



Введение

Zehnder Carboline устанавливает новые стандарты производительности, точности распределения температуры и контролируемости. Конструкция панелей представляет собой плиты экспандированного графита, уложенные в кассету из отформованного оцинкованного стального листа, между которыми особым запатентованным способом запрессованы медные трубы. Такая конструкция позволяет создавать гладкие, плоские и лёгкие панели, которые можно одинаково эффективно использовать и для отопления, и для охлаждения. Эта система может быть легко встроена в существующие или новые подвесные потолки, делая панели Zehnder Carboline идеальным климатическим оборудованием для офисов, школ, больниц и переговорных – любых помещений, где комфорт и здоровый климат играют решающую роль.

Стандартные характеристики:

- Отопительная и охлаждающая мощности определены в полном соответствии с нормами EN 14037 и EN14240
- Гладкая поверхность
- Запатентованная лёгкая и при этом стабильная конструкция из стального листа, графитовых плит и медной трубы
- Антибактериальное полимерное покрытие белого цвета RAL 9016
- Вложенная изоляция
- Ширина 600 мм
- Длина до 3000 мм
- Для безопасной транспортировки поверхность покрыта самоклеющейся защитной пленкой

Опции:

- Исполнения в виде свободноподвешенных панелей, а также исполнения для Т-образного профиля и конструкций из гипсокартона
- Перфорированный излучающий экран для шумопоглощения (по ISO 354)
- Вырезы под светильники, вентиляционные решётки и т. п.
- Набор гибких гофрированных рукавов для подключения к трубопроводу диаметром 15 мм.
- Резьбовые фитинги с внутренней или наружной резьбой

Рабочие параметры:

- Макс. рабочая температура: 85°C
- Макс. рабочее давление: 10 атм.

Описание продукта (знак [/] обозначает опцию)

Панели Zehnder Carboline состоят из медных труб (Ø10 мм), которые особым способом запрессованы в графитовый «сэндвич». Этот элемент, обеспечивающий высокую теплопроизводительность, помещается в кассету из отформованного стального листа. Материалы и способ их применения гарантируют идеальную теплопередачу и высокие показатели теплопроизводительности. Боковая сторона панели имеет специальное профилирование, за счёт которого панель легко монтируется в решётку подвесного потолка.

Излучающий экран: гладкий / перфорированный (для шумопоглощения, в соотв. DIN EN ISO 354).

Тепловая мощность соответствует EN 14037.

Охлаждающая мощность соответствует EN 14240.

Изоляция: звукопоглощающий мат толщиной 40 мм [изолированный фольгой / без изоляции] (теплопроводность 0,040 Вт/мК, плотность мин. 30 кг/м²) / огнестойкая пена толщиной 25 мм (в соотв. с EN 13823), покрытая тонкой фольгой (теплопроводность 0,023 Вт/мК, плотность мин. 35 кг/м²).

Панель имеет гладкое микроструктурное антибактериальное покрытие белого цвета RAL 9016 (матовость 20%) / любого цвета из палитры Zehnder.

Материал, используемый для производства панелей Zehnder Carboline, изготовлен из чешуевидного природного графита, имеющего кристаллическую структуру.

Это материал, встречающийся в природе, представляет собой неорганическую разновидность углерода. Атомы углерода в графите организованы в гексагональную кристаллическую решётку в плоских, перекрывающих друг друга слоях. При обработке этого материала объём между параллельно расположенными чешуйками увеличивается в 200-400 раз. Затем экспандированный натуральный графит используется для производства лёгких графитовых панелей.

Свойства экспандированного натурального графита:

- Хорошая теплопроводность
- Низкая плотность
- Негорючесть
- Резистентность к старению
- Физическая инертность

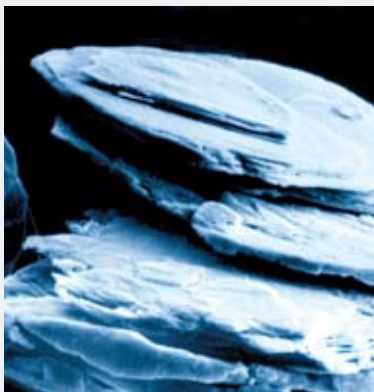
Экспандированный природный графит

Экспандированный природный графит гарантирует равномерное распределение тепла. Благодаря высокой равномерно распределенной температуре поверхности радиационная составляющая мощности панелей Zehnder Carboline значительно выше, чем лучистая составляющая мощности других систем потолочного отопления и охлаждения. Увеличение лучистой составляющей обеспечивает улучшение показателей комфорта в помещениях различного назначения при одновременном снижении энергозатрат на отопление.

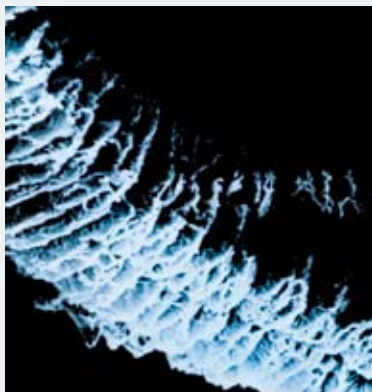
Наряду с более равномерным распределением тепла Zehnder Carboline имеет непревзойдённые показатели по скорости реагирования системы при чередующихся отопительной и охлаждающей нагрузках. Система реагирует намного быстрее, чем любая из известных на сегодняшний день система инфракрасного потолочного отопления и охлаждения. Этот эффект достигается за счёт таких свойств экспандированного природного графита, как хорошая теплопроводность и небольшая инертная масса. Вследствие быстрого отклика системы энергоэффективность панелей Zehnder Carboline намного выше, чем любой другой системы отопления и охлаждения.

Klimatechnik
mit **ECOPHIT**

SGL GROUP
THE CARBON COMPANY



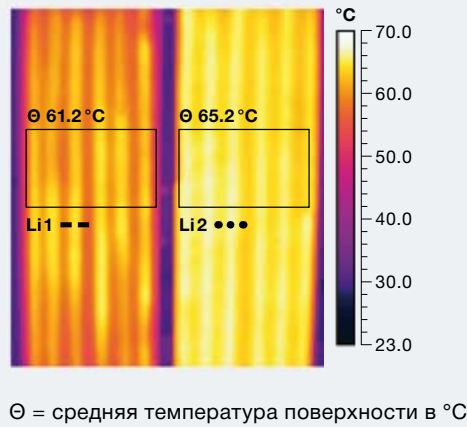
Природный графит



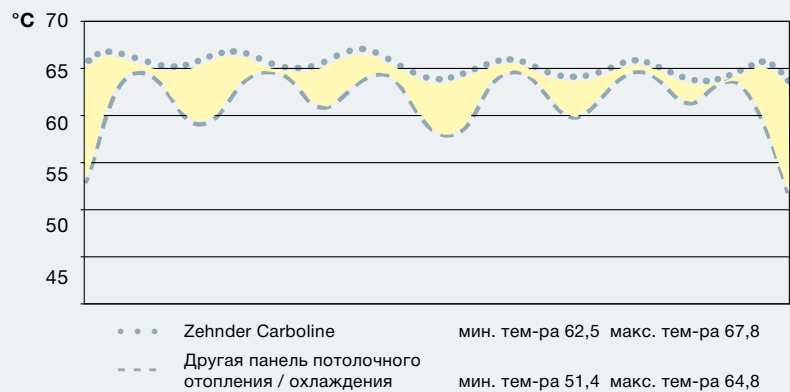
Экспандированный природный графит

Оптимальное распределение тепла

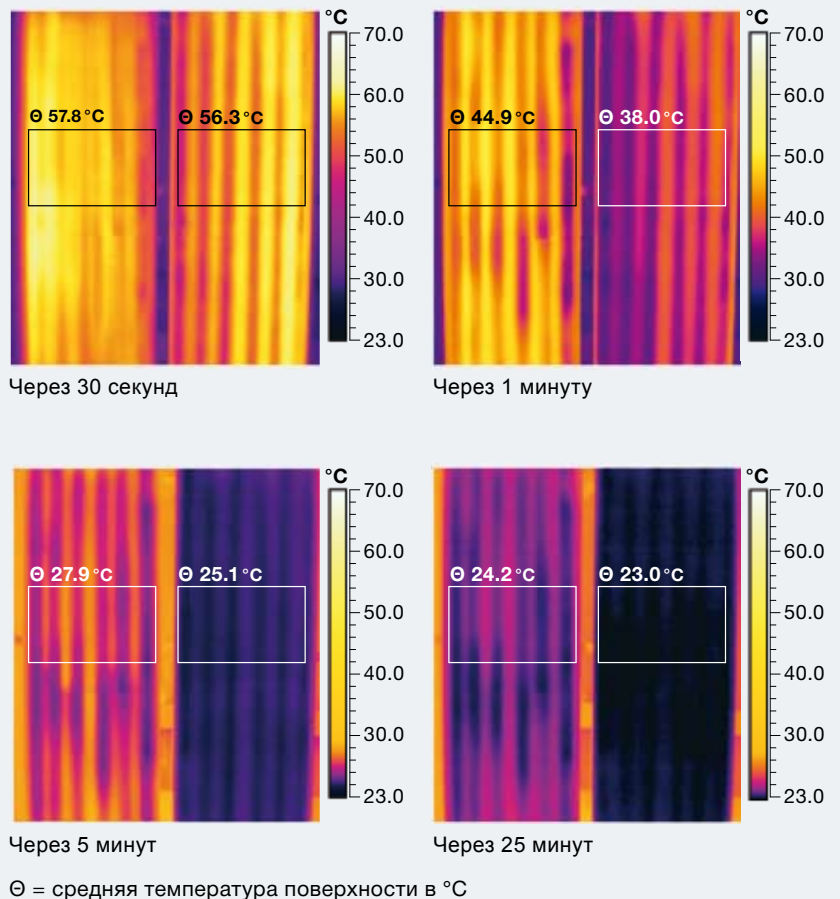
Как показывает следующий график, продукты, предназначенные для инфракрасного потолочного отопления и охлаждения, представленные на рынке, могут иметь значительно различающиеся профили распределения тепла по поверхности панели. Zehnder Carboline имеет отличные показатели равномерного распределения температуры по поверхности панели, что обеспечивает высокую производительность панелей и оптимизирует энергосберегающие показатели (заштрихованная область на графике).



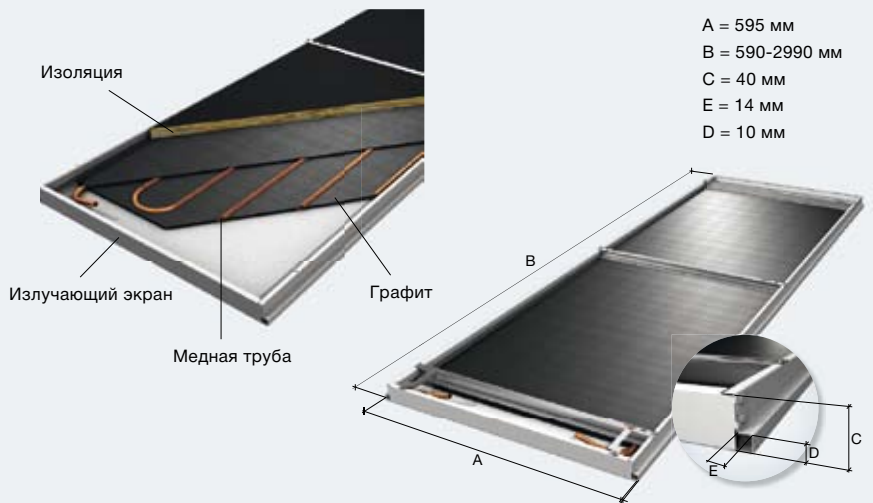
Температура поверхности по ширине панели



Термографические снимки показывают разницу по производительности панели Zehnder Carboline (справа в каждой паре снимков) и традиционной панели инфракрасного потолочного отопления / охлаждения при одинаковых рабочих условиях (температурах подающей и обратной линий и массовом расходе теплоносителя). Очевидно, что панель Zehnder Carboline реагирует намного быстрее на изменение температуры при переключении с режима отопления на режим охлаждения и быстрее достигает ровного распределения температуры по поверхности панели в обоих состояниях. Таким образом, мы имеем быстро реагирующую систему, позволяющую быстро и с наименьшими энергозатратами достичь желаемых условий в помещении.



Конструкция панели



Медные трубы ($\varnothing 10$ мм, шаг 100 мм) запрессованы в графитовый «сэндвич». Это обеспечивает передачу 95% тепла теплоносителя к излучающей поверхности панели. Данный элемент, обеспечивающий высокую теплопроизводительность, помещается в кассету из отформованного оцинкованного стального листа. обрабо-

танные концы труб закреплены с помощью скоб с целью усиления жёсткости конструкции и разгрузки давления. Видимая часть панели имеет гладкое микроструктурное покрытие высококачественной порошковой эмалью. Излучающий экран может быть гладким или перфорированным (для шумопоглощения).

Zehnder Carboline подходит к широкому ряду подвесных потолков для офисов, переговорных, школ, медицинских учреждений (в т. ч. для операционных). Панели Zehnder Carboline представлены элементами стандартной ширины и длины.

Модельный ряд

	Масса с изоляцией, кг	Рабочая масса (с учётом теплоносителя) с изоляцией, кг	Масса изоляции, кг	Масса теплоносителя, кг	Кол-во точек подвеса	Кол-во рядов труб	Расстояние между трубами, мм	Отопительная мощность (EN 14037) $\Delta T = 55$ K, Вт	Охлаждающая мощность (EN 14240) $\Delta T = 10$ K, Вт
CBL600/3000 (595 x 2990 мм)	20,58	21,71	1,07	1,13	6			1065	183
CBL600/2400 (595 x 2390 мм)	16,47	17,37	0,85	0,90				852	146
CBL600/1800 (595 x 1790 мм)	12,68	13,35	0,64	0,67		6	100	639	110
CBL600/1200 (595 x 1190 мм)	8,57	9,01	0,42	0,44	4			426	73
CBL600/600 (595 x 590 мм)	4,77	4,98	0,21	0,21				213	37

Исполнения

Подключение

Подсоединительные патрубки у Zehnder Carboline расположены с одного конца панели. Это обеспечивает простой монтаж и быстрое подсоединение панелей. Также с помощью специальной гибкой подводки можно соединять две панели друг с другом; концевые фитинги гибкой подводки просто соединяются с окончанием труб без применения каких-либо дополнительных инструментов.



Шумопоглощение

Каждая панель может быть изготовлена с гладким или перфорированным излучающим экраном. Наряду с функциями отопления и охлаждения панель может также выполнять функцию шумопоглощения. Звуковые волны проходят сквозь перфорированную поверхность панелей и поглощаются изоляционным слоем.

В результате происходит значительное снижение уровня шума и времени реверберации (это актуально, например, в офисах с открытой планировкой, call-центрах или школах). Специалисты завода помогут Вам произвести необходимые расчёты акустических характеристик панелей.



Монтаж панелей, крепёж

Панели Zehnder Carboline могут быть установлены в решётку подвесных потолков. Также панели возможно закреплять непосредственно на потолке. Для этого используются монтажные наборы с карабинами. Зажимы закрепляются на профиле боковой стороны панели. Зажимы можно передвигать по длине панели и располагать точки крепёжа в соответствии с конструктивными особенностями помещения. Стандартный монтажный набор позволяет устанавливать панели Zehnder Carboline в решётку подвесного потолка. По запросу поставляются также другие виды монтажных наборов для любой ситуации.



Отопительная и охлаждающая мощность

Отопительная мощность

Значения отопительной мощности панелей Zehnder Carboline определены в полном соответствии с нормами EN 14037. Мощность теплового излучения пропорциональна четвёртой степени температуры поверхности панели в кельвинах. Производительность панелей Zehnder Carboline очень высока, так как температура излучающей поверхности панели очень близка к температуре теплоносителя. Теплотери для отапливаемого помещения рассчитываются стандартным образом, тем не менее, необходимо помнить, что при использовании лучистого отопления состояние теплового комфорта обычно достигается при температуре воздуха на 3 К ниже, чем при традиционном конвекционном воздушном.

Охлаждающая мощность

Значения охлаждающей мощности панелей Zehnder Carboline определены в полном соответствии с нормами EN 14240. В основе работы панелей в охлаждающем режиме лежат те же физические процессы, что и при отоплении. Просто в этом случае тепло не излучается, а поглощается. Так как холодные потолочные панели участвуют в лучистом теплообмене с более тёплыми поверхностями в помещении, те отдают часть тепла панелям. Поглощение тепла за счёт лучистого теплообмена составляет около 60%. Остальные 40% тепла передаются за счёт конвекции: тёплый воздух вследствие его меньшей плотности поднимается вверх, омывает поверхности панелей и отдаёт им тепло. В процессе охлаждения плотность воздуха увеличивается, и он снова опускается вниз. В этом случае ощущаемая температура будет ниже, чем реальная. Поэтому и при охлаждении применение потолочного охлаждения позволяет экономить больше энергии, чем использование только воздушных систем.

Отопительная мощность						
Исполнение "закрытый потолок", с изоляцией						
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	
К	1,800	3,601	5,401	7,201	9,002	
n	1,108					
Δ t (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	
84	244	488	732	976	1220	
82	238	475	713	950	1188	
80	231	462	694	925	1156	
78	225	450	674	899	1124	
76	218	437	655	874	1092	
74	212	424	636	848	1060	
72	206	411	617	823	1029	
70	199	399	598	798	997	
68	193	386	579	772	965	
66	187	374	560	747	934	
64	181	361	542	722	903	
62	174	349	523	697	872	
60	168	336	504	672	840	
58	162	324	486	648	809	
56	156	311	467	623	779	
55	153	305	458	611	763	
54	150	299	449	598	748	
52	143	287	430	574	717	
50	137	275	412	549	687	
48	131	263	394	525	656	
46	125	250	376	501	626	
44	119	238	358	477	596	
42	113	226	340	453	566	
40	107	215	322	429	536	
38	101	203	304	405	507	
36	95	191	286	382	477	
34	90	179	269	358	448	
32	84	168	251	335	419	
30	78	156	234	312	390	
28	72	144	217	289	361	
26	67	133	200	266	333	
24	61	122	183	244	305	
22	55	111	166	221	277	
20	50	100	149	199	249	
18	44	89	133	177	221	
16	39	78	117	155	194	
14	34	67	101	134	168	
12	28	57	85	113	141	
10	23	46	69	92	115	
8	18	36	54	72	90	
6	13	26	39	52	66	
4	8	17	25	33	42	
2	4	8	12	16	19	

Охлаждающая мощность						
Исполнение "парус", без изоляции						
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	
К	3,955	7,910	11,865	15,820	19,775	
n	1,070					
Δ t (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	
15	72	143	215	287	359	
14	67	133	200	266	333	
13	62	123	185	246	308	
12	56	113	169	226	282	
11	51	103	154	206	257	
10	46	93	139	186	232	
9	42	83	125	166	208	
8	37	73	110	146	183	
7	32	63	95	127	159	
6	27	54	81	108	135	
5	22	44	66	89	111	
4	17	35	52	70	87	
3	13	26	38	51	64	
2	8	17	25	33	42	
1	4	8	12	16	20	

Охлаждающая мощность						
Исполнение "закрытый потолок", с изоляцией						
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	
К	2,281	5,642	8,463	11,284	14,105	
n	1,070					
Δ t (K)	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	
15	53	106	159	212	265	
14	49	98	147	197	246	
13	45	91	136	181	227	
12	42	83	125	166	208	
11	38	76	114	151	189	
10	34	68	102	137	171	
9	30	61	91	122	152	
8	27	54	80	107	134	
7	23	46	70	93	116	
6	20	39	59	79	98	
5	16	32	48	64	81	
4	13	25	38	51	63	
3	9	19	28	37	46	
2	6	12	18	24	30	
1	3	6	8	11	14	

Представительство в Москве - ООО «Цендер ГмбХ»
117152 Москва,
Севастопольский проспект, 11Г
тел.: +7 495 988 50 15 факс: +7 495 988 50 16
Представительство в Санкт-Петербурге
spb@zehndergroup.ru
Представительство в Новосибирске
sibir@zehndergroup.ru
Представительство в Екатеринбурге
ural@zehndergroup.ru

www.zehndergroup.ru
mail@zehndergroup.ru

zehnder