



# aquatherm black system

**Системы поверхностного отопления и холодоснабжения**

для потолочной, настенной установки, а также для других вариантов монтажа



**aquatherm**

state of the pipe





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Информация о продукте</b>	6		
› Отопление и холодоснабжение регистрами aquatherm black system	6-14		
› Общая информация			
› Преимущества			
› Материал			
› Технические данные			
<b>Техническая информация</b>	15		
› Технология соединения	15-17		
› Часть 1: Сварка			
› Технология соединения	18-19		
› Часть 2: Штекерное соединение			
› Технология системы aquatherm black system	20-24		
› Общая информация			
› Комфорт			
› Монтаж aquatherm black system в стене / потолке			
› Визуализация работы системы отопления и холодоснабжения (потолок с металлическими кассетами)			
› Визуализация работы системы отопления и холодоснабжения (оштукатуренная стена)			
› Температуры поверхности			
› Возможности для мест установки элементов системы			
› Трубопроводы и кабели			
› Деформационный шов			
› Варианты подключения системы и значения эксплуатационных показателей	25-54		
› Гипсокартонный потолок с металлической конструкцией			
› Гипсокартонный потолок с деревянной конструкцией скатной кровли			
› Подвешенный потолок с металлическими кассетами, закреплёнными при помощи зажимов			
› Металлический подвесной кассетный потолок, выполненный по системе BANDRASTER			
› "Свободно-плавающий" потолок			
› Оштукатуренный потолок			
› Стена, выполненная при помощи "сухой" штукатурки с гипсокартоном			
› Стена, выполненная при помощи "сухой" штукатурки с плитами „FERMACELL“			
› Оштукатуренная стена			
› Другие возможности применения			
› Концепция регулирования системы	55-65		
<b>Проектирование</b>	66		
› Проектирование и расчёт „Отопление и холодоснабжение“	66		
› Проектирование и расчёт „Диаграммы“	68-70		
› Диаграмма потерь давления			
› Максимальная площадь на контур охлаждения			
<b>Монтаж, укладка и протоколы испытаний</b>	71		
› Монтаж и ввод в эксплуатацию	71		
› Ввод в эксплуатацию			
› Промывание, заполнение и обезвоздушивание			
› Испытание на герметичность			
› Функциональность отопления			
› Протоколы испытаний	72-74		
› Проверка на функциональность для водо-заполненных систем для отопления и охлаждения (для стен и потолков)			
› Проверка на функциональность для водо-заполненных систем для отопления и холодоснабжения при сухом способе монтажа			
› Испытание на герметичность панельного отопления и холодоснабжения			
<b>Обзор системы</b>	75		
› Обзор системы	75		
<b>Объекты и примечания</b>	85		
› Выборочные объекты:	85-89		
› SHB, г. Мюнхен, Германия			
› Mennekes, г. Леннештадт, Германия			
› Гостиница Hanse Hotel, г. Аттендорн, Германия			
› AXA, г. Антверпен, Бельгия			
› Sky Office, г. Загреб, Хорватия			
› Примечания	90		

# СЕРВИС



**Группа компаний Агпайп**  
**Эксклюзивный представитель**  
**+7 (495) 928-0008**  
**info@agpipe.ru | www.agpipe.ru**



## Технич. отдел по продажам

Будь то инструктаж на строительной площадке, консультации по системам aquatherm у Вас, наши техники-консультанты ежедневно в пути по всему миру. Список наших представителей во всём мире Вы найдёте на нашей странице [www.aquatherm.de](http://www.aquatherm.de) в рубрике „Service“.



## Обучение

В качестве дополнительного сервиса наряду с уже зарекомендовавшими себя тематическими докладами, или обучение специалистов на предприятии, aquatherm предлагает бесплатное обучение и информационные семинары в своих учебных центрах в г. Аттендорн и г. Радеберг.

## Выставки

Компания aquatherm представляет свои стенды почти на всех отраслевых выставках, касающихся водоснабжения и отопления, как внутри страны, так и зарубежом. Информацию о точных датах проведения выставок Вы найдёте на нашей странице [www.aquatherm.de](http://www.aquatherm.de)

## СЕРТИФИЦИРОВАНА В СООТВЕТСВИИ С ISO 9001, ISO 14001 и ISO 50001

Уже с 1996 года компания aquatherm отвечает требованиям по обеспечению системы качества в соответствии с DIN ISO 9001. Этот сертификат был дополнен в 2012 году сертификатом TÜV за наличие системы обеспечения охраны окружающей среды в соответствии с ISO 14001 и актуально сертификатом за систему энергосбережения по ISO 50001.

Этот успех является большим вкладом, и представляет ещё один шаг для укрепления нашей позиции в конкурентной борьбе, а также для соответствия высоким требованиям и ответственности перед нашими клиентами и партнёрами.



Management  
System  
ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
ISO 50001:2011  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0091005348



### Лаборатория

От проверки свойств гранулята до регулярного контроля за производственным процессом: только продукция безупречного качества имеет шанс покинуть пределы фирмы aquatherm по направлению к покупателю!



### Программное обеспечение

Служба программного обеспечения aquatherm предлагает файлы с нормативными данными Datanorm, и специальную графическую программу по проектированию (liNear), и конечно же соответствующее обучение на месте.



### Техническая документация

Соответствующие диски CD, проспекты, каталоги, буклеты, календари, информационные листовки и мн. др. разрабатывается собственным рекламным отделом. Естественно всю информацию о фирме, технологии, продукции, различных предложениях по обучению Вы найдёте на нашей странице [www.aquatherm.de](http://www.aquatherm.de), а также каталоги в формате PDF.

# СЕРВИС



Потолок



Стена/Потолок (под штукатуркой)



Стена (стендовая установка)

## ОТОПЛЕНИЕ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ С СИСТЕМОЙ AQUATHERM BLACK SYSTEM

Комфорт и работоспособность людей во многом зависит от климатических условий окружающей среды. Эффективность работы уменьшается с ростом температуры, финансовые затраты увеличиваются с понижением температуры на каждый градус.

Неприятный климат помещения из-за неправильно отрегулированной температуры воздуха, посторонние шумы или сквозняк создают неудовлетворительные условия.

Поэтому, всё большее применение для систем потолочного и внутрисконного отопления и холодоснабжения в общественных и промышленных зданиях, в торговых конференц-залах и т. д., находят регистры из трубопроводов.

Комфортный климат в помещении создаётся отлично продуманной системой aquatherm для отопления и охлаждения поверхностей без раздражающих сквозняков. Благодаря этой технологии возможно, в зависимости от температуры подаваемой воды, либо отапливать, либо охлаждать помещения.

Автоматическое переключение с отопления на охлаждение дополняет систему простого комнатного регулирования совершенной системой комплексного управления комнатным климатом.

Благодаря своей незначительной толщине, элементы системы aquatherm black system отлично подходят для установки под штукатурку или для установки под гипсокартоном (сухой или мокрый монтаж).

Конструктивная высота, включая регистры, крепежную шину и соединения, составляет всего 24,5 мм. Регистры оснащены взаимосвязанными прямоугольными распределителями /коллекторами.

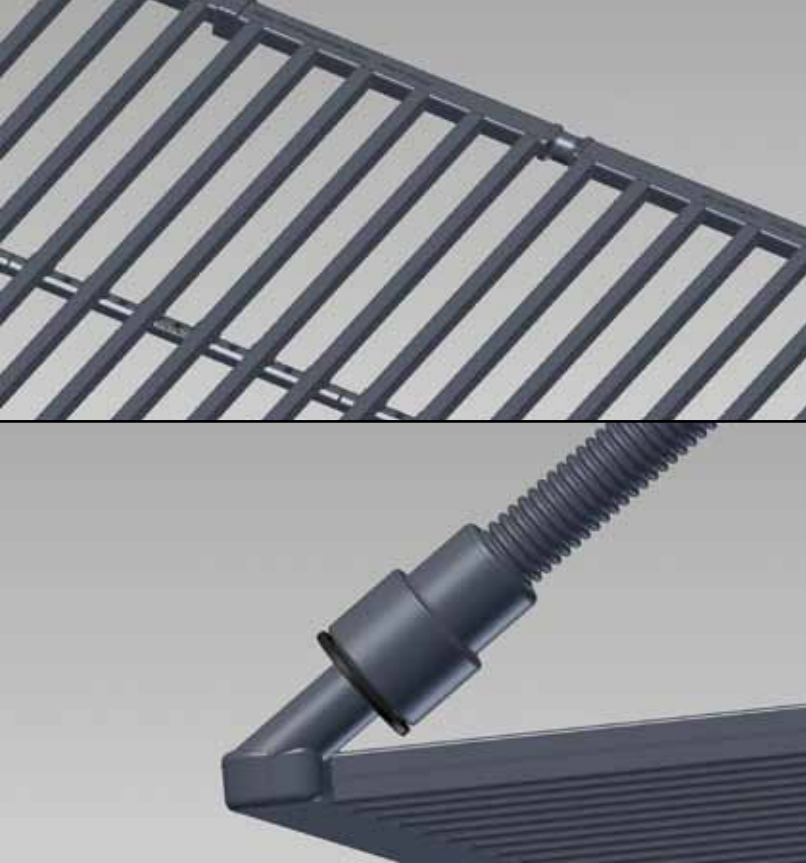
Поэтому, это даёт возможность безпроблемного подключения, например, по методу Тихельмана. Объём воды, необходимый для передачи необходимой тепловой энергии, равномерно распределяется через квадратные трубы (12 мм / 25 м труб на м<sup>2</sup>) в регистрах. Таким образом, расход теплоносителя и перепады давления сводятся к минимуму. Система aquatherm black system в подвешенных потолках

монтируется на металлические кассеты или кассеты из гипсокартона или под волокнистые штукатурки. Укладка элементов системы в слой штукатурки стен и потолков, а также, монтаж на стендовой установке с гипсокартонным покрытием являются также безпроблемным. Незначительный вес регистра (заполненного водой) - всего 2,5 кг/м<sup>2</sup> не влияет на конструкцию потолка. После монтажа потолочных элементов их необходимо покрыть минеральной изоляцией толщиной минимум 30 мм. В зависимости от их вида, регистры соединяются между собой либо методом муфтовой сварки, либо штекерным соединением, или подключаются к контуру охлаждения или отопления.

### Преимущества:

- › отсутствие сквозняков, благодаря чему достигается наивысший климатический комфорт
- › система бесшумна
- › отсутствие пыли
- › простое управление
- › длительное сохранение естественного тепла или прохлады, накопленных зданием
- › подходит для дальнейшей модернизации
- › короткие сроки монтажа благодаря высокой степени заводской готовности
- › равномерное распределение температуры во всей системе
- › технология безопасного соединения с помощью сварки / разъёма для потолочных элементов
- › кислородонепроницаемость
- › минимальная конструктивная толщина
- › широкие архитектурные возможности
- › энергосберегающая в эксплуатации система
- › подходит в качестве основания под штукатурку при монтаже потолков.

Принцип действия системы aquatherm black system, в качестве потолочного отопления или охлаждения, заключается в том, что температура подачи на несколько градусов ниже или выше чем комнатная температура. Благодаря лучис-



тому теплообмену с поверхностью обстановки помещения (мебели) - меняется температура окружающего воздуха в самом помещении. Общая производительность достигается за счёт  $\frac{2}{3}$  излучения и  $\frac{1}{3}$  конвекции. Производительность системы определяется как разница между температурой окружающей среды и средней температуры на поверхности: максимальная разница производительность. Стандартный размер потолочных регистров aquatherm black system позволяет при их монтаже легко комбинировать сочетание активных участков потолка с неактивными.

Это особенно удобно, потому что в большинстве случаев не всю площадь потолка нужно оснащать регистрами. Таким образом активные и неактивные участки можно комбинировать друг с другом без каких-либо видимых различий. В последующем возможны модернизация или реконструкция системы aquatherm black system.

**Материал:**

Система aquatherm black system производится исключительно из fusiolen® PP-R. Этот материал отличается высокой стабильностью к воздействию высоких температур и высокой теплоотдачей. Физические свойства материала идеально согласованы с особыми требованиями сектора отопления и охлаждения.

Исключительно хорошие сварочные свойства материала и способность слияния с материалами для формирования однородных соединений, обеспечивают максимальную безопасность и жизнестойкость системы. Кроме того, fusiolen® PP-R отличается высокой устойчивостью к воздействию высоких температур и давлений.

Материал хорошо переносит воздействие постоянной температуры в 70 °С. Однако, как правило, система aquatherm black system работает при существенно более низких температурах, чем обычная система тёплых полов.

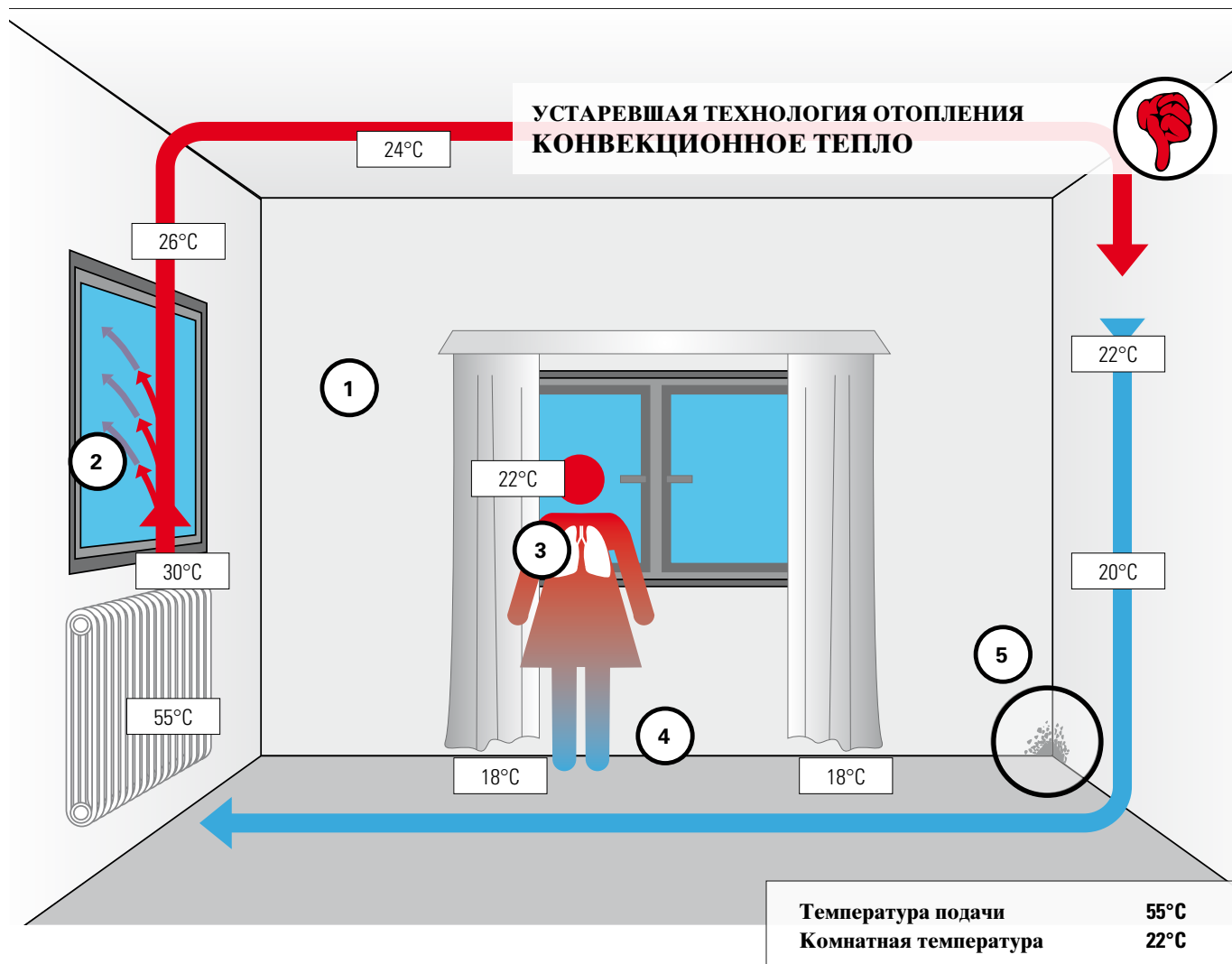
Таким образом фактическая нагрузка на материал значительно ниже. К тому же fusiolen® имеет превосходную устойчивость к различным агрессивным химическим веществам. В сочетании с трубопроводной системой aquatherm blue pipe

(также произведённого из fusiolen® PP-R) компания aquatherm предлагает комплексное решение для систем отопления, кондиционирования, охлаждения и других инженерных систем.

**РЕГИСТРЫ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ кислородонепроницаемые в соответствии с DIN 4726**

Материал:	fusiolen® PP-R
Коллектор / распределитель прямоугольной формы:	24/14 мм
Трубопровод прямоугольной формы:	12/12 мм
Межосевое расстояние труб в регистре (шаг):	40 мм
Длина:	400-1000 мм (с шагом по 100 мм) 1000-2000 мм (с шагом по 200 мм) 2000-5000 мм (с шагом по 250 мм) <b>Специальные размеры по запросу</b>
Ширина:	240 - 1000 мм (с шагом по 40 мм)
Обменная площадь:	1,0 м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>
Содержание воды:	1,2 л./м <sup>2</sup>
Вес (в заполненном виде):	2,5 кг/м <sup>2</sup>
Допуст. температура отопительной воды:	70°С
Цвет:	антрацитовый
<b>Максимальное допустимое рабочее давление</b>	
4 бара	при макс. 70°С
6 бар	от -20°С до макс. 40°С

Отклонения от рабочих условий по запросу.

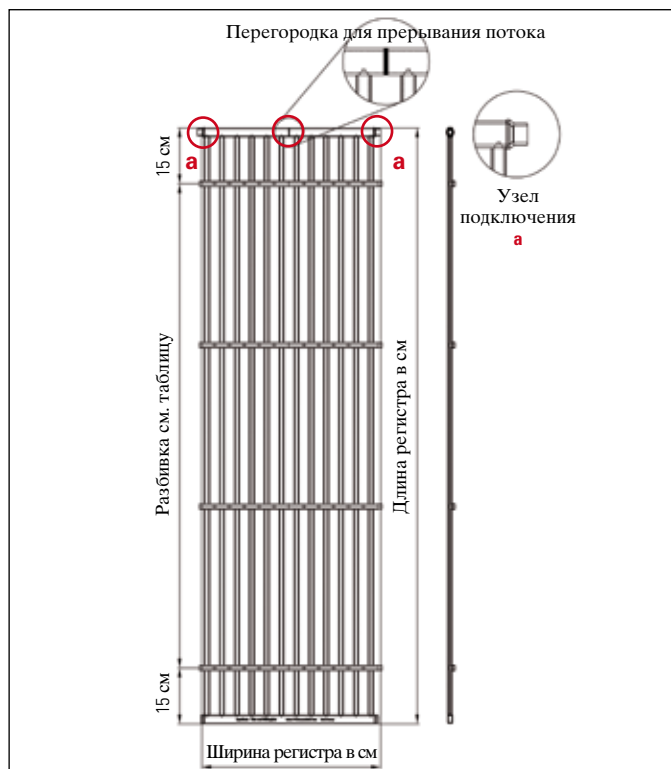
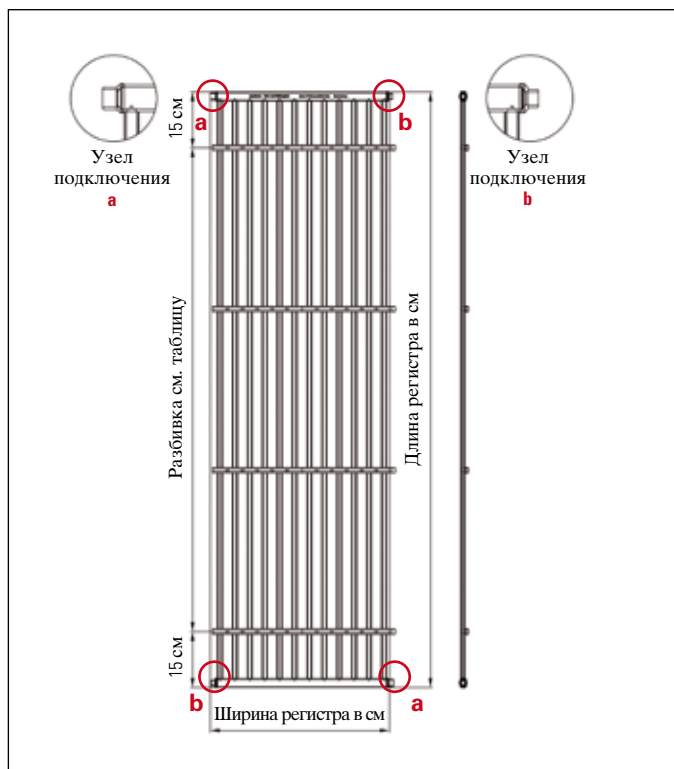


### КОНВЕКЦИОННОЕ ОТОПЛЕНИЕ С ТРАДИЦИОННЫМ РАДИАТОРОМ

- ① **Энергопотери 1:**  
Чтобы в помещении нагреть воздух, температура воздуха должна составлять минимум 22°C. Воздух является плохим теплоносителем, поэтому энергозатраты высокие.
- ② **Энергопотери 2:**  
Даже самые высококачественные окна являются слабым местом в изоляции дома, являются источником основных потерь тепловой энергии здания. Воздух нагревает стекло и энергия при проветривании теряется.
- ③ **Угроза здоровью:**  
Также перемещение воздуха (т.к. тёплый воздух поднимается вверх) является килером комфорта, в особенности для астматиков и аллергиков циркулирующая пыль становится прямой проблемой. Эта пыль смешивается с вдыхаемым воздухом, что может повлечь высокие нагрузки на организм. Повышение комнатной температуры ведёт к снижению влажности воздуха. Слизистая оболочка высыхает, что отрицательно сказывается на естественной фильтрационной системе (носе).
- ④ **Дискомфорт:**  
Поскольку тёплый воздух поднимается и концентрируется в верхней части помещения, ноги остаются холодными. Это создаёт ощущение дискомфорта. Поэтому, стараясь скорректировать ситуацию, устанавливают нагреватель на более высокий уровень. Вследствие чего, описанные выше эффекты усиливаются.
- ⑤ **Образование плесени:**  
Холодный воздух, проникая в помещение через стены, образует конденсат, который, в свою очередь, создаёт питательную среду для роста плесени.







## AQUATHERM BLACK SYSTEM - РЕГИСТРЫ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ

**Способ подсоединения 50 = осевое сварочное подсоединение**

### Описание

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 50 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со сварочным подсоединением. Эти сварочные соединения расположены с четырёх сторон в виде осевого переходника со сварочной муфтой 16 мм (a) вверху слева и внизу справа, или как осевой переходник со сварочным штуцером 16 мм (b) вверху справа и внизу слева. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра. Прилагаемые крепления для стены (для регистров шириной до 68 см две шт., свыше 68 см четыре шт.) при необходимости могут быть прикреплены на торцевые стороны (коллекторы/распределители) регистра.

### Применение

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 50 в первую очередь используются для монтажа под штукатурку на стенах и потолках. Также эти регистры можно использовать для сухой штукатурки на стенах, потолках и скосах. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.

Длина регистра	Колич. крепежных шин
до 140 см	2
до 180 см	3
до 225 см	4
до 275 см	5
до 325 см	6
до 375 см	7
до 425 см	8
до 475 см	9
до 500 см	10

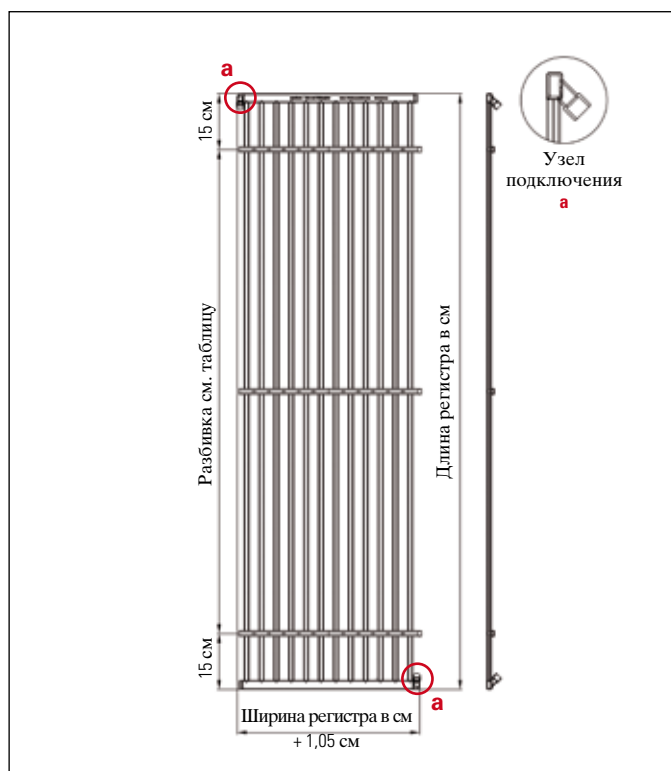
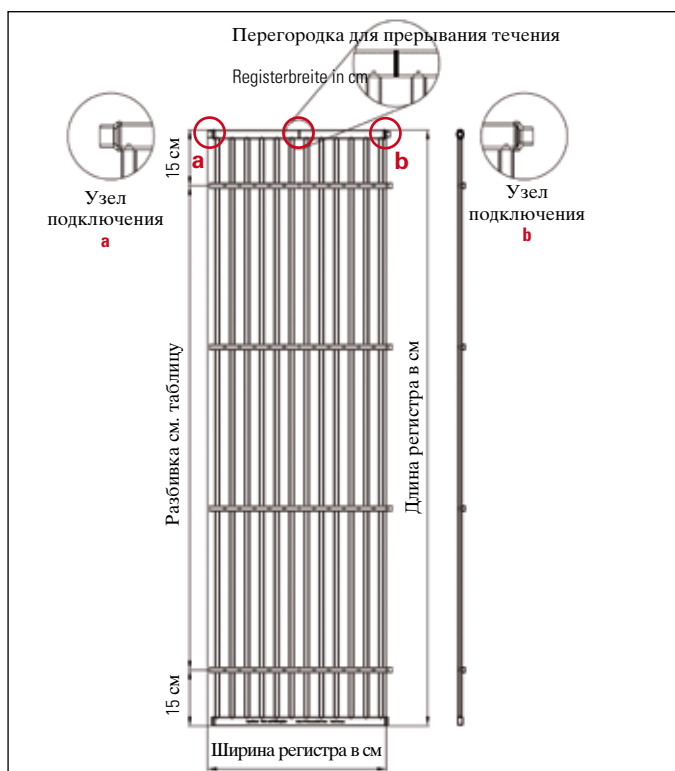
**Способ подсоединения 64 = сварочное подсоединение муфты слева, справа**

### Описание

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 64 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со сварочным подсоединением. Эти сварочные соединения расположены с двух сторон в виде сварочной муфты 16 мм (a) слева и справа. Посередине между обеими подсоединениями на торцевой стороне находится перегородка для прерывания потока. Это осуществляется ввариванием перегородки в торцевую сторону (коллектор/ распределитель). Таким образом становится возможным одностороннее соединение регистров между собой. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра. Прилагаемые крепления для стены (для регистров шириной до 68 см две шт., свыше 68 см четыре шт.) при необходимости могут быть прикреплены на торцевые стороны (коллекторы/распределители) регистра.

### Применение

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 64 в первую очередь используются для монтажа под штукатурку на стенах и потолках. Также эти регистры можно использовать при сухом способе монтажа в помещениях со сводами (скатная кровля) или при использовании в отделке гипсокартона. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.



**Способ подсоединения 65 =  
сварочное подсоединение муфты слева  
сварочное подсоединение штуцер справа**

**Описание**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 65 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со сварочным подсоединением. Эти сварочные соединения расположены с двух сторон в виде сварочной муфты 16 мм (a) слева и сварочного штуцера 16 мм (b) справа. Посередине между обеими подсоединениями на торцевой стороне находится перегородка для прерывания течения. Это осуществляется ввариванием перегородки в торцевую сторону (коллектор/распределитель). Таким образом становится возможным одностороннее соединение регистров между собой. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра. Прилагаемые крепления для стены (для регистров шириной до 68 см две шт., свыше 68 см четыре шт.) при необходимости могут быть прикреплены на торцевые стороны (коллекторы/распределители) регистра.

**Применение**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 65 в первую очередь используются для монтажа под штукатурку на стенах и потолках. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.

**Способ подсоединения 59 = сварочное подсоединение 45°  
вверху слева, внизу справа**

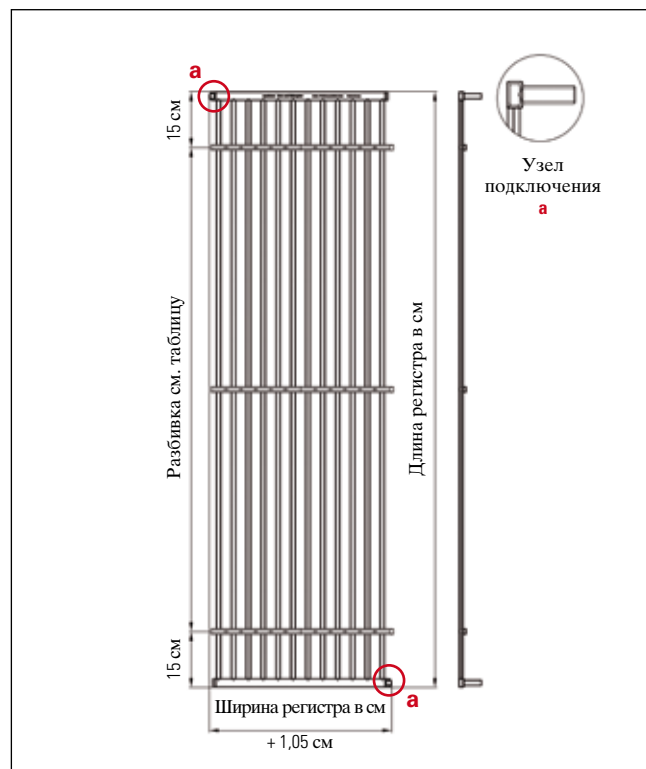
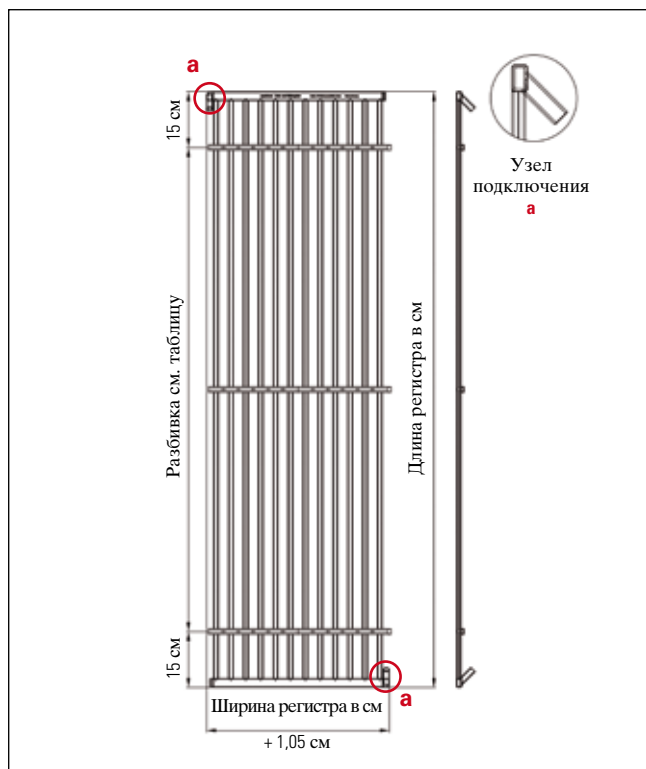
**Описание**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 59 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со сварочным подсоединением. Эти сварочные соединения расположены с двух сторон в виде переходника 45° со сварочной муфтой 16 мм (a) вверху слева и внизу справа. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра.

**Применение**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 59 в первую очередь используются для монтажа в потолок с сухой штукатуркой, закрепленной на металлической конструкции. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.

Длина регистра	Колич. крепежных шин
до 140 см	2
до 250 см	3
до 350 см	4
до 450 см	5
до 500 см	6



## AQUATHERM BLACK SYSTEM - РЕГИСТРЫ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ

**Способ подсоединения 51 = штекерное подсоединение 45°  
вверху слева, внизу справа**

### Описание

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 51 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со штекерным подсоединением. Штекерные соединения расположены с двух сторон в виде переходника 45° со сварочной муфтой 16 мм (а) вверху слева и внизу справа. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра.

### Применение

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 51 в первую очередь используются для монтажа в потолках с сухой штукатуркой, закрепленной на металлической конструкции и навесных потолках с металлическими кассетами. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.

**Способ подсоединения 52 = штекерное подсоединение 90°  
вверху слева, внизу справа**

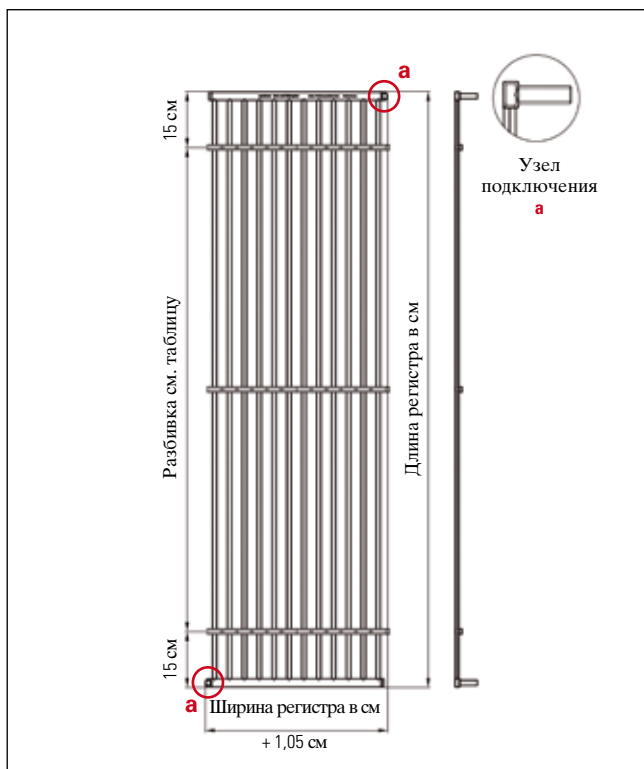
### Описание

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 52 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со штекерным подсоединением. Штекерные соединения расположены с двух сторон в виде переходника 90° со штекерным штуцером 16 мм (а) вверху слева и внизу справа. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра.

### Применение

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 52 в первую очередь используются для монтажа в навесных потолках с металлическими кассетами. Также они могут быть использованы для монтажа в потолках с сухой штукатуркой, закрепленной на металлической конструкции. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.

Длина регистра	Колич. крепежных шин
до 140 см	2
до 250 см	3
до 350 см	4
до 450 см	5
до 500 см	6



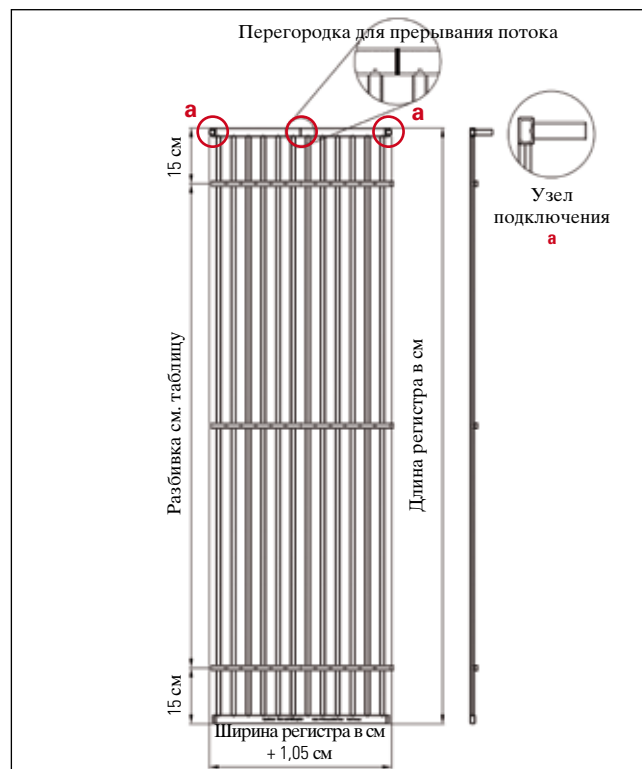
**Способ подсоединения 53 = штекерное подсоединение 90°  
вверху справа, внизу слева**

**Описание**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 53 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со штекерным подсоединением. Штекерные соединения расположены с двух сторон в виде переходника 90° со штекерным штуцером 16 мм (а) вверху справа и внизу слева. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра.

**Применение**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 53 в первую очередь используются для монтажа в навесных потолках с металлическими кассетами. Также они могут быть использованы для монтажа в потолках с сухой штукатуркой, закрепленной на металлической конструкции. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.



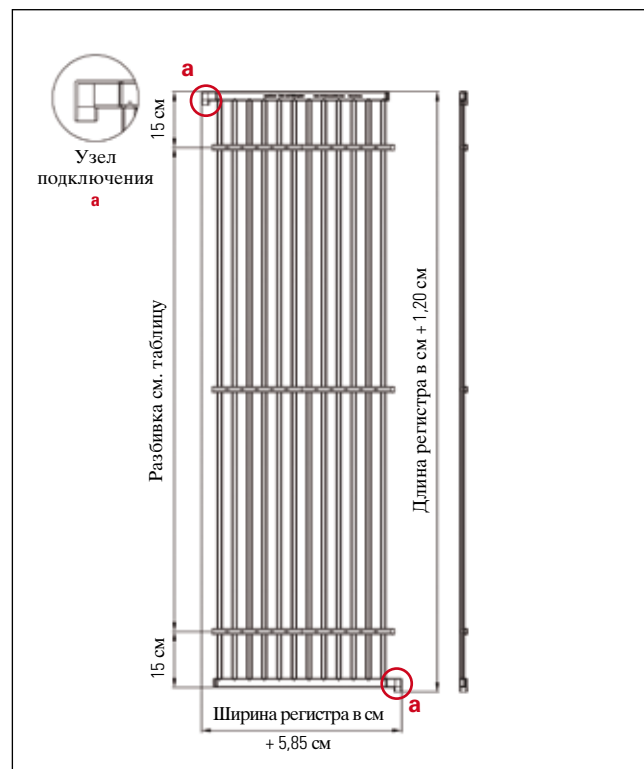
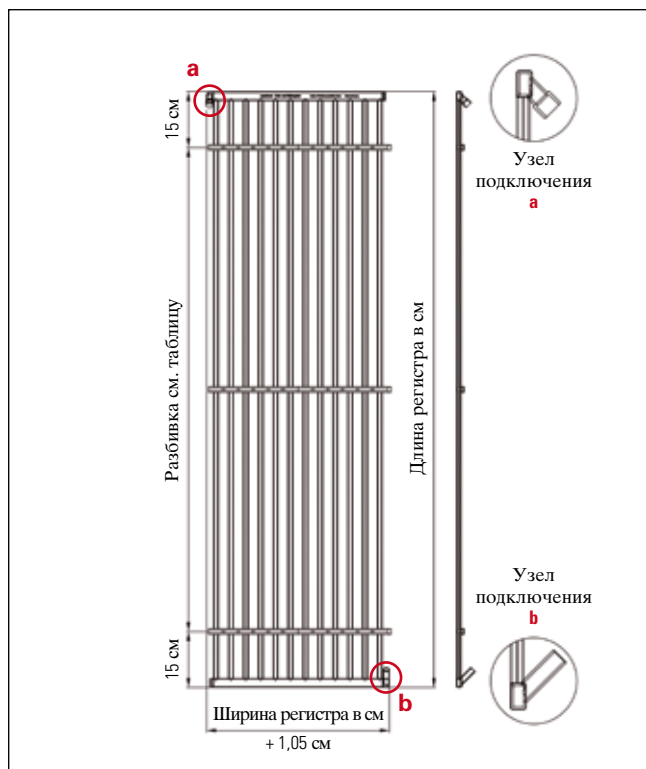
**Способ подсоединения 62 = штекерное подсоединение 90°  
справа, слева**

**Описание**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 62 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со штекерным подсоединением. Штекерные соединения расположены с двух сторон в виде переходника 90° со штекерным штуцером 16 мм (а) справа и слева. Посередине между обеими подсоединениями на торцевой стороне находится перегородка прерыва течения. Это осуществляется ввариванием перегородки в торцевую сторону (коллектор/ распределитель). Таким образом становится возможным одностороннее соединение регистров между собой. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра.

**Применение**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 62 в первую очередь используются для монтажа в навесных потолках с металлическими кассетами и потолочных панеля. Также они могут быть использованы для монтажа в потолках с сухой штукатуркой, закрепленной на металлической конструкции. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.



**Способ подсоединения 58 = сварочное подсоединение 45°, сверху слева штекерное подсоединение 45° внизу справа**

**Способ подсоединения 56 = сварочное подсоединение 90° сверху слева, внизу справа**

**Описание**

**Описание**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 58 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со штекерным и сварочным подсоединением. Сварочное соединение расположено с одной стороны в виде переходника 45° со сварочной муфтой 16 мм (а) сверху слева, а штекерное соединение расположено с другой стороны в виде переходника 45° со штекерным штуцером 16 мм (б) внизу справа. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра.

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 56 (первые две цифры в номере артикула) это элементы со сварочными соединительными угольниками. Соединительные угольники расположены диагонально со сварочной муфтой 16 мм (а) сверху слева и внизу справа. Помимо этого регистр оснащён крепежными шинами (количество шин см. таблицу), которые являются креплением и стабилизатором формы регистра.

**Применение**

**Применение**

Регистры aquatherm black system со способом подсоединения 58 в первую очередь используются для монтажа в навесных потолках с металлическими кассетами и потолочных панелях. Также они могут быть использованы для монтажа в потолках с сухой штукатуркой, закрепленной на металлической конструкции. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.

Регистр aquatherm black system со способом подсоединения 56 d в соединении с внутренней привязкой к трубопроводу и закреплённый на панели FERMACELL используются для монтажа в сухом каркасном строительстве стен. Более подробное описание вида монтажа и подсоединения описано в каждом отдельном виде систем.

**Изменения в формировании номера артикула**

Регистры со способом подключения 56 представляют собой прикрепленные к панели FERMACELL. Комбинация цифр не касается размеров регистра (как это обозначено в других номерах артикулов), а означает, что регистр привязан к трубопроводу и также последние цифры арт. содержат информацию о длине панели FERMACELL. Ширина всех регистров со способом подключения 56 закреплённых на плите FERMACELL составляет 62,5 см.

**56 62 200**

Вид подключения регистра

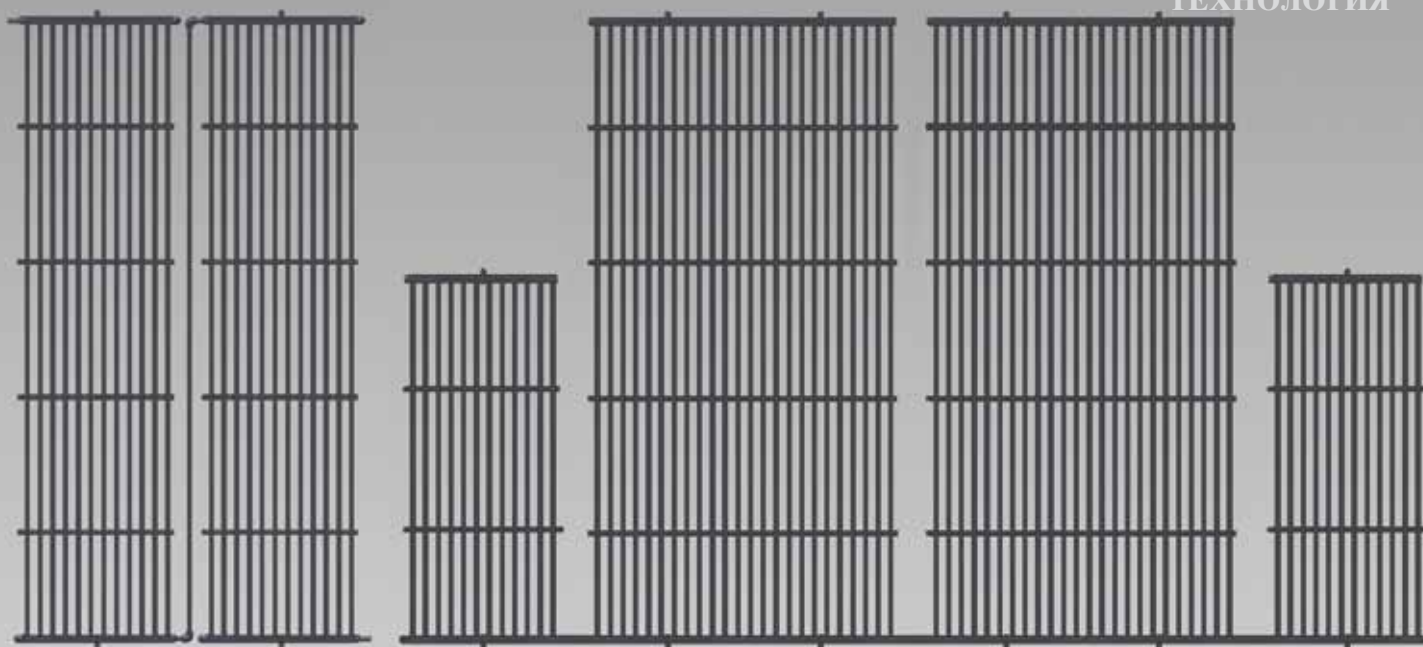
Внутренняя привязка (62 = PP-R 16 мм, для сварки) (63 = техника сдвижной гильзы SHT)

Длина панели FERMACELL (050 = длина 50 см) (100 = длина 100 см) (200 = длина 200 см)

Ширина панели FERMACELL

Официальный представитель завода ПАО «Агпайп» - 62,5 см

WWW.AGPIPE.RU +7 (495) 928-0008 INFO@AGPIPE.RU



## ТЕХНОЛОГИЯ СОЕДИНЕНИЯ ЧАСТЬ 1: СВАРКА

Элементы системы aquatherm black system соединяются между собой посредством „муфтовой сварки“.

За счёт нагревания места соединения пластмасса сливается в единое гомогенное и неразрывное соединение. Каждый регистр может быть соединён с другим параллельно или по диагонали.

Благодаря широкому ассортименту фитингов aquatherm green pipe, могут осуществляться как отдельные подключения, так и монтаж крупномасштабных систем, в том числе коллекторов.

Замыкает систему переходный разъём aquatherm grey pipe SHT (техника сдвижной гильзы).

В связи с отличием в толщине стенки фитингов aquatherm green pipe и компонентов aquatherm black system время их прогрева несколько отличается. Необходимо обращать внимание на то, чтобы при нагреве фасонные детали aquatherm green pipe в первую очередь были насажены на сварочный инструмент, а уже затем элементы системы aquatherm black system, напр., регистровая труба PP.



## СВАРКА РЕГИСТРОВ AQUATHERM BLACK SYSTEM

Параллельно:

При параллельном соединении регистры одинаковой длины свариваются в регистровые пары.

1.  
Сварочный аппарат и инструменты (16 мм) смонтированы, температурный контроль проведён.



2.  
Элементы системы aquatherm black system оснащены взаимным подсоединением для осуществления сварки параллельно.



3.  
Внутреннее подсоединение первого регистра надвигается на нагревательный дорн и одновременно вставляется внешнее подсоединение второго регистра в нагревательную гильзу.



4.  
По истечении рекомендуемого времени нагрева 5 сек. части снять с инструментов и сразу свести их вместе (глубина сварки 13 мм).

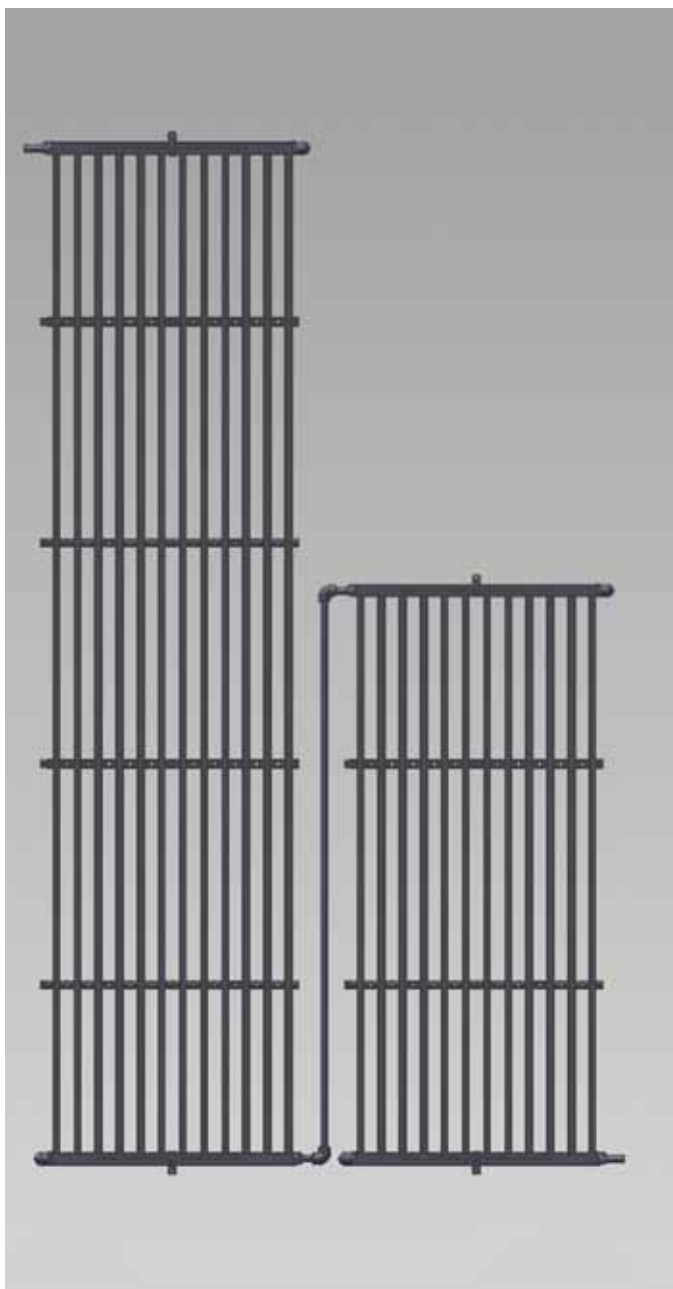




## ТЕХНОЛОГИЯ СОЕДИНЕНИЯ ЧАСТЬ 1: СВАРКА

Сварка системы aquatherm black system может производиться односторонним подсоединением или подсоединением по диагонали:

при помощи одностороннего подсоединения или подсоединения по диагонали, например, возможно подключение пары регистров к контуру отопления / охлаждения. Таким образом, могут быть соединены между собой регистры разной высоты.



Сваривание отрезков труб

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЕДИНЕНИЯ ЧАСТЬ 2: ШТЕКЕРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Регистры aquatherm black system при установке в подвесных потолках подключаются с помощью штекерных разъемов для простого и надежного подключения.

Регистры aquatherm black system оснащены штекерными подсоединениями 16 мм, на которые до упора вставляется штекерный разъем.

Стопорное кольцо оснащено зубцами из нержавеющей стали и фиксирует штекерный разъем в соединителе. За счет двух интегрированных O-образных колец образуется полностью герметичное и надежное соединение.

Стопорное кольцо и O-образное кольцо фиксируются предохранительным латунным кольцом.

Для соединения трубопроводов aquatherm black system с другими трубопроводами существуют различные варианты подключения

Соединительная гофротруба с различными вариантами подключения

- 1) Штекерное соединение со стопорным кольцом
- 2) Подсоединение сдвижной гильзой
- 3) Сварочное соединение
- 4) Переходник с внутренней резьбой
- 5) Переходник с наружной резьбой

\* (Компоненты из номенклатуры aquatherm green pipe)

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЕДИНЕНИЯ ЧАСТЬ 2: ШТЕКЕРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

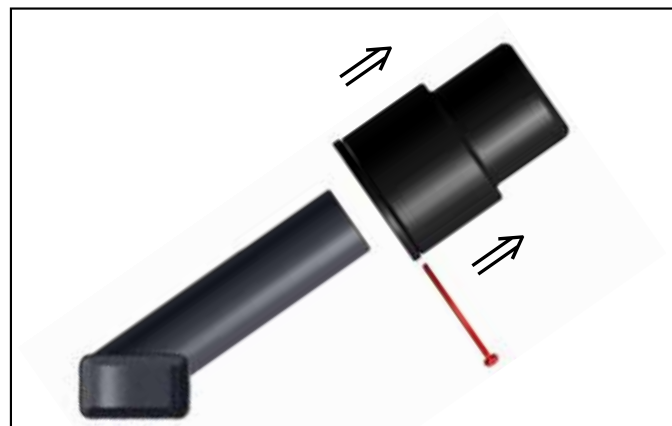
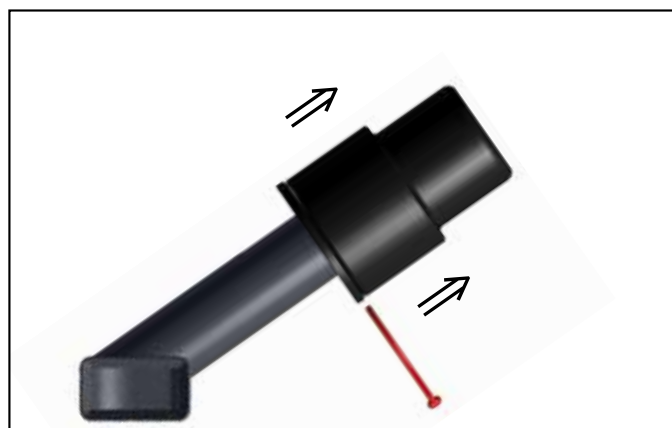
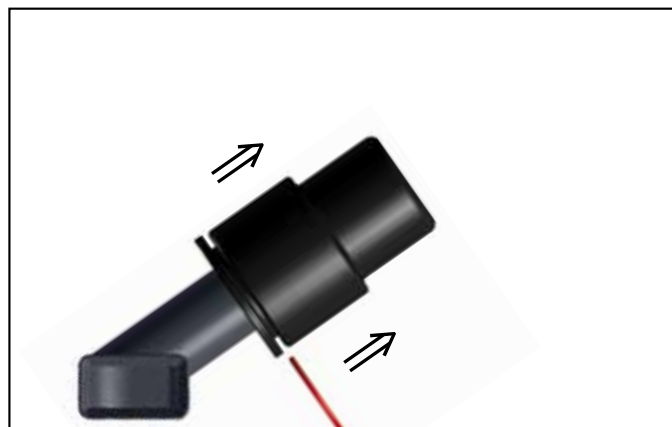
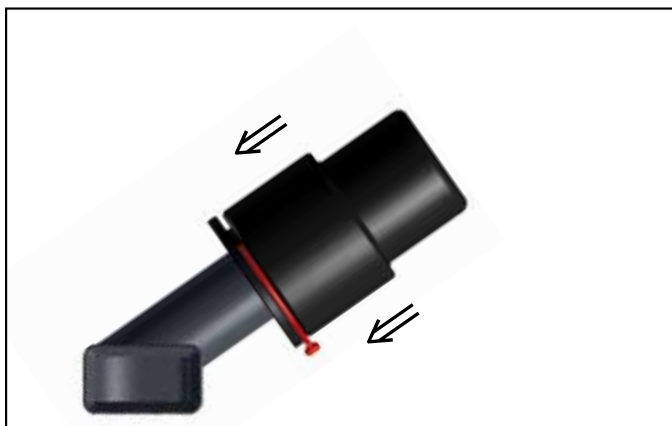
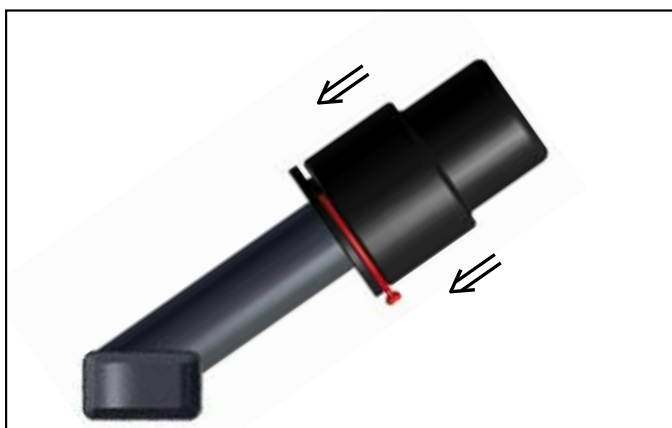
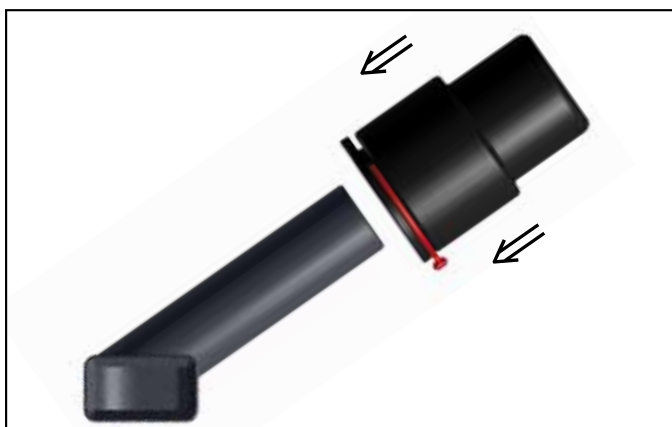
### Насаживание штекерного адаптера

Штекерный адаптер, включая установленное в заводских условиях стопорное кольцо (красного цвета), ровно насаживается до упора на штуцер. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы удерживающий элемент (чёрное кольцо) на встало поперёк. Для визуального контроля глубины насадки на штуцер нанести маркировку (идеально для этого переход с гладкой поверхности на шероховатую). При правильном соединении гладкая поверхность не видна.

### Снятие штекерного адаптера

Перед снятием штекерного адаптера со штуцера, нужно убедиться, что соединение не находится под давлением. Затем удалить стопорное кольцо. Потом обхватить штекерный адаптер рукой и одновременно большим и указательными пальцами руки удерживающий элемент (чёрное кольцо) придавить к переходнику. Таким образом открывается внутреннее кольцо и адаптер можно снять со штуцера.

Соединение может быть вновь использовано.



## ТЕХНОЛОГИЯ AQUATHERM BLACK SYSTEM

### Всеобщая информация

Основная концепция системы aquatherm black system - это создание термически сбалансированного климата в помещении для хорошего самочувствия потребителей в помещении.

Принцип технологии aquatherm black system - это не нагревание и конвекция воздуха, а скорее тепловое излучение от аккумулирующих нежное тепло поверхностей, передающих тепло непосредственно в помещение или на предметы. Так как площади нагреваемых поверхностей являются относительно большими, температура нагрева поверхностей может поддерживаться на относительно низком, снижающем конвекцию уровне. Это является преимуществом по сравнению с применением приборов, обладающими небольшими, "горячими" площадями, такими например, как радиаторы или конвекторы.

Система, в силу более низких температур теплоносителя (25-35 °C) подходит для комбинирования исключительно с источником теплоснабжения, который так же имеет температурные параметры на более низком уровне. Вследствие этого, возможны разнообразные варианты использования альтернативных источников энергии, таких, например, как солнечная энергия, геотермальные источники, возобновляемые источники от переработки отходов.

Кроме того, имеется следующее тепловое преимущество перед классической системой - это незначительная циркуляция воздуха. В силу этого, происходит сокращение движения пыли в помещении и стабилизация влажности воздуха.

В итоге, настенное или панельное отопление таким образом экономит 25-30% затрат на энергию и вносит важный вклад в оздоровление климата помещения и сохранение материальных ценностей здания. Элементы системы aquatherm black system для стен и потолка могут комбинироваться друг с другом.

### Комфорт

Умеренные температуры нагревания (25-35 °C) при больших поверхностях нагрева создают для потребителя равномерное сбалансированное излучение.

Прямое тепловое излучение воспринимается телом человека как приятное тепло. Температура воздуха может быть ниже по сравнению с традиционными методами отопления (радиаторы / конвекторы) и, тем не менее, поддерживается тепловой комфорт для пользователя помещения.

**Визуализация работы системы отопления,  
диагональное подключение**

Снимки термографической камерой высокого разрешения показали, что система aquatherm black system, применяемая для потолочного отопления, равномерно излучает тепло в помещении и создаёт не только благоприятную атмосферу, но и комфортный климат в помещении.

**Пример: Подвесной потолок с металлическими кассетами**

Легенда:

Комнатная температура: 20 °C

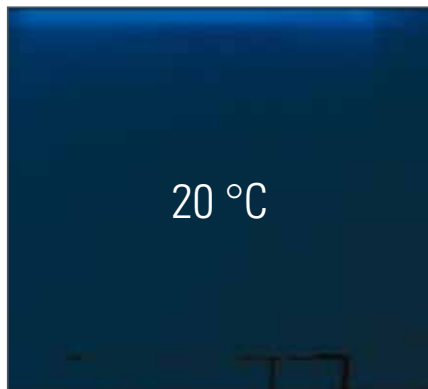
Температура теплоносителя: 32 °C

Температура излучающей поверхности: см. ниже

Фото исходного кассетного потолка



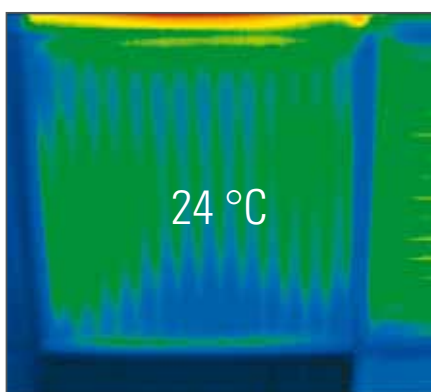
Начало обогривания



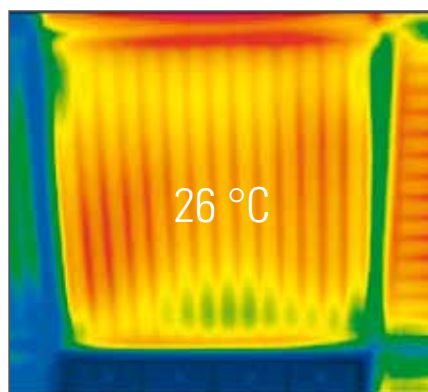
спустя 1 минуту



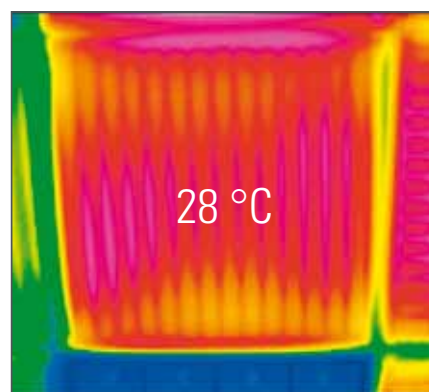
спустя 1,5 минуты



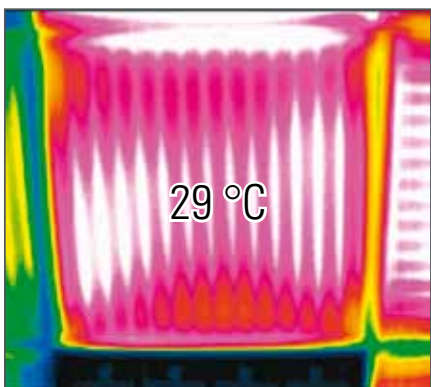
спустя 2 минуты



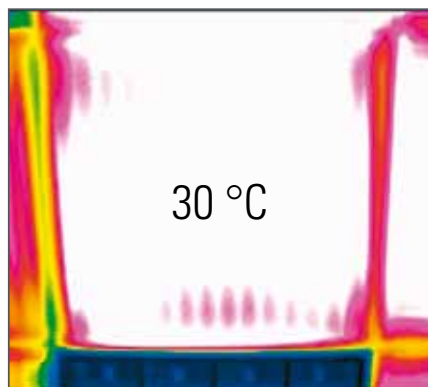
спустя 2,5 минуты



спустя 3 минуты



спустя 3,5 минуты



спустя 4 минуты



## ТЕХНОЛОГИЯ AQUATHERM BLACK SYSTEM

### Визуализация работы системы холодоснабжения, диагональное подключение

Снимки термографической камерой высокого разрешения показали, что система aquatherm black system, применяемая для охлаждения потолков, равномерно излучает прохладу в помещении и создаёт не только благоприятную атмосферу, но и здоровый климат в помещении.

#### Пример: Подвесной потолок с металлическими кассетами

Легенда:

Комнатная температура: 24 °C

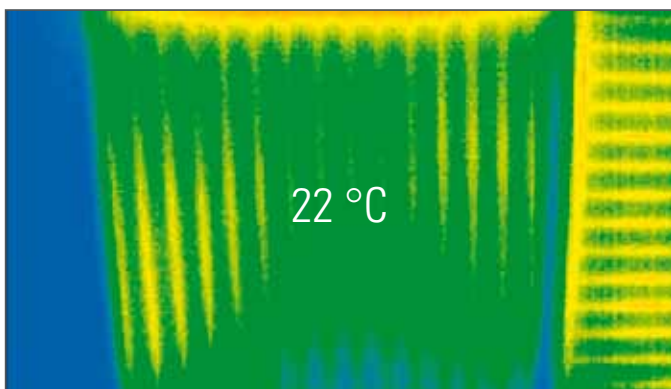
Температура холодоносителя: 16 °C

Температура излучающей поверхности: см. ниже

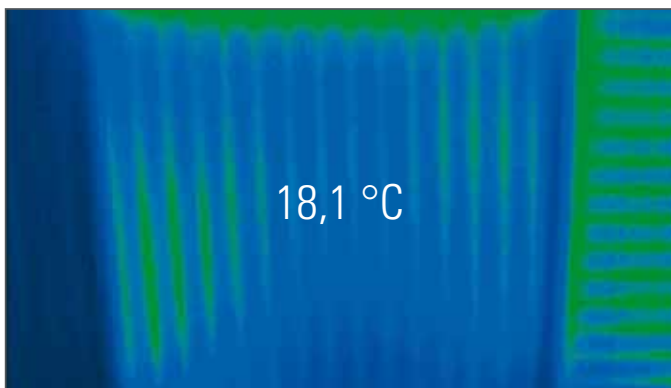
Фото исходного кассетного потолка



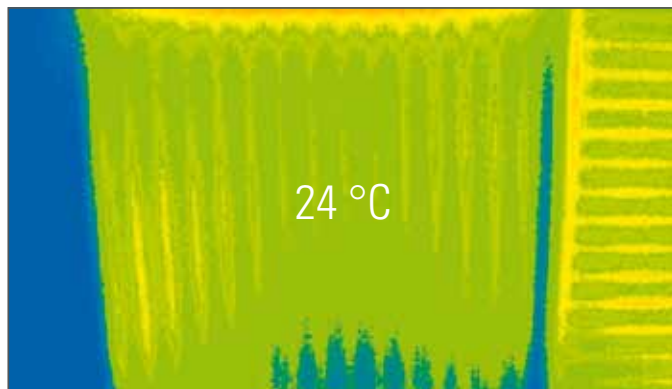
спустя 1 минуту



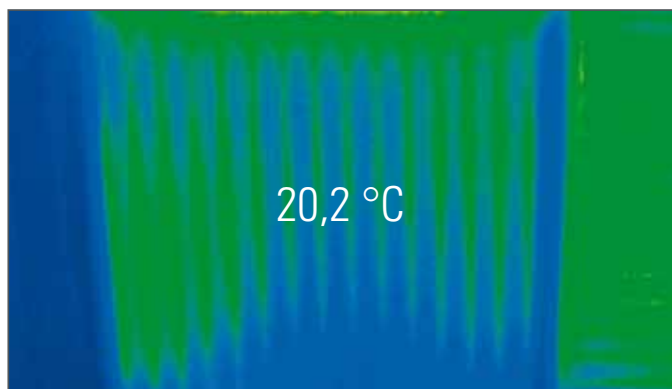
спустя 4 минуты



Начало охлаждения



спустя 2 минуты



спустя 6 минут



### Визуализация работы системы отопления, одностороннее подключение

Снимки термографической камерой высокого разрешения показали, что регистры aquatherm black system, имеющие перегородку для прерывания потока, обладают превосходным проточным течением и гарантируют оптимальное распределение тепла на стенах и потолках за короткое время.

Легенда:

Комнатная температура: 20 °C

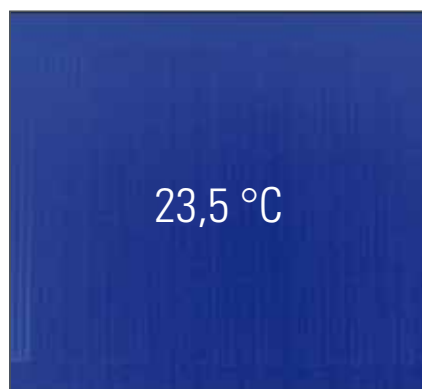
Температура теплоносителя: 35 °C

Температура поверхности регистра: см. ниже

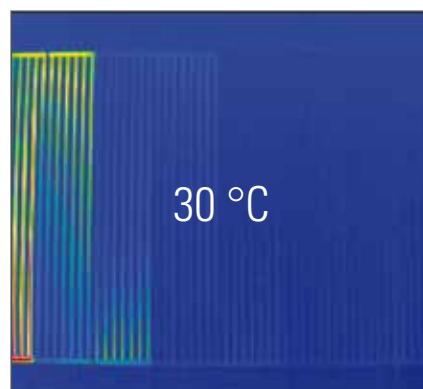
Начало обогривания



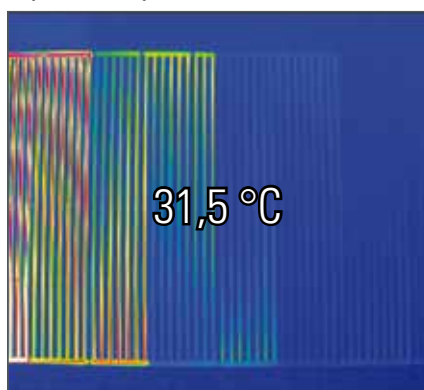
спустя 1 минуту



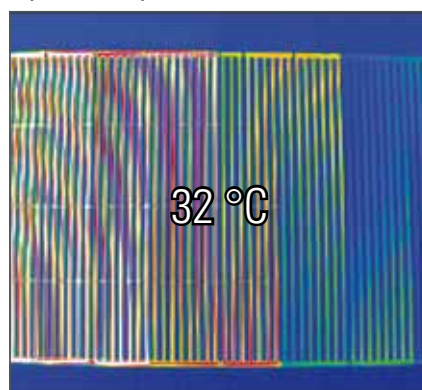
спустя 2 минуты



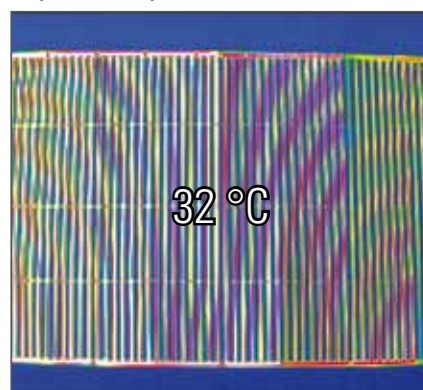
спустя 3 минуты



спустя 4 минуты



спустя 5 минут



**Температуры поверхности**

Температура поверхностей зависит от тепловой производительности настенного и потолочного отопления, а также от теплопотерь помещения/ здания и площади, которая предусмотрена для установки системы настенного и потолочного отопления.

Кроме того, расстояния между трубами отопления, покрытие и конструкция настенной и потолочной системы отопления вызывают более или менее значительные неравномерности температуры на поверхности.

Это означает, что температура на поверхности отопительных труб выше, чем в промежутках между ними. Чтобы достичь равномерной температуры поверхностей, регистры aquatherm black system выполняются с небольшими расстояниями между трубами (40 мм/25 м трубы на м<sup>2</sup>).

Средняя температура поверхности настенного и потолочного отопления должна быть отрегулирована в зависимости от индивидуальных предпочтений, например, в помещениях с непродолжительным временем пребывания человека (как напр., ванны, бассейны, терапевтическая сфера) она не должна превышать 35 °С, а в помещениях с постоянным пребыванием (например, жилые комнаты, комнаты отдыха, офисы) ограничиваться 30 -тью °С.

**Места установки**

При проектировании настенного отопления должна учитываться последующая эксплуатация (назначение) помещения. При установке отдельных регистров отопления могут учитываться личные и пространственные потребности.

Тем не менее, места установки мебели должны оставаться свободными от регистров, при чём небольшими предметами обстановки (например, письменным столом, креслами и картинами) можно пренебречь.

**Трубопроводы и кабели**

Трубопроводы и кабели, которые располагаются на несущей поверхности должны быть надлежащим образом закреплены. Они устанавливаются произвольно или за регистрами aquatherm black system.

**Температурный шов**

Для обеспечения возможности продольного расширения стен или конструкции потолка, необходимо обеспечить для смежных конструктивных элементов такие возможности.

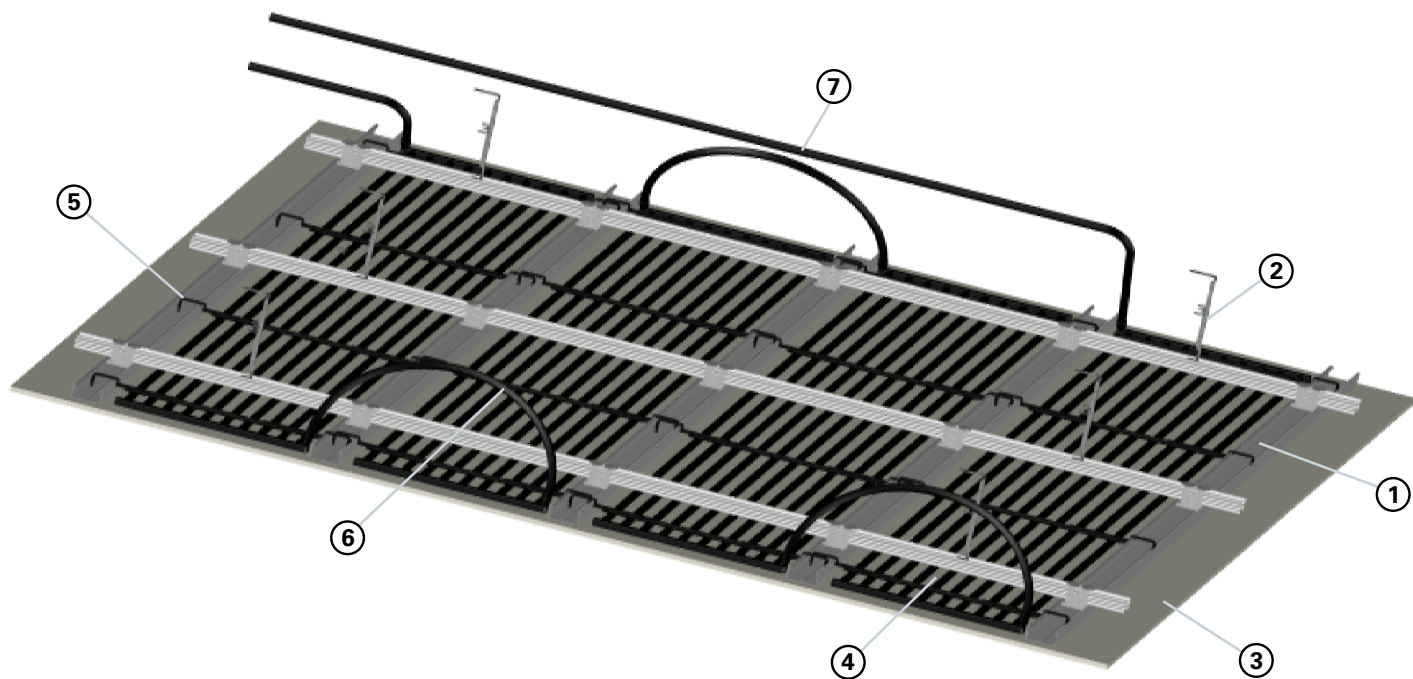
Это может быть достигнуто путём применения эластичного температурного шва.



Варианты подключения системы

## ГИПСОКАРТОННЫЙ ПОТОЛОК С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 59



- |                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| ① Несущий профиль       | ④ Регистр aquatherm black system (вид подсоед. 59) | ⑦ Подсоединительный трубопровод (81026) |
| ② Потолочная подвеска   | ⑤ Крепеж. шина для сухого способа монтажа (81297)  |   |
| ③ Гипсокартонная панель | ⑥ Соединительная гофрированная труба (81039)       |   |

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения крепятся между несущими профилями конструкции обычного гипсокартонного потолка. Затем потолок обшивается гипсокартонными панелями. Использовать можно гипсокартонные панели с различной теплопроводностью.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Основные и несущие профили в соответствии с DIN 18168-1 крепятся к неоштукатуренному потолку потолочными подвесками (напр., подвески Nonius) и выравниваются согласно данным производителя.

#### 2. Монтаж регистров

Чтобы обеспечить безупречный монтаж, средняя подвесная высота должна составлять около 15 см. Осевое расстояние несущей конструкции ориентируется на применяемую гипсокартонную панель и может составлять от 300 до 500 мм. Соединительный трубопровод контура отопления или охлаждения от распределителя или основной линии прокладывается в свободном пространстве, крепится к потолку и выводится в помещение. Регистры изготовленные по размерам объекта подвешиваются в соответствии с планом прокладки между несущими профилями. Для этого крепежная шина для сухого способа монтажа надвигается на обе стороны крепежной шины регистра и фиксируется интегрированными креплениями для кабелей. Теперь регистр может быть подвешен между несущими профилями. Для этого крепежная шина для сухого способа монтажа защёлкивается в профиль CD. Необходимое количество шин Вы найдёте на стр. 27.

#### 3. Подсоединение регистров

Регистры для монтажа в гипсокартонных потолках поставляются с диагональными сварочными штуцерами. После того, как регистры навешаны в конструкцию основания, они соединяются между собой в соответствии с планом прокладки в зоны отопления или охлаждения.

Для этого используется соединительная гофрированная труба aquatherm black system в бухте. Эта труба делится каждые 25 см и может быть отрезана на необходимую длину. При помощи муфтовой сварки гофрированная труба вваривается непосредственно в сварочный штуцер регистра.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

Соединение контуров отопления или охлаждения с коллектором или основным трубопроводом осуществляется регистрацией трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

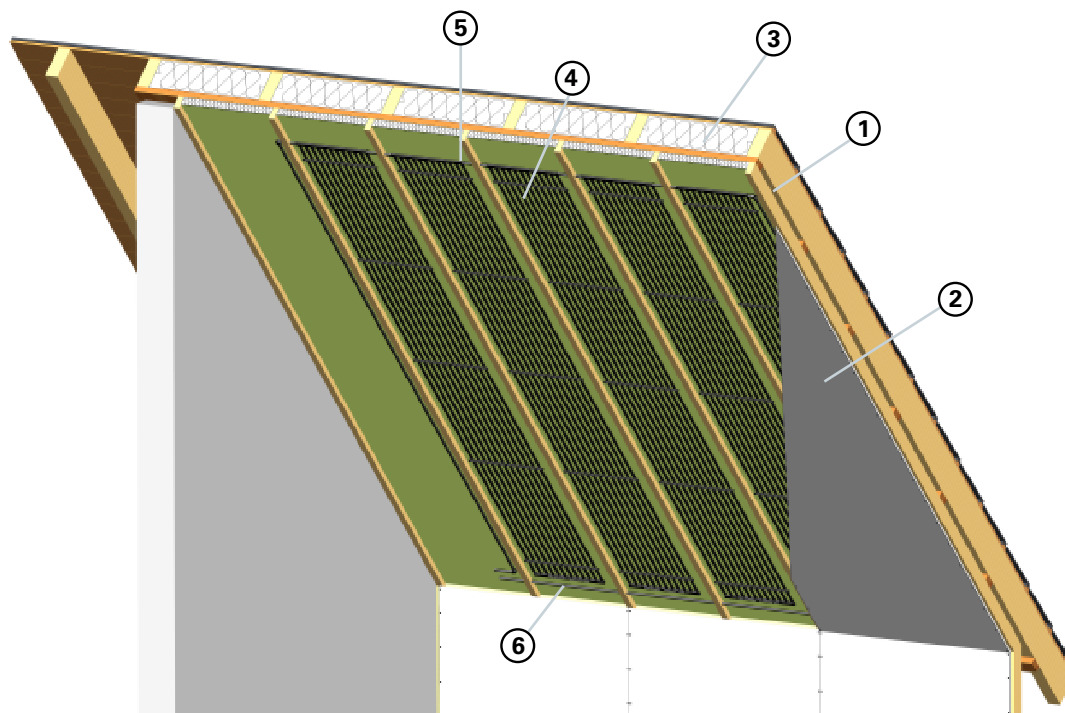
#### 4. Монтаж гипсокартонных панелей

Регистр устанавливается на несколько миллиметров ниже крепежной шины. При монтаже гипсокартонных панелей несколько провисшие регистры вдавливаются ими наверх. Так как изза крепежной шины для сухого способа монтажа регистр не может быть смещён наверх, то образуется контакт между гипсокартонной панелью и регистром. Необходимо обращать внимание на то, чтобы во время обшивки регистры были заполнены водой и находились под давлением.

Варианты подключения системы

## ГИПСОКАРТОННЫЙ ПОТОЛОК С ДЕРЕВЯННОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ СКАТНОЙ КРОВЛИ, ОДНОСТОРОННЕЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 64



- ① Контробрешётка
- ② Гипсокартонная панель
- ③ Изоляция
- ④ Регистр aquatherm black system (вид подсоед. 64)
- ⑤ Соединительная гофрированная труба или регистровая труба PP (81039 или 81006)
- ⑥ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения крепятся между несущей рейкой нижней конструкции потолочного откоса обычного гипсокартонного потолка. Затем потолок обшивается гипсокартонными панелями. Использовать можно гипсокартонные панели с различной теплопроводностью.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Контробрешётка и обрешётка крепятся в соответствии с указаниями производителя к откосу кровли и выравниваются вертикально или горизонтально.

#### 2. Монтаж регистров

Межосевое расстояние расстановки обрешётки зависит от типа применяемого гипсокартона и может составлять от 300 до 500 мм. Соединительный трубопровод контура отопления или охлаждения от распределителя или основной линии прокладывается в свободном пространстве, крепится к потолку и выводится в помещение. Регистры изготовленные по размерам объекта подвешиваются в соответствии с планом прокладки между несущими профилями. Для этого крепежная шина для сухого способа монтажа надвигается на обе стороны крепежной шины регистра и фиксируется интегрированными креплениями для кабелей. Теперь крепежная шина для сухого способа монтажа может быть закреплена сбоку на несущую обрешётку. Если этот вариант не возможен, то регистры могут быть прикручены шурупами, которые вкручиваются через крепежную шину регистра, на контробрешётку.

#### 3. Подсоединение регистров

При горизонтальном расположении регистров aquatherm black system подающий трубопровод может быть по выбору подключён слева или справа. Для этой системы используются регистры с односторонним муфтовым соединением и принудительным потоком. Тем самым гарантируется равномерный поток, и регистры могут быть подключены с одной стороны. После того, как регистры

прикреплены к конструкции основания, они соединяются между собой в соответствии с планом прокладки в зоны отопления или охлаждения. Для этого используется подсоединительная гофрированная труба aquatherm black system в бухте. Эта труба делится каждые 25 см и может быть отрезана на необходимую длину. При помощи муфтовой сварки гофротруба приваривается под углом к регистру и прорускается по обрешётке или через неё. Затем гофротруба соединяется со следующим регистром. Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>. Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70. Соединение контуров отопления или охлаждения с коллек-тором или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

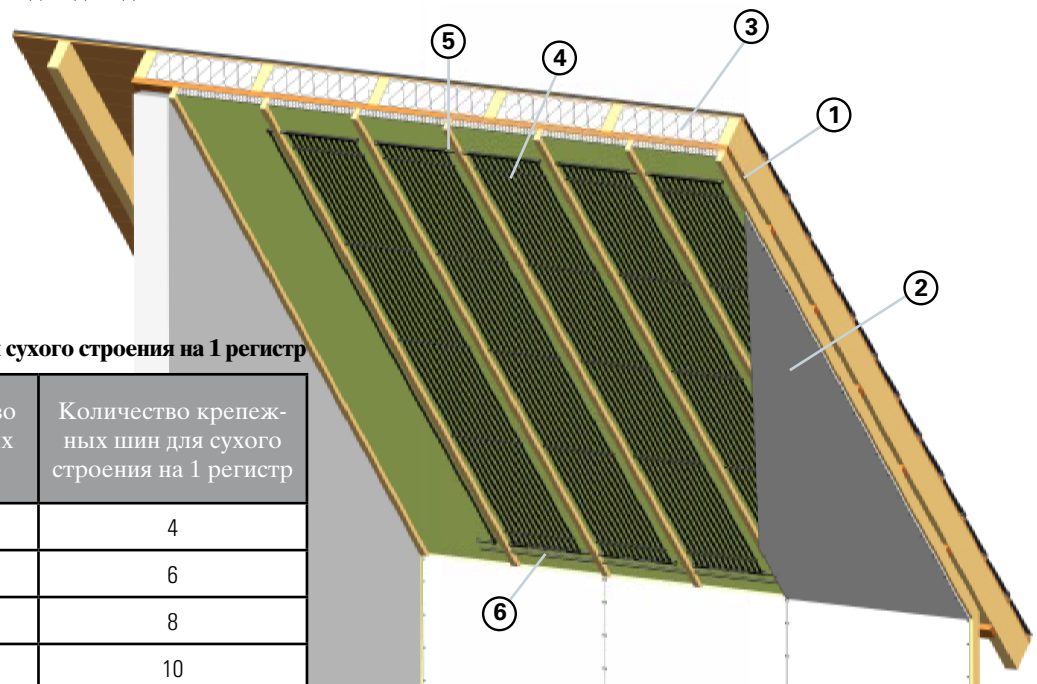
#### 4. Монтаж гипсокартонных панелей

Также и здесь необходимо обратить внимание на то, чтобы регистр находился на несколько миллиметров ниже, чем несущая обрешётка. Теперь регистры соединяются между собой и подключаются к подсоединительной линии. При монтаже гипсокартонных панелей в соответствии с данными производителя, несколько провисшие регистры вдавливаются ими вверх. Так как регистры изза крепежной шины для сухого способа монтажа или изоляции в потолочном скосе не могут быть задвинуты вверх, то образуется непосредственный контакт между гипсокартоновой панелью и регистром. Необходимо обращать внимание на то, чтобы во время обшивки регистры были заполнены водой и находились под давлением.

Варианты подключения системы

## ГИПСОКАРТОННЫЙ ПОТОЛОК С ДЕРЕВЯННОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ СКАТНОЙ КРОВЛИ, ДИАГОНАЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 50



### Количество крепежных шин для сухого строения на 1 регистр

Длина регистра	Количество крепежных шин	Количество крепежных шин для сухого строения на 1 регистр
до 140 см	2	4
до 250 см	3	6
до 350 см	4	8
до 450 см	5	10
до 500 см	6	12

- ① Контробрешётка
- ② Гипсокартонная панель
- ③ Изоляция
- ④ Регистр aquatherm black system (вид подсоед. 50)
- ⑤ Соединительная гофрированная труба или регистровая труба PP (81039 или 81006)
- ⑥ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения крепятся между несущими рейками нижней конструкции потолочного откоса обычного гипсокартонного потолка. Затем потолок обшивается гипсокартонными панелями. Использовать можно гипсокартонные панели с различной теплопроводностью.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Контробрешётка и несущая обрешётка крепятся к потолочному откосу в соответствии с указаниями производителя.

#### 2. Монтаж регистров

Межосевое расстояние расстановки обрешётки зависит от типа применяемого гипсокартона и может составлять от 300 до 500 мм. Соединительный трубопровод контура отопления или охлаждения от распределителя или основной линии прокладывается в свободном пространстве, крепится к потолку и выводится в помещение. Регистры изготовленные по размерам объекта подвешиваются в соответствии с планом прокладки между несущими профилями. Для этого крепежная шина для сухого способа монтажа надвигается на обе стороны крепежной шины регистра и фиксируется интегрированными креплениями для кабелей. Теперь крепежная шина для сухого способа монтажа может быть закреплена сбоку на несущую обшивку. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы регистр был подвешан на несколько миллиметров ниже, чем несущая конструкция. Если этот вариант не возможен, то регистры могут быть прикручены шурупами, которые вкручиваются через крепежную шину регистра, на контробрешку. Теперь регистры соединяются между собой и подключаются к подсоединительной линии.

#### 3. Подсоединение регистров

При горизонтальном расположении регистров aquatherm black system подающий трубопровод может быть по выбору подключен слева

или справа. Чтобы обеспечить равномерный проток, регистры соединяются диагонально. Таким образом обратный трубопровод регистра находится напротив подающего трубопровода. После того, как регистры прикреплены к конструкции основания, они соединяются между собой в соответствии с планом прокладки в зоны отопления или охлаждения. Для этого используется подсоединительная гофротруба aquatherm black system в бухте. Эта труба делится каждые 25 см и может быть отрезана на необходимую длину. При помощи муфтовой сварки, гофротруба приваривается под углом к регистру и пропускается по обрешётке или через неё. Затем гофротруба соединяется со следующим регистром. Также можно использовать регистровую трубу aquatherm black system-PP 16x2 мм.

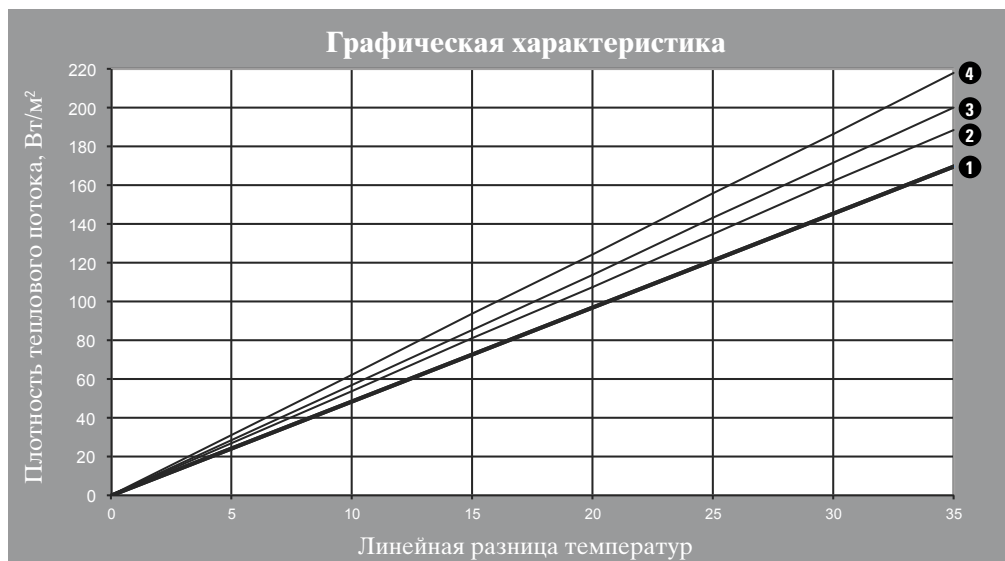
Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>. Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70. Соединение контуров отопления или охлаждения с коллектором или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

#### 4. Монтаж гипсокартонных панелей

Также и здесь необходимо обратить внимание на то, чтобы регистр находился на несколько миллиметров ниже, чем несущая обрешётка. Теперь регистры соединяются между собой и подключаются к подсоединительной линии. При монтаже гипсокартонных панелей в соответствии с данными производителя, несколько провисшие регистры вдавливаются ими вверх. Так как регистры изза крепежной шины для сухого способа монтажа или изоляции в потолочном откосе не могут быть задвинуты вверх, то образуется непосредственный контакт между гипсокартоновой панелью и регистром. Необходимо обращать внимание на то, чтобы во время обшивки регистры были заполнены водой и находились под давлением.

## ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИПСОКАРТОННЫХ ПОТОЛКОВ

Нормальная **теплопроизводительность** по DIN EN 14037-2



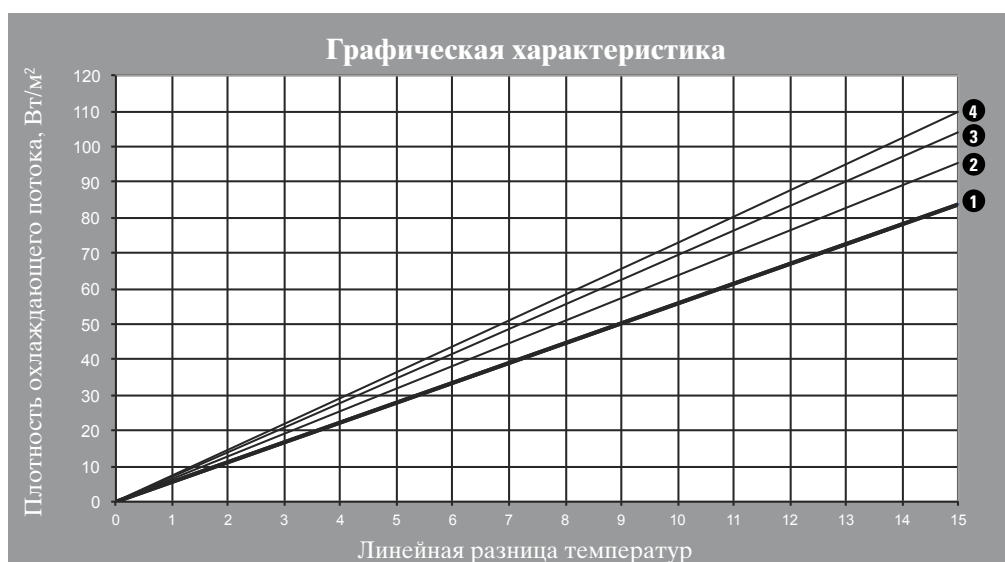
Графическая характеристика

- ❶ Гипсокартонная плита 12,5 мм
- ❷ Термоплита Knauf
- ❸ Термоплита Knauf Plus
- ❹ Оштукатуренная плита climafit

Пример расчёта: температура на подающей 40 °C / на обратной линии 35 °C

Линейная разница температур К	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Температура в помещении °C	24	22	20	18	15	12
❶ Гипсокартонная плита 12,5 мм	65	75	86	96	111	127
❷ Термоплита Knauf	72	84	95	107	124	142
❸ Термоплита Knauf Plus	77	88	100	112	129	146
❹ Оштукатуренная плита climafit	84	96	109	122	142	161

Нормальная **холодопроизводительность** по DIN EN 14240: 2004-04



Графическая характеристика

- ❶ Гипсокартонная плита 12,5 мм
- ❷ Термоплита Knauf
- ❸ Термоплита Knauf Plus
- ❹ Оштукатуренная плита climafit

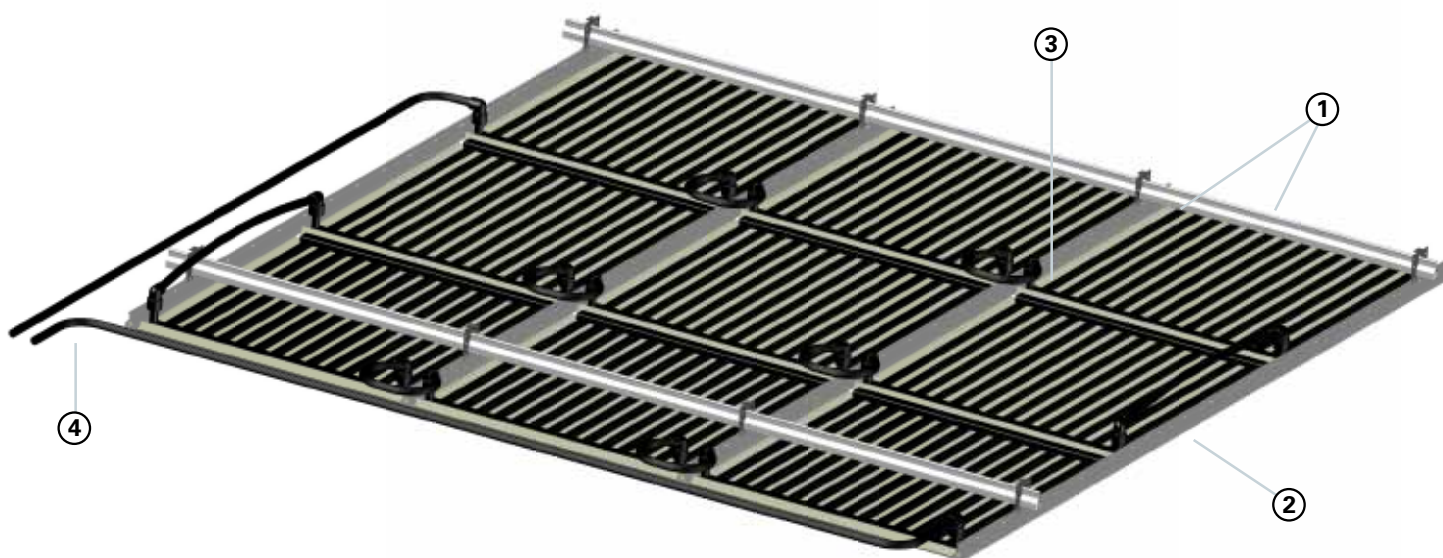
Пример расчёта: температура на подающей 15 °C / на обратной линии 17 °C

Линейная разница температур К	6	8	10
Комнатная температура °C	22	24	26
❶ Гипсокартонная плита 12,5 мм	32	44	56
❷ Knauf Thermoboard	36	50	63
❸ Knauf Thermoboard Plus	41	55	70
❹ Оштукатуренная плита climafit	43	58	73

Варианты подключения системы

## ПОДВЕСНОЙ ПОТОЛОК С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ КАССЕТАМИ, ЗАКРЕПЛЁННЫМИ ПРИ ПОМОЩИ ЗАЖИМОВ

рекомендуемый тип регистра: вид подключения 62



① Зажимной профиль

② Металлическая кассета с регистром aquatherm black system (вид подключения 62)

③ Подсоединительная гофрированная труба с штекерным адаптером 90° (81032)

④ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения укладываются или клеются на металлические кассеты. Таким образом квадратные трубы лежат непосредственно на металле или на акустическом полотне. Тем самым обеспечивается хорошая отдача, и быстрое отопление или охлаждение в течение 10 минут.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Основные и зажимные шины крепятся на неоштукатуренный потолок при помощи потолочных подвесок в соответствии с указаниями производителя.

#### 2. Монтаж регистров

Чтобы обеспечить безприпятственный монтаж, средняя высота подвесок должна составлять около 15 см. В основном размеры металлических кассет составляет 625 x 625 мм или 625 x 1250 мм. Соединительный трубопровод контура отопления или охлаждения от коллектора или основной линии прокладывается в свободном пространстве, крепится к потолку и выводится в помещение. Регистры изготовленные по размерам объекта укладываются в соответствии с планом прокладки на кассеты или приклеиваются на них специальным клеем. В зависимости от требований можно в качестве изоляции использовать минеральную вату (мин. 30 мм), запаенную в полиэтиленовую плёнку, которая укладывается на регистр.

#### 3. Подсоединение регистров

Для монтажа к потолку при помощи зажимов используются регистры с штекерным штуцером 90° и перегородкой для предотвращения протока. Таким образом обеспечивается равномерный проток, и регистры могут быть подсоединены с одной стороны. После того, как регистры в металлических кассетах закреплены в зажимные шины потолка, они соединяются между собой, в соответствии с планом прокладки, в зоны отопления или охлаждения. Для

этого используются предварительно изготовленные подсоединительные гофротрубы с штекерным адаптером 90°. При этом подсоединительные гофротрубы должны быть достаточно длинными, чтобы потолок можно было без проблем открыть в указанном направлении. Переход на подсоединительный трубопровод осуществляется при помощи муфты и муфтовой сварки. Также можно использовать подсоединительную трубу с откалиброванным штутцером. Здесь возможно подсоединение штекерным адаптером.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

Соединение контуров отопления или охлаждения с коллектором или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

#### 4. Монтаж навесного потолка с кассетами

Таким образом подготовленные кассеты в соответствии с указаниями производителя, вертикально подвешиваются на зажимные шины. Теперь регистры соединяются между собой и подключается к подсоединительному трубопроводу. Затем регистры заполняются водой и опрессовываются. В заключении весь потолок обшивается штукатуром сухой штукатуркой.

Варианты подключения системы

## ПОДВЕСНОЙ ПОТОЛОК С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ КАССЕТАМИ, ЗАКРЕПЛЁННЫМИ ПРИ ПОМОЩИ ЗАЖИМОВ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 51



① Зажимной профиль

② Металлическая кассета с регистром aquatherm black system (вид подсоединения 51)

③ Подсоединительная гофрированная труба с штекерным адаптером (81040)

④ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения укладываются или клеятся на металлические кассеты. Таким образом квадратные трубы лежат непосредственно на металле или на акустическом полотне. Тем самым обеспечивается хорошая отдача, и быстрое отопление или охлаждение в течение 10 минут.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Основные и зажимные шины крепятся и выставляются на нештукатуренном потолке при помощи потолочных подвесок в соответствии с указаниями производителя.

#### 2. Монтаж регистров

Чтобы обеспечить безприпятственный монтаж, средняя высота подвесок должна составлять около 15 см. В основном размеры металлических кассет составляет 625 x 625 мм или 625 x 1250 мм. Соединительный трубопровод контура отопления или охлаждения от коллектора или основной линии прокладывается в свободном пространстве, крепится к потолку и выводится в помещение. Регистры изготовленные по размерам объекта укладываются в соответствии с планом прокладки на кассеты или приклеиваются на них специальным клеем. В зависимости от требований можно в качестве изоляции использовать минеральную вату (мин. 30 мм), запаянную в полиэтиленовую плёнку, которая укладывается на регистр.

#### 3. Подсоединение регистров

Для монтажа к потолку при помощи зажимов, используются регистры с штекерным штуцером 45°. После того, как регистры в металлических кассетах закреплены в зажимные шины потолка, они соединяются между собой, в соответствии с планом прокладки, в зоны отопления или охлаждения. Для этого используются предварительно изготовленные подсоединительные гофротрубы с прямым штекерным адаптером или штекерным адаптером

45°. При этом подсоединительные гофротрубы должны быть достаточно длинными, чтобы потолок можно было без проблем открыть в указанном направлении. Переход на подсоединительный трубопровод осуществляется при помощи муфты и муфтовой сварки. Также можно использовать подсоединительную трубу с откалиброванным штуцером.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

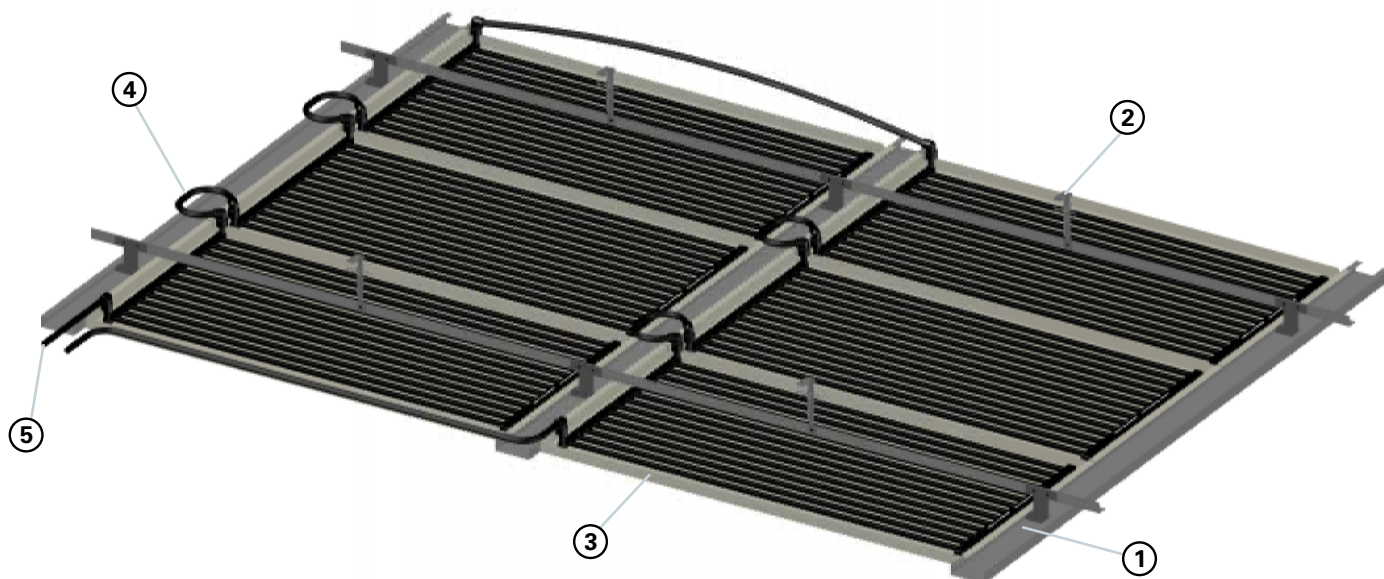
#### 4. Монтаж навесного потолка с кассетами

Таким образом подготовленные кассеты в соответствии с указаниями производителя подвешиваются вертикально на зажимные шины. Теперь регистры соединяются между собой и подключаются к присоединительному трубопроводу. Затем регистры заполняются водой и опрессовываются. В заключении весь потолок обшивается штукатуром сухой штукатурки.

Варианты подключения системы

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ КАССЕТНЫЙ ПОТОЛОК, ВЫПОЛНЕННЫЙ ПО СИСТЕМЕ BANDRASTER

рекомендуемый тип регистра: вид подключения 62



- ① Широкополосный профиль BANDRASTER
- ② Потолочная подвеска
- ③ Металлическая кассета с регистром aquatherm black system (вид подключения 62)
- ④ Подсоединит. гофротруба со штекерным адаптером 90° (81032)
- ⑤ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения укладываются или клеются на металлические кассеты. Таким образом квадратные трубы лежат непосредственно на металле или на акустическом полотне. Тем самым обеспечивается хорошая отдача, и быстрое отопление или охлаждение в течение 10 минут.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Широкополосный профиль BANDRASTER устанавливается на неоштукатуренный потолок в соответствии с указаниями производителя.

#### 2. Монтаж регистров

Чтобы обеспечить безприпятственный монтаж, средняя высота подвесок должна составлять около 15 см. В этой системе размеры кассет могут очень сильно варьироваться. Соединительный трубопровод контура отопления или охлаждения от коллектора или основной линии прокладывается в свободном пространстве, крепится к потолку и выводится в помещение. Регистры изготовленные по размерам объекта укладываются в соответствии с планом прокладки на кассеты или приклеиваются на них специальным клеем. В зависимости от требований можно в качестве изоляции использовать минеральную вату (мин. 30 мм), запаянную в полиэтиленовую плёнку, которая укладывается на регистр.

#### 3. Подсоединение регистров

Для монтажа в потолок при помощи зажимов, используются регистры с односторонним штекерным штуцером 90° и перегородкой для прерывания протока. Таким образом обеспечивается равномерный проток, и регистры могут быть подсоединены с одной стороны. После того, как регистры в металлических кассетах закреплены в широкополосных ленточных шинах, они соединяются между собой, в соответствии с планом прокладки, в зоны отопления или охлаждения. Для этого используются предварительно изготовленные подсоединительные гофрированные трубы с штекерным адаптером

90°. При этом подсоединительные гофрированные трубы должны быть достаточно длинными, чтобы потолок можно было без проблем открыть в указанном направлении. Переход на подсоединительный трубопровод осуществляется при помощи муфты и муфтовой сварки. Также можно использовать подсоединительную трубу с откалиброванным штуцером. Здесь возможно подсоединение штекерным адаптером.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

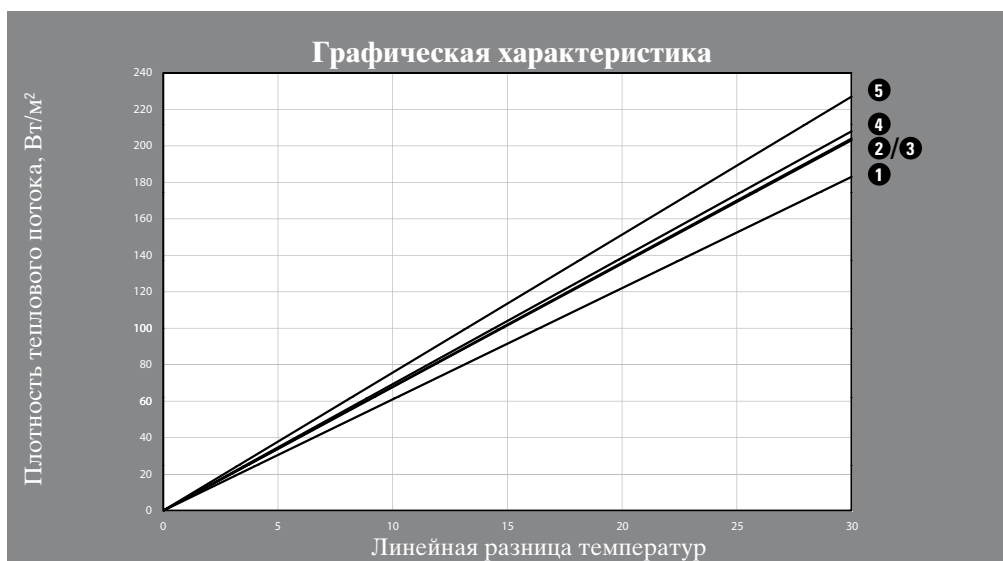
Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

#### 4. Монтаж навесного потолка с кассетами

Таким образом подготовленные кассеты в соответствии с указаниями производителя, вертикально или горизонтально подвешиваются на зажимные шины. Теперь регистры соединяются между собой и к подсоединительному трубопроводу. Затем регистры заполняются водой и опрессовываются. В заключении весь потолок обшивается штукатуром сухой штукатуркой.

## ДАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОТОЛКА С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ КАССЕТАМИ

Нормальная **теплопроизводительность** по DIN EN 14037-2



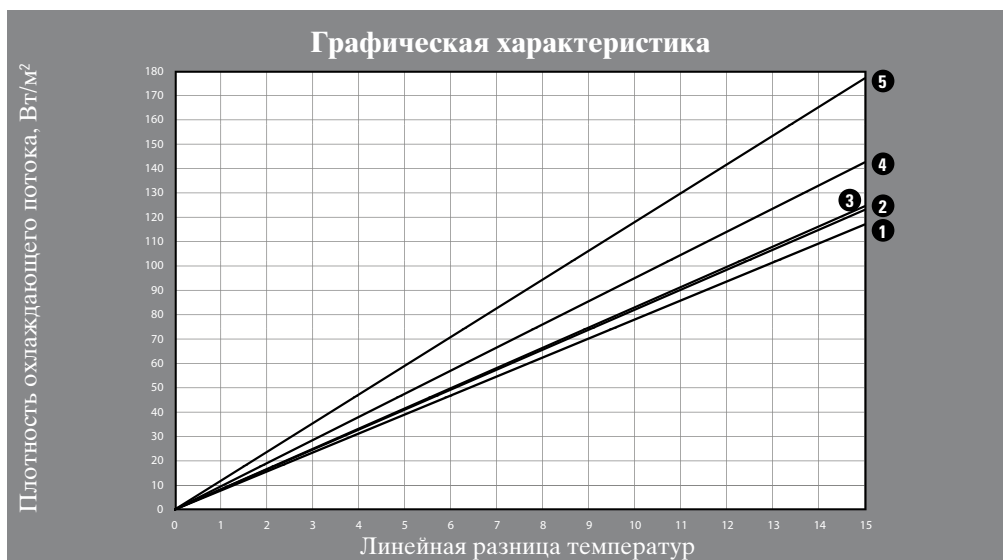
Пример расчёта: температура на подающей 40 °С / на обратной линии 35 °С

Линейная разность температур К	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Температура в помещении °С	24	22	20	18	15	12
1 Зажимные кассеты	81	94	106	118	137	155
2 Система Bandraster с акуст. вклад.	87	100	114	128	148	169
3 Система Bandraster с микроперф.	89	102	116	130	151	172
4 Система Bandraster без акуст. вклад.	91	105	119	133	154	176
5 Просечно-вытяжная сетка	95	111	127	142	166	191

### Графическая характеристика

- 1 Зажимные кассеты  
площадь перфорации 16 % от свободной площади панели
- 2 Система Bandraster с акустическим вкладышем  
площадь перфорации 16 % от свободной площади панели
- 3 Система Bandraster с микроперфорацией  
площадь перфорации 0,64 % от свободной площади панели
- 4 Система Bandraster без акустического флисового вкладыша  
площадь перфорации 16,2 % от свободной площади панели
- 5 Просечно-вытяжная сетка  
площадь перфорации 63 % от свободной площади панели

Нормальная **холодопроизводительность** по DIN EN 14240: 2004-04



Пример расчёта: температура на подающей 15 °С / на обратной линии 17 °С

Линейная разность температур К	6	8	10
Температура в помещении °С	22	24	26
1 Зажимные кассеты	45	62	78
2 Система Bandraster с акуст. вклад.	48	65	82
3 Система Bandraster с микроперф.	49	66	83
4 Система Bandraster без акуст. вклад.	53	74	95
5 Просечно-вытяжная сетка	65	91	118

### Графическая характеристика

- 1 Зажимные кассеты  
площадь перфорации 16 % от свободной площади панели
- 2 Система Bandraster с акустическим вкладышем  
площадь перфорации 16 % от свободной площади панели
- 3 Система Bandraster с микроперфорацией  
площадь перфорации 0,64 % от свободной площади панели
- 4 Система Bandraster без акустического флисового вкладыша  
площадь перфорации 16,2 % от свободной площади панели
- 5 Просечно-вытяжная сетка  
площадь перфорации 63 % от свободной площади панели

Официальный представитель завода: ГК "Агпайп"

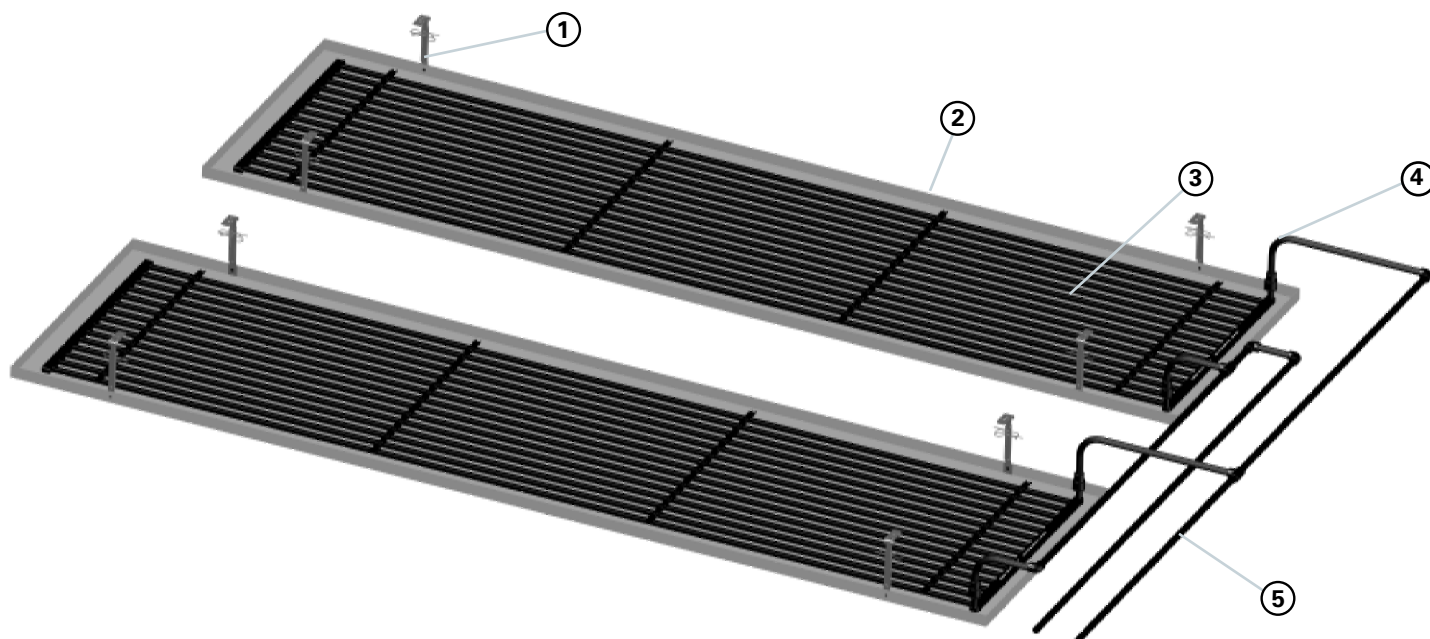
WWW.AGPIPE.RU +7 (495) 928-0008 INFO@AGPIPE.RU



Варианты подключения системы

## "СВОБОДНО-ПЛАВАЮЩИЙ" ПОТОЛОК

рекомендуемый тип регистра: вид подключения 62



- ① Потолочный подвес
- ② "Свободно-плавающий" потолок
- ③ Регистр aquatherm black system (вид подключения 62)
- ④ Подсоединительная гофрированная труба (81031)
- ⑤ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения укладываются или клеются на металлические кассеты. Таким образом квадратные трубы лежат непосредственно на металле или на акустическом полотне. Тем самым обеспечивается хорошая отдача, и быстрое отопление или охлаждение в течение 10 минут. За счёт доли конвекции получается значительное увеличение производительности системы по сравнению с потолком из металлических кассет.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Соединительный трубопровод контура отопления или охлаждения от коллектора или основной линии прокладывается в свободном пространстве, крепится к потолку и выводится в помещение. Регистры изготовленные по размерам объекта укладываются в соответствии с планом прокладки на кассеты или приклеиваются на них специальным клеем. В зависимости от требований можно в качестве изоляции использовать минеральную вату (мин. 30 мм), запаенную в полиэтиленовую плёнку, которая укладывается на регистр. При этом необходимо обращать внимание на то, что за счёт укладки изоляции, конвекционная составляющая работы потолка утрачивается и охлаждающая производительность снижается. Рекомендуется использовать изоляцию только в случае устройства системы отопления со "свободно-плавающим" потолком. Размеры кассет при этом очень варьируются.

#### 2. Подсоединение регистров

Для установки в конструкцию потолка при помощи зажимной системы используются регистры с односторонним штекерным штуцером 90° и перегородкой для прерывания протока. Таким образом обеспечивается равномерный проток, и регистры могут быть подсоединены с одной стороны. После того, как регистры заложены в металлические потолочные панели и закреплены на потолке, они соединяются между собой, в соответствии с планом прокладки, в зоны отопления или охлаждения. Для этого

используются предварительно изготовленные подсоединительные гофрированные трубы с штекерным адаптером 90°. Переход на подсоединительный трубопровод осуществляется при помощи муфты и муфтовой сварки. Также можно использовать подсоединительную трубу с откалиброванным штутцером. Здесь возможно подсоединение штекерным адаптером. Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

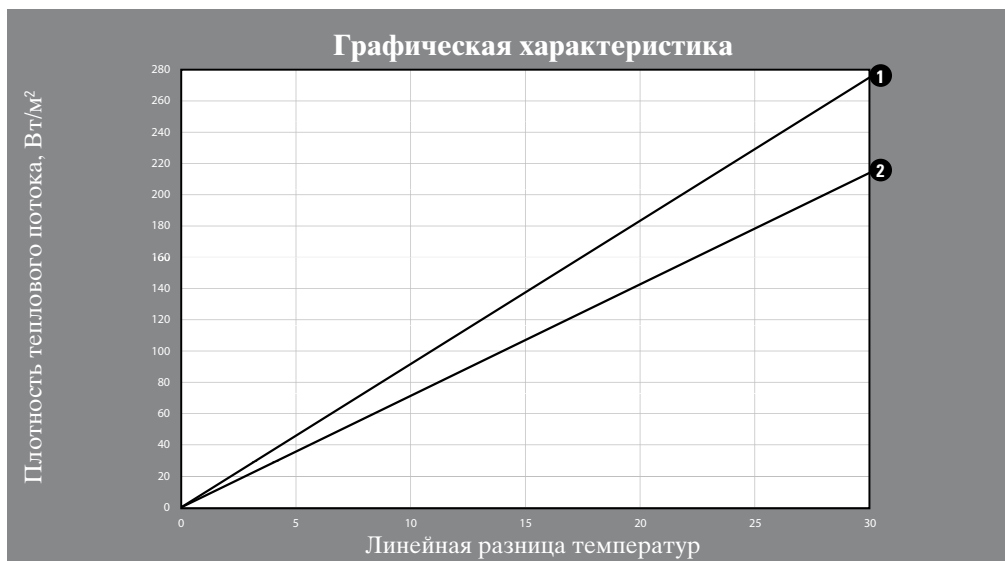
Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем из основного трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

#### 3. Монтаж потолочных сегментов

Таким образом подготовленные кассеты в соответствии с указаниями производителя закрепляются и выравниваются на неоштукатуренном потолке при помощи потолочных подвесок. Чтобы обеспечить конвекцию, высота подвесок должна составлять мин. 10 см. Затем регистры соединяются между собой и к подсоединительному трубопроводу. В заключении регистры заполняются водой и опрессовываются.

## ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ “СВОБОДНО–ПЛАВАЮЩЕГО” ПОТОЛКА

Нормальная теплопроизводительность по DIN EN 14037-2



Графическая характеристика

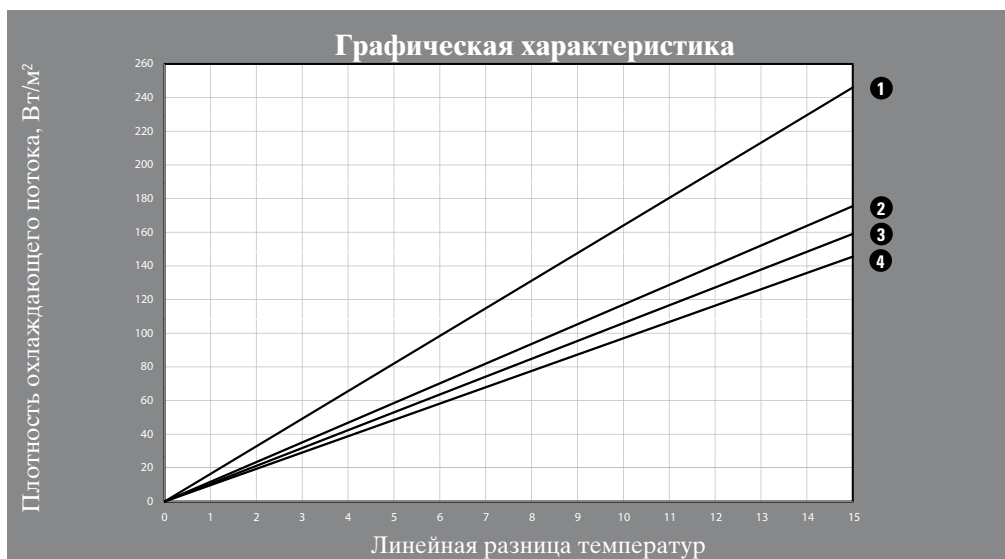
- ❶ Свободная конвекция
- ❷ Потолок, шириной 0,5/1,0/3,0 м

Площадь перфорации 16 % от свободной площади панели

Пример расчёта: температура на подающей 40 °C / на обратной линии 35 °C

Линейная разница температур К	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Температура в помещении °C	24	22	20	18	15	12
❶ Свободная конвекция	114	133	152	171	200	230
❷ Свободно-плавающий потолок 0,5/1,0/3,0 м	96	110	124	139	160	182

Нормальная холодопроизводительность по DIN EN 14240: 2004-04



Графическая характеристика

- ❶ Свободная конвекция
- ❷ "Свободно–плавающий" потолок, ширина 0,5 м
- ❸ "Свободно–плавающий" потолок, ширина 1,0 м
- ❹ "Свободно–плавающий" потолок, ширина 3,0 м

Площадь перфорации 16 % от свободной площади панели

Пример расчёта: температура на подающей 15 °C / на обратной линии 17 °C

Линейная разница температур К	6	8	10
Температура в помещении °C	22	24	26
❶ Свободная конвекция	93	128	164
❷ Свободно-плавающ, потолок 0,5 м	68	92	117
❸ Свободно-плавающ, потолок 0,1 м	61	84	106
❹ Свободно-плавающ, потолок 3,0 м	56	76	97

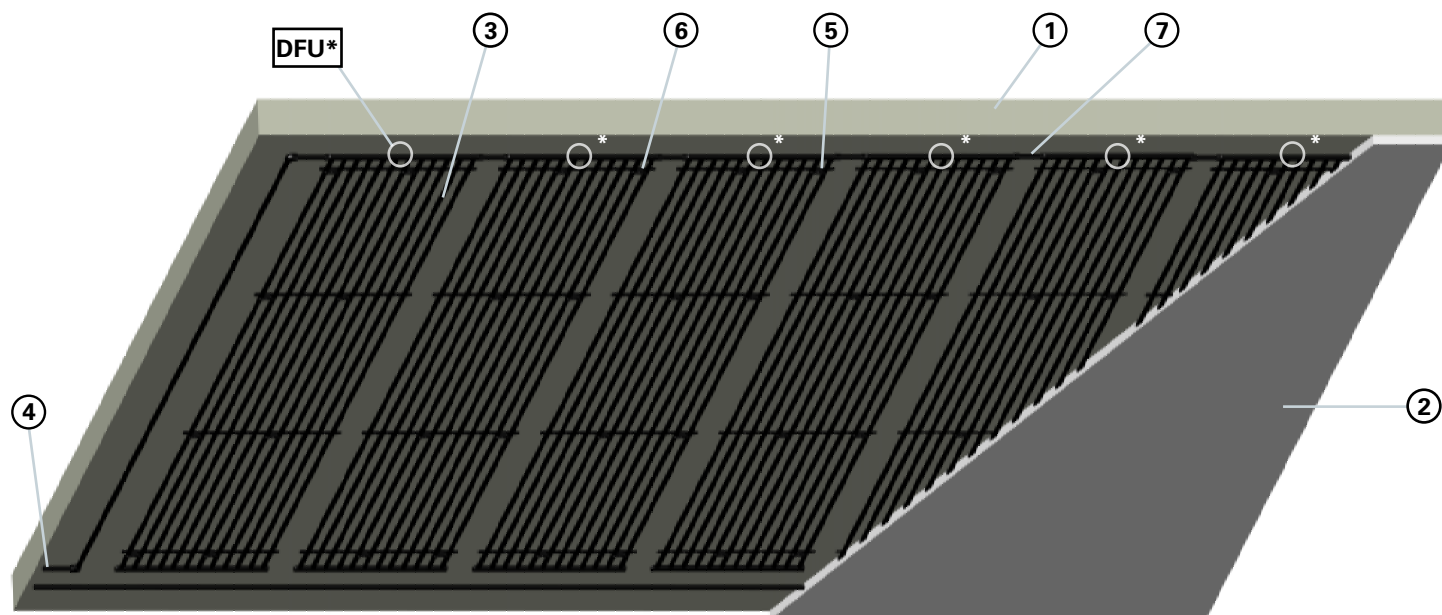
Официальный представитель завода: ГК "Агпайп"

WWW.AGPIPE.RU +7 (495) 928-0008 INFO@AGPIPE.RU

Варианты подключения системы

## ОШТУКАТУРЕННЫЙ ПОТОЛОК, ОДНОСТОРОННЕЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 64/65



- |   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
| ① Грунт   | ④ Подсоединительный трубопровод (81006) | ⑥ Крепежная шина (81506)       |
| ② Штукатурка  | ⑤ Крепежной элемент с дюбелями (81298)  | ⑦ Регистровая труба PP (81006) |
| ③ Регистр aquatherm black system (вид подсоединения 64/65) с перегородкой для прерывания протока (=DFU) |   |                                |

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения устанавливаются непосредственно на неоштукатуренный потолок под слой штукатурки. При этом изготовленные по размерам объекта регистры и подсоединительные трубы крепятся к потолку. Затем осуществляется оштукатуривание в соответствии с предписаниями для штукатурки. При этом могут быть использованы все коммерческие виды штукатурки из гипса, известняка, цемента или глины.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Поверхность для укладки штукатурки должна быть, в соответствии с данными производителя, сухой и ровной. Штукатурки могут применяться, как правило, на всех подходящих для оштукатуривания грунтах. Принимая во внимание такое свойство как сцепление, необходимо выбирать между благоприятными и не благоприятными для штукатурки грунтами. На эти факты необходимо обращать внимание при выборе штукатурки, метода её нанесения и на предварительную подготовку грунта. Грунт должен быть проверен подрядчиком (штукатуром) в соответствии с VOB часть C, DIN 18350 или VOB часть B, DIN 1961.

Допуски по толщине и расположению несущего грунта должны соответствовать DIN 18202. Изоляция современных домов выполняется в наружной стене. Штукатурные работы должны проводиться специализированными организациями, имеющими необходимую сертификацию. Проверку грунтовых условий для штукатурных работ должна проводить специализированная организация. В зависимости от обработки (однослойная или двухслойная штукатурка) для монтажа регистров отопления варьируется только толщина используемой штукатурки.

Проверка качества грунтовки для штукатурных работ, осуществляемая специалистом, включает:

- оптический контроль
- проба на протирание (ручная проба)
- проба на соскок (шпателем, мастерком и т.д.)
- проба на увлажнение (проверка на остатки конструкций опалубки)
- измерения содержания влаги при помощи устройства CM
- измерение температуры (при низких температурах).

После тестирования грунтовки производится выбор материалов для предварительной обработки.

Рекомендуемые меры:

- укладка сцепляющей штукатурки-моста
- изоляция пор материала конструкции стен
- грунтовка основания
- установку металлического основания под штукатурку (при критических грунтах).

Принципиально всегда нужно обращать внимание на инструкции и указания производителей штукатурки.

#### 2. Монтаж регистров

Регистры крепятся в соответствии с чертежами монтажа, крепежными элементами aquatherm black system с дюбелями на неоштукатуренный потолок. При этом крепежный элемент вставляется в крепежную шину, которая установлена с определённым шагом на регистре, и крепится дюбелем к потолку. Здесь необходимо обратить внимание на следующее: крепежный элемент с дюбелями в комбинации с крепежной шиной служат основой для штукатурки в зависимости от грунта, вида штукатурки и её производителя. В этом случае применение вспомогательных оснований для штукатурки, которыми, как правило, выступают металлические сетки, не требуются. При этом в местах, где нет регистров, должны быть предприняты соответствующие меры. Должны быть соблюдены в обязательном порядке требования производителей штукатурки.

На м<sup>2</sup> площади регистра предусматривается как минимум 4 крепежных элемента. Так как регистры для оштукатуренных потолков не должны нигде провесать, то необходимы дополнительные крепежные элементы aquatherm black system. В таблице на стр. 38 Вы найдёте необходимое количество крепежных элементов. Для соединения регистров между собой или в регистровые зоны используется полипропиленовая регистровая труба aquatherm black system 16 x 2 мм. Она также крепится к потолку (например, пластмассовыми крепежными хомутами aquatherm black system) и оштукатуривается.

### 3. Подсоединение регистров

При горизонтальном размещении регистров aquatherm black system подающий трубопровод подключается по выбору слева или справа. В этой системе используются регистры с односторонним муфтовым соединением с принудительным протоком. Таким образом обеспечивается равномерное протекание, и регистр может быть подключен с одной стороны. Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

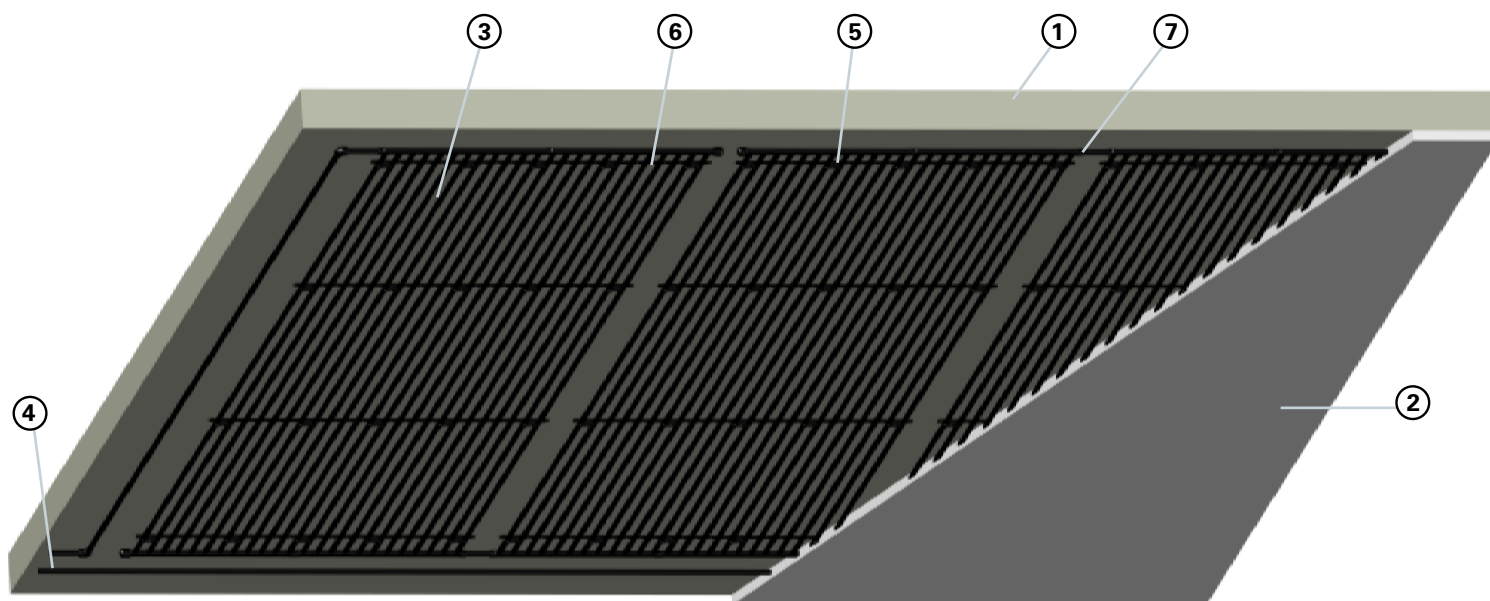
### 4. Монтаж на потолке под штукатурку

Теперь штукатурка может быть нанесена на потолок в соответствии с предписаниями производителя, её слой составляет 10 мм над поверхностью трубы. Необходимо обратить внимание на то, чтобы регистры во время оштукатуривания были заполнены водой и находились под давлением.

Варианты подключения системы

## ОШТУКАТУРЕННЫЙ ПОТОЛОК, ПЕРЕМЕННОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 50



- |   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
| ① Грунт   | ④ Подсоединительный трубопровод (81006) | ⑥ Крепежная шина (81506)       |
| ② Штукатурка  | ⑤ Крепежной элемент с дюбелями (81298)  | ⑦ Регистровая труба PP (81006) |
| ③ Регистр aquatherm black system (вид подсоединения 50) |   |                                |

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения интегрируются непосредственно под перекрытие в слой штукатурки. При этом изготовленные по размерам объекта регистры и подсоединительные трубы крепятся к потолку. Затем осуществляется оштукатуривание в соответствии с предписаниями для штукатурки. При этом могут быть использованы все обычные виды штукатурки из гипса, известняка, цемента или глины.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Поверхность для укладки штукатурки должна быть, в соответствии рекомендациям производителя, сухой и ровной. Штукатурки могут применяться, как правило, на всех подходящих для оштукатуривания грунтах. Принимая во внимание такое качество как сцепление, необходимо выбирать между благоприятными и не благоприятными для штукатурки грунтами. На эти факты необходимо обращать внимание при выборе штукатурки, метода её нанесения и на предварительную подготовку грунта. Грунт должен быть проверен подрядчиком (штукатуром) в соответствии с VOB часть C, DIN 18350 или VOB часть B, DIN 1961. Допуски высоты и расположения несущего грунта должны соответствовать DIN 18202. Изоляция современных домов выполняется в наружной стене. Штукатурные работы должны проводиться специализированными организациями, имеющими необходимую сертификацию. Проверку грунтовых условий для штукатурных работ должна проводить специализированная организация. В зависимости от обработки (однослойная или двухслойная штукатурка) для монтажа регистров отопления варьируется только толщина используемой штукатурки.

Проверка качества грунтовки для штукатурных работ, осуществляемая специалистом, включает:

- оптический контроль
- проба на протирание (ручная проба)

- проба на соскоб (шпателем, мастерком и т.д.)
- проба на увлажнение (проверка на остатки конструкций опалубки)
- измерения содержания влаги при помощи устройства CM
- измерение температуры (при низких температурах).

После тестирования грунтовки производится выбор материалов для предварительной обработки.

Рекомендуемые меры:

- укладка сцепляющей штукатурки-моста
- изоляция пор материала конструкции стен
- грунтовка основания
- установка металлического основания под штукатурку (при критических грунтах).

Принципиально всегда нужно обращать внимание на инструкции и указания производителей штукатурки.

#### 2. Монтаж регистров

Регистры соединяются в соответствии с чертежами монтажа в регистровые пары методом муфтовой сварки. Затем регистры или регистровые пары крепятся поставляемыми с регистром крепежными элементами с дюбелями, в соответствии с планом монтажа, к неоштукатуренному потолку. При этом крепежный элемент вставляется в крепежную шину, которая размещается через определённое расстояние на регистре, и крепится дюбелем к потолку. Здесь необходимо обратить внимание на следующее: крепежный элемент с дюбелями в комбинации с крепежной шиной служат основанием для штукатурки в зависимости от грунта, вида штукатурки и её производителя. В этом случае применение вспомогательных оснований для штукатурки, таких как например, сетка для штукатурки, не требуется. Должны быть соблюдены в обязательном порядке требования производителей штукатурки.

На м<sup>2</sup> площади регистра предусматривается как минимум 4 крепежных элемента. Так как регистры для оштукатуренных потолков не должны нигде провисать, то необходимы дополнительные крепежные элементы aquatherm black system. В таблице ниже Вы найдёте необходимое количество крепежных элементов.

Для соединения регистров между собой или в регистрарные зоны используется полипропиленовая регистрарная труба aquatherm black system 16 x 2 мм. Она также оштукатуривается, после её закрепления на потолке (например, пластмассовыми крепежными хомутами aquatherm black system).

### 3. Подсоединение регистров

При горизонтальном размещении регистров aquatherm black system подающий трубопровод подключается по выбору слева или справа. Чтобы достичь равномерного потока, регистрарные площади подключаются попеременно. Таким образом обратный трубопровод выходит из регистрарной площади напротив подающего трубопровода.

Ширина регистрарных пар составляет 1,20 м (макс. превышение 10%). Теперь можно подключать дополнительные регистры или регистрарные пары.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистрарной трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

### 4. Монтаж на потолке под штукатурку

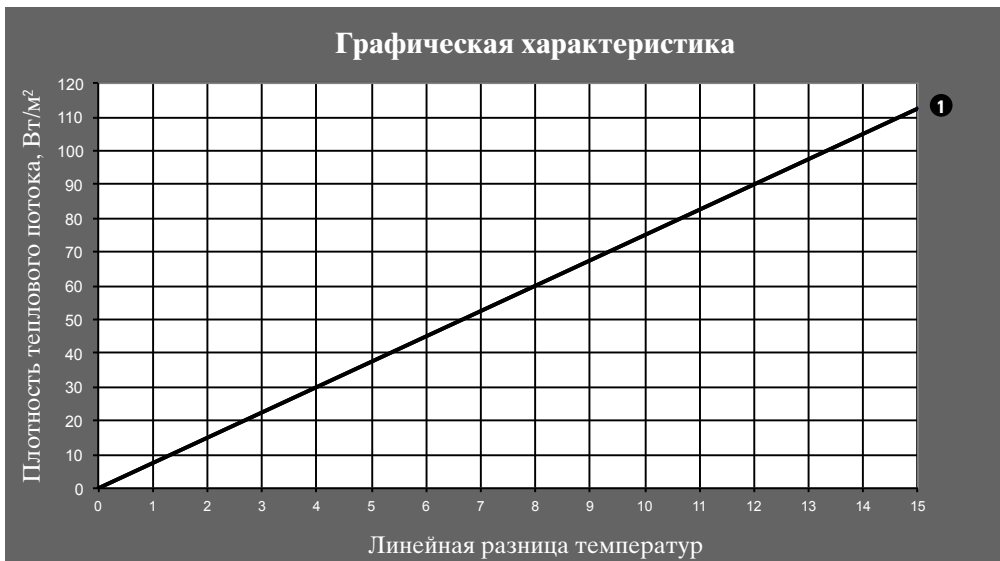
Теперь штукатурка может быть нанесена на потолок в соответствии с предписаниями производителя, её слой составляет 10 мм над поверхностью трубы. Необходимо обратить внимание на то, чтобы регистры во время оштукатуривания были заполнены водой и находились под давлением.

### Количество крепежных элементов с дюбелями на регистр

Длина регистра	Количество крепежных шин	Количество крепежных шин с дюбелями на одном регистре, шириной					
		до 24 см	до 36 см	до 48 см	до 60 см	до 80 см	до 100 см
до 140 см	2	4	6	8	10	12	14
до 180 см	3	6	9	12	15	18	21
до 225 см	4	8	12	16	20	24	28
до 275 см	5	10	15	20	25	30	35
до 325 см	6	12	18	24	30	36	42
до 375 см	7	14	21	28	35	42	49
до 425 см	8	16	24	32	40	48	56
до 475 см	9	18	27	36	45	54	63
до 500 см	10	20	30	40	50	60	70

## ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОШТУКАТУРЕННОГО ПОТОЛКА

Нормальная теплопроизводительность по DIN EN 14037-2



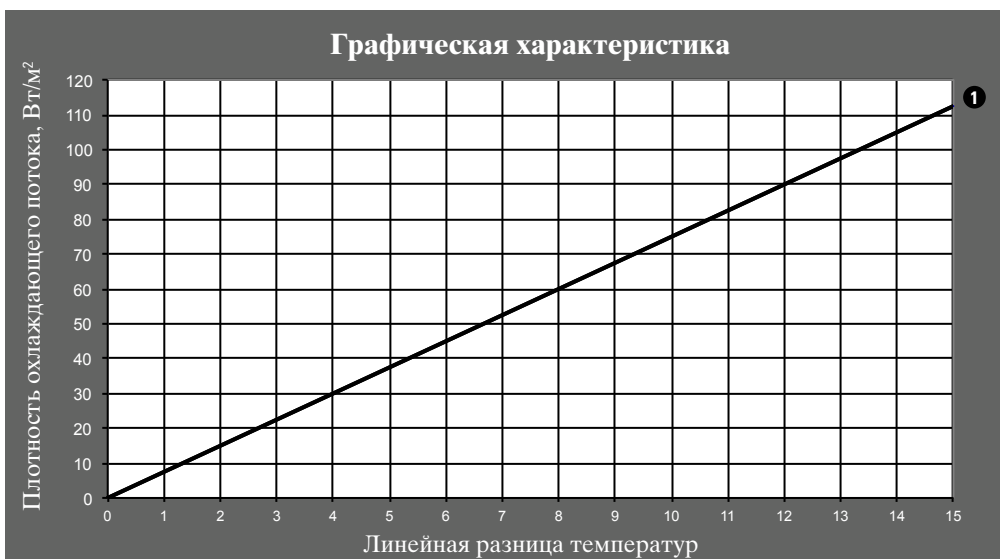
Графическая характеристика

❶ Оштукатуренный потолок

Пример расчёта: температура на подающей 40 °С / на обратной линии 35 °С

Линейная разность температур К	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Температура в помещении °С	24	22	20	18	15	12
❶ Оштукатуренный потолок	84	98	111	125	146	167

Нормальная холодопроизводительность по DIN EN 14240: 2004-04



Графическая характеристика

❶ Оштукатуренный потолок

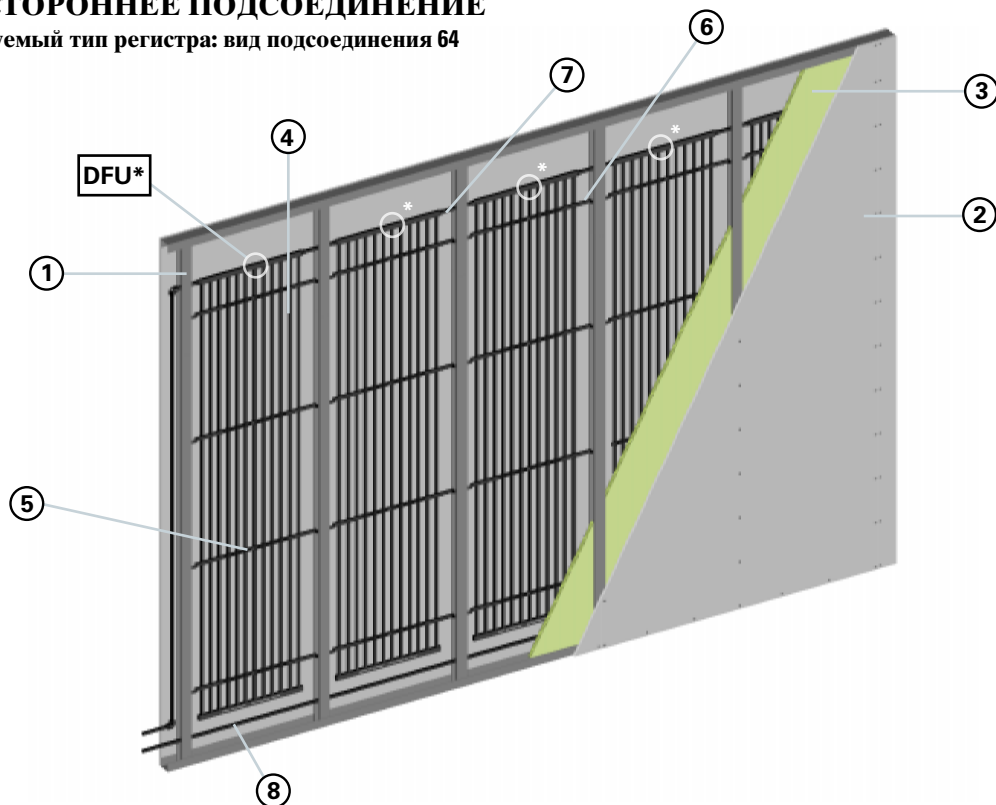
Пример расчёта: температура на подающей 15 °С / на обратной линии 17 °С

Линейная разность температур К	6	8	10
Температура в помещении °С	22	24	26
❶ Оштукатуренный потолок	43	59	75

Варианты подключения системы

## СТЕНА, ВЫПОЛНЕННАЯ ПРИ ПОМОЩИ "СУХОЙ" ШТУКАТУРКИ С ГИПСОКАРТОНОМ ОДНОСТОРОННЕЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 64



- |                         |   |
|-------------------------|---|
| ① Профиль CW            | ④ Регистр aquatherm black system (вид подсоединения 64) с перегородкой для прерывания потока (=DFU) |
| ② Гипсокартонная панель | ⑤ Крепежная шина (81506)  |
| ③ Изоляция              | ⑥ Крепежная шина для сухого строения (81297)  |
|                         | ⑦ Одностороннее подключение (81006)   |
|                         | ⑧ Подсоединительный трубопровод (81026)   |

### Описание системы

Регистр aquatherm black system для отопления и охлаждения крепится на каркасе обычной стены, выполненной при помощи "сухого способа монтажа". Затем эта стена оснащается гипсокартонными панелями (их теплопроводность может варьироваться).

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Каркас устанавливается и выравнивается в соответствии с DIN 18183-1 и данными производителя. Расстояние между осями профилей CW составляет 625 мм.

#### 2. Монтаж регистров на гипсокартонной стене

Соединительный трубопровод от контура отопления или охлаждения или основной линии крепится на или в пол и выводится в помещение. Регистры, изготовленные по размерам объекта подвешиваются в соответствии с планом прокладки между профилями CW. Для этого крепежная шина для "сухого способа монтажа" надвигается на обе стороны крепежной шины на регистре и фиксируется интегрированными ремешками для кабелей. Необходимое количество Вы найдёте в таблице на стр. 41. Теперь крепежная шина для "сухого способа монтажа" прикручивается с боку к профилю CW. При этом край шины обеими отверстиями для шурупов надвигается до упора или на уровень с профилем CW. Это можно делать и наоборот, в этом случае, крепежная шина для "сухого способа монтажа" вкручивается в профиль CW, а затем подвешивается регистр. Теперь регистры соединяются между собой, и подсоединяются к соединительной линии.

#### 3. Подсоединение регистров

При вертикальном расположении регистров aquatherm black system подающий трубопровод подключается всегда сверху, по выбору справа или слева. В этой системе используются регистры с односторонним муфтовым соединением с принудительным потоком. Тем самым обеспечивается равномерное протекание, и регистр может быть подключен с одной стороны.

После того, как регистры закреплены на профилях CW, они соединяются между собой в соответствии с планом прокладки в зоны отопления или охлаждения. Для этого можно использовать полипропиленовую регистровую трубу aquatherm black system или подсоединительную гофрированную трубу aquatherm black system в бухте. Эта труба делится каждые 25 см и может быть отрезана на необходимую длину. Посредством муфтовой сварки гофрированная труба приваривается угольником к регистру, проводится через профиль CW чтобы быть соединённой с другим регистром. В месте прохождения, во избежание повреждений, рекомендуется использовать защитную трубу.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>. Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70. Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

#### 4. Монтаж на гипсокартонной стене

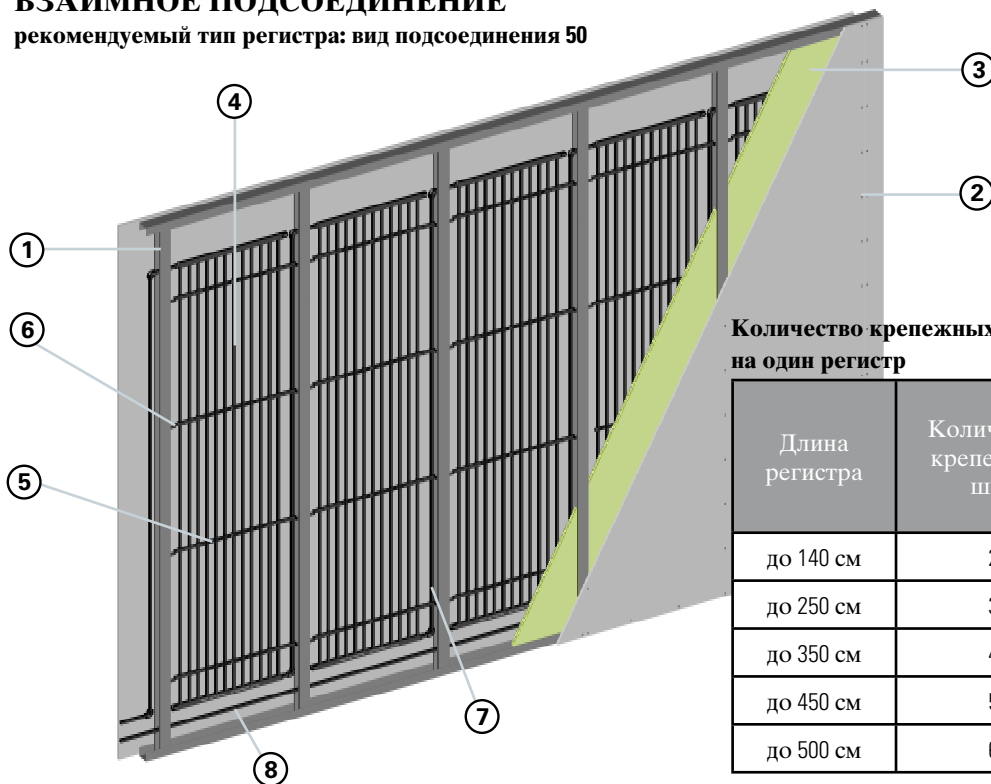
Регистр выступает на несколько миллиметров за профиль CW. При монтаже гипсокартонных панелей к профилю CW, регистры легко вдавливаются во фронтальную часть. Так как регистр из-за крепежной шины или изоляции не может быть вдавлен особенно глубоко, образуется непосредственный контакт между гипсокартонной панелью и регистром. Обе стороны гипсокартонной панели могут быть оснащены регистрами. Необходимо обратить внимание на то, чтобы гипсокартонные панели были смонтированы в один слой. иначе уменьшается тепло- или холодоотдача стены. Также во время обшивки регистры должны быть заполнены водой и находиться под давлением.



Варианты подключения системы

## СТЕНА, ВЫПОЛНЕННАЯ ПРИ ПОМОЩИ "СУХОЙ" ШТУКАТУРКИ С ГИПСОКАРТОНОМ ВЗАИМНОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подключения 50



Количество крепежных шин для "сухого способа монтажа" на один регистр

Длина регистра	Количество крепежных шин	Количество крепежных шин для "сухого способа монтажа" на один регистр
до 140 см	2	4
до 250 см	3	6
до 350 см	4	8
до 450 см	5	10
до 500 см	6	12

- ① Профиль CW
- ② Гипсокартонная панель
- ③ Изоляция
- ④ Регистр aquatherm black system (вид подключения 50)
- ⑤ Крепежная шина (81506)
- ⑥ Крепежная шина для "сухого способа монтажа" (81297)
- ⑦ Взаимное подсоединение (81006)
- ⑧ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Регистр aquatherm black system для отопления и охлаждения крепится на каркасе обычной стены, выполненной при помощи "сухого способа монтажа". Затем эта стена оснащается гипсокартонными панелями (их теплопроводность может варьироваться).

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Каркас устанавливается и выравнивается в соответствии с DIN 18183-1 и данными производителя. Расстояние между осями профилей CW составляет 625 мм.

#### 2. Подсоединение регистров

Соединительный трубопровод от контура отопления или охлаждения или основной линии крепится на или в пол и выводится в помещение. Регистры, изготовленные по размерам объекта подвешиваются в соответствии с планом прокладки между профилями CW. Для этого крепежная шина для "сухого способа монтажа" надвигается на обе стороны крепежной шины на регистре и фиксируется интегрированными ремешками для кабелей. Необходимое количество Вы найдёте в таблице на стр. 41. Теперь крепежная шина для "сухого способа монтажа" прикручивается с боку к профилю CW. При этом край шины обеими отверстиями для шурупов надвигается до упора или на уровень с профилем CW. Это можно делать и наоборот, в этом случае, крепежная шина для "сухого способа монтажа" вкручивается в профиль CW, а затем подвешивается регистр. Теперь регистры соединяются между собой, и подсоединяются к соединительной линии.

#### 3. Подсоединение регистров

При вертикальном расположении регистров aquatherm black system подающий трубопровод подключается всегда сверху, по выбору справа или слева. Чтобы обеспечить равномерный поток, регистровые площади подключаются всегда взаимно. Таким образом,

отвод выходит из регистровой площади всегда снизу, напротив подвода.

После того, как регистры закреплены на профилях CW, они соединяются между собой в соответствии с планом прокладки зоны отопления или охлаждения. Для этого можно использовать полипропиленовую регистровую трубу aquatherm black system или подсоединительную гофрированную трубу aquatherm black system в бухте. Эта труба делится каждые 25 см и может быть отрезана на необходимую длину. Посредством муфтовой сварки гофрированная труба приваривается угольником к регистру, проводится через профиль CW чтобы быть соединённой с другим регистром. В месте прохождения, во избежание повреждений, рекомендуется использовать защитную трубу.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>. Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70. Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

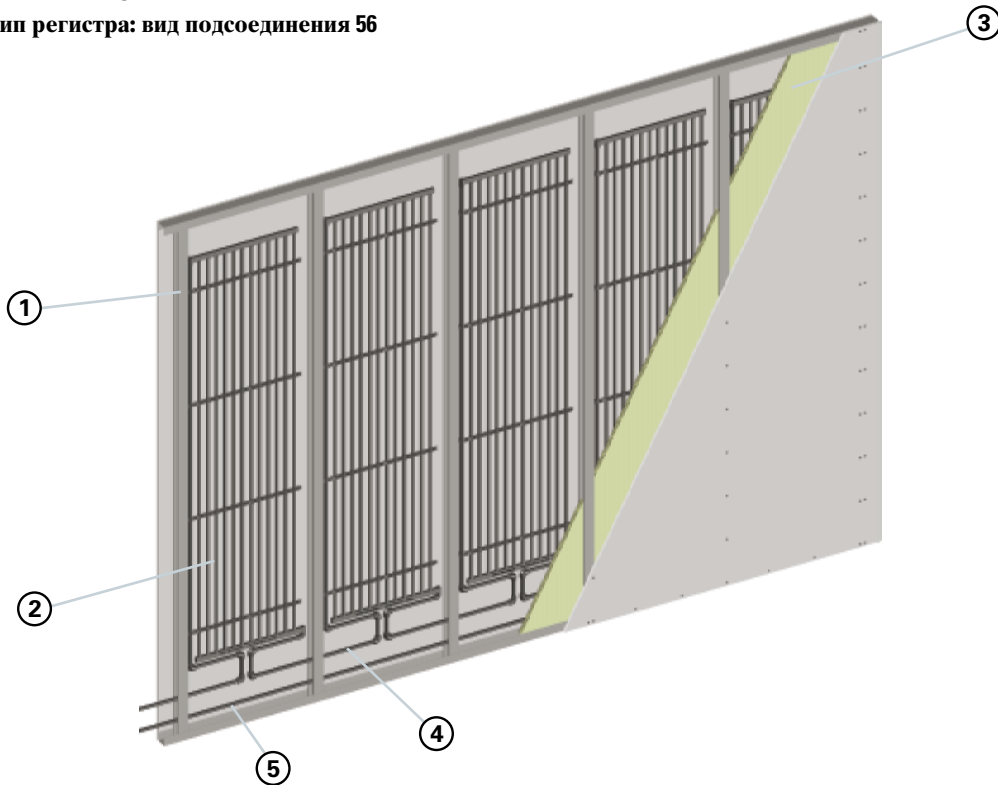
#### 4. Монтаж на гипсокартонной стене

Регистр выступает на несколько миллиметров за профиль CW. При монтаже гипсокартонных панелей к профилю CW, регистры легко вдавливаются во фронтальную часть. Так как регистр изза крепежной шины или изоляции не может быть вдавлен особенно глубоко, образуется непосредственный контакт между гипсокартонной панелью и регистром. Обе стороны гипсокартонной панели могут быть оснащены регистрами. Необходимо обратить внимание на то, чтобы гипсокартонные панели были смонтированы в один слой, иначе уменьшается тепло- или холодоотдача стены. Также во время обшивки регистры должны быть заполнены водой и находиться под давлением.

Варианты подключения системы

## СТЕНА, ВЫПОЛНЕННАЯ ПРИ ПОМОЩИ "СУХОЙ" ШТУКАТУРКИ С ПАНЕЛЯМИ FERMACELL

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 56



① Профиль CW

② Нагревательный элемент aquatherm black system для "сухого способа монтажа" (вид подсоединения 56)

③ Изоляция

④ Подсоединительный трубопровод с двумя угловыми отводами (81044)

⑤ Подсоединительный трубопровод (81026)

### Описание системы

Отопительные элементы (подходят также и для охлаждения) aquatherm black system для "сухого способа монтажа" это панели FERMACELL, на которых уже закреплены регистры с отводами. Они прикручиваются на каркас обычной стены для "сухого способа монтажа". Элементы поставляются со штуцером для сварочного соединения или подсоединением aquatherm grey pipe.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Каркас устанавливается и выравнивается в соответствии с DIN 18183-1 и данными производителя. Расстояние между осями профилей CW составляет 625 мм.

#### 2. Монтаж регистров на панели FERMACELL

Соединительный трубопровод от контура отопления или охлаждения или основной линии крепится на или в пол и выводится в помещение. Элементы отопления для "сухого способа монтажа" aquatherm black system (высота 200 см, 100 см или 50 см) прикручиваются к профилям CW в соответствии с планом прокладки и рекомендациями производителя. Для этого поставляемая полоска панели FERMACELL высотой 20

см приставляется на пол к профилям CW. Она служит в качестве распорки в монтажном отверстии и для взаимного подключения к соединительному трубопроводу. На эту полоску устанавливается отопительный элемент для "сухого способа монтажа" aquatherm black system и соответствующими шурупами прикручивается к каркасу в соответствии с данными производителя. Когда все отопительные элементы системы aquatherm black system для "сухого способа монтажа" прикреплены к стене, они могут быть подсоединены специалистом. Отверстие для монтажа, а также все остальные отверстия закрываются теперь панелями FERMACELL в соответствии с данными производителя. Элемент "сухого способа монтажа" для отопления aquatherm black system может быть подключен трубопроводом подключения и сверху. При этом необходимо обратить внимание на то, что трубопроводы подачи и отвода, (подписанные на штуцере) необходимо поменять местами. Отопительные элементы aquatherm black system для "сухого способа монтажа" можно смонтировать с

обеих сторон панели. Необходимо обратить внимание на то, чтобы гипсокартонные панели были смонтированы в один слой. иначе уменьшается тепло- или холодоотдача стены. Также во время обшивки регистры должны быть заполнены водой и находиться под давлением.

#### 3. Подсоединение регистров

При вертикальном расположении регистров aquatherm black system подающий трубопровод подключается всегда сверху, по выбору справа или слева. Чтобы обеспечить равномерный поток, регистровые площади подключаются всегда взаимно. Таким образом отвод выходит из регистровой площади всегда снизу, напротив подачи.

После того, как все отопительные элементы системы aquatherm black system для "сухого способа монтажа" прикреплены, они соединяются между собой в соответствии с планом прокладки в зоны отопления или охлаждения.

В варианте с штуцерами для сварочного подсоединения используется как готовый элемент подсоединительная гофрированная труба aquatherm black system с двумя угловыми отводами. Методом муфтовой сварки подсоединительная гофрированная труба aquatherm black system приваривается к штуцеру регистра, проводится через профиль CW и соединяется со следующим регистром. В области прохода во избежание повреждений рекомендуется использовать защитную трубу. Для варианта с подсоединениями aquatherm grey pipe могут быть использованы трубы PB 16x2 мм, труба PE-RT 16x2 мм или многослойная комбинированная с металлом труба 16x2,4 мм. Методом сдвижной гильзы выбранная труба соединяется с угловым штуцером aquatherm grey pipe соединяется с регистром, проводится через профиль CW и соединяется со следующим регистром. В области прохода во избежание повреждений рекомендуется использовать защитную трубу.

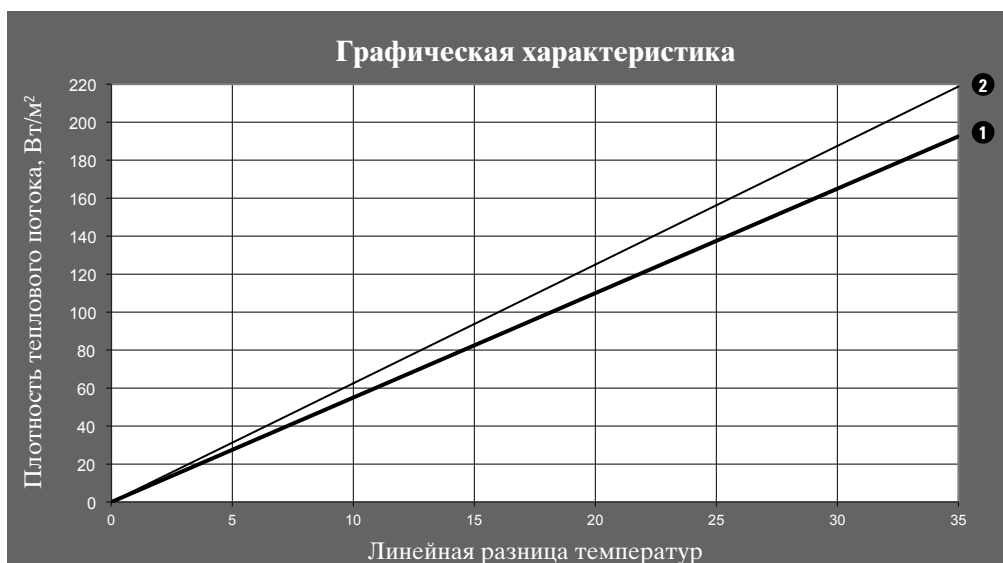
Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

## ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИПСОКАРТОННЫХ СТЕН

Нормальная **теплопроизводительность** по DIN EN 14037-2



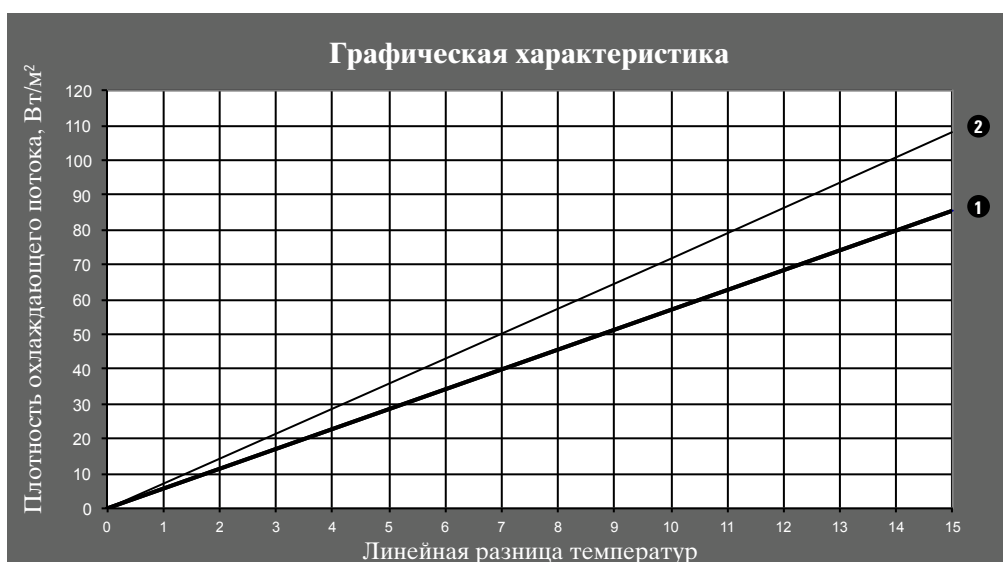
Графическая характеристика

- ❶ Гипсокартонная панель
- ❷ Панель FERMACELL

Пример расчёта: температура на подающей 40 °C / на обратной линии 35 °C

Линейная разница температур К	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Температура в помещении °C	24	22	20	18	15	12
❶ Гипсокартонная панель 12,5 мм	69	81	92	103	121	139
❷ Панель FERMACELL	80	93	106	119	138	158

Нормальная **холодопроизводительность** по DIN EN 14240: 2004-04



Графическая характеристика

- ❶ Гипсокартонная панель
- ❷ Панель FERMACELL

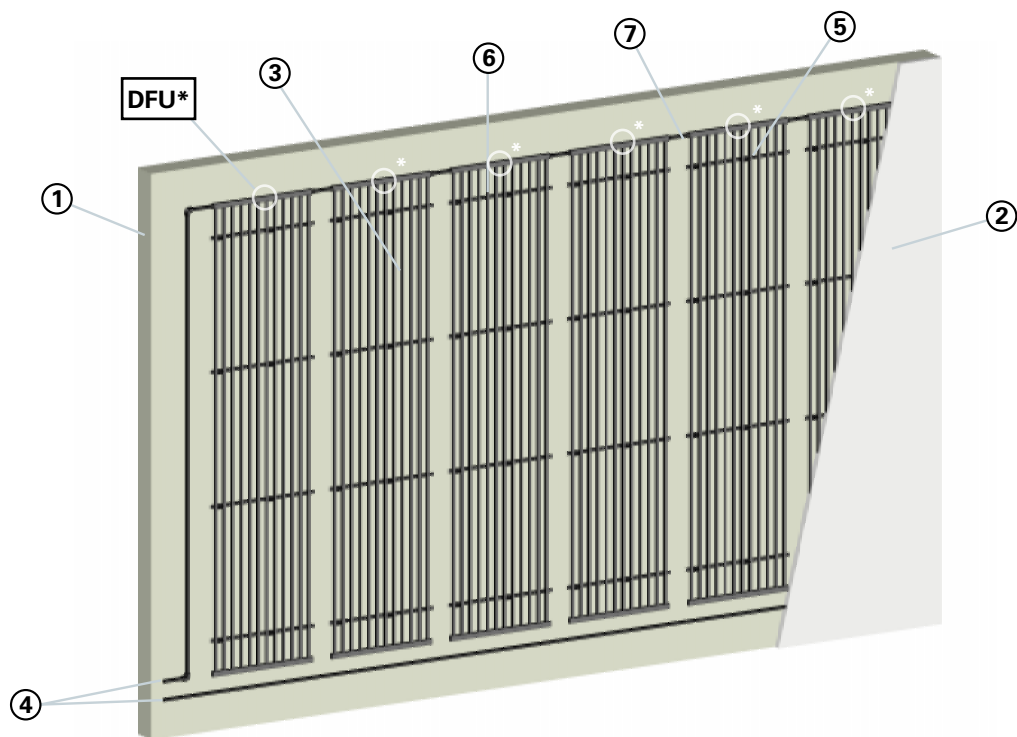
Пример расчёта: температура на подающей 15 °C / на обратной линии 17 °C

Линейная разница температур К	6	8	10
Температура в помещении °C	22	24	26
❶ Гипсокартонная панель 12,5 мм	29	39	50
❷ Панель FERMACELL	42	57	72

Варианты подключения системы

## ОШТУКАТУРЕННАЯ СТЕНА, ОДНОСТОРОННЕЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 64/65



- ① Грунт
- ② Штукатурка
- ③ Регистр aquatherm black system (вид подсоединения 64/65) с перегородкой для прерывания потока (=DFU)
- ④ Подсоединительный трубопровод (81006)
- ⑤ Крепежная шина (81506)
- ⑥ Крепежный элемент с дюбелем (81298)
- ⑦ Одностороннее подключение (81006)

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения устанавливаются непосредственно на неоштукатуренную стену (преимущественно на наружную стену) под слой штукатурки. При этом изготовленные по размерам объекта регистры и подсоединительные трубы крепятся на стену. Затем осуществляется оштукатуривание в соответствии с предписаниями для штукатурки. При этом могут быть использованы все обычные виды штукатурки из гипса, известняка, цемента или глины.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Поверхность для укладки штукатурки должна быть, в соответствии с данными производителя, сухой и ровной. Штукатурки могут применяться, как правило, на всех подходящих для оштукатуривания грунтах. Принимая во внимание такое качество как сцепление, необходимо выбирать между благоприятными и не благоприятными для штукатурки грунтами. На эти факты необходимо обращать внимание при выборе штукатурки, метода её нанесения и на предварительную подготовку грунта. Грунт должен быть проверен подрядчиком (штукатуром) в соответствии с VOB часть C, DIN 18350 или VOB часть B, DIN 1961. Допуски высоты и расположения несущего грунта должны соответствовать DIN 18202. Изоляция современных домов выполняется в наружной стене. Штукатурные работы должны проводиться специализированными организациями, имеющими необходимую сертификацию. Проверку грунтовых условий для штукатурных работ должна проводить специализированная организация. В зависимости от обработки (однослойная или двухслойная штукатурка) для монтажа регистров отопления варьируется только толщина используемой штукатурки.

Проверка качества грунтовки для штукатурных работ, осуществляемая специалистом, включает:

- оптический контроль
- проба на протирание (ручная проба)
- проба на соскоб (шпателем, мастерком и т.д.)
- проба на увлажнение (проверка на остатки конструкций опалубки)
- измерения содержания влаги при помощи устройства CM
- измерение температуры (при низких температурах).

После тестирования грунтовки производится выбор материалов для предварительной обработки.

Рекомендуемые меры:

- укладка сцепляющей штукатурки-моста
- изоляция пор материала конструкции стен
- грунтовка основания
- установка металлического основания под штукатурку (при критических грунтах).

Принципиально всегда нужно обращать внимание на инструкции и указания производителей штукатурки.

#### 2. Монтаж регистров на стене под штукатурку

Регистры могут быть установлены как вертикально, так и горизонтально. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы при горизонтальном монтаже регистра подающий трубопровод был подключён сверху. Регистры крепятся в соответствии с чертежами монтажа, крепежными элементами aquatherm black system с дюбелями

на неоштукатуренную стену. При этом крепежный элемент вставляется в крепежную шину, которая размещается с определённым интервалом на регистре, и крепится дюбелем к стене. Здесь необходимо обратить внимание на следующее: крепежный элемент с дюбелями в комбинации с крепежной шиной служат основанием штукатурки в зависимости от грунта, вида штукатурки и её производителя. В этом случае применены вспомогательных оснований для штукатурки, которыми, как правило, выступают металлические сетки, не требуется. При этом в местах, где нет регистров, должны быть предприняты соответствующие меры. Должны быть соблюдены в обязательном порядке требования производителей штукатурки. На м<sup>2</sup> площади регистра предусматривается как минимум 4 крепежных элемента. Так как регистры для заштукатуривания в стены не должны нигде провисать, то необходимы дополнительные крепежные элементы aquatherm black system. В таблице на стр. 47 Вы найдёте необходимое количество крепежных элементов. Для соединения регистров между собой или в регистровые зоны используется полипропиленовая регистровая труба aquatherm black system 16 x 2 мм. Она также крепится к потолку (например, пластмассовыми крепежными хомутами aquatherm black system) и оштукатуривается.

### 3. Подсоединение регистров

При горизонтальном размещении регистров aquatherm black system подающий трубопровод всегда подключается сверху, и по выбору слева или справа. В этой системе используются регистры с односторонним муфтовым подсоединением и перегородкой для прерывания потока. Таким образом достигается равномерный поток, и регистры могут быть подключены с одной стороны.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 71.

Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

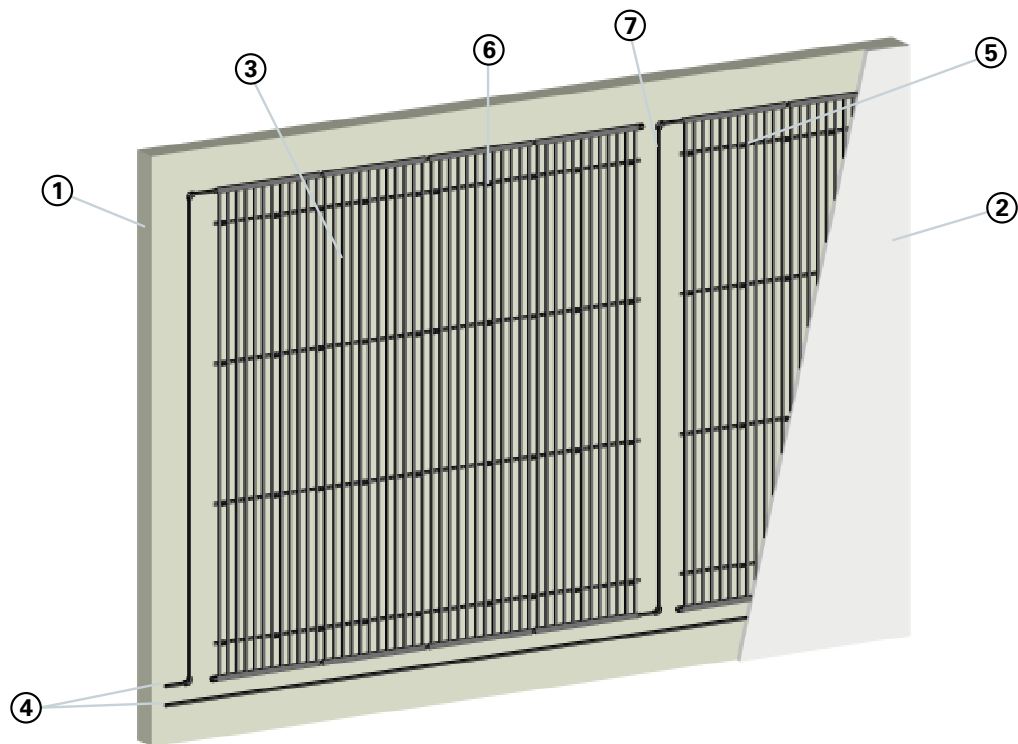
### 4. Монтаж на стене под штукатурку

Теперь штукатурка может быть нанесена в соответствии с предписаниями производителя, её слой составляет 10 мм над поверхностью трубы. Необходимо обратить внимание на то, чтобы регистры во время оштукатуривания были заполнены водой и находились под давлением.

Варианты подключения системы

## ОШТУКАТУРЕННАЯ СТЕНА, ВЗАИМНОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

рекомендуемый тип регистра: вид подсоединения 50



- |   |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|
| ① Грунт   | ④ Подсоединительный трубопровод (81006) | ⑥ Крепежный элемент с дюбелем (81298) |
| ② Штукатурка  | ⑤ Крепежная шина (81506)                | ⑦ Взаимное подсоединение (81006)      |
| ③ Регистр aquatherm black system (вид подсоединения 50) |   |                                       |

### Описание системы

Регистры aquatherm black system для отопления и охлаждения устанавливаются непосредственно на неоштукатуренную стену (преимущественно на наружную стену) под слой штукатурки. При этом изготовленные по размерам объекта регистры и подсоединительные трубы крепятся на стену. Затем осуществляется оштукатуривание в соответствии с предписаниями для штукатурки. При этом могут быть использованы все обычные виды штукатурки из гипса, известняка, цемента или глины.

### Описание монтажа

#### 1. Конструкция основания

Поверхность для укладки штукатурки должна быть, в соответствии с данными производителя, сухой и ровной. Штукатурки могут применяться, как правило, на всех подходящих для оштукатуривания грунтах. Принимая во внимание такое качество как сцепление, необходимо выбирать между благоприятными и не благоприятными для штукатурки грунтами. На эти факты необходимо обращать внимание при выборе штукатурки, метода её нанесения и на предварительную подготовку грунта. Грунт должен быть проверен подрядчиком (штукатуром) в соответствии с VOB часть C, DIN 18350 или VOB часть B, DIN 1961. Допуски высоты и расположения несущего грунта должны соответствовать DIN 18202. Изоляция современных домов выполняется в наружной стене. Штукатурные работы должны проводиться специализированными организациями, имеющими необходимую сертификацию. Проверку грунтовых условий для штукатурных работ должна проводить специализированная организация. В зависимости от обработки (однослойная или двухслойная штукатурка) для монтажа регистров отопления варьируется только толщина используемой штукатурки.

Проверка качества грунтовки для штукатурных работ, осуществляемая специалистом, включает:

- оптический контроль
- проба на протирание (ручная проба)
- проба на соскоб (шпателем, мастерком и т.д.)
- проба на увлажнение (проверка на остатки конструкций опалубки)
- измерения содержания влаги при помощи устройства CM
- измерение температуры (при низких температурах).

После тестирования грунтовки производится выбор материалов для предварительной обработки.

Рекомендуемые меры:

- укладка сцепляющей штукатурки
- изоляция пор материала конструкции стен
- грунтовка основания
- установка металлического основания под штукатурку (при критических грунтах).

Принципиально всегда нужно обращать внимание на инструкции и указания производителей штукатурки.

#### 2. Монтаж регистров на стене под штукатурку

Регистры соединяются в соответствии с чертежами монтажа в регистровые пары методом муфтовой сварки. Регистры могут быть установлены как вертикально, так и горизонтально. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы подающий трубопровод был подключён сверху. Регистры или регистровые пары крепятся в соответствии с чертежами монтажа, крепежными элементами aquatherm black system с дюбелями на неоштукатуренную стену. При этом крепежный элемент вставляется в крепежную шину, которая находится через определённое расстояние на регистре, и крепится дюбелем к стене. Здесь необходимо обратить внимание на следующее: крепежный элемент с дюбелями в

комбинации с крепежной шиной служат основанием штукатурки в зависимости от грунта, вида штукатурки и её производителя. В этом случае применены вспомогательных оснований для штукатурки, которыми, как правило, выступают металлические сетки, не требуются. При этом в местах, где нет регистров, должны быть предприняты соответствующие меры. В обязательном порядке должны быть соблюдены требования производителей штукатурки. На м<sup>2</sup> площади регистра предусматривается как минимум 4 крепежных элемента. Так как регистры для за штукатуривания в стены не должны нигде провисать, то необходимы дополнительные крепежные элементы aquatherm black system. В таблице на стр. 48 Вы найдёте необходимое количество крепежных элементов. Для соединения регистров между собой или в регистровые зоны используется полипропиленовая регистровая труба aquatherm black system 16 x 2 мм. Она также крепится к стене, после её закрепления на стене (например, пластмассовыми крепежными хомутами aqua-therm black system) и оштукатуривается.

### 3. Подсоединение регистров

При горизонтальном размещении регистров aquatherm black system подающий трубопровод подключается всегда вверху, и по выбору слева или справа. Чтобы достичь равномерного потока, регистровые

площади всегда подключаются попеременно. Таким образом обратный трубопровод выходит из регистровой площади всегда снизу, напротив подающего трубопровода.

Ширина регистровых пар составляет 2,40 м (макс. превышение 5%). Теперь можно подключать дополнительные регистры или регистровые пары.

Максимальная площадь одного контура нагрева составляет 15 м<sup>2</sup>.

Максимальная площадь одного контура охлаждения, см. стр. 70.

Соединение контуров отопления или охлаждения с распределителем или основным трубопроводом осуществляется регистровой трубой из PP - aquatherm black system 16x2 мм или альтернативными системами подсоединения (например, aquatherm grey pipe).

### 4. Монтаж на стене под штукатурку

Теперь штукатурка может быть нанесена в соответствии с предписаниями производителя, её слой составляет 10 мм над поверхностью трубы. Необходимо обратить внимание на то, чтобы регистры во время штукатурки были заполнены водой и находились под давлением.

### Количество крепежных элементов с дюбелями на 1 регистр

Длина регистра	Количество крепежных шин	Количество крепежных элементов с дюбелями на 1 регистр при ширине регистра					
		до 24 см	до 36 см	до 48 см	до 60 см	до 80 см	до 100 см
до 140 см	2	4	6	8	10	12	14
до 180 см	3	6	9	12	15	18	21
до 225 см	4	8	12	16	20	24	28
до 275 см	5	10	15	20	25	30	35
до 325 см	6	12	18	24	30	36	42
до 375 см	7	14	21	28	35	42	49
до 425 см	8	16	24	32	40	48	56
до 475 см	9	18	27	36	45	54	63
до 500 см	10	20	30	40	50	60	70

## ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОШТУКАТУРЕННЫХ СТЕН

Нормальная теплопроизводительность по DIN EN 14037-2



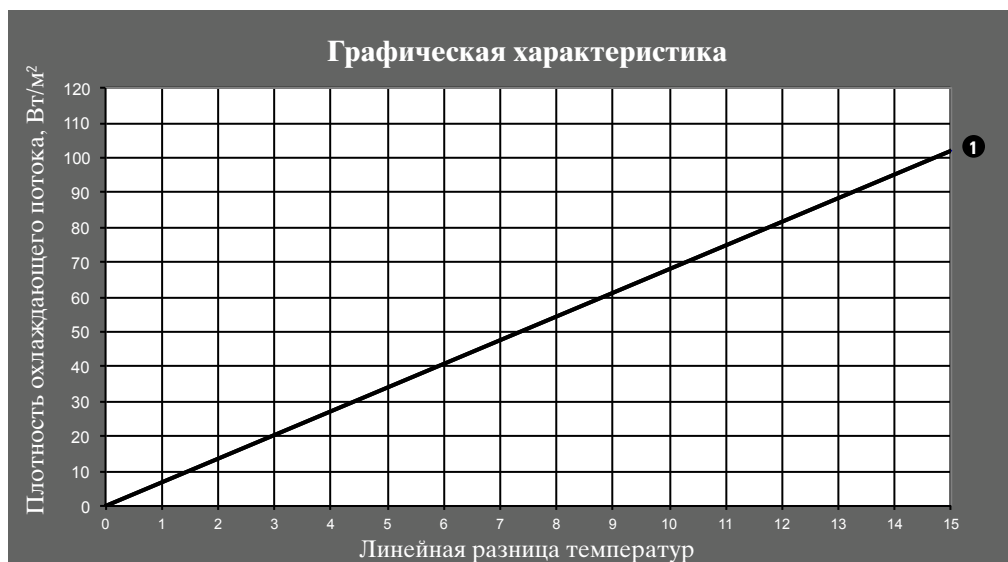
Графическая характеристика

1 Оштукатуренная стена

Пример расчёта: температура на подающей 40 °С / на обратной линии 35 °С

Линейная разница температур К	13,5	15,5	12,5	19,5	22,5	25,5
Температура в помещении °С	24	22	20	18	15	12
1 Оштукатуренная стена	90	105	119	134	156	178

Нормальная холодопроизводительность по DIN EN 14240: 2004-04



Графическая характеристика

1 Оштукатуренная стена

Пример расчёта: температура на подающей 15 °С / на обратной линии 17 °С

Линейная разница температур К	6	8	10
Температура в помещении °С	22	24	26
1 Оштукатуренная стена	38	51	65





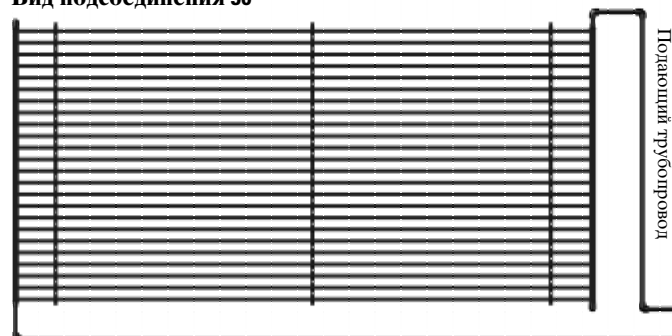
Другие возможности применения  
**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ РЕГИСТР**

**Описание системы**

Регистры могут быть горизонтально размещены под окнами, особенно при не высоких участках стены или в областях, где есть закругления или нет возможности осуществить вертикальный монтаж из-за жёсткой распределительной трубы. Таким образом сокращается количество коротких или узких регистров, а также многочисленных сварочных соединений. Тем самым труднооснащаемые места могут быть легко оснащены регистрами. При подключении регистров необходимо обратить внимание на то, чтобы подающий трубопровод был подключен сверху.

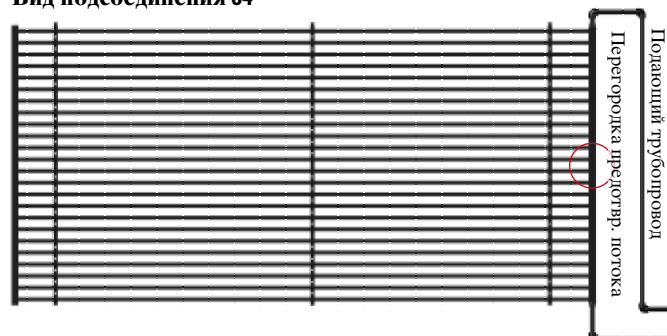


**Вид подсоединения 50**

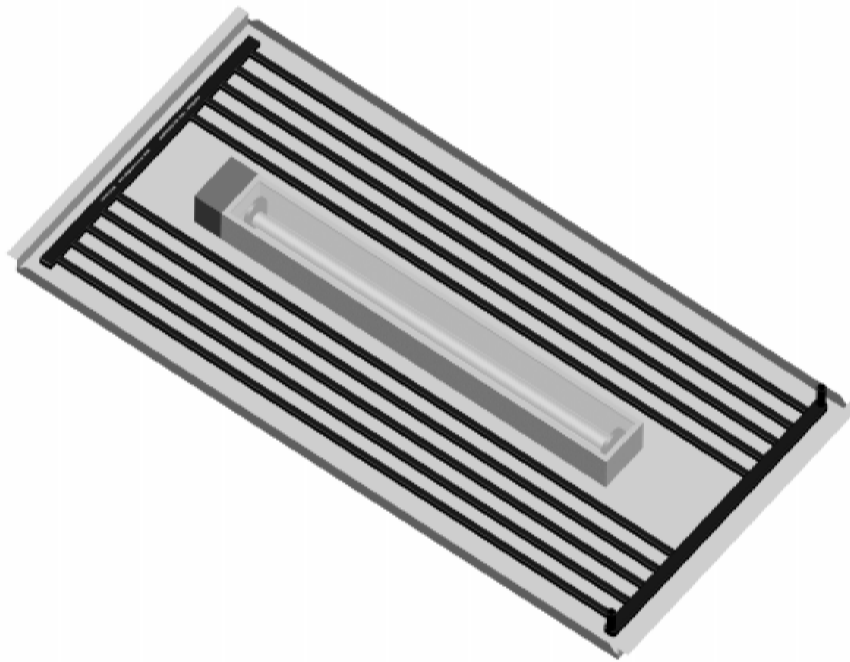


Отводящий трубопровод

**Вид подсоединения 64**



Отводящий трубопровод



Другие возможности применения

## **ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГИСТР**

### **Описание системы**

Чтобы осуществить установку ламп, колонок или спринклеров, необходимо прервать регистр. Таким образом из одного регистра получается две части. Подобное не возможно сделать в потолках с металлическими кассетами. Но чтобы всё же достичь максимальной площади оснащения регистрами, можно использовать технические регистры. В этом случае регистровые трубки могут быть удалены на заводе изготовителе. Это возможно во всех видах подключения. При заказе необходимо указать, что нужен технический регистр, потому что для них нет специальных номеров артикула. Также необходимо указать количество и позицию удалённых регистровых трубок.



Другие возможности применения  
**УСТАНОВКА В ДУШЕВОЙ**

Другие возможности применения  
**УСТАНОВКА ЗА ЗЕРКАЛОМ**

**Описание системы**

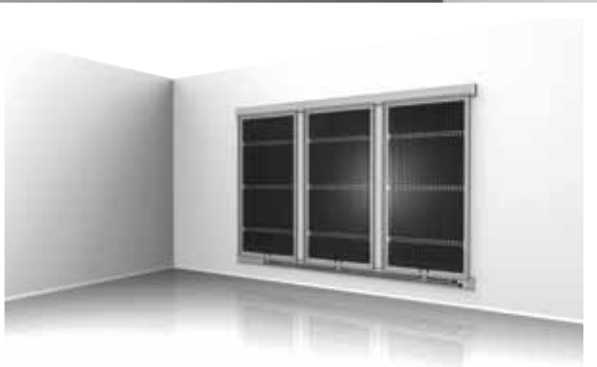
- › Комфортное тепло в помещении душевой
- › Отсутствие холода от кафельной плитки
- › Простой монтаж
- › Индивидуальная подгонка под размер душа и душевой арматуры
- › Возможно применение в комбинации с имеющейся радиаторной системой через регулятор температуры обратного потока
- › Подключение ко всем стандартным системам тёплого пола
- › Покрывают остаточную теплотребность
- › Возможен монтаж как в новых, так и в старых зданиях.

**Описание системы**

Незапотевающее зеркало

- › Благодаря установке регистров aquatherm black system за зеркалом, разогретое зеркало не потеет
- › Простой монтаж
- › Индивидуальная подгонка под любой размер зеркала
- › Возможно применение в комбинации с имеющейся радиаторной системой через регулятор температуры обратного потока
- › Подключение ко всем стандартным системам тёплого пола
- › Оптимальное дополнение к настенному отоплению в душевой.





Другие возможности применения  
**СТЕНА h2c**

**Описание системы**

Так прекрасно выглядит превосходный комнатный климат.

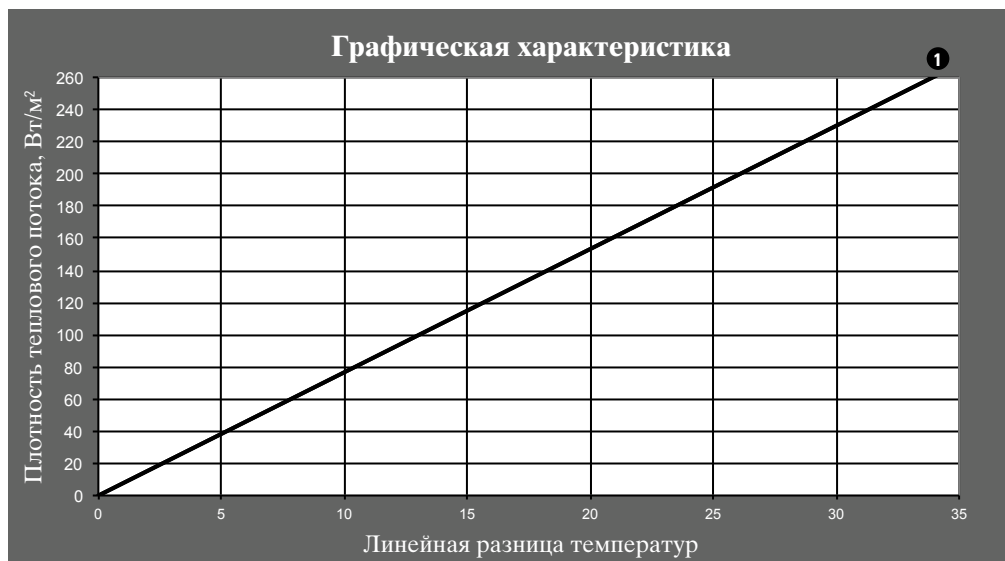
Совместно с фирмой aquatherm компания HJE Systembau Eickhoff GmbH & Co. KG разработала стенды h2c ALUFRAME.CLIMASYSTEM, которые могут быть индивидуально оформлены. h2c „hot to cool“ означает, что это - интеллектуальная система отопления и холодоснабжения.

h2c - это климатическая установка и система отопления. два в одном. Разработанная на базе системы aquatherm black system дизайнерская система климатизации - это рама с текстильным стендом, которая крепится на стену или потолок. Помимо этого, стенд h2c имеется в стендовом исполнении свободной установки, например, для разграничения помещения. Эта система подключается через обычный подвод для отопления. Во время выставки EuroShop система h2c ALUFRAME.CLIMASYSTEM была удостоена премии "Инновация в области архитектуры" и представлялась в категории "Продукция высокого архитектурного качества".

Более подробную информацию по этой системе Вы найдёте на странице [www.hje-gruppe.de](http://www.hje-gruppe.de)

## ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНЫ Н2С

Нормальная теплопроизводительность по DIN EN 14037-2



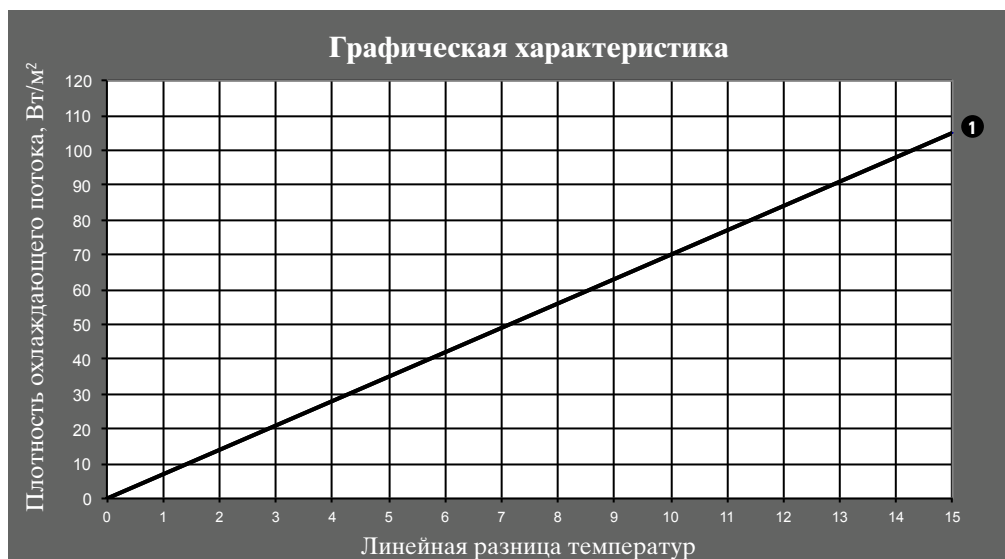
Графическая характеристика

① Стена Н2С

Пример расчёта: температура на подающей 40 °С / на обратной линии 35 °С

Линейная разница температур К	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Температура в помещении °С	24	22	20	18	15	12
① Стена Н2С	102	119	136	154	180	230

Нормальная холодопроизводительность по DIN EN 14240: 2004-04



Графическая характеристика

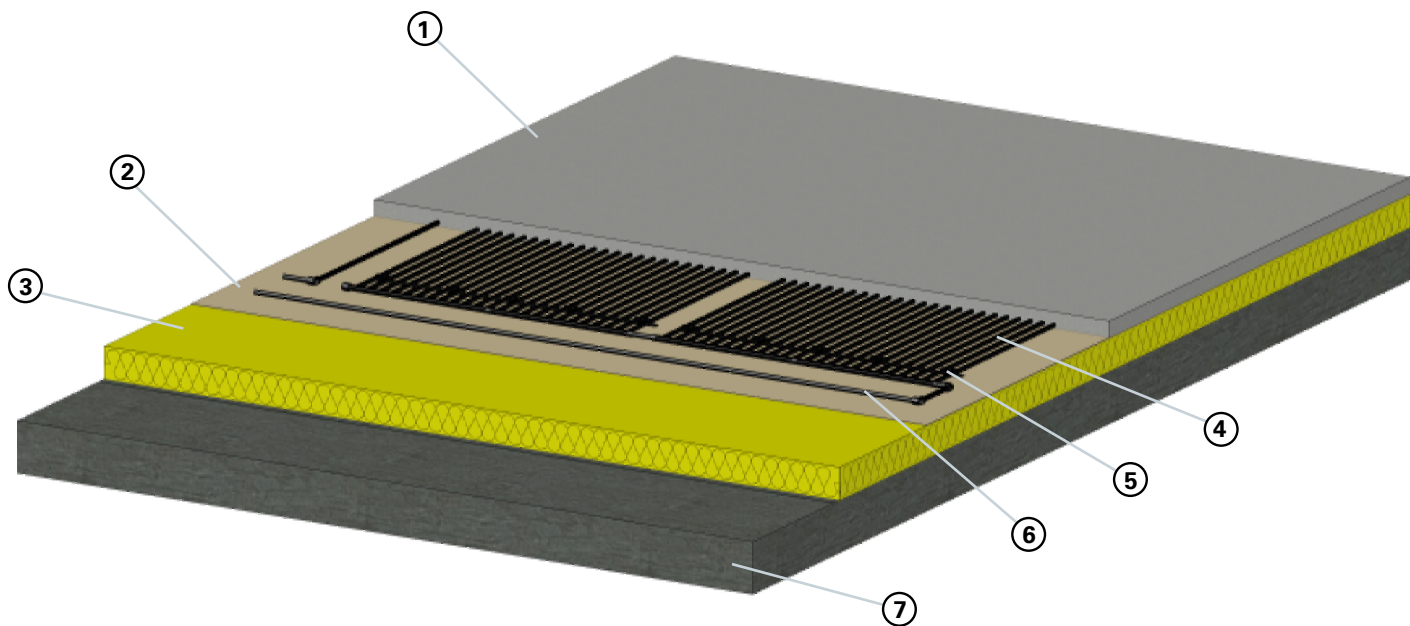
① Стена Н2С

Пример расчёта: температура на подающей 15 °С / на обратной линии 17 °С

Линейная разница температур К	6	8	10
Температура в помещении °С	22	24	26
① Стена Н2С	39	53	67

Другие возможности применения

## СИСТЕМА ТЁПЛОГО ПОЛА



① Стяжка

② Плёнка

③ Изоляция

④ Регистр

⑤ Крепление

⑥ Соединительный трубопровод

⑦ Перекрытие

### Описание системы

Регистры aquatherm black system могут быть использованы как система тёплого пола в стяжке пола. Регистры подсоединяются, как и в оштукатуренном потолке, с односторонним или поочерёдным подсоединением. Чтобы избежать всплытия регистров во время бетонирования, их необходимо закрепить на изоляции. Могут быть использованы все допущенные для этого виды стяжки. Слой стяжки зависит от её вида, но должна минимум составлять 30 мм от поверхности трубы обогрева.

## КОНЦЕПЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

### Общее описание

Компания aquatherm предлагает комплексную систему со всеми необходимыми компонентами для оптимального регулирования системы отопления или охлаждения. Это применительно к новым и старым зданиям, для интеграции в существующие системы, а также для небольших участков и крупных объектов.

Для систем отопления и охлаждения в соответствии с EnEV (Указание по энергосбережению) обязательно предписано индивидуальное регулирование для каждого помещения, в случае, если объект отапливается через эту систему. Только если основная нагрузка покрывается, то можно обойтись без отдельного регулирования для каждой комнаты. Пиковые нагрузки тогда покрываются отдельными регулировочными устройствами для отопления и охлаждения с покомнатным регулированием.

Регулирование комнатной температуры осуществляется при помощи комнатного термостата, размещённого на стене на высоте от 110 см до 140 см от поверхности чистого пола. Необходимо обращать внимание на то, чтобы термостат не находился за занавесками, на сквозняке или на прямом солнцепёке. Комнатный термостат переключается в режим обогрева при снижении и в режим охлаждения при повышении заданной температуры на сервопривод, который в свою очередь закрывает или открывает регулировочный вентиль.

В системах отопления и холодоснабжения переключение термостата осуществляется автоматически (Change-over-Signal) в соответствующем режиме.

Если при охлаждении температура поверхности, смонтированной в потолке или на стене системы, ниже, чем температура точки росы, то может образоваться конденсат. Этого можно избежать разными путями.

### Прерывание объёмного потока:

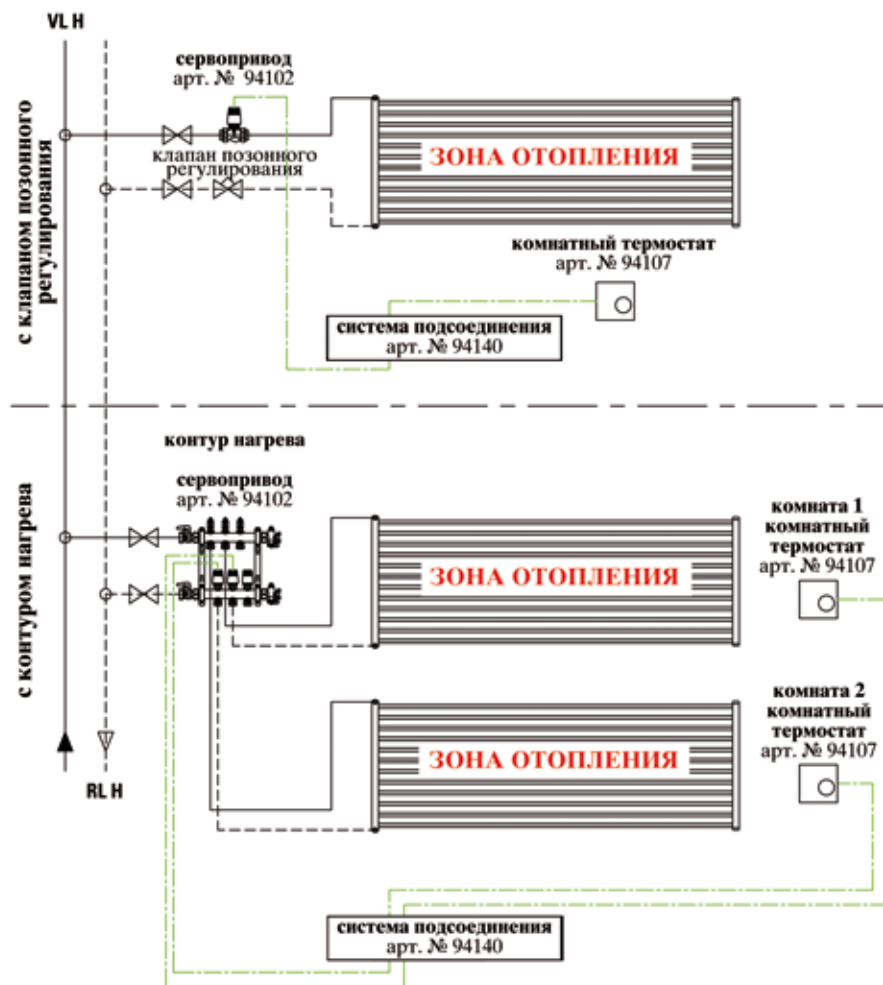
Можно разместить датчики замера точки росы, постоянно контролирующие образование конденсата, в критических точках помещения, например, на подающем трубопроводе холодной воды и/или вблизи окна. При появлении конденсата сразу же поступает сигнал на комнатный термостат и/или конвертор. Зона охлаждения сразу же перекрывается. И конденсат дальше не образуется. В это время охлаждающий потолок не отдаёт холод в помещение. Зона открывается только тогда, когда испарится образовавшийся конденсат на датчике.

### Настройка температуры подачи:

Если работу зоны охлаждения не удалось прервать, то имеется возможность регулирования температуры подачи в зависимости от температуры выброса росы в выборочном помещении. Регулятор непрерывно рассчитывает при помощи датчика влажности и датчика температуры точку выброса росы. Таким образом температура подачи поддерживается на уровне от 0,5 К до 1,0 К выше чем критическая температура. Тем самым обеспечивается защита помещения от выпадения конденсата.

Дополнительно к вышеописанным методам можно поступающий через открытое окно влажный воздух контролировать оконными контактами. Для этого в систему регулирования нужно интегрировать сигнал "открытое окно".

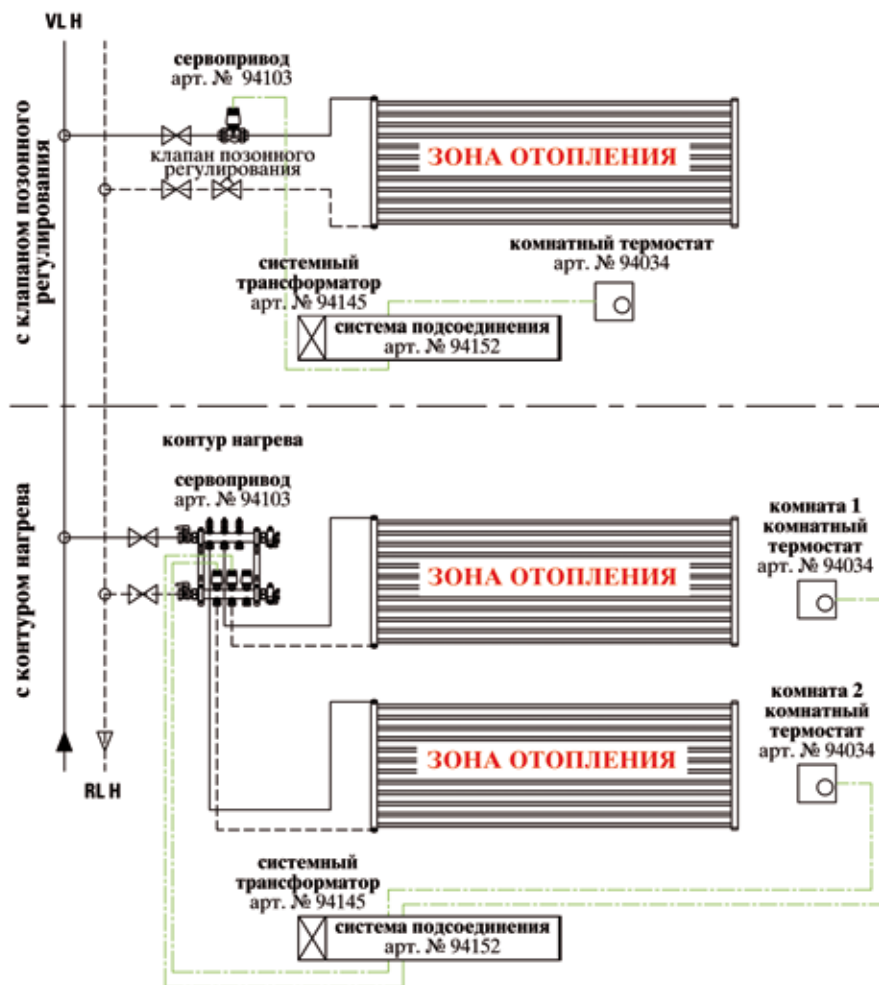
## КОНЦЕПЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ



**Поквартирное регулирование отопления комнатным термостатом арт. № 94107 двухтрубной системой, рабочее напряжение 230 В**

Поквартирное регулирование отопления двухтрубной системой осуществляется через комнатный термостат. Он подключен совместно с сервоприводами к подсоединительной системе, чтобы облегчить распределение одиночных компонентов. В зависимости от исполнения могут быть подключены до 6 комнатных термостатов и 12 сервоприводов. По выбору для отдельных комнат могут быть встроены клапаны позонного регулирования или распределитель контуров нагрева. При выборе компонентов необходимо учитывать напряжение в системе.

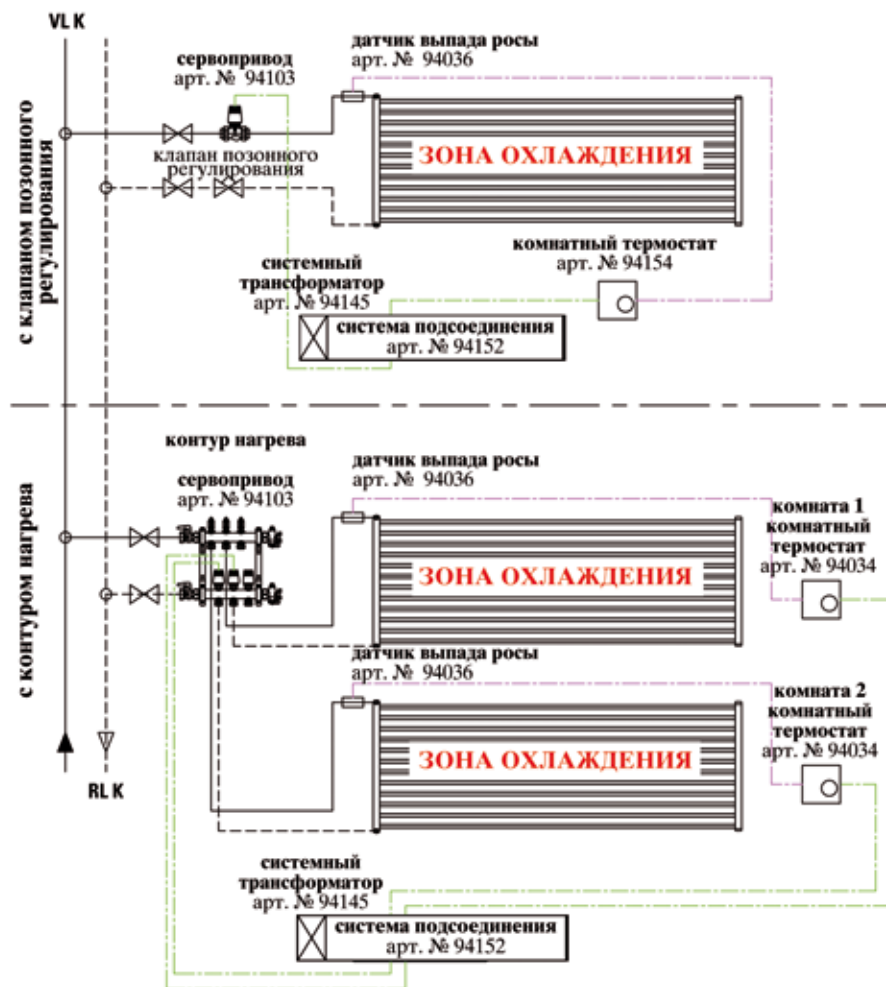




**Поквартирное регулирование отопления комнатным термостатом арт. № 94034 двухтрубной системой, рабочее напряжение 24 В**

Поквартирное регулирование отопления двухтрубной системой осуществляется через комнатный термостат. Он подключен совместно с сервоприводами к подсистемной системе, чтобы облегчить распределение одиночных компонентов. Если термостат, как в этом случае предусматривает несколько вариантов нагрузки (отопление или охлаждение), то при его подключении это должно быть учтено. В зависимости от исполнения могут быть подключены до 6 комнатных термостатов и 12 сервоприводов. По выбору для отдельных комнат могут быть встроены клапаны позионного регулирования или распределитель контуров нагрева. При выборе компонентов необходимо учитывать напряжение в системе.

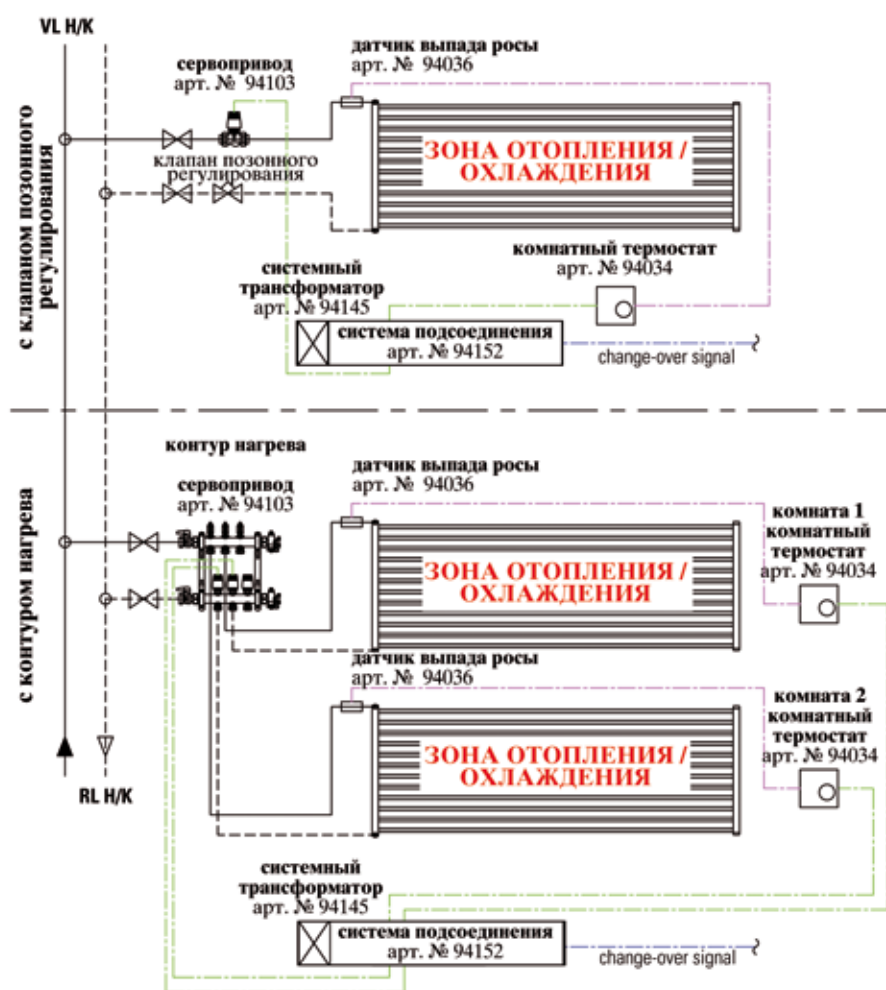
## КОНЦЕПЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ



### Покомнатное регулирование охлаждения комнатным термостатом арт. № 94034 двухтрубной системы, рабочее напряжение 24 В

Покомнатное регулирование охлаждения двухтрубной системы осуществляется через комнатный термостат. Он подключен совместно с сервоприводами к подсоединительной системе, чтобы облегчить распределение одиночных компонентов. Если термостат, как в этом случае предусматривает несколько вариантов нагрузки (отопление или охлаждение), то при его подсоединении это должно быть учтено. В зависимости от исполнения могут быть подключены до 6 комнатных термостатов и 12 сервоприводов. Чтобы предотвратить образования конденсата, на одну из подающих линий в помещении устанавливается датчик точки росы. Датчик точки росы состоит из гибкой плёнки, имеющей узор проводника. Плёнка крепится на подающий трубопровод так, чтобы проводники находились под воздействием окружающего воздуха, а обратная сторона датчика термически плотно прилегала к трубе. При относительной влажности 80-85% датчик достигает определённого значения сопротивления, которое запускает процесс коммутации подключенного контролера. Датчик росы подключается непосредственно к комнатному термостату. Если поступает сигнал от датчика к термостату, то он отключает все сервоприводы, и таким образом зона отключается. По выбору могут быть встроены клапаны позонного регулирования или распределители контуров нагрева. При выборе компонентов нужно обращать внимание на напряжение системы.

Официальный представитель завода: ГК "Агпайп"

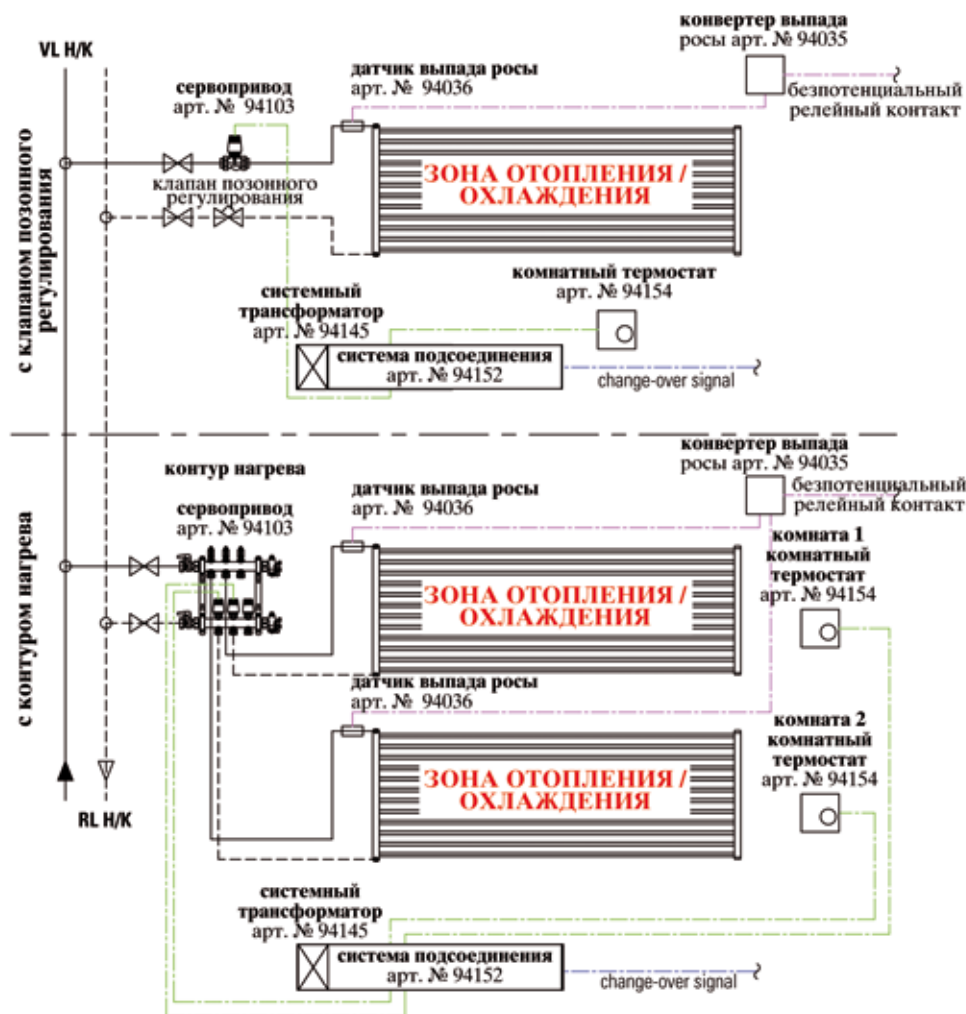


**Покомнатное регулирование отопления / охлаждения комнатным термостатом арт. № 94034 двухтрубной системы, рабочее напряжение 24 В**

Покомнатное регулирование отопления / охлаждения двухтрубной системы осуществляется через комнатный термостат. Он подключен совместно с сервоприводами к подсоединительной системе, чтобы облегчить распределение одиночных компонентов. Если термостат, как в этом случае предусматривает несколько вариантов нагрузки (отопление или охлаждение), то при его подсоединении это должно быть учтено. В зависимости от исполнения могут быть подключены до 6 комнатных термостатов и 12 сервоприводов. Чтобы предотвратить образования конденсата, на одну из подающих линий в помещении устанавливается датчик точки росы. Датчик точки росы состоит из гибкой плёнки, имеющей узор проводника. Плёнка крепится на подающий трубопровод так, чтобы проводники находились под воздействием окружающего воздуха, а обратная сторона датчика термически плотно прилегла к трубе. При относительной влажности 80-85% датчик достигает определённого значения сопротивления,

которое запускает процесс коммутации подключенного контролера. Датчик росы подключается непосредственно к комнатному термостату. Если поступает сигнал от датчика к термостату, то он отключает все сервоприводы, и таким образом зона отключается. Система подсоединения оснащена интегрированным входом с/о. Если в здании имеются несколько подсоединительных систем, то их можно подключить последовательно, чтобы распространить сигнал Change-over-Signal на всё здание. С помощью этого сигнала комнатным термостатам поступает сообщение, проходит через подающий трубопровод вода для охлаждения или отопления. В зависимости от ситуации установленная на комнатном термостате температура является ниже или выше номинальной температурой. По выбору могут быть встроены клапаны позонного регулирования или распределители контуров нагрева. При выборе компонентов нужно обращать внимание на напряжение системы.

## КОНЦЕПЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

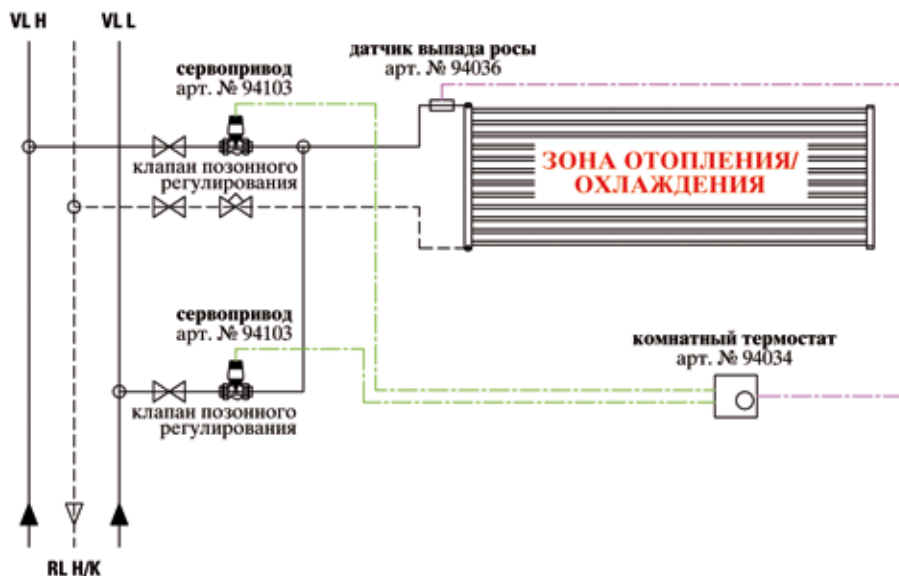


### Покомнатное регулирование отопления / охлаждения комнатным термостатом арт. № 94154 двухтрубной системой, рабочее напряжение 24 В

Покомнатное регулирование отопления/охлаждения двухтрубной системы осуществляется через комнатный термостат. Он подключен совместно с сервоприводами к подсоединительной системе, чтобы облегчить распределение одиночных компонентов. Если термостат, как в этом случае предусматривает несколько вариантов нагрузки (отопление или охлаждение), то при его подсоединении это должно быть учтено. В зависимости от исполнения могут быть подключены до 6 комнатных термостатов и 12 сервоприводов. Чтобы предотвратить образования конденсата, на одну из подающих линий в помещении устанавливается датчик точки выпад росы. Датчик точки выпад росы состоит из гибкой плёнки, имеющей узор проводника. Плёнка крепится на подающий трубопровод так, чтобы проводники находились под воздействием окружающего воздуха, а обратная сторона датчика термически плотно прилегла к трубе.

При относительной влажности 80-85% датчик достигает определённого значения сопротивления, которое запускает

процесс коммутации подключенного контролера. Датчик выпад росы подключается напрямую к конвертеру точки выпад росы. 5 датчиков точки выпад росы могут быть подсоединены параллельно. Если произошёл процесс коммутации от датчика к конвертеру, то через безпотенциальный контакт реле холодильный агрегат может быть включён или выключен, а смеситель/ клапан могут при этом перекрываться. Система подсоединения оснащена интегрированным входом с/о. Если в здании имеются несколько подсоединительных систем, то их можно подключить последовательно, чтобы распространить сигнал Change-over-Signal на всё здание. С помощью этого сигнала комнатным термостатам поступает сообщение, на подающий трубопровод подаётся вода для охлаждения или отопления. В зависимости от ситуации установленная на комнатном термостате температура является ниже или выше номинальной температурой. По выбору могут быть встроены клапаны позонного регулирования или распределители контуров нагрева. При выборе компонентов нужно обращать внимание на напряжение системы.

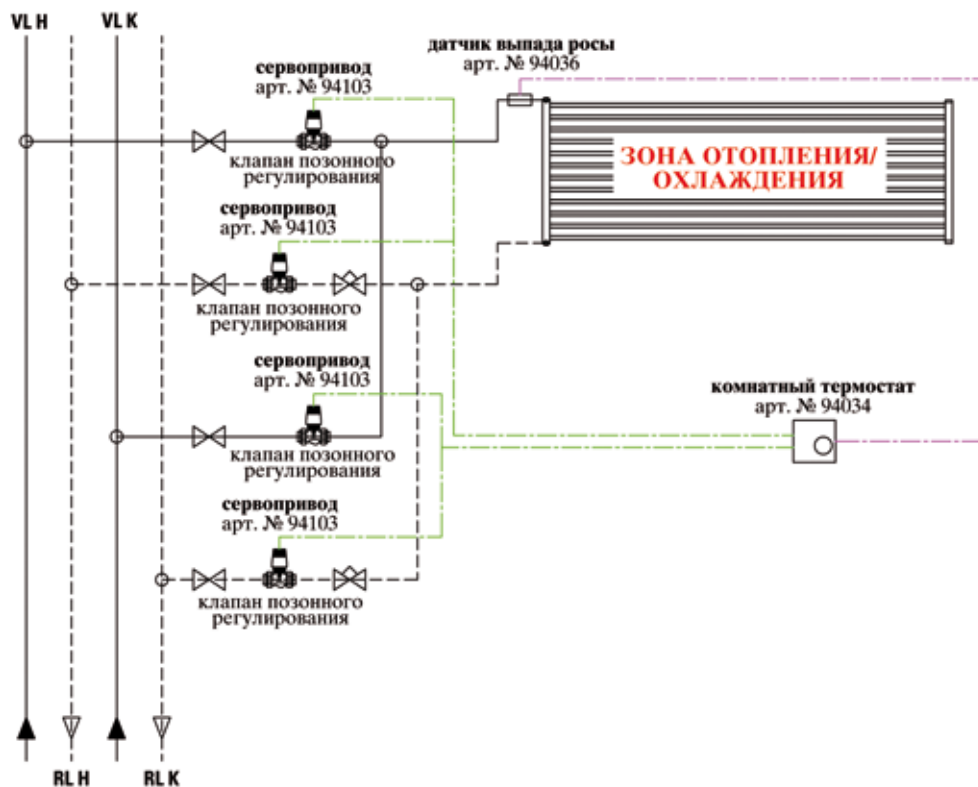


**Покомнатное регулирование отопления / охлаждения комнатным термостатом арт. № 94034 трёхтрубной системы, рабочее напряжение 24 В**

Покомнатное регулирование отопления /охлаждения трёхтрубной системы осуществляется через комнатный термостат. К нему подключается сервопривод клапана позонного регулирования на подающем трубопроводе холодной воды и сервопривод клапана позонного регулирования на подающем трубопроводе горячей воды. Если термостат, как в этом случае предусматривает несколько вариантов нагрузки (отопление или охлаждение), то при его подсоединении это должно быть учтено. Чтобы предотвратить образования конденсата, на одну из подающих линий в помещении устанавливается датчик точки выпадения росы. Датчик точки выпадения росы состоит из гибкой плёнки, имеющей узор проводника. Плёнка крепится на подающий трубопровод так, чтобы проводники находились под воздействием окружающего воздуха, а обратная сторона датчика термически плотно прилегала к трубу. При относительной влажности 80-85% датчик достигает определённого значения сопротивления, которое запускает процесс коммутации подключенного контролера. Датчик выпадения росы подключается непосредственно к комнатному термостату.

Если поступает сигнал от датчика к термостату, то он отключает все сервоприводы, и таким образом зона перекрывается. Интегрированный в комнатном термостате полупроводник NTC регистрирует комнатную температуру. При превышении заданных данных сервопривод открывается для подачи холодной воды, а при понижении сервопривод открывает подачу горячей воды. При выборе компонентов нужно обращать внимание на напряжение системы.

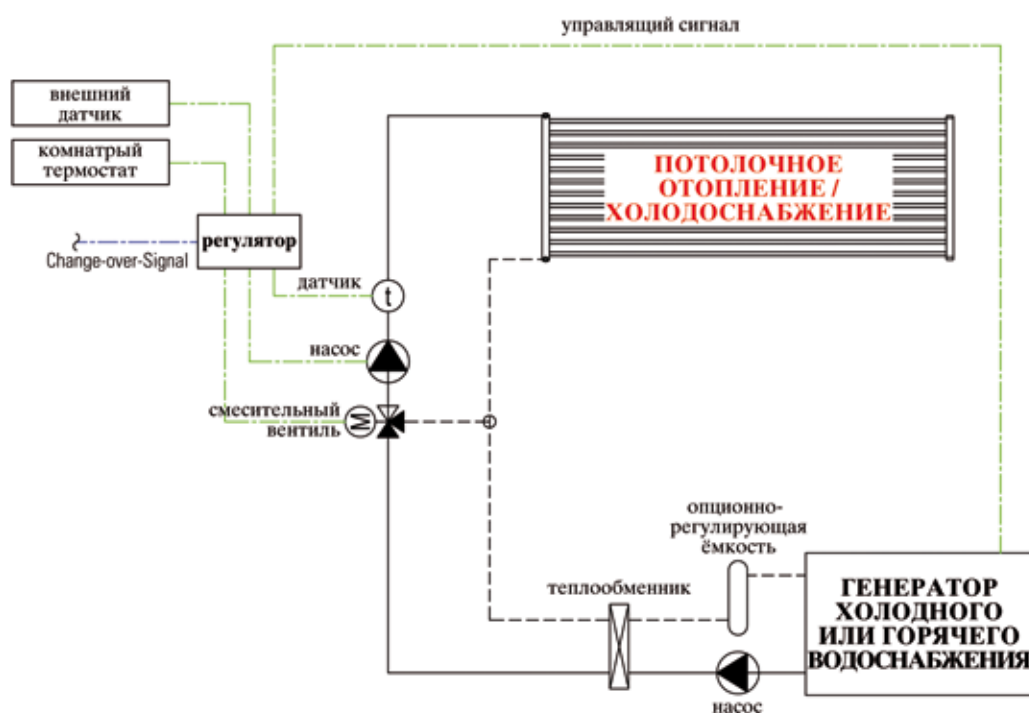
## КОНЦЕПЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ



### Покомнатное регулирование отопления / охлаждения комнатным термостатом арт. № 94034 четырёхтрубной системы, рабочее напряжение 24 В

Покомнатное регулирование отопления /охлаждения четырёхтрубной системы осуществляется через комнатный термостат. К нему подключается сервопривод клапана пазонного регулирования на подающем трубопроводе холодной воды и сервопривод клапана пазонного регулирования на подающем и отводящем трубопроводе горячей воды. Если термостат, как в этом случае предусматривает несколько вариантов нагрузки (отопление или охлаждение), то при его подсоединении это должно быть учтено. Чтобы предотвратить образования конденсата, на одну из подающих линий в помещении устанавливается датчик точки выпадения росы. Датчик точки выпадения росы состоит из гибкой плёнки, имеющей узор проводника. Плёнка крепится на подающий трубопровод так, чтобы проводники находились под воздействием окружающего воздуха, а обратная сторона датчика термически плотно прилегала к трубе. При относительной влажности 80-85% датчик достигает определённого значения сопротивления, которое запускает процесс коммутации подключенного контролера. Датчик выпадения росы подключается непосредственно к комнатному термостату.

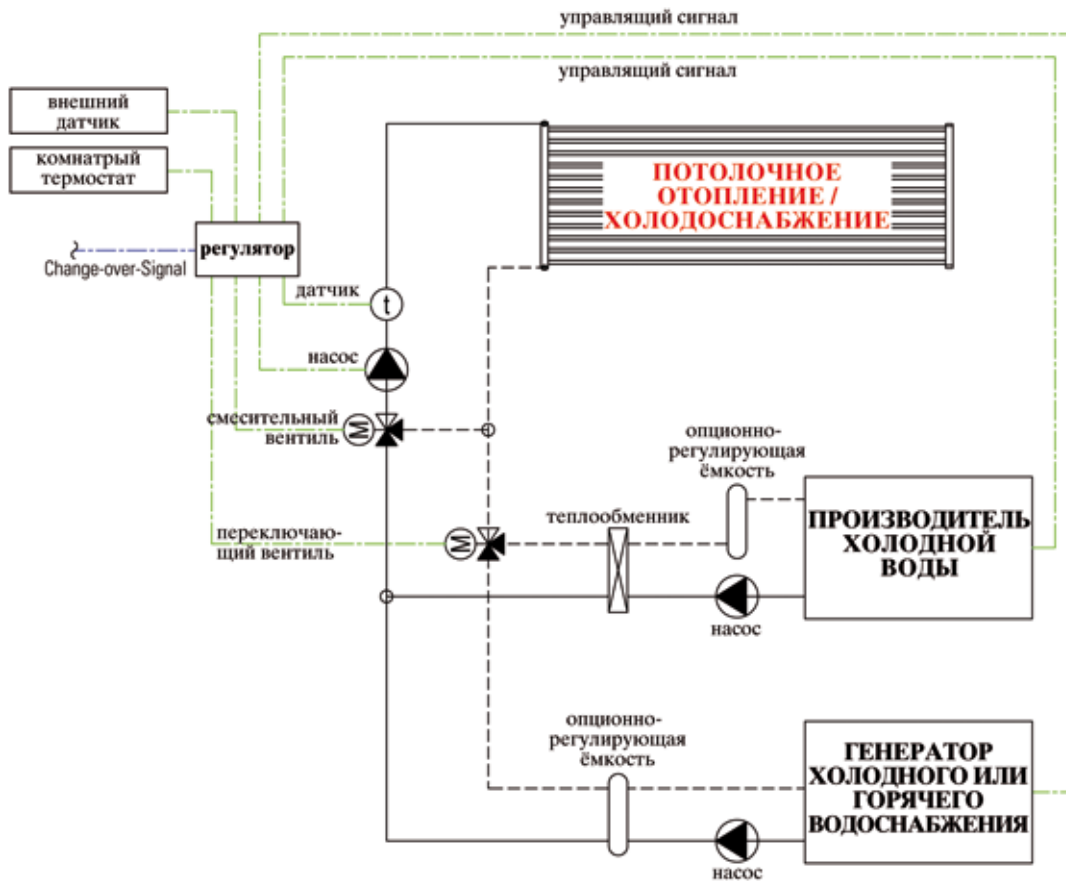
Если поступает сигнал от датчика к термостату, то он отключает все сервоприводы, и таким образом зона прекрывается. Интегрированный в комнатном термостате полупроводник NTC регистрирует комнатную температуру. При превышении заданных данных сервопривод открывается для подачи и отвода холодной воды, а при понижении сервопривод открывает подачу и отвод горячей воды. При выборе компонентов нужно обращать внимание на напряжение системы.



### Схема регулирования отопления / охлаждения для одного тепло- / холодопроизводителя в двухтрубной системе

Схема регулирования представляет подготовку горячей и холодной воды через один генератор холодного или горячего водоснабжения в двухтрубной системе. Если генератор находится на улице, то необходимо через теплообменник разделить основной контур с антифризом от второстепенного контура. Для лучшего энергитического и экономического использования генератора, рекомендуется применять регулировую ёмкость в случае, если она штатно не предусмотрена в комплекте поставки применяемого генератора водоснабжения. Регулирование температуры подаваемого тепло-/холодоносителя, контролируется в зависимости от погодных условий и управляется программным регулятором (не содержится в номенклатуре aquatherm). Контроль переключения с нагрева на охлаждение или наоборот производится внешним датчиком или по другому параметру. Такое регулирование осуществляется посредством подачи управляющего сигнала на генератор водоснабжения. В то же время подаётся сигнал Change-over, которым подсоединённые комнатные термостаты в контролируемых зонах переключаются на соответствующий, в каждом конкретном случае, режим - отопление или охлаждение.

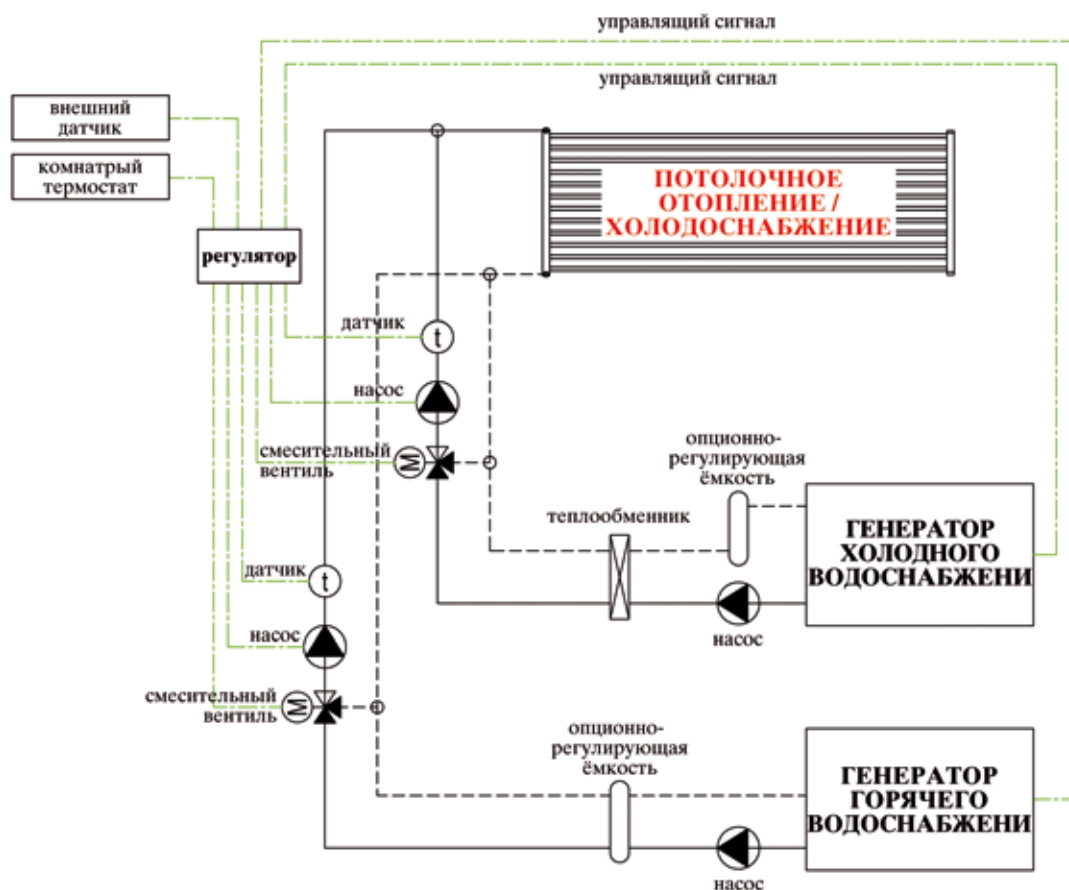
## КОНЦЕПЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ



**Схема регулирования отопления / охлаждения для раздельных тепло- / холодопроизводителей в двухтрубной системе**

Схема регулирования отображает процесс подготовки тепло-/холодоносителя при помощи отдельных генераторов холодно или горячего водоснабжения в двухтрубной системе. Если холодопроизводитель находится на улице, то необходимо через теплообменник разделить основной контур с антифризом от второстепенного контура. Для лучшего энергетического и экономического использования генератора, рекомендуется применять регулировочную ёмкость, в случае, если она штатно не предусмотрена в комплекте поставки применяемого генератора водоснабжения. Регулирование температуры подаваемого тепло-/холодоносителя, контролируется в зависимости от погодных условий и управляется программируемым регулятором (не содержится в номенклатуре aquatherm). Контроль переключения с нагрева на охлаждение или наоборот производится внешним датчиком или по другому параметру. Такое регулирование осуществляется посредством подачи управляющего сигнала на генератор водоснабжения. Если один генератор запущен, то второй - блокируется. В то же время передаётся сигнал Change-over, которым подсоединённые комнатные термостаты в контролируемых зонах переключаются на соответствующий, в каждом конкретном случае, режим (отопление или охлаждение).





#### Схема регулирования отопления / охлаждения для раздельных тепло- / холодопроизводителей в четырёхтрубной системе

Схема регулирования отображает процесс приготовления тепло-/холодоносителя при помощи отдельных генераторов холодного или горячего водоснабжения в четырёхтрубной системе. Если холодопроизводитель находится на улице, то необходимо через теплообменник разделить основной контур с антифризом от второстепенного контура. Для лучшего энергетического и экономического использования генератора рекомендуется применять регулируемую ёмкость, в случае, если она штатно не предусмотрена в комплекте поставки применяемого генератора водоснабжения. Регулирование температуры подаваемого тепло-/холодоносителя, контролируется в зависимости от погодных условий и управления программируемых регулятором (не содержится в номенклатуре aquatherm). Через четырёхтрубную систему трубопроводы отопления или охлаждения подводятся напрямую к регулируемому контуру. Таким образом оба источника находятся постоянно в распоряжении, и в зависимости от потребностей и сигнала от комнатного термостата через контур могут переключаться с отопления на охлаждение, и наоборот. Такая система регулирования предлагает высочайший комфорт управления, т.к. температура в каждом помещении может быть индивидуально отрегулирована.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ „ОТОПЛЕНИЕ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ“

### Расчёт

Перед проектированием системы aquatherm black system должен быть выполнен расчёт тепловой нагрузки в соответствии с DIN EN 12831 или расчёт охлаждающей нагрузки в соответствии с VDI 2078.

$$Q_{\text{Ausl}} = \frac{Q_{\text{H}}}{A_{\text{f}}}$$

$Q_{\text{Ausl}}$  = расчётная плотность теплового потока  
 $Q_{\text{H}}$  = тепловая нагрузка в соответствии с DIN EN 12831 за вычетом тепла через ограждающие конструкции расчётного помещения

$A_{\text{f}}$  = площадь поверхности стены, оснащённой системой отопления.

### Расчётные диаграммы производительности систем

Для настенного и потолочного отопления aquatherm black system при “мокрым” и “сухим” способах монтажа, а также для модульных элементов отопления aquatherm black system, оснащённых гипсоволокнистыми плитами необходимо применять следующие диаграммы производительности.

Диаграммы предназначены для:

систем, монтируемых “мокрым” способом монтажа с настенной штукатуркой, с теплопроводностью

$$\lambda = 0,35 \text{ Вт/мК,}$$

а также оштукатуренных поверхностей над трубами отопления

$$= 10 \text{ мм}$$

модульных элементов отопления aquatherm black system (диаграмма производительности действительна только в соединении с гипсоволокнистыми плитами)

$$\lambda = 0,32 \text{ Вт/мК}$$

систем, монтируемых “сухим” способом монтажа, оснащённых гипсокартонными плитами

$\lambda = 0,21 \text{ Вт/мК}$	гипсокартонная плита
$\lambda = 0,31 \text{ Вт/мК}$	Thermoboard - термический стенд фирмы Knauf
$\lambda = 0,45 \text{ Вт/мК}$	Thermoboard Plus - термический стенд фирмы Knauf
$\lambda = 0,516 \text{ Вт/мК}$	climafit фирмы Rigips

систем, монтируемых “сухим” способом (потолок с металлическими кассетами)

$\lambda = 46,5 \text{ Вт/мК}$	листовая сталь
$\lambda = 200 \text{ Вт/мК}$	алюминий

### Нормативы и руководящие документы

Следующие стандарты и руководящие документы следует учитывать при проектировании и расчёте систем aquatherm black system:

- VDI 2078 Расчёт охлаждающей нагрузки /
  - EnEV Постановление об энергосбережении
  - DIN EN1264 Напольное отопление /
  - DIN 1186 Строительные штукатурки
  - DIN 4102 Пожарная защита в высотном строительстве /
  - DIN 4108 Теплоизоляция в высотном строительстве /
  - DIN 4109 Звукоизоляция в высотном строительстве
  - DIN EN 12831 Расчёт тепловой нагрузки /
  - DIN EN 1264 Водяное отопление - тёплый пол /
  - DIN 4726 Пластиковые трубопроводы
  - DIN 18164 Вспененный полиэтилен /
  - DIN 18165 Волокнистые изоляционные материалы
  - DIN 18180 Гипсокартон /
  - DIN 18181 Гипсокартон в высотном строительстве
  - DIN 18182 Комплекующие для использования гипсокартонных плит
  - DIN 18195 Гидроизоляция зданий /
  - DIN 18202 Допуски в высотном строительстве /
  - DIN 18350 Штукатурные работы /
  - DIN 18557 Заводские строительные растворы
  - DIN 18550 Штукатурки
  - СП60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
- (Отдельные инструкции по монтажу соответствующих производителей).

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ „ОТОПЛЕНИЕ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ“

## Проектирование системы охлаждения потолков aquatherm black system

Для потолочного охлаждения системой aquatherm black system имеются нормативные данные производительности в соответствии с DIN EN 14240: 2004-04 для стандартной строительной ситуации.

Так как нормативные данные производительности были определены опытным путём, то их нужно откорректировать в соответствии с конкретными (реальными) условиями. К подобным данным, требующим поправок, относятся параметры помещения (высота помещения), влияние наружного фасада с высокими поверхностными температурами, влияние теплообмена охлаждающего потолка и движение воздуха на охлаждаемом потолке, в области открытого "теневого шва" (на стыке стена-потолок). Влияние этих параметров может повлиять на реальные данные производительности потолочного охлаждения системы aquatherm black system и быть на 6–10% больше, чем нормативные данные.

## Пример применения диаграммы холодопроизводительности потолков

Тип помещения:		офис
Комнатная температура:	$\vartheta_i$	26 °С
Охлаждающая нагрузка:	$\Phi_{Ver}$	945 Ватт
Потолок:	$\lambda$	0,31 Вт/мК (термическая плита фирмы Knauf)
Нормативная холодопроизводительность потолка:		63 Вт/м <sup>2</sup> *
Площадь поверхности потолка, оснащённой регистрами:		15,0 м <sup>2</sup>
Температура подачи:	$\vartheta_v$	15 °С
Температура обратки:	$\vartheta_R$	17 °С
Линейная разница температур:	$\Delta\vartheta_H$	10 К
$\Delta\vartheta_H = \vartheta_i - \left( \frac{\vartheta_v + \vartheta_R}{2} \right)$		

## Пример применения диаграммы теплопроизводительности потолков и стен системой aquatherm black system

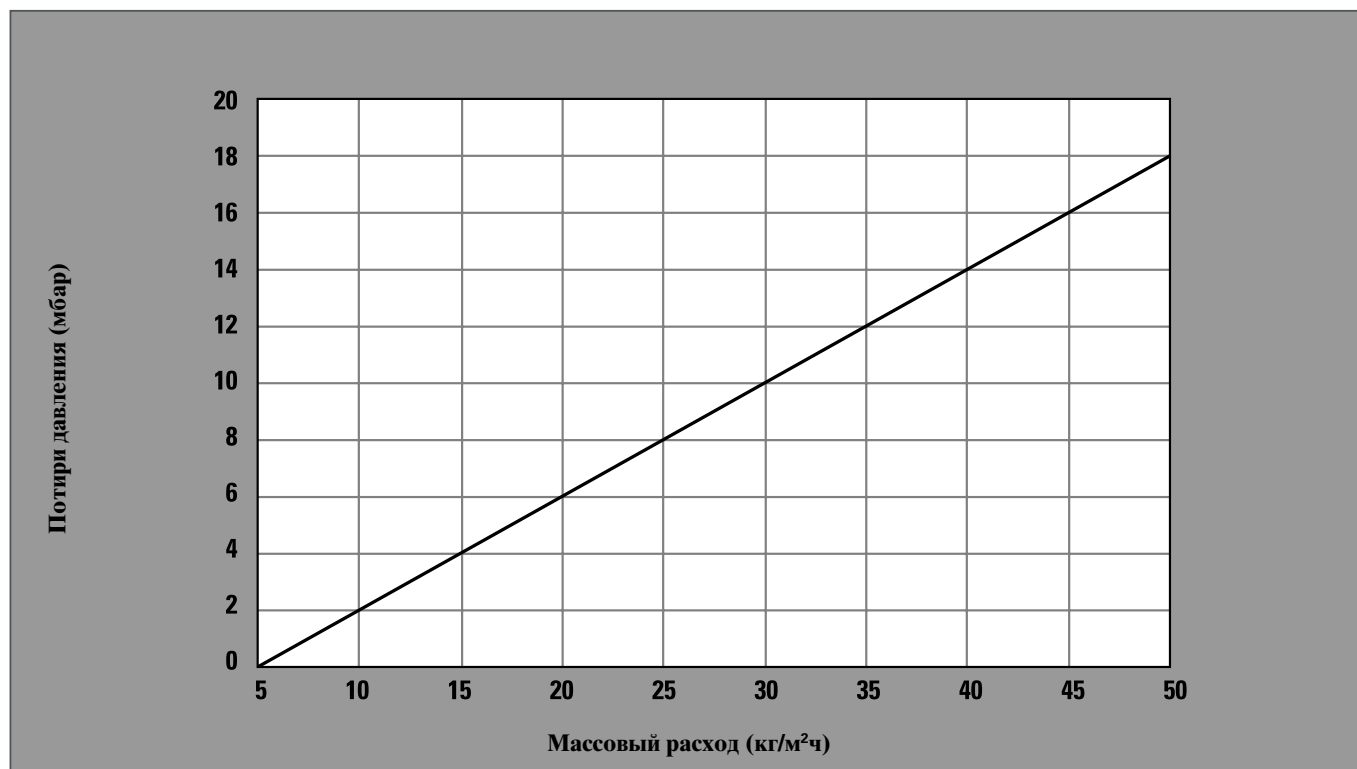
Тип помещения:		офис
Комнатная температура:	$\vartheta_i$	20 °С
Тепловая нагрузка:	$\Phi_{Ver}$	750 Ватт
Потолок:	$\lambda$	0,31 Вт/мК (термическая плита фирмы Knauf)
Нормативная холодопроизводительность потолка:		50 Вт/м <sup>2</sup> *
Площадь поверхности потолка, оснащённой регистрами:		15,0 м <sup>2</sup>
Температура подачи:	$\vartheta_v$	32 °С
Температура обратки:	$\vartheta_R$	27 °С
Линейная разница температур:	$\Delta\vartheta_H$	9,5 К
$\Delta\vartheta_H = \left( \frac{\vartheta_v + \vartheta_R}{2} \right) - \vartheta_i$		

\* см. диаграммы для нормативной производительности, холодопроизводительности и теплопроизводительности отдельных систем на страницах 28, 32, 34, 39, 43, 48 и 53.

Проектирование и расчёт

## ДИАГРАММА ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ

для регистров aquatherm black system



### Определение потерь давления с помощью графика

Оснащённая регистром зона:  $A=8,7\text{ м}^2$   
 Удельная холодопроизводительность на  $\text{м}^2$ :  $60 \text{ Вт/м}^2$   
 Производительность зоны:  $522 \text{ Ватт}$   
 Разница температур:  $2\text{ К}$

Массовый расход:

$$\dot{m} = \frac{Q}{c \cdot \Delta t}$$

$$\dot{m} = \frac{522 \text{ Ватт}}{1,163 \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 2\text{ К}}$$

$$\dot{m} = 224,4 \text{ кг/ч}$$

Массовый расход на  $\text{м}^2/\text{зону}$ :  $25,8 \text{ кг/м}^2\text{ч}$   
 Потери давления на  $\text{м}^2$ :  $\Delta p = 8,3 \text{ мбар/м}^2$   
 (см. таблицу)  
 Потери давления зоны:  $\Delta p = 8,3 \text{ мбар/м}^2 \cdot 8,7\text{ м}^2$   
 $= 72,2 \text{ мбар}$

### Определение потерь давления с помощью формулы

Оснащённая регистром зона:  $A=8,7\text{ м}^2$   
 Удельная холодопроизводительность на  $\text{м}^2$ :  $60 \text{ Вт/м}^2$   
 Производительность зоны:  $522 \text{ Ватт}$   
 Разница температур:  $2\text{ К}$

Массовый расход:

$$\dot{m} = \frac{Q}{c \cdot \Delta t}$$

$$\dot{m} = \frac{522 \text{ Ватт}}{1,163 \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 2\text{ К}}$$

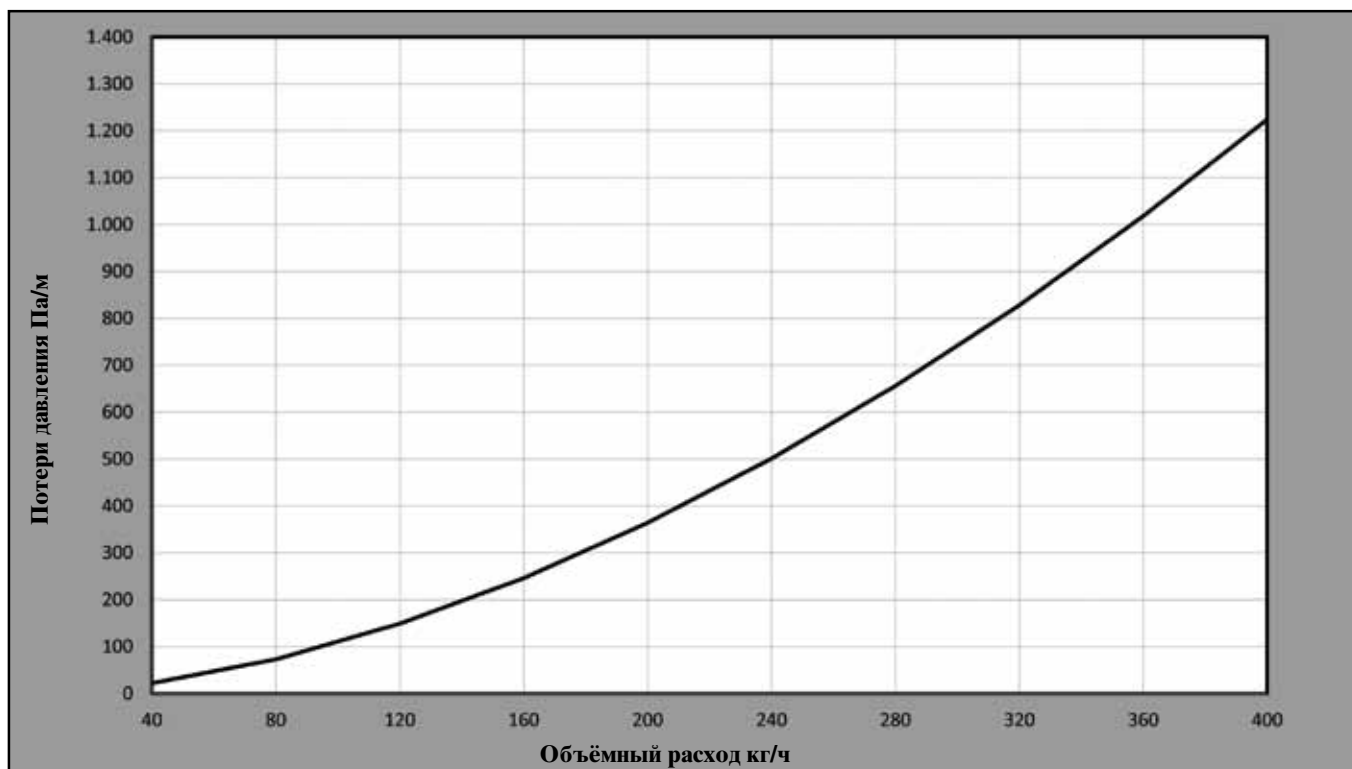
$$\dot{m} = 224,4 \text{ кг/ч}$$

Формула потери давления:  $\Delta p = 0,4 \cdot \dot{m} - 2 \cdot A$   
 $= 0,4 \cdot 224,4 \text{ кг/ч} - 2 \cdot 8,7 \text{ м}^2$   
 $= 72,4 \text{ мбар}$

Проектирование и расчёт

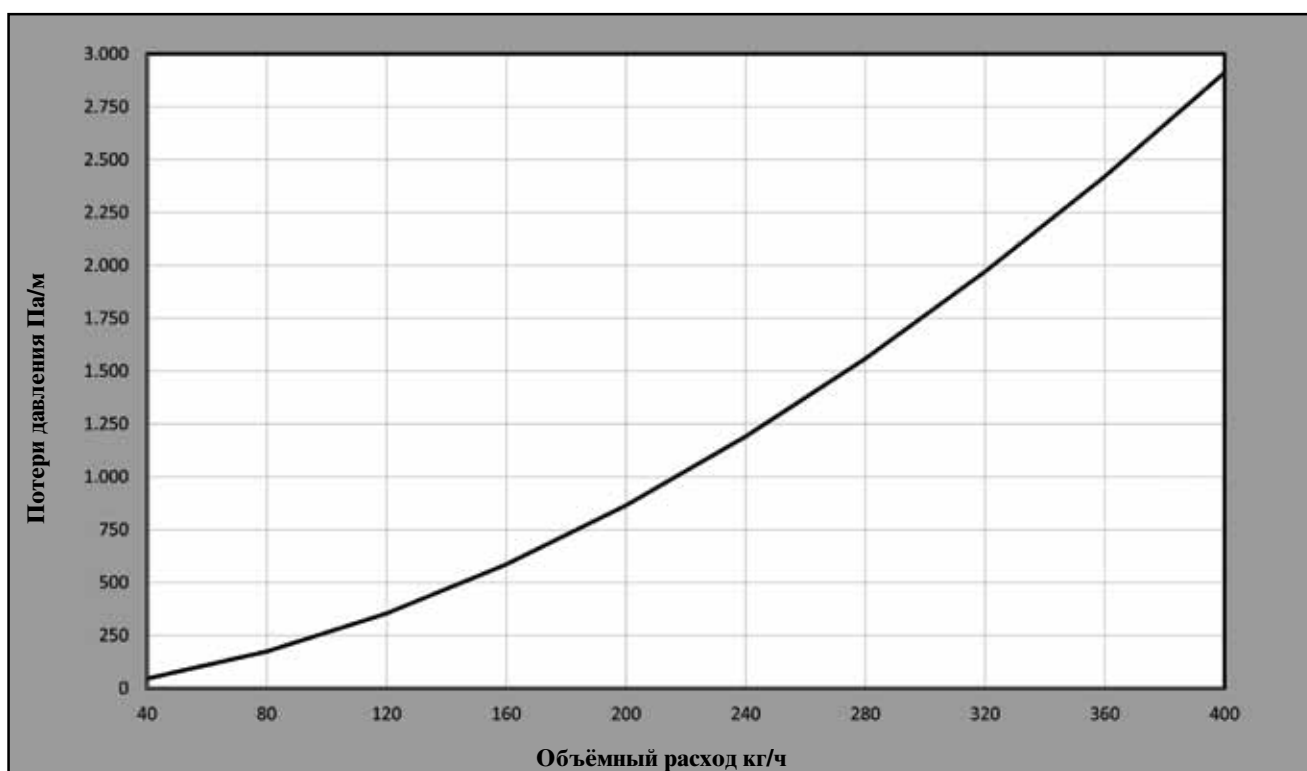
## ДИАГРАММА ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ

потери давления в трубе 16x2 мм



Пример: подающая линия от коллектора - труба PP-R 16 x 2 мм в бухте общей длиной 13,5 м, подключается к регистру aquatherm black system. Объёмный расход составляет 240 кг/ч. Таким образом, потери составят на 500 Па/ на метр, общие потери давления на подающей линии составят 6.750 Па.

### Потери давления подсоединительной трубы



Пример: внутреннее подсоединение регистра с подсоединительной гофрированной трубой длиной 7,5 м. Объёмный расход составляет 240 кг/ч. Таким образом, потери составят 1.190 Па/ на метр, общие потери давления для внутреннего подсоединения составят - 8.925 Па.

Официальный представитель завода: ГК "Агпайп"

WWW.AGPIPE.RU +7 (495) 928-0008 INFO@AGPIPE.RU

## МАКСИМАЛЬНАЯ ПЛОЩАДЬ НА КОНТУР ОХЛАЖДЕНИЯ

в зависимости от производительности, объёмного расхода и разности температур с учётом применяемых трубопроводов

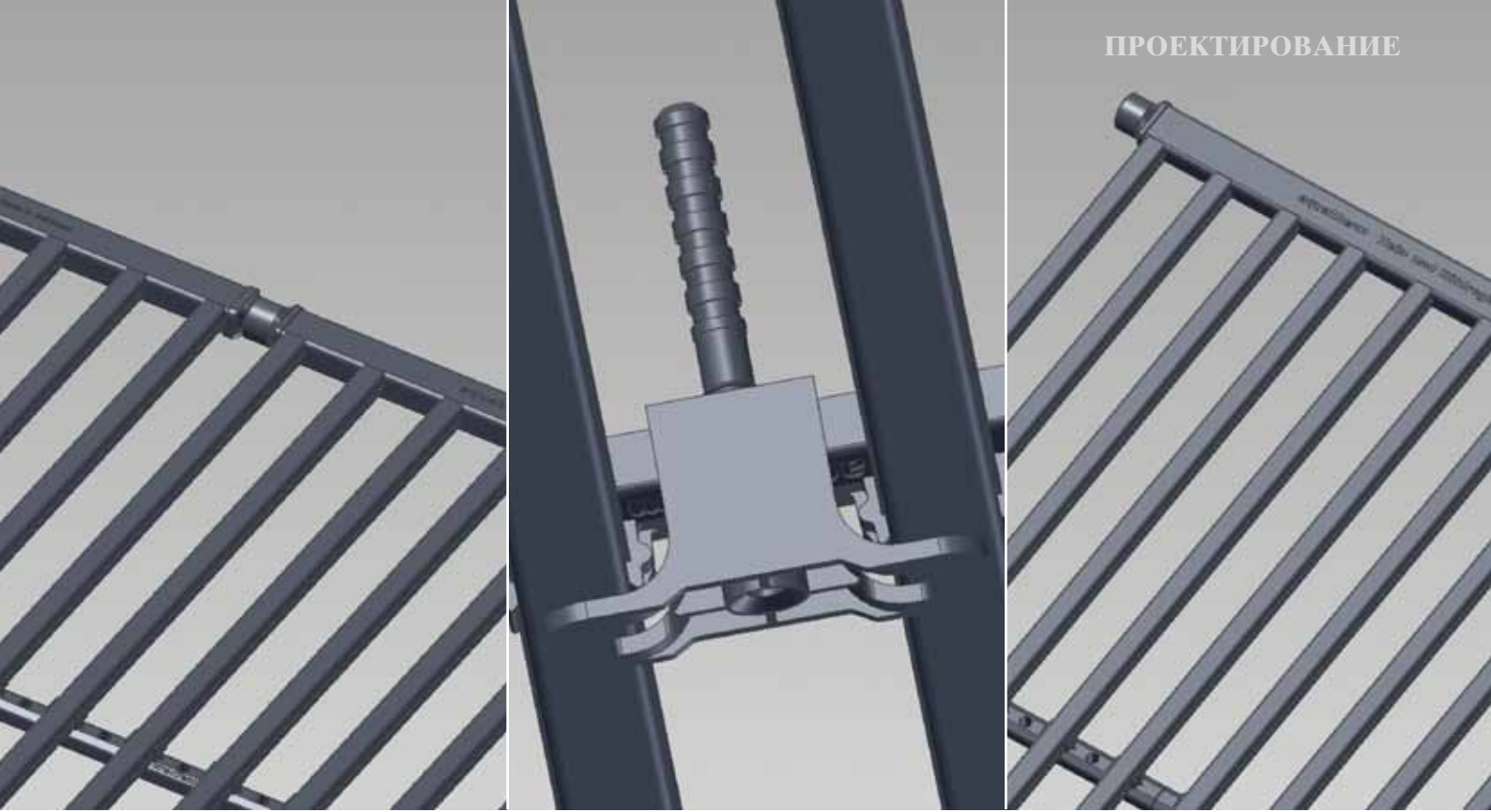
### aquatherm black system (разность температур 3 К)

производительность Ватт/м <sup>2</sup>	разность темп. К	объёмный расход кг/ч.	потери давления мбар/м <sup>2</sup>	макс. площадь на контур охлаждения в м <sup>2</sup>	
				для трубы 16 x 2 мм	для гофрированной трубы
30	3	8,60	1,44	15,0	15,0
35	3	10,03	2,01	15,0	15,0
40	3	11,46	2,59	15,0	15,0
45	3	12,90	3,16	15,0	15,0
50	3	14,33	3,73	15,0	15,0
55	3	15,76	4,31	15,0	15,0
60	3	17,20	4,88	15,0	14,5
65	3	18,63	5,45	15,0	13,4
70	3	20,06	6,03	15,0	12,5
75	3	21,50	6,60	15,0	11,6
80	3	22,93	7,17	15,0	10,9
85	3	24,36	7,74	14,8	10,3
90	3	25,80	8,32	14,0	9,7
95	3	27,23	8,89	13,2	9,2
100	3	28,66	9,46	12,6	8,7

### aquatherm black system (разность температур 2 К)

производительность Ватт/м <sup>2</sup>	разность темп. К	объёмный расход кг/ч.	потери давления мбар/м <sup>2</sup>	макс. площадь на контур охлаждения в м <sup>2</sup>	
				для трубы 16 x 2 мм	для гофрированной трубы
30	2	12,90	3,16	15,0	15,0
35	2	15,05	4,02	15,0	15,0
40	2	17,20	4,88	15,0	14,5
45	2	19,35	5,74	15,0	12,9
50	2	21,50	6,60	15,0	11,6
55	2	23,65	7,46	15,0	10,6
60	2	25,80	8,32	14,0	9,7
65	2	27,94	9,18	12,9	8,9
70	2	30,09	10,04	12,0	8,3
75	2	32,24	10,90	11,2	7,8
80	2	34,39	11,76	10,5	7,3
85	2	36,54	12,62	9,9	6,8
90	2	38,69	13,48	9,3	6,5
95	2	40,84	14,34	8,8	6,1
100	2	42,99	15,20	8,4	5,8

Во избежание возможного шума потока и слишком высоких потерь давления в контурах, скорость течения в трубах не должна быть слишком высокой. Оптимальное значение находится между 0,75 м/сек. и 0,85 м/сек. Это означает, что в регистровых трубах PP-R 16 x 2 мм, при данных скоростях потока, объёмный расход должен составлять не более 360 кг/час. Для гибких гофротруб это значение не должно превышать 250 кг/час. Частное от деления максимально-возможного удельного объёмного расхода на удельный объёмный расход на м<sup>2</sup>, даёт значение максимальной площади для одного конкретного контура охлаждения. При этом, площадь охлаждения, а также контура зоны нагрева, не должна превышать 15 м<sup>2</sup>.



## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### Промывка, заполнение и выпуск воздуха

Принципиально, до проведения отделочных работ система aquatherm black system должна быть подвергнута испытаниям на давление. Для этого, все трубопроводы системы должны быть посекционно промыты и заполнены, например, через заполняющий и спускной вентили на распределителе контура нагрева. При правильном заполнении системы за счёт самообезвоздушивания воздух вытесняется из регистров. Давление в напорном, заполняющем водой систему трубопроводе при этом должно составлять максимально 0,5 бара, и подаваться так долго, пока спускаемая вода не будет поступать без пузырьков воздуха. Настенные регистры отопления принципиально должны заполняться снизу вверх. Гидравлическое выравнивание системы должно производиться в соответствии расчёту.

### Опрессовка

В соответствии с DIN EN 1264-4, по аналогии с системами тёплых полов, систему aquatherm black system следует опрессовать. Давление в момент опрессовки должно быть в два раза больше рабочего, т.е. составлять по меньшей мере 6 бар. Чтобы обеспечить постоянную целостность системы, нужно систему опрессовать интервалами. При этом система должна находиться под опрессовочным давлением в течение часа. Затем давление сбрасывается. Теперь в систему подаётся давление в один бар в течение 15 минут. По истечении времени давление сбрасывается. Эти процедуры повторяются ещё два раза. Испытательное давление должно поддерживаться во время проведения штукатурных работ стен и потолков или работ по облицовке.

Результаты испытаний и давления должны быть зафиксированы в протоколе испытаний (см. стр. 74). Если существует риск замораживания системы, нужно применить необходимые в этом случае меры - введение антифриза или дополнительный обогрев здания. Если для нормального функционирования системы нет необходимости в антиф-

ризе, то в системе необходимо минимум три раза поменять воду, пока из неё не будет полностью удалён антифриз.

### Наладка системы отопления

- 1) Наладка системы, выполненной с помощью "мокрого" способа монтажа или комбинированной системы повехностного отопления / холодоснабжения.

Наладка системы должна быть произведена таким образом, чтобы проверить, нагревается ли / или, соответственно, охлаждается ли стена (потолок), оборудованные системой регистров. Монтажной организации это служит доказательством того, что монтаж выполнен без возможных в данном случае ошибок. В зависимости от толщины и материала связующего слоя, распределяющего тепло, должны быть выдержаны следующие временные промежутки высыхания перед подачей теплоносителя.

Известковый цемент:	1 день на мм толщины слоя
Известь:	1 день на мм толщины слоя
Гипс:	1/2 дня на мм толщины слоя
или	___ дней в соответствии с технической документацией производителя.

- 2) Наладка системы, выполненной с помощью "сухого" способа монтажа

Наладка системы должна быть произведена таким образом, чтобы проверить, нагревается ли / или, соответственно, охлаждается ли стена (потолок), оборудованные системой регистров. В системах сухого способа монтажа наладка системы осуществляется по завершению отделочных работ. При этом шпаклёвка или клей должны высохнуть. Необходимо соблюдать рекомендации производителя. Результаты опрессовки и давления испытаний при наладке систем "мокрого" и "сухого" способа монтажа заносятся в протоколы на страницах 72 и 73.

## НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ

Наладка системы, выполненной с помощью “мокрого” способа монтажа или комбинированной системы повех-  
ностного отопления / холодоснабжения

Заказчик: \_\_\_\_\_

Здание / Объект: \_\_\_\_\_

Участок объекта  
этаж / квартира: \_\_\_\_\_

Участок системы: \_\_\_\_\_

### Требования

Наладка системы должна быть произведена таким образом, чтобы проверить, нагревается ли / или, соответственно, охлаждается ли стена (потолок), оборудованная системой регистров. Монтажной организации это служит доказательством того, что монтаж выполнен без возможных в данном случае ошибок. В зависимости от толщины и материала связующего слоя, распределяющего тепло, должны быть выдержаны следующие временные промежутки высыхания перед подачей теплоносителя.

Известковый цемент: 1 день на мм толщины слоя  
Известь: 1 день на мм толщины слоя  
Гипс: 1/2 дня на мм толщины слоя  
или \_\_\_\_\_ дней в соответствии с технической документацией производителя.

При этом необходимо 1 день выдержать максимальную температуру подачи (как правило до 45°C). При угрозе замерзания после этого система должна находиться в работе. При отклонении данных от этого протокола или нормы DIN EN 1264-4 необходимо придерживаться указаний производителя.

### Данные

- 1) Материал связующего слоя, распределяющего тепло \_\_\_\_\_  
(в случае необходимости, производитель материала): \_\_\_\_\_
- 2) Окончание работ по нанесению теплораспределяющего слоя (дата): \_\_\_\_\_
- 3) Начало наладки (дата): \_\_\_\_\_  
с постоянной макс. температурой подачи  $t_v = \text{_____}^\circ\text{C}$
- 4) Окончание наладки (дата): \_\_\_\_\_  
При опасности замораживания необходимо предпринять соответствующие меры (например, применение системы с антифризом).
- 5) Помещения были проветрены без сквозняка и после отключения системы отопления или охлаждения были закрыты все окна и наружные двери.  
 да  нет
- 6) Система была допущена к дальнейшим строительным работам при наружной температуре  $\text{_____}^\circ\text{C}$ .  
 При этом система не находилась в работе.  
 При этом теплораспределяющий слой обогревался при температуре подачи  $\text{_____}^\circ\text{C}$ .

**Внимание:** При отключении системы отопления после фазы нагревания до полного охлаждения отопительная площадь должна быть защищена от сквозняка и быстрого охлаждения.

Утверждено:

.....  
город / дата

.....  
город / дата

.....  
город / дата

Заказчик  
печать / подпись

подрядчик / архитектор  
печать / подпись

проектировщик системы отопления  
печать / подпись



**НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПРОВЕРКОЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ**

Наладка системы, выполненной с помощью “сухого” способа монтажа или комбинированной системы повехностного отопления / холодоснабжения

Заказчик: \_\_\_\_\_

Здание / Объект: \_\_\_\_\_

Участок объекта  
этаж / квартира: \_\_\_\_\_

Участок системы: \_\_\_\_\_

**Требования**

Наладка системы должна быть произведена таким образом, чтобы проверить, нагревается ли / или, соответственно, охлаждается ли пол, стена или потолок, оборудованная системой регистров.

В системах сухого способа монтажа наладка системы осуществляется по завершению шпаклёвочных и оклеечных работ. При этом шпаклёвка или клей должны быть высохшими. Необходимо соблюдать рекомендации производителя.

При этом необходимо 1 день выдержать максимальную температуру подачи (как правило до 45°C).

При угрозе замерзания после этого система должна находиться в работе. При отклонении данных от этого протокола или нормы необходимо придерживаться указаний производителя.

**Данные**

- 1) Материал связующего слоя, распределяющего тепло  
(в случае необходимости, производитель материала): \_\_\_\_\_
- 2) Окончание работ по нанесению теплораспределяющего слоя (дата): \_\_\_\_\_
- 3) Начало наладки (дата): \_\_\_\_\_  
с постоянной макс. температурой подачи  $t_v = \text{_____}^\circ\text{C}$
- 4) Окончание наладки (дата): \_\_\_\_\_  
При опасности замораживания необходимо предпринять соответствующие меры (например, применение системы с антифризом).
- 5) Помещения были проветрены без сквозняка и после отключения системы отопления или охлаждения были закрыты все окна и наружные двери.  
 да  нет
- 6) Система была допущена к дальнейшим строительным работам при наружной температуре  $\text{_____}^\circ\text{C}$ .  
 При этом система не находилась в работе.  
 При этом теплораспределяющий слой обогревался при температуре подачи  $\text{_____}^\circ\text{C}$ .

**Внимание:** При отключении системы отопления после фазы нагревания до полного охлаждения отопительная площадь должна быть защищена от сквозняка и быстрого охлаждения.

Утверждено:

.....  
город / дата

.....  
город / дата

.....  
город / дата

.....  
заказчик  
печать / подпись

.....  
подрядчик / архитектор  
печать / подпись

.....  
проектировщик системы отопления  
печать / подпись

**ИСПЫТАНИЯ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СИСТЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ**

Протокол испытаний

Заказчик: \_\_\_\_\_

Объект: \_\_\_\_\_

Участок объекта / этаж: \_\_\_\_\_

**Требования**

Целостность контуров отопления / охлаждения для системы отопления /охлаждения устанавливается перед заливкой стяжки или штукатурными работами при помощи опрессовки водой.

Испытательное давление при этом отличается от норм VOB и устанавливает в два раза выше рабочего давления, но составляет минимум 6 бар. Это давление должно поддерживаться во время заливки стяжки / нанесении штукатурки.

**Максимально допустимое рабочее давление 4 или 6 бар**

**Основное испытание**

1. Давление при испытании 6 бар

Давление через 60 мин. \_\_\_\_\_ бар

2. Давление при испытании 1 бар

Давление через 15 мин. \_\_\_\_\_ бар

**Интервальное испытание**

1. Давление при испытании 6 бар \_\_\_\_\_ бар

минимум 60 минут, затем

Давление при испытании 1 бар \_\_\_\_\_ бар

минимум 15 минут

2. Давление при испытании 6 бар \_\_\_\_\_ бар

минимум 60 минут, затем

Давление при испытании 1 бар \_\_\_\_\_ бар

минимум 15 минут

**\* Между циклами давление в трубопроводе сбрасывается полностью**

Целостность подтверждена; какие-либо постоянные изменения ни на каком участке системы не обнаружены.

Утверждено:

.....  
город / дата

.....  
город / дата

.....  
город / дата

.....  
заказчик  
печать / подпись

.....  
подрядчик / архитектор  
печать / подпись

.....  
проектировщик системы отопления  
печать / подпись

# aquatherm black system

## РЕГИСТРЫ ОТОПЛЕНИЯ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

кислородонепроницаемые с боковым сварочным подсоединением (включая соответствующее количество креплений и крепежных шин)

Виды подсоединения регистров	Ширина регистра	Длина регистра
50 = DD сварочное подсоединение AX	24 см	40 см
64 = DD сварочное подсоединение LR с DFU	28 см	50 см
65 = DD сварочное подсоединение LR с DFU	32 см	60 см
59 = 45° сварочное подсоединение OL /UR	36 см	70 см
51 = 45° штекерное подсоединение OL/UR	40 см	80 см
52 = 90° штекерное подсоединение OL/UR	48 см	90 см
53 = 90° штекерное подсоединение OR/UL	56 см	100 см
62 = 90° штекерное подсоединение LR с DFU	60 см	120 см
58 = 45° сварочное подсоединение OL / штекерное подсоединение UR	68 см	140 см
	80 см	160 см
	100 см	180 см
56 = сварное угловое соединение OL/UR*		200 см
(внимание: вид подсоединения 56 поставляется только для сухого способа монтажа)		225 см
		250 см
		275 см
		300 см
		325 см
		350 см
		375 см
		400 см
		425 см
		450 см
		475 см
		500 см

U = внизу, O = вверху, L = слева, R = справа, AX = осевое  
DFU = перегородка для прерывания потока

Специальные размеры по запросу

Обозначение цифр в номере артикула:

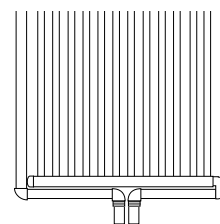


\* Пожалуйста обратите внимание на изменение в обозначении присоединения 56 в номерах артикулов на стр.14.

**aquatherm black system - ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ДЛЯ СУХОГО СПОСОБА МОНТАЖА**  
кислородонепроницаемый, с трубным штуцером для сварочного подсоединения

Арт. №	Размер	Размер регистра	LE	PG
5662050	62,5 x 50 см	48 см x 45 см	2	20
5662100	62,5 x 100 см	48 см x 87 см	2	20
5662200	62,5 x 200 см	48 см x 187 см	2	20

Подсоединение: PP-R 16 мм, сварное соединение



**aquatherm black system - ПОДСОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ГОФРИРОВАННАЯ ТРУБА**

кислородонепроницаемая, сварное соединение, для арт. № 5662050 - 5662200

Арт. №	Размер	LE	PG
81044	59,5 см	1	20

с обеих сторон оснащена угольником 90°

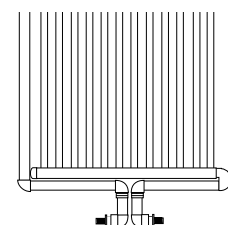


**aquatherm black system - ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ДЛЯ СУХОГО СПОСОБА МОНТАЖА**

кислородонепроницаемый, с подсоединением aquatherm grey pipe

Арт. №	Размер	Размер регистра	LE	PG
5663050	62,5 x 50 см	48 см x 45 см	2	20
5663100	62,5 x 100 см	48 см x 87 см	2	20
5663200	62,5 x 200 см	48 см x 187 см	2	20

Подсоединение: техника сдвижной гильзы aquatherm grey pipe



**aquatherm black system - КЛЕЙ ДЛЯ ШВОВ**

для элемента системы отопления для сухого способа монтажа aquatherm black system

Арт. №	Размер	LE	PG
81003	для кардриджа 310 мм	1	20

Клей для швов Fermacell, а также другая продукция Fermacell (напр., болты для гипсокартона и т.д.) может быть приобретена непосредственно в магазине стройматериалов.



**aquatherm grey pipe - ПЕРЕХОДНОЙ АДАПТЕР**

для трубопроводов aquatherm green pipe, включая сдвижную гильзу aquatherm grey pipe для арт. № 777050 ... 777072

Арт. №	Размер	LE	PG
778320	aquatherm green pipe 16 мм x aquatherm grey pipe 16 мм	1	4

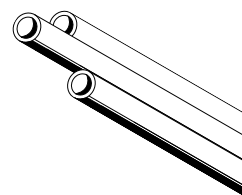
Материал: PP-R/латунь



**aquatherm black system - РЕГИСТРОВАЯ ТРУБА ИЗ PP**

кислородонепроницаемая, в штангах по 2,5 м

Арт. №	Размер	LE	PG
81006	16 мм	50	20
81008	20 мм	50	20



**ПОЯСНЕНИЯ**

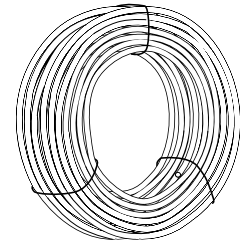
LE = единица поставки

PG = группа продуктов

**aquatherm black system - РЕГИСТРОВАЯ ТРУБА ИЗ PP**

кислородонепроницаемая, в бухте

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81026</b>	16 мм	100	20
<b>81028</b>	20 мм	100	20

**aquatherm black system - ПОДСОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ГОФРИРОВАННАЯ ТРУБА**

в бухте, кислородонепроницаемая

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81039</b>		50	20



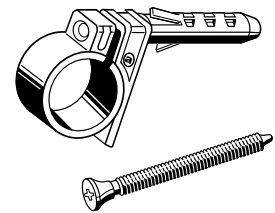
Для подсоединения, сваривается с арт. № 81288, 81289, 81290 и 81291; делится каждые 25 см.

**aquatherm black system - ПЛАСТИКОВЫЕ КРЕПЕЖНЫЕ ХОМУТЫ**

для труб 16 мм

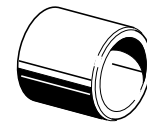
Арт. №	Для диаметра	LE	PG
<b>60716</b>	16 мм	50	20

Цвет: антрацитовый

**aquatherm black system - МУФТА**

для регистров отопления и охлаждения

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81050</b>	16 мм	10	20

**aquatherm black system - УГОЛЬНИК 90°**

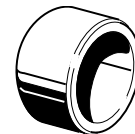
для регистров отопления и охлаждения

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81060</b>	16 мм	10	20

**aquatherm black system - ЗАГЛУШКА**

для регистров отопления и охлаждения

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81080</b>	16 мм	10	20

**aquatherm black system - ВНУТРЕННЯЯ ЗАГЛУШКА**

для регистров отопления и охлаждения - вид подсоединения 50

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81092</b>	16 мм	50	20

**aquatherm black system - УГОЛЬНИК 90°**

внутр./наружный

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81065</b>	16 мм	10	20

**aquatherm black system - КРЕПЕЖНАЯ ШИНА**

для регистров отопления и охлаждения

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81506</b>	длина = 24 см	10	20



**aquatherm black system - КРОНШТЕЙН**

для регистров отопления и охлаждения

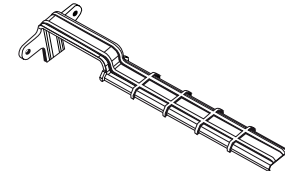
Арт. №	Размер	LE	PG
81296		10	20



**aquatherm black system - КРЕПЕЖНАЯ ШИНА ДЛЯ СУХОГО СПОСОБА МОНТАЖА**

для регистров отопления и охлаждения

Арт. №	Размер	LE	PG
81297		10	20

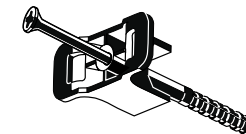


При заказе крепежной шины для сухого строения арт. № 81297 обратител вниманет на то, что на каждую шину нужно дополнительно заказать по два ремешка для крепления арт. № 99086.

**aquatherm black system - КРЕПЕЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ С ДЮБЕЛЕМ**

для монтажа на стене и потолке

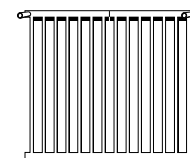
Арт. №	Размер	LE	PG
81298		10	20



**aquatherm black system - РЕГИСТРЫ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ КАСЕТНЫХ ПОТОЛКОВ**

навесные, кислородонепроницаемые, с односторонним штекерным подсоединением 90° и перегородкой для прерывания потока

Арт. №	Размер	LE	PG
6256060	для кассет 62,5 x 62,5 штекерное соед.	1	20
6256056	для кассет 60,0 x 60,0 сварочное соедин.	1	20
6252056	для кассет 60,0 x 60,0 штекерное соед.	1	20
6256120	для кассет 62,5 x 125,0 штекерное соед.	1	20



За счёт вваренной перегородки предотвращения потока с торцевой стороны возможно одностороннее подключение регистров друг под другом.

(Специальные размеры по запросу).

**aquatherm black system - ПОДСОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ГОФРИРОВАННАЯ ТРУБА**

кислородонепроницаемая, для видов подсоединения 51, 52, 53 и 62

Арт. №	Размер	LE	PG
81030	L 1,25 м угольником для штекерного подключения с обеих сторон	1	20
81031	L 0,5 м угольником для штекерного и сварочного подключения	1	20
81032	L 0,5 м угольником для штекерного подключения с обеих сторон	1	20
81033	L 1,25 м с угольником для штекерного подключения с обеих сторон	1	20
81034	L 1,25 м с угольником для штекерного подключения с одной стороны / с одной стороны повёрнут на 90°	1	20
81035	L 1,5 м с угольником для штекерного подключения с обеих сторон	1	20
81036	L 1,75 м с угольником для штекерного подключения с обеих сторон	1	20
81040	длина = 57 см, штекерное соединение с обеих сторон	10	20
81041	длина = 57 см, штекерное соединение с одной стороны / SHT 16 мм с другой	10	20
81042	длина = 57 см, штекерное соединение с одной стороны / сварочное соединение PP-R 16 мм с другой	10	20



с фиксирующим зажимом

**ПОДСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕРМОСТАТЫ СМ. НА СТР. 83**

**Официальный представитель завода: ГК "Агпайп"**

**WWW.AGPIPE.RU +7 (495) 928-0008 INFO@AGPIPE.RU**

**aquatherm black system - ТЕРМОГРАФИЧЕСКАЯ ПЛЁНКА**

прикладывается к стене, по изменению цвета плёнки определяется положение трубопроводов в конструкции стен

Арт. №	Размер	LE	PG
50186	160 x 70 мм	1	20

**НОВИНКА aquatherm black system - КЛЕЙ**

для вклеивания регистров aquatherm black system в акустический флис или металлические потолочные кассеты

Арт. №	Размер	LE	PG
81192	ёмкость 9 кг	1	20
81193	ёмкость 22 кг	1	20

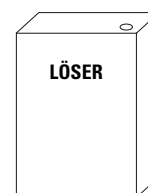


Для вклеивания в металлические потолочные кассеты клей aquatherm black system разводится разбавителем aquatherm black system (арт.№ 81194/81195) в соотношении до макс. 5:1. Клей наносится роликом очень тонко на регистр. После чего регистр сразу вклеивается в кассету и прижимается.

Для ориентировки расход клея составляет примерно 35 гр./м².

**НОВИНКА aquatherm black system - РАЗБАВИТЕЛЬ**

Арт. №	Размер	LE	PG
81194	ёмкость 4 кг	1	20
81195	ёмкость 9 кг	1	20



Для вклеивания в металлические потолочные кассеты клей aquatherm black system (арт.№ 81192/81193) разводится разбавителем aquatherm black system в соотношении до макс. 5:1. Клей наносится роликом очень тонко на регистр. После чего регистр сразу вклеивается в кассету и прижимается.

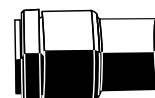
Для ориентировки расход клея составляет примерно 35 гр./м².

**aquatherm black system - АДАПТЕР**

с одной стороны штекерное соединение / с другой стороны сварочное соединение PP-R 16 мм

Арт. №	Размер	LE	PG
81288	16 мм	20	20

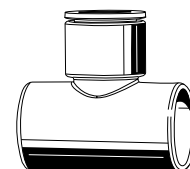
с фиксирующим зажимом

**aquatherm black system - Т-ОБРАЗНЫЙ АДАПТЕР**

проход PP-R 25 мм для сварки / штекерный отвод 16 мм

Арт. №	Размер	LE	PG
81289	25 x 16 x 25 мм	10	20

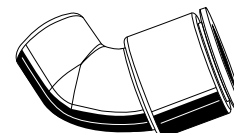
с фиксирующим зажимом

**aquatherm black system - 90° УГЛОВОЙ АДАПТЕР**

с одной стороны штекерное соединение / с другой стороны сварочное соединение PP-R 16 мм

Арт. №	Размер	LE	PG
81290	16 мм	10	20

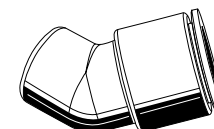
с фиксирующим зажимом

**aquatherm black system - 45° УГЛОВОЙ АДАПТЕР**

с одной стороны штекерное соединение / с другой стороны сварочное соединение PP-R 16 мм

Арт. №	Размер	LE	PG
81291	16 мм	1	20

с фиксирующим зажимом

**aquatherm black system - ДВОЙНОЙ ШТУЦЕР**

калиброванный трубный адаптер для соединения штекерных адаптеров

Арт. №	Размер	LE	PG
81093	16 x 2 мм, длина: 150 мм	10	20



### aquatherm black system - ЗАГЛУШКА

для настенных и потолочных регистров

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>81091</b>	12 мм	10	20

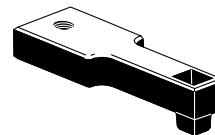
сварочный инструмент для заглушки арт. № 50285 (см. раздел инструменты)



### aquatherm black system - СВАРОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

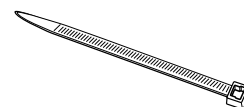
Арт. №	Размер	LE	PG
<b>50285</b>		1	3

для заглушки арт. № 81091



### РЕМЕШОК ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ

Арт. №	Размер	LE	PG
<b>99086</b>	длина: 200 мм	100	2

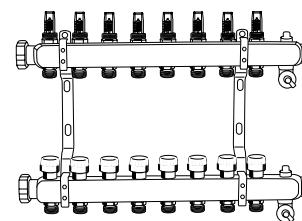




**aqualtherm orange system****КОЛЛЕКТОР КОНТУРОВ НАГРЕВА С РАСХОДОМЕРОМ**

Компрессионные фитинги и набор шаровых кранов нужно заказывать отдельно

Арт. №	Размер	LE	PG
92302	2 контура нагрева	1	2
92303	3 контура нагрева	1	2
92304	4 контура нагрева	1	2
92305	5 контуров нагрева	1	2
92306	6 контуров нагрева	1	2
92307	7 контуров нагрева	1	2
92308	8 контуров нагрева	1	2
92309	9 контуров нагрева	1	2
92310	10 контуров нагрева	1	2
92311	11 контуров нагрева	1	2
92312	12 контуров нагрева	1	2



Коллектор контуров нагрева из нержавеющей стали со следующими характеристиками:

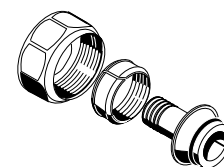
- распределители подачи и отвода заказываются отдельно
- расходомер на подаче можно отключить
- регулировочные и запорные вентили с защитным колпачком на подающей линии
- заполняющий и дренажный клапаны
- воздухоотводчик
- опорный кронштейн с крепежом и звукоизолирующей вставкой
- конечная заглушка.

**aqualtherm orange system - КОМПРЕССИОННЫЙ ФИТИНГ**

с евроконусом для коллектора контуров нагрева, вентили/переходники

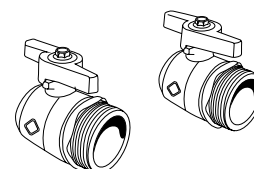
Арт. №	Размер	LE	PG
92100	для трубы $\varnothing$ 10 x 1,25 мм	5	2
92104	для трубы $\varnothing$ 14 x 2,0 мм	5	2
92106	для трубы $\varnothing$ 16 x 2,0 мм	5	2
92107	для трубы $\varnothing$ 17 x 2,0 мм	5	2
92108	для трубы $\varnothing$ 20 x 2,0 мм	5	2

Накидная гайка никелированная

**aqualtherm orange system - НАБОР ШАРОВЫХ КРАНОВ**

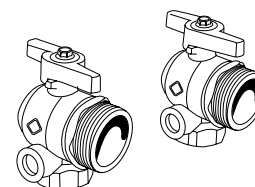
прямопроходной формы (DG), с уплотнением, для коллектора контуров нагрева с арт. № 92302-92312

Арт. №	Размер	LE	PG
92320	1" DG	1	2

**aqualtherm orange system - НАБОР ШАРОВЫХ КРАНОВ**

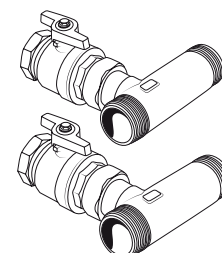
угловой формы (Eck), с уплотнением, для коллектора контуров нагрева с арт. № 92302-92312

Арт. №	Размер	LE	PG
92321	1" Eck	1	2

**НОВИНКА aqualtherm orange system - СРЕДНЕЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ**

с шаровым краном, для расширения до 24 контуров нагрева в комбинации с арт. № 92302-92312

Арт. №	Размер	LE	PG
92330	шаровый кран 1 1/4"	1	2

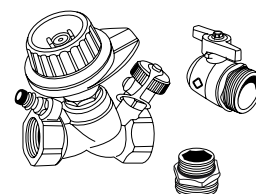


**aquatherm orange system**

**БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ НАБОР ДЛЯ КОЛЛЕКТОРА**

Арт. №	Размер	LE	PG
92329	1"	1	2

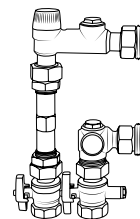
для ограничения расхода или гидравлической увязки распределителя



**aquatherm orange system МОНТАЖНЫЙ КОМПЛЕКТ УНИВЕРСАЛЬНОГО СЧЁТЧИКА ТЕПЛОРАСХОДА**

Арт. №	Размер	LE	PG
92323	1"	1	2

для дополнения к коллектору контуров нагрева **aquatherm orange system**

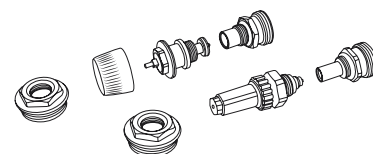


**aquatherm orange system**

**НАБОР ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА КОНТУРОВ НАГРЕВА**

для арт. № 92302-92312

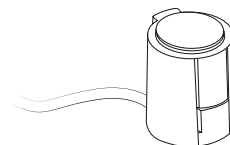
Арт. №	Размер	LE	PG
92069			2



**НОВИНКА aquatherm orange system - СЕРВОПРИВОД**

для коллектора контуров нагрева

Арт. №	Размер	LE	PG
94102	230 вольт	1	2
94103	24 вольт	1	2



**НОВИНКА aquatherm orange system**

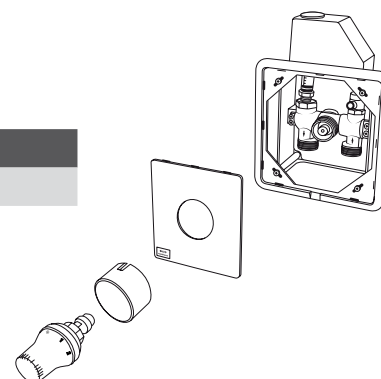
**РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ПОТОКА**

с термостатическим вентилем

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94162			2

Регулирующее устройство для индивидуального помещения, для регулирования

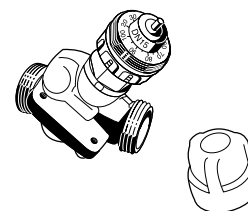
- температуры обратки
- комнатной температуры
- с корпусом для монтажа под штукатурку
- с крышкой
- указатель потока
- с воздухоотводчиком.



**aquatherm orange system - КОМБИНИРОВАННЫЙ ВЕНТИЛЬ АВ-QM**

для гидравлического выравнивания и регулирования в системах охлаждения и отопления

Арт. №	Размер	LE	PG
94165	DN 15 - 3/4"	1	2



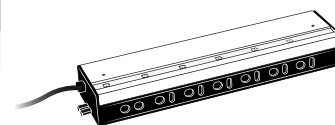
**ПОДСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ТЕРМОСТАТЫ 230 ВОЛЬТ (ОТОПЛЕНИЕ)****НОВИНКА aquatherm orange system - СИСТЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ В 2022**

230 Вольт

Арт. №	Размер	LE	PG
94140		1	2

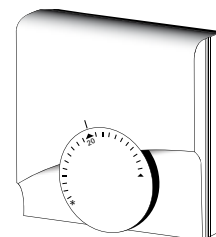
Возможности подключения:

- 6 комнатных термостатов
- 12 сервоприводов
- с насосным управлением

**aquatherm orange system - КОМНАТНЫЙ ТЕРМОСТАТ**

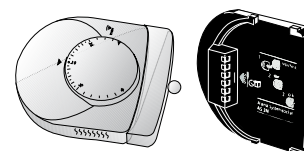
230 Вольт - 50 Гц - 10 А - шкала измерения 0,5 К, предназначена для снижения температуры в ночное время, белый

Арт. №	Размер	LE	PG
94107		1	2

**aquatherm orange system - ЧАСОВОЙ ТЕРМОСТАТ**

230 Вольт, цифровой таймер с программированием на день и неделю

Арт. №	Размер	LE	PG
94108	белый	1	2

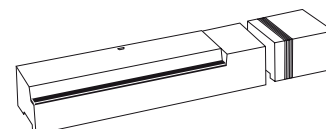
**ПОДСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ТЕРМОСТАТЫ 230 ВОЛЬТА (ОТОПЛЕНИЕ / ОТОПЛЕНИЕ И ОХЛАЖДЕНИЕ)****НОВИНКА aquatherm orange system - СИСТЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ В 2070-6, РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ**

230 Вольт

Арт. №	Размер	LE	PG
94146			

возможности подключения:

- 12 радиопередающих регуляторов (беспроводной)
- 14 сервоприводов (230 вольт)
- напряжение: 230 вольт

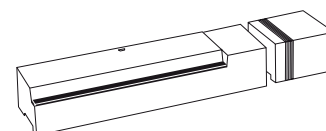
**НОВИНКА aquatherm orange system - СИСТЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ В 2070-12, РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ**

230 Вольт

Арт. №	Размер	LE	PG
94147			

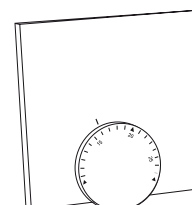
возможности подключения:

- 12 радиопередающих регуляторов (беспроводной)
- 14 сервоприводов (230 вольт)
- напряжение: 230 вольт

**НОВИНКА aquatherm orange system - РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЙ КОМНАТНЫЙ РЕГУЛЯТОР R 4070**

Арт. №	Размер	LE	PG
94151		1	2

комнатный регулятор с беспроводной радиопередающей (батарея 1 + элемент питания CR2037) температурный диапазон: 4 - 28 °С

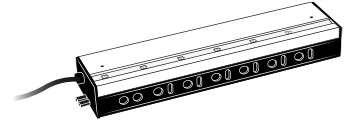


**ПОДСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ТЕРМОСТАТЫ 24 ВОЛЬТА – РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЕ (ОТОПЛЕНИЕ)**

**НОВИНКА aquatherm orange system - СИСТЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ В НК 4022-6**

Арт. №	Размер	LE	PG
94152		1	2

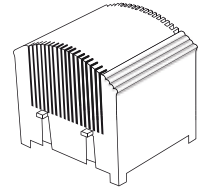
Возможности подключения: 6 комнатных термостатов  
12 сервоприводов (24 вольта)  
с интегрированным насосным модулем  
внешнее переключение через сигнал



**НОВИНКА aquatherm orange system - СИСТЕМНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР**

Арт. №	Размер	LE	PG
94145			

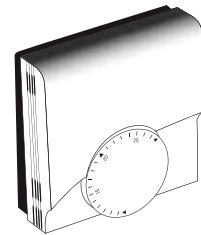
напряжение: 230 вольт / 24 вольта  
подходит для системы подсоединения арт. № 94152



**НОВИНКА aquatherm orange system  
КОМНАТНЫЙ ТЕРМОСТАТ AR 4010 К ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ  
24 Вольта**

Арт. №	Размер	LE	PG
94154		1	2

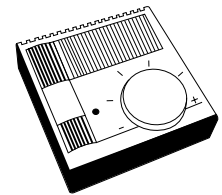
Комнатный регулятор температуры для отопления и охлаждения в одной системе.  
температурный диапазон: 10 - 28 °C  
рабочее напряжение: 24 Вольта, 50/60 Гц  
для настенного монтажа и монтажа на дозы переключения



**aquatherm orange system - КОМНАТНЫЙ ТЕРМОСТАТ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ  
24 Вольта**

Арт. №	Размер	LE	PG
94034		1	2

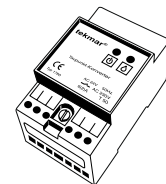
Комнатный регулятор температуры для установки заподлицо, подходит для коммутаторов по DIN 49073  
с возможностью подключения датчика выброса росы  
температурный диапазон: 5 - 30 °C  
рабочее напряжение: 24 Вольта, 50/60 Гц.



**aquatherm orange system - КОНВЕРТЕР ТОЧКИ РОСЫ  
24 Вольта**

Арт. №	Размер	LE	PG
94035		1	2

Конвертер выброса росы для отключения агрегата охлаждения или для закрытия смесителя /  
Вентиль через безпотенциальный релейный контакт



**aquatherm orange system - ДАТЧИК ВЫБРОСА РОСЫ  
24 Вольта**

Арт. №	Размер	LE	PG
94036		1	2

Датчик измерения влажности с эластичной плёнкой  
Длина подводящей линии = 10 метров  
(LIYY 2 x 0,15 мм)



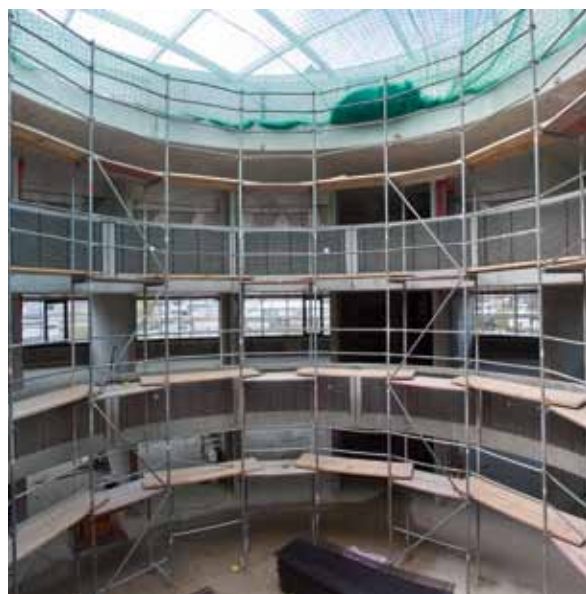
**ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
SHB, МЮНХЕН**



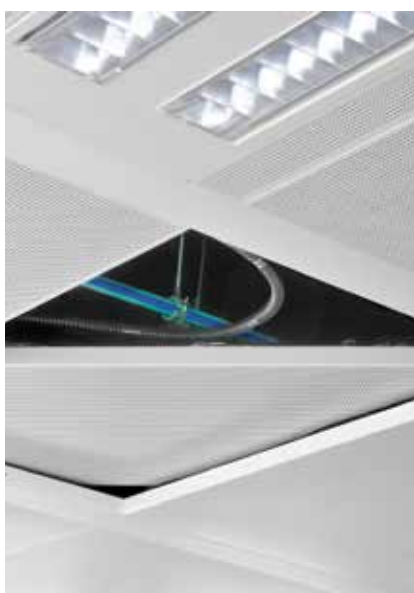
**ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
MENNEKES, ЛЕННЕСТАДТ**



**ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ**  
**ГОСТИНИЦА HANSE HOTEL, АТТЕНДОРН**



**ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
АХА, АНТВЕРПЕН**





**ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
SKY OFFICE, ЗАГРЕБ, ХОРВАТИЯ**





## **AGB**

---

**Важное примечание к нашим условиям по продаже, поставкам и гарантиям:**

**Наши условия по продаже и поставкам, гарантиям (издание: январь 2014),  
а также адреса наших представительств Вы найдёте на нашей странице [www.aquatherm.de](http://www.aquatherm.de)**

Право на технические изменения и опечатки фирма сохраняет за собой.  
С выходом этого тиража каталога все предыдущие версии теряют свою силу.

---

aquatherm GmbH, 2014. Эта техническая документация защищена авторскими правами. Репродукции будут преследоваться по закону.

## ПРОДУКЦИЯ ГРУППА КОМПАНИЙ АГПАЙП

AQUATHERM GmbH - немецкие инженерные системы для различных областей применения. Имеют полное соответствие законодательству и сертификации на территории Российской Федерации. Включают в себя линейки для питьевого водоснабжения, пожаротушения, отопления, транспортировки химии и сжатого воздуха. Гарантийные обязательства завода 10 лет и 20 миллионов Евро.



### aquatherm green pipe

Трубопроводная система aquathermm green pipe из инновационного материала Fusiolen для систем питьевого водоснабжения и отопления.

Ассортимент системы состоит из различных видов труб, диаметром от 16 мм до 450 мм в виде «штанг» или в бухтах.

### aquatherm blue pipe

Трубопроводная система aquathermm blue pipe из инновационного материала Fusiolen специально разработанная для систем холодоснабжения, обогрева поверхностей, транспортировки агрессивных сред и сжатого воздуха.

Ассортимент системы состоит из различных видов труб, диаметром от 16 мм до 630 мм в виде «штанг» или в бухтах.

### aquatherm red pipe

Трубопроводная система aquathermm red pipe из материала Fusiolen FS для пожаротушения, сертифицированная институтом ВНИИПО МЧС РФ для применения в системах АУПТ и противопожарном водопроводе.

Трубы поставляются диаметром от 20 до 160 мм в виде «штанг».

REDI PHONOLINE - итальянские трубопроводные системы из материала НПВХ для внутренней ливневой и фекальной канализации, с высокими техническими показателями шумопоглощения, рабочего давления. Полностью сертифицированы на территории РФ, включая сертификат группы горючести Г1.



Итальянская канализационная система для внутренней ливневой и фекальной канализации из материала НПВХ. Система поставляется диаметрами от 40 до 630 мм.



Итальянские обратные клапана для канализации Redi Ottima разработаны по европейским стандартам EN13564, с высокими техническими характеристиками.

### QuickStream PE

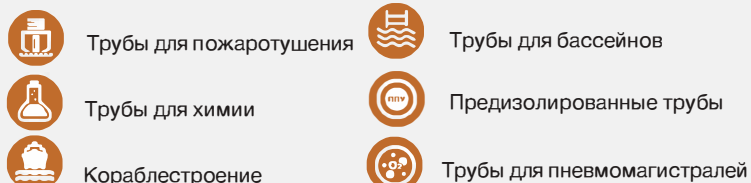
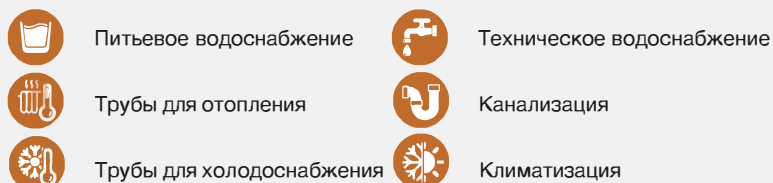
Quickstream - Напорная сифонно-вакуумная система для удаления воды с крыш, максимально эффективна на кровлях большой площади. Широкий ассортимент элементов - от воронок до точек выхода. Принцип работы обеспечивает существенное увеличение производительности при уменьшении диаметров труб, по сравнению с традиционной канализацией.

### MUPRO

Крепежные и виброизоляционные системы немецкого производства Mupro. Основные решения компании направлены на крепление трубопроводных систем отопления, водоснабжения, вентиляции и кондиционирования. Ассортимент продукции насчитывает более 100 тысяч наименований.

- Хомуты для крепления труб
- Неподвижные/подвижные опоры
- Крепление тяжелых труб
- Профиль монтажный
- Инструменты
- Нержавеющая сталь
- Система StaboFix
- Вентеляционный крепеж

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ





Management  
System  
ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
ISO 50001:2011  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0091005348

## aquatherm GmbH

Biggen 5 | D-57439 Attendorn | тел.: +49 (0) 2722 950-0 | факс: +49 (0) 2722 950-100

Wilhelm-Rönsch-Str. 4 | D-01454 Radeberg | тел.: +49 (0) 3528 4362-0 | факс: +49 (0) 3528 4362-30

[info@aquatherm.de](mailto:info@aquatherm.de) [www.aquatherm.de](http://www.aquatherm.de)

Заказной №: RU97060  
Издание: 01.2015