



Consumer & Industrial

GEEP-T-60

Instruções

Custom 8000[®]

Motores de Indução Horizontais

[INDICE](#)

Totalmente fechado, aletado com
ventilador externos

Estas Instruções não tem a intenção de cobrir todos os detalhes ou variações no equipamento nem preparar para toda possível eventualidade a serem atendidas relacionadas com a instalação, operação ou manutenção. Caso seja necessário informações adicionais ou caso ocorram problemas em particular que não estejam suficientemente cobertos pelos propósitos do comprador, este caso deve ser encaminhado para Sistemas de Controle Industrial GE.



PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

ADVERTÊNCIA

Alta tensão e partes girantes podem causar ferimentos graves ou fatais. O uso de máquinas elétricas, como qualquer outra utilização, operação e manutenção de máquinas elétricas devem ser executadas por pessoal qualificado. Recomenda-se a familiarização com a publicação NEMA MG2, “Safety Standard for Construction and Guide for Selection, installation and Use of Electrical Motors and Generators”, bem como o “National Electrical Code” e com as práticas Locais de segurança consagradas.

Para o equipamento abrangido por este manual de instruções, é importante observar as precauções de segurança, a fim de proteger o pessoal de serviço contra qualquer dano físico. Entre as várias considerações possíveis, o pessoal de serviço deve ser instruído no sentido de:

Evitar contato com circuitos energizados ou partes girantes;
Evitar derivações ou tornar inoperantes os dispositivos de proteção e segurança
Evitar permanência prolongada e muito mais próxima a equipamento com alto nível de ruído;
Ter cuidado e utilizar procedimentos adequados no manuseio, içamento, instalação, operação e manutenção do equipamento.

Práticas seguras de manutenção e pessoal qualificado são imperativos. Antes de iniciar os serviços de manutenção, certifique-se que:

O equipamento acoplado não provocará nenhum tipo de movimento no motor;
As fontes de energia estão desligadas da máquina e seus acessórios

O ensaio de isolamento com tensão elevada para este equipamento não é recomendado contudo, caso necessário, procedimentos e precauções descritos nas normas NEMA MG 1 e MG2 deverão ser seguidos.

O aterramento inadequado da carcaça desta máquina pode causar sérios danos ao pessoal de serviços. O aterramento deve ser executado em concordância com National Electric Code e compatível com as práticas locais consagradas.





ÍNDICE

1. Descrição	05
1.1 Generalidades	05
1.2 Invólucro e Ventilação	05
2. Recebimento, Armazenagem e Manuseio	06
2.1 Recebimento	06
2.2 Armazenagem	06
2.3 Manuseio	06
3. Instalação	07
3.1 Desembalagem	07
3.2 Localização	07
3.3 Montagem	07
3.4 Alinhamento	07
3.4.1 Transmissão direta	08
3.4.4.1 Rec. para mont. e alinhamento dos mot. com mancal de bucha	08
3.4.2 Transmissão por Correia Chata	08
3.4.3 Transmissão por Correia “V”	09
3.4.4 Transmissão por Corrente	09
3.5 Fixação	09
3.6 Posição da Caixa de Ligação	09
3.7 Fiação e Aterramento	09
4. Operação	10
4.1 Resistência de Isolamento	10
4.2 Cuidados Prévios para a Partida Inicial	10
4.3 Partida Inicial	10
4.4 Variação de Carga e Partidas Repetidas	11
4.5 Aquecimento	11
4.6 Faixa de Variação Admissível na tensão e frequência	11
5. Reparos e Procedimentos de Falhas	12
5.1 Reparos	12
5.2 Procedimentos de falhas	12
6. Manutenção Geral	13
6.1 Generalidades	13
6.2 Motores para Ambientes Perigosos	13
6.3 Limpezas Geral	13
6.4 Limpezas de Enrolamento	14
6.4.1 Generalidades	14
6.4.2 Limpeza à Vácuo	14
6.4.3 Limpeza com Ar Comprimido	14
6.4.4 Limpeza com Jato d’água e Detergente	14
6.5 Manutenção dos Mancais	14
6.5.1 Generalidades	14
6.5.2 Manutenção de Mancais de Bucha	14
6.5.2.1 Recomendação quanto ao Óleo	
6.5.2.2 Lubrificador “Tricô”	15
6.5.2.3 Limpeza	15
	15





6.5.2.4	Reparo e Substituição do Mancal	15
6.5.2.5	Desmontagem do Mancal de Bucha do Lado do Acionamento	15
6.5.2.6	Desmontagem do Mancal de Bucha do Lado Oposto do Acionamento	16
6.5.2.7	Remontagem do Mancal	16
6.5.3	Manutenção dos Mancais de Rolamento	16
6.5.3.1	Graxas recomendadas	16
6.5.3.2	Lubrificação do Mancal de Rolamento Lado Acionamento	17
6.5.3.3	Lubrificação do Mancal de Rolamento Lado Oposto ao Acionamento	17
6.5.3.4	Limpeza	17
6.5.3.5	Reparo e Substituição do Mancal	17
6.5.3.6	Desmontagem do Mancal de Rolamento do Lado do Acionamento	18
6.5.3.7	Desmontagem do Mancal de Rolamento do Lado Oposto ao Acionamento	18
6.5.3.8	Remontagem do Mancal	18
6.6	Dificuldades Operacionais	18
6.7	Peças Sobressalentes	18
7.	Assistência Técnica	19





1. Descrição

1.1 Generalidades

Os Motores de indução horizontais totalmente fechados com ventilador externo, produzidos pela GEVISA S.A, cobertos por estas instruções, são cuidadosamente projetados e fabricados com materiais de excelente qualidade, de modo a funcionarem durante muito tempo sem problemas, desde que instalados e mantidos corretamente.

1.2 Invólucro e Ventilação

Estes motores são construídos com carcaças fundidas aletadas. O sistema de refrigeração do motor é tal que o ar externo não mantém contato nem com as partes ativas nem com o ar interno da máquina.

Um ventilador externo, que pode estar acoplado diretamente ao eixo do motor ou acionado por um segundo motor, caso necessário para aplicação com acionamento de frequência variável, proporciona a passagem do ar ambiente sobre as aletas para dissipação do calor gerado pela máquina. Um ventilador interno, acoplado ao eixo da máquina a circulação do ar intern pelos dutos do rotor e da carcaça.





2. Recebimento, Armazenagem e Manuseio

2.1 Recebimento:

O motor é embarcado da fábrica completo e pronto para ser instalado e posto em funcionamento. deverá ser inspecionado cuidadosamente por ocasião de seu recebimento e qualquer avaria deve ser comunicada imediatamente à transportadora e ao escritório da GEVISA S.A mais próximo.

2.2 Armazenagem

No caso do motor não pode ser posto imediatamente a serviço, certas providências devem ser tomadas para protegê-lo durante a armazenagem. Se possível, ele deve ser colocado sob uma cobertura, em local limpo e seco.

Durante a armazenagem os enrolamentos devem ser protegidos contra a excessiva absorção de umidade, por meio de resistores de aquecimento, quando fornecidos, ou um outro sistema de aquecimento seguro e confiável, que deve manter sua temperatura alguns graus acima da temperatura ambiente. Recomenda-se inspecionar os motores armazenados a medir a resistência do isolamento dos enrolamentos periodicamente e manter um registro de dados pertinentes.

No período de fabricação, ensaio e preparação para embarque são tomadas precauções básicas pela fábrica, para evitar a corrosão. As partes usinadas são protegidas com graxa, para evitar a sua oxidação durante o transporte. Se o motor for armazenado, examine cuidadosamente essas partes, para ver se não há sinais de ferrugem ou umidade, renovando a proteção onde for necessário. Todos os motores com mancais lubrificados a óleo são operados e ensaiados na fábrica com óleo inibidor de ferrugem. **Embora os motores sejam embarcados SEM ÓLEO no sistema de lubrificação, uma fina película antioxidante permanece nas superfícies críticas dos mancais durante o transporte e por cerca de três meses de armazenagem. Entretanto, recomenda-se que na ocasião de recebimento, os reservatórios de óleo dos mancais de bucha sejam encheidos até o nível correto com óleo de bom teor oxidante. Os eixos devem ser girados**

de dez a vinte e cinco vezes, até que os munhões estejam completamente cobertos de óleo. Motores lubrificados a graxa tem os mancais encheidos na fábrica e não precisam de nenhuma manutenção preventiva adicional durante a armazenagem. Os motores, quando armazenados em locais limpos e secos, devem ter seus eixos girados de três em três meses e quando armazenado ao tempo, de mês em mês. Quando armazenados ao tempo ou em locais úmidos, os motores devem ser protegidos com uma cobertura impermeável.

Se o comprador especificar que motor seja embalado para armazenagem por um longo período, as recomendações acima não se aplicam e as embalagens devem ser conservadas intactas durante o período de armazenagem.

A experiência tem demonstrado que precauções adequadas, tomadas durante a armazenagem, evitam um deterioramento oneroso de partes de equipamento e um demorado trabalho de manutenção na instalação e partida inicial.

2.3 Manuseio

Para o içamento e manuseio do motor, deverão ser utilizados somente os olhais de suspensão existentes na parte superior da carcaça.

ADVERTÊNCIA: O MOTOR DEVE SER IÇADO SOMENTE POR MEIOS DE OLHAIS DE SUSPENSÃO. ELES NÃO DEVEM SER UTILIZADOS PARA IÇAR O MOTOR MAIS EQUIPAMENTO ADICIONAL, TAIS COMO BOMBAS E COMPRESSORES, EM CASO DE CONJUNTOS ACOPLADOS EM UMA MESMA BASE, O COJUNTO DEVERÁ SER IÇADO POR MEIO DE CABOS COLOCADOS EM TORNO DA BASE OU EM DISPOSITIVO DE IÇAMENTO EXISTENTE NA MESMA. EM CASO DE CARGAS EM DESEQUÍLIBRIO, COMO ACOPLAMENTOS E POLIAS, DEVERÃO SER UTILIZADOS CABOS ADICIONAIS OU OUTROS MEIO EFICIENTES, PARA EVITAR O TOMBAMENTO DO MOTOR.

A NÃO OBSERVÂNCIA DESTAS PRECAUÇÕES PODE RESULTAR EM VARIAS NO EQUIPAMENTO, DANOS PESSOAIS OU AMBOS





3. Instalação

ADVERTÊNCIA: A INSTALAÇÃO DEVE SER FEITA DE ACORDO COM O “NATIONAL ELECTRIC CODE” E PRÁTICAS DE SEGURANÇA LOCAIS CONSAGRADAS. PROTEÇÕES PARA ACOPLAMENTOS, CORREIAS E CORRENTES DEVEM SER INSTALADAS QUANDO NECESSÁRIAS, A FIM DE EVITAREM CONTATO PÚBLICO DEVEM SER PROTEGIDOS POR TELA, GRADES, ETC. PARA IMPEDIR O CONTATO DAS PESSOAS COM O EQUIPAMENTO .

A NÃO OBSERVÂNCIA DESTAS PRECUIÇÕES PODE RESULTAR EM DANOS PESSOAIS.

3.1 Desembalagem:

Se o motor em balado ficou exposto a baixas temperaturas, deve ser desembalado somente depois de ter atingindo a temperatura no local onde será desembalado ou colocado; do contrario, produzir-se condensação de umidade.

Remova a trava de transporte do motor (flange e cilindro), desapertando o parafuso central da ponta de eixo do motor.

3.2 Localização;

Obstáculos que prejudiquem a ventilação do motor, tais como paredes, maquinaria adjacente, etc. Devem ser evitados.

ADVERTÊNCIA: A INSTALAÇÃO DE MOTORES ONDE EXISTAM VAPORES, GASES OU POEIRAS PERIGOSAS, INFLAMÁVEIS OU COMBUSTÍVEIS , OFERECENDO POSSIBILIDADE DE FOGO OU EXPLOSÃO, DEVE SER FEITO DE ACORDO COM O “NATIONAL ELECTRIC CODE”, ARTIGOS 200-503 E ESTAR DE ACORDO COM PRÁTICAS DE SEGURANÇA LOCAIS CONSAGRADAS, EXTREMO CUIDADO COM OS MOTORES FORNECIDOS COM ACESSÓRIOS OU CAIXAS DE LIGAÇÃO À PROVA DE EXPLOSÃO OU A PROVA DE POEIRAS INFLAMÁVEIS, UMA VEZ QUE QUALQUER ENTALHE OU REBARBA FEITA DURANTE A DESMONTAGEM E A MONTAGEM PODE INUTILIZAR A CARACTERÍSTICA À PROVA DE EXPLOSÃO OU À PROVA DE POEIRAS INFLAMÁVEIS.

HAVENDO A PRESENÇA DE POEIRA INFLAMÁVEL, A TEMPERATURA SUPERFICIAL DOS AQUECEDORES, CASO SEJAM FORNECIDOS, NÃO DEVE EXCEDER A 80% DA TEMPERATURA DE IGNIÇÃO. CONSULTAR A

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DOS AQUECEDORES OU A FÁBRICA A RESPEITO DA TEMPERATURA SUPERFICIAL, NÃO PODE DEIXAR ACUMULAR POEIRA AO REDOR DA SUPERFÍCIE DOS AQUECEDORES.

A NÃO OBSERVÂNCIA DESTAS PRECAUÇÕES PODE RESULTAR EM DANOS EQUIPAMENTO, DANOS PESSOAIS OU AMBOS.

3.3 Montagem:

Motores com mancal de bucha lubrificadas a óleo devem ser sempre montados com o eixo na horizontal. As tampas devem ser colocadas com os visores do nível de óleo na posição horizontal, abaixo do centro do eixo.

Motores equipados com mancais de rolamento podem, ocasionalmente, ser montados em posição diferente da horizontal. Antes de instalar o motor desta maneira, consulte a GEVISA, a menos que ele tenha sido encomendado especialmente para ser instalado em outra posição que não a horizontal.

A fundação do motor deve ser suficientemente rígida para manter o alinhamento entre o motor e o equipamento acionado, caso contrário resultará em vibração e desgaste anormal dos mancais. Placas de fundação, quando usadas, são projetadas para atuarem como espaçadores entre a fundação propriamente dita e o motor devem ser uniformemente assentadas na fundação.

Depois de um perfeito alinhamento dos eixos do motor e da máquina acionada, a base deve ser concretada na fundação.

Motores projetados para a montagem com flange devem ser alinhados cuidadosamente com a máquina acionada e aparafusada firmemente na posição.

3.4 Alinhamento:

Cuidados devem ser tomados ao se instalar e operar o motor, para impedir que o equipamento acionado, do tipo bomba, compressor, talha, etc. Acionem o motor no sentido oposto ou/e acima da velocidade nominal. Sobrevelocidade pode resultar em danos ao equipamento, danos pessoais ou ambos.

A força motriz pode ser transmitida de um motor à unidade acionada por meio de acoplamento direto, correias ou correntes. Para cada tipo de transmissão, considerações especiais



de alinhamento e operação devem ser observadas, conforme as instruções a seguir:

3.4.1 Transmissão Direta

Motores podem ser acoplados diretamente à carga por meio de acoplamento flexível. Isto impedirá a transmissão de esforço axial aos mancais do motor. Em instalações de três mancais, tais como conjuntos motor-gerador, deve-se usar acoplamentos rígidos. O alinhamento mecânico perfeito é essencial à operação satisfatória do acionamento diretamente acoplado. Vibração mecânica e aspereza no funcionamento do motor podem ser indicações de mau alinhamento. Em geral, o alinhamento feito por meio de régua de precisão e apalpadores entre as metades do acoplamento não é suficientemente preciso. Recomenda-se que o alinhamento seja verificado por meio de relógios comparadores e barras de verificação, ligados aos eixos das máquinas motriz e acionada. Os pés dos motores são dotados de furos roscados para parafusos de nivelamento.

A posição axial da carcaça do motor, com respeito à carga é importante. Os mancais fornecidos com esses motores não são normalmente projetados para suportar qualquer esforço axial externo, a menos que especificamente encomendado pelo comprador.

3.4.1.1 Recomendação para Montagem e Alinhamento dos Motores com mancal de Bucha:

Os motores com os reservatórios dos mancais devidamente cheios de óleo recomendado, devem ser rodados em vazio, sem meia luva e acoplamento e com meia chaveta colocada no respectivo rasgo de chaveta, registrando-se os valores de vibração do motor. A vibração não deve exceder 0.001”.

Os acoplamentos usados devem ser com limitação de folga axial. Nos acoplamentos tipo “Steelflex”, a limitação da folga é obtida usando-se um disco intermediário (“gap disk”) e espaçadores na gaiola (“rung Spacers”). Nos acoplamentos de engrenagens (“gear coupling”), a limitação da folga é obtida usando-se um disco intermediário. O jogo axial do acoplamento deve ser limitado a 0.19”. os motores cobertos por esta instrução tem um jogo axial de 0.5”. para maiores informações, consulte o fabricante do acoplamento ou o departamento de vendas da GEVISA S.A.

Todos os motores com mancal de bucha tem o centro magnético marcado no eixo. Ao alinhar o motor é importante posicionar o eixo, de tal maneira que esta marcação esteja faceando a tampa lateral. Em seguida, procede-se a limitação da folga axial no acoplamento, conforme instruções do fabricante do mesmo .

Os eixos dos motores e da máquinas acionadas devem ser cuidadosamente alinhados, prevendo-se, inclusive, as deformações térmicas , devido ao funcionamento.

Em regime, a vibração do motor, contando-se inclusive, a influência de vibrações transmitidas pela máquina acionada e as introduzidas pelo acoplamento, não deverá exceder 0.0015”.

É recomendado fazer uma verificação do alinhamento a quente, especialmente quando o nível de vibração registrado é alto. O desalinhamento não deve ser superior a 0.001” nos planos horizontal e vertical, e no desvio angular, quando medido a quente.

IMPORTANTE: O desalinhamento impõe esforços nos acoplamentos, eixos, mancais e no selo, causando falhas aceleradas. É indispensável se certificar de que a folga mantida no acoplamento também limita o jogo axial, de tal forma que os mancais do motor nunca trabalhem encostados aos ressaltados do seu eixo. Caso contrário, o mancal que estiver trabalhando encostado falhará rapidamente, devido ao atrito entre o encosto do eixo e a face do mancal.

3.4.2 Transmissão por Correia Chata:

Determinar a posição dos eixos das máquinas de acionamento e acionada, de modo que fiquem paralelos. Ajustar a tensão da correia, suficiente para evitar o deslizamento quando o motor estiver a plena carga. A tensão excessiva da correia da causa cargas desnecessárias aos mancais. Isto pode ser especialmente verdadeiro para cargas de inércia elevada, em que as correias são esticadas para impedir que deslizem durante a aceleração, para evitar a possibilidade de sobrecarregar os mancais do motor.

A distância entre os centros deve ser no mínimo de 2 ½ vezes o diâmetro da polia maior, a menos que seja usado um esticador de correia ajustável. A relação das polias não deve exceder 5 para 1. A relação de tensão não deve ser inferior a 4 para 1. A velocidade da correia não deve exceder 1500 m por minuto, a menos que outra recomendação seja feita pelo fabricante das correias. Colocar o lado liso da correia da polia.

Para evitar um esforço excessivo nos mancais não deve usar polias menores que as recomendadas pelo fabricante das correias.





3.4.3 Transmissão por Correia “V”

Recomenda-se o conhecimento da NEMA MG1-14-42, APPLICATION OF V-BELT SHEAVE DOMENSIONS TO ALTERNATING-CURRENT GENERAL-PURPOSE MOTORS HVING ANTI-FRICTION BEARINGS.

Alinhar as polias cuidadosamente, para se evitar esforço axial dos mancais. Ajustar a tensão das correias, até o ponto em que elas não deslizem quando o motor estiver funcionando a plena carga. Se possível, fazer do lado inferior da correia o lado do acionamento. A tensão excessiva das correias causa cargas desnecessárias aos mancais. Isto pode ser especialmente verdadeiro am cargas de inércia elevadas, em que as correias podem ser esticadas, para se evitar deslizamento durante a aceleração. Em transmissões deste tipo, deve-se permitir que as correias deslizem durante a aceleração, para se evitar a possibilidade de sobrecarregar os mancais do motor. A relação das polias não deve exceder 8 por 1. A relação de tensão não deve ser inferior a 7 para 1. A velocidade da correias não deve ultrapassar 1500m por minuto, a menos que seja dada outra recomendação por parte do fabricante das correias.

3.4.4 Transmissão por correntes:

Alinhar as rodas dentadas e ajustar a corrente, o suficiente para permitir uma ligeira curva no lado frouxo. A distância entre os centros de eixo não deve ser inferior ao diâmetro da roda dentada maior, mais o raio menor. Consultar o fabricante da corrente sobre a relação máxima, velocidade e lubrificação da corrente. Para se evitar um esforço excessivo nos mancais e nas correntes não deve usar rodas dentadas menores que as recomendadas pelo fabricante das correntes.

Para se evitar um esforço excessivo nos mancais e nas correntes não deve usar rodas menores que as recomendadas pelo fabricante das correntes.

3.5 Fixação

São previstos dois furos de guia diagonalmente opostos do motor, Após o alinhamento, fazer os furos correspondentes na base e alarga-los juntamente com os respectivos furos de guia. Em seguida, inserir pinos de guia na fundação, através da base do motor, para manter a posição deste, am caso de ser preciso removê-lo.

Após o chumbamento do motor em sua fundação, deve-se efetuar sempre uma nova verificação do seu alinhamento.

3.6 Posição da Caixa de Ligação

Se as condições de montagem exigirem, com os recursos previstos, a caixa de ligação deve ser girada, de forma que a entrada possa ser feita da parte superior, da parte inferior ou de qualquer lado.

3.7 Fiação e aterramento

A fiação elétrica do motor e do controle, a proteção contra sobrecarga e o aterramento devem ser realizados em conformidade com o “National Electrical Code” e os requisitos locais. As ligações do estator devem ser feitas como são indicadas no diagrama de ligações ou de acordo com o esquema afixado à parte interna da tampa da caixa de ligação. A carcaça do motor pode ser aterrada, fixando-se uma cordoalha para aterramento, desde um ponto aterrado conhecido até o parafuso do aterramento do motor.





4. Operação

Antes de partir o motor pela primeira vez é aconselhável verificar a resistência de isolamento, a fonte de energia e a liberdade mecânica do motor, seguindo-se os seguintes itens

4.1 Resistência de Isolamento

Se o motor ficou úmido no embarque ou na armazenagem é aconselhável medir a resistência de isolamento do estator com um megger. Este valor não deve ser inferior :

$$R_m = kV + 1 \text{ (Megohms)}$$

Onde:

R_m: Resistência mínima recomendada de todo o enrolamento do estator, em megohms, a 40°C (medida aplicando-se tensão contínua durante um minuto);

Kv: Tensão nominal da máquina em kV.

Se a resistência de isolamento for menor do que este valor é aconselhável eliminar a umidade, por meio de um dos seguintes métodos:

1. Aquecer o motor numa estufa, a uma temperatura que não exceda 90°C, até que a resistência de isolamento fique praticamente constante;
2. Envolver o motor em lona ou em outra cobertura similar, deixando uma abertura na parte superior, para escape da umidade, inserindo unidades de aquecimento ou lâmpadas
3. Com o rotor bloqueado, passar corrente pelo enrolamento do estator, usando aproximadamente 1/10 de tensão nominal. Aumentar de modo gradual a corrente, até que a temperatura chegue a 90°C. Não ultrapassar essa temperatura

4.2 Cuidados Prévios para a Partida Inicial:

1. Caso o mancal seja de bucha, lavá-los com querosene, para remover qualquer impureza ou detrito que possa ter se acumulado durante o embarque e o armazenamento.
2. Caso o mancal seja de bucha, certificar-se se os bujões de óleo estão apertados e se os reservatórios de óleo recomendado em “Manutenção dos Mancais”;
3. Se possível, girar o motor manualmente, para verificar se ele gira livremente;
4. Verificar todas as ligações, comprando-as com o respectivo diagrama;
5. Quando a máquina acionada é suscetível de se danificar por rotação errada, aconselha-se desacoplá-la do motor durante a partida inicial, certificando-se que a rotação do motor se faz no sentido correto. Se for necessário inverter a rotação, isto se faz pela inversão de dois terminais da linha. Placas de ligação são fornecidas com os motores, para auxiliarem na obtenção do sentido de rotação adequado.

O mesmo procedimento se faz necessário para os motores auxiliares (ventilador, bomba hidráulica, etc) fornecidos com o motor.

4.3 Partida Inicial

1. Depois de examinar o motor cuidadosamente dar a partida inicial, obedecendo à ordem de seqüência regular das operações de acionamento, que se encontram nas instruções de controle;
2. Depois de acionar o motor, verificar se os anéis de lubrificação, quando fornecidos estão operando adequadamente e se um suprimento adequado de óleo está sendo levado ao eixo.





A temperatura dos mancais de bucha não deve ultrapassar 105°C quando medida com um detector de temperatura do mancal, ou 65°C, quando medida com um termômetro no alojamento em um ponto próximo de bucha. Mancais de rolamento tem um limite e temperatura equivalente aos dos mancais de bucha.

Na partida inicial, a rapidez de elevação de temperatura do mancal é mais indicativa de anormalidade que a temperatura global. Ao se acionar o motor pela primeira vez é necessário observar a temperatura dos mancais durante duas horas, ao menos, se em qualquer momento a elevação de temperatura parecer exagerada, a máquina deve ser imediatamente desligada e uma investigação levada a efeito, para a determinação das possíveis causas;

4. Em caso de vibração excessiva ou ruído anormal, desligar a máquina da carga e verificar a montagem e o alinhamento.

4.4 Variações de Carga e Partidas Repetidas:

PARTIDAS SUCESSIVAS E/OU REVERSÕES REDUZEM ENORMEMENTE A VIDA DOS MOTORES DE INDUÇÃO. O CALOR GERADO EM CADA PARTIDA OU REVERSÃO, É MUITO MAIOR QUE O PRODUZIDO E DISSIPADO PELO MOTOR DURANTE A OPERAÇÃO A PLENA CARGA. SE FOR NECESSÁRIO DAR AO MOTOR PARTIDAS SUCESSIVAS OU REVERSÕES É ACONSELHÁVEL CONSULTAR A RESPEITO, A FILIAL DA GEVISA S.A MAIS PRÓXIMA.

4.5 Aquecimento:

Consulte a placa de identificação a respeito da elevação da temperatura do motor.

A temperatura real de operação do motor é a sobrelevação indicada na placa de identificação na placa de identificação, mais a temperatura ambiente. Se o motor não dispões de dispositivos indicadores de temperatura e há suspeitas de condições anormais de aquecimento, desligue o motor até que a causa do sobreaquecimento seja determinada e corrigida. Caso o problema persista consulte a filial da GEVISA S.A mais próxima.

4.6 Faixa de Variação admissível na tensão e frequência:

Os motores operam satisfatoriamente, embora com características um tanto diferentes dos valores indicados na placa de identificação, se a tensão e frequência variarem dentro dos seguintes limites:

Tensão: Dentro de mais ou menos dez por cento (10%) dos valores que figuram na placa de identificação;

Frequência: Dentro de mais ou menos cinco por cento (5%) do valor indicado na placa de identificação;

Tensão e Frequência juntas: Dentro de mais ou menos dez por cento (10%), contando que a frequência esteja dentro de um limite de mais ou menos (5%) do valor indicado na placa de identificação.





5. Reparos e Procedimentos de Falhas:

5.1 Reparos:

Os reparos só devem ser feitos por pessoal qualificado, que utilize materiais e processos de acordo com o projeto do motor. Para se conservar a validade da garantia, enquanto o motor estiver sob sua proteção, todos os concertos devem ser feitos em oficinas executados só com operações de montagem quando se dispuser de peças originais GEVISA. No caso de reparos mais complexos (como o rebobinamento de um estator), é preciso que se disponha de facilidades adequadas, bem como observarem-se as precauções cabíveis.

ADVERTÊNCIA: QUANDO HOUVER QUEIIMA DE MATERIAIS ISOLANTES VELHOS, OU QUANDO SE FIZER ALGUMA SOLDA PRÓXIMA AO ISOLAMENTO DURANTE O REBOBINAMENTO, DEVE-SE PROVIDENCIAR PARA QUE HAJA UMA BOA VENTILAÇÃO DA AREA PARA EVITAR A EXPOSIÇÃO DO PESSOAL A GASES NOCIVOS. A COMBUSTÃO E A EXAUSTÃO DA FUMAÇA DEVEN SER COMPLETAS E ADEQUADAMENTE LANÇADAS A ATMOSFERA EXTERNA.

A ESPOSIÇÃO DO PESSOAL AOS VAPORES DA QUEIIMA DE MATERIAIS INORGÂNICOS DEVE SER EVITADA ATRAVÉS DE UMA VENTILAÇÃO ADEQUADA OU MOLHANDOSE OS RESTOS DOS COMPONENTES ISOLANTES APÓS A QUEIIMA DE MATERIAIS ORGÂNCOS.

FALHAS NA OBSERVAÇÃO DETSAS PRECAUÇÕES PODEM RESULTAR EM PREJUIZO A SAÚDE DAS PESSOAS.

5.2 Procedimento de falhas:

ADVERTÊNCIA: UMA SOBRECARGA EXTREMA OU FALHA ELÉTRICA PODE CAUSAR AQUECIMENTO OU FORMAÇÃO DE ARCO, QUE LEVE O ISOLAMENTO A EXALAR GASES NOCIVOS, MESMO CONSIDERANDO-SE QUE O CIRCUITO TEM PROTEÇÃO DE SOBRECARGA, DEVE-SE RETIRAR TODA A ENERGIA DO CIRCUITO DO MOTO COMO UMA MEDIDA DE PRECAUÇÃO, NINGUÉM DEVE SE APROXIMAR DO MOTOR APÓS A FALHA, DEVE-SE TOMAR O CUIDADO DE NÃO SE RESPIRAR A FUMAÇA QUE SAIR DO SEU INTERIOR. É PREFERÍVEL DEIXAR O MOTOR ESFRIAR ANTES DE SE TENTAR EXAMINA-LO OU CONSERTÁ-LO.

QUALQUER FALHA NA OBSERVAÇÃO DESTAS PRECAUÇÕES PODE RESULTAR EM PREJUIZOS Á SAÚDE DAS PESSOAS.

ADVERTÊNCIA: NÃO SE DEVE JOGAR ÁGUA EM NENHUM EQUIPAMENTO ELÉTRICO ENERGIZADO, POIS UM CHOQUE ELÉTRICO PODE CAUSAR FERIMENTOS GRAVES OU MESMO A MORTE. NO CASO DE INCÊNDIO, DEVE-SE DESLIGAR TODA FONTE DE ENERGIA DO MOTOR E UTILIZAR UM EXTINTOR DE INCÊNDIO DE DIÓXIDO DE CARBONO PARA APAGAR O FOGO. ANTES DE SE COLOCAR O MOTOR EM FUNCIONAMENTO APÓS UMA SUSPEITA DE FALHA, É NECESSARIO INSPECIONÁ-LO, PARA SE VERIFICAR SE NÃO APRESENTA NENHUM PROBLEMA.





6. Manutenção Geral:

ADVERTÊNCIA: ANTES DE COMEÇAR QUALQUER MANUTENÇÃO, DESLIGAR TODA ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO MOTOR E AOS ACESSÓRIOS. ANTES DE COLOCAR AM FUNCIONAMENTO, REFZER TODAS AS LIGAÇÕES PARA TERRA. A NÃO OBSERVÂNCIA DESTAS PRECAUÇÕES PODE RESULTAR EM DANOS PESSOAIS.

6.1 Generalidades:

Um programa bem organizado de inspeção e manutenção pode garantir o máximo de aproveitamento de seu equipamento e um mínimo de despesa com a manutenção. Se for necessário consertar, recondicionar ou reconstruir tais motores, é recomendável consultar o escritório do serviços de produtos da GEVISA S.A. mais próximo, que dispõe de pessoal treinado, com métodos adequados e recursos de assistência técnica para qualquer eventualidade.

Além das observações diárias das condições gerais da máquina, é aconselhável que se estabeleça uma rotina de inspeção geral, para que periodicamente sejam controlados os seguintes itens:

1. Limpeza Geral;
2. Enrolamentos e Isolamento;
3. Mancais e Lubrificação

6.2 Motores para ambientes Perigosos:

ADVERTÊNCIA: OS MOTORES FORNECIDOS PARA AMBIENTES DE CLASSE I, GRUPOS C E D, OU CLASSE II, GRUPOS E, F OU G (CLASSIFICAÇÃO DO “UNDERWRITERS LABORATORIES”) FORAM PROJETADOS E CONSTRUÍDOS DE ACORDO COM AS NORMAS ESTABELECIDAS PELA UL PARA PODEREM ATUAR NESTAS ÁREAS. AS CAIXAS DE LIGAÇÃO E ACESSÓRIOS SÃO A PROVA DE EXPLOÇÃO (CLASSE I) OU À PROVA DE IGNIÇÃO A PÓ (CLASSE II), DEVENDO-SE TOMAR ESPECIAL CUIDADO DURANTE A DESMONTAGEM DOS MESMOS, UMA VEZ QUE, ARRANHÕES OU REBARBAS PODEM –

ESTRUIR SUAS CARACTERÍSTICAS DE À PROVA DE EXPLOÇÃO OU A PROVA DE ALGUMA GNIÇÃO A PÓ. SE ESTAS CARACTERISTICAS FOREM ALTERADAS DE ALGUMA MANEIRA, A MÁQUINA NÃO MAIS ATENDERÁ AS EXIGÊNCIAS DAS ESPECIFICAÇÕES DA UL E, PORTANTO, NÃO PODERÁ SER USADO NO AMBIENTE PARA O QUAL FOI PROJETADO.

É SEVERAMENTE RECOMEDADO QUE QUALQUER SERVIÇO OU REPARO NESSAS MÁQUINAS SEJA FEITO NAS OFICINAS DA GEVISA S.A AUTORIZADAS A FAZEREM TAL SERVIÇO NESTES MOTORES. A MANUTENÇÃO ROTINEIRA PODE SER FEITA LOCALMENTE TOMANDO-SE AS PRECAUÇÕES PODE RESULTAR NA PERDA DA SEGURANÇA DO MOTOR EM ATUAR NESTAS ÁREAS, PODENDO OCASIONAR UMA VIOLENTA EXPLOÇÃO, COM DANO À PROSPERIDADE, DANOS PESSOAIS OU AMBAS AS COISAS.

6.3 Limpeza Geral

As partes internas e externas do motor devem ser livres de impurezas, óleo e graxa. O vapor de óleo, os resíduos de papel e tecidos podem obstruir a ventilação, provocando o sobreaquecimento dos enrolamentos. As poeiras condutivas diminuem a distância mínima entre as partes e penetra nos enrolamentos, causando curto-circuito e dando terra. As poeiras ásperas e cortantes desgastam o isolamento e abreviam sua vida útil ao serem levadas contra as superfícies pelo ar de ventilação. Um dos piores inimigos do isolamento é causado pela limalha de ferro, por ser magnética e agitada por campos magnéticos dispersos.

Poeiras leves, e relativamente inofensivas podem ser removidas com ar seco comprimido sob baixa pressão.

Areias, limalhas, poeiras e carvão e cobre devem ser retirados por sucção.

As extremidades das mangueiras de ar comprimido ou de sucção não devem ser de metal.





6.4 Limpeza do Enrolamento

6.4.1 Generalidades

Para terem longa vida e operação satisfatória, os enrolamentos isolados devem ser mantidos com boa limpeza, sem detritos, óleo, partículas metálicas e outros elementos. Existe uma série de métodos apropriados, capazes de conservar o equipamento em boa limpeza, proporcionando-lhe longa vida e maior segurança. A escolha do método depende muito do tempo de utilização do equipamento e, até certo ponto, do sistema de isolamento.

6.4.2 Limpeza à Vácuo:

Para remover a poeira, impurezas e partículas é preferível o emprego de sucção em lugar da limpeza com ar comprimido, pois existe menos possibilidades de danificar o isolamento e menos chance das partículas condutivas ou outras prejudiciais penetrarem em área onde possam, posteriormente, provocar danos, quando o motor estiver em operação.

6.4.3 Limpeza com Ar comprimido:

O ar comprimido é eficiente e adequado para remover poeiras e partículas soltas em dutos de ar, nos espaços entre os enrolamentos e suas voltas, áreas estas inacessíveis por outros métodos de limpeza. É necessário ter o cuidado, no entanto, de verificar se o ar injetado é seco e não está com excesso de pressão. Recomenda-se, em geral, uma pressão não superior a 2.100 kgf/cm².

6.4.4 Limpeza com Jato d'água e Detergente:

Este método é bastante eficiente na limpeza dos enrolamentos, quando se usa um gerador de vapor de baixa pressão (no máximo 2.100 kgf/cm² e 90°C). Para reduzir ao máximo possíveis danos ao verniz e ao isolamento, deve-se usar um tipo de detergente bastante neutro e não condutivo, como o "Dubois Flow". Recomenda-se uma porção de detergente para vinte "galões" d'água.

Não havendo um gerador de vapor disponível, a solução de limpeza pode ser aplicada com água morna mediante uma pistola de ar comprimido. Impurezas muito aderentes exigem uma agitação a mais, escovando-se e esfregando-se as partes com suavidade. Após a operação de limpeza, os enrolamentos devem ser enxaguados com água ou vapor a baixa pressão.

É aconselhável secar os enrolamentos preferivelmente numa estufa com circulação de ar, após a operação de limpeza (veja "Resistência de isolamento"). Também são utilizados outros métodos com aquecedores de ar, etc., mas deve-se ter o cuidado da temperatura ficar dentro dos limites estabelecidos na parte que trata da "Resistência de Isolamento" do presente manual de instruções.

É de especial importância a secagem total nos sistemas padrões não vedados. Os sistemas vedados normalmente retornam a um nível satisfatório de resistência do isolamento com várias horas de secagem a ar. Havendo tempo, porém, é conveniente curar os estatores em estufa, para garantir a secagem de cada bobina. Para condições de extrema sujidade, onde os métodos apontados acima não forem suficientes, consulte o serviço de produtos da filial GEVISA S.A mais próxima ou a fábrica.

Nota: Após várias limpezas com água e detergente pode ser necessário reenvernizar os enrolamentos. Neste caso, recomenda-se entrar em contato com o serviço de produtos da filial GEVISA S.A mais próximo.

6.5 Manutenção dos mancais

6.5.1 Generalidades:

Um dos fatores mais importantes para uma operação satisfatória de um motor de indução é representado pelos mancais.

Os motores abrangidos por esta instrução podem ser fornecidos com mancais de bucha ou de rolamento com esfera ou roletes, dependendo das condições operacionais e/ou exigência do comprador.

Um programa de manutenção preventiva conscienciosamente elaborado aumentará em vários anos a vida útil dos mancais do motor.

6.5.2 Manutenção de Mancais de Bucha:

O motor é embarcado da fábrica sem óleo lubrificante. Antes de partir o motor pela primeira vez é necessário encher os reservatórios do sistema de lubrificação.



6.5.2.1 Recomendação quando ao Óleo:

Em temperaturas normais de ambiente, use um óleo de turbina de base mineral com bom teor anti-oxidante e anti-corrosivo. Recomenda-se, para motores que operam à velocidade de 1200 rpm ou menor, o uso de óleo com um índice de viscosidade de 300 SSU a 38° C. (100°F) e para motores que operam acima de 1200 rpm, o óleo com viscosidade aproximada de 150 SSU a 38°C. Estes valores de viscosidade são indicados para temperaturas normais de ambiente entre - 11° C e 45°C. Para operações fora dessa faixa de temperatura, consultar uma firma conceituada de óleo, a respeito de lubrificantes equivalentes.

Na tabela estão indicados os óleos recomendados para serem utilizados nestes motores.

Os reservatórios de óleo do mancal tem uma capacidade aproximada de dois a quatro litros, dependendo, naturalmente, das dimensões do mancal.

Rotação	Óleo Recomendado
Até 1200 rpm	Shell Turbo 33 Texaco Regal “PC” Teresso 52 Ou equivalente
Acima de 1200 rpm	Shell Turbo 27 Texaco Regal ‘A’ Teresso 43 Ou equivalente

TABELA I

6.5.2.2 Lubrificador “Tricô”:

Os motores cobertos por esta instrução e que utilizam mancais de bucha empregam uma garrafa “tricô Optimac” no mancal do lado oposto ao acoplamento para manter o nível do reservatório vier a cair e também dará uma indicação sobre uma eventual perda de óleo.

O reservatório de lubrificação de um motor que emprega lubrificadores “tricô” pode ser enchido mediante a remoção da respectiva garrafa de sua base e colocação de óleo - na base. O óleo deve ser adicionado até que o nível de óleo na base do lubrificador seja igualado com os encostos ajustáveis. Estes

encostos ajustáveis são pré-fixados na fábrica e não devem ser mudados.

A garrafa de óleo deve ser então enchida com óleo e recolocada em sua base.

O nível de óleo para um dado motor é indicado na placa de nível de óleo afixada ao motor e é medido da base dos pés do motor ao encosto do nível de óleo na base do lubrificador “Tricô”.

Do lado do acionamento da máquina há um visor de óleo

. Mantenha o nível do óleo no centro deste visor.

6.5.2.3 Limpeza:

A limpeza pode ser realizada removendo-se o bujão de drenagem, localizado no lado inferior do alojamento do mancal. O óleo drenado carregará consigo a maior parte do material depositado. Em condições normais, esta é a única limpeza necessária.

Se for preciso limpar a câmara de uma maneira mais completa, pode-se usar um solvente como o descrito em “Limpeza do Isolamento”. O solvente deve ser introduzido pela abertura para enchimento de óleo, na parte superior do alojamento do mancal. O bujão de drenagem deve ser movido.

Após limpeza vedar o bujão de drenagem de óleo com um composto de vedação, tal como “Gluptal** GE Nº 1201” ou Permatex Nº3, reenchendo o reservatório com óleo limpo.

* Marca registrada da “Tricô Fuse Manufacturing Co.”

** Marca registrada da “General Electric”

6.5.2.4 Reparo e Substituição do Mancal:

É necessário que se tenha extremo cuidado na desmontagem de um mancal, para se evitar arranhões ou rebarbas nele ou nas superfícies usinadas. Além disso, as superfícies dos munhões e do mancal devem ser protegidas contra possíveis avarias, quando expostas durante o processo de desmontagem.

6.5.2.5 Desmontagem do Mancal Bucha do Lado Acionamento:

Recomenda-se o seguinte procedimento (vide figura 1) :

1. Remover os parafusos que prendem tampa de inspeção, retirando-a em seguida;
2. Remover os parafusos que prendem a metade superior da carcaça do mancal à metade inferior, levantando-a em seguida;





3. Drenar o óleo do reservatório;
4. Remover todos os instrumentos acoplados ao mancal;
5. Remover a parte superior da bucha do mancal;
6. Com macaco hidráulico, levantar ligeiramente a ponta de eixo e remover a parte inferior da bucha do mancal;

6.5.2.6 Desmontagem do Mancal de bucha do lado Oposto do Acionamento:

Para se remover o mancal de bucha do lado oposto ao acionamento, recomenda-se o seguinte procedimento:

1. Remover os parafusos que prendem o painel de acesso do guia de ar do ventilador externo e remover o painel;
2. Remover parafuso de fixação do ventilador externo;
3. Remover o ventilador externo da extensão do eixo, com o emprego de um saca-polia;
4. Drenar o óleo do reservatório e remover o “Tricô” e o tubo de óleo que se estende através do guia de ar ;
5. Remover todos os instrumentos acoplados ao mancal;
6. Remover o guia de ar;
7. Remover os parafusos que prendem a tampa de inspeção, retirando-a em seguida;
8. Remover os parafusos que prendem a metade superior da carcaça do mancal à metade inferior, levantando-a em seguida;

9. Remover a parte da bucha do mancal;
10. Com macaco hidráulico, levantar ligeiramente a ponta de eixo e remover a parte inferior da bucha do mancal;

6.5.2.7 Remontagem do Mancal:

A limpeza é importantíssima quando se trata de lidar com mancais. Antes de remontar um mancal, todas as suas superfícies e as do motor devem ser totalmente limpas com um solvente adequado. Verificar se não há rebarbas nos encaixes usinados. Retirar das superfícies de vedação, todos os resíduos do composto velho.

1. Inspeccionar o alojamento do mancal e as peças correlatas, quanto a presença de corpos estranhos. Limpar, se necessário;
2. Examinar os munhões e poli-los com um pano de brunir, caso sejam observados arranhões. Ao efetuar este polimento não deixar cair

nenhuma poeira metálica no alojamento do mancal;

3. Espalhar uma fina camada de óleo sobre munhões e nas superfícies do manca, antes da remontagem;
4. As superfícies de vedação da tampa lateral devem receber uma demão de um composto de vedação, como por exemplo “ Glyptal N°1.201”ou Permatex N°3”;
5. O processo de remontagem é essencialmente o inverso do procedimento para a desmontagem.

6.5.3 Manutenção dos Mancais do Rolamento:

A Graxa usada como lubrificante em mancais de rolamento não perde a sua eficiência lubrificante repentinamente, mas sim depois de um certo período de tempo. Para um determinado tipo de construção e montagem do mancal, a eficiência lubrificante da graxa, do tamanho do mancal, da velocidade operacional do mancal e da severidade das condições operacionais. Conseqüentemente, não é possível predeterminar com precisão quando se deve aplicar nova graxa. Pode-se obter bons resultados aplicando-se as recomendações gerais expostas neste manual de instruções.

A função básica da graxa é a de fornecer o indispensável óleo de lubrificação, armazenado na sua constituição química. Mancais de rolamento – roletes ou esferas – consomem apenas uma pequena quantidade de óleo lubrificante. Entretanto, esse lubrificante deve estar sempre presente, para evitar o rápido desgaste e falha do mancal. Para obtenção de ótimos resultados, deve-se usar a graxa recomendada e efetuar as relubrificações, em conformidade com as exigências operacionais (vide tabela III)

6.5.3.1 Graxas Recomendadas:

Para assegurar uma relubrificação adequada do motor, usar uma graxa que atenda às seguintes especificações:

Penetração de Trabalho	265-296
Viscosidade de óleo a 35°C (SSU)	400-450
Tipo de sabão.	Lítio
Bomba N-H mínimo de horas para queda de 1.4kg/cm ² a 99°C	750
Perda de óleo, porcentagem máxima de peso em 500 hrs a 100°C	10





Inibido de Ferrugem sim

Na tabela II estão indicados as graxas recomendadas que podem ser utilizadas nestes motores.

Classe de Temperatura do Motor	Graxa Recomendada
B	Shell Alvania 2 Atlantic Litholine 2 Ou equivalente
F	Esso Unirex N2 Standard Oil of Califórnia Chevron SRI2 Ou equivalente

TABELA II

6.5.3.2 Lubrificação do Mancal de Rolamento Lado Acionamento:

Deve-se obedecer ao seguinte procedimento para se efetuar a lubrificação no lado de acionamento do motor:

1. Para o motor;
2. Remover o bujão de drenagem/alívio e desobstruir o furo da graxa endurecida.
3. Limpar o pino de lubrificação
4. Colocar o motor em funcionamento e adicionar graxa lentamente, com uma pistola ou engraxadeira manual até que a graxa nova comece a ser expelida pelo furo de drenagem. Deixar o motor girando por aproximadamente 10 minutos;
5. Parar o motor, limpar e recolocar o bujão de drenagem;
6. Colocar o motor em operação;

6.5.3.3 Lubrificação do Mancal de Rolamento Lado Oposto ao Acionamento:

Como o mancal é acessível do lado oposto do acionamento, foi previsto um dispositivo especial chamado “Spirolub”, que consiste de um sistema de expurgo da graxa evita vazamento ao longo do eixo, por ocasião da relubrificação para fora do motor. Entretanto, para se obter uma operação satisfatória, deve-se obedecer cuidadosamente às seguintes instruções para expurgo:

1. Para motor;
2. Afrouxar a tampa do tubo de remoção da graxa, segurando-o com uma chave inglesa, a fim de evitar o seu desparafusamento.
3. Limpar o Pino de lubrificação;

4. Colocar o motor em funcionamento e adicionar graxa lentamente com uma pistola ou engraxadeira manual. Com o auxílio do “Spirolub” mantendo-o no interior do tubo e girando no sentido anti-horário, expurgar do mancal a graxa velha;
5. Retirar o “Spirolub” em intervalos regulares
6. O ciclo de lubrificações e expurgo deve continuar até que a graxa expurgada saia limpa;
7. Para o motor, limpar e rosquear o “spirorub”;
8. Colocar o motor em operação

A não observância destas instruções para relubrificicar o mancal do lado oposto ao de acionamento resultará em vazamento de graxa.

ADVERTÊNCIA: SE O TUBO DO “SPIROLUB” afrouxar durante o funcionamento, para imediatamente o motor, antes de tentar a sua fixação, Isto de vê ser feito se evitar o contato com o ventilador.

RECOMENDAÇÕES PARA RELUBRIFICAÇÃO		
Tipo de Serviço	Exemplos Típicos	Intervalos para Relubrificação
Leve	Operação infrequente	1 ano
Normal	Um ou dois turnos de Operação	6 meses
Pesado	Operação Contínua	3 meses
Muito Pesado	Locais Sujos, Temperatura Ambiente elevada	2 meses

TABELA III

6.5.3.4 Limpeza:

Já que o método de relubrificação dos mancais de rolamento tende a drenar a graxa velha do alojamento, a remoção completa da graxa só que se faz necessária de vez em quando. Sempre que o motor for desmontado para limpeza geral, os mancais e seus alojamentos devem ser limpos da graxa usada, por meio de um solvente adequado.

6.5.3.5 Reparo e Substituição do Mancal:

É necessário um cuidado especial ao se lidar com mancais. As superfícies de encaixe do eixo e as do mancal devem ser protegidas cuidadosamente durante o processo de desmontagem e remontagem. A limpeza é um fato da maior importância e todas as peças devem ser perfeitamente limpas e examinadas, antes de recolocadas em seus lugares.



6.5.3.6 Desmontagem do Mancal de Rolamento do Lado Acionamento (vide figura 2)

1. Remover todos os instrumentos acoplados ao mancal;
2. Remover os parafusos que prendem a tampa interna do mancal;
3. Remover os parafusos que prendem a tampa lateral à carcaça;
4. Remover a tampa lateral;
5. Remover o anel de trava de rolamento
6. Remover o mancal por meio de um saca-polia ou batendo de leve contra a tampa interna.

6.5.3.7 Desmontagem do Mancal de Rolamento do Lado Oposto ao de Acoplamento:

Antes de se remontar o mancal de rolamento do lado oposto ao do acionamento, recomenda-se o seguinte procedimento:

1. Remover os parafusos que prendem o painel de acesso do guia de ar do ventilador externo e remover o painel;
2. Remover o parafuso de fixação do ventilador;
3. Remover o ventilador da extensão do eix, com o emprego de um saca polia;
4. Remover o tubo de alívio e o pino de lubrificação
5. Remover todos os instrumentos acoplados ao mancal;
6. Remover o guia de ar;
7. Remover os parafusos que prendem a tampa interna do mancal;
8. Remover os parafusos que prendem a tampa lateral à carcaça;
9. Remover a tampa lateral;
10. Remover o anel de trava do rolamento;
11. Remover o mancal por meio de um saca-polia ou batendo de leve contra a tampa interna.

6.5.3.7 Remontagem do Mancal:

Antes de se remontar o mancal, todas as suas pistas e as superfícies usinadas devem ser inteiramente limpas com um solvente adequado. Examinar os encaixes usinados da tampa lateral, da tampa do mancal, dos retentores internos e externos, para ver se não contem rebarbas. É importante que essas superfícies estejam perfeitamente lisas e limpas.

1. Verificar o alojamento do mancal e as partes ligadas a ele, quanto a presença de materiais estranhos. Limpar se necessário;

2. Os encaixes usinados e as superfícies críticas da tampa lateral, da caixa do mancal, da tampa do mancal e os mancais não devem ter nenhuma indentação, arranhões ou rebarbas. Se for necessário algum polimento, deve-se evitar que limalhas venham a se depositar dentro e ao redor do conjunto do mancal;
3. A superfície interna da caixa do mancal deve ser untada com uma leve camada de graxa do tipo recomendado. O eixo e o seu ressalto, a caixa do mancal e a sua tampa devem igualmente receber uma camada de graxa. Estas precauções, embora não sejam absolutamente essenciais, servirão de proteção contra corrosão das superfícies críticas;
4. Aquecer o mancal em óleo, a uma temperatura entre 50°C, e 125°C e coloca-lo no eixo. Mantê-lo encostado ao ressalto até que se esfrie;
5. recolocar o anel de trava de rolamento;
6. Providenciar um parafuso prisioneiro de 8” de comprimento, rosquedo numa extremidade (rosca de 3/8”-16). Atarrachar num dos orifícios da tampa interna do mancal, para facilitar o alinhamento dos orifícios da tampa do lateral;
7. Remontar as partes restantes na ordem inversa à delineada em “Desmontagem do Mancal”

6.6 Dificuldades Operacionais:

Durante a operação, é indispensável uma freqüente e cuidadosa inspeção dos motores para detectar qualquer operação inadequada, que com o tempo, possa provocar sério dano ao motor. Na tabela IV e V são apresentadas algumas dificuldades de operação que podem ocorrer e suas respectivas causas, as quais devem ser corrigidas logo que forem descobertas.

6.7 Peças Sobressalentes:

Ao encomendar peças, forneça uma descrição delas e indique a quantidade desejada, juntamente com o modelo do motor, número de série e especificações da placa de identificação.

O modelo e o número e o numero de série do motor identificam corretamente todas as peças do motor.



7. Assistência Técnica

Localização e Correção de Falhas (Continuação)

Parte Afetada	Ocorrência	O que verificar
Mancais	Sobreaquecimento (A temperatura com um detetor de temperatura de mancal, está excedendo 105°C, Ou, quando medida com um Termômetro num ponto do reservatório mais próximo do mancal, está excedendo a 65°C.)	Calibração do instrumento de medição Óleo desgastado ou sujo Óleo insuficiente Anéis de lubrificação emperrados Folga axial excessiva ou desalinhamento Carga excessiva Baixa pressão ou falha no suprimento de óleo no sistema e lubrificação forçada
Alojamento do mancal	Vazamento de óleo Vibração excessiva	Excesso de óleo ou alta pressão no sistema de lubrificação forçada Respiradouro abstruído Superfície de vedação sem o composto de vedação Óleo de grau inadequado Restrição excessiva na saída de óleo Desalinhamento Alinhamento desigual do entreferro Assentamento da fundação Peças roçando no rotor Eixo fletido Desbalanceamento Desbalanceamento na corrente do estator
Carcaça	Vibração excessiva, ruído	Desalinhamento Alinhamento desigual do entreferro Assentamento da fundação Peças roçando no rotor Eixo fletido Desbalanceamento Desbalanceamento na corrente do estator
Enrolamento	Sobreaquecimento	Calibração do instrumento de medição Ventilação insuficiente ou imprópria Temperatura ambiente elevada Corrente excessiva devido a sobrecarga Assimetria nos sistema polifásico de alimentação Sujeira em enrolamento





Localização e Correção de Falhas (Continuação)

Parte Afetada	Ocorrência	O que verificar
Isolamento	Baixa resistência de isolamento ou falha no isolamento	Umidade, sujeira, partículas metálicas o outras matérias impuras nos enrolamentos isolados Fonte de energia Temperaturas excessivas Avaria mecânica Surtos de tensão Vibração excessiva e consequentemente avaria mecânica.
Motor	Motor não acelera Torque insuficiente (operação com frequência variável)	Conexões erradas Circuitos Abertos Tensão da partida incorreta Queda excessiva de tensão Carga excessiva Obstrução mecânica Sentido de rotação incorreto Falha no inversor de frequência

TABELA V



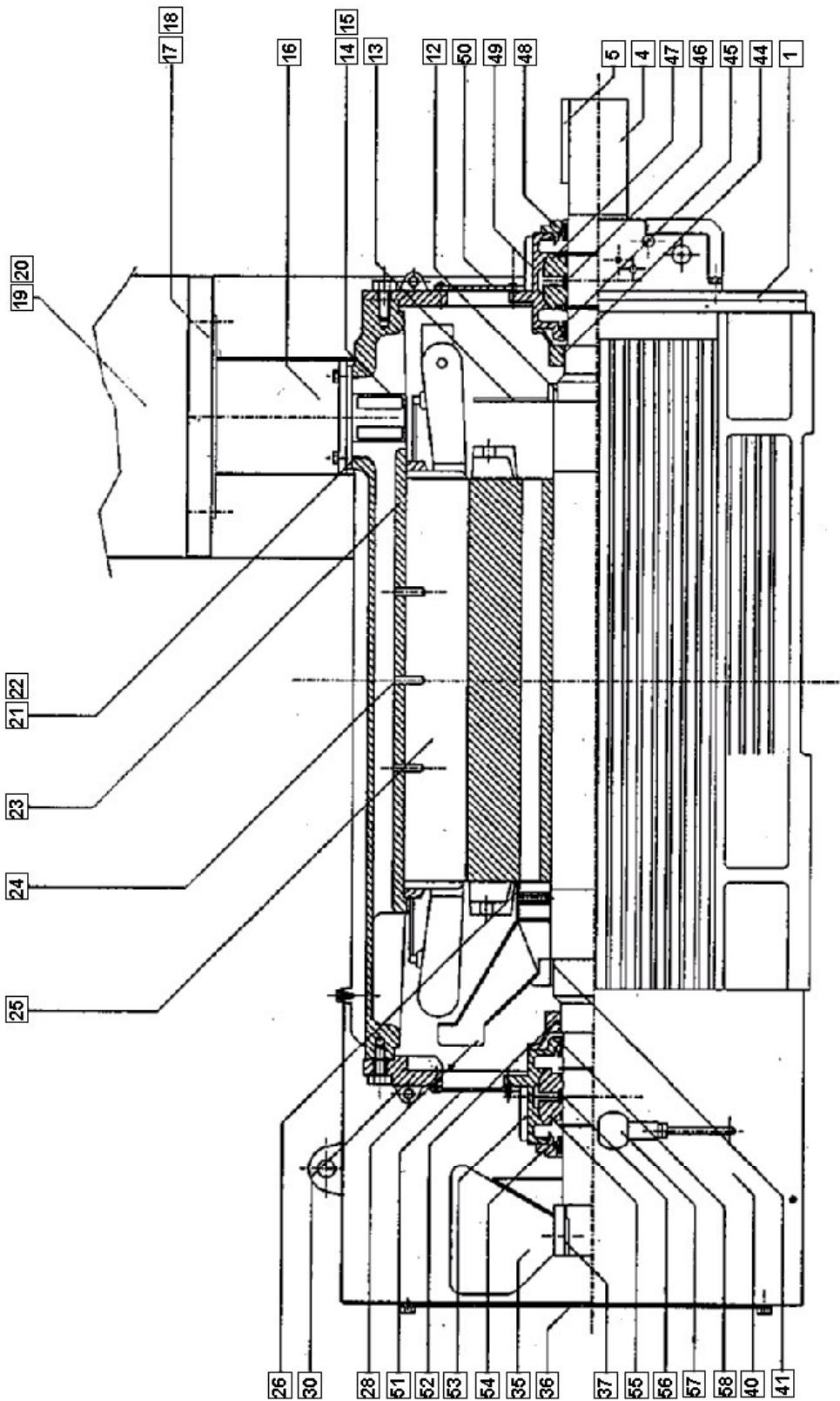


figura 1

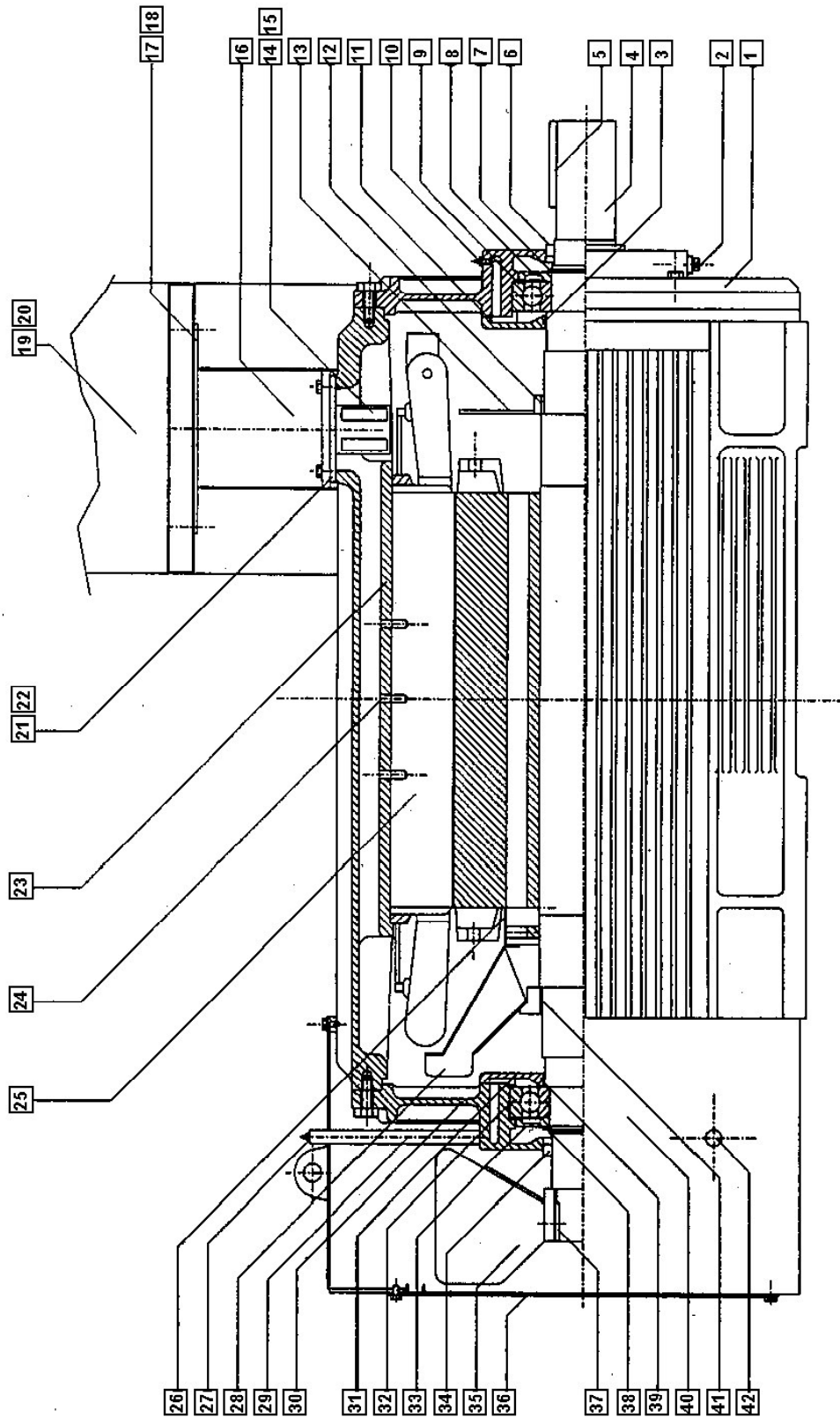


figura 2



- | | |
|--|---|
| 01 Tampa Lateral Lado Acionamento | 32 Rolamento Lado Oposto ao Acionamento |
| 02 Bujão de Saída de Graxa | 33 Válvula de Graxa lado Oposto ao Acionamento |
| 03 Vedação Interna do Motor | 34 Vedação Externa Lado Oposto ao Acionamento |
| 04 Rotor | 35 Ventilador Externo |
| 05 Chaveta da Ponta de Eixo Principal | 36 Painel de Acesso do Guia de Ar |
| 06 Vedação Externa do Mancal Lado Acionamento | 37 Chaveta do Ventilador Externo |
| 07 Anel de Trava do Rolamento Lado Acionamento | 38 Anel de Trava de Rolamento do Lado Oposto ao Acionamento |
| 08 Válvula de Graxa Lado Acionamento | 39 Vedação Interna do Mancal lado Oposto ao Acionamento |
| 09 Rolamento Lado Acionamento | 40 Guia de Ar |
| 10 Graxeira | 41 Chaveta do Ventilador Interno |
| 11 Tampa Interna Lado Acionamento | 42 Tubo de Saída de Graxa |
| 12 Chaveta do Disco de Balanceamento | 43 Spirolub |
| 13 Disco de Balanceamento | 44 Câmara de Pressurização Lado Acionamento |
| 14 Suporte da Resistência de Aquecimento | 45 Vedação Interna do Mancal |
| 15 Resistência do Equipamento | 46 Anel Pescador do Mancal Lado Acionamento |
| 16 Suporte da Caixa de Terminais | 47 Bucha do Mancal Lado Acionamento |
| 17 Placa e Fixação da Caixa de Ligação Principal | 48 Vedação Externa do Mancal Lado Acionamento |
| 18 Placa de Fixação da Caixa de Ligação Auxiliar | 49 Carcaça do Mancal Lado Acionamento |
| 19 Caixa de Ligação Principal | 50 Tampa de Inspeção Lado Acionamento |
| 20 Caixa de Ligação Auxiliar | 51 Tampa de Inspeção Lado Oposto Acionamento |
| 21 Placa Separadora de Cabos da Caixa de Ligação Principal | 52 Câmara de Pressurização lado Oposto Acionamento |
| 22 Placa Separadora de Cabos da Caixa de Ligação Principal | 53 Carcaça do Mancal lado Oposto Acionamento |
| 23 Carcaça | 54 Vedação Externa do Mancal Lado Oposto ao Acionamento |
| 24 Pino de Trava do Estator | 55 Bucha do Mancal Lado Oposto ao Acionamento |
| 25 Estator | 56 Anel Pescador do Mancal Lado Oposto ao Acionamento |
| 26 Guia de Ar do Rotor | 57 “Tricô Opmtic” |
| 27 Graxeira | 58 Vedação Interna do Mancal Lado Oposto ao Acionamento |
| 28 Ventilador Externo | |
| 29 Tubo de Relubrificação do Mancal lado Oposto ao Acionamento | |
| 30 Tampa Lateral Lado Oposto ao Acionamento | |
| 31 Tampa Interna Lado Oposto ao Acionamento | |





Centros de Atendimento:

Motores e Geradores

VENDAS

Av. 9 de julho, 5.229 - 3º Bairro
Jardim Paulista
Cep: 01407-907 – São Paulo – SP
Fone: (11) 3067-8628
Fax: (11) 3067-8626

FÁBRICA

Rod. Campinas – Monte Mor
Km 3,8 – Caixa postal 1150
13067-190 – Campinas - SP
PABX (19) 3781-8811

**SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO
CLIENTE**

Fone: (19) 3781-8522
Fax: (19) 3781-8511

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Fone: (19) 3781-8500

PEÇAS SOBRESSALENTES

Fone: (19) 3781-8786
(19) 3781-8538
Fax: (19) 3781-8511

