



## LA VIBRAZIONE

La vibrazione è l'oscillazione di un corpo intorno alla sua posizione di riposo.

Poiché la vibrazione è un movimento, un corpo che vibra possiede una sua energia.

La tecnologia della vibrazione ci consente lo sfruttamento in positivo di questa energia che ha potenzialità enormi.

All'atto pratico le vibrazioni tendono a modificare la materia, con effetti molto evidenti con i materiali sfusi.

La loro forza, opportunamente sfruttata, può muovere dei pezzi in una certa direzione, può aumentare la forza di coesione in materiali alla rinfusa (quindi compattarli), può diminuirli (quindi agevolarne lo scorrimento), etc.

Le applicazioni industriali sono innumerevoli: dalla compattazione nel packaging, allo scarico delle tramogge, alla movimentazione lungo canaline di trasporto.

I vibratori sono i componenti che, come "motori", trasmettono l'energia della loro vibrazione agli oggetti od alle strutture su cui sono montati.

Nel settore industriale le versioni generalmente usate sono quelle rotanti, principalmente a turbina ed a sfera, ma anche a rullo. In tutti e tre la spinta è fornita da una massa eccentrica (turbina con contrappesi, sfera, rullo) messa in rotazione dall'aria compressa. Si possono utilizzare indifferentemente i modelli a turbina ed a sfera nella maggior parte delle applicazioni; in alcuni casi però, può essere preferibile un tipo piuttosto che l'altro, in funzione di specifiche caratteristiche.

In generale possiamo dire che passando dai modelli a turbina, a quelli a sfera, a quelli a rullo, crescono il consumo d'aria ed il rumore, mentre diminuiscono la frequenza, la spinta ed il rendimento.

Per maggiori dettagli vi rimandiamo alle caratteristiche dei singoli modelli.

## VIBRATION

When a body swings around its quiet position, we say it is vibrating.

Since vibration is a movement, a vibrating mass has energy.

Vibration technology enables us to profit by the enormous opportunities of this kind of energy.

In practice vibrations tend to modify matter, particularly referring to loose materials.

The vibration force, if well utilized, can move pieces in the requested direction, increase the cohesion force in loose materials (i.e. compacting them) or decrease it (i.e. making sliding easier), etc.

There are a lot of possible industrial applications: compacting for filling and packaging, emptying hoppers, moving parts along transport lines.

Vibrators are components which work as "motors"; they transfer the vibration energy to the objects or to the structure where they are installed.

Rotating vibrators are generally used for industrial applications, particularly turbine and ball models, as well as in roller version.

In all of them, the force is produced by a rotating eccentric mass (turbine with counterweights, ball, roller) pushed by compressed air.

Generally we can use turbine, ball and roller models without any problem; but in particular applications one is more suitable than the other.

As a general rule we can say that passing from turbine, to ball, to roller models, air consumption and noise increase, whilst force, frequency and efficiency.

For more detailed informations, please refer to every single version page.

### SELEZIONE

Una prima suddivisione delle possibili applicazioni dei vibratori può essere fatta in base alla direzione della forza che viene richiesta che, comunque, è sempre pulsante. Per il trasporto è necessaria una spinta con una piccola inclinazione rispetto alla via di scorrimento; per lo scarico serve invece una forza che sia circa ortogonale alla parete inclinata della tramoggia, mentre per la compattazione si lavora generalmente lungo un asse verticale.

Nel caso del trasporto gli impulsi trasmessi dal vibratore fanno compiere al materiale dei balzi in avanti di piccolissima entità, con la stessa frequenza con cui lavora il vibratore.

Per lo scarico, la vibrazione serve a rompere la coesione tra i granuli del materiale sfuso, agevolandone lo scorrimento. Per esempio la sabbia asciutta scorre senza problemi, ma se è umida i vari granelli aderiscono e diventa compatta. Con una vibrazione opportuna si ottiene appunto di spezzare questo legame facendo scorrere la sabbia umida come se fosse asciutta.

Secondo lo stesso principio si puliscono e disincrostanto filtri a sacco, tubi, stampi da fonderia, etc.

La compattazione funziona in maniera simile e facilita il movimento del materiale con diversa granulometria permettendo il riempimento degli spazi vuoti; in presenza di liquidi, facilita l'uscita delle bolle di gas inglobate nel materiale stesso.

Per tutte le applicazioni considerate è importante che la vibrazione si trasmetta a tutta la massa su cui si vuole lavorare; per fare questo è necessario che la struttura a cui viene applicato il vibratore abbia una rigidità adeguata.

È anche importante, visto che lo sforzo necessario e quindi le dimensioni di un vibratore sono direttamente proporzionali alla massa su cui si lavora, che questa sia il più possibile isolata da altre strutture, come telai di supporto od altro.

Delle sospensioni antivibranti in gomma o con molle metalliche servono egregiamente allo scopo.

In ogni caso, se il corpo da vibrare ha dimensioni rilevanti, si possono montare più vibratori identici; la forza risultante sarà la somma delle forze dei singoli vibratori.

Questa soluzione è possibile perché i vibratori pneumatici, diversamente rispetto a tutti gli altri, montati sulla stessa struttura, per "simpatia" ruotano in maniera sincrona.

Nella scelta del vibratore per una certa applicazione, in linea di massima non è necessario tenere conto della frequenza di lavoro, perché, contrariamente a quelli elettrici, quelli pneumatici tendono ad oscillare con una frequenza che è quella propria della struttura su cui sono montati.

### SELECTION

A first division of vibrator possible application, may be performed according to required force direction; in any case this force is always pulsing.

For transport the force must have a small angle compared to sliding direction; for discharge the force has to be quite orthogonal to the hopper sliding wall, while for compacting the force acts normally along a vertical axis.

In transport case, vibrator applies a pulsing action on the material that produces very very small forward jumps, with its same frequency.

In discharge case, vibration action breaks cohesion between loose material granules, making easier its sliding. Dry sand, for instance, flows easily, whilst wet sand becomes compact for the grain cohesion.

With a convenient vibration it's possible to break this link and wet sand moves as dry.

In the same way it's possible to clean tissue filter, pipes, foundry molds, etc.

Compacting works in a similar way and helps movement of material, allowing blank filling; with liquids it enables included gas outlet.

In all the mentioned application it's very important that vibration action is transmitted to the whole mass; for this reason the vibrator has to be installed onto an adequate stiffness structure.

As the due effort and vibrator dimensions are proportional to the mass on which it works, this mass must be disjointed from other structures, as frames or other.

Rubber vibration damping supports, or metallic springs are useful and fit properly.

In case of considerable body dimensions, a good solution is to install several vibrators of the same size and shape, properly positioned; the resultant will be the sum of different vibrators forces.

This solution is possible, because pneumatic vibrators, installed on the same structure, rotate in synchronism automatically.

In the vibrator choice for any application, we don't need to consider working frequency, as in case of electric ones, as pneumatic vibrators will pulse with the same frequency of the body on which they are installed.

In any case it's extremely simple to set a vibrator to obtain the best performances: it's sufficient to fit a flow adjuster on the exhaust or a pressure regulator on the supply to change frequency and push.

### VIBRATORI A TURBINA

### TURBINE VIBRATORS

In questi vibratori la spinta è fornita da una turbina, con degli opportuni contrappesi in piombo, che ruota mossa dall'aria.

La turbina è supportata da cuscinetti schermati e preingrassati, per cui la lubrificazione dell'aria non è necessaria; questi modelli sono quindi adatti per applicazioni in ambienti dove è richiesta un'elevata pulizia (alimentare, farmaceutico, etc.).

I materiali antiscintilla (alluminio, ottone, etc) ed il tipo di funzionamento, senza parti in strisciamento, permette l'uso di questi vibratori anche in situazioni dove vi siano esigenze di antincendio.

Il profilo della turbina, la forma e la posizione dei fori di alimentazione sono studiati per ottenere le massime prestazioni; oltre a questo, la luce tra la turbina stessa e la carcassa è particolarmente contenuta e permette di sfruttare totalmente la spinta dell'aria. Grazie a questo, il rendimento è molto elevato, mentre il consumo d'aria e, soprattutto, il rumore, sono molto contenuti.

Il rendimento, per i vibratori in generale, indica il rapporto tra le prestazioni (forza e frequenza) sotto carico ed a vuoto.

Per applicazioni particolari, sono disponibili su richiesta modelli speciali: completamente stagni, per ambienti aggressivi, per alte temperature, etc.

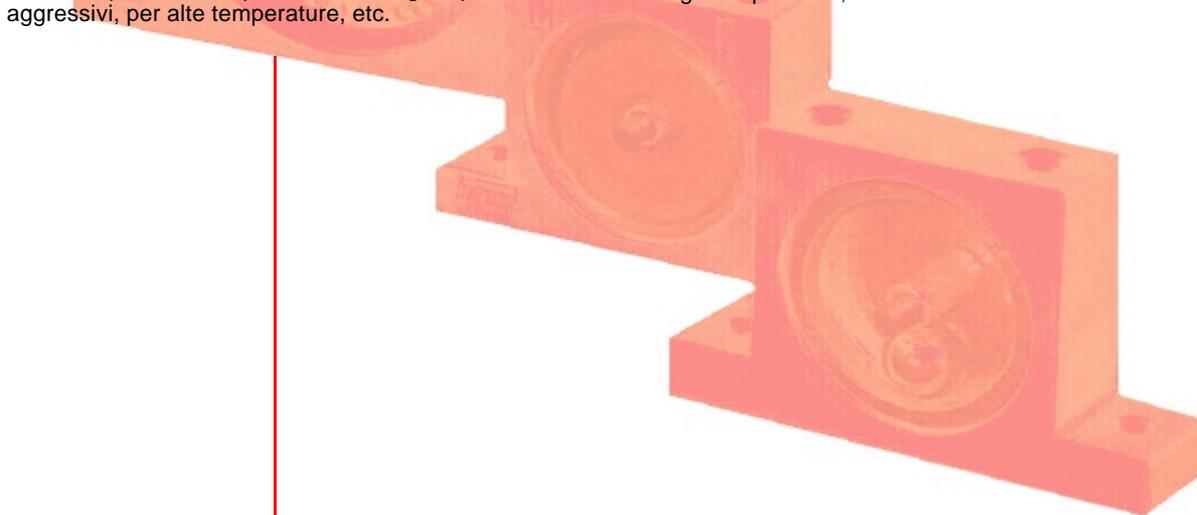
These vibrators are powered by a turbine, with suitable counterweights, put on rotation by air.

The turbine is supported by screened and pre-greased bearings, therefore lubricated air is not necessary; for this reason these models are suitable for environments where a certain cleanliness is required (such as food or pharmaceutical industry).

The anti-spark materials of the vibrators such as aluminium and brass, with its function, that is without any slithering between parts, allow us to use them in fire hazard environments.

The turbine contour, the shape and the position of the feeding ports, are designed to obtain maximum performances; moreover the very small clearance between turbine and body let us utilize air push completely. Due to these characteristics, the efficiency is very high while air consumption and especially the noise, are very low.

The efficiency, referred to all the models, shows the ratio between performances (force and frequency) when the vibrators are installed on a machine and when are idling. On request, for particular applications, special versions are available: completely proof, for aggressive environments, for high temperature, etc.

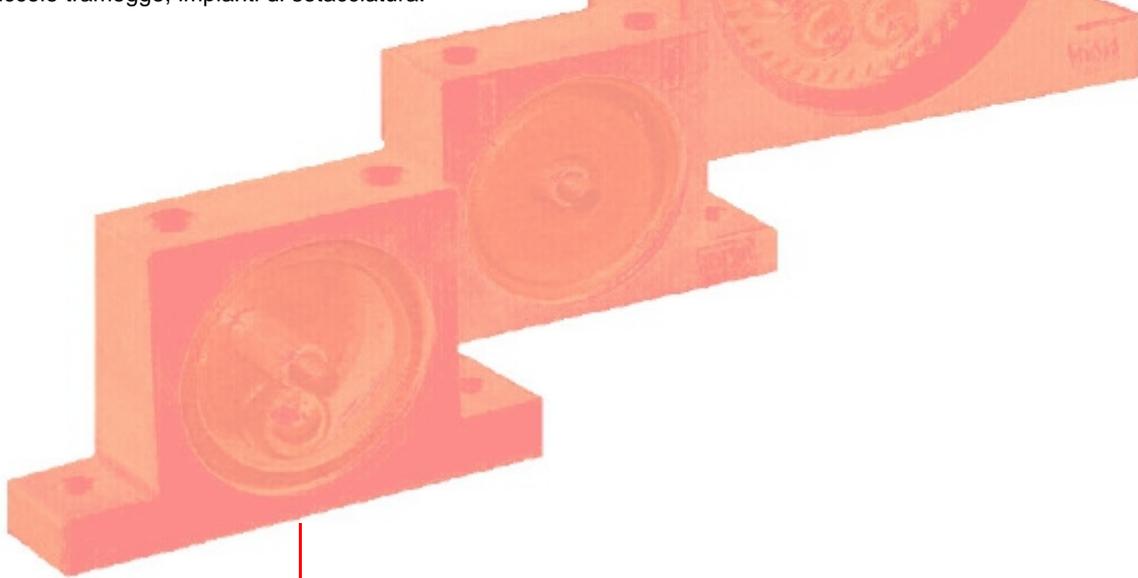


## VIBRATORI A SFERA

In questi vibratori la spinta è fornita da una sfera che, mossa dall'aria, rotola su due piste in acciaio trattato. In questo caso, visto che c'è un attrito (anche se volvente) tra parti metalliche, è consigliabile l'uso di aria lubrificata, per aumentare la durata del vibratore. L'uso della lubrificazione non è tassativo; anche se alimentati con aria secca o inquinata, questi vibratori possono comunque lavorare, semplicemente aumenteranno usura e rumorosità. La sfera, rispetto alla turbina, ha una forma molto meno favorevole per ricevere la spinta dell'aria; oltre a questo, lo spazio libero tra la sfera ed il corpo del vibratore permette il passaggio di un maggior volume d'aria. All'atto pratico il rendimento è più basso, mentre sia il consumo d'aria che la rumorosità sono più elevati. In ogni caso, con i vibratori a sfera, si raggiungono frequenze mediamente più elevate. Applicazioni usuali per questi modelli sono le movimentazioni di minuteria (es. viterie), lo scarico di piccole tramogge, impianti di setacciatura.

## BALL VIBRATORS

These vibrators are powered by a ball, pushed by air, rolling on two hardened steel races. For these models, because there is friction between steel parts during the balls movement, it is preferable to use lubricated air, to increase the vibrators life. It is not an obligation to work with lubricated air; ball vibrators can also work with dry or dirty air; in this case there will be an increase of noise and wear. In comparison with turbine, the ball shape is much less suitable to receive the air push; moreover the clearance between the ball and the vibrator body allows the flow of a greater air volume. In practice the efficiency is lower, while air consumption and noise are higher. In any case, ball vibrators usually work at higher frequency. The most common application are: handling of small parts (i.e. bolts and screws), unloading of small hoppers and bolting plants.



## VIBRATORI A RULLO

In questi vibratori la spinta è fornita da un rullo che, mosso dall'aria, rotola su due piste in acciaio trattato.

Anche qui, come nei modelli a sfera, è consigliabile l'uso di aria lubrificata per aumentare la durata del vibratore, visto che c'è un attrito (anche se volvente) tra parti metalliche.

Ancora, l'uso della lubrificazione non è tassativo; anche se alimentati con aria secca o inquinata, questi vibratori possono comunque lavorare, semplicemente aumenteranno usura e rumorosità.

Anche per questi modelli la forma del rotore non consente uno sfruttamento ottimale della spinta dell'aria; rimane inoltre il limite dovuto alla sezione libera tra rullo e carcassa che permette il passaggio di un elevato flusso d'aria.

Abbiamo quindi un rendimento contenuto, ancora più che nei modelli a sfera, con un consumo d'aria ed un livello di rumore decisamente sensibili.

Considerando il funzionamento in maniera più concreta, questi modelli possono raggiungere frequenze e spinte piuttosto elevate; risentono però in maniera abbastanza marcata del carico che viene applicato.

## ROLLER VIBRATORS

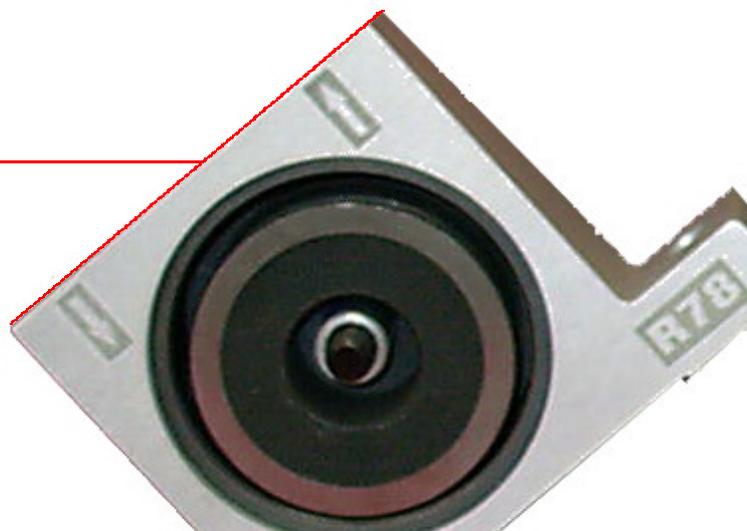
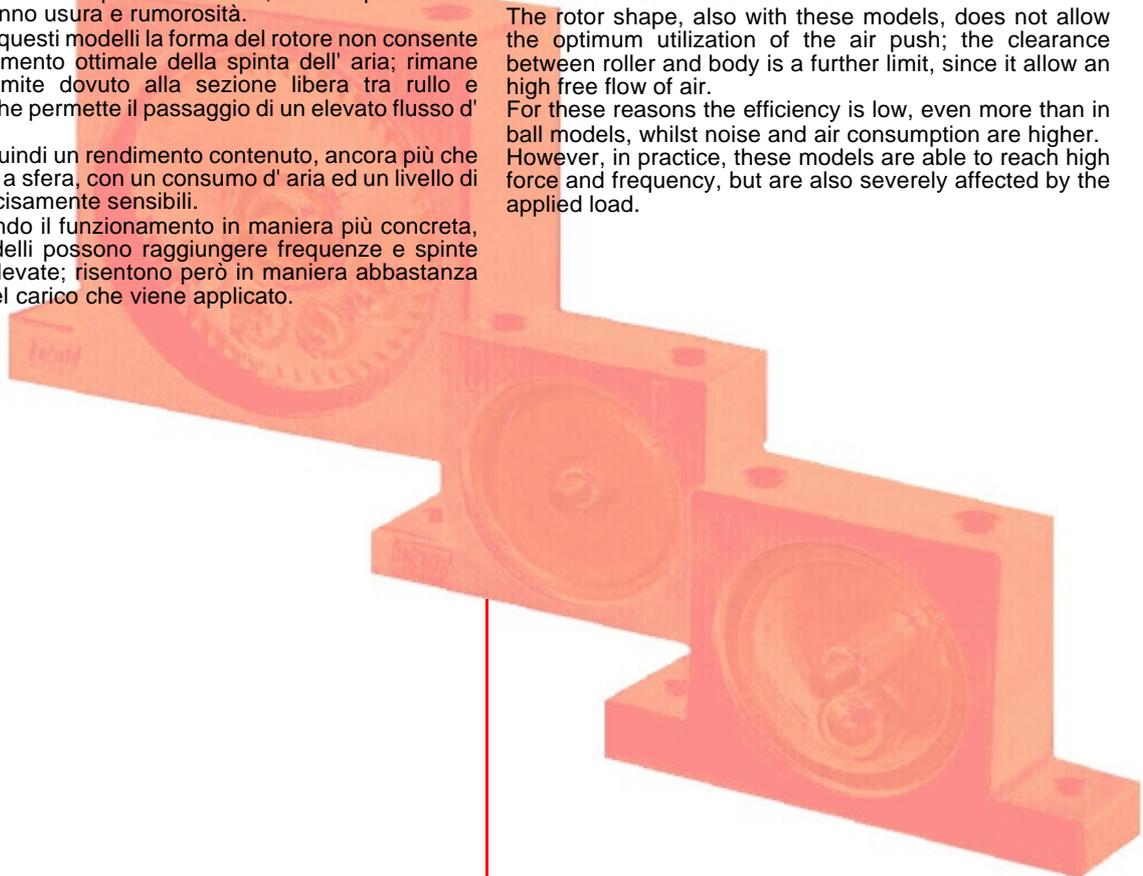
These vibrators are powered by a roller, pushed by air, rolling on two hardened steel tracks.

Also for these models, as in the ball version, it is preferable to use lubricated air to increase the vibrators life, because there is friction between steel parts during the rollers movement.

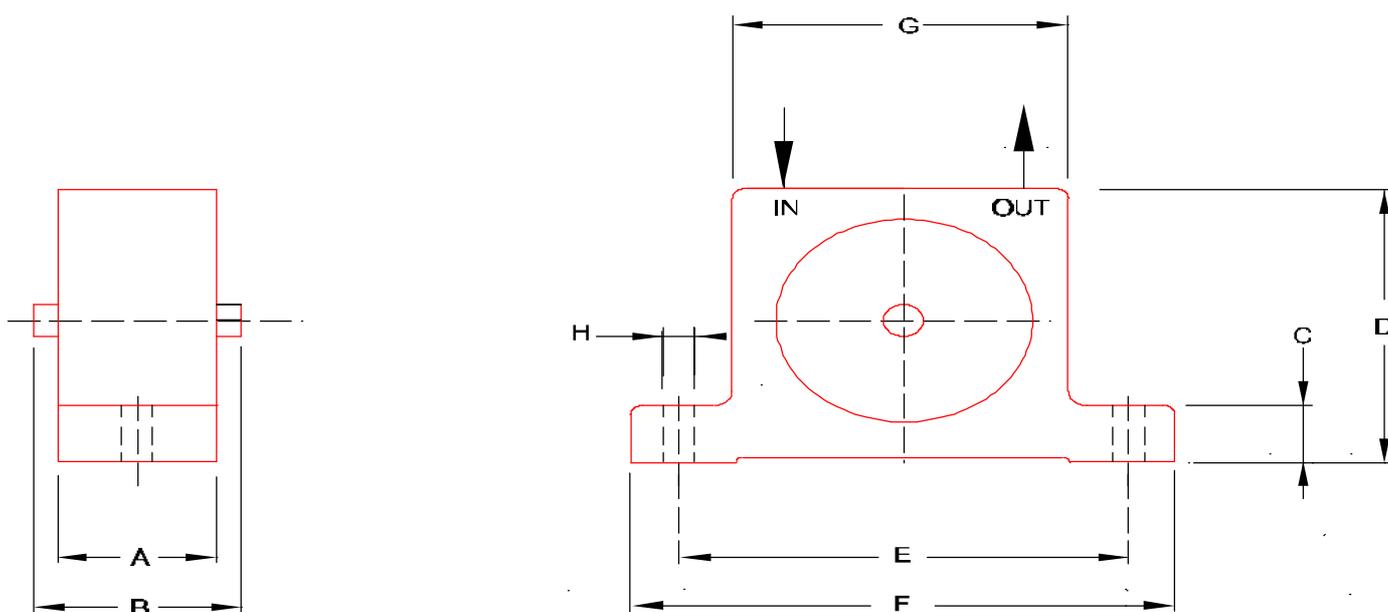
Again, it is not an obligation to work with lubricated air; roller vibrators can also work with dry or dirty air; there will be an increase of noise and wear.

The rotor shape, also with these models, does not allow the optimum utilization of the air push; the clearance between roller and body is a further limit, since it allow an high free flow of air.

For these reasons the efficiency is low, even more than in ball models, whilst noise and air consumption are higher. However, in practice, these models are able to reach high force and frequency, but are also severely affected by the applied load.



# Caratteristiche tecniche Technical features



VIBRATORI A TURBINA /TURBINE VIBRATORS													
Mod.	Frequenza	Forza	Consumo	Peso	A	B	C	D	E	F	G	H	IN/OUT
	Frequency	Force	Consumption	Weight									
	(rpm)	max (N)	max (l/min)	(Kg)	(mm)								
T7	16.500	715	85	0,27	25	38,5	12	55	73,5	90	55	7	1/8"
T9	15.000	980	108	0,30	25	38,5	12	55	73,5	90	55	7	1/8"
T13	11.000	1.310	150	0,72	32	48	16	80	105	128	80	9	1/4"
T16	9.000	1.650	180	0,78	32	48	16	80	105	128	80	9	1/4"
T24	8.500	2.470	225	1,96	42	62	22	110	140	170	110	11	3/8"
T31	7.500	3.130	285	2,10	42	62	22	110	140	170	110	11	3/8"
T37	6.000	3.720	330	3,79	54	77	24	140	170	200	140	11	3/8"
T50	5.000	5.080	390	4,11	54	77	24	140	170	200	140	11	3/8"

VIBRATORI A SFERA /BALL VIBRATORS													
Mod.	Frequenza	Forza	Consumo	Peso	A	B	C	D	E	F	G	H	IN/OUT
	Frequency	Force	Consumption	Weight									
	(rpm)	max (N)	max (l/min)	(Kg)	(mm)								
K100	30.000	520	175	0,21	25	38,5	12	55	73,5	90	55	7	1/8"
K140	25.000	950	200	0,23	25	38,5	12	55	73,5	90	55	7	1/8"
K220	15.500	2.160	175	0,55	32	48	16	80	105	128	80	9	1/4"
K350	10.500	7.060	625	2,51	54	77	24	140	170	200	140	11	3/8"

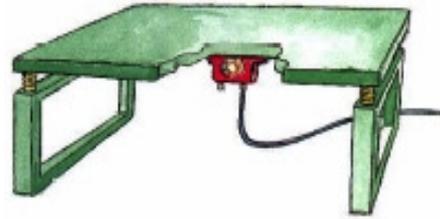
VIBRATORI A RULLO /ROLLER VIBRATORS													
Mod.	Frequenza	Forza	Consumo	Peso	A	B	C	D	E	F	G	H	IN/OUT
	Frequency	Force	Consumption	Weight									
	(rpm)	max (N)	max (l/min)	(Kg)	(mm)								
R17	38.000	1.690	200	0,25	25	38,5	12	55	73,5	90	55	7	1/8"
R78	26.000	7.850	550	0,86	32	48	16	80	105	128	80	9	1/4"

-Su richiesta sono disponibili i vibratori con corpo in acciaio INOX304/316 per il mercato alimentare e farmaceutico  
-On request are available stainless steel 304/316 vibrators for the food and pharmaceutical market

**Esempi d'impiego dei vibratori**  
**Examples use vibrators**



**FOUNDRY MOULDINGS**  
**GETTATE**



**COMPACTING/TESTING**  
**TEST E COMPATTAZIONE**



**PIPE FEEDS**  
**SCUOTIMENTO DI TUBI**



**SCREEDING**  
**SCUOTIMENTO DI GUIDE**



**HOPPER FEEDS**  
**TRAMOGGE**

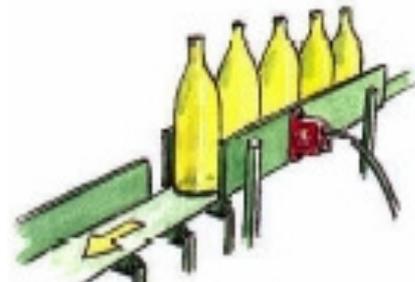


**HOPPER FEEDS**  
**DISTRIBUTORI**

8



**CONTROLLED FEEDS**  
**DISTRIBUTORI**



**CONVEYORS**  
**CONVOGLIATORI**

### COMPATTAZIONE E SETACCIATURA

Queste applicazioni sono sostanzialmente simili; differiscono unicamente per la direzione della spinta che nel caso della compattazione deve essere verticale, mentre per la setacciatura è preferibilmente orizzontale. Nel primo caso è preferibile l'applicazione con due vibrator montati in parallelo, controrotanti, come nel caso del trasporto; è comunque accettabile, anche in funzione del tipo e delle dimensioni del contenitore, un vibratore montato singolo.

In entrambi i casi, ovviamente, il piano di rotazione deve essere verticale.

Nel caso della setacciatura, oltre a quanto visto sinora, non ci sono particolari considerazioni da fare; bisogna solo montare il vibratore con il piano di rotazione orizzontale.

Anche qui c'è una formula di calcolo, analoga a quella del trasporto:

$$F = g * a * b * M$$

con i vari coefficienti che hanno i valori già visti, mentre "b" varia da 0,9 a 1,5 in funzione del tipo di materiale.

In entrambe le applicazioni è molto importante tener conto dell'eventuale presenza d'acqua; il suo effetto ammortizzante fa crescere in maniera notevole il valore di "b".

La compattazione del calcestruzzo è un discorso a parte e richiede una valutazione particolare da fare di volta in volta in funzione del tipo e delle dimensioni delle casseforme usate; contattateci.

### COMPACTING AND SIFTING

These applications are very similar; the only difference is the push direction: it has to be vertical for compacting whilst for sifting it's preferably horizontal.

In the former case a suitable solution is to install in parallel two counter-rotating vibrators, as for the transport. However, can be also sufficient only one vibrator, according to the shape and the dimensions of the container.

In any case, rotation plane must be vertical.

For sifting it's all the same; it's only necessary to modify the rotation plane that must be horizontal and generally it's sufficient only a vibrator (again according to container shape and weight).

Also for this case there is a formula, similar to that one for transport:

$$F = g * a * b * M$$

Every coefficient has the already seen value, whilst "b" changes from 0,9 to 1,5 according to the kind of the material.

In both applications it's very important to check if there is a certain quantity of water included, since the water has a sensible damping effect, therefore "b" value increases.

Compacting concrete is a particular question and request to be evaluated case by case, according to shape and dimensions of used formworks.

The most of application are included in previous samples or can be related to them.

In any case there are many applications where a pneumatic vibrator can be useful, from filter cleaning to building device for the application of the wall facing, etc.

Contact us for these special situations, please; our engineer are at your complete disposal to help you to find the best solution.

### SCARICO

La situazione più comune in cui ci si trova in questo caso è lo svuotamento di una tramoggia o, più semplicemente, si deve facilitare lo scorrimento del materiale lungo un piano inclinato (vedi anche quanto si era detto a proposito del trasporto).

Per fare questo bisogna "fluidificare" il materiale, nel senso che le forze di coesione del materiale devono essere, se non eliminate, notevolmente ridotte.

La formula che viene usata per la scelta del vibratore è simile a quella usata nel caso del trasporto:

$$F = g * a * b * c * M$$

I coefficienti "g" ed "a" mantengono i valori già visti, mentre per gli altri abbiamo:

$b = 1,8 - 2$  per materiali con buona scorrevolezza (polveri asciutte, granulati fini, materiali non igroscopici)

$b = 2 - 3,5$  per materiali umidi, viscosi, con una certa forza di coesione

$c$  è un parametro che tiene conto dell'inclinazione rispetto all'orizzontale del piano su cui viene applicato il vibratore.

In funzione dell'angolo  $\beta$  con l'orizzontale abbiamo:

con l'orizzontale abbiamo:

$\beta < 45^\circ$   $c = 0,5$

$45^\circ < \beta < 60^\circ$   $c = 0,35 - 0,4$

$\beta > 60^\circ$   $c < 0,3$

Una nota importante per quanto riguarda lo scarico delle tramogge: la massa di cui bisogna tenere conto ai fini del calcolo è solo quella della parte conica della tramoggia e del materiale in essa contenuto; l'eventuale parte cilindrica superiore è ininfluente ai fini del dimensionamento.

Per quanto riguarda l'installazione bisogna fare due ulteriori considerazioni:

· se la tramoggia è molto grande, o se il materiale da scaricare è particolarmente viscoso, si può aumentare l'efficienza dell'impianto montando due vibratori più piccoli su pareti opposte, anziché un solo vibratore di dimensioni maggiori. In questo modo si ottiene una migliore distribuzione della vibrazione nel materiale da scaricare.

· per quanto riguarda il montaggio il vibratore deve essere installato lungo la parete inclinata, ad un terzo della sua lunghezza misurata a partire dal basso. Molto importante è il verso di rotazione: se, osservando la tramoggia di fianco, la parete risulta inclinata verso destra, il verso di rotazione del vibratore deve essere antiorario; viceversa se è inclinata verso sinistra. Per maggiore chiarezza fare riferimento allo schema in basso.

Sinora si è sempre parlato di tramogge, ma il discorso è ovviamente identico se si tratta di un semplice piano inclinato.

Per fare un esempio supponiamo di dover svuotare una tramoggia il cui peso è di 40 kg e che contiene 80 kg di materiale; l'angolo formato dalle pareti con l'orizzontale è di  $50^\circ$  e consideriamo un materiale di viscosità non particolarmente elevata.

Abbiamo:

$$F = 9,81 * 1,18 * 2,7 * 0,37 * 120 = 1.388 \text{ N}$$

Visto che si è pensato di usare vibratori a turbina, la scelta può essere tra due T 9 montati su pareti opposte ed un solo T 16.

La decisione va presa in funzione della facilità di montaggio, del tipo di materiale, delle dimensioni della tramoggia.

### DISCHARGE

The most common application is to empty an hopper or, more simply, to make easier the sliding of the material along an inclined plane (see also about "transport", previously).

In this case it's necessary "to fluidify" the material, that's to say to eliminate the cohesion force of the material or, at least, to reduce them greatly.

We use a formula similar to that one of the transport:

$$F = g * a * b * c * M$$

Coefficients "g" and "a" have the same previous values; for "b" and "c" we have:

$b = 1,8 - 2$  referred to fluid materials (dry powders, not hygroscopic materials or with a small granulometry),

$b = 2 - 3,5$  referred to wet materials, with a certain viscosity or cohesion force,

$c$  this parameter is referred to the angle "b" between the horizontal and the surface where the vibrator must be mounted.

We have the following values:

$\beta < 45^\circ$   $c = 0,5$

$45^\circ < \beta < 60^\circ$   $c = 0,35 - 0,4$

$\beta > 60^\circ$   $c < 0,3$

Referring to the hoppers discharge: in the calculation it's necessary to consider only the weight of the conic section plus the contained material; if there is also a cylindrical section, its weight and the weight of the contents must not be considered.

Important, about the mounting:

· If the hopper is big or if the material has an high cohesion, it's possible to increase the efficiency mounting two smaller vibrators on opposite walls, rather only one, bigger.

This is helpful to obtain a better diffusion of the vibration in the mass to discharge.

· The vibrator has to be mounted under the inclined wall, at a third of its total length, measured starting from the lower end. The rotating direction is also very important: if, looking the hopper by side, the wall is inclined from left lower to right upper, we have to see a counterclockwise rotation and vice versa.

See the sketch nr.

2 at pag. ??

All the above is referred to the hoppers, but it's absolutely the same referred to an inclined plane.

We can calculate the following sample: we have to empty a hopper, its weight is 40 kg. And the contained material is 80 kg; the angle between the walls and the horizontal is  $50^\circ$  and we suppose to have a material with a medium fluidity.

We have:

$$F = 9,81 * 1,18 * 2,7 * 0,37 * 120 = 1.388 \text{ N}$$

If we choose turbine vibrators, the alternative is between nr.

2 T 9 installed on opposite walls and

nr. 1 T 16.

We have to decide considering the kind of the material, the overall dimensions of the hopper and an easy mounting.

### TRASPORTO

Nel caso del trasporto le movimentazioni sono essenzialmente di due tipi: lungo un piano inclinato o lungo un piano orizzontale.

Nel primo caso la situazione è molto semplice: è sufficiente un solo vibratore (più di uno se il percorso, canalina o scivolo, è molto lungo) per far muovere i pezzi; per ulteriori dati vi rimandiamo alla sezione "Scarico e travaso".

Nel secondo caso non è sufficiente ridurre l' attrito dei pezzi per farli scendere per gravità, ma bisogna fargli compiere dei veri e propri piccoli salti nella direzione voluta. Per far questo la canalina deve essere supportata in maniera particolare, con delle molle a balestra leggermente inclinate, mentre la spinta deve essere alternata e lungo un solo asse, approssimativamente perpendicolare al piano delle molle.

Per ottenere questo è necessario un piccolo accorgimento: bisogna montare due vibratori uguali, con gli assi di rotazione paralleli e con versi di rotazione opposti; in tal modo le componenti delle spinte si sommano e rimane solo una forza assiale risultante FR dove

$$FR = 1,5 * F$$

ed F è la spinta di un solo vibratore.

Per determinare il valore in N della forza necessaria, si usa la formula:

$$F = g * a * b * M$$

In cui:

g = 9,81 m/s <sup>2</sup>	accelerazione di gravità
a = 1,18	coefficiente correttivo per vibrator a turbina
a = 1,67	coefficiente correttivo per vibrator a sfera
a = 2,85	coefficiente correttivo per vibrator a rullo
b =	coefficiente da definire in funzione del tipo e della scorrevolezza del materiale.

In generale si considera b < 1,8 per materiali a bassa densità, di granulometria ridotta, polveri asciutte; 1,8 < b < 2,3 per densità più elevate, per materiali umidi, granulometrie maggiori.

Per fare un esempio possiamo considerare di dover muovere del materiale di granulometria media lungo una canalina; supponiamo che il peso complessivo (materiale + canalina) sia 100 kg.

Abbiamo:

$$F = 9,81 * 1,18 * 2 * 100 = 2.315 \text{ N}$$

Per il coefficiente "b" è stato scelto un valore medio e si è ipotizzato di usare un vibratore a turbina; scegliendone uno a sfera avremmo avuto:

$$F = 9,81 * 1,67 * 2 * 100 = 3.277 \text{ N}$$

Poiché, come si era detto prima, è necessaria una spinta di direzione costante, bisogna montare due vibratori controrotanti e la forza che ciascuno dovrà fornire sarà:

$$F = 2.315 : 1,5 = 1.544 \text{ N}$$

nel caso del vibratore a turbina, e

$$F = 3.277 : 1,5 = 2.185 \text{ N}$$

nel caso di quello a sfera.

Si può quindi scegliere tra due T 16 e due K 220.

### TRANSPORT

We consider two kind of transport: along an inclined plane and along an horizontal plane.

The first situation is very simple: it's sufficient to mount only one vibrator (more than one if the distance is very long) to move the parts; for more informations see section DISCHARGE.

For the second situation it's not sufficient to reduce the friction to make the parts sliding, but it's necessary to make them do small jumps towards the required direction. To make this the conveying channel must be supported in a particular way, with leaf springs lightly inclined, while the push has to be alternating, along only one axis, approximately orthogonal to the plane of the springs.

A clever device is necessary to obtain this: we have to mount two identical vibrator, with parallel rotation axis and opposite rotation directions. In this way the sum of the push components is only a pulsating axial force FR that's

$$FR = 1,5 * F$$

and F is the push of a single vibrator.

See sketch nr. 1 pag. ?

To calculate the force (N) we need the formula is:

$$F = g * a * b * M$$

Where

g = 9,81 m/s <sup>2</sup>	acceleration due to gravity
a = 1,18	turbine vibrator coefficient
a = 1,67	ball vibrator coefficient
a = 2,85	roller vibrator coefficient

b = this coefficient is referred to the kind of the material and its fluidity.

Generally it's b < 1,8 for low density materials, with small granulometry and dry powder;

1,8 < b < 2,3 for higher density, wet materials, larger granulometries.

For instance: we have to move loose material, with medium granulometry, along a conveying channel. Total weight, channel plus contained material, is 100 kg.

It's:

$$F = 9,81 * 1,18 * 2 * 100 = 2.315 \text{ N}$$

We have considered a medium value for "b" coefficient and the choice is a turbine vibrator; with a ball vibrator it should be:

$$F = 9,81 * 1,67 * 2 * 100 = 3.277 \text{ N}$$

Since it's necessary a constant direction force, we have to mount two counter-rotating vibrator and for each one the requested force is:

$$F = 2.315 : 1,5 = 1.544 \text{ N}$$

if we refer to a turbine model, and

$$F = 3.277 : 1,5 = 2.185 \text{ N}$$

for a ball model.

We can choice nr. 2 T 16 or nr. 2 K 220.

### MONTAGGIO E MANUTENZIONE

### MOUNTING AND MAINTENANCE

La situazione più comune in cui ci si trova in questo caso è lo svuotamento di una tramoggia o, più semplicemente, si deve facilitare lo scorrimento del materiale lungo un piano inclinato (vedi anche quanto si era detto a proposito del trasporto).

Per fare questo bisogna "fluidificare" il materiale, nel senso che le forze di coesione del materiale devono essere, se non eliminate, notevolmente ridotte.

La formula che viene usata per la scelta del vibratore è simile a quella usata nel caso del trasporto:

$$F = g \cdot a \cdot b \cdot c \cdot M$$

I coefficienti "g" ed "a" mantengono i valori già visti, mentre per gli altri abbiamo:

$b = 1,8 - 2$  per materiali con buona scorrevolezza (polveri asciutte, granulati fini, materiali non igroscopici)

$b = 2 - 3,5$  per materiali umidi, viscosi, con una certa forza di coesione

$c$  è un parametro che tiene conto dell' inclinazione rispetto all' orizzontale del piano su cui viene applicato il vibratore.

In funzione dell' angolo  $\beta$  con l' orizzontale abbiamo:

$\beta < 45^\circ$   $c = 0,5$

$45^\circ < \beta < 60^\circ$   $c = 0,35 - 0,4$

$\beta > 60^\circ$   $c < 0,3$

Una nota importante per quanto riguarda lo scarico delle tramogge: la massa di cui bisogna tenere conto ai fini del calcolo è solo quella della parte conica della tramoggia e del materiale in essa contenuto; l' eventuale parte cilindrica superiore è ininfluente ai fini del dimensionamento.

Per quanto riguarda l' installazione bisogna fare due ulteriori considerazioni:

- se la tramoggia è molto grande, o se il materiale da scaricare è particolarmente viscoso, si può aumentare l' efficienza dell' impianto montando due vibratori più piccoli su pareti opposte, anziché un solo vibratore di dimensioni maggiori. In questo modo si ottiene una migliore distribuzione della vibrazione nel materiale da scaricare.
- per quanto riguarda il montaggio il vibratore deve essere installato lungo la parete inclinata, ad un terzo della sua lunghezza misurata a partire dal basso. Molto importante è il verso di rotazione: se, osservando la tramoggia di fianco, la parete risulta inclinata verso destra, il verso di rotazione del vibratore deve essere antiorario; viceversa se è inclinata verso sinistra.

Per maggiore chiarezza fare riferimento allo schema in basso. Sinora si è sempre parlato di tramogge, ma il discorso è ovviamente identico se si tratta di un semplice piano inclinato.

Per fare un esempio supponiamo di dover svuotare una tramoggia il cui peso è di 40 kg e che contiene 80 kg di materiale; l' angolo formato dalle pareti con l' orizzontale è di  $50^\circ$  e consideriamo un materiale di viscosità non particolarmente elevata.

Abbiamo:  
 $F = 9,81 \cdot 1,18 \cdot 2,7 \cdot 0,37 \cdot 120 = 1.388 \text{ N}$

Visto che si è pensato di usare vibratori a turbina, la scelta può essere tra due T solo T 16.

9 montati su pareti opposte ed un La decisione va presa in funzione della facilità di montaggio, del tipo di materiale, delle dimensioni della tramoggia.

The most common application is to empty an hopper or, more simply, to make easier the sliding of the material along an inclined plane (see also about "transport", previously).

In this case it' s necessary "to fluidify" the material, that' s to say to eliminate the cohesion force of the material or, at least, to reduce them greatly.

We use a formula similar to that one of the transport:

$$F = g \cdot a \cdot b \cdot c \cdot M$$

Coefficients "g" and "a" have the same previous values; for "b" and "c" we have:

$b = 1,8 - 2$  referred to fluid materials (dry powders, not hygroscopic materials or with a small granulometry),

$b = 2 - 3,5$  referred to wet materials, with a certain viscosity or cohesion force,

$c$  this parameter is referred to the angle "b" between the horizontal and the surface where the vibrator must be mounted.

We have the following values:

$\beta < 45^\circ$   $c = 0,5$

$45^\circ < \beta < 60^\circ$   $c = 0,35 - 0,4$

$\beta > 60^\circ$   $c < 0,3$

Referring to the hoppers discharge: in the calculation it' s necessary to consider only the weight of the conic section plus the contained material; if there is also a cylindrical section, its weight and the weight of the contents must not be considered.

Important, about the mounting:

- If the hopper is big or if the material has an high cohesion, it' s possible to increase the efficiency mounting two smaller vibrators on opposite walls, rather only one, bigger.

This is helpful to obtain a better diffusion of the vibration in the mass to discharge.

- The vibrator has to be mounted under the inclined wall, at a third of its total length, measured starting from the lower end. The rotating direction is also very important: if, looking the hopper by side, the wall is inclined from left lower to right upper, we have to see a counterclockwise rotation and vice versa.

See the sketch nr.

2 at pag. ??

All the above is referred to the hoppers, but it' s absolutely the same referred to an inclined plane.

We can calculate the following sample: we have to empty an hopper, its weight is 40 kg. And the contained material is 80 kg; the angle between the walls and the horizontal is  $50^\circ$  and we suppose to have a material with a medium fluidity.

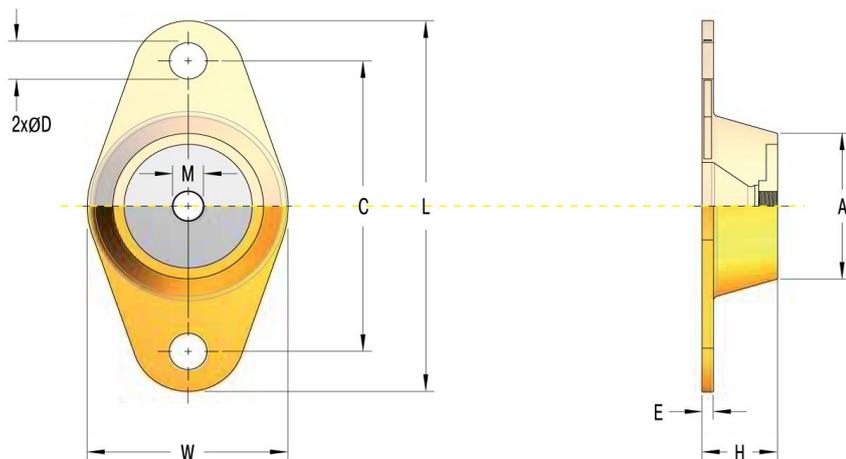
We have:

$$F = 9,81 \cdot 1,18 \cdot 2,7 \cdot 0,37 \cdot 120 = 1.388 \text{ N}$$

If we choice turbine vibrators, the alternative is between nr. 2 T 9 installed on opposite walls and

nr. 1 T 16.

We have to decide considering the kind of the material, the overall dimensions of the hopper and an easy mounting.



Conoscendo i dati dell'applicazione, il nostro ufficio tecnico può suggerire l'antivibrante più idoneo per isolare la vibrazione dal resto dell'impianto / macchina.

L'antivibrante ACEolator, serie COM, è una ottima soluzione per tutte quelle particolari applicazioni dove viene richiesta una buona capacità di carico in un ingombro ridotto.

Knowing the application data, our technical office may suggest the most appropriate antivibration and isolate the vibration from the rest of the plant / machine.

The antivibration ACEolator, COM series, is a great solution for all those special applications where a high load capacity in a small size is required

## COM-5251x / COM-5253x COM-5255x



Type Tipo	Colour code* Codice colore	Max. load Carico max KG	Thread Filetto M	L mm	W mm	H mm	A mm	C mm	D mm	E mm
COM-52511	Blue/Blu	15,9	M8 X 1.25	79.4	44.5	31.8	31.8	60.3	8,7	4,8
COM-52512	Black/Nero	20,4	M8 X 1.25	79.4	44.5	31.8	31.8	60.3	8,7	4,8
COM-52513	Red/Rosso	31,8	M8 X 1.25	79.4	44.5	31.8	31.8	60.3	8,7	4,8
COM-52514	Green/Verde	54,4	M8 X 1.25	79.4	44.5	31.8	31.8	60.3	8,7	4,8
COM-52531	Blue/Blu	61,2	M10 X 1.5	98.4	60,3	44,5	44,5	76,2	8,7	5,6
COM-52532	Black/Nero	77,1	M10 X 1.5	98.4	60,3	44,5	44,5	76,2	8,7	5,6
COM-52533	Red/Rosso	108,9	M10 X 1.5	98.4	60,3	44,5	44,5	76,2	8,7	5,6
COM-52534	Green/Verde	172,4	M10 X 1.5	98.4	60,3	44,5	44,5	76,2	8,7	5,6
COM-52535	Grey/Grigio	249,5	M10 X 1.5	98.4	60,3	44,5	44,5	76,2	8,7	5,6
COM-52551	Black/Nero	113,4	M12 X 1.75	139,7	85,7	73	63,5	104,8	14,3	6,4
COM-52552	Red/Rosso	238,1	M12 X 1.75	139,7	85,7	73	63,5	104,8	14,3	6,4
COM-52553	Green/Verde	340,2	M12 X 1.75	139,7	85,7	73	63,5	104,8	14,3	6,4
COM-52554	Grey/Grigio	499,0	M12 X 1.75	139,7	85,7	73	63,5	104,8	14,3	6,4

\* The colour code identifies the loading capacity. The products are coloured accordingly to their load  
Il colore identifica la capacità di carico. Ogni respingente è colorato secondo la specifica di carico

Tutti gli antivibranti ACEolator possono essere utilizzati per evitare che le vibrazioni si possano propagare nell'impianto. L'applicazione dei tappeti antivibranti, di diverse densità e spessori, è una ulteriore soluzione quando è richiesto un maggiore piano di appoggio.  
Richiedete il catalogo completo ACEolator

All ACEolator antivibrations can be used to avoid that vibrations in the system offshoots. The application of antivibration plates of different density and thickness, is a further solution where a higher support base is required. Ask for the complete catalog ACEolator



Creata nel 1982, la RTI s.r.l. beneficia di una solida esperienza nell'ambito dell'automazione e della pneumatica industriale.

L'obiettivo della RTI s.r.l. è quello di fornire un servizio di distribuzione e di consulenza, nonché di assistenza e consigli applicativi dei propri prodotti (distribuiti o realizzati); quindi, acquistando un vibratore RTI, oltre alle sicure prestazioni ed alla Garanzia di qualità vengono garantiti i seguenti servizi:

- Consulenza (scelta/dimensionamento e montaggio corretto del vibratore)
- Aiuto nell'ottimizzazione del montaggio (calcoli previsionali)
- Test e misure sperimentali
- Diagnostica presso Vostra sede
- Ricerche e sviluppo

Per ogni ulteriore chiarimento o aggiornamento del presente catalogo far riferimento alla sezione "produzione" del sito [www.rti-to.it](http://www.rti-to.it), o inviare un'e-mail all'indirizzo: [info@rti-to.it](mailto:info@rti-to.it).

I dati tecnici possono essere soggetti a variazioni.

Created in 1982, RTI s.r.l. has a solid experience in automation and industrial automation. The mission of RTI s.r.l. is to give a distribution service and consultant's advice, as well as assistance and suggestions about applications of its products (created or distributed); so, buying an RTI vibrator, you receive also the following services:

- Consultant's advice (selection/dimensioning and mounting)
- Previous calculation
- Product test and experimental measurements
- Diagnostic
- Research and development

For every elucidation or revision of this catalog go to the production session at [www.rti-to.it](http://www.rti-to.it) or send an e-mail to [info@rti-to.it](mailto:info@rti-to.it).

Technical data could be changed.





**Rappresentanze Tecnologie Impianti s.r.l.** · Via Chambery, 93 /107V · I-10142 Torino  
Telefono +39 – 011 – 700053 . Fax +39 – 011 - 700141 . E-Mail: [info@rti-to.it](mailto:info@rti-to.it)