



[www.infrapanel.com.ua](http://www.infrapanel.com.ua)



Компания ООО «БИОТОП ЛТД» является украинским производителем лучистых систем. Основными видами оборудования являются электрические и водяные климатические панели.

Уникальным продуктом, выпускаемым ООО «БИОТОП ЛТД» для рынка, являются водяные отопители, которые способны принимать участие в общей климатизации помещений. Таким образом реализуется колossalный энергосберегающий потенциал бесконтактного теплообменного оборудования.

Водяные панели работают как на отопление, так и на охлаждение. Они устанавливаются под потолком - там, где пространства практически всегда достаточно. При инфракрасном отоплении тепло передается сверху вниз тепловыми лучами, не нагревая воздух, который греется уже вторично от нагретых поверхностей. При таком нагреве тепло по помещению распределяется равномерно, что исключает наличие перегретых зон.

По сравнению с другими отопительными приборами применение отопительных панелей ИНФРАПАНЕЛЬ позволяет сократить затраты на отопление до 50%.

		
---	---	--

# СОДЕРЖАНИЕ

ПРИНЦИП РАБОТЫ	03
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛУЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ	04
ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА	06
ПРОДУКЦИЯ	08
ВОДЯНЫЕ ТЕРМОПАНЕЛИ ВИП	09
ТЕПЛОВАЯ МОЩНОСТЬ ВИП	10
МОЩНОСТЬ ОХЛАЖДЕНИЯ ВИП	12
ИНСТАЛЛЯЦИЯ	14
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	15
ОБЩИЕ СХЕМЫ ВИП	16
ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ	17
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМОПАНЕЛИ ЭПИ-М	19
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПИ-М	20
МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭПИ-М	22
ОБЩИЕ СХЕМЫ ЭПИ-М	23
ДЕКОРАТИВНЫЕ ТЕРМОПАНЕЛИ	25

## ПРИНЦИП РАБОТЫ

Потолочные отопительные панели ИНФРАПАНЕЛЬ отдают от 60% до 80% тепла в виде излучения. Излучение является характерной особенностью всех тел и зависит только от температуры и оптических свойств поверхности.

Преимущество передачи тепла путем излучения заключается в немедленном эффекте нагрева поверхности тела без предварительного нагрева окружающего воздуха.

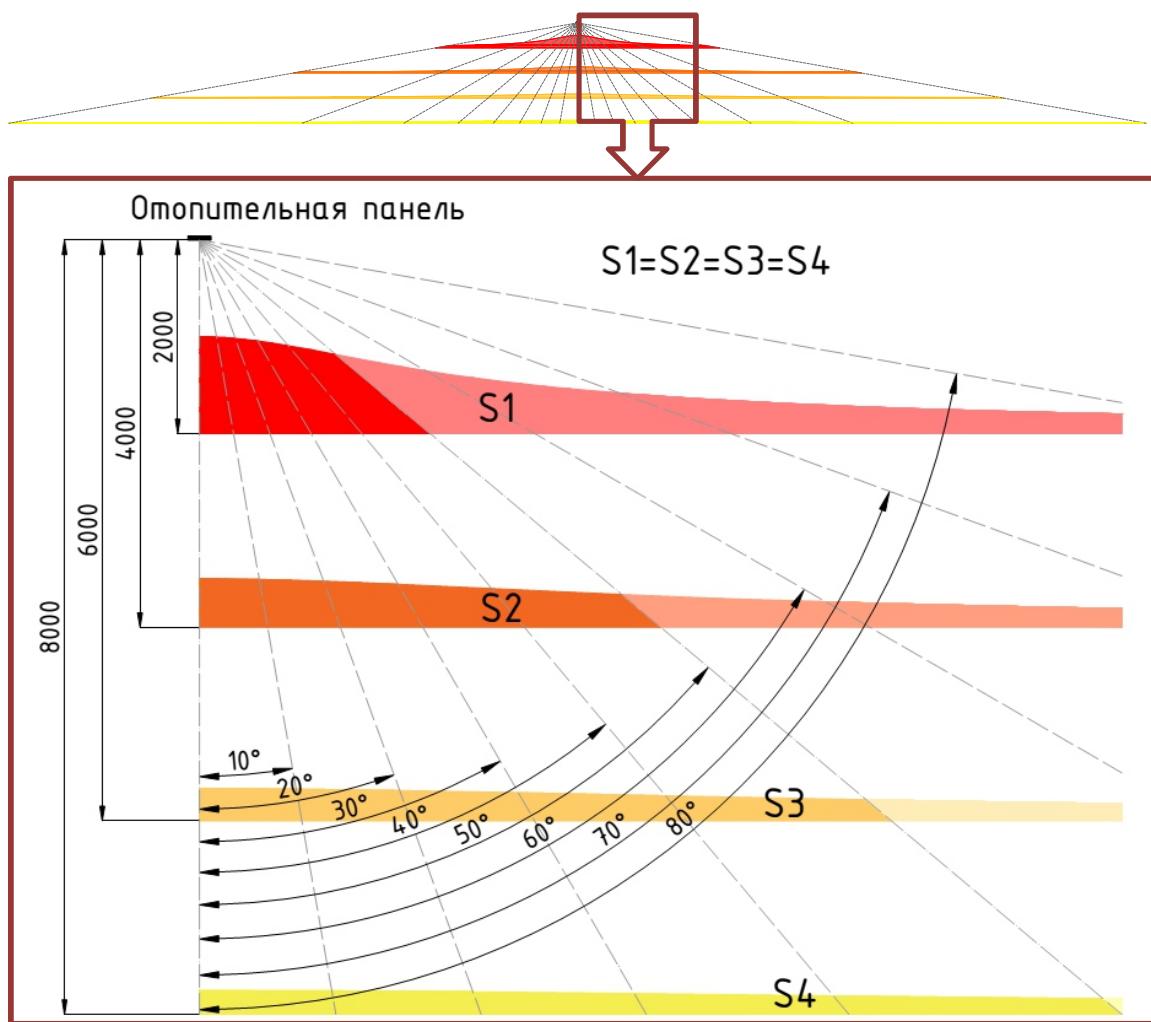
В системах лучистого отопления комфорт достигается за счет использования излучения наряду с более низкой температурой воздуха ( $t_{возд}$ ). «Ощущаемая» или «результатирующая» температура ( $T_{рез}$ ) может быть взята как среднее значение температуры воздуха и температуры окружающих поверхностей ( $t_{ик}$ ):

$$T_{рез} = \frac{t_{возд} + t_{ик}}{2}$$

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛУЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ

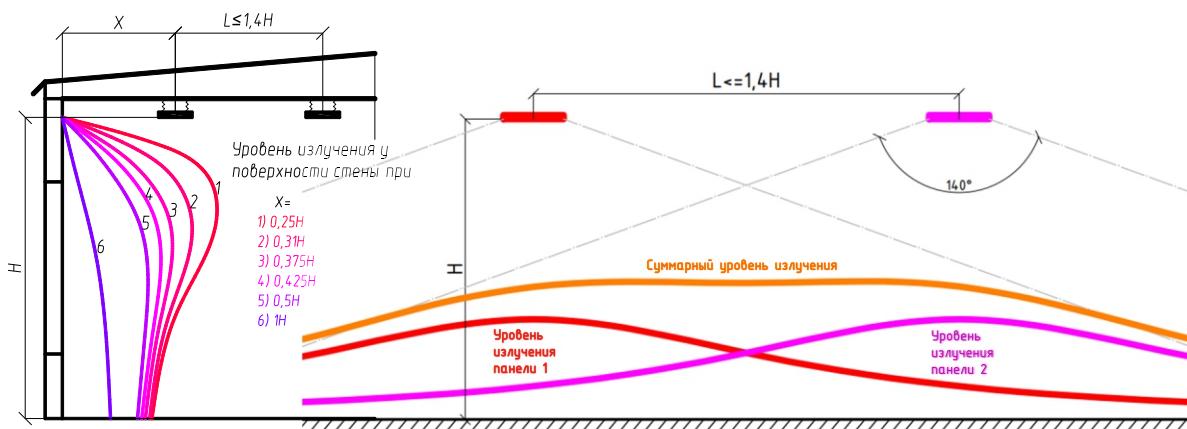
Рабочие температуры теплоносителя, используемые в системах водяного отопления, находятся в низком температурном диапазоне, что позволяет обеспечить очень хорошее распределение излучаемого тепла по площади. Инфракрасные системы, имеющие высокую температуру, не позволяют обеспечить равномерное распределение тепла и создают значительные перепады температур в обогреваемых областях («эффект костра»).

Непосредственное влияние на распределение потока инфракрасного тепла оказывает только температура поверхности панели и её удалённость от объекта нагрева. На рисунке представлено распределение теплового излучения отопительных панелей в зависимости от угла и высоты подвеса, мм.



На рисунке видно, что с увеличением высоты подвеса удельная интенсивность теплового потока падает, но важным здесь является тот факт, что тепловое излучение каждой панели попадает на большую площадь, при этом суммарная энергия, излучённая прибором, остаётся неизменной. Площади  $S_1, S_2, S_3, S_4$  под огибающими равны между собой.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что методика проектирования потолочного отопления учитывает данный характер распределения энергии и рекомендует такое расположение, при котором излучение каждой последующей панели пересекается с излучением предыдущей и суммируется, создавая ровный температурный профиль по всей площади отапливаемого помещения.



## ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Важным при анализе работы инфракрасных отопительных приборов является фактор свойств излучения тех или иных длин волн инфракрасного диапазона. Их воздействие на организм человека или животных определяется способностью электромагнитных волн проникать в кожу и подкожные слои. По этому критерию весь ИК спектр делится на три поддиапазона:

- IR-A (0,76 – 1,5 мкм) Глубокое проникновение под кожу (до 4 см)
- IR-B (1,5 – 3 мкм) Проникновение в средний слой кожи
- IR-C (>3 мкм) Полное поглощение верхними слоями кожи (0,1 – 0,2 мм)

Опасность для человека при длительном воздействии могут представлять первые два поддиапазона, в то время, как третий опасности не представляет. Особенno учитывая тот факт, что отопительные панели ИНФРАПАНЕЛЬ работают на крайнем участке диапазона IR-C, влияние их излучения на организм человека может быть только положительным.

При средней температуре панели 70°С, следуя закону Вина,

$$\lambda = \frac{b}{T}$$

где b - постоянная 0,002884 м/К; T - температура тела, К;

длина волн максимальной эмиссии составит:

$$\lambda = (0,002884 / (273 + 70)) * 10^6 = 8,4 \text{ мкм}$$

Обладая указанной длиной волны, излучение водяных инфракрасных панелей может быть также использовано для предотвращения образования конденсата на окнах. Длины волн ИК спектра, которые пропускает обычное оконное стекло, составляют 0,4-2,5 мкм. Волны длиной 8,4 мкм будут поглощаться стеклом, нагревая его поверхность.



## ПРОДУКЦИЯ

ВОДЯНЫЕ ТЕРМОПАНЕЛИ

ВИП

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМОПАНЕЛИ

ЭПИ-М

ДЕКОРАТИВНЫЕ ТЕРМОПАНЕЛИ

### ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФРАКРАСНЫХ ТЕРМОПАНЕЛЕЙ

- Существует возможность без ухудшения условий теплового комфорта снизить температуру воздуха в помещении по сравнению с нормируемой для традиционных систем отопления на 2-4 °C.
- Исключается застой теплого воздуха в верхней зоне помещения, как негативный эффект, присущий традиционным системам отопления. Сокращается прирост температуры по высоте. Этот факт снижает тепловые потери здания, уменьшая расходы на энергоносители. Чем выше потолки в помещении, тем больший процент экономии возможно получить при использовании лучистых систем отопления (до 50%).
- Существенную экономию энергоресурсов можно также получить при недогреве приточного вентиляционного воздуха. При больших кратностях воздухообмена удельная экономия за счёт этого может быть сравнима или даже превышать абсолютные значения экономии в снижении тепловых потерь здания (см. пункт выше).
- Обеспечивается равномерность распределения температуры воздуха в объеме обслуживаемого помещения.
- Сокращается перенос пыли и вредных выделений в помещении за счет более низкой подвижности воздуха.
- При использовании в животноводстве и птицеводстве позволяют получить ряд дополнительных эффектов, как то: снижение потребляемого корма, снижение падежа молодняка и др.
- Отсутствие аэродинамического и механического шума.
- Экономия пространства, так как инсталляция происходит под потолком.
- Возможно применение в помещениях высшей категории пожароопасности и чистых помещениях.
- При использовании для отопления дают возможность исключить применение конвекторов для обдува витринных стекол и больших светопрозрачных конструкций. Греют внутреннее стекло стеклопакета, предотвращая появление конденсата.

## ВОДЯНЫЕ ТЕРМОПАНЕЛИ ВИП

### Стандартные характеристики

- Плоская лицевая поверхность
- Корпус – сталь оцинкованная с полимерным покрытием белого цвета
- Труба нержавеющая гофрированная Ø14мм, подключение – накидная гайка 1/2"
- Утеплитель – графитонаполненный негорючий пенополистирол
- Максимальное рабочее давление 15 Атм
- Максимальная температура 130 °С

### Стандартные размеры, мм

- 600x600x50 (для установки в подвесной потолок типа «Армстронг» либо для свободного подвеса), длина трубы 3,9м.
- 380x1100x50 (для установки в подвесной потолок типа «Армстронг» либо для свободного подвеса), длина трубы 4,6м.
- 300x2000x50 (для свободного подвеса и образования линий нужной длины, а также для отопления промышленных зданий и сооружений), длина трубы 8м.
- 500x2000x50 (для свободного подвеса и образования линий нужной длины, а также для отопления промышленных зданий и сооружений), длина трубы 12м.

### Варианты исполнения (под заказ)

- Габаритные размеры изделий
- Цвет корпуса
- Возможность встраивания в панели осветительных приборов и др. инженерных систем

### Особенности работы

- Возможность работы на тепло и на холод
- Малый вес, лёгкость монтажа
- Возможность соединения встык с образованием линий нужной длины

## ТЕПЛОВАЯ МОЩНОСТЬ ВИП

Количество панелей для отопления можно посчитать, зная размеры стандартных модулей, исходя из теплоотдачи прибора с 1м<sup>2</sup>

$\Delta T, ^\circ C$	30	32	34	36	38
Q, Вт/м <sup>2</sup>	293	324	355	386	417
$\Delta T, ^\circ C$	40	42	44	46	48
Q, Вт/м <sup>2</sup>	448	479	510	541	572
$\Delta T, ^\circ C$	50	52	54	56	58
Q, Вт/м <sup>2</sup>	603	634	665	696	727
$\Delta T, ^\circ C$	60	62	64	66	68
Q, Вт/м <sup>2</sup>	758	789	820	851	882
$\Delta T, ^\circ C$	70	72	74	76	78
Q, Вт/м <sup>2</sup>	913	944	975	1006	1037
$\Delta T, ^\circ C$	80	82	84	86	88
Q, Вт/м <sup>2</sup>	1068	1099	1130	1161	1192

$\Delta T$  – располагаемый температурный напор.

$$\Delta T = T_1 - ((T_1 - T_2) / 2) - T_{\text{внут}},$$

где,

T<sub>1</sub> – температура теплоносителя, входящего в прибор;

T<sub>2</sub> – температура теплоносителя, выходящего из прибора;

T<sub>внут</sub> – требуемая результирующая температура в помещении.

### НАПРИМЕР:

Газовый котёл даёт теплоноситель с температурой 80°C; температура обратной воды 70°C; в помещении должно быть 20°C.

$$\Delta T = 80 - ((80 - 70) / 2) - 20 = 55^\circ C,$$

Стандартный модуль 380x1100 имеет площадь 0,418м<sup>2</sup>, это значит, что тепла он даст

$$Q_\Sigma = 0,418 * 680 = 284 \text{ Вт}$$

Если требуемая мощность составляет 20кВт, то при заданных условиях её обеспечат 30м<sup>2</sup> отопительных панелей ИНФРАПАНЕЛЬ ВИП любого формата, или 70 модулей 380x1100мм.

*При встраивании панелей в подвесной потолок расчётную тепловую мощность отопительного прибора следует умножить на коэффициент 0,75*



## МОЩНОСТЬ ОХЛАЖДЕНИЯ ВИП

Количество панелей для охлаждения можно посчитать, зная размеры стандартных модулей, исходя из мощности охлаждения 1м<sup>2</sup> прибора.

$\Delta T, ^\circ C$	15	14	13	12	11
$Q, Вт/м^2$	160	150	139	125	114
$\Delta T, ^\circ C$	10	9	8	7	6
$Q, Вт/м^2$	102	92	80	72	61
$\Delta T, ^\circ C$	5	4	3	2	1
$Q, Вт/м^2$	50	39	28	19	8

$\Delta T$  – располагаемый температурный напор.

$$\Delta T = T_{внут} - T_1 + ((T_2 - T_1)/2)$$

где,

$T_1$  – температура хладоносителя, входящего в прибор;

$T_2$  – температура хладоносителя, выходящего из прибора;

$T_{внут}$  – требуемая результирующая температура в помещении.

**Температура  $T_1$  не должна быть ниже точки росы для условий применения оборудования.**

(Точка росы - это температура, до которой может охладиться воздух, после чего содержащийся в нём водяной пар достигает состояния насыщения и начинает конденсироваться. Точка росы зависит от относительной влажности воздуха.)

### НАПРИМЕР:

Если в помещении нужно поддерживать 25°C, при относительной влажности 50%, точкой росы для данных условий является 13,8°C. Берём  $T_1=14^\circ C$ ,  $T_2=16^\circ C$ .

$$\Delta T = 25 - 14 + ((16-14)/2) = 10^\circ C$$

Стандартный модуль 380x1100 имеет площадь 0,418м<sup>2</sup>, это значит, что холода он даст

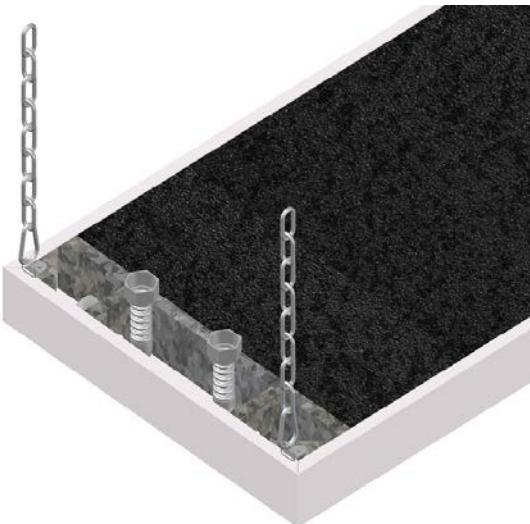
$$Q_{\Sigma} = 0,418 * 102 = 42 Вт$$

Если требуемая мощность составляет 1кВт, то при заданных условиях её обеспечат 10м<sup>2</sup> отопительных панелей ИНФРАПАНЕЛЬ ВИП любого формата, или 24 модуля 380x1100мм.

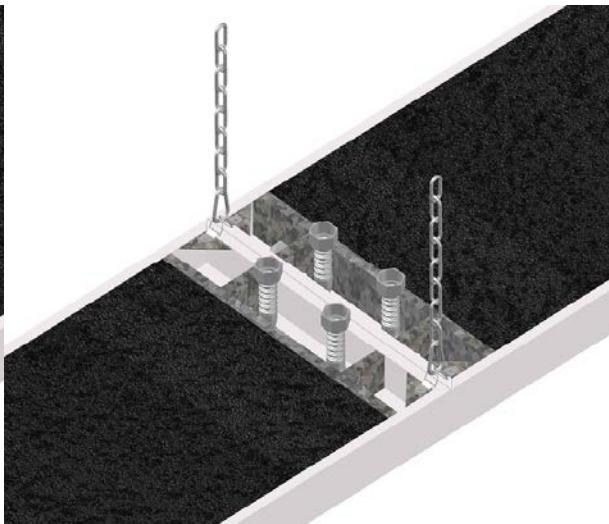
*При встраивании панелей в подвесной потолок расчётную мощность холода прибора следует умножить на коэффициент 0,9*



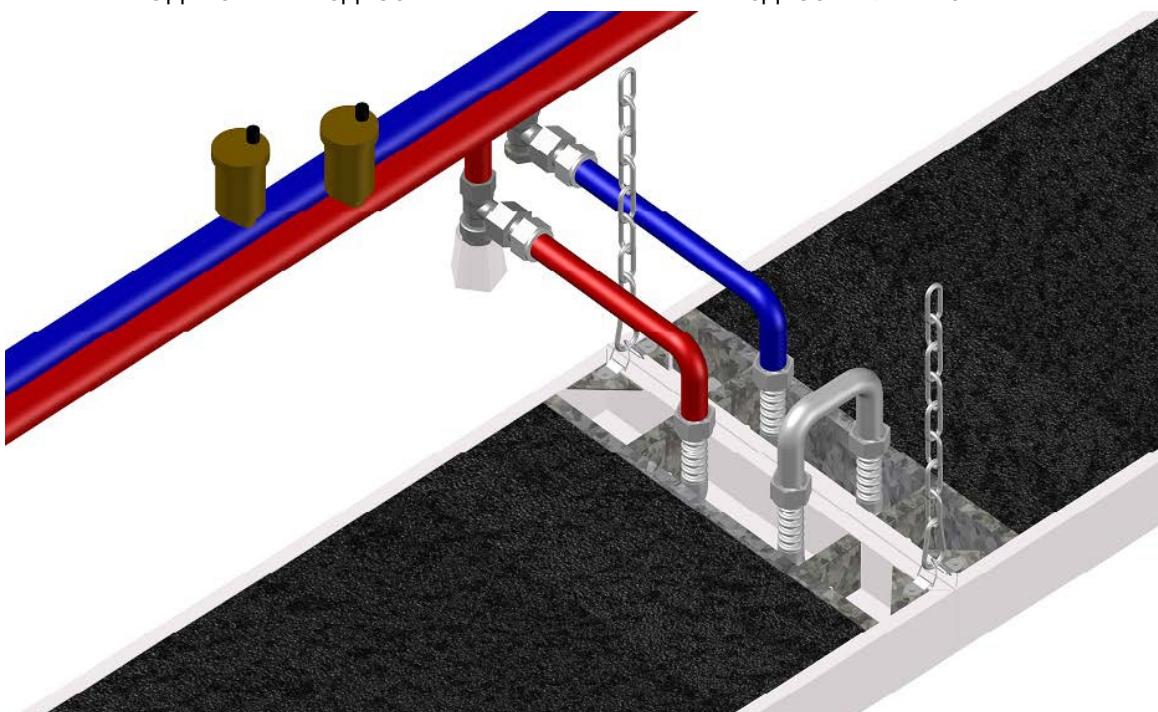
## ИНСТАЛЛЯЦИЯ



Одиночный подвес



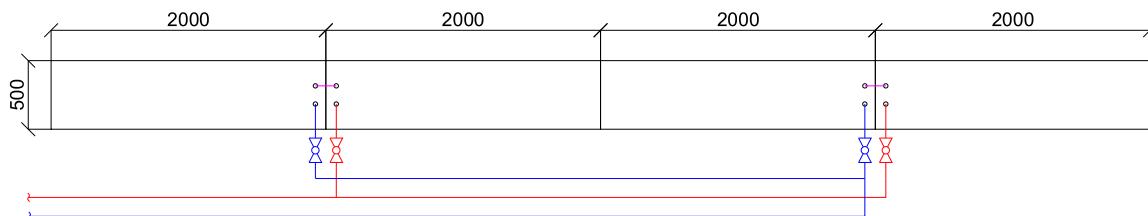
Подвес «в линию»



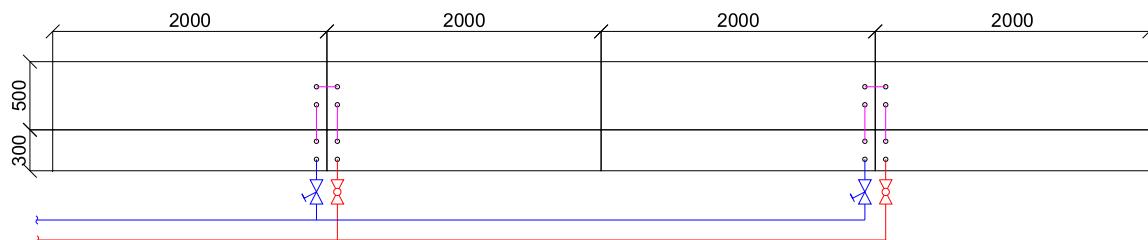
Подвес «в линию» и подключение к магистрали

Панели подвешиваются поодиноке или попарно в линию, гидравлическая увязка осуществляется с помощью попутной схемы или балансировочными клапанами.

## СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Подключение групп панелей по попутной схеме (без балансировочных клапанов)



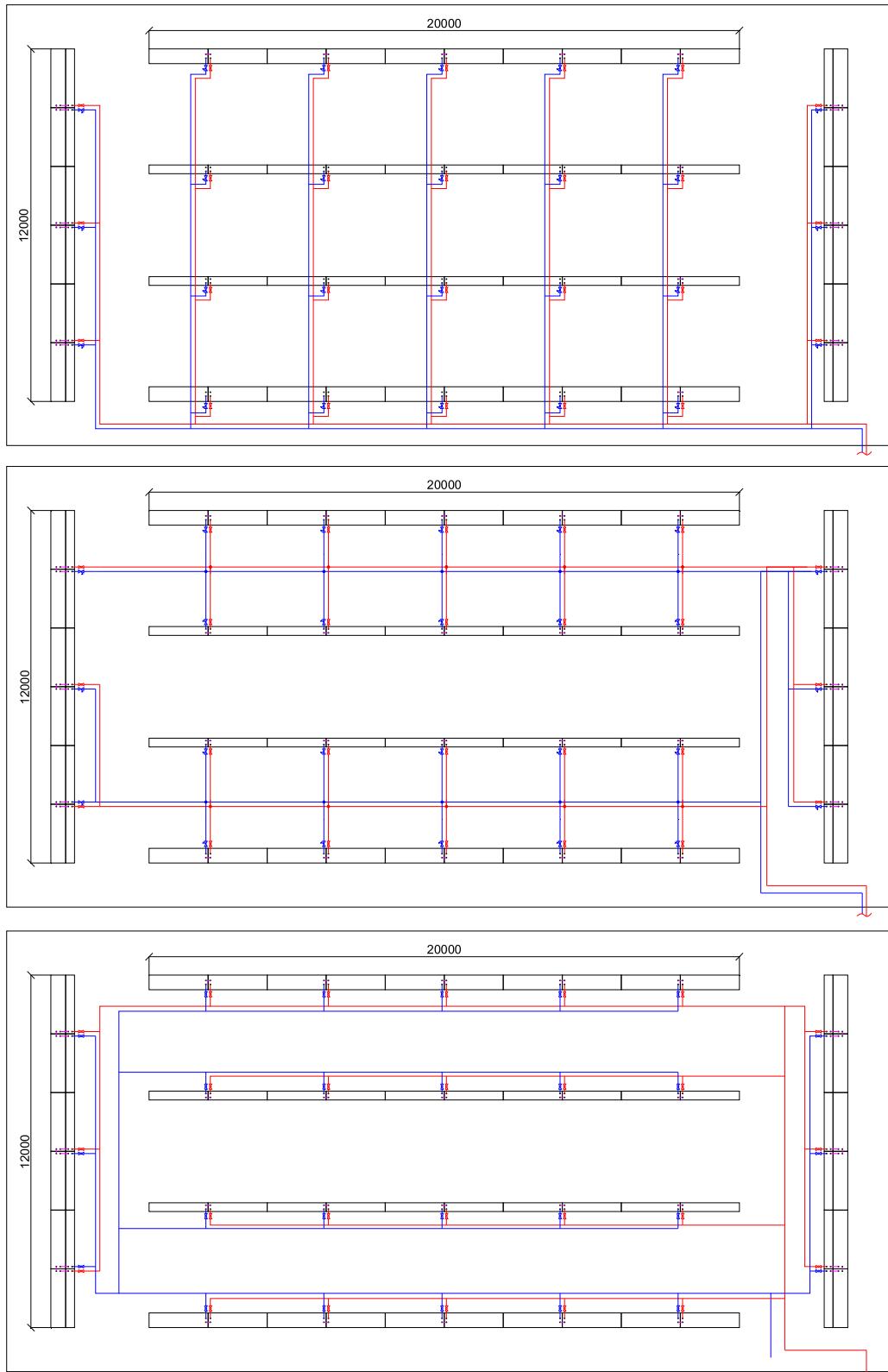
Подключение групп панелей по тупиковой схеме (с балансировочными клапанами)

Панели подключаются группами по 2-4 штуки, как показано на рисунках выше, либо по одной, к магистрали. Гидравлическая балансировка осуществляется классическими методами: либо путём подключения по попутной схеме, либо применением балансировочных клапанов, ручных или автоматических.

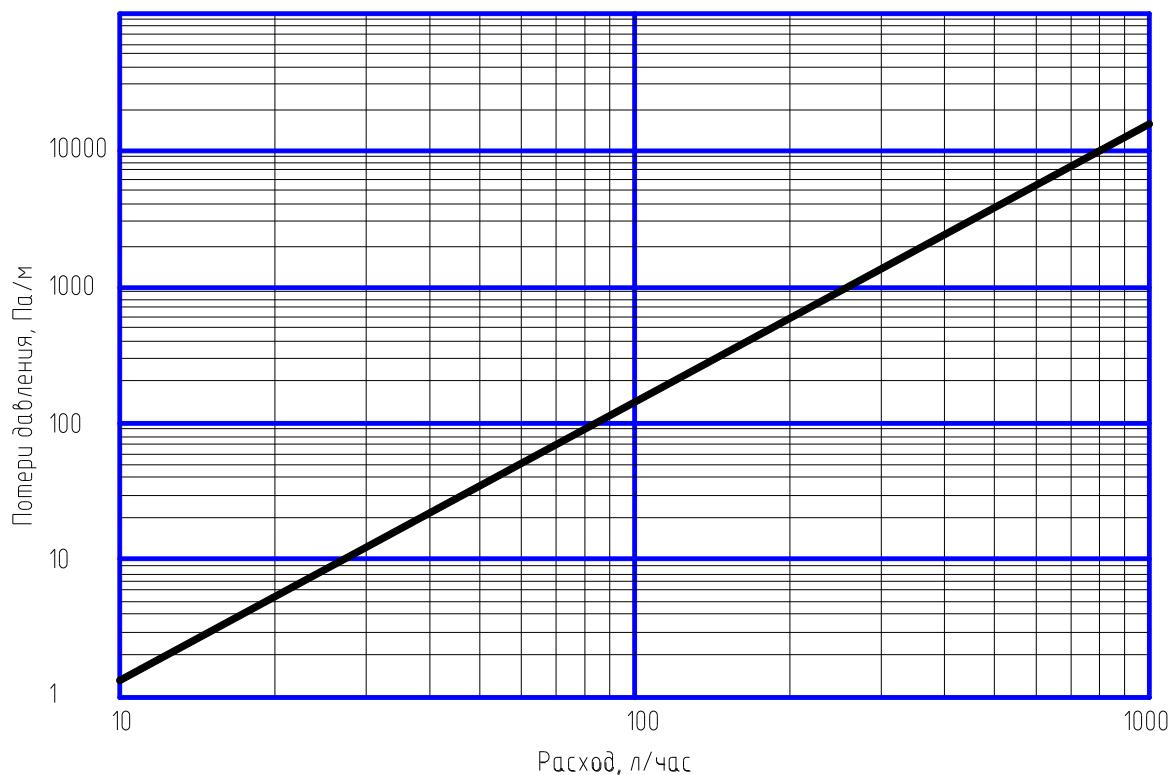
На одну панель или на группу панелей в качестве балансировочных клапанов рекомендуется устанавливать радиаторные клапаны.



## ОБЩИЕ СХЕМЫ ВИП



## ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ



Потери давления для панелей 600x600 и 500x2000 рассчитываются по формуле:

$$P_{\Sigma}=1,2*dP*L,$$

Потери давления для панелей 380x1100 и 300x2000 рассчитываются по формуле:

$$P_{\Sigma}=1,12*dP*L,$$

где

dP-потери давления, полученные по диаграмме при расчётом расходе, Па/м

L-длина трубы теплообменника панели, м (стр.9)

### НАПРИМЕР:

Газовый котёл даёт теплоноситель с температурой 80 °C; температура обратной воды 60 °C; в помещении должно быть 20 °C,  $\Delta T = 80 - ((80-60)/2) - 20 = 50$  °C.

Стандартный модуль 500x2000 имеет площадь 1м<sup>2</sup>. Это значит, что тепла он даст 603Вт.

Расход через пару панелей:

$$G=0,603*2/(20*1,163)=0,052\text{м}^3/\text{ч} = 52\text{л}/\text{ч}$$

По диаграмме находим, что при расходе 52л/ч. потери давления составляют 38Па/м. Труба теплообменника в панели 500x2000 имеет длину 12м. Следовательно, общая потеря давления в паре составит:

$$dP=1,2*38*12*2=1094\text{Па}$$



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМОПАНЕЛИ ЭПИ-М

### Стандартные характеристики

- Плоская лицевая поверхность
- Корпус – сталь оцинкованная с полимерным покрытием белого цвета
- Греющий элемент NiCr в кремниесиликоновой изоляции
- Утеплитель – минеральная вата
- С тыльной стороны изделие закрыто металлической крышкой
- Максимальная температура поверхности 130°C
- Встроенная защита от перегрева
- Датчик температуры поверхности
- Класс горючести - НГ
- Питание 110-260В, 1ф.

### Стандартные размеры, мм

- 600x600x30 (для установки в подвесной потолок типа «Армстронг» либо для свободного подвеса)
- 380x1100x30 (для установки в подвесной потолок типа «Армстронг» либо для свободного подвеса)

### Варианты исполнения (под заказ)

- Габаритные размеры изделий
- Цвет корпуса
- Возможность встраивания в панели осветительных приборов и др. инженерных систем

### Особенности работы

- Малый вес, лёгкость монтажа
- Возможность соединениястык с образованием линий нужной длины
- Возможность управления, как по температуре воздуха, так и по температуре поверхности прибора (поддержание заданной температуры поверхности)

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПИ-М

Параметр	600x600	380x1100
Электрическая мощность, Вт	600	500
Максимальный ток, А	2,75	2,3
Масса, кг	3,5	4,2

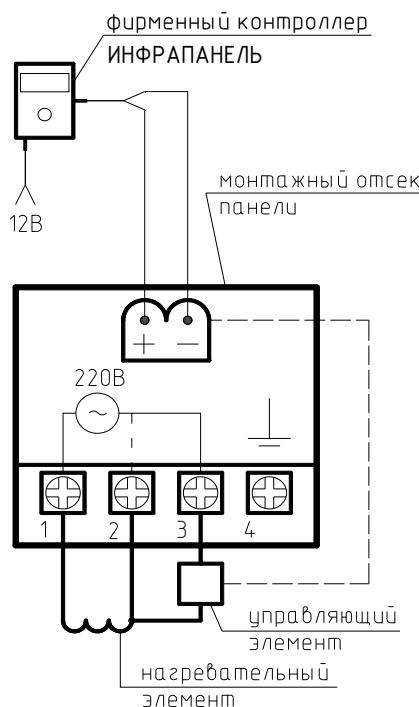
Электрические отопительные панели ЭПИ-М предназначены для комфорного и энергоэффективного отопления помещений любого назначения, кроме помещений с высокой влажностью.

Отопительные панели могут работать напрямую от розетки либо через стандартный терmostат-контроллер ИНФРАПАНЕЛЬ (модель "ЭПИ-М Basic") по принципу "вкл/выкл". Приборы могут быть оборудованы защитой от перегрева, которая отключает подачу электропитания при достижении температуры поверхности отопителя 130 °C.

Также возможна плавная регулировка температурой поверхности отопителя (-лей) при подключении фирменного терmostата-контроллера ИНФРАПАНЕЛЬ. Такая возможность управления присутствует в моделях отопителей "ЭПИ-М Advanced", оснащенных платой управления мощностью.

Фирменный терmostат - контроллер ИНФРАПАНЕЛЬ способен управлять нагревом любого количества панелей "ЭПИ-М Advanced" при любом их размере.

В базовом варианте возможно прямое подключение панели, которое осуществляется трёхжильным кабелем – фаза, ноль и заземление. При подключении через стандартный терmostат-контроллер заземление подключается отдельно.





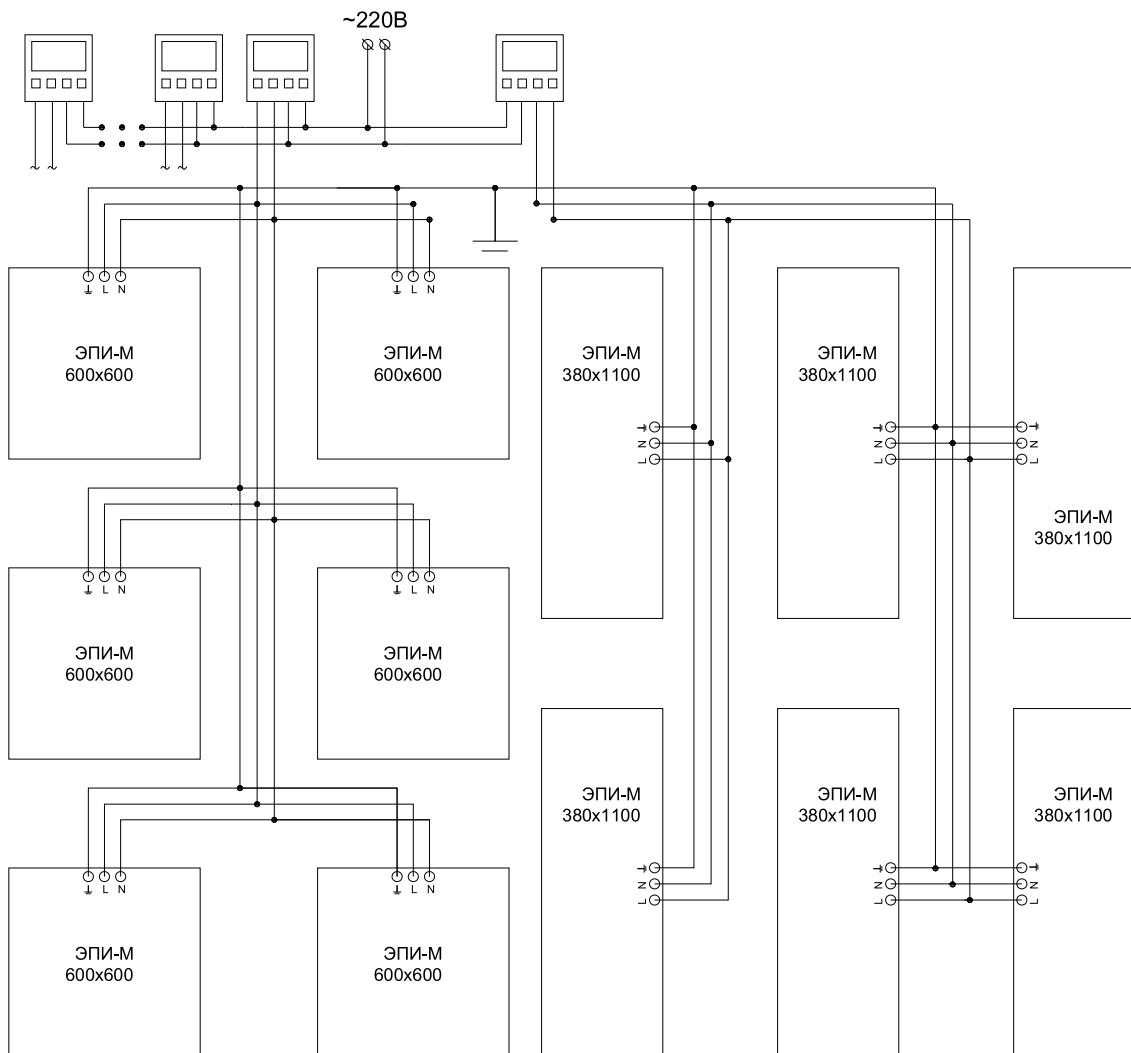
## МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭПИ-М

- Оборудование нетребовательно к параметрам электросети.
- Подвес панелей осуществляется с помощью карабинов 4-6мм или шурупов с крюками. С тыльной стороны изделия предусмотрены соответствующие подвесы.
- Минимальная высота горизонтального подвеса панелей – 2м, максимальная – не ограничена.
- При монтаже в сплошной гипсокартонный потолок по периметру следует оставлять зазор не менее 3мм.
- При установке большого количества панелей приборы подключаются группами с параллельным соединением в группе. Подводящий кабель и автоматы защиты подбираются исходя из мощности группы.
- В случае применения стандартного комнатного терmostата для управления группой панелей приборы также подключаются параллельно, и суммарная сила тока, проходящего через них, не должна превышать максимальную силу тока, коммутируемую терmostатом.
- При управлении группой панелей по температуре поверхности с помощью фирменного терmostата управляющие и питающие выводы всех панелей в группе подключаются параллельно.
- Во избежание неадекватного терморегулирования терmostат не рекомендуется устанавливать вблизи источников тепла или холода.
- *Запрещается установка прибора рядом или на легковоспламеняющиеся, или легкоплавкие материалы. Также не рекомендуется прижимать панель вплотную к перекрытию, потолку или стене.*
- *Запрещается воздействовать на изделие водой со стороны монтажного отсека и не рекомендуется применять в помещениях с высокой влажностью.*
- *Перед включением в сеть защитную плёнку с панели необходимо снять в полном объеме.*

## ОБЩИЕ СХЕМЫ ЭПИ-М

Схема подключения панелей модели "ЭПИ-М Basic"

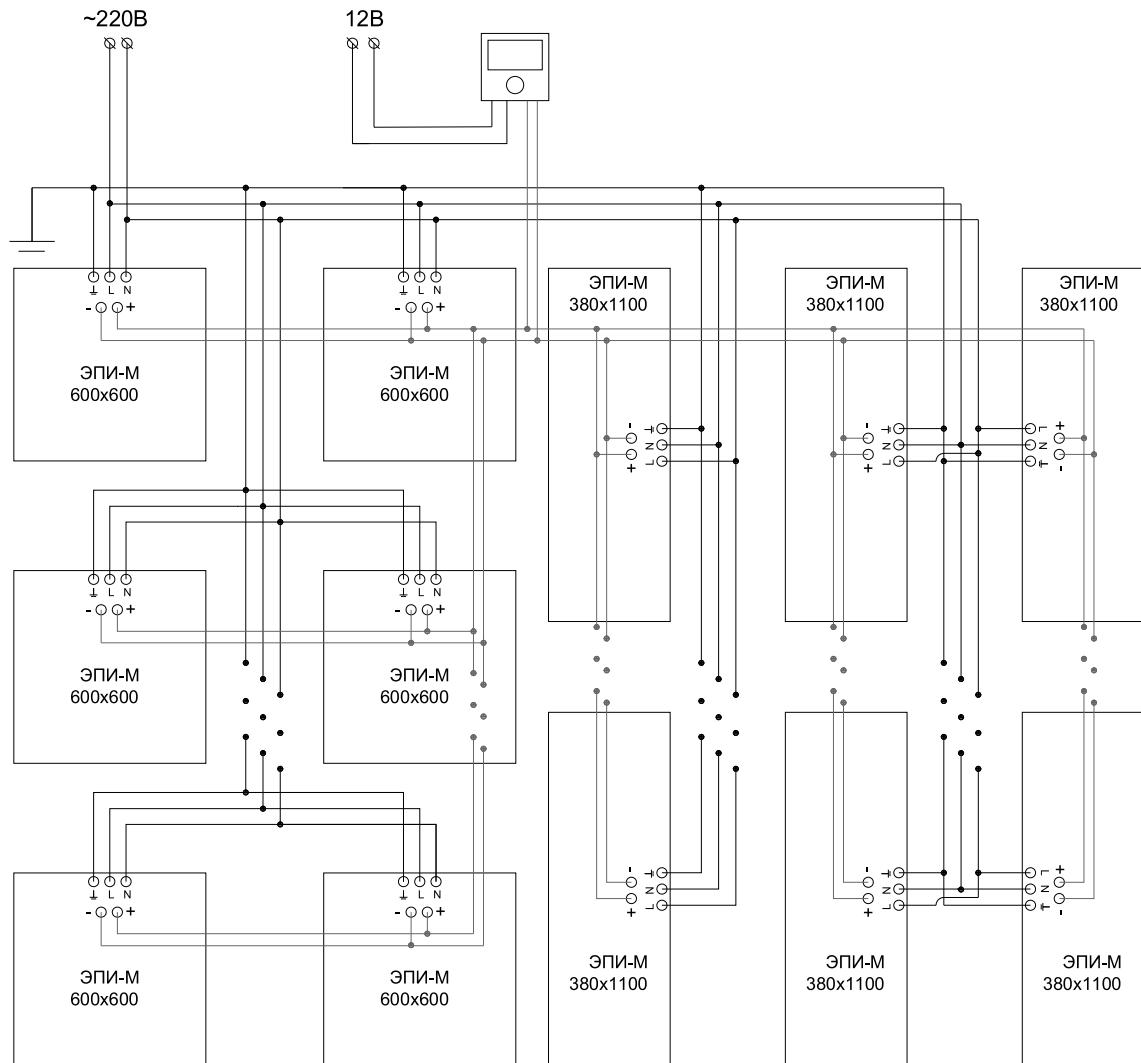
к стандартным контроллерам



## ОБЩИЕ СХЕМЫ ЭПИ-М

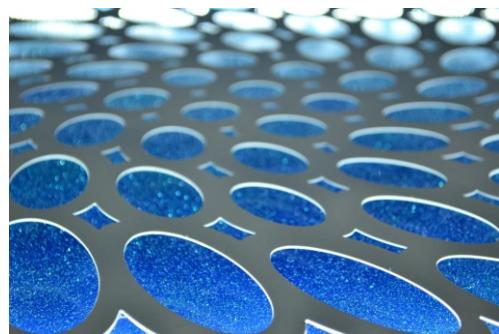
Схема подключения панелей модели "ЭПИ-М Advanced"

к фирменному контроллеру ИНФРАПАНЕЛЬ



## ДЕКОРАТИВНЫЕ ТЕРМОПАНЕЛИ

Компания ООО "БИОТОП ЛТД" предлагает своим Покупателям эксклюзивные дизайнерские решения для оформления кассетных инфракрасных панелей. Эти решения подойдут как для электрических кассетных панелей ИНФРАПАНЕЛЬ ЭПИ, так и для водяных кассетных панелей ИНФРАПАНЕЛЬ ВИП.



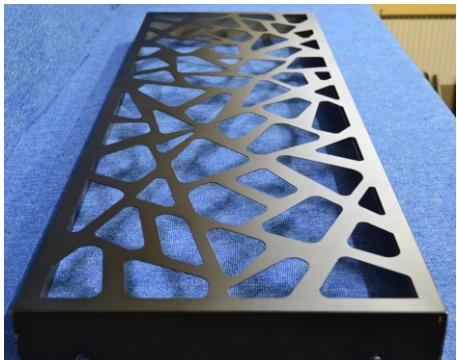
Специально спроектированные фризы - накладки приадут нашим изделиям изысканный внешний вид и позволяют Вам использовать их не только как системы отопления, но и как дополнительный индивидуальный, выделяющийся и привлекательный элемент любого интерьера.



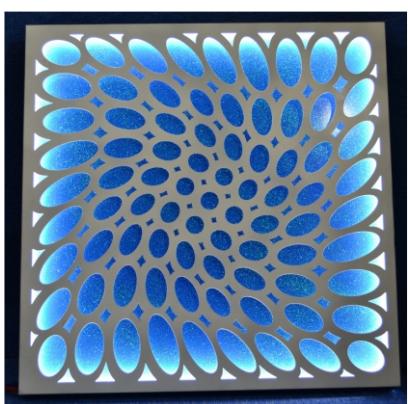
Декоративные термопанели могут крепиться как на потолок, так и на любые другие горизонтальные и вертикальные поверхности, например, стену, образуя единый стиль с дизайном всего помещения.



Декоративные накладки крепятся непосредственно на тепловую панель специальным крепежом. Цвет накладки - стандартно белый или черный. По запросу может быть выполнено качественное порошковое окрашивание декоративной накладки в любой из цветов палитры RAL. Также можно произвести окрашивание и самой греющей инфракрасной панели в различные цвета (по умолчанию белый).



Дополнительно тепловая панель может комплектоваться диодным светильником (в один или несколько цветовых оттенков) и системой управления светом.



По желанию Заказчика декоративная фризовая панель может быть выполнена по шаблону из Библиотеки стилей производителя либо из предложенного Заказчиком шаблона, как специальное исполнение.

В нашей компании работают специалисты, которые проконсультируют Вас по любым вопросам и обеспечат корректный подбор оборудования для получения максимальной эффективности Вашего проекта.





000 "БИОТОП ЛТД"  
Украина, г.Харьков  
ул. Автострадная наб., 21А  
тел.: +38 (057) 755-04-91  
+38 (057) 752-72-79  
E-mail: office@infrapanel.com.ua  
Web: [www.infrapanel.com.ua](http://www.infrapanel.com.ua)

