

Zehnder Carboline

Система потолочного отопления и охлаждения

Проектная документация

zehnder

always
around you

Отопление

Охлаждение

Свежий воздух

Чистый воздух





Быстродействие и энергосбережение

Строгие предписания по теплоизоляции зданий требуют все лучшей изоляции. В результате в теплое время года возникает следующий эффект: здания, хорошо изолированные снаружи, со временем сильно нагреваются. Потому что к высокой наружной температуре добавляется внутренняя тепловая нагрузка: компьютер, копировальный аппарат, принтер и прочая техника, а также сами люди, находящиеся в помещении. Таким образом, наряду с комфортным теплом необычайно важной становится тема «приятной прохлады» в помещениях.

Zehnder Carboline – это элегантный и инновационный ответ всем требованиям современной климатизации зданий отопление и охлаждение при чрезвычайно эффективном энергопотреблении.

Принцип действия	4
Продукция	6
Описание продукта	8
Монтаж и крепеж	10
Варианты подключения и технология соединения	12
Специальные исполнения и звукопоглощение	13
Преимущества продукта	14
Технические данные для расчета	15
Отопительная и охлаждающая мощность	16
Обзор технических характеристик	19
Расчет потерь давления	20
Размеры	21
Zehnder – always around you	22

Особенности Zehnder Carboline

Чем отличается Zehnder Carboline от других потолочных систем отопления и охлаждения? Во-первых, идеальными свойствами материала, который используется для потолочных отопительных и охлаждающих элементов: экспандированного природного графита.

В результате сочетания с ноу-хау компании Zehnder в области разработок и производства панельных систем отопления и охлаждения получилась высокопроизводительная система, которую можно легко смонтировать как в уже существующие, так и в новую систему каскадных подвесных потолков.

Таким образом, Zehnder Carboline прекрасно подходит для климатизации зданий офисов, школ, больниц, а также помещений для переговоров и врачебных практик - в целом, везде, где здоровый климат в помещении играет решающую роль.

Экспандированный природный графит: инновационный материал с идеальными характеристиками

Материал, используемый для Zehnder Carboline, изготавливается из чешуйчатого природного графита со строго организованной структурой кристаллической решетки.

Речь идет о природном материале, который считается неорганической модификацией углерода. Атомы углерода графита располагаются в шестиугольной кристаллической решетке ровными слоями, расположенными друг над другом. Объем этих парал-

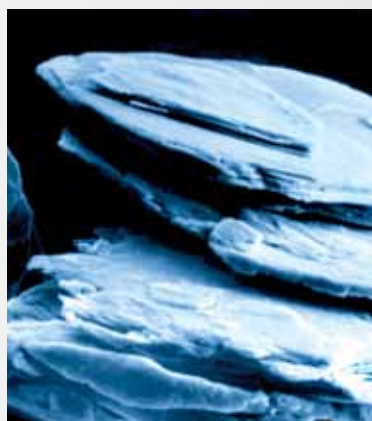
лельных чешуек в процессе производства увеличивается в 200 – 400 раз. Для Zehnder Carboline вспененный природный графит затем преобразуется в соответствующие легкие панели.

Свойства экспандированного природного графита:

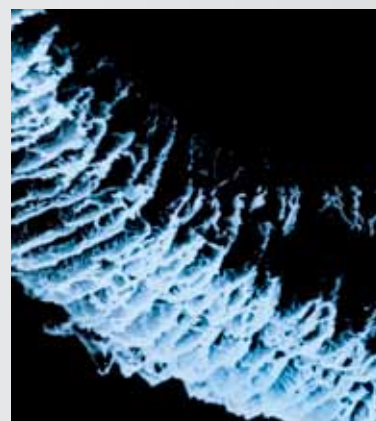
- Хорошая теплопроводность
- Малая плотность
- Материал не является горючим
- Материал устойчив к старению
- Материал не является физиологически активным

Klimatechnik
mit ECOPHIT

SGL GROUP
THE CARBON COMPANY



Природный графит



Экспандированный природный графит

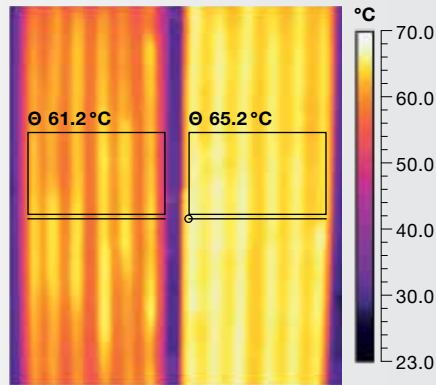
Оптимальное распределение тепла и возможность регулирования

Zehnder Carboline устанавливает новые стандарты касательно мощности, температурного распределения и возможности регулирования.

Экспандированный природный графит обеспечивает очень равномерное распределение температуры. Благодаря высокой и равномерной температуре поверхности доля лучистой составляющей мощности в системах Zehnder Carboline значительно выше, чем у аналогичных потолочных систем отопления и охлаждения. Такое повышение тепловой мощности за счет излучения обеспечивает больший комфорт в помещениях и одновременно сокращает энергозатраты.

Наряду с улучшенным распределением тепла система обладает еще одним преимуществом - это быстрая реакция системы Zehnder Carboline при переключении между отоплением и охлаждением. Данная система реагирует значительно быстрее, чем стандартные потолочные системы отопления и охлаждения.

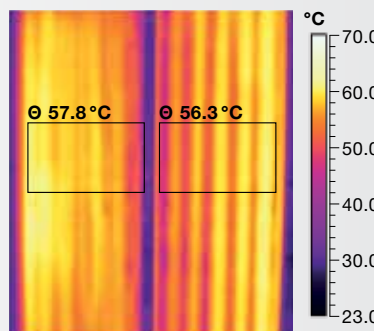
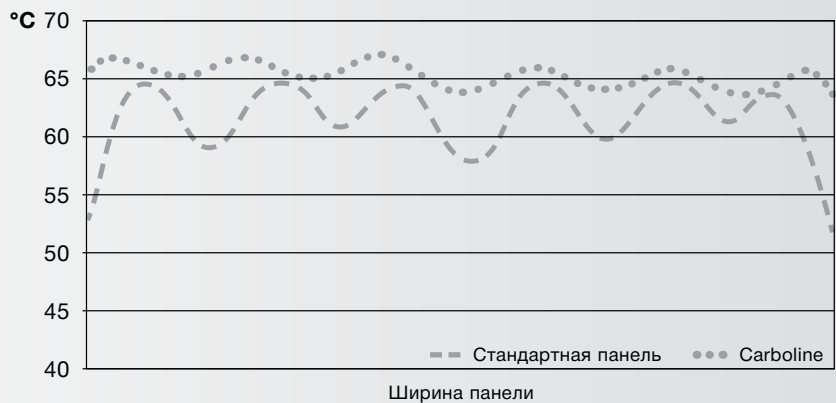
Решающим фактором здесь является сочетание хорошей проводимости и небольшой массы экспандированный природного графита. За счет возможности быстрого регулирования эффективность энергопотребления данной системы значительно выше, чем традиционных систем.



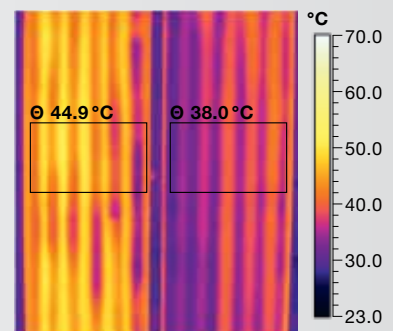
Слева: стандартная панель; справа: Carboline

На термограмме показано различие между Zehnder Carboline (правая панель) и конкурирующим продуктом при одинаковых температуре и массовом расходе теплоносителя.
 Θ = средняя температура поверхности

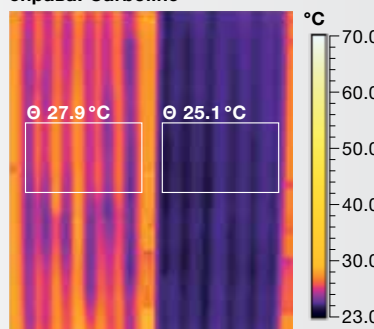
Изменение температуры по ширине панели



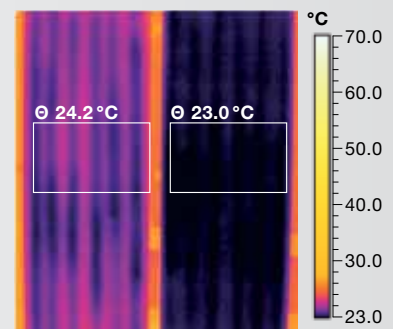
Через 30 секунд
 Слева: стандартная панель; справа: Carboline



Через 1 минуту



Через 5 минут



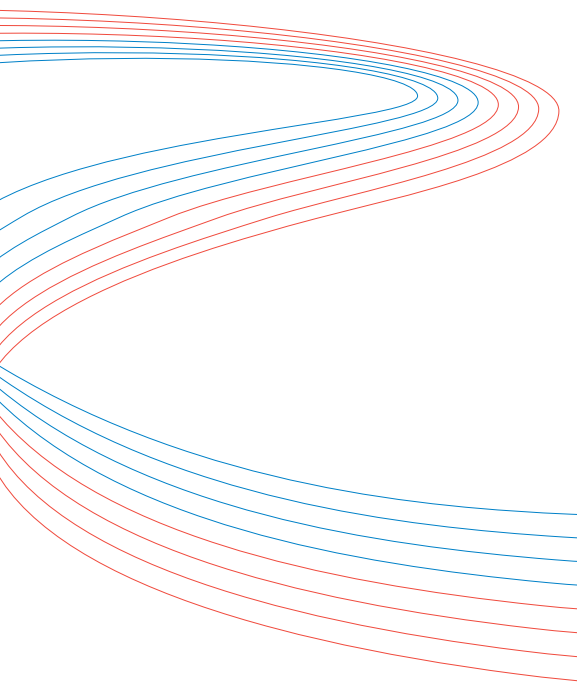
Через 25 минут

Тест скорости реагирования также четко показывает: Zehnder Carboline при смене температуры с отопления на охлаждение реагирует значительно быстрее, чем конкурирующий продукт. При тестировании в обеих системах были обеспечены одинаковые параметры температуры и массового расхода теплоносителя. Необходимо признать: система Zehnder Carboline остывает значительно быстрее и даже по истечении 25 минут показывает лучшую мощность. Θ = средняя температура поверхности

Zehnder Carboline Исполнения для систем кассетных подвесных потолков

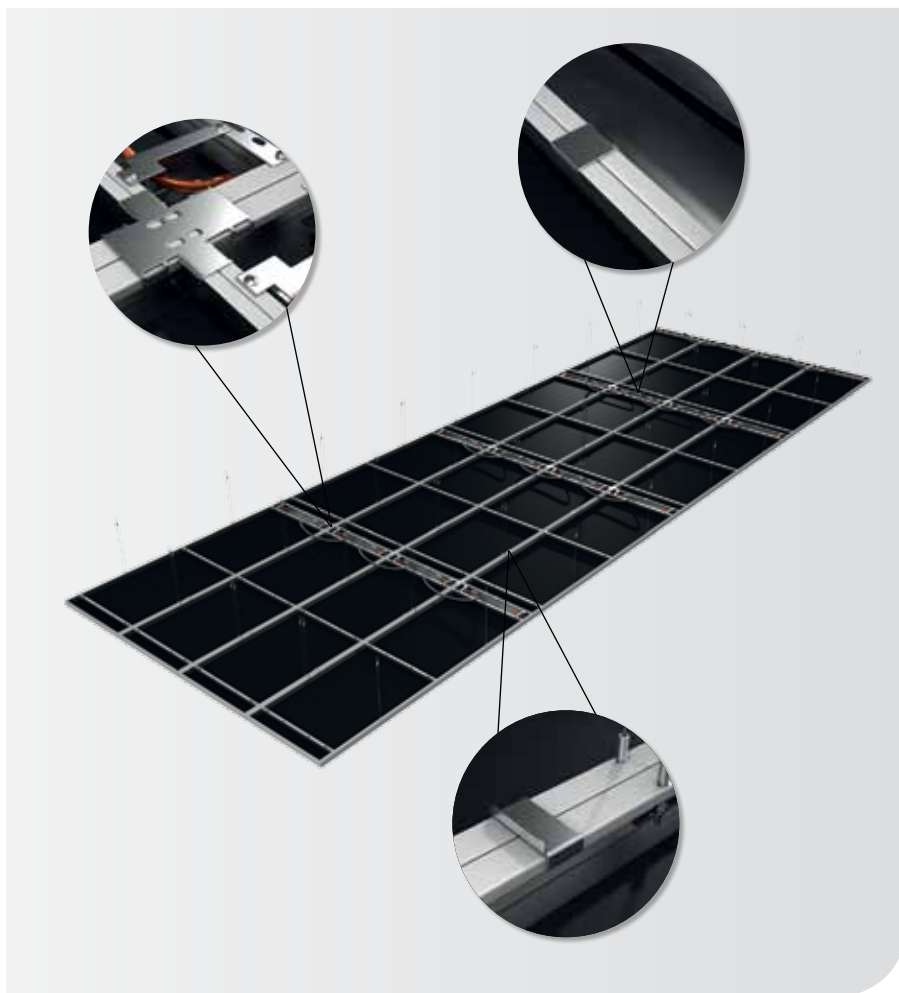
Система Zehnder Carboline специально разработана для монтажа в новых или существующих системах кассетных подвесных потолков. Доступные размеры шага ячейки: 600 мм и 625 мм. Длина различных элементов панелей зависит от шага ячейки; она может достигать пятикратной величины основных модулей.

Благодаря большей длине панелей, кратной шагу ячейки, затраты на установку системы Zehnder можно снизить вплоть до 80 % по сравнению со стандартными системами. Особая форма бокового профиля позволяет легко установить панели в конструкцию кассетного подвесного потолка.



Zehnder Carboline. Исполнение «парус»

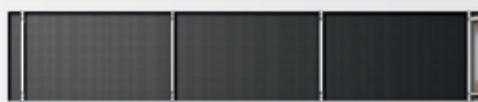
Эффективность, гибкость, эстетичность. Zehnder Carboline в исполнении «парус» – это энерго-сберегающее и экономичное решение для охлаждения и отопления помещений в зданиях самых различных типов. Система монтируется на минимальном расстоянии от потолка, благодаря чему она подходит для использования даже в помещениях небольшой высоты. Что касается размеров, то Zehnder Carboline в исполнении «парус» можно адаптировать под любую планировку помещения. Монтаж свободно висящих потолков без опорной конструкции выполняется быстро и легко. Практический сопутствующий эффект: звукопоглощение данной системы значительно лучше, чем у закрытых потолков. Благодаря сдержанному дизайну и широкой палитре цветов Zehnder Carboline в исполнении «парус» одновременно являются также эстетическим решением.



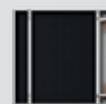
Исполнения для систем кассетных подвесных потолков

В ассортимент Zehnder Carboline входит целый спектр панелей для систем кассетных подвесных потолков для офисов и помещений для переговоров, а также школ, больниц и частных врачебных практик.

Для элементов доступны два варианта стандартной монтажной ширины и пять вариантов стандартной монтажной длины. Другие размеры поставляются по индивидуальному заказу.



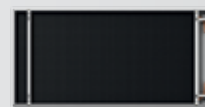
3000 x 600 мм



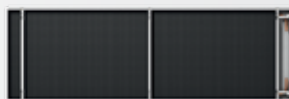
625 x 625 мм



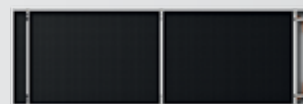
2400 x 600 мм



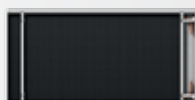
1250 x 625 мм



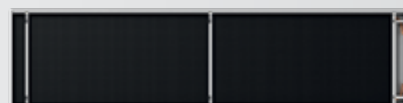
1800 x 600 мм



1875 x 625 мм



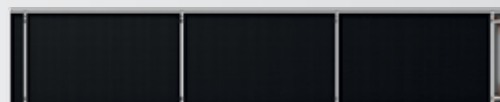
1200 x 600 мм



2500 x 625 мм



600 x 600 мм

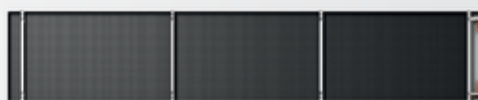


3125 x 625 мм

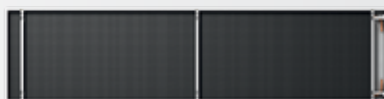
Исполнение «парус»

Из панелей Zehnder Carboline в исполнении «парус» можно составлять различные конструкции путем расположения потолочных излучающих панелей в различном порядке рядом и друг за другом.

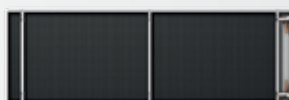
Для элементов потолков парусного типа доступны 5 стандартных размеров. По заказу компания Zehnder может предоставить индивидуальные решения.



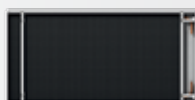
3000 x 600 мм



2400 x 600 мм



1800 x 600 мм



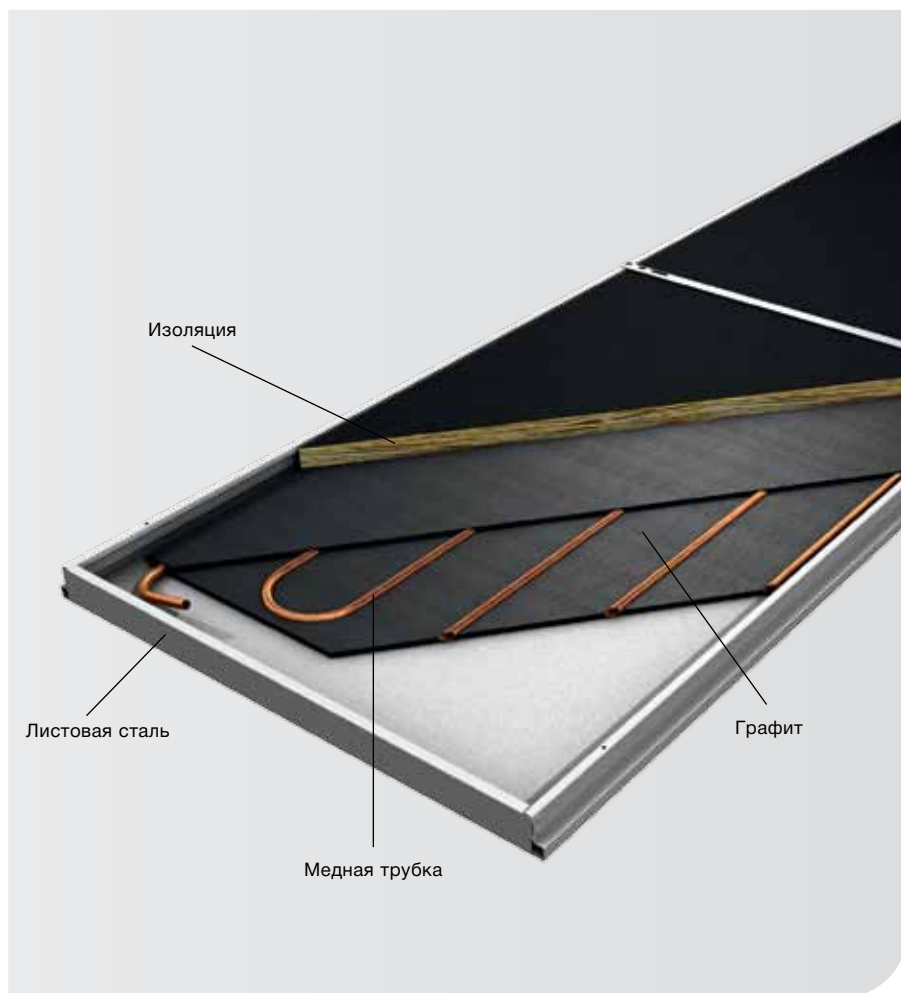
1200 x 600 мм



600 x 600 мм

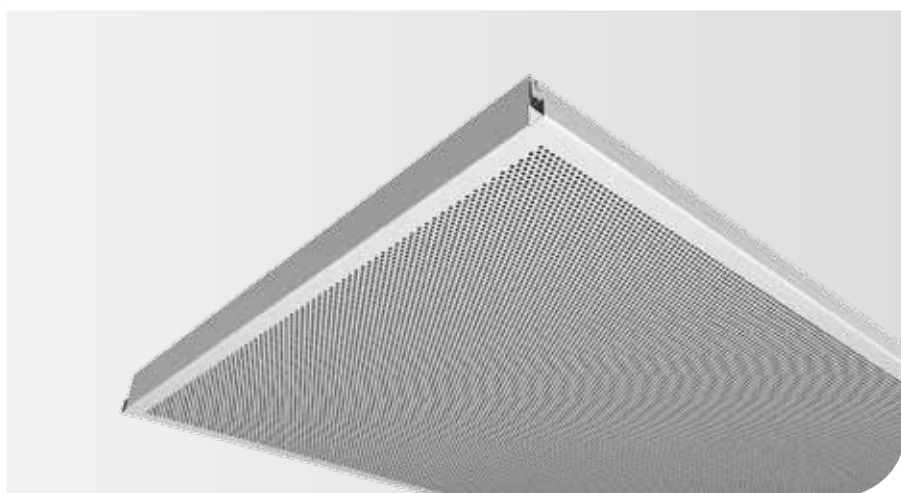
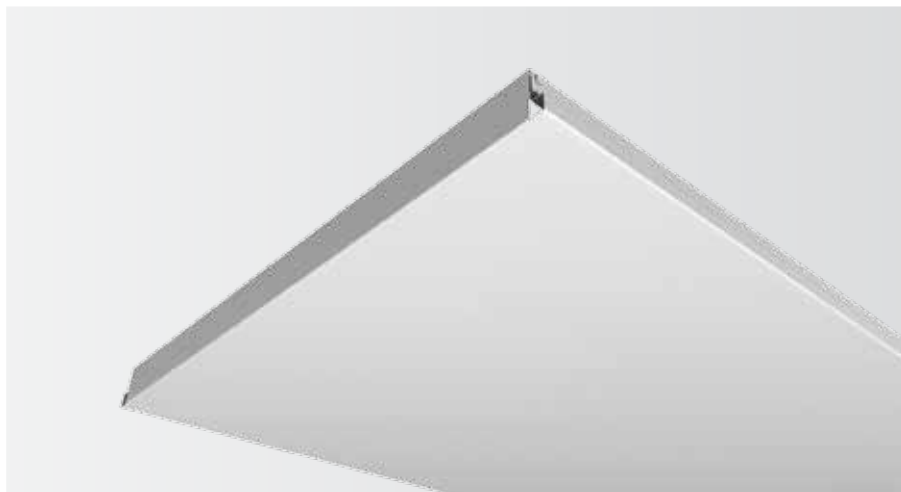
Конструкция элемента

Zehnder Carboline состоит из медной трубы, погруженной с геометрическим замыканием в слой графита. Данный высокоэффективный термоземент устанавливается в кассету из листовой стали. Используемые материалы и их положение обеспечивают идеальную теплопередачу и высокую производительность. Стальная кассета из листовой стали имеет боковое и верхнее профилирование для увеличения статической прочности конструкции. Дополнительно панели можно укомплектовать изоляцией, предотвращающей теплопередачу в верхнюю зону и обеспечивающей звукопоглощение (данное решение особенно эффективно в сочетании с перфорацией стального листа).



Исполнения поверхности

Zehnder Carboline поставляется с гладкой или перфорированной поверхностью на выбор. Поверхность панели окрашена высококачественной порошковой эмалью методом полимеризации. Потолочные излучающие панели Zehnder окрашены в стандартный цвет, аналогичный RAL 9016. Прочие цвета доступны по запросу.



Монтаж и крепеж

Для монтажа потолочных излучающих панелей рекомендуется использовать монтажные комплекты различного типа, которые не только технически соответствуют требованиям безопасности но и изящно вписываются в общий внешний вид потолка.

Так называемое исполнение Zehnder Carboline для кассетных подвесных потолков можно устанавливать в конструкцию систем кассетных подвесных потолков. Для обеспечения безопасности мы рекомендуем дополнительно закреплять панели на потолке с помощью тонких стальных тросов.

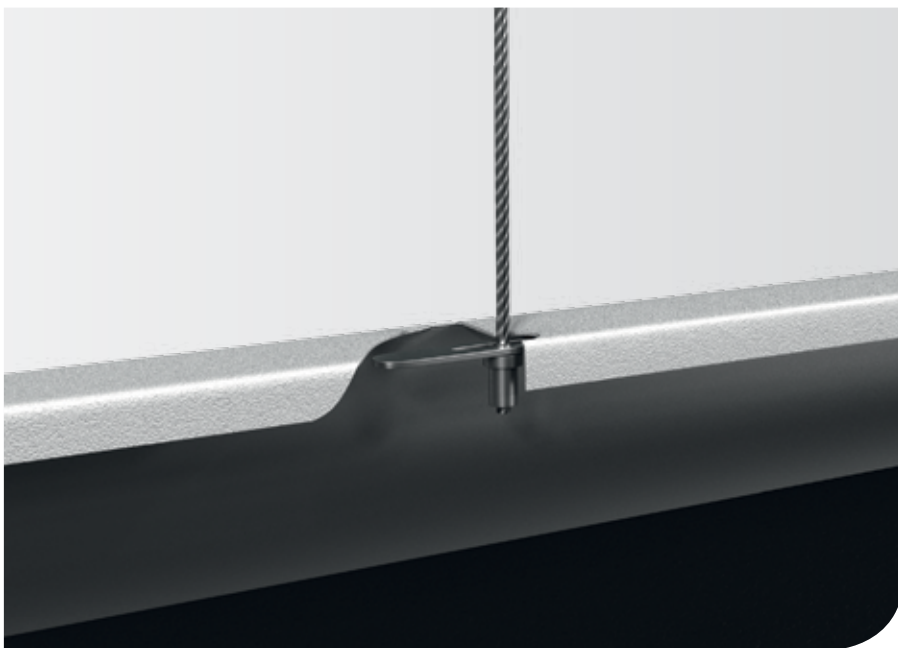


Панели в исполнении «парус» можно непосредственно закрепить, например, на бетонном потолке. За счет возможности комбинации расположения панелей Carboline рядом или друг за другом можно реализовать самые различные размеры «паруса».

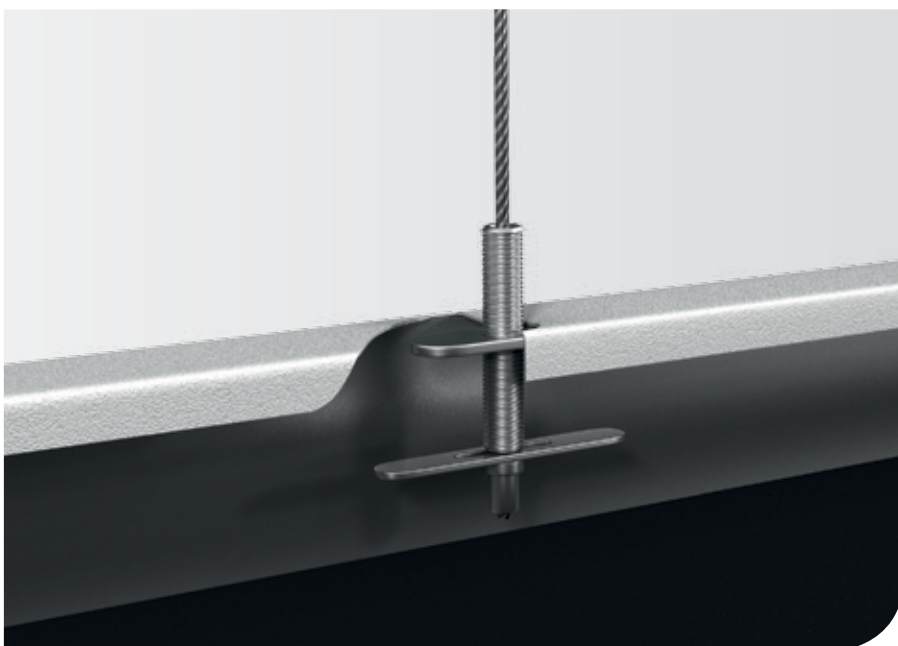




Для монтажа охлаждающих и отопительных элементов на потолке существуют монтажные комплекты, с помощью которых панели можно прикрепить непосредственно к бетонному потолку.



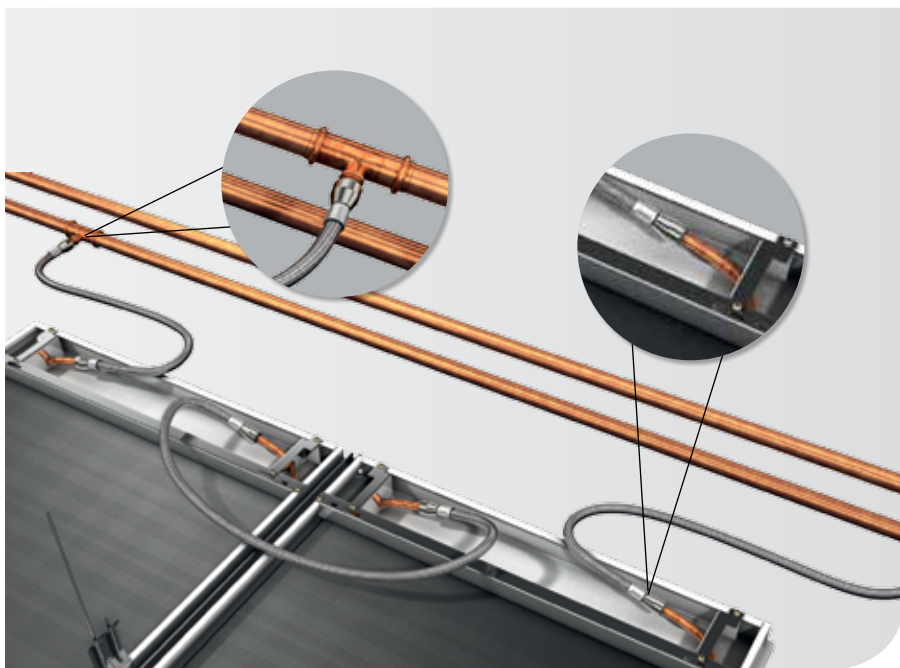
Благодаря возможности монтажа с помощью тонких стальных тросов толщиной 1,2 мм панели Carboline в исполнении «парус» можно изящно интегрировать в концепцию помещения.



Кроме того, для тросов толщиной 1,2 мм можно установить устройство тонкой юстировки, которое позволяет выполнять юстировку монтажной высоты с точностью до миллиметра.

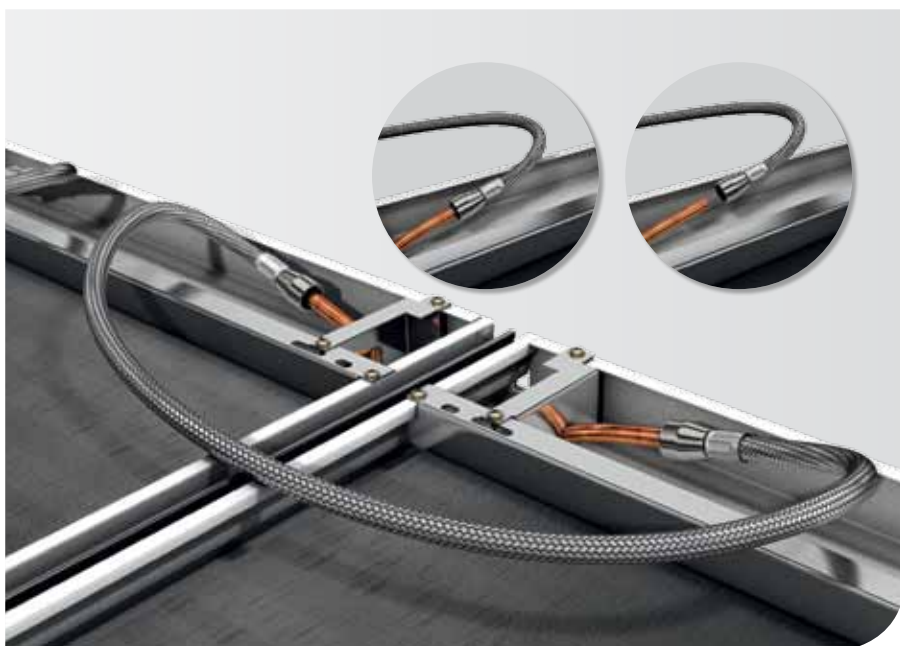
Варианты подключения

В системе Zehnder Carboline оба соединительных патрубка расположены с одной стороны. Таким образом, подключение и соединение панелей выполняется легко и быстро.



Техника соединения

Для соединения отдельных элементов между собой используются специальные соединительные шланги; их монтаж осуществляется без использования дополнительных инструментов.



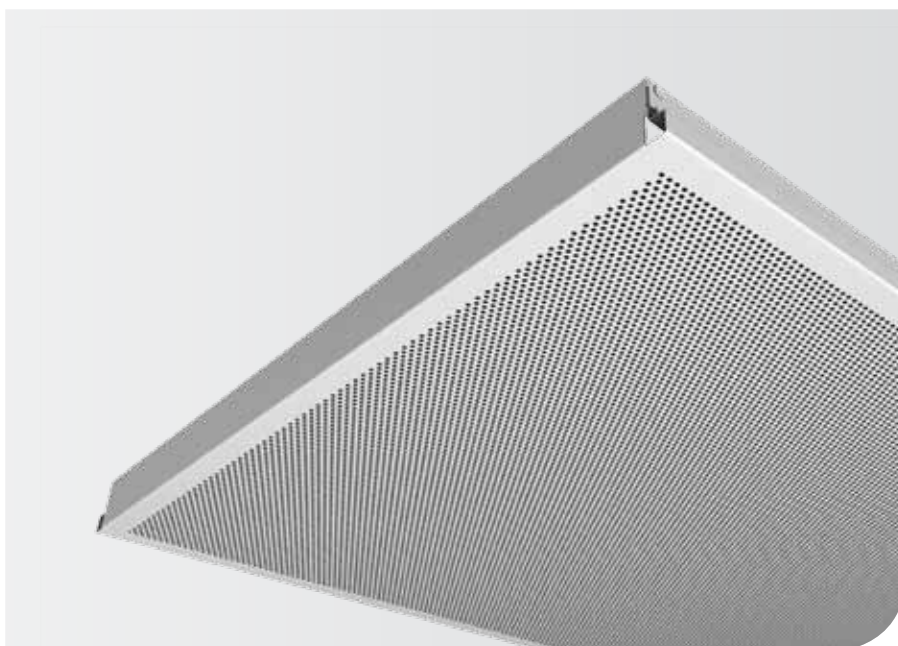
Специальные исполнения

В элементах панелей Zehnder Carboline можно предусмотреть потолочные вырезы в соответствии с индивидуальным желанием заказчика. Особенно актуально это может быть в офисах и помещениях для переговоров, где могут потребоваться отверстия в потолке, например, для расположения вентиляционных решеток, видеопроекторов, динамиков, датчиков пожарной сигнализации, осветительных приборов и т. п. Zehnder выполняет необходимые отверстия строго в указанных клиентом местах.



Звукопоглощение

Потолочные излучающие панели можно дополнительно использовать в целях звукоизоляции. Звуковые волны поглощаются вложенной изоляцией. Таким образом, можно значительно снизить уровень шумового давления или уменьшить время реверберации (например, в крупных офисах, информационно-справочных службах и школах). Подробные данные для расчета акустических характеристик доступны по запросу.



Преимущества Zehnder Carboline

Zehnder Carboline – это превосходное сочетание дизайна, оптимального климата, безупречных технологий, высокой эффективности и экономичности. На данной странице приведен обзор основных преимуществ системы.

Превосходные технические и мощностные характеристики

- Очень высокие показатели отопительной и охлаждающей мощности, проверенные согласно DIN EN 14037 и DIN EN 14240.
- Очень быстрое реагирование системы на изменение температуры в помещении вследствие низкой инерционности и хорошей теплопроводности модулей.
- Благодаря низкой температуре в подающем трубопроводе отопления можно использовать альтернативные источники энергии (солнечные коллекторы технику максимального использования теплоты сгорания топлива, тепловые насосы).
- Благодаря более высокой температуре в подающем трубопроводе охлаждения можно использовать альтернативные источники энергии (грунтовые воды).
- Простой, быстрый и экономичный монтаж.

Экономичность

- Охлаждение и отопление осуществляется одной системой: Zehnder Carboline.

- Высокие показатели по энергосбережению за счет возможности быстрого регулирования системы и высокой доли лучистой составляющей мощности.
- Низкие инвестиции и эксплуатационные расходы.
- Долгий срок службы.

Комфортный климат

- Очень приятный климат благодаря высокой доле лучистой составляющей мощности и малой доле конвекции: без сквозняков и перемещения пыли.
- Равномерное, комфортное распределение тепла.
- Комфортная тишина: система работает абсолютно беззвучно.
- Перфорированное исполнение для поглощения шума.

Дизайн

- Элегантный дизайн.
- Возможности разнообразного использования пространства в помещении.
- Возможности гибкого использования пола и стен.

Технические данные для расчета

Пояснение символов

t_L	температура воздуха (°C)
t_U	температура окружающей среды (°C) = средняя температура окружающих поверхностей (°C)
$t_i = t_E$	внутренняя температура (°C) = ощущаемая температура (°C)
t_{HVL}	температура в подающем трубопроводе отопления (°C)
t_{HRL}	температура в обратном трубопроводе отопления (°C)
t_{KVL}	температура в подающем трубопроводе охлаждения (°C)
t_{KRL}	температура в обратном трубопроводе охлаждения (°C)
$\Delta t_{отопл.}$	температурный напор при отоплении (K)
$\Delta t_{охлажд.}$	температурный напор при охлаждении (K)

Физические величины

Градус Цельсия (°C)
Кельвин (K)
Кубический метр (м³)
Метр (м)
Миллиметр (мм)
Паскаль (Па)
Килограмм (кг)
Час (ч)



Отопительная и охлаждающая мощность

В следующих таблицах указана отопительная и охлаждающая мощность панелей Zehnder Carboline в зависимости от температурного напора при отоплении или охлаждении. Значения мощности отопления указаны согласно DIN EN 14037, а мощности охлаждения – согласно DIN EN 14240.

Необходимо учесть: удаление изоляции оказывает положительное воздействие на охлаждающую мощность (см. таблицу). Однако повышение мощности гарантируется только при свободной циркуляции воздуха вокруг панелей.

Хотя в результате удаления изоляции повышается отопительная мощность, это может привести к возникновению тепловой воздушной «подушки» под потолком.

Отопительная мощность											
Исполнение «парус» с изоляцией						Исполнение «парус» без изоляции					
Zehnder Carboline						Zehnder Carboline					
	600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125		600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125
K	1,928	3,856	5,783	7,711	9,639	K	3,129	6,258	9,387	12,516	15,645
n	1,174					n	1,174				
Δ t (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Δ t (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
30	105	209	314	418	523	30	170	339	509	679	848
28	96	193	289	386	482	28	158	313	469	626	782
26	88	177	265	353	442	26	143	287	430	574	717
24	80	161	241	322	402	24	131	261	392	522	653
22	73	145	218	290	363	22	118	236	354	471	589
20	65	130	195	260	325	20	105	211	316	422	527
18	57	115	172	230	287	18	93	186	279	373	466
16	50	100	150	200	250	16	81	162	243	324	406
14	43	85	128	171	214	14	69	139	208	277	347
12	36	71	107	143	178	12	58	116	174	231	289
10	29	58	86	115	144	10	47	93	140	187	234
8	22	44	66	89	111	8	36	72	108	144	180
6	16	32	47	63	79	6	26	51	77	103	128
4	10	20	29	39	49	4	16	32	48	64	80
2	4	9	13	17	22	2	7	14	21	28	35

Отопительная мощность											
Исполнение «закрытый потолок» с изоляцией						Исполнение «закрытый потолок» без изоляции					
Zehnder Carboline						Zehnder Carboline					
	600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125		600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125
K	1,800	3,601	5,401	7,201	9,002	K	2,051	4,101	6,152	8,202	10,253
n	1,108					n	1,061				
Δ t (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Δ t (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
30	78	156	234	312	390	30	76	151	227	303	379
28	72	144	217	289	361	28	70	141	211	281	352
26	67	133	200	266	333	26	65	130	195	260	325
24	61	122	183	244	305	24	60	119	179	239	299
22	55	111	166	221	277	22	54	109	163	218	272
20	50	100	149	199	249	20	49	98	148	197	246
18	44	89	133	177	221	18	44	88	132	176	220
16	39	78	117	155	194	16	39	78	117	155	194
14	34	67	101	134	168	14	34	67	101	135	169
12	28	57	85	113	141	12	29	57	86	115	143
10	23	46	69	92	115	10	24	47	71	94	118
8	18	36	54	72	90	8	19	37	56	74	93
6	13	26	39	52	66	6	14	27	41	55	69
4	8	17	25	33	42	4	9	18	27	36	45
2	4	8	12	16	19	2	4	9	13	17	21

Формулы для расчета

Температурный напор при отоплении

$$t_i = t_E = \frac{(t_u + t_L)}{2}$$

$$\Delta t_{\text{отопл.}} = \frac{(t_{\text{HVL}} + t_{\text{HRL}})}{2} - t_i$$

Температурный напор при охлаждении

$$t_i = t_E = \frac{(t_u + t_L)}{2}$$

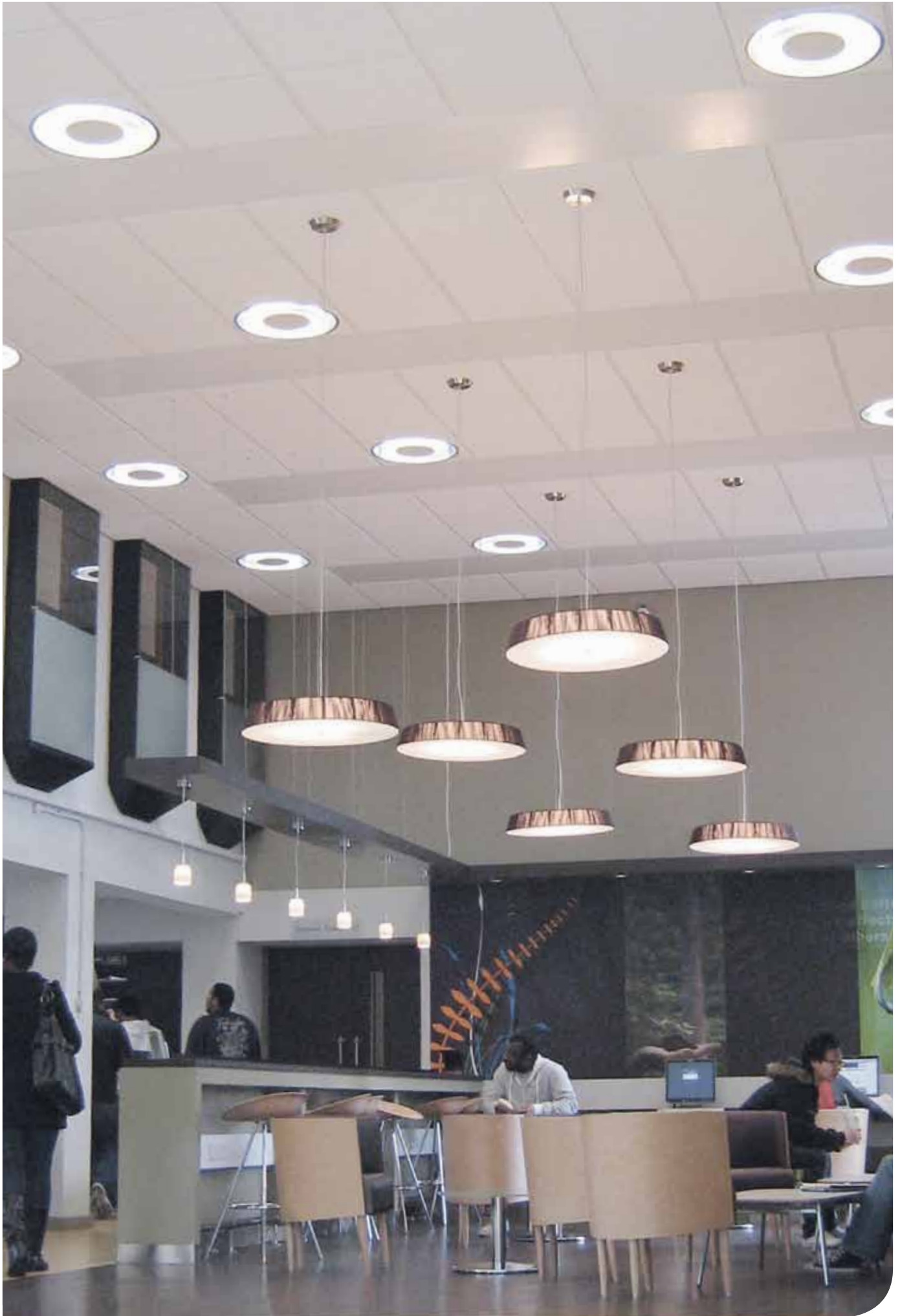
$$\Delta t_{\text{охлажд.}} = t_i - \frac{(t_{\text{KVL}} + t_{\text{KRL}})}{2}$$

Мощность

$$\text{Мощность} = K \cdot \Delta t^n$$

Охлаждающая мощность											
Исполнение «парус» с изоляцией						Исполнение «парус» без изоляции					
Zehnder Carboline						Zehnder Carboline					
	600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125		600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125
K	3,183	6,367	9,550	12,734	15,917	K	3,955	7,910	11,865	15,820	19,775
n	1,070					n	1,070				
Δt (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Δt (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
15	58	115	173	231	289	15	72	143	215	287	359
14	54	107	161	214	268	14	67	133	200	266	333
13	50	99	149	198	248	13	62	123	185	246	308
12	45	91	136	182	227	12	56	113	169	226	282
11	41	83	124	166	207	11	51	103	154	206	257
10	37	75	112	150	187	10	46	93	139	186	232
9	33	67	100	134	167	9	42	83	125	166	208
8	29	59	88	118	147	8	37	73	110	146	183
7	26	51	77	102	128	7	32	63	95	127	159
6	22	43	65	87	108	6	27	54	81	108	135
5	18	36	53	71	89	5	22	44	66	89	111
4	14	28	42	56	70	4	17	35	52	70	87
3	10	21	31	41	52	3	13	26	38	51	64
2	7	13	20	27	33	2	8	17	25	33	42
1	3	6	10	13	16	1	4	8	12	16	20

Охлаждающая мощность											
Исполнение «закрытый потолок» с изоляцией						Исполнение «закрытый потолок» без изоляции					
Zehnder Carboline						Zehnder Carboline					
	600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125		600 x 600 625 x 625	600 x 1200 625 x 1250	600 x 1800 625 x 1875	600 x 2400 625 x 2500	600 x 3000 625 x 3125
K	2,821	5,642	8,463	11,284	14,105	K	2,821	5,642	8,463	11,284	14,105
n	1,083					n	1,083				
Δt (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Δt (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
15	53	106	159	212	265	15	53	106	159	212	265
14	49	98	147	197	246	14	49	98	147	197	246
13	45	91	136	181	227	13	45	91	136	181	227
12	42	83	125	166	208	12	42	83	125	166	208
11	38	76	114	151	189	11	38	76	114	151	189
10	34	68	102	137	171	10	34	68	102	137	171
9	30	61	91	122	152	9	30	61	91	122	152
8	27	54	80	107	134	8	27	54	80	107	134
7	23	46	70	93	116	7	23	46	70	93	116
6	20	39	59	79	98	6	20	39	59	79	98
5	16	32	48	64	81	5	16	32	48	64	81
4	13	25	38	51	63	4	13	25	38	51	63
3	9	19	28	37	46	3	9	19	28	37	46
2	6	12	18	24	30	2	6	12	18	24	30
1	3	6	8	11	14	1	3	6	8	11	14



Обзор технических характеристик

	Zehnder Carboline	Единица измерения	Исполнение для кассетных подвесных потолков										Исполнение «парус»				
Размеры	Номинальная монтажная ширина	-	600					625					600				
	Номинальная монтажная длина	-	600	1200	1800	2400	3000	625	1250	1875	2500	3125	600	1200	1800	2400	3000
	Фактическая монтажная ширина	мм	595					620					600				
	Фактическая монтажная длина	мм	590	1190	1790	2390	2990	615	1240	1865	2490	3115	600	1200	1800	2400	3000
	Кол-во точек подвеса на модуль	штука	4	4	4	4	6	4	4	4	4	6	4	4	4	4	6
	Кол-во рядов труб	штука	6														
	Расстояние между трубами	мм	100														
	Материал труб/размер (внешний ø)	-/мм	Медная труба/10														
	Материал панели	-	Сталь														
Параметры	Макс. рабочая температура ¹⁾	°C	50														
	Макс. рабочее давление ²⁾	бар	10														
Масса	Масса без воды, с изоляцией	кг	4,77	8,57	12,68	16,47	20,58	5,06	9,1	13,45	17,49	21,72	4,77	8,57	12,68	16,47	20,58
Отопительная мощность	Константа нагревательной мощности, с изоляцией	на погонный метр	3										3,213				
	Экспонента нагревательной мощности, с изоляцией		1,108										1,174				
Охлаждающая мощность	Константа охлаждающей мощности, без изоляции	на м ²	7,836										10,986				
	Экспонента охлаждающей мощности, без изоляции		1,083										1,07				

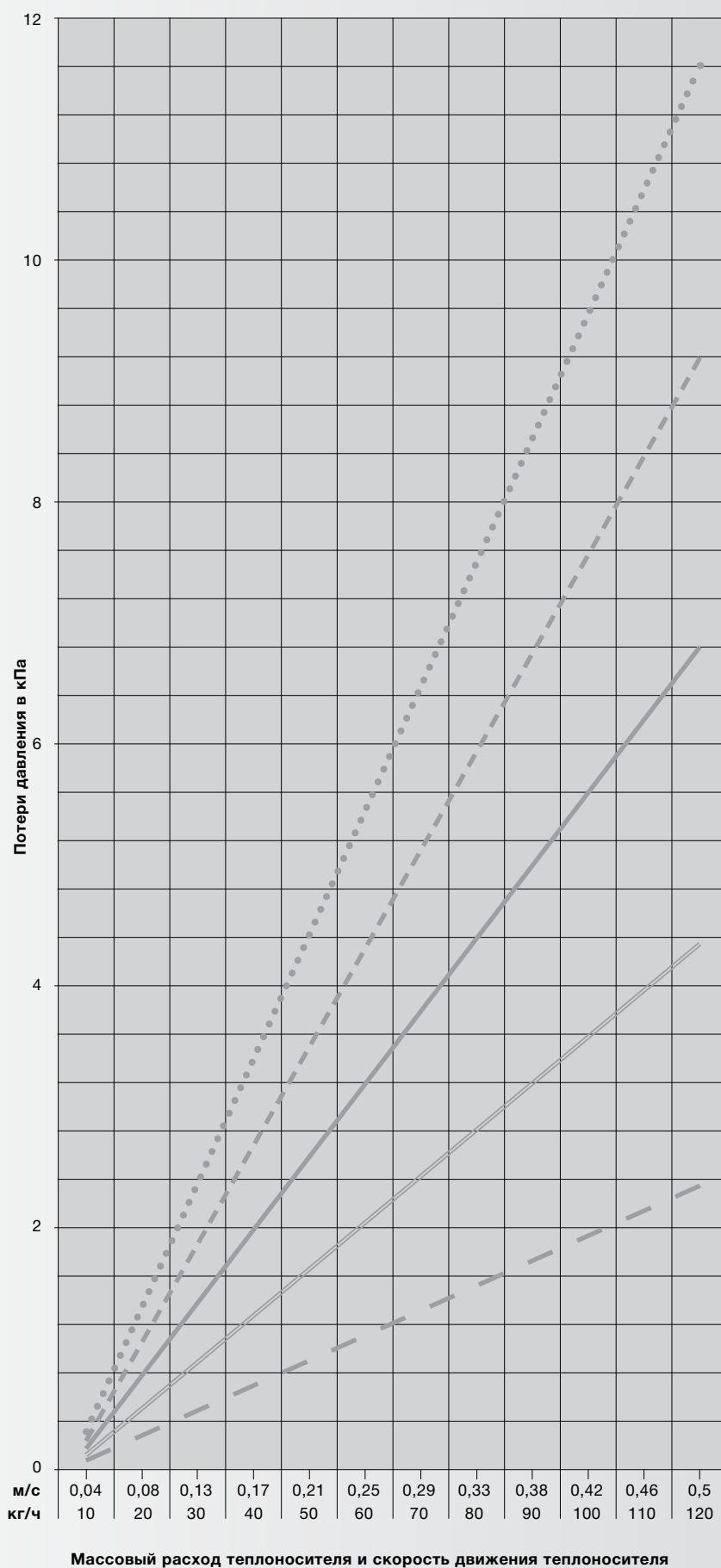
1) По запросу возможна более высокая рабочая температура.

2) По запросу возможно более высокое рабочее давление.

Расчет потерь давления

Потери давления можно определить по приведенной рядом диаграмме в зависимости от размера модуля и массового расхода теплоносителя.

Потери давления в модуле



- 600 x 3000
- 600 x 2400
- 600 x 1800
- 600 x 1200
- ===== 600 x 600

Размеры

Размеры отдельного модуля



Поз.	Описание	Исполнение для кассетных подвесных потолков	Исполнение «парус»
Модуль 600		Размер в мм	Размер в мм
A	Общая ширина	595	600
B	Общая длина	590 - 2990	600-3000
C	Общая высота	40	40
D	Высота окантовки	14	-
E	Ширина окантовки	10	-
Модуль 625			
A	Общая ширина	620	-
B	Общая длина	615 - 3115	-
C	Общая высота	40	-
D	Высота окантовки	14	-
E	Ширина окантовки	10	-

Zehnder – энергоэффективные решения для комфортного и здорового микроклимата

Отопление, охлаждение, свежий и чистый воздух – когда нужно создать комфортный и здоровый микроклимат в помещении энергоэффективными средствами, компании Zehnder есть чем ответить на любые запросы. Благодаря разностороннему и четко структурированному подходу компания Zehnder может предложить подходящее оборудование для любого объекта: будь то частное помещение, общественное учреждение или производственное предприятие, новостройка или реконструкция. Zehnder следует своему девизу «Always around you» и при проведении сервисного обслуживания.

Отопление

Системы отопления Zehnder не ограничиваются модельным рядом дизайн-радиаторов. Системы отопления представлены широким спектром самых разнообразных решений — от потолочных излучающих панелей до тепловых насосов со встроенным вентиляционным блоком.

- Дизайн-радиаторы
- Компактные энергораспределительные блоки со встроенным тепловым насосом
- Система потолочного отопления и охлаждения
- Вентиляционные установки с рекуперацией тепла

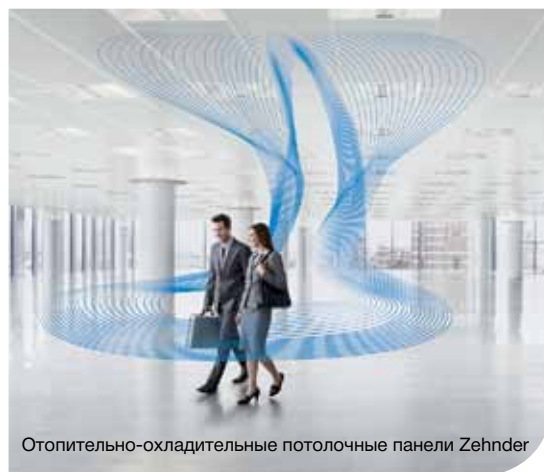


Дизайн-радиаторы Zehnder

Охлаждение

Помимо этого, компания Zehnder предлагает продуманные решения для **охлаждения** помещений — от потолочных охлаждающих панелей до вентиляционных установок подачи свежего, предварительно охлажденного воздуха.

- Система потолочного отопления и охлаждения
- Компактные энергораспределительные блоки с тепловым насосом и грунтовым теплообменником
- Вентиляционные установки с геотермальным теплообменником для предварительного охлаждения свежего воздуха



Отопительно-охлаждающие потолочные панели Zehnder

Свежий воздух

Свежий воздух – еще одна задача, решением которой Zehnder занимается уже давно, разрабатывая соответствующую линию товаров. Модельный ряд Zehnder Comfosystems предлагает вентиляционные установки с рекуперацией тепла для частных и многоквартирных домов, строящихся и ремонтируемых.

- Вентиляционные установки
- Компактные энергораспределительные блоки со встроенным вентиляционным блоком



Zehnder Comfosystems

Чистый воздух

Для **очистки воздуха** в помещениях с высокой концентрацией пыли Zehnder создает решения Clean Air Solutions. А для фильтрации вредных веществ в воздухе жилых помещений служат вентиляционные установки Zehnder Comfosystems.

- Вентиляционные установки со встроенным воздушным фильтром
- Компактные энергораспределительные блоки со встроенным воздушным фильтром
- Системы воздухоочистки



Решения Zehnder Clean Air Solutions

zehnder

always
around you



