

# Guia de Instalação, Operação e Manutenção

## BAIXA E ALTA TENSÃO

### Motores Elétricos

#### 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS


 Documento: 50031070 / 21  
 50031070


#### ATENÇÃO!

A instalação, operação e manutenção do motor devem ser realizadas sempre por pessoal capacitado e autorizado, utilizando ferramentas e métodos adequados e seguindo as orientações contidas nos documentos fornecidos com o motor.

As instruções apresentadas neste documento são válidas para motores WEG com as seguintes características:

- Motores de indução trifásicos e monofásicos (com rotor de gaiola).
- Motores trifásicos de ímãs permanentes.
- Motores trifásicos híbridos (com rotor de gaiola + ímãs permanentes).

O objetivo deste manual é fornecer informações importantes que devem ser observadas durante o transporte, armazenagem, instalação, operação e manutenção dos motores WEG. Por esse motivo, recomendamos ler atentamente as instruções aqui contidas antes de fazer qualquer intervenção no motor. A não observação das instruções indicadas neste manual e demais referenciadas no site [www.weg.net](http://www.weg.net) anula a garantia do produto e pode resultar em sérios danos pessoais e materiais.



#### ATENÇÃO!

Motores elétricos possuem circuitos energizados e componentes girantes expostos que podem causar danos às pessoas.

## 2 TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E MANUSEIO

Verifique as condições do motor no recebimento. Caso sejam constatados danos, isso deve ser registrado por escrito junto ao agente de transporte, e comunicado imediatamente à empresa seguradora e à WEG. Nesse caso, nenhum trabalho de instalação deve ser iniciado antes que o problema encontrado tenha sido solucionado.

As informações contidas na placa de identificação devem corresponder às da nota fiscal do produto e às condições do ambiente de operação, onde o motor será instalado.

Caso o motor não for instalado imediatamente, recomenda-se armazená-lo em local limpo, seco, livre de poeira, vibrações, gases e agentes corrosivos e com uma umidade relativa do ar não superior a 60 %.

Para evitar a condensação de água no interior do motor durante o período de armazenagem, recomenda-se manter a resistência de aquecimento ligada (caso disponível). Para evitar oxidação dos rolamentos e assegurar uma distribuição uniforme do lubrificante, gire o eixo do motor manualmente pelo menos uma vez por mês (dando no mínimo 5 voltas) e deixando-o sempre numa posição diferente. Rolamentos com sistema de lubrificação tipo oil mist, o motor deve ser armazenado na posição horizontal, independentemente da forma construtiva, com óleo ISO VG 68 no rolamento, com a quantidade indicada no manual disponível no site e o eixo deve ser girado manualmente uma vez por semana.

Motores com rolamento aberto armazenados por mais de seis meses, os rolamentos devem ser relubrificadas, com a quantidade de graxa indicada na placa de identificação, antes da entrada em operação.

Caso os motores sejam armazenados por mais de 2 anos, recomenda-se trocar os rolamentos, ou então removê-los, lavá-los, inspecioná-los e relubrificá-los antes da sua colocação em funcionamento. Após este período de armazenagem também recomenda-se que os capacitores de partida de motores monofásicos sejam trocados devido a eventuais perdas das suas características operacionais.



#### ATENÇÃO!

- Todo manuseio do motor deve ser realizado de maneira suave para evitar impactos e danos aos mancais e com o dispositivo de transporte/travamento do eixo (caso fornecido) sempre instalado. Nunca manuseie os motores pelos componentes poliméricos: tampa defletora, caixa de ligação e/ou tampa da caixa de ligação.
- Em motores que utilizam tampa defletora de polímero, para retirar a tampa defletora, use duas chaves de fenda ou ferramenta similar posicionadas próximo dos encaixes e levante um encaixe de cada vez, repetindo o procedimento para cada lado até remover completamente a tampa defletora.
- Para abrir a tampa da caixa de ligação use uma chave de fenda ou ferramenta similar, posicionando na região do encaixe como uma alavanca e levante o encaixe com cuidado, um de cada vez até que a tampa seja removida.
- Em motores que tem knockouts na caixa de ligação, para remover os knockouts em alumínio use uma chave de fenda ou ferramenta similar e um martelo para destacar o knockout, martelando com a chave algumas vezes até remover o knockout. Remova primeiro o knockout interno e depois, se necessário, o externo de acordo com o tamanho do prensa-cabos utilizado. Para caixas de ligação de polímero pode ser necessário o uso de uma lâmina ou furadeira para não danificar a caixa. Cuidado, não bata no interior da caixa de ligação e remova os resíduos do knockout destacado do interior da caixa.

Levante o motor sempre pelos olhais de içamento projetados apenas para o peso do motor e que nunca devem ser usados para levantamento de cargas adicionais acopladas. Os olhais de içamento dos componentes, como caixa de ligação, tampa defletora, etc., devem ser utilizados apenas para manusear estas peças quando desmontadas.

Para motores multimontagem (com pés removíveis), os olhais de içamento devem ser posicionados conforme a posição de montagem do motor para que o ângulo de içamento esteja alinhado verticalmente (içamento a 0°). Informações adicionais sobre os ângulos máximos de içamento estão indicados no manual geral disponível no site.

Meça periodicamente a resistência de isolamento do motor e antes de energizá-lo pela primeira vez. Verifique os valores recomendados e os procedimentos de medição no site.

## 3 INSTALAÇÃO



#### ATENÇÃO!

Durante a instalação, os motores devem estar protegidos contra partidas acidentais.



#### ATENÇÃO!

Confira o sentido de rotação do motor, ligando-o a vazío antes de acoplá-lo à carga.



#### ATENÇÃO!

Motores WQuattro, WMagnet e W23Sync+, mesmo desenergizados, possuem risco de choque elétrico em seus terminais caso rotor se mova. Certifique-se de que o rotor esteja travado antes de realizar operações nos terminais.

Remova os dispositivos de transporte e de travamento do eixo (caso fornecidos) antes de iniciar a operação do motor. Estes dispositivos devem ser utilizados para todo e qualquer transporte do motor. Motores só devem ser instalados em locais compatíveis com suas características construtivas e em aplicações e ambientes para os quais foram projetados.

Os motores com pés devem ser instalados sobre bases devidamente planejadas para evitar vibrações e assegurar um alinhamento perfeito. O eixo do motor deve ser adequadamente alinhado com o eixo da máquina acionada. Um alinhamento incorreto, bem como uma tensão inadequada das correias de acionamento, certamente danificarão os rolamentos, provocando vibrações excessivas e até a ruptura do eixo.

Devem ser respeitadas as cargas radiais e axiais admissíveis no eixo indicadas no manual geral no site. Sempre que possível, utilize acoplamentos flexíveis.

Nos motores com rolamentos com lubrificação a óleo ou sistema de lubrificação tipo oil mist, conecte os tubos de refrigeração e lubrificação (casos disponíveis). Para mancais lubrificados a óleo, o nível do óleo deve permanecer na metade do visor.

Remova a graxa de proteção contra corrosão da ponta do eixo e do flange apenas imediatamente antes da instalação do motor. Exceto caso haja especificação ao contrário no pedido de compra, os motores WEG são balanceados dinamicamente com "meia chaveta" e em vazío (desacoplados). Os elementos de transmissão, como polias, acoplamentos, etc., devem ser adequadamente balanceados antes de serem instalados no eixo do motor.



#### ATENÇÃO!

Os bujões de dreno devem sempre ser posicionados de forma que a drenagem seja facilitada (no ponto mais baixo do motor). Motores com dreno automático não necessitam de intervenção manual para saída de água, porém periodicamente deve ser verificado se há obstrução dos labirintos, e se necessário, deve ser realizada limpeza/desobstrução. Motores com bujões de dreno de borracha saem de fábrica na posição fechada e devem ser abertos periodicamente para permitir a saída da água condensada. Para motores com dreno de borracha, com grau de proteção IP55, destinados a ambientes com elevada condensação de água, os drenos podem ser montados na posição aberta. Para motores com grau de proteção IP56, IP65 ou IP66, os drenos devem permanecer na posição fechada, sendo abertos apenas durante a manutenção do motor. Motores com dreno labirinto T possuem drenagem automática e não é necessária a intervenção do usuário. Motores com lubrificação do tipo oil mist devem ter seus drenos conectados a um sistema de coleta específico.



#### ATENÇÃO!

Não cubra e obstrua a ventilação do motor. Mantenha uma distância mínima livre de ¼ (25 %) do diâmetro da entrada de ar da defletora em relação à distância das paredes. O ar utilizado para refrigeração do motor deve estar na temperatura ambiente, limitada a temperatura indicada na placa de identificação do motor.



#### ATENÇÃO!

Para motores montados em ambientes descobertos ou montados na posição vertical, é necessário o uso de uma proteção adicional contra a entrada de líquidos e/ou partículas sólidas, por exemplo, uso de um chapéu.



#### ATENÇÃO!

Para evitar acidentes, antes de ligar o motor, certifique-se que o aterramento foi realizado conforme as normas vigentes e que a chaveta esteja bem fixa.



#### ATENÇÃO!

Conecte o motor corretamente à rede elétrica por meio de contatos seguros e permanentes, observando sempre os dados informados na placa de identificação, como tensão nominal, esquema de ligação, etc.



#### ATENÇÃO!

Motores da plataforma W12 com tampa da caixa de ligação em polímero têm o esquema de ligação impresso no seu interior e, para realizar a conexão dos cabos, observar na etiqueta de identificação o código do esquema que deve ser utilizado.

Para a conexão do cabo de alimentação, sistema de aterramento, montagem da tampa da caixa de ligação e fixação do chapéu, devem ser respeitadas os torques de aperto indicados na Tabela 3.1.

Tabela 3.1: Torques de aperto para elementos de fixação [Nm]

Componente	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	UNF 8x32	UNF 10x32	UNC 10x24
Pinos da placa de bornes	1,0 1,5	2,0 4,0 <sup>n</sup>	4,0 6,5	6,5 9,0	10,0 18,0	15,5 30,0	-	30,0 a 50,0 a	50,0 a 75,0 a	1,0 a 2,0 a	-	-
Aterramento	1,5 3,0	3,0 6,0	5,0 10,0	8,0 18,0	10,0 40,0	45,0 70,0	-	115,0 a 170,0 a	-	-	-	2,5 a 3,0 a
Tampa da caixa de ligação	3,0	3,0 5,0	4,0 8,0	8,0 14,0	10,0 30,0	25,0 40,0	30,0 a 45,0 a	35,0 a 50,0 a	-	-	-	2,5 a 3,0 a
Fixação do chapéu em tampa defletora	1,5 2,3	3,5 5,0	6,0 9,0	14,0 20,0	-	-	-	-	-	-	10 a 1,5	-
Fixação do chapéu em tampa traseira	-	3,5 6,0	6,0 9,0	14,0 20,0	-	-	-	-	-	-	-	2,5 a 3,0 a

(\*) Para placa de bornes com 12 pinos, o torque de aperto permitido é: mínimo 1,5 Nm e máximo 2,5 Nm.

Para motores W12, deve ser aplicado um torque de aperto máximo de 8 Nm na fixação do pé e/ou flange de polímero no equipamento. Para a instalação de motores W12 na posição vertical com ponta de eixo para cima, o pé deve ser travado axialmente através da fixação de um parafuso de cabeça escareada M5x08 de comprimento 16 mm (W63 e W71) ou 12 mm (IEC56). O furo dos flanges C-80 e C-105 de motores W12 são hexagonais aptos a parafusos M5 (torque máximo 5 Nm) e M6 (torque máximo 8 Nm), respectivamente.

Para o dimensionamento dos cabos de alimentação e dos dispositivos de manobra e de proteção, deve-se considerar: a corrente nominal do motor, o fator de serviço, o comprimento dos cabos, entre outros. Para motores sem placa de bornes, isole os cabos terminais do motor, utilizando materiais isolantes compatíveis com a classe de isolamento informada na placa de identificação.

A distância mínima de isolações entre partes vivas não isolada entre si e entre partes vivas e o terra deve respeitar as normas e regulamentos vigentes em cada país.



#### ATENÇÃO!

Tomar as medidas necessárias para assegurar o grau de proteção indicado na placa de identificação do motor:

- Nas entradas de cabos não utilizadas de caixas de ligação, que devem ser devidamente fechadas com bujões.
- Nas entradas de cabos utilizadas para alimentação e controle do motor, que devem empregar componentes como, por exemplo, prensa-cabos e eletrodutos.
- Nos componentes fornecidos em avulso (como, por exemplo, caixas de ligação montadas em separado).
- Nos elementos de fixação montados nos furos roscados passantes no invólucro do motor (como, por exemplo, no flange).



#### ATENÇÃO!

Nos motores com caixa/tampa de ligação em polímero deve-se assegurar que os encaixes e as travas destes componentes estejam corretamente montados após executar a conexão dos cabos.

O motor deve ser instalado com dispositivos de proteção contra sobrecarga. Para motores trifásicos recomenda-se também a instalação de sistemas de proteção contra falta de fase.

Caso o motor possua dispositivos para monitoramento de temperatura nos enrolamentos e/ou mancais, os mesmos devem estar ligados durante a operação e inclusive durante os testes.



#### ATENÇÃO!

- Para motores sem placa de bornes, não empurrar o comprimento excedente dos cabos de ligação para o interior do motor para evitar que os mesmos encostem no rotor.
- Para alguns motores, a vedação de borracha entre caixa de ligação e tampa da caixa de ligação pode estar fixada em uma das faces, a fim de evitar que esta caia ou fique mal instalada na remontagem da tampa pelo cliente. Este processo ajuda a garantir o grau de proteção da caixa. É importante não remover a borracha para evitar danos na pintura e/ou vedação.

Verifique o correto funcionamento dos acessórios (freio, encoder, proteção térmica, ventilação forçada, etc.) instalados no motor antes de colocá-lo em operação.



#### ATENÇÃO!

Motores equipados com protetores térmicos do tipo Automático religarão automaticamente assim que o motor esfriar. Assim não usar motores com proteção térmica automática em aplicações, onde o religamento automático pode tornar-se perigoso para pessoas ou para o equipamento.



#### ATENÇÃO!

Motores equipados com protetores térmicos do tipo Manual têm que ser religados manualmente após atuação. Caso o protetor térmico do tipo Automático ou do tipo Manual atuar, desconectar o motor da rede elétrica e verificar a causa da atuação do protetor térmico.



#### ATENÇÃO!

- Inversores de frequência podem ocasionar tensões no eixo e correntes elétricas de alta frequência pelos rolamentos. Motores síncronos de ímãs permanentes devem ser alimentados com cabos blindados simétricos com prensa cabos metálicos ("EMC cable glands"), que proporcionem conexão de 360°. Além do sistema de aterramento protetivo do acionamento, devem ser utilizadas conexões adicionais de equipotencialização entre motor e inversor, as quais devem ser realizadas preferencialmente com condutores chatos, como tiras metálicas ou cordoalhas metálicas trançadas.
- Motores com ímãs permanentes devem ser acionados somente por inversor de frequência. Motores das carcaças IEC 315 e acima, quando acionados por inversor de frequência, devem ser equipados com kits de aterramento para o eixo.

Para motores da Linha W60 com trocador de calor ar-água, consultar os dados da água na placa fixa no radiador.

Para o uso de inversor de frequência é obrigatório seguir as instruções do manual do motor 50033244 e do guia técnico Motores de Indução Alimentados por Inversores de Frequência PWM 50029351 disponíveis no site [www.weg.net](http://www.weg.net) e do manual do inversor de frequência.

## 4 OPERAÇÃO



#### ATENÇÃO!

Durante a operação, não toque nas partes não isoladas energizadas e nunca toque ou permaneça muito próximo de partes girantes. Assegure que a resistência de aquecimento esteja desligada durante a operação do motor.

Os valores nominais de desempenho e as condições de funcionamento estão especificados na placa de identificação do motor. As variações da tensão e da frequência de alimentação nunca devem exceder os limites estabelecidos nas normas vigentes.

Possíveis desvios em relação à operação normal (atuação das proteções térmicas, aumento de do nível de ruído, vibração, temperatura e corrente) devem ser avaliados por pessoal capacitado. Em caso de dúvidas, desligar o motor imediatamente e contatar o assistente técnico autorizado WEG mais próximo.

Para determinar a tensão gerada nos terminais dos motores de ímãs permanentes quando o rotor está girando livremente, utilize o coeficiente de tensão gerada 'Ke', conforme indicado na placa de identificação do motor. Este coeficiente indica a tensão gerada para a rotação de 1000 rpm. Para diferentes rotações será necessário considerar (rotação em rpm x 'Ke')/1000.

Não é recomendada a utilização de rolamento de rolos para acoplamento direto entre o motor e a carga acionada. Motores equipados com rolamento de rolos necessitam de uma carga radial mínima para uma operação satisfatória. Durante o desligamento da máquina, os sistemas de lubrificação dos mancais a óleo ou oil mist e de refrigeração têm que permanecer ligados até a parada total da máquina. Após a parada do motor, os sistemas de refrigeração e de lubrificação (se houver) devem ser desligados e as resistências de aquecimento devem ser ligadas.

## 5 MANUTENÇÃO



#### ATENÇÃO!

Antes de iniciar qualquer serviço no motor, este tem que estar completamente parado, desconectado da rede de alimentação e protegido contra eventual religamento. Mesmo quando o motor estiver parado pode haver tensões nos terminais das resistências de aquecimento.



#### ATENÇÃO!

Em motores equipados com capacitores, descarregar os mesmos antes de manuseá-los ou executar qualquer serviço.



#### ATENÇÃO!

A desmontagem do motor durante o período de garantia somente deve ser realizada por assistente técnico autorizado WEG.



#### ATENÇÃO!

Para motores com ímãs permanentes (motores W23 Sync+, Wmagnet e WQuattro), a montagem e desmontagem do motor requerem a utilização de dispositivos adequados devido a forças de atração ou de repulsão que ocorrem entre peças metálicas. Este serviço somente deve ser realizado por Assistente Técnico Autorizado WEG com treinamento específico para tal operação. Pessoas que utilizam marca-passo não podem manusear estes motores. Os ímãs permanentes também podem causar distúrbios ou danos em outros equipamentos elétricos e componentes durante a manutenção.



#### ATENÇÃO!

Para motores das linhas W40, HGF e W50, fornecidos com ventiladores axiais, o motor e o ventilador axial possuem indicações de sentido de rotação distintas, para prevenir uma montagem incorreta. O ventilador deve ser montado de tal modo que a seta indicativa do sentido de rotação esteja sempre visível, olhando do lado externo do motor (no lado não acionado). A marcação indicada na pá do ventilador, CW para sentido de rotação horário ou CCW para sentido de rotação anti-horário, indica o sentido de rotação do motor (olhando para o lado acionado).



#### ATENÇÃO!

Para motores fornecidos com sistema de aterramento do eixo, deve ser observado constantemente o estado de conservação da escova e, ao chegar ao fim de sua vida útil, a mesma deve ser substituída por outra de mesma especificação. Se um motor é fornecido com uma escova de aterramento interna, identificado por uma etiqueta no produto, é necessário que esta seja verificada toda vez que ocorrer manutenção dos rolamentos ou qualquer parte interna do motor.

Inspeccione periodicamente o funcionamento do motor segundo a sua aplicação, assegurando um livre fluxo de ar. Inspeccione as vedações, os parafusos de fixação, os mancais, o nível de vibração e de ruído, drenagem do motor ou obstrução dos drenos automáticos, etc. O intervalo de relubrificação dos mancais está indicado na placa de identificação do motor.

Motores com ventilador fixo somente por interferência no eixo, se desmontado, o componente deverá ser substituído por um novo. Para motores que possuem tampas injetadas de alumínio sem usinagem, é necessário aquecer as tampas para montagem e desmontagem.

## 6 INSTRUÇÕES ADICIONAIS

Para mais informações sobre o transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação e manutenção de motores elétricos (manual 50033244) e para consultar a lista de Assistências Técnicas Autorizadas, acesse o site [www.weg.net](http://www.weg.net).

Para aplicações e condições especiais de operação (manual 50026367 para motores Smoke Extraction, manual 50021973 para Motofreios, manual 50078700 para Motores Eletronicamente Controlados, manual 14629920 para motores Roller Table, manual 50106963 para motores WEG Lift Gearless) é necessário consultar o manual no site ou entrar em contato com a WEG.

Ao entrar em contato com a WEG, tenha em mãos a designação completa do motor, bem como seu número de série e data de fabricação indicados na placa de identificação do motor.

Para motores fornecidos com sensor WEG Motor Scan, consulte as orientações de instalação através do Manual de Visão Geral do Recebimento à Operação (10008475131) disponível em [www.weg.net](http://www.weg.net).

## 7 TERMO DE GARANTIA

A WEG Equipamentos Elétricos S/A, Unidade Motores ("WEG"), oferece garantia contra defeitos de fabricação e de materiais para seus produtos por um período de 18 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da fábrica ou do distribuidor/revendedor, limitado a 24 meses da data de fabricação.

Para os motores das linhas HGF e W60, a garantia oferecida é de 12 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da fábrica ou do distribuidor/revendedor, limitado a 18 meses a partir da data de fabricação.

Nos prazos de garantia acima estão contidos os prazos de garantia legal, não sendo cumulativos entre si. Caso um prazo de garantia diferenciado estiver definido na proposta técnico-comercial para determinado fornecimento, este prevalecerá sobre os prazos acima.

Os prazos estabelecidos acima independem da data de instalação do produto e de sua entrada em operação.

Na ocorrência de um desvio em relação à operação normal do produto, o cliente deve comunicar imediatamente por escrito à WEG sobre os defeitos ocorridos, e disponibilizar o produto para a WEG ou seu Assistente Técnico Autorizado pelo prazo necessário para a identificação da causa do desvio, verificação da cobertura da garantia, e para o devido reparo.

Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da WEG, especialmente àquelas previstas no Manual de Instalação, Operação e Manutenção dos produtos, e às normas e regulamentações vigentes em cada país.

Não possuem cobertura da garantia os defeitos decorrentes de utilização, operação e/ou instalação inadequadas ou inapropriadas dos equipamentos, sua falta de manutenção preventiva, bem como defeitos decorrentes de fatores externos ou equipamentos e componentes não fornecidos pela WEG.

A garantia não se aplica se o cliente, por própria iniciativa, efetuar reparos e/ou modificações no equipamento sem prévio consentimento por escrito da WEG.

A garantia não cobre equipamentos, partes e/ou componentes, cuja vida útil for inferior ao período de garantia. Não cobre, igualmente, defeitos e/ou problemas decorrentes de força maior ou outras causas que não podem ser atribuídas à WEG, como por exemplo, mas não limitado a: especificações ou dados incorretos ou incompletos por parte do cliente, transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação e manutenção em desacordo com as instruções fornecidas, acidentes, deficiências de obras civis, utilização em aplicações e/ou ambientes para os quais o produto não foi projetado, equipamentos e/ou componentes não inclusos no escopo de fornecimento da WEG. A garantia não inclui os serviços de desmontagem nas instalações do cliente, os custos de transporte do produto e as despesas de locomoção, hospedagem e alimentação do pessoal da Assistência Técnica, quando solicitados pelo cliente.

Os serviços em garantia serão prestados exclusivamente em oficinas de Assistência Técnica autorizadas pela WEG ou na sua própria fábrica. Em nenhuma hipótese, estes serviços em garantia prorrogarão os prazos de garantia do equipamento.

A responsabilidade civil da WEG está limitada ao produto fornecido, não se responsabilizando por danos indiretos ou emergentes, tais como lucros cessantes, perdas de receitas e afins que, porventura, decorrerem do contrato firmado entre as partes.