

TM 182 BANCO DE ENSAYOS PARA DEMOSTRACIÓN DE VIBRACIONES EN FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS

El aislamiento antivibraciones como tarea importante de la dinámica de las máquinas

Las máquinas producen con frecuencia vibraciones perturbadoras causadas por fuerzas de inercia libres o choques en la máquina. Si la máquina está unida de forma rígida con su emplazamiento, las vibraciones se transmiten sin amortiguar al entorno y pueden causar molestias (emisiones de ruido) o daños.

Un montaje de la máquina con aislamiento de vibraciones puede evitar vibraciones. Para esto, el fundamento de la máquina no se atornilla de forma rígida al emplazamiento, sino que se une al mismo por medio de elementos amortiguadores elásticos.

La elasticidad de estos elementos resorte impide que las fuerzas excitadoras actúen con toda su magnitud sobre el emplazamiento y originen allí vibraciones.

Los sistemas formados por una masa (máquina) y elementos de resortes son capaces de vibrar. Si una frecuencia propia de este sistema de masa-resorte coincide casualmente con la frecuencia de excitación de la máquina, se establece una vibración por resonancia con amplitudes mucho mayores. El aislamiento antivibraciones se convierte en una amplificación de las vibraciones. Por esta razón, el sistema de masa-resorte se tiene que dimensionar con mucho cuidado, considerando precisamente el aspecto de los números de revoluciones cambiantes.

Pero el aislamiento antivibraciones se puede aprovechar también para evitar que la máquina se vea afectada por vibraciones del entorno. Esto se aplica para sistemas de medición altamente exactos o como protección contra seísmos.



Aislamiento antivibraciones con resortes helicoidales
Fuente: www.gerb.com

PRINCIPIO DEL AISLAMIENTO ANTIVIBRACIONES

Para el aislamiento antivibraciones se aprovecha la propiedad de que las vibraciones (p. ej. sonido propagado por estructuras sólidas) no se transmiten por completo de un componente a otro si entre dichos componentes se encuentra un elemento de resorte elástico.

El efecto del aislamiento antivibraciones depende de la frecuencia propia del componente apoyado de forma elástica. La frecuencia propia está determinada por la masa del componentes apoyado de forma elástica y por la constante de resorte de los elementos de resorte elásticos.

Los sistemas de vibración no amortiguados reverberan durante un tiempo relativamente largo. Con la amortiguación se extrae energía del sistema de vibración, con lo que las vibraciones se extinguen más rápidamente. Inconveniente: los amortiguadores transmiten vibraciones al entorno. El efecto aislante empeora.



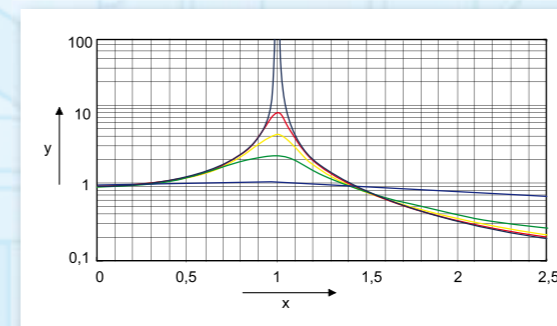
Aislamiento antivibraciones con elementos de resorte de elastómero
Fuente: www.ruheschutz.ch, www.gerb.com

Nuestro banco de ensayos demuestra de manera ilustrativa y práctica la aparición de vibraciones y cómo se evitan las mismas.

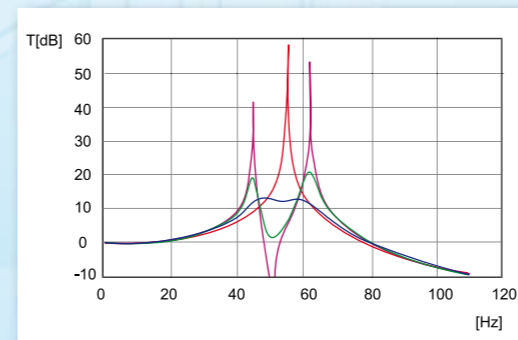


Como modelo de máquina utilizamos un excitador de vibraciones o, como alternativa, un compresor de émbolo.

Un fundamento representa el entorno de la máquina y está unido de forma elástica tanto al modelo de máquina como a un bastidor. De este modo se pueden medir los fenómenos de vibración en el fundamento sin perturbar el trabajo del laboratorio con vibraciones.



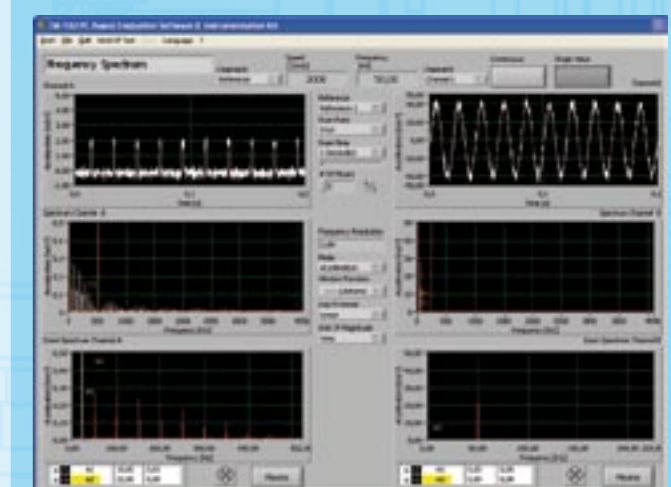
Función de transferencia para diversos valores de amortiguación



Función de transferencia para diversos

El efecto aislante en el fundamento se puede sintonizar por medio de resortes. El suministro incluye para esto resortes de presión con diferentes valores característicos.

Para reducir aún más las vibraciones originadas se pueden montar absorbedores de vibraciones y amortiguadores adicionales, cuyos efectos también se pueden estudiar.



Software de análisis para TM 182
Análisis de frecuencia de las vibraciones

Con un PC se controla el excitador de vibraciones y se registran las vibraciones.

Con ayuda de un software basado en LabVIEW se analizan las vibraciones y se representan de forma esquemática.

Como alternativa, en lugar del excitador de vibraciones se puede usar un compresor de émbolo como modelo de máquina. El compresor está disponible como accesorio.



Compresor de émbolo TM 182.01