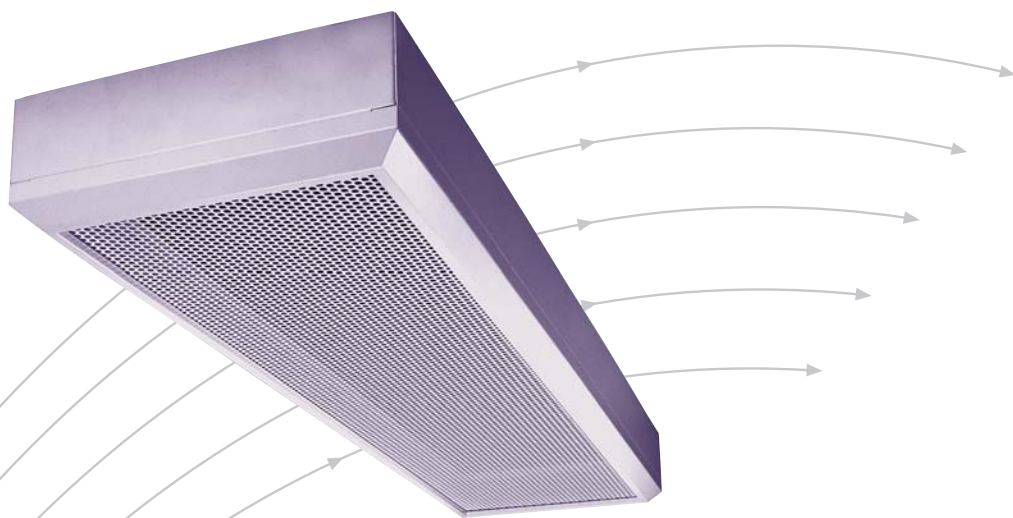


Пассивные охлаждающие балки

Серия PKV

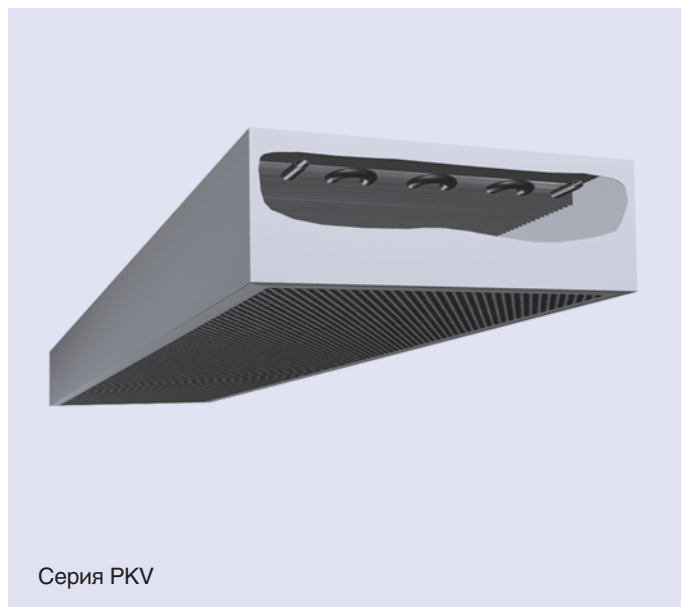
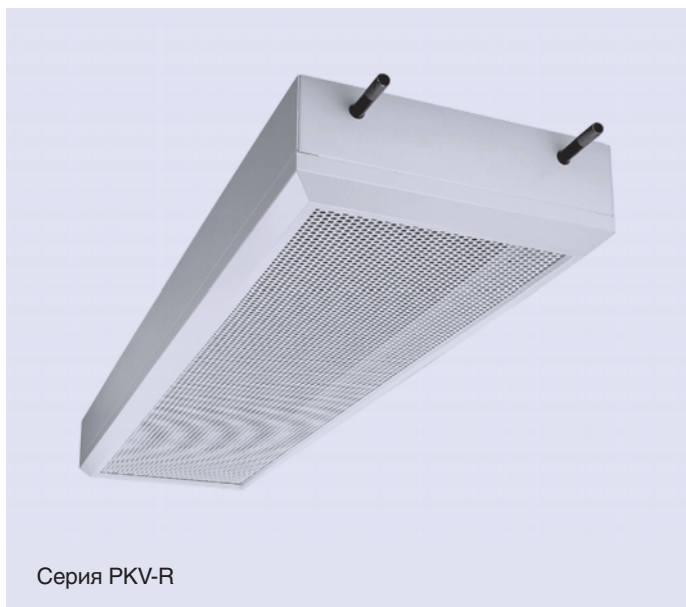


TROX[®] TECHNIK

TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
D-47504 Neukirchen-Vluyn

Telephone +49/2845/2 02-0
Telefax +49/2845/2 02-2 65
e-mail trox@trox.de
www.troxtechnik.com

| | |
|--|---|
| Описание | 2 |
| Конструкция · Размеры | 3 |
| Монтаж · Сборка | 4 |
| Технические характеристики | 5 |
| Информация для заказа оборудования | 7 |



Описание

Пассивные охлаждающие балки (без подачи приточного воздуха) используются для ассимиляции высоких тепловых нагрузок.

Использование воды в качестве энергоносителя дает большие энергетические преимущества, которые можно в полной мере использовать.

Благодаря небольшой стоимости, высокой холодопроизводительности, а также возможности дальнейшей модернизации данные балки являются отличным решением для установки, как при строительстве новых зданиях, так и при реконструкции, или при изменении назначения помещения.

В зависимости от геометрии помещения и потолка пассивные охлаждающие балки можно установить заподлицо с подвесным потолком или выполнить подвесной монтаж.

Охлаждающие балки практически бесшумны, т.к. их конструкция не содержит подвижных частей. В данные устрой-

ства могут быть встроены осветительные приборы, динамики и т.д.

Мы можем предложить индивидуальное решение для реализации вашего архитектурного замысла.

Внимание!

Необходимо следить за тем, чтобы температура подаваемой воды не опускалась ниже температуры точки росы для данного помещения.

Конструкция

Пассивные охлаждающие балки серии PKV состоят из корпуса с рамой, охлаждающего теплообменника с присоединительными фланцами, а также по дополнительному заказу с перфорированной металлической лицевой панелью.

В моделях без рамы на корпусе балок расположены подвесные кронштейны для монтажа.

При заказе агрегата с рамой (серия PKV-R) устройство может поставляться с гайками или по дополнительному заказу с регулируемыми по высоте монтажными скобами.

Используемые материалы

Корпус и металлическая перфорированная лицевая панель изготовлены из оцинкованной листовой стали, рама из алюминия (серия PKV-R), охлаждающий водяной теплообменник оснащен медными трубами с алюминиевым оребрением и оцинкованными фланцами.

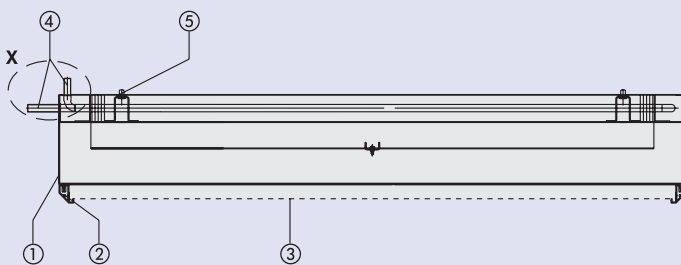
Стандартным покрытием поверхности охлаждающих балок без рам является черная порошковая окраска (RAL 9005). Стандартным покрытием поверхности конструкций с рамой является белая порошковая окраска (RAL 9010).

Другие цвета RAL поставляются по отдельному заказу!

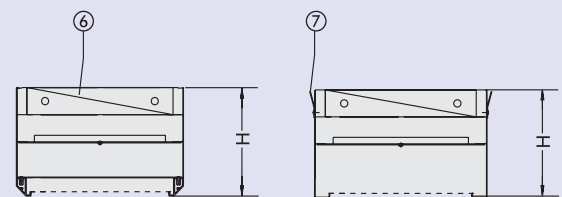
| Размеры, мм | | | |
|-------------|--------|--------|--------|
| L (мм) | B (мм) | W (мм) | H (мм) |
| 900 | 180 | 70 | 110 |
| 1200 | 320 | 210 | 200 |
| 1500 | 460 | 350 | 300 |
| 1800 | 600 | 490 | |
| 2000 | | | |
| 2500 | | | |
| 3000 | | | |

- ① Корпус
- ② Алюминиевая рама
- ③ Металлическая перфорированная лицевая панель
- ④ Возможно прямое соединение труб подаваемой и обратной воды (диаметр трубы 12 мм) или вверх под углом 90°
- ⑤ Гайки М6 (установочные), по отдельному заказу с регулируемыми по высоте скобами
- ⑥ Теплообменник
- ⑦ Подвесные скобы (только для конструкций с рамой)

Серия PKV-R (с рамой)



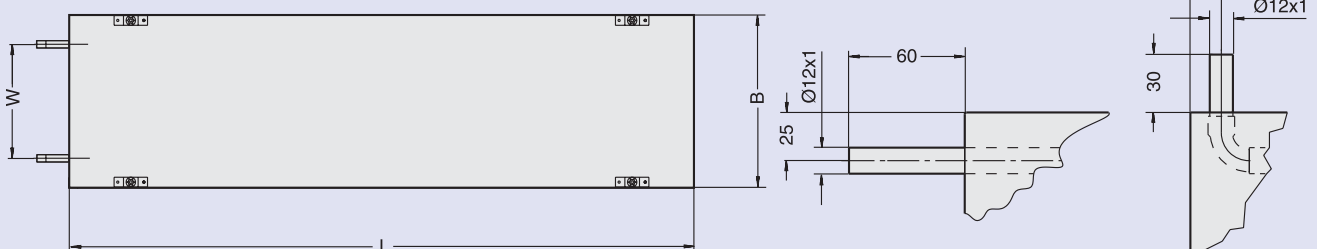
Серия PKV (без рамы)



Деталь X

прямое соединение труб (G)

соединения труб вверх под углом 90° (B)



Монтаж · Сборка

Для наилучшей конвекции крайне важно, чтобы воздух, который необходимо охладить, беспрепятственно попал в теплообменник.

Это происходит при условии, что расстояние Z – от нижнего края потолочной плиты до верхнего края балки – максимальное большое (оптимальное расстояние $Z \geq B/2$).

Охлаждающие балки серии PKV устанавливаются с помощью подвесных кронштейнов, которые находятся на боковых сторонах корпуса.

Монтаж охлаждающих балок серии PKV-R выполняется или с помощью регулируемых по высоте подвесных кронштейнов, или с помощью установочных гаек.

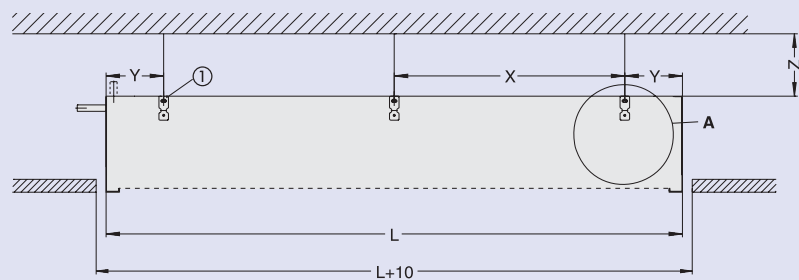
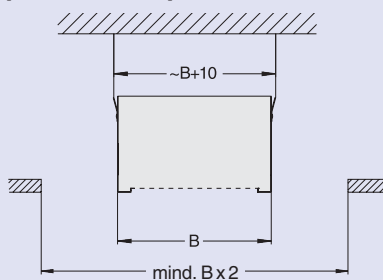
Также возможно подвесное крепление охлаждающих балок к потолочной плите с помощью резьбовых шпилек или поддерживающих тросов.

| L (мм) | X (мм) | Y (мм) | Количество устройств 1,2,3 |
|--------|--------|--------|----------------------------|
| 900 | - | 120 | 4 |
| 1200 | - | 120 | 4 |
| 1500 | - | 120 | 4 |
| 1800 | - | 120 | 4 |
| 2000 | - | 120 | 4 |
| 2500 | 965 | 285 | 6 |
| 3000 | 1050 | 450 | 6 |

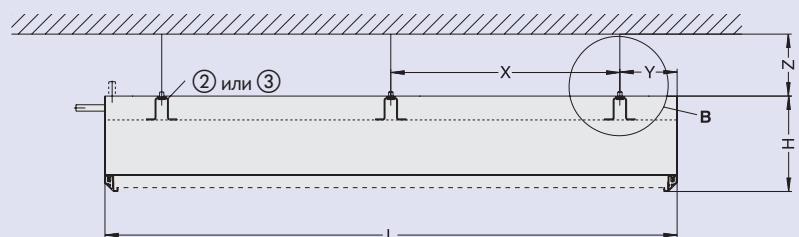
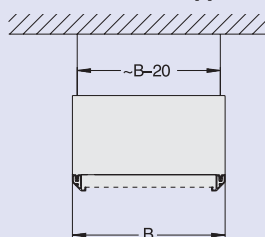
| B (мм) |
|--------|
| 180 |
| 320 |
| 460 |
| 600 |

$Z = \text{от } 50 \text{ до } 300 \text{ мм}$

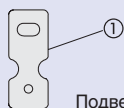
Серия PKV · скрытый монтаж



Серия PKV-R · свободный монтаж

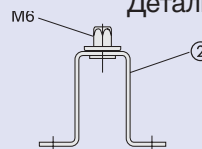


Деталь А (Серия PKV)

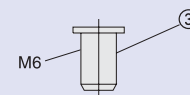


Подвесные кронштейны

Деталь В (Серия PKV-R)



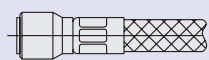
по отдельному заказу с регулируемыми по высоте подвесными кронштейнами (...-H)



или с установочными гайками (...-E)

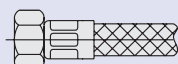
Гибкий шланг (FS12)

Для подачи воды $\varnothing 12 \text{ мм}$



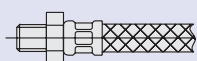
-S

С push-fit фитингом $\varnothing 12 \text{ мм}$,
L = 500, 750, 1000 мм



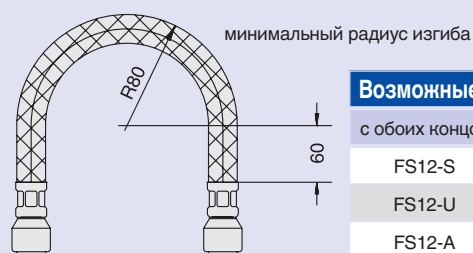
-U

С соединительной гайкой и уплотнителем $1/2''$,
L = 500, 750, 1000 мм



-A

С наружной резьбой $1/2''$ и уплотнителем,
L = 500, 750, 1000 мм



минимальный радиус изгиба

Возможные подсоединения

| с обоих концов | комбинир. |
|----------------|-----------|
| FS12-S | FS12-S/U |
| FS12-U | FS12-S/A |
| FS12-A | FS12-U/A |

Технические характеристики

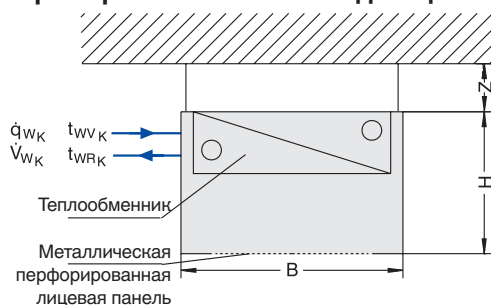
Обозначения

| | |
|---------------------------|--|
| \dot{V}_{WK} , л/ч | Расход воды, охлаждение |
| \dot{Q}_{WK} , Вт | Холодопроизводительность |
| \dot{q}_{WK} , Вт/м | Относительная холодопроизводительность на м |
| | или на м ² |
| t_{WVK} , °C | Температура охлаждающей воды |
| t_{WRK} , °C | Температура обратной охлаждающей воды |
| $t_{\bar{w}}$, °C | Средняя температура охлаждающей воды |
| t_R , °C | Максимальная температура воздуха в помещении |
| Δt_W , К | Разница температур подаваемой и обратной воды |
| $\Delta t_{R\bar{w}}$, К | Разница между максимальной температурой воздуха в помещении и средней температурой охлаждающей воды |
| V_{50} , м/с | Средняя по времени скорость потока воздуха, измеренная примерно на расстоянии 1 м ниже пассивной охлаждающей балки |
| Δp_w , кПа/м | Перепад давления воды |
| f_o , % | Свободный участок нижнего перфорированного перекрытия (100 % без перфорированной листовой стали) |
| $K_{Z/B}$ | Поправочный коэффициент на соотношение значения Z к значению B |
| K_w | Поправочный коэффициент на расход воды |
| $K_{\bar{v}}$ | Поправочный коэффициент на поток воздуха в свободную зону % |
| L , мм | Длина охлаждающей балки |
| B , мм | Ширина охлаждающей балки |
| H , мм | Высота охлаждающей балки |
| Z , мм | Высота подвешенного крепления от нижнего края потолочной плиты до верхнего края охлаждающей балки |

Удельные значения

| | |
|------------------------------|---|
| $t_{WVK} = 16$ °C | Температура охлаждающей воды |
| $t_{WRK} = 18$ °C | Температура обратной охлаждающей воды |
| $t_R = 27$ °C | Температура воздуха в помещении |
| $\dot{V}_{WK} = 110$ л/ч | Расход холодной воды |
| $\Delta t_{R\bar{w}} = 10$ К | Разница между максимальной температурой воздуха в помещении и средней температурой охлаждающей воды |

Пример пассивной охлаждающей балки



Холодопроизводительность (Вт/м) при $\Delta t_{R\bar{w}} = 10$ К в соответствии с DIN 4715 при расстоянии Z/B ~0.33

| H (мм) | fo = | B = 180 мм, Z = 60 мм | | | | B = 320 мм, Z = 100 мм | | | | B = 460 мм, Z = 150 мм | | | | B = 600 мм, Z = 200 мм | | | |
|--------|------|-----------------------|-----|-----|------|------------------------|-----|-----|------|------------------------|-----|-----|------|------------------------|-----|-----|------|
| | | 20% | 34% | 50% | 100% | 20% | 34% | 50% | 100% | 20% | 34% | 50% | 100% | 20% | 34% | 50% | 100% |
| 110 | | 64 | 75 | 80 | 84 | 126 | 149 | 157 | 165 | 190 | 223 | 236 | 247 | 253 | 297 | 315 | 330 |
| 200 | | 79 | 93 | 99 | 103 | 156 | 183 | 195 | 204 | 235 | 276 | 293 | 306 | 313 | 368 | 388 | 408 |
| 300 | | 91 | 108 | 114 | 119 | 180 | 212 | 225 | 235 | 271 | 319 | 337 | 353 | 360 | 423 | 450 | 470 |

Холодопроизводительность (Вт/м) при $\Delta t_{R\bar{w}} = 10$ К в соответствии с DIN 4715 при расстоянии Z/B ~0.5

| H (мм) | fo = | B = 180 мм, Z = 90 мм | | | | B = 320 мм, Z = 160 мм | | | | B = 460 мм, Z = 230 мм | | | | B = 600 мм, Z = 300 мм | | | |
|--------|------|-----------------------|-----|-----|------|------------------------|-----|-----|------|------------------------|-----|-----|------|------------------------|-----|-----|------|
| | | 20% | 34% | 50% | 100% | 20% | 34% | 50% | 100% | 20% | 34% | 50% | 100% | 20% | 34% | 50% | 100% |
| 110 | | 65 | 76 | 81 | 85 | 129 | 152 | 162 | 169 | 193 | 229 | 243 | 253 | 257 | 304 | 324 | 338 |
| 200 | | 80 | 94 | 100 | 105 | 160 | 188 | 200 | 209 | 240 | 283 | 300 | 314 | 319 | 376 | 399 | 416 |
| 300 | | 92 | 109 | 115 | 121 | 184 | 217 | 230 | 240 | 277 | 335 | 345 | 361 | 368 | 433 | 459 | 480 |

Перфорированная металлическая пластина $f_o = 50\%$ = стандартная конструкция!
 $f_o = 100\%$, конструкция без перфорированной металлической пластины!

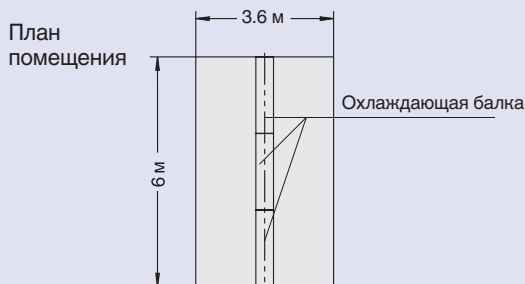
Пример

Размеры комнаты: 3.6 x 6 м (строительный блок 2 x 1.8 м)
 Высота помещения: 3 м

Подвесной потолок отсутствует

$t_R = 26$ °C
 $t_{WVK} = 16$ °C
 $t_{WRK} = 19$ °C
 $\Delta t_{R\bar{w}} = 8.5$ К
 $\dot{q}_{WK} = 55$ Вт/м²
 $\dot{Q}_{WK} = 55 \cdot 3.6 \cdot 6 = 1188$ Вт

Архитектор выбрал ряд деталей, максимальной длины 6 м, для установки вдоль центральной линии помещения (3 x 2 м).



\dot{q} на 2.0 м = $1188 : 3 = 396$ Вт / PKV 2000

Графики I ... III (см. страницу 6)

ширина агрегата 460 мм
 высота агрегата 200 мм
 длина агрегата 2000 мм $\dot{Q} = 460$ Вт

Для серий с перфорированной пластиной (50%) поправочный коэффициент $K_{\bar{v}} = 1.0$, таким образом, поправки не требуются!

Графики IV и V (см. страницу 6)

При разнице температур подаваемой охлаждающей воды и обратной охлаждающей воды 3 К, расход воды $V_W = 140$ л/ч. Так как расход воды больше, чем номинальный расход воды, который равен 110 л/ч, поправочный коэффициент $K_w = 1.04$ следует применить к рассчитанной производительности $\dot{Q} = 460 \times 1.04 = 478$ Вт.

Графики VI

Для требуемого зазора между потолочной плитой и верхним краем охлаждающей балки (величина Z) в 100 мм поправочный коэффициент равен 0.9.

$$\frac{Z}{B} = \frac{100}{460} = 0.22$$

$$\dot{Q} = 478 \times 0.9 = 430 \text{ Вт / PKV, } L = 2000 \text{ мм}$$

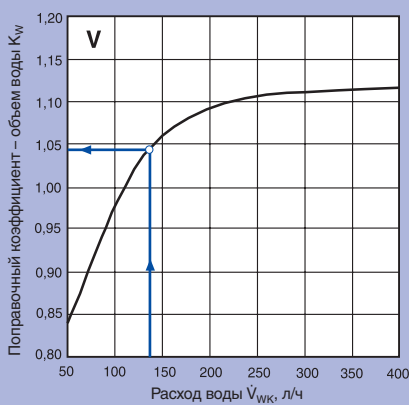
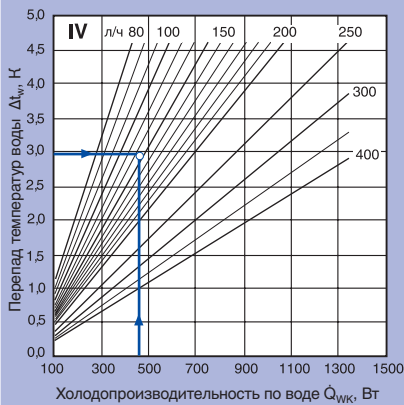
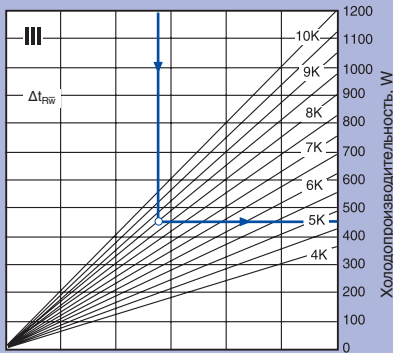
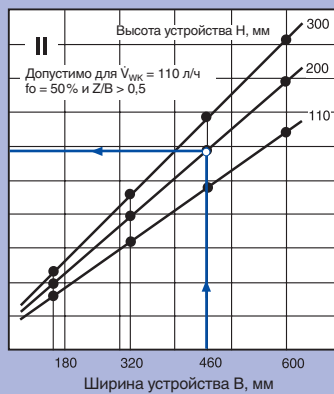
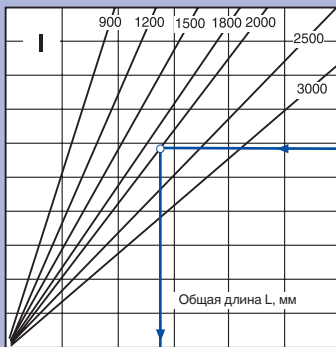
Удельная холодопроизводительность, применимая для помещений, в которых планируется установка 3 охлаждающих балок размером $a = 2$ м, равна:

$$\dot{Q}_{WK} = 3 \times 430 = 1290 \text{ Вт}$$

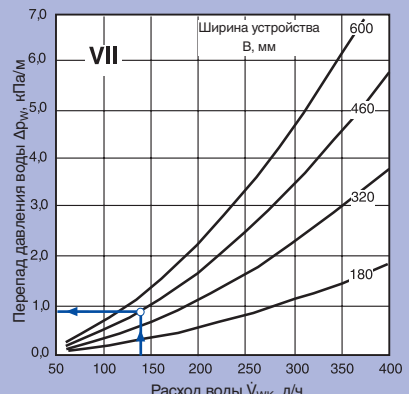
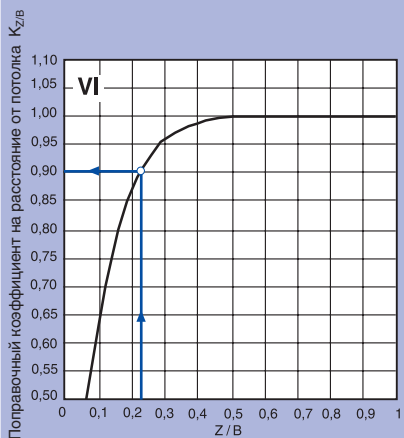
Требуемое значение было 1188 Вт.

Продолжение расчетов на странице 6!

Технические характеристики



| Поправочный коэффициент на перфорированную пластину K_{f_0} | |
|---|-----------|
| свободная зона f_0 , % | K_{f_0} |
| 20 | 0.80 |
| 34 | 0.94 |
| 50 | 1 |
| 100 | 1.05 |



Точное совпадение фактической и требуемой производительностей может быть достигнуто при регулировании температуры воды и/или расхода воды.

При этом изменится соответственно значение Δt_w .

График VII

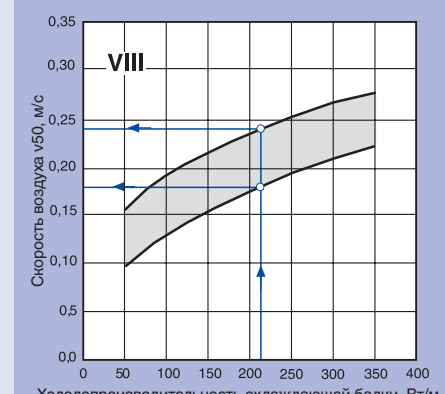
Перепад давления потока воды $0,9$ кПа/м $\cdot 2$ м = $1,8$ кПа

Все три охлаждающих балки отдельно подсоединяются к подающим и обратным трубопроводам.

График VIII

Скорость потока воздуха на расстоянии 1 м ниже охлаждающей балки будет в диапазоне от $0,17$ до $0,23$ м/с

Измерено на расстоянии 1 м ниже охлаждающей балки



Информация для заказа оборудования

Описание для спецификации

Пассивные охлаждающие балки серии PKV используются для ассимиляции высокой тепловой нагрузки внутри помещения.

Она состоит из корпуса и охлаждающего теплообменника с фланцами и алюминиевым оребрением; по отдельному заказу возможна поставка с алюминиевой рамой для подвешивания к плитам перекрытия, а также перфорированной пластины в качестве лицевой панели.

В зависимости от выбранной конструкции, монтаж охлаждающих балок на месте выполняется с помощью подвесных кронштейнов, с помощью установочных гаек или регулируемых по высоте монтажными скобами.

Используемые материалы

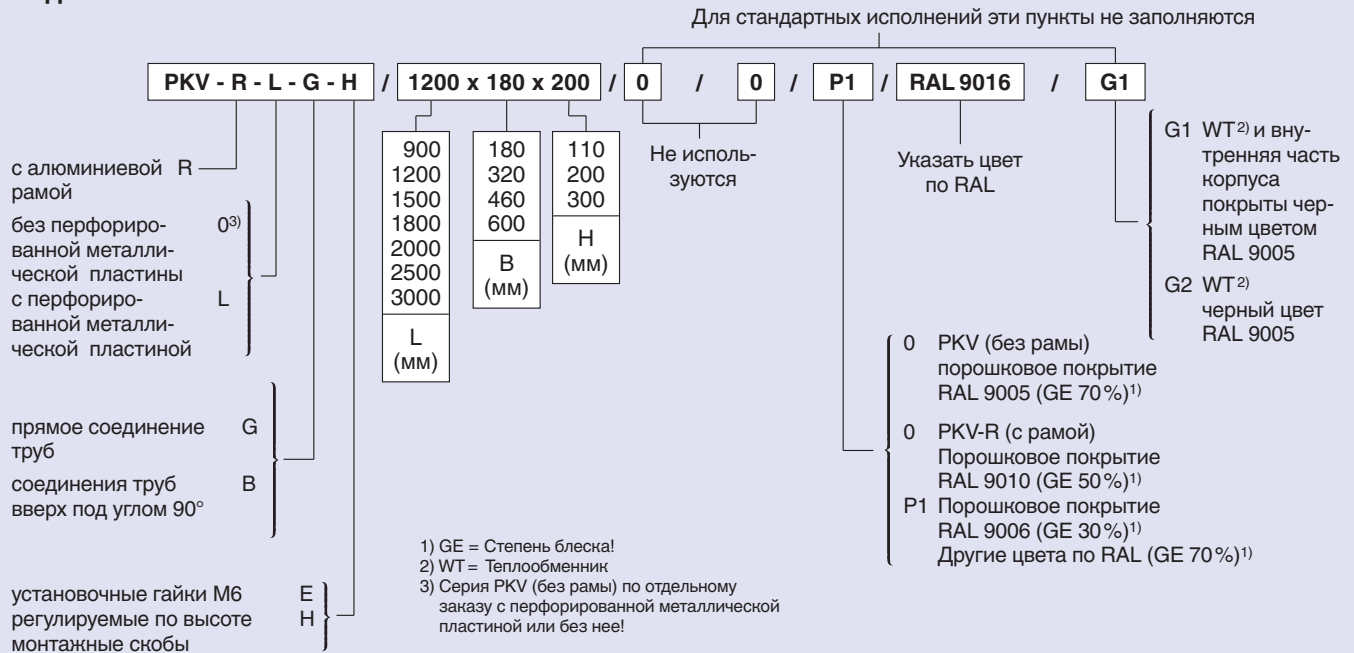
Корпус и металлическая перфорированная лицевая панель изготовлены из оцинкованной листовой стали, рама (серия PKV-R) из алюминия, в охлаждающем теплообменнике находятся медные трубы с алюминиевым оребрением и оцинкованными фланцами.

Стандартным покрытием поверхности охлаждающих балок без рам является черное порошковое покрытие (RAL 9005). Стандартным покрытием поверхности конструкций с рамой является белое порошковое покрытие (RAL 9010).

По запросу на поверхность охлаждающих балок может быть нанесено порошковое покрытие любого цвета по шкале RAL.

В качестве дополнительного приспособления доступна поставка гибкого шланга, который изготовлен из специального пластика с оплеткой из нержавеющей стали.

Код заказа



Аксессуары: Гибкий шланг (FS12) (см. стр. 4)

Возможные подсоединения

| с обоих концов | компоновка | Длина, мм |
|----------------|------------|----------------|
| FS12-S | FS12-S/U | 500, 750, 1000 |
| FS12-U | FS12-S/A | |
| FS12-A | FS12-U/A | |

Пример заказа

Производитель: TROX
Серия: PKV-R-L-G-H / 1200 x 180 x 200 / P1 / RAL 9016 / G1

