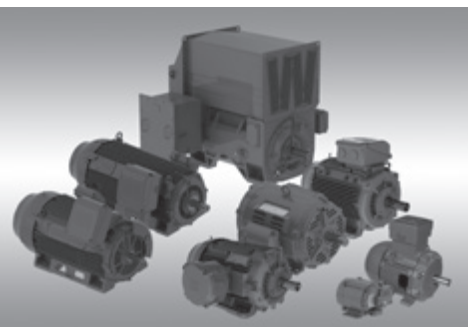




# Motores Elétricos para atmosferas explosivas

Manual de instalação, operação e manutenção de motores elétricos



## 1. Considerações gerais

**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)

Estes motores podem ser utilizados em áreas classificadas com os seguintes tipos de proteção:

- Segurança Aumentada - "Ex eb" ou "Ex ec";
- À Prova de Explosão - "Ex db" ou "Ex db eb";
- Proteção por Invólucro (poeira combustível) - "Ex t";

Detalhes da marcação podem ser encontrados na placa de identificação e no certificado do produto, que faz parte da documentação do motor. Para referência, este manual apresenta a lista de certificados para cada tipo de proteção e sua marcação. Além disso, as normas aplicáveis podem ser encontradas nos certificados do produto e no "Manual Geral de Instalação, Operação e Manutenção de Motores Elétricos para Atmosferas Explosivas" - código 50034162. Este manual está disponível no site [www.weg.net](http://www.weg.net).

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 pode comprometer o tipo de proteção do motor, resultar em sérios danos pessoais e materiais, e ainda anular a garantia do produto.

1

## 3. Instalação

**Durante a instalação, os motores devem estar protegidos contra partidas acidentais. Confira o sentido de rotação do motor, ligando-o a vazio antes de acoplá-lo à carga.**

Remova os dispositivos de transporte e de travamento do eixo (caso fornecidos) antes de iniciar a instalação do motor. Motores só devem ser instalados em aplicações, ambientes e forma construtiva informados na documentação do produto. Deve ser respeitado o tipo de proteção e o EPL indicado na placa de identificação do motor, de acordo com a classificação da área onde o motor será instalado.

Os motores com pés devem ser instalados sobre bases devidamente planejadas para evitar vibrações e assegurar perfeito alinhamento.

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 mancais, resultando em excessivas vibrações e até causando 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 (caso 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. A não ser que haja especificação ao contrário no pedido de compra, os motores WEG são balanceados dinamicamente com "meia chaveta" e em vazio (desacoplados). Os elementos de transmissão, como polias, acoplamentos, etc., devem ser adequadamente balanceados, antes de serem instalados no eixo do motor.

4

Qualquer componente adicionado ao motor pelo usuário, como por exemplo, prensa cabos, tampão, encoder, etc., deve atender o tipo de proteção do invólucro, o "nível de proteção de equipamento" (EPL) e o grau de proteção do motor, de acordo com as normas indicadas no certificado do produto.

## Condições especiais de utilização

**O símbolo "X" junto ao número do certificado, informado na placa de identificação do motor, indica que o mesmo requer condições especiais de instalação, utilização e/ou manutenção do equipamento, sendo estas descritas no certificado e fornecidas na documentação do motor.**

Para referência, o capítulo 8 apresenta a lista de certificados para cada tipo de proteção e sua marcação.

**A não observação destes requisitos compromete a segurança do produto e da instalação.**

**A correta classificação da área de instalação e das características do ambiente é de responsabilidade do usuário.**

**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 forem 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, às condições do ambiente de operação onde o motor será instalado, ao tipo de proteção e ao EPL do motor. 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%.

2

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 mancais 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.

Para rolamentos com sistema de lubrificação tipo *Oil Mist*, o motor deve ser armazenado na posição horizontal, independentemente da forma construtiva, com o 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.

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.

**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.**

**Levante o motor sempre pelos olhais de içamento que foram 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. 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 manual geral no site.

3

Para a conexão do cabo de alimentação, sistema de aterramento e montagem da tampa da caixa de ligação e prensa-cabos, devem ser respeitados os torques de aperto indicados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Torques de aperto para elementos de fixação [Nm]

Tipo de proteção do invólucro	Componente	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Ex db	Tampa da caixa de ligação	Classe 8,8/12,9	-	3,5a5	6a12	14a30	28a60	45a100	75a110	115a200
	Ex db eb	Classe A2-70 / A4-70	-	3,5a5	6a8,5	14a19	28a40	45a60	75a100	115a225a290
Ex db	Aterramento		1,5a3	3a5	5a10	10a18	28a40	45a70	-	115a170
			1,5a1,5	2a4	4a6,5	6,5a9	10a18	15,5a30	-	30a50
Ex db eb	Placa de Bornes	Pinos de fixação da ponte de ligação	1a1,5	2a4	4a6,5	6,5a9	5a9	10a15	-	20a30
		Parafuso de travamento da cabeça do eixo	-	3a7	4a8	7a11	-	-	-	-
		Parafuso de travamento do cabo de alimentação	-	-	-	2a6	6a10	-	-	-
Ex ec	Tampa da caixa de ligação	-	3a5	4a8	8a15	18a30	25a40	30a45	35a50	-
Ex t	Aterramento		1,5a3	3a5	5a10	10a18	28a40	45a70	-	115a170
			1a1,5	2a4	4a6,5	6,5a9	10a18	15,5a30	-	30a50
Ex eb	Parafuso de fixação da placa de bornes	-	3a5	5a10	10a18	28a40	45a70	75a110	115a170	-

Tabela 2 - Torques de aperto para prensa-cabos e tampões roscados [Nm]

Rosca	Material	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63	M80
Métrica	Plástico	3 a 5	3 a 5	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8
	Metálico	40 a 50	40 a 50	55 a 70	65 a 80	80 a 100	100 a 120	115 a 140	160 a 190
Rosca	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"	NPT 1 1/2"	NPT 2"	NPT 2 1/2"	NPT 3"	NPT 4"	
	Plástico	-	5 a 6	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8
NPT	Metálico	40 a 50	40 a 50	55 a 70	65 a 80	100 a 120	115 a 140	150 a 175	200 a 240

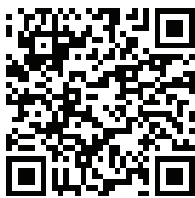
5

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

**através de contatos seguros e permanentes, observando sempre os dados informados na placa de identificação, como tensão nominal, esquema de ligação, etc. Quando utilizado terminal, todos os fios que formam o cabo multifilar devem estar presos dentro da luva. O isolamento dos cabos dos acessórios deve ser mantido até 1 mm do ponto de conexão do conector.**

6

www.weg.net  
 motores@weg.net  
 Telefone: (47) 3276-4000  
 Jaraquá do Sul - SC - Brasil  
 89256-9000  
 Av. Pirel, Waldemar Grubba, 3000  
 WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.



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 de isolação entre partes vivas não isoladas entre si e entre partes vivas e partes aterradas deve respeitar a Tabela 3.

Tabela 3 - Distância mínima de isolação (mm)

Tensão	Tipo de proteção de invólucro	
	Ex eb / Ex db eb	Ex ec/ Ex db/ Ex t
U ≤ 440 V	6	4
440 < U ≤ 690 V	10	5,5
690 < U ≤ 1000 V	14	8
1000 < U ≤ 6900 V	60	45
6900 < U ≤ 11000 V	100	70
11000 < U ≤ 16500 V	-	105



Tomar as medidas necessárias para assegurar o grau de proteção, o EPL e o tipo de proteção do invólucro indicado na placa de identificação do motor:

- nas entradas de cabos não utilizadas de caixas de ligação, que devem ser devidamente fechadas com bujões certificados;

- nos componentes fornecidos em avulso (como, por exemplo, caixas de ligação montadas em separado); As entradas de cabos utilizadas para alimentação e controle devem empregar componentes (como, por exemplo, prensa cabos e eletrodutos) que atendam as normas e regulamentações vigentes em cada país. Para motores "Ex db", os eletrodutos são permitidos somente para equipamentos elétricos do grupo II.

Os elementos de fixação montados nos furos roscados passantes no invólucro do motor (como, por exemplo, no flange) devem ser vedados, com os produtos indicados no item 5, para assegurar o grau de proteção indicado na placa de identificação do motor.

O motor deve ser instalado com dispositivos de proteção contra sobrecarga. Estes dispositivos de proteção podem estar integrados ao motor (como termistores nos enrolamentos) ou instalados externamente, onde monitoram a carga do motor pela corrente nominal. Para motores trifásicos recomenda-se também a instalação de sistemas de proteção contra falta de fase.

7

Motores com grau de proteção superior a IP55 são fornecidos com produto anticorrosivo nos encaixes e parafusos. Antes de montar os componentes com faces usinadas (por exemplo, tampas da caixa de ligação de motores à prova de explosão), limpar as superfícies e aplicar uma nova camada deste produto. Para motores à prova de explosão, utilizar nos encaixes somente os seguintes produtos anticorrosivos: Lumoloy PT/4 (fabricante Lumobras para faixa de temperatura ambiente -20 °C a +80 °C) ou Molykote DC 33 (fabricante Dow Corning para faixa de -55 °C a +80 °C). Para os demais tipos de proteção, utilizar nos encaixes o produto Loctite 5923 (fabricante Henkel).

Para motores à prova de explosão, cuidado adicional deve ser tomado com as superfícies usinadas de passagem de chama, de maneira a não conter rebarbas, riscos, etc., que reduzam seu comprimento e/ou aumentem a folga da passagem de chama. Para o encaixe das caixas de ligação dos motores à prova de explosão e suas respectivas tampas, a folga entre as mesmas não deve exceder os valores indicados na Tabela 5.

Tabela 5 - Folga máxima entre tampa e caixa de ligação para motores à prova de explosão.

Linha de produto	Carcaça	Junta plana		Junta cilíndrica	
		Folga (máxima)	Comprimento (mínima)	Folga (máxima)	Comprimento (mínima)
W21Xdb	IEC 90 a 355 NEMA 143 a 586/7	0,05 mm	Sob consulta	Não disponível	
	IEC 71 e 80	Não disponível		0,15 mm	12,5 mm
W22Xdb	IEC 90 a 355 NEMA 143 a 586/7	0,075 mm	6 mm	0,15 mm	19 mm

Para a montagem das tampas da caixa de ligação, observar os torques de aperto indicados na Tabela 1.

Se for necessário substituir um elemento de fixação, é necessário que a qualidade e dimensões do mesmo sejam mantidos. Para motores à prova de explosão, os elementos de fixação deverão ter uma resistência à tração igual ou superior a classe 12,9, para material de aço carbono e, classe A2-70 ou A4-70, no material em aço inoxidável.

Motores que possuem risco potencial de acúmulo de carga eletrostática, fornecidos devidamente identificados, devem ser limpos de maneira cuidadosa, como, por exemplo, com uso de pano úmido, a fim de evitar a geração de descargas eletrostáticas.

11

Motores acionados por inversor de frequência obrigatoriamente devem ter suas proteções térmicas do enrolamento ligadas. Para os demais métodos de partida, o uso das proteções térmicas é opcional. Quando utilizadas no circuito de proteção do motor, as proteções térmicas devem ser ligadas como equipamentos simples dentro de circuitos de segurança intrínseca.



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.

Verifique o correto funcionamento dos acessórios (freio, encoder, proteção térmica, ventilação forçada, etc.) instalados no motor antes de colocá-lo em operação. Os limites de temperatura de alarme e desligamento das proteções térmicas podem ser definidos de acordo com a aplicação, porém, não devem ultrapassar os valores indicados na Tabela 4.

Tabela 4 - Temperatura máxima de atuação das proteções térmicas.

Componente	Marcação da área classificada na placa de identificação	Área classificada que o produto será instalado	Temperatura máxima de operação (°C)		
			Alarme	Desligamento	
Enrolamento	Ex db	Ex db	130	150	
		Ex ec	130	155	
	Ex tb	Ex tb	120	140	
		Ex tc	Ex ec	140	155
	Ex ec + Ex tc	Ex tc	-	140	
		Ex db + Ex tb	Ex db	140	150
	Mancal	Todas	Ex tb	-	140
			Todas	110	120

Notas:

1) A quantidade e o tipo de proteção térmica instalada no motor estão informados nas placas de identificação adicionais do mesmo.

2) No caso de proteção térmica com resistência calibrada (por exemplo, Pt-100), o sistema de monitoramento deve ser ajustado na temperatura máxima de operação indicada na Tabela 4.

Na aplicação de motores "Ex eb", o dispositivo de proteção térmica, em caso de sobrecarga ou de rotor bloqueado, deve atuar com retardamento de tempo em função da corrente e monitorar os cabos de alimentação externos. O tempo "t<sub>e</sub>" indicado na placa de identificação do motor não poderá ser ultrapassado.

8

Para motores com proteção por invólucro (do grupo III), é permitida uma camada de poeira combustível sobre o invólucro de, no máximo, cinco milímetros (5 mm). Inspeção periodicamente o funcionamento do motor segundo a sua aplicação, assegurando um livre fluxo de ar. Inspeção as vedações, os parafusos de fixação, os mancais, os níveis de vibração e de ruído, os drenos, etc. O intervalo de relubrificação dos mancais está indicado na placa de identificação do motor.

## 6. Instruções adicionais

Para mais informações sobre o transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação, manutenção, reparo e descarte de motores elétricos e para consultar a lista de Assistência Técnica Autorizadas para Atmosferas Explosivas, acesse o site [www.weg.net](http://www.weg.net).

Para aplicações e condições especiais de operação (exemplo: Smoke Extraction Motor, Totally Enclosed Air Over (TEAO), motores para altas cargas radiais e axiais, motores com freio) 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.

## 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 motores "Ex eb", submetidos a condições de tempo de aceleração maior que 1,7 x tempo "t<sub>e</sub>", devem ser protegidos com dispositivo de proteção contra sobrecorrente.



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. Caso o protetor térmico automático atuar, desconectar o motor da rede elétrica e verificar a causa da atuação do protetor térmico.

Para motores da linha W60 com trocador de calor ar-água, consultar os dados da água na placa fixa no radiador. Para informações sobre o uso de inversor de frequência é obrigatório seguir as instruções do manual do motor no site e do manual do inversor de frequência.

## 4. Operação



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 do nível de ruído, vibração, temperatura e corrente) devem ser avaliados por pessoal capacitado.

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. Caso ocorra falha no sistema de lubrificação e/ou refrigeração, desligar o motor imediatamente.

9

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 aquelas 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 incluídos 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.

13

Após a parada do motor, os sistemas de refrigeração e de lubrificação (se houver) devem ser desligados e as resistências de aquecimento (se houver) devem ser ligadas. Em caso de dúvidas, desligar o motor imediatamente e contatar o Assistente Técnico Autorizado WEG para atmosfera explosiva mais próximo.

## 5. Manutenção



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.

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

Para motores com rotor de ímãs permanentes (linhas WQuattro e Wmagnet), 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.

Para motores à prova de explosão ou com proteção por invólucro, somente abrir a caixa de ligação e/ou desmontar o motor quando a temperatura superficial do invólucro estiver à temperatura ambiente.

Para motores das linhas W50 e HGF, 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).

10

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.

## 8. Certificados

A lista de motores para cada tipo de proteção, seu certificado e sua marcação na placa de identificação é apresentada a seguir:

Certificados INMETRO			
Modelo	Marcação	Nº Certificado	
<b>Invólucro à prova de explosão "db"</b>			
Carcaças 56 - 61, trifásico/monofásico	Ex db IIA T4 Gb	CEPEL 00.0055 X	
Carcaças 90 - 355, trifásico (W21Xdb)	Ex db IIB T3 ou T4 Gb	TUV 12.0603 X	
	Ex db eb IIB T3 ou T4 Gb	TUV 12.0603 X	
Carcaças 90 - 200, trifásico (W21Xdb), com freio	Ex db IIB T3 ou T4 Gb	TUV 12.0603 X	
Carcaças 71 - 80, trifásico (W22Xdb)	Ex db eb IIB or IIC T4 Gb Ex db eb IIB or IIC T4 Gb Ex db I Mb Ex db eb I Mb	DNV 19.0053 X	
Carcaças 90 - 132, trifásico (W22Xdb)		DNV 19.0054 X	
Carcaças 160 - 200, trifásico (W22Xdb)		TUV 14.0007 X	
Carcaças 225 - 250, trifásico (W22Xdb)		TUV 14.0004 X	
Carcaças 280 - 355, trifásico (W22Xdb)		DNV 19.0057 X	
<b>Tipo de proteção "ex"</b>			
Carcaças 63 - 355, trifásico (W21Xec)	Ex ec IIC T3 Gc	TUV 12.0602 X	
Carcaças 315 - 630, trifásico (HGF)	Ex ec IIC T3/4 Gc	TUV 12.1496 X	
Carcaças 63 - 355, trifásico (W22Xec)	Ex ec IIC T3 Gc	TUV 11.0340 X	
Carcaças 315 - 450, trifásico (W50Xec)	Ex ec IIC T3/4 Gc	TUV 14.1799 X	
Carcaças 355 - 1000, trifásico (W60Xec)	Ex ec IIC T3/4 Gc	TUV 15.0415 X	
<b>Segurança Aumentada "eb"</b>			
Carcaças 63 - 355, trifásico (W22Xeb)	Ex eb IIC T1/T2/T3 Gb	TUV 17.1004 X	
<b>Proteção por invólucro "tt"</b>			
Carcaças 63 - 355, trifásico (W21Tc)	Ex tt IIB T125°C/OT160°C Dc	TUV 12.0602 X	
Carcaças 63 - 355, trifásico (W22Tc)		TUV 11.0340 X	
Carcaças 63 - 355, trifásico (W21Tb)	Ex tt IIC T125°C/OT160°C Db	TUV 12.0602 X	
Carcaças 63 - 355, trifásico (W22Tb)		TUV 11.0340 X	
Carcaças 63 - 355, trifásico (W22Xeb)	Ex tt IIC T125°C Db	TUV 17.1004 X	
Carcaças 71 - 80, trifásico (W22Xdb)		TUV 14.0005 X	
Carcaças 90 - 132, trifásico (W22Xdb)		TUV 14.0006 X	
Carcaças 160 - 200, trifásico (W22Xdb)		TUV 14.0007 X	
Carcaças 225 - 250, trifásico (W22Xdb)		TUV 14.0004 X	
Carcaças 280 - 355, trifásico (W22Xdb)		TUV 16.1005 X	
Carcaças 315 - 450, trifásico (W50Tb)		TUV 14.1799 X	
Carcaças 315 - 450, trifásico (W50Tc)		TUV 11.0340 X	
Carcaças 315 - 630, trifásico (HGF)		TUV 12.1496 X	
Carcaças 315 - 630, trifásico (HGF)		TUV 12.1496 X	
Carcaças 355 - 1000, trifásico (W60Tc)		TUV 15.0415 X	
Carcaças 355 - 1000, trifásico (W60Tc)		TUV 15.0415 X	

14

12