

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

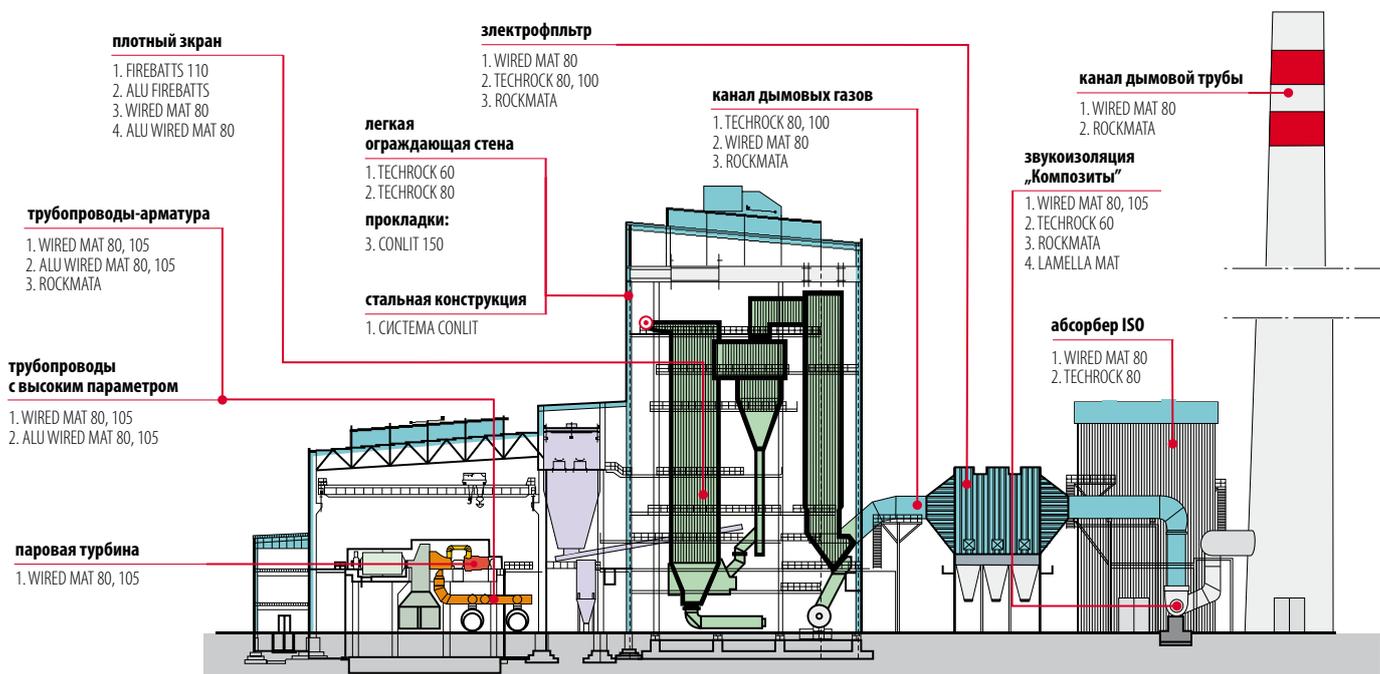
Изоляция оборудования и сетей

ROCKWOOL®
НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

надёжность камня

Применение изделий ROCKWOOL для технической изоляции

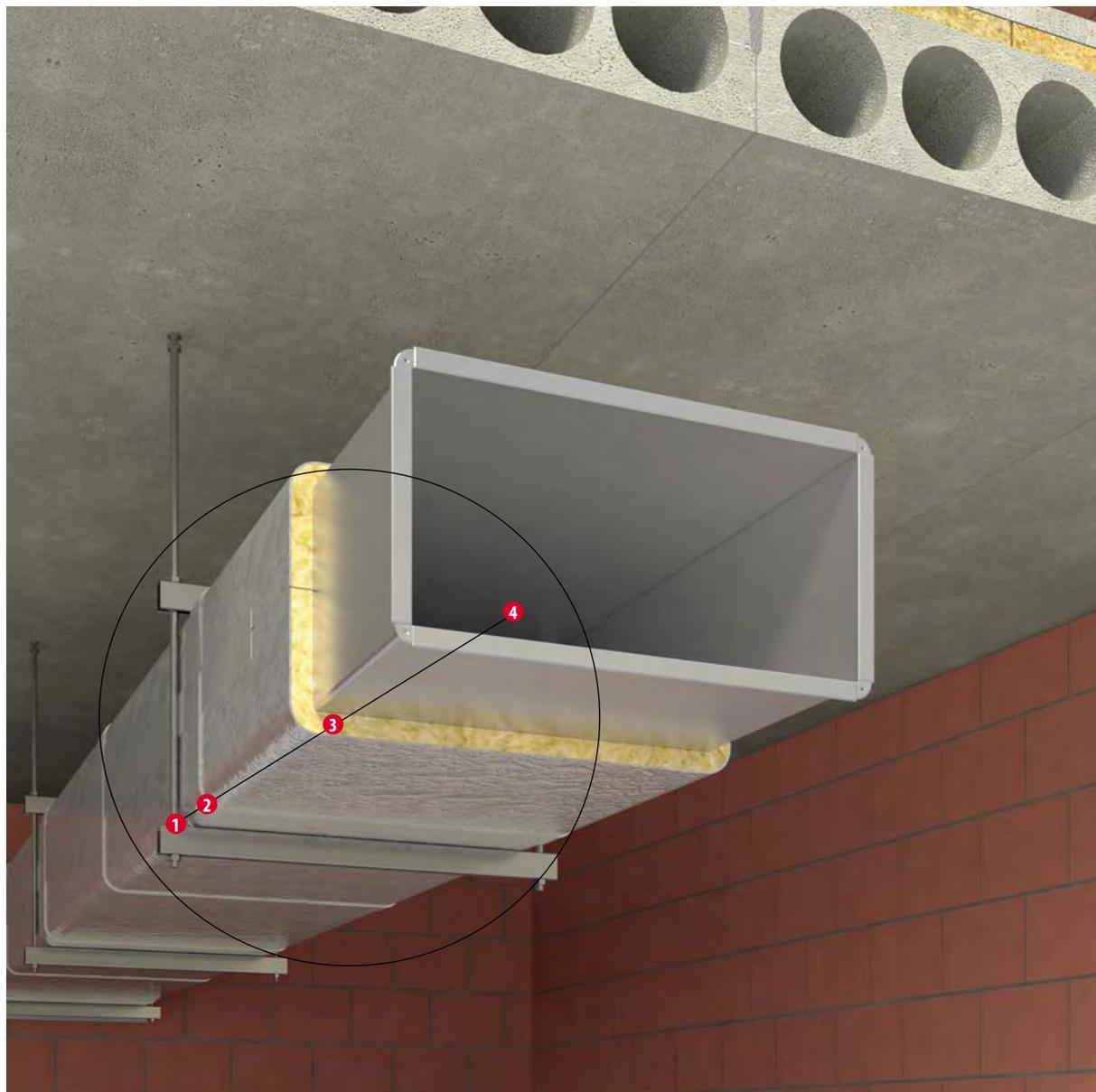
Основное применение:		Изделия:	ALFAROCK	ALU LAMELLA MAT	KLIMAFIX	TECHROCK 60, 80	FLEXOROCK	СИСТЕМА TERMOROCK	ROCKMATA	WIRED MAT 80, 105	FIREROCK	FIREBATTS 110	ALU-FIREBATTS 110	TINDUSTRIAL BATTS BLACK 60, 80	СИСТЕМА CONLIT 150
Резервуары	< 250°C	малые	■	■											
		большие				■									
Котлы	< 250°C	малые	■	■											
		большие				■									
	> 250°C							■	■			■	■		
Камины с чугунным вкладом															■
Трубы дымовые стальные									■	■					
Дымоходы		теплоизоляция снижение шума				■			■	■					
Воздуховоды	внутренняя изоляция													■	
	наружная изоляция		■	■	■										■
Трубопроводы			■	■				■	■	■					
Сетепроводы центрального отопления			■					■	■	■					
Теплоизоляция	t < 250°C		■	■				■	■	■					
	250°C < t < 400°C								■	■			■	■	■
	400°C < t < 700°C									■			■	■	
	700°C < t < 1000°C									■					
Противоконденсатная изоляция				■	■		■								
Изоляция холодозащитная				■											
Изоляция звукопоглощающая				■	■					■	■				
Противопожарная защита стальных конструкций, каналов вентиляционных и дымовых															■



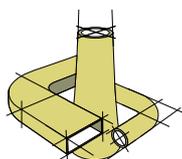
Содержание

4	Изоляция оборудования и сетей	
4.1.	Вентиляция и кондиционирование, отопление	
4.1.1.	Противоконденсатная изоляция и теплоизоляция воздуховодов	2
4.1.2.	Звукоизоляция воздуховодов	6
4.1.3.	Изоляция оборудования центрального отопления и горячего водоснабжения	9
4.1.4.	Изоляция отопительного и сантехнического оборудования	11
4.1.5.	Изоляция теплоэнергетических и среднетемпературных трубопроводов	14
4.1.6.	Изоляция малых низкотемпературных резервуаров	17
4.1.7.	Изоляция больших низкотемпературных резервуаров	19
4.2.	Промышленность и энергетика	
4.2.1.	Изоляция электрофильтра и канала дымовых газов	22
4.2.2.	Изоляция стенки высокотемпературного котла и резервуара	25
4.2.3.	Изоляция трубопроводов среднего и высокого давления	28
4.2.4.	Изоляция промышленных трубопроводов большого диаметра	30
4.2.5.	Другие применения изделий ROCKWOOL в промышленности и энергетике	31
	ИЗДЕЛИЯ ROCKWOOL применение, размеры и упаковка	
	WIRED MAT	45
	FIREBATTS 110	46
	KLIMAFIX, ALU LAMELLA MAT	47
	INDUSTRIAL BATTS BLACK	48
	FLEXOROCK	49
	СИСТЕМА TERMOROCK	50
	ЦИЛИНДРЫ ROCKWOOL	51
	ROCKMATA	52
	ALFAROCK, СВОБОДНОУКЛАДЫВАЕМАЯ МИНВАТА	53
	TECHROCK	54

4.1.1 Противоконденсатная изоляция и теплоизоляция воздуховодов



- 1 Подвеска воздуховода
- 2 Алюминиевая самоклеящаяся лента
- 3 **KLIMAFIX,
LAMELLA MAT WITH ALU FOIL**
- 4 Воздуховод



ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Механизм конденсации водяного пара из воздуха

Частым явлением, возникающим в сетях внутри здания является конденсация водяного пара на холодных незаизолированных поверхностях, находящихся в помещениях с высокой температурой и большой относительной влажностью воздуха.

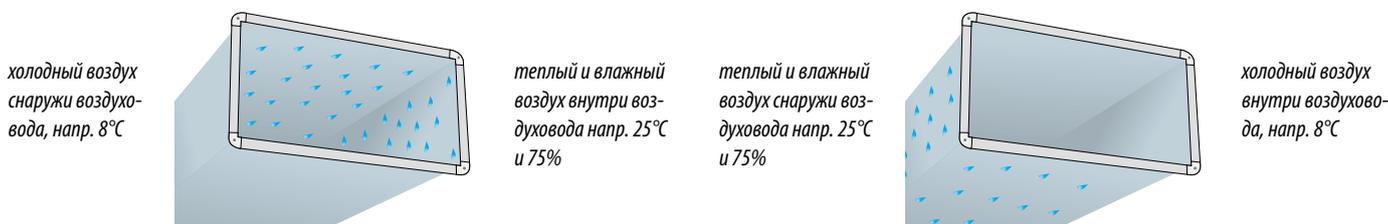


Рис. 411.1. Конденсирование водяного пара внутри воздуховода

Рис. 411.2. Конденсирование водяного пара снаружи воздуховода

Температура точки росы в зависимости от влажности и средней температуры окружающего воздуха

Средняя температура [°C]	Относительная влажность окружающего воздуха				
	50%	60%	70%	80%	90%
	Температура [°C]				
-20	-27,0	-25,2	-23,7	-22,3	-21,1
-15	-22,3	-20,4	-18,8	-17,5	-16,2
-10	-17,6	-15,4	-13,9	-12,5	-11,2
-6	-13,9	-11,8	-10,1	-8,6	-7,2
-2	-10,1	-8,0	-6,2	-4,6	-3,3
0	-8,1	-6,0	-4,2	-2,7	-1,3
2	-6,5	-4,4	-2,6	-1,0	0,5
6	-3,2	-1,0	0,9	2,8	4,5
10	-0,1	2,6	4,8	6,7	8,4
16	5,6	8,2	10,5	12,5	14,3
20	9,2	11,0	14,4	16,4	18,3
22	11,0	13,9	16,3	18,4	20,3
24	12,9	15,8	18,2	20,3	22,2
26	14,8	17,6	20,1	22,3	24,2
28	16,6	19,5	22,0	24,2	26,2
30	18,4	21,4	23,9	26,2	28,1

Противодействие конденсированию водяного пара из воздуха

Принцип выполнения термической противоконденсатной изоляции состоит в плотном отгораживании холодной поверхности от окружающей среды таким образом, чтобы температура поверхности изоляции была выше температуры точки росы. Благодаря этому содержащийся в воздухе водяной пар не будет конденсироваться на поверхности воздуховода или на наружной поверхности изоляции.

Соответственно выбранный слой теплоизоляции на воздуховоде приводит к «перемещению» точки росы в безопасную область снаружи воздуховода. Влияние на толщину изоляции предотвращающей конденсацию водяного пара имеют не только разницы температур и относительная влажность воздуха, а также циркуляция воздуха вокруг воздуховода. В случае незначительного движения воздуха вокруг воздуховода, требуется большая толщина изоляции, чем при более интенсивном движении.

Толщина изоляции предотвращающая конденсацию водяного пара на стенках воздуховода.

В таблице ниже представлены требуемые толщины изоляции, выполненной при помощи **ALU LAMELLA MAT** или **KLIMAFIX**, которые в данных условиях среды и при данных температурах обеспечивают эффективную противоконденсатную изоляцию воздуховода.

Толщины изоляции были рассчитаны для температуры среды в воздуховоде + 10°C. Критерием подбора принято недопущение конденсирования водяного пара на наружной поверхности изоляции, а также звукоизоляционные моменты помещений, оснащенных воздуховодами.

В случае возникновения других тепло-влажностных условий, чем указаны в таблице, толщину изоляции **ALU LAMELLA MAT** или **KLIMAFIX** необходимо принять индивидуально.

УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

№	Назначение объекта	Вид помещения	Температура [°C]	Относительная влажность [%]	Рекомендуемая толщина изоляции [мм]
1	Торговые объекты бытового обслуживания:	Общая продажа: одежда, обувь, мебель, аудио-видео бытовая техника, косметика, ювелирные изделия	19-22 зимой 22-26 летом	50-65	30
		Продовольственные товары: мясо, рыба, сыры, овощи	18-20 зимой 18-24 летом	65-75	40
		Малая гастрономия: кафетерии, буфеты	20-23 зимой 22-26 летом	40-65	30
		Парикмахерские салоны	20-24 зимой 22-28 летом	40-64	30
		Химчистки-прачечные	19-26	50-65	30
2	Рестораны	Залы ресторана	20-23	45-70	30
3	Кино, театры	Зрительные залы, фойе	22-26	40-60	50
4	Библиотеки	Книгохранилища	21-25	40-50	30
		Читальный зал	21-25	35-55	30
5	Музеи	Выставочные залы	18-24	40-55	30
6	Аудитории	Залы для лекций	22-25	40-60	50
7	Офисы, кабинеты	Рабочие места с компьютером	18-20	40-50	20
8	Гостиницы	Номера	18-22	45-60	30
		Общие кухни	18-22	60-75	40
		Постирочные	23-25	60-80	60
9	Крытые бассейны		28-50	60-70	50-80
10	Церкви		12-18	50-75	30
11	Пивоваренные заводы	Бочки с солодом	10-15	80-85	30
12	Типографии	Склады бумаги	20-26	50-60	30
		Печатный цех	22-26	45-60	30
13	Керамическая промышленность	Общее производство	26-28	60-70	40
14	Электротехническая промышленность	Общее производство	21	50-55	30
		Производство изоляции	24	65-70	30
15	Табачная промышленность	Склад сырья	21-23	60-65	30
		Производственные цеха	22-26	60-65	100
16	Текстильная промышленность	Производство хлопчатобумажного текстиля	22-25	75-80	60
		Производство шерстяного текстиля	27-29	60-70	40
17	Вспомогательные здания	Сараи, курятники	12-16	70-75	30

Маты **ALU LAMELLA MAT** и **KLIMAFIX** производятся из скальной минеральной ваты Rockwool с односторонней облицовкой армированной алюминиевой фольгой. Характеризуются перпендикулярным размещением волокон к плоскости подосновы, благодаря чему являются прочными и упругими, а также не меняют свою первоначальную толщину на изгибах и углах.

В отношении других мат **KLIMAFIX** отличается фабрично покрытым слоем клея по всей поверхности, защищенной простой для снятия перед монтажом и безопасной для среды пленкой PE.

Правильно размеченная и профессионально уложенная изоляция защищает сети вентиляции и кондиционирования от конденсации водяного пара, а также обеспечивает минимальные потери тепла и температуру потока воздуха, отвечающую показателям, предусмотренным в проекте.

Правильно вымеренные маты влияют на качественный монтаж и избежание штукатурки изоляции.

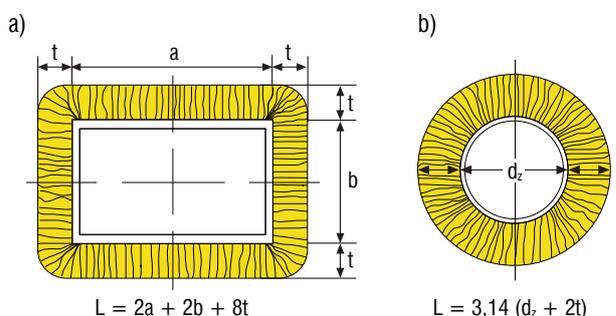


Рис. 411.3. Принцип расчета длины маты для изоляции 1 пог. м. воздуховода:
а) прямоугольного, в) круглого

Об эффективности противоконденсатной изоляции свидетельствует не только правильный подбор ее толщины, но также плотность укладки (правильная технология монтажа и тщательность выполнения), а также достаточно большое диффузионное сопротивление несущего слоя изоляционного материала, в данном случае специально армированной алюминиевой фольги.

УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Правильный монтаж KLIMAFIX

Благодаря слою клея укладка маты ламелла типа **KLIMAFIX** на воздуховоде происходит очень просто и быстро. Слои клея гарантируют долговечность соединения и не теряет своих свойств по истечении длительного времени. Благодаря отсутствию необходимости применения шпилек, соединителей со шляпками, колпачков, державок или поясов монтаж матов **KLIMAFIX** можно сократить даже на 40% по отношению к традиционным ламелловым матам.

Перед монтажом все изолируемые поверхности должны быть сухими, чистыми и обезжиренными. Оптимальная окружающая температура во время проведения изоляционных работ должна составлять от 5°C до 35°C. Правильно размеченные маты **KLIMAFIX** влияют на эффективный монтаж и избежание штукатурения изоляции (фот. 411.1). Длина маты должна быть подогнана к периметру воздуховода. При монтаже маты необходимо обратить внимание на равномерную раскладку на воздуховоде.



фот. 411.1. Действие 1- тщательная разметка маты



фот. 411.2. Действие 2 – снятие защитной пленки

Маты монтируются поэтапно: необходимо отрезать соответствующий кусок маты и на отрезке 10 см снять защитную пленку в направлении соответствующем структуре изделия (фот. 411.2). Затем крепко прижать мату по всей поверхности воздуховода и разгладить неровности ладонью в направлении от середины наружу приклеиваемого отрезка (фот. 411.3). Необходимо помнить, что после одного наложения маты уже не будет возможности корректировки укладки. Конечным этапом монтажа является склейка всех продольных и поперечных соединений маты **KLIMAFIX** при помощи самоклеящейся алюминиевой ленты шириной мин. 50 мм (фот.411.4)

Указания при монтаже

В ситуации, когда необходимо применить изоляцию толщиной 50 мм самоклеящийся слой играет при монтаже только вспомогательную роль. Применение дополнительных механических элементов монтажа требуется также в случае большой влажности воздуха.



фот. 411.3. Действие 3- наклейка маты



фот. 411.4. Действие 4- уплотнение алюминиевой лентой продольных и поперечных соединений маты

Правильный монтаж ALU LAMELLA MAT

Ламелла маты по весу легкие и не нагружают дополнительно конструкцию воздуховода. Монтаж ламелла маты производится при помощи простых монтажных технологий, состоящих в применении крепящих шпилек в количестве 8 шт./м² (привариваемых либо самоприклеиваемых), прижимных шляпок, колпачков, державок либо поясов. Слои маты необходимо уложить на предварительно установленные шпильки, затем закрепить специальными прижимными шляпками и отрезать выступающие наконечники

шпилек. В случае применения самоприклеиваемых шпилек необходимо тщательно зачистить и обезжирить поверхность воздуховода. Края стыков отдельных отрезков несущих слоев мат всегда необходимо склеить между собой. Если смонтированная изоляция должна выполнять функцию противоконденсатной, необходимо обратить особое внимание на плотность всех клееных соединений и проходов шпилек через слой фольги.

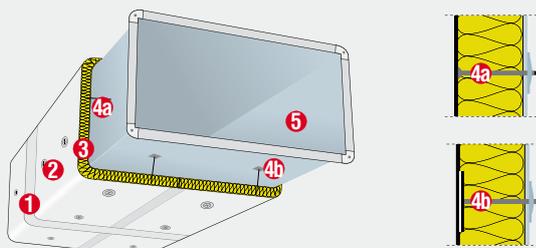


Рис. 411.4. 1. Алюминиевая самоклеящаяся лента (шириной 50 мм или 75 мм), 2. Прижимная шляпка, 3. **ALU LAMELLA MAT**, 4. Шпилька (4а привариваемая, 4в самоприклеиваемая), 5. Воздуховод

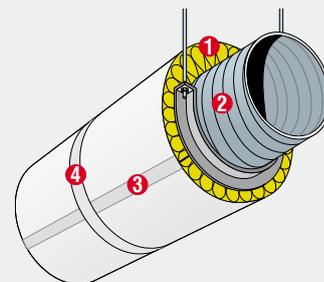
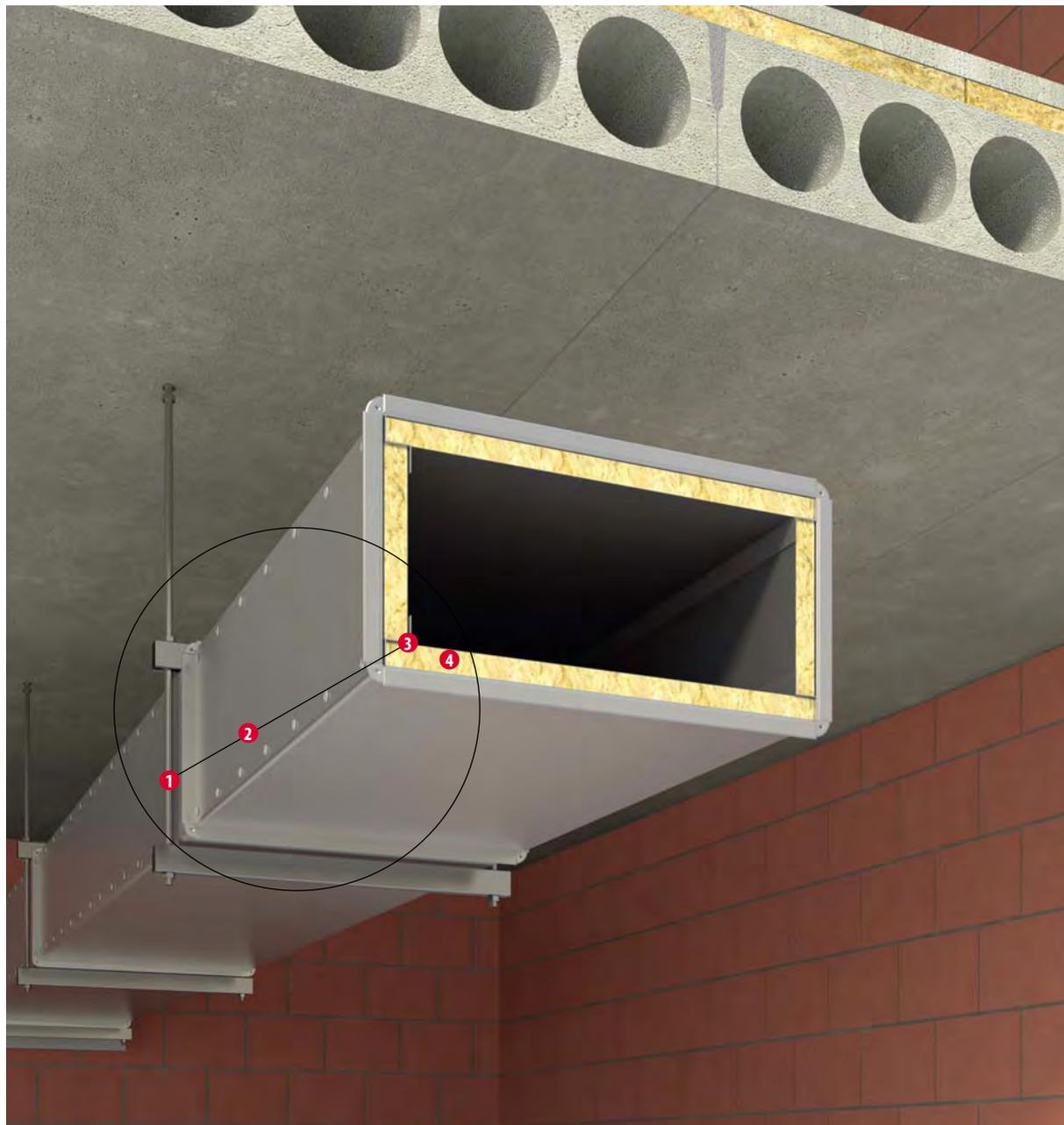
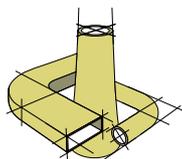


Рис. 411.5. 1. **ALU LAMELLA MAT**, 2. Воздуховод типа «spiro», 3. Алюминиевая самоприклеиваемая лента, 4. Крепящий пояс

4.1.2 Звукоизоляция воздуховодов



- 1 Подвеска воздуховода
- 2 Воздуховод
- 3 Тонкостенный профиль типа Z для крепления плит
- 4 **INDUSTRIAL BATTS BLACK 60** или **80**



УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Наружная изоляция воздуховодов

Наружную изоляцию воздуховодов выполняют матами **ALU LAMELLA MAT** с покрытием из алюминиевой фольги. Алюминиевая фольга кроме звукоизоляционных свойств дополнительно защищает от конденсата водяного пара на стенках воздуховода.

С целью определения звукоизоляционных свойств R для мат **ALU LAMELLA MAT** для разных частот, были проведены опытные исследования по шуму на испытательном рабочем месте идентичном настоящим условиям работы воздуховодов.

Звукоизоляционность ALU LAMELLA MAT

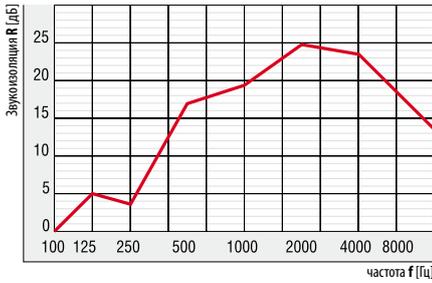


График 412.1.
ALU LAMELLA MAT, толщ. 50 мм

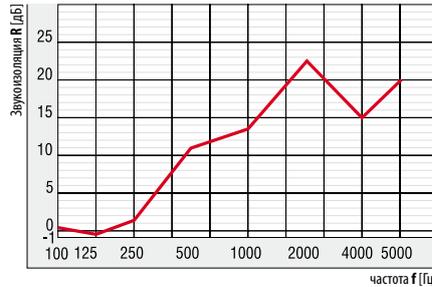


График 412.2.
ALU LAMELLA MAT, толщ. 30 мм

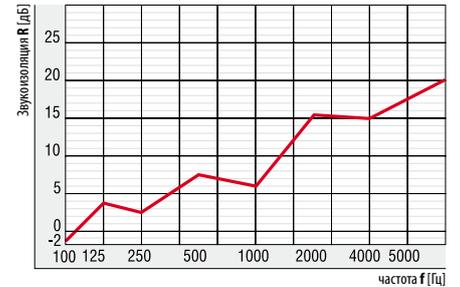


График 412.3.
ALU LAMELLA MAT, толщ. 20 мм

Внутренняя изоляция воздуховодов

Звукоизоляцию воздуховодов на внутренних поверхностях выполняют при помощи плит **INDUSTRIAL BATTS BLACK**. Плиты имеют одностороннее покрытие из стеклохолста черного цвета, который повышает их звукоизоляционные свойства. Максимальная скорость потока в воздуховодах, облицованных плитами **INDUSTRIAL BATTS BLACK** не должна превышать 20 м/сек.

Плиты **INDUSTRIAL BATTS BLACK** бывают двух разновидностей:

- **INDUSTRIAL BATTS BLACK 60**
- **INDUSTRIAL BATTS BLACK 80**

В связи со своей специфической структурой плиты **INDUSTRIAL BATTS BLACK** обладают очень хорошими звукоизоляционными свойствами.

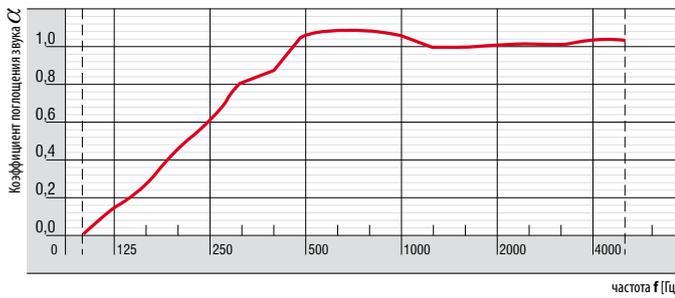


График 412.4.
IBB 60, толщ. 50 мм с односторонним покрытием стеклохолстом

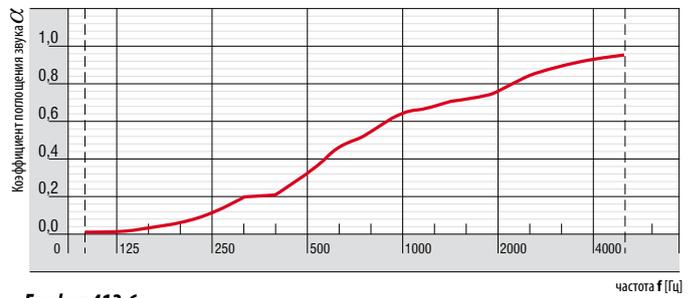


График 412.6.
IBB 80, толщ. 15 мм с односторонним покрытием стеклохолстом

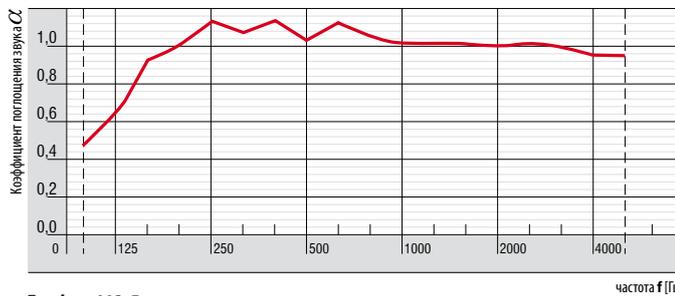


График 412.5.
IBB 60, толщ. 100 мм с односторонним покрытием стеклохолстом

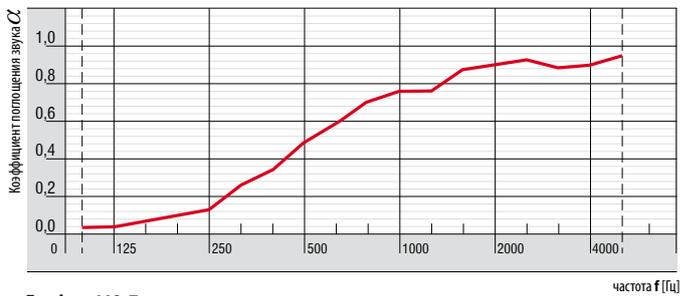


График 412.7.
IBB 80, толщ. 20 мм с односторонним покрытием стеклохолстом

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.1.2.

Метод монтажа маты ALU LAMELLA MAT

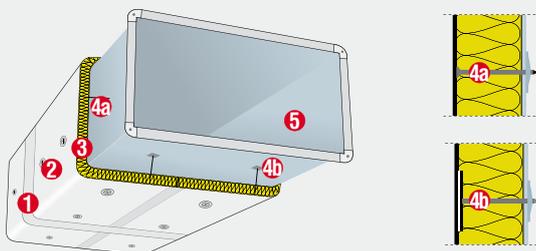


Рис. 412.1. 1. Алюминиевая самоклеящаяся лента (шириной 50 мм или 75 мм), 2. Прижимная шляпка, 3. **ALU LAMELLA MAT**, 4. Шпилька (4a привариваемая, 4b самоприклеиваемая), 5. Воздуховод

Ламелла маты по весу легкие и не нагружают дополнительно конструкцию воздуховода. Монтаж ламелла маты производится при помощи простых монтажных технологий, состоящих в применении крепящих шпилек в количестве 8 шт./м² (привариваемых либо самоприклеиваемых), прижимных шляпок, колпачков, державок либо поясов. Слой маты необходимо уложить на предварительно установленные шпильки, затем закрепить специальными прижимными шляпками и отрезать выступающие наконечники шпилек. В случае применения самоприклеиваемых шпилек необходимо тщательно зачистить и обезжирить поверхность воздуховода. Края стыков отдельных отрезков несущих слоев мат всегда необходимо склеить между собой. Если смонтированная изоляция должна выполнять функцию противоконденсатной, необходимо обратить особое внимание на плотность всех клееных соединений и проходов шпилек через слой фольги.

Метод монтажа плит INDUSTRIAL BATTS BLACK

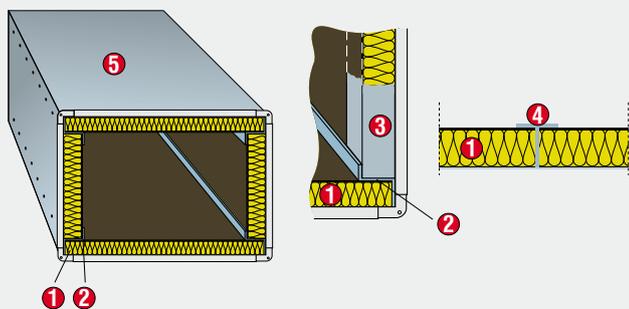


Рис. 412.2. Изоляция внутри воздуховода: 1. Плиты **INDUSTRIAL BATTS BLACK**, 2. Угловой профиль типа «Z», 3. Завершающий профиль типа «С», 4. Профиль для лицевых соединений типа «Т», 5. Воздуховод из стальной жести.

Монтаж плит **INDUSTRIAL BATTS BLACK** требует применения разного рода тонкостенных профилей, выполненных из оцинкованной стальной жести толщиной 1 мм, прикручиваемых либо соединенных заклепками к стенкам воздуховода. Профили типа «Z» применяются для крепления на углах, профили типа «Т» для обеспечения лицевых соединений плит, а для завершения отрезков воздуховодов могут применяться профили типа «С».

Глушители шума

В вентиляционной технике чаще всего применяются абсорбционные глушители. Эти глушители состоят из стальной жести с размещенными внутри шумопоглощающими экранами, выполненными из плит **INDUSTRIAL BATTS BLACK**. Влияние на абсорбцию шума имеет толщина шумопоглощающих экранов, ширина щели между ними, а также скорость потока воздуха (слишком большая создает шум потока).

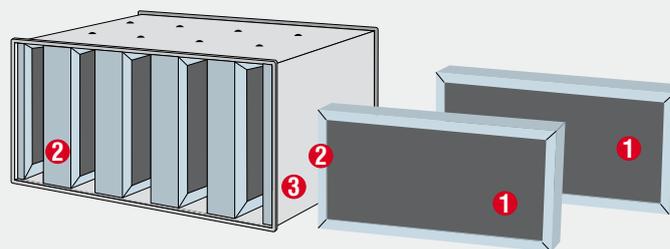
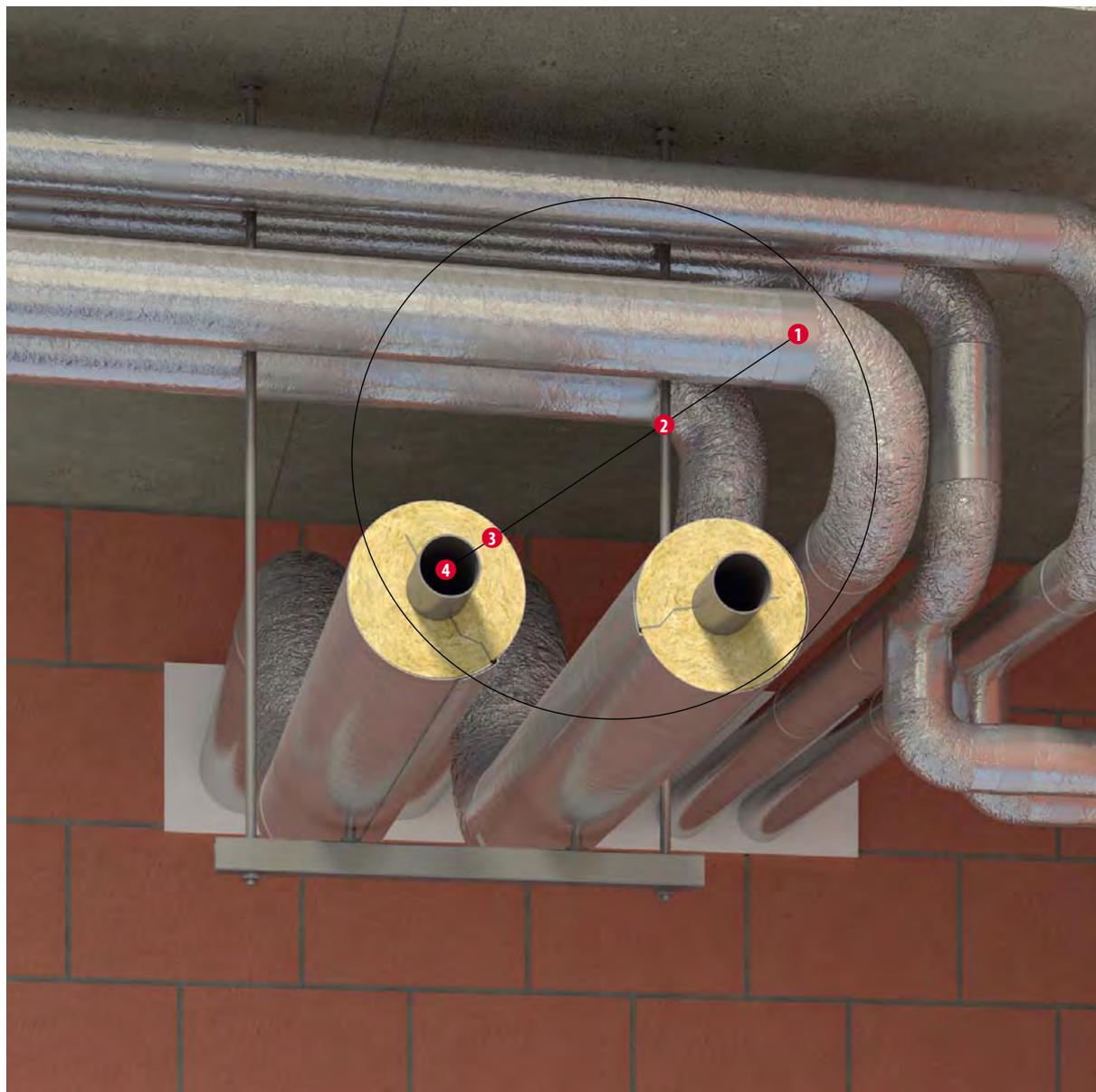


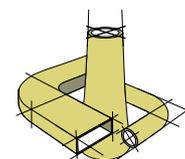
Рис. 412.3. Щелевой глушитель: 1. Плиты **INDUSTRIAL BATTS BLACK**, покрытые с обеих сторон стеклотканью. 2. Внутренние панели глушителя. 3. Корпус

По специальному заказу возможно производство плиты **INDUSTRIAL BATTS BLACK** с двухсторонним покрытием стеклотканью, которая облегчает и ускоряет монтаж, имеет большую жесткость и механическую прочность.

4.1.3 Изоляция оборудования центрального отопления и горячего водоснабжения



- 1** Самоклеящаяся алюминиевая лента
- 2** Система крепления трубопроводов
- 3** **FLEXOROCK**
- 4** Оборудование центрального отопления



ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Эластичные цилиндры **FLEXOROCK** предназначены для изоляции оборудования и сетей центрального отопления, горячей и холодной бытовой воды, а также для изоляции от конденсата водяного пара. Цилиндры **FLEXOROCK** являются изделием особенно рекомендуемым для изоляции колен и изгибов на трубопроводах.



Фот. 413.1. Каждый цилиндр можно сделать эластичнее в произвольно выбранном месте без нарушения наружной облицовки и без необходимости разрезания на коленные сегменты. Это облегчает и значительно ускоряет монтаж изоляции, особенно на трубопроводах со сложной конфигурацией, находящейся в труднодоступных местах.

Благодаря наличию облицовки из армированной алюминиевой фольги цилиндры **FLEXOROCK** могут применяться для противоконденсатной изоляции. Одновременно фольга усиливает и увеличивает эластичность цилиндров, повышает стандарт изоляции и придает ей эстетический вид. Цилиндры **FLEXOROCK** имеют самоклеящуюся закладку, которая облегчает и ускоряет монтаж, а также специальный замок типа «Z», предохраняющий от возникновения перегрева на продольном соединении.



Фот. 413.2. Цилиндры **FLEXOROCK** выпускают с большой гаммой диаметров и толщин изоляции.

Требуемая толщина изоляции цилиндров **FLEXOROCK** для тепловых сетей согласно польских норм PN-B-02421:2000

t1 – для тепловых сетей в подземных непроходных каналах и в зданиях и сетей центрального отопления и горячего водоснабжения в отапливаемых помещениях ($t_1 \geq 12^\circ\text{C}$);

t2 – для сетей центрального отопления и горячего водоснабжения в отапливаемых помещениях ($t_2 < 12^\circ\text{C}$), а также неотапливаемых помещениях ($t_2 \geq -2^\circ\text{C}$)

Внутренний диаметр цилиндра	Температура окружающего воздуха $t_1 \geq 12^\circ\text{C}$				Температура окружающего воздуха $-2^\circ\text{C} \leq t_2 < 12^\circ\text{C}$			
	ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОСИТЕЛЯ ($^\circ\text{C}$)				ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОСИТЕЛЯ ($^\circ\text{C}$)			
[мм]	65	90	135	150	60	95	135	150
18	20	25	40	50	40	40	50	60
22	20	25	40	50	40	40	50	60
28	20	25	40	50	40	40	50	60
35	20	25	40	50	40	40	50	60
42	20	30	40	50	40	50	60	70
48	20	30	50	50	40	50	60	70
54	25	30	50	60	50	50	60	70
60	25	30	50	60	50	50	60	70
76	25	40	60	60	50	50	70	80
89	30	40	60	70	50	60	70	80
108	30	50	70	70	60	60	80	90
114	30	50	70	70	60	60	80	90
133	40	50	70	80	60	70	90	90
140	40	50	70	80	60	70	90	90
159	40	50	80	90	70	70	90	100

■ – Производственный диапазон выпуска цилиндров **FLEXOROCK**

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.1.3.

Метод монтажа цилиндров **FLEXOROCK** на коленах



фот. 413.3. Жесткий цилиндр подвергается компрессии в произвольном месте



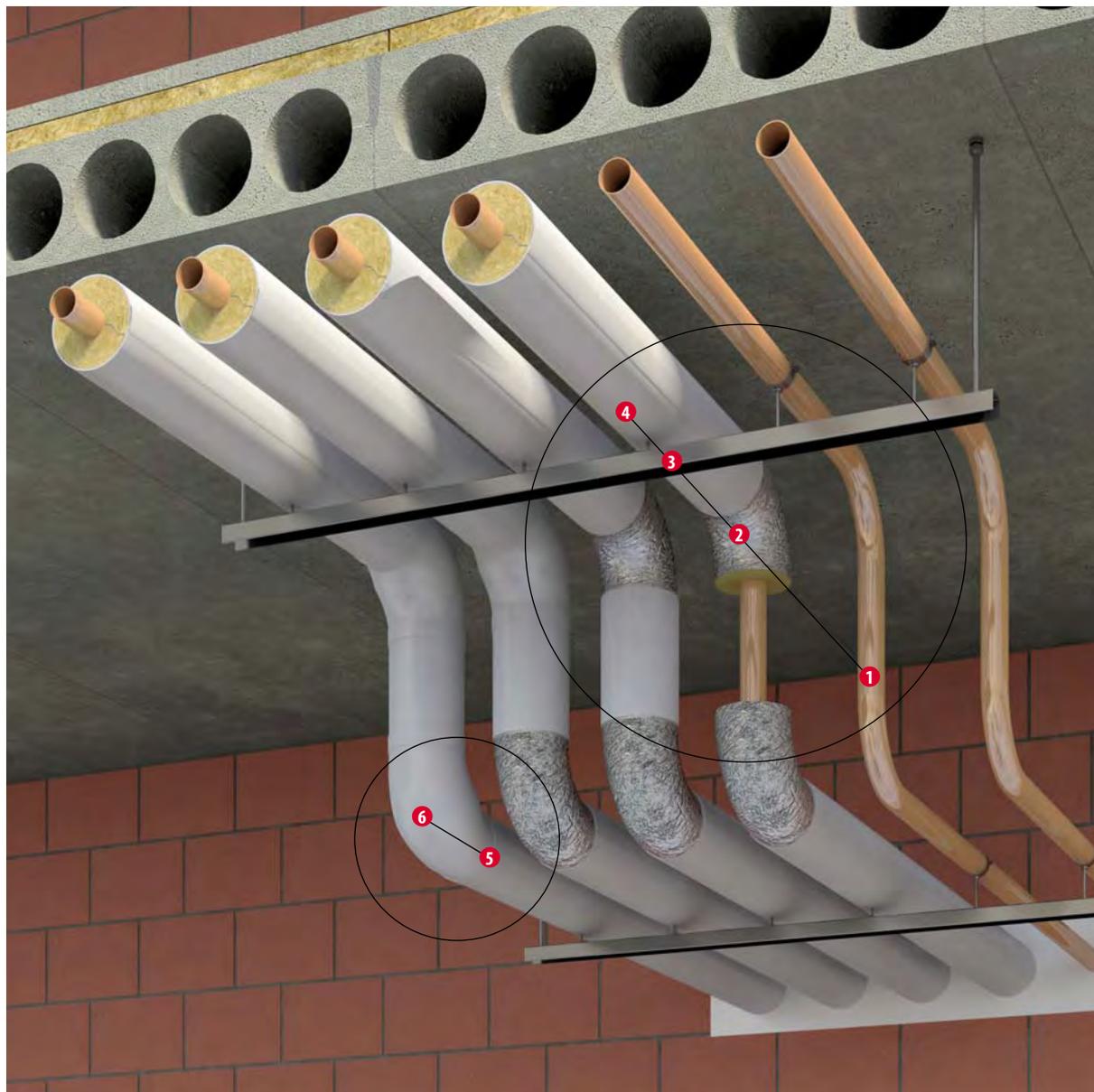
фот. 413.4. Волокна минваты изменяют свои свойства, придавая цилиндру эластичность



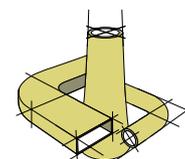
фот. 413.5. Цилиндр **FLEXOROCK** готов к изоляции колена

После установки цилиндров на трубопровод продольное соединение необходимо заклеить, используя самоклеящуюся закладку, которой снабжен каждый цилиндр. Поперечные соединения между очередными отрезками цилиндров необходимо дополнительно заклеить алюминиевой самоклеящейся лентой. Применение цилиндров **FLEXOROCK** снаружи здания (где существенное влияние на изоляцию имеют атмосферные условия) требует дополнительного защитного кожуха из стальной или алюминиевой жести.

4.1.4 Изоляция отопительного и сантехнического оборудования



- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | Медный сетепровод |
| 2 | FLEXOROCK |
| 3 | Система крепления теплосетей |
| 4 | TERMOROCK |
| 5 | Лента ПВХ |
| 6 | Колено ПВХ |



УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Система TERMOROCK предназначена для изоляции сетей центрального отопления, горячего и холодного водоснабжения, тепловых сетей, а также тех, которые имеют большое количество колен, и как противоконденсатная изоляция.

Система состоит из:

- цилиндров **TERMOROCK** применяемых на прямых участках,
- цилиндров **FLEXOROCK** применяемых на коленах трубопровода,
- готовых **обшивок колен ПВХ**,
- **ленты ПВХ**

Система TERMOROCK годится для применения там, где кроме изоляционных свойств делается особый упор на эстетику исполнения, напр. маркеты, больницы, а температура теплоносителя может достигать даже 250°C. Покрытие пленкой ПВХ делает легким очистку заизолированных поверхностей.

Цилиндры **TERMOROCK** имеют специальный замок типа «Z», предотвращающий возникновение перегрева на продольном соединении, а также дополнительный надрез внутри, облегчающий наложение цилиндра на трубу. Они снабжены также самоклеящейся закладкой, облегчающей и ускоряющей монтаж. Цилиндры **TERMOROCK** выпускаются в широком диапазоне диаметров и толщин изоляции.

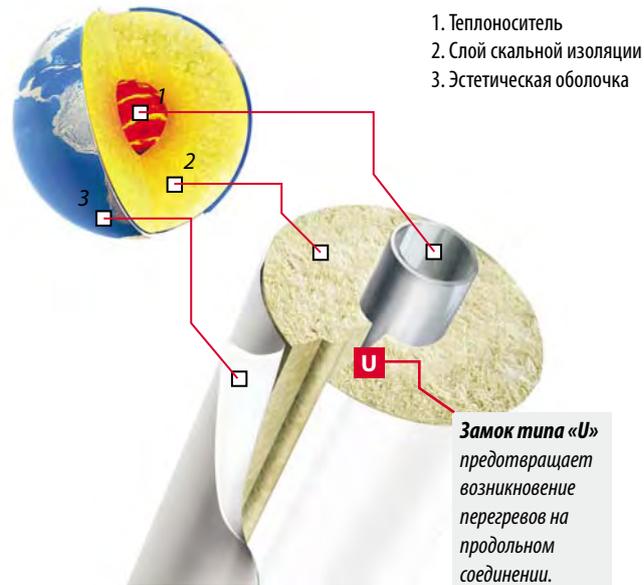


Рис. 414.1. **TERMOROCK** это комплектная система изоляции

Требуемая толщина изоляции цилиндров TERMOROCK для тепловых сетей согласно польских норм PN-B-02421:2000

t₁ – для тепловых сетей в подземных непроходных каналах и в зданиях и сетей центрального отопления и горячего водоснабжения в отапливаемых помещениях (t₁ ≥ 12°C);

t₂ – для сетей центрального отопления и горячего водоснабжения в отапливаемых помещениях (t₂ < 12°C), а также неотапливаемых помещениях (t₂ ≥ -2°C)

Внутренний диаметр цилиндра [мм]	Температура окружающего воздуха t ₁ ≥ 12°C				Температура окружающего воздуха -2°C ≤ t ₂ < 12°C			
	ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (°C)				ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (°C)			
	60	95	135	150	60	95	135	150
18	20	25	30	40	30	30	40	50
22	20	25	30	40	30	30	40	50
28	20	25	30	40	30	30	40	50
35	20	25	30	40	30	30	50	50
42	20	30	40	50	30	40	50	60
48	20	30	40	50	30	40	50	60
54	25	30	40	50	40	40	60	60
60	25	30	40	50	40	40	60	60
76	25	30	50	60	50	50	60	70
89	30	40	60	60	50	50	70	70
108	30	50	60	70	50	60	70	80
114	30	50	60	70	50	60	70	80
133	30	50	70	70	60	70	80	80
140	30	50	70	70	60	70	80	80
159	40	50	70	80	60	70	80	90

■ – Производственный диапазон выпуска цилиндров **TERMOROCK**

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.1.4.

Монтаж системы TERMOROCK требует применения двух видов цилиндров:

На прямых отрезках цилиндров **TERMOROCK**, покрытых пленкой ПВХ, а на коленах эластичных цилиндров **FLEXOROCK** с покрытием из алюминиевой фольги, которые отлично подгоняются к кривизне колена.

Применение цилиндров **TERMOROCK** снаружи здания (где существенное влияние на изоляцию имеют атмосферные условия) требует дополнительного защитного кожуха из стальной или алюминиевой жести.



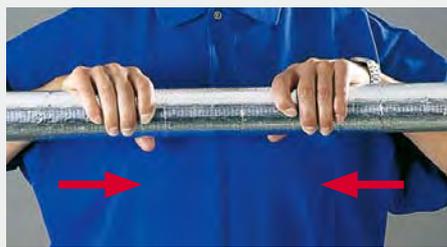
фот. 414.1. Изоляция выполненная в системе **TERMOROCK**



фот. 414.2. На прямой отрезок трубы накладывается цилиндр **TERMOROCK** а затем отрывается защитная лента и приклеивается самоклеящаяся закладка



фот. 414.3. На колено накладывается эластичный цилиндр **FLEXOROCK**



фот. 414.3а. Жесткий цилиндр подвергается компрессии в производном месте



фот. 414.3б. Волокна минваты изменяют свои свойства, придавая цилиндру эластичность



фот. 414.3с. Цилиндр **FLEXOROCK** готов к изоляции колена



фот. 414.4. На прямой отрезок за коленом накладывается цилиндр **TERMOROCK**

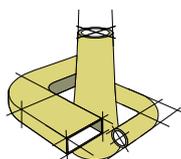


фот. 414.5. На заизолированное колено накладывается оболочка ПВХ, склеивая все соединения лентами ПВХ

4.1.5 Изоляция теплоэнергетических и среднетемпературных трубопроводов

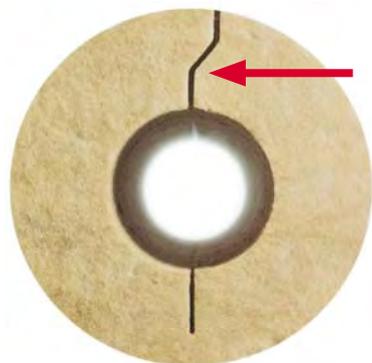


- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Трубопровод на эстакаде |
| 2 | ЦИЛИНДРЫ ROCKWOOL |
| 3 | Скрепляющая проволока |
| 4 | ROCKМАТА |
| 5 | Защитный кожух из плоского листа |



УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Цилиндры ROCKWOOL предназначены для изоляции низко- и среднетемпературных труб, трубопроводов, теплоэнергетических сетей, дымовых каналов. Температура теплоносителя может достигать даже до 400°C



фот. 415.1. Цилиндры ROCKWOOL имеют специальные замки (типа «Z», «V» или «1/20») предотвращающие возникновение перегревов на продольном соединении



из одной части

из двух частей

из трех частей

рис. 415.1. Цилиндры ROCKWOOL производятся в виде готовых изоляционных элементов состоящих из одной части, а также, исходя из технологических моментов для труб с большими диаметрами – из двух, трех и более частей.

Требуемая толщина изоляции цилиндров ROCKWOOL для тепловых сетей на открытом воздухе согласно польских норм PN-B-02421: 2000

t_1 – для наружных тепловых сетей и оборудования центрального отопления и горячего водоснабжения в неотапливаемых помещениях ($t_1 < -2^\circ\text{C}$)

Внутренний диаметр цилиндра	Температура окружающей среды $t_1 < -2^\circ\text{C}$				
	ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ [°C]				
[мм]	65	90	135	150	200
17	60	70	70	80	90
21	60	70	70	80	90
27	60	70	80	90	100
35	60	70	80	90	100
42	60	70	80	90	100
48	60	70	90	90	100
54	60	70	90	100	100
60	60	70	90	100	110
76	70	80	90	100	110
89	70	80	100	110	120
102	70	80	100	110	120
108	80	90	100	110	130
114	80	90	100	110	130
133	100	100	120	120	130
159	100	100	120	120	140
169	100	100	120	120	140
219	110	110	130	130	150
273	110	110	130	130	150
324	130	130	140	150	150
356	130	130	150	150	160
406	140	140	160	160	160

Альтернативным решением изоляции низко- и среднетемпературных трубопроводов является применение мат из минваты, хотя изолирование этим изделием более трудоемко.

Среди мат для изоляции низкотемпературных трубопроводов с температурой теплоносителя до 250°C представлены:

- ALFAROCK с односторонне приклеенной алюминиевой фольгой,
- ALU LAMELLA MAT, имеющая перпендикулярное расположение волокон к облицовке из алюминиевой фольги.

Изделием, рекомендуемым для изоляции (от основы, так и на текущие ремонты и реконструкции) труб и трубопроводов, тепловых сетей, арматуры – в диапазоне низких и средних температурных параметров, не превышающих 400°C – является ROCKMATA. Она предназначена также для изоляции резервуаров, печей и плоских поверхностей.

фот. 415.2. ROCKMATA – это эластичная мата в рулоне из скальной минеральной ваты ROCKWOOL усиленная гальванизированной сеткой, соединенной со слоем минваты стальной нитью.



Стандартная ширина поставляемой маты составляет 500 мм, что способствует легкому и тщательному монтажу даже в труднодоступных трудоемких местах.

Требуемая толщина изоляции ROCKMATA для тепловых сетей на открытом воздухе согласно польских норм PN-B-02421: 2000

t_1 – для наружных тепловых сетей и оборудования центрального отопления и горячего водоснабжения в неотапливаемых помещениях ($t_1 < -2^\circ\text{C}$)

Внутренний диаметр цилиндра	Температура окружающей среды $t_1 < -2^\circ\text{C}$				
	ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ [°C]				
[мм]	60	95	135	150	200
17	50	50	50	60	80
21	50	50	50	60	80
27	50	50	60	60	80
35	50	50	60	60	80
42	50	50	60	80	80
48	50	50	80	80	80
54	50	60	80	80	80
60	50	60	80	80	80
76	60	60	80	80	100
89	60	60	80	100	100
102	60	60	80	100	100
108	80	80	100	100	100
114	80	80	100	100	100
133	80	80	100	100	110
159	80	80	100	100	120
169	80	80	100	100	120
219	100	100	110	110	120
273	100	100	110	110	120
324	110	110	120	120	130
356	110	110	120	120	130
406	120	120	130	140	140

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.1.5.

Изоляция трубопровода цилиндрами ROCKWOOL

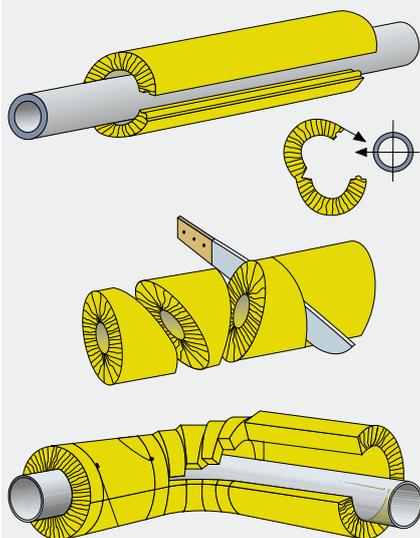


Рис. 415.2. Монтаж цилиндра на прямом отрезке трубопровода

Рис. 415.3. Подготовка коленных сегментов – с целью получения гладкой и ровной поверхности изоляции колена необходимо тщательно нарезать отдельные сегменты цилиндра, обрезать излишки изделия

Рис. 415.4. Изоляция колена трубопровода – количество сегментов необходимых для изоляции зависит от радиуса кривизны и угла колена.

Однослойная изоляция трубопровода цилиндрами ROCKWOOL

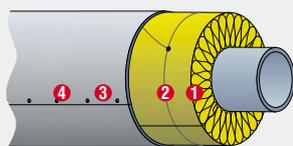


Рис. 415.5. 1. Цилиндр ROCKWOOL, 2. Крепежная проволока 3. Защитный кожух 4. Заклепки либо винты.

Изоляцию из цилиндров необходимо закрепить бандажными, расположенными с шагом не более, чем 300 мм, выполненными из стальной оцинкованной проволоки диаметром 1-1,5 мм, алюминиевой проволоки с поливиниловым покрытием, ленты из искусственного волокна либо из другого материала, обеспечивающего долговечность выполненного крепления.

Двухслойная изоляция трубопровода цилиндрами ROCKWOOL

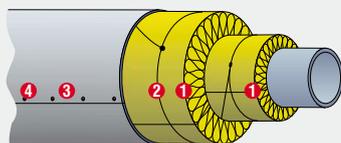


Рис. 415.6. 1. Цилиндр ROCKWOOL – два слоя с поперечным и продольным смещением. 2. Крепежная проволока. 3. Защитный кожух. 4. Заклепки либо винты.

Многослойная изоляция из цилиндров ROCKWOOL не имеет никаких термических мостиков в изоляционном материале (поперечное и продольное смещение одного слоя по отношению к другому).

Изоляция трубопровода

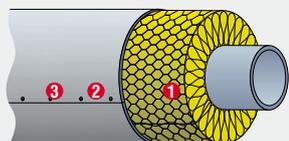


Рис. 415.7. 1. ROCKMATA, 2. Защитный кожух, 3. Заклепки или винты.

Изоляция трубопровода матой ROCKMATA

Монтаж ROCKMATA легкий и быстрый. После укладки ROCKMATA на изолируемую трубу, трубопровод или оборудование необходимо прошить стальной проволокой все соединения (продольные и поперечные) между ячейками сетки. С целью обеспечения плотного соединения шов должен иметь длину не более, чем 100 мм

Опорная конструкция

В случае применения защитного кожуха из стальной или алюминиевой жести необходимо изолированный трубопровод оборудовать опорной конструкцией. Опорные конструкции должны быть размещены равномерно вдоль изолированного трубопровода с шагом около 1000 мм. Правильно выполненные опорные конструкции должны иметь соответствующую прочность на предусмотренные статические и динамические нагрузки, а также не должны приводить к значительным потерям тепла в местах их установки.

Применение опорной конструкции можно избежать в случае использования легкого защитного кожуха (напр. из тонкой алюминиевой фольги, фольги из искусственных материалов), который не будет подвержен механическому воздействию. Наружный диаметр изолируемого трубопровода, вместе с удвоенной толщиной изоляции, не должен быть большим 300 мм.

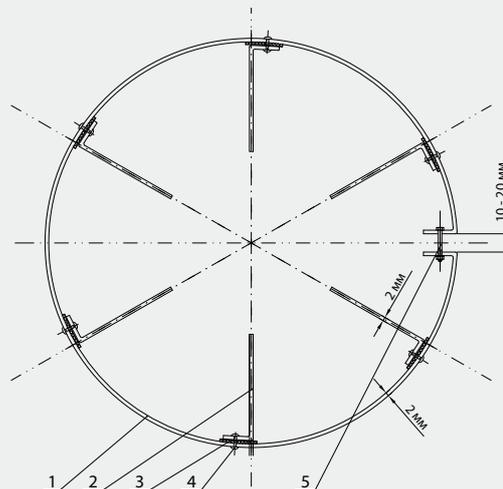


Рис. 415.8. 1. Наружное конструктивное кольцо, 2. Дистанционный элемент кольца, 3. Изоляционная прокладка толщ. 3мм, 4. Стальная заклепка, 5. Стальной винт.

Изоляция арматуры

Для теплоизоляции арматуры и фланцевых соединений рекомендуется применять покрышки (оболочки), заполненные матой из минеральной ваты. Покрышки должны быть закреплены таким образом, чтобы был предусмотрен их многократный монтаж и демонтаж. Примерное решение изоляции задвижки дано на рисунке ниже:

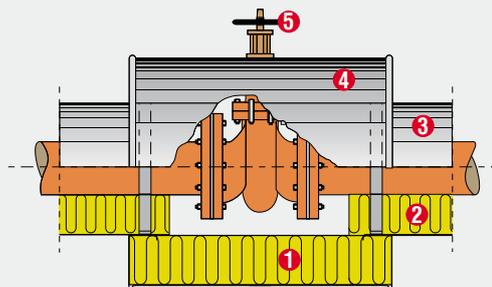
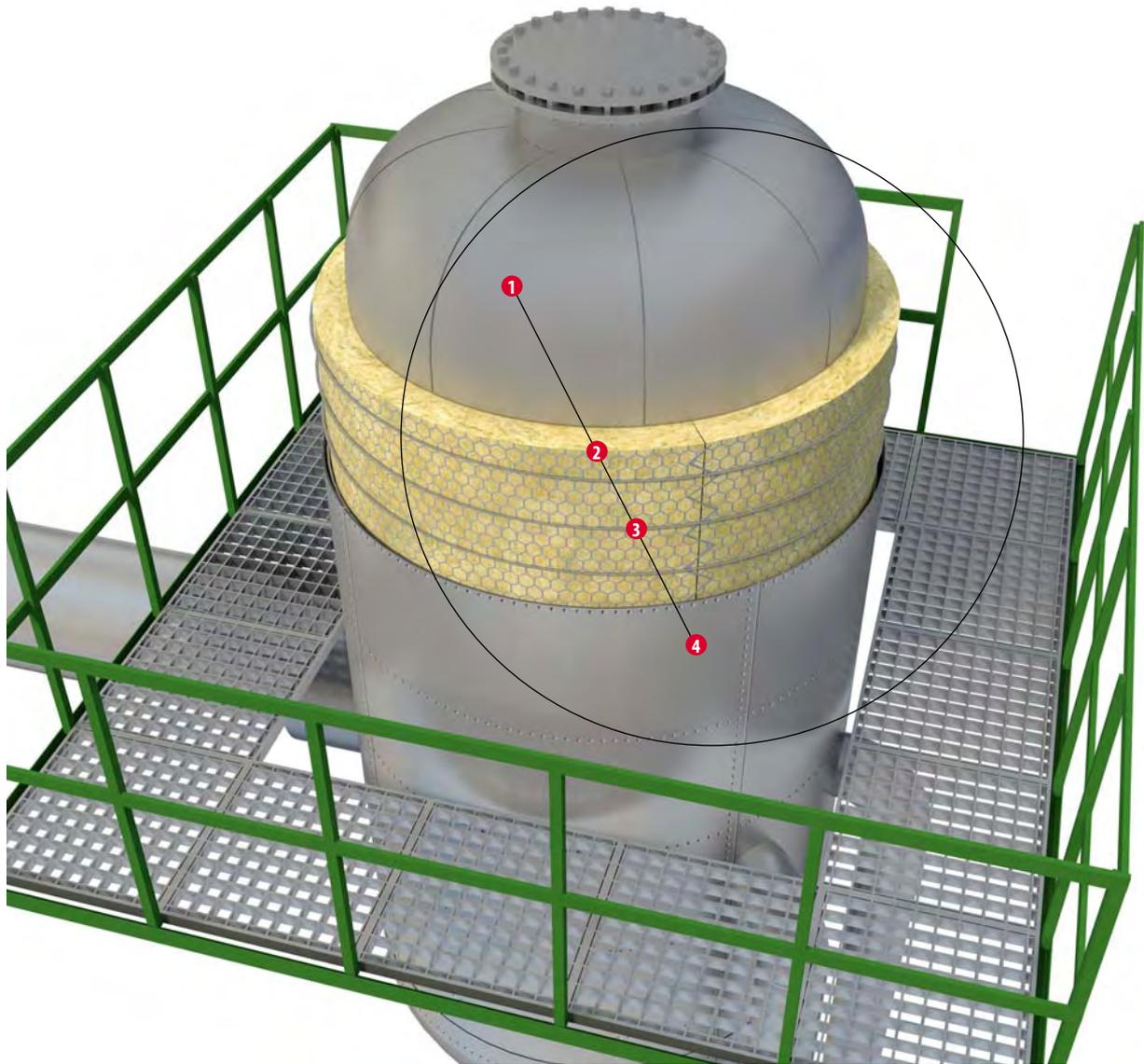
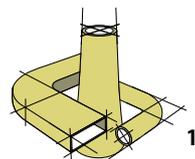


Рис. 415.9. 1. Заполнение покрышки – ROCKMATA, 2. Изоляция на трубопроводе – ROCKMATA или другие маты, 3. Защитный кожух изоляции трубопровода, 4. Разборная покрышка, 5. Задвижка

4.1.6 Изоляция малых низкотемпературных резервуаров



- | | |
|---|--|
| 1 | Стальной низкотемпературный резервуар |
| 2 | ROCKMATA , альтернативно ALU LAMELLA MAT или ALFAROCK |
| 3 | Скрепляющий бандаж |
| 4 | Защитный кожух из листовой жести |



ДАнные для проектирования

Небольшие цилиндрические поверхности можно изолировать матами, усиленными гальванизированной сеткой, соединенной со слоем минваты стальной нитью, называемыми **ROCKMATA** либо матами с алюминиевой фольгой **ALFAROCK**. Хорошие результаты получаются при изоляции матами **ALU LAMELLA MAT**. Маты эти характеризуются перпендикулярным расположением волокон к несущей поверхности, т.е. облицовке, которой является алюминиевая фольга. Специфическое расположение волокон обеспечивает идеальную подгонку маты к радиусу кривизны резервуара несмотря на его диаметр.

При расчете изоляции для резервуаров можно руководствоваться следующими критериями:

- потери тепла в резервуаре
- температура поверхности изолируемого резервуара
- снижение температуры в резервуаре.

Для каждого случая толщина изоляции должна быть подобрана индивидуально с использованием правил теплообмена.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ для РИС. 4.1.6.

Изоляция малых низкотемпературных резервуаров

Монтаж изоляционных мат на резервуары предусматривает укладку и их крепление при помощи бандажей шириной мин. 15 мм с шагом 25-30 см. Соседние отрезки мат должны быть тщательно подогнаны и уложены с перемещением так, чтобы обеспечить максимальную плотность на продольных и поперечных стыках. Для мат с алюминиевой фольгой рекомендуется применять дополнительно самоклеящуюся ленту на стыках мат. С целью обеспечения надежности крепления, к поверхности резервуара можно приварить шпильки, а затем укладывать на них изоляцию из мат.

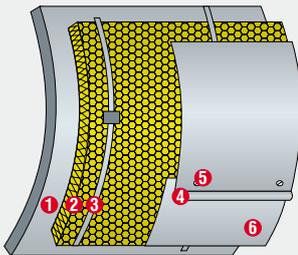


Рис. 416.1. 1. Стенка резервуара, 2. Изоляция из маты **ROCKMATA**, 3. Крепящий бандаж, 4. Канавки, обеспечивающие вентиляцию, 5. Саморезы либо заклепки, 6. Защитный кожух из жести.

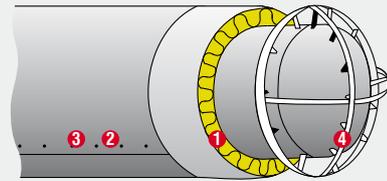


Рис. 416.2. 1. Маты **ALFAROCK**, 2. Защитный кожух, 3. Заклепки или шурупы, 4. Несущий обрuch

Изоляция котла центрального отопления малой мощности

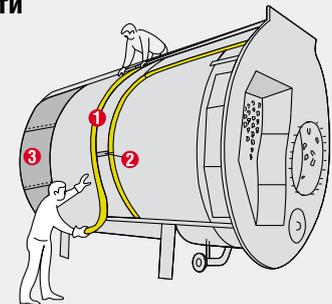
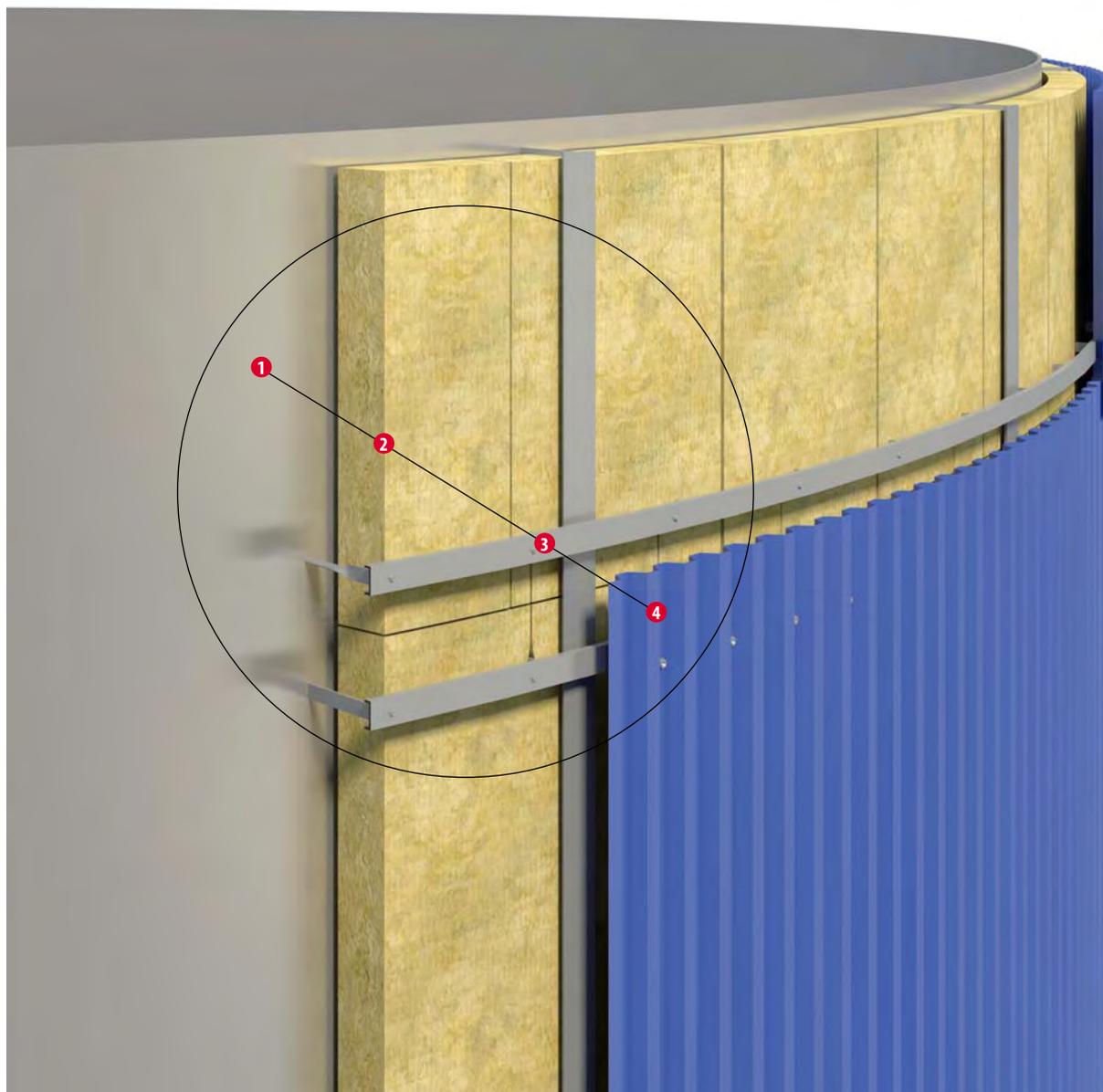
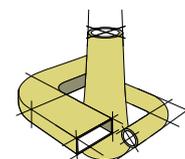


Рис. 416.3. 1. Маты **ALU LAMELLA MAT** (два слоя), 2. Алюминиевая самоклеящаяся лента (соединение краев), 3. Защитный кожух

4.1.7 Изоляция больших низкотемпературных резервуаров



- 1 Стенка резервуара
- 2 **ТЕСНРОСК 60, 80, 100**
- 3 Опорная конструкция кожуха
- 4 Защитный кожух из жести



ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Подбор толщины изоляции ТЕCHROCK для плоских поверхностей согласно польских норм PN-EN ISO 12241:2001

Плиты ТЕCHROCK предназначены для тепло- звукоизоляции плоских поверхностей в горизонтальных и вертикальных системах стенок больших низкотемпературных резервуаров, где температура поверхности не превышает 250°C. Применяются также как наполнитель «кассетных» конструкций.

Таблицы потерь тепла и температуры плоских поверхностей
ТЕCHROCK 60, 80

Вид наружного кожуха	Температура теплоносителя °C	Толщина изоляции																									
		40		50		60		80		100		120		140		150		160		180		200		220		240	
		Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C
Немет	50	25	24	21	23	17	23	13	22	11	22	9	21	8	21	7	21	7	21	6	21	6	21	5	21	5	21
		Мет	23	26	19	25	16	24	13	24	10	23	9	23	8	22	7	22	7	22	6	22	5	22	5	22	5
Немет	80	52	27	42	26	36	25	27	24	22	23	19	23	16	22	15	22	14	22	13	22	11	22	10	22	9	21
		Мет	47	31	40	30	34	28	26	27	21	26	18	25	15	24	15	24	14	24	12	23	11	23	10	23	9
Немет	100	71	29	57	28	48	27	37	25	30	24	25	24	22	23	20	23	19	23	17	23	15	22	14	22	13	22
		Мет	68	32	54	33	46	31	36	29	29	27	24	26	21	26	20	25	19	25	17	25	15	24	14	24	13
Немет	120	90	32	74	30	62	28	47	26	38	25	32	24	28	24	26	24	24	23	22	23	20	23	18	23	16	22
		Мет	88	34	72	32	61	31	45	31	37	29	31	28	27	27	25	27	24	26	21	26	19	25	17	25	16
Немет	150	123	33	100	31	83	31	64	28	51	27	43	26	37	25	35	25	33	25	29	24	26	24	24	23	22	23
		Мет	118	38	96	36	82	34	62	31	49	32	42	30	36	29	34	28	32	28	28	27	26	27	23	26	22
Немет	180	156	36	127	33	107	31	31	29	65	29	55	27	47	26	44	26	41	26	37	25	33	25	30	24	28	24
		Мет	150	42	123	39	104	36	79	33	64	31	53	33	46	31	43	31	40	30	36	29	32	28	30	28	27
Немет	200	180	38	146	35	123	33	92	32	75	30	63	28	54	27	51	27	48	26	42	26	38	25	35	25	32	24
		Мет	173	45	141	41	119	38	91	35	74	33	62	31	53	33	49	32	46	32	41	30	38	29	34	28	31
Немет	220	204	40	166	37	140	34	106	31	85	31	71	29	61	28	57	28	54	27	48	26	43	26	39	25	36	25
		Мет	197	47	161	43	136	40	104	37	84	34	70	32	61	31	56	34	53	33	47	32	42	31	39	29	35
Немет	250	243	43	197	39	166	37	126	33	101	31	84	31	73	29	68	29	64	28	57	28	51	27	47	26	43	26
		Мет	235	51	191	47	161	43	123	39	100	36	84	34	73	33	67	32	63	31	56	34	50	32	46	31	42

Температура окружающей среды 20°C	Теплопотери на м² поверхности Вт/м²	Внутреннее оборудование
Наружный металлический кожух «мет» с эмиссией 0,4	Наружный неметаллический кожух «Немет» с эмиссией 0,9	

ТЕCHROCK 100

Вид наружного кожуха	Температура теплоносителя °C	Толщина изоляции																									
		40		50		60		80		100		120		140		150		160		180		200		220		240	
		Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C
Немет	50	24	26	20	25	17	25	13	24	11	23	9	23	8	22	7	22	7	22	6	22	6	22	5	22	5	22
		Мет	26	24	21	23	18	23	14	22	11	22	9	21	8	21	8	21	7	21	6	21	6	21	5	21	5
Немет	80	50	32	41	30	35	29	27	27	22	26	19	25	16	24	15	24	14	24	13	24	12	23	11	23	10	23
		Мет	54	27	45	26	38	25	29	24	23	23	20	23	17	23	16	22	15	22	13	22	12	22	11	22	10
Немет	100	73	32	60	31	49	32	38	29	31	28	26	27	22	26	21	26	20	25	18	25	16	24	15	24	13	24
		Мет	75	30	62	28	52	27	40	25	32	24	27	24	23	23	22	23	20	23	18	23	16	22	15	22	14
Немет	120	95	35	77	33	66	31	49	32	40	30	34	28	29	27	27	27	26	27	23	26	21	25	19	25	17	25
		Мет	99	31	79	30	67	29	51	27	41	26	35	25	30	24	28	24	26	24	23	23	21	23	19	23	18
Немет	150	131	40	107	37	90	35	69	32	54	33	46	31	39	30	38	29	35	29	31	28	28	27	26	27	24	26
		Мет	136	34	111	32	92	32	70	29	57	28	48	26	41	26	39	25	36	25	32	24	29	24	26	24	24
Немет	180	172	45	140	41	118	38	90	35	73	33	61	31	52	33	49	32	46	31	41	30	37	29	33	28	31	28
		Мет	178	38	145	35	122	33	91	32	74	30	62	28	54	27	50	27	47	26	42	26	38	25	34	25	31
Немет	200	202	48	165	44	139	41	106	37	86	34	72	32	62	31	57	34	54	33	48	32	43	31	39	30	36	29
		Мет	209	40	170	37	143	35	108	32	87	31	73	29	63	28	59	28	55	27	49	27	44	26	40	25	37
Немет	220	236	51	192	47	162	43	123	39	100	36	84	34	72	32	67	32	63	31	55	33	49	32	45	31	41	30
		Мет	243	43	197	39	166	37	126	33	101	31	84	31	73	29	68	29	64	28	57	27	51	27	46	26	42
Немет	250	291	57	237	52	199	48	152	42	123	39	103	36	89	35	83	34	78	33	69	32	63	31	56	34	52	33
		Мет	300	47	243	43	204	40	154	36	124	33	104	31	89	32	83	31	78	30	70	29	63	28	57	28	52

Температура окружающей среды 20°C	Теплопотери на м² поверхности Вт/м²	Внутреннее оборудование
Наружный металлический кожух «мет» с эмиссией 0,4	Наружный неметаллический кожух «Немет» с эмиссией 0,9	

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.1.7.

Монтаж плит

Упругость и эластичность плит **TECHROCK** делает возможным их укладку на «вжим» (без использования шпилек) между направляющими каркаса, составляющего опорную конструкцию наружного кожуха.

Изоляция стенок большого низкотемпературного резервуара

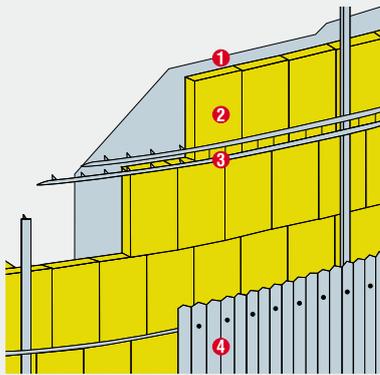


Рис. 417.1. 1. Стенка резервуара, 2. Плиты **TECHROCK 60, 80** (укладываются на «вжим», без шпилек), 3. Опорная конструкция кожуха – вертикальный деформационный шов, 4. Защитный кожух из профилированного листа.

Защитный кожух изоляции

Защитный кожух изоляции защищает слои соответствующей изоляции от вредного воздействия внешних факторов, таких как: атмосферные осадки, механические повреждения, запыление, жировое загрязнение и др. В большинстве случаев встречаемых в технических изоляциях, защитный кожух в большой мере свидетельствует об эффективности и сроке службы выполненной изоляции.

Виды листов обшивки применяемых для защитного кожуха:

- листы плоские,
- листы профильные (профилированные, формовочные, волнистые).

Плоские листы – это, в основном, стальные оцинкованные листы или алюминиевые толщиной не более 1 мм. Учитывая коррозию, стальные листы без защитного слоя не применяются. С целью придания жесткости, улучшения соединений между отдельными листами, улучшения эстетичности выполняемой обшивки и т.п. листы подвергаются металлообработке. Типовым решением является так называемая формовочная обработка листа «конверт». Путем соответствующего загибания и кантовки листа плоской жести получаем пространственную и эстетическую конструкцию покрытия с повышенной жесткостью.

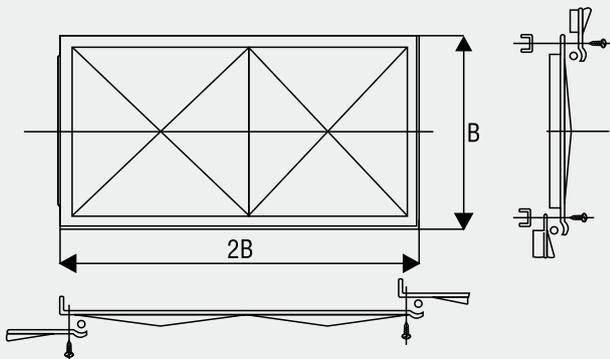


Рис. 417.2. Стандартное решение защитного кожуха изоляции из листовой жести в виде конверта – исходные размеры листа жести 2000 x 1000 мм.

Профильная жесьть применяется главным образом на больших плоскостях либо на стенках резервуаров, где радиус кривизны стенки достаточно большой, напр. 5м. На рынке уже известны технологии, позволяющие изгибать либо формировать про-

филированную жесьть (трапециевидную) в направлениях перпендикулярных к линии профилирования – трапецирования (поперек). Это дает возможность применения профилированного листа для покрытия круглых, дугообразных и др. поверхностей. Профильные фасадные, ограждающие листы имеют толщину до 1мм. Это, в основном, стальная или алюминиевая жесьть. Поверхность может быть покрыта акрилом или PVDV.

Особенности, касающиеся выполнения кожуха изоляции

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА ИЗОЛЯЦИИ

Герметичность кожуха имеет большое влияние на долговечность и эффективность изоляции. В случае, когда изолируемые поверхности подвержены воздействию атмосферных факторов, защитный кожух должен быть герметичен и не пропускать под ограждающий лист воду и снег, приводящих к коррозии металлических элементов, а также увлажнению изоляции.

Герметичность защитного кожуха изоляции можно обеспечить путем применения разного вида уплотнительных лент, пластических масс, силиконов и т.п.

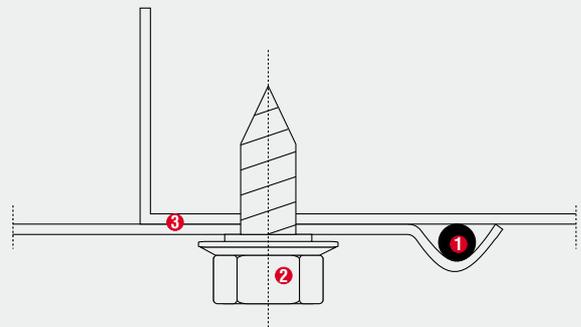


Рис. 417.3. 1. Уплотнение примыкания – силиконовый шнур, 2. Саморез для металла, 3. Плоская жесьть.

КРЕПЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ.

Элементы, соединяющие металлические части – винты, шурупы, заклепки, шпильки. Основные элементы защитного кожуха или опорной конструкции могут соединяться между собой и крепиться при помощи различных соединителей и разными способами. Количество и способ размещения отдельных винтов, шурупов и заклепок зависит от типа защитного кожуха и опорной конструкции и является результатом прочностных расчетов.

Необходимо обращать особое внимание на тип и качество подбираемых для монтажа соединителей. Плохо подобранные соединители (шурупы, винты, заклепки) могут быть причиной неправильного закрепления защитного кожуха и «уничтожить» весь визуальный эффект покрытия из жести для защитного кожуха.

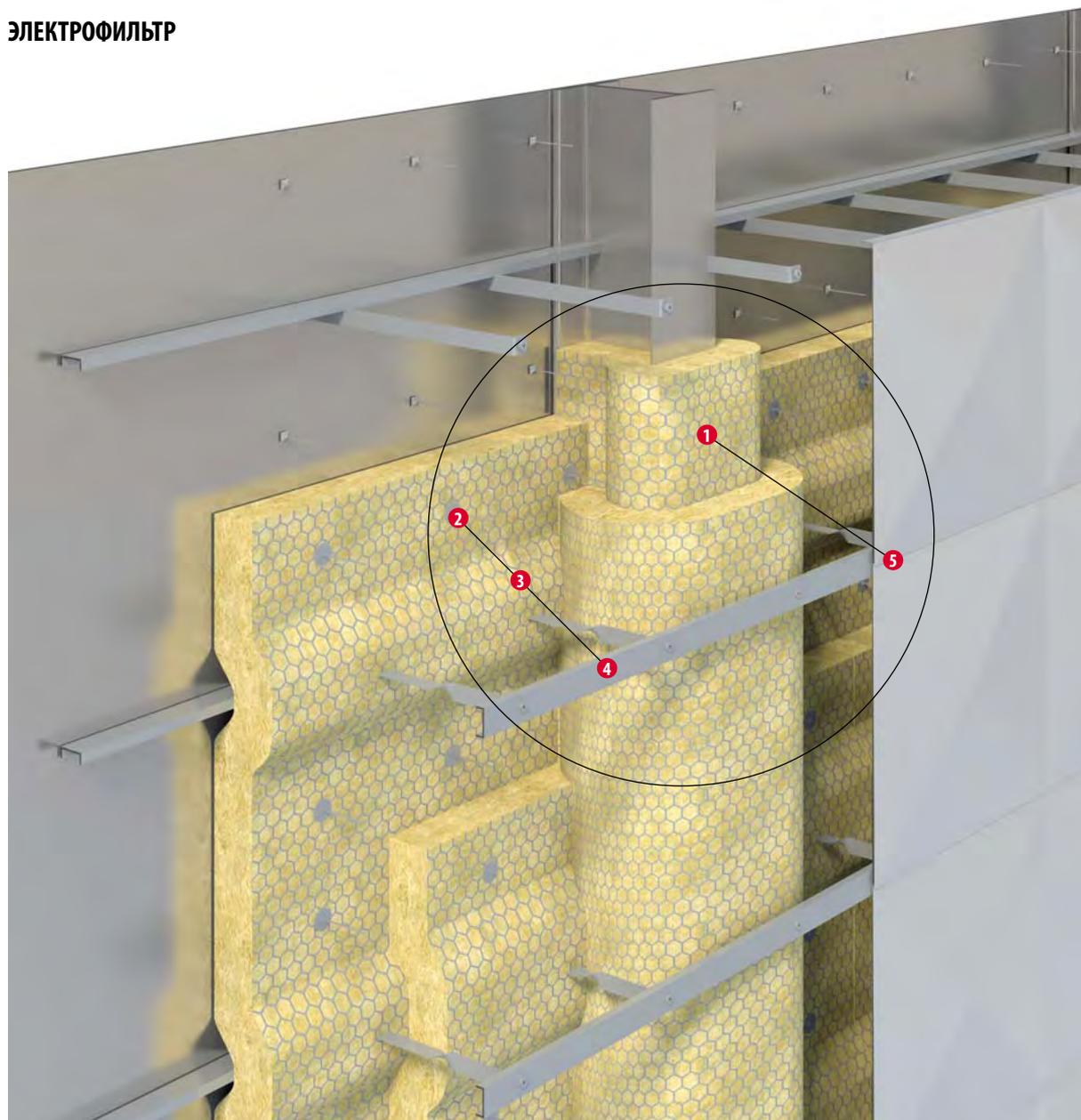
РЕШЕНИЕ ПО УСТРОЙСТВУ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВОВ В ЗАЩИТНОМ КОЖУХЕ

Проектируя и выполняя защитный кожух теплоизоляции необходимо помнить о термическом расширении изолируемых поверхностей. Термическое расширение приводит к перемещению точек изолируемых поверхностей. Величина и направление перемещений непосредственно воздействуют на защитный кожух. Для примера: коэффициент линейного расширения стали составляет примерно 1,2 мм/м/100°С. Это значит, что изолируемая поверхность длиной 20 м (напр. стенка электрофильтра) во время достижения эксплуатационной температуры от 20°С до ~ 200°С удлиняется примерно на 40 мм. Неудачно запроектированный или плохо выполненный защитный кожух под воздействием термических перемещений получит повреждения и придет в негодность.

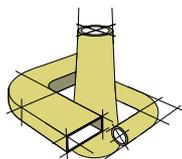
Чтобы предотвратить механические повреждения, связанные с термическими деформациями, защитный кожух должен иметь деформационные швы, т.е. соединения, позволяющие компенсировать перемещение изолируемых поверхностей и поверхности самого кожуха. Необходимо помнить, что сам защитный кожух, независимо от изолируемых поверхностей, может быть подвержен воздействию термического расширения вследствие нагревания его поверхности от солнца – даже до 100°С.

4.2.1 Изоляция электрофильтра и канала дымовых газов

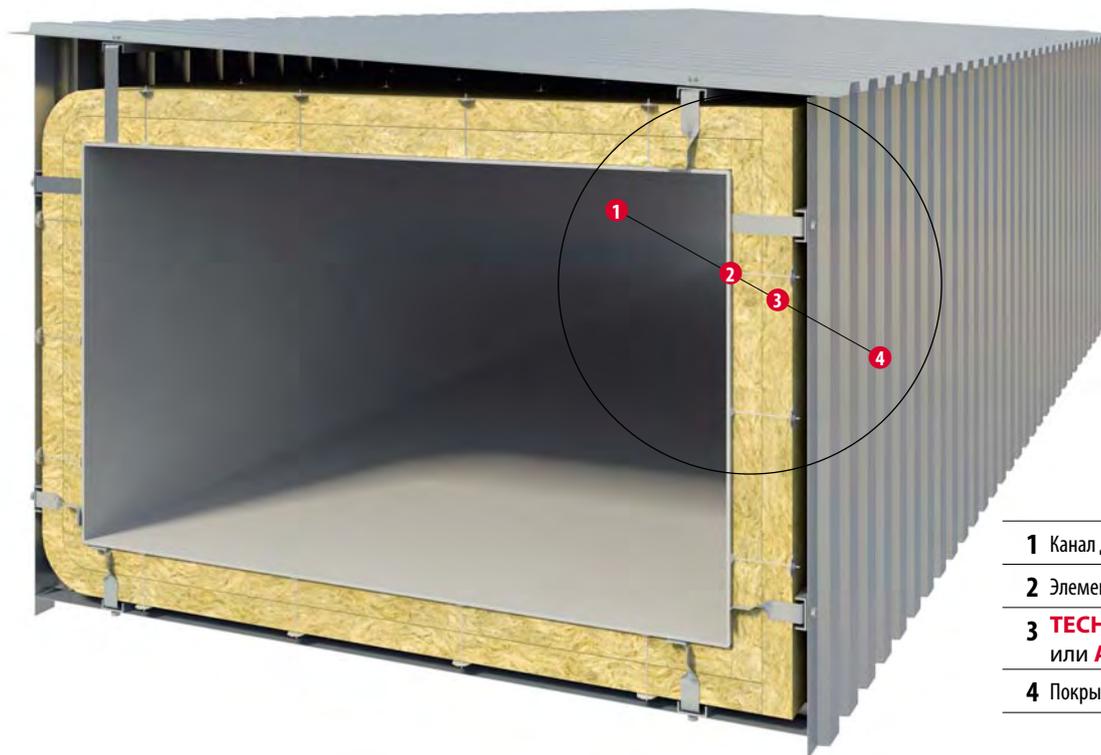
ЭЛЕКТРОФИЛЬТР



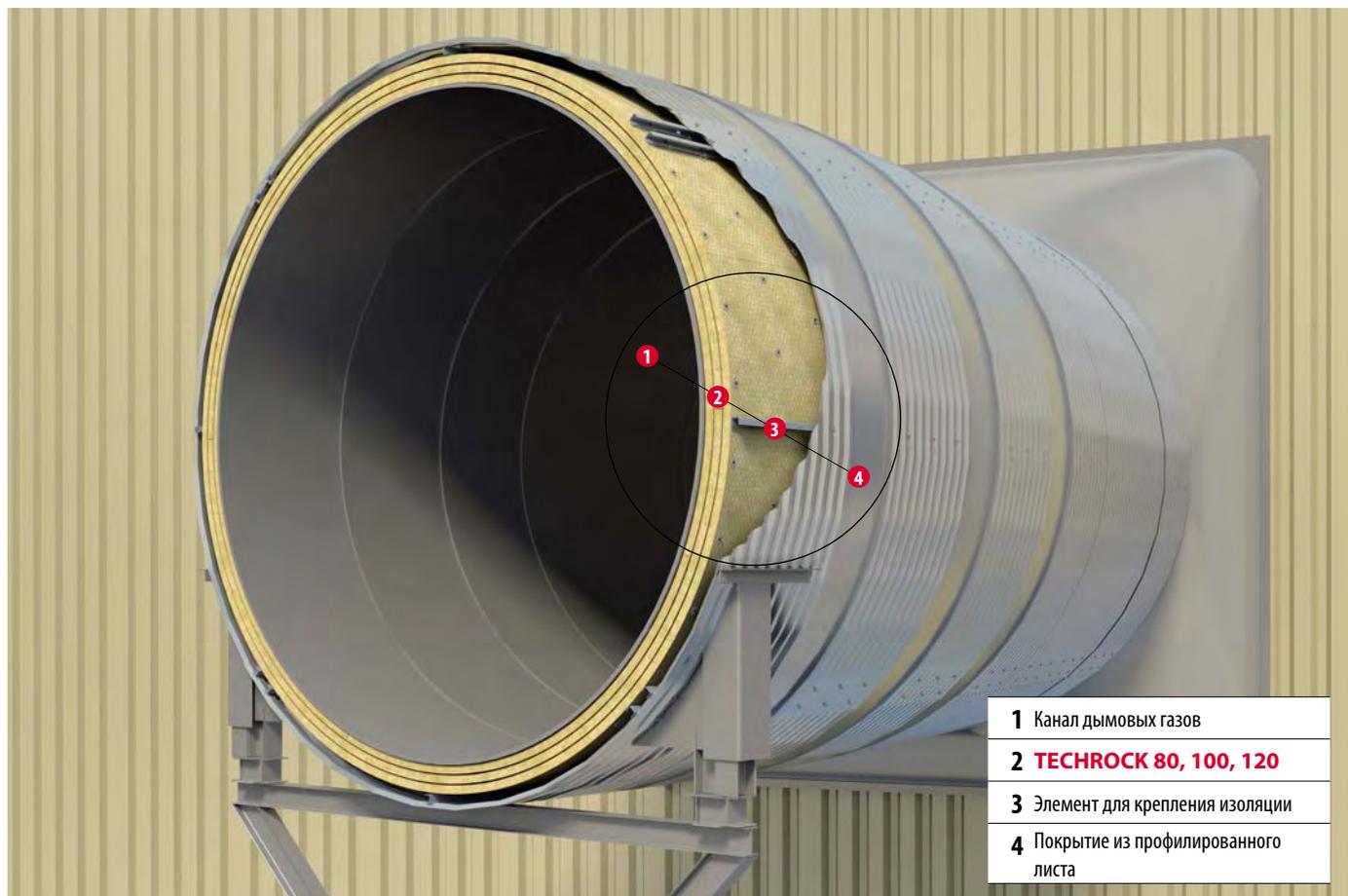
- | | |
|---|---|
| 1 | WIRED MAT 80, 105 |
| 2 | Элемент для крепления изоляции |
| 3 | WIRED MAT 80 или TECHROCK 80, 100 |
| 4 | Опорная конструкция кожуха |
| 5 | Жесть плоская формовочная «конверт» |



КАНАЛ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ



- 1 Канал дымовых газов
- 2 Элемент для крепления изоляции
- 3 **TECHROCK 80**
или **ALFAROCK, ROCKMATA**
- 4 Покрытие из профилированного листа



- 1 Канал дымовых газов
- 2 **TECHROCK 80, 100, 120**
- 3 Элемент для крепления изоляции
- 4 Покрытие из профилированного листа

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.2.1.

Соответствующая изоляция

Соответствующая изоляция, какой являются маты на сетке **WIRED MAT** или плиты **TECHROCK 80, TECHROCK 100, TECHROCK 120**, крепится к изолируемой поверхности с помощью элементов крепления типа шпильки, ленты, державки.

Как дополнение к соответствующей изоляции применяется напр. слой алюминиевой фольги, которая ограничивает потерю лучистого тепла.

Защитный кожух изоляции

Защитный кожух изоляции несет функцию защиты слоя соответствующей изоляции от вредных воздействий внешних факторов, таких как: атмосферные осадки, механические повреждения, запыление, загрязнения и т.п.

В большинстве встречающихся случаев в технических изоляциях защитный кожух в большой степени имеет решающее значение в эффективности и сроке службы выполненной изоляции.

Виды листов обшивки применяемых для защитного кожуха:

- листы плоские
- листы профильные (профилированные, формовочные, волнистые)

Плоские листы - это, в основном, стальные оцинкованные листы или алюминиевые толщиной не более 1 мм. Учитывая коррозию, не применяются стальные листы без защитного слоя. С целью придания жесткости, улучшения соединений между отдельными листами, улучшения эстетичности выполняемой обшивки и т.п. листы подвергаются металлообработке. Типовым решением является так называемая формовочная обработка листа «конверт». Путем соответствующего загибания и кантовки листа плоской жести получаем пространственную и эстетическую конструкцию покрытия с повышенной жесткостью.

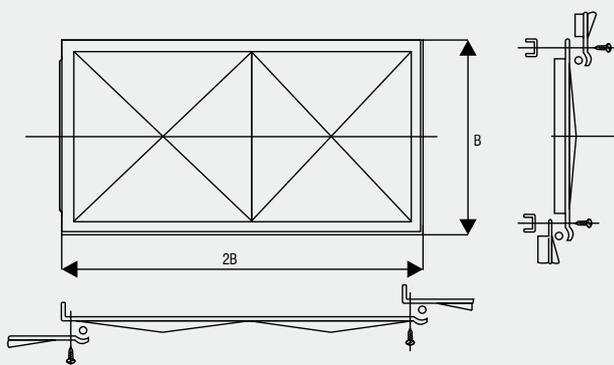


Рис. 421.1. Стандартное решение защитного кожуха изоляции из листовой жести в виде конверта. Исходные размеры листа жести 2000 x 1000 мм.

Профильная жесь применяется, главным образом, на больших плоскостях либо на стенках резервуаров, где радиус кривизны стены достаточно большой, напр. 5 м.

На рынке уже известны технологии, позволяющие изгибать либо формировать профилированную жесь (трапециевидную) в направлениях перпендикулярных к линии профилирования – трапецирования (поперек). Это дает возможность применения профилированного листа для покрытия круглых, дугообразных и др. поверхностей. Профильные фасадные ограждающие листы имеют толщину до 1 мм. Это, в основном, стальная или алюминиевая жесь. Поверхность может быть покрыта акрилом или PVDF.

Решения по устройству деформационных швов в защитном кожухе

Проектируя и выполняя защитный кожух теплоизоляции необходимо помнить о термическом расширении изолируемых поверхностей. Термическое расширение приводит к перемещению точек изолируемых поверхностей. Величина и направление перемещений непосредственно воздействуют на защитный кожух. Для примера:

коэффициент линейного расширения стали составляет примерно 1,2 мм/м/100°C. Это значит, что изолируемая поверхность длиной 20 м (напр. стенка электрофильтра) во время достижения эксплуатационной температуры от 20°C до ~ 200°C удлинится примерно на 40 мм. Неудачно запроектированный или плохо выполненный защитный кожух под воздействием термических перемещений получит повреждения и придет в негодность.

Чтобы предотвратить механические повреждения, связанные с термическими деформациями, защитный кожух должен иметь деформационные швы, т.е. соединения, позволяющие компенсировать перемещение изолируемых поверхностей и поверхности самого кожуха. Необходимо помнить, что сам защитный кожух, независимо от изолируемых поверхностей, может быть подвержен воздействию термического расширения вследствие нагревания его поверхности от солнца – даже до 100°C.

Антиконвекционные преграды

Изоляция больших, вертикальных поверхностей требует применения так называемых антиконвекционных преград. Они предотвращают возникновение усиленного обмена тепла вследствие образования конвекционного перемещения воздуха вдоль изолируемых поверхностей между слоями изоляции или на ее наружной поверхности под защитным кожухом. Конвекционные передвижения, называемые «тепловыми шахтами», в значительной степени ухудшают общую эффективность изоляции. Антиконвекционные преграды – это чаще всего горизонтально уложенная плоская оцинкованная жесь, прикрепляемая к защитному кожуху и проникающая в слой изоляции. Иногда их крепят к изоляции.

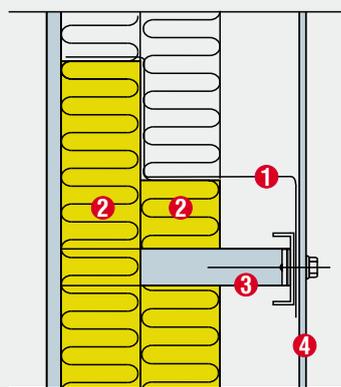


Рис. 421.2. Антиконвекционная преграда на вертикальной стене: 1. Антиконвекционная преграда, 2. Слой изоляции, 3. Опорная конструкция, 4. Защитный кожух

Технология выполнения и размещения антиконвекционных преград зависит от температуры и формы изолируемых поверхностей, количества слоев изоляции, типа защитного кожуха и др.

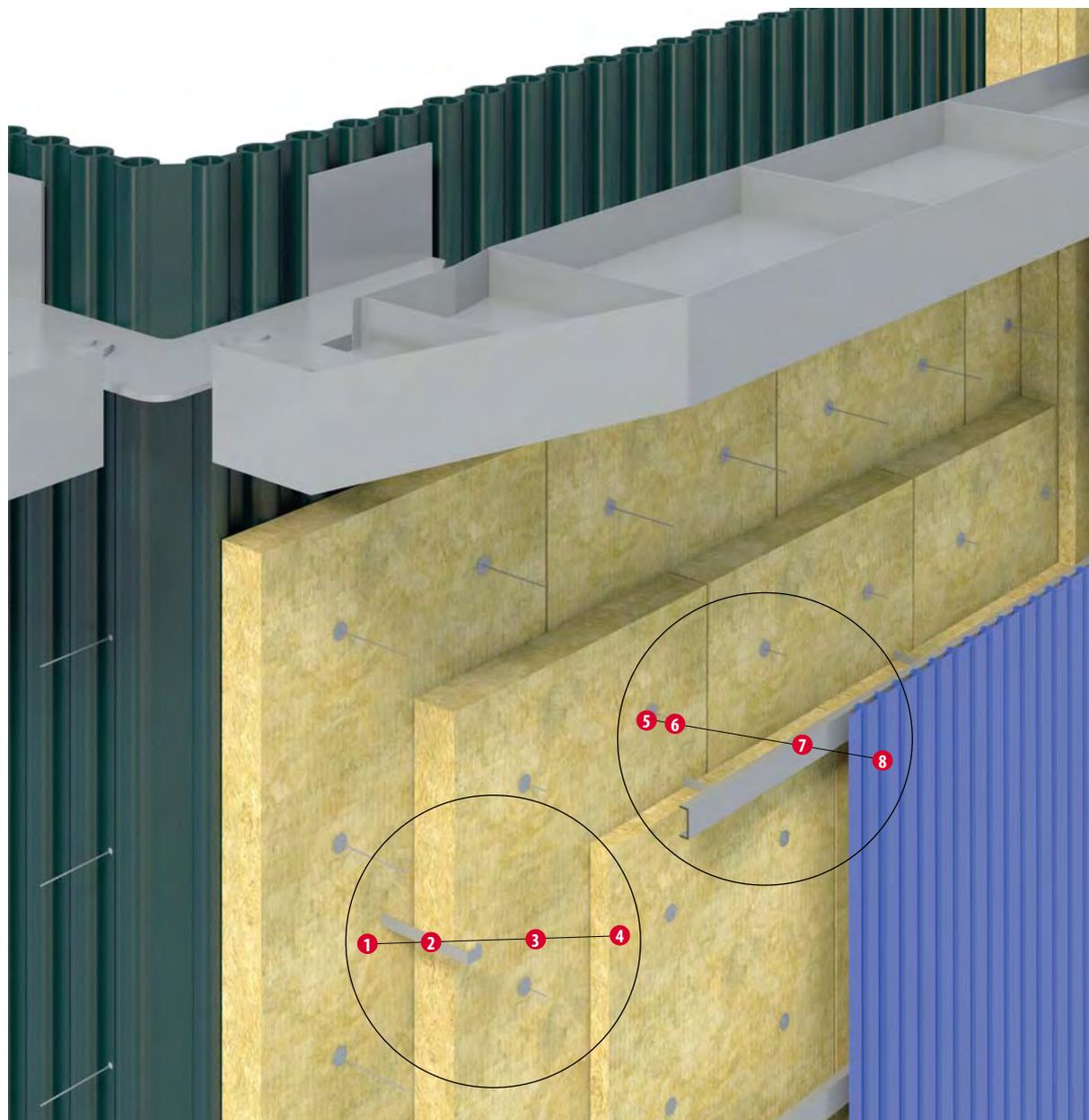
Межметаллическая коррозия

Применение на элементах опорной конструкции и защитного кожуха изоляции разных материалов в системах типа: стальная опорная оцинкованная конструкция – защитный кожух из алюминиевого листа, может привести к появлению так называемой межметаллической коррозии. Она возникает на стыке двух разных материалов – стали и алюминия. Необходимо исключить это явление, применяя на стыке разделяющие материалы. Явление межкристаллической коррозии может проявиться также в случае применения неправильно подобранных соединителей, напр. к стальным листам алюминиевые шпонок либо наоборот.

В случае использования соединительных элементов практически не существует методов разделения поверхностей стыков. Тогда необходимо избегать применения в монтаже материалов, приводящих к межметаллической коррозии.

4.2.2 Изоляция стенки высокотемпературного котла и резервуара

СТЕНКА КОТЛА



1 (ALU) FIREBATTS 110
или **(ALU) WIRED MAT 105**

2 Дистанционный элемент

3 FIREBATTS 110 или **(ALU) WIRED MAT 105**

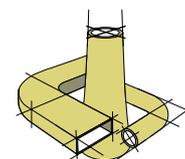
4 TECHROCK 80 или **WIRED MAT 80**

5 Шпилька для крепления изоляции

6 Прижимная шляпка

7 Профильная планка

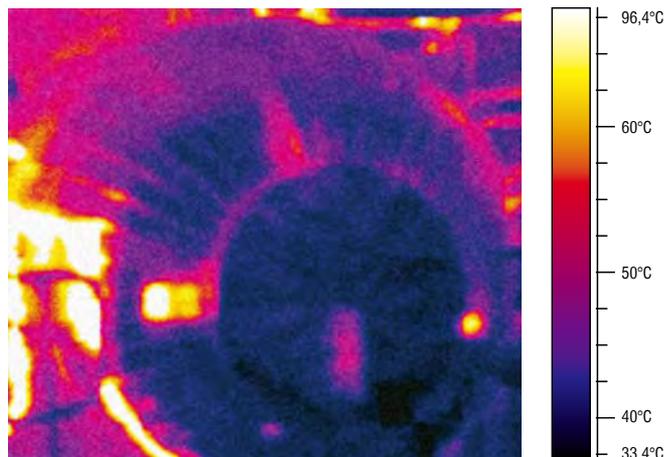
8 Защитный кожух



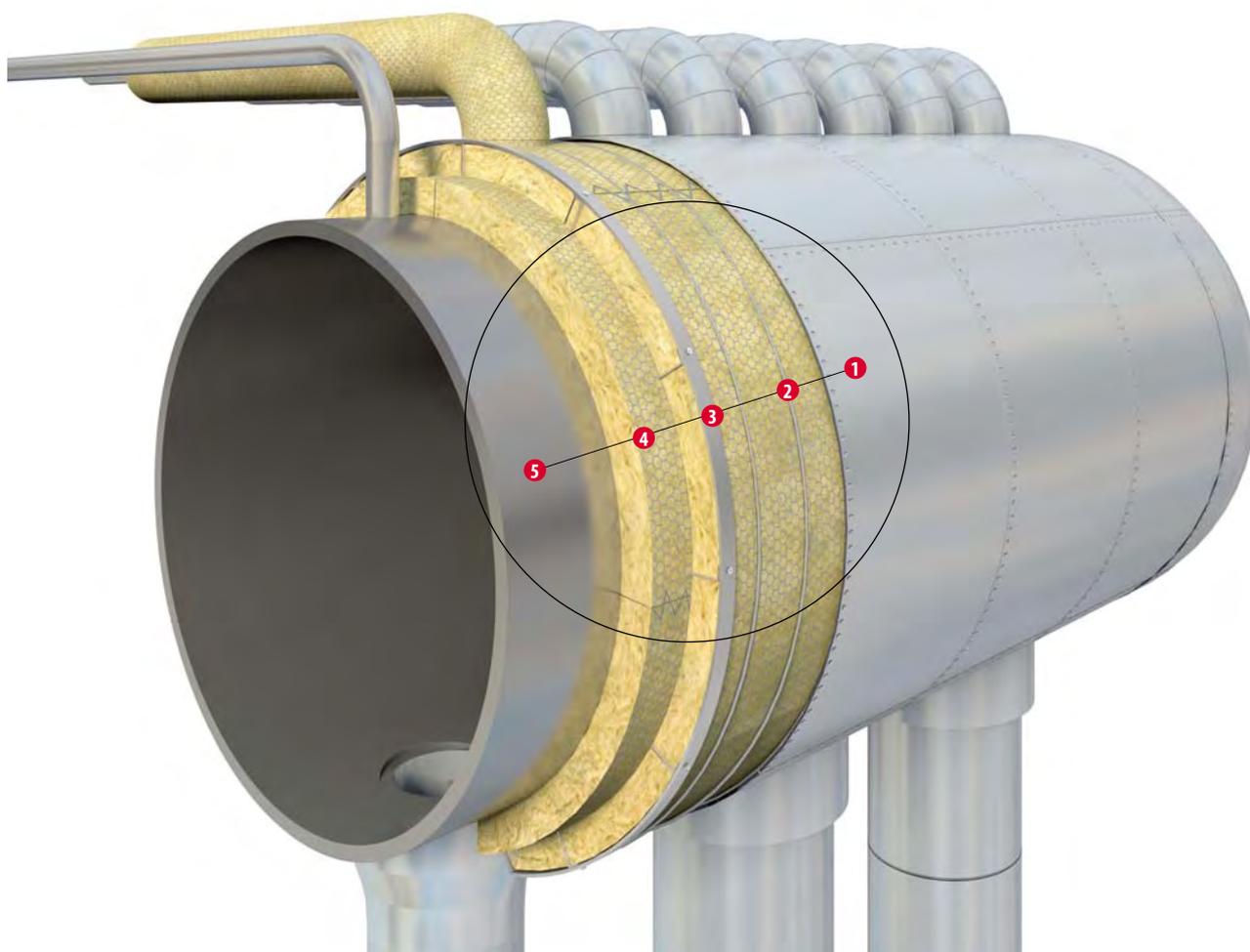
Термография является одним из методов замера, используемых в теплотехнике и энергетике для определения распределения температуры на поверхности. Термокамера преобразует инфракрасное излучение, выделяемое объектом, в электрические сигналы, которые передаются на экраны термографов. Поверхности, которые подвергаются измерениям, проявляются в виде цвета либо оттенков серого цвета; каждой температуре присущ другой цвет. Температуры, показанные во время термовизийного снимка не являются отражением действительной температуры поверхности, так как они допускают ошибки, зависящие от многих факторов, напр. от воздействия солнечных лучей.

Поэтому термовизия не может служить для непосредственного определения температуры на кожухе. Она дает только картину, определяющую неплотности в изоляции и помогает находить тепловые мостики.

Термовизийный снимок Вальчика



ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЗЕРВУАР



1 Защитный кожух из плоского листа

2 Пояс крепления

3 Опорная конструкция кожуха

4 **(ALU) WIRED MAT 105**
или **(ALU) WIRED MAT 80**

5 Высокотемпературный резервуар-барaban

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.2.2.

Соответствующая изоляция

Соответствующая изоляция, какой являются маты на сетке **WIRED MAT** или высокотемпературные плиты **FIREBATTS 110**, крепится к изолируемой поверхности при помощи элементов крепления типа шпильки, ленты, державки.

Как дополнение к соответствующей изоляции применяется напр. слой алюминиевой фольги, которая ограничивает потерю лучистого тепла.

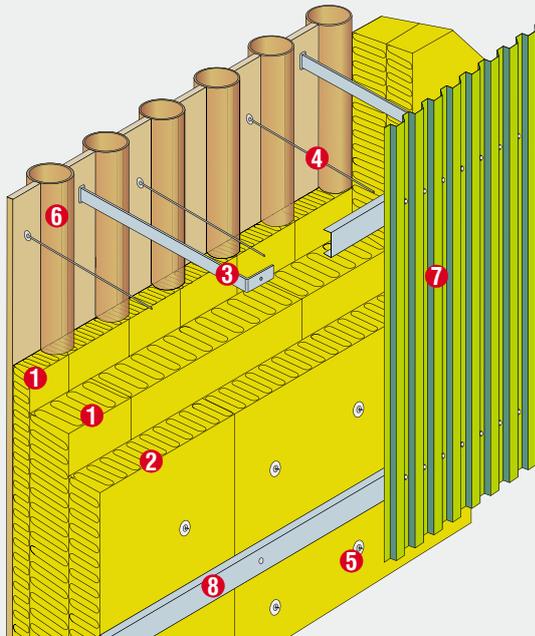


Рис. 422.1. 1. **FIREBATTS** или **ALU WIRED MAT 105**, 2. **WIRED MAT 80** или плиты **TECHROCK 80**, 3. Дистанционный элемент, 4. Шпилька для крепления изоляции, 5. Прижимная шляпка, 6. Экранная стенка котла, 7. Обшивка из жести, 8. Профильная планка

Шпильки привариваются к изолируемой поверхности в количестве 7-10 шт/м². Плотность слоев изоляции можно дополнительно увеличить, размещая после каждого слоя прижимные шляпки на шпильках. Если последний слой выполнен из плит, устанавливается оцинкованная сетка «рабица» с целью усиления наружной поверхности изоляции.

Защитный кожух изоляции

Защитный кожух изоляции необходим для эффективного и соответственно долговечного функционирования изоляции. Он предохраняет от пыли, вибрации изолируемых поверхностей, механических повреждений.

Под понятием «защитного кожуха изоляции» следует понимать тонкую оболочку, выполненную преимущественно из разного вида жести толщиной не превышающей, как правило, 1мм. Защитный кожух изоляции крепится при помощи опорной конструкции кожуха.

Опорная конструкция

Тип опорной конструкции защитного кожуха изоляции зависит от типа жести покрытия, специфики изолируемой поверхности, а также вида изоляции. Опорная конструкция кожуха должна с достаточным запасом нести статические нагрузки, возникающие от веса прикрепленной к ней жести, а также возникающие от напора ветра, веса снега и др. Практика показывает, что опорные конструкции, выполненные из полосовой стали сечением мин. 30 x 3 мм вполне достаточно помещаются в границах требований к несущей способности. Выполняют два основных типа опорной конструкции: жесткую и эластичную.

Жесткая опорная конструкция

Жесткая опорная конструкция – это такая конструкция, которая не обладает пружинистыми свойствами (не эластичная) в перпендикулярном направлении к изолируемой поверхности. На рисунке внизу показаны элементы классической опорной конструкции.

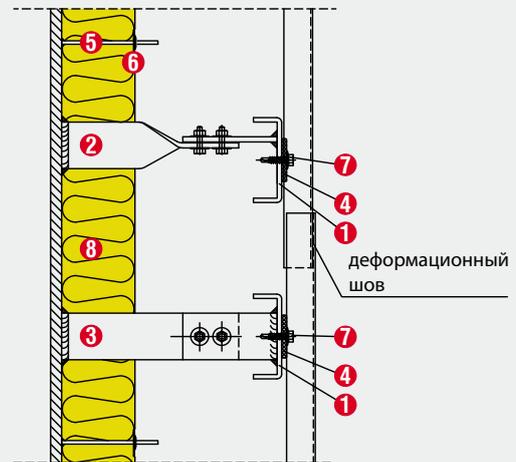


Рис. 422.2. 1. Профильная планка « [», 2. Дистанционный элемент из полосы «свободный момент», 3. Дистанционный элемент из полосы «постоянный момент», 4. Термическая прокладка, 5. Шпилька, 6. Прижимная шляпка, 7. Самонарезной винт, 8. Изоляция из минваты **ROCKWOOL**.

Эластичная опорная конструкция

В случае, когда термическая изоляция одновременно должна выполнять функцию звукоизоляции, выполняют так называемую эластичную опорную конструкцию защитного кожуха. Отдельные элементы такой конструкции играют роль глушителей акустических или механических вибраций.

Такая конструкция ограничивает распространение вибраций от передающей поверхности и значительно улучшает действенность звуко- или виброизоляции. Широко применяемым пружинистым элементом является элемент типа Ω применяемый в опорных конструкциях термо- звукоизоляции вентиляторов, дымовых каналов и т.п.

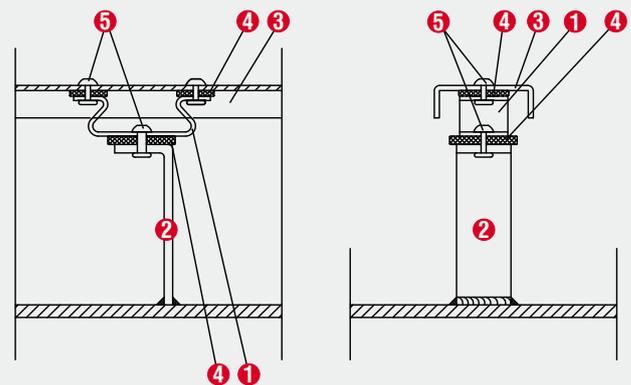
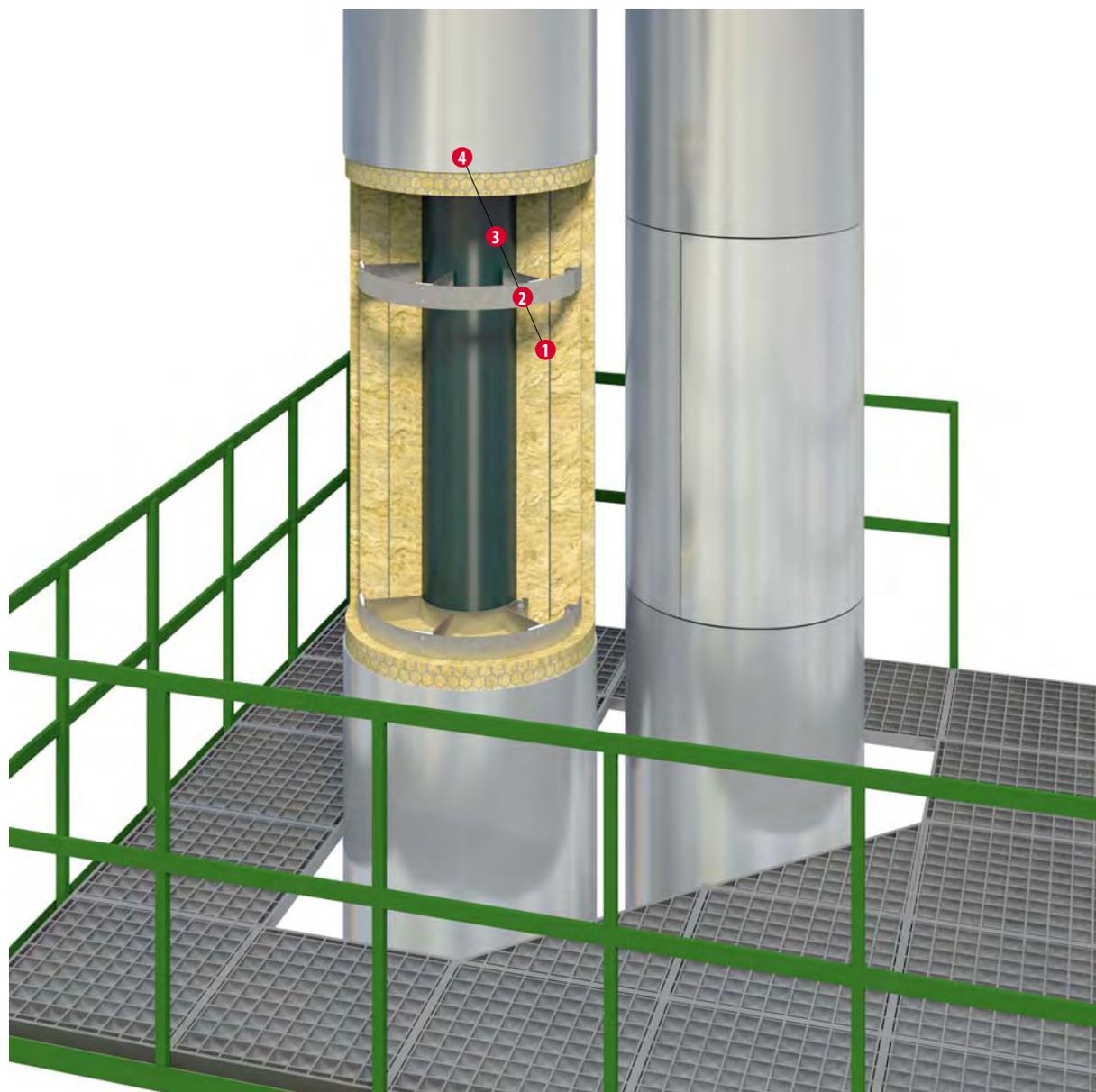


Рис. 422.3. 1. Эластичный дистанционный элемент в форме Ω 2. Дистанционный элемент 3. Профильная планка 4. Термическая прокладка 5. Заклепка

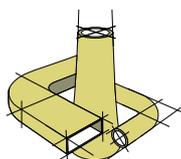
Термические мостики

Опорная конструкция защитного кожуха изоляции в большинстве случаев является источником возникновения термических мостиков, являющихся главной причиной ухудшения эффективности выполненной изоляции. Применение в опорных конструкциях термических прокладок не всегда является эффективным способом ограничения влияния термических мостиков. Более эффективным решением является применение керамических элементов опорной конструкции, которые полностью исключают возникновение термического мостика.

4.2.3 Изоляция трубопроводов среднего и высокого давления



- 1 WIRED MAT 80
- 2 Опорная конструкция кожуха
- 3 Трубопровод высокого давления
- 4 Защитный кожух



УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ РИС. 4.2.3.

Соответствующая изоляция

Для изоляции трубопроводов среднего и высокого давления рекомендуется применять высокотемпературные маты **WIRED MAT** с пришитой сеткой из оцинкованной проволоки. Это изделие характеризуется высокой механической и тепловой стойкостью при одновременной эластичности и легкости монтажа. Как дополнение к соответствующей изоляции применяется напр. слой алюминиевой фольги, которая ограничивает обмен лучистого тепла.

Изоляция трубопровода матой WIRED MAT

Изоляционный материал должен быть тщательно подогнан к наружному диаметру трубопровода, а все продольные и поперечные соединения должны быть прошиты стальной проволокой между ячейками сетки. С целью обеспечения плотного соединения шов должен иметь длину не большую 100 мм.

Изоляция **WIRED MAT** может быть выполнена двухслойно, что облегчает монтаж и уменьшает количество отходов, а также обеспечивает большую тепловую плотность – намного лучшую, чем в случае применения одного слоя

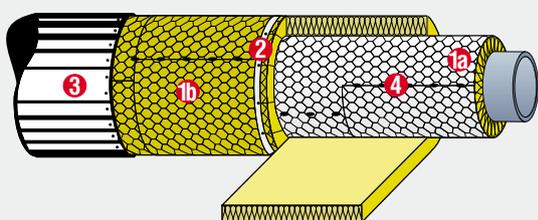


Рис. 423.1. Многослойная изоляция высокотемпературного трубопровода: 1а. **ALU WIRED MAT 105**, 1б. **WIRED MAT 80** 2. Опорная конструкция кожуха – несущее кольцо, дистанционные элементы, термические прокладки. 3. Защитный кожух из плоского листа жести.

Изоляция запорной арматуры

Для теплоизоляции арматуры и фланцевых соединений рекомендуется применять покрывки (оболочки) заполненные матой **WIRED MAT**. Покрывки должны закрепляться таким способом, чтобы была возможность многократно их монтировать и демонтировать. Примерное решение изоляции задвижки указано на рисунке внизу.

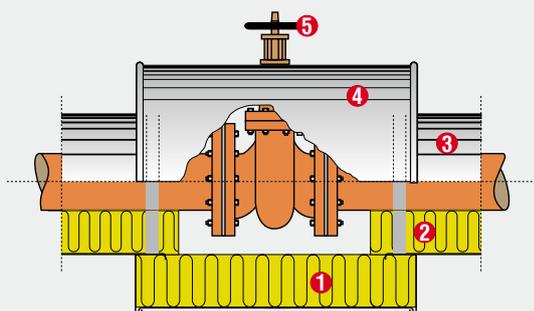


Рис. 423.2. Изоляция задвижки: 1. Заполнение покрывки – **WIRED MAT**, 2. Изоляция трубопровода - **WIRED MAT**. 3. Защитный кожух изоляции трубопровода, 4. Разборная покрывка, 5. Задвижка

Опорная конструкция

В случае изоляции трубопроводов матами типа **WIRED MAT** наружный кожух должен иметь опорную конструкцию. Опорные конструкции должны быть размещены равномерно вдоль изолируемого трубопровода с шагом около 1000 мм. Правильно выполненные опорные конструкции должны иметь соответствующую прочность на предусматриваемые статические и динамические нагрузки, а также не должны приводить к значительным тепловым потерям в местах их установки.

Опорная конструкция кожуха изоляции для трубопроводов

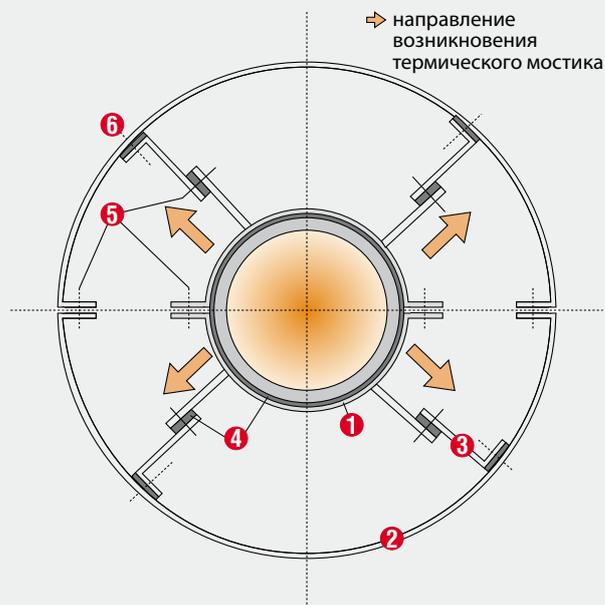


Рис. 423.3. Жесткая опорная конструкция для трубопроводов: 1. Внутреннее кольцо, 2. Наружное кольцо, 3. Дистанционный элемент, 4. Термическая прокладка, 5. Винт, 6. Заклепка.

Опорная конструкция кожуха должна с достаточным запасом выдерживать статические нагрузки, возникающие от веса прикрепленной к ней жести, а также нагрузки, возникающие от напора ветра, снега и т.д.

Практика показывает, что опорные конструкции выполненные из державки или стальной полосы 30 x 3 мм в достаточной степени отвечают прочностным требованиям.

Опорная конструкция должна быть запроектирована и выполнена таким образом, чтобы она не приводила к возникновению слишком больших термических мостиков. Идеальным решением является применение керамических элементов.

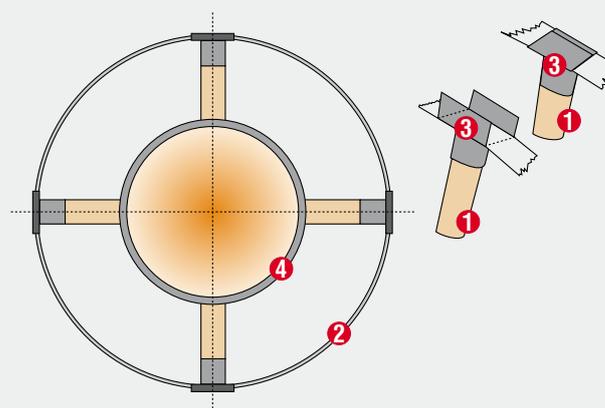


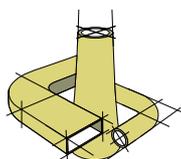
Рис. 423.4. Опорная конструкция с керамическими дистанционными элементами: 1. Керамический стержень (полностью исключающий термические мостики), 2. Несущее кольцо кожуха, 3. Зажимной элемент, 4. Высокотемпературная труба (большой диаметр).

Если трубопровод проходит в общедоступных местах, защитный кожух должен быть защищен от возможности хождения по нему.

4.2.4 Изоляция промышленных трубопроводов большого диаметра



- 1 Трубопроводы на эстакаде
- 2 **WIRED MAT 80**
- 3 **ROCKMATA**
- 4 Скрепляющий пояс
- 5 Защитный кожух из листовой жести



4.2.5 Другие применения изделий ROCKWOOL в промышленности и энергетике

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДЫМОХОДЫ

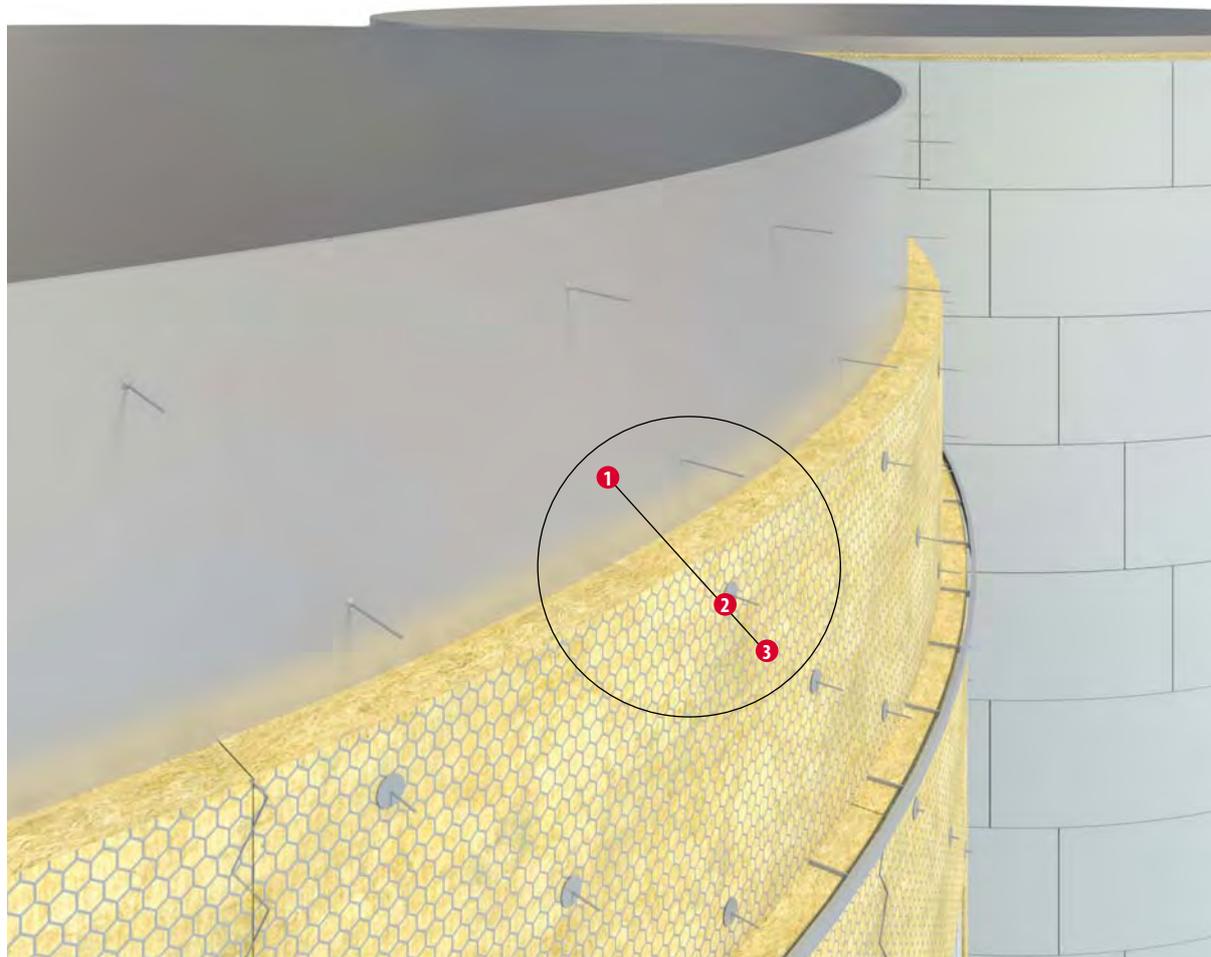
Промышленными дымоходами обычно перемещаются дымовые газы, возникающие в установках энергетических котлов, промышленных печах и т.п. Соприкосновение теплой стенки дымохода с холодным воздухом может привести к конденсату водяного пара на стенках дымохода. Появление влаги приведет к тому, что соединения серы и азота, находящиеся в газообразном состоянии, после реакции с водой образуют агрессивные соединения серы и азота, вызывающие коррозию стали. Это можно предотвратить путем применения изоляции, главным образом матами **WIRED MAT** и **ALFAROCK**, а при больших радиусах кривизны из плит **TECHROCK** или **FIREBATTS 110**. Изоляция монтируется по всей длине дымохода, а особенно в местах, где поверхность подвержена усиленному теплообмену (охлаждению). Толщина

изоляции должна быть подобрана таким образом, чтобы температура наружной поверхности дымохода находилась на безопасном расстоянии и была выше температуры «выпадения» точки росы.

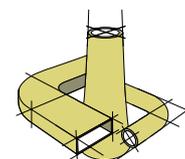
СПОСОБ МОНТАЖА

Монтаж ведется путем укладки изоляции на шпильки, предварительно приваренные к стальной стенке дымохода. Затем изоляция предохраняется от сдвигов посредством применения прижимных шляпок или при помощи загибания концов шпилек, выступающих над поверхностью изоляции. Дополнительно изоляция стягивается крепежными поясами, которые устанавливаются с шагом макс. 300 мм. Наружный кожух изоляции должен быть оборудован опорной конструкцией.

ДЫМОХОД



- 1 Стальная дымовая труба
- 2 Крепежный элемент изоляции
- 3 **WIRED MAT 80** или **TECHROCK**



ПАРОВАЯ ТУРБИНА

Классическая энергетическая турбина – это многоступенчатый механизм, где в зоне высокого давления используется пар с температурой 550–600°C и давлением до 200 МПа, в зоне среднего давления пар с температурой 300–400°C и в зоне низкого давления пар с температурой ниже 100°C. Следовательно появляется необходимость применения многослойной изоляции, которая:

- снизит температуру на поверхности защитного кожуха в соответствии с требованиями норм,
- ограничит падение температуры водяного пара по пути прохождения,
- снизит потери тепла, которые могли бы вызвать нарушения в нормальной эксплуатации оборудования (термическое расширение, долговечность уплотнений).

Дополнительным заданием изоляционного материала является снижение шума – паровая турбина является роторным устройством, распространяющим звук большой мощности, свыше 100 дБ, и вызывающим вибрацию.

Термодинамические условия приводят к тому, что в наиболее напряженной части высокого давления толщина изоляции должна составлять около 250 мм. Изоляция должна быть уложена многослойно с продольным и поперечным смещением с целью избежания термических мостиков. Одним из слоев является алюминиевая фольга, которая ослабит эффект излучения и работает как антиконвекционная преграда. Каждый

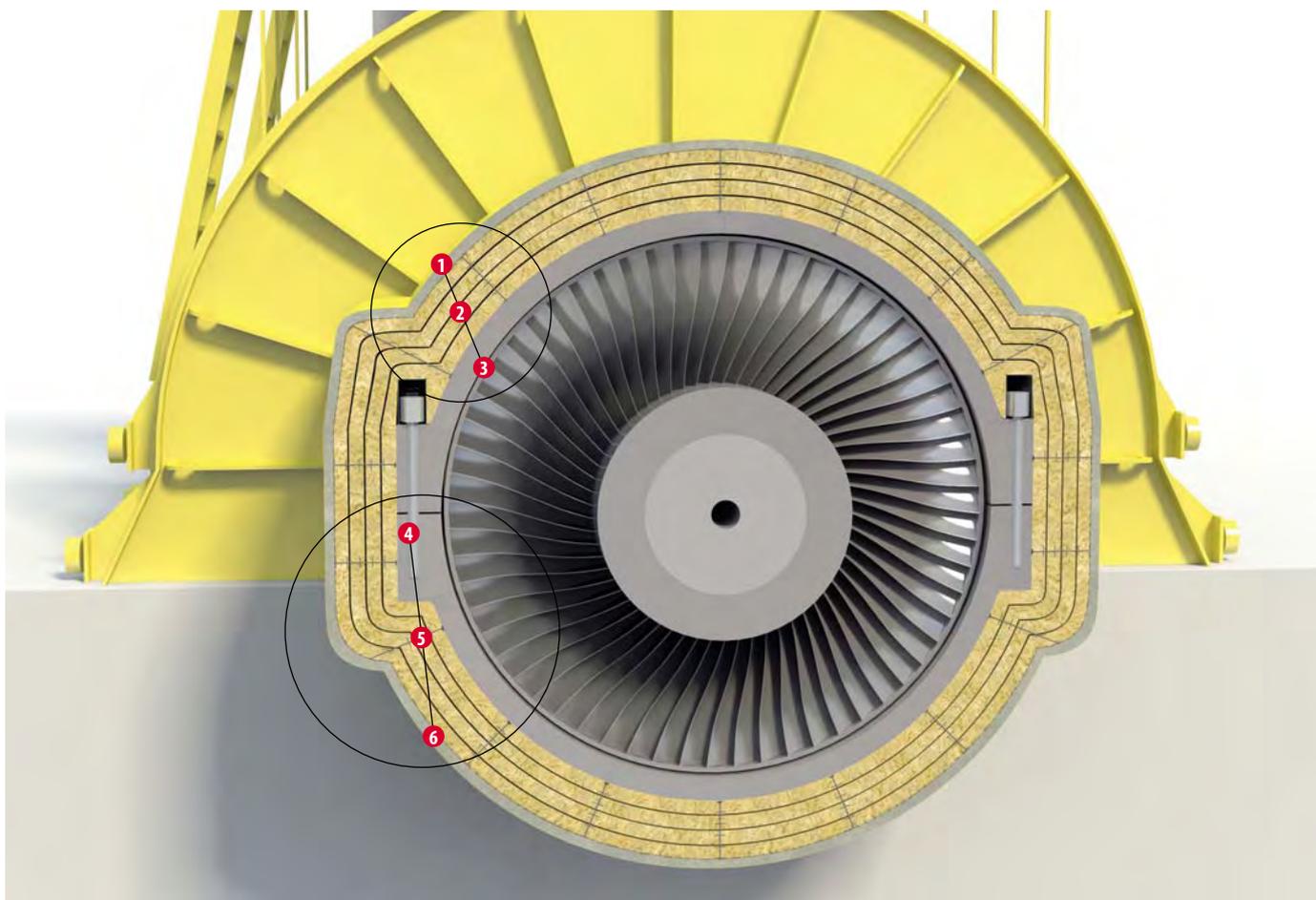
из слоев изоляции должен быть защищен от смещения изоляции во время вибрации прижимными шляпками. Несмотря на небольшие поверхности изоляции (несколько десятков м2) необходимо обратить особое внимание на тщательность и точность исполнения. Наружный кожух паровой турбины обычно состоит из стальной жести либо пластмассы Turbomastik.

Кроме классических методов изоляции, описанных выше, существуют еще изоляции в виде матрасов многократного применения и систем распыления, где главным изолирующим фактором является свободно укладываемая минеральная вата либо ее разновидности.

Изоляционный материал должен обладать следующими свойствами:

- хорошая термическая изоляционность при высоких температурах (график $\lambda = f(T)$),
- устойчивость к вибрациям (механическая прочность),
- хорошая звукоизоляция, проявляющаяся в поглощении и гашении звуков в широком диапазоне частоты,
- легкость монтажа с использованием простых инструментов, не требующих применения громоздкого и сложного оборудования (распыляющих машин),
- ориентировочно низкая цена.

ТУРБИНА



1 **ALU WIRED MAT 105**

2 **WIRED MAT 105**

3 Корпус турбины

4 Винт

5 Элемент крепления изоляции

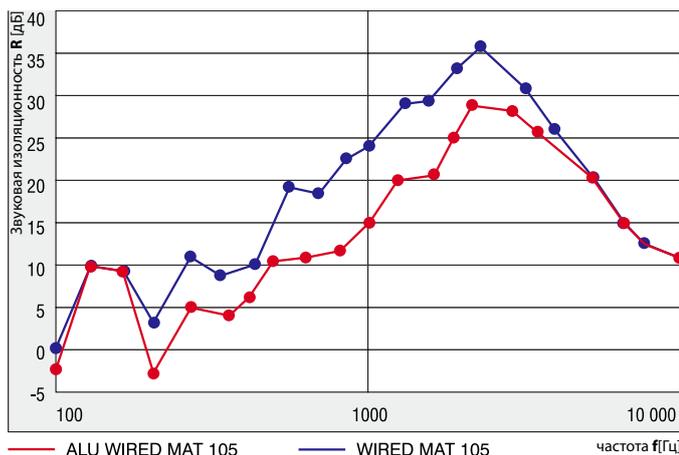
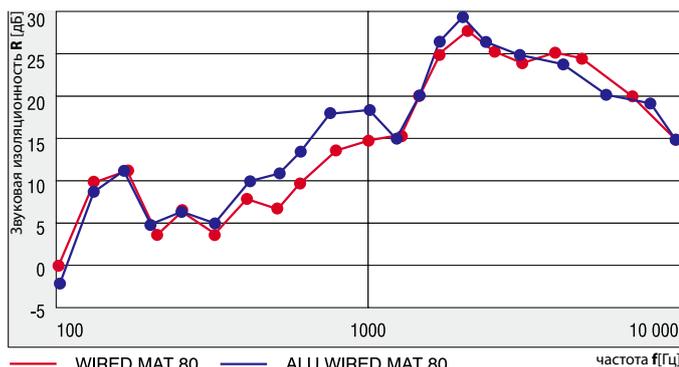
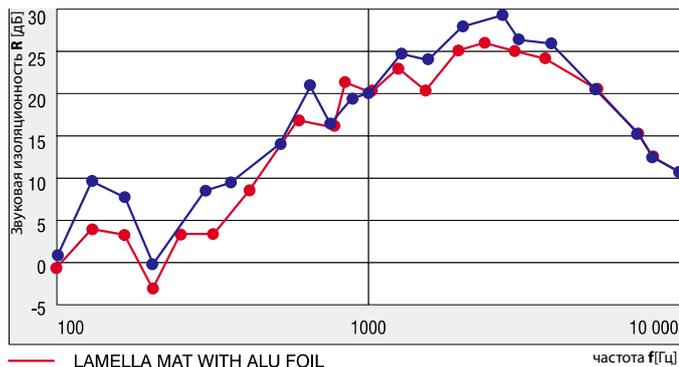
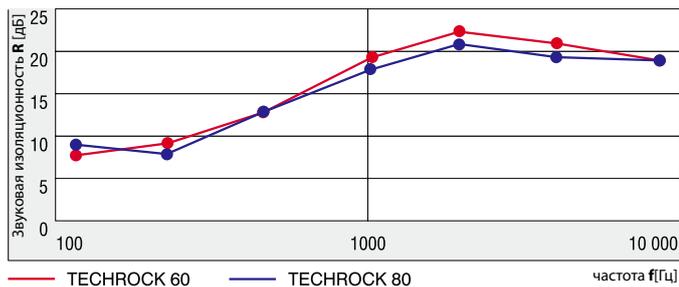
6 Защитный кожух

Звукоизоляция промышленных вентиляторов

Вентилятор в работе является источником значительного шума – выделяет его в окружающую среду. Шум лучше всего ограничить в месте его возникновения путем подбора соответствующей конструкции системы подачи и распределения, а также изоляции, ограничивающей проникновение и распространение звуков.

Величиной, характеризующей изоляционные свойства преграды для проникновения через нее акустических волн является так называемая звуковая изоляционность, показывающая отношение звуковой энергии падающей волны к проникающей через эту преграду, выраженную логарифмом в [дБ].

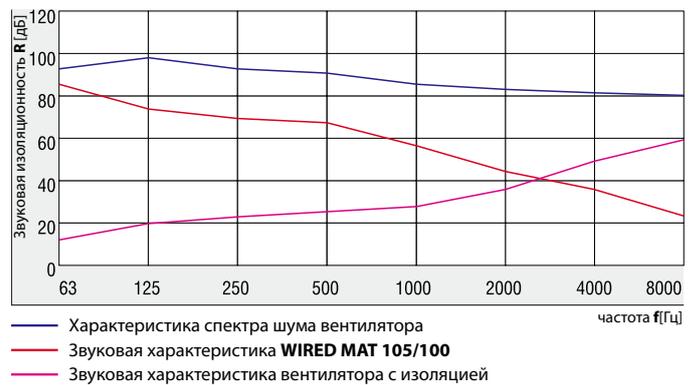
Спектральные характеристики звуковой изоляционности R минеральной ваты, применяемой для облицовки вентиляторов



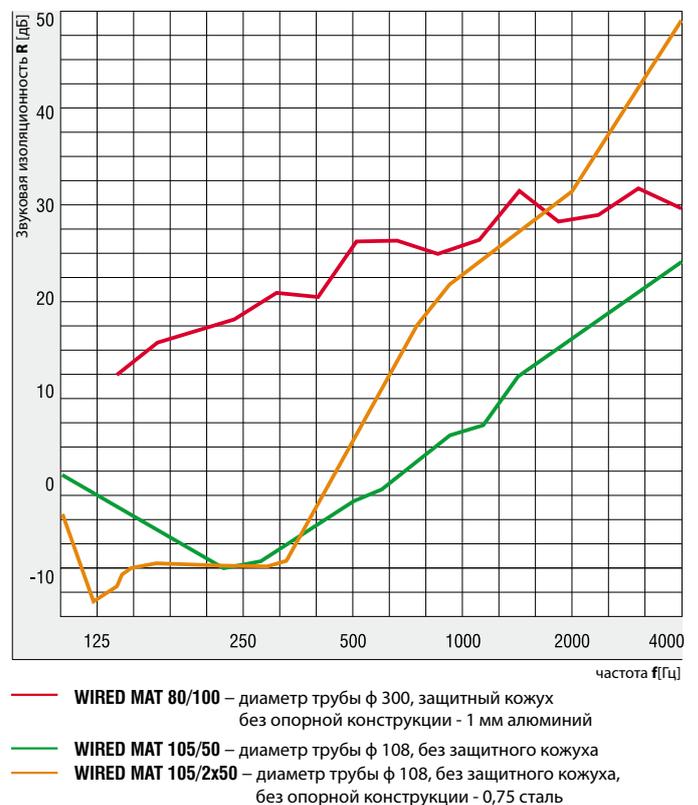
Измерения выполнены на Предприятии Виброакустики Института Теплотехники в Лодзи (Польша), на стенде отражающем реальные условия работы устройств, применяемых в промышленности. Результаты представлены в октавных диапазонах. Все образцы имели толщину 50 мм.

Ниже показано влияние изоляционного материала – маты из каменной минваты плотностью 150 кг/м³ на сетке. Применение изоляции смонтированной непосредственно на корпусе вентилятора привело к снижению уровня шума распространяемого в окружающее пространство. Представленные ниже графики необходимо воспринимать как примерные решения по звукоизоляции вентилятора. На практике акустические и композитные материалы подбираются применительно к определенным спектрам шума генерируемого устройством.

Снижение шума - изоляция вентилятора



Звукоизоляция промышленных трубопроводов



Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **100°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	25	30	22	28	20	27	18	26	17	25	16	25	15	24	14	23	13	23	12	23
НЕМЕТ		26	26	23	25	20	24	18	24	17	23	16	23	15	22	14	22	13	22	12	22
МЕТ	89	28	30	24	28	22	27	20	26	18	25	17	25	16	24	15	24	14	23	13	23
НЕМЕТ		29	27	25	25	22	24	20	24	19	23	18	23	17	23	15	22	14	22	13	22
МЕТ	108	32	30	28	29	25	27	22	26	21	26	19	25	18	25	16	24	15	23	15	23
НЕМЕТ		34	27	29	25	26	25	23	24	21	23	20	23	19	23	17	22	15	22	15	22
МЕТ	133	38	31	32	29	29	28	26	27	24	26	22	25	21	25	19	24	17	23	16	23
НЕМЕТ		39	27	34	26	30	25	27	24	24	24	23	23	21	23	19	22	17	22	17	22
МЕТ	159	43	31	37	29	33	28	29	27	27	26	25	26	23	25	21	24	19	24	18	23
НЕМЕТ		45	27	38	26	34	25	30	24	28	24	26	23	24	23	21	22	19	22	19	22
МЕТ	219	56	32	47	30	42	29	37	27	34	27	31	26	29	25	26	25	23	24	22	24
НЕМЕТ		59	28	50	26	43	25	39	25	35	24	32	24	30	23	26	23	24	22	23	22
МЕТ	273	67	32	57	30	50	29	44	28	40	27	37	26	34	26	30	25	27	24	26	24
НЕМЕТ		71	28	59	27	51	25	46	25	41	24	38	24	35	23	31	23	28	22	26	22
МЕТ	324	78	33	66	31	57	29	51	28	46	27	42	26	39	26	34	25	31	24	29	24
НЕМЕТ		83	28	69	27	60	26	53	25	48	24	43	24	40	23	35	23	31	22	30	22
МЕТ	356	85	33	71	31	62	29	55	28	50	27	45	27	42	26	37	25	33	24	31	24
НЕМЕТ		90	28	75	27	65	26	57	25	51	24	47	24	43	23	38	23	34	22	32	22
МЕТ	406	95	33	80	31	69	30	61	28	55	28	51	27	47	26	41	25	36	25	35	24
НЕМЕТ		101	28	84	27	73	26	64	25	57	24	52	24	48	24	42	23	37	23	35	22
МЕТ	508	116	34	97	32	84	30	74	29	67	28	61	27	56	26	49	25	43	25	41	24
НЕМЕТ		124	29	103	27	88	26	78	25	70	25	63	24	58	24	50	23	44	23	42	22

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **150°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	45	36	39	33	35	31	32	30	30	28	28	28	27	27	24	26	23	25	22	25
НЕМЕТ		47	31	41	28	36	27	33	26	31	25	29	25	27	24	25	23	23	23	22	23
МЕТ	89	50	36	44	33	39	31	36	30	33	29	31	28	29	27	26	26	24	25	24	25
НЕМЕТ		52	31	45	29	40	27	36	26	34	25	31	25	30	24	27	24	25	23	24	23
МЕТ	108	58	37	50	34	44	32	40	30	37	29	35	28	33	27	29	26	27	25	26	25
НЕМЕТ		60	31	52	29	46	28	41	27	38	26	35	25	33	25	30	24	27	23	26	23
МЕТ	133	68	38	58	35	51	33	47	31	43	30	40	29	37	28	33	27	31	26	29	25
НЕМЕТ		71	32	60	30	53	28	48	27	44	26	41	25	38	25	34	24	31	23	30	23
МЕТ	159	78	39	67	35	59	33	53	31	48	30	45	29	42	28	37	27	34	26	33	26
НЕМЕТ		81	32	69	30	60	28	54	27	49	26	46	26	43	25	38	24	35	23	33	23
МЕТ	219	101	40	86	36	75	34	67	32	61	31	56	30	52	29	46	28	42	26	40	26
НЕМЕТ		106	33	89	31	78	29	69	28	63	27	58	26	53	25	47	24	43	24	41	23
МЕТ	273	122	41	103	37	89	35	80	33	72	31	66	30	61	29	54	28	49	27	46	26
НЕМЕТ		127	33	106	31	92	29	82	28	74	27	68	26	63	26	55	25	50	24	47	23
МЕТ	324	141	41	119	38	103	35	92	33	83	32	76	31	70	30	61	28	55	27	52	27
НЕМЕТ		149	34	124	31	107	30	95	28	85	27	78	26	72	26	63	25	56	24	53	24
МЕТ	356	153	41	129	38	112	35	99	34	89	32	82	31	75	30	66	28	59	27	56	27
НЕМЕТ		162	34	135	31	116	30	102	28	92	27	84	27	77	26	67	25	60	24	57	24
МЕТ	406	172	42	144	38	125	36	111	34	100	32	91	31	84	30	73	29	65	28	62	27
НЕМЕТ		182	34	151	32	130	30	115	29	103	28	94	27	86	26	75	25	66	24	63	24
МЕТ	508	211	43	176	39	152	36	134	34	120	33	110	32	101	31	87	29	78	28	74	27
НЕМЕТ		223	35	185	32	158	30	139	29	125	28	113	27	104	26	90	25	79	25	75	24

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **200°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	69	43	60	39	54	36	49	34	46	32	43	31	41	30	37	28	34	37	33	27
HEMET		71	35	62	32	55	30	50	29	47	28	44	27	41	26	38	25	35	24	34	24
MET	89	77	43	67	39	60	36	55	34	50	33	47	31	45	30	40	29	37	27	36	27
HEMET		80	36	69	33	61	31	56	29	51	28	48	27	45	26	41	25	38	24	36	24
MET	108	89	44	77	40	68	37	62	35	57	33	53	32	50	31	45	29	41	27	40	27
HEMET		92	37	79	33	70	31	63	30	58	28	54	27	51	27	46	25	42	25	40	24
MET	133	104	46	89	41	79	38	71	36	65	34	61	32	57	31	51	29	47	28	45	28
HEMET		108	37	92	34	81	32	73	30	67	29	62	28	58	27	52	26	47	25	45	24
MET	159	120	47	102	42	90	39	81	36	74	35	68	33	64	32	57	30	52	29	50	28
HEMET		125	38	105	35	92	32	83	30	76	29	70	28	65	27	58	26	53	25	51	25
MET	219	156	48	132	44	115	40	103	38	93	36	86	34	80	33	71	31	64	29	61	29
HEMET		162	39	136	35	119	33	106	31	96	30	88	29	82	28	72	26	65	26	62	25
MET	273	188	49	158	45	137	41	122	38	111	36	102	35	94	33	83	31	74	30	71	29
HEMET		196	40	164	36	142	34	126	32	114	30	104	29	96	28	84	27	76	26	72	25
MET	324	218	50	183	45	158	42	141	39	127	37	116	35	107	34	94	32	84	30	80	30
HEMET		228	40	190	36	164	34	145	32	130	31	119	29	110	29	96	27	86	26	81	26
MET	356	236	51	198	46	171	42	152	39	137	37	125	36	116	34	101	32	90	30	86	30
HEMET		248	40	206	37	177	34	157	32	141	31	128	30	118	29	103	27	92	26	87	26
MET	406	265	51	222	46	192	43	170	40	153	38	139	36	128	35	112	32	100	31	95	30
HEMET		279	41	231	37	199	34	175	32	157	31	143	30	131	29	114	27	101	26	96	26
MET	508	325	52	271	47	233	44	206	41	185	39	168	37	155	35	134	33	119	31	113	31
HEMET		342	41	283	37	242	35	213	33	190	31	173	30	158	29	137	28	121	27	115	26

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **250°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	98	50	85	45	77	41	70	38	65	36	61	34	57	33	52	31	48	29	45	28
HEMET		101	41	87	37	78	34	71	32	66	30	62	29	58	28	53	27	49	26	47	25
MET	89	110	51	95	46	85	42	77	39	71	37	67	35	63	34	57	31	53	30	49	29
HEMET		113	41	97	37	86	34	79	32	72	31	68	30	64	29	58	27	53	26	50	25
MET	108	126	53	109	47	96	43	87	40	81	38	75	36	70	34	64	32	58	30	54	29
HEMET		130	42	111	38	99	35	89	33	82	31	76	30	71	29	64	27	59	26	55	25
MET	133	148	54	126	48	112	44	101	41	92	39	86	37	80	35	72	33	66	31	61	30
HEMET		153	43	130	39	114	36	103	34	94	32	87	31	82	29	73	28	67	27	62	26
MET	159	170	55	145	49	127	45	114	42	105	39	97	37	90	36	80	33	73	31	68	30
HEMET		176	44	149	40	130	36	117	34	107	32	98	31	92	30	82	28	74	27	68	26
MET	219	221	58	187	51	163	47	145	44	132	41	122	39	113	37	100	34	90	32	83	31
HEMET		230	45	193	41	167	38	149	35	135	33	124	32	115	31	101	29	91	28	84	27
MET	273	266	59	224	53	195	48	173	45	157	42	144	40	133	38	117	35	105	33	96	32
HEMET		278	46	232	42	200	38	178	36	160	34	147	32	135	31	119	29	106	28	97	27
MET	324	309	60	259	54	224	49	199	46	180	43	164	41	152	39	133	36	119	34	108	32
HEMET		323	47	268	42	231	39	204	36	184	34	168	33	155	32	135	30	120	28	110	27
MET	356	336	61	281	54	243	50	215	46	194	43	177	41	163	39	143	36	127	34	116	32
HEMET		351	47	291	42	251	39	221	37	199	35	181	33	167	32	145	30	129	28	117	27
MET	406	337	62	315	55	272	50	240	47	216	44	197	42	182	40	158	37	141	34	128	33
HEMET		395	48	327	43	281	39	247	37	222	35	202	33	185	32	161	30	143	29	129	28
MET	508	462	63	385	56	331	52	292	48	262	45	238	42	219	41	250	41	189	37	151	33
HEMET		485	48	400	44	343	40	301	37	269	35	244	34	223	33	193	31	171	29	154	28

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **300°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	132	58	115	52	103	47	94	43	87	41	82	38	77	37	70	34	65	32	61	31
HEMET		136	47	117	42	105	38	96	35	88	33	83	32	78	31	71	29	66	27	63	27
MET	89	148	60	128	53	114	48	104	44	96	41	90	39	84	37	77	35	71	33	66	31
HEMET		152	48	131	42	116	39	105	36	97	34	91	32	85	31	77	29	71	28	69	27
MET	108	170	62	147	54	130	49	118	46	108	43	101	40	95	38	85	35	78	33	73	32
HEMET		175	49	150	43	133	40	120	37	110	35	102	33	96	32	86	30	79	28	76	28
MET	133	200	64	171	56	150	51	136	47	124	44	115	41	108	39	97	36	88	34	82	32
HEMET		206	50	175	44	154	41	138	38	126	35	117	34	109	32	98	30	89	29	86	28
MET	159	230	65	195	58	172	52	154	48	141	45	130	42	121	40	108	37	98	35	91	33
HEMET		237	51	201	45	175	41	157	38	143	36	132	34	123	33	109	31	99	29	95	28
MET	219	299	68	252	60	220	54	196	50	178	47	164	44	152	42	134	39	121	36	111	34
HEMET		310	53	259	47	225	43	200	40	181	37	166	35	154	34	136	31	122	30	117	29
MET	273	360	70	303	62	263	56	233	52	211	48	193	45	179	43	157	40	141	37	129	35
HEMET		374	54	312	48	270	44	239	40	215	38	197	36	182	34	159	32	143	30	136	30
MET	324	418	71	350	63	303	57	268	53	242	49	221	46	204	44	178	40	160	38	145	35
HEMET		435	55	362	49	311	44	275	41	247	39	225	37	208	35	181	33	162	31	154	30
MET	356	454	72	380	64	328	58	290	53	261	50	238	47	220	44	192	41	171	38	156	36
HEMET		473	55	392	49	337	45	298	41	267	39	243	37	224	35	195	33	173	31	165	30
MET	406	511	73	426	65	367	59	324	54	292	50	266	48	212	41	212	41	189	39	171	36
HEMET		533	56	441	49	378	45	333	42	298	39	271	37	249	36	216	33	192	31	182	30
MET	508	632	71	515	67	443	61	394	56	353	52	320	49	194	46	254	42	226	40	204	37
HEMET		654	57	539	50	461	46	404	43	361	40	328	38	300	36	259	34	229	32	217	31

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **350°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	173	68	150	59	134	53	122	49	113	46	106	43	100	41	91	37	85	35	79	33
HEMET		177	53	153	47	136	43	124	39	115	37	107	35	101	33	92	31	85	29	82	29
MET	89	193	69	167	61	149	55	135	50	125	47	117	44	110	42	99	38	92	36	86	34
HEMET		198	54	170	48	151	43	137	40	126	38	118	36	111	34	100	31	92	30	89	29
MET	108	223	72	191	63	169	56	153	52	141	48	131	45	123	43	111	39	102	37	95	35
HEMET		228	56	195	49	172	44	156	41	143	38	133	36	125	35	112	32	103	30	99	30
MET	133	261	74	223	65	196	58	177	53	162	50	150	47	140	44	126	40	115	38	106	35
HEMET		268	57	228	50	200	46	180	42	164	39	152	37	142	35	127	33	116	31	111	30
MET	159	300	76	255	67	224	60	201	55	183	51	169	48	158	45	141	41	128	38	118	36
HEMET		309	59	261	52	228	47	204	43	186	40	172	38	160	36	142	33	129	31	124	31
MET	219	391	79	329	70	287	63	256	57	232	53	213	50	198	47	174	43	157	40	144	38
HEMET		404	61	338	53	293	48	261	45	236	42	216	39	200	37	176	34	159	32	152	31
MET	273	471	82	395	72	343	65	304	59	275	55	252	52	233	49	204	44	183	41	167	39
HEMET		488	62	406	55	351	50	311	46	280	43	256	40	236	38	207	35	185	33	177	32
MET	324	547	84	457	73	395	66	350	61	315	56	288	53	266	50	232	45	207	42	189	39
HEMET		567	63	471	56	405	50	358	46	321	43	293	41	270	39	235	36	210	33	200	33
MET	356	594	85	496	74	428	67	379	61	341	57	311	53	286	50	249	46	223	42	202	40
HEMET		617	64	511	56	439	51	387	47	347	44	316	41	291	39	253	36	225	34	214	33
MET	406	668	86	556	76	479	68	423	62	380	58	346	54	318	51	276	47	246	43	223	40
HEMET		695	64	574	57	492	51	433	47	388	44	352	42	324	40	280	36	249	34	236	33
MET	508	827	83	685	73	587	66	516	61	462	56	419	53	385	50	332	46	294	42	265	40
HEMET		852	65	702	58	600	52	526	48	470	45	426	43	390	40	336	37	297	35	282	34

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **400°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		50		60		70		80		90		100		120		140		160		160	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	191	68	170	61	156	55	144	51	135	48	127	45	116	41	107	38	100	36	95	34
HEMET		194	53	173	48	157	44	146	41	136	38	128	36	116	34	108	31	101	30	95	29
MET	89	212	69	189	62	172	57	158	52	148	49	139	46	126	42	116	39	109	37	102	35
HEMET		216	54	192	49	174	45	160	41	149	39	140	37	127	34	117	32	109	30	103	29
MET	108	243	72	215	64	195	59	179	54	166	51	156	48	141	43	129	40	120	38	113	36
HEMET		248	56	219	50	197	46	181	43	168	40	158	38	142	35	130	33	121	31	114	30
MET	133	283	74	249	66	225	61	206	56	190	52	178	49	159	45	145	41	135	39	126	37
HEMET		289	57	254	51	228	47	208	44	193	41	180	39	161	36	147	33	136	32	127	30
MET	159	325	76	285	68	255	62	233	58	215	54	200	51	178	46	162	42	150	40	140	38
HEMET		332	58	290	53	259	48	236	45	218	42	203	40	180	36	163	34	151	32	141	31
MET	219	419	80	365	72	325	65	294	60	270	56	251	53	221	48	200	44	183	41	170	39
HEMET		429	61	372	55	330	50	299	46	274	44	254	41	223	38	201	35	184	33	171	32
MET	273	503	83	436	74	387	68	349	62	320	58	296	55	259	50	232	46	212	43	196	40
HEMET		516	62	445	56	394	51	355	48	324	45	300	42	262	39	235	36	214	34	198	32
MET	324	582	85	503	76	445	69	401	64	366	60	338	56	294	51	263	47	239	44	221	41
HEMET		598	63	515	57	454	52	408	49	371	46	342	43	298	39	266	37	241	35	222	33
MET	356	632	86	545	77	481	70	433	65	395	61	364	57	317	51	282	47	256	44	236	42
HEMET		650	64	558	58	491	53	441	49	401	46	369	44	320	40	285	37	259	35	238	33
MET	406	709	87	610	78	538	71	483	66	440	62	404	58	351	52	312	48	283	45	258	43
HEMET		730	65	625	58	549	53	492	50	447	47	410	44	355	40	315	37	285	35	262	34
MET	508	873	84	748	75	657	69	588	64	533	60	489	56	422	51	373	47	336	44	308	41
HEMET		900	64	762	59	668	55	596	51	540	48	495	45	426	41	377	38	339	36	310	34

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **450°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		60		70		80		90		100		120		140		160		180		200	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	212	68	194	62	179	57	168	53	158	50	144	45	133	42	125	39	118	37	112	36
HEMET		215	53	196	48	181	45	169	42	159	40	145	36	134	34	125	32	118	31	113	29
MET	89	235	70	214	64	197	59	184	55	173	52	157	47	144	43	135	40	127	38	121	36
HEMET		238	54	216	50	199	46	186	43	175	41	158	37	145	34	135	33	128	31	121	30
MET	108	268	73	243	66	223	61	207	57	194	53	175	48	160	44	149	41	140	39	133	37
HEMET		272	56	245	51	225	47	209	44	196	42	176	38	161	35	150	33	141	32	134	30
MET	133	311	75	280	68	256	63	237	59	222	55	198	50	181	46	168	43	157	40	148	38
HEMET		316	58	283	52	259	49	239	45	224	43	200	39	182	36	168	34	158	32	149	31
MET	159	355	78	318	70	290	65	268	60	250	57	222	51	202	47	186	44	174	41	164	39
HEMET		361	59	322	54	293	50	270	47	252	44	224	40	203	37	187	35	175	33	164	32
MET	219	455	82	405	74	367	68	337	64	312	60	275	54	248	49	227	46	211	43	198	41
HEMET		463	61	411	56	372	52	341	48	316	46	278	41	250	38	229	36	212	34	199	33
MET	273	544	84	483	77	435	71	398	66	368	62	322	55	289	51	264	47	244	44	228	42
HEMET		555	63	491	58	442	53	403	50	372	47	325	43	291	39	266	37	245	35	229	33
MET	324	628	87	555	79	500	73	456	67	420	63	367	57	327	52	298	48	274	45	255	43
HEMET		641	64	565	59	507	54	462	51	425	48	370	43	330	40	300	38	276	36	257	34
MET	356	680	88	601	80	540	73	492	68	453	64	394	58	351	53	319	49	293	46	271	44
HEMET		695	65	611	59	548	55	499	51	459	48	398	44	354	40	321	38	295	36	274	34
MET	406	752	90	664	82	596	76	543	70	499	66	433	59	386	54	352	48	323	45	299	42
HEMET		779	66	684	60	612	56	556	52	510	49	441	44	392	41	354	38	325	36	301	35
MET	508	934	85	820	78	733	72	664	67	609	63	525	57	464	52	419	48	382	46	353	43
HEMET		952	65	833	59	743	55	673	52	616	49	530	44	468	41	421	38	385	36	355	35

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 80

 Температура теплоносителя **500°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		80		90		100		120		140		160		180		200		220		240	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	220	64	205	59	194	56	176	50	163	46	152	43	144	40	137	38	132	37	127	35
HEMET		221	49	207	46	195	44	177	39	163	37	153	34	145	33	138	31	132	30	127	29
MET	89	242	66	225	61	212	57	192	51	177	47	165	44	156	41	148	39	142	38	136	36
HEMET		244	51	227	47	213	45	193	40	177	37	166	35	156	33	148	32	142	31	136	30
MET	108	273	68	254	63	238	59	214	53	196	49	183	45	172	42	163	40	155	38	149	37
HEMET		276	52	256	49	240	46	215	41	197	38	183	36	172	34	163	32	156	31	149	30
MET	133	314	71	291	66	272	61	243	55	221	50	205	47	192	44	181	41	173	40	165	38
HEMET		317	54	293	50	274	47	244	43	222	39	206	37	193	35	182	33	173	32	166	31
MET	159	356	73	328	68	306	63	272	57	247	52	228	47	213	45	200	43	190	41	181	39
HEMET		359	55	331	51	308	48	273	44	248	40	229	38	213	35	201	34	191	32	182	31
MET	219	450	77	413	71	383	67	337	60	304	54	278	50	258	47	242	45	228	42	217	41
HEMET		455	58	417	54	386	50	340	45	306	42	280	39	260	37	243	35	229	34	218	32
MET	273	543	80	489	74	451	69	395	62	354	56	323	52	298	49	278	46	262	44	248	42
HEMET		541	59	494	55	456	52	398	47	356	43	325	40	300	38	280	36	263	34	249	33
MET	324	613	82	559	76	516	71	449	63	401	58	364	53	336	50	311	48	292	45	277	41
HEMET		621	61	566	56	521	53	453	48	404	44	367	41	337	39	314	37	294	35	278	34
MET	356	663	83	603	77	556	72	483	64	427	59	388	55	359	48	334	46	313	43	295	41
HEMET		672	61	611	57	561	54	487	48	433	44	393	41	361	39	335	37	314	35	296	34
MET	406	742	79	674	74	620	69	537	62	477	56	431	52	395	49	366	46	343	44	323	42
HEMET		750	62	681	58	625	54	540	49	479	45	433	42	397	39	368	38	344	36	324	34
MET	508	900	81	815	75	747	70	644	63	569	58	512	53	468	50	432	47	403	45	378	43
HEMET		910	61	824	57	754	54	649	49	573	45	515	42	470	39	434	37	405	36	380	34

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **100°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
MET	76	25	30	22	28	20	27	18	26	17	25	16	25	15	24	14	24	13	23	12	23
HEMET		26	26	23	25	21	24	19	24	17	23	16	23	15	22	14	22	13	22	13	22
MET	89	28	30	25	28	22	27	20	26	19	25	18	25	17	24	15	24	14	23	13	23
HEMET		30	27	26	25	23	24	21	24	19	23	18	23	17	23	15	22	14	22	14	22
MET	108	33	31	28	29	25	27	23	26	21	26	20	25	19	25	17	24	15	23	15	23
HEMET		34	27	29	26	26	25	24	24	22	23	20	23	19	23	17	22	16	22	15	22
MET	133	38	31	33	29	29	28	26	27	24	26	22	25	21	25	19	24	17	23	17	23
HEMET		40	27	34	26	30	25	27	24	25	24	23	23	22	23	19	22	18	22	17	22
MET	159	44	31	37	29	33	28	30	27	27	26	25	26	24	25	21	24	19	24	19	23
HEMET		46	27	39	26	34	25	31	24	28	24	26	23	24	23	22	22	20	22	19	22
MET	219	57	32	48	30	42	29	38	28	34	27	32	26	30	25	26	25	24	24	23	24
HEMET		60	28	50	26	44	25	39	25	36	24	33	24	30	23	27	23	24	22	23	22
MET	273	68	33	58	31	50	29	45	28	41	27	38	26	35	26	31	25	28	24	26	24
HEMET		72	28	61	27	53	26	47	25	42	24	39	24	36	23	31	23	28	22	27	22
MET	324	79	33	67	31	58	29	52	28	47	27	43	27	40	26	35	25	31	24	30	24
HEMET		84	28	70	27	61	26	54	25	48	24	44	24	41	23	36	23	32	22	30	22
MET	356	86	33	72	31	63	30	56	28	51	27	46	27	43	26	37	25	33	24	32	24
HEMET		91	28	76	27	66	26	58	25	52	24	48	24	44	24	38	23	34	23	33	22
MET	406	96	33	81	31	70	30	62	29	56	28	51	27	47	26	41	25	37	25	35	24
HEMET		103	29	86	27	74	26	65	25	58	25	53	24	49	24	43	23	38	23	36	22
MET	508	118	34	99	32	85	30	76	29	68	28	62	27	57	27	50	26	44	25	42	25
HEMET		126	29	105	27	90	26	79	25	71	25	64	24	59	24	51	23	45	23	43	23

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **150°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	45	36	39	33	35	31	32	30	30	28	28	28	27	27	24	26	23	25	22	25
HEMET		47	31	41	29	36	27	33	26	31	25	29	25	27	24	24	23	23	23	22	23
МЕТ	89	50	36	44	33	39	31	36	30	33	29	31	28	29	27	26	26	24	25	24	25
HEMET		52	31	45	29	40	27	37	26	34	25	32	25	30	24	27	24	25	23	24	23
МЕТ	108	58	37	50	34	44	32	40	30	37	29	35	28	33	27	30	26	27	25	26	25
HEMET		60	31	52	29	46	28	41	27	38	26	36	25	33	25	30	24	28	23	27	23
МЕТ	133	68	38	58	35	51	33	47	31	43	30	40	29	37	28	33	27	31	26	29	25
HEMET		71	32	60	30	53	28	48	27	44	26	41	25	38	25	34	24	31	23	30	23
МЕТ	159	78	39	67	35	59	33	53	31	48	30	45	29	42	28	37	27	34	26	33	26
HEMET		81	32	69	30	61	28	54	27	50	26	46	26	43	25	38	24	35	23	33	23
МЕТ	219	101	40	86	36	75	34	67	32	61	31	56	30	52	29	46	28	42	26	40	26
HEMET		106	33	89	31	78	29	69	28	63	27	58	26	54	25	47	24	43	24	41	23
МЕТ	273	122	41	103	37	89	35	80	33	72	31	66	30	62	29	54	28	49	27	47	26
HEMET		128	33	107	31	93	29	82	28	74	27	68	26	63	26	55	25	50	24	47	24
МЕТ	324	141	41	119	38	103	35	92	33	83	32	76	31	70	30	61	28	55	27	53	27
HEMET		149	34	124	31	107	30	95	28	85	27	78	26	72	26	63	25	56	24	54	24
МЕТ	356	153	41	129	38	112	35	99	34	89	32	82	31	76	30	66	28	59	27	56	27
HEMET		162	34	135	31	116	30	103	28	92	27	84	27	78	26	68	25	60	24	57	24
МЕТ	406	172	42	144	38	125	36	111	34	100	32	91	31	84	30	73	29	65	28	62	27
HEMET		182	34	151	32	130	30	115	29	103	28	94	27	86	26	75	25	67	24	63	24
МЕТ	508	210	43	176	39	152	36	134	34	121	33	110	32	101	31	88	29	78	28	74	27
HEMET		223	35	185	32	159	30	139	29	125	28	113	27	104	26	90	25	80	25	75	24

 Темп. окружающ. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **200°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	68	42	59	38	53	36	49	33	45	32	43	31	40	30	37	28	34	27	33	26
HEMET		70	35	61	32	55	30	50	29	46	28	43	27	41	26	37	25	34	24	33	24
МЕТ	89	76	43	66	39	59	36	54	34	50	32	47	31	44	30	40	28	37	27	36	27
HEMET		79	36	68	33	60	31	55	29	51	28	47	27	45	26	40	25	37	24	36	24
МЕТ	108	88	44	76	40	67	37	61	35	56	33	52	32	49	31	44	29	41	28	39	27
HEMET		91	36	78	33	69	31	62	29	57	28	53	27	50	27	45	25	41	25	40	24
МЕТ	133	102	45	88	41	78	38	70	36	64	34	60	32	56	31	50	29	46	28	44	28
HEMET		106	37	91	34	80	32	72	30	66	29	61	28	57	27	51	26	47	25	45	24
МЕТ	159	118	46	101	42	89	39	80	36	73	34	67	33	63	32	56	30	51	28	49	28
HEMET		123	38	104	34	91	32	82	30	75	29	69	28	64	27	57	26	52	25	50	25
МЕТ	219	153	48	130	43	113	40	101	37	92	35	85	34	79	33	70	31	63	29	60	29
HEMET		160	39	134	35	117	33	104	31	94	30	87	29	80	28	71	26	64	25	61	25
МЕТ	273	184	49	155	44	135	41	120	38	109	36	100	35	93	33	82	31	73	30	70	29
HEMET		193	39	162	36	140	33	124	32	112	30	103	29	95	28	83	27	75	26	71	25
МЕТ	324	214	50	180	45	156	42	138	39	125	37	114	35	106	34	93	32	83	30	79	30
HEMET		224	40	187	36	161	34	143	32	129	30	117	29	108	28	95	27	84	26	80	26
МЕТ	356	232	50	195	45	169	42	150	39	135	37	123	35	114	34	100	32	89	30	85	30
HEMET		244	40	203	36	175	34	155	32	139	31	127	29	117	29	102	27	91	26	86	26
МЕТ	406	261	51	218	46	189	42	167	40	151	38	137	36	127	34	110	32	98	31	93	30
HEMET		275	40	228	37	196	34	173	32	155	31	141	30	130	29	113	27	100	26	95	26
МЕТ	508	319	52	266	47	230	43	203	41	182	38	166	37	152	35	132	33	117	31	111	31
HEMET		337	41	279	37	239	35	210	33	188	31	170	30	156	29	135	28	119	27	113	26

 Темп. окружающ. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **250°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		160	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	95	49	83	44	74	40	68	38	63	36	59	34	56	33	51	31	47	29	46	29
HEMET		98	40	85	36	76	34	69	32	64	30	60	29	57	28	51	27	48	26	45	25
МЕТ	89	106	50	92	45	82	41	75	39	69	36	65	35	61	33	55	31	51	30	48	28
HEMET		109	41	94	37	84	34	76	32	70	31	66	29	62	28	56	27	52	26	48	25
МЕТ	108	122	52	105	46	94	42	85	39	78	37	73	35	68	34	62	32	57	30	53	29
HEMET		126	42	108	38	96	35	87	33	80	31	74	30	70	29	63	27	57	26	53	25
МЕТ	133	143	53	123	48	108	43	98	40	90	38	83	36	78	35	70	32	64	31	59	29
HEMET		148	43	126	38	111	35	100	33	91	32	85	30	79	29	71	28	65	26	60	26
МЕТ	159	165	54	140	49	123	44	111	41	101	39	94	37	88	35	78	33	71	31	66	30
HEMET		171	43	145	39	127	36	114	34	104	32	96	31	89	30	79	28	72	27	67	26
МЕТ	219	214	57	181	51	158	46	141	43	128	40	118	38	110	37	97	34	88	32	80	31
HEMET		223	45	187	40	163	37	145	35	131	33	120	32	112	30	99	29	89	27	81	26
МЕТ	273	258	58	217	52	189	47	168	44	152	41	139	39	129	38	113	35	102	33	93	31
HEMET		269	46	225	41	195	38	172	35	156	34	142	32	132	31	115	29	103	28	94	27
МЕТ	324	299	59	251	53	217	48	193	45	174	42	159	40	147	38	129	35	115	33	105	32
HEMET		313	46	260	42	225	38	199	36	179	34	163	33	150	31	131	29	117	28	107	27
МЕТ	356	325	60	272	53	235	49	209	45	188	43	172	40	159	39	138	36	124	34	112	32
HEMET		340	47	283	42	243	39	215	36	193	34	176	33	162	31	141	30	126	28	114	27
МЕТ	406	365	61	305	54	264	50	233	46	210	43	191	41	176	39	153	36	137	34	124	32
HEMET		383	47	317	42	273	39	240	36	215	35	196	33	180	32	156	30	139	28	126	27
МЕТ	508	446	62	372	55	321	51	283	47	254	44	231	42	212	40	184	37	163	35	147	33
HEMET		470	48	388	43	332	40	292	37	261	35	237	34	217	32	187	30	166	29	150	28

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **300°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	126	57	110	50	98	46	90	42	83	40	78	38	74	36	67	34	62	32	60	31
HEMET		130	46	112	41	100	37	92	35	85	33	79	31	75	30	68	28	63	27	61	27
МЕТ	89	141	58	122	52	109	47	99	43	92	41	86	39	81	37	73	34	68	32	65	31
HEMET		145	47	125	42	111	38	101	35	93	33	87	32	82	31	74	29	68	27	66	27
МЕТ	108	162	60	140	53	124	48	113	45	104	42	97	40	91	38	82	35	75	33	72	32
HEMET		168	48	143	42	127	39	115	36	105	34	98	33	92	31	83	29	76	28	73	27
МЕТ	133	190	62	163	55	144	50	130	46	119	43	110	41	103	39	93	36	85	34	81	33
HEMET		197	49	167	43	147	40	132	37	121	35	112	33	105	32	94	30	86	28	82	28
МЕТ	159	219	63	186	56	164	51	147	47	135	44	124	42	116	40	104	36	94	34	91	33
HEMET		227	50	192	44	168	41	150	38	137	35	127	34	118	32	105	30	95	29	92	28
МЕТ	219	285	66	240	59	210	53	187	49	170	46	156	43	145	41	128	38	116	35	111	34
HEMET		296	51	248	46	215	42	192	39	174	37	159	35	148	33	130	31	117	29	112	29
МЕТ	273	343	68	289	60	251	55	223	50	202	47	185	44	171	42	150	39	135	36	129	35
HEMET		357	52	298	47	258	43	228	40	206	37	188	35	174	34	153	32	137	30	130	29
МЕТ	324	398	69	334	61	289	56	256	51	231	48	211	45	195	43	171	40	153	37	146	36
HEMET		415	53	345	47	298	43	263	40	237	38	216	36	199	34	173	32	155	30	147	30
МЕТ	356	433	70	362	62	313	56	277	52	250	49	228	46	210	44	183	40	164	37	156	36
HEMET		452	54	375	48	323	44	285	41	256	38	233	36	214	35	187	32	166	31	158	30
МЕТ	406	486	71	406	63	350	57	310	53	278	49	254	47	234	44	203	41	181	38	172	37
HEMET		508	54	421	48	362	44	318	41	285	39	259	37	239	35	207	33	184	31	175	30
МЕТ	508	589	74	491	65	426	59	376	54	337	51	306	48	281	45	243	42	216	39	205	38
HEMET		624	55	515	49	441	45	387	42	346	39	313	37	287	36	248	33	219	31	209	31

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **350°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		40		50		60		70		80		90		100		120		140		150	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	162	65	141	57	126	52	115	48	107	44	100	42	95	40	86	37	80	34	77	33
HEMET		166	52	144	46	129	41	117	38	108	36	101	34	96	33	87	30	81	29	78	28
МЕТ	89	181	67	157	59	140	53	127	49	118	45	110	43	104	41	94	37	87	35	84	34
HEMET		186	53	160	47	142	42	129	39	119	37	111	35	105	33	95	31	87	29	84	29
МЕТ	108	209	69	180	61	159	55	144	50	133	47	124	44	116	42	105	38	96	36	93	35
HEMET		215	54	184	48	163	43	147	40	135	38	125	36	118	34	106	32	97	30	94	29
МЕТ	133	245	71	209	63	185	56	166	52	153	48	141	45	132	43	119	39	108	37	104	36
HEMET		252	55	215	49	189	44	170	41	155	38	144	36	134	35	120	32	109	30	105	30
МЕТ	159	282	73	240	64	211	58	189	53	173	49	160	46	149	44	133	40	121	38	116	36
HEMET		291	57	246	50	215	45	193	42	176	39	162	37	151	35	134	33	122	31	117	30
МЕТ	219	367	77	309	67	270	61	241	56	218	52	201	49	186	46	164	42	149	39	142	38
HEMET		38	59	318	52	276	47	246	43	222	41	204	38	189	37	167	34	150	32	144	31
МЕТ	273	442	79	371	69	322	62	286	57	259	53	237	50	219	47	193	43	173	40	165	39
HEMET		459	60	383	53	331	48	293	44	264	41	241	39	223	37	195	34	175	32	167	32
МЕТ	324	513	80	429	71	372	64	329	59	297	54	271	51	250	48	219	44	196	41	186	40
HEMET		533	61	443	54	382	49	337	45	303	42	276	40	255	38	222	35	198	33	189	32
МЕТ	356	557	81	466	72	402	65	356	59	321	55	293	52	270	49	235	45	210	41	200	40
HEMET		580	61	481	54	414	49	365	46	328	43	298	40	275	38	239	35	213	33	202	32
МЕТ	406	627	83	522	73	451	66	398	60	358	56	326	53	300	50	261	45	232	42	220	41
HEMET		653	62	541	55	464	50	408	46	366	43	332	41	306	39	265	36	235	33	223	33
МЕТ	508	775	80	643	70	552	64	486	59	435	55	394	52	359	52	313	45	278	41	263	40
HEMET		802	63	661	56	565	51	496	47	443	44	402	41	368	39	317	36	281	34	266	33

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **400°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		50		60		70		80		90		100		120		140		160		180	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	177	65	158	58	145	53	134	49	125	46	118	44	108	40	100	37	94	35	89	34
HEMET		180	51	161	46	147	42	136	39	127	37	120	35	109	33	100	31	94	29	89	28
МЕТ	89	197	67	175	60	159	55	147	51	138	47	130	45	117	41	108	38	101	36	96	34
HEMET		201	52	178	47	162	43	149	40	139	38	131	36	118	33	109	31	102	30	96	29
МЕТ	108	225	69	200	62	181	56	166	52	155	49	145	46	131	42	120	39	112	37	105	35
HEMET		230	53	203	48	184	44	169	41	157	39	147	37	132	34	121	32	113	30	106	29
МЕТ	133	263	71	231	64	209	58	191	54	177	50	166	48	148	43	135	40	126	38	118	36
HEMET		269	55	236	50	212	45	194	42	179	40	168	38	150	35	137	33	127	31	119	30
МЕТ	159	301	73	264	66	237	60	216	55	200	52	186	49	166	44	151	41	139	39	130	37
HEMET		308	56	269	51	241	46	220	43	203	41	189	39	168	35	152	33	141	31	131	30
МЕТ	219	388	77	338	69	302	63	274	58	251	54	233	51	206	46	186	43	170	40	158	38
HEMET		399	58	346	53	307	48	278	45	255	42	237	40	208	37	188	34	172	32	160	31
МЕТ	273	466	79	404	71	359	65	324	60	297	56	275	53	241	48	216	44	198	41	183	39
HEMET		480	60	414	54	367	49	330	46	302	43	279	41	244	38	219	35	200	33	184	32
МЕТ	324	539	81	466	73	413	66	372	61	340	57	314	54	274	49	245	45	223	42	205	40
HEMET		556	61	478	55	422	50	379	47	346	44	319	42	278	38	248	36	225	34	207	32
МЕТ	356	585	82	505	74	447	67	402	62	367	58	338	55	294	50	263	46	239	43	220	40
HEMET		555	61	478	55	422	50	379	47	346	44	319	42	277	38	248	36	225	34	207	32
МЕТ	406	656	83	566	75	499	68	448	63	408	59	376	56	326	51	290	47	263	44	242	41
HEMET		678	62	581	56	511	51	458	48	416	45	382	43	331	39	294	36	266	34	244	33
МЕТ	508	808	80	693	72	609	66	545	61	495	57	454	54	392	49	347	46	313	43	286	40
HEMET		829	63	708	57	621	53	554	49	502	46	460	44	397	40	351	37	316	35	289	33

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температуры на поверхности цилиндрической изоляции
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **450°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		60		70		80		90		100		120		140		160		180		200	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	195	65	178	59	165	55	154	51	145	48	132	44	122	41	115	38	109	36	104	35
НЕМЕТ		198	51	180	46	166	43	156	41	147	38	133	35	123	33	115	31	109	30	104	29
МЕТ	89	216	67	196	61	181	56	169	52	159	49	144	45	133	41	124	39	117	37	111	35
НЕМЕТ		219	52	199	48	183	44	171	41	161	39	145	36	134	33	125	32	118	30	112	29
МЕТ	108	246	69	222	63	204	58	190	54	179	51	161	46	147	43	137	40	129	38	123	36
НЕМЕТ		250	53	226	49	207	45	192	42	180	40	162	37	149	34	138	32	130	31	123	30
МЕТ	133	285	72	257	65	235	60	218	56	204	53	182	48	166	44	154	41	144	39	137	37
НЕМЕТ		290	55	260	50	238	47	220	44	206	41	184	38	168	35	155	33	145	32	137	30
МЕТ	159	325	74	292	67	266	62	246	58	229	54	204	49	185	45	171	42	160	40	151	38
НЕМЕТ		331	56	296	51	270	48	249	45	232	42	206	38	187	36	172	34	161	32	152	31
МЕТ	219	416	78	371	71	336	65	309	61	287	57	253	51	228	47	209	44	194	41	182	39
НЕМЕТ		425	59	378	54	342	50	313	47	290	44	256	40	230	37	211	35	196	33	183	32
МЕТ	273	498	80	442	73	399	67	365	63	338	59	296	53	266	49	243	45	224	43	209	41
НЕМЕТ		506	60	448	55	403	51	369	48	340	45	298	41	267	38	243	36	225	34	210	32
МЕТ	324	574	82	508	75	458	69	418	64	386	60	337	54	301	50	274	46	252	44	235	41
НЕМЕТ		588	61	518	56	466	52	424	49	391	46	340	42	304	39	276	36	254	34	237	33
МЕТ	356	622	83	550	76	495	70	451	65	416	61	362	55	323	51	293	47	270	44	251	42
НЕМЕТ		637	62	561	57	503	52	458	49	422	46	366	42	326	39	296	37	272	35	253	33
МЕТ	406	697	85	615	77	552	71	502	66	462	62	401	56	355	52	321	48	297	43	276	41
НЕМЕТ		715	63	628	57	562	53	511	50	469	47	406	43	361	40	326	37	299	35	277	34
МЕТ	508	854	81	750	74	671	69	609	64	559	60	482	54	427	50	385	47	352	44	325	42
НЕМЕТ		873	62	760	59	685	52	620	49	565	48	487	44	430	40	387	38	354	36	327	34

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**
WIRED MAT 105

 Температура теплоносителя **500°C**

Материал наружного кожуха	Диаметр [мм]	Толщина изоляции																			
		80		90		100		120		140		160		180		200		220		240	
		Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C	Вт/м	°C
МЕТ	76	199	61	186	56	176	53	160	48	148	44	139	41	131	39	125	37	120	36	116	34
НЕМЕТ		201	47	188	44	178	42	161	38	149	35	139	33	132	32	126	30	120	29	116	29
МЕТ	89	219	62	204	58	193	54	174	49	161	45	150	42	142	40	135	38	129	36	124	35
НЕМЕТ		221	48	206	45	194	43	175	39	161	36	151	34	142	32	135	31	129	30	124	29
МЕТ	108	248	64	230	60	216	56	194	51	178	46	166	43	156	41	148	39	141	37	136	36
НЕМЕТ		250	50	233	46	218	44	196	40	179	37	167	35	157	33	149	31	142	30	136	29
МЕТ	133	284	67	263	62	246	58	220	52	201	48	186	45	175	42	165	40	157	38	150	37
НЕМЕТ		288	51	266	48	249	45	222	41	202	38	187	35	176	34	166	32	158	31	151	30
МЕТ	159	322	69	297	64	277	60	247	54	224	49	207	46	193	43	182	41	173	39	165	37
НЕМЕТ		326	52	301	49	280	46	249	42	226	39	208	36	194	34	183	33	174	31	166	30
МЕТ	219	408	73	374	67	347	63	306	57	276	52	253	48	235	45	220	43	208	41	198	39
НЕМЕТ		413	55	379	51	351	48	309	43	278	40	255	38	236	36	221	34	209	33	198	31
МЕТ	273	484	75	442	70	409	65	358	59	321	54	293	50	271	47	253	44	238	42	226	40
НЕМЕТ		488	56	446	52	412	49	360	45	323	41	294	38	272	36	253	35	238	33	226	32
МЕТ	324	555	77	506	72	467	67	407	60	364	55	331	51	305	48	284	45	265	43	251	41
НЕМЕТ		564	57	513	54	473	50	412	46	367	42	333	39	307	37	286	35	268	34	253	33
МЕТ	356	599	78	546	73	503	68	438	61	390	56	354	52	324	49	302	46	284	42	268	40
НЕМЕТ		609	58	554	54	510	51	443	46	394	42	357	40	328	37	305	36	286	34	270	33
МЕТ	406	662	81	603	75	555	70	487	59	433	54	391	50	359	47	333	44	312	42	293	40
НЕМЕТ		681	59	618	55	568	52	491	47	436	43	394	40	362	38	335	36	313	35	295	33
МЕТ	508	814	76	738	71	677	67	584	60	516	55	465	51	425	48	393	45	366	43	344	41
НЕМЕТ		826	58	748	54	685	51	589	46	521	43	469	40	428	38	395	36	368	35	346	33

 Темп. окруж. среды **20°C**

 Теплопотери на метр длины **Вт/м пог.**

Внутреннее оборудование

 Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

 Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

Таблицы теплопотерь и температур плоских поверхностей
ТЕСНОК 60, 80

Материал наружного кожуха	Температура теплоносителя °C	Толщина изоляции																									
		40		50		60		80		100		120		140		150		160		180		200		220		240	
		Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C
НЕМЕТ	50	25	24	21	23	17	23	13	22	11	22	9	21	8	21	7	21	7	21	6	21	6	21	5	21	5	21
МЕТ		23	26	19	25	16	24	13	24	10	23	9	23	8	22	7	22	7	22	6	22	5	22	5	22	5	21
НЕМЕТ	80	52	27	42	26	36	25	27	24	22	23	19	23	16	22	15	22	14	22	13	22	11	22	10	22	9	21
МЕТ		47	31	40	30	34	28	26	27	21	26	18	25	15	24	15	24	14	24	12	23	11	23	10	23	9	23
НЕМЕТ	100	71	29	57	28	48	27	37	25	30	24	25	24	22	23	20	23	19	23	17	23	15	22	14	22	13	22
МЕТ		68	32	54	33	46	31	36	29	29	27	24	26	21	26	20	25	19	25	17	25	15	24	14	24	13	24
НЕМЕТ	120	90	32	74	30	62	28	47	26	38	25	32	24	28	24	26	24	24	23	22	23	20	23	18	23	16	22
МЕТ		88	34	72	32	61	31	45	31	37	29	31	28	27	27	25	27	24	26	21	26	19	25	17	25	16	24
НЕМЕТ	150	123	33	100	31	83	31	64	28	51	27	43	26	37	25	35	25	33	25	29	24	26	24	24	23	22	23
МЕТ		118	38	96	36	82	34	62	31	49	32	42	30	36	29	34	28	32	28	28	27	26	27	23	26	22	26
НЕМЕТ	180	156	36	127	33	107	31	81	29	65	29	55	27	47	26	44	26	41	26	37	25	33	25	30	24	28	24
МЕТ		150	42	123	39	104	36	79	33	64	31	53	33	46	31	43	31	40	30	36	29	32	28	30	28	27	27
НЕМЕТ	200	180	38	146	35	123	33	92	32	75	30	63	28	54	27	51	27	48	26	42	26	38	25	35	25	32	24
МЕТ		173	45	141	41	119	38	91	35	74	33	62	31	53	33	49	32	46	32	41	30	38	29	34	28	31	28
НЕМЕТ	220	204	40	166	37	140	34	106	31	85	31	71	29	61	28	57	28	54	27	48	26	43	26	39	25	36	25
МЕТ		197	47	161	43	136	40	104	37	84	34	70	32	61	31	56	34	53	33	47	32	42	31	39	29	35	29
НЕМЕТ	250	243	43	197	39	166	37	126	33	101	31	84	31	73	29	68	29	64	28	57	28	51	27	47	26	43	26
МЕТ		235	51	191	47	161	43	123	39	100	36	84	34	73	33	67	32	63	31	56	34	50	32	46	31	42	30
Темп. окруж. среды 20°C		Теплопотери на м² поверхности Вт/м²										Внутреннее оборудование															
Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией 0,4										Наружный кожух неметаллический «нетмет» с эмиссией 0,9																	

ТЕСНОК 100

Материал наружного кожуха	Температура теплоносителя °C	Толщина изоляции																									
		40		50		60		80		100		120		140		150		160		180		200		220		240	
		Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C
НЕМЕТ	50	24	26	20	25	17	25	13	24	11	23	9	23	8	22	7	22	7	22	6	22	6	22	5	22	5	22
МЕТ		26	24	21	23	18	23	14	22	11	22	9	21	8	21	8	21	7	21	6	21	6	21	5	21	5	21
НЕМЕТ	80	50	32	41	30	35	29	27	27	22	26	19	25	16	24	15	24	14	24	13	24	12	23	11	23	10	23
МЕТ		54	27	45	26	38	25	29	24	23	23	20	23	17	23	16	22	15	22	13	22	12	22	11	22	10	22
НЕМЕТ	100	73	32	60	31	49	32	38	29	31	28	26	27	22	26	21	26	20	25	18	25	16	24	15	24	13	24
МЕТ		75	30	62	28	52	27	40	25	32	24	27	24	23	23	22	23	20	23	18	23	16	22	15	22	14	22
НЕМЕТ	120	95	35	77	33	66	31	49	32	40	30	34	28	29	27	27	26	27	23	26	21	25	19	25	17	25	
МЕТ		99	31	79	30	67	29	51	27	41	26	35	25	30	24	28	24	26	24	23	23	21	23	19	23	18	23
НЕМЕТ	150	131	40	107	37	90	35	69	32	54	33	46	31	39	30	38	29	35	29	31	28	28	27	26	27	24	26
МЕТ		136	34	111	32	92	32	70	29	57	28	48	26	41	26	39	25	36	25	32	24	29	24	26	24	24	23
НЕМЕТ	180	172	45	140	41	118	38	90	35	73	33	61	31	52	33	49	32	46	31	41	30	37	29	33	28	31	28
МЕТ		178	38	145	35	122	33	91	32	74	30	62	28	54	27	50	27	47	26	42	26	38	25	34	25	31	24
НЕМЕТ	200	202	48	165	44	139	41	106	37	86	34	72	32	62	31	57	34	54	33	48	32	43	31	39	30	36	29
МЕТ		209	40	170	37	143	35	108	32	87	31	73	29	63	28	59	28	55	27	49	27	44	26	40	25	37	25
НЕМЕТ	220	236	51	192	47	162	43	123	39	100	36	84	34	72	32	67	32	63	31	55	33	49	32	45	31	41	30
МЕТ		243	43	197	39	166	37	126	33	101	31	84	31	73	29	68	29	64	28	57	27	51	27	46	26	42	26
НЕМЕТ	250	291	57	237	52	199	48	152	42	123	39	103	36	89	35	83	34	78	33	69	32	63	31	56	34	52	33
МЕТ		300	47	243	43	204	40	154	36	124	33	104	31	89	32	83	31	78	30	70	29	63	28	57	28	52	27
Темп. окруж. среды 20°C		Теплопотери на м² поверхности Вт/м²										Внутреннее оборудование															
Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией 0,4										Наружный кожух неметаллический «нетмет» с эмиссией 0,9																	

Таблицы теплопотерь и температур плоских поверхностей

WIRED MAT 80

Материал наружного кожуха	Температура теплоносителя °C	Толщина изоляции																									
		40		50		60		80		100		120		140		150		160		180		200		220		240	
		Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C
MET	50	26	22	25	18	24	16	23	12	23	10	23	8	22	7	22	7	6	22	6	22	5	22	5	22	4	21
HEMET		24	23	20	23	17	22	13	22	10	22	9	21	8	21	7	21	7	21	6	21	5	21	5	21	4	21
MET	80	47	32	39	30	34	28	26	27	21	26	18	25	15	24	14	24	14	24	12	23	11	23	10	23	9	23
HEMET		52	27	42	26	36	25	27	24	22	23	18	23	16	22	15	22	14	22	12	22	11	22	10	22	9	21
MET	100	69	32	54	33	46	31	36	29	29	27	25	26	21	26	20	25	19	25	17	25	15	24	14	24	13	24
HEMET		72	29	58	28	49	27	38	25	30	24	26	24	22	23	21	23	19	23	17	23	16	22	14	22	13	22
MET	120	91	35	74	33	63	31	46	32	38	29	32	28	28	27	26	27	25	26	22	26	20	25	18	25	17	25
HEMET		95	30	76	30	64	28	49	27	40	25	33	25	29	24	27	24	25	24	22	23	20	23	18	23	17	23
MET	150	126	39	103	36	87	34	66	32	52	33	44	31	38	29	36	29	34	28	30	28	27	27	25	26	23	26
HEMET		131	34	106	31	88	31	67	29	54	27	46	26	39	25	37	25	35	25	31	24	28	24	25	24	23	23
MET	180	165	44	135	40	114	38	87	34	70	32	56	34	50	32	47	32	44	31	39	30	36	29	33	28	30	28
HEMET		171	37	139	34	117	32	88	31	71	29	60	28	51	27	48	27	45	26	40	26	36	25	33	25	30	24
MET	200	194	47	158	43	133	40	102	36	82	34	69	32	58	34	55	33	51	33	46	31	41	30	38	29	35	29
HEMET		201	39	163	36	137	34	104	31	83	31	70	29	60	28	56	28	53	27	47	26	42	26	39	25	35	25
MET	220	225	50	183	46	154	43	118	38	95	35	80	33	69	32	64	31	60	31	53	33	48	32	44	31	40	30
HEMET		232	42	188	38	158	36	120	33	97	31	80	31	69	29	65	29	61	28	54	27	49	27	45	26	41	26
MET	250	276	56	224	50	189	47	144	41	116	38	98	36	84	34	79	33	74	33	66	32	58	34	53	33	49	32
HEMET		284	46	230	42	193	39	147	35	118	32	99	31	84	31	79	30	74	30	66	29	60	28	54	27	50	27
MET	300	373	65	303	58	255	53	194	47	157	43	131	40	113	38	106	37	99	36	88	34	80	33	73	32	67	32
HEMET		383	53	310	48	260	44	197	39	159	36	133	34	114	32	107	31	100	31	89	32	80	30	73	30	67	29
MET	350	488	75	396	67	333	61	253	53	204	48	171	44	147	42	137	41	129	40	115	38	104	37	94	35	87	34
HEMET		500	61	404	54	339	50	256	44	206	40	173	37	148	35	139	34	130	34	116	32	104	31	95	30	87	31
MET	400	622	86	504	76	424	69	321	60	259	54	217	49	186	46	174	45	164	44	146	42	131	40	120	39	110	37
HEMET		636	69	513	62	430	56	325	49	262	44	219	41	188	38	176	37	165	36	147	35	132	34	120	33	110	32
MET	450	778	98	630	87	529	78	401	67	323	60	270	55	232	51	217	49	203	48	181	46	163	44	149	42	136	41
HEMET		794	78	640	69	536	63	405	54	325	49	272	45	233	42	218	41	205	40	182	38	164	36	149	35	137	34
MET	500	957	111	774	98	650	88	492	75	395	67	331	61	284	56	265	55	249	53	222	50	200	48	182	46	167	44
HEMET		975	88	785	78	658	70	496	60	398	54	333	49	286	46	267	45	250	43	223	41	201	39	182	38	167	37

Темп. окруж. среды **20°C**

Теплопотери на м² поверхности **Вт/м²**

Внутреннее оборудование

Наружный кожух металлический «мет» с эмиссией **0,4**

Наружный кожух неметаллический «немет» с эмиссией **0,9**

WIRED MAT 105

Материал наружного кожуха	Температура теплоносителя °C	Толщина изоляции																									
		40		50		60		80		100		120		140		150		160		180		200		220		240	
		Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C	Вт/м²	°C
MET	50	23	26	19	25	16	24	13	24	10	23	9	23	7	22	7	22	7	22	6	22	5	22	5	22	4	21
HEMET		25	24	20	23	17	23	13	22	11	22	9	21	8	21	7	21	7	21	6	21	5	21	5	21	5	21
MET	80	48	32	40	30	34	29	26	27	22	26	18	25	16	24	15	24	14	24	12	24	11	23	10	23	9	23
HEMET		53	27	43	26	36	25	28	24	22	23	19	23	16	22	15	22	14	22	13	22	12	22	11	22	10	22
MET	100	70	32	55	33	47	32	37	29	30	28	25	27	22	26	20	25	19	25	17	25	16	24	14	24	13	24
HEMET		73	29	59	28	50	27	38	25	31	24	26	24	22	23	21	23	20	23	18	23	16	22	14	22	13	22
MET	120	91	35	75	33	63	31	47	32	39	29	33	28	28	27	26	27	25	26	22	26	20	25	18	25	17	25
HEMET		95	30	76	30	65	29	49	27	40	26	34	25	29	24	27	24	25	24	23	23	20	23	19	23	17	23
MET	150	125	39	102	36	87	34	66	32	52	33	44	31	38	29	36	29	34	28	30	28	27	27	25	26	23	26
HEMET		131	34	106	31	88	31	68	29	55	27	46	26	39	25	37	25	35	25	31	24	28	24	25	24	23	23
MET	180	163	44	133	40	113	38	86	34	70	32	57	34	49	32	46	32	44	31	39	30	35	29	32	28	30	28
HEMET		170	37	138	34	116	32	87	31	71	29	59	28	51	27	48	26	45	26	40	26	36	25	33	25	30	24
MET	200	191	47	155	43	131	40	100	36	81	34	68	32	57	34	54	33	51	33	45	31	41	30	38	29	35	29
HEMET		198	39	160	36	135	34	102	31	82	31	69	29	59	28	56	27	52	27	46	26	42	26	38	25	35	25
MET	220	220	50	179	45	151	42	115	38	93	35	78	33	67	32	63	31	58	34	52	33	47	32	43	31	39	30
HEMET		227	42	184	38	155	36	118	32	95	30	79	30	68	29	64	28	60	28	53	27	48	27	44	26	40	26
MET	250	267	55	217	50	183	46	140	41	113	28	95	35	82	34	76	33	72	32	64	31	57	34	52	33	48	32
HEMET		275	45	223	41	188	38	142	35	115	32	96	30	82	31	77	30	72	29	64	29	58	28	53	27	49	27
MET	300	355	63	289	57	244	52	185	46	150	42	126	39	108	37	101	36	95	35	85	34	76	33	70	32	64	31
HEMET		366	52	296	47	249	43	189	38	152	35	127	33	109	32	102	31	96	30	85	31	77	30	70	29	64	28
MET	350	458	72	372	65	313	59	238	52	192	47	161	43	139	41	130	40	122	39	108	37	98	36	89	35	82	24
HEMET		470	59	380	53	319	48	242	43	195	39	163	36	140	34	131	34	123	33	109	32	99	31	89	32	82	31
MET	400	576	82	467	73	393	67	299	58	241	52	202	48	174	45	162	44	152	42	136	40	122	39	111	37	102	36
HEMET		590	66	477	59	400	54	303	47	244	43	204	40	175	37	164	36	154	36	137	34	123	33	112	32	103	31
MET	450	710	93	576	82	484	75	367	64	296	58	248	53	213	49	199	48	187	46	167	44	150	42	137	41	125	39
HEMET		727	74	587	66	4																					

WIRED MAT

МАТЫ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Высокотемпературные маты из скальной минеральной ваты **ROCKWOOL** с односторонней обшивкой сеткой из оцинкованной проволоки пришитой проволокой к слою минваты.

Маты производятся в четырех стандартных вариантах:

- **WIRED MAT 80**
- **WIRED MAT 105**
- **ALU WIRED MAT 80**
- **ALU WIRED MAT 105**

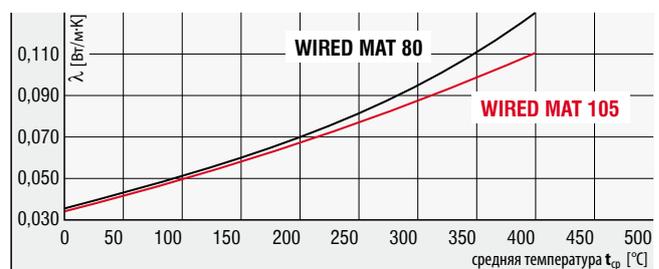
ПРИМЕНЕНИЕ

Маты на сетке **WIRED MAT** предназначены для изоляции высокотемпературных плоских поверхностей и цилиндрических труб и трубопроводов, арматуры, а также другого оборудования и поверхностей, где требуется большая механическая прочность изоляционного материала при одновременно его эластичности и легкости монтажа, а именно: стенок энергетических котлов, электрофильтров, каналов дымовых газов, стальных дымовых труб, трубопроводы низкого и высокого давления, паровые и водяные турбины, корпуса паровых и газовых турбин, корпуса компрессоров, редукционных станций, задвижек, вентиляторов. Поверхности со специальными требованиями, напр. касающихся коррозии, могут быть изолированы матами с сеткой и сшивающей проволокой из нержавеющей стали.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{10}	$\leq 0,042$ Вт/м·К
Плотность номинальная	
WIRED MAT 80	80 кг/м³
WIRED MAT 105	105 кг/м³
Температура	
рабочая	$\leq 700^{\circ}\text{C}$
со стороны обшивки	$\leq 550^{\circ}\text{C}$
полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
пожарная классификация (без обшивки)	изделие негорючее

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ



для отдельных матов на сетке можно представить формулами:

$$\text{WIRED MAT 80 } \lambda = 3,070 \cdot 10^{-2} + 9,904 \cdot 10^{-5} t_m + 3,511 \cdot 10^{-7} t_m^2$$

$$\text{WIRED MAT 105 } \lambda = 3,231 \cdot 10^{-2} + 9,010 \cdot 10^{-5} t_m + 2,586 \cdot 10^{-7} t_m^2$$

где: t_m – средняя температура слоя изоляции, $t_m = (t_s + t_o) / 2$

t_s – температура изолированной поверхности

t_o – температура окружающей среды

РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

WIRED MAT 80 и ALU WIRED MAT 80

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
5000	1000	40	5,0
4000	1000	50	4,0
3000	1000	60	3,0
2500	1000	80	2,5
2000	1000	100	2,0

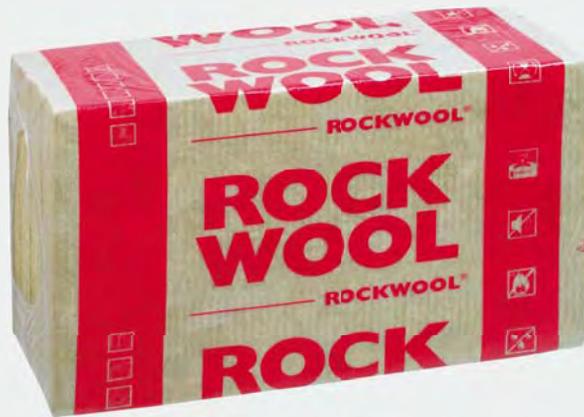
WIRED MAT 105 и ALU WIRED MAT 105

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
7000	1000	30	7,0
5000	1000	40	5,0
4000	1000	50	4,0
3000	1000	60	3,0
2500	1000	80	2,5
2000	1000	100	2,0

Для всех толщин существует возможность производства матов шириной 500 мм, а также матов на сетке из нержавеющей стали.

FIREBATTS 110

ПЛИТА ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Высокотемпературная промышленная плита из скальной минеральной ваты ROCKWOOL. Плита производится в двух разновидностях:
– FIREBATTS 110 – без облицовки,
– ALU FIREBATTS 110 – с облицовкой алюминиевой фольгой
Алюминиевая фольга образует барьер, ограничивающий потерю лучистого тепла.

ПРИМЕНЕНИЕ

Высокотемпературная промышленная плита FIREBATTS 110 предназначена для термической изоляции плоских поверхностей в горизонтальных и вертикальных системах, напр. стенок энергетических котлов, дымовых каналов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

теплопроводность λ_{20}	$\leq 0,038 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$
номинальная плотность	110 кг/м³
Температура	
рабочая	$\leq 700^\circ\text{C}$
со стороны алюминиевой фольги	$\leq 80^\circ\text{C}$
полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
пожарная классификация (без облицовки)	изделие негорючее

РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

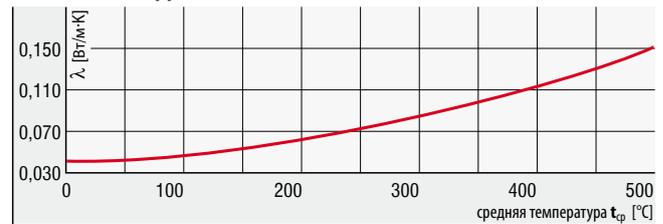
FIREBATTS 110

Длина	Ширина	Толщина	К-во штук в упаковке	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[м ²]
1000	600	50	8	4,8
1000	600	100	4	2,4

ALU FIREBATTS 110

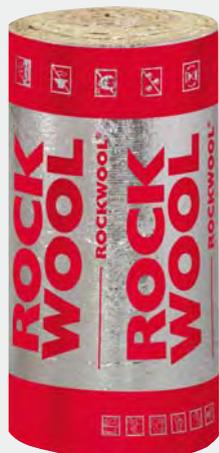
Длина	Ширина	Толщина	К-во штук на поддоне
[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]
1000	500	25	9
1000	500	35	7
1000	500	50	4
1000	500	100	2

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ



САМОКЛЕЯЩАЯСЯ ЛАМЕЛЛОВАЯ МАТА

ЛАМЕЛЛОВАЯ МАТА ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Самоклеящаяся ламелловая мата из каменной минеральной ваты ROCKWOOL с односторонним покрытием из армированной алюминиевой фольги. Мата характеризуется перпендикулярным расположением волокон к плоскости подосновы, благодаря чему является прочной и упругой, а также не меняет свою первоначальную толщину на изгибах и углах. По отношению к другим ламелловым матам **KLIMAFIX** отличается фабрично нанесенным слоем клея по всей поверхности, защищенной легкой для снятия перед монтажом и безопасной для окружающей среды пленкой.

ПРИМЕНЕНИЕ

Самоклеящаяся мата **KLIMAFIX** предназначена для тепло- звуко и противоконденсатной изоляции воздуховодов вентиляции и кондиционирования прямоугольного или круглого сечения. Идеально подходит к применению там, где кроме изоляционных свойств особый упор делается на сроки выполнения и эстетику изоляции.

ВНИМАНИЕ: все изолируемые поверхности должны быть сухими, чистыми и обезжиренными. Оптимальная температура монтажа составляет **от 5°C до 35°C**.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{10}	$\leq 0,042$ [Вт/м·К]
Плотность	36 кг/м ³
Рабочая температура (исходя из слоя клея)	$\leq 50^\circ\text{C}$
Температура монтажа	от 5°C до 35°C
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация (без покрытия)	Изделие негорючее

РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
10 000	1000	20	10,0
8000	1000	30	8,0
6000	1000	40	6,0
5000	1000	50	5,0

ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Ламелловая мата из скальной минеральной ваты ROCKWOOL выпускается с односторонним покрытием поверхности армированной алюминиевой фольгой. Мата характеризуется перпендикулярным расположением волокон к плоскости подосновы, благодаря чему является прочной и упругой, а также не меняет свою первоначальную толщину на изгибах и углах.

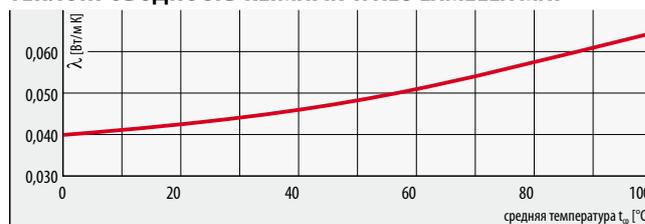
ПРИМЕНЕНИЕ

Мата **ALU LAMELLA MAT** предназначена для тепло- звуко и противоконденсатной изоляции воздуховодов вентиляции и кондиционирования прямоугольного или круглого сечения. Предназначена также для изоляции низкотемпературных труб и трубопроводов, устройств в изоляции на арматуре, малых резервуаров, плоских и цилиндрических поверхностей как горизонтальных так и вертикальных систем изоляции.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{10}	$\leq 0,042$ [Вт/м·К]
Рабочая температура	$\leq 250^\circ\text{C}$
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация (без покрытия)	Изделие негорючее

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ KLIMAFIX И ALU LAMELLA MAT



РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
10 000	1000	20	10,0
8000	1000	30	8,0
6000	1000	40	6,0
5000	1000	50	5,0
2500	1000	100	2,5

INDUSTRIAL BATTS BLACK

ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ ПЛИТА ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Вентиляционная плита из каменной минваты ROCKWOOL покрыта холстом из стекловолокна черного цвета.

ПРИМЕНЕНИЕ

Плита **INDUSTRIAL BATTS BLACK** предназначена для внутренней тепло- и звукоизоляции воздуховодов, звукоизоляции (устройство щелевых и камерных глушителей, а также звукопоглощающих экранов). Покрытие приспособлено к воздушному потоку со скоростью 20 м/сек, не приводящему к отрыву волокон.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{dek}	$\leq 0,039$ [Вт/м·К]
Плотность	
INDUSTRIAL BATTS BLACK 60	50 кг/м ³
INDUSTRIAL BATTS BLACK 80	80 кг/м ³
Рабочая температура	$\leq 250^{\circ}\text{C}$
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация (без покрытия)	изделие негорючее

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Температура	Величина λ
$^{\circ}\text{C}$	[Вт/м·К]
50	0,038
75	0,041
100	0,045
125	0,048
150	0,052

РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

INDUSTRIAL BATTS BLACK 60

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² на поддоне
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
1200	600	30	57,60
1200	600	50	34,56
1200	600	100	17,28
2000	1200	30	96,00
2000	1200	50	57,60
2000	1200	100	28,80

INDUSTRIAL BATTS BLACK 60 С ДВУХСТОРОННЕЙ СЕТКОЙ

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² на поддоне
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
1200	600	50	34,56
1200	600	100	17,28
2000	1200	50	57,60
2000	1200	100	28,80

INDUSTRIAL BATTS BLACK 80

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² на поддоне
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
1200	600	15	115,20
1200	600	20	86,40
2000	1200	15	192,00
2000	1200	20	144,00

FLEXOROCK

ЦИЛИНДРЫ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Эластичные цилиндры из каменной минваты ROCKWOOL покрыты оболочкой из армированной алюминиевой фольги, оснащены самоклеящейся закладкой.

ПРИМЕНЕНИЕ

Эластичные цилиндры **FLEXOROCK** предназначены для изоляции низкотемпературных сетей и оборудования центрального отопления и горячего водоснабжения, технологических теплопроводов, паровых трубопроводов, тепловых узлов, а также выполняют роль противоконденсатной изоляции.

Цилиндры **FLEXOROCK** являются изделием особо рекомендуемым для изоляции колен и изгибов на трубопроводах без необходимости нарезки на сегменты колен.

Применение цилиндров **FLEXOROCK** значительно ускоряет монтаж изоляции, особенно трубопроводов сложной конфигурации и находящихся в труднодоступных местах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

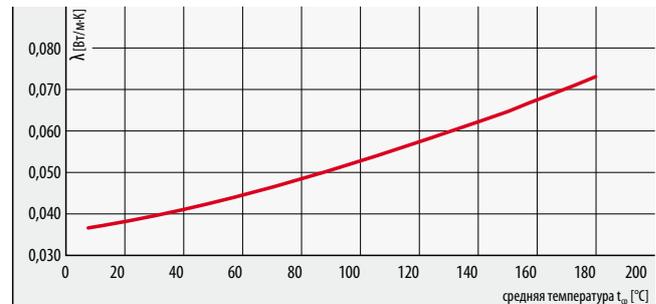
Теплопроводность λ_{40}	$\leq 0,041$ [Вт/м·К]
Номинальная плотность	77 кг/м ³
Рабочая температура	$\leq 250^{\circ}\text{C}$
Стандартная длина	1000 мм
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация (без покрытия)	изделие негорючее

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ И УПАКОВКА

Цилиндры **FLEXOROCK** упакованы в картонные коробки размером 1020 x 400 x 400 мм. Числа в таблице указывают количество пог. м в упаковке.

Трубы стальные			Трубы медные		Внутренний диаметр цилиндра	Толщина изоляции [мм]									
наружный диаметр	номинальный диаметр	диаметр в дюймах	наружный диаметр	номинальный диаметр		20	25	30	40	50	60	70	80	100	
[мм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[мм]	[мм]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	
17,2	10	3/8	18	15	18	42	30	25	16	9	6	5	4	2	
21,3	15	1/2	22	20	22	36	25	20	13	9	6	5	4	2	
26,9	20	3/4	28	25	28	30	25	16	12	9	6	4	4	2	
33,7	25	1	35	32	35	25	20	15	9	7	5	4	4	2	
42,4	32	1 1/4	42	40	42	20	16	12	9	6	4	4	3	1	
48,3	40	1 1/2	48		48	16	15	11	9	6	4	4	2	1	
54			54	50	54	16	12	9	6	5	4	4	2	1	
60,3	50	2	60		60	12	11	9	6	5	4	3	2	1	
76,1	65	2 1/2	76,1	65	76	9	9	7	5	4	4	2	2	1	
88,9	80	3	88,9	80	89	7	6	6	4	4	3	2	1	1	
108		3 3/4	108	100	108	5	5	4	4	3	2	1	1		
114,3	100	4	114		114	5	4	4	4	2	2	1	1		
133	125		133	125	133	4	4	3	2	2	1	1	1		
139,7	125	5			140		4	3	2	1	1	1			
159	150		159		159		2	2	1	1	1	1			
168,3	150	6			169		2	2	1	1	1				
205					205		1	1	1						
219,1	200	8			219		1	1	1						

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ



СИСТЕМА TERMOROCK®

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ



ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Комплектная система изоляции **TERMOROCK** состоит из:

- цилиндров **TERMOROCK** из скальной минваты ROCKWOOL, покрытых оболочкой из пленки ПВХ с самоклеящейся закладкой, применяемых на прямых отрезках трубопровода;
- цилиндров **FLEXOROCK** из скальной минваты ROCKWOOL, покрытых оболочкой из армированной алюминиевой фольги с самоклеящейся закладкой, применяемых на коленах трубопровода;
- готовых покрытий колен ПВХ;
- самоклеящейся ленты для соединений пленки ПВХ.

ПРИМЕНЕНИЕ

Система **TERMOROCK** предназначена для теплоизоляции сетей центрального отопления, горячего водоснабжения, технологических теплопроводов, паровых трубопроводов, тепловых узлов.

Покрытие ПВХ обеспечивает долговечность и эстетику выполненной изоляции, к тому же облегчает обслуживание и содержание оборудования в чистоте.

Система **TERMOROCK** предназначена для применения там, где кроме свойств изоляционности делается особый упор на эстетику отделки, а температура теплоносителя не превышает 250°C.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{40}	$\leq 0,038$ [Вт/м·К]
Номинальная плотность	83 кг/м ³
Рабочая температура	$\leq 250^\circ\text{C}$
Стандартная длина	1000 мм
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация (без покрытия)	изделие негорючее
Цвет пленки	серый (по желанию заказчика цилиндры TERMOROCK производятся с пленкой ПВХ в цвете RAL 9010 – белый).

ПОКРЫТИЕ КОЛЕН ИЗ ПВХ

ПРИМЕНЕНИЕ

Покрытие из ПВХ предназначено для предохранения выполненного из отрезка цилиндра **FLEXOROCK** изоляции колена.

Способ упаковки колен из ПВХ: 5 шт.

Цвет пленки: серый

САМОКЛЕЯЩАЯСЯ ЛЕНТА ПВХ

Стандартные размеры: ширина: 50 мм, длина: 33 пог.м

Способ упаковки ленты из ПВХ: 1 шт.

Цвет пленки: серый

По желанию заказчика колена из ПВХ и ленты ПВХ производятся в цвете RAL 9010 (белый).

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ И УПАКОВКА

Цилиндры **TERMOROCK** и **FLEXOROCK** упакованы в картонные коробки размером 1020 x 400 x 400 мм. Числа в таблице указывают количество пог. м в упаковке.

Трубы стальные			Трубы медные		Внутренний диаметр цилиндра	Толщина изоляции [мм]									
наружный диаметр	номинальный диаметр	диаметр в дюймах	наружный диаметр	номинальный диаметр		20	25	30	40	50	60	70	80	100	
[мм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[мм]	[мм]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	
17,2	10	3/8	18	15	18	42	30	25	16	9	6	5	4	2	
21,3	15	1/2	22	20	22	36	25	20	13	9	6	5	4	2	
26,9	20	3/4	28	25	28	30	25	16	12	9	6	4	4	2	
33,7	25	1	35	32	35	25	20	15	9	7	5	4	4	2	
42,4	32	1 1/4	42	40	42	20	16	12	9	6	4	4	3	1	
48,3	40	1 1/2	48		48	16	15	11	9	6	4	4	2	1	
54			54	50	54	16	12	9	6	5	4	4	2	1	
60,3	50	2	60		60	12	11	9	6	5	4	3	2	1	
76,1	65	2 1/2	76,1	65	76	9	9	7	5	4	4	2	2	1	
88,9	80	3	88,9	80	89	7	6	6	4	4	3	2	1	1	
108		3 3/4	108	100	108	5	5	4	4	3	2	1	1		
114,3	100	4	114		114	5	4	4	4	2	2	1	1		
133	125		133	125	133	4	4	3	2	2	1	1	1		
139,7	125	5			140		4	3	2	1	1	1			
159	150		159		159		2	2	1	1	1	1			
168,3	150	6			169		2	2	1	1	1				
205					205		1	1	1						
219,1	200	8			219		1	1	1						

ЦИЛИНДРЫ ROCKWOOL®

ЦИЛИНДРЫ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Цилиндры из каменной минеральной ваты ROCKWOOL производятся по технологии вырезания как готовые изоляционные цельные элементы, так и в форме двух, трех и более скорлуп.

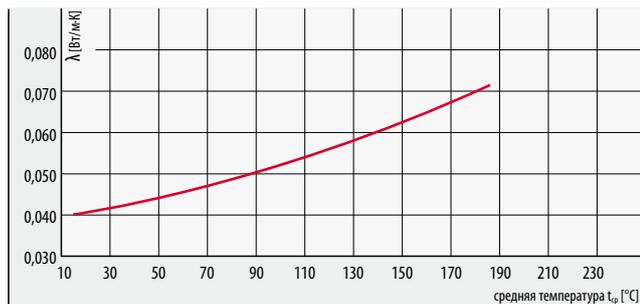
ПРИМЕНЕНИЕ

ЦИЛИНДРЫ ROCKWOOL предназначены для изоляции низко и среднетемпературных труб, трубопроводов, тепловых сетей, дымоходов. Температура теплоносителя может достигать температуры до 400°C.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{10}	$\leq 0,042$ [Вт/м·К]
Термическая стойкость	$\leq 400^\circ\text{C}$
Стандартная длина	1000 мм
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация	изделие негорючее

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ



СПОСОБ УПАКОВКИ

ЦИЛИНДРЫ ROCKWOOL упаковываются в картонные коробки размером 1020 x 400 x 400 мм. Числа в таблице указывают количество пог. м в упаковке.

Внутренний диаметр	Толщина изоляции							
	20	25	30	40	50	60	100	
[дюйм]	[мм]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	[пог.м]	
3/8	17	42	30	25	16	9		
1/2	21	36	25	20	13	9		
3/4	27	30	25	20	12	9		
1	35	25	20	15	9	7		
1 1/4	42	20	16	12	9	6		
1 1/2	48	16	15	12	9	6		
	54	16	12	10	8	5		
2	60	12	11	9	6	5	4	
2 1/2	76		9	7	5	4	4	
3	89		6	6	4	4	3	
3 1/2	102			4	4	3	3	
3 3/4	108			4	4	4	3	
4	114			4	3	2	2	
5	133			4	3	2	2	
	159			3	2	2	2	
6	169			3	2	2	2	
8	219			2	2	2	2	
10	273			2	2	1	1	
12	324			1	1	1	1	
14	356			1	1	1	1	
16	406				1	1	1	

ROCKMATA

МАТЫ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Рулонные эластичные маты из скальной минеральной ваты ROCKWOOL, усиленные гальванизированной сеткой соединенной со слоем минваты стальной нитью.

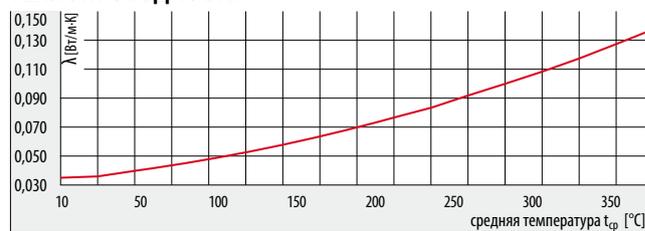
ПРИМЕНЕНИЕ

Эластичные маты **ROCKMATA** предназначены для теплоизоляции (новое строительство, так и текущие ремонты и реконструкции) труб и трубопроводов тепловых сетей, арматуры, резервуаров, печей, а также плоских поверхностей – в диапазоне низких и средних температурных параметров, не превышающих 400°C.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{-10}	$\leq 0,036$ [Вт/м·К]
Рабочая температура	$\leq 400^\circ\text{C}$
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация	изделие негорючее

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ



РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
5000	500	50	5,0
5000	500	60	5,0
4000	500	80	4,0
2500	500	100	2,0

ROCKMATA поставляется в рулонах, упаковывается по 2 маты шириной 500 мм в одном рулоне.

ALFAROCK

МАТЫ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



СВОБОДНОУКЛАДЫВАЕМАЯ МИНВАТА

ВОЛОКНА МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ ROCKWOOL



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Мата из скальной минеральной ваты **ROCKWOOL** с односторонним покрытием из армированной алюминиевой фольги.

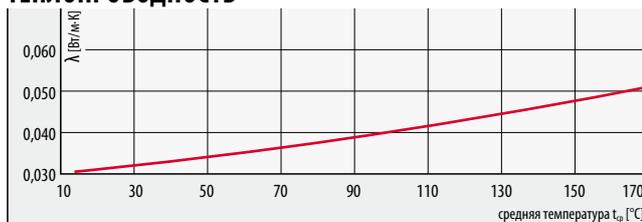
ПРИМЕНЕНИЕ

Мата **ALFAROCK** предназначена для изоляции малых резервуаров, труб и низкотемпературных трубопроводов. Покрывающая слой минваты алюминиевая фольга позволяет использовать маты **ALFAROCK** в местах, где требуется эластичность отделки изоляции или предохранение от загрязнения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Теплопроводность λ_{10}	$\leq 0,037$ [Вт/м·К]
Номинальная плотность	60 кг/м ³
Рабочая температура	$\leq 250^\circ\text{C}$
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация	изделие негорючее

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ



РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

Длина	Ширина	Толщина	К-во м ² в рулоне
[мм]	[мм]	[мм]	[м ²]
5000	1000	40	5,0
5000	1000	50	5,0
5000	1000	60	5,0

ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Свободноукладываемая минвата является волокнистым материалом, состоящим из свободноуложенных тонких волокон, которым во время технологического процесса не придается конкретная форма. Свободноукладываемая минвата производится трех разновидностей:

- **INDUSTRIAL WOOL WITH OIL** – с маслом
- **INDUSTRIAL WOOL WITHOUT OIL** – без масла
- **минвата непитанная** – без масла

ПРИМЕНЕНИЕ

Свободноукладываемая минвата предназначена для изоляции поверхностей или пространств, трудными в заполнении и изолировании другими изделиями из минваты **ROCKWOOL**. Свободноукладываемая минвата непитанная – без содержания органических субстанций – может применяться для изоляции оборудования с жидким кислородом. Свободноукладываемую минвату размещают между двумя ограничивающими поверхностями при помощи уминания и трамбовки плотно заполняют изолируемое пространство.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

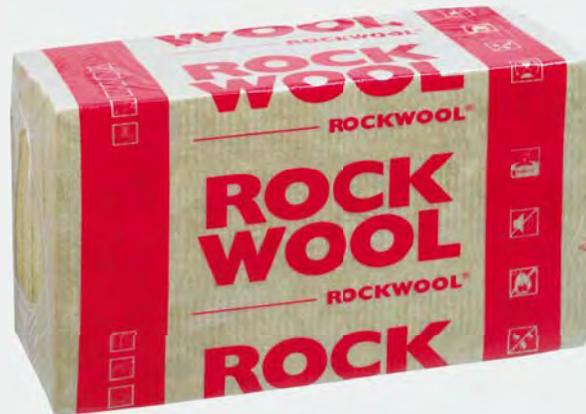
Теплопроводность λ_{10}	$\leq 0,038$ [Вт/м·К]
Плотность минваты в рулоне	~ 90 кг/м ³
Плотность минваты при применении	≤ 250 кг/м ³
Полное содержание серы	$\leq 1,0\%$
Рабочая температура	$\leq 700^\circ\text{C}$
Пожарная классификация	изделие негорючее

УПАКОВКА

МИНВАТА НЕПИТАННАЯ 100	рулон ~ 12 кг
INDUSTRIAL WOOL WITH/ WITHOUT OIL	мешок 20 кг

TECHROCK

ПЛИТЫ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Промышленная плита из каменной минеральной ваты ROCKWOOL.
Плита производится следующих разновидностей:
- **TECHROCK 60**
- **TECHROCK 80**
- **TECHROCK 100**

ПРИМЕНЕНИЕ

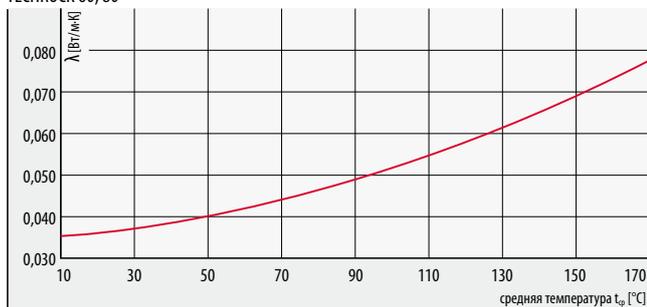
Промышленная плита **TECHROCK** предназначена для тепло- звукоизоляции плоских поверхностей в горизонтальных и вертикальных системах, стенок низкотемпературных резервуаров, а также применяется как наполнитель в конструкциях из жести – «кассетных».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

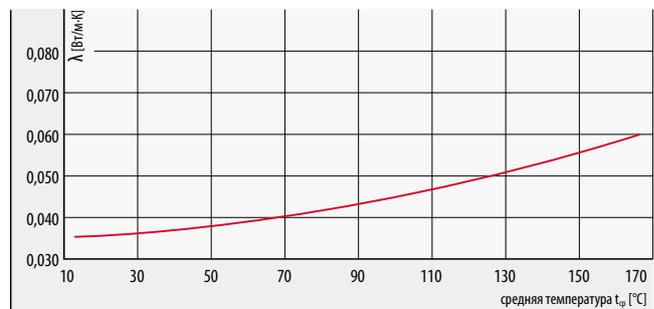
Теплопроводность λ_{10}	$\leq 0,042$ [Вт/м·К]
Рабочая температура	$\leq 250^\circ\text{C}$
Номинальная плотность	
TECHROCK 60	60 кг/м ³
TECHROCK 80	80 кг/м ³
TECHROCK 100	100 кг/м ³
Полное содержание серы	$\leq 0,4\%$
Пожарная классификация	изделие негорючее

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

TECHROCK 60, 80



TECHROCK 100



РАЗМЕРЫ И УПАКОВКА

TECHROCK 60

Длина	Ширина	Толщина	К-во штук в упаковке	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[м ²]
1000	500	50	8	4,0
1000	500	100	4	2,0

TECHROCK 80

Длина	Ширина	Толщина	К-во штук в упаковке	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[м ²]
1000	500	50	8	4,0
1000	500	60	6	3,0
1000	500	80	6	3,0
1000	500	100	4	2,0

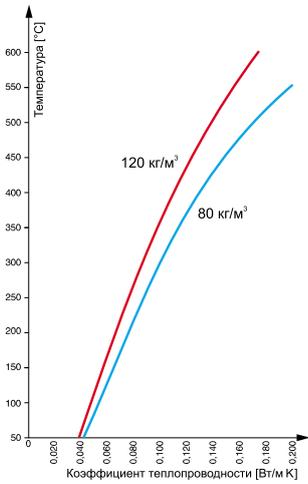
TECHROCK 100

Длина	Ширина	Толщина	К-во штук в упаковке	К-во м ² в упаковке
[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[м ²]
1000	500	50	8	4,0
1000	500	100	4	2,0

Характеристика изделий ROCKWOOL для технической изоляции

Характеристика изделий ROCKWOOL		ALFAROCK	LAMELLA MAT	KLIMAFIX	TECHROCK 60, 80	FLEXOROCK	система TERMOROCK	ROCKMATA	WIRED MAT 80	WIRED MAT 105	FIREROCK	FIREBATTS 110 ALU-FIREBATTS 110	INDUSTRIAL BATTS BLACK 60, 80	система CONLIT 150
номинальная плотность материала	кг/м³	60	36	36	60, 80	77	83	60	80	105	80	110	60, 80	165
расчетная теплопроводность λ [Вт/м · К]	10°C	0,034	0,043	0,038		0,038	0,037	0,036			0,036		0,034	0,035
	20°C			0,039	0,035			0,035	0,035	0,035		0,035		
	50°C	0,039	0,046	0,042	0,040	0,430	0,039	0,038	0,037	0,037		0,037	0,038	
	70°C	0,042	0,051		0,044	0,046	0,042	0,040	0,040	0,040		0,040	0,041	
	100°C	0,047	0,059		0,052	0,052	0,047	0,046	0,044	0,044		0,044	0,045	
	150°C	0,058	0,078		0,069	0,063	0,059	0,055	0,053	0,052		0,052	0,052	
	200°C	0,070	0,101		0,093	0,077	0,075	0,070	0,065	0,061		0,061	0,062	
	300°C							0,100	0,092	0,083		0,083		
	400°C							0,130	0,126	0,110		0,110		

Для всех изделия указанные величины λ принимаемые для расчетов, следует увеличить на 5% в связи с точностью экспериментальных измерений и расчетов.



предел огнестойкости

изделие негорючее

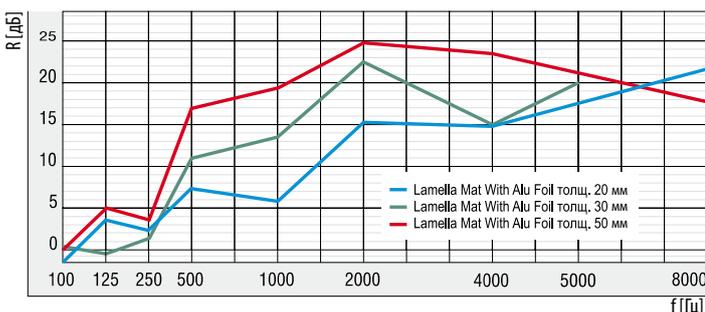
ЧАСТОТНЫЙ КОЭФИЦИЕНТ ПОГЛОЩЕНИЯ ШУМА $\alpha_s = E_a / E_p$

Изделие	Частота	Частота					
		125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц
Для толщины LAMELLA MAT	50 мм	0,48	0,80	1,08	0,96	0,95	0,98
	30 мм	0,12	0,36	0,56	0,85	0,90	0,92
	20 мм	0,05	0,14	0,35	0,73	0,84	-
Для толщины IBV 60	50 мм	0,20	0,60	0,94	0,90	0,87	0,88
	200 мм	0,64	0,88	0,96	0,94	0,86	0,84
IBV 80	20 мм	0,22	0,32	0,78	0,84	0,92	0,98

ПОДБОР ТОЛЩИНЫ системы CONLIT 150 для металлических конструкций

№ п/п	Предел огнестойкости минуты (часы)	Приведенная толщина стальной конструкции не менее (мм)	Средняя толщина изоляции не менее (мм)
1	R 45 (0,75)	3,4	20
2	R 60 (1,00)	3,4	30
3	R 90 (1,50)	3,4	50
4	R 120 (2,00)	3,4	75
5	R 150 (2,50)	3,4	110
6	R 180 (3,00)	3,4	150

Индекс звукоизоляции LAMELLA MAT WITH ALU FOIL



ПОДБОР ТОЛЩИНЫ системы CONLIT 150 для воздуховодов

№ п/п	Предел огнестойкости минуты (часы)	Приведенная толщина стальной конструкции не менее (мм)	Средняя толщина изоляции не менее (мм)
1	EI 60 (1,0)	0,8	27
2	EI 90 (1,5)	0,8	41
3	EI 120 (2,0)	0,8	54
4	EI 150 (2,5)	0,8	66
5	EI 180 (3,0)	0,8	77
6	EI 210 (3,5)	0,8	89

ООО "Роквул Украина"

УКРАИНА, 04080, г. Киев

ул. В.Хвойко 18/14

www.rockwool.ua

Тел./факс: (044) 586 49 74

Тел.: (044) 586 49 73

ТЕХНИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

(044) 586 49 79

ROCKWOOL®
НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

надёжность камня