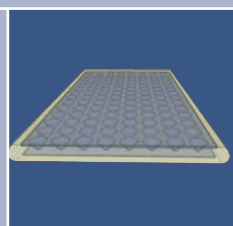
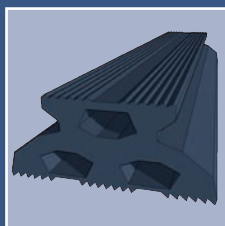
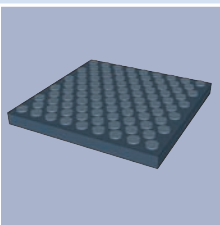
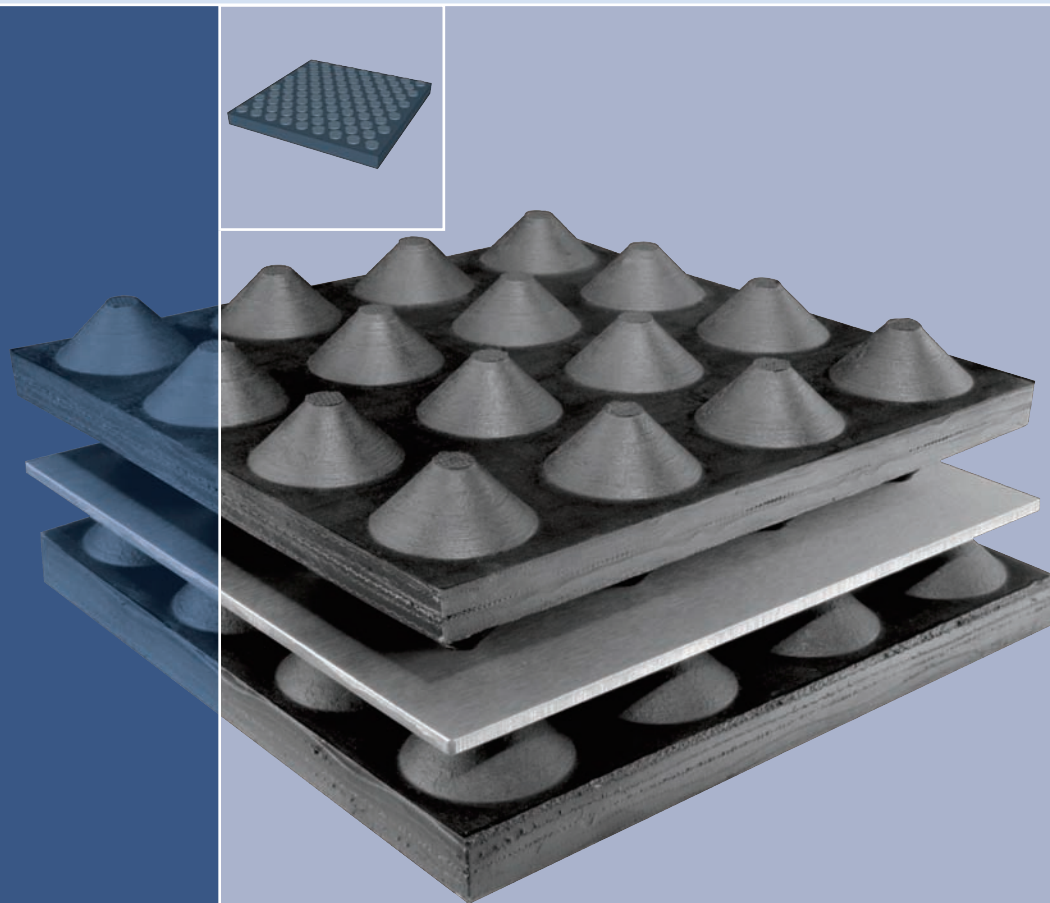


Эластомерные опоры для защиты от вибрации и структурного шума



Эластичные элементы, уменьшающие динамические действия

Обзор и инструменты выбора

Области применения

Общая информация

Эластомерные опоры «Calenberg» применяются с 1964г. Они демонстрируют неизменно надежную работу и никогда не требовали замены. У них превосходный срок службы, который, как минимум, равен сроку службы самой строительной конструкции. У опор крайне низкая ползучесть, они не впитывают влагу и хорошо работают при очень высоких и очень низких температурах. Например, опора Cibatur демонстрирует свойства эластичности даже при -40°C .

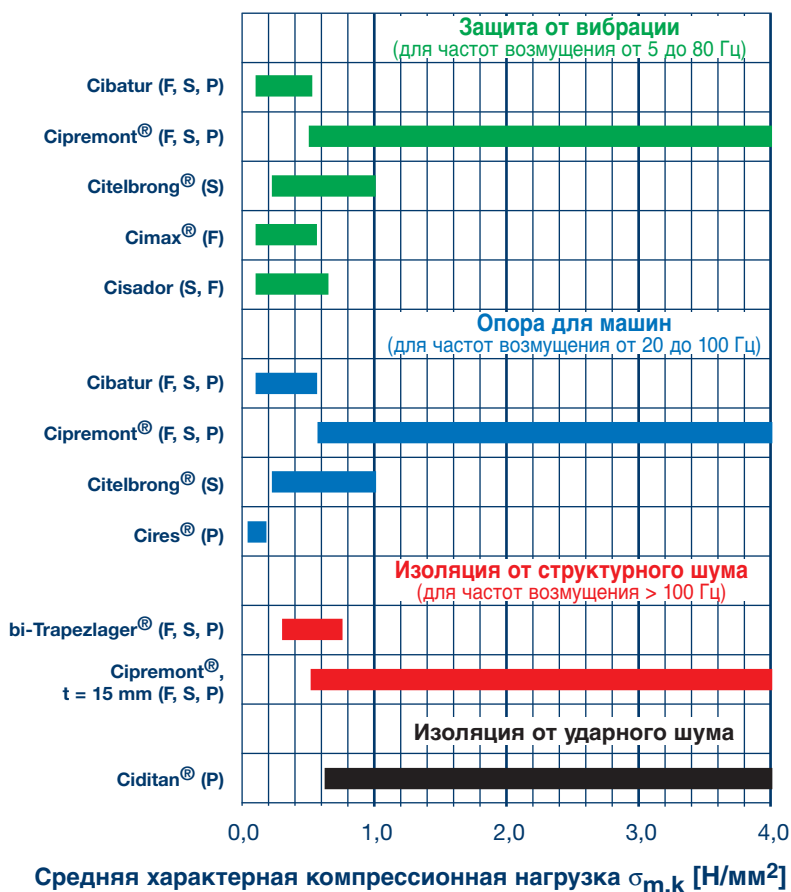
Защита от вибрации и изоляция от структурного шума

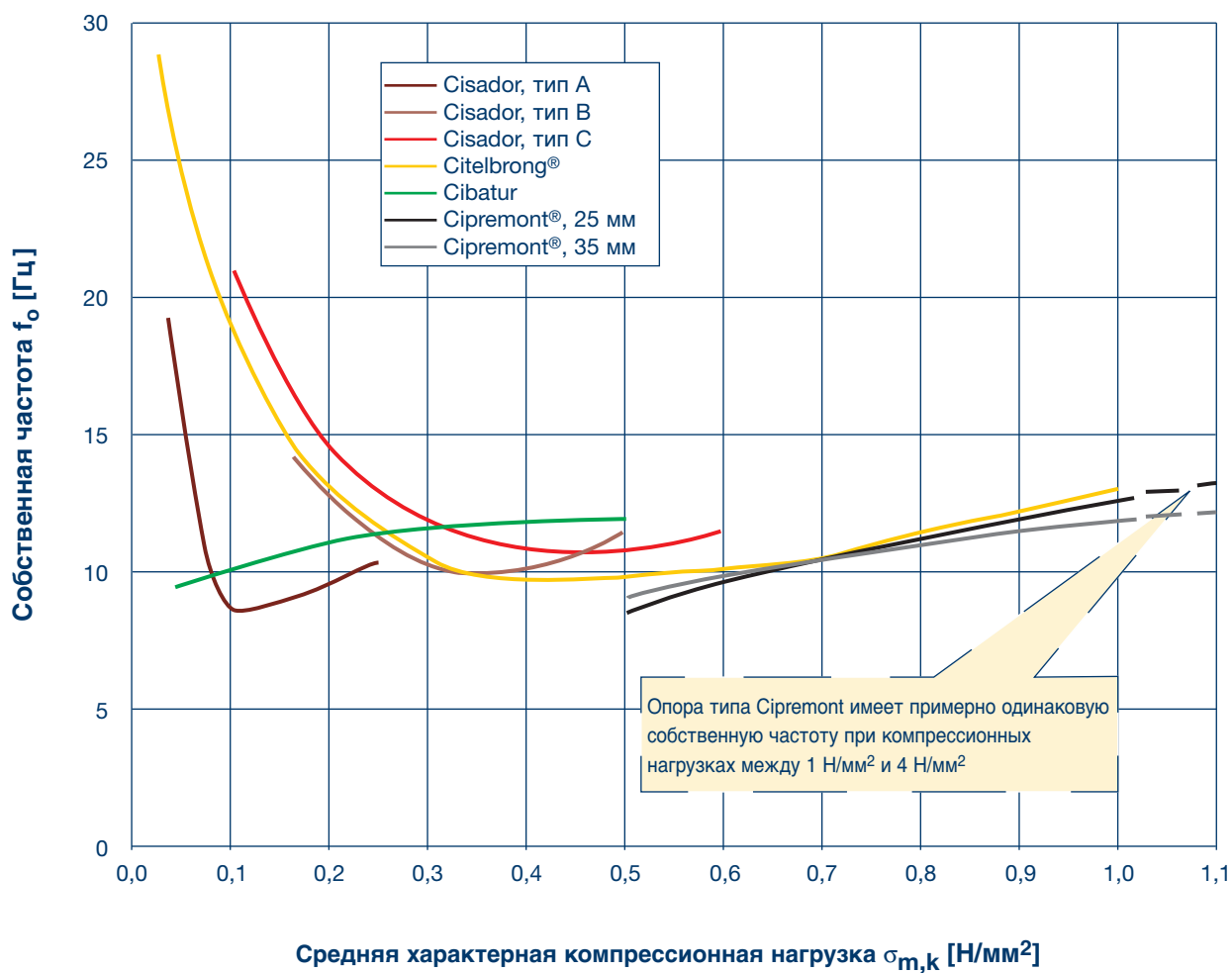
В качестве приближения, система с одной степенью свободы адаптирована для линейной системы масса-пружина, чтобы избежать довольно сложных вибрационных расчетов и, таким образом, обеспечить относительно простую оценку показателей. Этот изначальный подход отличается от реально происходящих ситуаций вибрации, но считается достаточно близким для первичного приближения. С использованием данного подхода эластомерные пружины могут применяться в качестве защиты как от эмиссии (снижение распространения воздействия вибрации на окружающее пространство), так и от иммиссии (защита конструкции от вибрации извне). Выбор подходящих эластомерных элементов между отдельными частями конструкции может существенно снизить вибрацию.

F = для опоры большой площади

S = для ленточной опоры

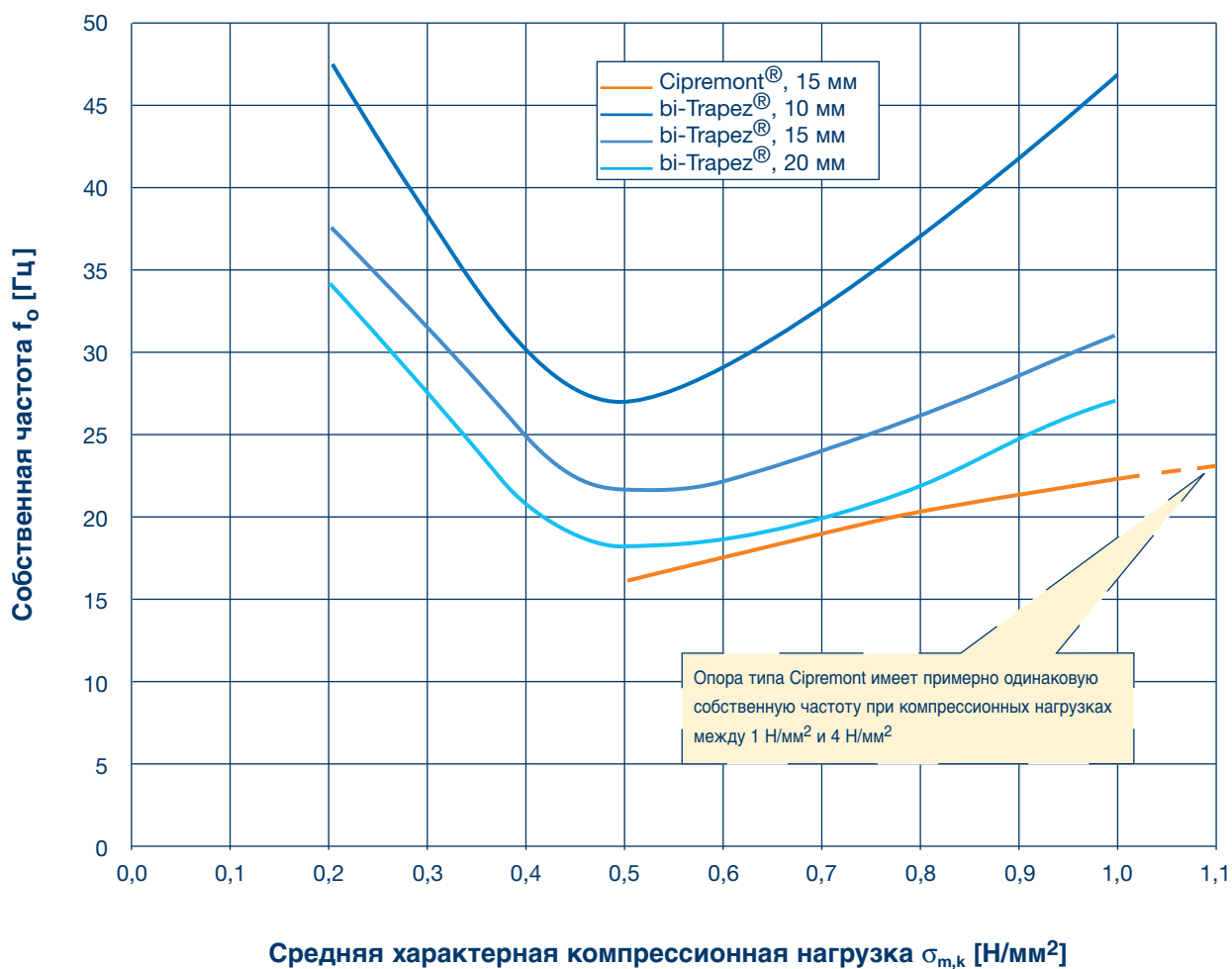
P = для точечной опоры

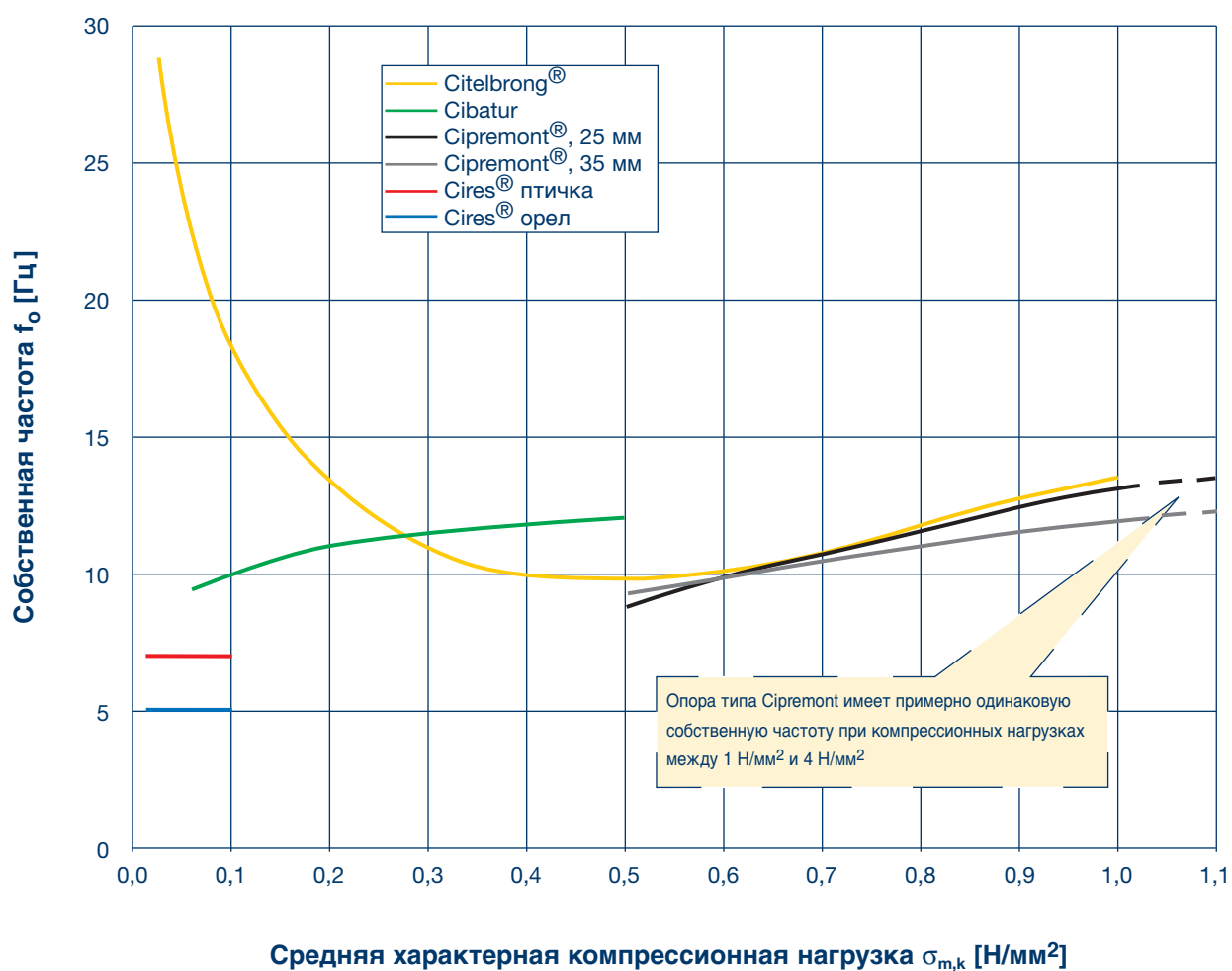




Защита от вибрации

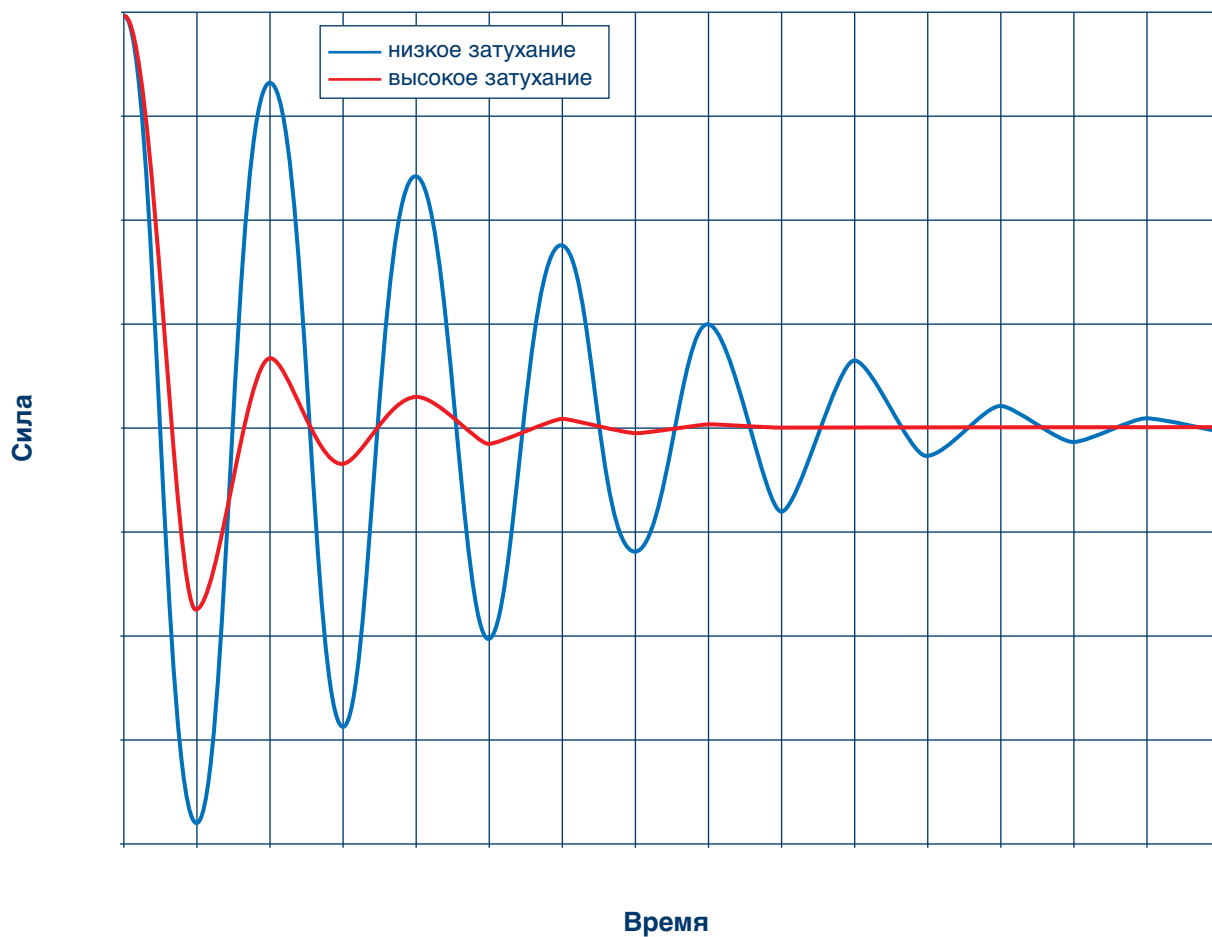
Защита от структурного шума





Опора для машин

Изоляция от ударного шума



Процесс гашения эластичных материалов с различным демпфированием в случае ударного возмущения (схематичный график)



Укладка эластомерных опор для изоляции от вибрации

В зависимости от рода применения и требований к эластомерной опоре ее использование можно в целом разделить на плоскостное, ленточное и точечное.

Для всех применений опорный стык необходимо подготовить таким образом, чтобы в него не проник бетон. В случае плоскостного применения стыки защищаются специальными перекрывающими полосками.



В случае ленточной или точечной опоры ее требуется закрыть негибким покрытием до начала бетонирования. Это может быть как тонкая бетонная плита, так и деревянная или стальная плита.

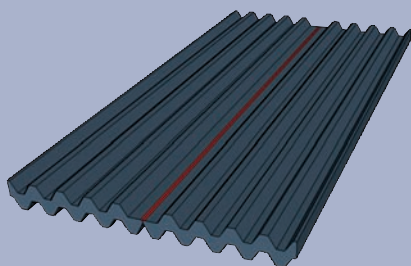
В случае точечного применения в целях безопасности рекомендуется также закрыть свободную поверхность опоры мягким материалом. Смещение опоры, т.е. свободное движение опоры должно быть обеспечено при любых условиях.

Укладка эластомерных опор

Описание продукта

Опора bi-Trapez®

Высокая степень изоляции от вибрации и высокие показатели изоляции от структурного шума достигаются за счет низкого модуля сжатия при нагрузках до 1 Н/мм².



Технические характеристики:

Диапазон эффективной компрес.нагрузки σ_{eff} : 0,3 – 0,7 Н/мм²
Макс. компрессионная нагрузка $\sigma_{\text{m,k}}$: 1 Н/мм²
Самая низкая собственная частота: 18 Гц

Области применения:

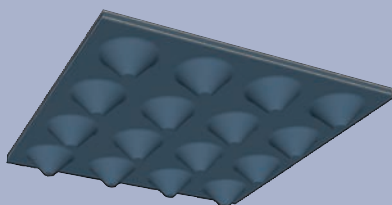
Особенно подходит для изоляции лестниц от ударного шума

Толщина опоры:

10 мм 15 мм 20 мм

Cibatur

Профилированный мат состоит из армированной волокном эластомерной пластины с эластичными конусообразными усеченными шипами на обратной стороне. Она имеет постоянную собственную частоту при широком диапазоне нагрузки. Верхний слой не только устойчив к истиранию, ГСМ и озону, но и нечувствителен к погодным условиям. Для эластичных шипов используется высококачественная смесь натуральных резин.



Технические характеристики:

Диапазон эффективной компрес.нагрузки σ_{eff} : 0,05 – 0,5 Н/мм²
Макс. компрессионная нагрузка $\sigma_{\text{m,k}}$: 1,2 Н/мм²
Самая низкая собственная частота: 9 Гц

Области применения:

Особенно подходит для больших площадей под зданиями

Толщина опоры:

30 мм

Ciditan®

Данная эластомерная опора имеет высокую жесткость, которая в зависимости от требований достигается за счет нескольких слоев волокна, таким образом, существенно ограничивая поперечную деформацию.

Технические характеристики:

По запросу

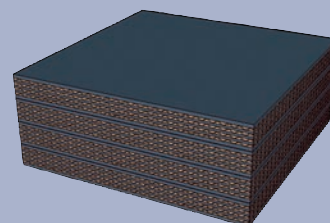
Дизайн зависит от применения и технических требований

Области применения:

Особенно подходит для опоры строительных конструкций, подвергающихся существенным ударным нагрузкам

Толщина опоры:

30 мм 40 мм 50 мм



Cimax®

Опора запатентовано водонепроницаема, встроенный вариант Cimax® проверенный мат Cibatur был специально разработан для использования под водой.

Технические характеристики:

Диапазон эффективной компрес.нагрузки σ_{eff} : 0,05 – 0,5 Н/мм²

Макс. компрессионная нагрузка $\sigma_{\text{m,k}}$: 1,2 Н/мм²

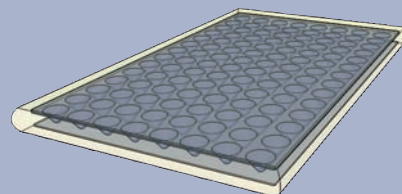
Самая низкая собственная частота: 9 Гц

Области применения:

Особенно подходит для опоры конструкций ниже уровня грунтовых вод

Толщина опоры:

35 мм

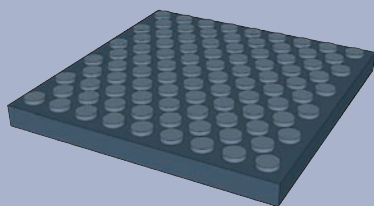


Описание продукта

Описание продукта

Cipremont®

Профилированная сверхпрочная неармированная эластомерная опора с незначительной ползучестью и постоянной собственной частотой при широком диапазоне нагрузки.



Технические характеристики:

Диапазон эффективной компрес.нагрузки σ_{eff} : 0,5 – 4,0 Н/мм²
Макс. компрессионная нагрузка $\sigma_{m,k}$: 5,0 Н/мм²
Самая низкая собственная частота: 8 Гц

Области применения:

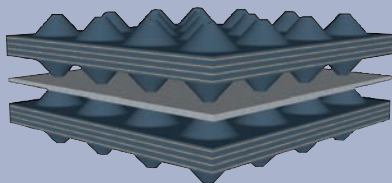
Особенно подходит для опоры машин и конструкций при больших компрессионных нагрузках.

Толщина опоры:

15 мм 25 мм 35 мм

Cires®

Высокоэластичная опора, армированная волокном и профилированная, для изоляции от вибрации при низких частотах.



Технические характеристики:

Стандартные размеры: 250 мм x 250 мм
Диапазон нагрузки: 2 – 6 кН/элемент
Самая низкая собственная частота: 5 Гц

Области применения:

Особенно подходят для опоры вентиляционных и подобных систем

Толщина опоры:

60 мм 125 мм

Cisador

Состоит из микропористого материала EPDM и всегда устанавливается в 2 слоя толщиной 15 мм каждый. Имеется три типа опоры Cisador, которые используются для различных диапазонов компрессионной нагрузки.

Технические характеристики:

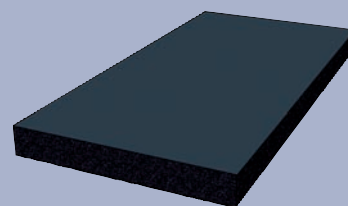
Эффективная компрес.нагрузка σ_{eff} : 0,05 – 0,6 Н/мм²
Макс. компрессионная нагрузка $\sigma_{\text{m,k}}$: 0,6 Н/мм²
Самая низкая собственная частота: 10 Гц

Области применения:

Особенно подходит для опоры конструкций и машин

Толщина опоры:

30 мм



Citelbrong®

Данная профилированная эластомерная лента используется в качестве защиты от вибрации и структурного шума. Литая форма обеспечивает большой прогиб при относительно высоких нагрузках и, следовательно, низкие собственные частоты.

Технические характеристики:

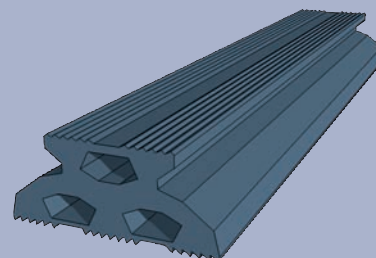
Диапазон эффективной нагрузки F_{eff} : 0,25 Н/мм² – 0,80 Н/мм²
37,50 кН/м – 120,00 кН/м
Самая низкая собственная частота: 10 Гц

Области применения:

Особенно подходит для ленточной опоры машин

Толщина опоры:

65 мм



Описание продукта

Пример проектирования

Опора машины на железобетонном основании.

Изначальные данные:
Вес машины: 30 т

Размеры основания:
L x B x H = 8 м x 3 м x 1,5 м
Плотность бетона: 2,5 т/м³

Площадь в плане: 24 м²
Объем основания: 36,0 м³
Вес основания: 90 т

Итого вес: 120 т

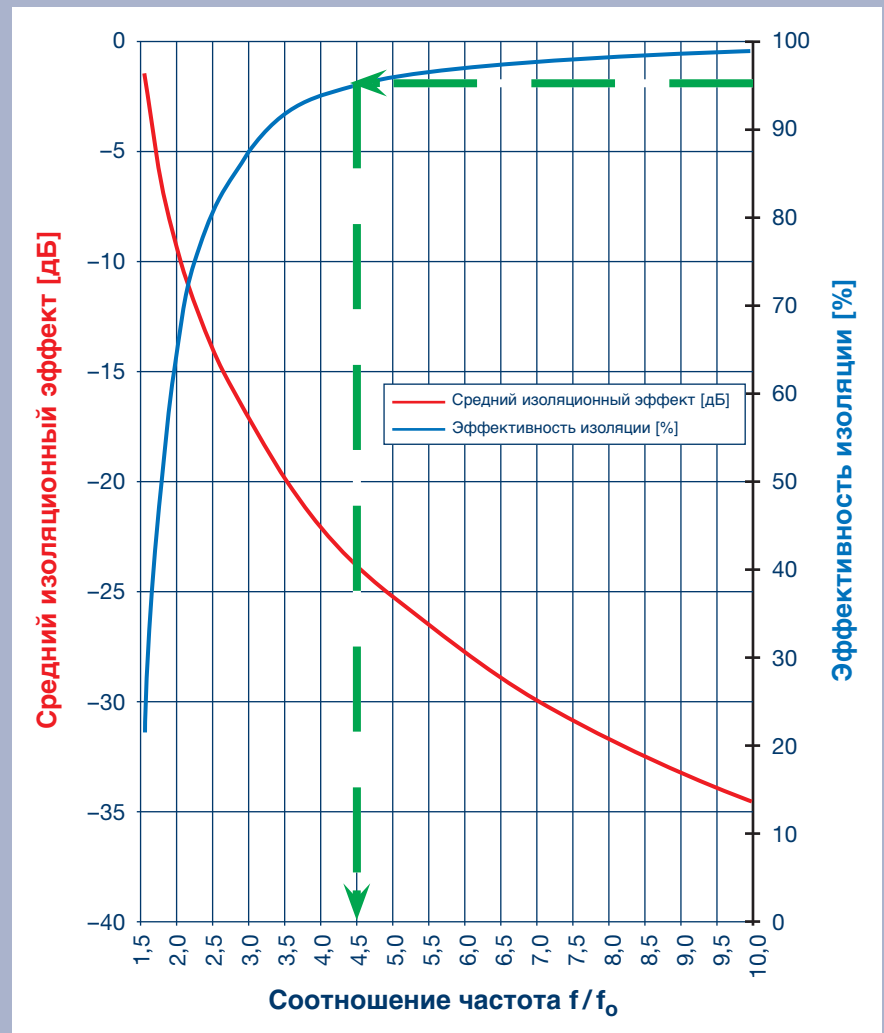
Компрессионная нагрузка σ_D : 0,05 Н/мм²

Преобладающая частота возмущения
f скорости вращения:
2500 об/мин = 41,7 Гц

Целевая эффективность изоляции
са. 95 %
⇒ взято из графика напротив:
Соотношение частот $f/f_0 = 4,5$

Требуемая собственная частота f_0 :
41,7 / 4,5 = 9,3 Гц

При известных компрессионной нагрузке и требуемой собственной частоте f_0 можно выбрать тип опоры. Для данного примера подходит опора Cibatur.



Содержание настоящего буклета является результатом многолетних исследований и обобщения практического опыта. Вся информация предоставляется добросовестно; однако она не является гарантией определенных свойств, а также не освобождает пользователя от необходимости проведения собственной проверки для обеспечения защиты прав третьих лиц. Любая ответственность за ущерб, вне зависимости от его природы и законного обоснования, проистекающий из даваемых в настоящем буклете рекомендаций, исключается. Вышесказанное не относится к ситуациям, в которых наша компания, наши официальные представители или руководство будут признаны виновными в умышленных действиях или грубой небрежности. Простая неосторожность, повлекшая за собой урон, ответственности не подразумевает. Данное исключение ответственности распространяется также на сферу личной ответственности наших официальных представителей и сотрудников, и других лиц, нанятых для выполнения наших обязательств.

Calenberg Ingenieure GmbH
Am Knübel 2-4
D-31020 Salzhemmendorf/Germany
Phone +49 (0) 51 53/94 00-0
Fax +49 (0) 51 53/94 00-49
info@calenberg-ingenieure.de
www.calenberg-ingenieure.de