



Сейсмозащита

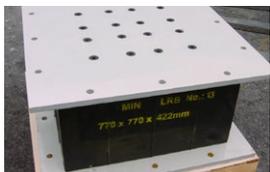
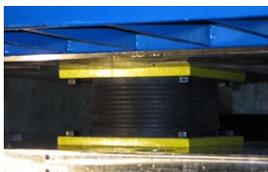
Инфраструктура | Сооружения | Промышленность

Сейсмозащитные устройства mageba – надёжная защита сооружений



LASTO®LRB РОЧ со свинцовым сердечником

проверенная, надёжная, универсальная



mageba



Характеристики изделия

Принцип работы

Опорные части mageba LASTO®LRB работают по принципу изоляции основания и ограничивают энергию, передаваемую от основания на конструкцию в случае сейсмического воздействия. Слоеная Резино-металлическая Опорная Часть (РОЧ) воспринимает вес конструкции, обеспечивая её изоляцию и рецентрирование. Свинцовый сердечник, нагреваясь при пластической деформации, рассеивает энергию.

Характеристики

РОЧ LASTO®LRB состоит из слоев резины, стальных пластин и свинцового сердечника. Вместе они обеспечивают высокий уровень демпфирования достигающий 30% благодаря высокой способности к поглощению энергии свинцового сердечника.

Стальные пластины полностью завулканизированы в резину и защищены от коррозии. Опорные части производятся с вулканизированными соединительными пластинами сверху и снизу. Также возможна поставка дополнительных анкерных пластин, что обеспечит лёгкую замену ОЧ, в случае необходимости во время эксплуатации сооружения.

Применение

LASTO®LRB изготавливаются из натуральной резины (NR), обладающей высокой стойкостью к износу.

Благодаря своей простоте, а также комбинированию функций изоляции и рассеивания в одном компактном устройстве, опорные части со свинцовым сердечником имеют множество применений. При сейсмозащите особенно важно минимизировать передачу энергии сейсмического воздействия и ограничить горизонтальные перемещения.

В обычных условиях РОЧ LASTO®LRB работают как простые эластомерные опорные части, что позволяет использовать их в ограниченном пространстве с необходимостью сейсмозащиты.

Установка РОЧ LRB в сооружениях является одним из самых распространённых методов сейсмозащиты, доказавшим свою эффективность во многих случаях землетрясений. Система активно развивается и позволяет проектировщику

произвести симуляцию работы устройства за счет простой билинейной модели.

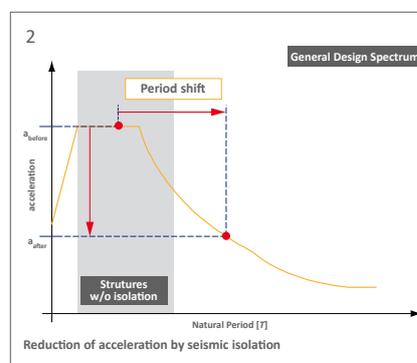
Сейсмоизоляция

Сейсмоизоляция - это отделение конструкции от перемещений основания, которые при землетрясении могут привести к ее повреждению. Для этого могут применяться так называемые изоляторы, которые, в соответствии с расчетом, устанавливаются в определенных местах конструкции.

Сейсмические изоляторы обеспечивают необходимую гибкость конструкции и максимальное отличие периода собственных колебаний конструкции от частоты землетрясения во избежание резонанса, который может привести к повреждениям и/или разрушению сооружения.

Эффективная сейсмоизоляция должна выполнять следующие главные функции:

- Восприятие всех эксплуатационных нагрузок, вертикальных и горизонтальных; должна быть так же эффективна, как и обычные ОЧ
- Обеспечение достаточной горизонтальной гибкости и требуемого периода собственных колебаний
- Обеспечение рецентрирования после сейсмического воздействия, чтобы остаточные смещения не повлияли на эксплуатацию сооружения
- Обеспечивать необходимый уровень поглощения энергии для ограничения перемещений, которые иначе могут повредить другие элементы конструкции



- 1 Схема устройства РОЧ LASTO®LRB
- 2 Принцип сейсмоизоляции – уменьшение ускорения путём изменения периода колебаний
- 3 Устройство РОЧ LASTO®LRB, готовое к установке
- 4 Viaduct de Chillon, Швейцария, оснащённый устройствами LASTO®LRB

Характеристики и преимущества

Материалы

Для производства РОЧ LASTO®LRB используются следующие материалы:

- Пластины, верхние и нижние плиты изготавливаются из углеродистой стали по нормам ASTM A36 или A570
- Натуральная резина типа NR, класс 3 по ASTM D4014-81
- Свинец с минимальной чистотой 99,9 %

Система анкерки

Устройства LASTO®LRB оснащаются анкерными пластинами для соединения с бетонными конструкциями сверху и снизу. Как альтернатива, возможно крепление опорных частей к металлоконструкциям.

Антикоррозионная защита

mageba предлагает стандартную антикоррозионную защиту по EN ISO 12944, с характеристиками в зависимости от расположения, условий окружающей среды и требуемым уровнем защиты.

В случае необходимости возможно применение систем антикоррозионной защиты по иным стандартам.

Основные размеры

Таблицы размеров содержат основные габариты для одного заданного сейсмического перемещения. Размеры для

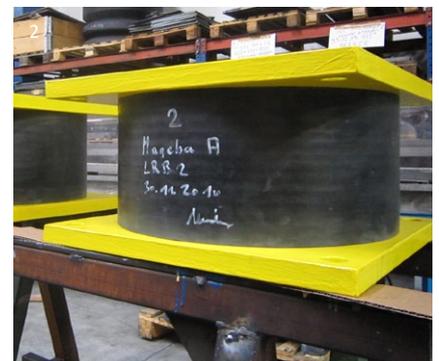
Преимущества

- Значительное рассеивание энергии при землетрясениях, позволяющее уменьшить размеры и стоимость конструкции
- Комбинированное восприятие сервисных и сейсмических нагрузок, позволяющее минимизировать размеры устройства
- Эффективно для многих типов сооружений
- Эффективно при усилении и реконструкции сооружений
- Рецентрирование позволяет не останавливать эксплуатацию сооружения после землетрясения
- Технология разрабатывается на протяжении десятилетий и применена во многих областях

иных входных параметров предоставляются по запросу.

Обследование и эксплуатация

Опорные части LASTO®LRB не требуют обслуживания. Состояние и положение опорных частей должно регулярно проверяться. При необходимости специалисты mageba могут провести обследование и составить детальный отчёт.



1 Испытание РОЧ LASTO®LRB
2 Изготовление РОЧ LASTO®LRB

LASTO®LRB – $d_{bd} = 400 \text{ mm}$										
D (мм)	t_e (мм)	H_B (мм)	N_{sd} (кН)	N_{Ed} (кН)	F_1 (кН)	F_2 (кН)	K_r (кН/мм)	K_{eff} (кН/мм)	K_v (кН/мм)	ξ (%)
500	160	326	3,600	1,250	315	755	1.1	1.89	814	29
600	176	350	5,950	2,150	420	990	1.45	2.49	1,346	28
700	192	374	8,750	3,450	515	1230	1.8	3.09	1,991	28
800	208	398	10,950	5,100	620	1500	2.17	3.73	2,725	26
900	216	410	16,250	6,750	690	1750	2.65	4.38	3,658	26
1000	224	422	18,750	10,100	760	2030	3.16	5.07	4,693	25

Важное примечание: Таблица служит только для предварительного ознакомления. Детали конструкции и технические характеристики определяются после получения всех исходных данных.

Обозначения

d_{bd}	Расчётное сейсмическое перемещение	F_1	Усиление пластической деформации
D	Диаметр резинового блока	F_2	Максимальное горизонтальное усилие (при d_{bd})
t_e	Общая высота резины	K_r	Горизонтальная жёсткость
H_B	Общая высота изолятора	K_{eff}	Эффективная жёсткость
N_{sd}	Максимальная вертикальная сервисная нагрузка	K_v	Вертикальная жёсткость
N_{Ed}	Максимальная вертикальная сервисная нагрузка	ξ	Константа демпфирования



Качество и поддержка

Качество

За последние пять десятилетий mageba поставила более 50'000 опорных частей для проектов по всему миру. Качество и надёжность продуктов mageba обеспечивается не только их свойствами, но и опытом сотрудников компании.

mageba работает по процессно-ориентированной системе контроля качества согласно с ISO 9001:2015. Качество продукции проверяется независимыми органами контроля, такими как МРА при университете в Штутгарте. Заводы mageba сертифицированы для сварочных работ согласно ISO 3834-2, и для работы со стальными конструкциями согласно EN 1090.

Сертификация CE

РОЧ со свинцовым сердечником LASTO®LRB изготавливается по европейскому стандарту EN 15129:2009 и EN 1337. Опорные части имеют маркировку CE, что подтверждает их соответствие всем требованиям вышеуказанных норм без исключений. Для устройств LASTO®LRB были проведены все необходимые тесты при участии независимых испытательных центров и сертифицирующих организаций.

Опорные части mageba LASTO®LRB производятся и изготавливаются в соответствии и с другими международными требованиями, такими как "AASHTO Требования к проектированию сейсмоизоляторов" (США), JSI японским спецификациям (Япония), Национальным Стандартам и т.д.

Тестирование

По требованию клиента может быть выполнен полный цикл производственного контроля и испытаний. mageba выполняет тесты на собственном производстве и в независимых испытательных институтах. Обычно тесты выполняются по требованиям Европейских Норм EN 15129:2009 или Американских AASHTO. Для специальных проектов, возможны тесты по требованию Заказчика.

Поддержка

Специалисты mageba всегда готовы оказать помощь в выборе оптимального технического решения для проекта и предоставить технико-коммерческие предложения на продукцию.

Вы также можете найти дополнительную информацию о продукте, в том числе данные по опорным частям, их размерам и выполненным проектам на сайте mageba mageba-group.com.

Выполненные проекты сейсмоизоляции mageba



Мост Awaza (TM)



Мост Флендруз (CH)



Мост Лангенарген (DE)



Мост Рамстор (KZ)



Мост Аджин (TR)



Мост Васко Да Гамма (PT)

mageba сейсмоизолирующие устройства



RESTON®SA & STU



RESTON®PSD



RESTON®PENDULUM



LASTO®LRB & HDRB

mageba
mageba-group.com

engineering connections®