

SUPPORTI ANTIVIBRANTI / ANTI-DUMPING SUPPORTS

■ In genere, all'interno delle macchine, le vibrazioni provenienti dagli organi in movimento (es: motore) sono considerate dannose, perché la propagazione incontrollata di oscillazioni, può dare origine a molti sgradevoli inconvenienti funzionali, quali: precoce usura dei componenti, deformazione delle carpenterie e traslazione della macchina durante il funzionamento. Oltre a questi problemi meccanici le vibrazioni possono essere nocive per un operatore che agisce nelle vicinanze della macchina, perché potrebbero comportargli dei disturbi fisici se interessato da particolari campi di frequenze disturbanti:

- 1-2 Hz: leggere; 2-20 Hz: medie; 0-1000 Hz: elevate.

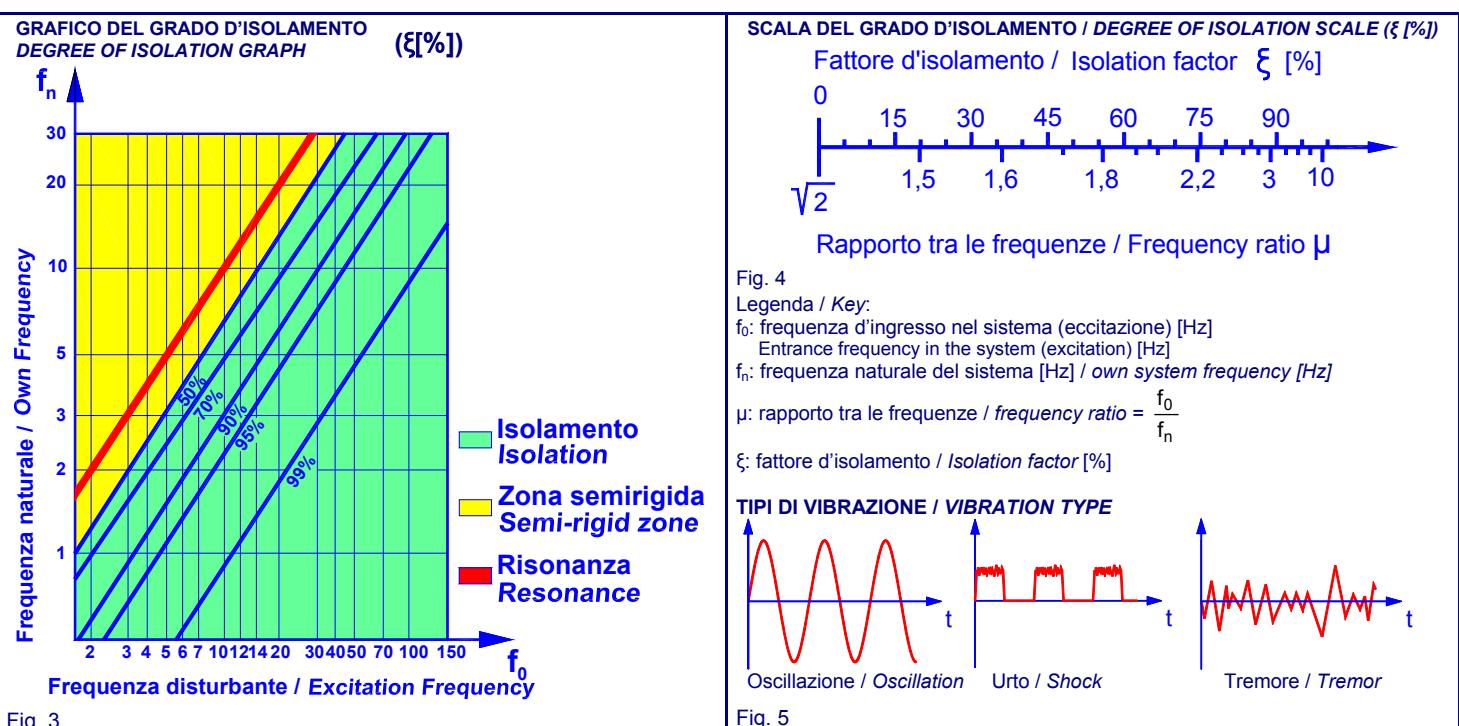
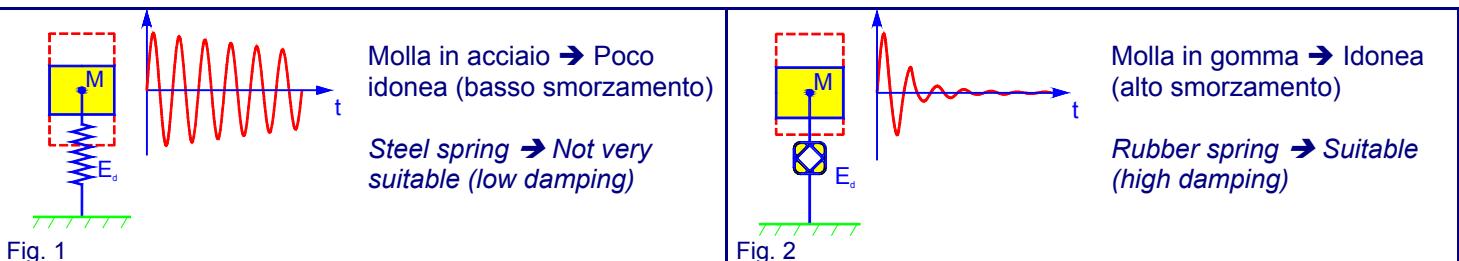
Si rende quindi indispensabile intervenire con applicazioni tecniche idonee alla soluzione dei problemi costruttivi e per la salvaguardia della salute degli operatori. L'isolamento delle vibrazioni lo si ottiene quando la frequenza naturale del sistema è minore di quella che lo mette in eccitazione. Per diminuire la frequenza naturale del sistema si deve agire sulla massa (M) o sull'elasticità (E_d); questo lo si può fare con le molle in acciaio (fig.1) con scarsi risultati oppure con i supporti antivibranti VIB (fig.2) che grazie alla particolare gomma che li compone, risulta essere il prodotto più indicato ed affidabile per questi utilizzi.

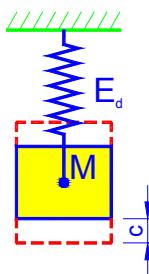
I supporti antivibranti per poter essere efficaci devono potersi deformare sotto il carico dell'impianto da isolare mantenendo il giusto equilibrio tra rigidità e cedevolezza, in quanto un supporto troppo rigido non eviterebbe il propagarsi delle vibrazioni, mentre uno troppo cedevole provocherebbe delle oscillazioni eccessive della macchina. I supporti VIB permettono di assorbire le vibrazioni sulla macchina stessa ma sono particolarmente indicati per isolare l'impianto (es: uno strumento di misura) dalle vibrazioni provenienti dall'ambiente circostante. I componenti elastici VIB sfruttando la deformazione elastica degli inserti in gomma naturale, permettono di smorzare le vibrazioni dannose presenti, trasformando in calore l'energia trasmessa dai movimenti ondulatori delle masse.

UK Generally, inside the machines, the vibrations coming from moving parts (example: motor) are considered harmful because the uncontrolled propagation of the oscillations can generate many unpleasant functional failures such as: early wear of components, deformation of the metal structure and machine traverse while in operation. Furthermore, vibrations can also affect physically the operator near the machine anytime he/she is within the range of noising frequencies:

- 1-2 Hz: light; 2-20 Hz: medium; 20-1000 Hz: high.

Therefore, suitable technical applications are essential in order to find a solution to design problems and to protect workers. Vibrations are damped each time the system natural frequency is lower than its excitation frequency. The mass (M) or the elasticity (E_d) have an impact and can lower the natural frequency of the system. This can be obtained by means of steel springs (fig. 1) but with scarce results or with VIB anti-damping supports (fig. 2) made of special rubber and for this reason ideal for this application. Anti-damping supports are working efficiently whenever they can be deformed by the load of the plant which needs to be insulated thus maintaining proper balance between stiffness and looseness: when the support is too rigid it cannot hinder the propagation of vibrations, but when too loose, the machine would oscillate excessively. VIB supports can absorb the vibrations of the machine but are also ideal to insulate the plant (example: a measuring device) from vibrations coming from the surrounding environment. VIB elastic components take advantage of the elastic deformation of the natural rubber inserts and damp harmful vibrations transforming the energy transmitted by the wavy movements of the masses into heat.





Legenda / Key:
 E_d : Elasticità / Spring value
 M: Massa / Mass
 c: freccia [cm] / Set [cm]
 f_n : frequenza naturale / Own frequency

Fig. 6 (Tipo di oscillazione
Oscillation type: fig. 1)

CALCOLO DELLA FREQUENZA NATURALE (molla meccanica in acciaio) /
 Per calcolare la frequenza naturale di un sistema costituito da una molla con elasticità E_d ed una massa M ad essa collegata è quello di trovare la freccia c sotto l'azione della sola forza peso. Il sistema, quindi, lasciato libero oscillerà alla propria frequenza naturale $f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{c}} = \frac{5}{\sqrt{c}}$ [Hz] uguale a $f_n = \frac{300}{\sqrt{c}}$ [min⁻¹]

OWN FREQUENCY CALCULATION (mechanical steel spring)
 To calculate the natural frequency of a system consisting of a spring with elasticity E_d and a mass M connected to it, find the set c under the action of the weight force alone. The system left free will oscillate following its own

$$\text{natural frequency } f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{c}} = \frac{5}{\sqrt{c}} \text{ equal to } f_n = \frac{300}{\sqrt{c}} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

Esempio di calcolo / Calculation example:

$$\text{Dati iniziali / Given data: } c = 3 \text{ cm} \quad f_n = \frac{300}{\sqrt{c}} = \frac{300}{\sqrt{3}} = 173 \text{ min}^{-1}$$

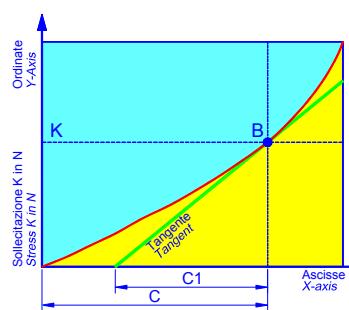


Fig. 7 (tipo di oscillazione: fig. 2 /
Oscillation type: fig. 2)

CALCOLO DELLA FREQUENZA NATURALE (molla in gomma)

Le molle in gomma hanno una deformazione non lineare. Per il calcolo della loro frequenza naturale bisogna ricavare il valore della freccia c_1 tracciando la tangente alla curva di carico (fig 7) nel punto B in cui sull'elemento VIB grava una sollecitazione K [N]. Per calcolare quindi la frequenza naturale del sistema si dovrà utilizzare la formula:

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{c_1}} = \frac{5}{\sqrt{c_1}} \text{ [Hz] equivalent to } f_n = \frac{300}{\sqrt{c_1}} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

Nella scelta del corretto supporto antivibrante, si dovrà quindi fare attenzione che la frequenza naturale f_n del sistema non coincida con la frequenza d'ingresso (eccitazione) f_0 perché si entrerebbe nel campo della risonanza con un ampliamento notevole delle ampiezze di oscillazione.

OWN FREQUENCY (rubber spring)

The rubber spring have a non-linear deformation. To calculate their natural frequency, you should obtain the value of the arrow c_1 by drawing the tangent of the loading curve (fig 6) at point B in which a stress K [N] is overloading the

VIB element. You should use the formula $f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{c_1}} = \frac{5}{\sqrt{c_1}}$ equal to $f_n = \frac{300}{\sqrt{c_1}}$ [min⁻¹] in order to calculate the natural frequency of the system.

When choosing the correct anti-damping support, make sure that the natural frequency f_n of the system does not coincide with the input frequency (excitation) f_0 because this would involve the field of resonance with a remarkable increase in the oscillation amplitudes.

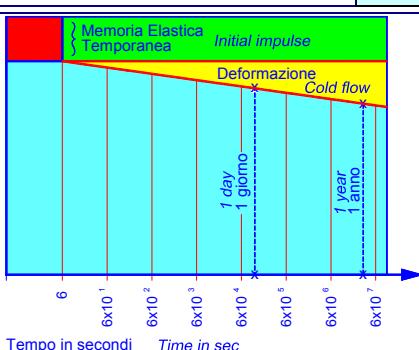


Fig. 8

DEFORMAZIONE DELLE GOMME NEL TEMPO

Il grafico a lato rappresenta la deformazione nel tempo delle gomme usate negli articoli VIB. Il campo di lavoro varia da ±30° di rotazione ed il carico deformante è quello riportato nelle specifiche tabelle. Si può notare come la deformazione di un giorno sia poco più della metà di quella di un intero anno di lavoro. La memoria di non ritorno delle gomme usate nei nostri articoli varia dai 3° ai 5° rispetto alla posizione di riposo.

LONG-TERM DEFORMATION OF THE RUBBER

The graph to the side represents the deformation of the rubber of the VIB elements during the passing of time. The field of work varies from a rotation of ±30° and the deforming load is as illustrated in the tables. The deformation of one day is only slightly more than half of one full year of work. The non-return memory of the worn rubber used for our articles ranges from 3° to 5° compared to their rest position.

Una volta determinato il tipo e il numero di supporti VIB da utilizzare diventa opportuno posizionare correttamente gli antivibranti sulla macchina. Per compiere questa operazione è fondamentale conoscere la posizione del baricentro della macchina, poiché i supporti devono essere posti in maniera tale che su ognuno di essi gravi lo stesso carico. Affinché ciò sia possibile è necessario che i momenti delle forze agenti sui supporti rispetto al baricentro si annullino. Nel caso in cui non sia possibile posizionare i supporti antivibranti in maniera tale che il baricentro della macchina si trovi in posizione simmetrica rispetto ad essi si dovranno calcolare i carichi su ogni supporto come descritto in fig 9 e se necessario posizionare degli appositi spessori in modo da annullare le differenze di altezze tra ogni singolo supporto.

Once the type and number of VIB supports for use have been determined, the anti-damping elements should be correctly positioned on the machines. This important operation can be accomplished only after the centre of gravity of the machine has been defined because the positioning of the supports must be such as to guarantee that each of them is charged with the same load. Should it be impossible to set the anti-damping supports in a way as to ensure that the centre of gravity of the machine is asymmetrical to them, the loads of each support must be calculated as described in fig 9 and if necessary, position the appropriate wedges in order to eliminate any differences in height among the various supports.

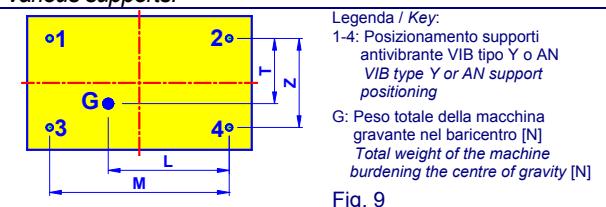


Fig. 9

Schema di calcolo / Calculation steps:

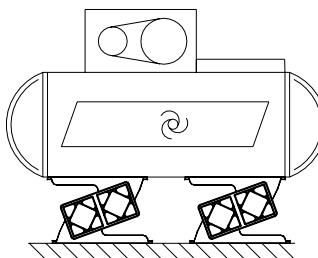
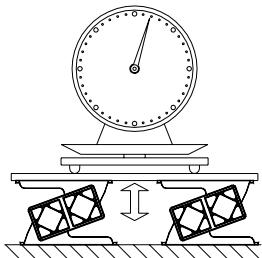
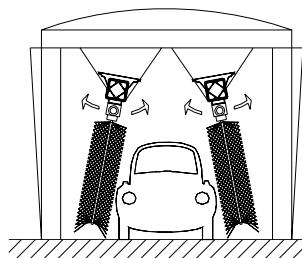
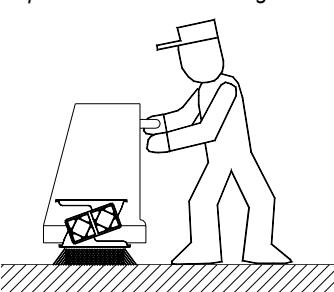
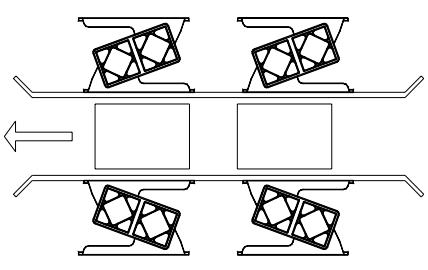
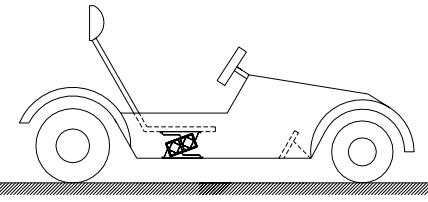
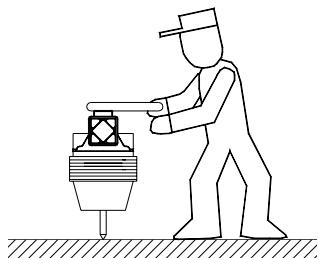
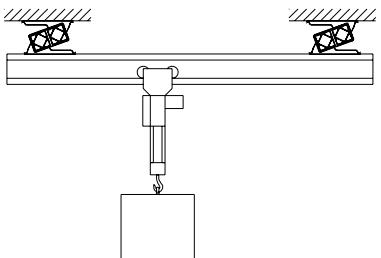
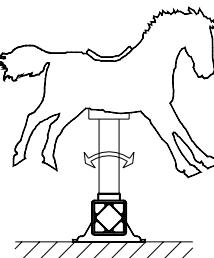
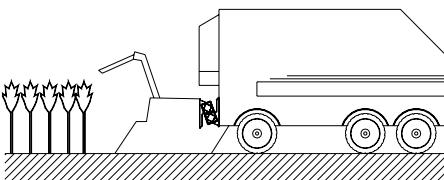
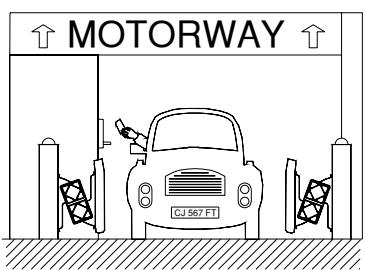
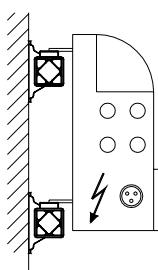
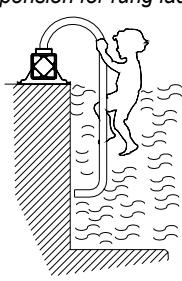
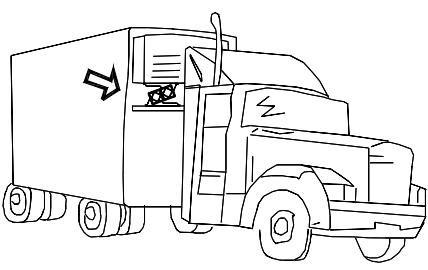
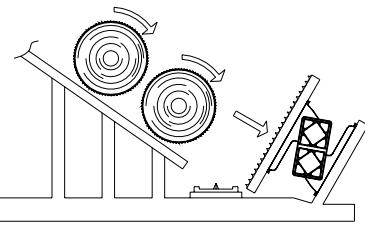
$$\text{Carico sul supporto } 1 = G \cdot \frac{L}{M} \cdot \frac{Z-T}{Z} \text{ [N]}$$

$$\text{Carico sul supporto } 3 = G \cdot \frac{L}{M} \cdot \frac{T}{Z} \text{ [N]}$$

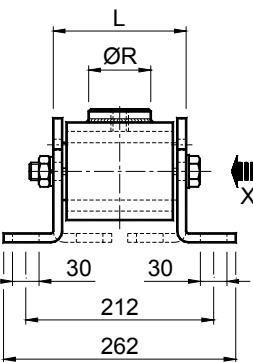
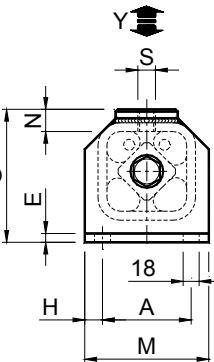
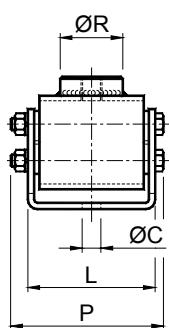
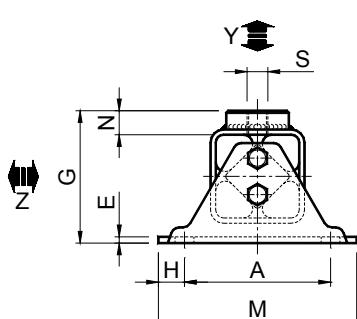
$$\text{Carico sul supporto } 2 = G \cdot \frac{M-L}{M} \cdot \frac{Z-T}{Z} \text{ [N]}$$

$$\text{Carico sul supporto } 4 = G \cdot \frac{M-L}{M} \cdot \frac{T}{Z} \text{ [N]}$$

ESEMPI DI APPLICAZIONE - APPLICATION EXAMPLES

<p>Ammortizzatore per compressori Shock absorber for compressors</p> 	<p>Isolamento di strumenti di misura Measuring instrument insulation</p> 	<p>Sospensione per spazzole di un autolavaggio Suspension for car brush</p> 
<p>Sospensione per idropulitrici Suspension for the scrubbing machines</p> 	<p>Guide di convogliamento Guide rail</p> 	<p>Sospensione per sedili di go-kart o minivettura Suspension for go-kart seats</p> 
<p>Isolamento di martelli pneumatici Pneumatic hammer insulation</p> 	<p>Sospensione per carriole Suspension for crane rail</p> 	<p>Snodo elastico per giochi a dondolo Elastic joint for rocking horse</p> 
<p>Sospensione per macchine di raccolta Picker suspension</p> 	<p>Guida ammortizzata per caselli autostradali e ascensori Shock absorber guide for tollgates and lifts</p> 	<p>Isolamento di un quadro elettrico Control unit insulation</p> 
<p>Sospensione per scalette Suspension for rung ladder</p> 	<p>Sospensione di gruppi refrigeranti su autocarri Suspension for cooling compressors on trucks</p> 	<p>Paracolpi Bumper</p> 

Schwingungsdämpfer **VIB** Tipo: **Y** / *Elastic Components VIB Type: Y*



TAGLIA 70 / SIZE 70

Tipo Type	Cod. N°	Q	A	C	E	G	H	L	M	N	P	R	S	Peso Weight in kg
Y 20	RE020552	0 - 750	55	9,5	3	49	12,5	51	80	10	58,5	20	M10	0,35
Y 30	RE020554	580 - 1515	75	9,5	3,5	66	12,5	62	100	13	74	30	M10	0,80
Y 40	RE020556	1230 - 2860	100	11,5	4	84	15	73	130	14,5	85,3	40	M12	1,40
Y 50	RE020558	2480 - 4750	120	14	5	105	17,5	100	155	17,5	117	45	M16	2,70
Y 60	RE020560	4280 - 7560	140	18	6	127	25	122	190	22,5	148	60	M20	4,90
Y 70	RE020562	5700 - 11400	100	/	10	150	20	150	140	25	262	70	M20	8,00

Q: Carico in N sull'asse Y e Z / *Maximum loading in N on Y and Z axis*

Il carico massimo ammissibile sull'asse X è il 10% di quello degli assi Y e Z

The maximum allowable load on X axis is 10% greater than that of the Y and Z axis

Sono ammessi carichi massimi istantanei fino a 2,5 g sugli assi Y e Z

Maximum loads of short duration up to 2,5 g on Y and Z axis are allowed.

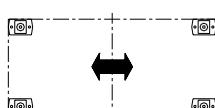


Fig.1

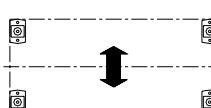


Fig.2

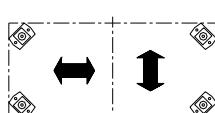


Fig.3

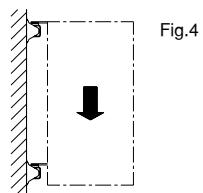


Fig.4

Fig.1: Sforzo dinamico longitudinale / *Longitudinal dynamic forces*

Fig.2: Sforzo dinamico trasversale / *Transversal dynamic forces*

Fig.3: Sforzo dinamico indeterminato / *Indeterminate dynamic forces*

Fig.4: Montaggio a muro / *Wall fitting*

MATERIALI

Il corpo e la staffa di supporto sono in acciaio, mentre il quadro interno è un profilato d'alluminio.

TRATTAMENTI

Il corpo esterno e la staffa di supporto sono verniciati a forno mentre il quadro interno è ricoperto con una vernice RAL.

IMPIEGO

I componenti elastici Y sono generalmente utilizzati per l'assorbimento di vibrazioni dovute alle motorizzazioni di compressori, ventilatori, pompe, generatori, vagli, setacciatori, vibratori etc.

I componenti elastici Y possono essere utilizzati come supporti sia di appoggio a terra sia di sospensione a soffitto o parete.

MATERIALS

The body and the supporting bracket are made of steel, while the inner square is made of light alloy profile.

TREATMENTS

The external body and the supporting bracket is oven-painted while the inner square is covered by a RAL varnish.

DUTY

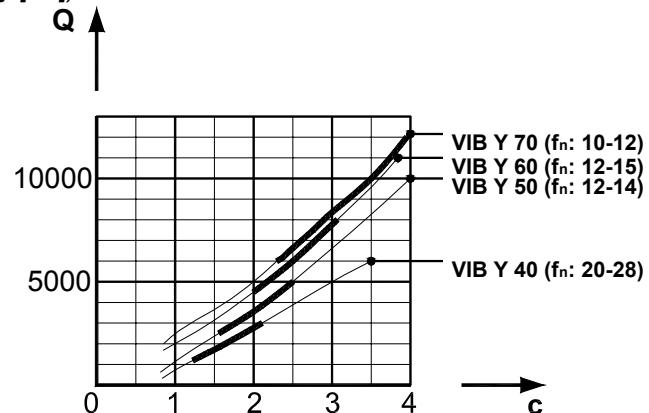
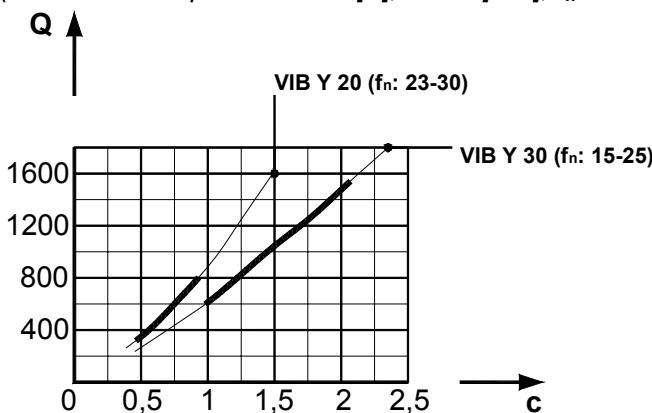
The elastic components Y are mainly used for damping vibrations due to the motors of fans, compressors, grinders, pumps, generators, screens, mills etc.

The elastic components Y can be used as ground supports or ceiling and wall mountings.

GRAFICO DI CARICO / LOAD GRAPH

(Q: Carico verticale di compressione [N]; c: Freccia [mm]; f_n : Frequenza naturale [Hz])

(Q: Vertical compression load [N]; c: Set [mm]; f_n : Own frequency [Hz])



ESEMPIO DI CALCOLO: Determinazione di un supporto antivibrante Y per un compressore con sforzi e carichi prevalentemente verticali con baricentro nel punto mediano della macchina

CALCULATION EXAMPLE: Determination of an anti-vibration support type Y for a compressor with vertical forces and loadings with the centre of gravity in the median point of the machine.

Dati iniziali / Given data:

n: Velocità di rotazione del motore: 2840 min⁻¹ X: Numero di appoggi: 4
Motor rotation velocity:
G: Peso: 10800 N *Mounting number:* 4
Weight:

Incognite / Unknown data:

Q_0 : Carico per sospensione / Load for each suspension

Schema di calcolo / Calculation steps:

$$Q_0: \text{Carico statico per sospensione} = \frac{G}{X} = \frac{10800}{4} = 2700 \text{ N}$$

Static load for each suspension:

Il carico Q_0 trovato permette di utilizzare sia Y 40 sia Y 50.
The founded load Q_0 allows of using both Y 40 and Y 50 type.



Si calcola la frequenza disturbante: f_0

It must be calculated the excitation frequency: f_0

$$f_0: \frac{n}{60} = \frac{2840}{60} = 47,3 \text{ Hz}$$

Frequenza naturale f_n per Y 40 con 2700 N: 22 Hz (circa) / **Y 40 own frequency f_n at 2700 N: 22 Hz (about)**

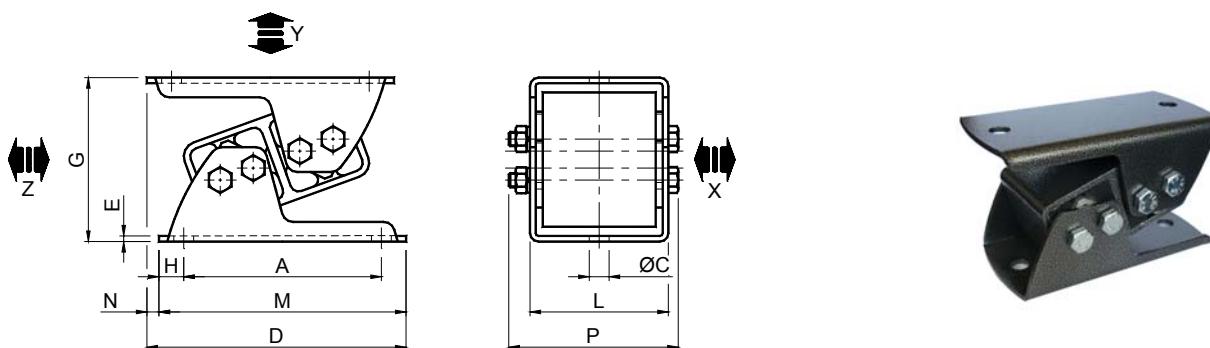
Frequenza naturale f_n per Y 50 con 2700 N: 13 Hz (circa) / **Y 50 own frequency f_n at 2700 N: 12 Hz (about)**

μ : Grado d'isolamento ricavato dalle fig 3 e 4 di pag 68:
Degree of isolation given by fig 3 and 4 at page 68:

- 70-80% circa per il Y 40 / 70-80% about for Y 40 Type
- 90-95% circa per il Y 50 / 90-95% about for Y 50 Type

Conclusion: è consigliabile utilizzare 4 supporti antivibranti Y 50 per smorzare il più possibile le vibrazioni indotte dal motore del compressore.

Conclusion: It is recommended to use 4 supports anti-vibration Y 50 to damping the vibrations given by the compressor motor.

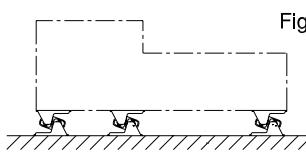
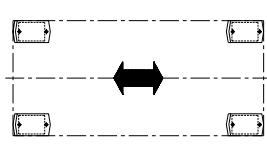
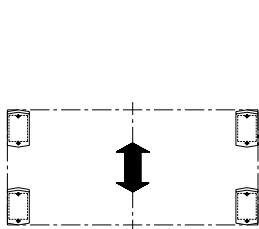
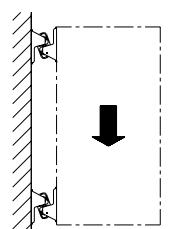
Elementi antivibranti **VIB** Tipo: **AN** / Anti vibrating mounting **VIB** Type: **AN**


Tipo Type	Cod. N° Code	Q	A	C	D	E	G	G1	H	L	M	N	P	Peso Weight in kg
AN 20	RE020832	0 - 375	65	7	90,5	2	54	44	10	49	85	5,5	58,5	0,40
AN 30	RE020834	290 - 1145	80	9,5	110,5	2,5	65	52	12,5	60	105	5,5	69	0,65
AN 40	RE020836	960 - 1940	110	11,5	148	3	88	72	15	71	140	8	85,5	1,32
AN 50	RE020838	1750 - 3300	140	14	182	4	117	93	17,5	98	175	7	117	3,70
AN 60	RE020840	3000 - 5740	170	18	234,5	5	143	115	25	120	220	14,5	138	5,50
AN 70	RE020842	5230 - 8560	175	18	240	6	165	134	25	142	225	15	163	11,00

Q: Carico in N sull'asse Y e Z / *Max loading in N on Y and Z axis*

Il carico massimo ammissibile sull'asse X è il 20% di quello dell'asse Y

The maximum allowable load on X axis is 20% greater than that of the Y axis


Fig.1

Fig.2

Fig.3

Fig.4
Fig.1: Posizionamento / Positioning
Fig.2: Sforzo dinamico longitudinale / Longitudinal dynamic forces
Fig.3: Sforzo dinamico trasversale / Transversal dynamic forces
Fig.4: Montaggio a muro / Wall mounting

MATERIALI

Dalla grandezza 30 alla grandezza 60 le staffe sono in acciaio mentre i corpi doppi e i quadri interni sono dei profilati d'alluminio. Nella grandezza 70 i corpi doppi le staffe sono in acciaio mentre i quadri interni sono dei profilati d'alluminio.

TRATTAMENTI

I corpi doppi, le staffe sono verniciate a forno.

IMPIEGO

I componenti elastici AN sono generalmente utilizzati per l'assorbimento di vibrazioni di bassa e media frequenza: componenti rotanti, motori per gruppi refrigeranti, compressori, pompe, impastatrici. ma anche come supporti per bilance, quadri elettrici, paracolpi, etc.

I componenti elastici AN possono essere utilizzati come supporti sia di appoggio a terra sia di sospensione a soffitto o parete. Per un corretto funzionamento i componenti elastici AN devono essere fissati tutti con la stessa direzione.

MATERIALS

The bodies and the supporting brackets are made of steel, while the inner squares are made of light alloy profile.

TREATMENTS

The bodies and the supporting brackets are oven-painted while the inner squares are covered with a RAL varnish.

DUTY

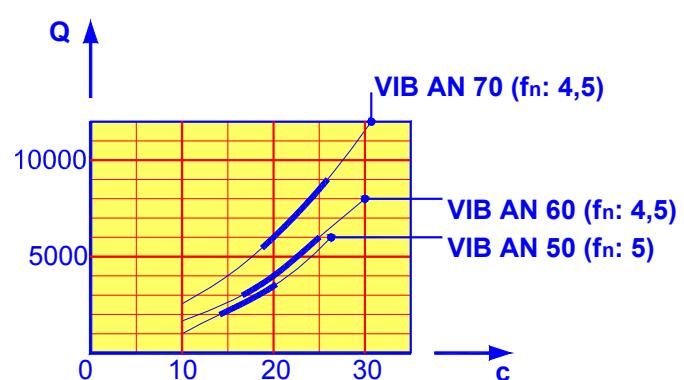
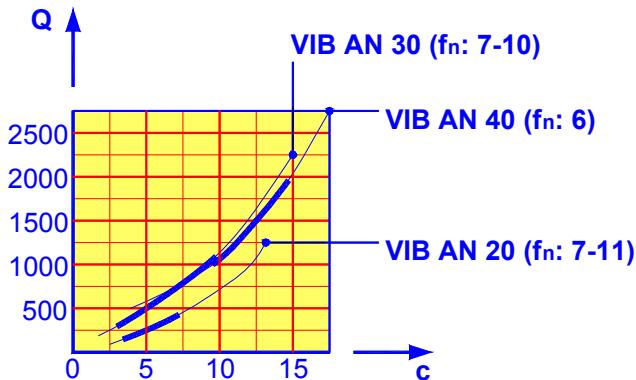
The elastic components AN are mainly used to damping vibration of low and medium frequency: rotating components, refrigerant motor unit, compressors, pumps, mixing machine, but also as supports for measuring systems, electric distribution board, impact damper etc.

The elastic components AN can be used as ground supports or ceiling and wall mountings. For a correct operation in series, the shock absorbing elements AN must all be fixed in the same direction.

GRAFICO DI CARICO / LOAD GRAPH

(Q: Carico verticale di compressione [N]; c: Freccia [mm]; f_n : Frequenza naturale [Hz])

(Q: Vertical compression load [N]; c: Set [mm]; f_n : Own frequency [Hz])



 **ESEMPIO DI CALCOLO:** Determinazione di un supporto antivibrante AN per sollevatore di attrezzature teatrali con sforzi e carichi prevalentemente verticali con baricentro nel punto mediano della macchina

 **CALCULATION EXAMPLE:** Determination of an anti-vibration support type AN for a theatrical equipment lift with vertical forces and loadings with the centre of gravity in the median point of the machine.

Dati iniziali / Given data:

n: Velocità di rotazione del motore: 3550 min⁻¹ **X:** Numero di appoggi: 6
Motor rotation velocity: *Mounting number:*

G: Peso: 27600 N
Weight:

Incognite / Unknown data:

Q₀: carico per sospensione / Load for each support

Schema di calcolo / Calculation steps:

$$\mathbf{Q_0:} \text{Carico statico per sospensione: } = \frac{G}{X} = \frac{27600}{4} = 4600 \text{ N}$$

$$\text{Static load for each suspension: } = \frac{G}{X} = \frac{27600}{4} = 4600 \text{ N}$$

Si deve utilizzare **VIB AN 60**
It must be used VIB AN 60

Si calcola la frequenza disturbante **f₀**
It must be calculated the excitation frequency: f₀

$$f_0: \frac{n}{60} = \frac{3550}{60} = 59,2 \text{ Hz}$$

Frequenza naturale **f_n** per **AN 60**
AN 60 own frequency **f_n:** 4,5 Hz

M: Grado d'isolamento ricavato dalle fig 3 e 4 di pag 68:
Degree of isolation given by fig 3 and 4 at page 68:

- 99% circa / about

Conclusione: Si devono utilizzare pezzi 6 **AN 60**
Conclusion: It must be used 6 pieces **AN 60**





Customers are advised that the data given here may change. Tecnidea Cidue srl reserves the right to alter the nature of its product to suit new requirements and improve quality without forewarning clients.