



M.V.L - Máquinas Vibratórias Ltda.  
“ Tecnologia em Vibração “

®

**MANUAL**

**DO**

**MOTOVIBRADOR**

**IP . 66**

**CLASSE “F”**



1.  
OBJETIVO

Os VIBRADORES MECÂNICOS, são robustos e especialmente projetados para exercer diversas tarefas nas indústrias tais como: Vibrar, Dosar, Escoar, Filtra, Peneirar, Transportar, etc.

2.  
CARACTERÍSTICA MECÂNICAS GERAIS

O VIBRADOR MECÂNICO é um motor elétrico, robusto e desenvolvido para vibrar, devido a isso, tem alguns itens que diferem do motor elétrico convencional tais como: rolamentos reforçados; eixo passante com contra – pesos nos dois lados; carcaça que permite maior dissipação de calor, sapatas de fixação mais resistentes e proteção das bobinas elétricas devidamente construída para suportar vibrações. A classe de isolamento dos mesmos e para serviço contínuo “F” (150° C) e proteção IP - 66.

3.  
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS.

Os VIBRADORES MECANICOS são usualmente fornecidos em 230/400Volt em 50 Hz e 264/460 Volt em 60 Hz.

Quando da utilização de 2 (dois) Vibradores mecânicos em uma única máquina, os circuitos de proteção devem desligar a ambos. Os vibradores devem girar em sentido contrário e de tal forma que o impulso ascendente aconteça no sentido de maior aproximação das massas.

4.  
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS VIBRADORES MECÂNICOS

Apresentamos algumas das características que tornam os Vibradores um equipamento de qualidade e confiabilidade comprovadas:

- MOTOR ELÉTRICO

Fabricado com a qualidade sobejamente conhecida e desenvolvido especialmente para estes equipamentos: São motores assíncronos, para 230/400Volt em 50 Hz e 264/460 Volt em 60 Hz.

Carcaça - Fundida em liga especial de alumínio, resistente e esforços intermitentes (típicos da vibração), super – dimensionadas, de robustez comprovada em exaustivos testes de vida e possui aletas radiais para a dissipação do calor.



**Enrolamento-** Em fio de cobre de isolamento reforçada, envernizado, amarrado e encapsulado convenientemente, para suportar longos períodos de trabalho com movimento vibratório.

**Eixo -** Em aço SAE – 1045 dimensionado cuidadosamente para resistir ao severo regime de trabalho comum a este tipo de equipamento.

**Tampas Laterais Internas -** Em ferro de alta qualidade ou alumínio fundido, confere ao conjunto estabilidade e robustez. Formam uma monolítica abrigando os mancais e os pés de fixação.

**Núcleo do Esticador-** Em chapa siliciosa.

**Rotor-** Do tipo gaiola, em curto circuito, injetado em alumínio de pureza 99,9% Garante perfeito desempenho.

**Mancais -** Com rolamentos de características próprias para suportar o trabalho vibratório. Super – dimensionadas e de procedência tradicional.

**Isolação -** Classe “F” – para temperatura até 150° C – ( tolera sobre – elevação de 120° C acima do ambiente máximo de 40° C ).

**Grau de Proteção-** IP – 66 (Conforme ABNT) – Totalmente protegido contra poeiras e jatos de água em todas as direções. Construção do tipo TFNV – ( Totalmente fechado, não ventilado).

### MASSA INERCIAL

Formada pôr contra – pesos de FERRO FUNDIDO OU CHAPA, dimensionados convenientemente para cada tamanho de vibrador e, precisamente calculados para fornecer o impacto vibratório necessário a cada tipo de tarefa, em função do tamanho.

São dois conjuntos, instalados bilateralmente nas pontas do eixo e protegidos pôr calotas de chapa # 20.

Cada conjunto é constituído de duas peças: - Uma fixa no eixo, através da chaveta e a outra móvel, para permitir o ajuste desejado. Assim, estes contrapesos possuem uma faixa de regulagem suficientemente boa para o ajuste do impacto vibratório, desde um valor mínimo até um valor máximo, passando pôr 7 posições distintas, cada uma delas correspondendo a um amplitude diferente de vibrações. Vide figura 5.

Os vibradores podem ser acionados através de comando manual ou automático e suportam regimes de trabalho contínuo ou intermitente.



Assim, os vibradores se constituem num conjunto cuidadosamente montado, de performance invejável e apto a oferecer os seus serviços pôr tempo ilimitado, com manutenção mínima e eficiência comprovada.

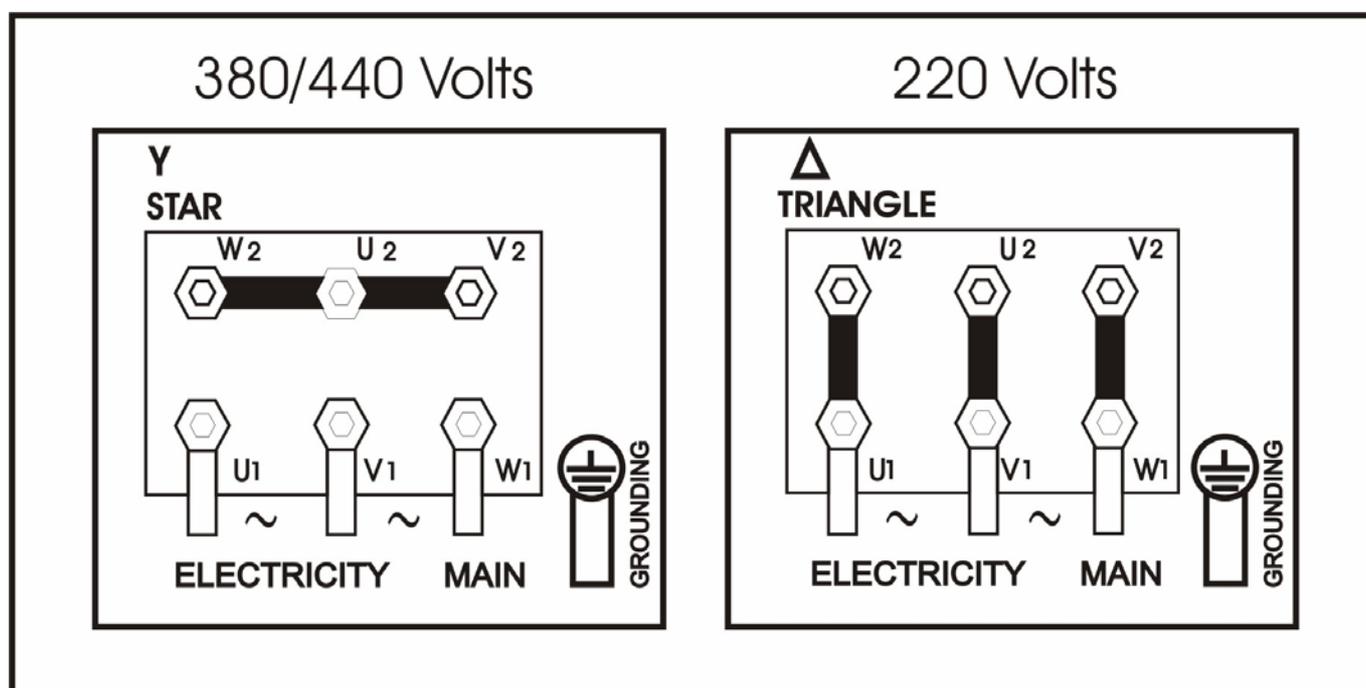
Nossa intenção ao lançar os vibradores foi oferecer aos especialistas no assunto, um equipamento confiável e econômico.

## 5. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

- A instalação dos vibradores obedece aos mesmos critérios usados para a instalação de qualquer motor elétrico convencional, sob o ponto de vista elétrico, tomando – se porém os cuidados necessários no trato com equipamentos submetidos a vibração intensa.

- Lembramos que os vibradores são fabricados para 230/400 Volt em 50 Hz e 264/460 Volt em 60 Hz. Assim, sob o ponto de vista da frequência (Hz) ele está apto a trabalhar em todo o território nacional e também nas localidades de 50 Hz ( países do exterior, pôr exemplo)

- Quanto à tensão da rede, o fato dele ser fabricado para 04 tensões diferentes, também lhe dá a versatilidade necessária para instalações em qualquer localidade, aceitando as combinações conforme desenho abaixo.





- Recomenda-se que as ligações dos vibradores como de qualquer outro equipamento elétrico industrial, seja feita pôr eletricista categorizado, habilitado no trato com ligações de motores elétricos trifásicos.

- O uso de chaves de proteção automáticas é recomendado. Deve-se proteger o vibrador contra falta de fase, sobrecarga, sobretensão e subtensão. Protegido, ele estará plenamente garantido e oferecerá tempo ilimitado de bons serviços, se esta proteção for aliada à cuidadosa manutenção preventiva.

- Para a ligação dos vibradores devem ser escolhidos condutores de bitolas compatíveis com a distancia, a capacidade e a amperagem de cada unidade.

- Os vibradores toleram variações na Tensão de mais ou menos 10% sem alteração de desempenho perceptível. Toleram também variações de mais ou menos 5% na frequência (ciclos). Porém, conforme as normas, e a bem da segurança, a variação da tensão (Volt) e da frequência (ciclos) somadas, não deve ultrapassar os 10%.

- Os Vibradores possuem na entrada da caixa de ligações, uma bucha “passa-fios” de borracha especial, que visa proteger a entrada de elementos estranhos dentro da caixa, mas acima de tudo dar às conexões a flexibilidade necessária quando submetidas a vibração, diminuindo assim o risco de quebra dos cabos pela fadiga ou pelo atrito.

As ligações entre os cabos provenientes da rede e os cabos do motor, devem ser feitas com muito rigor. Devem estar muito firmes (preferencialmente soldadas), levando-se em conta que o conjunto estará submetido a vibração intensa. Deve ser concedida a estes certa tolerância no comprimento, isto é, os cabos jamais devem permanecer esticados, pelo mesmo motivo anteriormente citado.

- Os vibradores podem ser acionados manual ou automaticamente. Quando acionados manualmente é suficiente o uso de uma chave de proteção comum, com botoeira “liga – desliga”. Quando instalados para acionamento automático, deve-se considerar sua instalação através de um pequeno painel que abrigue, além dos sistemas de proteção, os dispositivos de automação disparados pôr sensores convenientemente instalados no interior dos silos, depósitos ou outros equipamentos. Certas tarefas que independem de sensores volumétricos, mas dependem de tempo de operação, podem ser acionadas pôr “timers” ou temporizadores convenientemente instalados. Deve ser prevista a instalação lâmpada “piloto” que indique quando o sistema está em funcionamento e sendo necessário, conforme o processo de uso, podem ser previstos sistemas de alarme ( campainha, cigarra, lâmpada ou até telefone), que indique o fim da operação e a parada do equipamento. Este painel poderá conter os medidores usuais (volts e ampères) se necessário.

Enfim, os múltiplos recursos para automação e avisos ficam a critério dos usuários, cada um segundo sua conveniência e necessidade.



- Os vibradores são construídos para trabalho contínuo (24 horas/dia) ou trabalho intermitente. Quando utilizados em trabalho intermitente, deve-se tomar o devido cuidado na observação do regime de trabalho ( tempo de funcionamento x tempo de repouso) e, conseqüentemente, o número de partidas na unidade de tempo.

As normas para estas operações são as mesmas previstas para os motores elétricos, convencionais.

- Deve-se observar o comportamento da temperatura do vibrador nos primeiros minutos de serviço. Observar que os vibradores são isolados em classe “ F ”, ou seja, para 130° C. no máximo. Assim, em ambientes de 40° C, é admissível um aumento de até 90° C. Esse valor (T) evidentemente diminui, com o aumento da temperatura ambiente. Estes valores são medidos na cabeça do enrolamento.

- Embora seja condenável a avaliação da temperatura pelo simples toque com a mão sobre a carcaça, um eletricitista experiente poderá “avaliar”, com este expediente se o aquecimento é excessivo ou não. ( Lembrar que o motor é TFNV, isto é, trifásico, fechado, sem ventilação externa).

- A temperatura deverá estabilizar após 30/40 minutos de funcionamento.

### INSTALAÇÃO MECANICA

- Também do ponto de vista mecânico, a instalação de um vibrador é muito semelhante à instalação de um motor elétrico convencional. Devem ser tomados, entretanto, os cuidados necessários no trato com equipamentos vibratórios, especialmente quanto à fixação.

- Os cuidados para a instalação dos vibradores devem ser observados já na recepção do material, quando se examina a compatibilidade do material entregue com aquele que foi solicitado, seu aspecto físico (isenção de avarias de transporte, como amassamento das calotas, rachaduras, umidade excessiva, etc).

- Aconselha-se fazer funcionar o vibrador por alguns minutos, na bancada, antes de fixa-lo no equipamento.

ESTA OPERAÇÃO DEVE SER FEITA COM OS CONTRAPESOS NA POSIÇÃO MÍNIMA, ISTO É COM A MENOR AMPLITUDE. Assim o Impacto oferecido é “ZERO” e o seu comportamento é igual ao de um motor elétrico comum. Durante esta operação, observar ruídos estranhos (elétricos ou mecânicos), ou quaisquer outros aspectos anormais devidos ao motor em si ou aos mancais. Avalia-se o aquecimento, a rotação, a amperagem, etc.

- A Fixação dos vibradores exige certos cuidados, sempre tendo em conta que se está lidando com um equipamento sujeito a vibração e também o material da superfície de fixação ( chapa, madeira, cimento, etc..)

- Recomenda-se a montagem dos vibradores através de bases rígidas, solidamente aparafusadas, ou mesmo soldadas. Não deve ser admitida nenhuma folga, aperto fraco ou desnivelamento entre os furos da



base. Na eventualidade de utilização de calços, prever que os mesmos estejam suficientemente firmes para que não caiam durante a operação. Utilizar parafusos, arruelas e porcas fortes, compatíveis com o diâmetro máximo dos furos dos pés do vibrador.

Fixar solidamente os 4 pés ( e não como é freqüente, porém errado, nos motores elétricos, fixar-se apenas 2 pontos...)

- Os vibradores podem ser instalados em qualquer posição de trabalho. Para facilidade de acesso à caixa de ligação e para fins gerais de inspeção e manutenção a posição horizontal deve ser a escolhida sempre que possível.

- O ajuste do Impacto vibratório é conseguido pelo posicionamento dos contrapesos na Amplitude desejada. Para isso, retiram – se as calotas protetoras dos contra- pesos de ambos os lados. Observar que os conjuntos de contrapesos são formados por uma peça fixa (com os furos de ajuste, instalada internamente) e uma peça móvel ( com o pino posicionador, instalada externamente). Desaperta – se o parafuso de fixação da peça móvel e ajusta – se ( utilizando o pino posicionador da peça móvel contra os furos de ajuste da peça fixa), para a Amplitude desejada, a fim de obter-se o Impacto necessário ao serviço proposto.

- Os vibradores oferecem posições diferentes de ajuste, correspondendo cada uma delas a uma amplitude, desde Mínima até a Máxima.

## 6. MANUTENÇÃO

### Manutenção – ( Elétrica)

- A manutenção elétrica dos vibradores não difere muito da manutenção habitual dedicada aos motores elétricos convencionais.

- Os eventuais problemas elétricos que podem ocorrer são devidos, invariavelmente, ao enrolamento, ao rotor, às conexões, às chaves ou até mesmo à rede de alimentação.

- Por tratar-se de um equipamento submetido a vibração, devem ser inspecionadas constantemente as conexões da ligação. Maus contatos entre os cabos da rede ou da chave e os do vibrador podem provocar a sua queima por falta de fase. A oxidação também pode provocar o mesmo problema.

- Da mesma forma, interrupções na rede como fusíveis queimados, chaves defeituosas, etc., provocam mesmo tipo de dano. Por isso sempre é aconselhado o sistema de proteção que envolva também a eventual falta de fase.

- O aquecimento anormal deve ser detectado imediatamente. Significa anormalidade no sistema elétrico do equipamento ou da rede. O acúmulo de detritos sobre a carcaça aletada do vibrador também provoca o superaquecimento.



- Neste caso tais detritos devem ser removidos imediatamente, da maneira mais conveniente.
  - Lembramos que o sobreaquecimento diminui sensivelmente a qualidade dos materiais isolantes que compõe o vibrador. Assim, como qualquer equipamento elétrico, um vibrador submetido constantemente ao superaquecimento tem a sua vida útil seriamente reduzida.
- Verificar sempre se o aquecimento está compatível com os limites da Classe “F” ou, preferivelmente abaixo deles.
- Quando submetidos, por longos períodos, à intempérie ou quando instalados em ambiente de umidade excessiva ou vibradores mesmo sendo do tipo TFNV e com grau de proteção IP – 66, podem absorver, acidentalmente, parte da umidade. Convém submetê-los, quando em instalações desse tipo, aos testes usuais de resistência e umidade, como se fosse um motor elétrico convencional.

Sendo notada a anormalidade, desmontar o vibrador e providenciar a secagem em estufa.

- Após longos períodos de trabalho, submetido continuamente a vibrações, aconselha-se a desmontar o vibrador para verificar o estado geral do enrolamento, quanto a sua firmeza no “pacote”. O encapsulamento, as amarrações, a postura dos “spaghets” isolantes e até a isolação das partes mais críticas devem ser inspecionadas cuidadosamente. Corrigir eventuais anormalidades antes que as mesmas tomem maior gravidade a ponto de queimar o vibrador.

#### MANUTENÇÃO – (Mecânica)

- Também sob o ponto de vista mecânico, um vibrador não difere fundamentalmente de um motor elétrico convencional. Assim, os cuidados na manutenção destes equipamentos devem ser semelhantes àqueles aplicados para motores. Nunca esquecer que, sendo um aparelho submetido a severo regime de trabalho vibratório, o vibrador deve merecer alguns cuidados adicionais.
- A inspeção visual periódica de fixação é obrigatória, devido ao tipo de trabalho do vibrador. Devem ser examinados constantemente os parafusos e porcas de fixação ( ou soldas, conforme o caso); os calços eventualmente colocados, os pés do vibrador e a parede, ou base de fixação, verificando sempre se não apresentam trincas ou rachaduras provocadas pela própria natureza ou pôr falhas posterior à instalação.

#### LUBRIFICAÇÃO:

- Na manutenção preventiva, a lubrificação é o ponto principal, no trato com vibradores.

Devido as características do rolamento usado e, principalmente pela natureza do serviço, recomenda-se a lubrificação dos rolamentos a cada 300 horas de trabalho.



Sendo vibradores de alta rotação (3400 rpm) em regime severo de trabalho, deve-se reduzir este prazo à metade (250 horas)

- Recomenda – se também que no máximo a cada 3000 horas de trabalho os mancais sejam desmontados e a graxa velha seja totalmente removida e substituída. Sendo vibradores de alta rotação, em trabalho severo, a substituição da graxa deve ser feita a cada 1500 a 2000 horas.

- Para a remoção da graxa usada, utiliza-se gasolina ou querosene, ou óleo diesel (nessa ordem), empregando-se um pincel de pelos macios. Jamais use na secagem o bico de ar, estopa, etc. A secagem deve ser espontânea e ao abrigo de poeira ou outras impurezas ( por isso a gasolina deve ser o veículo de limpeza escolhido, pela rápida evaporação)

### IMPORTANTE

Ao efetuar-se a re-lubrificação deve-se cuidar para não carregar os mancais com excesso de graxa. Da mesma forma, ao substituir a graxa do rolamento, deve-se colocar apenas o suficiente para ocupar os espaços entre os roletes e entre estes e as paredes laterais da pista.

**LEMBRE-SE QUE O EXCESSO DE GRAXA É TÃO PREJUDICIAL QUANTO SUA FALTA.**

O excesso ou a escassez de graxa provoca superaquecimento nos mancais.

- Utilize sempre de boa qualidade, preferencialmente à base de sabão Lítio, graxa azul Texaco insolúvel em água, com ponto de gota ao redor de 200° C, consistência NLG1, textura- fibra média, cor, azul transparente temperatura 120°

Nunca use graxas “Stauffer” ou à base de grafite.

- Ao desmontar os mancais deve-se precaver para não provocar danos nas bobinas do enrolamento. Ao sacar os rolamentos para eventuais inspeções ou substituições, utilizar-se sempre de ferramentas apropriadas ( sacadores, prensas, saca-polias, etc.) evitando-se improvisações que normalmente danificam os mesmos. Da mesma forma, ao colocar os rolamentos, procure agir conforme as recomendações técnicas, evitando batidas ou agressões às partes girantes e ao anel externo. Utilize sempre dispositivos apropriados. Lubrifique o eixo com um pouco de graxa para melhor deslizamento. Se necessário, aqueça o rolamento EM BANHO DE ÓLEO, a 90-100° C

- Cuide para evitar a inclinação dos rolamentos em relação ao eixo ou ao mancal. Busque sempre o paralelismo perfeito entre o anel interno e o ressalto do eixo que serve de encosto para o rolamento.

**CUIDADOS ESPECIAIS NA OPERAÇÃO DE RE-LUBRIFICAÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO DA GRAXA OU ROLAMENTOS.**



- Nunca deixe a lata de graxa destampada para evitar a contaminação por impurezas prejudiciais ao rolamento.
- Ao aplicar a graxa, verifique se a mesma não contém impurezas.
- Use apenas a quantidade suficiente, retirando-a lata com uma espátula e aplicando-a com o dedo ou com a bomba apropriada.
- Ao substituir um rolamento, só retire o novo da embalagem no momento de inseri-lo no eixo. Não deixe rolamentos fora das embalagens por muito tempo.
- Limpe a bancada, as ferramentas e os arredores, para evitar penetração de material estranho no rolamento ou na graxa.
- Evite manter contato do rolamento com as mãos por muito tempo. A oxidação é inimiga da precisão.
- Procure guardar os rolamentos em lugares arejados, da pouca umidade, isentos de poeira e longe de raios solares.
- Não estoque rolamentos diretamente no chão. Use uma prateleira que esteja ao menos a 30 cm do piso. Não empilhe desordenadamente nem em grande quantidade, uns sobre os outros. Maiores sob os menores.

### MASSAS INERCIAIS

Freqüentemente deve-se inspecionar os contrapesos alojados sob as calotas protetoras, nas extremidades do vibrador.

Eles foram projetados para se manterem firmes e assim saem da fábrica.

Entretanto, durante a operação de ajuste, feita no próprio local da instalação pode ocorrer que, inadvertidamente, os mesmos não tenham sido suficientemente apertados ou alojados e com o movimento vibratório, venham a soltar-se.

Mesmo na certeza de que a operação de ajuste tenha sido correta, deve-se verificar de quando em quando o aperto dos contrapesos. Pode-se aproveitar as oportunidades de troca de graxa ou outras revisões nas quais as calotas sejam necessariamente removidas, para fazer esta inspeção.

## **Cuidado !** **Contrapesos soltos podem gerar acidentes graves, de** **conseqüências imprevisíveis**



**M.V.L - Máquinas Vibratórias Ltda.**  
**“ Tecnologia em Vibração “**

®