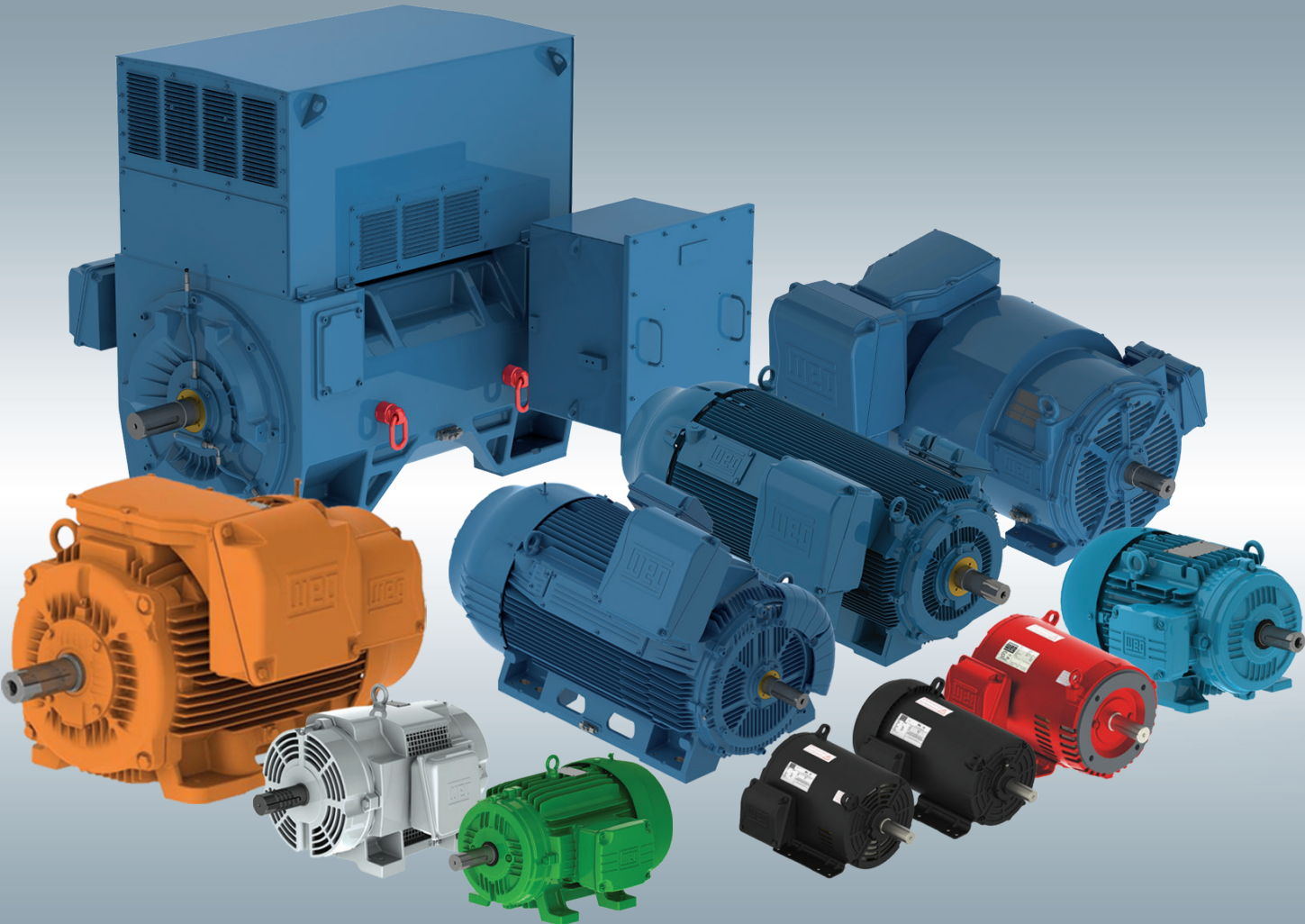


Manual de instalare, exploatare și întreținere a motoarelor electrice



Motors | Automation | Energy | Transmission & Distribution | Coatings

MANUAL DE INSTALARE, EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A MOTOARELOR ELECTRICE

În acest manual se dau informații privind motoarele cu inducție și înfășurare în colivie cu rotoare cu magnet permanent sau hibride, de mică, medie și înaltă tensiune, de dimensiunile prevăzute de IEC 56 - 630 și NEMA 42 - 9606/10.

În legătură cu motoarele din liniile descrise mai jos există informații care pot fi aflate din manualele respective:

- Motoare cu extragerea fumului;
- Motoare cu frână electromagnetică;
- Motoare pentru zone periculoase.

Aceste motoare corespund următoarelor standarde, în funcție de care din ele sunt aplicabile:

- 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: Mașini electrice rotative - Partea 1: Caracteristici nominale și randament.
- NEMA MG 1: Motoare și generatoare.
- CSA C 22.2 N°100: Motoare și generatoare.
- UL 1004-1: Mașini electrice rotative - Condiții generale.

Dacă aveți întrebări cu privire la manual, luați legătura cu filiala locală a WEG; detaliile privind contactul se găsesc la www.weg.net.



CUPRINS

1. TERMINOLOGIA	5
2. RECOMANDĂRI INIȚIALE	6
2.1. SIMBOLUL DE AVERTIZARE	6
2.2. CONTROLUL DE RECEPȚIE	6
2.3. PLĂCUȚELE DE IDENTIFICARE	7
3. INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ	10
4. MANIPULAREA ȘI TRANSPORTUL	11
4.1. RIDICAREA	11
4.1.1. Motoare orizontale cu un șurub cu ochi.....	11
4.1.2. Motoare orizontale cu două șuruburi cu ochi	12
4.1.3. Motoarele verticale	13
4.1.3.1. Procedurile de amplasare a motoarelor W22 în poziție verticală.....	14
4.1.3.2. Procedurile de amplasare a motoarelor HGF și W50 în poziție verticală.....	14
4.2 PROCEDURILE DE AMPLASARE A MOTOARELOR W22 ÎN POZIȚIE ORIZONTALĂ.....	16
5. DEPOZITAREA	17
5.1. SUPRAFEȚELE UZINATE EXPUSE.....	17
5.2. DEPOZITAREA	17
5.3 LAGĂRELE	18
5.3.1 Lagărele gresate cu vaselină.....	18
5.3.2 Lagărele gresate cu ulei	18
5.3.3 Lagărele gresate cu vapori de ulei	19
5.3.4 Lagărele cilindrice.....	19
5.4. REZISTENȚA IZOLAȚIEI.....	19
5.4.1. Măsurarea rezistenței izolației	19
6. INSTALAREA	22
6.1. FUNDAȚIILE	23
6.2. MONTAREA MOTORULUI.....	25
6.2.1. Motoarele montate pe picior.....	25
6.2.2. Motoarele montate cu flanșă	25
6.2.3. Motoarele montate pe talpă	26
6.3. ECHILIBRAREA	26
6.4. CUPLAJELE.....	26
6.4.1. Cuplajul direct.....	27
6.4.2. Cuplajul cu cutie de viteze	27
6.4.3. Cuplajul cu roată și curea de transmisie	27
6.4.4. Cuplarea motoarelor cu lagăre cilindrice	27
6.5. NIVELAREA	28
6.6. ALINIAREA.....	28

6.7. CUPLAREA MOTOARELOR GRESATE CU ULEI SAU CU CEAȚĂ DE ULEI	29
6.8. CUPLAREA INSTALAȚIEI DE RĂCIRE CU APĂ	29
6.9. CONEXIUNILE ELECTRICE	29
6.10. CUPLAREA DISPOZITIVELOR DE PROTECȚIE TERMICĂ	33
6.11. DETECTOARELE DE TEMPERATURĂ A REZISTENȚEI (PT-100)	34
6.12. CONECTAREA ÎNCĂLZITOARELOR AMBIENTALE	36
6.13. METODELE DE PORNIRE	36
6.14. MOTOARE ACȚIONATE DE CONVERTIZOARE DE FRECVENȚĂ	37
6.14.1. Utilizarea filtrelor dV/dt.....	38
6.14.1.1. Motoarelor cu sârmă rotundă emailată	38
6.14.1.2. Motoarele cu bobine preînfășurate	38
6.14.2. Izolația lagărelor	39
6.14.3. Frecvența de comutare	39
6.14.4. Mechanical speed limitation.....	39
 7. DAREA ÎN EXPLOATARE	 40
7.1. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE	40
7.2. CONDIȚIILE DE FUNCȚIONARE	42
7.2.1. Limitele de vibrații	43
 8. ÎNTREȚINEREA	 44
8.1. CONTROLUL GENERAL	44
8.2. LUBRIFIEREA	44
8.2.1. Rulmenți gresați cu vaselină	45
8.2.1.1. Motoarele fără gresor	48
8.2.1.2. Motoare cu gresor	48
8.2.1.3. Compatibilitatea vaselinei Mobil Polyrex EM cu alte tipuri de vaselină	49
8.2.2. Lagărele gresate cu ulei	49
8.2.3. Lagărele gresate cu vapori de ulei.....	50
8.2.4. Lagărele cilindrice.....	50
8.3. MONTAREA ȘI DEMONTAREA MOTOARELOR	51
8.3.1. Cutia de borne.....	52
8.4. USCAREA IZOLAȚIEI ÎNFĂȘURĂRII STATORULUI	52
8.5. PIESELE DE SCHIMB.....	53
 9. INFORMAȚII DE PROTECȚIA MEDIULUI	 54
9.1. AMBALAJUL	54
9.2. PRODUSUL	54
 10. DIAGRAMA DE DIAGNOSTICARE X REMEDIILE	 55

1. TERMINOLOGIA

Echilibrare: procedura prin care distribuția masei rotorului este verificată și, dacă este necesar, ajustată pentru a se asigura că dezechilibrul rezidual sau vibrațiile arborilor și/sau forțele care acționează asupra lagărelor la o frecvență corespunzătoare turației de funcționare sunt în limitele specificate de standardele internaționale [ISO 1925:2001, definiția 4.1].

Gradul de calitate a echilibrării: indică amplitudinea vibrațiilor la turația maximă, exprimată în mm/s, a rotorului care se rotește liber și care sunt rezultatul unui dezechilibru specific și al vitezei unghiulare a rotorului la turația maximă de funcționare.

Piesă împământată: piesă metalică legată la instalația de împământare.

Piesă sub tensiune: conductor sau piesă conducătoare de electricitate, care se află sub tensiune în timpul funcționării normale, incluzând un conductor neutru.

Personal autorizat: angajat care are o aprobare formală din partea firmei.

Personal calificat: angajat care îndeplinește formal următoarele condiții:

- A fost instruit sub îndrumarea și cu responsabilitatea unui specialist calificat și autorizat;
- Lucrează sub responsabilitatea unui specialist calificat și autorizat.

Notă: calificarea este valabilă doar pentru firma care a instruit angajatul respectiv, în condițiile stabilite de specialistul calificat și autorizat pentru întreținere.



2. RECOMANDĂRI INIȚIALE



Motoarele electrice au circuite aflate sub tensiune, piese în rotație expuse și suprafețe fierbinți care pot provoca accidente grave în timpul funcționării normale. În consecință se recomandă ca transportul, depozitarea, instalarea, exploatarea și întreținerea să fie făcute întotdeauna de personal calificat.

De asemenea trebuie luat în considerație procedurile și standardele aplicabile în țara în care mașina va fi instalată. Nerespectarea procedurilor recomandate în acest manual și din celelalte documente de referință prezentate pe site-ul WEG poate duce la accidente grave și/sau la pagube materiale substanțiale și poate duce la anularea garanției.

Din motive de ordin practic nu este posibil ca în acest manual să se dea informații detaliate referitoare la toate aspectele privind construcția și montajul sau la alternativele de exploatare și întreținere.

Manualul conține doar acele informații care să permită unui personal calificat și instruit să își îndeplinească sarcinile de serviciu. Imaginile produsului sunt prezentate doar în scop ilustrativ.

Pentru motoarele de evacuare a fumului, vezi manualul suplimentar de instrucțiuni 50026367, disponibil pe siteul www.weg.net.

Pentru motoarele de frână, vezi informațiile din manualul 50006742, de pe website-ul www.weg.net.

Pentru informațiile privind sarcinile radiale și axiale ale arborilor, vezi catalogul tehnic al produsului.



Utilizatorul răspunde de alegerea corectă a mediului în care se face instalarea și a caracteristicilor aplicației.



În timpul perioadei de garanție, toate serviciile de reparație, revizie și soluționarea reclamațiilor trebuie făcute de centrele de service autorizate ale WEG pentru ca garanția să rămână valabilă.

2.1. SIMBOLUL DE AVERTIZARE



Avertismente privind siguranța și garanția.

2.2. CONTROLUL DE RECEPȚIE

Toate motoarele sunt testate din timpul fabricației.

Motoarele trebuie verificate ca să nu fi suferit vreă avarie în timpul transportului. Toate avariile trebuie raportate în scris către firma transportatoare, către societatea de asigurări și către WEG. Nerespectarea acestor prevederi va anula garanția produsului.

Se vor verifica următoarele aspecte:

- Dacă plăcuța de identifi care corespunde comenzii;
- Se scoate dispozitivul de blocare a axului și se rotește axul cu mâna pentru a se vedea dacă se rotește liber. Este posibil ca axul să nu se rotească liber în cazul motoarelor WMagnet și WQuattro, din cauza cuplului de aliniere de la magneți. Poate fi necesară utilizarea unei pârgii;



Atunci când rotiți axul, trebuie să vă asigurați că bornele sunt izolate pentru a elimina riscul de electrocutare cauzat de tensiunea indusă.

- Se verifică că dacă motorul nu a fost expus excesiv în timpul transportului la praf și umezeală.

Nu se va lua unsoarea de protecție de pe ax și nu se vor scoate firele din prizele de cablu. Protecțiile trebuie să rămână pe loc până la finalizarea instalației.

2.3. PLĂCUȚELE DE IDENTIFICARE

Plăcuțele de identificare conțin informații care descriu caracteristicile constructive și de funcționare ale motoarelor. În figurii 2.1 și figurii 2.2 sunt arătate exemple de plăcuțe de identificare.

W22 Premium

MADE IN BRAZIL

~	3	kW(HP-cv)	1 1 (15)	CARC. FRAME	132M/L	MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE
V	220/380		A	37.6/21.8		
RPM min ⁻¹	1760	Hz	60	FS SF	1.25	I _a /I _N P/N
REND(%) NOM.EFF.	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL	F ΔT	80 K I.F.S. S.F.A.
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1	Alt.	1000 m.a.n.m. m.a.s.l.
220 V		380 V		86 Kg		
				→ 6308-ZZ → 6207-ZZ MOBIL POLYREX EM		

11407808

RENDEMENTO E FATOR DE POTENCIA APROVADOS PELO INMETRO

CE

PROCEL NBR - 17094-1

INMETRO

W22 Premium

MADE IN BRAZIL 11094315

~	3	kW(HP-cv)	55(75)	225S/M
MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE	FS SF	1.25	Hz	60
V	220/380/440		A	174/101/87.0
RPM min ⁻¹	1780	I _a /I _N P/N	7.5	F.P. P.F.
REG DUTY	S1	REND(%) NOM.EFF.	95.4	AMB.
ISOL INSL	F Δt	80 K	CAT DES	N
IPW55	Alt	1000	m.a.n.m. m.a.s.l.	446 kg

RENDEMENTO E FATOR DE POTENCIA APROVADOS PELO INMETRO

CE

PROCEL NBR - 17094-1

INMETRO

--	--	--	--

Y - ONLY START / SOMENTE PARTIDA

→ 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	SF 1.00	AMB 40°C
V	Hz	kW	RPM	A	PF
220 Δ / 380 Y	50	2.2	2855	7.81 / 4.52	0.86
230 Δ / 400 Y	60	2.2	2870	7.70 / 4.43	0.83
240 Δ / 415 Y			2880	7.56 / 4.37	0.81
- / 460 Y			3480	- / 3.85	0.83

NEMA Eff 86.5% 3.0HP 460 V 60Hz 3480 RPM
3.85A PF 0.83 Des A Code K SF 1.15 CC029A

→ 6205-ZZ
→ 6204-ZZ
MOBIL POLYREX EM

ALT 1000 m.a.s.l.
24 kg

MOD.TE1BFOX\$

CE EAC Energy Verified IEC 60034-1

Figurii 2.1 - Plăcuță de identificare a unui motor 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 code	100%	75%	50%
380 Δ / 660 Y	50	185	1490	340	/ 196	0.86	IE3	96.0	96.0	95.8
400 Δ / 690 Y				327	/ 190	0.85		96.0	96.1	95.5
415 Δ / -				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						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 SF	1.00 Hz 60
V	380	A	680
RPM min ⁻¹	1784	kVA/N b/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) → 6316-C3(34g)		MOBIL POLYREX EM 4500 h	

HGF



VDE 0530
IEC 60034

12309946

~ 3 kW	560	FRAME	355C/D/E
V	460	Hz	60
A	841	SF	1.00
min ⁻¹	1783	P.F.	0.87
DUTY	S1	AMB.	40°C
INS. CL.	F Δt 80 K	IP55	
Alt	1000 m.a.s.l.	WEIGHT	3114 kg
→ 6322-C3(60g) → 6319-C3(45g)		MOBIL POLYREX EM 4500 h	
Y-ONLY START / SOMENTE PARTIDA			

Figurii 2.1 - Plăcuță de identificare a unui motor IEC

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 Δt 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

11437961

RUN CONNECTION

208-230 V(60Hz) 460 V(60Hz) 380 V(50Hz)

→ 6308-ZZ
 → 6207-ZZ
 MOBIL POLYREX EM
 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

CC029A

W22 NEMA Premium Inverter Duty Motor Severe Duty
 CC029A FOR SAFE AREA MOD.TE1BFOXON

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

MADE IN BRAZIL 11166657

PH 3 HP(kW) 75(55) FRAME 364/5T
 V 208-230/460 Hz 60
 A 186-168/84.1 SF 1.25
 RPM 1775 SFA 210/105 A INS. CL. F Δt 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 1465 RPM SF1.0

RUN CONNECTION

230 V(60Hz) 460 V(60Hz) 380 V(50Hz)

→ 6314-C3(27g) MOBIL POLYREX EM
 → 6314-C3(27g) 12000 h
 FOR USE ON VPWM VFD 1000:1VT, 20:1CT, 1.0SF,T3.
 ALT. 1000 m.a.s.l.

HGF

LR 110298

MADE IN BRAZIL 12774002

PH 3 HP 700 FRAME 6806/7/8T
 V 480 Hz 60
 A 755 SF 1.00
 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.

480 V

Δ DELTA RUN

→ 6324-C3(72g) MOBIL POLYREX EM
 → 6319-C3(45g) 4500 h

Figurii 2.2 - Plăcuță de identificare a unui motor NEMA

3. INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ



Motorul trebuie deconectat de la sursa de energie și oprit complet înainte de executarea oricărei proceduri de instalare sau întreținere. Se vor lua măsuri suplimentare de evitare a pornirii accidentale.



Personalul tehnic care lucrează cu instalațiile electrice, în faza de montaj, de exploatare sau de întreținere trebuie să utilizeze scule adecvate și să fie instruit pentru aplicarea standardelor și condițiilor de siguranță, inclusiv prin utilizarea de echipamente individuale de protecție (EIP), aceste reguli trebuind respectate cu strictețe pentru a se preveni accidentele în timpul întreținerii.



Motoarele electrice au circuite aflate sub tensiune, piese în rotație expuse și suprafețe fierbinți care pot provoca accidente grave în timpul funcționării normale. Se recomandă ca transportul, depozitarea, instalarea, exploatarea și întreținerea să fie făcute întotdeauna de personal calificat.



Persoanele cu stimulatoare cardiace și personalul necalificat nu trebuie să deschidă motoarele WMagnet și WQuattro, întrucât sunt utilizați magneți de înaltă energie.

Se vor respecta întotdeauna instrucțiunile de siguranță, de instalare, întreținere și control din standardele valabile în fiecare țară.

4. MANIPULAREA ȘI TRANSPORTUL

Motoarele sunt ambalate individual și nu trebuie ridicate niciodată prinzându-le de ax sau de ambalaj. Atunci când acestea sunt prevăzute, motoarele se vor ridica numai cu ajutorul șuruburilor cu ochi. Motoarele se ridică doar cu ajutorul unor dispozitive adecvate. Șuruburile cu ochi de pe carcasă sunt concepute ca motorul să poată fi ridicat numai conform indicațiilor de pe plăcuța de identifi care. Motoarele livrate pe palete se vor ridica prinzând paleta și folosind mașini de ridicat care să poată susține greutatea motorului.

Coletele nu trebuie niciodată scăpate pe jos. Ele trebuie manipulate cu atenție să nu se deterioreze.



Șuruburile cu ochi de pe carcasă sunt concepute doar pentru ridicarea motorului. Aceste șuruburi nu pot fi folosite pentru ridicarea motoarelor de care s-au prins diverse alte echipamente cum ar fi bazele, trolurile, pompele, reductoarele etc.

Nu se vor folosi niciodată șuruburi cui ochi deteriorate, îndoite sau fisurate. Înainte de ridicarea motorului trebuie verificată întotdeauna starea șuruburilor cu ochi.

Șuruburile cu ochi montate pe componente, cum ar fi pe apărătoarele de capăt, pe sistemele de ventilație forțată etc. se vor folosi doar pentru ridicarea acestor componente. Nu se vor folosi pentru ridicare întregii mașini.

Motorul se manevrează cu atenție, fără a-l lovi și prevenindu-se solicitările mecanice excesive care pot duce la ruperea șuruburilor.



Pentru deplasarea sau transportarea motorului cu rulmenți cu role cilindrice sau rulmenți cu bile cu contact unghiular, se va folosi întotdeauna sistemul de blocare a axului, livrat împreună cu motorul.

Toate motoarele HGF, W50 și W60 indiferent de tipul rulmenților, trebuie transportate cu dispozitivul de blocare a arborilor instalat. Montate vertical motoarele cu rulmenți cu ulei ungere trebuie să fie transportate în poziție verticală. Dacă este necesar pentru a muta sau a transporta motorul în poziție orizontală, instalați dispozitiv de blocare a arborelui pe ambele părți (unitate final și la sfârșitul non-drive) a motorului.

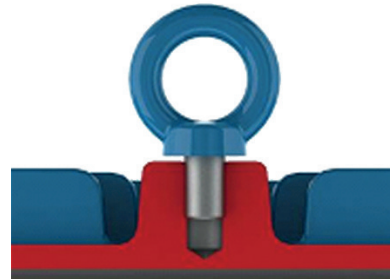
4.1. RIDICAREA



Înainte de a ridica motorul verifici cați ca șuruburile cu ochi să fi e strânse corect iar gulerele acestora să fi e în contact cu baza care urmează a fi ridicată, așa cum se arată în figurii 4.1. În figurii 4.2 se arată o modalitate incorectă de strângere a șuruburilor. Verifici cați ca mașina e ridicat să aibă capacitatea adecvată pentru greutate indicată pe plăcuța de identifi care a motorului.



Figurii 4.1 - Strângerea corectă a unui șurub cu ochi



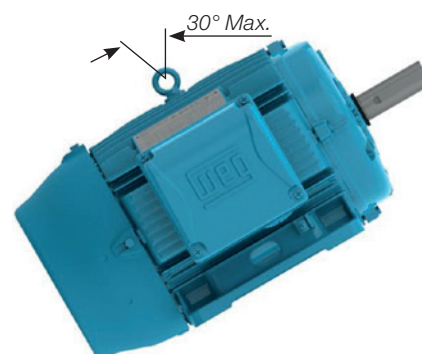
Figurii 4.2 - Strângerea incorectă a unui șurub cu ochi



Centrul de greutate se poate schimba, în funcție de construcția motorului și de accesoriile acestuia. În timpul procedurilor de ridicare nu trebuie depășit niciodată unghiul, maxim de ridicare admis din specificația de mai jos.

4.1.1. Motoare orizontale cu un șurub cu ochi

În cazul motoarelor orizontale prevăzute cu un singur șurub cu ochi, unghiul maxim de înclinare admis în timpul procesului de ridicare nu va depăși 30° de la axa verticală, conform figurii 4.3.



Figurii 4.3 - Unghiul maxim de înclinare admis la motoarele cu un singur șurub cu ochi

4.1.2. Motoare orizontale cu două șuruburi cu ochi

Când motoarele sunt prevăzute cu două sau mai multe șuruburi cu ochi, procedura de ridicare presupune folosirea concomitentă a tuturor șuruburilor livrate.

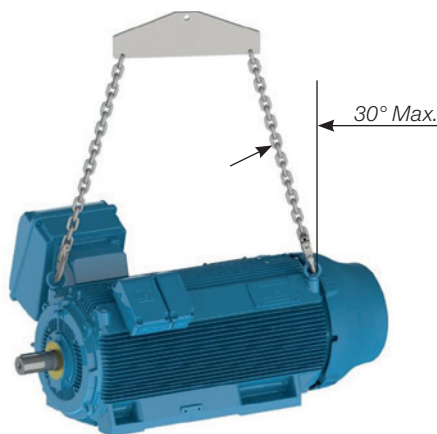
Există două modalități posibile de dispunere a șuruburilor (verticală și înclinată), așa cum se arată mai jos:

- În cazul motoarelor cu șuruburi de ridicare verticale, arătate în figurii 4.4, unghiul maxim de ridicare admis nu va depăși 45° față de axa verticală. Pentru menținerea elementelor de ridicare (lanțuri sau cabluri) în poziție verticală se recomandă utilizarea unei bare de distanțare, prevenind astfel deteriorarea suprafeței motorului;



Figurii 4.4 - Unghiul maxim care apare la motoarele cu două sau mai multe șuruburi cu ochi

- În cazul motoarelor HGF, W40 și W50 arătate în figurii 4.5, unghiul maxim generat nu va depăși 30° față de axa verticală;



Figurii 4.5 - Unghiul maxim care apare la motoarele HGF, W40 și W50 orizontale

În cazul motoarelor W60, așa cum se arată în Figura 4.6, pentru menținerea elementelor de ridicare (lanțurilor sau cablurilor) în poziție verticală este necesară utilizarea unei grinzi de distanțare, prevenind astfel deteriorarea suprafeței motorului.

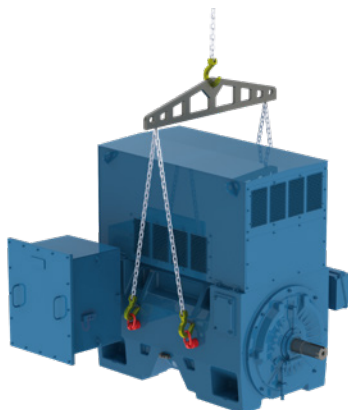


Figura 4.6 - Ridicarea motoarelor W60 cu lanțuri paralele

- În cazul motoarelor cu șuruburi cu ochi înclinate, conform figurii 4.7, pentru menținerea elementelor de ridicare (lanțuri sau cabluri) în poziție verticală se recomandă utilizarea unei bare de distanțare, prevenind astfel deteriorarea suprafeței motorului.



Figurii 4.7 - Utilizarea unei bare distanțier pentru ridicare

4.1.3. Motoarele verticale

În cazul motoarelor verticale, conform figurii 4.8, pentru menținerea elementelor de ridicare (lanțuri sau cabluri) în poziție verticală se recomandă utilizarea unei bare de distanțare, prevenind astfel deteriorarea suprafeței motorului.



Figurii 4.8 - Ridicarea motoarelor montate pe verticală



Se vor folosi întotdeauna șuruburi cu ochi montate la partea superioară a motorului, în poziții diametral opuse față de poziția de montaj. Vezi figurii 4.9.



Figurii 4.9 - Ridicarea motoarelor HGF și W50

4.1.3.1. Procedurile de amplasare a motoarelor W22 în poziție verticală

Din motive de siguranță, în timpul transportului motoarele montate pe verticală sunt de obicei ambalate și livrate în poziție orizontală.

Pentru amplasarea motoarelor W22 prevăzute cu șuruburi cu ochi (vezi figurii 4.7) în poziție verticală se procedează după cum urmează:

1. Înainte de a ridica motorul verificați ca șuruburile cu ochi să fie strânse corect iar gulerele acestora să fie în contact cu baza care urmează a fi ridicată, așa cum se arată în figurii 4.1;
2. Se scoate motorul din ambalaj folosindu-se pentru aceasta șuruburile cu ochi, conform figurii 4.10;



Figurii 4.10 - Scoaterea motorului din ambalaj

3. Se instalează o a doua pereche de șuruburi cu ochi, conform figurii 4.11;



Figurii 4.11 - Instalarea celei de-a doua perechi de șuruburi cu ochi

4. Se reduce sarcina asupra primei perechi de șuruburi și se învâрте motorul, conform figurii 4.12. Această operație trebuie executată încet și cu atenție.



Figurii 4.12 - Rezultatul final: motorul se află în poziție verticală

Prin acest proceduri puteți deplasa motoarele construite pentru montarea pe verticală. Aceste proceduri sunt folosite și la aducerea motoarelor din poziția orizontală în cea verticală și de la poziția verticală la poziția orizontală.

4.1.3.2. Procedurile de amplasare a motoarelor HGF și W50 în poziție verticală

Motoarele HGF sunt prevăzute cu opt puncte de ridicare: patru în partea de antrenare și patru în zona antrenată. Motoare electrice seria W50 sunt echipate cu nouă puncte de ridicare: patru pe partea frontală a dispozitivului de acționare, unul în centrul și patru pe partea oarbă frontală.

Motoarele sunt transportate de obicei în poziție orizontală iar instalarea trebuie făcută în poziție verticală.

Pentru amplasarea motoarelor HGF și W50 în poziție verticală se procedează după cum urmează:

1. Motorul se ridică folosind cele patru șuruburi cu ochi laterale și două dispozitive de ridicat, conform figurii 4.13;



Figurii 4.13 - Ridicarea motoarelor HGF și W50 cu două dispozitive de ridicare

2. Se coboară macaraua fixată la capătul de antrenare și în același timp se ridică macaraua fixată la capul antrenat; vezi figurii 4.14;



Figurii 4.14 - Aducerea motorului HGF și W50 în poziție verticală

3. Se desfac cârligele de ridicare de la partea de antrenare și se rotește motorul cu 180° pentru a introduce cârligele scoase în cele două șuruburi cu ochi de la capătul antrenat; vezi figurii 4.15;



Figurii 4.15 - Ridicarea motoarelor HGF și W50 de la șuruburile de la capătul antrenat

4. Introduceți cârligele de ridicare care au fost scoase în celelalte două ochiuri de la capătul antrenat și ridicați până ce motorul ajunge în poziție verticală; vezi figurii 4.16.



Figurii 4.16 - Motorul HGF și W50 în poziție verticală

Prin acest proceduri puteți deplasa motoarele construite pentru montarea pe verticală. Aceste proceduri sunt folosite și la aducerea motoarelor din poziția orizontală în cea verticală și de la poziția verticală la poziția orizontală.

4.2 PROCEDURILE DE AMPLASARE A MOTOARELOR W22 ÎN POZIȚIE ORIZONTALĂ

Pentru aducerea motoarelor W22 în poziție orizontală se procedează după cum urmează:

1. Verificați ca șuruburile cu ochi să fie strânse corect, așa cum se arată în figurii 4.1;
2. Se instalează prima pereche de șuruburi cu ochi și se ridică motorul, conform figurii 4.17;



Figurii 4.17 - Instalarea primei perechi de șuruburi cu ochi

3. Se instalează cea de-a doua pereche de șuruburi cu ochi, conform figurii 4.18;



Figurii 4.18 - Instalarea celei de-a doua perechi de șuruburi cu ochi

4. Se reduce sarcina asupra primei perechi de șuruburi și se învâрте motorul, conform figurii 4.19. Această operație trebuie executată încet și cu atenție;



Figurii 4.19 - Motorul este rotit în poziția orizontală

5. Se scoate prima pereche de șuruburi cu ochi, conform figurii 4.20.



Figurii 4.20 - Rezultatul final: motorul se află în poziție orizontală

5. DEPOZITAREA

Dacă motorul nu este instalat imediat acesta trebuie depozitat într-un spațiu uscat și curat, unde umiditatea relativă nu depășește 60% iar temperatura ambiantă se situează între 5 °C și 40 °C, ferit de schimbări bruște de temperatură, fără praf, vibrații, gaze sau substanțe corozive. Motoarele se depozitează în poziție orizontală, cu excepția cazurilor în care motorul a fost construit anume pentru funcționare în poziție verticală, și nu se vor pune obiecte pe ele. Nu se va lua unsoarea de protecție de pe ax pentru a se preveni coroziunea.

Dacă motoarele au încălzitoare, acestea trebuie întotdeauna pornite în timpul perioadei de depozitare sau când motorul instalat nu funcționează. Încălzitoarele vor preveni condensarea apei în interiorul motorului și se menține rezistența izolației înfășurării în limite acceptabile. Motoarele se vor depozita în poziții care să permită, scurgerea rapidă a apei de condens. Dacă sunt montate, se scot roțile sau cuplajele de transmisie de la capătul axului (mai multe informații se dau la punctul 6).



Încălzitoarele nu vor fi niciodată pornite atunci când motorul este în funcțiune.

5.1. SUPRAFEȚELE UZINATE EXPUSE

Toate suprafețele uzinate expuse (cum ar fi capetele de arbori și flanșele) vor fi protejate din fabrică cu ajutorul unui inhibitor de coroziune. Stratul protector trebuie refăcut periodic (la cel puțin șase luni o dată) sau ori de câte ori acesta a fost îndepărtat s-au deteriorat.

5.2. DEPOZITAREA

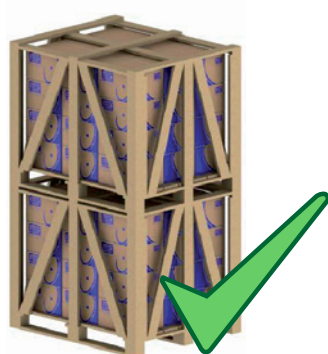
În timpul depozitării, înălțimea stivelor de colete cu motoare nu trebuie să depășească 5 m, avându-se în permanență în vedere criteriile din tabelul 5.1:

Tabelul 5.1 - Înălțimea max. recomandată pentru depozitare

Tipul de ambalaj	Dimensiunile carcaselor	Cantitatea maximă în stivă
Cutie de carton	IEC 63 până la 132 NEMA 143 până la 215	Se indică pe partea superioară a cutiei de carton
Lăzi de lemn	IEC 63 până la 315 NEMA 48 până la 504/5	06
	IEC 355 NEMA 586/7 până la 588/9	03
	W40 / W50 / W60 / HGF IEC 315 până la 630 W40 / W50 / HGF NEMA 5000 până la 9600	Se indică pe ambalaj

Notă:

- 1) Nu se vor pune niciodată colete mai mari peste colete mai mici;
- 2) Se aliniază corect ambalajele (vezi figurii 5.1 și figurii 5.2):

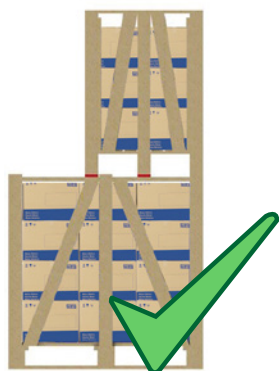


Figurii 5.1 - Stivuirea corectă



Figurii 5.2 - Stivuirea incorectă

3) Picioarele lăzilor de sus se vor sprijini întotdeauna pe șipci din lemn (figurii 5.3) și niciodată nu vor fi niciodată puse pe benzi din oțel sau lăsate fără suporturi (figurii 5.4);



Figurii 5.3 - Stivuirea corectă



Figurii 5.4 - Stivuirea încorectă

4) Când se așează lăzi mai mici peste lăzi mai mari, trebuie asigurat că întotdeauna greutatea se reazemă pe suporturi din lemn adecvate (vezi figurii 5.5). Acest sistem se aplică de obicei la ambalarea motoarelor cu dimensiuni peste IEC 225S/M (NEMA 364/5T).



Figurii 5.5 - Utilizarea șipcilor la stive

5.3 LAGĂRELE

5.3.1 Lagărele gresate cu vaselină

Recomandăm ca axul motorului să fie rotite cel puțin o dată pe lună (manual, cu cel puțin cinci rotații, cu oprire axului în altă poziție decât cea inițială). Este posibil ca axul să nu se rotească liber în cazul motoarelor WMagnet și WQuattro, din cauza cuplului de aliniere de la magneti. Poate fi necesară utilizarea unei pârgii.



Atunci când rotiți axul, trebuie să vă asigurați că bornele sunt izolate pentru a elimina riscul de electrocutare cauzat de tensiunea indusă.

Dacă motorul este prevăzut cu un dispozitiv de blocare a axului, acesta trebuie scos înainte de a roti axul și reinstalat înainte de a aplica vreo procedură de manevrare. Motoarele verticale se pot depozita în poziție verticală sau orizontală. Dacă motoarele cu lagăre deschise sunt depozitate mai mult de șase luni, lagărele trebuie unse conform graficului de la punctul 8.2, înainte de punerea în funcțiune.

Dacă motorul este depozitat timp de mai mult de 2 ani, rulmenții trebuie înlocuiți sau demontați, spălați, controlați și gresați din nou, conform punctului 8.2.

5.3.2 Lagărele gresate cu ulei

Motoarele trebuie depozitate în poziția lor de funcționare și cu ulei în lagăre. Trebuie menținut un nivel corect al uleiului. Uleiul ar trebuie să se afle la mijlocul vizorului.

Pe durata depozitării dispozitivul de blocare a axului trebuie scos și axul rotit o dată pe lună, cu cel puțin cinci rotații, permițându-se în acest fel o distribuție uniformă a uleiului în lagăre și menținerea lagărelor în stare bună de funcționare. Dispozitivul de blocare a axului trebuie reinstalat ori de câte ori motorul trebuie deplasat în altă parte.

În cazul când motorul electric a fost păstrat pentru o perioadă mai mare de intervalele recomandate de lubrifiere, înainte de începerea lucrărilor uleiul trebuie înlocuit în conformitate cu recomandările din compartimentul 8.2. Dacă motorul este depozitat timp de mai mult de 2 ani, rulmenții trebuie înlocuiți sau demontați, spălați conform instrucțiunilor fabricantului, controlați și gresați din nou, conform punctului 8.2. În timpul transportării motorului electric de proiectare verticală, uleiul din sistem trebuie să fie drenat. La primirea motorului electric, rulmenții trebuie unși.

5.3.3 Lagărele gresate cu vapori de ulei

Motoarele se depozitează în poziție orizontală. Lagărele se ung cu ulei mineral ISO VG 68, în cantitățile indicate în tabelul 5.2 (acest lucru este valabil și pentru lagărele de dimensiuni echivalente). După ce s-a făcut umplerea cu ulei, axul se rotește cu mâna cu cel puțin cinci rotații.

Pe durata depozitării dispozitivul de blocare a axului trebuie scos (dacă este montat) iar axul trebuie rotit cu mâna săptămânal, cu cel puțin cinci rotații și oprindu-l într-o poziție diferită față de cea originală. Dispozitivul de blocare a axului trebuie reinstalat ori de câte ori motorul trebuie deplasat în altă parte. Dacă motorul este depozitat timp de mai mult de 2 ani, rulmenții trebuie înlocuiți sau demontați, spălați conform instrucțiunilor fabricantului, controlați și gresați din nou, conform punctului 8.2.

Tabelul 5.2 - Cantitatea de ulei la un rulment

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

Uleiul trebuie scos atunci când motorul este deplasat. Dacă instalația de ceață de ulei nu funcționează după instalare, lagărele trebuie umplute cu ulei pentru a nu le lăsa să ruginească. Pe durata depozitării axul trebuie rotit cu mâna cu cel puțin cinci rotații și oprindu-l într-o poziție diferită față de cea originală. Înainte de a porni motorul trebuie golit tot uleiul din lagăre și trebuie pornită instalația de ceață de ulei.

5.3.4 Lagărele cilindrice

Motoarele trebuie depozitate în poziția lor de funcționare și cu ulei în lagăre. Trebuie menținut un nivel corect al uleiului. Uleiul ar trebuie să se aple la mijlocul vizorului. Pe durata depozitării dispozitivul de blocare a axului trebuie scos și axul rotit o dată pe lună, cu cel puțin cinci rotații și la 30 rpm, permițându-se în acest fel o distribuție uniformă a uleiului în lagăr și menținerea lagărelor în stare bună de funcționare. Dispozitivul de blocare a axului trebuie reinstalat ori de câte ori motorul trebuie deplasat în altă parte.

În cazul când motorul electric a fost păstrat pentru o perioadă mai mare de intervalele recomandate de lubrifiere, înainte de începerea lucrărilor uleiul trebuie înlocuit în conformitate cu recomandările din compartimentul 8.2.

Dacă motorul este depozitat o perioadă mai lungă decât intervalul de schimbare a uleiului sau dacă rotorul nu poate fi rotit cu mâna, uleiul trebuie golit și se vor aplica o protecție anticorosivă și dezumidificatoare.

5.4. REZISTENȚA IZOLAȚIEI

Recomandăm ca rezistența izolației înfășurării să fie măsurată la intervale regulate și să se evalueze starea de funcționalitate electrică. Dacă se constată vreo reducere a a valorii rezistenței, condițiile de depozitare trebuie evaluate și corectate acolo unde este necesar.

5.4.1. Măsurarea rezistenței izolației

Recomandăm ca rezistența izolației înfășurării să fie măsurată la intervale regulate și să se evalueze starea de funcționalitate electrică. Dacă se constată vreo reducere a a valorii rezistenței, condițiile de depozitare trebuie evaluate și corectate acolo unde este necesar.



Rezistența izolației trebuie măsurată într-un mediu sigur.

Rezistența izolației trebuie măsurată cu un megohmmetru. Motorul trebuie să se fi răcit și să fi fost decuplat de la rețea.



Pentru a se înlătura riscul de electrocutare bornele trebuie să fie împământate înainte și după fiecare măsurătoare. Condensatorul trebuie împământat (dacă există) astfel ca să se asigure că în momentul măsurării acesta este complet descărcat.

Se recomandă ca fiecare fază să fie testată și izolată separat. Această procedură permite compararea rezistenței izolației dintre fiecare din faze. În timpul, testării unei faze celelalte trebuie să fie împământate. Prin testarea simultană a tuturor fazelor se face evaluarea rezistenței izolației față de pământ dar nu se măsoară rezistența dintre faze.

Cablurile de alimentare, comutatoarele, condensatorii și celelalte aparate exterioare conectate la motor pot influența în bună măsură rezultatele măsurătorilor. Prin urmare, toate dispozitivele externe trebuie decuplate și împământate în timpul măsurării rezistenței izolației.

Rezistența izolației trebuie măsurată la un minut după ce în înfășurare s-a introdus tensiune. Tensiunile aplicate vor fi cele din tabelul 5.3.

Tabelul 5.3 - Tensiunile de verificare a rezistenței izolației

Tensiunea nominală a înfășurării (V)	Tensiunile de verificare a rezistenței izolației (V)
< 1.000	500
1.000 - 2.500	500 - 1.000
2.501 - 5.000	1.000 - 2.500
5.001 - 12.000	2.500 - 5.000
> 12.000	5.000 - 10.000

Citirile rezistenței izolației trebuie corectate la 40 °C, așa cum se arată în tabelul 5.4.

Tabelul 5.4 - Factorii de corecției ai rezistenței de izolație la 40 °C

Temperatura de măsurare a rezistenței izolației (°C)	Factorii de corecției ai rezistenței de izolație la 40 °C	Temperatura de măsurare a rezistenței izolației (°C)	Factorii de corecției ai rezistenței de izolație la 40 °C
10	0,125	30	0,500
11	0,134	31	0,536
12	0,144	32	0,574
13	0,154	33	0,616
14	0,165	34	0,660
15	0,177	35	0,707
16	0,189	36	0,758
17	0,203	37	0,812
18	0,218	38	0,871
19	0,233	39	0,933
20	0,250	40	1,000
21	0,268	41	1,072
22	0,287	42	1,149
23	0,308	43	1,231
24	0,330	44	1,320
25	0,354	45	1,414
26	0,379	46	1,516
27	0,406	47	1,625
28	0,435	48	1,741
29	0,467	49	1,866
30	0,500	50	2,000

Starea izolației motorului trebuie verificată prin compararea valorilor măsurate cu cele indicate în tabelul 5.5 (corectate pentru 40 °C):

Tabelul 5.5 - Verificarea izolației sistemului

Valoarea limită la tensiuni nominale de până la 1,1 kV (MΩ)	Valoarea limită la tensiuni nominale de peste la 1,1 kV (MΩ)	Situația
Până la 5	Până la 100	Periculoasă. Motorul nu poate fi utilizat în această situație
de la 5 la 100	de la 100 la 500	Normală
de la 100 la 500	Peste 500	Bună
Peste 500	Peste 1000	Excelentă

Valorile indicate în tabel trebuie considerate doar orientative. Se recomandă ca toate valorile măsurate să fie înregistrate pentru a se putea urmări ușor și rapid rezistența izolației.

Dacă rezistența izolației este scăzută, în înfășurările statorului poate exista umezeală. În acest caz motorul trebuie demontat și transportat la centrul de service autorizat al WEG, pentru a se face un control și o reparație adecvate (acest serviciu nu intră în garanție). Pentru creșterea rezistenței izolației prin procesul de uscare, vezi secțiunea 8.4.



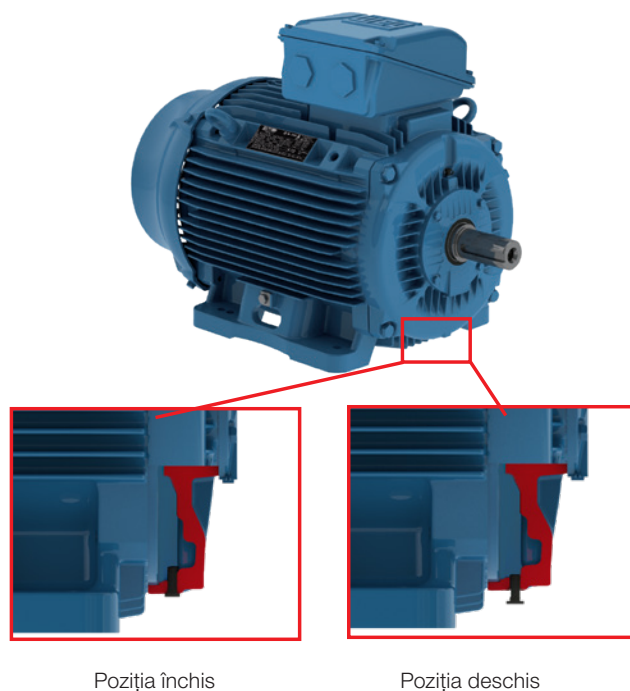
6. INSTALAREA



Rezistența izolației trebuie măsurată într-un mediu sigur.

Înainte de a începe operațiile de instalare trebuie verificate anumite aspecte:

1. Rezistența izolației trebuie să fie în limite acceptabile. Vezi articolul 5.4.
2. Lagărele:
În cazul în care motorul electric este instalat fără a executa imediat, se procedează după cum s-a descris la punctul 5.3.
3. Condițiile de funcționare ale condensatorilor de pornire: Dacă motoarele monofazate sunt depozitate o perioadă mai lungă de doi ani, se recomandă ca înainte de a fi pornite să se schimbe condensatorii de pornire având în vedere că aceștia și-ar fi putut pierde capacitatea funcțională.
4. Cutia de borne:
 - a. interiorul cutiei de borne trebuie să fie curat și uscat;
 - b. contactele trebuie să se cupleze corect și să nu fie ruginite. Vezi articolele 6.9 și 6.10;
 - c. the cable entries must be correctly sealed and the terminal box cover properly mounted in order to ensure the degree of protection indicated on the motor nameplate.
5. Răcirea: nervurile de răcire, admisia de aer și gurile de evacuare trebuie să fie curate și neobstrucționate. Distanța dintre gurile de intrare a aerului și perete nu trebuie să fie mai mică de $\frac{1}{4}$ (un sfert) din diametrul gurii de intrare a aerului. Se va lăsa suficient spațiu pentru a se face curățenie. Vezi articolul 7.
6. Cuplajul: îndepărtați dispozitivul de blocare a axului (dacă este montat) și unsoarea de protecție împotriva coroziunii de pe capătul axului, inclusiv din zona periei de împământare și montați flanșe imediat după instalarea motorului. Consultați articolul 6.4.
7. Gaura de scurgere: motorul trebuie întotdeauna așezat astfel încât gaura de scurgere să se afle în punctul cel mai de jos (dacă scurgerea este marcată cu o săgeată, ea trebuie așezată astfel încât săgeata să fie îndreptată în jos). Motoarele furnizate cu dopuri de scurgere de cauciuc, dopuri filetate de scurgere sau orice alte dopuri de scurgere pentru deschidere/închidere trebuie deschise periodic pentru a permite evacuarea apei de condensare.
Motoarele livrate cu dopuri de cauciuc la gaura de scurgere ies din fabricație cu gaura astupată și aceasta trebuie deschisă periodic pentru a permite eliminarea apei de condens. În mediile în care condensul atinge valori ridicate și la motoarele cu gradul de protecție IP55, găurile de scurgere pot fi lăsate deschise la montaj (vezi figurii 6.1).
La motoarele cu grad de protecție IP56, IP65 sau IP66, dopurile de scurgere trebuie să rămână în poziție închisă (vezi figurii 6.1), acestea fiind deschise doar în timpul operațiilor de întreținere.



Figurii 6.1 - Detaliu cu dopul de cauciuc montat în poziția deschis

8. Recomandări suplimentare:

- a. Înainte de la pune motorul sub sarcină verificați sensul de rotație, pornind motorul în gol;
- b. Motoarele verticale cu axul îndreptat în jos trebuie să aibă un capac care să le protejeze de lichidele sau solidele care ar putea cădea în ele;
- c. Motoarele verticale cu axul îndreptat în sus trebuie să aibă o garnitură inelară care să împiedice apa să intre în motor.
- d. Elementele de fixare montate în filetate prin găurile din carcasa motorului (de exemplu, flanșa) trebuie să fie sigilate în mod corespunzător.



Înainte de pornirea motorului pana axului trebuie scoasă sau fixată.



Orice schimbare în caracteristicile structurale ale motorului, cum ar fi sistemul de accesorii de instalare sau de modificare a extins lubrifiere, re tehnologizarea site-ul alternativ, etc, se poate face numai cu acordul prealabil scris al WEG.

6.1. FUNDAȚIILE

Fundația este elementul constructiv natural sau artificial care are rolul de a prelua eforturile generate de instalarea echipamentului, asigurând acestuia o funcționare sigură și constantă. Fundația trebuie astfel concepută încât să țină seama de structurile învecinate, evitând influența altor echipamente și asigurând că vibrațiile nu sunt transmise prin structură.

Fundația trebuie să fie plată iar tipul acesteia se va selecta după următoarele caracteristici:

- a) Caracteristicile mașinii care va fi instalată pe fundație, eforturile generate, aplicația în care se folosește, deformațiile și nivelul de vibrații maxime admise (de ex. motoare cu nivel de vibrații scăzut, cu picior plat, cu flanșe concentrice, cu sarcini axiale și radiale etc. mai mici decât cele specificate pentru motoarele standard).
- b) Clădirile învecinate, gradul de conservare, nivelul maxim estimat al eforturilor transmise, tipul de fundație și modul de fixare și vibrațiile care se transmit către aceste construcții.

Dacă motorul este livrat cu șuruburi de nivelare/aliniere, acestea trebuie avute în vedere la proiectarea bazei.



La dimensionarea fundației trebuie avute în vedere toate eforturile generate în timpul funcționării ansamblului antrenat.

Utilizatorul răspunde de proiectarea și construirea fundației.

Eforturile din fundații se pot calcula cu ajutorul următoarelor ecuații (vezi figurii 6.2):

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

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

Unde:

F_1 și F_2 = eforturile laterale (N);

g = accelerația gravitațională (9,8 m/s²);

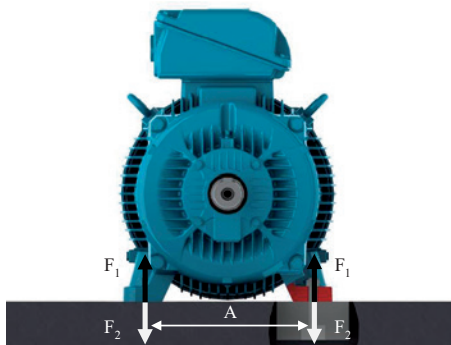
m = masa motorului (kg);

T_b = cuplul de răsturnare (Nm);

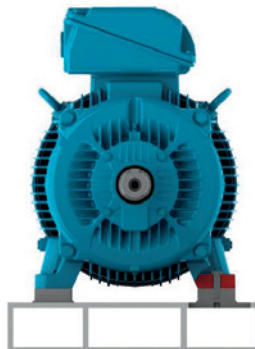
A = distanța dintre centrele găurilor de fixare din piciorul sau baza mașinii (vedere de capăt) (m).

Motoarele se pot monta pe:

- Baze din beton: sunt bazele folosite cel mai des la motoarele mari (vezi figurii 6.2);
- Baze metalice: sunt folosite în general la motoarele mici (vezi figurii 6.3).



Figurii 6.2 - Motor instalat pe o bază din beton

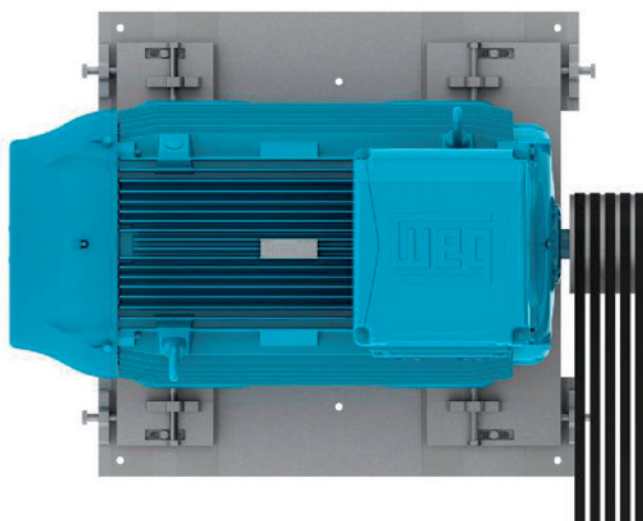


Figurii 6.3 - Motor instalat pe o bază metalică

Bazele metalice și cele din beton pot avea un sistem de glisare. În general aceste tipuri de fundații se folosesc atunci când mișcarea este transmisă cu ajutorul roților și curelelor. Acest sistem de transmisie a mișcării este mai ușor de montat/demontat și permite reglarea tensiunii curelei. Un alt aspect important la acest tip de fundații îl constituie amplasamentul șuruburilor de fixare, care trebuie să fie în poziții opuse pe diagonală. Șina cea mai apropiată de roata de transmisie trebuie amplasată astfel încât șurubul de poziționare să se afle între motor și utilajul antrenat. Cealaltă șină trebuie așezată cu șurubul în partea opusă (opusă pe diagonală), ca în figurii 6.4.

Pentru ușurarea montajului bazele trebuie să aibă următoarele:

- Bosaje și/sau intrânduri;
- Șuruburi de ancorare cu plăci libere;
- Șuruburi turnate în beton;
- Șuruburi de nivelare;
- Șuruburi de poziționare;
- Blocuri din oțel și fontă, plăci cu suprafețe plane.



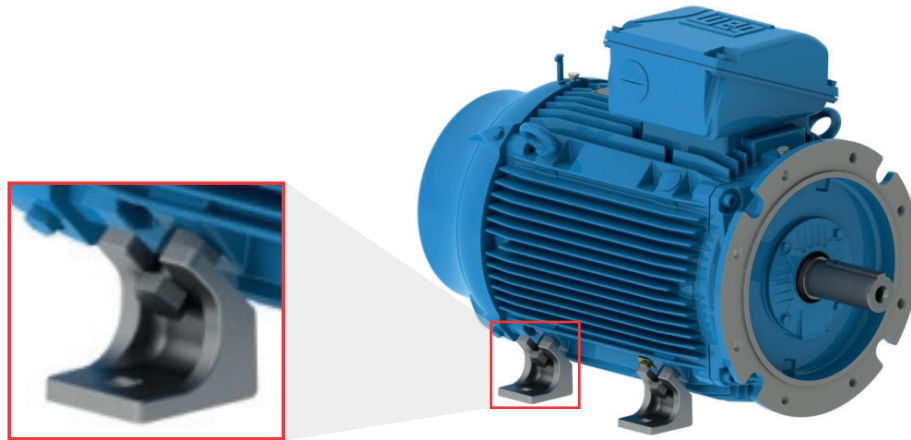
Figurii 6.4 - Motor instalat pe o bază cu glisare

După finalizarea instalării se recomandă ca toate suprafețele expuse să fie date cu un antioxidant.

6.2. MONTAREA MOTORULUI



La motoarele fără picior livrate cu accesoriile pentru transport, conform figurii 6.5, aceste accesorii trebuie îndepărtate înainte de a începe instalarea motorului.



Figurii 6.5 - Detaliu cu accesoriile de transport la motoarele

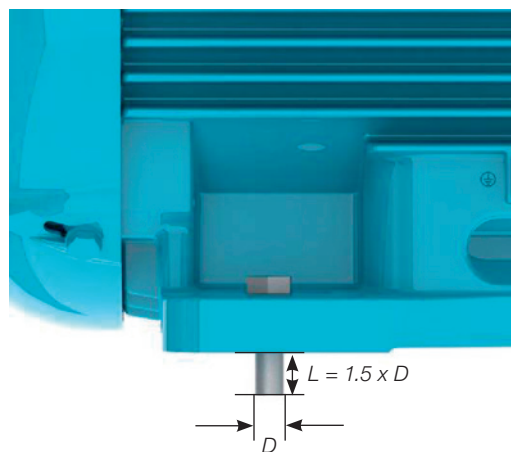
6.2.1. Motoarele montate pe picior

Desenele cu dimensiunile găurilor de montaj pentru motoarele NEMA sau IEC pot fi consultate în cataloagele respective.

Motoarele trebuie aliniat și nivelat corect față de mașina antrenată. Alinierea ori aducerea la nivel incorectă poate duce la avariarea lagărelor, poate provoca vibrații excesive și chiar deformarea/ruptura axului.

Pentru detalii suplimentare, vezi secțiunile 6.3 și 6.6. Lungimea de înfiletare a șurubului trebuie să fie de cel puțin 1,5 ori diametrul șurubului. Lungimea de înfiletare trebuie recalculată în cazul aplicațiilor mai dificile și mărită în consecință.

În figurii 6.6 se arată sistemul de montare a unui motor cu picior, cu indicarea lungimilor minime de înfiletare.



Figurii 6.6 - Sistemul de montare a unui motor cu picior

6.2.2. Motoarele montate cu flanșă

Desenele cu dimensiunile flanșelor de montaj, respectiv flanșele NEMA sau IEC, pot fi consultate în cataloagele respective.

Cuplarea utilajului antrenat la flanșa motorului trebuie astfel făcută încât să asigure concentricitate necesară a ansamblului.

În funcție de tipul de flanșă, montajul se poate face pornind de la motor spre flanșa utilajului antrenat (flanșe FF (IEC) sau D (NEMA)) sau de la flanșa utilajului antrenat către motor (flanșe C (DIN sau NEMA)).

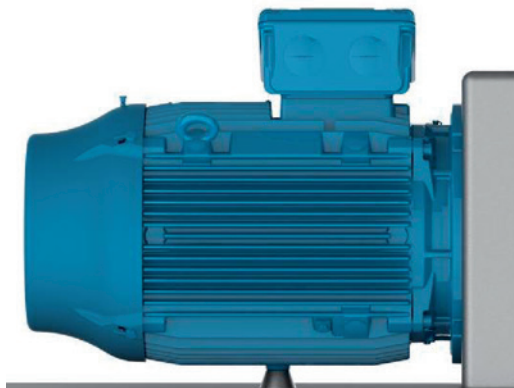
În cazul în care montarea se face dinspre flanșa utilajului antrenat către motor, trebuie avută în vedere lungimea șuruburilor, grosimea flanșei și adâncimea de înfiletare a flanșei motorului.



Dacă flanșa motorului are găurile filetate pe toată lungimea, lungimea șuruburilor de fixare nu trebuie să depășească lungimea găurilor filetate complet ale flanșei motorului, împiedicându-se astfel deteriorarea capetelor șuruburilor.

La montarea cu flanșă lungimea de înfiletare a șurubului trebuie să fie de cel puțin 1,5 ori diametrul șurubului. În cazul aplicațiilor dificile poate fi necesară o lungime mai mare de înfiletare.

În cazul aplicațiilor dificile sau la montarea cu flanșă a unor motoare mari, pe lângă montajul cu flanșă poate fi necesar și un picior sau talpă de montaj (figurii 6.7). Motorul nu trebuie să stea niciodată pe nervurile de răcire.



Figurii 6.7 - Metoda de montare a motoarelor cu flanșă și suport de bază

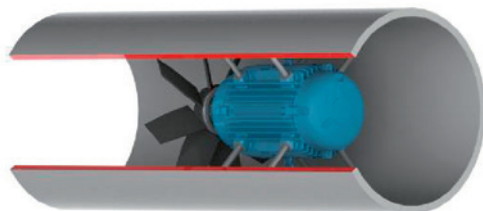
Notă:

Atunci când există posibilitatea ca lichidul (de exemplu uleiul) să vină în contact cu garnitura axului, luați legătura cu reprezentantul WEG.

6.2.3. Motoarele montate pe talpă

Această metodă este tipică pentru ventilatoarele axiale. Motorul este fixat prin găuri filetate date în carcasă. Dimensiunile acestor găuri filetate se găsesc în cataloagele respective. Prizoanele/șuruburile de fixare se selectează în funcție de dimensiunea carcasei ventilatorului, de baza de instalare și de adâncimea filetelor din carcasa motorului.

Prizoanele de montaj și carcasa ventilatorului trebuie să fie suficient de rigide pentru a nu transmite vibrații în exces în întregul ansamblu (motor + ventilator). În figurii 6.8 se arată sistemul de montare pe talpă.



Figurii 6.8 - Montarea motorului într-o conductă de răcire

6.3. ECHILIBRAREA

Mașinile neechilibrate produc vibrații care pot duce la avarierea motorului. Echilibrarea dinamică a motoarelor WEG se face cu semipană de ghidaj și fără sarcină (la mers în gol). Dacă este necesară o echilibrare specială, acest lucru trebuie precizat în comandă.



Elementele de transmisie, cum ar fi roțile, cuplajele etc. trebuie echilibrate cu semipană înainte de a fi montate pe ax.

Calitatea echilibrării trebuie să corespundă standardelor fiecărei linii de fabricație în care se montează motorul.

Ecartul maxim al dezechilibrelor trebuie trecut în raportul de instalare.

6.4. CUPLAJELE

Cuplajele au rolul de a transmite cuplurile de la axul motorului la axul utilajului antrenat. La montarea cuplajelor trebuie ținut seamă de următoarele aspecte:

- Trebuie utilizate scule adecvate pentru montarea și demontarea cuplajului respectiv, pentru a se evita avarierea motorului și lagărelor;
- Ori de câte ori este posibil se vor folosi cuplaje flexibile, acestea putând compensa în timpul funcționării eventualele mici nealinieri;
- Nu trebuie depășite sarcinile maxime și limitele de turație indicate în cataloagele producătorilor;
- Nivelul și alinierea motorului vor fi cele din secțiunile 6.5 și 6.6.



Pana de ghidaj a axului trebuie bine fixată pentru mersul în gol, pentru a se preveni astfel accidentele.

6.4.1. Cuplajul direct

Cuplajul direct se face atunci când axul motorului este cuplat direct al axul utilajului antrenat, fără elemente de transmisie. Cuplajul direct se va folosi ori de câte ori este posibil, din cauza costului mai redus, al spațiului mai mic de instalare și a siguranței mai ridicate contra accidentelor.



La cuplajele directe nu se vor folosi rulmenți cu role decât dacă se așteaptă producerea unor sarcini axiale suficient de mari.

6.4.2. Cuplajul cu cutie de viteze

Cuplajul cu cutie de viteze este tipic pentru situațiile în care este necesară reducerea turației. Verificați dacă axele sunt perfect aliniată și paralele (în cazul roților dințate cilindrice) și la unghiul de îmbinare corect (la roțile dințate conice sau elicoidale).

6.4.3. Cuplajul cu roată și curea de transmisie

Roțile și curelele de transmisie se folosesc atunci când între axul motorului și elementul antrenat este nevoie de creșterea sau reducerea turației.



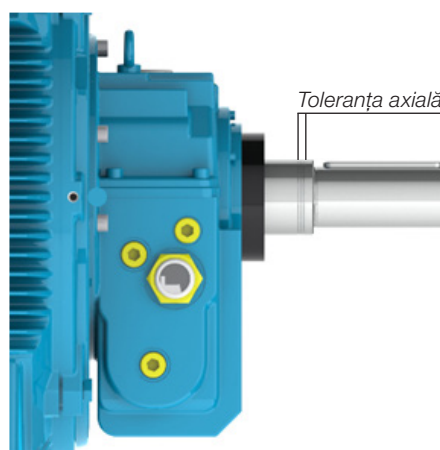
Tensionarea excesivă a curelelor va avaria lagărele și va duce la accidente neprevăzute, cum ar fi ruperea axului motorului.

6.4.4. Cuplarea motoarelor cu lagăre cilindrice



Motoarele prevăzute cu lagăre cilindrice trebuie legate fie direct la utilajul antrenat, fie printr-o cutie de viteze. Roțile și curelele de transmisie nu se pot folosi la motoarele cu lagăre cilindrice.

Motoarele cu lagăr cilindric au 3 (trei) semne marcate pe capătul axului. Semnul central reprezintă centrul magnetic iar cele 2 (două) semne exterioare indică limitele deplasării axiale a rotorului, conform figurii 6.9. Motorul trebuie astfel cuplat în timpul funcționării încât săgeata de pe carcasă să fie peste semnul central care arată centrul magnetic al rotorului. La pornire sau chiar în timpul funcționării rotorul se poate mișca liber între cele două semne exterioare, atunci când utilajul antrenat transmite eforturi axiale către axul motorului. Totuși, în niciun caz motorul nu trebuie lăsat să funcționeze continuu cu eforturi axiale aplicate lagărului.



Figurii 6.9 - Toleranța axială la motoarele cu lagăr cilindric



La calculul cuplajului se vor avea în vedere toleranțele axiale maxime din tabelul 6.1. Toleranța axială la utilajul antrenat și cuplaj influențează jocul maxim al lagărului.

Tabelul 6.1 - Toleranțele pentru lagărele cilindrice

Dimensiunea rulmentului	Toleranța axială totală (mm)
9*	3 + 3 = 6
11*	4 + 4 = 8
14*	5 + 5 = 10
18	7,5 + 7,5 = 15

* La motoarele conforme cu standardul API 541, toleranța axială totală este de 12,7 mm.

Lagărele cilindrice utilizate de WEG nu sunt concepute să suporte sarcini axiale continue. În niciun caz motorul nu va fi lăsat să funcționeze în mod continuu la limita de toleranță axială.

6.5. NIVELAREA

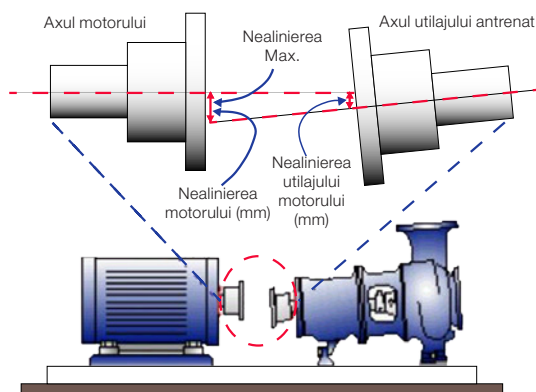
Motorul trebuie nivelat pentru a se corecta orice abatere de la planeitate provenită din fabricație sau din modificarea structurii materialului. Nivelarea se poate face cu ajutorul șurubului de la piciorul motorului sau de pe flanșă or cu ajutorul unor bailaguri. După operația de nivelare, spațiul dintre baza pe care se montează motorul și motor nu trebuie să depășească 0,1 mm.

Dacă se folosește o bază metalică alinierea la nivel a capătului axului motorului cu capătul axului mașinii antrenate, se va face doar aducerea la nivel a bazei metalice față de fundația din beton.

În raportul de instalare trebuie trecute abaterile maxime de nivel.

6.6. ALINIAREA

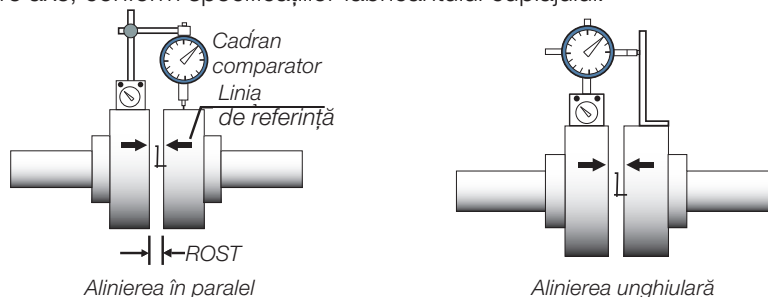
Alinierea corectă a motorului și a utilajului antrenat este una din variabilele cele mai importante care pot prelungi durata de viață a motoarelor. Alinierea incorectă a cuplajelor generează eforturi și vibrații mari, care reduc durata de viață a lagărelor și pot duce chiar la ruperea axului. În figurii 6.10 se arată un exemplu de nealiniere între motor și utilajul antrenat.



Figurii 6.10 - Exemplu tipic de nealiniere

Procedurile de aliniere trebuie aplicate cu folosirea unor unelte și dispozitive adecvate, cum ar fi comparatoarele cu cadran, dispozitivele de aliniere cu laser etc. Axul motorului trebuie aliniat axial și radial cu axul utilajului antrenat.

Excentricitatea maximă admisă la o rotație completă a axului nu trebuie să depășească 0,03 mm, atunci când aliniere se face cu cadrane comparatoare, ca în figurii 6.11. Se va lăsa un rost între cuplaje care să compenseze dilatația termică dintre axe, conform specificațiilor fabricantului cuplajului.



Figurii 6.11 - Alinierea cu cadran comparator

Dacă alinierea se face cu laserul, trebuie avute în vedere instrucțiunile și recomandările producătorului instrumentului cu laser.

Verificare alinierii se face la temperatura ambiantă, cu motorul la temperatura de funcționare.



Alinierea cuplajelor trebuie controlată periodic

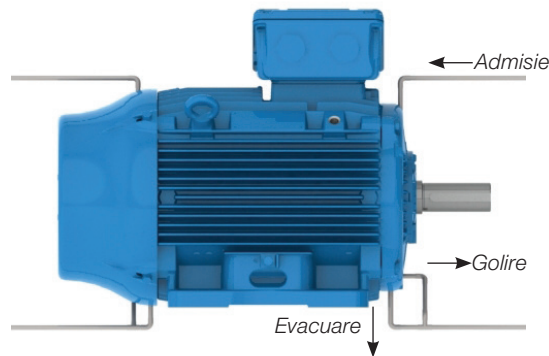
Roțile și curelele de transmisie trebuie alinate astfel încât centrul roții conducătoare să se afle în același plan cu cel al roții conduse iar axul motorului și cel al utilajului antrenat să fie perfect paralele.

După încheierea operațiilor de aliniere trebuie verificat ca dispozitivele de montaj să nu schimbe alinierea motorului și a utilajului și nici aducerea lor la nivel, ceea ce ar duce la avarierea acestora în timpul funcționării.

Se recomandă ca în raportul de instalare să se includă valorile maxime ale nealiniierilor.

6.7. CUPLAREA MOTOARELOR GRESATE CU ULEI SAU CU CEAȚĂ DE ULEI

Când se instalează motoare gresate cu ulei sau cu ceață de ulei, țevile de lubrifiere existente (țevile de admisie și de evacuare a uleiului și țeava de golire a motorului) trebuie racordate așa cum se arată în figurii 6.12. Instalația de ungere trebuie să asigure o circulație continuă a uleiului prin lagăre, conform specificațiilor producătorului instalației de lubrifiere montată.



Figurii 6.12 - Alimentarea cu ulei și instalația de golire la motoarele gresate cu ulei sau cu ceață de ulei

6.8. CUPLAREA INSTALAȚIEI DE RĂCIRE CU APĂ

Dacă se instalează motoare răcite cu apă, țevile de intrare și de ieșire a apei trebuie racordate pentru a se asigura răcirea corespunzătoare a motorului. După cum se arată la punctul 7.2, debitul și temperatura apei de răcire din instalație trebuie să fie cele corecte.

6.9. CONEXIUNILE ELECTRICE

Se va avea în vedere curentul nominal al motorului, factorul de utilizare, curentul de pornire, condițiile ambiante și de instalare, căderile maxime de tensiune etc., în funcție de care se vor selecta cablurile de alimentare și dispozitivele de comutare și de protecție adecvate.



Înainte de conectarea motorului se controlează dacă tensiunea și frecvența din rețea corespund celor de pe plăcuța de identificare a motorului. Toate cablajele trebuie să fie conforme cu schema de conexiuni de pe plăcuța de identificare a motorului. Ca elemente de referință vedeți schemele de conexiuni din tabelul 6.2.

Pentru prevenirea accidentelor, verificați dacă motorul a fost corect împământat, în conformitate cu standardele în domeniu.

Tablul 6.2 - Schemă de conexiuni tipică pentru motoarele trifazice

Configurația	Numărul de conductoare	Tipul de conexiune	Schema de conexiuni																								
Turație constantă	3	-																									
	6	Δ - Y																									
	9	YY - Y																									
		$\Delta\Delta$ - Δ																									
	12	$\Delta\Delta$ - YY - Δ - Y																									
		Δ - PWS Pornire înfășurare piesă	<table border="0"> <tr> <th colspan="3">PART-WINDING</th> <th colspan="3">WYE-DELTA</th> </tr> <tr> <td>START</td> <td>RUN</td> <td></td> <td>START</td> <td>RUN</td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> <td></td> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> <td></td> </tr> </table>	PART-WINDING			WYE-DELTA			START	RUN		START	RUN								L1 L2 L3	L1 L2 L3		L1 L2 L3	L1 L2 L3	
PART-WINDING			WYE-DELTA																								
START	RUN		START	RUN																							
L1 L2 L3	L1 L2 L3		L1 L2 L3	L1 L2 L3																							
Turație dublă Dahlander	6	YY - Y Cuplu variabil																									
		Δ - YY Cuplu constant																									
		YY - Δ Putere constantă																									
	9	Δ - Y - YY																									
Turație dublă Înfășurare dublă	6	-																									

Tabl de echivalențe pentru identificarea conductoarelor

Identificarea conductoarelor pe schema de conexiuni		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Turație constantă	NEMA MG 1 Partea a 2-a	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	IEC 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
Turație dublă (Dahlander / Înfășurare dublă)	NEMA MG 1 Partea 2 ¹⁾	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W
	IEC 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W

1) NEMA MG 1 Partea a 2-a stabilește T1 până la T12 pentru două sau mai multe înfășurări; totuși, WEG folosește 1U până la 4W.

Tablul 6.3 - Schema tipică de conexiuni pentru motoarele monofazate

Tensiunea	Direcția de rotație	Protecția termică	Tipul	Schema de conexiuni		
Singură	În sensul acelor de ceasornic sau în sensul invers	Cu sau fără	Funcționarea / Condensatoarele permanente / Două valori			
		Fără				
	Protecția termică fenolică					
	Termostat					
Dublă	În sensul acelor de ceasornic sau în sensul invers	Fără	Funcționarea / Condensatoarele permanente / Două valori sau faza divizată			
		Protecția termică fenolică				
		Termostat				
	Ambele	Fără	Faza divizată (fără condensator)	Funcționarea / Condensatoarele permanente / Două valori		
			Fără			
		Protecția termică fenolică	Faza divizată (fără condensator)	Funcționarea / Condensatoarele permanente / Două valori		
			Fără			
			Faza divizată (fără condensator)			
		Termostat	Fără	Faza divizată (fără condensator)	Funcționarea / Condensatoarele permanente / Două valori	
			Fără	Fără		
			Fără	Faza divizată (fără condensator)		
			Fără	Fără		

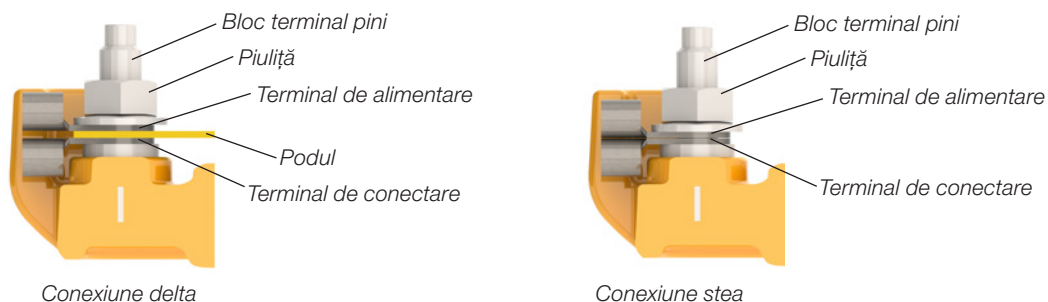
Dacă motoarele sunt livrate fără cutii de borne, terminalele cablurilor se vor izola cu materiale adecvate, care să corespundă tensiunii de alimentare și clasei de protecție indicate pe plăcuța de identificare a motorului.



AVERTISMENT - reguli locale au prioritate în definirea modelelor de conectare.

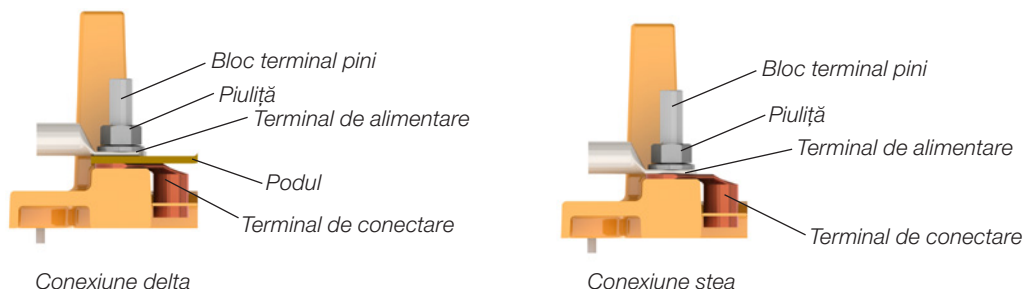
Conexiunile prezentate mai jos sunt o referință pentru conectarea cablurilor client în motoarele electrice cu plăci terminale de joasă tensiune. Plăcile terminale sunt furnizate sub standardul fiecărei linii, dar pot apărea variații. Se recomandă întotdeauna utilizarea terminalelor de cupru sau alamă electrolitice similare cu cele utilizate în cablurile de motoare.

W21 și W22



Figurii 6.13 - Conexiune prevăzută pentru motoare W21 și W22 cu clipboarduri

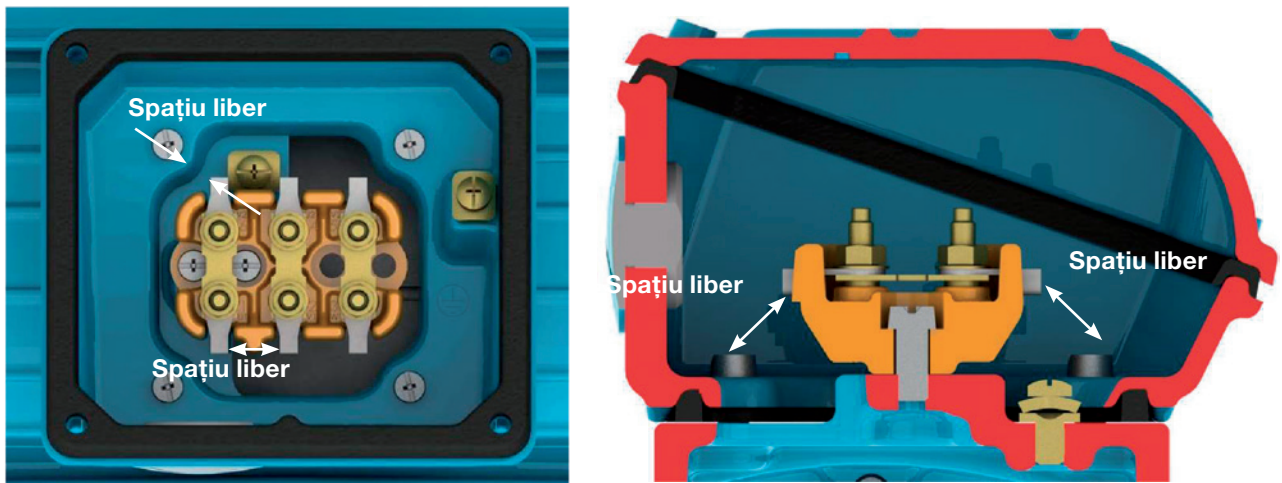
HGF, W40, W50 și W60



Figurii 6.14 - Conexiune prevăzută pentru motoare HGF, W40, W50 și W60 cu clipboarduri

Verificați strângerea la cuplul corect a cablului de alimentare și a conexiunilor de împământare, conform tabelul 8.11.

Spațiile libere (vezi figurii 6.15) dintre piesele sub tensiune neizolate și dintre cele legate la pământ vor fi cele indicate în tabelul 6.4.



Figurii 6.15 - Reprezentarea spațiilor libere

Tabelul 6.4 - Spațiul liber minim (mm) x tensiunea de alimentare

Tensiunea	Spațiul liber minim (mm)
$U \leq 440 \text{ V}$	4
$440 < U \leq 690 \text{ V}$	5,5
$690 < U \leq 1.000 \text{ V}$	8
$1.000 < U \leq 6.900 \text{ V}$	45
$6.900 < U \leq 11.000 \text{ V}$	70
$11.000 < U \leq 16.500 \text{ V}$	105



Chiar dacă motorul este oprit, pot exista tensiuni periculoase în cutia de borne folosită la alimentarea încălzitorului ambiental sau a înfășurării, atunci când înfășurarea este folosită la încălzire.

Condensatoarele motorului vor rămâne încărcate chiar după ce motorul a fost oprit. Nu atingeți condensatoarele și/sau bornele motorului înainte de descărcarea completă a condensatoarelor. În cazul motoarelor WMagnet și WQuattro, chiar și atunci când motorul este deconectat de la sursa de alimentare, poate exista tensiune în bornele motorului dacă rotorul se mișcă.



După ce s-au făcut toate conexiunile motorului, verificați ca în cutia de borne să nu fi rămas vreo sculă sau un alt corp străin.



Să ia măsurile necesare pentru a se asigura gradul de protecție indicat pe plăcuța motorului:- Orificii de intrare a cablurilor neutilizate în cutiile de borne trebuie să fie închise în mod corespunzător cu dopuri de obturare;- Componentele livrate în vrac (de exemplu, cutii de borne montate separat) trebuie să fie închise și sigilate în mod corespunzător.

Intrările de cabluri folosite la circuitele de alimentare și cele de comandă trebuie prevăzute cu componente (de exemplu garnituri și canale de cablu) conforme cu standardele și normele din țara respectivă.



Dacă motorul este echipat cu accesorii cum ar fi frânele și instalațiile de răcire forțată, acestea trebuie conectate la rețeaua de alimentare în conformitate cu informațiile de pe plăcuțele de identificare ale acestora și cu o deosebită atenție, așa cum s-a arătat mai sus.

Toate dispozitivele de protecție trebuie să corespundă valorilor nominale ale motorului. Acestea trebuie să protejeze motorul contra scurt-circuitelor, întreruperilor de fază sau blocării rotorului.

Dispozitivele de protecție ale motorului trebuie setate conform standardelor în domeniu.

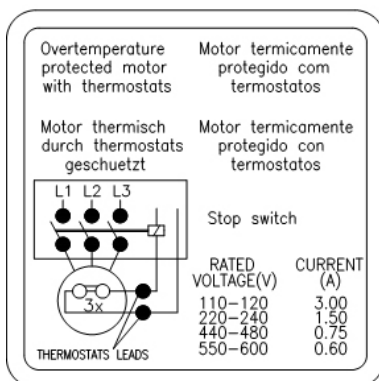
Verificați sensul de rotație al axului motorului. Dacă nu există restricții de direcție la utilizarea ventilatoarelor, sensul de rotație al axului poate fi modificat prin inversarea celor două legături de fază. La motoarele monofazate trebuie verificată schema de conexiuni de pe plăcuța de identificare.

6.10. CUPLAREA DISPOZITIVELOR DE PROTECȚIE TERMICĂ

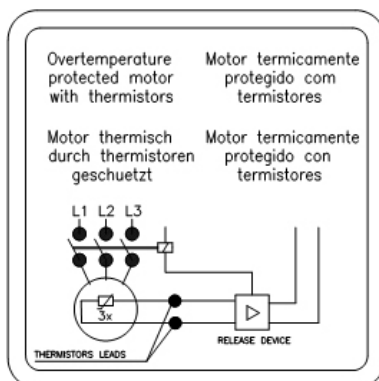
Dacă motorul este livrat cu dispozitive de control al temperaturii, cum ar fi termostatele, termistoarele, protecțiile termice automate, Pt-100 (RTD) etc., acestea trebuie conectate la dispozitivele de comandă respective, conform plăcuțelor de identificare ale accesoriilor. Nerespectarea acestei prevederi poate duce la anularea garanției și poate provoca pagube materiale mari.

Termistoarelor nu li vor aplica tensiuni de testare mai mari de 2,5 V iar dispozitivelor RTD (Pt-100) intensități mai mari de 1 mA, conform standardului IEC 60751.

În figurii 6.16 și în figurii 6.17 se arată schema de conexiuni protecțiilor termice bimetalice (termostatelor și a termistoarelor).



Figurii 6.16 - Conectarea protecțiilor termice bimetalice (termostatelor)



Figurii 6.17 - Conectarea termistoarelor

Limitele de alarmă pentru temperatură și opririle acționate de protecțiile termice pot fi stabilite în funcție de aplicație; totuși, limitele de temperatură nu pot depăși valorile din tabelul 6.5.

Tabelul 6.5 - Temperaturile maxime de activare a protecțiilor termice

Componenta	Clasa de izolație	Temperatura maximă de setare a protecției (°C)	
		Alarma	Acționare
Înfășurare	B	-	130
	F	130	155
	H	155	180
Rulmenții	All	110	120

Notă:

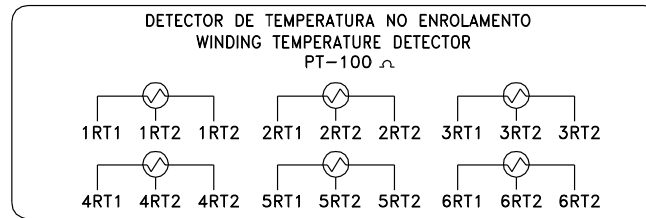
- 1) Numărul și tipul de dispozitive de protecție instalate sunt specificate pe plăcuțele de identificare ale accesoriilor și motorului.
- 2) Dacă motorul este livrat cu rezistențe calibrate (de exemplu Pt-100), sistemul de protecție al acestuia trebuie setat conform temperaturilor indicate în tabelul 6.5.

6.11. DETECTOARELE DE TEMPERATURĂ A REZISTENȚEI (PT-100)

Termocuplurile Pt-100 sunt făcute din materiale a căror rezistență electrică depinde de variațiile de temperatură, proprietate intrinsecă anumitor materiale (de obicei platina, nichelul sau cuprul) iar rezistența este calibrată. Funcționarea acestora se bazează pe principiul că rezistența electrică a unui conductor metalic variază direct proporțional cu temperatura, ceea ce permite o monitorizare continuă a încălzirii motorului prin afișajele sistemului de control, ceea ce asigură un grad ridicat de precizie și constanță a reacțiilor. Aceste dispozitive sunt folosite pe scară largă la măsurarea temperaturilor în diverse sectoare industriale.

În general, aceste dispozitive se folosesc la instalațiile la care este necesar un grad ridicat de precizie a controlului temperaturilor, de exemplu la instalațiile cu funcționare neregulată sau intermitentă. Aceleași detectoare pot fi folosite și la alarme sau acționări.

În tabelul 6.6 și în figurii 6.19 se arată corespondențele dintre rezistențele Pt-100 și temperaturi.



Figurii 6.18 – Conectarea bobinei Pt-100

Tabelul 6.6 - Corespondența dintre rezistențele Pt-100 și temperaturi

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

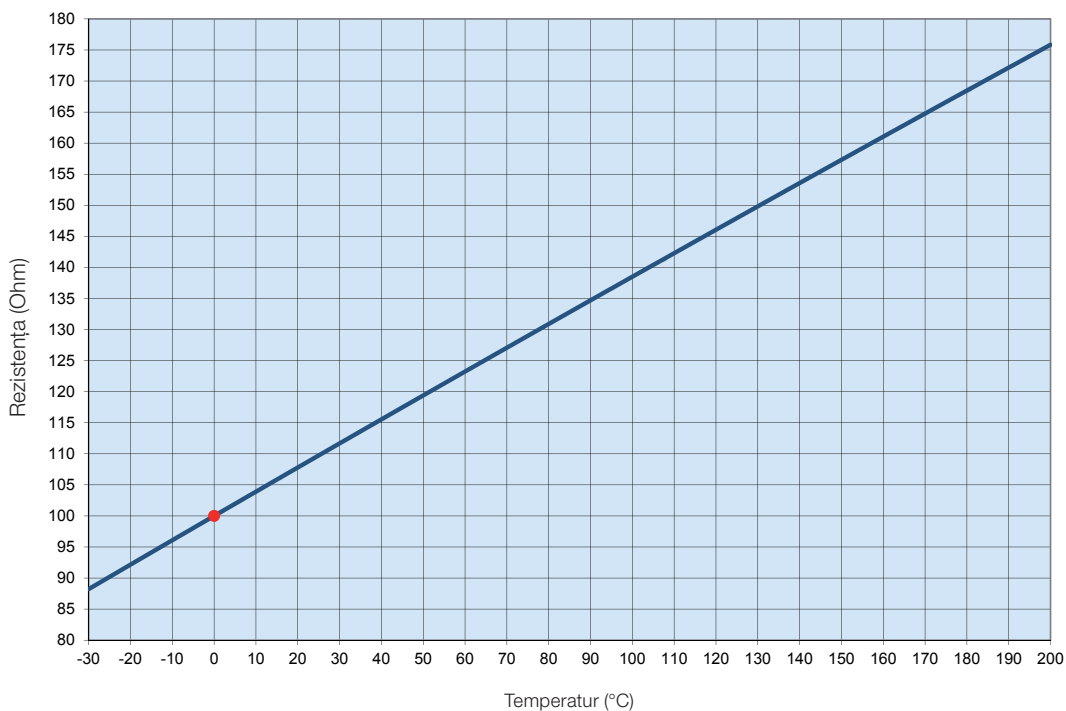
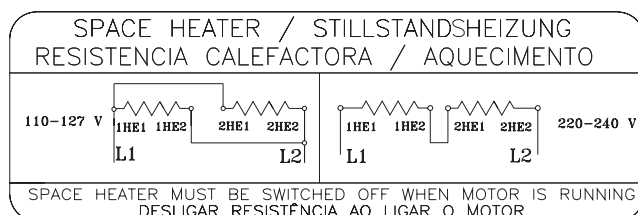


Figure 6.19 - Rezistența ohmică a Pt-100 x temperatura

6.12. CONECTAREA ÎNCĂLZITOARELOR AMBIENTALE

Înainte de pornirea încălzitoarelor ambientale trebuie verificat dacă acestea au fost conectate conform schemelor de conexiuni de pe plăcuțele de identificare ale acestora. Pentru motoarele livrate cu încălzitoare cu dublă tensiune (110-127/220-240 V), vezi figurii 6.20



Figurii 6.20 - Conexiune încălzitoare cu dublă tensiune



Încălzitoarele nu vor fi niciodată pornite atunci când motorul este în funcțiune.

6.13. METODELE DE PORNIRE

Ori de câte ori este posibil motoarele vor fi pornite cu demaror direct (DOL), la tensiunea nominală. Aceasta este metoda de pornire cea mai simplă și mai fiabilă. Totuși, metoda trebuie aplicată atunci când curentul de pornire nu afectează alimentarea cu electricitate. La instalarea motoarelor trebuie să aveți în vedere normele locale privind alimentarea cu electricitate.

Șocurile de curent la anclășare pot duce la:

- Căderi mari de tensiune pe linia de alimentare, care creează deranjamente inacceptabile în rețeaua de distribuție;
- Necesită un sistem de protecție supradimensionat (cabluri și contactoare), ceea ce mărește costul instalației. Dacă pornirea DOL nu este acceptabilă din motivele de mai sus, se poate folosi o metodă de pornire indirectă, compatibilă cu sarcina și tensiunea motorului, care să reducă intensitatea curentului de pornire. Dacă la pornirea motorului se folosesc demaroare cu tensiune scăzută, cuplul de pornire se va reduce și el. În tabelul 6.7 sunt arătate metodele posibile de pornire indirectă, în funcție de numărul de conductoare.

Tablul 6.7 - Metoda de pornire x numărul de conductoare ale motorului

Numărul de conductoare	Metodele de pornire posibile
3 conductoare	Autotransformator Soft-starter
6 conductoare	Stea-Delta Autotransformator Soft-starter
9 conductoare	În serie/în paralel Încărcarea parțială a înfășurării Autotransformator Soft-starter
12 conductoare	Stea-Delta În serie/în paralel Încărcarea parțială a înfășurării Autotransformator Soft-starter

În tablul 6.8 sunt arătate exemple de metode posibile de pornire indirectă, în funcție de tensiunea indicată pe plăcuța de identificare a motorului și de tensiunea de alimentare.

Tablul 6.8 - Metoda de pornire x tensiunea

Tensiunea nominală	Tensiunea de funcționare	Stea-Delta	Pornirea cu autotransformator	Pornirea cu comutatoare în serie/paralel	Pornirea cu încărcarea parțială a înfășurării	Pornirea cu soft-starter
220/380 V	220 V 380 V	DA NU	DA DA	NU NU	NU NU	DA DA
220/440 V	220 V 440 V	NU NU	DA DA	DA NU	DA NU	DA DA
230/460 V	230 V 460 V	NU NU	DA DA	DA NU	DA NU	DA DA
380/660 V	380 V	DA	DA	NU	NU	DA
220/380/440 V	220 V 380 V 440 V	DA NU DA	DA DA DA	DA DA NU	DA DA NU	DA DA DA

6.14. MOTOARE ACȚIONATE DE CONVERTIZOARE DE FRECVENȚĂ



Acționarea cu convertizoare de frecvență trebuie specificată în comandă, dat fiind că acest tip de acționare necesită unele modificări de proiectare.



Motoarele Wmagnet trebuie acționate cu convertizoare de frecvență. Motoarele de linie WQuattro trebuie pornite cu demaror direct (DOL) sau cu un convertizor de frecvență în regim scalar.

Convertizoarele de frecvență folosite la acționarea motoarelor de până la 690 V vor fi echipate cu sisteme de modulație de frecvență a impulsurilor (PWM) cu control vectorial.

Dacă motorul este acționat de un convertizor de frecvență la frecvențe mai mici decât cea nominală, cuplul trebuie redus pentru a împiedica supraîncălzirea motorului. Reducerea cuplului (detararea) este descrisă în secțiunea 6.4 din "Instrucțiuni tehnice pentru motoarele cu inducție acționate prin convertizoare de frecvență", care se găsesc pe site-ul www.weg.net.

Dacă motoarele sunt acționate peste frecvența nominală, trebuie ținut seama de următoarele aspecte:

- Motorul trebuie folosit la putere constantă;
- Motorul poate da maximum 95% din puterea nominală;
- Nu trebuie depășită turația maximă și trebuie avută în vedere:
 - Frecvența maximă de funcționare trecută pe plăcuța suplimentară;
 - Limitarea mecanică a turației motorului.

În cazul motoarelor WMagnet acționate de invertoare non-WEG, pe lângă limita de viteză menționată în fișa de date a motorului, verificați limita de viteză maximă permisă pentru a evita arderea invertoarelor în cazul unei pene de curent. Aceasta trebuie luată în considerare în conformitate cu ecuația de mai jos:

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

Unde ,

RPM_{max} – Viteza maximă permisă pentru a evita arderea invertoarelor în cazul unei pene de curent în [rot./min.].

V_{rmsMax} – Tensiunea maximă efectivă de intrare a invertoarelor, conform informațiilor furnizate de producătorul invertoarelor în [V].

ke – Parametru menționat pe plăcuța cu date de identificare și în fișa de date a motorului în [V / kRPM].

Informațiile privind selectarea cablurilor de alimentare dintre convertizorul de frecvență și motor pot fi găsite în secțiunea 6.4 din "Instrucțiuni tehnice pentru motoarele cu inducție acționate prin convertizoare de frecvență", care se găsesc la www.weg.net.

6.14.1. Utilizarea filtrelor dV/dt

6.14.1.1. Motoarelor cu sârmă rotundă emailată

Motoarele construite pentru tensiuni nominale de până la 690 V și acționate cu convertizoare de frecvență nu au nevoie de filtre dV/dT, cu condiția să fie conforme cu criteriile din tabelul 6.9.

Tabelul 6.9 - Criteriile de selectare a motoarelor cu sârmă rotundă emailată și acționate cu convertizoare de frecvență

Tensiunea nominală a motorului ¹	dV/dt puterea convertizorului (max)	dV/dt inverter output (max)	Timpul de demarare al convertizorului ² (min)	MTBP ² Timpul dintre impulsuri (min)
Vnom < 460 V	≤ 1.600 V	≤ 5.200 V/μs	≥ 0,1 μs	≥ 6 μs
460 ≤ Vnom < 575 V	≤ 2.000 V	≤ 6.500 V/μs		
575 ≤ Vnom ≤ 1000 V	≤ 2.400 V	≤ 7.800 V/μs		

Notă:

1. Pentru aplicațiile cu motoare cu dublă tensiune, de exemplu de 380/660 V, se ia în calcul tensiunea cea mai mică (380 V).
2. Informații furnizate de producătorul convertizorului.

6.14.1.2. Motoarele cu bobine preînfășurate

Motoarele cu bobine preînfășurate (motoare de medie și înaltă tensiune, indiferent de dimensiunea carcasei și motoarele de joasă tensiune cu carcasă de la IEC 500/NEMA 800 în sus), concepute pentru a fi acționate cu convertizoare de frecvență, nu au nevoie de filtre, cu condiția să fie conforme cu criteriile din tabelul 6.10.

Tabelul 6.10 - Criteriile de avut în vedere la utilizarea motoarelor cu bobine preînfășurate și acționate cu convertizoare de frecvență

Tensiunea nominală a motorului	Tipul de modulație	Izolația între spire (fază-fază)		Izolația fază-pământ	
		Tensiunea maximă la bornele motorului	dV/dt la bornele motorului	Tensiunea maximă la bornele motorului	dV/dt la bornele motorului
690 < Vnom ≤ 4.160 V	Sinusoidală	≤ 5.900 V	≤ 500 V/μs	≤ 3.400 V	≤ 500 V/μs
	PWM	≤ 9.300 V	≤ 2.700 V/μs	≤ 5.400 V	≤ 2.700 V/μs
4.160 < Vnom ≤ 6.600 V	Sinusoidală	≤ 9.300 V	≤ 500 V/μs	≤ 5.400 V	≤ 500 V/μs
	PWM	≤ 14.000 V	≤ 1.500 V/μs	≤ 8.000 V	≤ 1.500 V/μs

6.14.2. Izolația lagărelor

În condiții standard, doar motoarele cu dimensiuni ale carcasei IEC 315 (NEMA 50) sau mai mari sunt livrate cu lagărele izolate. Dacă motorul trebuie acționat cu un convertizor de frecvență, izolația lagărelor se face conform tabelul 6.11.

Tabelul 6.11 - Recomandări de izolare a lagărelor la motoarele cu convertizor

Dimensiunile carcasei	Recomandări
IEC 315 și 355 NEMA 445/7 până L5810/11	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lagăr izolat/ecranare de capăt ■ Împământare între ax și carcasă, cu perie de împământare
IEC 400 și mai mari NEMA 680 și mai mari	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lagăr NDE izolat ■ Împământare între ax și carcasă, cu perie de împământare



Dacă motoarele sunt livrate cu instalație de împământare a axului, peria de împământare trebuie supravegheată permanent în timpul funcționării și, atunci când ajunge la capătul perioadei de viață ea trebuie înlocuită cu o alta având aceeași specificație.

6.14.3. Frecvența de comutare

Frecvența minimă de comutare a convertizorului nu trebuie să fie mai mică de 2 kHz și nu trebuie să depășească 5 kHz.



Nerespectarea criteriilor și recomandărilor din acest manual poate anula garanția produsului.

6.14.4. Mechanical speed limitation

În tabelul 6.12 sunt date turațiile maxime admise la motoarele acționate de convertizoare de frecvență. În cazul motoarelor WMagnet, consultați fișa de date a motorului sau contactați WEG.

Tabelul 6.12 - Turațiile maxime ale motorului (în rpm)

Dimensiunile carcasei		Rulmenții DE	Turația maximă pentru motoarele standard
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201	10.400
		6202	
6203			
6204			
6205			
100	-	6206	8.800
112	182/4	6207	7.600
		6307	6.800
132	213/5	6308	6.000
160	254/6	6309	5.300
180	284/6	6311	4.400
200	324/6	6312	4.200
225-630	364/5-9610	6314	3.600
		6315	3.600
		6316	3.200
		6218	3.600
		6319	3.000
		6220	3.600
		6320	2.200
		6322	1.900
		6324	1.800
		6328	1.800
		6330	1.800
		6224	1.800
		6228	1.800

Notă:

Pentru selectarea turației maxime admise a motorului, se ia în considerare curba de pierdere de putere a motorului.

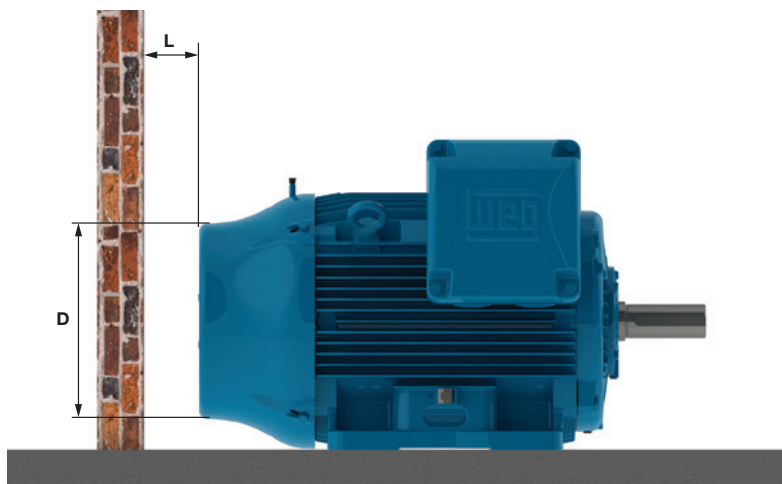
Pentru informații suplimentare privind modul de utilizarea convertizoarelor de frecvență, luați legătura cu WEG sau consultați "Instrucțiuni tehnice pentru motoarele cu inducție acționate prin convertizoare de frecvență", care se găsesc la www.weg.net.

7. DAREA ÎN EXPLOATARE

7.1. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

După ce operațiile de instalare s-au încheiat și înainte de prima pornire a motorului sau după o perioadă lungă de staționare trebuie verificate următoarele:

- Dacă datele din plăcuța de identificare (tensiunea, intensitatea, schema de conexiuni, gradul de protecție, sistemul de răcire, factorul de utilizare etc.) sunt conforme cu cerințele aplicației respective;
- Dacă ansamblul mașinii (motor + utilajul antrenat) a fost montat și aliniat corect;
- Dacă sistemul de acționare a motorului asigură că acesta nu depășește valoarea maximă a turației indicată în tabelul 6.10;
- Se măsoară rezistența izolației înfășurării și aceasta trebuie să corespundă valorilor de la punctul 5.4;
- Se verifică sensul de rotație a motorului;
- Se controlează cutia de borne a motorului să nu fie deteriorată, să fie curată și uscată iar contactele să nu fie ruginite, garniturile să fie în stare perfectă de funcționare și toate găurile filetate nefolosite să fie bine astupate, asigurându-se astfel gradul de protecție indicat pe plăcuța de identificare a motorului;
- Se verifică dacă racordurile înfășurării motorului, inclusiv conexiunile de împământare și cele auxiliare, au fost executate corect și dacă sunt conforme cu recomandările de la punctul 6.9;
- Se controlează condițiile de funcționare ale dispozitivelor auxiliare instalate (frână, codificator, protecție termică, instalația de răcire forțată etc.);
- Se verifică modul de funcționare a lagărelor. În cazul în care motoarele sunt depozitate și / sau instalate pentru mai mult de doi ani, fără funcționare, este recomandat pentru schimbarea lagărelor, sau de a elimina, se spală, verificați și lubrifiați înainte de pornirea motorului. În cazul în care motorul este depozitat și / sau instalate în conformitate cu recomandările descrise la punctul 5.3, lubrifiați lagărele așa cum s-a descris la punctul 8.2. Pentru evaluarea stării lagărelor, se recomandă utilizarea tehnicilor de analiză la vibrații: Analiza anvelopei sau Analiza demodulare.
- În cazul utilizării rulmenților cu role cu ungeri de ulei, verificați:
 - Nivelul uleiului din lagărul cilindric. Nivelul uleiului ar trebuie să se afle la mijlocul vizorului (vezi figurii 8.1 și 8.2);
 - Dacă motorul este depozitat pentru o perioadă mai lungă decât intervalul de schimbare a uleiului, înainte de pornirea motorului uleiul trebuie schimbat.
- Dacă motorul are lagăre cilindrice verificați următoarele:
 - Nivelul uleiului din lagărul cilindric. Nivelul uleiului ar trebuie să se afle la mijlocul vizorului (vezi figurii 8.3);
 - Motorul să nu pornească sau să funcționeze ca solicitări axiale sau radiale;
 - Dacă motorul este depozitat pentru o perioadă mai lungă decât intervalul de schimbare a uleiului, înainte de pornirea motorului uleiul trebuie schimbat.
- Se controlează modul de funcționare a condensatorilor, dacă există. Dacă motoarele monofazate sunt instalate pe o perioadă mai lungă de doi ani, dar nu au fost date în exploatare, se recomandă ca înainte de a fi pornite să se schimbe condensatorii de pornire având în vedere că aceștia și-ar fi putut pierde capacitatea funcțională;
- Verificați ca orificiile de intrare și de ieșire a aerului să nu fie astupate. Spațiul liber minim până la cel mai apropiat perete (L) trebuie să fie de cel puțin $\frac{1}{4}$ din diametrul învelitorii ventilatorului (D); vezi figurii 7.1. Aerul care intră trebuie să aibă temperatura mediului ambiant.



Figurii 7.1- Distanța minimă până la perete

Ca elemente de referință vedeți distanțele minime din tabelul 7.1.

Tabelul 7.1 - Distanța minimă între carcasa ventilatorului și perete

Dimensiunile carcasei		Distanța între carcasa ventilatorului și perete (L)	
IEC	NEMA	mm	țoli
63	-	25	0,96
71	-	26	1,02
80	-	30	1,18
90	143/5	33	1,30
100	-	36	1,43
112	182/4	41	1,61
132	213/5	50	1,98
160	254/6	65	2,56
180	284/6	68	2,66
200	324/6	78	3,08
225	364/5	85	3,35
250	404/5		
280	444/5	108	4,23
	445/7		
	447/9		
315	L447/9	122	4,80
	504/5		
	5006/7/8		
	5009/10/11		
355	586/7	136	5,35
	588/9		
	5807/8/9		
	5810/11/12		
400	6806/7/8	147	5,79
	6809/10/11		
450	7006/10	159	6,26
500	8006/10	171	6,73
560	8806/10	185	7,28
630	9606/10	200	7,87

- Verificați debitul și temperatura apei atunci când motorul este răcit cu apă. Vezi punctul 7.2;
- Verificați ca toate piesele în rotație, cum ar fi roțile de transmisie, cuplajele, ventilatoarele exterioare, axele etc. să fie protejate contra contactului accidental;

Pot fi necesare și alte teste și controale, pe lângă cele din acest manual, în funcțiile de condițiile specifice ale instalației, de aplicație și de caracteristicile motorului.

După ce s-au efectuat toate controalele de mai sus, motorul se pornește după cum urmează:

- Se pornește motorul în gol (dacă se poate) și se verifică sensul de rotație. Se verifică dacă nu se aud zgomote anormale, dacă nu apar vibrații s-au alte condiții anormale de funcționare;
- Se verifică dacă motorul pornește lin. Dacă se observă vreun semn de funcționare anormală, motorul s oprește, se verifică ansamblul mașinii și se fac remediile necesare înainte de a-l porni din nou;
- Dacă se constată vibrații excesive, se controlează dacă șuruburile de montaj sunt bine strânse și dacă vibrațiile nu vin de la utilajele instalate alături. Vibrațiile motorului se verifică periodic și acestea trebuie să fie în limitele specificate la punctul 7.2.1;
- Se pornește motorul la sarcina nominală pentru un timp scurt și se compară curentul de funcționare cu cel nominal de pe plăcuța de identificare;
- Se continuă măsurarea variabilelor de mai jos ale motorului până se ajunge la echilibru termic: intensitatea, tensiunea, temperatura lagărului și carcasei motorului, vibrațiile și nivelul de zgomot;
- Valorile măsurate ale intensității și tensiunii se vor trece în raportul de instalare pentru a fi verificate ulterior.

Motoarele cu inducție având șocuri de intensitate la pornire puternice, accelerația sarcinilor cu inerție mare necesită un timp de pornire mai îndelungat pentru ajungerea la viteza maximă a motorului, ceea ce va duce la încălzirea rapidă a motorului. Pornirile succesive la intervale scurte de timp duc la creșterea temperaturii înfășurării și pot deteriora fizic izolația, reducând durata de viață a sistemului de izolare. Dacă pe plăcuța de identificare a motorului se specifică un ciclu de funcționare S1/CONT., acesta înseamnă că motorul este construit pentru:

- Două porniri succesive: prima pornire din stare rece, respectiv înfășurările motorului sunt la temperatura camerei iar cea de-a doua pornire are loc imediat ce motorul se oprește;
- O pornire la cald, respectiv înfășurările motorului sunt la temperatura nominală.

Schema de defectoscopie din secțiunea 10 conține o listă de bază a situațiilor anormale care pot apărea în timpul funcționării motorului și măsurile corective respective.

7.2. CONDIȚIILE DE FUNCȚIONARE

În cazul în care în comandă nu se precizează altfel, motoarele electrice sunt proiectate și construite să funcționeze la altitudini de până la 1.000 de metri deasupra nivelului mării și într-o marjă de temperaturi de la -20 °C la +40 °C. Orice abatere de la condițiile normale de funcționare trebuie trecută pe plăcuța de identificare a motorului. Unele componente trebuie modificate dacă temperatura ambiantă diferă de cea specificată. Pentru a verifica dotările speciale, luați legătura cu WEG.

Pentru temperaturile de funcționare la altitudini diferite de cele de mai sus, se aplică factorii din tabelul 7.2 pentru transformarea puterii nominale a motorului și stabilirea puterii efective ($P_{max} = P_{nom} \times \text{factorul de corecție}$).

Tabelul 7.2 - Factorii de corecție pentru altitudine și temperatura ambiantă

T (°C)	Altitudinea (m)								
	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000	4.500	5.000
10							0,97	0,92	0,88
15						0,98	0,94	0,90	0,86
20					1,00	0,95	0,91	0,87	0,83
25				1,00	0,95	0,93	0,89	0,85	0,81
30			1,00	0,96	0,92	0,90	0,86	0,82	0,78
35		1,00	0,95	0,93	0,90	0,88	0,84	0,80	0,75
40	1,00	0,97	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80	0,76	0,71
45	0,95	0,92	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,69
50	0,92	0,90	0,87	0,85	0,82	0,80	0,77	0,72	0,67
55	0,88	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,65
60	0,83	0,82	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,67	0,62
65	0,79	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,62	0,58
70	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,58	0,53
75	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,53	0,49
80	0,65	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,48	0,44

Motoarele instalate în spații închise (în cabine) trebuie să beneficieze de un ritm suficient de reînnoire de ordinul unui metru cub pe secundă pentru fiecare 100 kW de putere instalată sau fracțiune de putere instalată.

Motoarele cu funcționare în spații complet închise - TEAO (ventilatoare și evacuare/extracția fumului) se livrează fără ventilator de răcire iar răspunderea pentru răcirea suficientă a motorului o poartă fabricantul utilajului antrenat. Dacă pe plăcuța de identificare a motorului nu se cere o viteză minimă a aerului, verificați ca să se asigure vitezele din tabelul 7.3. Valorile din tabelul 7.3 sunt valabile pentru motoarele de 60 Hz. Pentru a se obține o viteză minimă a aerului la motoarele de 50 Hz, valorile din tabel trebuie înmulțite cu 0,83.

Tabelul 7.3 - Viteza minimă necesară a aerului între nervurile motorului (metri/secundă)

Carcasa		Polii			
IEC	NEMA	2	4	6	8
De la 63 la 90	143/5	13	7	5	4
De la 100 la 132	De la 182/4 la 213/5	18	12	8	6
De la 160 la 200	De la 254/6 la 324/6	20	15	10	7
De la 225 la 280	De la 364/5 la 444/5	22	20	15	12
De la 315 la 450	De la 445/7 la 7008/9	25	25	20	15

Variațiile de tensiune și de frecvență pot afecta randamentul și compatibilitatea electromagnetică a motorului.

Variațiile puterii de alimentare nu trebuie să depășească valorile specificate în standardele aplicabile. Exemple:

- ABNT NBR 17094 - Părțile 1 și 2. Motorul a fost conceput să furnizeze cuplul nominal pentru mai multe valori combinate ale tensiunii și frecvenței:

- Zona A: $\pm 5\%$ din tensiunea nominală și $\pm 2\%$ din frecvența nominală;
- Zona B: $\pm 10\%$ din tensiunea nominală și $+3\%$ - 5% din frecvența nominală.

Dacă motorul funcționează continuu în Zona A sau Zona B, randamentul poate să varieze iar temperatura să crească în mod considerabil. Aceste variații ale randamentului vor fi mai mari în Zona B. Din acest motiv nu este recomandabil ca motorul să funcționeze în Zona B pe perioade de timp mai îndelungate.

- IEC 60034-1. Motorul a fost conceput să furnizeze cuplul nominal pentru mai multe valori combinate ale tensiunii și frecvenței:

- Zona A: $\pm 5\%$ din tensiunea nominală și $\pm 2\%$ din frecvența nominală;
- Zona B: $\pm 10\%$ din tensiunea nominală și $+3\%$ - 5% din frecvența nominală.

Dacă motorul funcționează continuu în Zona A sau Zona B, randamentul poate să varieze iar temperatura să crească în mod considerabil. Aceste variații ale randamentului vor fi mai mari în Zona B. Din acest motiv nu este recomandabil ca motorul să funcționeze în Zona B pe perioade de timp mai îndelungate. În cazul motoarelor cu mai multe tensiuni (de exemplu 380-415/660 V), este permisă o variație a tensiunii de $\pm 5\%$ față de tensiunea nominală.

- NEMA MG 1 Partea 12. Motorul a fost conceput să funcționeze la una din variațiile de mai jos:
 - $\pm 10\%$ din tensiunea nominală, la frecvența nominală;
 - $\pm 5\%$ din frecvența nominală, la tensiunea nominală;
 - O variație combinată a tensiunii și frecvenței de $\pm 10\%$, cu condiția ca variația frecvenței să nu depășească $\pm 5\%$.

Dacă motorul nu este răcit de aerul ambiant, se vor curăța la intervale regulate orificiile de intrare și evacuare a aerului, precum și nervurile de răcire, pentru a permite o circulație liberă a aerului pe suprafața carcasei. Aerul cald nu trebuie să revină niciodată la motor. Aerul de răcire trebuie să aibă temperatura camerei și să se încadreze în limitele de temperatură indicate pe plăcuța de identificare (dacă nu se specifică temperatura camerei se va lua în considerare un interval între $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ și $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$).

În tabelul 7.4 se arată debitele minimă de apă pentru motoarele răcite cu apă, avându-se în vedere diversele dimensiuni ale carcasei și temperatura maximă admisă pentru apa de răcire după ce aceasta a circulat peste motor. Temperatura apei care intră nu va depăși $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tabelul 7.4 - Debitul de apă minim necesar și creșterea maximă admisă a temperaturii apei de răcire după ce aceasta a circulat peste motor

Dimensiunile carcasei		Debitul (litri/minut)	Creșterea maximă admisă a temperaturii ($^{\circ}\text{C}$)
IEC	NEMA		
180	284/6	12	5
200	324/6	12	5
225	364/5	12	5
250	404/5	12	5
280	444/5	15	6
	445/7		
	447/9		
315	504/5	16	6
355	586/7	25	6
	588/9		

În cazul motoarelor W60 a se vedea plăcuța de identificare pe schimbătorul de căldură.

Motoarele cu ungere cu ceață de ulei pot funcționa continuu timp de maximum o oră după defectarea instalației de pompare a uleiului.

Având în vedere că bătaia soarelui face să crească temperatura motorului aflat în funcțiune, motoarele situate în exterior trebuie întotdeauna protejate contra expunerii directe la lumina solară.

Orice abatere de la condițiile normale de funcționare (activarea protecției termice, creșterea nivelului de zgomot și a vibrațiilor, creșterea temperaturii și intensității) trebuie cercetată și corectată de centrele de service autorizate ale WEG.



Motoarele echipate cu lagăre cilindrice cu role trebuie să aibă o sarcină radială minimă pentru a funcționa normal. Pentru mai multe informații privind preîncărcarea radială, luați legătura cu WEG.

7.2.1. Limitele de vibrații

Gradul de intensitate a vibrațiilor reprezintă valoarea maximă a vibrațiilor măsurate în toate pozițiile și pe toate direcțiile, așa cum se recomandă în standardul IEC 60034-14. În tabelul 7.5 se specifică limitele valorilor maxime ale vibrațiilor, conform standardului IEC 60034-14 pentru înălțimi ale axelor conform IEC 56 până la 400, pentru gradele de vibrații A și B. Limitele de vibrații din tabelul 7.5 sunt date ca valori RMP (rădăcina medie pătratică sau valoarea efectivă) din viteza vibrațiilor în mm/s, măsurată în condiții de suspensie liberă.

Tabelul 7.5 - Limitele recomandate pentru vibrații, conform standardului IEC 60034-14

Înălțimea axului [mm]	$56 \leq H \leq 132$	$132 \leq H \leq 280$	$H > 280$
Gradul de vibrație	Intensitatea vibrațiilor pe bază elastică [RMP mm/s]		
A	1,6	2,2	2,8
B	0,7	1,1	1,8

Notă:

1 - Valorile din tabelul 7.5 sunt valabile pentru măsurătorile făcute cu motorul decuplat (fără sarcină), funcționând la tensiunea și la frecvența nominală.

2 - Valorile din tabelul 7.5 sunt valabile indiferent de sensul de rotație a motorului.

3 - Valorile din tabelul 7.5 nu se aplică motoarelor monofazate, motoarelor trifazate alimentate de o rețea monofazată sau motoarelor montate in situ ori cuplate la volanți ori sarcini inerțiale.

Conform NEMA MG 1, limita acceptabilă a vibrațiilor pentru motoarele standard este de $0,15\text{ in/s}$ (valoarea maximă în in/s).

Notă:

În cazul funcționării sub sarcină, se recomandă standardul ISO 10816-3 pentru stabilirea limitei vibrației motorului. Atunci când lucrează sub sarcină, nivelul de vibrații al motorului va fi influențat de o serie de factori cum ar fi tipul de sarcină la care este cuplat, modul de fixare a motorului, modul de aliniere sub sarcină, vibrațiile din structură sau din bază provocate de alte utilaje etc..

8. ÎNTREȚINEREA

Rolul întreținerii este de a prelungi durata de viață a echipamentului. Nerespectarea oricărei din aceste recomandări poate duce la defectarea neașteptată a motorului.

Dacă motoarele cu lagăre cu role cilindrice sau lagăre cu corp înclinat trebuie să fie transportate în timpul operațiilor de întreținere, dispozitivul de blocare a axului va trebuie întotdeauna montat. Toate motoarele HGF, W50 și W60, indiferent de tipul rulmenților, trebuie transportate întotdeauna cu dispozitivul de blocare a arborilor instalat.

Toate serviciile de reparații, demontare și montaj trebuie efectuate numai de către personal autorizat și bine instruit, cu folosirea de scule și tehnici adecvate. Verificați ca motorul să fie oprit și deconectat de la rețea, inclusiv dispozitivele auxiliare (încălzitorul ambiental, frâna etc.), înainte de a executa vreo operație de service. Firma noastră nu își asumă nicio responsabilitate sau obligație în legătură cu serviciile de reparații sau întreținere executate de centre de service neautorizate sau de personal necalificat. Firma noastră nu are nicio obligație sau responsabilitate față de cumpărător pentru orice pierderi sau daune indirecte, speciale, rezultate sau incidente, cauzate sau decurgând din neglijența demonstrată a firmei.



Persoanele cu stimuloare cardiace și personalul necalificat nu trebuie să deschidă motoarele WMagnet și WQuattro, întrucât sunt utilizați magneți de înaltă energie.

8.1. CONTROLUL GENERAL

Intervalele de control depind de tipul motorului, de aplicație și de condițiile de instalare. În timpul controalelor se procedează în felul următor:

- Se face controlul vizual al motorului și cuplajului. Se verifică existența unor zgomote sau vibrații anormale, încălziri excesive, semne de uzură, nealinieri sau piese deteriorate. Piesele deteriorate se înlocuiesc;
- Se măsoară rezistența izolației conform punctului 5.4;
- Se curăță incinta în care se află motorul. Se îndepărtează uleiul vărsat și acumulările de praf de pe suprafața carcasi motorului pentru a se asigura un schimb mai bun de căldură cu mediul ambiant;
- Se verifică starea ventilatorului de răcire și se curăță orificiile de intrare și ieșire a aerului, pentru a se asigura libera circulație a aerului la motor;
- Se controlează starea garniturilor și se înlocuiesc dacă este necesar;
- Se golește apa condensată din interiorul motorului. După golire se pun la loc dopurile pentru a se respecta gradul de protecție indicat pe plăcuța de identificare a motorului. Motorul trebuie întotdeauna așezat astfel încât gaura de scurgere să se afle în punctul cel mai de jos (vezi capitolul 6);
- Se controlează conexiunile cablurilor de alimentare, având grijă să se păstreze distanța corectă dintre piesele sub tensiune și cele împământate, conform tabelul 6.3;
- Se controlează dacă cuplul de strângere al îmbinărilor cu șuruburi și șuruburile corespund valorilor de strângere din tabelul 8.11;
- Se verifică starea trecerilor de cablu, garniturile de cablu și garniturile din cutia de borne și se înlocuiesc dacă este necesar;
- Se verifică modul de funcționare a lagărelor. Se verifică dacă nu se aud zgomote anormale, dacă nu apar vibrații s-au alte condiții anormale de funcționare, cum ar fi creșterea temperaturii motorului. Se verifică nivelul uleiului, starea uleiului lubrifiant și se compară durata de utilizare cu durata de viață prescrisă;
- Se notează și se arhivează toate modificările aduse motorului;



Piesele avariate sau uzate nu se vor refolosi. Piesele avariate sau uzate se vor înlocui cu piese furnizate de producător și trebuie montate asemenea pieselor originale.

8.2. LUBRIFIEREA

Lubrifierea joacă un rol vital în funcționarea motorului. Se vor folosi doar tipurile de vaselină sau de ulei, cantitățile și intervalele de lubrifiere recomandate pentru lagăre. Aceste informații se găsesc pe plăcuța de identificare a motorului iar procedurile de ungere trebuie alese în funcție de tipul de lubrifiant (ulei sau vaselină). Dacă motorul este prevăzut cu dispozitive de protecție termică pentru controlul temperaturii lagărelor, se vor aplica limitele de temperatură din tabelul 6.4.

Temperaturile maxime de funcționare a motoarelor folosite în aplicații speciale pot diferi de cele din tabelul 6.4. Eliminarea vaselinei și uleiului se va face în conformitate cu legislația în domeniu din fiecare țară.



Dacă motoarele urmează să fie instalate în medii speciale sau folosite în aplicații speciale, luați legătura cu WEG.

8.2.1. Rulmenți gresați cu vaselină



Vaselina aplicată în exces poate duce la supraîncălzirea rulmentului și la defectarea acestuia.

Pentru intervalele de gresare specificate în tabelul 8.1, tabelul 8.2, tabelul 8.3, tabelul 8.4, tabelul 8.5, tabelul 8.6, tabelul 8.7, tabelul 8.8 și tabelul 8.9 s-au luat în calcul temperaturi ale rulmentului de 70 °C (până la carcase cu dimensiuni IEC 200/NEMA 324/6) și de 85 °C (pentru carcase IEC 225/NEMA 364/5 și mai mari), cu motorul mergând la turația nominală, în poziție orizontală și cu folosirea de vaselină Mobil Polyrex EM. Orice modificare a parametrilor de mai sus trebuie analizată.

Tabelul 8.1 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu bile

Carcasa		Poli	Denumirea rulmentului	Cantitatea de vaselină (g)	Intervale de ungere (în ore)									
					ODP (impermeabil la apă)		W21 TEFC (complet încapsulat, răcit cu ventilatorul)		W22 TEFC (complet încapsulat, răcit cu ventilatorul)					
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz				
90	143/5	2	6205	4										
		4												
		6												
		8												
100	-	2	6206	5			20.000	20.000						
		4												
		6												
		8												
112	182/4	2	6207/ 6307	9			20.000							
		4												
		6												
		8												
132	213/5	2	6308	11				18.400	25.000	25.000				
		4												
		6												
		8												
160	254/6	2	6309	13				18.100		15.700				
		4												
		6												
		8												
180	284/6	2	6311	18	20.000	20.000		13.700		11.500				
		4												
		6												
		8												
200	324/6	2	6312	21				11.900		9.800				
		4												
		6												
		8												
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7	2	6314	27				18.000	14.400	4.500	3.600	5.000	4.000	
		4												
		6												
		8												
	447/9 L447/9	504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6316	34	14.000	*La cerere	20.000	3.500	*La cerere	4.000	*La cerere		
			4											
			6											
			8											
	504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6319	45	20.000	20.000							
			4											
			6											
			8											
4														
6														
8														
8														
8														
504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6322	60										
		4												
		6												
		8												

Tabelul 8.2 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu role cilindrice

Carcasa		Poli	Denumirea rulmentului	Cantitatea de vaselină (g)	Intervale de ungere (în ore)						
					ODP (impermeabil la apă)		W21 TEFC (complet încapsulat, răcit cu ventilatorul)		W22 TEFC (complet încapsulat, răcit cu ventilatorul)		
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	
160	254/6	2	NU309	13	20.000	19.600	13.300	9.800	16.000	12.000	
		4				20.000	20.000	20.000	20.000	25.000	25.000
		6									
		8									
180	284/6	2	NU311	18	18.400	12.800	9.200	6.400	11.000	8.000	
		4			20.000	20.000	20.000	19.100	25.000	25.000	
		6						20.000			
		8									
200	324/6	2	NU312	21	15.200	10.200	7.600	5.100	9.000	6.000	
		4			20.000	20.000	20.000	17.200	25.000	25.000	
		6						20.000			
		8									
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5	4	NU314	27	17.800	14.200	8.900	7.100	11.000	9.000	
		6			20.000	20.000	13.100	11.000	16.000	13.000	
		8					16.900	15.100	20.000	19.000	
	444/5 445/7	6	NU316	34	15.200	12.000	7.600	6.000	9.000	7.000	
					8	20.000	20.000	19.000	11.600	9.500	14.000
	447/9 L447/9	4	NU319	45	12.000			9.400	6.000	4.700	7.000
					6	19.600	15.200	9.800	7.600	12.000	9.000
	504/5 5008	8	NU319	45	20.000	20.000	13.700	12.200	17.000	15.000	
					6	8.800	6.600	4.400	3.300	5.000	4.000
	5010/11 586/7 588/9	4	NU322	60	15.600	11.800	7.800	5.900	9.000	7.000	
					6	20.000	20.000	11.500	10.700	14.000	13.000

Tabelul 8.3 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu bile- linia HGF

Carcasa		Poli	Denumirea rulmentului	Cantitatea de vaselină (g)	Intervale de ungere (în ore)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B și 315C/D/E	5006/7/8T și 5009/10/11T	2	6314	27	3.100	2.100
		4 - 8	6320	50	4.500	4.500
			6316	34	4.500	4.500
355L/A/B și 355C/D/E	5807/8/9T și 5810/11/12T	2	6314	27	3.100	2.100
		4 - 8	6322	60	4.500	4.500
			6319	45	4.500	4.500
400L/A/B și 400 C/D/E	6806/7/8T și 6809/10/11T	2	6315	30	2.700	1.800
		4 - 8	6324	72	4.500	4.500
			6319	45	4.500	4.500
450	7006/10	2	6220	31	2.500	1.400
		4	6328	93	4.500	3.300
			6322	60	4.500	4.500
		6 - 8	6328	93	4.500	4.500
			6322	60	4.500	4.500
500	8006/10	4	6330	104	4.200	2.800
			6324	72	4.500	4.500
		6 - 8	6330	104	4.500	4.500
			6324	72	4.500	4.500
560	8806/10	4 - 8	* La cerere			
630	9606/10	4 - 8				

Tabelul 8.4 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu role cilindrice - linia HGF

Carcasa		Poli	Denumirea rulmentului	Cantitatea de vaselină (g)	Intervale de ungere (în ore)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B și 315C/D/E	5006/7/8 și 5009/10/11	4	NU320	50	4.300	2.900
		6 - 8			4.500	4.500
355L/A/B și 355C/D/E	5807/8/9 și 5810/11/12	4	NU322	60	3.500	2.200
		6 - 8			4.500	4.500
400L/A/B și 400C/D/E	6806/7/8 și 6809/10/11	4	NU324	72	2.900	1.800
		6 - 8			4.500	4.500
450	7006/10	4	NU328	93	2.000	1.400
		6			4.500	3.200
		8			4.500	4.500
500	8006/10	4	NU330	104	1.700	1.000
		6			4.100	2.900
		8			4.500	4.500
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2.600	1.600
		6 - 8		106	4.500	4.500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1.800	1.000
		6		120	4.300	3.100
		8		140	4.500	4.500
		8		140	4.500	4.500

Tabelul 8.5 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu bile- linia W50

	Carcasa		Poli	Rulment de la partea de antrenare	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Rulment din partea non-drive	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Executarea orizontală Rulmenții cu bile	315 H/G	5009/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500
			4 - 8	6320	50		4500	6316	34		4500
	355 J/H	5809/10	2	6314	27	3500	6314	27	3500		
			4 - 8	6322	60	4500	6319	45	4500		
400 L/K și 400 J/H	6806/07 și 6808/09	2	6218	24	3800	2500	6218	24	3800	1800	
		4 - 8	6324	72	4500	4500	6319	45	4500	4500	
450 L/K și 450 J/H	7006/07 și 7008/09	2	6220	31	3000	2000	6220	31	3000	2000	
		4	6328	93	4500	3300	6322	60	4500	4500	
		6 - 8				4500					
Executarea verticală Rulmenții cu bile	315 H/G	5009/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6320	50	4200	3200	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6322	60	3600	2700	6319	45	4500	3600
			6 - 8			4500	4500				4500
	400 L/K și 400 J/H	6806/07 și 6808/09	2	7218	24	2000	1300	6218	24	2000	1300
			4	7324	72	3200	2300	6319	45	4500	3600
			6			4500	4300				4500
	450 L/K și 450 J/H	7006/07 și 7008/09	2	7220	31	1500	1000	6220	31	1500	1000
			4	7328	93	2400	1700	6322	60	3500	2700
			6			4100	3500			4500	
8			4500	4500	4500	4500					

Tabelul 8.6 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu role cilindrice - linia W50

	Carcasa		Poli	Rulment de la partea de antrenare	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Rulment din partea non-drive	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Executarea orizontală Rulmenții de rulare	315 H/G	5009/10	4	NU320	50	4300	2900	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	4	NU322	60	3500	2200	6319	45	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
400 L/K și 400 J/H	6806/07 și 6808/09	4	NU324	72	2900	1800	6319	45	4500	4500	
		6 - 8			4500	4500					
450 L/K and 450 J/H	7006/07 și 7008/09	4	NU328	93	2000	1400	6322	60	4500	4500	
		6			3200						
		8			4500						

Tabelul 8.7 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu bile- linia W40

	Carcasa		Poli	Rulment de la partea de antrenare	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Rulment din partea non-drive	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Executarea orizontală Rulmenții cu bile	160M/L	254/6	2 - 8	6309	13	20000	20000	6209	9	20000	20000
	180M/L	284/6		6311	18						
	200M/L	324/6		6312	21						
	225S/M	364/5	2	6314	27	18000	14400	6212	13	20000	20000
	250S/M	404/5	4 - 8								
	280S/M	444/5	2								
	280L	447/9	2	6314	27	18000	14400	6314	27	18000	14400
			4 - 8	6319	45	20000	20000			20000	20000
	315G/F	5010/11	2	6314	27	4500	4500	6314	27	4500	4500
	355J/H	L5010/11	4 - 8	6319	45	4500	4500				
	400J/H	L5810/11	2	6218	24	2200	2200	6218	24	2200	2200
			4 - 8	6224	43	4500	4500			4500	4500
	450K/J	L6808/09	2	6220	31	2200	2200	6220	31	2200	2200
			4 - 8	6228	52	4500	4500			4500	4500

Tabelul 8.8 - Intervalele de gresare pentru rulmenții cu role cilindrice - linia W40

	Carcasa		Poli	Rulment de la partea de antrenare	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Rulment din partea non-drive	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Executarea orizontală Rulmenții de rulare	225S/M	364/5	4 - 8	NU314	27	20000	20000	6314	27	20000	20000
	250S/M	404/5		NU316	34						
	280S/M	444/5		NU319	45						
	280L	447/9									
	315G/F	5010/11		4500	4500	6218	24	4500	4500		
	355J/H	L5010/11									
	400J/H	L5810/11									
	450K/J	L6808/09								NU228	52

Tabelul 8.9 - Intervalele de lubrifiere pentru rulmenții cu bile și rulmenții cu role cilindrice — linia W60

	Carcasa		Poli	Rulment de la partea de antrenare	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Rulment din partea non-drive	Cantitatea de vaselină (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Montarea orizontală – Rulmenții cu bile	355H/G	5810/11	2	6218	24	2300	1500	6218	24	2300	1500
			4/8	6224	43	4500	4500			4500	4500
	400J/H	L5810/11	2	6220	31	1800	1200	6220	31	1800	1200
			4/8	6228	52	4500	4500			4500	4500
	400G/F	6810/11	2	6220	31	1800	1200	6220	31	1800	1200
			4/8	6228	52	4500	4500			4500	4500
Montarea orizontală – Rulmenții cu role	355H/G	5810/11	4	NU224	43	4500	4500	6218	24	4500	4500
			6/8								
	400J/H	L5810/11	4	NU228	52	4500	1500	6220	31	4500	1500
			6/8								
	400G/F	6810/11	4	NU228	52	4500	1500	6220	31	4500	1500
			6/8								

La fiecare creștere de 15 °C peste temperatura lagărului, intervalele de lubrifiere din tabel trebuie reduse la jumătate. Intervalele de lubrifiere a motoarelor pe care producătorul le-a proiectat pentru poziția orizontală dar care au fost instalate pe verticală (cu autorizarea WEG) trebuie reduse la jumătate.

Pentru aplicațiile speciale cum ar fi: temperaturile ridicate și coborâte, mediile agresive, acționările cu convertizoare de frecvență (convertizoare de frecvență VFD) etc. trebuie să luați legătura cu WEG pentru a afla cantitățile de lubrifiant și intervalele de lubrifiere corecte.

8.2.1.1. Motoarele fără gresor

Motoarele fără gresor se vor lubrifia conform planului de întreținere existent. Demontarea motorului se va face conform instrucțiunilor de la punctul 8.3. Dacă motoarele sunt echipate cu rulmenți protejați (de exemplu ZZ, DDU, 2RS, VV), aceștia trebuie înlocuiți la intervalele de lubrifiere.

8.2.1.2. Motoare cu gresor

Pentru a lubrifia rulmenții cu motorul oprit, procedați după cum urmează:

- Înainte de lubrifiere, curățați temeinic duza de gresare și zona din imediata apropiere a acesteia;
- Ridicați protecția de intrare a unsorii;
- Îndepărtați dopul de evacuare a unsorii (nu este necesar pentru motoarele cu garnituri de evacuare automată a unsorii, cum ar fi IEEE Std 841);
- Pompați aproximativ jumătate din cantitatea totală de unsoare menționată în plăcuța cu date de identificare a motorului și rulați motorul timp de aproximativ 1 (un) minut la viteză nominală;
- Opriți motorul și pompați unsoarea rămasă;
- Coborâți din nou protecția de intrare a unsorii și remontați dopul de evacuare a unsorii.

Pentru a gresa motorul în timpul funcționării, procedați după cum urmează:

- Înainte de lubrifiere, curățați temeinic duza de gresare și zona din imediata apropiere a acesteia;
- Ridicați protecția de intrare a unsorii;
- Dacă este sigur și posibil, îndepărtați dopul de evacuare a unsorii;
- Pompați cantitatea totală de unsoare menționată pe plăcuța cu date de identificare a motorului;
- Coborâți din nou protecția de intrare a unsorii și remontați dopul de evacuare a unsorii (dacă acesta este îndepărtat).



Din cauza spațiilor libere interne din motor, este posibil ca, la prima relubrifiere a rulmenților, unsoarea să nu iasă din dopul de evacuare a unsorii. Prin urmare, nu aplicați prea multă unsoare în speranța că aceasta va fi evacuată.



Dacă motoarele sunt echipate cu un dispozitiv cu arc pentru îndepărtarea unsorii, excesul de unsoare trebuie îndepărtat trăgând tija și curățând arcul până când acesta nu mai elimină unsoare.



Ungerea se face doar cu pompa manuală.

8.2.1.3. Compatibilitatea vaselinei Mobil Polyrex EM cu alte tipuri de vaselină

Mobil Polyrex EM unsoarea are un agent de îngroșare și de poliuree un ulei mineral și nu este compatibil cu alte unsoari.

În cazul în care aveți nevoie de un alt tip de grăsime, contactați Weg.

Nu se recomandă amestecarea diferitelor tipuri de unsoari.

Într-un astfel de caz, curățați lagărele și canalele de ungere înainte de a aplica noua unsoare. Unsoarea trebuie să aibă în inhibitori de coroziune formulare și oxidare.

8.2.2. Lagărele gresate cu ulei

Pentru schimbarea uleiului la motoarele lubrificate cu lei se procedează astfel:

- Se oprește motorul;
- Se scoate bușonul filetat de la orificiul de golire a uleiului;
- Se deschide supapa și se golește uleiul;
- Se închide la loc supapa de golire;
- Se pune la loc bușonul filetat de la orificiul de golire a uleiului;
- Se umple cu tipul și cantitatea de ulei specificate pe plăcuța de identificare;
- Se verifică nivelul uleiului. Dacă nivelul este corect lubrifiantul poate fi văzut aproximativ la mijlocul vizorului;
- Se pune la loc dopul orificiului de umplere cu ulei;
- Se verifică să nu existe scurgeri de ulei și ca toate bușoanele filetate nefolosite să fie închise.

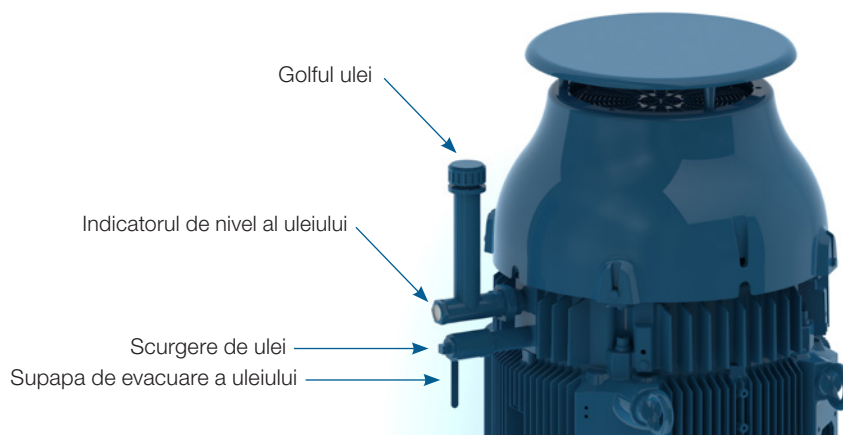


Figura 8.1 – Rulmenții cu ungere cu ulei - executarea verticală

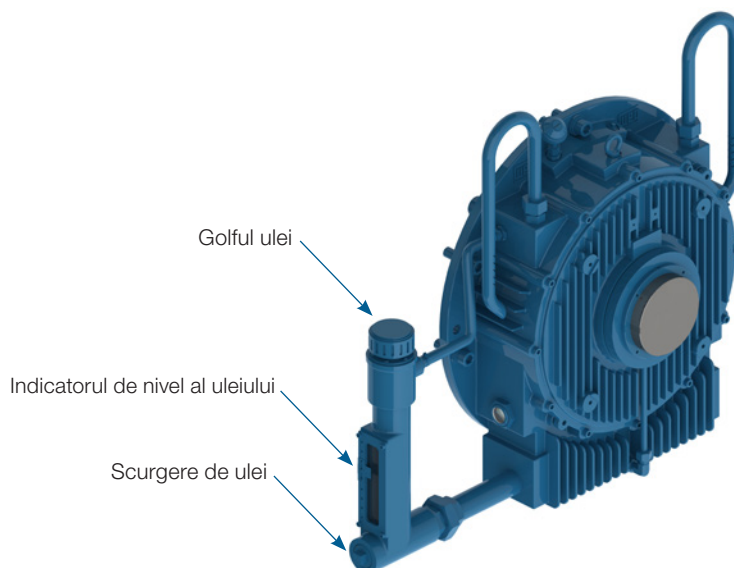


Figura 8.2 - Rulmenții cu ungere cu ulei - executarea orizontală

Uleiul de lubrifiere a lagărelor trebuie înlocuit conform specificației de pe plăcuța de identificare sau ori de câte ori se observă modificări ale caracteristicilor uleiului. Vâscozitatea și pH-ul uleiului trebuie controlate periodic. Nivelul uleiului trebuie verificat zilnic și trebuie să se afle la mijlocul vizorului. Dacă se folosesc uleiuri cu vâscozități diferite, luați legătura cu WEG.

Notă:

Motoarele HGF montate pe verticală și cu solicitări axiale mari trebuie echipate cu lagăre DE lubrificate cu vaselină și cu lagăre NDE lubrificate cu ulei. Lagărele DE se lubrifiază conform recomandărilor de la punctul 8.2.1. În tabelul 8.10 se specifică tipul de ulei și cantitatea necesară pentru lubrifierea motorului.

Tabelul 8.10 - Motoarele HGF montate pe verticală și cu solicitări axiale mari

Montaj - solicitări axiale mari	Carcasa		Polii	Denumirea rulmentului	Uleiul (în litri)	Intervalul (h)	Lubrifiantul	Specificația lubrifiantului
	IEC	NEMA						
	315L/A/B și 315C/D/E	5006/7/8T și 5009/10/11T	4 - 8	29320	20	8.000	FUCHS Renolin DTA 40 / Mobil SHC 629	Ulei mineral ISO VG150 cu aditivi antispumanți și antioxidanți
	355L/A/B și 355C/D/E	5807/8/9T și 5810/11/12T	4 - 8	29320	26			
	400L/A/B și 400C/D/E	6806/7/8T și 6809/10/11T	4 - 8	29320	37			
	450	7006/10	4 - 8	29320	45			

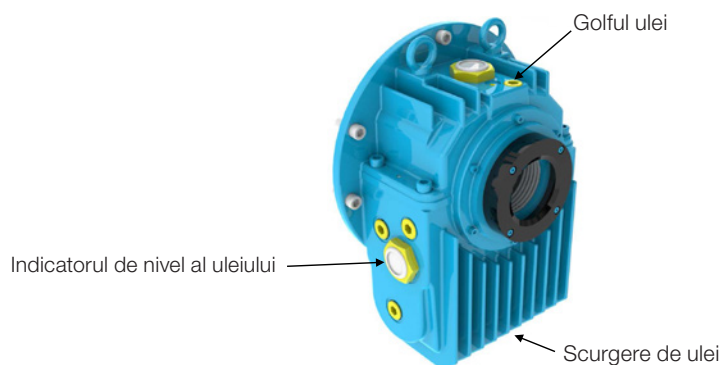
8.2.3. Lagărele gresate cu vapori de ulei

Se controlează modul de funcționare a garniturilor și, dacă este necesară înlocuirea, se vor folosi doar componente originale. Înainte de montare componentele de etanșare se curăță (capacele de lagăr, protecțiile de capăt etc.). Între capacele de lagăr și protecțiile de capăt se aplică un agent de etanșare a rosturilor. Agentul de etanșare trebuie să fie compatibil cu uleiul lubrifiant. Țevile de lubrifiere cu ulei (țevile de admisie și de evacuare a uleiului și țeava de golire a motorului) trebuie racordate așa cum se arată în figurii 6.12.

8.2.4. Lagărele cilindrice

Uleiul de ungere a lagărelor cilindrice trebuie schimbat la intervalele specificate în tabelul 8.11. Pentru înlocuirea uleiului se procedează în felul următor:

- Lagăre NDE: se scoate capacul de protecție de pe carcasa ventilatorului;
- Se scoate uleiul prin scurgerea aflată la fundul lagărului (vezi figurii 8.3);
- Se închide orificiul de scurgere a uleiului;
- Se scoate dopul orificiului de umplere cu ulei;
- Se umple lagărul cilindric cu uleiul specificat și în cantitatea specificată;
- Se verifică nivelul uleiului, acesta trebuind să fie cât mai aproape de mijlocul vizorului;
- Se pune la loc dopul orificiului de umplere cu ulei;
- Se verifică scurgerile de ulei.



Figurii 8.3 - Lagăr cilindric

Tablul 8.11 - Proprietățile uleiului pentru lagărele cilindrice

Carcasa		Polii	Denumirea rulmentului	Ulei (litri)	Intervalul (h)	Lubrifiantul	Specificația lubrifiantului
IEC	NEMA						
315	5000	2	9-80	3.6	8.000	FUCHS RenolinDTA 10	Ulei mineral ISO VG32 cu aditivi antispumantși și antioxidanți
355	5800						
400	6800						
450	7000						
315	5000	4 - 8	9-90	4.7	8.000	FUCHS Renolin DTA 15	Ulei mineral ISO VG46 cu aditivi antispumantși și antioxidanți
355	5800		9-100				
400	6800		11-110				
450	7000		11-125				
500	8000						

Uleiul de lubrifiere trebuie înlocuit conform specificației de pe plăcuța de identificare sau ori de câte ori se observă modificări ale caracteristicilor uleiului. Vâscozitatea și pH-ul uleiului trebuie controlate periodic. Nivelul uleiului trebuie verificat zilnic și trebuie să se afle la mijlocul vizorului. Dacă se folosesc uleiuri cu vâscozități diferite, luați legătura cu WEG.

8.3. MONTAREA ȘI DEMONTAREA MOTOARELOR



Toate serviciile de reparații la motoare trebuie efectuate doar de personal calificat și în conformitate cu legislația și normele aplicabile în fiecare țară. La montajul și demontarea motoarelor se vor folosi întotdeauna sculele și dispozitivele adecvate.



Serviciile de demontare și reasamblare pot fi executate numai după ce motorul a fost deconectat de la rețea și oprit complet.

La bornele motorului din cutia de borne pot exista tensiuni periculoase, dată fiind capacitatea condensatoarelor de a reține sarcinile electrice pe perioade lungi de timp, chiar și atunci când acestea nu sunt conectate direct la o sursă de curent sau atunci când motorul are montate încălzitoare ambientale sau înfășurările motorului sunt folosite ca încălzitoare.

Tensiuni periculoase pot exista la bornele motoarelor și atunci când acestea sunt acționate cu convertizoare de frecvență, chiar dacă motoarele sunt complet oprite.

Înainte de începerea procedurilor de demontare se notează caracteristicile instalației, cum ar fi schema de conexiuni a bornelor și condițiile de aliniere/nivelare. Aceste date vor fi apoi folosite la reasamblare. Motorul se demontează cu atenție, fără zgârirea suprafețelor uzinate sau deteriorarea filetelor. Motorul se pune pe o suprafață plană, asigurându-i-se o bună bază de sprijin. Motoarele fără picior trebuie prinse/fixate de bază pentru a se preveni accidentele. Motorul trebuie manevrat cu atenție pentru a nu se deteriora componentele izolate cum ar fi înfășurările, lagărele izolate, cablurile de alimentare etc. Elementele de etanșare cum ar fi garniturile de la rosturi și cele ale lagărelor trebuie înlocuite imediat ce s-a constatat uzura sau deteriorarea. Motoarele cu grad de protecție mai mare de IP55 sunt livrate cu agent de etanșare a rosturilor și șuruburilor Loctite 5923 (Henkel).

Înainte de reasamblare se curăță componentele și se aplică pe suprafețe un strat nou de Loctite 5923.



În cazul motoarelor cu rotor cu magnet permanent (din gamele W22 Quattro și W22 Magnet), asamblarea și dezasamblarea motorului necesită utilizarea unor dispozitive corespunzătoare, din cauza forțelor de atracție sau respingere care apar între piesele metalice. Această lucrare trebuie efectuată numai de un centru de service autorizat WEG, instruit special pentru o astfel de operațiune.

Persoanele cu stimulatoare cardiace nu pot opera aceste motoare.

Magneții permanenți pot cauza perturbări sau deteriorări ale echipamentelor și componentelor electrice în timpul întreținerii.



Pentru liniile cu motor W50 și HGF prevăzute cu ventilatoare axiale, motorul și ventilatorul axial au marcaje diferite pentru indicarea sensului de rotație pentru a preveni asamblarea incorectă. Ventilatorul axial trebuie să fie asamblate astfel încât săgeata orientativă pentru direcția de rotație este întotdeauna vizibilă, care vizionează partea de capăt non-drive. Marcarea indicată pe lamă axial ventilator, „CW” pentru sensul acelor de ceasornic de rotație sau „CCW” în sens invers acelor de ceasornic de rotație, indică direcția de rotație a motorului de vizualizare partea frontală antrenare.

8.3.1. Cutia de borne

La scoaterea capacului cutiei de borne și la conectarea/deconectarea cablurilor de alimentare și a celor pentru dispozitivele auxiliare se procedează astfel:

- Se verifică dacă în timp ce sunt scoase șuruburile cutiei de borne componentele instalate în aceasta nu se deteriorează;
- Când capacul este prevăzut cu un șurub cu ochi pentru ridicare, capacul se va ridica întotdeauna folosind șurubul;
- Dacă motoarele sunt livrate cu cutie de borne, se va asigura că bornele sunt strânse la cuplurile precizate în tabelul 8.12;



În cazul motoarelor cu conductoare mobile, nu împingeți adaosul de prelucrare la lungime al conductoarelor în motor pentru ca acestea să nu atingă rotorul.

- Verificați cablurile să nu vină în contact cu muchiile ascuțite;
- Asigurați-vă că gradul inițial de protecție IP indicat pe plăcuța de identificare nu a fost modificat. Cablurile de alimentare și cele de comandă trebuie prevăzute întotdeauna cu componente (garnituri și canale de cablu) conforme cu standardele și normele din țara respectivă;
- Verificați ca dispozitivul de reducere a presiunii, dacă există, să fie în bună stare de funcționare. Garniturile din cutia de borne trebuie să fie în stare perfectă și trebuie reinstalate corect, pentru asigurarea gradului de protecție specificat;
- Verificați strângerea corectă a șuruburilor de fixare a capacului cutiei de borne, conform specificației din tabelul 8.12.

Tabelul 8.12 - Cuplurile de strângere a șuruburilor de fixare [Nm]

Tipul de șurub și de garnitură	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Șurub cu cap hexagonal/ șurub cu locaș hexagonal (garnitură rigidă)	-	3,5 până la 5	6 până la 9	14 până la 20	28 până la 40	45 până la 70	75 până la 110	115 până la 170	230 până la 330
Șuruburi diverse cu cap crestat (garnitură rigidă)	1,5 până la 3	3 până la 5	5 până la 10	10 până la 18	-	-	-	-	-
Șuruburi diverse cu cap crestat (garnitură flexibil)	-	3 până la 5	4 până la 8	8 până la 15	18 până la 30	25 până la 40	30 până la 45	35 până la 50	-
Șurub cu cap hexagonal/ șurub cu locaș hexagonal garnitură flexibil)	-	3 până la 5	4 până la 8	8 până la 15	-	-	-	-	-
Cutiile de borne	1 până la 1,5	2 până la 4 1)	4 până la 6,5	6,5 până la 9	10 până la 18	15,5 până la 30	-	30 până la 50	50 până la 75
Bornele de împământare	1,5 până la 3	3 până la 5	5 până la 10	10 până la 18	28 până la 40	45 până la 70	-	115 până la 170	-

Notă: 1) Pentru blocul de borne cu 12 pini, se aplică cuplul minim și maxim 1,5 Nm 2,5 Nm.

8.4. USCAREA IZOLAȚIEI ÎNFĂȘURĂRII STATORULUI

Se demontează motorul complet. Se scot protecțiile de capăt, rotorul cu axul, carcasa ventilatorului, ventilatorul și cutia de borne, înainte ca statorul cu bobina și carcasa motorului să fie trimise la uscat. Statorul cu bobina se pune în etuvă și se încălzește la 120 °C timp de max. două ore. În cazul motoarelor mai mari poate fi necesar un timp de uscare mai mare. După finalizarea procesului de uscare se lasă statorul să se răcească la temperatura camerei. Se măsoară din nou rezistența izolației, conform punctului 5.4. Dacă rezistența izolației nu corespunde valorilor din tabelul 5.3 se repetă procesul de uscare a statorului. Dacă valoarea rezistenței nu se îmbunătățește nici după mai multe operații de uscare, situația trebuie examinată atent și eventual se va ajunge la înlocuirea înfășurării motorului. Dacă aveți nelămuriri, luați legătura cu WEG.



Pentru a se înlătura riscul de electrocutare bornele motorului trebuie să descărcate imediat înainte și după fiecare măsurătoare. Dacă motorul este echipat cu condensatoare, acestea trebuie descărcate înainte de a se face vreo reparație.



Persoanele cu stimulatori cardiace și personalul necalificat nu trebuie să deschidă motoarele WMagnet și WQuattro, întrucât sunt utilizați magneți de înaltă energie.

8.5. PIESELE DE SCHIMB

Atunci când se comandă piesele de schimb se va preciza întotdeauna denumirea motorului, se va indica tipul acestuia, codul și numărul de serie, toate acestea găsindu-se pe plăcuța de identificare.

Piesele de schimb trebuie procurate doar de la centrele de service autorizate ale WEG. Utilizarea de piese de schimb neoriginale poate duce la defectarea motorului și la anularea garanției motorului.

Piesele de schimb trebuie depozitate într-un spațiu curat, uscat și bine ventilat, unde umiditatea relativă nu depășește 60% iar temperatura ambiantă se situează între 5 °C și 40 °C, ferit de schimbări bruște de temperatură, fără praf, vibrații, gaze, substanțe corozive și cu temperatură constantă. Piesele de schimb trebuie depozitate în poziția lor normală de montaj, fără ca pe ele să se așeze alte piese.

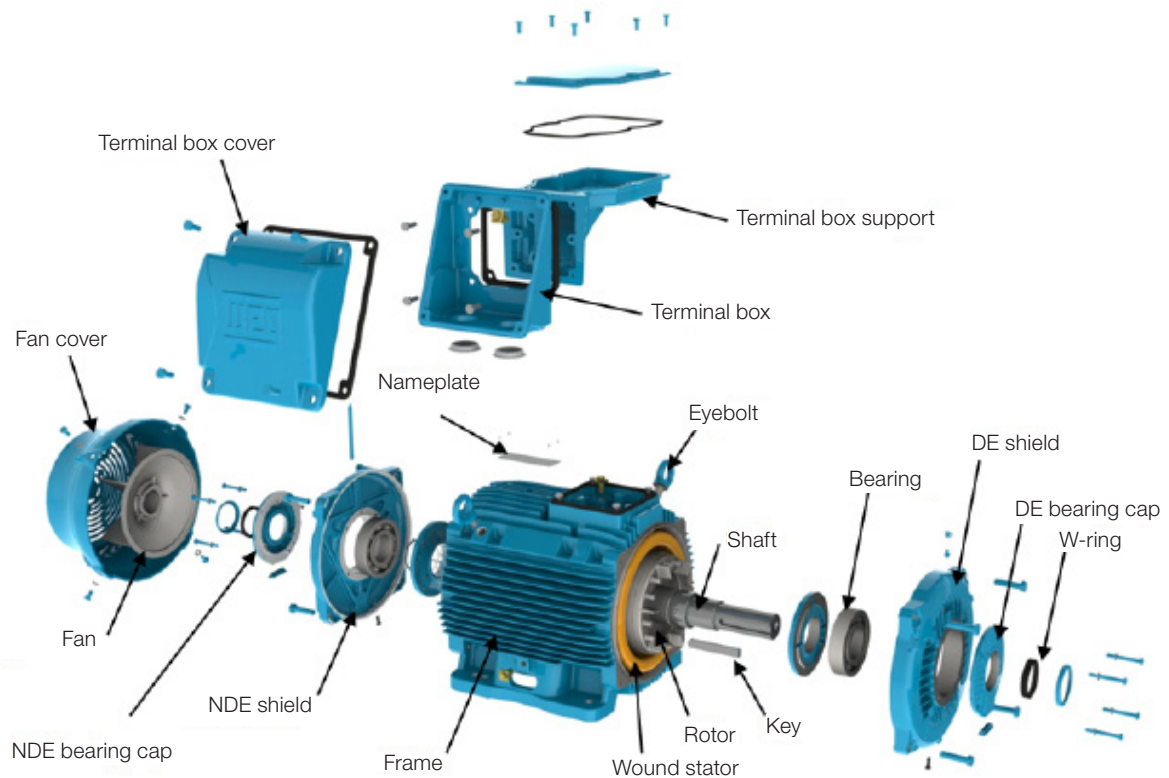


Figure 8.4 - Vedere desfășurată a componentelor motoarelor W22

9. INFORMAȚII DE PROTECȚIA MEDIULUI

9.1. AMBALAJUL

Motoarele WEG se livrează în ambalaje din carton, plastic sau lemn. Aceste materiale pot fi reciclate și trebuie eliminate în conformitate cu legislația și normele din fiecare țară. Tot lemnul folosit la ambalarea motoarelor WEG provine din programul de reîmpăduriri al firmei și nu este supus niciunui tratament de conservare chimică.

9.2. PRODUSUL

Motoarele electrice conțin mai ales materiale feroase (plăci din oțel și fontă), metale neferoase (cupru și aluminiu) și mase plastice.

În general motoarele electrice au o durată de viață relativ îndelungată. Totuși, atunci când trebuie trimise la deșeurile, WEG recomandă ca acestea să fie demontate, materialele să fie sortate pe categorii și trimise la reciclare.

Materialele care nu sunt reciclabile trebuie eliminate în gropile de gunoi industriale, în conformitate cu legislația și normele ecologice din fiecare țară, co-procesate în cuptoarele de ciment sau incinerate.

Furnizorii de servicii de reciclare, eliminarea în gropile de gunoi industriale, co-procesarea deșeurilor sau incinerarea trebuie autorizate corespunzător pentru desfășurare acestor activități de către agențiile de mediu statale.

10. DIAGRAMA DE DIAGNOSTICARE X REMEDIILE

Schema de defectoscopie conține o listă de bază a problemelor care pot apărea în timpul funcționării motorului, cauzele posibile și măsurile corective recomandate. În caz de dubiu, luați legătura cu centrul de service WEG.

Problema	Cauze posibile	Măsuri corective
Motorul nu pornește, nici cuplat, nici decuplat.	Cablurile de alimentare sunt tăiate.	Se verifică panoul de comandă și cablurile de alimentare a motorului.
	Siguranțele sunt arse.	Se înlocuiesc siguranțele arse.
	Conexiunile motorului sunt greșite.	Se corectează conexiunile motorului conform schemei de conexiuni.
	Rotorul este blocat.	Se controlează dacă axul motorului se rotește liber.
Motorul pornește fără sarcină dar nu funcționează la aplicarea sarcinii. Pornește foarte încet și nu ajunge la turația nominală.	Cuplul sarcinii este prea ridicat la pornire.	Nu se pornește motorul sub sarcină.
	În cablurile de alimentare tensiunea cade prea mult.	Se verifică dimensionarea instalației (transformatorul, secțiunea transversală a cablurilor, relelele, întrerupătoarele etc.).
Zgomot anormal/excesiv.	O componentă a transmisiei este defectă, utilajul antrenat este defect.	Se verifică forța de transmisie, cuplajul și alinierea.
	Baza este nealiniată/nu este adusă la nivel.	Se aliniază/duce la nivel motorul față de mașina antrenată.
	Componentele sunt neechilibrate sau utilajul antrenat nu este echilibrat.	Ansamblul motor-utilaj trebuie echilibrat.
	La echilibrarea motorului și a cuplajului s-a folosit metode diferite (în semipană, cu pană integrală).	Se echilibrează din nou motorul.
	Motorul se rotește în sens greșit.	Se inversează sensul de rotație a motorului.
	Șuruburile sunt slăbite.	Se strâng din nou șuruburile.
	Fundațiile sunt în rezonanță.	Se verifică proiectul fundațiilor.
	Rulmenții sunt deteriorați.	Se înlocuiesc lagărele.
Motorul se supraîncălzește.	Răcirea este insuficientă.	Se curăță orificiile de intrare și de ieșire a aerului și nervurile de răcire.
		Se verifică distanța minimă necesară între carcasa ventilatorului și pereții cei mai apropiați. Vezi capitolul 7.
		Se verifică temperatura aerului la intrare.
	Suprasarcină.	Se măsoară intensitatea curentului la motor, se examinează aplicația motorului și, dacă este necesar, se reduce sarcina.
	Numărul de porniri pe oră este prea mare sau momentul inerțial este prea ridicat.	Se reduce numărul de porniri pe oră.
	Tensiunea de alimentare este prea mare.	Se verifică tensiunea de alimentare a motorului. Tensiunea de alimentare nu trebuie să depășească toleranțele de la punctul 7.2.
	Tensiunea de alimentare este prea mică.	Se verifică tensiunea de alimentare a motorului și căderile de tensiune. Tensiunea de alimentare nu trebuie să depășească toleranțele de la punctul 7.2.
	Alimentare este oprită.	Se controlează conexiunile cablurilor de alimentare.
	Tensiunea la bornele motorului este dezechilibrată.	Se verifică siguranțele arse, comenzile eronate, dezechilibrul tensiunii, dezechilibrele din linia de alimentare, întreruperile de fază sau ale cablurilor de alimentare.
Sensul de rotație nu este compatibil cu ventilatorul unidirecțional.	Verificați dacă sensul de rotație corespunde celui indicat de săgeata de pe carcasa ventilatorului.	
Lagărele se supraîncălzesc.	Vaselina/uleiul sunt în exces.	Se curăță rulmentul și se gresează conform recomandărilor.
	Vaselina/uleiul s-au învechit.	
	Vaselina/uleiul folosite nu corespund specificației.	
	Vaselina/ulei insuficiente.	Se gresează rulmentul conform recomandărilor.
	Solicitări axiale sau radiale excesive din cauza tensiunii curelei.	Se reduce tensiunea curelei. Se reduce sarcina aplicată motorului.

ARGENTINA

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

AUSTRALIA

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

AUSTRIA

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

WEG INTERNATIONAL TRADE
GMBH
Ghegastrasse 3 Vienna - 1030 -
Wien / Austria
Phone: +43 1 796 20 48
wtr@weg.net

BELGIUM

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

BRAZIL

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

CHILE

WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
Phone: +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
Phone: +86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

COLOMBIA

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

DENMARK

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

FRANCE

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

GREECE

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

GERMANY

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

GHANA

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

HUNGARY

AGISYS AGITATORS &
TRANSMISSIONS LTD.*
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045
Phone: + 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
Phone: +91 804128 2007
www.weg.net/in

ITALY

WEG ITALIA S.R.L.*
Via Viganò de Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo, Milano
Phone: + 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
Phone: + 81 45 5503030
www.weg.net/jp

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
Phone: +52 55 53214275
www.weg.net/mx

NETHERLANDS

WEG NETHERLANDS *
Sales Office of WEG Benelux S.A.
Hanzepoort 23C, 7575 DB Oldenzaal
Phone: +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
Phone: +351 229 477 700
www.weg.net/pt

RUSSIA

WEG RUS LLC*
Russia, 194292, Saint-Petersburg, 1
Verkhny pereulok 12 lit. V, Office 222
Phone: +7 812 363 21 86
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA

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

SPAIN

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

SINGAPORE

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

SWEDEN

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

SWITZERLAND

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

UNITED ARAB EMIRATES

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

UNITED KINGDOM

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

ERIKS *

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

BRAMMER GROUP *

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

USA

WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway,
Duluth, GA 30097
Phone: +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
Phone: (58) 241 8210582
www.weg.net/ve



* European Union Importers