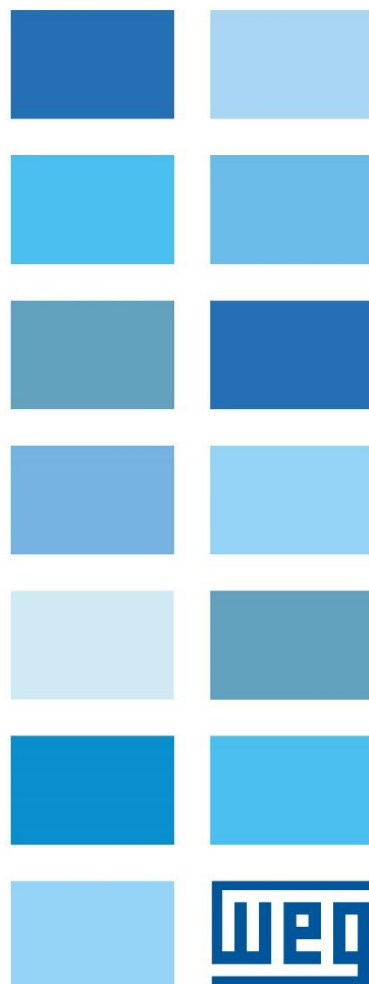
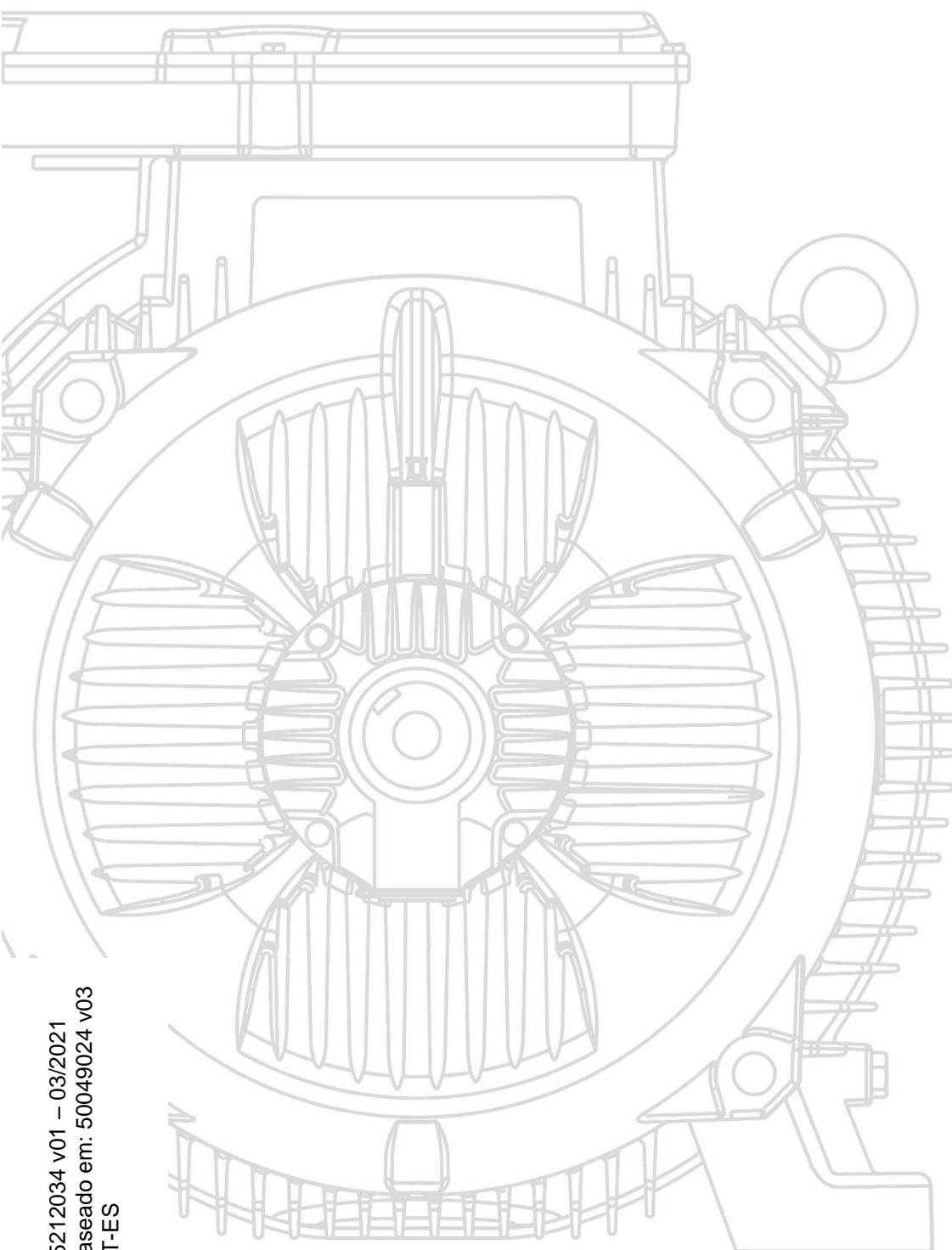


# Hazardous Areas Motors

Tube-cooled

Manual de Instruções

Manual de instrucciones



## Índice / Index

1	NOTAS PRÉVIAS .....	4
2	INSPECÇÃO GERAL .....	6
3	SEGURANÇA.....	7
4	TRANSPORTE E ARMAZENAGEM .....	8
5	INSTALAÇÃO .....	10
6	COLOCAÇÃO EM SERVIÇO.....	12
7	PROTEÇÕES.....	20
8	MANUTENÇÃO.....	21
9	DESMONTAGEM E MONTAGEM .....	22
10	MARCAÇÃO .....	23
11	PEÇAS DE RESERVA.....	28
12	INFORMAÇÕES ADICIONAIS.....	29
13	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE .....	29
ANEXO I .....		30
1	NOTAS PREVIAS .....	33
2	INSPECCIÓN GENERAL.....	35
3	SEGURIDAD .....	36
4	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO .....	37
5	INSTALACIÓN .....	39
6	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO .....	41
7	PROTECCIONES.....	49
8	MANTENIMIENTO .....	50
9	DESMONTAJE Y MONTAJE .....	51



---

10	MARCADO.....	52
11	PIEZAS DE REPUESTO.....	57
12	INFORMACIÓN ADICIONAL .....	58
13	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD .....	58
	ANEXO I .....	59

# Manual de Instruções

## *Motores e Geradores Assíncronos Trifásicos Antideflagrantes*

### 1 NOTAS PRÉVIAS

1.1 Obrigado por terem mostrado a vossa preferência por motores WEGeuro.

Para que deles possam tirar os melhores resultados aconselhamos que sigam as instruções seguintes que são especialmente importantes para motores instalados em áreas perigosas. O seu não cumprimento compromete a segurança do produto e da sua instalação.

1.2 As operações de Instalação e Manutenção deverão ser executadas por pessoas devidamente qualificadas e com formação certificada para intervir neste tipo de motores. As pessoas envolvidas nestas operações devem estar familiarizadas com as regras de segurança e exigências em vigor e, nomeadamente, com o conceito de protecção.

1.3 Para reduzir ao mínimo os riscos de ignição devido à presença de material eléctrico em zonas perigosas, deve ser garantida a inspecção e a manutenção eficazes do material.

1.4 Os motores WEG são concebidos para serem montados, postos em funcionamento e utilizados de acordo com as regras deste Manual de Instruções o qual deve ser lido conjuntamente com as normas:

EN 60079-14:2014	IEC 60079-14:2013/ISH1:2017
EN 60079-17:2014	IEC 60079-17:2013
EN 60079-19:2011/A1:2015	IEC 60079-19:2019

Nenhuma responsabilidade poderá ser-nos imputada pelo seu não cumprimento.

1.5 Os motores WEG têm marcação de conformidade “CE” e cumprem todos os requisitos da Directiva ATEX 2014/34/UE e do esquema IECEx. Estão previstos para

serem utilizados em atmosferas explosivas – Categorias 2G, 2GD ou M2 – Zonas 1 e 2; 21 e 22.

- 1.6 O utilizador deve assegurar-se da compatibilidade entre as indicações constantes da chapa de características, a atmosfera explosiva presente, a zona de utilização e as temperaturas ambiente e de superfície. A correcta classificação da área de instalação e das características do ambiente é da responsabilidade do utilizador.
- 1.7 Os motores antideflagrantes WEG são fornecidos, na execução padrão, com caixas de terminais antideflagrantes “Ex db”. Em opção, podem ser fornecidos com caixas de terminais de Segurança Aumentada “Ex eb”. Neste caso a designação do tipo de protecção do motor é “Ex db eb”.
- 1.8 Os motores “Ex db” são fabricados de acordo com as normas EN IEC 60079-0:2018, IEC 60079-0:2017, EN 60079-1:2014, IEC 60079-1:2014 e os motores “Ex db eb” estão, para além destas, conformes às normas EN IEC 60079-7:2015/A1:2018 e IEC 60079-7:2015/A1:2017. Os motores com equipamento de segurança intrínseca “Ex i” estão também de acordo com as normas EN 60079-11:2012 e IEC 60079-11:2011. O grupo de gases será IIB, IIC ou I consoante o tipo de motor.
- 1.9 A instalação deve estar em conformidade com as normas EN 60079-14:2014, IEC 60079-14:2013/ISH1:2017, EN 60079-25:2010/AC:2013 e IEC 60079-25:2010/AC:2013 para segurança intrínseca.
- 1.10 As juntas antideflagrantes dos motores WEG podem ter valores mais restritos do que os valores mínimos impostos pela Norma. Assim, os reparadores autorizados, sempre que necessitem de informações detalhadas relativamente a estas juntas, deverão contactar o Serviço Após Venda da WEG. Para motores do grupo I (minas), o utilizador deve ter em consideração que estes foram sujeitos apenas a um impacto correspondente a uma energia de baixo risco.
- 1.11 Os motores com protecção IP65 ou IP66, concebidos para serem utilizados em atmosferas explosivas com poeiras combustíveis (Ex tb IIIC T125°C (ou T135°C) Db IP65 ou IP66), estão também em conformidade com as normas EN 60079-31:2014 e IEC 60079-31:2013.

1.12 Os motores podem ser equipados com intercalares, montados no topo das carcaças ou noutros intercalares, permitindo a montagem de caixas de terminais adicionais em diferentes posições. Os intercalares podem ter protecção antideflagrante “Ex db” ou de segurança aumentada “Ex eb” e permitem montar caixas de terminais antideflagrantes “Ex db” ou de segurança aumentada “Ex eb”.

No caso de motores equipados com caixas de terminais de fases segregadas ou fases isoladas com protecção de segurança aumentada “Ex eb”, a montagem é feita num intercalares com protecção de segurança aumentada “Ex eb” e podem ser utilizadas em temperaturas ambiente até -20°C.

1.13 Sempre que os motores são equipados com componentes de segurança intrínseca “Ex i”, para protecção térmica da bobinagem e/ou rolamentos, detecção e/ou controlo de vibrações, os seus circuitos, nas caixas de terminais auxiliares, estão separados dos circuitos que não são de segurança intrínseca. Estes circuitos são visualmente diferentes (com terminais na cor azul) e estão devidamente identificados devendo ser conectados a barreiras de segurança Zener, adequadas em função dos parâmetros de entrada destes componentes.

Os componentes de segurança intrínseca são ligados, no interior das caixas de terminais auxiliares, a terminais montados em calha DIN com o cabo de terra devidamente conectado ao terminal de terra existente para esse efeito.

1.14 Quando os motores são equipados com componentes de segurança intrínseca “Ex i”, deverá ser consultada a informação sobre os parâmetros de entrada destes componentes, referida no Anexo I deste manual, necessária para a definição da barreira Zener de segurança intrínseca.

Ver **Anexo I** para detalhes.

## **2 INSPECÇÃO GERAL**

2.1 Verificar se as características do motor, indicadas na chapa de características, estão de acordo com o pedido na encomenda. Deve ser dada atenção especial ao tipo de protecção e/ou EPL do motor. Se forem detectadas não-conformidades, estas devem ser reportadas de imediato aos Serviços Comerciais da WEG.

- 2.2 Estes motores são fabricados para funcionar num ambiente que apresente risco de explosão. É portanto, indispensável controlar rigorosamente, durante a recepção do material, todas as peças exteriores (carcaça, tampa, chumaceira, caixa de terminais e tampa da caixa de terminais).
- 2.3 Qualquer anomalia detectada deve ser assinalada, comunicada aos Serviços Comerciais da WEG e devidamente analisada de forma a garantir que os motores podem funcionar sem risco neste ambiente. Se necessário, devem substituir-se as peças danificadas ou que possam vir a apresentar qualquer risco, mesmo que a longo prazo.

### **3 SEGURANÇA**

- 3.1 Os motores para áreas classificadas são especialmente projetados para atender às regulamentações oficiais referentes aos ambientes em que estão instalados. Uma aplicação inadequada, conexão errada ou outras alterações, por menores que sejam, podem colocar em risco a fiabilidade do produto.
- 3.2 Qualquer componente adicionado ao motor pelo utilizador, como por exemplo, buçim, tampão, encoder, etc., deve ser seleccionado em conformidade com 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.
- 3.3 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. A não observação destes requisitos compromete a segurança do produto e da instalação.
- 3.4 Para os motores dos grupos I e IIB a espessura total de tinta deve ser menor ou igual a 2mm. Para motores do grupo IIC, a espessura total de tinta deve ser menor ou igual a 200µm. Se o esquema de pintura seleccionado exceder este valor, é colocada no motor uma placa de aviso com a informação de que existe o risco de descargas electrostáticas (Ver 8.6).

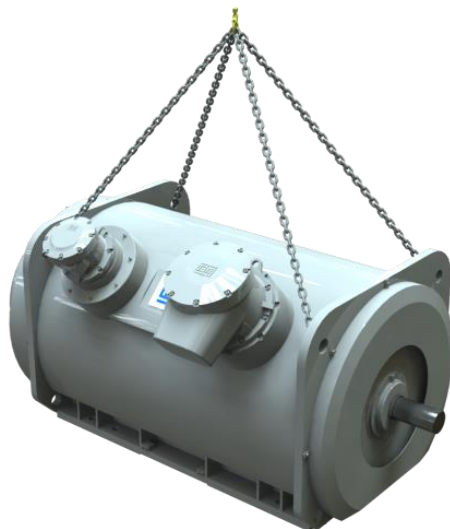
## 4 TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

- 4.1 Os motores não deverão ser submetidos a acções prejudiciais durante o transporte e armazenagem.
- 4.2 Na recepção do motor, verificar se ocorreram danos durante o transporte. Na ocorrência de qualquer dano, registar por escrito junto do agente transportador, e comunicar imediatamente à companhia seguradora e à WEG. A não comunicação pode resultar no cancelamento da garantia.
- 4.3 Todos os motores com rolamentos de rolos cilíndricos e com rolamentos de esferas de contacto oblíquo são equipados com um dispositivo de bloqueamento do veio para o transporte, colocado em regra no lado dianteiro. Alguns motores poderão ter dois dispositivos de travamento, um no lado dianteiro e outro no lado traseiro. Para o motor poder operar é necessário remover o dispositivo, que deve ser reinstalado, no caso de o motor ser sujeito a qualquer manipulação e/ou transporte.
- 4.4 Na recepção do motor devem ser removidos os dispositivos de travamento do veio e rodar manualmente o veio para verificar se o mesmo roda livremente. Caso o motor seja para armazenar, deverão colocar-se novamente os dispositivos de travamento do veio.
- 4.5 A armazenagem deverá ser feita num local limpo, seco e sem vibrações. Se o motor não for instalado de imediato, este deve ser armazenado num local limpo, seco e sem vibrações, com uma humidade relativa não excedendo 60% e uma temperatura ambiente entre 5°C e 40°C, sem variações rápidas de temperatura, sem poeiras, gases ou agentes corrosivos. O motor deve ser armazenado na posição horizontal a menos que tenha sido projectado para operar na vertical.
- 4.6 Se bem que as superfícies trabalhadas – ponta de veio, face da flange, etc. – estejam protegidas com uma camada de produto anticorrosivo (ANTICORIT BW 366 da FUCHS, ou equivalente), se for prevista uma armazenagem prolongada, essas superfícies deverão ser examinadas e, se necessário, deve ser aplicada nova camada.
- 4.7 As superfícies das juntas antideflagrantes devem ser protegidas com uma camada de massa anti-corrosão que não endureça com o envelhecimento e não contenha



solventes (MOBIL Polyrex EM, Lumomoly PT/4, Molykote 33 ou outra equivalente recomendada pela WEG). Estas superfícies devem ser examinadas periodicamente e, se necessário, nova camada deve ser aplicada nomeadamente nas juntas das caixas de terminais, se estas já foram abertas.

- 4.8 Para períodos de armazenagem longos recomenda-se que o rotor seja rodado periodicamente para evitar a deterioração dos rolamentos.
- 4.9 Se o motor for equipado com chumaceiras deve ser armazenado na sua posição original de funcionamento, e com óleo nos mancais. O nível do óleo deve ser respeitado, permanecendo na metade do visor de nível. Durante o período de armazenamento, deve-se retirar o dispositivo de travamento do veio e, mensalmente, rodar o veio manualmente 5 voltas (e a 30 rpm, no mínimo), para recircular o óleo e conservar o mancal em boas condições de operação. Caso seja necessário movimentar o motor, o dispositivo de travamento do veio deve ser reinstalado. Para motores armazenados por mais de seis meses, os mancais devem ser relubrificadas, antes da entrada em operação. Caso o motor fique armazenado por período maior que o intervalo de troca de óleo, ou não seja possível rodar o veio do motor, o óleo deve ser drenado e aplicada uma proteção anticorrosiva e desumidificadores.
- 4.10 Se o motor estiver equipado com resistências anti-condensação, estas deverão estar ligadas durante o período de armazenamento.
- 4.11 A resistência de isolamento do motor deve ser medida periodicamente (ver valores em 6.1) durante o período de armazenamento e antes de o ligar pela primeira vez. Verificar os procedimentos e valores na secção 6 deste manual.
- 4.12 A movimentação do motor deve ser feita utilizando os olhais de suspensão conforme indicado na figura:



4.13 Levante o motor sempre pelos olhais de suspensão que foram projetados para suportar apenas para o peso do motor. Estes nunca devem ser usados para levantamento de cargas adicionais acopladas. Os olhais de suspensão 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 suspensão estão indicados no manual geral disponível no website da WEG, em [www.weg.net](http://www.weg.net).

## 5 INSTALAÇÃO

- 5.1 Durante a instalação, os motores devem estar protegidos contra arranques acidentais. Confirme o sentido de rotação do motor, ligando-o em vazio antes de acoplá-lo à carga.
- 5.2 Os 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 chapa de identificação do motor, de acordo com a classificação da área onde o motor será instalado.
- 5.3 O dispositivo de bloqueamento do veio deverá ser retirado durante a montagem do motor.

5.4 Os rotores dos motores são equilibrados dinamicamente com meia-chaveta. Por esta razão, o acoplamento a montar na ponta de veio deve também ser equilibrado com meia-chaveta, de acordo com a norma IEC 60034-14.

Quando solicitado especificamente os motores poderão estar equilibrados com chaveta inteira.

5.5 Para a montagem do acoplamento na ponta de veio, aquecer o acoplamento a cerca de 80°C.

Se necessário a montagem pode ser feita com o auxílio de um parafuso que é roscado no furo da ponta de veio.

*Nota – Nunca fazer a montagem do acoplamento com pancadas, pois podem danificar os rolamentos.*

5.6 No caso de acoplamento directo, o motor e a máquina accionada devem ser alinhados respeitando os valores de alinhamento, paralelo e angular, preconizados pelo fabricante do acoplamento. Não esquecer que quanto mais rigoroso for o alinhamento mais longa será a vida dos rolamentos.

No caso de uma transmissão por correias, estas terão que ser anti-estáticas e dificultar a propagação da chama. Não deverão ser utilizadas polias de diâmetro muito pequeno nem polias de largura superior ao comprimento da ponta de veio. Ter em atenção que a tensão das correias não deve ultrapassar os valores de cargas radiais recomendadas para os rolamentos. Se estas recomendações não forem respeitadas existe o risco de danificar os rolamentos ou de fracturar o veio.

5.7 Os motores WEGeuro podem operar em temperaturas ambiente entre -20°C a +60°C. Salvo indicação em contrário na chapa de características, os motores estão preparados para funcionar a uma temperatura ambiente de -20°C a +40°C.

Para temperaturas acima de +40°C, a fábrica deverá ser consultada para verificar se são requeridas execuções e/ou certificações especiais.

5.8 Não cobrir ou obstruir a ventilação do motor. Manter uma distância mínima livre de ¼ 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 à

faixa de temperatura indicada na placa de identificação do motor (quando não indicado, considerar de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ ).

- 5.9 Antes da entrada em funcionamento, os tubos de arrefecimento do motor devem ser desobstruídos, limpos e secos.
- 5.10 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.
- 5.11 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.
- 5.12 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 1mm do ponto de conexão do conector.

## 6 COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

- 6.1 Se o motor teve uma armazenagem prolongada ou se, após montagem, esteve por um longo período de tempo fora de serviço, aconselha-se a medida da resistência de isolamento antes do arranque.

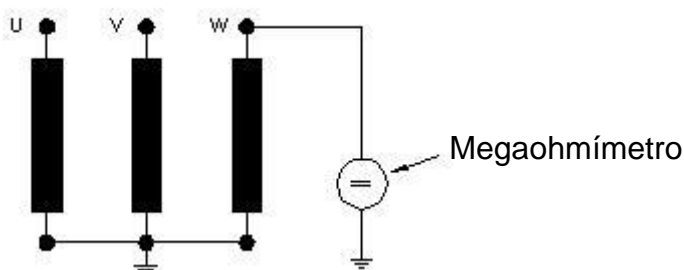
A resistência de isolamento deve ser medida utilizando um Megaohmímetro. A tensão de ensaio dos enrolamentos do motor deve ser a indicada na tabela abaixo, conforme a norma IEEE43.

Tensão nominal dos enrolamentos do motor (V)	Tensão contínua para ensaio da resistência de isolamento (V)
< 1000	500
1000 – 2500	500-1000
2501 – 5000	1000 – 2500
5001 - 12000	2500 – 5000
> 12000	5000 – 10000

A tensão de ensaio para as resistências anti-condensação, protectores térmicos e outros acessórios é de  $500 V_{CC}$ .

Estas medidas deverão ser feitas antes de se ligarem os cabos de alimentação.

Um possível esquema para efectuar a medida da resistência de isolamento é o que se mostra na figura abaixo, devendo efectuar-se a leitura 1 minuto após a aplicação da tensão contínua pelo Megaohmímetro.



Os valores mínimos recomendados para a resistência de isolamento, de acordo com a norma IEEE 43, corrigidos para a temperatura de 40°C, são os seguintes:

- 5 MΩ, para motores de baixa tensão ( $U \leq 1,1\text{kV}$ )
- 100 MΩ, para motores de média tensão ( $1,1\text{kV} < U \leq 11\text{kV}$ )

O valor da resistência de isolamento, varia principalmente em função da temperatura do enrolamento conforme se mostra no quadro seguinte:

TEMPERATURA DE ENROLAMENTO	TENSÃO DE SERVIÇO	
	$\leq 1,1\text{ kV}$	$> 1,1\text{ kV}$
20° C	20 MΩ	400 MΩ
30° C	10 MΩ	200 MΩ
40° C	5 MΩ	100 MΩ

Se o valor da resistência de isolamento for inferior aos valores indicados, verificar primeiramente se o isolamento da bobinagem do motor está afectado por humidade ou depósito de poeiras. Se necessário limpar os enrolamentos da bobinagem e secar o motor a uma temperatura inferior a 100°C. Se estas medidas não forem suficientes deve ser solicitada ajuda técnica especializada.

6.2 Verificar se a tensão indicada na chapa de características é a mesma da rede onde será ligado o motor. Respeitar sempre os esquemas de ligação incluídos na caixa de terminais face à tensão disponível e/ou velocidades pretendidas.

Para informação, os esquemas de ligação mais comuns estão indicados nas páginas 58/59.

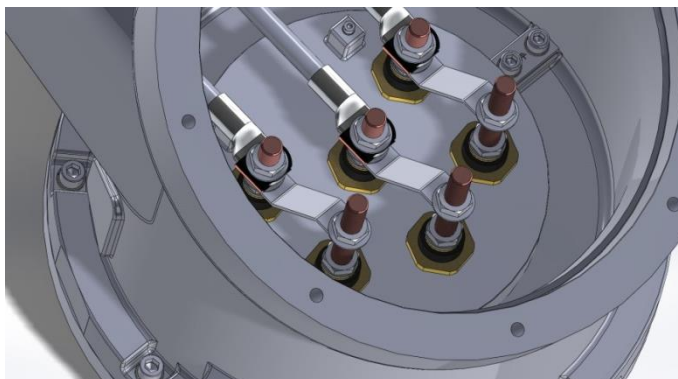
6.3 Os enrolamentos dos motores estão ligados de tal modo que o motor roda no sentido dos ponteiros do relógio quando se vê o motor do lado da ponta de veio principal e quando a ordem alfabética das extremidades do enrolamento do motor (U,V,W) corresponde à ordem de sucessão das fases no tempo (L1, L2, L3). Para rodar no sentido contrário devem permutar-se dois dos três cabos de alimentação.

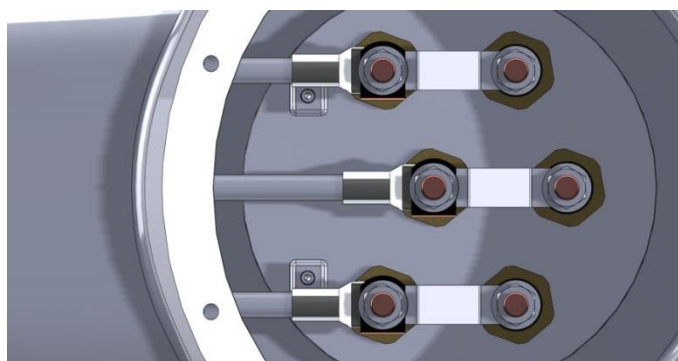
Se o motor só puder rodar num só sentido de rotação terá uma placa com uma flecha indicando esse sentido.

6.4 Nos motores com caixas de terminais “Ex eb”, os isoladores deverão ser equipados com cerra-cabos ou com chapas de travamento para manter o cabo sempre na posição inicial fixada durante o seu aperto.

6.5 Como padrão, os isoladores nas caixas de terminais “Ex eb” são equipados com chapas de travamento. A utilização das placas de travamento não altera a capacidade de curto-circuito das caixas de terminais ( $I_{cc}$ ).

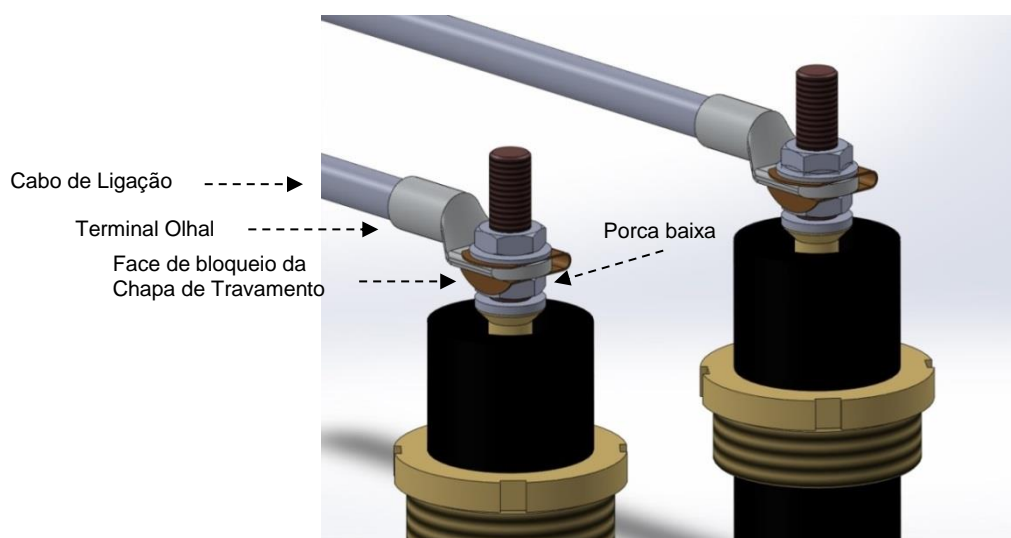
Nos isoladores com chapa de travamento é necessário garantir um alinhamento entre a chapa e o terminal olhal que permita a correta saída dos cabos de ligação, tal como representado nas figuras seguintes.





Exemplo de uma montagem “Ex eb” com chapas de travamento.

Para a correta saída dos cabos de ligação, a face de bloqueio da chapa de travamento em conjunto com a porca baixa imediatamente abaixo, devem estar paralelos ao terminal olhal onde o cabo de ligação é cravado.



Detalhe do alinhamento entre a chapa de travamento e a saída do cabo de ligação.

Os binários de aperto para a parte superior dos terminais isoladores M10 a M24 são:

Rosca	Mínimo [N.m]	Máximo [N.m]	
M10	8	13	
M12	15	30	
M16	30	50	
M20	50	80	

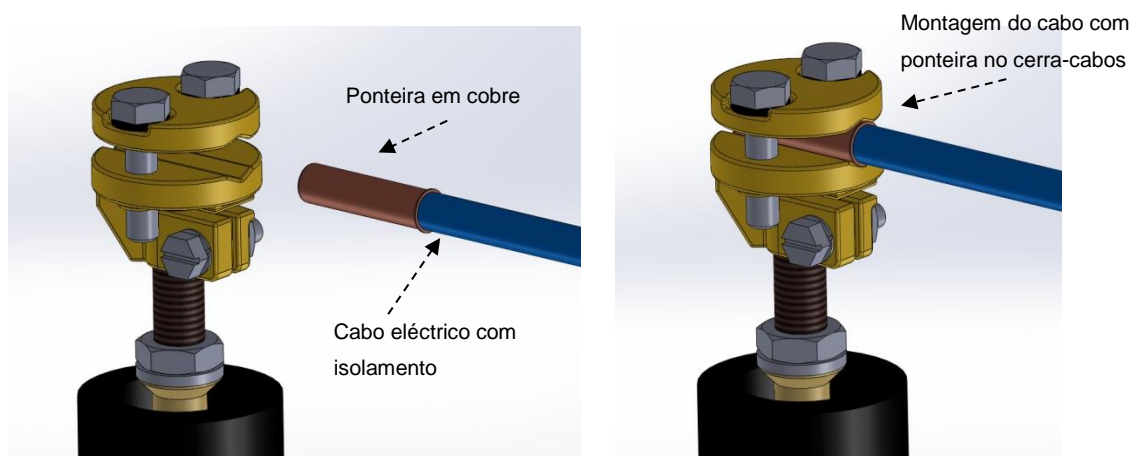
M24	130	186	
-----	-----	-----	--

6.6 Opcionalmente, os isoladores nas caixas de terminais “Ex eb” podem ser equipadas com cerra-cabos. Neste caso deve ser garantido um aperto perfeito do cerra-cabos ao isolador e do cabo no interior do cerra-cabos.

Nestas caixas, as pontes de ligação (shunts) devem ser desmontadas ou montadas cuidadosamente conforme instruções fornecidas neste manual, sem que o posicionamento dos cerra-cabos seja alterado (ver instruções na página 60).

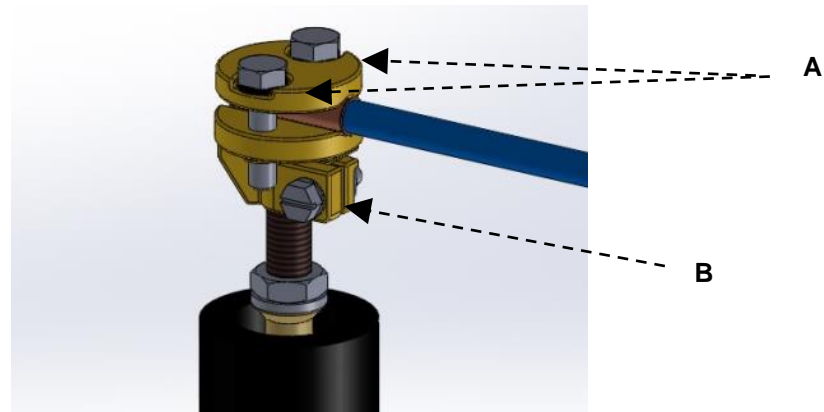
Nas caixas equipadas com cerra-cabos, a capacidade de curto circuito (Icc) é reduzida face à capacidade de curto circuito da mesma caixa com isoladores sem cerra-cabos.

6.7 Para fazer a ligação do cabo de alimentação ao cerra-cabos, deve aplicar-se uma ponteira no cabo descarnado e de seguida fazer o aperto no cerra-cabos, conforme as imagens seguintes:



Para os parafusos dos cerra-cabos, recomenda-se que sejam utilizados os seguintes valores de binário:





Binário de aperto (Nm)	
A - Parafusos aperto do cabo no cerra-cabos	B - Parafuso aperto do cerra-cabos ao terminal
50	25

6.8 Junto a cada orifício roscado previsto para entrada de cabos é colocada uma placa com as respectivas dimensões tipo de rosca.

6.9 Os cabos e bucins utilizados devem ser compatíveis com a temperatura indicada na placa de certificação afixada no motor sempre que o seu valor é superior a 80°C:

Bucins montados nas caixas de terminais
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 85°C para temperatura ambiente de 50°C</li> <li>▪ 95°C para temperatura ambiente de 60°C</li> </ul>
Bucins montados nas placas de obturação para motores com saída de cabos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 95°C para temperatura ambiente de 40°C</li> <li>▪ 105°C para temperatura ambiente de 50°C</li> <li>▪ 115°C para temperatura ambiente de 60°C</li> </ul>

6.10 Os bucins a utilizar devem ter **certificação ATEX no caso de motores ATEX e IECEx no caso de motores com certificação IECEx** e protecção (Ex d ou db IIB, Ex

d ou db IIC, Ex e ou eb II, Ex d ou db I ou Ex e ou eb I) idêntica à da caixa de terminais e um grau de protecção mecânica IP pelo menos igual ao da caixa de terminais.

6.11 Antes de fechar as caixas de terminais, assegurar-se que o interior está completamente livre de poeiras.

6.12 Os binários recomendados para os parafusos de aperto das tampas das caixas de terminais às caixas de terminais e das tampas do motor ao motor são os seguintes:

Tipo	Torque (Nm)			
	Aço carbono / classe 12.9		Aço inox / Classe 70/80	
	Min	Máx.	Min.	Máx.
M8	14	30	14	19
M10	28	60	28	40
M12	45	105	45	60
M14	75	110	75	100
M16	115	170	115	170
M20	230	330	225	290
M24	400	510	400	510

6.13 Antes da entrada em funcionamento, verificar se as ligações foram efectuadas de acordo com os esquemas constantes deste manual ou fornecido na caixa de terminais, tendo em consideração o tipo de motor e enrolamento.

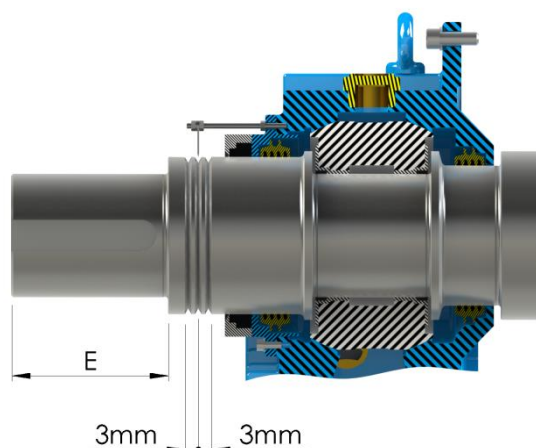
6.14 As entradas de cabos não utilizadas da caixa de terminais de potência, da caixa auxiliar e das caixas das protecções de rolamentos/chumaceiras **devem ser sempre obturadas com tampões roscados com certificação ATEX / IECEx** e com protecção (Ex d ou db IIB, Ex d ou db IIC, Ex e ou eb II, Ex d ou db I ou Ex e ou eb I) idêntica à da caixa de terminais.

- 6.15 A ligação de motores com cabo(s) solidário(s) (sem caixa de terminais) deve ser feito fora da zona com atmosfera explosiva ou protegido por um tipo de protecção normalizado
- 6.16 Os motores equipados com rolamentos de contacto oblíquo não deverão rodar sem carga axial e apenas devem ser usados na posição de montagem prevista (ver IM na chapa de características).
- 6.17 Motores com chumaceiras lisas (não previstos para o grupo IIC) devem ser acoplados directamente à máquina accionada. Os acoplamentos polia/correia não são recomendados para este tipo de motor.

Quando o motor estiver acoplado à máquina accionada, verificar os deslocamentos axiais da chumaceira do motor e da máquina accionada, bem como a folga axial máxima do acoplamento.

Os motores com este tipo de chumaceira não podem, em circunstância alguma, funcionar com forças axiais nas chumaceiras pois não estão preparados para as suportar.

Motores com chumaceiras devem ser acoplados garantindo-se o alinhamento axial do seu rotor, quando a seta indicadora aponta para a marcação central do veio (conforme imagem abaixo).



O sistema de acoplamento com a máquina accionada deve permitir a expansão térmica do veio mas travar o passeio axial do mesmo.

## 7 PROTEÇÕES

- 7.1 Recomendamos que, pelo menos, os motores estejam protegidos contra sobrecargas e sobreintensidades.
- 7.2 Não esquecer a ligação da massa do motor à terra, utilizando os terminais de terra disponíveis, quer na caixa de terminais quer sobre o invólucro do motor.
- 7.3 A instalação dos motores deve ser feita segundo as normas EN/IEC 60079-14. A sua inspeção e manutenção deverão ser feitas conforme as normas EN/IEC 60079-17.
- 7.4 Se os motores estiverem equipados com protecções térmicas, estas **podem ser ligadas** como protecção adicional e fonte de informação para manutenção. No caso de Pt100 ou termopares, a temperatura de disparo deve ser regulada para os valores indicados pela WEG.
- 7.5 Se as protecções térmicas não forem ligadas, o utilizador deve assegurar que a instalação e a manutenção são realizadas de forma adequada de modo a que sejam evitadas eventuais falhas nos rolamentos que podem resultar na ocorrência de uma fonte de ignição.
- 7.6 Quando necessário, e dependendo das condições de instalação e operação da máquina, devem ser tomadas precauções, como o monitoramento contínuo da temperatura nos rolamentos lado ataque e lado oposto ao ataque, para proteger contra quaisquer efeitos originados pela presença de correntes circulantes.
- 7.7 Os motores alimentados por variação de frequência, devem estar equipados com sondas térmicas na bobinagem e, eventualmente, nos rolamentos. A ligação destas protecções **é obrigatória**. Estes motores são sempre equipados com caixas de terminais antideflagrantes “Ex db”.
- Nos motores de 2 velocidades com 2 enrolamentos, os 2 enrolamentos devem ser protegidos individualmente (protecção individual de cada um dos enrolamentos).
- 7.8 Se existirem resistências anti-condensação, estas não devem, em caso algum, ser ligadas senão quando o motor estiver frio e não alimentado.
- 7.9 Nos motores equipados com ventilação forçada, um dispositivo deve impedir o funcionamento do motor principal na ausência de ventilação.

Para evitar que a temperatura máxima de superfície seja excedida, as protecções térmicas do motor principal e do motor auxiliar devem ser ligadas a equipamento adequado e, no caso de Pt100 ou termopares, a temperatura de disparo deve ser regulada para os valores indicados pela WEG.

## **8 MANUTENÇÃO**

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

8.2 Para os rolamentos, o tipo de massa lubrificante, a quantidade de massa e os períodos de relubrificação são indicados na chapa de características para as condições de funcionamento normais. A adição de massa deve ser feita com o motor em funcionamento e respeitando as condições de segurança.

Para condições de trabalho difíceis tais como graus de humidade e poluição elevados, cargas importantes nos rolamentos ou níveis de vibração excessivos, recomenda-se a redução dos intervalos de relubrificação.

8.3 A cada dois anos os motores devem ser abertos e os rolamentos examinados e, se necessário, substituídos. Durante a inspecção retirar toda a massa antiga acumulada nas peças envolventes dos rolamentos.

Para condições de trabalho difíceis, este período deve ser reduzido.

8.4 As entradas de ar, as passagens de ar e as superfícies de arrefecimento (tubos de arrefecimento da carcaça) devem ser limpas periodicamente. Os períodos dependem do grau de poluição e acumulação de poeira do ar ambiente.

8.5 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, os níveis de vibração e de ruído, as purgas, etc.

8.6 Motores que possuem risco potencial de acumulação de cargas electrostáticas, fornecidos devidamente identificados com uma placa de aviso, devem ser limpos de maneira cuidadosa recorrendo, por exemplo, à utilização de um pano húmido, para evitar a geração de descargas electrostáticas.

8.7 A manutenção dos motores antideflagrantes é particularmente importante porque:

- Ao nível dos rolamentos, uma alteração faz:
  - aumentar rapidamente a temperatura provocando risco de explosão
  - aumentar o interstício de travessia do veio devido à fricção do veio na placa de fecho; uma combustão interna pode transmitir-se para o exterior e provocar uma explosão.
- Ao nível da ventilação exterior, um mau arrefecimento aumenta a temperatura de superfície que pode atingir valores superiores aos permitidos pela classe de temperatura definida.
- É necessário verificar na chapa de certificado a classe de temperatura, a qual indica a máxima temperatura como se segue:

**T3 ou T4 ou T135°C ou T125°C**

8.8 Todos os motores à prova de explosão são fornecidos com produto anticorrosivo nos encaixes e parafusos. Antes de montar os componentes com faces maquinadas (por exemplo, tampas da caixa de ligação de motores antideflagrantes), limpar as superfícies e aplicar uma nova camada deste produto.

Para motores antideflagrantes, utilizar nos encaixes somente os seguintes produtos anticorrosivos: Lumomoly PT/4 (fabricante Lumobras) ou Molykote 33 (fabricante Dow Corning).

8.9 Para motores à prova de explosão, deve ser tomado cuidado adicional com as superfícies maquinadas 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.

## **9 DESMONTAGEM E MONTAGEM**

Estes motores exigem cuidados especiais. Em particular na desmontagem e montagem de peças é necessário verificar o bom estado das juntas. As dimensões das juntas são o seu comprimento e o interstício, os quais são controlados a 100% durante a fabricação dos motores. As juntas não podem ser modificadas.

É necessário:

- Estar seguro que os alojamentos não estão danificados e não têm golpes ou riscos. Se isso acontecer, as peças devem ser substituídas.
- Todos os parafusos devem ser bem apertados. Um parafuso mal apertado altera a resistência do invólucro. Se for necessário substituir um parafuso, é imperativo que a qualidade e comprimento do parafuso sejam mantidos.
- Durante a manutenção, não trocar as peças intermutáveis.

Os parafusos de aperto dos invólucros do motor e caixas de terminais deverão ter uma resistência à tracção igual ou superior a:

- Classe 12.9 no caso de parafusos em aço.
- Classe A2-70 ou A4-80 no caso de parafusos em aço inox.

## 10 MARCAÇÃO

10.1 Todos os motores têm duas placas de marcação:

- **Chapa de características**

Esta chapa contém as informações pedidas pela norma IEC 60034-1 e outras tecnicamente úteis.

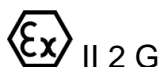
*Nota – Os dois primeiros algarismos do número de série do motor indicam o seu ano de fabricação.*

- **Chapa de certificado**

A chapa de certificação deve estar de acordo com a atmosfera explosiva onde irá ser utilizado o equipamento ou de acordo com a sua certificação, ATEX ou IECEx podendo conter as informações seguintes:

10.1.1 Atmosferas explosivas com gás:


Marcação ATEX



Marcação IECEx


Ex db IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia

(ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb ia (ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb ou  
Ex db IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia  
(ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb

	Marca europeia para os produtos “Ex”
<b>II</b>	Grupo de material destinado a locais com atmosferas explosivas que não as minas de grisú
<b>2</b>	Zona em que a atmosfera explosiva não é susceptível de aparecer senão em caso de funcionamento anormal da instalação
<b>G</b>	Atmosferas explosivas com gás
<b>Ex</b>	Símbolo para o material eléctrico correspondente a um ou mais modos de protecção segundo as Normas Europeias
<b>db</b>	Invólucro com protecção antideflagrante
<b>eb</b>	Componente com protecção de segurança aumentada
<b>ia</b>	Nível de protecção de segurança intrínseca ia
<b>ib</b>	Nível de protecção de segurança intrínseca ib
<b>B</b>	Subdivisão do grupo II
<b>C</b>	Subdivisão do grupo II
<b>T3/T4</b>	Classe de temperatura
<b>Gb</b>	Nível de protecção do equipamento

#### 10.1.2 Atmosferas explosivas com gás e/ou poeiras:

Marcação ATEX

 II 2 GD

Marcação IECEx



Ex db IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia (ou ib) IIB  
T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb ia (ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb ou  
Ex db IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia (ou ib) IIC  
T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb e/ou  
Ex tb IIIC T125°C (ou T135°C) Db IP 65 (ou IP 66) ou  
Ex ia (ou ib) tb IIIC T125°C (ou T135°C) Db IP 65 (ou IP 66)



Marca europeia para os produtos “Ex”

**II**

Grupo de material destinado a locais com atmosferas explosivas que não as minas de grisú

**2**

Zona em que a atmosfera explosiva não é susceptível de aparecer senão em caso de funcionamento anormal da instalação

**GD**

Atmosferas explosivas com gás e/ou poeiras combustíveis

**Ex**

Símbolo para o material eléctrico correspondente a um ou mais modos de protecção segundo as Normas Europeias

**db**

Invólucro com protecção antideflagrante

**eb**

Componente com protecção de segurança aumentada

**ia**

Nível de protecção de segurança intrínseca ia

**ib**

Nível de protecção de segurança intrínseca ib

**B**

Subdivisão do grupo II

**C**

Subdivisão do grupo II

**T3/T4**

Classe de temperatura

**Gb**

Nível de protecção d equipamento

**tb**

Protecção por invólucro para zona 21

**IIIC**

Subdivisão do grupo III

<b>IP65 ou IP66</b>	Índice de protecção
<b>Db</b>	Nível de protecção do equipamento
<b>T125°C/T135°C</b>	Máxima temperatura de superfície

### 10.1.3 Locais subterrâneos em minas:

Marcação ATEX

Marcação IECEx



Ex db I Mb ou Ex db eb I Mb ou

Ex db ia (ou ib) I Mb ou Ex db eb ia (ou ib) I Mb



Marca europeia para os produtos “Ex”

I Grupo de material destinado a locais subterrâneos em minas e nas partes das instalações de superfície colocadas em perigo pelo gás e/ou poeiras combustíveis

M2 Categoria de aparelhos concebidos para poderem funcionar dentro dos parâmetros operacionais fornecidos pelo fabricante e baseados num elevado nível de protecção

Ex Símbolo para o material eléctrico correspondente a um ou mais modos de protecção segundo as Normas Europeias

db Invólucro com protecção antideflagrante

eb Componente com protecção de segurança aumentada

ia Nível de protecção de segurança intrínseca ia

ib Nível de protecção de segurança intrínseca ib

Mb Nível de protecção do equipamento

## 10.1.4 Número de certificado

	ATEX	IECEX
<b>Exemplos de certificados ATEX e IECEX</b>	<b>INERIS ** ATEX ****X</b>	<b>IECEX INE **.****X</b>

<b>INERIS</b>	<b>INE</b>	Nome da entidade certificadora
<b>**</b>		Ano de certificação
<b>ATEX</b>		Designação da Directiva 2014/34/UE (Atmosferas explosivas)
<b>****</b>		Número do certificado
<b>X</b>		Condições especiais de utilização especificadas no certificado

## 10.2 Marcação complementar

**Cabo de alimentação compatível com uma temperatura de \_\_°C**  
**WEGeuro INDÚSTRIA ELÉCTRICA, S.A.**  
**Rua Eng.º Frederico Ulrich, Sector V**  
**4470-605 Maia - Portugal**

Na tampa das caixas de terminais existem as seguintes indicações:

**ATENÇÃO:**

- **NÃO ABRIR SOB TENSÃO**
- **NÃO ABRIR QUANDO UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA ESTÁ PRESENTE**

Informação suplementar: Endereço das filiais WEG em anexo.

## 10.3 Marcação adicional nas caixas de terminais quando estas estas estão separadas do motor

**Nº do certificado:**

Marcação para gás :

Ex db IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex eb IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia (ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex eb ia (ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb ou

Ex db IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex eb IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex eb ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb e/ou

Marcação para gás e poeiras :

Ex db IIB T4(ou T3) Gb ou Ex eb IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia (ou ib) IIB T4 (ouT3) Gb ou Ex eb ia (ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb ou

Ex db IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex eb IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex eb ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb e/ou

Ex tb IIIC T125°C (ou T135°C) Db IP 65 (ou IP 66) ou

Ex ia (ou ib) tb IIIC T125°C (ou T135°C) Db IP 65 (ou IP 66)

Marcação para minas :

Ex db I Mb ou Ex eb I Mb ou

Ex db ia (ou ib) I Mb ou Ex eb ia (ou ib) I Mb

## 11 PEÇAS DE RESERVA

Para encomendar uma peça de reserva é necessário indicar:

- Tipo de motor.
- Número de série do motor.
- Designação da peça de reserva.

O tipo e o número de série do motor estão indicados na sua chapa de características.

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 chapa de características do motor.

## **12 INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

Para informações adicionais sobre transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação, manutenção e reparação de motores eléctricos, aceda ao site <http://www.weg.net>.

## **13 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE**

As Declarações de Conformidade são fornecidas juntamente com os motores. Nos casos dos motores ou caixas de terminais cujos números de certificados tenham o sufixo “X”, incluem também condições especiais de utilização, às quais deve ser dada especial atenção para uso do motor.

## ANEXO I

### *Motores e Geradores Assíncronos Trifásicos Antideflagrantes equipados com componentes Ex i Parâmetros para definição da barreira de protecção de segurança intrínseca*

#### a) Sensores para protecção térmica e transmitters:

Os parâmetros de saída da barreira de protecção zener, a usar pelo cliente ou instalador, devem estar de acordo com os parâmetros de entrada dos sensores usados no motor. Estes parâmetros estão indicados no manual de instruções e nos certificados ATEX e/ou IECEx dos sensores.

Na tabela seguinte estão listados os protetores térmicos e transmitters Ex i, usados nos motores WEG, e os seus certificados ATEX e IECEx:

Tipo de sensor	Fabricante	Modelo	Número do Certificado
Sensor de temperatura	Ephy Mess	PR-SPA-EX-LTH (tolerance class B)	IBExU14ATEX1291X IECEX IBE14.0048X
	Wika	TR.../TC... For gas	TUV10ATEX555793X IECEX TUN10.0002X
		TR.../TC... For dust	
Transdutor de temperatura	Wika	T32.**.0IS/T32.1*.0IS-* For gas	BVS08ATEXE019X IECEX BVS08.0018X
		T32.**.0IS/T32.1*.0IS-* For dust	
Protetores contra sobretensões	Phoenix Contact	PT 2XEX(I) 24DC-ST	KEMA00ATEX1099X IECEX KEM10.0063X
		PT 4EX(I) 24DC-ST	

**b) Sensores para detecção e controlo de vibrações:**

Os parâmetros de saída da barreira de protecção zener, a usar pelo cliente ou instalador, devem estar de acordo com os parâmetros de entrada dos sensores usados no motor. Estes parâmetros estão indicados no manual de instruções e nos certificados ATEX e/ou IECEx dos sensores.

Na tabela seguinte estão listados os sensores Ex i, para detecção e controlo de vibrações, usados nos motores WEG e os seus certificados ATEX e IECEx:

Tipo de sensor	Fabricante	Modelo	Número do certificado
Sensor de proximidade	Bently Nevada	3300XL, 7200	BAS 99 ATEX 1101
		3000, 3300/3300XL, 7200	IECEX CSA 17.0001X
	Metrix	10.000 series	Baseefa 03 ATEX 0204X IECEX BAS11.0065X
		Mx 2032, Mx 2034	Baseefa 12 ATEX 0049X
		Mx 2033	IECEX BAS 12.0032X
Sensor de vibrações	Bently Nevada	177230	LCIE 07 ATEX 6101X IECEX LCI 11.0056X
		190501	LCIE 04 ATEX 6042X
		330400, 330425	IECEX LC06.0003X
		330500, 330525	IECEX UL 19.0123
		330450 Group IIC	LCIE 04 ATEX 6140X IECEX LCI 11.0067X
		330750 and 330752 Group IIC	
		350900 Group IIB	
		350900 Group IIC	LCIE 07 ATEX 6096X IECEX LCIE 13.0070X
Acelerómetro	Bently Nevada	20015X	LCIE 04 ATEX 6028X IECEX LCI 10.0047X
	Hansford sensors	HS-100 For group I	Baseefa 07ATEX 0149X IECEX BAS 07.0037X
		HS-100 For group II	Baseefa 07ATEX 0144X IECEX BAS07.0035X
	SKF	CMPT23xyy	Baseefa 08 ATEX 0268

Tipo de sensor	Fabricante	Modelo	Número do certificado
			IECEX BAS 08.0087
	Bruel & Kjaer Vibro GmbH	ASA-06X	PTB 07 ATEX 2008 IECEX PTB 12.0033
Transdutor de vibrações	Bently Nevada	990, 991	LCIE 06 ATEX 6052X IECEX LCIE 13.0046X
	Metrix	ST5484E-...	LCIE 02 ATEX 6244X IECEX LCI 10.0035X
Transdutor de velocidade	Metrix	5485C	Baseefa 10ATEX 0056X IECEX BAS 10.0021X

No fornecimento do motor serão enviados, junto com a documentação do motor, os manuais de instruções e os certificados ATEX ou IECEX, de acordo com a certificação do motor, dos componentes de segurança intrínseca que equipam o motor.

\*\*\*\*\*



---

# Manual de instrucciones

## *Motores y generadores asíncronos trifásicos antideflagrantes*

### 1 NOTAS PREVIAS

1.1 Gracias por haber elegido los motores WEGeuro.

Para obtener los mejores resultados, le recomendamos que siga las siguientes instrucciones, que son especialmente importantes para los motores instalados en zonas peligrosas. El no hacerlo pone en riesgo la seguridad del producto y de su instalación.

1.2 Las operaciones de instalación y mantenimiento deben ser realizadas por personas debidamente cualificadas y con la formación certificada para trabajar con este tipo de motores. Las personas involucradas en estas operaciones deberán estar familiarizadas con las normas y requisitos de seguridad vigentes y, en particular, con el concepto de protección.

1.3 Para reducir al mínimo el riesgo de ignición debido a la presencia de equipos eléctricos en zonas peligrosas, deberá garantizarse una inspección y un mantenimiento eficaces del material.

1.4 Los motores WEG están diseñados para ser montados, puestos en marcha y utilizados de acuerdo con las reglas de este manual de instrucciones, que deben leerse junto con las normas:

EN 60079-14:2014	IEC 60079-14:2013/ISH1 :2017
EN 60079-17:2014	IEC 60079-17:2013
EN 60079-19:2011/A1:2015	IEC 60079-19:2010/A1:2015

No se nos podrá imputar responsabilidad alguna por su incumplimiento.

1.5 Los motores WEG tienen la marca CE y cumplen con todos los requisitos de la Directiva ATEX 2014/34/UE y el esquema IECEx. Están destinados a ser utilizados en

atmósferas potencialmente explosivas (Categoría 2G, 2GD o M2 - Zonas 1 y 2; 21 y 22).

- 1.6 El usuario debe asegurar la compatibilidad entre las indicaciones constantes en la placa de características, la atmósfera explosiva presente, la zona de uso y las temperaturas ambiente y de la superficie. La correcta clasificación de la zona de instalación y de las características ambientales es responsabilidad del usuario.
- 1.7 Los motores antideflagrantes WEG se suministran en la versión estándar, con cajas de bornes antideflagrantes «Ex db». Opcionalmente, se pueden suministrar con cajas de bornes de seguridad aumentada «Ex eb». En este caso, el tipo de protección del motor se denomina «Ex db eb».
- 1.8 Los motores «Ex db» se fabrican de acuerdo con las normas EN 60079-0:2012/A11:2013, IEC 60079-0:2011, EN 60079-1:2014 e IEC 60079-1:2014-06, y los motores «Ex db eb» son también conformes con las normas EN 60079-7:2015/A1:2018 e IEC 60079-7:2015. Los motores con equipamiento de seguridad intrínseca «Ex i» también cumplen con las normas EN 60079-11:2012 e IEC 60079-11:2011. El grupo de gases será IIB, IIC o I, dependiendo del tipo de motor.
- 1.9 La instalación cumplirá con las normas EN 60079-14:2014, IEC 60079-14:2013, EN 60079-25:2010 e IEC 60079-25:2010/AC:2013 sobre seguridad intrínseca.
- 1.10 Las juntas antideflagrantes de los motores WEG pueden tener valores más restringidos que los valores mínimos impuestos por la norma. Por lo tanto, los reparadores autorizados deberán ponerse en contacto con el servicio posventa de WEG siempre que necesiten información detallada sobre estas juntas. Para los motores del grupo I (minería), el usuario debe tener en cuenta que solo han sido sometidos a un impacto correspondiente a una energía de bajo riesgo.
- 1.11 Los motores con protección IP65 o IP66, diseñados para su uso en atmósferas explosivas con polvo combustible (Ex tb IIC T125 °C [o T135 °C] Db IP65 o IP66), también cumplen con las normas EN 60079-31:2014 e IEC 60079-31:2013.

1.12 Los motores pueden equiparse con capas intermedias, montadas en la parte superior de las carcasas u otras entrecapas, lo que permite montar cajas de bornes adicionales en diferentes posiciones. Las capas intermedias pueden ser

antideflagrantes «Ex db» o de seguridad aumentada «Ex eb» y pueden equiparse con cajas de bornes antideflagrantes «Ex db» o de seguridad aumentada «Ex eb».

En el caso de motores equipados con cajas de bornes de fases segregadas o fases aisladas con protección de seguridad aumentada «Ex eb», el montaje se realiza sobre una capa intermedia con protección de seguridad aumentada «Ex eb» y se puede utilizar a temperaturas ambiente de hasta -20 °C.

1.13 Cuando los motores están equipados con componentes de seguridad intrínseca «Ex i» para la protección térmica del devanado o de los rodamientos, la detección o el control de vibraciones, sus circuitos, en las cajas de bornes auxiliares, están separados de los circuitos que no son de seguridad intrínseca. Estos circuitos son visualmente diferentes (con bornes azules), están debidamente identificados y deben conectarse a barreras de seguridad adecuadas en función de los parámetros de entrada de estos componentes.

Los componentes de seguridad intrínseca se conectan dentro de las cajas de bornes auxiliares a los bornes montados en carril DIN con el cable de tierra adecuado conectado al borne de tierra previsto para este fin.

1.14 Cuando los motores estén equipados con componentes de seguridad intrínseca «Ex i», deberá consultarse la información sobre los parámetros de entrada de estos componentes, mencionados en el Anexo I del presente manual, necesaria para la definición de la barrera zener de seguridad intrínseca.

Consulte el **Anexo I** para obtener más información.

## **2 INSPECCIÓN GENERAL**

2.1 Compruebe que las características del motor indicadas en la placa de características coinciden con el pedido. Debe prestar especial atención al tipo de protección o EPL

del motor. Si se detectan no conformidades, deben ser notificadas inmediatamente a WEG Business Services.

2.2 Estos motores se fabrican para funcionar en un ambiente con riesgo de explosión. Por lo tanto, es esencial comprobar cuidadosamente todas las partes externas (carcasa, tapa, rodamiento, caja de bornes y tapa de la caja de bornes) al recibir el material.

2.3 Cualquier anomalía detectada debe ser señalada y notificada a los Servicios Comerciales de WEG, y debidamente analizada para garantizar que los motores puedan funcionar sin riesgos en este ambiente. En caso necesario, sustituya las piezas que estén dañadas o que puedan presentar un riesgo, incluso a largo plazo.

### **3 SEGURIDAD**

3.1 Los motores para áreas clasificadas están especialmente diseñados para cumplir con las normativas oficiales relativas a los ambientes en los que se instalan. Una aplicación inadecuada, una conexión incorrecta u otros cambios, por pequeños que sean, pueden poner en peligro la fiabilidad del producto.

3.2 Todos los componentes añadidos al motor por el usuario, por ejemplo, prensaestopas, enchufe, codificador, etc., deben seleccionarse según el tipo de protección de la carcasa, el «nivel de protección del equipo» (EPL) y el grado de protección del motor de acuerdo con las normas especificadas en el certificado del producto.

3.3 El símbolo «X» junto al número de certificado, incluido en la placa de características del motor, indica que se requieren condiciones especiales de instalación, uso o mantenimiento del equipo, las cuales se describen en el certificado y se proporcionan en la documentación del motor. El incumplimiento de estos requisitos pone en peligro la seguridad del producto y de la instalación.

3.4 Para los motores de los grupos I y IIB, el espesor total de la pintura debe ser inferior o igual a 2 mm. Para los motores del grupo IIC, el espesor total de la pintura debe ser inferior o igual a 200 µm. Si el patrón de pulverización seleccionado supera este valor, se coloca una señal de advertencia en el motor que informa de que existe riesgo de descarga electrostática (véase 8.6).

## 4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

4.1 Los motores no deben ser sometidos a acciones perjudiciales durante el transporte y el almacenamiento.

Al recibir el motor, compruebe si hay daños durante el transporte. En caso de cualquier daño, regístrelo por escrito con el agente transportista y comuníquelo

inmediatamente a la compañía aseguradora y a WEG. La falta de comunicación puede resultar en la cancelación de la garantía.

4.2 Todos los motores con rodamientos de rodillos cilíndricos y rodamientos de esferas de contacto oblicuo están equipados con un dispositivo de bloqueo del eje para el transporte, normalmente situado en la parte delantera. Algunos motores pueden tener dos dispositivos de bloqueo, uno en la parte delantera y otro en la trasera.

4.3 Cuando se recibe el motor, los dispositivos de bloqueo del eje deben retirarse y el eje debe girarse a mano para comprobar que gira libremente. Si se va a almacenar el motor, deberá sustituir los dispositivos de bloqueo del eje.

4.4 El almacenamiento debe realizarse en un lugar limpio, seco y libre de vibraciones. Si el motor no se instala inmediatamente, debe almacenarse en un lugar limpio, seco y libre de vibraciones, con una humedad relativa no superior al 60 % y una temperatura ambiente entre 5 y 40 °C, sin variaciones rápidas de temperatura, sin polvo, gases ni agentes corrosivos. El motor debe almacenarse en posición horizontal, a menos que esté diseñado para funcionar en posición vertical.

4.5 Aunque las superficies trabajadas —extremo del eje, cara de la brida, etc.— están protegidas por una capa de producto anticorrosivo (ANTICORIT BW 366 de FUCHS, o equivalente), en caso de almacenamiento prolongado, estas superficies deben ser examinadas y, en caso necesario, se debe aplicar una nueva capa.

4.6 Las superficies de las juntas antideflagrantes deben protegerse con una capa de grasa anticorrosión que no envejezca y no contenga disolventes (MOBIL Polyrex EM, Lumomoly PT/4, Molykote 33 u otro equivalente recomendado por WEG). Estas superficies deben ser examinadas periódicamente y, en caso necesario, debe

aplicarse una nueva capa, en particular en las juntas de las cajas de bornes, si ya han sido abiertas.

4.7 Para períodos de almacenamiento prolongados, se recomienda girar el rotor periódicamente para evitar el deterioro de los rodamientos.

Si el motor está equipado con cojinetes, debe almacenarse en su posición de funcionamiento original y con aceite en los cojinetes. Debe respetarse el nivel de aceite, permaneciendo en la mitad del visor de nivel. Durante el período de almacenamiento, debe retirarse el dispositivo de bloqueo del eje y, una vez al mes, girarse manualmente el eje cinco vueltas (y al menos a 30 rpm) con el fin de recircular el aceite y mantener el cojinete en buenas condiciones de funcionamiento. Si el motor tiene que moverse, el dispositivo de bloqueo del eje debe reinstalarse. En caso de motores almacenados durante más de seis meses, los cojinetes deben volver a lubricarse antes de la puesta en marcha. Si el motor se almacena durante más tiempo que el intervalo de cambio de aceite o si el eje del motor no puede girar, se debe vaciar el aceite y aplicar protección anticorrosiva y deshumidificadores.

4.8 Si el motor está equipado con resistencias anti condensación, estas deberán conectarse durante el período de almacenamiento.

4.9 La resistencia de aislamiento del motor debe medirse periódicamente (véanse los valores en el punto 6.1) durante el período de almacenamiento y antes de ponerlo en marcha por primera vez. Compruebe los procedimientos y valores en la sección 6 de este manual.

4.10 El motor debe moverse con las anillas de suspensión como se muestra en la figura:



4.11 Siempre levante el motor por las anillas de suspensión que están diseñadas para soportar únicamente el peso del motor. No se deben utilizar nunca para levantar cargas acopladas adicionales. Las anillas de suspensión de los componentes, como la caja de conexiones, la tapa deflectora, etc., solo deben utilizarse para manipular estas piezas cuando se desmontan. Encontrará más información sobre los ángulos máximos de suspensión en el manual general disponible en el sitio web de WEG en [www.weg.net](http://www.weg.net).

## 5 INSTALACIÓN

- 5.1 Durante la instalación, los motores deben estar protegidos contra el arranque accidental. Confirme el sentido de rotación del motor conectándolo sin carga antes de fijarlo a la carga.
- 5.2 Los motores solo se pueden instalar en aplicaciones, ambientes y forma de construcción especificados en la documentación del producto. Deberá respetarse el tipo de protección y el EPL indicado en la placa de características del motor, de acuerdo con la clasificación del área donde se instalará el motor.
- 5.3 El dispositivo de bloqueo del eje debe retirarse durante el montaje del motor.
- 5.4 Los rotores del motor están equilibrados dinámicamente con media chaveta. Por esta razón, el acoplamiento que se va a montar en el extremo del eje también debe equilibrarse con media chaveta según la norma IEC 60034-14.

Cuando se solicite específicamente, los motores podrán equilibrarse con una chaveta completa.

- 5.5 Para montar el acoplamiento en el extremo del eje, calentar el acoplamiento a aprox. 80 °C.

Si es necesario, el montaje se puede realizar con ayuda de un tornillo que se rosca en el agujero de la punta del eje.

*Nota: nunca monte el acoplamiento con golpes, ya que pueden dañar los rodamientos.*

- 5.6 En caso de acoplamiento directo, el motor y la máquina accionada deben estar alineados de acuerdo con los valores de alineación paralela y angular recomendados por el fabricante del acoplamiento. No olvide que cuanto más estricta sea la alineación, más larga será la vida útil de los rodamientos.

En caso de transmisión por correa, las correas deben ser antiestáticas e impedir la propagación de la llama. No utilice poleas con un diámetro muy pequeño o que sean más anchas que la longitud del extremo del eje. Tenga en cuenta que la tensión de las correas no debe superar los valores de carga radial recomendados para los rodamientos. El no seguir estas recomendaciones puede dañar los rodamientos o fracturar el eje.

- 5.7 Los motores WEGeuro pueden funcionar a temperaturas ambiente entre -20 y +60 °C. A menos que se indique lo contrario en la placa de características, los motores están preparados para funcionar a una temperatura ambiente de -20 a +40 °C.

Para temperaturas superiores a +40 °C, se debe consultar a la fábrica para verificar si se requieren ejecuciones o certificaciones especiales.

- 5.8 No cubra ni obstruya la ventilación del motor. Mantenga una distancia mínima de ¼ desde el diámetro de la entrada de aire del deflector hasta la distancia de las paredes. El aire utilizado para refrigerar el motor debe estar a temperatura ambiente, limitado al rango de temperatura indicado en la placa de características del motor (si no está indicado, considerar de -20 a +40 °C).

- 5.9 Antes de la puesta en marcha, los tubos de refrigeración del motor deben estar libres de obstrucciones, limpios y secos.



- 5.10 Para evitar accidentes, antes de poner en marcha el motor, asegúrese de que la puesta a tierra se ha realizado de acuerdo con las normas vigentes y que la chaveta está bien sujeta.
- 5.11 Conecte el motor correctamente a la red eléctrica a través de contactos seguros y permanentes, respetando siempre los datos de la placa de características, como la tensión nominal, el esquema de conexión, etc.
- 5.12 Al utilizar el borne, todos los cables que forman el cable multihilo deben quedar atrapados dentro del guante. El aislamiento de los cables de los accesorios debe mantenerse a una distancia de hasta 1 mm del punto de conexión del conector.

## 6 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

- 6.1 Si el motor ha estado almacenado durante mucho tiempo o ha estado fuera de servicio durante mucho tiempo después de la instalación, es aconsejable medir la resistencia de aislamiento antes del arranque.

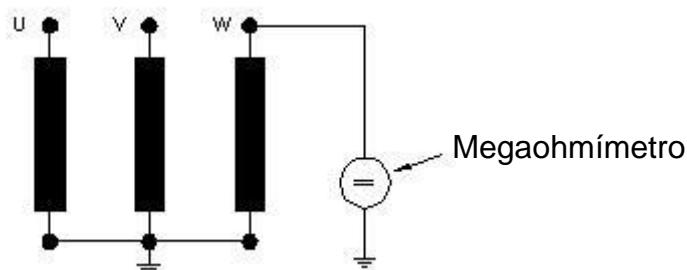
La resistencia del aislamiento debe medirse con un megaohmímetro. La tensión de prueba de los devanados del motor será la indicada en la siguiente tabla, de acuerdo con la norma IEEE43.

Tensión nominal de los devanados del motor (V)	Tensión continua para la prueba de resistencia de aislamiento (V)
< 1000	500
1000-2500	500-1000
2501-5000	1000-2500
5001-12 000	2500-5000
> 12 000	5000-10 000

La tensión de prueba de las resistencias anti condensación, protectores térmicos y otros accesorios es de 500 V<sub>CC</sub>.

Estas mediciones deben realizarse antes de conectar los cables de alimentación.

En la siguiente figura se muestra un posible esquema para medir la resistencia de aislamiento, y la lectura debe realizarse un minuto después de la aplicación de la tensión continua por el megaohmímetro.



Los valores mínimos recomendados para la resistencia de aislamiento según la norma IEEE 43, corregidos para una temperatura de 40 °C, son los siguientes:

- 5 MΩ, para motores de baja tensión ( $U \leq 1,1 \text{ kV}$ )
- 100 MΩ, para motores de media tensión ( $1,1 \text{ kV} < U \leq 11 \text{ kV}$ )

El valor de la resistencia del aislamiento depende principalmente de la temperatura del devanado, como se muestra en la siguiente tabla:

TEMPERATURA DEL DEVANADO	TENSIÓN DE SERVICIO	
	$\leq 1,1 \text{ kV}$	$> 1,1 \text{ kV}$
20 °C	20 MΩ	400 MΩ
30 °C	10 MΩ	200 MΩ
40 °C	5 MΩ	100 MΩ

Si el valor de la resistencia del aislamiento es inferior a los valores indicados, compruebe primero si el aislamiento del devanado del motor se ve afectado por la humedad o los depósitos de polvo. Si es necesario, limpie los devanados de bobina y seque el motor a una temperatura inferior a 100 °C. Si estas medidas no son suficientes, solicite asistencia técnica especializada.

6.2 Compruebe que la tensión indicada en la placa de características es la misma que la de la red a la que se va a conectar el motor. Observe siempre los esquemas eléctricos incluidos en la caja de bornes en función de la tensión disponible o de las velocidades deseadas.

Para más información, los diagramas de conexión más comunes se encuentran en las páginas 58/59.

6.3 Los devanados de los motores están conectados de tal manera que el motor gira en el sentido de las agujas del reloj cuando el motor se ve en el extremo del eje principal y cuando el orden alfabético de las extremidades del devanado del motor (U, V, W) corresponde a la secuencia de fases en el tiempo (L1, L2, L3). Para girar en sentido contrario, es necesario cambiar dos de los tres cables de alimentación.

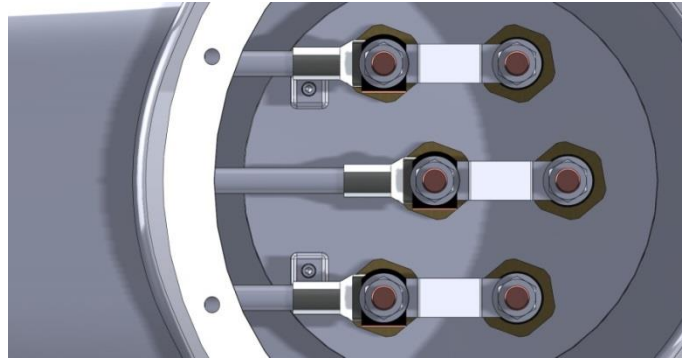
Si el motor solo puede girar en un sentido de rotación, tendrá una placa con una flecha que indica ese sentido.

6.4 En el caso de motores con cajas de bornes «Ex eb», los aisladores deben estar equipados con abrazaderas o placas de bloqueo para mantener el cable en la posición inicial fijada durante el apriete.

6.5 Por defecto, los aisladores de las cajas de bornes «Ex eb» están equipados de serie con placas de bloqueo. El uso de las placas de bloqueo no modifica la capacidad de cortocircuito de las cajas de bornes ( $I_{cc}$ ).

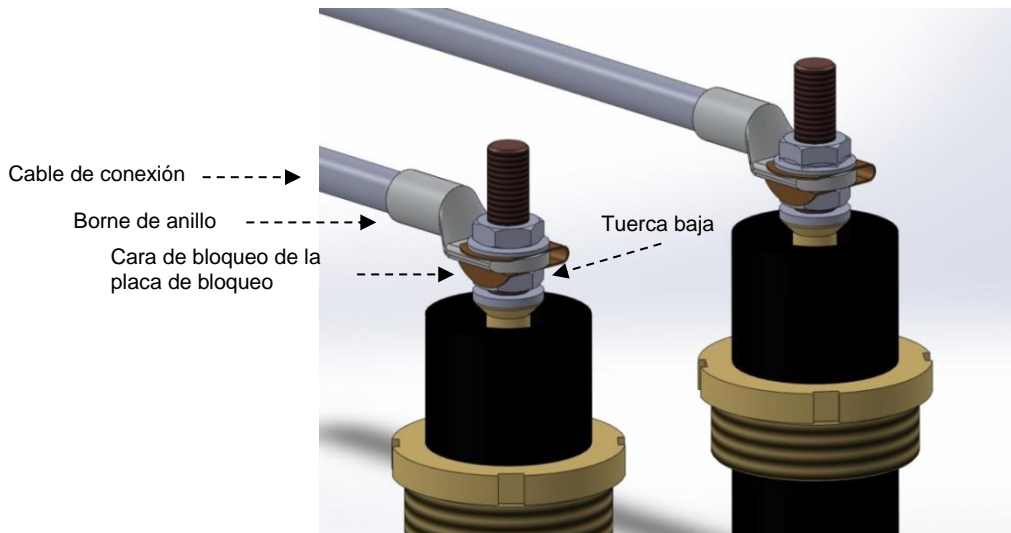
En aisladores con placa de bloqueo es necesario asegurar una alineación entre la placa y el borne del anillo que permita la salida correcta de los cables de conexión, como se muestra en las siguientes figuras.





Ejemplo de una instalación «Ex eb» con placas de bloqueo.

Para la correcta salida de los cables de conexión, la cara de bloqueo de la placa de bloqueo, junto con la tuerca inferior inmediatamente inferior, debe estar paralela al borne del anillo que conduce al cable de conexión.



Detalle de la alineación entre la placa de bloqueo y la salida del cable de conexión.

Los pares de apriete para la parte superior de los bornes aisladores de M10 a M24 son:

Rosca	Mínimo [N.m]	Máximo [N.m]	
M10	8	13	
M12	15	30	
M16	30	50	

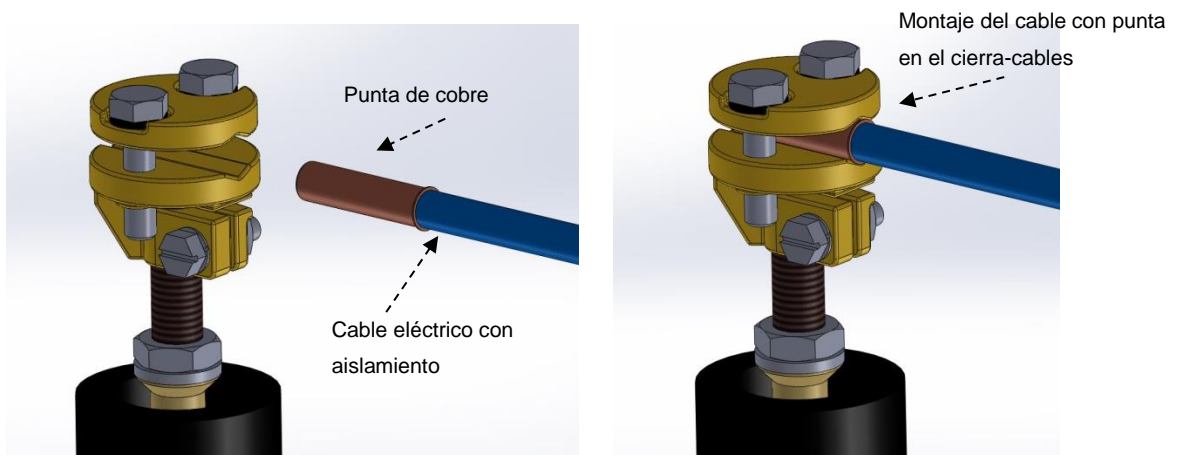
M20	50	80	
M24	130	186	

6.6 Los aisladores de las cajas de bornes «Ex eb» pueden equiparse opcionalmente con cierra-cables. En este caso, se debe asegurar un apriete perfecto de la entrada de cable al aislador y del cable dentro del cierra-cables.

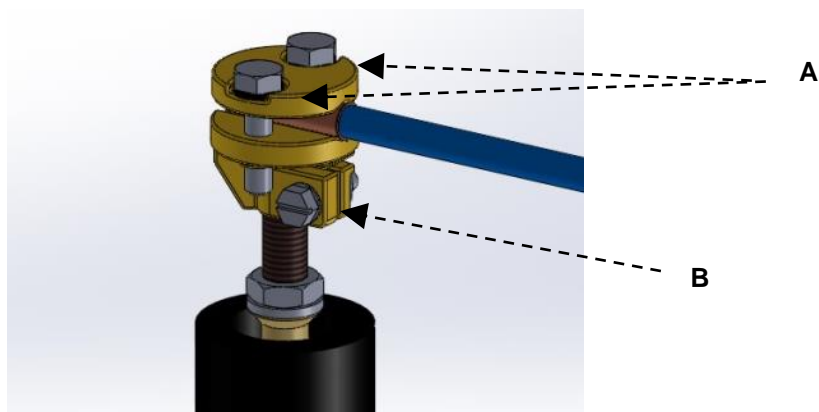
En estas carcasas, los puentes (derivaciones) deben desmontarse o montarse con cuidado según las instrucciones de este manual, sin cambiar la posición de los cierra-cables (véanse las instrucciones en la página 60).

En los armarios equipados con cierra-cables, la capacidad de cortocircuito ( $I_{cc}$ ) se reduce en comparación con la capacidad de cortocircuito del mismo armario con aisladores sin cierra-cables.

6.7 Para conectar el cable de alimentación al cierra-cables, aplique una férula al cable pelado y luego apriete en el cierra-cables como se muestra en las siguientes imágenes:



Recomendamos utilizar los siguientes valores de par de apriete para los tornillos de los cierra-cables:



Par de apriete (Nm)	
A - Tornillos de apriete del cable en el cierra-cables	B - Tornillo de apriete del cierra-cables al borne
50	25

6.8 Al lado de cada orificio roscado previsto para la entrada de cables se coloca una placa con las dimensiones correspondientes del tipo de rosca.

6.9 Los cables y prensaestopas utilizados deben ser compatibles con la temperatura indicada en la placa de certificación fijada al motor siempre que su valor sea superior a 80 °C:

Prensaestopas montados en cajas de bornes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 85 °C para una temperatura ambiente de 50 °C</li> <li>▪ 95 °C para una temperatura ambiente de 60 °C</li> </ul>
Prensaestopas montados en las placas de obturación para motores con salida de cables
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 95 °C para una temperatura ambiente de 40 °C</li> <li>▪ 105 °C para una temperatura ambiente de 50 °C</li> <li>▪ 115 °C para una temperatura ambiente de 60 °C</li> </ul>

6.10 Los prensaestopas que se van a utilizar deben tener la **certificación ATEX para motores ATEX e IECEx con certificación y protección IECEx** y protección (Ex d o

db IIB, Ex d o db IIC, Ex e o eb II, Ex d o db I o Ex e o eb I) idéntica a la de la caja de bornes y un grado de protección mecánica IP al menos igual al de la caja de bornes.

6.11 Antes de cerrar las cajas de bornes, asegúrese de que el interior esté completamente libre de polvo.

6.12 Los pares de apriete recomendados para los tornillos de apriete de las tapas de la caja de bornes a las cajas de bornes y de las tapas del motor al motor son los siguientes:

Tipo	Par de apriete (Nm)			
	Acero al carbono/clase 12.9		Acero inoxidable/clase 70/80	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
M8	14	30	14	19
M10	28	60	28	40
M12	45	105	45	60
M14	75	110	75	100
M16	115	170	115	170
M20	230	330	225	290
M24	400	510	400	510

6.13 Antes de la puesta en servicio, compruebe que las conexiones se han realizado de acuerdo con los esquemas constantes de este manual o se han suministrado en la caja de bornes, teniendo en cuenta el tipo de motor y de devanado.

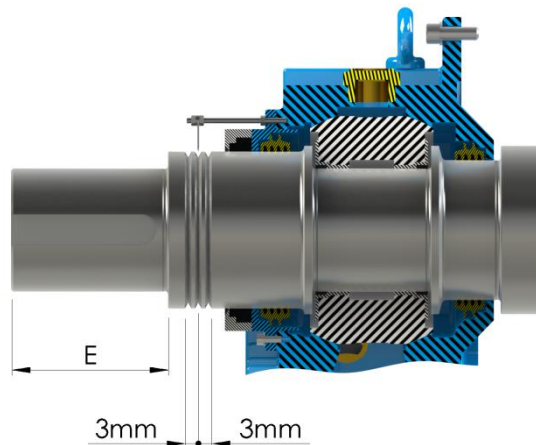
6.14 Las entradas de cables no utilizadas en la caja de bornes de potencia, en la caja auxiliar y en las cajas de protección de cojinetes/cámaras **deben conectarse siempre con tapas roscadas con certificación ATEX/IECEx** y con protección (Ex d o db IIB, Ex d o db IIC, Ex e o eb II, Ex d o db I o Ex e o eb I) idéntica a la de la caja de bornes.

- 6.15 Los motores con cable/s solidario/s (sin caja de bornes) deben conectarse fuera de la zona con atmósfera explosiva o protegerse con un tipo de protección estándar.
- 6.16 Los motores equipados con rodamientos de contacto oblicuos no deben girar sin carga axial y solo deben utilizarse en la posición de montaje prevista (véase IM en la placa de características).
- 6.17 Los motores con cojinetes lisos (no previstos para el grupo IIC) deben acoplarse directamente a la máquina accionada. No se recomiendan acoplamientos de polea/correa para este tipo de motor.

Cuando el motor está acoplado a la máquina accionada, compruebe los desplazamientos axiales del cojinete del motor y de la máquina accionada, así como la holgura axial máxima del acoplamiento.

Los motores con este tipo de cojinete no deben funcionar en ningún caso con fuerzas axiales sobre los cojinetes, ya que no están preparados para soportarlas.

Los motores con cojinetes deben acoplarse para asegurar la alineación axial de su rotor cuando la flecha indicadora apunta a la marca central del eje (como se muestra a continuación).



El sistema de acoplamiento con la máquina accionada debe permitir la expansión térmica del eje, pero bloquear el accionamiento axial del eje.



## 7 PROTECCIONES

- 7.1 Recomendamos que al menos los motores estén protegidos contra sobrecargas y sobreintensidades.
- 7.2 No olvide poner a tierra el motor utilizando los bornes de tierra disponibles, ya sea en la caja de bornes o en la carcasa del motor.
- 7.3 Los motores deben instalarse de acuerdo con la norma EN/IEC 60079-14. La inspección y el mantenimiento se llevarán a cabo de conformidad con la norma EN/IEC 60079-17.
- 7.4 Si los motores están equipados con protecciones térmicas, **estas se pueden conectar** como protección adicional y como fuente de información de mantenimiento. En el caso de Pt100 o termopares, la temperatura de disparo debe ajustarse a los valores indicados por WEG.
- 7.5 Si los protectores térmicos no están conectados, el usuario debe asegurarse de que la instalación y el mantenimiento se realizan correctamente para evitar posibles fallos de los rodamientos que podrían provocar una fuente de ignición.
- 7.6 Cuando sea necesario, y dependiendo de las condiciones de instalación y funcionamiento de la máquina, se deben tomar precauciones, como el control continuo de la temperatura de los rodamientos en los lados de ataque y el opuesto al ataque, para proteger contra cualquier efecto causado por la presencia de corrientes circulantes.
- 7.7 Los motores alimentados por variación de frecuencia deben estar equipados con sondas térmicas en el devanado y, si es necesario, en los rodamientos. La conexión de estas protecciones **es obligatoria**. Estos motores están siempre equipados con cajas de bornes antideflagrantes «Ex db».
- Para motores de dos velocidades, los dos devanados deben estar protegidos individualmente (protección individual en cada uno de los devanados).
- 7.8 Si hay resistencias anti condensación, nunca deben encenderse hasta que el motor esté frío y no esté alimentado.

7.9 En el caso de los motores equipados con ventilación forzada, un dispositivo impedirá el funcionamiento del motor principal en ausencia de ventilación.

Para evitar que se sobrepase la temperatura superficial máxima, las protecciones térmicas del motor principal y del motor auxiliar deben conectarse a equipos adecuados y, en el caso de Pt100 o termopares, la temperatura de disparo debe ajustarse a los valores indicados por WEG.

## **8 MANTENIMIENTO**

8.1 En el caso de motores a prueba de explosiones o con protección de carcasa, únicamente abra la caja de conexiones o desmonte el motor cuando la temperatura de la superficie de la carcasa esté a temperatura ambiente.

8.2 Para los rodamientos, el tipo de masa lubricante, la cantidad de grasa y los períodos de relubricado se indican en la placa de características para unas condiciones de funcionamiento normales. La adición de masa debe realizarse con el motor en marcha y de acuerdo con las condiciones de seguridad.

Para condiciones de trabajo difíciles, tales como altos niveles de humedad y contaminación, cargas elevadas en los rodamientos o niveles de vibración excesivos, se recomienda reducir los intervalos de relubricado.

8.3 Cada dos años deben abrirse los motores, examinarse los rodamientos y, en caso necesario, sustituirse. Durante la inspección, retire toda la masa antigua acumulada en las piezas circundantes del rodamiento.

Para condiciones de trabajo difíciles, este período debe reducirse.

8.4 Las entradas de aire, los conductos de aire y las superficies de refrigeración (tubos de refrigeración de la carcasa) deben limpiarse periódicamente. Los períodos dependen del grado de contaminación y de la acumulación de polvo en el aire ambiente.

8.5 Inspeccione periódicamente el funcionamiento del motor de acuerdo con su aplicación, asegurando un flujo libre de aire. Inspeccione los sellos, los pernos de sujeción, los rodamientos, los niveles de vibración y ruido, las purgas, etc.

8.6 Los motores con un riesgo potencial de acumulación de cargas electrostáticas, suministrados debidamente identificados con una señal de advertencia, deben

limpiarse cuidadosamente, por ejemplo, con un paño húmedo, para evitar la generación de descargas electrostáticas.

8.7 El mantenimiento de los motores antideflagrantes es especialmente importante porque:

- En el caso de los rodamientos, un cambio los hace:
  - Aumentar rápidamente la temperatura causando un riesgo de explosión
  - aumentar el cruce o intersticio del eje debido a la fricción del eje en la placa de cierre; una combustión interna puede transmitirse hacia el exterior y provocar una explosión.
- En el caso de la ventilación exterior, una refrigeración deficiente aumenta la temperatura de la superficie, que puede alcanzar valores superiores a los permitidos por la clase de temperatura definida.
- La clase de temperatura, que indica la temperatura máxima, debe comprobarse en la placa del certificado, tal como se indica a continuación:

**T3 o T4 o T135 °C o T125 °C**

8.8 Todos los motores a prueba de explosión se suministran con un producto anticorrosivo en las carcasas y tornillos. Antes de montar los componentes con superficies mecanizadas (p. ej., tapas de cajas de conexiones de motores antideflagrantes), limpie las superficies y aplique una nueva capa de este producto.

Para los motores antideflagrantes, utilice únicamente los siguientes productos de protección anticorrosiva en las carcasas: Lumomoly PT/4 (fabricante Lumobras) o Molykote 33 (fabricante Dow Corning).

8.9 En el caso de los motores antideflagrantes, se debe prestar especial atención a que las superficies de paso de la llama mecanizadas no presenten rebabas, arañazos, etc., que reduzcan su longitud o aumenten la holgura del paso de la llama.

## **9 DESMONTAJE Y MONTAJE**

Estos motores requieren un cuidado especial. En particular, al desmontar y montar las piezas, es necesario comprobar el buen estado de las juntas. Las dimensiones de las

juntas son su longitud e intersticio, que se controlan al 100 % durante la fabricación de los motores. Las juntas no se pueden modificar.

Es necesario:

- Asegurarse de que los alojamientos no estén dañados y no presenten golpes ni arañazos. Si esto sucede, las piezas deben sustituirse.
- Todos los tornillos deben estar bien apretados. Un tornillo mal apretado alterará la resistencia de la carcasa. Si fuera necesario reemplazar un tornillo, es imperativo que se mantenga la calidad y la longitud del tornillo.
- Durante el mantenimiento, no cambie las piezas intercambiables.

Los tornillos de apriete de las carcasas de los motores y de las cajas de bornes deben tener una resistencia a la tracción de al menos igual a:

- Clase 12.9 en el caso de tornillos de acero.
- Clase A2-70 o A4-80 en el caso de tornillos de acero inoxidable.

## 10 MARCADO

10.1 Todos los motores tienen dos placas de marcado:

- **Placa de características**

Esta placa contiene la información requerida por la norma IEC 60034-1 y otra información técnicamente útil.

*Nota: los dos primeros dígitos del número de serie del motor indican su año de fabricación.*

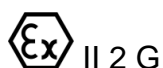
- **Placa de certificación**

La placa de certificación debe estar de acuerdo con la atmósfera explosiva en la que se va a utilizar el equipo o de acuerdo con su certificación, ATEX o IECEx y puede contener la siguiente información:

10.1.1 Atmósferas explosivas con gas:

Marcado ATEX

Marcado IECEx



Ex db IIB T4 (o T3) Gb o Ex db eb IIB T4 (o T3) Gb o Ex db ia (o ib)  
IIB T4 (o T3) Gb o Ex db eb ia (o ib) IIB T4 (o T3) Gb o  
Ex db IIC T4 (o T3) Gb o Ex db eb IIC T4 (o T3) Gb o Ex db ia (o ib)  
IIC T4 (o T3) Gb o Ex db eb ia (o ib) IIC T4 (o T3) Gb



Marcado europeo para los productos «Ex»

**II**

Grupo de aparatos destinados al uso en lugares con atmósferas explosivas distintas de las minas de grisú

**2**

Zona en la que no es probable que se produzca una atmósfera explosiva, excepto en caso de funcionamiento anormal de la instalación

**G**

Atmósferas explosivas con gases

**Ex**

Símbolo para el material eléctrico correspondiente a uno o varios modos de protección según las normas europeas

**db**

Caja con protección antideflagrante

**eb**

Componente con protección de seguridad aumentada

**ia**

Nivel de protección de seguridad intrínseca ia

**ib**

Nivel de protección de seguridad intrínseca ib

**B**

Subdivisión del grupo II

**C**

Subdivisión del grupo II

**T3/T4**

Clase de temperatura

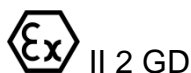
**Gb**

Nivel de protección del equipo

### 10.1.2 Atmósferas explosivas con gases o polvo:

Marcado ATEX

Marcado IECEx



Ex db IIB T4 (o T3) Gb o Ex db eb IIB T4 (o T3) Gb o Ex db ia (o ib) IIB T4 (o T3) Gb o Ex db eb ia (o ib) IIB T4 (o T3) Gb o

Ex db IIC T4 (o T3) Gb o Ex db eb IIC T4 (o T3) Gb o Ex db ia (o ib) IIC T4 (o T3) Gb o Ex db eb ia (o ib) IIC T4 (o T3) Gb o

Ex tb IIIC T125 °C (o T135 °C) Db IP 65 (o IP 66) o

Ex ia (o ib) tb IIIC T125 °C (o T135 °C) Db IP 65 (o IP 66)



Marcado europeo para los productos «Ex»

**II**

Grupo de aparatos destinados al uso en lugares con atmósferas explosivas distintas de las minas de grisú

**2**

Zona en la que no es probable que se produzca una atmósfera explosiva, excepto en caso de funcionamiento anormal de la instalación

**GD**

Atmósferas explosivas con gases o polvo combustible

**Ex**

Símbolo para el material eléctrico correspondiente a uno o varios modos de protección según las normas europeas

**db**

Caja con protección antideflagrante

**eb**

Componente con protección de seguridad aumentada

**ia**

Nivel de protección de seguridad intrínseca ia

**ib**

Nivel de protección de seguridad intrínseca ib

**B**

Subdivisión del grupo II

**C**

Subdivisión del grupo II

<b>T3/T4</b>	Clase de temperatura
<b>Gb</b>	Nivel de protección del equipo
<b>tb</b>	Protección de la caja para la zona 21
<b>IIIC</b>	Subdivisión del grupo III
<b>IP65 o IP66</b>	Índice de protección
<b>db</b>	Nivel de protección del equipo
<b>T125 °C/T135 °C</b>	Máxima temperatura de superficie

### 10.1.3 Ubicaciones subterráneas en minas:

Marcado ATEX

Marcado IECEx



Ex db I Mb o Ex db eb I Mb o

Ex db ia (o ib) I Mb o Ex db eb ia (o ib) I Mb



Marcado europeo para los productos «Ex»

I Grupo de materiales destinado a ubicaciones subterráneas en minas y partes de instalaciones de superficie amenazadas por grisú o polvos combustibles

M2 Categoría de aparatos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros de operaciones proporcionados por el fabricante y basados en un alto nivel de protección

Ex Símbolo para el material eléctrico correspondiente a uno o varios modos de protección según las normas europeas

db Caja con protección antideflagrante

eb Componente con protección de seguridad aumentada

ia Nivel de protección de seguridad intrínseca ia

ib Nivel de protección de seguridad intrínseca ib

Mb Nivel de protección del equipo

#### 10.1.4 Número de certificado

	ATEX	IECEX
<b>Ejemplos de certificados ATEX e IECEX</b>	<b>INERIS ** ATEX ****X</b>	<b>IECEX INE **,****X</b>

<b>INERIS</b>	<b>INE</b>	Nombre del organismo de certificación
<b>**</b>		Año de certificación
<b>ATEX</b>		Designación de la Directiva 2014/34/UE (atmósferas explosivas)
<b>****</b>		Número de certificado
<b>X</b>		Condiciones especiales de uso especificadas en el certificado

#### 10.2 Marcado complementario

**Cable de alimentación compatible con una temperatura de \_\_\_°C**  
**WEGeuro INDÚSTRIA ELÉTRICA, S.A.**  
**Rua Eng.º Frederico Ulrich, Sector V**  
**4470-605 Maia (Portugal)**

La siguiente información está disponible en la tapa de la caja de bornes:

#### **ATENCIÓN:**

- **NO ABRIR CON TENSIÓN**
- **NO ABRIR CUANDO PUEDA HABER UNA ATMÓSFERA EXPLOSIVA**



Información adicional: Dirección de las filiales de WEG en anexo.

### 10.3 Marcado adicional en las cajas de bornes cuando están separadas del motor

#### **N.º de certificado:**

Marcado para gases:

Ex d IIB T4 (o T3) Gb o Ex e IIB T4 (o T3) Gb o Ex d ia (o ib) IIB T4 (o T3) Gb o Ex e ia (o ib) IIB T4 (o T3) Gb o

Ex d IIC T4 (o T3) Gb o Ex e IIC T4 (o T3) Gb o Ex d ia (o ib) IIC T4 (o T3) Gb o Ex e ia (o ib) IIC T4 (o T3) Gb o

Marcado para gases y polvos:

Ex d IIB T4(o T3) Gb o Ex e IIB T4 (o T3) Gb o Ex d ia (o ib) IIB T4 (o T3) Gb o Ex e ia (o ib) IIB T4 (o T3) Gb o

Ex d IIC T4 (o T3) Gb o Ex e IIC T4 (o T3) Gb o Ex d ia (o ib) IIC T4 (o T3) Gb o Ex e ia (o ib) IIC T4 (o T3) Gb o

Ex tb IIIC T125 °C (o T135 °C) Db IP 65 (o IP 66) o

Ex ia (o ib) tb IIIC T125 °C (o T135 °C) Db IP 65 (o IP 66)

Marcado para minas:

Ex d I Mb o Ex e I Mb o

Ex d ia (o ib) I Mb o Ex e ia (o ib) I Mb

## **11 PIEZAS DE REPUESTO**

Para pedir una pieza de repuesto es necesario indicar:

- Tipo de motor.
- Número de serie del motor.
- Denominación de la pieza de repuesto.

El tipo y el número de serie del motor se indican en la placa de características.

Cuando se ponga en contacto con WEG, tenga a mano la designación completa del motor, el número de serie y la fecha de fabricación indicados en la placa de características del motor.

## **12 INFORMACIÓN ADICIONAL**

Para obtener más información sobre el transporte, almacenamiento, manipulación, instalación, operación, mantenimiento y reparación de motores eléctricos, visite <http://www.weg.net>.

## **13 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

Las declaraciones de conformidad se suministran con los motores. En el caso de motores o cajas de bornes cuyos números de certificado tengan el sufijo «X», se incluirán también las condiciones especiales de utilización, a las que deberá prestarse una atención especial para la utilización del motor.

## ANEXO I

### *Motores y generadores asíncronos trifásicos antideflagrantes equipados con componentes Ex i*

#### *Parámetros para la definición de la barrera de seguridad intrínseca*

##### c) Sensores para protección térmica y transmisores:

Los parámetros de salida de la barrera de protección zener que serán usados por el cliente o el instalador deben ajustarse a los parámetros de entrada de los sensores utilizados en los motores. La siguiente tabla enumera los protectores térmicos y los transmisores Ex i utilizados en los motores WEG:

Tipo de sensor	Fabricante	Modelo	Número de certificado	U <sub>i</sub> (V)	I <sub>i</sub> (mA)	P <sub>i</sub> (W)	C <sub>i</sub> (F)	Li (F)
Sensor de temperatura	Ephy Mess	PR-SPA-EX-LTH	IBExU14ATEX1291X IECEX IBE14.0048X	10	25	25 m	0	0
	Wika	TR.../TC... Para gases	TUV10ATEX555793X	30	550	1,5	0	0
		TR.../TC... Para polvo	IECEX TUN10.0002X	30	550	650 m (1)	0	0
	Ruster	BR/BI/KF	IBExU09ATEX1090X IECEX IBE14.0010X	30	-	1	1 p	1 μ
		VF	IBExU03ATEX1072X IECEX IBE14.0009X	30	-	600 m	-	-
Transmisor	Wika	T32.**.0IS/T32.1*.0IS-*) Para gases	BVS08ATEXE019X	30	130	800 m	7,8 η	100 μ
		T32.**.0IS/T32.1*.0IS-*) Para polvo	IECEX BVS08.0018X	30	130	650 m (1)	7,8 η	100 μ
Protección de sobretensión	Phoenix	PT 2XEX(I) 24DC-ST	KEMA00ATEX1099X	30	325	3	1,3 η	1 μ
	Contacto	PT 4EX(I) 24DC-ST	IECEX KEM10.0063X	30	500	850 m (2)	1,1 η	1 μ

(1)  $50\text{ °C} \leq T_a \leq +75\text{ °C}$

(2)  $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$  y P<sub>i</sub> para T4/T135 °C

**a) Sensores para la detección y control de vibraciones:**

Los parámetros de salida de la barrera de protección zener, que serán usados por el cliente o el instalador, deben ajustarse a los parámetros de entrada de los sensores utilizados en el motor. La siguiente tabla muestra los sensores Ex i para la detección y el control de vibraciones utilizados en los motores WEG:

Tipo de sensor	Fabricante	Modelo		Número de certificado	U <sub>i</sub> (V)	I <sub>i</sub> (mA)	P <sub>i</sub> (W)	C <sub>i</sub> (F)	L <sub>i</sub> (H)
Sensor de proximidad	Bently Nevada	3300 XL	Terminal J1	BAS 99 ATEX 1101	-28	140	0,91	0	10 μ
			Terminal J2	IECEX BAS 04.0055X	-28	140	0,91	5,7 η	0,85 m
		Sonda 3300XL		BAS 99 ATEX 1099 IECEX BAS 04.0056	-28	140	0,84	1,5 η	200 μ
	Metrix	Serie 10000		Baseefa 03 ATEX 0204 IECEX BAS11.0065	28	138	-	200 μ	1η
Sensor de vibración	Bently Nevada	177230-XX		LCIE 07 ATEX 6101X IECEX LCI 11.0056X	28	120	1	0	121,06 μ
		190501		LCIE 04 ATEX 6042X IECEX LC06.0003X	30	200	0,75	27,2 η	0
		330400, 330425			28	150	0,84	10,8 η	0
		330500, 330525		28	150	0,84	18,5 η	0	
		330450, 330450S Grupo IIC		LCIE 04 ATEX 6140X IECEX LCI 11.0067X	30	200	1,5	7 η	30 μ
		330750, 330750S, 330752, 330752S Grupo IIC			28	120	1	1η	30 μ
		350900 Grupo IIB			29,2	279	1,95	37 η	30 μ
		350900 Grupo IIC		28	153	0,84	37 η	30 μ	
		200350		LCIE 07 ATEX 6096X IECEX LCI 13.0070X	28	200	1	16,2 η	0
Acelerómetro	Bently Nevada	20015X		LCIE 04 ATEX 6028X IECEX LCI 10.0047X	27	150	880 m	16,2 η	0
	Sensores Hansfor	HS-100 Para el grupo I (10 m cable)		Baseefa 07ATEX 0149X IECEX BAS 07.0037X	28	93	0,65	9,9 η	6 μ
		HS-100 Para el grupo II (10 m cable)		Baseefa 07ATEX 0144X IECEX BAS07.0035X					
		CMPT23xyy		Baseefa 08 ATEX 0267 IECEX BAS 08.0086	28	93	0,65	45 η	Li/Ri =6 μH/Ω

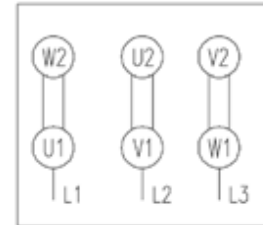
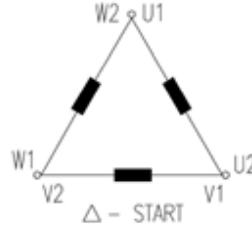
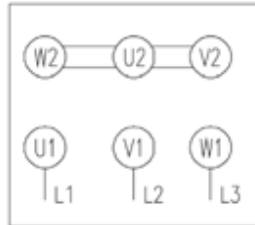
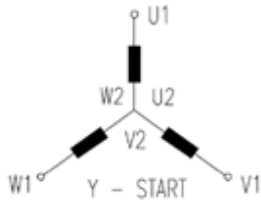
<b>Tipo de sensor</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Modelo</b>	<b>Número de certificado</b>	<b>U<sub>i</sub> (V)</b>	<b>I<sub>i</sub> (mA)</b>	<b>P<sub>i</sub> (W)</b>	<b>C<sub>i</sub> (F)</b>	<b>Li (H)</b>
Transmisor de vibraciones	Bently Nevada	990, 991	LCIE 06 ATEX 6052X IECEX LCI 13.0046X	28	120	0,84	20 η	10 μ
	Metrix	ST5484E-...	LCIE 02 ATEX 6244X IECEX LCI 10.0035x	29,6	100	0,75	70 η	0,60 μ
Transductor de velocidad	Metrix	5485C	Baseefa 10ATEX 0056X IECEX BAS 10.0021X	28	120	625 m	0	0,88 m

En el momento de la entrega del motor, se enviarán las instrucciones de funcionamiento y los certificados ATEX o IECEX de los componentes de seguridad intrínseca que equipan el motor, de acuerdo con la certificación del motor.

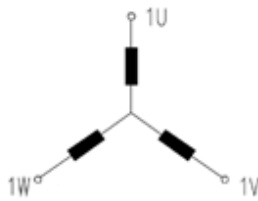
\*\*\*\*\*

## ESQUEMA DE CONEXIONES

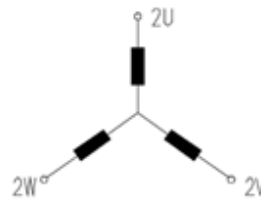
### ARRANQUE DIRECTO



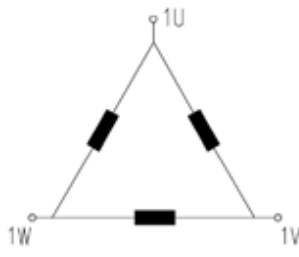
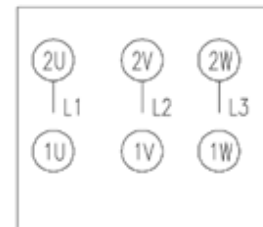
### MOTORES DE DOS VELOCIDADES



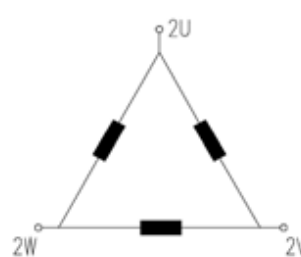
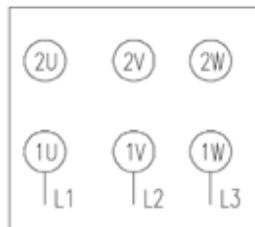
Menos velocidad



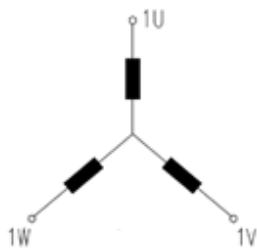
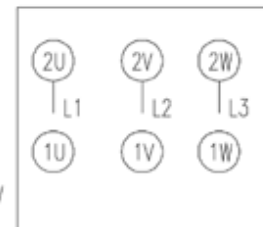
Mayor velocidad



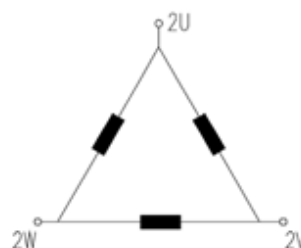
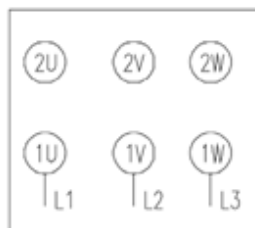
Menos velocidad



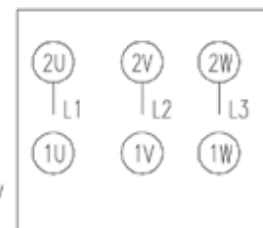
Mayor velocidad



Menos velocidad

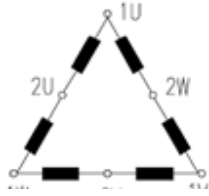


Mayor velocidad

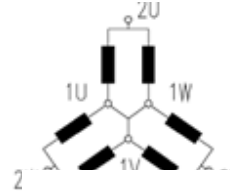


## ESQUEMA DE CONEXIONES

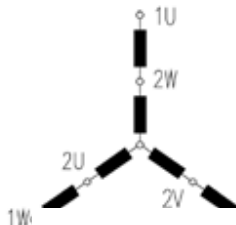
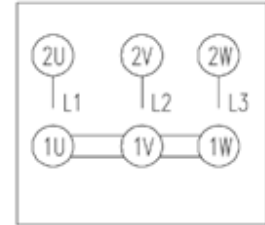
### CONEXIÓN DAHLANDER



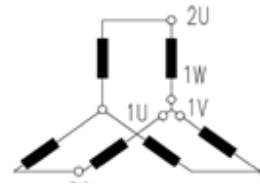
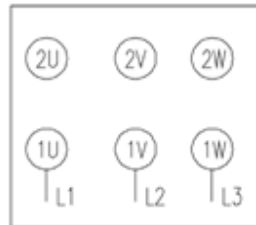
Menos velocidad



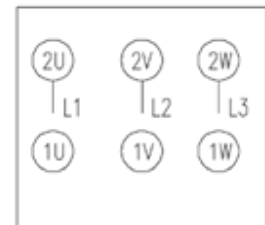
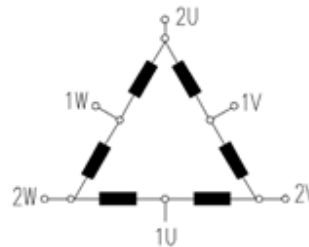
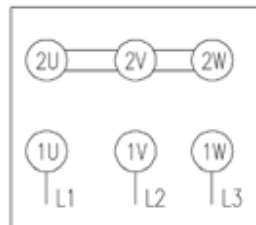
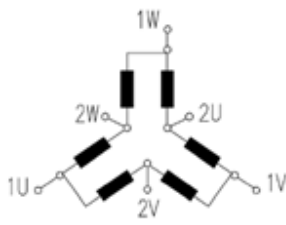
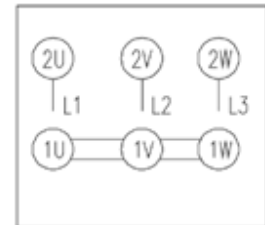
Mayor velocidad



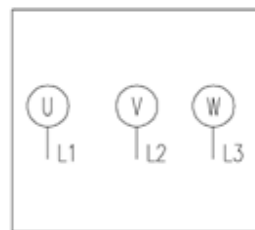
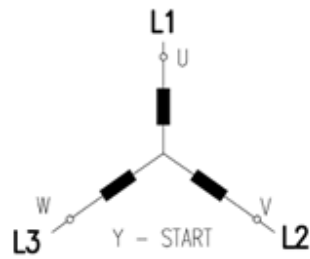
Menos velocidad



Mayor velocidad



### MEDIA TENSIÓN



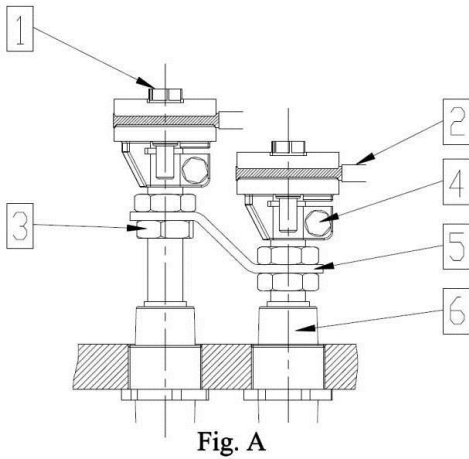


Fig. A

- Seleccione los cables de conexión con una sección adecuada para el cierra-cables (véase la información sobre el cierra-cables);
- Afloje los tornillos [1] para fijar los cables de conexión [2] en el cierra-cables. Apriete de nuevo los tornillos [1];
- Para desmontar los puentes de conexión [5],

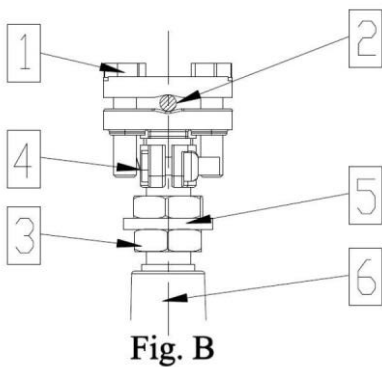


Fig. B



**NUNCA AFLOJE LOS TORNILLOS DE BLOQUEO DEL CIERRA-CABLES [4]**

- 1 - Tornillo de apriete del cierra-cables
- 2 - Cable de conexión
- 3 - Tuerca de fijación del puente de conexión
- 4 - Tornillo de inmovilización del cierra-cables
- 5 - Puente de conexión
- 6 - Aislador

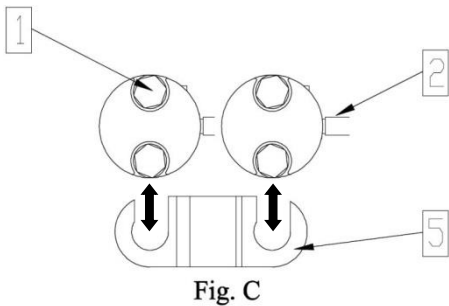
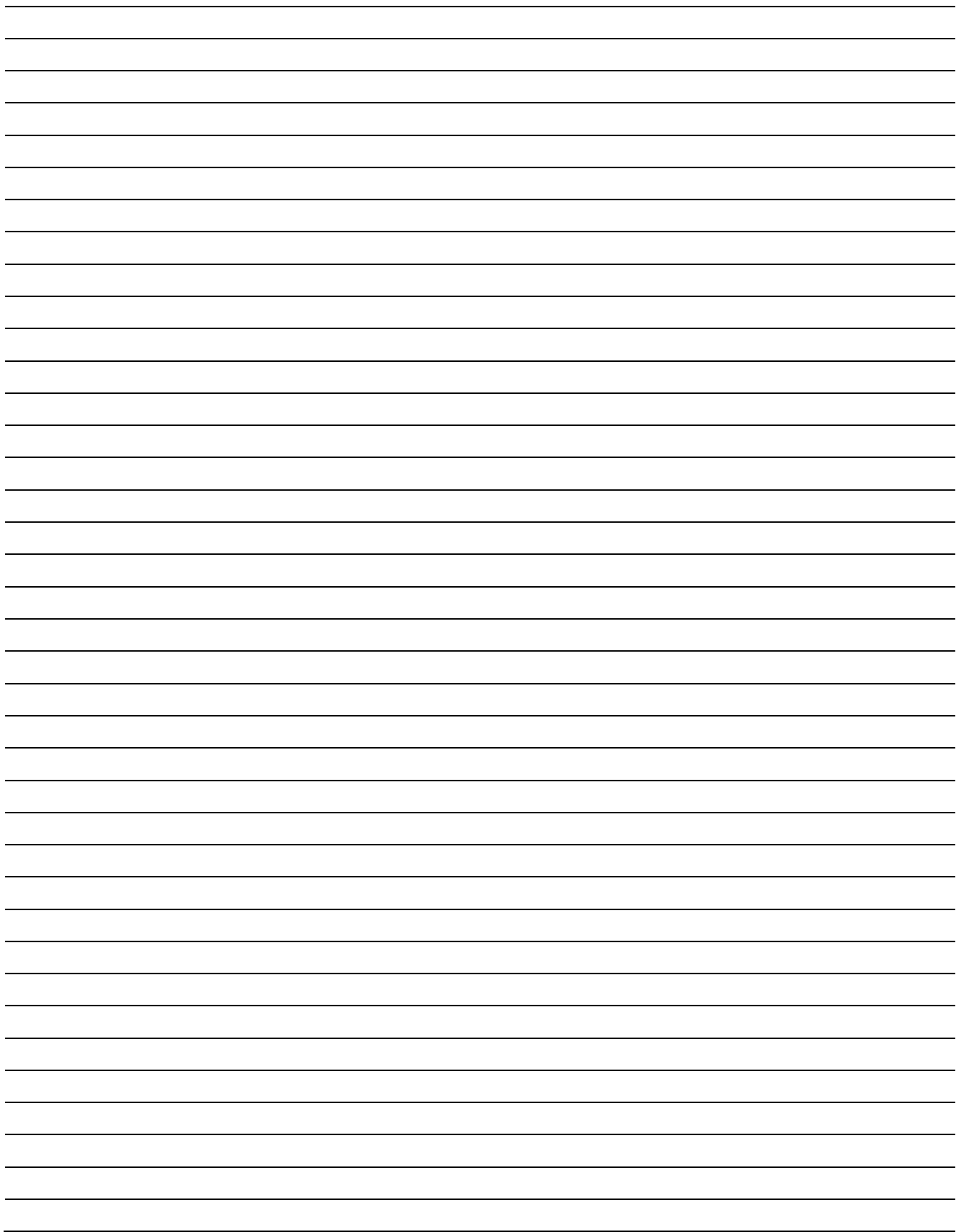
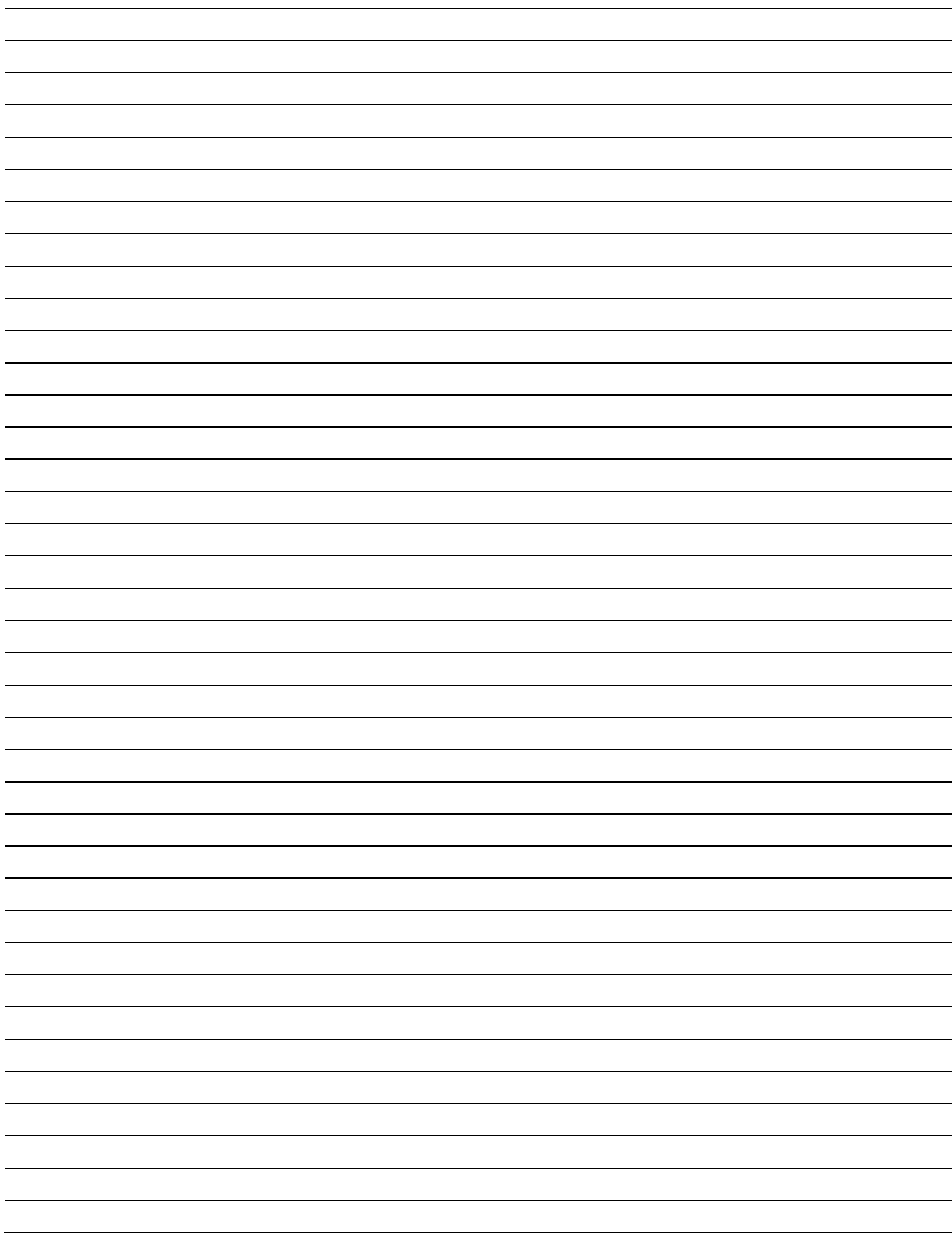
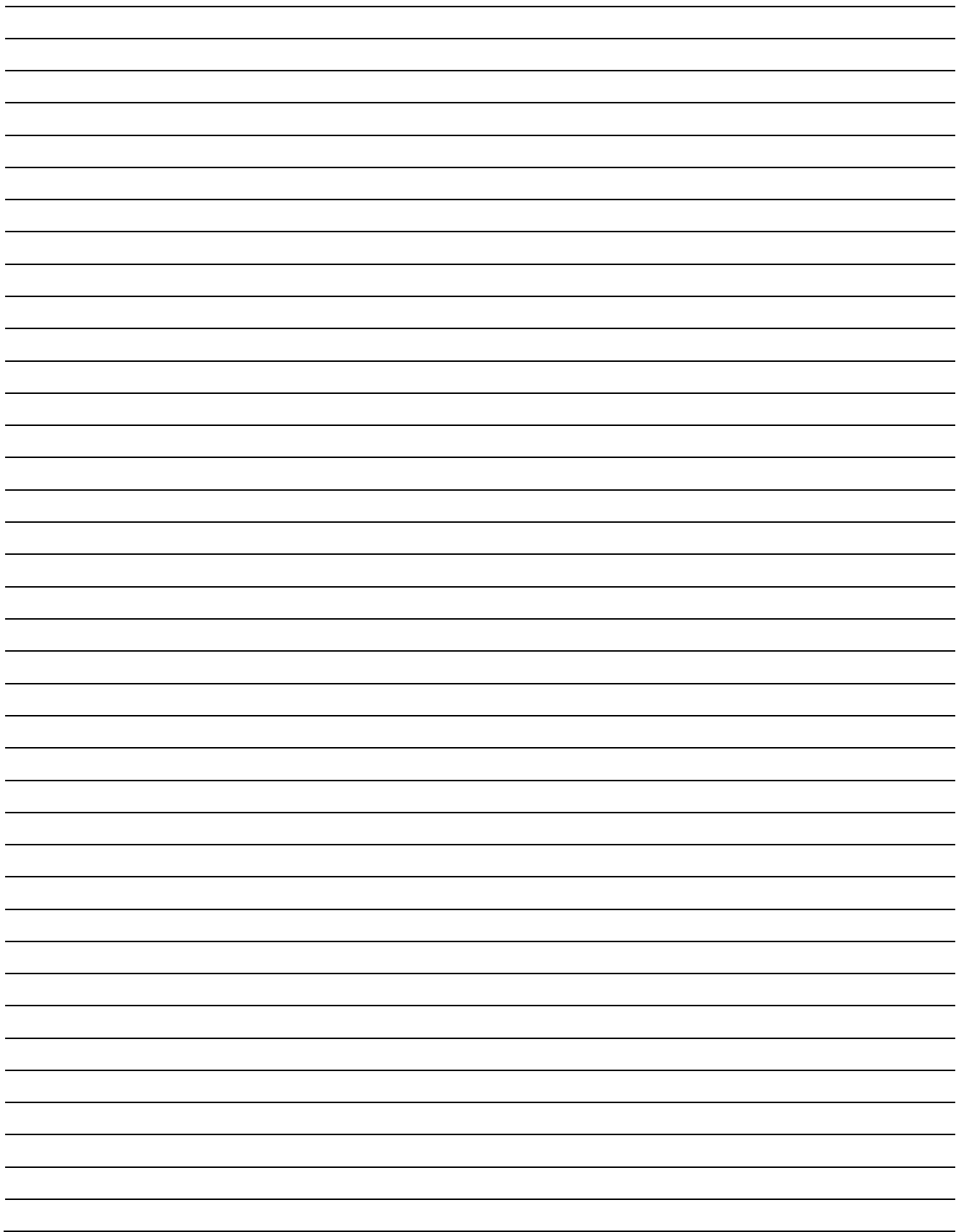


Fig. C









# WEG Worldwide Operations

## ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS  
ELECTRICOS  
San Francisco - Cordoba  
Phone: +54 3564 421 484  
[info-ar@weg.net](mailto:info-ar@weg.net)  
[www.weg.net/ar](http://www.weg.net/ar)

WEG PINTURAS - Pulverlux  
Buenos Aires  
Phone: +54 11 4299 8000  
[tintas@weg.net](mailto:tintas@weg.net)

## AUSTRALIA

WEG AUSTRALIA  
Victoria  
Phone: +61 3 9765 4600  
[info-au@weg.net](mailto:info-au@weg.net)  
[www.weg.net/au](http://www.weg.net/au)

## AUSTRIA

WATT DRIVE - WEG Group  
Markt Piesting - Vienna  
Phone: +43 2633 404 0  
[watt@wattdrive.com](mailto:watt@wattdrive.com)  
[www.wattdrive.com](http://www.wattdrive.com)

## BELGIUM

WEG BENELUX  
Nivelles - Belgium  
Phone: +32 67 88 84 20  
[info-be@weg.net](mailto:info-be@weg.net)  
[www.weg.net/be](http://www.weg.net/be)

## BRAZIL

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS  
Jaraguá do Sul - Santa Catarina  
Phone: +55 47 3276-4002  
[info-br@weg.net](mailto:info-br@weg.net)  
[www.weg.net/br](http://www.weg.net/br)

## CHILE

WEG CHILE  
Santiago  
Phone: +56 2 784 8900  
[info-cl@weg.net](mailto:info-cl@weg.net)  
[www.weg.net/cl](http://www.weg.net/cl)

## CHINA

WEG NANTONG  
Nantong - Jiangsu  
Phone: +86 0513 8598 9333  
[info-cn@weg.net](mailto:info-cn@weg.net)  
[www.weg.net/cn](http://www.weg.net/cn)

## COLOMBIA

WEG COLOMBIA  
Bogotá  
Phone: +57 1 416 0166  
[info-co@weg.net](mailto:info-co@weg.net)  
[www.weg.net/co](http://www.weg.net/co)

## FRANCE

WEG FRANCE  
Saint Quentin Fallavier - Lyon  
Phone: +33 4 74 99 11 35  
[info-fr@weg.net](mailto:info-fr@weg.net)  
[www.weg.net/fr](http://www.weg.net/fr)

## GERMANY

WEG GERMANY  
Kerpen - North Rhine Westphalia  
Phone: +49 2237 9291 0  
[info-de@weg.net](mailto:info-de@weg.net)  
[www.weg.net/de](http://www.weg.net/de)

## GHANA

ZEST ELECTRIC GHANA  
WEG Group  
Accra  
Phone: +233 30 27 664 90  
[info@zestghana.com.gh](mailto:info@zestghana.com.gh)  
[www.zestghana.com.gh](http://www.zestghana.com.gh)

## INDIA

WEG ELECTRIC INDIA  
Bangalore - Karnataka  
Phone: +91 80 4128 2007  
[info-in@weg.net](mailto:info-in@weg.net)  
[www.weg.net/in](http://www.weg.net/in)

## WEG INDUSTRIES INDIA

Hosur - Tamil Nadu  
Phone: +91 4344 301 501  
[info-in@weg.net](mailto:info-in@weg.net)  
[www.weg.net/in](http://www.weg.net/in)

## ITALY

WEG ITALIA  
Cinisello Balsamo - Milano  
Phone: +39 02 6129 3535  
[info-it@weg.net](mailto:info-it@weg.net)  
[www.weg.net/it](http://www.weg.net/it)

## JAPAN

WEG ELECTRIC MOTORS  
JAPAN  
Yokohama City - Kanagawa  
Phone: +81 45 550 3030  
[info-jp@weg.net](mailto:info-jp@weg.net)  
[www.weg.net/jp](http://www.weg.net/jp)

## MALAYSIA

WATT EURO-DRIVE - WEG Group  
Shah Alam, Selangor  
Phone: 603 78591626  
[info@wattdrive.com.my](mailto:info@wattdrive.com.my)  
[www.wattdrive.com](http://www.wattdrive.com)

## MEXICO

WEG MEXICO  
Huehuetoca  
Phone: +52 55 5321 4231  
[info-mx@weg.net](mailto:info-mx@weg.net)  
[www.weg.net/mx](http://www.weg.net/mx)

## VOLTRAN - WEG Group

Tizayuca - Hidalgo  
Phone: +52 77 5350 9354  
[www.voltran.com.mx](http://www.voltran.com.mx)

## NETHERLANDS

WEG NETHERLANDS  
Oldenzaal - Overijssel  
Phone: +31 541 571 080  
[info-nl@weg.net](mailto:info-nl@weg.net)  
[www.weg.net/nl](http://www.weg.net/nl)

## PERU

WEG PERU  
Lima  
Phone: +51 1 472 3204  
[info-pe@weg.net](mailto:info-pe@weg.net)  
[www.weg.net/pe](http://www.weg.net/pe)

## PORTUGAL

WEG EURO  
Maia - Porto  
Phone: +351 22 9477705  
[info-pt@weg.net](mailto:info-pt@weg.net)  
[www.weg.net/pt](http://www.weg.net/pt)

## RUSSIA and CIS

WEG ELECTRIC CIS  
Saint Petersburg  
Phone: +7 812 363 2172  
[info-ru@weg.net](mailto:info-ru@weg.net)  
[www.weg.net/ru](http://www.weg.net/ru)

## SOUTH AFRICA

ZEST ELECTRIC MOTORS  
WEG Group  
Johannesburg  
Phone: +27 11 723 6000  
[info@zest.co.za](mailto:info@zest.co.za)  
[www.zest.co.za](http://www.zest.co.za)

## SPAIN

WEG IBERIA  
Madrid  
Phone: +34 91 655 30 08  
[info-es@weg.net](mailto:info-es@weg.net)  
[www.weg.net/es](http://www.weg.net/es)

## SINGAPORE

WEG SINGAPORE  
Singapore  
Phone: +65 68589081  
[info-sg@weg.net](mailto:info-sg@weg.net)  
[www.weg.net/sg](http://www.weg.net/sg)

## SCANDINAVIA

WEG SCANDINAVIA  
Kungsbacka - Sweden  
Phone: +46 300 73 400  
[info-se@weg.net](mailto:info-se@weg.net)  
[www.weg.net/se](http://www.weg.net/se)

## UK

WEG ELECTRIC MOTORS U.K.  
Redditch - Worcestershire  
Phone: +44 1527 513 800  
[info-uk@weg.net](mailto:info-uk@weg.net)  
[www.weg.net/uk](http://www.weg.net/uk)

## UNITED ARAB EMIRATES

WEG MIDDLE EAST  
Dubai  
Phone: +971 4 813 0800  
[info-ae@weg.net](mailto:info-ae@weg.net)  
[www.weg.net/ae](http://www.weg.net/ae)

## USA

WEG ELECTRIC  
Duluth - Georgia  
Phone: +1 678 249 2000  
[info-us@weg.net](mailto:info-us@weg.net)  
[www.weg.net/us](http://www.weg.net/us)

## ELECTRIC MACHINERY

WEG Group  
Minneapolis - Minnesota  
Phone: +1 612 378 8000  
[www.electricmachinery.com](http://www.electricmachinery.com)

## VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA  
Valencia - Carabobo  
Phone: +58 241 821 0582  
[info-ve@weg.net](mailto:info-ve@weg.net)  
[www.weg.net/ve](http://www.weg.net/ve)



WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

Rua Engº Frederico Ulrich, Sector V  
4470-605 Maia – Portugal  
Téléphone : (+351) 229 477 700

[info-pt@weg.net](mailto:info-pt@weg.net)  
[www.weg.net/pt](http://www.weg.net/pt)