

Neben dem Luftschall müssen auch die von Ventilatoren und anderen rotierenden Maschinen erzeugten Schwingungen, die unter anderem zu Material- und Körperschäden durch Materialermüdung, Verschleiß und Lärmbelastigungen führen können, gedämpft werden. Die von Witt & Sohn angebotenen Schwingungsdämpfer können, abgestimmt auf die Gewichtsverteilung und die Erregerfrequenz, solche Probleme verhindern bzw. minimieren. Wie auch bei schalldämmenden Maßnahmen empfiehlt es sich, den Ventilator mit passenden Schwingungsdämpfern aus einer Hand zu beziehen, um Abstimmungsschwierigkeiten und die damit verbundenen Probleme zu minimieren.

## **TYPENPROGRAMM**

Für kleinere Ventilatoren werden hauptsächlich Gummipuffer und bei größeren Ventilatoren komplett eingeschlossene Metallfederschwingungsdämpfer verwendet. Für besondere Anwendungen bieten wir auch eine Serie von offenen Metallfederdämpfern an. Außerdem können wir Schwingungsmembrane für Schallböden etc. liefern.

## **Gummipuffer**

Für die elastische Lagerung von leichten und mittelschweren Aggregaten bieten wir unsere ST-Serie von Gummipuffern an. Insgesamt umfaßt die Serie 6 Typen, mit einer Belastung von max. **350 kg** pro Dämpfer bei einem Federweg von 11 mm. Die am Markt einzigartige Konstruktion mit komplett umschlossenen Stahlbefestigungsplatten gibt den Schwingungsdämpfern eine sehr große Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beschädigung.

## **Gekapselte Metallschwingungsdämpfer**

Für mittelschwere bis schwere Aggregate bis zu 1600 kg pro Dämpfer bietet sich die SA-Typenreihe an. Sie umfaßt 5 komplett eingeschlossene Metallfederschwingungsdämpfer-Baureihen mit jeweils 11 verschiedenen Typen. Die Schwingungsdämpfer bestehen aus einer maschinell hergestellten unteren Schale, die auf einer Grundplatte aufgeschweißt ist. Die Grundplatte ist mit vorgestanzten Löchern für die Niederhalteschrauben versehen. In der Schale ist eine Stahlspiralfeder eingebaut, die sich auf einer Hochfrequenz-Schwingungsisolierauflage aus Neopren befindet. Die Feder wird von oben von einer Druckplatte gehalten, die von einer Stellschraube nivelliert wird, die durch einen Gewindeeinsatz in der oberen Schale bedient wird. Ein Neoprenring zwischen den Schalen gewährleistet die seitliche Stabilität.

Fans and other rotating machines not only generate airborne noise, but also vibrations which need to be dampened. Otherwise these vibrations can lead to structural damages due to material fatigue. Also increased wear and tear and structural noise is increased. The vibration isolators offered by Witt & Sohn can prevent or at least minimize the effects of these kind of vibrations. They are selected to fit with the weights and frequencies involved. Just as in the case with silencers to minimize airborne noise it is recommended to purchase the fan and the vibration isolators together to minimize coordination problems.

## **ISOLATOR PROGRAMME**

For smaller fans rubber isolators are used, while larger fans normally are mounted with totally enclosed metal vibration isolators. For special applications we offer a range of open, metal spring vibration mounts. In addition we can supply vibration isolation mats etc.

## **Rubber mounts**

For the elastic mounting of light to medium heavy devices we offer our ST-series of rubber mounts. The series consists of 6 types with a maximum load of max. **350 kg/mount** and a static deflection of 11 mm. The unique design with the totally encapsuled steel mounting plates provide the mounts with a very high stability and resistance to mechanical damage.

## **Enclosed metal isolators**

For medium heavy to heavy devices up to 1600 kg per damper we can offer our SA-range. They encompass 5 completely enclosed metal spring mounts types with 11 variants each. The isolators consist of a machine made bottom cup spot welded to a base plate, pre-punched for holding down bolts, and fitted into the cup would be steel helical springs mounted on a neoprene high frequency vibration isolation pad. The springs would be held at the top by a pressure plate levelled by a set screw operating through a tapped insert in the machine made top cup. The top cup would be jig formed to its base to enclose a neoprene snubbing ring to ensure lateral stability.

## Offene Metallfederschwingungsdämpfer

Für viele Anwendungen, z. B. einfache Aufstellungen von Aggregaten, Kanälen, Aufbauten, etc., empfehlen wir unsere offenen Metallfeder-Schwingungsdämpfer. Durch verschiedene Befestigungsanordnungen können Gewichte bis zu **125** kg pro Feder mit einem maximalen Federweg von 25 mm isoliert werden.

## Isoliermatten

Unsere 50 mm Corlam-Isolations-Membrane finden Anwendung in Fundamenten, schallisolierten Räumen etc. Mit einer maximalen Belastung von **300** kN/M<sup>2</sup> und einem Federweg von 20 mm deckt sie die häufigsten Anwendungen von Isoliermatten ab.

## Open spring mounts

For many applications, e. g. simple mounting of machines, ducts superstructures etc. we recommend an open metal spring isolator. Using different attachments weights up to **125** kg per spring with a maximum deflection of 25 mm can be isolated.

## Isolation mats

Our 50 mm Corlam Isolation membranes are being used in foundations, sound proof rooms etc. with a maximum load of **300** kN/m<sup>2</sup> and a deflection of 20 mm they can satisfy the most applications of isolation mats.

# Schwingungsdämpfer Auswahl

# Vibration Isolators Selection

Vergleichen Sie die Anzahl Senkrechtbelastungen pro Schwingungspuffer unter Berücksichtigung der statischen Belastung der Isolatorposition. Wenn eine maximale Dämpfungsfähigkeit gewünscht wird, wählen Sie den nächsten Wert unter Maximalbelastung, und wenn Sie die Linie nach unten verfolgen, kommen Sie zur ISOLATORART.

Dann lesen Sie die senkrechte Belastung ab, indem Sie vom angegebenen (oder interpolierten) Wert nach rechts gehen, über die Ablenklinie, um den Wert für die STATISCHE ABLENKUNG abzulesen. Diese Linie setzt sich fort, bis sie auf den angegebenen (oder interpolierten) Wert für die niedrigste Geschwindigkeit stößt, die auf den gewünschten Isolator wirkt und senkrecht darüber steht die ISOLATORLEISTUNG (%). Diese Wahl geht davon aus, daß Schwingsysteme auf einer hohen Masse im Vergleich zu der des Systems ruhen. Bei Wahl unter 800 U/min. sollte eine Trägheitsbasis eingeschlossen werden, für die wir gern ein genaues Angebot unterbreiten. Wir können Ihre Schwingungsprobleme berechnen und lösen, mit einem schriftlichen Dokument für Ihre Unterlagen.

## Beispiel

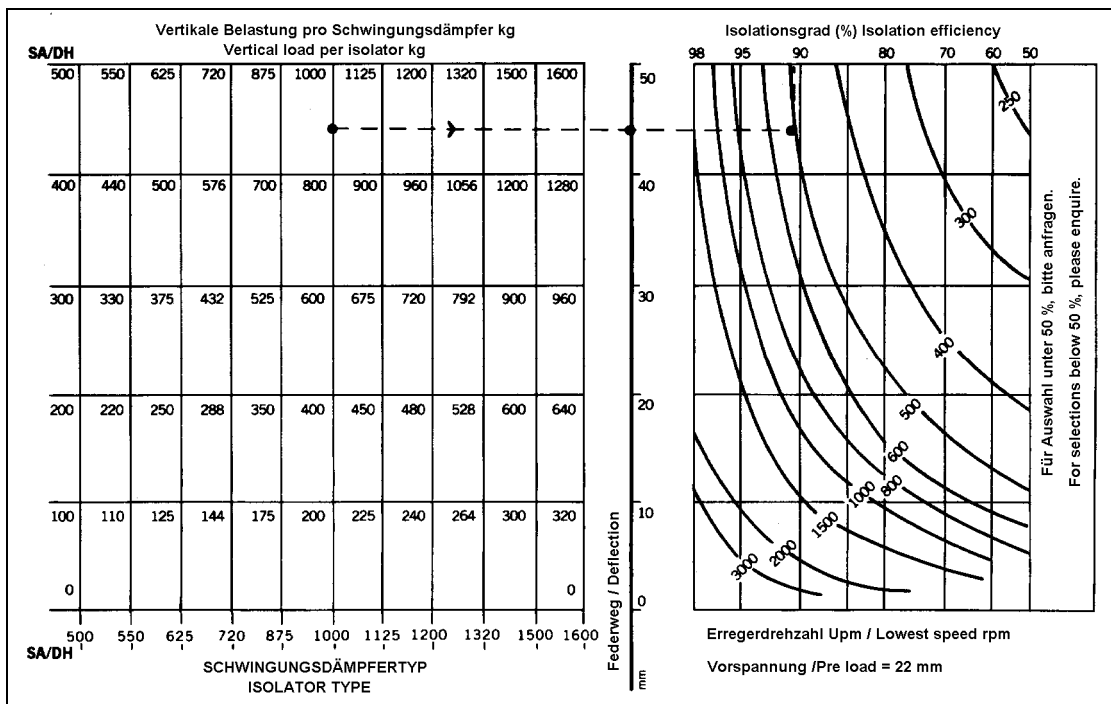
3600 kg gleichmäßig auf 4 Dämpfer verteilt, bei einer Drehzahl von 500/min, ergibt bei dem Schwingungsdämpfertyp SA/DH 1000 einen Federweg von 45 mm und einen Isolationsgrad von 90 %.

Compare the array of vertical loads per isolator with the static loading on the isolator position under consideration. If maximum isolation efficiency is required, selection of the nearest value below the maximum load and running down that vertical line will show at its base the ISOLATOR TYPE.

Read across horizontally from the shown (or interpolated) value, for vertical load, continuing across the deflection line, to read off the value of STATIC DEFLECTION. This line is continued until it meets the shown (or interpolated) value for the lowest speed acting upon the required isolators and reading vertically upwards, shows the ISOLATION EFFICIENCY (%). These selections are based upon vibrating systems supported on a high mass compared with that of the system. Selection below 800 rpm should include an inertia base for which we would be pleased to provide a fully detailed quotation. We are able to provide a computer selection for your vibration problem including a "hard copy" for your records.

## Example

3600 kgs equally on 4 mounts at 500 RPM, using an SA 1000 DH giving 45 mm deflection and 90 % isolation.



Hauptzweck eines Schwingungsdämpfers (der eigentlich - wie im englischen - Schwingungsisolator heißen sollte) ist es, die Übertragung von Körperschall und Schwingungen vom Ventilator auf die Anlage, z. B. dem Schiff, dem Gebäude, etc. zu minimieren.

The main function of a vibration isolator is to minimize the transfer of structure borne noise and vibrations from the fan to the rest of the installation, e. g. the ship, the building etc.

## **Berechnung der Isolationseigenfrequenz**

Bei Ventilatoren kann man von der/die Hauptdrehzahl(en) als die zu isolierende Haupterregerefrequenz ausgehen. Das heißt:

$$\text{Erregerfrequenz } f_{\text{vent}} = \frac{\text{Ventilator-drehzahl}}{60} = \frac{n_{\text{vent}}}{60} \text{ in Hz}$$

## **Calculation of the isolator eigenfrequency**

For fans one can assume the fan speed(s) to be the main excitation frequency, i.e.:

$$\text{Incitation frequency } f_{\text{vent}} = \frac{\text{fan speed}}{60} = \frac{n_{\text{vent}}}{60} \text{ in Hz}$$

Der Schwingungsisolationsgrad  $i$  und der Körperschall-Dämmwert  $D$  sind ausschließlich von dem Frequenzverhältnis  $\lambda$  zwischen der Erregerfrequenz des Ventilators  $f_{\text{vent}}$  und der Gesamt-Eigenfrequenz  $f_{\text{iso}}$  der Schwingungsisolatoren abhängig.

The degree of isolation  $i$  and the structural noise damping value  $D$  are only dependent of the frequency ratio  $\lambda$  between the excitation frequency of the fan  $f_{\text{vent}}$  and the eigenfrequency  $f_{\text{iso}}$  of the vibration isolator.

$$\text{Frequenzverhältnis } \lambda = \frac{f_{\text{vent}}}{f_{\text{iso}}}$$

$$\text{Frequency ratio } \lambda = \frac{f_{\text{vent}}}{f_{\text{iso}}}$$

$$\text{Isolationsgrad } i = \frac{\lambda^2 - 2}{\lambda^2 - 1} \cdot 100\% \Leftrightarrow$$

$$\text{Degree of isolation } i = \frac{\lambda^2 - 2}{\lambda^2 - 1} \cdot 100\% \Leftrightarrow$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{2 - \frac{i}{100}}{1 - \frac{i}{100}}}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{2 - \frac{i}{100}}{1 - \frac{i}{100}}}$$

$$\text{Körperschalldämmwert } D = 20 \cdot \log \frac{1}{1-i} \text{ dB(A)}$$

$$\text{Structural noise damping value } D = 20 \cdot \log \frac{1}{1-i} \text{ dB(A)}$$

Die Schwingungsdämpfer-Eigenfrequenz in einem Punkt A: Vibration isolator eigenfrequency in a point A:

$$f_{\text{isoA}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{C_A}{F_A}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{C_A \cdot g}{M_A}}$$

$C_A$  Federkonstante  
 $F_A$  Kraft im Punkt A  
 $M_A$  Gewicht  
 $g$  Erdbeschleunigung

$C_A$  Spring constant  
 $F_A$  Force in point A  
 $M_A$  Weight  
 $g$  Gravitation

Angestrebt werden sollte ein Isolationsgrad von mehr als 60 % und ein Körperschalldämmwert von mindestens 8 dB. Daraus ergibt sich, daß das Frequenzverhältnis  $\lambda$  größer als 1,87 sein muß:

Normally one intends to achieve a degree of isolation of more than 60 % and a structural noise damping value of minimum 8 dB. It follows from that, that the frequency ratio  $\lambda$  must be larger than 1,87:

$$i = 60 \% \Leftrightarrow \lambda = \sqrt{\frac{2 - \frac{60}{100}}{1 - \frac{60}{100}}} = 1,87$$

Wenn man die Gleichungen für verschiedene  $\lambda$ -Werte löst oder graphisch darstellt (siehe Bild 1), sieht man, daß bei  $\lambda \leq \sqrt{2}$  der Isolationsgrad größer als 100 % wird, d. h. es tritt eine Vergrößerung der übertragenen Energie auf. Man spricht isolationstechnisch vom unterkritischen Gebiet, das auslegungstechnisch vermieden werden muß.

When solving the equations for various  $\lambda$  values or when illustrating it graphically one finds that for  $\lambda \leq \sqrt{2}$  the degree of isolation becomes higher than 100 %, i. e. an increase in the energy transferred occurs. This is called operating in the subcritical area and must be avoided.

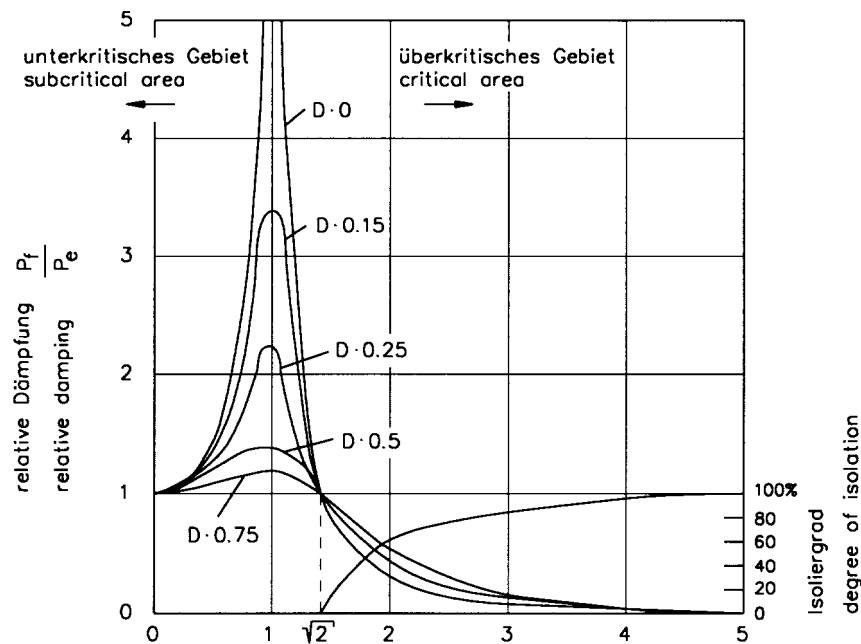
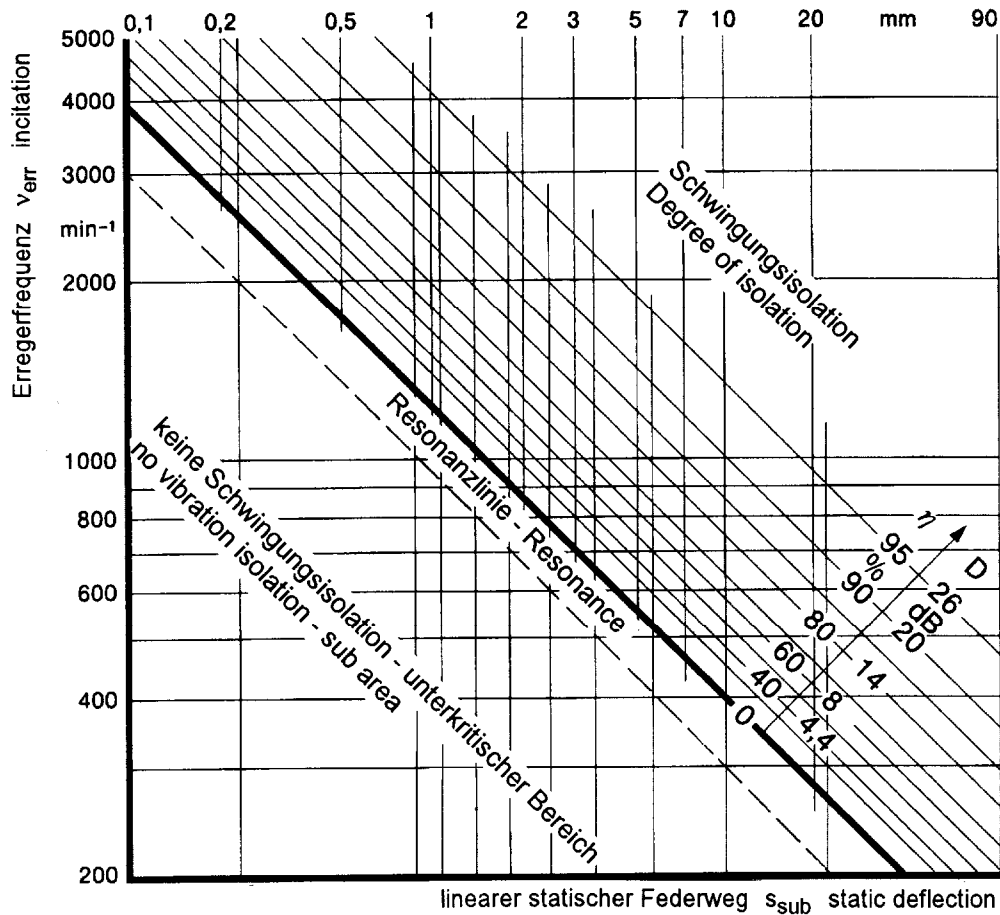


Bild 2 zeigt den Zusammenhang zwischen Erregerfrequenz, Isolationsgrad (Körperschalldämmwert) und der notwendig maximalen statischen Einfederung.

Picture 2 shows the relationship between the excitation frequency, the degree of isolation (and structural damping value) and the necessary degree of static deflection.



Die statische Einfederung  $s_{statA}$  in einem Punkt oder auf einer Fläche A ergibt sich aus der Federkonstante und Auflagekräften, die auf diesen Punkt oder dieser Fläche wirken.

The static deflection  $s_{statA}$  in a point or an area A is derived from the spring constant and the forces that act at this point or area.

$$s_{statA} = \frac{F_A}{C_A} \text{ in m}$$

Der maximale Schwingungsausschlag kann gemäß nachstehender Gleichung berechnet werden:

The maximum deflection can be arrived at from the equation below:

$$S_{\max} = \frac{S_{\text{stat}}}{1-\lambda^2} \text{ in m}$$

und die maximale Beschleunigung gemäß folgender Gleichung:

and the maximum acceleration according to the following equation:

$$a_{\max} = S_{\max} \cdot (2\pi \cdot f_{\text{vent}})^2 \text{ in m/s}^2$$

Beachtet werden muß, daß bei Parallelschaltung von Schwingungsdämpfern die Federkonstanten der einzelnen Federn addiert werden müssen.

It is important that when operating vibration isolators in parallel, the resulting spring constant is the addition of the individual constants.

Bei einer Reihenschaltung ergibt sich hingegen eine Bruchteilsaddition.

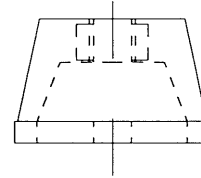
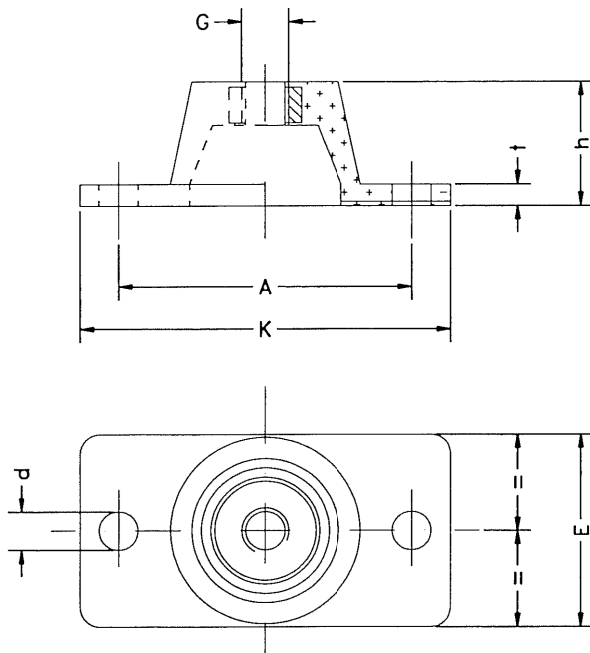
When mounting vibration isolators in series the resulting spring constant is arrived at by the following fraction addition.

$$\left( \frac{1}{C_{\text{tot}}} = \frac{1}{C_A} + \frac{1}{C_B} + \frac{1}{C_C} \dots \right)$$



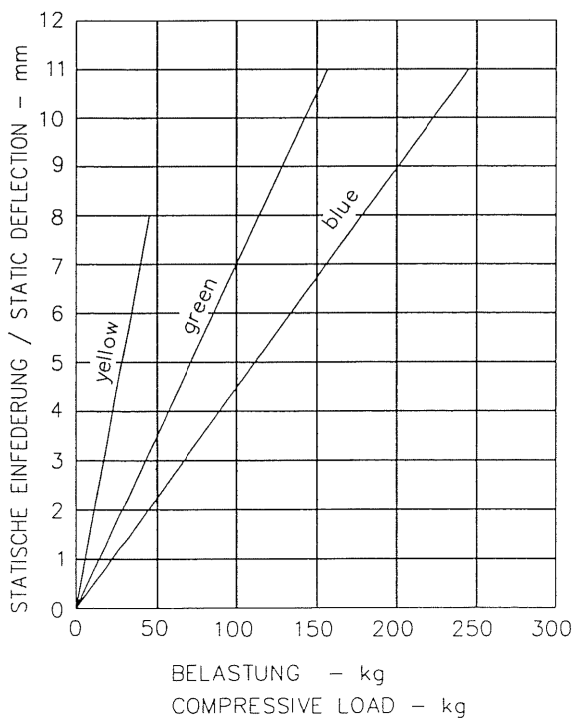
# Schwingungsdämpfer Anti Vibration Mount

Typ ST 1, ST 2 (yellow, green, blue)  
Type ST 1, ST 2 (yellow, green, blue)

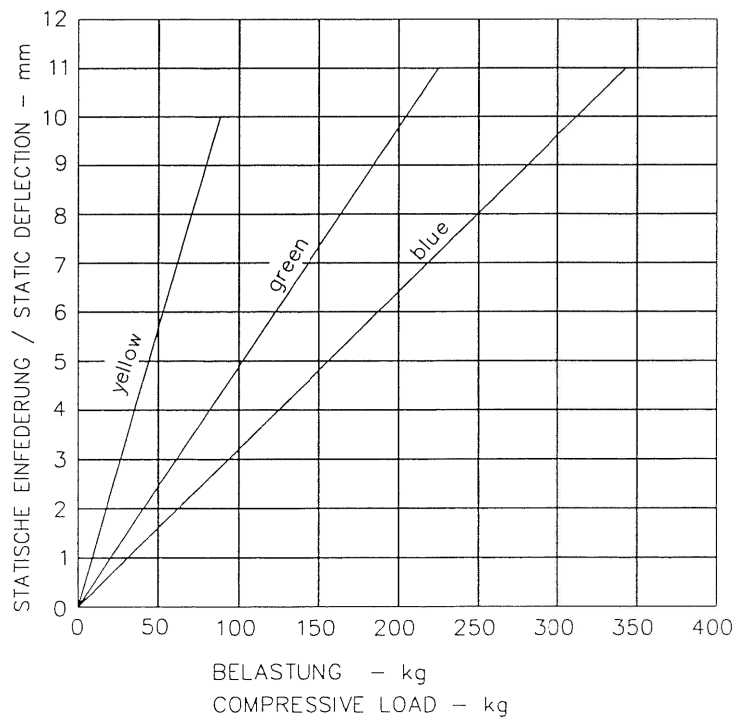


	ST 1	ST 2
h	28	36
G	M8	M10
d	7	12
A	57	75
K	80	98
E	41	53
t	5	8
Gewicht Weight	90 gr.	170 gr.

SCHWINGUNGSDÄMPFER TYP ST 1  
ANTI VIBRATION MOUNT TYPE ST 1



SCHWINGUNGSDÄMPFER TYP ST 2  
ANTI VIBRATION MOUNT TYPE ST 2



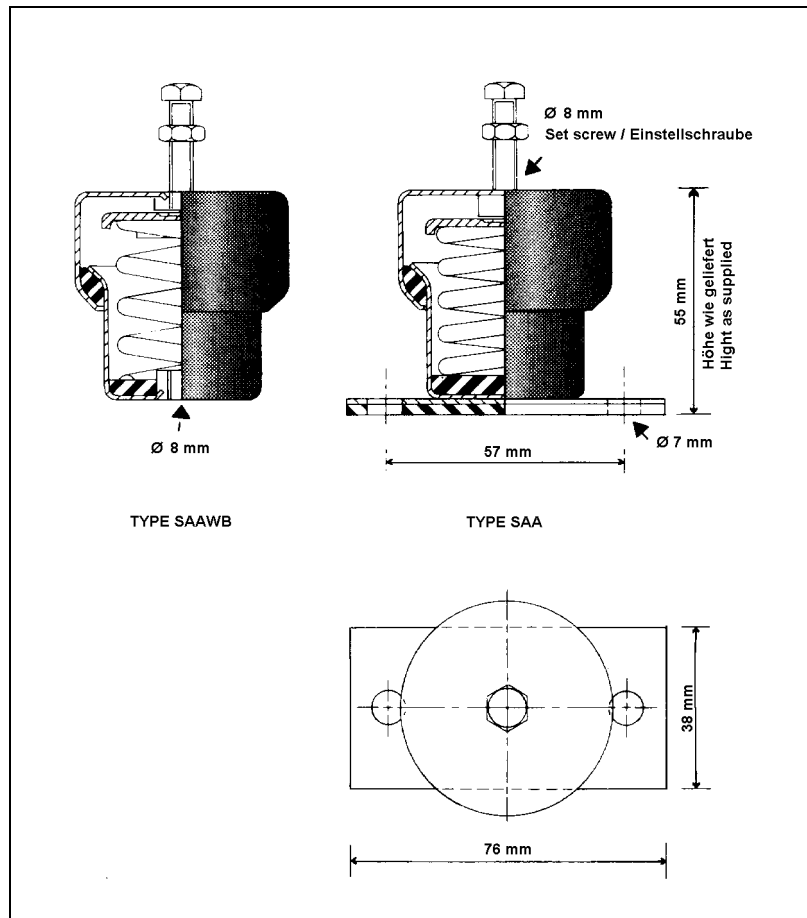
# Schwingungsdämpfer

Typ

SAA/SAAWB

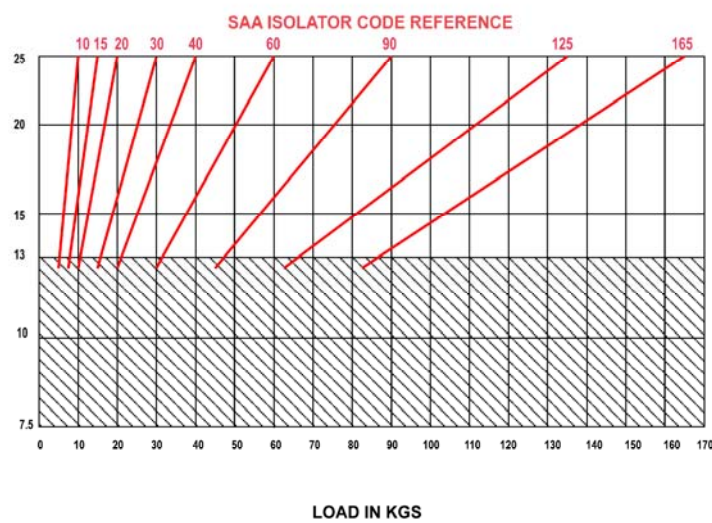
# Vibration Isolators

Type



**DO NOT SELECT** in the hatched area as this represents the pre-loading of the enclosed isolator.

**SELECTIONS IN THE HATCHED AREA** can result in amplification. Please contact our technical department for assistance



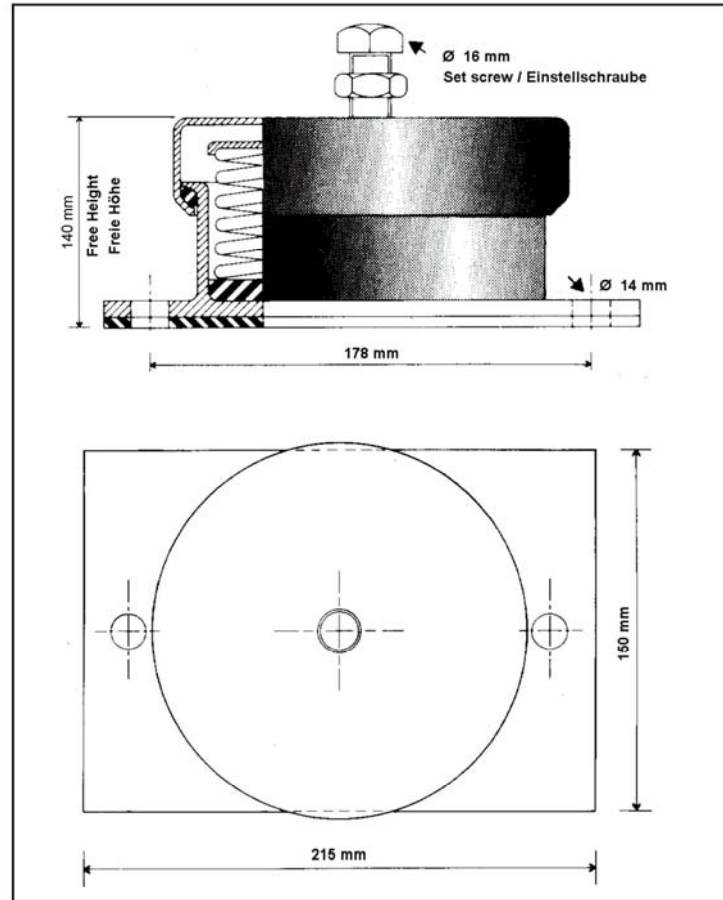
# Schwingungsdämpfer

Typ

SA/DH

# Vibration Isolators

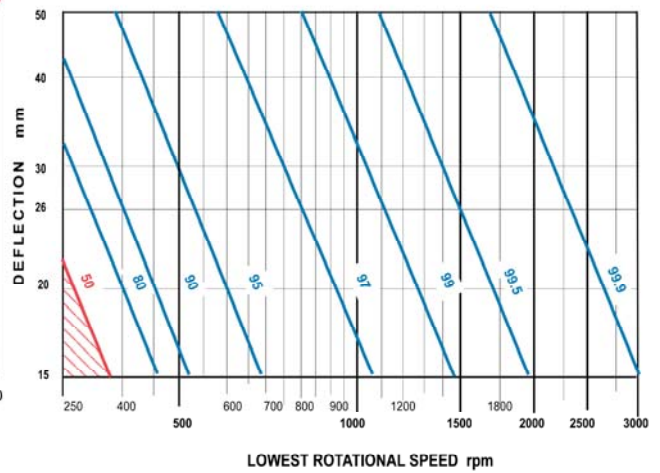
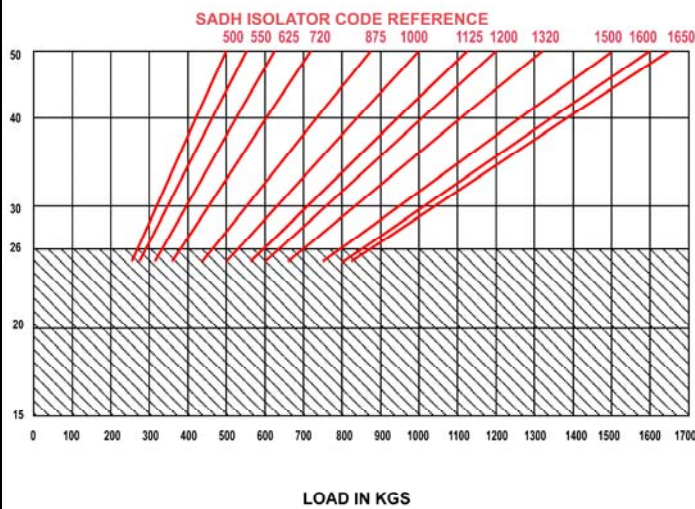
Type



**DO NOT SELECT** in the hatched area as this represents the pre-loading of the enclosed isolator.

**SELECTIONS IN THE HATCHED AREA** can result in amplification. Please contact our technical department for assistance

ISOLATION EFFICIENCY %



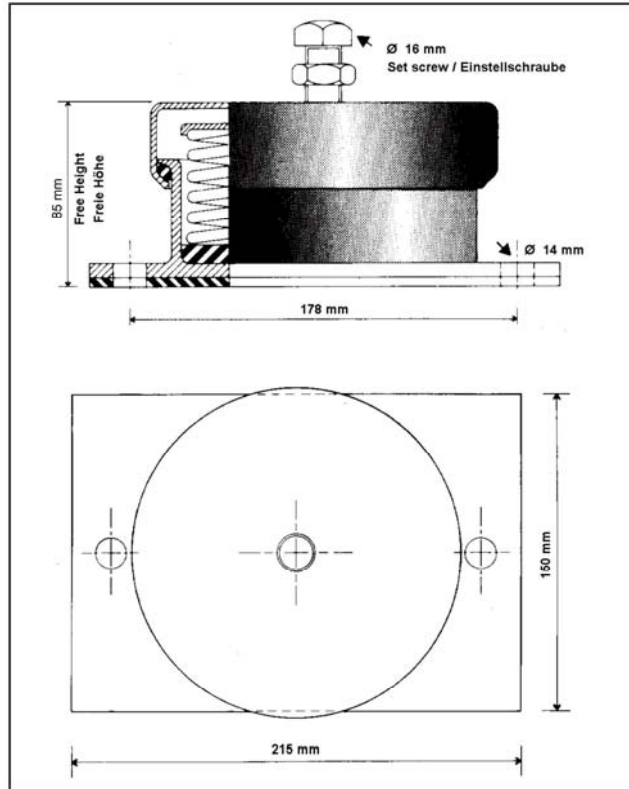
# Schwingungsdämpfer

Typ

SA/H

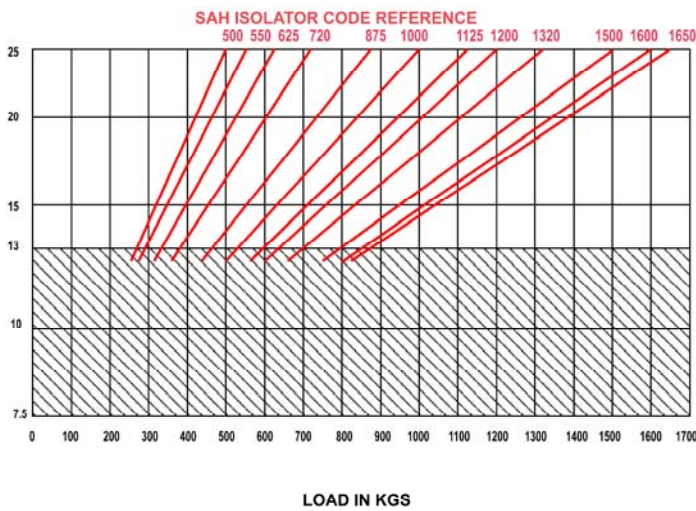
# Vibration Isolators

Type



**DO NOT SELECT** in the hatched area as this represents the pre-loading of the enclosed isolator.

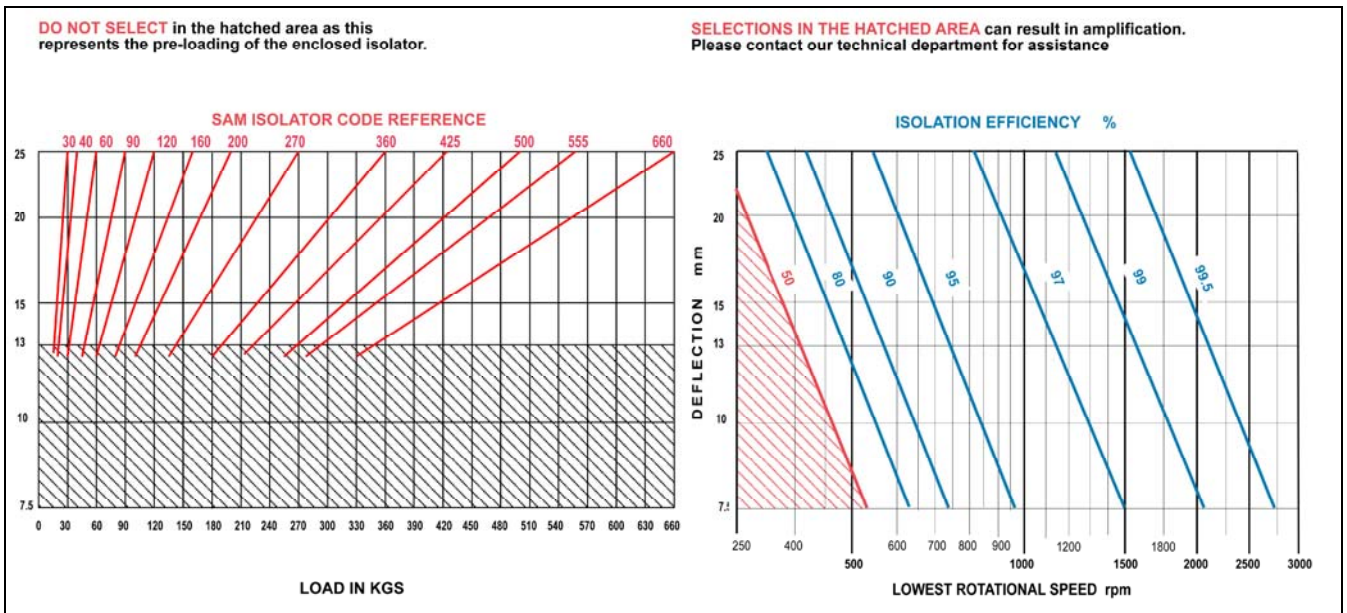
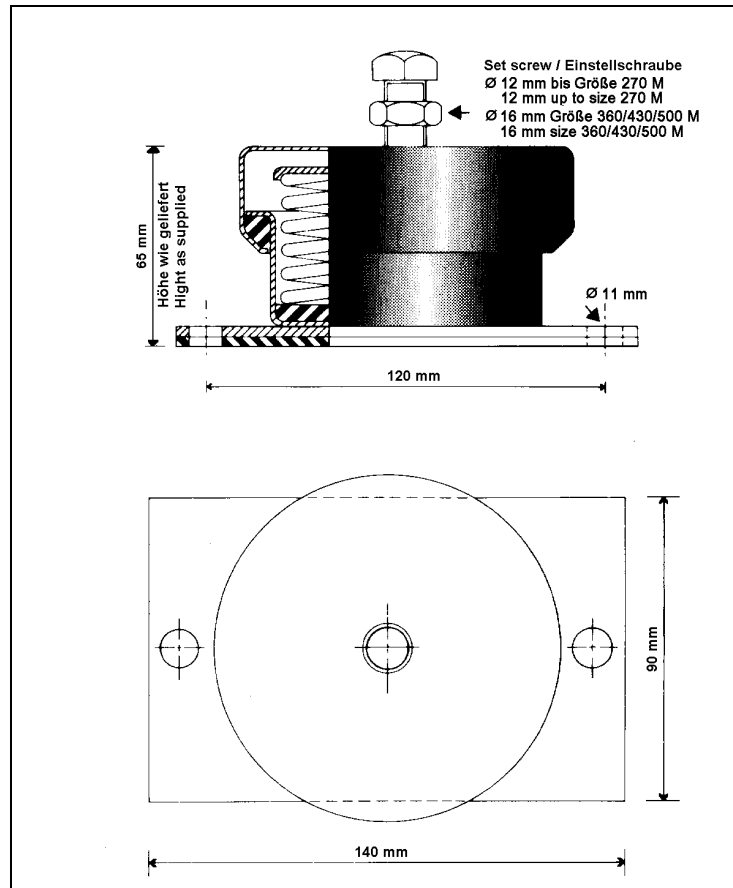
**SELECTIONS IN THE HATCHED AREA** can result in amplification. Please contact our technical department for assistance



# Schwingungsdämpfer Typ

SA/M

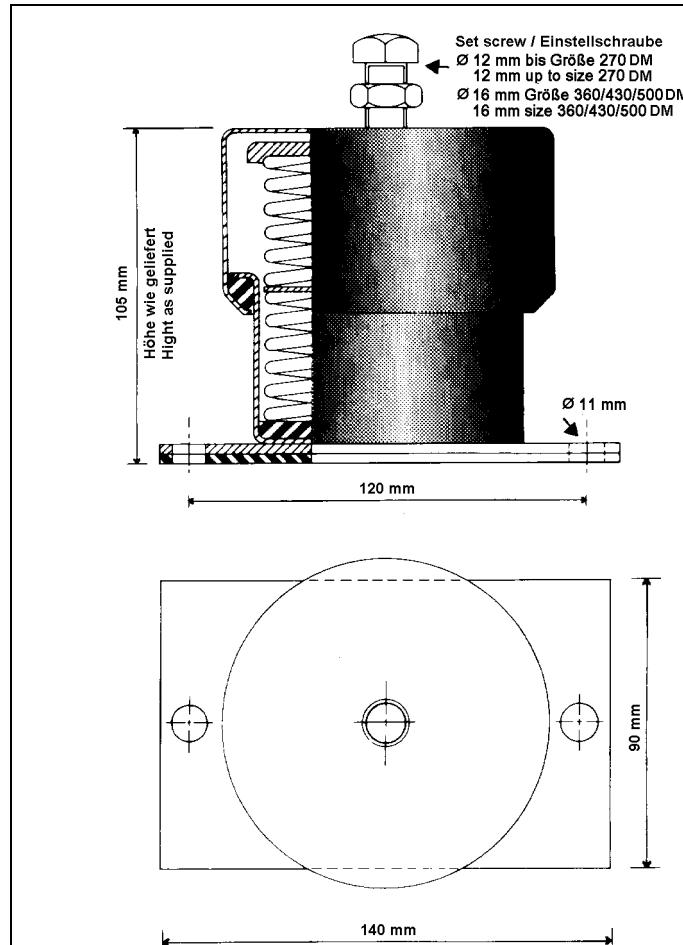
# Vibration Isolators Type



# Schwingungsdämpfer Typ

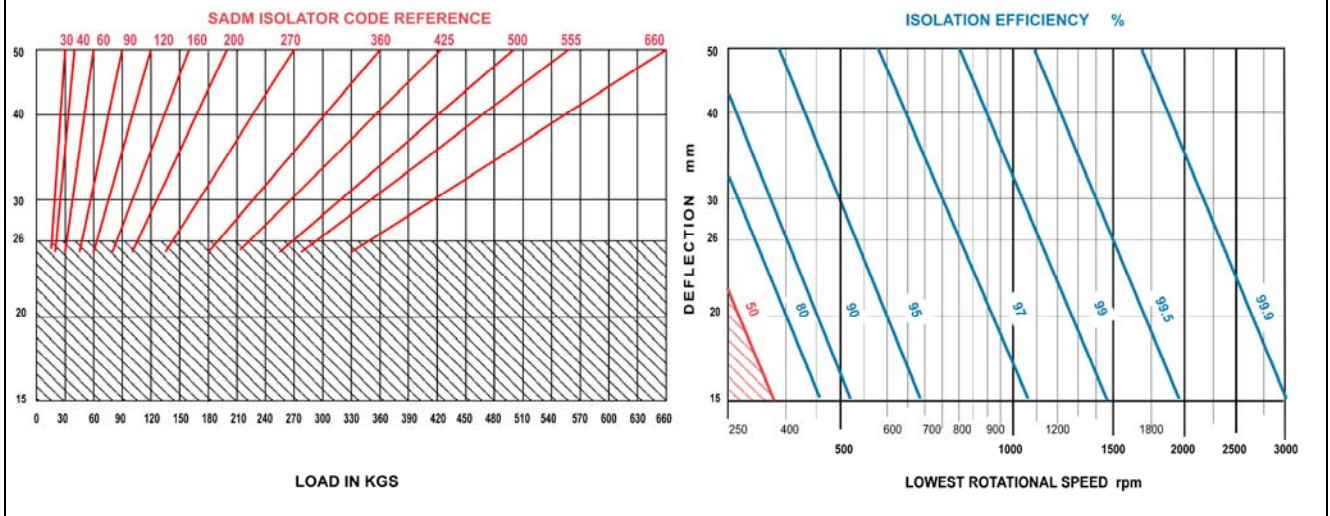
# SA/DM

# Vibration Isolators Type

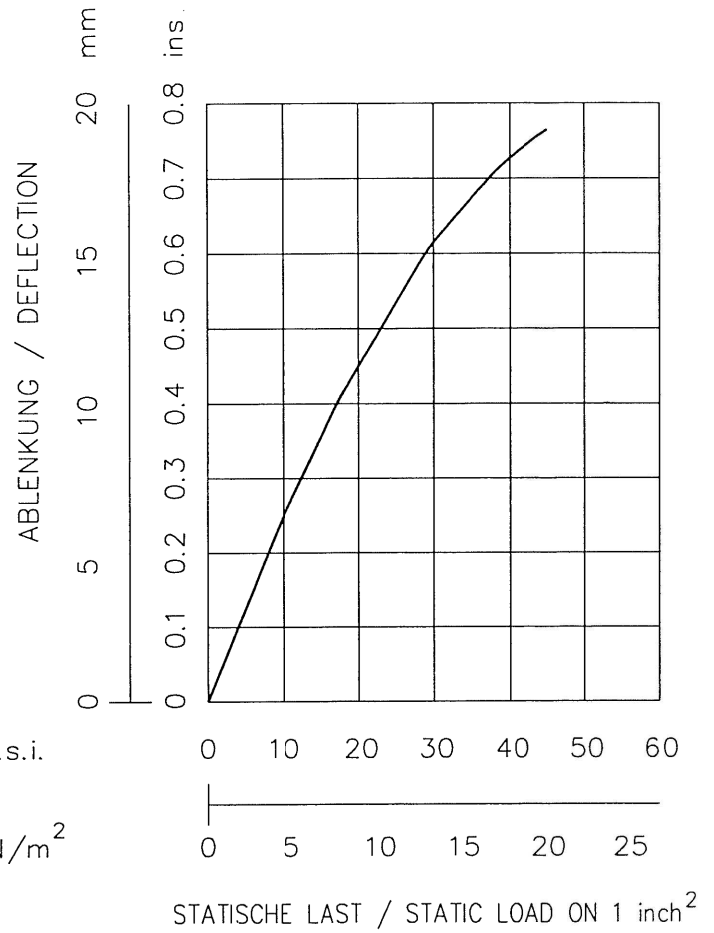
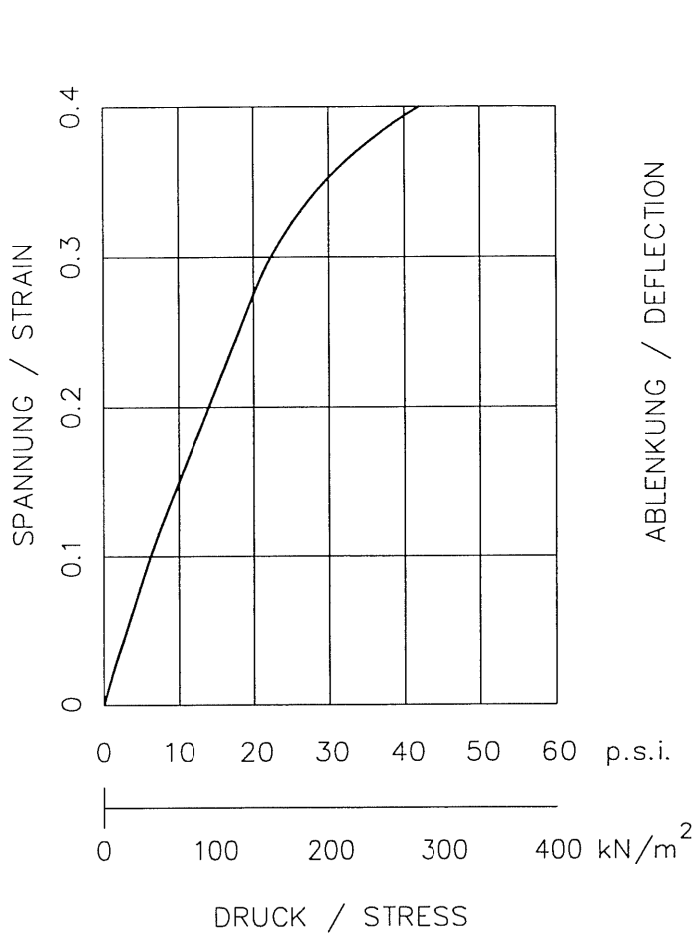


**DO NOT SELECT** in the hatched area as this represents the pre-loading of the enclosed isolator.

**SELECTIONS IN THE HATCHED AREA** can result in amplification. Please contact our technical department for assistance



*Datenblatt für CORLAM Isoliermembran 50 mm dick*  
*Data sheet for CORLAM isolation membrane 50 mm thick*



MODULUS, E=79 lb/in<sup>2</sup>

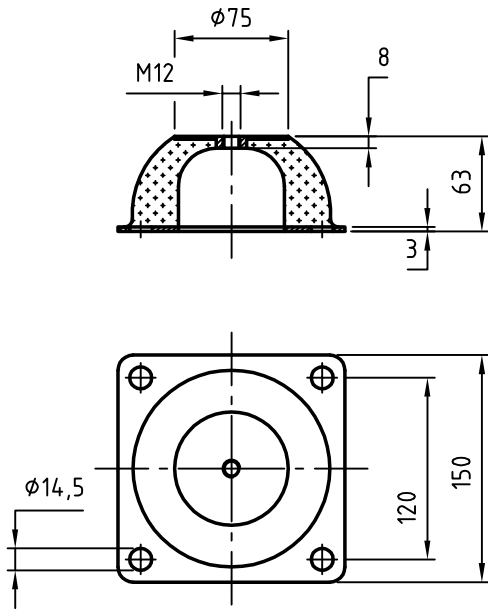
CORLAM-Isoliermembran ist besonders elastisch und daher für die Schall- und Schwingungsisolierung von Anlagen und Maschinen jeglicher Art sehr geeignet. Es wird eingesetzt z. B. als Unterlage bei Tonfrequenzmessungen und in schallgeschützten Räumen, Grubenfundamenten etc.

CORLAM isolation membrane is particularly resilient and therefore is very effective in isolating noise and vibrations from all types of plant and machines. It is used under the floor of audiometry and sound-proof rooms, for pit foundations etc.

# Schwingungsdämpfer Anti Vibration Mount

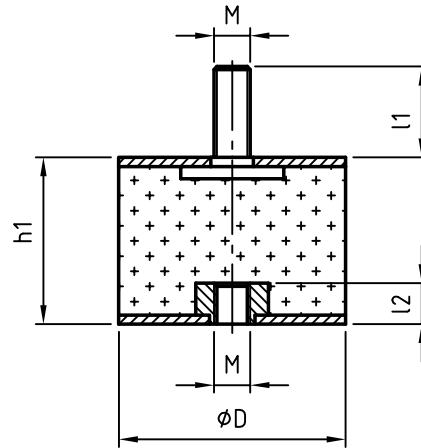
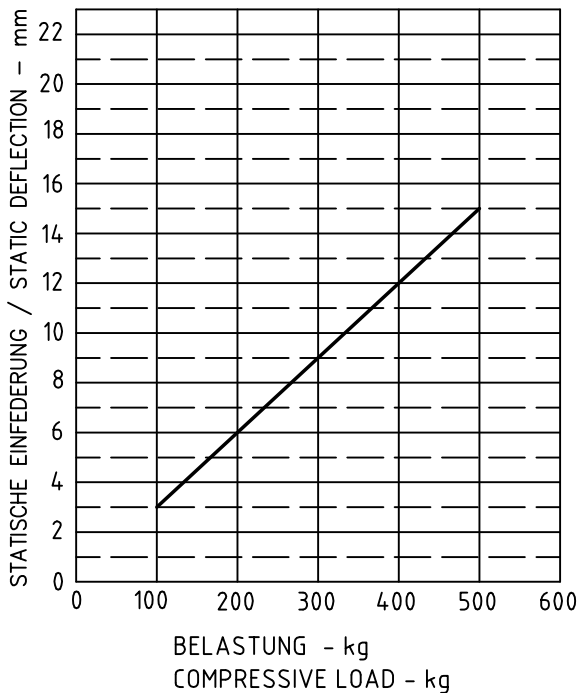
Typ: M , R

Type: M , R



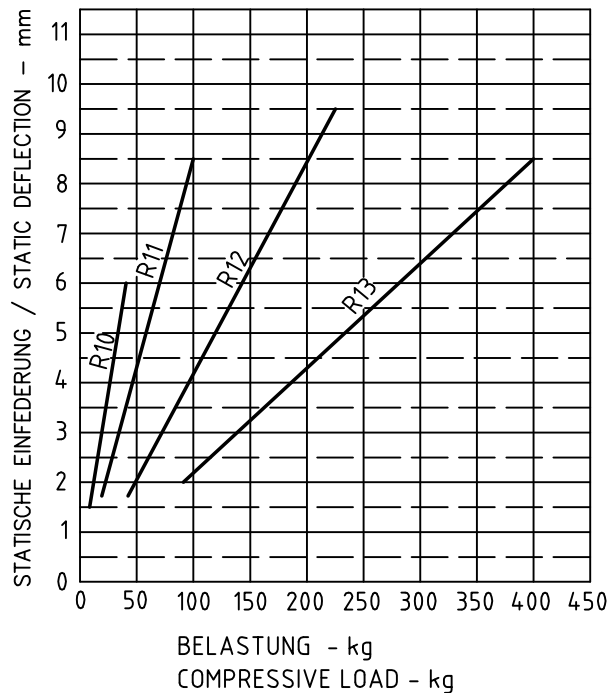
Bestellnummer / Order number: S05-05-0400

SCHWINGUNGSDÄMPFER TYP M400B  
ANTI VIBRATION MOUNT TYPE M400B



Type	øD	M	h1	l1	l2	Bestellnr. / Order number
R10	30	8	30	23	8,5	S05-04-0010
R11	50	10	45	28	10,6	S05-04-0011
R12	75	12	55	37	12,5	S05-04-0012
R13	100	16	55	42	16,5	S05-04-0013

SCHWINGUNGSDÄMPFER TYP R  
ANTI VIBRATION MOUNT TYPE R



Sicherheitshinweis! Maschinen nur betreiben, wenn Schutzeinrichtungen (z.B. Schutzgitter) vorhanden und funktionsfähig sind.  
Security advice! Operate machine only when protectors are in place (for example protection grille) and fully functional.

**WITT&SOHN**

**IGW Ventilatoren**

Postfach 2262, D-25412 Pinneberg, Germany

Wuppermanstraße 6-10, D-25421 Pinneberg, Germany

Telefon : 04101/7007-0 Telefax : 04101/7007-30 e-mail : witt@wittfan.de

unverbindlich

uncertified

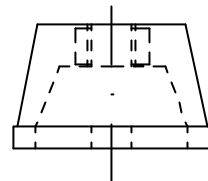
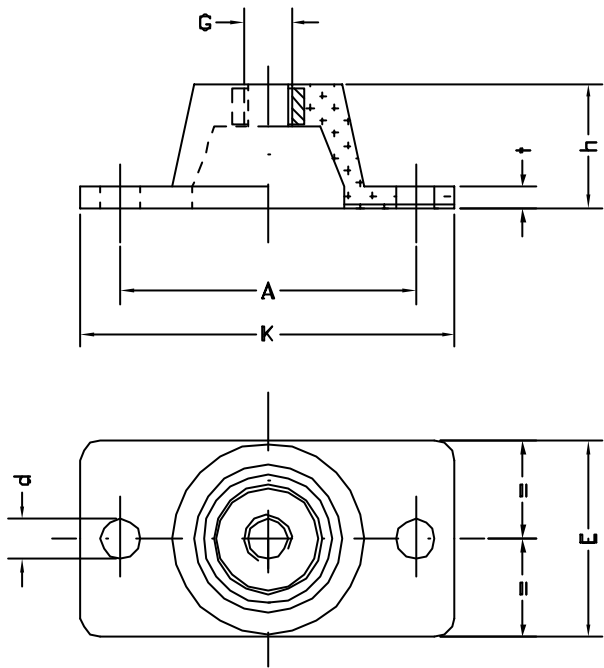
09.09.05

M97-42-4

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden.



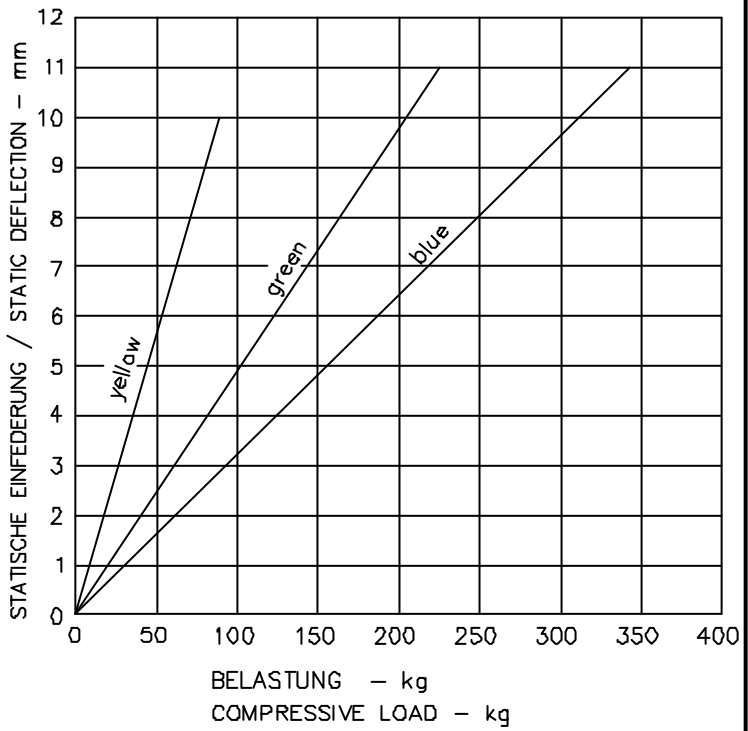
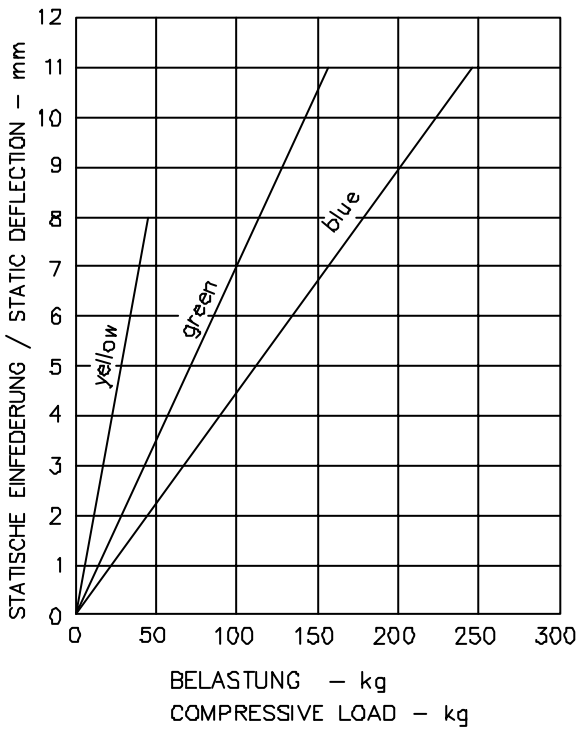
# Schwingungsdämpfer Typ ST 1, ST 2 (yellow, green, blue) Anti Vibration Mount Type ST 1, ST 2 (yellow, green, blue)



	ST 1	ST 2
h	28	36
G	M8	M10
d	7	12
A	57	75
K	80	98
E	41	53
t	5	8
Gewicht Weight	90 gr.	170 gr.

SCHWINGUNGSDÄMPFER TYP ST 1  
ANTI VIBRATION MOUNT TYPE ST 1

SCHWINGUNGSDÄMPFER TYP ST 2  
ANTI VIBRATION MOUNT TYPE ST 2



Sicherheitshinweis! Maschinen nur betreiben, wenn Schutzeinrichtungen (z.B. Schutzgitter) vorhanden und funktionsfähig sind.  
Security advice! Operate machine only when protectors are in place (for example protection grille) and fully functional.

**WITT & SOHN** Postfach 2262, D-25412 Pinneberg, Germany  
**TEW Ventilatoren** Wuppermanstraße 6-10, D-25421 Pinneberg, Germany  
 Telefon: 04101/7007-0 Telefax: 04101/7007-30 e-mail: witt@wittfan.de

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden.