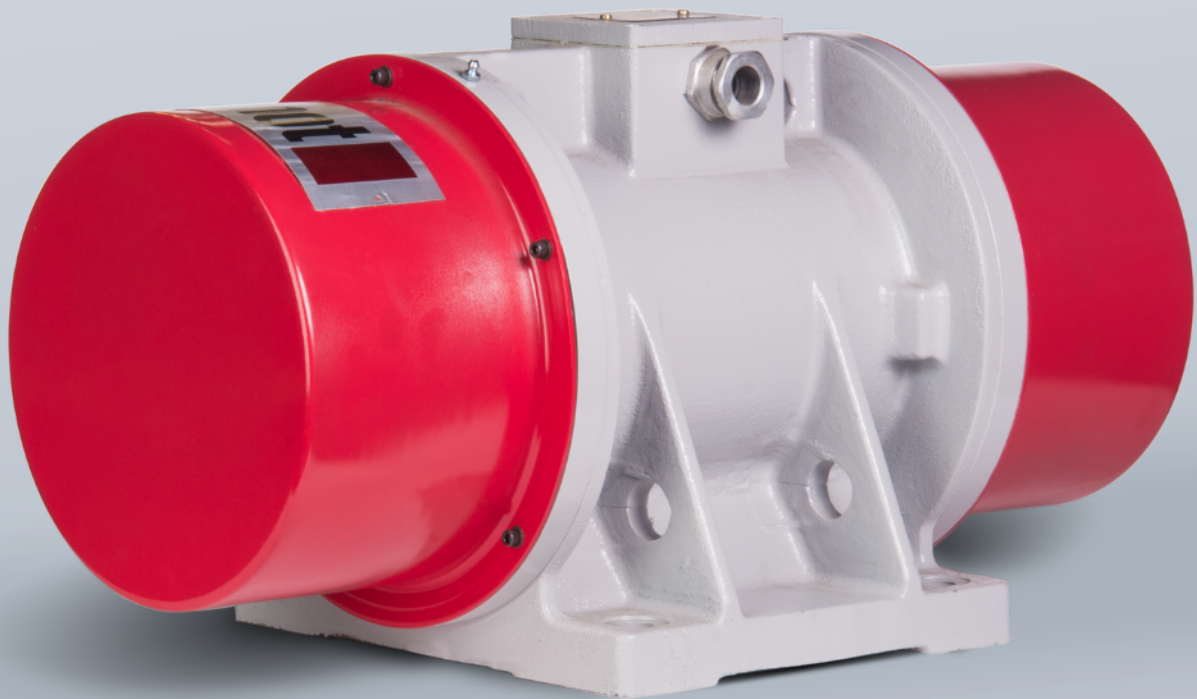




Vibradores eletromecânicos

Electromechanical vibrators



Linha MAX
com mais torque

MAX Line
with greater torque



Motovibradores eletromecânicos Vimot®

Vimot® electromechanical vibrators

Desde 1961, criar vibrações é uma tarefa a que os técnicos da Mavi têm-se proposto, com sucesso. São mais de cinquenta anos de vanguarda tecnológica, destacando-se o número estimado de 70.000 unidades de motovibradores elétricos Vimot® distribuídos e operando. A Mavi recebe para avaliação de conserto motovibradores, em muitos casos, com 10 a 12 anos de serviço contínuo, necessitando apenas de novo rolamento ou troca de bobinamento elétrico.

Atualmente são dimensionados para 60.000 horas de trabalho ininterrupto, sem necessidade de relubrificação ou troca de rolamentos. A manutenção tem-se restringido a verificações, de tempos em tempos, do estado da ligação elétrica e aperto de parafusos.

Motovibradores elétricos Vimot®, produzidos pela Mavi Máquinas Vibratórias Ltda., são hoje um padrão de excelência e tecnologia.

Creating vibrations for industrial use is Mavi's expertise since 1961. During these more than 50 years our technicians have developed a complete range of modern electromechanical vibrators. Mavi has produced and distributed over 70.000 units in Latin America. Sometimes Vimot® vibrators return to our factory for repairing 10 to 12 years after delivery, displaying nothing but minor issues like a broken bearing or a burnt winding.

Nowadays Vimot® vibrators are dimensioned to last 60.000 hours of continuous service, neither relubrication nor bearings change being needed. Maintenance reduces to a check on the electric connections from time to time and bolts fastening conditions.

Mavi's Vimot® vibrators are the standard to most Latin American countries, due to modern technological development and excellent performance under harsh conditions.



Aplicações

Using vibrators



Mesa vibratória VIPAC 13.12 acionada por 2 motovibradores VIMOT S-21-6 para vibrar cargas de até 2.500 kg.

Vibratory table VIPAC 13.12 driven by 2 motovibrators VIMOT S-21-6 to vibrate loads up to 2,500 kg.

■ COMPACTAÇÃO

Motovibradores Vimot®, montados em mesas vibratórias, podem compactar de forma completa embalagens e seus conteúdos, diminuindo o espaço entre as partículas e expulsando o ar. Nesta acomodação os volumes transportados tornam-se menores, mantendo o mesmo peso.

Outra aplicação para a compactação envolve o melhor alojamento de areia de fundição em moldes, quando vibrados sobre mesas de alta ou altíssima frequência. Em alguns casos, como no processo de molde perdido – no qual, ao invés de outro contramodelo ou “macho”, usa-se uma peça moldada em isopor – a vibração é requerida para que haja perfeito preenchimento de todas as lacunas ao redor do molde.

Algumas empresas também têm utilizado os motovibradores Vimot® para a compactação de solos, montados sobre placas de arraste ou pequenos trenós. A compactação do solo (ou alisamento de concreto) com motovibradores traz excelentes resultados para a durabilidade e aspecto.

A pré-compactação de areias em fusíveis, para que tal não ocorra durante o transporte, também é tarefa facilmente executável por mesas vibratórias equipadas com motovibradores Vimot®.

Por último, não podemos esquecer o uso bastante comum de vibrar e desaerar moldes para concreto. Quanto maior a frequência e o impacto vibratório, melhor o aspecto superficial do molde e a resistência interna.

■ COMPACTION

When attached to vibratory tables, Vimot® vibrators can help diminish the internal space between granules in bags and packages, eliminating the need for larger containers and reducing transportation costs. Same weight, less volume.

During the preparation of sand mould boxes in foundries, vibratory compaction tables, Vimot® powered, can be very useful to reduce empty spaces in the sand around the moulds.

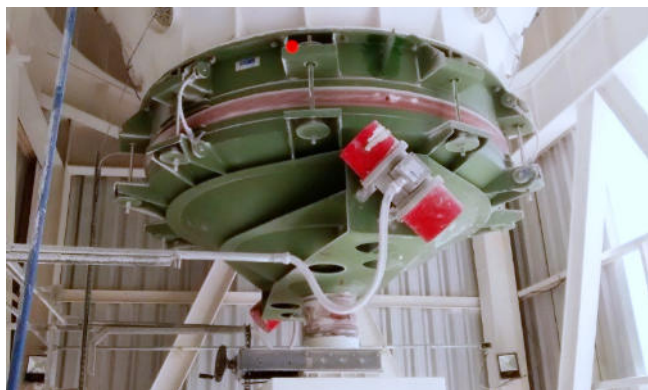
The surface of the castings becomes smoother when sand is gently vibrated with high to very high frequency, while the sand is being compacted in the mould box. Supplementary good finishing is achieved by using hydraulic or pneumatic stamping action on the mould box surface area during the vibration cycle.

Lost foam moulds should also be completely vibrated during the filling cycle in order to have the sand firmly compacted around the foam core.

Some companies have been adapting Vimot® vibrators to help increase the soil resistance before covering it with stones, asphalt or cement. The vibrators are attached to small self-travelling platform skids and pulled over the surface to be compacted. Very suitable for indoor use as they are very quiet.

Pre-compacting sand inside ceramic fuses for electrical use is also an interesting form of using Vimot® vibrators.

Finally, we should not forget the generous application of Vimot® vibrators for the preparation of concrete structural pieces, like beams, sidewalk containers, sewage tubes etc. Vibration increases the internal strength and improves the surface finishing.



VICONE VID1800 para silos de 1800 mm de diâmetro dependendo do material.

VICONE VID 1800mm for up to 1800 mm diameter for silo unloading depending on the material.

■ ESCOAMENTO

A aplicação bastante difundida em escoamento e deslocamento de materiais a granel é sem dúvida um dos marcos do uso de motovibradores Vimot®. Montados em silos e depósitos, podem executar as mais diferentes tarefas nesse sentido, possibilitando o escoamento de materiais como farinhas, plásticos, pós em geral, grãos, farelos e outros.

Nas grandes siderúrgicas, por exemplo, os motovibradores estão presentes em praticamente todos os silos e depósitos, evitando a obstrução ou formação de pontes de material solidificado. Nos moinhos de trigo, são quase obrigatórios nos grandes silos metálicos, para auxiliar no escoamento de farinhas, grãos ou farelos.

A indústria química, que movimentava grânulos por todos os circuitos, sempre tem usado os motovibradores Vimot® para facilitar seu trabalho, seja em silos, rampas, dutos, tubulações ou containers.

Os complexos industriais para produção de cimento e argamassas prontas também não têm poupado no uso de motovibradores Vimot®, seja no escoamento de pós de cimento, clínquer, areias de quartzo etc, seja na aplicação direta em silos de "ready-made", móveis e menores, para mistura de argamassa na própria obra.

A indústria alimentícia também não descuida de seus materiais a granel: a aplicação de motovibradores Vimot® em depósitos de cacau em grão, leite em pó e, com grande e larga difusão, na indústria de açúcar, é crucial para o suave funcionamento das plantas produtoras em geral.

■ LIMPEZA

Ao filtrar-se ar, é de máxima importância a limpeza das mangas dos filtros, para que operem corretamente, com a vazão e grau de absorção de partículas desejado. Com grande frequência, motovibradores Vimot® são utilizados para que os filtros, em intervalos regulares, tenham suas mangas vibradas e, mediante um adicional fluxo de ar pulsante, limpas, para que a operação contínua seja garantida.



Tubo vibratório VELOCAN para transporte de leite em pó. Acabamento sanitário com polimento interno e externo.

Vibratory tubular feeder VELOCAN for powdered milk transport. Internal and external food grade finishing.

■ MOVING GRANULES AND POWDERS

Certainly a large application for electromechanical vibrators is as flow-aid for granules or powders in silos, deposits and bins, or even tubes. A small Vimot® vibrator can do a nice job when fixed to the side of a steel silo, for example, helping to unload the material inside in a short period of time. The transmitted vibration may help break material bridges, prevent "ratholing" (powder flowing only in the centre of the deposit or bin) and keep the silo's walls clean.

In fact application is so extensive a supplementary leaflet has been released to show how better performances can be achieved.

Vimot® vibrators help unload plastic granules, carbon black, ceramic powder, flour, starch etc. Big steel plants have practically all their silos and bins equipped with vibrators, preventing all the problems related to difficult flow capabilities. In flour mills, bin and silo vibrators are obligatory.

The chemical industry moves granules up and down in most of their plants, always using the Vimot® bin vibrators to help solving flowing problems, just as cement producers do. Ready-made mixture silos are normally equipped with vibrators in order to adjust the right amount of components in the mixing chambers.

Also, we should not forget the food industry: cocoa beans, corn, sugar, milk powder etc. have all been successfully unloaded from silos and bins with the help of Vimot® mechanical vibrators.

■ CLEANING

When cleaning air in filters it is necessary to have the filter fabric collectors vibrated for a short time. Combined with a short reversal of the air stream, Vimot® vibrators can handle up to 10 collectors per unit.



Tubos vibratórios VELOCAN conectados em série. O acionamento é feito por 2 motovibradores VIMOT de 1,3 kW cada.
Vibrating VELOCAN tubes connected working in line. They are driven by 2 vibratory motors VIMOT of 1.3 kW each.

Alguns silos e depósitos necessitam, após seu descarregamento, de uma pequena vibrada para que partículas presas por adesão às paredes sejam também removidas. Em cascos de navio é possível remover das laterais de seus depósitos uma quantidade aproveitável de minério de ferro, carvão mineral etc.

Do mesmo modo, as peças fundidas em aço ou ferros nodulares e cinzentos, assim como alumínio-silício, quando passam por cima de desmoldadores vibratórios, equipados com motovibradores Vimot®, sofrem uma profunda e contínua remoção de areia aderente, restos de areia de macho e granalhas.

■ MISTURA

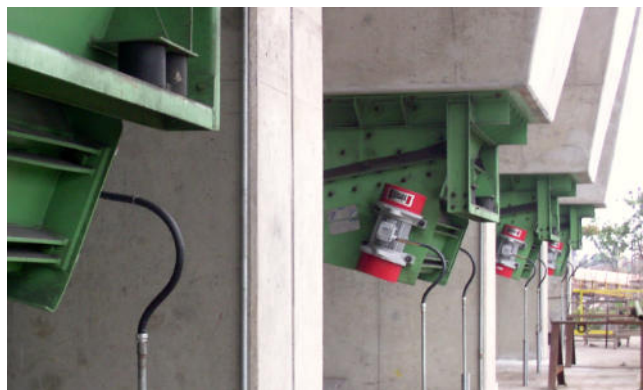
Motovibradores Vimot®, montados em tambores circulares, sob determinados ângulos e posições, são excelentes ativadores para proceder-se a misturas de materiais a granel, umidificação contínua e mesclagem profunda.

Misturar farinhas, areias de fundição, produtos farmacêuticos e outros são algumas das tarefas que os motovibradores desenvolvem com grande competência.

■ PENEIRAMENTO

A mais clássica das aplicações de motovibradores Vimot®. Não é que a Mavi tem em operação no Mercosul aproximadamente 10.000 peneiras vibratórias das linhas Velopen®, Rotopen® e Vibrapen®, basicamente todas equipadas com motovibradores Vimot®?

Desde o peneiramento por via seca simples (através de telas entre 100 x 100 mm até o limite inferior de 0,105 mm) ou por via líquida (para filtragem de tintas, caldos, borras e pastas, até o limite inferior de 500 mesh), os motovibradores estão presentes, de alta ou baixa frequência, em conformidade com a aplicação. Normalmente pós finos são peneirados em alta frequência; grossos, com média ou baixa frequência.



Alimentadores vibratórios tipo VICAL-A instalados em silos de concreto. Os motovibradores se autossincronizam criando vibrações lineares.
Vibratory feeders type VICAL-A installed below concrete silos. The vibratory motors synchronize creating linear vibrations.

Some materials tend to adhere to walls of silos and bins after these have been fully unloaded. A quick vibration can normally remove this material, promoting a deeper cleaning effect. Some companies use small vibrators to remove adhering iron ore from the sidewalls of large ships, simplifying the cleaning process.

Similarly, most castings in foundries of all types (aluminum, grey iron or steel) are completely cleaned and sand is removed when travelling over vibrating shakeouts or conveyors.

■ MIXING AND BLENDING

Vimot® vibrators can be affixed to circular drums in order to function under specific angles and positions as excellent activators of a mixing process caused by vibration. These procedures can combine simple mixing of granular products, blending and moisturizing.

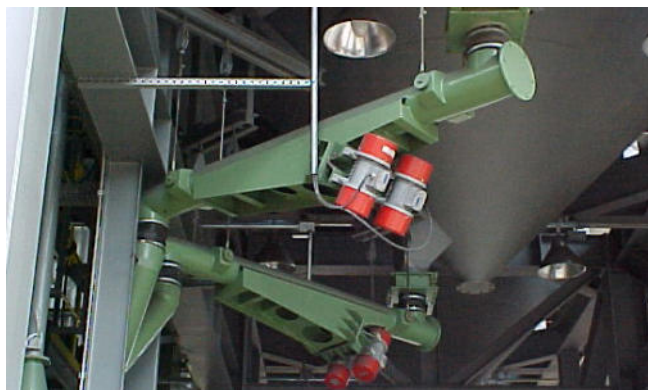
Flour, foundry sand, cement, pharmaceutical products and others have been well mixed with the use of electromechanical vibrators.

■ SIFTING AND SCREENING

Probably the most common application for Vimot® vibrators of lower rpm is sifting and screening, either as a single drive for inclined screens mounted on metallic frames or as a double drive for horizontal (space economic) equipment.

In the Mercosul there are probably 10.000 Mavi built screening and sifting machines of the Velopen®, Rotopen® and Vibrapen® types in operation, all basically equipped with Vimot® vibrators. Many competitors choose Vimot® vibrators for their reliability and easy maintenance.

The screening of dry material in these machines (down to mesh 100 or smaller) or as brute separators with a 100 x 100 mm (4" x 4") opening is possible only when gently vibrated with these drives. Liquids and slurries can also be nicely filtered and fines recovered or removed in circular vibratory screeners (Rotopen® type). Down to mesh 500.



Tubos vibratórios suspensos no lado da alimentação e da descarga de produto
Vibrating tubes suspended on the inlet and outlet sides.

■ TRANSPORTE E PROCESSAMENTO

Alimentadores e transportadores vibratórios para materiais a granel são, preferencialmente, até o limite de comprimento de 10 metros por unidade, acionados por motovibradores Vimot®, podendo chegar a vazões de 1.500 m³/h. Seu uso mais difundido é a descarga de silos, quando montados por baixo de suas bocas de descarga, fazendo a transferência do fluxo de material para correias, transportadores helicoidais, moinhos, válvulas rotativas etc.

Nas usinas siderúrgicas em geral, praticamente toda descarga de silos é feita através de alimentadores ou transportadores vibratórios, assim como na indústria cimenteira, alimentícia e petroquímica. Por não haver partes girantes em contato com o fluxo de material, transforma-se o alimentador ou transportador vibratório em equipamento de baixíssimo desgaste, tanto para si como para o material conduzido.

Nos alimentadores e transportadores vibratórios, como os modelos Vical-A® e Vical-T® da Mavi Máquinas Vibratórias Ltda, os motovibradores sempre são fixados aos pares de forma a haver a autossincronização de rotação e a eliminação de vibrações elípticas. Com isso os transportadores vibratórios nesta configuração não necessitam de inclinação negativa para efetuarem o movimento do material a granel.

Em resumo, essas são as aplicações básicas de motovibradores Vimot®. Evidentemente, existem aplicações específicas que podem ser estudadas e apresentadas.

Os transportadores vibratórios acionados por motovibradores Vimot® podem ser utilizados para processos térmicos de materiais a granel, como, por exemplo, o transporte e simultâneo resfriamento de pós químicos de várias configurações, alimentos, peças de ferro fundido ou aço e muitos outros. Uma constante aplicação é o resfriamento de areia de fundição em leitos fluidizados vibratórios, numa combinação de ar insuflado e transporte por vibração.

Caso haja a concepção de outros processos, entre em contato com nosso departamento de desenvolvimento de equipamentos para maiores detalhes acerca da exequibilidade.



Peneira ROTOPEN com acionamento por um motovibrador VIMOT E-11-6 de 0,75 kW.
ROTOPEN round-screen with a 0.75 kW motovibrador VIMOT E-11-6.

■ CONVEYING AND PROCESSING WITH VIBRATION

One should prefer to activate conveyors up to 10 meters in length by electromechanical vibrators in pairs. For longer distances it is possible to arrange the equipment in a line, one feeding the other.

The use of two vibratory motors Vimot® type, counter-rotating, one at each side of the conveying trough is an excellent way of having perfect horizontal transport for granules, including a cooling, drying or heating process if necessary.

Capacities may reach 1.500 m³/h.

A most common application is as a conveying feeder, placed under the outlet spouts of silos and bins, allowing for a constant flow of material, with very small variations. Ideal to feed weighing equipment, rotary valves, screeners, sifters, shake-outs, screw conveyors, belt conveyors etc.

In steel plants, cement factories and similar facilities practically all silo discharging onto belt conveyors or weighing systems is made with Vical-A® vibratory feeders, Mavi built, all Vimot® powered.

As these machines have no rotating or revolving parts in contact with the material's flow, the wear resistance is superior to other forms of conveyors.

Fully made of steel or heat proof steel they are suited to transport extremely hot material, for example red glowing sinter feed in steel plants. Vimot® vibrators can withstand ambient temperatures of up to 50 degrees Celsius.

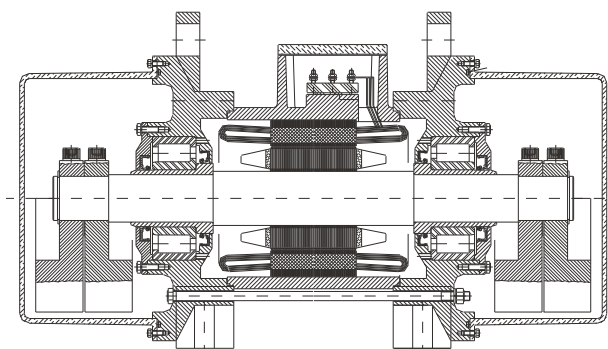
Other processes are possible, like the cooling and conveying of castings, foundry sand cooling (mixing the sand with air in a vibratory fluid bed cooler), plastic pellets cooling systems (horizontal and vertical) etc. Contact Mavi for further details.

Funcionamento e construção

Development and functioning

Vista em corte de um motovibrador Vimot®, observando-se os rolamentos de rolos cilíndricos paralelos superdimensionados.

Section of a Vimot® vibrator. Please note superdimensioned roller bearings to withstand continuous vibration.



Motovibradores Vimot® são basicamente constituídos por um motor trifásico assíncrono e por massas inerciais (contrapesos) reguláveis em sua excentricidade, através do posicionamento relativo entre si. O motor trifásico com rotor curto circuitado, assíncrono, possui uma bobina especial à prova de impactos vibratórios.

O conjunto do motovibrador é totalmente fechado, o que permite resistência a vapores e materiais em suspensão na atmosfera, assim como jatos de água de todas as direções.

Pode operar submerso, se necessário. As massas inerciais são montadas nas duas extremidades do rotor, podendo ser posicionadas de tal forma que possibilitam o ajuste do impacto vibratório entre 0 e 100%.

Para permitir grande durabilidade, os suportes dos mancais de rolamento são de ferro fundido nodular, permitindo grande dissipação de impactos vibratórios, sem fraturas.

Cuidados especiais são tomados quanto ao dimensionamento dos rolamentos especiais de rolos cilíndricos paralelos nos motores com potência acima de 0,7 kW e de esferas duplas em potências menores.

Os motovibradores Vimot® são lubrificados para um mínimo de 60.000 horas de trabalho contínuo, sem necessidade de relubrificação, com graxa especial de altíssima pressão e resistência. Os rolamentos são blindados em seus suportes, com lamelas de aço ou retentores especiais de borracha de alta resistência.

O bobinamento é especial com menores potências, em vista dos motovibradores não serem dotados de ventilação externa. Para altas frequências (acima de 3.000 rpm) os motovibradores Vimot® têm um exclusivo (patente requerida) sistema de proteção antivibração que evita o atrito entre os fios das bobinas dos estatores, sem risco de queima.

Todos motovibradores podem ser regulados por inversores de frequência até sua rotação nominal, ou dobrada para 7.000 rpm nos motovibradores que trabalham com rolamentos de esfera.

Podem ser ligados em corrente trifásica de 220/380/440 V (60/50 Hz) ou em tensões especiais a pedido.

Todos motovibradores Vimot® são tropicalizados para operação em ambientes úmidos ou salinos.

Vimot® electromechanical vibrators are basically an assembly of an asynchronous three phase electric motor and a set of counterweights placed at both shaft ends. The vibrator is a complete sealed unit thus permitting extra protection against vapors and dust. The winding is specially dimensioned to be vibration-proof. As Vimot® vibrators are non-ventilated, the installed power is lower than normal ventilated electric motors.

All counterweights are fully adjustable in order to increase or decrease the centrifugal force, by simply releasing a bolt.

To ensure a long lasting lifetime special care has been taken in dimensioning the bearings (special spherical for power lower than 0.7 kW and rollers for higher power output). The bearing support is of nodular cast iron, as is the stator enclosure.

Vimot® vibrators are lifetime lubricated, to an estimated 60.000 hours continuous running. The bearings are double-protected. For higher rpm's Mavi has developed a special protection system (over 3.000 rpm) to ensure the winding will not burn due to relative and abrasive movement of the stator wiring, caused by vibration.

All vibratory motors are fully adjustable by means of frequency inverters, from 0 to 100%. Vibrators using ball bearings and a special protective winding may have their frequency doubled (up to 7.000 rpm).

Working voltage is 220/380/440 V, 50 or 60 Hz. Special voltages are available upon request.

All Vimot® vibrators have a special tropical insulation.

Como escolher motovibradores Vimot®

Choosing Vimot® electromechanical vibrators

Devemos partir da premissa de que motovibradores Vimot® são escolhidos pelo peso do equipamento a ser acionado, pelo volume do silo ou depósito a ser descarregado ou pelo peso da massa de concreto a ser vibrada.

Importante é saber a aplicação exata, por exemplo: peneiramento, transporte, compactação, adensamento de concreto, descarga de silos etc.

■ PENEIRAMENTO

Neste caso as partículas do material por sobre a tela devem ser vibradas com boa frequência, oscilação equivalente ou maior que a abertura da tela e uma relação entre a aceleração vibratória e a aceleração da gravidade entre 3,5 e 6,5. Isto significa que a aceleração do equipamento ou peneira vibratória deve ser de 3,5 a 6,5 vezes a aceleração da gravidade (981 cm/s^2).

Se a peneira for horizontal usam-se dois motovibradores Vimot®, um girando em sentido contrário ao outro, de forma a eliminar vibrações horizontais desnecessárias.

Se for inclinada (em torno de 30°) basta apenas um motovibrador pois a componente de transporte é dada pela inclinação. Verifique as ilustrações nesta página a respeito.

A aceleração do equipamento é dada por:

$$\bullet \quad 0,0039 \times A \times N^2$$

onde

A é a amplitude de vibração em cm (normalmente entre 0,4 e 0,8 cm) e

N é a rotação do equipamento em rpm (entre 875 e 1.750 rpm).

Se dividirmos o resultado desta fórmula por 981 (aceleração da gravidade), obteremos o fator que indica quantas vezes o equipamento é acelerado em relação à gravidade. Estando entre 3,5 e 6,5 será adequado para peneiramento. Quanto maior o fator melhor para materiais finos e telas mais fechadas.

Por exemplo: material a ser peneirado em tela de 5 mm em peneira horizontal.

Normalmente usa-se uma frequência de 1.150 rpm para acionar-se peneiras médias, 1.750 rpm para peneiras leves e 875 rpm para peneiras pesadas.



Peneira VELOPEN 14.35-1 para peneiramento de até 40 t/h de açúcar cristal com de tela Mesh 10.

VELOPEN 14.35-1 sieve for screening up to 40 t/h of crystal sugar with Mesh 10 screen.

We should always start choosing vibrators Vimot® type by the equipment weight, silo or bin volume or the concrete weight to be vibrated.

It is important to know the exact application: screening, conveying, compacting, silo unloading etc.

■ SCREENING

In this case particles should travel over the screen activated by high frequency and a vibratory amplitude equivalent or larger than the mesh opening distance. The relation between the equipment acceleration and the gravity acceleration should be around 3,5 to 6,5. (Gravity = 981 cm/s^2).

Horizontal screeners have to be equipped with two counter rotating Vimot® vibrators, eliminating any horizontal vibratory forces.

An inclined screener (around 30°) may work with one single drive. Please refer to the illustrations on this page.

The screening-machine acceleration is given by the following formula:

$$\bullet \quad 0,0039 \times A \times N^2$$

where

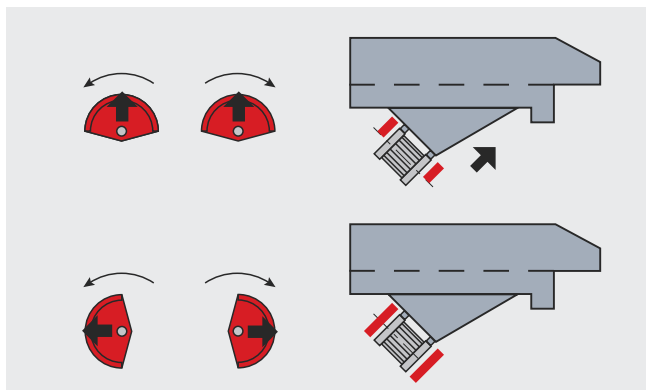
A is the vibration double amplitude in cm (normally between 0,4 and 0,8 cm) and

N the rotation speed in rpm, ranging from 875 to 1.750 rpm.

When this formula result is divided by 981 (gravity acceleration) a factor is obtained indicating the size of this relation. If it is between 3,5 and 6,5 it will be adequate for best screening efficiency. The higher the factor value the better suited for fine to extra fine materials (like powders).

For example: product flow to be screened with a 5 mm mesh opening. Normally the 1.150 rpm frequency is the first choice to activate medium sized screening machines. 1.750 rpm for lighter equipment and 875 for heavy screeners.

The acceleration for a medium sized screener would be:



Esquema de forças durante o movimento dos contrapesos.
Diagram of resulting forces during counterweight's movement.

A aceleração para uma peneira média deve ser:

- $0,0039 \times 0,5 \times 1.150^2 = 2.579 \text{ cm/s}^2$

Onde 0,5 é a amplitude em cm (igual abertura da tela) e 1.150 a rotação ou frequência vibratória em rpm.

Dividindo-se esta aceleração obtida pela aceleração da gravidade (981 cm/s^2) temos:

- $2.579 / 981 = 2,63$

o que é insuficiente para peneiramento portanto devemos alterar a amplitude para um valor maior ou a frequência. Se por exemplo utilizarmos a amplitude de 0,7 cm alteramos a fórmula para :

- $0,0039 \times 0,7 \times 1.150^2 = 3.610 \text{ cm/s}^2$

Com isto a relação passa para

- $3.610/981 = 3,68$

aproximadamente, portanto suficiente para peneiramento.

Para escolhermos os motovibradores adequados já temos definida a frequência (rpm = 1.150).

Para determinarmos o modelo final basta saber qual o torque necessário para levar o peso da peneira a vibrar com 0,7 cm de amplitude.

É simples:

- $T = P \times A$

onde

T é o torque em kgf x cm

P o peso total do equipamento em kgf

A a amplitude de vibração em cm

Digamos que seu equipamento pesa algo em torno de 350 kgf e a amplitude de vibração é de 0,7 cm, teremos portanto um torque de:

- $350 \times 0,7 = 245 \text{ (kgf x cm)}$

Desse modo, basta escolher dois motovibradores de 1.150 vpm cujos torques individuais somados equivalham a 245 (kgf x cm) ou mais.



Aplicação especial de motovibradores para peneiramento de materiais quentes.
Special application of vibrators for hot materials screening.

- $0,0039 \times 0,5 \times 1.150^2 = 2.579 \text{ cm/s}^2$

where 0,5 cm is the double amplitude in cm (similar or greater than the mesh opening) and 1.150 rpm the vibratory frequency.

Dividing this result by the factor 981 (acceleration of the gravity) we have:

- $2.579 / 981 = 2,63$

insufficient for reasonable screening. An increase in double amplitude may be required. If we alter the value to 0,7 cm:

- $0,0039 \times 0,7 \times 1.150^2 = 3.610 \text{ cm/s}^2$

the relation turns to

- $3.610 / 981 = 3,67$

sufficient for a good screening performance.

In order to choose the right Vimot® vibrators, as the frequency has been determined (rpm = 1.150), we only need to establish the necessary torque to vibrate the screeners weight with a 0,7 cm double amplitude.

It is simple:

- $T = P \times A$

where

T is the torque in kgf x cm

P is the total weight in kgf and

A the double amplitude in cm

Say your equipment weighs something around 350 kgf and has a 0,7 cm working double amplitude. This allows us to calculate the torque:

- $350 \times 0,7 = 245 \text{ kgf x cm}$

One has only to choose two Vimot® vibrators with the torque (each) equivalent to half the number above. Remember they should always work in pairs, counter-rotating.



Novas tampas permitem ao operador a visualização do sentido de giro dos contrapesos.
New covers allow the operator to visualize the rotating direction of the counterweights.

■ TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO

Para usar-se motovibradores em sistemas transportadores como calhas (até 10 metros de comp.) ou alimentadores (até 1.500 m³/h), o procedimento de escolha é semelhante.

Deve-se porém levar em conta que a relação entre a aceleração do equipamento e a aceleração da gravidade deve ser da ordem de 1,5 até 3,5. Para materiais leves (fibrosos, pós leves, grânulos com densidade aparente menor do que 1,0 t/m³) entre 1,5 e 2,0 e os demais acima.

Para materiais que devem ser transportados com o máximo de silêncio e proteção recomenda-se a relação de 1,0. (Fundidos, peças grandes em geral, madeira, forjados etc.)

Os demais procedimentos para determinar-se o tipo de vibrador são iguais aos indicados para peneiras vibratórias.

Para transporte vibratório sabendo-se a seção por qual passará o volume de material, pode-se determinar a vazão por uma relação bastante simples, indicadora da velocidade de transporte em função da amplitude vibratória.

Para equipamentos leves (até 200 kg) sugere-se 4 mm de amplitude e 1.750 rpm. Com os motovibradores fixados a 30°, teremos uma velocidade de transporte de 12-15 cm/s.

Para equipamentos médios (200 até 3.000 kg) a amplitude deve ser de 6-8 mm, produzindo uma velocidade de transporte de 15-20 cm/s. Frequência vibratória de 1.150 rpm recomendada.

Nos equipamentos pesados (acima de 3.000 kg), sugerimos amplitudes entre 8-12 mm com velocidades decorrentes também de 15-20 cm/s. Frequência de 875 rpm adequada.



Calha vibratória VICAL A para descarregamentos de silos de cal, mineiro de ferro, vidro etc.
VICAL A vibrating chute for unloading lime, iron ore, glass chips etc.

■ CONVEYING

When using Vimot® vibrators for conveyors and feeders the choosing criteria is the same, despite some minor differences. The factor (between the machine's acceleration and the gravity's acceleration) should be between 1,5 to 3,5.

The maximum length should not exceed 10 meters; the capacity for feeders is around 1.500 m³/h maximum.

Lighter material (fibrous, light powders, bulk weights smaller than 1,0 t/m³) should be equipped with vibrators allowing a range from 1,5 to 2,0. Other bulk materials should be treated with a factor from 2,5 to 3,5.

When handling castings or large bulk solids, which require a silent and protective conveying a factor of 1,0 (machine's and gravity's acceleration = 9,81 m/s²) should be chosen.

All other procedures to determine the Vimot® vibrator size are equal to the one specified for vibratory screeners.

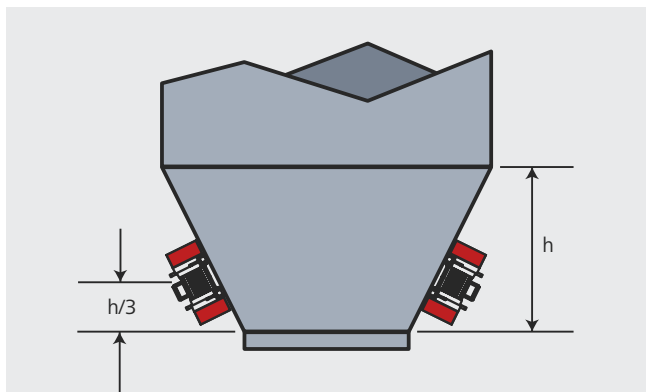
In regard to the speed obtained in the material flow during transportation, some data is available to calculate the approximate hourly output.

Knowing the equipment transversal section area occupied by the material stream just multiply with the speed and the capacity is obtained.

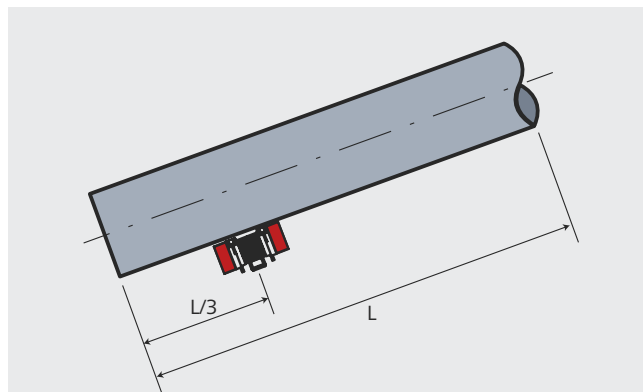
For light equipment (up to 200 kg) one should consider a double amplitude of 4 mm and a frequency of 1.750 rpm. The speed obtained should be around 12-15 cm/s.

For medium sized machines (200 to 3.000 kg) a double amplitude of 6-8 mm is adequate, resulting in speeds from 15-20 cm/s. A frequency of 1.150 rpm should be chosen.

Heavy equipment (over 3.000 kg) may be operated at 8-12 mm double amplitude and 875 rpm, achieving a speed of 15-20 cm/s.



Orientação sobre o posicionamento correto dos motovibradores em silos.
Guidance of correct positioning for vibrators on silos.



Dutos podem receber o auxílio de motovibradores quando não possuem inclinação suficiente para escoamento gravitacional simples do material.
Ducts can receive the flow aid of vibrators when they do not have enough slope for gravitational flow of material.

■ ADENSAMENTO DE CONCRETO

No caso de fôrmas de concreto os vibradores sempre devem ser montados em espaçamento igual, de modo que todo o conjunto seja vibrado por igual.

A frequência deve ser a mais alta possível, de preferência próxima de 6.000 vibrações por minuto. O cálculo para o sistema equivale a uma regra muito simples: para cada quilo do conjunto fôrma-concreto equivale um quilo de força centrífuga desenvolvida pelo motovibrador.

Se, por exemplo, tivermos uma fôrma de tubulação de concreto com peso de 100 quilos e 300 quilos de concreto, temos que adensar com um motovibrador Vimot® cuja força centrífuga é de aproximadamente 400 kgf.

É recomendável distribuir o impacto vibratório através de várias unidades vibratórias (motovibradores) Vimot®, no caso de fôrmas de concreto para uma melhor penetração.

Sugere-se, por exemplo, no caso em questão, o uso de dois motovibradores Vimot® com impacto próximo de 200 kgf (força centrífuga) ao invés de um.

■ COMPACTAÇÃO

Nestes caso, como em mesas vibratórias, deve ser usado o mesmo critério da aplicação anterior, com concreto.

■ DESCARREGAMENTO DE DEPÓSITOS, SILOS E AJUDA AO ESCOAMENTO EM TUBULAÇÕES

Existe um folheto específico editado por Mavi para a correta aplicação de motovibradores nos casos de silos, depósitos e tubulações.

Como regra geral, podemos citar: a fixação dos vibradores Vimot® deve sempre ser a 1/3 da altura do cone de descarga dos silos (veja ilustração nesta página).

O tamanho do vibrador pode ser aproximadamente determinado pela regra de 1 kgf de impacto (ou força centrífuga) para cada kg de material contido no cone de descarga de um silo ou depósito.

■ CONCRETE HANDLING

Concrete parts should be vibrated in order to have the best surface finishing and strength achieved. Vimot® vibrators should be distributed in equal area spacing around the mould.

The vibratory frequency should be the highest possible, for example 6.000 vibrations per minute.

To calculate the number of vibrators needed, a simple rule is used: for every kilogram of mould and concrete mass you need one kilogram centrifugal force (or impact).

Say we have a mould of 100 kilograms weight filled with 300 kilograms of concrete mass. In that case, it means we need 400 kgf of impact.

Always choose 2 or 3 smaller units with combined equal impact force evenly spaced around the mould in order to have the best vibration penetration.

■ COMPACTION

In this application one should observe the same criteria used for concrete.

■ UNLOADING SILOS, DEPOSITS AND BINS. KEEPING TUBING CLEAN

Mavi edited a specific leaflet regarding the use of bin vibrators.

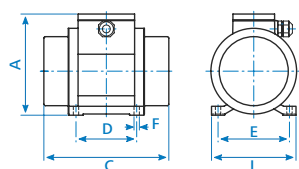
In most cases one can use the following rule of thumb: the Vimot® vibrators should always be positioned at 1/3 the height of the output cone, from bottom up. Refer to the illustration on this page.

For every kilogram of material inside the cone one should apply one kilogram of impact force developed by the Vimot® vibrator.

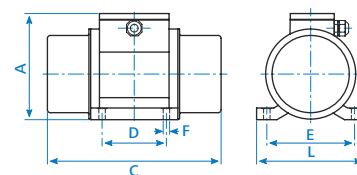
Detalhes técnicos

Technical information

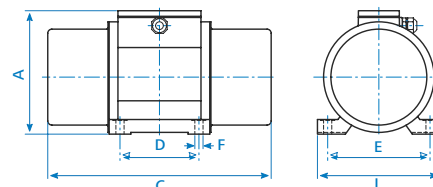
1










2

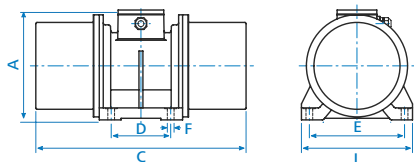


3

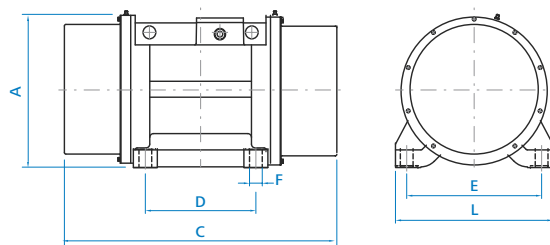


		Tipo Type	Altura Height mm A	Comp. Length mm C	Larg. Width mm L	Padrão Template mm D x (D1) x E	Furo Bore mm F	Peso Weight kg
1		P-11-2	170	210	142	102 x 120	9	7,0
		P-11-4	170	210	142	102 x 120	9	7,0
2		M-13-2	181	297	185	110 x 150	11	19,5
		M-13-4	181	297	185	110 x 150	11	20
3		G-15-2	211	382	210	135 x 175	14	32
		G-15-4	211	382	210	135 x 175	14	32
		G-15-6	211	382	210	135 x 175	14	32
4		E-11-2	274,5	530	280	150 x 240	17	68
		E-11-4	274,5	530	280	150 x 240	17	69
		E-11-6	274,5	530	280	150 x 240	17	69
5		S-21-4	351	605	350	230 x 290	21	140
		S-21-6	351	605	350	230 x 290	21	163
6		A-41-6	403	727	420	295 x 360	34	265
		A-41-8	403	727	420	295 x 360	34	265
7		B-75-6	510	942	500	540 x 370 x 440	26	420
		B-75-8	510	942	500	540 x 370 x 440	26	420

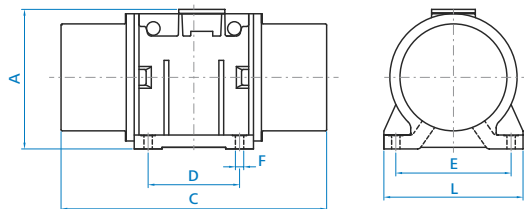
4



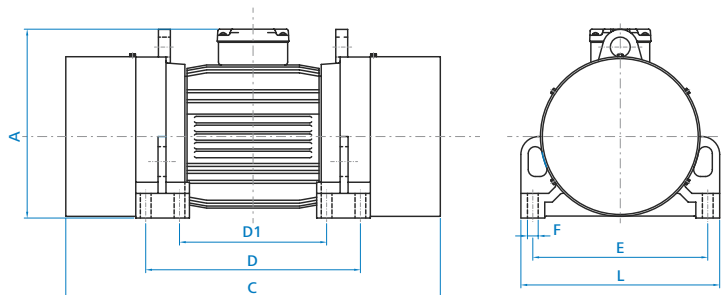
6









5



7

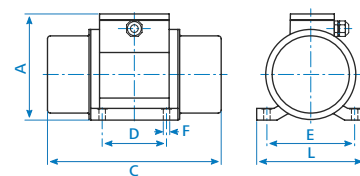


Torque		Impacto	Rotação		Corrente máxima			Pot		Certif.	Classif.
Torque		Force	Rotation speed		Maximum amperage			Power			
kgf.cm	N.m	daN (kgf)	rpm		A			kW	HP		
			60 Hz	50 Hz	220 V	380 V	440 V				
3	0,29	239	3.500	2.900	0,6	0,4	0,4	0,16	0,22		área 21
3	0,29	60	1.750	1.450	0,6	0,4	0,4	0,13	0,18		
10	0,98	683	3.500	2.900	1,1	0,7	0,6	0,18	0,25		área 21
15	1,47	252	1.750	1.450	1,0	0,6	0,5	0,18	0,25		
20	1,96	1.332	3.500	2.900	1,5	0,9	0,8	0,50	0,70		área 21
50	4,90	859	1.750	1.450	2,0	1,2	1,0	0,25	0,34		
50	4,90	371	1.150	950	2,0	1,2	1,0	0,25	0,34		
65	6,37	4.636	3.500	2.900	4,0	3,0	2,0	0,75	1,00		área 21
65	6,37	1.159	1.750	1.450	4,0	3,0	2,0	0,50	0,70		
140	13,73	1.058	1.150	950	3,4	2,0	1,7	0,75	1,00		
140	13,73	2.557	1.750	1.450	8,5	4,9	4,3	1,60	2,15		área 21
270	26,48	2.950	1.150	950	6,6	3,8	3,3	1,30	1,75		
600	58,84	5.201	1.150	950	16,0	9,0	9,0	3,00	4,00		área 21
600	58,84	3.011	875	715	16,0	9,0	9,0	3,00	4,00		
880	83,60	6.517	1.150	950	35,0	20,0	18,0	11,00	15,00	—	—
880	83,60	3.773	875	715	30,0	18,0	15,0	8,00	10,00	—	—

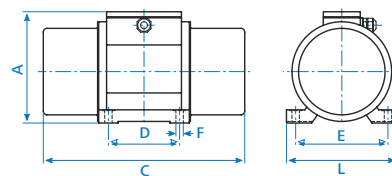
Detalhes técnicos - linha MAX






Technical information - MAX line

1

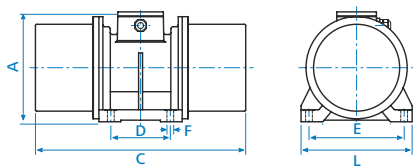


2

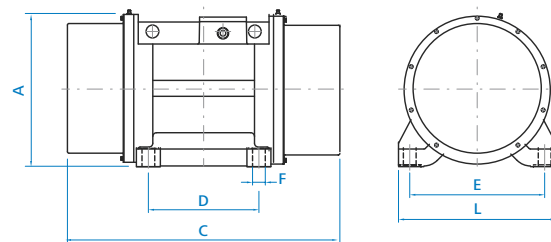


		Tipo Type	Altura Height mm A	Comp. Length mm C	Larg. Width mm L	Padrão Template mm D x E	Furo Bore mm F	Peso Weight kg
1		M-13-4	181	335	185	110 x 150	11	21
2		G-15-4	211	430	210	135 x 175	14	35
3		E-11-4	274,5	530	280	150 x 240	17	72
		E-11-6	274,5	530	280	150 x 240	17	72
4		S-21-4	351	605	350	230 x 290	21	151
		S-21-6	351	605	350	230 x 290	21	168
5		A-41-6	403	828	420	295 x 360	34	296
		A-41-8	403	828	420	295 x 360	34	296

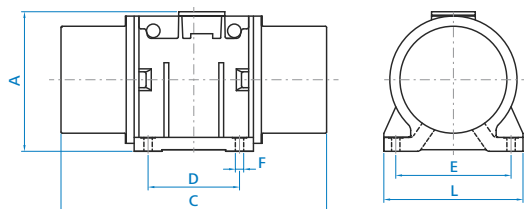
3



5



4

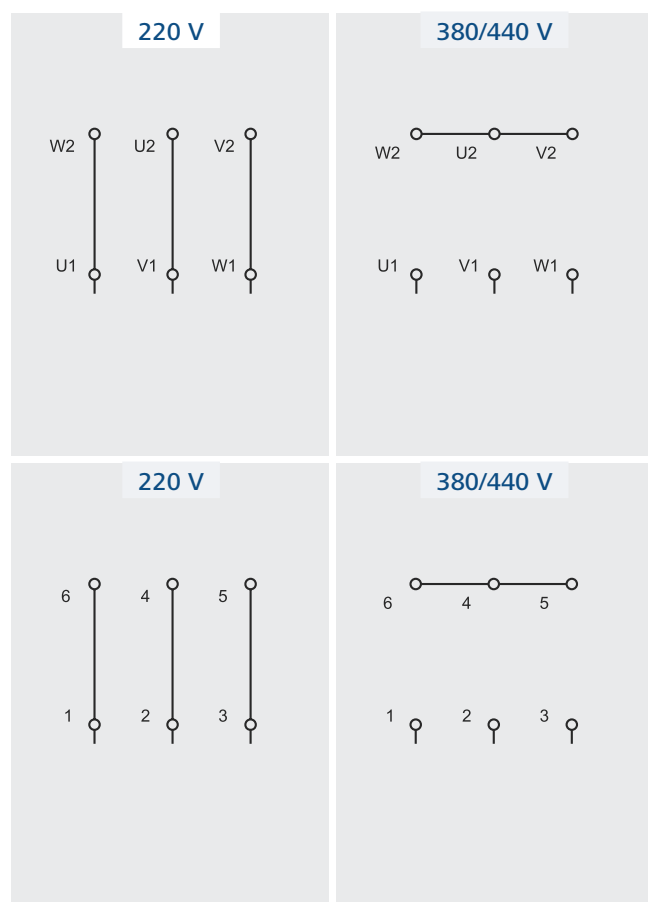


Torque <i>Torque</i>		Impacto <i>Force</i>		Rotação <i>Rotation speed</i>		Corrente máxima <i>Maximum amperage</i>			Pot <i>Power</i>		Certif.	Classif.
kgf.cm	N.m	daN (kgf)		rpm		A			kW	HP		
				60 Hz	50 Hz	220 V	380 V	440 V				
21	2,05	353		1.750	1.450	0,8	0,5	0,4	0,18	0,25	—	área 21
60	5,88	1.024		1.750	1.450	1,7	1,0	0,90	0,25	0,35	—	área 21
96	9,41	1.684		1.750	1.450	3,2	1,8	1,6	0,50	0,75	—	área 21
185	18.14	1.366		1.150	950	3,4	2,0	1,7	0,75	1,00		
263	25,78	4.498		1.750	1.450	6,5	4,5	3,5	1,60	2,15	—	área 21
344	33,73	2.543		1.150	950	6,6	3,8	3,3	1,30	1,75		
824	80,78	6.088		1.150	950	16,0	9,0	8,0	3,00	4,00	—	área 21
824	80,78	3.524		875	715	16,0	9,0	8,0	3,00	4,00		

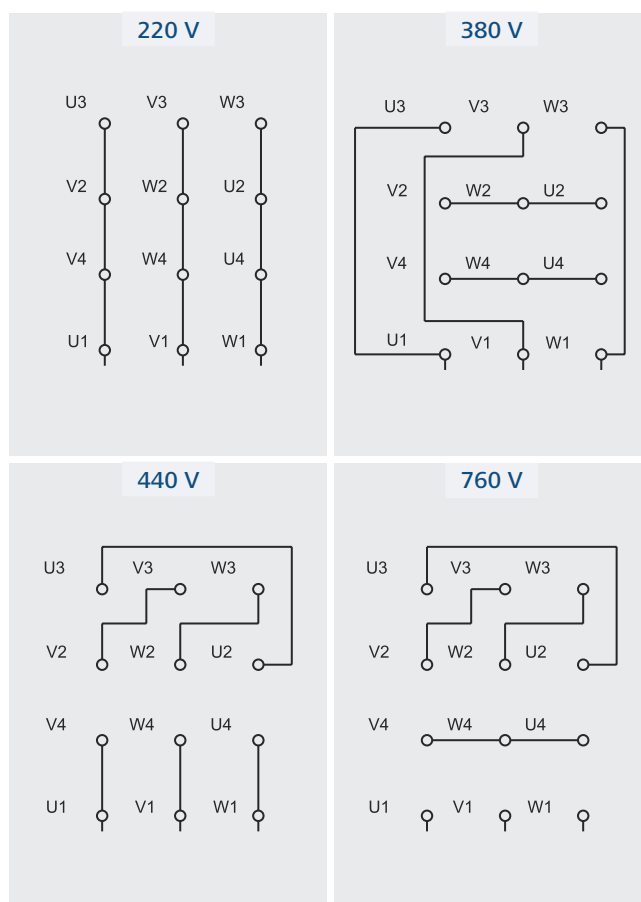
Ligações elétricas

Electrical connections

■ ESQUEMA DE 6 PONTAS



■ ESQUEMA DE 12 PONTAS



*Sua melhor opção em
equipamentos vibratórios*

Mavi Máquinas Vibratórias Ltda.
Rua Robert Bosch, 216
01141-010, São Paulo, SP – Brasil

+55 11 3577 6200
+55 11 99326 8495
mavi@mavi.com.br
mavi.com.br

