



Лучистые Потолочные Системы

Наша страсть никогда не
перестает расти.
Так же, как наша Группа.

Чтобы быть лучшими, Вам нужны правильные цифры.
Такие цифры делают нашу группу одним из мировых лидеров в
производстве компонентов для систем отопления, кондиционирования и
водоснабжения для жилого, промышленного и коммерческого секторов.
Реальность постоянно расширяется, как и наши цели.

1951

ОСНОВАНИЕ
КОМПАНИИ

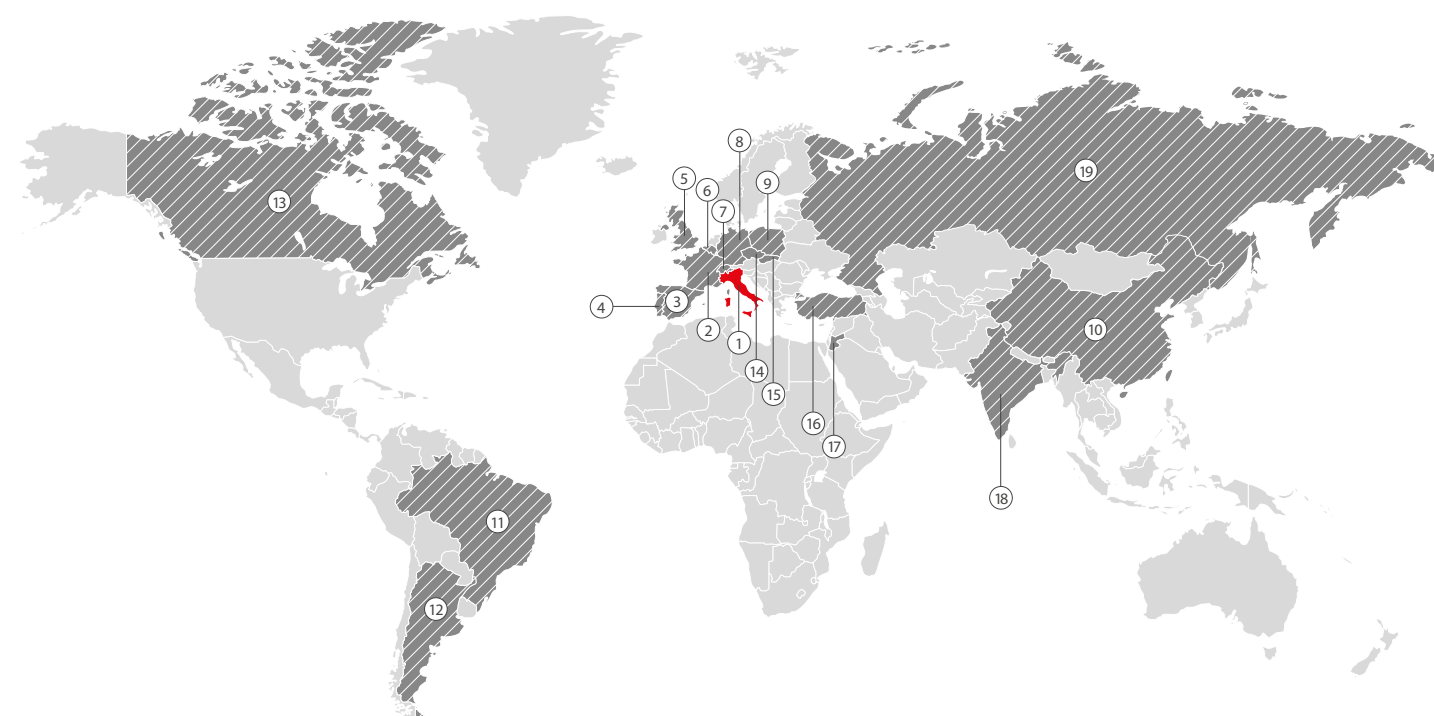
Более **900** СОТРУДНИКОВ

70 ТОНН
ЛАТУНИ ЕЖЕДНЕВНО

130,000 m² ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ

ОБОРОТ
ОКОЛО **200** МИЛЛИОНОВ

80 % НА ЭКСПОРТ



BRANCHES, REPRESENTATIVE OFFICES AND EXCLUSIVE PARTNERS

- | | | | | |
|------------|---------------|-------------|------------------|------------|
| ① ITALY | ⑤ ENGLAND | ⑨ POLAND | ⑬ CANADA | ⑰ JORDANIA |
| ② FRANCE | ⑥ BELGIUM | ⑩ CHINA | ⑭ CZECH REPUBLIC | ⑱ INDIA |
| ③ SPAIN | ⑦ SWITZERLAND | ⑪ BRAZIL | ⑮ SLOVAKIA | ⑲ RUSSIA |
| ④ PORTUGAL | ⑧ GERMANY | ⑫ ARGENTINA | ⑯ TURKEY | |

Излучающие системы. Технические инновации для идеального климата.



Компоненты систем отопления, оборудование для учета энергопотребления.



Системы напольного и потолочного отопления и охлаждения помещений, автоматика терморегулирования, оборудование для кондиционирования воздуха.



Компоненты систем водоснабжения, сантехническое оборудование.



Продукты для систем газоснабжения.



Компоненты, предназначенные для выработки энергии при помощи возобновляемых источников.



Профессиональная арматура для систем пожаротушения.

Содержание

1 · Лучистые потолочные системы	8	5 · Охлаждение и осушение воздуха	94
2 · Металлические лучистые потолки	28	6 · Регулирование	102
3 · Гипсокартонные лучистые потолки	62	7 · Проект системы	118
4 · Результаты	84	8 · Общие инструкции и процедуры тестирования	128

Высочайший уровень комфорта и качества воздуха благодаря первоклассным энергосберегающим характеристикам. Лучистые потолки просто выигрышный выбор.

Глава 1

Лучистые потолочные системы

ВВЕДЕНИЕ

Излучающие потолочные системы представляют собой современное и эффективное решение для обогрева, охлаждения и декорирования помещений, где люди обычно проводят большую часть своего времени: дома, офисы, школы, выставочные залы, гостиницы, больницы, музеи - всего лишь несколько примеров их применения.

По существу, лучистые потолки - это гидравлические системы, уравнивающие явные¹ нагрузки в кондиционированных помещениях, которые объединены с вспомогательными системами что гарантирует наиболее подходящие условия вентиляции и контролируют уровень влажности.

Физический феномен, характеризующий теплообмен между лучистыми потолками и окружающей средой, известен как излучение.

ИЗЛУЧЕНИЕ, НЕВИДИМЫЙ НЕЗНАКОМЕЦ

Несмотря на то, что в течение последних 20 лет применение лучистых потолочных систем постоянно росло, предлагая многим людям возможность самим испытать чувство комфорта от лучистости, общее предубеждение, что «тепло не может поступать сверху, потому что горячий воздух стремится подняться» по-прежнему широко распространено, и монтажникам часто приходится развеивать недоверие - но только тех, кто не захотел разобраться в физике процесса.

Лучистые потолки, с их естественной простотой, являются не чем иным, как одной из многих успешных попыток человека перевести стихийное явление природы в технологии.

Подобно тому, как самолеты были изобретены, наблюдая за полетом птицы, мы также можем найти соответствие между механизмом, на основе которого солнце нагревает Землю и системой лучистых потолков.

Ключевое слово: **излучение**.

Но как можно испытать это без лучистого потолка?

Самый простой способ - и, конечно же, не единственный - стоять под солнцем в ясный зимний день: кто никогда сам не пробовал, что при температуре воздуха 9-10 ° C нужен просто свитер, чтобы чувствовать себя комфортно?

И кто никогда не замечал, что свитера разных цветов греют более или менее?

Это то, что мы называем излучением; мы не можем прикоснуться к солнцу, и воздух может только заставлять нас чувствовать холод, но процент излучения тепла выше, чем тот, который забирает у нас холодный воздух: общее ощущение приятное.

При помощи инфракрасного поля видения, можно получить четкое представление о том, что происходит в реальной жизни, когда лучистый потолок используется для нагрева.

Изображение 1.1 демонстрирует комнату, нагретую с помощью лучистого потолка из гипсокартона.

Вода при температуре 35 ° C протекает через контур внутри панели. Черные и синие области показывают самые низкие температуры, красные и желтые - самые высокие.

ЗАМЕТКА

¹ сухое = явное тепло / холод, это конвекционный теплообмен и тепловое излучение.

² PPD = 100 – 95 · exp (-0.03353 · PMV⁴ -0.2179 PMV²)

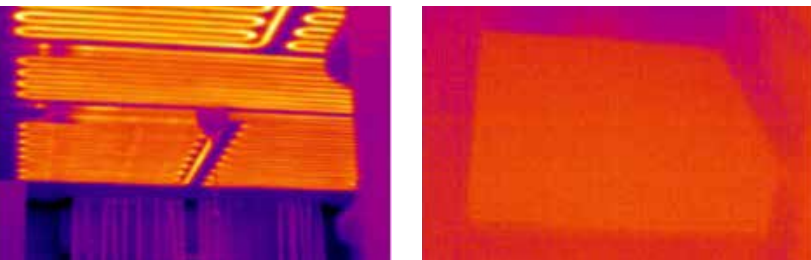


Рис. 1.1 Тепловидение лучистого потолка при отоплении.

На фото слева ясно видны - холодные зоны большой французской двери как и занавески - это холодные области, и другие участки комнаты, затронутые нагревом потолочного излучения.

Изображение справа является самым значимым. Оно показывает наиболее важный элемент: пол под потолочной лучистой панелью получает тепло оптимальным способом и, в свою очередь, он нагревается больше, чем другие предметы - стены и обстановка - внутри комнаты; но и на стену справа также влияет этот теплообмен и повышает ее температуру.

Эффект излучения заключается в изменении температуры поверхностей, которые ограничивают внешнюю среду: это происходит независимо от взаимного положения самих поверхностей: чем больше они обращены один к другому, тем интенсивнее происходит обмен, при равных условиях (температура поверхности потолка, материалы, коэффициент излучения, степень черноты материала и т. д.).

ПРЕИМУЩЕСТВА ЛУЧИСТЫХ ПОТОЛКОВ

- Лучистые потолочные системы представляют собой эффективное решение для отопления и охлаждения. Они также обеспечивают высокий уровень комфорта и гарантируют достижение лучших целей энергоэффективности. По сравнению с традиционными системами кондиционирования воздуха, лучистые потолки выигрывают благодаря своим следующим особенностям:
- > Сохранение энергии
 - > Качество воздуха
 - > Доступность пространства
 - > Подавление шума
 - > Снижение затрат на техническое обслуживание
 - > Реактивность
 - > Комфорт
 - > Модульность и гибкость
 - > Быстрая установка
 - > Предварительно собранные
 - > Обслуживаемые

Сохранение энергии

Использование лучистых потолков для снижения явных тепловых нагрузок позволяет снизить минимальные потребности в вентиляционном потоке, основываясь на оценочной численности кол-ва людей в помещении и использовании ими занимаемого пространства.

Повышенная теплоемкость воды по сравнению с воздухом делает передачу такого же количества тепла более эффективной с помощью лучистого потолка по сравнению с воздушными системами: это приводит к важной экономии энергии за счет снижения затрат на электричество, потребляемое традиционными вентиляторами.

Температура воды, требуемая лучистым потолкам, представляет собой еще одну добавленную стоимость. Удельная мощность которой излучающие потолочные панели обмениваются с комнатой есть сумма обмена конвективной составляющей, вес приблизительно 25% от общего количества, а также состоявящей обмена излучением, равной в общей сложности примерно 75%.

Конвективный обмен q_c между лучистым потолком и комнатным воздухом выражается как:

$$q_c = \alpha \cdot (T_{\text{комнатный воздух}} - T_{\text{поверхность панели}}) \text{ [Вт/м}^2\text{]}$$

Излучающий обмен q_i между лучистым потолком и всеми поверхностями помещения может быть выражен как:

$$q_i = 5.67 \cdot 10^{-8} \cdot \epsilon \cdot F \cdot (T_{\text{поверхность}}^4 - T_{\text{поверхность панели}}^4) \text{ [Вт/м}^2\text{]}$$

Где:

α = коэффициент конвективного теплообмена [Вт/м² К]

ϵ = функция, учитывающая излучаемую способность поверхностей в работе, безразмерная величина

F = коэффициент вида между лучистым потолком и общей поверхностью, безразмерное значение

$T_{\text{комнатный воздух}}$ = комнатная температура воздуха, в К

$T_{\text{поверхность}}$ = четвертая степень общей температуры поверхности, в К

$T_{\text{поверхность панели}}$ = четвертая степень температуры поверхности излучающей панели, в К

Формулы ясно показывают, как температура поверхности излучающей панели, тесно связанна с температурой подачи, и усиливается во время излучения за счет повышения до четвертой степени. Это причина того, что лучистые потолки обычно работают с водой при 15 °C на охлаждении и 35 °C при отоплении. Напротив, традиционные воздушные системы, где теплообмен происходит только за счет конвекции, требуют воды 6-7 °C на охлаждении и 50-60 °C при отоплении. Таким образом лучистые системы обеспечивают полное использование и наилучшую производительность современных систем отопления и охлаждения.

Рассмотрим, углубленное наблюдение за тем, что происходит внутри

комнаты. В дополнение к коэффициенту влажности рабочая температура T_o , выраженная как $T_o = (T_s + T_a)/2$ определяет ощущение хорошего самочувствия; другими словами, рабочая температура представляет собой среднее арифметическое между средней температурой всех поверхностей – T_s – которая ограничивает температуру окружающей среды и температурой воздуха – T_a .

При рассмотрении режима охлаждения можно ожидать, что рабочая температура 25 °C может быть получена с традиционной системой, которая устанавливает температуру воздуха 23 °C и поверхности (пол, потолок, стены) на 27 °C; с другой стороны, лучистый потолок позволил бы достичь той же рабочей температуры 25 °C при комнатной температуре 27 °C и средней температуре поверхности 23 °C. Ясно, как тепло, излучаемое снаружи, которое мы можем считать равным 35 °C, к окружающей среде больше, когда комнатный воздух составляет 23 °C.

То же самое относится и к зимнему режиму.

Таким образом - лучистые потолки представляют собой идеальное решение чтобы сделать уверенный шаг на пути к значительной экономии энергии здания.

Качество воздуха

Лучистые потолки могут быть использованы поистине в широком диапазоне практических решений, особенно когда явные нагрузки являются преобладающими, или в условиях, когда требуются высокие уровни качества воздуха в помещении. Не случайно они широко используются в больницах последние пятнадцать лет.

Они обеспечивают наилучшее качество воздушных условий в помещениях, поскольку соединены с системами рекуперации воздухообмена и контроля влажности.

Зимой подвесной потолок достигает температуры поверхности 28-30 °C, в то время как температура воздуха, как объяснялось выше для рабочей температуры, остается около 18-19 °C, сразу же обеспечивая меньше сухого воздуха.

Летом машины для осушения, распределенные в нескольких точках здания, больше не требуются, а также полностью уходят проблемы, связанные с плохим или некачественным обслуживанием: мокрые контура и контейнеры для сбора влаги, которые являются идеальным местом для распространения бактерий и грибка. В противоположность этому, одна единая централизованная система управления воздухом и контролем влажности обеспечивает косвенное осушение, и поэтому сухой воздух распределяется по воздуховодам, предотвращая пролиферацию патогенных или аллергенных организмов с их низкой влажностью.

Доступность пространства

Плохие привычки доказывают нашу естественную глубоко укоренившуюся склонность в определении «нормального» и «ожидаемого», что на самом деле разниться.

С точки зрения строителя и жильца, повышенная экономическая ценность пространства кристально ясна. Тем не менее, не так просто понять, что традиционные системы кондиционирования воздуха - только воздушные или с фанкойлами - забирают это пространство у жителей.

На приведенном ниже рисунке рассмотрено одно и то же пространство, в случае с идеальным кондиционированием воздушной системой (1.2-слева) и с лучистым потолком в комбинации с системой первичного воздуха (1.2-справа).

Восстановление вертикального пространства

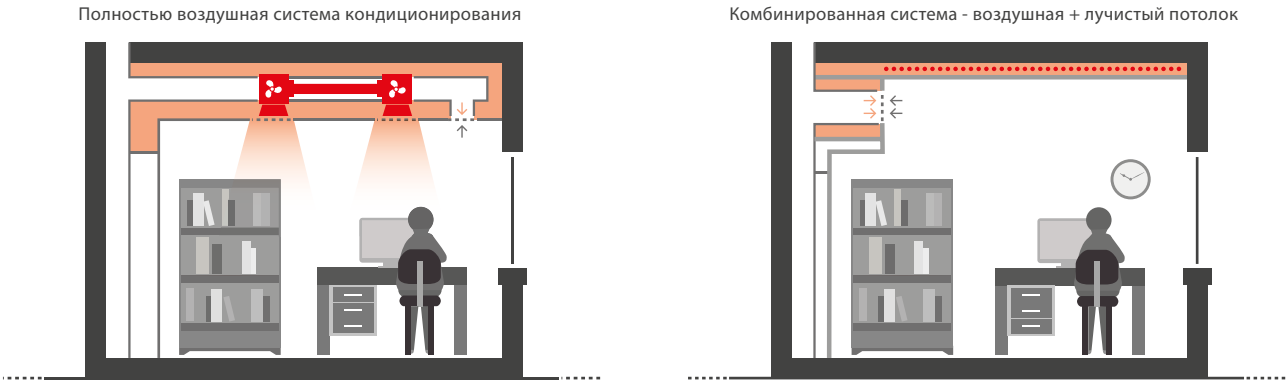


рис. 1.2 Расширение занимаемого пространства

Ясно видно, как системы с воздушными кондиционированием требуют больших вертикальных пространств, в отличие от лучистых потолков в сочетании с первичным воздухом; в многоэтажных зданиях, типичных для коммерческого сектора, такое сокращение «технических объемов» поможет достичь эквивалентной высоты полного дополнительного этажа.

Чтобы сделать эту концепцию проще, просто подумайте о 10-этажном здании, где каждый этаж требует 50 см только для воздушной системы, тогда как лучистому потолку нужно будет 20 см: 30 см, сэкономленные для каждого этажа это до 3 метров на 10 этажей.

Аналогично, на приведенном ниже рисунке показан тот же самый объект, который идеально кондиционирован с помощью фанкойла + комбинированной системой с первичным воздухом (1,3 - слева) и с системой лучистого потолка + с комбинированным воздухом (рис. 1.3 - справа).

Восстановление горизонтального пространства

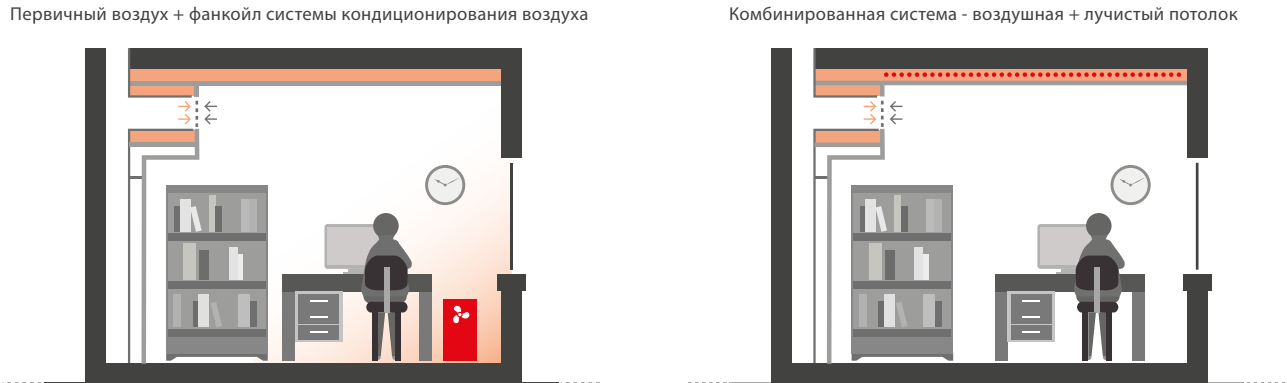


рис. 1.3 Расширение занимаемого пространства

Это второе соображение можно легко распространить и на жилые здания, где все еще широко распространены радиаторы и фанкойлы.

На рисунке четко показано (рис.1.3 - слева), как установка фанкойла вычитает объем: его собственные габаритные размеры с учетом расстояний, необходимых для обеспечения правильной работы, а также необходимые расстояния для обеспечения комфортного пребывания жильцов.

Лучистые потолки не уменьшают пространства занимаемых ими зон или стен.

В конце концов, учитывая, что приведенные выше примеры обычно предусматривают традиционные подвесные потолки, легко предположить, что лучистые потолки никак не влияют на доступность пространства.

Подавление шума

Очевидно, что при равных условиях комфорт окружающего пространства тем ниже чем выше уровень шума. Кто никогда не проводил ночь в гостинице когда приходилось в полночь звонить в администрацию и просить их выключить слишком громкие фанкойлы?

Резкое сокращение потока воздуха, под управлением лучистых потолков и их отдаленное место расположения, в отличие от пространства, требуемого вентиляционным машинам, обеспечивает значительное снижение шума, характерного для движущихся систем на воздушной основе, предлагая всем возможность насладиться тишиной.

Снижение затрат на техническое обслуживание

Лучистые потолки позволяют значительно снизить затраты, связанные с эксплуатацией, - нет движения механических деталей, нет единый узел, нет фильтров или двигателей, которые необходимо заменить, - все это обеспечит более длительный срок службы по сравнению с тем, который разумно ожидается для традиционных систем.

Реактивность

Лучистые потолки характеризуются краткосрочными тепловыми переходами.

При рассмотрении металлических панелей их тепловая инерция по существу одинакова для воды, текущей внутри; с панелями из гипсокартона, продолжительность перехода определяется инерцией листа гипсокартона.

Используя тепловизор, мы можем наблюдать эволюцию теплового перехода. На приведенных ниже рисунках четко показаны фазы активации металлического лучистого потолка и панелей из гипсокартона. Конечно, переходы дезактивации имеют одинаковую динамику.

Оба случая ясно показывают высокий уровень реактивности системы



рис. 1.4 Тепловизионная камера

Маetalлические панели:

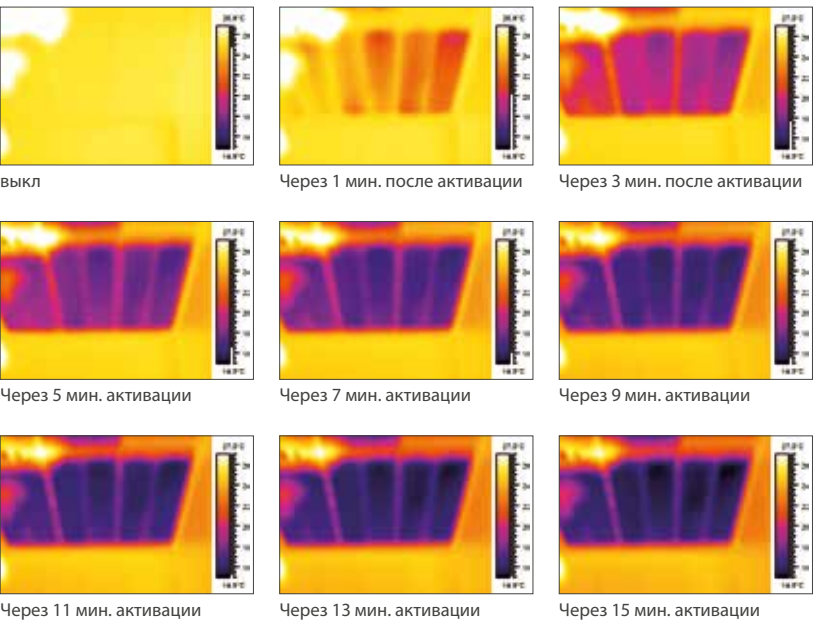


рис. 1.5
Переход металлического лучистого потолка

Гипсокартонные панели:



рис. 1.6
Переход гипсокартонного лучистого потолка

Комфорт

Лучистые потолочные системы представляют собой лучшее решение для достижения максимального уровня комфорта. Само понятие комфорта было широко изучено в ходе исследований в конце прошлого века; тем не менее, в повседневной жизни, мы обращаем мало внимания на свои большие научные достижения и обычно переход от «аналитической новости» до момента, когда на самом деле это становится неотъемлемой частью общепринятой практики занимает годы. Если представить себе климатическую среду с точки зрения комфорта, мы обычно сосредоточены на жаре, холоде и влажности. Можно

вспомнить, например, неудобный ужин в ресторане, сидя рядом с воздушным диффузором, выбрасывающим холодный воздух. Это все правильные наблюдения, но концепция комфорта гораздо более обширна - как мы могли догадаться, прочитав параграф, посвященный снижению шума. Сегодня мы можем полагаться на объективные инструменты и методы, чтобы на самом деле количественно оценить, а не просто описывать с точки зрения качества, уровень комфорта окружающего нас.

- Регулирующие нормативы¹:
- > EN ISO 7730: Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD
 - > EN 15251: Criteria для the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise
 - > EN 13779: Ventilation для non-residential buildings. Результат requirements для ventilation and room conditioning systems

ЗАМЕТКА
¹ Украинские стандарты являются тождественными переводами данных норматив.

К эффекту комфорта, как к строгому тепловому ощущению, без учета таких факторов, как ощущения запаха, света и шума, применяется норматив EN ISO 7730, который появился впервые в 1994 году и впоследствии был интегрирован². Коротко говоря, уровень теплового комфорта выражается Прогнозируемым Процентом Недовольных - PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied). Чтобы лучше понять эту переменную, можно представить себе что вы задали вопрос о том, как комфортно люди чувствуют себя: кто-то будет чувствовать что ему жарко, некоторые будут чувствовать что им слишком жарко, другим будет - холодно... допустим, мы согласились с этой идеей. Это определение качества комфорта дается с точки зрения Прогнозируемой Средней Оценки Комфорта – PMV (Predicted Mean Vote), это индекс, с помощью которого прогнозируют среднее значение чувствительности к температуре большой группы людей на основании баланса температуры тела человека по 7-балльной тепловой шкале. Нейтральное состояние равно 0, очень холодно -3 и очень жарко +3.

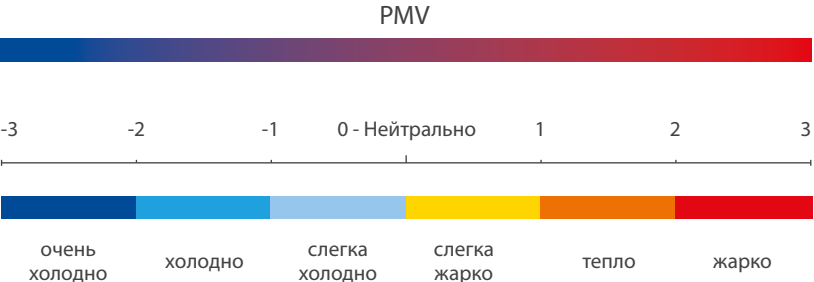


рис. 1.7
Predicted Mean Vote (PMV) шкала

Прогнозируемый Процент Недовольных - PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied) выражается на основе PMV³, который, в свою очередь, определяется набором параметрических уравнений, в которых задействованы физические параметры, характеризующие комфорт: метаболическая активность, температура влажного и сухого воздуха, относительная влажность, скорость воздуха, средняя температура поверхности, рабочая температура.

ЗАМЕТКА
² UNI EN ISO 7730:2006, - Эргономика окружающих тепловых условий. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта.
³ $PPD = 100 - 95 \cdot \exp(-0.03353 \cdot PMV^4 - 0.2179 \cdot PMV^2)$

В дополнение к этому основному индексу в Нормотиве учтены факторы³, ответственные за локальный дискомфорт:

- > Скорость сквозняка (DR % – Draught Rate)
- > Разница в температуре воздуха по вертикали
- > Теплый и холодный пол
- > Асимметрия теплового излучения

Так же PPD классифицирует три категории теплового комфорта А, В и С. В следующей таблице представлена оценка комфорта в соответствии с UNI EN ISO 7730:2006.

ЗАМЕТКА
³ Подробное определение вышесказанного см. В UNI EN ISO 7730: 2006.

категория	ОБЩИЙ КОМФОРТ			ЛОКАЛЬНЫЙ ДИСКОМФОРТ		
	PPD %	PMV	DR %	разница температуры по вертикали [°C]	теплый и холодный пол [°C]	ассиметрия излучения [°C]
A	<6	-0.2 < PMV < 0.2	<10	<3	<10	<5
B	<10	-0.5 < PMV < 0.5	<20	<5	<10	<5
C	<15	-0.7 < PMV < 0.7	<30	<10	<15	<10

Категория В, которая требует индекса PPD ниже 10%, включает применение лучистых систем в большинстве жилых и коммерческих объектов, подходящих для лучистых потолков: также эта категория должна представлять собой цель комфорта для новых сооружений и реконструкций существующих зданий.

Что касается вертикального градиента температуры и с учетом изображений тепловизора, показывающих явление излучения, следующая схема будет типичным отображением работы разных систем:

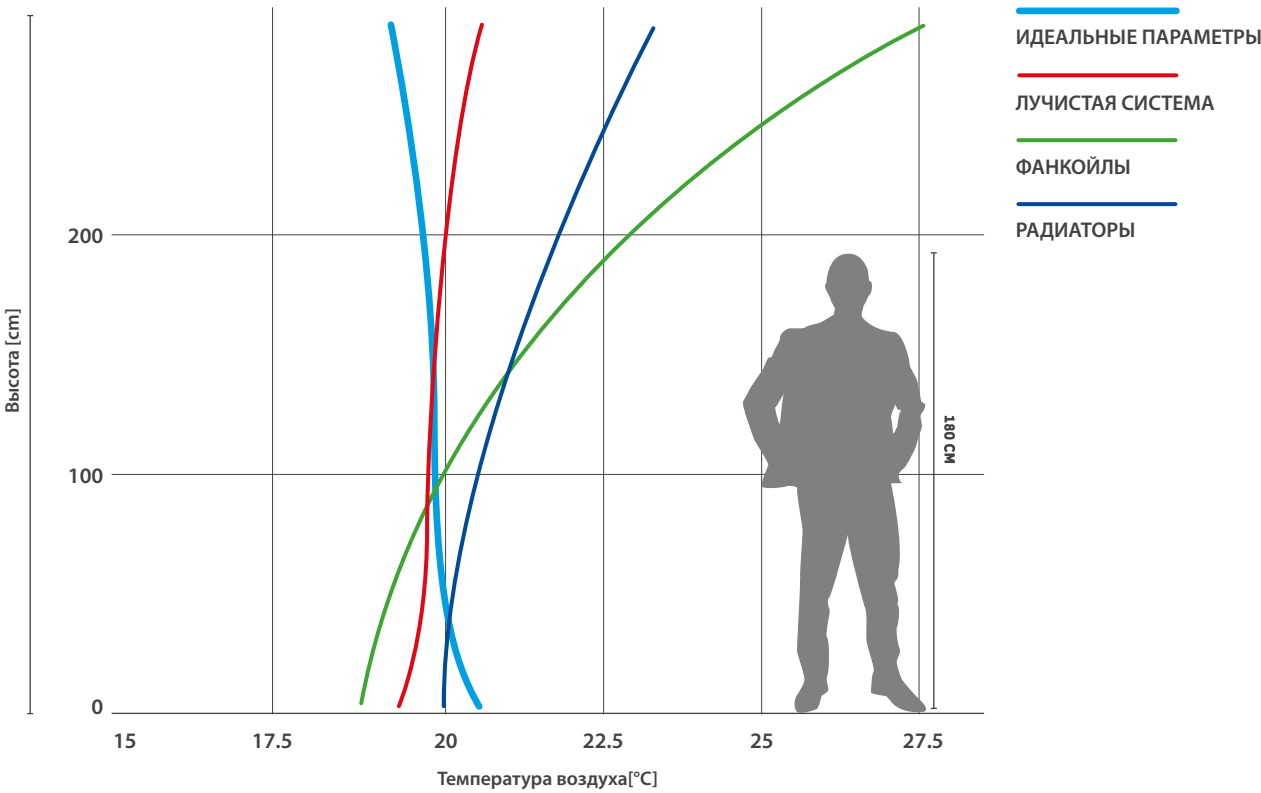


рис. 1.8 Вертикальное температурное распределение для типичных систем отопления

На рисунке ясно показано, как лучистый потолок свободен от любого воздушного расслоения при нагревании. Разница температур между уровнем у пола и воздухом у потолка чрезвычайно мала, и она намного ниже, чем температура, получаемая при использовании традиционных систем отопления.

Этот эффект становится существенным коэффициентом для уменьшения движения воздуха, что в свою очередь дополнительно уменьшает теплоотдачу в сторону стен и значительно повышает уровень комфорта. Большое сходство между идеальной тенденцией температуры окружающей среды и вертикальным профилем температуры лучистых потолков наглядно видно. Это полезный результат, который не учитывал бы предвзятые идеи.

В качестве дополнительного доказательства комфорта, разумно ожидаемого от лучистых потолков, ниже приведены конкретные результаты экспериментальных испытаний, проведенных Giacomini S.p.A.

Измерение комфорта: конференц-зал

Первое помещение, которое является сложным испытательным полигоном для лучистых потолочных систем: конференц-зал, в котором скрытые нагрузки могут приводить к увеличению переменных воздушных потоков до 4-5 объемов/час, принимая во внимание скопления, намного превышающие типичные 2 объема/час которые в целом рассматриваются для обычных офисов - это сложная задача с учетом цели PPD ниже 10% при отсутствии воздушных потоков.

Комната была использована для оценки уровней комфорта в обычном режиме во время теста, в течение значительного периода времени.

Испытание проводилось в июле, когда температура наружного воздуха колебалась между 17 °C в течение ночи и более 32 °C днем. Следует отметить, что лучистый потолок оставался активным с 8:30 до 18:30, а в течение остального времени работала только вентиляция с первичным воздухом - с нейтральной температурой входящего воздуха по сравнению с температурой окружающей среды.



рис. 1.9 Конференц-зал, используемый для проверки уровня комфорта

Измерения дали очень интересные результаты, как показано ниже:

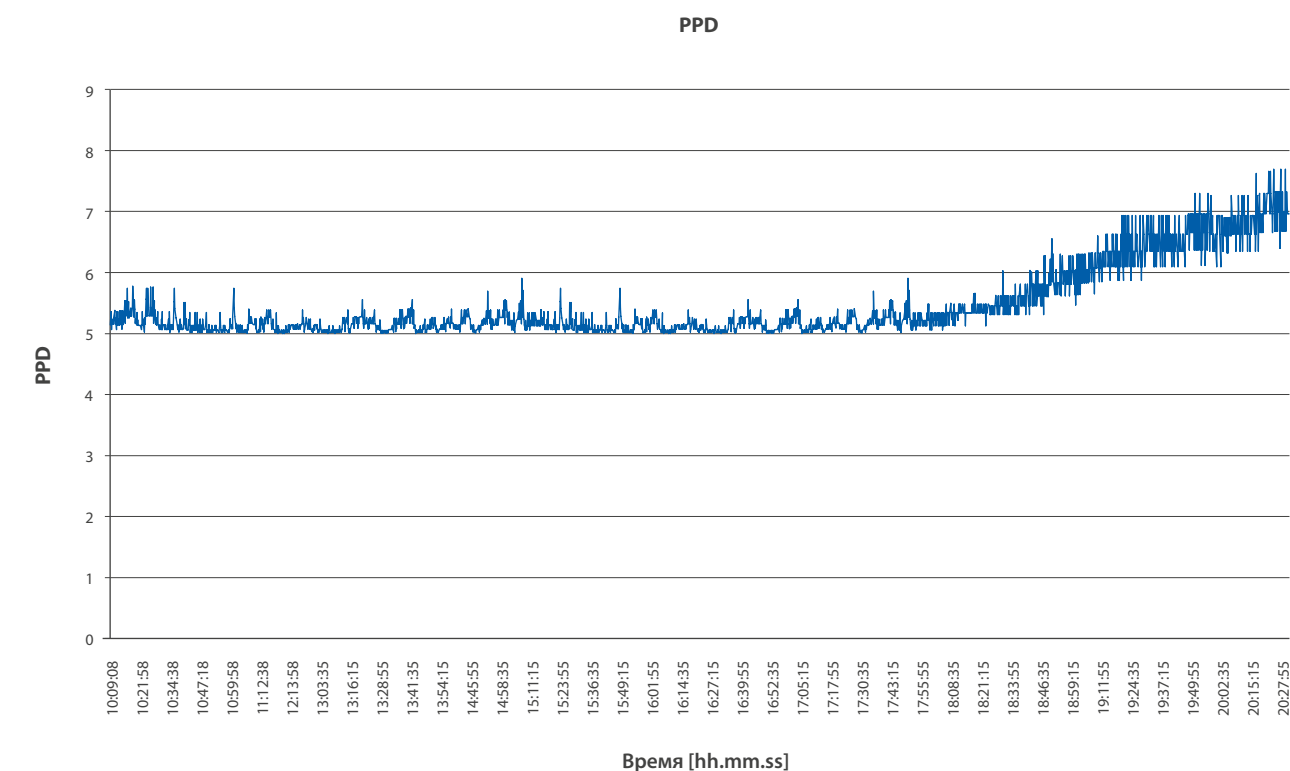


рис. 1.10 PPD тенденция

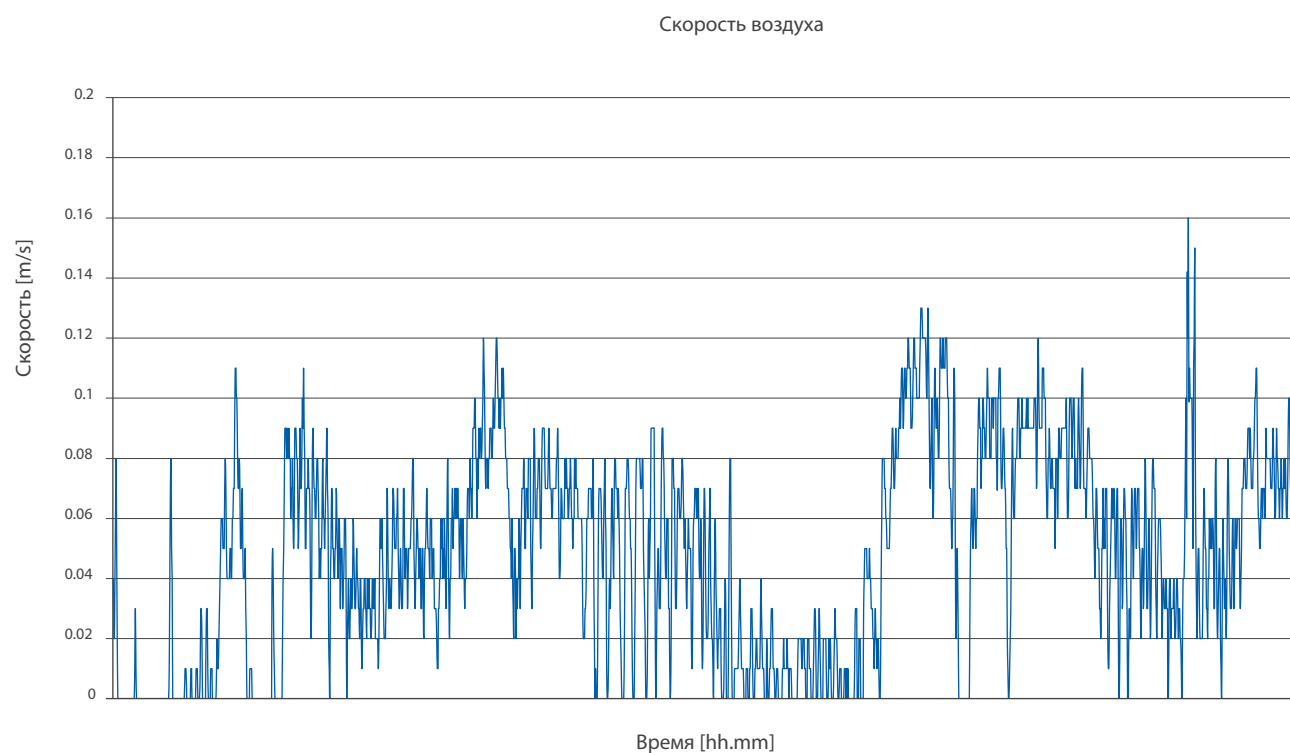


рис. 1.11 Изменения скорости потоков воздуха

Тенденция PPD четко показывает уровень комфорта, который можно получить с помощью лучистых потолочных систем, а также постепенное снижение нормы комфорта начиная с 6:30 вечера, время, когда система была отключена.

Согласно зарегистрированному PPD, в пространстве, занятом людьми, снижается скорость воздуха: график практически не превышает 0,1 м / с, за исключением пиков, вызванных людьми, движущимися вблизи чрезвычайно чувствительных датчиков.

Это необычайный результат при рассмотрении потоков воздуха, вводимого в тестируемую среду при - как видно на фото, - очевидном отсутствии диффузоров распространения воздуха.

Использование микроперфорированной потолочной панели в качестве средства подачи воздуха позволило повысить качество установки, поскольку оно улучшало звукопоглощение и уменьшало скорость воздуха в рассматриваемой зоне. Тогда как с традиционной системой не более 0,25 м/с было бы минимально возможным результатом.

Макет теста: от теории комфорта до финального проекта

Второй пример - это углубленный анализ, проведенный в тестовой комнате для определения наиболее подходящей лучистой панели с точки зрения целевого комфорта для офиса с окном, подверженным прямому солнечному облучению, и характеризующимся вентиляцией, введенной вблизи самого окна.

Это пример планирования установки ограниченного комфорта

Реализация модели среды и использование экспериментальных тестовых симуляций являются ключевыми для выбора наиболее подходящего решения среди доступных вариантов.

На рисунке ниже показана настройка среды тестирования. Целевая температура установлена на 24 °С.

Все следующие измерения показывают главные физические аспек-

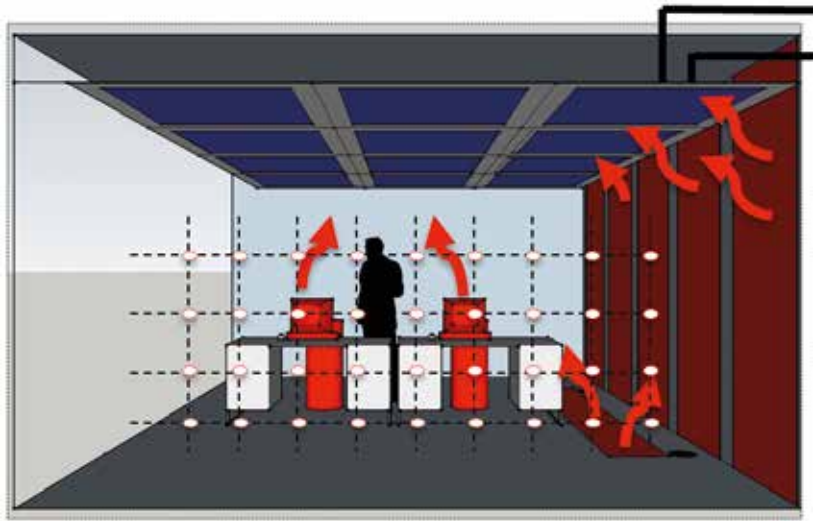


рис. 1.12 Представление офиса и условия теста охлаждения.

ты в различных точках так называемой “эксплуатируемой зоны”⁴. Как показано результаты превосходны.

Заметка
⁴ В соответствии с EN13779

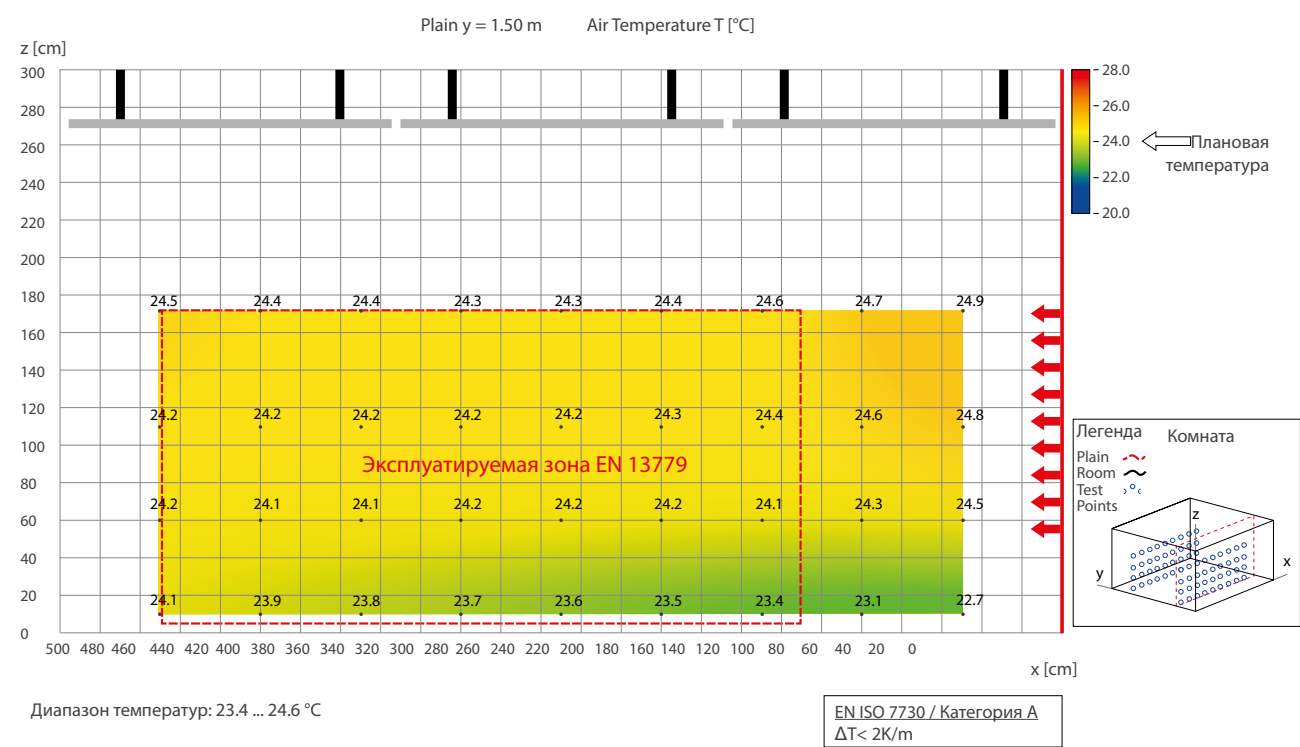


рис. 1.13 Распределение температуры - охлаждение

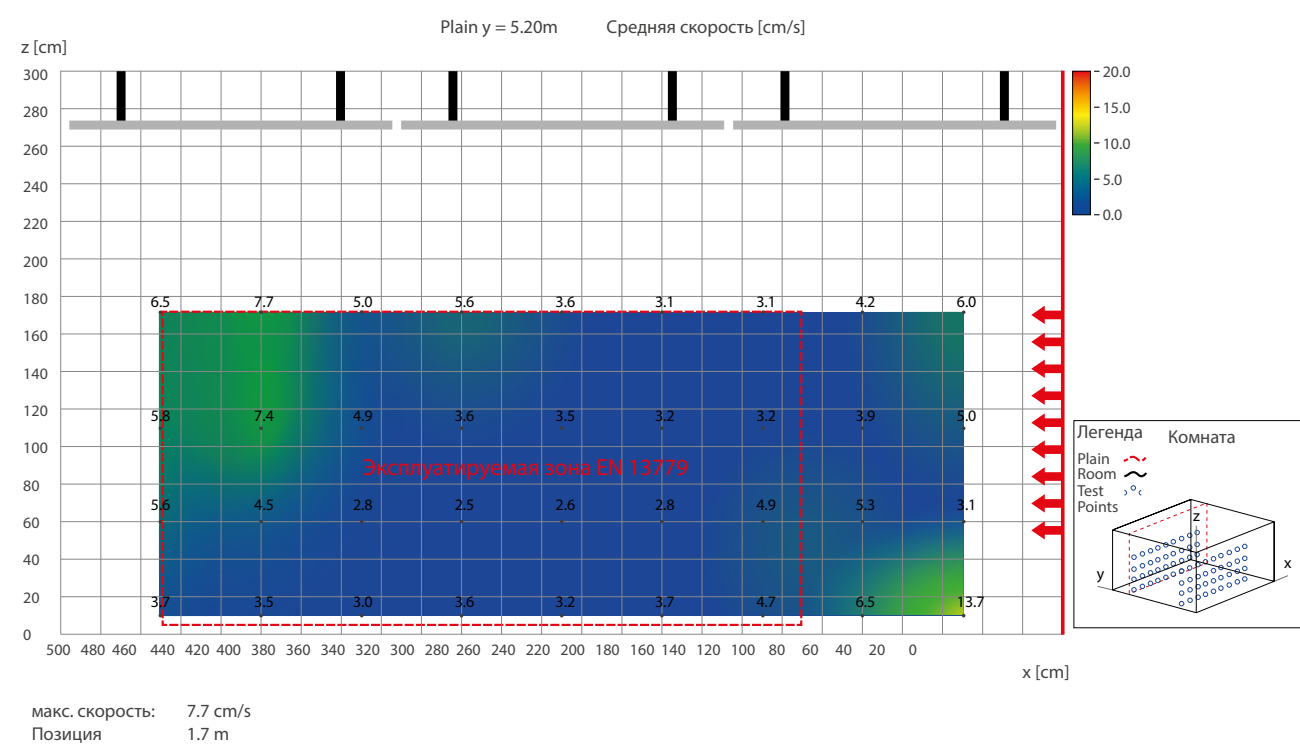


рис. 1.14 Изменение скорости воздуха

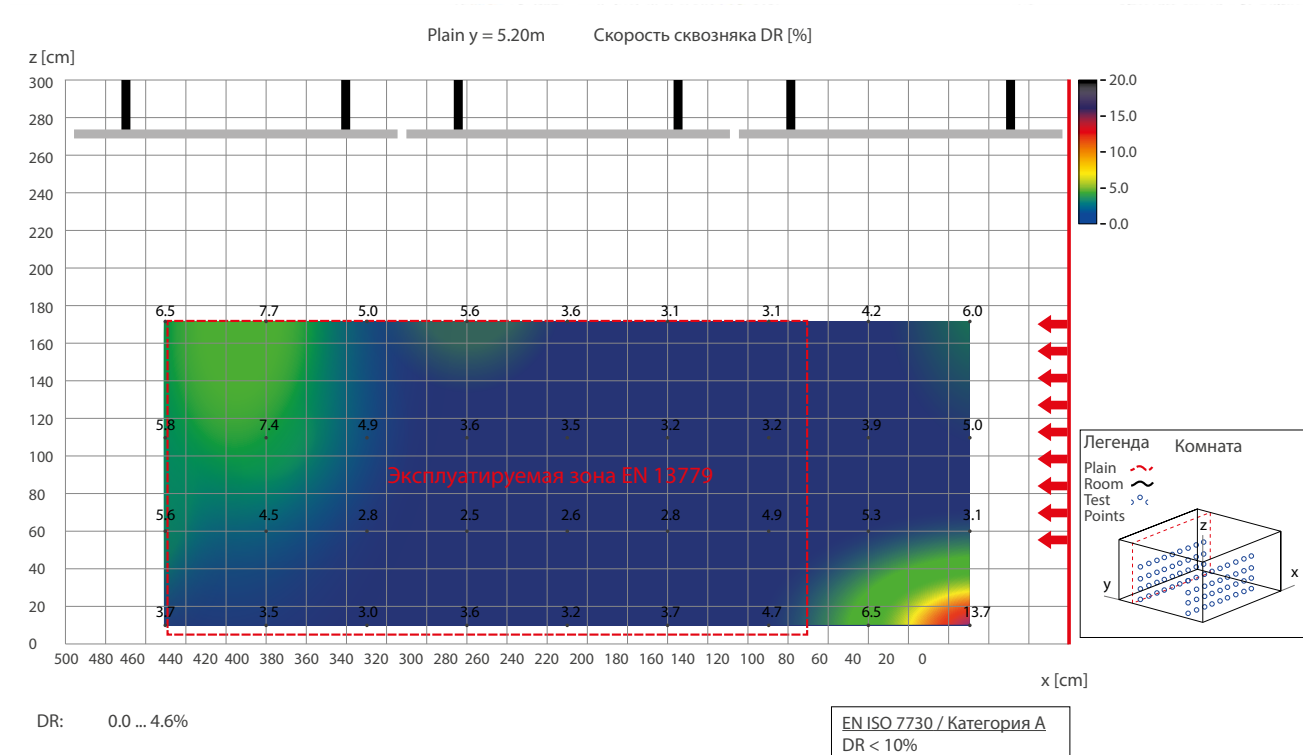


рис. 1.15 Скорость сквозняка (DR) - воздушные потоки

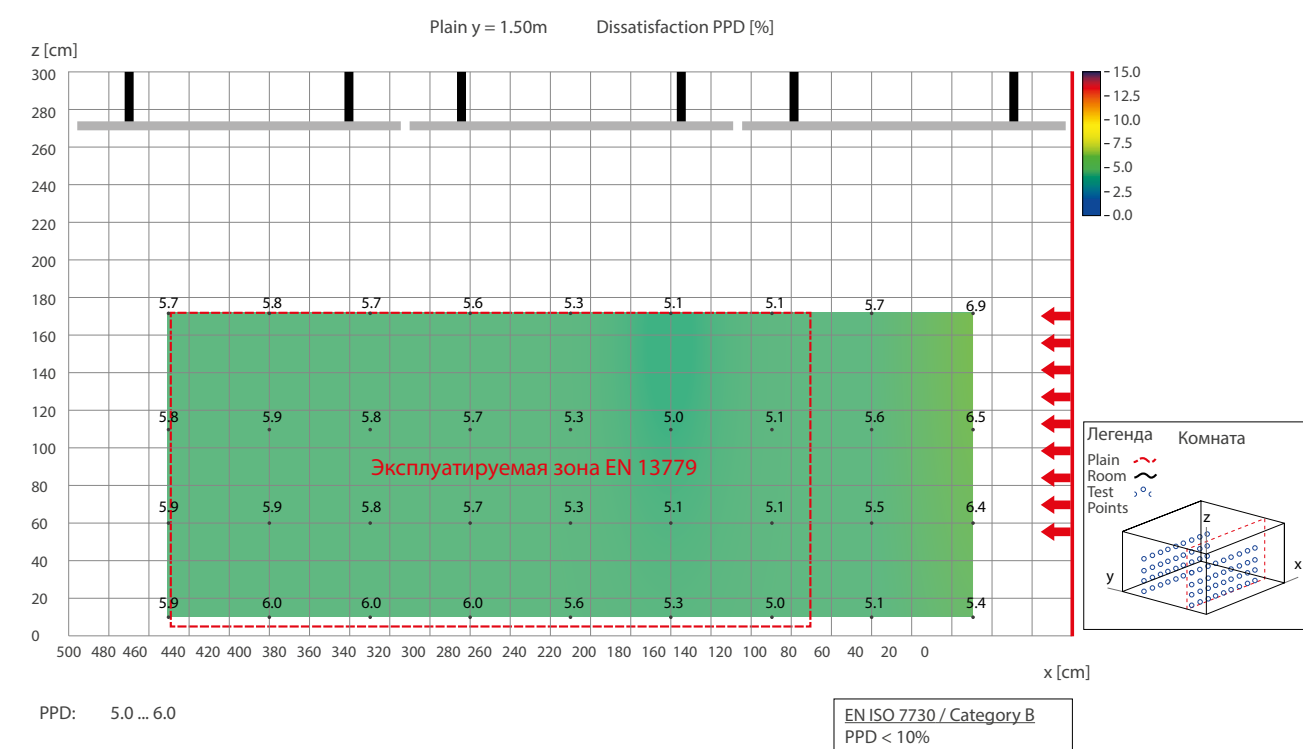


рис. 1.16 PPD – охлаждение

Испытание на нагрев привело к очень похожим результатам. Ниже приведены распределения температуры воздуха (заданное значение 21 °C) и PPD.

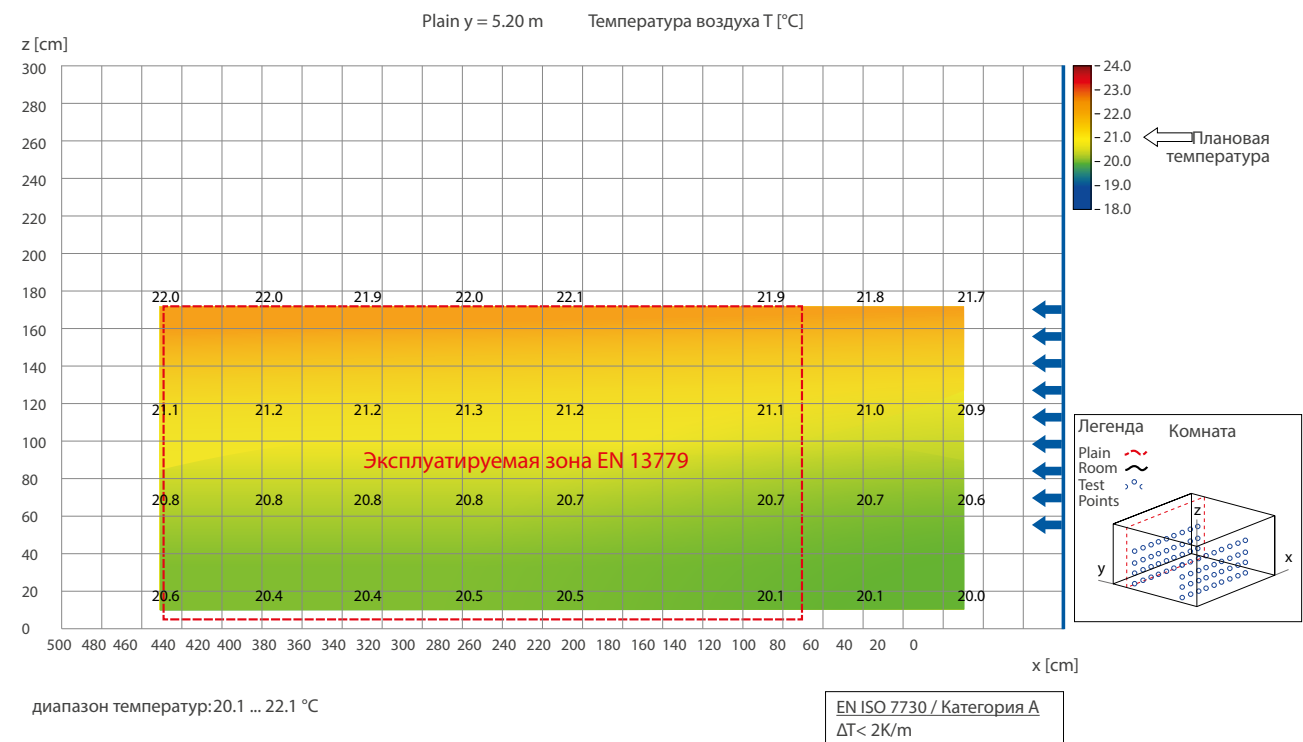


рис. 1.17 Распределение температуры - отопление

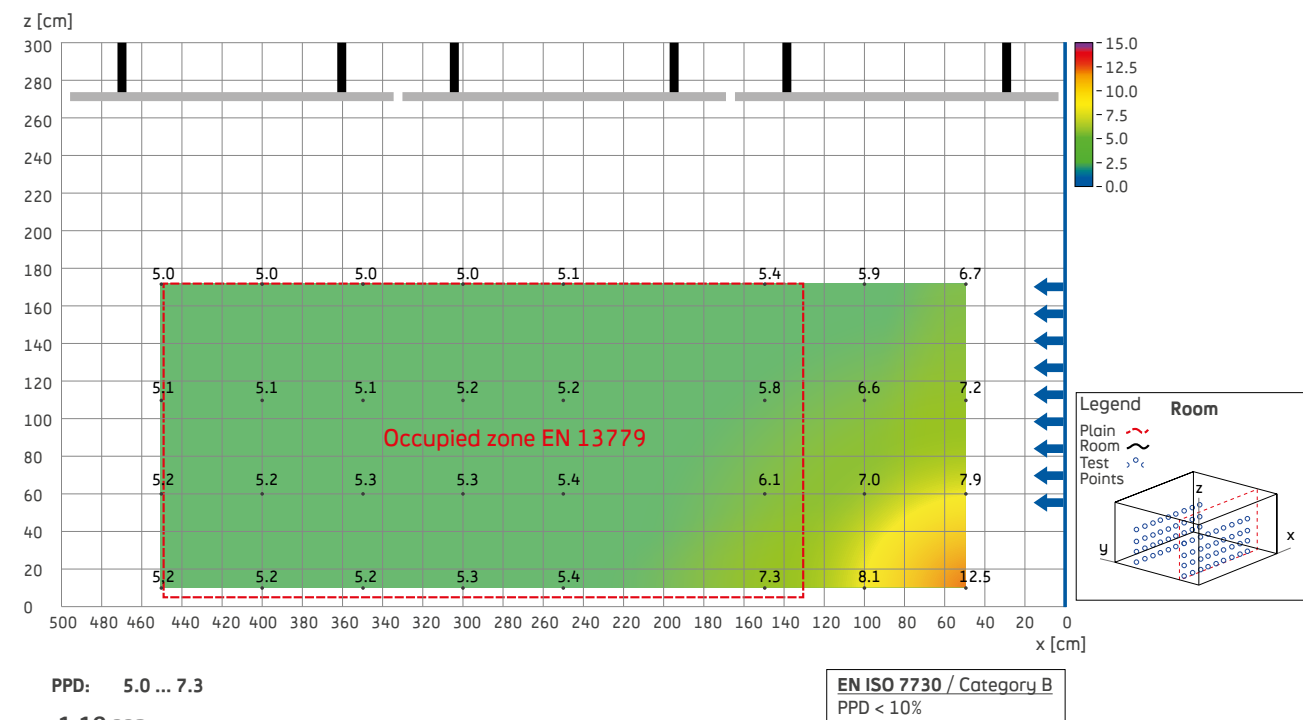


рис. 1.18 PPD –отопление

Если мы сравним результаты всех этих экспериментальных исследований, ясно, что разные приложения обеспечивают одинаковый уровень комфорта благодаря находчивости лучистых потолочных систем.

Модульность и гибкость

Простой факт, что лучистые потолки представляют собой важный ресурс с точки зрения энергосбережения, обеспечивая максимальный уровень комфорта и доступность пространства, несомненно, заслуживает большого внимания.

Однако есть еще одна важная особенность, которая дает системам лучистого отопления и охлаждения великолепные оценки: она предоставляет дизайнерам больше возможностей интерпретировать пространство и создает основу для гибкого планирования.

Благодаря широкому диапазону моделей панелей и размеров, самые требовательные архитектурные и монтажные потребности могут быть выполнены.

Быстрый монтаж

Компоненты каркаса собраны с предварительно установленными болтами или соединениями для быстрой и точной установки. Подключение к распределительным коллекторам включает в себя быстросъемные фитинги и пластиковые трубы или специальные предварительно собранные комплекты, которые делают всю сборку чрезвычайно простой и надежной.

Предварительно собранные

Панели предварительно собраны для чрезвычайно простой и быстрой установки.

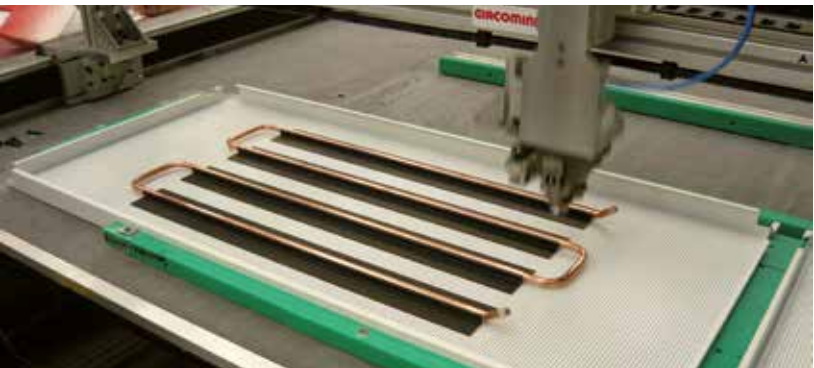


рис. 1.19
предварительно собранные лучистые панели

Обслуживаемые

Одним из наиболее полезных характеристик металлических лучистых потолков является их доступность для осмотра. Осмотр подвесного потолка или монтаж в пространстве сверху, без выключения системы, чрезвычайно практичны, легки и безопасны. Фактически, доступ к подвесному потолку и системам внутри, модификация или обслуживание - электрических, компьютерных, осветительных, звуковых и других установок очень удобны.

Все эти мероприятия могут выполняться целенаправленным и выборочным путем.

Для версий с гипсокартонными панелями гарантируется возможность инспекции распределительных коллекторов через специальный и практичный люк.

ВИДЫ ЛУЧИСТЫХ ПОТОЛКОВ

Широкий спектр систем лучистого потолка Giacomini может удовлетворить самые разнообразные требования к проекту и установке, соответствующей области применения.

Все семейство лучистых потолочных систем разделено на два вида продуктов:

- > **металлические панели**, в основном подходящие для больниц и коммерческих зданий в общем
- > **гипсокартонные панели**, в большей степени для жилых зданий.

В следующих двух главах подробно описываются все системы лучистого потолка от Giacomini. Это позволяет лучше ориентировать профессионалов в определении наиболее подходящего решения в соответствии с их потребностями.



Современный коммерческий сектор: фактическая архитектурная свобода, полная валоризация поверхности и объема здания, максимальная гигиена и первоклассный комфорт.

И наконец, но не в последнюю очередь, ощутимая экономия энергии.

Глава 2

Металлические лучистые ПОТОЛКИ

ВВЕДЕНИЕ

Металлические лучистые потолки делятся на два типа, в приведенной ниже таблице их описание :

типы	модель	размер [mm x mm]	активация
GK	GK60	600x1200	C75 - A220
	GK120	1200x1200	C75 - A220
GK PSV	GK60x60 PSV	600x1200	C75 - A220
	GK60x120 PSV	600x1200	C75 - A220

Перед анализом каждого типа металлической системы лучистого потолка рекомендуется описать суть системы.

ТИПЫ ПАНЕЛИ GK И GK PSV

Металлические панели могут быть активными или неактивными. Активные панели обеспечивают лучистый теплообмен на основе интегрированной системы активации, в то время как неактивные панели имеют только эстетическую функцию.

Обе панели выполнены из оцинкованной стали и имеют гладкую или микроперфорированную поверхность; стандартная микроперфорация R2516 имеет отверстия 2,5 мм на всей поверхности панели, за исключением полосы шириной 15 мм по всему периметру. Процент перфорации равен 16%, то есть 16% поверхности панели составляют отверстия. Другие типы перфорации доступны по запросу.

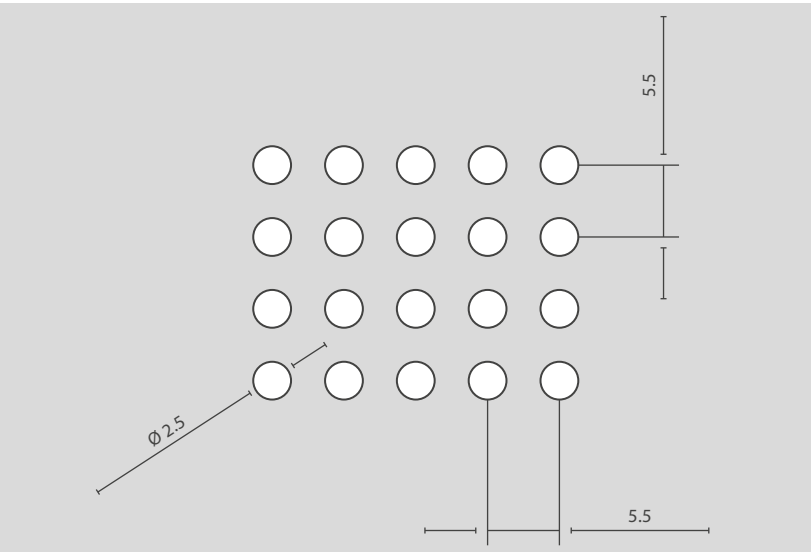


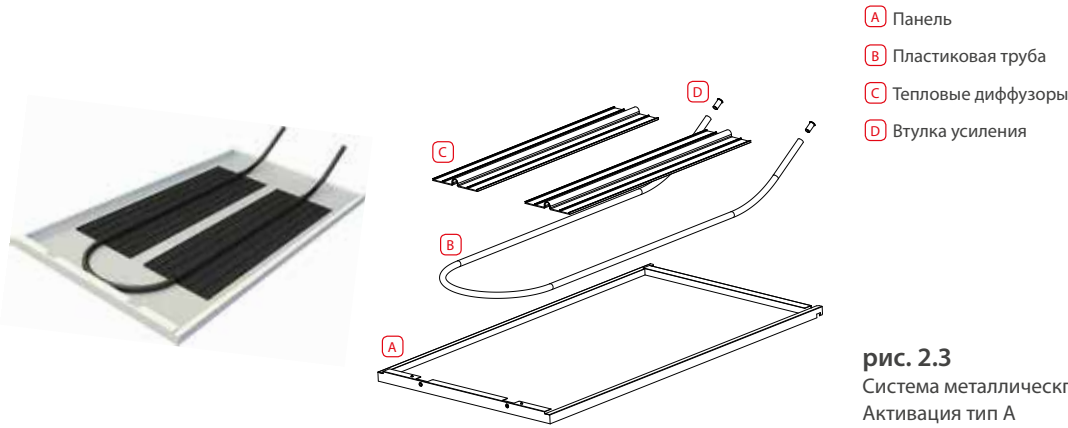
рис. 2.2 R2516 микроперфорация металлических панелей

АКТИВИРУЮЩАЯ СИСТЕМА

Металлические лучистые панели доступны с двумя различными системами активации, каждая из которых подходит для конкретных областей применения. В листе технических характеристик продукта подробно описывается каждый тип активации для каждой отдельной панели, в качестве примера мы рассмотрим панель GK60, чтобы проиллюстрировать характер этих двух параметров.

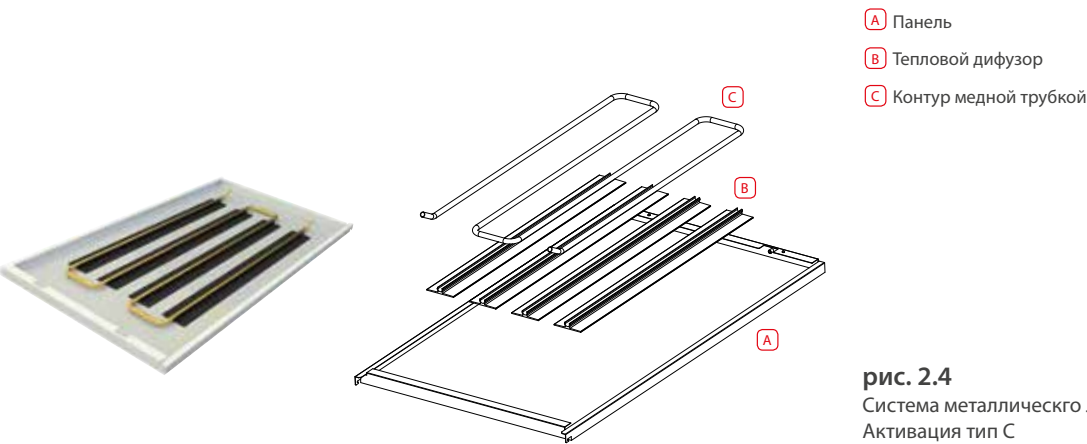
АКТИВАЦИЯ ТИП А

Теплообмен на панелях с активацией A220 производится пластиковой трубкой 16x1,5 мм с антикислородным барьером, объединенным с парой анодированных алюминиевых диффузоров 220x700 мм. Теплообменная группа панель-система предварительно собран на заводе.



АКТИВАЦИЯ ТИП С

Теплообмен на панелях с активацией C75 производится с помощью гидравлического контура, выполненного медной трубкой 12x1 мм, объединенной с группой из четырех анодированных алюминиевых диффузоров диаметром 75x100 мм. Теплообменная группа панель-система предварительно собрана на заводе.



GK120 SYSTEM

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ

ПОЧЕМУ GK120

- особенно подходят для открытых пространств
- легкая установка осветительных элементов в конструкции
- наличие предварительно вырезанных панелей и направляющих
- перекрестная структура поддержки
- полностью инспектируемые
- две системы активации
- индивидуальное исполнение по запросу

больше инфо на
ua.giacomini.com

ВСТУПЛЕНИЕ

GK120 - это металлическая лучистая потолочная система, специально созданная для отопления и охлаждения помещений с открытым пространством, таких как офисы, комнаты отдыха, торговые помещения, аэропорты, школьные здания. Характеризуется модульностью 1200x1200 мм, GK120 предусматривает установку опорной крестовой конструкции, в которую полностью встраивается каждая панель.

Подвесная система спроектирована так, чтобы создавать идеальную подвесную плоскость.

Панели могут быть микро-перфорированными или гладкими. Углы и края обычно производятся из гипсокартона.

ВИДЫ ПАНЕЛЕЙ



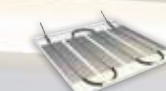
K120C Микро-перфорированные
➤ Размер: 1200x1200 mm
➤ Активация: медь



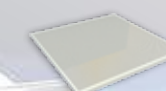
K120LC Гладкая
➤ Размер: 1200x1200 mm
➤ Активация: медь



K120A Микро-перфорированные
➤ Размер: 1200x1200 mm
➤ Активация: пластик



K120LA Гладкие
➤ Размер: 1200x1200 mm
➤ Активация: пластик



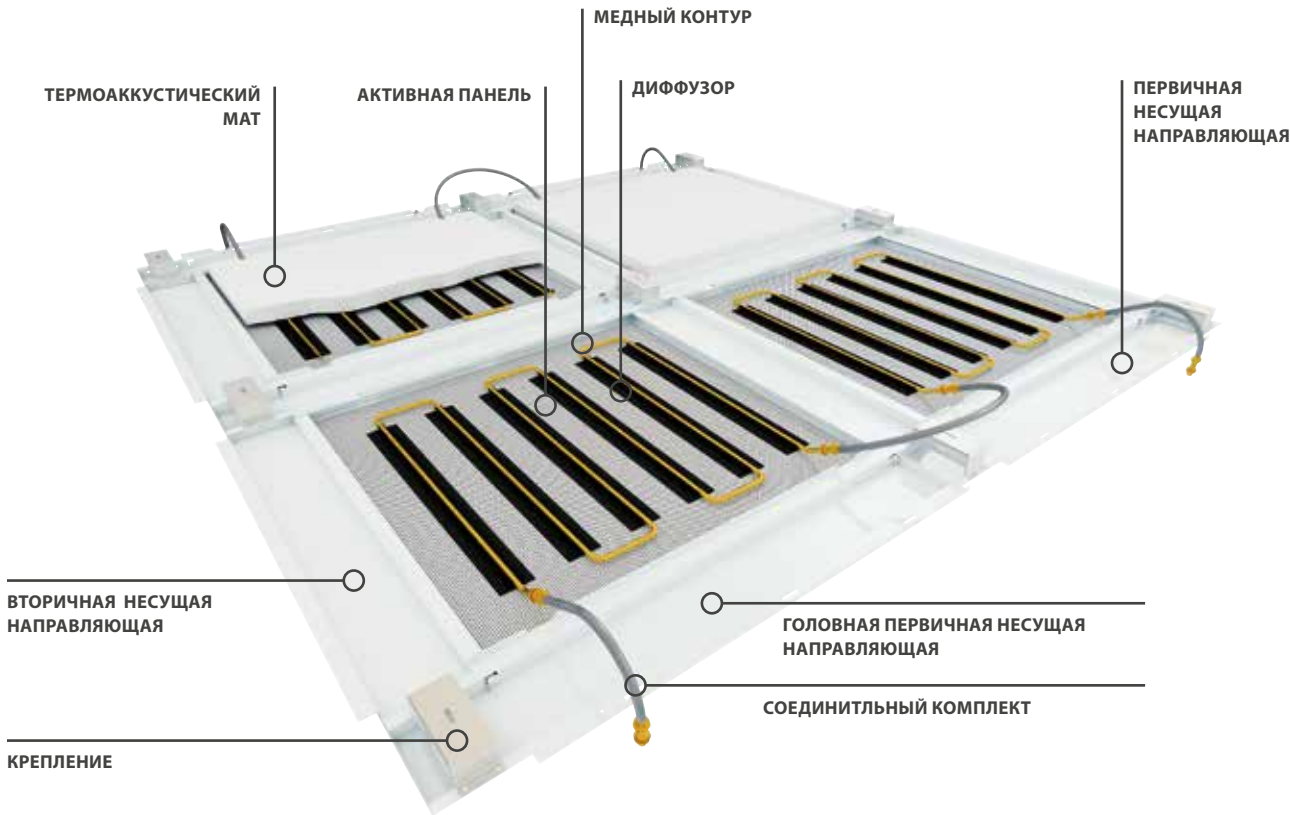
K120 Микро-перфорированные/Гладкие
➤ Размер: 1200x1200 mm
➤ Неактивные

GK120 SYSTEM

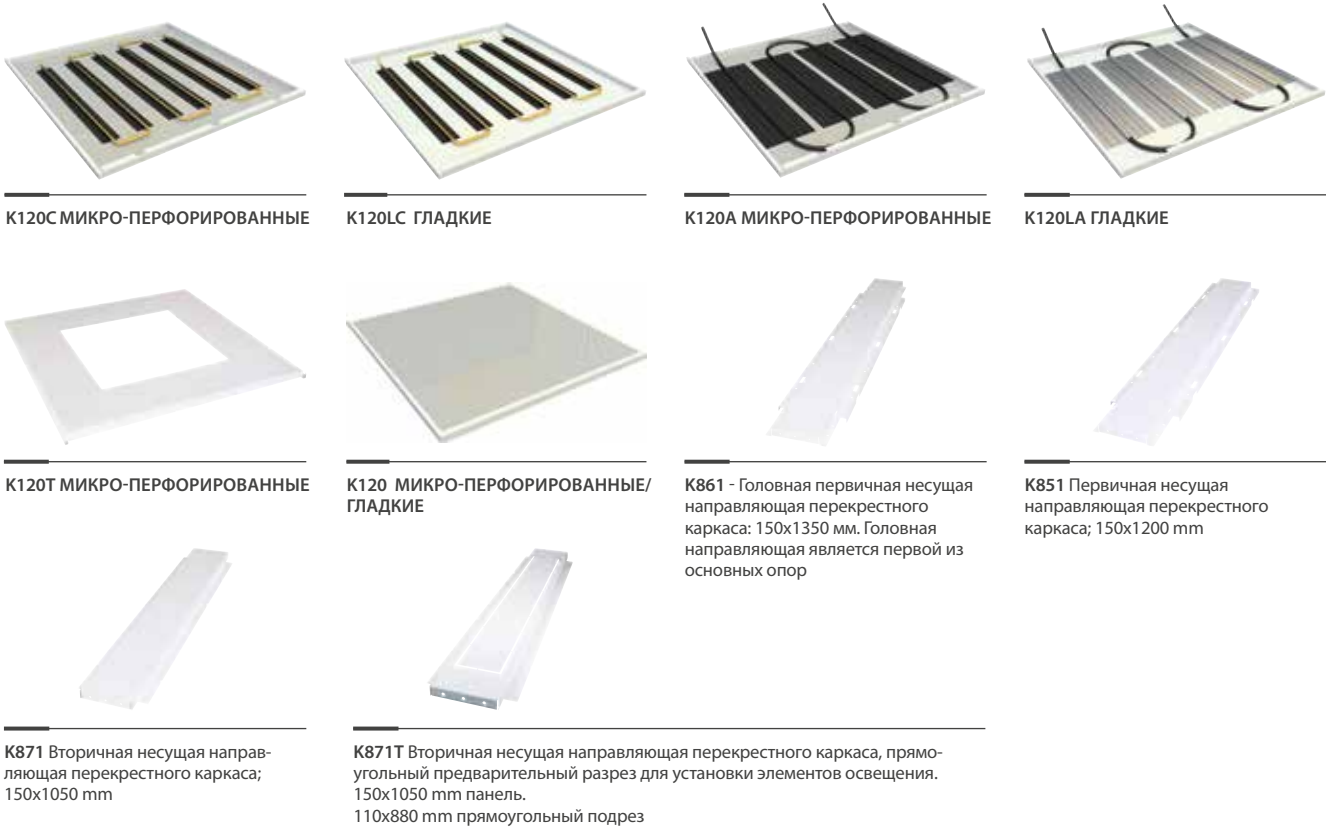
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ



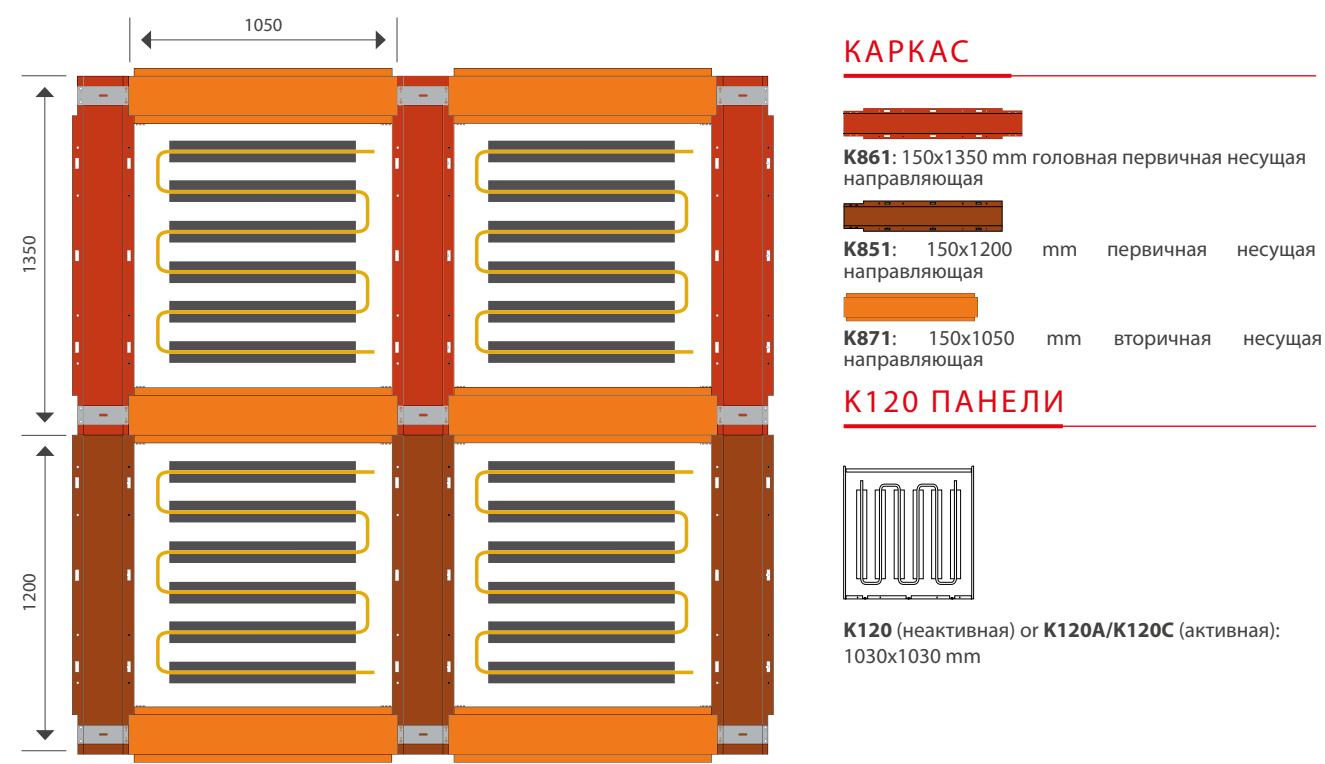
- > Панель из оцинкованной стали толщиной 8/10, 1030x1030 мм
- > Микроперфорированная R2516 или гладкая панель
- > Установка на открытой опорной крестообразной конструкции, с базовой опорой 150 мм
- > Система открывания вращением
- > Закрытие с помощью уплотнительных пружин
- > Алюминиевый диффузор и медный контур - C75 или пластик - А 220
- > Основные цвета: RAL9010 - белый RAL9006 - серебристый. Другие цвета доступны по запросу
- > Размер подвесного потолка 1200x1200 мм
- > Особенно подходит для открытых пространств
- > Возможность установки термоакустического мата для повышения производительности системы
- > Легкая интеграция элементов освещения в подвесной потолок благодаря панелям и опорам, предварительно подрезаемым внутри помещения
- > Возможность инспектирования



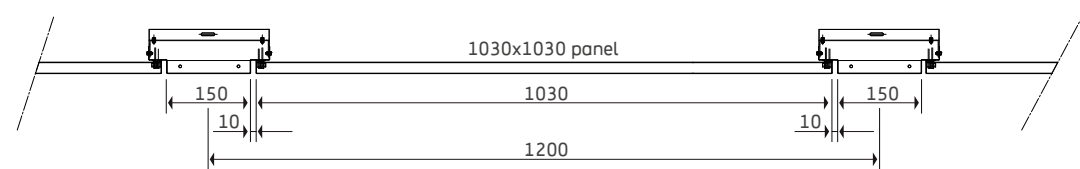
GK120 ПАНЕЛИ И КАРКАС



Ниже представлен схематический план системы и сечение:



Перекрестный каркас имеет два ряда несущих направляющих. Первичные несущие направляющие шириной 150 мм располагаются параллельно относительно друг друга на расстоянии 1200 мм и представляют собой основу подвесного потолка; поперечно и с тем же расстоянием 1200 мм, располагаются вторичные направляющие, которые дополняют и укрепляют систему. Между панелями и несущими направляющими оставлен зазор 10 мм для того, чтобы иметь возможность открывать панели для монтажа и осмотра.



Вид сечения системы GK120 - перекрестная структура и опорная направляющая 150 мм

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



Exchange Building (Vancouver, BC CANADA)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Модульные коллекторы

Аксессуары коллекторов

Теплоизоляция коллекторов

Труба

Соединительные элементы и фитинг

Присадка

Терморегуляция

Обработка воздуха

GK60 SYSTEM

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ

ПОЧЕМУ GK60

- подходят для малых и средних открытых пространств
- наличие предварительно разрезанных панелей и опор
- прочная несущая конструкция направляющих и конечных опор
- параллельная структура каркаса
- полностью inspectируемые
- две системы активации
- индивидуальное исполнение по запросу

больше инфо на
ua.giacomini.com

ВСТУПЛЕНИЕ

GK60 - универсальный металлический лучистый потолок. Подходит для обогрева и охлаждения средних / малых помещений с открытым пространством, таких как конференц-залы, офисы, палаты больниц.

Характеризуется размером 600x1200 мм и предусматривает установку опорных конструкций с параллельной укладкой, завершаемых установкой головных элементов.

Подвесная система спроектирована так, чтобы создавать идеальную подвесную плоскость.

Панели могут быть микро-перфорированными или гладкими. Углы и края обычно производится из гипсокартона.

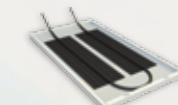
ВИДЫ ПАНЕЛЕЙ



K60C Микро-перфорированные
➤ Размер: 600x1200 mm
➤ Активация: медь



K60LC Гладкие
➤ Размер: 600x1200 mm
➤ Активация: медь



K60A Микро-перфорированные
➤ Размер: 600x1200 mm
➤ Активация: пластик



K60LA Гладкие
➤ Размер: 600x1200 mm
➤ Активация: пластик



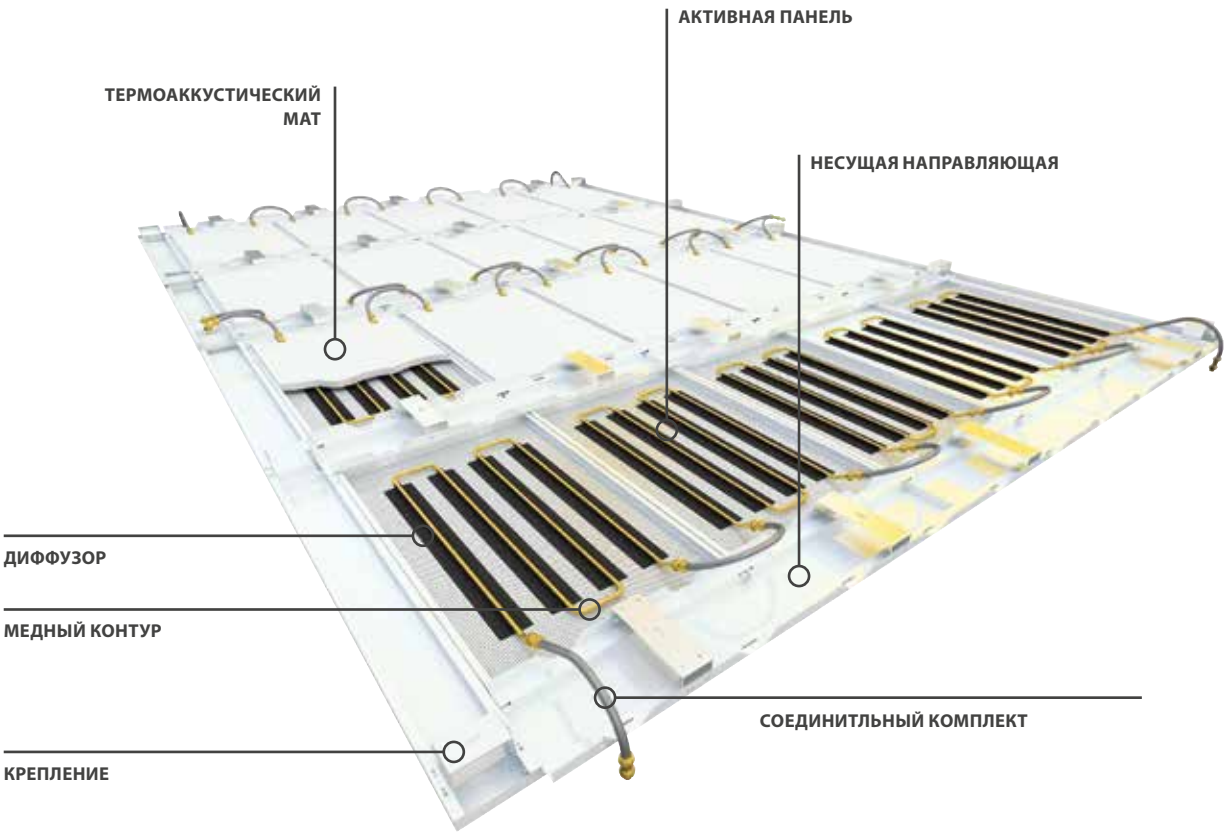
K60 Микро-перфорированные/Гладкие
➤ Размер: 600x1200 mm
➤ Неактивные

GK60 SYSTEM

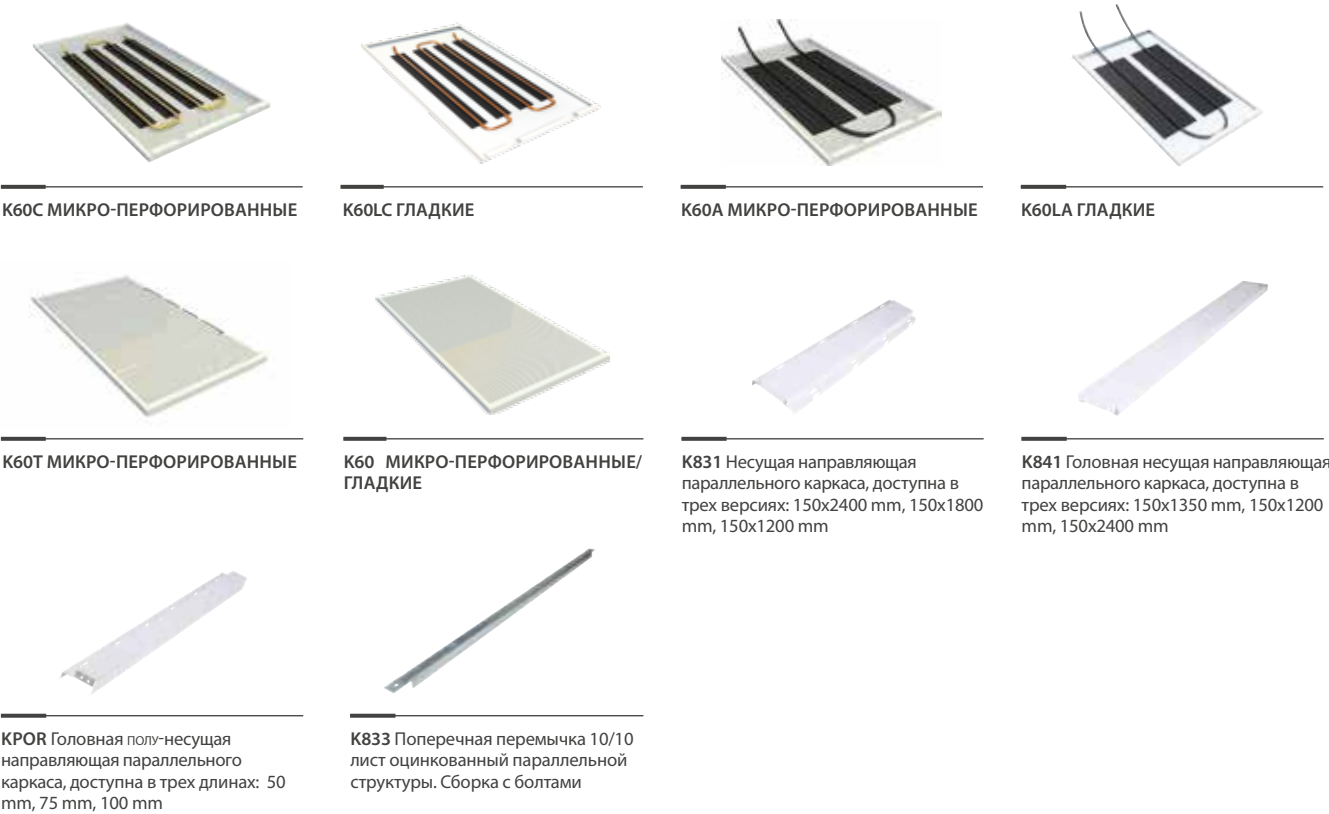
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ



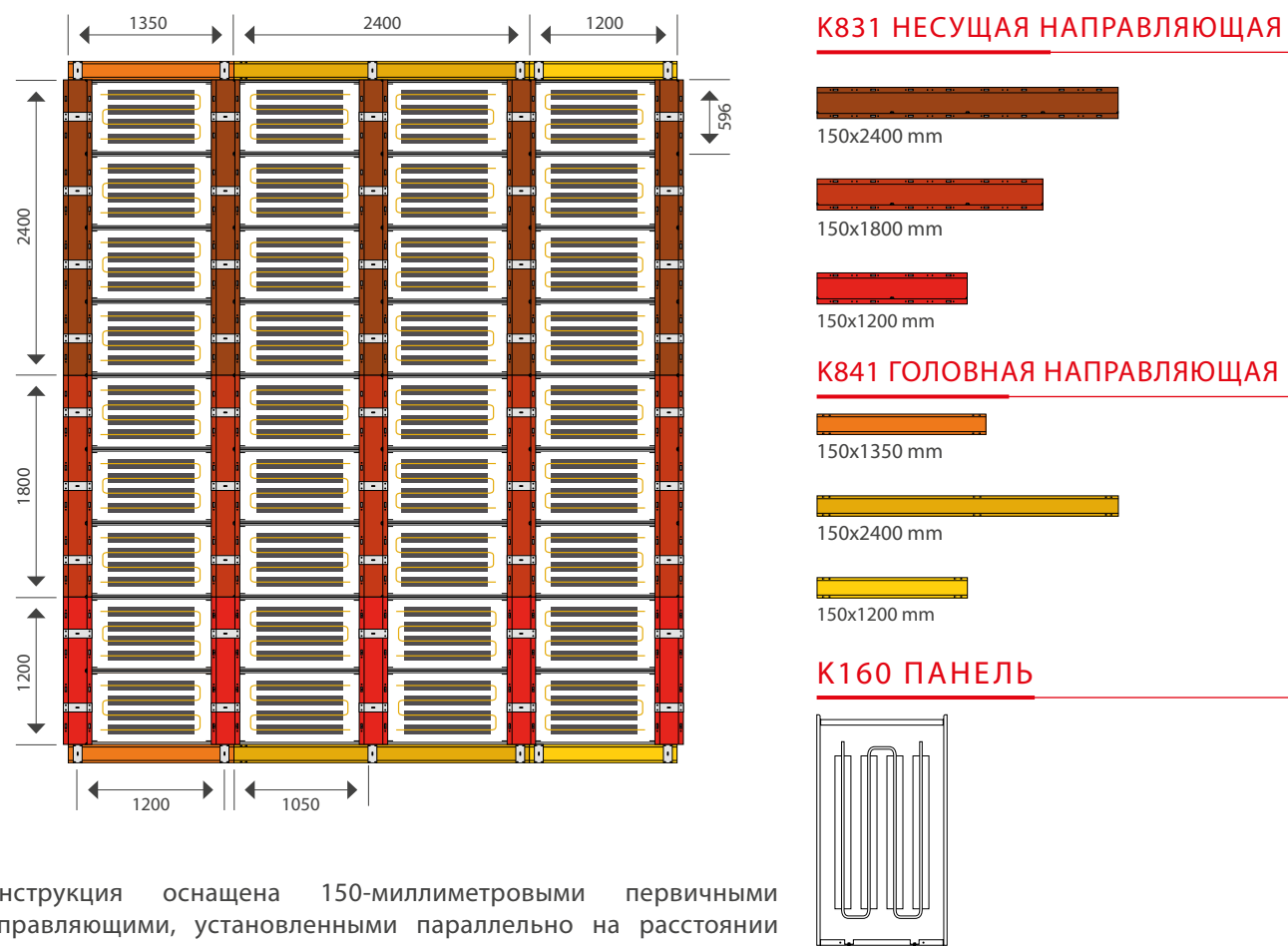
- > Панель из оцинкованной стали толщиной , 596x1030 mm
- > Микроперфорированная R2516 или гладкая панель
- > Установка на открытой опорной параллельной конструкции, с базовой опорой 150 мм
- > Система открывания вращением
- > Закрытие с помощью уплотнительных пружин
- > Алюминиевый диффузор и медный контур - C75 или пластик - А 220
- > Основные цвета: RAL9010 - белый RAL9006 - серебристый. Другие цвета доступны по запросу
- > Размер подвесного потолка 600x1200 mm
- > Особенно подходит для помещений с большим открытым пространством, но также и для средних / малых зон (конференц-залы, офисы, палаты больниц)
- > Возможность установки термоакустического мата для повышения производительности системы
- > Легкая интеграция элементов освещения в подвесной потолок благодаря панелям и опорам, предварительно подрезаемым внутри помещения
- > Возможность инспектирования



GK60 ПАНЕЛИ И НАПРАВЛЯЮЩАЯ

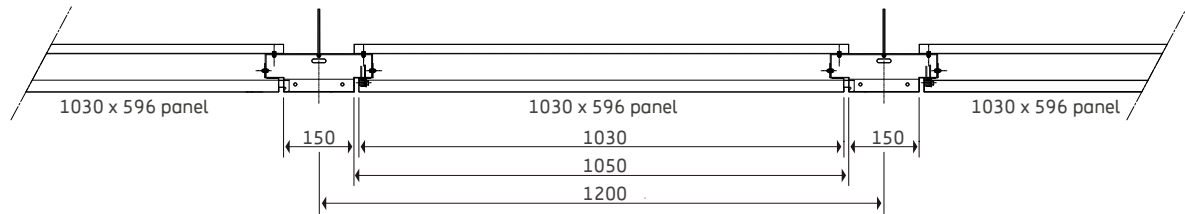


Ниже представлен схематический план системы и сечение:



Конструкция оснащена 150-миллиметровыми первичными направляющими, установленными параллельно на расстоянии 1200 мм. Панели расположены поперечно. Головные направляющие дополняют систему. Между опорой и панелью установлена 10-миллиметровая поперечная перемычка, что позволяет легко открывать панели.

В случае ограниченного пространства, полу-несущие направляющие могут использоваться для уменьшения общих габаритов и максимального пространства.



Вид сечения системы GK120 - параллельная структура и опорная направляющая 150 мм

ПРИМЕРЫ ПРИМИНЕНИЯ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ



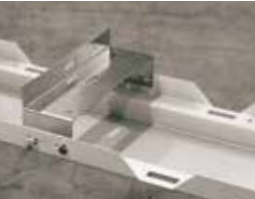
МОНТАЖ

Установка системы GK состоит из тех же этапов, что и установка обычного подвесного потолка.

Прежде всего, установите крепления в соответствии с проектом; затем установите их на опоры: для перекрестного каркаса требуются крепления K852 для первичных направляющих и для головных первичных направляющих, в то время как крепления K832 необходимы для параллельных каркасов, а крепления K842 для головных направляющих. Кронштейны прикреплены к потолку с помощью L-образных пластин K819 и перфорированных планок K818. Выполните выравнивание каркаса по уровню.



K852 крепление первичных направляющих



K832 крепление для параллельных каркасов



K842 крепление для головных направляющих параллельных каркасов

рис. 2.5 GK60 направляющие и крепления



K852 - 150x52x70
Крепление для первичной несущей направляющей, сталь с оцинковкой 20/10



K832 - 228x52x70
Крепление для несущей направляющей параллельного каркаса, сталь с оцинковкой 20/10



K842 - 110x52x70
Крепление для охватывающего элемента параллельного каркаса, сталь с оцинковкой 20/10

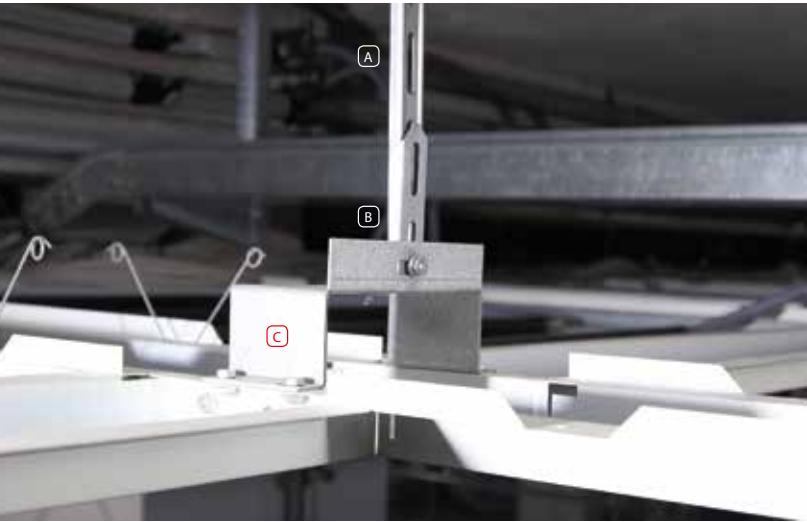


K819 - 50x95
L-образное крепление для перфорированной планки, оцинкованная сталь



K818 - 25x10
Перфорированная планка для скрепления элементов каркаса, оцинкованная сталь

Для серии GK120 вторичные крепления устанавливаются через каждые 120 мм. Для серии GK60 планки K833 устанавливаются строго между несущими направляющими, создавая жесткий каркас.



A Перфорированная планка
B L-образное крепление
C Крепление

рис. 2.6 Крепление каркаса панели серии GK120

Каждый кронштейн крепится к направляющим с помощью болтов. После сборки конструкции пружины устанавливаются на панели, как показано ниже. Затем панели могут быть установлены, и направление открывания может быть задано в соответствии с проектом.

Панели закрепляются крючками в соответствующих опорных пазах и расположены вертикально, а затем монтируются гидравлические соединения, тщательно следуя инструкциям проекта монтажа.

Панели, которые являются частью одного контура, соединены друг с другом, а первая и последняя панели контура соединены с распределительным коллектором - один для подающей линии, а другой для обратной. Наконец, подвесной потолок закрывается поднятием панелей и использованием специальных пружин.



Панель закреплена предохранительными пружинами, и после отстегивания ее можно поместить вертикально.

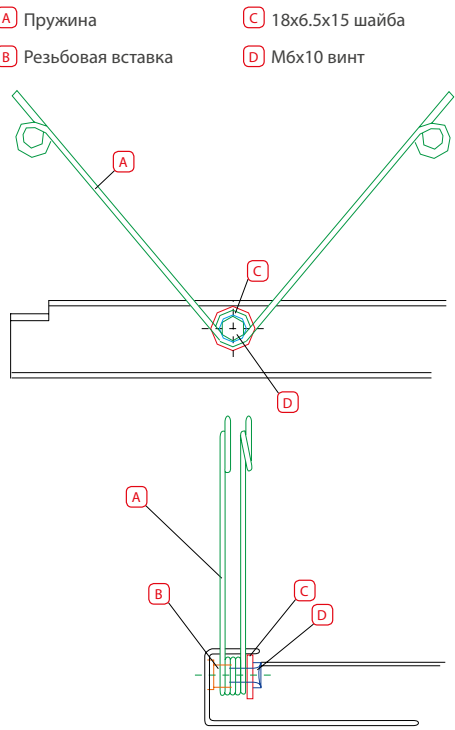


рис. 2.7 GK установочная пружина

ИНСПЕКТИРУЕМОСТЬ

Каждая панель GK оснащена двумя крючками, установленными в специальных слотах поддержки; панель может поворачиваться на 90 ° вокруг крючков, чтобы достичь вертикального положения. Это позволяет легко получить доступ к подвесному потолку для проверки, даже если система включена. Специальные предохранительные пружины удерживают панель на месте и позволяют ее открывать и закрывать.

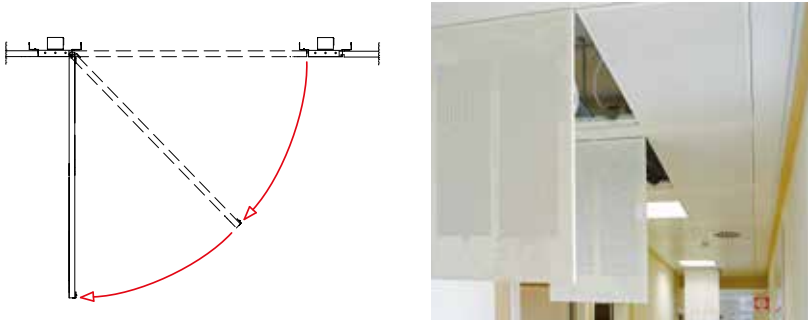


рис. 2.8 Возможность осмотра лучистого потолка GK: панели висят на каркасе

SYSTEM GK60x120 PSV

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ

ПОЧЕМУ GK60x120 PSV

- подходят для любого типа пространств
- T24 перекрестная структура под-держки
- быстрый монтаж
- полностью инспектируемые
- две системы активации
- индивидуальное исполнение по запросу

больше инфо на
ua.giacomini.com

ВСТУПЛЕНИЕ

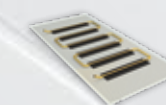
GK60x120 PSV - это металлический лучистый потолок для отопления и охлаждения средних коммерческих помещений.

Характеризуется размером 600x1200 мм, эта система требует установки открытой опорной конструкции направляющих перекрестного типа с 24 мм базовыми направляющими T-образной формы.

Подвесная система спроектирована так, чтобы создавать идеальную подвесную плоскость.

Панели могут быть микро-перфорированными или гладкими. Углы и края обычно производится из гипсокартона.

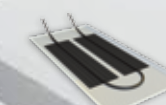
ВИДЫ ПАНЕЛЕЙ



K12C Микро-перфорированные
> Размер: 600x1200 mm
> Активация: медь



K12LC Гладкие
> Размер: 600x1200 mm
> Активация: медь



K12A Микро-перфорированные
> Размер: 600x1200 mm
> Активация: пластик



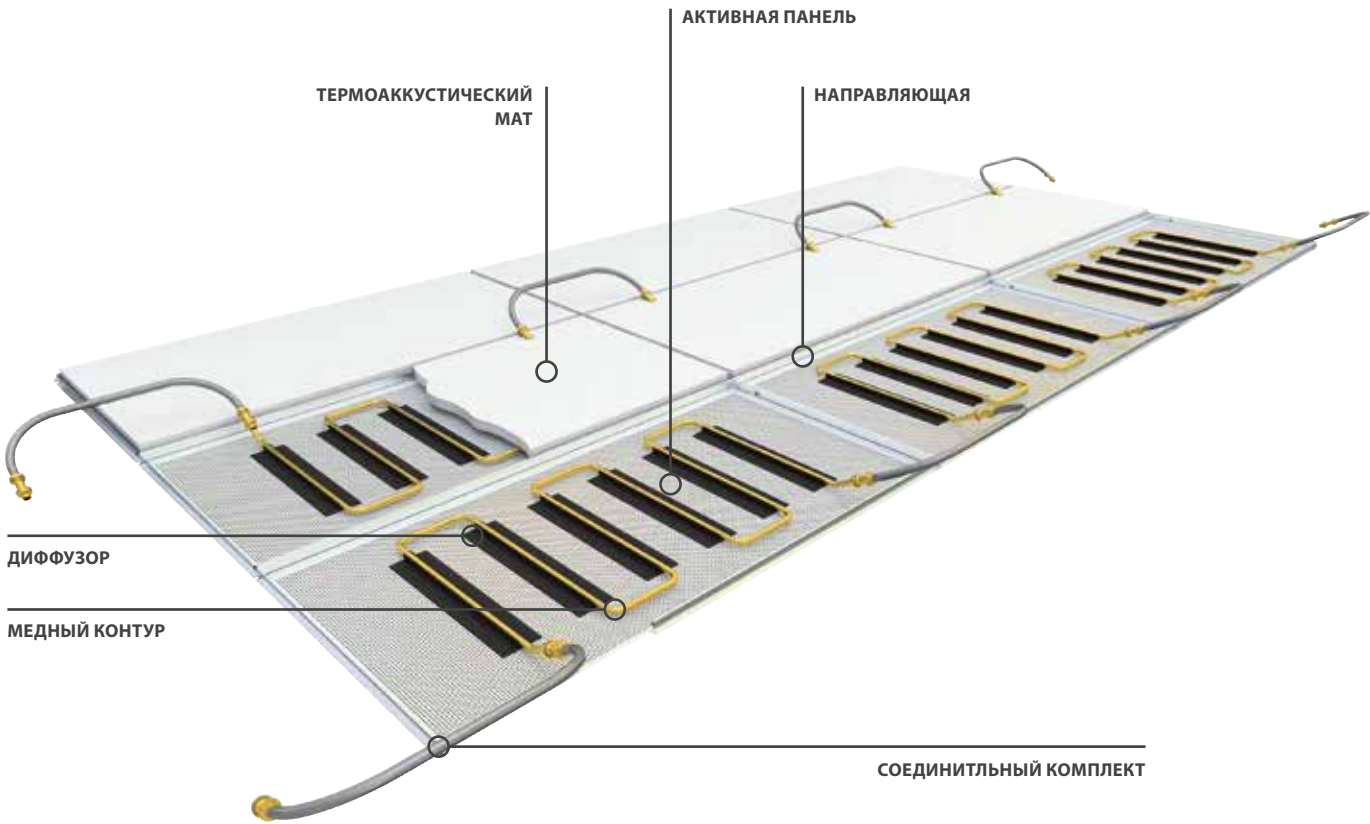
K12LA Гладкие
> Размер: 600x1200 mm
> Активация: пластик



K12 Микро-перфорированные/
Гладкие
> Размер: 600x1200 mm
> Неактивные

SYSTEM GK60x120 PSV

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ

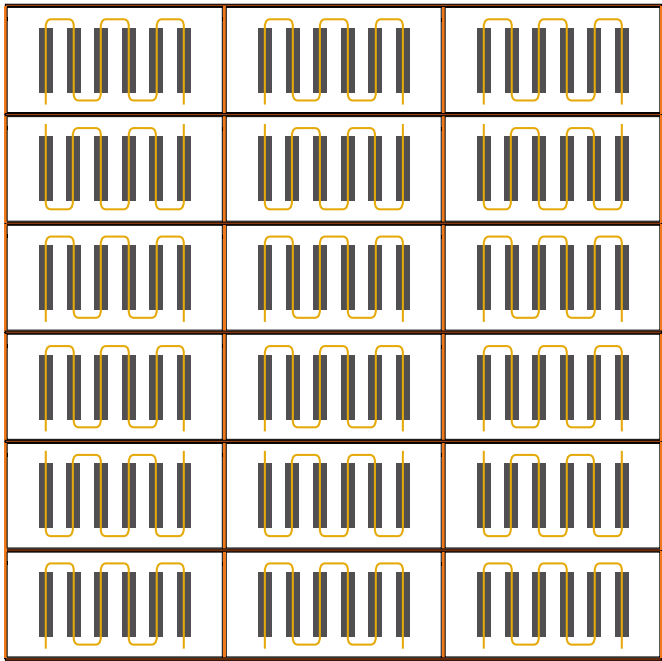


- > Панель из оцинкованной стали толщиной 6/10, 575x1175 мм
- > Микроперфорированная R2516 или гладкая панель
- > Установка на открытую облегченную Т-образную опорную конструкцию - основание 24 мм
- > Открытие и навешивание стальными подвесками
- > Быстрозажимная установка, не нужно использовать гайки и болты для установки элементов
- > Активация алюминиевыми диффузорами и медью - C75 или пластик - A220
- > Основные цвета: RAL9003 - белый или RAL9006 - серебристый. Другие цвета доступны по запросу
- >Размер подвесного потолка 600x1200 мм
- > Подходит для средних и больших пространств
- > Возможность установки термоакустического мата для повышения производительности системы
- > Использование стандартизованных компонентов и размеров дает дополнительные преимущества: доступность на рынке и легкая установка всех аксессуаров, таких как осветительные элементы, воздухораспределители и любые другие элементы подвесного потолка
- > Возможность инспектирования

GK60X120 PSV ПАНЕЛИ И НАПРАВЛЯЮЩАЯ

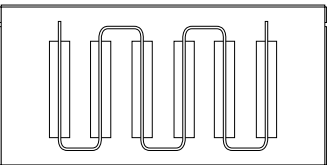


Нижеследующий представлен схематический план системы и сечение:



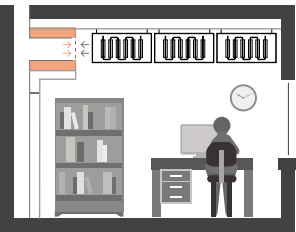
НАПРАВЛЯЮЩАЯ И ПАНЕЛИ

KSV 36X24 mm L=3600 mm базовая направляющая
KSV 6X24 mm L=600 mm базовая направляющая



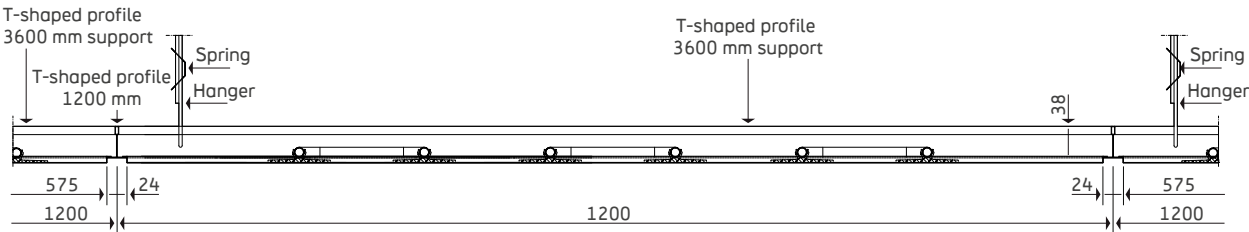
K12C or K12A 575x1175 mm активная панель

ПОДВЕСКА ПАНЕЛИ



Открытая обратная Т-образная конструкция с опорными направляющими 24 мм. Эту стандартную легкую структуру можно найти на рынке и как правило она используется с обычными подвесными потолками. Основные направляющие подвешиваются с помощью типичной пружинной + подвесной системы, очень распространенной в установке подвесных потолков.

Боковая отделка может включать в себя пассивные панели, возможно, порезанные по размеру или в качестве альтернативы, гипсокартон, который используется чаще и обеспечивает большую свободу дизайна.



GK60x120 PSV 24 mm базовая Т-образная секция

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ



Соединительный комплект и фитинг Присадка Терморегуляция Обработка воздуха

GK60x60 PSV SYSTEM

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ

ПОЧЕМУ GK60x60 PSV

- подходят для любого типа пространств
- T24 перекрестная структура поддержки
- быстрый монтаж
- полностью инспектируемые
- две системы активации
- индивидуальное исполнение по запросу
- позволяет сбалансировать самые тяжелые тепловые нагрузки

больше инфо на
ua.giacomini.com

ВСТУПЛЕНИЕ

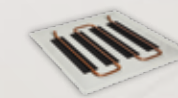
GK60x60 PSV представляет собой наиболее подходящий для коммерческих решений металлический лучистый потолок. Идеально подходит для обогрева и охлаждения средних и малых помещений, к тому же лучше интегрируется в большие пространства что доказывает его универсальность в любых помещениях.

Характеризуется размером 600x600 мм, эта система требует установки открытой опорной конструкции направляющих перекрестного типа с 24 мм базовыми направляющими T-образной формы.

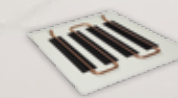
Подвесная система спроектирована так, чтобы создавать идеальную подвесную плоскость.

Панели могут быть микро-перфорированными или гладкими. Углы и края обычно производятся из гипсокартона.

ВИДЫ ПАНЕЛЕЙ



K6C Микро-перфорированные
> Размер 600x600 mm
> Активация: медь



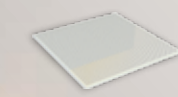
K6LC Гладкие
> Размер 600x600 mm
> Активация: медь



K6A Микро-перфорированные
> Размер 600x600 mm
> Активация: пластик



K6LA Гладкие
> Размер 600x600 mm
> Активация: пластик



K6 Микро-перфорированные/
Гладкие
> Размер 600x600 mm
> Неактивные



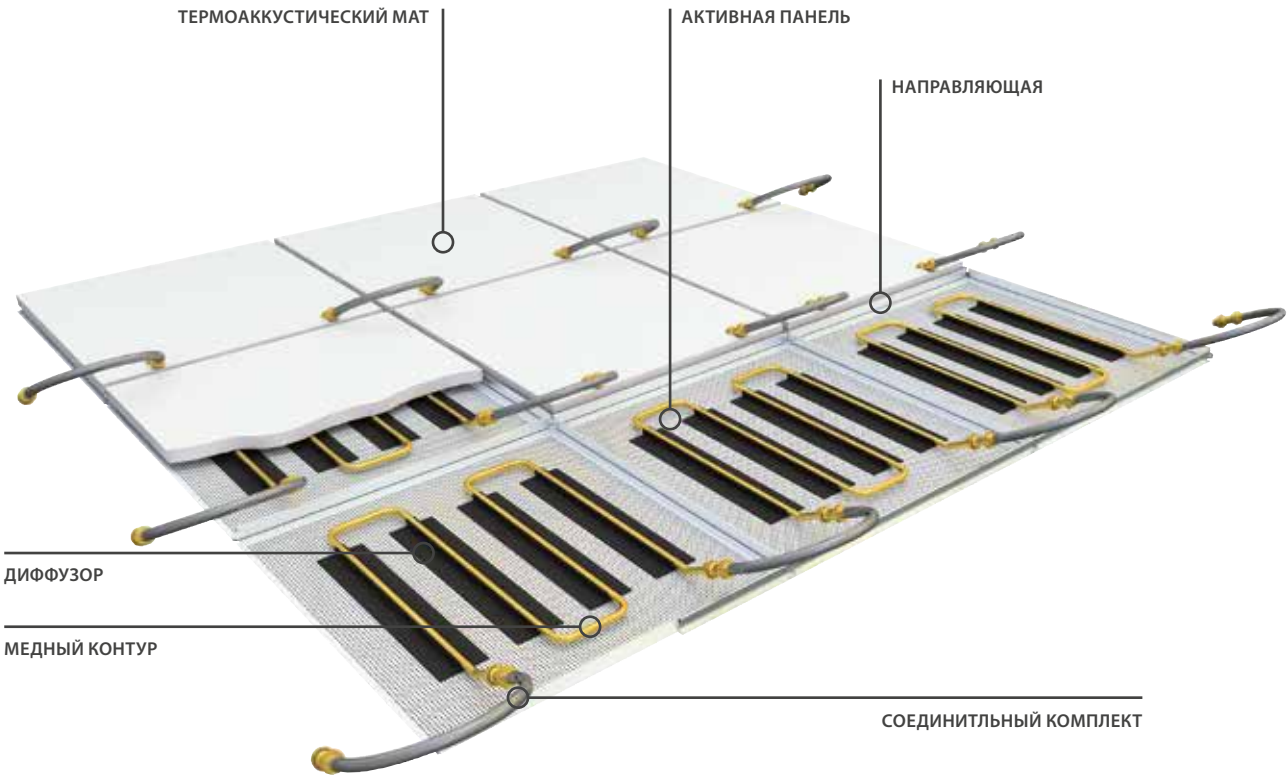
GIUSO

GK60x60 PSV SYSTEM

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ



- > Панель из оцинкованной стали толщиной 6/10, 575x575 мм
- > Микроперфорированная или гладкая панель R2516
- > Установка на открытую облегченную Т-образную опорную конструкцию - основание 24 мм
- > Открытие и навешивание стальными проводами
- > Быстрозажимная установка, не нужно использовать гайки и болты для установки элементов
- > Активация алюминиевыми диффузорами и медью - C75 или пластик - A220
- > Основные цвета: RAL9003 - белый или RAL9006 - серебристый. Другие цвета доступны по запросу
- > Размер подвесного потолка 600x600 мм
- > Подходит для всех типов пространств; работает лучше в случае небольших или нерегулярных пространств благодаря компактной модульности и минимальным габаритным размерам несущей конструкции. В таких случаях эта система, гарантирует лучшие тепловые характеристики
- > Возможность установки термоакустического мата для повышения производительности системы
- > Использование стандартных компонентов и размеров дает дополнительные преимущества: доступность на рынке и легкая установка всех аксессуаров, таких как осветительные элементы, воздухораспределители и любые другие элементы подвесного потолка
- > Возможность инспектирования



GK60X60 PSV ПАНЕЛИ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ

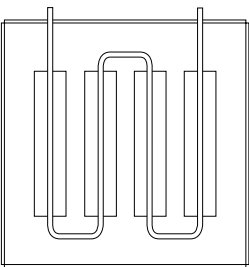


Нижеследующим образом представлен схематический план системы и сечение:



НАПРАВЛЯЮЩАЯ И ПАНЕЛИ

KSV 36X24 mm базовая направляющая L=3600 mm
KSV 12X24 mm базовая направляющая L=1200 mm
KSV 6X24 mm базовая направляющая L=600 mm



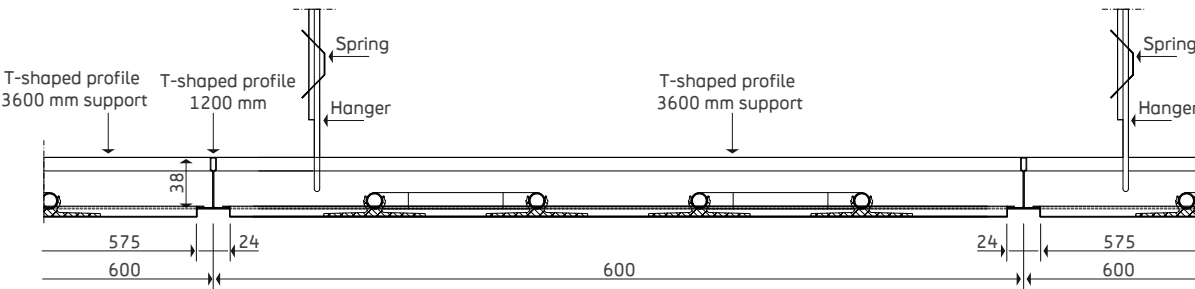
K6C или K6A 575x575 mm активная панель

ПОДВЕСКА ПАНЕЛИ



Открытая обратная T-образная конструкция с опорными направляющими 24 мм. Эту стандартную легкую структуру легко найти на рынке и обычно она используется с обычными подвесными потолками. Основные направляющие подвешиваются с помощью типичной пружинной + подвесной системы, очень распространенной в установке подвесных потолков.

Боковая отделка может включать в себя пассивные панели, возможно, порезанные по размеру или в качестве альтернативы, гипсокартон, который используется чаще и обеспечивает большую свободу дизайна.



GK60x60 PSV 24 mm сечение базовой T-образной секции

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Модульные коллекторы

Аксессуары коллекторов

Теплоизоляция коллекторов

Труба

Соединительный комплект и фитинг

Присадка

Терморегуляция

Обработка воздуха

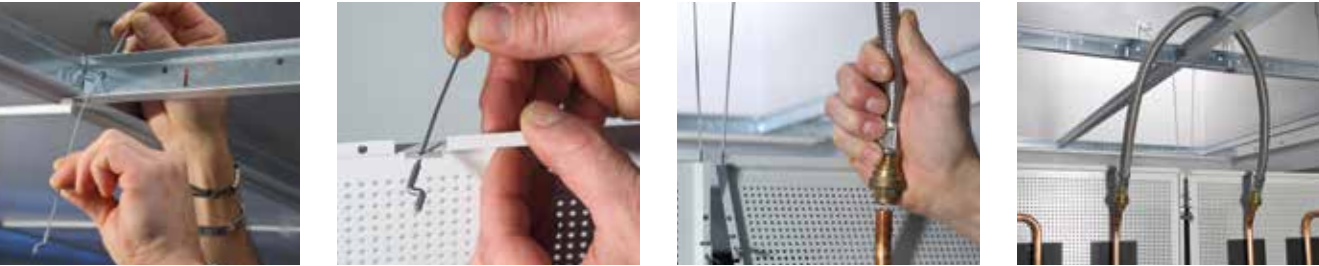
SYSTEM GK PSV

МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

МОНТАЖ

Для сборки системы GK PSV требуются те же шаги установки, что и для традиционных подвесных потолков с поддерживающей конструкцией T24.

Прежде всего, в соответствии с макетом проекта, установите систему подвески, а затем соберите структуру. Установка завершается панелями в соответствии с приведенными ниже инструкциями:



1. Металлические подвески PGK устанавливаются в соответствующие опорные отверстия

2. Панели установленные на подвесках, подвесить в вертикальное положение

3. Далее следуют подключения к системе отопления/охлаждения: панели, которые являются частью одного контура, соединены друг с другом, а первая и последняя панели контура соединены с распределительным коллектором - один для подающей линии, а другой для обратной..

4. Вид подключения для двух смежных панелей

ИНСПЕКТИРУЕМОСТЬ

Панели GK PSV - изображение ниже - предназначены для установки двух металлических подвесов [A] на фланцевые вкладки [B] для складывания на рабочем месте. Подвески устанавливаются на несущую конструкцию T24 [C] во время монтажа.

Поэтому панели GK PSV могут устанавливаться и размещаться вертикально, подвешиваться двумя подвесками, чтобы получить доступ к подвесному потолку и пространству для осмотра или обслуживания другого оборудования, даже если система включена.

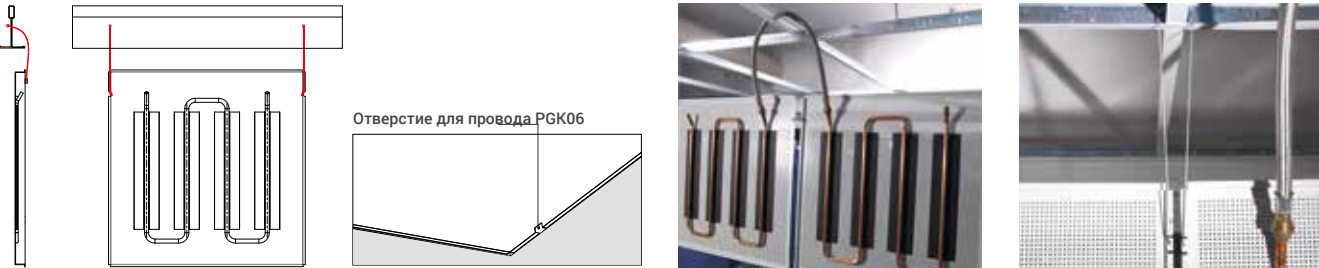


рис. 2.9

Инспектируемость GK PSV лучистых потолков – активные и пассивные панели подвешены на подвесках

АКТИВНЫЕ МЕТАЛИЛИЧЕСКИЕ ПАНЕЛИ

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Металлические лучистые панели потолочного контура могут быть подключены друг к другу. Контур как правило, выходит из распределительных коллекторов.

В соответствии с типом активной системы термоактивации панели, имеется множество вариантов гидравлического соединения.

Активация панели тип A220

Соединение между распределительными коллекторами и панелями выполнено с помощью полибутиленовой трубы с антикислородным барьером - R986S 16x1.5 mm. Соединение включает в себя прямые и угловые RC пуш-фитинги.

Перед соединением полибутиленовой трубы и фитинга, вставка RC900 должна быть вставлена в саму трубу.

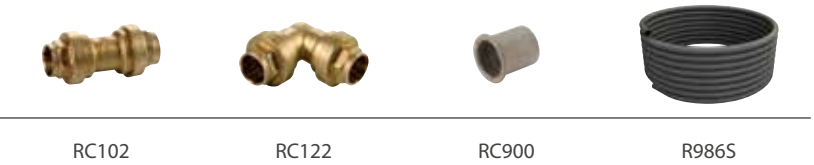
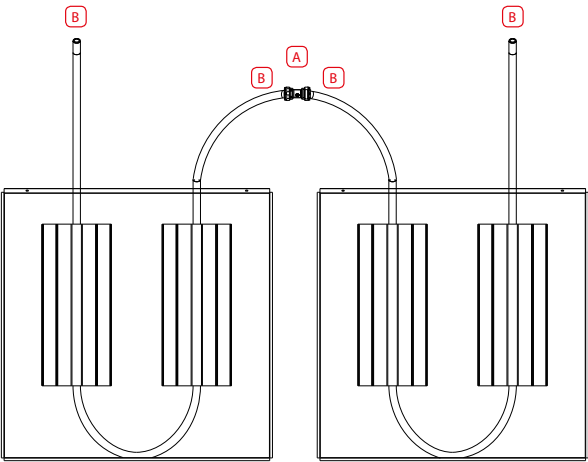


рис. 2.10

Компоненты гидровлического соединения активных панелей типа A220



(A) RC-16 прямое соединение

(B) RC-16 втулка установленная перед вставкой трубы

рис. 2.11

Последовательное подключение Активных панелей A220

Панели с актиацией C75

Тепловая активация C75 предлагает два варианта гидравлического соединения.

Первый заключается в использовании полибутиленовой трубы с антикислородным покрытием R986S 16x1,5 мм для обеспечения соединения подачи и возврата между распределительными коллекторами и панелями.

Панели со встроенной медным контуром диаметром 12x1 мм могут быть соединены с трубой из полибутилена с антикислородным покрытием R986S 12x1,5 мм.

Система использует прямые или угловые RC-фитинги.

Перед соединением полибутиленовой трубы и фитинга, вставка RC900 должна быть вставлена в саму трубу.

Этот метод подключения очень гибкий, поскольку он позволяет легко адаптироваться к любой задаче рабочего пространства.



рис. 2.12
Компоненты гидравлического соединения
активных панелей типа C75

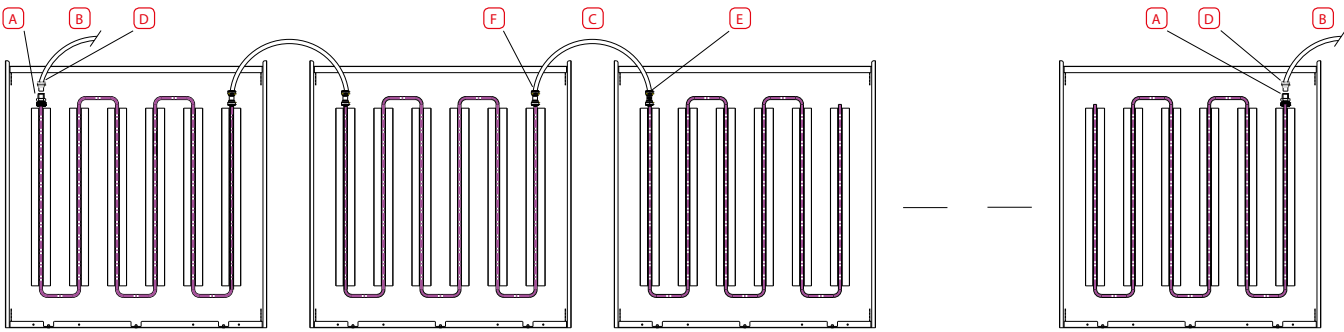


рис. 2.13 Соединения в активных панелях типа C75

Использование предварительно собранных комплектов соединений K85RS и K85RC представляет собой действенный, более быстрый и простой вариант.

Активные панели могут быть соединены последовательно с использованием набора, включающего гибкую трубку EPDM длиной 900 мм с антикислородным барьером и сетчатой втулкой из нержавеющей стали, в дополнение к двум 12-мм штуцерам RS, по одному на каждом конце гибкого трубопровода.

Распределительный коллектор и панели могут быть подключены с использованием предварительно собранного набора, включающего гибкий трубопровод EPDM длиной 400 мм с антикислородным барьером и сетчатой втулкой из нержавеющей стали, в дополнение к RC-фитингу 12 мм с одной стороны для установки в панель и резьбовой фитинг 1/2" F с другой.

Отрезок подачи/возврата между коллектором и контуром соединяется фитингом RC107 1/2" M и полибутиленовой трубой R986S 16x1,5 мм с антикислородным барьером для минимизации потерь давления.



- A RC102-12x1/2" F прямой пуш-фитинг
- B PB 16x1,5 панель/коллектор соединительная труба с анти-кислородным барьером
- C 12x1,5 полибутиленовая панель/панель труба с анти-кислородным барьером
- D RC-16x1/2" M прямой пуш-фитинг
- E RC-12 прямой пуш-фитинг
- F RC-12 армирование втулка

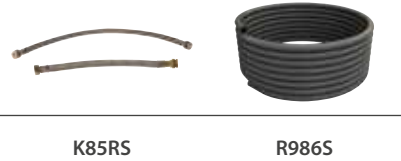


рис. 2.14
K85RS комплект гидравлического подключения
активной панели тип C75

рис. 2.15
Соединение активной панели тип C75 с
предварительно собранным комплектом

ТЕРМОАКУСТИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Использование термоакустических матов K820, как для микроперфорированных, так и гладких панелей, позволяет теплоизолировать панель сверху и поглотить шум.

Термоакустический мат изготовлен из 100% необратимо термостойкого полиэфирного волокна и сухого картона на черной текстильной подложке, которая также изготовлена из 100% полиэфирного волокна без добавления химических клеев.

Термоакустический мат прост в установке: его необходимо уложить черным текстилем вниз. Используемый материал позволяет выполнять различные виды технического обслуживания, включая механическую стирку и сушку в сухом состоянии, операции обычно требуются через несколько лет после установки для дезинфекции или для простой очистки панели от пыли. Различные размеры доступны в соответствии с металлическим лучистым потолком, и панель может быть установлена сразу. Плотность и толщина термоакустического мата оптимизированы для обеспечения наилучшей функциональности для типовых внутренних применений.



рис. 2.16
Монтаж термоакустического мата на панель



- Основные характеристики
- > Материал: thermobond полиэфирное волокно 100%
 - > Плотность: 20 кг / м3 (мат), 40 кг / м3 (подложка)
 - > Толщина: 25 мм
 - > Теплопроводность: 0,03 Вт/мК
 - > Гигроскопичность: 0,1% от веса
 - > Водонепроницаемость: без отслаивания
- и неизменные характеристики
- > Вибростойкость: без разделения частиц после 1 миллиона циклов при 50 Гц
 - > Горючесть: no acids (AFNOR X 70-100)
 - > Запахи: нет
 - > Звукопоглощение при: 0,64 (250 Гц) 0,78 (500 Гц) 1,06 (1000 Гц) 0,98 (2000 Гц)

Потолок дома становится эффективной системой кондиционирования воздуха,
идеальным решением для летнего охлаждения.
Так идеально интегрированы в структуру, чтоб быть невидимыми.

Глава 3

Гипсокартонные лучистые ПОТОЛКИ

ВСТУПЛЕНИЕ

Жилые здания и отели являются предпочтительной областью применения гипсокартонных лучистых потолков, в дополнение к бизнес-ориентированным помещениям и, в целом, для всего коммерческого сектора, где требуется жилая отделка.

В таблице ниже (3.1) представлены два, предлагаемых типа лучистых потолков из гипсокартона:

тип	размер [mm x mm]	Активация
GKC	1200x2000	C100
	1200x1000	C100
	600x2000	C100
GKCS v.2.0	1200x2000	8x1 coil
	1200x1000	8x1 coil
	600x2000	8x1 coil
	600x1200	8x1 coil

рис. 3.1
Типы гипсокартонных лучистых потолков

GKC И GKCS V.2.0 ПАНЕЛИ

Гипсокартонные панели могут быть активными или неактивными. Активные панели обеспечивают лучистый теплообмен на основе интегрированной системы активации, в то время как неактивные панели имеют только эстетическую функцию.

Обе панели предварительно собраны путем объединения листа гипсокартона с изоляционным материалом.



GKC панель



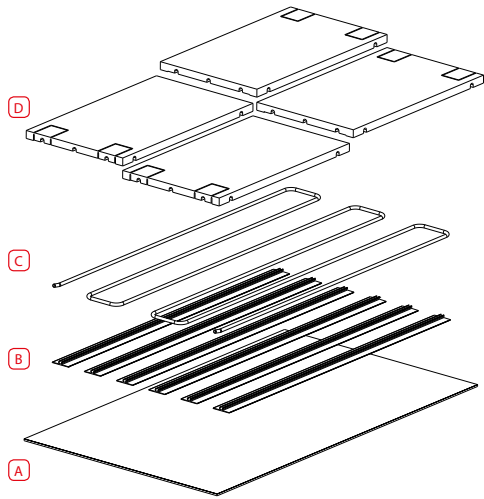
GKCS панель

АКТИВИРУЮЩАЯ СИСТЕМА

Лучистые панели из гипсокартона доступны с двумя различными системами активации. Каждая серия - GKC или GKCS v.2.0, с интегрированной системой активации или без нее - имеет одинаковую толщину. Изоляционный слой обеспечивает более высокий уровень теплоизоляции, позволяя быстро установить подвесной потолок. Поскольку все панели имеют одинаковую толщину, комплонарные области ложного потолка требуют установки структуры с одинаковой высотой подвески, что бы вся структура являлась гладкой и непрерывной.

GKC АКТИВАЦИЯ

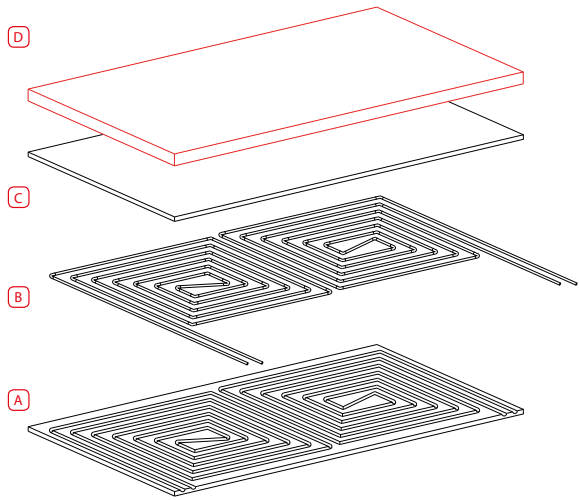
Система теплообмена активирующих панелей C100 представлена медным контуром 16x1 мм, объединенным с алюминиевыми диффузорами. Изолирующий слой толщиной 4 см выполнен из EPS 150 с графитом.



- A Лист гипсокартона
- B Алюминиевые диффузоры
- C Медный контур
- D Изолирующая панель

GKCS V.2.0 АКТИВАЦИЯ

Система теплообмена панелей GKCS v.2.0 представляет собой один (или два для больших панелей) контур труб PEX 8x1 мм, встроенный в панель. Изолирующий слой толщиной 3 см выполнен из EPS.



- A Лист гипсокартона
- B Труба Pex
- C Второй лист гипсокартона
- D Изолирующая панель

GKC SYSTEM

ГИПСОКАРТОННЫЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ

ПОЧЕМУ GKC

- применим для жилых и других подобных объектов
- возможность легко объединить элементы подвесного потолка
- распределительные коллекторы установлены внутри

- инспекционных люков
- стены без коллектора
- улучшенная система потерь давления

больше инфо на
ua.giacomini.com

ВСТУПЛЕНИЕ

GKC - это лучистый потолок, выполненный из предварительно собранных панелей, с отделкой из гипсокартона и использованием высококачественных и теплозащитных материалов.

Разработанный для отопления и охлаждения жилых зданий, его область применения, естественно, распространяется на гостиничные номера, коммерческие объекты, а так же, жилые здания, требующие декоративный вид отделки подвесного потолка.

Панель GKC изготавливается из гипсокартонных листов толщиной 10 мм, алюминиевого слоя и изоляционного слоя EPS150 с графитом толщиной 40 мм.

Система активации включает в себя медный контур диаметром труб 16x1 мм, встроенный в панель; конструкция системы позволила совместить требования к теплотехнике с освещением и архитектурными потребностями: расстояние между трубами позволяет легко устанавливать элементы освещения, которые встраивают непосредственно в активные панели.

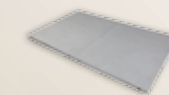
ВИДЫ ПАНЕЛЕЙ



KC120
➤ Размер: 1200x2000 mm
➤ Толщина: 50 mm
➤ Активная



KC120
➤ Размер: 1200x1000 mm
➤ Толщина: 50 mm
➤ Активная



KC120
➤ Размер: 1200x1000 mm
➤ Толщина: 50 mm
➤ Неактивные



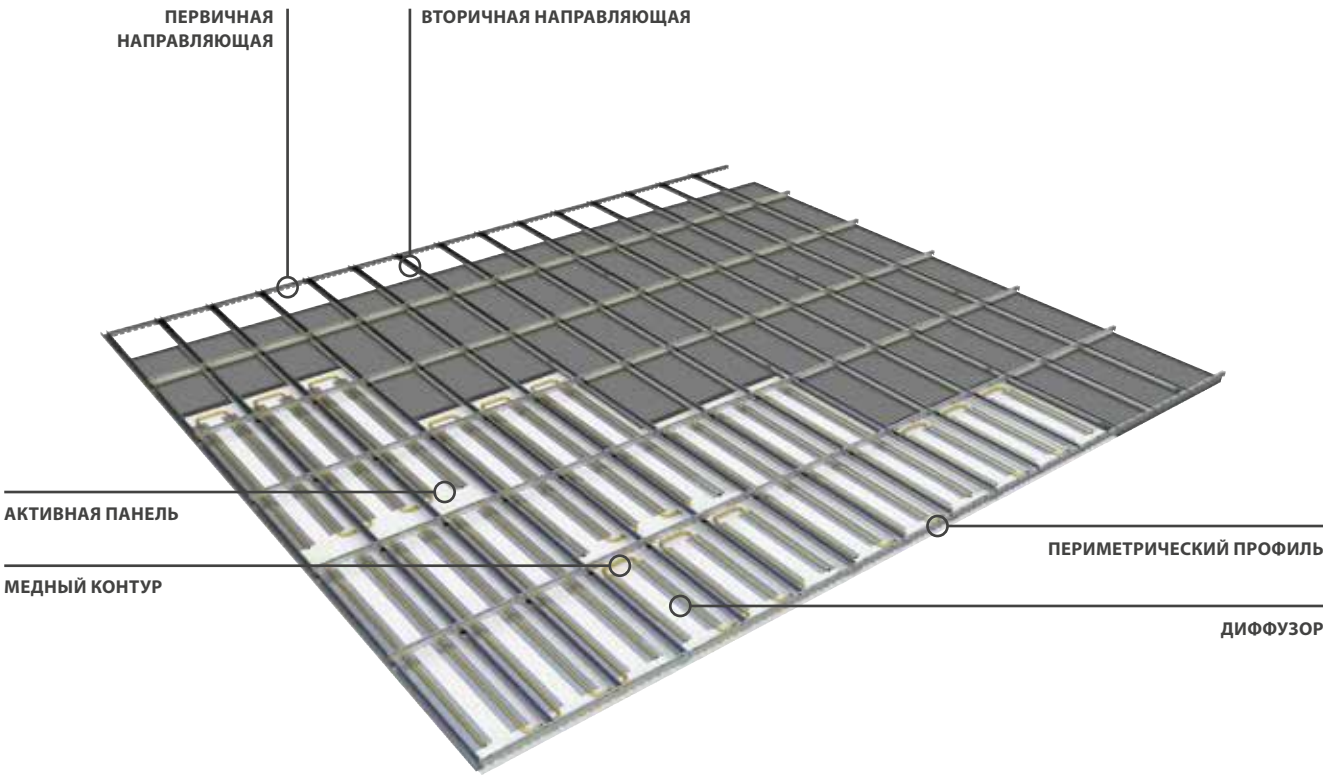
KC60
➤ Размер: 600x2000 mm
➤ Толщина: 50 mm
➤ Активная

GKC SYSTEM

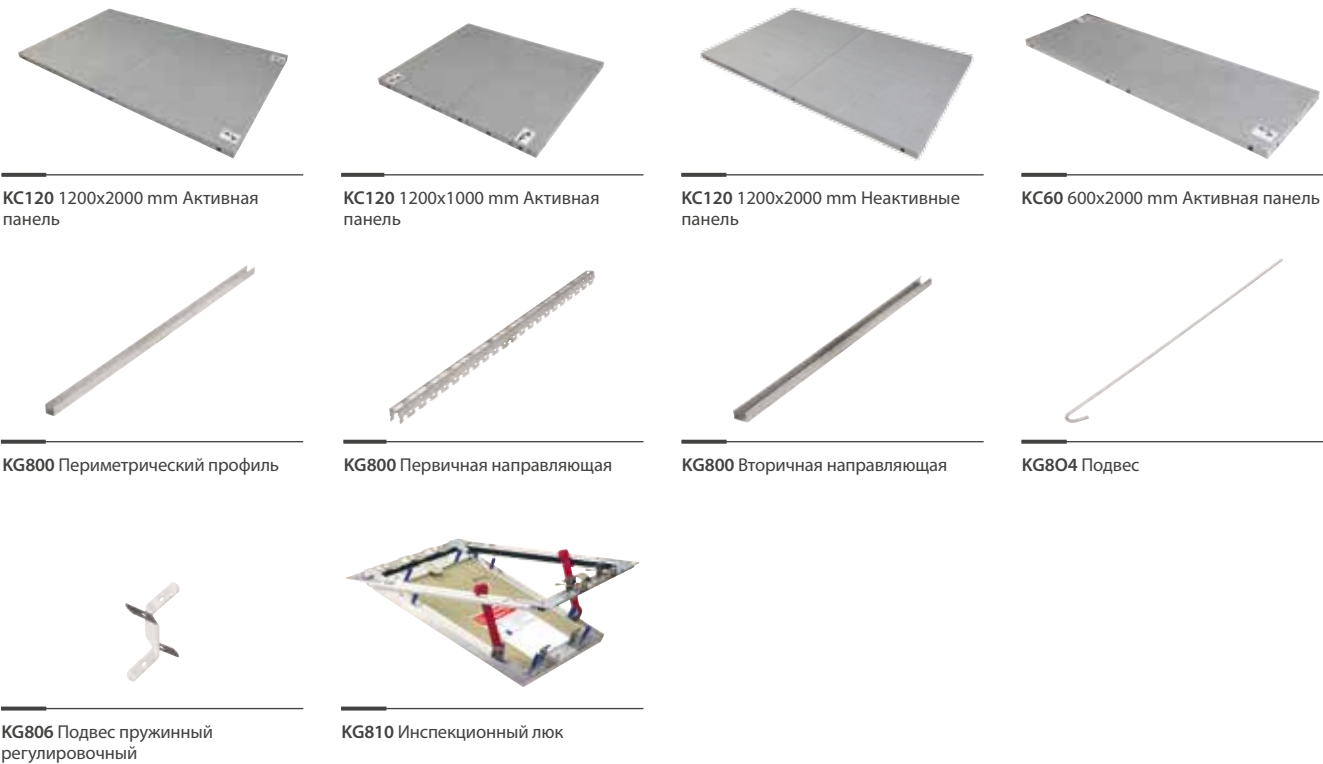
ГИПСОКАРТОННЫЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ



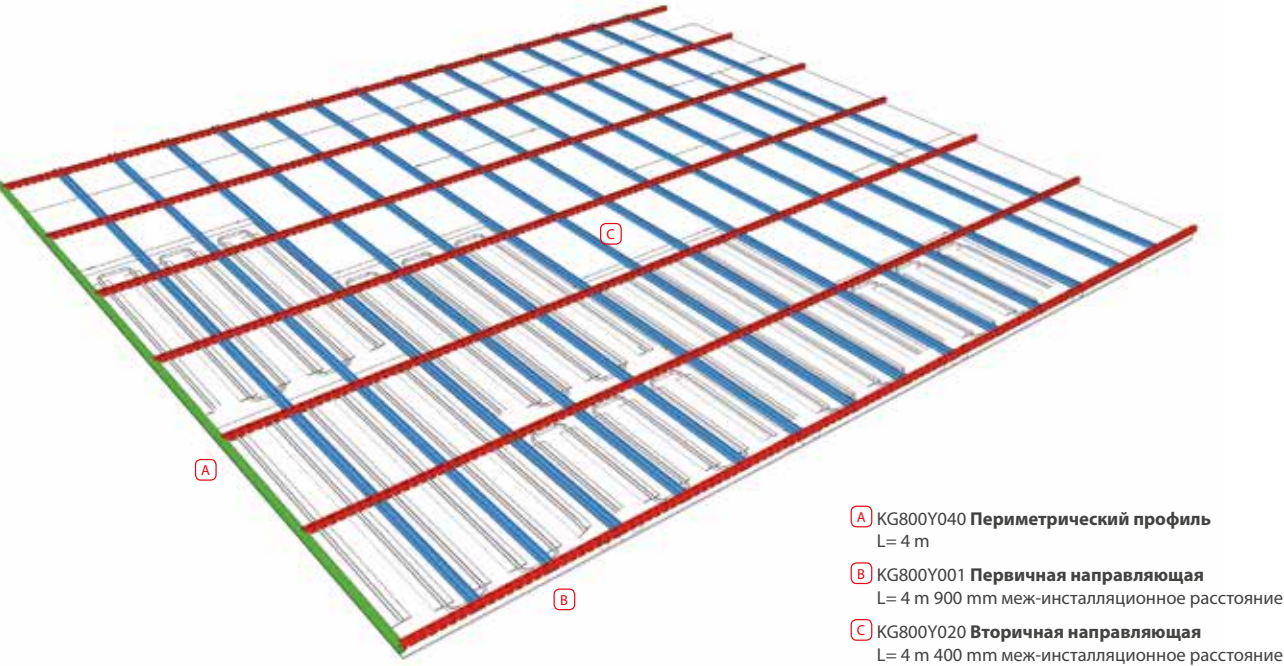
- > Подвесной потолок с тремя различными размерами модулей
 - 600x2000 мм • 1200x2000 мм • 1200x1000 мм
- > 10 мм гладкая панель из гипсокартона, с алюминиевым паровым барьером 0,1 мм и изоляционной панелью толщиной 150 мм EPS 150 с графитом
- > Интегрированная термическая активация C100, выполненная с использованием анодированных алюминиевых термо рассеивателей в сочетании с контуром из меди диаметром 16x1 мм
- > Последовательное соединение панелей одного вида в контур
- > Устанавливается с использованием обычных подвесных потолков из гипсокартона
- > Его размерность делает его подходящим для любого типа пространств
- > Выдающаяся гибкость использования, поскольку светильники и другие элементы подвесного потолка могут быть встроены в активные панели
- > Инспектируемая система: путем установки подвесных потолочных люков рядом с распределительными коллекторами, подвесной потолок скрывает всю систему, не обременяя окружающие стены
- > Для боковой компенсации используются неактивные панели, изготовленные из гипсокартона и 40-миллиметрового изолирующего слоя EPS 150 с графитом. Это улучшает внешнюю изоляцию вверх; кроме того, все панели имеют одинаковую толщину, что значительно сокращает время установки



ПАНЕЛИ И КОМПОНЕНТЫ



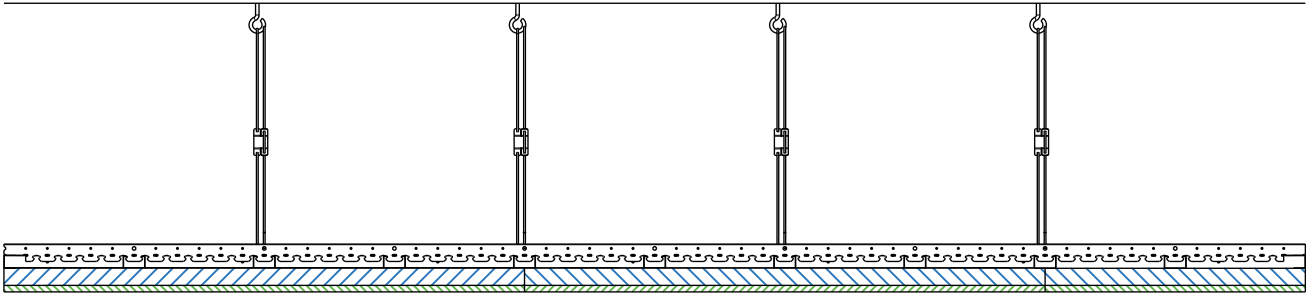
Ниже представлен схематический план системы и сечение:



Опорная конструкция включает в себя первичные направляющие, соединенные с плитой через подвески Ø 4 мм и вспомогательные направляющие, установленные на первичных:

- U-образные первичные направляющие 40x28 мм, длина 4 м, толщина 0,6 мм
- С-образные вторичные направляющие 50x27 мм, длина 4 м, толщина 0,6 мм

Периметрические площади покрыты неактивными панелями из гипсокартона с изоляцией KC120.



Вид сечения структуры системы GKC

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ



GKCS V.2.0 SYSTEM

ГИПСОКАРТОННЫЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ

ПОЧЕМУ GKCS V.2.0

- применимы для жилых и других подобных объектов
- возможность легко объединить с элементами подвесного потолка
- распределительные коллекторы установлены внутри
- инспекционных люков
- стены без коллектора

больше инфо на
ua.giacomini.com

ВСТУПЛЕНИЕ

Лучистый потолок GKCS v.2.0 выполнен предварительно собранными панелями из гипсокартона.

Предназначен для отопления и охлаждения жилых зданий, но также подходит для применения в гостиничных номерах, коммерческих помещениях и, в целом, в зданиях, требующих декоративный вид отделки подвесного потолка.

Панели GKCS v.2.0 изготовлены из гипсокартона толщиной 15 мм и изоляционного слоя толщиной 30 мм.

Система активации расположена между этими двумя слоями и включает один (или два, в соответствии с размерами панели) контур из труб Reh 8x1 мм с антикислородным барьером.

ВИДЫ ПАНЕЛЕЙ



KS120
> Размер: 1200x2000 mm
> Толщина: 45 mm
> Активная



KS120
> Размер: 1200x2000 mm
> Толщина: 45 mm
> Неактивные



KS60
> Размер: 600x1200 mm
> Толщина: 45 mm
> Активная



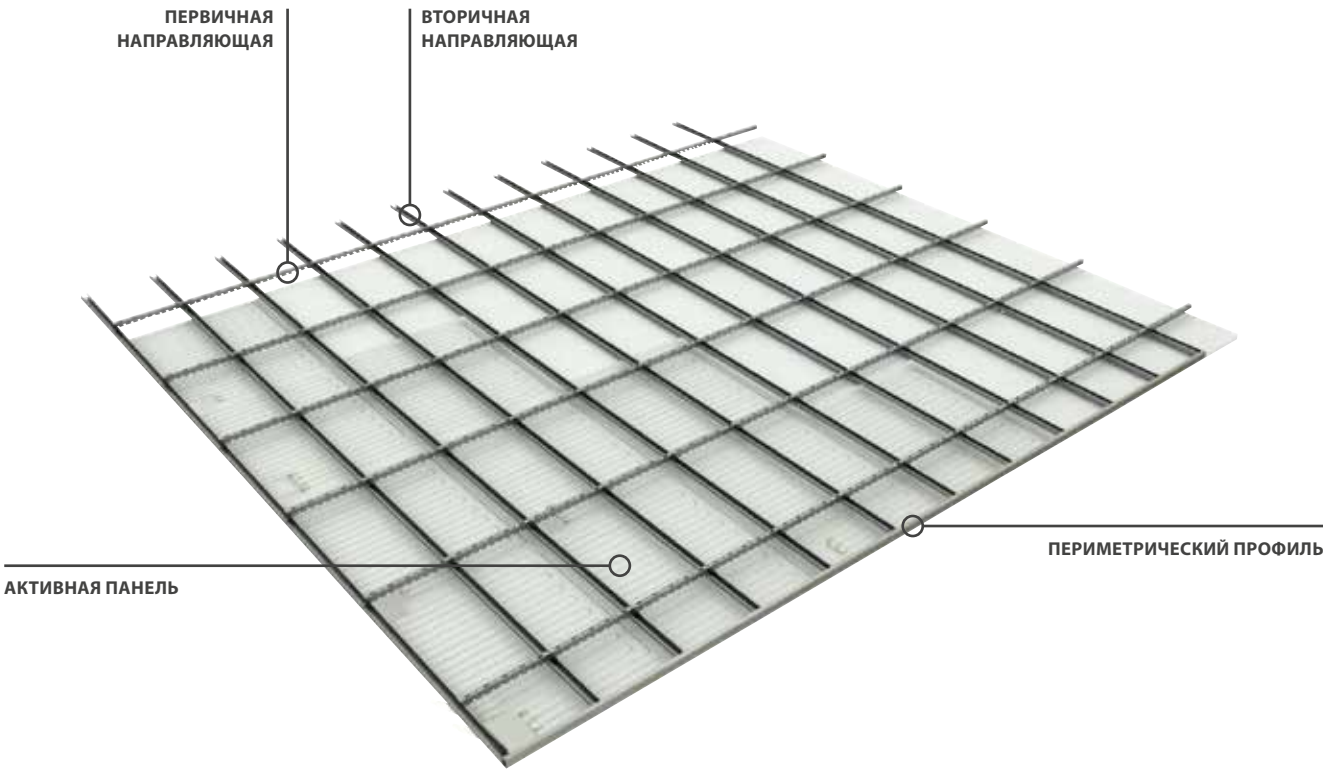
KS60
> Размер: 600x2000 mm
> Толщина: 45 mm
> Активная

GKCS V.2.0 SYSTEM

ГИПСОКАРТОННЫЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ



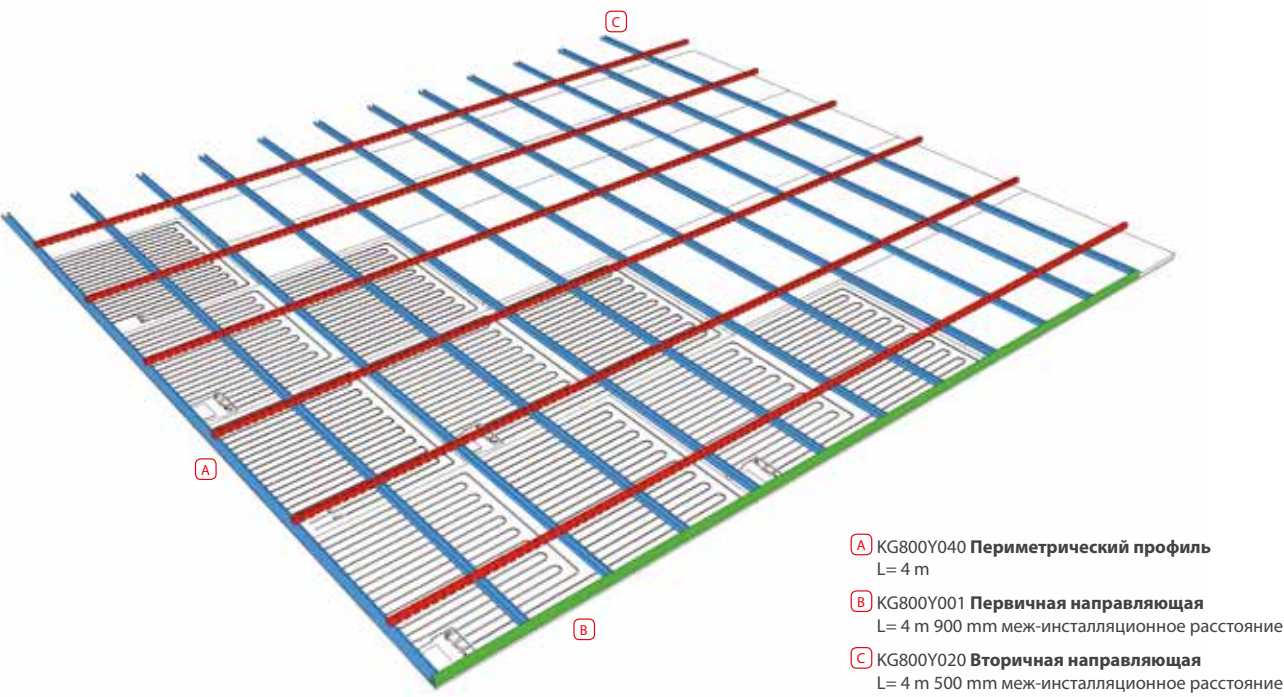
- > Четыре разных модуля для подвесных потолочных панелей:
 - 600x2000 mm
 - 1200x2000 mm
 - 600x1200 mm
 - 1200x1000 mm
- > 15 мм гладкая панель из гипсокартона, с изоляционной панелью EPS 30 мм. Общая толщина 45 мм
- > Тепловая активация интегрирована в панель с контурами Reh 8x1 мм. Панель 1200x1200 мм объединяет два контура, расположенные так, чтобы получить две панели 1200x1000 мм с поперечным сечением
- > Параллельное соединение панелей одного вида в контур
- > Устанавливается с использованием обычных подвесных потолков из гипсокартона
- > Рекомендуется для установки на стены
- > Широкая гамма размеров делает его подходящим для любого типа пространств
- > Возможность встраивания светильников и других подвесных потолочных устройств в компенсационные панели
- > Инспектируемая система: путем установки подвесных потолочных люков рядом с распределительными коллекторами, подвесной потолок скрывает всю систему, не обременяя окружающие стены.
- > Для боковой компенсации используются неактивные панели, изготовленные из гипсокартона и 30-миллиметрового изолирующего слоя EPS. Это улучшает внешнюю изоляцию вверх; кроме того, все панели имеют одинаковую толщину, что значительно сокращает время установки



ПАНЕЛИ И КОМПОНЕНТЫ



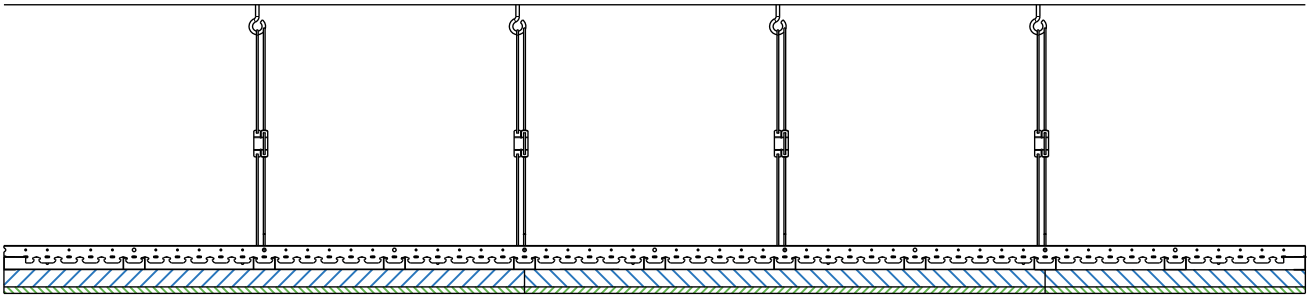
Ниже представлен схематический план системы и сечение:



Опорная конструкция включает в себя первичные направляющие, соединенные с плитой через висячие подвески Ø 4 мм и вспомогательные направляющие, установленные на первичных:

- U-образные первичные направляющие 40x28 мм, длина 4 м, толщина 0,6 мм
- С-образные вторичные направляющие 50x27 мм, длина 4 м, толщина 0,6 мм

Площади по периметру покрыты неактивными панелями из гипсокартона с изоляцией KC120.



Вид сечения структуры системы GKCS

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

 Модульные коллекторы	 Аксессуары коллекторов	 Теплоизоляция коллекторов	 Труба
 Fittings	 Присадка	 Терморегуляция	 Обработка воздуха

ГИПСОКАРТОННАЯ АКТИВНАЯ ПАНЕЛЬ

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Гидравлическое соединение активных панелей GKC

Лучистый потолок GKC позволяет последовательное подключение панелей к одному контуру, который обычно идет от распределительных коллекторов.

Соединение между распределительными коллекторами и панелями происходит через предварительно изолированную полибутиленовую трубу R986I - 16x1,5 мм с антикислородным барьером. Система использует прямые и L-образные пуш-фитинги RC

Перед вставкой полибутиленовой трубы в фитинги арматурная втулка RC900 должна быть установлена внутри самой трубы. Изоляция активной панели обеспечивает отверстия для установки RC прямого или L-образного фитинга для подключения. Части, которые предварительно не изолированы, требуют адекватной теплоизоляции.

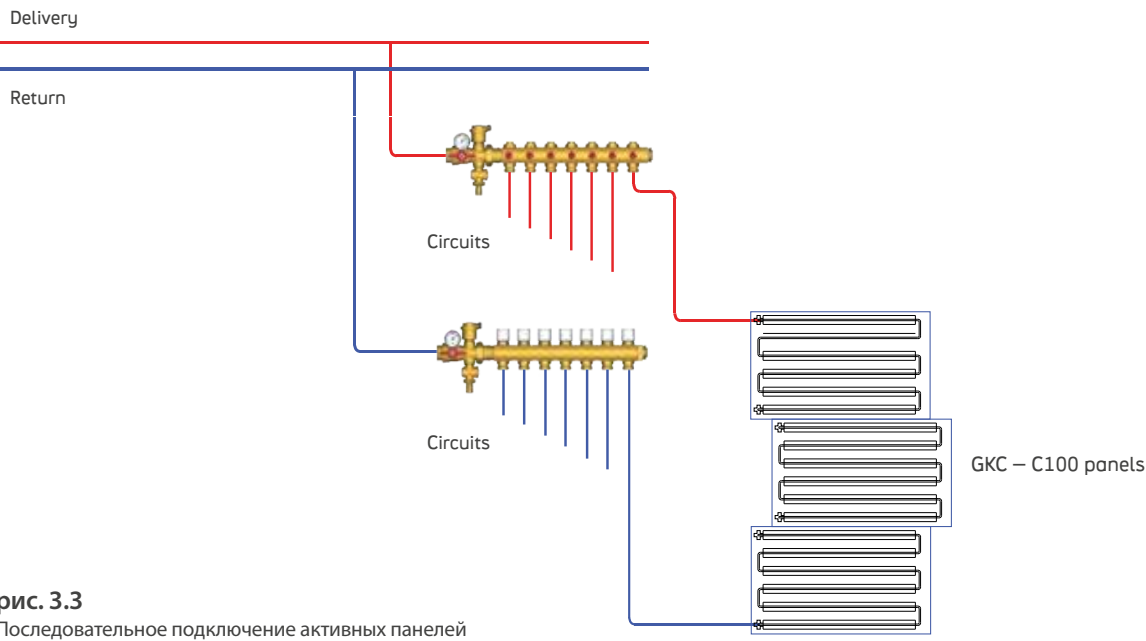


рис. 3.3
Последовательное подключение активных панелей

Гидравлическое соединение активной панели GKCS v.2.0

Лучистый потолок GKCS v.2.0 позволяет последовательное подключение панелей к одному контуру, который обычно идет от распределительных коллекторов. Этот подход основан на конструктивных причинах: активные панели в номинальных условиях характеризуются одинаковой потерей давления (около 2 м/с.), поэтому использование этого фактора дает возможность, попытаться получить самосбалансированные контуры.

Для соединения панелей используют Pex/Al/Pex трубы толщиной 20x2 мм в виде неизолированных штанг или предварительно изолированных бухт: неизолированные детали должны быть изолированы. Для соединения так же использует пластиковые пуш-фитинги RC-серии.

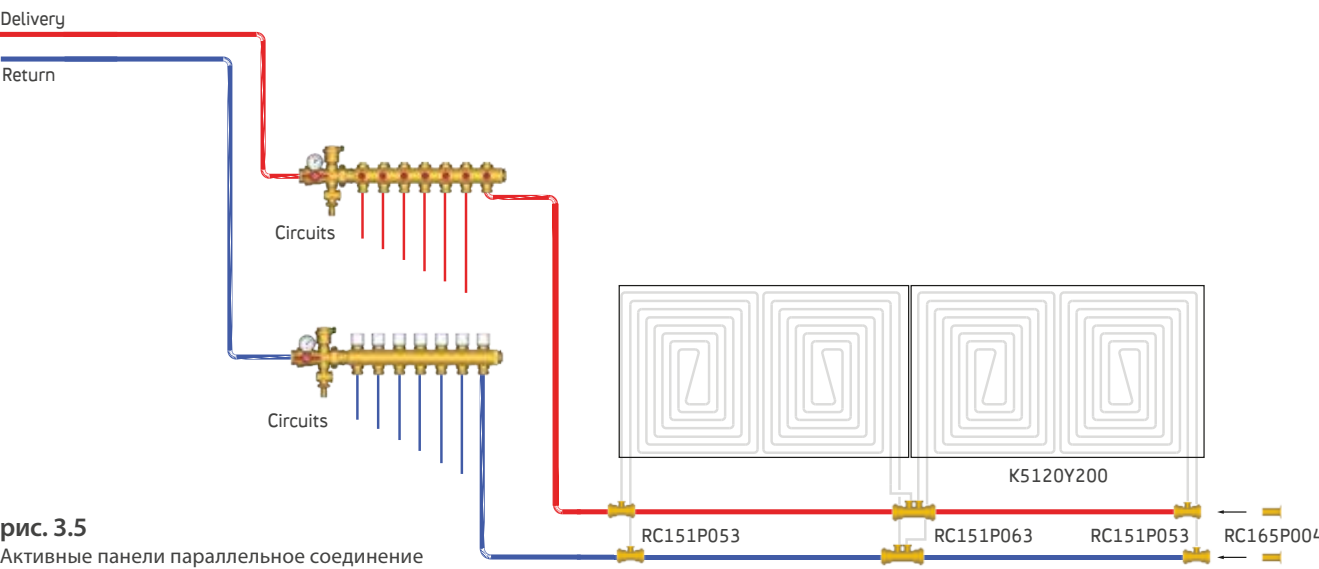


рис. 3.5
Активные панели параллельное соединение

ИНСПЕКТИРУЕМОСТЬ ГИПСОКАРТОННОГО ЛУЧИСТОГО ПОТОЛКА СЕРИЙ GKC И GKCS

Наличие пространства является обязательным. Устанавливая люки вблизи распределительных коллекторов, подвесной потолок скрывает всю систему, не нагружая стены, которые могут использоваться для других функций



ГИПСОКАРТОННЫЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ
GKCD SYSTEM

НОВЫЙ ПРОДУКТ!



ГИПСОКАРТОННЫЕ ЛУЧИСТЫЕ ПАНЕЛИ GKCD SYSTEM

GKCD - это система с лучистым потолком с использованием предварительно сформированных панелей размером 600x1200 мм EPS200, покрытых алюминиевыми теплопроводящими листами толщиной 0,3 мм, в которые монтируется пластиковая труба диаметром 16 мм или 1/2 дюйма с шагом трубы 150 мм.

В дополнение к удержанию трубы алюминиевое теплопроводное покрытие равномерно распределяет тепловую энергию по всей поверхности потолка.

Универсальность компонентов позволяет монтировать их непосредственно на потолке или подвесном потолке.

Завершением системы служит монтаж листа гипсокартона

Единственными фитингами, входящими в эту систему, являются полностью контролируемые соединения труба-коллектор, что служит одним из самых больших преимуществ.

Материалы системы изготавливаются экологически чистыми, и они не закреплены постоянно и могут быть утилизированы отдельно (EPS, гипсокартон, алюминий и т. Д.). Производительность продукта определяется в соответствии с UNI EN 1264.

ВИДЫ ПАНЕЛЕЙ



R883-1
Предварительно отформованная панель с алюминиевым теплопроводящим покрытием
> Толщина: 28 mm
> Шаг укладки: кратно 150 mm
> Подходит под трубу: пластик 16x2 mm or 1/2"



R884
Предварительно отформованная панель
> Толщина: 28 mm
> Шаг укладки: кратно 150 mm
> Подходит под трубу: пластик 16x2 mm or 1/2"

ПОЧЕМУ GKCD?

- уменьшенные размеры компонентов системы
- не требуется соединительная арматура
- использование труб с наружным диаметром 16 мм или 1/2"

больше инфо на
ua.giacomini.com

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



Монтаж металлической конструкции с шагом 300 мм



R884 головные панели, вырезанные под размер



Установка и крепеж панелей на металлический каркас направляющих винтами 35 мм



Установка панелей R883-1 и крепеж труб вдоль предварительно отформованной панели основного помещения

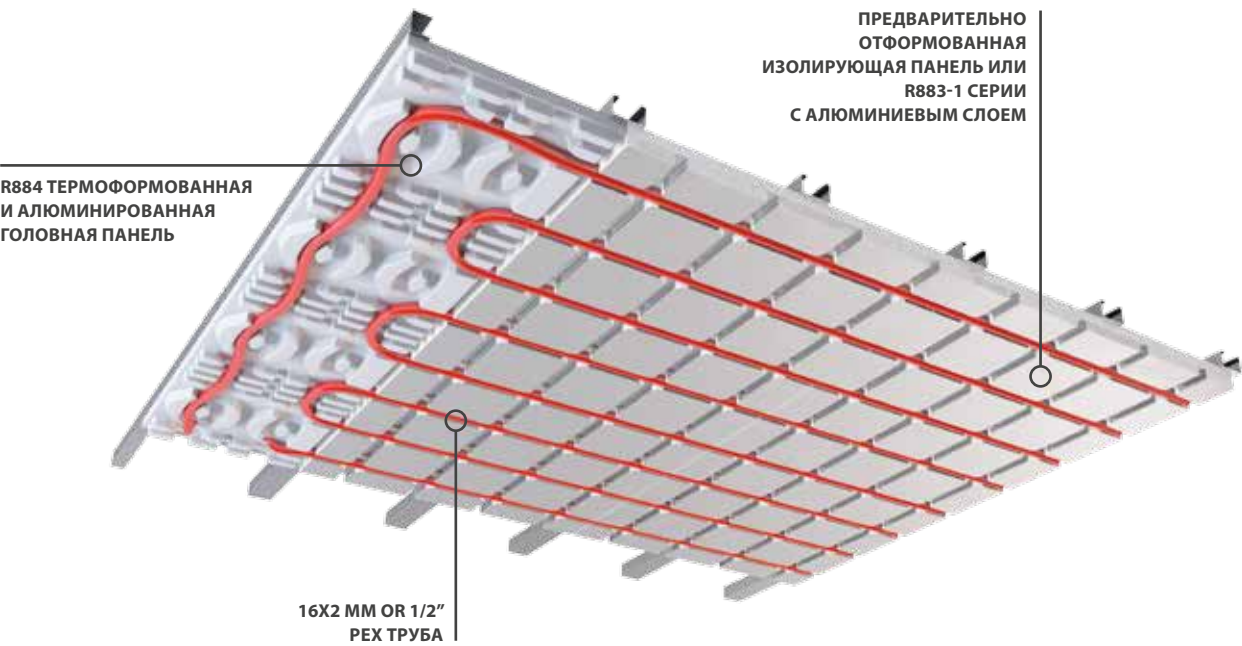


Установка инспекционного люка на место монтажа распределительных коллекторов



Установка и монтаж листов гипсокартона на направляющей структуре после испытания давлением в соответствии с действующими правилами

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ



Безопасный продукт с известными результатами, сертифицированными в соответствии с действующими правилами.
Выбор наилучшего качества, о котором говорят по его цифрам.

Глава 4

Результаты

РЕЗУЛЬТАТЫ

Планирование системы лучистых потолков требует знания результатов нагрева и охлаждения активных панелей. Это ясная концепция, но плохо интерпретируется, когда дело доходит до практики.

Тепловая мощность и мощность охлаждения, которыми обмениваются лучистые потолочные панели с окружающим воздухом, всегда устанавливаются на основании результатов, сертифицированных¹ в соответствии с Нормативами EN 14037 (отопление) и EN 14240 (охлаждение).

Результаты, выраженные в соответствии с этими двумя основными Нормативами, затем могут быть скорректированы для проверки фактических результатов смонтированного лучистого потолка.

Для получения «проектных» результатов лучистого потолка потребуется большая тщательность и опыт.

Ниже мы предлагаем полезный инструмент, который будет использоваться в качестве безопасного руководства для проектировщиков, которые выбирают системы лучистых потолков.

NOTES
¹ Выдано аккредитованной лабораторией.



рис. 4.1
Лаборатория Giacomini: детали термостатической комнаты, сертифицированные по правилу EN 14240

РЕЗУЛЬТАТЫ В СООТВЕТСТВИИ С НОРМАТИВОЙ EN 14037 И EN 14240

Эти два стандарта определяют критерии экспериментального получения результатов по теплу и холоду для разных систем активации активных панелей; знание этих фундаментальных данных позволяет установить результаты активной панели в соответствии с Нормативой.

Результаты испытаний EN 14037 и EN 14240 позволяют создавать выходные диаграммы для различных систем активации с DeltaT (разность между температурой окружающей среды и средней температурой воды), выраженной по оси абсцисс, и удельной мощностью для активной поверхности Вт/м2 по оси ординат.

На приведенном ниже рисунке показан пример схемы результатов для активации C75:

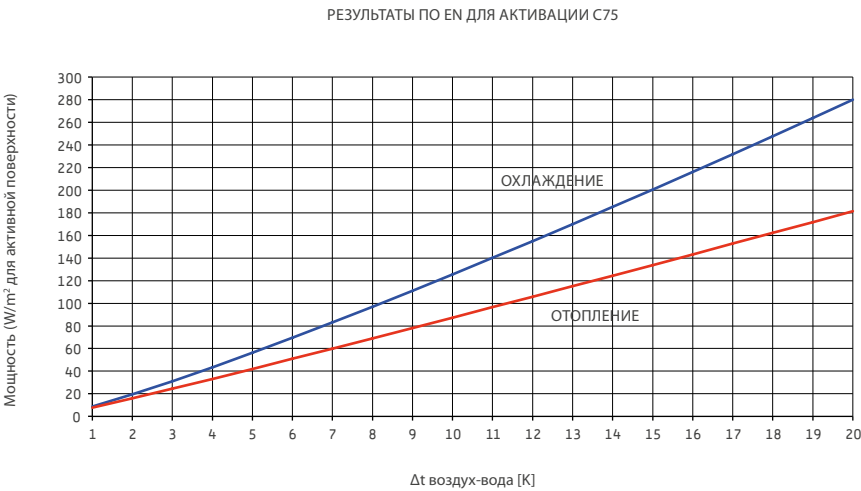


рис. 4.2 Результаты для Активации C75

Нормативы позволяют выражать конкретные результаты с параметрическими уравнениями, легко реализуемыми для расчета:

$q_n = C_n \cdot \Delta T^{n_n} \text{ [W/m}^2\text{]}$

> результаты для опления модуля активной поверхности

$q_c = C_c \cdot \Delta T^{n_c} \text{ [W/m}^2\text{]}$

> результаты для охлаждения модуля активной поверхности

Где $\Delta T = \left| T_a - \frac{(T_m + T_r)}{2} \right|$, как:

- T_a = температура окружающей среды
- T_m = температура подачи к лучистому потолку
- T_r = обратная температура от лучистого потолка

Параметры, типичные для различных систем активации, которые должны использоваться в приведенных выше уравнениях, определяются сертификатами испытаний.

До сих пор можно было установить только конкретный результат для активных панельных блоков поверхности. Нам нужно будет полагаться на диаграмму, чтобы расширить результаты концепции вывода на всю панель. В качестве примера лучистого потолка используем модуль GK60 с Активацией C75 с базовыми направляющими на 150 мм, и подсветим следующие области:

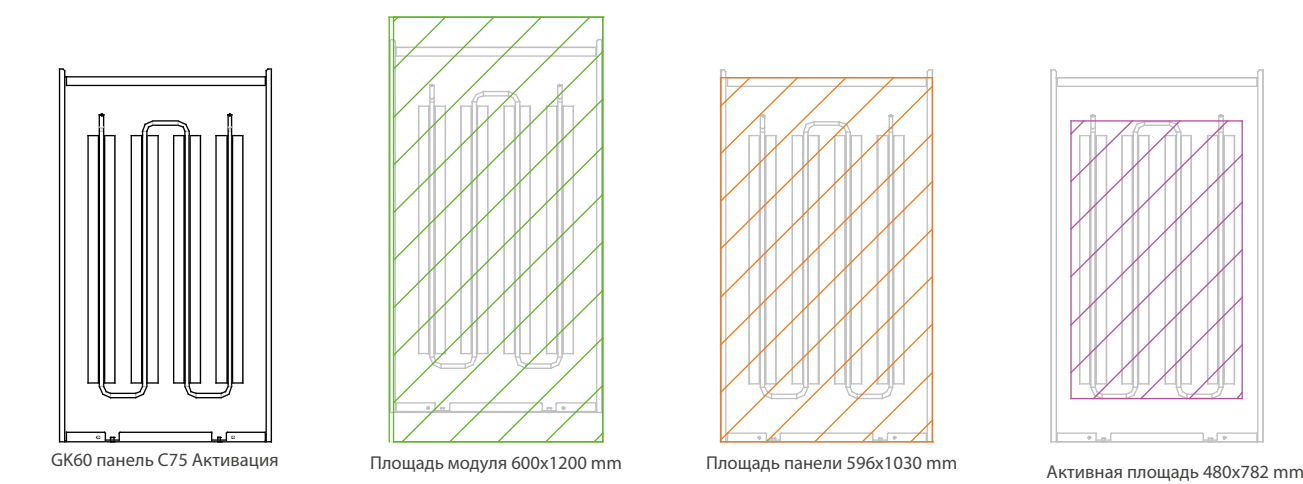


рис. 4.3
Различные области, характеризующие лучистые потолки

- > Площадь модуля: поверхность, покрытая модульной единицей подвесного потолка; в этом случае он равен 600x1200 мм = 0,72 м²
- > Площадь панели: поверхность, покрытая панелью, равна 596x1030мм = 0,614 м²
- > Активная площадь: определяется по правилу EN 14240, поверхность панели покрыта активацией; в этом примере она равна $S_a=480x782\text{мм} = 0.375 \text{ м}^2$

Учитывая эти предварительные замечания, легко установить интегральный выход активной панели: просто умножьте вывод по EN для активной области S_a :

$$Q_n = q_n \cdot S_a \text{ [W]}$$

$$Q_c = q_c \cdot S_a \text{ [W]}$$

Эти аналитические отношения позволяют далее создавать диаграммы вывода по EN, относящиеся ко всей панели, и представляют собой основной инструмент для проектировщиков теплотехники.

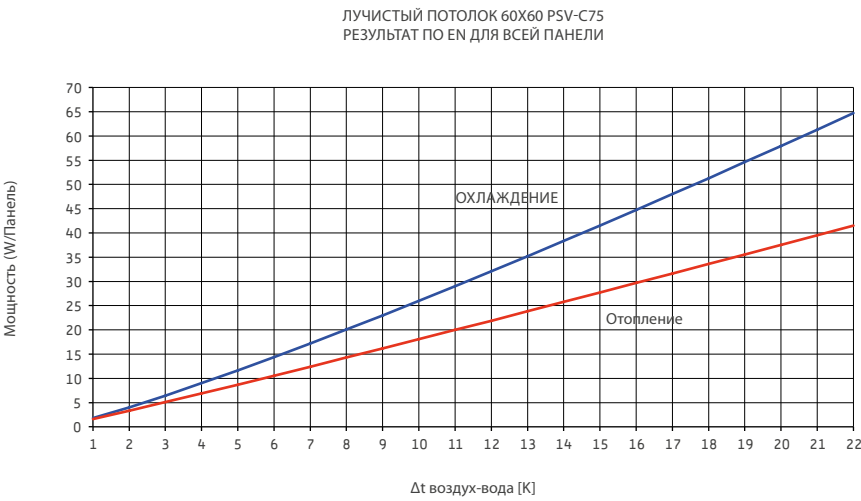


рис. 4.4 EN Результат для а 60x60 PSV – C75 панель

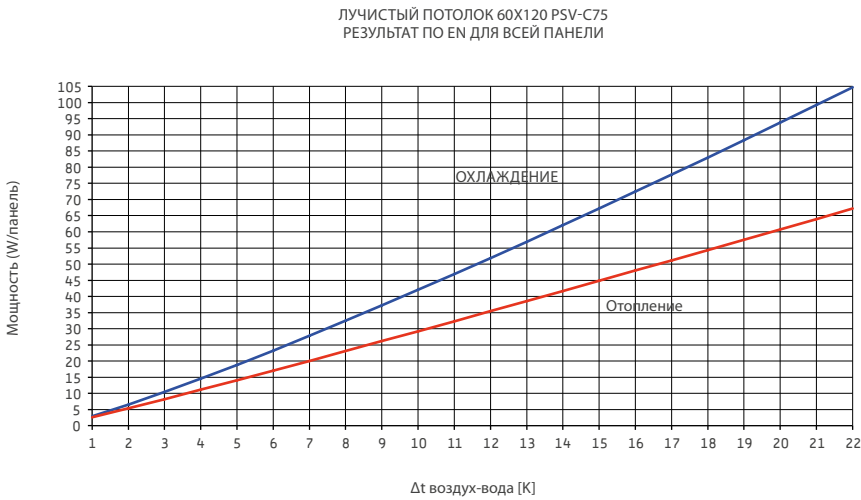


рис. 4.5 Результат для а 60x120 PSV – C75 панель

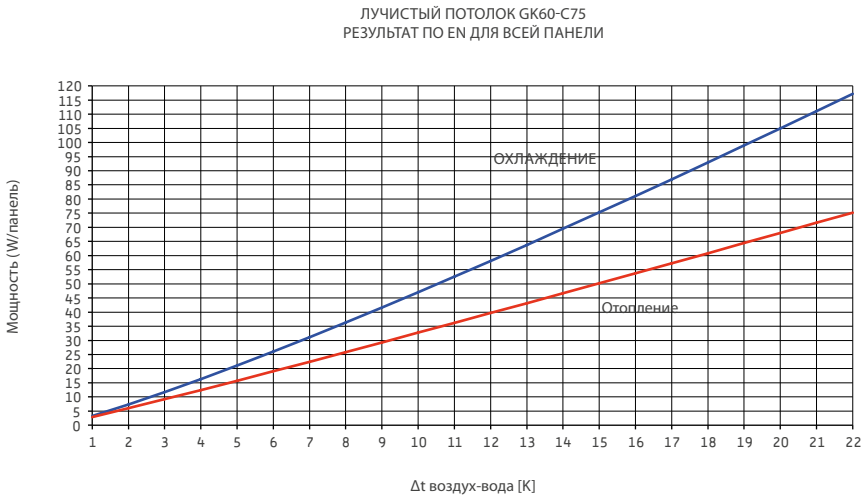


рис. 4.6 Результат для а GK60 – C75 панель

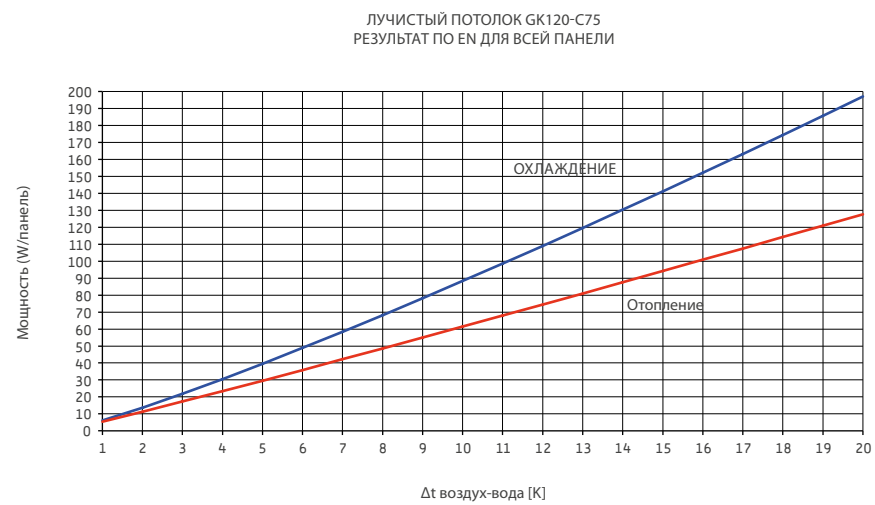


рис. 4.7 Результат для а GK120 – C75 панель

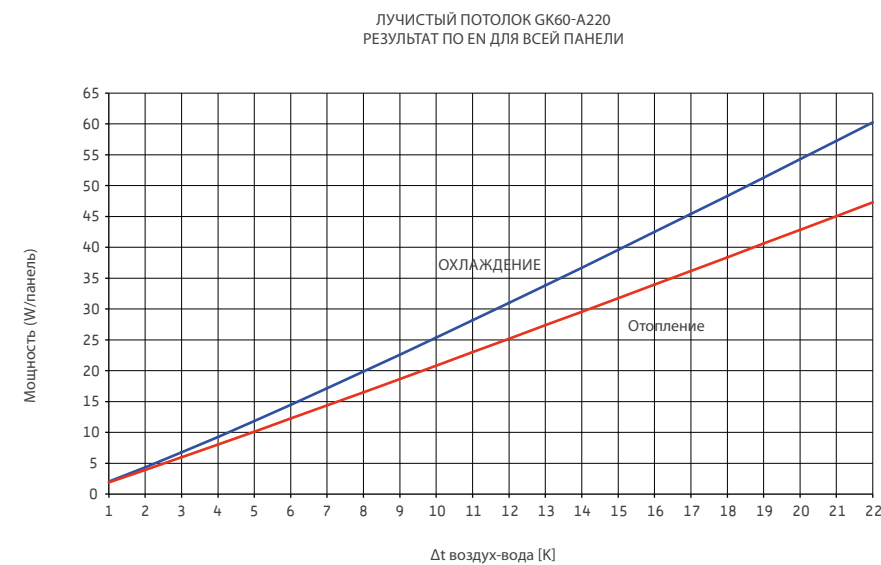


рис. 4.10 Результат GK60 – A220 панель

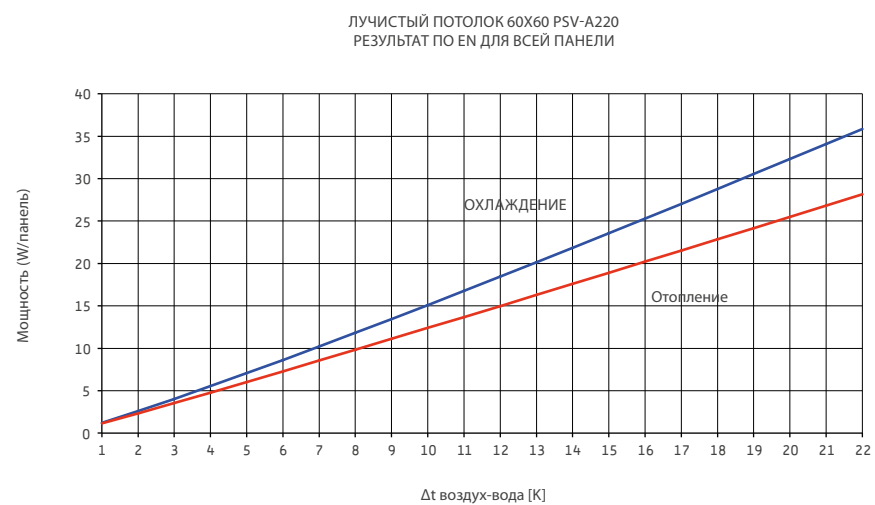


рис. 4.8 Результат для а 60x60 PSV – A220 панель

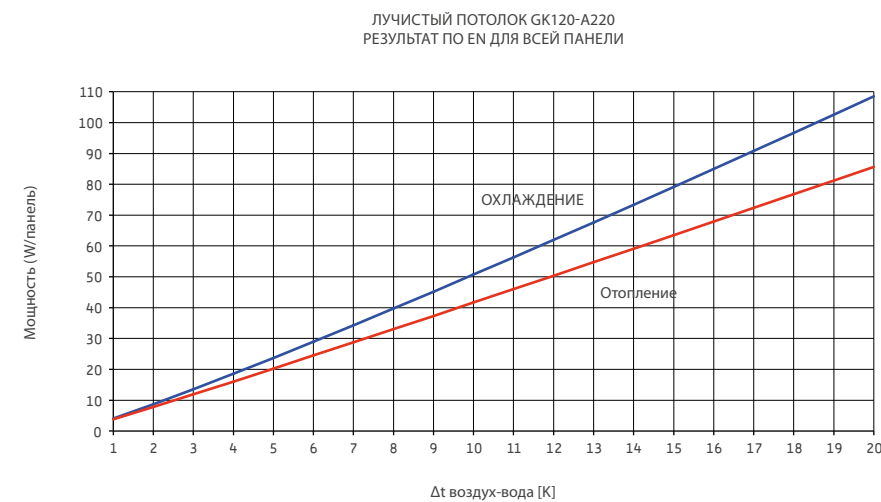


рис. 4.11 Результат для а GK120 – A220 панель

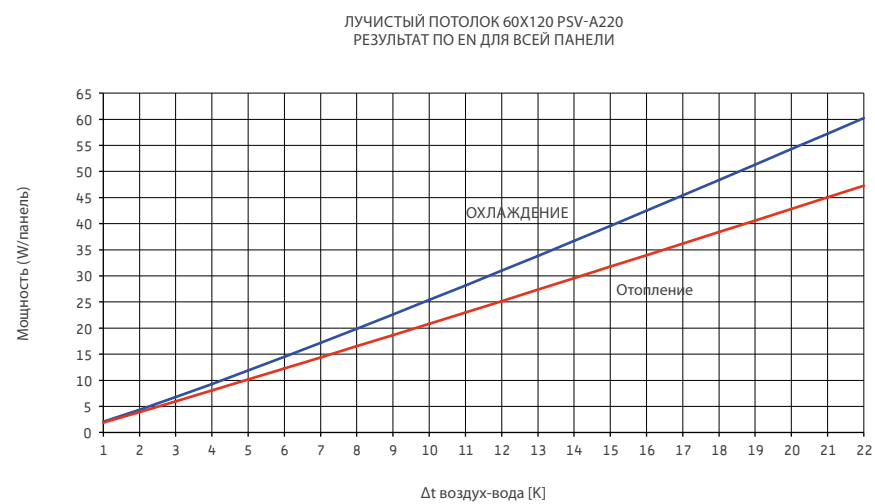


рис. 4.9 Результат of а 60x120 PSV – A220 панель

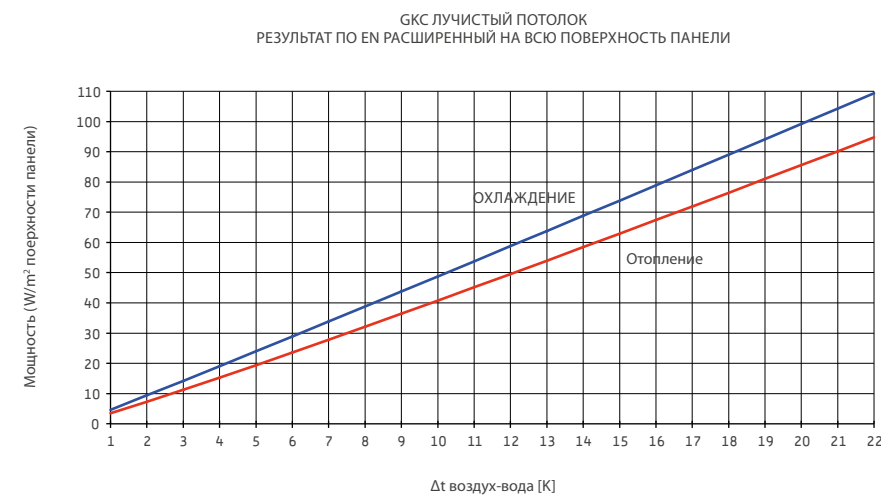


рис. 4.12 Результат для а GKC series панель

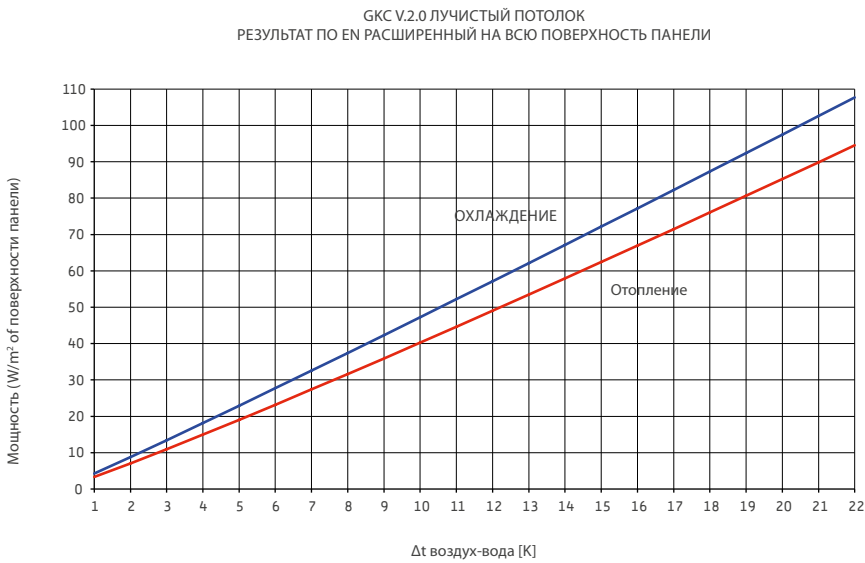


рис. 4.13 Результат для а GKCS v.2.0 панель

РЕЗУЛЬТАТЫ КОРРЕКТИРОВОЧНЫХ КОЭФИЦИЕНТОВ

Результаты сертифицированной EN термостатической комнаты, как правило, не используются непосредственно для планирования расчетов: необходимо учитывать другие дополнительные факторы: для правильной оценки требуется глубокое знание динамики изменений, связанной с установленными лучистыми потолками.

Фактор высоты - F_a

Испытания в термостатической комнате обычно выполняются с высотой 2,70 м; Фактор высоты F_a используется для учета фактической высоты установки и определяется как:

F_a = 1.12 - 0.045 · Н

где Н представляет собой высоту установки лучистого потолка от пола. Эта формула действительна для значений Н до 5 м.

Фактор вентиляции - F_v

Испытания в термостатической комнате выполняются без принудительной вентиляции. Но это нереальное условие, и корректирующий коэффициент F_v должен быть адаптирован для учета увеличения объема, вызванного движением окружающего воздуха. Правильная оценка коэффициента F_v требует большого опыта; основанные на многочисленных и трудоемких тестах в дополнение к многим реальным примерам установки, мы рекомендуем поддерживать коэффициент F_v между 1,05 и 1,15, имея в виду, что система распределения воздуха, его температура и тип лучистого подвесного потолка влияют на это значение. Без вентиляции это значение, очевидно, F_v = 1.

Фактор фасада - F_f

Тестирование в термостатической комнате проводится с контролем температуры стен; на практике, однако, стены являются ключевыми для обмена энергией с лучистыми потолками. Пространства с большими окнами, особенно с низким солнечным коэффициентом, могут потребовать определенно больше энергии, чем ожидаемые

значения в соответствии с тестами термостатической камеры.

Этот аспект был широко изучен в многочисленных практических тестах Giasomini; без необходимости останавливаться на сложных вычислениях, мы просто рекомендуем ввести значение F_f около 1,1, имея в виду, что это может варьироваться на практике между 1.05 и 1.2.

Таким образом, общее уравнение для интегрального выхода активной панели:

Q = q · S_a · F_a · F_v · F_f [W]

Использование этих коэффициентов предотвращает чрезмерное увеличение площади лучистых потолков; с другой стороны, их неправильное использование может ввести в заблуждение и подтолкнуть в неправильном направлении.

ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ

С учетом приведенных выше условий принимаются во внимание следующие условия планирования:

- > Отопление: T_a = 20 °C
- > Охлаждение: T_a = 26 °C

Металлический лучистый потолок

- > Отопление: T_m = 38 °C, T_r = 35 °C
- > Охлаждение: T_m = 15 °C, T_r = 17 °C

Гипсокартонный лучистый потолок

- > Отопление: T_m = 40 °C, T_r = 37 °C
- > Охлаждение: T_m = 14 °C, T_r = 16 °C

Рассматривая установку на высоте около 2,70 м от пола, мы можем разумно, но осторожно принять глобальный корректирующий коэффициент 1.05 зимой и 1.10 летом. Используя диаграммы выше, мы получаем таблицу ниже (рис. 4.14), которая суммирует интегральные выходы каждой панели, полезные для быстрого индикативного расчета систем с лучистым потолком.

ТИПОВЫЕ ПЛАНОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

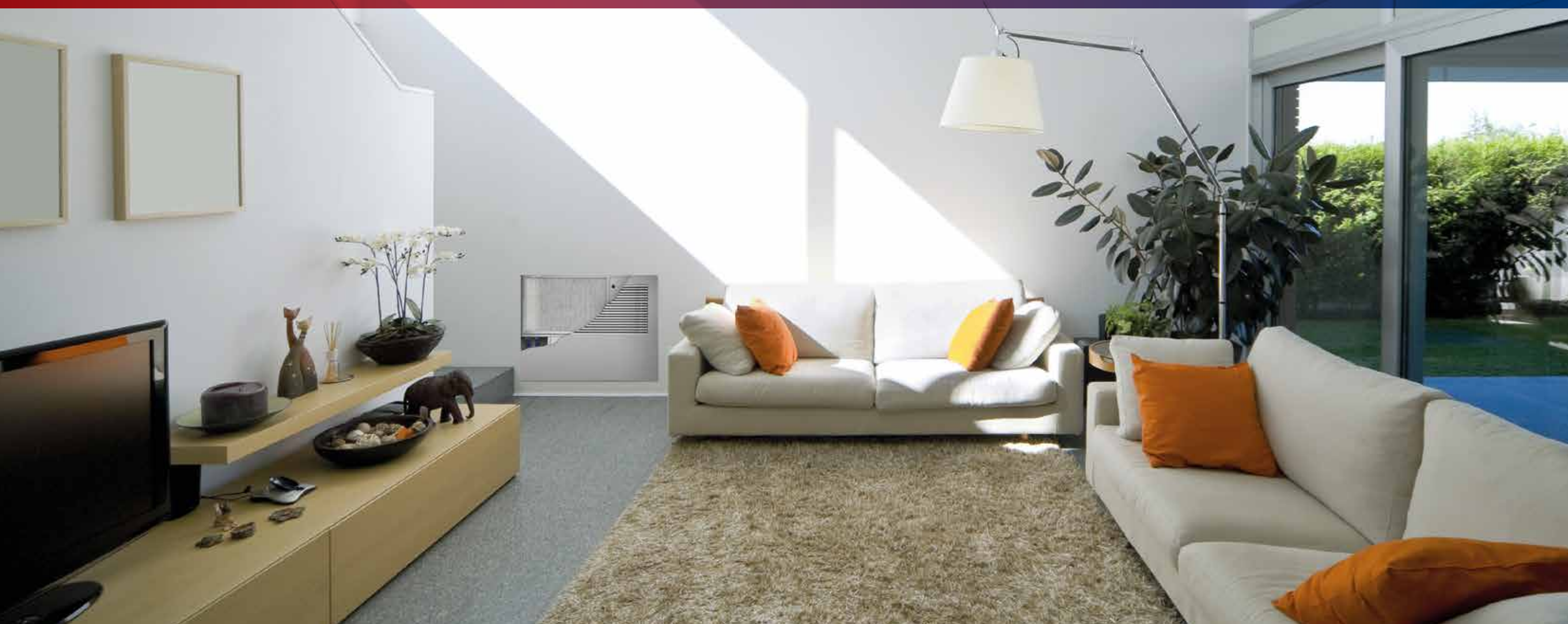
панель	Активация	Мощность Q _h [W] на Отопление	Мощность Q _c [W] на Охлаждение
GK60x60 PSV	C75	32	29
GK60x60 PSV	A220	22	17
GK60x120 PSV	C75	52	46
GK60x120 PSV	A220	37	28
GK60	C75	58	52
GK60	A220	37	28
GK120	C75	109	97
GK120	A220	74	56
GKCS v.2.0 - 1200x2000	8x1 coil	197	138
GKCS v.2.0 - 600x2000	8x1 coil	99	69
GKCS v.2.0 - 600x1200	8x1 coil	59	41
GKCS v.2.0 - 1200x1000	8x1 coil	99	69
GKC - 1200x2000	C100	198	142
GKC - 1200x1000	C100	99	71
GKC - 600x2000	C100	99	71

рис. 4.14

Окружать теплом зимой, освежающей прохладой летом для абсолютного комфорта круглый год. Благодаря постоянному контролю температуры и влажности наши охлаждающие решения обеспечивают идеальный баланс в любой среде.

Глава 5

Охлаждение и осушение воздуха



ОХЛАЖДЕНИЕ И ОСУШЕНИЕ ВОЗДУХА

ВСТУПЛЕНИЕ

Постоянный тепловой комфорт в окружающей среде во многом зависит от способности эффективно контролировать его температуру и уровень влажности, предотвращая воздушные потоки.

Это простая и интуитивная концепция общепринятой практики, доказанная тем, что зимой требуются отопительные системы для повышения температуры окружающей среды - уровень влажности, как правило, достаточен и не требует особой регулировки - в то время как летом температура (охлаждение) и влажность (осушение) должна быть уменьшена, чтобы предотвратить дискомфорт, предотвращая возможные внезапные чрезмерные изменения температуры снаружи и внутри¹.

Использование лучистых потолков в сочетании с машинами, специально разработанными для осушения, представляет собой наиболее эффективное решение для установки, чтобы наслаждаться летним тепловым комфортом, как с точки зрения экономии энергии, так и с точки зрения достижения результата.

Базовая стратегия регулирования этого подхода проста:

- > Лучистые потолки снижают температуру путем устранения явных тепловых нагрузок
- > Системы осушения уменьшают влажность, балансируя скрытые² тепловые нагрузки

ЗАМЕТКА

¹ Летом органы здравоохранения обычно рекомендуют разницу в 7-8° C между внешней и внутренней температурой.

² скрытое (влажное, латентное) тепло / холод - это конденсация и испарение

МАШИНЫ ОСУШЕНИЯ

Giacomini предлагает ряд машин для осушения, способных удовлетворить все потребности в монтаже; хотя все модели используют интегрированный компрессионный охлаждающий цикл, конечный результат выходит за рамки простого осушения.

Доступны:

- > Изотермические осушители для подвесного потолочного или настенного монтажа
- > Осушители с разумной интеграцией охлаждения для подвесного потолка или настенного монтажа
- > Машины для контролируемой принудительной вентиляции, подвесного потолка

Основываясь на принципе функционирования, описанном выше, преимущества, предлагаемые такими типами установок, предельно ясны:

- Они работают с водой при температуре 15-18° C, той же самой температурой, требуемой для панельного охлаждения, и позволяют охлаждающим группам работать с температурами воды выше, чем традиционные на 7° C, требуемым для систем гидравлического кондиционирования, что позволяет повысить энергоэффективность (EER (Energy Efficiency Ratio) - коэффициент энергоэффективности)

- Обладая высоким отношением мощности/расхода воздуха: до 2,5 Вт на каждый м³/ч, они уменьшают количество воздуха, необходимого для покрытия скрытых нагрузок, обеспечивая большую тишину, отсутствие воздушных потоков и снижение потребления электрической энергии.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ОСУШИТЕЛИ - С ИНТЕГРАЦИЕЙ ФУНКЦИИ ОХЛАЖДЕНИЯ

Базовые осушители обеспечивают только снижение влажности. Эти машины известны как «изотермические осушители» на рис. 5.1 показана их принципиальная схема.

Этот тип машины поглощает и фильтрует влажный воздух (1), как правило, при 26-27 °C, который затем охлаждается гидравлическим контуром (2), подаваемой водой при температуре около 15-18 °C.

Цикл охлаждения прогоняет влажный воздух близкий к конденсации, через контур используя воду, уже имеющуюся для подачи на лучистый потолок, без дополнительной энергии, требуемой для компрессора холодильного контура.

Затем охлажденный воздух готов к протеканию через испарительный змеевик холодильного контура (3): во время этой фазы влажность высвобождается путем конденсации.

Теперь воздух имеет более низкую влажность по сравнению с воздухом в помещении, в которое он поступает.

Перед выталкиванием воздух сначала течет через конденсационный змеевик (5, слева): температура воздуха используется для конденсации охлаждающей жидкости и повторения цикла.

Когда воздух поглощает тепло из конденсационной жидкости он нагревается, поэтому рекомендуется пропустить его через второй пост-охладительный гидравлический контур (5, правая сторона), чтобы вернуть его к температуре, не превышающей температуру, которая была при входе в машину.

Затем воздух поступает в помещение.

Слегка изменив схему машины мы получаем многофункциональный осушитель, машину, способную работать в качестве изотермического осушителя с возможным интегрированием теплоотведения путем выброса воздуха холоднее, чем входящий поток.

Принципиальная схема показана на рис. 5.2.

По сравнению с диаграммой изотермического осушителя эта модель оснащена двойным конденсатором в холодильном контуре: одним рядом с взаимодействующим с воздухом (3) и вторым (4), который рассеивает всю теплоту конденсации в воде.

Когда это происходит - то есть, когда машина работает с интеграцией - воздушный конденсатор (3) блокируются и холодный сухой воздух может быть выпущен в помещение.

ВИДЫ ОСУШИТЕЛЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Осушители Giacomini предназначены для установки на стене или под потолком; последнее решение особенно подходит при обслуживании нескольких помещений одной установкой в то время как настенные машины гарантируют преобладание возможности выдерживать потери давления в небольших распределительных сетях, типичных для жилых помещений.

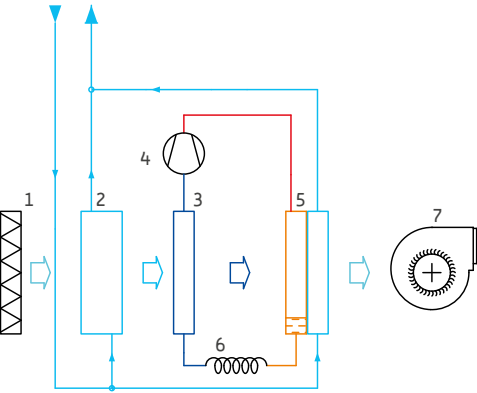


рис. 5.1
Принципиальная схема изотермического осушителя

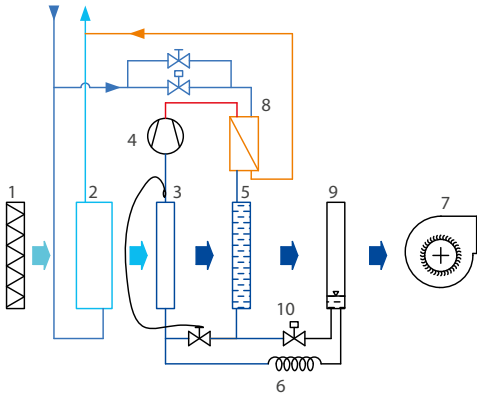


рис. 5.2
Принципиальная схема мультифункционального осушителя

Ниже описаны доступные версии и соответствующие аксессуары. Все модели включают моноблок из оцинкованной листовой стали, облицованный внутри звукопоглощающим материалом: модель для настенной установки, оснащена металлическим корпусом и передней белой лакированной панелью.

Таблица на рис. 5.3 показывает технические данные KDP и KDS.

ВСТРАИВАЕМЫЕ ОСУШИТЕЛИ KDP

Осушитель KDP базовый или с возможным интегрированием теплоотведения (модель KDPRY024), который должен сочетаться с системами лучистого охлаждения

- моноблок из металлической оцинкованной конструкции, облицованной звукопоглощающим материалом
- съемная секция фильтрации
- центробежный вентилятор с 3-скоростным двигателем 230V
- наличие стального внешнего корпуса для настенной установки (KDPCY024) и лицевой панели из белой лакированной MDF (KDPFY024)



KDS - МОНОБЛОК ДЛЯ УСТАНОВКИ ЗА ПОДВЕСНЫМ ПОТОЛКОМ

Канальный осушитель воздуха, с возможным интегрированием теплоотведения, который должен сочетаться с охлаждающими лучистыми системами

- моноблок из металлической оцинкованной конструкции, облицованной звукопоглощающим материалом
- съемная секция фильтрации
- пластинчатый теплообменник, изготовленный с использованием сварных пластин из нержавеющей стали ASI 316
- центробежный вентилятор с 3-скоростным двигателем 230V
- наличие 4-канальных (KDSY026 и KDSRY026) или 6- канальных (KDSRY350)



	KDPY024	KDPRY024		KDSY026	KDSRY026		KDSRY350	KDSRY500
		осушения	теплоотведения		осушения	теплоотведения		
скрытая мощность [Вт] воздух при 26 ° C -65% подача воды при 15 ° C	700		700	740		740	1,110	1,740
явная мощность [Вт] воздух при 26 ° C -65% подача воды при 15 ° C	-	-	900	-	-	950	1,390	2,070
требуемый расход воды [л/ч]	220	220	290	240	240	320	350	500
потеря давления водяного контура [mm.c.a.]	600		1,200	1,100	1,100	1,100	1,200	1,600
расход воздуха [м³/ч]	200	200	300	250	200	300	350	500
max. available prevalence [Pa]	-		-	45	68	60	40	60
потребление электроэнергии [Вт] монофазное питание 230 В - 50 Гц	410	410	430	410	440	460	528	750

рис. 5.3
KDP и KDS технические характеристики

ОСУШИТЕЛЬ И ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ
ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА(VMC)

Это полностью моноблочные машины: в дополнение к осушению они обеспечивают воздушный обмен и высокоэффективную рекуперацию тепла. Как и следовало ожидать, они пригодны для непрерывного использования круглый год и могут быть установлены в распределительной сети среднего объема, если они находятся в пределах жилых помещений.

Осушители оснащены съемной фильтрующей секцией, воздушной тепловой высокоэффективной системой рекуперации воздуха, центробежными вентиляторами, приводимыми в действие бесщеточными двигателями, моторизированными демпферами - для доставки, рециркуляции, экстракции, выхода наружного воздуха, выброса загрязненного воздуха, холодильного контура и гидравлическим змеевиком. Воздух, подаваемый в помещение, может включать в себя два разных потока: поток воздуха извне и поток рециркуляции с переменным процентом влажности в зависимости от типа обработки, который может быть легко установлен пользователем на панели управления в пределах 80 ÷ 160 м³/ч для рециркуляции и 260 ÷ 300 м³/ч для всего впускаемого воздушного потока.

Поскольку вентиляторы регулируются в соответствии с циркулирующими потоками, никакой конкретной калибровки не требуется, основываясь на топологии сети воздухопроводов. Эти машины могут быть оснащены диссипативным конденсатором воды или воздуха. Две машины VMC отличаются не только внутренней схемой устройства, но и также их диссипативным конденсатором: на водной основе для KDVRWY300 и на воздушной основе для KDVRAY300.

Принцип работы охлаждения показан на диаграммах рис. 5.4, стр. 100.

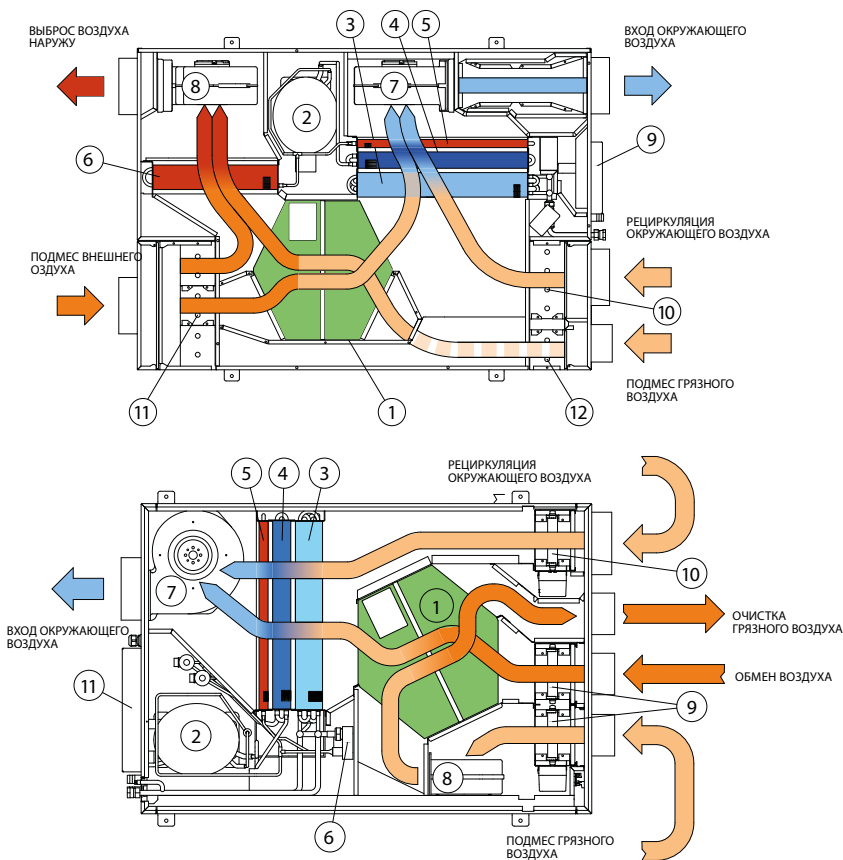
Наружный воздух проходит через воздух / воздух теплообменник (1), где он обменивается теплом с воздухом на выходе; как только он покидает блок теплообмена, он смешивается с рециркуляционным воздухом, а затем проходит первую фазу охлаждения через водяной контур (3). Затем воздушная смесь проходит фазу охлаждения и осушения в испарителе (4), за которой следует процесс нагрева в конденсаторе (5). Наконец, воздух выпускается в помещение. Демпферы регулируют рециркуляцию и внешние воздушные потоки, чтобы достичь заданных значений, необходимых для входящего потока воздуха и доли обменного воздуха.

Диссипативный конденсатор KDVRAY300 (6) охлаждается потоком вытяжного воздуха и, при необходимости, дополнительным внешним воздушным потоком.

Основные функции

- > летний и зимний воздушный обмен с высокоэффективной рекуперацией тепла
- > летнее осушении с регулированием температуры воздуха на входе
- > работает с водой при той же температуре что и панельная система, летом 15-18 °C и 35-40°C в зимнем режиме
- > удаление загрязненного воздуха
- > рециркуляция воздуха
- > управление свободным охлаждением (только KDVRAY300)
- > возможность определять временные интервалы активации
- > изоляция от внешней среды, когда машина выключена, закрытием заслонок





- 1 Воздушная рекуперация тепла
- 2 Охлаждающий компрессор
- 3 Водяной оребренный теплообменник
- 4 Охлаждающий испаритель
- 5 Фреон-воздушный конденсатор
- 6 Фреон-водяной конденсатор
- 7 Вентилятор подачи наружного воздуха
- 8 Вытяжной вентилятор
- 9 Электрическая панель
- 10 Заслонка контура рециркуляции
- 11-12 Выпускная заслонка и воздухозаборник (доп. опция)

рис. 5.4
KDVRA (выше) и KDVRW (ниже) схемы

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

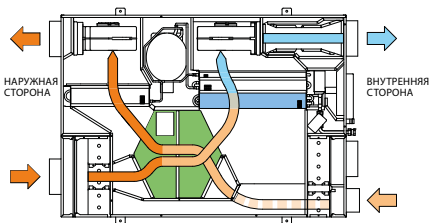
	KDVRWY300	KDVRAY300
номинальная мощность [Вт] - внешний воздух при 35 °С -50%	1,083	
полезная мощность - относится к рециркуляции, воздух при 26 °С -55%	625	
полезная явная холодопроизводительность [Вт] - относится к рециркуляции, воздух при 26 °С -55%	1,050	
полезная тепловая мощность *, подача воды при 45 °С и 60 °С	2,200 - 3,500	
требуемый расход воды [л / ч]	400	300
потеря давления гидравлического контура [мм.с.а.]	800	1,000
поток вентилятора подачи [м³/ч]	80-300	
выходное статическое давление [Pa]	120	
расход воздуха [м³/ч]	80-160	80-300
внешнее статическое давление [Pa]	100	
эффективность рекуперации тепла - зима: снаружи -5 °С, внутри 20 °С	95 %	
эффективность рекуперации тепла - лето: снаружи 35 °С, внутри 26 °С	93 %	
уровень шума - дистанция 1 м [dB(A)]	39	
вес [kg]	71	85
потребление электроэнергии [Вт] монофазное питание 230 В - 50 Гц	560	600

* относится к рециркуляции окружающего воздуха
300 м³ / ч при 20 °С

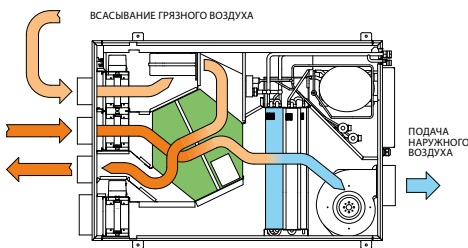
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДИАГРАММЫ

ТОЛЬКО ВОЗДУХООБМЕН Воздух обменивается теплом с вытяжным воздухом через блок рекуперации, проходящий через участок обработки и высвобождающийся в помещение. Температура подачи воздуха регулируется с помощью водяного теплообменника.

KDVRAY300

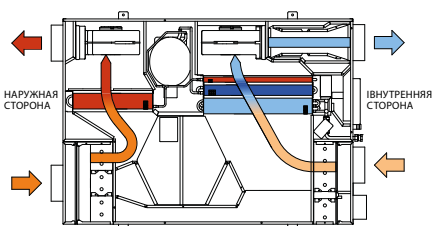


KDVRWY300

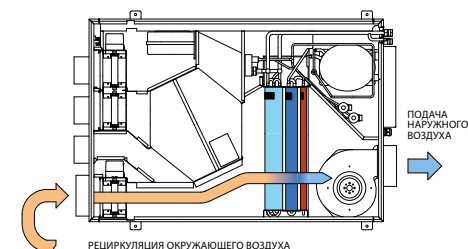


ТОЛЬКО РЕЦИРКУЛЯЦИЯ Процесс обработки включает только окружающий воздух, который отводится и возвращается после осушения, охлаждения или нагрева в соответствии с условиями эксплуатации. Блок KDVRAY300, работающий летом, обеспечивает циркуляцию внешнего воздушного потока для охлаждения диссипативного конденсатора. Температура подачи воздуха регулируется с помощью водяного теплообменника.

KDVRAY300

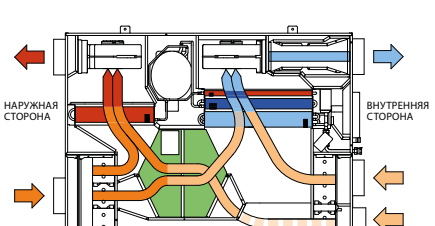


KDVRWY300

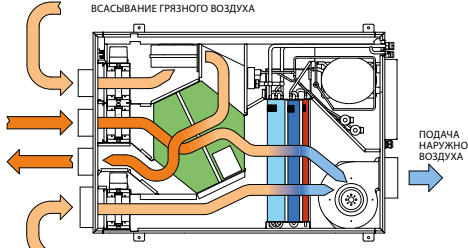


ВОЗДУХООБМЕН С РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ Воздух обменивается теплом с вытяжным воздухом через блок рекуперации перед смешиванием с потоком рециркуляционного воздуха, затем он обрабатывается участком обработки и, наконец, подается в помещение. Температура приточного воздуха регулируется с помощью водяного теплообменника..

KDVRAY300

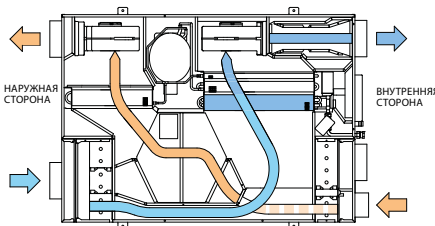


KDVRWY300

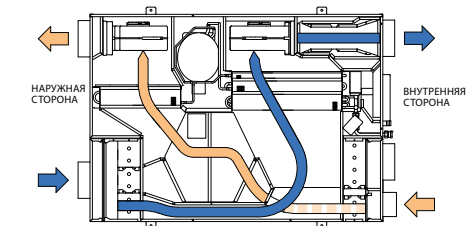


СВОБОДНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ Позволяет выполнять свободную подачу наружного воздуха, когда его температура находится в пределах, установленных на панели управления. Заданный поток наружного воздуха засасывается, а из окружающей среды извлекается равный поток входящего воздуха.

ЛЕТО



ЗИМА



Температурный контроль для любого климата.
Хорошее здоровье и абсолютное удобство, для высокого уровня теплового комфорта в
каждый сезон

Глава 6

Регулирование

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

ВСТУПЛЕНИЕ

Диаграмма на рисунке 6.1 показывает устройства, используемые при планировании лучистого потолка для отопления и охлаждения.

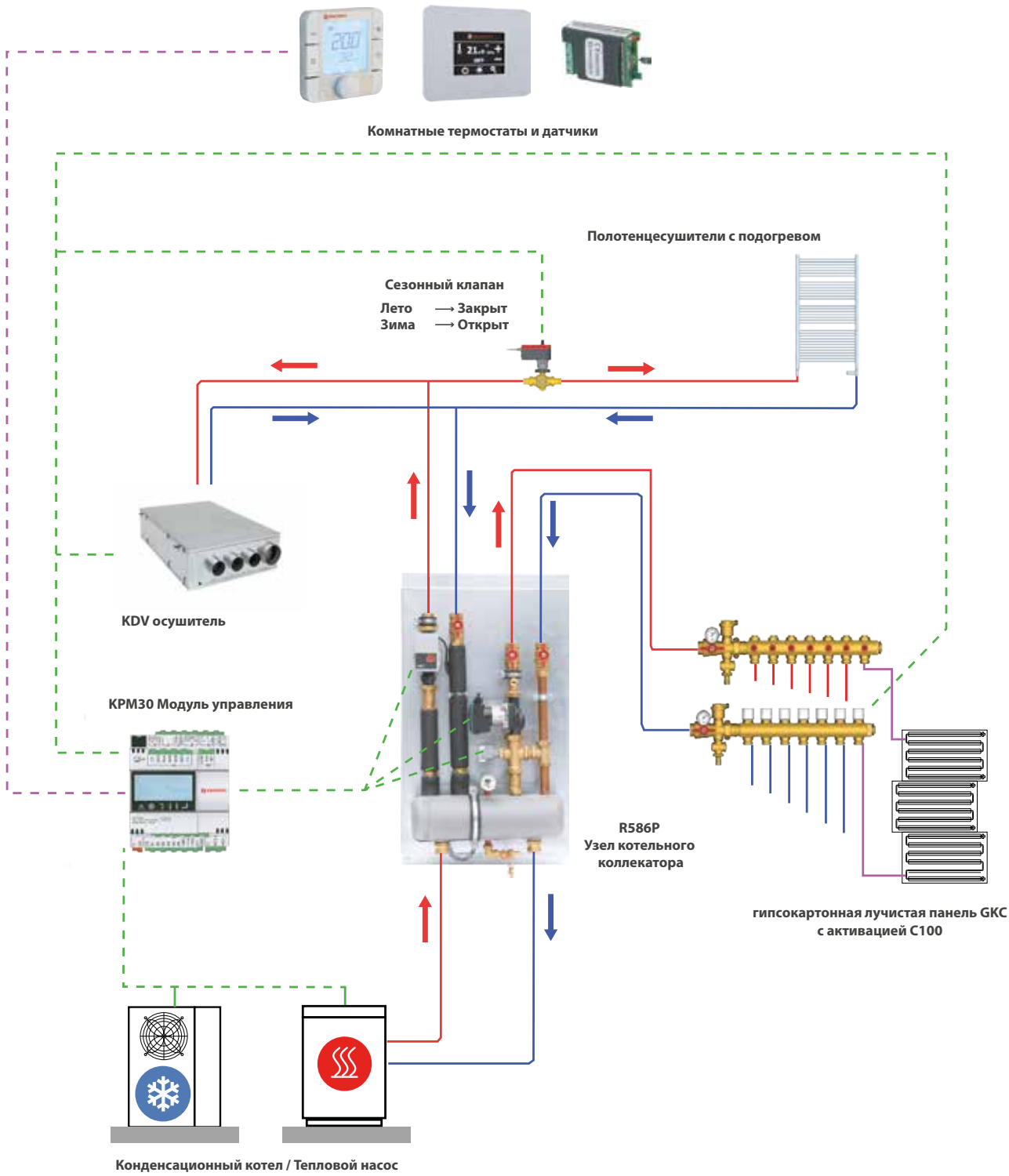


рис. 6.1
Принципиальная схема подключения устройств, установленных в системе лучистого потолка

Доступны следующие системы:

- > **Комнатное регулирование:** комнатные термостаты со встроенным датчиком относительной влажности позволяют пользователю устанавливать желаемые условия комфорта
- > **Системы отопления и охлаждения:** лучистый потолок - дополненный полотенцесушителями, установленными в ванных комнатах - и машины для осушения или VMC которые обеспечивают окружающий тепловой баланс
- > **Машины для производства тепло и холода носителя:** конденсационные котлы, тепловые насосы, генераторы энергии на биомассе установленные в надлежащих технических помещениях
- > **Устройства для регулирования температуры рабочих сред:** компактные котельные установки R586P позволяют регулировать температуру тепло (холодо) носителя, идущую на различные задействованные устройства
- > **Регулирование котельного блока:** в соответствии с выбором пользователя, установленные через заданные значения термостатов, электронный блок KPM30 работает как главный контроллер и управляет котельным блоком, активацией/деактивацией котлов или тепловых насосов, централизованной сезонной летней/зимней коммутацией, Он также предлагает возможность расширения основных функций задействованных устройств.

ПЕРВИЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Основной метод регулирования реализован с помощью системы управления Giasomini основанной на двух различных стратегиях: одна для нагрева, а другая для охлаждения.

Отопление: компенсация теплотерь зимой

Регулирование температуры подачи при отоплении следует за конкретной температурной кривой, согласно которой теплогенераторам требуются низкие температуры подачи, когда наружная температура в относительно высоких значениях, а когда внешняя температура постепенно уменьшается до минимальных значений - подача увеличивается до достижения максимальных проектных температур:

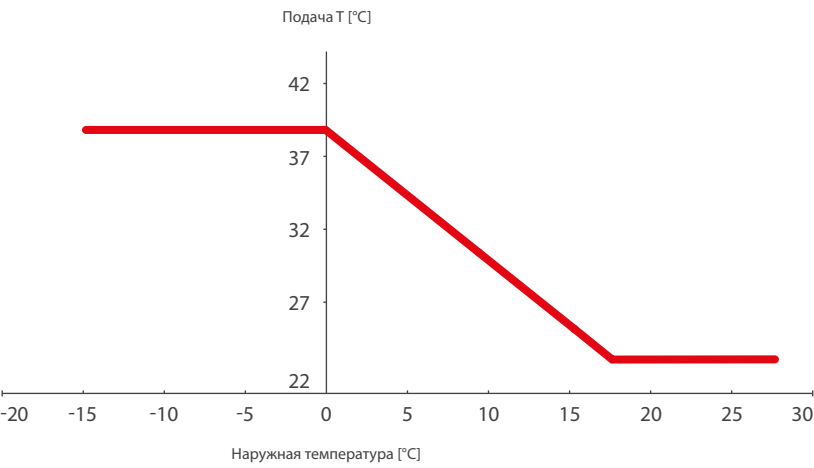


рис. 6.2
Кривая зимнего климата

Этот подход весьма важен для систем с непрерывной эксплуатацией и направлен на модулирование тепловой эмиссии системы на основе постепенного увеличения объема здания или квартиры. В то же время он позволяет оптимизировать работу теплогенераторов¹ и минимизировать дисперсии распределительной сети.

Охлаждение: заданное значение максимальной выходной мощности

Регулирование температуры подачи при охлаждении направлено на достижение совершенно другой цели: поиск температуры подачи, максимизирующей холодопроизводительность, обеспечиваемую лучистым потолком.

Этот метод управления невозможен без использования комнатных термостатов со встроенными датчиками относительной влажности, которые считывают температуру выпадения конденсата для каждой комнаты: как только наивысшая точка достигается, сразу устанавливается заданное значение температуры подачи, обеспечивающее максимальную мощность:

$$T_m = \text{Max} (T_{\min}, T_{dp} + F_s)$$

температура подачи T_m выбирается как максимум между двумя значениями: минимальная температура подачи $T_{\min}$ установленная в регуляторе, и максимальная температура росы T_{dp} увеличиваются на удобный коэффициент безопасности F_s ².

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕРМОСТАТЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ УЗЛЫ И СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Диапазон термостатов, который можно комбинировать с системами лучистого потолка, широк, и может удовлетворить все требования к установке, от базовых до самых усовершенствованных и автоматизированных установок, которые становятся все более популярными в современных зданиях.

Полный ассортимент термостатов и блоков регулирования включает в себя два разных технологических класса:

- > **автономная серия:** термостаты, хронотермостаты и хронотермостаты с датчиками влажности, которые могут работать как независимые блоки от модулей управления
- > **серия klimabus:** слепые зонды и термостаты с датчиком влажности, которые являются частью логической, умной и сочлененной системы, кульминацией которой является блок управления. Индивидуальная терморегуляция предлагает наиболее подходящую температуру для любого пространства, сочетая комфорт и экономию энергии в лучшем виде.

АВТОНОМНАЯ СЕРИЯ

Главной характеристикой автономных систем регулирования является их способность связывать первичное - в котельной - и вторичное регулирование внутри пространства, процесс, который происходит посредством простого теплообмена прямого контакта. Рис 6.3 и 6.4 схематически объясняют эту концепцию.

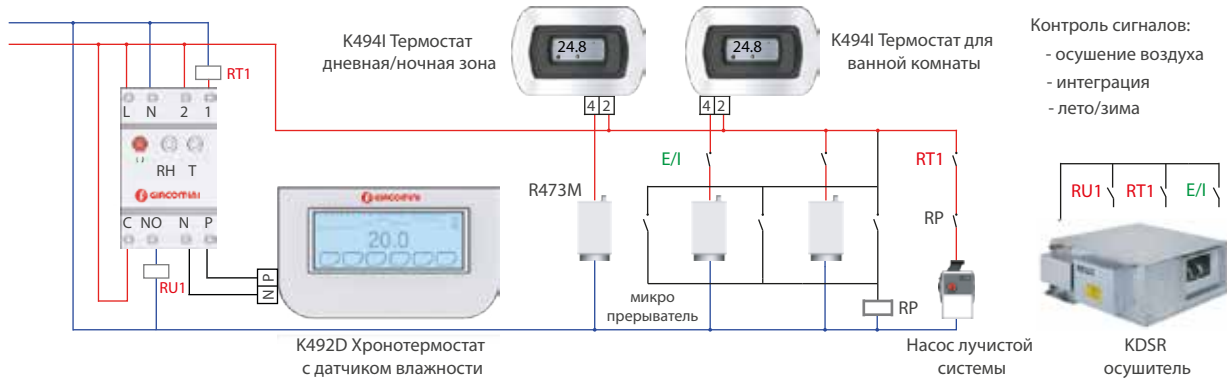


рис. 6.3
Автономная серия регулирования: лучистый потолок и машина осушения

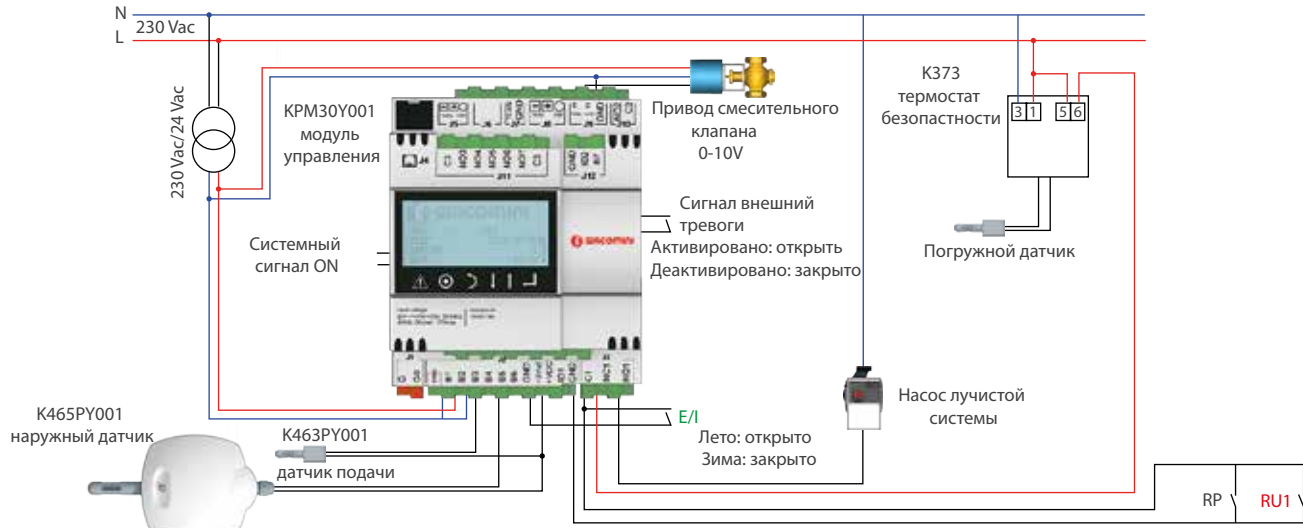


рис. 6.4
Автономная серия регулирования: контроль смесительного клапана

Стратегия регулирования основана на отделении местного регулирования от регулирования котельной. Помещение включает в себя хронотермостат с датчиком влажности, который работает как ведущий и активирует машину осушения, в дополнение к контролю температуры в области ее применения³; другие термостаты контролируют температуру соответствующих областей. Блок KPM 30 включает/выключает насос и регулирует смесительный клапан лучистой системы. Преимущество этого метода регулирования заключается в его простоте: очень небольшое количество устройств успешно контролирует сложную систему. Предел этого метода заключается в том, что лучистый потолок не может достичь максимальной мощности при охлаждении.

ЗАМЕТКА
³ При установке системы в квартире, оборудованной модулем учета тепла, один и тот же мастер-хронотермостат-гигростат может также включать/выключать зонный клапан, установленный в измерительном модуле.

KPM30, KPM31 - автономная серия

Модуль управления для отопления/охлаждения. Со встроенным дисплеем панели для мониторинга, настройки и управления.

- Источник питания 24 В переменного тока, Размер 6 модулей DIN
- Возможность управления смесительного клапана, до 2-х насосов
- Вкл/выкл беспотенциальные контакты для обмена летних/зимних сигналов и запуска/остановки котельной, теплового насоса, осушителя, фанкойлов, термоэлектрических приводов
- Возможность расширения функций с помощью модулей расширения KPM35

Блок KPM31 имеет те же характеристики KPM30, за исключением встроенного графического дисплея, поэтому его нужно установить с помощью удаленного графического терминала KD201 (опция для KPM30).



KD201

Полу-графический терминал с клавиатурой для мониторинга, настройки и управления системой.

- Белый полупрозрачный жидкокристаллический дисплей с подсветкой
- Для использования в комбинации с модулем регулирования KPM30 или KPM31
- Прямое питание от модуля управления, настенное крепление



K465P

Пассивный датчик внешней температуры, диапазон -50÷105 °C, в корпусе защиты IP68.



K463P

Температурный погружной зонд подачи пассивного типа, диапазон измерения -50/105 °C.

- Длина кабеля 6 м. Диаметр колбы 6 мм



K494

Комнатный цифровой электронный термостат, монтируется на стену.

- Питание дисплея от 2 батареек AAA 1,5 В
- Выходное реле с беспотенциальным контактом, 5 (3) А, 250 В переменного тока
- Управление отоплением и охлаждением, с двумя уровнями затухания
- Диапазон регулирования температуры: 2÷40 °C
- 0,5 К сопротивление
- Степень защиты IP20



K494I

Электронный комнатный термостат, настенный встроенный монтаж

- Белый или черный
- Питание 230 В / 50 Гц или от аккумулятора
- Выходной контакт беспотенциальный, 5 (3) А, 250 В переменного тока
- Степень защиты IP20
- Дисплей с графическими иконками в сочетании с передними кнопками. Режимы работы: комфорт, экономия, с/антифриз
- Доступно в двух вариантах: зимнее или летнее / зимнее управление



K490I

Цифровой электронный недельный хронотермостат, встраиваемый в стену.

- С питанием от батареи или электрической сети
- Совместимость с пластинами из наиболее распространенных внутренних диапазонов, содержащих широкий выбор крышек, рам и адаптеров
- Выходной контакт беспотенциальный, 5 (3) А, 250 В переменного тока
- . Управление отоплением и охлаждением, с недельным и суточным программированием и возможностью ручного управления
- Диапазон регулирования температуры: 2÷40 °C
- 0.25 K differential



K492A, K492D, K492P

Цифровой электронный недельный хронотермостат, накладной на стену. С большим жидкокристаллическим сенсорным экраном

- Также доступен как хронотермостат с датчиком влажности
- Для управления термоэлектрическими приводами (K492A), осушителями (K492D) или фанкойлами (K492P)
- С питанием от батареи или электрической сети
- Управление отоплением и охлаждением, осушителем и фанкойлом, с недельным и суточным программированием и возможностью ручного управления
- Встроенный датчик влажности
- Диапазон регулирования температуры 2÷40 °C
- 0.25 K differential
- Степень защиты IP20



K499

Модуль управления для объединения со всеми термостатами серии K492 и K490I.

- K499Y001: для управления по GSM
- K499Y010: для локального централизованного контроля



СЕРИЯ KLIMABUS

Система регулирования на базе “полевой сети” позволяет наслаждаться самыми высокими уровнями с точки зрения комфорта и эффективности. Для понимания основной базовой схемы коммуникаций, на рисунке (рис. 6.5) графически представлен блок управления KPM30Y003 и отображен его потенциал.

Блок управления работает как ведущий и с помощью собственной шины, он обменивается информацией с одним, двумя или тремя зонными термостатами. Он обеспечивает три выходных контакта для активации исполнительных механизмов, соответствующих каждой зоне: кроме того, он оснащен двумя контактами для осушения или интеграции машины осушения или возможно фанкойла.

Кроме того, дисплей позволяет управлять или изменять рабочие установки или устанавливать хронограммы для каждого термостата.

Блок коллектора котельной управляется чрезвычайно рационально: путем обмена информацией с комнатными термостатами блок управления может активировать смесительный клапан и циркуляционный насос.

Блок управления считывает температуру точки росы в каждой из трех зон, и на основании этой информации он откалибрует заданное значение температуры для воды, подаваемой в лучистый потолок, чтобы максимизировать подаваемую холодопроизводительность для предотвращения конденсации.

С четырьмя или более зонами полевая шина должна быть расширена: каждый блок управления KPM30Y004 - регулирующий только один смесительный клапан - или KPM30Y005 - регулирующий два - может управлять до 16 термостатами и 7 осушителями. Для управления такой расширенной системой требуются модули расширения KPM35 - согласно схеме, рис. 6.6 на стр. 112-113.

При таком подходе каждая пара термостатов объединяется с модулем расширения для управления приводами на основе температурного сигнала (верхняя часть диаграммы), в то время как другие модули расширения предназначены исключительно для управления осушителями (или фанкойлами, если применимо) на основе одного или более - в соответствии с настройками системы - сигналами влажности.

Основное регулирование соответствует тому же принципу, который описан для 3-зонного блока управления KPM30Y003.

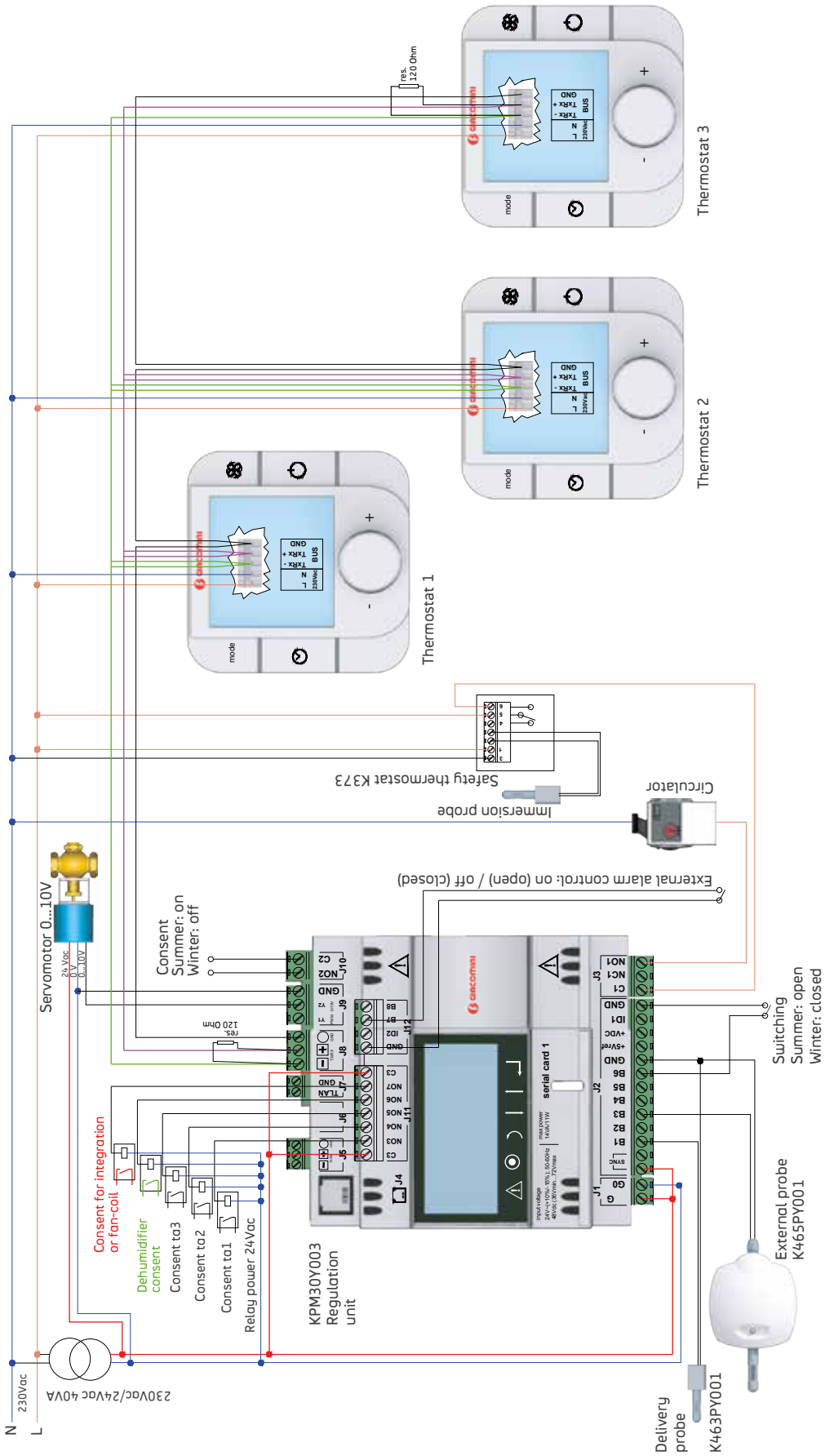


рис. 6.5
Klimabus регулирование: полный контроль 3-х зон, лучистого потолка и осушителя

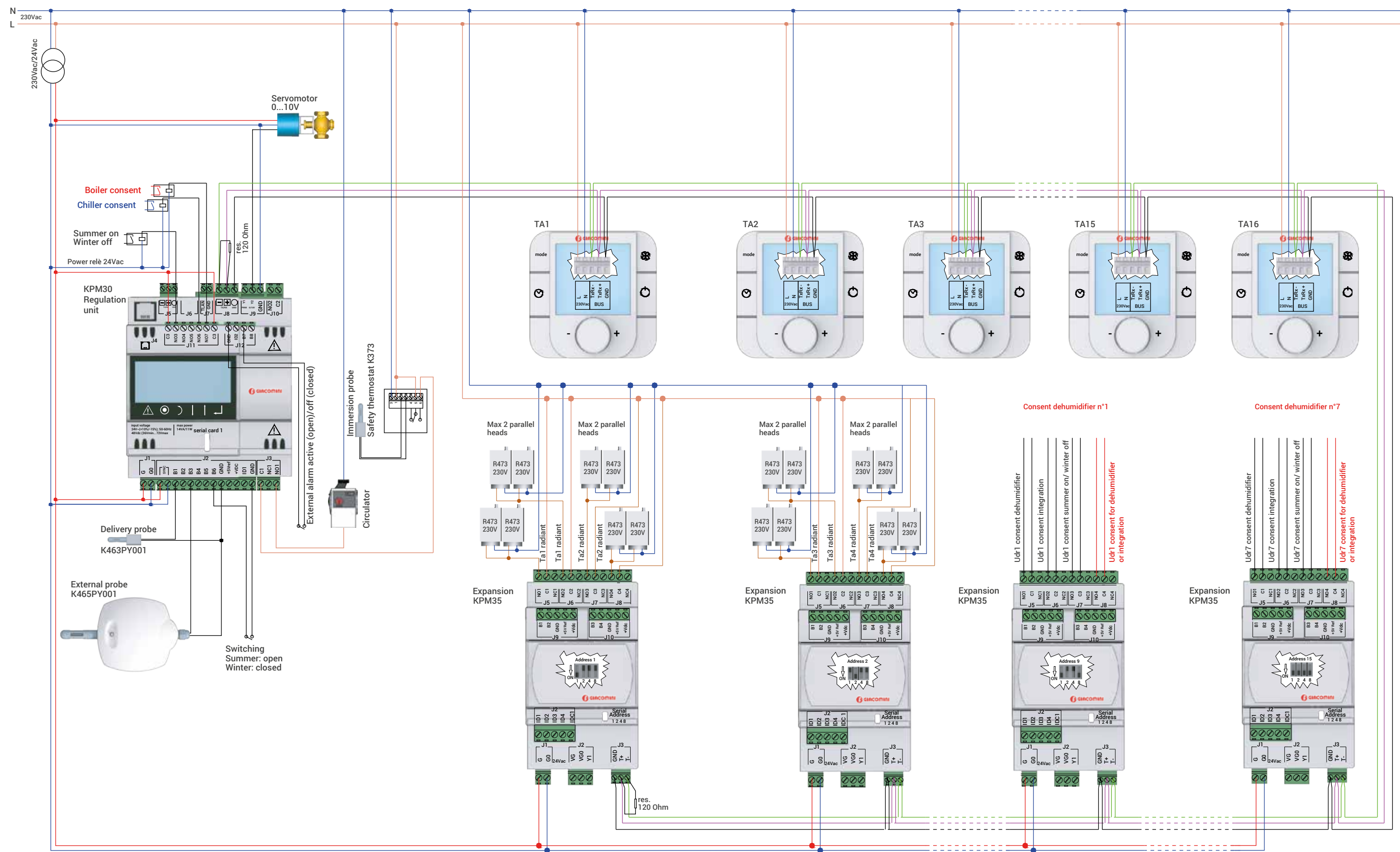


рис. 6.6

Климатус регулирование: полный контроль 16-ти зон, одного смесительного клапана, лучистого потолка и осушителя

KPM30, KPM31 - klimabus версия

Модуль управления для отопления /охлаждения. Со встроенным дисплеем панели для мониторинга, настройки и управления.

- Источник питания 24 В переменного тока, Размер 6 модулей DIN
- Возможность управления смесительного клапана, до 2-х насосов
- Вкл/выкл беспотенциальные контакты для обмена летних/зимних сигналов и запуска/остановки котельной, теплового насоса, осушителя, фанкойлов, термоэлектрических приводов
- Возможность расширения функций с помощью модулей расширения KPM35

Блок KPM31 имеет те же характеристики KPM30, за исключением встроенного графического дисплея, поэтому его нужно установить с помощью удаленного графического терминала KD201 (опция для KPM30).



KD201

Полу-графический ЖК дисплей с клавиатурой для мониторинга, настройки и управления системой.

- Белый полупрозрачный жидкокристаллический дисплей с подсветкой
- Для использования в комбинации с модулем регулирования KPM30 или KPM31
- Прямое питание от модуля управления, настенное крепление



KPM36

Дополнительная плата для модулей регулировки KPM30 / KPM31. Он обеспечивает интеграцию с другими протоколами связи: KNX, MODBUS, Ethernet.



K465P

Пассивный датчик внешней температуры, диапазон -50÷105 °С, в корпусе защиты IP68.



K463P

Температурный погружной зонд подачи пассивного типа, диапазон измерения -50/105 °С.

- Длина кабеля 6 м. Диаметр колбы 6 мм



K492B

Комнатный термостат с дисплеем с подсветкой и интерфейсом для локального управления температурой и влажностью.

- 230Vac, Для использования с Bus подключением к модулю управления KPM30/KPM31
- Modbus RTU slave на RS485

Встроенный монтаж



K495L

Комнатный термостат с дисплеем с подсветкой и интерфейсом для локального управления температурой и влажностью.

- 230Vac, Для использования с Bus подключением к модулю управления KPM30/KPM31
- Modbus RTU slave на RS485. Настенный монтаж



K495B

Комнатный датчик без дисплея и интерфейс с датчиком температуры и влажности.

- 24 Vac, Для использования с Bus подключением к модулю управления KPM30/KPM31
- Modbus RTU slave на RS485. Настенный монтаж



K493I

Датчик температуры/влажности.

- Встроенный монтаж
- 12VDC. Сообщения Modbus RTU slave на RS 485
- в корпусе защиты IP20
- Датчик температуры диапазон -10÷50 °С ± 0.5 °С
- Датчик влажности диапазон 0÷100 % ± 5 %



K493T

Термостат температуры/влажности, сенсорный дисплей с подсветкой. Возможность управления фанкойлом, с сигналом 0-10 В или 3-мя 3-скоростными фанкойлами в комбинации с модулем KF201

- 12 VDC, . Сообщения Modbus RTU slave на RS485
- В корпусе защиты IP10
- Горизонтальная установка в трехсекционных модулях для итальянского стандарта или настенного монтажа
- Для использования с Bus подключением к модулю управления KPM30/KPM31.
- Диапазон измерения 5 ÷ 50 °С



KPM35

Модуль управления ввода/вывода для модуля управления KPM30 или KPM31.

- . Выходы контакты без напряжения с возможностью управления электрических приводов, серводвигатели для зональных клапанов или систем обработки воздуха для осушения или интеграции
- 24 V, . Размер 4 модуля DIN



4-ТРУБНАЯ РАЗВОДКА

Лучистые потолочные системы получили широкое распространение в коммерческих зданиях и больницах; типичным для этих объектов является необходимость в «4-трубной» разводке.

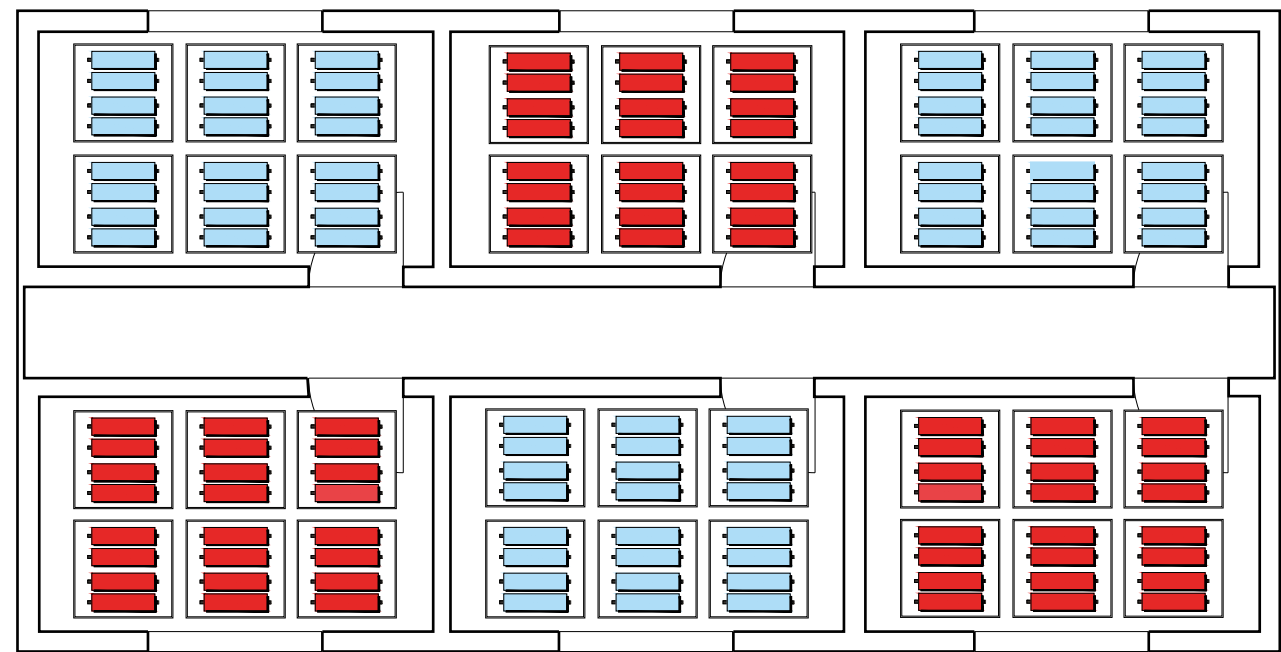


рис. 6.7
Схема распределения 4-трубной системы лучистого потолка; например, когда требуется отопление некоторых объектов и одновременно охлаждение других.

6-ходовой клапан R274, специально разработанный для этой цели, позволяет легко реализовать 4-трубные системы лучистых потолков:

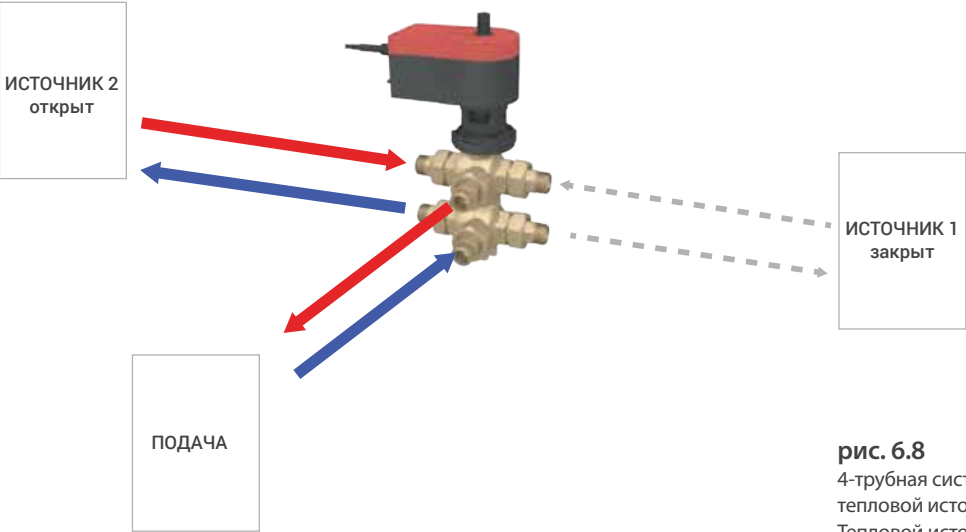


рис. 6.8
4-трубная система: 6-ходовой клапан соединяет тепловой источник 1 с лучистым потолком. Тепловой источник 2 отключается.

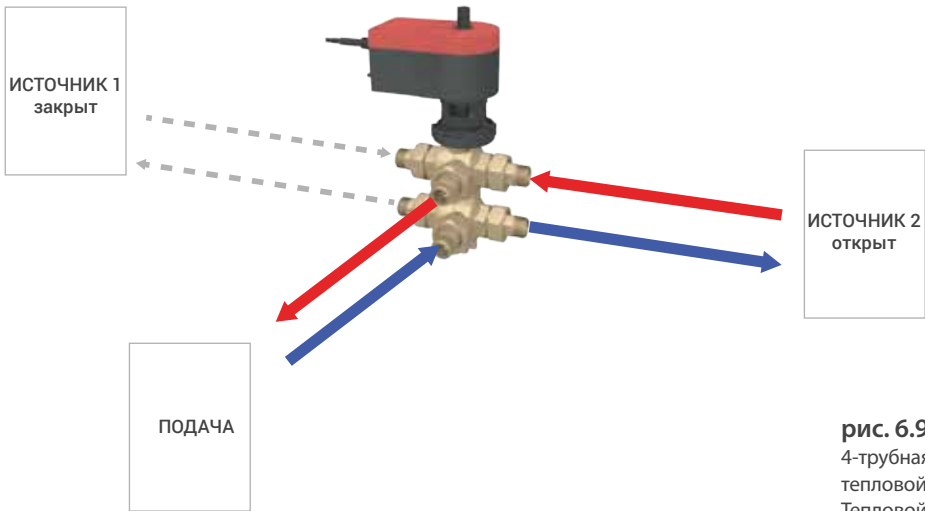


рис. 6.9
4-трубная система: 6-ходовой клапан соединяет тепловой источник 2 с лучистым потолком. Тепловой источник 1 отключается.

Один моторизованный клапан может заменить два моторизованных клапана, легко синхронизируя открытие/закрытие в направлении двух источников теплостителя.

6-ходовой клапан R274 позволяет переключаться с отопления на охлаждение или наоборот, а также одновременно отключать поток обоих тепловых источников, действуя как зонный клапан.

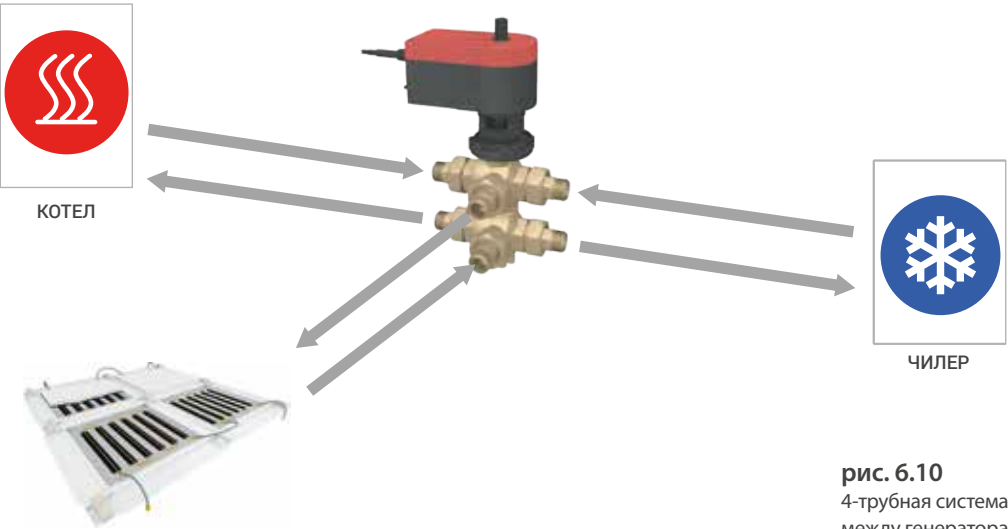


рис. 6.10
4-трубная система: 6-ходовой клапан находится между генераторами - бойлером и чиллером - и системой пользователя - лучистый потолок

Ряд решений, разработанных, для адаптации к каждому типу архитектурного проекта.
Выбор, который вовлекает самых разных профессионалов, но всегда, абсолютно уникальный.

Глава 7

Проект системы

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ

ВСТУПЛЕНИЕ

Прочитав предыдущие главы, можно предположить, что планирование систем лучистого потолка - это фактически перекрестный процесс, требующий сотрудничества многих разных специалистов, участвующих в строительных или ремонтных работах.

При рассмотрении жилого здания, системы отопления и охлаждения обычно считаются неотъемлемыми частями, а не просто составляющими. Поэтому чем более дискретно их присутствие, тем лучше. Установка подвесных потолков, со встроенными осветительными приборами на местах панелей, не должна быть тем, от чего проектировщик должен отказаться по практическим соображениям; равно как и при необходимости декора на стенах, нагревательные панели не должны представлять собой препятствие. Принимая во внимание повседневные потребности, можно действительно увидеть, сколько гибких решений для отделки может предложить лучистый потолок из гипсокартона.

При рассмотрении офисного здания будут присутствовать другие виды архитектурных требований: предположительно ложный потолок, объединяющий технические устройства различного вида и соответствующие конкретным критериям модульности.

Оценка вышеперечисленных аспектов представляет собой самый важный шаг при планировании лучистого потолка, и именно в это время проектировщики должны выбрать наиболее подходящие панели и опорные конструкции.

Фактические тепловые расчеты проводят после рассмотрения всех этих аспектов. Расчет начинается с графиков вывода, описанных в главе 4, и обычно сначала выполняется для охлаждения, а затем проверки условий, требуемых для отопления.

ПЛАНИРОВАНИЕ ГИПСОКАРТОННОГО ЛУЧИСТОГО ПОТОЛКА

Чтобы проиллюстрировать проектный подход для лучистого потолка из гипсокартона, мы можем рассмотреть квартиру, представленную на рисунке 7.1.

План показывает просторную дневную open-space зону - гостиную, столовую и вход - и ночную зону, включающую три спальни. Есть два туалета и ванная комната. Проект предусматривает подвесной потолок из гипсокартона, включающий несколько встроенных светильников, которые показаны на плане. В столовой имеется подвесной потолок, не в одной плоскости, так как он включает круглую форму на более высоком уровне от пола по сравнению с остальной частью подвесного потолка. Наконец, в гостиной есть колонна, которая не является препятствием в случае установки пассивных гипсокартонных панелей, поскольку их можно подрезать в размер, но это, безусловно, представляет собой разумное препятствие при установке активных панелей, которые необходимо учитывать для наилучшего использования полезной площади.

При рассмотрении таких ограничений лучшим выбором будет серия GKC, которая позволяет легко вставлять светильники в активные панели, не уменьшая лучистую поверхность

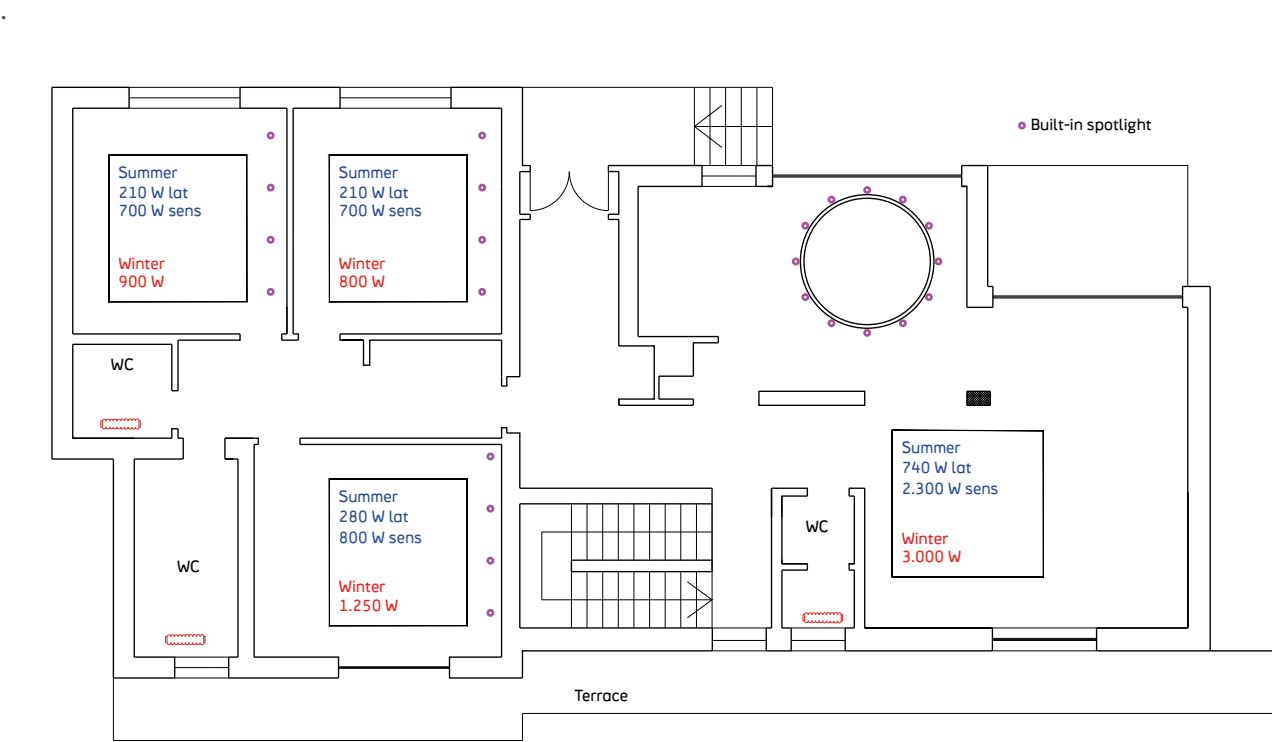


рис. 7.1
Квартира с тепловыми нагрузками, встроенными точечными светильниками и круговой отделкой не одной плоскости с остальным подвесным потолком

Учитывая площадь ванной комнаты, а также то, что охлаждение ей не требуется, предлагается обогреть их с помощью радиаторов.

В плане показаны тепловые нагрузки, как для отопления, так и для охлаждения: в этом случае нагрузка включает явные и скрытые компоненты. Учитывая окружающую планировку и скрытые нагрузки, было бы разумно установить две машины для осушения, одна из которых обслуживает ночную зону и одну, предназначенную для дневной зоны.

Общая нагрузка ночной зоны составляет 700 Вт, а дневной зоны - 740 Вт.

Две машины KDSRY026 подходят для применения.

Помимо осушения, каждая машина также обеспечивает 950 Вт явной охлаждающей мощности. Проектировщик может принять решение рассмотреть этот вклад в качестве резерва мощности и затем продолжить измерение размеров подвесного потолка путем комплексного учета явных нагрузок на плане.

Тепловые и холодильные расчеты, связанные с лучистым потолком, выполняются в соответствии с требованиями главы 4. Для упрощения будут использоваться выходы панели, указанные в таблице «Типовые плановые результаты» (рисунок 4.14) в конце главы 4.

Лучистый подвесной потолок из рис. 7.2 - результат изысканий, основанных на нагрузках и архитектурных решениях, когда мы достигаем схемы лучистого подвесного потолка, показанной на рисунке 7.2, в которой указаны только активные панели: панели одного цвета обозначены как часть гидравлического контура.

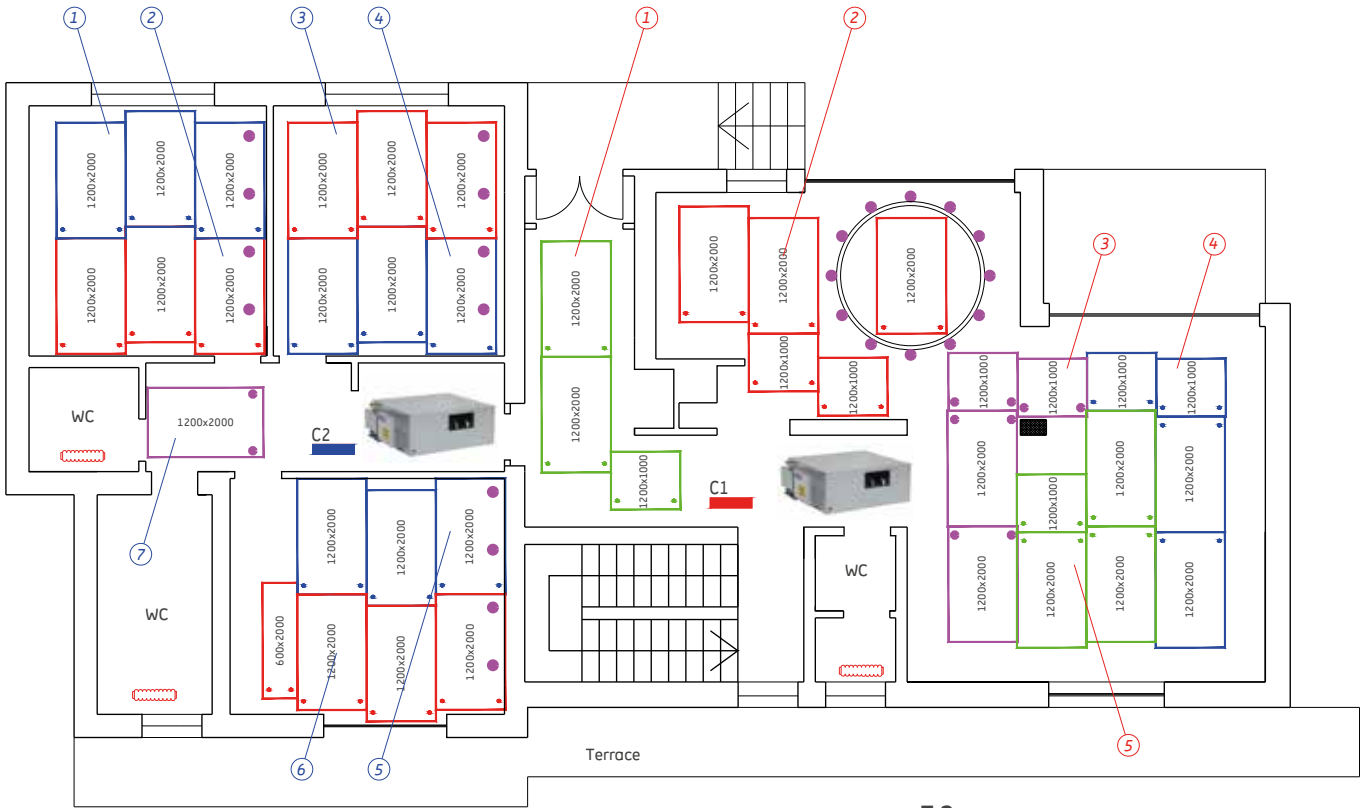


рис. 7.2
Схема излучающего потолка GKC с указанием схем, коллекторов и осушителей

Используя значения Kv, указанные на рис. 7.6 и учитывая потери давления на сегменты труб, соединяющие панели и коллекторы, получаем таблицу на рис. 7.3, которая суммирует расчеты и показывает, как система удовлетворяет проектным требованиям и балансирует тепловые и холодильные нагрузки.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЛУЧИСТОГО ПОТОЛКА GKC

коллектор	контур	панель 1200x2000	панель 1200x1000	панель 600x2000	результат лето [W]	результат зима [W]	расход [l/h]	Circuit Δ _p [mm.c.a]
C1	Контур 1	2	1		355	495	153	1137
	Контур 2	3	2		568	792	245	3057
	Контур 3	2	2		426	594	184	1627
	Контур 4	2	2		426	594	184	1627
	Контур 5	3	1		497	693	214	2245
C2	Контур 1	3			426	594	184	1767
	Контур 2	3			426	594	184	1544
	Контур 3	3			426	594	184	1544
	Контур 4	3			426	594	184	1289
	Контур 5	3			426	594	184	1289
	Контур 6	3		1	497	693	214	2075
	Контур 7	1			142	198	61	389

рис. 7.3

Согласно главе 6, общая схема всей системы такова, как показано на рис. 6.1, тогда как стратегия регулирования более удобна, и соответствует диаграмме рис. 6.6.

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛУЧИСТОГО ПОТОЛКА

В качестве примера для планирования металлического лучистого потолка рассмотрим элементы плана на рис. 7.4. Это область, которая частично включает открытое пространство и некоторые отдельные пространства, среди которых конференц-зал. Внутреннее разделение пространства получается через передвижные стены, заканчивающиеся подвесным потолком, поэтому его следует рассматривать как непрерывный копланарный подвесной потолок. Система освещения включает подвесные элементы под подвесным потолком, которые не мешают схеме распределения системы.

Однако существует привязка к размерам - это нерегулярная ширина пролетов 4,842 мм, 4,842 мм, 4,998 мм - включая колонны, стоящие по периметру всего пространства. Лучшим решением является серия GK, особенно выделяемая как наилучшая в широких пространствах и в помещениях, реализованных с передвижными стенами. Окончательный выбор - элегантный GK120, в серебре, хотя и с жесткой тепловой нагрузкой, и GK60 - одинаково адекватен.

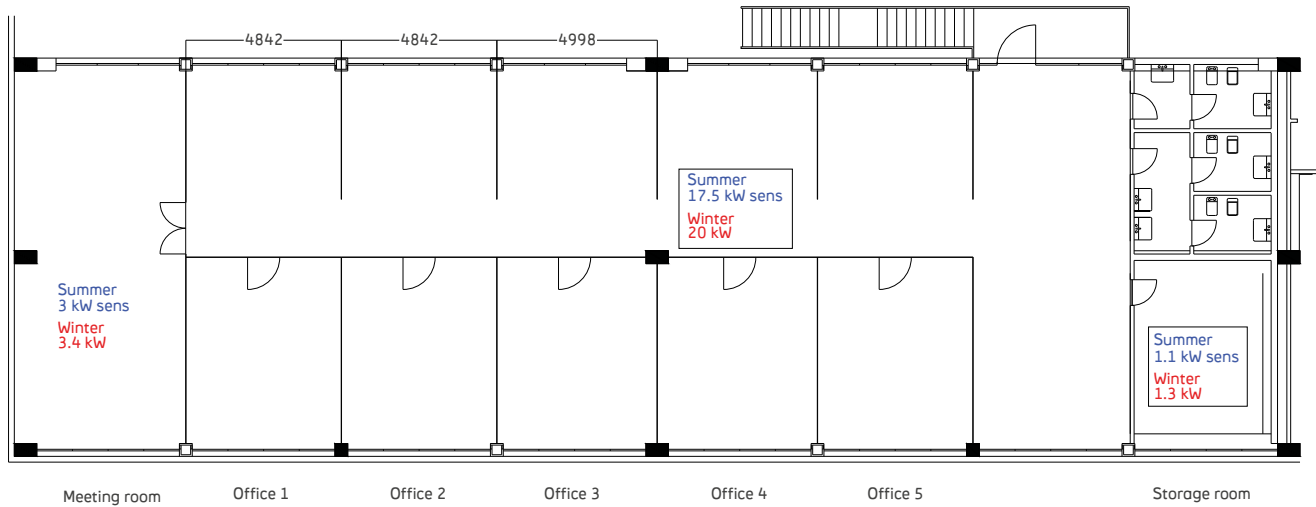


рис. 7.4
Офисная площадь, часть открытого пространства, часть разделена на зоны. Размер колонн нерегулярный

Система комплектуется устройством осушения воздуха для гигиенического обмена и участвует в балансировке тепловых нагрузок на основе вступления главы 5; по этой причине в плане показаны только разумные тепловые нагрузки для правильного размера лучистого потолка.

Как и в предыдущем примере, мы используем типовые результаты панелей, указанные в таблице «Типовые плановые результаты» (рисунок 4.14) в конце главы 4.

Основываясь на нагрузках и архитектурных связях, мы достигаем схемы подвесных лучистых потолков, показанной на рис. 7.7, стр. 122-123, из которых мы можем заметить, что использование

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Следующие таблицы содержат технические данные полезные при планировании системы лучистого потолка.

ОБЪЕМ ВОДЫ И Kv

панель	Активация	Объем воды [Lt]	Kv
GK60x60 PSV	C75	0.16	0.95
GK60x60 PSV	A220	0.31	2.30
GK60x120 PSV	C75	0.24	0.77
GK60x120 PSV	A220	0.64	2.11
GK60	C75	0.29	0.86
GK60	A220	0.64	2.11
GK120	C75	0.43	0.73
GK120	A220	1.18	1.52
GKCS v.2.0 - 1200x2000	8x1 coil	1.00	0.10
GKCS v.2.0 - 600x2000	8x1 coil	0.50	0.10
GKCS v.2.0 - 600x1200	8x1 coil	0.30	0.12
GKCS v.2.0 - 1200x1000	8x1 coil	0.50	0.10
GKC - 1200x2000	C100	2.00	1.42
GKC - 1200x1000	C100	1.10	1.97
GKC - 600x2000	C100	1.10	2.70

рис. 7.6

ВЕС

ЛУЧИСТЫЙ ПОТОЛОК	Вес неактивного потолка (кг/м²)	Вес активного потолка (кг/м²)
GK series	11	16
GK PSV series	11	12
GKC series	12	19
GKCS v.2.0 series	15	15

Указанные весовые коэффициенты включают несущую конструкцию

некоторых нестандартных элементов для части несущей конструкции было необходимо: использование только базовых компонентов 150 мм не позволило бы соблюдать ограничения по размерам, поэтому были введены базовые опоры 192 мм и 492 мм. Такой выбор, хотя и может показаться ожидаемым, должен быть рассчитан очень ответственно вместе с технической поддержкой Giacomini S.p.A..

В этой схеме также панели одного цвета являются частью одного и того же гидравлического контура.

Как легко заметить, архитектурная модульность переведена в модульность монтажа. Геометрия системы позволяет идентифицировать «базовый блок», созданный группированием нескольких контуров, включая все четыре панели, соединенные последовательно.

Чтобы упростить задачу, мы ограничим вычисление «стандартными коллекторами»; в этом случае мы устанавливаем один C1-коллектор, обслуживающий 4 контура, каждый из 4-х панелей GK120 и один C2-коллектор, обслуживающий 3 контура, выполненных из 4-х панелей.

Существует 14 C1-коллеторов и один C2; поэтому результат вычисления коллеторов C1 должен быть умножен на 14, чтобы установить мощности и потоки, связанные с системой лучистого потолка.

Используя значения Kv, указанные на рис. 7.6 и учитывая потери нагрузки на сегменты труб, соединяющие панели и коллекторы, получаем таблицу на рис. 7.5, которая суммирует расчеты и показывает, как система удовлетворяет проектным требованиям и балансирует тепловые и холодильные нагрузки.

Регулирование системы показано схемами главы 6.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЛУЧИСТОГО ПОТОЛОКА GK120

коллетор	контур	установленных активных панелей	результат лето [W]	результат зима [W]	лето расход [l/h]	зима расход [l/h]	труба длина 16x1.5 [m]	Δ _p [mm c.a.]	max Δ _p на коллетор	отводы коллетора
C1	Контур 1	4	388	436	167	125	15	2519	2,519	4
	Контур 2	4	388	436	167	125	15	2519		
	Контур 3	4	388	436	167	125	15	2519		
	Контур 4	4	388	436	167	125	15	2519		
C2	Контур 1	4	388	436	167	125	15	2519	2,519	3
	Контур 2	4	388	436	167	125	15	2519		
	Контур 3	4	388	436	167	125	15	2519		

рис. 7.5

Основные шаги, чтобы обеспечить безупречную установку и максимальную эффективность использования при полной безопасности.

Глава 8

Общие инструкции и тестирование

ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЕ СИСТЕМ ЛУЧИСТОГО ПОТОЛКА

Показания для прединсталляционных шагов

- > Проверьте доступное пространство и высоту установки
- > Проверьте устойчивость крепежной поверхности подвесной системы
- > Проверить что чертежи проекта соответствуют фактическим условиям работы
- > Убедитесь, что поверхности соответствуют чертежам проекта

Показания для хранения материала

- > Убедитесь в том, что поставляемые материалы находятся в хорошем состоянии
- > Храните материалы в сухом месте, не подверженном воздействию солнечных лучей
- > Обращайтесь с материалами с осторожностью, чтобы предотвратить царапины, изгиб и разрыв

Инструкция по установке

- > Перед установкой проанализируйте чертежи проекта и прочитайте инструкции, содержащиеся как в проекте, так и в инструкциях, прилагаемых к отдельным продуктам
- > Следуйте чертежам проекта; любые изменения требуют согласования с проектировщиком
- > При подключении соединительных муфт RC используйте арматурные втулки RC900 и проверяйте глубину вложения трубопровода
- > Используйте для зажима только материал Giacomini S.p.A., если не согласовано иное
- > В случае компонентов с защитной пленкой (например, предварительно окрашенные элементы) удалите пленку перед установкой

Технические характеристики теплоносителя

- > Проанализируйте образец, не менее 1 литра, для проверки параметров, указанных в таблице рис. 8.1 (минимальные требования к теплоносителю) и при необходимости отрегулируйте с помощью соответствующей системы водоподготовки.

МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОНОСИТЕЛЮ

параметр		значение	ожидаемые неудобства при превышении указанных предельных значений
рН		6.8-8.0	Коррозия и накипь
электропроводность	[mS/m] a 25 °C	<10	Коррозия и накипь
хлориды	[mg Cl/l]	<25	Коррозия
сульфаты	[mg SO42-/l]	<25	Коррозия
жесткость	°F	<15	Накипь
железо	[mg Fe/l]	<0.2	Коррозия и накипь
медь	[mg Cu/l]	<0.1	Коррозия
сульфид-ион	[mg H2S/l]	ABSENT	Коррозия
ион аммония	[mg NH+4/l]	<0.5	Коррозия

рис. 8.1

Инструкции по тестированию и активации системы

- > Следуйте указаниям для теста давления и наполнения системы (если недоступно, обратитесь к Giacomini S.p.A.)
- > Наполните системы с защитным раствором K375, в соответствии с режимами и дозировкой, указанными в прилагаемой инструкции

Как чистить панели

- > Для правильной очистки панелей протрите лакированные поверхности чистой и мягкой тканью. Смазка и отпечатки пальцев должны быть удалены с помощью подходящего деликатного детергента. Не используйте абразивные моющие средства и не царапайте поверхности

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ ЛУЧИСТОГО ПОТОЛКА

Лучистые потолочные системы, как все системы, содержащие жидкости, должны быть проверены после установки и перед использованием в помещениях, в которых они установлены.

Процедуры тестирования, которые должны быть строго выполнены, так как представлено ниже, следующие:

1. Испытание давлением воздуха
2. Испытание под давлением с теплоносителем при комнатной температуре
3. Испытание под давлением с теплоносителем на отопление
4. Испытание под давлением с теплоносителем на охлаждение

1. Испытание давлением воздуха

После того как панели были подключены к распределительным коллекторам, а последний - к распределительной сети, мы рекомендуем выполнить начальное испытание давлением сжатым воздухом по крайней мере на 4 барах: в случае наличия достаточно мощного компрессора, испытать на номинальное рабочее давление 6 бар.

Испытание давлением должно проводиться на всех контурах лучистого потолка.

Чтобы успешно выполнить тест, мы должны перекрыть автоматические воздухоотводчики и наполнять один за другим контуры. В случае местных потерь внутри контура шаровые краны на линиях подачи должны быть перекрыты что даст возможность определить и устранить причину утечки.

Контуры должны проверяться не менее 24 часов; воздух затем может быть спущен, чтобы восстановить атмосферное давление в контуре.

2. Испытание под давлением с теплоносителем при комнатной температуре

После повторного открытия воздухоотводчиков и шаровых кранов на подающих линиях, подайте в распределительную сеть теплоноситель при комнатной температуре; после выпуска всего воздуха, наполняйте лучистые контуры один за другим, давая достаточно времени, чтобы воздух выбрасывался из автоматических воздухоотводчиков. Когда все контуры заполнены водой, увеличьте значение рабочего давления и проверьте возможные утечки. Затем активируйте циркуляционные насосы, чтобы последние пузырьки воздуха вышли из контуров.

Чтобы правильно выполнить эту операцию на больших системах, сначала выполните общую балансировку контуров, чтобы вода не протекала только через те, которые имеют меньшие потери давления и мало циркулировали или совсем не циркулировали через те, у кого большие потери давления.

Когда воздух полностью уйдет из системы - примерно через 24 часа - насосы могут быть остановлены, а давление может быть увеличено до 1,5-кратного рабочего давления с минимум 6 бар. Система должна быть оставлена в таких условиях в течение как минимум еще 24 часов, в течение которых должна быть проверена герметичность системы. В случае утечки воды, перекройте шаровые краны на линиях подачи, определите и устраните причину утечки. После завершения испытательного цикла рабочее давление может быть восстановлено.

3. Испытание под давлением с теплоносителем на отопление

Поддерживайте в системе проектное рабочее давление, при работающем насосе и медленно повышайте температуру воды до 40 °C. Так система должна проработать около 24 часов. Затем, когда насосы все еще работают, дайте воде остыть до комнатной температуры.

Целью этого теста является проверка циркуляции воды во всех силовых потолочных контурах и проверка труб, фитингов и соединений между панелями с термическим циклом, который позволяет устранить монтажные напряжения, тем самым стабилизируя муфты.

4. Испытание под давлением с теплоносителем на охлаждение

Поддерживайте в системе проектное рабочее давление, при работающем насосе и медленно снижайте температуру воды до 12°C – для гипсокартонных лучистых потолков – или до 15°C

– для металлических лучистых потолков – и так система должна проработать около 24 часов. Затем, когда насосы все еще работают, дайте воде выровняться до комнатной температуры.

Чтобы предотвратить конденсацию на поверхности панели, этот тест требует низких значений влажности в среде установки.

В случае высокой влажности, то есть при температуре росы более 13 °C, мы рекомендуем активировать машины осушения, чтобы контролировать влажность окружающей среды и поддерживать ее на значениях, которые предотвращают конденсацию.

Итоговые заметки

Операции тестирования, описанные в пунктах 1 и 2, являются обязательными.

Тестовые операции пунктов 3 и 4 настоятельно рекомендуется, потому что компоненты системы проходят температурный циклический тест и дают испытаниям очень высокий класс безопасности. Кроме того, во время испытаний по пунктам 3 или 4 мы рекомендуем полную теплосъемку системы, чтобы проверить правильность температуры поверхности лучистого потолка.



Via per Alzo, 39
28017 San Maurizio d'Opaglio (NO) ITALY

Phone +39 0322 923111

giacomini.com

Контакты в Украине

Тел. (044) 232 48 08

info.ukraine@giacomini.com

<http://ua.giacomini.com>