

Schockdämpfer und Schwingungstechnik

**für Marineanwendungen mit hohen
akustischen Anforderungen**

Shock Mounts and Vibration Technology

**for marine applications with
high acoustic requirements**

© ThyssenKrupp Marine Systems

Anforderungen an Schockdämpfer

Schwingungen-, Stoß- und Schockbelastungen können die Funktion und Standzeit von Aggregaten und elektronischen Geräten erheblich beeinträchtigen.

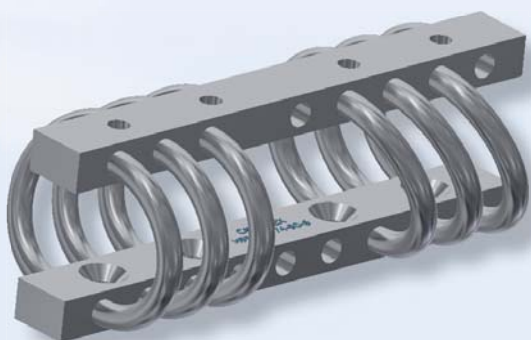
Um die Körperschallübertragung zu minimieren, die Ortung zu erschweren und die Lebensdauer der Geräte zu verlängern, können wir aus einer Vielzahl von verschiedenen Schockdämpfern die optimale Lösung finden oder ein maßgeschneidertes Neuprodukt für den jeweiligen Anwendungsfall entwickeln.

Unsere Dämpfer nehmen extreme Energien auf und sorgen für deutlich reduzierte Belastungen (g-Werte).

Wir sind Ihr erfahrener und kompetenter Partner für:

- Schock- und Vibrationslagerungen mit Drahtseildämpfern (CAVOFLEX®)
- Schock- und Vibrationslagerungen aus Elastomeren

Unsere Schockdämpfer werden für Belastungen von bis zu 25 Tonnen pro Element eingesetzt. Typische Lagerungen sind z. B. Motoren, Radarsysteme, Schaltschränke, sensible Elektronik, Generatoren, Getriebe und Abgasleitungen.



© ThyssenKrupp Marine Systems

Requirements for shock mounts



Vibrations, impacts and shocks can degrade the function and life of apparatus and electronic equipment considerably.

We offer a wide range of different shock mounts for minimizing structure-borne noise, making detection harder and extending the life of equipment as well as providing customised solutions or developing tailor-made products to suit any application.

Our shock mounts are designed to absorb extreme energies and reduce loads to a minimum (g-values).

We are your experienced and competent partner for:

- shock and vibration mountings with wire rope isolators (CAVOFLEX®)
- elastomer shock and vibration mounts

Our shock mounts are designed for loads up to 25 tons per mount. Typical applications include engines, radar systems, switch cabinets, sensitive electronics, generators, gearboxes and exhaust systems.



Service

WILLBRANDT hat sich seit Jahrzehnten konsequent auf Schock- und Vibrationslagerungen spezialisiert und sich dabei in vielen Bereichen als anerkannter Problemlöser und Partner ausgezeichnet.

Projekte/Schiffstypen:

F125, K130, F124, U206, U209, U212A, U214, ETV und viele mehr, MEKO, T45, ANZAC, MILGEM, FREMM, NPO, S80 und viele andere

Unsere Schockdämpfer erfüllen folgende Anforderungen:

BV0230, BV0240, BV0430, BV0440, STANAG4142, MIL-STD 810D, MIL-STD 167, MIL-S901, MIL-C 172



Service



WILLBRANDT has for decades consistently specialised in shock and vibration mounts and is recognised in numerous sectors worldwide as a competent problem solver and supplier.

Projects/Ships:

F125, K130, F124, U206, U209, U212A, U214, ETV and so on
MEKO, T45, ANZAC, MILGEM, FREMM, NPO, S80 and so on

Our shock mounts comply with the following specifications:

BV0230, BV0240, BV0430, BV0440, STANAG4142, MIL-STD 810D, MIL-STD 167, MIL-S901, MIL-C 172



Schubprüfung Schockdämpfer SES 6000
Shear stress test SES 6000 shock mounts

ShockDesign - Berechnungsprogramm

ShockDesign berechnet unter anderem das Antwortverhalten von elastisch gelagerten Mehrmassenschwingern auf eine kurzzeitige stoßartige Fußpunktanregung.

Die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung von nicht linearen Federn mit diskretem Zeit-Integrationsverfahren und geschwindigkeitsproportionaler Dämpfung.

Die Körper werden als starre Punktmassen durch die Masse und das Trägheitsmoment abgebildet.

ShockDesign wird von vielen Industrieunternehmen und Werften dazu benutzt, vielfältige Aufgaben wie z. B. die Bestimmung von Auflagekräften statisch unbestimmter Systeme und die Frequenz-Ermittlung in allen Freiheitsgraden zu lösen.

ShockDesign hilft Ihnen bei der Konzeption von Mehrmassenschwingern mit z. B. schiffstypischen Belastungen wie Rollen, Stampfen und Gieren.

ShockDesign - Calculation program

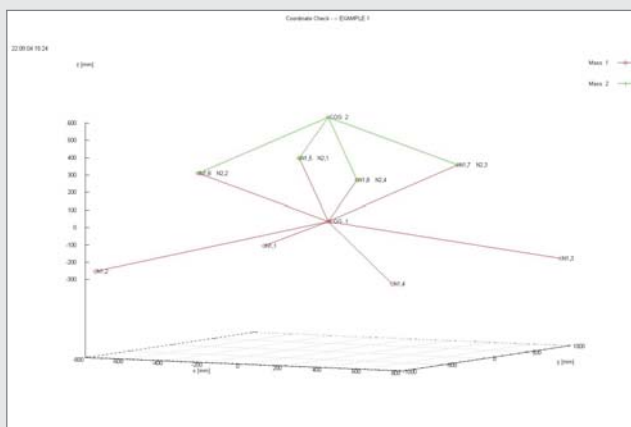
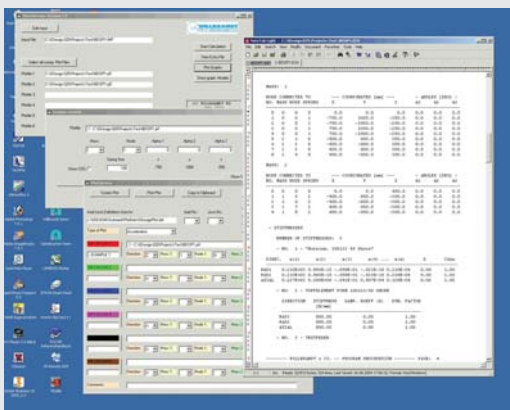
Among other things, ShockDesign computes the response behaviour of flexible bearing of multi-mass vibrators to shock-like foot-point initiation.

Computation is by the discrete time-integration method under consideration of non-linear springs and speed-proportional damping.

The bodies are represented as rigid lumped masses by way of the mass and the moment of inertia.

ShockDesign is being used by many industrial companies and shipyards to solve a diversity of assignments such as the determination of the supporting force of statically indefinite systems and frequency establishment in all degrees of freedom.

ShockDesign will help you design multiple-mass vibrators for typical ship stresses due to rolling and pitching.



ShockDesign - Berechnungsprogramm

Im Bereich von Marineanwendungen oder Transportlogistik kommt letztendlich noch der hohe Anspruch der schocksicheren Lagerung hinzu. Mit ShockDesign können Sie alle Belastungen für Ihre schockgelagerte Einheit ermitteln und mit den Daten aus der WILLBRANDT Gummitechnik Federbibliothek die richtige Lösung für Ihre Ansprüche finden. ShockDesign ist hierzu vom Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung anerkannt und zugelassen.

Die Eckdaten von ShockDesign

- Maximale Anzahl Massen: 35
- Maximale Anzahl Knoten je Masse: 200
- Maximale Anzahl unterschiedlicher Federtypen in einer Berechnung: 30

ShockDesign Leistungsumfang

- Diskretes Zeit-Integrationsverfahren
- Berücksichtigung von nichtlinearem Federverhalten
- Dämpfungsansatz über Lehr'sches Dämpfungsmaß
- Berücksichtigung von dynamischem Federverhalten
- Anregungen mittels Halbsinus, Doppelsinus oder beliebigem Beschleunigungs-Zeit-Verlauf
- Anregung in allen Hauptachsen
- Frei wählbare Berechnungsschrittweite und Gesamtanalysezeit
- Anordnung der Federn in beliebiger Raumrichtung
- Beliebiges Drehen des Gravitations-Vektor zur Berechnung der statischen Einfederung (z. B. Schiff in Schräglage)
- Berücksichtigung von statisch unbelasteten Federn wie z. B. sogenannte Kopflager
- Simulation von Kräften und Momenten
- Berücksichtigung von versteifenden Anlagenkomponenten wie Kompensatoren und Kabeln
- Was-Wäre-Wenn-Simulationen, z. B. einzelner Schockimpuls für verschiedene Massen (in einer Berechnung)
- Frequenzberechnung aller Freiheitsgrade
- Schockantwortspektren
- FFT-Analyse

ShockDesign - Calculation program

To this must be added the stringent demands of shock-proof bearing in the area of marine applications or transport logistics. With ShockDesign you will be able to establish all loads for your shock-proof supported units and find the right solution for your particular requirements with the data from the WILLBRANDT spring library. ShockDesign has been approved by the German Federal Office for Military Technology and Procurement.

ShockDesign benchmark data

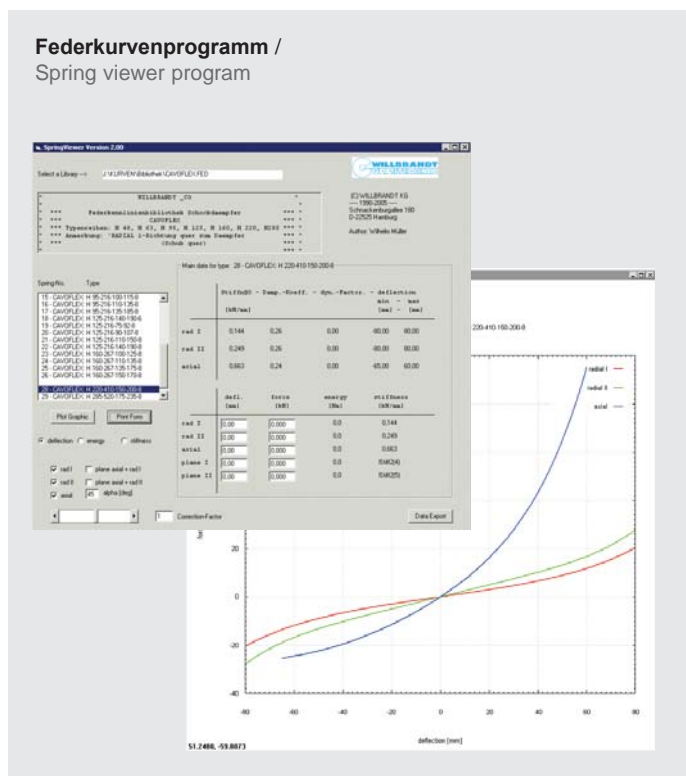
- Maximum number of masses: 35
- Maximum number of nodes per mass: 200
- Maximum number of different spring types in a single computation: 30

ShockDesign performance

- Discrete time-integration procedures
- Consideration of non-linear spring behaviour
- Damping formulation by way of Lehr's damping constant
- Consideration of dynamic spring behaviour
- Excitation by means of half-sine, double-sine or any acceleration time course
- Excitation in all principal axes
- Freely selected computation increments and total analysis time
- Arrangement of the springs in any direction
- Random rotation of the gravitation vector to compute the static spring deflection (e.g. ship rolling/pitching)
- Consideration of statically unloaded springs such as, e.g., so-called head bearings
- Simulation of forces and momentums
- Consideration of bracing installation components such as compensators, cables
- What-if simulations, e.g. 1 shock pulse for different masses (in one computation)
- Calculating the frequency of all degrees of freedom
- Shock response spectra
- FFT analyses

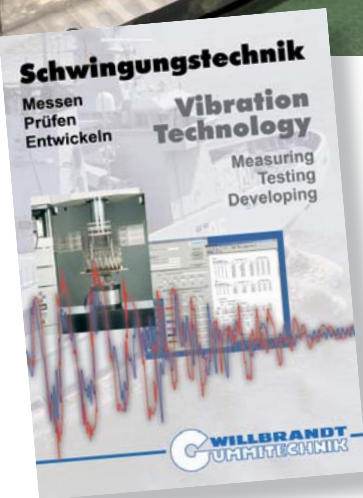
Federkurvenprogramm

Mit dem kostenlosen Federkurvenprogramm können Sie detaillierte Federdaten für Ihre eigenen Berechnungen abrufen und bekommen so einen einfachen und schnellen Überblick.



Spring viewer program

With our free spring curve program, detailed spring data can be provided for specific calculations. So you get a quick and easy overview.



Berechnungsprogramm

ShockDesign berechnet detailliert das Antwortverhalten von elastisch gelagerten Mehrmassenschwingern auf eine kurzzeitige stoßartige Fußpunktanregung.

ShockDesign wird von vielen Industrieunternehmen und Werften benutzt, um vielfältige Aufgaben zu lösen. So zum Beispiel die Bestimmung von Auflagekräften statisch unbestimmter Systeme und die Frequenz-Ermittlung in allen Freiheitsgraden.

Calculation program

ShockDesign calculates in detail the response behaviour of elastically supported multi-degree-of-freedom-systems to a brief shock-like excitation of the foundation.

ShockDesign is used by numerous companies in industry and shipyards for the purpose of solving diverse tasks such as the determination of the bearing forces of statically undetermined systems and the frequencies in all degrees of freedom.

Berechnungsprogramm

ShockDesign hilft Ihnen bei der Konzeption von Mehrmassenschwingern mit z. B. schiffstypischen Belastungen durch Rollen, Stampfen und Gieren.

Im Bereich der Marineanwendung oder der Transportlogistik kommt noch der hohe Anspruch der schocksicheren Lagerung hinzu.

Mit ShockDesign können Sie alle Belastungen für Ihre schockgelagerte Einheit ermitteln und mit den Daten aus der WILLBRANDT Federbibliothek die richtige Lösung für Ihre Ansprüche finden.

ShockDesign ist hierfür vom Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung anerkannt und zugelassen.

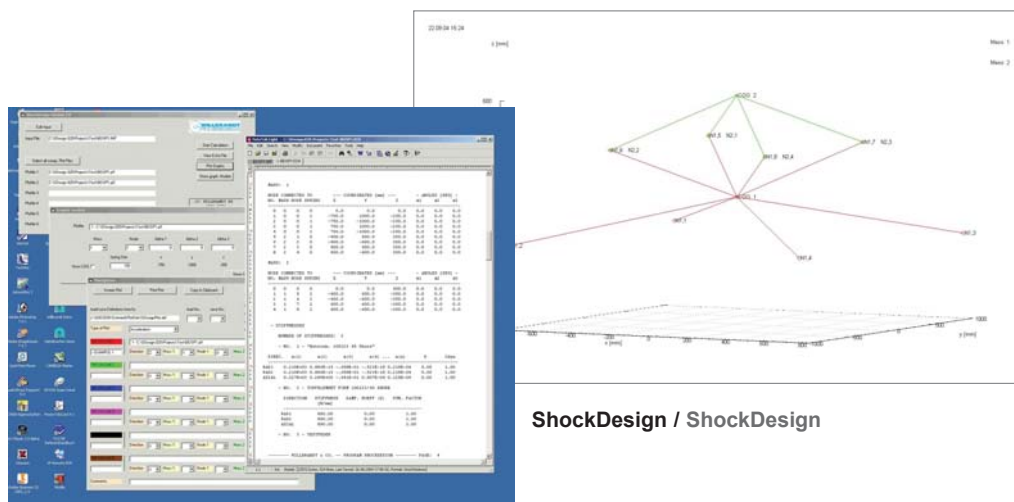
Calculation program

ShockDesign is helpful for the design of multi-degree-of-freedom-systems with, e.g. typical ship loads through rolling, pitching and yawing.

In marine applications or transport logistics, high demands are placed on shock resistance.

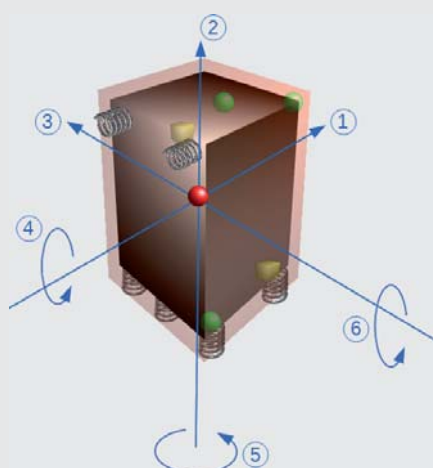
With ShockDesign all loads can be determined for shockproof design and a suitable solution found with data from the WILLBRANDT spring archive.

ShockDesign is recognised and approved by the Federal Office for Military Technology and Procurement.



ShockDesign / ShockDesign

Schock-Antwort-Spektrum / Shock Response Spectrum



statische Einfeldung / static deflection



6 Eigenfrequenzen / 6 natural frequencies



Schockwege / shock displacements



Restschock an jedem Punkt / residual shock at any point



Kräfte an Montagepunkten / forces at fixing points and springs



FFT / fast fourier transform



SRS / shock response spectrum



Umfassende Berichte: Vibration, Schock, Klassifizierungsgesellschaften / full report: vibration, shock, classification associations

Qualitätssicherungssystem

Die Fertigung von CAVOFLEX® Drahtseil-Feder-elementen in unserem Hause unterliegt der Güteprüfung nach Kundenspezifikationen (Bundeswehr, AQAP4, Bundesbahn etc.) und ist zertifiziert nach DIN ISO 9001.



Typische Anforderungen / Normen

In vielen Anwendungsfällen haben CAVOFLEX® Drahtseil-Federelemente folgende Spezifikationen erfüllt und in der Erprobung erfolgreich bestanden:

- DIN 95415
- BV 043 Schocksicherheit
- BV 044 Rüttelsicherheit
- BV 0230
- BV 30/VG 95 577 Elektromagnetische Verträglichkeit
- MIL-STD-810 D
- MIL-STD-167 (Vibration)
- MIL-S-901 (Schock)
- MIL-C-172
- STANAG 4142
- DIN 50155
- DIN 60721
- DIN 60068 (Umweltprüfung)

Quality assurance system

The production of CAVOFLEX® products at our company is subject to quality inspection according to customers' specifications (Federal Armed Forces, AQAP4, German Federal Railway, etc.) and is certified to DIN ISO 9001.



Typical demands / norms

In individual applications, CAVOFLEX® wire rope isolators have fully complied with the following specifications and successfully passed all tests:

- DIN 95415
- BV 043 shock resistance
- BV 044 vibration resistance
- BV 0230
- BV 30/VG 95 577 electromagnetic compatibility
- MIL-STD-810D
- MIL-STD-167 (vibration)
- MIL-S-901 (shock)
- MIL-C-172
- STANAG4142
- DIN 50155
- DIN 60721
- DIN 60068 (environmental testing)

Mess- und Prüftechnik

Für Qualitätssicherung und Entwicklung neuer Lösungen arbeitet WILLBRANDT mit einer 250-kN-servo-hydraulischen Universalprüfmaschine sowie eine elektrodynamischen Schwingungsanlage.

Darüber hinaus bieten wir an:

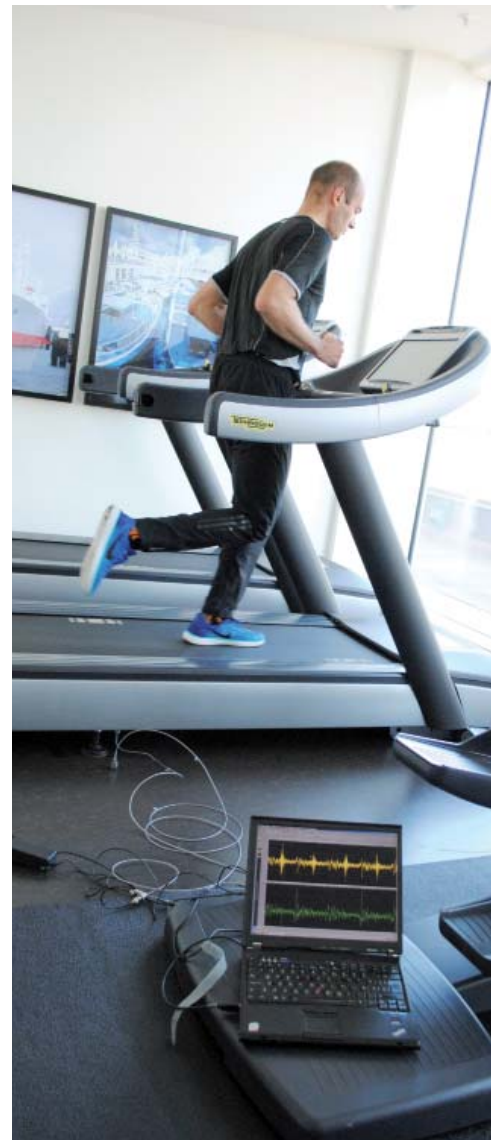
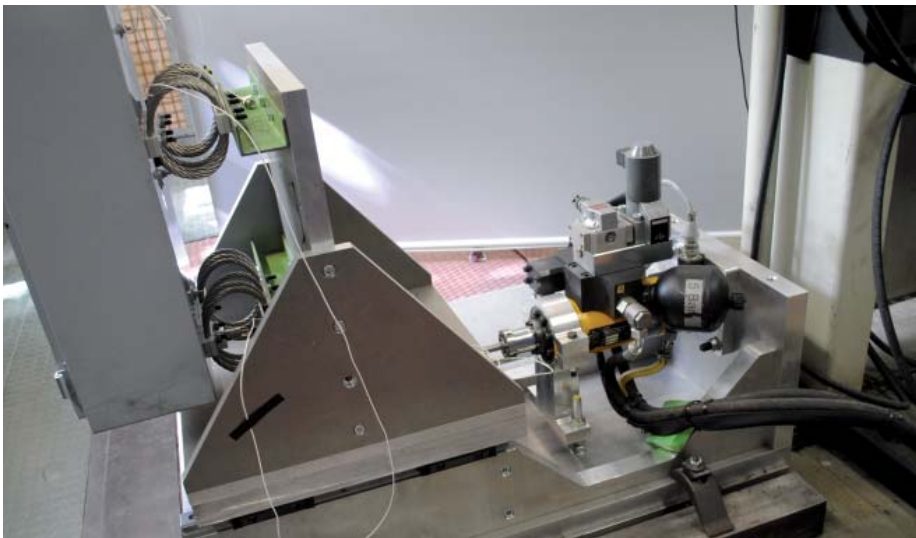
- Körperschall-, Luftschall- und Schwingungsanalyse
- Auslegung und Fertigung von Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung und Auslegung von schwingungstechnischen Lösungen
- Überprüfung der Lösungsansätze im eigenen Labor

Measurement and testing

For quality assurance and the development of new solutions, WILLBRANDT works with a 250 kN servo-hydraulic universal testing machine and a shaker vibrating testing machine.

We also offer:

- Structure-borne noise, air-borne noise and vibration analysis
- Design and production of sound insulating measures
- Calculation and design of vibration solutions
- Validation of design approaches in own laboratory



Schockdämpfer aus Elastomeren

Bei Lagerungen von Maschinen mit umlaufenden Erregerkräften wie z. B. Hauptantriebsmaschinen, Pumpen, Generatoren empfehlen wir unsere hochwertigen Schockdämpfer aus Elastomer.

Schockdämpfer aus Elastomer kombinieren Körperschallreduzierung mit hoher Energieaufnahme im Schockfall (zusätzlich wirkt eine elastische Lagerung erheblich Körperschallreduzierend).

Mit unserer Baureihe SES und einer Vielzahl weiterer spezialisierter Bauformen können wir auf die unterschiedlichsten Schockanforderungen reagieren.

Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl und Berechnung des idealen Schockdämpfers für Ihren Anwendungsfall.

Unterstützen können wir Sie auch mit ausführlichen Berechnungsberichten und individuellen Leistungsnachweisen unserer Schockdämpfer.

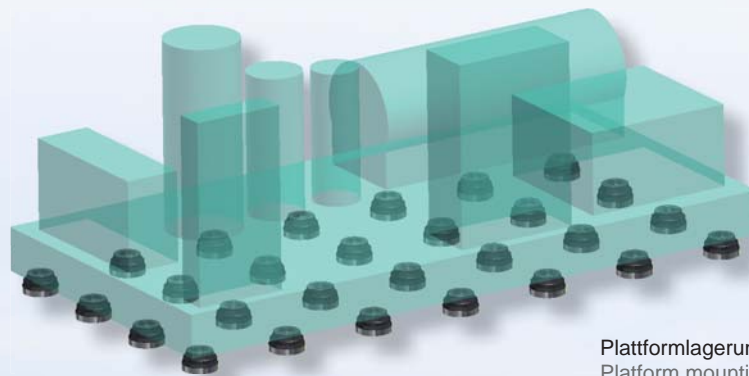
Elastomer shock mounts

Our high-quality elastomer shock mounts are designed to absorb the rotating excitation forces of main propulsion engines, pumps and generators for example. Elastomer shock mounts combine the attributes of reducing structure-borne noise and high shock energy absorption (resilient mounts are designed to reduce structure-borne noise considerably).

Our SES series and a wide range of special types are suitable for diverse shock requirements.

We will be happy to assist you with the selection and calculation of a shock mount to suit your particular application.

We can provide detailed calculation reports and verify the performance of our shock mounts on request.

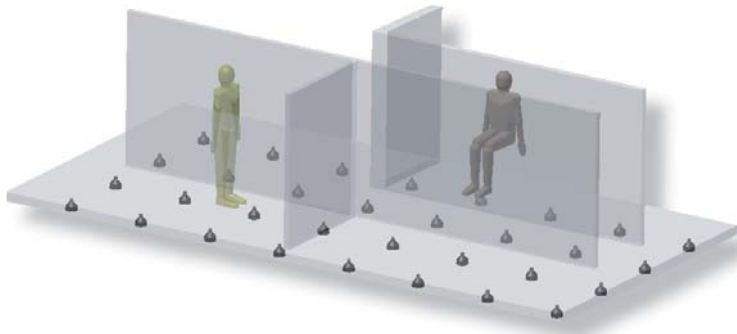


Plattformlagerung
Platform mounting

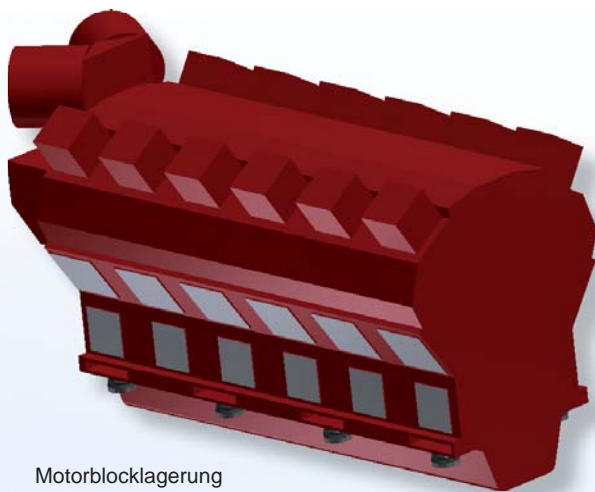


Schockdämpfer aus Elastomeren

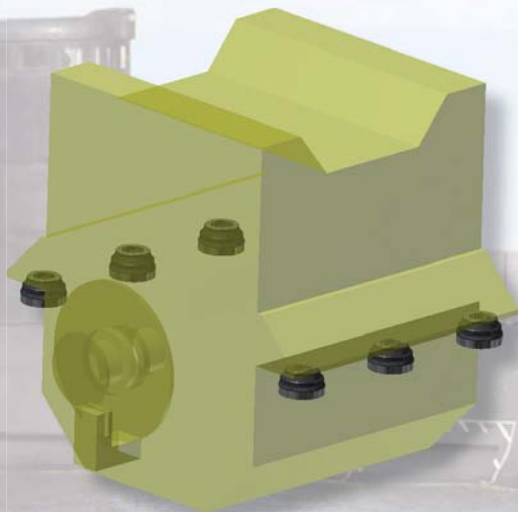
Elastomer shock mounts



Bodenlagerung
Floor mounting



Motorblocklagerung
Engine block mounting



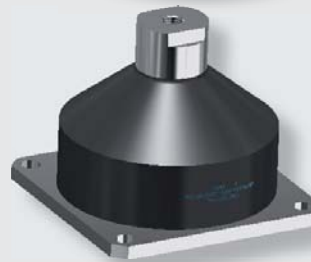
Elektromotor mit
SES 6000 gelagert
Electric engine with
SES 6000 mounts



Typ SES 1020
Type SES 1020



Typ SES 1500
Type SES 1500



Typ SES 2000
Type SES 2000



Typ SES 4000
Type SES 4000



Typ SES 5010
Type SES 5010



Typ SES 6000
Type SES 6000

Speziallösungen

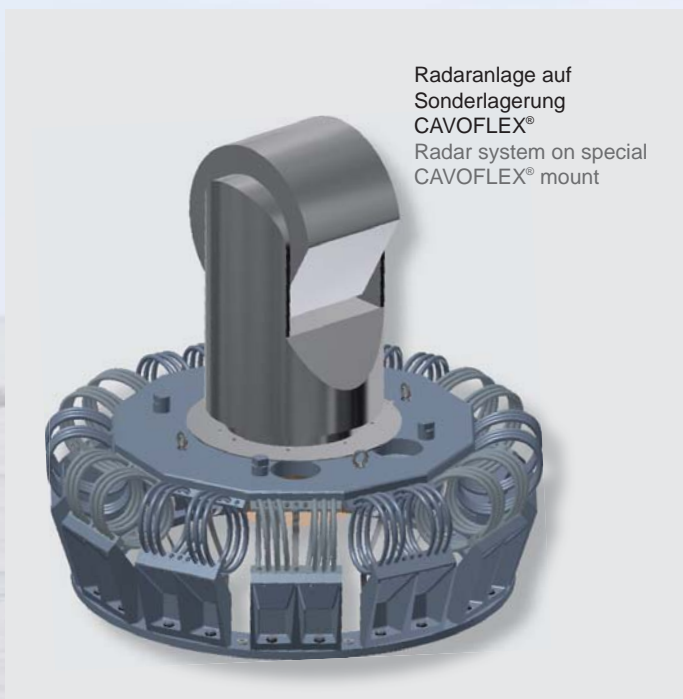
Viele Aufgabenstellungen lassen sich nicht immer auf rein rechnerische Größen reduzieren. Für diese Fälle bietet WILLBRANDT seinen Partnern eine umfassende Beurteilung mittels Körperschall-, Luftschall- und Schwingungsmessung an. Zusätzlich zu den Standard-Kataloglösungen entwickeln wir nach Anforderung individuell Sonderlösungen auch in kleinen Stückzahlen.

Die Formgebung und Anordnung der Metallteile in den Elastomerlagern beeinflusst die Federeigenschaften der Schockdämpfer wesentlich.

Entsprechend Ihrer Anforderung haben wir aufgrund unserer jahrzehntelangen Erfahrung die Möglichkeit, auf eine Vielzahl von Bauformen zurückzugreifen. Bewährte Lösungen können ebenfalls modular angepaßt werden.

Beispiele für Sonderlösungen:

- HFSE Schockdämpfer für Lagerungen als Stabilisator im Kopfbereich, z.B. für Schaltschränke
- DB-Lager als Universallager für hohe Schockwege
- SES 5500 Hutelement für erhöhte Traglasten bei mittleren Schockwegen
- LSG 4 Schockdämpfer als Hauptmotorlager für hohe akustische Anforderungen
- Schienen- und Schrägschienenlagerung als Motorlagerung für hohe Lasten



Special solutions

Since not all problems can be solved always by calculation alone, WILLBRANDT can provide detailed assessments based on structure-borne noise, airborne noise and vibration measurements. In addition to our standard catalogue solutions, we also develop products in small numbers to suit specific requirements on request.

The shape and arrangement of the metal components in the elastomer mounts greatly influence the elastic properties of the shock mounts.

Based on decades of experience, we are able to offer a wide range of products to suit specific applications and requirements. Tried and tested modular solutions are also available.

Examples of special products:

- HFSE shock mounts for use as top stabilizers, e.g. for switch cabinets
- DB universal mounts for high shock amplitudes
- SES 5500 mounts for increased supporting loads with moderate shock amplitudes
- LSG 4 shocks mounts for main engines for high acoustic requirements
- Rail and diagonal rail engine mounts for high loads



Speziallösungen

LageFix-Elemente dienen zur Lagerung empfindlicher Anlagen (Radarsysteme), die nach einem Schockereignis wieder unbeschadet in Ihre Ursprungsposition zurückkehren müssen.

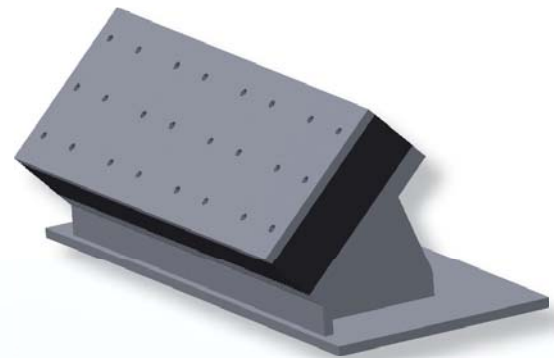
Diese repositionierende Eigenschaft ist mit unserem LageFix auf kleinstem Bauraum in hoher Präzision verwirklicht.



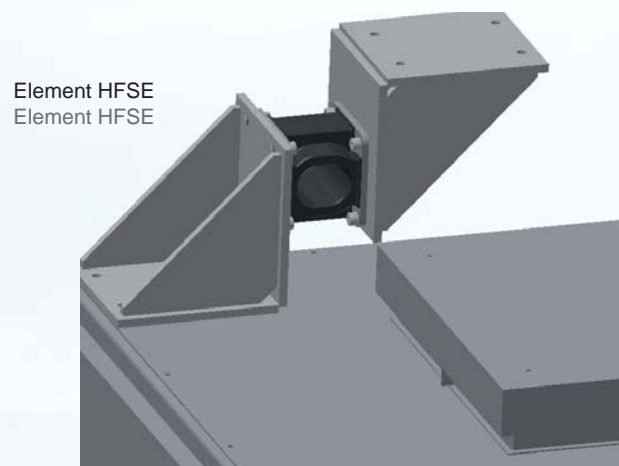
Special solutions

LageFix mounts are used for sensitive systems (radar systems) that must be restored without damage to their original positions after being subjected to shock loads.

Our compact LageFix mounts with precision restoring properties are ideal for this purpose.



Schräglagerung mit Schienen
Focused support with rail stripes



Element HFSE
Element HFSE



Antennenlagerung mit LageFix
Antenna support with LageFix



Schockdämpfer aus Drahtseilen (CAVOFLEX®)

Aufgrund der sehr hohen Dämpfung eignen sich Schockdämpfer aus Drahtseilen besonders für erschütterungsempfindliche Units. Diese Lager sind für extrem lange Lebensdauer und gleichbleibende Federcharakteristik konstruiert. Zusätzlich ist die Beständigkeit gegenüber Temperatur und Umwelteinflüssen optimal.

Alle Drahtseildämpfer sind während der gesamten Laufzeit wartungsfrei und es erfolgt nahezu kein Kriechen. Ein weiterer Vorteil ist die nahezu unveränderte Federcharakteristik bei extrem unterschiedlichen Temperaturen.

CAVOFLEX® Drahtseile erfüllen die Anforderungen an internationale Militärvorschriften (NATO-, STANAG-, MIL-Spezifikationen) zur Lagerung von stoß- und rüttelempfindlichen Geräten.

Einsetzbar zum Beispiel für:

- Navigationsgeräte
- Kommunikationsanlagen
- Radaranlagen
- Schaltschränke
- Motoren
- Generatoren
- Geschütze



Wire rope isolators (CAVOFLEX®)

As a result of their excellent damping properties, cable shock mounts are particularly suitable for shock-sensitive units. These mounts are designed to give years of service due to their permanent resilience and are resistant to temperature and environmental influences.

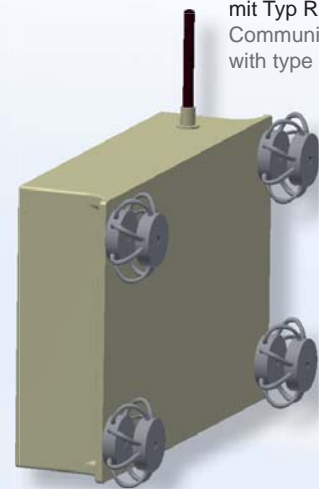
All cable mounts are completely maintenance-free with virtually no creep and their almost unchanged resilience under different temperature extremes is a further advantage.

CAVOFLEX® cables comply with international military specifications (NATO, STANAG, MIL specifications) for use with impact and shock-sensitive equipment.

Applications include:

- Navigation equipment
- Communication systems
- Radar systems
- Switch cabinets
- Engines
- Generators
- Guns

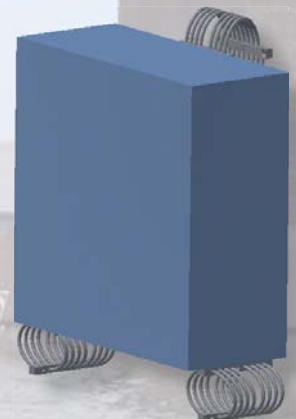
Kommunikationsverteiler mit Typ RX gelagert
Communication distributor with type RX mounts



Antenne mit Typ QX gelagert
Antenna with type QX mounts

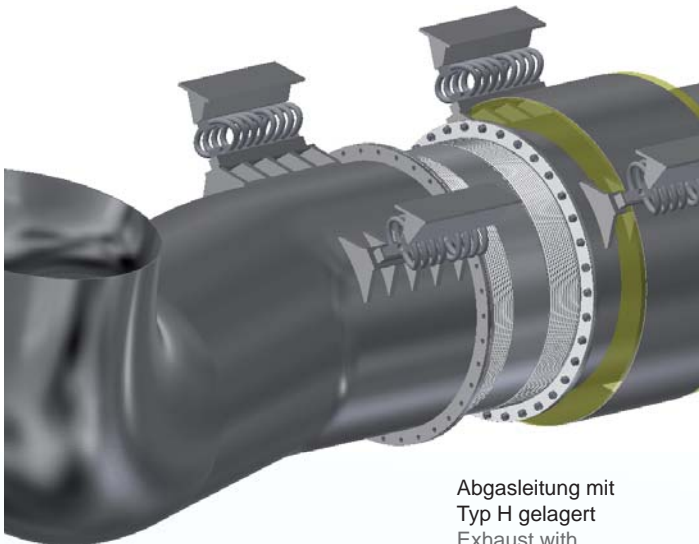


Schaltschrank mit Typ H gelagert
Switch cabinets with type H mounts



Schockdämpfer aus Drahtseilen (CAVOFLEX®)

Wire rope isolators (CAVOFLEX®)



Abgasleitung mit Typ H gelagert
Exhaust with type H mounts

Notsteuerung
Emergency control



Typ TX
Type TX

Typ RX
Type RX

Typ QX
Type QX

Typ SX
Type SX

Typ H
Type H

Kompensatoren aus Gummi

Um empfindliche Rohrleitungen im Schockfall zu schützen, empfehlen wir den Einsatz von Kompensatoren kombiniert mit elastischen Lagerungen.

Typische Einsatzbereiche sind Kühl-, Frisch- und Ballastwasser sowie Treibstoffsysteme.

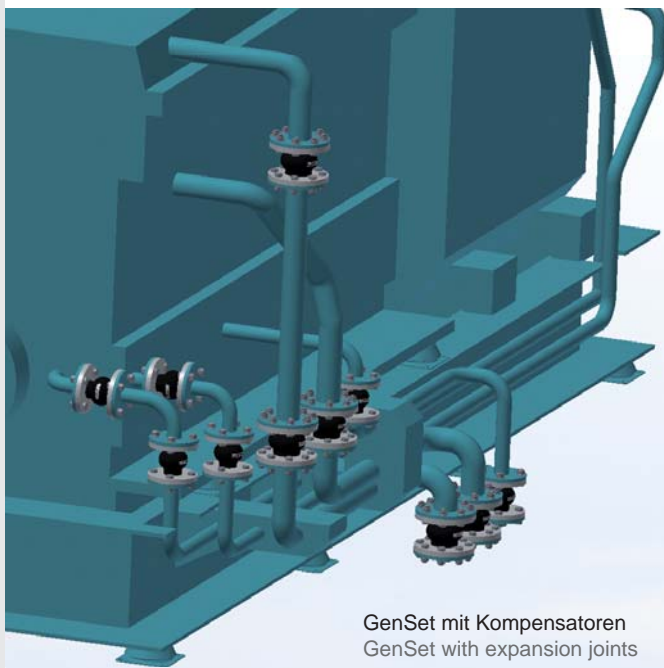
Wir konstruieren Ihr Rohrleitungssystem entsprechend der Schockanforderung und gewährleisten damit einen sicheren Einsatz des gesamten Rohrleitungssystems innerhalb der vorgegebenen Spezifikationen.

Rubber expansion joints

Our expansion joints combined with resilient mounts are ideal for protecting sensitive pipes against shocks.

Typical applications include cooling water, fresh water and ballast water as well as fuel systems.

We can design your pipe system according to specific shock requirements to ensure the reliability of the entire pipe system within given specifications.



Kompensatoren aus Edelstahl

Abgasleitungen werden zur Schock- und Körperschallreduzierung mit einer elastischen Lagerung an der Schiffsstruktur befestigt.

Das Lagerungs-Design wird unter Berücksichtigung aller Einflußfaktoren wie Wärmedehnung, thermischen Reaktionskräften und den Schockbelastungen berechnet und ausgelegt.

Das Rohrsystem wird dabei in einzelne, überschaubare Rohrabschnitte unterteilt und durch Kompensatoren elastisch und gasdicht miteinander verbunden.



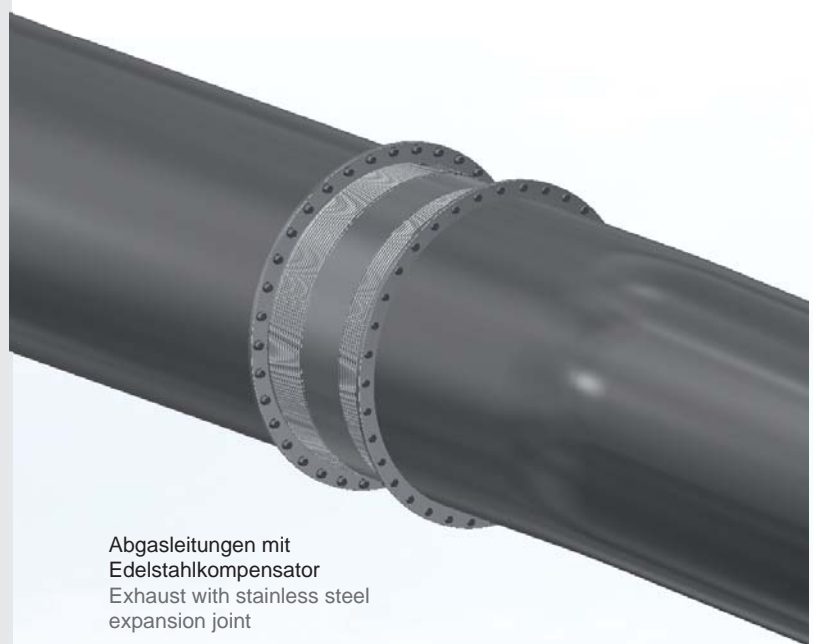
© ThyssenKrupp Marine Systems

Stainless steel expansion joints

Exhaust systems are attached to the ship structure with resilient mounts to reduce shock and structure-borne noise.

Mounts are calculated and designed taking into account all influencing factors such as heat expansion, thermal reaction forces and shock loads.

The pipe system is subdivided into individual, clearly arranged pipe sections and joined together flexibly and gas-tight with expansion joints.



Abgasleitungen mit
Edelstahlkompensator
Exhaust with stainless steel
expansion joint



Produkte zur Körperschallminimierung ohne Schockanforderungen

WILLBRANDT Schwingungsdämpfer schützen Mensch und Maschine vor schädlichen Vibrationen. Durch die richtige Auswahl werden negative Emissionen auf ein Minimum reduziert. Zusätzlich erhöht sich die Lebensdauer der Aggregate und Maschinen.

Unsere langjährig eingesetzten Elemente sind funktional und universal einsetzbar und zahlreiche Ausführungen und Größen bewähren sich weltweit in der Marine und in der zivilen Schifffahrt.

Products for minimizing structure-borne noise without shock requirements

WILLBRANDT vibration dampers protect man and machine against harmful vibrations. Negative emissions can be reduced to a minimum by choosing the right damper and the service life of apparatus and machines increased.

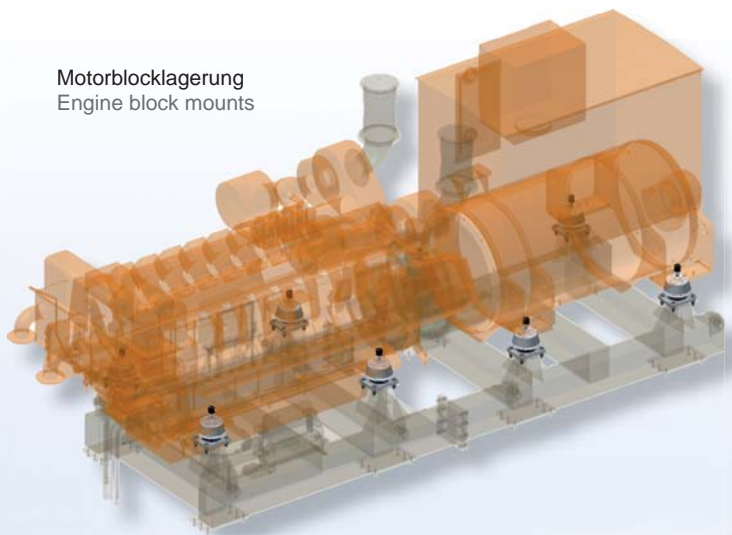
Our dampers, which have been used for years in naval and commercial shipping worldwide, are highly reliable, suitable for universal use and available in a wide range of designs and sizes.



Maschinenfuß TR2
Engine mount TR2



Engine Mount EM3
Engine Mount EM3



Motorblocklagerung
Engine block mounts

elBe
Elastische Bootsmotorelemente
Resilient elements for marine engines

Standardausführung:
verschleiß / Naturkautschuk
Typ stife 400 auch in Edelstahl / Naturkautschuk

Diese Elemente ersetzen ältere fester Ausführungelemente, werden bei der Lagerung von Dieselmotoren, Ausbauelementen und Aggregaten mit bis zu 1500 U/min eingesetzt.

Die stife 400 sind sehr gut absteifen. Die weiteren Bemessung und Lagerung, um eine gute Funktion zu gewährleisten. Die Elemente sind gegen Risse geschützt.

Standard design: elastic element / natural rubber
Type stife 400 available also in high grade steel / natural rubber

WILLBRANDT
Engine Mount EM3

Das WILLBRANDT Engine Mount EM3 verbindet klassische Bootsmotorelemente mit moderner und kompakter Bauart. Die Gesamtgewichte ermöglichen kleine Einbautiefen für einen großen Leistungsbereich.

Die Einbaufälle und der Teil sind an unterschiedlichen Bauformen angelegt. Die Bauformen unterscheiden sich durch die Bauweise der D- und K-Wellenlager. Das Lager kann bis zu einer Drehzahl von 1700 U/min eingesetzt werden.

Die Elemente sind gegen Risse durch ein spezielles Material aus Naturkautschuk oder in hochwertiger Edelstahl gefertigt. Die Elemente sind absteifen und bei hohen Drehzahlen bis zu 1500 U/min eingesetzt werden.

WILLBRANDT
Maschinenfuß TR2
Enginefoot TR2

Das WILLBRANDT TR2 Lager ist ein Universallager, das insbesondere für die Lagerung von Dieselmotoren und Motor-Generator-Setts verwendet wird. Im speziellen Einsatz erfüllt die robuste Konstruktion viele verschiedene Anforderungen.

Wir entwickeln auch Ihre Lagerungsbauteile für die Schiffsantriebsbranche!

- Universallager zur Lagerung von Maschinen über 40
- Ideal zur Fertigung von Dieselmotoren, Schiffen und Vibration
- widerstandsfähig und langleblich und Witterungsvermögen

The WILLBRANDT TR2 mount is a general purpose mount which is particularly suited for engines and engine-generator sets. In special applications, this robust design fulfills many individual demands.

We also prepare the engineering report for your classification society!

- universal mount for robust support of machines of all sizes
- suitable to power boats of steel and cast iron
- alternative with long life and longer delivery

WILLBRANDT
Maschinenfuß TR2
Enginefoot TR2

Das WILLBRANDT TR2 Lager ist ein Universallager, das insbesondere für die Lagerung von Dieselmotoren und Motor-Generator-Setts verwendet wird. Im speziellen Einsatz erfüllt die robuste Konstruktion viele verschiedene Anforderungen.

Wir entwickeln auch Ihre Lagerungsbauteile für die Schiffsantriebsbranche!

- Universallager zur Lagerung von Maschinen über 40
- Ideal zur Fertigung von Dieselmotoren, Schiffen und Vibration
- widerstandsfähig und langleblich und Witterungsvermögen

The WILLBRANDT TR2 mount is a general purpose mount which is particularly suited for engines and engine-generator sets. In special applications, this robust design fulfills many individual demands.

We also prepare the engineering report for your classification society!

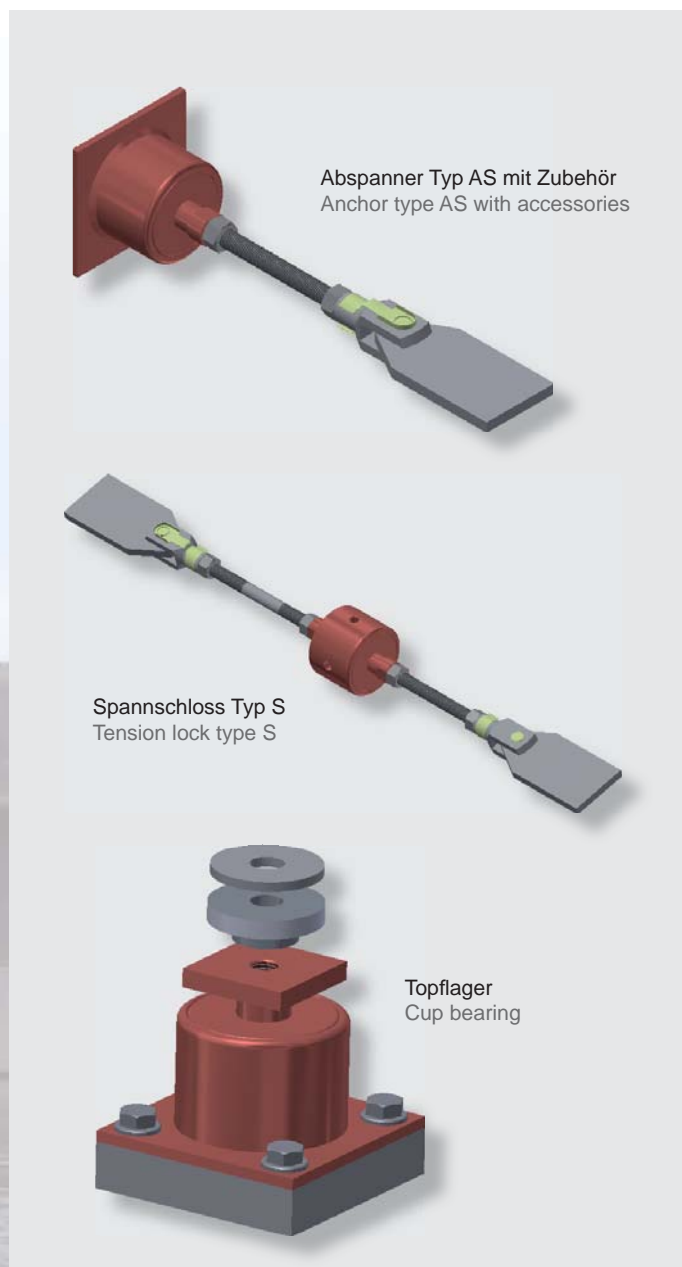
- universal mount for robust support of machines of all sizes
- suitable to power boats of steel and cast iron
- alternative with long life and longer delivery

WILLBRANDT
GUMMITECHNIK

Produkte für Abgasleitungen ohne Schockanforderungen

Im Unterschied zu schockgelagerten Abgasleitungen wird mit diesen Produkten ausschließlich Körperschall reduziert. Die Parameter und die Vorgehensweise erfolgen nach Abwägung aller Einflußgrößen wie thermischen Reaktionskräften und den Belastungen durch Vibrationen.

Das Rohrsystem wird dabei in einzelne, überschaubare Rohrabschnitte unterteilt und durch Kompensatoren elastisch und gasdicht miteinander verbunden.

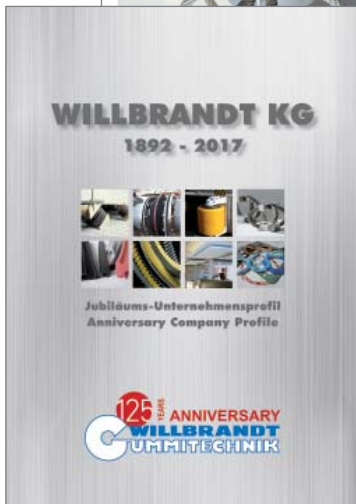
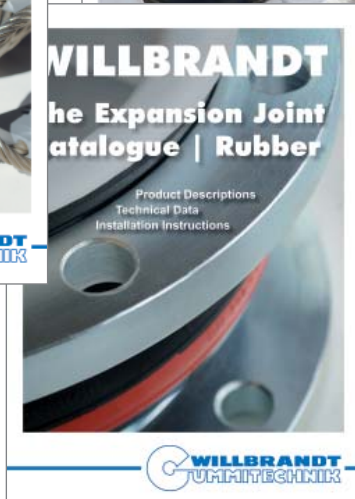
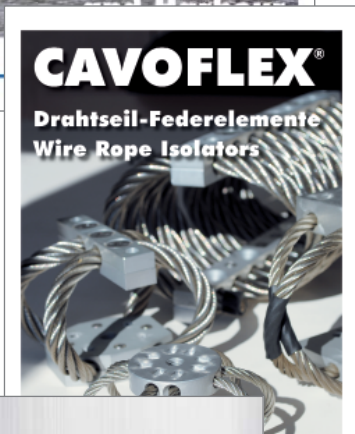


Products for exhaust systems without shock requirements

In contrast to shock-mounted exhausts, only structure-borne noise is reduced by these products. The parameters and processes take into account all influencing factors such as thermal reaction forces and vibration loads.

The pipe system is divided into individual, clearly arranged pipe sections and joined together flexibly and gas-tight.





WILLBRANDT KG
 Schnackenburgallee 180
 22525 Hamburg
 Germany
 Phone +49 (0) 40 540093-0
 Fax +49 (0) 40 540093-47
 eMail info@willbrandt.de

Niederlassung Hannover
 Reinhold-Schleese-Straße 22
 30179 Hannover
 Germany
 Phone +49 (0) 511 99046-0
 Fax +49 (0) 511 99046-30
 eMail hannover@willbrandt.de

Niederlassung Berlin
 Breitenbachstraße 7 - 9
 13509 Berlin
 Germany
 Phone +49 (0) 30 679394-11
 Fax +49 (0) 30 679394-15
 eMail berlin@willbrandt.de

WILLBRANDT Gummitechnik A/S
 Finlandsgade 29
 4690 Haslev
 Denmark
 Phone +45 56870164
 Fax +45 56872208
 eMail info@willbrandt.dk
 web www.willbrandt.dk

WILLBRANDT SARLU
 621, avenue Blaise Pascal
 77550 Moissy Cramayel
 France
 Phone +33 (0) 1 85 51 31 60
 Fax +33 (0) 1 85 51 03 21
 eMail info@willbrandt.fr
 web www.willbrandt.fr

www.willbrandt.de



Schwingungstechnik
 Kompensatoren
 Lärmschutzsysteme
 Profile und Formteile
 Antriebs Elemente
 Spezialdichtungen
 Gummi für Schiff und Hafen

