



Protección sísmica

Infraestructura | Edificaciones | Estructuras industriales

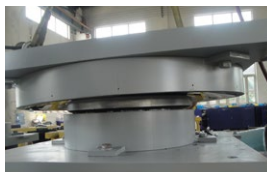
Protección antisísmica mageba – preservación fiable de estructuras



PENDULUM PM (Mono)

Aislador deslizante RESTON®PENDULUM

versátil, innovador, seguro



mageba



Tipos y características principales

Principio

El aislador de magueba RESTON®PENDULUM se basa en el principio del péndulo. Este dispositivo permite los desplazamientos horizontales de la estructura, proporcionando el cambio necesario en el periodo natural de la misma. Al activarse debido a un terremoto, el aislador permite la disociación de la estructura soportada de los movimientos del terreno. Tras el evento sísmico, la fuerza gravitatoria restaura la posición inicial del dispositivo. El comportamiento del apoyo depende principalmente de su radio de curvatura y coeficiente de fricción.

Propiedades

Los aisladores RESTON®PENDULUM cumplen las siguientes funciones:

- En condiciones de servicio, los dispositivos transmiten cargas verticales y permiten desplazamientos horizontales.
- En caso de sismo, brindan flexibilidad lateral debido al deslizamiento sobre la superficie curva.
- Se produce disipación de energía debido a la fricción dinámica entre la superficie deslizante y el material deslizante de alto rendimiento ROBO®SLIDE.
- Finalmente, la función de re-centrado se consigue combinando la gravedad y las características geométricas del aislador.

Aislamiento sísmico

El aislamiento sísmico desacopla la estructura de los movimientos del terreno inducidos por terremotos que podrían causar daños a la estructura. Esto se consigue mediante el uso de dispositivos antisísmicos llamados aisladores, que se colocan de manera estratégica en la estructura permitiendo que actúen adecuadamente durante un terremoto.

Los aisladores sísmicos, tales como los RESTON®PENDULUM, proporcionan la suficiente flexibilidad a la estructura para garantizar que su periodo natural difiera del periodo natural del terremoto en la mayor medida posible. Esto evita la aparición de resonancia, que podría conducir a daños severos o incluso al colapso de la estructura.

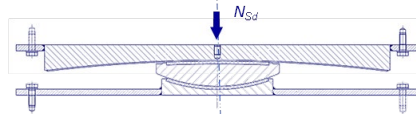
Tipos

RESTON®PENDULUM Mono (PM)

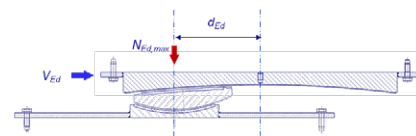
Los aisladores deslizantes de magueba RESTON®PENDULUM Mono consisten en tres elementos básicos: una superficie curva principal, cuyo radio de curvatura determina el periodo de oscilación del dispositivo, un elemento de acero equipado con ROBO®SLIDE que se desliza sobre la superficie primaria, y una superficie curva secundaria de acero diseñada especialmente para permitir las rotaciones. El tamaño de la superficie curva principal depende de los requerimientos sobre el desplazamiento máximo de diseño.



1 a) Condición de servicio



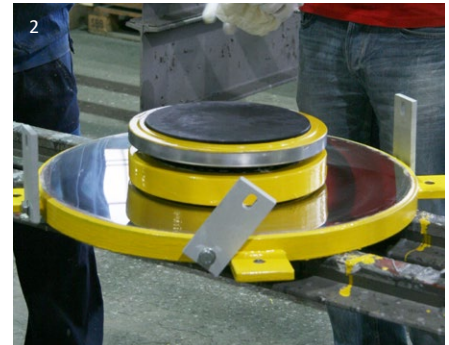
1 b) Condición sísmica



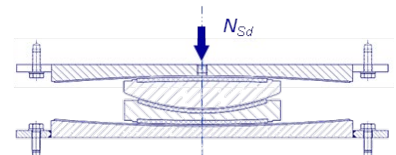
RESTON®PENDULUM Duplo (PD)

Los aisladores deslizantes de magueba RESTON®PENDULUM Duplo incluyen dos superficies curvas principales. Esto permite mayores desplazamientos horizontales con menores dimensiones del aislador. Los dispositivos Duplo disponen de un elemento deslizante equipado con una articulación que permite al aislador acomodar giros. Esta característica resulta esencial, especialmente en el caso de puentes, donde se requieren grandes desplazamientos y capacidad rotacional importante.

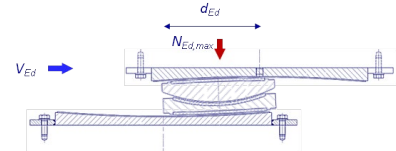
Los planos mostrados a continuación comparan las medidas de los deslizadores RESTON®PENDULUM Mono y Duplo. Los requerimientos dinámicos de ambos tipos son idénticos.



2 a) Condición de servicio



2 b) Condición sísmica



- 1 Elemento articulado oscilante de RESTON®PENDULUM Mono (PM) provee una gran capacidad de rotación
- 2 RESTON®PENDULUM (Duplo) PD

Propiedades y beneficios

Materiales

mageba utiliza los siguientes materiales para la producción de los aisladores deslizantes de superficie curva RESTON®PENDULUM:

- Piezas de acero de tipo S355
- Material deslizante ROBO®SLIDE, con y sin relleno de grasa, certificado de acuerdo con la Aprobación Técnica Europea ETA-08/0115
- Lubricante: grasa siliconada certificada
- Superficies de contacto de placas de soporte con cromado duro o de acero inoxidable austenítico pulido (grado 1.4401)

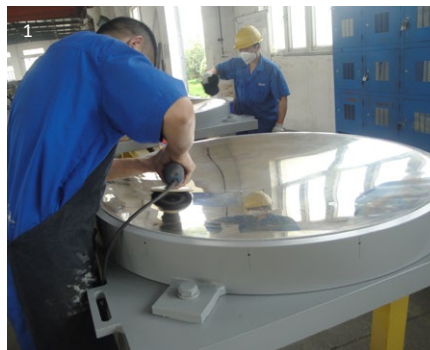
Dimensiones principales

La siguiente tabla detalla las dimensiones principales de los aisladores deslizantes RESTON®PENDULUM Mono y Duplo, en función de la carga vertical y del máximo desplazamiento de diseño.

Protección anti-corrosión

mageba aplica sistemas de protección anti-corrosión de acuerdo con la norma EN ISO 12944 y según la ubicación, las condiciones ambientales y el grado de protección requerido.

Bajo petición, mageba puede proporcionar sistemas de protección contra la corrosión de acuerdo a otros estándares.



1 Tratamiento superficial de los dispositivos RESTON®PENDULUM

Beneficios

- Reducción de demandas en elementos estructurales, posibilitando estructuras más ligeras y económicas
- Aumento significativo de la seguridad sísmica de la estructura y de sus usuarios
- Alta capacidad de carga y geometría compacta
- Capacidad de re-centrado permitiendo a la estructura retornar a su posición inicial tras desplazamientos excesivos
- Simplicidad en el diseño y adaptación a cualquier tipo de estructura
- Aplicable tanto a estructuras nuevas como a existentes
- Larga vida útil debido a los altos estándares de calidad de todos los componentes
- Virtualmente libre de mantenimiento debido a la alta durabilidad de la protección anti-corrosión y el material deslizante
- Tecnología antisísmica probada durante años en estructuras en todo el mundo

PENDULUM PM (Mono)						PENDULUM PD (Duplo)					
Tipo	Carga vertical N_{sd} [kN]	Diámetro de la placa deslizante (mm)				Tipo	Carga vertical N_{sd} [kN]	Diámetro de la placa deslizante (mm)			
		dbd = ±100	dbd = ±200	dbd = ±300	dbd = ±400			dbd = ±100	dbd = ±200	dbd = ±300	dbd = ±400
PM-2	2,000	460	660	860	1,060	PD-2	2,000	317	455	593	731
PM-3	3,000	505	705	905	1,105	PD-3	3,000	348	486	624	762
PM-4	4,000	550	750	950	1,150	PD-4	4,000	379	517	655	793
PM-5	5,000	590	790	990	1,190	PD-5	5,000	407	545	683	821
PM-6	6,000	635	835	1,035	1,235	PD-6	6,000	438	576	714	852
PM-7	7,000	690	890	1,090	1,290	PD-7	7,000	476	614	752	890
PM-8	8,000	735	935	1,135	1,335	PD-8	8,000	507	645	783	921
PM-9	9,000	780	980	1,180	1,380	PD-9	9,000	538	676	814	952
PM-10	10,000	825	1,025	1,225	1,425	PD-10	10,000	569	707	845	983
PM-11	11,000	860	1,060	1,260	1,460	PD-11	11,000	593	731	869	1,007
PM-12	12,000	900	1,100	1,300	1,500	PD-12	12,000	621	759	897	1,034
PM-15	15,000	990	1,190	1,390	1,590	PD-15	15,000	683	821	959	1,097
PM-20	20,000	1,125	1,325	1,525	1,725	PD-20	20,000	776	914	1,052	1,190
PM-25	25,000	1,250	1,450	1,650	1,850	PD-25	25,000	862	1,000	1,138	1,276
PM-30	30,000	1,340	1,540	1,740	1,940	PD-30	30,000	924	1,062	1,200	1,338
PM-35	35,000	1,500	1,700	1,900	2,100	PD-35	35,000	1,034	1,172	1,310	1,448
PM-40	40,000	1,650	1,850	2,050	2,250	PD-40	40,000	1,138	1,276	1,414	1,552
PM-45	45,000	1,760	1,960	2,160	2,360	PD-45	45,000	1,214	1,352	1,490	1,628

dbd: máximo desplazamiento de diseño. Los valores de la tabla superior consideran un radio de curvatura de 3.6m para los aisladores Mono y 7.1m para los Duplo. **Nota importante:** esta tabla debe utilizarse exclusivamente como referencia preliminar para el diseño del aislador. El diseño y los detalles técnicos definitivos se definen una vez se consideran todos los parámetros del proyecto en su fase final, como por ejemplo el periodo natural y las condiciones sísmicas.



Protección sísmica

Calidad y soporte

Calidad

Durante cinco décadas, los productos mageba han demostrado su alta calidad en miles de estructuras, bajo las condiciones más exigentes. Además de la eficacia y características del producto, la amplia experiencia del personal calificado de mageba en la fabricación e instalación contribuye también en gran medida a la calidad y durabilidad de sus productos.

mageba dispone de un sistema de calidad certificado según la norma ISO 9001:2008. Los talleres de mageba están certificados para la soldadura de acuerdo con la norma ISO 3834-2 y con el estándar actual de construcción con acero EN 1090.

Certificación CE

Los dispositivos RESTON®PENDULUM están diseñados y fabricados de acuerdo con la normativa europea EN 15129:2009 y EN 1337. Los aisladores cuentan con la certificación CE, lo que confirma que cumplen todos los requisitos de esta norma, sin excepción. Todos los ensayos necesarios para la certificación de los dispositivos RESTON®PENDULUM se llevaron a cabo en laboratorios de pruebas independientes y bajo la supervisión de un organismo de certificación.

Ensayos

Si es requerido por el cliente, mageba puede realizar ensayos de control de producción a escala real. mageba realiza dichos ensayos tanto en sus instalaciones como con institutos de control independientes. Comúnmente los ensayos realizados se basan en la norma europea EN 15129:2009 o en la "Guía de especificaciones para el diseño con aislamiento sísmico" de la norma AASHTO. A petición, también pueden realizarse ensayos personalizados basados en otros códigos.

Combinación

Cuando sea requerido por las especificaciones del proyecto, los aisladores RESTON®PENDULUM pueden combinarse con otros dispositivos antisísmicos de mageba tales como los amortiguadores RESTON®SA, los transmisores de choque RESTON®STU o los amortiguadores de resorte pretensado RESTON®PSD.

mageba proporciona la consultoría necesaria para el aislamiento sísmico y la solución de amortiguación más eficaz y apropiada.

Instalación

mageba ofrece supervisión de la instalación de sus productos en todo el mundo. La supervisión es muy recomendable para garantizar una correcta instalación de los dispositivos y beneficiarse así de la total garantía de mageba.

Para evitar daños, el transporte y la instalación de los dispositivos requieren una manipulación cuidadosa de los mismos.

Inspección y mantenimiento

Gracias al uso de componentes de alta calidad, la aplicación de métodos avanzados de diseño y al control sistemático de la calidad interna, los dispositivos de protección antisísmica de mageba no requieren mantenimiento.

Sin embargo, mageba recomienda una inspección visual de las unidades cada 3–5 años o después de cada evento sísmico de importancia. Bajo petición, dichas inspecciones pueden realizarse por especialistas de mageba, informando de los resultados en una memoria detallada.

En el momento de la entrega de las unidades, mageba proporciona a sus clientes manuales de instalación y mantenimiento, permitiendo una inspección regular y apropiada por parte del personal de operación y mantenimiento.

Atención al cliente

Nuestros especialistas estarán encantados de asesorarle en la selección de la solución óptima para su proyecto y de ofrecerle un presupuesto.

Para mayor información sobre nuestros productos diríjase a nuestra página web, mageba-group.com, donde también encontrará listas de referencia y documentos de licitación.

Proyectos de referencia para dispositivos antisísmicos de mageba



Puente Awaza (TM)



Flendruz (CH)



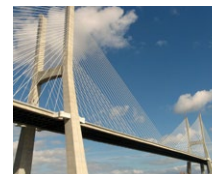
Langenargen (DE)



Puente Ramstore (KZ)



Puente Agin (TR)



Puente Vasco da Gama (PT)

Protección antisísmica mageba



RESTON®SA & STU



RESTON®PSD



RESTON®PENDULUM



LASTO®LRB & HDRB

mageba
mageba-group.com

engineering connections®