



► **Galaxis**  
Потолочные излучающие панели

# Galaxis

Лучистый обогрев промышленных,  
спортивных и прочих больших помещений.

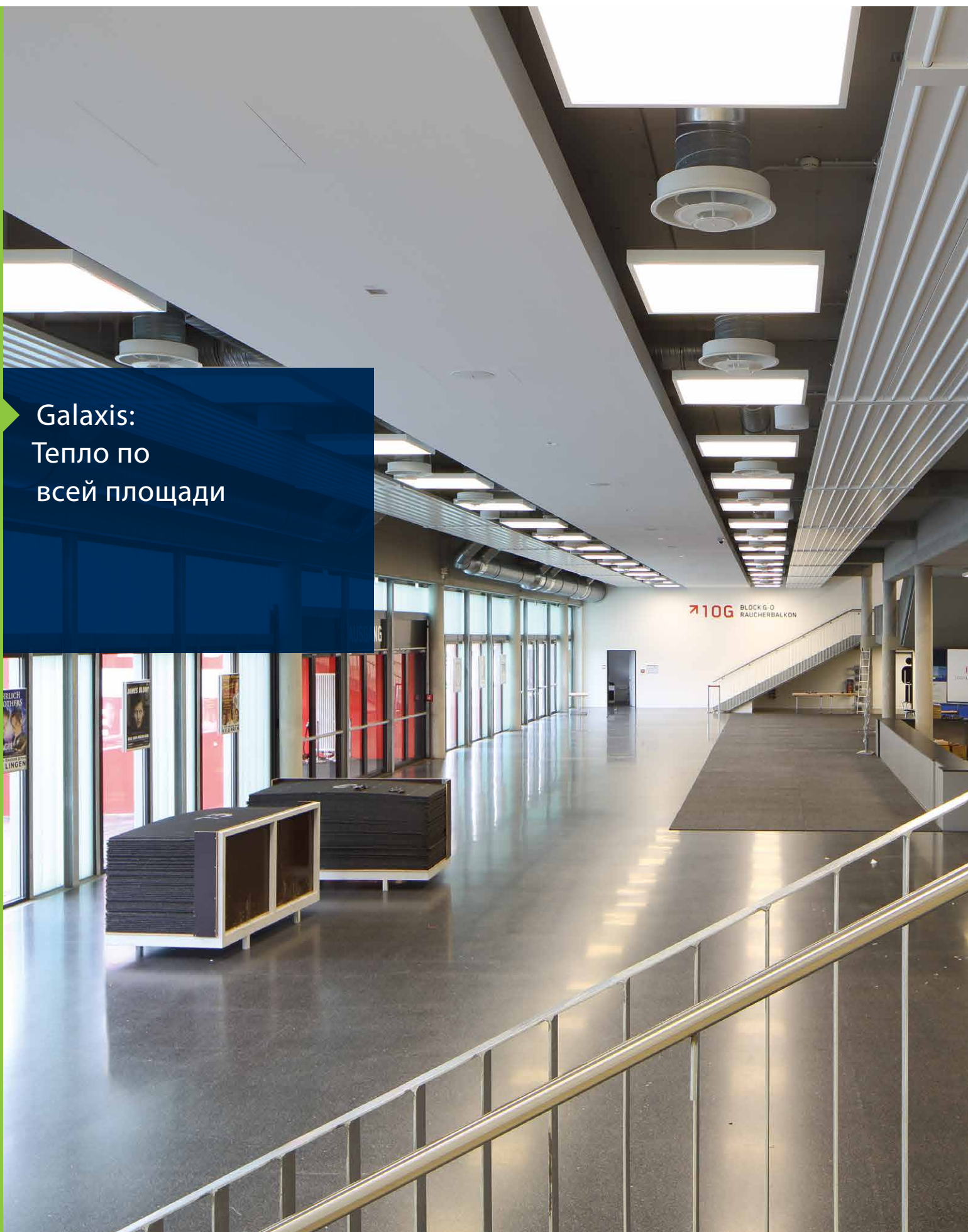
► **Технический каталог**

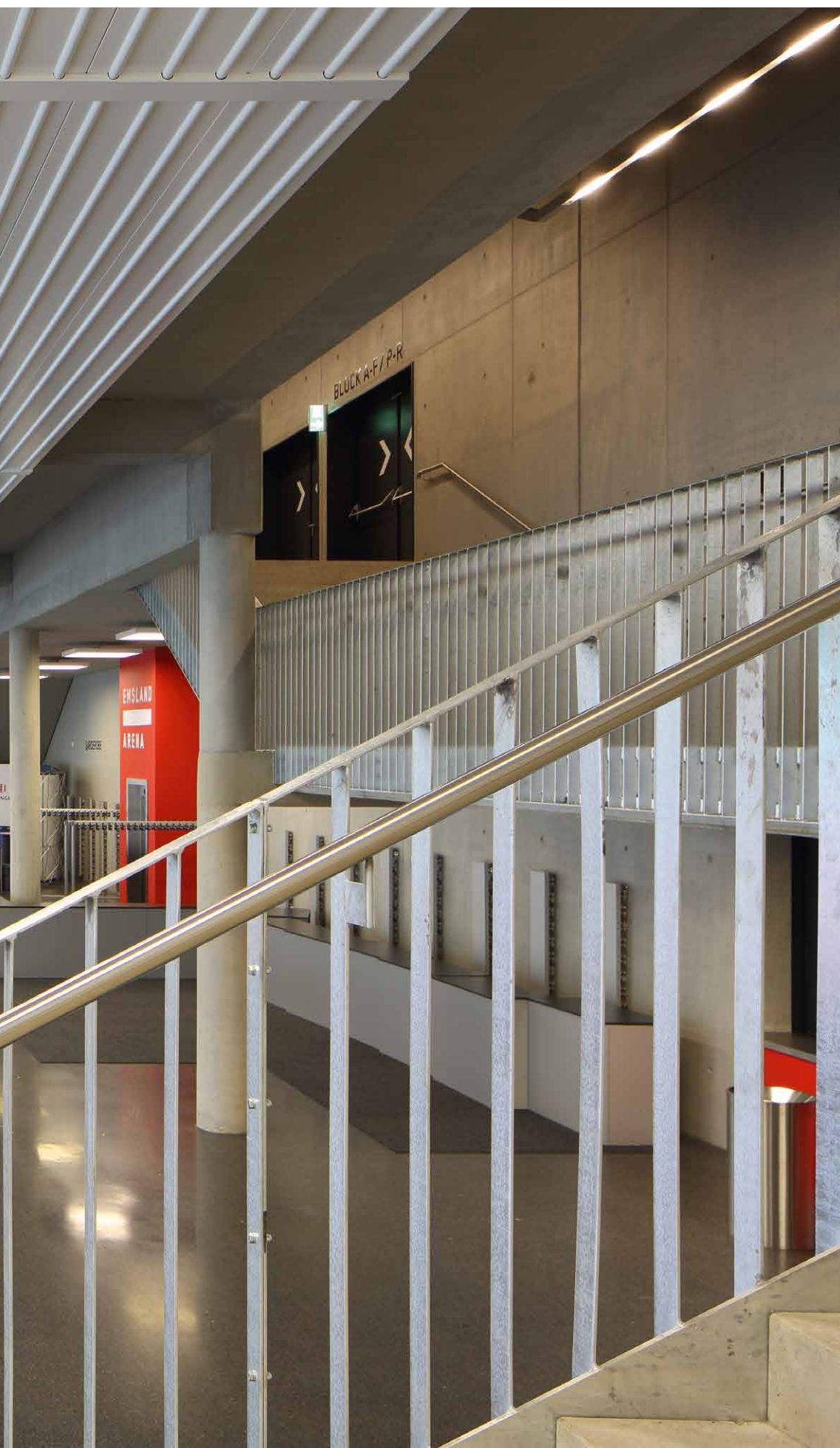


## Содержание

<b>01</b>	<b>▸ Информация по продукту Обзор</b>	<b>6</b>
▸	Обзор _____	7
▸	Данные о продукте _____	8
▸	Помощь в выборе: обзор вариантов исполнения _____	9
▸	Обзор потолочной излучающей панели Galaxis _____	10
▸	Galaxis LED _____	12
<b>02</b>	<b>▸ Технические характеристики</b>	<b>14</b>
▸	Указания по условиям измерений _____	15
▸	Потолочная излучающая панель Galaxis _____	16
<b>03</b>	<b>▸ Указания по проектированию</b>	<b>20</b>
▸	Информация по проектированию и расчету параметров _____	21
▸	Комбинирование элементов по длине _____	22
▸	Количество пресс-муфт _____	24
▸	Подключение потолочной излучающей панели Galaxis _____	25
▸	Подвесы _____	26
▸	Указания по проектированию _____	28
▸	Варианты подключения _____	34
▸	Метод расчета _____	36
▸	Размеры _____	41
▸	Гидравлическое регулирование _____	42
▸	Управление с помощью гидравлического регулирования расхода теплоносителя _____	43
<b>04</b>	<b>▸ Устройства регулирования</b>	<b>44</b>
▸	Электромеханическое регулирование _____	44
▸	Регулирование с помощью KaControl _____	47
<b>05</b>	<b>▸ Бланки спецификаций</b>	<b>50</b>
▸	Потолочная излучающая панель Galaxis _____	50
▸	Дополнительные принадлежности _____	51

Galaxis:  
Тепло по  
всей площади

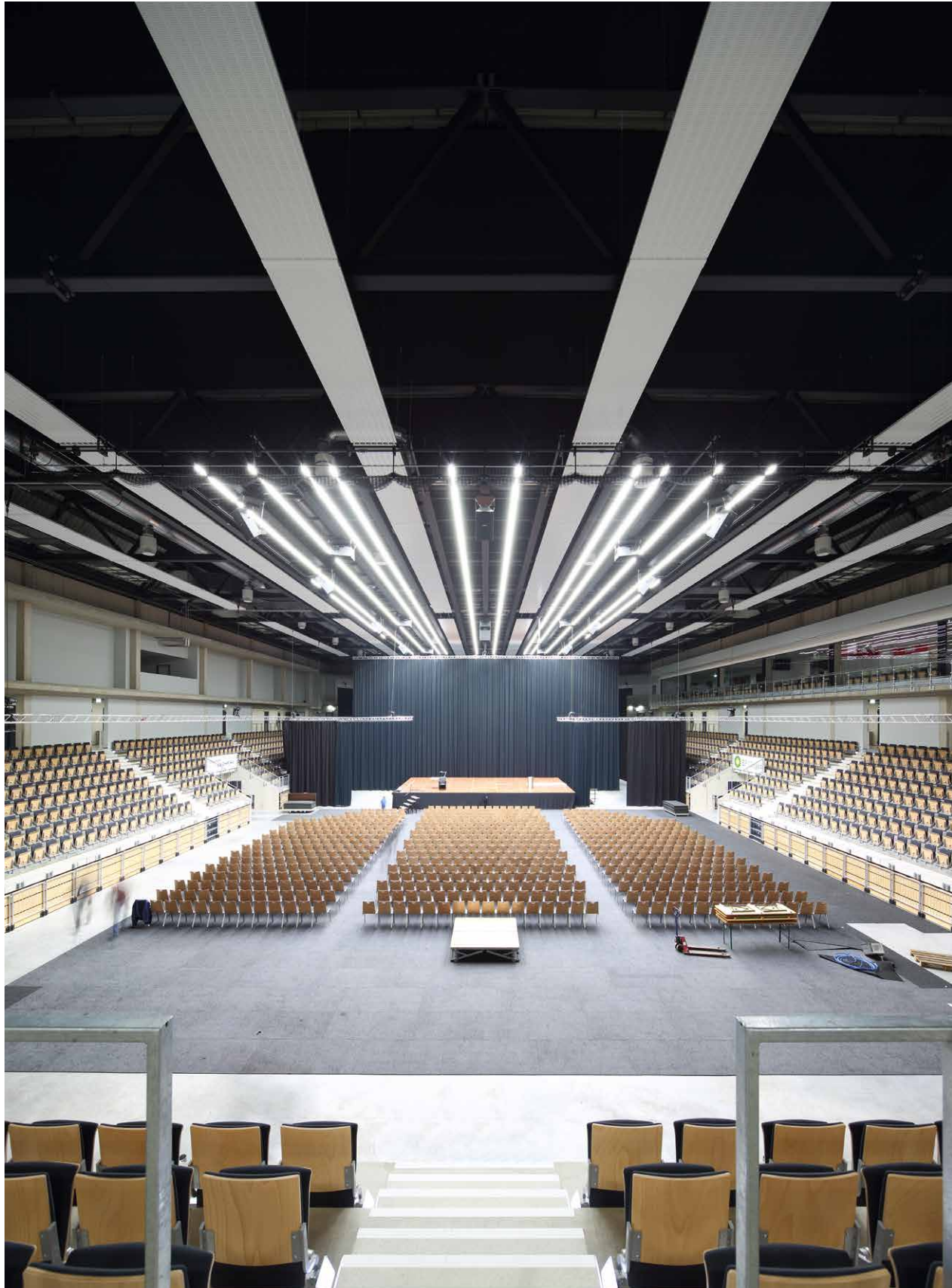




Потолочные излучающие панели Galaxis в вестибюле EmslandArena, Линген (Эмс)

# 01 ▶ Информация по продукту

---



## Потолочная излучающая панель Galaxis – лучистое тепло для залов и больших помещений

Распределение тепла имеет большое значение для создания температурного комфорта в помещении. Использование потолочных излучающих панелей Galaxis позволяет создать комфортный температурный режим от пола до потолка.

При лучистом обогреве температура окружающего воздуха играет для самочувствия человека второстепенную роль.

Пример: Температура воздуха на солнце и в тени приблизительно одинакова. Однако при низкой температуре воздуха, находясь на улице, человек чувствует себя комфортно только на солнце, так как он получает тепло от солнечных лучей. Они пронизывают воздух и обогревают окружающую местность и освещаемые тела. Потолочные излучающие панели Galaxis 60-70% своей тепловой энергии отдают в виде теплового излучения.

### Возможность снижения температуры воздуха

Температура, фактически ощущаемая человеком, приблизительно соответствует среднему значению между температурой воздуха и средней температурой окружающих поверхностей.

Прямое излучение и повышение температуры окружающих поверхностей за счет тепловых лучей позволяют снизить температуру воздуха, не влияя на уровень комфорта.

### Уменьшение потребности в обогреве

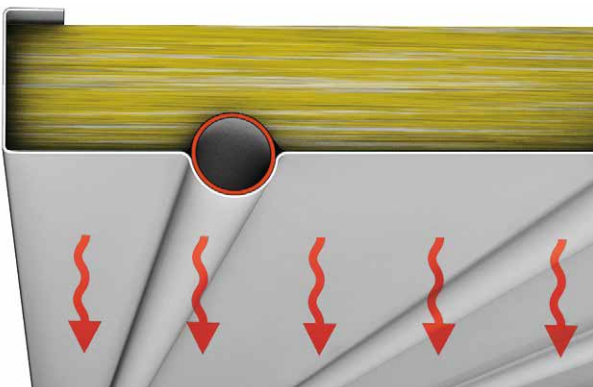
Благодаря тому, что ощущаемая температура в зоне размещения потолочных излучающих панелей на 2-4 К выше фактической, потребность в обогреве снижается. Количество необходимой для отопления энергии уменьшается на 10-25%. Температурный градиент воздуха становится небольшим - приблизительно 0,2 К/м, благодаря чему тепловые потери, в частности, в зоне потолка, снижаются.

### Область применения:

Обогрев больших залов является оптимальным, если тепло распространяется на те области, где оно необходимо; например, в зонах нахождения людей в спортивных залах, на крытых теннисных кортах и манежах для выездки, в торговых и выставочных павильонах, заводских цехах и складских помещениях.

### Схема функционирования потолочной излучающей панели

(в разрезе)

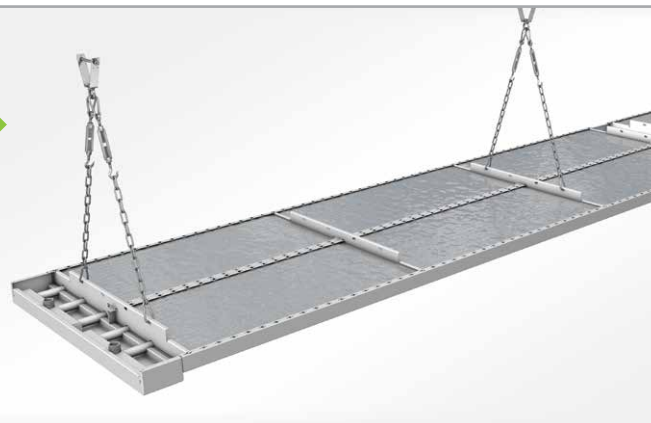


## Данные о продукте



### Преимущества продукта

- ▶ тепловое излучение повышает тепловой комфорт
- ▶ незначительное движение воздушных масс и, как следствие, отсутствие циркуляции пыли
- ▶ отсутствие опасности возгорания или взрыва
- ▶ не требует технического обслуживания
- ▶ отсутствие шума
- ▶ не требуется подключение к электросети
- ▶ приборы не занимают место на полу и на стенах
- ▶ низкий температурный градиент воздуха по высоте помещения, от пола до потолка (около 0,2 К/м)
- ▶ удобное регулирование благодаря малому количеству воды



### Характеристики

#### Стандартное исполнение

9 вариантов ширины панели, длина панели от 3 м до 70 м, (информацию по комбинированию панелей разной длины и количеству защитных крышек см. в разделе «Указания по проектированию»)

- Конвекция** ▶ теплоизлучение
- Обогрев** ▶ теплоноситель: вода
- Охлаждение** ▶ ---
- Вентиляция** ▶ ---
- KaControl System** ▶ опционально
- ▶ 2-трубная

### Технические характеристики

#### Теплопроизводительность<sup>1)</sup> [Вт/м]

- ▶ 221 – 801

### Область применения

Помещения в зданиях всех типов, где необходим точечный обогрев в зонах нахождения людей (например, большие залы всех типов).



Спортивные залы и крытые манежи для выездки



Торговые и выставочные павильоны



Складские здания и логистические объекты



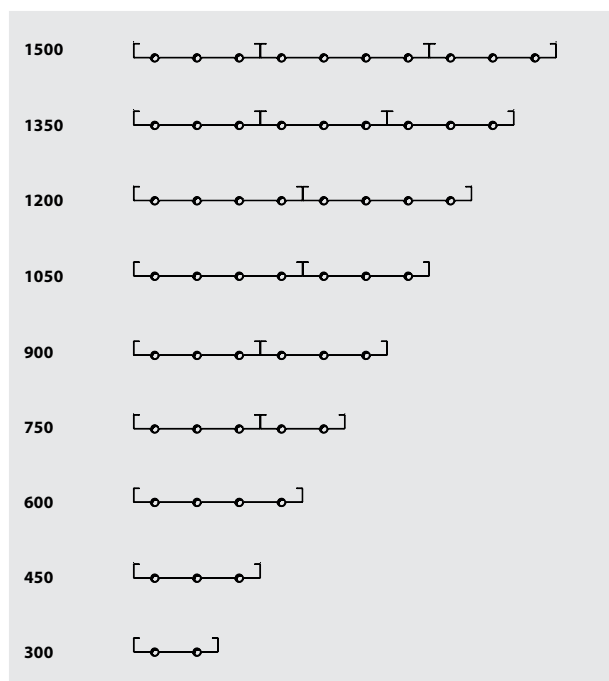
Коммерческие и производственные здания



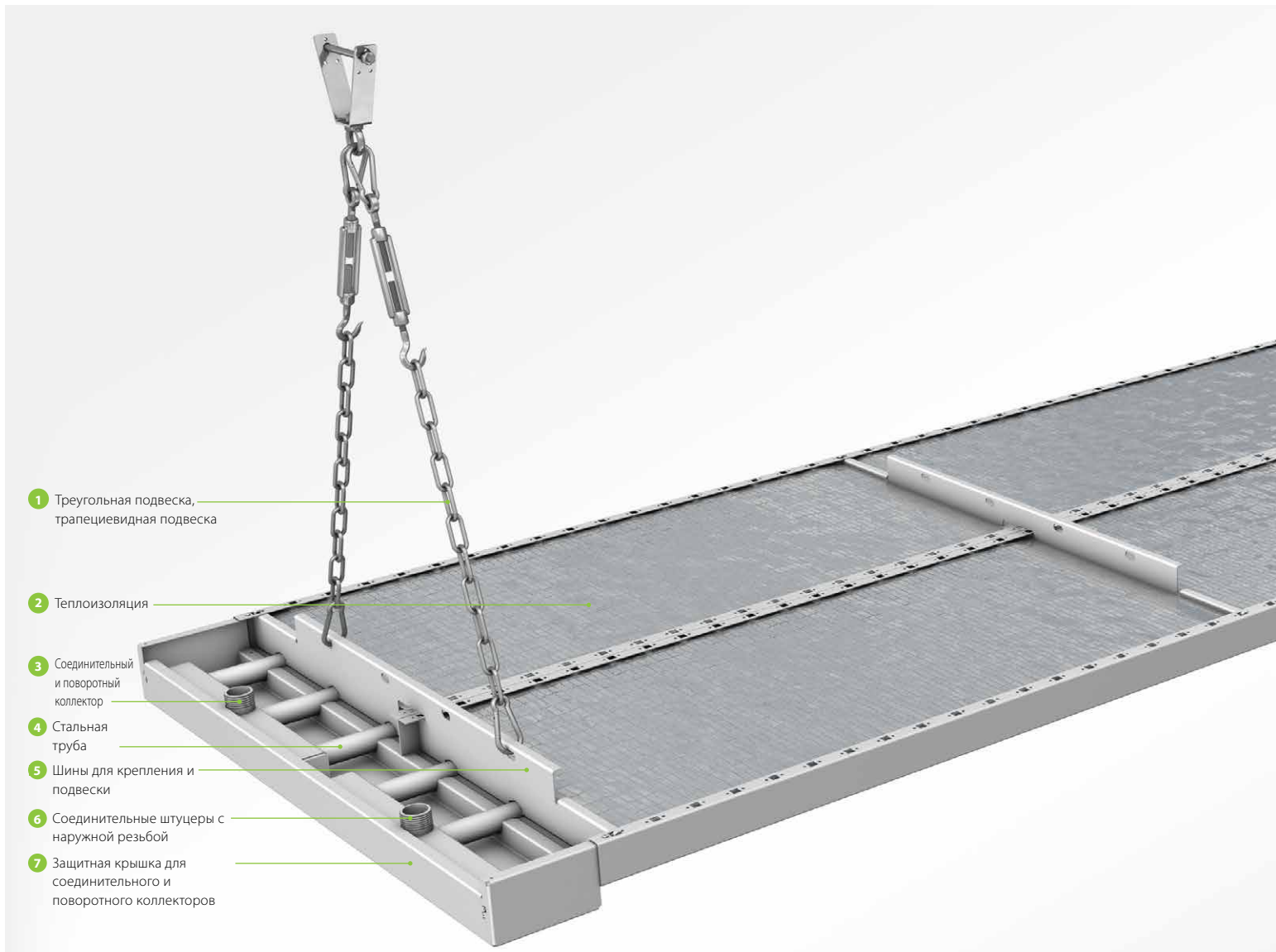
## Помощь в выборе: обзор вариантов исполнения

Ширина панели [мм]	Расчетная теплопроизводительность <sup>1)</sup> [Вт/м]	Дополнительная информация
300	221	▶ Страница 19
450	287	▶ Страница 19
600	348	▶ Страница 19
750	424	▶ Страница 19
900	499	▶ Страница 20
1050	575	▶ Страница 20
1200	650	▶ Страница 20
1350	725	▶ Страница 20
1500	801	▶ Страница 20

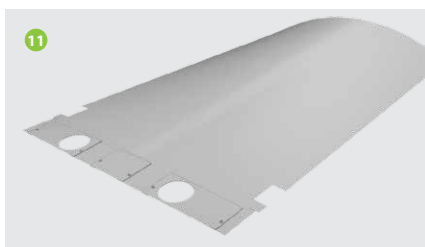
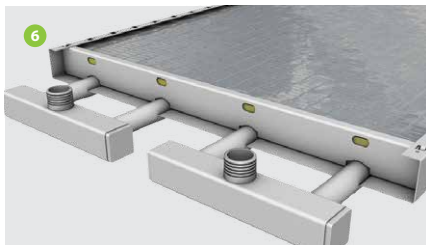
### Ширина панели [мм]

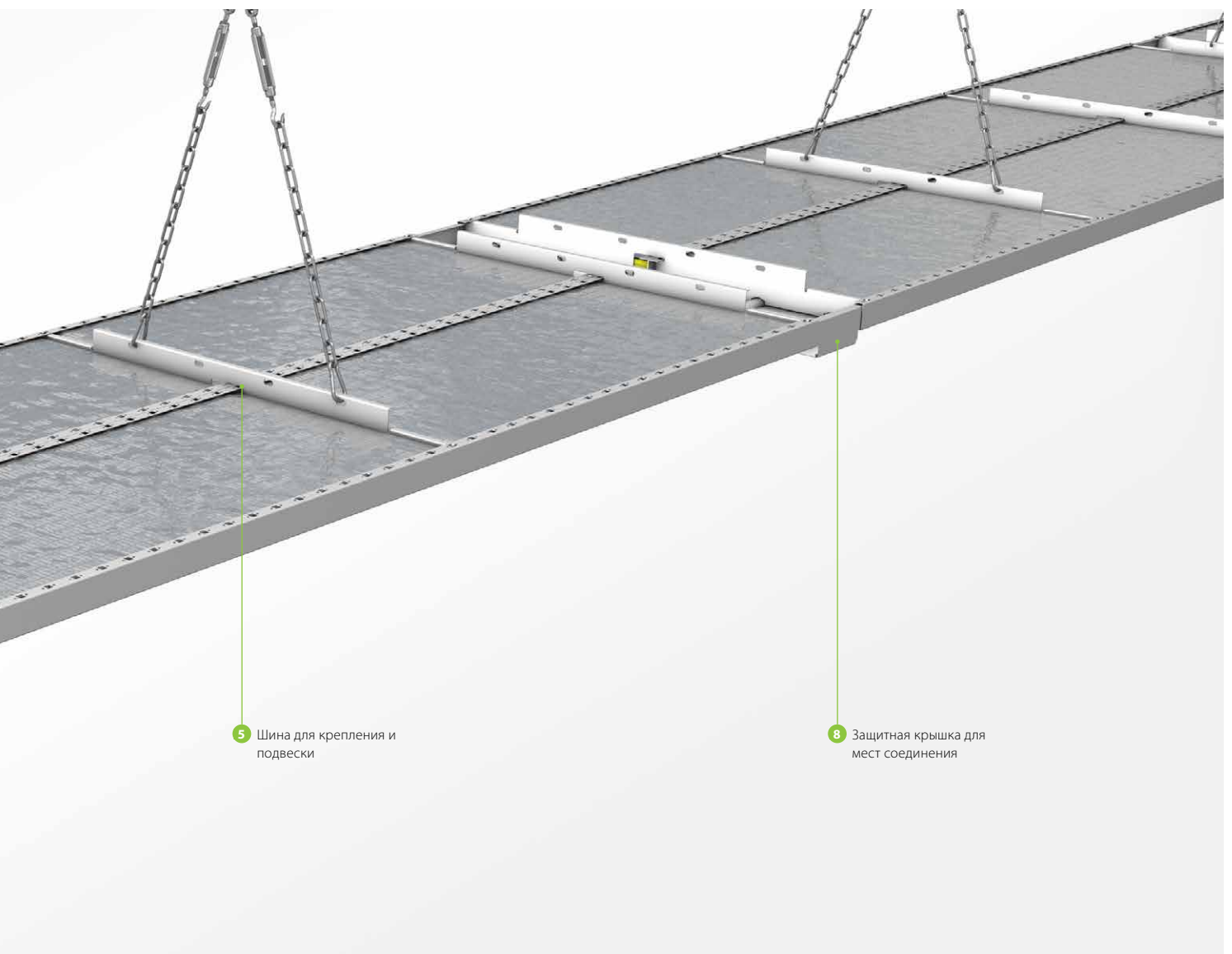


<sup>1)</sup> согласно DIN EN 14037, часть 3, с верхней теплоизоляцией при  $\Delta T = 55 \text{ K}$



## Характеристики





5 Шина для крепления и подвески

8 Защитная крышка для мест соединения

**1 Треугольная подвеска, трапециевидная подвеска**

- ▶ более подробную информацию см. в разделе «Указания по проектированию», стр. 29

**2 Теплоизоляция**

- ▶ устанавливается на заводе-изготовителе

**3 Соединительный и поворотный коллектор**

- ▶ заводская сварка

**4 Стальная труба**

- ▶ 28 x 1,5 мм
- ▶ соединена с панелью с помощью скрытых сварных швов с изнаночной стороны для оптимальной теплопередачи и надежности

**5 Шина для крепления и подвески**

**6 Соединительные штуцеры с наружной резьбой**

- ▶ разъем 1" или 1 ¼ для подключения с одной стороны или с двух сторон
- ▶ слив 3/8", выпуск воздуха 3/8";
- ▶ прочие варианты подключения предоставляются по запросу, в частности, если вследствие сильных перепадов температур или низких температур в обратном трубопроводе не достигается минимальный расход теплоносителя для каждой трубы или панели.

**7 Защитная крышка для соединительного или поворотного коллекторов**

- ▶ из листовой стали толщиной 1,0 мм, с порошковым покрытием цвета RAL 9016;
- ▶ крепление с помощью болтов к внешнему краю излучающей панели
- ▶ вкл. крепежные винты

**8 Защитная крышка для мест соединения**

- ▶ для скрытия мест соединений, увеличенный размер для компенсации различий по длине, из листовой стали толщиной 1,0 мм;
- ▶ с порошковым покрытием цвета RAL 9016.

**9 Пресс-фитинги**

- ▶ для соединения труб панелей

**10 Стальные трубы, соединенные путем сварки**

- ▶ Сварка осуществляется на объекте монтажа в качестве альтернативы соединению пресс-фитингами.

**11 Кожух для защиты от мячей**

- ▶ верхнее покрытие панелей со скатом для предотвращения застревания мячей.

**12 Крепежные уголки для различных способов монтажа**

- ▶ позволяют менять точки подвешивания панели в продольном направлении.
- ▶ отверстия на крепежных уголках и по всей длине панели позволяют менять расположение панели при монтаже с шагом 25 мм.



## Характеристики продукта

### Galaxis LED

- ▶ с умным регулированием света для 100% яркости с первой секунды
- ▶ световая отдача 154 лм/Вт
- ▶ снижение энергопотребления до 60%
- ▶ высокая световая отдача благодаря прозрачной ударопрочной защитной панели для светодиодных ламп из ПММА
- ▶ регулирование с помощью системы управления светом DALI на объекте монтажа
- ▶ модель с регулируемой яркостью
- ▶ долгий срок службы с большим количеством циклов включений и выключений
- ▶ возможна интеграция в систему аварийного освещения на объекте монтажа
- ▶ ударопрочная конструкция серийного образца;
- ▶ идеально подходит для спортивных залов и производственных цехов



### Описание

Эффективная светодиодная лента с высокой световой отдачей 154 лм/Вт. Благодаря модульной конструкции, заводской сборке и поставке светодиодных лент в готовом для подключения виде можно легко и безошибочно создавать сложные системы освещения. Каждая светодиодная лента имеет

умный встроенный модуль управления и подключается к стандартному источнику питания 230 В. Светодиодные ленты доступны в следующих цветовых решениях 4000 К (нейтральный белый) и 5000 К (белый дневной свет) и позволяют создать гармоничную систему освещения специально для

данной сферы применения. Яркость можно регулировать посредством сигнала DALI на объекте монтажа. Все светодиодные ленты обладают ударопрочной конструкцией и сертифицированы в соответствии с DIN 57710-13.

### Технические характеристики

#### Цвет освещения

- ▶ 4000 К (нейтральный белый) и 5000 К (белый дневной свет)

#### Потребляемая мощность

- ▶ 26 Вт

#### Световая отдача

- ▶ 154 лм/Вт

#### Световой поток

- ▶ 4000 лм

#### Угол излучения

- ▶ 120°

#### Рабочее напряжение

- ▶ 230 В / 50 Гц

#### Корпус

- ▶ Экструдированный алюминиевый профиль

#### Класс защиты

- ▶ IP20

### Область применения

Помещения в зданиях всех типов, где необходим точечный обогрев в зонах нахождения людей (например, большие залы всех типов).



Спортивные залы и крытые манежи для выездки



Торговые и выставочные павильоны



Складские здания и логистические объекты



Коммерческие и производственные здания

# Прокладка проводов

## Потолочная излучающая панель Galaxis со светодиодными лампами

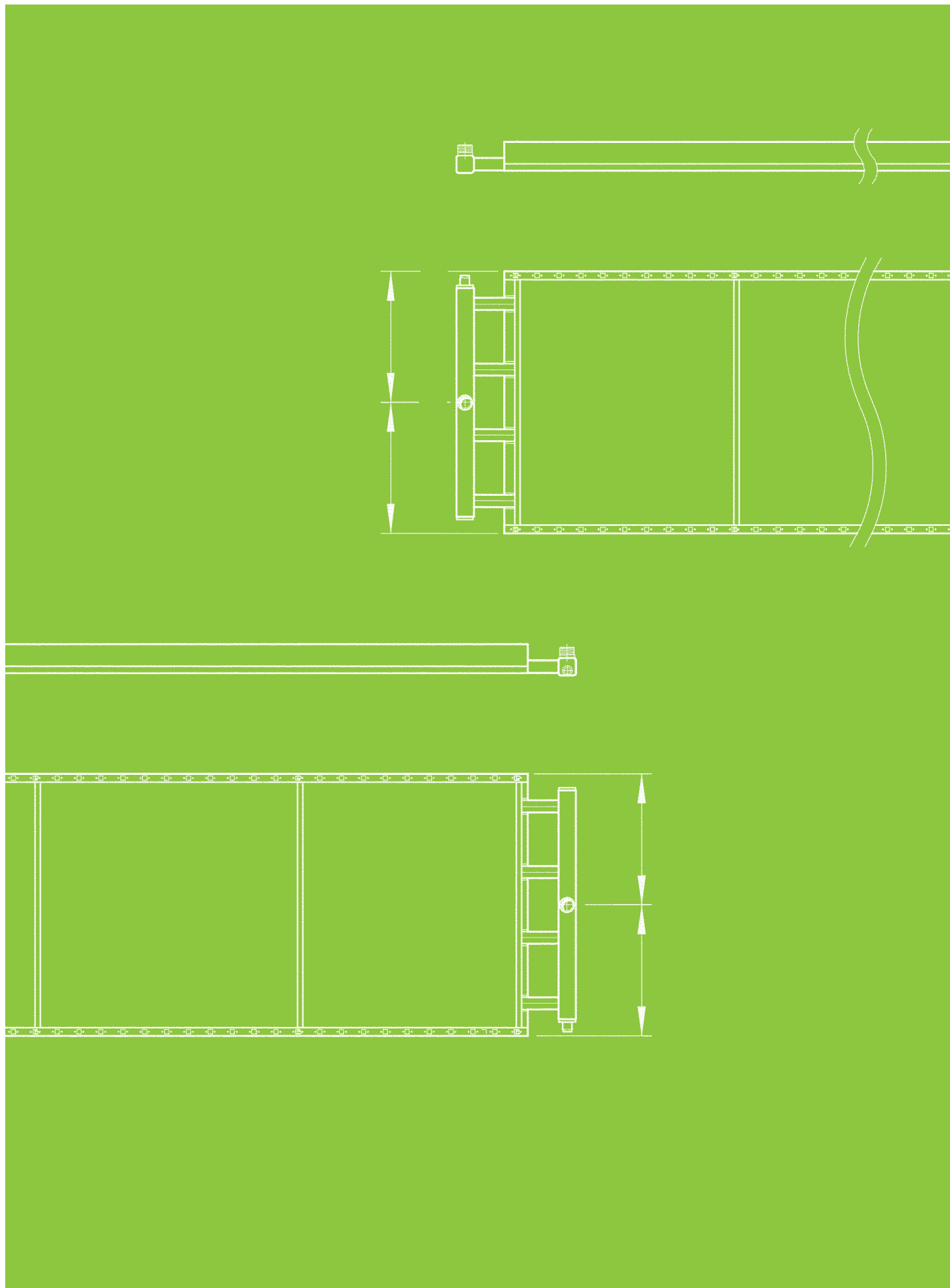


Предварительно смонтированные провода

W1: Соединительный провод от промежуточной клеммной коробки заказчика к первому светодиоду, источнику питания и управляющему сигналу

W2: Соединительный провод между светодиодами, источником питания и управляющим сигналом

## 02 ► Технические характеристики



## Указания по условиям измерений

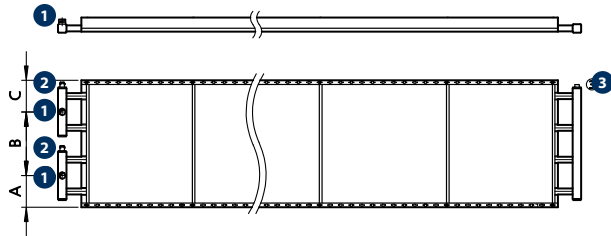
### Теплопроизводительность

- ▶ Значения теплопроизводительности проверены Научно-исследовательским обществом по отоплению, вентиляции и кондиционированию г. Штутгарт (Forschungsgesellschaft HLK Stuttgart) в соответствии со стандартом DIN EN 14037, зарегистрированы DIN CERTCO и сертифицированы Keutmark, регистрационный номер 011-8D003.
- ▶ Ударопрочность потолочных излучающих панелей Galaxis проверена Центром по исследованию и испытанию материалов г. Лейпциг (MFPA Leipzig), Отчет о результатах исследования № UB 2.1/13-567-1 и -2.

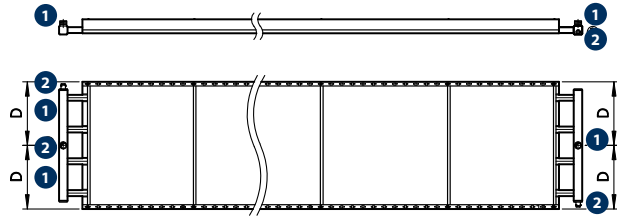


# Потолочная излучающая панель Galaxis

## Технические чертежи (все размеры в мм)



Вид спереди, одностороннее подключение (пример: ширина панели 600 мм)



Вид сверху, одностороннее подключение (пример: ширина панели 600 мм)

- 1 Соединительный штуцер с наружной резьбой  
Условный проход 1" или 1 1/4"
- 2 Слив 3/8"
- 3 Выпуск воздуха 3/8"

Ширина панели	A	B	C	D
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
300	75	150	75	150
450	75	225	150	225
600	150	300	150	300
750	150	375	225	375
900	225	450	225	450
1050	225	525	300	525
1200	300	600	300	600
1350	300	675	375	675
1500	375	750	375	750

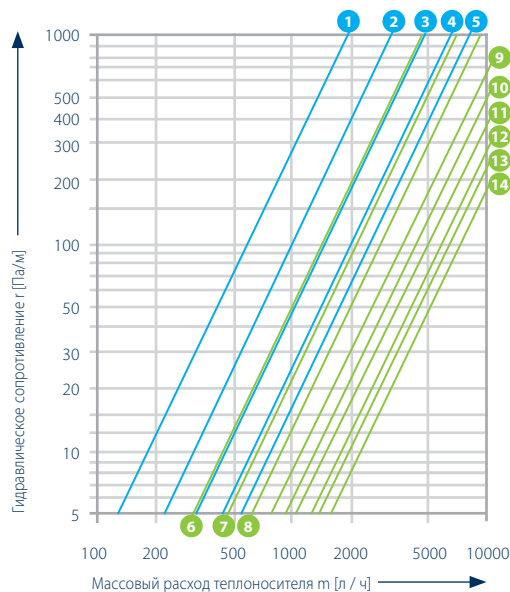
## Спецификации

### Разъемы, наружная резьба:

- ▶ Подключение 1", одностороннее, Слив 3/8", выпуск воздуха 3/8"
- ▶ Подключение 1 1/4", одностороннее, Слив 3/8", выпуск воздуха 3/8"
- ▶ Подключение 1", двухстороннее, Слив 3/8"
- ▶ Подключение 1 1/4", двухстороннее, Слив 3/8"

Прочие варианты подключения предоставляются по запросу, в частности, если вследствие сильных перепадов температур или низких температур в обратном трубопроводе не достигается минимальный расход теплоносителя для каждой трубы или панели.

## Диаграмма гидравлического сопротивления на погонный метр



Ширина панели	Подключение	Подключение
	двухстороннее	одностороннее
[мм]	Кривая №	Кривая №
300	6	1
450	7	1
600	8	2
750	9	2
900	10	3
1050	11	3
1200	12	4
1350	13	4
1500	14	5



**Технические характеристики**



Тип		030000	045000	060000	075000
Ширина панели	[мм]	<b>300</b>	<b>450</b>	<b>600</b>	<b>750</b>
Количество труб	[шт.]	2	3	4	5
Нормативная теплопроизводительность излучающей панели <sup>1)</sup>	[Вт/м]	201	261	316	385
Нормативная теплопроизводительность пары коллекторов <sup>1)</sup>	[Вт]	38	59	113	145
Константа излучающей панели	/	1,5998	2,5790	3,1437	3,9120
Константа пары коллекторов	/	0,1718	0,3963	0,7418	0,9947
Экспонента излучающей панели	/	1,2294	1,1758	1,1746	1,1690
Экспонента пары коллекторов	/	1,3483	1,2483	1,2548	1,2439
Объем воды в излучающей панели	[л/м]	0,98	1,48	1,97	2,46
Объем воды в коллекторе <sup>3)</sup>	[л/шт.]	0,39	0,59	0,78	0,98
Вес панели <sup>2)</sup>	[кг/м]	6,85	10,28	13,70	17,15
Вес коллектора <sup>2), 3)</sup>	[кг/шт.]	1,50	2,20	3,00	3,70

**Расчетная теплопроизводительность на погонный метр панели  $q_{\text{ред}}$ , м согласно DIN EN 14037, часть 3**

средний температурный напор $\Delta t$ [K]	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов
20	64	10	87	17	106	32	130	41
22	72	11	98	19	119	36	145	47
24	80	12	108	21	131	40	161	52
26	88	14	119	23	144	44	176	57
28	96	15	130	25	157	49	192	63
30	105	17	141	28	171	53	209	68
32	113	18	152	30	184	57	225	74
34	122	20	163	32	198	62	241	80
36	131	22	174	35	212	67	258	86
38	140	23	186	37	225	71	275	92
40	149	25	197	40	239	76	292	98
42	158	27	209	42	254	81	309	104
44	168	28	221	45	268	86	326	110
46	177	30	233	47	282	91	344	116
48	187	32	244	50	297	95	361	123
50	196	34	257	52	311	100	379	129
52	206	35	269	55	326	106	397	136
54	216	37	281	58	341	111	415	142
55	221	38	287	59	348	113	424	145
56	226	39	293	60	356	116	433	149
58	236	41	305	63	370	121	451	155
60	246	43	318	66	386	126	469	162
62	256	45	330	68	401	132	487	169
64	266	47	343	71	416	137	506	176
66	276	49	356	74	431	142	524	182
68	286	51	368	77	447	148	543	189
70	297	53	381	80	462	153	561	196
72	307	55	394	83	478	159	580	203
74	318	57	407	85	493	164	599	210
76	328	59	420	88	509	170	618	217
78	339	61	433	91	525	176	637	225
80	350	63	446	94	541	181	656	232
82	361	65	459	97	556	187	676	239
84	371	68	472	100	572	193	695	246
86	382	70	485	103	588	198	714	254
88	393	72	499	106	605	204	734	261
90	404	74	512	109	621	210	753	268
92	415	76	525	112	637	216	773	276
94	426	79	539	115	653	222	792	283
96	438	81	552	118	670	228	812	291
98	449	83	566	121	686	234	832	298
100	460	85	579	124	702	240	852	306

<sup>1)</sup> Теплопроизводительность согласно DIN EN 14037-1 по -3, с верхней теплоизоляцией при  $\Delta t = 55$  K  
<sup>2)</sup> вес, вкл. верхнюю теплоизоляцию и водяной объем  
<sup>3)</sup> действительно для соединительного и поворотного коллекторов

## Technische Daten



Тип		090000	105000	120000	135000	150000
Ширина панели	[мм]	<b>900</b>	<b>1050</b>	<b>1200</b>	<b>1350</b>	<b>1500</b>
Количество труб	[шт.]	6	7	8	9	10
Нормативная теплопроизводительность излучающей панели <sup>1)</sup>	[Вт/м]	454	522	591	660	728
Нормативная теплопроизводительность пары коллекторов <sup>1)</sup>	[Вт]	178	210	242	274	306
Константа излучающей панели	/	4,7134	5,5491	6,4200	7,3276	8,2728
Константа пары коллекторов	/	1,2686	1,5649	1,8851	2,2307	2,6034
Экспонента излучающей панели	/	1,1635	1,1579	1,1523	1,1467	1,1412
Экспонента пары коллекторов	/	1,2331	1,2222	1,2113	1,2004	1,1896
Объем воды в излучающей панели	[л/м]	2,95	3,44	3,93	4,44	4,93
Объем воды в коллекторе <sup>3)</sup>	[л/шт.]	1,18	1,37	1,56	1,77	1,96
Вес панели <sup>2)</sup>	[кг/м]	20,55	24,00	27,40	30,84	34,25
Вес коллектора <sup>2), 3)</sup>	[кг/шт.]	4,50	5,20	6,00	6,60	7,50

Расчетная теплопроизводительность на погонный метр панели  $q_{\text{ff}, m}$  согласно DIN EN 14037, часть 3

средний температурный напор $\Delta t$ [K]	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов	[Вт/м]	Вт/пара коллекторов
20	154	51	178	61	203	71	227	81	253	92
22	172	57	199	68	226	80	254	91	282	103
24	190	64	220	76	250	89	280	101	311	114
26	209	70	241	84	274	98	307	111	341	126
28	228	77	263	92	299	107	335	122	371	137
30	247	84	285	100	323	116	362	132	401	149
32	266	91	307	108	348	125	390	143	432	161
34	285	98	329	116	373	135	418	154	463	173
36	305	105	352	125	399	145	446	165	494	185
38	325	113	375	133	425	154	475	176	525	197
40	345	120	397	142	450	164	504	187	557	210
42	365	127	421	151	476	174	533	198	589	222
44	385	135	444	160	503	185	562	210	621	235
46	405	142	467	169	529	195	591	221	653	247
48	426	150	491	178	556	205	621	233	686	260
50	447	158	515	187	582	215	650	244	719	273
52	468	166	538	196	609	226	680	256	752	286
54	489	174	563	205	636	236	710	268	785	299
55	499	178	575	210	650	242	725	274	801	306
56	510	182	587	214	664	247	741	280	818	313
58	531	190	611	224	691	258	771	292	851	326
60	552	198	636	233	719	269	802	304	885	339
62	574	206	660	243	746	280	832	316	919	353
64	595	214	685	252	774	291	863	329	953	367
66	617	222	710	262	802	302	894	341	987	380
68	639	231	735	272	830	313	925	353	1021	394
70	661	239	760	282	858	324	957	366	1055	408
72	683	247	785	291	887	335	988	378	1090	422
74	705	256	810	301	915	346	1020	391	1124	436
76	727	265	836	311	944	358	1051	404	1159	450
78	750	273	861	321	972	369	1083	417	1194	464
80	772	282	887	331	1001	381	1115	429	1229	478
82	794	290	912	342	1030	392	1147	442	1264	492
84	817	299	938	352	1059	404	1179	455	1299	507
86	840	308	964	362	1088	416	1211	468	1334	521
88	862	317	990	372	1117	427	1244	482	1370	535
90	885	326	1016	383	1147	439	1276	495	1406	550
92	908	335	1043	393	1176	451	1309	508	1441	564
94	931	344	1069	404	1206	463	1341	521	1477	579
96	954	353	1095	414	1235	475	1374	535	1513	594
98	978	362	1122	425	1265	487	1407	548	1549	609
100	1001	371	1148	435	1295	499	1440	561	1585	623

<sup>1)</sup> Теплопроизводительность согласно DIN EN 14037-1 по -3, с верхней теплоизоляцией при  $\Delta t = 55$  K

<sup>2)</sup> вес, вкл. верхнюю теплоизоляцию и водяной объем

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



## 03 ▶ Указания по проектированию



## Информация по проектированию и расчету параметров

Нормативная отопительная нагрузка рассчитывается согласно DIN EN 12831 в действующей редакции. Общая теплопроизводительность должна соответствовать нормативной отопительной нагрузке.

Кроме того, необходимо соблюдать следующие указания:

- ▶ При использовании дополнительных отопительных поверхностей теплопроизводительность потолочных излучающих панелей должна составлять не менее 60% расчетной нормативной отопительной нагрузки.
- ▶ Во избежание образования теневых зон, в которые не попадают лучи, расстояния между излучающими панелями не должны превышать границы, указанные на рис. на стр. 32.
- ▶ При использовании дополнительных вентиляционных устройств с кратностью воздухообмена более 3 установка потолочных излучающих панелей не рекомендуется.

Теплопроизводительность потолочных излучающих панелей Galaxis проверена в соответствии с DIN EN 14037. Значения теплопроизводительности действительны для потолочных излучающих панелей с верхней теплоизоляцией и следующими характеристиками:

- ▶ толщина 40 мм;
- ▶ объемная плотность ок. 25 кг/м<sup>3</sup>;
- ▶  $\lambda = 0,04$  Вт/мК;
- ▶ турбулентное течение в трубах;
- ▶ покрытие из алюминиевой фольги наверху.

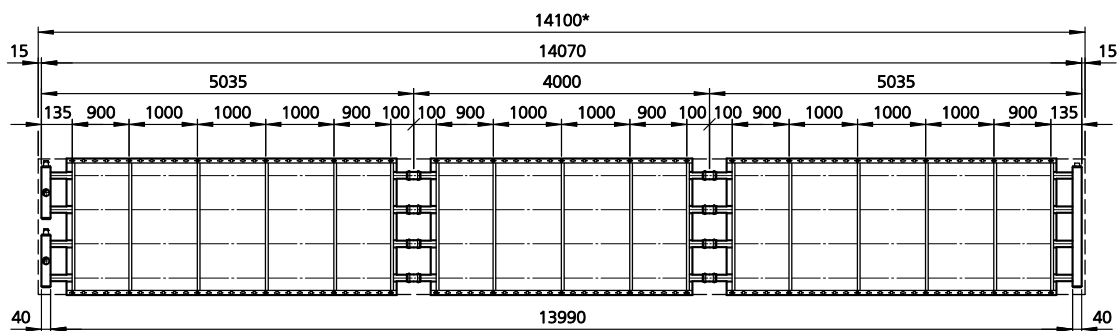
### Нормативные значения теплопроизводительности:

В технических характеристиках на стр. 19 и след. указаны нормативные значения теплопроизводительности в соответствии с DIN EN 14037 при стандартном температурном напоре 55 К для соответствующих типов потолочных излучающих панелей.

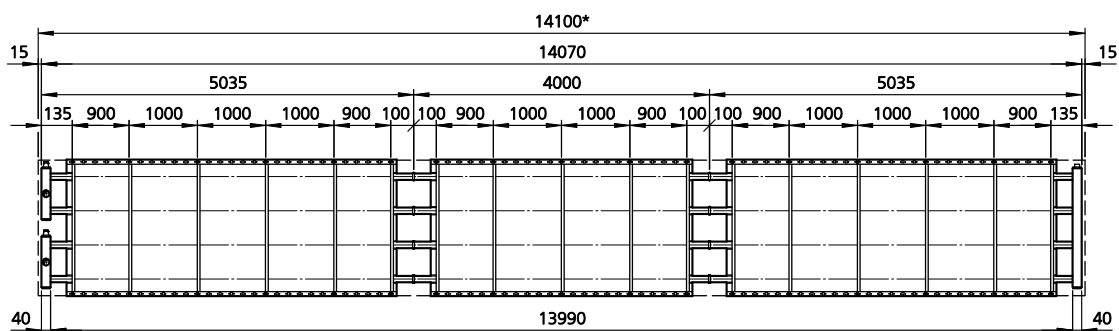
### Расчетные значения теплопроизводительности:

Расчетные значения теплопроизводительности в зависимости от среднего температурного напора согласно DIN EN 14037 представлены в технических характеристиках на стр. 19 и след. Промежуточные значения можно вычислить методом линейной интерполяции.

## Комбинирование элементов по длине



Соединение с помощью пресс-фитингов



Соединение путем сварки

\* Длина, вкл. защитные крышки

## Комбинирование элементов по длине

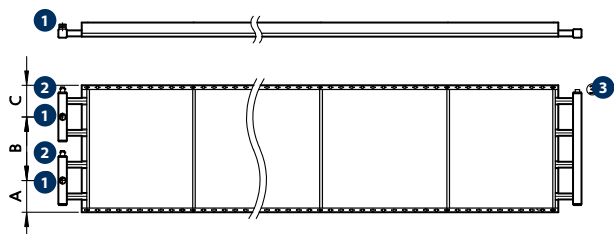
Длина панели	Начальный элемент	Промежуточный элемент	Конечный элемент	Количество защитных крышек для стыков	Минимальное количество точек крепления, одноточечная подвеска	Минимальное количество точек крепления, треугольная подвеска
3 м	1 x 3 м	-	-	-	4	2
4 м	1 x 4 м	-	-	-	4	2
5 м	1 x 5 м	-	-	-	4	2
6 м	1 x 6 м	-	-	-	6	3
7 м	1 x 3 м	-	1 x 4 м	1	8	4
8 м	1 x 4 м	-	1 x 4 м	1	8	4
9 м	1 x 4 м	-	1 x 5 м	1	8	4
10 м	1 x 5 м	-	1 x 5 м	1	8	4
11 м	1 x 5 м	-	1 x 6 м	1	10	5
12 м	1 x 6 м	-	1 x 6 м	1	12	6
13 м	1 x 4 м	1 x 5 м	1 x 4 м	2	12	6
14 м	1 x 5 м	1 x 4 м	1 x 5 м	2	12	6
15 м	1 x 5 м	1 x 5 м	1 x 5 м	2	12	6
16 м	1 x 5 м	1 x 6 м	1 x 5 м	2	14	7
17 м	1 x 5 м	1 x 6 м	1 x 6 м	2	16	8
18 м	1 x 6 м	1 x 6 м	1 x 6 м	2	18	9
19 м	1 x 4 м	2 x 5 м	1 x 5 м	3	16	8
20 м	1 x 5 м	2 x 5 м	1 x 5 м	3	16	8
21 м	1 x 5 м	2 x 5 м	1 x 6 м	3	18	9
22 м	1 x 4 м	2 x 6 м	1 x 6 м	3	22	11
23 м	1 x 5 м	2 x 6 м	1 x 6 м	3	22	11
24 м	1 x 6 м	2 x 6 м	1 x 6 м	3	24	12
25 м	1 x 5 м	3 x 5 м	1 x 5 м	4	20	10
26 м	1 x 4 м	3 x 6 м	1 x 4 м	4	26	13
27 м	1 x 4 м	3 x 6 м	1 x 5 м	4	26	13
28 м	1 x 4 м	3 x 6 м	1 x 6 м	4	28	14
29 м	1 x 5 м	3 x 6 м	1 x 6 м	4	28	14
30 м	1 x 6 м	3 x 6 м	1 x 6 м	4	30	15
31 м	1 x 5 м	4 x 5 м	1 x 6 м	5	26	13
32 м	1 x 4 м	4 x 6 м	1 x 4 м	5	32	16
33 м	1 x 4 м	4 x 6 м	1 x 5 м	5	32	16
34 м	1 x 4 м	4 x 6 м	1 x 6 м	5	34	17
35 м	1 x 5 м	4 x 6 м	1 x 6 м	5	34	17
36 м	1 x 6 м	4 x 6 м	1 x 6 м	5	36	18
37 м	1 x 4 м	1 x 5 м / 4 x 6 м	1 x 4 м	6	36	18
38 м	1 x 4 м	5 x 6 м	1 x 4 м	6	38	19
39 м	1 x 4 м	5 x 6 м	1 x 5 м	6	38	19
40 м	1 x 4 м	5 x 6 м	1 x 6 м	6	40	20
41 м	1 x 5 м	5 x 6 м	1 x 6 м	6	40	20
42 м	1 x 6 м	5 x 6 м	1 x 6 м	6	42	21
43 м	1 x 4 м	1 x 5 м / 5 x 6 м	1 x 4 м	7	42	21
44 м	1 x 4 м	6 x 6 м	1 x 4 м	7	44	22
45 м	1 x 4 м	6 x 6 м	1 x 5 м	7	44	22
46 м	1 x 4 м	6 x 6 м	1 x 6 м	7	46	23
47 м	1 x 5 м	6 x 6 м	1 x 6 м	7	46	23
48 м	1 x 6 м	6 x 6 м	1 x 6 м	7	48	24
49 м	1 x 4 м	1 x 5 м / 6 x 6 м	1 x 4 м	8	48	24
50 м	1 x 4 м	7 x 6 м	1 x 4 м	8	50	25
51 м	1 x 4 м	7 x 6 м	1 x 5 м	8	50	25
52 м	1 x 4 м	7 x 6 м	1 x 6 м	8	52	26
53 м	1 x 5 м	7 x 6 м	1 x 6 м	8	52	26
54 м	1 x 6 м	7 x 6 м	1 x 6 м	8	54	27
55 м	1 x 4 м	1 x 5 м / 7 x 6 м	1 x 4 м	9	54	27
56 м	1 x 4 м	8 x 6 м	1 x 4 м	9	56	28
57 м	1 x 4 м	8 x 6 м	1 x 5 м	9	56	28
58 м	1 x 4 м	8 x 6 м	1 x 6 м	9	58	29
59 м	1 x 5 м	8 x 6 м	1 x 6 м	9	58	29
60 м	1 x 6 м	8 x 6 м	1 x 6 м	9	60	30
61 м	1 x 4 м	1 x 5 м / 8 x 6 м	1 x 4 м	10	60	30
62 м	1 x 4 м	9 x 6 м	1 x 4 м	10	62	31
63 м	1 x 4 м	9 x 6 м	1 x 5 м	10	62	31
64 м	1 x 4 м	9 x 6 м	1 x 6 м	10	64	32
65 м	1 x 5 м	9 x 6 м	1 x 6 м	10	64	32
66 м	1 x 6 м	9 x 6 м	1 x 6 м	10	66	33
67 м	1 x 4 м	1 x 5 м / 9 x 6 м	1 x 4 м	11	66	33
68 м	1 x 4 м	10 x 6 м	1 x 4 м	11	68	34
69 м	1 x 4 м	10 x 6 м	1 x 5 м	11	68	34
70 м	1 x 4 м	10 x 6 м	1 x 6 м	11	70	35

## Количество пресс-фитингов

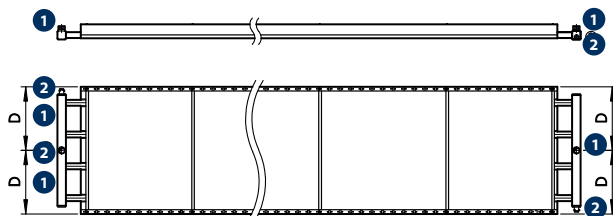
Длина панели	Ширина панели 300 мм	Ширина панели 450 мм	Ширина панели 600 мм	Ширина панели 750 мм	Ширина панели 900 мм	Ширина панели 1050 мм	Ширина панели 1200 мм	Ширина панели 1350 мм	Ширина панели 1500 мм
3 м	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 м	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 м	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 м	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 м	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 м	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9 м	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 м	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 м	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 м	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13 м	4	6	8	10	12	14	16	18	20
14 м	4	6	8	10	12	14	16	18	20
15 м	4	6	8	10	12	14	16	18	20
16 м	4	6	8	10	12	14	16	18	20
17 м	4	6	8	10	12	14	16	18	20
18 м	4	6	8	10	12	14	16	18	20
19 м	6	9	12	15	18	21	24	27	30
20 м	6	9	12	15	18	21	24	27	30
21 м	6	9	12	15	18	21	24	27	30
22 м	6	9	12	15	18	21	24	27	30
23 м	6	9	12	15	18	21	24	27	30
24 м	6	9	12	15	18	21	24	27	30
25 м	8	12	16	20	24	28	32	36	40
26 м	8	12	16	20	24	28	32	36	40
27 м	8	12	16	20	24	28	32	36	40
28 м	8	12	16	20	24	28	32	36	40
29 м	8	12	16	20	24	28	32	36	40
30 м	8	12	16	20	24	28	32	36	40
31 м	10	15	20	25	30	35	40	45	50
32 м	10	15	20	25	30	35	40	45	50
33 м	10	15	20	25	30	35	40	45	50
34 м	10	15	20	25	30	35	40	45	50
35 м	10	15	20	25	30	35	40	45	50
36 м	10	15	20	25	30	35	40	45	50
37 м	12	18	24	30	36	42	48	54	60
38 м	12	18	24	30	36	42	48	54	60
39 м	12	18	24	30	36	42	48	54	60
40 м	12	18	24	30	36	42	48	54	60
41 м	12	18	24	30	36	42	48	54	60
42 м	12	18	24	30	36	42	48	54	60
43 м	14	21	28	35	42	49	56	63	70
44 м	14	21	28	35	42	49	56	63	70
45 м	14	21	28	35	42	49	56	63	70
46 м	14	21	28	35	42	49	56	63	70
47 м	14	21	28	35	42	49	56	63	70
48 м	14	21	28	35	42	49	56	63	70
49 м	16	24	32	40	48	56	64	72	80
50 м	16	24	32	40	48	56	64	72	80
51 м	16	24	32	40	48	56	64	72	80
52 м	16	24	32	40	48	56	64	72	80
53 м	16	24	32	40	48	56	64	72	80
54 м	16	24	32	40	48	56	64	72	80
55 м	18	27	36	45	54	63	72	81	90
56 м	18	27	36	45	54	63	72	81	90
57 м	18	27	36	45	54	63	72	81	90
58 м	18	27	36	45	54	63	72	81	90
59 м	18	27	36	45	54	63	72	81	90
60 м	18	27	36	45	54	63	72	81	90
61 м	20	30	40	50	60	70	80	90	100
62 м	20	30	40	50	60	70	80	90	100
63 м	20	30	40	50	60	70	80	90	100
64 м	20	30	40	50	60	70	80	90	100
65 м	20	30	40	50	60	70	80	90	100
66 м	20	30	40	50	60	70	80	90	100
67 м	22	33	44	55	66	77	88	99	110
68 м	22	33	44	55	66	77	88	99	110
69 м	22	33	44	55	66	77	88	99	110
70 м	22	33	44	55	66	77	88	99	110



## Подключение потолочной излучающей панели Galaxis



Вид спереди, одностороннее подключение (пример: ширина панели 600 мм)



Вид сверху, одностороннее подключение (пример: ширина панели 600 мм)

- 1 Соединительный штуцер с наружной резьбой  
Условный проход 1" или 1 1/4"
- 2 Слив 3/8"
- 3 Выпуск воздуха 3/8"

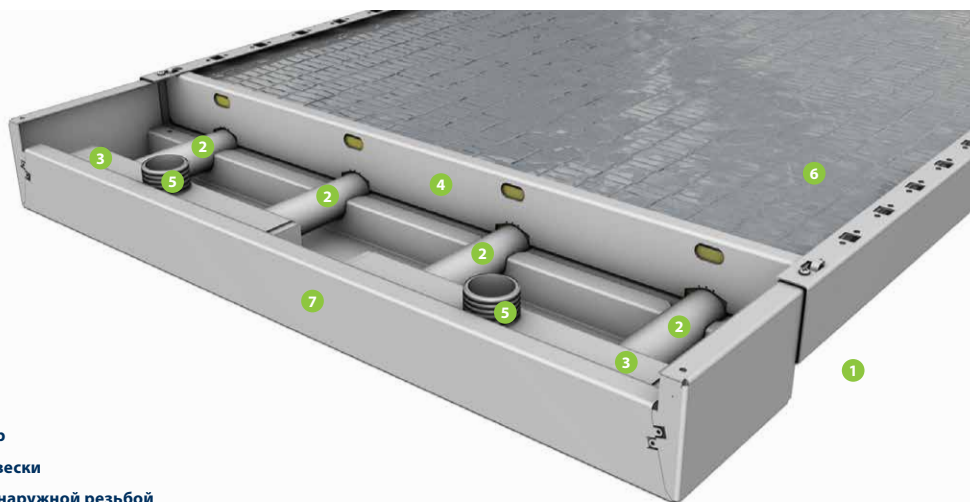
Ширина панели	A	B	C	D
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
300	75	150	75	150
450	75	225	150	225
600	150	300	150	300
750	150	375	225	375
900	225	450	225	450
1050	225	525	300	525
1200	300	600	300	600
1350	300	675	375	675
1500	375	750	375	750

### Разъемы, наружная резьба:

- ▶ Подключение 1", одностороннее, Слив 3/8", выпуск воздуха 3/8"
- ▶ Подключение 1 1/4", одностороннее, Слив 3/8", выпуск воздуха 3/8"
- ▶ Подключение 1", двухстороннее, Слив 3/8"
- ▶ Подключение 1 1/4", двухстороннее, Слив 3/8"

Прочие варианты подключения предоставляются по запросу, в частности, если вследствие сильных перепадов температур или низких температур в обратном трубопроводе не достигается минимальный расход теплоносителя для каждой трубы или панели.

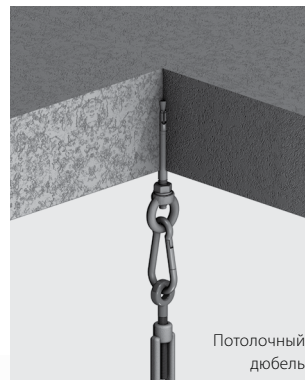
### Сторона подключения



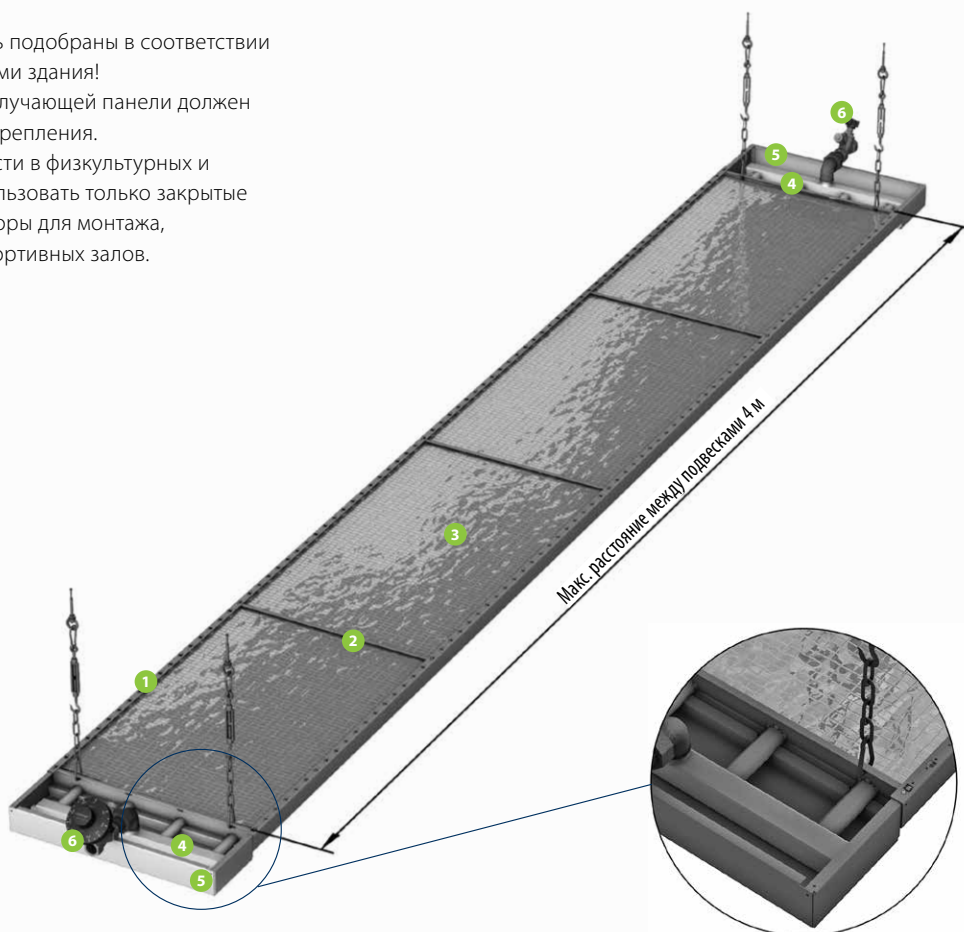
- 1 Излучающая панель
- 2 Стальная труба 28 x 1,5 мм
- 3 Соединительный коллектор
- 4 Шина для крепления и подвески
- 5 Соединительный штуцер с наружной резьбой
- 6 Теплоизоляция, вмонтированная
- 7 Защитная крышка для соединительного и поворотного коллекторов

Потолочная излучающая панель (пример: ширина панели 600 мм)

## Подвески



Все виды подвесок должны быть подобраны в соответствии со строительными конструкциями здания!  
Каждый элемент потолочной излучающей панели должен иметь не менее четырех точек крепления.  
Для обеспечения ударопрочности в физкультурных и спортивных залах следует использовать только закрытые стяжные болты, тип 161; см. наборы для монтажа, одноточечная подвеска, для спортивных залов.

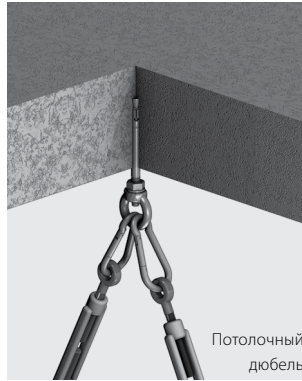
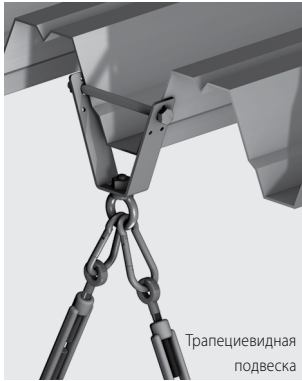


Пример:  
Ширина панели 600 мм, длина панели 4 м,  
1-точечная подвеска с помощью потолочных дюбелей,  
двухстороннее подключение

Деталь:  
защитная крышка для соединительного и поворотного коллекторов

- 1 Элемент потолочной излучающей панели
- 2 Распорка для крепления и подвески
- 3 Теплоизоляция, устанавливается на заводе-изготовителе
- 4 Соединительный и поворотный коллектор
- 5 Защитная крышка для соединительного и поворотного коллекторов
- 6 Комплект регулирующих клапанов в качестве регулятора расхода (пример)

<sup>1)</sup> Для панелей шириной не более 900 мм допустимо максимальное расстояние между подвесками 4 м.



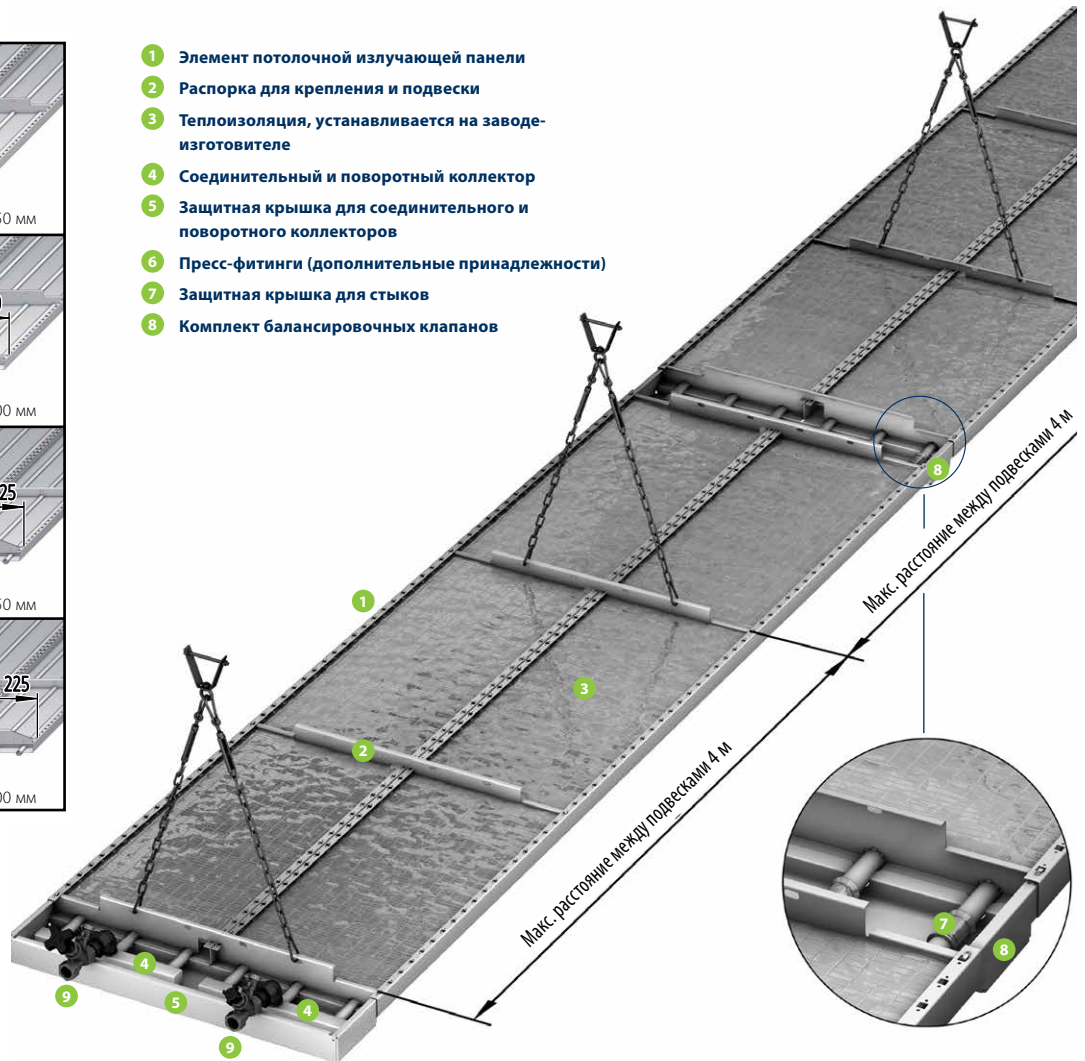
Треугольная подвеска см. страницу 54

Одноточечная подвеска см. страницу 55

Для обеспечения ударопрочности в физкультурных и спортивных залах следует использовать только закрытые стяжные болты, тип 161; см. наборы для монтажа, одноточечная подвеска, для спортивных залов.



- 1 Элемент потолочной излучающей панели
- 2 Распорка для крепления и подвески
- 3 Теплоизоляция, устанавливается на заводе-изготовителе
- 4 Соединительный и поворотный коллектор
- 5 Защитная крышка для соединительного и поворотного коллекторов
- 6 Пресс-фитинги (дополнительные принадлежности)
- 7 Защитная крышка для стыков
- 8 Комплект балансировочных клапанов



Пример:  
Ширина панели 900 мм, длина панели 8 м,  
треугольная подвеска с помощью потолочных дюбелей,  
одностороннее подключение

Деталь:  
защитная крышка  
для стыков

## Указания по проектированию

### 1. Расчет нормативной отопительной нагрузки

Номинальная отопительная нагрузка рассчитывается согласно DIN EN 12831 в действующей редакции. Общая теплопроизводительность должна соответствовать номинальной отопительной нагрузке. Кроме того, необходимо соблюдать следующие указания:

- ▶ При использовании дополнительных отопительных поверхностей теплопроизводительность потолочных излучающих панелей должна составлять не менее 60% расчетной номинальной отопительной нагрузки.
- ▶ Во избежание образования теневых зон, в которые не попадают лучи, расстояния между излучающими панелями не должны превышать границы, указанные на рис. на стр. 25.
- ▶ При использовании дополнительных вентиляционных устройств с кратностью воздухообмена более 3 установка потолочных излучающих панелей не рекомендуется.

Теплопроизводительность потолочных излучающих панелей Kampmann Galaxis проверена в соответствии с DIN EN 14037. Значения теплопроизводительности действительны для

потолочных излучающих панелей с верхней теплоизоляцией и следующими характеристиками:

- ▶ толщина 40 мм;
- ▶ объемная плотность ок. 25 кг/м<sup>3</sup>;
- ▶  $\lambda = 0,04$  Вт/мК;
- ▶ турбулентное течение в трубах;
- ▶ покрытие из алюминиевой фольги наверху.

#### Номинальная теплопроизводительность:

В технических характеристиках на стр. 36 и след. указаны номинальные значения теплопроизводительности в соответствии с DIN EN 14037 при стандартном температурном напоре 55 К для соответствующих типов потолочных излучающих панелей.

#### Расчетные значения теплопроизводительности:

Расчетные значения теплопроизводительности в зависимости от среднего температурного напора согласно DIN EN 14037 представлены в технических характеристиках на стр. 19 и след. Промежуточные значения можно вычислить методом линейной интерполяции.

### 2. Определение основного направления и длины панелей

- ▶ Направление: максимально параллельно самой длинной наружной стене;
- ▶ выбрать максимальную монтажную длину, кратную 2 м;
- ▶ оставить пространство для подключений и, при необходимости, для отдельных панелей, расположенных перпендикулярно.

При наличии угловых наружных стен и, соответственно, при высоком теплотреблении вследствие плохой теплоизоляции, большого количества окон, ворот и т.п. рекомендуется также установить дополнительный ряд излучающих панелей вдоль короткой наружной стены перпендикулярно основному направлению.

**Длина панели L [м] = длина помещения (ширина помещения) - 2 м**

### 3. Расчет суммарной длины панелей

Для обеспечения равномерного распределения температуры и экономии энергии следует предусмотреть монтаж потолочных излучающих панелей максимально возможной монтажной длины. В стандартной комплектации длина потолочных излучающих панелей Galaxis - с шагом 1 м; панели промежуточных размеров - по запросу; расчет длины отдельных перпендикулярно расположенных панелей, при необходимости, осуществляется дополнительно.

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

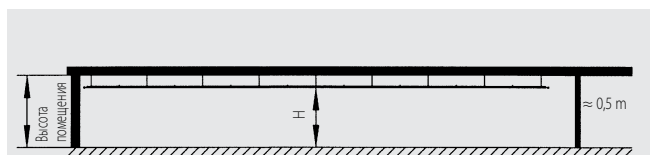
$L_{ges}$  [м] = суммарная длина панелей

$n_{SB}$  [-] = количество рядов излучающих панелей (см. п. 5.)

$L$  [м] = длина панели (см. п. 2.)

### 4. Определение монтажной высоты

- ▶ Необходимо учитывать условия на объекте монтажа, такие, как конструкция крыши (например, наличие балок и стропильных ферм) и оборудование в помещении (например, крановые пути, стеллажи, освещение)
- ▶ В качестве ориентировочной высоты подвешивания принимается условное значение 0,5 м (точные значения см. в таблице «Минимальная высота подвешивания» на стр. 31).



**Монтажная высота H [м] = Высота помещения - 0,5 м**

**Минимальная монтажная высота**

Для обеспечения комфорта в зонах длительного пребывания людей (например, на рабочих местах) следует соблюдать минимальную монтажную высоту. Слишком низко расположенные потолочные излучающие панели, особенно при высокой плотности размещения приборов или при длительном нахождении непосредственно под приборами, могут вызвать температурный дискомфорт. Поэтому монтажная высота

ниже 3 м допустима только в зонах, где люди не задерживаются надолго, и при условии, что температура теплоносителя является соответствующе низкой. Устанавливать излучающие панели на высоте, ниже указанных далее значений минимальной монтажной высоты  $H_{min}$ , зависящей от среднего температурного напора, при средней плотности размещения (расстояние между осями панелей  $\approx$  монтажной высоте) не рекомендуется.

Тип		030000	045000	060000	075000	090000	105000	120000	135000	150000
Ширина панели	[MM]	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
средний температурный напор $\Delta t$ [K]		Минимальная монтажная высота $H_{min}$ в м								
<b>30</b>		-	-	-	-		3,6	3,7	3,7	3,8
<b>40</b>		-	-	-	3,2	3,3	3,7	4,0	4,0	4,2
<b>50</b>		-	-	3,2	3,3	3,5	3,9	4,3	4,4	4,6
<b>60</b>		3,1	3,1	3,4	3,6	3,8	4,3	4,7	4,8	5,0
<b>70</b>		3,3	3,3	3,6	3,8	4,1	4,6	5,1	5,2	5,3
<b>80</b>		3,5	3,5	3,8	4,1	4,4	4,9	5,4	5,5	5,7
<b>90</b>		3,6	3,7	4,1	4,4	4,7	5,2	5,8	5,9	6,0
<b>100</b>		3,8	3,9	4,3	4,7	5,0	5,6	6,1	6,2	6,4
<b>110</b>		4,0	4,1	4,5	4,9	5,3	5,9	6,5	6,7	6,9

**Минимальная высота подвешивания**

Изменения длины панелей, возникающие в результате растяжения потолочных излучающих панелей под воздействием тепла, должны компенсироваться подвесками.

Поэтому при монтаже следует соблюдать минимальную высоту подвешивания, зависящую от длины панелей и средней температуры теплоносителя.

Потолочная излучающая панель Длина панели L	Минимальная высота подвешивания в мм	
	средняя температура теплоносителя <75°	средняя температура теплоносителя <100°
<b>10 м</b>	200	210
<b>20 м</b>	220	240
<b>30 м</b>	240	270
<b>40 м</b>	270	310
<b>50 м</b>	300	350
<b>60 м</b>	330	380
<b>70 м</b>	360	410

## Указания по проектированию

### 5. Определение количества рядов излучающих панелей

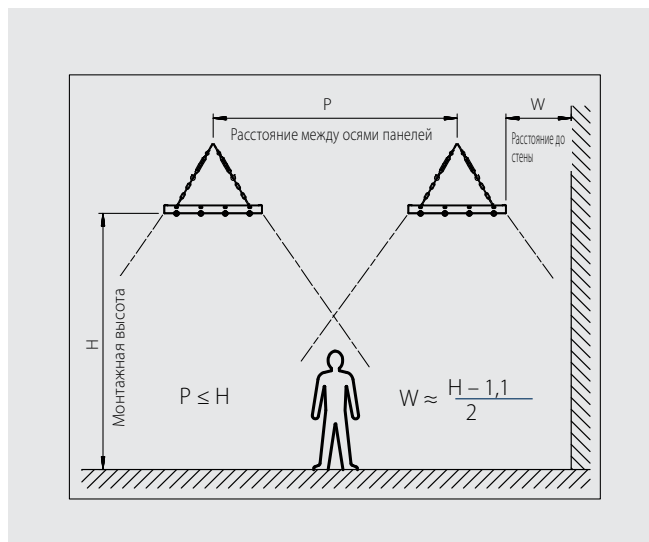
- ▶ Для обеспечения равномерного распределения теплового излучения расстояние между осями панелей не должно превышать монтажную высоту.
- ▶ До наружных стен и границ помещения следует, по причине отсутствия наложения тепловых лучей, предусмотреть расстояние, равное 1/4 монтажной высоты  $H$ .

При больших тепловых потерях и высоких требованиях к равномерности распределения температуры использование более широкой потолочной излучающей панели позволяет компенсировать низкую температуру на участках в этих зонах.

$$n_{SB} = \frac{\text{ширина помещений (длина помещения)}}{\text{монтажная высота } H} + n_{AW}$$

$n_{SB}$  [-] = количество рядов излучающих панелей

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



### 6. Расчет ширины панелей

- ▶ Для расчета необходимой ширины панелей сначала следует вычислить требуемую теплопроизводительность на погонный метр панели, как указано в приведенной формуле.
- ▶ Выбор необходимой ширины панелей осуществляется на основании данных таблицы теплопроизводительности на стр. 19 и след.
- ▶ Затем следует проверить правильность выбора с учетом минимальной монтажной высоты, минимального массового расхода теплоносителя, гидравлического сопротивления и т.д. в соответствии с методом расчета на стр. 38 и 39.
- ▶ Следует учитывать теплопроизводительность  $QS$  [Вт] каждой пары коллекторов.  
Подробный расчет см. на стр. 38 и 39.

$$q_{lfd.m} = \frac{\Phi_{HL}}{L_{ges}}$$

$\Phi_{HL}$  [Вт] = нормативная отопительная нагрузка (см. п.1)

$L_{ges}$  [М] = суммарная длина панелей (см. п. 3)

## Указания по проектированию

### Пересчет для других значений температуры теплоносителя

Для стандартных значений температуры теплоносителя средний температурный напор рассчитывается по следующей формуле:

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

При больших перепадах температуры теплоносителя или низкой температуре подаваемого теплоносителя, т.е. если

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

следует учитывать средний логарифмический температурный напор:

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

Расчетные значения теплопроизводительности согласно DIN EN 14037, часть 3, при среднем температурном напоре  $\Delta t$  можно вычислить с помощью констант и экспонент, приведенных в технических характеристиках на стр. 19 и след., по следующей формуле.

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

Условные обозначения в формуле

$\Delta t$	[K]	=	средний температурный напор
$t_{w1}$	[°C]	=	температура подающей линии
$t_{w2}$	[°C]	=	температура обратной линии
$t_i$	[°C]	=	нормативная температура воздуха в помещении
$\Delta t_{ln}$	[K]	=	средний логарифмический температурный напор
K	[-]	=	константа теплопроизводительности
n	[-]	=	экспонента теплопроизводительности

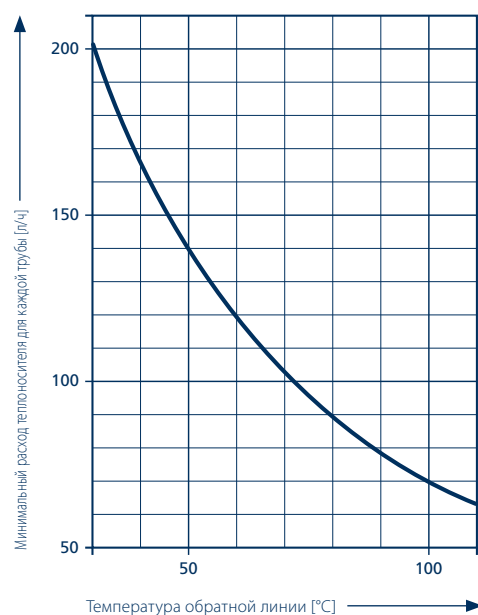
### Минимальный массовый расход теплоносителя

Наряду со средним температурным напором потолочных излучающих панелей, большое значение для теплоотдачи имеет минимальный необходимый массовый расход теплоносителя.

Требуемый массовый расход теплоносителя зависит от температуры обратной линии и типа подключения (двухстороннее или одностороннее).

Только при достижении этих минимальных значений поток в трубах становится турбулентным. Если эти показатели ниже минимальных, следует ожидать значительной потери теплопроизводительности в результате того, что поток в трубах становится ламинарным.

Минимальный расход теплоносителя для каждой трубы



## Указания по проектированию

### Минимальный массовый расход теплоносителя в зависимости от ширины панелей

Тип		030000	045000	060000	075000	090000	105000	120000	135000	150000
Ширина панели	[мм]	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
Количество труб		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Температура обратной линии $t_{w2}$ [°C]		Минимальный массовый расход теплоносителя в л/ч								
<b>Двухстороннее подключение</b>										
<b>30</b>		404	606	808	1010	1212	1414	1616	1818	2020
<b>40</b>		332	498	664	830	996	1162	1328	1494	1660
<b>50</b>		278	417	556	695	834	973	1112	1251	1390
<b>60</b>		238	357	476	595	714	833	952	1071	1190
<b>70</b>		204	306	408	510	612	714	816	918	1020
<b>80</b>		178	267	356	445	534	623	712	801	890
<b>90</b>		158	237	316	395	474	553	632	711	790
<b>100</b>		138	207	276	345	414	483	552	621	690
<b>110</b>		126	189	252	315	378	441	504	567	630
<b>Одностороннее подключение</b>										
<b>30</b>		202	404	404	606	606	808	808	1010	1010
<b>40</b>		166	332	332	498	498	664	664	830	830
<b>50</b>		139	278	278	417	417	556	556	695	695
<b>60</b>		119	238	238	357	357	476	476	595	595
<b>70</b>		102	204	204	306	306	408	408	510	510
<b>80</b>		89	178	178	267	267	356	356	445	445
<b>90</b>		79	158	158	237	237	316	316	395	395
<b>100</b>		69	138	138	207	207	276	276	345	345
<b>110</b>		63	126	126	189	189	252	252	315	315

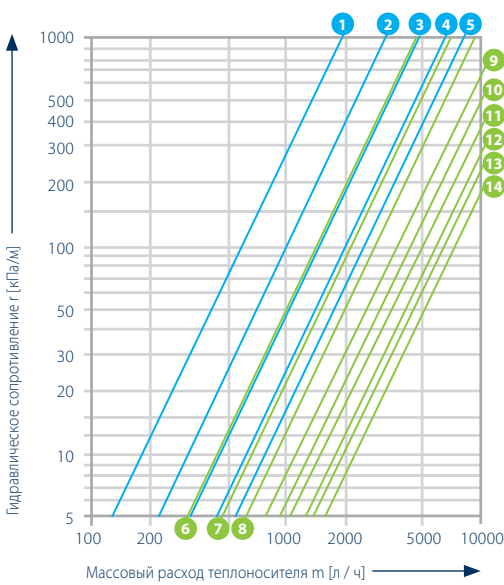


# Указания по проектированию

## Гидравлическое сопротивление - Местное сопротивление

Суммарное гидравлическое сопротивление потолочной излучающей панели Galaxis рассчитывается как сумма гидравлических сопротивлений труб панели и местного сопротивления в зоне подключения. На диаграмме ниже представлены соответствующие значения гидравлического сопротивления на погонный метр панели в зависимости от типа подключения (одностороннее или двухстороннее) и типа потолочных излучающих панелей. Необходимую кривую следует выбирать согласно таблице ниже.

**Диаграмма гидравлического сопротивления**  
на погонный метр



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

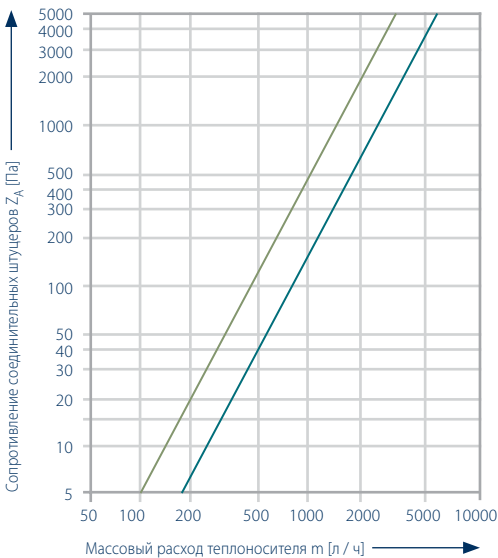
$$\Delta p_w = L \cdot r + z_A \quad (6)$$

Условные обозначения в формуле

- $t_{w1}$  [°C] = температура подающей линии
- $t_{w2}$  [°C] = температура обратной линии
- $\Delta t_w$  [K] = разница температур теплоносителя
- $\Delta p_w$  [Па] = суммарное гидравлическое сопротивление потолочной излучающей панели
- $L$  [м] = длина панели
- $r$  [Па/м] = гидравлическое сопротивление на погонный метр панели
- $z_A$  [Па] = сопротивление соединительных штуцеров

Ширина панели [мм]	Подключение двухстороннее Кривая №	Подключение одностороннее Кривая №
300	6	1
450	7	1
600	8	2
750	9	2
900	10	3
1050	11	3
1200	12	4
1350	13	4
1500	14	5

## Сопротивление соединительных штуцеров $Z_A$



## Сопротивление соединительных штуцеров

Сопротивление соединительных штуцеров в зависимости от их условного прохода и массового расхода теплоносителя можно вычислить с помощью диаграммы слева. Диаграммы гидравлического сопротивления действительны для горячей воды при средней температуре ок. 70°C.

- Условный проход 1"
- Условный проход 1 1/4"

## Указания по проектированию

### Варианты подключения

Существуют различные варианты подключения панелей. Так, потолочные излучающие панели можно включать в систему отопления с двух сторон или с одной стороны, параллельно или последовательно.

Несколько основных вариантов возможной прокладки труб представлены в примерах на страницах 36 - 37. Стандартные соединительные штуцеры и их условный проход см. на стр. 27.

### Двухстороннее подключение

Двухстороннее подключение является предпочтительным при установке панелей большой длины с соответственно высоким массовым расходом теплоносителя. При параллельном соединении нескольких рядов излучающих панелей двухстороннее подключение позволяет путем снижения температуры вдоль панели регулировать подачу тепла в соответствии с разной теплопотребностью (например, производство - склад, зона у наружной стены - зона внутри помещения).

При двухстороннем подключении следует обратить внимание, чтобы потолочные излучающие панели могли беспрепятственно расширяться (тепловое расширение материала панели).

### Одностороннее подключение

Одностороннее подключение является предпочтительным для равномерного распределения температуры и требует меньших затрат на прокладку труб.

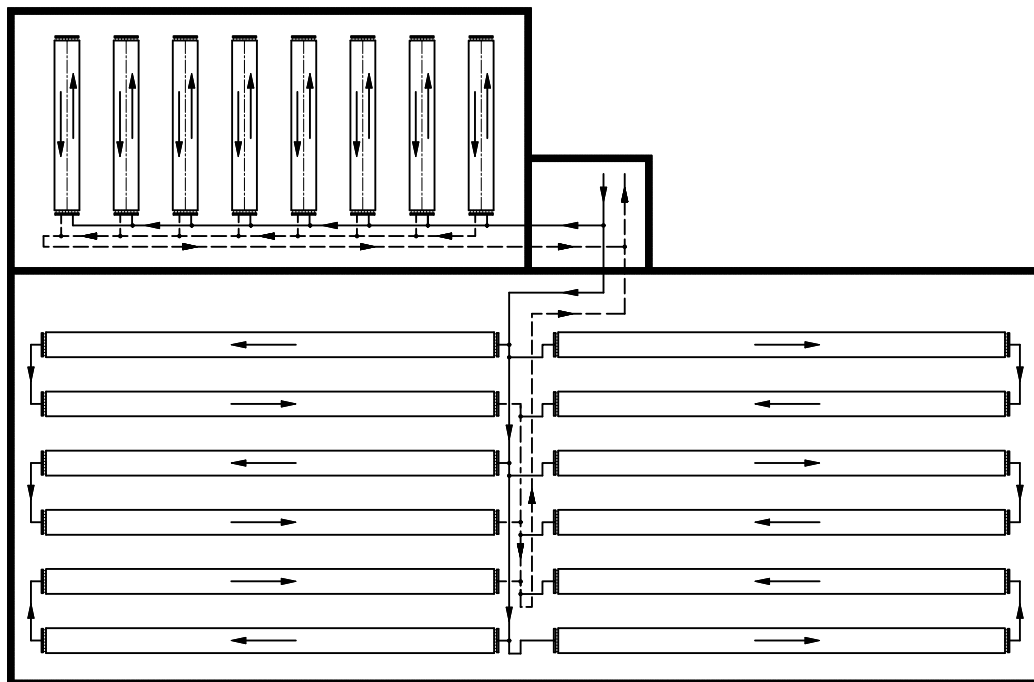
**Внимание: при больших перепадах температуры, при одностороннем подключении и длине более 25 м рекомендуется нестандартное подключение для защиты потолочных излучающих панелей от деформации. Такое подключение предоставляется по запросу.**

### Прокладка труб

#### «Система Тихельмана»

В связи с тем, что в некоторых местах сеть трубопроводов является очень разветвленной, и с учетом условий монтажа под потолком, при установке потолочных излучающих панелей в помещении рекомендуется обратить внимание на правильность прокладки труб и выбора размеров. Прокладка труб по «системе Тихельмана» для несложного оборудования позволяет добиться практически одинакового уровня падения давления в отдельных рядах излучающих панелей. Для гидравлической балансировки рядов панелей при различной производительности излучающих панелей и при разных вариантах подключения рекомендуется использовать соответствующие комплекты регулирующих клапанов.

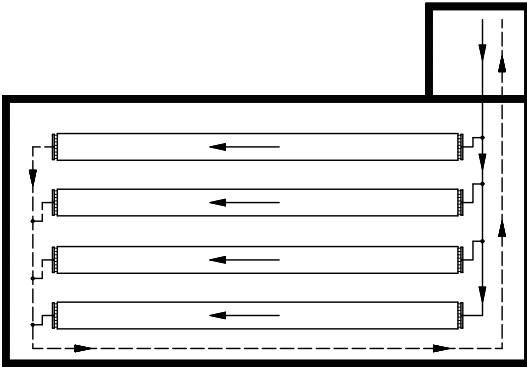
### Пример 1: Расположение потолочных излучающих панелей



Прокладка труб по «системе Тихельмана»

## Указания по проектированию, прокладка труб

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

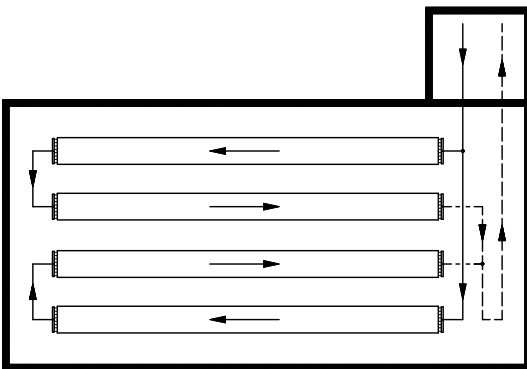


Прокладка труб по «системе Тихельмана»

Предпочтительно при:

- ▶ большой длине рядов излучающих панелей с соответственно высоким расходом теплоносителя;
- ▶ снижении теплотребности в основном направлении панелей, например, при понижении температуры в помещении с производством и складом.

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

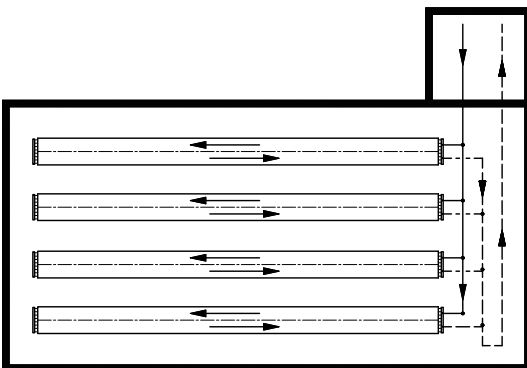


Прокладка труб по «системе Тихельмана»

Предпочтительно при:

- ▶ использовании одного типа потолочных излучающих панелей у наружной стены и внутри помещения (уменьшение температуры в направлении к внутренним зонам помещения соответствует снижению теплотребности);
- ▶ небольшой длине потолочных излучающих панелей для повышения массового расхода теплоносителя.

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



Прокладка труб по «системе Тихельмана»

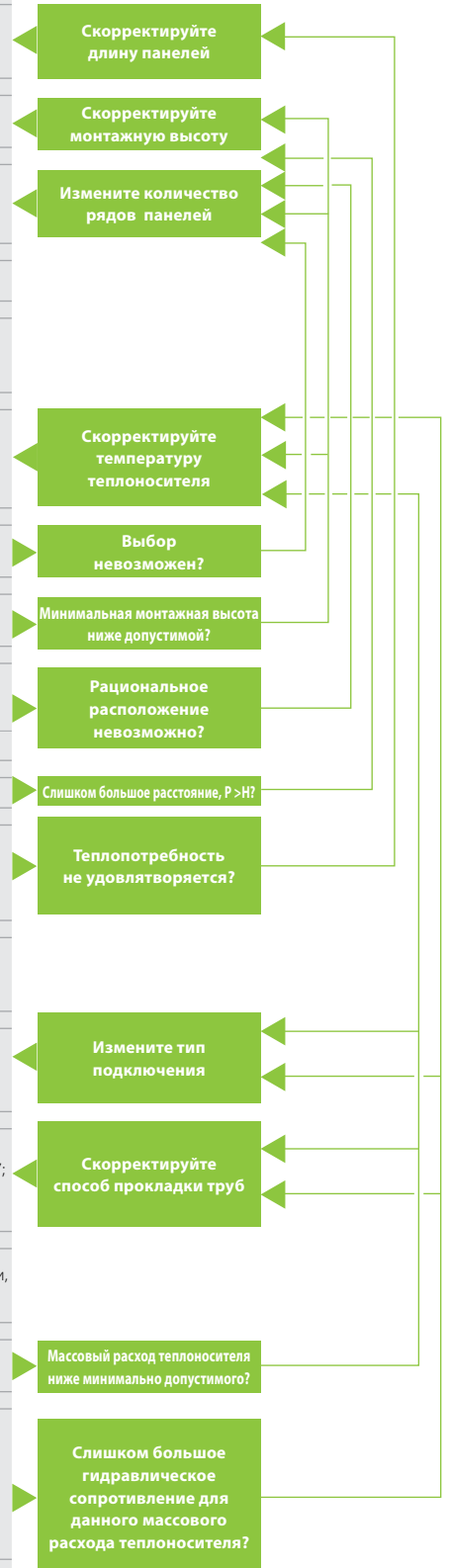
Предпочтительно при:

- ▶ равномерном распределении температуры по всей монтажной длине потолочных излучающих панелей и по ширине помещения.

№	Этап выполнения	Расчет параметров - Расчетные формулы	Условные обозначения в формуле
1.	<b>Расчет нормативной отопительной нагрузки</b>	Расчет согласно DIN EN 12831, Отопительные системы зданий, «Метод расчета нормативной отопительной нагрузки»	
2.	<b>Определение рационального основного направления параллельно расположенных потолочных излучающих панелей</b>	- Направление: максимально параллельно самой длинной наружной стене; - учет оборудования (например, стеллажей, крупных приборов) и возможности монтажа.	
3.	<b>Определение длины панелей</b>	Рекомендация для первого расчета: $L = \text{длина помещения (ширина помещения)} - 2 \text{ м}$	$L$ [м] = длина панели
4.	<b>Определение монтажной высоты</b>	Рекомендация для первого расчета: $H = \text{высота помещения} - 0,5 \text{ м}$	$H$ [м] = монтажная высота
5.	<b>Определение количества рядов излучающих панелей</b>	Рекомендация для первого расчета: $n_{SB} = \frac{\text{ширина (длина) помещения}}{H} + n_{AW}$	$n_{SB}$ [/] = количество рядов излучающих панелей $n_{AW}$ [/] = количество наружных стен вдоль основного направления
6.	<b>Расчет суммарной длины панелей</b>	$L_{ges} = n_{SB} \cdot L$	$L_{ges}$ [м] = суммарная длина панелей
7.	<b>Расчет требуемой теплопроизводительности на погонный метр длины панелей</b>	$q_{lfd.m} = \frac{\Phi_{HL}}{L_{ges}}$	$q_{lfd.m}$ [Вт/м] = требуемая теплопроизводительность на погонный метр длины панелей $\Phi_{HL}$ [Вт] = нормативная отопительная нагрузка согласно DIN EN 12831
8.	<b>Расчет среднего температурного напора</b>	$\Delta t = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2} - t_i$	$\Delta t$ [K] = средний температурный напор $t_{w1}$ [°C] = температура подающей линии $t_{w2}$ [°C] = температура обратной линии $t_i$ [°C] = температура воздуха в помещении
9.	<b>Выбор типов потолочных излучающих панелей</b>	- выбор в соответствии с таблицей на стр. 19 и след.; - выбор типа соединения: с помощью пресс-муфт или путем сварки (см. стр.10).	
10.	<b>Проверка минимальной монтажной высоты</b>	- Высота не должна быть ниже значений, указанных в таблице на стр. 31.	
11.	<b>Распределение и расположение панелей: - расстояние до стены - расстояние между осями панелей</b>	$W \approx \frac{H - 1,1}{2}$	$W$ [м] = расстояние до стены $H$ [м] = монтажная высота
12.	<b>Проверка расстояния между осями панелей</b>	$P \leq H$	$P$ [м] = расстояние между осями панелей
13.	<b>Проверка суммарной теплопроизводительности</b>	$Q_i = L_{ges} \cdot q_{lfd.m} + n_{SB} \cdot Q_s$	$Q_i$ [Вт] = суммарная теплопроизводительность; $q_{lfd.m}$ [Вт/м] = расчетная теплопроизводительность на погонный метр $L_{ges}$ [м] = суммарная длина панелей $n_{SB}$ [/] = количество рядов излучающих панелей; $Q_s$ [Вт] = теплопроизводительность каждой
14.	<b>Расчет разницы температур теплоносителя</b>	$\Delta t = t_{w1} - t_{w2}$	$\Delta t_w$ [K] = разница температур теплоносителя $t_{w1}$ [°C] = температура подающей линии $t_{w2}$ [°C] = температура обратной линии
15.	<b>Выбор типа подключения:</b>	Выбор типа подключения: двухстороннее или одностороннее. Двухстороннее: используется при большой длине панелей для уменьшения падения давления. Одностороннее: предпочтительно при необходимости равномерного распределения температуры и при небольших затратах на прокладку труб. Другие варианты подключения предоставляются по запросу.	
16.	<b>Выбор способа прокладки труб</b>	Рекомендация для первого расчета: - выбрать целесообразный способ прокладки труб или комбинацию вариантов подключения на стр. 37.	
17.	<b>Расчет массового расхода теплоносителя</b>	$m = \frac{Q}{\Delta t_w} \cdot 0,86$	$m$ [л/ч] = массовый расход теплоносителя $Q$ [Вт] = теплопроизводительность панелей
18.	<b>Проверка минимального массового расхода теплоносителя</b>	- массовый расход теплоносителя не должен быть ниже минимальных значений, указанных в таблице на стр. 33.	
19.	<b>Расчет гидравлического сопротивления потолочных излучающих панелей</b>	$\Delta p_w = L \cdot r + z_A$	$\Delta p_w$ [Pa] = суммарное гидравлическое сопротивление потолочной излучающей панели $L$ [м] = длина панели $r$ [Pa/м] = гидравлическое сопротивление на погонный метр панели $z_A$ [Pa] = сопротивление соединительных штуцеров
20.	<b>Выбор системы подвески и количества точек крепления</b>	- Треугольная подвеска или одноточечная подвеска, на расстоянии от 2,0 до 4,0 м (макс. 4 м при ширине панели 900 мм); - информацию о размерах, точках подвески, минимальной высоте подвески см. на стр. 24, 28, 29, 31, 43; - проверить, допустима ли данная точечная нагрузка для строительных конструкций здания.	

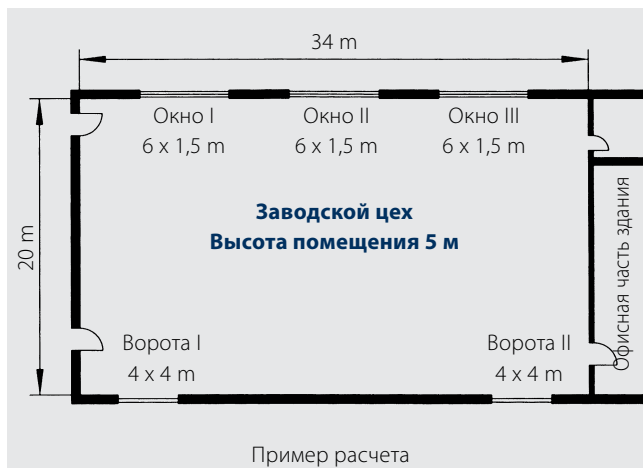
Указания	
	- При наличии угловых наружных стен и, соответственно, при высоком теплотреблении (плохая теплоизоляция, большое количество окон) следует, при необходимости, предусмотреть установку дополнительного ряда излучающих панелей перпендикулярно основному направлению.
	- Следует выбрать максимально возможную монтажную длину панели, при этом учесть: - пространство для подключений и, при необходимости, для отдельных панелей, расположенных перпендикулярно; - условия на объекте монтажа, см. также указания к этапу выполнения 4.
	- Следует учитывать минимальную высоту подвески (см. стр. 31) и условия на объекте монтажа, такие, как конструкция крыши например, наличие балок и стропильных ферм) и оборудование в помещении (например, крановые пути, стеллажи, освещение и т.д.).
	- Расстояние между осями панелей должно быть меньше монтажной высоты, см. также рисунок на стр. 32.
	- Расчет длины отдельных перпендикулярно расположенных панелей осуществляется дополнительно.
	- Следует учесть $Q_S$ = теплопроизводительность каждой пары коллекторов при количестве рядов излучающих панелей $n_{SB}$ или при требуемой теплопроизводительности на погонный метр длины панели $q_{lfd}$ , м, см. этап 13.
	- Формула не подходит для расчетов при больших перепадах температуры теплоносителя или при низкой температуре подающей линии; см. указания и расчетные формулы, стр. 33, формула (3).
	- В зонах повышенной теплотребности (наружные стены, ворота) следует, при необходимости, выбрать более широкие панели (компенсация низкой температуры в этих зонах).
	- Слишком низко расположенные потолочные излучающие панели могут вызвать температурный дискомфорт.
	- Компенсация низкой температуры (наружные стены).
	- Проблемные зоны, при необходимости, следует учесть отдельно.
	- Необходимо, чтобы избежать образования теневых зон.
пары коллекторов	См. таблицу на стр. 19 и след. См. таблицу на стр. 19 и след.
по возможности по запросу.	- см. также обзор подключений на стр. 27; - см. также обзор вариантов подключений и прокладки труб на стр. 36 - 37.
	- При двухстороннем подключении подающую и обратную трубы следует расположить таким образом, чтобы обеспечить максимально оптимальное распределение температуры в помещении; см. также указания на стр. 36 - 37; - В несложных системах с панелями одной модели, при необходимости, следует осуществлять прокладку труб по схеме Тихельмана (гидравлическая балансировка).
	- При последовательном подключении нескольких панелей учитывается суммарная теплопроизводительность линии, в других случаях - теплопроизводительность отдельных панелей.
	- Минимальный уровень массового расхода теплоносителя, необходимый для обеспечения турбулентного потока в трубах; при более низких показателях следует ожидать значительной потери производительности.
панели	$r$ см. диаграмму гидравлического сопротивления, стр. 35 $Z_A$ см. диаграмму сопротивления соединительных штуцеров, стр. 35
	- комплекты для монтажа и дополнительные принадлежности для различных способов крепления см. на стр. 54 - 55, 57, указания см. на стр. 28 и 29; - необходимые размеры звеньевой цепи при треугольной подвеске - в соответствии с таблицей на стр. 54, при одноточечной подвеске - см. чертежи на стр. 55; - вес и водяной объем: см. технические характеристики, стр. 19 и след.

**Возврат**



## Пример: производственный цех с потолком трапециевидной формы

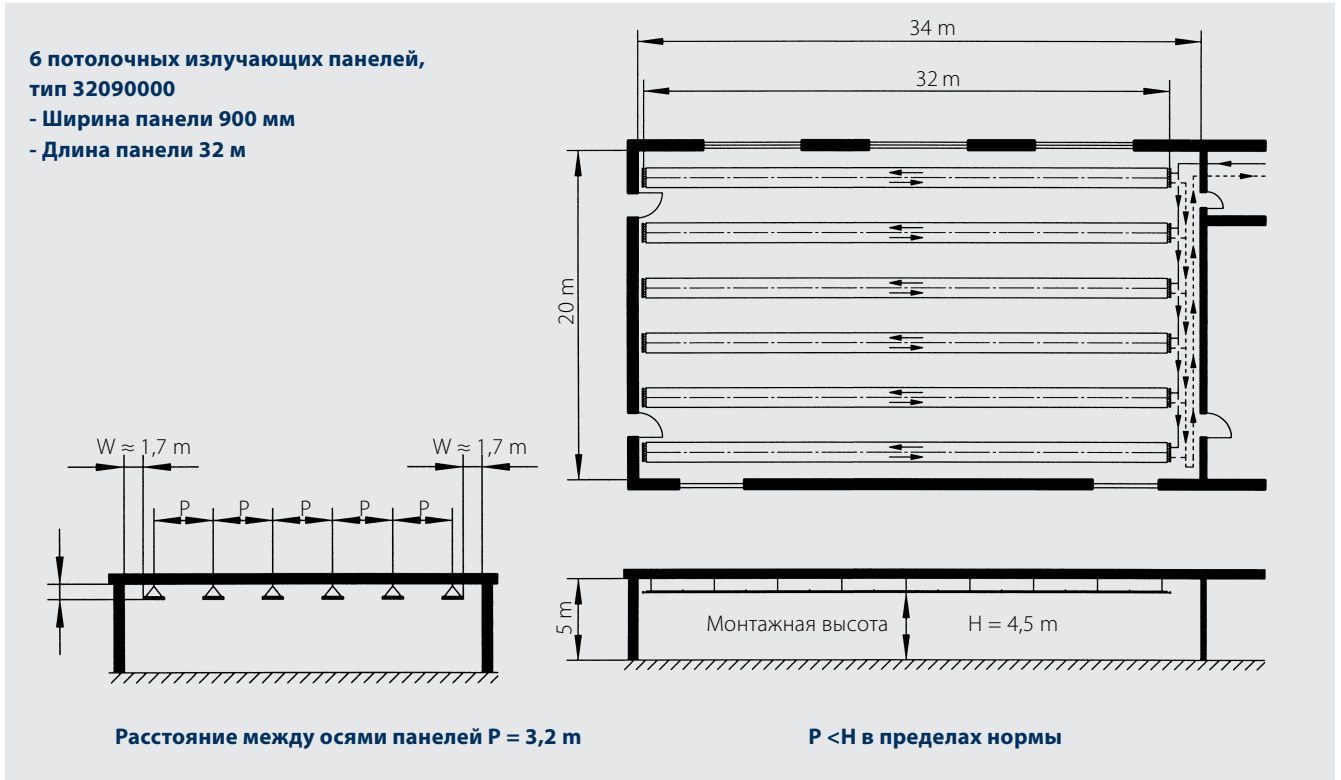
Температура воздуха в помещении  $t_i = 16\text{ }^\circ\text{C}$ ,  
Теплоноситель: PWW 65/55  $^\circ\text{C}$ ,  
Номинальная отопительная нагрузка согласно DIN EN 12831:  
 $\Phi_{HL} = 70000\text{ W}$



№.	Этап выполнения	Расчет параметров · Расчетные формулы	Условные обозначения в формуле	Указания
1.	Расчет номинальной отопительной нагрузки	$\Phi_{HL} = 70000\text{ W}$		Расчет согласно DIN EN 12831
2.	Определение рационального основного направления параллельных рядов панелей	Направление: параллельно самой длинной наружной стене, см. план расположения на стр. 41		Зоны у наружных стен с повышенной теплопотребностью (окна, ворота) будут обогреваться по всей длине
3.	Расчет длины панелей	$L = \text{длина помещения (ширина помещения)} - 2\text{ м}$ $L = 34 - 2 = 32\text{ м}$	$L$ [м] = длина панели	Монтажная длина с шагом 1 м
4.	Расчет монтажной высоты	$H = \text{высота помещения} - 0,5\text{ м}$ $H = 5 - 0,5$ $H = 4,5\text{ м}$	$H$ [м] = монтажная высота	Следует учитывать условия на объекте монтажа, такие, как конструкция крыши (например, наличие балок и стропильных ферм) и наличие установленного в помещении оборудования (например, крановые пути, стеллажи, системы освещения и т.д.).
5.	Определение количества рядов панелей	$n_{SB} = \frac{\text{ширина помещения}}{H} + n_{AW}$ $n_{SB} = \frac{20}{4,5} + 2 = 6,4 \approx 6$	$n_{SB}$ [ ] = количество рядов панелей $n_{AW}$ [ ] = количество наружных стен вдоль основного направления панелей	
6.	Расчет суммарной длины панелей	$L_{ges} = n_{SB} \cdot L = 6 \cdot 32 = 192\text{ м}$	$L_{ges}$ [м] = суммарная длина панелей	
7.	Расчет требуемой теплопроизводительности на погонный метр панели	$q_{lfd.m} = \frac{\Phi_{HL}}{L_{ges}} = \frac{70000}{192} = 365\text{ W/m}$	$q_{lfd.m}$ [Вт/м] = требуемая теплопроизводительность на погонный метр панели $\Phi_{HL}$ [Вт] = номинальная отопительная нагрузка согласно DIN EN 12831	
8.	Расчет среднего температурного напора	$\Delta t = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2} \cdot t_i = \frac{65 + 55}{2} = 44\text{ K}$	$\Delta t$ [K] = средний температурный напор $t_{w1}$ [°C] = температура подающей линии $t_{w2}$ [°C] = температура обратной линии $t_i$ [°C] = температура воздуха в помещении	
9.	Выбор типов потолочных излучающих панелей	По таблице теплопроизводительности на стр. 20: 6 x тип 32090000, соединение пресс-фитингами, ширина панели 900 мм		Соединение отдельных потолочных излучающих панелей с помощью пресс-фитингов, тип 195 (дополнительные принадлежности), см. стр. 57
10.	Проверка минимальной монтажной высоты	По таблице на стр. 31: - минимальная монтажная высота при $\Delta t = 44\text{ K}$ (значение получено методом интерполяции) Тип 32090000: 3,4 м		- Монтажная высота не должна быть ниже минимально допустимой. - в пределах нормы, т.к. монтажная высота

Продолжение на стр. 41

# План расположения



№	Этап выполнения	Расчет параметров · Расчетные формулы	Условные обозначения в формуле	Указания
11.	<b>Распределение и расположение панелей:</b> - расстояние до стены	$W \approx \frac{H - 1,1}{2} \approx \frac{4,5 - 1,1}{2} \approx 1,7 \text{ м}$	W [м] = расстояние до стен H [м] = монтажная высота	Дополнительный нагрев наружных стен (холодные участки)
	- расстояние между осями панелей	предусмотреть максимально одинаковые расстояния между осями панелей: P = ок. 3,2 м	P [м] = расстояние между осями панелей	см. план расположения (выше)
12.	<b>Проверка расстояния между осями панелей</b>	$P \leq H$ $3,2 \leq 4,5$		Расстояние между осями панелей должно быть равным монтажной высоте или быть меньше нее
13.	<b>Проверка суммарной теплопроизводительности</b>	$Q_1 = L_{ges} \cdot q_{lfd.m} + n_{SB} \cdot Q_5$ $Q_1 = (6 \cdot 32 \cdot 385) + (6 \cdot 135)$ $Q_1 = 74730 \text{ W}$ требуется: 70000 W	$Q_1$ [Вт] = суммарная теплопроизводительность; $q_{lfd.m}$ [Вт/м] = расчетная теплопроизводительность на погонный метр $L_{ges}$ [м] = расчетная теплопроизводительность на погонный метр, таблица на стр. 19 и след. $n_{SB}$ [л] = количество рядов излучающих панелей; $Q_5$ [Вт] = теплопроизводительность каждой пары коллекторов, таблица на стр. 19 и след. <b>=&gt; Потребность в обогреве удовлетворена</b>	
Продолжение на стр. 42				

## Пример: производственный цех с потолком из листового профиля с трапециевидной формой гофра

№	Этап выполнения	Расчет параметров · Расчетные формулы	Условные обозначения в формуле	Указания
14.	<b>Расчет разницы температур теплоносителя</b>	$\Delta t = t_{W1} - t_{W2} = 65 - 55 = 10 \text{ K}$	$\Delta t_W$ [K] = разность температур теплоносителя $t_{W1}$ [°C] = температура подаваемого теплоносителя $t_{W2}$ [°C] = температура обратного теплоносителя	
15.	<b>Выбор типа подключения</b>	выбрано: одностороннее подключение, условный проход 1" (см. обзор на стр. 27)		- Предпочтительно для равномерного распределения температуры; - в зависимости от требуемого способа прокладки труб возможно также двухстороннее подключение.
16.	<b>Выбор способа прокладки труб</b>	выбрано: - параллельное соединение потолочных излучающих панелей по «системе Тихельмана»		- равномерное распределение температуры по всей монтажной длине потолочных излучающих панелей и по ширине помещения; - см. также пример 4, стр. 39.
17.	<b>Расчет массового расхода теплоносителя</b>	$m = \frac{Q}{\Delta t_W} \cdot 0,86$ $m = \frac{(32 \cdot 385) + 135}{10} \cdot 0,86 = 1071 \text{ л/ч}$	$Q_S$ [Вт] = теплопроизводительность каждой пары коллекторов $m$ [л/ч] = массовый расход теплоносителя $Q$ [Вт] = теплопроизводительность панели, $Q = L \cdot q \cdot lfd \cdot m + Q_S$ $L$ [м] = длина панели $q_{lfd \cdot m}$ [Вт/м] = расчетная теплопроизводительность на погонный метр длины панели	
18.	<b>Проверка минимального массового расхода теплоносителя</b>	По таблице на стр. 34, для $t_{W2} = 55 \text{ °C}$ (значение получено методом интерполяции): минимальный массовый расход теплоносителя = 387 л/ч		для потолочной излучающей панели, тип 32090000 в пределах нормы, т.к. $m = 1071 \text{ л/ч}$
19.	<b>Расчет гидравлического сопротивления потолочных излучающих панелей</b>	$\Delta p_W = L \cdot r + z_A$ $r = 54 \text{ Па/м}$ $z_A = 590 \text{ Па}$ $\Delta p_W = (32 \cdot 54) + 590 = 213 \text{ Па}$	$\Delta p_W$ [Па] = суммарное гидравлическое сопротивление потолочной излучающей панели $L$ [м] = длина панели $r$ [Па/м] = гидравлическое сопротивление на погонный метр панели, из диаграммы, стр. 35, кривая диаграммы 3, для одностороннего подключения, по таблице на стр. 35 $z_A$ [Па] = сопротивление соединительных патрубков, из диаграммы, стр. 35	
20.	<b>Выбор количества точек крепления и системы подвешивания; Определение количества пресс-муфт</b>	выбрано: - 16 креплений для каждого ряда излучающих панелей, подвешивание треугольником с помощью трапециевидной подвески (комплект для монтажа, тип 1310)		- Проверить, допустима ли нагрузка в точках крепления для строительных конструкций здания; вес потолочных излучающих панелей и водяной объем - см. технические характеристики на стр. 19 и след.; - необходимые размеры звеньевой цепи, таблица на стр. 54; - количество пресс-муфт, таблица на стр. 26.
<b>Расчет завершен</b>				

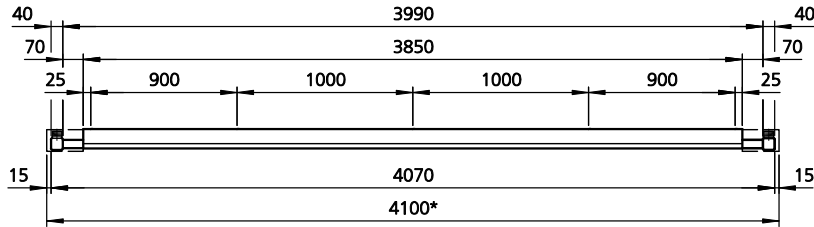
### Пример заказа

Поз.	Количество	Параметры заказа	Описание · Указания
1.	6 штук	Потолочная излучающая панель, тип 32090000; одностороннее подключение; условный проход 1"; длина панели $L = 32 \text{ м}$ .	- Ширина панели 900 мм; - цвет - RAL 9016; - изоляция 40 мм, сверху покрытие из алюминиевой фольги.
2.	96 штук	Комплект для монтажа, подвешивание треугольником с помощью трапециевидной подвески, тип 1310	- Комплект для монтажа, включающий все необходимые детали для крепления к потолку из листового профиля с трапециевидной формой гофра. - Каждый элемент потолочной излучающей панели должен крепиться не менее чем в четырех точках подвешивания.
3.	77 погонных метров	Звеньевая цепь, тип 170	Необходимые размеры звеньевой цепи - в соответствии с таблицей на стр. 54 для $h = 500 \text{ мм}$ (значение получено методом интерполяции): $g = 40 \text{ мм}$ , получаем $96 \times 2 \times 0,4 \text{ м} = \text{ок. } 77 \text{ погонных метров}$ .
4.	180 штук	Пресс-муфты, тип 195	Количество пресс-муфт - в соответствии с таблицей на стр. 26, при ширине панелей 900 мм, длине панелей 32 м; получаем $30 \times 6 = 180 \text{ штук}$ .

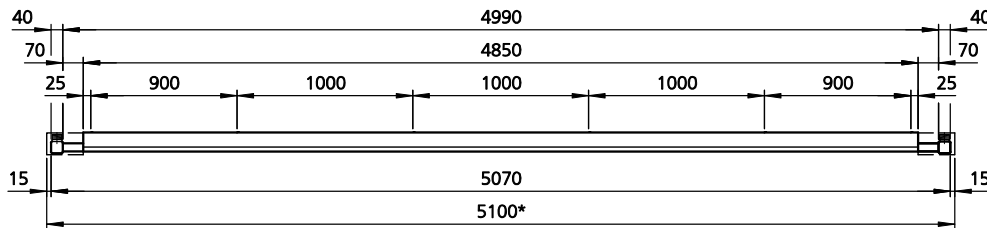


# Размеры

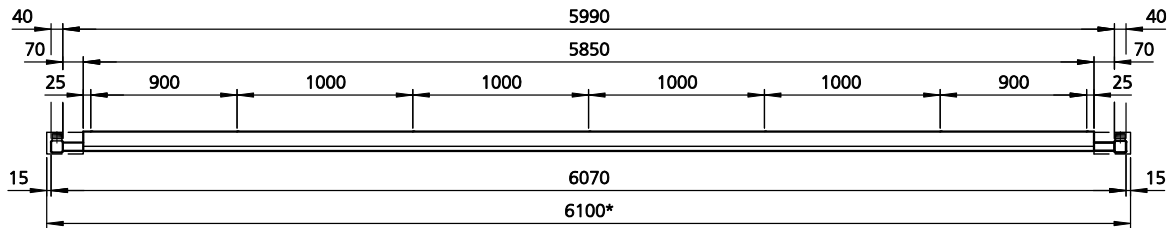
## Отдельные элементы



Элемент 4 м\*

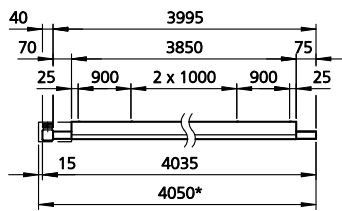


Элемент 5 м\*

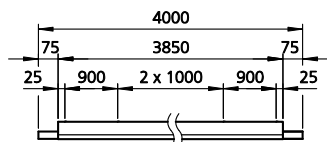


Элемент 6 м\*

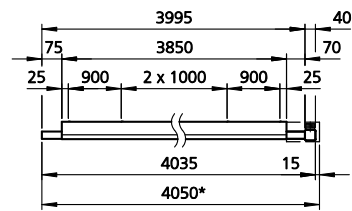
## Начальный, промежуточный и конечный элементы



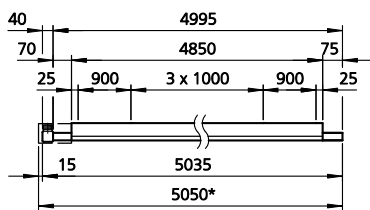
Начальный элемент 4 м



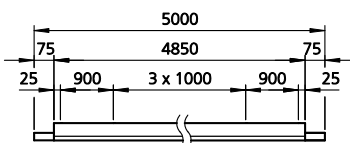
Промежуточный элемент 4 м



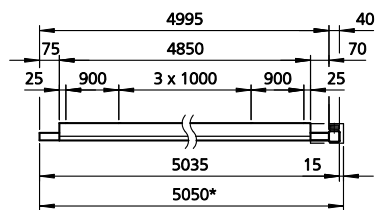
Конечный элемент 4 м



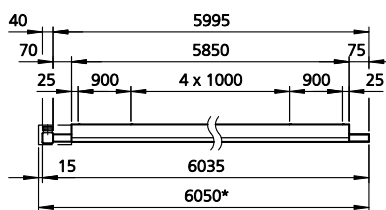
Начальный элемент 5 м



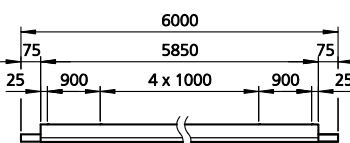
Промежуточный элемент 5 м



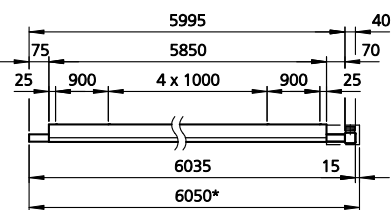
Конечный элемент 5 м



Начальный элемент 6 м



Промежуточный элемент 6 м



Конечный элемент 6 м

<sup>1)</sup> все размеры указаны в мм  
\* вкл. защитную крышку

## Гидравлическое регулирование

Следует предусмотреть такие параметры регулирования, при которых поддерживается постоянный массовый расход теплоносителя. С этой целью рекомендуется установить 3- или 4-ходовые клапаны с приводом и рабочий насос в контуре отопления. Массовый расход теплоносителя при плавном регулировании температуры в контуре отопления остается постоянным. Снижение массового расхода теплоносителя ниже минимально допустимого уровня может привести к уменьшению производительности излучающей панели.

Небольшой водяной объем в сочетании с постоянной скоростью потока позволяет добиться очень точного регулирования и быстрого реагирования, что обеспечивает экономичный обогрев и равномерное распределение температуры.

При уменьшении количества воды во время регулирования следует учитывать, что некоторые участки при определенных обстоятельствах нагреваются недостаточно, особенно в случае выбора двухстороннего подключения.

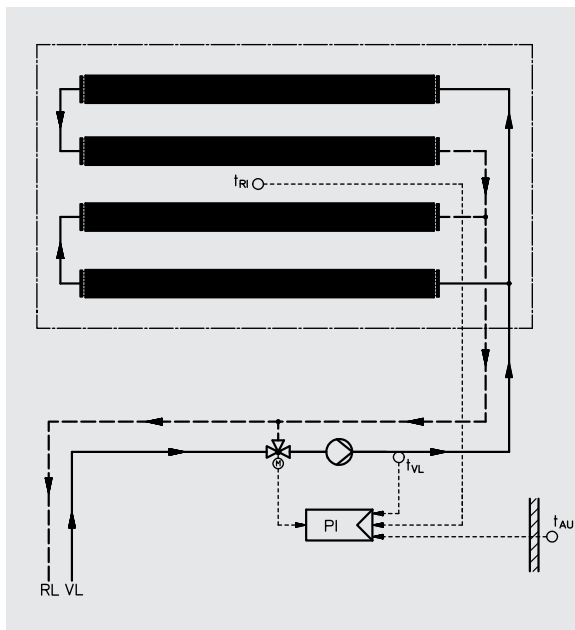
В соответствии с потребностями предлагаются, например, следующие варианты регулирования:

- ▶ регулирование температуры подаваемого теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха и температурой воздуха в помещении в качестве ведущего параметра;
- ▶ зональное регулирование потолочных излучающих панелей в случае, если температура в разных зонах помещения отличается, с регулированием температуры подаваемого теплоносителя по параметрам наружного воздуха.

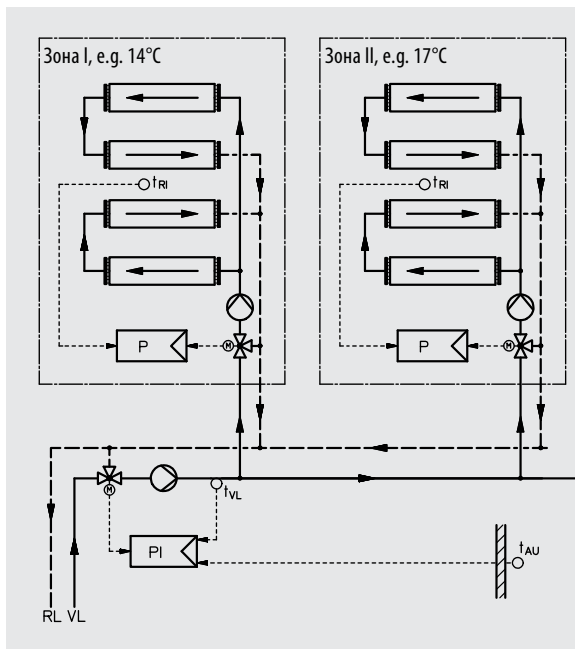
Температура воздуха в помещении, в зависимости от площади, измеряется одним или несколькими (вычисляется среднее значение) датчиками. В идеале для этого используют датчики, измеряющие ощущаемую температуру. При использовании обычных датчиков комнатной температуры, как правило, в качестве заданного параметра на потолочных излучающих панелях следует установить более низкую температуру воздуха в помещении.

Время работы потолочных излучающих панелей можно регулировать с помощью таймеров. Целесообразным также является групповое управление приборами, например, с разделением помещения на зоны обогрева по сторонам света. Рекомендуется также гидравлическая балансировка потолочных излучающих панелей с помощью комплекта клапанов, регулирующих расход теплоносителя, или балансировочных клапанов (см. стр. 53), или с помощью комплекта регулирующих клапанов для автоматического регулирования расхода теплоносителя (см. стр. 58), или в соответствии с принципом подключения Тихельмана (см. стр. 36 и 37).

### Регулирование температуры подаваемого теплоносителя по температуре наружного воздуха



### Зональное регулирование



$V_L$	= Подающая линия
$R_L$	= Обратная линия
$t_{AU}$	= Датчик температуры наружного воздуха
$t_{VL}$	= Датчик температуры подаваемого теплоносителя
$t_{RI}$	= Датчик температуры воздуха в помещении

## Управление с помощью гидравлического регулирования расхода теплоносителя

Для регулирования температуры в помещении путем гидравлической балансировки можно в качестве регулятора расхода теплоносителя использовать комплект регулирующих клапанов. Оптимальным дополнением является использование датчиков излучения в исполнении для жилых или производственных помещений в комбинации с часовым термостатом или таймером с электронным регулятором температуры в помещении для одного или нескольких контуров регулирования.

### Принцип действия

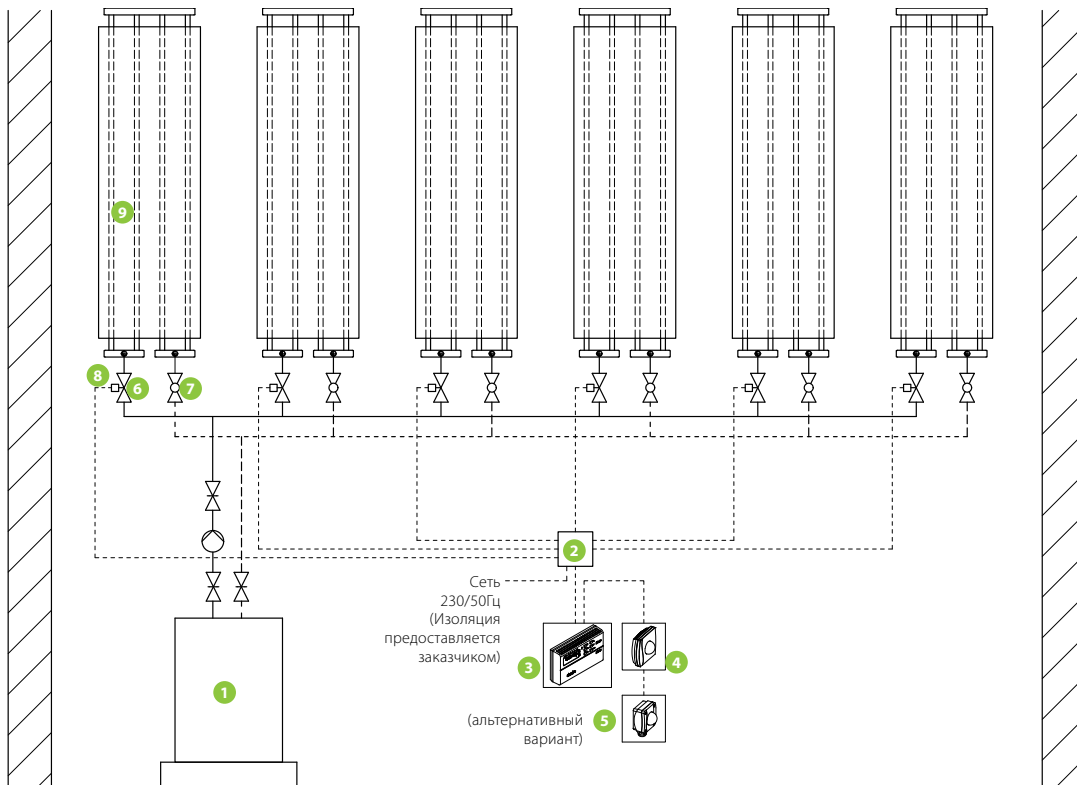
Датчики излучения измеряют непосредственно теплоту излучения потолочных излучающих панелей. Для этого датчик необходимо разместить в зоне эффективного излучения панелей. Затем полученные данные о температуре излучения обрабатываются при помощи часового термостата или таймера

со встроенным регулятором температуры. Для этого имеются различные часовые термостаты для регулирования до шести контуров.

Управление регулируемыми клапанами на потолочных излучающих панелях осуществляется с помощью клеммных коробок. Для этого регулирующие клапаны следует оснастить электротермическим двухточечным сервоприводом. Регулирующий клапан состоит из автоматического регулятора расхода теплоносителя и регулировочного клапана. При этом установка заданного значения или расчетного расхода теплоносителя осуществляется вручную с помощью поворотной ручки клапана.

Защиту от случайного изменения настроек обеспечивают фиксация поворотной ручки и дополнительная блокировка. С помощью сервопривода осуществляется регулировка заданных параметров.

### Схема регулирования



- 1** Отопительный котел
- 2** Клеммная коробка
- 3** Часовой термостат, тип 30056
- 4** Датчик температуры излучения в помещении
- 5** Альтернативный вариант: датчик температуры излучения в производственных помещениях
- 6** Регулирующий клапан для автоматического регулирования расхода теплоносителя
- 7** Шаровой кран
- 8** Электронный сервопривод, двухточечный, нормально закрытый
- 9** Потолочная излучающая панель Galaxis (пример: ширина 600 мм, одностороннее подключение)

Комплект регулирующих клапанов, тип 8\*\*

## 04 ▶ Устройства регулирования

### Электромеханическое регулирование

#### Часовой термостат со встроенным цифровым таймером, тип 30056



Часовой термостат в элегантном белом корпусе, с электронным 2-позиционным регулированием температуры и цифровым недельным таймером, запас хода ок. 4 часов, переключение в режим выходного дня, индикация состояния, с переключателем режимов работы Автоматический/День/Ночь/Выкл. Регулируемая разность между температурами включения и выключения. Диапазон регулирования температуры 5 - 40 градусов С, снижение в ночном режиме 2 - 10 К. Класс защиты IP 20. Коммутационная способность 230 В переменного тока, 50 Гц, 10 (4) А. Размеры Ш x В x Г: 132 x 82 x 32 мм

#### Таймер с электронным регулятором комнатной температуры, тип 30076



Таймер с электронным регулятором комнатной температуры и датчиком комнатной температуры, таймер с программами День/Ночь/Неделя, четкий программный дисплей. Возможность программирования параметров с шагом 5 мин/30 мин, минимальное время между переключениями 20 мин/2 ч, запас хода - 100 часов, регулятор температуры с задающими потенциометрами для дневного и ночного режимов, переключаемых с помощью таймера, датчик комнатной температуры в отдельном корпусе (макс. длина провода 100 м). Диапазон регулирования температуры 0-40 градусов С; таймер: степень защиты IP 20; датчик: степень защиты IP 54. Коммутационная способность 230 В переменного тока, 50 Гц, 8 (3) А; размеры таймера Ш x В x Г: 262 x 277 x 153 мм; размеры датчика Ш x В x Г: 50 x 50 x 30 мм.

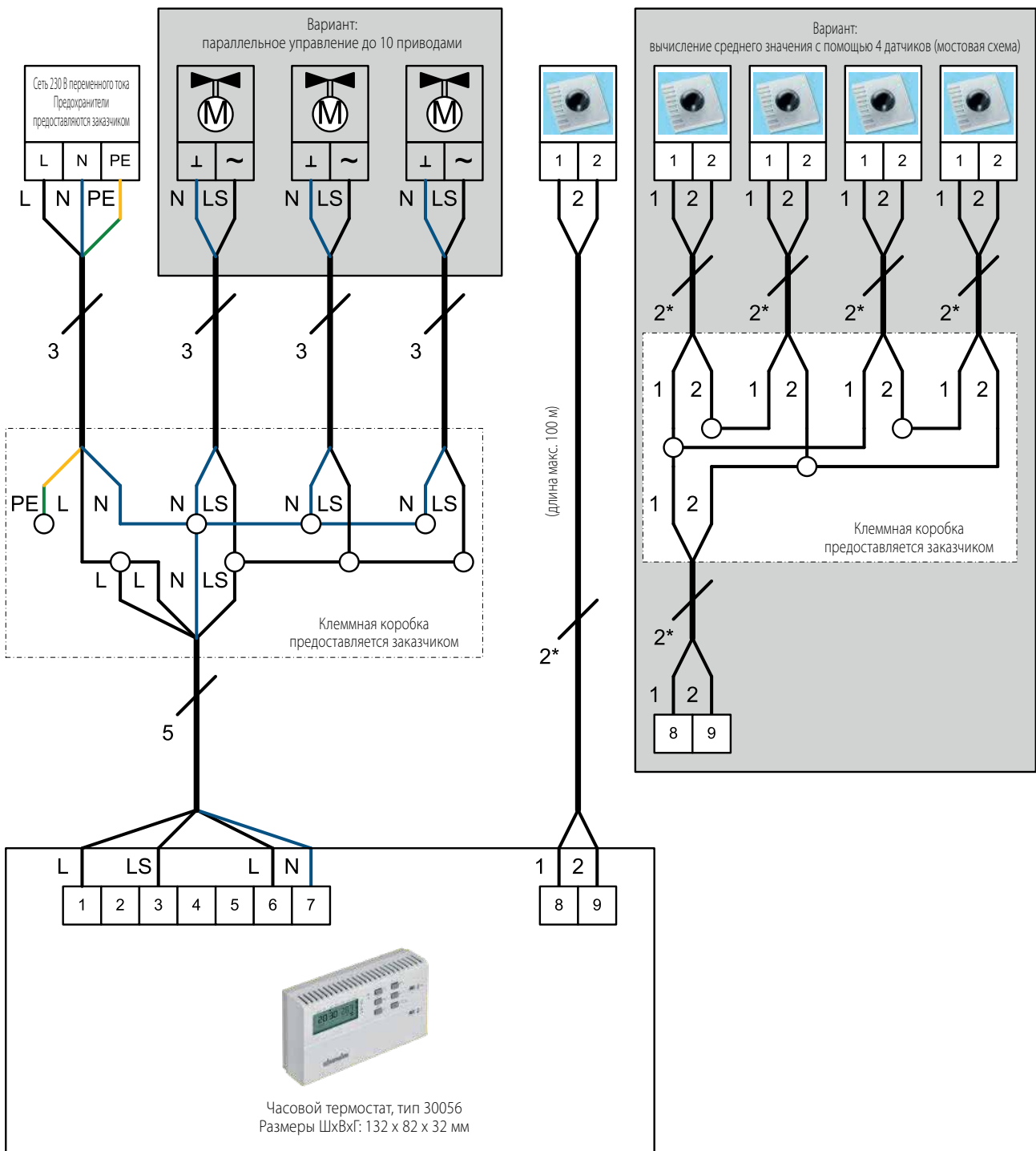
# Потолочная излучающая панель, регулируемая с помощью часового термостата, тип 30056

## Прокладка и монтаж кабеля

Подача электропитания

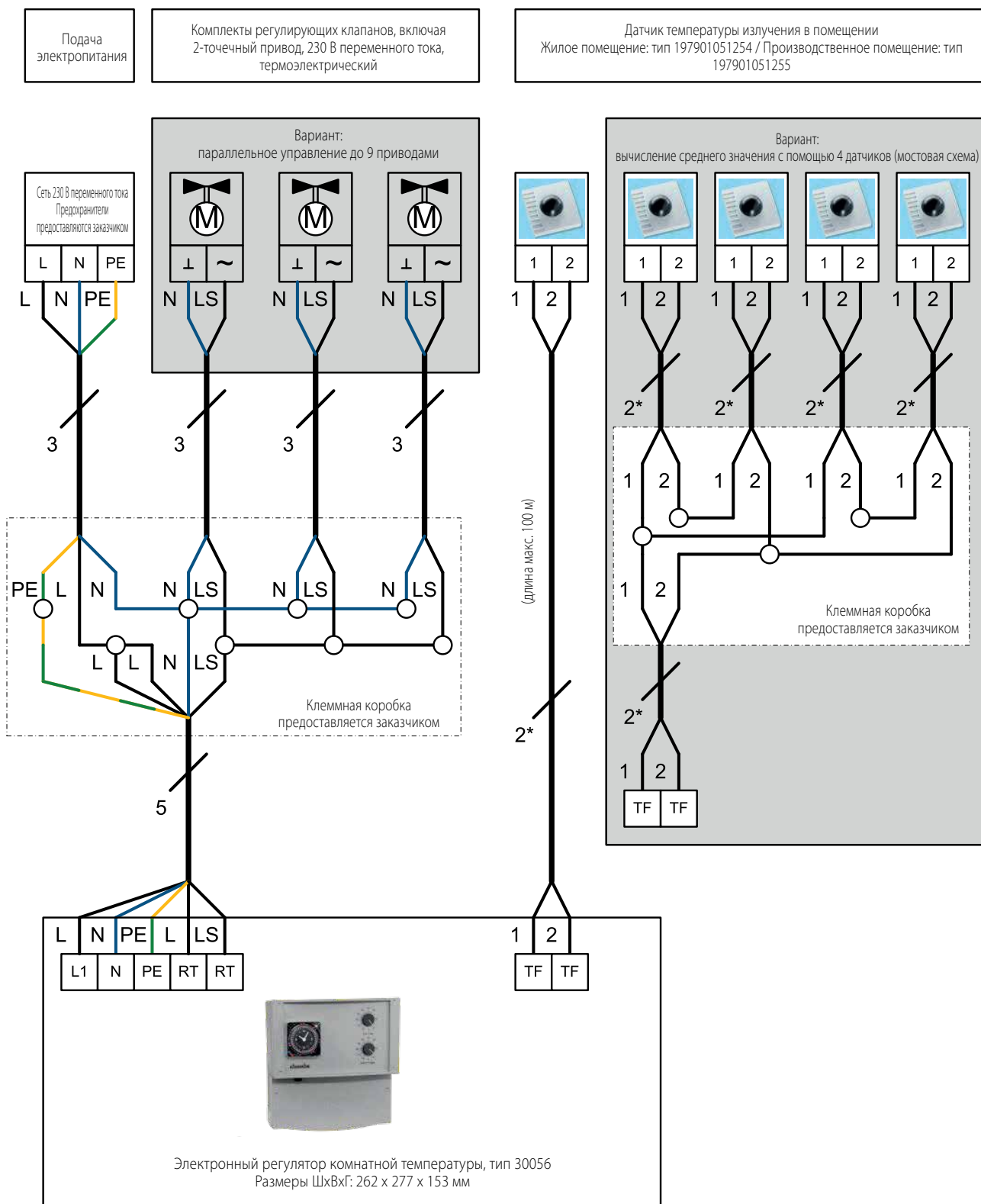
Комплекты регулирующих клапанов, включая 2-точечный привод, 230 В переменного тока, термоэлектрический

Датчик температуры излучения в помещении  
Жилое помещение: тип 197901051254 / Производственное помещение: тип 197901051255



# Потолочная излучающая панель, регулируемая с помощью электронного регулятора комнатной температуры, тип 30076

## Прокладка и монтаж кабеля



Информация по прокладке проводов:

\* Максимальная длина проводов датчика излучения в помещении при поперечном сечении 1,5 мм<sup>2</sup> = 100 м (например, управляющий провод J-Y(ST)Y 2x2x0,8 мм с парным соединением под одной клеммой или, как минимум, равноценный; прокладывать отдельно от силовых кабелей!)

- В остальных случаях можно использовать кабель J-NYM или аналогичный. Указано количество жил, включая провод защитного заземления.

## Регулирование с помощью KaControl

### Пульт управления KaController



«Лицо» системы регулирования KaControl: пульт управления KaController.

Благодаря большому дисплею и однокнопочному управлению KaController обеспечивает максимальный комфорт в эксплуатации. Положенный в его основу принцип «Так мало, насколько возможно; так много, насколько необходимо», позволяет даже не прошедшему обучение пользователю интуитивно освоить управление прибором.

При помощи KaController легко настраиваются основные функции для достижения комфортного климата

#### Характеристики продукта

- ▶ Устройства для настенного монтажа элегантного дизайна;
- ▶ С боковыми функциональными клавишами или без них;
- ▶ Корпус из пластика, цвет: близкий к RAL 9010;
- ▶ Коммуникационный интерфейс для сети Kamppmann-T-LAN;
- ▶ Большой дисплей с автоматической подсветкой;
- ▶ Встроенный датчик комнатной температуры;
- ▶ Поворотно-нажимная кнопка с функцией бесконечного вращения/фиксации;
- ▶ Встроенный недельный таймер;
- ▶ Защищенный паролем доступ к настройке параметров.

### Электронное устройство регулирования, тип 3231140



«Сердце» системы регулирования KaControl: электронное устройство регулирования KaControl.

Система регулирования KaControl включает в себя регулятор комнатной температуры для управления комплектом регулирующих клапанов на выбор с 2 режимами «Открыто/Закрыто» или с плавным регулированием от 0 до 100% на основе разницы требуемого и фактического значений температуры. Измерение температуры может осуществляться на выбор с помощью датчика комнатной температуры или датчика излучения. Для обеспечения возникающей потребности в тепле используется беспотенциальный переключающий контакт, например, для управления насосом. В случае неисправности установки, напряжение можно отвести с помощью еще одного беспотенциального переключающего контакта. Благодаря наличию двух цифровых входов возможно удаленное управление, например, для выключения или переключения в режим ECO.

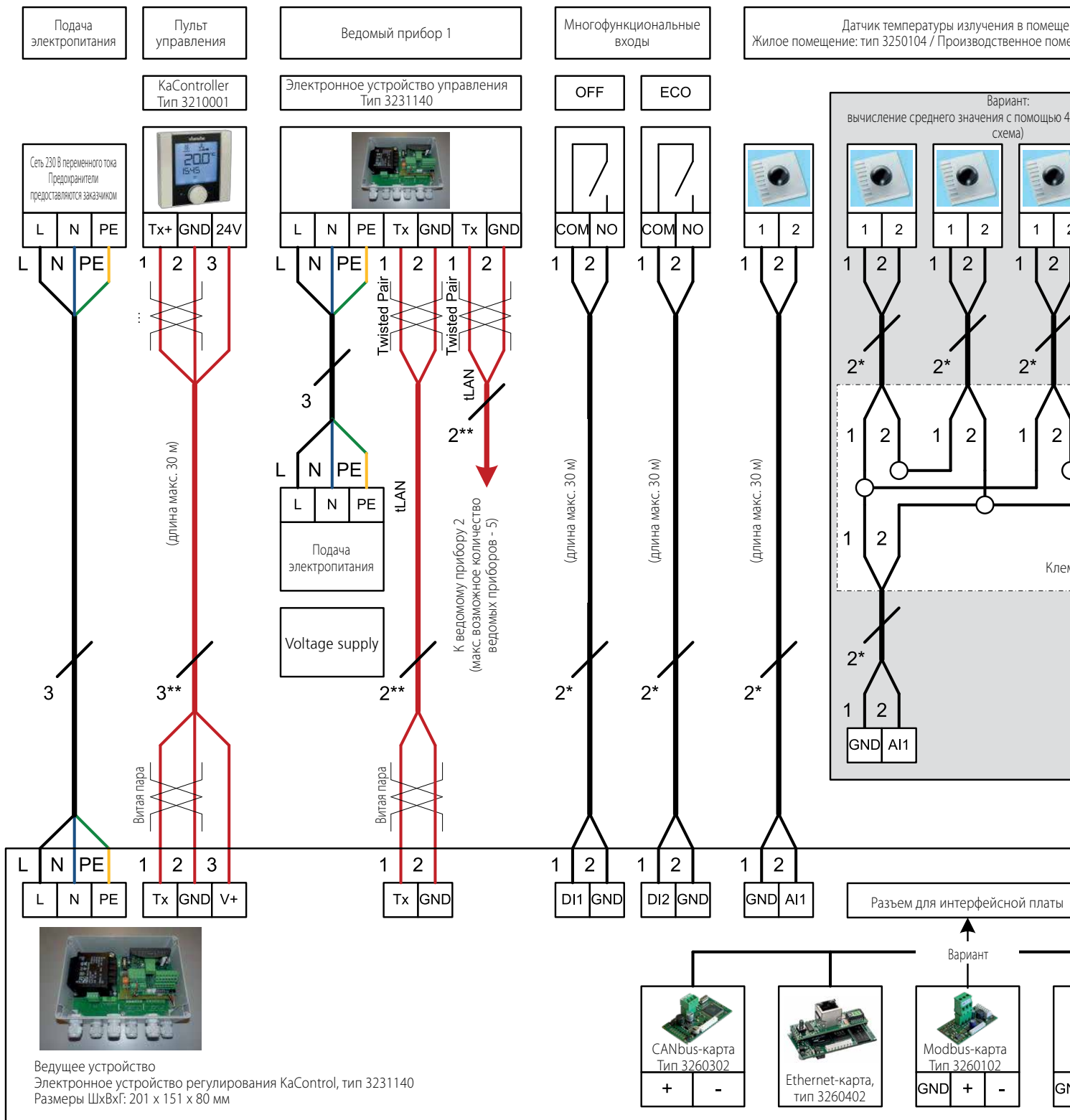
С помощью интерфейсных плат, предлагаемых в виде опции (см. дополнительные принадлежности), существует возможность подключения к системе прямого цифрового управления или к автоматизированной системе управления зданием верхнего уровня.

#### Характеристики продукта

- ▶ Корпус из пластика с классом защиты IP65, цвет: светло-серый, размеры Ш x В x Г: 201 x 51 x 80 мм;
- ▶ Поддача электропитания: 230 В переменного тока;
- ▶ Коммуникационный интерфейс для сети Kamppmann-T-LAN;
- ▶ Разъем для поставляемой в виде опции интерфейсной платы (на выбор: Modbus, KNX, Web, BACnet, LON)

# Потолочная излучающая панель, регулируемая с помощью KaControl

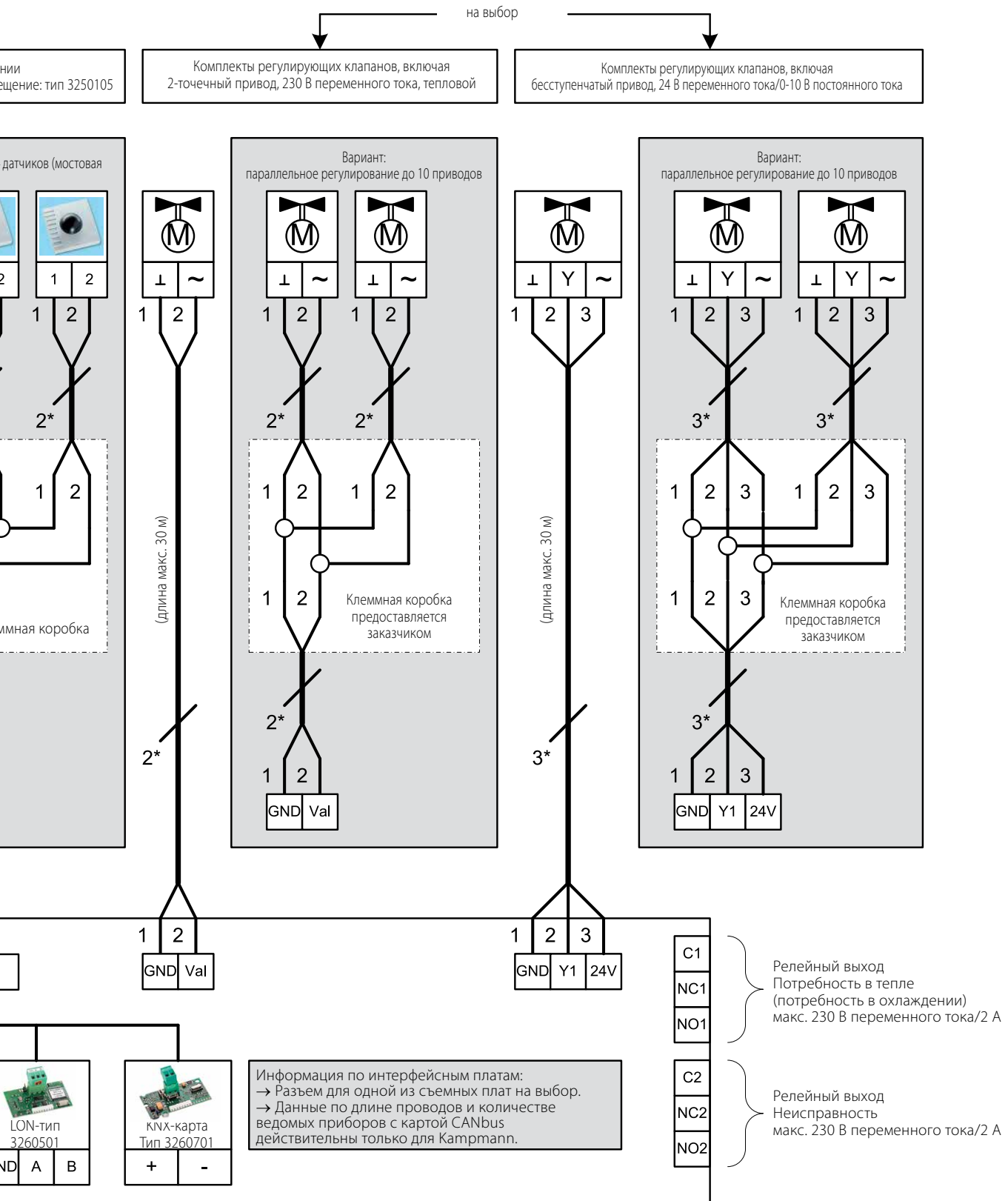
## Прокладка и монтаж кабеля



Информация по прокладке проводов:

- \* Экранированный кабель, IY(ST)Y 0,8 мм или, как минимум, равноценный. Прокладывать отдельно от силовых кабелей!
- \*\* Экранированные кабели с парно скрученными жилами, например, UNITRONIC® BUS LD 2x2x0,22 или аналогичные. Прокладывать отдельно от силовых кабелей!
- В остальных случаях можно использовать кабель J-NYM или аналогичный. Указано количество жил, включая провод защитного заземления.
- Длина провода tLAN от ведущего устройства до последнего ведомого прибора макс. 30 м. С помощью CANbus-карты для каждого электронного устройства можно увеличить до 300 м. С помощью CANbus также можно подключить до 29 ведомых электронных устройств.
- Длина провода t-LAN между ведущим устройством и пультом регулирования KaController: макс. 30 м.
- Длина провода между ведущим устройством и датчиком излучения в помещении: макс. 30 м.





# 05 ▶ Бланки спецификаций

## Потолочная излучающая панель Galaxis

### Ширина панели [мм]

1500	
1350	
1200	
1050	
900	
750	
600	
450	
300	

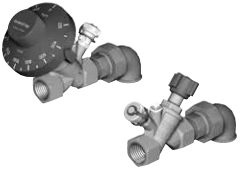
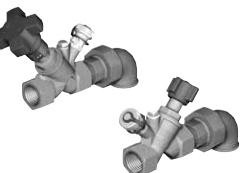
### Ключ к выбору артикула, ширина панели (пример номера артикула)

231004	<b>030</b>	000	→ Ширина панели 300 мм
	<b>045</b>		→ Ширина панели 450 мм
	<b>060</b>		→ Ширина панели 600 мм
	<b>075</b>		→ Ширина панели 750 мм
	<b>090</b>		→ Ширина панели 900 мм
	<b>105</b>		→ Ширина панели 1050 мм
	<b>120</b>		→ Ширина панели 1200 мм
	<b>135</b>		→ Ширина панели 1350 мм
	<b>150</b>		→ Ширина панели 1500 мм

### Ключ к выбору артикула, длина панели (пример номера артикула)

2310	<b>03</b>	030000	→ Длина панели 3 м
	<b>04</b>		→ Длина панели 4 м
	<b>05</b>		→ Длина панели 5 м
	<b>08</b>		→ Длина панели 8 м
	<b>10</b>		→ Длина панели 10 м
	<b>12</b>		→ Длина панели 12 м
	.		→
	.		→
	.		→
	<b>70</b>		→ Длина панели 70 м

## Дополнительные принадлежности

Изображение	Наименование товара	Характеристики	Подходит для	Арт. №
<b>Дополнительные принадлежности: комплекты регулирующих клапанов</b>				
	<b>Комплект клапанов, регулирующих расход теплоносителя</b>	<p>для поддержания постоянного заданного расхода теплоносителя в потолочной излучающей панели; полный комплект для подающей и обратной линии, включающий: клапан для регулирования расхода теплоносителя с угловым резьбовым штуцером, плоским уплотнительным кольцом, шаровым краем для подачи и слива; с наклонным шпинделем в качестве пропорционального регулятора, прямое регулирование с плавной, дистанционно считываемой настройкой требуемых параметров; возможна блокировка и пломбировка; устанавливается на подающей и обратной линии; направление потока теплоносителя должно соответствовать направлению стрелки на клапане. При перекрытии трубы вручную можно дополнительно использовать клапан, регулирующий расход теплоносителя, в качестве запорного клапана.</p> <p>- макс. рабочее давление 10 бар; - макс. перепад давления 2 бар; - макс. рабочая температура 120°C.</p> <p>Запорный клапан с угловым резьбовым штуцером, плоским уплотнительным кольцом, шаровым краем для подачи и слива; с наклонным шпинделем, устанавливается на подающей и обратной трубе.</p> <p>- макс. рабочее давление 16 бар; - макс. рабочая температура 150°C.</p>	все типоразмеры	...
	<b>Комплект балансировочных клапанов</b>	<p>для гидравлической балансировки линий трубопровода; полный комплект для подающей и обратной линии, включающий: балансировочный клапан с угловым резьбовым штуцером, плоским уплотнительным кольцом, шаровым краем для подачи и слива; с наклонным шпинделем и плавной предварительной настройкой. Выбранная предварительная настройка отображается на двух шкалах поворотной ручки (базовая настройка - на продольной шкале, точная настройка - на круговой шкале); расчет значений предварительной настройки - посредством измерения давления или с помощью гидравлического расчета. Зафиксировать предварительно настроенные значения можно с помощью пломбировочной проволоки. Устанавливается на подающей и обратной линии. Направление потока теплоносителя должно соответствовать направлению стрелки на клапане.</p> <p>- макс. рабочее давление 16 бар; - макс. рабочая температура 150°C.</p> <p>Запорный клапан с угловым резьбовым штуцером, плоским уплотнительным кольцом, шаровым краем для подачи и слива; с наклонным шпинделем, устанавливается на подающей и обратной линии.</p> <p>- макс. рабочее давление 16 бар; - макс. рабочая температура 150°C.</p>	все типоразмеры	...

[подробнее »](#)

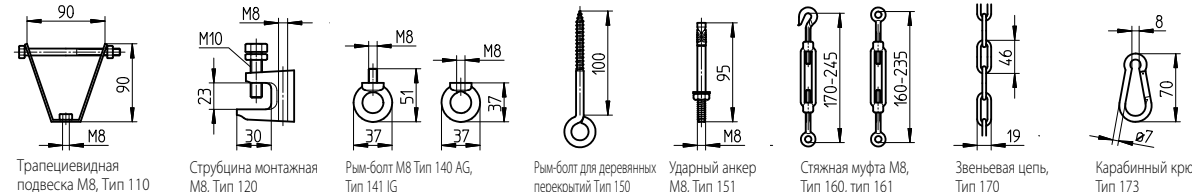

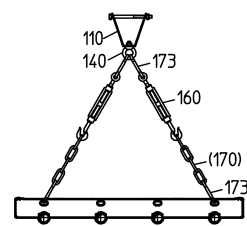

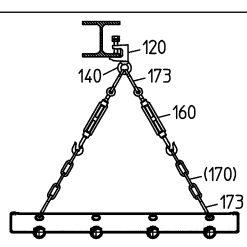

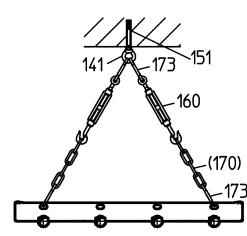
### Комплект клапанов, регулирующих расход теплоносителя

Условный проход	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32
Диапазон расхода теплоносителя [кг/ч]	100 – 800	100 – 1200	200 – 1900	300 – 3000
Тип	615	620	625	632

### Комплект балансировочных клапанов

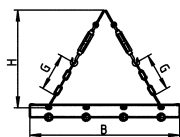
Условный проход	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32
Диапазон расхода теплоносителя [кг/ч]	-	-	-	-
Тип	715	720	725	732

Дополнительные принадлежности: крепление треугольником <sup>1)</sup>

Наименование:	Комплекты для монтажа: крепление треугольником			
	Крепление	Комплект для монтажа	Количество деталей	Тип
Детали:  Трапециевидная подвеска М8, Тип 110 Струбцина монтажная М8, Тип 120 Рым-болт М8 Тип 140 AG, Тип 141 IG Рым-болт для деревянных перекрытий Тип 150 Ударный анкер М8, Тип 151 Стяжная муфта М8, Тип 160, тип 161 Звеньевая цепь, Тип 170 Карабинный крюк, Тип 173				
Комплект для монтажа: крепление треугольником с помощью трапециевидной подвески <sup>1)</sup> (без звеньевой цепи), Тип 1310			Трапециевидная подвеска с крепёжным болтом М8 - 1 шт. Рым-болт AG М8 - 1 шт. Карабинный крюк - 4 шт. Стяжная муфта / (Звеньевая цепь) - 2 шт.	110 140 173 160 170
Комплект для монтажа: крепление треугольником с помощью монтажной струбины (без звеньевой цепи), Тип 1320			Струбцина монтажная - 1 шт. Рым-болт AG М8 - 1 шт. Карабинный крюк - 4 шт. Стяжная муфта / (Звеньевая цепь) - 2 шт.	120 140 173 160 170
Комплект для монтажа: крепление треугольником с помощью потолочных дюбелей (без звеньевой цепи), Тип 1350			Ударный анкер М8 - 1 шт. Рым-болт IG М8 - 1 шт. Карабинный крюк - 4 шт. Стяжная муфта / (Звеньевая цепь) - 2 шт.	151 141 173 160 170

В комплекты для монтажа входят детали, необходимые для соответствующего типа крепления: крепления треугольником или одноточечного крепления. Дополнительно необходимы звеньевые цепи соответствующей длины.

## Необходимые размеры звеньевой цепи при креплении треугольником



Ширина панели В мм	Длина звеньевой цепи g в мм						
	Высота подвешивания h в мм						
	400	600	800	1000	1200	1400	каждые следующие 100 мм
300	2 x 160	2 x 340	2 x 540	2 x 740	2 x 940	2 x 1140	+ 2 x 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 1200	+ 2 x 100 мм
750	2 x 280	2 x 440	2 x 630	2 x 810	2 x 1020	2 x 1230	+ 2 x 100 мм
900	2 x 320	2 x 480	2 x 660	2 x 840	2 x 1050	2 x 1260	+ 2 x 100 мм
1050	2 x 380	2 x 520	2 x 690	2 x 870	2 x 1080	2 x 1290	+ 2 x 100 мм
1200	2 x 450	2 x 570	2 x 730	2 x 900	2 x 1110	2 x 1320	+ 2 x 100 мм
1350	2 x 520	2 x 640	2 x 780	2 x 940	2 x 1140	2 x 1350	+ 2 x 100 мм
1500	2 x 580	2 x 690	2 x 830	2 x 980	2 x 1180	2 x 1380	+ 2 x 100 мм

## Обозначения типов подвесок

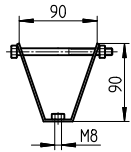
Внимание! Для обеспечения ударопрочности в физкультурных и спортивных залах следует использовать только закрытые стяжные муфты, тип 161; см. комплекты для монтажа, одноточечное крепление, для спортивных залов.

<sup>1)</sup> Проверить статические характеристики конструкции крыши, особенно листового профиля с трапециевидной формой гофра.

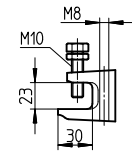
\* Следует использовать при установке излучающих панелей Galaxis в спортивных залах.

**Дополнительные принадлежности: одноточечное крепление <sup>1)</sup>**

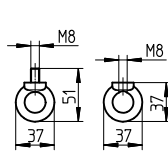
Детали:



Трапециевидная подвеска М8, Тип 110



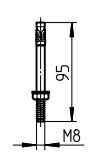
Струбина монтажная М8, Тип 120



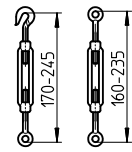
Рым-болт М8, Тип 140 AG, Тип 141 IG



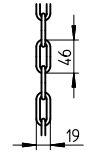
Рым-болт для деревянных перекрытий Тип 150



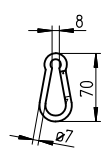
Ударный анкер М8, Тип 151



Стяжная муфта М8, Тип 160, тип 161


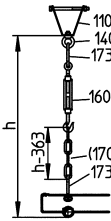

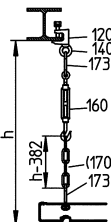

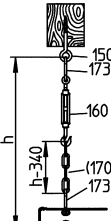
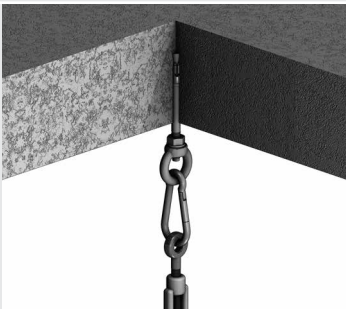
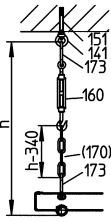


Звеньевая цепь, Тип 170



Карабинный крюк, Тип 173

**Комплекты для монтажа: одноточечное крепление**

Наименование:	Крепление	Комплект для монтажа **	Количество деталей для типа 12__	Количество деталей для типа 14__
Комплект для монтажа: одноточечное крепление с помощью трапециевидной подвески <sup>1)</sup> (без звеньевой цепи), Тип 1210, для спортивных залов - Тип 1410	 Трапециевидная подвеска	 ** для типа 14__ = h - 293	Трапециевидная подвеска с крепежным болтом М8, тип 110 - 1 шт. Рым-болт AG М8, тип 140 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 2 шт. Стяжная муфта, тип 160 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.	Трапециевидная подвеска с крепежным болтом М8, тип 110 - 1 шт. Рым-болт AG М8, тип 140 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 3 шт. Стяжная муфта, тип 161 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.
Комплект для монтажа: одноточечное крепление с помощью монтажной струбины (без звеньевой цепи), Тип 1220, для спортивных залов - Тип 1420	 Струбина монтажная	 ** для типа 14__ = h - 318	Струбина монтажная, тип 120 - 1 шт. Рым-болт AG М8, тип 140 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 2 шт. Стяжная муфта, тип 160 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.	Струбина монтажная, тип 120 - 1 шт. Рым-болт AG М8, тип 140 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 3 шт. Стяжная муфта, тип 161 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.
Комплект для монтажа: одноточечное крепление с помощью рым-болта для деревянных перекрытий (без звеньевой цепи), Тип 1250, для спортивных залов - Тип 1450	 Рым-болт для деревянных перекрытий	 ** для типа 14__ = h - 270	Рым-болт для деревянных перекрытий, тип 150 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 2 шт. Стяжная муфта, тип 160 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.	Рым-болт для деревянных перекрытий, тип 150 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 3 шт. Стяжная муфта, тип 161 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.
Комплект для монтажа: одноточечное крепление с помощью потолочных дюбелей (без звеньевой цепи), Тип 1251, для спортивных залов - Тип 1451	 Потолочный дюбель	 ** для типа 14__ = h - 270	Ударный анкер М8, тип 151 - 1 шт. Рым-болт IG М8, тип 141 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 2 шт. Стяжная муфта, тип 160 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.	Ударный анкер М8, тип 151 - 1 шт. Рым-болт IG М8, тип 141 - 1 шт. Карабинный крюк, тип 173 - 2 шт. Стяжная муфта, тип 160 / (Звеньевая цепь), тип 170 - 1 шт.

<sup>1)</sup> Проверить статические характеристики конструкции крыши, особенно листового профиля с трапециевидной формой гофра.

\* Следует использовать при установке излучающих панелей Galaxis в спортивных залах.

## Дополнительные принадлежности

Изображение	Наименование товара	Характеристики	Ключ к выбору типа/тип
<b>Дополнительные принадлежности</b>			
	<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, цвет - белый RAL 9016, порошковое покрытие;</li> <li>- крепление с помощью болтов к внешнему канту излучающей панели;</li> <li>- вкл. крепежные болты.</li> </ul>	<p>030 801 → Ширина панели 300 мм</p> <p>045 → Ширина панели 450 мм</p> <p>060 → Ширина панели 600 мм</p> <p>075 → Ширина панели 750 мм</p> <p>090 → Ширина панели 900 мм</p> <p>105 → Ширина панели 1050 мм</p> <p>120 → Ширина панели 1200 мм</p> <p>135 → Ширина панели 1350 мм</p> <p>150 → Ширина панели 1500 мм</p>
	<b>Защитная крышка для стыков</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- для защиты стыков с добавочным припуском для компенсации разницы в длине;</li> <li>- из листовой стали толщиной 1,0 мм, цвет - белый RAL 9016, порошковое покрытие;</li> <li>- предназначена для конструкций с подвижными пресс-муфтами и сварными швами;</li> <li>- крепление без болтов, путем зажима между панелями;</li> <li>- необходимое количество см. в таблице на стр. 25.</li> </ul>	<p>030 805 → Ширина панели 300 мм</p> <p>045 → Ширина панели 450 мм</p> <p>060 → Ширина панели 600 мм</p> <p>075 → Ширина панели 750 мм</p> <p>090 → Ширина панели 900 мм</p> <p>105 → Ширина панели 1050 мм</p> <p>120 → Ширина панели 1200 мм</p> <p>135 → Ширина панели 1350 мм</p> <p>150 → Ширина панели 1500 мм</p>
	<b>Кожух для защиты от мячей</b>	<p>При свободном подвешивании потолочных излучающих панелей в горизонтальном положении в спортивных залах рекомендуется дополнительно установить верхний кожух со скатом для предотвращения застревания мячей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из листовой стали толщиной 0,6 мм;</li> <li>- крепление с помощью болтов к внешнему верхнему канту излучающей панели;</li> <li>- вкл. крепежные болты;</li> <li>- только совместно с защитной крышкой для соединительного и поворотного коллекторов и защитной крышкой для стыков</li> </ul> <p>Ударопрочность потолочных излучающих панелей Kampmann Galaxis проверена Центром по исследованию и испытанию материалов г. Лейпциг (MFPA Leipzig), Отчеты о результатах исследования № UB 2.1/13-567-1 и 2.1/13-567-2. Вместо стяжных болтов, тип 160, в таких случаях следует использовать стяжные болты, тип 161, с закрытой проушиной.</p>	<p>030 901 → Ширина панели 300 мм</p> <p>045 → Ширина панели 450 мм</p> <p>060 → Ширина панели 600 мм</p> <p>075 → Ширина панели 750 мм</p> <p>090 → Ширина панели 900 мм</p> <p>105 → Ширина панели 1050 мм</p> <p>120 → Ширина панели 1200 мм</p> <p>135 → Ширина панели 1350 мм</p> <p>150 → Ширина панели 1500 мм</p>

### Защитная крышка для соединительного и поворотного коллекторов

Ширина панели	Вес	Тип
[мм]	[кг]	
300	0,75	030801
450	1,13	045801
600	1,50	060801
750	1,88	075801
900	2,25	090801
1050	2,63	105801
1200	3,00	120801
1350	3,39	135801
1500	3,75	150801

### Защитная крышка для стыков

Ширина панели	Вес	Тип
[мм]	[кг]	
300	0,62	030805
450	0,93	045805
600	1,24	060805
750	1,55	075805
900	1,86	090805
1050	2,17	105805
1200	2,48	120805
1350	2,79	135805
1500	3,10	150805

### Кожух для защиты от мячей

Ширина панели	Вес	Тип
[мм]	[кг]	
300	1,44	030901
450	2,16	045901
600	2,88	060901
750	3,60	075901
900	4,32	090901
1050	5,04	105901
1200	5,76	120901
1350	6,48	135901
1500	7,20	150901

Изображение	Наименование товара	Характеристики	Ключ к выбору типа/тип	
<b>Дополнительные принадлежности</b>				
	<b>Угол крепления для различных способов монтажа</b>	Использование углов крепления, тип 180, позволяет менять точки крепления потолочных излучающих панелей Galaxis в продольном направлении. Они крепятся болтами между планками для крепления к кантам панели. Отверстия на углах крепления и по всей длине панели позволяют менять расположение панели при монтаже с шагом 25 мм.	<b>180</b>	
<p>Монтажная планка, Тип 130</p>  <p>Удерживающий зажим с гайкой, тип 122</p>	<b>Монтажная планка, Тип 130</b>	для универсального монтажа потолочных излучающих панелей Galaxis силами заказчика; в комбинации с удерживающим зажимом с гайкой, тип 122	<b>130</b>	
	<b>Пресс-муфты</b>	для соединения труб между элементами панелей; необходимое количество указано в таблице на стр.12 v	<b>195</b>	
	<b>Армированные шланги</b>	из устойчивого к старению и термостойкого EPDM с покрытием из нержавеющей стали; места подключения из латуни никелированной IG/AG, с накидной гайкой и плоским уплотнительным кольцом, длина 500 мм, для рабочего давления 10 бар и рабочей температуры от -20°C до 110°C, в комбинации с комплектом регулирующих клапанов для автоматического регулирования расхода теплоносителя, см. стр. 53.	DN 15	<b>215</b>
			DN 20	<b>220</b>
			DN 25	<b>225</b>
			DN 32	<b>232</b>

## Дополнительные принадлежности

Изображение	Наименование товара	Характеристики	Подходит для	Арт. №
<b>Термостаты</b>				
	<b>Электронный часовой термостат</b> со встроенным цифровым таймером, Тип 30056	Цифровые часы с программами «День/ Ночь/ Неделя», запасом хода, возможностью настроить снижение температуры при работе в ночном режиме, 230 В, степень защиты IP 20	все типоразмеры	<b>196000030056</b>
<b>Устройства регулирования для электромеханического регулирования</b>				
	<b>Таймер</b> с электронным регулятором комнатной температуры, Тип 30076	Таймер с программами «День/ Ночь/ Неделя», запасом хода, электронным регулятором комнатной температуры для каждой группы подключения с 2 датчиками заданного значения 0 - 40°C для настройки дневной и ночной температуры и датчиком комнатной температуры. При установке датчика излучения (см. ниже) прилагаемый датчик комнатной температуры можно не использовать!	1 контур регулирования	<b>196000030076</b>
	<b>Датчик температуры излучения в помещении</b>	Монтаж: открытый Цвет: чисто-белый (близкий к RAL 9010) Полусфера - черная Класс защиты: III (согласно EN 60730) Степень защиты: IP 30 (согласно EN 60529) Размеры: Ш x В x Г: 79 x 81 x 42 мм подходит для электронного часового термостата или таймера	все типоразмеры	<b>197901051254</b>
	<b>Датчик температуры излучения в производственных помещениях</b>	Датчик температуры излучения в производственных помещениях Монтаж: открытый Цвет: чисто-белый (близкий к RAL 9010) Полусфера - черная Класс защиты: III (согласно EN 60730) Степень защиты: IP 65 (согласно EN 60529) Размеры: Ш x В x Г: 64 x 72 x 53,4 мм подходит для электронного часового термостата или таймера	все типоразмеры	<b>197901051255</b>
	<b>Комплект регулирующих клапанов для регулирования расхода теплоносителя*</b> для подающей и обратной линии	полный комплект для подающей и обратной линии, включающий: регулирующий клапан для автоматического регулирования расхода теплоносителя и температуры, шаровый кран и термoeлектрический сервопривод 230 В переменного тока, нормально закрытый; каждый с резьбовым соединением и соединительным угловым штуцером для панелей. - макс. рабочее давление 16 бар; - макс. рабочая температура 120°C	DN 15 DN 20 DN 25 DN 32	231000000815 231000000820 231000000825 231000000832

[подробнее »](#)

\* также с сервоприводом 24 В on/off и с сервоприводом 24 В, 0-10 В для использования с KaControl или для системы регулирования на объекте монтажа





### Комплект регулирующих клапанов

Условный проход	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32
Диапазон расхода теплоносителя [кг/ч]	90 - 450	180 - 1300	400 - 2000	600 - 3600
Тип	615	620	625	632



Изображение	Наименование товара	Характеристики	Подходит для	Арт. №
<b>Дополнительные принадлежности для регулирования с помощью KaControl</b>				
	<b>KaController</b> Тип 3210001, 24 В постоянного тока, Комнатный пульт управления	Комнатный пульт управления для настенного монтажа элегантного дизайна, корпус из пластика, цвет близкий к RAL 9010, большой многофункциональный ЖК-дисплей, встроенный датчик комнатной температуры, коммуникационный интерфейс для шинной системы Kampmann-T-LAN, автоматически выключающаяся светодиодная подсветка, поворотной-нажимная кнопка с функцией бесконечного вращения/фиксации, индивидуально задаваемое основное сообщение дисплея, встроенный таймер с программами «День/ Ночь/ Неделя», защищенный паролем доступ к настройке параметров, для устройств регулирования C1		<b>196003210001</b>
	<b>Электронное устройство регулирования KaControl для потолочной излучающей панели в корпусе для настенного монтажа,</b> Тип 3231140	для регулирования потолочных излучающих панелей		<b>196003231140</b>
	<b>KaControl Датчик температуры излучения для жилых помещений</b> Тип 3250104,	Степень защиты IP30		<b>196003250104</b>
	<b>KaControl Датчик температуры излучения для производственных помещений</b> Тип 3250105,	Степень защиты IP65		<b>196003250105</b>
	<b>KaControl Датчик температуры для жилых помещений</b> Тип 3250110	Корпус для настенного монтажа Степень защиты IP20		<b>196003250110</b>
	<b>KaControl Датчик температуры для производственных помещений</b> Тип 3250110	Настенный монтаж, 50 x 65 x 45 мм, 5 мм, Цвет: белый, близкий к RAL 9010, степень защиты IP54		<b>196003250112</b>

[подробнее »](#)

Изображение	Наименование товара	Характеристики	Подходит для	Арт. №
<b>Дополнительные принадлежности для регулирования с помощью KaControl</b>				
	<b>KaControl CANbus-карта</b> Тип 03260301	для одноконтурного и многоконтурного регулирования		<b>196003260301</b>
	<b>KaControl Modbus-карта</b> Тип 3260101	Система диспетчеризации зданий (ведомый прибор) для устройств регулирования, тип настройки параметров C1		<b>196003260101</b>
	<b>KaControl Ethernet-карта</b> Тип 3260401	Интерфейсная плата BACnet, веб-сервер		<b>196003260401</b>
	<b>KaControl LonWorks-карта</b> Тип 3260501	для плат управления и программируемых устройств управления		<b>196003260501</b>
	<b>KaControl KNX-карта</b> Тип 3260701	Система диспетчеризации зданий (ведомый прибор) для устройств управления		<b>196003260701</b>

[подробнее »](#)

Изображение	Наименование товара	Характеристики	Подходит для	Арт. №
<b>Комплектующие</b>				
	<b>Светодиодная лента</b> прозрачная, 4000К, ударопрочная	Встраиваемая светодиодная подсветка, 26 Вт, ударопрочная конструкция с прозрачной защитной панелью, цветовой температурой «нейтральный белый» (4000 К) и световым потоком до 4040 лм, длина 560 мм, вкл. встроенный модуль управления.		<b>231000005410</b>
	<b>Светодиодная лента</b> прозрачная, 5000К, ударопрочная	Встраиваемая светодиодная подсветка, 26 Вт, ударопрочная конструкция с прозрачной защитной панелью, цветовой температурой «белый дневной свет» (5000 К) и световым потоком до 4040 лм, длина 560 мм, вкл. встроенный модуль управления.		<b>231000005510</b>
	<b>Соединительный провод</b> 7 м	Соединительный провод, 5-штырьковый разъем. Гнездо/открытый провод, безгалогенный, длина 7 м	Светодиодная лента	<b>231000005027</b>
	<b>Соединительный провод</b> 2 м	Соединительный провод, 5-штырьковый разъем. Гнездо/штекер, безгалогенный, длина 2 м	Светодиодная лента	<b>231000005012</b>
	<b>Соединительный провод</b> 3 м	Соединительный провод, 5-штырьковый разъем. Гнездо/штекер, безгалогенный, длина 3 м	Светодиодная лента	<b>231000005013</b>
	<b>Соединительный провод</b> 5 м	Соединительный провод, 5-штырьковый разъем. Гнездо/штекер, безгалогенный, длина 5 м	Светодиодная лента	<b>231000005015</b>

Световая отдача прозрачной защитной панели с ударопрочной конструкцией составляет 100% светового потока светодиодной ленты. Благодаря этому достигается максимальная яркость.









[Kampmann.ru/galaxis](http://Kampmann.ru/galaxis)

**Kampmann GmbH**

Friedrich-Ebert-Str. 128 - 130  
49811 Lingen (Ems)  
Германия

**T** +49 591 7108-660  
**F** +49 591 7108-173  
**E** [export@kampmann.de](mailto:export@kampmann.de)  
**W** [Kampmann.eu](http://Kampmann.eu)

**Московское представительство**

ул. 4- Магистральная, д. 11, строение 2,  
123007 Москва  
Россия

**T** +7 495 3630244  
**☎** +7 495 3630244  
**E** [info@kampmann.ru](mailto:info@kampmann.ru)  
**W** [Kampmann.ru](http://Kampmann.ru)