

INDUSTRIE

Schwingungsminderung bei Industriemaschinen

SCHWINGUNGEN REDUZIEREN
ANFORDERUNGSGERECHT LAGERN
ERSCHÜTTERUNGEN KONTROLLIEREN
INNOVATIVE TECHNOLOGIEN
VOLLSTÄNDIGES PRODUKTPROGRAMM
OPTIMALE INDIVIDUELLE LÖSUNGEN
INTERNATIONALE STANDARDS
UMFASSENDE FERTIGUNGSKOMPETENZ
UNABHÄNGIGES QUALITÄTSMANAGEMENT
INTERDISZIPLINÄRE TEAMS
VIELFÄLTIGE SERVICELEISTUNGEN
LANGJÄHRIGE ERFAHRUNG
WELTWEITE PRÄSENZ
HOHE WIRTSCHAFTLICHKEIT

VICODA

Ihr globaler Partner in der Schwingungs- und Lagertechnik

Als hochspezialisiertes Unternehmen in der Schwingungs- und Lagertechnik ist VICODA in den Branchen Industrie, Gleisbau, Hochbau und Brückenbau tätig.

Das umfassende Produktprogramm aus Stahlfederelementen, Dämpfern, Tilgern, Elastomer- und Brückenlagern sowie die globale Aufstellung der Unternehmensgruppe sind Voraussetzung dafür, Kunden effizient vor Ort zu beraten und individuell optimierte Lösungskonzepte zu entwickeln.

Durch weltweite eigene Fertigungsstätten wird eine besonders hohe Produktqualität abgesichert und eine zeitnahe Lieferung gewährleistet.

Die VICODA Gruppe konzentriert sich zudem nicht auf eine einzelne Produkttechnologie, sondern vereinigt innerhalb des Verbundes alle wichtigen Konstruktions- und Entwicklungsmethoden für die Dämpfung, Begrenzung oder Isolierung unerwünschter Schwingungen.

Schwingungen an Industriemaschinen reduzieren

Von der Analyse der Aufgabenstellung ...

Um die individuell optimale Lösung für eine schwingungstechnische Aufgabenstellung zu finden, ist eine detaillierte ingenieurtechnische Bewertung notwendig. VICODA bietet neben allgemeiner Beratung auch Schwingungsmessungen vor Ort an, mit denen die Art und Ursache der Schwingungen analysiert werden kann.

... über die Definition der Lösung und die Fertigung der Produkte ...

Die Kernkompetenz von VICODA liegt im Entwurf und der Ausführungsplanung von Schwingungs- und Erschütterungsschutzmaßnahmen. Komplexe statische und dynamische Auslegungsberechnungen gehören ebenso zum Leistungsumfang wie kundenspezifische Installationsanweisungen und die Fertigung der Produkte.

... zur Montage und Inbetriebnahme und ...

Bei Bedarf kann nach Lieferung der Produkte der fachgerechte Einbau durch VICODA Monteure übernommen oder überwacht werden. Für die Inbetriebnahme aller VICODA Produkte stehen erfahrene Mitarbeiter zur Verfügung, die vor Ort das Ergebnis kontrollieren und falls erforderlich, finale Anpassungen vornehmen können. Eine technische Dokumentation kann abschließend bereitgestellt werden.

... kontinuierlichen Betriebsüberwachung.

Der zulässige Betriebsbereich einer Industrieanlage kann effizient durch Monitoringsysteme überwacht werden. Hierzu werden die eingesetzten Produkte mit einer entsprechenden Sensorik ausgestattet. So ist es möglich, Veränderungen und Schäden frühzeitig und zuverlässig zu erkennen. Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen können optimal auf Basis des tatsächlichen Zustands des Systems geplant und umgesetzt werden.



Analyse



Lösungsfindung



Produktauswahl



Produktlieferung



Installation und
Inbetriebnahme



Schwingungs-
Monitoring

PROZESSABLAUF

KONTINUIERLICHE WEITER-
ENTWICKLUNG VON HOCH-
WERTIGEN DIENSTLEISTUNGEN
UND PRODUKTEN



Technologiekompetenz und Produktqualität - eine dauerhafte Aufgabe

Kontinuierliche Weiterentwicklung innovativer Technik

Zur Unternehmensphilosophie von VICODA gehört die kontinuierliche Weiterentwicklung des Produktprogramms. Dies wird durch eine enge Zusammenarbeit mit Universitäten, Planungsbüros und Endkunden sowie dem Engagement der VICODA Experten in nationalen und internationalen Gremien und Normausschüssen sichergestellt.

Prüfkompetenz im eigenen Haus

Im hausinternen VICODA Prüflabor werden neue Produktentwicklungen prüfungstechnisch unterstützt oder auftragsspezifische Nachweise erbracht. Das Prüflabor wird, den technischen Anforderungen entsprechend, kontinuierlich erweitert. Funktionsprüfungen oder der Nachweis von Materialeigenschaften sind so kurzfristig möglich.

Qualitätssicherung gemäß internationalen Standards

Der globale Markt erfordert den Umgang mit sehr unterschiedlichen Normen und Standards. Dies wurde beim Aufbau des Qualitätsmanagementsystems umfassend berücksichtigt, so dass entsprechende Dokumentationen schnell verfügbar sind.

Das VICODA Qualitätsmanagement erfolgt nach anerkannten Verfahren, die den Qualitätsanforderungen der etablierten Standardregelwerke entsprechen:

- DIN EN (EU)
- VGB und KTA (DE)
- RCC-M (FR)
- MSS, ASME und ANSI (US)
- MITI und JEAG (JP)
- SPIR-O 2008 (RU)
- DIN EN ISO 9001
- ASME III Div. I Subs. NVA + NF
- KTA 1401
- RCCM-H

Auf Kundenwunsch sind umfassende auftragsspezifische Dokumentationen verfügbar, z. B.

- 2.1 Werksbescheinigungen nach EN 10204
- 2.2 Werkzeugezeugnisse nach EN 10204
- 3.1/3.2 Abnahme-Prüfzeugnisse nach EN 10204
- Konformitätserklärungen
- Last-Einstellungsbescheinigungen

A close-up photograph of a hand with a finger pointing at a metallic button. The button has the word 'HIGH' engraved on it. In the background, another button is visible with an upward-pointing arrow and the words 'SERVICE LEVEL'.

OPTIMIERTE PROZESSE, PRODUKTE,
DIENSTLEISTUNGEN GARANTIEREN
HOHE KUNDENZUFRIEDENHEIT

SERVICE
LEVEL

Industriemaschinen verursachen Erschütterungen und Körperschall

Beim Betrieb von Industriemaschinen entstehen Erschütterungen, die sich auf Gebäudestrukturen, angrenzende Maschinen sowie Personen schädlich auswirken können.

Industrieanlagenbetreiber und Maschinenhersteller müssen deshalb schon in der Planungsphase den Erschütterungsschutz einbeziehen, um die Anforderungen des Arbeits- und Immissionsschutzes einhalten zu können und um einen wirtschaftlichen Betrieb der Maschinen zuverlässig zu gewährleisten.

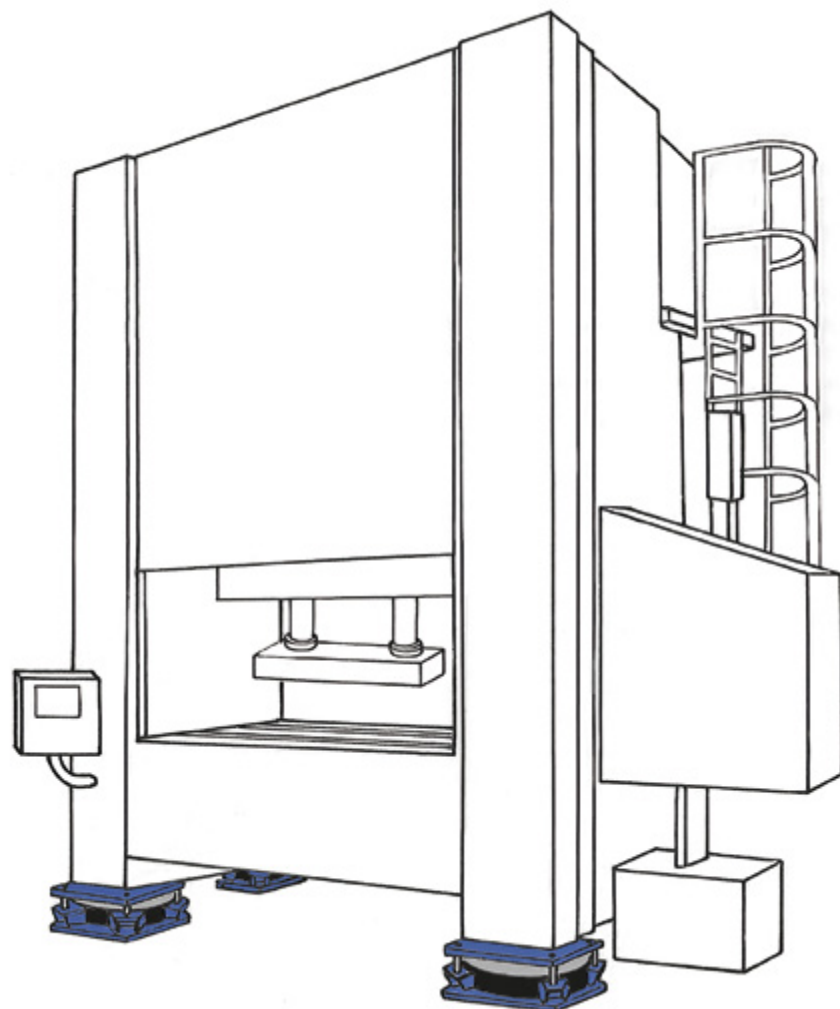
WIRKSAME LÖSUNGEN
ZUR REDUKTION VON
SCHWINGUNGEN



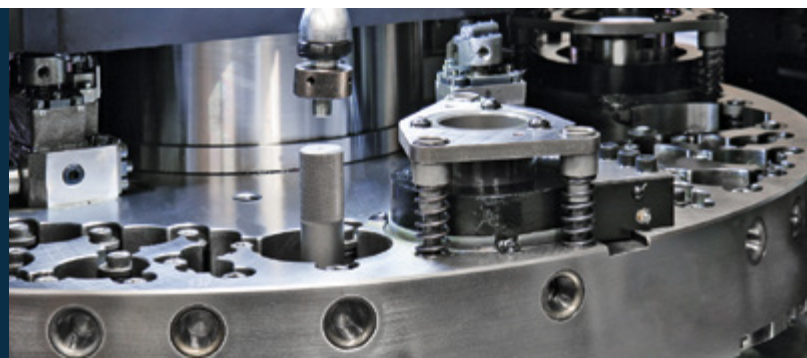
Erschütterungen

Die Vielfalt an Industriemaschinen und industriellen Anwendungen erfordert eine auf den Einzelfall abgestimmte Herangehensweise zur Reduktion von Erschütterungen. Manche Maschinen verursachen prozessbedingt Erschütterungen, andere Maschinen sind empfindlich gegenüber Erschütterungen aus der Umgebung.

Typische Quellen von Erschütterungen sind z. B. Schmiedehämmer, Umformpressen, Gesteinsbrecher oder auch Dieselgeneratoren. Besonders empfindlich auf Erschütterungen aus der Umgebung reagieren z. B. Hochpräzisions-Werkzeugmaschinen oder Messmaschinen auf diese Erschütterungseinträge aus der Umgebung. Eine Kombination von Quellen und Empfängern ist häufig in Maschinsälen zu finden. Nachfolgend werden exemplarisch einige Maschinen, mit der charakteristischen Schwingungsanregung und möglichen Schadensbildern vorgestellt.

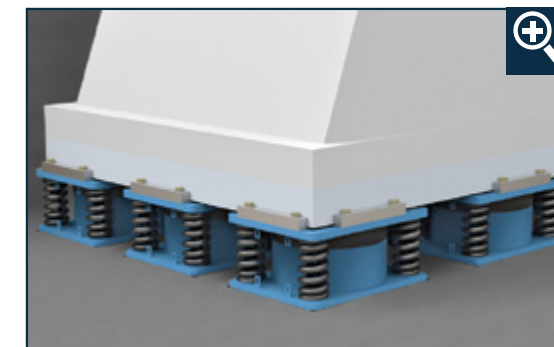


Dynamische Entkopplung
von Schwerlast-Maschinen



... durch Schmiedehämmer

Bei Schmiedehämmern wird die Umformenergie meist durch Herabfallen eines Fallbärs in das Werkstück eingebracht. Sie können unterschieden werden in Fallhämmer, Oberdruckhämmer und Gegenschlaghämmer. Beim Fallhammer ergibt sich die Umformenergie aus Masse des Fallbärs und der Fallhöhe. Oberdruckhämmer erzielen besonders hohe Umformenergien und Auftreffgeschwindigkeiten durch die zusätzliche Beschleunigung des Bärs. Bei Gegenschlaghämmern ist der Fallbär mit dem Unterbär kinematisch oder hydraulisch gekoppelt und auch hier wird die Aufprallgeschwindigkeit erhöht. Allen Schmiedehämmern gemein ist eine primär vertikale Stoßanregung bzw. Stoßfolge. Charakteristisch sind die Verformungsschläge sowie der finale Prellschlag, bei dem das Werkstück nicht weiter verformt wird und die ganze Schlagenergie auf das Fundament übertragen wird. Diese kann erhebliche Schäden wie z. B. eine Rissbildung in den Fundamenten oder umliegenden Gebäudestrukturen nach sich ziehen.



... durch Umformpressen

Umformpressen können nach ihrer Funktionsweise und Anregung unterteilt werden. In hydraulischen Pressen wird durch den Druck des Hydraulikmediums und die Trägheit des Stößels eine vertikale, stoßartige Umformkraft erzeugt. In Kurbel-, Exzenter- und Spindelpressen wird über ein Getriebe die Bewegung des Stößels vorgegeben. Die Umformenergie wird häufig durch Schwungmassen bereitgestellt, die während des Umformprozesses eingekuppelt und damit abgebremst werden. Moderne Servopressen können zum Teil auf die Schwungmassen verzichten und sind in der Stößelbewegung frei programmierbar. Typisch für Pressen sind überlagerte stoßartige Kraft- und Momentenanregungen. Neben einer vertikalen Bewegung können auch Kippbewegungen um die horizontale oder Drehbewegungen um die vertikale Achse auftreten. Die resultierenden Erschütterungen können bei einer unzureichenden Auslegung zur Überlastung der Pressenfundamente führen.

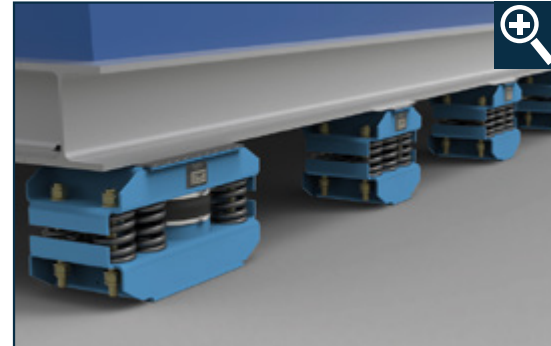


Quellenisolierung von
Hämmern und Pressen



... durch Gas- und Dieselgeneratoren

Gas- und Dieselgeneratoren werden häufig zur dezentralen Energieversorgung eingesetzt. Sie bestehen aus einem Motor und einem Generator zur Stromerzeugung, die meist auf einem gemeinsamen Rahmen stehen. Erschütterungen entstehen z.B. durch Unwuchtkräfte im Betrieb oder im Falle eines Generator-kurzschlusses. Oft werden Dieselgeneratoren als Notstrom-aggregat in Krankenhäusern oder im maritimen Bereich auf Schiffen eingesetzt, wo hohe Anforderungen an den Erschütterungsschutz und die Körperschallentkopplung gestellt werden. In Erdbebengebieten müssen Notstromaggregate während bzw. direkt nach einem Erdbeben einsatzfähig bleiben.



... durch Zentrifugen

Zentrifugen werden meist eingesetzt, um flüssige von festen Stoffen zu trennen und arbeiten nach dem Fliehkraftprinzip. Dabei werden mit hohen Drehzahlen große Fliehkkräfte erzeugt. Schwingungen können auftreten, wenn durch eine ungleiche Verteilung des Zentrifugierguts der Rotor mit Unwucht betrieben wird. Durch Setzungseffekte können diese Unwuchten noch verstärkt werden. Bei unzureichender Lagerung können die Unwuchtkräfte Lagerschäden in der Zentrifuge oder sogar einen Rotorbruch zur Folge haben.

... durch Zerkleinerungsmaschinen

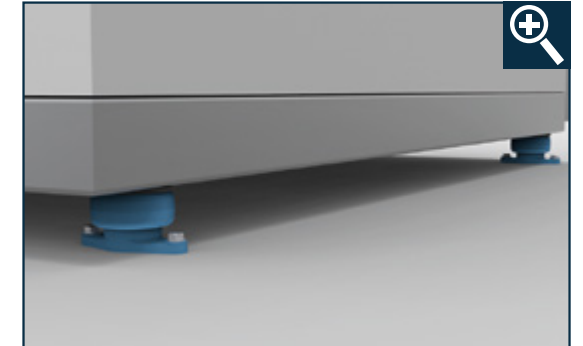
Zerkleinerungsmaschinen können z.B. Brecher für die Grobzerkleinerung und Mühlen für die Feinzerkleinerung sein. Brecher und Mühlen werden oft eingesetzt um Gestein, Kohle o. ä. für eine Weiterverarbeitung vorzubereiten. Brecher können z.B. als Kegelbrecher, Walzenbrecher, Prallbrecher und Hammerbrecher ausgeführt sein. Während Kegelbrecher und Walzenbrecher nach dem Prinzip der Druckzerkleinerung funktionieren und typischerweise mit kleinen Drehzahlen arbeiten, erzeugen Prallbrecher und Hammerbrecher große Geschwindigkeiten des Brechguts bzw. des brechenden Werkzeugs. Mühlen zerkleinern das Mahlgut weiter und können z.B. als Walzenmühlen oder Scheibenmühlen ausgeführt sein. Typischerweise sind die Anregungskräfte bei Brechern und Mühlen stochastisch und stoßartig. Die Stöße führen zu regelmäßigem Verschleiß an den Lagerungen und bei unzureichender Auslegung zu Schäden an den Fundamenten.



Schwingungsisolierte
Aufstellung von Generatoren

... durch Prüfmaschinen

Dynamische Prüfmaschinen wie Resonanz- und Hydropulser oder Unwuchterreger werden z.B. zur Betriebsfestigkeitsprüfung von Bauteilen eingesetzt und können große harmonische Lasten in einer festgelegten Frequenz hervorrufen. Hydropulser können über die Hydrauliksteuerung auch stoßartige oder stochastische Erregerkräfte erzeugen. Erschütterungen können sich bei fester Gründung in das Fundament und über den Baugrund in Nachbargebäude ausbreiten.



... an Hochpräzisions-Fertigungsmaschinen

Hochpräzisions- und Finishing-Werkzeugmaschinen müssen zur Einhaltung von Bauteiltoleranzen und Oberflächengüten vor Erschütterungen aus der Umgebung geschützt werden, z.B. in einem Presswerk oder bei Aufstellung auf einer schwingungsanfälligen Geschossdecke.

... an Messmaschinen

Deutlich empfindlicher reagieren z.B. Koordinatenmessmaschinen auf äußere Erschütterungseinträge. Hier sind die Schwingungen aus der Umgebung durch elastische Lagerung oder baukonstruktive Maßnahmen soweit zu reduzieren, dass die Messgenauigkeit nicht beeinflusst wird.

... in Maschinensälen

In Maschinensälen arbeiten mehrere Maschinen zusammen, oft verkettet mit ähnlichem Takt und häufig mit ähnlichen Anregungsfrequenzen. Der Betrieb einer Transfer-Pressenstraße kann z.B. zu unerwünschten Schwingungen führen, wenn Pressen im gleichen Takt arbeiten sowie beim Weitertransport der Werkstücke deren Massen im Gleichtakt beschleunigt und gebremst werden. Die Schwingungen können sich in diesem Fall verstärken (Schwebung). Weitere Beispiele sind Bodymaker, die zur Herstellung von Getränkedosen mit großem Durchsatz im Gleichtakt arbeiten oder Maschinenzentren, die viele Gleichteile zerspanend herstellen. Insbesondere bei Aufstellung mehrerer gleichartiger Maschinen auf einer Geschossdecke ist eine Schwingungsanalyse empfehlenswert, da Resonanzeffekte zu einer weiteren Verstärkung der Erschütterungen führen können.



Optimale Lösungen
für vielfältige Lastfälle

Die Lösung: Die schwingungsisierte Aufstellung von Industriemaschinen

Durch die schwingungsisierte Aufstellung wird die Übertragung von dynamischen Lasten auf das Fundament in hohem Maße reduziert. So werden weniger Erschütterungen in die Umgebung weitergeleitet und Schäden wie z.B. Risse in Fundamenten oder auch Lagerschäden vermieden. Die schwingungsisierte Aufstellung ist sowohl zur Quellenisolation von Großmaschinen geeignet, die Erschütterungen emittieren, als auch zur Empfängerisolation von empfindlichen Fertigungs- und Messmaschinen. Je nach Anwendungsfall ist zusätzlich Dämpfung vorzusehen. Die Wahl der Dämpfungsmethode und des Dämpfungsparameters sind dabei von besonderem Interesse, da hierdurch die Schwingungsisolierungswirkung direkt beeinflusst wird.

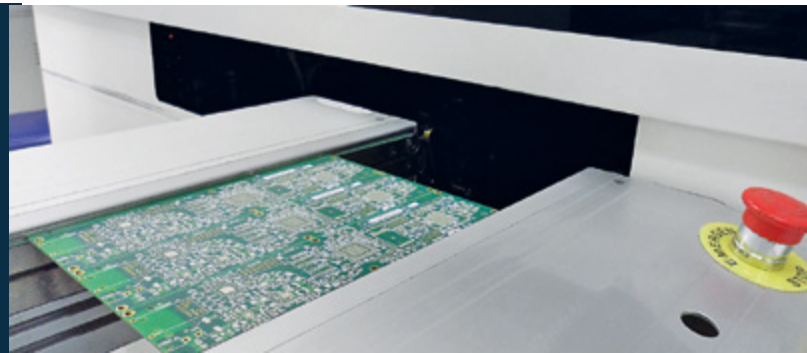
Ein umfassendes Produktprogramm zur Schwingungsisolierung und Dämpfung

Zur schwingungsisierten Aufstellung von Maschinen werden im Regelfall Stahlfederelemente eingesetzt. Für die unterschiedlichen Anwendungsfälle, stehen eine Vielzahl spezifischer Baureihen zur Verfügung. Diese werden den speziellen Anforderungen entsprechend konstruktiv angepasst, gefertigt und geliefert.

Sie kommen z.B. zur Fundamentisolation von Präzisionsmaschinen gegen Erschütterungen aus der Umgebung zum Einsatz. In vielen Anwendungsfällen besitzen die Federelemente integrierte Dämpfer, um die Schwingungsenergie bei verschiedenen Betriebsprozessen ausreichend zu absorbieren. Resonanzen werden so vermieden und es kommt zu keinen unzulässigen Maschinenbewegungen. Insbesondere bei stoßartigen Prozessen (bei Schmiedehämmern und Pressen) wird sichergestellt, dass die Maschinenbewegung schnell abklingt und bspw. die Presse vor dem nächsten Arbeitsgang wieder zur Ruhe kommt. Auch die Federeigenfrequenz wird gezielt bedämpft um eine hohe Isolierungswirkung über einen breiten Frequenzbereich zu gewährleisten.

Je nach Anwendungsfall werden viskoelastische oder auch Feststoffdämpfer eingesetzt. Separate Dämpfer werden immer dann eingesetzt, wenn eine besonders hohe Systemdämpfung bei bestimmten Eigenmoden oder auch Sonderlastfällen (Erdbeben) notwendig ist.

Gezielte Dämpfung für eine hohe Schwingungsminderung



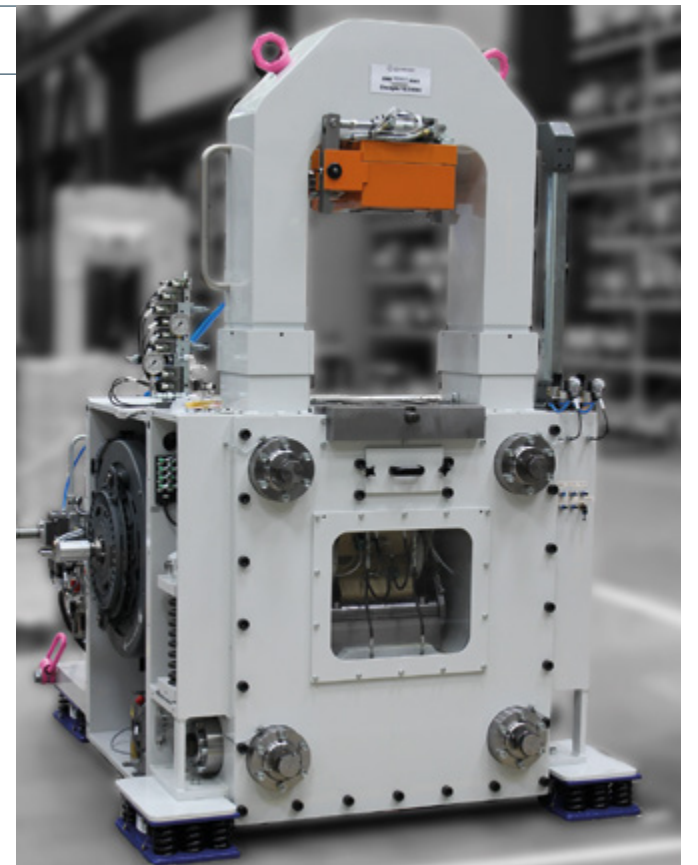
Produktparameter

- Großer Lastbereich: 1 kN bis 2.700 kN
- Betriebsfestigkeit nach EC3
- Niedrige Eigenfrequenz (1,0 Hz bis 8 Hz) des Systems und damit höchste Isolierungswirkung
- Horizontale Federraten von 20% bis 130% der vertikalen Federrate
- Auf Block vorspannbar und damit jederzeit leicht austauschbar
- Oberflächenbeschichtungen für Korrosivitätskategorien bis C5 nach DIN EN ISO 12944
- Individuelles Dämpfungsmaß mit integrierten Dämpfern als Feder-Dämpfer Kombination nach Anforderung
- Verschiedene Dämpfungsmedien berücksichtigen den individuellen Einsatzzweck

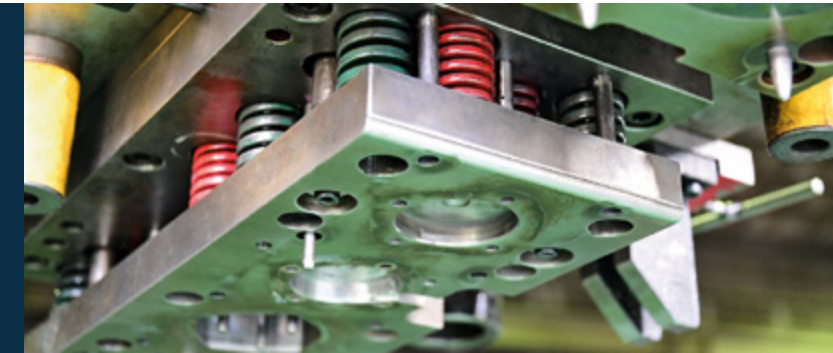
Projektbeispiel

Schwingungsisierte Aufstellung einer Umformpresse

Kunde	Gräbener Pressensysteme GmbH & Co. KG
Land	Deutschland
Jahr	2016
Technische Details	Medaillenpresse GMP 360 Münzdurchmesser 50 mm Hubzahl 80 Hübe/min Auswerfkraft 50 kN Motorleistung 15,9 KW
VICODA Lösung	Lieferung von 4 Feder-/ Dämpferelementen Dämpfungsgrad > 10 % Tragkraft max. 130 kN



Höchst wirkungsvolle und wirtschaftliche Lösungen



Projektbeispiele

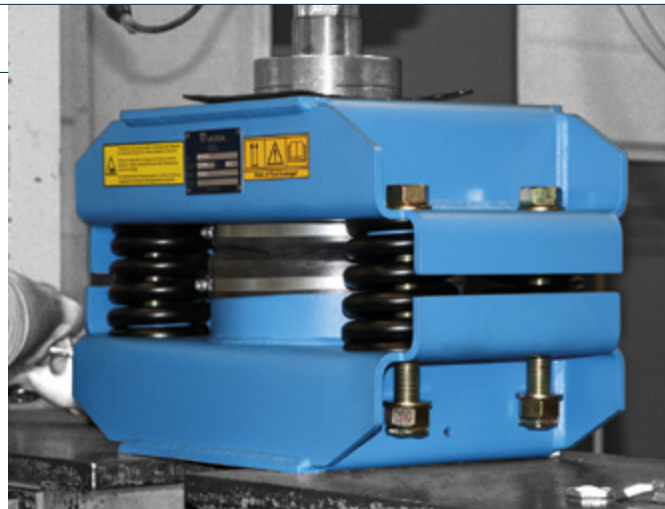
Schwingungsisierte Aufstellung einer Kniehebelpresse

Kunde	BSH Hausgeräte GmbH
Land	Deutschland
Jahr	2006
Technische Details	Presskraft 8000 kN Hubzahl 20-25 Hübe/min Abgefedertes Gesamtgewicht ca. 225 t
VICODA Lösung	Lieferung von 4 Federelementen Vertikale Lagerungsfrequenz 4,2 Hz Tragfähigkeit pro Federelement 600 kN

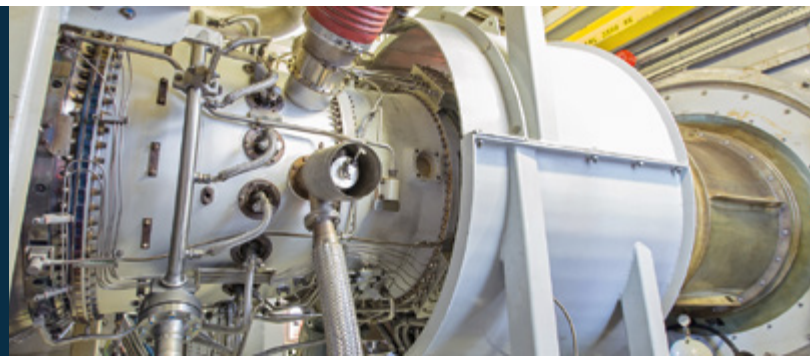


Schwingungsisierte Aufstellung eines Gasmotors

Kunde	Kawasaki Heavy Industries, Ltd.
Land	Japan
Jahr	2016
Technische Details	Gasmotor und Generator auf Stahlrahmen m = 106 t
VICODA Lösung	Lieferung von 10 Federelementen Dämpfungsgrad 11 % Tragfähigkeit pro Federelement max. 147 kN



Verlängerung der
Lebensdauer von Maschinen



Schwingungsisolierung durch Elastomerlager

In einigen Anwendungsfällen, bei denen eine mittlere Isolierwirkung ausreichend ist, stellen Elastomerlager eine kostengünstige Alternative zur Lösung eines Schwingungsproblems dar. VICODA verwendet zur Schwingungsisolierung nur bewährte Elastomermaterialien wie Naturkautschuk (NR), Chloropren-Kautschuk (CR) oder auch Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM) der Tochterfirma Calenberg Ingenieure GmbH. Die Witterungsbeständigkeit der Lager ermöglicht eine wartungsfreie Installation. Die hohe Tragfähigkeit erlaubt kompakte Lagerabmessungen. Anders als reine Stahlfederelemente besitzen Elastomerlager immer eine minimale innere Dämpfung, welche unter dynamischer Belastung, im Gegensatz zu Stahlfederelementen, zu einer geringen Versteifung des Materials führt.

Bei der Auslegung der Schwingungsisolierung ist deswegen die dynamische Steifigkeit der Elastomerlager zu berücksichtigen. Zur Anwendung kommen diese z.B. bei einem Notstromaggregat eines Krankenhauses, das sich im Keller eines Gebäudes befindet. Die innere Dämpfung der Elastomere sorgt dafür, dass das Aggregat beim Anlaufen keine unzulässigen Bewegungen ausführt.

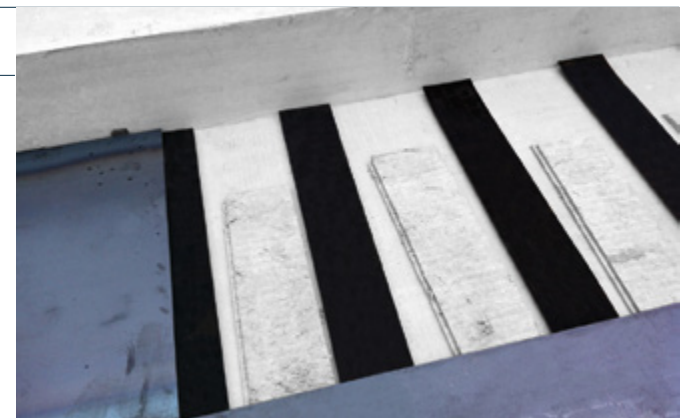
Produktparameter

- Für Eigenfrequenzen > 8 Hz
- Abgestuftes Sortiment
- Mechanischer Verlustfaktor bis 0,2
- Zulässige Pressungen bis 15 N/mm²
- Dynamische Versteifung: c (dyn) / c (stat): 1,2 – 1,4
- Während ihrer Betriebsdauer wartungsfrei (Sichtkontrolle empfohlen)
- Geringes Kriechverhalten

Projektbeispiel

Schwingungsisierte Aufstellung eines BHKW Moduls

Kunde	Brenner & Sampels GmbH
Land	Deutschland
Jahr	2012
Technische Details	BHKW Modul
VICODA Lösung	Elastische Lagerung auf CIBATUR® Abstimmfrequenz ca. 11 Hz



Effektiver Schutz von
empfindlichen Maschinen



Erdbebenschutz - eine anspruchsvolle Aufgabe

Industriemaschinen in Erdbebenregionen erfordern besondere Schutzmaßnahmen, andernfalls droht im Erdbebenfall eine Schädigung oder sogar eine Zerstörung der Anlage oder einzelner Anlagenkomponenten. Für einen effektiven Schutz und um einem kostenintensiven Ausfall der Anlage zu begegnen, hat VICODA technische Lösungskonzepte für erdbebensichere Fundamentisolierungen entwickelt. Auf Basis dieser Konzepte werden, abhängig vom Anwendungsfall, maßgeschneiderte Lösungen ausgelegt, gefertigt und installiert.

Die Vorteile dieser Lösungen liegen in:

- einem passiven permanenten Erdbebenschutz
- der Langlebigkeit und einem nahezu wartungsfreien System
- der effektiven Wirkung in allen Raumrichtungen

Effizientes Sicherheitskonzept,
um Erdbebenlasten zu widerstehen



Referenzprojekte (Auszug aus der Referenzliste)



Federelemente, viskoelastische Dämpfer und Elastomerlager zur schwingungs isolierten Aufstellung

Industriemaschinen

- Kugelmühle, Polen, 2001, Kunde: EW Warsaw Heat and Power Station
- Zementmühlen, Nigeria, 2002, Kunde: Bilfinger SE
- Ventilator, Deutschland, 2005, Kunde: EVG Lufttechnik GmbH
- Gaskühler, Schweiz, 2008, Kunde: Calorifer AG
- Gaskühler, China, 2008, Kunde: Shenyang Blower Works Group Company Ltd. (SBW Group)
- Dampfkondensator, Schweiz, 2012, Kunde: Caliqua AG
- Axialventilator, Spanien, 2015, Kunde: Howden Group Limited
- Membranverdichter, Deutschland, 2015, Kunde: SERA GmbH
- Gasmotor, Japan, 2016, Kunde: Kawasaki Heavy Industries, Ltd.
- Ventilator, Ungarn, 2017, Kunde: thyssenkrupp Industrial Solutions AG

Pressen

- Umformpressen, Presskräfte: 6,3 – 10 – 14 und 20 MN, Frankreich, 2005, Kunde: Schuler Pressen GmbH & Co.KG
- Umformpresse, Presskraft: 20 MN, Brasilien, 2007, Kunde: Schuler Prensas S.A.
- Umformpresse, Presskraft: 16 MN, Brasilien, 2009, Kunde: thyssenkrupp Automotive Systems do Brasil Ltda.
- Schmiedepresse, Presskraft: 10 MN, Bolivien, 2014, Kunde: Maxiforja Componentes Automotivos Ltda.
- Exzenterpresse, Presskraft: 20 MN, Polen, 2015, Kunde: Schuler Pressen GmbH
- Pressenstraße, Presskräfte: 25 – 16 – und 12 MN, Mexiko, 2017, Kunde: Schuler Prensas S.A.

VICODA GmbH

Gerhard-Liesegang-Straße 1
27404 Zeven | Deutschland

Tel. + 49 (0) 42 81 – 98 59-0
Fax + 49 (0) 42 81 – 98 59-100

info@vicoda-gmbh.com
www.vicoda.de

A LISEGA Group Company