



08/2008  
RUS

# GALAXIS DIE NEUE

Потолочные  
излучающие панели



## Инновационная, компетентная, интернациональная

За 35 лет своего существования семейная фирма Kamptmann GmbH выросла в международно-известную группу

компаний. Системы Kamptmann для отопления, охлаждения и вентиляции занимают лидирующие позиции в различных сегментах рынка. Использование инновационных технологий и высочайшие стандарты качества гарантируют успех и в будущем.

Мы «держим руку на пульсе рынка» и владеем ноу-хау, полученными за 35 лет проектирования, производства и продаж. Все это в сочетании с большим опытом исследований и внедрения новых разработок является основой для постоянного совершенствования наших изделий. Сложившаяся конъюнктура позволяет нам в любое время предложить нашим клиентам оптимальный в техническом отношении продукт.

Фирма Kamptmann традиционно специализируется как на производстве широкого спектра серийных агрегатов, так и на специальных решениях с повышенными техническими и дизайнерскими требованиями. Наши специалисты тщательно изучают особенности каждого здания и разрабатывают эффективные индивидуальные системные решения. Широкая номенклатура продукции включает в себя как стандартное оборудование, так и оборудование, изготовленное по индивидуальному заказу.

На производстве широко используются самые высокие критерии качества. Продукция, продаваемая во всем мире, производится высококвалифицированным персоналом на трех заводах фирмы Kamptmann. Наивысшее качество продукции подтверждено различными сертификатами. Наши изделия отличаются гарантированной высокой теплопроизводительностью, соответствующей стандартам DIN EN. С 1996 года контроль качества соответствует требованиям TÜV (Союз Работников Технического Надзора) и стандарту DIN EN ISO 9001.

Покупатели ценят фирму Kamptmann за великолепный сервис. Инженеры и специалисты наших представительств, собственные замерщики и служба гарантийного обслуживания всегда готовы Вам помочь. Климатическое оборудование под маркой «Kamptmann» можно встретить по всему миру. Сеть наших представительств охватывает всю Германию и Европу.

В каталоге GALAXIS представлены предлагаемые нашей фирмой возможности. Ознакомьтесь с нашей продукцией и не стесняйтесь обращаться к нам за консультацией. Наша цель – предоставить Вам продукцию, до мельчайших деталей удовлетворяющую всем предъявленным требованиям.

Наш продукт – хорошее самочувствие, качество – наш масштаб!

**Хендрик Кампманн**  
(Hendrik Kamptmann)  
Управляющий директор

**Петер Касс**  
(Peter Käß)  
Коммерческий директор



## GALAXIS Потолочные излучающие панели Завод Кампманн в Лингене

Friedrich-Ebert-Straße 128-130  
49811 Lingen (Ems)  
Tel. +49 591 7108-0  
Fax +49 591 7108-300

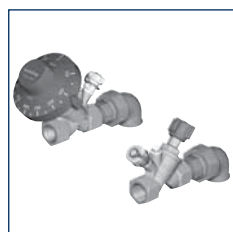




**Описание/Принадлежности**

Лучистый обогрев, похожий на солнечный ..... 4-6  
 Код товара ..... 7  
 Варианты комбинирования длин ..... 8  
 Подключения ..... 9  
 Обзор вариантов креплений и соединений ..... 10-11  
 Принадлежности ..... 12-15

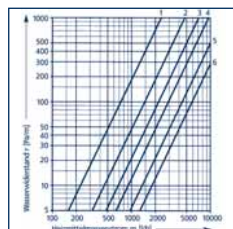
Описание/  
Принадлежности



**Устройства регулирования**

Регулирование водяного контура ..... 16-17

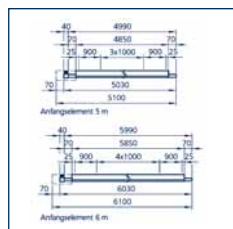
Устройства  
регулирования



**Указания по проектированию**

Расчет параметров ..... 18-19  
 Перерасчет для других значений температуры теплоносителя  
 • Минимальный расход теплоносителя ..... 20  
 Гидравлическое сопротивление ..... 21  
 Способы подключения • Прокладка трубопроводов ..... 22-23  
 Метод расчета ..... 24-25  
 Пример расчета ..... 26-28

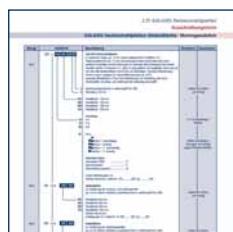
Указания по  
проектированию



**Технические характеристики**

Размеры ..... 29  
 Теплопроизводительность • Масса ..... 30

Технические  
характеристики



**Бланк спецификации/Заказа**

Потолочные излучающие панели GALAXIS • Защитные  
 крышки • Принадлежности ..... 31  
 Принадлежности для монтажа ..... 32  
 Принадлежности • Защита от мячей • Комплект регулировочных вентилей ..... 33  
 Ваш контакт в компании Kampmann ..... 34

Бланки специфика-  
ции/Заказа



### Лучистый обогрев залов и больших помещений

Распределение тепла имеет большое значение для создания температурного комфорта в помещении. Потолочные излучающие панели GALAXIS обеспечивают в высшей степени благоприятное распределение температуры по высоте помещения, от пола до потолка.

Данные приборы оптимально подходят для обогрева помещений, так как они целенаправленно обогревают только те зоны, которые необходимо, например, зоны пребывания людей в спортивных, теннисных, торговых и выставочных залах, скаковых манежах, производственных и складских помещениях и т. д.

#### Гарантированная теплопроизводительность

Испытания, проведенные исследовательским обществом «HLK Stuttgart», подтвердили соответствие теплопроизводительности требованиям DIN EN 14037, данные приборы зарегистрированы в системе DIN CERTCO и снабжены соответствующей маркировкой с регистрационным номером 011-8D003.

#### Защита от попадания мячей

Испытания потолочных излучающих панелей GALAXIS на эффективность защиты от застревания мячей проведены лабораторией по испытанию материалов, г. Штутгарт, акт испытаний № 901 6064 000.

#### Экономичная система обогрева, обладающая множеством преимуществ:

- Тепловое излучение повышает температурный комфорт,
- Практически отсутствуют воздушные потоки и, следовательно, вихри пыли,
- Отсутствует опасность возгорания и взрыва,
- Отсутствует потребность в техническом обслуживании,
- Отсутствует шум,
- Отсутствует потребность в электропитании,
- Приборы не занимают место на полу или стенах,
- Низкий температурный градиент воздуха по высоте помещения, от пола до потолка (около 0,2 К/м),
- Высокая регулируемость благодаря малому количеству воды.

### Комфорт и экономия энергии

При лучистом обогреве температура окружающего воздуха имеет для самочувствия человека второстепенное значение.

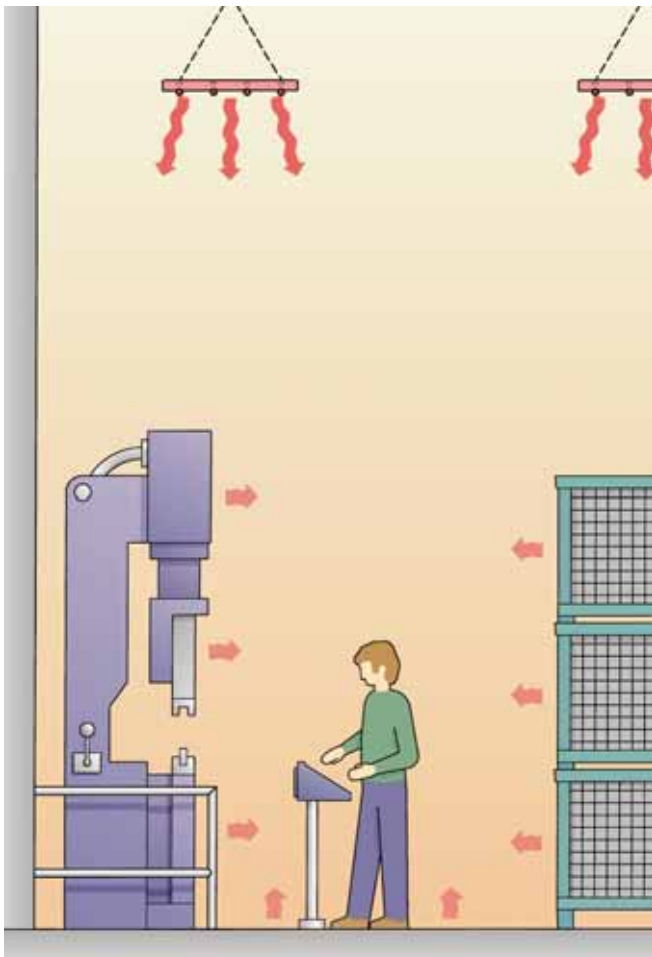
Пример: Температура воздуха на солнце и в тени примерно одинаковая. При низкой температуре воздуха человек, находясь на солнце, тем не менее, чувствует себя хорошо, так как получает тепло от лучей солнца.

### Возможность снижения температуры воздуха

Температура, ощущаемая человеком, примерно соответствует среднему значению между температурой воздуха и средней температурой окружающих поверхностей. Непосредственный нагрев окружающих поверхностей с помощью лучистой энергии позволяет понизить температуру воздуха без снижения уровня комфорта.

**Пример:** Пусть температура воздуха в помещении равна 20 °С, а температура окружающих поверхностей немного ниже, например, около 15 °С. Повышение температуры окружающих поверхностей с помощью потолочных излучающих панелей до 20 °С позволяет понизить температуру воздуха в помещении.

При температуре воздуха в помещении около 16-18 °С уровень комфорта для человека не изменится.



### Принцип действия: тепло, похожее на солнечное излучение

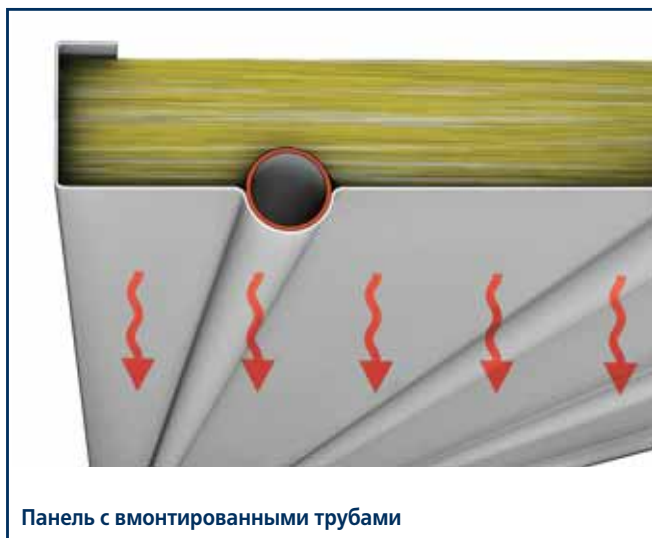
Принцип действия потолочной излучающей панели можно сравнить с тепловым излучением солнца. Тепловые лучи проходят сквозь воздух и нагревают поверхности, на которые падают. На тепловое излучение приходится от 60 до 70 % теплопроизводительности потолочных излучающих панелей GALAXIS.

### Аккумуляция тепла и теплоотдача

Тепловой поток, попадая на поверхности предметов, нагревает их. Так как эти поверхности обладают определенной аккумулялирующей способностью, то выделение ими теплоты происходит медленно и непрерывно. Теплота распределяется равномерно, не вызывая сквозняков и вихрей пыли. В результате одновременного действия этих факторов обогрева с помощью потолочных излучающих панелей становится особенно комфортным.

### Уменьшенная потребность в обогреве

Потребность в обогреве снижается благодаря тому, что ощущаемая температура в рабочей зоне на 2-4 К выше фактической. Потребность в энергии для обогрева снижается на 10-25 %. Температурный градиент по высоте помещения не превышает 0,2 К/м, благодаря чему снижаются тепловые потери, особенно около потолка.



Панель с вмонтированными трубами

### Технология

#### Излучающая панель

Излучающая панель изготовлена из холоднокатаной листовой стали толщиной 1,0 мм с полукруглыми желобками, предназначенными для заделки труб. Для обеспечения наилучшей теплопередачи водопроводные стальные трубы размером 28 x 1,5 мм соединены со стальной панелью сваркой, выполненной с обратной стороны.

К концам труб на заводе-изготовителе приварены соединительный и поворотный коллекторы.

#### Стальная труба

Исполнение	Стальная труба размером 28 x 1,5 мм
Толщина стенки	1,5 мм
Макс. рабочая температура	120 °С
Макс. рабочее давление	10 бар
Давление испытания	16 бар

#### Изоляция

Потолочные излучающие панели GALAXIS стандартного исполнения оснащаются следующей изоляцией:

- толщина 40 мм,
- плотность 25 кг/м<sup>3</sup>,
- класс теплопроводности WLG 004,
- с верхней стороны наклеена алюминиевая фольга.

#### Поставка

Потолочные излучающие пластины поставляются упакованными в пленку на поддонах с деревянной обвязкой и пенополистирольными вставками. В комплект поставки входит:

- секции потолочной излучающей панели одинаковой ширины,
- предустановленная теплоизоляция,
- приваренные на заводе-изготовителе соединительный и поворотный коллекторы.

#### Дополнительные принадлежности

Отдельно, в качестве дополнительных принадлежностей поставляются (см. также стр. 12-17):

- пресс-фитинги,
- прочие дополнительные принадлежности, такие как защитные крышки, кожух, позволяющий избежать застревания мячей, запорно-регулирующая арматура.

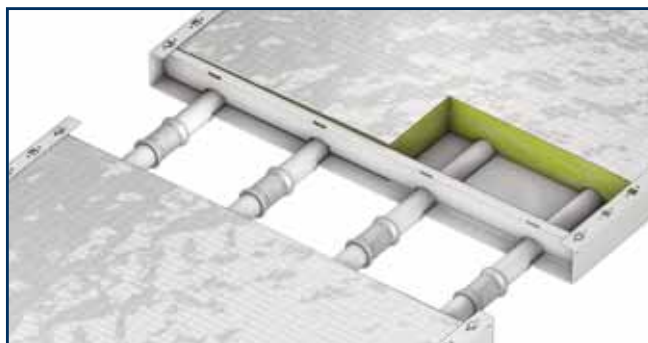
#### Порошковое покрытие

Поставляемые компоненты имеют стандартное порошковое покрытие цвета RAL 9016. Окраска в другие цвета осуществляется за дополнительную плату.

#### Соединение панелей

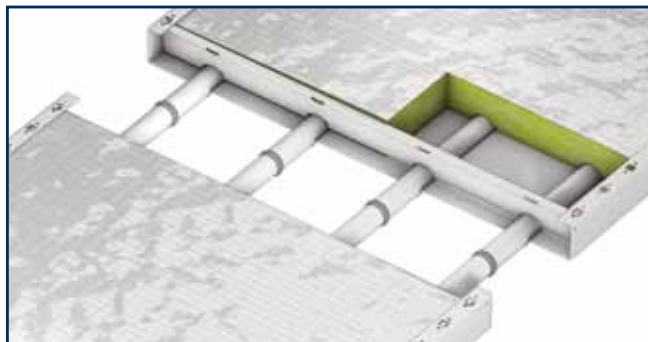
Потолочную излучающую панель длиной более 6 м можно собрать, соединив вместе несколько одиночных панелей длиной 4, 5 и 6 м. Соединяя панели указанными ниже способами можно собрать панель длиной до 50 м.

#### 1. Соединение стальных труб пресс-фитингами



Стальные трубы водяного контура соединяются с помощью пресс-фитингов, поставляемых в качестве дополнительных принадлежностей. Данный способ соединения отличается от сварки существенно пониженной трудоемкостью монтажа.

#### 2. Соединение стальных труб сваркой



Стальные трубы водопроводного контура потолочных излучающих панелей GALAXIS можно соединить сваркой на месте монтажа.

Код товара



Описание / Принадлежности

2 3 1 0 04 045 0 0 0

Код товара для GALAXIS (пример)

- 0 = порошковое покрытие белого цвета RAL 9016 (другие исполнения цветов по заказу)
- 0 = соединительная трубка, 150 мм
- 0 = панель без готовых отверстий



Соответствие теплопроводности требованиям DIN EN 14037, данные приборы зарегистрированы в системе DIN CERTCO и снабжены соответствующей маркировкой с регистрационным номером 011-8D003

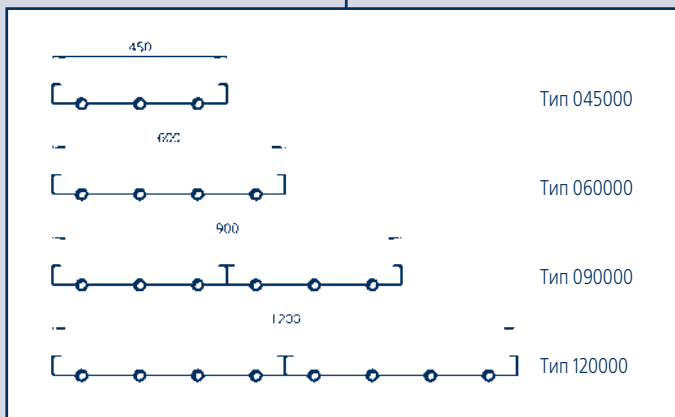
Товарная группа

Ширина панели

- 045 = 450 мм
- 060 = 600 мм
- 090 = 900 мм
- 120 = 1200 мм

Длина панели

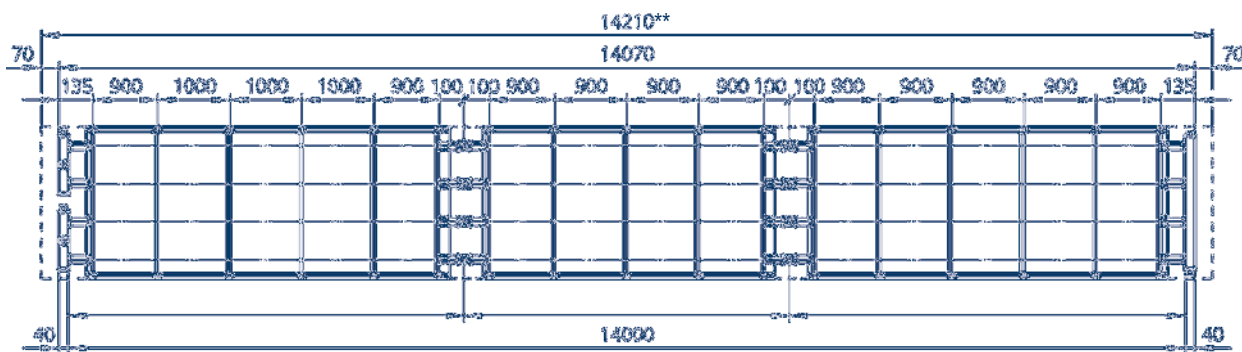
- 04 = 4 м
- 05 = 5 м
- 06 = 6 м
- 08 = 8 м
- 10 = 10 м
- 12 = 12 м
- .
- 50 = 50 м



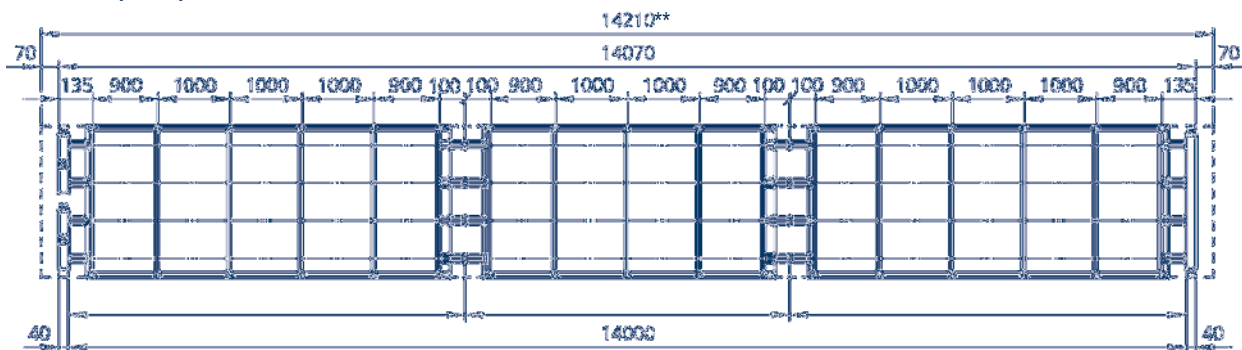
Неиспользуемая позиция обозначается цифрой 0

№ артикула для заказа: 231 0 \_\_\_\_ (укажите тип) \_\_\_\_

## Варианты комбинирования длин\*



Соединение с пресс-фитингом



Соединение путем сварки

Примеры исполнения: ширина панели 600 мм

## Варианты комбинирования длин • Защитные крышки

Длина панели	Входной элемент	Промежуточный элемент	Конечный элемент	Количество защитных крышек
4 м	1x4 м	-	-	-
5 м	1x5 м	-	-	-
6 м	1x6 м	-	-	-
8 м	1x4 м	-	1x4 м	1
10 м	1x5 м	-	1x5 м	1
12 м	1x6 м	-	1x6 м	1
14 м	1x5 м	1x4 м	1x5 м	2
16 м	1x5 м	1x6 м	1x5 м	2
18 м	1x6 м	1x6 м	1x6 м	2
20 м	1x5 м	2x5 м	1x5 м	3
22 м	1x4 м	2x6 м	1x6 м	3
24 м	1x6 м	2x6 м	1x6 м	3
26 м	1x4 м	3x6 м	1x4 м	4
28 м	1x4 м	3x6 м	1x6 м	4
30 м	1x6 м	3x6 м	1x6 м	4
32 м	1x4 м	4x6 м	1x4 м	5
34 м	1x4 м	4x6 м	1x6 м	5
36 м	1x6 м	4x6 м	1x6 м	5
38 м	1x4 м	5x6 м	1x4 м	6
40 м	1x4 м	5x6 м	1x6 м	6
42 м	1x6 м	5x6 м	1x6 м	6
44 м	1x4 м	6x6 м	1x4 м	7
46 м	1x4 м	6x6 м	1x6 м	7
48 м	1x6 м	6x6 м	1x6 м	7
50 м	1x4 м	7x6 м	1x4 м	8

## Количество пресс-фитингов

Длина панели	Ширина панели (мм)			
	450	600	900	1200
4 м	-	-	-	-
5 м	-	-	-	-
6 м	-	-	-	-
8 м	3	4	6	8
10 м	3	4	6	8
12 м	3	4	6	8
14 м	6	8	12	16
16 м	6	8	12	16
18 м	6	8	12	16
20 м	9	12	18	24
22 м	9	12	18	24
24 м	9	12	18	24
26 м	12	16	24	32
28 м	12	16	24	32
30 м	12	16	24	32
32 м	15	20	30	40
34 м	15	20	30	40
36 м	15	20	30	40
38 м	18	24	36	48
40 м	18	24	36	48
42 м	18	24	36	48
44 м	21	28	42	56
46 м	21	28	42	56
48 м	21	28	42	56
50 м	24	32	48	64

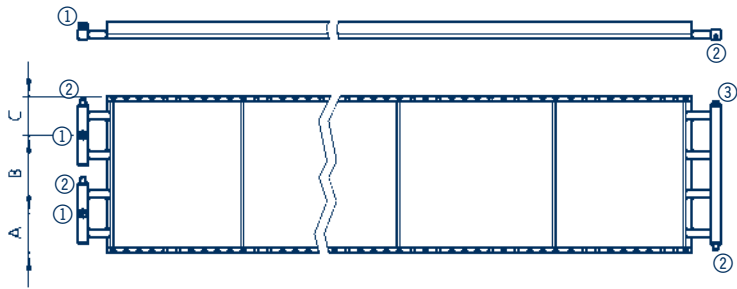
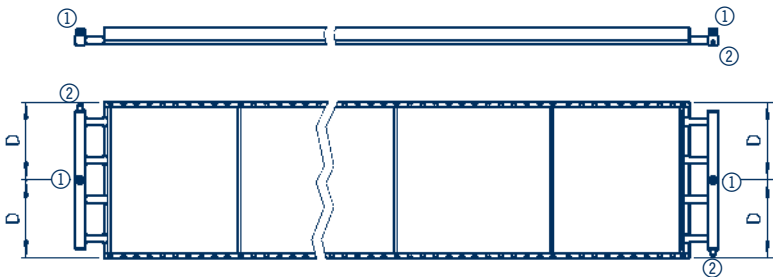
Нестандартные размеры по запросу

\* Размеры панели см. стр. 29

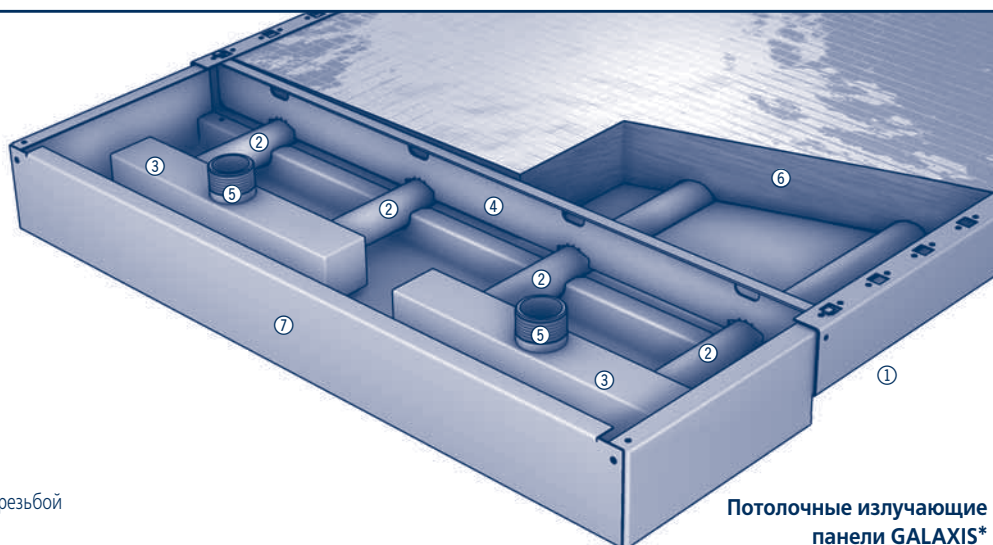
\*\* вкл. защитные крышки



## Подключения (следует указывать при заказе)

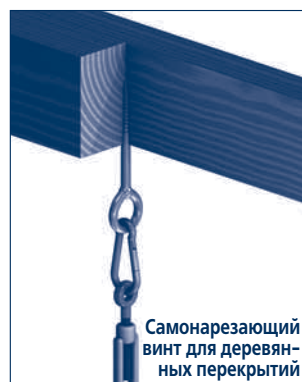
Описание	Размеры																				
<p><b>Одностороннее подключение* • Размеры</b></p> <p>Предлагается несколько вариантов подключения (указывается при заказе):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Подключение 1", одностороннее Водовыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>", воздуховыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>"</li> <li>● Подключение 1 <math>\frac{1}{4}</math>", одностороннее Водовыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>", воздуховыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>"</li> </ul> <p>Другие варианты подключения по запросу.</p> <p>① Соединительные штутцеры с наружной резьбой Диаметр 1" или 1 <math>\frac{1}{4}</math>" ② Водовыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>" ③ Воздуховыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>"</p>	 <p><b>Пример: ширина панели 600 мм</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ширина панели (мм)</th> <th>A (мм)</th> <th>B (мм)</th> <th>C (мм)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>450</td> <td>75</td> <td>225</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>150</td> <td>300</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>900</td> <td>225</td> <td>450</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>1200</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Ширина панели (мм)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	450	75	225	150	600	150	300	150	900	225	450	225	1200	300	600	300
Ширина панели (мм)	A (мм)	B (мм)	C (мм)																		
450	75	225	150																		
600	150	300	150																		
900	225	450	225																		
1200	300	600	300																		
<p><b>Проходное подключение* • Размеры</b></p> <p>Предлагается несколько вариантов подключения (указывается при заказе):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Проходное подключение 1", водовыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>"</li> <li>● Проходное подключение 1 <math>\frac{1}{4}</math>", водовыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>"</li> </ul> <p>Другие варианты подключения по запросу.</p> <p>① Соединительные штутцеры с наружной резьбой Диаметр 1" или 1 <math>\frac{1}{4}</math>" ② Водовыпускной патрубком <math>\frac{3}{8}</math>"</p>	 <p><b>Пример: ширина панели 600 мм</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ширина панели (мм)</th> <th>D (мм)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>450</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>900</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>1200</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table>	Ширина панели (мм)	D (мм)	450	225	600	300	900	450	1200	600										
Ширина панели (мм)	D (мм)																				
450	225																				
600	300																				
900	450																				
1200	600																				

## Сторона подключения

Потолочные излучающие  
панели GALAXIS\*  
Вид сверху

- ① Потолочные излучающие панели
- ② Стальная труба, 28 x 1, 5 мм
- ③ Соединительный коллектор
- ④ Шины для крепления и подвески
- ⑤ Соединительные штутцеры с наружной резьбой
- ⑥ Изоляция, вмонтированная
- ⑦ Защитные крышки для соединительного и поворотного коллекторов

\*Пример исполнения: ширина панели 600 мм

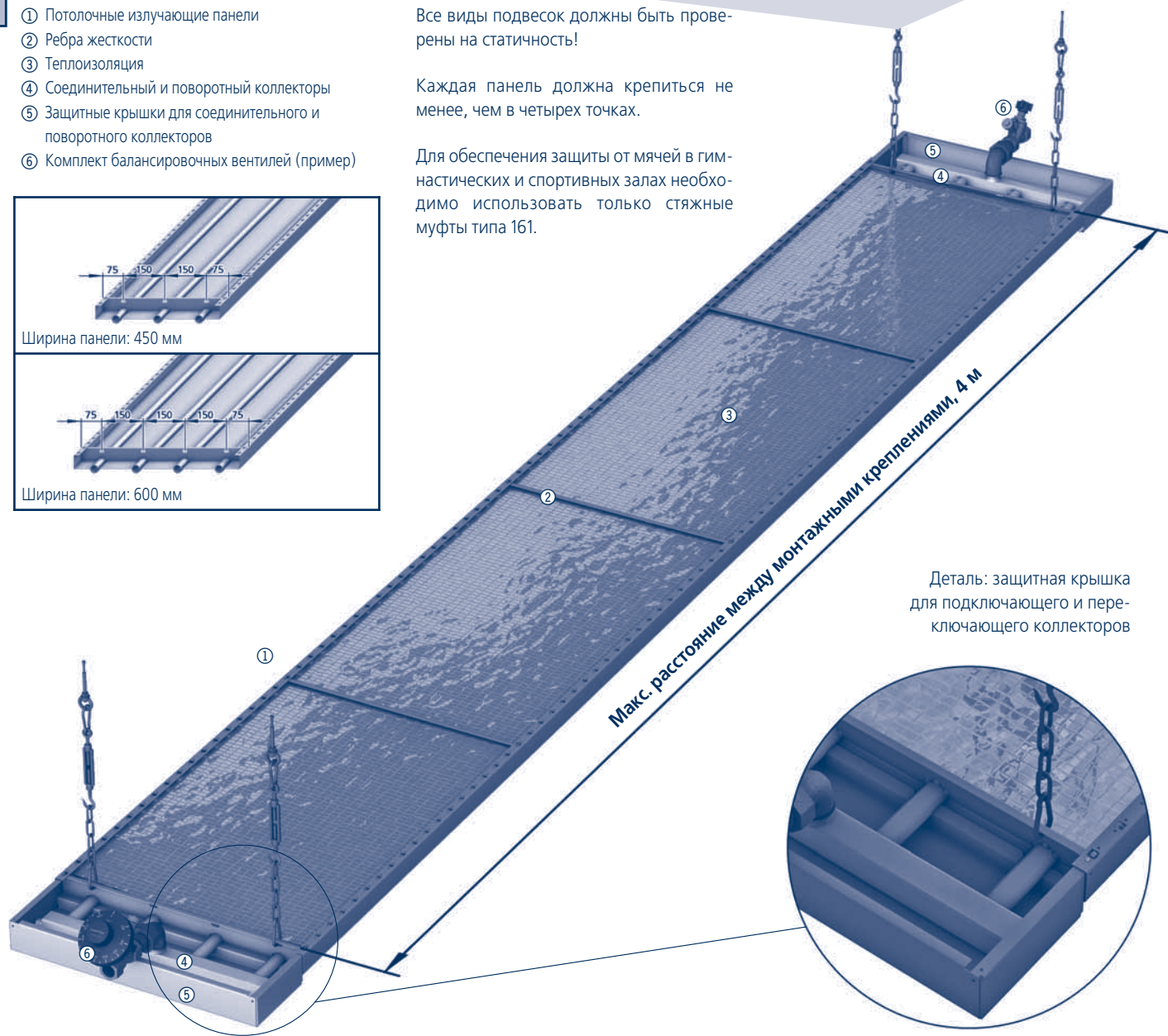
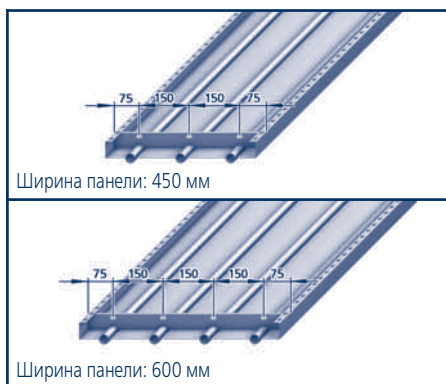


- ① Потолочные излучающие панели
- ② Ребра жесткости
- ③ Теплоизоляция
- ④ Соединительный и поворотный коллекторы
- ⑤ Защитные крышки для соединительного и поворотного коллекторов
- ⑥ Комплект балансировочных вентиляй (пример)

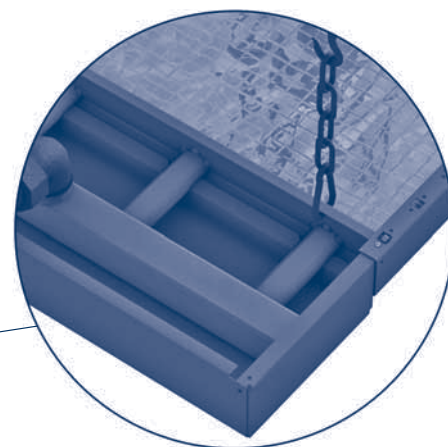
Все виды подвесок должны быть проверены на статичность!

Каждая панель должна крепиться не менее, чем в четырех точках.

Для обеспечения защиты от мячей в гимнастических и спортивных залах необходимо использовать только стяжные муфты типа 161.



Деталь: защитная крышка для подключающего и переключающего коллекторов



Пример: ширина панели 600 мм; длина панели 4 м, Одноточечная подвеска с потолочным дюбелем, проходное подключение

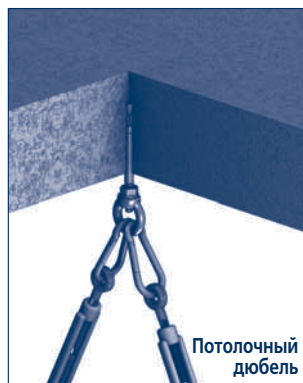
Обзор вариантов креплений и соединений



Трапециевидная подвеска



Струбцина с отверстием



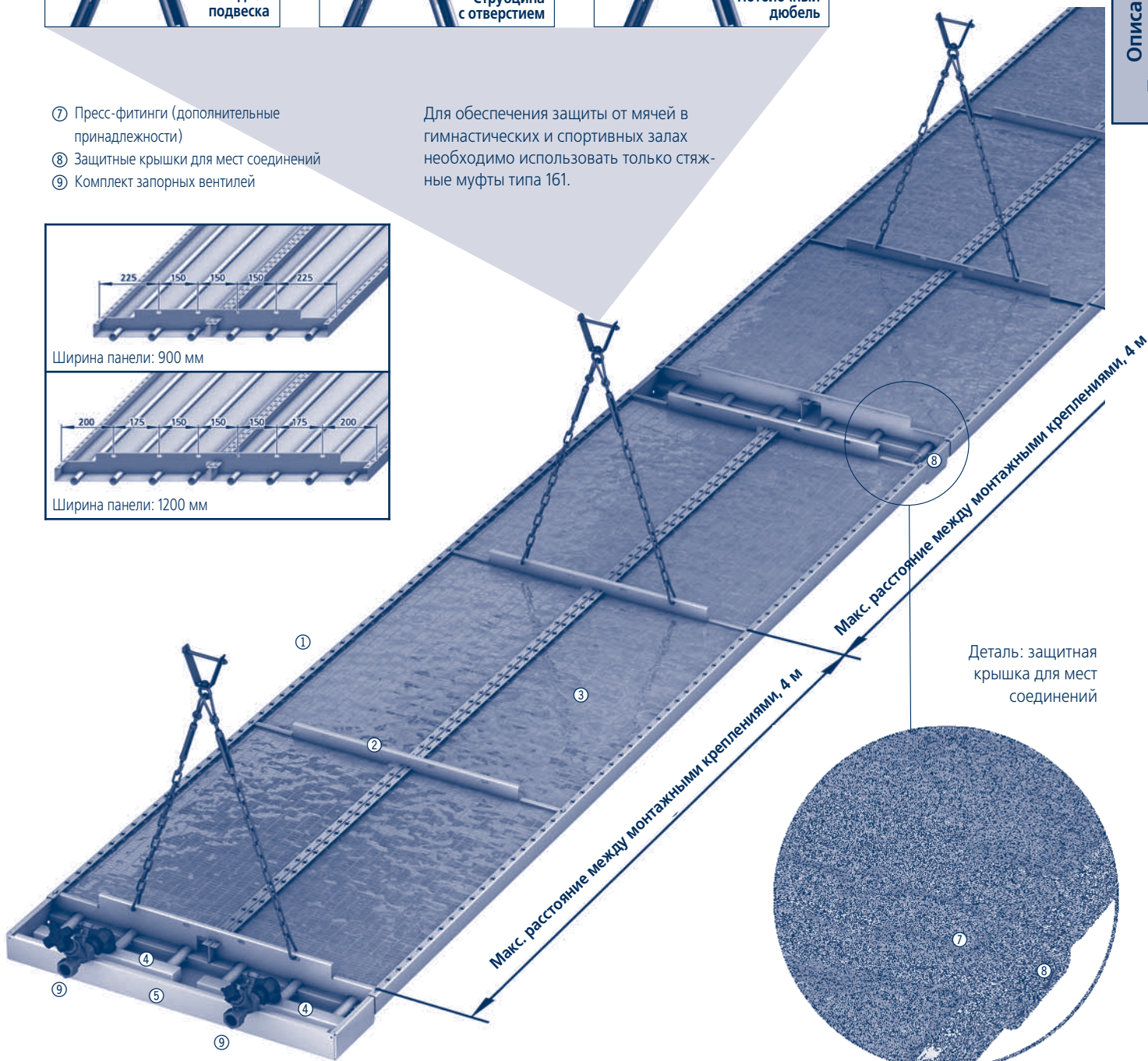
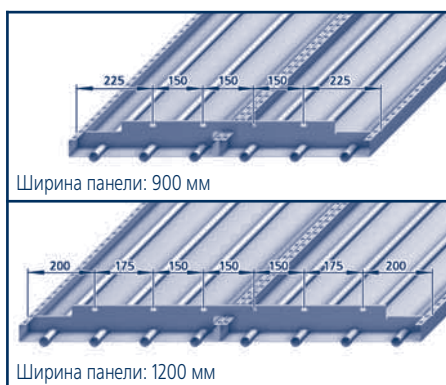
Потолочный дюбель

Треугольная подвеска, см. стр. 12

Одноточечная подвеска, см. стр. 13

- ⑦ Пресс-фитинги (дополнительные принадлежности)
- ⑧ Защитные крышки для мест соединений
- ⑨ Комплект запорных вентилей

Для обеспечения защиты от мячей в гимнастических и спортивных залах необходимо использовать только стяжные муфты типа 161.



Описание / Принадлежности

Пример: ширина панели 900 мм; длина панели 8 м  
Треугольная подвеска с потолочными дюбелями, одностороннее подключение

Дополнительные принадлежности: крепление треугольником <sup>1)</sup>							
Детали							
	Трапециевидная подвеска <sup>1)</sup> , М 8, тип 110	Струбина, тип 120	Ударный анкер, М8, тип 151	Самонарезающий винт, М8, тип 140, тип 141	Карабинный крюк, тип 173	Стяжная муфта, тип 160, тип 161* Звеньевая цепь, тип 170	
Набор для монтажа	Набор для монтажа – крепление треугольником						
	Крепление	Набор монтажа	Кол-во деталей	Тип			
Набор для монтажа: крепление треугольником с помощью трапециевидной подвески (без звеньевой цепи), тип 1310			Трапециевидная подвеска с соединительным болтом, М8 (1 шт.) Самонарезающий винт, АG М8 (1 шт.) Карабинный крюк (4 шт.) Стяжная муфта (2 шт.) / (Звеньевая цепь)	110 140 173 160 170			
	Трапециевидная подвеска						
Набор для монтажа: крепление треугольником с помощью струбины (без звеньевой цепи), тип 1320			Струбина (1 шт.) Самонарезающий винт, АG М8 (1 шт.) Карабинный крюк (4 шт.) Стяжная муфта (2 шт.) / (Звеньевая цепь)	120 140 173 160 170			
	Струбина с отверстием						
Набор для монтажа: крепление треугольником с помощью дюбеля (без звеньевой цепи), тип 1350			Ударный анкер, М8 (1 шт.) Самонарезающий винт, АG М8 (1 шт.) Карабинный крюк (4 шт.) Стяжная муфта (2 шт.) / (Звеньевая цепь)	151 141 173 160 170			
	Потолочный дюбель						

В комплект для монтажа входят необходимые детали для крепления треугольником или в одной точке. Звеньевая цепь соответствующей длины поставляется как дополнительная принадлежность.

### Размеры звеньевой цепи при креплении треугольником

	Длина звеньевой цепи, мм							
	Ширина панели, мм	Высота подвески, мм						
		400	600	800	1000	1200	1400	На каждые последующие 100 мм
450	2 x 200	2 x 370	2 x 570	2 x 770	2 x 970	2 x 1170	+ 2 x 100 мм	
600	2 x 230	2 x 410	2 x 600	2 x 790	2 x 990	2 x 1180	+ 2 x 100 мм	
900	2 x 320	2 x 480	2 x 650	2 x 840	2 x 1030	2 x 1220	+ 2 x 100 мм	
1200	2 x 440	2 x 570	2 x 730	2 x 900	2 x 1080	2 x 1260	+ 2 x 100 мм	

<sup>1)</sup>Проверить статистические характеристики потолочной конструкции, в особенности трапециевидного стального листа.

\*При монтаже потолочных излучающих панелей GALAXIS в спортивных залах рекомендуется применять исключительно стяжные болты, тип 161 с двухсторонним кольцом (следует учитывать необходимое количество карабинов).

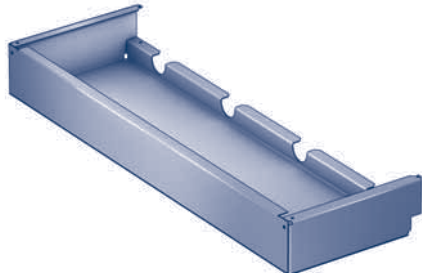
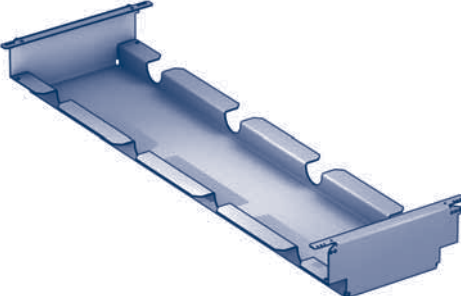
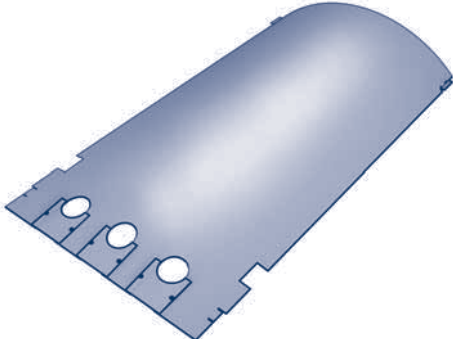
№ артикула для заказа: 231 000 00 (укажите тип)  
(Набор для монтажа), детали: 231 000 000 (укажите тип)

Дополнительные принадлежности: крепление в одной точке <sup>1)</sup>								
Детали								
	Трапециевидная подвеска <sup>1)</sup> , М 8, тип 110	Струбина, тип 120	Ударный анкер, М8, тип 151	Самонарезающий винт, М8, тип 140, тип 141	Карабинный крюк, тип 173	Самонарезающий винт для деревянных перекрытий, тип 150	Звеньевая цепь, тип 170	Стяжная муфта, тип 160, тип 161*
Набор для монтажа	Набор для монтажа – крепление в одной точке				Кол-во деталей	Тип		
Набор для монтажа: крепление в одной точке с помощью трапециевидной подвески (без звеньевой цепи), тип 1210					Трапециевидная подвеска с соединительным болтом, М8 (1 шт.) Самонарезающий винт, AG М8 (1 шт.) Карабин (2 шт.) Стяжной болт (1 шт.) / (Звеньевая цепь)	110 140 173 160 170		
Набор для монтажа: крепление в одной точке с помощью струбины (без звеньевой цепи), тип 1220					Струбина (1 шт.) Самонарезающий винт, AG М8 (1 шт.) Карабинный крюк (2 шт.) Стяжная муфта (1 шт.) / (Звеньевая цепь)	120 140 173 160 170		
Набор для монтажа: крепление в одной точке с помощью самонарезающих винтов для деревянных перекрытий (без звеньевой цепи), тип 1250					Самонарезающий винт для деревянных перекрытий (1 шт.) Карабинный крюк (2 шт.) Стяжная муфта (1 шт.) / (Звеньевая цепь)	150 173 160 170		
Набор для монтажа: крепление в одной точке с помощью дюбеля (без звеньевой цепи), тип 1251					Ударный анкер, М8 (1 шт.) Самонарезающий винт IG М8 (1 шт.) Карабинный крюк (2 шт.) Стяжная муфта (1 шт.) / (Звеньевая цепь)	151 141 173 160 170		

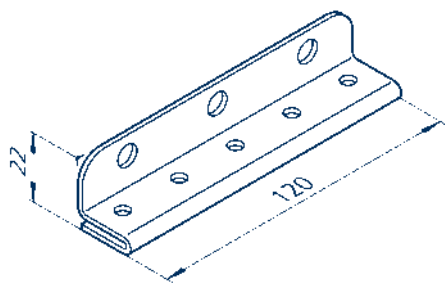
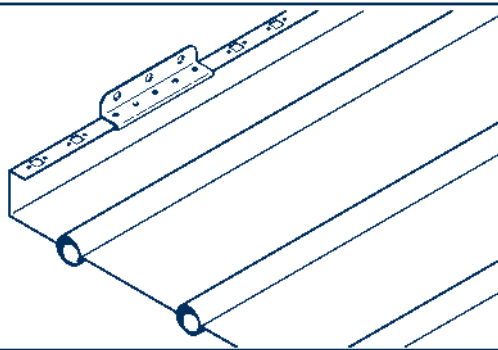
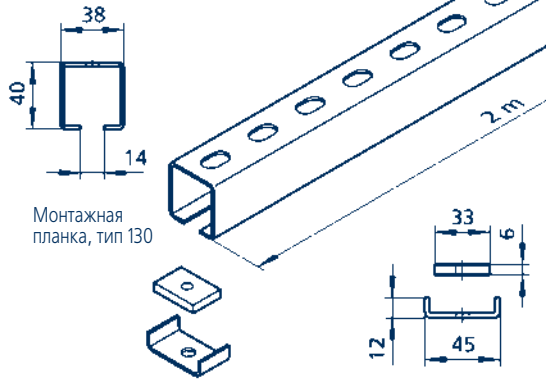
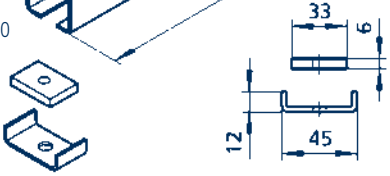

<sup>1)</sup>Проверить статистические характеристики потолочной конструкции, в особенности трапециевидного стального листа.

\*При монтаже потолочных излучающих панелей GALAXIS в спортивных залах рекомендуется применять исключительно стяжные муфты, тип 161 с двухсторонним кольцом (следует учитывать необходимое количество карабинов).

№ артикула для заказа: 231 000 00 (укажите тип)  
(Набор для монтажа), детали: 231 000 000 (укажите тип)

Дополнительные принадлежности						
Обозначение/Тип		Описание	Рисунок			
<b>045   801</b>  <b>Ширина панели:</b> 045 = 450 мм 060 = 600 мм 090 = 900 мм 120 = 1200 мм	<b>Защитная крышка для соединительного и поворотного коллекторов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для защиты соединительного и поворотного коллекторов</li> <li>Из листовой стали толщиной 1,0 мм, с порошковым покрытием белого цвета (RAL 9016)</li> <li>Крепление винтами к окантовке излучающей панели</li> <li>Крепежные винты входят в комплект поставки</li> </ul>					
	Ширина панели*	мм	450	600	900	1200
	Масса	кг	1,13	1,50	2,25	3,00
	Тип		045801	060801	090801	120801
<b>045   805</b>  <b>Ширина панели:</b> 045 = 450 мм 060 = 600 мм 090 = 900 мм 120 = 1200 мм	<b>Защитная крышка для соединений</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для защиты мест соединений, увеличенный размер для компенсации различий по длине</li> <li>Из листовой стали толщиной 1,0 мм, с порошковым покрытием белого цвета (RAL 9016)</li> <li>Предназначена для соединений сваркой или пресс-фитингами</li> <li>Крепление путем зажима панелями, без винтов</li> <li>Требуемое количество указано в таблице на стр. 8</li> </ul>					
	Ширина панели*	мм	450	600	900	1200
	Масса	кг	0,93	1,24	1,86	2,48
	Тип		045805	060805	090805	120805
<b>045   901</b>  <b>Ширина панели:</b> 045 = 450 мм 060 = 600 мм 090 = 900 мм 120 = 1200 мм	<b>Кожух для защиты от мячей</b> При монтаже потолочных излучающих панелей в спортзалах (подвешивание в горизонтальном положении) рекомендуется установить над панелями кожух для предотвращения застревания мячей. <ul style="list-style-type: none"> <li>Из листовой стали толщиной 0,6 мм</li> <li>Крепление винтами к окантовке излучающей панели</li> <li>Крепежные винты входят в комплект поставки.</li> <li>Для установки требуются крышки для защиты мест соединений, соединительного и поворотного коллекторов</li> </ul> Испытания потолочных излучающих панелей GALAXIS на эффективность защиты от застревания мячей проведены фирмой «MPA Stuttgart», номер акта испытания 901 6064 000. Вместо стяжных муфт типа 160 следует использовать стяжные муфты типа 161 с подсоединенными проушинами.					
	Ширина панели*	мм	450	600	900	1200
	Масса	кг	2,16	2,88	4,32	5,76
	Тип		045901	060901	090901	120901

№ артикула для заказа: 231 000 00 (укажите тип)

Дополнительные принадлежности		
Обозначение/Тип	Описание	Рисунок
180	<p><b>Крепежный уголок для различных способов монтажа</b></p> <p>Крепежные уголки тип 180 позволяют изменять точки подвешивания потолочной излучающей панели GALAXIS в продольном направлении. Уголки устанавливаются между планками для подвешивания и крепятся винтами к окантовке панели. Отверстия, расположенные на крепежном уголке и по всей длине потолочной панели, позволяют устанавливать уголки с шагом 25 мм.</p>	 
130	<p><b>Монтажная планка, тип 130</b></p> <p>Для универсального монтажа потолочной излучающей панели GALAXIS; устанавливается со скобой и ходовой гайкой тип 122</p>	 <p>Монтажная планка, тип 130</p>  <p>скоба и ходовая гайка, тип 122</p>
190	<p><b>Пресс-фитинги</b></p> <p>Для соединения труб потолочных панелей; требуемое количество указано в таблице на стр. 8</p>	

### Регулирование водяного контура

Регулирование осуществляется таким образом, чтобы поддерживался постоянный расход теплоносителя. Для этого в контуре с теплоносителем рекомендуется установить насос и 3-х или 4-ходовой клапан с приводом. Расход теплоносителя поддерживается постоянным, регулируется только его температура. Снижение расхода теплоносителя ниже минимально допустимого уровня приводит к уменьшению производительности излучающей панели.

Благодаря малому количеству воды и постоянной скорости потока обеспечивается исключительно точное регулирование и малое время реакции, что обеспечивает экономичный обогрев и равномерность распределения температуры по панели.

Однако следует учитывать, что при слишком малом количестве воды в системе различные зоны обслуживаемого помещения нагреваются неравномерно, особенно при двустороннем подключении.

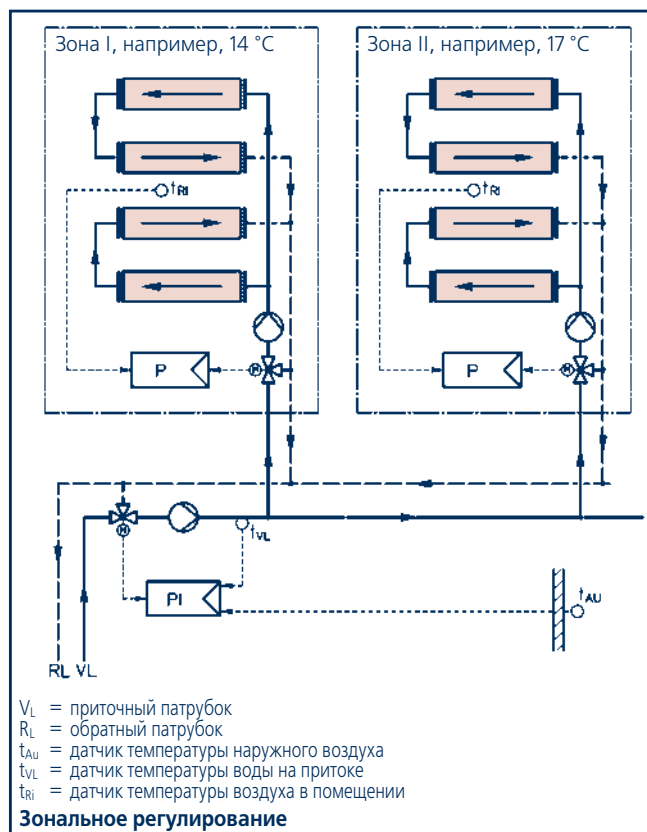
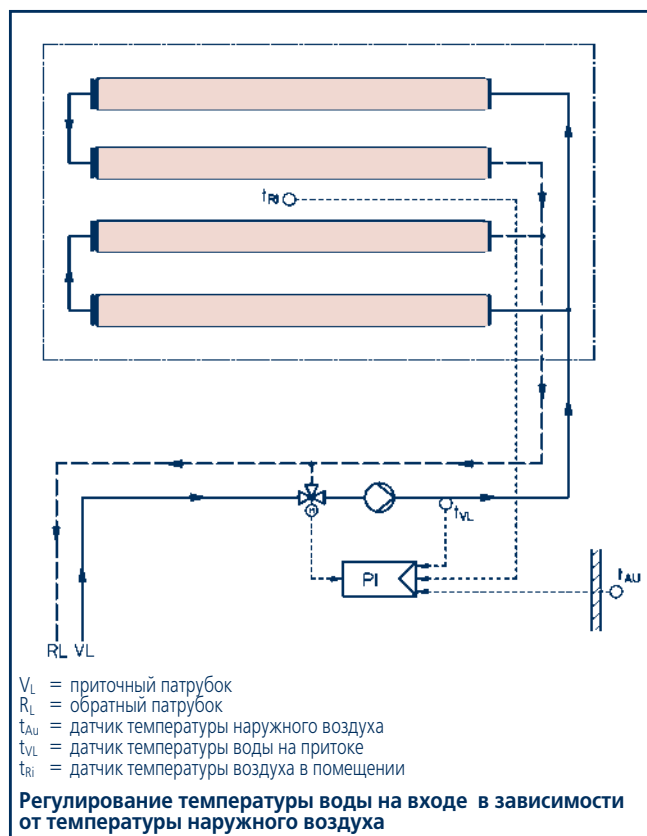
Используются следующие варианты регулирования:

- Регулирование температуры воды на входе в зависимости от температуры наружного воздуха, в качестве входного параметра используется температура воздуха в помещении.
- Индивидуальное управление потолочными излучающими панелями в случае, если температура воздуха в различных зонах помещения отличается, температура воды на входе регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха.

Температура воздуха в помещении измеряется одним или несколькими датчиками (в этом случае значения усредняются) в зависимости от размеров помещения. Оптимальным является использование датчиков, измеряющих температуру, ощущаемую людьми. Если с потолочными излучающими панелями используются обычные датчики, то уставку температуры воздуха в помещении необходимо снизить.

Время работы потолочных излучающих панелей может регулироваться таймером. Разумно также изготовить зональную систему регулирования, например, разделив помещение на зоны в зависимости от стороны света.

Рекомендуется оснастить потолочные излучающие панели комплектом регулирующих или балансировочных клапанов (см. стр. 17) или соединить трубопроводы по системе Тихельманна (Tichelmann) (см. стр. 22 и 23).





**Комплект регулирующих клапанов****Комплект балансировочных вентилей**

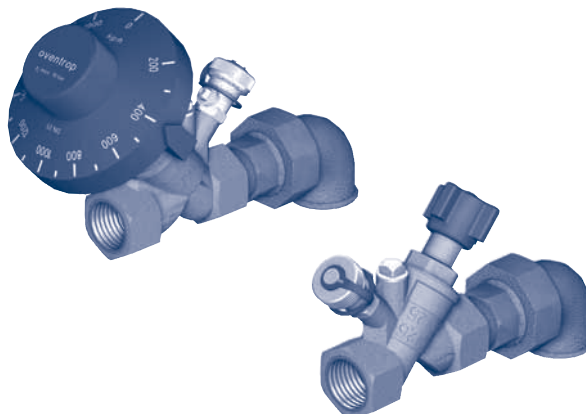
Комплект предназначен для поддержания постоянного расхода теплоносителя через потолочную излучающую панель, поставляется в виде комплекта для приточного и обратного патрубков и включает в себя:

**Балансировочный вентиль** с угловым резьбовым соединительным патрубком, плоским уплотнением, шаровым воздуховыпускным и сливным краном. Оснащен наклонным шпинделем для пропорционального регулирования без использования привода и нанесенной с внешней стороны шкалой для плавного регулирования уставки. Клапан может быть заблокирован и запломбирован. Устанавливается на приточной или обратной трубе. Направление потока теплоносителя должно совпадать со стрелкой на корпусе клапана. Если перекрытие трубы осуществляется вручную, то данный регулирующий клапан также может использоваться в качестве запорного.

- Макс. рабочее давление 10 бар, макс. потеря давления 2 бара
- Макс. рабочая температура 120 °С

**Запорный вентиль** с угловым резьбовым соединительным патрубком, плоским уплотнением, шаровым воздуховыпускным и сливным краном; оснащен наклонным шпинделем, для установки на приточную или обратную трубу.

- Макс. рабочее давление 16 бар
- Макс. рабочая температура 150 °С

**Комплект балансировочных вентилей**

Диаметр условного прохода*	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32
Диапазон регулирования расхода, кг/ч	100-800	100-1200	200-1900	300-3000
Тип	615	620	625	632

**Комплект запорных вентилей**

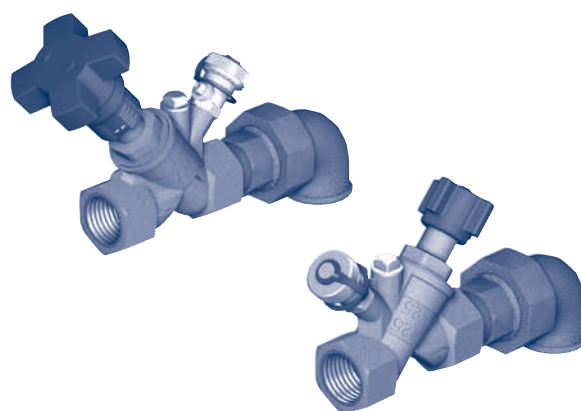
Предназначен для гидравлической балансировки ветвей трубопровода, поставляется в виде комплекта для приточного и обратного трубопроводов и включает:

**Запорный вентиль** с угловым резьбовым соединительным патрубком, плоским уплотнением, шаровым воздуховыпускным и сливным краном; оснащен наклонным шпинделем для плавного регулирования. Для выбора уставки предназначены две шкалы на поворотной ручке (продольная шкала для грубой настройки и круговая шкала для точной настройки); предварительная уставка определяется с помощью измерения давления или расчета по гидравлическим параметрам. Заданная уставка может быть зафиксирована с помощью пломбировочной проволоки. Клапан устанавливается на приточную или обратную трубу. Направление потока теплоносителя должно совпадать со стрелкой на корпусе клапана.

- Макс. рабочее давление 16 бар
- Макс. рабочая температура 150 °С

**Запорный вентиль** с угловым резьбовым соединительным патрубком, плоским уплотнением, шаровым воздуховыпускным и сливным краном; оснащен наклонным шпинделем, для установки на приточный или обратный патрубок.

- Макс. рабочее давление 16 бар
- Макс. рабочая температура 150 °С

**Комплект запорных вентилей**

Диаметр условного прохода*	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32
Тип	715	720	725	732

\*вентили с другим номинальным диаметром поставляются на заказ

№ артикула для заказа: 231 000 00 (укажите тип)

### 1. Расчет номинальной тепловой нагрузки

Номинальная тепловая нагрузка рассчитывается согласно действующему стандарту DIN EN 12831. Суммарная теплопроизводительность должна совпадать с номинальной тепловой нагрузкой. Кроме того, должны быть выполнены следующие указания:

- Если используются дополнительные отопительные поверхности, то теплопроизводительность потолочных излучающих панелей должна составлять не менее 60 % от номинальной тепловой нагрузки.
- Во избежание наложения излучения от различных панелей убедитесь, что соблюдены расстояния, указанные на рисунке на стр. 19.
- Если помещение оснащено воздухообрабатывающими агрегатами с кратностью воздухообмена более 3 раз в час, то устанавливать потолочные излучающие панели не рекомендуется.

Теплопроизводительность потолочных излучающих панелей GALAXIS фирмы Kamppann удовлетворяет требованиям DIN EN 14037. Заявленная теплопроизводительность гарантируется при наличии теплоизоляции с верхней стороны панелей со следующими характеристиками:

- Толщина 40 мм,
- Плотность около 25 кг/м<sup>3</sup>,
- $\lambda = 0,04$  Вт/мК
- Турбулентное течение в трубах,
- Алюминиевая фольга сверху.

#### Номинальная теплопроизводительность:

В таблице технических характеристик на стр. 30 для всех типов потолочных излучающих панелей указаны номинальные теплопроизводительности согласно DIN EN 14037 при стандартном температурном напоре 55 К.

#### Расчет теплопроизводительности:

Согласно DIN EN 14037 теплопроизводительность может быть рассчитана по данным таблицы технических характеристик на стр. 30 в зависимости от температурного напора. Для получения промежуточных значений используется линейная интерполяция.

### 2. Выравнивание и расчет длины панелей

- Панели желательно выравнивать параллельно самой длинной наружной стене.
- По возможности, длина панели должна быть наибольшей и кратной 2 м.
- Необходимо оставить свободное пространство для гидравлических подключений и, при необходимости, для отдельных, расположенных перпендикулярно панелей.

При наличии образующих угол наружных стен, через которые происходят большие тепловые потери из-за плохой теплоизоляции, высоких стеклянных поверхностей, широких дверных проемов и т. п. вдоль короткой наружной стены рекомендуется установить дополнительную излучающую панель, направление которой должно быть перпендикулярно направлению основных панелей.

### 3. Расчет суммарной длины панелей

Для обеспечения равномерного распределения температуры и экономии энергии длина потолочных излучающих панелей должна быть максимально возможной. Длина поставляемых потолочных излучающих панелей GALAXIS кратна 1 м. Панели другой длины поставляются по отдельному заказу. Длина устанавливаемых перпендикулярно дополнительных панелей рассчитывается отдельно.

### 4. Расчет монтажной высоты

- Учет особенностей места монтажа, таких как конструкция крыши (например, наличие подбалок и стропильных ферм), и установленного в помещении оборудования (например, подкрановые пути, стеллажи, системы освещения).
- В качестве приблизительной высоты подвешивания берется значение 0,5 м (точные значения указаны в таблице „Минимальная высота подвешивания“ на стр. 19).

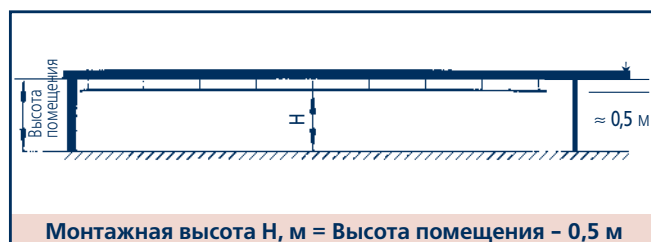
$$\text{Длина панели } L, \text{ м} = \frac{\text{Длина помещения (ширина помещения)}}{2} - 2 \text{ м}$$

$$L_{\text{ges}} = n_{\text{SB}} \cdot L$$

$L_{\text{ges}}$  [m] = суммарная длина панелей

$n_{\text{SB}}$  [m] = количество рядов панелей (см. пункт 5)

$L$  [m] = длина панели (см. пункт 2)



### Минимальная монтажная высота

Для обеспечения комфорта высота установки панелей над зонами, в которых люди проводят длительное время (например, рабочие места), должна быть выше минимальной. Низко расположенные потолочные излучающие панели, особенно при больших расстояниях между осями панелей и длительном времени работы, могут вызвать температурный дискомфорт. Устанавливать панели на высоте ниже 3 м допустимо только над зонами, в которых люди не задерживаются надолго, температура теплоносителя при этом должна быть низкой.

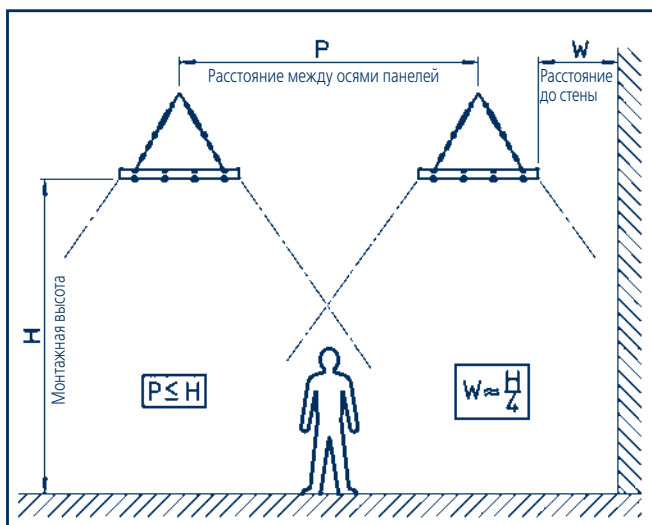
Не допускается устанавливать панели на меньшей высоте, чем указанная в расположенной рядом таблице минимальная монтажная высота  $H_{\text{мин.}}$ , зависящая от температурного напора и рассчитанная при условии равенства расстояния между осями панелей и монтажной высоты.

### Минимальная высота подвеса

Изменение длины панелей в результате теплового расширения при работе в режиме обогрева должно быть компенсировано элементами подвеса. Для этого высота подвеса, зависящая от длины панелей и средней температуры теплоносителя, не должна быть ниже минимальной.

Минимальная монтажная высота и высота подвеса				
Тип	045000	060000	090000	120000
Ширина панели [мм]	450	600	900	1200
Температурный напор $\Delta t$ , К	Минимальная монтажная высота $H_{\text{мин.}}$ , м			
30	-	-	-	3,7
40	-	-	3,3	4,0
50	-	3,2	3,5	4,3
60	3,1	3,4	3,8	4,7
70	3,3	3,6	4,1	5,1
80	3,5	3,8	4,4	5,4
90	3,7	4,1	4,7	5,8
100	3,9	4,3	5,0	6,1
110	4,1	4,5	5,3	6,5
Длина потолочной излучающей панели L, м	Минимальная высота подвеса, мм			
	Средняя температура теплоносителя < 75 °С		< 100 °С	
10 м	200		210	
20 м	220		240	
30 м	240		270	
40 м	270		310	
50 м	300		350	

## 5. Расчет количества рядов панелей



- Для обеспечения равномерного распределения теплоты расстояние между осями панелей не должно превышать монтажной высоты.
- Расстояние до наружных стен и граничных зон в виду недостаточного наложения тепловых лучей должно составлять  $1/4$  от монтажной высоты  $H$ .

$$n_{SB} = \frac{\text{Ширина помещения (длина помещения)}}{\text{Монтажная высота } H} + n_{AW}$$

$n_{SB}$  [м] = количество рядов панелей

$n_{AW}$  [м] = количество наружных стен вдоль основного направления панелей

При больших тепловых потерях через наружные стены и граничные зоны и повышенных требованиях по равномерности распределения температуры дополнительный нагрев этих холодных поверхностей можно обеспечить установкой более широких потолочных излучающих панелей.

## 6. Расчет ширины панелей

- Для расчета правильной ширины панели, прежде всего, следует рассчитать требуемую теплопроизводительность на погонный метр (см. формулу справа).
- Правильная ширина панели подбирается из таблицы теплопроизводительности на стр. 30.
- Затем необходимо выполнить проверку правильности выбора по значениям минимальной монтажной высоты, минимального расхода теплоносителя, гидравлического сопротивления и т. д. в соответствии с методом, приведенным на стр. 24 и 25.

$$q_{\text{fld. m}} = \frac{F_{HL}}{L_{\text{ges}}}$$

$F_{HL}$  [м] = номинальная тепловая нагрузка (см. пункт 1).

$L_{\text{ges}}$  [м] = суммарная длина панелей (см. пункт 3).

- Необходимо учесть теплопроизводительность QS (Вт) каждой пары коллекторов.

Прочие расчеты приведены на стр. 24 и 25.

## Перерасчет для других значений температуры теплоносителя • Минимальный расход теплоносителя

## Перерасчет для других значений температуры теплоносителя

Для теплоносителей с обычными температурами температурный напор рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta t = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2} - t_i \quad (1)$$

При больших диапазонах изменения температуры теплоносителя или при низкой температуре воды на входе, т. е. если

$$\frac{t_{w2} - t_i}{t_{w1} - t_i} < 0,7 \quad (2)$$

то рассчитывается логарифмический температурный напор:

$$\Delta t_{ln} = \frac{t_{w1} - t_{w2}}{\ln \frac{t_{w1} - t_i}{t_{w2} - t_i}} \quad (3)$$

Проектная теплопроизводительность, отвечающая требованиям DIN EN 14037, часть 3, при температурном напоре  $\Delta t$ , значениях констант и показателей степени, указанных в таблице технических характеристик на стр. 30, рассчитывается по следующей формуле:

$$Q = K \cdot \Delta t^n \quad (4)$$

## Обозначения

- $\Delta t$  [K] = температурный напор  
 $t_{w1}$  [°C] = температура на входе  
 $t_{w2}$  [°C] = температура на выходе  
 $t_i$  [°C] = номинальная температура воздуха в помещении  
 $\Delta t_{ln}$  [K] = логарифмический температурный напор  
 $K$  [-] = константа теплопроизводительности  
 $n$  [-] = показатель степени для теплопроизводительности

## Минимальный расход теплоносителя

Величина теплоотдачи кроме температурного напора потолочной излучающей панели также зависит от минимально необходимого расхода теплоносителя.

Требуемый расход теплоносителя зависит от температуры на выходе и способа подключения (одностороннее или проходное). При превышении этого минимального значения поток в трубе становится турбулентным. Если расход опускается ниже этого значения, то поток в трубе становится ламинарным и снижается производительность.

Минимальный расход теплоносителя					
Тип		045000	060000	090000	120000
Ширина панели [мм]		450	600	900	1200
Температура на выходе $t_{w2}$ °C		Минимальный расход теплоносителя, л/ч			
Проходное подключение	30	606	808	1212	1616
	40	498	664	996	1328
	50	417	556	834	1112
	60	357	476	714	952
	70	306	408	612	816
	80	267	356	534	712
	90	237	316	474	632
	100	207	276	414	552
	110	189	252	378	504
Одностороннее подключение	30	303	404	606	808
	40	249	332	498	664
	50	208	278	417	556
	60	178	238	357	476
	70	153	204	306	408
	80	138	178	267	356
	90	118	158	237	316
	100	103	138	207	276
	110	94	126	189	252

**Гидравлическое сопротивление**

Суммарное гидравлическое сопротивление потолочной излучающей панели GALAXIS рассчитывается как сумма гидравлических сопротивлений труб и соединительных патрубков.

Гидравлическое сопротивление одного погонного метра панели находится из графика 1 в зависимости от типа подключения (одностороннее или проходное) и типа потолочной излучающей панели. Соответствующая кривая графика выбирается согласно приведенной ниже таблице.

Гидравлическое сопротивление соединительных патрубков рассчитывается из графика 2 в зависимости от их номинального внутреннего диаметра и расхода теплоносителя.

Графики в гидравлического сопротивления получены для теплоносителя со средней температурой 70 °С.

Выбор кривой на графике гидравлического сопротивления одного погонного метра панели					
Тип		045000	060000	090000	120000
Ширина панели	мм	450	600	900	1200
Проходное подключение	График №	5	6	7	8
Одностороннее подключение	График №	1	2	3	4

**Обозначения**

- $t_{w1}$  [°С] = температура на входе  
 $t_{w2}$  [°С] = температура на выходе  
 $\Delta t_w$  [К] = перепад температур теплоносителя  
 $\Delta p_w$  [Па] = суммарное гидравлическое сопротивление потолочной излучающей панели  
 $L$  [м] = длина панели  
 $r$  [Па/м] = гидравлическое сопротивление одного погонного метра панели  
 $z_A$  [Па] = гидравлическое сопротивление соединительных патрубков

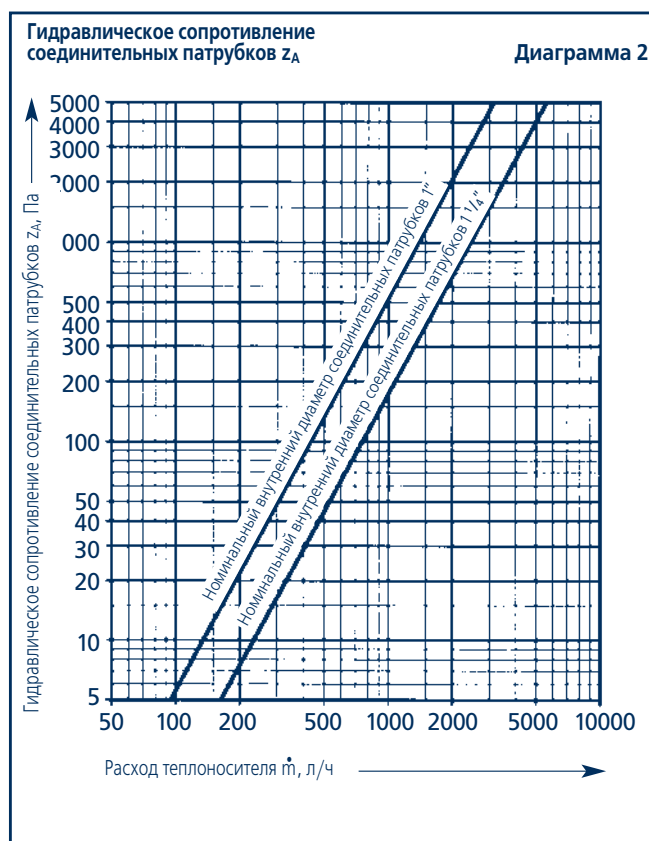
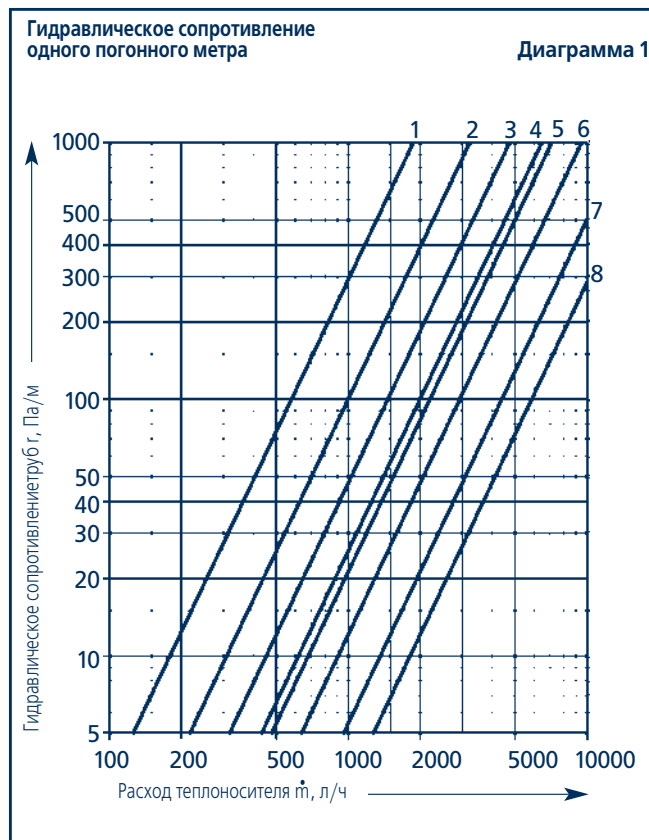
**Используемые формулы**

$$\Delta t_w = t_{w1} - t_{w2} \quad (5)$$

$$\Delta p_w = L \cdot r + z_A \quad (6)$$

**Пример расчета**

См. пример на стр. 24-25



### Способы подключения

Подключение панелей возможно несколькими способами. Потолочные излучающие панели могут быть подключены к контуру с горячей водой с одной или с двух сторон, параллельно или последовательно.

Основные способы прокладки трубопроводов представлены на стр. 22-23.

Стандартные соединительные патрубки и их номинальные внутренние размеры указаны на стр. 9.

### Проходное подключение

Проходное подключение выгодно при установке панелей большой длины и с большим расходом теплоносителя. При параллельном подключении нескольких рядов панелей проходное подключение позволяет, благодаря постепенному снижению температуры вдоль панели, удовлетворять потребности в обогреве различных зон (например, производственное помещение и склад, зона рядом с наружной стеной и внутренняя зона помещения).

При проходном подключении необходимо убедиться, что потолочная излучающая панель имеет возможность беспрепятственно расширяться при нагреве.

### Одностороннее подключение

Одностороннее подключение является оптимальным для равномерного распределения температуры и требует более низких затрат на прокладку труб.

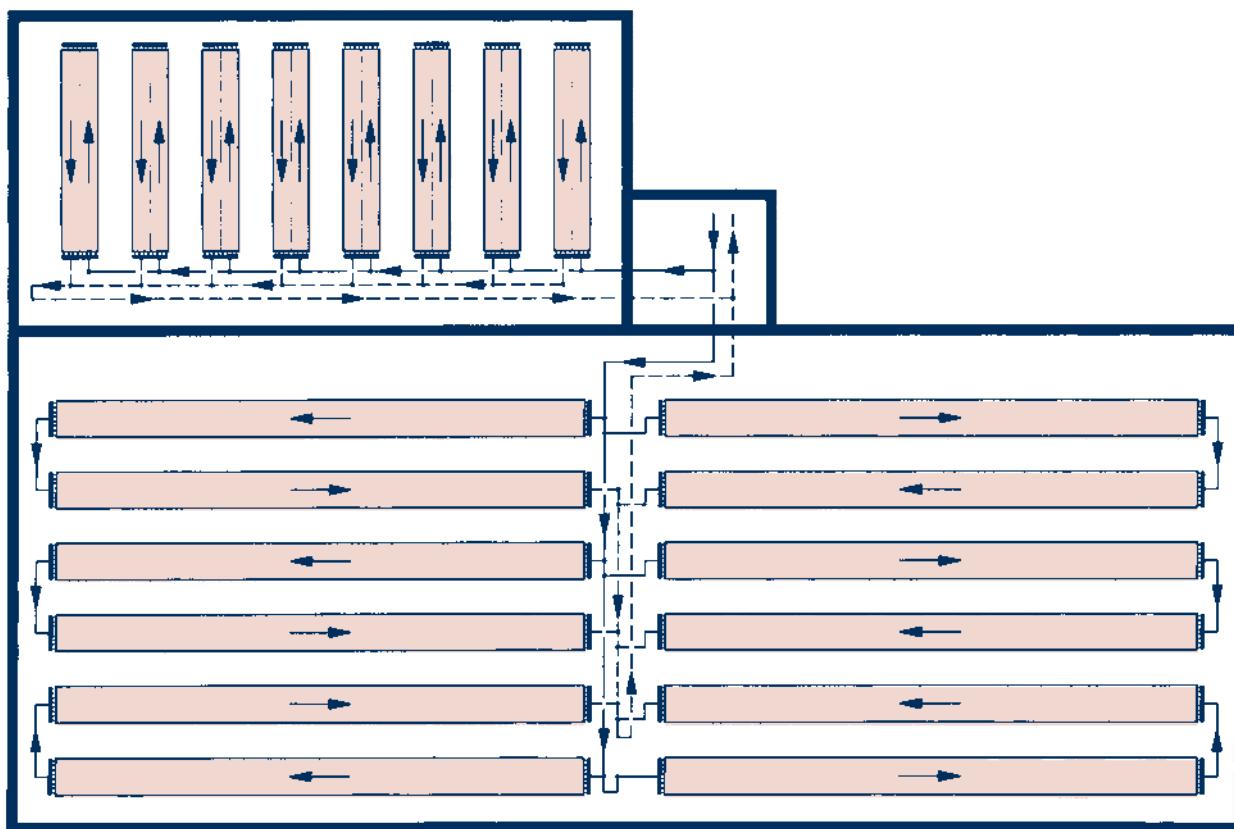
### Прокладка трубопроводов

#### «Схема Тихельманна»

В зависимости от степени разветвленности сети трубопроводов и условий монтажа под потолком помещения трубы, подсоединяемые к потолочным излучающим панелям, должны иметь соответствующий диаметр и быть проложены оптимальным образом. Благодаря прокладке труб по «схеме Тихельманна» гидравлическое сопротивление отдельных рядов панелей можно практически выровнять.

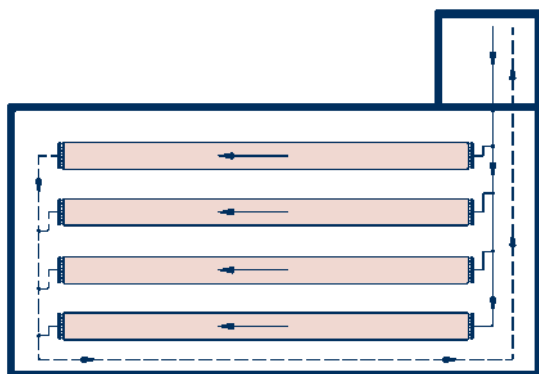
Для гидравлической балансировки рядов панелей, имеющих различную производительность и подключенных различным способом, рекомендуется установить соответствующие комплекты регулирующих клапанов (см. стр. 17).

Пример 1: Расположение потолочных излучающих панелей



Прокладка труб по «схеме Тихельманна»

## Пример 2: Параллельное соединение потолочных излучающих панелей с проходным подключением

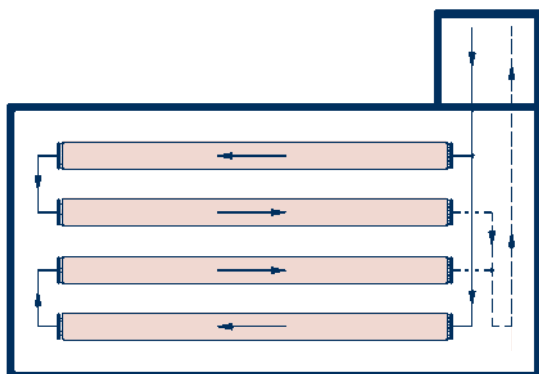


## Выгодно в случае:

- Длинных рядов панелей с высоким расходом теплоносителя.
- Снижения потребности в обогреве в основном направлении панелей, например, в случае возможности снижения температуры в внутри производственного помещения со складом.

Прокладка труб по «схеме Тихельманна»

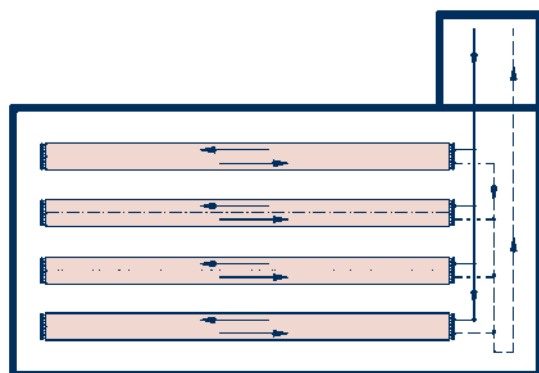
## Пример 3: Последовательное соединение потолочных излучающих панелей с проходным подключением



## Выгодно в случае:

- Установки потолочных излучающих панелей одного типа вдоль наружных стен и внутри помещения (ввиду снижения температуры по направлению внутрь помещения потребность в обогреве полностью удовлетворяется).
- Уменьшения длины потолочных излучающих панелей для повышения расхода теплоносителя.

## Пример 4: Параллельное соединение потолочных излучающих панелей с односторонним подключением



## Выгодно в случае:

- Необходимости равномерного распределения температуры по всей длине потолочной излучающей панели и, соответственно, по всей ширине помещения.

Прокладка труб по «схеме Тихельманна»

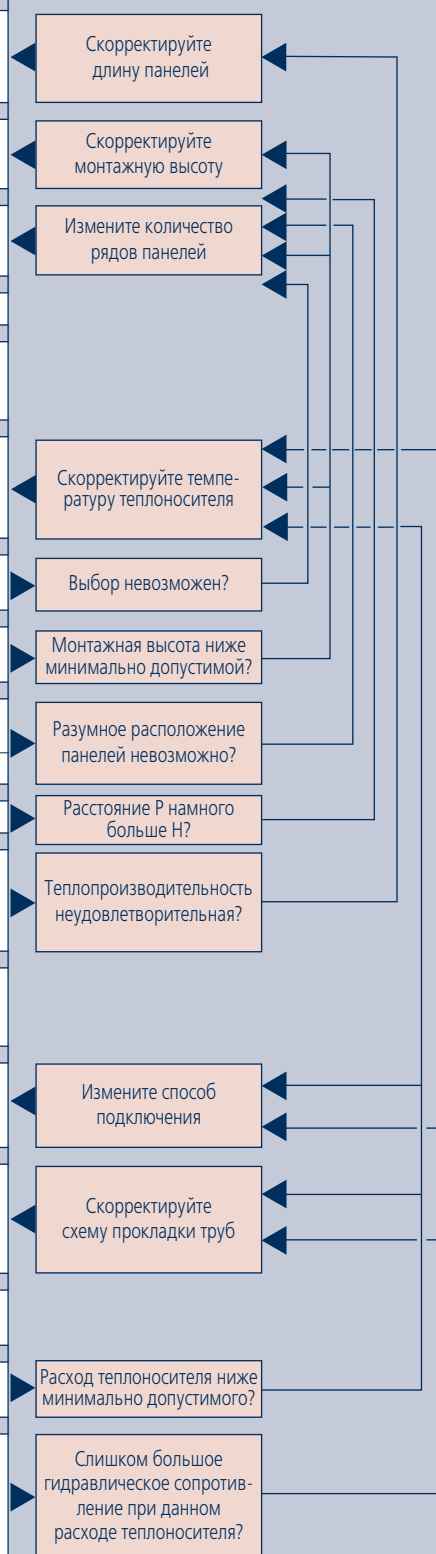
Шаг	Расчет параметров • Формулы	Обозначения
1. Расчет номинальной тепловой нагрузки	Расчет согласно DIN EN 12831, системы отопления помещения „Последовательность расчета номинальной тепловой нагрузки“	
2. Определение основного направления параллельных рядов панелей	- Панели желателно выровнять параллельно самой длинной наружной стене. - Необходимо учесть особенности монтажа и расположения оборудования (например, стеллажей, больших установок и т. д.).	
3. Выбор длины панелей	Предположение для первого расчета: $L = \text{Длина (ширина) помещения} - 2 \text{ м}$	$L$ [м] = длина панели
4. Расчет монтажной высоты	Предположение для первого расчета: $H = \text{Высота помещения} - 0,5 \text{ м}$	$H$ [м] = монтажная высота
5. Расчет количества рядов панелей	Предположение для первого расчета: $n_{SB} = \frac{\text{Ширина (длина) помещения}}{H} + n_{AW}$	$n_{SB}$ [/] = количество рядов панелей $n_{AW}$ [/] = количество наружных стен вдоль основного направления панелей
6. Расчет суммарной длины панелей	$L_{ges} = n_{SB} \cdot L$	$L_{ges}$ [м] = суммарная длина панелей
7. Расчет требуемой теплопроизводительности одного погонного метра панели	$q_{lfd.m} = \frac{\Phi_{HL}}{L_{ges}}$	$q_{lfd.m}$ [Вт/м] = требуемая теплопроизводительность одного погонного метра панели $\Phi_{HL}$ [W] = номинальная тепловая нагрузка по DIN EN 12831
8. Расчет температурного напора	$\Delta t = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2} - t_i$	$\Delta t$ [K] = температурный напор $t_{w1}$ [°C] = температура на входе $t_{w2}$ [°C] = температура на выходе $t_i$ [°C] = температура воздуха в помещении
9. Выбор типа потолочной излучающей панели	- Выбор осуществляется по таблице на стр. 30. - Выбор типа соединения: сварное или с помощью пресс-фитингов (см. стр. 6).	
10. Проверка минимальной монтажной высоты	- Высота не должна быть ниже указанной в таблице на стр. 19.	
11. Распределение и расположение панелей: - Расстояние до стены - Расстояние между осями панелей	$W \approx \frac{H}{4}$ - Расстояние между осями панелей должно быть по возможности одинаковым	$W$ [м] = расстояние до стены $H$ [м] = монтажная высота
12. Проверка расстояния между осями панелей	$P \leq H$	$P$ [м] = расстояние между осями панелей
13. Проверка суммарной теплопроизводительности	$Q_t = L_{ges} \cdot q_{lfd.m} + n_{SB} \cdot Q_s$	$Q_t$ [Вт] = суммарная теплопроизводительность; $q_{lfd.m}$ [Вт/м] = расчетная теплопроизводительность одного погонного метра $L_{ges}$ [м] = суммарная длина панелей; $n_{SB}$ [/] = количество рядов $Q_s$ [Вт] = теплопроизводительность пары коллекторов
14. Расчет перепада температур теплоносителя	$\Delta t = t_{w1} - t_{w2}$	$\Delta t_w$ [K] = перепад температур теплоносителя $t_{w1}$ [°C] = температура на входе $t_{w2}$ [°C] = температура на выходе
15. Выбор способа подключения:	Выбор одностороннего или проходного подключения. Проходное подключение: используется для длинных рядов панелей для снижения гидравлического сопротивления. Одностороннее подключение: используется для равномерного распределения теплоты и снижения расходов на прокладку	
16. Выбор способа прокладки труб	Предположение для первого расчета: - выбор способа прокладки труб и способа подключения осуществляется согласно данным на стр. 23.	
17. Расчет расхода теплоносителя	$m = \frac{Q}{\Delta t_w} \cdot 0,86$	$m$ [л/ч] = расход теплоносителя $Q$ [Вт] = теплопроизводительность панелей
18. Проверка минимального расхода теплоносителя	- Расход теплоносителя не должен быть ниже указанного в таблице на стр. 20.	
19. Расчет гидравлического сопротивления потолочных излучающих панелей	$\Delta p_w = L \cdot r + z_A$	$\Delta p_w$ [Па] = суммарное гидравлическое сопротивление потолочных излучающих панелей $L$ [м] = длина панели $r$ [Па/м] = гидравлическое сопротивление одного погонного метра $z_A$ [Па] = гидравлическое сопротивление соединительных патрубков
20. Выбор типа подвеса и количества точек крепления	- Подвешивание в одной точке или треугольником, расстояние между точками крепления должно составлять от 2,0 до 4,0 м. - Размеры, точки подвешивания, минимальная высота подвеса описаны на стр. 8, 10, 11, 19 и 29. - Убедитесь, что статическая нагрузка в точке крепления не превышает максимально допустимой.	

Расчет завершен



Указание	
	- Если наружные стены образуют угол и через них происходят большие потери тепла (плохая теплоизоляция, стеклянные поверхности), то при необходимости, следует установить дополнительный ряд панелей, перпендикулярно направлению основных рядов.
	- Выбирайте панели как можно большей длины, при этом необходимо учитывать: - Свободное пространство для гидравлических подключений и, при необходимости, для отдельных, расположенных перпендикулярно панелей. - Условия монтажа, см. указания для шага 4.
	- Учтите минимальную высоту подвеса (см. стр. 19) и особенности места монтажа, такие как конструкция крыши (например, наличие подбалок и стропильных ферм), и установленного в помещении оборудования (например, подкрановые пути, стеллажи, системы освещения).
	- Расстояние между осями панелей должно как можно точнее соответствовать монтажной высоте, см. рис. на стр. 19.
	- Длина ряда панелей, установленного перпендикулярно основным рядам, учитывается отдельно
	- $Q_s$ = теплопроизводительность пары коллекторов, необходимая при расчетах с использованием данных о количестве рядов панелей $n_{\text{ср}}$ и требуемой теплопроизводительности одного погонного метра панели $q_{\text{нд. м}}$ , см. шаг 13.
	- Формула не используется при больших перепадах температур теплоносителя или низкой температуре на входе, см. указания и формулы на стр. 20, формула (3)
	- В зонах с повышенной тепловой нагрузкой (наружные стены, дверные проемы), при необходимости, следует установить панели большей ширины (для дополнительного нагрева холодных поверхностей).
	- Потолочные излучающие панели, установленные слишком низко, могут вызвать температурный дискомфорт.
	- Дополнительный нагрев холодных поверхностей (наружные стены)
	- При необходимости, установите отдельные панели в проблемных зонах
	- Необходимое условия для предотвращения „наложения излучения“.
панели панелей	См. таблицу на стр. 30. См. таблицу на стр. 30.
труб.	- См. обзор соединительных принадлежностей на стр. 9. - См. обзор способов подключения и прокладки труб на стр. 22-23.
	- При двустороннем подключении приточную и обратную трубы следует расположить таким образом, чтобы обеспечить оптимальное распределение температуры по помещению, см. указания на стр. 22-23. - Если система состоит из панелей одинакового исполнения, то, при необходимости, трубы можно проложить по схеме Тихельманна (гидравлическая балансировка)
	- Если несколько панелей подключены последовательно, то в качестве $Q$ берется суммарная теплопроизводительность ряда панелей, в противном случае – теплопроизводительность отдельных панелей.
	- Расход теплоносителя выше минимального необходим для того, чтобы обеспечить турбулентный поток теплоносителя в трубах, в противном случае, снижается теплопроизводительность.
панели	$r$ см. график 1 на стр. 21 $z_d$ см. график 2 на стр. 21
	- Монтажные комплекты и дополнительные принадлежности для различных способов крепления приведены на стр. 12-13 и 15, см. указания на стр. 10 и 11. - При креплении треугольником требуется звеньевая цепь (см. таблицу на стр. 12), при креплении в 1 точке см. стр. 13. - Масса и вместимость по воде: см. технические характеристики на стр. 30.

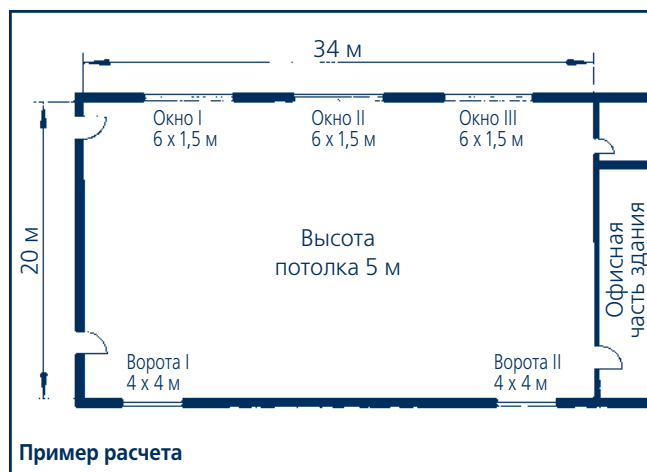
## Возврат



Указания по проектированию

**Производственное помещение с потолком в форме трапеции**

Температура воздуха в помещении:  $t_i = 16\text{ °C}$ ,  
 Температура теплоносителя на входе/выходе:  $65/55\text{ °C}$ ,  
 Номинальная тепловая нагрузка по DIN EN 12831:  $\Phi_{HL} = 70000\text{ Вт}$



Шаг	Расчет • Результат	Обозначения	Указание
1. Расчет номинальной тепловой нагрузки	$\Phi_{HL} = 70\ 000\text{ Вт}$		Расчет по DIN EN 12831
2. Определение основного направления параллельных рядов панелей	Параллельно самой длинной наружной стене, см. план расположения панелей на стр. 27		Тепловое излучение в зоны около наружных стен (окна, ворота), характеризующиеся повышенной тепловой нагрузкой, поступает по всей их протяженности.
3. Выбор длины панелей	$L = \text{Длина помещения} - 2\text{ м}$ $34 - 2 = 32\text{ м}$	$L\text{ [м]}$ = длина панели	Монтажная длина изменяется с шагом 1 м
4. Расчет монтажной высоты	$H = \text{Высота помещений} - 0,5\text{ м}$ $= 5 - 0,5$ $= 4,5\text{ м}$	$H\text{ [м]}$ = монтажная высота	Необходимо учесть особенности места монтажа, такие как конструкция крыши (например, наличие подбалок и стропильных ферм), и установленного в помещении оборудования (например, подкрановые пути, стеллажи, системы освещения).
5. Расчет количества рядов панелей	$n_{SB} = \frac{\text{Ширина помещения}}{H} + n_{AW}$ $= \frac{20}{4,5} + 2 = 6,4 \approx 6$	$n_{SB}$ [-] = количество рядов панелей $n_{AW}$ [-] = количество наружных стен вдоль основного направления панелей	
6. Расчет суммарной длины панелей	$L_{ges} = n_{SB} \cdot L = 6 \cdot 32$ $= 192\text{ м}$	$L_{ges}\text{ [м]}$ = суммарная длина панелей	
7. Расчет требуемой теплопроизводительности одного погонного метра панели	$q_{fid.m} = \frac{\Phi_{HL}}{L_{ges}} = \frac{70000}{192}$ $= 365\text{ Вт/м}$	$q_{fid.m}\text{ [Вт/м]}$ = требуемая теплопроизводительность одного погонного метра панели $\Phi_{HL}\text{ [Вт]}$ = номинальная тепловая нагрузка по DIN EN 12831	
8. Расчет температурного напора	$\Delta t = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2} - t_i$ $= \frac{65 + 55}{2} - 16 = 44\text{ К}$	$\Delta t\text{ [К]}$ = температурный напор $t_{w1}\text{ [°C]}$ = температура на входе $t_{w2}\text{ [°C]}$ = температура на выходе $t_i\text{ [°C]}$ = температура воздуха в помещении	
9. Выбор типа потолочной излучающей панели	Из таблицы теплопроизводительности на стр. 30: <b>6 x тип 32090000</b> , соединение пресс-фитингами, ширина панелей 900 мм		Соединение отдельных потолочных излучающих панелей с помощью пресс-фитингов тип 190 (дополнительная принадлежность), см. стр. 15.
10. Проверка минимальной монтажной высоты	Из таблицы на стр. 19: - Минимальная монтажная высота при $\Delta t = 44\text{ К}$ (значение, полученное интерполяцией) Тип 32090000: 3,4 м		- Высота монтажа должна быть больше минимально допустимой. - Все в порядке, так как монтажная высота $H = 4,5\text{ м}$

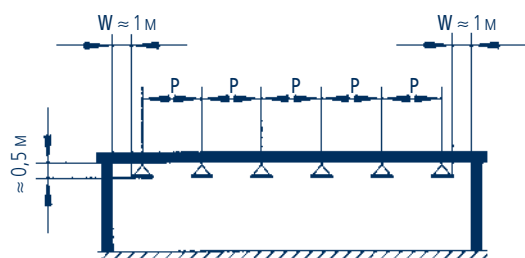
Продолжение на стр. 27

## План расположения панелей

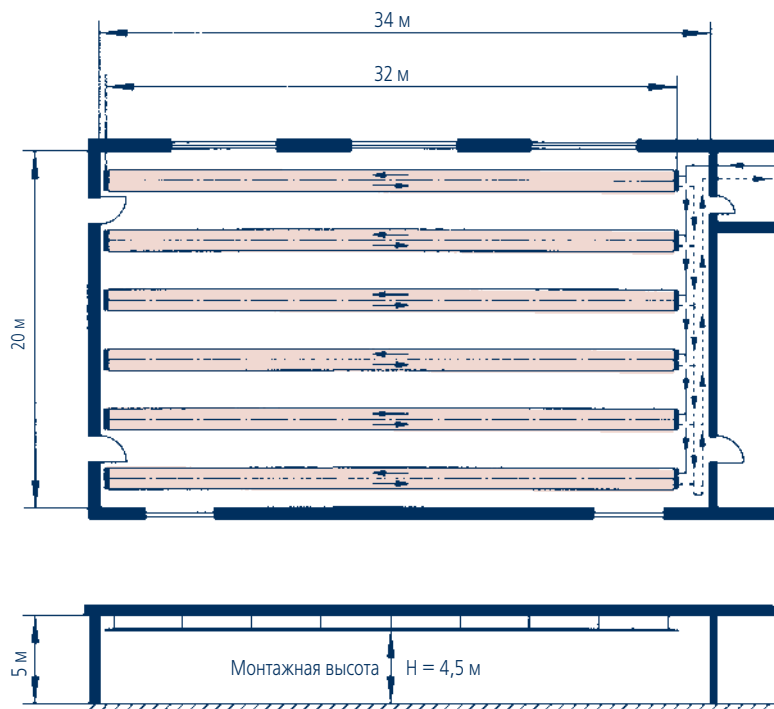
6 потолочных излучающих панелей, тип 32090000

- Ширина панели 900 мм

- Длина панели 32 м



Расстояние между осями панелей  $P = 3,4$  м



$P < H \Rightarrow$  все в порядке

Шаг	Расчет • Результат	Обозначения	Указание
11. Распределение и расположение панелей: - Расстояние до стен  - Расстояние между осями панелей	$W \approx \frac{H}{4} \approx \frac{4,5}{4} \approx 1,1$ м  - Расстояние между осями панелей должно быть по возможности одинаковым: $P = \text{около } 3,4$ м	$W$ [м] = расстояние до стены $H$ [м] = монтажная высота  $P$ [м] = расстояние между осями панелей	- Дополнительный нагрев наружных стен (холодных поверхностей)  - См. план расположения панелей (сверху)
12. Проверка расстояния между осями панелей	$P \leq H$ $3,4 \leq 4,5$		- Расстояние между осями панелей должно быть равно или меньше монтажной высоты
13. Проверка суммарной теплопроизводительности	$Q_t = L_{ges} \cdot q_{fid\ m} + n_{SB} \cdot Q_S$ $= (6 \cdot 32 \cdot 385) + (6 \cdot 135)$ $= 74730$ Вт  Требуется: 70000 Вт	$Q_t$ [Вт] = суммарная теплопроизводительность $L_{ges}$ [м] = суммарная длина панелей $q_{fid\ m}$ [Вт/м] = расчетная теплопроизводительность одного погонного метра панели, см. таблицу на стр. 30 $n_{SB}$ [/] = количество рядов панелей $Q_S$ [Вт] = теплопроизводительность пары коллекторов, см. таблицу на стр. 30 $\Rightarrow$ Потребность в обогреве удовлетворяется	

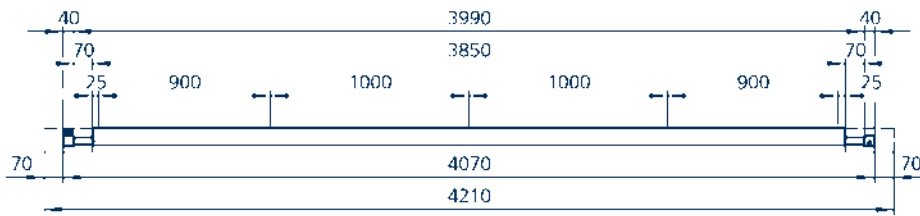
Продолжение на стр. 28

Шаг	Расчет • Результат	Обозначения	Указание
14. Расчет перепада температур теплоносителя	$\Delta t_w = t_{w1} - t_{w2}$ $= 65 - 55 = 10 \text{ K}$	$\Delta t_w$ [K] = перепад температур теплоносителя $t_{w1}$ [°C] = температура на входе $t_{w2}$ [°C] = температура теплоносителя на выходе	
15. Выбор способа подключения	Выбрано: - Одностороннее подключение, номинальный внутренний диаметр 1" (см. стр. 9).		- Предназначено для равномерного распределения температуры - В зависимости от способа прокладки труб возможно также проходное подключение.
16. Выбор способа прокладки труб	Выбрано: - Параллельное соединение потолочных излучающих панелей по «схеме Тихельманна»		- Равномерное распределение температуры по всей длине потолочной излучающей панели и, соответственно, по всей ширине помещения. - См. пример 4 на стр. 23.
17. Расчет расхода теплоносителя	$m = \frac{Q}{\Delta t_w} \cdot 0,86$ $= \frac{(32 \cdot 385) + 135}{1} \cdot 0,86 = 1071 \text{ л/ч}$	$Q_s$ [Вт] = теплопроизводительность пары коллекторов $m$ [л/ч] = расход теплоносителя $Q$ [Вт] = теплопроизводительность панели, $Q = L \cdot q_{\text{fld.m}} + Q_s$ $L$ [м] = длина панели $q_{\text{fld.m}}$ [Вт/м] = расчетная теплопроизводительность одного погонного метра панели	
18. Проверка минимального расхода теплоносителя	Из таблицы на стр. 20 при $t_{w2} = 55 \text{ °C}$ (значение, полученное интерполяцией): Минимальный расход теплоносителя = 387 л/ч		- Все в порядке, так как для потолочных излучающих панелей типа 32090000 $m = 1071 \text{ л/ч}$
19. Расчет гидравлического сопротивления потолочных излучающих панелей	$\Delta p_w = L \cdot r + z_A$ $r = 54 \text{ Па/м}$ $z_A = 590 \text{ Па}$ $\Delta p_w = (32 \cdot 54) + 590$ $= 2318 \text{ Па}$	$\Delta p_w$ [Па] = суммарное гидравлическое сопротивление потолочных излучающих панелей $L$ [м] = длина панели $r$ [Па/м] = гидравлическое сопротивление одного погонного метра панели, находится из графика 1 на странице 21, кривая 3 для одностороннего подключения, выбранная из таблицы на стр. 21. $z_A$ [Па] = гидравлическое сопротивление соединительных элементов, из графика 2 на стр. 21.	
20. Выбор типа подвеса и количества точек крепления	Выбрано: - 16 точек крепления для каждого ряда панелей, крепление треугольником с помощью трапециевидной подвески (монтажный комплект тип 1310)		- Убедитесь, что статическая нагрузка в точке крепления является допустимой. Масса и вместимость по воде потолочной излучающей панели указаны в таблице технических характеристик на стр. 30. - Требуемая звеньевая цепь описана в таблице на стр. 12.
Расчет завершен			

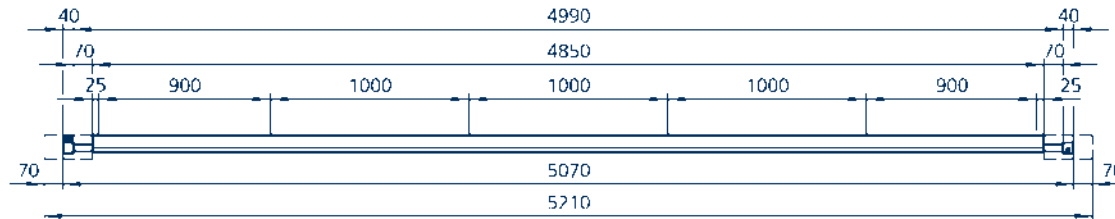
## Пример заказа

Позиция	Количество	Параметры заказа	Описание • Указания
1	6 шт.	Потолочная излучающая панель, тип 32090000; для одностороннего подключения, Номинальный внутренний диаметр 1" Длина панелей L = 32 м	- Ширина панели 900 мм - Цвет RAL 9016 - Изоляция толщиной 40 мм, с алюминиевой фольгой сверху
2	96 шт.	Монтажный комплект для крепления треугольником с помощью трапециевидной подвески, тип 1310	- В монтажный комплект входят все необходимые для крепления к трапециевидному потолку элементы. - Каждая потолочная излучающая панель должна крепиться не менее, чем в четырех точках.
3	77 погонных метров	Звеньевая цепь, тип 170	- Звеньевая цепь согласно таблице на стр. 12 для $h = 500 \text{ мм}$ (значение получено интерполяцией): $g = 400 \text{ мм}$ , получаем $96 \times 2 \times 0,4 \text{ м} = \text{около } 77 \text{ погонных метров}$

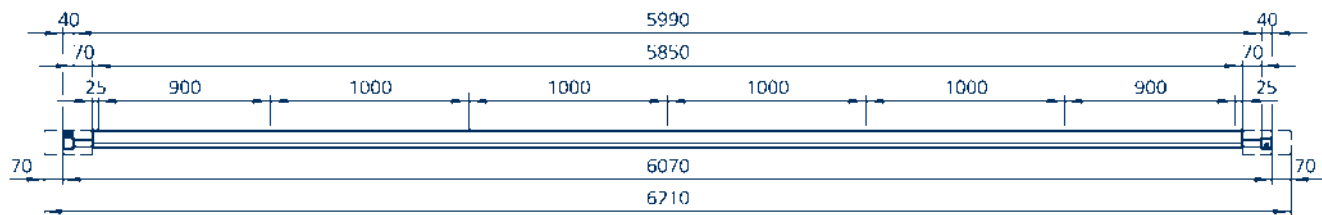
**Отдельные элементы**



Элемент, 4 м\*

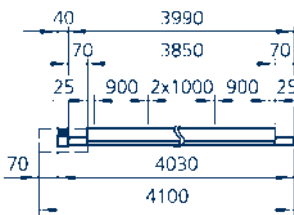


Элемент, 5 м\*

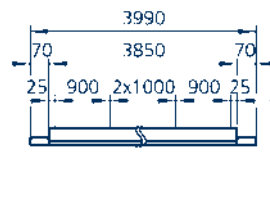


Элемент, 6 м\*

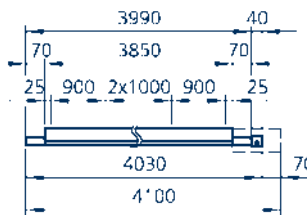
**Начальный, промежуточный и конечный элементы**



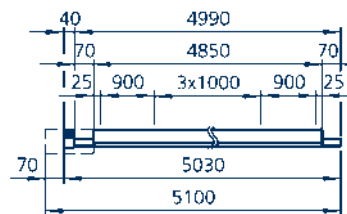
Начальный элемент, 4 м\*



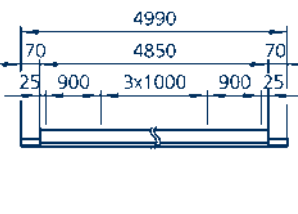
Промежуточный элемент, 4 м



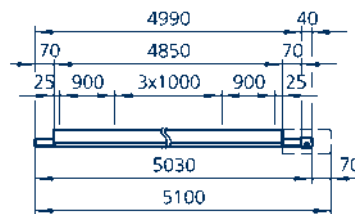
Конечный элемент, 4 м\*



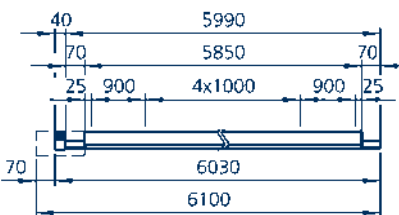
Начальный элемент, 5 м\*



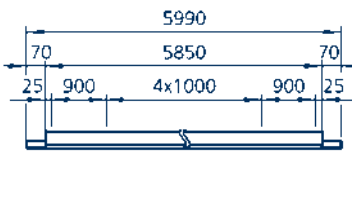
Промежуточный элемент, 5 м



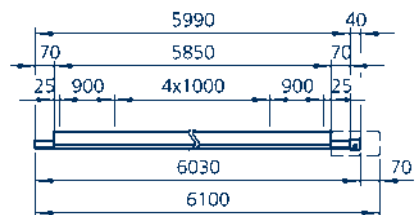
Конечный элемент, 5 м\*



Начальный элемент, 6 м\*



Промежуточный элемент, 6 м



Конечный элемент, 6 м\*

Все размеры указаны в мм  
\*вкл. защитные крышки

Технические  
характеристики

Технические характеристики									
Тип		045000	060000	090000			120000		
Ширина панели	мм	450	600	900			1200		
Число труб	штук	3	4	6			8		
Номинальная теплопроизводительность панели <sup>1)</sup>	Вт/м	261	316	454			591		
Номинальная теплопроизводительность сборного коллектора <sup>1)</sup>	Вт	59	113	178			242		
Константа излучающей панели	/	2,5790	3,1437	4,7134			6,4200		
Константа сборного коллектора	/	0,3963	0,7418	1,2683			1,8851		
Показатель степени излучающей панели	/	1,1758	1,1746	1,1635			1,1523		
Показатель степени сборного коллектора	/	1,2483	1,2548	1,2331			1,2113		
Вместимость водяного контура панели	л/м	1,48	1,97	2,95			3,93		
Вместимость водяного контура коллектора <sup>3)</sup>	л/шт.	0,39	0,78	1,17			1,56		
Масса панели <sup>2)</sup>	кг/м	10,28	13,70	20,55			27,40		
Масса коллектора <sup>2), 3)</sup>	кг/шт.	2,20	3,00	4,50			6,00		
<b>Данные теплопроизводительности на один погонный метр Панель q<sub>rad</sub>, согласно DIN EN 14037, часть 3</b>									
Среднее значение перегрева, Δt	К	Вт/м	Вт/сборный коллектор	Вт/м	Вт/сборный коллектор	Вт/м	Вт/сборный коллектор	Вт/м	Вт/сборный коллектор
20		87	17	106	32	154	51	203	71
22		98	19	119	36	172	57	226	80
24		108	21	131	40	190	64	250	89
26		119	23	144	44	209	70	274	98
28		130	25	157	49	228	77	299	107
30		141	28	171	53	247	84	323	116
32		152	30	184	57	266	91	348	125
34		163	32	198	62	285	98	373	135
36		174	35	212	67	305	105	399	145
38		186	37	225	71	325	113	425	154
40		197	40	239	76	345	120	450	164
42		209	42	254	81	365	127	476	174
44		221	45	268	86	385	135	503	185
46		233	47	282	91	405	142	529	195
48		244	50	297	95	426	150	556	205
50		257	52	311	100	447	158	582	215
52		269	55	326	106	468	166	609	226
54		281	58	341	111	489	174	636	236
<b>55</b>		<b>287</b>	<b>59</b>	<b>348</b>	<b>113</b>	<b>499</b>	<b>178</b>	<b>650</b>	<b>242</b>
56		293	60	356	116	510	182	664	247
58		305	63	370	121	531	190	691	258
60		318	66	386	126	552	198	719	269
62		330	68	401	132	574	206	746	280
64		343	71	416	137	595	214	774	291
66		356	74	431	142	617	222	802	302
68		368	77	447	148	639	231	830	313
70		381	80	462	153	661	239	858	324
72		394	83	478	159	683	247	887	335
74		407	85	493	164	705	256	915	346
76		420	88	509	170	727	265	944	358
78		433	91	525	176	750	273	972	369
80		446	94	541	181	772	282	1001	381
82		459	97	556	187	794	290	1030	392
84		472	100	572	193	817	299	1059	404
86		485	103	588	198	840	308	1088	416
88		499	106	605	204	862	317	1117	427
90		512	109	621	210	885	326	1147	439
92		525	112	637	216	908	335	1176	451
94		539	115	653	222	931	344	1206	463
96		552	118	670	228	954	353	1235	475
98		566	121	686	234	978	362	1265	487
100		579	124	702	240	1001	371	1295	499

Технические характеристики

<sup>1)</sup>Теплопроизводительность согласно DIN EN 14037-1 до -3, верхняя теплоизоляция при Δt = 55 К

<sup>2)</sup>Масса вкл. верхнюю теплоизоляцию и содержание воды

<sup>3)</sup>Действительно для соединительного и поворотного коллекторов

№ артикула для заказа: 231 0 (укажите тип)

Кол-во	№ артикула	Описание	Цена за ед.	Полн. стоим.
штук	231 0 04 045 0 0 0	<p><b>Потолочные излучающие панели GALAXIS</b> в характерном дизайне, из холоднокатанного стального листа толщиной 1 мм, со стальными трубами 28 x 15 мм, с обратной стороны соединены с панелью посредством точечной сварки для оптимальной теплоотдачи между трубой и панелью; поставка панелей осуществляется по составным элементам длиной 4, 5 или 6 м, изоляция выполняется на заводе, толщина 40 мм, коэффициент теплопроводности – 0,04 В/мК, с алюминиевой фольгой с верхней стороны, плотность 25 кг/м<sup>3</sup>, применяется при температуре теплоносителей до 120 °С, максимальное рабочее давление 10 бар, соединение труб посредством прессо-фитингов или с помощью сварки; на заводе приварены подключающий и переключающий коллектор; соответствие теплопроизводительности требованиям DIN EN 14037, приборы зарегистрированы в системе DIN CERTCO и снабжены соответствующей маркировкой с регистрационным номером 011-8D003 ; испытания потолочных излучающих панелей GALAXIS на эффективность защиты от застревания мячей проведены лабораторией по испытанию материалов, г. Штутгарт, акт испытаний № 901 6064 000</p> <p>0 Панель с порошковым покрытием, белый цвет RAL 9016 0 Расстояние между трубами 150 мм</p> <p>045 Ширина панели 450 мм 060 Ширина панели 600 мм 090 Ширина панели 900 мм 120 Ширина панели 1200 мм</p> <p>Длина панели 04 4 м 05 5 м 06 6 м : 50 50 м</p> <p><input type="checkbox"/> Подключение 1" проходное <input type="checkbox"/> Подключение 1" одностороннее <input type="checkbox"/> Подключение 1 1/4" проходное <input type="checkbox"/> Подключение 1 1/4" одностороннее</p> <p><b>Технические характеристики:</b> Теплоноситель _____ / _____ °С Температура помещения _____ °С Теплопроизводительность (общая) _____ Вт</p> <p>Товарная группа 2.31, Изготовитель Кампманн, номер артикула 2310 _____ 000, тип _____ 000</p>	Другие цвета RAL по запросу	
штук	231 0 0 0 045 801	<p><b>Защитные крышки</b> для покрытия соединительных и поворотных коллекторов из стального листа толщиной 1,0 мм, с порошковым покрытием, белый цвет RAL 9016;</p> <p>045 Ширина панели 450 мм 060 Ширина панели 600 мм 090 Ширина панели 900 мм 120 Ширина панели 1200 мм Изготовитель Kamprmann, Товарная группа 2.31, номер артикула 231 000 _____ 801, тип _____ 801</p>	Другие цвета RAL по запросу	
штук	231 0 0 0 045 805	<p><b>Защитные крышки</b> для покрытия мест соединений; из стального листа толщиной, 1,0 мм, с порошковым покрытием, белый цвет RAL 9016;</p> <p>045 Ширина панели 450 мм 060 Ширина панели 600 мм 090 Ширина панели 900 мм 120 Ширина панели 1200 мм Товарная группа 2.31, изготовитель Kamprmann, Номер артикула 231 000 _____ 805, тип _____ 805</p>	Другие цвета RAL по запросу	
штук	231 0 0 0 0 0 190	<p><b>Пресс-фитинг</b> применяется для подключения соединительных трубок панелей Товарная группа 2.31, Кампманн Номер артикула 231 000 000 190, тип 190</p>		

Дополнительные цифры для полного обозначения артикула

Бланки спецификации/Заказа

Кол-во	№ артикула	Описание	Цена за ед.	Полн. стоим.
штук	231 00000 <b>1 3 1 0</b>	<b>Набор для монтажа – крепление треугольником с помощью трапецевидной подвески</b> состоит из: трапецевидной подвески (1 шт.) и крепежного болта М8; самонарезающего винта АG М8 (1 шт.); карабинного крюка (4 шт.); стяжной муфты (2 шт.). Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 001 310, тип 1310	Звеньевая цепь предоставляется дополнительно	
штук	231 00000 <b>1 3 2 0</b>	<b>Набор для монтажа – крепление треугольником с помощью струбицы</b> состоит из: струбицы (1 шт.); самонарезающего винта IG М8 (1 шт.); карабинного крюка (4 шт.); стяжной муфты (2 шт.). Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 001 320, тип 1320	Звеньевая цепь предоставляется дополнительно	
штук	231 00000 <b>1 3 5 0</b>	<b>Набор для монтажа – треугольное крепление с помощью дюбеля</b> состоит из: ударного анкера М8 (1 шт.); самонарезающего винта IG М8 (1 шт.); карабинного крюка (4 шт.); стяжной муфты (2 шт.). Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 001 350, тип 1350	Звеньевая цепь предоставляется дополнительно	
штук	231 00000 <b>1 2 1 0</b>	<b>Набор для монтажа – крепление в одной точке с помощью трапецевидной подвески</b> состоит из: трапецевидной подвески (1 шт.) и крепежного болта М8; самонарезающего винта АG М8 (1 шт.); карабинного крюка (2 шт.); стяжной муфты (1 шт.). Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 001 210, тип 1210	Звеньевая цепь предоставляется дополнительно	
штук	231 00000 <b>1 2 2 0</b>	<b>Набор для монтажа – крепление в одной точке с помощью струбицы</b> состоит из: струбицы (1 шт.); самонарезающего болта АG М8 (1 шт.); карабинного крюка (2 шт.); стяжной муфты (1 шт.). Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 001 220, тип 1220	Звеньевая цепь предоставляется дополнительно	
штук	231 00000 <b>1 2 5 0</b>	<b>Набор для монтажа – крепление в одной точке с помощью самонарезающих винтов для деревянных перекрытий</b> состоит из: самонарезающих винтов для деревянных перекрытий (1 шт.); карабинного крюка (2 шт.); стяжной муфты (1 шт.). Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 001 250, тип 1250	Звеньевая цепь предоставляется дополнительно	
штук	231 00000 <b>1 2 5 1</b>	<b>Набор для монтажа – крепление в одной точке с помощью дюбеля</b> состоит из: ударного анкера М8 (1 шт.); самонарезающего винта IG М8 (1 шт.); карабинного крюка (2 шт.); стяжной муфты (1 шт.). Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 001 251, тип 1251	Звеньевая цепь предоставляется дополнительно	
штук	231 000000 <b>1 1 0</b>	<b>Трапецевидная подвеска</b> для монтажа к трапецевидной кровле, резьба М8, а также крепежные болты М8 Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 000 110, тип 110		
штук	231 000000 <b>1 2 0</b>	<b>Струбина</b> для монтажа на Т-образных балках Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 000 120, тип 120		
штук	231 000000 <b>1 2 2</b>	<b>Удерживающий зажим с гайкой</b> , оцинкованный, М8, для монтажной шины с профилем 38/40 Товарная группа 2.31, Кампманн, номер артикула 231 000 000 122, тип 122		

Дополнительные  
цифры для полного  
обозначения  
артикула

Бланки спецификации / Заказа



## Принадлежности • Защита от мячей • Регулировочные вентили

Кол-во	№ артикула	Описание	Цена за ед.	Полн. стоим.
штук	231 000000 <b>1 3 0</b>	<b>Монтажная планка</b> , профиль 38/40, длина 2 м Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 130, тип 130		
штук	231 000000 <b>1 4 0</b>	<b>Самонарезающий винт</b> с наружной резьбой М8 Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 140, тип 140		
штук	231 000000 <b>1 4 1</b>	<b>Самонарезающий винт</b> с внутренней резьбой М8 Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 141, тип 141		
штук	231 000000 <b>1 5 0</b>	<b>Самонарезающий винт</b> для деревянных перекрытий Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 150, тип 150		
штук	231 000000 <b>1 5 1</b>	<b>Ударный анкер</b> М8 для монтажа на бетонированное основание Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 151, тип 151		
штук	231 000000 <b>1 6 0</b>	<b>Стяжная муфта</b> М8 с кольцом и крючком Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 160, тип 160		
штук	231 000000 <b>1 6 1</b>	<b>Стяжная муфта</b> М8 с проушиной Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 161, тип 161		
п.м.	231 000000 <b>1 7 0</b>	<b>Звеньевая цепь</b> Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 170, тип 170		
штук	231 000000 <b>1 7 3</b>	<b>Карабинный крюк</b> Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 173, тип 173		
штук	231 000000 <b>1 8 0</b>	<b>Угол крепления</b> для монтажа в нескольких вариантах на панели, Товарная группа 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 180, тип 180		
п.м.	231 000 <b>045 901</b>	<b>Кожух для защиты от мячей</b> , из оцинкованного стального листа толщиной 0,6 мм Ширина панели 450 мм Ширина панели 600 мм Ширина панели 900 мм Ширина панели 1200 мм Товарная группа 2.31, Kamptmann Номер артикула 231000____901, тип _____901		
штук	231 000000 <b>6 15</b>	<b>Комплект балансировочных вентилей</b> для постоянного регулирования установленного расхода, полный набор для установки на линии подачи и обратной линии теплоносителя, состоит из: балансировочного и запорного вентилей, с угловым резьбовым соединением с одной стороны, уплотненный, с шаровыми кранами для заполнения и слива. Балансировочный вентиль как пропорциональный регулятор без вспомогательной энергии с плавной, считываемой внешне настройкой номинальных значений, с возможностью блокировки и пломбирования. Балансировочный вентиль: макс. рабочее давление 10 бар, макс. потеря давления 2 бар. Рабочая температура 120 °С. Запорный вентиль: макс. рабочее давление 16 бар, макс. рабочая температура 150 °С Номинальный внутр. диаметр, DN 15 (1/2") Пропускная способность, 100-800 кг/ч Номинальный внутр. диаметр, DN 20 (3/4") Пропускная способность, 100-1200 кг/ч Номинальный внутр. диаметр, DN 25(1") Пропускная способность, 200-1900 кг/ч Номинальный внутр. диаметр, DN 32 (1 1/4") Пропускная способность, 300-3000 кг/ч Группа товаров 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 6 __, тип 6	Другой номинальный диаметр	
штук	231 000000 <b>7 15</b>	<b>Комплект запорных вентилей</b> для гидравлического выравнивания потолочных излучающих панелей, комплект для линии подачи и обратной линии, состоит из: регулирующего вентиль расхода и запорного вентиль, с угловым резьбовым соединением с одной стороны, уплотненный, с шаровыми кранами для наполнения и слива. Регулирующий вентиль расхода как пропорциональный регулятор без вспомогательной энергии с плавной предварительной настройкой, выбранная преднастройка отображается на двух шкалах (поворотная ручка). Регулирующий и запорный вентили: макс. рабочее давление 16 бар, макс. рабочая температура 150 °С Номинальный внутренний диаметр, DN 15 (1/2") Номинальный внутренний диаметр, DN 20 (3/4") Номинальный внутренний диаметр, DN 25(1") Номинальный внутренний диаметр, DN 32 (1 1/4") Группа товаров 2.31, Kamptmann, номер артикула 231 000 000 7 __, тип 7	Другой номинальный диаметр	

Дополнительные цифры для полного обозначения артикула

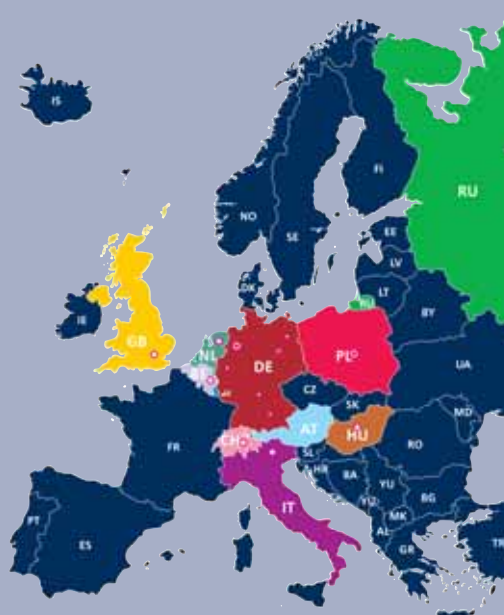
Бланки спецификации/Заказа

## Германия

KAMPMANN GmbH • Friedrich-Ebert-Straße 128-130 • 49811 Lingen (Ems)

Tel. +49 591 7108-0 • Fax +49 591 7108-300 • www.kamppmann.de • info@kamppmann.de

<b>Nord</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Niederlassung Nord und West 1 Friedrich-Ebert-Straße 128-130 49811 Lingen (Ems)	Tel. +49 591 7108-0 Fax +49 591 7108-300	<b>Ost</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Niederlassung Ost Johann-Gutenberg-Platz 1 06773 Gräfenhainichen	Tel. +49 34953 31-3 Fax +49 34953 31-494
<b>West 1</b>					
<b>West 2</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Niederlassung West 2 Altenberger-Dom-Straße 113 51467 Bergisch Gladbach	Tel. +49 2202 98892-0 Fax +49 2202 98892-525	<b>Süd 1</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Niederlassung Süd 1 Liebigstraße 13 97080 Würzburg	Tel. +49 931 98087-0 Fax +49 931 98087-536
<b>Berlin</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Niederlassung Berlin Hauptstraße 132 16547 Birkenwerder	Tel. +49 3303 5375-0 Fax +49 3303 5375-546	<b>Süd 2</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Niederlassung Süd 2 Bahnhofstraße 1 82216 Maisach	Tel. +49 8141 3991-0 Fax +49 8141 3991-516

Международные  
контакты

<b>AT</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Австрии Bahnhofstraße 1 82216 Maisach	Tel. +49 8141 3991-0 Fax +49 8141 3991-516 www.kamppmann.at	<b>IT</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Италии Tecnoprisma S.R.L. Via del Vigneto, 19 Il piano 39100 Bolzano	Tel. +39 0471 930158 Fax +39 0471 513078 www.kamppmann.it
<b>BE</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Бельгии Godsheidestraat 1 3600 Genk	Tel. +32 11 378467 Fax +32 11 378468 www.kamppmann.be	<b>LU</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Люксембурге Godsheidestraat 1 3600 Genk – Бельгия	Tel. +32 11 378467 Fax +32 11 378468 www.kamppmann.be
<b>CH</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Швейцарии Meierhofstraße 9 6032 Emmen	Tel. +41 41 2620066 Fax +41 41 2620067 www.kamppmann.ch	<b>NL</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Нидерландах Boeierstraat 10 A 8102 HS Raalte	Tel. +31 572 393214 Fax +31 572 382048 www.kamppmann.nl
<b>CN</b>	<b>KAMPMANN (Beijing) Co., Ltd.</b> 1102, Block A, Gateway Plaza, No 18 Xiaguangli North Road, Chaoyang District 100027 Beijing	Tel. +86 10 59231278 Fax +86 10 59231248 www.kamppmann.cn	<b>PL</b>	<b>KAMPMANN Polska Sp. z o. o.</b> ul. Lotnicza 21f 99-100 Łęczycza	Tel. +48 24 7219185 Fax +48 24 7219191 www.kamppmann.pl
<b>GB</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Великобритании Sunbury Int. Business Centre Brooklands Close, Windmill Road, Sunbury, Middlesex, TW 16 7DX	Tel. +44 1932 724068 Fax +44 1932 724218 www.kamppmann-uk.co.uk	<b>PL</b>	<b>KAMPMANN Polska Sp. z o. o.</b> ul. Grunwaldzka 229 85 - 451 Bydgoszcz	Tel. +48 52 5836536 Fax +48 52 3406511 www.kamppmann.pl
<b>HU</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в Венгрии 1031 Budapest Órló u. 30	Tel. +36 1 2426830 Fax +36 1 4532416 www.kamppmann.hu	<b>RU</b>	<b>KAMPMANN GmbH</b> Представительство в странах Восточной Европы ул. 4-я Магистральная дом 11, стр. 2 123007, г. Москва	Tel. +7 495 3630244 Fax +7 495 3630244 www.kamppmann-rus.ru
Все другие страны	<b>KAMPMANN GmbH • Friedrich-Ebert-Straße 128-130 • 49811 Lingen (Ems) – Germany</b> Tel. +49 591 7108-660 • Fax +49 591 7108-173 • www.kamppmann.de				

## Офисные и производственные здания



Компанией Камрманн совместно с архитекторами, проектировщиком и организацией, выполняющей монтажные работы по объекту, разрабатываются индивидуальные решения по вопросам применения потолочных излучающих панелей GALAXIS.



**КАММАН**

**KAMPMANN GmbH**

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В СТРАНАХ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ**

ул. 4-я Магистральная дом 11, стр. 2 • 123007, г. Москва

Тел. +7 495 3630244 • Факс +7 495 3630244

info@kampmann-rus.ru • www.kampmann-rus.ru

**КАММАН**

**СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ • ОХЛАЖДЕНИЯ • ВЕНТИЛЯЦИИ**

**KAMPMANN GmbH • Germany**

Friedrich-Ebert-Straße 128 - 130 • 49811 Lingen (Ems)

Telefon: +49 591 7108-0 • Telefax +49 591 7108-300

info@kampmann.de • www.kampmann.de