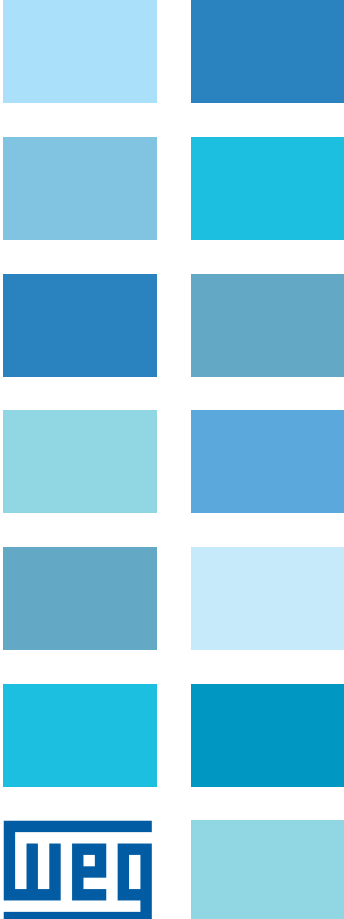
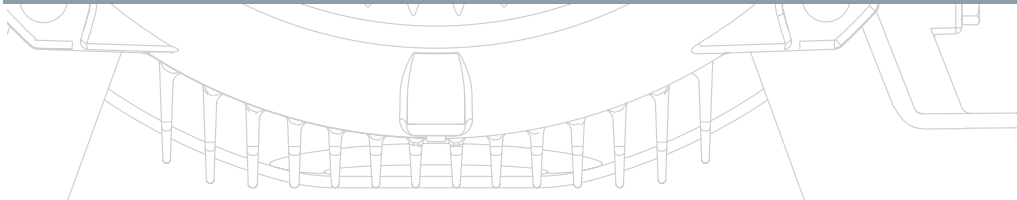
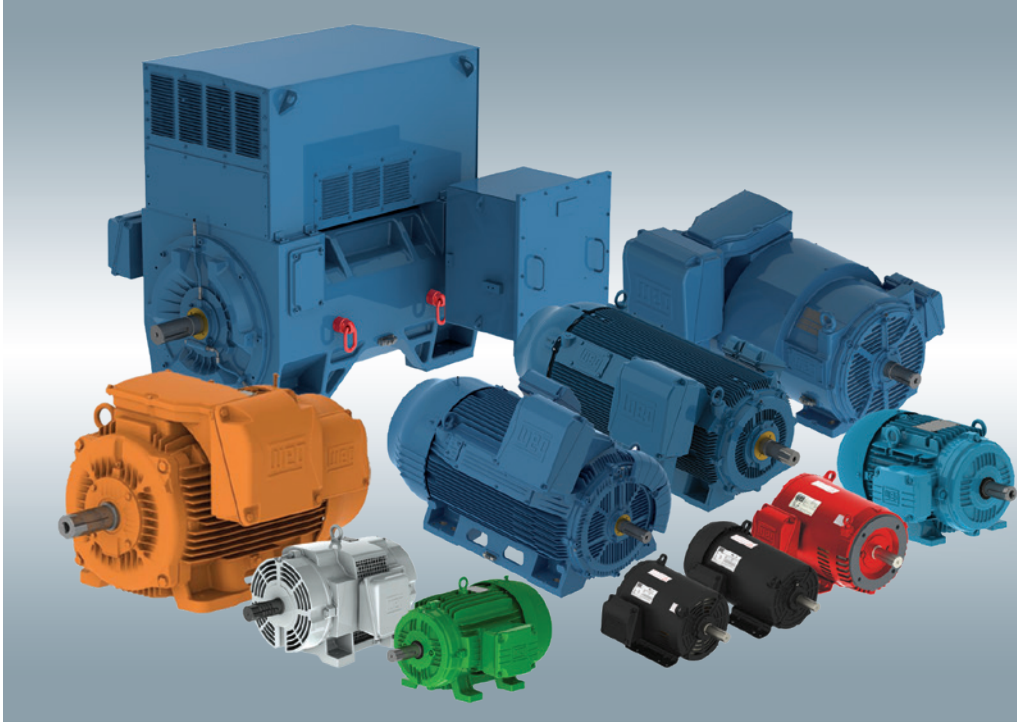
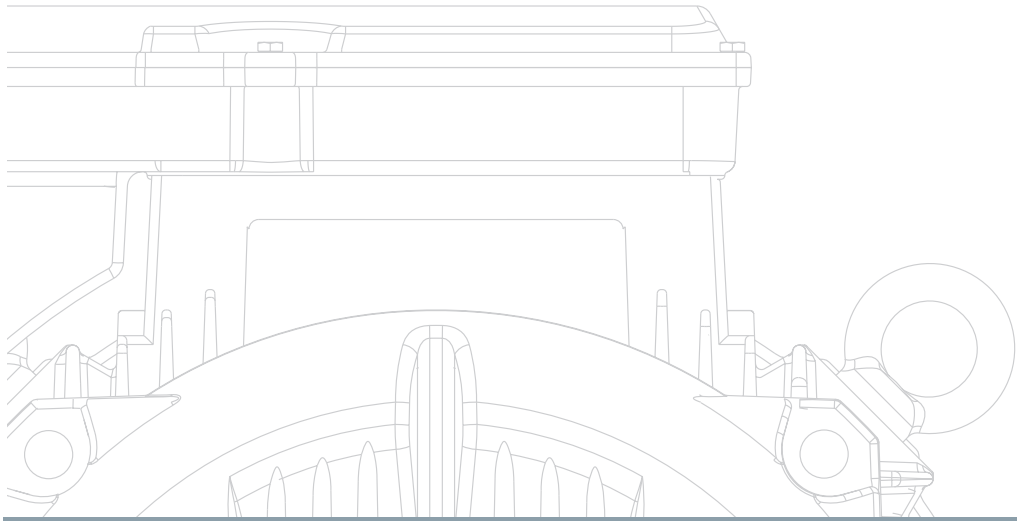


العربية

دليل تركيب المحركات الكهربائية وتشغيلها وصيانتها



دليل تركيب المحركات الكهربائية وتشغيلها وصيانتها

يوفر هذا الدليل معلومات عن محركات الحث من WEG المزودة بقفص سنجابي، أو مغناطيس دائم أو دوارات هجينة، ذات جهد منخفض ومتوسط ومرتفع، بأحجام الإطارات IEC 56 إلى 630 و NEMA 42 إلى ١٠/٩٦٠٦. تحتوي خطوط المحركات الموضحة أدناه على معلومات إضافية يمكن التحقق منها في الأدلة ذات الصلة:

- محركات استخراج الدخان؛
- محركات الفرملة الكهرومغناطيسية؛
- محركات المناطق الخطرة.
- تفي هذه المحركات بالمعايير التالية، إن وجدت:
- .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: تدوير الآلات الكهربائية - الجزء الأول: التقييم والأداء.
- NEMA MG 1: محركات ومولدات.
- CSA C 22.2 N°100: محركات ومولدات.
- UL 1004-1: تدوير الآلات الكهربائية - المتطلبات العامة.

إذا كانت لديك أي أسئلة بخصوص هذا الدليل، يرجى التواصل مع فرع شركة WEG الأقرب إليك، ويمكنك الاطلاع على تفاصيل جهة الاتصال على www.weg.net.



جدول المحتويات

٥	١ - المصطلحات
٦	٢ - التوصيات الأولية
٦	١-٢ رمز التحذير.....
٦	٢-٢ المعاينة عند الاستلام.....
٧	٣-٢ لوحات الاسم.....
١٠	٣ - تعليمات السلامة
١١	٤ - المناولة والتخزين
١١	٤-١ النقل.....
١١	٤-١-١ محركات أفقية مزودة بمسمار واحد.....
١٢	٤-١-٢ محركات أفقية مزودة بمسمارين ذوي عروة.....
١٣	٤-١-٣ المحركات الرأسية.....
١٣	٤-١-٣-١ إجراءات لوضع محركات W22 في الوضع الرأسي.....
١٤	٤-١-٣-٢ إجراءات لوضع محركات HGF و W50 في الوضع الرأسي.....
١٥	٤-٢ إجراءات لوضع محركات W22 المركبة رأسياً في وضع أفقي.....
١٧	٥ - التخزين
١٧	٥-١ أسطح العمل المكشوفة.....
١٧	٥-٢ التخزين.....
١٨	٥-٣ المحامل.....
١٨	٥-٣-١ محامل مشحمة بالشحم.....
١٨	٥-٣-٢ محامل مشحمة بالزيت.....
١٩	٥-٣-٣ محامل مشحمة بالرذاذ الزيتي.....
١٩	٥-٣-٤ المحمل الكمي.....
١٩	٥-٤ مقاومة الغزل.....
١٩	٥-٤-١ قياس مقاومة الغزل.....
٢٢	٦ - التركيب
٢٣	٦-١ الأساسات.....
٢٥	٦-٢ تركيب المحرك.....
٢٥	٦-٢-١ المحركات ذات الأقدام.....
٢٥	٦-٢-٢ المحركات ذات الشفة.....
٢٦	٦-٢-٣ المحركات المركبة على لوحة.....
٢٦	٦-٣ التوازن.....
٢٦	٦-٤ الوصلات.....
٢٧	٦-٤-١ التوصيل المباشر.....
٢٧	٦-٤-٢ وصلة صندوق التروس.....
٢٧	٦-٤-٣ توصيل البكرات والسيور.....
٢٧	٦-٤-٤ توصيل محركات المحمل الكمي.....
٢٨	٥-٦ التسوية.....
٢٨	٦-٦ المحاذاة.....
٢٩	٦-٧ توصيل تشحيم المحركات بالزيت أو بالرذاذ الزيتي.....
٢٩	٦-٨ توصيل نظام مياه التبريد.....
٢٩	٦-٩ التوصيل الكهربائي.....

٣٤	١٠-٦ توصيل أجهزة الحماية الحرارية
٣٥	١١-٦ مكاشف المقاومة الحرارية (PT-100)
٣٦	١٢-٦ توصيل أجهزة التدفئة
٣٧	١٣-٦ طرق البداية
٣٨	١٤-٦ المحركات المدفوعة بعكس التردد
٣٨	١٤-٦ استخدام مرشحات DV/DT
٣٨	١٤-٦-١ محرك ذو سلك مستدير مطلي
٣٨	١٤-٦-٢ محرك بملفات مسبقة اللف
٣٩	١٤-٦-٢ عزل المحمل
٣٩	١٤-٦-٣ تردد التبديل
٣٩	١٤-٦-٤ حدود السرعة الميكانيكية

٤٠ - ٧- الإعدادات للتشغيل

٤٠	١-٧ التشغيل الأولي
٤٢	٢-٧ ظروف التشغيل
٤٣	٢-٧-١ حدود الاهتزاز

٤٤ - ٨- الصيانة

٤٤	١-٨ الفحص العام
٤٤	٢-٨ التشحيم
٤٥	٢-٨-١ المحامل الدحرجية المشحمة
٤٨	٢-٨-١-١ محركات بدون مثبت الشحم
٤٨	٢-٨-١-٢ محركات بمتبث الشحم
٤٩	٢-٨-١-٣ توافق مادة التشحيم MOBIL POLYREX EM مع الشحومات الأخرى
٤٩	٢-٨-٢ محامل مشحمة بالزيت
٥٠	٢-٨-٣ محامل مشحمة برذاذ الزيت
٥٠	٢-٨-٤ المحامل الكمية
٥١	٣-٨ تجميع المحرك وتفكيكه
٥٢	٣-٨-١ صندوق الأطراف
٥٢	٤-٨ تجفيف عزل اللقيطة الساكنة
٥٣	٥-٨ قطع الغيار

٥٤ - ٩- معلومات بيئية

٥٤	١-٩ التعبئة والتغليف
٥٤	٢-٩ المنتج

٥٥ - ١٠- جدول استكشاف الأخطاء وإصلاحها

١- المصطلحات

الموازنة: الإجراء الذي يتم بموجبه التحقق من توزيع كتلة الدوار وتعديله، إذا لزم الأمر، لضمان أن عدم التوازن المتبقي أو اهتزاز المرتكز و/أو القوى على المحامل بتردد يتوافق مع سرعة الخدمة في إطار الحدود المعينة في المعايير الدولية. [ISO 1925:2001، تعريف ٤-١]

درجة جودة الموازنة: تشير إلى اتساع ذروة سرعة الاهتزاز، المعطاة بالمليمتر/ثانية، للدوار الذي يتم تشغيله بحرية في الحيز، وهو ناتج عن حالة عدم توازن محددة وعن السرعة الزاوية للدوار بأقصى سرعة تشغيل.

الجزء الأرضي: جزء معدني متصل بنظام التأسيس.

الجزء المكهرب: موصل أو جزء موصل يتم تنشيطه في التشغيل العادي، ويشمل موصلًا محايدًا.

الموظف المعتمد: الموظف الذي لديه موافقة رسمية من الشركة.

الموظف المؤهل: الموظف الذي تتوفر فيه كافة الشروط التالية:

- يتلقى التدريب تحت إشراف ومسؤولية خبير مؤهل ومعتمد؛
- يعمل تحت مسؤولية خبير مؤهل ومعتمد.

ملاحظة: هذا المؤهل صالح فقط للشركة التي دربت الموظف على الشروط المحددة من قبل الخبير المعتمد والمؤهل المسؤول عن التدريب.

٢- التوصيات الأولية

تحتوي المحركات الكهربائية على دوائر نشطة وأجزاء دوارة مكشوفة وأسطح ساخنة قد تسبب إصابات خطيرة للأشخاص أثناء التشغيل العادي. ولذلك، يُفضل أن يتولى موظفون مؤهلون مهام النقل، والتخزين، والتركيب، والتشغيل والصيانة. يجب أيضًا مراعاة الإجراءات المعمول بها والمعايير ذات الصلة في البلد الذي سيتم تركيب الجهاز فيه. قد يتسبب عدم الامتثال للإجراءات الموصى بها في هذا الدليل وغيرها من المراجع على موقع WEG في إصابات بالغة للأفراد و/أو أضرار جسيمة للممتلكات، وقد يبطل ضمان المنتج.



لأسباب عملية، لا يمكن تضمين هذا الدليل معلومات مفصلة تغطي جميع متغيرات البناء أو جميع بدائل التجميع أو التشغيل أو الصيانة الممكنة. لا يتضمن هذا الدليل سوى المعلومات المطلوبة التي تسمح للموظفين المتربين والمؤهلين بأداء خدماتهم. تظهر صور المنتج لأغراض توضيحية فقط.

بالنسبة إلى محركات استخراج الدخان، يرجى الرجوع إلى دليل التعليمات الإضافية ٥٠٠٢٦٣٦٧ وهو متاح على موقع www.weg.net.

بالنسبة إلى محركات الفرامل، يرجى الرجوع إلى المعلومات الواردة في WEG 50021973 دليل محركات الفرامل متاح على موقع www.weg.net.

للحصول على معلومات حول أحمال عمود الدوران الشعاعي والمحوري المسموح بها، يرجى التحقق من الدليل التقني للمنتج.

يتحمل المستخدم مسؤولية التعريف الصحيح لبيئة التركيب وخصائص التطبيق.



يجب إجراء جميع خدمات التصليح والصيانة والاسترداد خلال فترة الضمان بواسطة مراكز خدمة معتمدة من شركة WEG للحفاظ على صلاحية الضمان.



١-٢ رمز التحذير

تحذيرات السلامة والضمان.



٢-٢ المعاينة عند الاستلام

تخضع جميع المحركات للاختبار أثناء عملية التصنيع. يجب التحقق من سلامة المحرك عند استلامه للتأكد من عدم تعرضه لأي ضرر أثناء النقل. ويجب الإبلاغ عن جميع الأضرار كتابيًا وإرسالها إلى شركة النقل، وشركة التأمين، وشركة WEG. يؤدي عدم الامتثال لهذه الإجراءات إلى بطلان ضمان المنتج.

يجب معاينة المنتج:

- تحقق مما إذا كانت بيانات لوحة الاسم تتوافق مع بيان طلب الشراء؛
 - قم بإزالة جهاز قفل العمود (إن وجد) وقم بتدوير العمود يدويًا للتأكد من أنه يدور بحرية؛
 - تأكد من أن المحرك لم يتعرض لغبار ورطوبة كثيفة أثناء النقل.
- لا تقم بإزالة الشحم الواقعي من عمود الدوران، أو السدادات من مداخل الكبل. يجب أن تبقى هذه الواقيات في مكانها حتى تنتهي عملية التركيب.

٣-٢ لوحات الاسم

تحتوي هذه اللوحات على المعلومات التي تصف خصائص تركيب وأداء المحرك. يوضح الشكل ١-٢ والشكل ٢-٢ أمثلة تخطيط لوحة الاسم.

W22 Premium	
~ 3 kW(HP-cv) 11 (15)	CARC. FRAME 1.32M/L
220/380	A 37.6/21.8
RPM 1760 Hz 60	FS 1.25 A/P/N 8.3 F.P. 0.83
REND(%) 92.4 AMB. 40°C	ISOL F ΔT 80 K I.F.S. 47/27.3 A
CAT DES N IP55	REG DUTY S1 Alt. 1000 m.a.n.m.
220 V W2 U2 V2 U1 V1 W1 L1 L2 L3	380 V W2 U2 V2 U1 V1 W1 L1 L2 L3
Δ L1 L2 L3	Y L1 L2 L3
86 Kg	MOBIL POLYREX EM
CE	PROCEL NBR - 17094-1

W22 Premium



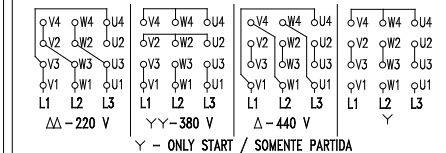
RENDIMENTO E FATOR DE POTENCIA APROVADOS PELO INMETRO

PROCEL

NBR - 17094-1



~ 3 kW(HP-cv) 55(75)	225S/M
MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE	FS 1.25 Hz 60
V 220/380/440	A 174/101/87.0
RPM 1780	A/P/N 7.5 F.P. 0.87
REG DUTY S1	REND(%) 95.4 AMB. 40°C
ISOL F ΔT 80 K	CAT DES N I.F.S. 218/126/109 A
IPW55 Alt 1000	m.a.n.m. 446 kg



→ 6314-C3(27g) MOBIL POLYREX EM
→ 6314-C3(27g) 12000 h

W22 Premium		12895343
3~90L-02	IP55	INS CL. F ΔT 80 K S1
V Hz kW RPM A PF	IE code	100% 75% 50%
220 Δ / 380 Y 50 2.2 2855 7.81 / 4.52 0.86	IE3	85.9 86.4 86.5
230 Δ / 400 Y 2870 7.70 / 4.43 0.83		86.3 86.5 86.0
240 Δ / 415 Y 2880 7.56 / 4.37 0.81		86.5 85.5 84.0
- / 460 Y 60 3480 - / 3.85 0.83		
NEMA Eff 86.5% 3.0HP 460 V 60Hz 3480 RPM	→ 6205-ZZ	
3.85 A PF 0.83 Des A Code K SF 1.15 CC029A	→ 6204-ZZ	
W2 U2 V2 U1 V1 W1 L1 L2 L3	MOBIL POLYREX EM	
ALT 1000 m.a.s.l.	24 kg	
MOD.TE1BFOX\$		
CE EAC Energy Verified IEC 60034-1		














الشكل ١-٢ - لوحة محرك IEC

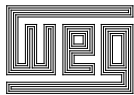
W22 Premium


MOD.TE1BFOX0\$

IEC 60034-1

12863119

3 ~ 315S/M-04			IP55	INS	CL. F	ΔT	80 K	S1	SF 1.00	AMB 40°C		
V	Hz	kW	RPM	A		PF	IE 3	IE code	100%	75%	50%	
380 Δ / 660 Y	50	185	1490	340 / 196	0.86	96.0		96.0	95.8			
400 Δ / 690 Y			1490	327 / 190	0.85	96.0		96.1	95.5			
415 Δ / -			1490	323 / -	0.83	96.2		95.8	94.8			
460 Δ / -	60		1790	287 / -	0.84							
 → 6319-C3(45g) → 6316-C3(34g) MOBIL POLYREX EM 11000 h		 W2  U2  V2  U1  V1  W1		 W2  U2  V2  U1  V1  W1		NEMA Eff 96.2% 250HP 460 V 60Hz 1790 RPM 287 A PF 0.84 Des A Code J SF 1.15 CC029A Alt 1000 m.a.s.l. 1193kg						

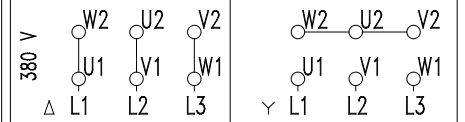

HGF


NBR-17094-1

MADE IN BRAZIL

12714027

~	3	kW(HP-cv)	370(500)	CARC. FRAME	315C/D/E		
		MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE		FS	1.00	Hz	60
V	380	A	680				
RPM min-1	1784	I _a /N P/N	6.8	F.P. P.F.	0.86		
REG DUTY	S1	REND(%) NOM.EFF.	96.1	AMB.	40°C		
ISOL INSL	F	Δt	80 K	CAT DES	N	I.F.S. S.F.A.	
IP55		Alt	1000	m.a.n.m. m.a.s.l.	2161 kg		


 → 6320-C3(51g) MOBIL POLYREX EM
 → 6316-C3(34g) 4500 h

HGF
VDE 0530
IEC 60034

12309946

~	<div>3</div>	kW	<div>560</div>	FRAME	<div>355C/D/E</div>		
V	<div>460</div>			Hz	<div>60</div>		
A	<div>841</div>			SF	<div>1.00</div>		
min ⁻¹	<div>1783</div>			P.F.	<div>0.87</div>		
DUTY	<div>S1</div>			AMB.	<div>40°C</div>		
INS. CL.	<div>F</div>		<div>Δt</div>	<div>80</div>	K	<div>IP55</div>	
Alt	<div>1000</div>	m.a.s.l.	WEIGHT	<div>3114</div>	kg		

460 V

W2

U1

L1

U2

V1

L2

V2

W1

L3

W2

U2

L1

U2

V1

L2

V2

W1

L3

Δ

Y

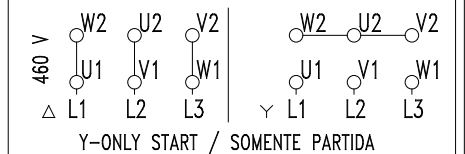
Y-ONLY START / SOMENTE PARTIDA

→ 6322-C3(60g)

→ 6319-C3(45g)

MOBIL POLYREX EM

4500 h


 → 6322-C3(60g) MOBIL POLYREX EM
 → 6319-C3(45g) 4500 h

الشكل ١-٢ - لوحة محرك IEC

MADE IN BRAZIL 11437961	W22		NEMA Premium		Inverter Duty Motor Severe Duty	
	MODEL: 01018ET3E215T-W22					
	PH 3	HP(kW) 10 (7.5)	FRAME 213/5T	RPM 1760		
	V 208-230/460	Hz 60	SF 1.25	NEMA NOM. EFF. 91.7 %		
	A 24.8/12.4	INS. CL. F	Δ 80 k	P.F. 0.83	DUTY CONT.	
	SFA 31/15.5 A	ENCL. TEFC	IP55	AMB. 40°C	ALT. 1000 m.a.s.l.	
	50Hz 1 OHP 380V 15.0A 1445RPM SF1.0 CODE H DES B					
	RUN CONNECTION 					
				MOD. TE1BFOXON 182Lbs		
	USABLE AT 208V 27.4 A FOR USE ON VPWM VFD 1000:1VT, 20:1CT, 1.0SF, T3. Class I, Div. 2, Gr. A, B, C & D - T3 Class I, Zone 2, IIC - T3 Class II, Div. 2, Gr. F and G - T4					

MADE IN BRAZIL 11166657	W22		NEMA Premium		CC029A	
	Inverter Duty Motor Severe Duty					
	PH 3		HP(kW) 75 (55)	FRAME 364/5T		
	V 208-230/460	Hz 60	SF 1.25			
	A 186-168/84.1	INS. CL. F	Δ 80 k	P.F. 0.86		
	RPM 1775	SFA 210/105 A	INS. CL. F	Δ 80 k		
	NEMA NOM. EFF. 95.4 %	P.F. 0.86				
	CODE G	DES B	AMB. 40°C	DUTY CONT.		
	ENCL. TEFC	IP55	WEIGHT 923 Lbs			
	USABLE AT 208V 186 A 50Hz 75HP 380V 103A 1465RPM SF1.0					

 	Class I, Div. 2, Gr. A, B, C & D - T3 Class I, Zone 2, IIC - T3 Class II, Div. 2, Gr. F and G - T4	
	CAUTION: USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 110°C	
	RUN CONNECTION 	
	MOD. POLYREX EM 12000 h	
	FOR USE ON VPWM VFD 1000:1VT, 20:1CT, 1.0SF, T3.	
	ALT. 1000 m.a.s.l.	

WEG HGF



MADE IN BRAZIL 12774002	PH 3	HP 700	FRAME 6806/7/8T		
	V 480	Hz 60	SF 1.00		
	A 755	INS. CL. F			
	RPM 1192	SFA	INS. CL. F		
	NEMA NOM. EFF. 96.5 %	P.F. 0.85			
	CODE G	DES	AMB. 40°C	DUTY CONT.	
	ENCL. TEFC	TYPE ET	WEIGHT 8339 Lbs		
	Alt. 1000	m.a.s.l.			

MOD. POLYREX EM 4500 h	

الشكل ٢-٢ - لوحة محرك NEMA

٣- تعليمات السلامة

يجب فصل المحرك عن مصدر الطاقة وإيقافه تمامًا قبل إجراء التركيب أو الصيانة. ينبغي اتخاذ تدابير إضافية لتجنب بدء تشغيل المحرك فجأة.



يجب على الخبراء الذين يتعاملون مباشرة مع التركيبات الكهربائية، سواء في التجميع أو التشغيل أو الصيانة، استخدام الأدوات المناسبة، كما ينبغي إرشادهم إلى تطبيق معايير ومتطلبات السلامة، بما في ذلك استخدام معدات الحماية الشخصية التي يجب مراعاتها بعناية من أجل تقليل خطر الإصابة الشخصية خلال تنفيذ هذه المهام.




تحتوي المحركات الكهربائية على دوائر نشطة وأجزاء دوارة مكشوفة وأسطح ساخنة قد تسبب إصابات خطيرة للأشخاص أثناء التشغيل العادي. يُفضل أن يتولى موظفون مؤهلون مهام النقل، والتخزين، والتركيب، والتشغيل، والصيانة.



اتبع دائمًا تعليمات السلامة، والتركيب، والصيانة، والمعاينة وفقًا للمعايير المعمول بها في كل بلد.

٤- المناولة والتخزين


يجب ألا ترفع المحركات المعبأة بشكل فردي من عمود الدوران أو العبوة. يجب رفعها فقط عن طريق المسامير إذا توفرت. استخدم دائمًا أجهزة الرفع المناسبة لرفع المحرك. تم تصميم المسامير على الإطار لرفع وزن الماكينة فقط كما هو موضح في لوحة المحرك. يجب رفع المحركات الموردة على المنصات بواسطة قاعدة المنصات مع أجهزة الرفع التي تدعم بشكل كامل وزن المحرك. تجنب تمامًا إسقاط العبوة. تعامل مع العبوة بعناية لتجنب وقوع الضرر.

تم تصميم المسامير ذات العروة المتوفرة على الإطار لرفع الآلة فقط. لا تستخدم المسامير ذات العروة هذه لرفع المحرك بمعدات مزدوجة مثل القواعد، والبكرات، والمضخات، والمخفضات، ... إلخ. 

لا تستخدم مطلقًا المسامير ذات العروة التالفة، أو المثنية، أو المتصدعة. تحقق دائمًا من حالة المسامير ذات العروة قبل رفع المحرك.


يجب استخدام المسامير ذات العروة المثبتة على الأجزاء مثل الدروع الواقية، ومجموعات التهوية القسرية، وما إلى ذلك لرفع هذه الأجزاء فقط. لا تستخدمها لرفع المجموعة الكاملة للآلة.

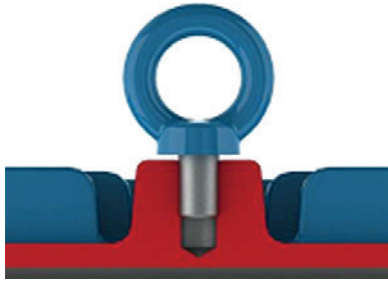
تعامل مع المحرك بعناية دون أي ارتطامات مفاجئة لتجنب حدوث أضرار محتملة ومنع الضغوط الميكانيكية المفرطة على المسامير ذات العروة مما قد يؤدي إلى تمزقها.

لتحريك المحركات أو نقلها باستخدام محامل أسطوانية أو محامل كروية تلامس الزوايا، استخدم دائمًا جهاز قفل عمود الدوران المرفق مع المحرك. يجب نقل جميع محركات HGF و W50 و W60، بغض النظر عن نوع الحمل، مع جهاز قفل عمود الدوران الملائم لها. 

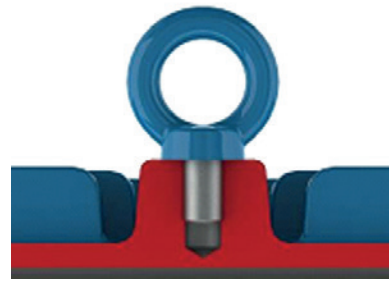
يجب نقل المحركات المثبتة رأسياً مع محامل مشحمة بالزيت في الوضع الرأسي. إذا لزم تحريك أو نقل المحركات في وضع أفقي، فقم ب تثبيت جهاز قفل عمود الدوران على كلا جانبي المحرك (المتحرك والثابت).

١-٤ النقل


تأكد قبل رفع المحرك من أن المسامير ذات العروة مثبتة بشكل صحيح، وأن مسامير الكتف متصلة بالقاعدة لرفعها كما هو موضح في الشكل ١-٤. يوضح الشكل ٢-٤ إحكام ربط المسامير ذات العروة بطريقة خاطئة. تأكد من أن آلة الرفع لديها القدرة اللازمة لرفع الموتور وفقاً لبيانات الوزن الواردة على لوحة الاسم. 



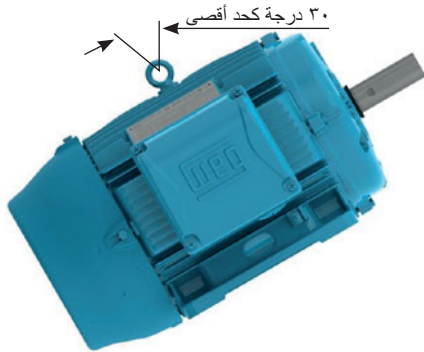
الشكل ٢-٤ - تثبيت غير صحيح للمسامير



الشكل ١-٤ - إحكام ربط المسامير ذات العروة بطريقة صحيحة

قد يتغير مركز ثقل الحمولة حسب تصميم المحرك وملحقاته. خلال إجراءات الرفع، ينبغي ألا تتجاوز زاوية الميل الحد الأقصى المسموح به كما هو محدد أدناه. 

١-١-٤ محركات أفقية مزودة بمسمار واحد



الشكل ٣-٤ - الحد الأقصى المسموح به لزاوية الميل للمحرك المزود بمسمار واحد

للمحركات الأفقية المزودة بمسمار واحد فقط، يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى المسموح به لزاوية الميل أثناء عملية الرفع ٣٠ درجة مع المحور الرأسي، كما هو موضح في الشكل ٣-٤.

٤-١-٢ محركات أفقية مزودة بمسمارين ذوي عروة

عندما يتم تركيب المحركات بمسمارين ذوي عروة أو أكثر، يجب استخدام كل المسمارين ذات العروة المزودة في وقت واحد أثناء إجراءات الرفع.

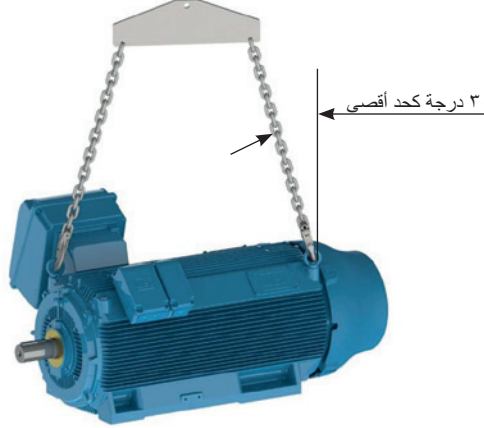
هناك نوعان من المسمارين المحتمل استخدامها (رأسية ومائلة)، كما هو موضح أدناه:

- المحركات ذات مسمارين الرفع الرأسية ذات العروة، كما هو موضح في الشكل ٤-٤، يجب ألا تتجاوز زاوية الرفع القصوى المسموح بها ٤٥ درجة مع المحور الرأسي. نوصي باستخدام عارضة ناشرة للحفاظ على عناصر الرفع (سلسلة أو حبل) في وضع رأسي، وبالتالي تجنب تلف سطح المحرك؛



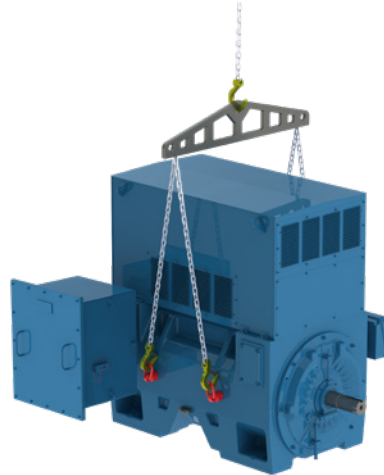
الشكل ٤-٤ - الحد الأقصى للزاوية الناتجة للمحركات مع اثنين أو أكثر من مسمارين الرفع ذات العروة

- للمحركات HGF و W40 و W50، وكما هو موضح في الشكل ٤-٥، يجب ألا تتجاوز الزاوية الناتجة بحد أقصى ٣٠ درجة مع المحور الرأسي؛



الشكل ٤-٥ - أقصى زاوية ناتجة للمحركات الأفقية HGF و W40 و W50

- لمحركات W60، كما هو موضح في الشكل ٤-٦، مطلوب استخدام عارضة ناشرة للحفاظ على العناصر الثقيلة (سلسلة أو حبل) في الوضع الرأسي، وبالتالي تجنب تلف سطح المحرك.



الشكل ٤-٦ - رفع المحركات W60 باستخدام سلاسل متوازية

■ بالنسبة إلى المحركات المثبتة بمسامير ذات عروة مائلة، كما هو موضح في الشكل ٧-٤، مطلوب استخدام عارضة ناشرة للحفاظ على أدوات الرفع (سلسلة أو حبل) في الوضع الرأسي، وبالتالي تجنب تلف سطح المحرك.



الشكل ٧-٤ - استخدام عارضة ناشرة للرفع

٣-١-٤ المحركات الرأسية

المحركات المثبتة رأسياً، كما هو موضح في الشكل ٨-٤، مطلوب استخدام عارضة ناشرة للحفاظ على أدوات الرفع (سلسلة أو حبل) في الوضع الرأسي، وبالتالي تجنب تلف سطح المحرك.



الشكل ٨-٤ - رفع المحركات المثبتة رأسياً

استخدم دائماً المسامير ذات العروة المثبتة على الجانب العلوي من المحرك، متقابلة تماماً، مع الأخذ في الاعتبار وضع التركيب. انظر الشكل ٩-٤.



الشكل ٩-٤ - رفع محركات HGF وW50.

١-٣-١-٤ إجراءات لوضع محركات W22 في الوضع الرأسي

لأغراض السلامة أثناء النقل، عادة ما تتم تعبئة المحركات المثبتة رأسياً وتوريدها في وضع أفقي. لوضع المحركات W22 المثبتة بمسامير ذات عروة (انظر الشكل ٧-٤)، في الوضع الرأسي، تابع ما يلي:

١. تأكد من أن المسامير ذات العروة مثبتة بشكل صحيح، كما هو موضح في الشكل ١-٤؛
٢. اسحب المحرك من العبوة باستخدام المسامير ذات العروة العلوية المائلة، كما هو موضح في الشكل ١٠-٤؛



الشكل ١٠-٤ - سحب المحرك من العبوة

٣. تثبيت زوج آخر من المسامير ذات العروة، كما هو موضح في الشكل ١١-٤؛



الشكل ١١-٤ - تركيب الزوج الثاني من المسامير ذات العروة

٤. تقليل الحمل على الزوج الأول من المسامير ذات العروة لبدء دوران المحرك، كما هو موضح في الشكل ١٢-٤. يجب تنفيذ هذه الخطوة بتمهل وعناية.



الشكل ١٢-٤ - النتيجة النهائية: وضع المحركات في وضع رأسي

ستساعدك هذه الإجراءات على نقل المحركات المصممة للتركيب الرأسي. تستخدم هذه الإجراءات أيضًا لتغيير المحرك من الوضع الأفقي إلى الوضع الرأسي والعكس.

٢-٣-١-٤ إجراءات لوضع محركات HGF و W50 في الوضع الرأسي

تم تزويد المحركات بثمانية نقاط رفع: أربع نقاط عند الجانب المتحرك، وأربع نقاط عند الجانب الثابت. تم تزويد محركات W50 بتسع نقاط رفع: أربع نقاط عند الجانب المتحرك، ونقطة واحدة في المركز، وأربع نقاط عند الجانب الثابت. عادة ما يتم نقل المحركات في وضع أفقي، ولكن من أجل التركيب لا بد من وضعها في وضع رأسي.

لوضع هذه المحركات في الوضع الرأسي، اتبع ما يلي:

١. رفع المحركات باستخدام أربعة مسامير جانبية ذات عروة ورافعتين، انظر الشكل ١٣-٤؛



الشكل ١٣-٤ - رفع محركات HGF و W50 برافعتين

٢. قم بخفض الرافعة المثبتة بالطرف المتحرك مع رفع الرافعة المثبتة بالطرف الثابت للمحرك في نفس الوقت حتى يصل المحرك إلى توازنه، انظر الشكل ١٤-٤؛



الشكل ١٤-٤ - وضع المحركات HGF و W50 في وضع رأسي

٣. قم بإزالة خطافات الرافعة من المسامير ذات العروة للطرف المتحرك، ثم قم بتدوير المحرك ١٨٠ درجة لتركيب الخطافات التي تمت إزالتها في فتحتي المسامير ذات العروة على الجانب الثابت للمحرك، انظر الشكل ١٥-٤؛



الشكل ١٥-٤ - رفع المحركات HGF و W50 بواسطة المسامير ذات العروة في الطرف الثابت

٤. قم ب تثبيت خطافات الرافعة التي تمت إزالتها في فتحتي المسامير ذات العروة الأخرى في الطرف الثابت، ثم ارفع المحرك حتى يصل إلى الوضع الرأسي، انظر الشكل ١٦-٤.



الشكل ١٦-٤ - المحركات HGF و W50 في الوضع الرأسي

ستساعدك هذه الإجراءات على نقل المحركات المصممة للتركيب الرأسي. تستخدم هذه الإجراءات أيضاً لتغيير المحرك من الوضع الأفقي إلى الوضع الرأسي والعكس.

٢-٤ إجراءات لوضع محركات W22 المركبة رأسياً في وضع أفقي

لوضع محرك W22 المركب رأسياً في وضع أفقي، اتبع الخطوات على النحو التالي:

١. التأكد من إحكام ربط المسامير ذات العروة بشكل صحيح، كما هو موضح في الشكل ٤-١؛

٢. تثبيت الزوج الأول من المسامير ذات العروة ورفع المحرك، كما هو موضح في الشكل ٤-١٧؛



الشكل ٤-١٧ - تثبيت الزوج الأول من المسامير ذات العروة

٣. تثبيت الزوج الثاني من المسامير ذات العروة، كما هو موضح في الشكل ٤-١٨؛



الشكل ٤-١٨ - تثبيت الزوج الثاني من المسامير ذات العروة

٤. تقليل الحمل على الزوج الأول من المسامير ذات العروة لتدوير المحرك، كما هو موضح في الشكل ٤-١٩. يجب تنفيذ هذه الخطوة بتمهل وعناية.



الشكل ٤-١٩ - يتم تدوير المحرك إلى الوضع الأفقي

٥. قم بإزالة الزوج الأول من المسامير ذات العروة، كما هو موضح في الشكل ٤-٢٠.



الشكل ٤-٢٠ - النتيجة النهائية: تم وضع المحرك في وضع أفقي

٥- التخزين

إذا لم يتم تثبيت المحرك على الفور، فيجب تخزينه في بيئة جافة ونظيفة، مع رطوبة نسبية لا تزيد عن ٦٠٪، مع درجة حرارة محيطية بين ٥ درجات مئوية و ٤٠ درجة مئوية، دون تغيرات مفاجئة في درجات الحرارة، وخالية من الغبار، أو الاهتزازات، أو الغازات، أو عوامل التآكل. يجب تخزين المحرك في وضع أفقي، إلا إذا كان مصممًا خصيصًا لعملية رأسية، دون وضع أشياء عليه. لا تقم بإزالة شحومات الحماية من نهاية عمود الدوران لمنع الصدأ.

إذا كان المحرك مزودًا بجهاز تدفئة، يجب تشغيله دائمًا خلال فترة التخزين أو عندما يكون المحرك المثبت متوقفًا عن العمل. سيمنع جهاز التدفئة تكثيف المياه داخل المحرك والحفاظ على مقاومة عزل اللف في مستويات مقبولة. قم بتخزين المحرك في هذا الوضع حيث يمكن تصريف المياه المكثفة بسهولة. إذا تم التركيب، فقم بإزالة البكرات أو الوصلات من نهاية عمود الدوران (يتوفر المزيد من المعلومات في البند ٦).

لا يجب أبدًا تزويد أجهزة التدفئة بالطاقة عندما يكون المحرك في وضع التشغيل.



١-٥ أسطح العمل المكشوفة

جميع أسطح العمل المكشوفة (مثل نهاية عمود الدوران والشفة) محمية من المصنع بمانع صدأ مؤقت. يجب إعادة تطبيق طبقة واقية بشكل دوري (كل ستة أشهر على الأقل)، أو عندما تتم إزالته و/أو تلفه.

٢-٥ التخزين

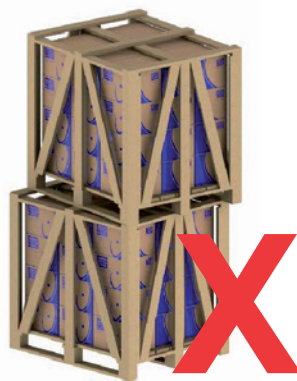
ينبغي ألا يتجاوز ارتفاع رص علبات المحرك أثناء فترة التخزين ٥ م، ويجب دائمًا وضع المعايير المشار إليها في الجدول ١-٥ في الاعتبار:

الجدول ١-٥ - الحد الأقصى لارتفاع الرص الموصى به

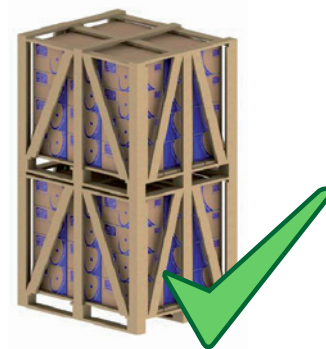
نوع العبوة	مقاسات الإطار	الحد الأقصى لكمية الرص
صندوق من الورق المقوى	IEC 63 إلى 132 NEMA 143 إلى 215	موضح على الجانب العلوي من صندوق من الورق المقوى
صندوق خشبي	IEC 63 إلى 315 NEMA 48 إلى 504/5	٠٦
	IEC 355 NEMA 586/7 و 588/9	٠٣
	HGF IEC 315 / W60 / W50 / W40 إلى 630 HGF NEMA 5000 / W50 / W40 إلى 9600	موضح على العبوة

ملاحظات:

- لا تقم أبدًا برص عبوة أكبر فوق عبوة أصغر؛
- قم بمحاذاة العبوات بشكل صحيح (انظر الشكل ١-٥ والشكل ٢-٥)؛



الشكل ٢-٥ - الرص غير الصحيح



الشكل ١-٥ - الرص الصحيح

٣) يجب دائماً دعم أقدام الصناديق أعلاه بواسطة ألواح خشبية مناسبة (الشكل ٣-٥) وعدم وضعها أبداً على الشريط الصلب أو دون دعم (الشكل ٤-٥)؛



الشكل ٤-٥ - الرص غير الصحيح

الشكل ٣-٥ - الرص الصحيح

٤) عند رص صناديق أصغر على صناديق أطول، تأكد دائماً من توفير دعائم خشبية مناسبة لتحمل الوزن (انظر الشكل ٥-٥). تحدث هذه الحالة عادة مع عبوة المحرك فوق أحجام الإطار IEC 225S/M (NEMA 364/5T).



الشكل ٥-٥ - استخدام ألواح إضافية للرص

٣-٥ المحامل

١-٣-٥ محامل مشحمة بالشحم

نوصي بتدوير عمود دوران المحرك مرة واحدة على الأقل في الشهر (يدوياً، خمس دورات على الأقل، وتوقيف عمود الدوران في وضع مختلف عن الوضع الأصلي). إذا كان المحرك مزوداً بجهاز قفل عمود الدوران، فقم بإزالته قبل تدوير عمود الدوران وثبته مرة أخرى قبل القيام بأي إجراء للحمل. قد يتم تخزين المحركات العمودية في وضع رأسي أو وضع أفقي. إذا تم تخزين المحركات ذات المحامل المفتوحة لمدة تزيد عن ستة أشهر، فيجب إعادة تشحيم المحامل وفقاً للبند ٢-٨ قبل بدء تشغيل المحرك. إذا تم تخزين المحرك لأكثر من سنتين، يجب تبديل المحامل أو إزالتها وغسلها وفحصها وإعادة تشحيمها وفقاً للبند ٢-٨.

٢-٣-٥ محامل مشحمة بالزيت

يجب تخزين المحرك في وضع تشغيله الأصلي ووجود الزيت في المحامل. يجب التأكد من مستوى الزيت الصحيح. يجب أن يكون في منتصف الزجاج البياني. خلال فترة التخزين، قم بإزالة جهاز قفل عمود الدوران وقم بتدوير عمود الدوران يدوياً كل شهر، خمس دورات على الأقل، وبالتالي تحقيق توزيع متساوٍ للزيت داخل المحمل والحفاظ على المحمل في ظروف تشغيل جيدة. أعد تثبيت جهاز قفل عمود الدوران في كل مرة يتم فيها نقل المحرك. إذا تم تخزين المحرك لفترة مساوية للفاصل الزمني لتغيير الزيت أو فترة أطول منها، فيجب استبدال الزيت وفقاً للبند ٢-٨، قبل بدء التشغيل. إذا تم تخزين المحرك لمدة أكثر من سنتين، فيجب تبديل المحامل أو إزالتها وغسلها باتتبع تعليمات جهة التصنيع وفحصها وإعادة تشحيمها وفقاً للبند ٢-٨ تتم إزالة زيت المحركات المركبة عمودياً لمنع تسرب الزيوت أثناء النقل. بعد استلام المحرك يجب تشحيم المحامل.

٣-٣-٥ محامل مشحمة بالرداذ الزيتي

يجب تخزين المحرك في وضع أفقي. قم بتشحيم المحامل باستخدام الزيت المعدني ISO VG 68 بالكمية الموضحة في الجدول ٢-٥ (صالح أيضًا للمحامل ذات الأبعاد المتساوية). بعد التعبئة بالزيت، قم بتدوير عمود الدوران يدويًا، خمس دورات على الأقل) خلال فترة التخزين، قم بإزالة جهاز قفل عمود الدوران (إن وُجد) وقم بتدوير عمود الدوران يدويًا كل أسبوع، خمس دورات على الأقل، وتوقيفه في وضع مختلف عن الوضع الأصلي. أعد تثبيت جهاز قفل عمود الدوران في كل مرة يتم فيها نقل المحرك. إذا تم تخزين المحرك لمدة أكثر من سنتين، يجب تبديل المحامل أو إزالتها وغسلها باتباع تعليمات جهة التصنيع وفحصها وإعادة تشحيمها وفقًا للبند ٢-٨.

الجدول ٢-٥ - كمية الزيت لكل محمل

حجم المحمل	كمية الزيت (مل)	حجم المحمل	كمية الزيت (مل)
٦٢٠١	١٥	٦٣٠٩	٦٥
٦٢٠٢	١٥	٦٣١١	٩٠
٦٢٠٣	١٥	٦٣١٢	١٠٥
٦٢٠٤	٢٥	٦٣١٤	١٥٠
٦٢٠٥	٢٥	٦٣١٥	٢٠٠
٦٢٠٦	٣٥	٦٣١٦	٢٥٠
٦٢٠٧	٣٥	٦٣١٧	٣٠٠
٦٢٠٨	٤٠	٦٣١٩	٣٥٠
٦٢٠٩	٤٠	٦٣٢٠	٤٠٠
٦٢١١	٤٥	٦٣٢٢	٥٥٠
٦٢١٢	٥٠	٦٣٢٤	٦٠٠
٦٣٠٧	٤٥	٦٣٢٦	٦٥٠
٦٣٠٨	٥٥	٦٣٢٨	٧٠٠

يجب دائمًا إزالة الزيت عند تحريك المحرك. إذا كان نظام الرداذ الزيتي لا يعمل بعد التركيب، فقم بملء المحامل بالزيت لمنع صدأ المحمل. خلال فترة التخزين، قم بتدوير عمود الدوران يدويًا، خمس دورات على الأقل، وتوقيفه في وضع مختلف عن الوضع الأصلي. قبل بدء تشغيل المحرك، يجب تصريف جميع زيوت حماية المحامل من المحمل، ويجب تشغيل نظام الرداذ الزيتي.

٤-٣-٥ المحمل الكمي

يجب تخزين المحرك في وضع تشغيله الأصلي ووجود الزيت في المحامل. يجب التأكد من مستوى الزيت الصحيح. يجب أن يكون في منتصف الزجاج البياني. خلال فترة التخزين، قم بإزالة جهاز قفل عمود الدوران وقم بتدوير عمود الدوران يدويًا كل شهر، خمس دورات على الأقل، وبسرعة ٣٠ دورة في الدقيقة، وبالتالي تحقيق توزيع متساوٍ للزيت داخل المحمل والحفاظ على المحمل في ظروف تشغيل جيدة. أعد تثبيت جهاز قفل عمود الدوران في كل مرة يتم فيها نقل المحرك.

إذا تم تخزين المحرك لفترة مساوية للفواصل الزمنية لتغيير الزيت أو فترة أطول منها، فيجب استبدال الزيت وفقًا للبند ٢-٨، قبل بدء التشغيل.

إذا تم تخزين المحرك لفترة أطول من الفاصل الزمني لتغيير الزيت، أو إذا لم يكن من الممكن تدوير عمود دوران المحرك يدويًا، فيجب تصريف الزيت وتطبيق الحماية من التآكل ومزيلات الرطوبة.

٤-٥ مقاومة العزل

نوصي بقياس مقاومة عزل اللف على فترات منتظمة لمتابعة وتقييم ظروف التشغيل الكهربائية. إذا تم تسجيل أي انخفاض في قيم مقاومة العزل، فيجب تقييم ظروف التخزين وتصحيحها عند الضرورة.

٤-٥-١ قياس مقاومة العزل

نوصي بقياس مقاومة عزل اللف على فترات منتظمة لمتابعة وتقييم ظروف التشغيل الكهربائية. إذا تم تسجيل أي انخفاض في قيم مقاومة العزل، فيجب تقييم ظروف التخزين وتصحيحها عند الضرورة.

يجب قياس مقاومة العزل في بيئة آمنة.



يجب قياس مقاومة العزل باستخدام الميغوميتر. يجب أن يكون الجهاز في حالة باردة، ويجب فصله عن مصدر الطاقة.

لمنع خطر حدوث صدمة كهربائية، قم بتأريض الأطراف قبل وبعد كل قياس. قم بتأريض المكثف (إن وُجد) لتأكيد تفريغه بالكامل قبل إجراء القياس.



يوصى بعزل واختبار كل مرحلة بشكل منفصل. يسمح هذا الإجراء بمقارنة مقاومة العزل بين كل مرحلة. أثناء اختبار كل مرحلة، يجب تأريض بقية المراحل.

يقيم اختبار جميع المراحل بشكل متزامن مقاومة العزل للتأريض فقط، ولكنه لا يقيم مقاومة العزل بين المراحل. قد تؤثر كبلات إمداد الطاقة والمفاتيح والمكثفات والأجهزة الخارجية الأخرى المتصلة بالمحرك بشكل كبير في قياس مقاومة العزل. لذلك، يجب فصل جميع الأجهزة الخارجية وتأريضها أثناء قياس مقاومة العزل. قم بقياس مقاومة العزل بعد دقيقة واحدة من تطبيق الجهد على الملف. يجب أن يكون الجهد المطبق كما هو موضح في الجدول ٣-٥.

الجدول ٣-٥ - جهد مقاومة العزل

اختبار الجهد لقياس مقاومة العزل (V)	جهد الملف المقدر (V)
٥٠٠	١٠٠٠ >
١٠٠٠ - ٥٠٠	٢٥٠٠ - ١٠٠٠
٢٥٠٠ - ١٠٠٠	٥٠٠٠ - ٢٥٠١
٥٠٠٠ - ٢٥٠٠	١٢٠٠٠ - ٥٠٠١
١٠٠٠٠ - ٥٠٠٠	١٢٠٠٠ <

يجب تصحيح قراءة مقاومة العزل لتكون ٤٠ درجة مئوية، كما هو موضح في الجدول ٤-٥.

الجدول ٤-٥ - تم تصحيح عامل تصحيح مقاومة العزل إلى ٤٠ درجة مئوية

تم تصحيح عامل تصحيح مقاومة العزل إلى ٤٠ درجة مئوية	قياس درجة حرارة مقاومة العزل (°C)	تم تصحيح عامل تصحيح مقاومة العزل إلى ٤٠ درجة مئوية	قياس درجة حرارة مقاومة العزل (°C)
٠,٥٠٠	٣٠	٠,١٢٥	١٠
٠,٥٣٦	٣١	٠,١٣٤	١١
٠,٥٧٤	٣٢	٠,١٤٤	١٢
٠,٦١٦	٣٣	٠,١٥٤	١٣
٠,٦٦٠	٣٤	٠,١٦٥	١٤
٠,٧٠٧	٣٥	٠,١٧٧	١٥
٠,٧٥٨	٣٦	٠,١٨٩	١٦
٠,٨١٢	٣٧	٠,٢٠٣	١٧
٠,٨٧١	٣٨	٠,٢١٨	١٨
٠,٩٣٣	٣٩	٠,٢٣٣	١٩
١,٠٠٠	٤٠	٠,٢٥٠	٢٠
١,٠٧٢	٤١	٠,٢٦٨	٢١
١,١٤٩	٤٢	٠,٢٨٧	٢٢
١,٢٣١	٤٣	٠,٣٠٨	٢٣
١,٣٢٠	٤٤	٠,٣٣٠	٢٤
١,٤١٤	٤٥	٠,٣٥٤	٢٥
١,٥١٦	٤٦	٠,٣٧٩	٢٦
١,٦٢٥	٤٧	٠,٤٠٦	٢٧
١,٧٤١	٤٨	٠,٤٣٥	٢٨
١,٨٦٦	٤٩	٠,٤٦٧	٢٩
٢,٠٠٠	٥٠	٠,٥٠٠	٣٠

يجب تقييم حالة عزل المحرك بمقارنة القيمة المقيسة مع القيم الموضحة في الجدول ٥-٥ (تم التصحيح إلى ٤٠ درجة مئوية):

الجدول ٥-٥ - تقييم نظام العزل

الموقف	قيمة حد الجهد المقدر أعلى من ١,١ كيلو فولت (MQ)	قيمة حد الجهد المقدر حتى ١,١ كيلو فولت (MQ)
خطر. لا يمكن تشغيل المحرك في هذه الحالة	حتى ١٠٠	حتى ٥
عادي	١٠٠ إلى ٥٠٠	٥ إلى ١٠٠
جيد	أعلى من ٥٠٠	٥٠٠ إلى ١٠٠
ممتاز	أعلى من ١٠٠٠	أعلى من ٥٠٠

يجب اعتبار القيم الموضحة في الجدول قيمًا مرجعية فقط. يُنصح بتسجيل جميع القيم المقيسة لتوفير نظرة عامة سريعة وسهلة على مقاومة عزل الآلة. إذا كانت مقاومة العزل منخفضة، فقد يكون ذلك بسبب وجود رطوبة في لفات الجزء الساكن في المحرك. في هذه الحالة، يجب إزالة المحرك ونقله إلى إحدى مراكز الخدمة المعتمدة لشركة WEG لمعاينته وإصلاحه بالطريقة المناسبة (هذه الخدمة غير مشمولة في الضمان). لتحسين مقاومة العزل عن طريق عملية التجفيف، انظر القسم ٨-٤.

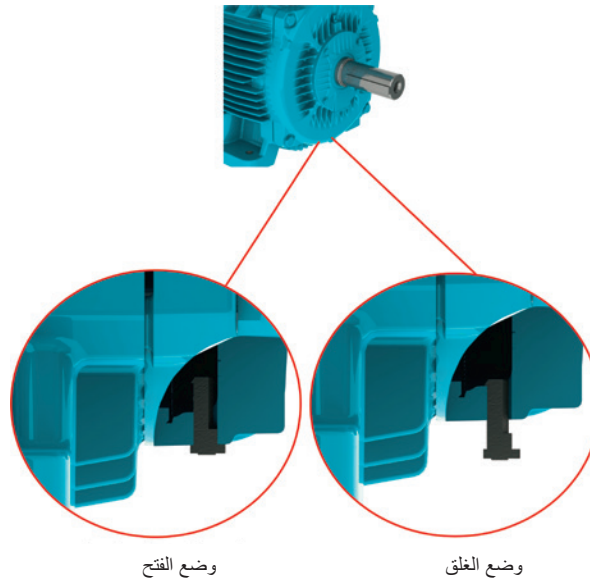
٦- التركيب

يجب قياس مقاومة العزل في بيئة آمنة.



تحقق من بعض الجوانب قبل الشروع في التركيب:

١. مقاومة العزل: يجب أن تكون في نطاق الحدود المقبولة. انظر البند ٤-٥.
٢. المحامل:
٣. إذا قمت بتركيب المحرك دون تشغيله على الفور، فتابع العمل كما هو موضح في البند ٣-٥.
٤. ظروف تشغيل مكثفات بدء التشغيل: إذا تم تخزين المحركات أحادية الطور لمدة تزيد عن سنتين، فيوصى بتغيير مكثفات بدء التشغيل قبل بدء تشغيل المحركات؛ لأنها تفقد خصائص التشغيل الخاصة بها.
٥. صندوق الأطراف:
- أ. يجب أن يكون صندوق الأطراف نظيفًا وجافًا من الداخل؛
- ب. يجب أن تكون الملامسات موصلة بشكل صحيح وغير متآكلة. انظر ٩-٦ و ١٠-٦؛
- ج. يجب أن تكون مداخل الكبلات محكمة الإغلاق بشكل صحيح، كما يجب أن يكون غطاء صندوق الأطراف مركبًا بشكل مناسب لضمان توافر درجة الحماية الموضحة على لوحة اسم المحرك.
٦. التبريد: يجب أن تكون جنيحات التبريد وفتحات مدخل ومنفذ الهواء نظيفة وغير مسدودة. لا يجب أن تكون المسافة بين فتحات مدخل الهواء والحائط أقصر من ١/٢ (ربع) قطر مدخل الهواء. تأكد من وجود مساحة كافية لأداء خدمات التنظيف. انظر البند ٧.
٧. التوصيل: قم بإزالة جهاز قفل عمود الدوران (من المكان المركب فيه) وشحوم الحماية من التآكل من طرف عمود الدوران والشفة قبل تركيب المحرك مباشرة. انظر البند ٤-٦.
٨. فتحة التصريف: يجب أن يكون المحرك دائمًا في موضع تكون فيه فتحة التصريف في أدنى موضع (إذا كان هناك أي سهم إشارة على المصرف، فيجب تركيب المصرف بطريقة يكون فيها السهم متجهًا إلى أسفل).
٩. لا تخرج المحركات المزودة بسدادات تصريف مطاطية من المصنع إلا عندما تكون في وضع الغلق، كما يجب فتحها بشكل دوري للسماح بخروج الماء المكثف. بالنسبة إلى البيئات ذات المستويات العالية من تكاثف المياه والمحرك ذي درجة الحماية IP55، يمكن تركيب سدادات التصريف في وضع الفتح (انظر الشكل ١-٦).
١٠. بالنسبة إلى المحركات ذات درجة الحماية IP56، أو IP65، أو IP66، يجب أن تظل سدادات التصريف في وضع الغلق (انظر الشكل ١-٦)، ولا يتم فتحها إلا عند القيام بإجراءات الصيانة للمحرك.
١١. يجب أن يكون نظام صرف المحركات المزود بنظام التشحيم بالرداذ الزيتي متصلًا بنظام تجميع معين (انظر الشكل ١٢-٦).



الشكل ١-٦ - تفاصيل سدادة التصريف المطاطية المركبة في وضع الغلق والفتح

٨. توصيات إضافية:

- أ. تحقق من اتجاه دوران المحرك، عند بدء تشغيل المحرك من دون أي حمل قبل توصيله بالحمل؛
 ب. يجب أن تكون المحركات المرغبة رأسياً التي يكون طرف عمود الدوران فيها متجهاً إلى أسفل مزودة بغطاء تنقيطي مثقوب لحمايتها من السوائل أو المواد الصلبة التي قد تسقط على المحركات؛
 ج. يجب أن تكون المحركات المرغبة رأسياً التي يكون طرف عمود الدوران فيها متجهاً إلى أعلى مزودة بحلقة تعليق للمياه لمنع دخول المياه إلى المحرك.
 د. يجب أن تكون عناصر التثبيت المرغبة بشكل منتظم في الفتحات الموجودة في حاوية محرك (على سبيل المثال، الشفة) محكمة الإغلاق بشكل صحيح.

قم بإزالة أو تثبيت مفتاح عمود الدوران قبل بدء تشغيل المحرك.



لا يتم إجراء أي تغييرات على تركيب المحرك (ميزاته)، مثل تركيب وصلات تشحيم ممتدة، أو تعديل نظام التشحيم، أو تركيب الملحقات في أماكن بديلة، وما إلى ذلك، إلا بعد الحصول على موافقة خطية مسبقة من شركة WEG.



١-٦ الأساسات

إن الأساس هو الهيكل، أو العنصر الهيكلي، أو القاعدة الطبيعية أو المعدة، المصممة لتحمل الضغوط الناتجة عن المعدات المرغبة، مما يضمن تحقيق أداء آمن ومستقر أثناء التشغيل. يجب أن يراعي تصميم الأساس الهياكل المجاورة لتفادي تأثيرات المعدات المرغبة الأخرى، ولا يتم نقل أي اهتزاز من خلال الهيكل.

يجب أن يكون الأساس مسطحاً، كما يجب أن يراعي اختياره وتصميمه الخصائص التالية:

(أ) ميزات الآلة التي يجب تركيبها على الأساس، والأحمال المدارة، والاستخدام، والحد الأقصى للتشوهات ومستويات الاهتزاز المسموح بهما (على سبيل المثال المحركات ذات مستويات الاهتزاز المنخفضة، واستواء القدم، وتراكز الشفة، والأحمال المحورية والشعاعية، وما إلى ذلك، الأقل من القيم المحددة للمحركات القياسية).

(ب) المباني المجاورة، وحالة الحفظ، وأقصى تقدير للحمل المستخدم، ونوع الأساس والتثبيت، والاهتزازات المنقولة عن طريق هذه التراكيب.

إذا كان المحرك مزوداً بمسامير التسوية/المحاذاة، فيجب مراعاة هذا في تصميم قاعدة.

يُرجى مراعاة تحديد أبعاد الأساس لكل الضغوط المؤلدة أثناء تشغيل الأحمال المدارة. يتحمل المستخدم مسؤولية تصميم الأساس وتركيبه.



يمكن حساب الضغوط الواقعة على الأساس باستخدام المعادلات التالية (انظر الشكل ٦-٢):

$$F_1 = 0,5 * g * m - (4 * T_b / A)$$

$$F_2 = 0,5 * g * m + (4 * T_b / A)$$

حيث إن:

F_1 و F_2 = الضغوط الجانبية (N)؛

g = تسارع الجاذبية (٩,٨ أمتار/ثانية^٢)؛

m = وزن المحرك (كجم)؛

T_b = عزم الدوران الانهياي (نيوتن-متر)؛

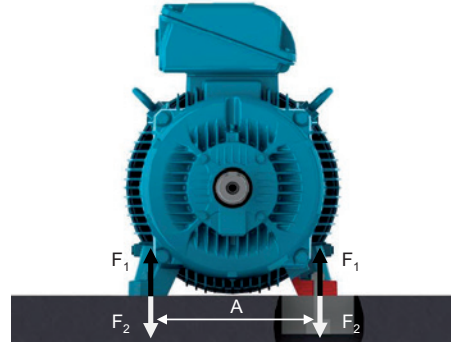
A = المسافة بين محاور فتحات التركيب في القدم أو قاعدة الآلة (المنظر الطرقي) (متر).

يمكن تركيب المحركات على:

- القواعد الخرسانية: تُستخدم كثيرًا مع المحركات كبيرة الحجم (انظر الشكل ٢-٦)؛
- القواعد المعدنية: تُستخدم عادةً مع المحركات صغيرة الحجم (انظر الشكل ٣-٦).



الشكل ٢-٦ - محرك مركَّب على قاعدة خرسانية

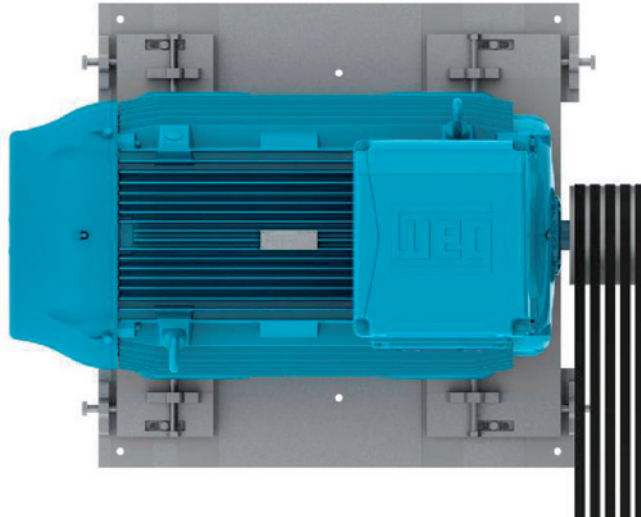


الشكل ٣-٦ - محرك مركَّب على قاعدة معدنية

قد تكون القواعد المعدنية والخرسانية مزودة بنظام انزلاق. وتستخدم هذه الأنواع من الأساسات عمومًا، حيث يتم نقل الطاقة عن طريق السيور والبكرات. إن نظام نقل الطاقة هذا أسهل في التجميع/التفكيك ويسمح بضبط شد السيور. الجانب الآخر المهم لهذا النوع من الأساس هو مكان براغي تثبيت القاعدة التي يجب أن تكون مقابلة قطرًا. يتم وضع القضيب في أقرب مكان لبكرة الإدارة بطريقة يكون فيها مسمار تحديد الموضع بين المحرك والآلة المدارة. يجب وضع القضيب الآخر مع المسمار الموجود على الجانب الآخر (المقابل قطرًا)، كما هو موضح في الشكل ٤-٦.

لتسهيل التجميع، قد تحتوي القواعد على الميزات التالية:

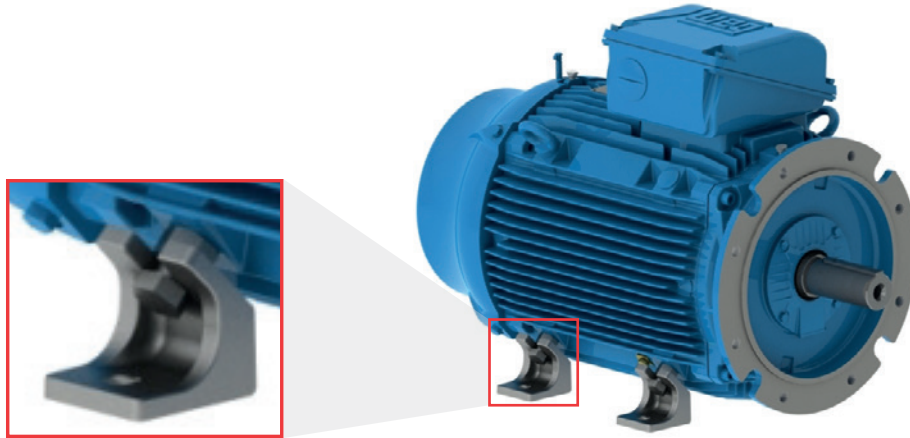
- الأكتاف و/أو التجاويف؛
- مسامير التثبيت مع لوحات مفكوكة؛
- مسامير مصبوبة في الخرسانة؛
- براغي التسوية؛
- براغي تحديد الموضع؛
- كتل الصلب والحديد الصلب، واللوحات ذات الأسطح المسطحة.



الشكل ٤-٦ - محرك مركَّب على قاعدة منزلقة

بعد الانتهاء من التركيب، يوصى بأن تكون جميع أسطح العمل المكشوفة مغلقة بمانع صدأ مناسب.

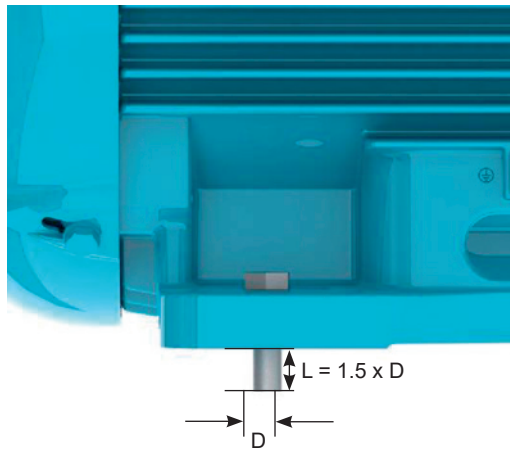
يجب إزالة أجهزة المحركات اللاقلمية المزودة بأجهزة نقل، وفقًا للشكل ٥-٦، قبل البدء في تركيب المحرك.



الشكل ٥-٦ - تفاصيل أجهزة نقل المحركات اللاقلمية

١-٢-٦ المحركات ذات الأقدام

يمكن التحقق من الرسومات الخاصة بأبعاد فتحة التركيب للمحركات المتوافقة مع معياري NEMA أو IEC في الكتالوج الفني المعني. يجب أن يكون المحرك محاذيًا للالة المدارة وموازيًا لها بشكل صحيح. قد تؤدي المحاذاة والتسوية غير الصحيحة إلى الإضرار بالمحمل، وتولد اهتزازًا مفرطًا وتحدث تشويهاً/كسراً في عمود الدوران. لمزيد من التفاصيل، انظر القسمين ٣-٦ و ٦-٦ يجب ألا يقل طول التعشيق اللولبي لمسار التركيب عن قطر المسار بمقدار مرة ونصف. وينبغي تقييم طول التعشيق اللولبي في استخدامات أكثر خطورة وزيادته وفقًا لذلك. ويبين الشكل ٦-٦ نظام تركيب المحركات ذات الأقدام الذي يشير إلى الحد الأدنى المطلوب لطول التعشيق اللولبي.



الشكل ٦-٦ - نظام تركيب المحركات ذات الأقدام

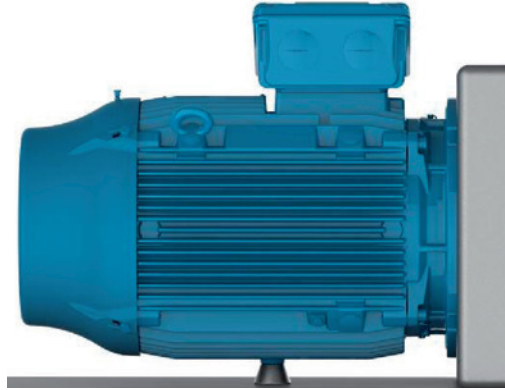
٢-٢-٦ المحركات ذات الشفة

يمكن التحقق من الرسومات الخاصة بأبعاد تركيب الشفة، والشفة المطابقة لمعيار IEC والشفة المطابقة لمعيار NEMA، في الكتالوج الفني. يجب أن يتم تحديد أبعاد توصيل المعدات المدارة بشفة المحرك بطريقة صحيحة لضمان الوصول إلى تراكز التجميع المطلوب. واعتمادًا على نوع شفة، يمكن القيام بأعمال التركيب من المحرك إلى شفة المعدات المدارة (الشفة مستوية السطح) (المطابقة لمعيار IEC أو أبعاد الشفة (د) (المطابقة لمعيار NEMA)) أو من شفة المعدات المدارة إلى (الشفة (ج) (المطابقة لمعيار DIN أو NEMA)). لإجراء عملية التركيب من شفة المعدات المدارة إلى المحرك، عليك مراعاة طول المسار، وسمك الشفة، وعمق سن لولب شفة المحرك.

إذا كانت شفة المحرك فيها فتحات متداخلة ملولبة، فيجب ألا يتجاوز طول مسامير التركيب طول شفة المحرك المتداخلة الفتحات الملولبة، ومن ثم يتم تجنب تلف الرأس المتعرج.



بالنسبة إلى تركيب الشفة، يجب ألا يقل طول التعشيق اللولبي لمسمار التركيب عن قطر المسمار بمقدار مرة ونصف. في الاستخدامات الخطيرة، قد يتطلب الأمر استخدام طول تعشيق لولبي أكبر. في الاستخدامات الخطيرة أو إذا كانت المحركات الكبيرة مركبة فيها شفة، فقد يتطلب الأمر تركيب قدم أو لوح بالإضافة إلى تركيب شفة (الشكل ٧-٦). لا يجب أبدًا أن يكون المحرك محمولاً على جناحات التبريد.



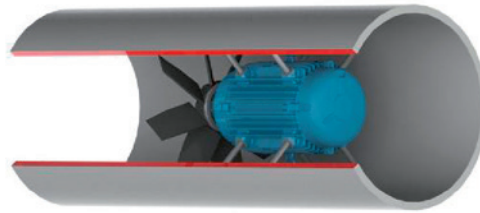
الشكل ٧-٦ - طريقة تركيب المحركات ذات الشفة مع دعم قاعدة الإطار

ملاحظة:

في حال وجود احتمال أن تلامس المواد السائلة (مثل الزيت) سدادة عمود الدوران، يُرجى الاتصال بممثل شركة WEG المحلي في منطقتك.

٣-٢-٦ المحركات المركبة على لوحة

عادةً ما يتم استخدام طريقة التركيب هذه في المراوح المحورية. تم تثبيت المحرك عن طريق الفتحات الملولبة الموجودة في الإطار. يمكن التحقق من أبعاد هذه الفتحات الملولبة في كتالوج المنتج المعني. يجب أن يراعي اختيار قضبان/مسامير المحرك أبعاد علبة المروحة، وقاعدة التركيب وعمق سن اللولب في إطار المحرك. يجب أن تكون قضبان التركيب وحائط علبة المروحة قويين بما فيه الكفاية لمنع انتقال الاهتزازات العنيفة إلى الجهاز الميكانيكي (المحرك والمروحة). ويبيّن الشكل ٨-٦ نظام تركيب الألواح.



الشكل ٨-٦ - تركيب المحرك داخل قناة التبريد

٣-٦ التوازن

تنتج الآلات غير المتوازنة اهتزازات قد تؤدي إلى تلف المحرك. تتسم محركات شركة WEG بأنها متوازنة بشكل ديناميكي مع "المفتاح النصفى" وبدون حمل (غير موصل). ويجب ذكر مستوى جودة التوازن الخاص في أمر الشراء.

يجب موازنة عناصر النقل، مثل البكرات، والوصلات، وما إلى ذلك، مع "المفتاح النصفى" قبل تركيبها على عمود دوران المحرك.



تستوفي درجة جودة التوازن المعايير المعمول بها لكل خط إنتاج.

يجب تسجيل أقصى انحراف للتوازن في تقرير التركيب.

٤-٦ الوصلات

تستخدم الوصلات لنقل عزم الدوران من عمود دوران المحرك إلى عمود دوران الآلة المدارة. يجب مراعاة الجوانب التالية عند تركيب الوصلات:

- استخدم الأدوات المناسبة لتجميع الوصلات وتفكيكها لتجنب تلف المحرك والمحمل؛
- وكلما أمكن، فاستخدم وصلات اقتران مرنة، حيث يمكنها استيعاب عمليات المحاذاة الخاطئة النهائية أثناء تشغيل الآلة؛
- لا يمكن تجاوز الحد الأقصى للأحمال وحدود السرعة التي تم تدوينها في كتالوجات جهة تصنيع الموصل والمحرك؛
- قم بضبط المحرك ومحاذاته كما هو محدد في القسمين ٥-٦ و ٦-٦ بالترتيب.

قم بفك مفتاح عمود الدوران أو تثبيته بإحكام عند تشغيل المحرك دون توصيله لمنع الحوادث.



١-٤-٦ التوصيل المباشر

يحدث التوصيل المباشر عندما يتم توصيل عمود دوران المحرك مباشرةً بعمود دوران الآلة الدوارة بدون عناصر النقل. استخدم التوصيل المباشر كلما أمكن بسبب انخفاض تكلفته، واستغلاله لمساحة تركيب أقل، وزيادة عامل السلامة من الحوادث.

لا تستخدم محامل دحرجية في التوصيل المباشر، ما لم يتوقع حمل شعاعي كافٍ.



٢-٤-٦ وصلة صندوق التروس

عادةً ما تستخدم وصلة صندوق التروس في أماكن يجب فيها تقليل السرعة. تأكد من محاذاة أعمدة الدوران وكونها موازية تمامًا (في حالة التروس المستقيمة المحفزة) وفي زاوية الربط القائمة (في حالة التروس المخروطية وذات الرأس الحلزونية).

٣-٤-٦ توصيل البكرات والسيور

تستخدم البكرات والسيور عندما يتطلب الأمر زيادة السرعة بين عمود دوران المحرك والحمل المدار أو تقليلها.

سيؤدي شد الحزام الزائد إلى إتلاف المحامل ويسبب حوادث غير متوقعة مثل كسر عمود دوران المحرك.

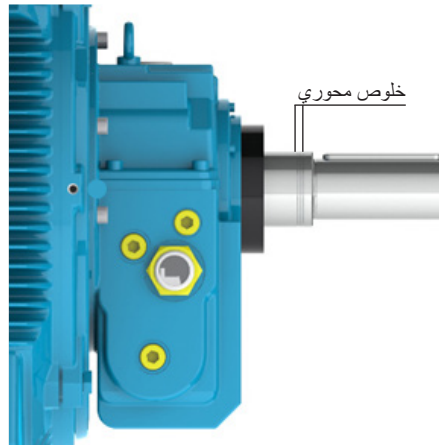


٤-٤-٦ توصيل محركات المحمل الكمي


يجب تشغيل المحركات المصممة مع المحامل الكمية مع توصيل مباشر إلى الآلة المدارة أو علبة التروس. لا يمكن تطبيق البكرات والأحزمة على محركات المحمل الكمي.



المحركات المصممة مع المحامل الكمية لها ٣ (ثلاث) علامات على نهاية عمود الدوران. علامة المركز هي إشارة إلى المركز المغناطيسي، وتشير العلامتان الخارجيتان إلى الحدود المسموح بها للحركة المحورية الدوارة، كما هو موضح في الشكل ٩-٦. يجب توصيل المحرك خلال التشغيل بحيث يتم وضع السهم على الإطار على العلامة المركزية مشيرًا إلى المركز المغناطيسي الدوار. أثناء بدء التشغيل، أو حتى خلال عملية التشغيل، قد يتحرك المركز الدوار بحرية بين علامتين اثنتين خارجيتين عندما تبذل الآلة المدارة حملًا محوريًا على عمود دوران المحرك. ومع ذلك، تحت أي ظرف من الظروف، لا يمكن للمحرك العمل بشكل مستمر مع القوى المحورية على المحمل.



الشكل ٩-٦ - الخلوص المحوري لمحرك مُصمم بمحمل كمي

لتقييم التوصيل، ضع في اعتبارك الحد الأقصى للخلوص المحوري للمُحمّل كما هو موضح في الجدول ٦-١. 

الخلوص المحوري للآلة المدارة وتأثير التوصيل في الحد الأقصى لخلوص المُحمّل.

الجدول ٦-١ - الخلوص المستخدم للمحامل الكمية

حجم المحمل	إجمالي الخلوص المحوري (مم)
*٩	$٦ = ٣ + ٣$
*١١	$٨ = ٤ + ٤$
*١٤	$١٠ = ٥ + ٥$
١٨	$١٥ = ٧,٥ + ٧,٥$

* للمحركات وفقًا لـ API 541، مجموع التخليص المحوري هو ١٢,٧ مم

لم تُصمم المحامل الكمية المستخدمة من قبل WEG لدعم الحمل المحوري بشكل مستمر. لا يجب تحت أي ظرف من الظروف تشغيل المحرك باستمرار بأقصى حد للخلوص المحوري له.

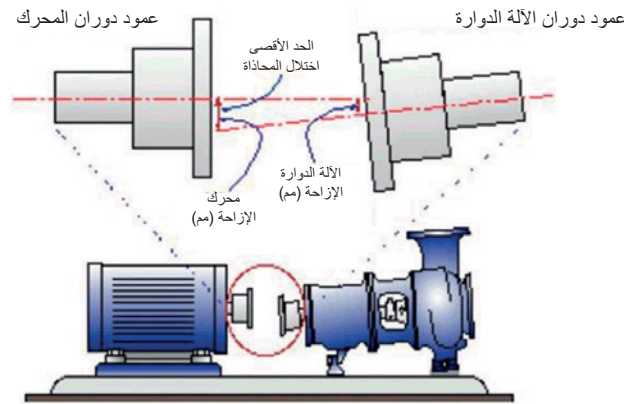
٥-٦ التسوية

يجب أن يكون المحرك مستويًا لتصحيح أي انحرافات في التسطح الناتجة عن عملية التصنيع وإعادة ترتيب الهيكل المادي. ويمكن إجراء التسوية من خلال مسمار التسوية المثبت على سفح المحرك أو على الحافة، أو عن طريق حشوات التعويض الرقيقة. بعد انتهاء عملية التسوية، لا يمكن أن يتجاوز ارتفاع التسوية بين قاعدة المحرك المتصاعدة والمحرك ٠,١ مم. إذا تم استخدام قاعدة معدنية لتسوية ارتفاع نهاية عمود دوران المحرك ونهاية عمود دوران الآلة المدارة، فقم بتسوية القاعدة المعدنية المتعلقة بالقاعدة الخرسانية فقط.

سجل أقصى انحرافات التسوية في تقرير التركيب.

٦-٦ المحاذاة

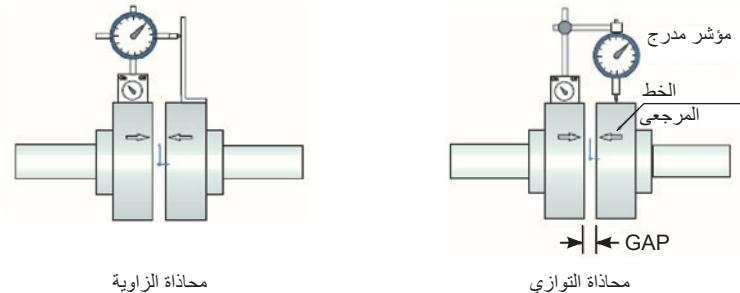
المحاذاة الصحيحة بين المحرك والآلة المدارة تعد واحدًا من أهم المتغيرات التي تطيل عمر الخدمة المفيدة للمحرك. تولد محاذاة التوصيل غير الصحيحة الأحمال العالية والاهتزازات التي تقلل العمر الإنتاجي للمحامل؛ مما تؤدي إلى كسور العمود. ويوضح الشكل ٦-١٠ اختلال المحاذاة بين المحرك والآلة المدارة.



الشكل ٦-١٠ - حالة اختلال المحاذاة النمطية

يجب أن تتم إجراءات المحاذاة باستخدام الأدوات والأجهزة المناسبة، مثل مؤشر مدرج، وأدوات المحاذاة باستخدام الليزر، إلخ... يجب محاذاة عمود المحرك محوريًا وشعاعيًا مع عمود دوران الآلة المدارة.

لا يجب أن يتجاوز الحد الأقصى للانحراف المركزي لمنعطف عمود دوران كامل ٠,٠٣ مم، عند قياس المحاذاة بمؤشر مدرج، كما هو موضح في الشكل ٦-١١. تأكد من وجود فجوة بين الوصلات لتعويض التمدد الحراري بين الأعمدة كما هو محدد من قبل الشركة المصنعة.



محاذاة الزاوية

محاذاة التوازي

الشكل ٦-١١ - المحاذاة بمؤشر مدرج

إذا تمت المحاذاة بواسطة أشعة الليزر، يرجى النظر في التعليمات والتوصيات المقدمة من قبل الشركة المصنعة لأدوات الليزر. يجب فحص المحاذاة في درجة حرارة الغرفة مع جهاز في درجة حرارة التشغيل.

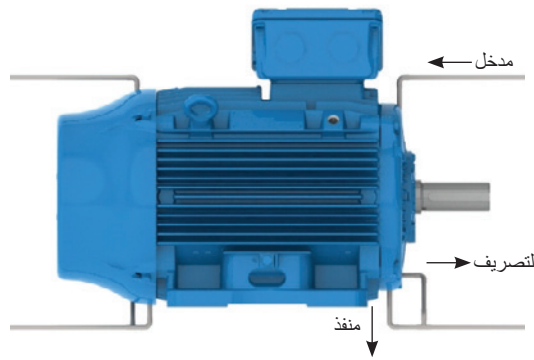
يجب فحص محاذاة التوصيل بشكل دوري.



يجب محاذاة بكره وحزام الوصلات بحيث يكمن مركز بكره المحرك في نفس سطح مركز بكره المحرك الدوارة، ويكون عمود دوران المحرك وعمود دوران الآلة الدوارة متوازيين تمامًا. بعد الانتهاء من إجراءات المحاذاة، تأكد من أن أجهزة التركيب لا تغير محاذاة وتسوية المحركات والآلات مما يؤدي إلى تلف الجهاز أثناء التشغيل. ويوصى بتسجيل أقصى انحراف للمحاذاة في تقرير التركيب.

٧-٦ توصيل تشحيم المحركات بالزيت أو بالرداذ الزيتي

عندما يتم تثبيت المحركات المشحمة بالزيت أو بالرداذ الزيتي، قم بتوصيل أنابيب مواد التشحيم القائمة (مدخل الزيت، وأنابيب تصريف النفط، وأنبوب تصريف المحرك)، كما هو موضح في الشكل ١٢-٦. يجب على نظام التشحيم ضمان تدفق الزيت المستمر من خلال المحامل كما هو محدد من قبل الشركة المصنعة لنظام التشحيم.



الشكل ١٢-٦ - إمدادات النفط ونظام الصرف للمحركات المشحمة بالزيت أو بالرداذ الزيتي

٨-٦ توصيل نظام مياه التبريد

عندما يتم تثبيت المحركات المبردة بالمياه، قم بتوصيل مدخل المياه ومنفذ الأنابيب لضمان تبريد سليم للمحرك. وفقًا للبند ٢-٧، تأكد من معدل تدفق مياه التبريد الصحيح ودرجة حرارة المياه في نظام تبريد المحرك.

٩-٦ التوصيل الكهربائي

ضع في اعتبارك تيار المحرك المقدر، ومعامل الخدمة، وتيار البداية، والظروف البيئية وشروط التركيب، وأقصى انخفاض للجهد، وما إلى ذلك لاختيار كبلات التيار الكهربائي المناسبة وأجهزة التبديل والحماية. يجب أن يتم تثبيت جميع المحركات مع أنظمة الحماية الزائدة. يجب أن تُزود المحركات ذات الثلاث مراحل بأنظمة حماية عطل المرحلة.

تحقق قبل توصيل المحرك ما إذا كان الجهد الكهربائي لإمدادات الطاقة والتردد يتوافق مع بيانات لوحة اسم المحرك. ولا بد لأن تُصنع كل الأسلاك وفقًا لمخطط التوصيلات على لوحة اسم المحرك. يرجى النظر في الرسوم البيانية لمخططات التوصيلات في الجداول ٢-٦ و ٣-٦ كقيمة مرجعية.



لمنع وقوع الحوادث، تحقق ما إذا كان المحرك قائمًا على المعايير واجبة التطبيق.

الجدول ٢-٦ - مخطط توصيل نمطي للمحركات ذات الثلاث مراحل.

تهينة	كمية الأسلاك	نوع التوصيل	مخطط التوصيل
السرعة أحادية	٣	-	<div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div><div>L1L2L3</div></div>
	٦	$\Delta - Y$	<div><div><div><div>6</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div><div>L1L2L3L1L2L3</div></div> <div>$\Delta$$Y$</div>
	٩	$YY - Y$	<div><div><div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>$YY$$Y$</div>
		$\Delta\Delta - \Delta$	<div><div><div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>$\Delta\Delta$$\Delta$</div>
	١٢	$\Delta\Delta - YY - \Delta - Y$	<div><div><div><div>11</div><div>12</div><div>10</div></div><div><div>5</div><div>6</div><div>4</div></div><div><div>8</div><div>9</div><div>7</div></div></div><div><div>2</div><div>3</div><div>1</div></div></div> <div>L2L3L1L2L3L1</div> <div><div><div><div>11</div><div>12</div><div>10</div></div><div><div>5</div><div>6</div><div>4</div></div><div><div>8</div><div>9</div><div>7</div></div></div><div><div>2</div><div>3</div><div>1</div></div></div> <div>L2L3L1L2L3L1</div> <div>$\Delta\Delta$$YY$$\Delta$$Y$</div>
سرعة مزدوجة Dahlander	٦	$\Delta - PWS$ بدء التشغيل بجزء من الملف	<div><div><div>12</div><div>10</div><div>11</div></div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div><div><div>6</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div><div><div>12</div><div>10</div><div>11</div></div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div><div><div>6</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>PART-WINDING START RUN</div> <div><div><div>12</div><div>10</div><div>11</div></div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div><div><div>6</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div><div><div>12</div><div>10</div><div>11</div></div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div><div><div>6</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>WYE-DELTA START RUN</div>
		$YY - Y$ عزم متغير	<div><div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>$YY$$Y$</div>
		$\Delta - YY$ عزم ثابت	<div><div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>$\Delta$$YY$</div>
		$YY - \Delta$ خرج ثابت	<div><div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>$YY$$\Delta$</div>
	٩	$\Delta - Y - YY$	<div><div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div><div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div><div><div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div><div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div></div> <div>L1L2L3L1L2L3</div> <div>$\Delta$$Y$$YY$ ONLY FOR STARTING</div>
سرعة مزدوجة ملف بقرصين	٦	-	<div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div><div>L1L2L3</div></div> <div><div><div>6</div><div>4</div><div>5</div></div><div>L1L2L3</div></div> <div>LOW SPEEDHIGH SPEED</div>

جدول التعادل لتحديد الأسلاك الموصلة													
١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	تحديد الأسلاك الموصلة على الرسم البياني للأسلاك	
T12	T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	NEMA MG 1 الجزء ٢	السرعة أحادية
W4	V4	U4	W3	V3	U3	W2	V2	U2	W1	V1	U1	IEC 60034-8	
٤ فولت ٤ وات	٤ فولت ٤ وات	4U	٣ وات	٣ فولت	3U	٢ وات	٢ فولت	2U	١ وات	١ فولت	1U	NEMA MG 1 الجزء ١٢	سرعة مزدوجة / Dahlander ملف بقرصين
٤ فولت ٤ وات	٤ فولت ٤ وات	4U	٣ وات	٣ فولت	3U	٢ وات	٢ فولت	2U	١ وات	١ فولت	1U	IEC 60034-8	

(١) NEMA MG 1 الجزء ٢ يحدد T1 إلى T12 لمفليين أو أكثر، ولكن WEG تتبنى 1U ل4W.

الجدول ٣-٦ - مخطط توصيل نمطي للمحركات ذات المرحلة الواحدة.

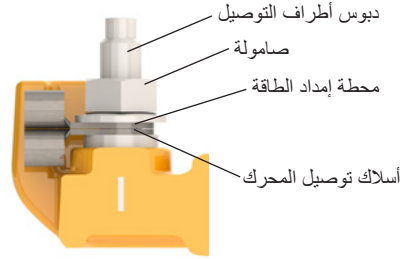
الجهد	اتجاه الدوران	الحماية الحرارية	النوع	مخطط التوصيل
فردى	باتجاه عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة	مع أو بدون	تشغيل/المكثفات الدائمة قيمتان	
	كلاهما	بدون		
		حامي الحرارة الفينولي		
		ترموستات		
مزدوج	باتجاه عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة	بدون	تشغيل/المكثفات الدائمة قيمتان أو مجزئ المرحلة	
		حامي الحرارة الفينولي		
		ترموستات		
	كلاهما	بدون	مجزئ المرحلة (بدون مكثف)	
		حامي الحرارة الفينولي	تشغيل/المكثفات الدائمة قيمتان	
مزدوج	كلاهما	حامي الحرارة الفينولي	مجزئ المرحلة (بدون مكثف)	
	كلاهما	ترموستات	مجزئ المرحلة (بدون مكثف)	
مزدوج	كلاهما	ترموستات	تشغيل/المكثفات الدائمة قيمتان	

تحذير - المعايير المحلية لها الأولوية على تعريف معايير الاتصال.

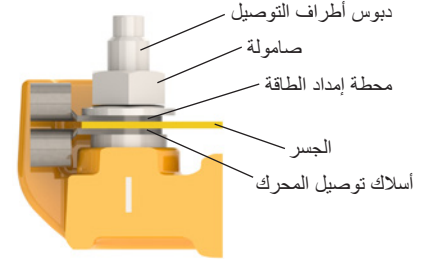


التوصيلات الواردة أدناه هي مرجع لربط الكبلات الكهربائية للتعامل على المحركات ذات الجهد المنخفض مع أطراف التوصيل. أطراف التوصيل الواردة أدناه هي المعيار لكل خط إنتاج، ولكن قد تحدث اختلافات. ويُوصى باستخدام محطات مصنوعة من النحاس الإلكتروليتي أو النحاس الأصفر، مماثلة لأطراف التوصيل المستخدمة في كبلات المحركات.

W22 و W21



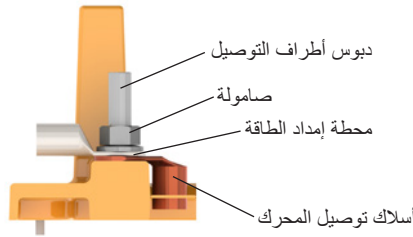
وصلة ثلاثية الأطراف



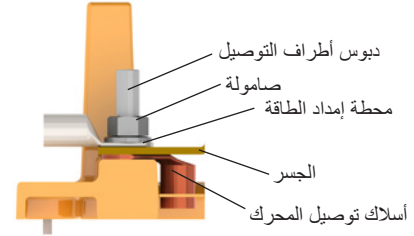
توصيلة دلتا

الشكل ١٣-٦ - توصيل محركات W21 و W22 مع أطراف التوصيل

W60 و W50، W40، HGF



وصلة ثلاثية الأطراف



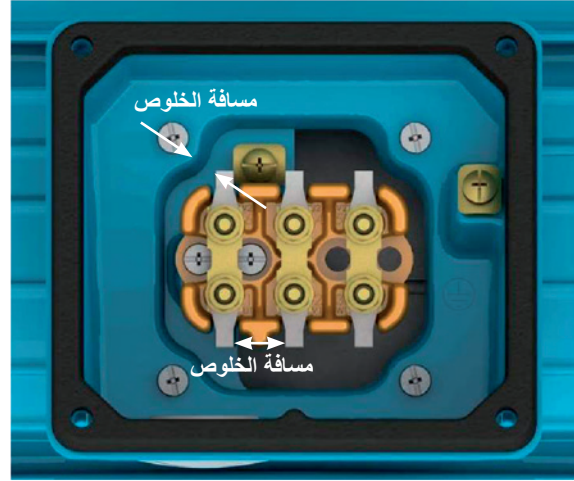
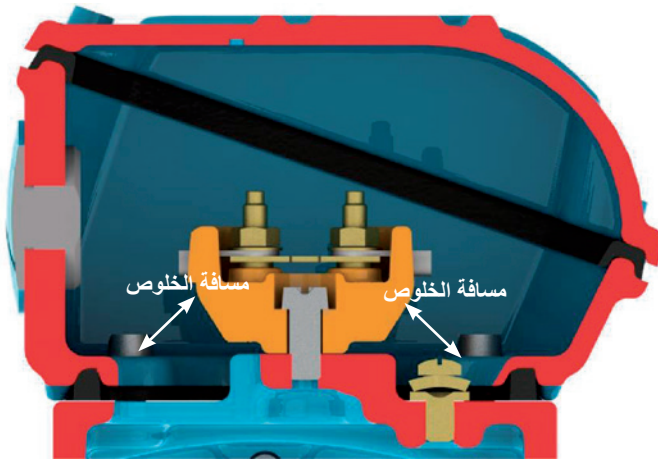
توصيلة دلتا

الرقم ١٤-٦ - توصيل محركات W40، W50، W60 و HGF مع أطراف التوصيل

إذا لم تكن المحركات مزودة بأطراف توصيل، فاعزل محطات الكبل بمواد العزل المناسبة التي تتوافق مع إمدادات طاقة الجهد والطبقة العازلة المشار إليها على لوحة اسم المحرك.

تأكد من صحة عزم الربط لكبلات الطاقة والوصلات الأساسية كما هو محدد في الجدول ٨-١١

مسافة الخلو (انظر الشكل ٦-١٥) بين أجزاء مكهربة غير معزولة مع بعضها البعض، وبين الأجزاء المؤرضة يجب أن تتوافق مع ما هو موضح في الجدول ٦-٤.



الشكل ٦-١٥ - تمثيل مسافة الخلو

الجدول ٦-٤ - الحد الأدنى لمسافة الخلو (مم) X جهد الإمداد

الحد الأدنى لمسافة الخلو (مم)	الجهد
٤	$U \geq 440$ فولت
٥,٥	$U > 690 \geq 440$ فولت
٨	$U > 1000 \geq 690$ فولت
٤٥	$U > 6900 \geq 1000$ فولت
٧٠	$U > 11000 \geq 6900$ فولت
١٠٥	$U \geq 16000 \geq 11000$ فولت

حتى عندما يكون المحرك مغطى، قد يتواجد الجهد الكهربائي الخطر داخل صندوق أطراف التوصيل المستخدم لإمداد جهاز التدفئة أو تنشيط الالتفاف عند استخدام الالتفاف كعنصر للتدفئة. ستحمل مكثفات المحركات شحنًا كهربائيًا حتى بعد أن يتم فصل التيار الكهربائي. لا تلمس المكثفات و/أو محطات المحركات، قبل تفريغ المكثفات تمامًا.



بعد الانتهاء من توصيل المحركات، تأكد من عدم ترك أداة أو جسم غريب داخل أطراف التوصيل.



اتخذ التدابير اللازمة من أجل ضمان درجة من الحماية المشار إليها على لوحة المحرك:
- يجب أن يتم إغلاق فتحات الإدخال غير المستخدمة في صندوق أطراف التوصيل بشكل صحيح بسدادات داعمة؛
- المكونات المفككة المزودة (على سبيل المثال صناديق أطراف التوصيل المركبة على حدة) يجب أن تكون مغلقة ومختومة بشكل صحيح. مداخل الكابلات المستخدمة لإمداد والسيطرة على الطاقة يجب أن تكون مزودة بمكونات (على سبيل المثال سدادات الكبل، ومواسير، وأسلاك) تلي المعايير واللوائح المعمول بها في كل بلد.



إذا تم تزويد المحرك بالملحقات، مثل المكابح وأنظمة التبريد القسري، يجب أن تتصل هذه الأجهزة بإمدادات الطاقة وفقًا للمعلومات الواردة على لوحاتهم وبرعاية خاصة كما هو مذكور أعلاه.



يجب وضع جميع أجهزة الحماية، بما في ذلك الحماية من التيار الزائد، وفقًا لشروط الآلة المقطرة. يجب على أجهزة الحماية تلك حماية الجهاز ضد الماس الكهربائي، وخطأ المرحلة، أو حالة الدوار المقفل. يجب وضع أجهزة حماية المحركات وفقًا للمعايير المعمول بها.

تحقق من اتجاه تدوير عمود دوران المحرك. إذا لم تكن هناك قيود على استخدام مرواح أحادية الاتجاه، يمكن لاتجاه تدوير عمود الدوران أن يتغير عن طريق عكس أي اثنتين من توصيلات المرحلة. لمحرك ذي مرحلة واحدة، تحقق من مخططات التوصيل، الموضحة على لوحة اسم المحرك.

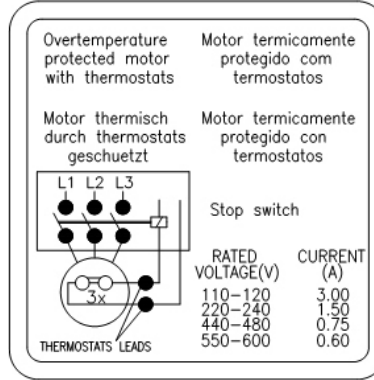
١٠-٦ توصيل أجهزة الحماية الحرارية

إذا تم تزويد المحرك بأجهزة رصد درجات الحرارة، مثل منظم الحرارة، والثرمستورات ومنظمات الحرارة الآلية، PT-100 (RTD)، وما إلى ذلك، يجب أن يتم توصيلها بأجهزة التحكم المماثلة كما هو محدد في لوحات الأسماء الملحقة. وعدم الامتثال لهذا الإجراء قد يبطل ضمان المنتج ويسبب أضرارًا مادية جسيمة.

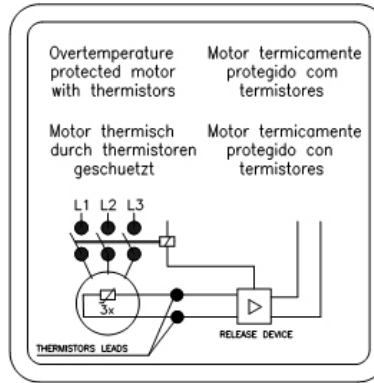
لا ينطبق اختبار الجهد فوق ٥-٢ فولت على الثرمستورات والتيارات أعلى من ١ مللي أمبير في RTDs (PT-100) وفقًا لمعيار IEC 60751.



الشكل ١٦-٦ والشكل ١٧-٦ يظهران الرسم البياني لتوصيل الحامي الحراري ثنائي الفلزات (منظمات الحرارة) والثرمستورات، على التوالي.



الشكل 16-6 - توصيل الواقيات الحرارية مزدوجة الفلزات (منظمات الحرارة)



الشكل 17-6 - اتصال الثرمستور

يمكن تحديد إنذار حدود درجة الحرارة وإغلاق الحماية الحرارية وفقًا للتطبيق؛ ولكن لا يمكن لحدود درجة الحرارة أن تتجاوز القيم في الجدول ٥-٦.

الجدول 5-6 - درجة الحرارة القصوى لتفعيل الحماية الحرارية

مكون	فئة العزل	درجة الحرارة القصوى لإعدادات الحماية (درجة مئوية)	
		إنذار	تعثر
الملف	B	-	١٣٠
	F	١٣٠	١٥٥
	H	١٥٥	١٨٠
المحمل	الكل	١١٠	١٢٠

ملاحظات:

- يتم ذكر عدد ونوع أجهزة الحماية المركبة على لوحة الاسم الملحقة بالمحرك.
- إذا تم تزويد المحرك بالمقاومة المعاكسة، (على سبيل المثال، PT-100)، يجب تعيين نظام حماية المحرك وفقًا لدرجات حرارة التشغيل الموضحة في الجدول 5-6.

١١-٦ مكاشف المقاومة الحرارية (PT-100)

المزدوجات الحرارية PT-100 مصنوعة من مواد تعتمد مقاومتها على اختلاف درجة الحرارة، والخاصية الذاتية لبعض المواد (عادة البلاتين، أو النيكل، أو النحاس)، والمقاومة المعيارية. ويستند عملها إلى مبدأ أن المقاومة الكهربائية للموصل المعدني تختلف خطياً مع درجة الحرارة، مما يسمح للرصد المستمر بإحماء المحرك من خلال جهاز ضبط العرض لضمان مستوى عالٍ من الدقة والاستقرار. وتستخدم هذه الأجهزة على نطاق واسع لقياس درجات الحرارة في مختلف قطاعات الصناعة.

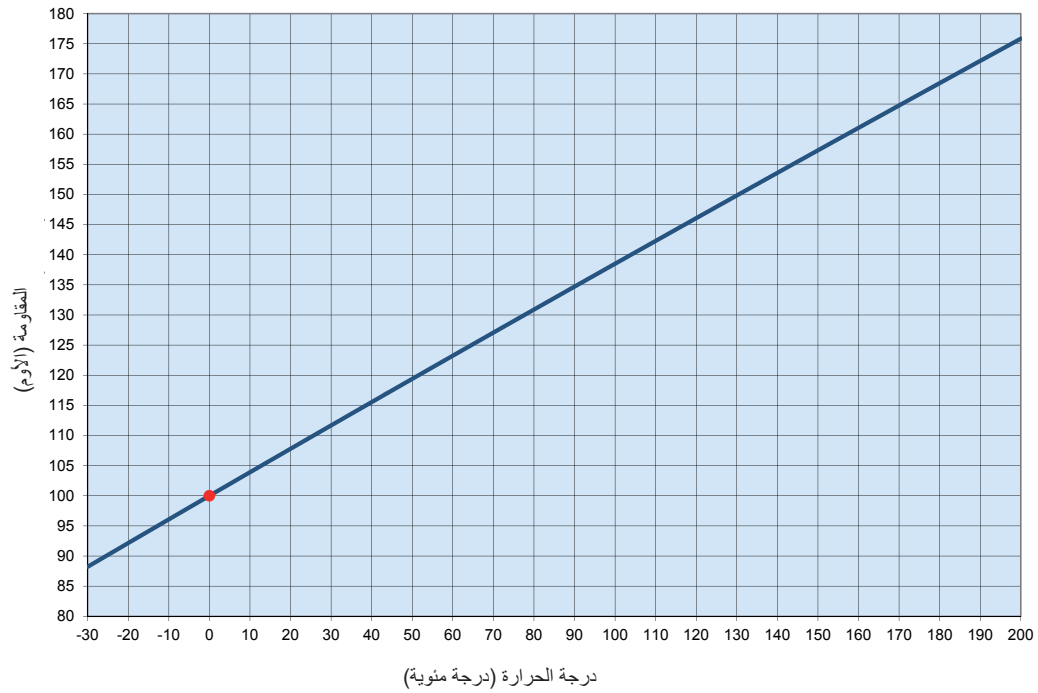
بشكل عام، يتم استخدام هذه الأجهزة في التركيبات التي تتطلب الدقة في التحكم في درجة الحرارة، على سبيل المثال، في تركيب الخدمة غير المنتظمة أو المتقطعة.

يمكن استخدام نفس المكشاف لأغراض الإنذار أو الفصل.

الجدول ٦-٦ والشكل ١٨-٦ يظهران التكافؤ بين المقاومة PT-100 ودرجة الحرارة.

الجدول ٦-٦ - التكافؤ بين المقاومة PT-100 ودرجة الحرارة

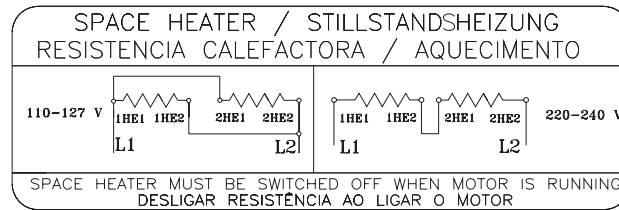
Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C
١٥٩,١٨٠	١٥٥	١٤١,٩٠٨	١٠٩	١٢٤,٢٩٠	٦٣	١٠٦,٦٢٧	١٧	٨٨,٦١٧	٢٩-
١٥٩,٥٥٣	١٥٦	١٤٢,٢٨٦	١١٠	١٢٤,٧٧٤	٦٤	١٠٧,٠١٦	١٨	٨٩,٠١١	٢٨-
١٥٩,٩٢٦	١٥٧	١٤٢,٦٦٤	١١١	١٢٥,١٥٧	٦٥	١٠٧,٤٠٤	١٩	٨٩,٤٠٥	٢٧-
١٦٠,٢٩٨	١٥٨	١٤٣,٠٤٢	١١٢	١٢٥,٥٤٠	٦٦	١٠٧,٧٩٣	٢٠	٨٩,٧٩٩	٢٦-
١٦٠,٦٧١	١٥٩	١٤٣,٤٢٠	١١٣	١٢٥,٩٢٣	٦٧	١٠٨,١٨١	٢١	٩٠,١٩٣	٢٥-
١٦١,٠٤٣	١٦٠	١٤٣,٧٩٧	١١٤	١٢٦,٣٠٦	٦٨	١٠٨,٥٧٠	٢٢	٩٠,٥٨٧	٢٤-
١٦١,٤١٥	١٦١	١٤٤,١٧٥	١١٥	١٢٦,٦٨٩	٦٩	١٠٨,٩٥٨	٢٣	٩٠,٩٨٠	٢٣-
١٦١,٧٨٧	١٦٢	١٤٤,٥٥٢	١١٦	١٢٧,٠٧٢	٧٠	١٠٩,٣٤٦	٢٤	٩١,٣٧٤	٢٢-
١٦٢,١٥٩	١٦٣	١٤٤,٩٣٠	١١٧	١٢٧,٤٥٤	٧١	١٠٩,٧٣٤	٢٥	٩١,٧٦٧	٢١-
١٦٢,٥٣١	١٦٤	١٤٥,٣٠٧	١١٨	١٢٧,٨٣٧	٧٢	١١٠,١٢٢	٢٦	٩٢,١٦٠	٢٠-
١٦٢,٩٠٣	١٦٥	١٤٥,٦٨٤	١١٩	١٢٨,٢١٩	٧٣	١١٠,٥٠٩	٢٧	٩٢,٥٥٣	١٩-
١٦٣,٢٧٤	١٦٦	١٤٦,٠٦١	١٢٠	١٢٨,٦٠٢	٧٤	١١٠,٨٩٧	٢٨	٩٢,٩٤٦	١٨-
١٦٣,٦٤٦	١٦٧	١٤٦,٤٣٨	١٢١	١٢٨,٩٨٤	٧٥	١١١,٢٨٤	٢٩	٩٣,٣٣٩	١٧-
١٦٤,٠١٧	١٦٨	١٤٦,٨١٤	١٢٢	١٢٩,٣٦٦	٧٦	١١١,٦٧٢	٣٠	٩٣,٧٣٢	١٦-
١٦٤,٣٨٨	١٦٩	١٤٧,١٩١	١٢٣	١٢٩,٧٤٨	٧٧	١١٢,٠٥٩	٣١	٩٤,١٢٥	١٥-
١٦٤,٧٦٠	١٧٠	١٤٧,٥٦٧	١٢٤	١٣٠,١٣٠	٧٨	١١٢,٤٤٦	٣٢	٩٤,٥١٧	١٤-
١٦٥,١٣١	١٧١	١٤٧,٩٤٤	١٢٥	١٣٠,٥١١	٧٩	١١٢,٨٣٣	٣٣	٩٤,٩١٠	١٣-
١٦٥,٥٠١	١٧٢	١٤٨,٣٢٠	١٢٦	١٣٠,٨٩٣	٨٠	١١٣,٢٢٠	٣٤	٩٥,٣٠٢	١٢-
١٦٥,٨٧٢	١٧٣	١٤٨,٦٩٦	١٢٧	١٣١,٢٧٤	٨١	١١٣,٦٠٧	٣٥	٩٥,٦٩٤	١١-
١٦٦,٢٤٣	١٧٤	١٤٩,٠٧٢	١٢٨	١٣١,٦٥٦	٨٢	١١٣,٩٩٤	٣٦	٩٦,٠٨٦	١٠-
١٦٦,٦١٣	١٧٥	١٤٩,٤٤٨	١٢٩	١٣٢,٠٣٧	٨٣	١١٤,٣٨٠	٣٧	٩٦,٤٧٨	٩-
١٦٦,٩٨٤	١٧٦	١٤٩,٨٢٤	١٣٠	١٣٢,٤١٨	٨٤	١١٤,٧٦٧	٣٨	٩٦,٨٧٠	٨-
١٦٧,٣٥٤	١٧٧	١٥٠,٢٠٩	١٣١	١٣٢,٧٩٩	٨٥	١١٥,١٥٣	٣٩	٩٧,٢٦٢	٧-
١٦٧,٧٢٤	١٧٨	١٥٠,٥٧٥	١٣٢	١٣٣,١٨٠	٨٦	١١٥,٥٣٩	٤٠	٩٧,٦٥٣	٦-
١٦٨,٠٩٥	١٧٩	١٥٠,٩٥٠	١٣٣	١٣٣,٥٦١	٨٧	١١٥,٩٢٥	٤١	٩٨,٠٤٥	٥-
١٦٨,٤٦٥	١٨٠	١٥١,٣٢٦	١٣٤	١٣٣,٩٤١	٨٨	١١٦,٣١١	٤٢	٩٨,٤٣٦	٤-
١٦٨,٨٣٤	١٨١	١٥١,٧٠١	١٣٥	١٣٤,٣٢٢	٨٩	١١٦,٦٩٧	٤٣	٩٨,٨٢٧	٣-
١٦٩,٢٠٤	١٨٢	١٥٢,٠٧٦	١٣٦	١٣٤,٧٠٢	٩٠	١١٧,٠٨٣	٤٤	٩٩,٢١٨	٢-
١٦٩,٥٧٤	١٨٣	١٥٢,٤٥١	١٣٧	١٣٥,٠٨٣	٩١	١١٧,٤٦٩	٤٥	٩٩,٦٠٩	١-
١٦٩,٩٤٣	١٨٤	١٥٢,٨٢٦	١٣٨	١٣٥,٤٦٣	٩٢	١١٧,٨٥٤	٤٦	١٠٠,٠٠٠	٠
١٧٠,٣١٣	١٨٥	١٥٣,٢٠٠	١٣٩	١٣٥,٨٤٣	٩٣	١١٨,٢٤٠	٤٧	١٠٠,٣٩١	١
١٧٠,٦٨٢	١٨٦	١٥٣,٥٧٥	١٤٠	١٣٦,٢٢٣	٩٤	١١٨,٦٢٥	٤٨	١٠٠,٧٨١	٢
١٧١,٠٥١	١٨٧	١٥٣,٩٥٠	١٤١	١٣٦,٦٠٣	٩٥	١١٩,٠١٠	٤٩	١٠١,١٧٢	٣
١٧١,٤٢٠	١٨٨	١٥٤,٣٢٤	١٤٢	١٣٦,٩٨٢	٩٦	١١٩,٣٩٥	٥٠	١٠١,٥٦٢	٤
١٧١,٧٨٩	١٨٩	١٥٤,٦٩٨	١٤٣	١٣٧,٣٦٢	٩٧	١١٩,٧٨٠	٥١	١٠١,٩٥٣	٥
١٧٢,١٥٨	١٩٠	١٥٥,٠٧٢	١٤٤	١٣٧,٧٤١	٩٨	١٢٠,١٦٥	٥٢	١٠٢,٣٤٣	٦
١٧٢,٥٢٧	١٩١	١٥٥,٤٤٦	١٤٥	١٣٨,١٢١	٩٩	١٢٠,٥٥٠	٥٣	١٠٢,٧٣٣	٧
١٧٢,٨٩٥	١٩٢	١٥٥,٨٢٠	١٤٦	١٣٨,٥٠٠	١٠٠	١٢٠,٩٣٤	٥٤	١٠٣,١٢٣	٨
١٧٣,٢٦٤	١٩٣	١٥٦,١٩٤	١٤٧	١٣٨,٨٧٩	١٠١	١٢١,٣١٩	٥٥	١٠٣,٥١٣	٩
١٧٣,٦٣٢	١٩٤	١٥٦,٥٦٨	١٤٨	١٣٩,٢٥٨	١٠٢	١٢١,٧٠٣	٥٦	١٠٣,٩٠٢	١٠
١٧٤,٠٠٠	١٩٥	١٥٦,٩٤١	١٤٩	١٣٩,٦٣٧	١٠٣	١٢٢,٠٨٧	٥٧	١٠٤,٢٩٢	١١
١٧٤,٣٦٨	١٩٦	١٥٧,٣١٥	١٥٠	١٤٠,٠١٦	١٠٤	١٢٢,٤٧١	٥٨	١٠٤,٦٨١	١٢
١٧٤,٧٣٦	١٩٧	١٥٧,٦٨٨	١٥١	١٤٠,٣٩٥	١٠٥	١٢٢,٨٥٥	٥٩	١٠٥,٠٧١	١٣
١٧٥,١٠٤	١٩٨	١٥٨,٠٦١	١٥٢	١٤٠,٧٧٣	١٠٦	١٢٣,٢٣٩	٦٠	١٠٥,٤٦٠	١٤
١٧٥,٤٧٢	١٩٩	١٥٨,٤٣٥	١٥٣	١٤١,١٥٢	١٠٧	١٢٣,٦٢٣	٦١	١٠٥,٨٤٩	١٥
١٧٥,٨٤٠	٢٠٠	١٥٨,٨٠٨	١٥٤	١٤١,٥٣٠	١٠٨	١٢٤,٠٠٧	٦٢	١٠٦,٢٣٨	١٦



الشكل ١٨-٦ - المقاومة الأومية لـ Pt-100 X درجة الحرارة

١٢-٦ توصيل أجهزة التدفئة

قبل تشغيل أجهزة التدفئة، تحقق ما إذا كان قد تم توصيل أجهزة التدفئة وفقاً لـ مخططات التوصيل الموضحة على لوحة اسم جهاز التدفئة. للمحركات المزودة بأجهزة تدفئة مزدوجة الجهد (١١٠-١٢٧ / ٢٢٠-٢٤٠ فولت)، انظر الشكل ١٩-٦.



الشكل ١٩-٦ - توصيل أجهزة التدفئة مزدوجة الجهد

لا يجب أبداً تزويد أجهزة التدفئة بالطاقة عندما يكون المحرك في وضع التشغيل.



١٣-٦ طرق البداية

كلما أمكن ذلك، يجب أن يكون بدء تشغيل المحرك بالتوصيل المباشر (DOL) بالجهد المقدر. هذا هو أبسط وأكثر طريقة عملية للبدء. ومع ذلك، يجب أن تُطبق فقط عندما لا يؤثر تيار بدء التشغيل في إمداد الطاقة. يرجى النظر في لوائح خدمات الطاقة الكهربائية المحلية عند تركيب المحرك. قد يؤدي ارتفاع التيار المتدفق إلى:

(أ) انخفاض الجهد العالي في خط إمداد الطاقة وخلق اضطراب في خط التوزيع على نظام التوزيع؛ (ب) يتطلب نظام حماية متضخمًا (كبلات وقواطع) وزيادة تكاليف التركيب.

إذا لم يتم السماح بطريقة التوصيل المباشرة على الخط نظرًا للأسباب المذكورة أعلاه، يمكن استخدام طريقة بدء غير مباشرة متوافقة مع حمولة وجهد المحرك لتقليل تيار بدء التشغيل.

إذا تم استخدام مخفض الجهد البدني للبدء، فسينخفض أيضًا عزم الدوران البدني.

يبين الجدول ٧-٦ أساليب البداية غير المباشرة المحتملة التي يمكن استخدامها وفقًا لعدد أسلاك المحرك.

الجدول ٧-٦ - طريقة البدء X أسلاك المحرك

عدد الأسلاك	طرق البدء الممكنة
٣ أسلاك	محول ذاتي بادئ التشغيل الناعم للمحركات
٦ أسلاك	ستار دلتا محول ذاتي بادئ التشغيل الناعم للمحركات
٩ أسلاك	متوالي/متواز جزء من الملف محول ذاتي بادئ التشغيل الناعم للمحركات
١٢ أسلاك	ستار دلتا متوالي/متواز جزء من الملف محول ذاتي بادئ التشغيل الناعم للمحركات

يبين الجدول ٨-٦ أمثلة على أساليب البداية غير المباشرة المحتملة لاستخدامها وفقًا للجهد المذكور على لوحة المحرك وإمداد الطاقة.

الجدول ٨-٦ - طريقة البدء X الجهد

لوحة اسم الجهد	التشغيل الجهد	ستار دلتا	ابتداء المحول الذاتي	البدء بمفتاح اتصال متوالي/متواز	بدء التشغيل بجزء من الملف	البداية ببادئ التشغيل الناعم للمحركات
٣٨٠/٢٢٠ فولت	٢٢٠ فولت ٣٨٠ فولت	نعم لا	نعم نعم	لا لا	لا لا	نعم نعم
٤٤٠/٢٢٠ فولت	٢٢٠ فولت ٤٤٠ فولت	لا لا	نعم نعم	نعم لا	نعم لا	نعم نعم
٤٦٠/٢٣٠ فولت	٢٣٠ فولت ٤٦٠ فولت	لا لا	نعم نعم	نعم لا	نعم لا	نعم نعم
٦٦٠/٣٨٠ فولت	٣٨٠ فولت	نعم	نعم	لا	لا	نعم
٤٤٠/٣٨٠/٢٢٠ فولت	٢٢٠ فولت ٣٨٠ فولت ٤٤٠ فولت	نعم لا نعم	نعم نعم نعم	نعم نعم لا	نعم نعم لا	نعم نعم نعم

يجب تشغيل المحركات WQuattro بالتوصيل المباشر (DOL) أو دفعها بعكس التردد في الوضع القياسي.



١٤-٦ المحركات المدفوعة بعاكس التردد

يجب توضيح التشغيل بعاكس التردد في طلب الشراء؛ لأن نوع هذا القرص قد يتطلب بعض التغييرات في تصميم المحرك.



يجب أن تكون محركات Wmagnet مدفوعة فقط من قبل عاكس التردد الخاص بـ WEG.



يجب على عاكس التردد المستخدم لدفع المحركات التي تصل إلى ٦٩٠ فولت أن يكون مزودًا بتضمين عرض النبضة (PWM) مع مكافحة النواقل.

عند دفع محرك من قبل عاكس التردد على ترددات أقل من التردد المقدر، يجب تقليل عزم دوران المحرك لمنع ارتفاع درجة حرارة المحرك. تخفيض عزم الدوران (تخفيض العزم) يمكن العثور عليه في البند ٤-٦ من "المبادئ التوجيهية التقنية للمحركات الموجهة من عاكسات التردد PWM" المتاحة على الموقع www.weg.net.

إذا تم تشغيل المحرك فوق التردد المقدر، يرجى ملاحظة ما يلي:

- أنه يجب أن يعمل المحرك بإنتاج مستمر؛
- أنه يمكن للمحرك توفير ٩٥٪ كحد أقصى من إنتاجه المقدر؛
- لا يتجاوز الحد الأقصى للسرعة ويرجى مراعاة:
- الحد الأقصى لتردد التشغيل المذكور على لوحة الاسم الإضافية؛
- حد السرعة الميكانيكية للمحرك.

يمكن الاطلاع على معلومات بشأن اختيار الكبلات الكهربائية بين عاكس التردد والمحرك في البند ٤-٦ من "المبادئ التوجيهية التقنية للمحركات الحثية الموجهة من عاكسات التردد PWM" المتاحة في www.weg.net.

١٤-٦-١ استخدام مرشحات dv/dt

١٤-٦-١-١ محرك ذو سلك مستدير مطلي

لا تتطلب المحركات المصممة للجهود المقدرة حتى ٦٩٠ فولت، عند دفعها بعاكس التردد استخدام مرشحات dv/dt، شريطة أن تتوافق مع المعايير الواردة في الجدول ٩-٦.

الجدول ٩-٦ - معايير اختيار المحركات بأسلاك دائرية مطلية بالمينا عند إدارتها بمحول تردد

جهد المحرك المقدر ^١	ذروة الجهد في محطات المحركات (الحد الأقصى)	dv/dt (النتائج العاكس (الحد الأقصى))	العاكس ارتفاع الوقت ^٢ (دقيقة)	MTBP ^٢ الوقت بين النيبضات (دقيقة)
Vnom > ٤٦٠ فولت	≥ ١٦٠٠ فولت	≥ ٥٢٠٠ فولت/ميكرو ثانية	≤ ٠,١ ميكرو ثانية	≤ ٦ ميكرو ثانية
Vnom > ٥٧٥ فولت	≥ ٢٠٠٠ فولت	≥ ٦٥٠٠ فولت/ميكرو ثانية		
Vnom > ١٠٠٠ فولت	≥ ٢٤٠٠ فولت	≥ ٧٨٠٠ فولت/ميكرو ثانية		

ملحوظات:

١. لتطبيق محركات الجهد المزدوج، مثل ٦٦٠/٣٨٠ فولت، ضع في اعتبارك الجهد المنخفض (٣٨٠ فولت).
٢. معلومات مزودة بواسطة الجهة المصنعة.

١٤-٦-٢ محرك بملفات مسبقة اللف

محركات بملفات مسبقة اللف (محركات ذات جهد متوسط وعالي بغض النظر عن أحجام الإطار، ومحركات ذات جهد منخفض من IEC 500 / NEMA 800 بإطار)، مصممة للاستخدام مع محولات التردد، ولا تتطلب استخدام المرشحات، شريطة الامتثال للمعايير الواردة في الجدول ١٠-٦.

الجدول ١٠-٦ - معايير يجب مراعاتها عند استخدام محرك بملفات مسبقة اللف لتقوم محولات التردد بإدارتها

جهد مقدر بالمحرك	نوع التضمين	عزل بين لفتين (من طور لطور)		عزل أرضي وطوري	
		جهد الذروة في أطراف المحرك	dv/dt في أطراف المحرك	جهد الذروة في أطراف المحرك	dv/dt في أطراف المحرك
4160 ≥ Vnom > 690 فولت	جيبى	≥ ٥٩٠٠ فولت	≥ ٥٠٠ فولت/ميكرو ثانية	≥ ٣٤٠٠ فولت	≥ ٥٠٠ فولت/ميكرو ثانية
	PWM	≥ ٩٣٠٠ فولت	≥ ٢٧٠٠ فولت/ميكرو ثانية	≥ ٥٤٠٠ فولت	≥ ٢٧٠٠ فولت/ميكرو ثانية
6600 ≥ Vnom > 4160 فولت	جيبى	≥ ٩٣٠٠ فولت	≥ ٥٠٠ فولت/ميكرو ثانية	≥ ٥٤٠٠ فولت	≥ ٥٠٠ فولت/ميكرو ثانية
	PWM	≥ ١٤٠٠٠ فولت	≥ ١٥٠٠ فولت/ميكرو ثانية	≥ ٨٠٠٠ فولت	≥ ١٥٠٠ فولت/ميكرو ثانية

٦-١٤-٢ عزل المحمل

تتوفر فقط المحركات في إطار IEC حجم ٣١٥ (NEMA 50) وأكبر من ذلك، وفقًا للمعايير، مع محمل معزول. إذا كان لا بد من إدارة المحرك بمحول تردد، فاعزل المحمل وفقًا للجدول ١١-٦.

الجدول ١١-٦ - توصيات بشأن عزل المحمل في المحركات التي تدار بمحولات

التوصية	حجم الإطار
■ محمل معزول/حجاب طرفي ■ تأريض بين العمود والإطار بفرشاة تأريض	355 و IEC 315 NEMA 445/7 إلى L5810/11
■ محمل NDE معزول ■ تأريض بين العمود والإطار بفرشاة تأريض	IEC 400 وأكبر من هذا NEMA 680 وأكبر من هذا

عند تزويد المحركات بنظام تأريض العمود، راقب فرشاة التأريض باستمرار أثناء عملها، وعندما تصل إلى نهاية عمرها الافتراضي، يجب استبدالها بفرشاة أخرى بالمواصفات نفسها.



٦-١٤-٣ تردد التبديل

يجب ألا يقل الحد الأدنى من تردد تبديل المحول عن ٢ كيلوهرتز كما ينبغي ألا يتجاوز ٥ كيلوهرتز.

قد يؤدي عدم الامتثال للمعايير والتوصيات الموضحة في هذا الدليل إلى إبطال ضمان المنتج.



٦-١٤-٤ حدود السرعة الميكانيكية

يعرض الجدول ١٢-٦ الحد الأقصى للسرعات المسموح بها للمحركات التي يديرها محول التردد.

الجدول ١٢-٦ - الحد الأقصى لدرجة المحرك (بعدد الدورات في الدقيقة)

الحد الأقصى لدرجة المحرك (بعدد الدورات في الدقيقة)	محمل DE	حجم الإطار	
		NEMA	IEC
١٠٤٠٠	٦٢٠١ ٦٢٠٢ ٦٢٠٣ ٦٢٠٤ ٦٢٠٥	143/5	63-90
٨٨٠٠	٦٢٠٦	-	100
٧٦٠٠	٦٢٠٧	182/4	112
٦٨٠٠	٦٣٠٧		
٦٠٠٠	٦٣٠٨	213/5	132
٥٣٠٠	٦٣٠٩	254/6	160
٤٤٠٠	٦٣١١	284/6	180
٤٢٠٠	٦٣١٢	324/6	200
٣٦٠٠	٦٣١٤	364/5-9610	225-630
٣٦٠٠	٦٣١٥		
٣٢٠٠	٦٣١٦		
٣٦٠٠	٦٢١٨		
٣٠٠٠	٦٣١٩		
٣٦٠٠	٦٢٢٠		
٢٢٠٠	٦٣٢٠		
١٩٠٠	٦٣٢٢		
١٨٠٠	٦٣٢٤		
١٨٠٠	٦٣٢٨		
١٨٠٠	٦٣٣٠		
١٨٠٠	٦٢٢٤		
١٨٠٠	٦٢٢٨		

ملاحظة:

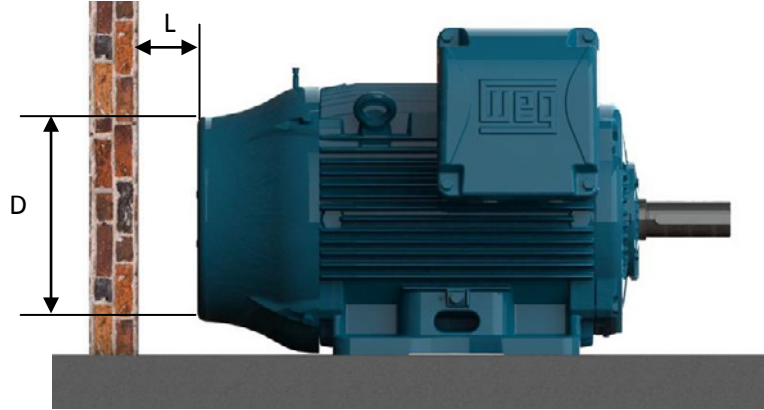
لتحديد الحد الأقصى المسموح به لدرجة المحرك، فكر في منحنى خفض قدرة عزم تدوير المحرك.

لمزيد من المعلومات عن استخدام محولات التردد، تواصل مع WEG أو تفقد "الإرشادات التقنية للمحركات الحثية المدارة بمحولات التردد PWM" المتوفرة على www.weg.net.

٧- الإعداد للتشغيل

٧-١ التشغيل الأولي

- بعد إنهاء إجراءات التركيب وقبل تشغيل المحرك للمرة الأولى أو بعد فترة طويلة دون تشغيل، يجب التحقق من الأشياء التالية:
- إذا كانت بيانات لوحة الاسم (الجهد، والتيار، والمخطط البياني للتوصيلات، ودرجة الحماية، ونظام التبريد، وعامل الخدمة، وغيرها) تلي متطلبات الاستخدام.
- إذا تم تثبيت مجموعة الماكينة (المحرك + ماكينة القيادة) ومحاذاتها بشكل صحيح.
- إذا كان نظام إدارة المحرك يضمن عدم تجاوز سرعة المحرك الحد الأقصى المسموح به للسرعة والموضح في الجدول ٦-١٢.
- حاول قياس مقاومة عزل اللف وتأكد من امتثاله للقيم المحددة في البند ٤-٥.
- تفقد اتجاه دوران المحرك.
- افحص صندوق أطراف المحرك للتأكد من عدم وجود أي تلف فيه، وتأكد من نظافته وجفافه، وأن جميع الملامسات خالية من الصدأ، وأن الأختام في ظروف التشغيل مثالية، وأن جميع الفتحات الملونة غير المستخدمة مغلقة بشكل صحيح مما يضمن درجة الحماية الموضحة في لوحة معالم المحرك.
- تحقق مما إذا كانت توصيلات أسلاك المحرك، بما في ذلك التاريز ووصلة المعدات الاحتياطية، قد تم تنفيذها بشكل صحيح وبما يتوافق مع التوصيات الواردة في البند ٦-٩.
- تفقد ظروف تشغيل الأجهزة المساعدة المثبتة (المكيح، والمشفر، وجهاز الحماية الحرارية، ونظام التبريد الجبري، وغيرها).
- تفقد ظروف تشغيل المحمل. إذا كانت المحركات مخزنة و/أو مثبتة لأكثر من عامين دون تشغيل، فيوصى بتغيير المحامل أو نزاعها وغسلها وفحصها وإعادة تشحيمها قبل تشغيل المحرك. إذا كان المحرك مخزنًا و/أو مثبتًا وفقًا للتوصيات الواردة في البند ٥-٣، فابدأ بتشحيم المحامل على النحو الموضح في البند ٨-٢ لتقييم حالة المحمل، يوصى باستخدام تقنيات تحليل الاهتزاز: تحليل الغلاف (Envelope Analysis) أو تحليل التضمين (Demodulation Analysis).
- وبالنسبة إلى محركات محمل الأسطوانات المزودة بزيت تشحيم، تأكد مما يلي:
- ينبغي أن يكون مستوى الزيت في وسط زجاج الرؤية (انظر الشكل ٨-١ و ٨-٢).
- إذا كان المحرك مخزنًا لفترة تعادل أو تزيد عن فترة تغيير الزيت، فيجب تغيير الزيت قبل تشغيل المحرك.
- عند تزويد المحركات بالمحامل الكمية، تأكد مما يلي:
- مستوى الزيت المناسب للمحمل الكمي. ينبغي أن يكون مستوى الزيت في وسط زجاج الرؤية (انظر الشكل ٨-٣).
- عدم بدء المحرك أو تشغيله بأحمال محورية أو قطرية.
- إذا كان المحرك مخزنًا لفترة تعادل أو تزيد عن فترة تغيير الزيت، فيجب تغيير الزيت قبل تشغيل المحرك.
- افحص ظروف تشغيل المواسع، إن وجدت. إذا كانت المحركات مثبتة لأكثر من عامين لكن لم يتم إعدادها للتشغيل، فيوصى بتغيير مواسع البدء لأنها تفقد خصائصها التشغيلية.
- تأكد من عدم انسداد فتحات مدخل ومخرج الهواء. يجب ألا يقل الحد الأدنى لحيز الخلو إلى أقرب جدار (L) عن ١/٢ قطر (D) غطاء المروحة، انظر الشكل ٧-١. ويجب أن تكون درجة حرارة الهواء الداخل في درجة حرارة الغرفة.



الشكل ٧-١ - الحد الأدنى لحيز الخلو إلى الجدار

يرجى مراعاة الحد الأدنى للمسافات المبينة في الجدول ١-٧ كقيمة مرجعية.

الجدول ١-٧ - الحد الأدنى للمسافة بين غطاء المروحة والجدار

المسافة بين غطاء المروحة والجدار (L)		حجم الإطار	
بوصة	مم	NEMA	IEC
٠,٩٦	٢٥	-	63
١,٠٢	٢٦	-	71
١,١٨	٣٠	-	80
١,٣٠	٣٣	143/5	90
١,٤٣	٣٦	-	100
١,٦١	٤١	182/4	112
١,٩٨	٥٠	213/5	132
٢,٥٦	٦٥	254/6	160
٢,٦٦	٦٨	284/6	180
٣,٠٨	٧٨	324/6	200
٣,٣٥	٨٥	364/5 404/5	225 250
٤,٢٣	١٠٨	444/5 445/7 447/9	280
٤,٨٠	١٢٢	L447/9 504/5 5006/7/8 5009/10/11	315
٥,٣٥	١٣٦	586/7 588/9 5807/8/9 5810/11/12	355
٥,٧٩	١٤٧	6806/7/8 6809/10/11	400
٦,٢٦	١٥٩	7006/10	450
٦,٧٣	١٧١	8006/10	500
٧,٢٨	١٨٥	8806/10	560
٧,٨٧	٢٠٠	9606/10	630

- تأكد من صحة معدل تدفق المياه ودرجة حرارة الماء عند استخدام المحركات المبردة بالماء. انظر البند ٢-٧.
- تأكد من حماية جميع الأجزاء الدوارة، مثل البكرات، ووصلات الربط، والمراوح الخارجية، والعمود، وغيرها، من التلامس غير المقصود.

قد تكون هناك حاجة إلى إجراء اختبارات وفحوصات أخرى غير مدرجة في الدليل، اعتمادًا على خصائص التثبيت، و/أو الاستخدام، و/أو المحرك.

بعد إجراء جميع الفحوصات السابقة، تقدم على النحو التالي لبدء تشغيل المحرك:

- ابدأ المحرك دون أحمال (إن أمكن) وتفقد اتجاه دوران المحرك. تأكد من عدم وجود أي ضوضاء أو اهتزازات غير عادية أو غيرها من ظروف التشغيل غير العادية.
- تأكد من أن المحرك قد بدأ بسلاسة. عند ملاحظة أي ظروف تشغيل غير عادية، أطفئ المحرك وتفقد نظام التجميع والتوصيلات قبل بدء المحرك مرة أخرى.
- عند ملاحظة اهتزازات مفرطة، تفقد إحكام ربط مسامير تركيب المحرك أو ما إذا كانت الاهتزازات غير ناتجة عن المعدات المثبتة المجاورة أو منقولة منها. تفقد اهتزاز المحرك بشكل دوري وتأكد من أن حدود الاهتزاز هي على النحو المحدد في البند ٢-٧-١.
- ابدأ المحرك بحمل مقنن خلال فترة قصيرة، وقارن تيار التشغيل بالتيار المقنن المبين على لوحة الاسم.
- واصل قياس متغيرات المحرك التالية لحين بلوغ الاتزان الحراري: التيار، والجهد، والمحمل، ودرجة حرارة إطار المحرك، ومستويات الاهتزاز والضوضاء.
- سجل قيمتي التيار والجهد بعد قياسهما في تقرير التثبيت من أجل إجراء المقارنات في المستقبل.

ونظرًا لأن المحركات الحديثة تحتوي على تيارات عالية التدفق أثناء بدء التشغيل، فإن تسريع حمل القصور الذاتي العالي يتطلب زيادة وقت بدء التشغيل للوصول إلى السرعة الكاملة؛ مما يؤدي إلى ارتفاع سريع في درجة حرارة المحرك. ستؤدي عمليات بدء تشغيل المحرك المتتالية خلال فترات زمنية قصيرة إلى ارتفاع درجة حرارة اللبنة، وقد ينتج عنه ضرر مادي للعزل مما يقلل من العمر الإنتاجي لنظام العزل. إذا تحددت دورة التشغيل

S1 / CONT. على لوحة معالم المحرك، فهذا يعني أن المحرك قد تم تصميمه من أجل:

- بدء التشغيل مرتين متتاليتين: البدء الأول من الحالة الباردة، أي عندما تكون لفائف المحرك في درجة حرارة الغرفة، والبدء الثاني فورًا بعد توقف المحرك.

- بدء التشغيل مرة واحدة من الحالة الساخنة، أي عندما تكون لفائف المحرك في درجة حرارة مقننة.

يقدم جدول استكشاف الأخطاء وإصلاحها في القسم ١٠ قائمة أساسية بالحالات غير المعتادة التي قد تحدث أثناء تشغيل المحرك مع الإجراءات التصحيحية ذات الصلة.

٢-٧ ظروف التشغيل

ما لم ينص أمر الشراء على خلاف ذلك، تم تصميم المحركات الكهربائية وبنائها للعمل على ارتفاعات تصل إلى ١٠٠٠ متر فوق مستوى البحر وفي درجة حرارة تتراوح بين ٢٠ درجة مئوية تحت الصفر و ٤٠ درجة مئوية. يجب ذكر أي انحراف عن الظروف الطبيعية لتشغيل المحرك على لوحة معالم المحرك. يجب تغيير بعض المكونات إذا كانت درجة الحرارة المحيطة مختلفة عن تلك المحددة. يرجى التواصل مع WEG للتحقق من الميزات الخاصة المطلوبة.

بالنسبة إلى درجات حرارة التشغيل وارتفاعاته التي تختلف عن تلك المحددة أعلاه، يجب تطبيق العوامل الموضحة في الجدول ٢-٧ على القدرة الخالصة الاسمية للمحرك من أجل تحديد الناتج المسموح (Pmax × عامل التصحيح = Pnom).

الجدول ٢-٧ - عوامل تصحيح الارتفاع ودرجة الحرارة المحيطة

الارتفاع (متر)	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٥٠٠	٣٠٠٠	٣٥٠٠	٤٠٠٠	٤٥٠٠	٥٠٠٠	الحرارة (درجة مئوية)
										١٠
										١٥
										٢٠
										٢٥
										٣٠
										٣٥
										٤٠
										٤٥
										٥٠
										٥٥
										٦٠
										٦٥
										٧٠
										٧٥
										٨٠

يجب التأكد من حصول المحركات المثبتة داخل علب (مقصورات) على معدل تجديد للهواء بترتيب متر مكعب في الثانية لكل قدرة مقررة تبلغ ١٠٠ كيلووات أو جزء صغير من القدرة المقررة. تتوفر المحركات محكمة الغلق - TEAO (المروحة والعادم/خروج الدخان) بدون مروحة تبريد، وتتحمل الجهة المصنعة لماكينته القيادة مسؤولية التبريد الكافي للمحرك. في حالة عدم الإشارة إلى الحد الأدنى لسرعة الهواء المطلوبة بين جنحيات المحرك على لوحة معالم المحرك، تأكد من توفير سرعة الهواء المشار إليها في الجدول ٣-٧ القيم الموضحة في الجدول ٣-٧ صالحة للمحركات بقوة ٦٠ هرتز. لمعرفة الحد الأدنى لسرعة الهواء من أجل محركات ٥٠ هرتز، اضرب القيم الموجودة في الجدول في ٠,٨٣.

الجدول ٣-٧ - الحد الأدنى لسرعة الهواء المطلوبة بين جنحيات المحرك (متر/الثانية)

الإطار	الاقطاب
IEC	NEMA
63 إلى 90	143/5
100 إلى 132	182/4 إلى 213/5
160 إلى 200	6/254 إلى 324/6
225 إلى 280	364/5 إلى 444/5
315 إلى 450	445/7 إلى 7008/9

قد تؤثر الاختلافات في الجهد والتردد في خصائص الأداء والتوافق الكهرومغناطيسي للمحرك. يجب ألا تتجاوز التغيرات في إمداد الطاقة القيم المحددة في المعايير المعمول بها. أمثلة:

- **ABNT NBR 17094 - الجزء الأول والثاني.** تم تصميم المحرك لتوفير العزم المقتن لأي تغيرات مجمع في الجهد والتردد:
 - المنطقة (أ): $\pm 5\%$ من الجهد المقتن و $\pm 2\%$ من التردد المقتن.
 - المنطقة (ب): $\pm 10\%$ من الجهد المقتن و $+3\% - 5\%$ من التردد المقتن.
 عند تشغيل المحرك باستمرار في المنطقة (أ) أو (ب) قد يتغير أدائه، وقد ترتفع درجة حرارة التشغيل إلى حد كبير. سيكون هذا التغير في الأداء أعلى في المنطقة (ب)، لذا لا يوصى بتشغيل المحرك في المنطقة (ب) خلال فترات طويلة.
- **IEC 60034-1.** تم تصميم المحرك لتوفير العزم المقتن لأي تغيرات مجمع في الجهد والتردد:
 - المنطقة (أ): $\pm 5\%$ من الجهد المقتن و $\pm 2\%$ من التردد المقتن.
 - المنطقة (ب): $\pm 10\%$ من الجهد المقتن و $+3\% - 5\%$ من التردد المقتن.
 عند تشغيل المحرك باستمرار في المنطقة (أ) أو (ب) قد يتغير أدائه، وقد ترتفع درجة حرارة التشغيل إلى حد كبير. سيكون هذا التغير في الأداء أعلى في المنطقة (ب)، لذا لا يوصى بتشغيل المحرك في المنطقة (ب) خلال فترات طويلة. بالنسبة إلى المحركات متعددة الجهد (مثل ٣٨٠-٤١٥/٦٦٠ فولت)، يُسمح بتغير الجهد بنسبة $\pm 5\%$ عن الجهد المقتن.
- **NEMA MG 1 الجزء ١٢.** تم تصميم المحرك ليعمل في إحدى حالات التغيرات التالية:
 - $\pm 10\%$ من الجهد المقتن، بالتردد المقتن.
 - $\pm 5\%$ من التردد المقتن، بالجهد المقتن.
 - أي تغيرات مجمع في الجهد والتردد بنسبة $\pm 10\%$ ، شريطة ألا يتجاوز تغير التردد $\pm 5\%$.

إذا كان الهواء المحيط يساهم في تبريد المحرك، فاحرص على تنظيف فتحات مدخل ومخرج الهواء وجنيحات التبريد على فترات منتظمة لضمان تدفق الهواء بسلاسة فوق سطح الإطار. لا ينبغي السماح برجوع الهواء الساخن إلى المحرك. يجب أن يكون هواء التبريد في درجة حرارة الغرفة مقيّدًا بنطاق درجة الحرارة الموضح على لوحة معالم المحرك (إذا كان من الصعب تحديد درجة حرارة الغرفة، فيرجى مراعاة أن تتراوح درجة الحرارة بين ٢٠- درجة مئوية و ٤٠+ درجة مئوية).

يوضح الجدول ٧-٤* الحد الأدنى لتدفق المياه المطلوب للمحركات المبردة بالماء، مع الأخذ في الاعتبار أحجام الإطارات المختلفة والحد الأقصى للارتفاع المسموح به لدرجة حرارة مياه التبريد بعد الدوران خلال المحرك. يجب ألا تتجاوز درجة حرارة الماء الداخل ٤٠ درجة مئوية.

الجدول ٧-٤ - الحد الأدنى لتدفق المياه المطلوب، والحد الأقصى لارتفاع درجة حرارة مياه التبريد المسموح به بعد الدوران خلال المحرك

الحد الأقصى لارتفاع درجة الحرارة المسموح به (درجة مئوية)	معدل التدفق (لتر/الدقيقة)	حجم الإطار	
		NEMA	IEC
٥	١٢	284/6	180
٥	١٢	324/6	200
٥	١٢	364/5	225
٥	١٢	404/5	250
٦	١٥	444/5	280
		445/7	
		447/9	
٦	١٦	504/5	315
٦	٢٥	586/7	355
		588/9	

بالنسبة إلى محركات W60، يرجى الرجوع إلى لوحة الاسم عند المبادل الحراري. يمكن تشغيل المحركات المزودة بأنظمة التشحيم برذاذ الزيت بشكل مستمر لمدة ساعة واحدة على الأكثر بعد تعطل نظام ضخ الزيت. ولأن حرارة الشمس تزيد من درجة حرارة التشغيل، ينبغي دائمًا حماية المحركات المركبة في الخارج من التعرض لأشعة الشمس المباشرة. يجب فحص وتصحيح كل انحراف عن أوضاع التشغيل العادية (فصل الحماية الحرارية والضوضاء وزيادة مستوى الاهتزاز ودرجة الحرارة والارتفاع الحالي) بواسطة مراكز الخدمة المعتمدة من WEG.

تتطلب المحركات المزودة بمحامل أسطوانية حملًا قطريًا لضمان التشغيل العادي. لمزيد من المعلومات عن التحميل القطري المسبق، يرجى التواصل مع WEG.



٧-٢-١ حدود الاهتزاز

شدة الاهتزاز هي الحد الأقصى لقيم الاهتزاز المقاسة في جميع المواضع وفي جميع الاتجاهات على النحو الموصى به في مواصفة IEC القياسية 60034-14. يحدد الجدول ٧-٥ الحد الأقصى لشدة الاهتزازات وفقًا لمواصفة IEC القياسية رقم 60034-14 لارتفاعات العمود ووفقًا لمواصفات IEC القياسية من 56 إلى 400 للاهتزازات في الدرجتين (أ) و(ب). تُقدم حدود شدة الاهتزاز في الجدول ٧-٥ كقيمة RMS (قيم الجذر المتوسط المربع أو القيم الفعالة) لسرعة الاهتزاز بالملليمتر في الثانية (mm/s) والتي تقاس في وضع التعليق الحر.

الجدول ٧-٥ - الحدود الموصى بها لشدة الاهتزاز وفقًا لمواصفة IEC القياسية رقم 60034-14

ارتفاع العمود [مم]	$132 \leq H < 280$	$280 \leq H < 400$	$H < 280$
درجة الاهتزاز	شدة الاهتزاز على قاعدة مرنة [mm/s RMS]		
A	١,٦	٢,٢	٢,٨
B	٠,٧	١,١	١,٨

ملاحظات:

- ١ - القيم الموجودة في الجدول ٧-٥ صالحة للقياسات التي أجريت على ماكينات منفصلة (دون حمل) تعمل بجهد وتردد مقدرين.
- ٢ - القيم الموجودة في الجدول ٧-٥ صالحة بغض النظر عن اتجاه تدوير الماكينة.
- ٣ - القيم في الجدول ٧-٥ لا تسري على المحركات أحادية الطور أو المحركات ثلاثية الأطوار التي تعمل بنظام أحادي الطور أو الماكينات المركبة في موضعها الأصلي أو المقرونة بحذافات القصور الذاتي أو الأحمال.

وفقًا لمواصفة NEMA MG 1 القياسية، فإن حد الاهتزاز المسموح به للمحركات القياسية هو ٠,١٥ بوصة/الثانية (ذروة الاهتزاز بالبوصة في الثانية)

ملاحظة:

بالنسبة إلى وضع التشغيل بحمل، يوصى باستخدام مواصفة ISO 10816-3 القياسية لتقييم حدود اهتزاز المحرك. في وضع الحمل، سيتأثر اهتزاز المحرك بعدة عوامل، مثل نوع الحمل المقترن، وثبيت المحرك، وحالة المحاذاة تحت الحمل، واهتزاز الهيكل أو القاعدة نتيجة معدات أخرى، وغيرها.

٨- الصيانة

الغرض من الصيانة هو إطالة العمر الإنتاجي للمعدات. وقد يتسبب عدم الالتزام بأحد هذه العناصر السابقة في تعطل غير متوقع للماكينة. إذا كانت المحركات ذات محامل الأسطوانة الأسطوانية أو محامل التلامس الزاوي ستُنقل أثناء إجراءات الصيانة، فيجب دائماً تركيب جهاز قفل العمود. يجب دائماً تركيب جهاز قفل العمود عند نقل جميع محركات HGF، وW50، وW60، بغض النظر عن نوع المحمل. يجب ألا تُقدم جميع الخدمات المتعلقة بالإصلاح والتفكيك والتجميع إلا من قبل موظفين مؤهلين ومدربين جيداً باستخدام الأدوات والتقنيات المناسبة. تأكد من توقف الماكينة وفصلها عن مصدر الطاقة، بما في ذلك الأجهزة الملحقة (سخان الوحدة، والمكبج، وغيرهما)، قبل إجراء أي صيانة. لا تتحمل الشركة أي مسؤولية أو التزام عن خدمات الإصلاح أو عمليات الصيانة التي تنفذها مراكز الخدمة غير المصرح بها أو موظفو الخدمة غير المؤهلين. لا تتحمل الشركة أي التزام من أي نوع تجاه المشتري عن أي خسارة أو ضرر غير مباشر، أو خاص، أو تبعية، أو عرضي ناتج عن إهمال مثبت للشركة.

٨-١ الفحص العام

تعتمد فترات الفحص على نوع المحرك، واستخدامه، وظروف التثبيت. قم بما يلي أثناء الفحص:

- فحص المحرك والقارنة بعينيك جيداً. التحقق مما إذا كانت هناك ضوضاء أو اهتزازات غير عادية، أو سخونة مفرطة، أو علامات تآكل، أو محاذاة خاطئة، أو أجزاء تالفة. استبدال الأجزاء التالفة على النحو المطلوب.
- قياس مقاومة العزل وفقاً للبند ٥-٤.
- تنظيف علبة المحرك. إزالة بقع الزيت وتراكم الغبار من سطح إطار المحرك لضمان نقل الحرارة بشكل أفضل إلى البيئة المحيطة.
- تفقد وضع مروحة التبريد وتنظيف فتحات مدخل ومخرج الهواء لضمان تدفق الهواء بسلاسة فوق المحرك.
- التحقق من الوضع الفعلي لموانع التسرب واستبدالها، إذا لزم الأمر.
- تصريف الماء المكثف من داخل المحرك. وبعد التصريف، أعد تثبيت سدادات التصريف لضمان درجة الحماية الموضحة في لوحة معالم المحرك. يجب وضع المحرك دائماً بحيث تكون فتحة التصريف في أدنى موضع (انظر البند ٦).
- تفقد توصيلات كابلات مزود الطاقة، مع ضمان مسافة الخلوص الصحيحة بين الأجزاء الحية والأرضية، على النحو المحدد في الجدول ٦-٣.
- التحقق مما إذا كان عزم ربط وصلات البراغي ومسامير التثبيت يلبي عزم الربط المحدد في الجدول ٨-١١.
- التحقق من حالة الممرات الكبلية وسدادات عروة ربط الكبلات وموانع التسرب داخل صندوق الأطراف واستبدالها إذا لزم الأمر.
- تفقد ظروف تشغيل المحمل. تأكد من عدم وجود أي ضوضاء أو اهتزازات غير عادية أو غيرها من ظروف التشغيل غير العادية مثل ارتفاع درجة حرارة المحرك. التحقق من مستوى الزيت وحالة زيت التشحيم، ومقارنة ساعات العمل مع العمر المقرر له.
- تسجيل جميع التغييرات المحدثة في المحرك.

لا تستخدم القطع التالفة أو المهترئة. يجب استبدال القطع التالفة أو المهترئة بالقطع المقدمة من الجهة المصنعة، ويجب تركيبها كما لو كانت القطع الأصلية.



٨-٢ التشحيم

يلعب التشحيم السليم دوراً حيوياً في أداء المحرك. استخدم فقط أنواع الشحوم أو الزيت والكميات وفترات التشحيم الموصى بها للمحامل. هذه المعلومات متوفرة في لوحة معالم المحرك، ويجب تنفيذ إجراءات التشحيم وفقاً لنوع مادة التشحيم (زيت أو شحم). عند تزويد المحرك بأجهزة الحماية الحرارية من أجل التحكم في درجة حرارة المحمل، اهتم بحدود درجة حرارة التشغيل الموضحة في الجدول ٦-٤. قد يختلف الحد الأقصى لدرجة حرارة تشغيل المحركات في استخدامات خاصة عن ذلك المبين في الجدول ٦-٤. ينبغي أن يتم التخلص من الشحوم والزيوت وفقاً للقوانين المعمول بها في كل دولة.

يرجى التواصل مع WEG عند تثبيت المحركات في أجواء خاصة أو الاستعانة بها لاستخدامات خاصة.



تتسبب الشحوم الزائدة في ارتفاع درجة حرارة المحمل بشكل مفرط مما ينتج عنه تعطل المحمل.



تتراعي فترات التشحيم المحددة في الجدول ٨-١، والجدول ٨-٢، والجدول ٨-٣، والجدول ٨-٤، والجدول ٨-٥، والجدول ٨-٦، والجدول ٨-٧، والجدول ٨-٨، والجدول ٨-٩ درجة حرارة مطلقة للمحمل وهي ٧٠ درجة مئوية (حجم إطار يصل إلى IEC 200 / NEMA 324/6) و ٨٥ درجة مئوية (لحجم الإطار IEC 225 / NEMA 364/5 فما أكثر)، وتشغيل المحرك بسرعة مقننة، وتركيب المحرك في وضع أفقي وتشحيمه بشحم Mobil Polyrex EM. يجب تقييم أي تغيير في المقاييس المدرجة أعلاه.

الجدول ٨-١ - فترات التشحيم لمحمل الكريات

فترات التشحيم (ساعات)						مقدار الشحم (جم)	ترميز المحمل	الأقطاب	الإطار	
W22 TEFC (مغلق تمامًا بمروحة تبريد)		W21 TEFC (مغلق تمامًا بمروحة تبريد)		ODP (مفتوح مانع للتقطر)					NEMA	IEC
٦٠ هرتز	٥٠ هرتز	٦٠ هرتز	٥٠ هرتز	٦٠ هرتز	٥٠ هرتز					
٢٥٠٠٠	٢٥٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	-	-	٤	٦٢٠٥	٢	143/5	90
								٤		
								٦		
								٨		
						٥	٦٢٠٦	-	100	٢
										٤
										٦
										٨
						٩	٦٢٠٧ / ٦٣٠٧	182/4	112	٢
										٤
										٦
										٨
		١١	٦٣٠٨	213/5	132	٢				
						٤				
						٦				
						٨				
		١٣	٦٣٠٩	254/6	160	٢				
						٤				
						٦				
						٨				
			١٨	٦٣١١	284/6	180	٢			
							٤			
							٦			
							٨			
			٢١	٦٣١٢	324/6	200	٢			
							٤			
							٦			
							٨			
٢٧	٦٣١٤	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	225 250 280 315 355	٢						
				٤						
				٦						
				٨						
	٣٤			٦٣١٦	٢					
					٤					
					٦					
٨										
٤٥	٦٣١٩			٢						
				٤						
				٦						
				٨						
	٦٠			٦٣٢٢	٤					
					٦					
					٨					
		٨								
		٨								
		٨								

الجدول ٨-٢ - فترات التشغيل لمحمال الأسطوانات الأسطوانية

فترات التشغيل (ساعات)						مقدار الشحم (جم)	ترميز المحمل	الأقطاب	الإطار			
W22 TEFC (معلق تماماً بمروحة تبريد)		W21 TEFC (معلق تماماً بمروحة تبريد)		ODP (مفتوح مانع للتقطر)					NEMA	IEC		
٦٠ هرتز	٥٠ هرتز	٦٠ هرتز	٥٠ هرتز	٦٠ هرتز	٥٠ هرتز							
١٢٠٠٠	١٦٠٠٠	٩٨٠٠	١٣٣٠٠	١٩٦٠٠	٢٠٠٠٠	١٣	NU309	٢	254/6	160		
								٤				
٢٥٠٠٠	٢٥٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠				٦				
								٨				
٨٠٠٠	١١٠٠٠	٦٤٠٠	٩٢٠٠	١٢٨٠٠	١٨٤٠٠	١٨	NU311	٢	284/6	180		
٢٥٠٠٠	٢٥٠٠٠	١٩١٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠			٤				
		٢٠٠٠٠						٦				
								٨				
٦٠٠٠	٩٠٠٠	٥١٠٠	٧٦٠٠	١٠٢٠٠	١٥٢٠٠	٢١	NU312	٢	324/6	200		
٢١٠٠٠	٢٥٠٠٠	١٧٢٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠			٤				
		٢٠٠٠٠						٦				
٢٥٠٠٠												٨
٩٠٠٠	١١٠٠٠	٧١٠٠	٨٩٠٠	١٤٢٠٠	١٧٨٠٠	٢٧	NU314	٤	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9	225 250 280 315 355		
١٣٠٠٠	١٦٠٠٠	١١٠٠٠	١٣١٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠			٦				
١٩٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٥١٠٠	١٦٩٠٠					٨				
٧٠٠٠	٩٠٠٠	٦٠٠٠	٧٦٠٠	١٢٠٠٠	١٥٢٠٠	٣٤	NU316	٤				
١٢٠٠٠	١٤٠٠٠	٩٥٠٠	١١٦٠٠	١٩٠٠٠	٢٠٠٠٠			٦				
١٧٠٠٠	١٩٠٠٠	١٣٨٠٠	١٥٥٠٠	٢٠٠٠٠				٨				
٥٠٠٠	٧٠٠٠	٤٧٠٠	٦٠٠٠	٩٤٠٠	١٢٠٠٠	٤٥	NU319	٤				
٩٠٠٠	١٢٠٠٠	٧٦٠٠	٩٨٠٠	١٥٢٠٠	١٩٦٠٠			٦				
١٥٠٠٠	١٧٠٠٠	١٢٢٠٠	١٣٧٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠			٨				
٤٠٠٠	٥٠٠٠	٣٣٠٠	٤٤٠٠	٦٦٠٠	٨٨٠٠	٦٠	NU322	٤	586/7			
٧٠٠٠	٩٠٠٠	٥٩٠٠	٧٨٠٠	١١٨٠٠	١٥٦٠٠			٦	588/9			
١٣٠٠٠	١٤٠٠٠	١٠٧٠٠	١١٥٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠			٨				

الجدول ٨-٣ - فترات التشغيل لمحمال الكريات - خط HGF

فترات التشغيل (ساعات)		مقدار الشحم (جم)	ترميز المحمل	الأقطاب	الإطار	
٦٠ هرتز	٥٠ هرتز				NEMA	IEC
٢١٠٠	٣١٠٠	٢٧	٦٣١٤	٢	5006/7/8T 11T/10/5009	315C/D/E, 315L/A/B
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٥٠	٦٣٢٠	٨ - ٤		
		٣٤	٦٣١٦			
٢١٠٠	٣١٠٠	٢٧	٦٣١٤	٢	5807/8/9T 5810/11/12T	355C/D/E, 355L/A/B
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٦٠	٦٣٢٢	٨ - ٤		
		٤٥	٦٣١٩			
١٨٠٠	٢٧٠٠	٣٠	٦٣١٥	٢	6806/7/8T 6809/10/11T	400 C/D/E, 400L/A/B
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٧٢	٦٣٢٤	٨ - ٤		
		٤٥	٦٣١٩			
١٤٠٠	٢٥٠٠	٣١	٦٣٢٠	٢		
٣٣٠٠	٤٥٠٠	٩٣	٦٣٢٨	٤	7006/10	450
		٦٠	٦٣٢٢			
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٩٣	٦٣٢٨	٨ - ٦		
		٦٠	٦٣٢٢			
٢٨٠٠	٤٢٠٠	١٠٤	٦٣٣٠	٤	8006/10	500
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٧٢	٦٣٢٤	٨ - ٦		
		١٠٤	٦٣٣٠			
		٧٢	٦٣٢٤			
* حسب الطلب				٨ - ٤	8806/10	560
				٨ - ٤	9606/10	630

الجدول ٨-٤ - فترات التشغيل لمحمال الأسطوانات الأسطوانية - خط HGF

فترات التشغيل (ساعات)		مقدار الشحم (جم)	ترميز المحمل	الأقطاب	الإطار	
٦٠ هرتز	٥٠ هرتز				NEMA	IEC
٢٩٠٠	٤٣٠٠	٥٠	NU320	٤	5009/10/11, 5006/7/8	315C/D/E, 315L/A/B
٤٥٠٠	٤٥٠٠			٨ - ٦		
٢٢٠٠	٣٥٠٠	٦٠	NU322	٤	12/11/5810, 9/8/5807	355C/D/E, 355L/A/B
٤٥٠٠	٤٥٠٠			٨ - ٦		
١٨٠٠	٢٩٠٠	٧٢	NU324	٤	6809/10/11, 8/7/6806	400C/D/E, 400L/A/B
٤٥٠٠	٤٥٠٠			٨ - ٦		
١٤٠٠	٢٠٠٠	٩٣	NU328	٤	7006/10	450
٣٢٠٠	٤٥٠٠			٦		
٤٥٠٠	٤٥٠٠			٨		
١٠٠٠	١٧٠٠	١٠٤	NU330	٤	8006/10	500
٢٩٠٠	٤١٠٠			٦		
٤٥٠٠	٤٥٠٠			٨		
١٦٠٠	٢٦٠٠	٧٥	NU228 + 6228	٤	8806/10	560
٤٥٠٠	٤٥٠٠	١٠٦		٨ - ٦		
١٠٠٠	١٨٠٠	٩٢	NU232 + 6232	٤	9606/10	630
٣١٠٠	٤٣٠٠	١٢٠		٦		
٤٥٠٠	٤٥٠٠	١٤٠		٨		

الجدول ٥-٨ - فترات التشغيل لمحمال الكريات - خط W50

60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	محمل NDE	60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	محمل DE	الأقطاب	الإطار				
									NEMA	IEC			
3500	4500	27	6314	3500	4500	27	6314	2	5009/10	315 H/G	محمال الكريات التركيب الأنفي		
4500		34	6316	4500		50	6320	8 - 4					
3500		27	6314	3500		27	6314	2	5809/10	355 J/H			
4500		45	6319	4500		60	6322	8 - 4					
1800	3800	24	6218	2500	3800	24	6218	2	6806/07 6808/09	400 L/K 400 J/H		محمال الكريات التركيب الأساسي	
4500	4500	45	6319	4500	4500	72	6324	8 - 4					
2000	3000	31	6220	2000	3000	31	6220	2	7006/07 7008/09	450 L/K 450 J/H			
4500	4500	60	6322	3300 4500	4500	93	6328	4 8 - 6					
1700	2500	27	6314	1700	2500	27	7314	2	5009/10	315 H/G	محمال الكريات التركيب الأساسي		
4500	4500	34	6316	3200 4500	4200 4500	50	6320	4 8 - 6					
1700	2500	27	6314	1700	2500	27	7314	2					
3600	4500	45	6319	2700 4500	3600 4500	60	6322	4 8 - 6					
4500				1300	2000			24	7218	2		5809/10	355 J/H
3600	2000	24	6218	1300	2000	24	7218	2	6806/07 6808/09	400 L/K 400 J/H			
4500	4500	45	6319	2300 4300 4500	3200 4500	72	7324	4 6 8					
1000	1500	31	6220	1000	1500			31				7220	2
2700	3500	60	6322	1700 3500 4500	2400 4100	93	7328	4 6 8					
4500	4500												

الجدول ٦-٨ - فترات التشغيل لمحمال الأسطوانات الأسطوانية - خط W50

60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	محمل NDE	60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	محمل DE	الأقطاب	الإطار		
									NEMA	IEC	
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٣٤	٦٣١٦	٢٩٠٠	٤٣٠٠	٥٠	NU320	٤	5009/10	315 H/G	محمال الأسطوانات التركيب الأنفي
				٤٥٠٠	٤٥٠٠			٨ - ٦			
		٤٥	٦٣١٩	٢٢٠٠	٣٥٠٠	٦٠	NU322	٤	5809/10	355 J/H	
				٤٥٠٠	٤٥٠٠			٨ - ٦			
				١٨٠٠	٢٩٠٠	٧٢	NU324	٤	6806/07 6808/09	400 L/K 400 J/H	
								٤٥٠٠			
		٦٠	٦٣٢٢	١٤٠٠	٢٠٠٠	٩٣	NU328	٤	7006/07 7008/09	450 L/K 450 J/H	
				٣٢٠٠	٤٥٠٠			٦			
				٤٥٠٠				٨			

الجدول ٧-٨ - فترات التشغيل لمحمال الكريات - خط W40

60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	NDE المحمل	60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	DE المحمل	الأقطاب	الإطار		
									NEMA	IEC	
٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٩	٦٢٠٩	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٣	٦٣٠٩	٨ - ٢	254/6	160M/L	محمل الكريات التركيب الأنفي
						١٨	٦٣١١		284/6	180M/L	
						٢١	٦٣١٢		324/6	200M/L	
		١١	٦٢١١	١٤٤٠٠	١٨٠٠٠	٢٧	٦٣١٤	٢	364/5	225S/M	
								٨ - ٤	404/5	250S/M	
								٢	444/5	280S/M	
								٨ - ٤	447/9	280L	
								٢	5010/11	315G/F	
								٨ - ٤	L5010/11	355J/H	
		١٣	٦٢١٢	٢٠٠٠٠	١٨٠٠٠	٢٧	٦٣١٦	٢	447/9	280L	
								٨ - ٤	5010/11	315G/F	
								٢	L5810/11	400J/H	
								٨ - ٤	L6808/09	450K/J	
								٢			
								٨ - ٤			
		٢٧	٦٣١٤	٢٠٠٠٠	١٨٠٠٠	٢٧	٦٣١٩	٨ - ٤			
٢											
٨ - ٤											
٢											
٤٥٠٠	١٨٠٠٠	٢٧	٦٣١٤	٢	٦٣١٩	٨ - ٤					
٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	
٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	
٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٢٢٠٠	
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٥٠٠	

الجدول ٨-٨ - فترات التشحيم لمحامل الأسطوانات الأسطوانية - خط W40

60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	NDE المحمل	60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	DE المحمل	الأقطاب	الإطار	
									NEMA	IEC
٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٧	٦٣١٤	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٧	NU314	٨ - ٤	364/5	225S/M
						٣٤	NU316		404/5	250S/M
						٤٥	NU319		444/5	280S/M
447/9	280L									
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٢٤	٦٢١٨	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٣	NU224		5010/11	315G/F
						٥٢	NU228		L5010/11	355J/H
									L5810/11	400J/H
									L6808/09	450K/J
		٣١	٦٢٢٠	٣٣٠٠						

محمّد الأسطوانات التركيب الأفعف

الجدول ٩-٨ - فترات التشحيم لمحامل الكريات ومحامل الأسطوانات الأسطوانية - خط W60

60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	NDE المحمل	60 هرتز (ساعة)	50 هرتز (ساعة)	مقدار الشحم (جم)	DE المحمل	الأقطاب	الإطار		
									NEMA	IEC	
١٥٠٠	٢٣٠٠	٢٤	٦٢١٨	١٥٠٠	٢٣٠٠	٢٤	6218	٢	5810/11	355H/G	التركيب الأفقي محامل الكريات
٤٥٠٠	٤٥٠٠			٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٣	6224	٨/٤			
١٢٠٠	١٨٠٠	٣١	٦٢٢٠	١٢٠٠	١٨٠٠	٣١	6220	٢	L5810/11	400J/H	
٤٥٠٠	٤٥٠٠			٤٥٠٠	٤٥٠٠	٥٢	6228	٨/٤			
١٢٠٠	١٨٠٠			١٢٠٠	١٨٠٠	٣١	6220	٢	6810/11	400G/F	
						٥٢	6228	٨/٤			
٤٥٠٠	٤٥٠٠	٢٤	٦٢١٨	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٤٣	NU224	٤	5810/11	355H/G	التركيب الأفقي محامل الأسطوانات
								٨/٦			
١٥٠٠		٣١	٦٢٢٠	١٥٠٠		٥٢	NU228	٤	L5810/11	400J/H	
٤٥٠٠				٤٥٠٠				٨/٦			
١٥٠٠				١٥٠٠				٤	6810/11	400G/F	
٤٥٠٠				٤٥٠٠				٨/٦			

لكل زيادة مقدارها ١٥ درجة مئوية فوق درجة حرارة المحمل، يجب تقليل فترات إعادة التشحيم الواردة في الجدول إلى النصف. ويجب تقليل فترة إعادة تشحيم المحركات التي صممها الجهة المصنعة للتركيب في الوضع الأفقي، ولكن تم تثبيتها في الوضع العمودي (بترخيص WEG)، إلى النصف. وبالنسبة إلى الاستخدامات الخاصة، مثل: درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة، والبيئات العدوانية، والإدارة بمحول التردد (VFD - محول التردد) وما إلى ذلك، يرجى التواصل مع WEG لمعرفة مقدار الشحوم المطلوب وفترات إعادة التشحيم.

٨-٢-١-١ محركات بدون مثبت الشحم

يجب تشحيم المحركات التي لا تحتوي على مثبتات الشحم وفقاً لخطة الصيانة القائمة. يجب إجراء التفكيك على النحو المحدد في البند ٨-٣. إذا كانت المحركات مزودة بمحامل مصفحة (مثل ZZ، وDDU، و2RS، وVV)، يجب استبدال هذه المحامل في نهاية عمر خدمة الشحوم.

٨-٢-٢-٢ محركات بـ مثبت الشحم

- لتشحيم المحامل أثناء توقف المحرك، افعل ما يلي:
- نظف حلقة الشحم قبل التشحيم والمنطقة المجاورة لها جيداً.
 - ارفع مستوى حماية مدخل الشحوم.
 - انزع سدادة مخرج الشحوم.
 - ضخ ما يقرب من نصف إجمالي مادة التشحيم المشار إليها في لوحة معالم المحرك وشغل المحرك لما يقرب من دقيقة واحدة على السرعة المقننة.
 - أطفئ المحرك وضخ ما تبقى من مادة التشحيم.
 - قلل حماية مدخل الشحوم مرة أخرى وأعد تثبيت حماية مخرج الشحوم.

- لتشحيم المحرك أثناء التشغيل، افعل ما يلي:
- نظف حلقة الشحم قبل التشحيم والمنطقة المجاورة لها جيداً.
 - ضخ إجمالي مادة التشحيم المشار إليها في لوحة معالم المحرك.
 - قلل حماية مدخل الشحوم مرة أخرى.

استخدم للتشحيم مسدس التشحيم اليدوي فقط.



إذا كانت المحركات مزودة بجهاز نابض لإزالة الشحوم، فيجب التخلص من الشحوم الزائدة عن طريق سحب القضيب وتنظيف النابض إلى أن يتوقف النابض عن إخراج المزيد من الشحوم.

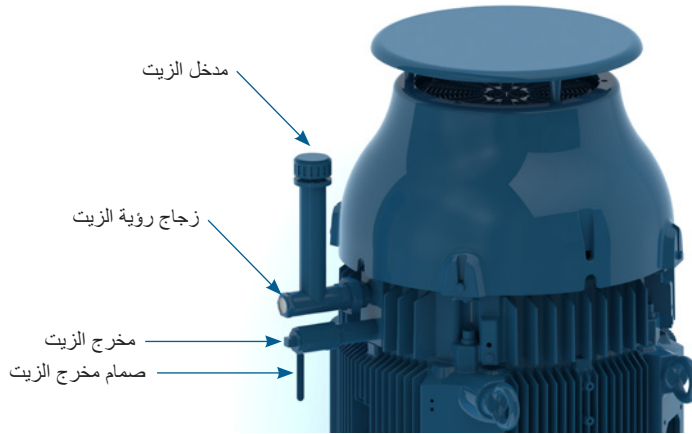
٨-٢-٣ توافق مادة التشحيم MOBIL POLYREX EM مع الشحوم الأخرى

تحتوي مادة التشحيم Mobil Polyrex EM على مثخن متعدد اليوريا وزيت معدني، كما أنها لا تتوافق مع الشحوم الأخرى. إذا كنت بحاجة إلى نوع آخر من الشحوم، فتواصل مع WEG. لا يوصى بخلط أنواع مختلفة من الشحوم. في هذه الحالة، احرص على تنظيف المحامل وقنوات التشحيم قبل استخدام مادة تشحيم جديدة يجب أن تحتوي مادة التشحيم المستخدمة في تركيبها على مثبطات التآكل والأكسدة.

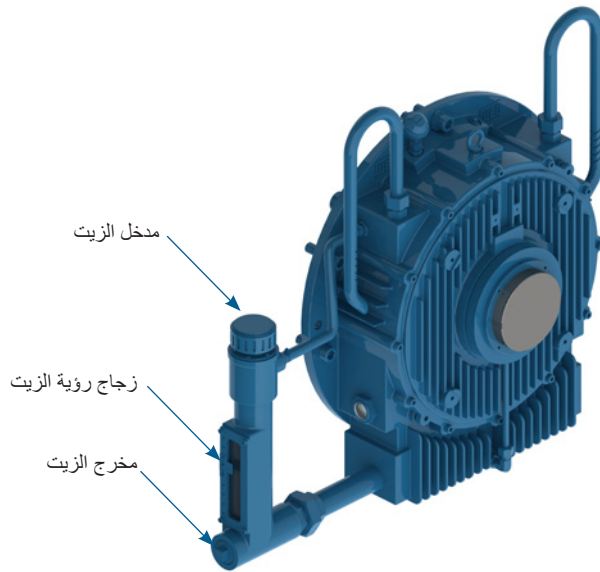
٨-٢-٢ محامل مشحمة بالزيت

لتغيير زيت المحرك المشحم بالزيت، افعل ما يلي:

- أطفئ المحرك.
- انزع سدادة تصريف الزيت المسننة.
- افتح الصمام وصرف الزيت.
- أغلق صمام الصرف مرة أخرى.
- أعد تثبيت سدادة تصريف الزيت المسننة.
- صب نوع الزيت ومقداره المحددين في لوحة معالم المحرك للنهاية.
- تحقق من مستوى الزيت. يكون مستوى الزيت مناسباً عندما يمكنك رؤية مادة التشحيم في منتصف زجاج الرؤية تقريباً.
- أعد تثبيت سدادة المدخل.
- تحقق من عدم تسرب الزيت، وتأكد من إغلاق جميع السدادات المسننة غير المستخدمة بسدادات.



الشكل ٨-١ - محمل مشحم بالزيت - تركيب رأسي



الشكل ٨-٢ - محمل مشحم بالزيت - تركيب أفقي

يجب استبدال زيت تشحيم المحمل على النحو المحدد في لوحة المعالم أو كلما لاحظت تغييرات في خصائص الزيت. يجب فحص لزوجة الزيت ودرجة حموضته بشكل دوري. يجب فحص مستوى الزيت كل يوم، كما يجب أن يبقى في منتصف زجاج الرؤية. يرجى التواصل مع WEG، عندما يتعين عليك استخدام زيوت مختلفة للزوجة.

ملاحظة:

تكون المحركات رأسية التركيب (HGF) ذات الدفع المحوري العالي مزودة بمحامل DE مشحمة بمادة تشحيم وبمحامل NDE مشحمة بالزيت. يجب تشحيم محامل DE وفقاً للتوصيات الواردة في البند ١-٢-٨ يحدد الجدول ١٠-٨ نوع الزيت وكميته المطلوبين من أجل تشحيم هذا المحرك.

الجدول ١٠-٨ - خصائص الزيت لمحركات HGF التي تم تركيبها رأسياً بدفع محوري عالي

مواصفات مادة التشحيم	مادة التشحيم	الفترة (ساعة)	الزيت (لترات)	ترميز المحمل	الأقطاب	الإطار		الترتيب: دفع محوري عالي
						NEMA	IEC	
ISO VG150 زيت معدني مع مضادات الرغوة ومضادات الأكسدة	FUCHS Renolin DTA 40 / Mobil SHC 629	٨٠٠٠	٢٠	٢٩٣٢٠	٨ - ٤	5006/7/8T 5009/10/11T و	315L/A/B 315C/D/E و	
			٢٦			5807/8/9T 5810/11/12T و	355L/A/B 355C/D/E و	
			٣٧			6806/7/8T 6809/10/11T و	400L/A/B 400C/D/E و	
			٤٥			7006/10	450	

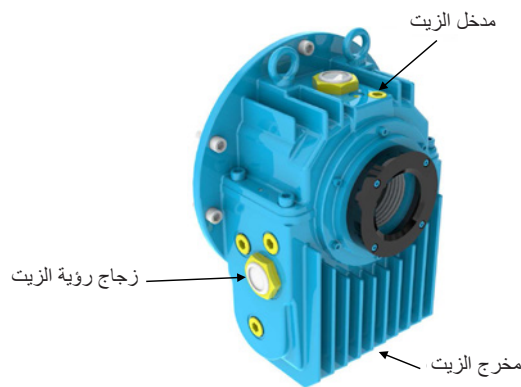
٣-٢-٨ محامل مشحمة برذاذ الزيت

تحقق من ظروف خدمة السدادات وإذا كان لا بد من استبدالها، فلا تستخدم إلا المكونات الأصلية. نظّف مكونات السدادة قبل الجمع (أغطية المحامل، والدروع الطرفية، وغيرها).
ضع مادة مانعة للتسرب بين أغطية المحامل والدروع الطرفية. يجب أن يكون مانع التسرب متوافقاً مع زيوت التشحيم المستخدمة. احرص على توصيل أنابيب زيت التشحيم (أنابيب مدخل ومخرج الزيوت وأنبوب تصريف المحرك)، كما هو موضح في الشكل ١٢-٦.

٤-٢-٨ المحامل الكمية

يجب تغيير زيت تشحيم المحامل الكمية على الفترات المحددة في الجدول ١١-٨. لاستبدال الزيت، افعل ما يلي:

- محمل NDE: انزع لوح الوقاية من غطاء المروحة.
- صرّف الزيت من خلال فتحة التصريف الموجودة في الجزء السفلي من المحمل (انظر الشكل ٣-٨).
- أغلق فتحة تصريف الزيت.
- انزع سدادة مدخل الزيت.
- املاّ المحمل الكمي بالزيت المحدد وبالكمية المحددة.
- تحقق من مستوى الزيت وتأكد من أنه قريب دائماً من منتصف زجاج الرؤية.
- ثبت سدادة مدخل الزيت.
- تحقق من عدم وجود تسرب للزيت.



الشكل ٣-٨ - المحمل الكمي

الجدول ٨-١١ - خصائص الزيت المناسب للمحامل الكمية

مواصفات مادة التشحيم	مادة التشحيم	الفترة (ساعة)	الزيت (لترات)	ترميز المحمل	الأقطاب	الإطار	
						NEMA	IEC
زيت ISO VG32 معني مع مضادات الرغوة ومضادات الأكسدة	FUCHS Renolin DTA 10	٨٠٠٠	٣,٦	٨٠-٩	٢	5000	315
						5800	355
						6800	400
						7000	450
زيت ISO VG46 معني مع مضادات الرغوة ومضادات الأكسدة	FUCHS Renolin DTA 15	٨٠٠٠	٤,٧	١٠-٩	٨ - ٤	5000	315
						5800	355
						6800	400
						7000	450
				١١٠-١١		8000	500

يجب استبدال زيت التشحيم على النحو المحدد في لوحة المعالم أو كلما لاحظت تغييرات في خصائص الزيت. يجب فحص لزوجة الزيت ودرجة حموضته بشكل دوري. يجب فحص مستوى الزيت كل يوم، كما يجب أن يبقى في منتصف زجاج الرؤية. يرجى التواصل مع WEG، عندما يتعين استخدام زيوت مختلفة للزوج.

٨-٣ تجميع المحرك وتفكيكه

يجب تقديم جميع خدمات إصلاح المحركات دائماً من قبل موظفين مؤهلين وفقاً للقوانين واللوائح المعمول بها في كل بلد. استخدم دائماً الأدوات والأجهزة المناسبة لتفكيك المحرك وتجميعه.



لا يمكن تقديم خدمات التفكيك والتجميع إلا بعد فصل المحرك من إمداد الطاقة وتوقفه تماماً.

قد يكون هناك جهد خطير في أطراف المحرك داخل الصندوق الطرفي حيث يمكن أن تحتفظ المواسعات بالشحن الكهربائي لفترات زمنية طويلة حتى عندما لا تكون متصلة مباشرة بمصدر طاقة، أو عندما تكون سخانات الفضاء متصلة بالمحرك، أو عندما تُستخدم لفائف المحرك كسخان للوحدة. قد يكون هناك جهد خطير عند أطراف المحرك عندما يخضع لإدارة محول التردد حتى عند إيقافه تماماً.



سجل ظروف التركيب مثل الرسوم التوضيحية للتوصيل الطرفي، وظروف المحاذاة/التسوية قبل البدء في إجراءات التفكيك. وينبغي النظر في هذه السجلات من أجل تجميعه لاحقاً.

احرص على تفكيك المحرك بعناية دون التسبب في خدوش على أسطح الماكينات أو إتلاف الأسنان.

ابدأ بتركيب المحرك على سطح مستو لضمان قاعدة دعم جيدة. يجب تثبيت/تأمين المحركات التي لا تحتوي على قاعدة على القاعدة لمنع وقوع حوادث.

تعامل مع المحرك بعناية حتى لا تتلف المكونات المعزولة مثل اللفائف، والمحامل الدحرجية المعزولة، والكابلات الكهربائية، وغيرها.

ينبغي دائماً استبدال عناصر السد ومنع التسرب مثل سدادات الوصلات المفصلية وسدادات المحامل عند ملاحظة علامات الاهتراء أو التلف. تزود المحركات التي تتمتع بدرجة حماية أعلى من IP55 بمانع التسرب Loctite 5923 (Henkel) للوصلات المفصلية والبراغي نظف المكونات وضع طبقة جديدة من Loctite 5923 على الأسطح قبل التجميع.

وبالنسبة إلى خطوط المحركات W40، وW50، وHGF المزودة بمراوح محورية، تكون هناك علامات مختلفة على المحرك والمروحة المحورية للإشارة إلى اتجاه الدوران لتفادي تجميع المحرك بشكل خاطئ.

يجب تجميع المروحة المحورية بحيث يكون السهم الذي يشير إلى اتجاه الدوران مرئياً على الدوام، مع إظهار جانب الطرف الذي لا يُدار به المحرك. تشير العلامة الموجودة على شفرة المروحة المحورية، CW للدوران في اتجاه عقارب الساعة أو CCW للدوران عكس اتجاه عقارب الساعة، إلى اتجاه دوران المحرك الذي يُظهر جانب طرف إدارة المحرك.

٨-٣-١ صندوق الأطراف

- افعل ما يلي لنزع غطاء صندوق الأطراف وفصل/توصيل الكابلات الكهربائية وكابلات الأجهزة الملحقة:
- احرص أثناء عملية نزع المسمار على ألا يتسبب غطاء صندوق الأطراف في إتلاف المكونات المثبتة داخل صندوق الأطراف.
 - إذا كان غطاء صندوق الأطراف مزودًا بمسمار برأس عروة، فارفع غطاء صندوق الأطراف دائمًا باستخدام هذا المسمار ذي العروة.
 - إذا كانت المحركات مزودة بمجموعات طرفية، فتأكد من أن عزم الربط في أطراف المحرك كما هو محدد في الجدول ٨-١٢.
 - تأكد من عدم ملامسة الكابلات لأي طرف حاد.
 - احرص على عدم تغيير درجة الحماية العالمية الأصلية والحفاظ عليها كما هو موضح في لوحة معالم المحرك. يجب دائمًا تزويد الكابلات الكهربائية وكابلات التحكم بالمكونات (عروات ربط الكابلات، وقنوات الكابلات) التي تفي بالمعايير واللوائح السارية في كل بلد.
 - تأكد من أن جهاز تخفيف الضغط في حالة تشغيل مثالية، إذا كان متوفرًا. يجب أن تكون السدادات الموجودة في صندوق الأطراف في حالة ممتازة تسمح بإعادة استخدامها، كما يجب إعادة تثبيتها بشكل صحيح لضمان توفير درجة الحماية المحددة.
 - تأكد من استخدام عزم الربط الصحيح لمسامير تأمين غطاء صندوق الأطراف كما هو محدد في الجدول ٨-١٢.

الجدول ٨-١٢ - عزم ربط مسامير التثبيت [نيوتن متر]

نوع البرغي وسداده	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
مسمار سداسي/مسمار مجوف سداسي (وصلة مفصلية صلبة)	-	٣ إلى ٥	٦ إلى ٩	١٤ إلى ٢٠	٢٨ إلى ٤٠	٤٥ إلى ٧٠	٧٥ إلى ١١٠	١١٥ إلى ١٧٠	٢٣٠ إلى ٣٣٠
براغي مشقوقه مجمعة (وصلة مفصلية صلبة)	١,٥ إلى ٣	٣ إلى ٥	٥ إلى ١٠	١٠ إلى ١٨	-	-	-	-	-
مسمار سداسي/مسمار مجوف سداسي (وصلة مفصلية مرنة)	-	٣ إلى ٥	٤ إلى ٨	٨ إلى ١٥	١٨ إلى ٣٠	٢٥ إلى ٤٠	٣٠ إلى ٤٥	٣٥ إلى ٥٠	-
براغي مشقوقه مجمعة (وصلة مفصلية مرنة)	-	٣ إلى ٥	٤ إلى ٨	٨ إلى ١٥	-	-	-	-	-
مجموعات طرفية	١ إلى ١,٥	٢ إلى ٤	٤ إلى ٦,٥	٦,٥ إلى ٩	١٠ إلى ١٨	١٥,٥ إلى ٣٠	-	٣٠ إلى ٥٠	٥٠ إلى ٧٥
أطراف التآريض	١,٥ إلى ٣	٣ إلى ٥	٥ إلى ١٠	١٠ إلى ١٨	٢٨ إلى ٤٠	٤٥ إلى ٧٠	-	١١٥ إلى ١٧٠	-

ملاحظة: ١) للمجموعة الطرفية المكونة من ١٢ مساميرًا، استخدم الحد الأدنى للعزم وهو ١,٥ نيوتن متر، والحد الأقصى للعزم وهو ٢,٥ نيوتن متر.

٨-٤ تجفيف عزل اللقيفة الساكنة

اعمل على تفكيك المحرك تمامًا انزع الدروع الطرفية، والعضو الدوار مع العمود، وغطاء المروحة، والمروحة، وصندوق الأطراف قبل نقل الجزء الساكن الملفوف مع الإطار إلى الفرن لإجراء عملية التجفيف. ضع الجزء الساكن الملفوف في الفرن على درجة حرارة لا تتجاوز ١٢٠ درجة مئوية لمدة ساعتين. وبالنسبة إلى المحركات الأكبر حجمًا، قد تستغرق عملية التجفيف وقتًا أطول. بعد الانتهاء من عملية التجفيف، اترك الجزء الساكن حتى يبرد ويصبح في درجة حرارة الغرفة. قس مقاومة العزل مرة أخرى كما هو موضح في البند ٤-٥ كرر عملية تجفيف الجزء الساكن إذا كانت مقاومة العزل المطلوبة لا تفي بالقيم المحددة في الجدول ٣-٥ إذا لم تتحسن مقاومة العزل على الرغم من العديد من عمليات التجفيف، فحاول بعناية تخمين أسباب انخفاض مقاومة العزل، وقد يتطلب الأمر استبدال لقيفة المحرك في النهاية. وإن راودك أدنى شك، فتواصل مع WEG.

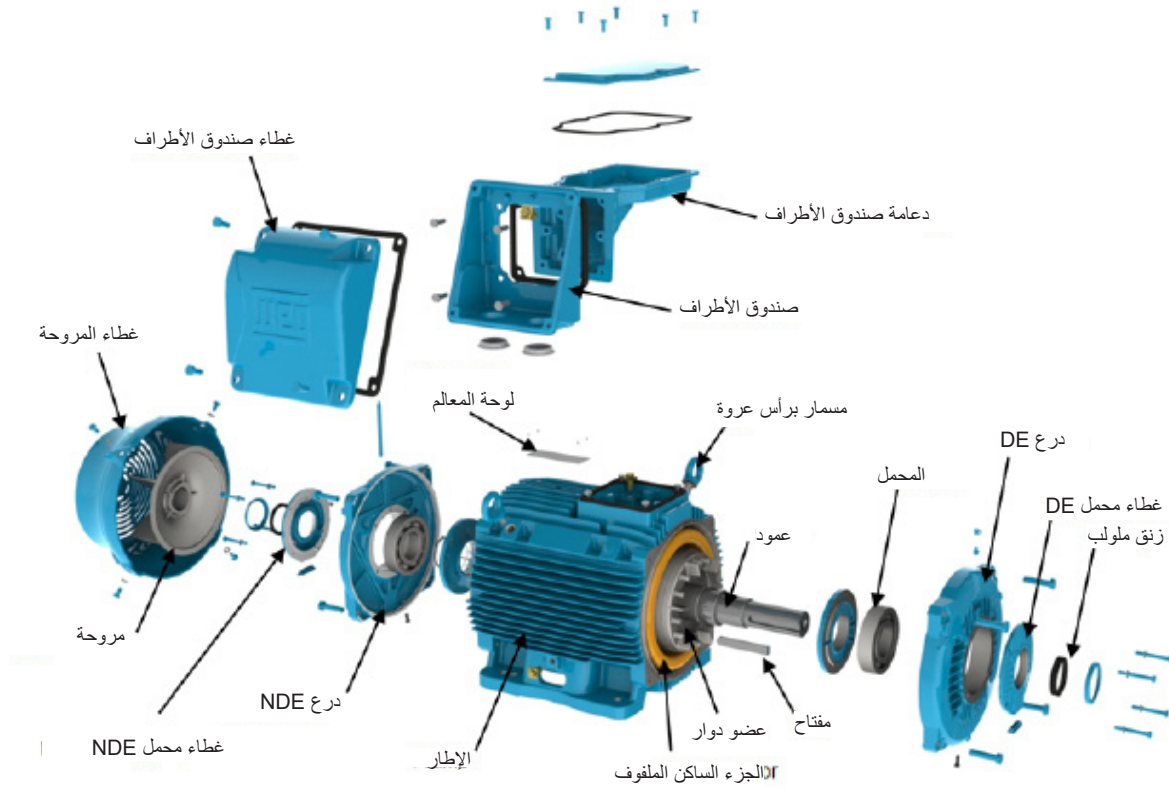
لمنع الصدمات الكهربائية، احرص على تفريغ أطراف المحرك من الكهرباء مباشرة قبل كل قياس وبعده. إذا كان المحرك مزودًا بمواسعات، فيجب تفريغها من الكهرباء قبل البدء في أي عملية إصلاح.



٥-٨ قطع الغيار

عند طلب قطع الغيار، قدم دائماً الترميز الكامل للمحرك، مع الإشارة إلى نوع المحرك ورقم الرمز والرقم التسلسلي، والمدرجة جميعها في لوحة معالم المحرك. يجب دائماً شراء قطع الغيار من مراكز الخدمة المعتمدة من WEG. قد يتسبب استخدام قطع الغيار غير الأصلية في تعطل المحرك، وانخفاض الأداء، وإبطال ضمان المنتج.

يجب تخزين قطع الغيار في غرفة نظيفة وجافة وجيدة التهوية، بحيث لا تتجاوز الرطوبة النسبية للهواء فيها ٦٠٪، مع درجة حرارة محيطية تتراوح بين ٥ درجات مئوية و ٤٠ درجة مئوية، وأن تكون خالية من الأتربة، والاهتزازات، والغازات، والأدخنة الآكلة للأنسجة الحية، وأن تكون درجة حرارتها ثابتة. يجب تخزين قطع الغيار في وضع التركيب العادي دون وضع أي مكونات أخرى عليها.



الشكل ٨-٤ - عرض طريقة تركيب مكونات محرك W22

٩- معلومات بيئية

٩-١ التعبئة والتغليف

توضع محركات WEG الكهربائية في صناديق كرتونية، أو بلاستيكية، أو خشبية. يمكن إعادة تدوير هذه المواد، كما يجب التخلص منها وفقاً للقوانين والأحكام المعمول بها في كل بلد. تأتي جميع الأخشاب المستخدمة في صناديق تعبئة محركات WEG من برنامج إعادة التحريج الخاص بالشركة، ولا تخضع لأي معالجة من أجل الحفاظ الكيميائي لها.

٩-٢ المنتج

تتكون المحركات الكهربائية أساساً من المعادن الفلزية (ألواح فولاذية وحديد صب)، والمعادن اللافلزية (النحاس والألمنيوم)، والمواد البلاستيكية. تتمتع المحركات الكهربائية عامة بعمر طويل نسبياً. بيد أنه عندما يتحتم التخلص منها، توصي WEG بتفكيك المحرك وفرز مختلف المواد وإرسالها من أجل إعادة التدوير.

أما الأجزاء غير القابلة لإعادة التدوير، فيجب التخلص منها في مكبات النفايات الصناعية وفقاً للقوانين واللوائح البيئية المعمول بها في كل بلد، أو معالجتها بشكل مشترك في أفران حرق الأسمنت أو حرقها.

يجب أن يحصل مقدمو خدمة إعادة التدوير، أو التخلص من النفايات في مكبات النفايات الصناعية، أو المعالجة المشتركة للنفايات أو عملية الحرق على تصريح مناسب من هيئة بيئية حكومية من أجل القيام بهذه الأنشطة.

١٠ - جدول استكشاف الأخطاء وإصلاحها

يوفر جدول استكشاف الأخطاء هذا وإصلاحها قائمة أساسية بالمشكلات التي قد تحدث أثناء تشغيل المحرك، والأسباب المحتملة، والإجراءات التصحيحية الموصى بها. وإن راودك أدنى شك، فيرجى التواصل مع مركز خدمة WEG.

المشكلة	السبب المحتمل	الإجراء التصحيحي
لا يمكنني بدء تشغيل المحرك، ولا إقرانه، ولا فصله	تقطعت كابلات الكهرباء	تحقق من لوحة التحكم والكابلات الكهربائية للمحرك
	انفجار المنصهرات	استبدل المنصهرات المنفجرة
	وصلة محرك خاطئة	صحح وصلة المحرك وفقاً لمخطط التوصيلات الكهربائية
	احتباس العضو الدوار	تفقد عمود المحرك للتأكد من أنه يدور بسلاسة
يبدأ تشغيل المحرك دون حمل، لكنه يتعطل عند وضع حمل. يبدأ تشغيل المحرك ببطء شديد ولا يصل إلى السرعة المقننة	عزم الحمل مرتفع للغاية أثناء بدء التشغيل	لا تبدأ تشغيل المحرك وعليه حمل
	انخفاض الجهد الكهربائي المرتفع للغاية في الكابلات الكهربائية	تحقق من وضع أبعاد التثبيت (المحول، والمقطع العرضي للكابل، والمراحل، وقواطع الدائرة الكهربائية، وغيرها)
	تعطل أحد مكونات النقل أو ماكينة القيادة	تحقق من قوة نقل الحركة، والقارنة، والمحاذاة
	قاعدة غير محاذاة/غير مستوية	حاول محاذاة المحرك مع ماكينة القيادة أو المساواة بينهما
ضوضاء غير عادية/مفرطة	مكونات غير متوازنة أو ماكينة قيادة غير متوازنة	حاول موازنة مجموعة الماكينة
	اختلاف أساليب الموازنة المستخدمة لتحقيق التوازن بين المحرك والقارنة (نصف مفتاح، مفتاح كامل)	حاول موازنة المحرك مرة أخرى
	دوران المحرك في اتجاه خاطئ	اعكس اتجاه الدوران
	المسامير مفكوكة	أعد ربط المسامير
تبريد غير كافٍ	صدى في الأساس	تفقد تصميم الأساس
	محامل تالفة	استبدل المحامل
	نظف مدخل ومخرج الهواء وجنيحات التبريد	تفقد الحد الأدنى للمسافة المطلوبة بين غطاء المروحة وأقرب الجدران. انظر البند ٧
	تفقد درجة حرارة الهواء عند المدخل	
حمل زائد	قصر تيار المحرك، وقم استخدام المحرك، وقلل الحمل إذا لزم الأمر	
	عدد مرات بدء التشغيل في الساعة مرتفع للغاية، أو عزم القصور الذاتي للحمل مرتفع للغاية	قلل عدد مرات بدء التشغيل في الساعة
	الجهد الكهربائي مرتفع للغاية	تحقق من الجهد الكهربائي للمحرك. يجب ألا يتجاوز الجهد الكهربائي التفاوت المحدد في البند ٧-٢
	الجهد الكهربائي منخفض للغاية	تحقق من الجهد الكهربائي للمحرك وانخفاض الجهد الكهربائي. يجب ألا يتجاوز الجهد الكهربائي التفاوت المحدد في البند ٧-٢
زيادة سخونة المحرك	انقطاع مصدر الإمداد بالطاقة	افحص توصيلة الكابلات الكهربائية
	عدم توازن الجهد في أطراف المحرك	تحقق من عدم وجود منصهرات متفجرة، أو أوامر خاطئة، أو إخلال بالتوازن في خط الطاقة، أو عطل في الطور، أو انقطاع الكابلات الكهربائية
	اتجاه الدوران لا يتوافق مع المروحة أحادية الاتجاه	تحقق مما إذا كان اتجاه الدوران يتطابق مع سهم التدوير المشار إليه على الدرع الطرفية
	فائض من الشحم/الزيت	نظف المحمل واحرص على تشحيمه وفقاً للتوصيات المقدمة
زيادة سخونة المحمل	تعتيق الشحم/الزيت	
	الشحم/الزيت المستخدم لا يتوافق مع الشحم/الزيت المحدد	
	قلة الشحم/الزيت	احرص على تشحيم المحمل وفقاً للتوصيات المقدمة
	الإفراط في القوى المحورية أو القطرية نتيجة شد السير	قلل شد السير
		قلل الحمل على المحرك

الإمارات العربية المتحدة

The Galleries, Block No. 3, 8th
Floor, Office No. 801 - Downtown
Jebel Ali
262508, Dubai
الهاتف: 971 (4) 8130800
www.weg.net/ae

المملكة المتحدة

*WEG (UK) Limited
Broad Ground Road - Lakeside
Redditch, Worcestershire B98 8YP
الهاتف: 44 1527 513800
www.weg.net/uk

***ERIKS**

Amber Way, B62 8WG
Halesowen, West Midlands
الهاتف: 44 (0)121 508 6000

***BRAMMER GROUP**

PLC43-45 Broad St, Teddington
TW11 8QZ
الهاتف: 44 20 8614 1040

USA

WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway,
Duluth, GA 30097
الهاتف: 1 678 2492000
www.weg.net/us

VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA
C.A.
Centro corporativo La Viña
Plaza, Cruce de la Avenida
Carabobo con la calle Uzlar de la
Urbanización La Viña /
Jurisdicción de la Parroquia
San José - Valencia
Oficinas 06-16 y 6-17, de la planta
tipo 2, Nivel 5, Carabobo
(58) 241 8210582 :الهاتف
www.weg.net/ve

MEXICO

WEG MEXICO, S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula
Km. 3.5, Manzana 5, Lote 1
Fraccionamiento Parque
Industrial - Huehuetoca,
Estado de México - C.P. 54680
الهاتف: 52 55 53214275
www.weg.net/mx

NETHERLANDS

*WEG NETHERLANDS
Sales Office of WEG Benelux S.A.
Hanzepoort 23C, 7575 DB
Oldenzaal
الهاتف: 31 541 571090
www.weg.net/nl

PORTUGAL

WEG EURO - INDÚSTRIA
*ELÉCTRICA, S.A.
Rua Eng. Frederico Ulrich,
Sector V, 4470-605 Maia, Apartado
6074, 4471-908 Maia, Porto
الهاتف: 351 229 477 705
www.weg.net/pt

RUSSIA

*WEG ELECTRIC CIS LTD
Russia, 194292, St. Petersburg,
Prospekt Kultury 44, Office 419
الهاتف: 7 812 3632172
www.weg.net/ru

جنوب إفريقيا

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY)
.LTD
47 Galaxy Avenue, Linbro Business
Park - Gauteng Private Bag X10011
Sandton, 2146, Johannesburg
الهاتف: 27 11 7236000
www.zest.co.za

SPAIN

*WEG IBERIA INDUSTRIAL S.L.
C/ Tierra de Barros, 5-7
28823 Coslada, Madrid
الهاتف: 34 91 6553008
www.weg.net/es

SINGAPORE

WEG SINGAPORE PTE LTD
159, Kampong Ampat, #06-02A KA
PLACE. 368328
الهاتف: 65 68581081
www.weg.net/sg

SWEDEN

*WEG SCANDINAVIA AB
Box 27, 435 21 Mölnlycke
تفضل بزيارة: Designvägen 5, 435 33
Mölnlycke, Göteborg
الهاتف: 46 31 888000
www.weg.net/se

سويسرا

*BIBUS AG
Allmendstrasse 26
8320 - Fehraltorf
الهاتف: 41 44 877 58 11
www.bibus-holding.ch

DENMARK

*WEG SCANDINAVIA DENMARK
Sales Office of WEG Scandinavia
AB
Verkstadgatan 9 - 434 22
Kungsbacka, Sweden
الهاتف: 46 300 73400
www.weg.net/se

FRANCE

*WEG FRANCE SAS
ZI de Chenes - Le Loup13 / 38297
Saint Quentin Fallavier, Rue du
Morellon - BP 738 / Rhône Alpes,
38 > Isère
الهاتف: 33 47499 1135
www.weg.net/fr

اليونان

*MANGRINOX
14, Grevenon ST.
GR 11855 - Athens, Greece
الهاتف: 30 210 3423201-3

GERMANY

*WEG GERMANY GmbH
Industriegebiet Tümnich 3
Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Tümnich
الهاتف: 49 2237 92910
www.weg.net/de

GHANA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY)
.LTD
15, Third Close Street Airport
Residential Area, Accra
الهاتف: 233 3027 66490
www.zestghana.com.gh

المجر

AGISYS AGITATORS &
*TRANSMISSIONS LTD.
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045
الهاتف: 36 (23) 501 150
www.agisys.hu

INDIA

WEG ELECTRIC (INDIA) PVT.
.LTD
#38, Ground Floor, 1st Main Road,
Lower Palace, Orchards,
Bangalore, 560 003
الهاتف: 91 804128 2007
www.weg.net/in

ITALY

*WEG ITALIA S.R.L.
Via Viganò de Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo, Milano
الهاتف: 39 2 6129 3535
www.weg.net/it

JAPAN

WEG ELECTRIC MOTORS
JAPAN CO., LTD.
Yokohama Sky Building 20F, 2-19-12
Takashima, Nishi-ku, Yokohama City,
Kanagawa, Japan 220-0011
الهاتف: 81 45 5503030
www.weg.net/jp

ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS
ELECTRICOS S.A.
Sgo. Pampiglione 4849
Parque Industrial San Francisco,
2400 - San Francisco
الهاتف: 54 (3564) 421484
www.weg.net/ar

AUSTRALIA

WEG AUSTRALIA PTY. LTD.
14 Lakeview Drive, Scoresby 3179,
Victoria
الهاتف: 03 9765 4600
www.weg.net/au

AUSTRIA

WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK
*GMBH
Wöllersdorfer Straße 68
2753, Markt Piesting
الهاتف: 43 2633 4040
www.wattdrive.com

LENZE ANTRIEBSTECHNIK

*GES.M.B.H
Ipf - Landesstrasse 1
A-4481 Asten
الهاتف: 43 (0) 7224 / 210-0
www.lenze.at

BELGIUM

*WEG BENELUX S.A.
Rue de l'Industrie 30 D, 1400
Nivelles
الهاتف: 32 67 888420
www.weg.net/be

البرازيل

WEG EQUIPAMENTOS
ELÉTRICOS S.A.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000,
CEP 89256-900
Jaraguá do Sul - SC
الهاتف: 55 47 3276-4000
www.weg.net/br

CHILE

WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
الهاتف: 56 2 2784 8900
www.weg.net/cl

CHINA

WEG (NANTONG) ELECTRIC
MOTOR MANUFACTURING CO.
LTD.
No. 128# - Xinkai South Road,
Nantong Economic &
Technical Development Zone,
Nantong, Jiangsu Province
الهاتف: 86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

COLOMBIA

WEG COLOMBIA LTDA
Calle 46A N82 - 54
Porteria II - Bodega 6 y 7
San Cayetano II - Bogotá
الهاتف: 57 1 416 0166
www.weg.net/co

European Union Importers *

