

# Manutenção



A manutenção dos motores elétricos, adequadamente aplicados, resume-se numa inspeção periódica quanto a níveis de isolamento, elevação de temperatura, desgastes excessivos, correta lubrificação dos rolamentos e eventuais exames no ventilador, para verificar o correto fluxo de ar. A frequência com que devem ser feitas as inspeções, depende do tipo de motor e das condições do local de aplicação do motor.

## 15. Manutenção

### 15.1 Limpeza

Os motores devem ser mantidos limpos, isentos de poeira, detritos e óleos. Para limpá-los, deve-se utilizar escovas ou panos limpos de algodão. Se a poeira não for abrasiva, deve-se utilizar o jateamento de ar comprimido, soprando a poeira da tampa defletora e eliminando toda acumulação de pó contida nas pás do ventilador e nas aletas de refrigeração.

Em motores com proteção IP55, recomenda-se uma limpeza na caixa de ligação. Esta deve apresentar os bornes limpos, sem oxidação, em perfeitas condições mecânicas e sem depósitos de pó nos espaços vazios. Em ambiente agressivo, recomenda-se utilizar motores com grau de proteção IPW55.

### 15.2 Lubrificação

Os motores até a carcaça 132 são fornecidos com rolamentos ZZ não possuem graxeira, enquanto que para motores da carcaça 160 até a carcaça 200 o pino graxeira é opcional. Acima desta carcaça (225 à 355) é normal de linha a presença do pino graxeira. A finalidade de manutenção, neste caso, é prolongar o máximo possível, a vida útil do sistema de mancais. A manutenção abrange:

- observação do estado geral em que se encontram os mancais;
- lubrificação e limpeza;
- exame minucioso dos rolamentos.

O controle de temperatura num mancal também faz parte da manutenção de rotina. Sendo o mancal lubrificado com graxas apropriadas, conforme recomendado no item 15.2, a temperatura de trabalho não deverá ultrapassar  $\Delta T$  de 60°C num ambiente de 40°C. A temperatura poderá ser controlada permanentemente com termômetros, colocados do lado de fora do mancal, ou com termoelementos embutidos.

Os motores WEG são normalmente equipados com rolamentos de esfera ou de rolos, lubrificados com graxa.

Os rolamentos devem ser lubrificados para evitar o contato metálico entre os corpos rolantes e também para proteger os mesmos contra a corrosão e desgaste.

As propriedades dos lubrificantes deterioram-se em virtude de envelhecimento e trabalho mecânico, além disso, todos os lubrificantes sofrem contaminação em serviço, razão pela qual devem ser completados ou trocados periodicamente.

### 15.3 Intervalos de relubrificação

A quantidade de graxa correta é sem dúvida, um aspecto importante para uma boa lubrificação.

A relubrificação deve ser feita conforme os intervalos de relubrificação especificados na placa de identificação.

Para uma lubrificação inicial eficiente, em um rolamento é preciso observar o Manual de instruções do motor ou pela Tabela de Lubrificação. Na ausência destas informações, o rolamento deve ser preenchido com a graxa até a metade de seu espaço vazio (somente espaço vazio entre os corpos girantes).

Na execução destas operações, recomenda-se o máximo de cuidado e limpeza, com o objetivo de evitar qualquer penetração de sujeira que possa causar danos no rolamento.

Tabela 15.1a - Rolamentos por tipo de motor (IEC)

Carcaças	Forma construtiva	Rolamentos	
		Dianteiro	Traseiro
<b>Motores totalmente fechados com ventilador externo</b>			
63	<b>T O D A S</b>	6201 ZZ	6201 ZZ
71		6203 ZZ	6202 ZZ
80		6204 ZZ	6203 ZZ
90 S		6205 ZZ	6204 ZZ
90 L		6205 ZZ	6204 ZZ
100 L		6206 ZZ	6205 ZZ
112 M		6307 ZZ	6206 ZZ
132 S		6308 ZZ	6207 ZZ
132 M		6308 ZZ	6207 ZZ
160 M		6309-C3	6209 Z-C3
160 L		6309-C3	6209 Z-C3
180 M		6311-C3	6211 Z-C3
180 L		6311-C3	6211 Z-C3
200 L		6312-C3	6212 Z-C3
200 M		6312-C3	6212 Z-C3
225 S/M		6314-C3	6314-C3
250 S/M		6314-C3	6314-C3
280 S/M		6314-C3 **	6314-C3
		6316-C3	6316-C3
315 S/M		6314-C3 **	6314-C3
	6319-C3	6316-C3	
355 M/L	6314-C3 **	6314-C3	
	NU 322-C3	6319-C3	

\*\* Somente para motores II pólos.

NOTA: Motores equipados diretamente à carga devem utilizar preferencialmente rolamentos de esferas

Tabela 15.1b - Rolamentos por tipo de motor (NEMA T)

Carcças	Forma construtiva	Rolamentos		
		Dianteiro	Traseiro	
<b>Motores totalmente fechados com ventilador externo</b>				
143T	<b>T O D A S</b>	6205-ZZ	6204.-ZZ	
145T				
W182/4T		6206-ZZ		
182T		6307-ZZ	6206-ZZ	
184T				
W213/5T		6308-ZZ	6207-ZZ	
213T				
215T				
W254/6T		6309-C3	6209-Z-C3	
254T				
256T				
284T				
284TS		6311-C3	6211-Z-C3	
286T				
286TS				
324T		6312-C3	6212-Z-C3	
324TS				
326T				
326TS				
364/5T		6314-C3		
364/5TS		6314-C3		
404/5T		NU316-C3	6314-C3	
404/5TS		6314-C3		
444/5T		NU319-C3	6316-C3	
444/5TS		6314-C3		
447T		NU319-C3	6316-C3	
447TS		6314-C3		
449T		NU322-C3	6319-C3	
449TS		6314-C3		
504/5T		NU319-C3	6316-C3	
504/5TS	6314-C3			
586/7T	NU322-C3	6319-C3		
586/7TS	6314-C3			
5008T	NU322-C3	6319-C3		
5008TS	6314-C3			

abela 15.1c - Rolamentos para motosserra

Motosserra	Forma construtiva	Rolamentos	
		Dianteiro	Traseiro
80 S MS	<b>B3</b>	6207 ZZ	6207 ZZ
80 M MS		6307 ZZ	6207 ZZ
80 L MS		6307 ZZ	6207 ZZ
90 L MS		6308 ZZ	6208 ZZ

Tabela 15.1d Rolamentos para motores carcaça NEMA

Carcças NEMA	Forma construtiva	Rolamentos	
		Dianteiro	Traseiro
<b>Motores abertos a prova de pingos</b>			
48 B	<b>T</b>	6203 ZZ	6202 ZZ
56 A	<b>O</b>	6204 ZZ	6203 ZZ
56 B	<b>D</b>	6204 ZZ	6203 ZZ
56 D	<b>A</b>	6204 ZZ	6203 ZZ
56 H	<b>S</b>	6204 ZZ	6203 ZZ

\*\* Somente para motores II pólos

Tabela 15.2a - Intervalos de lubrificação e quantidade de graxa para rolamentos.  
Rolamentos fixos de uma carreira de esferas - Séries 62/63

Rolamento		Intervalo de relubrificação (horas de funcionamento)												Graxa (g)
		II pólos		IV pólos		VI pólos		VIII pólos		X pólos		XII pólos		
		60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	
Série 62	6209	18400	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	9
	6211	14200	16500	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	11
	6212	12100	14400	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	13
Série 63	6309	15700	18100	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	13
	6311	11500	13700	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	18
	6312	9800	11900	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	21
	6314	3600	4500	9700	11600	14200	16400	17300	19700	19700	20000	20000	20000	27
	6316	-	-	8500	10400	12800	14900	15900	18700	18700	20000	20000	20000	34
	6319	-	-	7000	9000	11000	13000	14000	17400	17400	18600	18600	20000	45
	6322	-	-	5100	7200	9200	10800	11800	15100	15100	15500	15500	19300	60

Tabela 15.2b - Intervalos de lubrificação e quantidade de graxa para rolamentos.  
Rolamentos fixos de rolos - Série NU 3

Rolamento		Intervalo de relubrificação (horas de funcionamento)												Graxa (g)
		II pólos		IV pólos		VI pólos		VIII pólos		X pólos		XII pólos		
		60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	
Série NU 3	NU 309	9800	13300	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	13
	NU 311	6400	9200	19100	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	18
	NU 312	5100	7600	17200	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	21
	NU 314	1600	2500	7100	8900	11000	13100	15100	16900	16900	19300	19300	20000	27
	NU 316	-	-	6000	7600	9500	11600	13800	15500	15500	17800	17800	20000	34
	NU 319	-	-	4700	6000	7600	9800	12200	13700	13700	15700	15700	20000	45
	NU 322	-	-	3300	4400	5900	7800	10700	11500	11500	13400	13400	17300	60
	NU 324	-	-	2400	3500	5000	6600	10000	10200	10200	12100	12100	15000	72

**OBSERVAÇÃO:**

Os rolamentos ZZ que vão de 6201 ao 6308 não necessitam ser relubrificadas pois sua vida útil está em torno de 20.000 horas, ou seja, no período da sua substituição.

As tabelas 15.2A e 15.2B se destinam ao período de relubrificação para temperatura do mancal de 70°C (para rolamentos até 6312 e NU 312) e temperatura de 85°C (para rolamentos 6314 e NU 314 e maiores).

Para cada 15°C de elevação, o período de relubrificação se reduz à metade.

Os períodos citados nas tabelas acima, são para o uso de graxa Polyrex e não servem para aplicações especiais.

Os motores, quando utilizados na posição vertical, têm seu intervalo de relubrificação em 50% em relação aos motores utilizados na posição horizontal.

## 15.4 Qualidade e quantidade de graxa

É importante que seja feita uma lubrificação correta, isto é, aplicar a graxa correta e em quantidade adequada, pois uma lubrificação deficiente tanto quanto uma lubrificação excessiva, trazem efeitos prejudiciais. A lubrificação em excesso acarreta elevação de temperatura, devido a grande resistência que oferece ao movimento das partes rotativas e acaba por perder completamente suas características de lubrificação. Isto pode provocar vazamento, penetrando a graxa no interior do motor e depositando-se sobre as bobinas ou outras partes do motor. Graxas de base diferente nunca deverão ser misturadas.

Tabela 15.3 - Graxas para utilização em motores normais

Tipo	Fabricante	Carcaça	Temperatura
Polyrex EM	Mobil	63 - 355	-30 a 170°C

## 15.5 Instruções para lubrificação

Injeta-se aproximadamente metade da quantidade total estimada da graxa e coloca-se o motor a girar durante aproximadamente 1 minuto a plena rotação, em seguida desliga-se o motor e coloca-se o restante da graxa. A injeção de toda a graxa com o motor parado pode levar a penetração de parte do lubrificante no interior do motor. É importante manter as graxas limpas antes da introdução da graxa a fim de evitar a entrada de materiais estranhos no rolamento. Para lubrificação use exclusivamente pistola engraxadeira manual.

### ETAPAS DE LUBRIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS

1. Limpar com pano de algodão as proximidades do orifício da graxeira.
2. Com o motor em funcionamento, adicionar a graxa por meio de uma pistola engraxadeira até ter sido introduzida a quantidade de graxa recomendada nas tabelas 15.2a e 15.2b.
3. Deixar o motor funcionando durante o tempo suficiente para que se escoe todo o excesso de graxa.

## 15.6 Substituição de rolamentos

A desmontagem de um motor para trocar um rolamento somente deverá ser feita por pessoal qualificado. A fim de evitar danos aos núcleos, será necessário, após a retirada da tampa do mancal, calçar o entreferro entre o rotor e o estator, com cartolina de espessura correspondente.

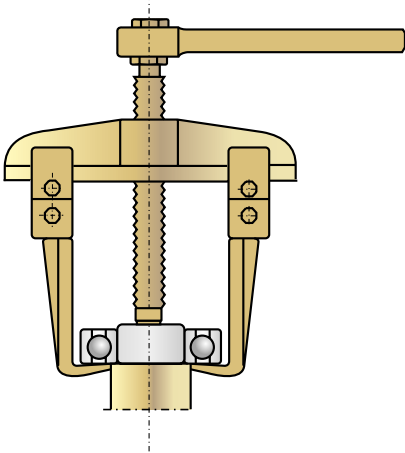


Figura 15.1 - Extrator de rolamentos

A desmontagem dos rolamentos não é difícil, desde que sejam usadas ferramentas adequadas (extrator de rolamentos). As garras do extrator deverão ser aplicadas sobre a face lateral do anel interno a ser desmontado, ou sobre uma peça adjacente. É essencial que a montagem dos rolamentos seja efetuada em condições de rigorosa limpeza e por pessoal qualificado, para assegurar um bom funcionamento e evitar danificações. Rolamentos novos somente deverão ser retirados da embalagem no momento de serem montados.

Antes da colocação do rolamento novo, se faz necessário verificar se o encaixe no eixo não apresenta sinais de rebarba ou sinais de pancadas. Os rolamentos não podem receber golpes diretos durante a montagem. O apoio para prensar ou bater o rolamento deve ser aplicado sobre o anel interno. Após a limpeza, proteger as peças aplicando uma fina camada de vaselina ou óleo nas partes usinadas a fim de evitar a oxidação. Tomar o cuidado quanto as batidas e/ou amassamento dos encaixes das tampas e da carcaça e na retirada da caixa de ligação, evitando quebras ou rachaduras na carcaça.

### IMPREGNAÇÕES:

Proteger as rosca da carcaça colocando parafusos apropriados e os encaixes de apoio da caixa de ligação, cobrindo com esmalte anti-aderente (ISO 287 - ISOLASIL). O esmalte de proteção das partes usinadas deve ser retirado logo após a cura do verniz de impregnação. Esta operação deve ser feita com a mão, sem uso de ferramentas cortantes.

### MONTAGEM:

Fazer inspeção de todas as peças visando detectar problemas como: trincas nas peças, partes encaixadas com incrustações, rosca danificadas, etc. Montar fazendo uso de martelo de borracha e bucha de bronze, certificando-se de que as partes encaixam entre si perfeitamente. Os parafusos devem ser montados com as respectivas arruelas de pressão, sendo apertadas uniformemente.

### TESTES:

Girar o eixo com a mão, observando problemas de arraste nas tampas e anéis de fixação.

### MONTAGEM DA CAIXA DE LIGAÇÃO:

Antes da montagem da caixa de ligação, deve-se proceder a vedação das janelas de passagem de cabos na carcaça utilizando espuma auto-extinguível (1ª camada), e em motores à prova de explosão existe ainda uma segunda camada composta de mistura de resina Epoxi ISO 340 com pó de quartzo. O tempo de secagem da referida mistura é de 2 (duas) horas, período durante o qual a carcaça não deve ser movimentada, devendo permanecer com as janelas (saída dos cabos) virada para cima. Após a secagem, observar se houve uma perfeita vedação das janelas, inclusive na passagem dos cabos. Montar a caixa de ligação e pintar o motor.



### RECOMENDAÇÕES GERAIS

- Qualquer peça danificada (trincas, amassamento de partes usinadas, rosca defeituosas) deve ser substituída, não devendo em hipótese alguma ser recuperada.
- Quando se tratar de reparos em motores à prova de explosão IPW55, os retentores deverão **obrigatoriamente ser trocados** na montagem do mesmo.



## 16 MOTOFREIO TRIFÁSICO

### 16.1 Descrição Geral

O motofreio consiste de um motor de indução acoplado a um freio monodisco, formando uma unidade integral compacta e robusta. O motor de indução é totalmente fechado com ventilação externa, com as mesmas características de robustez e desempenho da linha de motores. O freio é construído com poucas partes móveis, que assegura longa duração com o mínimo de manutenção. A dupla face das pastilhas forma uma grande superfície de atrito, que proporciona pequena pressão sobre as mesmas, baixo aquecimento e mínimo desgaste. Além disso, o freio é resfriado pela própria ventilação do motor. A bobina de acionamento do eletroimã, protegida com resina epoxi, funciona continuamente com tensões de 10% acima ou abaixo da nominal. Sua alimentação é por corrente contínua, fornecida por uma ponte retificadora composta de diodos de silício e varistores, que suprimem picos indesejáveis de tensão e permitem um rápido desligamento da corrente. A alimentação em corrente contínua proporciona maior rapidez e uniformidade de operação do freio.

### APLICAÇÕES

O motofreio é geralmente aplicado em: máquinas-ferramenta, teares, máquinas de embalagem, transportadores, máquinas de lavar e engarrafar, máquinas de bobinar, dobradeiras, guindastes, pontes-rolante, elevadores, ajustes de rolos de laminadores e máquinas gráficas. Enfim, em equipamentos onde são exigidos paradas rápidas por questões de segurança, posicionamento e economia de tempo.

### FUNCIONAMENTO DO FREIO

Quando o motor é desligado da rede, o controle também interrompe a corrente da bobina e o eletroimã pára de atuar.

As molas de pressão empurram a armadura na direção da tampa traseira do motor. As pastilhas, que estão alojadas no disco de frenagem, são comprimidas entre as duas superfícies de atrito, a armadura e a tampa, freando o motor até que ele pare.

A armadura é atraída contra a carcaça do eletroimã, vencendo a resistência das molas. As pastilhas ao ficarem livres deslocam-se axialmente em seus alojamentos ficando afastadas das superfícies de atrito. Assim, termina a ação de frenagem, deixando o motor partir livremente.

Opcionalmente pode ser fornecido disco de frenagem de lonas.

### INSTALAÇÃO

O motofreio pode ser montado em qualquer posição, desde que o freio não fique sujeito à penetração excessiva de água, óleo, poeiras abrasivas, etc, através da entrada de ar.

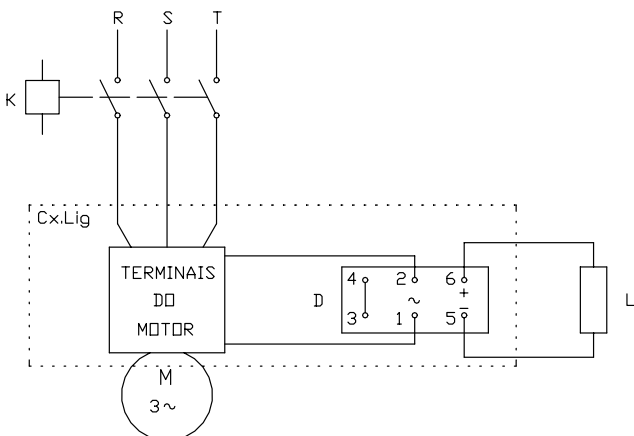
Quando montado na posição normal, o conjunto motofreio obedece o grau de proteção IP55 da ABNT.

### ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

O motofreio WEG admite três sistemas de ligações, proporcionando frenagem lentas, médias e rápidas.

#### a) Frenagem lenta

A alimentação da ponte retificadora da bobina do freio é feita diretamente dos terminais do motor, sem interrupção, conforme figura a seguir:



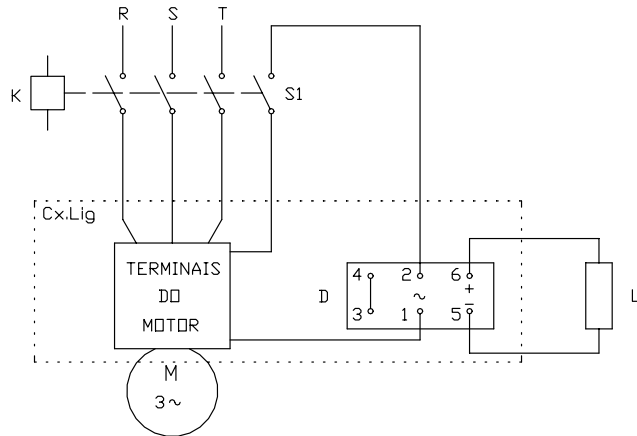
D - Ponte Retificadora  
L - Bobina do eletroimã  
K - Contator

Figura 16.1 - Esquema de ligação para frenagem lenta

#### b) Frenagem média

Neste caso, intercala-se um contato para interrupção da corrente de alimentação da ponte retificadora no circuito de CA.

É essencial que este seja um contato auxiliar NA do próprio contator ou chave magnética do motor, para garantir que se ligue ou desligue o freio simultaneamente com o motor.

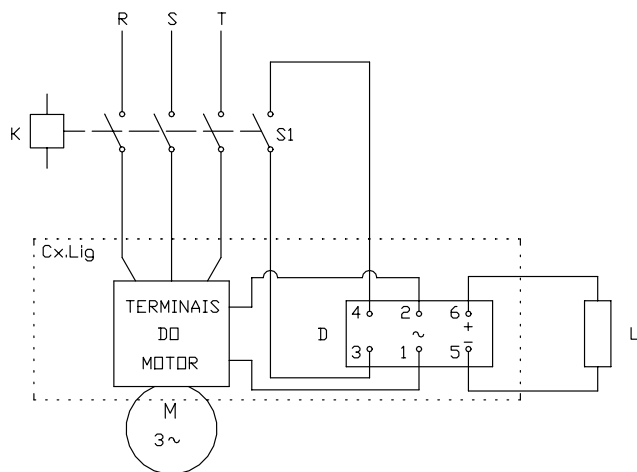


D - Ponte Retificadora  
L - Bobina do eletroimã  
K - Contator  
S1 - Contator auxiliar NA

Figura 16.2 - Esquema de ligação para frenagem média

#### c) Frenagem rápida

Intercala-se o contato para interrupção diretamente num dos fios de alimentação da bobina, no circuito CC. É necessário que este seja um contato auxiliar NA do próprio contator ou chave magnética do motor.



D - Ponte retificadora  
L - Bobina do eletroimã  
K - Contator  
S1 - Contato auxiliar NA

Figura 16.3 - Esquema de ligação para frenagem rápida

## ALIMENTAÇÃO DA BOBINA DO FREIO

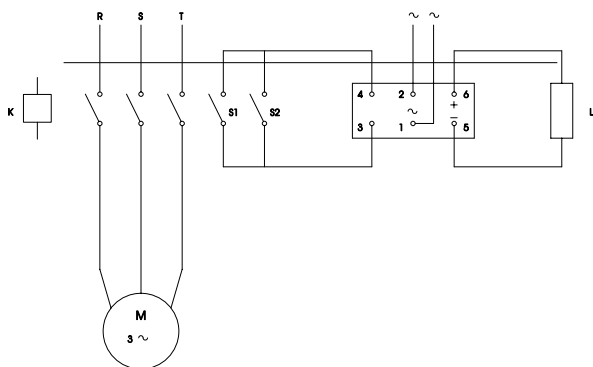
Os sistemas de frenagem média e rápida permitem duas alternativas de alimentação:

### a) Pelos terminais do motor

- *Motor 220/380 V*: ligar os terminais 2 e 6 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
- Motor 220/380/440/760 V*: ligar os terminais 1 e 4 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
- *Motor dupla polaridade 220 V*:
  - *Alta rotação*: ligar os terminais 4 e 6 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
  - *Baixa rotação*: ligar os terminais 1 e 2 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
- *Motor 440 V*: ligar dois dos terminais do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.

### b) Alimentação independente

Para motores de outras tensões, ligar os terminais da bobina do freio a fonte independente de 24 Vcc, porém sempre com interrupção simultânea com a alimentação do motor. Com alimentação independente, é possível fazer eletricamente o destravamento do freio, conforme figura 16.4.



D - Ponte retificadora

L - Bobina do eletroímã

K - Contator

S1 - Contato auxiliar NA

S2 - Chave de destravamento elétrico

Figura 16.4 - Esquema de ligação para alimentação independente

## CONJUGADO DE FRENAGEM

Pode-se obter uma parada mais suave do motor diminuindo o valor do conjugado de frenagem, pela retirada de parte das molas de pressão do freio.

### IMPORTANTE

As molas devem ser retiradas de maneira que as restantes permaneçam simetricamente dispostas evitando que continue existindo fricção mesmo após acionado o motor, e desgaste desuniforme das pastilhas.

## MANUTENÇÃO DO FREIO

Por serem de construção simples, os motofreios praticamente dispensam manutenção, a não ser a ajustagem periódica do entreferro. Recomenda-se proceder uma limpeza interna, quando houver penetração de água, poeiras, etc, ou por ocasião da manutenção periódica do motor.

### Ajustagem do entreferro

Os motofreios são fornecidos com o entreferro inicial, ou seja, a separação entre a armadura e a carcaça com o freio aplicado, pré-ajustado na fábrica em seu valor mínimo indicado na tabela 15.4.

Tabela 15.4

Carcaça	Entreferro inicial (mm)	Entreferro máximo (mm)
71	0,2 - 0,3	0,6
80	0,2 - 0,3	0,6
90S - 90L	0,2 - 0,3	0,6
100L	0,2 - 0,3	0,6
112M	0,2 - 0,3	0,6
132S - 132M	0,3 - 0,4	0,8
160M -160L	0,3 - 0,4	0,8

Com o desgaste natural das pastilhas, o entreferro aumenta gradativamente, não afetando o bom funcionamento do freio até que ele atinja o valor máximo indicado na tabela 15.4. Para reajustar o entreferro a seus valores iniciais, procede-se como segue:

- a) Retirar os parafusos de fixação e remover a tampa defletora.
- b) Remover a cinta de fixação.
- c) Medir o entreferro em três pontos, próximos aos parafusos de ajustagem, a qual é feita com um jogo de lâminas padrão (espelho).
- d) Se a medida encontrada for maior ou igual ao valor máximo indicado, ou se as três leituras forem diferentes entre si, prosseguir a ajustagem da seguinte maneira:
  1. soltar as contraporcas e os parafusos de ajustagem
  2. ajustar o entreferro ao seu valor inicial indicado na tabela 15.4, apertando por igual os três parafusos de ajustagem. O valor do entreferro deve ser uniforme nos três pontos de medição e ser de tal forma, que a lâmina padrão correspondente ao limite interior, penetre livremente em toda a volta, e a lâmina correspondente ao limite superior não possa ser introduzida em nenhum ponto.
  3. apertar os parafusos de travamento até que sua ponta fique apoiada na tampa do motor. Não apertar em demasia.
  4. apertar firmemente as contraporcas.
  5. fazer verificação final do entreferro, procedendo as medições conforme o item 2.
  6. recolher a cinta de proteção.
  7. recolocar a tampa defletora, fixando com os parafusos.

### Intervalos para inspeção e reajustagem do entreferro

O intervalo de tempo entre as reajustagens periódicas do entreferro, ou seja, o número de operações de frenagem até que o desgaste das pastilhas leve o entreferro ao seu valor máximo, depende da carga, das condições de serviço, das impurezas do ambiente de trabalho, etc.

O intervalo ideal poderá ser determinado pela manutenção, observando-se o comportamento prático do motofreio nos primeiros meses de funcionamento, nas condições reais de trabalho. O desgaste das pastilhas depende do momento de inércia da carga acionada.

## 17. Placa de identificação

A placa de identificação contém as informações que determinam as características construtivas e de desempenho dos motores; que são definidas pela NBR-7094.

Codificação - LINHA WEG MOTORES.

A codificação do motor elétrico WEG é expressa na 1ª linha de placa de identificação.



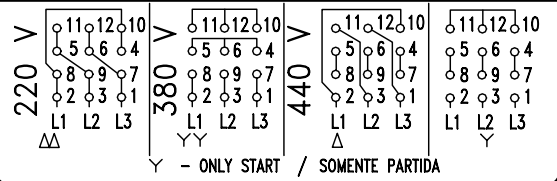
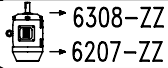


 <b>ALTO Plus</b> <b>RENDIMENTO</b>		 NBR7094	
~ 3 132S		25MAR04 BM20035	
MOTOR INDUÇÃO - GAIOLA INDUCTION MOTOR-SQUIRREL CAGE		Hz 60	CAT N
kW(HP-cv) 7.5(10)		RPM min <sup>-1</sup> 1760	
FS 1.15	ISOL INSL B Δ†	K	Ip/In 7.8
220/380/440 V		26.4/15.3/13.2 A	
REG DUTY S1		MAX AMB 40°C	ALT 1000 m
REND.%= 91.0	COSφ= 0.82	SFA	
			
 MOBIL POLYREX EM		64 Kg	
 NBR7094			
REGULAMENTO - RESP/004-MOT RENDIMENTO E FATOR DE POTÊNCIA APROVADOS PELO INMETRO			

Figura 17.1 - Placa de identificação

**Linha 1:** ~ Alternado.  
3 Trifásico.  
132S Modelo da carcaça  
25MAR04 Data de fabricação.  
BM20035 Nº de série do motor (certidão de nascimento).

**Linha 2:** Motor de Indução - Gaiola Tipo de motor  
Hz 60 Frequência de 60Hz  
CAT N Categoria de Conjugado N

**Linha 3:** kW(cv) 7,5(10) Potência nominal do motor: 7.5kW (10cv)  
RPM 1760 Rotação nominal do motor: 1760rpm

**Linha 4:** FS 1.15 Fator de serviço: 1.15  
ISOL B Classe de isolamento: B  
Δ† K Elevação de temperatura \*  
Ip/In 7,8 Relação de corrente de partida pela nominal: 7,8  
IP55 Grau de proteção

\* Quando não houver marcação, a elevação de temperatura é a normalizada. Para classe de isolamento B, a elevação de temperatura é 80K.

**Linha 5:** 220/380/440 V Tensões nominais de operação:  
220V, 380V ou 440V  
26,4/15,3/13,2 A Correntes nominais de operação:  
26,4A em 220V, 15,3A em 380V e  
13,2A em 440V

**Linha 6:** REG S1 Regime de serviço S1: Contínuo  
MÁX AMB Máxima temperatura ambiente \*\*  
ALT m Altitude máxima \*\*

\*\* Quando não houver marcação, a temperatura ambiente máxima é 40°C e a altitude máxima é 1000m.

**Linha 7:** REND.% Rendimento do motor em condições nominais  
cos φ Fator de potência do motor em condições nominais  
SFA Corrente no fator serviço, quando maior que 1,15.

**Linha 8:** ΔΔ Esquema de ligação para tensão nominal de 220V  
YY Esquema de ligação para tensão nominal de 380V  
Δ Esquema de ligação para tensão nominal de 440V

**Linha 9:** 6308-ZZ Tipo de rolamento dianteiro  
6207-ZZ Tipo de rolamento traseiro  
MOBIL POLYREX EM Tipo de graxa utilizada nos rolamentos  
64 Kg Peso do motor

**Linha 10:** Caracteriza a participação do produto no Programa Brasileiro de Etiquetagem, coordenado pelo INMETRO e PROCEL.

Nota: A Placa de Identificação dos motores monofásicos podem ser diferentes, porém as informações constantes na mesma são basicamente as mesmas.

## 18. Armazenagem

Os motores não devem ser erguidos pelo eixo, mas sim pelo olhal de suspensão localizados na carcaça. O levantamento ou depósito deve ser suave, sem choques, caso contrário, os rolamentos podem ser danificados.

Se os motores não forem imediatamente instalados, devem ser armazenados em local seco, isento de poeira, gases, agentes corrosivos, dotados de temperatura uniforme, colocando-os em posição normal e sem encostar neles outros objetos.

Motores armazenados por um período prolongado, poderão sofrer queda da resistência de isolamento e oxidação nos rolamentos.

Os mancais e o lubrificante merecem importantes cuidados durante o período de armazenagem.

Permanecendo o motor inativo, o peso do eixo do rotor tende a expulsar a graxa para fora da área entre as superfícies deslizantes do rolamento, removendo a película que evita o contato metal-com-metal.

Como prevenção contra a formação de corrosão por contato nos rolamentos, os motores não deverão permanecer nas proximidades de máquinas que provoquem vibrações, e os eixos deverão ser girados manualmente pelo menos uma vez por mês.

### Recomenda-se na armazenagem de rolamentos:

- O ambiente deverá ser seco, umidade relativa não superior a 60 %;
- Local limpo, com temperatura entre 10 °C e 30 °C;
- Empilhamento máximo de 5 caixas;
- Longe de produtos químicos e canalização de vapor, água ou ar comprimido;
- Não depositá-los sobre estrados de madeira verde, encostá-los em parede ou chão de pedra;
- Fazer rodízio de estoque; os rolamentos mais antigos devem ser utilizados primeiro;
- Rolamento de dupla placa de proteção não podem permanecer por mais de dois anos em estoque.
- Os rolamentos com 2 placas de proteção ZZ ou 2Z só devem ser estocados na posição vertical

### Com relação a armazenagem de motores:

- Para motores montados e em estoque, devem ter seus eixos periodicamente girados pelo menos uma vez por mês para renovar a graxa na pista do rolamento.
- Com relação à resistência de isolamento, é difícil prescrever regras fixas para seu valor real uma vez que ela varia com o tipo, tamanho, tensão nominal, qualidade e condições do material isolante usado, método de construção e os antecedentes da construção da máquina.

Recomenda-se que sejam feitos registros periódicos que serão úteis como referência para se tirar conclusões quanto ao estado em que a máquina se encontra.



## 19. Informações Ambientais

### 1. Embalagem

Os motores elétricos são fornecidos em embalagens de papelão, plástico e ou madeira. Estes materiais são recicláveis ou reutilizáveis. Toda a madeira utilizada nas embalagens dos motores WEG provém de reflorestamento e não sofre tratamento químico para conservação.

### 2. Produto

Os motores elétricos, sob o aspecto construtivo, são fabricados essencialmente com metais ferrosos (aço, ferro fundido), metais não ferrosos (cobre, alumínio) e plástico.

O motor elétrico, de maneira geral, é um produto que possui vida útil longa,

porém quando de seu descarte, a WEG recomenda que os materiais da embalagem e do produto sejam devidamente separados e encaminhados para reciclagem.

Os materiais não recicláveis deverão, como determina a legislação ambiental, ser dispostos de forma adequada, ou seja, em aterros industriais, co-processados em fornos de cimento ou incinerados. Os prestadores de serviços de reciclagem, disposição em aterro industrial, co-processamento ou incineração de resíduos deverão estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental de cada estado para realizar estas atividades.

## 20. Falhas em motores elétricos

*Análise de causas e defeitos de falhas em motores elétricos*

DEFEITO	POSSÍVEIS CAUSAS
<b>MOTOR NÃO CONSEGUE PARTIR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Excessivo esforço axial ou radial da correia</li><li>- Eixo torto</li><li>- Conexão errada</li><li>- Numeração dos cabos trocada</li><li>- Carga excessiva</li><li>- Platinado aberto</li><li>- Capacitor danificado</li><li>- Bobina auxiliar interrompida</li></ul>
<b>BAIXO TORQUE DE PARTIDA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ligação interna errada</li><li>- Rotor falhado ou descentralizado</li><li>- Tensão abaixo da nominal</li><li>- Frequência abaixo ou acima da nominal</li><li>- Capacitância abaixo da especificada</li><li>- Capacitores ligados em série ao invés de paralelo</li></ul>
<b>CONJUGADO MÁXIMO BAIXO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rotor falhado ou descentralizado</li><li>- Rotor com inclinação de barras acima do especificado</li><li>- Tensão abaixo da nominal</li><li>- Capacitor permanentemente abaixo do especificado</li></ul>
<b>CORRENTE ALTA A VAZIO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Entreferro acima do especificado</li><li>- Tensão acima do especificado</li><li>- Frequência abaixo do especificado</li><li>- Ligação interna errada</li><li>- Rotor descentralizado ou arrastando</li><li>- Rolamentos com defeito</li><li>- Tampas com muita pressão ou mal encaixadas</li><li>- Chapas magnéticas sem tratamento</li><li>- Capacitor permanente fora do especificado</li><li>- Platinado/centrífugo não abrem</li></ul>

DEFEITO	POSSÍVEIS CAUSAS
<b>CORRENTE ALTA EM CARGA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensão fora da nominal</li> <li>- Sobrecarga</li> <li>- Frequência fora da nominal</li> <li>- Correias muito esticadas</li> <li>- Rotor arrastando no estator</li> </ul>
<b>RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO BAIXA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolantes de ranhura danificados</li> <li>- Cabinhos cortados</li> <li>- Cabeça de bobina encostando na carcaça</li> <li>- Presença de umidade ou agentes químicos</li> <li>- Presença de pó sobre o bobinado</li> </ul>
<b>AQUECIMENTO DOS MANCAIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excessivo esforço axial ou radial da correia</li> <li>- Eixo torto</li> <li>- Tampas frouxas ou descentralizadas</li> <li>- Falta ou excesso de graxa</li> <li>- Matéria estranha na graxa</li> </ul>
<b>SOBREAQUECIMENTO DO MOTOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilação obstruída.</li> <li>- Ventilador menor</li> <li>- Tensão ou frequência fora do especificado</li> <li>- Rotor arrastando ou falhado</li> <li>- Estator sem impregnação</li> <li>- Sobrecarga</li> <li>- Rolamento com defeito</li> <li>- Partidas consecutivas</li> <li>- Entreferro abaixo do especificado</li> <li>- Capacitor permanente inadequado</li> <li>- Ligações erradas</li> </ul>
<b>ALTO NÍVEL DE RUÍDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desbalanceamento</li> <li>- Eixo torto</li> <li>- Alinhamento incorreto</li> <li>- Rotor fora de centro</li> <li>- Ligações erradas</li> <li>- Corpos estranhos no entreferro</li> <li>- Objetos presos entre o ventilador e a tampa defletora</li> <li>- Rolamentos gastos/danificados</li> <li>- Aerodinâmica inadequada</li> </ul>
<b>VIBRAÇÃO EXCESSIVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotor fora de centro, falhado, arrastando ou desbalanceado</li> <li>- Desbalanceamento na tensão da rede</li> <li>- Rolamentos desalinhados, gastos ou sem graxa</li> <li>- Ligações erradas</li> <li>- Mancais com folga</li> <li>- Eixo torto</li> <li>- Folga nas chapas do estator</li> <li>- Problemas com a base do motor</li> </ul>