

**Электронное регулирование**

Насосы GRUNDFOS с частотным регулированием подстраивают свою характеристику под параметры системы. Они обеспечивают максимальную эффективность работы системы и минимальное энергопотребление. С их помощью рабочие параметры системы можно подстроить под сезонные и суточные изменения климата. GRUNDFOS рекомендует устанавливать такие насосы и в том случае, если нагрузка системы будет увеличиваться постепенно, например, по мере сдачи в эксплуатацию зданий. Частотно-регулируемые насосы могут управляться по перепаду давления, температуры, расхода и другим параметрам. Это открывает огромные возможности использования таких насосов для оптимизации работы отдельных участков системы кондиционирования. Частотно-регулируемые насосы GRUNDFOS не только увеличивают эффективность работы системы, но и экономят от 20 до 75% электроэнергии. Если насосная станция состоит из нескольких насосов, то требуется установка дополнительной системы управления GRUNDFOS.

**Преимущества**

GRUNDFOS предлагает насосы и устройства управления для любых систем кондиционирования. Основными преимуществами оборудования GRUNDFOS являются:

- широкий модельный ряд;
- качество и надежность;
- высокая энергоэффективность.

**Техническая поддержка**

GRUNDFOS – это доступность информации об оборудовании, инновационные решения и большой опыт технической поддержки с момента проектирования системы до сдачи объекта в эксплуатацию. Это путь к получению наивысшей оценки качества и надежности от Ваших клиентов.

**Широкий модельный ряд оборудования GRUNDFOS:**

- насосы «ин-лайн», консольные и консольно-моноблочные;
- насосы с «сухим» и «мокрым» ротором;
- производительность от 1 м³/ч до более чем 4000 м³/ч;
- специальные исполнения уплотнений вала для перекачивания жидкости с низкой температурой;
- специальные исполнения и покрытие корпуса насоса, повышающие коррозионную устойчивость;
- системы управления и контроля.

**Устройства управления**

GRUNDFOS предоставляет весь спектр устройств управления насосами, в том числе шкафы управления с функцией регулирования частоты вращения:

- по перепаду давления;
- по пропорциональному перепаду давления;
- по температуре;
- по перепаду температур;
- в режиме постоянной характеристики.

**Grundfos Product Center**

Программа подбора и поиска оборудования, которая включает в себя всю информацию по оборудованию Grundfos: рабочие характеристики, технические описания, изображения, габаритные чертежи, характеристики работы электродвигателя, схемы электроподключений, комплекты запасных частей, 3D-чертежи, документация по продукту.

Кроме того, Grundfos Product Center позволяет осуществить подбор оборудования с учётом используемого в системе охлаждения и кондиционирования хладагента. Программа доступна на нашем сайте [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru).

**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](mailto:grundfos.moscow@grundfos.com)

**Владивосток**

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

**Казань**

420107, г. Казань,  
ул. Салимжанова, 2В, оф. 512  
Тел.: (843) 567-123-0, 567-123-1,  
567-123-2  
e-mail: [kazan@grundfos.com](mailto:kazan@grundfos.com)

**Кемерово**

650066, г. Кемерово,  
пр. Октябрьский, 25, БЦ «Маяк Плаза»,  
4 этаж, оф. 421  
Тел./факс: (3842) 36-90-37  
e-mail: [kemeroovo@grundfos.com](mailto:kemeroovo@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](mailto:krasnodar@grundfos.com)

**Красноярск**

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

**Курск**

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

**70015819 0319**

Возможны технические изменения.  
Товарные знаки, представленные в этом материале, в том числе Grundfos, логотип Grundfos и «be think innovate», являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими The Grundfos Group. Все права защищены.  
© 2019 Grundfos Holding A/S, все права защищены.

[www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru)  
[www.grundfos.by](http://www.grundfos.by)  
[www.grundfos.kz](http://www.grundfos.kz)

**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](mailto:novgorod@grundfos.com)

**Новосибирск**

630099, г. Новосибирск,  
ул. Каменская, 7, оф. 701  
Тел.: (383) 319-11-11  
Факс: (383) 249-22-22  
e-mail: [novosibirsk@grundfos.com](mailto:novosibirsk@grundfos.com)

**Омск**

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

**Пермь**

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

**Петрозаводск**

185003, г. Петрозаводск,  
ул. Б. Ельцина, д. 3, 4, оф. 203  
Тел./факс: (8142) 79-80-45  
e-mail: [petrozavodsk@grundfos.com](mailto:petrozavodsk@grundfos.com)

**Ростов-на-Дону**

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

**Самара**

443001, г. Самара,  
ул. Молодогвардейская, 204, 4 эт.,  
ОЦ «Бел Плаза»,  
Тел./факс: (846) 379-07-53, 379-07-54  
e-mail: [samara@grundfos.com](mailto:samara@grundfos.com)

**Санкт-Петербург**

195027, г. Санкт-Петербург,  
Свердловская наб., 44,  
БЦ «Бенуа», оф. 826  
Тел.: (812) 633-35-45  
Факс: (812) 633-35-46  
e-mail: [peterburg@grundfos.com](mailto: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](mailto:saratov@grundfos.com)

**Тула**

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

**Тюмень**

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

**Хабаровск**

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

**Челябинск**

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

**Астана**

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

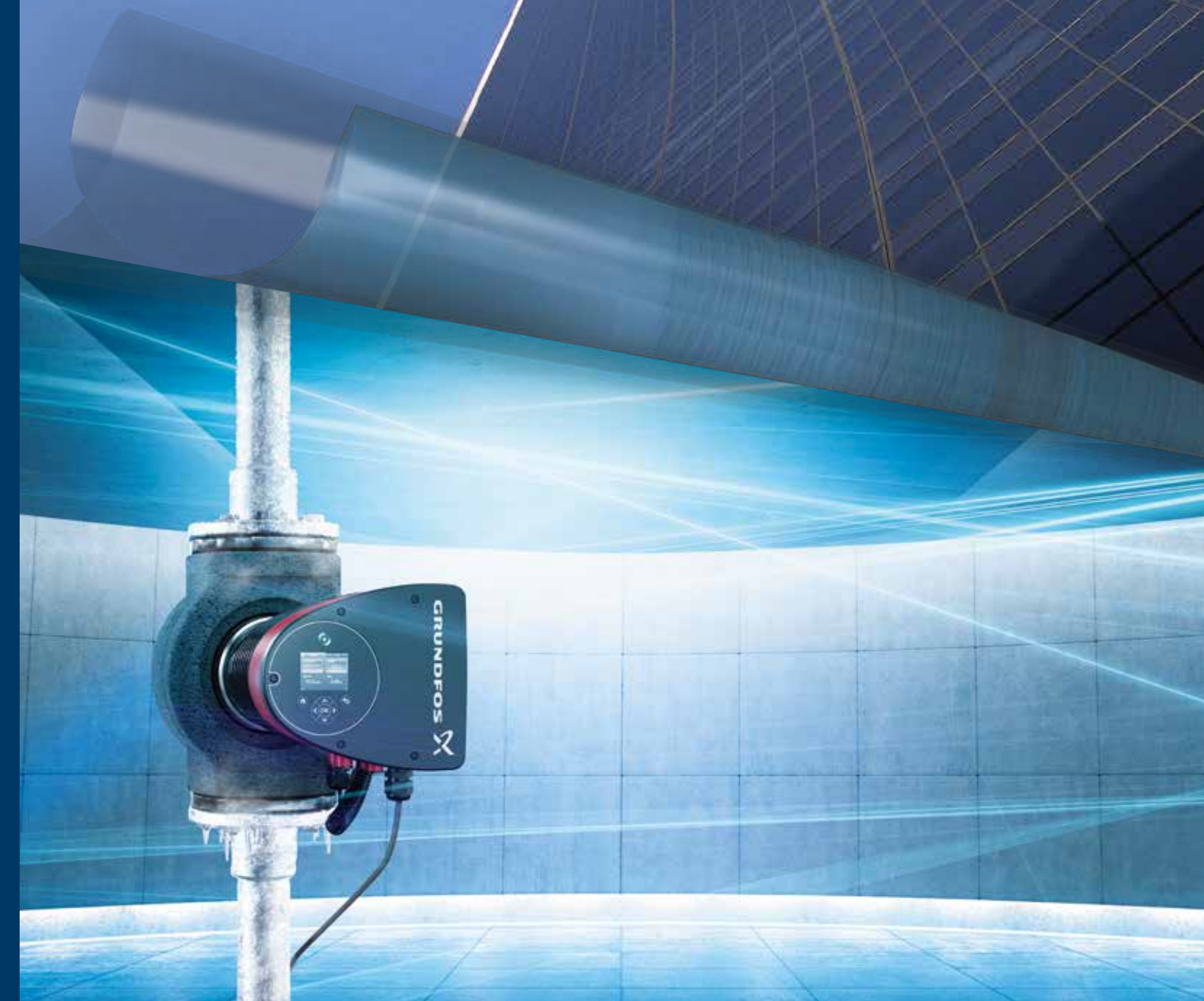
**Атырау**

060000, г. Атырау,  
ул. Садовая, 61  
Тел.: +7 (7122) 75-54-80  
e-mail: [atyrau@grundfos.com](mailto:atyrau@grundfos.com)

**Усть-Каменогорск**

490002, г. Усть-Каменогорск,  
ул. Виноградова, 29, кв. 98  
Тел.: +7 (7232) 76-39-15  
Факс: +7 (7232) 76-39-15  
e-mail: [oskemen@grundfos.com](mailto:oskemen@grundfos.com)

# НАСОСЫ GRUNDFOS В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ



be  
think  
innovate

GRUNDFOS

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

**Комфорт – задача, требующая решения**

При проектировании современных офисных, жилых зданий и производственных предприятий все больше внимания уделяется тому, насколько комфортно будет в них человеку. Кондиционирование играет немаловажную роль в обеспечении благоприятного климата в здании.

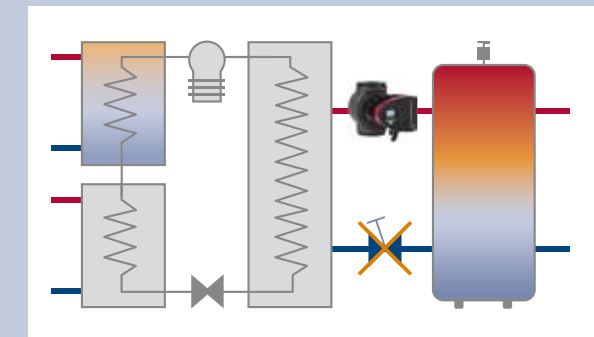
**GRUNDFOS – отличие Вашей системы кондиционирования**

Насос – сердце любой системы циркуляции. Он влияет на эффективность работы каждого контура и системы в целом. При проектировании системы кондиционирования следует обратить особое внимание на выбор оборудования. Качество, КПД и надежность насосов, а также системы управления, влияют не только на режим работы системы, но и на ее экономичность. Вы сделаете верный выбор, установив оборудование GRUNDFOS. С его помощью Вам удастся сочетать удобство управления, надежность и экономичность системы кондиционирования.

**Вода как хладагент**

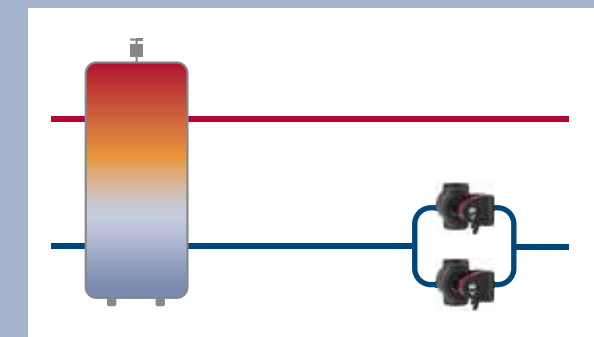
Сегодня все больше внимание уделяется экологичности инженерных систем, именно поэтому для современных систем кондиционирования в качестве хладагента все чаще используется вода. И практически во всех контурах системы кондиционирования необходимы насосы. Так как изменения температуры воды, циркулирующей в системе кондиционирования, невелики, здесь необходимы более мощные насосы, чем для систем отопления, и их рабочие параметры играют в этом случае более важную роль. Точное регулирование расхода в этом случае не только обеспечит максимальный комфорт для потребителей, но и увеличит экономичность работы системы.

Этот проспект представляет собой краткий обзор различных участков системы кондиционирования, а также советы как совместить надежность и комфорт с низкой стоимостью жизненного цикла. За подробной информацией о насосах GRUNDFOS для систем кондиционирования обращайтесь на наш сайт [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru).



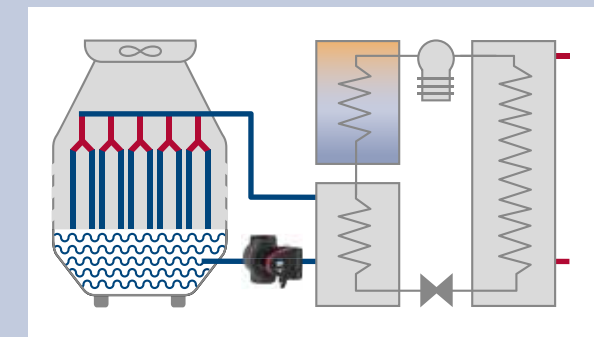
**Насосы первичного контура**

Для обеспечения экономичной работы чиллера необходимо создать постоянный расход теплоносителя через испаритель. Использование для этих целей частотно-регулируемых насосов модельного ряда MAGNA3 взамен нерегулируемых насосов с дроссельным клапаном позволит Вам свести к минимуму стоимость жизненного цикла системы кондиционирования в основном за счет существенного сокращения затрат на электроэнергию. Частотно-регулируемые насосы модельного ряда MAGNA3 работают в той рабочей точке, которая соответствует потребностям системы в данный момент времени. Если несколько чиллеров работают параллельно, использование насосов MAGNA3 также обеспечивает постоянный расход теплоносителя.



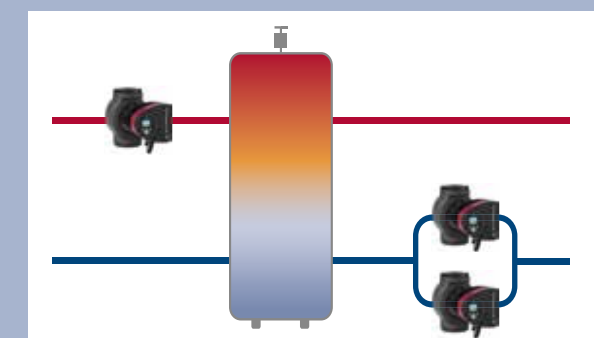
**Насосы вторичного контура**

Основной насос обеспечивает циркуляцию теплоносителя между чиллером и фанкойлами. Потребный расход теплоносителя меняется не только в зависимости от сезона, но и в течение суток. Для снижения стоимости жизненного цикла нужно, чтобы насосы подстраивали свои характеристики под систему. Одним из путей достижения таких условий является использование насосов модельного ряда MAGNA3 с режимом управления AUTOADAPT. Функция совместной работы двух насосов в режиме резервирования обеспечивает высокую надежность системы и долговечность её работы.



**Градирня**

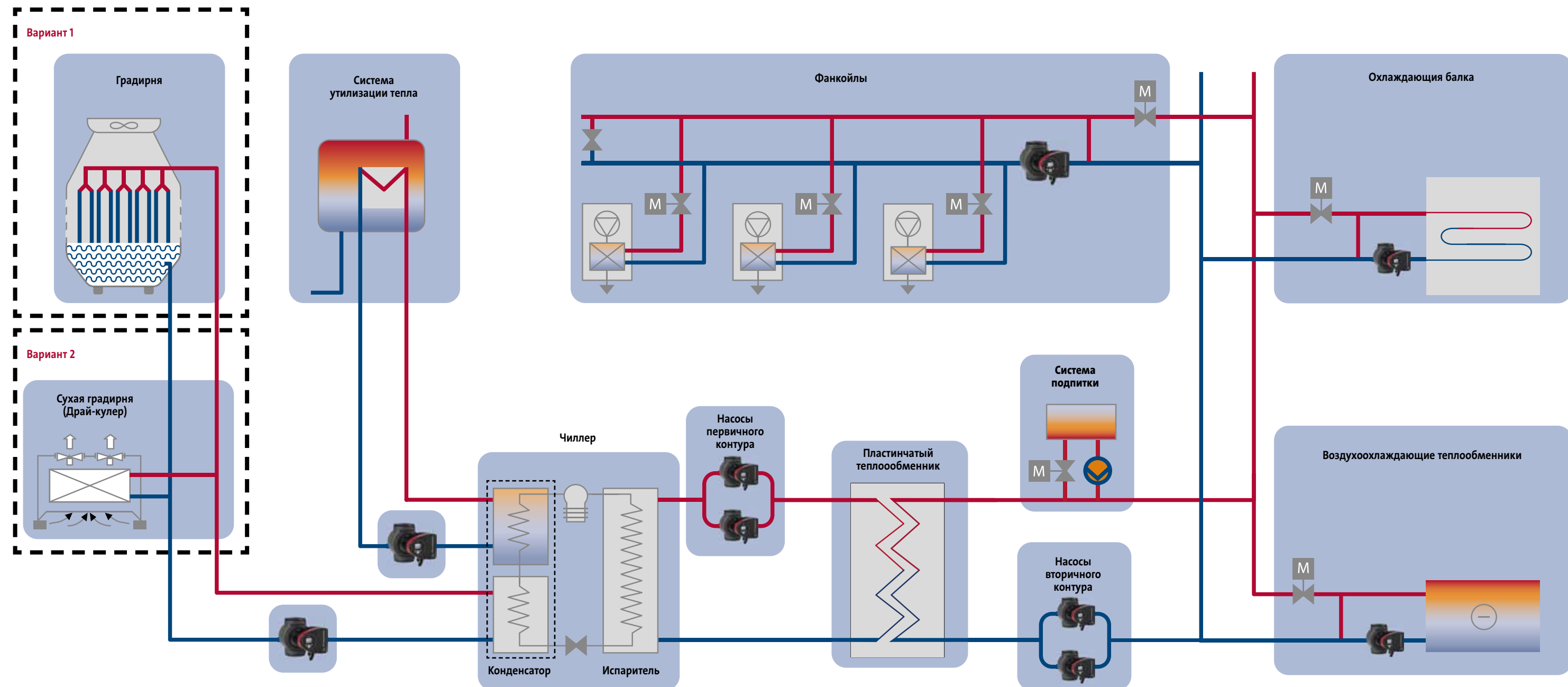
Большую часть эксплуатационных затрат градирен составляют затраты на эксплуатацию насосов, обеспечивающих подъем горячей воды на вершину градирни. Производительность градирни меняется в соответствии с изменением температуры воздуха снаружи здания, соответственно должна меняться и производительность насосов. В такой ситуации насос MAGNA3 будет работать с максимальной эффективностью благодаря функции ограничения расхода FLOWLIMIT, делая излишним использование внешних дроссельных клапанов.



**Теплообменник**

Одной из задач в проектировании систем воздушного кондиционирования является необходимость скомбинировать постоянный расход в первичном контуре с изменяющимся расходом в соответствии с требованиями потребителя во вторичном контуре. Для этого в систему устанавливают теплообменник или буферный бак. При изменяющемся холодопотреблении системы и постоянной производительности чиллера, бак оптимизирует число пусков/остановов чиллера, благодаря чему интервалы между включением/выключением компрессора чиллера возрастают.

**НАСОСЫ GRUNDFOS ДЛЯ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**



	MAGNA1	MAGNA3	TPE	TPD	NB	NK	NBE	LS	CR
Насосы первичного контура									
Насосы вторичного контура									
Градирня									
Воздухоохлаждающие теплообменники									
Охлаждающая балка									
Фанкойлы									
Система утилизации тепла									
Система подпитки									

**Подтверждено на практике**

В связи с переоборудованием системы кондиционирования, проработавшей 23 года, было принято решение во вторичном контуре, где ранее расход был постоянным, создать переменный расход. В системе были заменены все трехходовые клапаны на двухходовые и насосы с постоянной скоростью вращения были заменены на частотно-регулируемые. В этом примере сравниваются насосы вторичного контура. Площадь системы кондиционирования: 23 000 м². Количество часов работы: 7 000 часов. Фанкойлы: 450 шт. Кондиционеры: 35 шт. Общее энергопотребление: 1 200 кВт

**Система 1: постоянный расход**

Один насос с постоянной частотой вращения, настроенный на оптимальную рабочую точку. Режим работы: фиксированная частота вращения.

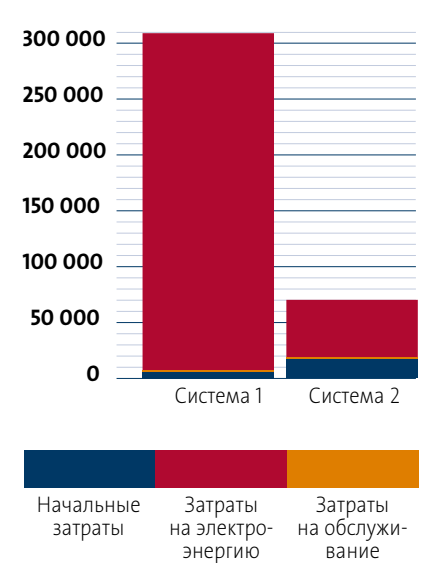


**Система 2: переменный расход**

Два частотно-регулируемых насоса, под управлением Grundfos Control MPC. Режим работы: пропорциональное регулирование по измеренному перепаду давления в системе.

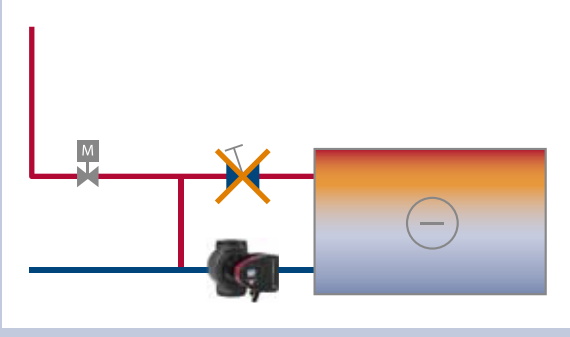


Стоимость жизненного цикла – 20 лет эксплуатации (EUR)



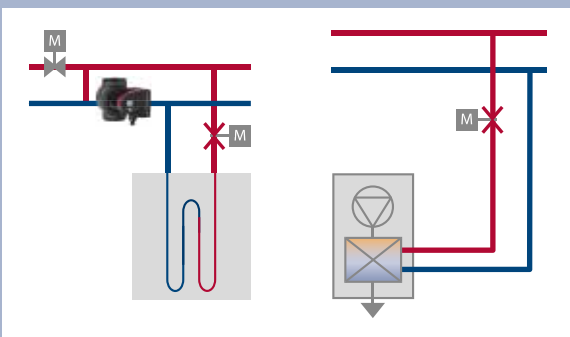
**Воздухоохлаждающие теплообменники**

Холодоснабжение помещений происходит через систему вентиляции. Вода от чиллера направляется к воздухоохлаждающим теплообменникам. Для эффективного охлаждения воздуха необходимо создать постоянный поток жидкости через охлаждающие поверхности. Одним из путей минимизации стоимости жизненного цикла системы кондиционирования является установка насосов модельного ряда MAGNA3, избавляющих от необходимости использования дополнительных дроссельных клапанов. Современные частотно-регулируемые насосы GRUNDFOS обеспечивают оптимальную работу системы и высшую энергоэффективность.



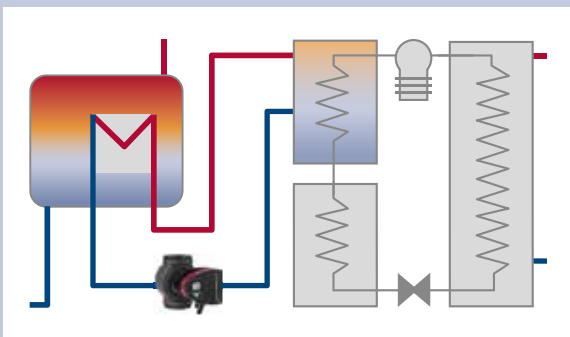
**Охлаждающие балки/фанкойлы**

Для обеспечения комфортной температуры в здании и во избежание сильного образования конденсата на поверхности приборов охлаждения необходимо избегать низких температур поверхностей охлаждения. Поэтому температура хладагента в контуре помещения должна быть выше температуры в главном контуре системы кондиционирования. Рекомендуемая температура поверхности охлаждения варьируется в зависимости от нагрузки системы кондиционирования. Блоки управления, установленные в помещениях здания, дают возможность потребителям варьировать производительность воздухоохладителей/фанкойлов. Для оптимизации стоимости жизненного цикла на этом участке системы следует устанавливать высокоэффективные насосы модельных рядов MAGNA и TPE.



**Система утилизации тепла**

Для эффективного использования мощности системы, выделяемое конденсатором чиллера тепло можно использовать для подогрева воды в контуре горячего водоснабжения здания. Обычно насос включается одновременно с чиллером, для того чтобы температура жидкости, проходящей через конденсатор, была близка к 27 °C. В контуре утилизации тепла рекомендуется устанавливать насос модельного ряда MAGNA3 со встроенным датчиком температуры.



**Система подпитки**

В системах кондиционирования, рассчитанных на большие площади охлаждения, GRUNDFOS рекомендует устанавливать систему подпитки для поддержания статического давления. Система подпитки может быть скомбинирована с системой деаэрации.

