

EUROLINE

Линейка продуктов, поглощающих шум

Компания EUROFOAM
создает, производит и
продает
звукопоглощающие и
звукоизоляционные
изделия и материалы,
снижающие уровень
шума, установленный
законодательно.

Защищаемся
от шума, чтобы
сберечь свое
здоровье



EUROFOAM

Термо-акустические
изоляционные продукты
для промышленности



EUROLINE

ПРЕДИСЛОВИЕ

ШУМ

Технический прогресс повысил благосостояние человека, но он также создал большой шум, создаваемый промышленностью, машинами, автомобильным и воздушным транспортом.

Поэтому шум окружает нас ежедневно.

Большие шумы могут вызвать физиологические негативные последствия для нашего здоровья; недавно введенные ограничения, установленные законодательными нормами, побудили производителей качественных материалов снизить уровень шума в допустимых пределах.

Этот технический документ является руководством по звукоизоляционным материалам и их правильному применению.

ЧТО ТАКОЕ ШУМ?

Наложение звуков, которые вызывают раздражение в наших ушах, называется шумом.

Измерительные приборы и единицы измерения шума

Для количественной оценки уровня звукового давления (L_p) шума используется прибор, называемый телефонным счетчиком, чувствительный к звукам почти так же, как человеческий слух.

Единицы измерения шума

L_p Уровень звукового давления

dB Децибеллы. Логарифмическое значение, которое определяет соотношение между уже измеренным звуковым давлением и соответствующим давлением

$dB(A)$ Измерение шума при помощи фильтра А

Filters $1/8$ Фильтра помогают лучше замерить звук

Hz Герц. Частота звука. Он показывает количество изменений давления за одну секунду

EUROLINE

ПРИМЕНЕНИЕ АКУСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ И ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Предисловие

Как уже говорилось, применение звукопоглощающих материалов является правильным для уменьшения звуковых отражений на поверхностях промышленных и гражданских сооружений (стенах и потолках). Это позволяет поддерживать низкий уровень шума в окружающей среде.

Звукопоглощающие материалы используются по разным причинам и в основном при строительстве промышленных ангаров, спортивных залов и торговых фирм.

На самом деле в современных строениях, ангарах требуется использование звукоизоляционных материалов с гладкими и компактными поверхностями (например, бетон, стекло и т.д.); такое использование обеспечивает высокую внутреннюю громкость, вызванную, в частности, звуковым воздействием вблизи рабочих мест.

В целом рабочие места, установленные в ангарах, создают большие неудобства для рабочих, вызывая тяжелые последствия для слуха.

С помощью применения звукопоглощающих материалов на стенах или потолках можно уменьшить звуки и снизить общий уровень шума.

Работник в данном случае подвергается воздействию только шума своего рабочего места.

EUROLINE

Базовая идея акустики окружающей среды

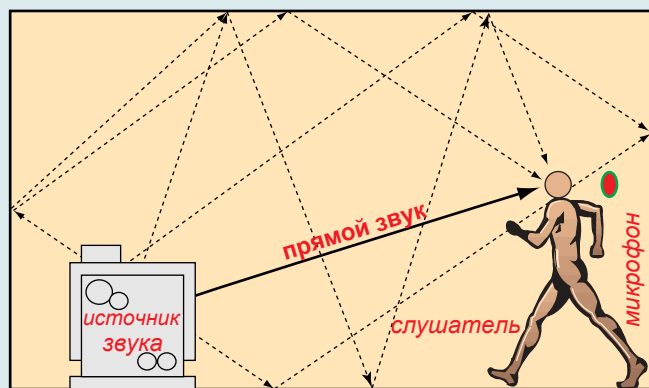


Рисунок 1

Реверберация

Прямой звук и отраженный внутри помещения.

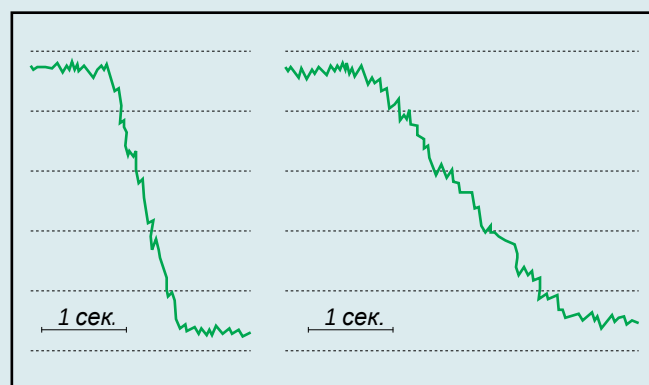


Рисунок 2

Время реверберации

Спадающая волна (частота 1000 Гц) звуковой энергии.

А. Хорошая экологическая акустика.
В. Плохая акустика окружающей среды.

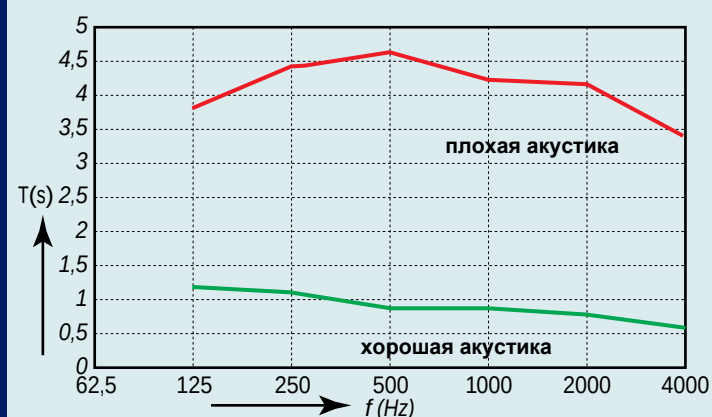


Рисунок 3

Время реверберации (Время (Т) в сек.) Результаты проверки времени реверберации

Волны давления, вызванные звуком внутри помещения, отражаются от стен одного и того же места, вызывая наложение прямых звуков (реверберация, см. рисунок № 1).

Время реверберации

Это основной параметр, наиболее важный при расчете показателей акустики окружающей среды.

Это позволяет рассчитать звукопоглощающие свойства помещения и оптимизировать некоторые операции по темперированию.

Если в закрытом помещении поместить несколько звуков и микрофон, мы получим некоторые звуковые отражения, исходящие от стен, которые будут проходить более длинный путь по сравнению с прямыми, и их воздействие на микрофон будет позже (скорость звука = около 340 М/сек) (см. рисунок № 1).

Если звук внезапно прекратится, энергия, направленная на микрофон, будет уменьшаться в первую очередь, а также постепенно отраженная энергия, пока она не будет поглощена стенами помещения.

Время этого процесса связано со степенью поглощения звука на месте и называется временем реверберации (Т) (см. рисунок № 2).

Значение времени реверберации от 0,8 до 1,5 секунд очень хорошее, напротив, значение около 4/4,5 секунд очень плохое.

Очень важно напомнить, что время реверберации (Т) в зависимости от частоты (Гц) - это период в секундах, измеряемый с момента остановки звука при снижении на 60 дБ (см. рисунок № 3).

Параметры оценки - это те, которые вы можете видеть на графике (см. рисунок № 3). Эти данные могут быть измерены только с помощью квалифицированного прибора.

EUROLINE

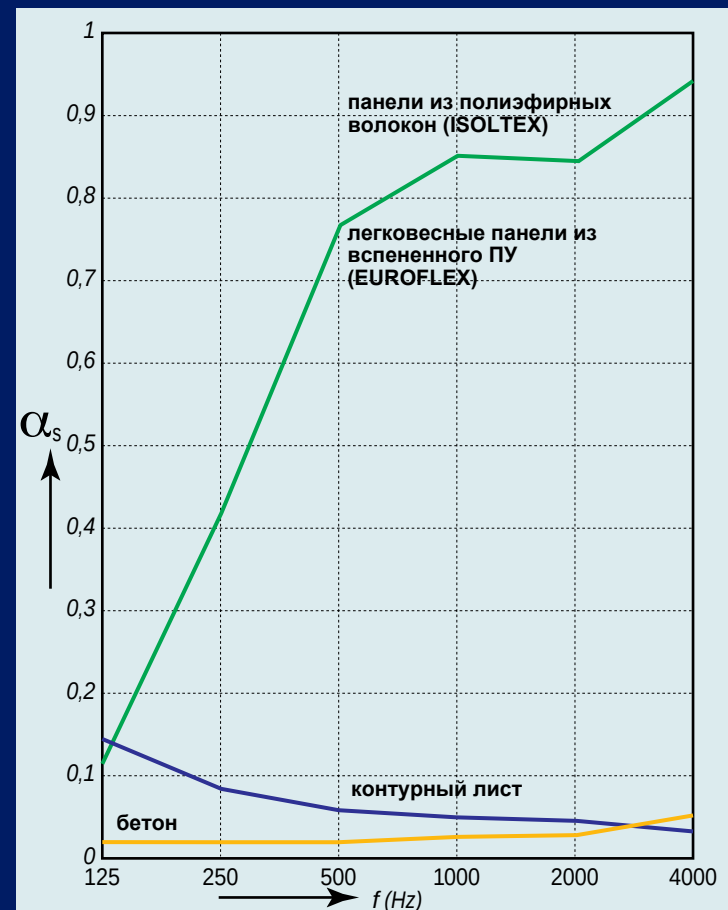


Рисунок 4

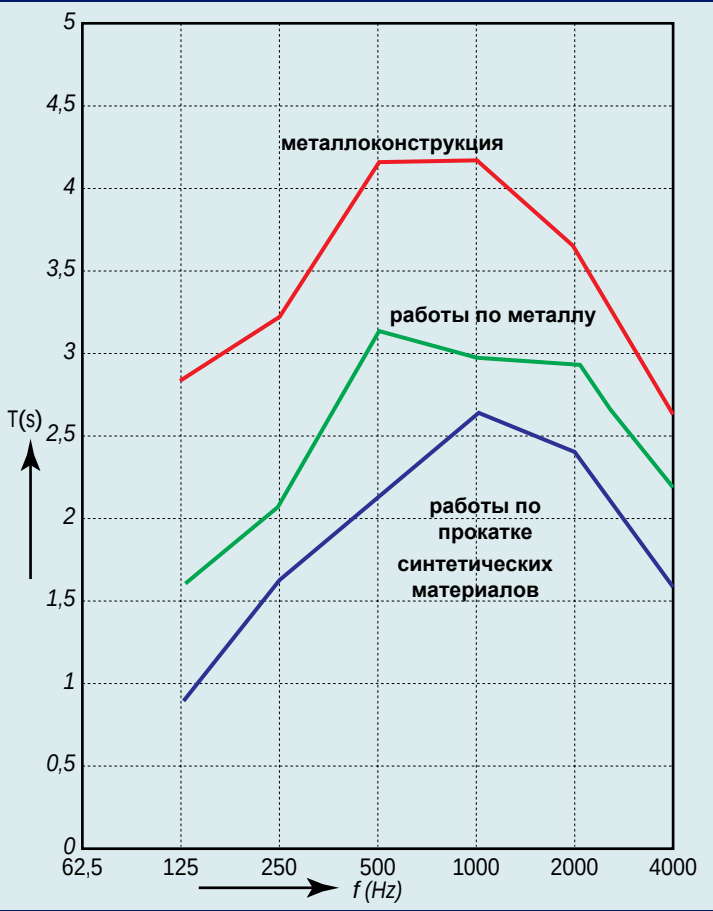
Значения звукопоглощения различных материалов в зависимости от частоты.

На этом этапе считается нормальным, что значения звукопоглощения или акустический коэффициент звука напрямую связаны со **временем реверберации**.

EUROLINE

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Материал	Частота (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	α_s
бетон	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04
гладкая плита	0,06	0,20	0,15	0,14	0,10	0,05	0,12
штукатурка	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04
пирамидальные панели EUROFLEX Art. 122/P	0,15	0,40	0,80	1,05	1,05	1,05	0,75



Звукопоглощающие материалы

Показания к применению акустических материалов

Таблица 2

Решение по применению шумоизоляционных материалов на некоторых промышленных объектах зависит от разных моментов, в каждом конкретном случае оно должно приниматься на основе измерения времени реверберации.

Только эти измерения могут дать хорошие показания, как для оценки ситуации, так и для акустического смягчения. Для оценки необходимо знать средние значения звукопоглощения некоторых материалов (см. рисунок № 2). На рисунке № 5 показано время реверберации в секундах некоторых промышленных цехов с потолками из профилированного листового железа. В данном случае не было использовано никакого звукопоглощающего материала.

Вывод

В этой части каталога, посвященной звукопоглощающим материалам, наш Технический отдел постарался проще объяснить параметры, необходимые для использования этих материалов, и их правильное применение для борьбы с шумом.

Рисунок 5

Время реверберации в сек. в зависимости от частоты (Гц)

EUROLINE

ЗВУКО-ПОГЛОЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Ревербация в закрытых помещениях

Звукопоглощающие материалы напрямую связаны с проблемами, создаваемыми отражением звука (реверберацией).

Иногда во многих гражданских и рабочих местах становится невозможным понимание слов и музыки из-за высокого отражения звука; это вызвано потолками или стенами, изготовленными из компактных и отражающих материалов.

Реверберация происходит, когда происходит беспорядочное наложение звуков, издаваемых в данный момент, с отражениями, которые привели к сбивающему с толку воспроизведению.

В разных местах необходимо поддерживать время реверберации в точных пределах. Это привело к выбору структурных стандартов, которые необходимо изучить.

Технические характеристики

Основной характеристикой звукопоглощающих материалов является ячеистая структура и пористость. На самом деле, когда звуковая волна попадает на материал, ячеистая структура этого предмета отражает часть волны и поглощает оставшуюся часть.

Соотношение между поглощенной и не отраженной энергией и поглощенной энергией называется коэффициентом акустического поглощения (α).

Сфера применения

Что касается изоляционных материалов, то этот предмет используется в разных, но специфических областях.

EUROLINE

ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Передача шума и материалы для воздушной звукоизоляции

Как правило, шумы, передаваемые в помещении по воздуху, проникают через стены и потолки.

Энергия, создаваемая шумом при ударе о стены, увеличивается сильнее, чем шум воздуха, и звуковая волна, создаваемая при ударе, распространяется внутри конструкций.

Чтобы решить проблемы, возникающие при передаче шума по воздуху, мы вам расскажем в этом техническом документе о некоторых продуктах/материалах с очень хорошей звукоизоляционной способностью (R).

Существуют материалы, состоящие из полиуретана и полиэтилена, которые покрывают свинцовую массу или эластомерную мембрану.

Их значение звукоизоляционной мощности (R) выражено на графике (см. рисунок № 1) в дБ с частотой (Гц).

Технические характеристики

Основная характеристика звукоизоляционных материалов аналогична звукопоглощающим материалам, но с добавлением листов из свинца или усилена резиной (160 п.п.).

Сфера применения

Что касается изоляционных материалов, то они используются в разных, но специфических областях.

EUROLINE

Звукоизоляция

АССОРТИМЕНТ

Art. 110 EUROFLEX

*Вспененный
ПУ самозатухающий*

Art. 122/B EMBOSSED EUROFLEX

*Вспененный ПУ
самозатухающий
рельефный*

Art. 122/P ПИРАМИДАЛЬНЫЙ
EUROFLEX

*Вспененный ПУ самоза-
тухающий с пирамидальной
поверхностью*

Art. 111/ALU EUROFLEX

*Вспененный ПУ
самозатухающий с
алюминиевой пленкой*

Art. 116/PVC EUROFLEX

*Вспененный ПУ
самозатухающий
с ПВХ пленкой*

Art. 120/PU EUROFLEX

*Вспененный
ПУ самозатухающий с
ПУ пленкой*

Art. 112 IGNISTOP

*Вспененный ПУ с пропиткой
предварительно сжатый,
самозатухающий класс 1*

Art. 114 FOAMTEC

*Меламиновая смола
самозатухающая
класса 1*

Euroflex

Art. 110

Структура

Свойства

Размеры

Область применения

Эластичный пенополиуретан на основе полиэфира, полученный из соединений промежуточных и расширяющихся агентов

- Огнестойкость: на основании UL94 HF1
- Плотность: 30 кг/м3
- Цвет: антрацит (белый по запросу)
- Теплопроводность: 0.032 kcal/Mh20°C
- Рабочие температуры: -40 +120°C

- Ролики толщиной от 5 до 60мм.
- Ширина 1000/1500мм
- Длина от 20 до 50м.
- Листы 1000 x 2000 mm
- Толщина от 5 до 500мм

Благодаря особой конструкции с открытыми порами и хорошей теплоизоляции материал можно использовать в качестве звукопоглотителя в воздушных каналах, а также в конструкции шумных машин и транспортных средств. Его можно резать фигурно и по размерам по запросу.

Euroflex

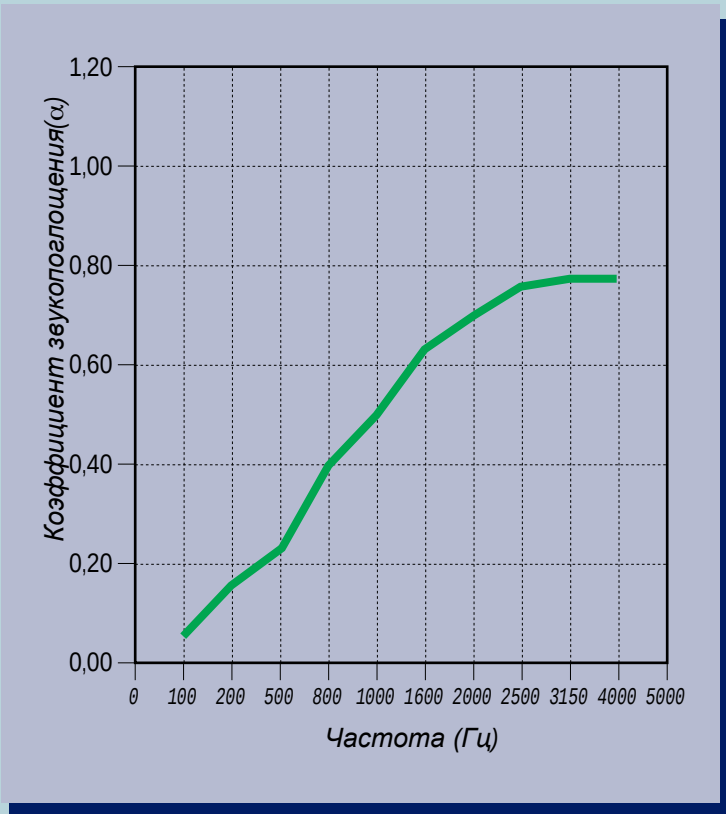
Art. 110

Толщина 20 мм



По запросу:

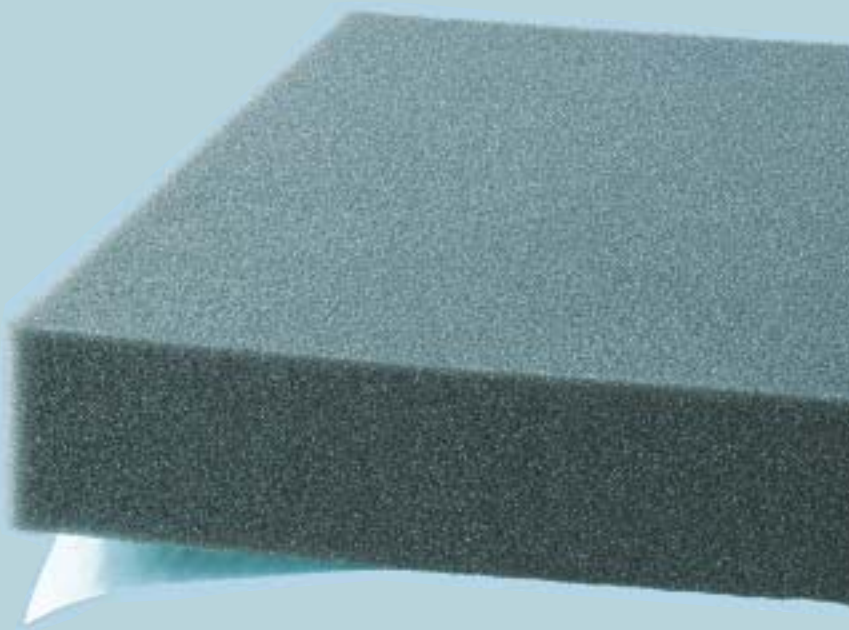
- с клеевым слоем
- перфорированные прокладки по чертежу
- водоструйная резка





Euroflex

Клей



Euroflex

Art. 122/B

Структура

Свойства

Размер

Область применения

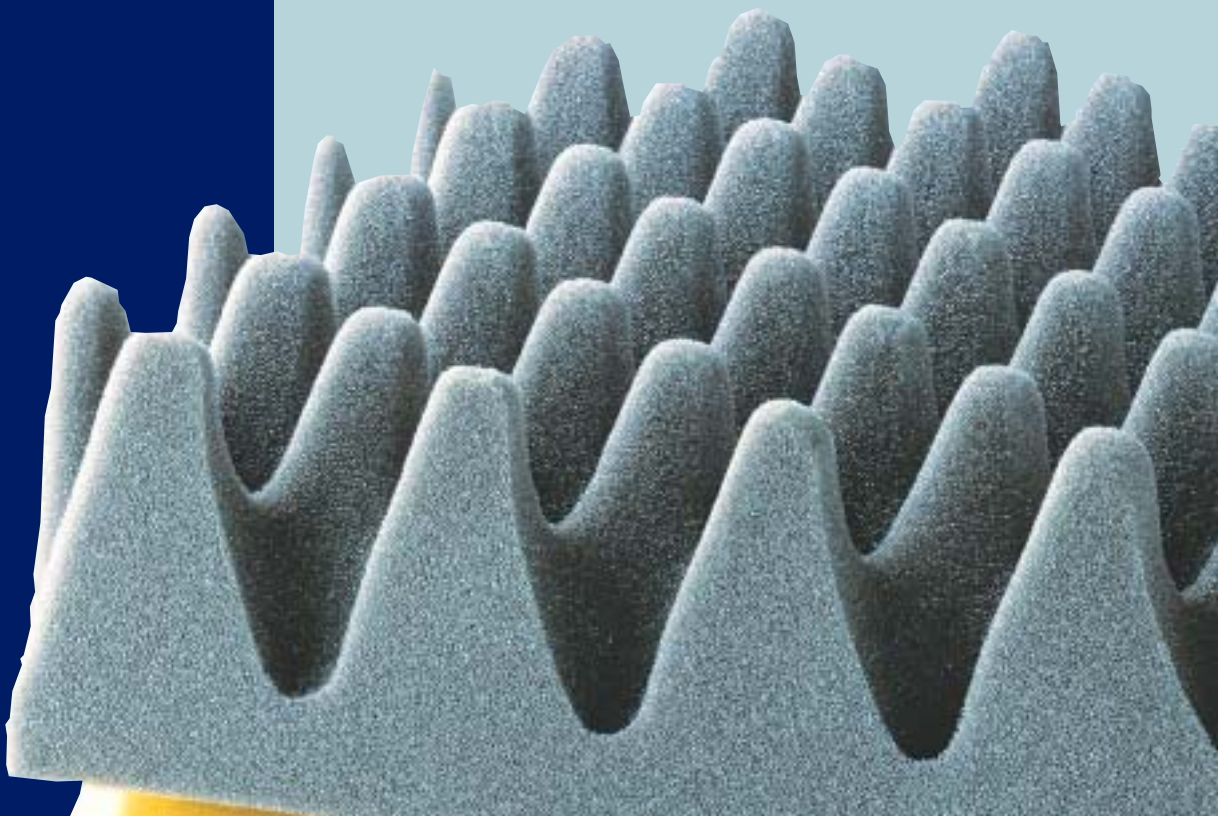
Embossed/ Рельефный

Эластичный пенополиуретан на основе полиэфира, полученный из соединений промежуточных и расширяющихся агентов

- Огнестойкость по стандарту UL94 HF1
- Плотность: 30 кг/м3
- Цвет: антрацит
- Рабочие температуры: -40 +120°C

- Ролики шириной 1500 мм (по запросу 1000 мм)
Длина от 20 до 50 м
- Листы 1000x2000 мм

Благодаря особой конструкции с открытыми порами материал подходит для звукоизоляции корпуса компрессора, капотов легковых и грузовых автомобилей, бесшумных шкафов.

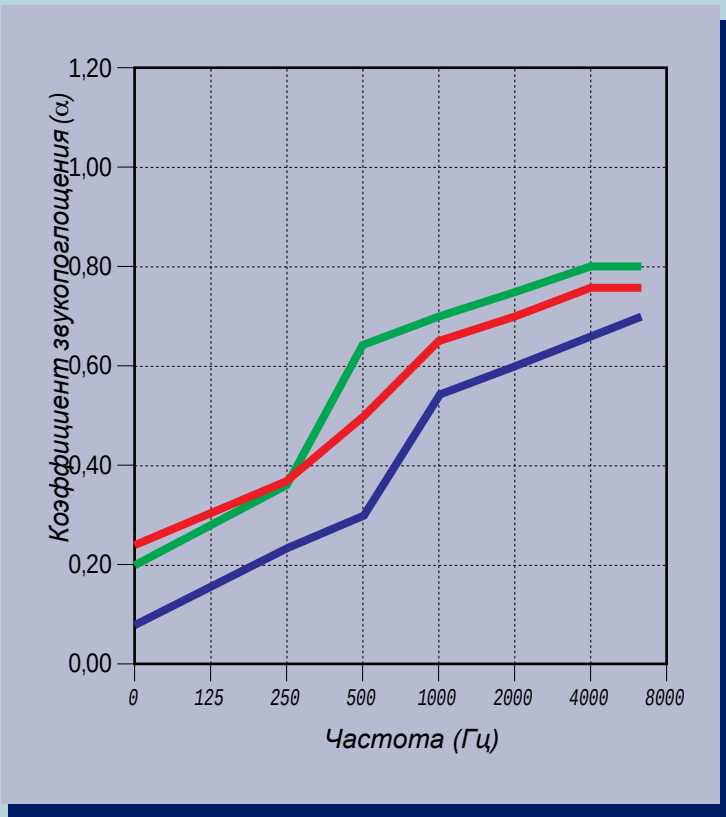


Euroflex
Art. 122/B

Euroflex

Embossed/ Рельефный

Art. 122/B



- B/70 толщина 20 + 50 мм
- B/50 толщина 20 + 30 мм
- B/30 толщина 15 + 15 мм

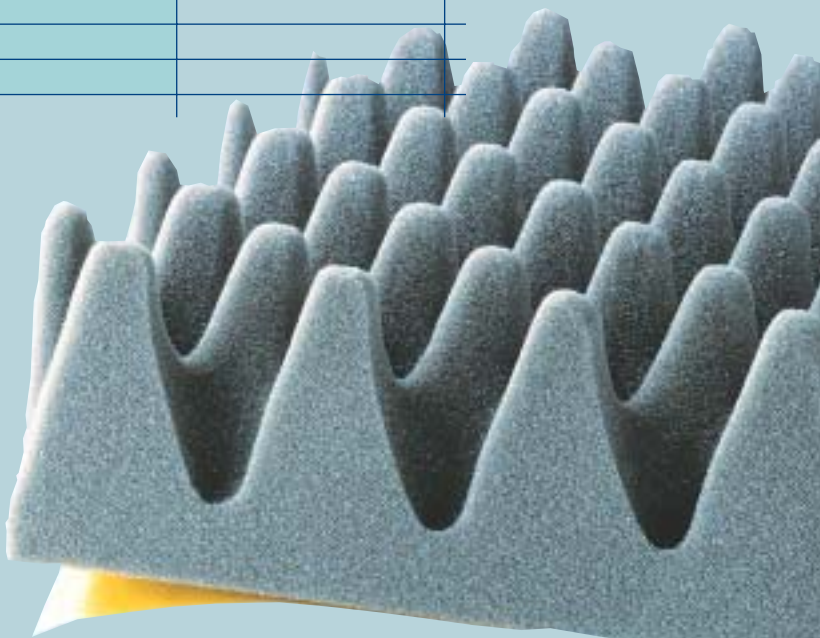
Размер b+h мм	Общая толщина мм			
10+10	20			
10+15	25			
10+20	30			
15+15	30			
15+20	35			
15+25	40			
20+20	40			
20+30	50			
30+30	60			
20+50	70			

Ролики: ширина 1500 мм - длина 20/30/40/50 м
(клей смазка)

Листы: 1000 x 2000 мм (переносной клей)

Euroflex
рельефный

Клей



Euroflex

Art. 122/P

Структура

Свойства

Размер

Область применения

Pyramidal /
Пирамидальный

Эластичный пенополиуретан на основе полиэфира, полученный из соединений промежуточных и расширяющихся агентов.

- Огнестойкость по стандарту UL94 HF1
- Плотность: 30 кг/м3
- Цвет: антрацит
- Рабочие температуры: : -40 +120°C

- Листы 1000x1000 мм

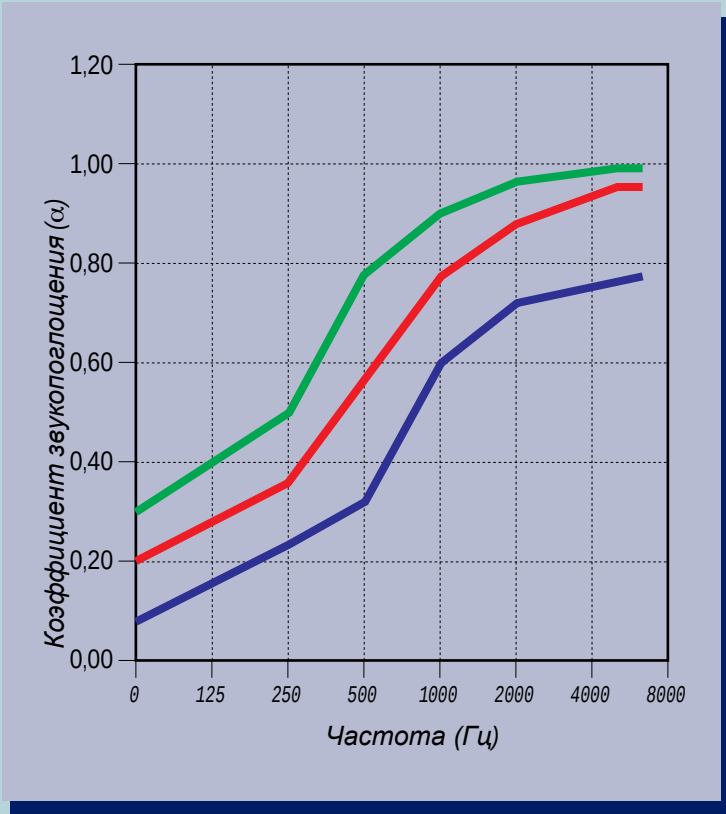
Структура с открытыми порами и пирамидальная форма позволяют использовать это изделие “на глазах”, монтировать на стенах или потолках, в студиях звукозаписи, конференц-залах и т.д.

Euroflex
Art. 122/P

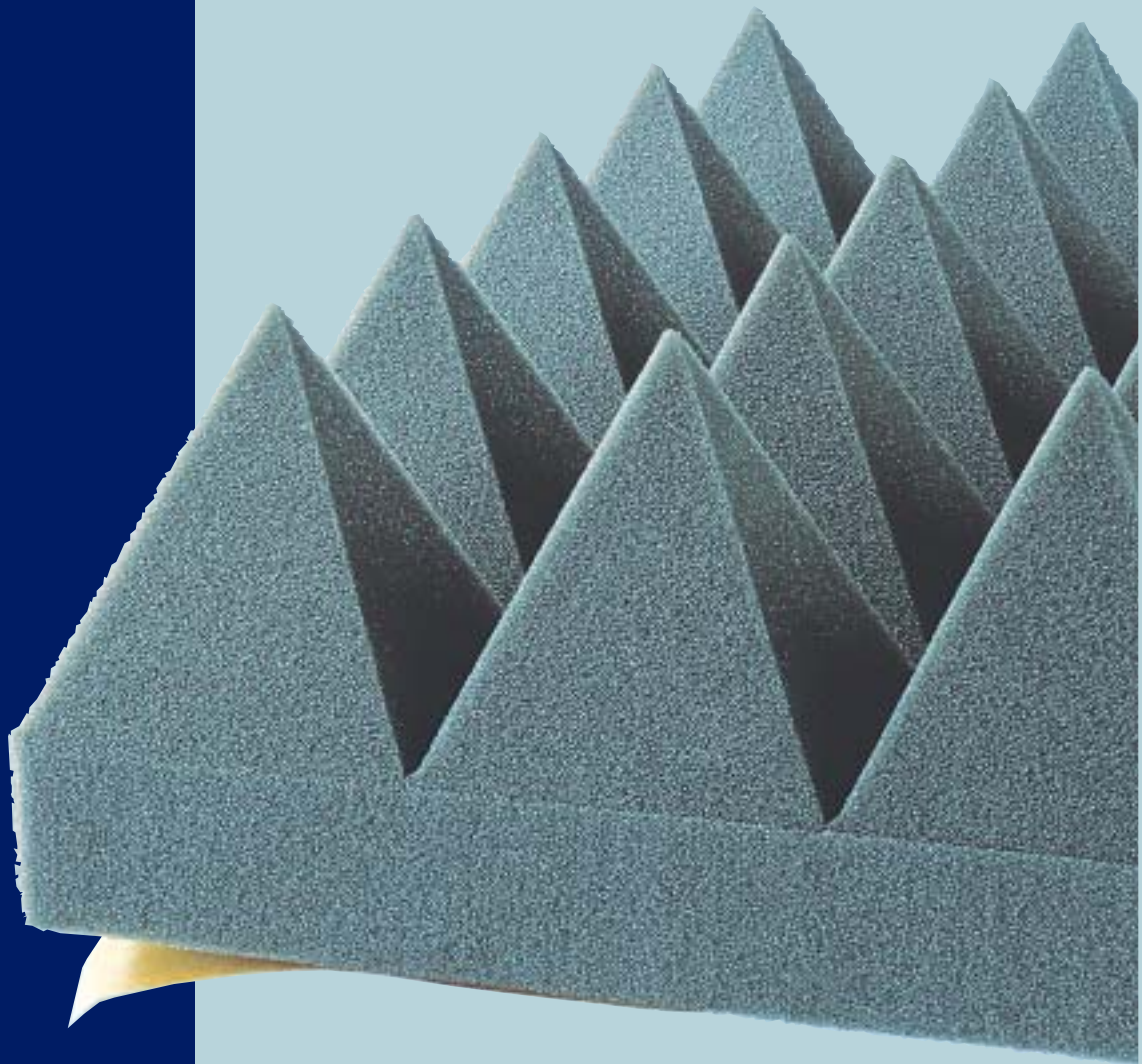
Euroflex

Pyramidal /
Пирамидальный

Art. 122/P

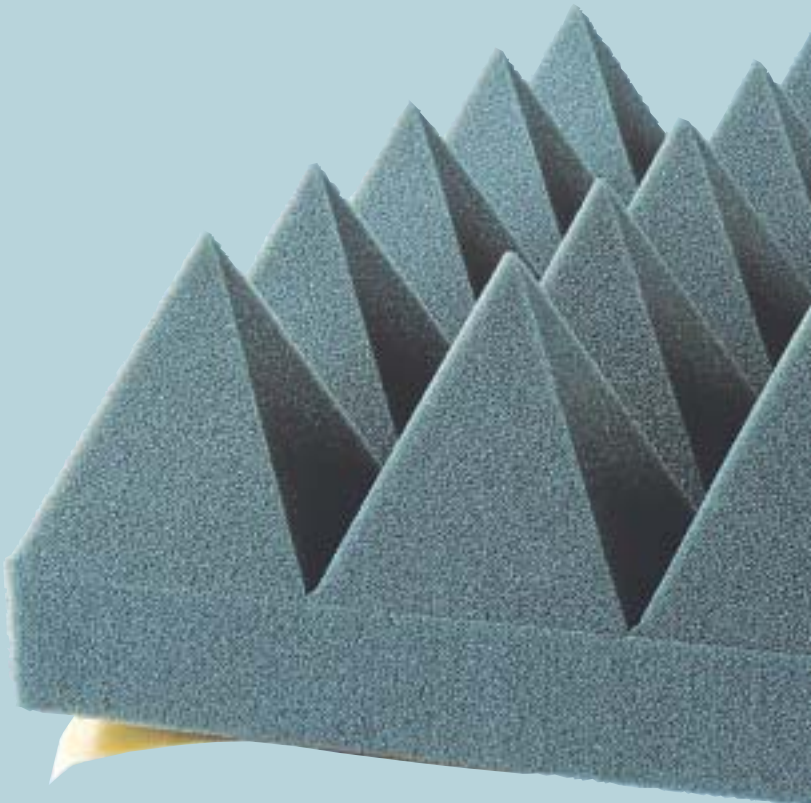


- P/100 толщина 30 + 70 мм
- P/70 толщина 20 + 50 мм
- P/50 толщина 10 + 40 мм



Euroflex
пирамидальный

клей



Euroflex

Art. 111/ALU
116/PVC
120/PU

Структура

Свойства

Размеры

Область применения

Эластичный пенополиуретан на основе полиэфира, полученный из соединений промежуточных и расширяющихся агентов

- Огнестойкость: на основании стандарта UL94 HF1
- Плотность: 30 кг/м³
- Цвет: антрацит
- Рабочие температуры: -40 +120°C

111/ALU/АЛЮ роллы шириной 1000/1500 мм

116/PVC/ПВХ роллы шириной 1400 мм

120/PU/ПУ роллы шириной 1500 мм

111/ALU Полиэфирная смола + алюминиевая пленка
Термоакустическая изоляция

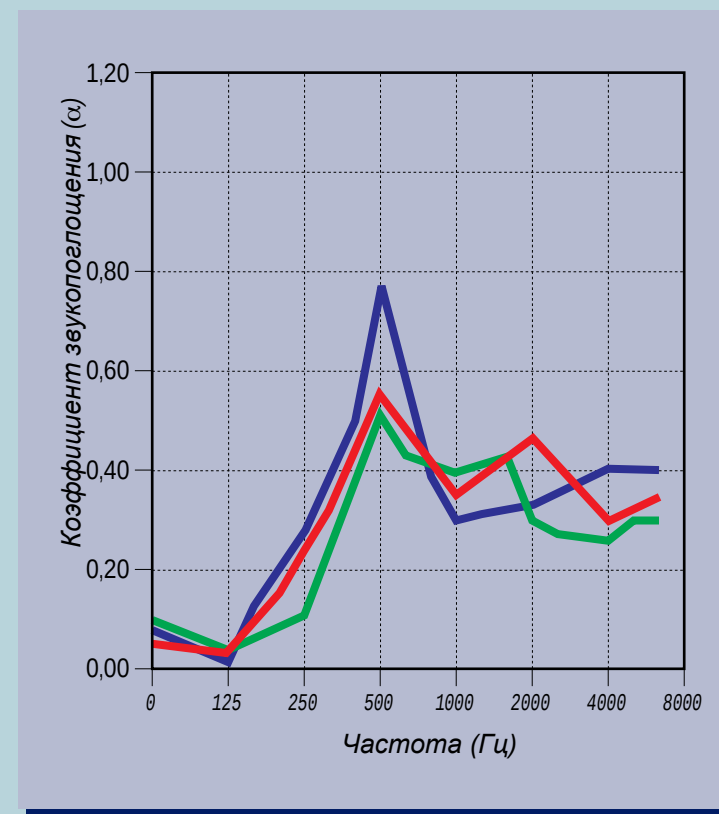
116/PVC Полиэфирная смола + ПВХ пленка
Звукопоглощающий материал, ламинированный гладкой или перфорированной синтетической пленкой
Цвета: черный и белый

120/PU Полиэфирная смола + ПУ пленка 25
гладкая и текстурная
Цвет: черный, белый

Euroflex
Art. 111/116/120

Euroflex

Art. 111/ALU
116/PVC
120/PU



- 111/ALU толщина 20 мм
- 116/PVC толщина 20 мм
- 120/PU толщина 20 мм

Art. 111/ALU/АЛЮ

Алюминиевая пленка 25 микрон (50 микрон по запросу)

Толщина мм		
10		
15		
20		
25		

Рулоны: ширина 1000/1500 мм -
длина 20/30 м

Art. 116/PVC/ПВХ

синтетическая пленка ПВХ гладкая или
перфорированная

Толщина мм		
10		
15		
20		
25		
30		

Рулоны: ширина 1400 мм - длина 20/30 м
Белая перфорированная пленка; увеличение на 10%

Art. 120/PU/ПУ

Полиуретановая пленка 25 микрон черно и белая

Толщина мм		
5		
10		
15		
20		
25		
30		
40		
50		

111/ALU/АЛЮ

116/PVC/ПВХ

120/PU/ПУ

Ignistop

Art. 112

Структура

Самозатухающий пенополиуретан, пропитанный инертными наполнителями.

Свойства

- Самозатухающий: Класс 1
- Плотность 60-70 кг/м³
- Цвет черный
- Теплопроводность 0.030 kcal/Mh 20°C
- Рабочие температуры: -40 +120°C

Размеры

- Ролики шириной 1000мм
- Длина от 30 до 60 м

Область применения

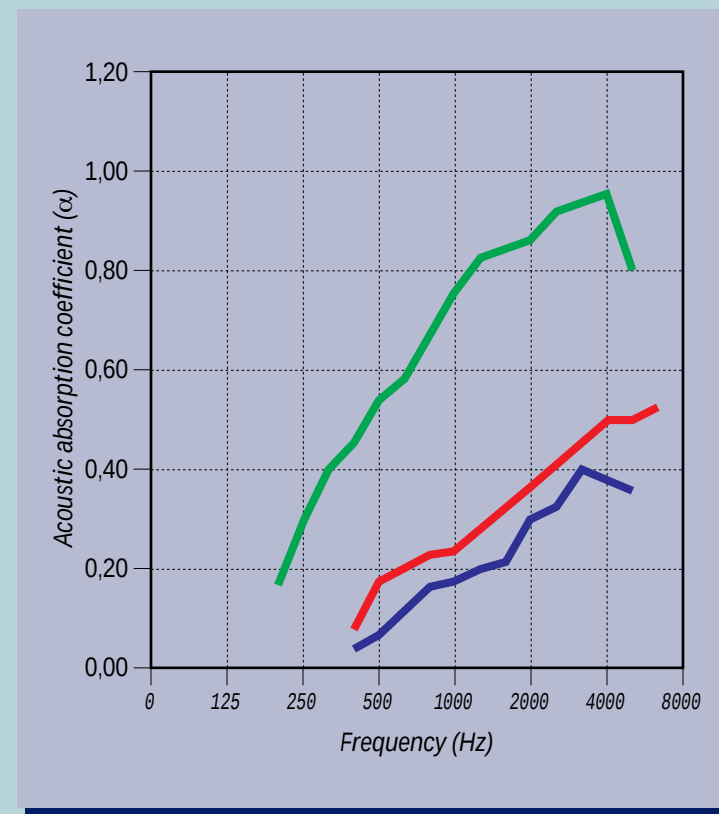
Звукопоглощающий материал подходит для стен и потолков, когда требуется класс огнестойкости 1



Ignistop
Art. 112

Ignistop

Art. 112



- толщина 20мм
- толщина 10мм
- толщина 5мм

Толщина мм		
5		
10		
15		
20		
25		
30		
*40		
*50		

Толщина 40 и 50 мм; только на листах размером 1000x2000мм с трансферным клеем

Ignistop →

Клей →



Foamtec

Art. 114

Структура

Свойства

Размеры

Область применения

Эластичная меламиновая смола с открытыми порами

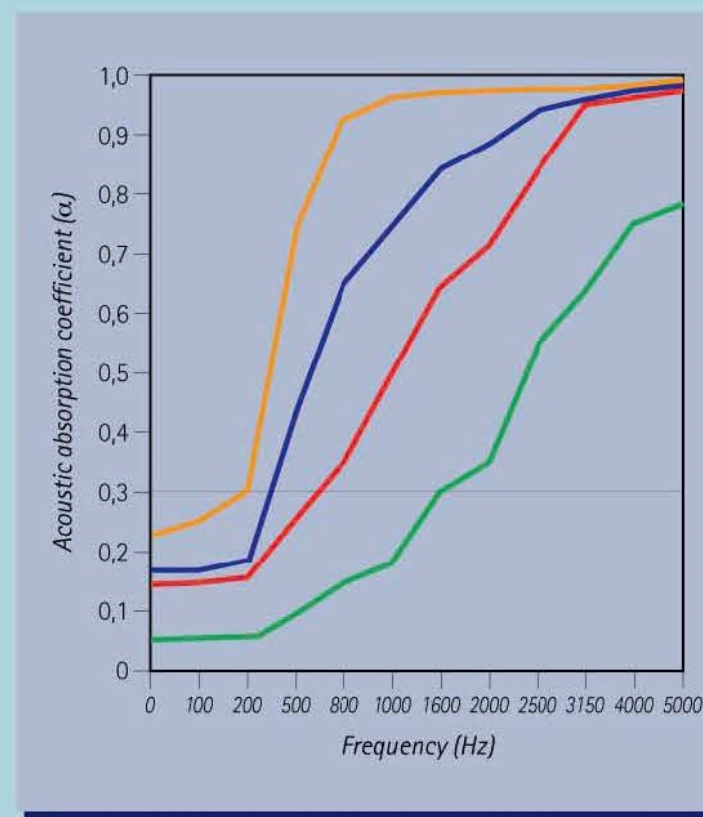
- объемная масса DIN 53420
- плотность 11,5 кг/м³
- цвет светло-серый
- огнестойкость DIN 4102 BI CSE RF2/75A RF3/77 - Класс1
- Предел живнестокосты DIN 52271 +295C
- Теплопроводность 0,037 ккал/Мh 40C
- Листы 1200 ч 1200 мм или 600мм х 600мм

Благодаря открытой пористой структуре материал используется для звукопоглощения при строительстве фальшпотолков и разделительных перегородок. Благодаря высокой жесткости панелей материал легко и быстро монтировать.

Foamtec
Art. 114

Foamtec

Art. 114

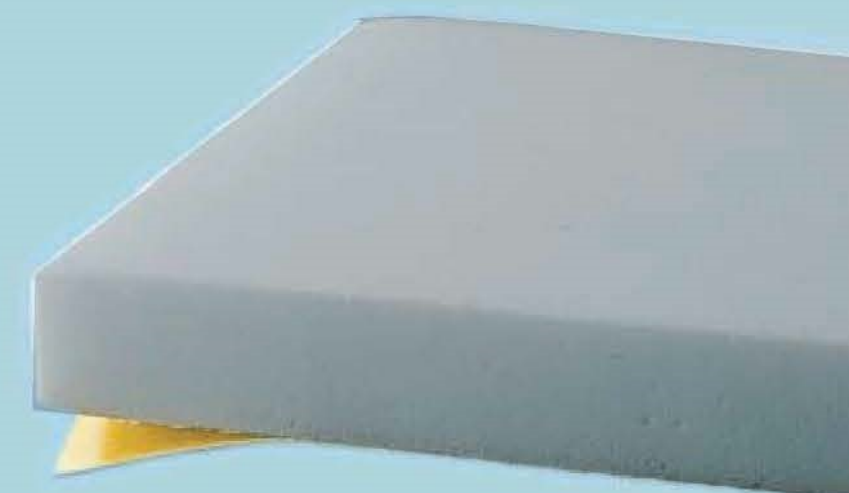


- толщина 5мм
- толщина 15мм
- толщина 25мм
- толщина 50мм

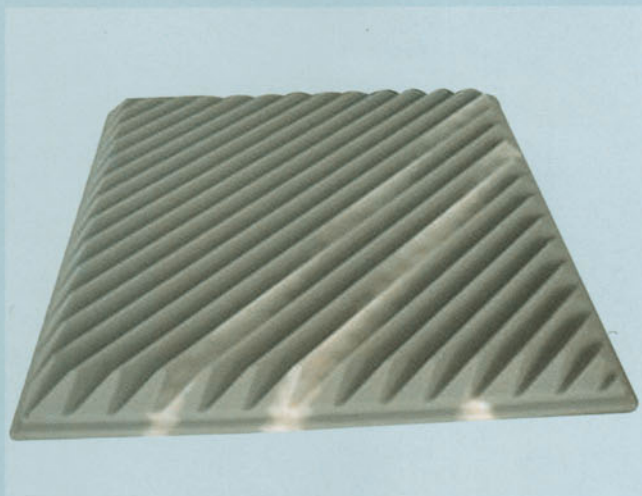
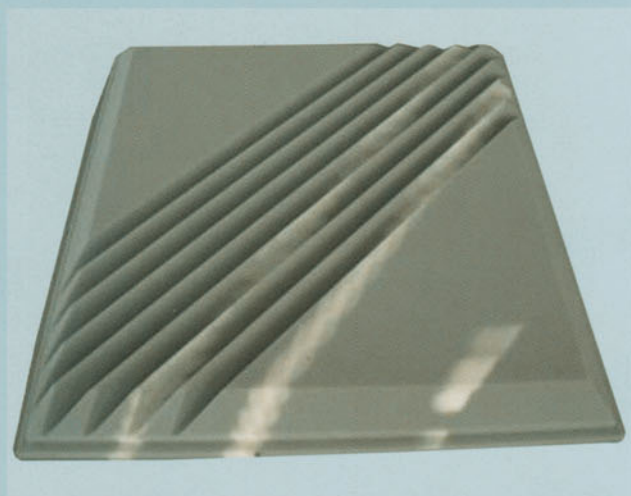
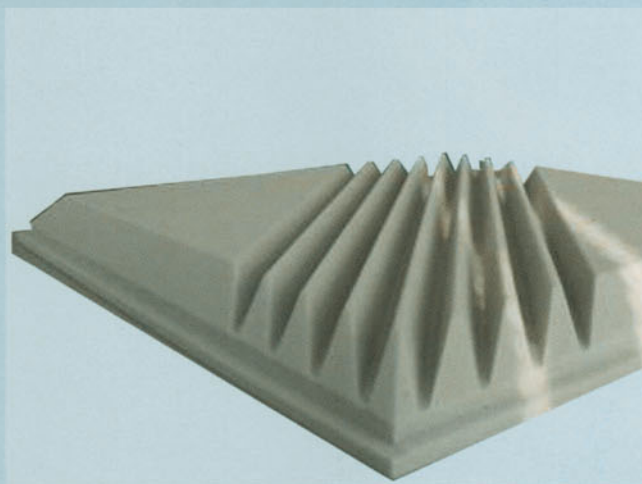
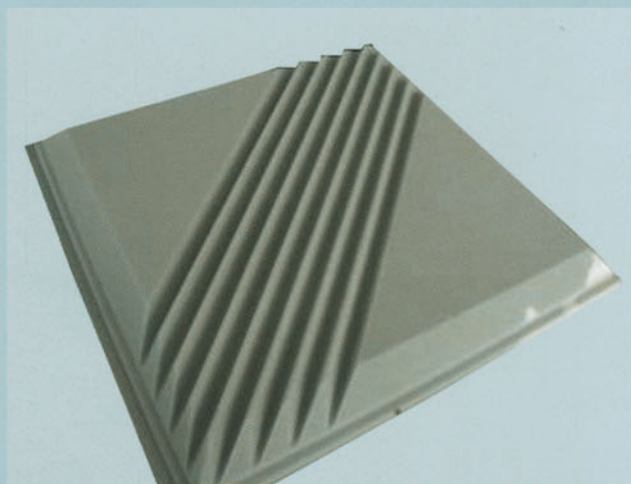


Foamtec

Ас Клей



Examples of panels realized with our Article 114 Foamtec



ОБРАЗЦЫ ПАНЕЛЕЙ АРТИКУЛОВ 114 FOAMTEC

EUROLINE

Сопротивление звуку

*Все изделия могут
быть ламинированы
полиуретановыми,
алюминиевыми и ПВХ
пленками.*

АССОРТИМЕНТ

Art. 119/P.P. EUROFLEX

*С защитным барьером из
наполненной резиновой
смеси*

Art. 122/BP/P.P. EUROFLEX
(рельефная
пирамидальная формы)

*С защитным барьером
из свинца или
наполненной резиновой
массой*

Art. 112/BP/P.P. IGNISTOP

*С защитным барьером из
свинца или наполненной
резиновой массой*

Art. 160 P.P.
НАПОЛНЕННАЯ
РЕЗИНОВАЯ
МАССА

*Наполненная резиновая
масса в роликах*

Euroflex

Art. 119/P.P.

Структура

Свойства

Размер

Область применения

Он состоит из двух слоев пенополиуретана Euroflex, ламинированного изнутри наполненной резиновой массой (см. артикул 119/P.P.)

- самозатухающая по стандарту UL94 HF1
- плотность: 30 кг/м³
- цвет антрацит
- теплопроводность: 0.032 kcal/Mh 20°C
- рабочие температуры: -40 +120°C
- листы: 1000x2000
- ролики: 1000x5000 мм
- толщина по запросу

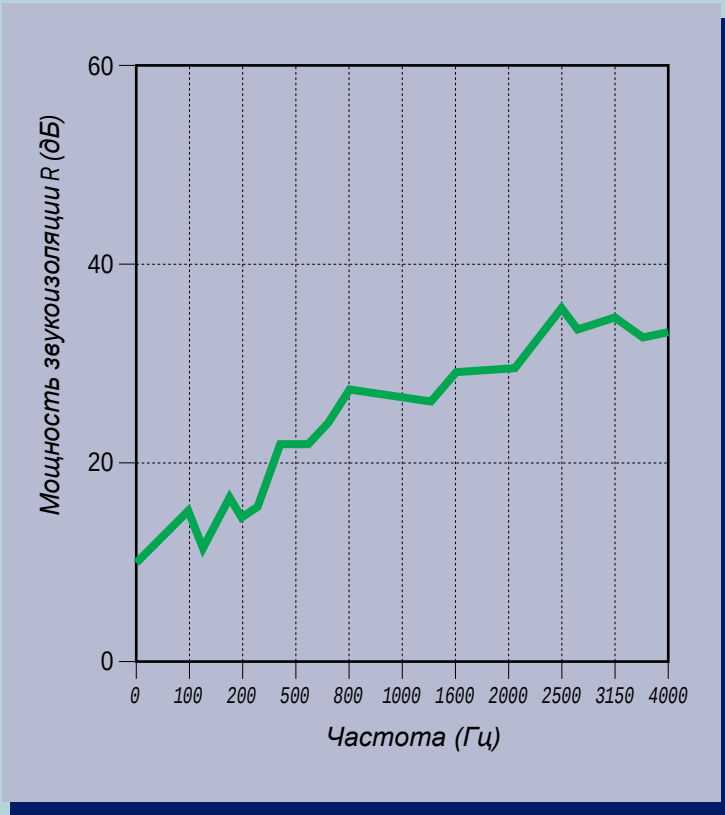
Звукоизоляция в гражданских и промышленных помещениях, перегородки, компрессоры, станки для механической обработки.



Euroflex
Art. 119/P.P.

Euroflex

Art. 119/P.P.



Толщина ПУ20 мм + П.П. 2 мм + ПУ20 мм =
Общая толщина 40 мм.

Защитный барьер:
масса толщиной
2мм * 2мм= 4/4,2кг/м2

Толщина состава						
Euroflex мм	P.P. мм	Euroflex мм	Толщина итого мм			
6	2	6	15			
12	2	10	24			
15	2	15	32			

Рулоны: размер 1000 x 5000
Листы: 1000 x 1000 мм



Euroflex

Art. 122/BP/P.P.

Структура

Свойства

Размеры

Область применения

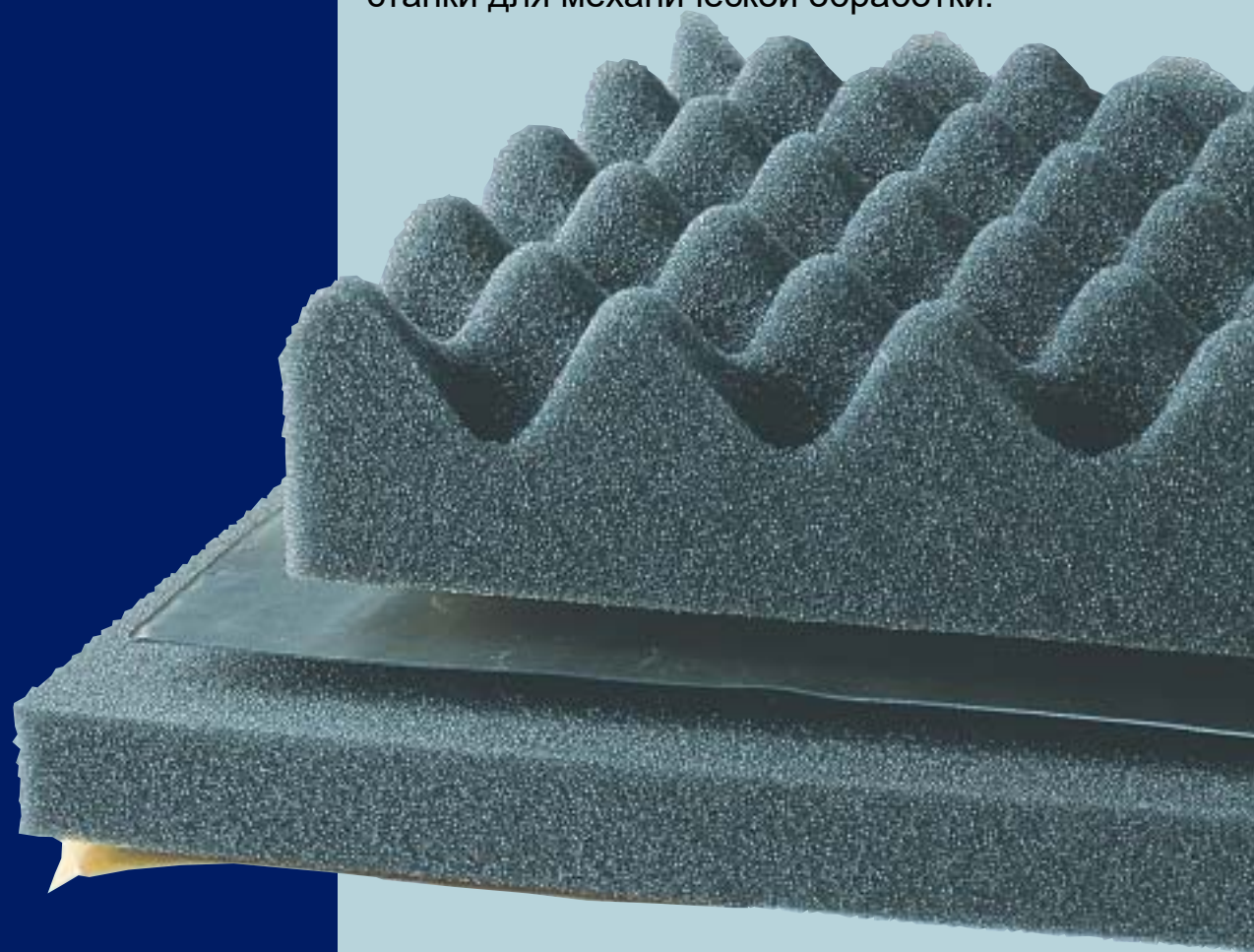
Embossed/ рельефный

Эта панель состоит из одного листа Euroflex, ламинированного одним тисненым листом из Euroflex, изнутри проложенного свинцовой или наполненной резиновой смесью

- самозатухающая по стандарту UL94 HF1
- плотность: 30 кг/м^3
- цвет антрацит
- теплопроводность: $0.032 \text{ kcal/Mh } 20^\circ\text{C}$
- рабочие температуры: $-40 \text{ } ^\circ\text{C}$ $+120^\circ\text{C}$

- листы: $1000 \times 1000 \text{ мм}$ или $1000 \times 2000 \text{ мм}$
- ролики: $1000 \times 5000 \text{ мм}$
- толщина по запросу

Звукоизоляция в гражданских и промышленных помещениях, перегородки, компрессоры, станки для механической обработки.

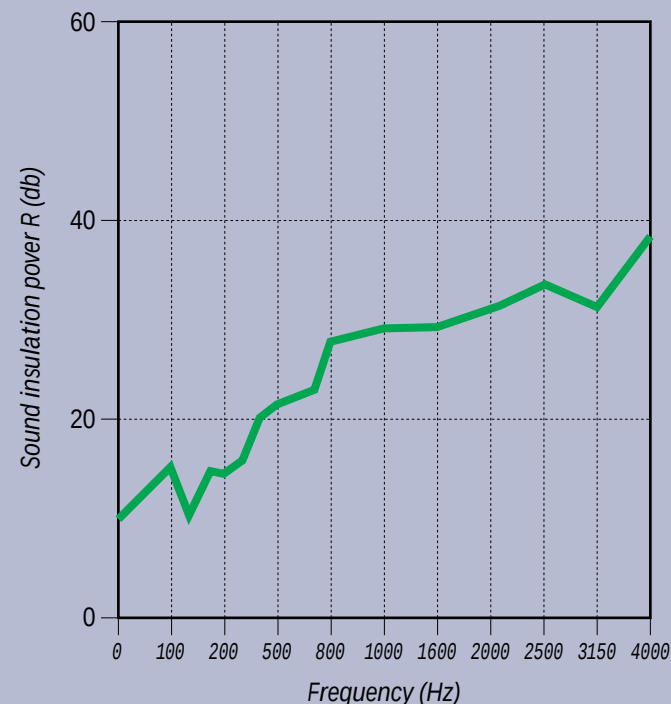


Euroflex Bugnati
Art. 122/BP/P.P.

Euroflex

Embossed/ рельефный

Art. 122/BP/P.P.

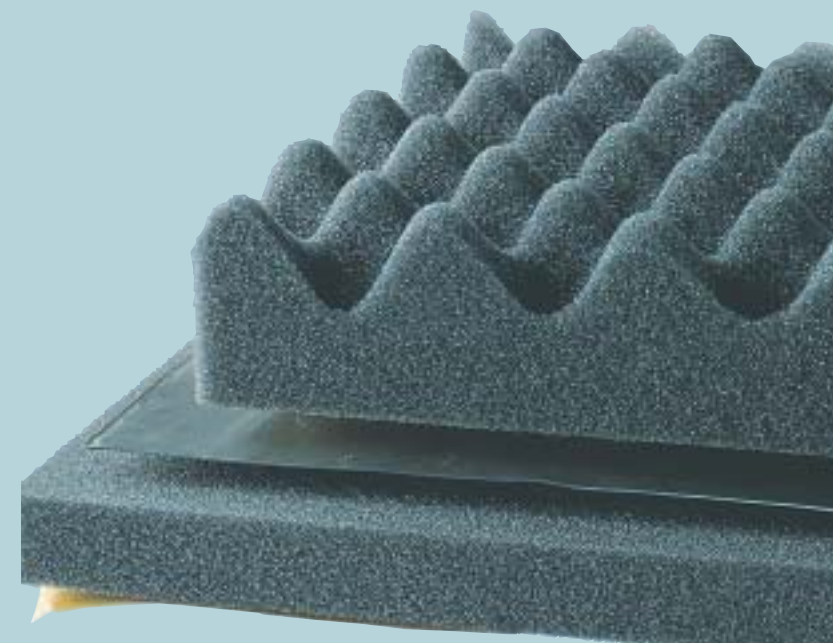


■ толщина рельефного ПУ 20+20 мм
+ РВ 0,35 мм + ПУ 10 мм = толщина
итого 50 мм

ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР

МАССА РЕЗИНОВОЙ ЗАЩИТЫ	ТОЛЩИНА
2MM	-4 КГ/М2

Рулоны: размер $1000 \times 5000 \text{ мм}$
Листы: $1000 \times 2000 \text{ мм}$ или $1000 \times 1000 \text{ мм}$
Различной толщины для тисненого
изделия по запросу



Euroflex

Art. 122/BP/P.P.

Структура

Свойства

Размеры

Область применения

Пирамидальный/ Pyramidal

Эта панель состоит из одного листа Euroflex, ламинированного одним пирамидальным листом Euroflex, и изнутри проложенного свинцом или наполненной резиновой массой

- самозатухающая по стандарту UL94 HF1
- Плотность: 30 кг/м³
- Цвет антрацит
- Теплопроводность: 0.032 kcal/Mh 20°C
- рабочие температуры: -40 +120°C
- Листы: 1000x1000 мм
- Толщина по запросу

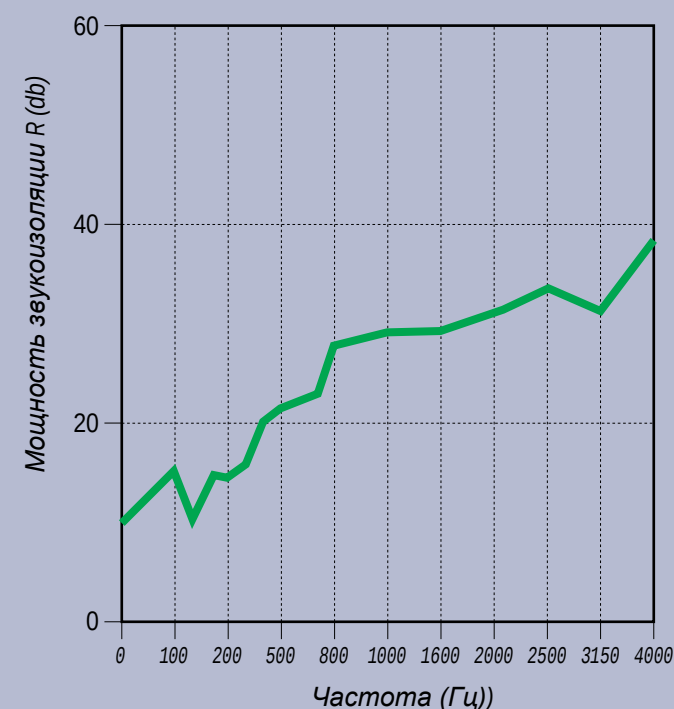
Звукоизоляция в гражданских и промышленных помещениях, перегородки, компрессоры, станки для механической обработки.

Euroflex Piramidali
Art. 122/BP/P.P.

Euroflex

Пирамидальный/ Pyramidal

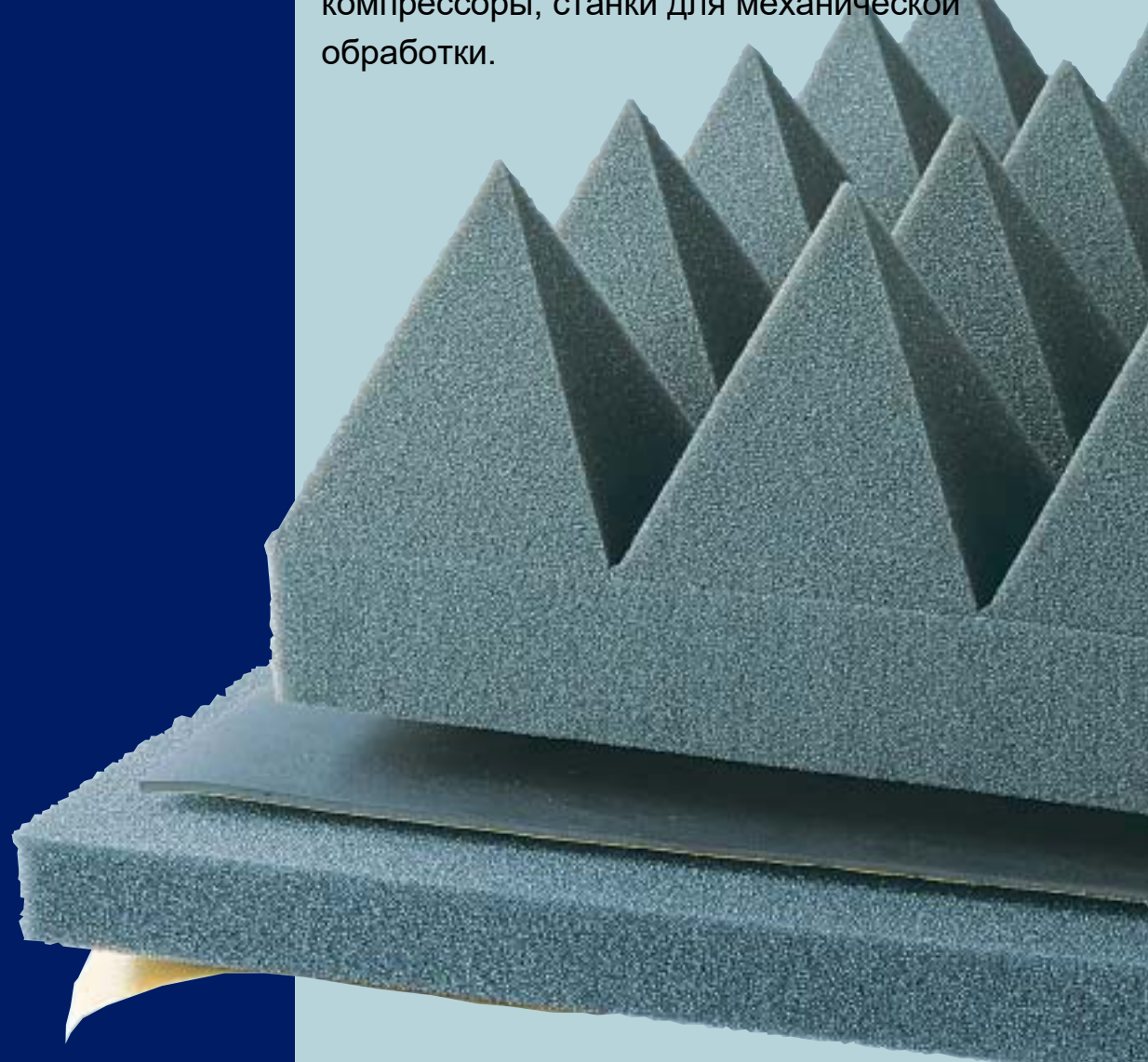
Art. 122/BP/P.P.



■ Пирамидальная толщина ПУ 20
+30 мм + РВ 0,35 мм + ПУ 10 мм
= Толщина итого 60 мм

защитный барьер:

МАССА РЕЗИНОВОЙ ЗАЩИТЫ ТОЛЩИНА
2MM = 4 КГ/М2



Ignistop

Art. 112/BP/P.P.

Structure

Он состоит из двух слоев самозатухающего полиуретана класса 1 с внутренним листом из свинца толщиной 0,35 мм и весом 4,2 кг/м² или с наполненной резиновой массой

Properties

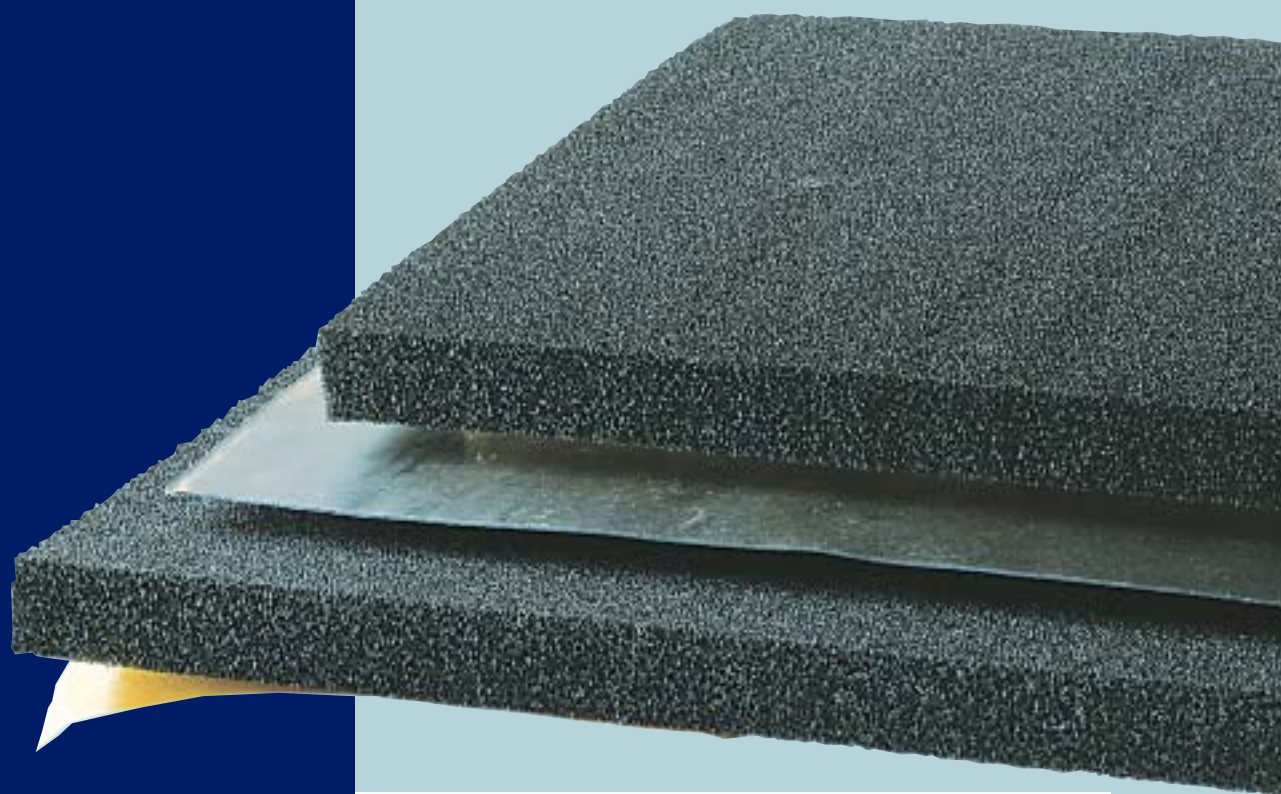
- самозатухающая Class 1
- плотность 60-70 кг/м³
- цвет черный
- Теплопроводность 0.030 kcal/Mh 20°C
- рабочие температуры: -40 +120°C

Sizes

- Листы 1000x2000мм
- Толщина по запросу от 10 до 40мм
- Ролики 1000x5000мм

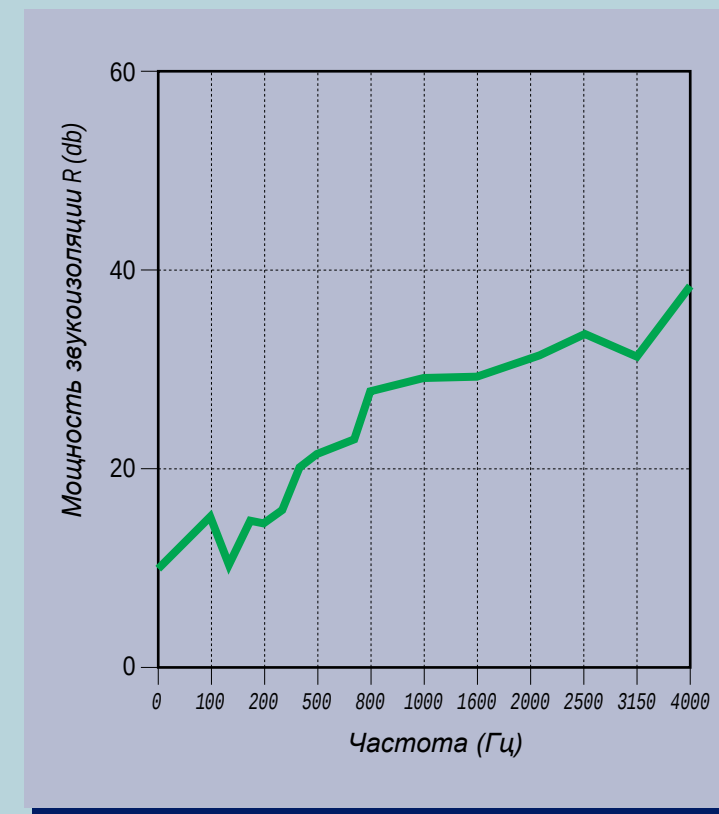
Applications

Каждый раз, когда требуется использование звукопоглощающего самозатухающего материала класса 1.



Ignistop
Art. 112/BP/P.P.

Ignistop

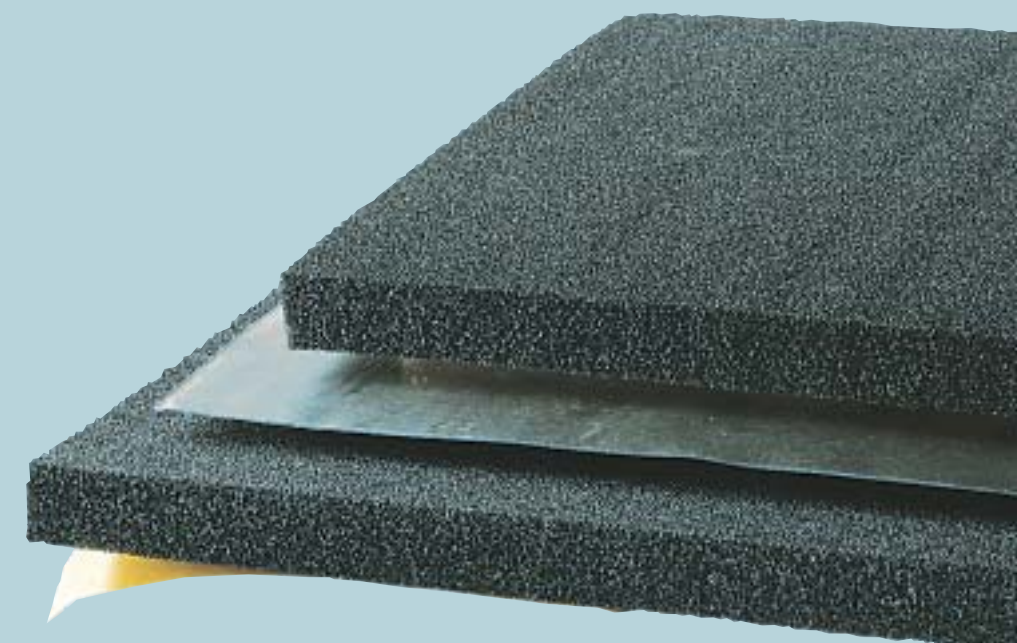


Art. 112/BP/P.P.

■ Ignistop толщиной 10 мм
+ PB 0,35 мм + Ignistop 10 мм =
Общая толщина 20 мм

защитный барьер

МАССА РЕЗИНОВОЙ ЗАЩИТЫ ТОЛЩИНА
2ММ = 4 КГ/М2



SOUND IMPEDANT/ звуковой импеданс

Art. 160/P.P.

Структура

Свойства

Эластичный каландрованный состоящий из смеси полимеров и наполнителей

- Толщина 1 – 1.5 – 2 – 2.5 – 3 – 4 – 5 мм
- Плотность 1.6 – 1.8 гр/см³
- Вес/м2 от 2 до 12 кг/м
- Допуск по весу +/- 10 %
- Эластичность: при температуре >25°C
- Прочность на разрыв 0.7 Мпа (ASTM D 4128)
- Растяжение на разрыв: > 90 % (ASTM D 412)
- Прочность на раздир > 4 N/mm (ASTM D 624)
- Скорость горения: < 100 мм/мин (DIN 75200–ISO 9772)
- Температура хранения: + 10 +35°C
- Макс. срок годности 6 месяцев

Рулоны: мм 1000 x 20/30/40/50 м

Виброгасящий материал, используется по гладкой поверхности или почти рифленой подверженной механическому воздействию; он очень хорошо сочетается с другими материалами, используемыми в звукоизоляции (Euroline). Материал должен наноситься при минимальной температуре 20 °C, и очень важно очистить поверхность, на которой должно быть закреплено изделие. Его можно приклеивать специальными клеями.

Автомобототранспорт, сельскохозяйственная техника, бытовая техника, кондиционеры и промышленность в целом.

Размеры

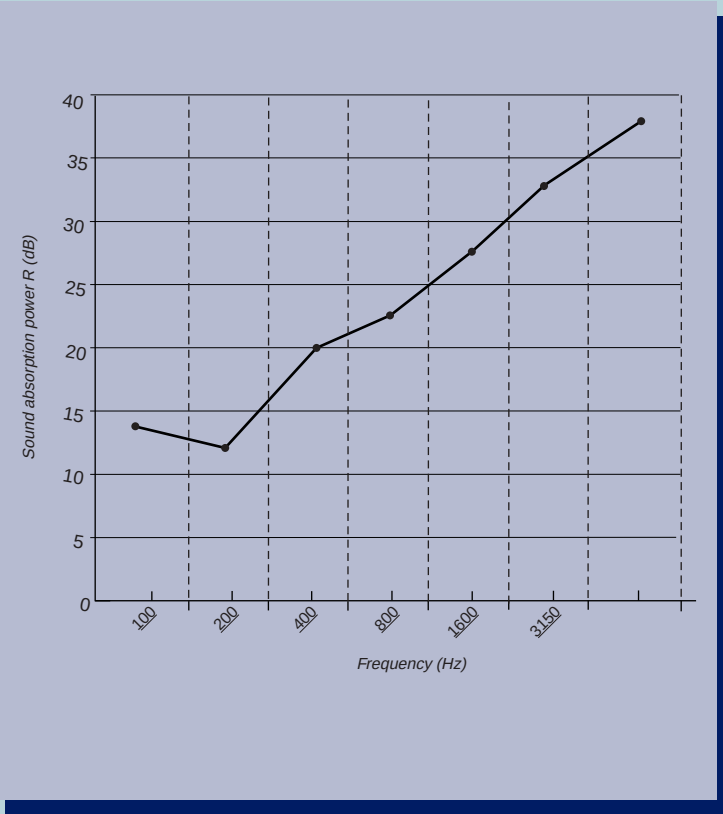
Область применения

Сфера применения

Massa Fonimpedante
Art. 160/P.P.

Масса с акустическим сопротивлением

Art. 160/P.P.



■ Тощина 2 мм

Толщина мм	Вес кг/м2
1	1,8
2	3,6
3	5,4
4	7,2
5	9,0

Рулоны: мм 1000 x 20/30/40/50/100 м
По запросу другой толщины





Авторизованный дистрибьютор в России - ООО "Джифлекс"

г.Москва, Варшавское шоссе 170г

тел. +7 495 665 29 05

info@gflex.ru

www.gflex.ru

