

Пример расчета

Исходные данные для расчета

Тепловую нагрузку помещения рассчитывают согласно действующим нормам. Если воздухообмен в помещении превышает стандартный уровень инфильтрации воздуха (макс. 1/ч), особенно при наличии вытяжных устройств, то приточный воздух необходимо предварительно нагревать. Проникновение холодного воздуха в помещение через ворота не может быть предотвращено исключительно с помощью потолочных панелей. В этом случае рекомендуется дополнительная установка тепловых завес над этими областями.

Пример расчета и расположения панелей

На следующем примере показан расчет системы для помещения павильонного типа.

Цель

Равномерная внутренняя температура (20° С) во всем помещении.

Исходные данные

Отдельно стоящее помещение:
длина 50 м, ширина 20 м,
высота 8 м
Воздухообмен: 0,3 1/ч
Наружная температура: -12° С

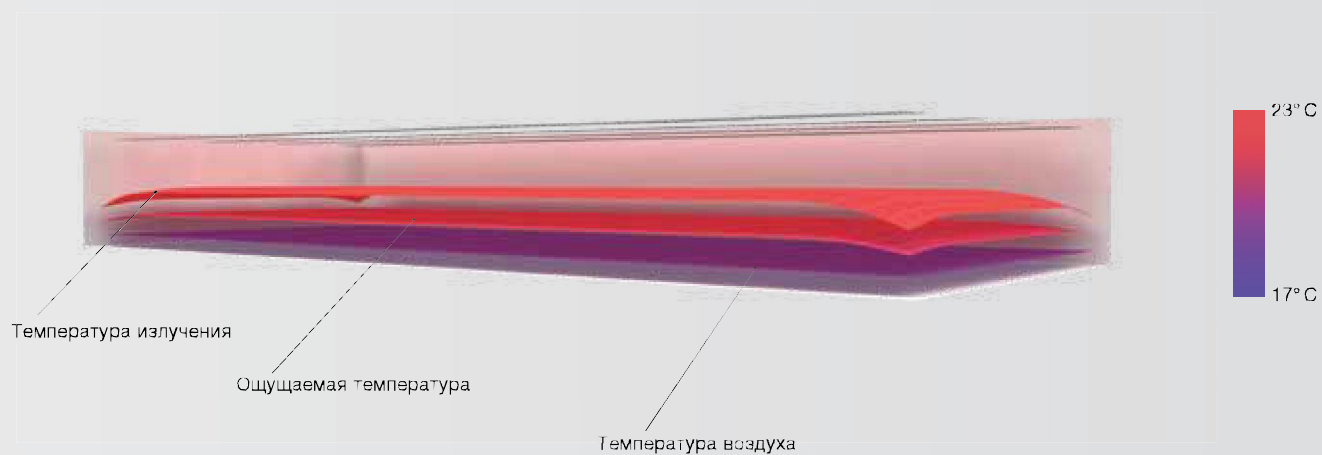
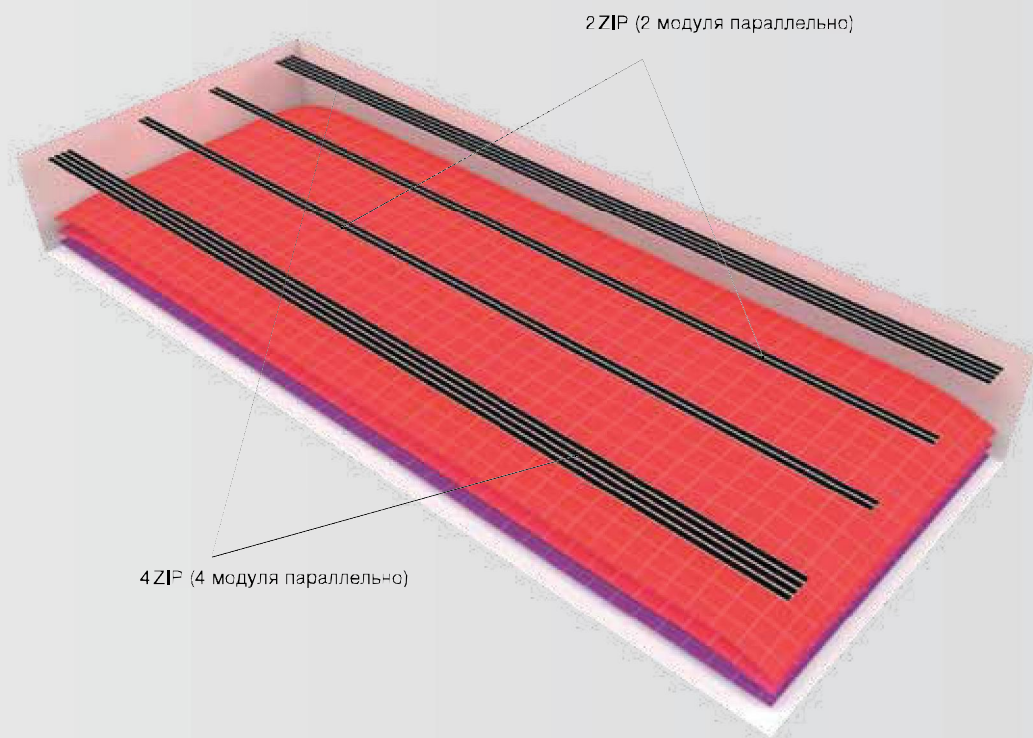
Тепловая нагрузка

Нормированные теплотери через ограждающие конструкции:	57250 Вт
Нормированные теплотери на нагревание инфильтрирующего воздуха:	26112 Вт
Нормированные теплотери:	<u>83362 Вт</u>

Подбор потолочных излучающих панелей

Температура в подающем трубопроводе: 70° С
Температура в обратном трубопроводе: 50° С

		К				
4 ZIP (4 модуля параллельно)	48	40	145	36	2	55968
2 ZIP (2 модуля параллельно)	48	40	145	36	2	27984
						83952



Локальное распределение внутренней температуры рассчитывается для высоты 1 м от пола. Внутренняя температура в зонах, примыкающих к наружным ограждениям, также слегка отличается от расчетной температуры.

Расчет потерь давления

Потери давления потолочных излучающих панелей Zehnder ZIP рассчитываются как сумма потерь давления в трубах и потерь давления в подсоединительных патрубках. При использовании регулятора объемного потока Zehnder к этому добавляются дополнительные потери давления регулятора объемного потока.

Определение потерь давления



Например, 2 ZIP (2 модуля параллельно) 48 м

1. Определить общий массовый поток соответствующей потолочной излучающей панели. Например, $m = 600$ кг/ч (см. стр. 24)

2. Определить потери давления на паре коллекторов по диаграмме. Например, $\Delta p = 600$ Па/пара коллекторов. Так как теплоноситель в данном случае проходит через коллектор дважды, значение необходимо умножить на 2.

3. Для определения массового потока теплоносителя на трубу необходимо разделить общее значение массового потока теплоносителя на количество труб, по которым теплоноситель движется параллельно.

Например, 600 кг/ч: 4 ряда труб = 150 кг/ч

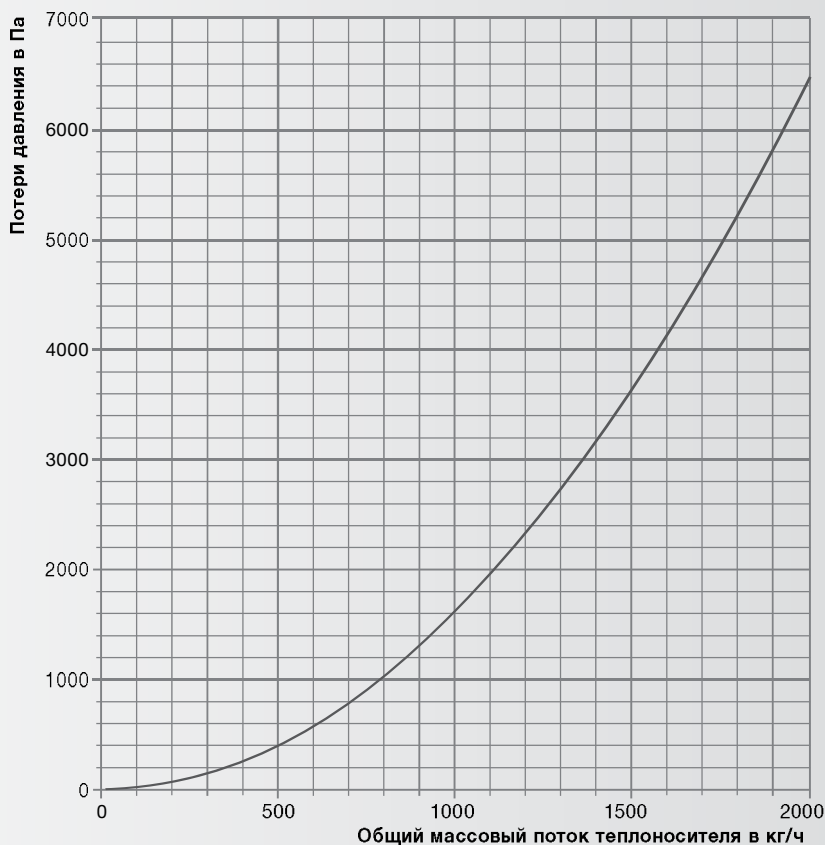
$$\Delta p = 135 \text{ Па/м} \cdot 48 \text{ м} \cdot 2$$

$$(\text{в обоих направлениях}) = 12960 \text{ Па}$$

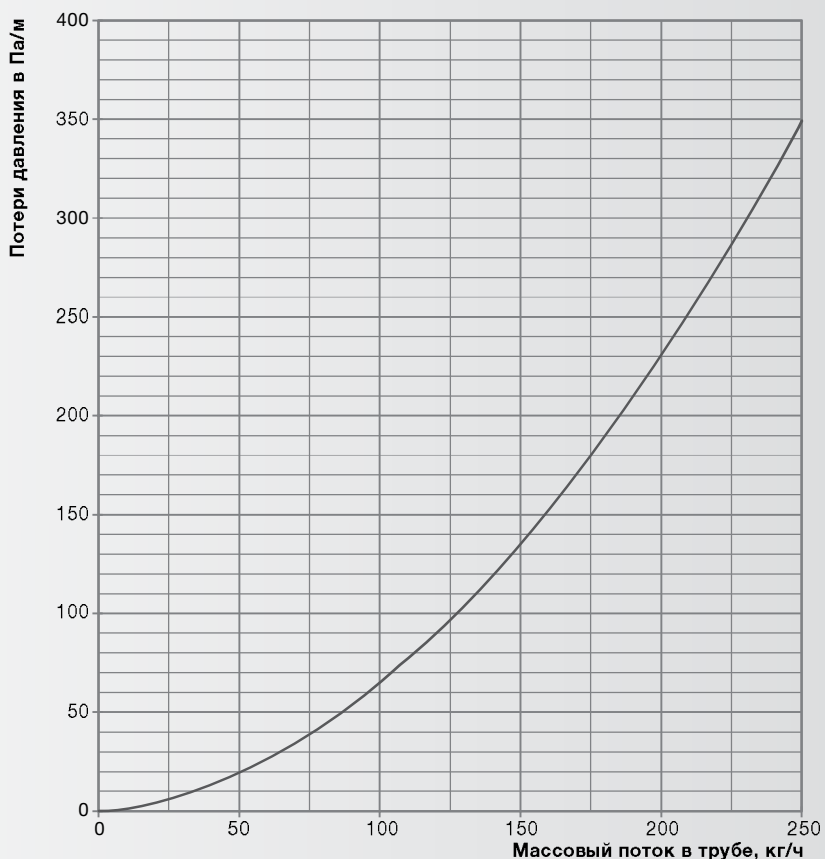
4. Общее значение потерь давления в потолочной излучающей панели является суммой всех предварительно рассчитанных отдельных значений потерь давления.

$$\text{Например, } 600 \text{ Па} \cdot 2 + 12960 \text{ Па} = 14160 \text{ Па}$$

Потери давления в паре коллекторов с подсоединительными патрубками



Потери давления в каждой трубе



Гидравлическая балансировка

Гидравлическая балансировка потолочных излучающих панелей

Для эффективной работы любой разветвленной системы отопления или охлаждения большую роль играет правильное распределение потока воды-теплоносителя.

(Кроме того, должна иметься возможность раздельного заполнения, опорожнения и отключения любой панели от системы).

Для установок с идентичными потолочными излучающими панелями (и, соответственно, одинаковым объемным расходом) идеальным с точки зрения гидравлики решением является расположение трубопровода по системе Тихельмана (рис. 1). Однако использова-

ние дополнительного трубопровода в случае, когда требуется исключительно отопление, влечет за собой значительные затраты, а также является нецелесообразным во многих случаях при использовании панелей различных размеров. Установки, в которых используются панели различной мощности, необходимо гидравлически балансировать путем расчета трубопроводов и регулировки. Однако данная процедура требует значительных временных и финансовых затрат.

Гидравлическую балансировку во многом облегчает комбинированная система регулирования объемного расхода (VSRK) Zehnder (рис. 2).

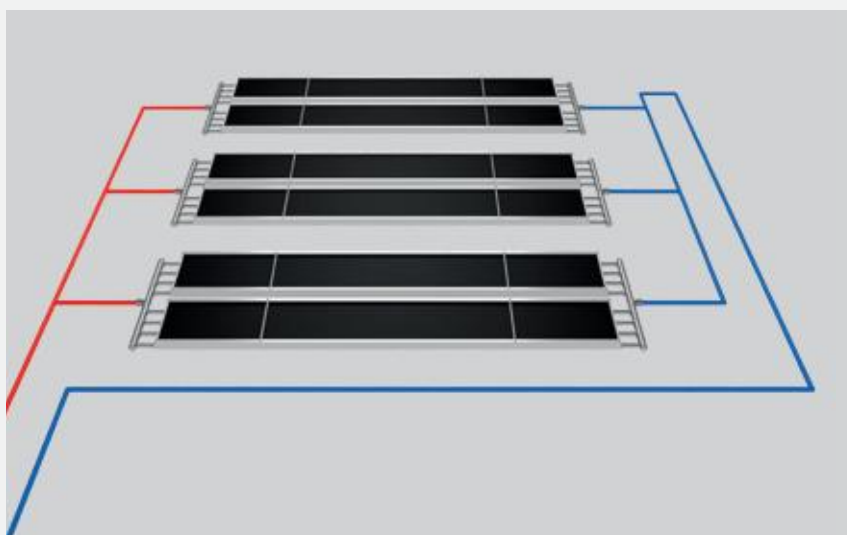
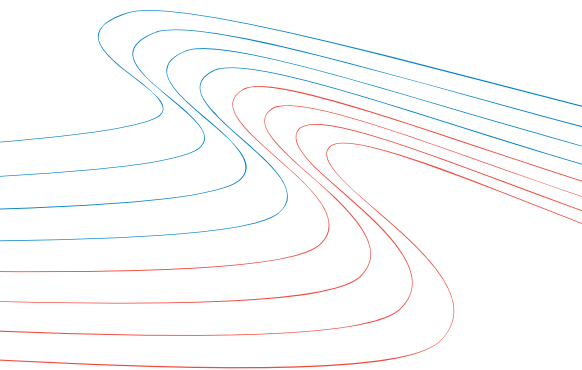


Рис. 1: расположение трубопровода по системе Тихельмана

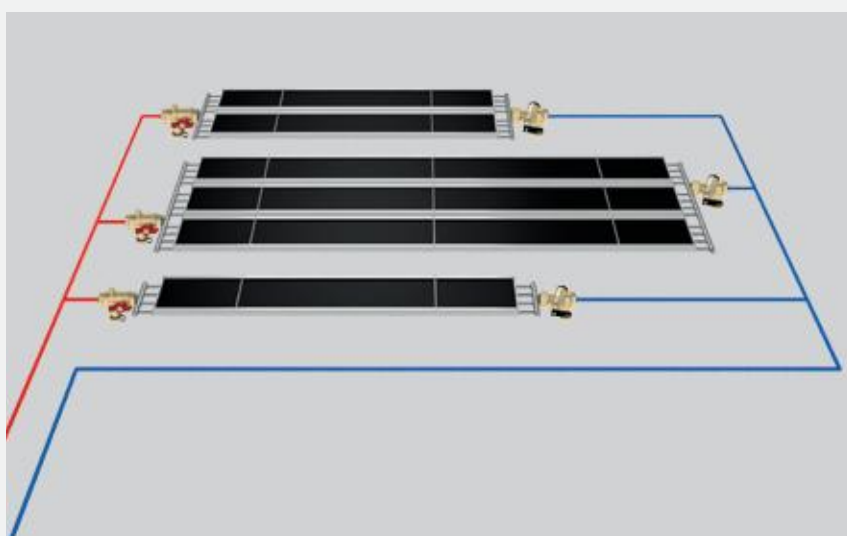


Рис. 2: простое расположение трубопровода с применением комплекта для регулирования объемного расхода Zehnder VSRK.

Дополнительную информацию и описание продукции Вы найдете на сайте

www.zehndergroup.ru

Комплект для регулирования объемного потока Zehnder VSRK

Zehnder VSRK представляет собой комплект, состоящий из регулятора объемного потока, шаровых кранов и кранов для заполнения, опорожнения панели.

Регулятор (рис. 3) настраивается на заводе на определенный объемный расход, заданный для каждой панели. Благодаря этому на месте монтажа значительно экономится время (все регуляторы маркируются).

Другое преимущество комплекта VSRK состоит в том, что при более высоком перепаде давлений при постоянном потоке теплоносителя делается возможной гидравлическая балансировка и при использовании излучающих панелей различных типов и длины.

Все панели должны подсоединяться при помощи гибкого соединения (рукава с металлической оплеткой).

Массовый поток (кг/ч)	Общие потери давления (кПа)
150	20,1
180	21,3
210	22,5
240	23,6
270	24,7
300	25,7
330	26,7
360	27,7
390	28,6
420	29,5
450	30,4
480	31,2
510	32,0
540	32,7
570	33,4
600	34,1
630	34,8
660	35,4
690	36,0
720	36,6
750	37,2
780	37,7
810	38,3
840	38,8
870	39,3
900	39,7
930	40,2
960	40,6
990	41,1
1020	41,5
1050	41,9

Комплект для регулирования объемного потока VSRK DN=25

Массовый поток (кг/ч)	Общие потери давления (кПа)
600	15,0
700	15,3
800	15,7
900	16,0
1000	16,3
1100	16,7
1200	17,0
1300	17,3
1400	17,7
1500	18,0
1600	18,3
1700	18,7
1800	19,0
1900	19,3
2000	19,7
2100	20,0
2200	20,3
2300	20,7
2400	21,0
2500	21,3
2600	21,7
2700	22,0
2800	22,3
2900	22,7
3000	23,0
3100	23,3
3200	23,7
3300	24,0
3400	24,3
3500	24,7
3600	25,0

Комплект для регулирования объемного потока VSRK DN=32



Рис. 3: Комплект для регулирования объемного потока Zehnder VSRK.