

Пример расчета

Исходные данные для расчета

Тепловую нагрузку помещения рассчитывают согласно действующим нормам. Если трансмиссионные теплопотери через крышу составляют более 30 % от общей тепловой нагрузки, это указывает на повышенные теплопотери в области потолка. В случае, если не предусматривается улучшение изоляции крыши, можно удалить верхнюю теплоизоляцию с потолочных излучающих панелей. Таким образом, можно покрыть повышенные трансмиссионные теплопотери. Если воздухообмен в помещении превышает стандартный уровень инфильтрации воздуха (макс. 1/4), 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. 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 100м, ширина 30м, высота 8м
Воздухообмен: 0,3 1/4
Наружная температура: -12° С

Тепловая нагрузка

Нормированные теплопотери через ограждающие конструкции:	108500 Вт
Нормированные теплопотери на нагревание инфильтрирующего воздуха:	77260 Вт
Нормированные теплопотери:	<hr/> 185760 Вт

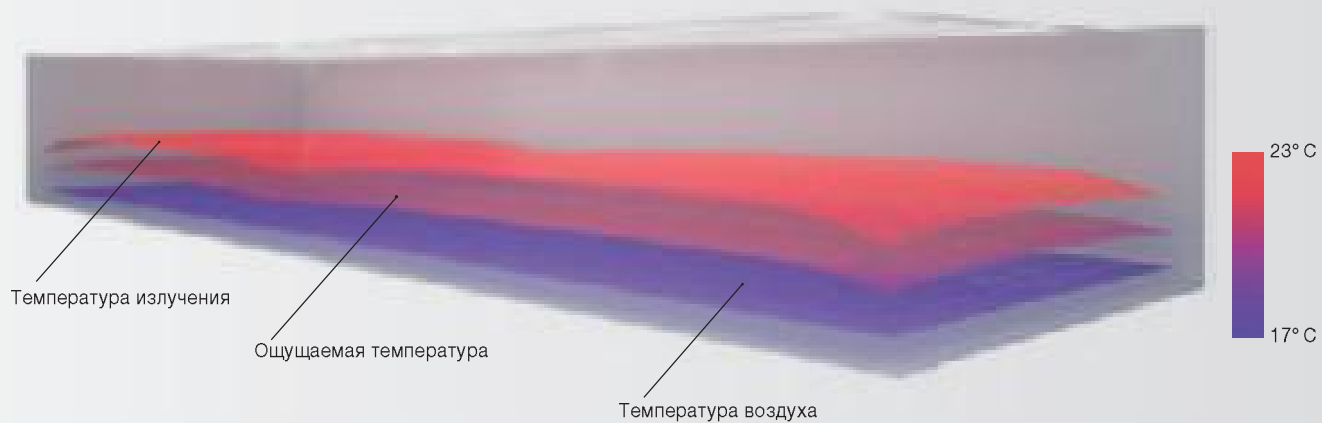
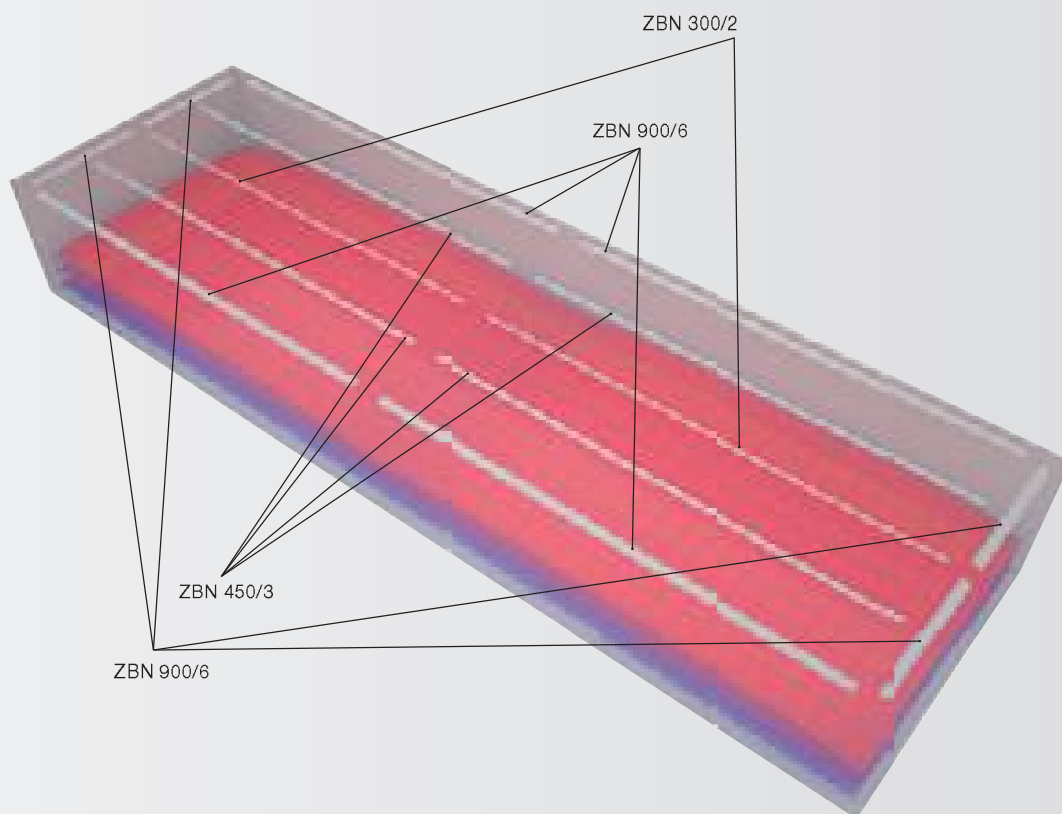
Подбор потолочных излучающих панелей

Температура в подающем трубопроводе: 80° С
Температура в обратном трубопроводе: 70° С

	-	K		+		
ZBN 900/6	12,5	55	507	271	4	26434
ZBN 900/6	45	55	507	271	4	92344
ZBN 450/3	45	55	270	131	4	49124
ZBN 300/2	45	55	199	88,7	2	18087
						185989

Расположение панелей

- 5 рядов панелей, расположенных по длине помещения (с разрывом в центре помещения) на равном друг от друга расстоянии в 7,2 м (по центральным осям панелей); внешние панели имеют большую ширину, чем внутренние;
- По наружным стенам по ширине помещения располагается по одному ряду панелей; расстояние от крайних рядов панелей до наружных стен составляет 1,5 м.



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

Общее значение потерь давления складывается из потерь давления в паре коллекторов и потерь давления в трубах.

Определение потерь давления

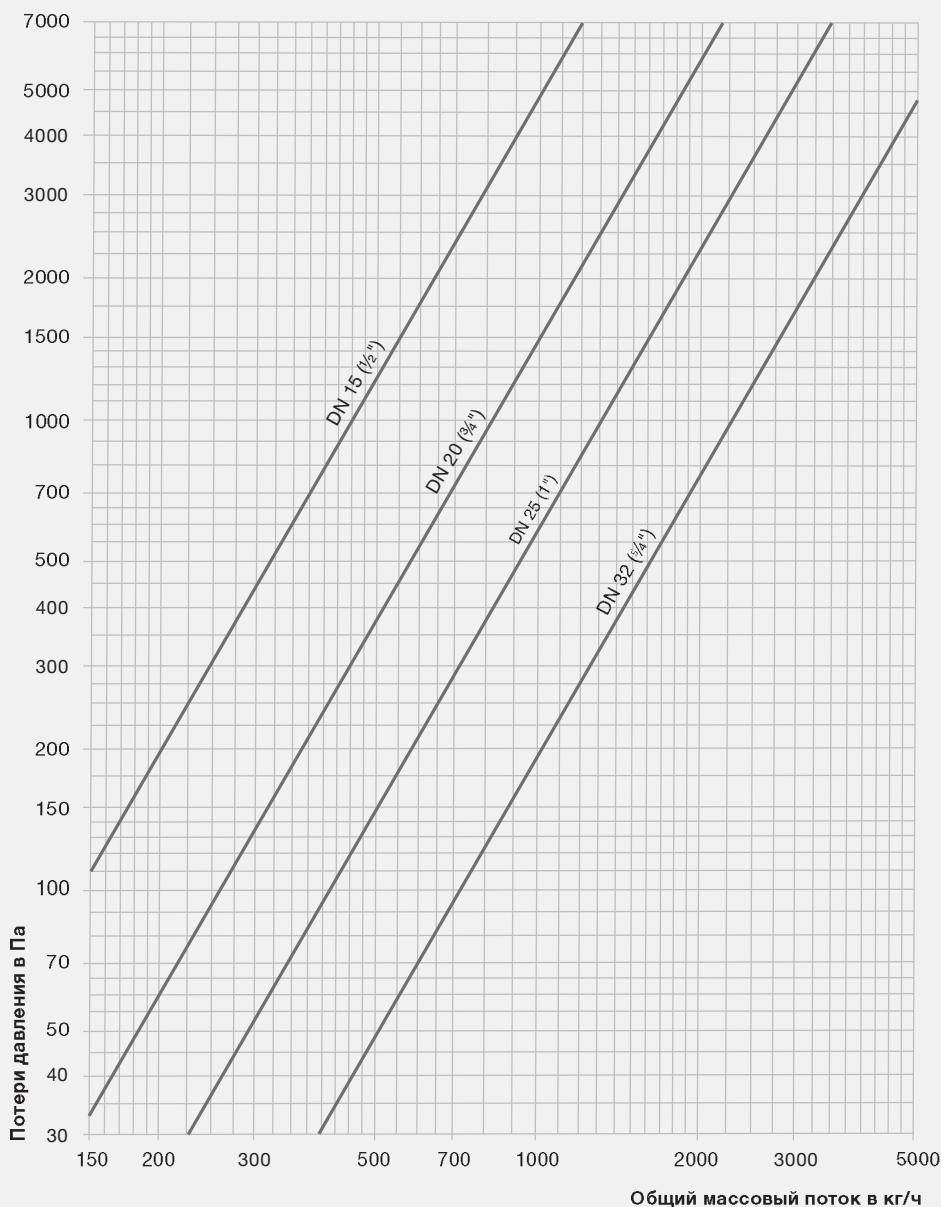


Например, ZBN 900/6; 20м; подключение 1"

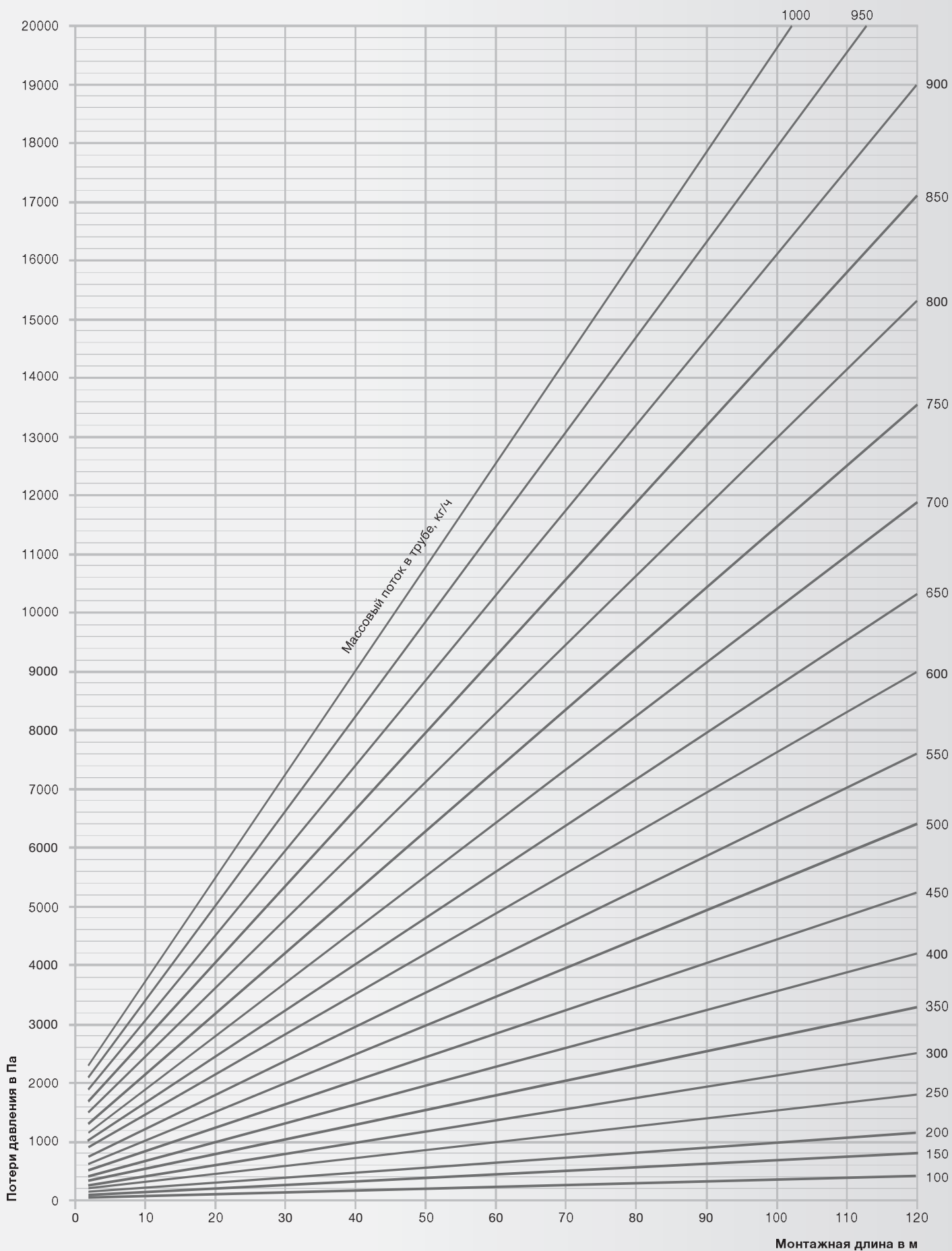
1. Определить общий массовый поток для соответствующей потолочной излучающей панели. Например, $m = 600$ кг/ч.
2. Определить потери давления на паре коллекторов по диаграмме. Например, $\Delta p_{\text{пара коллекторов}} = 210$ Па/пара коллекторов, при 600 кг/ч и подключении 1".

3. Определить потери давления в трубах по диаграмме. Массовый поток получают путем деления общего массового потока на количество параллельных труб, по которым движется теплоноситель. Например, 600 кг/ч:
3 ряда труб = 200 кг/ч
 $\Delta p_{\text{трубы}} = 300 \text{ Па} * 2$ (для подачи и возврата) = 600 Па
4. Общие потери давления в потолочной излучающей панели получают путем сложения всех предварительно рассчитанных отдельных значений потерь давления. Например, 210 Па + 600 Па = 810 Па

Потери давления в паре коллекторов с подсоединительными патрубками



Потери давления в трубе



Регулирование

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 отдельного 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 использование 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.

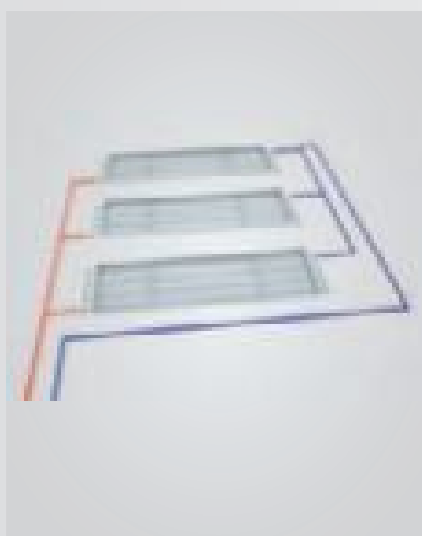


Рис. 1: расположение трубопровода по системе Тихельмана



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. По желанию заказчика коллектор панели изготавливается с патрубками для подключения необходимого диаметра для непосредственного монтажа комплекта VSRK.

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.

Расход теплоносителя (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

Расход теплоносителя (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



Рис. 3: Комплект для регулирования объемного потока Zehnder VSRK. Диаметр регулятора зависит от выбранного диаметра патрубков.