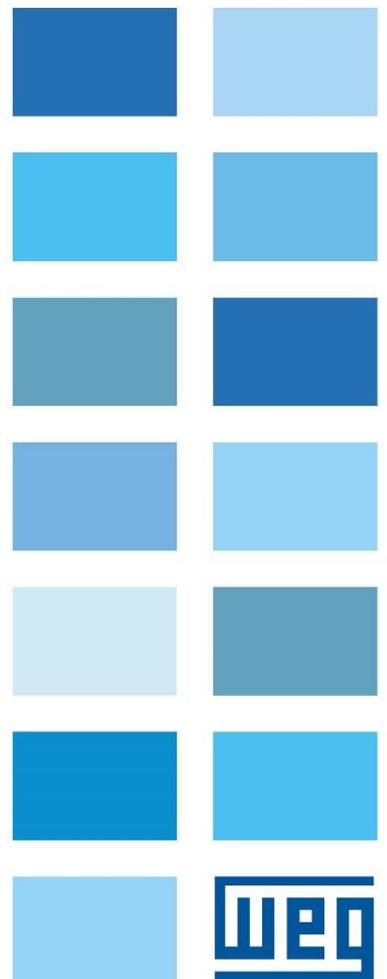
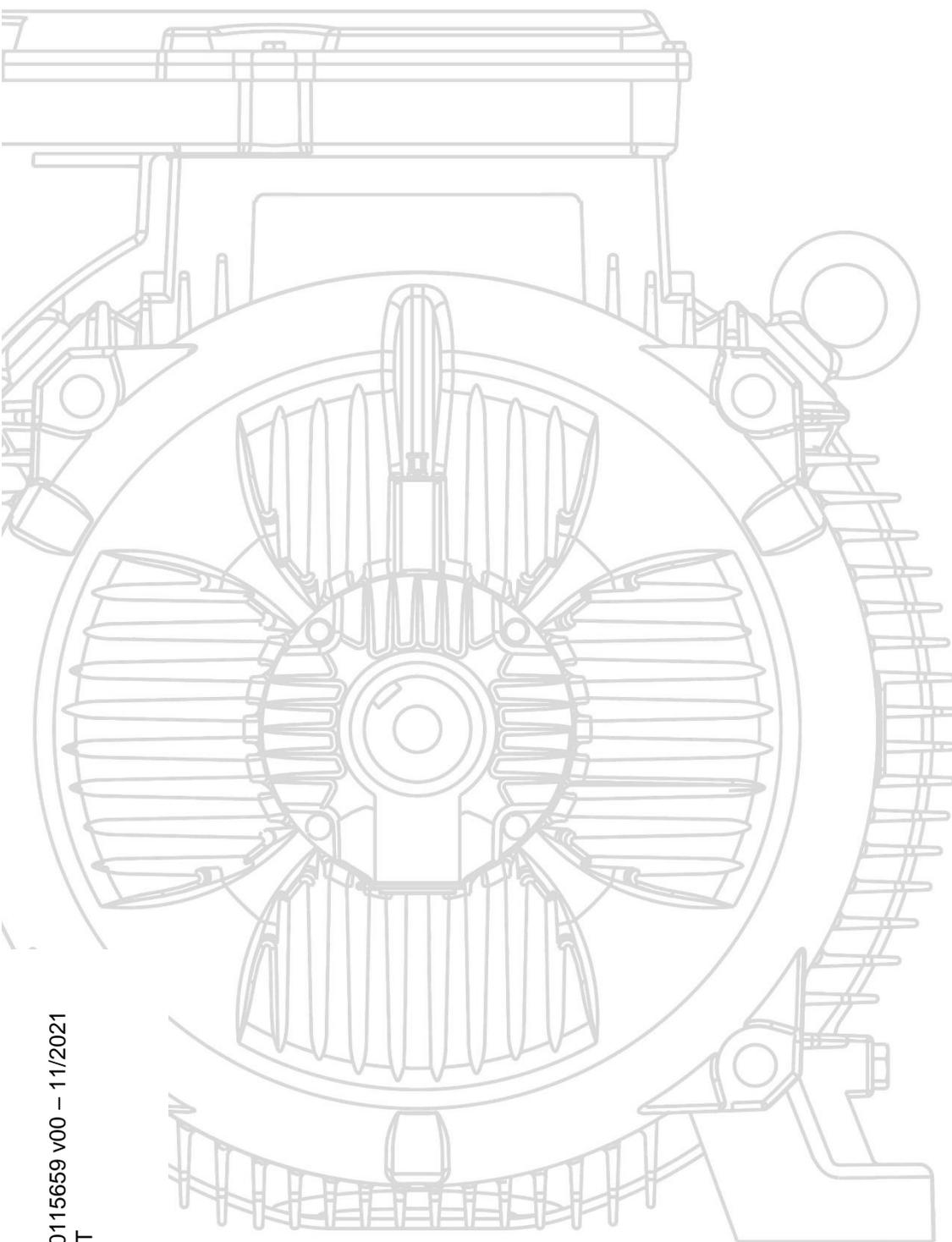


Motores à Prova de Explosão

Motores refrigerados
por tubos

Manual de Instruções



Índice / Index

1	NOTAS PRÉVIAS	3
2	INSPEÇÃO GERAL.....	5
3	SEGURANÇA.....	6
4	TRANSPORTE E ARMAZENAGEM	6
5	INSTALAÇÃO	9
6	COLOCAÇÃO EM SERVIÇO	10
7	PROTEÇÕES.....	18
8	MANUTENÇÃO.....	19
9	DESMONTAGEM E MONTAGEM	20
10	MARCAÇÃO	21
11	PEÇAS SOBRESSALENTES	25
12	CONDIÇÕES ESPECIAIS DE UTILIZAÇÃO	26
	ANEXO I	27

Manual de Instruções

Motores e Geradores Assíncronos Trifásicos à prova de explosão

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 classificadas. O seu não cumprimento compromete a segurança do produto e da instalação.

1.2 As operações de Instalação e Manutenção deverão ser executadas por pessoas devidamente qualificadas e com formação 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 inflamação devido à presença de material eléctrico em atmosferas explosivas, deve ser garantida a inspecção e a manutenção eficazes do material.

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

- ABNT NBR IEC 60079-14
- ABNT NBR IEC 60079-17
- ABNT NBR IEC 60079-19

Nenhuma responsabilidade nos poderá ser imputada pelo seu não cumprimento.

1.5 Os motores WEG estão previstos para serem utilizados em atmosferas explosivas de gás e poeiras em instalações à superfície ou em minas – Zonas 1 e 2; 21 e 22.

1.6 O usuário deve assegurar-se da compatibilidade entre as indicações constantes da placa de identificação, 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 usuário.

- 1.7 Os motores à prova de explosão WEGeuro são fornecidos, na execução padrão, com caixas de ligação à prova de explosão “Ex db”. Opcionalmente podem ser fornecidos com caixas de ligação 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”, “Ex db eb” e “Ex tb” são fabricados de acordo com as normas ABNT NBR IEC 60079-0, ABNT NBR IEC 60079-1, ABNT NBR IEC 60079-7 e ABNT NBR IEC 6079-31. O grupo de gases será IIB, IIC ou I consoante o tipo de motor.
- 1.9 Os motores com equipamento de segurança intrínseca “Ex i”, para além das normas referidas no item anterior, estão também de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60079-11:2013.
- 1.10 A instalação deve estar em conformidade com as normas ABNT NBR IEC 60079-14 e, no caso de motores com equipamentos de segurança intrínseca, a norma ABNT NBR IEC 60079-25.
- 1.11 As juntas à prova de explosão dos motores WEG podem ter valores mais restritos do que os valores mínimos requeridos pela Norma. Assim, os reparadores autorizados, sempre que necessitem de informações detalhadas relativamente a estas juntas, deverão contactar o Serviço Após Venda da WEG.
- 1.12 Os motores com protecção IP65 ou IP66, concebidos para serem utilizados em atmosferas explosivas com poeiras combustíveis (Ex tb IIIC T125°C/T135°C Db), estão também em conformidade com as normas ABNT NBR IEC 60079-0 e IEC 60079-31.
- 1.13 As caixas de ligação podem ser montadas directamente no motor ou em intercalares montados no topo das carcaças, permitindo a montagem de caixas de ligação adicionais em diferentes posições. Os intercalares podem ter protecção à prova de explosão “Ex db” ou de segurança aumentada “Ex eb” e permitem montar caixas de ligação à prova de explosão “Ex db” ou de segurança aumentada “Ex eb”.

No caso de motores equipados com caixas de ligação de fases segregadas ou fases isoladas com protecção de segurança aumentada “Ex eb”, a montagem é feita num

intercalar com protecção de segurança aumentada “Ex eb” e podem ser utilizadas para temperatura ambiente até -20°C.

- 1.14 Sempre que os motores são equipados com componentes de segurança intrínseca “Ex i”, para protecção térmica da bobinagem e/ou dos mancais, detecção e/ou controlo de vibrações, os circuitos destes componentes nas caixas de ligação 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 ligação auxiliares, a terminais montados em calha DIN com o cabo de terra devidamente conectado ao terminal de terra existente para esse efeito.

- 1.15 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 INSPEÇÃO GERAL

- 2.1 Verificar se as características do motor, indicadas na placa de identificação, estão de acordo com o pedido na encomenda. Deve ser dada atenção especial ao tipo de protecção e/ou EPL do motor. Contactar os Serviços Comerciais WEG ou a fábrica se forem detectadas não-conformidades.
- 2.2 Estes motores são fabricados para funcionar num ambiente que apresenta risco de aparecimento de atmosfera explosiva. É portanto, indispensável controlar rigorosamente, durante a recepção do material, todas as peças exteriores (carcaça, tampas, mancal, caixas de ligação e tampas das caixas de ligação).
- 2.3 Qualquer anomalia detectada deve ser assinalada e devidamente analisada de forma a garantir que os motores possam 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 usuário, como por exemplo, prensa-cabos, 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” no final do 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 devem ser submetidos a acções prejudiciais durante o transporte e armazenagem.
- 4.2 Verifique as condições do motor no recebimento. Caso forem constatados danos, isso deve ser registrado por escrito junto ao agente de transporte e comunicado imediatamente à empresa seguradora e à WEG. Nesse caso, nenhum trabalho de instalação deve ser iniciado antes que o problema encontrado tenha sido solucionado. 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 angular são equipados com um dispositivo de travamento do eixo 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 bloqueamento do rotor e rodar manualmente o eixo para verificar se o mesmo roda livremente. Caso o motor seja para armazenar, deverão colocar-se novamente os dispositivos de bloqueamento do rotor.
- 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 eixo, 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 à prova de explosão devem ser protegidas com uma camada de graxa 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 ligação, 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 mancal de bucha 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 eixo e, mensalmente, rodar o eixo 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 eixo 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 eixo do motor, o óleo deve ser drenado e aplicada uma proteção anticorrosiva e desumidificadores.

- 4.10 Se o motor estiver equipado com resistências de aquecimento, estas devem estar ligadas durante a armazenagem.
- 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 içamento conforme indicado na figura:



- 4.13 Levante o motor sempre pelos olhais de içamento que foram projetados apenas para o peso do motor e que nunca devem ser usados para levantamento de cargas adicionais acopladas. Os olhais de içamento dos componentes, como caixa de ligação, tampa defletora, etc., devem ser utilizados apenas para manusear estas peças quando desmontadas. Informações adicionais sobre os ângulos máximos de içamento estão indicados no manual geral disponível no site da WEG, em www.weg.net.

5 INSTALAÇÃO

- 5.1 Durante a instalação, os motores devem estar protegidos contra partidas acidentais. Confira 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 Remova os dispositivos de transporte e de travamento do eixo (caso fornecidos) antes de iniciar a instalação do motor.
- 5.4 Os rotores dos motores são balanceados dinamicamente com meia-chaveta. Por esta razão, o acoplamento a montar na ponta de eixo deve ser balanceado também com meia-chaveta, de acordo com a norma IEC 60034-14.

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

- 5.5 Para a montagem do acoplamento na ponta de eixo, 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 O alinhamento entre a máquina motora e a accionada é uma das variáveis que mais contribuem para prolongar a vida do motor. No caso de acoplamento directo, o motor e a máquina accionada devem ser alinhados respeitando os valores de alinhamento, paralelo e angular, especificados 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 eixo.

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

Para temperaturas abaixo de -20°C ou acima de $+40^{\circ}\text{C}$, a fábrica deverá ser consultada para verificar se são requeridas execuções e/ou certificações especiais.

5.8 Não cubra e obstrua a ventilação do motor. Mantenha uma distância mínima livre de $\frac{1}{4}$ 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°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 eléctrica através de contactos 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 da partida.

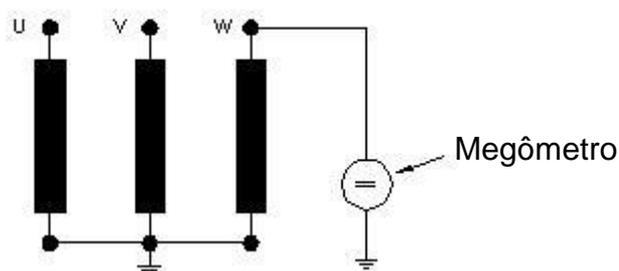
A resistência de isolamento deve ser medida utilizando um Megômetro. A tensão de ensaio dos enrolamentos do motor deve ser a indicada na tabela abaixo, conforme a norma IEEE43.

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 Megômetro.



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 placa de identificação é a mesma da rede onde será ligado o motor. Respeitar sempre os esquemas de ligação incluídos na caixa de ligação face à tensão disponível e/ou velocidades pretendidas.

Para informação, os esquemas de ligação mais comuns estão indicados no final deste manual.

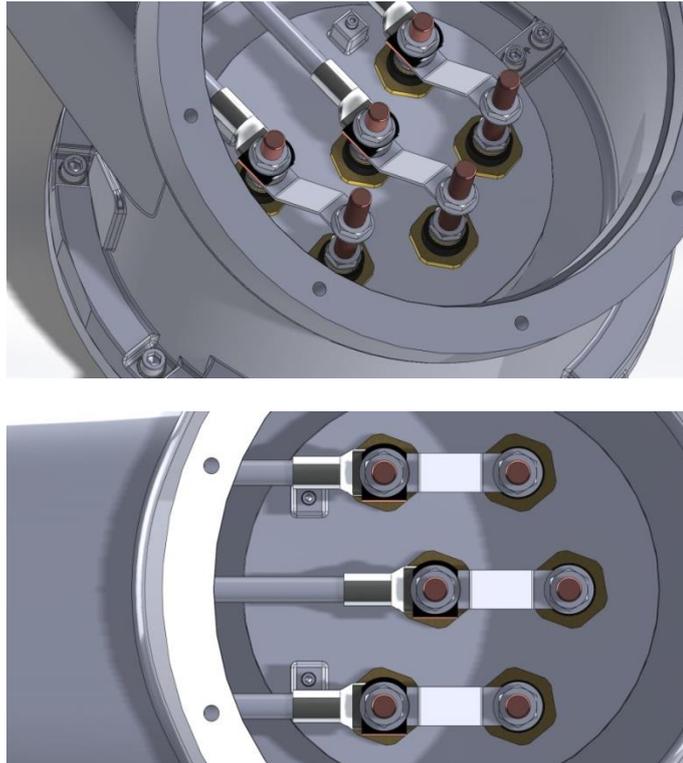
6.3 Os enrolamentos dos motores estão ligados de tal modo que o motor roda no sentido horário quando se vê o motor do lado da ponta de eixo principal e quando a ordem alfabética das extremidades do enrolamento do motor (U,V,W) corresponde à ordem de sucessão das fases no tempo (L1, L2, L3). Para rodar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

Se o motor girar num único sentido de rotação terá uma placa com uma flecha indicando esse sentido.

6.4 Nos motores com caixas de ligação “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.

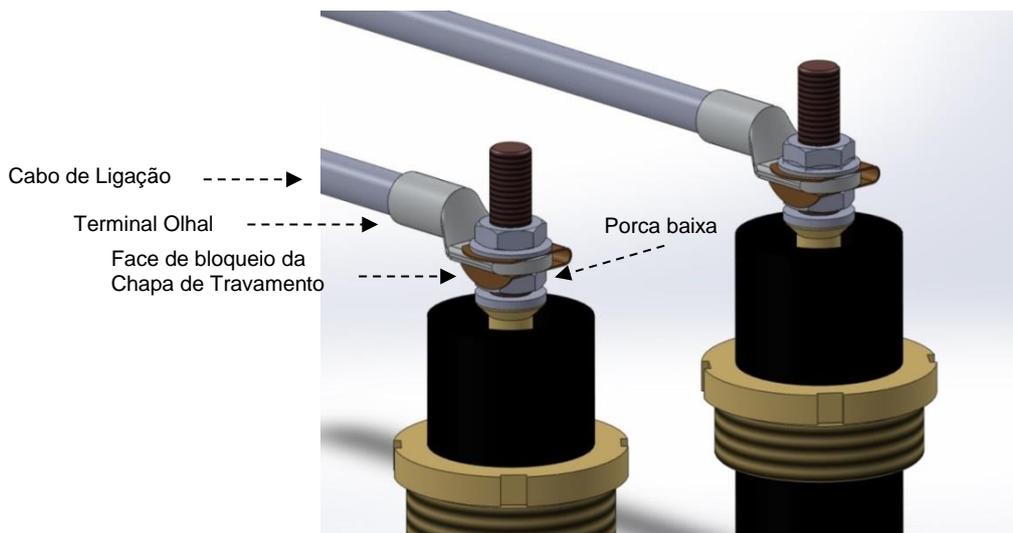
6.5 Como padrão, os isoladores nas caixas de ligação “Ex eb” são equipados com chapas de travamento. A utilização das placas de travamento não altera a capacidade de curto-circuito das caixas de terminais (I_{cc}).

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]	

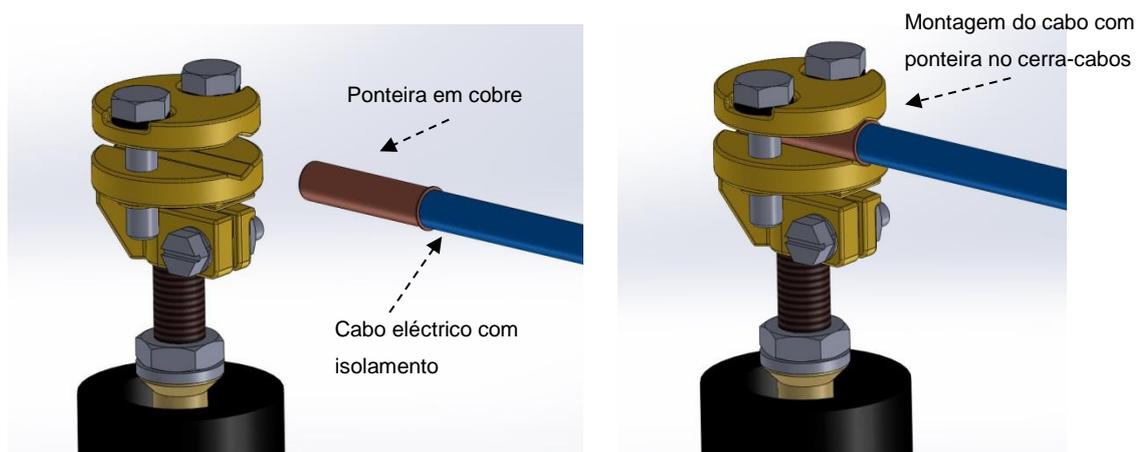
M10	8	13
M12	15	30
M16	30	50
M20	50	80
M24	130	186

6.6 Opcionalmente, os isoladores nas caixas de ligação “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.

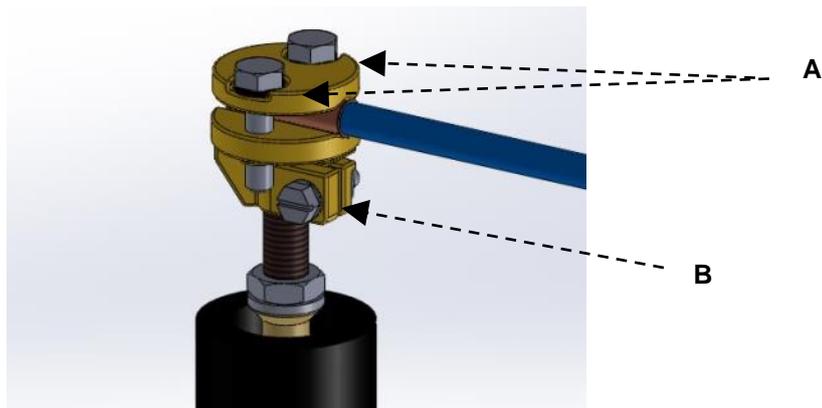
Nestas caixas, as pontes de ligação (shunts) devem ser desmontadas ou montadas cuidadosamente conforme instruções fornecidas neste manual, sem que o posicionamento dos cerra-cabos seja alterado (ver instruções no final do manual).

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:



Torque 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 e tipo de rosca.

6.9 Os cabos e prensa-cabos 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:

Prensa-cabos montados nas caixas de ligação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 85°C para temperatura ambiente de 50°C ▪ 95°C para temperatura ambiente de 60°C
Prensa-cabos montados em tampas cegas com saída por cabos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 95°C para temperatura ambiente de 40°C ▪ 105°C para temperatura ambiente de 50°C ▪ 115°C para temperatura ambiente de 60°C

- 6.10 Os prensa-cabos a utilizar devem ter certificação no âmbito SBAC e protecção (Ex db IIB, Ex db IIC, Ex eb II, Ex db I ou Ex eb I) idêntica à da caixa de ligação e um grau de protecção mecânica IP pelo menos igual ao da caixa de ligação.
- 6.11 Antes de fechar as caixas de ligação, assegurar-se que o interior está completamente livre de poeiras.
- 6.12 Os torques recomendados para os parafusos de aperto das tampas das caixas de ligação às caixas de ligação 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

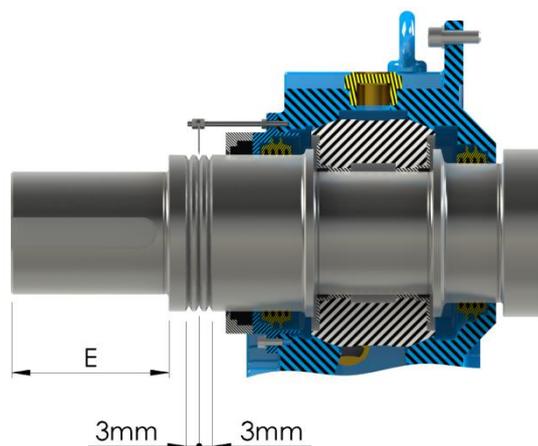
- 6.13 Antes da entrada em funcionamento, verificar se as ligações foram efectuadas de acordo com os esquemas constantes deste manual ou fornecido na caixa de terminais, tendo em consideração o tipo de motor e enrolamento.
- 6.14 As entradas de cabos não utilizadas da caixa de ligação principal, da caixa auxiliar e das caixas das protecções de rolamentos/mancal devem ser sempre fechadas com bujões roscados com certificação no âmbito SBAC e com protecção (Ex db IIB, Ex db IIC, Ex eb II, Ex db I ou Ex eb I) idêntica à da caixa de ligação.

- 6.15 A ligação de motores com cabo(s) solidário(s) (sem caixa de ligação) 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 placa de características).
- 6.17 Motores com mancais de deslizamento (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 do mancal de bucha do motor e da máquina accionada, bem como a folga axial máxima do acoplamento.

Os motores com este tipo de mancais 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 ligação quer sobre o invólucro do motor.
- 7.3 A instalação dos motores deve ser feita segundo a norma ABNT NBR IEC 60079-14. A sua inspeção e manutenção deverão ser feitas conforme a norma ABNT NBR IEC 60079-17.
- 7.4 Se os motores estiverem equipados com protecções térmicas, estas **devem 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 mancais 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 ligação à prova de explosão “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 de aquecimento, 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 as caixas de ligação e/ou desmontar o motor quando a temperatura superficial do invólucro estiver à temperatura ambiente.

8.2 O tipo de graxa lubrificante, a quantidade de graxa 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 Cada dois anos os motores devem ser abertos e os rolamentos examinados e, se necessário, substituídos. Durante a inspecção retirar toda a graxa 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 acúmulo de carga electrostática, fornecidos devidamente identificados com uma placa de aviso, devem ser limpos de maneira cuidadosa, como por exemplo, com uso de pano úmido, a fim de evitar a geração de descargas electrostáticas.

8.7 A manutenção dos motores à prova de explosão é particularmente importante porque:

- Ao nível dos rolamentos, uma alteração faz:
 - aumentar rapidamente a temperatura provocando risco de explosão
 - aumentar o interstício de passagem de eixo devido à fricção do eixo no anel interno; uma inflamação 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 placa de certificação a classe de temperatura, a qual indica a máxima temperatura como 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 usinadas (por exemplo, tampas da caixa de ligação), limpar as superfícies e aplicar uma nova camada deste produto.

Para motores à prova de explosão, 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 usinadas de passagem de chama, de maneira a não conter rebarbas, riscos, etc., que reduzam seu comprimento e/ou aumentem a folga da passagem de chama.

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 mancais 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 ligação 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 as placas de marcação seguintes:

- **Placa de identificação**

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

- **Placa de certificação**

A placa de certificação deve estar de acordo com a atmosfera explosiva onde irá ser utilizado o equipamento e de acordo com a sua certificação no âmbito SBAC, podendo conter as informações seguintes:

- Marcação para Atmosferas explosivas com gás:
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

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

	IEC
db	Invólucro com proteção à prova de explosão
eb	Componente com protecção de segurança aumentada
ia / ib	Nível de protecção de segurança intrínseca ia ou ib
B / C	Subdivisão do Grupo II
T3 / T4	Classe de temperatura
Gb	Nível de Protecção do Equipamento

- Marcação para Atmosferas explosivas com gás e/ou poeiras:

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

Ex	Símbolo para o material eléctrico correspondente a um ou mais modos de protecção segundo as Normas IEC
db	Invólucro com proteção à prova de explosão
eb	Componente com protecção de segurança aumentada
ia / ib	Nível de protecção de segurança intrínseca ia ou ib
B / C	Subdivisão do Grupo II
T3 / T4	Classe de temperatura
Gb	Nível de Protecção do Equipamento
tb	Protecção por invólucro

IIIC Poeiras condutoras

T125 °C/T135 °C Máxima temperatura de superfície

Db Nível de Protecção do Equipamento

- Marcação para Locais subterrâneos em minas:

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**

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

db Invólucro com protecção à prova de explosão

eb Componente com protecção de segurança aumentada

ia / ib Nível de protecção de segurança intrínseca ia ou ib

Mb Nível de Protecção do Equipamento

- Número de certificado

TUV AA.ZZZZ X

TUV Nome da entidade certificadora

AA Ano de certificação

ZZZZ Número do certificado

X Condições especiais de utilização

- Cabo de alimentação compatível com uma temperatura de ___°C
- WEGeuro - INDÚSTRIA ELÉCTRICA, S.A.

Rua Engº Frederico Ulrich, Zona Industrial da Maia, Sector V

4470-605 Maia - Portugal

10.2 Marcação complementar

Na tampa das caixas de ligação existem as seguintes advertências:

- **ATENÇÃO - NÃO ABRA QUANDO ENERGIZADO**
- **ATENÇÃO – NÃO ABRA SE UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA ESTIVER PRESENTE**

Informação suplementar: Endereço das filiais WEG em anexo

10.3 Marcação adicional nas caixas de ligação 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

10.4 Certificados INMETRO

Modelo	Marcação	Nº Certificado
W22XdbT..B.. 500 a 710	Ex db IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb IIB T4 (ou T3) Gb Ex db ia (ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb ia (ou ib) IIB T4 (ou T3) Gb Ex tb IIIC T125 °C (ou T135°C) Db Ex ia (ou ib) tb IIIC T125°C (ou T135 °C) Db	TÜV 21.1146 X
W22XdbT..M.. 500 a 710	Ex db I Mb Ex db eb I Mb Ex db ia (ou ib) I Mb ou Ex db eb ia (ou ib) I Mb ou	TÜV 21.1146 X
W22XdbT..C.. 500 a 710	Ex db IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb IIC T4 (ou T3) Gb Ex db ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb ou Ex db eb ia (ou ib) IIC T4 (ou T3) Gb Ex tb IIIC T125 °C (ou T135°C) Db Ex ia (ou ib) tb IIIC T125°C (ou T135 °C) Db	TÜV 21.1147 X

11 PEÇAS SOBRESSALENTES

Para encomendar uma peça de reserva é necessário indicar:

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

O tipo e o número de série do motor estão indicados na sua placa de identificação.

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 CONDIÇÕES ESPECIAIS DE UTILIZAÇÃO

No caso em que o número de certificado de um motor tem no final o sufixo “X”, isto significa que o motor tem 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 IECEx dos sensores.

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

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

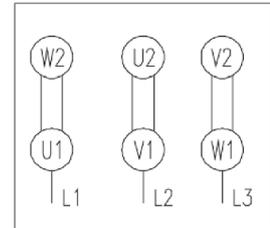
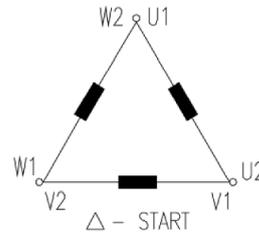
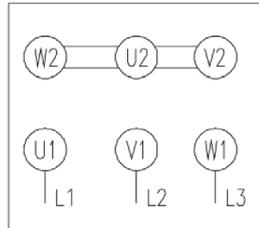
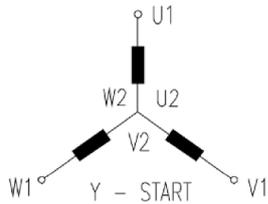
Na tabela seguinte estão listados os sensores Ex i, para detecção e controlo de vibrações, usados nos motores WEG e os seus certificados IECEx:

Tipo de sensor	Fabricante	Modelo	Número do certificado
Sensor de proximidade	Bently Nevada	3300XL, 7200	IECEX CSA 17.0001X
		3000, 3300/3300XL, 7200	
	Metrix	10.000 series	IECEX BAS11.0065X
		Mx 2032, Mx 2034	IECEX BAS 12.0032X
		Mx 2033	
Sensor de vibrações	Bently Nevada	177230	IECEX LCI 11.0056X
		190501	IECEX LC06.0003X
		330400, 330425	
		330500, 330525	IECEX UL 19.0123
		330450 Group IIC	
		330750 and 330752 Group IIC	
		350900 Group IIB	IECEX LCI 11.0067X
		350900 Group IIC	
		200350	IECEX LCIE 13.0070X
Acelerómetro	Bently Nevada	20015X	IECEX LCI 10.0047X
	Hansford sensors	HS-100 For group I	IECEX BAS 07.0037X
		HS-100 For group II	IECEX BAS07.0035X
	SKF	CMPT23xyy	IECEX BAS 08.0087
	Bruel & Kjaer Vibro GmbH	ASA-06X	IECEX PTB 12.0033
Transmissor de vibração	Bently Nevada	990, 991	IECEX LCIE 13.0046X
	Metrix	ST5484E-...	IECEX LCI 10.0035X
Transdutor de velocidade	Metrix	5485C	IECEX BAS 10.0021X

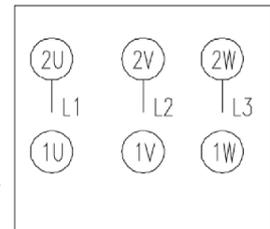
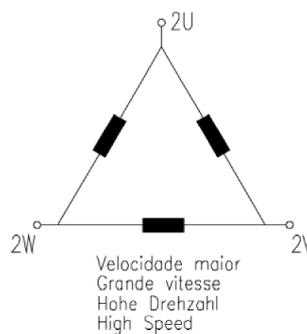
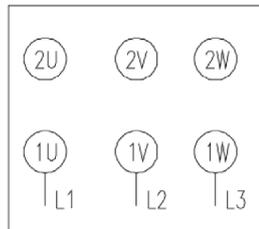
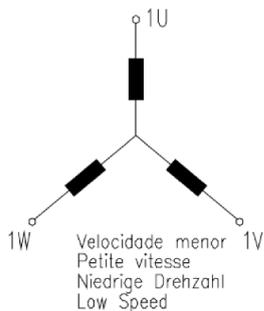
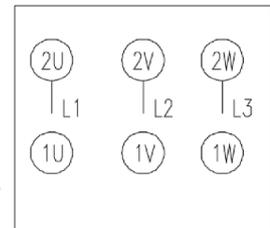
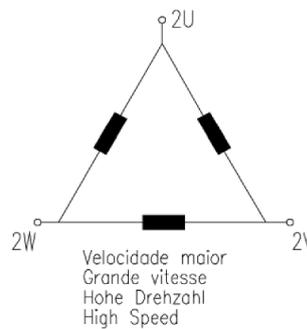
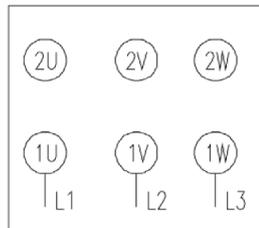
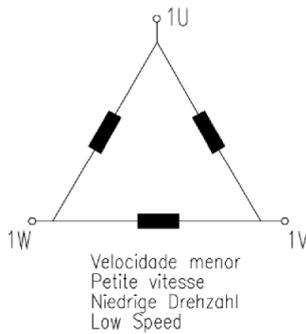
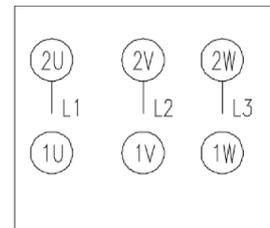
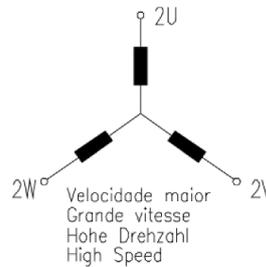
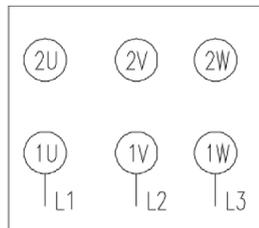
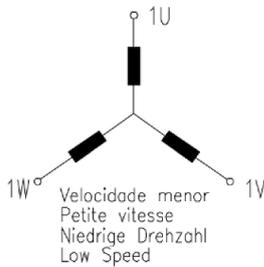
No fornecimento do motor serão enviados, junto com a documentação do motor, os manuais de instruções e os certificados IECEX, de acordo com a certificação do motor, dos componentes de segurança intrínseca que equipam o motor.

ESQUEMA DE LIGAÇÕES

ARRANQUE DIRECTO / DEMARRAGE DIRECT / DIREKT ANLAUF / D.O.L. STARTING

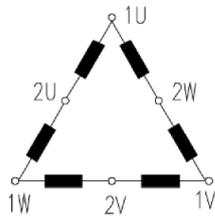


MOTORES 2 ENROLAMENTOS / MOTEUR A POLES COMMUTABLES / POLUMSCHALTBAR / POLE-CHANGIG WINDING

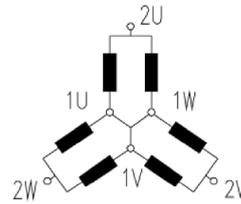
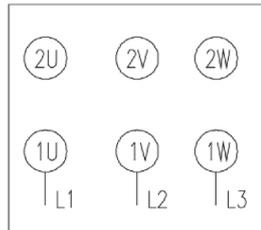


ESQUEMA DE LIGAÇÕES

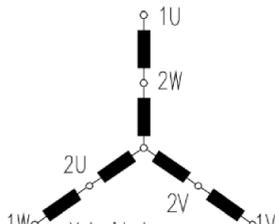
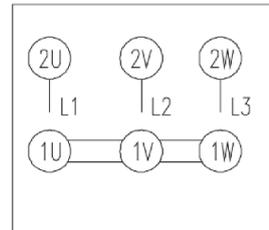
LIGAÇÃO DAHLANDER / COUPLAGE DAHLANDER / DAHLANDER SCHALTUNG / POLE CHANGING WINDING (DAHLANDER)



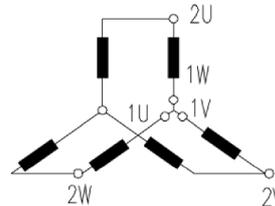
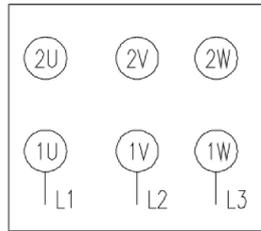
Velocidade menor
Petite vitesse
Niedrige Drehzahl
Low Speed



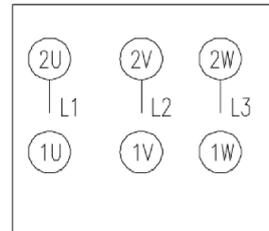
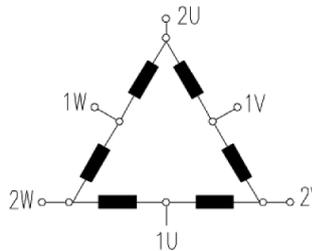
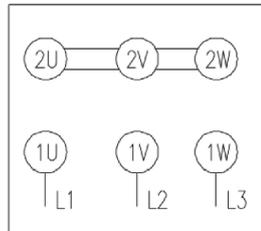
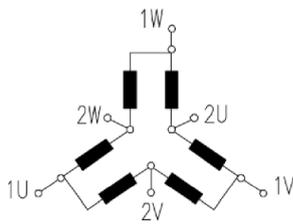
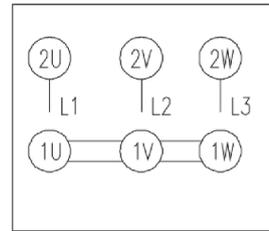
Velocidade maior
Grande vitesse
Hohe Drehzahl
High Speed



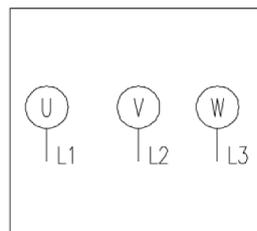
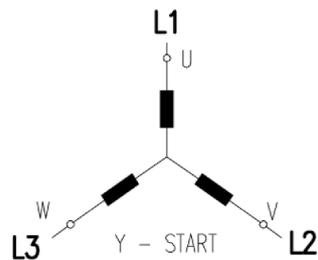
Velocidade menor
Petite vitesse
Niedrige Drehzahl
Low Speed



Velocidade maior
Grande vitesse
Hohe Drehzahl
High Speed

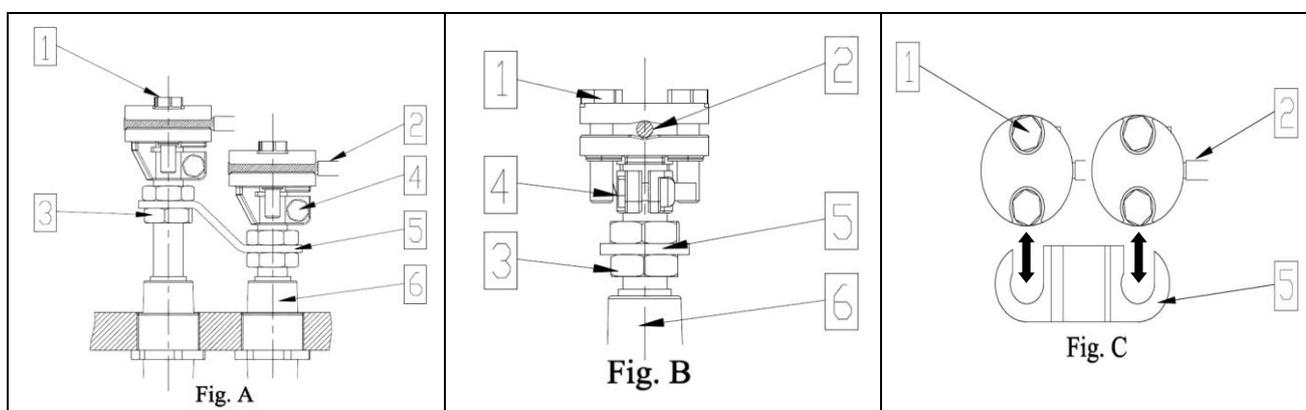


MÉDIA TENSÃO / MEDIUM TENSION / MITTELSPANNUNG / MEDIUM VOLTAGE



Ligação de Motores com Caixas de Ligação Ex eb

- Selecionar cabos de ligação com seção adequada ao terminal (ver indicação no terminal);
- Desapertar os parafusos [1] para fixar os cabos de ligação [2] no terminal. Apertar novamente os parafusos [1];
- Para remover as pontes de ligação [5], desapertar as porcas [3] e retirar as pontes lateralmente (ver fig.C). Apertar novamente as porcas [3].



- 1 – Parafuso de aperto do terminal
- 2 – Cabo de ligação
- 3 – Porca de fixação da ponte de ligação
- 4 – Parafuso para imobilização do terminal
- 5 – Ponte de ligação/shunt
- 6 - Isolador



**NUNCA DESAPERTAR OS PARAFUSOS DE
IMOBILIZAÇÃO DO TERMINAL [4]**

WEG Worldwide Operations

ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS
ELECTRICOS
San Francisco - Cordoba
Phone: +54 3564 421 484
info-ar@weg.net
www.weg.net/ar

WEG PINTURAS - Pulverlux
Buenos Aires
Phone: +54 11 4299 8000
tintas@weg.net

AUSTRALIA

WEG AUSTRALIA
Victoria
Phone: +61 3 9765 4600
info-au@weg.net
www.weg.net/au

AUSTRIA

WATT DRIVE - WEG Group
Markt Piesting - Vienna
Phone: +43 2633 404 0
watt@wattdrive.com
www.wattdrive.com

BELGIUM

WEG BENELUX
Nivelles - Belgium
Phone: +32 67 88 84 20
info-be@weg.net
www.weg.net/be

BRAZIL

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

CHILE

WEG CHILE
Santiago
Phone: +56 2 784 8900
info-cl@weg.net
www.weg.net/cl

CHINA

WEG NANTONG
Nantong - Jiangsu
Phone: +86 0513 8598 9333
info-cn@weg.net
www.weg.net/cn

COLOMBIA

WEG COLOMBIA
Bogotá
Phone: +57 1 416 0166
info-co@weg.net
www.weg.net/co

FRANCE

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

GERMANY

WEG GERMANY
Kerpen - North Rhine Westphalia
Phone: +49 2237 9291 0
info-de@weg.net
www.weg.net/de

GHANA

ZEST ELECTRIC GHANA
WEG Group
Accra
Phone: +233 30 27 664 90
info@zestghana.com.gh
www.zestghana.com.gh

INDIA

WEG ELECTRIC INDIA
Bangalore - Karnataka
Phone: +91 80 4128 2007
info-in@weg.net
www.weg.net/in

WEG INDUSTRIES INDIA
Hosur - Tamil Nadu
Phone: +91 4344 301 501
info-in@weg.net
www.weg.net/in

ITALY

WEG ITALIA
Cinisello Balsamo - Milano
Phone: +39 02 6129 3535
info-it@weg.net
www.weg.net/it

JAPAN

WEG ELECTRIC MOTORS
JAPAN
Yokohama City - Kanagawa
Phone: +81 45 550 3030
info-jp@weg.net
www.weg.net/jp

MALAYSIA

WATT EURO-DRIVE - WEG Group
Shah Alam, Selangor
Phone: 603 78591626
info@wattdrive.com.my
www.wattdrive.com

MEXICO

WEG MEXICO
Huehuetoca
Phone: +52 55 5321 4231
info-mx@weg.net
www.weg.net/mx

VOLTRAN - WEG Group

Tizayuca - Hidalgo
Phone: +52 77 5350 9354
www.voltran.com.mx

NETHERLANDS

WEG NETHERLANDS
Oldenzaal - Overijssel
Phone: +31 541 571 080
info-nl@weg.net
www.weg.net/nl

PERU

WEG PERU
Lima
Phone: +51 1 472 3204
info-pe@weg.net
www.weg.net/pe

PORTUGAL

WEG EURO
Maia - Porto
Phone: +351 22 9477705
info-pt@weg.net
www.weg.net/pt

RUSSIA and CIS

WEG ELECTRIC CIS
Saint Petersburg
Phone: +7 812 363 2172
info-ru@weg.net
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA

ZEST ELECTRIC MOTORS
WEG Group
Johannesburg
Phone: +27 11 723 6000
info@zest.co.za
www.zest.co.za

SPAIN

WEG IBERIA
Madrid
Phone: +34 91 655 30 08
info-es@weg.net
www.weg.net/es

SINGAPORE

WEG SINGAPORE
Singapore
Phone: +65 68589081
info-sg@weg.net
www.weg.net/sg

SCANDINAVIA

WEG SCANDINAVIA
Kungsbacka - Sweden
Phone: +46 300 73 400
info-se@weg.net
www.weg.net/se

UK

WEG ELECTRIC MOTORS U.K.
Redditch - Worcestershire
Phone: +44 1527 513 800
info-uk@weg.net
www.weg.net/uk

UNITED ARAB EMIRATES

WEG MIDDLE EAST
Dubai
Phone: +971 4 813 0800
info-ae@weg.net
www.weg.net/ae

USA

WEG ELECTRIC
Duluth - Georgia
Phone: +1 678 249 2000
info-us@weg.net
www.weg.net/us

ELECTRIC MACHINERY

WEG Group
Minneapolis - Minnesota
Phone: +1 612 378 8000
www.electricmachinery.com

VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA
Valencia - Carabobo
Phone: +58 241 821 0582
info-ve@weg.net
www.weg.net/ve



WEGeuro - Indústria Eléctrica, S.A.
Rua Engº Frederico Ulrich, Sector V
4470-605 Maia - Portugal
Phone: (+351) 229 477 700
info-pt@weg.net
www.weg.net/pt

