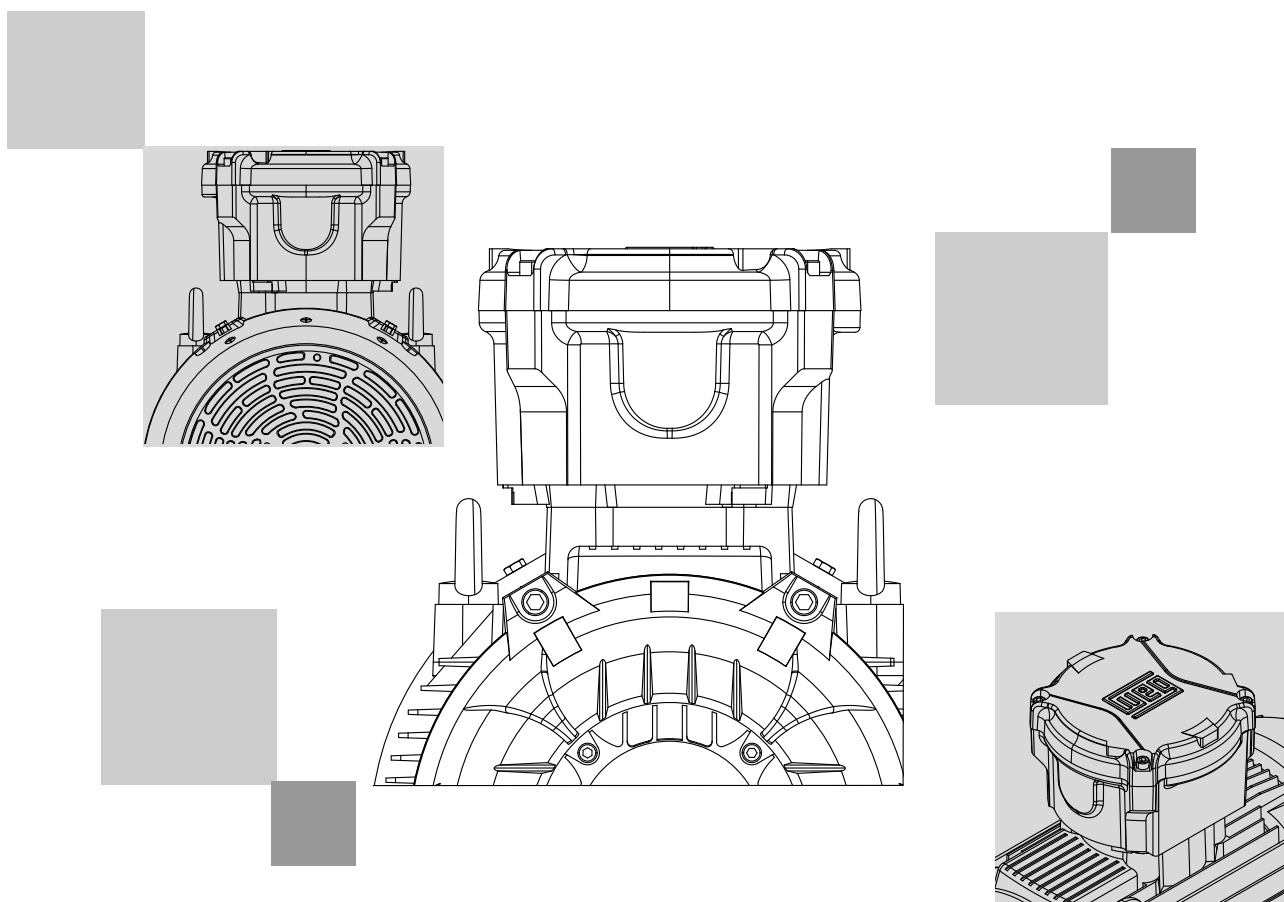


Động cơ điện

Môi trường dễ cháy nổ

Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo trì



Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo trì

Môi trường dễ cháy nổ

Ngôn ngữ: Tiếng Việt

Tài liệu: 50034162

Phiên bản: 00

Ngày: 01/2026

TÓM TẮT CÁC PHIÊN BẢN SỬA ĐỔI

Thông tin dưới đây mô tả các phiên bản sửa đổi của tài liệu hướng dẫn này.

Phiên Bản	Bản Sửa Đổi	Mô Tả
-	R28	Kiểm tra tổng quát

1 Thuật ngữ.....	1-1
2 CÁC KHUYẾN NGHỊ BAN ĐẦU	2-1
2.1 KÝ HIỆU CẢNH BÁO	2-2
2.2 KIỂM TRA KHI NHẬN HÀNG.....	2-2
2.3 BẢNG TÊN.....	2-2
3 HƯỚNG DẪN AN TOÀN.....	3-1
4 XỬ LÝ VÀ VẬN CHUYỂN.....	4-1
4.1 NÂNG HẠ	4-1
4.1.1 Động Cơ Ngang Với Một Mắt Nâng	4-2
4.1.2 Động Cơ Ngang Với Hai Mắt Nâng	4-2
4.1.3 Động Cơ Thẳng Đứng	4-4
4.1.3.1 Quy Trình Đặt Động Cơ W22 Ở Vị Trí Thẳng Đứng.....	4-4
4.1.3.2 Quy Trình Đặt Động Cơ Hgf, W50 Và W51 Hd Ở Vị Trí Thẳng Đứng	4-6
4.2 QUY TRÌNH ĐỂ ĐẶT ĐỘNG CƠ LẮP ĐẶT DỌC W22 VÀO VỊ TRÍ NGANG.....	4-8
5 LƯU TRỮ	5-1
5.1 CÁC BỀ MẶT GIA CÔNG LỘ RA NGOÀI	5-1
5.2 LƯU TRỮ	5-1
5.3 VÒNG BI.....	5-3
5.3.1 Vòng bi bôi trơn bằng mỡ	5-3
5.3.2 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Dầu	5-3
5.3.3 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Sương Dầu.....	5-3
5.3.4 Vòng Bi Ống Lót.....	5-4
5.4 Điện trở cách điện.....	5-4
5.4.1 I Đo Điện Trở Cách Điện	5-4
6 LẮP ĐẶT	6-1
6.1 NỀN TẢNG	6-2
6.2 LẮP ĐẶT ĐỘNG CƠ.....	6-4
6.2.1 Động Cơ Gắn Chân	6-4
6.2.2 Động Cơ Gắn Mặt Bích.....	6-5
6.2.3 Động Cơ Lắp Đặt Bằng Đệm.....	6-6
6.3 CÂN BẰNG	6-6
6.4 KHỚP NỐI.....	6-6
6.4.1 Khớp Nối Trực Tiếp.....	6-7
6.4.2 Khớp Nối Hộp Số	6-7
6.4.3 Khớp Nối Puli Và Dây Đai.....	6-7
6.4.4 Ghép Nối Động Cơ Ở Trục Lót.....	6-7
6.5 CÂN BẰNG	6-8
6.6 CÂN CHỈNH.....	6-8
6.7 KẾT NỐI ĐỘNG CƠ BÔI TRƠN BẰNG DẦU HOẶC BÔI TRƠN BẰNG SƯƠNG DẦU.....	6-10
6.8 KẾT NỐI HỆ THỐNG NƯỚC LÀM MÁT	6-10
6.9 KẾT NỐI ĐIỆN	6-10
6.10 KẾT NỐI CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ NHIỆT	6-16
6.11 CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ ĐIỆN TRỞ (PT-100).....	6-18
6.12 KẾT NỐI BỘ SỬU LƯU KHÔNG GIAN	6-20
6.13 PHƯƠNG PHÁP KHỞI ĐỘNG	6-20

6.14 ĐỘNG CƠ ĐƯỢC ĐIỀU KHIỂN BẰNG BIẾN TẦN	6-21
6.14.1 Sử Dụng Bộ Lọc dV/dt	6-22
6.14.1.1 Động Cơ Với Dây Tròn Tráng Men	6-22
6.14.1.2 Động Cơ Với Cuộn Dây Quấn Sẵn	6-23
6.14.2 Cách Điện Ổ Trục	6-23
6.14.3 Tần Số Chuyển Mạc	6-23
6.14.4 Giới Hạn Tốc Độ Cơ Học	6-24
6.14.5 Nối Đất, Nối Kết Và Đi Dây	6-24
7 KHỞI ĐỘNG	7-1
7.1 KHỞI ĐỘNG BAN ĐẦU	7-1
7.2 ĐIỀU KIỆN HOẠT ĐỘNG	7-3
7.2.1 Mức Độ Rung Trong Điều Kiện Không Tải	7-6
7.2.2 Giới Hạn Độ Rung Trong Điều Kiện Tải	7-6
8 BẢO TRÌ	8-1
8.1 KIỂM TRA CHUNG	8-1
8.2 BÔI TRƠN	8-2
8.2.1 Vòng Bi Lăn Được Bôi Trơn Bằng Mỡ	8-2
8.2.1.1 Động Cơ Không Có Đầu Nối Mỡ	8-9
8.2.1.2 Động Cơ Có Đầu Nối Mỡ	8-9
8.2.1.3 Tính Tương Thích Của Mỡ Mobil Polyrex Em Với Các Loại Mỡ Khác	8-10
8.2.2 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Dầu	8-10
8.2.3 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Sương Dầu	8-11
8.2.4 Vòng Bi Ống	8-11
8.3 LẮP RÁP VÀ THÁO RỜI ĐỘNG CƠ	8-12
8.3.1 Hộp Đầu Nối	8-14
8.4 LÀM KHÔ LỚP CÁCH ĐIỆN CỦA DÂY QUẤN STATO	8-15
8.5 PHỤ TÙNG THAY THẾ	8-16
9 THÔNG TIN MÔI TRƯỜNG	9-1
10 BIỂU ĐỒ KHẮC PHỤC SỰ CỐ VÀ GIẢI PHÁP	10-1

Hướng dẫn Lắp đặt, Vận hành và Bảo trì Động cơ Điện để sử dụng trong Môi trường Dễ cháy nổ

Hướng dẫn này cung cấp thông tin về động cơ cảm ứng WEG được trang bị lồng sóc, nam châm vĩnh cửu hoặc rotor lai, điện áp thấp, trung bình và cao, kích thước khung IEC từ 56 đến 630 và NEMA từ 42 đến 9606/10 để sử dụng trong môi trường dễ cháy nổ với các dạng bảo vệ sau:

- Equipment protection by increased safety – "Ex eb" and "Ex ec".
- Equipment protection by flameproof enclosures – "Ex db" and "Ex db eb".
- Equipment dust ignition protection by enclosure – "Ex tb" and "Ex tc".
- Equipment protection for use in Class I, Division 1.
- Equipment protection for use in Class I, Division 2.

Các động cơ này tuân thủ các tiêu chuẩn sau, nếu áp dụng:

- NBR 17094-1: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 1: Trifásicos.
- NBR 17094-2: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 2: Monofásicos.
- IEC 60034-1: Rotating Electrical Machines - Part 1: Rating and Performance.
- NEMA MG 1: Motors and Generators.
- EN / IEC 60079-0: Explosive Atmospheres – Part 0: Equipment - General Requirements.
- NBR IEC 60079-0: Atmosferas Explosivas - Equipamentos - Requisitos Gerais.
- EN / IEC 60079-1: Explosive Atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d".
- NBR IEC 60079-1: Proteção de Equipamento por Invólucro à Prova de Explosão "d".
- EN / IEC 60079-7: Explosive Atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e".
- NBR IEC 60079-7: Proteção de Equipamentos por Segurança Aumentada "e".
- EN / IEC 60079-31: Explosive Atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t".
- NBR IEC 60079-31 - Atmosferas Explosivas Parte 31: Proteção de Equipamentos Contra Ignição de Poeira por Invólucros "t".
- UL 674 – Electric Motors and Generators for Use in Division 1 Hazardous (Classified) Locations.
- CSA C22.2 N°145 – Motors and Generators for Use in Hazardous Locations.
- CSA C22.2 N°30 - Explosion-Proof Enclosures for Use in Class I Hazardous Locations.
- CSA C22.2 N°213 - Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations.

Thông tin về phân loại khu vực và các yêu cầu an toàn cần xem xét trong quá trình sửa chữa, đại tu và phục hồi thiết bị, nếu áp dụng, có thể tìm thấy trong các tiêu chuẩn sau:

- EN / IEC 60079-10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres.
- ABNT NBR IEC 60079-10-1: Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás.
- EN/ IEC 60079-10-2: Classification of areas - Combustible dust atmospheres.
- NBR IEC 60079-10-20 - Classificação de áreas - Atmosferas de poeiras explosivas.
- EN / IEC 60079-14: Electrical installations design, selection and erection.
- NBR IEC 60079-14: Projeto, Seleção e Montagem de Instalações Elétricas.
- EN / IEC 60079-17: Electrical installations inspection and maintenance.
- NBR IEC 60079-17: Inspeção e Manutenção de Instalações Elétricas.
- EN / IEC 60079-19: Equipment repair, overhaul and reclamation.
- NBR IEC 60079-19: Reparo, Revisão e Recuperação de Equipamentos.

Nếu có bất kỳ câu hỏi nào liên quan đến hướng dẫn này, vui lòng liên hệ với chi nhánh WEG.

1 THUẬT NGỮ

Cân bằng: quy trình kiểm tra và, nếu cần thiết, điều chỉnh phân bố khối lượng của rotor để đảm bảo rằng độ mất cân bằng dư hoặc độ rung của các gối trục và/hoặc lực tác động lên ổ trục tại tần số tương ứng với tốc độ làm việc nằm trong giới hạn được quy định theo các tiêu chuẩn quốc tế.

[ISO 1925:2001, định nghĩa 4.1]

Cấp chất lượng cân bằng: chỉ ra biên độ vận tốc cực đại của độ rung, tính bằng mm/s, của một rotor quay tự do trong không gian. Nó là tích của độ mất cân bằng cụ thể và vận tốc góc của rotor tại tốc độ hoạt động tối đa. Khu vực nguy hiểm: Khu vực mà ở đó có sự hiện diện hoặc có thể kỳ vọng có sự hiện diện của môi trường dễ cháy nổ, với số lượng đủ để yêu cầu các biện pháp đặc biệt đối với việc chế tạo, lắp đặt và sử dụng các thiết bị điện.

[IEC 60050 IEV số 426-03-01]

Khu vực không nguy hiểm: khu vực mà ở đó môi trường dễ cháy nổ không được kỳ vọng có mặt với số lượng đủ để yêu cầu các biện pháp đặc biệt đối với việc chế tạo, lắp đặt và sử dụng các thiết bị điện.

[IEC 60050 IEV số 426-03-02]

Môi trường dễ cháy nổ: một hỗn hợp với không khí, dưới các điều kiện khí quyển, của các chất dễ cháy dưới dạng khí, hơi, bụi, sợi hoặc mảnh vụn, mà sau khi bắt lửa sẽ cho phép sự lan truyền tự duy trì.

[IEC 60050 IEV số 426-01-06]

Nhóm nhiệt độ: nhiệt độ bề mặt tối đa của thiết bị. Các nhóm nhiệt độ sau được định nghĩa:

Bảng 1.1: Nhóm nhiệt độ

Nhóm Nhiệt Độ		Nhiệt Độ Bề Mặt Tối Đa (°C)
IEC	NEC	
T1	T1	450
T2	T2	300
-	T2A	280
-	T2B	260
-	T2C	230
-	T2D	215
T3	T3	200
-	T3A	180
-	T3B	165
-	T3C	160
T4	T4	135
-	T4A	120
-	T5	100
-	T6	85

[IEC 60050 IEV số 426-01-05]

Thiết bị đơn giản (Simple apparatus): là thành phần điện hoặc tổ hợp các thành phần có cấu tạo đơn giản với các thông số điện được định nghĩa rõ ràng, tương thích với độ an toàn nội tại của mạch mà nó được sử dụng.

[IEC 60050 IEV số 426-11-09]

Vỏ chống cháy "db" (Ex db): loại bảo vệ mà trong đó các bộ phận có khả năng làm cháy khí gas nổ được trang bị một vỏ có khả năng chịu đựng áp suất phát sinh trong quá trình nổ bên trong của hỗn hợp nổ, và ngăn chặn sự truyền nổ đến khí gas nổ xung quanh vỏ.

[IEC 60050 IEV số 426-06-01]

An toàn tăng cường - cấp độ bảo vệ "eb" (Ex eb): loại bảo vệ được áp dụng cho thiết bị điện trong đó các biện pháp bổ sung được áp dụng nhằm tăng cường an toàn chống lại khả năng nhiệt độ quá cao và sự xuất hiện của hồ quang và tia lửa trong dịch vụ bình thường hoặc trong các điều kiện bất thường cụ thể.

[IEC 60050 IEV số 426-08-01]

An toàn tăng cường - cấp độ bảo vệ "ec" (Ex ec): loại bảo vệ được áp dụng cho thiết bị điện sao cho, trong hoạt động bình thường và trong một số điều kiện bất thường cụ thể, nó không có khả năng làm cháy khí gas nổ xung quanh.

[IEC 60050 IEV số 426-13-01]

Bảo vệ chống cháy bụi bằng vỏ "t" (Ex t): loại bảo vệ cho môi trường có bụi nổ nơi thiết bị điện được trang bị một vỏ cung cấp bảo vệ chống bụi xâm nhập và một phương tiện để giới hạn nhiệt độ bề mặt.

[IEC 60079-31 mục 3.1]

Nhóm khí: được phân loại theo tính chất của môi trường khí nổ mà chúng được thiết kế cho:

- Nhóm I: mỏ than dễ bị khí cháy (methane).
- Nhóm II: khu vực không nhạy cảm với khí cháy. Nhóm này được phân thành:
 - Nhóm IIA (IEC) / D (NEC): propane, acetone, butane, khí dễ cháy, xăng, ethanol, methanol, benzen, v.v.
 - Nhóm IIB (IEC) / C (NEC): ethylene, cyclopropane, butadiene 1-3, v.v.
 - Nhóm IIC (IEC): hydro, acetylene, v.v.
- Nhóm B (NEC): hydro.
- Nhóm A (NEC): acetylene.

Nhóm bụi: được phân thành (trừ các mỏ dễ bị khí cháy (methane)):

- Nhóm IIIA (IEC): sợi dễ cháy / bay hơi dễ cháy – các hạt rắn, bao gồm các sợi lớn hơn 500 µm.
- Nhóm IIIB (IEC): bụi không dẫn điện – các hạt rắn nhỏ hơn 500 µm, với điện trở $\leq 10^3 \Omega.m$.
- Nhóm IIIC (IEC): bụi dẫn điện - các hạt rắn nhỏ hơn 500 µm, với điện trở $10^3 \Omega.m$.
- Nhóm E (NEC): bột kim loại dễ cháy, chẳng hạn: nhôm, magiê và hợp kim thương mại của chúng.
- Nhóm F (NEC): bụi cacbon dễ cháy có hơn 8 % tổng lượng bay hơi bị giữ lại.
- Nhóm G (NEC): môi trường chứa bụi không thuộc Nhóm E và F, bao gồm bột, ngũ cốc gổ, nhựa, hóa chất, v.v.

Mối nối chống cháy (Flameproof joint): vị trí mà các bề mặt tương ứng của hai phần trong một vỏ hoặc sự kết hợp của các vỏ tiếp xúc nhau, và ngăn chặn sự truyền tải của một vụ nổ bên trong đến môi trường khí gas nổ xung quanh vỏ.

[IEC 60050 IEV số 426-06-02]

Ký hiệu "X": ký hiệu được sử dụng để chỉ các điều kiện đặc biệt cho việc sử dụng an toàn.

[IEC 60050 IEV số 426-04-32]

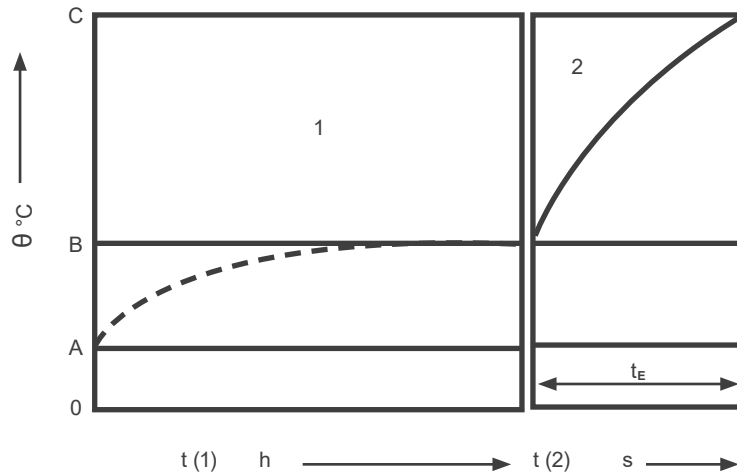
Cấp độ bảo vệ thiết bị (Equipment Protection Level - EPL): cấp độ bảo vệ được gán cho thiết bị dựa trên khả năng trở thành nguồn gây cháy và phân biệt sự khác biệt giữa môi trường khí gas nổ, môi trường bụi nổ và môi trường nổ trong các mỏ để bị ảnh hưởng bởi khí cháy.

Các cấp độ EPL được phân loại như sau:

- EPL Ga: thiết bị dành cho môi trường khí gas nổ, có cấp độ bảo vệ "rất cao", không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường, trong các sự cố dự kiến hoặc các sự cố hiếm gặp.
- EPL Gb: thiết bị dành cho môi trường khí gas nổ, có cấp độ bảo vệ "cao", không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường hoặc trong các sự cố dự kiến.
- EPL Gc: thiết bị dành cho môi trường khí gas nổ, có cấp độ bảo vệ "tăng cường", không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường và có thể có một số biện pháp bảo vệ bổ sung để đảm bảo rằng nó vẫn không hoạt động như một nguồn gây cháy trong trường hợp xảy ra các tình huống dự kiến thường xuyên (ví dụ, hỏng đèn).
- EPL Da: thiết bị dành cho môi trường bụi nổ, có cấp độ bảo vệ "rất cao", không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường, trong các sự cố dự kiến hoặc các sự cố hiếm gặp.
- EPL Db: thiết bị dành cho môi trường bụi nổ, có cấp độ bảo vệ "cao", không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường hoặc trong các sự cố dự kiến.
- EPL Dc: thiết bị dành cho môi trường bụi nổ, có cấp độ bảo vệ "tăng cường", không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường và có thể có một số biện pháp bổ sung để đảm bảo rằng nó vẫn không hoạt động như một nguồn gây cháy trong trường hợp xảy ra các tình huống dự kiến thường xuyên (ví dụ, hỏng đèn).
- EPL Ma: thiết bị dành cho việc lắp đặt trong các mỏ để bị ảnh hưởng bởi khí cháy, có cấp độ bảo vệ "rất cao", có đủ mức độ an toàn để không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường, trong các sự cố dự kiến hoặc các sự cố hiếm gặp, ngay cả khi được cấp điện trong lúc xảy ra sự bùng phát khí.
- EPL Mb: thiết bị dành cho việc lắp đặt trong các mỏ để bị ảnh hưởng bởi khí cháy, có cấp độ bảo vệ "cao", có đủ mức độ an toàn để không trở thành nguồn gây cháy trong hoạt động bình thường hoặc trong các sự cố dự kiến trong khoảng thời gian giữa việc xảy ra sự bùng phát khí và thiết bị được ngắt điện.

IEC 60079-0 mục 3.18]

Thời gian "tE": Thời gian cần thiết để một rotor hoặc stator xoay chiều, khi mang dòng điện khởi động ban đầu /A, được làm nóng đến nhiệt độ giới hạn từ nhiệt độ đạt được trong dịch vụ định mức tại nhiệt độ môi trường tối đa. Tham khảo: xem Hình 1.1 trên trang 13 để có hình minh họa trực quan.



Symbols

θ - Nhiệt độ.

A - Nhiệt độ môi trường tối đa được phép.

B - Nhiệt độ dịch vụ.

C - Nhiệt độ giới hạn.

t - Thời gian.

1 - Độ tăng nhiệt trong dịch vụ định mức.

2 - Độ tăng nhiệt trong thử nghiệm rotor bị khóa.

Hình 1.1: Thời gian " t_E "

IEC 60050 IEV số 426-08-03]

Loại bảo vệ: bộ các biện pháp cụ thể được áp dụng cho thiết bị điện để tránh việc kích nổ không khí xung quanh có khả năng phát nổ bởi thiết bị đó.

[IEC 60050 IEV số 426-01-02]

Vùng: khu vực nguy hiểm được phân loại thành các vùng dựa trên tần suất và thời gian xảy ra môi trường có khả năng phát nổ.

Vùng 0 (IEC) / Class I Div 1 (NEC): khu vực mà môi trường khí gas có khả năng phát nổ xuất hiện liên tục, trong thời gian dài hoặc thường xuyên.

[IEC 60050 IEV số 426-03-03]

Vùng 1 (IEC) / Class I Div 1 (NEC): khu vực mà môi trường khí gas có khả năng phát nổ có thể xảy ra thỉnh thoảng trong hoạt động bình thường.

[IEC 60050 IEV số 426-03-04]

Vùng 2 (IEC) / Class I Div 2 (NEC): khu vực mà môi trường khí gas có khả năng phát nổ khó có khả năng xảy ra trong hoạt động bình thường, nhưng nếu xảy ra, chỉ tồn tại trong thời gian ngắn.

[IEC 60050 IEV số 426-03-05]

Vùng 20 (IEC) / Class II Div 1 (NEC): khu vực mà môi trường có khả năng phát nổ dưới dạng đám mây bụi dễ cháy trong không khí xuất hiện liên tục, trong thời gian dài hoặc thường xuyên.

[IEC 60050 IEV số 426-03-23]

Vùng 21 (IEC) / Class II Div 1 (NEC): khu vực mà môi trường có khả năng phát nổ dưới dạng đám mây bụi dễ cháy trong không khí có thể xảy ra thỉnh thoảng trong hoạt động bình thường.

[IEC 60050 IEV số 426-03-24]

Vùng 22 (IEC) / Class II, Div 2 (NEC): khu vực mà môi trường có khả năng phát nổ dưới dạng đám mây bụi dễ cháy trong không khí khó có khả năng xảy ra trong hoạt động bình thường, nhưng nếu xảy ra, chỉ tồn tại trong thời gian ngắn.

[IEC 60050 IEV số 426-03-25]

Phần nối đất: phần kim loại được kết nối với hệ thống nối đất.

Phần mang điện: dây dẫn hoặc phần dẫn điện được dự định cung cấp năng lượng trong hoạt động bình thường, bao gồm dây trung tính.

Nhân viên được ủy quyền: nhân viên có sự phê duyệt chính thức từ công ty.

Nhân viên đủ điều kiện: nhân viên đáp ứng đồng thời các điều kiện sau:

- Nhận đào tạo dưới sự hướng dẫn và trách nhiệm của chuyên gia đủ điều kiện và được ủy quyền.
- Làm việc dưới sự trách nhiệm của chuyên gia đủ điều kiện và được phê duyệt.



LƯU Ý!

Chứng nhận đủ điều kiện chỉ có giá trị đối với công ty đã đào tạo nhân viên theo các điều kiện được quy định bởi chuyên gia đủ điều kiện và được ủy quyền chịu trách nhiệm đào tạo.

2 CÁC KHUYẾN NGHỊ BAN ĐẦU



CHÚ Ý!

Động cơ dành cho các khu vực nguy hiểm được thiết kế đặc biệt để đáp ứng các quy định của chính phủ liên quan đến môi trường nơi chúng được lắp đặt. Việc sử dụng sai mục đích, kết nối không đúng cách hoặc bất kỳ thay đổi nhỏ nào cũng có thể gây ảnh hưởng đến độ tin cậy của sản phẩm. Động cơ điện có các mạch điện được cấp nguồn, các bộ phận quay lộ ra ngoài và bề mặt nóng có thể gây chấn thương nghiêm trọng cho con người trong quá trình hoạt động bình thường. Do đó, việc vận chuyển, lưu trữ, lắp đặt, vận hành và thực hiện các dịch vụ bảo trì nên luôn được thực hiện bởi nhân viên đủ điều kiện. Ngoài ra, cần xem xét các quy trình áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan của quốc gia nơi máy sẽ được lắp đặt.

Việc không tuân thủ các quy trình được khuyến nghị trong hướng dẫn này có thể gây ra chấn thương nghiêm trọng cho cá nhân và/hoặc thiệt hại tài sản đáng kể, đồng thời có thể làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm.

Vì lý do thực tế, không thể đưa vào hướng dẫn này thông tin chi tiết bao gồm tất cả các biến thể cấu trúc hoặc tất cả các phương án lắp ráp, vận hành, hoặc bảo trì có thể xảy ra.

Hướng dẫn này chỉ chứa thông tin cần thiết cho phép nhân viên đủ điều kiện và được đào tạo thực hiện công việc của họ. Các hình ảnh sản phẩm được hiển thị chỉ với mục đích minh họa và không đại diện cho loại bảo vệ.

Việc lắp đặt và xử lý động cơ cần được thực hiện hoàn toàn bởi chuyên gia đủ điều kiện. Động cơ được cung cấp với số lượng linh kiện được chỉ định trong tài liệu. Việc sử dụng thêm các linh kiện hoặc công cụ không được WEG cung cấp—ngay cả khi được đề cập trong hướng dẫn—phải được người lắp đặt đánh giá và chuẩn bị. Trách nhiệm cho bất kỳ sự điều chỉnh hoặc việc sử dụng thêm các linh kiện bổ sung thuộc về cá nhân hoặc công ty chịu trách nhiệm lắp đặt.

Loại bảo vệ và Cấp độ Bảo vệ Thiết bị (EPL) được chỉ định trên bảng tên động cơ phải được tuân thủ dựa trên môi trường có khả năng phát nổ nơi động cơ sẽ được lắp đặt.

Các linh kiện được người dùng thêm vào động cơ, như đầu nối cáp, nút ren, bộ mã hóa, v.v., phải đáp ứng loại bảo vệ và Cấp độ Bảo vệ Thiết bị (EPL) theo tiêu chuẩn được chỉ định trên chứng nhận sản phẩm.

Ký hiệu "X" được thêm vào số chứng nhận, được ghi trên bảng tên động cơ, biểu thị rằng động cơ yêu cầu các điều kiện đặc biệt cho việc lắp đặt, sử dụng và/hoặc bảo trì, như được mô tả trong chứng nhận.

Việc không tuân thủ các yêu cầu này có thể ảnh hưởng đến sự an toàn của sản phẩm và việc lắp đặt.

Hướng dẫn cụ thể cho từng loại động cơ:

Đối với động cơ hút khói, vui lòng tham khảo hướng dẫn bổ sung số 50026367 có sẵn trên trang web **www.weg.net**.

Đối với động cơ phanh, tham khảo thông tin trong hướng dẫn động cơ phanh WEG 50021973 trên trang web **www.weg.net**.

Đối với động cơ chuyển mạch điện tử, tham khảo thông tin trong hướng dẫn WEG 50078700 trên trang web **www.weg.net**.

Đối với động cơ bàn lăn, tham khảo thông tin trong hướng dẫn WEG 14629920 trên trang web **www.weg.net**.

Đối với động cơ WEG Lift Gearless, tham khảo thông tin trong hướng dẫn WEG 50106963 trên trang web **www.weg.net**.

Đối với động cơ được cung cấp với cảm biến WEG Motor Scan, xem hướng dẫn cài đặt 10008475131 trên trang web **www.weg.net**.

Để biết thông tin về tải trọng trực hướng tâm và hướng trục cho phép, vui lòng kiểm tra danh mục kỹ thuật sản phẩm.



CHÚ Ý!

Người sử dụng chịu trách nhiệm về việc phân loại chính xác khu vực để lắp đặt động cơ, xác định các điều kiện môi trường và đặc điểm ứng dụng.



CHÚ Ý!

Trong thời gian bảo hành, tất cả các dịch vụ sửa chữa, đại tu và phục hồi phải được thực hiện bởi các Trung tâm Dịch vụ được WEG ủy quyền dành cho môi trường để nỗ lực duy trì hiệu lực của bảo hành.

2.1 KÝ HIỆU CẢNH BÁO



CHÚ Ý!

Cảnh báo về an toàn và bảo hành.

2.2 KIỂM TRA KHI NHẬN HÀNG

Tất cả các động cơ đều được kiểm tra trong quá trình sản xuất.

Động cơ phải được kiểm tra khi nhận hàng để phát hiện bất kỳ hư hỏng nào có thể xảy ra trong quá trình vận chuyển.

Tất cả các hư hỏng phải được báo cáo bằng văn bản tới công ty vận chuyển, công ty bảo hiểm và WEG.

Việc không tuân thủ quy trình này sẽ làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm.

Bạn cần kiểm tra sản phẩm:

- Kiểm tra dữ liệu bảng tên để đảm bảo phù hợp với đơn đặt hàng.
- Đặc biệt chú ý đến loại bảo vệ và/hoặc cấp độ bảo vệ của thiết bị.
- Loại bỏ thiết bị khóa trục (nếu có) và xoay trục bằng tay để đảm bảo trục xoay tự do.
- Lưu ý: Đối với các động cơ W23 Sync+, WMagnet và WQuattro, trục có thể không xoay tự do do lực cản chỉnh từ nam châm. Trong trường hợp này, có thể cần sử dụng đòn bẩy để xoay trục.



CHÚ Ý!

Khi xoay trục động cơ, cần đảm bảo rằng các đầu nối đã được cách điện để loại bỏ nguy cơ bị điện giật do điện áp cảm ứng.

- C Kiểm tra rằng động cơ không bị tiếp xúc quá mức với bụi và độ ẩm trong quá trình vận chuyển.

Không được loại bỏ lớp mỡ bảo vệ trên trục hoặc các nút chặn tại các lối vào cáp. Các lớp bảo vệ này phải được giữ nguyên cho đến khi quá trình lắp đặt hoàn tất.

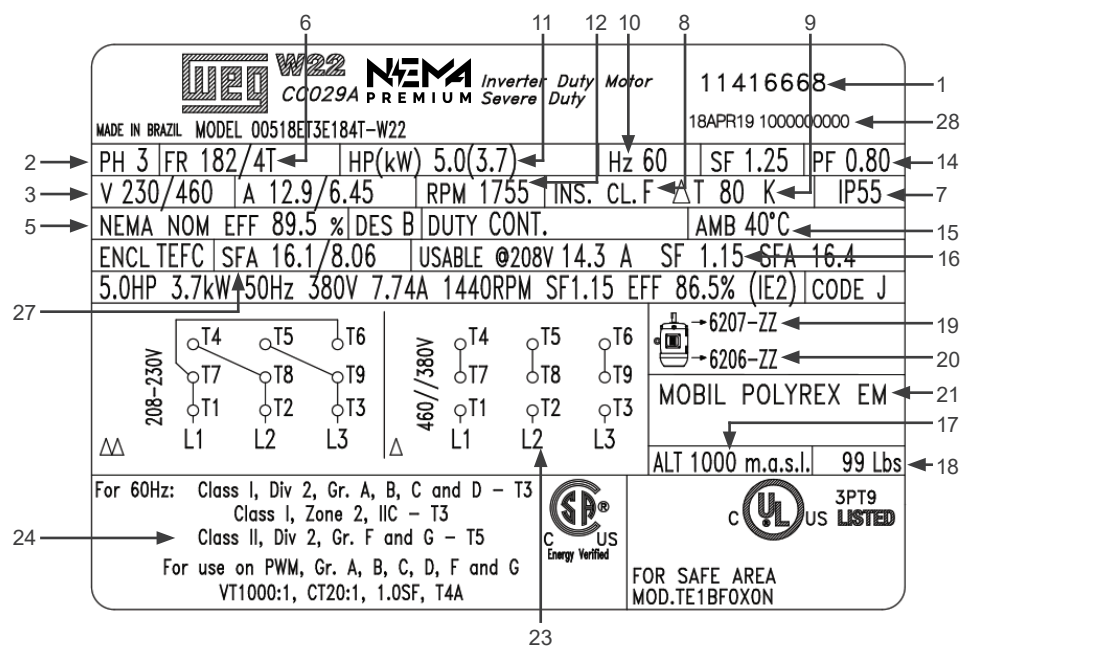
2.3 BẢNG TÊN

Bảng tên chứa thông tin mô tả đặc điểm kết cấu và hiệu suất của động cơ. Hình 2.1 ở trang 17, Hình 2.2 ở trang 18 và Hình 2.3 ở trang 18 hiển thị các ví dụ về bố cục bảng tên.

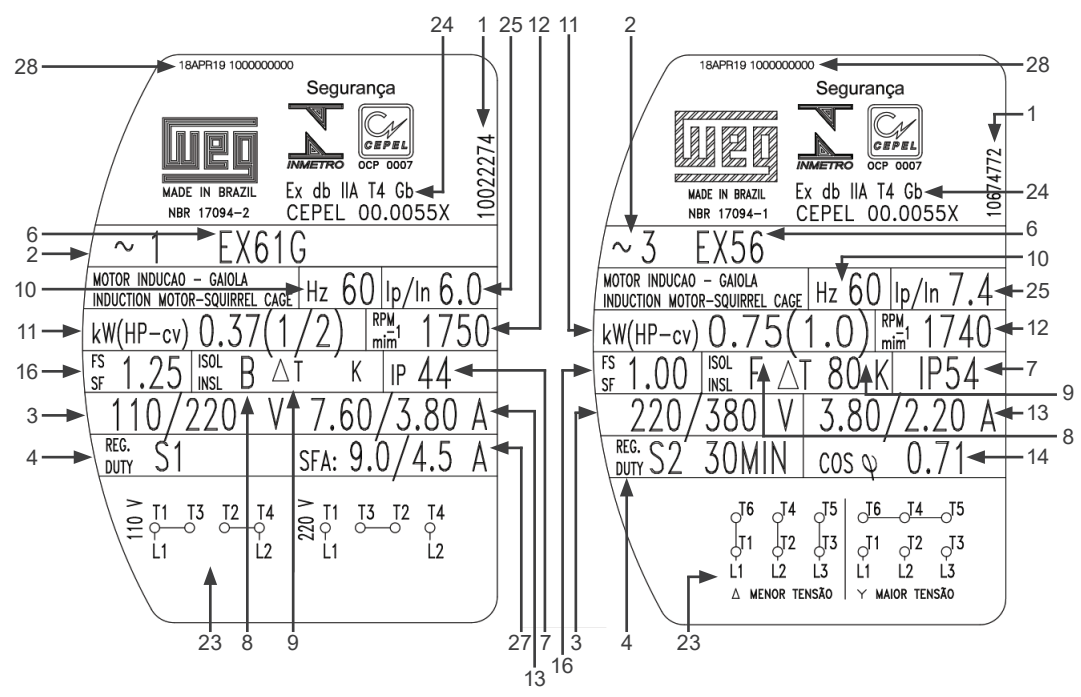
6	7	11	12	8	9	13	4	16	1	
2	3~90S-02	IP55	INS	CL.F	ΔT	80	K	S1	SF1.00	AMB-20 to 40°C
10	V	Hz	kW	RPM	A	PF	IE code	100%	14	
3	220 Δ / 380 Y	50	1.5	2860	5.49 / 3.18	0.85	IE3	84.4	5	
	230 Δ / 400 Y			2875	5.37 / 3.09	0.83		84.5		
	240 Δ / 415 Y			2885	5.29 / 3.06	0.80		85.2		
	- / 460 Y	60		3485	- / 2.69	0.82		85.5		
24	THREADS 2xM25x1,5/M20x1,5								19	
	 Δ L1 L2 L3 Y L1 L2 L3								20	
	 6205-ZZ 6204-ZZ MOBIL POLYREX EM								21	
	Alt 1000 m.a.s.l.								17	
	21 kg								18	
	Baseefa 10ATEX0192X II 3G Ex ec IIC T3 Gc II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc								23	
	IEC 60034-1									

6	7	28	8	12	9	13	4	24	16	15
2	3~ 200L-02	IP55	INS	CL. F	ΔT	80	K	S1	SF 1.00	AMB -20 to 40°C
10	V	Hz	kW	RPM	A	PF	IE code	100%	5	
3	380 Δ / 660 Y	50	30	2950	56.8 / 32.7	0.88	IE1	91.2	14	
1	400 Δ / 690 Y			2955	54.3 / 31.5	0.87		91.6		
	415 Δ / -			2960	52.9 / -	0.86		91.8		
	460 Δ / -	60		3560	47.1 / -	0.87		91.9		
19	THREADS 2xM50x1,5/M20x1,5								18	
20	 Δ L1 L2 L3 Y L1 L2 L3									
21	 6312-C3 6212-C3 MOBIL POLYREX EM 21 g 15000 h									
	Alt 1000 m.a.s.l.									
	229 kg									
	Baseefa 10ATEX0192X II 3G Ex ec IIC T3 Gc II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc									
	IEC 60034-1									

Hình 2.1: Bảng tên động cơ IEC



Hình 2.2: Bảng tên động cơ NEMA



Hình 2.3: Bảng tên của động cơ bơm nhiên liệu

Bảng 2.1: Thông tin trên bảng tên

Số	Ký Hiệu	Đặc Điểm
1		Mã động cơ (SAP vật liệu)
2	~	Số pha
3	V	Điện áp định mức (V)
4	REG. / DUTY	Chế độ làm việc
5	REND. / NOM. EFF. / EFF.	Hiệu suất (%)
6	CARC. / FRAME	Khung động cơ
7	IP	Cấp độ bảo vệ
8	ISOL. / INSL. / INS.CL.	Cấp cách điện
9	ΔT	Nhiệt độ tăng (K)
10	Hz	Tần số (Hz)
11	kW (HP-cv) / kW / HP	Công suất đầu ra (kW / HP / cv)
12	RPM / min ⁻¹	Số vòng quay mỗi phút (RPM)
13	A	Dòng điện định mức (A)
14	F.P / P.F	Hệ số công suất
15	AMB.	Nhiệt độ môi trường (°C)
16	F.S. / S.F.	Hệ số làm việc
17	ALT.	Độ cao (m.a.s.l.)
18	kg / lb / WEIGHT	Trọng lượng (kg / lb)
19		Thông số vòng bi DE và lượng mỡ bôi trơn
20		Thông số vòng bi NDE và lượng mỡ bôi trơn
21		Loại mỡ dùng cho bôi trơn vòng bi
22		Khoảng thời gian bôi trơn (h)
23		Sơ đồ kết nối
24		Khu vực nguy hiểm / loại bảo vệ / chứng nhận ⁽¹⁾
25	I _A / I _N / I _P / I _N	Tỷ lệ dòng khởi động / dòng định mức
26	CAT. / DES.	Thiết kế
27	I.F.S. / S.F.A.	Ampe hệ số làm việc (A)
28		Số sê-ri

Lưu ý: các chứng nhận sản phẩm có thể được lấy từ WEG. Vui lòng liên hệ với văn phòng WEG gần nhất.

Hệ thống đánh dấu được chỉ định theo tiêu chuẩn áp dụng cho từng loại bảo vệ:

Bảng 2.2: Đánh dấu theo IEC

Đánh Dấu Theo IEC				
Thiết Bị Chống Cháy Nổ	Loại Bảo Vệ	Phân Nhóm Thiết Bị Cho Khí Hoặc Bụi	Lớp Nhiệt Độ	Cấp Độ Bảo Vệ Thiết Bị
Ex	ec	IIC	T3	Gc
	eb	IIC	T3	Gb
	db	IIB	T4	
		IIC		
	db eb	IIB		
		IIC		
	tc	IIIB	T125 °C	Dc
	tb	IIIC		Db
	db	I	-	Mb

Lưu ý: các lớp nhiệt độ khác có sẵn theo yêu cầu.

Bảng 2.3: Ký hiệu theo NEMA

Ký Hiệu Theo NEC			
Lớp	Phân Khu Hoặc Khu Vực	Nhóm Thiết Bị Cho Khí Hoặc Bụi	Loại Nhiệt Độ
Lớp I	Phân khu 1	Gr. C và D	T4
Lớp II	Phân khu 1	Gr. E, F và G	T4
Lớp I	Khu vực 1	IIB	T4
Lớp II	Khu vực 21	IIIC	T125 °C
Lớp II	Khu vực 22	IIIB	T125 °C
Lớp I	Phân khu 2	Gr. A, B, C và D	T3

Lưu ý: các loại nhiệt độ khác có sẵn theo yêu cầu.

Bảng 2.4: Đánh dấu theo ATEX

Đánh dấu theo ATEX							
Phân nhóm thiết bị	Danh mục thiết bị	Khí, Bụi hoặc Mỏ	Thiết bị Ex	Loại bảo vệ	Phân nhóm thiết bị cho khí hoặc bụi	Lớp nhiệt độ	Mức độ bảo vệ thiết bị (EPL)
II	3	G	Ex	ec	IIC	T3	Gc
	2			eb	IIC	T3	Gb
				db	IIB	T4	
					IIC		
				db eb	IIB		
		IIC					
	3	D		tc	IIIB	T125 °C	Dc
	2			tb	IIIC		Db
I	-	M2		db	I	-	Mb

Lưu ý: các lớp nhiệt độ khác có sẵn theo yêu cầu.t.

3 HƯỚNG DẪN AN TOÀN

**CHÚ Ý!**

Động cơ phải được ngắt kết nối khỏi nguồn điện và ngừng hoàn toàn trước khi tiến hành bất kỳ quy trình lắp đặt hoặc bảo trì nào. Các biện pháp bổ sung cần được thực hiện để tránh việc động cơ khởi động ngoài ý muốn.

**CHÚ Ý!**

Các chuyên gia làm việc với các hệ thống điện, dù trong lắp ráp, vận hành hay bảo trì, cần sử dụng các dụng cụ phù hợp và được hướng dẫn về việc áp dụng các tiêu chuẩn và yêu cầu an toàn, bao gồm việc sử dụng Thiết Bị Bảo Hộ Cá Nhân (PPE). Điều này cần được tuân thủ nghiêm ngặt để giảm nguy cơ gây thương tích cá nhân trong quá trình thực hiện các dịch vụ này.

**CHÚ Ý!**

Động cơ điện có các mạch được cấp điện, các bộ phận quay lộ ra ngoài và bề mặt nóng có thể gây thương tích nghiêm trọng cho con người trong quá trình vận hành bình thường. Khuyến nghị rằng việc vận chuyển, lưu trữ, lắp đặt, vận hành và bảo trì luôn được thực hiện bởi các nhân viên có trình độ chuyên môn.

**CHÚ Ý!**

Người dùng máy tạo nhịp tim và những người không đủ trình độ chuyên môn không được mở W23 Sync+, WMagnet và WQuattro, vì các nam châm năng lượng cao được sử dụng trong các thiết bị này.

Các hướng dẫn về an toàn, lắp đặt, bảo trì và kiểm tra phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng tại mỗi quốc gia.

4 XỬ LÝ VÀ VẬN CHUYỂN

Các động cơ được đóng gói riêng lẻ. Không bao giờ được nâng động cơ bằng trực hoặc bằng bao bì. Động cơ phải được nâng lên chỉ bằng các mắt nâng khi được cung cấp. Luôn sử dụng thiết bị nâng phù hợp để nâng động cơ. Các mắt nâng trên khung máy được thiết kế chỉ để nâng trọng lượng của máy, như được chỉ định trên nhãn động cơ. Động cơ được cung cấp trên pallet. Động cơ phải được nâng bằng đế pallet với các thiết bị nâng hoàn toàn hỗ trợ trọng lượng động cơ. Không bao giờ làm rơi bao bì. Hãy xử lý cẩn thận để tránh làm hỏng ổ bi.

Lưu ý quan trọng: Xử lý động cơ một cách cẩn thận, không để xảy ra va chạm đột ngột, nhằm tránh hỏng ổ bi. Tránh áp lực cơ học quá mức lên các mắt nâng để tránh nguy cơ bị hỏng hoặc gãy.



CHÚ Ý!

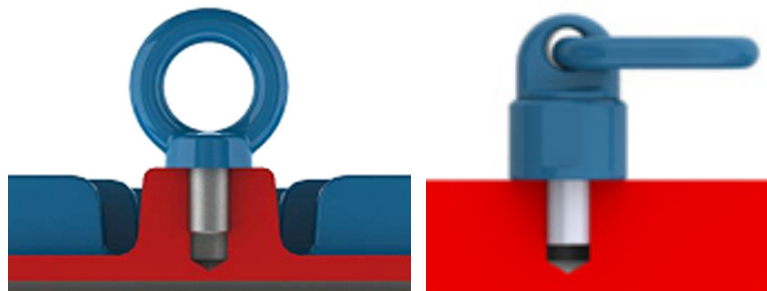
Để di chuyển hoặc vận chuyển các động cơ có vòng bi lăn hình trụ hoặc vòng bi cầu tiếp xúc góc, luôn sử dụng thiết bị khóa trục được cung cấp cùng với động cơ.

Tất cả các động cơ HGF, W50, W60 và W51 HD, bất kể loại vòng bi nào, phải được vận chuyển với thiết bị khóa trục đã được lắp đặt.

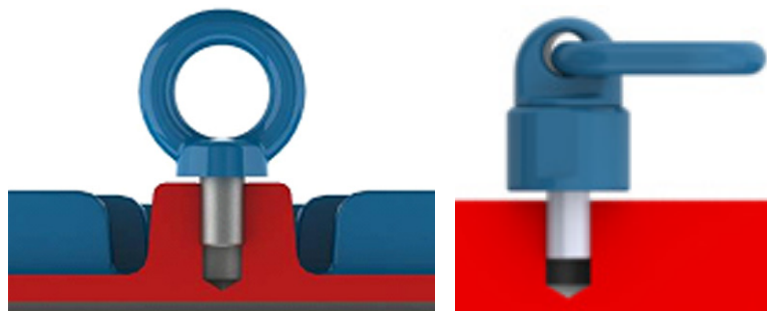
4.1 NÂNG HẠ

Trước khi nâng động cơ, đảm bảo rằng tất cả các mắt nâng (eyebolts) đã được siết chặt đúng cách và vai của mắt nâng tiếp xúc với phần đế cần được nâng, như minh họa tại Hình 4.1 ở trang 22. Hình 4.2 ở trang 22 hiển thị ví dụ về việc siết chặt mắt nâng không đúng cách.

Đảm bảo rằng máy nâng có khả năng nâng phù hợp với trọng lượng được chỉ định trên nhãn động cơ.



Hình 4.1: Siết chặt mắt nâng (eyebolt) đúng cách



Hình 4.2: Siết chặt mắt nâng (eyebolt) không đúng cách

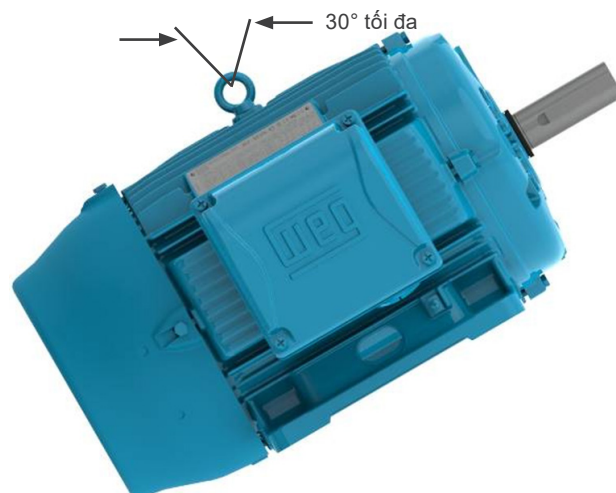


CHÚ Ý!

Trọng tâm có thể thay đổi tùy thuộc vào thiết kế động cơ và các phụ kiện đi kèm. Trong quá trình nâng, góc nghiêng tối đa cho phép không bao giờ được vượt quá như đã được chỉ định dưới đây.

4.1.1 Động Cơ Ngang Với Một Mắt Nâng

Đối với động cơ ngang chỉ có một mắt nâng, góc nghiêng tối đa cho phép trong quá trình nâng không được vượt quá 30° so với trục đứng, như minh họa trong Hình 4.3 ở trang 21.



Hình 4.3: Góc nghiêng tối đa cho phép đối với động cơ có một mắt nâng

4.1.2 Động Cơ Ngang Với Hai Mắt Nâng

Khi động cơ được trang bị hai hoặc nhiều mắt nâng, tất cả các mắt nâng được cung cấp phải được sử dụng đồng thời trong quá trình nâng.

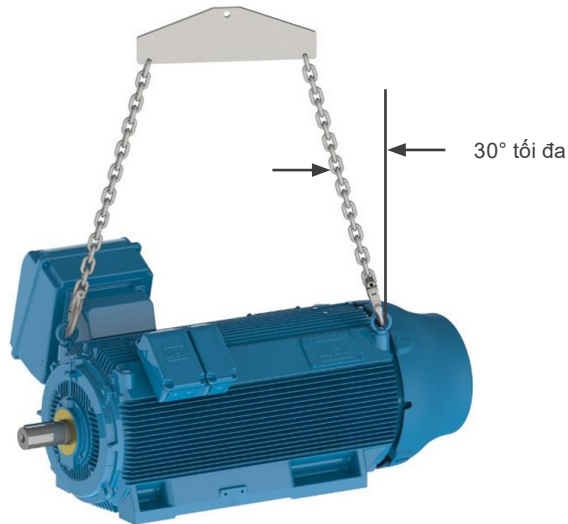
Có hai cách bố trí mắt nâng có thể (dọc và nghiêng), như minh họa dưới đây:

- Đối với động cơ với mắt nâng dọc, như minh họa trong Hình 4.4 ở trang 21, góc nâng tối đa cho phép không được vượt quá 45° so với trục dọc. Chúng tôi khuyến nghị sử dụng dầm phân tán để giữ các phần tử nâng (xích hoặc dây thừng) ở vị trí dọc và tránh làm hỏng bề mặt động cơ.



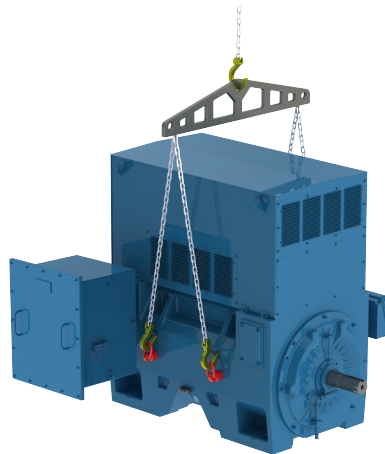
Hình 4.4: Góc kết quả tối đa cho động cơ với hai hoặc nhiều mắt nâng

- Đối với động cơ HGF, như minh họa trong Hình 4.5 ở trang 22, góc kết quả tối đa không được vượt quá 30° so với trục dọc.



Hình 4.5: Góc kết quả tối đa cho động cơ HGF ngang

- Đối với động cơ W60, như minh họa trong Hình 4.6 ở trang 22, việc sử dụng dầm phân tán là bắt buộc để giữ các phần tử nâng (xích hoặc dây thừng) ở vị trí dọc và tránh gây hư hại cho bề mặt động cơ.



Hình 4.6: Nâng động cơ W60 với xích song song

- Đối với các động cơ được trang bị mắt nâng nghiêng, như minh họa trong Hình 4.7 ở trang 22, việc sử dụng dầm phân tán là bắt buộc để giữ các phần tử nâng (xích hoặc dây thừng) ở vị trí dọc và tránh gây hư hại cho bề mặt động cơ



Hình 4.7: Sử dụng dầm phân tán để nâng

4.1.3 Động Cơ Thẳng Đứng

Đối với các động cơ lắp đặt theo phương thẳng đứng, như minh họa trong Hình 4.8 ở trang 23, việc sử dụng dầm phân tán là bắt buộc để giữ các phần tử nâng (xích hoặc dây thừng) ở vị trí dọc và tránh gây hư hại cho bề mặt động cơ.



Hình 4.8: Nâng động cơ được lắp đặt theo phương thẳng đứng



CHÚ Ý!

Luôn sử dụng các mắt nâng được lắp ở phía trên của động cơ, nằm đối diện theo đường kính, phù hợp với vị trí lắp đặt. Xem Hình 4.9 ở trang 23.



Hình 4.9: Nâng động cơ HGF

4.1.3.1 Quy Trình Đặt Động Cơ W22 Ở Vị Trí Thẳng Đứng

Vì lý do an toàn trong quá trình vận chuyển, động cơ lắp đặt theo phương thẳng đứng thường được đóng gói và cung cấp ở vị trí nằm ngang.

Để đặt động cơ W22 được trang bị mắt nâng (xem Hình 4.7 ở trang 22) vào vị trí thẳng đứng, hãy thực hiện các bước sau:

1. Đảm bảo rằng các mắt nâng được siết chặt đúng cách, như minh họa trong Hình 4.1 ở trang 20.
2. Tháo động cơ ra khỏi bao bì, sử dụng các mắt nâng được lắp ở phía trên, như minh họa trong Hình 4.10 ở trang 24.



Hình 4.10: Tháo động cơ ra khỏi bao bì

3. Lắp cặp bu lông vòng thứ hai, như trong Hình 4.11 tại trang 24.



Hình 4.11: Lắp đặt cặp mắt nâng thứ hai

4. Giảm tải trên cặp mắt nâng đầu tiên để bắt đầu quay động cơ, như được minh họa trong Hình 4.12 ở trang 24. Quy trình này cần được thực hiện chậm rãi và cẩn thận.



Hình 4.12: Kết quả cuối cùng: Động cơ được đặt ở vị trí thẳng đứng

Những quy trình này sẽ giúp bạn di chuyển các động cơ được thiết kế để lắp đặt theo phương thẳng đứng. Những quy trình này cũng được sử dụng để đặt động cơ từ vị trí nằm ngang sang vị trí thẳng đứng và từ vị trí thẳng đứng sang nằm ngang.

4.1.3.2 Quy Trình Đặt Động Cơ Hgf, W50 Và W51 Hd Ở Vị Trí Thẳng Đứng

H Động cơ HGF được trang bị 8 điểm nâng: 4 ở đầu dẫn động và 4 ở đầu không dẫn động. Động cơ W50 và W51 HD được trang bị 9 điểm nâng: 4 ở đầu dẫn động, 1 ở phần trung tâm và 4 ở đầu không dẫn động. Các động cơ này thường được vận chuyển ở vị trí nằm ngang, tuy nhiên khi lắp đặt chúng phải được đặt ở vị trí thẳng đứng.

Để đặt các động cơ này ở vị trí thẳng đứng, thực hiện như sau:

1. Nâng động cơ bằng cách sử dụng 4 mắt nâng bên hông và 2 thiết bị nâng, xem Hình 4.13 ở trang 25.



Hình 4.13: Nâng động cơ HGF, W50 và W51 HD bằng hai thiết bị nâng

2. Hạ thiết bị nâng được cố định vào đầu dẫn động của động cơ trong khi nâng thiết bị nâng cố định vào đầu không dẫn động của động cơ cho đến khi động cơ đạt trạng thái cân bằng, xem Hình 4.14 ở trang 25.



Hình 4.14: Đặt động cơ HGF, W50 và W51 HD ở vị trí thẳng đứng

3. Tháo móc thiết bị nâng khỏi các mắt nâng ở đầu dẫn động và xoay động cơ 180° để gắn lại các móc đã tháo vào hai mắt nâng ở đầu không dẫn động của động cơ, xem Hình 4.15 ở trang 26.



Hình 4.15: Nâng động cơ HGF, W50 và W51 HD bằng các mắt nâng ở đầu không dẫn động

4. Gắn lại các móc thiết bị nâng đã tháo vào hai mắt nâng khác ở đầu không dẫn động và nâng động cơ cho đến khi đạt vị trí thẳng đứng, xem Hình 4.16 ở trang 26.



Hình 4.16: Động cơ HGF, W50 và W51 HD ở vị trí thẳng đứng

Các quy trình này sẽ giúp bạn di chuyển các động cơ được thiết kế để lắp đặt theo chiều dọc. Những quy trình này cũng được sử dụng để chuyển động cơ từ vị trí nằm ngang sang vị trí thẳng đứng và từ vị trí thẳng đứng sang vị trí nằm ngang.

4.2 QUY TRÌNH ĐỂ ĐẶT ĐỘNG CƠ LẮP ĐẶT DỌC W22 VÀO VỊ TRÍ NGANG

Để đặt động cơ lắp đặt dọc W22 vào vị trí ngang, thực hiện như sau:

1. E Kiểm tra và siết chặt tất cả các bu lông mắt Đảm bảo rằng tất cả các bu lông mắt được siết chặt đúng cách, như được mô tả ở Mục 4.1 LIFTING trên trang 20.
2. I Cài đặt và nâng động cơ Lắp cặp bu lông mắt đầu tiên và nâng động cơ như được minh họa trong Hình 4.17 trên trang 27.



Hình 4.17: Lắp đặt cặp bu lông mắt đầu tiên

3. Lắp đặt cặp bu lông mắt thứ hai, như được minh họa trong Hình 4.18 trên trang 27.



Hình 4.18: Lắp đặt cặp bu lông mắt thứ hai

4. Giảm tải trên cặp bu lông mắt đầu tiên để xoay động cơ, như được minh họa trong Hình 4.19 trên trang 28. Quá trình này cần được thực hiện một cách chậm rãi và cẩn thận.



Hình 4.19: Động cơ đang được xoay về vị trí nằm ngang

5. Tháo cặp bu lông mắt đầu tiên, như được minh họa trong Hình 4.20 trên trang 28.



Hình 4.20: Kết quả cuối cùng: Động cơ được đặt ở vị trí nằm ngang

5 LƯU TRỮ

Nếu động cơ không được lắp đặt ngay lập tức, nên lưu trữ chúng ở nơi khô ráo với độ ẩm tương đối tối đa 60 % và nhiệt độ môi trường từ -25 °C đến 60 °C (cho phép nhiệt độ lên đến 70 °C trong khoảng thời gian tối đa 24 giờ). Môi trường phải không có bụi, rung động, khí, và các chất ăn mòn, có nhiệt độ đồng đều, và cho phép động cơ duy trì vị trí bình thường mà không đặt bất kỳ vật nào lên trên.

Động cơ phải được lưu trữ ở vị trí nằm ngang, trừ khi được thiết kế đặc biệt để hoạt động theo chiều dọc, và không được đặt vật gì lên động cơ. Không được loại bỏ dầu mỡ bảo vệ ở đầu trục để tránh bị rỉ sét. Nếu động cơ được trang bị bộ gia nhiệt, chúng phải luôn được bật trong thời gian lưu trữ hoặc khi động cơ đã lắp đặt không hoạt động. Bộ gia nhiệt sẽ ngăn ngưng tụ nước bên trong động cơ và giữ điện trở cách điện của dây quấn ở mức chấp nhận được. Lưu trữ động cơ ở vị trí sao cho nước ngưng tụ có thể dễ dàng thoát ra. Nếu được lắp đặt, hãy tháo rời ròng rọc hoặc khớp nối khỏi đầu trục (thông tin thêm được cung cấp trong Chương 6: LẮP ĐẶT tại trang 35).

Nếu động cơ có bộ gia nhiệt ở trục, cài đặt nhiệt độ của nó không được thấp hơn 10 °C hoặc cao hơn 60 °C.



CHÚ Ý!

Lưu ý quan trọng về an toàn: Bộ gia nhiệt không bao giờ được cấp điện khi động cơ đang hoạt động. Sử dụng trong khu vực nguy hiểm: Đối với động cơ được lưu trữ trong khu vực nguy hiểm, hãy tuân thủ các yêu cầu về đầu vào cáp và kết nối được mô tả trong Chương 6: LẮP ĐẶT, trang 35.

5.1 CÁC BỀ MẶT GIA CÔNG LỘ RA NGOÀI

Tất cả các bề mặt gia công lộ ra ngoài (như đầu trục và mặt bích) đều được bảo vệ tại nhà máy bằng chất ức chế rỉ tạm thời.

Lớp màng bảo vệ cần được bôi lại định kỳ (ít nhất mỗi sáu tháng), hoặc khi nó đã bị loại bỏ và/hoặc hư hỏng.

5.2 LƯU TRỮ

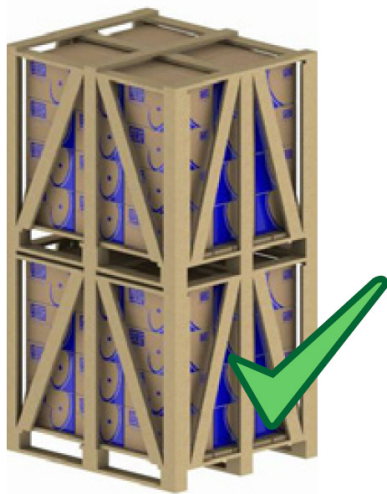
Chiều cao xếp chồng của bao bì động cơ trong thời gian lưu trữ không được vượt quá 5 mét, luôn phải tuân theo các tiêu chí được chỉ định trong Bảng 5.1 ở trang 29:

Bảng 5.1: Chiều cao xếp chồng tối đa được khuyến nghị

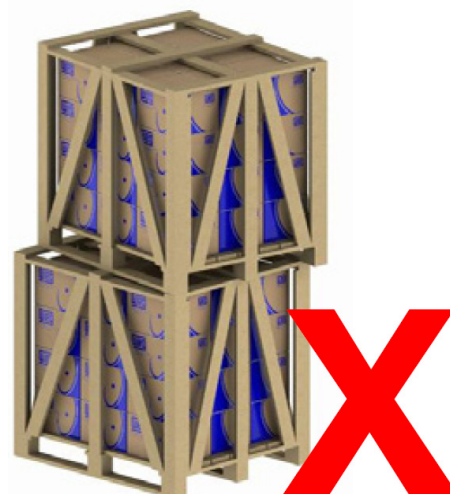
Loại Bao Bì	Kích thước Khung	Số Lượng Xếp Chồng Tối Đa
Hộp Các Tông	IEC 63 Đến 132 NEMA 143 Đến 215	Được chỉ định ở mặt trên của hộp các tông
Thùng Gỗ	IEC 63 Đến 315 NEMA 48 Đến 504/5	06
	IEC 355 NEMA 586/7 Và 588/9	03
	W40 / W50 / W60 / W51 HD / HGF IEC 315 Đến 630 HGF NEMA 5000 Đến 9600	Được chỉ định trên bao bì

Ghi chú:

- (1) Không bao giờ đặt bao bì lớn lên bao bì nhỏ. Việc này có thể gây hỏng hóc hoặc làm bao bì bị mất ổn định.
- (2) Căn chỉnh bao bì đúng cách. Xem minh họa trong Hình 5.1 ở trang 30 và Hình 5.2 ở trang 30 để đảm bảo việc sắp xếp chính xác.

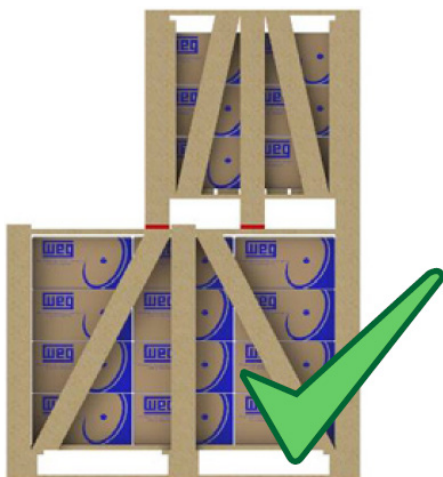


Hình 5.1: Xếp chồng đúng cách



Hình 5.2: Xếp chồng không đúng cách

- 3) Các chân của các thùng phía trên phải luôn được hỗ trợ bởi các thanh gỗ phù hợp (Hình 5.3 ở trang 30) và không được đặt trên băng thép hoặc không có hỗ trợ (Hình 5.4 ở trang 30).

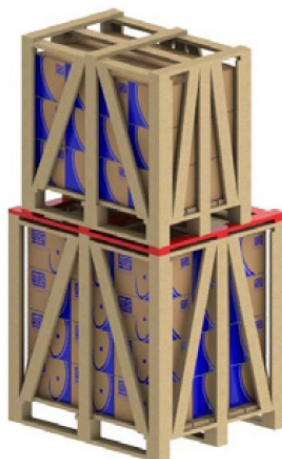


Hình 5.3: Correct stacking



Hình 5.4: Incorrect stacking

- 4) Khi xếp chồng các thùng nhỏ hơn lên các thùng dài hơn, luôn đảm bảo rằng các thanh hỗ trợ bằng gỗ phù hợp được cung cấp để chịu được trọng lượng (xem Hình 5.5 ở trang 30). Điều kiện này thường xảy ra với bao bì động cơ có kích thước khung lớn hơn IEC 225S/M (NEMA 364/5T).



Hình 5.5: Sử dụng thanh gỗ bổ sung để xếp chồng

5.3 VÒNG BI

5.3.1 Vòng bi bôi trơn bằng mỡ

Chúng tôi khuyến nghị xoay trục động cơ ít nhất một lần mỗi tháng (bằng tay, ít nhất năm vòng quay, dừng trục tại một vị trí khác với vị trí ban đầu). Trục có thể không xoay tự do trong các động cơ W23 Sync+, WMagnet và WQuattro, do mô-men xoắn căn chỉnh từ nam châm. Có thể cần sử dụng một đòn bẩy để hỗ trợ trong quá trình xoay.



CHÚ Ý!

Khi xoay trục, cần đảm bảo rằng các đầu cực được cách điện để loại bỏ nguy cơ bị điện giật do điện áp cảm ứng.

Nếu động cơ được trang bị thiết bị khóa trục, hãy tháo thiết bị đó trước khi xoay trục và lắp lại trước khi thực hiện bất kỳ quy trình xử lý nào. Động cơ đặt dọc có thể được lưu trữ ở vị trí dọc hoặc ngang.

Nếu các động cơ có vòng bi mở được lưu trữ lâu hơn sáu tháng, vòng bi cần được bôi trơn lại theo Mục 8.2 BÔI TRƠN (trang 68) trước khi đưa động cơ vào vận hành.

5.3.2 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Dầu

T Động cơ phải được lưu trữ ở vị trí vận hành ban đầu và có dầu trong ổ trục. Mức dầu chính xác phải được đảm bảo. Mức dầu nên ở trung tâm của kính quan sát.

Trong thời gian lưu trữ, tháo thiết bị khóa trục và xoay trục bằng tay mỗi tháng ít nhất năm vòng, nhằm đạt được sự phân bố dầu đồng đều bên trong ổ trục và duy trì ổ trục ở trạng thái vận hành tốt. Lắp lại thiết bị khóa trục mỗi lần động cơ cần được di chuyển.

Nếu động cơ được lưu trữ trong thời gian hơn sáu tháng, ổ trục cần được bôi trơn lại theo Mục 8.2 BÔI TRƠN (trang 68) trước khi bắt đầu vận hành. Nếu động cơ được lưu trữ trong thời gian hơn hai năm, ổ trục phải được: Thay thế hoặc tháo ra. Rửa sạch theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Kiểm tra tình trạng ổ trục. Bôi trơn lại theo Mục 8.2 BÔI TRƠN (trang 68).

Dầu của động cơ đặt dọc được vận chuyển ở vị trí ngang sẽ được loại bỏ để ngăn chặn rò rỉ dầu trong quá trình vận chuyển. Các động cơ này phải được lưu trữ ở vị trí dọc sau khi nhận và ổ trục phải được bôi trơn.

5.3.3 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Sương Dầu

T Động cơ phải được lưu trữ ở vị trí ngang. Bôi trơn ổ trục bằng dầu khoáng ISO VG 68 với lượng được chỉ định trong Bảng 5.2 (trang 31) (điều này cũng áp dụng cho ổ trục có kích thước tương đương). Sau khi đổ dầu, xoay trục bằng tay ít nhất năm vòng.

Trong thời gian lưu trữ, tháo thiết bị khóa trục (nếu có) và xoay trục bằng tay mỗi tuần, ít nhất năm vòng, dừng ở vị trí khác với vị trí ban đầu. Lắp lại thiết bị khóa trục mỗi khi động cơ cần được di chuyển. Nếu động cơ được lưu trữ trong thời gian hơn hai năm, ổ trục phải được: Thay thế hoặc tháo ra. Rửa sạch theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Kiểm tra tình trạng. Bôi trơn lại theo Mục 8.2 BÔI TRƠN (trang 68).

Bảng 5.2: Lượng dầu mỗi ổ trục

Kích Thước Ổ Trục	Lượng Dầu (ml)	Kích Thước Ổ Trục	Lượng Dầu (ml)
6201	15	6309	65
6202	15	6311	90
6203	15	6312	105
6204	25	6314	150
6205	25	6315	200
6206	35	6316	250
6207	35	6317	300
6208	40	6319	350
6209	40	6320	400
6211	45	6322	550
6212	50	6324	600
6307	45	6326	650
6308	55	6328	700

Dầu phải luôn được loại bỏ khi cần xử lý động cơ. Nếu hệ thống phun sương dầu không hoạt động sau khi lắp đặt, hãy đổ dầu vào vòng bi để ngăn ngừa rỉ sét vòng bi. Trong thời gian lưu trữ, hãy xoay trục bằng tay, ít nhất năm vòng, và dừng lại ở một vị trí khác so với vị trí ban đầu. Trước khi khởi động động cơ, tắt cả dầu bảo vệ vòng bi phải được xả ra khỏi vòng bi và hệ thống phun sương dầu phải được bật lên.

5.3.4 Vòng Bi Ổng Lót

Động cơ phải được lưu trữ ở vị trí hoạt động ban đầu và có dầu trong ổ trục. Mức dầu chính xác phải được đảm bảo. Dầu phải nằm ở giữa kính quan sát. Trong thời gian lưu trữ, tháo thiết bị khóa trục và xoay trục bằng tay hàng tháng, ít nhất năm vòng (với tốc độ 30 vòng/phút), để phân phối dầu đều bên trong ổ trục và duy trì ổ trục trong điều kiện hoạt động tốt. Lắp lại thiết bị khóa trục mỗi lần động cơ cần di chuyển.

Nếu động cơ được lưu trữ trong thời gian hơn sáu tháng, ổ trục phải được bôi trơn lại theo Mục 8.2: BÔI TRƠN trên trang 68 trước khi bắt đầu vận hành.

Nếu động cơ được lưu trữ trong thời gian dài hơn khoảng thời gian thay dầu, hoặc nếu không thể xoay trục động cơ bằng tay, dầu phải được xả ra và cần áp dụng bảo vệ chống ăn mòn và chất hút ẩm.

5.4 ĐIỆN TRỞ CÁCH ĐIỆN

Chúng tôi khuyến nghị đo điện trở cách điện của cuộn dây định kỳ để theo dõi và đánh giá tình trạng hoạt động điện của động cơ. Nếu ghi nhận bất kỳ sự giảm giá trị điện trở cách điện nào, cần đánh giá và điều chỉnh điều kiện lưu trữ khi cần thiết.

5.4.1 I Đo Điện Trở Cách Điện

Chúng tôi khuyến nghị đo điện trở cách điện của cuộn dây định kỳ để theo dõi và đánh giá tình trạng hoạt động điện của động cơ. Nếu ghi nhận bất kỳ sự giảm giá trị điện trở cách điện nào, cần đánh giá và điều chỉnh điều kiện lưu trữ khi cần thiết.



CHÚ Ý!
Điện trở cách điện phải được đo trong môi trường an toàn.

Điện trở cách điện phải được đo bằng máy đo megohm. Máy phải ở trạng thái nguội. Đảm bảo máy được ngắt hoàn toàn khỏi nguồn điện.

**CHÚ Ý!**

Để ngăn ngừa nguy cơ bị điện giật, hãy nối đất các đầu nối trước và sau mỗi lần đo. Nối đất tụ điện (nếu có) để đảm bảo rằng nó đã được xả điện hoàn toàn trước khi thực hiện phép đo.

Nên cách ly và kiểm tra từng pha riêng biệt. Quy trình này cho phép so sánh điện trở cách điện giữa các pha. Trong quá trình kiểm tra một pha, các pha khác phải được nối đất.

Kiểm tra tất cả các pha cùng lúc chỉ đánh giá điện trở cách điện đến đất mà không đánh giá điện trở cách điện giữa các pha.

Cáp nguồn, công tắc, tụ điện và các thiết bị bên ngoài khác được kết nối với động cơ có thể ảnh hưởng đáng kể đến việc đo điện trở cách điện. Do đó, tất cả các thiết bị bên ngoài phải được ngắt kết nối và nối đất trong quá trình đo điện trở cách điện.

Hãy đo điện trở cách điện sau một phút kể từ khi điện áp được áp dụng lên cuộn dây. Điện áp áp dụng nên theo như được chỉ định trong Bảng 5.3 ở trang 33.

Bảng 5.3: Điện áp cho điện trở cách điện

Điện Áp Định Mức Của Cuộn Dây (V)	Điện Áp Kiểm Tra Để Đo Điện Trở Cách Điện (V)
< 1000 V	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

Giá trị đọc của điện trở cách điện phải được hiệu chỉnh về 40 °C như được trình bày trong Bảng 5.4 ở trang 33.

Bảng 5.4: Hệ số hiệu chỉnh cho điện trở cách điện được hiệu chỉnh về 40 °C

Nhiệt Độ Đo Của Điện Trở Cách Điện (°C)	Hệ Số Hiệu Chỉnh Của Điện Trở Cách Điện Về Nhiệt Độ 40 °C
10	0.125
11	0.134
12	0.144
13	0.154
14	0.165
15	0.177
16	0.189
17	0.203
18	0.218
19	0.233
20	0.250
21	0.268
22	0.287
23	0.308
24	0.330
25	0.354
26	0.379
27	0.406
28	0.435
29	0.467
30	0.500

Nhiệt Độ Đo Của Điện Trở Cách Điện (°C)	Hệ Số Hiệu Chính Của Điện Trở Cách Điện Về Nhiệt Độ 40 °C
31	0.536
32	0.574
33	0.616
34	0.660
35	0.707
36	0.758
37	0.812
38	0.871
39	0.933
40	1.000
41	1.072
42	1.149
43	1.231
44	1.320
45	1.414
46	1.516
47	1.625
48	1.741
49	1.866
50	2.000

Để xác định tình trạng cách điện của động cơ, giá trị đo được của điện trở cách điện cần được so sánh với các giá trị được chỉ định trong Bảng 5.5 trên trang 34 (đã được hiệu chỉnh về 40 °C).

Bảng 5.5: Đánh giá hệ thống cách điện

Giá Trị Giới Hạn Cho Điện Áp Định Mức Lên Đến 1.1 kV (MΩ)	Giá Trị Giới Hạn Cho Điện Áp Định Mức Trên 1.1 kV (MΩ)	Tình Huống
Đến 5	Up Đến 100	Nguy hiểm Động cơ không thể vận hành trong điều kiện này
5 Đến 100	100 Đến 500	Thông thường
100 Đến 500	Cao hơn 500	Tốt
Cao hơn 500	Cao hơn 1000	Xuất sắc

Các giá trị được chỉ định trong bảng chỉ nên được coi là giá trị tham khảo. Nên ghi lại tất cả các giá trị đo được để cung cấp một cái nhìn tổng quan nhanh chóng và dễ dàng về điện trở cách điện của máy.

Nếu điện trở cách điện thấp, có thể có độ ẩm trong các cuộn dây stato. Trong trường hợp này, động cơ nên được tháo ra và vận chuyển đến Trung tâm Dịch vụ được ủy quyền của WEG để đánh giá và sửa chữa đúng cách (Dịch vụ này không được bảo hành). Để cải thiện điện trở cách điện thông qua quá trình sấy khô, hãy xem Mục 8.4 SẤY KHÔ ĐIỆN TRỞ CÁCH ĐIỆN CỦA CUỘN DÂY STATO ở trang 81.

6 LẮP ĐẶT



CHÚ Ý

Việc lắp đặt động cơ điện trong các khu vực nguy hiểm luôn phải được thực hiện bởi nhân viên có trình độ chuyên môn và hiểu biết về các tiêu chuẩn liên quan và quy tắc an toàn.

Điện trở cách điện:

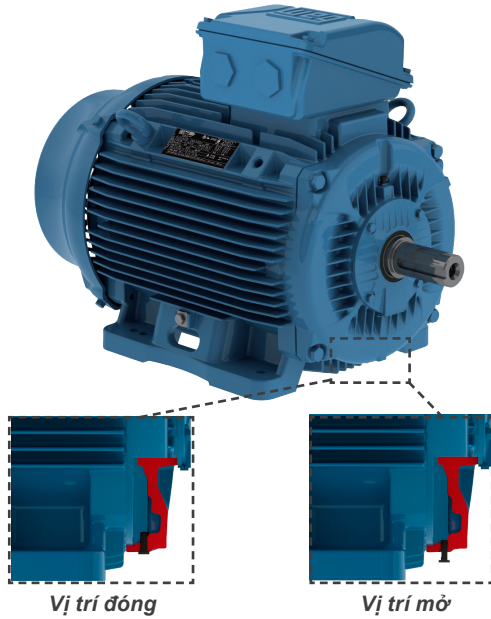
1. I Phải nằm trong giới hạn cho phép. Xem Mục 5.4 ĐIỆN TRỞ CÁCH ĐIỆN ở trang 32.
2. Nếu động cơ điện được lắp đặt mà không chạy ngay lập tức, thực hiện như mô tả trong Mục 5.3 VÒNG BI ở trang 31.
3. Nếu động cơ một pha được lưu trữ trong thời gian hơn hai năm, nên thay thế tụ điện khởi động trước khi khởi động động cơ vì chúng mất đi các đặc tính hoạt động.
4. Hộp đầu nối
 - a. Bên trong hộp đầu nối phải sạch sẽ và khô ráo.
 - b. Các tiếp điểm phải được kết nối đúng cách và không bị ăn mòn. Xem Mục 6.9 KẾT NỐI ĐIỆN ở trang 46 và Mục 6.11 CẤM BIẾN NHIỆT ĐIỆN TRỞ (PT-100) ở trang 52.
 - c. Các lỗ cáp phải được niêm phong đúng cách và nắp hộp đầu nối phải được lắp đặt đúng để đảm bảo cấp độ bảo vệ được chỉ định trên bảng tên động cơ. Bên trong hộp đầu dây phải luôn sạch sẽ và khô ráo.
5. Các cánh tản nhiệt, lỗ hút khí và lỗ thoát khí phải sạch sẽ và không bị cản trở. Khoảng cách giữa lỗ hút khí và tường không được ngắn hơn $\frac{1}{4}$ (một phần tư) đường kính của lỗ hút khí. Đảm bảo đủ không gian để thực hiện dịch vụ vệ sinh. Xem Chương 7 KHỞI ĐỘNG ở trang 60.
6. Tháo thiết bị khóa trục (nếu có) và lớp mỡ bảo vệ chống ăn mòn từ đầu trục, bao gồm cả khu vực chổi tiếp đất và mặt bích ngay trước khi lắp động cơ. Xem Mục 6.4 GHÉP NỐI ở trang 40.
7. Động cơ phải luôn được đặt sao cho lỗ thoát nước ở vị trí thấp nhất (Nếu có mũi tên chỉ hướng trên lỗ thoát nước, lỗ thoát phải được lắp sao cho mũi tên chỉ xuống dưới).

Động cơ có lỗ thoát nước tự động không yêu cầu can thiệp thủ công để thoát nước, tuy nhiên cần kiểm tra định kỳ xem các khe hở có bị cản trở không, và nếu cần thiết, thực hiện vệ sinh/tháo gỡ.

Động cơ được cung cấp với lỗ thoát nước bằng cao su, lỗ thoát nước có ren hoặc bất kỳ nút thoát nước nào khác có thể mở/đóng phải được mở định kỳ để thoát nước ngưng tụ. Đối với môi trường có mức độ ngưng tụ nước cao và động cơ có cấp độ bảo vệ IP55, các nút thoát nước có thể được lắp ở vị trí mở (xem Hình 6.1 ở trang 36).

Đối với động cơ có cấp độ bảo vệ IP56, IP65 hoặc IP66, các nút thoát nước phải được giữ ở vị trí đóng (xem Bảng 6.1 ở trang 42) và chỉ được mở trong quá trình bảo trì động cơ.

Hệ thống thoát nước của động cơ dùng hệ thống bôi trơn Oil Mist phải được kết nối với hệ thống thu gom cụ thể (xem Hình 6.13 ở trang 44).



Hình 6.1: Chi tiết về nút thoát nước bằng cao su được lắp đặt ở vị trí đóng và vị trí mở



Hình 6.2: Chi tiết về bộ thoát nước tự động, không yêu cầu can thiệp bằng tay

8. Các khuyến nghị bổ sung:

- Đảm bảo tất cả các thiết bị được lắp đặt đúng cách theo các tiêu chuẩn kỹ thuật và hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Thường xuyên kiểm tra và bảo trì hệ thống để đảm bảo hoạt động ổn định và an toàn.
- Sử dụng các công cụ và thiết bị phù hợp để tránh hỏng hóc hoặc sự cố không mong muốn.
- Đào tạo nhân viên về cách vận hành và xử lý sự cố đúng cách. Tuân thủ các quy định về an toàn và môi trường trong quá trình sử dụng thiết bị.



CHÚ Ý!

Hãy tháo hoặc cố định chìa khóa trực trước khi khởi động động cơ.

6.1 NỀN TẢNG

Nền tảng là cấu trúc, phần tử cấu trúc, hoặc bề mặt tự nhiên hoặc được chuẩn bị, được thiết kế để chịu tải trọng do thiết bị lắp đặt tạo ra, đảm bảo hoạt động an toàn và ổn định trong quá trình vận hành. Thiết kế nền tảng cần tính đến các cấu trúc lân cận để tránh ảnh hưởng của các thiết bị lắp đặt khác và ngăn rung động được truyền qua cấu trúc.

T Nền tảng phải bằng phẳng và được lựa chọn, thiết kế dựa trên các đặc điểm sau:

- Đặc điểm của máy móc được lắp đặt: Tải trọng tác động, ứng dụng, độ biến dạng tối đa được phép, và mức độ rung động. Ví dụ: động cơ có mức rung thấp, độ phẳng của chân đế, độ đồng tâm của mặt bích, tải trọng hướng trục và tải trọng hướng tâm thấp hơn giá trị quy định cho động cơ tiêu chuẩn.
- Cấu trúc lân cận: Trạng thái bảo trì, ước tính tải trọng tối đa, loại nền tảng và phương pháp cố định. Rung động truyền từ các công trình này có thể ảnh hưởng đến thiết bị.

Nếu động cơ được cung cấp kèm theo các bu lông cân bằng/cân chỉnh, điều này phải được xem xét trong thiết kế bề đỡ.

**CHÚ Ý!**

Vui lòng xem xét tất cả các ứng suất được tạo ra trong quá trình vận hành tải dẫn động khi thiết kế kích thước nền móng.

Người sử dụng chịu trách nhiệm về việc thiết kế và xây dựng nền móng.

Ứng suất nền móng có thể được tính toán bằng các phương trình sau (xem Hình 6.13 ở trang 44):

$$F_1 = 0.5 * g * m - (4 * T_b / A)$$

$$F_2 = 0.5 * g * m + (4 * T_b / A)$$

trong đó:

F_1 và F_2 : Ứng suất ngang (N).

g : Gia tốc trọng trường ($9,8 \text{ m/s}^2$).

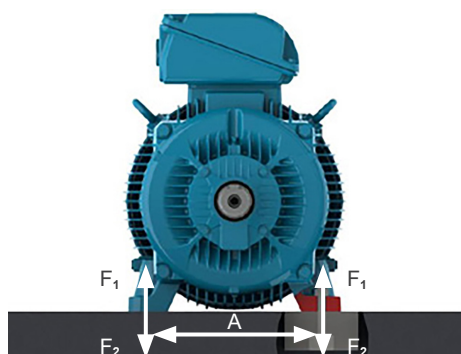
m : Khối lượng động cơ (kg).

T_b : Mô men xoắn đứt gãy (Nm).

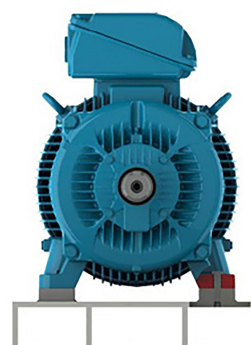
A : Khoảng cách giữa các đường tâm của lỗ lắp đặt trên chân hoặc đế của máy (mặt nhìn từ đầu) (m).

Loại nền móng có thể sử dụng:

- Nền bê tông: Được sử dụng phổ biến cho động cơ cỡ lớn (xem Hình 6.3, trang 37).
- Nền kim loại: Thường được sử dụng cho động cơ cỡ nhỏ (xem Hình 6.4, trang 37).



Hình 6.3: Động cơ được lắp đặt trên nền bê tông

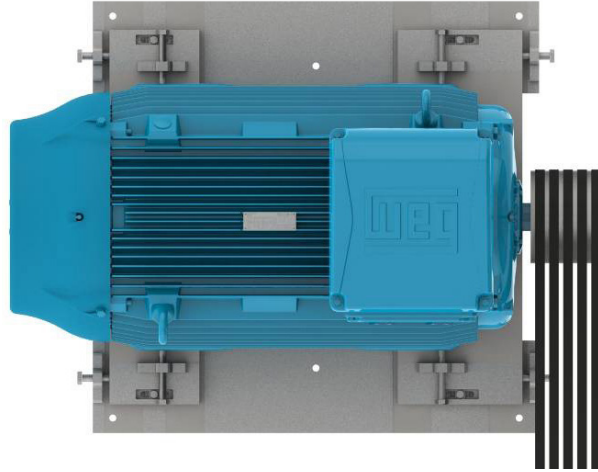


Hình 6.4: Động cơ được lắp đặt trên nền kim loại

Các đế kim loại và bê tông có thể được trang bị hệ thống trượt. Các loại nền móng này thường được sử dụng trong trường hợp truyền động được thực hiện bởi dây đai và ròng rọc. Hệ thống truyền động này dễ dàng lắp ráp/tháo dỡ và cho phép điều chỉnh độ căng của dây đai. Một khía cạnh quan trọng khác của loại nền móng này là vị trí của các vít khóa nền móng phải nằm chéo nhau. Thanh ray gần nhất với ròng rọc dẫn động được đặt sao cho bu lông định vị nằm giữa động cơ và máy dẫn động. Thanh ray còn lại phải được đặt với bu lông ở phía đối diện (chéo nhau), như được minh họa trong Hình 6.5 ở trang 38.

Để thuận tiện cho việc lắp ráp, các đế có thể có các đặc điểm sau:

- Vai và/hoặc rãnh.
- Bu lông neo với tấm lót rời.
- Bu lông đúc trong nền bê tông.
- Vít cân chỉnh.
- Vít định vị và các khối thép & gang.
- Ác tằm với bề mặt phẳng.



Hình 6.5: Động cơ được lắp đặt trên đế trượt

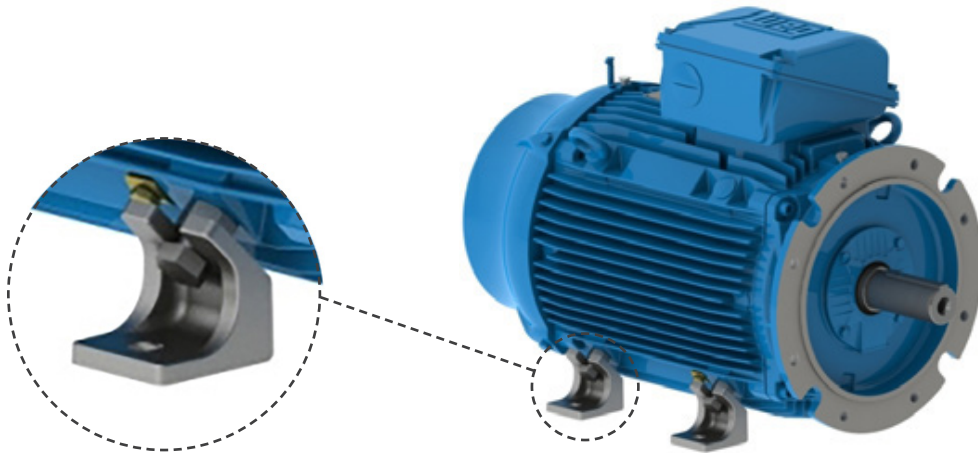
Sau khi hoàn thành việc lắp đặt, nên phủ tất cả các bề mặt gia công lộ ra bằng một chất ức chế gỉ sét thích hợp.

6.2 LẮP ĐẶT ĐỘNG CƠ



CHÚ Ý!

Các động cơ không có chân được cung cấp kèm theo thiết bị vận chuyển, theo Hình 6.6 trên trang 38, phải tháo các thiết bị này trước khi bắt đầu lắp đặt động cơ



Hình 6.6: Chi tiết về thiết bị vận chuyển cho động cơ không chân

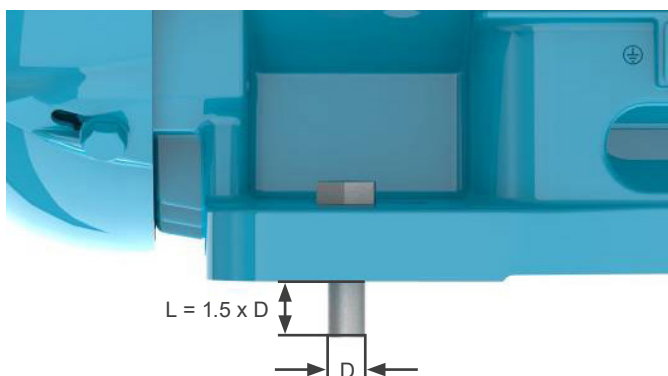
6.2.1 Động Cơ Gắn Chân

Các bản vẽ về kích thước lỗ lắp đặt cho động cơ theo tiêu chuẩn NEMA hoặc IEC có thể được kiểm tra trong danh mục kỹ thuật tương ứng.

Động cơ phải được căn chỉnh và cân bằng chính xác với máy được dẫn động. Việc căn chỉnh và cân bằng không chính xác có thể dẫn đến hư hỏng vòng bi, gây ra rung động quá mức và thậm chí làm méo hoặc gãy trục.

Để biết thêm chi tiết, hãy xem Mục 6.5 CÂN BẰNG ở trang 44 và Mục 6.6 CĂN CHỈNH ở trang 42. Chiều dài ăn khớp của ren bu lông lắp đặt phải ít nhất là 1,5 lần đường kính bu lông. Chiều dài ăn khớp này cần được đánh giá trong các ứng dụng nghiêm trọng hơn và tăng lên tương ứng.

Hình 6.7 ở trang 39 hiển thị hệ thống lắp đặt của động cơ gắn chân, chỉ ra chiều dài ăn khớp ren tối thiểu cần thiết.



Hình 6.7: Hệ thống lắp đặt của động cơ gắn chân đế

6.2.2 Động Cơ Gắn Mặt Bích

Bản vẽ về kích thước lắp đặt mặt bích, mặt bích IEC và NEMA, có thể được kiểm tra trong catalog kỹ thuật.

Việc ghép nối giữa thiết bị dẫn động và mặt bích của động cơ phải được thiết kế đúng cách để đảm bảo độ đồng tâm cần thiết của toàn bộ cụm lắp ráp.

Tùy thuộc vào loại mặt bích, việc lắp đặt có thể được thực hiện từ động cơ đến mặt bích của thiết bị dẫn động (mặt bích FF (IEC) hoặc D (NEMA)) hoặc từ mặt bích của thiết bị dẫn động đến động cơ (mặt bích C (DIN hoặc NEMA)).

Đối với quá trình lắp đặt từ mặt bích của thiết bị dẫn động đến động cơ, bạn cần xem xét chiều dài bu lông, độ dày mặt bích và độ sâu của ren trên mặt bích động cơ.

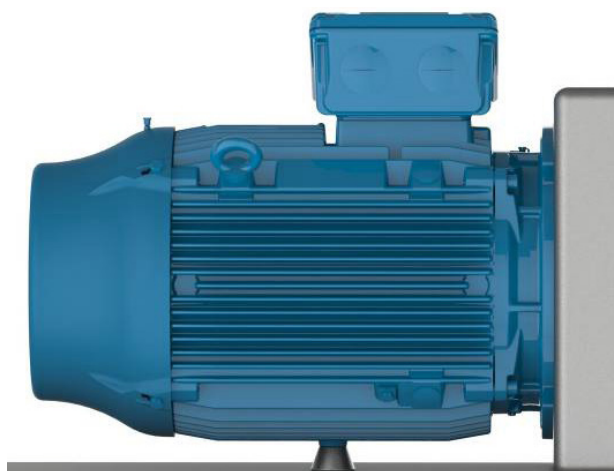


CHÚ Ý!

Nếu mặt bích của động cơ có lỗ ren xuyên qua, chiều dài của bu lông lắp đặt không được vượt quá chiều dài lỗ ren xuyên qua của mặt bích động cơ, để tránh gây hư hỏng cho đầu cuộn dây.

Đối với việc lắp đặt mặt bích, chiều dài phần ren ăn khớp của bu lông lắp đặt phải ít nhất bằng 1,5 lần đường kính của bu lông. Trong các ứng dụng khắc nghiệt, có thể cần chiều dài phần ren ăn khớp lớn hơn.

Trong các ứng dụng khắc nghiệt hoặc nếu động cơ lớn được lắp đặt bằng mặt bích, có thể cần lắp đặt thêm chân đế hoặc đệm ngoài việc lắp đặt mặt bích (Hình 6.8 ở trang 41). Tuyệt đối không được hỗ trợ động cơ bằng các cánh tản nhiệt của nó.



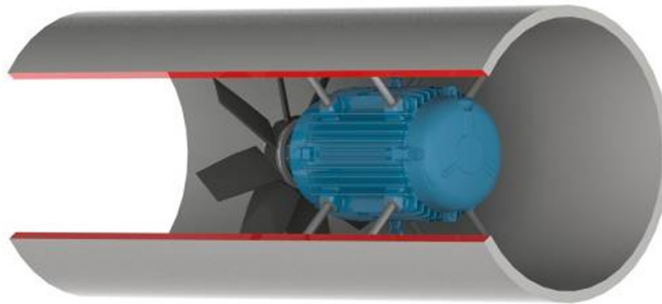
Hình 6.8: Phương pháp lắp đặt động cơ mặt bích với giá đỡ khung

Lưu ý: khi chất lỏng (ví dụ như dầu) có khả năng tiếp xúc với phốt trực, vui lòng liên hệ với đại diện WEG địa phương của bạn.

6.2.3 Động Cơ Lắp Đặt Bằng Đệm

Thông thường, phương pháp lắp đặt này được sử dụng trong các quạt hướng trục. Động cơ được cố định bằng các lỗ ren trên khung. Kích thước của các lỗ ren này có thể được kiểm tra trong tài liệu sản phẩm tương ứng. Việc lựa chọn thanh/bu lông lắp đặt động cơ phải xem xét kích thước của vỏ quạt, để lắp đặt và độ sâu của ren trong khung động cơ.

Các thanh lắp và tường vỏ quạt phải đủ cứng để ngăn chặn việc truyền tải rung động quá mức đến bộ máy (động cơ và quạt). Hình 6.9 ở trang 40 mô tả hệ thống lắp đặt bằng đệm.



Hình 6.9: Lắp đặt động cơ bên trong ống dẫn làm mát

6.3 CÂN BẰNG

Máy không cân bằng tạo ra rung động có thể gây hư hỏng cho động cơ. Các động cơ của WEG được cân bằng động với "nửa khóa" và không tải (không ghép nối). Mức chất lượng cân bằng đặc biệt phải được nêu rõ trong Đơn Đặt Hàng.



CHÚ Ý!

Các phần tử truyền động như puli, khớp nối, v.v., phải được cân bằng với "nửa khóa" trước khi được lắp đặt lên trục động cơ.

6.4 KHỚP NỐI

Khớp nối được sử dụng để truyền mô-men xoắn từ trục động cơ sang trục của máy được dẫn động. Khi lắp đặt khớp nối, cần xem xét các yếu tố sau:

- Sử dụng dụng cụ phù hợp để lắp ráp và tháo rời khớp nối nhằm tránh gây hư hỏng cho động cơ và vòng bi.
- Ưu tiên sử dụng khớp nối linh hoạt bất cứ khi nào có thể, vì chúng có khả năng hấp thụ các lệch tâm còn sót lại trong quá trình vận hành máy.
- Không vượt quá tải trọng và giới hạn tốc độ tối đa được ghi trong danh mục của nhà sản xuất khớp nối và động cơ.
- Cân bằng và căn chỉnh động cơ theo hướng dẫn trong Mục 6.5 CÂN BẰNG (trang 42) và Mục 6.6 CĂN CHỈNH (trang 42).



CHÚ Ý!

Hãy tháo hoặc cố định chắc chắn khóa trục khi động cơ hoạt động mà không có khớp nối, để tránh xảy ra tai nạn.



CHÚ Ý!

Nếu một bộ chấn nước kim loại được cung cấp riêng, có thể cần phải làm nóng trước khi lắp đặt lên trục.

6.4.1 Khớp Nối Trực Tiếp

Khớp nối trực tiếp được đặc trưng bởi việc trục động cơ được nối trực tiếp với trục của máy dẫn động mà không cần các phần tử truyền động. Ưu tiên sử dụng khớp nối trực tiếp bất cứ khi nào có thể vì chi phí thấp hơn, cần ít không gian hơn để lắp đặt và mang lại sự an toàn hơn trước các tai nạn.



CHÚ Ý!

Không sử dụng vòng bi lăn cho khớp nối trực tiếp trừ khi có tải trọng hướng tâm đủ lớn được dự kiến.

6.4.2 Khớp Nối Hộp Số

G Khớp nối hộp số thường được sử dụng trong các trường hợp cần giảm tốc độ. Để đảm bảo hiệu suất tốt nhất và giảm thiểu hư hỏng, cần lưu ý những điều sau:

Đảm bảo rằng các trục được căn chỉnh hoàn hảo và hoàn toàn song song (đối với bánh răng thẳng). Đảm bảo góc ăn khớp chính xác (đối với bánh răng côn và bánh răng nghiêng). Việc lắp đặt chính xác là yếu tố quan trọng để đảm bảo tuổi thọ của hộp số và hiệu suất vận hành ổn định.

6.4.3 Khớp Nối Puli Và Dây Đai

Puli và dây đai được sử dụng khi cần tăng hoặc giảm tốc độ giữa trục động cơ và tải được dẫn động.



CHÚ Ý!

Độ căng dây đai quá mức có thể gây hư hỏng ổ trục và dẫn đến các tai nạn bất ngờ như gãy trục động cơ.



CHÚ Ý!

Để ngăn chặn sự tích tụ điện tĩnh trong hệ thống truyền động dây đai, chỉ sử dụng các dây đai có tiếp đất đúng cách và được chế tạo từ vật liệu dẫn điện.

6.4.4 Ghép Nối Động Cơ Ổ Trục Lót

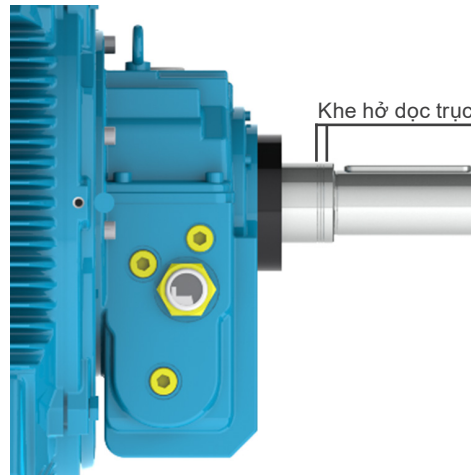


CHÚ Ý!

Động cơ được thiết kế với ổ trục lót phải được vận hành với sự ghép nối trực tiếp với máy được dẫn động hoặc hộp số. Puli và dây đai không được áp dụng cho động cơ ổ trục lót.

Các động cơ được thiết kế với ổ trục lót có ba dấu trên đầu trục. Dấu giữa biểu thị tâm từ của rotor và hai dấu bên ngoài cho thấy các giới hạn cho phép của chuyển động trục rotor theo phương dọc, như được minh họa ở Hình 6.10 trang 42.

Động cơ phải được ghép nối sao cho trong quá trình vận hành, mũi tên trên khung động cơ nằm đúng trên dấu trung tâm, biểu thị tâm từ của rotor. Trong quá trình khởi động hoặc vận hành, rotor có thể tự do di chuyển giữa hai dấu bên ngoài khi máy dẫn động tạo lực theo phương dọc lên trục động cơ. Tuy nhiên, trong bất kỳ trường hợp nào, động cơ không được phép hoạt động liên tục với lực theo phương dọc tác động lên ổ trục.



Hình 6.10: Khoảng hở theo phương dọc của động cơ được thiết kế với ổ trục lót gờ



CHÚ Ý!

Khi đánh giá ghép nối, cần xem xét khoảng hở tối đa của ổ trục theo phương dọc như được trình bày trong Bảng 6.1, trang 42. Khoảng hở theo phương dọc của máy được dẫn động và ghép nối sẽ ảnh hưởng đến khoảng hở tối đa của ổ trục.

Bảng 6.1: Khoảng hở được sử dụng cho ổ trục lót

Kích Thước Ổ Trục	Tổng Khoảng Hở Theo Phương Dọc (mm)
9 (*)	3 + 3 = 6
11 (*)	4 + 4 = 8
14 (*)	5 + 5 = 10
18	7.5 + 7.5 = 15

(*) Đối với động cơ theo tiêu chuẩn API 541, tổng khoảng hở theo phương dọc là 12,7 mm.

Các ổ trục bạc được sử dụng bởi WEG không được thiết kế để chịu tải theo phương dọc liên tục.

Trong bất kỳ trường hợp nào, không được phép vận hành động cơ liên tục tại giới hạn khoảng hở theo phương dọc của nó.

6.5 CÂN BẰNG

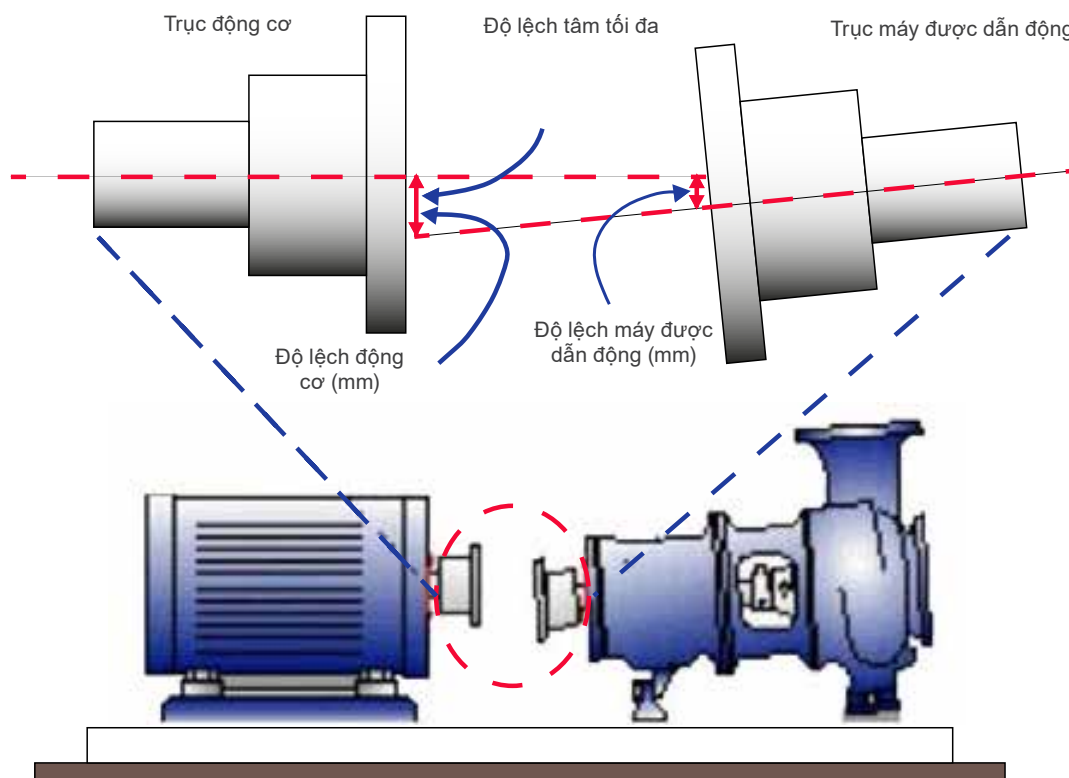
Động cơ phải được cân bằng để điều chỉnh bất kỳ sai lệch nào về độ phẳng phát sinh từ quá trình sản xuất và sự tái sắp xếp cấu trúc vật liệu. Quá trình cân bằng có thể được thực hiện bằng vít cân chỉnh cố định ở chân động cơ, mặt bích hoặc bằng cách sử dụng các tấm đệm bù mỏng. Sau khi cân bằng, chiều cao cân bằng giữa để lắp đặt động cơ và động cơ không được vượt quá 0,1 mm.

Nếu sử dụng để kim loại để cân bằng chiều cao của đầu trục động cơ và đầu trục của máy được dẫn động, chỉ cân bằng để kim loại so với đế bê tông.

Ghi lại các sai lệch tối đa trong quá trình cân bằng vào báo cáo lắp đặt.

6.6 CĂN CHỈNH

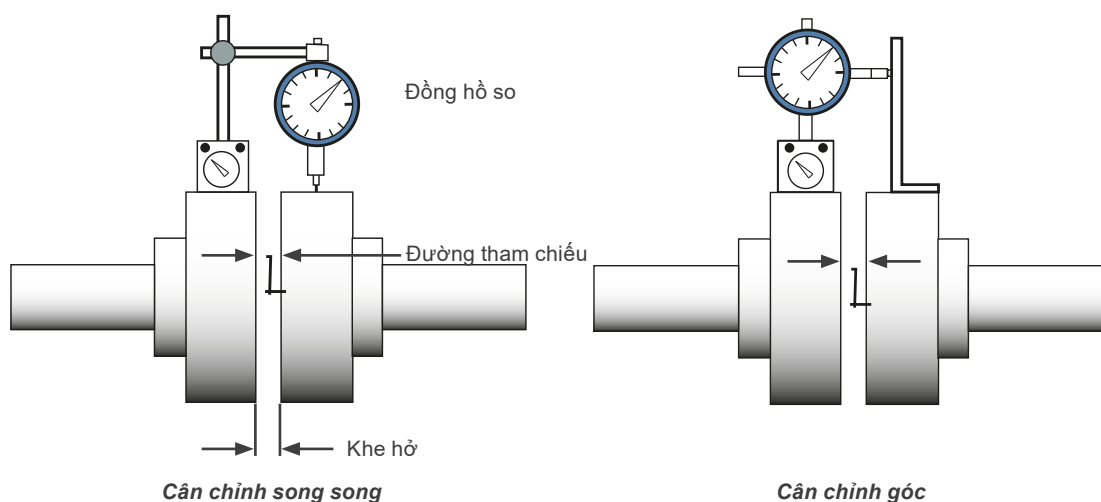
Việc căn chỉnh chính xác giữa động cơ và máy được dẫn động là một trong những yếu tố quan trọng nhất giúp kéo dài tuổi thọ sử dụng của động cơ. Căn chỉnh khớp nối không chính xác sẽ tạo ra tải trọng và rung động cao, làm giảm tuổi thọ của ổ trục và thậm chí có thể dẫn đến gãy trục. Hình 6.11 trên trang 43 minh họa sự lệch tâm giữa động cơ và máy được dẫn động. Đảm bảo kiểm tra và điều chỉnh căn chỉnh đúng cách để bảo vệ động cơ khỏi các vấn đề tiềm ẩn.



Hình 6.11: Tình trạng lệch tâm điển hình

Các quy trình cân chỉnh phải được thực hiện bằng các dụng cụ và thiết bị phù hợp, chẳng hạn như đồng hồ so, thiết bị cân chỉnh laser, v.v. Trục động cơ phải được cân chỉnh theo cả chiều dọc trục và chiều hướng tâm với trục của máy được dẫn động.

Độ lệch tâm tối đa cho phép cho một vòng quay trục không được vượt quá 0,03 mm khi thực hiện cân chỉnh bằng đồng hồ so, như được hiển thị trong Hình 6.12 ở trang 43. Đảm bảo có khe hở giữa các khớp nối để bù trừ cho sự giãn nở nhiệt giữa các trục theo quy định của nhà sản xuất khớp nối.



Hình 6.12: Cân chỉnh bằng đồng hồ so

Nếu việc cân chỉnh được thực hiện bằng thiết bị laser, vui lòng xem xét các hướng dẫn và khuyến nghị do nhà sản xuất thiết bị laser cung cấp.

Sự giãn nở nhiệt giữa chân đế và đường tâm trục của động cơ có thể được tính toán xấp xỉ bằng công thức $\Delta H = 0.08 \% \times H$, trong đó ΔH là độ giãn nở nhiệt của chiều cao trục (tính bằng mm) và H là chiều cao trục động cơ (tính bằng mm). Nếu vòng bi khóa trục nằm ở phía không tải (NDE) của động cơ, hãy đảm bảo rằng khớp nối cho phép chuyển động dọc trục tự động liên tục để có thể bù trừ cho sự giãn nở nhiệt của trục động cơ.

LẮP ĐẶT

Sự giãn nở nhiệt theo phương trục của trục động cơ có thể được tính bằng công thức: $\Delta L = 0,36 \% \times H$. ΔL : Sự giãn nở nhiệt theo phương trục (đơn vị: mm). H: Chiều cao của trục động cơ (đơn vị: mm).

Việc căn chỉnh phải được kiểm tra ở nhiệt độ môi trường với máy hoạt động ở nhiệt độ vận hành.



CHÚ Ý!

Việc căn chỉnh khớp nối phải được kiểm tra định kỳ.

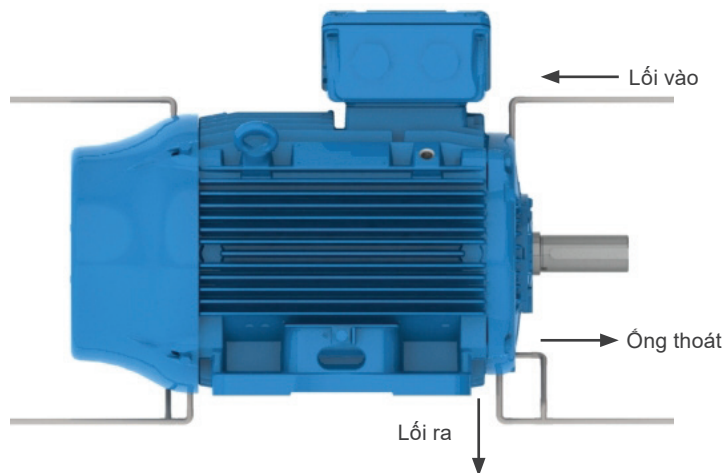
Ròng rọc và khớp nối dây đai phải được căn chỉnh sao cho tâm của ròng rọc dẫn động nằm cùng mặt phẳng với tâm của ròng rọc được dẫn động và trục động cơ cùng trục của máy được dẫn động hoàn toàn song song.

Sau khi hoàn thành các quy trình căn chỉnh, cần đảm bảo rằng các thiết bị gắn kết không làm thay đổi sự căn chỉnh và cân bằng giữa động cơ và máy, tránh gây hư hỏng máy trong quá trình vận hành.

Khuyến nghị ghi lại độ lệch căn chỉnh tối đa trong Báo cáo Lắp đặt.

6.7 KẾT NỐI ĐỘNG CƠ BÔI TRƠN BẰNG DẦU HOẶC BÔI TRƠN BẰNG SƯƠNG DẦU

Khi lắp đặt các động cơ được bôi trơn bằng dầu hoặc bôi trơn bằng sương dầu, cần kết nối các ống dẫn chất bôi trơn hiện có (ống dầu vào, ống dầu ra và ống thoát dầu của động cơ) như minh họa trong Hình 6.13 ở trang 44. Hệ thống bôi trơn phải đảm bảo dòng chảy dầu liên tục qua các ổ trục theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất hệ thống bôi trơn đã lắp đặt.



Hình 6.13: Hệ thống cung cấp và thoát dầu cho động cơ bôi trơn bằng dầu hoặc bôi trơn bằng sương dầu

6.8 KẾT NỐI HỆ THỐNG NƯỚC LÀM MÁT

Khi động cơ làm mát bằng nước được lắp đặt, kết nối các ống nước vào và ra để đảm bảo làm mát động cơ đúng cách.

Theo Mục 7.2: ĐIỀU KIỆN VẬN HÀNH tại trang 62, hãy đảm bảo lưu lượng nước làm mát và nhiệt độ nước trong hệ thống làm mát động cơ phù hợp.

6.9 KẾT NỐI ĐIỆN

Hãy cân nhắc dòng điện định mức của động cơ, hệ số dịch vụ, dòng khởi động, điều kiện môi trường và lắp đặt, sự sụt áp tối đa, v.v.

Để chọn cáp nguồn và các thiết bị chuyển mạch, bảo vệ phù hợp. Tất cả các động cơ phải được lắp đặt hệ thống bảo vệ quá tải. Động cơ ba pha cần được trang bị hệ thống bảo vệ lỗi pha.



CHÚ Ý!

Trước khi kết nối động cơ, hãy kiểm tra xem điện áp nguồn và tần số có phù hợp với các thông số trên bảng tên động cơ hay không. Tất cả các dây kết nối phải được thực hiện đúng theo sơ đồ kết nối ghi trên bảng tên động cơ. Vui lòng tham khảo các sơ đồ kết nối trong Bảng 6.2 ở trang 47 để sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Để tránh các tai nạn, hãy kiểm tra xem động cơ đã được nối đất chắc chắn theo các tiêu chuẩn hiện hành hay chưa.

Bảng 6.2: Sơ đồ kết nối điển hình cho động cơ ba pha

Cấu Hình	Số Lượng Dây Dẫn	Loại Kết Nối	Sơ Đồ Kết Nối
Tốc độ đơn	3	-	
	6	Δ - Y	
	9	YY - Y	
		$\Delta\Delta$ - Δ	
	12	$\Delta\Delta$ - YY - Δ - Y	
		Δ - PWS Khởi động cuộn dây một phần	Cuộn dây một phần Khởi động Chạy Ngôi sao-tam giác Khởi động Chạy
Tốc độ kép Dahlander	6	YY - Y Mô-men xoắn thay đổi	
		Δ - YY Mô-men xoắn không đổi	
		YY - Δ Đầu ra không đổi	
	9	Δ - Y - YY	
Tốc độ kép Cuộn dây kép	6	-	

Bảng 6.3: Bảng tương đương để nhận dạng đầu dây

Bảng Tương Đương Để Nhận Dạng Đầu Dây													
Nhận Dạng Đầu Dây Trên Sơ Đồ Đầu Dây		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Một tốc độ	NEMA MG 1 Part 2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	IEC 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
Hai tốc độ (Dahlander / Cuộn dây kép)	NEMA MG 1 Part 2 ⁽¹⁾	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3U	3W	4U	4V	4W
	IEC 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3U	3W	4U	4V	4W

(1) NEMA MG 1 Phần 2 định nghĩa T1 đến T12 cho hai hoặc nhiều cuộn dây, tuy nhiên, WEG sử dụng 1U đến 4W.

Kết nối động cơ đúng cách với nguồn điện bằng các tiếp xúc an toàn và cố định.

Các đầu nối nối đất được cung cấp bên trong hộp đầu dây và trên khung động cơ. Theo yêu cầu, các đầu nối đất cũng có thể được cung cấp trên chân động cơ. Theo IEC 60079-0, dây nối đất phải có diện tích mặt cắt ngang ít nhất là 4 mm².



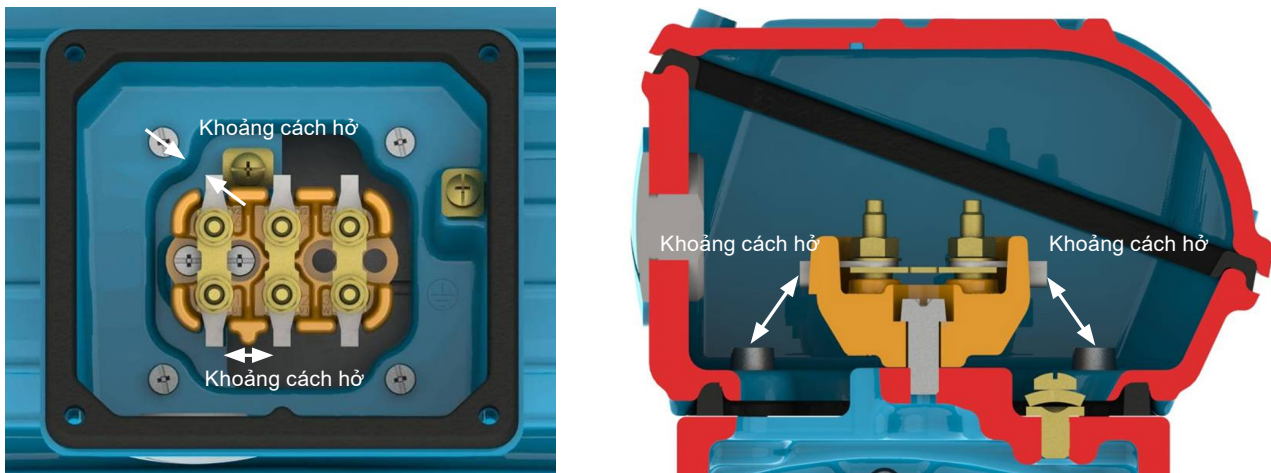
LƯU Ý!

Khi sử dụng các đầu nối, tất cả các dây của cáp bên phải được chèn đúng cách và cố định bên trong đầu nối.

Nếu động cơ được cung cấp mà không có khối đầu dây, hãy cách điện các đầu cáp bằng vật liệu cách điện phù hợp đáp ứng điện áp nguồn và cấp cách điện được chỉ định trên nhãn động cơ. Việc kết nối phải được thực hiện bên ngoài khu vực nguy hiểm hoặc được bảo vệ bằng loại bảo vệ tiêu chuẩn hóa.

Đảm bảo mô-men xoắn siết chặt đúng cho cáp nguồn, kết nối nối đất, khớp cáp và các phích cắm như được chỉ định trong Bảng 8.12 ở trang 81 và Bảng 8.13 ở trang 81.

Khoảng cách hở (xem Hình 6.14 ở trang 46) giữa các phần dẫn điện không cách điện với nhau và giữa các phần nối đất phải theo như được chỉ định trong Bảng 6.4 ở trang 47.



Hình 6.14: Biểu diễn khoảng cách hở

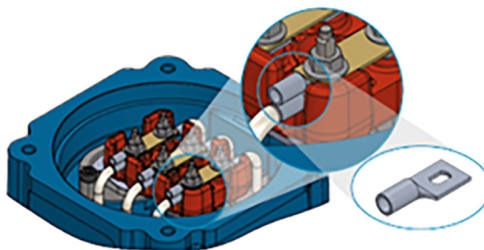
Bảng 6.4: Khoảng cách hở tối thiểu (mm) x điện áp cung cấp

Điện Áp	Khoảng Cách Hở Tối Thiểu (mm) x Loại Bảo Vệ	
	Ex eb Ex db eb	Ex ec Ex db Ex tb Ex tc
$U \leq 440 \text{ V}$	6	4
$440 < U \leq 690 \text{ V}$	10	5.5
$690 < U \leq 1000 \text{ V}$	14	8
$1000 < U \leq 6900 \text{ V}$	60	45
$6900 < U \leq 11000 \text{ V}$	100	70
$11000 < U \leq 16500 \text{ V}$	-	105

Khi được cung cấp các khối Cầu đấu động cơ "Ex eb" từ các model K1M5 đến KM1M16, như Hình 6.15 ở trang 47, các thông tin có sẵn trong Bảng 6.5 ở trang 47 phải được tuân thủ. hen provided with "Ex eb" Cầu đấu động cơ blocks

Bảng 6.5: Khối Cầu đấu động cơ "Ex eb" với các lỗ hình bầu dục trên đầu cốt Cầu đấu động cơ.

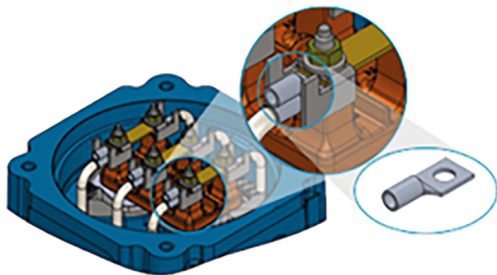
Đặc Điểm	Ký Hiệu Loại Khối Cầu đấu động cơ					
	K1M5	K1M6	K1M8	K1M10	K1M12	K1M16
Điện áp làm việc tối đa	690 V					
Dòng điện tối đa	30 A	80 A	130 A	175 A	315 A	600 A
Tiết diện dây dẫn tối đa	6 mm ²	25 mm ²	50 mm ²	95 mm ²	185 mm ²	185 mm ²
Tiết diện dây dẫn tối thiểu	1.5 mm ²	2.5 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	10 mm ²	25 mm ²
Số lượng dây cáp mỗi chân	1 dây cáp có thể được lắp đặt bổ sung bên cạnh dây cáp động cơ					
Loại đầu cốt Cầu đấu động cơ	Đầu cốt Cầu đấu động cơ có lỗ hình bầu dục (chúng phải được sử dụng để đảm bảo khoảng cách an toàn đúng cách)					
Kích thước đầu cốt Cầu đấu động cơ được WEG cung cấp cho việc lắp đặt của khách hàng	2.5 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	Cùng kích thước đầu cốt với dây cáp động cơ		
Mô-men xoắn siết chặt	2 N.m	6 N.m	8 N.m	15 N.m	20 N.m	40 N.m
Nhiệt độ hoạt động	-55 °C đến +110 °C					
Chứng nhận/đánh dấu ATEX	PTB 03 ATEX 1153U II 2G Ex eb IIC Gb I M2 Ex eb I Mb					
Chứng nhận/đánh dấu IECEx	IECEx PTB 11.0088U Ex eb IIC Gb Ex eb I Mb					

**Hình 6.15:** Minh họa khối Cầu đấu động cơ "Ex eb" với các lỗ hình bầu dục trên đầu cốt Cầu đấu động cơ

Khi được cung cấp các khối Cầu đấu động cơ "Ex eb" từ các mẫu K2M5 đến K2M16, như Hình 6.16 trên trang 48, thông tin có sẵn trong Bảng 6.6 trên trang 48 phải được tuân thủ.

Bảng 6.6: Khối Cầu đầu động cơ "Ex eb" với đầu cốt Cầu đầu động cơ tiêu chuẩn

Đặc Điểm	Tên Định Danh Loại Khối Cầu đầu động cơ					
	K2M5	K2M6	K2M8	K2M10	K2M12	K2M16
Điện áp làm việc tối đa	880 V (Ex eb) 1760 V (Ex ec)	1100 V (Ex eb) 2200 V (Ex ec)				
Dòng điện tối đa	30 A	80 A	130 A	175 A	315 A	750 A
Tiết diện dây dẫn tối đa	6 mm²	25 mm²	35 mm²	95 mm²	120 mm²	185 mm²
Tiết diện dây dẫn tối thiểu	1.5 mm²	2.5 mm²	6 mm²	6 mm²	10 mm²	25 mm²
Số lượng dây cáp trên mỗi chốt	1 dây cáp có thể được lắp đặt thêm bên cạnh dây cáp động cơ					
Loại đầu cốt Cầu đầu động cơ	Đầu cốt vòng (có và không có dạng Open-Barrel) - Đầu cốt nén/ống					
Mô-men xoắn siết chặt	Từ 2 đến 4 N.m	Từ 4 đến 6.5 N.m	Từ 6.5 đến 9 N.m	Từ 10 đến 18 N.m	Từ 15.5 đến 30 N.m	Từ 30 đến 50 N.m
Nhiệt độ hoạt động	-55 °C đến +110 °C (Ex eb) -55 °C đến +120 °C (Ex ec)					
Chứng nhận/đánh dấu ATEX	INERIS 24 ATEX 9005U II 2G Ex eb IIC Gb I M2 Ex eb I Mb INERIS 25 ATEX 3001U II 3G Ex ec IIC Gc					
Chứng nhận/đánh dấu IECEx	PTB 03 ATEX 1153U II 2G Ex eb IIC Gb I M2 Ex eb I Mb					



Hình 6.16: Mô tả khối Cầu đầu động cơ "Ex eb" với đầu cốt Cầu đầu động cơ tiêu chuẩn



CHÚ Ý!
Ngay cả khi động cơ đã tắt, điện áp nguy hiểm vẫn có thể tồn tại bên trong hộp Cầu đầu động cơ được sử dụng cho nguồn cấp bộ gia nhiệt không gian hoặc kích hoạt cuộn dây khi cuộn dây được sử dụng làm phần tử gia nhiệt. Tụ điện của động cơ vẫn giữ điện ngay cả khi nguồn đã bị ngắt. Không chạm vào tụ điện và/hoặc các Cầu đầu động cơ của động cơ trước khi xả hết điện từ tụ điện. Đối với các động cơ W23 Sync+, WMagnet và WQuattro, ngay cả khi động cơ đã được ngắt khỏi nguồn cung cấp, có thể vẫn có điện áp ở các Cầu đầu động cơ của động cơ nếu rotor di chuyển.



CHÚ Ý!
Sau khi hoàn thành việc kết nối động cơ, hãy đảm bảo rằng không có dụng cụ hoặc vật lạ nào bị bỏ lại bên trong hộp Cầu đầu động cơ.

Các loại ren và kích thước cho đầu vào cáp được quy định trong Bảng 6.7 ở trang 49 và Bảng 6.8 ở trang 49.

Bảng 6.7: Kích thước ren cho cáp nguồn đầu vào

Khung		Ren Cho Cáp Nguồn		
IEC	NEMA	Pg	NPT/Rp/Gk	Hệ mét
-	EX61G	-	1/2"	-
63 71 80 90 100	143/5	Pg11 Pg13.5 Pg16	1/4" 1/2" 3/4"	M20 M25
112 132	182/4 213/5	Pg11 Pg13.5 Pg16 Pg21	1/2" 3/4" 1"	M20 M25 M32
160 180 200	254/6 284/6 324/6	Pg11 Pg13.5 Pg16 Pg21 Pg29 Pg36	1/2" 3/4" 1" 1 1/2"	M20 M25 M32 M40 M50
225 250 280 315 355 400 450 500 560 630	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 586/7 588/9 5800 6800 7000 8000 8800 9600	Pg29 Pg36 Pg42 Pg48	1" 1 1/2" 2" 2 1/2" 3" 4"	M32 M40 M50 M63 M72 M75 M80

Lưu ý: động cơ chống cháy nổ chỉ được cung cấp với ren hệ Mét hoặc NPT.

Bảng 6.8: Kích thước ren cho đầu vào cáp phụ kiện

Khung		Ren Cho Cáp Nguồn		
IEC	NEMA	Pg	NPT/Rp/Gk	Hệ mét
Tất cả	Tất cả	Pg11 Pg13.5 Pg16 Pg21	1/4" 1/2" 3/4" 1"	M20 M25 M32 M40

Lưu ý: động cơ chống cháy nổ chỉ được cung cấp với ren hệ Mét hoặc NPT.

**CHÚ Ý!**

Hãy thực hiện các biện pháp cần thiết để đảm bảo loại bảo vệ vỏ máy (Ex), mức độ bảo vệ thiết bị (EPL) và mức độ bảo vệ (IP) được ghi trên bảng tên của động cơ:

- Các lỗ đầu vào cáp không sử dụng trong hộp cực phải được đóng kín bằng các phích cắm đã được chứng nhận.
- Các thành phần được cung cấp rời (ví dụ, hộp cực lắp ráp riêng) phải được đóng kín và niêm phong đúng cách.

Các đầu vào cáp được sử dụng phải được gắn với các thành phần (chẳng hạn như, đầu nối cáp và ống dẫn) đáp ứng các tiêu chuẩn và quy định áp dụng cho từng quốc gia.

Đối với động cơ "Ex db", các đầu vào ống dẫn chỉ được phép sử dụng cho thiết bị điện thuộc nhóm II.

**CHÚ Ý!**

Nếu động cơ được trang bị các phụ kiện như phanh hoặc hệ thống làm mát cưỡng bức, các thiết bị này phải được kết nối với nguồn điện theo thông tin được cung cấp trên bảng tên của chúng. Đồng thời, cần chú ý đặc biệt như đã được đề cập ở trên.

Tất cả các thiết bị bảo vệ, bao gồm bảo vệ quá dòng, phải được cài đặt theo điều kiện định mức của máy.

Các thiết bị bảo vệ này phải bảo vệ máy tránh khỏi sự cố ngắn mạch, lỗi pha hoặc tình trạng rotor bị khóa.

Các thiết bị bảo vệ động cơ được sử dụng trong khu vực nguy hiểm phải được cài đặt theo các tiêu chuẩn áp dụng.

Động cơ nối tam giác phải được bảo vệ khỏi lỗi pha. Để làm điều này, hãy kết nối rơ-le quá tải nối tiếp với các pha của cuộn dây và cài đặt nó ở mức 0.58 lần dòng điện định mức.

Kiểm tra chiều quay của trục động cơ. Nếu không có giới hạn sử dụng đối với quạt một chiều, chiều quay của trục có thể được thay đổi bằng cách đảo ngược bất kỳ hai kết nối pha nào. Đối với động cơ một pha, hãy kiểm tra sơ đồ kết nối được chỉ định trên bảng tên của động cơ.

6.10 KẾT NỐI CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ NHIỆT

Nếu động cơ được trang bị các thiết bị giám sát nhiệt độ như bộ điều nhiệt, cảm biến nhiệt điện trở, bảo vệ nhiệt tự động, Pt-100 (RTD), v.v., việc kết nối các thiết bị này phải được thực hiện với các thiết bị điều khiển tương ứng như được chỉ định trên bảng tên của phụ kiện. Việc không tuân thủ quy trình này có thể làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm và gây ra thiệt hại nghiêm trọng về vật chất.

Đối với động cơ "Ex ec", "Ex db" hoặc "Ex db eb" và "Ex tb" hoặc "Ex tc": tất cả các thiết bị bảo vệ nhiệt (RTD, bảo vệ nhiệt bimetal và cảm biến nhiệt điện trở để bảo vệ stato) được sử dụng trong mạch bảo vệ động cơ có thể được kết nối thông qua bộ điều khiển công nghiệp tiêu chuẩn đặt tại khu vực an toàn.

Đối với động cơ "Ex eb": tất cả các thiết bị bảo vệ nhiệt (RTD, bảo vệ nhiệt bimetal và cảm biến nhiệt điện trở để bảo vệ stato) được sử dụng trong mạch bảo vệ động cơ phải được bảo vệ riêng biệt bằng cách sử dụng nguồn cấp an toàn nội tại đảm bảo mức bảo vệ tối thiểu EPL Gb.

Các cảm biến an toàn nội tại phải được kết nối với rào chắn an toàn nội tại phù hợp với các thông số đầu vào sau đây.

Bảng 6.9: Các thông số đầu vào của rào chắn an toàn nội tại

Nhà Sản Xuất	Ui (V)	Ii (mA)	Pi (mW)
ALUTAL	30	120	650
CONSISTEC	11	50	137
	16	15	60
EPHY-MESS	17	55	1000
	25	80	2000
H. HEINZ Meßwiderstände	30	25	100
RAVIRAJ (Pt-100 và Pt-1000)	10	25	25
RAVIRAJ (Ni-120)	10	25	25
RAVIRAJ (Nhiệt điện trở PTC)	10	2	4.7
RAVIRAJ (Cặp nhiệt điện)	1.5	100	25



CHÚ Ý!

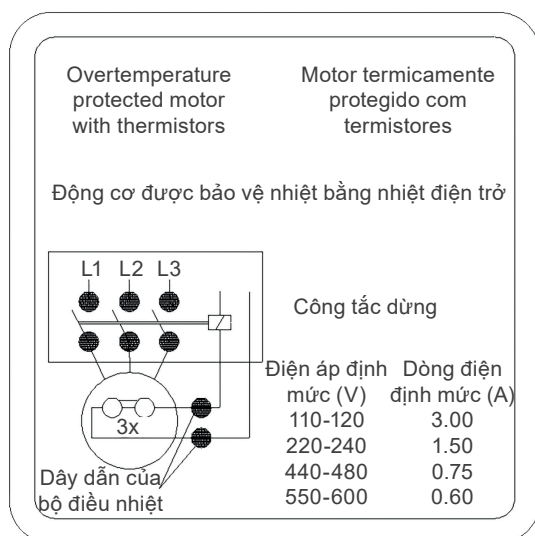
Đối với động cơ Lớp I & II Phân khu 1 và/hoặc động cơ được điều khiển bởi biến tần, việc sử dụng bảo vệ nhiệt là bắt buộc (ngoại trừ các lớp nhiệt độ T2B hoặc cao hơn).
Đối với Phân khu 2 hoặc các khu vực không nguy hiểm, việc sử dụng bảo vệ nhiệt là tùy chọn.



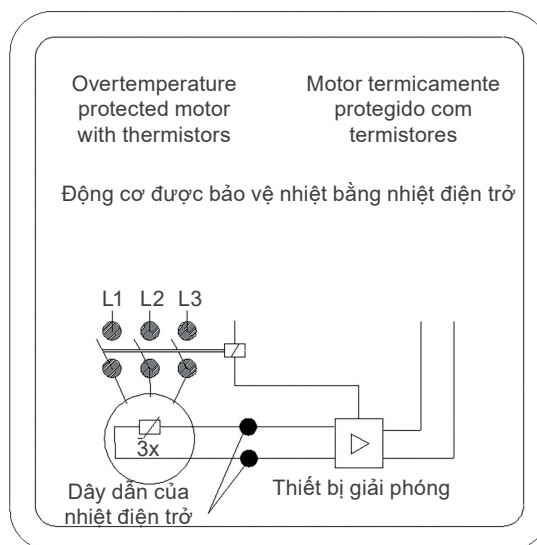
CHÚ Ý!

Không áp dụng điện áp kiểm tra vượt quá 25 V trên cảm biến nhiệt và dòng điện vượt quá 1 mA trên RTDs (Pt-100) theo tiêu chuẩn IEC 60751.

Figure 6.17 trên trang 51 và Figure 6.18 trên trang 51 hiển thị sơ đồ kết nối của: Bảo vệ nhiệt bimetal (thermostats), Cảm biến nhiệt (thermistors).



Hình 6.17: Kết nối của bộ bảo vệ nhiệt bimetal (thermostats)



Hình 6.18: Kết nối của Thermistor

Trong các ứng dụng với bảo vệ an toàn tăng cường "Ex eb", thiết bị bảo vệ, trong trường hợp quá tải hoặc kẹt rotor, phải ngắt với độ trễ thời gian dựa trên dòng điện cùng với việc giám sát ba dây dẫn bên ngoài. Thời gian " t_E " được chỉ định trên bảng tên động cơ không được vượt quá.

Nếu động cơ với bảo vệ an toàn tăng cường "Ex eb" được vận hành với thời gian tăng tốc > 1.7 lần thời gian " t_E ", chúng phải được bảo vệ bởi thiết bị bảo vệ chống quá dòng.

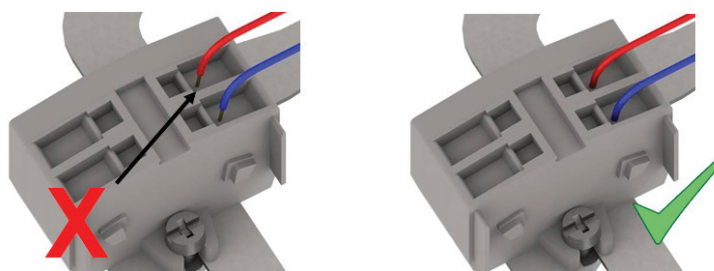
Bảng 6.10: Nhiệt độ kích hoạt tối đa của bộ bảo vệ nhiệt

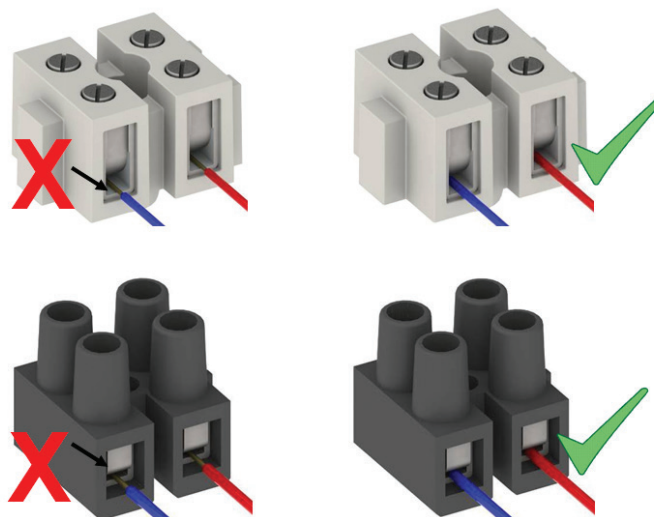
Thành Phần	Loại Bảo Vệ Được Sử Dụng	Loại Nhiệt Độ	Nhiệt Độ Hoạt Động Tối Đa Để Tắt Máy (°C)
Cuộn dây	Ex db	T3/T2	180
		T4	150
		T5	120
		T6	100
	Ex ec	T3	155
	Ex eb	T3	110
	Ex tc	T125 °C	140
	Ex tb	T125 °C	140
Ổ bi	All	All	120

Lưu ý:

- (1) Số lượng và loại bảo vệ nhiệt được lắp đặt trong động cơ được ghi trên các bảng tên phụ của nó.
- (2) Trong trường hợp bảo vệ nhiệt bằng điện trở được hiệu chỉnh (ví dụ, Pt-100), hệ thống giám sát phải được cài đặt ở nhiệt độ vận hành tối đa được chỉ ra trong Bảng 6.10 ở trang 51.
- (3) Đối với dòng W21Xdb với chứng nhận ANZEx: sử dụng bộ bảo vệ nhiệt 150 °C cho động cơ T3, bộ bảo vệ nhiệt 130 °C cho động cơ T4, và bộ bảo vệ nhiệt 100 °C cho động cơ T5.

Phần không cách điện của cáp phụ kiện không được vượt quá 1 mm đến đầu nối như hình 6.19 ở trang 52.





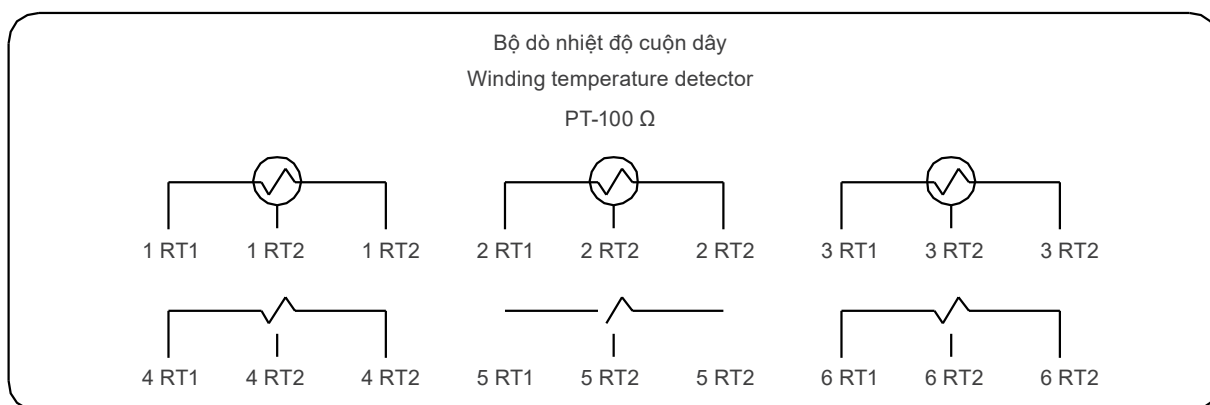
Hình 6.19: Kết nối cáp phụ kiện với đầu nối

6.11 CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ ĐIỆN TRỞ (PT-100)

Các RTD (Pt-100) được làm từ các vật liệu có điện trở phụ thuộc vào sự thay đổi nhiệt độ, một đặc tính nội tại của một số vật liệu (thường là platinum, nickel hoặc đồng), với điện trở được hiệu chỉnh. Hoạt động của chúng dựa trên nguyên lý rằng điện trở của dây dẫn kim loại thay đổi tuyến tính theo nhiệt độ, cho phép giám sát liên tục quá trình làm nóng động cơ thông qua màn hình điều khiển, đảm bảo mức độ chính xác và độ ổn định cao. Các thiết bị này được sử dụng rộng rãi để đo nhiệt độ trong nhiều lĩnh vực công nghiệp.

Thông thường, các thiết bị này được sử dụng trong các hệ thống yêu cầu kiểm soát nhiệt độ chính xác, ví dụ như trong các hệ thống hoạt động không đều hoặc gián đoạn. Cùng một cảm biến có thể được sử dụng cho mục đích báo động và ngắt.

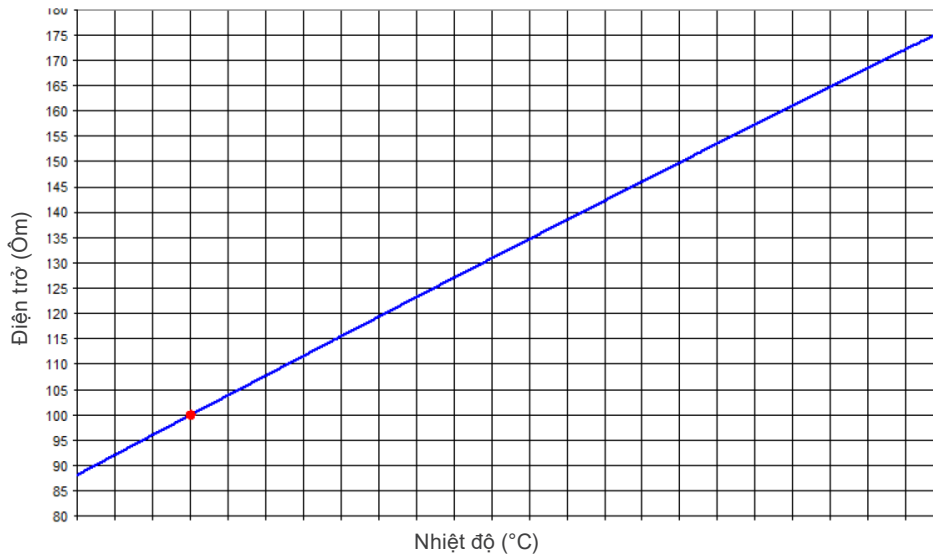
Bảng 6.11 ở trang 53 và Hình 6.21 ở trang 54 thể hiện sự tương đương giữa điện trở Pt-100 và nhiệt độ. Hình 6.20 ở trang 52 trình bày cách kết nối Pt-100 với cuộn dây.



Hình 6.20: Kết nối Pt-100 với cuộn dây

Bảng 6.11: Sự tương đương giữa điện trở Pt-100 và nhiệt độ

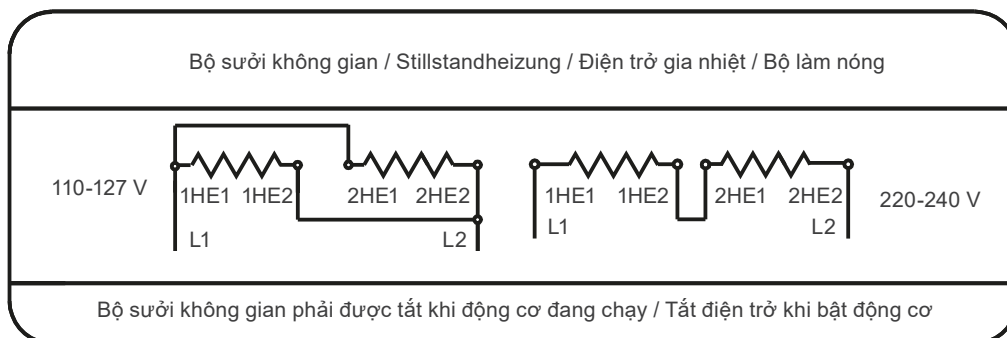
°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-29	88.617	17	106.627	63	124.390	109	141.908	155	159.180
-28	89.011	18	107.016	64	124.774	110	142.286	156	159.553
-27	89.405	19	107.404	65	125.157	111	142.664	157	159.926
-26	89.799	20	107.793	66	125.540	112	143.042	158	160.298
-25	90.193	21	108.181	67	125.923	113	143.420	159	160.671
-24	90.587	22	108.570	68	126.306	114	143.797	160	161.043
-23	90.980	23	108.958	69	126.689	115	144.175	161	161.415
-22	91.374	24	109.346	70	127.072	116	144.552	162	161.787
-21	91.767	25	109.734	71	127.454	117	144.930	163	162.159
-20	92.160	26	110.122	72	127.837	118	145.307	164	162.531
-19	92.553	27	110.509	73	128.219	119	145.684	165	162.903
-18	92.946	28	110.897	74	128.602	120	146.061	166	163.274
-17	93.339	29	111.284	75	128.984	121	146.438	167	163.646
-16	93.732	30	111.672	76	129.366	122	146.814	168	164.017
-15	94.125	31	112.059	77	129.748	123	147.191	169	164.388
-14	94.517	32	112.446	78	130.130	124	147.567	170	164.760
-13	94.910	33	112.833	79	130.511	125	147.944	171	165.131
-12	95.302	34	113.220	80	130.893	126	148.320	172	165.501
-11	95.694	35	113.607	81	131.274	127	148.696	173	165.872
-10	96.086	36	113.994	82	131.656	128	149.072	174	166.243
-9	96.478	37	114.380	83	132.037	129	149.448	175	166.613
-8	96.870	38	114.767	84	132.418	130	149.824	176	166.984
-7	97.262	39	115.153	85	132.799	131	150.199	177	167.354
-6	97.653	40	115.539	86	133.180	132	150.575	178	167.724
-5	98.045	41	115.925	87	133.561	133	150.950	179	168.095
-4	98.436	42	116.311	88	133.941	134	151.326	180	168.465
-3	98.827	43	116.697	89	134.322	135	151.701	181	168.834
-2	99.218	44	117.083	90	134.702	136	152.076	182	169.204
-1	99.609	45	117.469	91	135.083	137	152.451	183	169.574
0	100.000	46	117.854	92	135.463	138	152.826	184	169.943
1	100.391	47	118.240	93	135.843	139	153.200	185	170.313
2	100.781	48	118.625	94	136.223	140	153.575	186	170.682
3	101.172	49	119.010	95	136.603	141	153.950	187	171.051
4	101.562	50	119.395	96	136.982	142	154.324	188	171.420
5	101.953	51	119.780	97	137.362	143	154.698	189	171.789
6	102.343	52	120.165	98	137.741	144	155.072	190	172.158
7	102.733	53	120.550	99	138.121	145	155.446	191	172.527
8	103.123	54	120.934	100	138.500	146	155.820	192	172.895
9	103.513	55	121.319	101	138.879	147	156.194	193	173.264
10	103.902	56	121.703	102	139.258	148	156.568	194	173.632
11	104.292	57	122.087	103	139.637	149	156.941	195	174.000
12	104.681	58	122.471	104	140.016	150	157.315	196	174.368
13	105.071	59	122.855	105	140.395	151	157.688	197	174.736
14	105.460	60	123.239	106	140.773	152	158.061	198	175.104
15	105.849	61	123.623	107	141.152	153	158.435	199	175.472
16	106.238	62	124.007	108	141.530	154	158.808	200	175.840



Hình 6.21: Điện trở Ohmic của Pt-100 so với nhiệt độ

6.12 KẾT NỐI BỘ SỬỞI KHÔNG GIAN

Trước khi bật bộ sưởi không gian, hãy kiểm tra xem kết nối của bộ sưởi không gian đã được thực hiện theo sơ đồ kết nối được hiển thị trên bảng tên của bộ sưởi không gian hay chưa. Đối với động cơ được cung cấp với bộ sưởi không gian điện áp kép (110-127/220-240 V), xem Hình 6.22 ở trang 54.



Hình 6.22: Kết nối bộ sưởi không gian điện áp kép



CHÚ Ý!

Bộ sưởi không gian không bao giờ được cấp năng lượng khi động cơ đang hoạt động.

6.13 PHƯƠNG PHÁP KHỞI ĐỘNG

Bất cứ khi nào có thể, động cơ phải được khởi động trực tiếp (DOL) ở điện áp định mức. Đây là phương pháp khởi động đơn giản và khả thi nhất. Tuy nhiên, nó chỉ nên được áp dụng khi dòng khởi động không ảnh hưởng đến nguồn điện. Vui lòng xem xét các quy định của nhà cung cấp điện địa phương khi lắp đặt động cơ.

Dòng điện khởi động cao có thể dẫn đến:

- a) Sụt áp cao trên đường dây cung cấp điện, tạo ra sự nhiễu loạn không chấp nhận được trên hệ thống phân phối.
- b) Yêu cầu hệ thống bảo vệ quá khổ (cáp và contactor), làm tăng chi phí lắp đặt.

Nếu khởi động DOL không được phép do các lý do đã đề cập ở trên, có thể sử dụng phương pháp khởi động gián tiếp tương thích với tải và điện áp động cơ để giảm dòng khởi động.

Nếu sử dụng bộ khởi động giảm áp để khởi động, mô-men xoắn khởi động của động cơ cũng sẽ bị giảm.

Bảng 6.12 trên trang 55. Bảng này hiển thị các phương pháp khởi động gián tiếp có thể sử dụng tùy thuộc vào số lượng dây dẫn của động cơ.

Bảng 6.12: Phương pháp khởi động x số lượng dây dẫn động cơ

Số Lượng Dây Dẫn	Các Phương Pháp Khởi Động Có Thể Sử Dụng
3 Dây dẫn	Máy biến áp tự động Bộ khởi động mềm
6 Dây dẫn	Sao-Tam giác Máy biến áp tđộng Bộ khởi động mềm
9 Dây dẫn	Sao-Tam giác Cuộn dây nối tiếp/ Song song một phần Máy biến áp tự động Bộ khởi động mềm
12 Dây dẫn	Sao-Tam giác Cuộn dây nối tiếp/song song một phần Máy biến áp tự động Bộ khởi động mềm

Bảng 6.13 ở trang 55 đưa ra các ví dụ về các phương pháp khởi động gián tiếp có thể được sử dụng theo điện áp được chỉ định trên bảng tên động cơ và điện áp nguồn cung cấp.

Bảng 6.13: Phương pháp khởi động x Điện áp

Điện Áp Bảng Tên	Điện Áp Vận Hành	Phương Pháp Khởi Động Sao - Tam Giác	Khởi Động Máy Biến Áp Tự Động	Khởi Động Cuộn Dây Từng Phần	Khởi Động Bằng Công Tác Nối Tiếp/ Song Song	Khởi Động Bằng Thiết Bị Khởi Động Mềm
220 / 380 V	220 V 380 V	Vâng Không	Vâng Vâng	Không Không	Không Không	Vâng Vâng
220 / 440 V	220 V 440 V	Không Không	Vâng Vâng	Vâng Không	Vâng Không	Vâng Vâng
230 / 460 V	230 V 460 V	Không Không	Vâng Vâng	Vâng Không	Vâng Không	Vâng Vâng
380 / 660 V	380 V	Vâng	Vâng	Không	Không	YES
220 / 380 / 440 V	220 V 380 V 440 V	Vâng Không Vâng	Vâng Vâng Vâng	Vâng Vâng Vâng	Vâng Vâng Vâng	Vâng Vâng Vâng

Khởi động bằng biến tần có thể là một phương pháp khởi động khác để tránh quá tải đường dây cung cấp điện. Để biết thêm thông tin về điều khiển động cơ bằng biến tần, hãy xem Phần 6.14 ĐỘNG CƠ ĐƯỢC ĐIỀU KHIỂN BẰNG BIẾN TẦN tại trang 55.

6.14 ĐỘNG CƠ ĐƯỢC ĐIỀU KHIỂN BẰNG BIẾN TẦN



CHÚ Ý!

Việc vận hành bằng biến tần phải được ghi rõ trong Đơn Đặt Hàng vì loại điều khiển này có thể yêu cầu một số thay đổi trong thiết kế động cơ.



CHÚ Ý!

Động cơ được điều khiển bằng biến tần phải kết nối bảo vệ nhiệt của cuộn dây.



CHÚ Ý!

Động cơ W23 Sync+ và WMagnet chỉ được điều khiển bằng biến tần. Động cơ dòng WQuattro phải được khởi động trực tiếp trên đường dây (DOL) hoặc được điều khiển bằng biến tần ở chế độ vô hướng (scalar mode).

Bộ biến tần tần số được sử dụng để điều khiển động cơ lên đến 690 V phải được trang bị điều chế độ rộng xung (PWM) với điều khiển véc tơ.

Động cơ được điều khiển bởi bộ biến tần tần số có một bảng tên bổ sung gắn trên khung động cơ, cho biết Hệ số dịch vụ, loại bộ biến tần, kích thước khung và/hoặc loại tải (mô-men xoắn không đổi hoặc biến đổi) tùy thuộc vào dải tốc độ và mô-men xoắn của động cơ.

Khi một động cơ được điều khiển bởi bộ biến tần tần số ở tần số thấp hơn tần số định mức, bạn phải giảm mô-men xoắn của động cơ để ngăn ngừa quá nhiệt. Việc giảm mô-men xoắn (giảm mô-men xoắn) có thể được tìm thấy trong Mục 6.4 MỖI NƠI ở trang 40 của "Hướng dẫn kỹ thuật cho động cơ cảm ứng được điều khiển bởi bộ biến tần PWM" có sẵn trên trang web www.weg.net.

Nếu động cơ hoạt động ở tần số cao hơn tần số định mức, xin lưu ý: The frequency inverter used to drive motors up:

- Động cơ phải được vận hành với công suất đầu ra không đổi.
- Động cơ có thể cung cấp tối đa 95% công suất định mức của nó.
- Không vượt quá tốc độ tối đa và xin xem xét:
 - Tần số hoạt động tối đa được thông báo trên bảng tên bổ sung.
 - Giới hạn tốc độ cơ học của động cơ.

T Dòng động cơ "Ex ec" được điều khiển bởi bộ biến tần (sử dụng trong Khu vực 2 – có mặt khí gas) có thể hoạt động đến giới hạn của Lớp Nhiệt T3 (200 °C).

Dòng động cơ "Ex tc" và "Ex tb" được điều khiển bởi bộ biến tần (sử dụng trong Khu vực 22 và Khu vực 21 - có mặt bụi dễ cháy) có thể hoạt động đến giới hạn nhiệt độ 125 °C.

Đối với động cơ W23 Sync+ và WMagnet được điều khiển bởi bộ biến tần không phải WEG, ngoài giới hạn tốc độ được nêu trong bảng dữ liệu động cơ, giới hạn tốc độ tối đa cho phép phải được kiểm tra để tránh làm hỏng bộ biến tần trong trường hợp mất điện. Nó nên được xem xét theo phương trình dưới đây:

$$RPM_{max} = 0.9 * \frac{V_{rmsMax}}{ke} * 1000$$

Trong đó,

RPM_{max} – Tốc độ tối đa cho phép để tránh làm hỏng bộ biến tần trong trường hợp mất điện ở $[RPM]$.

V_{rmsMax} – Điện áp rms đầu vào tối đa của bộ biến tần, do nhà sản xuất bộ biến tần thông báo ở $[V]$.

ke – Tham số được thông báo trên bảng tên và trong bảng dữ liệu động cơ ở $[V / kRPM]$.

Thông tin về việc chọn cáp nguồn giữa bộ biến tần tần số và động cơ có thể được tìm thấy trong Mục 6.8 KẾT NỐI HỆ THỐNG NƯỚC LẠM MÁT ở trang 44 của "Hướng dẫn kỹ thuật cho động cơ cảm ứng được điều khiển bởi bộ biến tần PWM" có sẵn tại www.weg.net.
"he "Ex ec" motor line driven by frequency inverter (used in Zone 2 – presence of gas) can be operated up to the limit of the Temperature Class T3 (200 °C).

6.14.1 Sử Dụng Bộ Lọc dV/dt

6.14.1.1 Động Cơ Với Dây Tròn Tráng Men

Các động cơ được thiết kế cho điện áp định mức lên đến 690 V, khi được điều khiển bởi bộ biến tần tần số, không yêu cầu sử dụng bộ lọc dV/dt, với điều kiện các tiêu chí sau đây được xem xét.

Bảng 6.14: Tiêu chí lựa chọn động cơ với dây tròn tráng men khi được điều khiển bởi bộ biến tần tần số

Tiêu Chí Lựa Chọn Động Cơ Với Dây Tròn Tráng Men Khi Được Điều Khiển Bởi Bộ Biến Tần Tần Số				
Điện Áp Định Mức Của Động Cơ ^{(1) (2)}	Điện Áp Định Tại Các Đầu Cực Của Động Cơ (Tối Đa)	dV/dt Đầu Ra Của Bộ Biến Tần (Tối Đa)	Thời gian tăng của bộ biến tần ⁽²⁾ (Tối thiểu)	MTBP ⁽²⁾ Thời Gian Giữa Các Xung (Tối Thiểu)
$V_{nom} < 460 \text{ V}$	$\leq 1600 \text{ V}$	$\leq 5200 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\geq 0.1 \mu\text{s}$	$\geq 6 \mu\text{s}$
$460 \leq V_{nom} < 575 \text{ V}$	$\leq 2000 \text{ V}$	$\leq 6500 \text{ V}/\mu\text{s}$		
$575 \leq V_{nom} \leq 1000 \text{ V}$	$\leq 2400 \text{ V}$	$\leq 7800 \text{ V}/\mu\text{s}$		

Ghi chú:

(1) Đối với ứng dụng của động cơ điện áp kép, ví dụ 380 / 660 V, hãy xem xét điện áp thấp hơn (380 V).

(2) Thông tin được cung cấp bởi nhà sản xuất bộ biến tần.

6.14.1.2 Động Cơ Với Cuộn Dây Quấn Sẵn

Các động cơ với cuộn dây quấn sẵn (động cơ trung thế và cao thế không phân biệt kích thước khung, và động cơ hạ thế từ khung IEC 500 / NEMA 800 trở lên), được thiết kế để sử dụng với bộ biến tần, không yêu cầu sử dụng bộ lọc, miễn là chúng tuân thủ các tiêu chí trong Bảng 6.15 ở trang 57.

Bảng 6.15: Các tiêu chí cần được xem xét khi sử dụng động cơ với cuộn dây quấn sẵn được điều khiển bởi bộ biến tần

Điện Áp Định Mức Của Động Cơ	Loại Điều Chế	Cách Điện Giữa Các Vòng Dây (Pha-Pha)		Cách Điện Giữa Pha Và Đất	
		Điện Áp Định Tại Các Đầu Cực Của Động Cơ	Dv/Dt Tại Các Đầu Cực Của Động Cơ	Điện Áp Định Tại Các Đầu Cực Của Động Cơ	Dv/Dt Tại Các Đầu Cực Của Động Cơ
690 < V _{nom} ≤ 4160 V	Hình sin	≤ 5900 V	≤ 500 V/μs	≤ 3400 V	≤ 500 V/μs
	PWM	≤ 9300 V	≤ 2700 V/μs	≤ 5400 V	≤ 2700 V/μs
4160 < V _{nom} ≤ 6600 V	Hình sin	≤ 9300 V	≤ 500 V/μs	≤ 5400 V	≤ 500 V/μs
	PWM	≤ 14000 V	≤ 1500 V/μs	≤ 8000 V	≤ 1500 V/μs

6.14.2 Cách Điện Ổ Trục

Nếu động cơ phải được điều khiển bằng biến tần, vòng bi động cơ cần được bảo vệ chống lại dòng điện vòng bi. Tham khảo Bảng 6.13 ở trang 55 để biết giải pháp tiêu chuẩn của WEG theo kích thước khung

Bảng 6.16: Bảo vệ vòng bi tiêu chuẩn cho động cơ được điều khiển bằng biến tần

Kích Thước Khung Khuyến Nghị	Khuyến Nghị
IEC 315 và 355 NEMA L447/9, 504/5, 5006/7/8, 5009/10/11, 586/7, 5807/8/9, 5810/11/12 và 588/9	Bộ chấn đầu NDE cách nhiệt (tiêu chuẩn) hoặc vòng bi NDE cách nhiệt
IEC 400 và cao hơn NEMA 680 và cao hơn	Vòng bi NDE cách nhiệt



CHÚ Ý!

Hệ thống nối đất trực cho động cơ chống cháy nổ chỉ được sử dụng bên trong vỏ. Đối với các loại bảo vệ khác, hệ thống nối đất trực không được phép sử dụng.

6.14.3 Tần Số Chuyển Mạch

Tần số chuyển mạch tối thiểu của biến tần không được thấp hơn 2 kHz và không được vượt quá 5 kHz.



CHÚ Ý!

Việc không tuân thủ các tiêu chí và khuyến nghị được chỉ định trong hướng dẫn này có thể làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm.



CHÚ Ý!

Việc sử dụng các thành phần phát tia lửa, chẳng hạn như chổi nối đất, không được phép trong môi trường có nguy cơ cháy nổ.

6.14.4 Giới Hạn Tốc Độ Cơ Học

Bảng 6.17 ở trang 58 hiển thị tốc độ tối đa được phép cho động cơ được điều khiển bằng biến tần. Đối với động cơ nam châm, hãy xem bảng dữ liệu của động cơ hoặc liên hệ với WEG.

Bảng 6.17: Tốc độ tối đa của động cơ (tính bằng vòng/phút)

Kích Thước Khung Máy		Vòng Bi DE	Tốc Độ Tối Đa Cho Động Cơ Tiêu Chuẩn
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201 6202 6203 6204 6205	10400
100	-	6206	8800
112	182/4	6207 6307	7600 6800
132	213/5	6308	6000
160	254/6	6309	5300
180	284/6	6311	4400
200	324/6	6312	4200
225-630	364/5-9610	6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6218	3600
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800

Lưu ý: để chọn tốc độ tối đa được phép của động cơ, hãy xem xét: Đường cong giảm mô-men xoắn của động cơ. Tần số hoạt động tối đa được ghi trên chứng nhận sản phẩm.

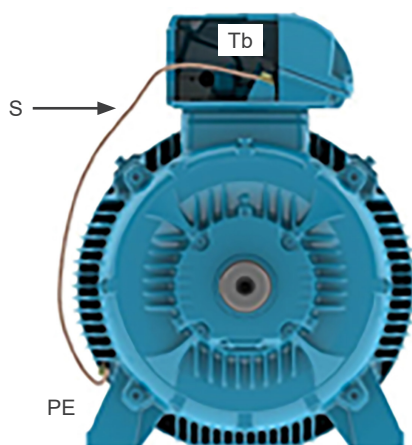
Để biết thêm thông tin về việc áp dụng bộ biến tần, hãy liên hệ với WEG hoặc tham khảo "Hướng dẫn kỹ thuật cho động cơ cảm ứng điều khiển bởi bộ biến tần PWM" có sẵn tại www.weg.net.

6.14.5 Nối Đất, Nối Kết Và Đi Dây

Đảm bảo an toàn, giảm thiểu nhiễu, và giảm điện áp trực tiếp cũng như khung máy nhằm bảo vệ vòng bi và thiết bị phụ trợ.

a) Triển khai: Kích thước cáp nối đất theo tiêu chuẩn an toàn địa phương và yêu cầu EMC.

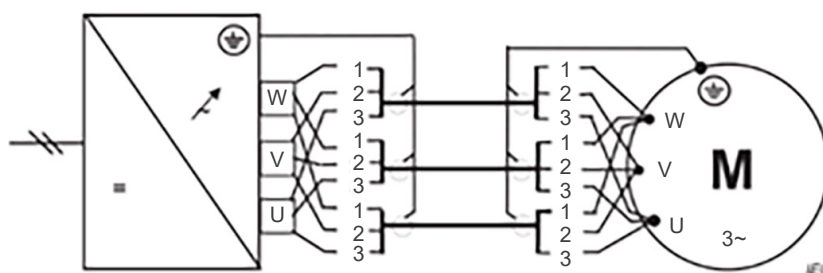
Sử dụng dải kim loại hoặc dây đồng bền giữa khung máy điện và hộp đấu nối như minh họa ở Hình 1.1 trên trang 11 (với tỷ lệ chiều dài trên chiều rộng nhỏ hơn năm) để đảm bảo nối kết hiệu quả. Đối với động cơ được cung cấp bởi bộ biến tần, nối khung động cơ với thiết bị dẫn động để cân bằng điện thế.s.



Hình 6.23: Dây nối kết từ đầu nối của máy điện

b) Cấp nguồn cho bộ chuyển đổi tần số cao:

Đối với động cơ cảm ứng trên 30 kW và tất cả các động cơ nam châm vĩnh cửu, sử dụng cáp với các dây dẫn nguồn và dây nối đất được bố trí đối xứng đơn lõi để giảm dòng điện tần số cao như minh họa ở Hình 6.22 trên trang 54.



Hình 6.24: Đi dây đối xứng song song giữa bộ chuyển đổi công suất cao và máy điện

Đối với động cơ cảm ứng công suất thấp (dưới 30 kW và kích thước cáp 10 mm²), có thể sử dụng cáp đa lõi có lớp vỏ bảo vệ hoặc cáp không đối xứng với lớp lá chắn, với điều kiện phải được lắp đặt cẩn thận.

c) Đầu nối cáp:

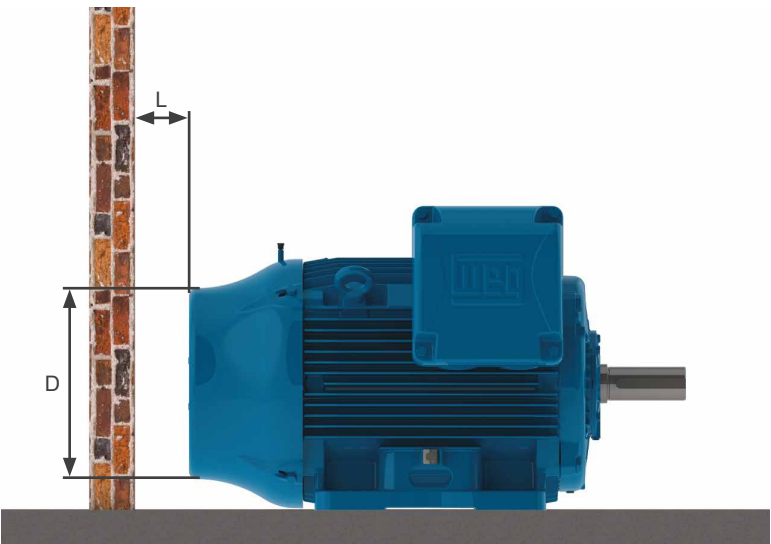
Khi lắp đặt cáp của máy điện, đảm bảo lớp chắn được kết nối tần số cao (HF) với cả bộ chuyển đổi và vỏ máy điện. Kết nối lớp chắn nên sử dụng đầu nối 360° để cung cấp trở kháng thấp trên một dải tần số rộng (DC đến 70 MHz), giúp giảm điện áp trực và khung máy, đồng thời cải thiện hiệu suất EMC.

7 KHỞI ĐỘNG

7.1 KHỞI ĐỘNG BAN ĐẦU

Sau khi hoàn thành các quy trình lắp đặt và trước khi khởi động động cơ lần đầu tiên hoặc sau một khoảng thời gian dài không hoạt động, cần kiểm tra các mục sau:

- Kiểm tra dữ liệu trên bảng tên (điện áp, dòng điện, sơ đồ nối dây, cấp bảo vệ, loại bảo vệ, hệ thống làm mát, hệ số dịch vụ, v.v.) có đáp ứng yêu cầu ứng dụng hay không.
- Kiểm tra xem tổ hợp máy (động cơ + máy dẫn động) đã được lắp đặt và căn chỉnh chính xác chưa.
- Đảm bảo hệ thống dẫn động của động cơ không vượt quá tốc độ tối đa cho phép được chỉ định tại Bảng 6.17 trên trang 58.
- Đo điện trở cách điện của cuộn dây, đảm bảo tuân thủ giá trị được chỉ định trong Mục 5.4 ĐIỆN TRỞ CÁCH ĐIỆN trên trang 32.
- Kiểm tra hướng quay của động cơ.
- Kiểm tra hộp đấu nối của động cơ xem có hư hỏng không và đảm bảo nó sạch sẽ, khô ráo, tất cả các tiếp điểm không bị rỉ sét, các gioăng kín hoạt động hoàn hảo và tất cả các lỗ ren chưa sử dụng được đóng kín đúng cách, đảm bảo cấp độ bảo vệ và loại bảo vệ của động cơ ghi trên bảng tên động cơ.
- Kiểm tra kết nối dây động cơ, bao gồm kết nối nối đất và thiết bị phụ trợ, đã được thực hiện đúng cách và theo khuyến nghị tại Mục 6.9 KẾT NỐI ĐIỆN trên trang 44.
- Kiểm tra điều kiện hoạt động của các thiết bị phụ trợ đã lắp đặt (phanh, bộ mã hóa, thiết bị bảo vệ nhiệt, hệ thống làm mát cưỡng bức, v.v.).
- Kiểm tra điều kiện hoạt động của vòng bi. Nếu động cơ được lưu trữ và/hoặc lắp đặt hơn hai năm mà không hoạt động, nên thay vòng bi hoặc tháo rời, rửa sạch, kiểm tra và bôi trơn lại trước khi khởi động động cơ. Nếu động cơ được lưu trữ và/hoặc lắp đặt theo các khuyến nghị được mô tả tại Mục 5.3 VÒNG BI trên trang 31, hãy bôi trơn vòng bi như được mô tả trong Mục 8.2 BÔI TRƠN trên trang 68. Để đánh giá tình trạng vòng bi, nên sử dụng các kỹ thuật phân tích rung: Phân tích bao bọc hoặc Phân tích giải điều chế.
- Đối với động cơ được trang bị vòng bi trượt, đảm bảo:
 - Mức dầu chính xác cho vòng bi trượt. Mức dầu phải nằm ở trung tâm của kính quan sát (xem Hình 6.9 trên trang 40).
 - Động cơ không được khởi động hoặc vận hành với tải trọng hướng trục hoặc hướng tâm.
 - Nếu động cơ được lưu trữ trong khoảng thời gian bằng hoặc dài hơn chu kỳ thay dầu, dầu phải được thay trước khi khởi động động cơ.
- Kiểm tra tình trạng hoạt động của tụ điện, nếu có. Nếu động cơ được lắp đặt hơn hai năm nhưng chưa bao giờ được vận hành, nên thay tụ khởi động vì chúng mất đi đặc tính hoạt động.
- Đảm bảo rằng các khe hút và thoát khí không bị chặn. Khoảng cách tối thiểu tới tường gần nhất (L) phải ít nhất bằng 1/4 đường kính nắp quạt (D), xem Hình 7.1 trên trang 61. Nhiệt độ không khí hút vào phải là nhiệt độ môi trường.



Hình 7.1: Khoảng cách tối thiểu tới tường

Vui lòng xem xét các khoảng cách tối thiểu được hiển thị trong Bảng 7.1 trên trang 61 như giá trị tham khảo.

Bảng 7.1: Khoảng cách tối thiểu giữa nắp quạt và tường

Kích Thước Khung		Khoảng Cách Giữa Nắp Quạt Và Tường (L)	
IEC	NEMA	mm	Inch
63	-	25	0.96
71	-	26	1.02
80	-	30	1.18
90	143/5	33	1.30
100	-	36	1.43
112	182/4	41	1.61
132	213/5	50	1.98
160	254/6	65	2.56
180	284/6	68	2.66
200	324/6	78	3.08
225	364/5	85	3.35
250	404/5		
280	444/5 445/7 447/9	108	4.23
315	L447/9 504/5 5006/7/8 5009/10/11	122	4.80
355	586/7 588/9 5807/8/9 5810/11/12	136	5.35
400	6806/7/8 6809/10/11	147	5.79
450	7006/10	159	6.26
500	8006/10	171	6.73
560	8806/10	185	7.28
630	9606/10	200	7.87

- Đảm bảo lưu lượng nước và nhiệt độ nước chính xác khi sử dụng động cơ làm mát bằng nước. Xem Mục 7.2 ĐIỀU KIỆN HOẠT ĐỘNG trên trang 62.
- Đảm bảo rằng tất cả các phần quay, chẳng hạn như ròng rọc, khớp nối, quạt bên ngoài, trục, v.v., được bảo vệ chống lại tiếp xúc ngẫu nhiên.

Các bài kiểm tra và kiểm tra khác không bao gồm trong hướng dẫn có thể được yêu cầu, tùy thuộc vào lắp đặt cụ thể, ứng dụng và/hoặc đặc điểm của động cơ.

Sau khi thực hiện tất cả các kiểm tra trước đó, tiến hành như sau để khởi động động cơ:

- Khởi động động cơ không tải (nếu có thể) và kiểm tra hướng quay của động cơ. Kiểm tra sự hiện diện của bất kỳ tiếng ồn bất thường, rung động hoặc điều kiện hoạt động bất thường nào khác.
- Đảm bảo động cơ khởi động một cách êm ái. Nếu có bất kỳ điều kiện hoạt động bất thường nào được phát hiện, tắt động cơ, kiểm tra hệ thống lắp ráp và kết nối trước khi khởi động lại động cơ.
- Nếu có rung động quá mức, kiểm tra xem các bu lông gắn động cơ có được siết chặt tốt không hoặc nếu rung động không phải do thiết bị lắp đặt bên cạnh tạo ra và truyền đi. Kiểm tra rung động của động cơ định kỳ và đảm bảo rằng giới hạn rung động nằm trong phạm vi quy định tại Mục 7.2.1 Mức độ rung động trong điều kiện không tải trên trang 65.
- Khởi động động cơ dưới tải danh định trong một khoảng thời gian ngắn và so sánh dòng điện hoạt động với dòng điện danh định được chỉ định trên biển hiệu.
- Tiếp tục đo các biến số của động cơ sau đây cho đến khi đạt được cân bằng nhiệt: dòng điện, điện áp, nhiệt độ của các ổ bi và thân động cơ, mức độ rung động và tiếng ồn.
- Ghi lại các giá trị dòng điện và điện áp đo được vào Báo cáo Lắp đặt để so sánh trong tương lai.

Do động cơ cảm ứng có dòng khởi động cao trong quá trình khởi động, việc gia tốc tải có quán tính cao yêu cầu thời gian khởi động kéo dài để đạt được tốc độ tối đa, dẫn đến tăng nhanh nhiệt độ của động cơ. Các lần khởi động liên tiếp trong khoảng thời gian ngắn sẽ dẫn đến tăng nhiệt độ cuộn dây và có thể gây hư hỏng cách điện vật lý, làm giảm tuổi thọ hữu ích của hệ thống cách điện. Nếu nhiệm vụ S1 được ghi trên biển hiệu động cơ, điều này có nghĩa là động cơ được thiết kế cho:

- Hai lần khởi động liên tiếp: lần khởi động đầu tiên từ điều kiện lạnh, tức là, các cuộn dây động cơ ở nhiệt độ phòng và lần khởi động thứ hai ngay sau khi động cơ dừng.
- Một lần khởi động từ điều kiện nóng, tức là, các cuộn dây động cơ ở nhiệt độ danh định.
- Các động cơ có ổ bi bôi trơn bằng dầu được trang bị điện trở làm nóng ổ bi không được hoạt động hoặc khởi động khi nhiệt độ dầu dưới 0 °C.

Biểu đồ Khắc phục sự cố trong Chương 10 BIỂU ĐỒ KHẮC PHỤC SỰ CỐ VÀ GIẢI PHÁP trên trang 84 cung cấp danh sách cơ bản về các trường hợp bất thường có thể xảy ra trong quá trình vận hành động cơ cùng với các hành động khắc phục tương ứng.

7.2 ĐIỀU KIỆN HOẠT ĐỘNG

Trừ khi có quy định khác trong Đơn hàng, động cơ điện được thiết kế và chế tạo để hoạt động ở độ cao lên đến 1000 mét so với mực nước biển và trong khoảng nhiệt độ từ -20 °C đến +40 °C. Bất kỳ sự sai lệch nào so với điều kiện hoạt động bình thường của động cơ đều phải được ghi trên biển hiệu động cơ. Một số thành phần phải được thay đổi nếu nhiệt độ môi trường khác với nhiệt độ quy định. Vui lòng liên hệ với WEG để kiểm tra các tính năng đặc biệt cần thiết.

Đối với nhiệt độ và độ cao hoạt động khác với những điều trên, các yếu tố được chỉ ra trong Bảng 7.2 trên trang 63 phải được áp dụng cho công suất định mức của động cơ để xác định công suất sẵn có đã giảm ($P_{\max} = P_{\text{nom}} \times \text{hệ số điều chỉnh}$).

Bảng 7.2: Các hệ số điều chỉnh cho độ cao và nhiệt độ môi trường

T (°C)	Độ Cao (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0.97	0.92	0.88
15						0.98	0.94	0.90	0.86
20					1.00	0.95	0.91	0.87	0.83
25				1.00	0.95	0.93	0.89	0.85	0.81
30			1.00	0.96	0.92	0.90	0.86	0.82	0.78
35		1.00	0.95	0.93	0.90	0.88	0.84	0.80	0.75
40	1.00	0.97	0.94	0.90	0.86	0.82	0.80	0.76	0.71
45	0.95	0.92	0.90	0.88	0.85	0.81	0.78	0.74	0.69
50	0.92	0.90	0.87	0.85	0.82	0.80	0.77	0.72	0.67
55	0.88	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.73	0.70	0.65
60	0.83	0.82	0.80	0.77	0.75	0.73	0.70	0.67	0.62
65	0.79	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.62	0.58
70	0.74	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.62	0.58	0.53
75	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.53	0.49
80	0.65	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.48	0.44

Động cơ được lắp bên trong vỏ (tủ) phải đảm bảo tốc độ trao đổi không khí ở mức khoảng một mét khối mỗi giây cho mỗi 100 kW công suất lắp đặt hoặc phần công suất lắp đặt. Động cơ Hoàn Toàn Kín Có Quạt - TEAO (quạt và hệ thống hút/thoát khí) được cung cấp không có quạt làm mát và nhà sản xuất máy được dẫn động chịu trách nhiệm đảm bảo làm mát động cơ đủ. Nếu không có tốc độ không khí tối thiểu yêu cầu giữa các cánh tản nhiệt của động cơ được ghi trên biển hiệu động cơ, hãy đảm bảo tốc độ không khí được chỉ định trong Bảng 7.3 trên trang 63 được cung cấp. Các giá trị được hiển thị trong Bảng 7.3 trên trang 63 áp dụng cho động cơ 60 Hz. Để có được tốc độ không khí tối thiểu cho động cơ 50 Hz, nhân các giá trị trong bảng với 0.83.

Bảng 7.3: Tốc độ không khí tối thiểu yêu cầu giữa các cánh tản nhiệt của động cơ (mét/giây)

Khung		Cực			
IEC	NEMA	2	4	6	8
63 đến 90	143/5	13	7	5	4
100 đến 132	182/4 đến 213/5	18	12	8	6
160 đến 200	254/6 đến 324/6	20	15	10	7
225 đến 280	364/5 đến 444/5	22	20	15	12
315 đến 450	445/7 đến 700/10	25	25	20	15

Sự biến đổi điện áp và tần số có thể ảnh hưởng đến các đặc tính hiệu suất và sự tương thích điện từ của động cơ. Sự biến đổi nguồn điện không được vượt quá các giá trị được chỉ định trong các tiêu chuẩn áp dụng. Ví dụ:

- ABNT NBR 17094 - Phần 1 và 2: Động cơ được thiết kế để cung cấp mô-men xoắn định mức cho sự biến đổi kết hợp giữa điện áp và tần số:
 - Vùng A: $\pm 5\%$ của điện áp định mức và $\pm 2\%$ của tần số định mức.
 - Vùng B: $\pm 10\%$ của điện áp định mức và $+3\%$ - -5% của tần số định mức.

Khi hoạt động liên tục trong Vùng A hoặc B, động cơ có thể xuất hiện các biến đổi về hiệu suất và nhiệt độ hoạt động có thể tăng đáng kể. Các biến đổi hiệu suất sẽ lớn hơn trong Vùng B. Vì vậy, không khuyến nghị vận hành động cơ trong Vùng B trong thời gian kéo dài.

- IEC 60034-1: Động cơ được thiết kế để cung cấp mô-men xoắn định mức cho sự biến đổi kết hợp giữa điện áp và tần số:

- Vùng A: $\pm 5\%$ của điện áp định mức và $\pm 2\%$ của tần số định mức.
- Vùng B: $\pm 10\%$ của điện áp định mức và $+3\% - 5\%$ của tần số định mức.

Khi hoạt động liên tục trong Vùng A hoặc B, động cơ có thể xuất hiện các biến đổi về hiệu suất và nhiệt độ hoạt động có thể tăng đáng kể. Các biến đổi hiệu suất sẽ lớn hơn trong Vùng B. Vì vậy, không khuyến nghị vận hành động cơ trong Vùng B trong thời gian kéo dài. Đối với động cơ đa điện áp (ví dụ 380-415 / 660 V), cho phép biến đổi điện áp $\pm 5\%$ so với điện áp định mức.

- NEMA MG 1 Phần 12: Động cơ được thiết kế để vận hành trong một trong các biến đổi sau:

- $\pm 10\%$ của điện áp định mức, với tần số định mức.
- $\pm 5\%$ của tần số định mức, với điện áp định mức.
- Biến đổi kết hợp giữa điện áp và tần số là $\pm 10\%$, với điều kiện biến đổi tần số không vượt quá $\pm 5\%$.

Nếu động cơ được làm mát bằng không khí xung quanh, hãy làm sạch các khe hút và thoát không khí cũng như các cánh tản nhiệt định kỳ để đảm bảo luồng không khí tự do trên bề mặt khung. Không khí nóng không bao giờ được trả lại vào động cơ. Không khí làm mát phải ở nhiệt độ phòng, giới hạn trong phạm vi nhiệt độ được chỉ định trên bảng tên động cơ (nếu không chỉ định nhiệt độ phòng, hãy xem xét phạm vi nhiệt độ từ $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Bảng 7.4 ở trang 64 hiển thị lưu lượng nước tối thiểu yêu cầu cho các động cơ làm mát bằng nước, xem xét các kích thước khung khác nhau và độ tăng nhiệt độ tối đa cho phép của nước làm mát sau khi tuần hoàn qua động cơ. Nhiệt độ nước đầu vào không được vượt quá $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Bảng 7.4: Lưu lượng nước tối thiểu yêu cầu và độ tăng nhiệt độ tối đa cho phép của nước làm mát sau khi tuần hoàn qua động cơ

Kích Thước Khung		Lưu Lượng (Lít/Phút)	Độ Tăng Nhiệt Độ Nước Tối Đa Cho Phép ($^{\circ}\text{C}$)
IEC	NEMA		
180	284/6	12	5
200	324/6	12	5
225	364/5	12	5
250	404/5	12	5
280	444/5 445/7 447/9	15	6
315	504/5	16	6
355	586/7 588/9	25	6

Đối với động cơ W60, vui lòng xem bảng tên tại bộ trao đổi nhiệt.

Các động cơ được trang bị hệ thống bôi trơn bằng sương dầu có thể hoạt động liên tục tối đa một giờ sau khi hệ thống bơm dầu gặp sự cố.

Xét rằng ánh sáng mặt trời làm tăng nhiệt độ hoạt động của động cơ, nên khuyến nghị rằng các động cơ được lắp đặt ngoài trời cần được bảo vệ khỏi việc tiếp xúc trực tiếp với tia nắng mặt trời. Nếu bức xạ trên động cơ cao, nên tham khảo ý kiến của WEG.



CHÚ Ý!

Các sai lệch có thể xảy ra trong hoạt động bình thường (kích hoạt bảo vệ nhiệt, tăng mức độ tiếng ồn, rung động, nhiệt độ và dòng điện) phải được kiểm tra và giải quyết bởi nhân viên có chuyên môn. Trong trường hợp nghi ngờ, hãy tắt động cơ ngay lập tức và liên hệ với Trợ lý Kỹ thuật WEG được Ủy quyền cho Môi trường để cháy nổ.



CHÚ Ý!
Các động cơ được trang bị vòng bi lăn hình trụ yêu cầu tải trọng hướng tâm tối thiểu để đảm bảo hoạt động bình thường. Để biết thông tin về tải trọng hướng tâm, vui lòng liên hệ với WEG.

7.2.1 Mức Độ Rung Trong Điều Kiện Không Tải

Mức độ rung là giá trị rung tối đa được tìm thấy trong tất cả các điểm và hướng được khuyến nghị.

Bảng 7.5 trên trang 65 chỉ ra các giá trị mức độ rung cho phép được khuyến nghị theo tiêu chuẩn IEC 60034-14 dành cho các kích thước khung IEC từ 56 trở lên, đối với các cấp độ rung A và B.

Các giới hạn rung trong bảng được trình bày dưới dạng giá trị căn bậc hai trung bình (RMS - giá trị hiệu dụng) của vận tốc rung tính bằng mm/s, trong phạm vi từ 10 Hz đến 1000 Hz, được đo trong điều kiện treo tự do (để đàn hồi).

Bảng 7.5: Giới hạn rung khuyến nghị cho mức độ rung theo tiêu chuẩn IEC 60034-14

Chiều Cao Trục [mm]	56 ≤ H ≤ 132	H > 132
Cấp Độ Rung	Mức Độ Rung Trên Đế Đàn Hồi [mm/s RMS]	
A	2.8	2.8
B	1.1	1.8

- Ghi chú:**
- (1) Các giá trị trong Bảng 7.5 trên trang 65 có hiệu lực đối với các phép đo được thực hiện khi động cơ không được ghép nối và không tải, hoạt động ở tần số và điện áp danh định, trong điều kiện treo tự do hoặc trên đế đàn hồi, với một nửa chốt chia khóa lắp đầy rãnh chia khóa của trục.
 - (2) Điều kiện treo tự do hoặc để đàn hồi để kiểm tra phê duyệt độ rung được thực hiện tại cơ sở của nhà sản xuất, như được quy định bởi tiêu chuẩn IEC 60034-14.
 - (3) Các giá trị trong Bảng 7.5 trên trang 65 có hiệu lực bất kể hướng quay của động cơ.
 - (4) Bảng 7.5 trên trang 65 không áp dụng cho động cơ ba pha có bộ chỉnh lưu, động cơ một pha, động cơ ba pha với nguồn cung cấp một pha, hoặc đối với các máy cố định tại vị trí lắp đặt, được ghép nối với tải dẫn động hoặc tải được dẫn động của chúng.

Động cơ NEMA phải tuân theo các giới hạn độ rung của tiêu chuẩn NEMA MG1-7 được liệt kê trong Bảng 7.6 trên trang 65, với các giá trị rung đỉnh tính bằng in/s (inch trên giây), được đo trong phạm vi tần số từ 10 Hz đến 1000 Hz, và các ghi chú tương tự từ Bảng 7.5 trên trang 65 vẫn được áp dụng.

Bảng 7.6: Giới hạn độ rung khuyến nghị cho mức độ rung theo tiêu chuẩn NEMA MG1-7

Chiều Cao Trục [mm]	56 ≤ H ≤ 132	H > 132
Cấp Độ Rung	Mức Độ Rung Trên Đế Đàn Hồi [in/s Đỉnh]	
A	0.15	0.15
B	0.06	0.10

7.2.2 Giới Hạn Độ Rung Trong Điều Kiện Tải

Khuyến nghị sử dụng tiêu chuẩn ISO 20816-3 để đánh giá giới hạn mức độ rung của động cơ trong điều kiện vận hành bình thường với tải. Trong điều kiện tải, độ rung của động cơ sẽ bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, bao gồm: Loại tải được ghép nối, Điều kiện lắp đặt động cơ, Điều kiện căn chỉnh với tải, Độ rung của cấu trúc hoặc để do các thiết bị khác gây ra, v.v.

Tiêu chuẩn ISO 20816-3 định nghĩa các vùng hoạt động rung được phân loại là A, B, C và D. Đối với hoạt động bình thường và không bị hạn chế, mức độ rung phải nằm trong giới hạn trên của vùng B. Giới hạn cảnh báo, nơi nguyên nhân gây rung quá mức cần được điều tra, được thiết lập dựa trên kinh nghiệm tích lũy của người sử dụng. Giới hạn này không được vượt quá 1.25 lần giới hạn trên của vùng B và nên được thiết lập dựa trên kiến thức về hoạt động rung cơ bản của động cơ (25% giới hạn trên của vùng B vượt quá mức cơ bản).

Vùng rung D đại diện cho vùng nguy hiểm, nơi mức độ rung có thể gây hư hỏng máy móc. Hoạt động của động cơ vượt quá 1.25 lần giới hạn trên của vùng rung C (mức độ rung dẫn đến ngừng hoạt động của động cơ) cần được tránh.

Bảng 7.7 ở trang 66 trình bày các giá trị vận tốc rung RMS tham khảo cho hoạt động bình thường (màu xanh lá cây), cảnh báo (màu vàng) và ngừng động cơ (màu đỏ), khi xem xét các giá trị cảnh báo và ngừng hoạt động cao hơn 25 % so với giới hạn rung của các vùng B và C, tương ứng, theo tiêu chuẩn ISO 20816-3. Các mức được xác định trong tiêu chuẩn áp dụng cho các điểm trên ổ trục của động cơ hoặc máy móc ghép nối. Việc xác định phải xem xét loại để lắp đặt động cơ: cứng hoặc linh hoạt.

Bảng 7.7: Vận tốc rung RMS cho hoạt động bình thường, cảnh báo, và ngừng hoạt động (mức độ nghiêm trọng) của động cơ

	Công Suất Đầu Ra ≤ 300 kW ISO 20816-3 Nhóm 2		Công Suất Đầu Ra > 300 kW ISO 20816-3 Nhóm 1	
	Cơ Sờ Cứng	Cơ Sờ Linh Hoạt	Cơ Sờ Cứng	Cơ Sờ Linh Hoạt
Vận Tốc Rung RMS [mm/s]	$V \leq 2.8$	$V \leq 4.5$	$V \leq 4.5$	$V \leq 7.1$
	$V > 3.5$			
	$V > 5.6$	$V > 5.6$	$V > 5.6$	$V > 8.9$
		$V > 8.9$	$V > 8.9$	$V > 13.8$
	BÌNH THƯỜNG: hoạt động không bị hạn chế			
	CẢNH BÁO: điều tra và khắc phục			
	NGHIÊM TRỌNG: không khuyến khích hoạt động			

Ghi chú về mức độ rung:

- (1) Giá trị ALARM chấp nhận được: Khi giá trị rung ALARM được đặt bằng hoặc thấp hơn giá trị trong Bảng 7.7 trên trang 66, các giá trị rung thấp hơn mức này được xem là chấp nhận được để vận hành liên tục.
- (2) Hoạt động trong khoảng ALARM và CRITICAL: Giá trị rung nằm giữa mức ALARM và CRITICAL cho phép hoạt động tạm thời để điều tra nguyên nhân cho đến khi khắc phục được vấn đề rung quá mức.
- (3) Mức CRITICAL: Không khuyến khích vận hành động cơ nếu mức rung vượt quá giá trị CRITICAL.
- (4) Tùy chỉnh mức cảnh báo và ngưỡng dừng: Các mức cảnh báo (ALARM) và ngưỡng dừng (SHUTDOWN) trong bảng có thể được tái định nghĩa bởi người dùng, dựa trên: Mức độ cơ sở của động cơ trong ứng dụng. Kinh nghiệm tích lũy của người dùng.

8 BẢO TRÌ

Mục đích của việc bảo trì là kéo dài tuổi thọ hữu dụng của thiết bị. Việc không tuân thủ bất kỳ mục nào trong các yêu cầu trước đó có thể gây ra hỏng hóc máy bất ngờ.

Nếu động cơ sử dụng vòng bi lăn trụ hoặc vòng bi tiếp xúc góc cần được vận chuyển trong quy trình bảo trì, thiết bị khóa trục phải luôn được lắp đặt. Các động cơ HGF, W50, W60 và W51 HD, bất kể loại vòng bi nào, cũng cần phải luôn được vận chuyển với thiết bị khóa trục được lắp đặt.

Các dịch vụ liên quan đến sửa chữa, tháo rời và lắp ráp phải được thực hiện bởi nhân viên có tay nghề cao và được đào tạo bài bản, đồng thời sử dụng dụng cụ và kỹ thuật phù hợp. Đảm bảo máy đã dừng hoạt động và ngắt kết nối nguồn điện, bao gồm cả các thiết bị phụ trợ (như bộ gia nhiệt không gian, phanh, v.v.), trước khi tiến hành bất kỳ dịch vụ nào.

Công ty không chịu trách nhiệm hoặc nghĩa vụ liên quan đến việc sửa chữa hoặc bảo trì động cơ sử dụng trong khu vực nguy hiểm nếu thực hiện bởi trung tâm dịch vụ không được ủy quyền hoặc nhân viên không đủ trình độ chuyên môn.

Công ty không có nghĩa vụ hoặc trách nhiệm đối với thiệt hại gián tiếp, đặc biệt, hậu quả hoặc ngẫu nhiên gây ra hoặc phát sinh từ sự bất cẩn đã được chứng minh của công ty.



CHÚ Ý

Người sử dụng máy tạo nhịp tim và nhân viên không đủ trình độ không được mở các động cơ W23 Sync+, WMagnet và WQuattro, vì các động cơ này sử dụng nam châm có năng lượng cao.

Việc sửa chữa động cơ sử dụng trong khu vực nguy hiểm phải được thực hiện phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng.

8.1 KIỂM TRA CHUNG

Các khoảng thời gian kiểm tra phụ thuộc vào loại động cơ, ứng dụng và điều kiện lắp đặt. Tiến hành kiểm tra như sau:

- Kiểm tra trực quan: kiểm tra động cơ và khớp nối. Xem xét có tiếng ồn bất thường, rung động, nhiệt độ quá cao, dấu hiệu mòn, lệch hoặc bộ phận bị hỏng hay không. Thay thế các bộ phận bị hỏng nếu cần thiết.
- Đo điện trở cách điện: thực hiện theo Mục 5.4 ĐIỆN TRỞ CÁCH ĐIỆN ở trang 32.
- Làm sạch vỏ động cơ: loại bỏ vết dầu và bụi tích tụ trên bề mặt khung động cơ để đảm bảo khả năng tản nhiệt tốt hơn ra môi trường xung quanh. Các động cơ có nguy cơ tích tụ điện tích tĩnh, được xác định đầy đủ, phải được làm sạch cẩn thận bằng cách sử dụng khăn ẩm để tránh phóng điện tĩnh trong quá trình bảo trì.
- Kiểm tra quạt làm mát: kiểm tra tình trạng quạt làm mát và làm sạch các khe hút & thoát khí để đảm bảo luồng khí lưu thông tự do qua động cơ. Kiểm tra điều kiện thực tế của các miếng đệm và thay thế chúng nếu cần.
- Thoát nước ngưng tụ: thoát nước ngưng tụ từ bên trong động cơ. Sau khi thoát nước, lắp lại các nút thoát nước để đảm bảo cấp độ bảo vệ như được chỉ định trên bảng tên động cơ. Động cơ phải luôn được đặt sao cho lỗ thoát nước ở vị trí thấp nhất (xem Chương 6 LẮP ĐẶT ở trang 35).
- Kiểm tra kết nối nguồn: kiểm tra các kết nối của cáp nguồn, đảm bảo khoảng cách thích hợp giữa các bộ phận có điện và các bộ phận nối đất, như được chỉ định trong Bảng 6.2 ở trang 45.
- Kiểm tra mô-men xoắn: kiểm tra xem mô-men xoắn của các kết nối bu-lông và bu-lông lắp đặt có đáp ứng mô-men xoắn quy định trong Bảng 8.12 ở trang 81 hay không.
- Kiểm tra tình trạng các bộ phận kết nối: kiểm tra tình trạng của các khe cáp, gioăng cáp và các gioăng bên trong hộp đầu nối, và thay thế chúng nếu cần thiết.

- Kiểm tra điều kiện vận hành vòng bi: Kiểm tra sự hiện diện của bất kỳ tiếng ồn bất thường, rung động hoặc điều kiện hoạt động bất thường nào, chẳng hạn như động cơ tăng nhiệt độ. Kiểm tra mức dầu, tình trạng dầu bôi trơn và so sánh số giờ hoạt động với tuổi thọ được thông báo.
- Đối với động cơ chống cháy nổ: Kiểm tra khoảng cách giữa các thành phần có đúng theo Bảng 8.11 ở trang 79 hay không. Lớp dung sai của các ren theo hệ mét tại đầu vào cáp phải đạt 6H hoặc tốt hơn.
- Ghi chép lại: Ghi lại và lưu trữ tất cả các thay đổi đã thực hiện trên động cơ.



CHÚ Ý!

Không tái sử dụng các bộ phận bị hỏng hoặc mòn. Các bộ phận bị hỏng hoặc mòn phải được thay thế bằng các bộ phận do nhà sản xuất cung cấp và phải được lắp đặt như các bộ phận gốc ban đầu.

8.2 BÔI TRƠN

Bôi trơn đóng vai trò quan trọng trong hiệu suất của động cơ. Chỉ sử dụng loại mỡ hoặc dầu, số lượng và khoảng thời gian bôi trơn được khuyến nghị cho vòng bi. Thông tin này có sẵn trên bảng tên động cơ và quy trình bôi trơn phải được thực hiện theo loại chất bôi trơn (dầu hoặc mỡ).

Động cơ có thiết bị bảo vệ nhiệt: nếu động cơ được trang bị thiết bị bảo vệ nhiệt để kiểm soát nhiệt độ vòng bi, hãy cân nhắc giới hạn nhiệt độ vận hành được hiển thị trong Bảng 6.4 ở trang 47.

Ứng dụng đặc biệt: nhiệt độ vận hành tối đa của các động cơ được sử dụng trong ứng dụng đặc biệt có thể khác với nhiệt độ hiển thị trong Bảng 6.4 ở trang 47. Xử lý chất bôi trơn: Việc xử lý mỡ và dầu bôi trơn phải tuân thủ các luật áp dụng tại từng quốc gia.



CHÚ Ý!

Vui lòng liên hệ với WEG khi động cơ được lắp đặt trong môi trường đặc biệt hoặc sử dụng cho các ứng dụng đặc biệt.

8.2.1 Vòng Bi Lăn Được Bôi Trơn Bằng Mỡ



CHÚ Ý!

Lượng mỡ dư thừa có thể gây quá nhiệt cho vòng bi, dẫn đến hỏng hóc vòng bi.

Các khoảng thời gian bôi trơn được chỉ định trong Bảng 8.1 (trang 68), Bảng 8.2 (trang 69), Bảng 8.3 (trang 70), Bảng 8.4 (trang 71), Bảng 8.5 (trang 71), Bảng 8.6 (trang 72), Bảng 8.7 (trang 73) và Bảng 8.8 (trang 73) được xem xét dựa trên nhiệt độ tuyệt đối của vòng bi là 70°C (đối với kích thước khung IEC 200 / NEMA 324/6 trở xuống) và 85°C (đối với kích thước khung IEC 225 / NEMA 364/5 trở lên), động cơ chạy ở tốc độ định mức, động cơ được lắp đặt ở vị trí ngang, bôi trơn bằng mỡ Mobil Polyrex EM. Mọi sự thay đổi của các thông số được liệt kê trên phải được đánh giá cẩn thận.

Bảng 8.1: Khoảng thời gian bôi trơn cho vòng bi rãnh sâu

Khung		Cực Từ	Ký Hiệu Vòng Bi	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (giờ)			
					W21Xdb TEFC (Hoàn Toàn Kín, Làm Mát Bằng Quạt)		W22/W22Xdb TEFC (Hoàn Toàn Kín, Làm Mát Bằng Quạt)	
					50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
90	143/5	2 - 4 - 6 - 8	6205	4	20000	20000	25000	25000
100	-	2 - 4 - 6 - 8	6206	5				
112	182/4	2 - 4 - 6 - 8	6207/ 6307	9				
132	213/5	2 - 4 - 6 - 8	6308	11				
160	254/6	2 - 4 - 6 - 8	6309	13				
180	284/6	2 - 4 - 6 - 8	6311	18				
200	324/6	2 - 4 - 6 - 8	6312	21				
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6314	27	4500	3600	5000	4000
		4			11600	9700	14000	12000
		6			16400	14200	20000	17000
		8			19700	17300	24000	20000
		2	6316	34	3500	Theo yêu cầu	4000	Theo yêu cầu
		4			10400	8500	13000	10000
		6			14900	12800	18000	16000
		8			18700	15900	20000	20000
		2	6319	45	2400	Theo yêu cầu	3000	Theo yêu cầu
		4			9000	7000	11000	8000
		6			13000	11000	16000	13000
		8			17400	14000	20000	17000
		4	6322	60	7200	5100	9000	6000
		6			10800	9200	13000	11000
		8			15100	11800	19000	14000

Bảng 8.2: Khoảng thời gian bôi trơn cho vòng bi trục lăn hình trụ

Khung		Cực Từ	Ký Hiệu Vòng Bi	Lượng Dầu Bôi Trơn (g)	Khoảng thời gian bôi trơn (giờ)				
					W21 TEFC (Hoàn Toàn Kín, Làm Mát Bằng Quạt)		W22 TEFC (Hoàn Toàn Kín, Làm Mát Bằng Quạt)		
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	
160	254/6	2	NU309	13	13300	9800	16000	12000	
		4			20000	20000	25000	25000	
		6							
		8							
180	284/6	2	NU311	18	9200	6400	11000	8000	
		4			20000	19100	25000	25000	
		6				20000			
		8							
200	324/6	2	NU312	21	7600	5100	9000	6000	
		4			20000	17200	25000	21000	
		6				20000		25000	25000
		8							
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	4	NU314	27	8900	7100	11000	9000	
		6			13100	11000	16000	13000	
		8			16900	15100	20000	19000	
		4	NU316	34	7600	6000	9000	7000	
		6			11600	9500	14000	12000	
		8			15500	13800	19000	17000	
		4	NU319	45	6000	4700	7000	5000	
		6			9800	7600	12000	9000	
		8			13700	12200	17000	15000	
		4	NU322	60	4400	3300	5000	4000	
		6			7800	5900	9000	7000	
		8			11500	10700	14000	13000	

Bảng 8.3: Khoảng thời gian bôi trơn cho vòng bi rãnh sâu – Dòng HGF

Khung		Cực Từ	Ký Hiệu Vòng Bi	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (giờ)		
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	
315L/A/B Và 315C/D/E	5006/7/8T Và 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100	
		4 - 8	6320	50	4500	4500	
			6316	34			
355L/A/B Và 355C/D/E	5807/8/9T Và 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100	
		4 - 8	6322	60	4500	4500	
			6319	45			
400L/A/B Và 400 C/D/E	6806/7/8T Và 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800	
		4 - 8	6324	72	4500	4500	
			6319	45			
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400	
		4	6328	93	4500	3300	
			6322	60		4500	
		6 - 8	6328	93			4500
			6322	60			
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800	
			6324	72	4500	4500	
		6 - 8	6330	104			
			6324	72			
560	8806/10	4 - 8	Heo yêu cầu				
630	9606/10						

Bảng 8.4: Khoảng thời gian bôi trơn cho vòng bi lăn hình trụ – Dòng HGF

Khung		Cực Từ	Ký Hiệu Vòng Bi	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (giờ)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B Và 315C/D/E	5006/7/8 Và 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900
		6 - 8			4500	4500
355L/A/B Và 355C/D/E	5807/8/9 Và 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200
		6 - 8			4500	4500
400L/A/B Và 400C/D/E	6806/7/8 Và 6809/10/11	4	NU324	72	2900	1800
		6 - 8			4500	4500
450	7006/10	4	NU328	93	2000	1400
		6			4500	3200
		8			4500	4500
500	8006/10	4	NU330	104	1700	1000
		6			4100	2900
		8			4500	4500
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2600	1600
		6 - 8		106	4500	4500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1800	1000
		6		120	4300	3100
		8		140	4500	4500

Bảng 8.5: Khoảng thời gian bôi trơn cho vòng bi - Dòng W50

	Khung		Cực Từ	Ổ bi D.E	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (Giờ)		Vòng bi N.D.E	Lượng mỡ bôi trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (Giờ)	
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz
Vòng Bi Gắn Ngang	315 H/G	5009/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500
			4 - 8	6320	50		4500	6316	34		4500
	355 J/H	5809/10	2	6314	27		3500	6314	27		3500
			4 - 8	6322	60		4500	6319	45		4500
	400 L/K Và 400 J/H	6806/07 Và 6808/09	2	6218	24	3800	2500	6218	24	3800	1800
			4 - 8	6324	72	4500	4500	6319	45	4500	4500
	450 L/K Và 450 J/H	7006/07 Và 7008/09	2	6220	31	3000	2000	6220	31	3000	2000
			4	6328	93	4500	3300	6322	60	4500	4500
			6 - 8				4500				
	Vòng Bi Gắn Dọc	315 H/G	5009/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500
4				6320	50	4200	3200	6316	34	4500	4500
6 - 8						4500	4500				
355 J/H		5809/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6322	60	3600	2700	6319	45	4500	3600
			6 - 8			4500	4500				4500
400 L/K Và 400 J/H		6806/07 Và 6808/09	2	7218	24	2000	1300	6218	24	2000	1300
			4	7324	72	3200	2300	6319	45	4500	3600
			6			4500	4300				4500
			8				4500				
450 L/K Và 450 J/H		7006/07 Và 7008/09	2	7220	31	1500	1000	6220	31	1500	1000
			4	7328	93	2400	1700	6322	60	3500	2700
			6			4100	3500			4500	4500
			8			4500	4500				

Bảng 8.6: Khoảng thời gian bôi trơn cho vòng bi lăn hình trụ - Dòng W50

	Khung		Cực Từ	Ổ bi D.E	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (Giờ)		Ổ bi N.D.E.	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (Giờ)	
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz
Ổ Lăn Gắn Ngang	315 H/G	5009/10	4	NU320	50	4300	2900	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	4	NU322	60	3500	2200	6319	45		
			6 - 8			4500	4500				
	400 L/K Và 400 J/H	6806/07 Và 6808/09	4	NU324	72	2900	1800				
			6 - 8			4500	4500				
	450 L/K Và 450 J/H	7006/07 Và 7008/09	4	NU328	93	2000	1400	6322	60		
			6			4500	3200				
			8				4500				

Bảng 8.7: Chu kỳ bôi trơn cho ổ bi rãnh sâu và ổ lăn trụ – Dòng W60

	Khung		Cực Từ	Ổ bi D.E	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (Giờ)		Ổ bi N.D.E.	Lượng Mỡ Bôi Trơn (g)	Khoảng Thời Gian Bôi Trơn (Giờ)			
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz		
Ổ Bi Gắn Ngang	355H/G	5810/11	2	6218	24	2300	1500	6218	24	2300	1500		
			4 - 8	6224	43	4500	4500			4500	4500		
	400J/H	L5810/11	2	6220	31	1800	1200	6220	31	1800	1200		
			4 - 8	6228	52	4500	4500			4500	4500		
	400G/F	6810/11	2	6220	31	1800	1200			1800	1200		
			4 - 8	6228	52	4500	4500			4500	4500		
Ổ Lăn Gắn Ngang	355H/G	5810/11	4	NU224	43			4500	6218	24		4500	4500
			6 - 8										4500
	400J/H	L5810/11	4	NU228	52				4500	1500			
			6 - 8						1500	4500			
	400G/F	6810/11	4	NU228	52			1500	1500				
			6 - 8			4500	4500						

Bảng 8.8: Khoảng thời gian bôi trơn cho vòng bi rãnh sâu và vòng bi lăn hình trụ - Dòng W51 HD

	Khung		Cực Từ	Ổ bi D.E	Lượng mỡ bôi trơn (g)	Khoảng thời gian bôi trơn (Giờ)		Ổ bi N.D.E.	Lượng mỡ bôi trơn (g)	Khoảng thời gian bôi trơn (Giờ)				
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz			
Ổ Bi Gắn Ngang	315	50	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500			
			4 - 12	6320	50		4500	6316	34		4500			
	355	58	2	6314	27		3500	6314	27		3500			
			4 - 12	6322	60		4500	6319	45		4500			
	400	68	2	6220	24	2700	2000	6220	24	2700	2000			
			4 - 12	6324	72	4500	3800	6319	45	4500	3800			
	450	70	2	6220	31	3500	-	6220	31	3500	-			
			4	6328	93	4500	3800	6322	60	4500	3800			
			6 - 12				4500				4500			
	Ổ Bi Gắn Dọc	315	50	2	7314	27	Theo yêu cầu		6314	27	Theo yêu cầu			
4				7320	50	2700	2100	6316	34	2700	2100			
6 - 12						4500	4500			4500	4500			
355		58	2	7314	27	Theo yêu cầu		6314	27	Theo yêu cầu				
			4	7322	60	1600	1600	6319	45	3500	3500			
			6			3900	2900			4500	4500			
			8 - 12			4500	4500							
400		68	2	7220	24	Theo yêu cầu		6220	24	Theo yêu cầu				
			4	7324	72	1700	1200	6319	45	4500	3500			
			6			3300	2500				4500			
			8 - 12			4500	4500							
450		70	2	7220	31	Theo yêu cầu		6220	31	Theo yêu cầu				
			4	7328	93	2900	2000	6322	60	4500	4500			
			6			4500	4200							
			8 - 12			4500	4500							
Ổ Lăn Gắn Ngang		315	50	4	NU320	50	4500	4200	6316			34	4500	4500
				6 - 12			4500	4500						
		355	58	4	NU322	60	3300	3300	6319			45		
	6 - 12			4500			4500							
	400	68	4	NU324	72	3500	2400							
			6 - 12			4500	4500							
	450	70	4	NU328	93	1100	600	6322	60					
			6			2900	2000							
8 - 12			4500			4500								

Đối với mỗi mức tăng 15 °C trên nhiệt độ phòng, khoảng thời gian bôi trơn được đưa ra trong bảng phải được giảm một nửa. Khoảng thời gian bôi trơn của các động cơ được thiết kế bởi nhà sản xuất để lắp đặt ở vị trí nằm ngang, nhưng được lắp đặt ở vị trí thẳng đứng (với sự cho phép của WEG), cũng phải giảm một nửa.

Đối với các ứng dụng đặc biệt, chẳng hạn như: nhiệt độ cao và thấp, môi trường khắc nghiệt, được điều khiển bởi biến tần (VFD – biến tần), v.v., vui lòng liên hệ với WEG để biết lượng mỡ cần thiết và khoảng thời gian bôi trơn.

8.2.1.1 Động Cơ Không Có Đầu Nối Mỡ

Các động cơ không có đầu nối mỡ phải được bôi trơn theo Kế hoạch Bảo trì hiện hành. Việc tháo rời động cơ phải được thực hiện theo hướng dẫn được chỉ định tại Mục 8.3 LẮP RÁP VÀ THÁO RỜI ĐỘNG CƠ trên trang 78. Nếu động cơ được lắp vòng bi che chắn hoặc vòng bi kín (ví dụ: ZZ, DDU, 2RS, VV), các vòng bi này phải được thay thế khi kết thúc tuổi thọ của mỡ bôi trơn.

8.2.1.2 Động Cơ Có Đầu Nối Mỡ

Để bôi trơn vòng bi với động cơ dừng, thực hiện như sau:

- Trước khi bôi trơn, làm sạch kỹ đầu nối mỡ và khu vực xung quanh.
- Nâng bảo vệ đầu vào mỡ.
- Tháo nút chặn mỡ (không yêu cầu đối với động cơ có đầu nối xả mỡ tự động, như tiêu chuẩn IEEE Std 841).
- Bơm khoảng một nửa lượng mỡ tổng được chỉ định trên bảng tên động cơ và chạy động cơ khoảng 1 phút ở tốc độ định mức.
- Tắt động cơ và bơm lượng mỡ còn lại.
- Hạ bảo vệ đầu vào mỡ và lắp lại nút chặn mỡ.

Để bôi trơn động cơ khi đang chạy, thực hiện như sau:

- Trước khi bôi trơn, làm sạch kỹ đầu nối mỡ và khu vực xung quanh.
- Nâng bảo vệ đầu vào mỡ.
- Nếu an toàn và có thể, tháo nút chặn mỡ.
- Bơm lượng mỡ tổng được chỉ định trên bảng tên động cơ.
- Hạ bảo vệ đầu vào mỡ và lắp lại nút chặn mỡ (nếu đã tháo).



CHÚ Ý!
Khi bôi trơn, chỉ sử dụng súng bơm mỡ thủ công.



CHÚ Ý!
Do các khe hở bên trong động cơ, trong lần bôi trơn lại đầu tiên của vòng bi, có thể mỡ sẽ không thoát ra từ đầu xả mỡ. Vì vậy, không bơm quá nhiều mỡ với kỳ vọng mỡ sẽ thoát ra.



CHÚ Ý!
Nếu động cơ được trang bị thiết bị lò xo để loại bỏ mỡ, lượng mỡ dư thừa phải được loại bỏ bằng cách kéo thanh lò xo và làm sạch lò xo cho đến khi lò xo không loại bỏ thêm mỡ nữa.

8.2.1.3 Tính Tương Thích Của Mỡ Mobil Polyrex Em Với Các Loại Mỡ Khác

Mỡ Mobil Polyrex EM có chất làm đặc polyurea và dầu khoáng, không tương thích với các loại mỡ khác.

Nếu bạn cần một loại mỡ khác, vui lòng liên hệ WEG.

Không khuyến nghị trộn lẫn các loại mỡ khác nhau. Trong trường hợp này, hãy làm sạch vòng bi và các kênh bôi trơn trước khi áp dụng loại mỡ mới.

Mỡ sử dụng phải có chất chống ăn mòn và chất chống oxy hóa trong thành phần của nó.

8.2.2 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Dầu

Để thay dầu của động cơ bôi trơn bằng dầu, thực hiện các bước sau:

- Tắt động cơ.
- Tháo nút xả dầu có ren.
- Mở van và xả dầu.
- Đóng van xả lại.
- Lắp lại nút xả dầu có ren.
- Đổ dầu với loại và lượng dầu được chỉ định trên bảng tên.
- Kiểm tra mức dầu. Mức dầu đạt yêu cầu khi chất bôi trơn có thể nhìn thấy khoảng ở giữa kính quan sát.
- Lắp lại nút dầu vào dầu.
- Kiểm tra rò rỉ dầu và đảm bảo tất cả các nút có ren không sử dụng đều được đóng bằng nút.witch-off the motor.

Dầu bôi trơn vòng bi phải được thay thế theo hướng dẫn trên bảng tên hoặc bất cứ khi nào nhận thấy sự thay đổi trong tính chất của dầu. Độ nhớt và pH của dầu phải được kiểm tra định kỳ. Mức dầu phải được kiểm tra hàng ngày và được giữ ở giữa kính quan sát.

Vui lòng liên hệ WEG khi cần sử dụng dầu có độ nhớt khác nhau.

Lưu ý: Động cơ HGF lắp dọc với lực đẩy trục cao được cung cấp với vòng bi DE bôi trơn bằng mỡ và vòng bi NDE bôi trơn bằng dầu. Vòng bi DE phải được bôi trơn theo khuyến nghị tại Mục 8.2.1 Vòng bi lăn bôi trơn bằng mỡ trên trang 68. Bảng 8.9 trên trang 76 chỉ định loại dầu và lượng dầu cần thiết cho việc bôi trơn động cơ này.

Động cơ Vertical High Thrust được cung cấp với vòng bi DE bôi trơn bằng mỡ và vòng bi NDE bôi trơn bằng dầu. Vòng bi DE phải được bôi trơn theo khuyến nghị tại Mục 8.2.1 Vòng bi lăn bôi trơn bằng mỡ trên trang 68. Bảng 8.10 trên trang 77 chỉ định loại dầu và lượng dầu cần thiết cho việc bôi trơn động cơ này.

Bảng 8.9: Các đặc tính dầu cho động cơ lắp dọc với lực đẩy trực cao

Lắp Đặt - Lực Đẩy Trực Cao	Khung		Cực	Ký Hiệu Vòng Bi	Dầu (Lít)	Khoảng Thời Gian (Giờ)	Chất Bôi Trơn	Thông Số Kỹ Thuật Chất Bôi Trơn
	IEC	NEMA						
	315	50XX						
	355	58XX						
	400	68XX						
	450	70XX	4-12	29324	22	8000	FUCHS RENOLIN DTA ISO VG150 / Mobil SHC 629	Dầu khoáng VG150 với phụ gia chống tạo bọt và chống oxy hóa

8.2.3 Vòng Bi Bôi Trơn Bằng Sương Dầu

Kiểm tra điều kiện phục vụ của các vòng đệm và nếu cần phải thay thế thì chỉ sử dụng các linh kiện chính hãng. Vệ sinh các linh kiện vòng đệm trước khi lắp ráp (nắp vòng bi, tấm chắn dầu, v.v.).

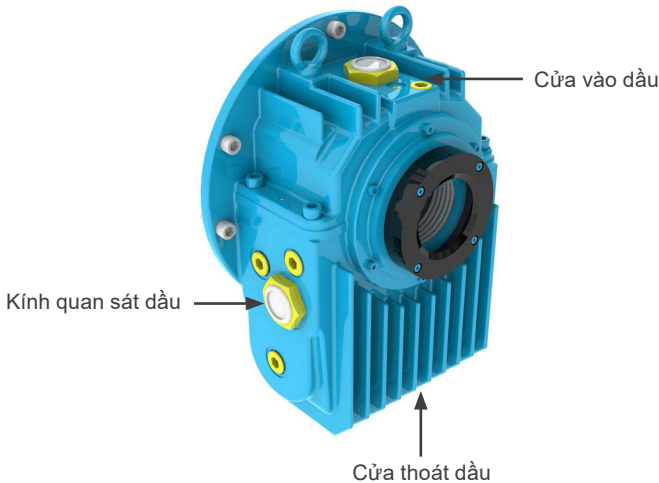
Áp dụng keo dán giữa các nắp vòng bi và tấm chắn dầu. Keo dán phải tương thích với loại dầu bôi trơn được sử dụng.

Kết nối các ống bôi trơn dầu (ống cấp dầu và ống xả dầu cũng như ống thoát nước của động cơ), như được thể hiện trong Hình 6.13 trên trang 44.

8.2.4 Vòng Bi Ống

T Dầu bôi trơn của vòng bi ống phải được thay đổi theo các khoảng thời gian được chỉ định trong Bảng 8.10 trên trang 78. Để thay dầu, thực hiện theo các bước sau:

- Vòng bi NDE: tháo tấm bảo vệ khỏi nắp quạt.
- Xả dầu qua lỗ xả nằm ở đáy vòng bi (xem Hình 8.1 trên trang 77).
- Đóng lỗ xả dầu.
- Tháo nắp ống cấp dầu.
- Đổ đầy vòng bi ống bằng loại dầu được chỉ định và với lượng dầu được chỉ định trong Bảng 8.12 trên trang 81.
- Kiểm tra mức dầu và đảm bảo nó được giữ gần trung tâm của kính quan sát.
- Lắp lại nắp ống cấp dầu.
- Kiểm tra xem có rò rỉ dầu hay không.

**Hình 8.1:** Vòng bi ống

Bảng 8.10: Các đặc tính dầu cho ổ trục trượt

Khung		Cực	Ký Hiệu Vòng Bi	Dầu (Lít)	Khoảng Thời Gian (Giờ)	Chất Bôi Trơn	Thông Số Kỹ Thuật
IEC	NEMA						
315	500	2	9-80	3.6	8000	FUCHS RENOLIN DTA ISO VG32	Dầu khoáng ISO VG32 với phụ gia chống tạo bọt và chống oxy hóa
355	5800						
400	6800						
450	7000						
315	5000	4 - 8	9-90	4.7	8000	FUCHS RENOLIN DTA ISO VG46	Dầu khoáng ISO VG46 với phụ gia chống tạo bọt và chống oxy hóa
355	5800		9-100				
400	6800		11-110				
450	7000		11-125				
500	8000						

Dầu bôi trơn phải được thay thế theo quy định trên bảng tên hoặc bất cứ khi nào nhận thấy sự thay đổi trong các đặc tính của dầu. Độ nhớt và độ pH của dầu phải được kiểm tra định kỳ. Mức dầu phải được kiểm tra hàng ngày và được giữ ở trung tâm của kính quan sát.

Vui lòng liên hệ với WEG khi cần sử dụng các loại dầu có độ nhớt khác nhau.

8.3 LẮP RÁP VÀ THÁO RỜI ĐỘNG CƠ



CHÚ Ý!

Tất cả các dịch vụ sửa chữa động cơ sử dụng trong khu vực nguy hiểm phải luôn được thực hiện bởi nhân viên có trình độ và tuân thủ luật pháp cũng như quy định áp dụng tại mỗi quốc gia. Luôn sử dụng công cụ và thiết bị phù hợp để tháo lắp động cơ.



CHÚ Ý!

Dịch vụ tháo lắp chỉ được thực hiện sau khi động cơ đã ngắt kết nối khỏi nguồn điện và hoàn toàn dừng hoạt động. Điện áp nguy hiểm có thể xuất hiện tại các cực của động cơ bên trong hộp cực vì các tụ điện có thể lưu giữ điện tích trong thời gian dài ngay cả khi chúng không được kết nối trực tiếp với nguồn điện hoặc khi bộ gia nhiệt không gian được kết nối với động cơ hoặc khi cuộn dây động cơ được sử dụng làm bộ gia nhiệt không gian. Điện áp nguy hiểm cũng có thể xuất hiện tại các cực của động cơ khi chúng được điều khiển bởi biến tần, ngay cả khi động cơ đã hoàn toàn dừng hoạt động.



CHÚ Ý!

Đối với động cơ chống cháy nổ và động cơ được bảo vệ bằng vỏ bọc, chỉ mở hộp cực và/hoặc tháo rời động cơ sau khi nhiệt độ bề mặt vỏ bọc đã nguội xuống mức nhiệt độ môi trường.

Ghi lại các điều kiện lắp đặt như sơ đồ kết nối đầu cuối, điều kiện căn chỉnh/mặt bằng trước khi bắt đầu các quy trình tháo rời.

Những ghi chép này cần được xem xét trong quá trình lắp ráp sau này. Tháo rời động cơ một cách cẩn thận, tránh làm trầy xước các bề mặt đã gia công hoặc làm hỏng các ren.

Lắp ráp động cơ trên bề mặt phẳng, đảm bảo có một bề đỡ vững chắc. Động cơ không có chân phải được cố định/khóa trên bề để ngăn ngừa tai nạn.

Xử lý động cơ cẩn thận để không làm hỏng các thành phần cách điện như cuộn dây, vòng bi cách điện, cáp nguồn, v.v.

Các bộ phận làm kín, chẳng hạn như gioăng nổi và gioăng vòng bi, luôn phải được thay thế khi phát hiện thấy dấu hiệu mài mòn hoặc hư hỏng.

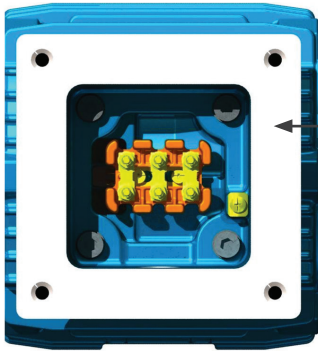
Đối với các động cơ có cấp độ bảo vệ cao hơn IP55, các mối nối đã gia công được bảo vệ tại nhà máy bằng chất ức chế gỉ thích hợp. Vì vậy, tất cả các bề mặt đã gia công (ví dụ, nắp hộp cực của động cơ chống cháy nổ) phải được làm sạch cẩn thận trước khi lắp ráp và được phủ lại một lớp mỏng chất ức chế gỉ như được minh họa ở Hình 8.2, trang 79.



CHÚ Ý!

Đối với động cơ chống cháy nổ, các mối nối chỉ được phủ bằng các sản phẩm sau:

- Lumomoly PT/4 (Lumobras).
- Molykote DC 33 (Dow Corning).
- Đối với các loại bảo vệ khác, hãy áp dụng Loctite 5923 (Henkel) lên các mối nối.



Áp dụng chất ức chế gỉ lên tất cả các bề mặt đã gia công của các động cơ có cấp độ bảo vệ cao hơn IP55.

Hình 8.2: Bề mặt đã gia công của hộp cực của động cơ chống cháy nổ

Nếu cần thay thế một chi tiết cố định, cần duy trì chất lượng và kích thước của chi tiết đó. Đối với động cơ chống cháy nổ, các chi tiết cố định phải có độ bền kéo bằng hoặc lớn hơn lớp 12.9 đối với vật liệu thép carbon và lớp A2-70 hoặc A4-70 đối với vật liệu thép không gỉ. Việc thay thế một chi tiết cố định kiểu đinh vít yêu cầu áp dụng chất cố định ren (Tekbond 116, Almax A3221, Almax A3241, Loctite 243 hoặc Loctite 263) lên đầu mũi (giao diện với vỏ) và trên đai ốc khóa đinh vít.

Đối với động cơ chống cháy nổ, cần đặc biệt chú ý đến các bề mặt đã gia công của đường thoát lửa. Những bề mặt này phải không có gờ, vết xước, v.v., nhằm tránh làm giảm chiều dài đường thoát lửa và tăng khoảng hở.

Khoảng hở giữa các hộp cực và nắp hộp cực tương ứng không được vượt quá các giá trị quy định trong Bảng 8.11, trang 79.

Bảng 8.11: Khoảng hở tối đa giữa hộp cực và nắp hộp cực đối với vỏ chống cháy nổ

Dòng Sản Phẩm	Khung	Gioăng Mặt Phẳng		Chiều Dài (Tối Thiểu)	
		Độ Hở (Tối Đa)	Chiều Dài (Tối Thiểu)	Độ Hở (Tối Đa)	Chiều Dài (Tối Thiểu)
W21Xdb	IEC 90 Một 355 NEMA 143 a 586/7	0.05 mm	Theo yêu cầu	Không khả dụng	
W22Xdb	IEC 71 Một 80	Không khả dụng		0.15 mm	12.5 mm
	IEC 90 Một 355 NEMA 143 Một 586/7	0.075 mm	6 mm	0.15 mm	19 mm

Đối với các dòng động cơ W40, W50, HGF và W51 HD được trang bị quạt hướng trục, động cơ và quạt hướng trục có các ký hiệu khác nhau để chỉ hướng quay nhằm ngăn chặn việc lắp ráp sai. Quạt hướng trục phải được lắp sao cho mũi tên chỉ hướng quay luôn hiển thị rõ ràng khi nhìn từ phía không dẫn động. Ký hiệu được ghi trên cánh quạt hướng trục, CW cho chiều quay theo chiều kim đồng hồ hoặc CCW cho chiều quay ngược chiều kim đồng hồ, chỉ hướng quay của động cơ khi nhìn từ phía dẫn động.

Đối với động cơ có rotor nam châm vĩnh cửu (các dòng W23 Sync+, WMagnet và WQuattro), việc lắp ráp và tháo rời động cơ yêu cầu phải sử dụng các thiết bị phù hợp do lực hút hoặc lực đẩy xảy ra giữa các phần kim loại. Công việc này chỉ được thực hiện bởi trung tâm dịch vụ được WEG ủy quyền, nơi có đội ngũ được đào tạo chuyên môn cho các hoạt động này.

Những người sử dụng máy tạo nhịp tim không được xử lý các động cơ này. Nam châm vĩnh cửu cũng có thể gây nhiễu hoặc làm hỏng các thiết bị điện và linh kiện khác trong quá trình bảo trì.

8.3.1 Hộp Đầu Nối

Thực hiện các bước sau để tháo nắp hộp đầu nối và kết nối/ngắt kết nối cáp nguồn cũng như cáp của các thiết bị phụ kiện:

- Đảm bảo rằng trong quá trình tháo vít, nắp hộp đầu nối không làm hỏng các linh kiện bên trong hộp đầu nối.
- Nếu nắp hộp đầu nối được lắp với mắt nâng, hãy luôn nâng nắp hộp đầu nối bằng mắt nâng.
- Nếu động cơ được cung cấp với các khối đầu nối, đảm bảo mô-men xoắn siết chặt đúng cách trên các đầu nối động cơ như được chỉ định trong Bảng 8.12 trên trang 81.



CHÚ Ý!

Đối với động cơ có dây dẫn dài, không được đẩy phần dây dư thừa vào trong động cơ để tránh việc chúng tiếp xúc với rotor.

- Đảm bảo rằng các cáp không tiếp xúc với các cạnh sắc nhọn.
- Đảm bảo rằng cấp độ bảo vệ IP ban đầu không bị thay đổi và được duy trì như đã ghi trên bảng tên động cơ.
- Các cáp nguồn và cáp điều khiển phải luôn được lắp đặt với các linh kiện (đầu nối cáp, ống dẫn) đáp ứng các tiêu chuẩn và quy định áp dụng của từng quốc gia.
- Đảm bảo rằng thiết bị xả áp suất đang trong điều kiện hoạt động hoàn hảo nếu được trang bị. Các vòng đệm trong hộp đầu nối phải ở trong tình trạng hoàn hảo để tái sử dụng và phải được lắp đặt lại đúng cách để đảm bảo cấp độ bảo vệ đã chỉ định.
- Đảm bảo mô-men xoắn siết chặt chính xác cho các bu lông cố định, đầu nối cáp và phích cắm theo quy định trong Bảng 8.12 trên trang 80 và Bảng 8.13 trên trang 81.

Bảng 8.12: Mô-men xoắn siết chặt cho bu lông cố định [Nm]

Loại Vít Và Gioăng		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Bu lông lục giác/bu lông ổ cắm lục giác (kín cứng)		-	3.5 to 5	6 đến 9	14 đến 20	28 đến 40	45 đến 60	75 đến 100	115 đến 170	230 đến 290	360 đến 420
Vít kết hợp có rãnh (kín cứng)		1.5 đến 3	3 đến 5	5 to 8.5	10 đến 18	-	-	-	-	-	-
Bu lông lục giác/bu lông ổ cắm lục giác (kín linh hoạt)		-	3 đến 5	4 đến 8	8 đến 15	18 đến 30	25 đến 40	30 đến 45	35 đến 50	-	-
Vít kết hợp có rãnh (kín linh hoạt)		-	3 đến 5	4 đến 8	8 đến 15	-	-	-	-	-	-
Chốt ống lót chống cháy	Chính Đầu cuối	-	-	-	-	10	14	-	25	36	-
	Vít khóa đầu chốt	3 đến 7	4 đến 8	7 đến 11	-	-	-	-	-	-	-
	Vít khóa cáp nguồn	-	-	2 đến 6	6 đến 10	-	-	-	-	-	-
BMC - khối đầu cuối		1 đến 1.5	2 đến 4	4 đến 6.5	6.5 đến 9	10 đến 18	15.5 đến 30	-	30 đến 50	50 đến 75	-
Đầu cuối nối đất		1.5 đến 3	3 đến 5	5 đến 8.5	10 đến 18	28 đến 40	45 đến 60	-	115 đến 170	-	-
Nắp hộp đầu cuối	Động cơ chống cháy nổ	-	3.5 đến 5	6 đến 9	14 đến 19	28 đến 40	45 đến 60	75 đến 100	115 đến 170	230 to 290	360 đến 420
	Các loại bảo vệ khác	-	3 đến 5	4 đến 8	8 đến 15	18 đến 30	25 đến 40	30 to 45	35 đến 50	-	-

Lưu ý:
(1) Đối với khối đầu nối 12 chân, áp dụng mô-men xoắn tối thiểu là 1.5 Nm và tối đa là 2.5 Nm.
(2) Các giá trị này được áp dụng cho thép carbon và thép không gỉ.

Bảng 8.13: Mô-men xoắn siết chặt đối với đầu nối cáp và phích cắm [Nm]

Ren	Vật liệu	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63	M80
Đo lường	Nhựa	3 đến 5	3 đến 5	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8
	Kim loại	40 đến 50	40 đến 50	55 đến 70	65 đến 80	80 đến 100	100 đến 120	115 đến 140	160 đến 190
Ren	Vật liệu	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"	NPT 1 1/2"	NPT 2"	NPT 2 1/2"	NPT 3"	NPT 4"
NPT	Nhựa	-	5 đến 6	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8	6 đến 8
	Kim loại	40 đến 50	40 đến 50	55 đến 70	65 đến 80	100 đến 120	115 đến 140	150 đến 175	200 đến 240

8.4 LÀM KHÔ LỚP CÁCH ĐIỆN CỦA DÂY QUẦN STATO

Để thực hiện quá trình làm khô lớp cách điện của dây quần stato, cần tháo rời động cơ hoàn toàn. Loại bỏ nắp đầu, rotor với trục, nắp quạt, quạt và hộp cực trước khi chuyển stato được quần cùng với khung đến lò để làm khô. Đặt stato được quần vào lò được làm nóng tối đa 120 °C trong hai giờ. Đối với các động cơ lớn hơn, thời gian làm khô có thể cần kéo dài hơn. Sau khi quá trình làm khô kết thúc, để stato nguội về nhiệt độ phòng. Đo lại điện trở cách điện như đã mô tả ở Mục 5.4 Điện trở cách điện (trang 31). Lặp lại quá trình làm khô nếu điện trở cách điện không đạt các giá trị được chỉ định trong Bảng 5.3 (trang 32). Nếu điện trở cách điện không cải thiện sau nhiều lần làm khô, hãy đánh giá kỹ nguyên nhân của sự giảm điện trở cách điện. Trong trường hợp cần thiết, có thể phải thay thế dây quần của động cơ. Nếu có bất kỳ thắc mắc nào, hãy liên hệ với WEG để được hỗ trợ chuyên môn.



CHÚ Ý!

Để ngăn ngừa sốc điện, hãy thực hiện các biện pháp sau: Xả điện trên các đầu nối của động cơ ngay trước và sau mỗi lần đo. Nếu động cơ được trang bị tụ điện, những tụ này phải được xả điện trước khi bắt đầu bất kỳ hoạt động sửa chữa nào.



CHÚ Ý!

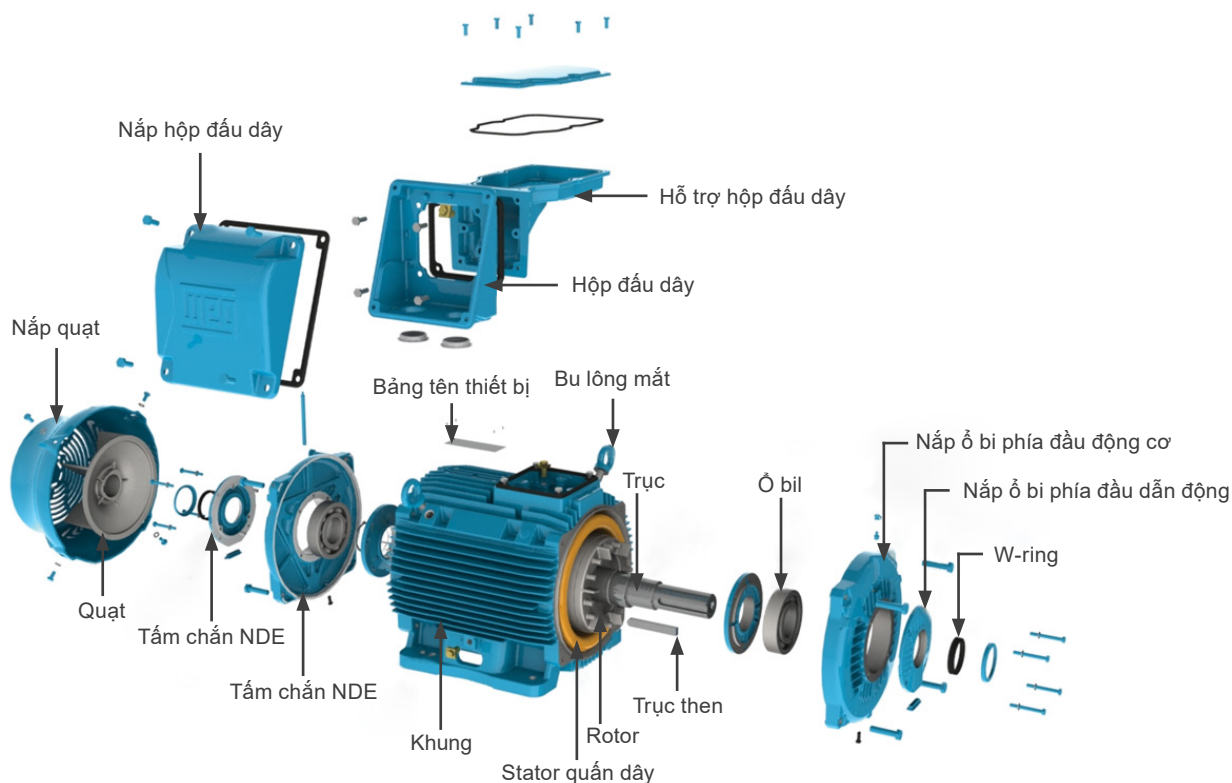
Người sử dụng máy tạo nhịp tim và những nhân sự không đủ trình độ không được mở các động cơ W23 Sync+, WMagnet, và WQuattro, vì các nam châm năng lượng cao được sử dụng trong các động cơ này.

8.5 PHỤ TÙNG THAY THẾ

Khi đặt hàng phụ tùng thay thế, luôn cung cấp đầy đủ thông tin về động cơ, bao gồm loại động cơ, mã số và số sê-ri được ghi trên bảng tên động cơ.

Phụ tùng thay thế phải luôn được mua từ Trung tâm Dịch vụ được ủy quyền của WEG. Việc sử dụng các phụ tùng không chính hãng có thể gây ra hỏng hóc động cơ, giảm hiệu suất hoạt động và làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm.

Phụ tùng thay thế phải được bảo quản trong phòng sạch sẽ, khô ráo và thông gió tốt, với độ ẩm không khí dưới 60%, nhiệt độ môi trường từ 5 °C đến 40 °C, không chứa bụi, rung động, khí, khói ăn mòn và phải duy trì nhiệt độ ổn định. Phụ tùng thay thế phải được bảo quản ở vị trí lắp đặt bình thường và không được đặt các thành phần khác lên trên chúng.



Hình 8.3: Hình chi tiết các thành phần của động cơ với kiểu bảo vệ "ec"

9 THÔNG TIN MÔI TRƯỜNG

Thông tin về việc xử lý và môi trường đối với động cơ điện có sẵn trong tài liệu số 14519468 tại trang web www.weg.net.

10 BIỂU ĐỒ KHẮC PHỤC SỰ CỐ VÀ GIẢI PHÁP

Biểu đồ khắc phục sự cố này cung cấp danh sách cơ bản về các vấn đề có thể xảy ra trong quá trình vận hành động cơ, các nguyên nhân có thể và các hành động khắc phục được khuyến nghị. Trong trường hợp có bất kỳ thắc mắc nào, vui lòng liên hệ với Trung tâm Dịch vụ WEG.

Bảng 10.1: Biểu đồ khắc phục sự cố và giải pháp

Vấn Đề	Nguyên Nhân Có Thể	Hành Động Khắc Phục
Động cơ không khởi động, không được ghép nối cũng như không được tháo rời	Dây cáp nguồn bị đứt	Kiểm tra bảng điều khiển và dây cáp nguồn của động cơ
	Cầu chì bị cháy	Thay thế cầu chì bị cháy
	Kết nối động cơ sai	Chỉnh sửa kết nối động cơ theo sơ đồ kết nối
	Rotor bị khóa	Kiểm tra trục động cơ để đảm bảo trục quay tự do
Động cơ khởi động ở chế độ không tải nhưng thất bại khi tải được áp dụng. Nó khởi động rất chậm và không đạt được tốc độ định mức	Mô-men xoắn tải quá cao trong quá trình khởi động	Không khởi động động cơ khi tải
	Sụt áp quá lớn trong dây cáp nguồn	Kiểm tra kích thước lắp đặt (máy biến áp, tiết diện cáp, rơ le, bộ ngắt mạch, v.v.)
Tiếng ồn bất thường/quá mức	Thành phần truyền động bị hỏng hoặc máy dẫn động bị hỏng	Kiểm tra lực truyền động, khớp nối và căn chỉnh
	Đề bị lệch hoặc không cân bằng	Căn chỉnh/làm phẳng động cơ với máy dẫn động
	Các thành phần không cân bằng hoặc máy dẫn động không cân bằng	Cân bằng lại bộ máy
	Phương pháp cân bằng khác nhau được sử dụng cho cân bằng động cơ và khớp nối	Cân bằng lại động cơ
	Hướng quay động cơ sai	Đảo ngược hướng quay
	Bu lông lỏng	Đảo ngược hướng quay
	Cộng hưởng nền móng	Kiểm tra thiết kế nền móng
	Vòng bi bị hỏng	Thay thế ổ bi
Động cơ quá nhiệt	Làm mát không đủ	Làm sạch cửa vào và cửa ra không khí và cánh tản nhiệt
		Kiểm tra khoảng cách tối thiểu cần thiết giữa vỏ quạt và tường gần nhất. Xem Chương 7 KHỞI ĐỘNG trên trang 60
		Kiểm tra nhiệt độ không khí tại cửa vào
	Quá tải	Kiểm tra nhiệt độ không khí tại cửa vào
	Số lần khởi động mỗi giờ quá cao hoặc mô-men quán tính tải	Giảm số lần khởi động mỗi giờ
	Điện áp nguồn cung cấp quá cao	Kiểm tra điện áp nguồn cung cấp động cơ. Điện áp nguồn cung cấp không được vượt quá dung sai quy định trong Mục 7.2 ĐIỀU KIỆN HOẠT ĐỘNG trên trang 62.
	Điện áp nguồn cung cấp quá thấp	Kiểm tra điện áp nguồn cung cấp động cơ và sự sụt áp. Điện áp nguồn cung cấp không được vượt quá dung sai quy định trong Mục 7.2 ĐIỀU KIỆN HOẠT ĐỘNG trên trang 62
	Nguồn điện bị gián đoạn	Kiểm tra kết nối của dây cáp nguồn
Ổ trục quá nhiệt	Điện áp không cân bằng tại đầu cực động cơ	Kiểm tra cầu chì bị cháy, lệnh sai, điện áp không cân bằng trên đường dây điện, lỗi pha hoặc dây cáp nguồn bị gián đoạn
	Hướng quay không phù hợp với quạt một chiều	Kiểm tra xem hướng quay có khớp với mũi tên quay được chỉ định trên tấm chắn cuối
	Mỡ/dầu quá mức	Làm sạch ổ bi và bôi trơn theo các khuyến nghị được cung cấp
	Mỡ/dầu bị lão hóa	
	Loại mỡ/dầu sử dụng không phù hợp với loại được chỉ định	Bôi trơn ổ bi theo các khuyến nghị được cung cấp
	Thiếu mỡ/dầu	
	Lực hướng trục hoặc hướng tâm quá mức do độ căng dây đai	Giảm độ căng của dây đai



BRAZIL

WEG MOTORES LTDA

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Phone: 55 (47) 3276-4000

E-mail: motores@weg.net

www.weg.net