

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ



РУКОВОДСТВО ПО ПОДБОРУ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Нужны ли вам системы управления насосами?

Наши заказчики проявляют все больший интерес к системам управления, которые стали неотъемлемым элементом насосного оборудования, что объясняется необходимостью создать оптимальные условия эксплуатации, обеспечить высокую надежность и мониторинг данных.

Именно поэтому компания Grundfos разработала Руководство по подбору систем управления, в котором в простой и доступной форме описываются системы управления насосами с регулируемой частотой вращения и насосными системами, а также области их применения.

Руководство специально разработано для инженеров и технических специалистов, которые работают в области проектирования и монтажа насосов и насосных систем, и содержит информацию по широкому ассортименту систем управления насосами. Руководство можно прочитать полностью, либо остановиться только на отдельных разделах. Документ разделен на главы, которые соотносятся с различными областями применения насосных систем.

Помимо систем с внешними контроллерами существует огромное количество насосов со встроенной регулировкой частоты вращения, которые в некоторых случаях могут эксплуатироваться без дополнительных систем управления. Подробное описание соответствующих систем управления и насосов вы найдете в каталогах на данные продукты.

Мы надеемся, что настоящее Руководство будет полезным в вашей повседневной работе.

Руководство по подбору систем управления насосами

Copyright 2013 GRUNDFOS Holding A/S.

Все права защищены. Данные материалы защищены законом об авторском праве и международными договорами. Никакая часть данных материалов не может воспроизводиться в какой-либо форме или какими-либо способами без предварительного письменного разрешения на то компании GRUNDFOS Management A/S.

Были приняты все разумные меры для обеспечения точности информации, содержащейся в настоящих материалах, тем не менее, компания GRUNDFOS Management A/S не несет ответственность за какие-либо убытки, независимо от того, являются ли они прямыми, косвенными, побочными или последующими, возникающими из использования какой-либо информации, содержащейся в материалах, или в силу принятия такой информации за основу.





СОДЕРЖАНИЕ

Тип системы

1. Отопление
2. Центральное теплоснабжение
3. Кондиционирование воздуха
4. Централизованное холодоснабжение
5. Повышение давления
6. Водоотведение
7. Пожаротушение
8. Постоянное давление – регулировка частоты вращения или с помощью включения/выключения
9. Контроль температуры
10. Питание котла – контроль уровня в рабочем/резервном режиме
11. Контроль уровня – заполнение и опорожнение емкостей
12. Мойка и очистка
13. Системы фильтрации
14. Очистка промышленных вод

Область применения Страница

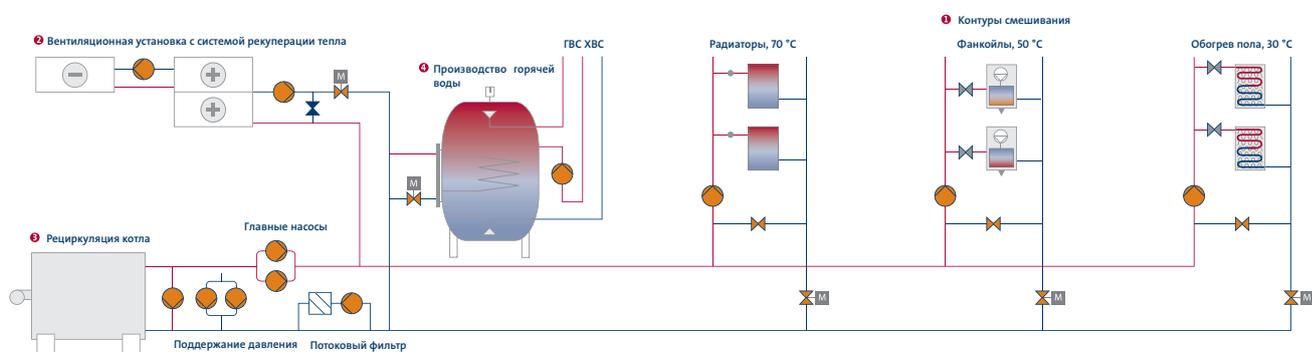
- | | |
|--------------------------------|----|
| Средние/большие здания..... | 6 |
| Муниципальные объекты..... | 14 |
| Средние/большие здания..... | 26 |
| Муниципальные объекты..... | 36 |
| Средние/большие здания..... | 44 |
| Средние/большие здания..... | 50 |
| Средние/большие здания..... | 56 |
| Промышленность..... | 58 |
| Промышленность..... | 62 |
| Промышленность..... | 62 |
| Промышленность..... | 64 |
| Промышленность..... | 66 |
| Промышленность..... | 68 |
| Очистка промышленных вод | 70 |



Тип системы	Область примененияСтраница
15. Водозабор	Муниципальное водоснабжение74
16. Водоподготовка	Муниципальное водоснабжение 78
17. Водораспределение	Муниципальное водоснабжение 84
18. Отведение сточных вод	Муниципальное отведение сточных вод 88
19. Очистка сточных вод	Городские сточные воды 93
20. Ирригация	Ирригация 98
21. Возобновляемые источники энергии	Возобновляемые источники энергии 100
22. Рекомендуемый диапазон: датчики и преобразователи частоты	102
23. Рекомендуемый диапазон: связь и защита двигателя	104
24. Рекомендуемый диапазон: шкафы и модули управления	106
25. Рекомендуемый диапазон: контроллер для канализационных станций.....	108
26. Рекомендуемый диапазон: контроллер для канализационных систем и систем перекачивания дождевой воды	108
27. Дополнительная информация	112
26. Онлайн-информация	113

1. ОТОПЛЕНИЕ

СРЕДНИЕ/БОЛЬШИЕ ЗДАНИЯ



Планируйте системы отопления

Зная расход и температуру, необходимые для радиаторов, обогрева пола и др., вы можете сконструировать систему, основываясь на известных требованиях к центральному оборудованию. Шкафы управления Grundfos с преобразователями частоты и насосы Grundfos, со встроенной регулировкой частоты вращения, обеспечивают самую высокую степень автоматизации системы, гибкость и наименьшие издержки при эксплуатации.

Думайте о всей системе целиком

В системах отопления энергосберегающие насосы являются лишь частью необходимого оборудования. Правильная конструкция всей системы поможет минимизировать расход энергии, повысит комфорт и выдержит проверку временем при эксплуатации здания.

Регулирование скорости вращения

Насосы с регулируемой частотой вращения являются ключевым элементом эффективной и бесшумной системы. Насосы Grundfos с регулируемой скоростью могут управляться по таким параметрам как давление, температура, расход, перепад давления или любому другому измеряемому

параметру. Это обеспечивает высокую эффективность, низкое энергопотребление и максимально низкие эксплуатационные расходы.

Термин центральное отопление относится к водяной системе отопления с центральным котлом или топкой в отапливаемом здании или в непосредственной близости от него.

Тепло генерируется в котле. Трубы проводят нагретую воду в источники тепла в здании (радиаторы) и возвращают охлажденную воду обратно в котел.

Изначально большая часть систем отопления была основана на естественной циркуляции. Теперь для прохождения тепла через систему используется циркуляционный насос.

Центральная система отопления является закрытой системой с баком-расширителем или открытым расширительным резервуаром. В подобных системах предусмотрена установка промежуточного бака.

В системе центрального отопления используются различные виды топлива. Уголь, кокс, древесина, нефть, газ, древесная стружка и топливные гранулы уже доказали свою эффективность в качестве источников топлива для котлов центрального отопления.



1.1 ОСНОВНЫЕ НАСОСЫ

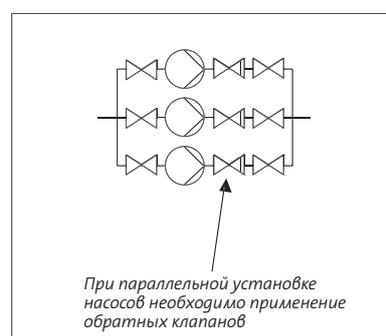
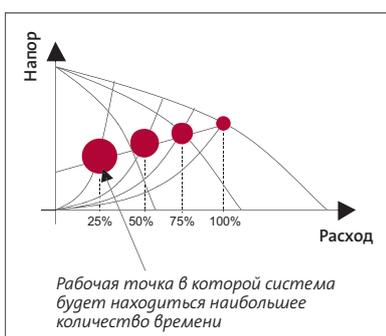
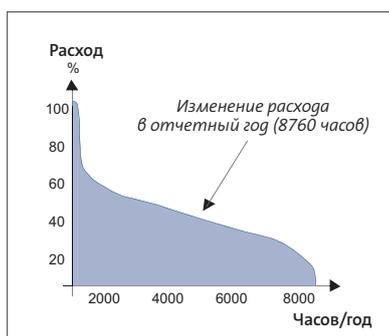
Основные насосы

В связи с переменным расходом и потребностью в обогреве, мы рекомендуем в качестве главных насосов использовать параллельно установленные насосы с регулируемой частотой вращения. Максимально можно установить до 5-ти рабочих насосов плюс один резервный. При помощи регулирования частоты вращения всех насосов можно достичь максимальных показателей энергосбережения.

Очень важно обращать внимание на энергоэффективность системы в той точке, в которой она будет работать основное количество времени.

При использовании насосов MAGNA3 и TPE серии 2000 отпадает необходимость во внешнем датчике давления и устройстве защиты двигателя. Для параллельной согласованной работы насосов TPE требуется шкаф управления Control MPC-E. Два насоса MAGNA3 могут работать параллельно без внешнего шкафа управления. Пропорциональное регулирование давления возможно без установки датчика в системе.

Для насосов с мощностью свыше 22 кВт, необходима установка внешнего датчика и шкафа управления насосами Control MPC-E со встроенными преобразователями частоты CUE.



При параллельной установке насосов необходимо применение обратных клапанов

Основные насосы		Возможности														Насосы													
Рекомендованные типы продукта: контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management) *8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0-10 В / 0-10 В)	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0-10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	ТР	NB, NK	
		MAGNA3	Др, А, РР, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TPE серии 2000	Др	x	*2)	*3)	4	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)													
TPE3 (MGE модель H/I/J)	Др, А, Р, S, F, P, T	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11)	*11)			x	x	x	x			
Е-насос TPE, NBE, NKE	Др, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x			x			
Е-насос TPE, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Др, А, F, T, P, FA	x	x	x, *3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Др, РР, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x				x	x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Др, РР, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Др, РР, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)										x	x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Др = перепад давления, P = пост. давление, РР = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

- *1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
- *2) TPE3;
- *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;
- *4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
- *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPE3 и MGE моделей F/G и TPE модели J: с блоками CIU;
- *6) Требуется модуль CIU версии xx2;
- *7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU
- *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
- *9) С модулями CIM;
- *10) С блоками CIU;
- *11) Вкл. датчик перепада давления;
- *12) Необходим датчик 4-20 мА; x – Доступно.
- *13) Закажите CIU 903 и CIM 280 и установите CIM в CIU 903. CIM 280 поддерживает сети 3G / 4G, требует дополнительную антенны 3G / 4G и соответствующей SIM-карты;

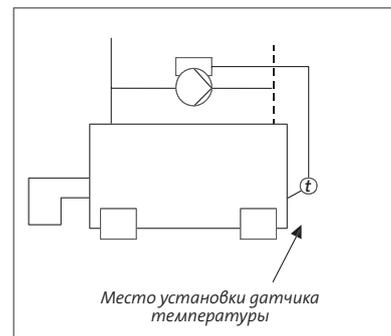
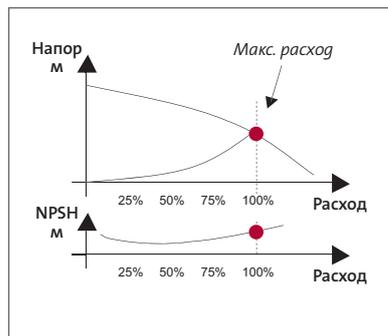
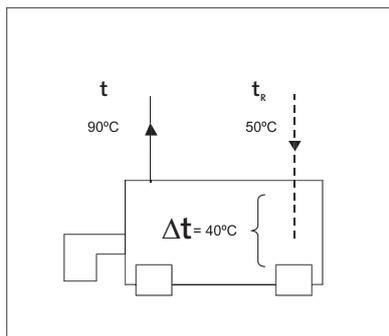
1.2 НАСОС ЦИРКУЛЯЦИИ КОТЛА

Насос циркуляции котла

Основная задача насоса циркуляции котла состоит в обеспечении того, чтобы разница температур между верхней и нижней точками котла была не слишком высокой, поскольку большой перепад температур может привести к избыточной нагрузке на конструкционный материал котла и, в итоге, к уменьшению срока его службы. При использовании отдельных видов топлива существует риск коррозии при низких температурах в нижней части котла. Максимальная безопасность и оптимальное энергосбережение достигается за счет использования насоса с регулируемой частотой вращения.

ТРЕ: насосы имеют встроенный преобразователь частоты и защиту двигателя.

Следует применять датчик температуры с выходным сигналом 0–10 В или 0/4–20 мА. Устройство беспроводной настройки и контроля параметров Grundfos GO используется для ввода в эксплуатацию и затем для извлечения рабочих параметров. ТР/НК: данные типы насосов требуют преобразователя частоты (например, CUE) и внешней системы управления.



Насос циркуляции котла		Возможности																Насосы												
Рекомендованные типы продукта: контроль температуры	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)* 8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0–10 В / 0–20 мА / 0–10 В)	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	ТР	NB, NK		
																													Δр, А, РР, S, F, T, P, FA	Δр, А, S, F, T, P, FA
MAGNA3	Δр, А, РР, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Е-насос ТРЕ, NBE, NKE	Δр, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Е-насос ТРЕ, NBE, NKE (MGE модель Н/И/Ј)	Δр, А, S, F, T, P, FA	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δр, РР, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x											x	x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, РР = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) ТРЕD;

*3) Е-насосы (MGE модель Н/И/Ј) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоядных насосов;

*4) Все MGE моделей Н/И/Ј: 2 реле;

*5) MGE моделей Н/И/Ј с модулями CIM, ТРЕD и MGE моделей F/G и ТРЕ модели J: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

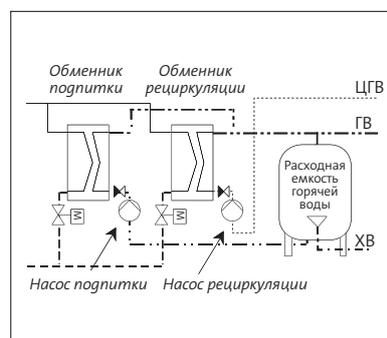
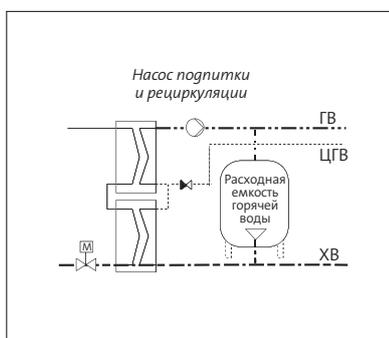
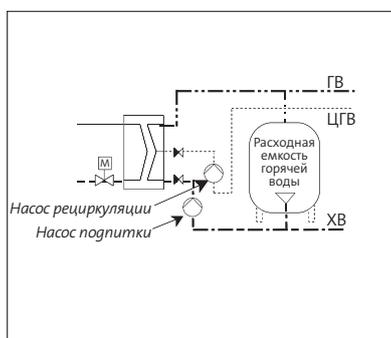
x – Доступно.

1.7 ПОДАЧА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Подача горячей воды в системах центрального водоснабжения

Для повышения гибкости системы, подогрев и хранение горячей воды для хозяйственных нужд распределены на два блока, из которых один используется для подогрева, а второй для хранения горячей воды. Конструкция системы зависит, помимо прочего, от типа используемого теплообменника. Насос регулируется в зависимости от температуры воды в расходной емкости путем включения/выключения или изменения скорости вращения.

Если для блоков хранения и циркуляции используется один насос, минимальный расход насоса должен соответствовать требуемому расходу для циркуляции. Если насос установлен на напорной линии теплообменника, следует убедиться, что температура не превышает максимального разрешенного значения, так как это может привести к отложению известковой накипи в насосе. Вода содержит определенное количество газов, поэтому крайне важно избежать их скопления в насосе.



Подача горячей воды в системах центрального водоснабжения		Возможности													Насосы																					
Рекомендованные типы продукта: контроль температуры	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Возможности													ТР	UPS																				
		Одinarный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ RT100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet TP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP			Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя								
MAGNA3	Δр, А, РР, S, F, T, P, FА	x	x	*1)		2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Е-насос TPE	Δр, А, РР, S, F, T, P, FА	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Е-насос TPE (MGE модель H/I/J)	Δр, А, РР, S, F, T, P, FА	x	x	x, *3)		2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, РР, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2		x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δр, РР, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
CUE (преобразователь частоты)	Δр, РР, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x		*10)	*10)		*10)	*10)	*10)		x																x	x		

A = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

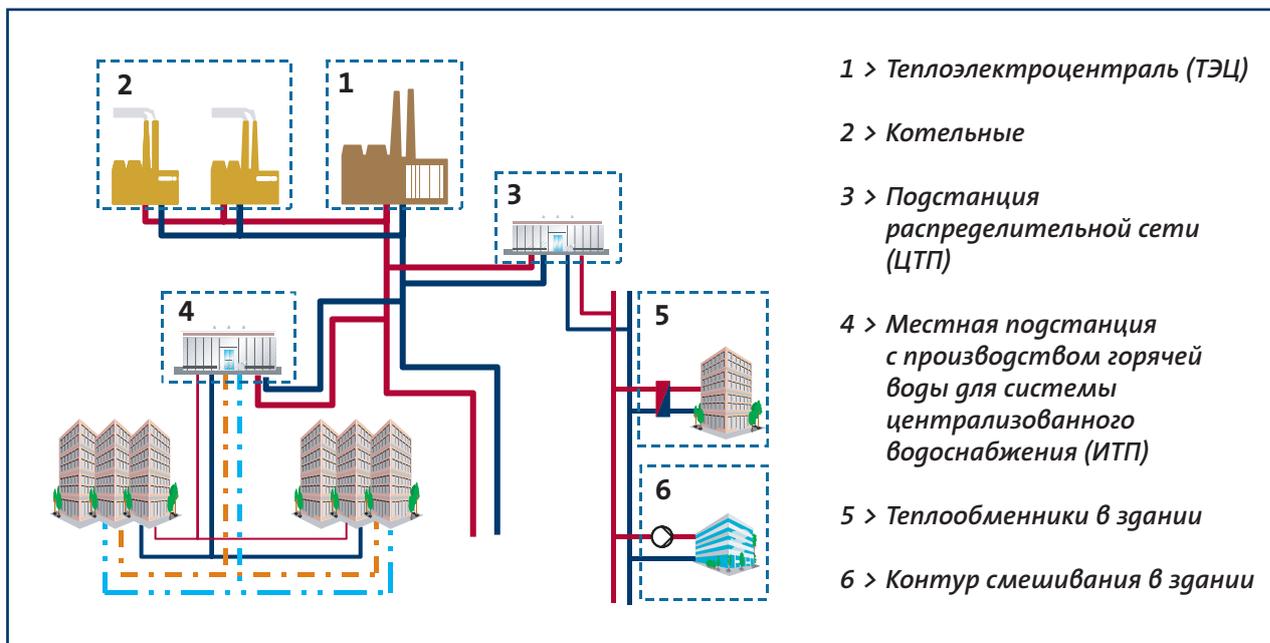
*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
 *2) TPEД;
 *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
 *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPEД и MGE моделей F/G: с блоками CIU;
 *6) Требуется модуль CIM версии hx2;
 *7) С модулем E-Box Profibus для DDA;
 *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
 *9) С модулями CIM;
 *10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;
 *12) Необходим датчик 4–20 мА;
 x – Доступно.

2. ЦЕНТРАЛЬНОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ



Система центрального теплоснабжения — это система водяного отопления, для которой характерно значительное расстояние между местом выработки тепла (котельная или ТЭЦ) и местом его использования (здание).

Популярность систем центрального теплоснабжения растет во всем мире, они характерны для большинства крупных городов.

На электростанциях дымовой газ проходит особо тщательную очистку перед выпуском в атмосферу. Это стало важным фактором улучшения качества воздуха в городах.

Составляющие системы центрального теплоснабжения:

- система выработки тепла ТЭЦ;
- система распределения;
- подземный трубопровод;
- пользовательская система (ИТП или ЦТП).

Традиционно тепло производится на котельных, где сжигается органическое топливо (уголь, нефть и др.) или альтернативные виды топлива (солома, древесная стружка и т.д.). Ряд теплогенерирующих мощностей работает на солнечной энергии

Выработка тепловой энергии часто связана с выработкой электроэнергии на той же ТЭЦ.

От ТЭЦ тепловая энергия передаётся по трубам к теплообменникам распределительных пунктов. Обычно тепловая энергия подается от котельной или ТЭЦ на теплообменники распределительных пунктов при температуре

потока до 120 °С. На теплообменнике распределительного пункта температура опускается примерно до 90 °С. Затем тепловая энергия передается по распределительной сети (трубам) конечным потребителям.

Одним из недостатков центрального теплоснабжения являются значительные расстояния между котельной и конечным потребителем, что приводит к довольно большим потерям тепловой энергии.

Подключение к системе центрального теплоснабжения выполняется напрямую или через систему с перераспределением энергии.

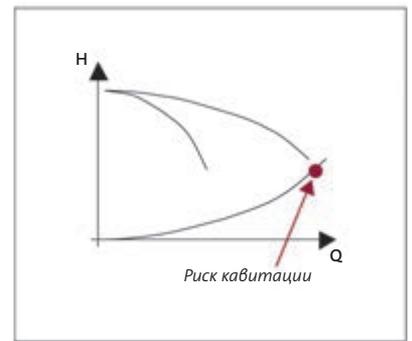
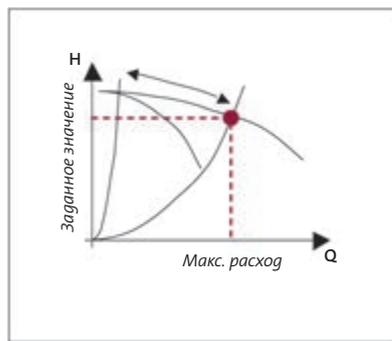
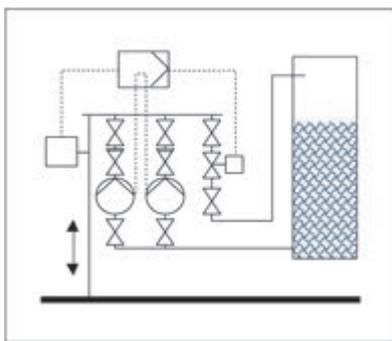


2.2 ПОВЫСИТЕЛЬНЫЕ НАСОСЫ

Для поддержания постоянного статического давления в системе можно, вместо большого закрытого напорного резервуара, установить один или несколько насосов вместе с открытой накопительной емкостью. При недопустимом повышении давления в системе клапан сброса давления откроет сброс воды обратно в емкость. В системе рекомендуется использование очищенной воды.

В данном случае требуется поддерживать постоянное давление в системе.

Рекомендуется всегда устанавливать резервный насос. Если система используется для доливки, следует помнить, что в этом случае появляется риск кавитации в насосе при слишком низком давлении в системе. Чтобы этого избежать, поток из насоса следует задресселировать.



Рекомендованные типы продукта: контроль давления, контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Возможности																	Насосы													
		Одинарный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-server)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	СР	СМ				
Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x					x					
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Hydro MPC (CU352)	P		x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
SUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x													x	x	x

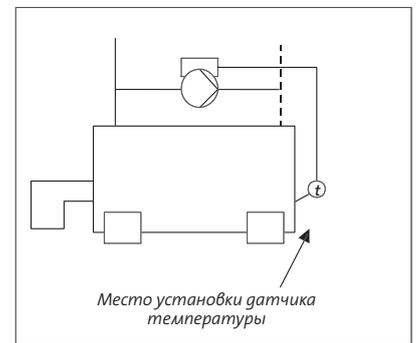
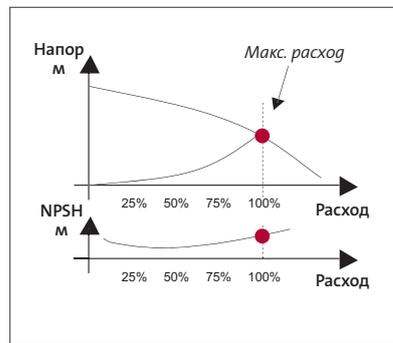
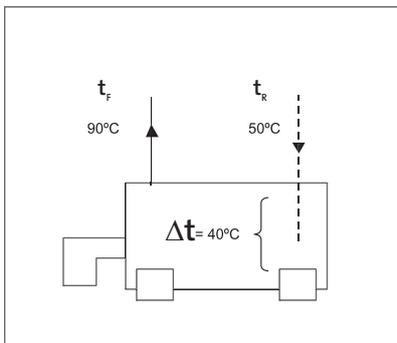
A = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

- *1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
 - *2) TPED;
 - *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;
 - *4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
 - *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;
 - *6) Требуется модуль CIM версии xx2;
 - *7) С модулем E-Box Profibus для DDA;
 - *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
 - *9) С модулями CIM;
 - *10) С блоками CIU;
 - *11) Вкл. датчик перепада давления;
 - *12) Необходим датчик 4-20 мА;
- x – Доступно.

2.4 НАСОС ЦИРКУЛЯЦИИ КОТЛА

Основная задача насоса циркуляции котла состоит в обеспечении того, чтобы разница температур между верхней и нижней точками котла была не слишком высокой, поскольку большой перепад температур может привести к избыточной нагрузке на конструкционный материал котла и, в итоге, к уменьшению срока его службы. При использовании отдельных видов топлива существует риск коррозии при низких температурах в нижней части котла. Максимальная безопасность и оптимальное энергосбережение достигается за счет использования регулируемого насоса.

TRP: насосы имеют встроенный преобразователь частоты и защиту двигателя. Следует применять датчик температуры с выходным сигналом 0–10 В или 0/4–20 мА. Устройство беспроводной настройки и контроля параметров Grundfos GO используется для запуска в эксплуатацию и затем для извлечения рабочих параметров. TR/NK: данные типы насосов требуют внешнего преобразователя частоты (например, CUE) и внешней системы управления.



Насос циркуляции котла		Возможности														Насосы												
Рекомендованные типы продукта: контроль температуры	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	PIDV R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet MS/TP или BACnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management) 8)	Передача данных по сети GENIbus (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	TR	NB, NK	
		Е-насос TRP, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x	x	x	
Е-насос TRP, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x		
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x									x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TRPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем C501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

2.6 НАСОС СИСТЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ

Насос системы фильтрации

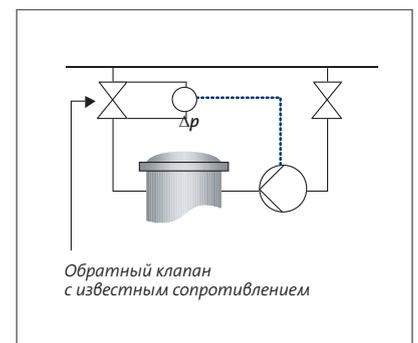
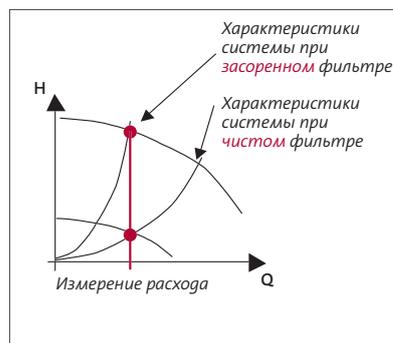
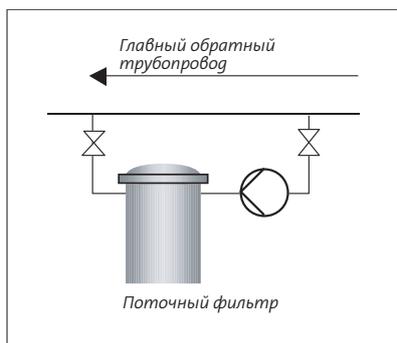
Для поддержания качества воды в системе необходимо постоянно фильтровать воду. Это делается с помощью неполноточного фильтра с расходом 10% от максимального расхода в системе.

Измерив перепад давления относительно известного сопротивления и установив насос с регулируемой частотой вращения, можно поддержать постоянный расход фильтра.

TRPE: насосы имеют встроенный преобразователь частоты и защиту двигателя.

Рекомендуется использование датчика перепада давления с выходным сигналом 0/5–10 В или 0/4–20 мА. Устройство беспроводной настройки и контроля параметров Grundfos GO используется для ввода в эксплуатацию и затем для извлечения эксплуатационных параметров.

TR/NK: данные типы насосов требуют внешнего преобразователя частоты (например CUE) и внешней системы управления.



Насос системы фильтрации		Возможности																	Насосы										
Рекомендованные типы продукта: контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одinarный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество рележных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet/MS/TR или BASnet/IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)/4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	TR	NB, NK	
		Е-насос TRPE, NBE, NKE	Δр, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Е-насос TRPE, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Δр, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	2	x	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x										x	x	x

А = функция автоматической подстройки AUTO_{адарт}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{адарт}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRPE;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двояных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TRPE и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

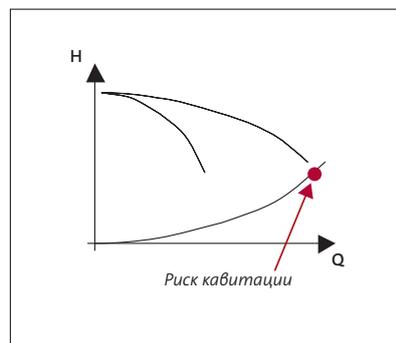
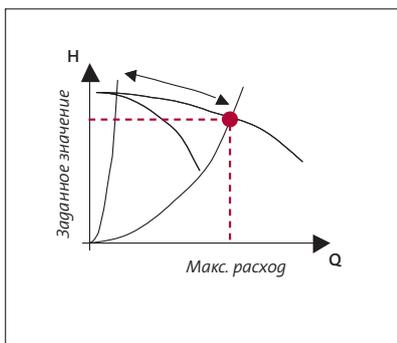
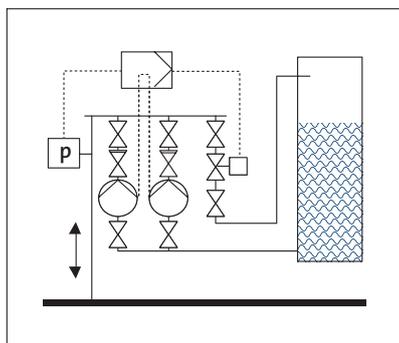
2.7 НАСОСЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Насосы поддержания давления

Для поддержания постоянного статического давления в системе можно, вместо большого закрытого напорного резервуара, установить один или несколько насосов вместе с открытой накопительной емкостью. При недопустимом повышении давления в системе клапан сброса давления откроет сброс воды обратно в емкость. В системе рекомендуется использование очищенной воды.

В данном случае требуется поддерживать постоянное давление в системе.

Рекомендуется всегда устанавливать резервный насос. Если система используется для доливки, следует помнить, что в этом случае появляется риск кавитации в насосе при слишком низком давлении в системе. Чтобы этого избежать, поток из насоса следует задресселировать.



Насосы поддержания давления		Возможности																	Насосы										
Рекомендованные типы продукта: контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet/MS/TP или BASnet/IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)*8	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM	
		Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x		
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Hydro MPC (CU352)	P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x										x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{SMART}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{SMART}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
 *2) TPED;
 *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
 *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G; с блоками CIU;
 *6) Требуется модуль CIM версии xx2;
 *7) С модулем E-Box Profibus для DDA;
 *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
 *9) С модулями CIM;
 *10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;
 *12) Необходим датчик 4-20 мА; x – Доступно.

2.8 НАСОС ПАРАЛЛЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ С ТЕПЛООБМЕННИКОМ

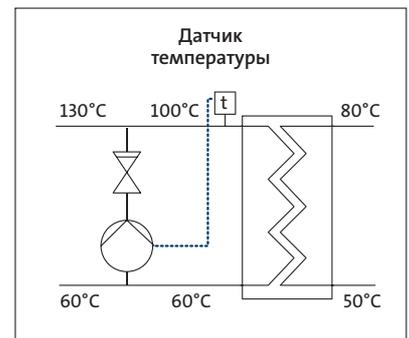
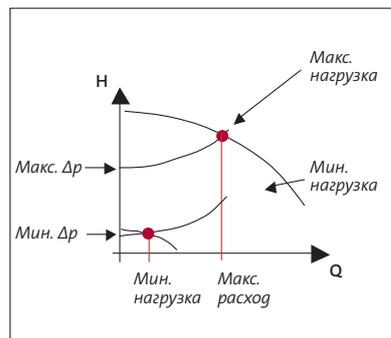
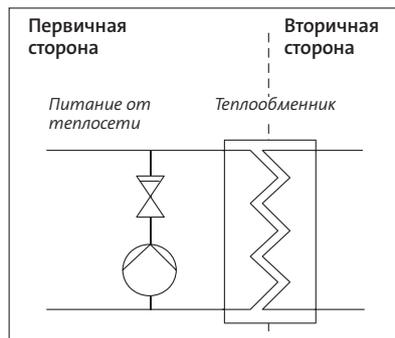
Насос параллельного соединения с теплообменником

Параллельное соединение с теплообменником обеспечивает постоянную температуру в верхней части теплообменника для того, чтобы избежать избыточной нагрузки на конструкционный материал котла и минимизировать риск утечки. Правильная температура зависит от теплообменника.

TRP: насосы имеют встроенный преобразователь частоты и защиту двигателя.

Рекомендуется использование датчика температуры с выходным сигналом 0/5–10 В или 0/4–20 мА. Устройство беспроводной настройки и контроля параметров Grundfos GO используется для ввода в эксплуатацию и затем для извлечения эксплуатационных данных.

TR/NK: данные типы насосов требуют внешнего преобразователя частоты (например CUE) и внешней системы управления.



Насос параллельного соединения с теплообменником		Возможности																Насосы										
Рекомендованные типы продукта: контроль температуры	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинарный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ K100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENIbus (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	TR	NB, NK	
		Е-насос TRP, NBE, NKE	Др, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x	x	x
Е-насос TRP, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Др, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	2	x	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)		x	x	x	x	x	x	x	x		
CUE (преобразователь частоты)	Др, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)					x								x	x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Др = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двояных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J): 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J) с модулями CIM, TRPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

2.9 НАСОС КОНТУРА СМЕШИВАНИЯ

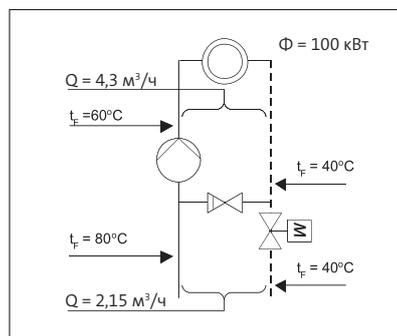
Насос контура смешивания

В связи с различиями режимов и тепловых нагрузок в разных частях здания, система разделена на зоны, которые управляются контурами смешивания. Температура в подающем трубопроводе будет ниже, чем в сети, что приведет к большему расходу в зоне, чем в главном трубопроводе. Это поможет улучшить гидравлический баланс всей системы. Насосы с регулируемой частотой вращения позволяют достичь максимальных показателей энергосбережения.

При использовании двухходового клапана потеря давления в клапане компенсируется главным насосом.

При использовании трехходового клапана насос в контуре смешивания также должен справляться с потерянными в клапане давлением.

При использовании насосов MAGNA 3 и TPE серии 2000 отпадает необходимость во внешнем датчике давления и устройстве защиты двигателя. Управление по пропорциональному давлению, в данном случае, возможно без установки датчика в системе.



Насос контура смешивания		Возможности														Насосы												
Рекомендованные типы продукта: контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество рележных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)* 8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0,4–20 мА / 0–10 В)	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	ТР	NB	
		MAGNA3	Др, А, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)		2	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	
TPE серии 2000	Др	x	x	*2) *3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				*11)	*11)		x	x	x	x			
TPE3 (MGE модель H/I/J)	Др	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				*11)	*11)		x	x	x	x			
Е-насос TPE, NBE, NKE	Др, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x	x	x			
Е-насос TPE, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Др, А, S, F, T, P, FA	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x	x	x			
CUE (преобразователь частоты)	Др, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	x									x	x	x	

А = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Др = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
 *2) TPE3;
 *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

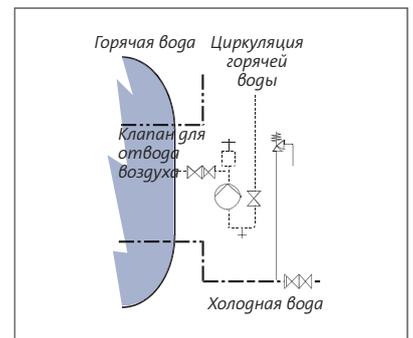
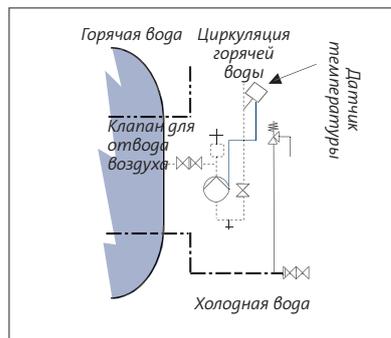
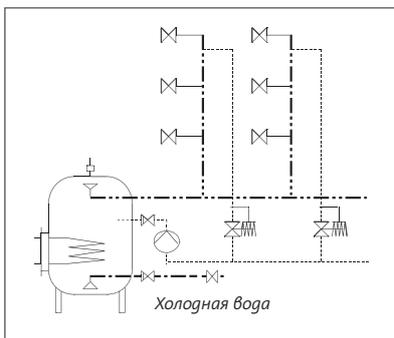
*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
 *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPE3 и MGE моделей F/G и TPE модели J: с блоками CIU;
 *6) Требуется модуль CIM версии xx2;
 *7) С модулем E-Box Profibus для DDA;
 *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
 *9) С модулями CIM;
 *10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;
 *12) Необходим датчик 4-20 мА;
 x – Доступно.

2.10 НАСОС СИСТЕМЫ ЦИРКУЛЯЦИИ

В задачи данной системы входит подогрев горячей воды для хозяйственных нужд. Циркуляционный насос должен обеспечить постоянное наличие горячей воды максимально близко к точке водоразбора для того, чтобы сократить расход воды и повысить уровень комфорта. В некоторых установках (контуры загрузки) насос может одновременно поддерживать циркуляцию между инвертером и накопительной емкостью.

Обычно здесь используются насосы без управления, так как изменения расхода в данной системе минимальны. Однако насосы с регулированием частоты вращения удобно использовать для настройки расхода при запуске системы. В крупных системах также удобно применять насосы с регулированием частоты вращения по температуре. В связи с содержанием газа в воде рекомендуется всегда устанавливать насос с вертикальным направлением потока и избегать горизонтального направления. Важно избегать скопления газа в насосе, так как это сокращает срок его службы.



Рекомендованные типы продукта: контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Возможности																	Насосы										
		Однорыный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIG / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENIBus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	TP	NB	
Е-насос CRE, NBE, NKE	Др, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x					x		
Е-насос CRE, NBE, NKE (MGE модель H/I/I)	Др, А, S, F, T, P, FA	x	x	x, *3)	2		x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Др, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Др, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)				x		x	x	x	x	x	x	x		
CUE (преобразователь частоты)	Др, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)															x	x	x

А = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Др = перепад давления, Р = пост. давление, PP = пропорц. давление, Т = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/I) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/I: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/I с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

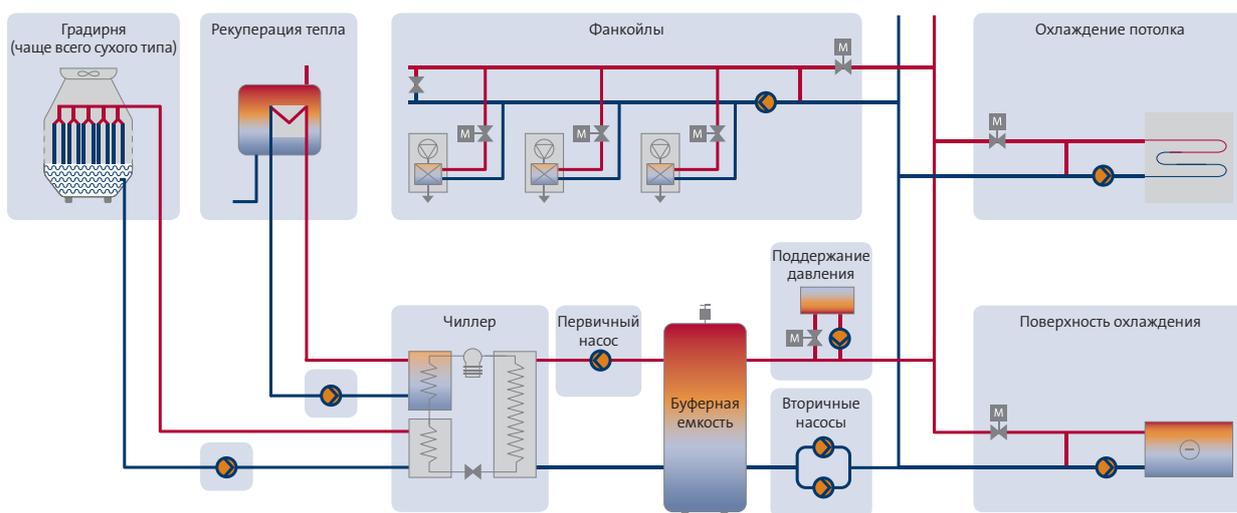
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

3. КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

СРЕДНИЕ/БОЛЬШИЕ ЗДАНИЯ



Комфорт и эффективность при правильном выборе насоса

Насосы являются сердцем любой системы циркуляции, а правильное управление циркуляцией — ключ к комфорту потребителей и общей энергоэффективности системы. Grundfos CBS уже давно работает в области кондиционирования и занимается поставками превосходных, интеллектуальных, высококачественных насосов, которые гарантируют отличные рабочие характеристики и надежность. Шкафы управления Grundfos с преобразователями частоты и насосы Grundfos, со встроенной регулировкой частоты вращения, обеспечивают высокую степень автоматизации и гибкость системы и наименьшие эксплуатационные расходы.

Элемент единого целого

Насосы оказывают значительное влияние на эффективность работы остальных элементов циркуляционной системы, а также на общие показатели работы системы. Именно поэтому в ходе разработки системы кондиционирования крайне важно уделить должное внимание выбору насоса.

Регулировка частоты вращения означает полный контроль

Электронные системы регулирования скорости вращения Grundfos дают вам интеллектуальное управление работой насоса и обеспечивают постоянное соответствие производительности системы нагрузкам. Вы получаете гарантированную максимальную эффективность при минимальном расходе энергии. Более того, рабочие профили могут быть скорректированы с учётом сезонных и климатических изменений.



3.2 ВТОРИЧНЫЕ НАСОСЫ

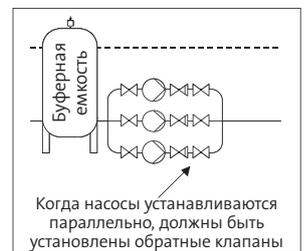
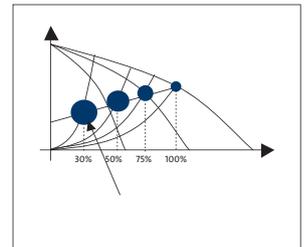
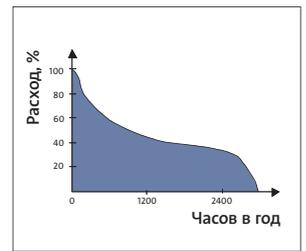
Установка с двухходовыми клапанами

Потребность в охлаждении значительно меняется в течение года. При установке двухходовых клапанов расход можно регулировать. В этом случае мы рекомендуем в качестве главных насосов использовать насосы с регулируемой частотой вращения, установленных параллельно. С помощью шкафа управления Control MPC можно управлять до шести насосов, установленных параллельно. Благодаря возможности регулирования частоты вращения всех насосов, могут быть достигнуты максимальные показатели энергосбережения.

Очень важно проверять производительность в рабочей точке, в которой система будет эксплуатироваться наибольшее количество времени.

При выборе насосов TPE серии 2000 отпадает необходимость во внешнем датчике давления и устройстве защиты двигателя — параллельная эксплуатация осуществляется с помощью шкафа управления Control MPC серии 2000. Управление по пропорциональному давлению возможно без установки датчика в системе. Для крупных систем необходима установка внешнего датчика и шкафа управления насосами Control MPC со встроенными преобразователями частоты CUE.

Если в системе установлены трехходовые клапаны, поток в первичном контуре постояен, при этом поток через комнатные охладители регулируется трехходовыми клапанами. При низкой потребности в охлаждении, вода, поступающая из чиллера, идет по обходному трубопроводу, а температура обратной воды снижается. Если чиллер не управляется по температуре обратной воды, мы рекомендуем использовать насосы с регулируемой частотой вращения, установленные параллельно в группах максимум по 6 насосов. При помощи регулирования частоты вращения всех насосов поддерживается температура обратной воды и достигаются максимальные показатели энергосбережения. Датчик температуры размещается на трубопроводе обратной воды после последней точки подключения. При использовании TPE серии 1000 отпадает необходимость в устройстве защиты двигателя, однако большие системы требуют установки шкафа управления насосами Control MPC для параллельной эксплуатации.



Рекомендованные типы продукта: контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Возможности																Насосы																					
		Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)A—20 мА / (0—10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0—10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	ТР	NB, NK											
MAGNA3	Δр, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)		2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
TPE серии 2000	Δр	x	x	*2) *3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				*11)	*11)		x	x	x	x	x	x											
TPE3 (MGE модель H/I/I)	Δр	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)						*11)	*11)		x	x	x	x	x											
Е-насос TPE, NBE, NKE	Δр, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)								x	x	x	x	x	x											
Е-насос TPE, NBE, NKE (MGE модель H/I/I)	Δр, A, S, F, T, P, FA	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)								x	x	x	x	x	x											
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)						x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)								x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L		x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)							x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)			x			x	1	x	x				*10)	*10)	*10)	*10)																							

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPE3;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/I) — каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/I: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/I с модулями CIM, TPE3 и MGE

моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

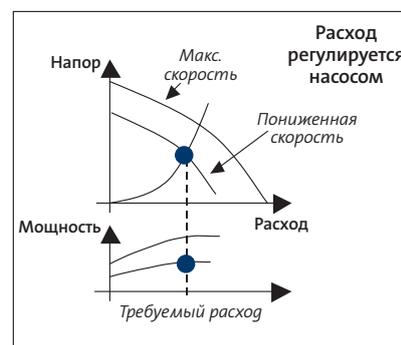
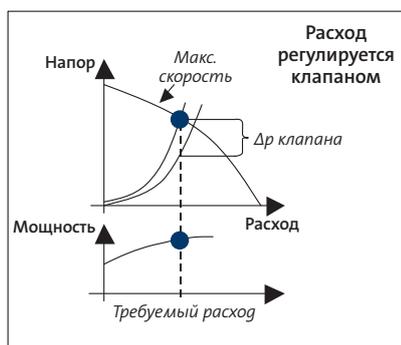
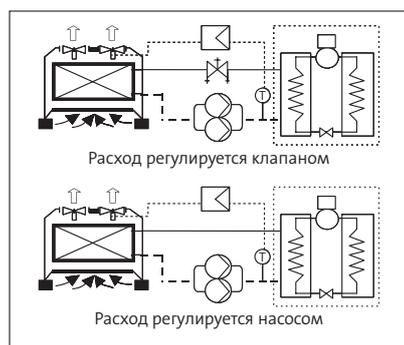
x — Доступно.

3.3 КОНДЕНСОР

Производительность chillера зависит от потребности системы в охлаждении. Рекомендуется, чтобы система работала по постоянному расходу, который обычно настраивается с помощью регулировочного клапана. С точки зрения экономии, в качестве альтернативы, удобнее использовать насос с регулируемой частотой вращения.

Насос настроен на нерегулируемый режим работы и выводится на требуемый расход, для чего используется устройство беспроводной настройки и контроля параметров Grundfos GO. Для сохранения высокого уровня комфорта можно установить резервный насос. Шкаф управления Control MPC используется для чередования работы двух насосов.

Из-за риска замерзания в подобных системах необходимо использовать охлаждающую жидкость содержащую гликоль.



Насосы конденсатора		Возможности																Насосы												
Рекомендованные типы продукта: контроль температуры	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	ТР	NB, НК		
																													MAGNA3	Δр, А, PP, S, F, T, P, FA
Е-насос TPE, NBE, NKE	Δр, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Е-насос TPE, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Δр, А, S, F, T, P, FA	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x											x	x	x

А = функция автоматической подстройки AUTO_{дарт}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{дарт}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
 *2) TPED;
 *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
 *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G; с блоками CIU;
 *6) Требуется модуль CIM версии xx2;
 *7) С модулем E-Box Profibus для DDA;
 *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
 *9) С модулями CIM;
 *10) С блоками CIU;

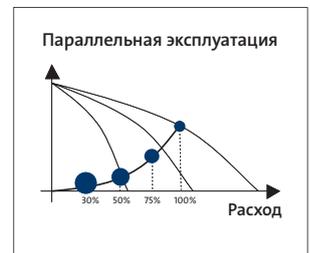
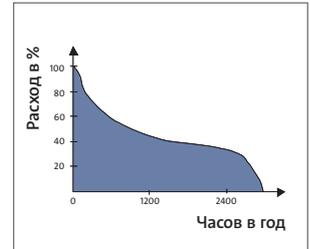
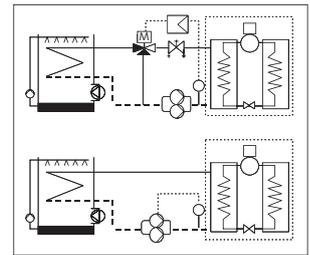
*11) Вкл. датчик перепада давления;
 *12) Необходим датчик 4-20 мА, x – Доступно.

3.4 РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ГРАДИРНИ

Производительность chillera зависит от потребности системы в охлаждении. При этом следует регулировать циркуляцию в градирне, чтобы обеспечить постоянную температуру обратной воды для конденсора.

Как правило, расход воды градирни регулируется трехходовым клапаном. У конденсора постоянный расход, которого обычно добиваются при помощи регулировочного клапана. В качестве альтернативы мы рекомендуем использовать насосы с регулируемой частотой вращения. Частота вращения насосов изменяется в зависимости от температуры обратной воды, измеренной датчиком. Комплексная система имеет регулируемый расход, за счет чего достигаются максимальные показатели энергосбережения. Из-за риска замерзания в подобных системах необходимо использовать охлаждающую жидкость с содержанием гликоля.

Температурный датчик устанавливается на обратном трубопроводе. При использовании насосов TPE серии 1000 отпадает необходимость в устройстве защиты двигателя, однако большие системы требуют установки шкафа управления насосами Control MPC для параллельной эксплуатации. Для крупных систем необходим шкаф управления насосами Control MPC со встроенными преобразователями частоты CUE. Открытая градирня должна располагаться в верхней точке контура. Это необходимо для достижения требуемого давления на входе насоса для избежания кавитации.



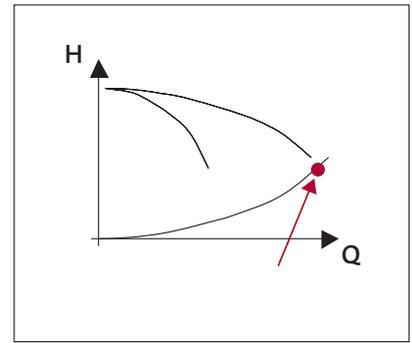
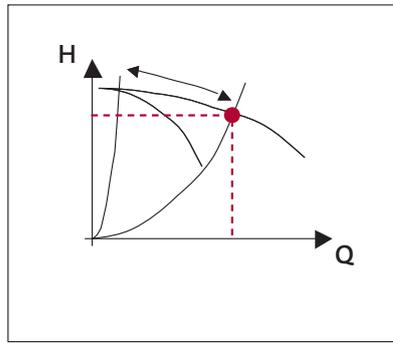
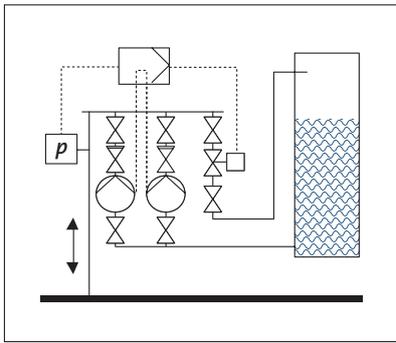
Рециркуляция градирни		Возможности														Насосы												
Рекомендованные типы продукта: контроль температуры	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорыный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet MS/TP или BACnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (по поддержке системы GRM — Grundfos Remote Management) 8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	TP	NB, NK
MAGNA3	Δp, A, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)	2	x			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Е-насос TPE, NBE, NKE	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Е-насос TPE, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Δp, A, S, F, T, P, FA	x	x	x, *3)	2	x	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x									x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

- *1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
- *2) TPED;
- *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двояных насосов;
- *4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
- *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G и TPE модели J: с блоками CIU;
- *6) Требуется модуль CIM версии xx2;
- *7) С модулем E-Box Profibus для DDA;
- *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
- *9) С модулями CIM;
- *10) С блоками CIU;
- *11) Вкл. датчик перепада давления;
- *12) Необходим датчик 4-20 мА; x – Доступно.

3.6 ПОДДЕРЖАНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Для поддержания постоянного статического давления в системе можно, вместо большого закрытого напорного резервуара, установить один или несколько насосов вместе с открытой расходной емкостью. При недопустимом повышении давления в системе клапан сброса давления откроет сброс воды обратно в емкость. Рекомендуется использовать очищенную воду. Рекомендуется всегда устанавливать резервный насос. Если система используется для доливки системы, следует помнить, что в этом случае появляется риск кавитации в насосе при слишком низком давлении в системе. Чтобы этого избежать, поток из насоса следует задресселировать.



Насосы поддержания давления		Возможности														Насосы											
Рекомендованные типы продукта: контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинарный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/MP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIG / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENIBus (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	СМ
		Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x
Е-насос CRE (MGE модель H/I/I)	P	x	x	x, *3)	2	x			*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x	
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	2		x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x		2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x		x	x	x	x	x	x	
Hydro MPC (CU352)	P		x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/I) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/I: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/I с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

3.7.A НАСОС ТРЕТЬЕГО КОНТУРА

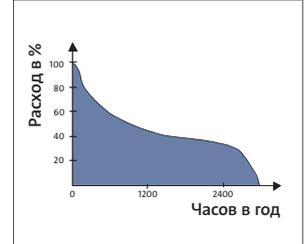
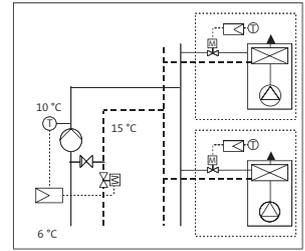
Фанкойлы

Чтобы избежать слишком сильного охлаждения воздушного потока, температура потока воды, проходящей через сеть фанкойлов, должна быть выше температуры воды из чиллера.

Температура регулируется с помощью смешивающего контура, оснащенного двухходовым или трехходовым клапаном.

Поскольку расход и потребность в охлаждении в разных частях здания различаются, режим охлаждения сети фанкойлов контролируется с помощью двухходовых клапанов через комнатный блок управления. За счет изменения количества оборотов насоса можно увеличить показатели энергосбережения системы. Очень важно проверять производительность в рабочей точке, в которой система работает наибольшее количество времени.

При установке насосов TPE серии 2000 отпадает необходимость во внешнем датчике давления и устройстве защиты двигателя. Управление по пропорциональному давлению возможно без установки датчика в системе.



Рекомендованные типы продукта: контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключаемого датчика)	Возможности																Насосы																				
		Одинарный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДЛУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC/GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)A—20 мА / 0—10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0—10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	TP	UPS										
MAGNA3	Δp,A,PP,S,F,T,P,FA	x	x	*1)		2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
TPE серии 2000	Δp	x	x	*2)	*3)			*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																					
TPE3 (MGE модель H/I/J)	Δp	x	x	x	*3)			2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																					
Е-насос TPE, NBE, NKE	Δp,A,S,F,T,P,FA	x	x	*3)				2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																					
Е-насос TPE,NBE,NKE (MGE модель H/I/J)	Δp,A,S,F,T,P,FA	x	x	x	*3)			2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)																					
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P		x	x		x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x																				
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P		x	x			2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x																				
CUE (преобразователь частоты)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P,L	x	x	*3)		x	2				*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x																				
MP204 (блок защиты двигателя)		x				x	1	x	x								*10)	*10)																				

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPE3;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPE3 и MGE моделей F/G и TPE модели J: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

4. ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Система централизованного холодоснабжения — это водяная система охлаждения, для которой характерно значительное расстояние между местом выработки холода (генерирующая станция) и местом его использования (здание).

Популярность систем централизованного холодоснабжения растет во всем мире, там где их применение удовлетворяет местным нормам и правилам.

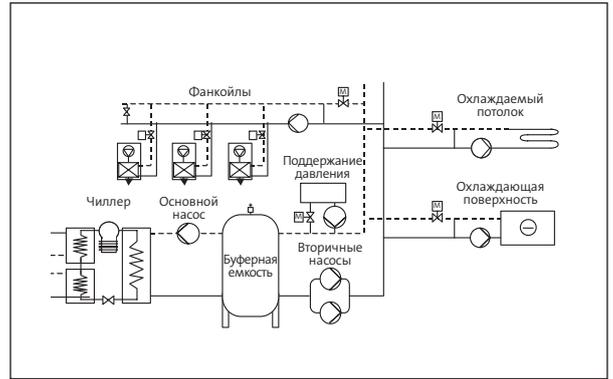


4.2 ВТОРИЧНЫЕ НАСОСЫ

Потребность в охлаждении значительно меняется в течение года. При установке двухходовых клапанов расход можно регулировать. В этом случае мы рекомендуем в качестве главных насосов использовать насосы с регулируемой частотой вращения, установленных параллельно. С помощью шкафа управления Control MPC можно управлять до шести насосов, установленных параллельно. Благодаря возможности регулирования частоты вращения всех насосов, могут быть достигнуты максимальные показатели энергосбережения. Очень важно проверять производительность в рабочей точке, в которой система будет эксплуатироваться наибольшее количество времени.

При выборе насосов TPE серии 2000 отпадает необходимость во внешнем датчике давления и устройстве защиты двигателя — параллельная эксплуатация осуществляется с помощью шкафа управления Control MPC серии 2000. Управление по пропорциональному давлению возможно без установки датчика в системе. Для крупных систем необходима установка внешнего датчика и шкафа управления насосами Control MPC со встроенными преобразователями частоты CUE.

Если в системе установлены трехходовые клапаны, поток в первичном контуре постоянен, при этом поток через комнатные охладители регулируется трехходовыми клапанами. При низкой потребности в охлаждении, вода,



поступающая из чиллера, идет по обходному трубопроводу, а температура обратной воды снижается. Если чиллер не управляется по температуре обратной воды, мы рекомендуем использовать насосы с регулируемой частотой вращения, установленные параллельно в группах максимум по 6 насосов. При помощи регулирования частоты вращения всех насосов поддерживается температура обратной воды и достигаются максимальные показатели энергосбережения. Датчик температуры размещается на трубопроводе обратной воды после последней точки подключения. При использовании TPE серии 1000 отпадает необходимость в устройстве защиты двигателя, однако большие системы требуют установки шкафа управления насосами Control MPC для параллельной эксплуатации.

Вторичные насосы		Возможности																Насосы											
Рекомендованные типы продукта: контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключаемого датчика)	Одинарный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENIBUS	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	ТР	NB, NK	
		MAGNA3	Δр, А, PP, S, F, T, P, FA	x	x	*1)		2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
TPE серии 2000	Δр	x	x	*2) *3)	*4)	x	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11) *11)			x			x			
TPE3 (MGE модель H/I/J)	Δр	x	x	x *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			*11) *11)			x	x	x	x			
Е-насос TPE, NBE, NKE	Δр, А, S, F, T, P, FA	x	x	*3)	*4)	x	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x			
Е-насос TPE, NBE, NKE (MGE модель H/I/J)	Δр, А, F, T, P, FA	x	x	x *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x			
CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x									x	x	x	

А = функция автоматической подстройки AUTO_{адапт}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{адапт}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPE3;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) — каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPE3 и MGE моделей F/G и TPE модели J: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

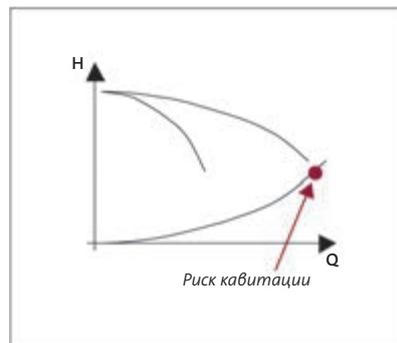
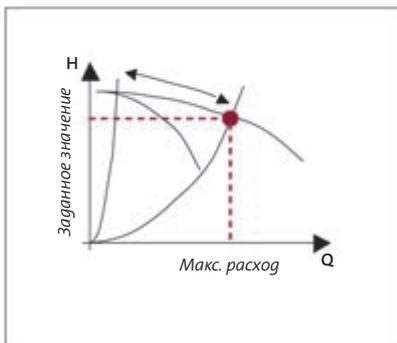
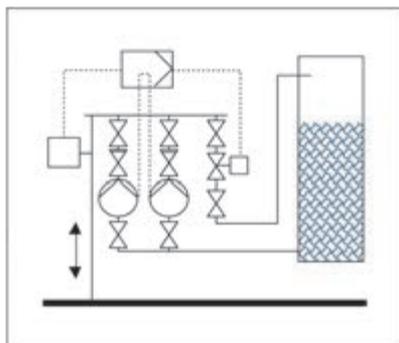
x — Доступно.

4.5 ПОВЫСИТЕЛЬНЫЕ НАСОСЫ

Для поддержания постоянного статического давления в системе можно, вместо большого закрытого напорного резервуара, установить один или несколько насосов вместе с открытой накопительной емкостью. При недопустимом повышении давления в системе клапан сброса давления откроет сброс воды обратно в емкость. В системе рекомендуется использование очищенной воды.

В данном случае требуется поддерживать постоянное давление в системе.

Рекомендуется всегда устанавливать резервный насос. Если система используется для доливки, следует помнить, что в этом случае появляется риск кавитации в насосе при слишком низком давлении в системе. Чтобы этого избежать, поток из насоса следует задресселировать.



Повысительные насосы		Возможности																		Насосы								
Рекомендованные типы продукта: контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ RT00 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3С/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	СМ
		Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x	
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)	2	x		*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	2		x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU352)	P	x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x									x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
 *2) TRPED;
 *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;
 *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TRPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;
 *6) Требуется модуль CIM версии xx2;
 *7) С модулем E-Box Profibus для DDA;
 *8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;
 *9) С модулями CIM;
 *10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;
 *12) Необходим датчик 4-20 мА;
 x – Доступно.

Пример практического расчета

В ходе модернизации системы кондиционирования, находящейся в эксплуатации в течение 23 лет, все трехходовые регулирующие клапаны были заменены на двухходовые, чтобы адаптировать систему для работы с изменяемым расходом.

Насосы с постоянной частотой вращения также были последовательно заменены на насосы Grundfos с регулируемой частотой вращения. На следующем примере показан результат модернизации основных насосов.

Площадь кондиционируемого помещения: 23 000 м²

Длительность сезона охлаждения: 7 000 часов

Фанкойлы: 450 шт.

Блоки обработки воздуха: 35 шт.

Общая мощность охлаждения: 1 200 кВт

Система 1

Расход: постоянный.

Конфигурация: один насос с постоянной скоростью вращения, подобранный из расчета максимального КПД при работе в требуемой точке.

Система 2

Расход: регулируемый.

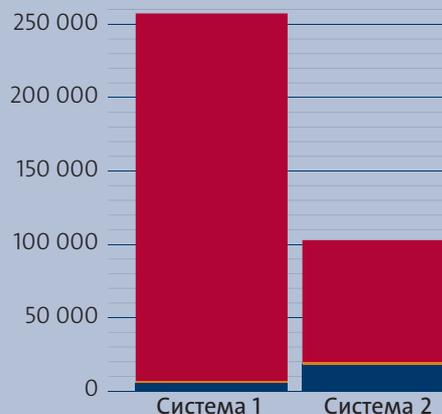
Конфигурация: два насоса с регулируемой частотой вращения.

Система управления: Control MPC-E.

Тип регулирования: пропорциональное регулирование давления, измеряемого в пределах системы.

Стоимость жизненного цикла – 20 лет

евро



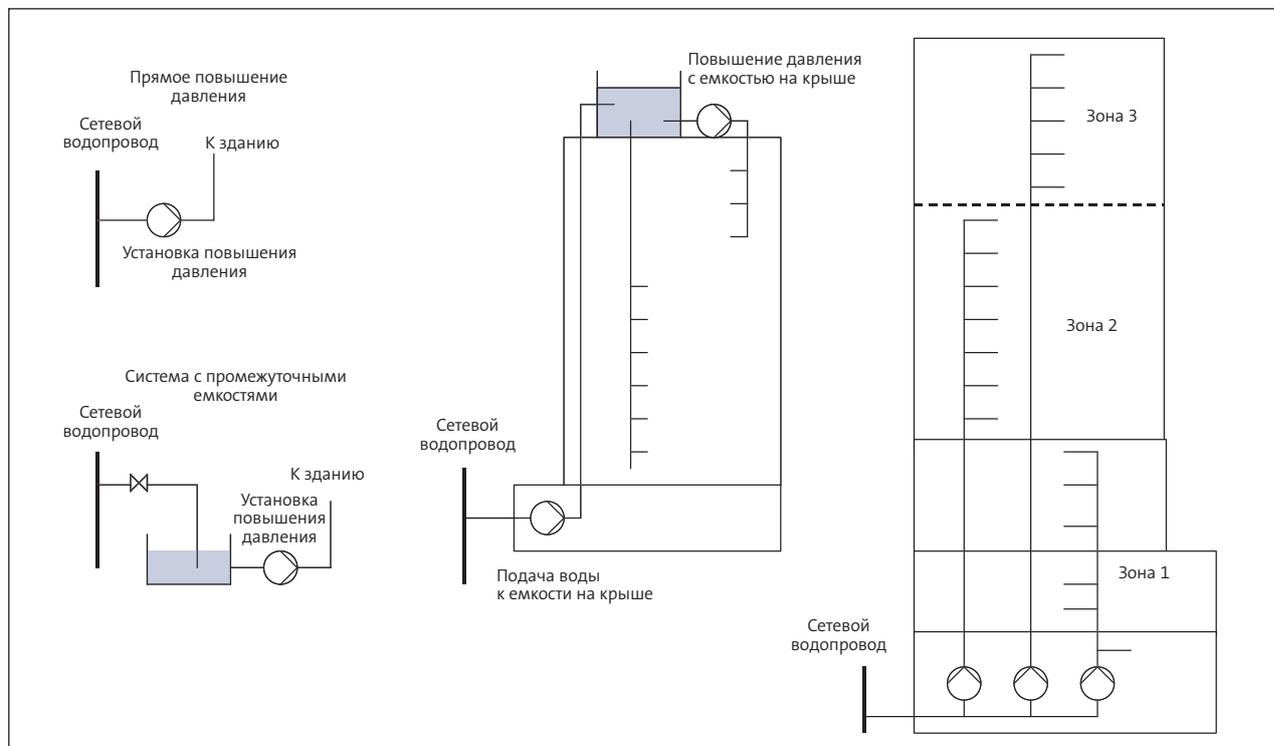
Стоимость
оборудования

Энерго-
затраты

Расходы на
техническое
обслуживание

5. ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ

СРЕДНИЕ/БОЛЬШИЕ ЗДАНИЯ



Системы повышения давления в больших зданиях необходимы в тех случаях, когда коммунальный водопровод не справляется с объемом в связи с низким давлением в системе или слишком низким расходом в часы пикового потребления. В задачи системы входит поддержание постоянного давления в водопроводной системе здания. Профиль нагрузки зависит от назначения здания, однако большинство многоэтажных зданий используется для коммерческих целей. В зданиях коммерческого назначения достаточно легко предсказать изменения в расходе в течение дня. В данном случае идеальным выбором будет установка Hydro Multi-E или Hydro MPC-E. Она способна учитывать изменения в потреблении воды с помощью 2–6 насосов с регулируемой частотой вращения, при этом отличается надежностью и удобством для пользователей многоэтажных зданий.

Назначение

Всегда, когда необходимо поднять воду над уровнем земли и провести его в верхние этажи здания, существует опасность прорыва труб под давлением. Функция постепенного нагнетания давления в установках Hydro MPC-E защищает водопровод во время запуска системы и ограждает пользователя от убытков, связанных с возможным затоплением.



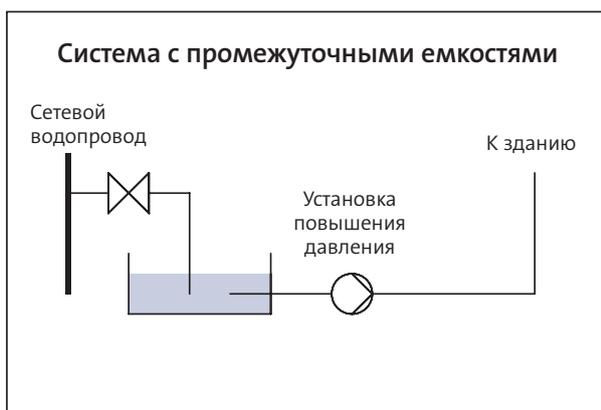
5.1 ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ЕМКОСТЯМ

Система водоснабжения в здании должна быть надежной и комфортной. Для выполнения настоящего требования рекомендуется установка установки повышения давления. Полноценная установка повышения давления автоматически компенсирует изменения давления подачи воды из водопровода и изменение потребления, при этом регулируемая производительность обеспечивает постоянное давление подачи в здании.

Мы рекомендуем установку систем повышения давления Hydro MPC-E с регулируемой частотой вращения, которая может поддерживать постоянное давление в здании и обеспечивает оптимальную стоимость эксплуатации и повышенную надежность системы водоснабжения. Если особое внимание уделяется стоимости системы, можно выбрать экономичный вариант Hydro Multi-E.

В случаях, когда не требуется резервный насос, можно порекомендовать установку Hydro Solo-E.

Для выбора оптимальной системы следует руководствоваться профилем потребления. Количество насосов и их размер должны быть хорошо подогнаны под профиль потребления. Установки повышения давления Grundfos просты в монтаже и эксплуатации. Достаточно подключить установку к сетевому



питанию и трубной обвязке, заполнить систему и можно начинать эксплуатацию. На стороне всасывания установки повышения давления рекомендуется установить устройство защиты от недостатка воды. В системах прямого повышения давления можно использовать реле давления — в случае систем с промежуточными емкостями лучшим решением будет установка реле уровня в емкости.

Промежуточные емкости часто требуются в следующих случаях:

- трубы водопроводной системы слишком слабы, чтобы выдержать скачки давления в результате пуска/останова насоса;
- местные требования.

Повышение давления с промежуточной емкостью		Возможности																	Насосы											
Рекомендованные типы продукта: контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos SO для беспроводной связи	ГДУ RT100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management *8)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM		
		Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x	x	x		
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x	x	x	x			
Hydro Multi-S	P		x			1																					x			
Hydro Multi-E	P		x	x		1	x		*10)	*10)	*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x			x		x	x				x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hydro MPC (CU352)	P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L		x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)			x			1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x										x	x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRÉD;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC. Возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TRÉD и MGE моделей F/G; с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА; x – Доступно.

5.2 ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ С ПРЯМЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ

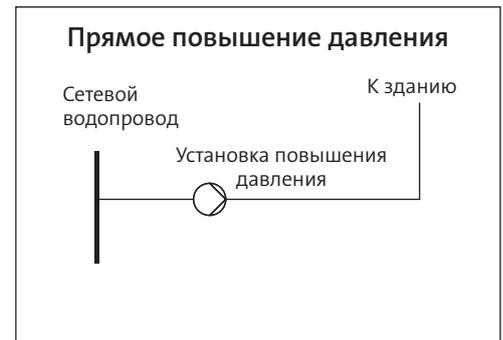
Перед выбором установки повышения давления следует оценить компоновку всей системы.

Будет ли применено прямое повышение давления или система с промежуточной емкостью.

Подключение к сетевому водопроводу осуществляется напрямую или через промежуточную емкость. По возможности рекомендуется прямое подключение.

Установке повышения давления с прямым подключением необходима меньшая мощность для создания требуемого давления нагнетания, чем установке с промежуточной емкостью, так как установка сможет использовать давление сетевого водопровода в качестве предварительного давления.

В зависимости от области применения, давление сетевого водопровода обычно находится в диапазоне 1,5–4,0 бар.



Повышение давления с прямым подключением		Возможности																	Насосы									
Рекомендованные типы продукта: контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos CO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM
		Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x			x	
Е-насос CRE (MGE модель H/I/I)	P	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x	x		
Hydro Multi-S	P		x			1																	x					
Hydro Multi-E	P		x	x		1	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x		x	x			x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x		
Hydro MPC (CU352)	P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/I) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/I): 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/I) с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

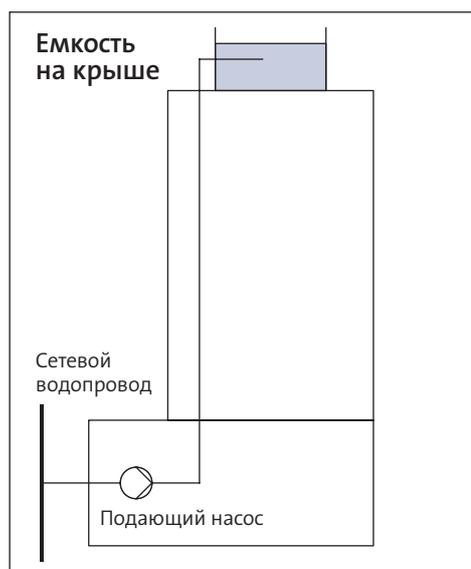
5.3. ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ С ЕМКОСТЯМИ НА КРЫШЕ

Перед выбором установки повышения давления следует оценить компоновку всей системы.

В некоторых случаях есть потребность в установке систем с емкостями на крыше здания. Это объясняется необходимостью подачи воды в течение периода времени, когда отсутствует электропитание.

Подающий насос перекачивает воду из промежуточной емкости или напрямую из сетевого водопровода.

Водоснабжение (под давлением) здания осуществляется с помощью установки повышения давления, установленной на крыше и снабжающей только 3–4 верхних этажа. Остальная часть здания снабжается самотеком из емкости под действием силы тяжести.



Повышение давления с емкостью на крыше		Возможности																Насосы											
Рекомендованные типы продукта: контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)*8)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0/4–20 мА / 0–10 В)	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM	
		Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x			x	
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x	x	x			
Hydro Multi-S	P		x		1																		x			x			
Hydro Multi-E	P		x	x	1	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x		x	x			x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
Hydro MPC (CU352)	P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x									x	x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{АДАРТ}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание: Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TRPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;

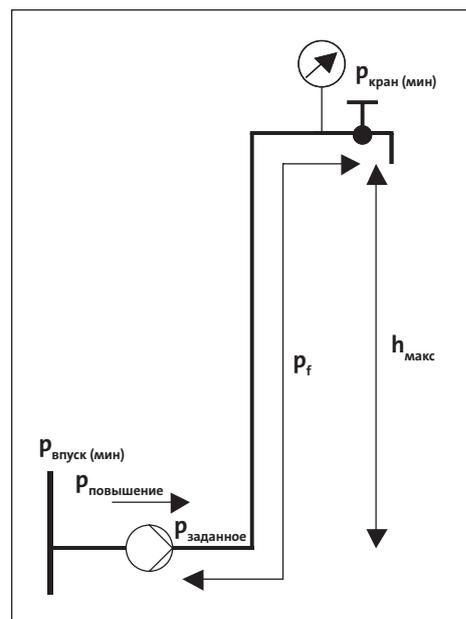
x – Доступно.

5.4 ПОДАЧА ВОДЫ В ЕМКОСТИ НА КРЫШЕ

Если в рамках проекта требуется установка емкости на крыше, система повышения давления с регулируемой частотой вращения может оказаться удобным решением, поскольку гарантирует наполнение емкости с защитой труб от гидравлического удара и скачков давления, которые в конце концов могут привести к прорыву трубопровода и повышенному шуму при работе.

Системы повышения давления, которые используются для заполнения емкости, должны иметь функцию плавного заполнения труб, что позволит снизить до минимума шум и скачки давления при запуске насосов.

Установка повышения давления Hydro MPC-E с функцией постепенного наполнения емкости дает такую возможность



Поддача воды в емкость на крыше		Возможности														Насосы												
Рекомендованные типы продукта: контроль уровня, контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet MS/TP или BASnet IP	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management) 8)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0,4–20 мА / 0–10 В)	Датчик установлен на насосе	Датчик установлен в системе	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM
		Е-насос CRE	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x			x
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x [*] , *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x	x	x	x	x	x	x	
Hydro Multi-S	P		x			1																	x			x		
Hydro Multi-E	P		x	x		1	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x				x		
Hydro Multi-B	P		x	x					*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)						x						
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Шкаф управления Control MPC серии 2000 (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	x	
Hydro MPC (CU352)	P		x	x		2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	0	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x									x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{адапт}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{адапт}

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TRPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) Для GRM. Альтернативное решение с модулем G501;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

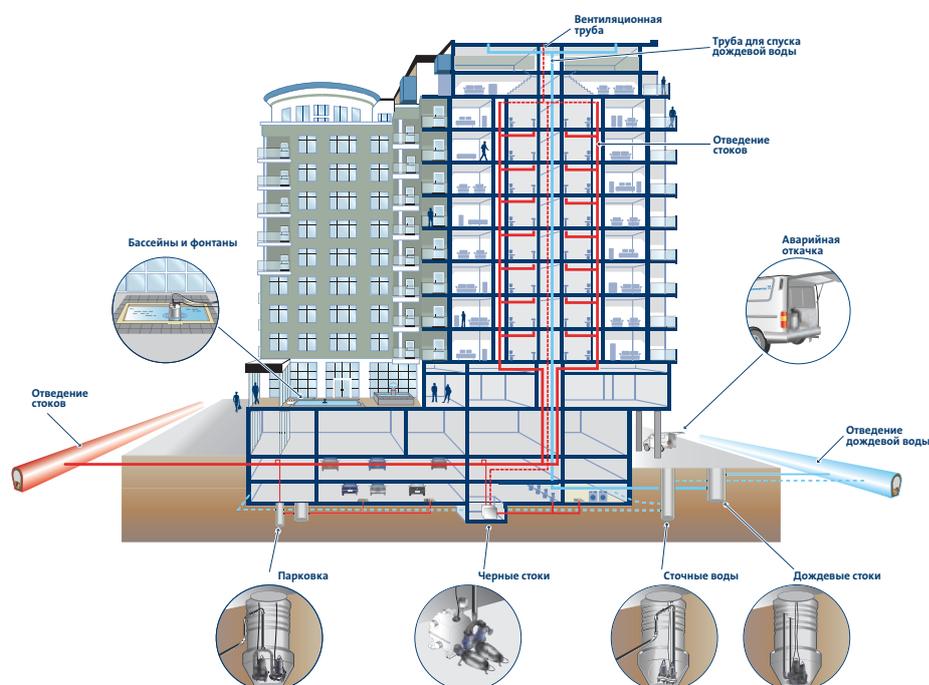
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

6. ВОДООТВЕДЕНИЕ

СРЕДНИЕ/БОЛЬШИЕ ЗДАНИЯ



Водоотведение в здании, особенно в здании коммерческого назначения, связано со сбором и перекачиванием стоков в главную канализационную систему, находящуюся за пределами здания, тогда как санитарно-технические приборы, столовые, фильтры обратной промывки для бассейнов, дренаж, низкоуровневые гаражи и др. расположены в подвальных помещениях ниже уровня наружной канализационной системы. Необходимость отвода стоков из этих частей здания очевидна.

Канализационные стоки здания делятся на «черные» бытовые сточные воды с фекалиями из туалетов и «серые» бытовые сточные воды без фекалий из посудомоечных машин, душевых, раковин и др. В непосредственной близости от здания следует собирать дренажную, поверхностную и дождевую воду. Для этого предусматривают насосные станции за периметром здания. Портфель решений достаточно широк и включает решения как для одиночных санитарно-технических приборов, так и для отведения вод из крупных установок в подвальных и полуподвальных помещениях, обрабатывающих стоки столовых, комнат отдыха и/или спа-салонов. Насосные решения в зданиях различны — это могут быть одно- или двухнасосные установки в бетонных колодцах внутри фундаментной плиты, готовые к установке канализационные станции с композитными или РЕ накопительными емкостями с насосами, измерением уровня и шкафом управления в сборе или насосные станции за периметром здания.

Однонасосные решения с реле уровня или маленьким устройством управления преимущественно используются для бытовых нужд в односемейных домах или небольших коммерческих зданиях, когда перекачку стоков можно прервать на момент сервисного или технического обслуживания и устранения неисправности. Для повышения безопасности рекомендуется установка прибора аварийного оповещения

или шкафа управления с возможностью измерения уровня и несколькими аварийными индикаторами (мин. аварийный сигнал высокого уровня). Для большинства коммерческих применений перекачку стоков прерывать запрещено.

Grundfos рекомендует двухнасосные установки с измерением уровня и шкафом управления для обеспечения наивысшего уровня защиты вложенных в строительство инвестиций. Они подразумевают:

- параллельную эксплуатацию двух насосов в пиковые периоды поступления стоков;
- смену насосов в нормальном режиме эксплуатации для выравнивания времени наработки насосов;
- переключение на второй насос в случае неисправности первого для обеспечения постоянной откачки стоков;
- аварийный сигнал высокого уровня воды.

Другие полезные функции указаны в разделе «Шкафы и модули управления».

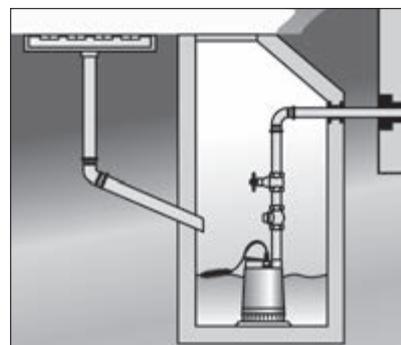
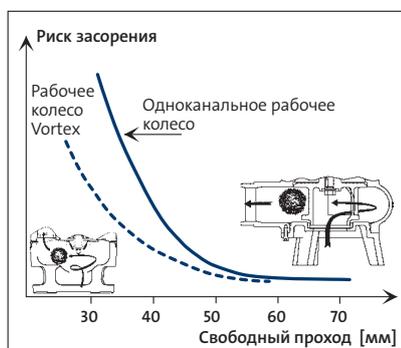
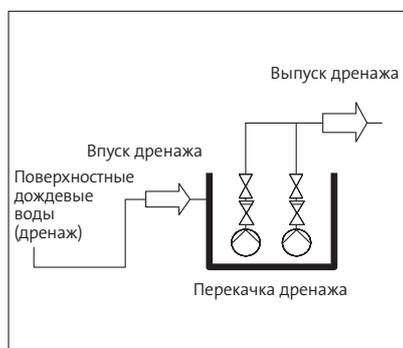
* Не рекомендуется использовать станцию PUST с режущим механизмом для дренажных или поверхностных вод.

		Насосы			Канализационные установки	Насосные станции
		Unlift	DP/EP	SEL, SEV, SEG	Серия Multilift	PUST
Тип стоков	Сточные воды	✓	✓	✓		✓ *
	«Серые» стоки	✓	✓	✓	✓	✓
	«Черные» стоки			✓	✓	✓
	Поверхностные воды	✓	✓	✓		✓ *

6.3 ПОВЕРХНОСТНАЯ ВОДА

Дождевая вода с площади водосбора здания, в большинстве случаев, собирается в приемке. Очень часто появляется необходимость в насосе для перекачки воды в муниципальную систему сбора дождевых стоков. Объем собираемых стоков зависит как от площади вертикальной поверхности здания, так и от площадей крыши и гравийной засыпки вокруг здания, включая парковки и обустроенные прилегающие территории. В системах сбора дождевой воды минимальный свободный проход насоса должен быть не менее 25–30 мм. Отказ насоса в системах сбора дождевой воды обычно приводит к большим расходам на чистку и дезинфекцию при высушивании затопленных помещений и коммуникаций. Таким образом, мы рекомендуем 100% резервирование в системе.

Общим для всех вариантов насосов линейки насосов Grundfos является их конструкция, обеспечивающая простоту монтажа. Ассортимент насосов Unilift KP и Unilift AP прекрасно подходит для постоянной установки в приемки, при этом процесс установки характеризуется исключительной гибкостью. При использовании реле потока, насос может эксплуатироваться в автоматическом режиме. При больших объемах поверхностных стоков ассортимент насосов Grundfos EF, SL, SE, S может соответствовать требованиям практически всех систем в здании и вокруг него.



Поверхностная вода		Возможности													Насосы													
Рекомендованные типы продукта: контроль уровня	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однимерный насос	Два насоса (рабочий/резервный)	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos CO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через Ethernet (VNC-server)	Внешний датчик не обязателен	Датчик 0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	EF, SL, SE, S	Unilift AP/KP/CC	EF, SL AUTO _{ADAPT}	
		CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)		*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)		*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x			
LC / LCD	L	x	x	x	x	2													x						x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x								x	x		
IOT13 преобразователь сигнала		x																							x			
AUTO _{ADAPT} (водоотведение)	L	x	x	x		1	x	*6)			*6)	*6)		*6)	*6)	*6)		x		x				x				x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*6) Требуется модуль CIU версии hx2;
*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) С модулем GENIbus MPC;
*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;
x – Доступно.

6.4 КАНАЛИЗАЦИЯ

Насосные станции предназначены для сбора и перекачки канализационных и сточных вод, когда уровень сброса находится ниже канализационной сети. Рабочее колесо Super Vortex специально предназначено для перекачивания нефильтрованных канализационных стоков и отлично работает в тех случаях, когда необходимо перекачивать малые объемы при большом напоре. Для больших объемов обычно используется канальное рабочее колесо.

Ассортимент насосов для перекачки стоков Grundfos SEG, SL, SE, S используется для перекачки канализационных стоков, сточных вод и значительных объемов поверхностных и грунтовых вод.

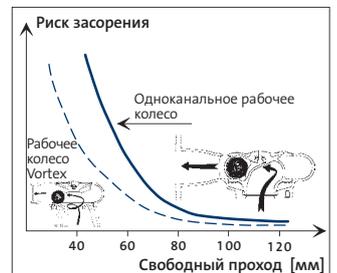
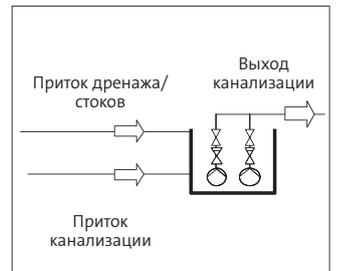
Отказ насосов в канализационной системе может, помимо прочего, привести к эвакуации и переселению людей в связи с загрязнением. Поэтому, мы рекомендуем 100% резервирование в системе.

Для больших объемов наиболее часто используется погружная установка насоса, когда насос опускается на место на направляющих и автоматически подключается к напорному трубопроводу.

В последнее время, если размеры канализационной станции позволяют, сухая установка насосов используется все чаще.

Для этой цели Grundfos предлагает широкий ассортимент насосных станций PUST в сборе.

Канализационные насосы в общих системах часто работают в параллельном режиме, что повышает производительность.



Канализация		Возможности														Насосы										
Рекомендованные типы продукта: контроль уровня	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Два насоса (рабочий/резервный)	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3С/4С	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SEG, SL, SE, S	SEG, SL AUTO _{вольт}
		Multilift	L	x	x	x	x	4														*12)	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Др, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x				x	x	x	x	x	x
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)		*9)	*9)	*9)		x			x	x	x	x	x	x
LC / LCD	L	x	x	x	x	2														x				x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x							x	x	
IO113 преобразователь сигнала		x																		*12)				x	x	
AUTO _{адапт} (водоотведение)	L	x	x	x		1	x	*6)			*6)	*6)		*6)	*6)	*6)		x			x			x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{адапт}, Др = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;

*8) С модулем GENibus MPC;

*10) С блоками CIU;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*9) С модулями CIM;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

x – Доступно.

6.5 ВОДОПониЖЕНИЕ (ДРЕНАЖ)

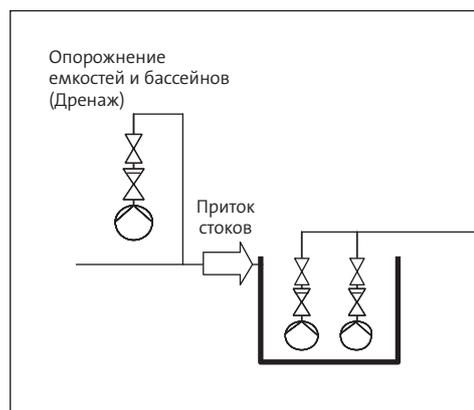
Для опорожнения емкостей небольшого объема, прудов и бассейнов, рекомендуются простые в транспортировке и установке, легкие насосы из композитных материалов Unilift CC или насосы из нержавеющей стали Unilift KP, Unilift AP и DP.

При больших объемах сточных вод и в условиях применения с высокими требованиями, таких как работы по выемке грунта при строительстве больших зданий или затопляемых фундаментов, насосы Grundfos DP, DPK, DW, DWK могут обслуживать практически все системы в здании и за его периметром.

Вертикальный напорный патрубок в верхней части корпуса насоса способствует быстрому и легкому монтажу. Ассортимент насосов идеально подходит для временной и постоянной установки, а также вертикального, горизонтального или даже наклонного размещения.

В системах минимальный свободный проход насоса должен быть не менее 10 мм.

Эксплуатация насоса в автоматическом режиме возможна при подключении реле потока. Насосы DW отличаются собственной встроенной автоматической системой пуска/останова. Для предотвращения обратного потока в систему обычно устанавливается обратный клапан.



Водопонижение		Возможности														Насосы											
Рекомендованные типы продукта: контроль уровня	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Два насоса (рабочий/резервный)	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ RT100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3С/4С	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENiBus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	DP, DPK, DW, DWK	Unilift AP/KP/CC	DP AUTO _{АДАРТ}
		CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x			x
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2				*9)	*9)	*10)		*9)	*9)		x	x	x	x	x	x			x		
LC / LCD	L	x	x	x	x	2											x				x	x			x		
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)		*10)	*10)						x	x			x		
AUTO _{АДАРТ} (водоотведение)	L	x	x	x		1	x	*6)		*6)	*6)	*6)	*6)	*6)	*6)	x		x			x			x			x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{АДАРТ}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*6) Требуется модуль CIU версии хх2;
*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) С модулем GENiBus MPC;
*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;
x – Доступно.

7. ПОЖАРОТУШЕНИЕ

СРЕДНИЕ/БОЛЬШИЕ ЗДАНИЯ

За рамками стандартных продуктов

Grundfos предлагает высокоэффективные электрические и дизельные системы пожарных насосов, внесенных во все перечни компетентных органов и имеющих все необходимые разрешения и сертификаты. Пожарные насосы тщательно проверяются на способность работать с максимальной производительностью и исключительной надежностью. Grundfos представляет широчайший ассортимент насосов, отвечающих требованиям всех возможных организаций на мировом уровне, таких как FM, UL, VDS, LPCB, ВНИИПО, CCCF, EN12845, OKF, PAVUS, CNBOP и др.

Ассортимент пожарных насосов

Наша программа быстрой поставки включает не только электрические или дизельные консольные и горизонтальные насосы двустороннего входа. Мы также поставляем пожарные насосы «ин-лайн» вертикальные турбинные насосы (для откачивания из приемков или областей применения, где невозможно обеспечить положительное давление на входе).

Модульные системы

Grundfos проектирует и изготавливает системы по спецификациям заказчика в зависимости от конкретных нужд. Мы устанавливаем пожарный насос, привод, шкаф управления и трубную обвязку с полным подключением на общей или модульной плите-основании для окончательной сборки на месте использования.

Комплектные системы

Использование комплектных систем Grundfos, смонтированных по принципу «все в одном», позволяет максимально сократить время от установки до начала эксплуатации. Такие системы, как правило, объединяют в себе насос и систему управления, а также имеют:

- Дизельный или электрический приводы
- Все необходимые устройства управления (реле давления, приборы управления пожарные, манометры)
- Внутриблочную трубную обвязку
- Фитинги
- Межблочное подключение
- Комплектная установка отвечает требованиям UL, FM, NFPA13, NFPA 20, ФЗН[№] 123 и СП5/8/10



7.1 ПОДПОРНЫЙ НАСОС (НАСОС-ЖОКЕЙ)

Подпорный насос активируется сигналом с реле давления и предназначен для поддержания давления в трубопроводе.

Стандартный насос CR активируется реле давления. Имеется три варианта управления жокей-насосом:

- С панели прибора управления пожарного (например, с ППУ Control MX).
- Отдельный стандартный шкаф управления Hydro Mono.
- Отдельный специальный шкаф управления насосом-жокеем Control CS1.

От 0,75–18,5 кВт — специальный контроллер подпорного насоса со следующими возможностями: отображение времени работы, потребляемой мощности, количества запусков, ошибок; настройка пуска/испытания.



7.2 НАСОСНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРНЫХ ГИДРАНТОВ

Grundfos предлагает пожарные насосные установки для систем гидрантов/пожарных шлангов. В качестве пожарных насосов используются насосы CR или NB/NK, включая сертифицированные шкафы управления. В качестве комплексного решения можно использовать установку пожаротушения Hydro MX, спроектированную согласно российским нормам пожаротушения.

7.3 НАСОСНЫЕ СПРИНКЛЕРНЫЕ/ДРЕНЧЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Grundfos поставляет пожарные насосные установки для систем автоматического распыления. В качестве пожарных насосов используются NBF, NKF, DNF, HSEF, HSM, VTF, CR, NB/NK, включая сертифицированные шкафы управления. В качестве комплексного решения можно использовать установку пожаротушения Hydro MX, спроектированную согласно российским нормам пожаротушения.

Шкафы управления электрическими пожарными насосами

Control MX — сертифицирован ВНИИПО (Russia)
 Control FS1 Electric — сертифицирован по VdS
 LPC Electric — соответствует BS EN12845
 EN12845 Electric — соответствует EN12845
 NFPA 20 Electric — сертифицирован по UL FM
 DBI 251 Electric — сертифицирован по DBI

Шкафы управления дизельными пожарными насосами

Control FS1 Diesel — сертифицирован по VdS
 EN12845 Diesel HIGH SPEC — сертифицирован по ANPI — NEW
 EN12845 Diesel — сертифицирован по APSAD — NEW
 EN12845 Diesel — соответствует EN12845
 NFPA 20 Diesel — сертифицирован по UL FM
 LPC Diesel — сертифицирован по LPC
 DBI 251 Diesel — сертифицирован по DBI

Подробное описание аналоговых и цифровых сигналов, доступных средств передачи данных или GRM в качестве дополнительного оборудования вы можете уточнить в представительства компании Grundfos

8. ПОСТОЯННОЕ ДАВЛЕНИЕ – РЕГУЛИРОВКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ИЛИ С ПОМОЩЬЮ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ

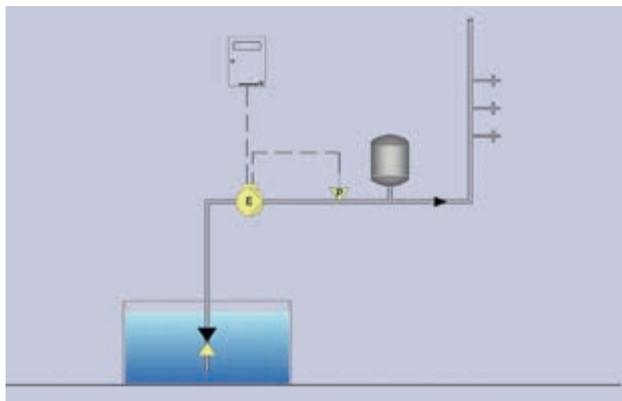
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



В каждой отрасли промышленности свои схемы водопотребления. Одним предприятиям необходимо частое использование воды в малых количествах, в то время как другим требуется заполнение нескольких больших емкостей в течение короткого промежутка времени, чтобы при этом не пострадало водоснабжение остальных частей предприятия. Расширенный ассортимент насосов и вспомогательных систем Grundfos был тщательно разработан для непрерывного обеспечения постоянного давления в системах водоснабжения.

Вне зависимости от конкретной области применения наши насосы, отличающиеся высокой степенью надежности, могут выполняться по спецификациям заказчика, чтобы поддержать именно то давление, какое вам нужно. Одноступенчатые и многоступенчатые насосы гарантируют постоянное давление в критических и тяжелых условиях применения. Многонасосные системы могут поставляться в комплекте со встроенными преобразователями частоты и комплектоваться шкафами управления.

8.1 ПОСТОЯННОЕ ДАВЛЕНИЕ



Давление поддерживается постоянным за счет регулирования частоты вращения:

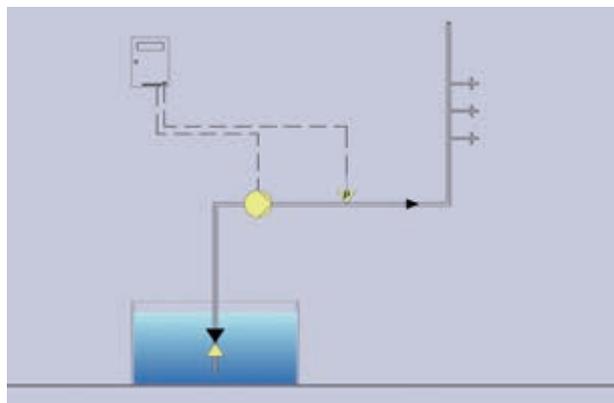
Насос будет работать при постоянном давлении от $Q_{\text{мин}}$ до Q_n . При расходе, близком к нулевому, система будет работать в режиме включения/выключения путем использования напорного гидробака.

Систему можно дополнить следующими элементами контроля:

- защита от «сухого» хода;
- защита от закрытого клапана;
- защита от разрыва трубы;
- и др.

По необходимости можно установить дистанционное/беспроводное управление эксплуатацией. (Поддерживаются стандарты сетей промышленной связи и GRM (Grundfos Remote Management) и др.)

8.2 УПРАВЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЕМ С ПОМОЩЬЮ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ



Благодаря реле давления и блоку защиты двигателя MP204 мы имеем комплект, достаточный для эксплуатации, защиты и наблюдения за оборудованием.

Комплект может использоваться для контроля насосов в удаленных местах или для упреждающего регулирования крупных насосов в сверх-сложных условиях эксплуатации

Постоянное давление		Возможности														Насосы										
Рекомендованные типы продукта: контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключаемого датчика)	Одинарный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3С/4С	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM
		Е-насос CRE, CME	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)				x	x			x
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P			x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Control MP204 + IO12	Δр, F, Dt, T, P				x	1				*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			*12)				x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{дарт}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*1) Е-насосы (MGE модель H) + MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) MGE 3 кВт 2 насоса / 2,2 кВт 4 насоса — 7,5 кВт: 1 реле, 11–22 кВт: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TRPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) С модулем GENibus MPC;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

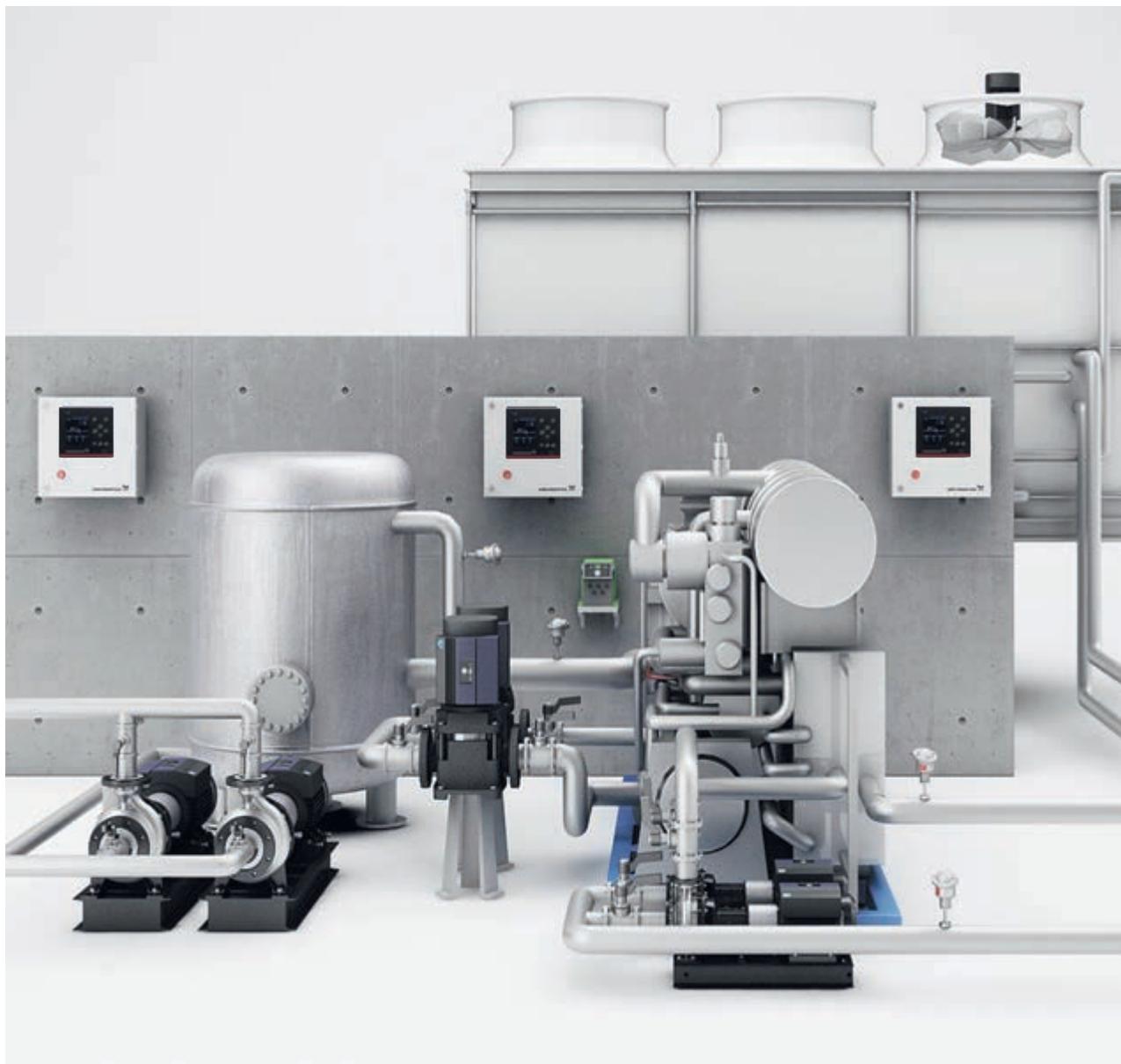
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;

x – Доступно.

9. КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

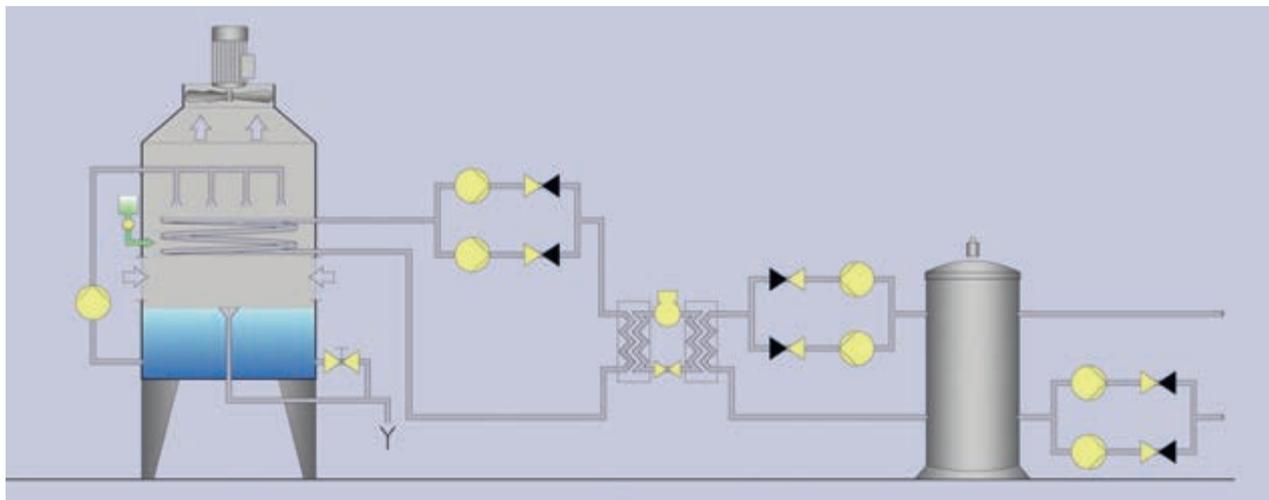
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Интеллектуальные решения Grundfos с использованием частотного регулирования, разработанные с учетом многолетнего опыта, предоставляют возможность профессионального управления системой и повышения ее надежности. Эти решения гарантируют поддержание заданной температуры без малейших отклонений от значений, необходимых для оптимальной эксплуатации, что особенно важно в условиях, требующих надежного температурного контроля.

Е-насосы с встроенным преобразователем частоты имеют широкий функционал, полезный при эксплуатации насоса, и который улучшает работу почти любой системы с точки зрения комфорта, удобства пользователя, адаптивности процесса и экономичности эксплуатации. Регулировка частоты вращения насоса в соответствии с потребностями значительно сокращает энергопотребление и эксплуатационные расходы. По сравнению со стандартными решениями для насосов с фиксированным количеством оборотов, интеллектуальные решения позволяют ежегодно экономить до 50% электроэнергии.

9.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ИЛИ НАГРЕВ



Дополнительные преимущества интеллектуальных решений:

- Поддержание постоянной температуры — температура не меняется в зависимости от расхода.
- Автоматическое снижение номинальной характеристики обеспечивает оптимальное соответствие температуре окружающего воздуха.
- Влияние на заданное значение — обеспечивает надежное и точное реагирование на изменение выходного параметра при изменении нагрузки.
- Подогрев во время длительного простоя — прогревает двигатель во время длительных простоев во избежание образования конденсата.

- Совместимость с большинством систем SCADA.
- Меньше компонентов — насос, двигатель и преобразователь частоты встроены в один блок, что намного упрощает установку, техническое и сервисное обслуживание.

Естественно, что интеллектуальные решения Grundfos могут быть настроены в соответствии с конкретными требованиями. Кривые рабочих характеристик насоса можно растянуть, могут быть добавлены дополнительные функции и специальные пульта управления, и это лишь некоторые из вариантов. Поэтому если стандартной комплектации недостаточно, свяжитесь с нами для разработки специализированных решений.

Технологическое охлаждение/нагрев		Возможности															Насосы									
Рекомендованные типы продукта: контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключаемого датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENiBus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0–20 мА / 0–10 В)	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM
		Е-насос CRE, CME	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x	
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P			x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	
Control MP204 + IO112	Δp, F, Dt, T, P				x	1				*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			*12)				x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) Е-насосы (MGE модель H) + MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления

Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*4) MGE 3 кВт 2 насоса/ 2,2 кВт 4 насоса — 7,5 кВт: 1 реле, 11–22 кВт: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) С модулем GENiBus MPC;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

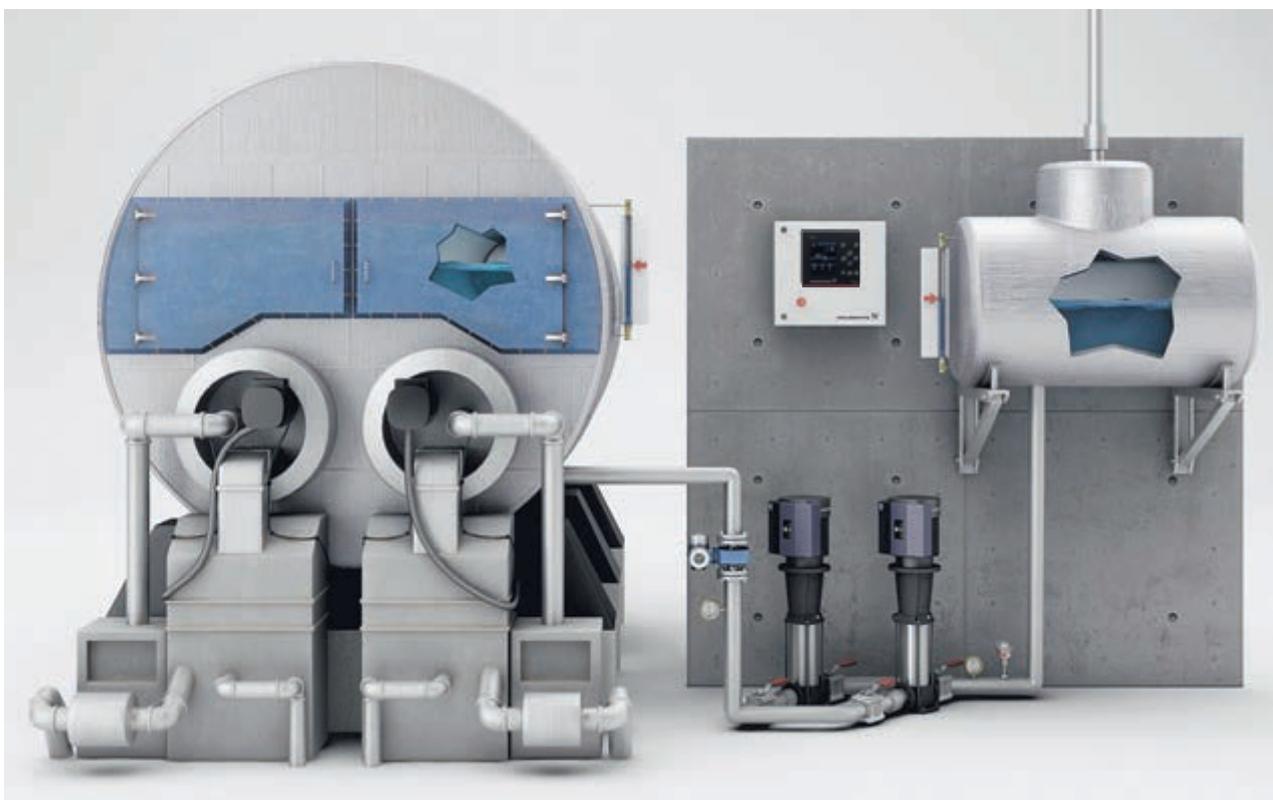
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

10. ПИТАНИЕ КОТЛА – КОНТРОЛЬ УРОВНЯ В РАБОЧЕМ/РЕЗЕРВНОМ РЕЖИМЕ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Водонагреватель

Одноступенчатые и многоступенчатые насосы Grundfos для водонагревателей предназначены для температур до 140 °С. Все насосы могут управляться преобразователем частоты, который либо встроен в двигатель, либо выполнен в виде стандартной настенной версии, и обеспечивает постоянную температуру и давление системы. Если котлу необходим шунт во избежание теплового напряжения, мы предлагаем надежные решения с использованием насосов для поддержания постоянной разницы температур в котле.

Паровой котел

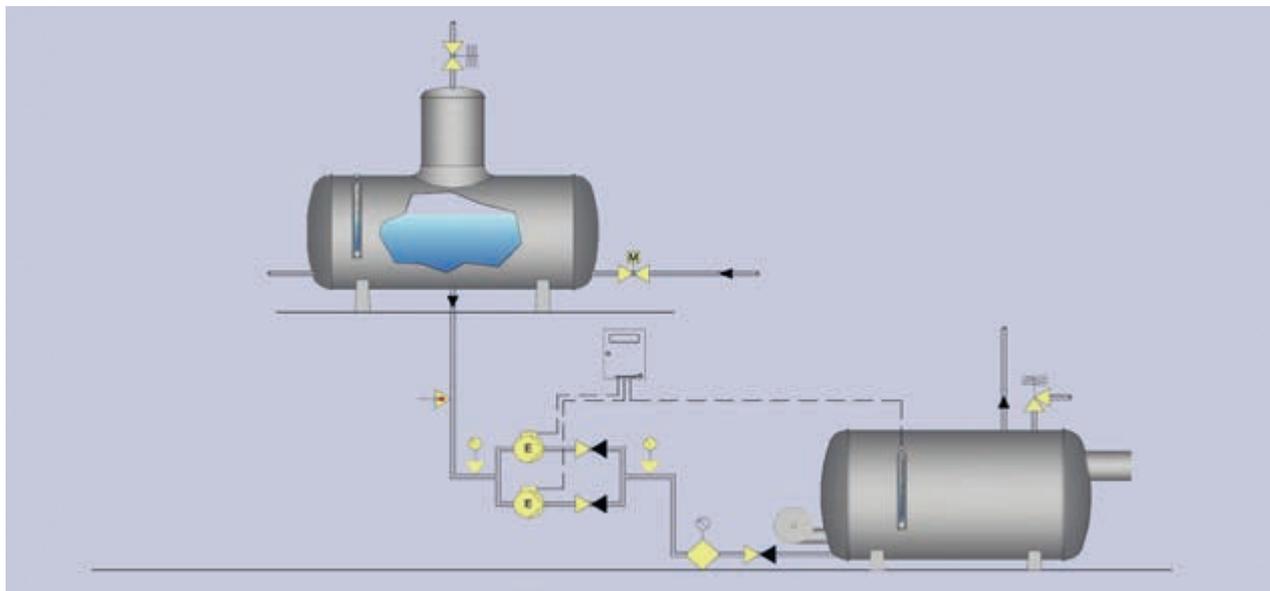
Уникальные подпиточные насосы Grundfos для паровых котлов отличаются непревзойденной эффективностью. Многоступенчатые насосы CR могут снабжать котлы объемом воды от 0,5 до 180 м³/час при 180 °С, и этот объем с легкостью увеличивается при подключении большего количества насосов.

Конструкция насосов позволяет выдерживать высокое давление, высокие температуры сред и окружающего воздуха, значительное количество пусков/остановов, характерных для эксплуатации котлов, при этом они оптимизированы для каждого аспекта деятельности и даже могут эффективно справляться с неблагоприятными условиями со стороны всасывания. Насосы могут также поставляться с воздушным охлаждением верха, что защищает уплотнение вала от любых повреждений, связанных с высокими температурами.

Термомасло

Термомасло — подходящая и безопасная альтернатива пару в различных процессах, особенно когда следует избежать риска высокого давления. Ассортимент подпиточных насосов Grundfos для термомасла предназначен для эксплуатации при температурах до 240 °С.

10.1 ПИТАНИЕ КОТЛА



Примечание: области применения питания котлов, включая настоящую тему, описаны в техническом руководстве Grundfos.

Водонагреватель

- Контроль постоянного давления и постоянной температуры с помощью шунтирующего насоса.

Паровой котел

- Постоянный контроль уровня против высокого давления в системе.
- Исключение кавитации благодаря контролю рабочей точки.
- Кривая компенсации неустойчивых характеристик насоса.
- Функция эксплуатации / резерва.

Термомасляный котел

- Контроль постоянного давления и постоянной температуры с помощью шунтирующего насоса.

Питание котла		Возможности																Насосы								
Рекомендованные типы продукта: контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одinarsый насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети VASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	СМ
		Е-насос CRE, CME	P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x	
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	P	x	x	x, *3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	
Control MP204 + IO112	Δp, F, Dt, T, P				x	1				*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x		*12)				x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x						x	x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) Е-насосы (MGE модель H) + MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления

Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*4) MGE 3 кВт 2 насоса/ 2,2 кВт 4 насоса – 7,5 кВт: 1 реле, 11–22 кВт: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) С модулем GENIbus MPC;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

11. КОНТРОЛЬ УРОВНЯ – ЗАПОЛНЕНИЕ И ОПОРОЖНЕНИЕ ЕМКОСТЕЙ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



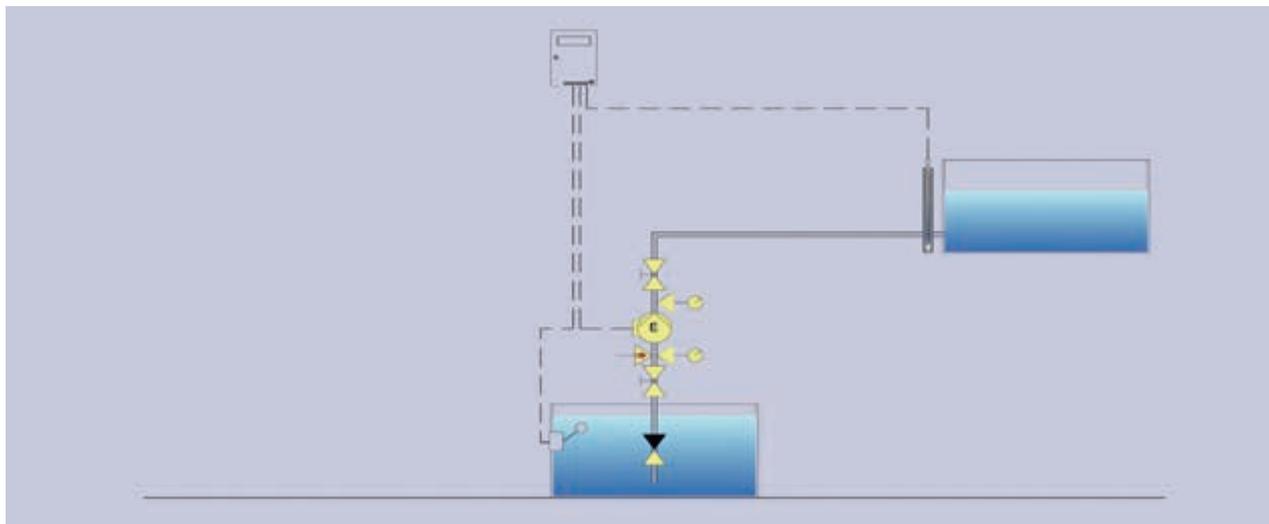
В каждой отрасли промышленности свои схемы водопотребления. Одним предприятиям необходимо частое использование воды в малых количествах, в то время как другим требуется заполнение или опорожнение одной или нескольких больших емкостей в течение короткого промежутка времени или поддержание постоянного уровня в указанных емкостях. Для контроля по постоянному уровню Grundfos предлагает пропорциональное (П) и пропорционально-интегральное (ПИ) регулирование для заполнения и опустошения емкостей.

В этой области применения можно использовать различные типы насосов Grundfos, исходя из конкретных требований.

Уровень можно контролировать различными датчиками:

- Датчиком давления.
- Датчиками перепада давления.
- Погружным датчиком уровня.
- Ультразвуковым датчиком уровня.

11.1 КОНТРОЛЬ УРОВНЯ



Стандартный контроль уровня, заполнение и опорожнение основаны на измерении уровня (датчик уровня) или измерении давления.
И в том и в другом случае необходимо масштабирование сигнала (вся регулировка должна осуществляться в диапазоне измерений в несколько мА).

Для этого используется стандартный ПИ-регулятор или чистый П-регулятор.
Заполнение требует прямого регулирования.
Опустошение требует инверсного регулирования.

Контроль уровня / наполнение резервуара		Возможности																Насосы								
Рекомендованные типы продукта: контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ RT100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети CiC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	СiM
		Е-насос CRE, CME	S,F,Dt,T,P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x	
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	S,F,Dt,T,P	x	x	x,*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x			
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Dr,PP,S,F,Dt,T,P			x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Dr,PP,S,F,Dt,T,P,L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x						x	x	x	
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)	*10)	*9)	*9)	*9)	x		x			x	x			
LC / LCD	L	x	x	x	x	2															x	x				

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Dr = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{ADAPT}

*1) Е-насосы (MGE модель H) + MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TRPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) MGE 3 кВт 2 насоса / 2,2 кВт 4 насоса – 7,5 кВт: 1 реле, 11–22 кВт: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями СiM, TRPED и MGE

моделей F/G: с блоками СiU;

*6) Требуется модуль СiM версии xx2;

*7) С модулем E-Box Profibus для DDA;

*8) С модулем GENIbus MPC;

*9) С модулями СiM;

*10) С блоками СiU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;

x – Доступно.

12. МОЙКА И ОЧИСТКА

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Компания Grundfos имеет многолетний опыт работы с оборудованием в системах мойки и очистки оборудования. Мы предлагаем широкий спектр специализированных решений для следующих систем:

- Автомойки
- Системы промывки
- Моечные машины
- CIP/SIP мойки.

Тщательно подобранный ассортимент разработан с учетом более чем 60-летнего опыта и включает компактные насосы, которые помогут сэкономить пространство без ущерба производительности. Помимо самих насосов, Grundfos предлагает целый ряд двигателей, систем управления частотой вращения и систем мониторинга, которые повысят производительность системы.

Если вы создаете новую систему мойки и очистки, мы рекомендуем обратиться к нам на самой ранней стадии проектирования. Безусловно большинство наших насосов можно легко подогнать под ваши индивидуальные требования, оптимизируя работу всей системы.

Насосы Grundfos прекрасно подходят для промышленных моечных машин, благодаря возможности настройки по расходу и давлению для соответствия индивидуальным требованиям. Одноступенчатые или многоступенчатые центробежные насосы работают при температурах до 180 °С и давлении до 50 бар в совершенно различных областях применения.

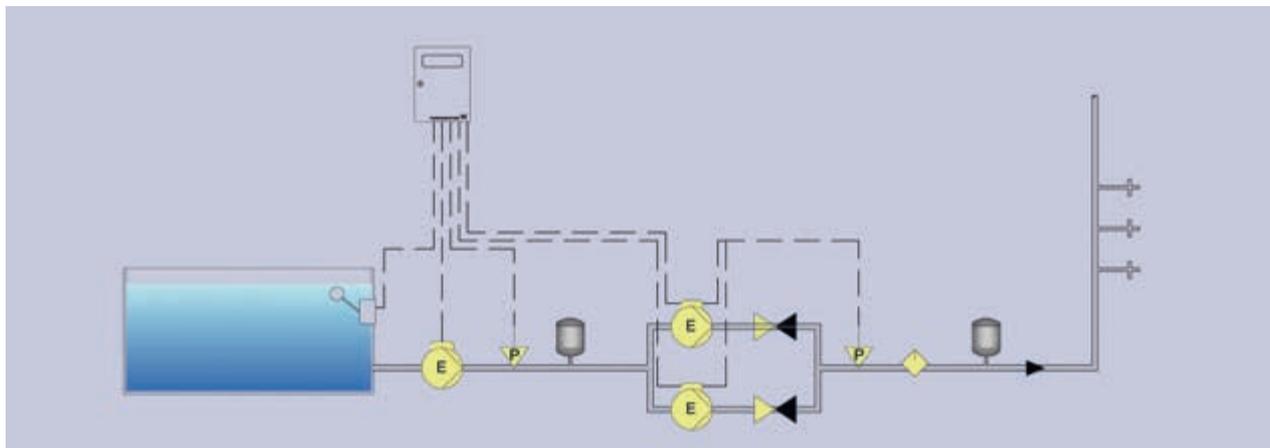
Среди ассортимента стандартных насосов для моек выделяются специализированные насосы Grundfos для

перекачки различных сред. Если вода содержит нефтепродукты, уплотнение вала должно быть изготовлено из материала, который выдержит эту конкретную жидкость, а в случае агрессивных моющих средств, выбор материала самого насоса также имеет особое значение.

Естественно, комплект поставки насосов для мойки запчастей может включать дозировочные насосы, точно подающие моющие средства и растворители.

Системы CIP (очистка без разборки) и SIP (стерилизация без разборки) моек идеальны для областей промышленности, в которых гигиена стоит на первом месте, а загрязнения следует избегать любой ценой. Эффективная очистка проводится без разбора оборудования, емкостей, труб и всей технологической линии, при этом достигается экономия времени и средств. Насосы Grundfos для CIP моек работают при температурах до 180 °С, изготовлены из нержавеющей стали, чтобы выдерживать агрессивные моющие средства, задействованные в процессе очистки. Системы CIP никогда не связаны с основным технологическим процессом, будь то пищевая или фармацевтическая промышленность, поэтому пищевые насосы не требуются. Однако в насосах для CIP моек обычно используется электрополированные материалы, чтобы исключить возможность налипания грязи внутри корпуса. Точные дозировочные насосы могут ускорить процесс очистки без разборки за счет добавления необходимых моющих средств, и, следовательно, сокращения промывки системы. Что касается немногим более требовательного процесса стерилизации без разборки, многоступенчатые насосы Grundfos используются для подачи воды в котел для производства пара, который эффективно очищает, например, бутылки при очень высоких температурах.

12.1 МОЙКА И ОЧИСТКА



Процессы мойки и очистки основаны на различных принципах контроля.

В основе лежит работа насоса и создание давления в процессе мойки.

Системы с давлением на входе, обычно запускаются по сигналу расхода от реле расхода или расходомера. Они останавливаются по уровню давления или расхода и работают без емкости или гидроаккумулятора.

Для систем с буферной емкостью необходима маленькая емкость для поддержания давления. Система останавливается по сигналу расхода или давления. Запуск обычно осуществляется по сигналу давления, но его можно совместить с сигналом расхода.

Сигнал в данном случае обозначает как аналоговый сигнал, так и сигнал реле. Для контроля и управления используются контрольно-измерительные приборы.

Мойка и очистка		Возможности														Насосы										
Рекомендованные типы продукта: контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов беспроводной связи	Поддержка Grundfos SO для беспроводной связи	ГДУ RIOO для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIBus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	CM
		Е-насос CRE, CME	S, F, Dt, T, P	x	x			*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)							
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	S, F, Dt, T, P	x	x	x	*3)	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P			x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{дарт}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

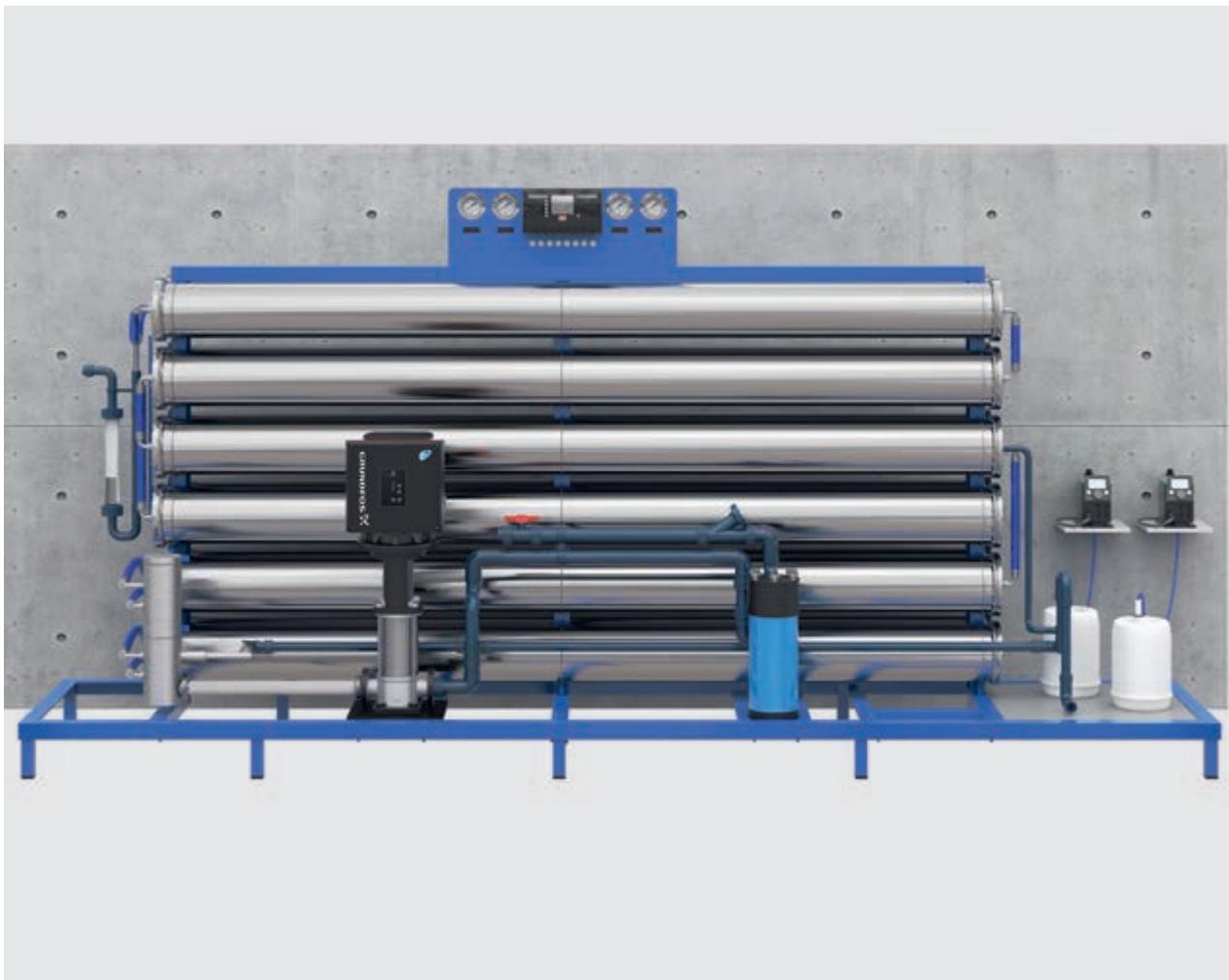
*1) Е-насосы (MGE модель H) + MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;
 *2) TPED;
 *3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) MGE 3 кВт 2 насоса / 2,2 кВт 4 насоса — 7,5 кВт: 1 реле, 11–22 кВт: 2 реле;
 *5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;
 *6) Требуется модуль CIM версии xx2;
 *7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;
 *8) С модулем GENIBus MPC;
 *9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;
 *11) Вкл. датчик перепада давления;
 *12) Необходим датчик 4-20 мА, x – Доступно.

13. СИСТЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



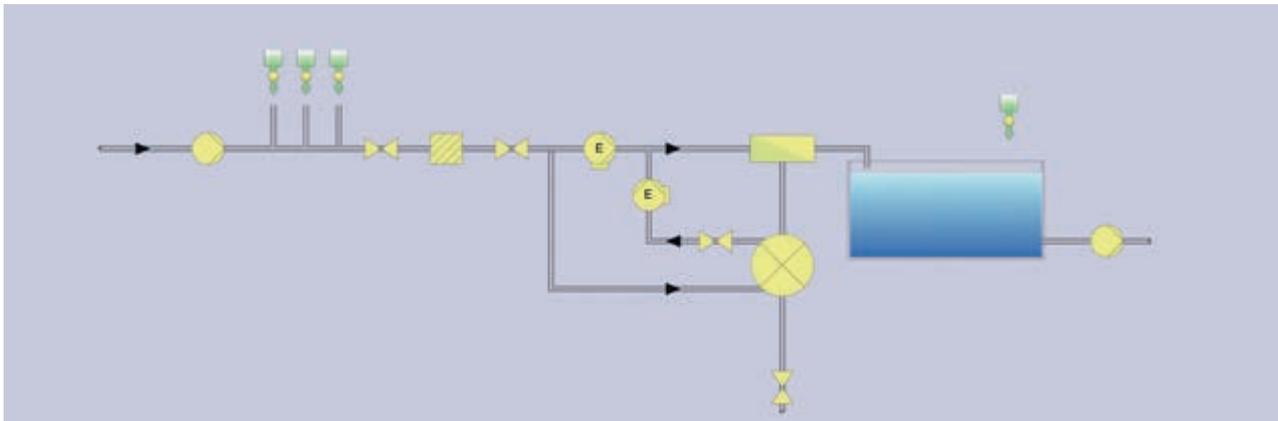
Надежная фильтрация является важнейшей составляющей многих промышленных процессов, она продлевает срок службы продуктов, перекачиваемых сред, машин и др. Grundfos предлагает специализированные насосы для любых видов фильтрации.

Наш ассортимент включает одноступенчатые и многоступенчатые насосы с очень высоким расходом, необходимым для ряда фильтрационных процессов. Специально для перекачки сред с содержанием частиц в фильтрационной системе предлагаются насосы с открытыми рабочими колесами и при этом высокими показателями эффективности.

Насосы идеально подходят для систем с одноступенчатой фильтрацией и централизованной фильтрацией, могут поставляться с электронным управлением для оптимизации процессов и дальнейшего повышения надежности. Системы одноступенчатой фильтрации включают:

- Бумажный ленточный фильтр.
- Ребристый фильтр.
- Вакуумный фильтр.
- Гидростатический фильтр.
- Барабанный фильтр.
- Центробежный фильтр.
- Конвейеры и др.

13.1 ПРИМЕНЕНИЕ С ФИЛЬТРАМИ



Для эксплуатации насосов используется широкий спектр систем контроля.

В системах фильтрации могут использоваться следующие режимы регулирования:

- Постоянное давление.
- Постоянный перепад давления в блоке фильтра.
- Постоянный расход фильтров.
- Изменение рабочей точки для обратной промывки.
- и др.

Функции контроля для блоков фильтров:

- Засорение.
- Трещина фильтра.

Применение с фильтрами		Возможности														Насосы											
Рекомендованные типы продукта: контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos SO для беспроводной связи	ПДУ RIOO для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Внешнее влияние на установленное значение (0–10 В)	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR, CM	NB; NK; TP; LS	
		Е-насос CRE	S, F, Dt, T, P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)								
Е-насос NBE	S, F, Dt, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x				x		
Е-насос NKE	S, F, Dt, T, P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x				x		
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	S, F, Dt, T, P	x	x	x, *3)		2	x	X	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P		x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x		x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x		x	x	X	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x		x				X	x	x		
Smart Digital S (DDE-P(R), DDS, DDA), Smart Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMN-AR, DMX/DMN-AT											*7)	*7)		*10)			DDA										

A = функция автоматической подстройки AUTO_{дарт}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, FA = функция автоматической подстройки FLOW_{дарт}

*1) Е-насосы (MGE модель H) + MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоянных насосов;

*4) MGE 3 кВт 2 насоса / 2,2 кВт 4 насоса — 7,5 кВт: 1 реле, 11–22 кВт: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIM версии xx2;

*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENIbus MPC;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;

x – Доступно.

14. ОЧИСТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД



В целом водные ресурсы используются в самых разных промышленных целях, например, в качестве растворителя, моющего вещества, для охлаждения и отопления и т.д.

Например:

- Технологическая вода в производстве продуктов питания и напитков
- Охлаждающая вода в обрабатывающей промышленности
- Промывочная вода в полупроводниковой промышленности (например, сверхчистая вода)

Промышленная вода имеет очень широкий диапазон применения. Учитывая различное качество воды и специфические требования различных отраслей промышленности, необходим столь же широкий диапазон решений для водоподготовки.

Для каждого производственного процесса установлены специфические требования. Эти требования могут касаться параметров температуры и давления, или степени чистоты, или дозирования химических веществ, необходимых для поддержания нормального хода производственного процесса. Воду можно даже довести до состояния ультрачистой воды, из которой удаляются все примеси и остаются только молекулы.

С другой стороны, существует проблема промышленных сточных вод. Наряду с производственными отходами, промышленные сточные воды могут быть как источником загрязнения окружающей среды, так и вторичным ресурсом и после очистки возвращаться в технологический процесс. Все чаще и чаще в сегменте очистки промышленных вод используются технологии повторного их использования или даже так называемый процесс с «нулевым жидким сбросом» (ZLD). Из-за сложного состава промышленных сточных вод усложняются и технологии их очистки.

В различных областях промышленного применения во многих случаях используется процесс интенсивной очистки, предусматривающий использование различных химикатов. Для этого требуется высокоточное дозирование на протяжении всего процесса очистки воды. В связи с необходимостью контроля таких параметров, как расход, давление, перепад давления и температура, а также химических параметров растет потребность в средствах измерения и контроля в области очистки промышленных вод.

Контроль качества очистки воды, технологический контроль процесса фильтрации — это только некоторые примеры задач, которые можно решать с помощью продукции Grundfos.

Очистка промышленных вод		Возможности														Насосы													
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня, контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos SO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIBus	Передача данных через Ethernet (VNC-server)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)ф-20 мА / 0-10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SP	NB, NK	CR	S	KPL
		Е-насос CRE	S, F, Dt, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	x	x	x	x	x	x	x	x			
Е-насос NBE	S, F, Dt, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	x							x					
Е-насос NKE	S, F, Dt, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	x							x					
Е-насос CRE (MGE модель H)	S, F, Dt, T, P	x	x	x, *3)		2	x	x	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x					
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	x		
Smart Digital XL		x									*10)	*10)	*10)	*10)		*10)													
SMART-Digital S (DDE-P, DDC, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT										*7)	*10)		*10)		*10)		DDA												

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) MGE 3 кВт 2 насоса / 2,2 кВт 4 насоса — 7,5 кВт: 1 реле, 11–22 кВт: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;

*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENIBus MPC;

*9) С модулями CIM;

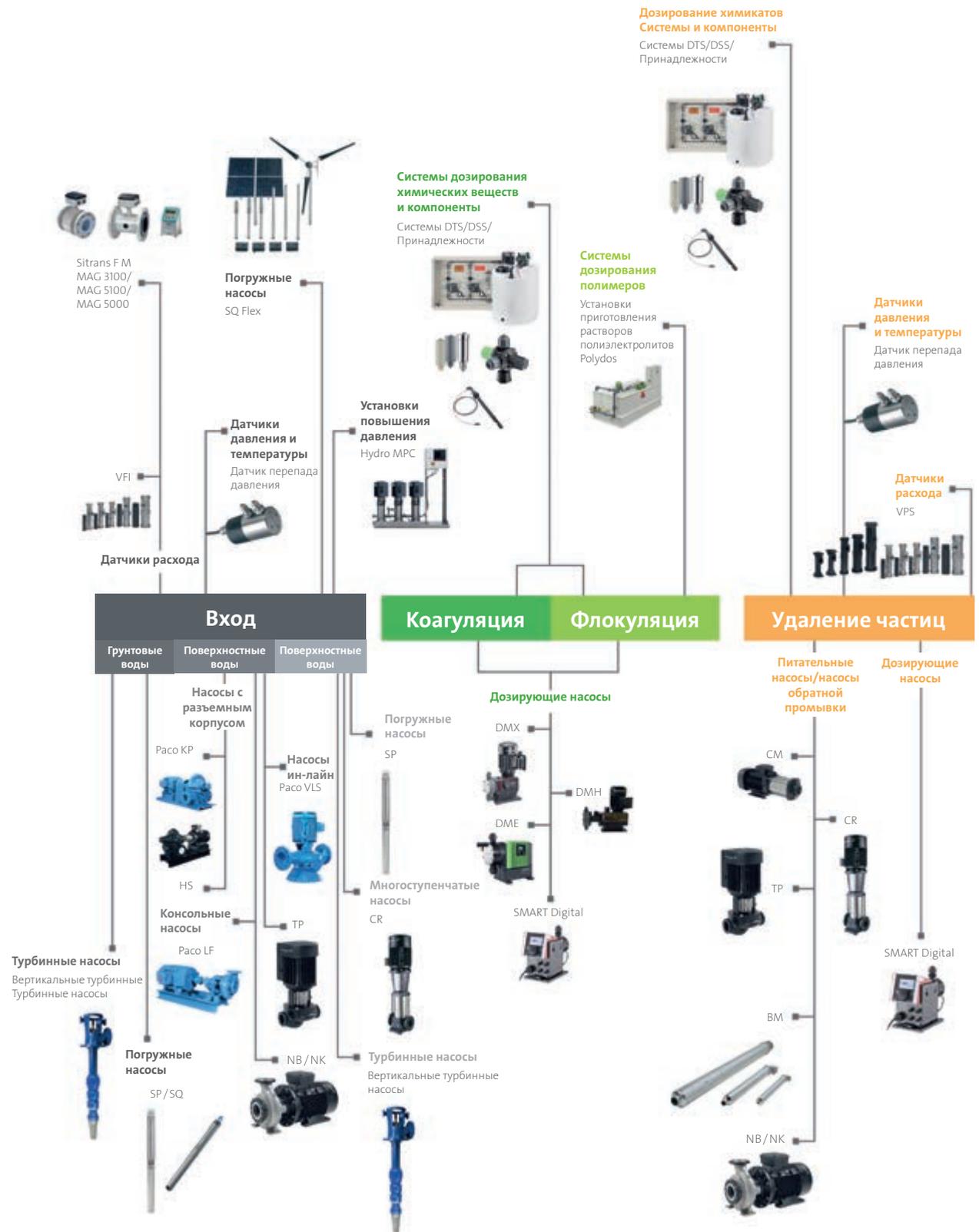
10) С блоками CIU;

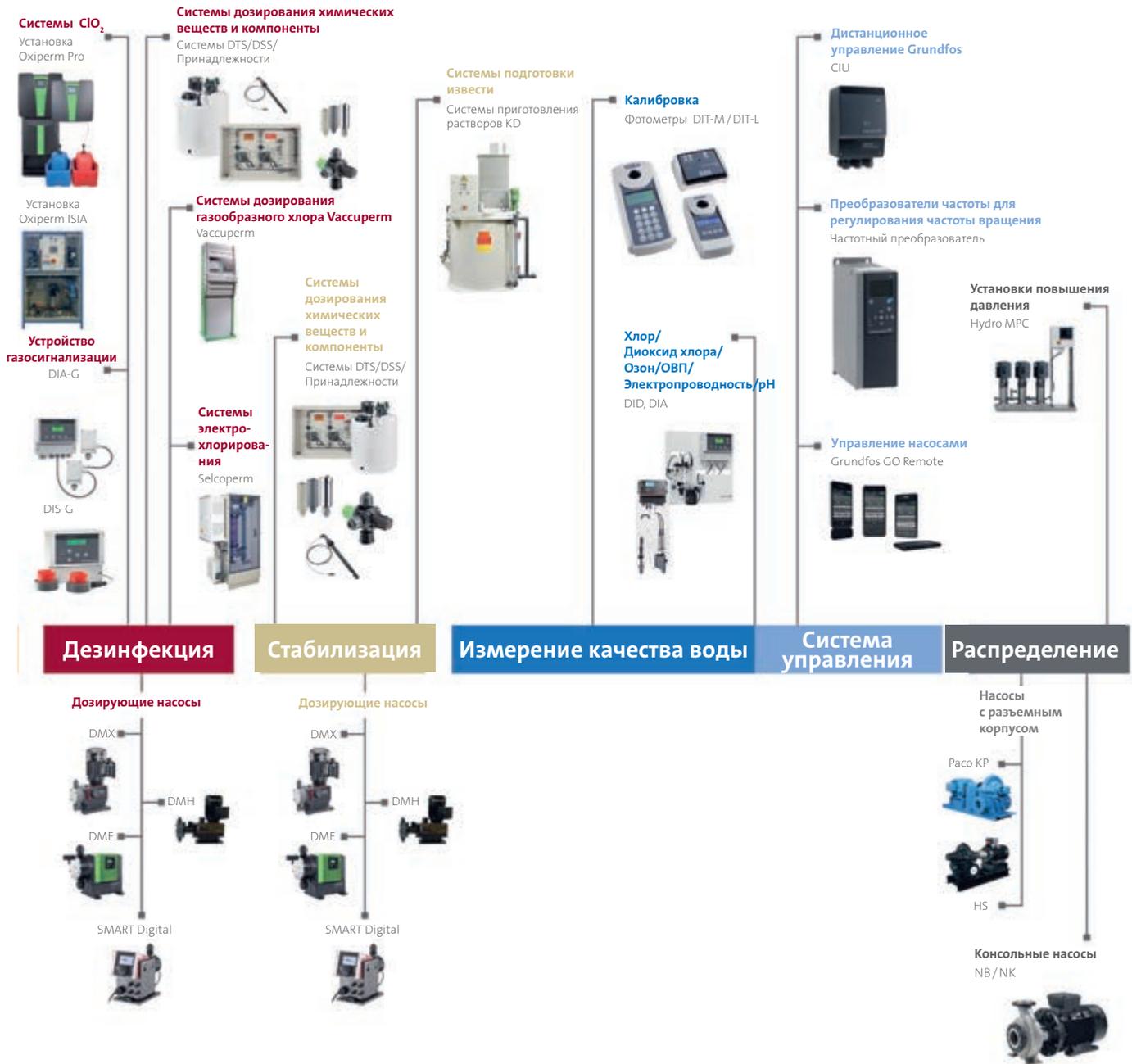
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

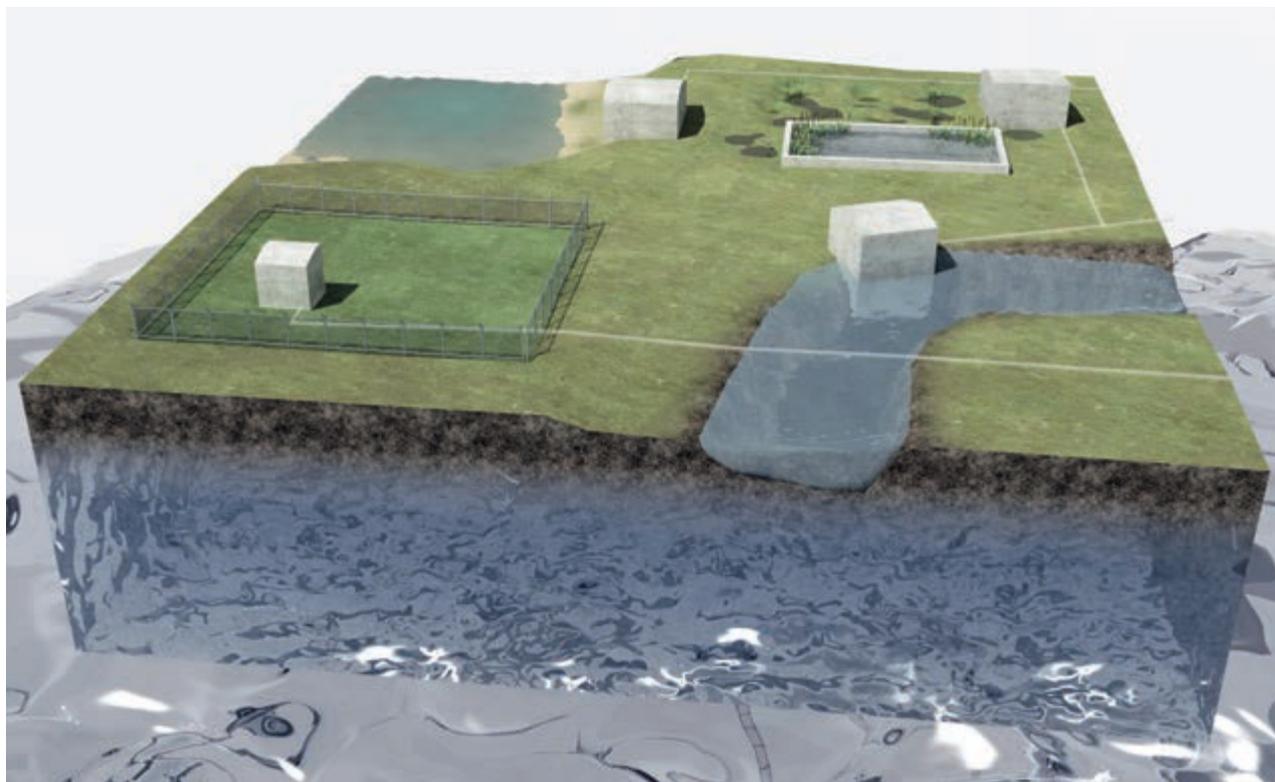
ПРОДУКТЫ GRUNDFOS В СИСТЕМАХ ВОДОПОДГОТОВКИ





15. ВОДОЗАБОР

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ



Водозабор является первым шагом любой системы водоснабжения. Если ваш источник — подземные или поверхностные воды рек и озер, опреснение морской воды или вторично используемая, очищенная вода, Grundfos предлагает комплексные решения на основе широкой линейки насосного оборудования.

Устойчивый водозабор из источника в течение продолжительного времени требует эффективных решений для насосных станций, обеспечивающие бесперебойную эксплуатацию и оптимизированное энергопотребление. Grundfos обладает многолетним опытом в области разработки систем контроля и управления для насосных решений и самостоятельно производит двигатели, электронику и шкафы управления почти для всех своих насосов.

Внешние преобразователи частоты CUE для регулирования частоты вращения насосов или блок защиты MP204 для контроля состояния двигателя нерегулируемых насосов, обеспечивают оптимальную адаптацию к изменяющимся условиям. Это позволяет идеально сочетать гидравлику, двигатели, электрические и механические компоненты, которые входят в состав комплексного решения насосной станции, обеспечивая максимально возможную эффективность.

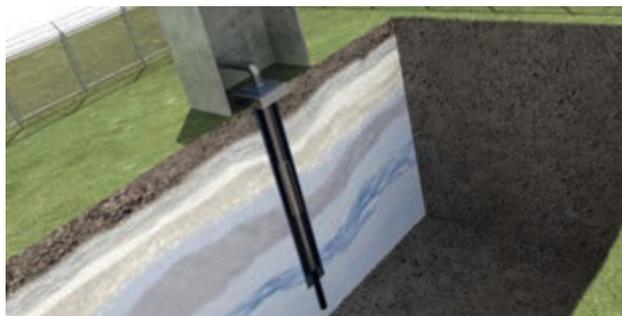
На протяжении многих лет Grundfos стал инициатором многочисленных разработок, которые стали или становятся отраслевыми стандартами. Grundfos вносит существенный

вклад в развитие энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий. Именно они позволяют инфраструктуре водоснабжения решать встающие перед ней проблемы и соответствовать принимаемым стандартам.

Высокоэффективные двигатели Grundfos в комбинации преобразователем частоты соответствуют требованиям мирового законодательства по энергоэффективности, а по ряду параметров превышают эти требования. Учитывая, что в среднем 85% расходов за весь срок службы стандартной насосной системы приходится на энергопотребление, переход на оборудование, оснащенное высокоэффективными двигателями последнего поколения, позволит сократить эти расходы до 50%, снизив при этом и воздействие на окружающую среду.

Решения Grundfos специально разработаны для коммунальных сетей, а комплект оборудования уже включает в себя все необходимые компоненты. Grundfos может пойти дальше большинства в деле доставки воды для жизни в плане финансовой и экологической рациональности. Мы проникаем в суть вопросов, связанных с охраной водных ресурсов, удовлетворением потребностей клиентов и обеспечением эффективной инфраструктуры. Проведение пусконаладочных работ с участием Grundfos гарантирует правильную установку, а договор на сервисное обслуживание распространяется на различные обстоятельства, включая плановое техническое обслуживание, поставки запчастей и аудит насосов.

15.1 ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ



Подземные воды — основной источник муниципальных систем водоснабжения, который отличается стабильностью и естественной фильтрацией при прохождении через нижние слои земли, в то время как поверхностные воды характеризуются высоким уровнем загрязнения. Кроме того, в засушливые периоды наблюдается недостаток воды в реках и озерах.

Грамотное и рациональное устройство системы водоснабжения является ключевым фактором для обеспечения высочайших уровней оптимизации использования энергии и экологичности, что, в свою очередь, приводит к сокращению расходов в ходе эксплуатации.

Grundfos предлагает скважинные насосы SP, которые применяются во всем мире для обеспечения эффективного водоснабжения. Grundfos SP отличаются непревзойденной надежностью и, как следствие, длительным сроком службы. Оптимизированная конструкция гидравлической части насосов и применение современных высокоэффективных электродвигателей обеспечивают высокий гидравлический

КПД и низкое потребление электроэнергии. Применение нержавеющей стали для изготовления скважинных насосов SP и высокопрочных материалов для изготовления подшипников повышает износостойкость насосов, в том числе к абразивному износу. Комплексные решения позволяют достичь высокой надежности и эффективности системы, что в свою очередь сокращает эксплуатационные расходы. Важным вопросом является оптимизация группы скважин. Типичными проблемами могут стать неправильный выбор насосов или понижение уровня воды, что приводит к необходимости использования насосов, способных выдавать больший напор на выходе, а также к контролю скорости и давления воды в трубопроводе. Несвоевременное решение всех этих вопросов влечет за собой снижение эффективности, повышение расходов, необходимость обеспечения защиты уровня грунтовых вод.

Grundfos проводит аудит группы скважин и, за счет повышения эффективности, достигается снижение энергопотребления и быстрая окупаемость инвестиций в новое оборудование. Опыт показывает, что половина всех сбережений в энергопотреблении, которые можно осуществить в муниципальном водоснабжении, приходится на группы скважин.

Внедрение приводов с частотным регулированием и устройств защиты двигателей позволило Grundfos разработать комплектные системы, в проекте которых заложена совместимость отдельных компонентов. Внешние преобразователи частоты CUE от Grundfos имеют широкий типоряд и разработаны специально для применения с насосным оборудованием в различных областях. При использовании устройства защиты двигателя MP 204, система получает возможность круглосуточного контроля всех критических параметров, таких как работа «всухую» или перегрузка, что позволяет обеспечить высокую надежность системы водоснабжения.

Подземные воды		Возможности												Насосы																		
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня, контроль давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинарный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ЦПУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONworks	Передача данных по сети PROFINET DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3с/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязательен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SP	NB, NK, CR, PV, LS	LS, VERTICAL TURBINES	SOE	SOE			
		Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x						
CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	x					
CU 300/ CU 301	L, P, S	x				CU 300	x									CU300 *10)			x												x	
SQ Flex		x					x									*10)																
SMART-Digital S (DDE-P, DDC, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)		*10)			DDA															

A = функция автоматической подстройки AUTO_{адарт}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*3) E-насосы (MGE модель H/I/I) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание.

Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двудвонных насосов;
*6) Требуется модуль CIU версии xx2;
*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENibus MPC;
*9) С модулями CIM;
*10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;
*12) Необходим датчик 4-20 мА;
x – Доступно.

15.2 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ



Забор поверхностных вод позволяет получить хорошо поддающуюся очистке воду после естественной предварительной фильтрации. В случае необходимости получения больших объемов воды, поверхностные воды могут использоваться наряду с очищенными природными источниками, такими как родниковые или подземные воды. Grundfos разрабатывает индивидуальные решения с учетом изменяющихся потребностей в конкретных источниках поверхностных вод. Сезонные изменения уровня рек и озер означают, что идеальным вариантом для случаев периодического неконтролируемого повышения уровня воды являются скважинные насосы SP.

В связи с сильным загрязнением озер и рек химикатами и пестицидами, следует тщательно соблюдать баланс между качественной медленной фильтрацией через берег озера или реки и оптимальной химической дезинфекцией. При использовании удаленной системы управления достигается 20%-ая экономия электроэнергии, реагентов и расходов на проведение тестирования на этапе окончательной очистки.

Полностью автоматизированные системы дезинфекции, разработанные компанией Grundfos, предлагают эффективные решения для дезинфекции питьевой воды на основе хлора. Grundfos консультирует по вопросам выбора хлорсодержащих растворов для дезинфекции, а также занимается поставками систем, работающих с такими веществами, как газообразный хлор (Cl₂), гипохлорит натрия (NaOCl) и диоксид хлора (ClO₂).

Внедрение приводов с частотным регулированием и устройств защиты двигателей позволило Grundfos разработать комплектные системы, в проекте которых заложена совместимость отдельных компонентов. Внешние преобразователи частоты CUE от Grundfos имеют широкий типоряд и разработаны специально для применения с насосным оборудованием в различных областях. При использовании устройства защиты двигателя MP 204, система получает возможность круглосуточного контроля всех критических параметров, таких как работа «всухую» или перегрузка, что позволяет обеспечить высокую надежность системы водоснабжения.

Поверхностные воды		Возможности												Насосы																			
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня, контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIG / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIBus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0/4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SP	MP, TP, CR	LS, KP, S	KPL, KWM	SMART-Digital (DDE-P, DDC, DDA) DDA Smart XL, DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT				
		Шкаф управления Control MPC (CU352)	Dr, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x								
CUE (преобразователь частоты)	Dr, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	x	x	x	x			
SMART-Digital (DDE-P, DDC, DDA) DDA Smart XL, DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)		*10)			DDA																

A = функция автоматической подстройки AUTO_{адарт}, Dr = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*3) E-насосы (MGE модель H/I/I) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление

6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;
*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;
*8) С модулем GENIBus MPC;
*9) С модулями CIM;

10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;
*12) Необходим датчик 4-20 мА;
x – Доступно.

15.3 МОРСКАЯ ВОДА



Обессоленная морская вода становится дополнительным и необходимым источником питьевой воды в различных частях света, а компания Grundfos является лидером по поставкам насосных установок для обессоливания.

Grundfos может поставить оборудование для оснащения установок обратного осмоса в одноступенчатом или многоступенчатом исполнении, с использованием насосов, выполненных из нержавеющей стали высокого класса устойчивости к коррозии, а также системы рекуперации энергии с турбинными насосами на напорной стороне. Подобная конструкция приводит к экономии расходов на техническое обслуживание, ремонт, энергопотребление и химреагенты на установке обессоливания.

Морскую воду лучше обрабатывать у источника для упрощения создания требуемого напора и минимизации риска коррозии. В зависимости от требований к расходу и содержанию соли, забор морской воды может осуществляться за сотни метров от берега, в то время как прибрежный забор морской воды происходит из береговых скважин без риска коррозии оборудования или через фильтрацию через береговую насыпь.

Grundfos поставляет насосы как для сухой, так и для погружной установки. В частности, конструкция насосов Grundfos SPR подразумевает устойчивость к коррозии, особенно если в воде высокая концентрация углеводов и химикатов.

Полностью автоматизированные системы дезинфекции, разработанные компанией Grundfos, предлагают эффективные решения для дезинфекции питьевой воды на основе хлора. Grundfos консультирует по вопросам выбора хлорсодержащих растворов для дезинфекции, а также занимается поставками систем, работающих с такими веществами, как газообразный хлор (Cl₂), гипохлорит натрия (NaOCl) и диоксид хлора (ClO₂).

Внедрение приводов с частотным регулированием и устройств защиты двигателей позволило Grundfos разработать комплектные системы, в проекте которых заложена совместимость отдельных компонентов. Внешние преобразователи частоты CUE от Grundfos имеют широкий типоряд и разработаны специально для применения с насосным оборудованием в различных областях. При использовании устройства защиты двигателя MP 204, система получает возможность круглосуточного контроля всех критических параметров, таких как работа «всухую» или перегрузка, что позволяет обеспечить высокую надежность системы водоснабжения.

Морская вода		Возможности												Насосы																				
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня, контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ RT00 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIBus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик 0/4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SP	NB, NK	CR	BM / BME (T)	HS, KJL KSN					
		Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x	x	x	x	x	x	x									
CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, PL	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
MP204 (блок защиты двигателя)																																		
Smart Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA)																																		
Smart Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT											*7)	*10)		*10)			DDA																	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{адарт}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*3) E-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление

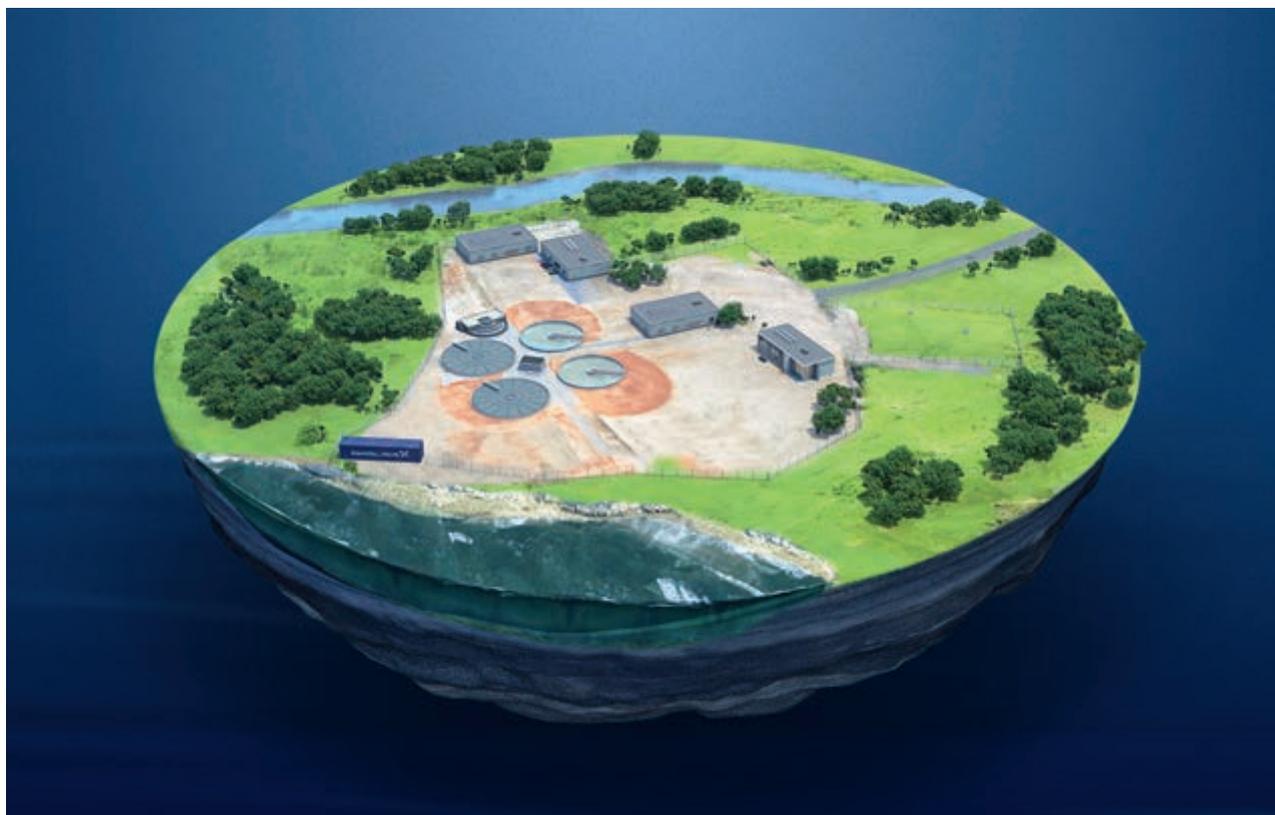
6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;
*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;
*8) С модулем GENIBus MPC;
*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;
*12) Необходим датчик 4–20 мА;
x – Доступно.

16. ВОДОПОДГОТОВКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ



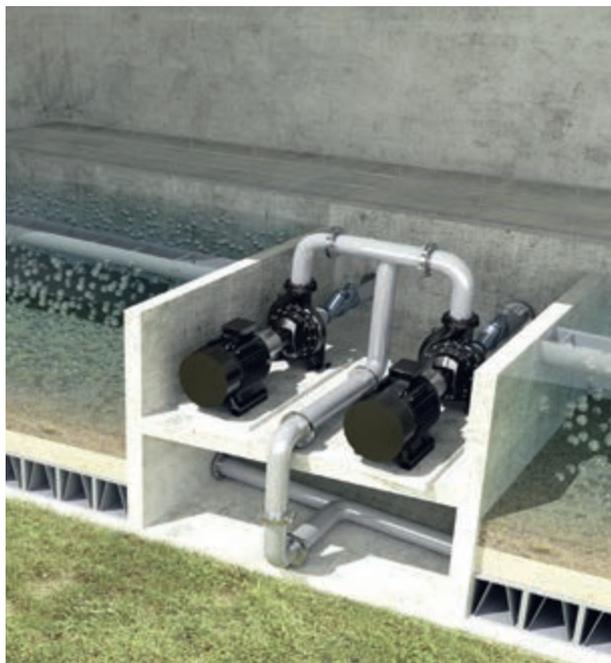
Даже при наличии хорошего источника водоснабжения, для обеспечения высокого качества воды необходима водоподготовка. Под водоподготовкой понимаются процессы, которые используются для преобразования характеристик воды в приемлемые для конечного пользователя, а также для того, чтобы вода соответствовала повышенным стандартам качества, заданным потребителем. Grundfos предлагает насосные решения для отделения твердых частиц с помощью механической очистки, а именно, осаждения или фильтрации, для дозирования растворов для обработки воды.

Ассортимент насосных систем Grundfos простирается от погружных до консольных насосов, насосов двустороннего входа, а также моделей вертикальных многоступенчатых центробежных насосов серии CR. Весь спектр наших систем дозировочных насосов предназначен для больших и малых объемов и основан на применении различных технологий, при этом электронное и электрохимическое дополнительное оборудование обеспечивает полное управление, а полностью автоматические системы с ПЛК используются для подготовки сухого материала и надежного дозирования. Для реализации решений по водоподготовке необходимо, чтобы конструкция насосных систем отличалась надежностью, экономичностью и обеспечивала бесперебойную эксплуатацию.

Grundfos обладает многолетним опытом в области разработки систем контроля и управления для насосных решений и самостоятельно производит двигатели, электронику и шкафы управления почти для всех своих насосов.

Внешние преобразователи частоты CUE для регулирования частоты вращения насосов или блок защиты MP204 для контроля состояния двигателя нерегулируемых насосов, обеспечивают оптимальную адаптацию к изменяющимся условиям. Это позволяет идеально сочетать гидравлику, двигатели, электрические и механические компоненты, которые входят в состав комплексного решения насосной станции, обеспечивая максимально возможную эффективность.

16.1. ФИЛЬТРАЦИЯ/ОБРАТНАЯ ПРОМЫВКА



Подача воды на фильтры осуществляется эффективными высокомоощными насосами Grundfos. В процессе фильтрации применяются как простые физические барьерные фильтры, так и технологии химической или биологической очистки. Grundfos поставляет насосные решения для областей применения с совершенно разными требованиями к расходу воды для фильтрования. Сюда входят насосы двустороннего входа и радиально-осевые насосы, основной задачей которых является перемещение воды, а не повышение давления, а также модели вертикальных многоступенчатых центробежных насосов серии CR.

Обратная промывка подразумевает обратное перекачивание воды, например, для периодической промывки фильтров. Grundfos поставляет насосные решения, которые совмещают исключительную мощность с точным соблюдением сроков и скорости промывки, что является требованием эффективной обратной промывки.

Обратная промывка относится к профилактическому техническому обслуживанию и служит для предотвращения засорения фильтровальной среды. В системах водоподготовки обратная промывка является автоматизированным процессом, который управляется программируемым логическим контроллером (ПЛК). Цикл обратной промывки обычно запускается в том случае, если перепад давления на фильтре превышает заданное значение.

Фильтрация/обратная промывка		Возможности														Насосы																	
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня, контроль перепада давления	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ RT100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LON Works	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4G	Передача данных по сети GIC / CRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Контроль ночного расхода / Удаленная регистрация давления / Беспроводные удаленные датчики	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SP	NB, NK	CR	BM / BME (T)	LS	SMART-Digital (DDE-P, DDC, DDA) DDA Smart XL, DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT			
		Е-насос CRE	S,F,Dt,T,P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x								
Е-насос NBE	S,F,Dt,T,P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x				x										
Е-насос NKE	S,F,Dt,T,P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x				x										
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	S,F,Dt,T,P	x	x	x ³⁾	2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x	x								
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x										
CUE (преобразователь частоты)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P,L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x							
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	x						
Дозирование и дезинфекция	pH, OВП, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																														x	
Smart Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) Smart Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/ DMH-AT											*7)	*10)	*10)				DDA																

A = функция автоматической подстройки AUTO_{лабарт}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, pH = значение pH, Cl₂ = хлор, ClO₂ = диоксид хлора, O₃ = озон, PAA = надуксусная кислота, H₂O₂ = перекись водорода

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления

Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоясных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;

*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENibus MPC;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;

x – Доступно.

16.3 ДЕЗИНФЕКЦИЯ



Дезинфекция достигается за счет добавления дезинфицирующих химикатов на последнем этапе очистки питьевой воды. Воду дезинфицируют для того, чтобы убить патогенные микроорганизмы, которые проходят

через фильтры. Согласно требованиям к питьевой воде, предъявляемых в большинстве стран, в распределительной системе, в которой вода может оставаться до поступления к потребителю в течение нескольких дней, должно содержаться определенное количество дезинфицирующих реагентов.

Grundfos поставляет комплектные системы дозирования насосов для больших и малых объемов, предназначенные для применения в технологиях флокуляции, дезинфекции и регулирования pH баланса. Более того, ассортимент электронного и электрохимического дополнительного оборудования позволяет обеспечивать полный контроль процессов дозирования и дезинфекции.

Традиционно для химической дезинфекции чаще всего используются хлорсодержащие соединения. Grundfos консультирует по вопросам выбора хлорсодержащих растворов для дезинфекции, а также занимается поставками систем, работающих с такими веществами, как газообразный хлор (Cl₂), гипохлорит натрия (NaOCl) и диоксид хлора (ClO₂).

Grundfos поставляет насосные решения для областей применения с совершенно разными требованиями к расходу воды для обработки. Сюда входят как насосы двустороннего входа и радиально-осевые насосы, основной задачей которых является перемещение воды, а не повышения давления, так и модели вертикальных многоступенчатых центробежных насосов серии CR.

Дезинфекция		Возможности													Насосы											
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ RT100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3C/4C	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM – Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENbus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик 0/4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	
		Е-насос CRE	S,F,Dt,T,P	x	x	*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x
Е-насос NBE	S,F,Dt,T,P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x					x		
Е-насос NKE	S,F,Dt,T,P	x		*3)		*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x					x		
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	S,F,Dt,T,P	x	x	x, *3)		2	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x	x	x	x	x		
Шкаф управления Control MPC (CU352)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x		x	x	x	x	x		
CUE (преобразователь частоты)	Δp,PP,S,F,Dt,T,P,L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x		
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x						x	x		
Smart Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) Smart Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/ DMH-AT											*7)	*10)		*10)												

A = функция автоматической подстройки AUTO_{дапт}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления

Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;

*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENbus MPC;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

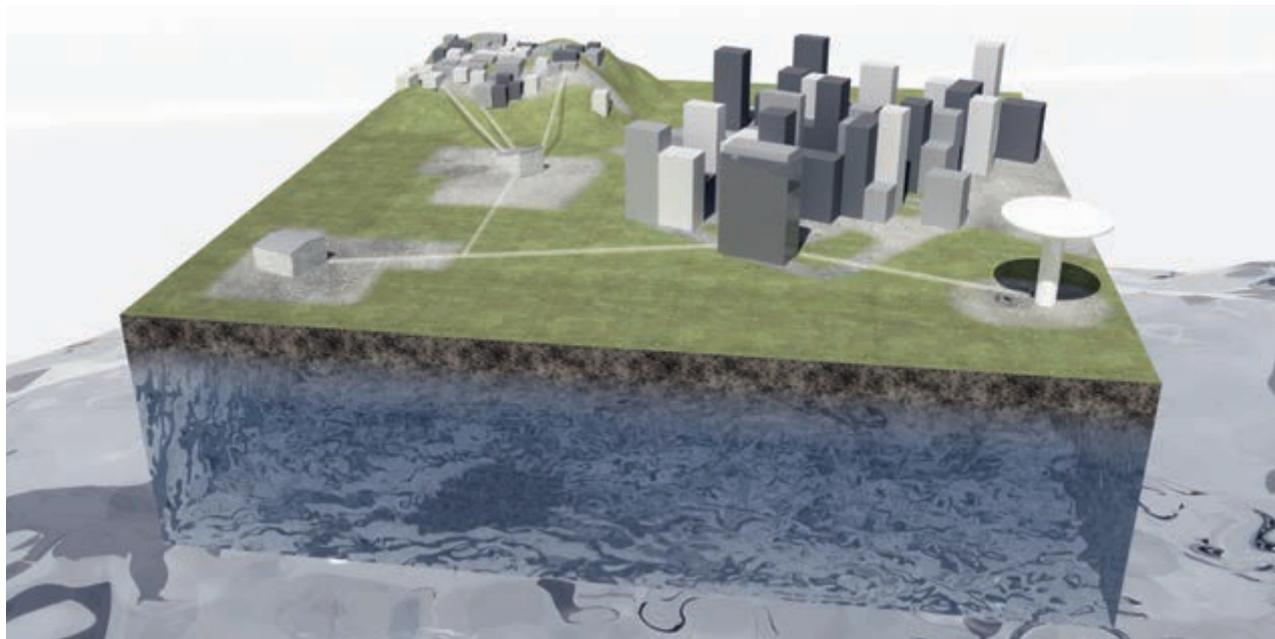
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

17. ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ



Надежное и безопасное распределение питьевой воды в жилых и офисных зданиях является первоочередной задачей каждой водоснабжающей организации. Однако утечки и переливы могут стоить компаниям намного больше, чем потери воды в системе распределения.

Особенности распределения воды зависят от топографических условий и требований местного законодательства, для достижения лучшего результата часто совмещают самотечные и напорные трубопроводы. Grundfos поставляет насосы и системы управления насосами для всей системы водораспределения, включая сетевые и местные насосные станции, обеспечивая тем самым надежное управление зонами давления на всем протяжении трубопровода.

Grundfos помогает сократить расходы и ограничить потери воды в системе распределения за счет контроля давления в нескольких критических точках одной системы. При этом обеспечивается ограничение избыточного давления в трубопроводе и сокращение гидравлических ударов, которые могут привести к образованию новых прорывов.

Система компенсации потерь при водораспределении (Demand Driven Distribution) от компании Grundfos представляет собой решение на основе нескольких насосов, регулируемых по пропорциональному давлению. Система создана для подачи строго необходимого расхода воды при требуемом давлении и управления группой насосов, работающих в точке максимальной эффективности, вместо одного большого насоса. Шкаф управления Control MPC от Grundfos обеспечивает контроль пропорционального давления, постепенное его повышение и понижение, каскадную эксплуатацию вплоть до шести насосов, мониторинг и дистанционное управление. Control MPC работает со всеми типами насосов и отличается значительной экономичностью, так как сокращает энергопотребление и потери при утечке воды.

Для поддержания устойчивости систем водораспределения в течение продолжительного периода, требуется, чтобы конструкция насосных систем отличалась надежностью, экономичностью и обеспечивала бесперебойную эксплуатацию. Grundfos обладает многолетним опытом в области разработки систем контроля и управления для насосных решений и самостоятельно производит двигатели, электронику и шкафы управления почти для всех своих насосов. Это позволяет сочетать идеальную гидравлику насосов и высокоэффективные электродвигатели с современными системами управления, обеспечивая максимально возможную эффективность.

Высокоэффективные двигатели Grundfos в комбинации со встроенным или внешним преобразователем частоты или без него соответствуют требованиям мирового законодательства по эффективности двигателей, а по ряду параметров превышают эти требования. Учитывая, что в среднем 85% расходов за срок службы стандартной насосной системы приходится на энергопотребление, переход на технологию высокоэффективных двигателей позволит сократить эти расходы до 50%, снизив при этом и воздействие на окружающую среду.

Применение современных систем контроля и управления позволяет повысить экономичность и уровень надежности. Grundfos поставляет преобразователи частоты Grundfos CUE, шкафы управления насосами Control MPC и систему Интернет-мониторинга GRM (Grundfos Remote Management), которые органично вписываются в насосную систему. Шкафы управления Control MPC обеспечивают контроль насосов из любой системы SCADA. Системы контроля и управления Grundfos поставляются с различными интерфейсами передачи данных, покрывающими 95% существующих на рынке стандартов передачи данных.

17.1 НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ



Обеспечение надлежащего баланса между автономными системами и зонами давления является важной частью управления системой водораспределения. Точное управление зонами давления с помощью многоступенчатых систем повышения давления Grundfos Hydro MPC с использованием вертикальных многоступенчатых насосов CR обеспечивает повышенную надежность и минимизирует нагрузку на систему.

Шкафы управления Grundfos Control MPC обеспечивают надежное решение для контроля и управления до шести параллельно работающих насосов. Шкафы могут комплектоваться блоком защиты двигателя или преобразователем частоты на каждый насос. Широкий ассортимент дополнительных датчиков — включая датчики уровня, расхода и температуры — гарантирует получение всех необходимых данных для работы системы управления насосами.

Все шкафы управления компании Grundfos могут быть укомплектованы модулями передачи данных, которые позволяют подключаться к системам дистанционного управления и любым локальным SCADA-системам. Таким образом, мы уверены, что вы всегда получаете те данные, которые вам необходимы. Наши модули работают по открытым протоколам, поэтому совместимы практически со всеми существующими системами мониторинга и дистанционного управления.

Насосная станция		Возможности													Насосы													
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня, контроль давления, контроль расхода	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети Ethernet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Контроль ночного расхода / Удаленная регистрация давления / Беспроводные удаленные датчики	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	CR	NB, NK, TP	LS	SMART-Digital (DDE-P, DDC, DDA) DDA Smart XL, DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Е-насос CRE	S, F, Dt, T, P	x	x	*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x	x			x					
Е-насос CRE (MGE модель H/I/J)	S, F, Dt, T, P	x		*3)	*4)	x	x	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)	*5)			x				x					
Hydro MPC (CU352)	P	x	x	x, *3)	2	x		*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Control DDD (CU 354)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P	x	x	x	2			*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)							x	x	x	x	x	
Дозирование и дезинфекция	pH, ОВП, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x																									x	
Smart Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) Smart Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/DMH-AT										*7)	*10)			*10)			DDA											

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ладрт}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, pH = значение pH, Cl₂ = хлор, ClO₂ = диоксид хлора, O₃ = озон, PAA = надуксусная кислота, H₂O₂ = перекись водорода

*1) MAGNA3 в каскаде до двух насосов без внешнего управления;

*2) TPED;

*3) Е-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление 6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*4) Все MGE моделей H/I/J: 2 реле;

*5) MGE моделей H/I/J с модулями CIM, TPED и MGE моделей F/G: с блоками CIU;

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;

*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENibus MPC;

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

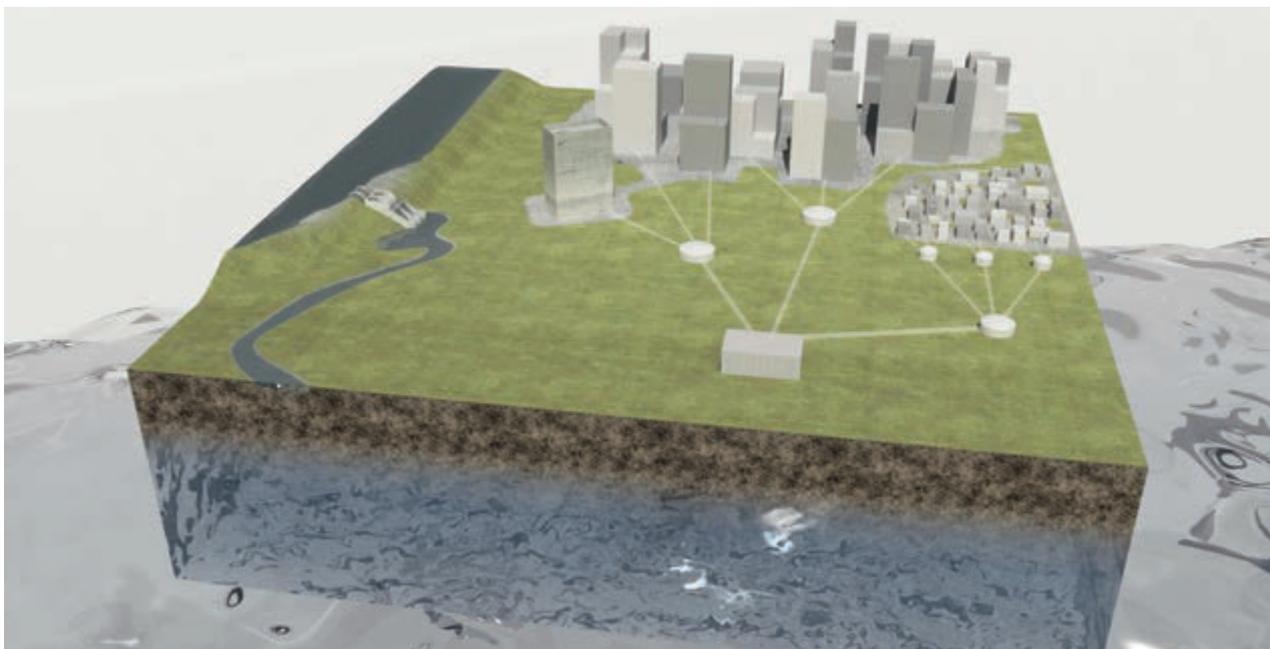
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;

x – Доступно.

18. ОТВЕДЕНИЕ СТОЧНЫХ ВОД

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОТВЕДЕНИЕ СТОЧНЫХ ВОД



По сравнению с системой водоснабжения, которая распределяет воду и обеспечивает достаточное давление в месте подачи конечному потребителю, отведение стоков требует большого количества разнообразных насосов для транспортировки стоков в условиях постоянного изменения давления. В зависимости от топографических условий и требований местного законодательства может потребоваться совмещение самотечных и напорных канализационных систем.

Grundfos предлагает решения на все случаи жизни: от крупномасштабных насосных станций, изготовленных по спецификациям заказчика, до комплектных канализационных станций с резервуаром из GRP или PE, а также от крупногабаритных осевых и диагональных насосов, которые могут справиться с перемещением больших потоков поверхностных или ливневых вод при низком напоре, до канализационных насосов с режущим механизмом для напорных систем с малым количеством воды и небольших канализационных станций для отвода стоков из зданий. В дополнении к этому, Grundfos предоставляет готовые решения по управлению и мониторингу.

Решения Grundfos предназначены специально для насосных станций, при этом в комплектации уже присутствуют все необходимые компоненты. Для поддержания устойчивости систем отведения стоков требуется, чтобы их конструкция отличалась надежностью, экономичностью и обеспечивала бесперебойную эксплуатацию.

Имеющийся опыт проектной работы позволяет компании Grundfos разрабатывать решения, обеспечивающие оптимизацию энергопотребления без ущерба надежности, при этом ваши насосы будут продолжать работать во время осуществления проекта по замене или переоборудованию, а риски будут минимизированы. Это возможно, например, при использовании программы расчетов Computational

Fluid Dynamics (CFD) на этапе проектирования, при анализе стоимости жизненного цикла и аудите насосов для оптимизации энергопотребления.

Grundfos обладает многолетним опытом в области разработки систем контроля и управления для насосных решений и самостоятельно производит двигатели, электронику и шкафы управления почти для всех своих насосов. Это позволяет сочетать идеальную гидравлику насосов и высокоэффективные электродвигатели с современными системами управления, обеспечивая максимально возможную эффективность.

Высокоэффективные двигатели Grundfos в комбинации со специализированными преобразователями частоты соответствуют требованиям мирового законодательства по эффективности двигателей, а по ряду параметров превышают эти требования. Учитывая, что в среднем 85% расходов за срок службы стандартной насосной системы приходится на энергопотребление, переход на технологию высокоэффективных двигателей позволит сократить эти расходы до 50%, снизив при этом и воздействие на окружающую среду.

Применение современных систем контроля и управления позволяет еще больше повысить экономичность и уровень надежности. Grundfos предоставляет шкафы управления Control DC со встроенными преобразователями частоты CUE и систему Интернет-мониторинга GRM (Grundfos Remote Management), которые органично вписываются в насосную систему. Шкафы управления Control MPC обеспечивают контроль стандартных и специальных функций насосов, таких как оптимизация энергопотребления и антиблокировка, из любой системы SCADA. Системы контроля и управления Grundfos поставляются с различными интерфейсами передачи данных, покрывающими 95% существующих на рынке стандартов передачи данных.

18.1 ГЛАВНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ



Главные насосные станции в системах водоотведения предназначены для обработки сырых стоков, которые поступают из подземного самотечного трубопровода или сети насосных станций. Главные насосные станции обычно сконструированы таким образом, чтобы один насос или группа насосов справлялись с нормальным пиковым расходом. Большинство главных насосных станций водоотведения работают с насосными системами «сухой» установки, хотя погружные насосные системы отличаются рядом преимуществ с точки зрения сокращения эксплуатационных расходов, повышения надежности и снижения инвестиций в инфраструктуру. Grundfos поставляет комплексные насосные решения для «сухой» и погружной установки.

Grundfos также поставляет насосные системы и решения для крупномасштабных насосных станций, выполненные по спецификациям заказчика, как для действующих,

так и для новых объектов, в комплекте с арматурой, шкафами управления и насосами, что упрощает сервисное обслуживание.

При проектировании насосной станции специалисты компании Grundfos используют программу расчетов Computational Fluid Dynamics (CFD) для точного отображения потока жидкости и распределения давления в любом месте трубопровода. Это означает, что мы можем смоделировать и выявить проблемы расхода на начальной стадии проектирования и устранить их еще до начала строительства, построив прямки, которые подходят для работы в условиях низкого и высокого расхода, с возможностью самоочистки, с уменьшенными показателями уровня неприятного запаха и износа благодаря постоянному удалению отложений и твердых частиц.

Ассортимент насосов SE/SL и S от Grundfos специально предназначен для долговечной эксплуатации и управления большими объемами стоков, он включает как «сухие», так и погружные модели.

Применение современных систем контроля и управления позволяет повысить экономичность и уровень надежности. Grundfos поставляет шкафы управления Control DC со встроенными устройствами плавного пуска или преобразователями частоты CUE для контроля функций насоса и систему Интернет-мониторинга GRM (Grundfos Remote Management) с использованием доступного интерфейса SCADA.

Системы контроля и управления Grundfos поставляются с различными интерфейсами передачи данных, покрывающими 95% существующих на рынке стандартов передачи данных. Применение дополнительных датчиков — такие, как датчики уровня, расхода и температуры — гарантирует получение расширенного объема данных, используемых для системы управления насосами.

Главные насосные станции		Возможности														Насосы													
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ K100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LonWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP/PROFINET	Передача данных по сети Modbus	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIG/GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENIbus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик 0/4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	KWM	S	SE, SL	AMD, SMD	
		CUE (преобразователь частоты)	Δр, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Дозирование и дезинфекция	pH, ОВП, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x								DDA *7)	DDA *7)					DDA													x
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2				*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x								x	x	x	x	x	x
IO113 преобразователь сигнала		x																							x	x			
SM113 преобразователь сигнала		x																	x						x	x			

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δр = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, pH = значение pH, Cl₂ = хлор, ClO₂ = диоксид хлора, O₃ = озон, PAA = надуксусная кислота, H₂O₂ = перекись водорода

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;
*7) DDA: с модулем E-Vox, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENIbus MPC;
*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;
x – Доступно.

18.2 НАПОРНЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ (КНС)



Комплектные насосные станции Grundfos предназначены для перекачивания хозяйственно-бытовых, промышленных и ливневых сточных вод, когда транспортировка самотеком невозможна или экономически не целесообразна. Компания Grundfos предлагает широкий выбор комплектных канализационных насосных станций малой производительности с резервуаром из полиэтилена (Grundfos PUST). Станции PUST оснащены датчиками уровня и системой управления Dedicated Controls, что позволит сократить диаметр трубопровода и увеличить скорость перекачивания в закрытых напорных трубопроводах, при этом решения будут отличаться надежностью и эффективностью.

Канализационный насос с режущим механизмом SEG AUTO_{ADAPT} имеет встроенную систему контроля уровня и автоматического управления, что является примером инновационного решения от Grundfos для напорных насосных систем. Помимо эффективного измельчения всех материалов в стоках, SEG AUTO_{ADAPT} обеспечивает экономию средств, уменьшая необходимость вызова сервисного инженера на 75% и сокращая расходы на монтаж и пусконаладочные работы на 50%.

Станции PUST – это комплектные напорные насосные системы, спроектированные для быстрой транспортировки сточных вод и имеющие функцию самоочистки и гладкую поверхность. Они не требуют особого ухода и отличаются простотой сервисного обслуживания. Канализационные насосы Grundfos с режущим механизмом, установленные в PUST, идеально подходят для напорных канализационных систем, требовательных к эффективному размельчению материалов в случае необходимости, при этом они предназначены для долговечного использования в заглубленном состоянии и для перекачки концентрированных канализационных стоков.

Система Dedicated Controls для насосных станций имеет встроенную функцию защиты от заклинивания насоса. Функция «промывка и реверс» предотвращает заклинивание, связанное с характерным на сегодняшний день увеличением количества волокнистых компонентов в стоках. Функция защиты от заклинивания срабатывает в нестандартных ситуациях для предотвращения блокировки насоса и дорогостоящего простоя. Системы контроля и управления позволяют повысить экономичность и уровень надежности. Grundfos предоставляет системы запуска насосов и внешние преобразователи частоты (Grundfos CUE), системы управления Dedicated Controls для простого управления работой насоса и систему Интернет-мониторинга Grundfos Remote Management (GRM) с использованием доступного интерфейса SCADA. Использование GRM является самым дешевым способом контроля состояния малых станций, установленных удаленно.

Напорные КНС		Возможности														Насосы													
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0/4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	DP, EF	SE, SEG, SL	SEG AUTO _{ADAPT}	Насосная станция (НС) Grundfos		
		LC / LCD	L	x	x	x	x	1												x		x	x	x	x	x			
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x				
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	x	x				*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x	x				
IO113 преобразователь сигнала		x																					x		x				
SM113 преобразователь сигнала		x																							x				
SEG AUTO _{ADAPT}	L	x	x	x		1	*6)	*6)			*6)	*6)	*6)	*6)	*6)	*6)		x		x			x	x	x			x	
Комплектная насосная станция	L	x	x	x		x													x	x	x	x	x	x	x			x	
Дозирование и дезинфекция	предотвращение H,S	x																											

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Др = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

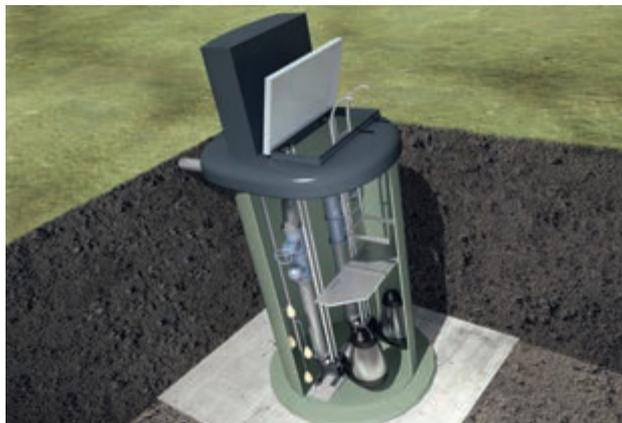
*6) Требуется модуль CIU версии xx2;
*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENibus MPC;
**9) С модулями CIM;

10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;
x – Доступно.

18.3 КОМПЛЕКТНЫЕ СЕТЕВЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ



Сетевая насосная станция обеспечивает сбор и перекачивание стоков к более крупным насосным станциям. Grundfos поставляет комплектные сетевые насосные станции, в том числе и по спецификациям заказчика, с учетом всех требований к размеру и конструкции. Компания предлагает комплектные готовые насосные станции в стеклопластиковом резервуаре оснащенные насосами, датчиком уровня и интеллектуальной системой управления. При необходимости, возможно включение решений по дозированию реагентов.

Системы водоотведения сопряжены с большими колебаниями производительности, поэтому ваши насосные решения должны обеспечивать мгновенную реакцию на изменение нагрузки или возникновение аварийных ситуаций, например защищая всю систему от риска гидроудара. Насосы SE/SL и S от Grundfos специально разработаны для долговечной эксплуатации и транспортировки больших

объемов канализационных стоков и предназначены как для «сухой», так и для погружной установки, в то время как насосы с режущим механизмом SEG идеально подходят для небольших напорных канализационных систем и непрерывной погружной эксплуатации. Инновационные решения Grundfos, такие как канализационные насосы с функцией AUTO_{ADAPT} обеспечивают экономию средств, уменьшают необходимость вызова сервисного инженера на 75% и сокращают расходы на установку и пусконаладочные работы на 50%

Интеллектуальная система управления насосами Grundfos Dedicated Controls обеспечивает высоконадежный контроль и управление до шест параллельных насосов и может комплектоваться с блоком защиты двигателя MP204 и преобразователями частоты Grundfos CUE. Широкий ассортимент дополнительных датчиков — включая датчики уровня, расхода и температуры — гарантирует получение данных, необходимых для системы управления насосами.

Система Dedicated Controls для насосных станций имеет встроенную функцию защиты от заклинивания насоса. Функция «промывка и реверс» предотвращает заклинивание, связанное с характерным на сегодняшний день увеличением количества волокнистых компонентов в стоках. Функция защиты от заклинивания срабатывает в нестандартных ситуациях для предотвращения блокировки насоса и дорогостоящего простоя.

Системы контроля и управления позволяют повысить экономичность и уровень надежности. Grundfos поставляет системы запуска насосов и внешние преобразователи частоты (Grundfos CUE), системы управления Dedicated Controls для простого управления работой насоса и систему Интернет-мониторинга Grundfos Remote Management (GRM) с использованием доступного интерфейса SCADA.

Комплектные сетевые насосные станции		Возможности												Насосы															
Рекомендованные типы продукта: контроль уровня	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BACnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик 0/4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	S	SE, SL, SEG	SEG AUTO _{ADAPT}	Насосная станция Grundfos	
																													С
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	2					*9)	*9)	*9)		*9)	*9)		x		x	x	x	x	x	x	x	x			
LC / LCD	L	x	x	x	1														x	x	x								
MP204 (блок защиты двигателя)				x	x	x				*10)	*10)	*10)		*10)	*10)	x								x	x	x			
IOT13 преобразователь сигнала																							x	x	x				
SM113 преобразователь сигнала																								x	x				
SEG AUTO _{ADAPT}	L	x	x		1	*6)	*6)		*6)	*6)	*6)		*6)	*6)	*6)		x		x				x			x			
Комплектная насосная станция	L	x	x		x													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Дозирование и дезинфекция	предотвращение H, S	x																											

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

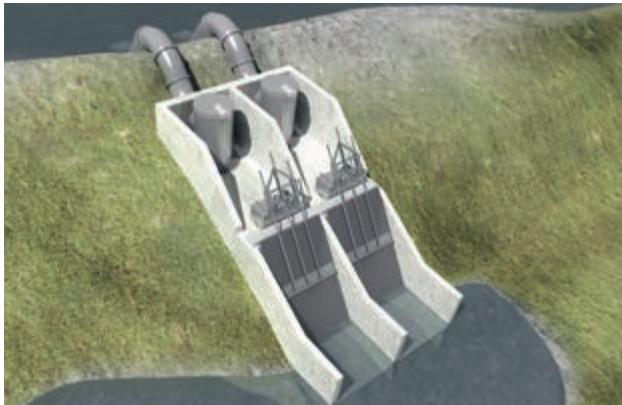
*3) E-насосы (MGE модель H/I/J) – каскадное управление 2 насосами, с внешним шкафом управления Control MPC возможно управление

6 насосами (не больше). Примечание. Элемент данных «тепловая энергия» доступен только для двоярных насосов;

*6) Требуется модуль CIU версии xx2; *7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU; *8) С модулем GENibus MPC; *9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU; *11) Вкл. датчик перепада давления; *12) Необходим датчик 4-20 мА; x – Доступно.

18.4 ЗАЩИТА ОТ НАВОДНЕНИЙ



Во избежание потенциальных разрушений, НС должна быть готова к перекачке больших объемов на случай наводнения. В такой ситуации первоочередная задача заключается в спасении жизней людей, защите урожая и домашнего скота, а в дальнейшем и в предотвращении загрязнения, повреждения инфраструктуры и потенциального риска голода.

Ассортимент осевых и диагональных насосов Grundfos специально предназначен для транспортировки больших объемов стоков, он включает как «сухие», так и погружные модели.

Ливневые резервуары — эффективный путь оптимизации процесса водоотведения при попадании ливневых вод в канализационную систему. Размещение ливневых резервуаров в стратегически важных местах приводит

к более эффективному использованию существующей канализационной системы, позволяет интеллектуально управлять расходом ливневых вод и максимально сокращает инвестиции в инфраструктуру. Выбор размеров и форм ливневых резервуаров практически не ограничен. Конструкция резервуаров позволяет обеспечить подачу и выпуск сточных вод самотеком, с помощью насосной системы или за счет комбинации двух этих решений, в зависимости от гидротехнических условий системы.

Grundfos предлагает широкий ассортимент насосов и систем управления насосами, а также мешалки и очистное оборудование, которые в комплексе обеспечивают надежность и эксплуатацию ливневого резервуара в автоматическом режиме. После уменьшения гидравлической нагрузки и возврата к прежним характеристикам производительности можно вновь приступить к перекачиванию сточных вод с исключительной эффективностью.

Grundfos предлагает насосы, справляющиеся с большими нагрузками. Ассортимент насосов SE/SL, S и KPL/KWM от Grundfos специально разработан для долговечной эксплуатации и транспортировки больших объемов сточных вод и включает как «сухие», так и погружные модели. Широкий ассортимент систем управления Grundfos гарантирует, что ваша насосная система сможет реагировать на возможные изменения требований к обрабатываемым объемам, обеспечивая оптимальную транспортировку стоков к ливневому резервуару и от него.

Эффективное смешивание в усреднительных резервуарах и их очистка необходимы для минимизации эксплуатационных расходов и исключения проблем с запахом. Ассортимент насосов RainJets от Grundfos специально предназначен для этой цели и включает надежные насосы, простые в техническом и сервисном обслуживании. RainJets может работать как независимо, так и вместе с надежной и долговечной мешалкой SMD/SMG.

Защита от наводнений		Возможности														Насосы													
Рекомендованные типы продукта: контроль уровня	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ RT100 для беспроводной связи	Передача данных по сети VASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus RTU	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик необязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	S	SE, SL	KPL, KWM	SMD, SMG	
		CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, L	x	x	*3)	x	2		*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2				*9)	*9)		*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LC / LCD	L	x	x	x	x	1													x					x	x	x	x	x	x
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	x	x			*10)	*10)		*10)	*10)	*10)	*10)	x							x	x	x	x	x	x
IO113 преобразователь сигнала		x																						x	x	x	x	x	x
SM113 преобразователь сигнала		x																	x						x	x	x	x	x
FMC		x	x	x	x	x									x					x				x	x	x	x	x	x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*6) Требуется модуль CIU версии hx2;
*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

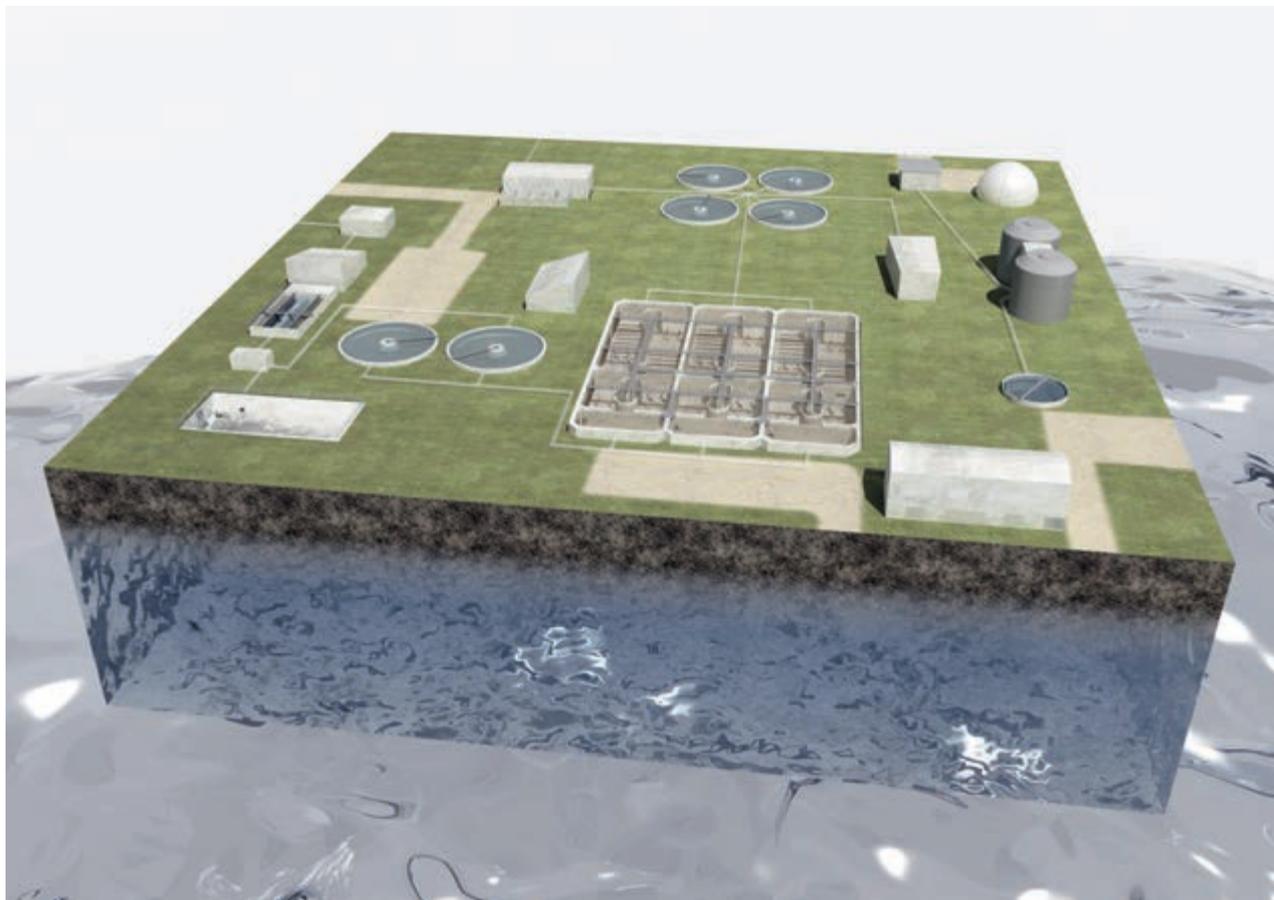
*8) С модулем GENibus MPC;
*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4-20 мА;
x – Доступно.

19. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

ГОРОДСКИЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ



Очистка сточных вод — комплекс мероприятий по удалению загрязнений, содержащихся в бытовых, промышленных и поверхностных сточных водах перед выпуском их в водоёмы. Очистка сточных вод осуществляется на очистных сооружениях (ОС).

Процесс очистки сточных вод на ОС проходит в несколько этапов, основные из которых — механическая и биологическая очистки; в зависимости от характера загрязнений может потребоваться также физико-химический метод очистки стоков.

Grundfos обладает многолетним опытом в области разработки систем контроля и управления для насосных решений и самостоятельно производит двигатели, электронику и шкафы управления почти для всех своих насосов.

Это позволяет идеально сочетать гидравлику, двигатели, электрические и механические компоненты, которые входят в состав комплексной насосной станции, обеспечивая максимально возможную эффективность.

Системы контроля и управления позволяют повысить экономичность и уровень надежности. Оптимальная эксплуатация обеспечивается благодаря применению преобразователей частоты (Grundfos CUE), запрограммированных для использования с линейкой продукции Grundfos.

Высокоэффективные двигатели Grundfos в комбинации со встроенным или внешним преобразователем частоты или без него соответствуют и, в ряде случаев, превосходят требованиям мирового законодательства по эффективности двигателей. Учитывая, что в среднем 85% расходов за срок службы стандартной насосной системы приходится на энергопотребление, переход на технологию высокоэффективных двигателей в насосах Grundfos позволит сократить эти расходы до 50%, снизив при этом и негативное воздействие на окружающую среду.

19.2 УПРАВЛЕНИЕ ИЛОВЫМ ХОЗЯЙСТВОМ



Иловый осадок — побочный продукт при очистке сточных вод на ОС, и если очищенная вода может поступать в водоприемник при условии соответствия требованиям разрешения на сброс, очистка ила является более сложным процессом. Обычно окончательная утилизация ила подразумевает удобрение сельскохозяйственных земель, захоронение на свалках или сжигание на месте обработки или на объекте сторонней организации, кроме того, ил может использоваться при производстве энергии.

Перекачивание ила может осуществляться только оборудованием, предназначенным для вязких сред и устойчивым к образованию засоров. Первичный ил откачивают из первичных отстойников на дальнейшую очистку, поэтому станции перекачивания ила требуют тщательного выбора насосов, в зависимости от концентрации и расхода ила.

Центробежные насосы из линеек SE/SL или S от Grundfos с рабочими колесами Vortex часто используются в этой области т.к. они предназначены для долговечной эксплуатации в сложных условиях. При перекачивании ила предпочтение следует отдавать насосам «сухой» установки, так как это облегчает проведение частых проверок и технического обслуживания.

Воду из ила можно откачать напрямую из илоуплотнителя или емкости хранения осадка. Как правило, ил загустевает под действием силы тяжести в илоуплотнителе, либо этого добиваются с помощью механического удаления воды в простых блоках для откачки воды. Для ускорения формирования крупных хлопьев ила используются полиэлектролиты.

Емкости можно оборудовать низкоскоростными мешалками SMG для обеспечения однородной концентрации ила. Надежная конструкция мешалок Grundfos из устойчивых к коррозии материалов обеспечивает простоту сервисного и технического обслуживания, а также бесперебойную эксплуатацию в сложных условиях.

На крупных ОС самым распространенным методом очистки ила является анаэробное разложение. Оно приводит к дальнейшему разложению ила в анаэробных условиях, что сокращает общее содержание органических веществ в иле до 40–60%.

В связи с биологическим разложением органического материала в системе образуется биогаз. Биогаз можно использовать в системах теплофикационных станций для производства тепла и электричества.

Управление иловым хозяйством		Возможности													Насосы																						
Рекомендованные типы продукта: дозирование, контроль уровня, контроль температуры	Тип управления (в зависимости от подключаемого датчика)	Одинрный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество рележных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ПДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIC / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0/4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SMG, SMD	SE	SL	SMART-Digital (DDE-P, DDC, DDA)	DDA Smart XL	DME-AR	DMX/DMH-AR	DMX/DMH-AT					
		x	x	x	x	2											x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
CUE (преобразователь частоты)	Δp, PP, S, F, Dt, T, P, L	x	x	*3)	x	2			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Control DC (Dedicated Controls)	L	x	x	x	x	2					*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	*9)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
MP204 (блок защиты двигателя)		x			x	1	x	x			*10)	*10)	*10)	*10)	*10)	x									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Polydos	pH, ОБП, Cl ₂ , ClO ₂ , O ₃ , PAA, H ₂ O ₂	x														*10)																					
IO113 преобразователь сигнала		x																																	x	x	
SM113 преобразователь сигнала		x																																		x	x
Smart Digital S (DDE-P(R), DDC, DDA) Smart Digital XL (DDE-AR, DDA), DME-AR, DMX/DMH-AR, DMX/ DMH-AT											*7)	*10)	*10)			DDA *10)	DDA																				x

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Δp = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень, pH = значение pH, Cl₂ = хлор, ClO₂ = диоксид хлора, O₃ = озон, PAA = надуксусная кислота, H₂O₂ = перекись водорода

*6) Требуется модуль CIU версии xx2;
*7) DDA: с модулем E-Box, DDA XL: CIU;

*8) С модулем GENibus MPC;
*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;
*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;
x – Доступно.

20. ИРРИГАЦИЯ



СПОСОБЫ ИРРИГАЦИИ

При выборе способа ирригации необходимо принять во внимание различные факторы и условия.

Например:

- Сорт выращиваемой сельскохозяйственной культуры;
- Климатические условия;
- Имеющиеся в наличии водные ресурсы;
- Доступность водных ресурсов;
- Рельеф орошаемого участка (равнина или холмистая местность);
- Характеристики почвы (глинистая или песчаная);
- Период ирригации в течение года;
- Процедура выбора ирригационного насоса;
- Последствия нарушения режима ирригации в течение определенного периода времени.

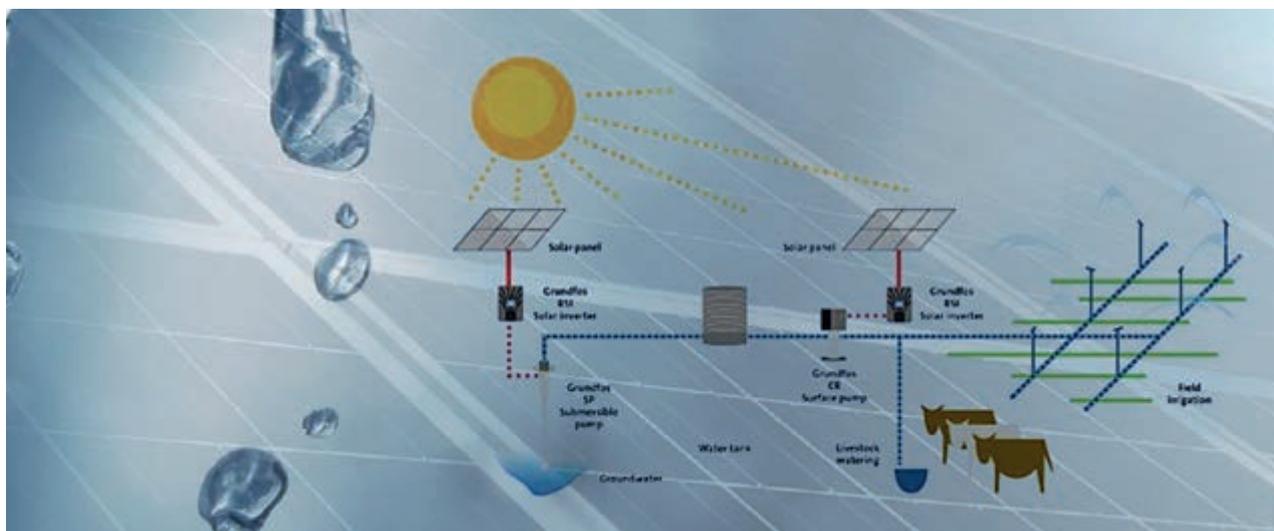
Данные факторы рассмотрены в других разделах настоящей брошюры. При выборе способа ирригации необходимо руководствоваться всей совокупностью выводов, полученных при анализе перечисленных выше факторов и условий. Прежде всего, необходимо получить разрешение местных властей.

В разрешении, как правило, указывается определенный объем воды, который допускается брать из водных объектов каждый год. Этот объем превышать нельзя. Местные власти могут применять различные подходы для контроля водопользования, для реализации которых потребуются различные оборудование (расходомеры, водомеры, часомеры и т.д.).

Области применения насосного оборудования:

- 1 Ирригация
- 2 Спринклерное орошение
 - 2.1 Неподвижные спринклеры
 - 2.2 Подвижные спринклеры
 - 2.2.1 Шланговая дождевальная машина
 - 2.2.2 Круговая дождевальная машина
 - 2.2.3 Параллельные дождевальные машины

21. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ



Гибкая и надежная система водоснабжения с использованием экологически чистой энергии пользуется повышенным спросом. За последние годы стоимость производства экологически чистой энергии из возобновляемых источников резко снизилась. В то же время руководство различных стран проводят политику увеличения доли энергии, произведенной из возобновляемых источников.

Желание повысить КПД двигателя и сократить выбросы CO₂ повлекло за собой пристальное внимание к способу получения энергии. Никаких перемен данной тенденции не предвидится. Погружные насосные системы на солнечных батареях компании Grundfos представляют собой экономичное, гибкое и надежное решение в области водоснабжения с использованием экологически чистой энергии. Использование солнечной энергии позволяет сократить расходы на энергию и энергетическую инфраструктуру в любом месте внедрения данного решения.

Погружные насосы на солнечных батареях обладают ощутимыми преимуществами:

- > Простота установки: данные насосные системы изготавливаются специально по вашему заказу в соответствии с конкретным назначением и рабочими условиями. Они поставляются полностью в готовом виде без необходимости производства дополнительных работ по сборке, отличаются простотой установки и эксплуатации даже в самых тяжелых рабочих условиях.
- > Увеличенный ресурс насоса: встроенная система защиты электродвигателя насоса значительно сокращает потребность в техническом обслуживании погружной насосной системы.
- > Экономичное водоснабжение: данные насосные системы, рассчитанные на работу в непрерывном и периодическом режиме, идеально подходят для реализации проектов, в рамках которых основной задачей является сокращение расходов. Основные затраты будут связаны с приобретением системы, поскольку сама эксплуатация системы отличается низким уровнем расходов. Погружные насосные системы на основе солнечной энергии идеально подходят для ирригации, животноводства, рыбоводства и водоснабжения.

Насосные системы Grundfos на базе возобновляемых источников энергии представляют собой прекрасную альтернативу системам со стандартной подачей энергии от сети, отличающуюся высокой надежностью и экономичностью. Сокращение эксплуатационных расходов. Низкие расходы, связанные с эксплуатацией солнечных погружных насосных систем Grundfos, по сравнению с другими системам водоснабжения обеспечиваются за счет значительной экономии на техническом обслуживании и отсутствия необходимости в покупке электроэнергии. Как правило, в структуру затрат на эксплуатацию стандартной насосной системы входят следующие элементы:

- > Первоначальные расходы на приобретение насоса и всех компонентов системы;
- > Эксплуатационные расходы, наибольшая доля которых приходится на покупку электроэнергии;
- > Соглашение об обслуживании для подбора размера системы, обеспечения высокой эффективности и производительности насоса, получения консультаций технических специалистов, обслуживания и надежного материально-технического обеспечения.

При внедрении системы Grundfos на базе возобновляемых источников энергии основные затраты будут связаны только с приобретением системы. После установки насосной системы вам больше не будут приходиться платить за электроэнергию, что позволит вам быстро окупить первоначальные инвестиции. Став клиентом Grundfos, вы сразу же получите насосную систему, размер, конфигурация и комплектация которой будет точно соответствовать конкретному назначению и условиям эксплуатации, что позволит вам сократить расходы на установку, пуско-наладку и обслуживание системы. Насосные системы, разработанные на базе возобновляемых источников энергии, являются хорошим объектом для инвестиций. Инвестиции в технологии на базе возобновляемых источников энергии поощряются на государственном уровне. Благодаря независимости периода окупаемости от цен на электроэнергию, такие капиталовложения связаны с минимальным риском для инвесторов.

21.1 ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ



Съемный инвертор для солнечной батареи (Renewable Solar Inverter — RSI)

Предназначенный для питания насосов Grundfos, интеллектуальный, автономный (степень защиты IP66) съемный инвертор для солнечной батареи (RSI) значительно расширяет возможности для систем водоснабжения на солнечной энергии и существенно снижает затраты на жизненный цикл.

ВЫГОДЫ

- Степень защиты IP66 означает, что RSI полностью непроницаем для пыли и защищен от сильных струй воды.
- Усовершенствованное программное обеспечение MPPT, которое непрерывно оптимизирует систему в зависимости от температуры и других внешних условий.
- Мастер быстрой настройки с предварительно заданными, для погружного электродвигателя Grundfos, параметрами.

Системы управления и контроля:

CU200 SQFlex

Блок управления CU200 разработан для автоматического контроля уровня жидкости в резервуаре/ водоеме, управления расходом электроэнергии насосов SQFlex на рабочей площадке и сервисной индикации. CU200 отличается простотой в установке и эксплуатации.

CIU 283 GRM SQFlex

Блок связи CIU 283 GRM SQFlex (для насосов SQFlex) разработан для автоматического контроля уровня жидкости в резервуаре/ водоеме и управления с помощью устройства Grundfos GO или системы Grundfos Remote Management.

Блок CIU 283 GRM SQFlex имеет возможность подключения реле пуска/останова, реле уровня и импульсного водосчетчика. В случае подачи воды из скважины с низкой производительностью, пользователь может отрегулировать максимальную частоту вращения насоса SQFlex для предотвращения чрезмерной откачки.

CIU 283 GRM SQFlex идеально подходит для дистанционного управления системой SQFlex: вы сможете отслеживать производительность системы, оперативно реагировать на любые изменения в ее работе или при необходимости отключать ее. Это позволит вам получить поддержку и устранить любую неисправность до снижения объемов производства продукции животноводства или растениеводства.

CIU903 SQFlex

По своим функциям блок CIU903 аналогичен CIU 283, исключая GRM.

Renewables		Возможности																Насосы								
CR Flex, SQ Flex, RSI	Тип управления (в зависимости от подключенного датчика)	Однорядный насос	Рабочий/резервный	Параллельная каскадная эксплуатация	Насос без встроенного преобразователя частоты	Количество релейных выходов	Поддержка Grundfos GO для беспроводной связи	ГДУ R100 для беспроводной связи	Передача данных по сети BASnet	Передача данных по сети LONWorks	Передача данных по сети PROFIBUS DP / PROFINET	Передача данных по сети Modbus	Передача данных по сети EtherNet/IP	Передача данных по сети Modbus TCP	Передача данных по сети 3G/4G	Передача данных по сети GIG / GRM (поддержка системы GRM — Grundfos Remote Management)	Передача данных по сети GENibus	Передача данных через Ethernet (VNC-сервер)	Внешний датчик не обязателен	Датчик (0)4–20 мА / 0–10 В	Функции оптимизации энергопотребления	Графический дисплей с пользовательским интерфейсом	Подсказки при пусконаладке	Встроенная защита двигателя	SQ Flex, CR Flex	CR, SP, NB, NK, MTR, CM, TP
		Солнечные панели / ветряные турбины																								
SQ Flex	L	x			CU200	CIU903	CIU903								CIU 283 *13)			x						x	x	
RSI											RSI	RSI							RSI							
CR Flex	L	x				x	x								CIU 283 *13)									x	x	

A = функция автоматической подстройки AUTO_{ADAPT}, Др = перепад давления, P = пост. давление, PP = пропорц. давление, T = пост. температура, Dt = перепад температуры, F = пост. расход, S = пост. скорость/частота, L = уровень

*9) С модулями CIM;

*10) С блоками CIU;

*11) Вкл. датчик перепада давления;

*12) Необходим датчик 4–20 мА;

x – Доступно.

*13) Закажите CIU 903 и CIM 280 и установите CIM

в CIU 903. CIM 280 поддерживает сети 3G / 4G, требует дополнительной антенны 3G / 4G и соответствующей SIM-карты.

22. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДИАПАЗОН: ДАТЧИКИ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

Датчики Grundfos Direct Sensors, для жидкостей:

- Вихревые датчики расхода VFI
- Датчики перепада давления DPI
- Комбинированные датчики перепада давления и температуры DPI + T
- Датчик давления RPI
- Комбинированный датчик давления и температуры RPI + T

Датчики Grundfos Direct Sensors, для жидкостей, OEM-версия:

- Вихревые датчики расхода VFS
- Датчики относительного давления RPS
- Датчики перепада давления DPS
- Блок питания/усилитель сигнала SI 001 PSU для датчиков VFI, RPI, DPI (с выходом мА)
- Преобразователь сигнала SI 010 CNV (вход 0,5–3,5 / 0–4,5 В; выход 4–20 мА / 2–10 В / 1–5 В)

В таблице представлен диапазон описанных датчиков Grundfos Direct Sensors

Вид / диапазон в бар:	0-0,6	0-1,0	0-1,6	0-2,5	0-4,0	0-6,0	0-10	0-16	0-25
RPI (4–20 мА)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RPI+T (2x0–10 В)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DPI v2 (4–20 мА)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DPI v2 +T (2x0–10 В)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DPI (4–20 мА)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RPS+T (2x0,5–3,5 В)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DPS+T (2x0,5–3,5 В)	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Вид/диапазон DN:	DN 18	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
VFS (0,5–3,5 В) до 400 л/мин	x	x	x					
VFS-OT (0,5–3,5 В)	x	x						
VFI (4–20 мА) до 240 м³/ч	x	x	x	x	x	x	x	x
Диапазон расхода* [м³/ч] ([л/мин])	0,3-6 (5-100)	0,6-12 (10-200)	1,4-28 (20-400)	2-40 (32-640)	3,3-66 (50-1 000)	5-100 (80-1 600)	8-160 (130-2 600)	12-240 (200-4 000)



Датчики давления MBS 3000

- трубное соединение G ½
- электрическое подключение: штепсельная вилка Pg 9, без кабеля (в некоторых случаях для контроллера CR Monitor требуется абсолютное давление)

Danfoss

- 0–2,5 бар
- 0–4 бар
- 0–6 бар
- 0–10 бар
- 0–16 бар
- 0–25 бар

Датчик температуры, TTA

Carlo Gavazzi

- от 0 до +25 °C
- от –25 до +25 °C
- от +50 до +100 °C
- от 0 до +150 °C
- Гильза Ø9 x 50 мм
- Гильза Ø9 x 100 мм
- Фиксатор для датчика

Принадлежности для датчика температуры с соединением 1/2 RG

Защита от «сухого» хода, Liqtec

Grundfos

- для насосов CRE, CRIE, CRNE, MTRE, SPKE, CRKE, CME
- Защита насоса от «сухого» хода.
- Защита насоса от слишком высокой температуры жидкости (130 °C ±5 °C).
- Мониторинг температуры двигателя при наличии датчика РТС в двигателе.
- Отказоустойчивая конструкция. В случае отказа датчика, кабеля датчика, электронного блока управления или блока питания насос немедленно останавливается.
- Напряжение питания 200–240 или 80–130 В,
- В комплекте с кабелями различной длины



Датчик гидростатического давления, SITRANS LH	Siemens	0,5 бар / 5 метров 1 бар / 10 метров 5 бар / 50 метров 10 бар / 100 метров 16 бар / 160 метров
<ul style="list-style-type: none"> • В комплекте с кабелями различной длины • Пьезорезистивный принцип измерения • Выход 4–20 мА 		
Ультразвуковой датчик уровня Sitrans Probe LU	Siemens	от 0,25 м до 6 м от 0,25 м до 12 м
<p>для измерения уровня, объема и расхода</p> <ul style="list-style-type: none"> • условия эксплуатации в соответствии с IEC 60770-1 • относительная влажность от 45 до 75 % • внешнее давление от 860 до 1 060 мбар • выход 4–20 мА ± точность 0,02 мА 		
Ручной программатор для Sitrans Probe LU	Siemens	Ручной программатор

Поплавковые выключатели MS1

- 1 поплавок выключатель MS1
- 2 поплавок выключателя MS1
- 3 поплавок выключателя MS1
- 4 поплавок выключателя MS1
- Предусматривается также подвес для настенного монтажа
- Имеются модели со взрывозащитой (EX)
- В комплекте с кабелями различной длины

Цифровые датчики для измерения параметров воды S::CAN

- Интерфейс Modbus для связи с блоком управления CU 382
- Внутреннее хранение данных калибровки
- Все датчики имеют функцию измерения и компенсации температуры
- Предварительная калибровка (датчики pH, ОВП, электропроводности)
- Амперметрические датчики для систем дезинфекции закрыты мембраной
- Датчики свободного хлора имеют низкую чувствительность к уровню pH

Предусмотренные параметры:

- Хлор, свободный
- Хлор, общий
- Диоксид хлора
- Перекись водорода
- Надуксусная кислота
- ОВП
- pH
- Электропроводность

Датчики для канализационных насосов (например, серии S-, SE, SEG)

Датчик для контроля воды в масле, уровня вибрации и влаги
Интерфейс датчика IO 113 и SM 113

Преобразователи частоты Grundfos CUE для трехфазных насосов

Grundfos CUE является расширением нашей программы E-решений для насосных систем с регулированием частоты вращения для промышленного применения, строительства, муниципального водоснабжения и водоотведения, орошения. Это новая комплексная серия преобразователей частоты для настенного монтажа с функцией «E-насос» и пользовательским интерфейсом для насосов с регулируемой частотой вращения (E-насосов) Grundfos со встроенным преобразователем частоты.

CUE позволяет управлять скоростью вращения практически любого насоса Grundfos независимо от типоразмера, мощности и области применения. Регулирование производительности насоса в зависимости от потребности ведет к экономии электроэнергии и уменьшению износа. Адаптация CUE к насосам GRUNDFOS обеспечивает простоту установки. Благодаря защите силового выхода от короткого замыкания (если установлена) не требуется установка автоматического выключателя для защиты двигателя. Индикация неисправностей отображается на дисплее и передается через сигнальные реле.

Влияние внешнего заданного значения.

При подключении датчиков измерения актуальных значений CUE предлагает следующие режимы контроля:

- пропорциональный перепад давления
- постоянный перепад давления
- постоянное давление
- постоянное давление с функцией останова
- постоянный уровень
- постоянный уровень с функцией останова
- постоянный расход
- постоянная температура.

Возможны следующие варианты сетевого подключения:

- 1 x 200–240 В / 3 x 200–240 В / 3 x 380–500 В / 3 x 525–600 В / 3 x 575–690 В.
- CUE может также управляться внешним сигналом или через подключенный интерфейс CIU для передачи данных по сети GSM/GPRS.
- Modbus TCP; PROFINET IO, Modbus RTU, Profibus DP, LON, BACnet MS/TP.

Удаленные датчики для системы пропорционального регулирования давления DDD

Беспроводные датчики, устанавливаемые в удаленных местах, для связи по сети GPRS/GSM (беспроводная передача данных) с контроллером системы пропорционального регулирования давления (DDD).

Солнечный инвертор RSI:

Солнечный инвертор RSI предназначен для широкого ряда погружных и непогружных насосов Grundfos. Работающая на солнечной энергии система водоснабжения с солнечным инвертором совместима с насосами Grundfos мощностью до 37 кВт.

RSI исключительно просто устанавливать и настраивать. Он легко подключается к погружным насосам серии SP, а также к целому ряду других насосов Grundfos, образуя модульную систему с максимально универсальным составом компонентов.

Имея степень защиты IP66, инвертор RSI устойчив к таким атмосферным воздействиям, как дождь, пыль и песок, и не требует установки в какой-либо специальный корпус с вентиляцией и воздушным фильтром. Продвинутое программное обеспечение MPPT оптимизирует систему, компенсируя воздействие внешних факторов на массив солнечных панелей, повышая производительность по мощности и по воде. Совместимость с источниками питания переменного/постоянного тока. Благодаря тому, что привод солнечного инвертора совместим с источниками питания и переменного, и постоянного тока, при необходимости инвертор может работать от сети или от генератора без перенастройки параметров.



23. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДИАПАЗОН: СВЯЗЬ И ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

CIM / CIU Fieldbus communication interfaces

Для полного контроля насосных систем Grundfos предлагает использовать промышленные сети.

Встраиваемый модуль передачи данных (CIM) и отдельно монтируемое устройство передачи данных (CIU) позволяют осуществлять передачу данных по открытым интероперабельным сетям, таким как PROFIBUS DP, Modbus RTU, LONWorks, BACnet MS/TP, сотовым сетям 3G/4G, Modbus TCP, PROFINET IO, BACnet IP, WITS-DNP3, EtherNet/IP, или с помощью Облака Grundfos iSolution (GiC), или системы дистанционного управления Grundfos Remote Monitoring (GRM).

Полный контроль технологических процессов на основе стандартных функциональных профилей.

CIM 050 для связи по GENiBus

CIM 060 для беспроводной передачи данных между системой управления Dedicated Controls или насосом SEG AUTO_{ADAPT} и приложением Grundfos GO

CIM 100 для связи по сети LON (насосы)

CIM 150 для связи по сети PROFIBUS DP

CIM 200 для связи по сети PROFIBUS DP

CIM 260* для связи в сотовых сетях 3G/4G или по SMS

CIM 300 для связи по BACnet MS/TP

CIM 500 для связи по PROFINET IO / Modbus TCP / BACnet IP / с Облаком Grundfos iSolution или GRM / EtherNet/IP

CIM 531 для WITS-DNP3

CIU 900 интерфейсный блок для добавления модуля передачи данных CIM к тем продуктам Grundfos, которые не поддерживают внутренние модули расширения.

CIU 901 интерфейсный блок для добавления модуля передачи данных CIM к тем продуктам Grundfos, которые не поддерживают внутренние модули расширения (с платой входов/выходов).

CIU 902 для беспроводной ИК-связи (канализационные насосы с функцией AUTO_{ADAPT})

CIU 903 для беспроводной ИК-связи с насосными системами SQ Flex

E-Box 150 — расширительный модуль Profbus-DP для «интеллектуальных» дозировочных насосов DDA S

E-Box 200 — расширительный модуль Modbus RTU для «интеллектуальных» дозировочных насосов DDA

E-Box 500 — расширительный модуль Modbus TCP/ PROFINET IO/ GiC GRM IP для «интеллектуальных» дозировочных насосов DDA

GRM — система диспетчеризации Grundfos Remote Management / GiC (Облако Grundfos iSolution)

Доступность данных о производительности с возможностью контроля через Интернет позволяет оптимизировать работу вашего насоса или установки повышения давления.

- Рассылка SMS-уведомлений/уведомлений по электронной почте в случае аварийных ситуаций, когда необходимо действовать незамедлительно — например, при низком давлении в системе, дефиците воды или проблемах с электропитанием.
- Удаленное изменение настроек через Интернет.
- Уверенность в соответствии системы потребностям.
- Анализ профилей потребления и расхода электроэнергии.

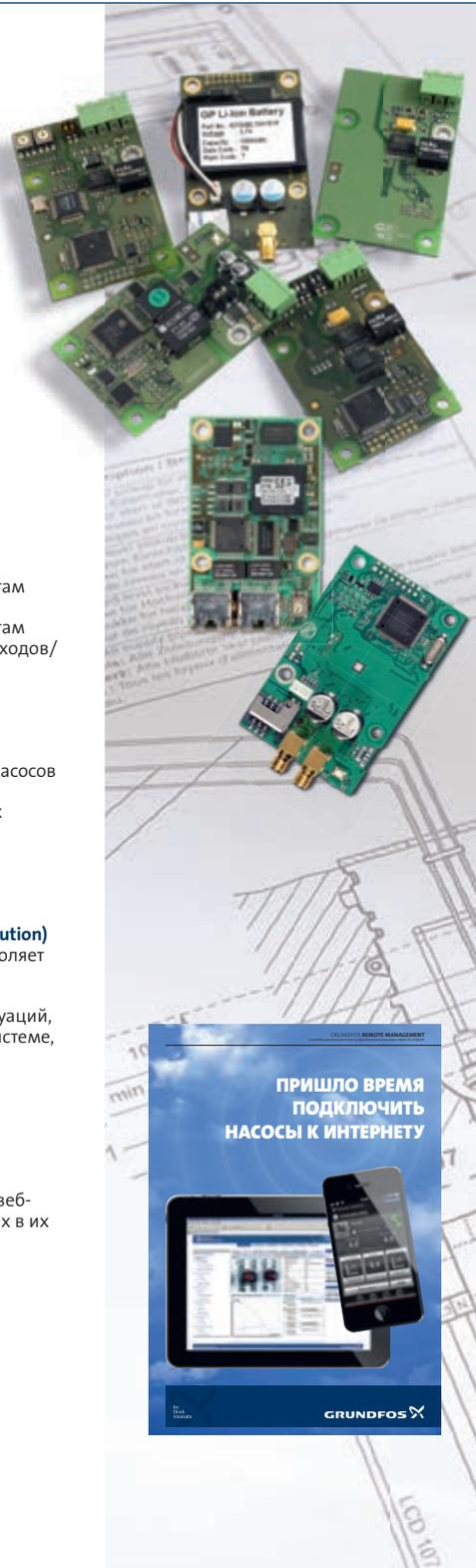
Интернет-мониторинг позволяет оптимизировать затраты на сервисное и техническое обслуживание насоса или системы повышения давления. Данные от насосных установок передаются в центральную базу данных и публикуются для подписчиков на защищенном веб-сервере. Пользователи имеют доступ к данным от насосных установок, зарегистрированных в их Личном кабинете.

CIM 280* интерфейс сотовой связи 3G/4G для передачи данных в систему GRM/GiC
Примечание. Для связи с системой GRM требуется действующий договор с Grundfos на размещение данных.

Внимание!

Для создания блока CIU XX0/XX1/XX2 необходимо заказать устройство CIU 900/901/902 и модуль CIM XX0.

* Необходимо подключение антенны 3G/4G и соответствующей SIM-карты.



Мобильное приложение Grundfos GO Remote Control

Подходит ко всем насосам и устройствам управления Grundfos, которые поддерживают беспроводную связь.

С помощью интуитивно понятного приложения Grundfos GO вы сможете буквально «на ходу» контролировать работу ваших насосов, а также получите полный доступ ко всем онлайн-сервисам Grundfos. Это самое комплексное из всех имеющихся на рынке подобных мобильных решений позволит вам сэкономить массу времени на управление, сбор отчетности и данных по работе вашего насосного оборудования.

Устройство беспроводного управления ALPHA READER MI401

ALPHA Reader MI401 — это устройство для передачи данных от насоса на мобильное устройство с установленным приложением, с помощью которого пользователь получает рекомендации по гидравлической балансировке в двухтрубных системах отопления, оснащенных E-насосом модели ALPHA3 или ALPHA2.

Блок защиты двигателя, MP 204

Мониторинг и защита насосных установок.

Контролируемые параметры и встроенные защиты:

- Перегрузка / недогрузка (сухой ход)
- Перенапряжение / низкое напряжение
- Перегрев (по датчикам Tempson, Pt100/Pt1000, PTC или термореле)
- Чередование, пропадание фаз
- Дисбаланс тока
- Коэффициент мощности
- Энергопотребление
- Гармонические искажения
- Сопротивление изоляции при старте
- Часы работы и контроль количества пусков

Особенности и преимущества:

- Защита от «сухого» хода и слишком высокой температуры двигателя
- Постоянный мониторинг энергопотребления насоса
- Считывание эксплуатационных данных через устройство Grundfos GO.
- Опции: Передача измеренных данных по сетям Profibus, PROFINET IO, Modbus RTU, Modbus TCP, GSM/GPRS, GRM через блоки CIU

Диапазоны измерения:

- Ток: 3–999 А
- Межфазное напряжение: 80–610 В
- Частота: 47–63 Гц

Технические данные:

- Точность большинства измеряемых значений: +/- 1 %
- Класс защиты: IP 20
- Температура окружающей среды: от -20 до +60 °C
- Относительная влажность: до 95 %
- Напряжение питания: 100...480 В, 50/60 Гц
- Класс срабатывания по IEC: 1–45
- Класс срабатывания по Grundfos: 0,1–30 с
- Перепады напряжения: ±25/+15 % номинального напряжения
- Сертификаты: EN 60947, EN 60335, UL/CSA 508
- Маркировка: CE, cUL, C-tick

Control MP 204

Готовые шкафы управления с блоком защиты двигателя MP 204 и силовой частью.

Области применения:

- Системы водоснабжения (например, для скважинных насосов);
- Системы, работающие в ручном режиме или от внешнего управляющего сигнала
- Системы с повышенными требованиями к защите насоса

Опции: передача измеренных данных по сетям Profibus, PROFINET IO, Modbus RTU, Modbus TCP, GSM/GPRS, GRM через блоки CIU

Технические данные

- Количество насосов: 1
- Мощность каждого насоса: от 1,1 до 110 кВт
- Напряжение питания: 3x380 В, 50 Гц
- Ввод питания: одинарный
- Способ пуска насосов: прямой, «звезда-треугольник» или плавный
- Климатическое исполнение: внутреннее IP54, УХЛ4 (0...+40 °C) или уличное IP55, УХЛ1 (-30...+40 °C) с обогревом



24. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДИАПАЗОН: ШКАФЫ И МОДУЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Шкаф управления Control MPC

Шкафы управления серии Control MPC это идеальное решение для группы насосов, работающих в системах водоснабжения или отопления. Благодаря новому контроллеру CU352 со встроенной интеллектуальной системой Multi Pump Controls, насос автоматически адаптируется к текущему режиму работы и всегда эксплуатируется в точке наивысшего КПД.

Стандартные функции:

- Автоматическое каскадное управление
- Регулирование по постоянному давлению, перепаду давления, температуре, расходу, уровню и т. д.
- Чередование насосов
- Переключение при аварии
- Пробный пуск при длительном простое
- Управление E-насосами Grundfos со встроенными преобразователями частоты
- Управление стандартными насосами с преобразователями частоты в шкафу управления
- Управление насосами без использования ПЧ (каскадное подключение)

Специальные функции:

- Автоматическая оптимизация энергопотребления насосов
- Характеристики насосов Grundfos в памяти контроллера
- Расчет расхода без использования расходомера (запатентовано Grundfos)
- Расчет удельного энергопотребления
- Автоматический останов при малом расходе
- Пропорциональное регулирование давление в промышленных системах водоснабжения
- Плавное увеличение давления в пустых трубопроводах
- Контроль выхода параметров за пределы
- Журнал аварий и предупреждений
- Тактовая программа
- Архив параметров станции с графическим отображением
- Управление вспомогательным насосом малой производительности
- SMS-управление
- Дистанционное управление по Ethernet и другим шинам связи

Области применения

- Системы водоснабжения
- Системы централизованного теплоснабжения
- Системы отопления
- Системы кондиционирования
- Системы централизованного холодоснабжения
- Промышленные системы охлаждения
- Установки повышения давления
- Промышленные процессы

Технические данные

- Количество насосов: от 1-го до 6-ти
- Мощность каждого насоса: неограничена
- Напряжение питания: 3x380 В, 660 В, 6 кВ или 10 кВ
- Ввод питания: одинарный, двойной с АВР или отдельный ввод на каждый насос
- Способ пуска насосов: прямой, «звезда-треугольник», плавный или через преобразователи частоты СЧЕ
- Климатическое исполнение: внутреннее IP54, УХЛ4 (0...+40°C), уличное с обогревом или уличное в контейнере с обогревом и вентиляцией
- Тип управления: по аналоговым датчикам, дискретным сигналам или шине связи

Особенности и преимущества

- Контроллер Grundfos CU352 с большим графическим дисплеем и подробной индикацией состояния системы
- Предустановленное программное обеспечение контроллера упрощает настройку и ввод в эксплуатацию шкафа управления (не требуется программирование и подключение к ПК)
- Процесс пуска-наладки занимает не более пяти минут;
- Меню на русском языке с удобной навигацией, подсказками и мастером первого запуска
- В памяти хранится журнал аварий и предупреждений с описанием причин срабатывания;
- Программируемые входы и выходы;
- Большой список опций и дополнительных защит насосов



Регулятор давления Pressure Manager моделей PM1 и PM2

Универсальные регуляторы давления Pressure Manager моделей PM1 и PM2 предназначены для автоматического включения/отключения насосов Grundfos и других насосов в системах водоснабжения в многоэтажных и частных домах, в садово-огородных хозяйствах, в сельском хозяйстве и в подобных областях применения

- Удобный пользовательский интерфейс
- Свободный выбор положения при монтаже
- Широкий диапазон питающего напряжения
- Встроенные функции защиты насоса.

Максимальное рабочее давление: 10 бар

Температура жидкости: от 5 до +40 °С (до 60 °С, если сертификация VDE не требуется*)

Характеристики блока управления CU 382:

- Интуитивно понятные текстовые подсказки
- Функция регистрации данных (настройки, данные калибровки и измеренные значения)
- До трех выводов контроллера, свободно назначаемых входным параметрам и регулируемых как ПИД- или 2-Р-контроллеры
- Интерфейс Modbus RTU (ведомое устройство)
- Интерфейс датчика Modbus
- Перенос данных с помощью USB-накопителя
- Загрузка и выгрузка файлов настроек
- Гибкое назначение входов и выходов (вход: 2(3)х цифровой, 1х аналоговый (0)4–20 мА, выход: 2х цифровой, 3х аналоговый 4–20 мА, 1х реле сигнала тревоги)
- Источник питания с широким диапазоном входных напряжений
- Датчики параметров воды:
- Интерфейс Modbus для связи с блоком управления CU 382
- Внутреннее хранение данных калибровки
- Все датчики имеют функцию измерения и компенсации температуры
- Предварительная калибровка (датчики рН, ОВП и электропроводности)
- Амперметрические датчики для систем дезинфекции закрыты мембраной
- Датчики свободного хлора имеют низкую чувствительность к уровню р

Предусмотренные параметры:

- Хлор, свободный
- Хлор, общий
- Диоксид хлора
- Перекись водорода
- Надуксусная кислота
- ОВП
- рН
- Электропроводность

Гидравлический блок с измерительной ячейкой:

- Макс. давление на входе: 3 бар
- Входные/выходные соединения шлангов, подходящие для шлангов различных размеров
- Запорная задвижка
- Ограничитель расхода (макс. ограничение – примерно 60 л/ч)
- Реле расхода (срабатывает примерно при 30 л/ч)
- Проточная измерительная ячейка с блоком отбора пробы воды
- Макс. давление на выходе: 0,5 бар
- Держатель(-и) погружного датчика(-ов)
- Для использования с трубой, представляемой заказчиком, с наружным диаметром 50 мм (DN40) или дюймовой трубой с наружным диаметром 2 дюйма
- Наконечники датчиков оснащены защитными элементами, предотвращающими их повреждение
- Готово для доукомплектования блоком очистки сжатого воздуха

Устройство управления AR

Устройство управления AR предлагается в двух вариантах исполнения:

- стандартное исполнение — монтаж на клеммной коробке дозирующего насоса.
- исполнение для настенного монтажа:

Устройство управления устанавливается на стене на монтажной плите.



25. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДИАПАЗОН: КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ

CU 100

Блоки управления насосами небольшой мощности
Устройство управления CU 100 предназначено для управления пуском и эксплуатацией, а также для обеспечения защиты насосов небольшой мощности.

Устройство управления подходит для следующих рабочих токов:

- при однофазной сети: до 9 А.
- при трехфазной сети: до 5 А.

Напряжение питания: 1 x 230, 3 x 230 и 3 x 400 В, 50 Гц.

- Управление одним насосом.
- Пуск/останов насоса с помощью поплавкового выключателя или ручного пуска/останова.
- Предусмотрено несколько вариантов исполнения для насосов с однофазными и трехфазными электродвигателями.
- Те из блоков управления, которые предназначены для однофазных электродвигателей, поставляются оборудованными конденсаторами и поплавковым выключателем или без него.
- Блоки управления для трехфазных электродвигателей поставляются оснащенными поплавковым выключателем.
- Блок управления размещен в электрошкафу со степенью защиты IP 54, снабженным кабельными вводами с метрической резьбой.

LC 231 и LC 241

Бюджетное решение для водоснабжения и водоотведения – LC 231 и LC 241

Предназначены для управления одно или двух насосными канализационными и дренажными установками, или установками, работающими на наполнение резервуара.

Связь

LC 231 и LC 241 допускают установку модуля передачи данных (СІМ), что обеспечивает проводную и беспроводную связь посредством ряда стандартных протоколов связи, а также полную интеграцию с системами SCADA и другими системами верхнего уровня.

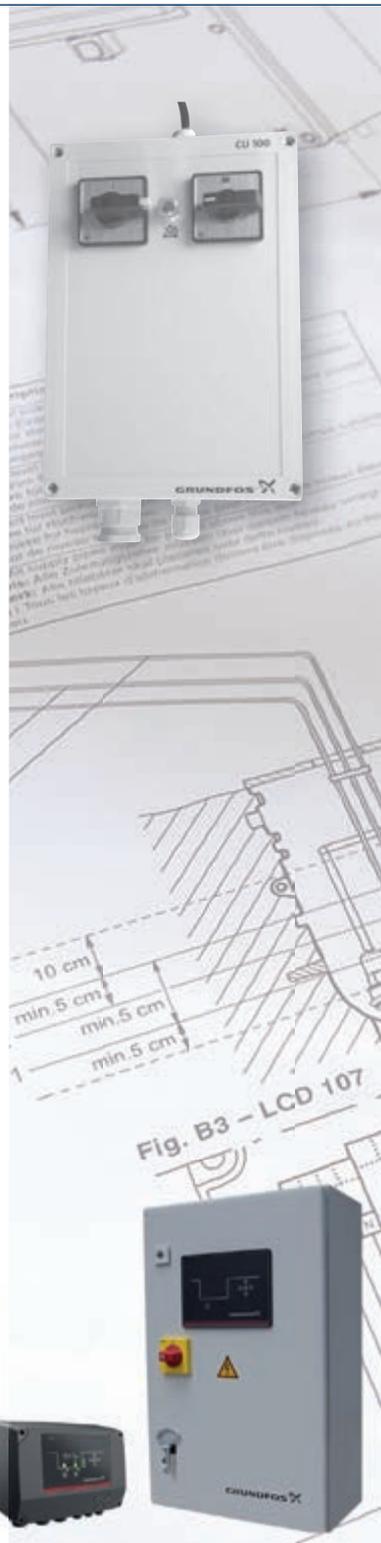
Модуль СІМ легко установить, ввести в эксплуатацию и использовать.

Преимущества

- Комплексный набор функций для полного контроля и управления насосной станцией. Некоторые из данных функций являются новаторскими в своей области:
- Интуитивно понятный интерфейс пользователя.
 - Прямое подключение через Bluetooth к смарт-устройству с установленным приложением Grundfos GO Remote без дополнительного оборудования.
 - Простая интеграция с системами управления верхнего уровня.
 - Настраиваемые входы и выходы (СІО).
 - Защита насоса и системы.
 - Чередование насосов по наработке (двух насосные системы) и в случае аварии одного насоса.
 - Встроенная электронная защита электродвигателя и измерение силы тока (LC 231).
 - Защита от заклинивания.
 - Защита с помощью ПИН-кода.
 - Ограничение количества автоматических повторных запусков насосов.
 - Индикация напоминания о необходимости техобслуживания.
 - Журнал аварийных сигналов и предупреждений (20 событий).
 - Журнал функциональных данных.

Особенности

- Широкий ассортимент принадлежностей.
- Возможность производства с дополнительными опциями (LC 241).
- Одно или трехфазное сетевое питание (LC 231).
- Пуск насосов по схемам прямого включения, «звезда-треугольник» или через УПП (LC 241).
- Алгоритмы опорожнения и заполнения резервуара в одном решении.



Блок управления установкой Multilift (LC 221)

Данный блок управления (LC 221) оснащается аналоговым ультразвуковым датчиком или реле давления

- Контроллеры этого типа используются в канализационных станциях для опорожнения накопительной емкости одним или двумя насосами.

Напряжение питания: 1 x 230, 3 x 230 и 3 x 400 В, 50/60 Гц.

- Автоматическое чередование работы насосов
- Автоматическая смена насоса при поломке
- Аварийный сигнал высокого уровня
- Реле защиты электродвигателя от перегрузки
- Защита от перегрева двигателя через вход для резистора РТС/термовыключателя.
- Автоматический тестовый запуск во время длительного простоя (24 часа после последнего запуска)
- Задержка повторного запуска после перехода с работы на батареях на работу от основного источника питания, тем самым обеспечивая равномерность нагрузки при одновременном включении нескольких насосных установок
- Резервное питание контроллера от аккумулятора на случай перебоев сетевого питания (дополнительное оборудование)
- Настройка времени задержки:
 - задержка останова — сокращает возможность гидравлического удара, например, при значительных протяженностях трубопровода
 - задержка пуска
 - задержка аварийного сигнала — предотвращает кратковременное срабатывание аварийной сигнализации высокого уровня жидкости при высоком временном притоке
- автоматическое измерение тока для индикаторов аварийного сигнала
- настройка значений тока:
 - перегрузка по току
 - номинальный ток
 - ток «сухого» хода
- Индикация рабочего режима:
 - режим эксплуатации (автоматический, ручной)
 - рабочие часы
 - импульсы
 - максимально измеренный ток двигателя.
- Аварийная индикация:
 - состояние насоса (рабочий, неисправность)
 - нарушение последовательности чередования фаз
 - неисправность термовыключателя
 - аварийный сигнал высокого уровня
 - время для проведения сервисного/текущего обслуживания (0, 3, 6 или 12 месяцев)
 - возможность автоматического сброса аварийного сигнала
 - журнал регистрации отказов максимум на 20 событий
 - настраиваемые уровни пуска
 - выбор типа подключенного датчика
 - калибровка датчика
 - Дальнейшие настройки при подключении PC-Tool
 - Защита электродвигателя с помощью реле защиты от перегрузки и (или) контроллером на основании измеряемых параметров

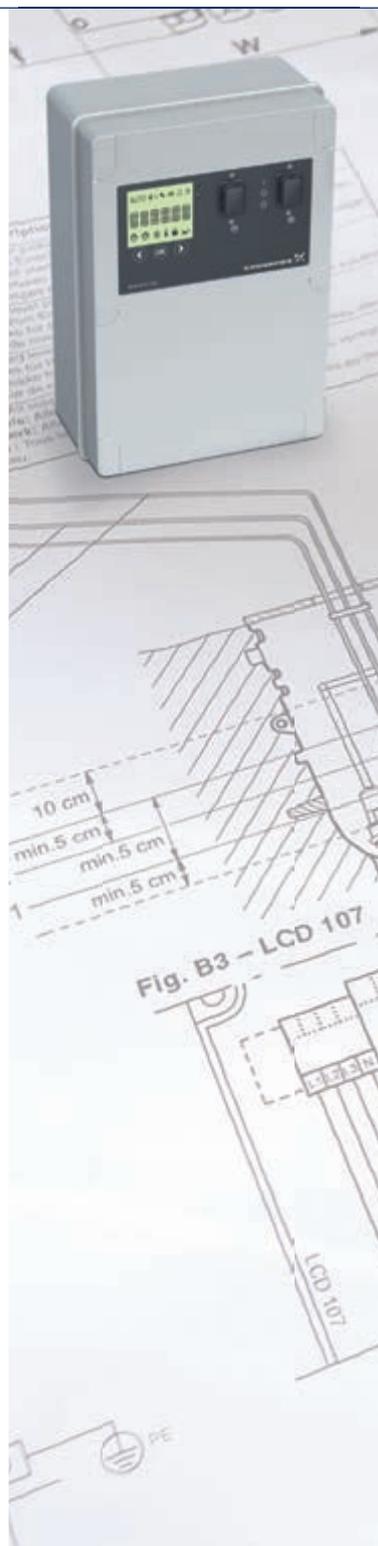
Стандартно контроллер LC 221 оборудован четырьмя сигнальными выходами:

- насос в работе
 - отказ насоса
 - аварийный сигнал высокого уровня
 - общий сигнал неисправности
- и шестью цифровыми входами:
- подключение аналогового ультразвукового датчика
 - подключение до 4 поплавковых выключателей и реле давления вместо аналогового датчика
 - подключение внешнего реле уровня для обнаружения затопления за пределами установки Multilift.
- Канализационные станции часто устанавливаются в колодцах в фундаменте — в самой нижней части здания.
- В случае, например, поступления грунтовых вод или разрыва водопровода аварийный сигнал будет показан в виде аварии по высокому уровню.
- подключение панели датчика давления
 - внешний сброс аварийного сигнала
 - подключение термовыключателя двигателя.

Опция: SMS-модем со встроенным счетчиком часов и пусков (информация на мобильный телефон).

Опция: Счетчик часов, счетчик пусков.

Опция: Сигнальная лампа, звуковой сигнал, внешний сетевой переключатель. LC 221 осуществляет контроль включения/выключения одного или двух насосов для сточных вод на основе постоянного аналогового сигнала ультразвукового датчика, датчика давления или цифрового сигнала поплавковых выключателей.



26. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДИАПАЗОН: КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СИСТЕМ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ ДОЖДЕВОЙ ВОДЫ

Control DC

Шкафы управления серии Control DC это идеальное решение для группы насосов, работающих в системах дренажа или канализации. Благодаря новому контроллеру CU362 со встроенной интеллектуальной системой Dedicated Controls, насос автоматически адаптируется к текущему режиму работы и всегда эксплуатируется в точке наивысшего КПД.

Стандартные функции:

- Чередование насосов
- Переключение при аварии
- Пробный пуск при длительном простое
- Задержка включения и выключения насосов
- Параллельная работа

Специальные функции:

- Расчет расхода без использования расходомера (запатентовано Grundfos).
- Автоматическая энергооптимизация насосов (в комплектации с CUE).
- Защита от заклинивания.
- Разделение насосов на 2 группы.
- Управление мешалкой.
- Журнал аварий и предупреждений.
- SMS-управление.
- Управление по Ethernet и другим шинам связи.

Области применения:

- Системы дренажа.
- Системы водоотведения.
- Канализационные насосные станции.

Особенности и преимущества:

- Контроллер Grundfos CU362 с большим графическим дисплеем и подробной индикацией состояния системы.
- Меню на русском языке с удобной навигацией, подсказками и мастером запуска.
- Предустановленное программное обеспечение контроллера упрощает настройку и ввод в эксплуатацию шкафа управления (не требуется программирование и подключение к ПК).
- Процесс пуско-наладки занимает не более пяти минут.
- В памяти хранится журнал аварий и предупреждений с описанием причин срабатывания.
- Программируемые входы и выходы.
- Большой список опций и дополнительных защит насосов.

Технические данные:

- Количество насосов: от 1-го до 6-ти.
- Мощность каждого насоса: не ограничена.
- Напряжение питания: 380 В, 660 В, 6 кВ или 10 кВ.
- Ввод питания: одинарный, двойной с АВР или отдельный ввод на каждый насос.
- Способ пуска насосов: прямой, «звезда-треугольник», плавный или через преобразователи частоты CUE.
- Климатическое исполнение: внутреннее IP54, УХЛ4 (0 ... +40 °С), уличное с обогревом или уличное в контейнере с обогревом и вентиляцией.
- Устройства контроля уровня: аналоговый датчик уровня и/или поплавковые выключатели (2–5 шт.)

Принадлежности

- Аналоговый датчик уровня Sitrans P, серия MPS и Sitrans LH100.
- Ультразвуковой датчик уровня Sitrans Probe LU.
- Расходомер Sitrans FM.
- Поплавковые выключатели.
- Модули передачи данных CIM.



Насосы для перекачивания сточных вод с функцией AUTO_{ADAPT}

Насосы для перекачки сточных вод с функцией AUTO_{ADAPT} оснащаются встроенными датчиками, и внешние датчики для них не нужны. Насосы автоматически адаптируются к текущему режиму работы (до 4 уровней пуска/останова).

Только один кабель к насосу; связь с устройством передачи данных CIU осуществляется по линии электропитания. Встроенная защита электродвигателя

SEG AUTO_{ADAPT}, 0,9–4 кВт, бытовые сточные воды под давлением

DP AUTO_{ADAPT}, 0,9–2,6 кВт, дренажные и грунтовые воды

SL AUTO_{ADAPT}, 0,9–1,5 кВт, бытовые, муниципальные и промышленные сточные воды, дренажные и грунтовые воды

EF AUTO_{ADAPT}, 0,6–1,5 кВт, дренажные и грунтовые воды, сточные воды с содержанием волокон

Напряжение питания 1~230 / 3~400 В, 50 Гц в зависимости от типа насоса

Один-четыре насоса в одном приемке

Температура окружающей среды: от -30 до +50 °C

Уровень пылевлагозащитности: IP 65

Варианты исполнения:

Интерфейсы передачи данных:

- CIU 262: SMS (на мобильные телефоны)
- CIU 202: SCADA по Modbus RTU (кабель)
- CIU 262: SCADA по Modbus TCP (беспроводная связь)
- CIU 282: Дистанционное управление Grundfos
- CIU 902: ПДУ R100 для беспроводной связи
- CIU 152: Profibus DP
- CIU 902 плюс CIM 500 Profinet IO или Modbus TCP
- CIU 902 плюс CIM 050 GENibus



27. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Для получения дополнительной информации мы рекомендуем использовать соответствующие каталоги и брошюры с техническими данными продуктов (Эту информацию можно также найти в программе Grundfos Product Center)

Широкой выбор высококачественных насосов	IO 113
E-насосы Grundfos	SM113
Насосы со встроенным преобразователем частоты	PVS
MAGNA серия 2000	LLC 1000W
Преобразователи частоты Grundfos CUE для управления насосами	AMD, AMG, AFG
Защита двигателя MP204	CU 100
Устройство управления MP 204	Системы LC 231 / 241
Регулятор давления Pressure Manager моделей PM1 и PM2	Система управления Dedicated Controls
Установки повышения давления Hydro Multi-E / Hydro Multi-S	Шкаф управления Control DC (система управления Dedicated Controls для управления максимум шестью насосами)
Установки повышения давления Hydro MPC	Погружные насосы SP
Установки повышения давления Hydro Multi-B	SQ Flex
Шкаф управления Control MPC для управления циркуляционными насосами и насосами в составе установок повышения давления	Погружные насосы SQE/SQ
CR Monitor	Солнечные преобразователи частоты RSI для управления насосами
LiqTec (защита от «сухого» хода)	Насосы Smart digital DDA, DDC, DDE
Блоки CIM-CIU 100/110 для передачи данных по сети LONWorks	Система Conex DID
Блоки CIM-CIU 150 для передачи данных по сети Profibus	Дозирующие насосы, средства измерения и контроля и системы дезинфекции
Блоки CIM-CIU 200 для передачи данных по сети Modbus	Насосы Smart digital DDA - DDC - DDE
Блоки CIM-CIU 260 для передачи данных по беспроводным сетям GSM/GPRS/SMS	DIT
Блоки CIM 250 для передачи данных по сетям GSM/GPRS/SMS в канализационных системах	Установка Oxiperm® pro
Блоки CIM-CIU 300 для передачи данных по сети BACnet	Selcoperm
Блоки CIM-CIU 500 для передачи данных по сети Modbus TCP / PROFIENT	Датчики гидростатического давления
Система дистанционного управления Grundfos Remote Management (GRM)	Поплавковый выключатель
Насосы DP, EF, SL1, SLV и AUTO_{ADAPT}	Расходомер
Unilift CC, AP, KP	Ультразвуковой датчик уровня Sitrans Probe LU
SE1, SEV	DPI
Насосы серии S (IO 111)	DPS
Канализационные станции	VFS
Multilift	VFI
PS.R / PS.W / PS.G	CU 300
	CU 301
	DMH, гидравлический мембранно-поршневой дозирующий насос,
	DMX, механический мембранный дозирующий насос

28. ОНЛАЙН-ИНФОРМАЦИЯ

Онлайн-информация в программе Grundfos Product Center

Более подробную информацию о системах управления насосами Grundfos, а также каталоги и брошюры с техническими данными в формате PDF, практические примеры, а также руководства по монтажу и эксплуатации можно найти на главной странице веб-сайта Grundfos (www.grundfos.com).

Сервисные инструментарии Grundfos PC Tools для мониторинга и ввода в действие электронных компонентов насосного оборудования Grundfos

Сервисные комплекты Grundfos PC Tools, предлагаемые для некоторых продуктов Grundfos, упрощают установку и ввод в действие насосов и контроллеров Grundfos. В основном сервисные комплекты предназначены для специалистов Grundfos по продажам и обслуживанию и позволяют им производить необходимые настройки для оптимизации режима работы или для особых режимов эксплуатации. Имеется несколько комплектов PC Tool для CU3, CU300, G100, модульных систем управления, а также сервисные комплекты для обновления встроенных программ.

Наиболее востребованные комплекты PC Tools:

Сервисный инструментарий PC Tool Wastewater:

Комплект Grundfos PC Tool Wastewater предназначен для систем управления Dedicated Controls. PC Tool — это программное средство для управления и технического обслуживания, предназначенное для обслуживания на месте эксплуатации, а также для удаленной подготовки, проверки и управления оборудованием. PC Tool можно использовать для настройки, ввода в действие и резервного копирования настроек и параметров. Настройки можно отправлять по электронной почте, что упрощает и ускоряет ввод в эксплуатацию.

Сервисный инструментарий PC Tool Water Utility

Сервисный инструментарий Grundfos PC Tool Water Utility предназначен для насосов MP 204, IO 111 и канализационных насосов с функцией AUTO_{ADAPT}. PC Tool можно использовать для настройки, ввода в действие и резервного копирования настроек и параметров. Настройки можно отправлять по электронной почте, что ускоряет и упрощает ввод в эксплуатацию и создание резервных копий настроек и параметров. PC Tool — это программное средство для управления и технического обслуживания, предназначенное для обслуживания и проверки оборудования на месте эксплуатации и регистрации данных.

Сервисный инструментарий PC Tool E-products

С помощью программы Grundfos PC Tool E-products специалисты по техническому обслуживанию получают возможность осуществлять сопровождение и техническое обслуживание E-двигателей, E-насосов и контроллеров Grundfos. Программное средство PC Tool E-products осуществляет связь с продуктами GENIbus с компьютера под управлением ОС Microsoft Windows. Для этого требуется адаптер «PC Tool link USB».

С помощью PC Tool E-products можно осуществлять мониторинг рабочего состояния E-продуктов Grundfos, к примеру, E-насосов с электродвигателем MGE или устройства CU 352, выполнять стандартное и нестандартное (пользовательское) конфигурирование E-продуктов и сохранять переданные от них зарегистрированные данные.

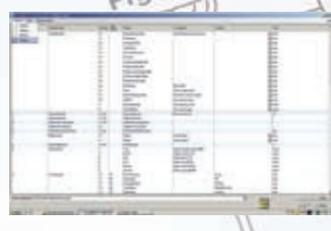
Сервисный инструментарий PC Tool CIM CIU

Программное средство Grundfos PC Tool CIM / CIU с поддержкой Modbus RTU, Modbus TCP, GENIbus, PROFIBUS, PROFINET IO, LON, BACnet MSTP и BACnet IP предоставляется для каждого интерфейса CIM-CIU и обеспечивает простой ввод в действие интерфейсов передачи данных и их интеграцию с системами SCADA или BMS.

Grundfos предоставляет DVD-диск для простой интеграции с системами диспетчерского управления и ввода в эксплуатацию.

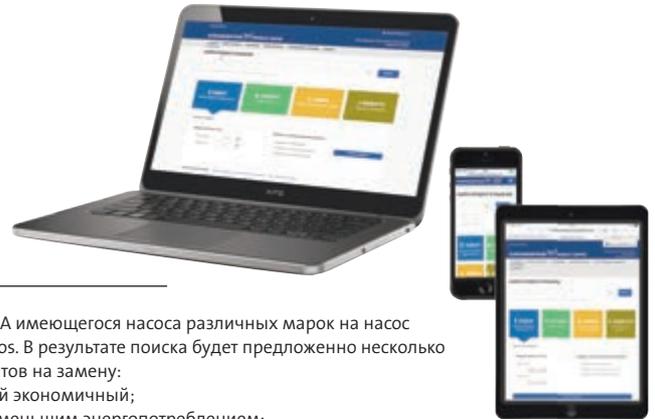
Вы получите функциональные профили, документацию и готовые к использованию инсталляционные файлы. Для связи по сетям Modbus, GENIbus и BACnet требуется адаптер «PC Tool link USB», а в случае Profibus необходим специальный аппаратный адаптер IFAK IsPro.

Все файлы можно также найти в программе Grundfos Product Center.



29. GRUNDFOS PRODUCT CENTER (GPC)

Программа подбора и поиска оборудования поможет вам сделать правильный выбор и содержит четыре основных раздела:

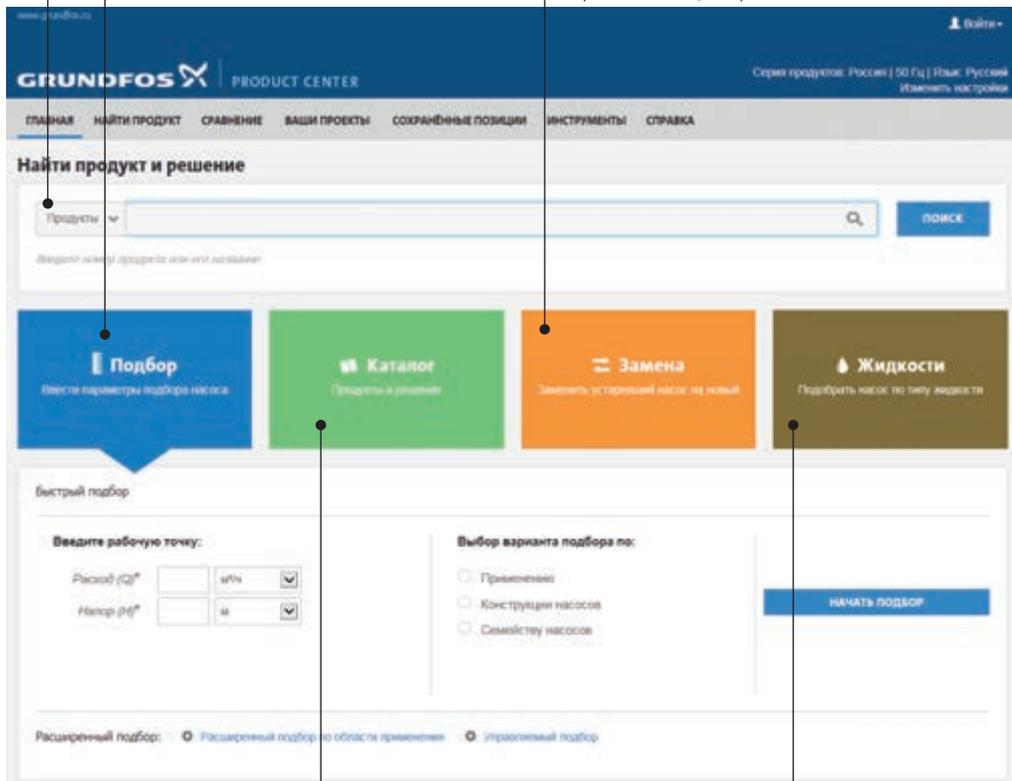


В раскрывающемся меню можно задать поиск по артикулу, выбрав раздел «Продукты» или «Литература».

ПОДБОР на основании выбранного варианта и введенных параметров

ЗАМЕНА имеющегося насоса различных марок на насос Grundfos. В результате поиска будет предложено несколько вариантов на замену:

- самый экономичный;
- с наименьшим энергопотреблением;
- с наименьшей стоимостью затрат во время эксплуатации (жизненного цикла).



КАТАЛОГ
простой доступ ко всей линейке производимых Grundfos продуктов.

ЖИДКОСТИ
поможет подобрать насос для сложной в перекачивании, горячей, агрессивной жидкости. Материал исполнения предложенного насоса будет химически совместим с выбранным типом перекачиваемой жидкости.

Вся необходимая Вам информация в одном месте

Рабочие характеристики, технические описания, изображения, габаритные чертежи, характеристики работы электродвигателя, схемы электроподключений, комплекты запасных частей и сервисные комплекты, 3D-чертежи, литература по продукту, составные части системы. Программа Grundfos Product Center покажет все недавно просмотренные и сохранённые Вами позиции, включая целые проекты.

Документы для скачивания

На странице продукта Вы можете скачать чертежи и REVIT модели; руководства по монтажу и эксплуатации, каталоги, сервисные инструкции и прочие документы в PDF-формате.

30. ФИЛИАЛЫ GRUNDFOS

Москва

109544, г. Москва,
ул. Школьная, д. 39-41, стр. 1
Тел.: (495) 564-88-00, 737-30-00
Факс: (495) 564-88-11
e-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

Владивосток

690091, г. Владивосток,
ул. Семеновская, 29, оф. 408
Тел.: (4232) 61-36-72
e-mail: vladivostok@grundfos.com

Волгоград

400050, г. Волгоград,
ул. Рокоссовского, 62, оф. 5-26,
БЦ «Волгоград-Сити»
Тел.: (8442) 26-40-58, 26-40-59
e-mail: volgograd@grundfos.com

Воронеж

394016, г. Воронеж,
Московский пр-т, 53, оф. 409
Тел./факс: (473) 261-05-40, 261-05-50
e-mail: voronezh@grundfos.com

Екатеринбург

620014, г. Екатеринбург,
ул. Б. Ельцина, д. 3, 7 этаж, оф. 708
Тел./факс: (343) 312-96-96, 312-96-97
e-mail: ekaterinburg@grundfos.com

Иркутск

664025, г. Иркутск,
ул. Свердлова, 10,
БЦ «Business hall», 6 этаж, оф. 10
Тел./факс: (3952) 78-42-00
e-mail: irkutsk@grundfos.com

Казань

420107, г. Казань,
ул. Салимжанова, 2В,
БЦ «Сакура», оф. 512
Тел.: (843) 567-123-0, 567-123-1,
567-123-2
e-mail: kazan@grundfos.com

Кемерово

650066, г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 2Б, БЦ «Маяк Плаза»,
4 этаж, оф. 421
Тел./факс: (3842) 36-90-37
e-mail: kemerovo@grundfos.com

Краснодар

350062, г. Краснодар,
ул. Атарбекова, 1/1,
МФК «BOSS HOUSE», 4 этаж, оф. 4
Тел.: (861) 298-04-92
Тел./факс: (861) 298-04-93
e-mail: krasnodar@grundfos.com

Красноярск

660028, г. Красноярск,
ул. Маерчака, 16
Тел./факс: (391) 274-20-18, 274-20-19
e-mail: krasnoyarsk@grundfos.com

Курск

305035, г. Курск,
ул. Энгельса, 8, оф. 307
Тел./факс: (4712) 733-287, 733-288
e-mail: kursk@grundfos.com

Нижний Новгород

603000, г. Нижний Новгород,
пер. Холодный, 10 А, оф. 4.7
Тел./факс: (831) 278-97-06, 278-97-15
e-mail: novgorod@grundfos.com

Новосибирск

630099, г. Новосибирск,
ул. Каменская, 7, оф. 701
Тел.: (383) 319-11-11
e-mail: novosibirsk@grundfos.com

Омск

644099, г. Омск,
ул. Интернациональная, 14, оф. 17
Тел./факс: (3812) 94-83-72
e-mail: omsk@grundfos.com

Пермь

614000, г. Пермь,
ул. Монастырская, 61,
ДЦ «Серго», оф. 311
Тел./факс: (342) 259-57-63, 259-57-65
e-mail: perm@grundfos.com

Петрозаводск

185003, г. Петрозаводск,
ул. Калинина, д. 4, оф. 203
Тел./факс: (8142) 79-80-45
e-mail: petrozavodsk@grundfos.com

Ростов-на-Дону

344011, г. Ростов-на-Дону,
пер. Долломановский, 70 Д,
БЦ «Гвардейский», оф. 704
Тел.: (863) 303-10-20
Тел./факс: (863) 303-10-21,
303-10-22
e-mail: rostov@grundfos.com

Самара

443001, г. Самара,
ул. Молодогвардейская, 204, оф. 403,
ОЦ «Бел Плаза»,
Тел./факс: (846) 379-07-53, 379-07-54
e-mail: samara@grundfos.com

Санкт-Петербург

195027, г. Санкт-Петербург,
пр. Пискаревский, 2, корпус 2, литер Щ,
БЦ «Бенуа», оф. 826
Тел.: (812) 633-35-45
e-mail: peterburg@grundfos.com

Саратов

410005, г. Саратов,
ул. Большая Садовая, 239, оф. 403
Тел./факс: (8452) 30-92-26, 30-92-27
e-mail: saratov@grundfos.com

Тула

300024, г. Тула,
ул. Жуковского, 58, офис 306
Тел.: (4872) 25-48-95
e-mail: tula@grundfos.com

Тюмень

625013, г. Тюмень,
ул. Пермьякова, 1, стр. 5,
БЦ «Нобель-Парк», офис 906
Тел./факс: (3452) 494-323
e-mail: tyumen@grundfos.com

Уфа

Для почты: 450075, г. Уфа,
ул. Р. Зорге, 64, оф. 15
Тел.: (3472) 79-97-70
Тел./факс: (3472) 79-97-71
e-mail: grundfos.ufa@grundfos.com

Хабаровск

680000, г. Хабаровск,
ул. Запарина, 53, оф. 44
Тел.: (4212) 707-724
e-mail: khabarovsk@grundfos.com

Челябинск

454091, г. Челябинск, ул. Елькина, 45 А,
оф. 801, БЦ «ВИПР»
Тел./факс: (351) 245-46-77
e-mail: chelyabinsk@grundfos.com

Ярославль

150003, г. Ярославль,
ул. Республиканская, 3, корп. 1, оф. 205
Тел./факс: (4852) 58-58-09
e-mail: yaroslavl@grundfos.com

Минск

220125, г. Минск,
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Тел.: (+375 17) 286-39-72/73
Факс: (+375 17) 286-39-71/74
e-mail: minsk@grundfos.com

Алматы

050010, г. Алматы,
мкр-он Кок-Тобе, ул. Кыз Жибек, 7
Тел.: +7 (727) 227-98-55
Факс: +7 (727) 239-65-70
e-mail: kazakhstan@grundfos.com

Нур-Султан

010000, г. Нур-Султан,
ул. Майлина, 4/1, оф. 106
Тел.: +7 (7172) 69-56-82
Факс: +7 (7172) 69-56-83
e-mail: astana@grundfos.com

Актобе

030000, г. Актобе,
ул. Бокенбай-батыра, 131/Б, кв. 37
Тел.: +7 (771) 713-11-20
e-mail: dstepanenko@grundfos.com

Атырау

060000, г. Атырау,
ул. Абая, 12 А, оф. 201
Тел.: +7 (7122) 75-54-80
e-mail: atyrau@grundfos.com

Усть-Каменогорск

070016, г. Усть-Каменогорск,
ул. Сатпаева, 62, оф. 603
Тел.: +7 (701) 519-28-65
e-mail: oskemen@grundfos.com

Шымкент

160021, г. Шымкент,
ул. Байтурсынова, 17 Б, кв. 97
Тел.: +7 (771) 713-11-19
e-mail: ttulegenov@grundfos.com

СМОТРИТЕ ШИРЕ

Grundfos является мировым лидером в области технологий обработки воды.

Мы стремимся предоставить вам все продукты, необходимые для создания и эксплуатации насосных систем, сочетающих в себе надежность, экономичность и инновации. Наши продукты предназначены для использования в инфраструктуре водоснабжения и водоотведения любого масштаба.

Grundfos имеет полную линейку продуктов и систем как для приема, очистки и распределения питьевой воды, так и для транспортировки и очистки сточных вод. Мы также предлагаем экспертные и отраслевые знания в области коммунального водоснабжения, которые могут повысить надежность и снизить затраты в течение жизненного цикла оборудования.

Основные направления продукции:



Погружные насосы



Насосы сухой установки



Канализационные насосы



Мешалки, расходомеры и рециркуляционные насосы



Насосные станции



Управление и контроль



Дозирование и дезинфекция



Оборудование для аэрации

Наши продукты являются результатом десятилетий инженерного опыта. Всемирная сервисная сеть для поддержки клиентов. Посетите <https://ru.grundfos.com> для получения дополнительной информации.