

Betriebsanleitung Watt-Drive Motoren



LABA-WDMO-0814

**Manual Geral de Instalação, Operação e
Manutenção de Motores Elétricos**
Installation, Operation and Maintenance
Manual of Electric Motors
**Manual General de Instalación, Operación y
Mantenimiento de Motores Eléctricos**
Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung
für Elektrische Motoren
Manual de Instalare, Exploatare și Întreținere a
Motoarelor Electrice
Ръководство за монтаж, експлоатация и
поддръжка на електродвигатели



Português

2

English

57

Español

111

Deutsch

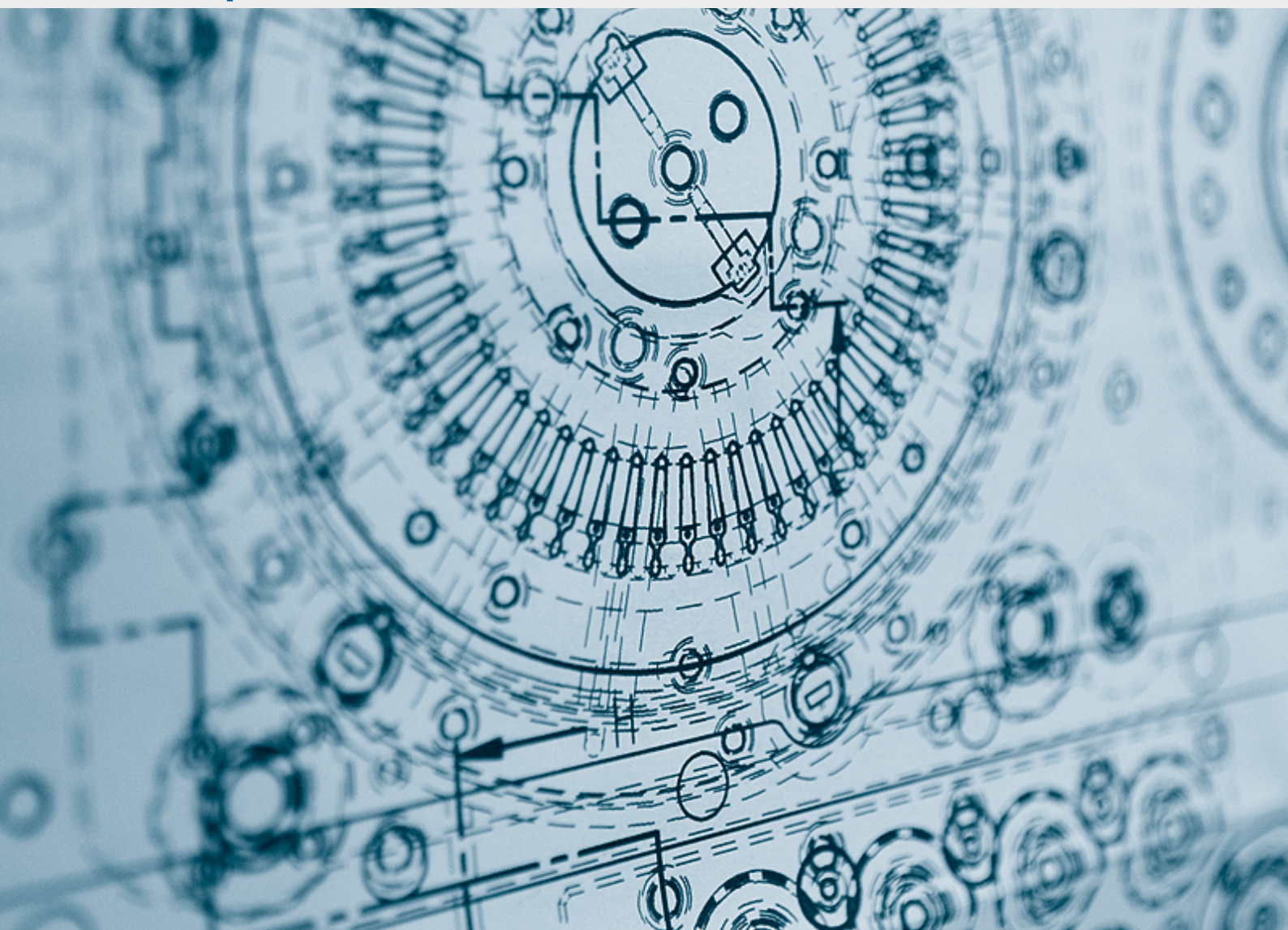
167

Română

223

Български

277



Português

2

English

57

Español

111

Deutsch

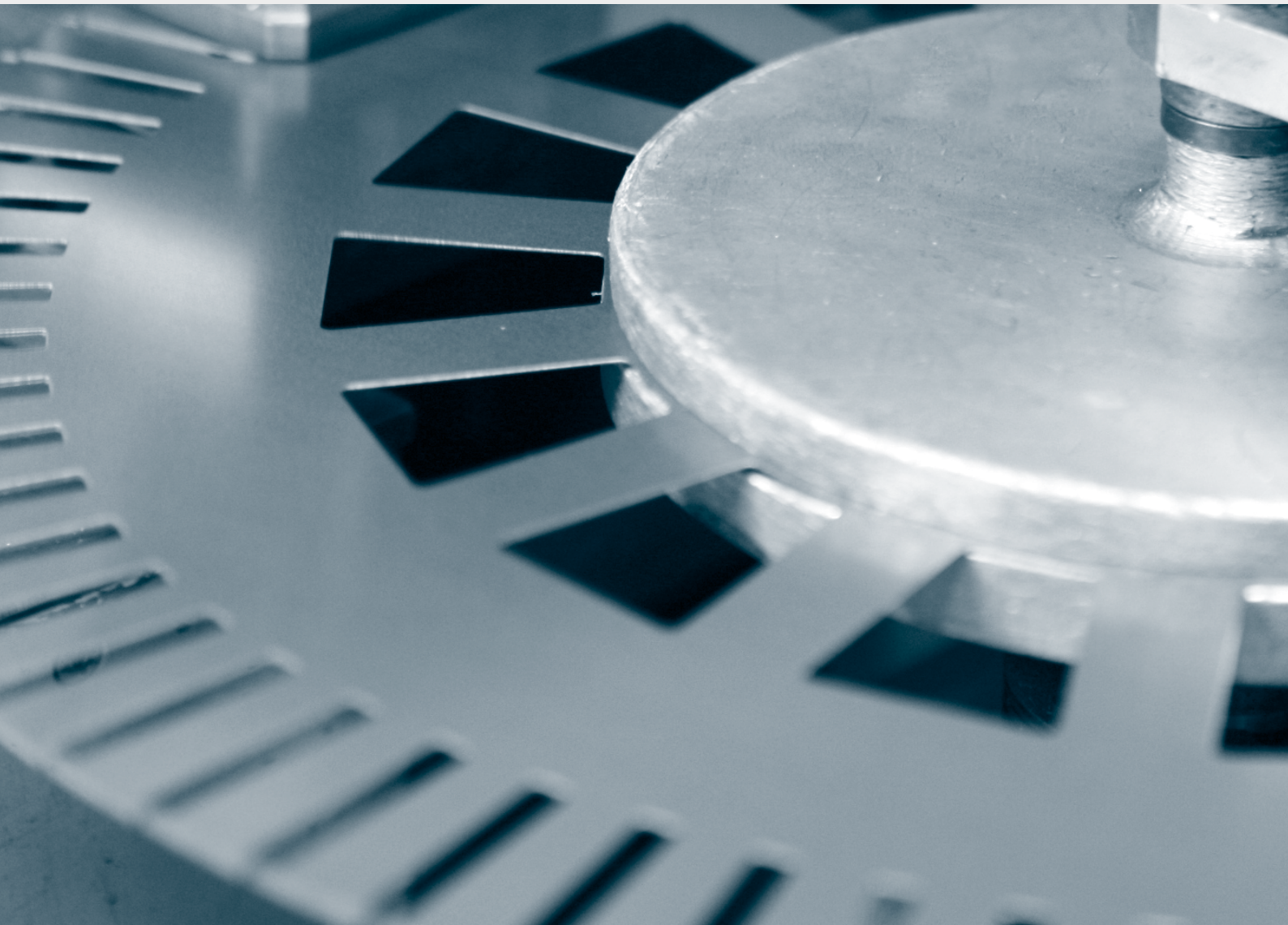
167

Română

223

Български

277



INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL OF ELECTRIC MOTORS

This manual provides information about WEG induction motors fitted with squirrel cage, permanent magnet or hybrid rotors, low, medium and high voltage, in frame sizes IEC 56 to 630 and NEMA 42 to 9606/10.

The motor lines indicated below have additional information that can be checked in their respective manuals:

- Smoke Extraction Motors;
- Electromagnetic Brake Motors;
- Hazardous Area Motors.

These motors meet the following standards, if applicable:

- NBR 17094-1: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 1: trifásicos.
- NBR 17094-2: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 2: monofásicos.
- IEC 60034-1: Rotating Electrical Machines - Part 1: Rating and Performance.
- NEMA MG 1: Motors and Generators.
- CSA C 22.2 N°100: Motors and Generators.
- UL 1004-1: Rotating Electrical Machines - General Requirements.

If you have any questions regarding this manual please contact your local WEG branch, contact details can be found at www.weg.net.



TABLE OF CONTENTS

1. TERMINOLOGY	61
2. INITIAL RECOMMENDATIONS	62
2.1. WARNING SYMBOL.....	62
2.2. RECEIVING INSPECTION.....	62
2.3. NAMEPLATES.....	63
3. SAFETY INSTRUCTIONS	66
4. HANDLING AND TRANSPORT	67
4.1. LIFTING.....	67
4.1.1. Horizontal motors with one eyebolt.....	67
4.1.2. Horizontal motor with two eyebolts.....	68
4.1.3. Vertical motors	69
4.1.3.1. Procedures to place W22 motors in the vertical position	69
4.1.3.2. Procedures to place HGF motors in the vertical position	70
4.2 Procedures to place W22 vertical mount motors in horizontal position	71
5. STORAGE	73
5.1. EXPOSED MACHINED SURFACES	73
5.2. STORAGE	73
5.3 BEARINGS	74
5.3.1 Grease lubricated bearings	74
5.3.2 Oil lubricated bearings	74
5.3.3 Oil Mist lubricated bearings	75
5.3.4 Sleeve bearing	75
5.4. INSULATION RESISTANCE	75
5.4.1. Insulation resistance measurement	75
6. INSTALLATION	78
6.1. FOUNDATIONS.....	79
6.2. MOTOR MOUNTING	81
6.2.1. Foot mounted motors.....	81
6.2.2. Flange mounted motors	81
6.2.3. Pad mounted motors	82
6.3. BALANCING.....	82
6.4. COUPLINGS.....	82
6.4.1. Direct coupling.....	83
6.4.2. Gearbox coupling.....	83
6.4.3. Pulley and belt coupling	83
6.4.4. Coupling of sleeve bearing motors	83
6.5. LEVELING	84

6.6. ALIGNMENT.....	84
6.7. CONNECTION OF OIL LUBRICATED OR OIL MIST LUBRICATED MOTORS.....	85
6.8. CONNECTION OF THE COOLING WATER SYSTEM	85
6.9. ELECTRICAL CONNECTION	85
6.10. CONNECTION OF THE THERMAL PROTECTION DEVICES.....	88
6.11. RESISTANCE TEMPERATURE DETECTORS (PT-100)	89
6.12. CONNECTION OF THE SPACE HEATERS.....	91
6.13. STARTING METHODS	92
6.14. MOTORS DRIVEN BY FREQUENCY INVERTER	93
6.14.1. Use of dV/dt filter.....	93
6.14.1.1. Motor with enameled round wire	93
6.14.1.2. Motor with prewound coils	93
6.14.2. Bearing insulation	94
6.14.3. Switching frequency.....	94
6.14.4. Mechanical speed limitation.....	94
7. COMMISSIONING	95
7.1. INITIAL START-UP	95
7.2. OPERATING CONDITIONS	97
7.2.1. Limits of vibration	98
8. MAINTENANCE	99
8.1. GENERAL INSPECTION.....	99
8.2. LUBRICATION.....	99
8.2.1. Grease lubricated rolling bearings.....	100
8.2.1.1. Motor without grease fitting	102
8.2.1.2. Motor with grease fitting.....	102
8.2.1.3. Compatibility of the Mobil Polyrex EM grease with other greases	102
8.2.2. Oil lubricated bearings	103
8.2.3. Oil mist lubricated bearings.....	103
8.2.4. Sleeve bearings.....	103
8.3. MOTOR ASSEMBLY AND DISASSEMBLY	104
8.3.1. Terminal box.....	105
8.4. DRYING THE STATOR WINDING INSULATION	105
8.5. SPARE PARTS.....	106
9. ENVIRONMENTAL INFORMATION	107
9.1. PACKAGING	107
9.2. PRODUCT.....	107
10. TROUBLESHOOTING CHART X SOLUTIONS	108
11. WARRANTY TERM	109
12. EC DECLARATION OF CONFORMITY	110

1. TERMINOLOGY

Balancing: the procedure by which the mass distribution of a rotor is checked and, if necessary, adjusted to ensure that the residual unbalance or the vibration of the journals and/or forces on the bearings at a frequency corresponding to service speed are within specified limits in International Standards.
[ISO 1925:2001, definition 4.1]

Balance quality grade: indicates the peak velocity amplitude of vibration, given in mm/s, of a rotor running free-in-space and it is the product of a specific unbalance and the angular velocity of the rotor at maximum operating speed.

Grounded Part: metallic part connected to the grounding system.

Live Part: conductor or conductive part intended to be energized in normal operation, including a neutral conductor.

Authorized personnel: employee who has formal approval of the company.

Qualified personnel: employee who meets the following conditions simultaneously:

- Receives training under the guidance and responsibility of a qualified and authorized professional;
- Works under the responsibility of a qualified and approved professional.

Note: The qualification is only valid for the company that trained the employee in the conditions set out by the authorized and qualified professional responsible for training.



2. INITIAL RECOMMENDATIONS



Electric motors have energized circuits, exposed rotating parts and hot surfaces that may cause serious injury to people during normal operation. Therefore, it is recommended that transportation, storage, installation, operation and maintenance services are always performed by qualified personnel.

Also the applicable procedures and relevant standards of the country where the machine will be installed must be considered.

Noncompliance with the recommended procedures in this manual and other references on the WEG website may cause severe personal injuries and/or substantial property damage and may void the product warranty.

For practical reasons, it is not possible to include in this Manual detailed information that covers all construction variables nor covering all possible assembly, operation or maintenance alternatives.

This Manual contains only the required information that allows qualified and trained personnel to carry out their services. The product images are shown for illustrative purpose only.

For *Smoke Extraction Motors*, please refer to the additional instruction manual 50026367 available on the website www.weg.net.

For brake motors, please refer to the information contained in WEG 50006742 / 50021973 brake motor manual available on the website www.weg.net.

For information about permissible radial and axial shaft loads, please check the product technical catalogue.



The user is responsible for the correct definition of the installation environment and application characteristics.



During the warranty period, all repair, overhaul and reclamation services must be carried out by WEG authorized Service Centers to maintain validity of the warranty.

2.1. WARNING SYMBOL



Warning about safety and warranty.

2.2. RECEIVING INSPECTION

All motors are tested during the manufacturing process.

The motor must be checked when received for any damage that may have occurred during the transportation.

All damages must be reported in writing to the transportation company, to the insurance company and to WEG. Failure to comply with such procedures will void the product warranty.

You must inspect the product:

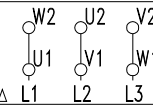
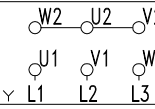
- Check if nameplate data complies with the purchase order;
- Remove the shaft locking device (if any) and rotate the shaft by hand to ensure that it rotates freely;
- Check that the motor has not been exposed to excessive dust and moisture during the transportation.

Do not remove the protective grease from the shaft, or the plugs from the cable entries. These protections must remain in place until the installation has been completed.

2.3. NAMEPLATES

The nameplate contains information that describes the construction characteristics and the performance of the motor. Figure 2.1 and Figure 2.2 show nameplate layout examples.

W22 Premium																			
21SEP10 1000000000																			
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	1.25	A/IN P/IN	8.3	F.P.	0.83										
REND(%)	92.4	AMB.	40°C	ISOL	F	ΔT	80 K	I.F.S.	47/27.2 A										
NOM.EFF.				INSI				S.F.A.											
CAT	N	IP55	REG DUTY	S1	Alt.	1000	m.a.n.m.												
DES																			
220 V				380 V				79 Kg											
								6308-ZZ											
								6207-ZZ											
								MOBIL POLYREX EM											
CE																			
RENDIMENTO E FATOR DE POTENCIA APROVADOS PELO INMETRO																			
NBR - 17094-1:2008																			
INMETRO																			

W22 Premium IE3											
~3 90L-02 IP55 INS CL F ΔT 80 KS1 SF 1.00 AMB 40°C											
V	Hz	kW	RPM	A	PF	Eff	100%	75%	50%		
220 Δ / 380 Y	50	2.2	2855	7.81 / 4.52	0.86	IE3	85.9	86.4	86.5		
230 Δ / 400 Y			2870	7.70 / 4.43	0.83		86.3	86.5	86.0		
- / 415 Y			2880	- / 4.37	0.81		86.5	85.5	84.0		
- / 460 Y	60		3480	- / 3.85	0.83						
NEMA Eff 86.5% 3.0HP 460 V 60Hz 3480 RPM											
3.85 A PF 0.83 Des A Code K SF1.15 CC029A											
							6205-ZZ				
							6204-ZZ				
							MOBIL POLYREX EM				
							ALT 1000 m.a.s.l.				
							22 kg				
MOD.TE1BFOX0\$											
     											

W22 Premium											
21SEP10 1000000000											
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	1.25	A/IN P/IN	8.3	F.P.	0.83		
REND(%)	92.4	AMB.	40°C	ISOL	F	ΔT	80 K	I.F.S.	47/27.2 A		
NOM.EFF.				INSI				S.F.A.			
CAT	N	IP55	REG DUTY	S1	Alt.	1000	m.a.n.m.				
DES											

W22 Premium IE3										CE US ME95 VDE 0530 IEC 60034			
MOD.TE1BFOX0\$													
~ 3 315S/M-04 IP55 INS CL F ΔT 80 K S1 SF1.00 AMB 40°C													
V		Hz	kW	RPM	A		PF	Eff	100%	75%	50%		
380 Δ / 660 Y		50	185	1485	332/191		0.88	IE3	96.3	96.3	95.9		
400 Δ / 690 Y				1490	318/184		0.87		96.5	96.3	95.8		
415 Δ / -				1490	310/-		0.86		96.2	95.8	95.0		
460 Δ / -		1790		284/-		0.85							
6319-C3(45g) 6316-C3(34g) MOBIL POLYREX EM 11000 h			W2 U2 V2 U1 V1 W1 Δ L1 L2 L3 Y L1 L2 L3				NEMA Eff 96.2% 250HP 460 V 60Hz 1790 RPM 284 A PF0.85 Des A Code H SF1.15 CC029A Alt 1000 m.a.s.l. 1259 kg						

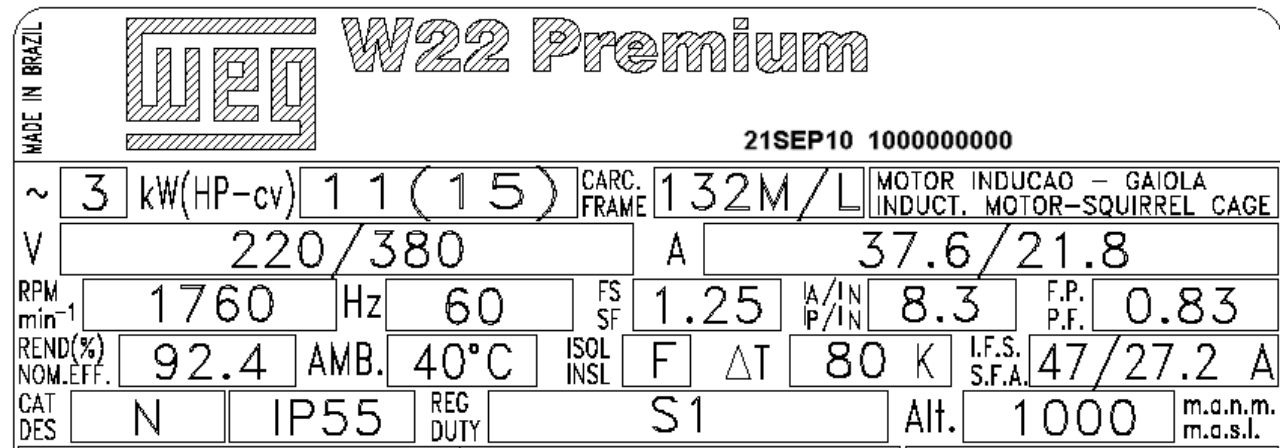
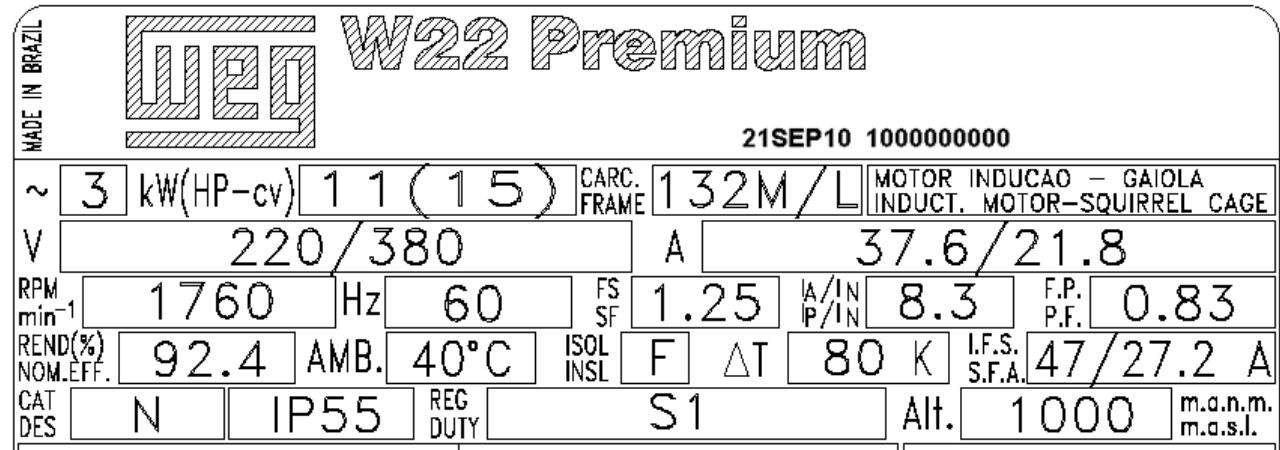
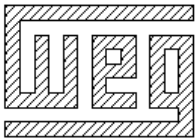


Figure 2.1 - IEC motor nameplate



MADE IN BRAZIL			W22 Premium		21SEP10 1000000000					
	~	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 P/IN	8.3	F.P. P.F.	0.83
	REND(%) NOM.EFF.	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL	F	ΔT	80 K	I.F.S. S.F.A.	47/27.2 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1			Alt.	1000	m.a.n.m. m.a.s.l.	

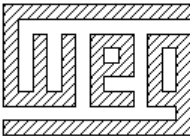
MADE IN BRAZIL			W22 Premium		21SEP10 1000000000					
	~	3	kW(HP-cv)	1 1 (15)	CARC. FRAME	132M/L	MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE			
	V	220/380			A	37.6/21.8				
	RPM min ⁻¹	1760	Hz	60	FS SF	1.25	I/A IN/P/IN	8.3	F.P. P.F.	0.83
	REND(%) NOM.EFF.	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL	F	ΔT	80 K	I.F.S. S.F.A.	47/27.2 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1			Alt.	1000	m.a.n.m. m.a.s.l.	

Figure 2.2 - NEMA motor nameplate

3. SAFETY INSTRUCTIONS



The motor must be disconnected from the power supply and be completely stopped before conducting any installation or maintenance procedures. Additional measures should be taken to avoid accidental motor starting.



Professionals working with electrical installations, either in the assembly, operation or maintenance, should use proper tools and be instructed on the application of standards and safety requirements, including the use of Personal Protective Equipment (PPE) that must be carefully observed in order to reduce risk of personal injury during these services.



Electric motors have energized circuits, exposed rotating parts and hot surfaces that may cause serious injury to people during normal operation. It is recommended that transportation, storage, installation, operation and maintenance services are always performed by qualified personnel.

Always follow the safety, installation, maintenance and inspection instructions in accordance with the applicable standards in each country.

4. HANDLING AND TRANSPORT

Individually packaged motors should never be lifted by the shaft or by the packaging. They must be lifted only by means of the eyebolts, when supplied. Use always suitable lifting devices to lift the motor. Eyebolts on the frame are designed for lifting the machine weight only as indicated on the motor nameplate. Motors supplied on pallets must be lifted by the pallet base with lifting devices fully supporting the motor weight.

The package should never be dropped. Handle it carefully to avoid bearing damage.



Eybolls provided on the frame are designed for lifting the machine only. Do not use these eyebolls for lifting the motor with coupled equipment such as bases, pulleys, pumps, reducers, etc..

Never use damaged, bent or cracked eyebolls. Always check the eyeboll condition before lifting the motor.

Eybolls mounted on components, such as on end shields, forced ventilation kits, etc. must be used for lifting these components only. Do not use them for lifting the complete machine set.

Handle the motor carefully without sudden impacts to avoid bearing damage and prevent excessive mechanical stresses on the eyebolls resulting in its rupture.



To move or transport motors with cylindrical roller bearings or angular contact ball bearings, use always the shaft locking device provided with the motor.

All HGF motors, regardless of bearing type, must be transported with shaft locking device fitted.

4.1. LIFTING



Before lifting the motor ensure that all eyebolls are tightened properly and the eyeboll shoulders are in contact with the base to be lifted, as shown in Figure 4.1. Figure 4.2 shows an incorrect tightening of the eyeboll.

Ensure that lifting machine has the required lifting capacity for the weight indicated on the motor nameplate.



Figure 4.1 - Correct tightening of the eyeboll



Figure 4.2 - Incorrect tightening of the eyeboll



The center-of-gravity may change depending on motor design and accessories. During the lifting procedures the maximum allowed angle of inclination should never be exceeded as specified below.

4.1.1. Horizontal motors with one eyeboll

For horizontal motors fitted with only one eyeboll, the maximum allowed angle-of-inclination during the lifting process should not exceed 30° in relation to the vertical axis, as shown in Figure 4.3.



Figure 4.3 - Maximum allowed angle-of-inclination for motor with one eyeboll

4.1.2. Horizontal motor with two eyebolts

When motors are fitted with two or more eyebolts, all supplied eyebolts must be used simultaneously for the lifting procedure.

There are two possible eyebolt arrangements (vertical and inclined), as shown below:

- For motors with vertical lifting eyebolts, as shown in Figure 4.4, the maximum allowed lifting angle should not exceed 45° in relation to the vertical axis. We recommend to use a spreader bar for maintaining the lifting elements (chain or rope) in vertical position and thus preventing damage to the motor surface;



Figure 4.4 - Maximum resulting angle for motors with two or more lifting eyebolts

- For HGF motors, as shown in Figure 4.5, the maximum resulting angle should not exceed 30° in relation to the vertical axis;

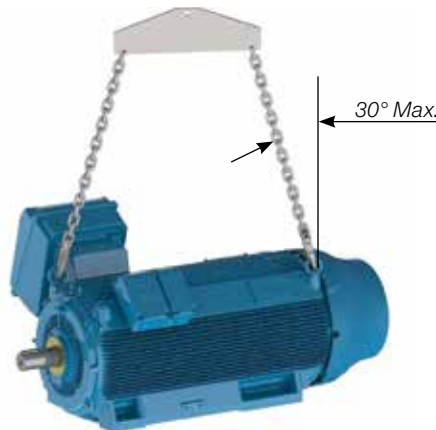


Figure 4.5 - Maximum resulting angle for horizontal HGF motors

- For motors fitted with inclined eyebolts, as shown in Figure 4.6, the use of a spreader bar is required for maintaining the lifting elements (chain or rope) in vertical position and thus preventing damage to the motor surface.



Figure 4.6 - Use of a spreader bar for lifting

4.1.3. Vertical motors

For vertical mounted motors, as shown in Figure 4.7, the use of a spreader bar is required for maintaining the lifting element (chain or rope) in vertical position and thus preventing damage to the motor surface.



Figure 4.7 - Lifting of vertical mounted motors



Always use the eyebolts mounted on the top side of the motor, diametrically opposite, considering the mounting position. See Figure 4.8.



Figure 4.8 - Lifting of HGF motors

4.1.3.1. Procedures to place W22 motors in the vertical position

For safety reasons during the transport, vertical mounted Motors are usually packed and supplied in horizontal position.

To place W22 motors fitted with eyebolts (see Figure 4.6), to the vertical position, proceed as follows:

1. Ensure that the eyebolts are tightened properly, as shown in Figure 4.1;
2. Remove the motor from the packaging, using the top mounted eyebolts, as shown in Figure 4.9;



Figure 4.9 - Removing the motor from the packaging

3. Install a second pair of eyebolts, as shown in Figure 4.10;

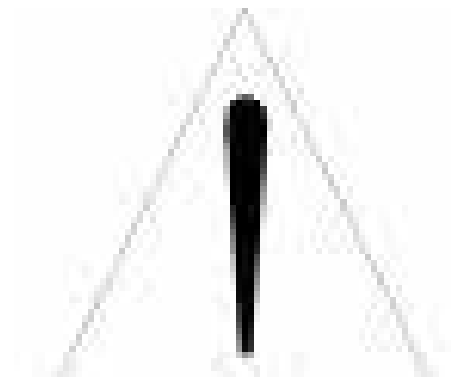


Figure 4.10 - Installation of the second pair of eyebolts

4. Reduce the load on the first pair of eyebolts to start the motor rotation, as shown in Figure 4.11. This procedure must be carried out slowly and carefully.

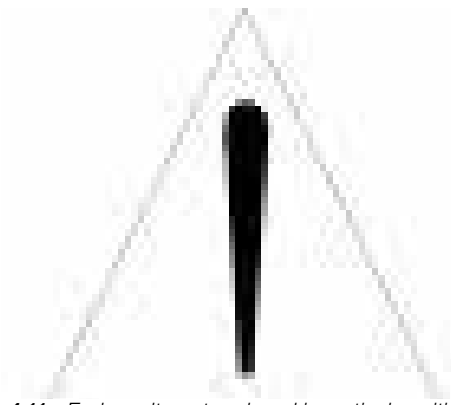


Figure 4.11 - End result: motor placed in vertical position

These procedures will help you to move motors designed for vertical mounting. These procedures are also used to place the motor from the horizontal position into the vertical position and vertical to horizontal.

4.1.3.2. Procedures to place HGF motors in the vertical position

HGF motors are fitted with eight lifting points: four at drive end and four at non-drive end. The HGF motors are usually transported in horizontal position, however for the installation they must be placed in the vertical position.

To place an HGF motor in the vertical position, proceed as follows:

1. Lift the motor by using the four lateral eyebolts and two hoists, see Figure 4.12;



Figure 4.12 - Lifting HGF motor with two hoists

2. Lower the hoist fixed to motor drive end while lifting the hoist fixed to motor non-drive end until the motor reaches its equilibrium, see Figure 4.13;

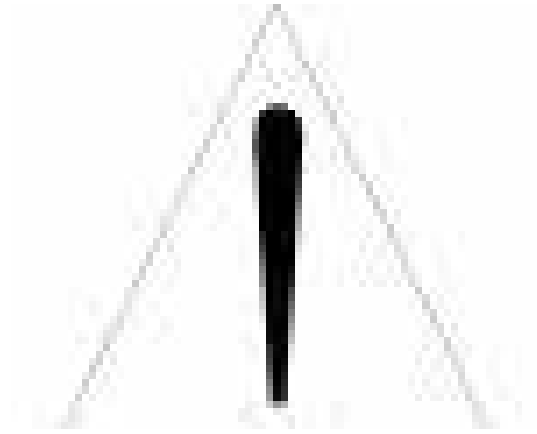


Figure 4.13 - Placing HGF motor in vertical position

3. Remove the hoist hooks from the drive end eyebolts and rotate the motor 180° to fix the removed hooks into the two eyebolts at the motor non-drive end, see Figure 4.14;



Figure 4.14 - Lifting HGF motors by the eyebolts at the non-drive end

4. Fix the removed hoist hooks in the other two eyebolts at the non-drive end and lift the motor until the vertical position is reached, see Figure 4.15.

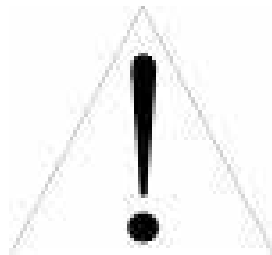


Figure 4.15 - HGF motor in the vertical position

These procedures will help you to move motors designed for vertical mounting. These procedures are also used to place the motor from the horizontal position into the vertical position and vertical to horizontal.

4.2 Procedures to place W22 vertical mount motors in horizontal position

To place W22 vertical mount motor in horizontal position, proceed as follows:

1. Ensure that all eyebolts are tightened properly, as shown in Figure 4.1;
2. Install the first pair of eyebolts and lift the motor as shown in Figure 4.16;



Figure 4.16 - Install the first pair of eyebolts

3. Install the second pair of eyebolts, as shown in Figure 4.17;



Figure 4.17 - Install the second pair of eyebolts

4. Reduce the load on the first pair of eyebolts for rotating the motor, as shown in Figure 4.18. This procedure must be carried out slowly and carefully;



Figure 4.18 - Motor is being rotated to horizontal position

5. Remove the first pair of eyebolts, as shown in Figure 4.19.



Figure 4.19 - Final result: motor placed in horizontal position

5. STORAGE

If the motor is not installed immediately, it must be stored in a dry and clean environment, with relative humidity not exceeding 60%, with an ambient temperature between 5 °C and 40 °C, without sudden temperature changes, free of dust, vibrations, gases or corrosive agents. The motor must be stored in horizontal position, unless specifically designed for vertical operation, without placing objects on it. Do not remove the protection grease from shaft end to prevent rust.

If the motor are fitted with space heaters, they must always be turned on during the storage period or when the installed motor is out of operation. Space heaters will prevent water condensation inside the motor and keep the winding insulation resistance within acceptable levels. Store the motor in such position that the condensed water can be easily drained. If fitted, remove pulleys or couplings from the shaft end (more information are given on item 6).



The space heaters should never be energized when the motor is in operation.

5.1. EXPOSED MACHINED SURFACES

All exposed machined surfaces (like shaft end and flange) are factory-protected with temporary rust inhibitor. A protective film must be reapplied periodically (at least every six months), or when it has been removed and/or damaged.

5.2. STORAGE

The stacking height of the motor packaging during the storage period should not exceed 5 m, always considering the criteria indicated in Table 5.1:

Table 5.1 - Max. recommended stacking height

Packaging type	Frame sizes	Maximum stacking quantity
Cardboard box	IEC 63 to 132 NEMA 143 to 215	Indicated on the top side of the cardboard box
Wood crate	IEC 63 to 315 NEMA 48 to 504/5	06
	IEC 355 NEMA 586/7 and 588/9	03
	HGF IEC 315 to 630 HGF NEMA 5000 to 9600	Indicated on the packaging

Notes:

- 1) Never stack larger packaging onto smaller packaging;
- 2) Align the packaging correctly (see Figure 5.1 and Figure 5.2);



Figure 5.1 - Correct stacking

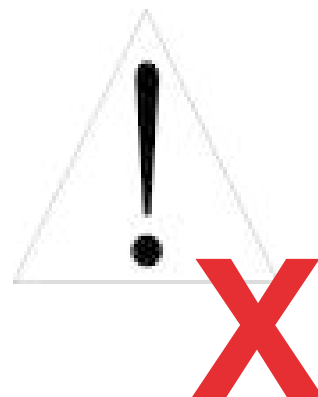


Figure 5.2 - Incorrect stacking

3) The feet of the crates above should always be supported by suitable wood battens (Figure 5.3) and never stand on the steel tape or without support (Figure 5.4);



Figure 5.3 - Correct stacking

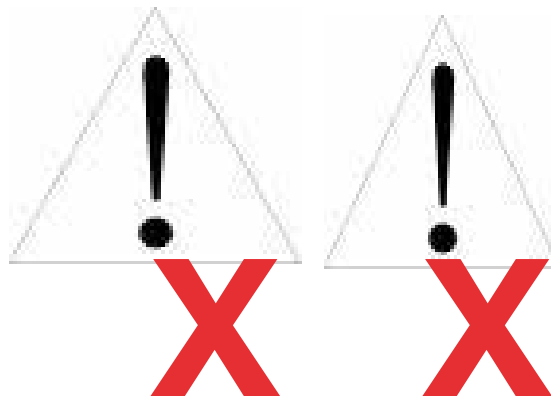


Figure 5.4 - Incorrect stacking

4) When stacking smaller crates onto longer crates, always ensure that suitable wooden supports are provided to withstand the weight (see Figure 5.5). This condition usually occurs with motor packaging above IEC 225S/M (NEMA 364/5T) frame sizes.

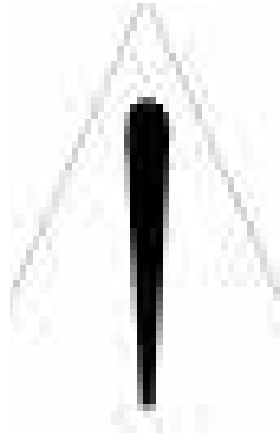


Figure 5.5 - Use of additional battens for stacking

5.3 BEARINGS

5.3.1 Grease lubricated bearings

We recommend rotating the motor shaft at least once a month (by hand, at least five revolutions, stopping the shaft at a different position from the original one). If the motor is fitted with shaft locking device, remove it before rotating the shaft and install it again before performing any handling procedure. Vertical motors may be stored in the vertical or in horizontal position. If motors with open bearings are stored longer than six months, the bearings must be relubricated according to item 8.2 before commissioning of the motor.

If the motor is stored for longer than 2 years, the bearings must be replaced or removed, washed, inspected and relubricated according to item 8.2.

5.3.2 Oil lubricated bearings

The motor must be stored in its original operating position and with oil in the bearings. Correct oil level must be ensured. It should be in the center of the sight glass.

During the storage period, remove the shaft locking device and rotate the shaft by hand every month, at least five revolutions, thus achieving an even oil distribution inside the bearing and maintaining the bearing in good operating conditions. Reinstall the shaft locking device every time the motor has to be moved.

If the motor is stored for a period of over six months, the bearings must be relubricated according to Item 8.2 before starting the operation. If the motor is stored for a period of over two years, the bearings must be replaced or removed, washed according to manufacturer instructions, checked and relubricated according to Item 8.2. The oil of vertical mounted motors that are transported in horizontal position is removed to prevent oil leaks during the transport. These motors must be stored in vertical position after receiving and the bearing must be lubricated.

5.3.3 Oil Mist lubricated bearings

The motor must be stored in horizontal position. Lubricate the bearings with ISO VG 68 mineral oil in the amount indicated in the Table 5.2 (this is also valid for bearings with equivalent dimensions). After filling with oil, rotate the shaft by hand, at least five revolutions)

During the storage period, remove the shaft locking device (if any) and rotate the shaft by hand every week, at least five revolutions, stopping it at a different position from the original one. Reinstall the shaft locking device every time the motor has to be moved. If the motor is stored for a period of over two years, the bearings must be replaced or removed, washed according to manufacturer instructions, checked and relubricated according to item 8.2.

Table 5.2 - Amount of oil per bearing

Bearing size	Amount of oil (ml)	Bearing size	Amount of oil (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

The oil must always be removed when the motor has to be handled. If the oil mist system is not operating after installation, fill the bearings with oil to prevent bearing rusting. During the storage period, rotate the shaft by hand, at least five revolutions, stopping it at a different position from the original one. Before starting the motor, all bearing protection oil must be drained from the bearing and the oil mist system must be switched ON.

5.3.4 Sleeve bearing

The motor must be stored in its original operating position and with oil in the bearings. Correct oil level must be ensured. It should be in the middle of the sight glass. During the storage period, remove the shaft locking device and rotate the shaft by hand every month, at least five revolutions, and at 30 rpm, thus achieving an even oil distribution inside the bearing and maintaining the bearing in good operating conditions. Reinstall the shaft locking device every time the motor has to be moved.

If the motor is stored for a period of over six months, the bearings must be relubricated according to the Item 8.2 before starting the operation.

If the motor is stored for a period longer than the oil change interval, or if it is not possible to rotate the motor shaft by hand, the oil must be drained and a corrosion protection and dehumidifiers must be applied.

5.4. INSULATION RESISTANCE

We recommend measuring the winding insulation resistance at regular intervals to follow-up and evaluate its electrical operating conditions. If any reduction in the insulation resistance values are recorded, the storage conditions should be evaluated and corrected, where necessary.

5.4.1. Insulation resistance measurement

We recommend measuring the winding insulation resistance at regular intervals to follow-up and evaluate its electrical operating conditions. If any reduction in the insulation resistance values are recorded, the storage conditions should be evaluated and corrected, where necessary.



The insulation resistance must be measured in a safe environment.

The insulation resistance must be measured with a megohmmeter. The machine must be in cold state and disconnected from the power supply.



To prevent the risk of an electrical shock, ground the terminals before and after each measurement. Ground the capacitor (if any) to ensure that it is fully discharged before the measurement is taken.

It is recommended to insulate and test each phase separately. This procedure allows the comparison of the insulation resistance between each phase. During the test of one phase, the other phases must be grounded. The test of all phases simultaneously evaluates the insulation resistance to ground only but does not evaluate the insulation resistance between the phases.

The power supply cables, switches, capacitors and other external devices connected to the motor may considerably influence the insulation resistance measurement. Thus all external devices must be disconnected and grounded during the insulation resistance measurement.

Measure the insulation resistance one minute after the voltage has been applied to the winding. The applied voltage should be as shown in Table 5.3.

Table 5.3 - Voltage for the insulation resistance

Winding rated voltage (V)	Testing voltage for measuring the insulation resistance (V)
< 1000	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

The reading of the insulation resistance must be corrected to 40 °C as shown in the Table 5.4.

Table 5.4 - Correction factor for the insulation resistance corrected to 40 °C

Measuring temperature of the insulation resistance (°C)	Correction factor of the insulation resistance corrected to 40 °C	Measuring temperature of the insulation resistance (°C)	Correction factor of the insulation resistance corrected to 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

The motor insulation condition must be evaluated by comparing the measured value with the values indicated in Table 5.5 (corrected to 40 °C):

Table 5.5 - Evaluation of the insulation system

Limit value for rated voltage up to 1.1 kV (MΩ)	Limit value for rated voltage above 1.1 kV (MΩ)	Situation
Up to 5	Up to 100	Dangerous. The motor can not be operated in this condition
5 to 100	100 to 500	Regular
100 to 500	Higher than 500	Good
Higher than 500	Higher than 1000	Excellent

The values indicated in the table should be considered only as reference values. It is advisable to log all measured values to provide a quick and easy overview on the machine insulation resistance.

If the insulation resistance is low, moisture may be present in the stator windings. In this case the motor should be removed and transported to a WEG authorized Service Center for proper evaluation and repair (This service is not covered by the warranty). To improve the insulation resistance through the drying process, see section 8.4.



6. INSTALLATION



The insulation resistance must be measured in a safe environment.

Check some aspects before proceeding with the installation:

1. Insulation resistance: must be within the acceptable limits. See item 5.4.
2. Bearings:
 - a. Rolling bearings: oxidized bearings must be replaced. If no oxidation is detected, lubricate the bearings as described in Item 8.2. If the motor is stored for a period of over two years, the bearings must be replaced before starting the motor;
 - b. Sleeve bearing: if sleeve bearing motors are stored longer than the recommended oil change interval, the oil must be changed before machine starting. Don't forget to remove the dehumidifiers when you drain the oil from the motor and to fill it again with new oil before starting the machine. For more details, see item 8.2.
3. Operating conditions of the start capacitors: If single-phase motors are stored for a period of over two years, it is recommended to change the start capacitors before motor starting since they lose their operating characteristics.
4. Terminal box:
 - a. the inside of the terminal box must be clean and dry;
 - b. the contacts must be correctly connected and corrosion free. See 6.9 and 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. Cooling: the cooling fins, air inlet and outlet openings must be clean and unobstructed. The distance between the air inlet openings and the wall should not be shorter than $\frac{1}{4}$ (one quarter) of the diameter of the air inlet. Ensure sufficient space to perform the cleaning services. See item 7.
6. Coupling: remove the shaft locking device (where fitted) and the corrosion protection grease from the shaft end and flange just before installing the motor. See item 6.4.
7. Drain hole: the motor must always be positioned so the drain hole is at the lowest position (If there is any indication arrow on the drain, the drain must be so installed that the arrow points downwards).
Motors supplied with rubber drain plugs leave the factory in the closed position and must be opened periodically to allow the exit of condensed water. For environments with high water condensation levels and motor with degree of protection IP55, the drain plugs can be mounted in open position (see Figure 6.1). For motors with degree of protection IP56, IP65 or IP66, the drain plugs must remain at closed position (see Figure 6.1), being opened only during the motor maintenance procedures.
The drain system of motors with Oil Mist lubrication system must be connected to a specific collection system (see Figure 6.12).

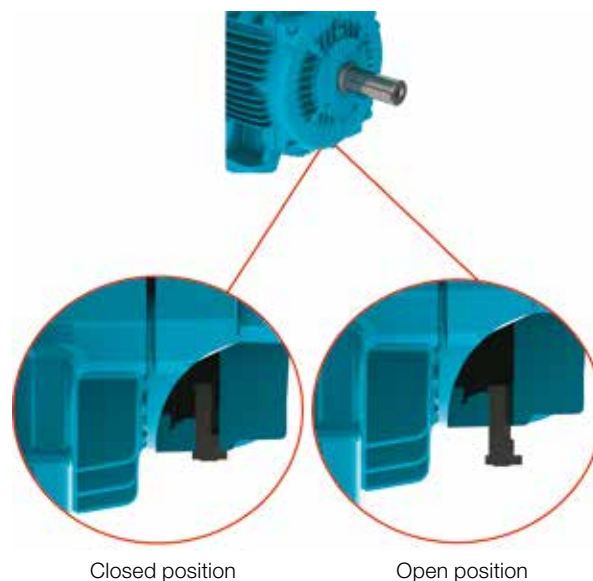


Figure 6.1 - Detail of the rubber drain plug mounted in closed and open position

8. Additional recommendations:

- Check the direction of motor rotation, starting the motor at no-load before coupling it to the load;
- Vertical mounted motors with shaft end down must be fitted with drip cover to protect them from liquids or solids that may drop onto the motors;
- Vertical mounted motors with shaft end up must be fitted with water slinger ring to prevent water penetration inside the motor.



Remove or fix the shaft key before starting the motor.

6.1. FOUNDATIONS

The foundation is the structure, structural element, natural or prepared base, designed to withstand the stresses produced by the installed equipment, ensuring safe and stable performance during operation. The foundation design should consider the adjacent structures to avoid the influences of other installed equipment and no vibration is transferred through the structure

The foundation must be flat and its selection and design must consider the following characteristics:

- The features of the machine to be installed on the foundation, the driven loads, application, maximum allowed deformations and vibration levels (for instance, motors with reduced vibration levels, foot flatness, flange concentricity, axial and radial loads, etc. lower than the values specified for standard motors).
- Adjacent buildings, conservation status, maximum applied load estimation, type of foundation and fixation and vibrations transmitted by these constructions.

If the motor is supplied with leveling/alignment bolts, this must be considered in the base design.



Please consider for the foundation dimensioning all stresses that are generated during the operation of the driven load.

The user is responsible for the foundation designing and construction.

The foundation stresses can be calculated by using the following equations (see Figure 6.2):

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

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

Where:

F_1 and F_2 = lateral stresses (N);

g = gravitational acceleration (9,8 m/s²);

m = motor weight (kg);

T_b = breakdown torque (Nm);

A = distance between centerlines of mounting holes in feet or base of the machine (end view) (m).

The motors may be mounted on:

- Concrete bases: are most used for large-size motors (see Figure 6.2);
- Metallic bases: are generally used for small-size motors (see Figure 6.3).

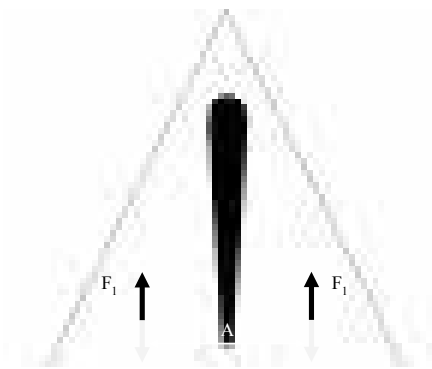


Figure 6.2 - Motor installed on concrete base

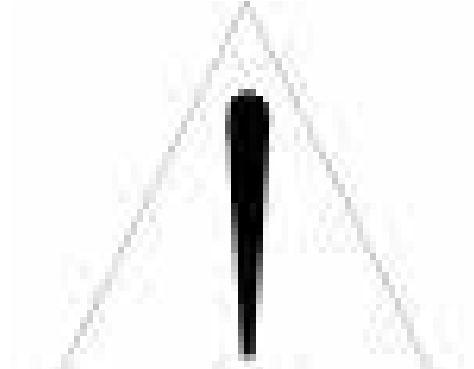


Figure 6.3 - Motor installed on metallic base

The metallic and concrete bases may be fitted with sliding system. These types of foundations are generally used where the power transmission is achieved by belts and pulleys. This power transmission system is easier to assemble/disassemble and allows the belt tension adjustment. Other important aspect of this foundation type is the location of the base locking screws that must be diagonally opposite. The rail nearest the drive pulley is placed in such a way that the positioning bolt is between the motor and the driven machine. The other rail must be placed with the bolt on the opposite side (diagonally opposite), as shown in Figure 6.4 .

To facilitate assembly, the bases may have the following features:

- Shoulders and/or recesses;
- Anchor bolts with loose plates;
- Bolts cast in the concrete;
- Leveling screws;
- Positioning screws;
- Steel & cast iron blocks, plates with flat surfaces.



Figure 6.4 - Motor installed on sliding base

After completing the installation, it is recommended that all exposed machined surfaces are coated with suitable rust inhibitor.

6.2. MOTOR MOUNTING



Footless motors supplied with transportation devices, according to Figure 6.5, must have their devices removed before starting the motor installation.

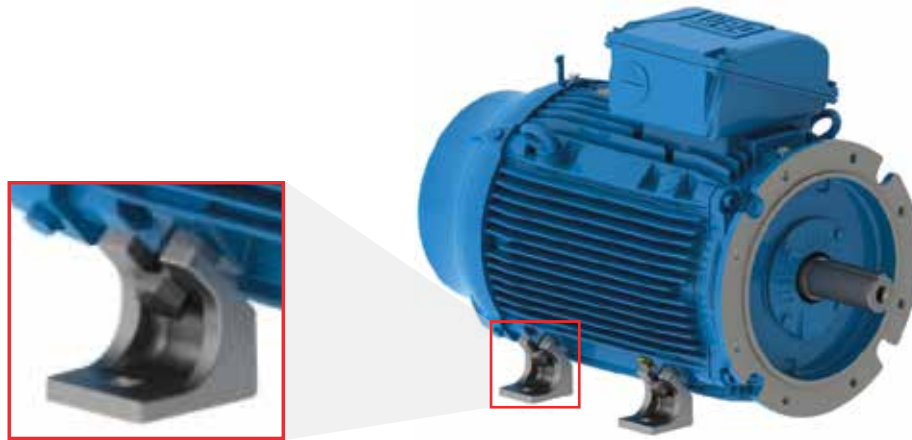


Figure 6.5 - Detail of the transportation devices for footless motors

6.2.1. Foot mounted motors

The drawings of the mounting hole dimensions for NEMA or IEC motors can be checked in the respective technical catalogue.

The motor must be correctly aligned and leveled with the driven machine. Incorrect alignment and leveling may result in bearing damage, generate excessive vibration and even shaft distortion/breakage.

For more details, see section 6.3 and 6.6. The thread engagement length of the mounting bolt should be at least 1.5 times the bolt diameter. This thread engagement length should be evaluated in more severe applications and increased accordingly.

Figure 6.6 shows the mounting system of a foot mounted motor indicating the minimum required thread engagement length.

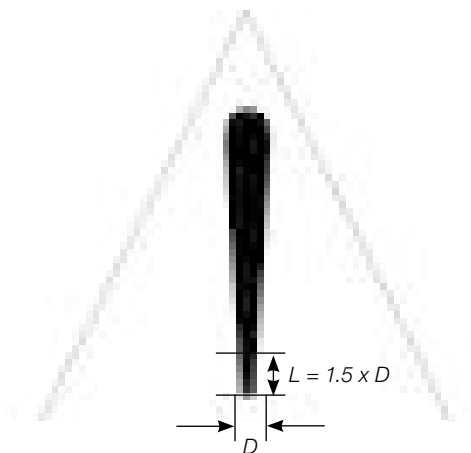


Figure 6.6 - Mounting system of a foot mounted motor

6.2.2. Flange mounted motors

The drawings of the flange mounting dimensions, IEC and NEMA flanges, can be checked in the technical catalogue.

The coupling of the driven equipment to the motor flange must be properly dimensioned to ensure the required concentricity of the assembly.

Depending on the flange type, the mounting can be performed from the motor to the driven equipment flange (flange FF (IEC) or D (NEMA)) or from the driven equipment flange to the motor (flange C (DIN or NEMA)).

For the mounting process from the driven equipment flange to the motor, you must consider the bolt length, flange thickness and the thread depth of the motor flange.



If the motor flange has tapped through-holes, the length of the mounting bolts must not exceed the tapped through-hole length of the motor flange, thus preventing damage to the winding head.

For flange mounting the thread engagement length of the mounting bolt should be at least 1.5 times the bolt diameter. In severe applications, longer thread engagement length may be required. In severe applications or if large motors are flange mounted, a foot or pad mounting may be required in addition to the flange mounting (Figure 6.7). The motor must never be supported on its cooling fins.



Figure 6.7 - Mounting method of flange mounted motors with frame base support

Note:

When liquid (for example oil) is likely to come into contact with the shaft seal, please contact your local WEG representative.

6.2.3. Pad mounted motors

Typically, this method of mounting is used in axial fans. The motor is fixed by tapped holes in the frame. The dimensions of these tapped holes can be checked in the respective product catalogue. The selection of the motor mounting rods/bolts must consider the dimensions of the fan case, the installation base and the thread depth in the motor frame.

The mounting rods and the fan case wall must be sufficiently stiff to prevent the transmission of excessive vibration to the machine set (motor & fan). Figure 6.8 shows the pad mounting system.

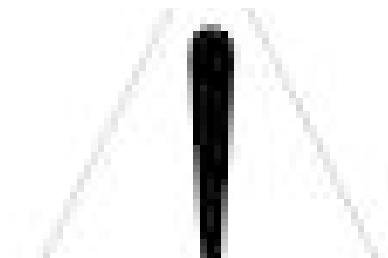


Figure 6.8 - Mounting of the motor inside the cooling duct

6.3. BALANCING

Unbalanced machines generate vibration which can result in damage to the motor. WEG motors are dynamically balanced with “half key” and without load (uncoupled). Special balancing quality level must be stated in the Purchase Order.



The transmission elements, such as pulleys, couplings, etc., must be balanced with “half key” before they are mounted on the motor shaft.

The balance quality grade meets the applicable standards for each product line.

The maximum balancing deviation must be recorded in the installation report.

6.4. COUPLINGS

Couplings are used to transmit the torque from the motor shaft to the shaft of the driven machine. The following aspects must be considered when couplings are installed:

- Use proper tools for coupling assembly & disassembly to avoid damages to the motor and bearings;
- Whenever possible, use flexible couplings, since they can absorb eventual residual misalignments during the machine operation;
- The maximum loads and speed limits informed in the coupling and motor manufacturer catalogues cannot be exceeded;
- Level and align the motor as specified in sections 6.5 and 6.6, respectively.



Remove or fix the shaft key firmly when the motor is operated without coupling in order to prevent accidents.

6.4.1. Direct coupling

Direct coupling is characterized when the Motor shaft is directly coupled to the shaft of the driven machine without transmission elements. Whenever possible, use direct coupling due to lower cost, less space required for installation and more safety against accidents.



Do not use roller bearings for direct coupling, unless sufficient radial load is expected.

6.4.2. Gearbox coupling

Gearbox coupling is typically used where speed reduction is required.

Make sure that shafts are perfectly aligned and strictly parallel (in case of straight spur gears) and in the right meshing angle (in case of bevel and helical gears).

6.4.3. Pulley and belt coupling

Pulleys and belts are used when speed increase or reduction between motor shaft and driven load is required.



Excessive belt tension will damage the bearings and cause unexpected accidents such as breakage of the motor shaft.

6.4.4. Coupling of sleeve bearing motors



Motors designed with sleeve bearings must be operated with direct coupling to the driven machine or a gearbox. Pulley and belts can not be applied for sleeve bearing motors.

Motors designed with sleeve bearings have 3 (three) marks on the shaft end. The center mark is the indication of the magnetic center and the 2 (two) outside marks indicate the allowed limits of the rotor axial movement, as shown in Figure 6.9.

The motor must be so coupled that during operation the arrow on the frame is placed over the central mark indicating the rotor magnetic center. During start-up, or even during operation, the rotor may freely move between the two outside marks when the driven machine exerts an axial load on the motor shaft. However, under no circumstance, the motor can operate continuously with axial forces on the bearing.

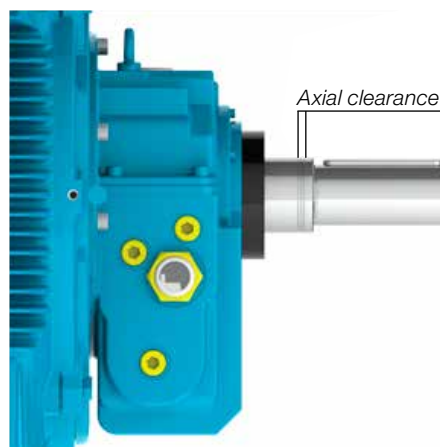


Figure 6.9 - Axial clearance of motor designed with sleeve bearing

For coupling evaluation consider the maximum axial bearing clearance as shown in Table 6.1. The axial clearance of the driven machine and coupling influence the maximum bearing clearance.

Table 6.1 - Clearance used for sleeve bearings

Bearing size	Total axial clearance (mm)
9*	3 + 3 = 6
11*	4 + 4 = 8
14*	5 + 5 =10
18	7,5 + 7,5 = 15

* For Motors in accordance with API 541, the total axial clearance is 12.7 mm

The sleeve bearings used by WEG were not designed to support axial load continuously. Under no circumstance must the motor be operated continuously at its axial clearance limits.

6.5. LEVELING

The motor must be leveled to correct any deviations in flatness arising from the manufacturing process and the material structure rearrangement. The leveling can be carried out by a leveling screw fixed on the motor foot or on the flange or by means of thin compensation shims. After the leveling process, the leveling height between the motor mounting base and the motor cannot exceed 0.1 mm. If a metallic base is used to level the height of the motor shaft end and the shaft end of the driven machine, level only the metallic base relating to the concrete base.

Record the maximum leveling deviations in the installation report.

6.6. ALIGNMENT

The correct alignment between the motor and the driven machine is one of the most important variables that extends the useful service life of the motor. Incorrect coupling alignment generates high loads and vibrations reducing the useful life of the bearings and even resulting in shaft breakages. Figure 6.10 illustrates the misalignment between the motor and the driven machine.

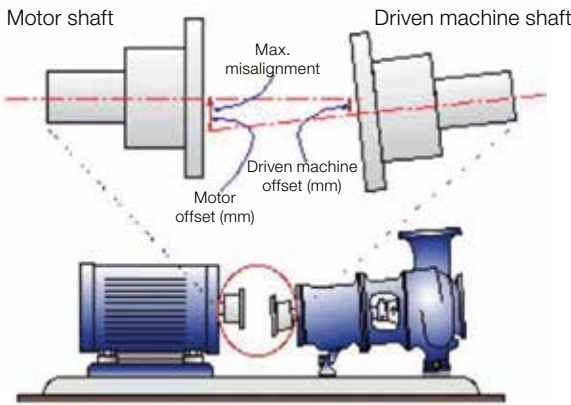


Figure 6.10 - Typical misalignment condition

Alignment procedures must be carried out using suitable tools and devices, such as dial gauge, laser alignment instruments, etc.. The motor shaft must be aligned axially and radially with the driven machine shaft.

The maximum allowed eccentricity for a complete shaft turn should not exceed 0.03 mm, when alignment is made with dial gauges, as shown in Figure 6.11. Ensure a gap between couplings to compensate the thermal expansion between the shafts.

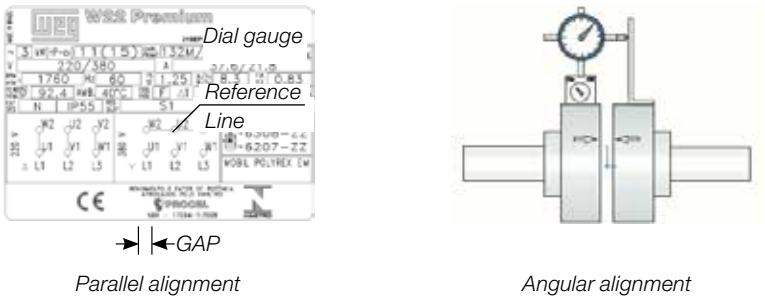


Figure 6.11 - Alignment with dial gauge

If alignment is made by a laser instrument, please consider the instructions and recommendations provided by the laser instrument manufacturer.

The alignment should be checked at ambient temperature with machine at operating temperature.



The coupling alignment must be checked periodically.

Pulley and belt couplings must be so aligned that the driver pulley center lies in the same plane of the driven pulley center and the motor shaft and the shaft of the driven machine are perfectly parallel.

After completing the alignment procedures, ensure that mounting devices do not change the motor and machine alignment and leveling resulting into machine damage during operation.

It is recommended to record the maximum alignment deviation in the Installation Report.

6.7. CONNECTION OF OIL LUBRICATED OR OIL MIST LUBRICATED MOTORS

When oil lubricated or oil mist lubricated motors are installed, connect the existing lubricant tubes (oil inlet and oil outlet tubes and motor drain tube), as shown in Figure 6.12. The lubrication system must ensure continuous oil flow through the bearings as specified by the manufacturer of the installed lubrication system.

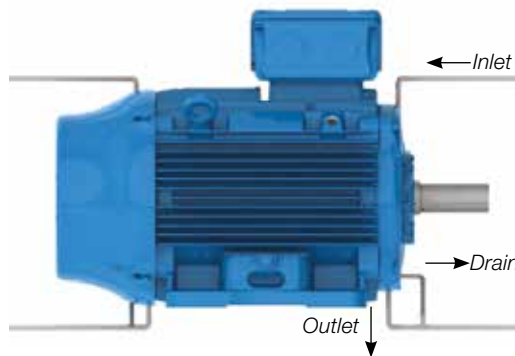


Figure 6.12 - Oil supply and drain system of oil lubricated or oil mist lubricated motors

6.8. CONNECTION OF THE COOLING WATER SYSTEM

When water cooled motors are installed, connect the water inlet and outlet tubes to ensure proper motor cooling. According to item 7.2, ensure correct cooling water flow rate and water temperature in the motor cooling system.

6.9. ELECTRICAL CONNECTION

Consider the rated motor current, service factor, starting current, environmental and installation conditions, maximum voltage drop, etc. to select appropriate power supply cables and switching and protection devices. All motors must be installed with overload protection systems. Three-phase motors should be fitted with phase fault protection systems.



Before connecting the motor, check if the power supply voltage and the frequency comply with the motor nameplate data. All wiring must be made according to the connection diagram on the motor nameplate. Please consider the connection diagrams in the Table 6.2 as reference value.

To prevent accidents, check if motor has been solidly grounded in accordance with the applicable standards.

Table 6.2 - Typical connection diagram for three-phase motors.

Configuration	Quantity of leads	Type of connection	Connection diagram
Single speed	3	-	
	6	Δ - Y	
	9	YY - Y	
		$\Delta\Delta$ - Δ	
	12	$\Delta\Delta$ - YY - Δ - Y	
		Δ - PWS Part-winding start	PART-WINDING START RUN WYE-DELTA START RUN

Equivalent table for lead identification													
Lead identification on the wiring diagram		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Single speed	NEMA MG 1 Part 2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	IEC 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
	JIS (JEC 2137) - up to 6 terminals	U	V	W	X	Y	Z						
	JIS (JEC 2137) - above 6 terminals	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U5	V5	W5	U6	V6	W6
Double speed (Dahlander / Double winding)	NEMA MG 1 Part 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
	JIS (JEC 2137)	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W

1) NEMA MG 1 Part 2 defines T1 to T12 for two or more winding, however WEG adopts 1U to 4W.

If motors are supplied without terminal blocks, insulate the cable terminals with suitable insulation material that meets the power supply voltage and the insulation class indicated on the motor nameplate.

Ensure correct tightening torque for the power cable and grounding connections as specified in Table 8.7

The clearance distance (see Figure 6.13) between non-insulated live parts with each other and between grounded parts must be as indicated in Table 6.3.



Figure 6.13 - Clearance distance representation

Table 6.3 - Minimum clearance distance (mm) x supply voltage

Voltage	Minimum clearance distance (mm)
$U \leq 440 \text{ V}$	4
$440 < U \leq 690 \text{ V}$	5.5
$690 < U \leq 1000 \text{ V}$	8
$1000 < U \leq 6900 \text{ V}$	45
$6900 < U \leq 11000 \text{ V}$	70
$11000 < U \leq 16500 \text{ V}$	105



Even when the motor is off, dangerous voltages may be present inside the terminal box used for the space heater supply or winding energization when the winding is used as heating element. Motor capacitors will hold a charge even after the power has been cut off. Do not touch the capacitors and/or motor terminals, before discharging the capacitors completely.

- 

After the motor connection has been completed, ensure that no tool or foreign body has been left inside the terminal box.
- 

Unused cable inlet holes in the terminal box must be properly closed to ensure the degree of protection indicated on the motor nameplate.
The cable inlets used for power supply and control must be fitted with components (for example, cable-glands and conduits) that meet the applicable standards and regulations in each country.
- 

If the motor is fitted with accessories, such as brakes and forced cooling systems, these devices must be connected to the power supply according to the information provided on their nameplates and with special care as indicated above.

All protection devices, including overcurrent protection, must be set according to the rated machine conditions. These protection devices must protect the machine against short circuit, phase fault or locked rotor condition. The motor protection devices must be set according to the applicable standards.

Check the direction of rotation of the motor shaft. If there is no limitation for the use of unidirectional fans, the shaft rotation direction can be changed by reversing any two of the phase connections. For single-phase motor, check the connection diagram indicated on the motor nameplate.

6.10. CONNECTION OF THE THERMAL PROTECTION DEVICES

If the motor is supplied with temperature monitoring devices, such as, thermostat, thermistors, automatic thermal protectors, Pt-100 (RTD), etc., they must be connected to the corresponding control devices as specified on the accessory nameplates. The non-compliance with this procedure may void the product warranty and cause serious material damages.

- 

Do not apply test voltage above 2.5 V on thermistors and current above 1 mA on RTDs (Pt-100) according to IEC 60751 standard.

Figure 6.14 and Figure 6.15 show the connection diagram of the bimetal thermal protector (thermostats) and thermistors, respectively.

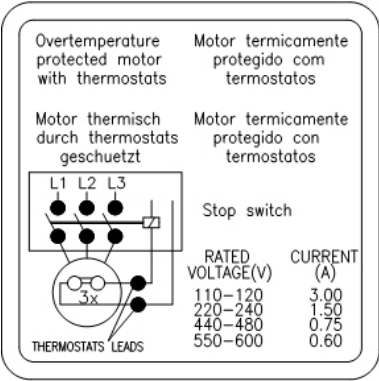


Figure 6.14 - Connection of the bimetal thermal protectors (thermostats)

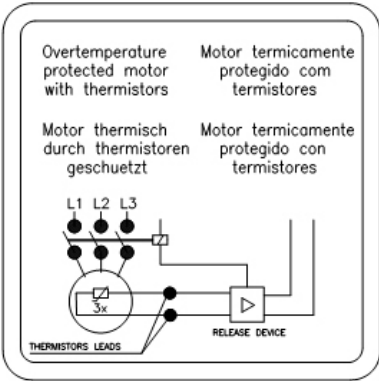


Figure 6.15 - Thermistor connection

The alarm temperature limits and thermal protection shutdowns can be defined according to the application; however these temperature limits can not exceed the values in Table 6.4.

Table 6.4 - Maximum activation temperature of the thermal protections

Component	Insulation class	Maximum temperature of the protection setting (°C)	
		Alarm	Tripping
Winding	B	-	130
	F	130	155
	H	155	180
Bearing	All	110	120

Notes:

1) The number and type of the installed protection devices are stated on the accessory nameplate of the motor.

2) If the motor is supplied with calibrated resistance, (for example, Pt-100), the motor protection system must be set according to the operating temperatures indicated in Table 6.4.

6.11. RESISTANCE TEMPERATURE DETECTORS (PT-100)

The thermocouples Pt-100 are made of materials, whose resistance depends on the temperature variation, intrinsic property of some materials (usually platinum, nickel or copper), calibrated resistance. Its operation is based on the principle that the electric resistance of a metallic conductor varies linearly with the temperature, thus allowing a continuous monitoring of the motor warm-up through the controller display ensuring a high level of precision and answer stability. These devices are widely used for measuring temperatures in various industry sectors.

In general these devices are used in installations where precise temperature control is required, for example, in installation for irregular or intermittent duty.

The same detector may be used for alarm and tripping purposes.

Table 6.5 and Figure 6.16 show the equivalence between the Pt-100 resistance and the temperature.

Table 6.5 - Equivalence between the Pt-100 resistance and the temperature

°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

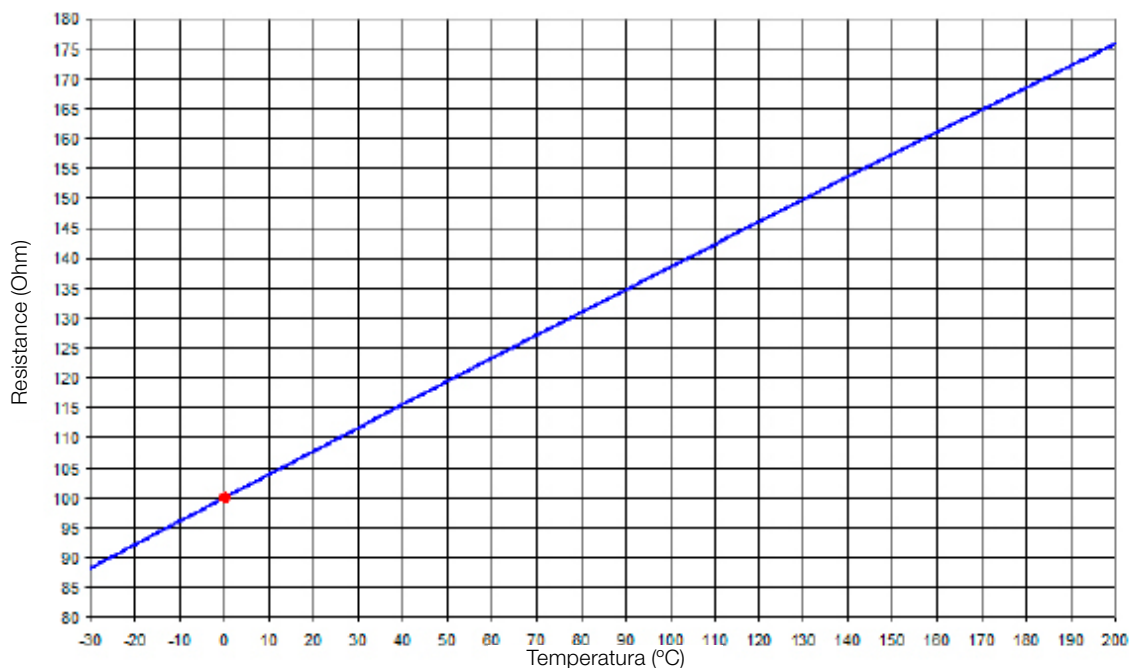


Figure 6.16 - Ohmic resistance of the Pt-100 x temperature

6.12. CONNECTION OF THE SPACE HEATERS

Before switching ON the space heaters, check if the space heaters connection have been made according to the connection diagram shown on the space heater nameplate. For motors supplied with dual voltage space heaters (110-127/220-240 V), see Figure 6.17.

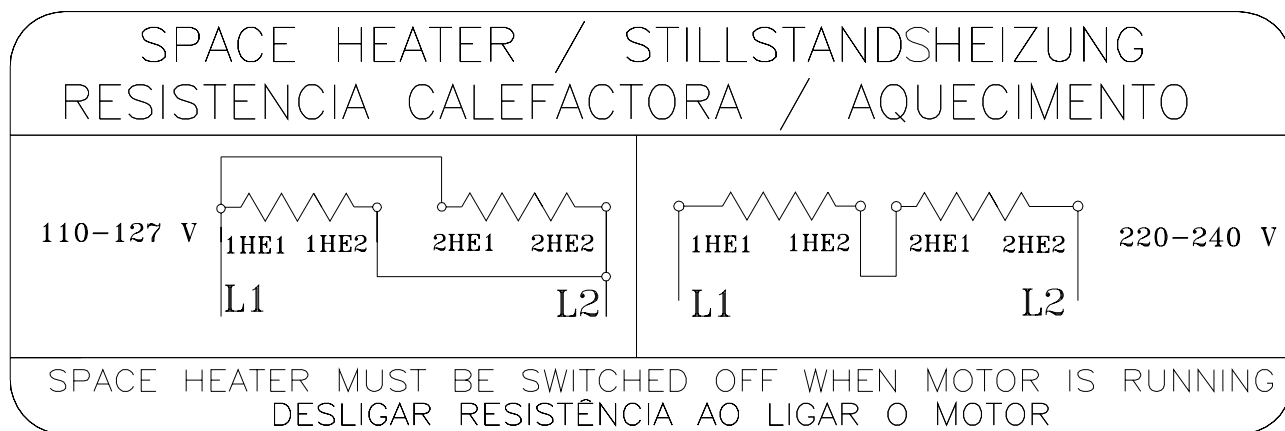


Figure 6.17 - Dual voltage space heater connection



The space heaters should never be energized when the motor is in operation.

6.13. STARTING METHODS

Whenever possible, the motor starting must be Direct On Line (DOL) at rated voltage. This is the most simple and feasible starting method. However, it must only be applied when the starting current does not affect the power supply. Please consider the local electric utility regulations when installing a motor.

High inrush current may result in:

- a) high voltage drop in the power supply line creating unacceptable line disturbance on the distribution system;
- b) requiring oversized protection system (cables and contactor) increasing the installation costs.

If DOL starting is not allowed due to the reasons mentioned above, an indirect starting method compatible with the load and motor voltage to reduce the starting current may be used.

If reduced voltage starters are used for starting, the motor starting torque will also be reduced.

Table 6.6 shows the possible indirect starting methods that can be used depending on the number of the motor leads.

Table 6.6 - Starting method x number of motor leads

Number of leads	Possible starting methods
3 leads	Autotransformer Soft-starter
6 leads	Star-Delta Autotransformer Soft-starter
9 leads	Series/Parallel Part winding Autotransformer Soft-starter
12 leads	Star-Delta Series/Parallel Part winding Autotransformer Soft-starter

Table 6.7 shows examples of possible indirect starting methods to be used according to the voltage indicated on the motor nameplate and the power supply voltage.

Table 6.7 - Starting methods x voltage

Nameplate voltage	Operating voltage	Star-delta	Autotransformer starting	Starting by series/parallel switch	Part-winding starting	Starting by Soft-starter
220/380 V	220 V 380 V	YES NO	YES YES	NO NO	NO NO	YES YES
220/440 V	220 V 440 V	NO NO	YES YES	YES NO	YES NO	YES YES
230/460 V	230 V 460 V	NO NO	YES YES	YES NO	YES NO	YES YES
380/660 V	380 V	YES	YES	NO	NO	YES
220/380/440 V	220 V 380 V 440 V	YES NO YES	YES YES YES	YES YES NO	YES YES NO	YES YES YES



The WQuattro line motors must be started direct on-line (DOL) or driven by a frequency inverter in scalar mode.

6.14. MOTORS DRIVEN BY FREQUENCY INVERTER



The operation with frequency inverter must be stated in the Purchase Order since this drive type may require some changes of the motor design.



Wmagnet Motors must only be driven by WEG frequency inverter.

The frequency inverter used to drive motors up to 690 V must be fitted with Pulse With Modulation (PWM) with vector control.

When a motor is driven by a frequency inverter at lower frequencies than the rated frequency, you must reduce the motor torque to prevent motor overheating. The torque reduction (derating torque) can be found in the item 6.4 of the “Technical Guidelines for Induction Motors driven by PWM Frequency inverters” available on the site www.weg.net.

If the motor is operated above the rated frequency, please note:

- That the motor must be operated at constant output;
- That the motor can supply max. 95% of its rated output;
- Do not exceed the maximum speed and please consider:
 - max. operating frequency stated on the additional nameplate;
 - mechanical speed limitation of the motor.

Information on the selection of the power cables between the frequency inverter and the motor can be found in the item 6.4 of the “Technical Guidelines for Induction Motors driven by PWM Frequency inverters” available at www.weg.net.

6.14.1. Use of dV/dt filter

6.14.1.1. Motor with enameled round wire

Motors designed for rated voltages up to 690 V, when driven by frequency inverter, do not require the use of dV/dT filters, provided that following criteria are considered.

Criteria for the selection of motors with round enameled wire when driven by frequency inverter ¹				
Motor rated voltage ²	Peak voltage at the motor terminals (max)	dV/dt inverter output (max)	Inverter Rise Time ³ (min.)	MTBP ³ Time between pulses (min)
$V_{nom} \leq 460 \text{ V}$	$\leq 1600 \text{ V}$	$\leq 5200 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\geq 0,1 \mu\text{s}$	$\geq 6 \mu\text{s}$
$460 < V_{nom} \leq 575 \text{ V}$	$\leq 1800 \text{ V}$	$\leq 6500 \text{ V}/\mu\text{s}$		
$575 < V_{nom} \leq 690 \text{ V}^4$	$\leq 1600 \text{ V}$	$\leq 5200 \text{ V}/\mu\text{s}$		
$575 < V_{nom} \leq 690 \text{ V}^5$	$\leq 2200 \text{ V}$	$\leq 7800 \text{ V}/\mu\text{s}$		

Notes:

1. For the application of motors with round enameled wires designed for $690 < V_{nom} \leq 1100 \text{ V}$, please contact WEG.
2. For the application of dual voltage motors, example 380/660 V, consider the lower voltage (380 V).
3. Information supplied by the inverter manufacturer.
4. When not stated in the Purchase Order that the motor will be driven by frequency inverter.
5. When stated in the Purchase Order that the motor will be driven by frequency inverter.

6.14.1.2. Motor with prewound coils

Motors with prewound coils (medium and high voltage motors regardless of frame sizes, and low voltage motors from IEC 500 / NEMA 800 frame on), designed for the use with frequency inverters, do not require the use of filters, provided they comply with the criteria in Table 6.8.

Table 6.8 - Criteria to be considered when using motor with prewound coils to be drive by frequency inverters

Motor rated voltage	Type of modulation	Turn to turn insulation (phase-phase)		Phase-ground insulation	
		Peak voltage at the motor terminals	dV/dt at the motor terminals	Peak voltage at the motor terminals	dV/dt at the motor terminals
$690 < V_{nom} \leq 4160 \text{ V}$	Sinusoidal	$\leq 5900 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 3400 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$
	PWM	$\leq 9300 \text{ V}$	$\leq 2700 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 5400 \text{ V}$	$\leq 2700 \text{ V}/\mu\text{s}$
$4160 < V_{nom} \leq 6600 \text{ V}$	Sinusoidal	$\leq 9300 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 5400 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$
	PWM	$\leq 14000 \text{ V}$	$\leq 1500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 8000 \text{ V}$	$\leq 1500 \text{ V}/\mu\text{s}$

6.14.2. Bearing insulation

Only the motors in IEC frame size 400 (NEMA 680) and larger are supplied, as standard, with insulated bearing. If motor must be driven by frequency inverter, insulate the bearing according to Table 6.9.

Table 6.9 - Recommendation on the bearing insulation for inverter driven motors

Frame size	Recommendation
IEC 315 and 355 NEMA 445/7, 447/9, L447/9, 504/5, 5006/7/8, 5009/10/11, 586/7, 5807/8/9, 5810/11/12 and 588/9	■ Insulated bearing/end shield ■ Grounding between shaft and frame by grounding brush
IEC 400 and larger NEMA 680 and larger	■ Insulated NDE bearing ■ Grounding between shaft and frame by grounding brush



When motors are supplied with shaft grounding system, monitor the grounding brush constantly during its operation and, when it reaches the end of its useful life, it must be replaced by another brush with the same specification.

6.14.3. Switching frequency

The minimum inverter switching frequency must not be lower than 2.5 kHz and should not exceed 5 kHz.



The non-compliance with the criteria and recommendations indicated in this manual may void the product warranty.

6.14.4. Mechanical speed limitation

Table 6.10 shows the maximum speeds allowed for motors driven by frequency inverter.

Table 6.10 - Maximum motor speed (in rpm)

Frame size		DE-bearing	Maximum speed for standard motors
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201 6202 6203 6204 6205	10400
100	-	6206	8800
112	182/4	6207 6307	7600 6800
132	213/5	6308	6000
160	254/6	6309	5300
180	284/6	6311	4400
200	324/6	6312	4200
225-630	364/5-9610	6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800

Note:

To select the maximum allowed motor speed, consider the motor torque derating curve.

For more information on the application of frequency inverters, contact WEG or check the “Technical Guidelines for Induction Motors driven by PWM Frequency inverters” available at www.weg.net.

7. COMMISSIONING

7.1. INITIAL START-UP

After finishing the installation procedures and before starting the motor for the first time or after a long period without operation, the following items must be checked:

- If the nameplate data (voltage, current, connection diagram, degree of protection, cooling system, service factor, etc.) meet the application requirements;
- If the machine set (motor + driven machine) has been mounted and aligned correctly;
- If the motor driving system ensures that the motor speed does not exceed the max. allowed speed indicated in Table 6.10;
- Measure the winding insulation resistance, making sure it complies with the specified values in item 5.4;
- Check the motor rotation direction;
- Inspect the motor terminal box for damage and ensure that it is clean and dry and all contacts are rust-free, the seals are in perfect operating conditions and all unused threaded holes are properly closed thus ensuring the degree of protection indicated on the motor nameplate;
- Check if the motor wiring connections, including grounding and auxiliary equipment connection, have been carried out properly and are in accordance with the recommendations in item 6.9;
- Check the operating conditions of the installed auxiliary devices (brake, encoder, thermal protection device, forced cooling system, etc.);
- Check bearing operating conditions. If signs of oxidation are detected, replace the bearings. If no sign of oxidation is detected, relubricate the bearings as described in item 8.2. If the motors are stored for more than two years, the bearings must be replaced before starting the motor;
- When motors are fitted with sleeve bearings, ensure:
 - Correct oil level for the sleeve bearing. The oil level should be in the center of the sight glass (see Figure 6.8);
 - That the motor is not started or operated with axial or radial loads;
 - That if the motor is stored for a period equal or longer than the oil change interval, the oil must be changed before starting the motor.
- Inspect the capacitor operating condition, if any. If motors are installed for more than two years, but were never commissioned, it is recommended to change the start capacitors since they lose their operating characteristics;
- Ensure that the air inlet and outlet opening are not blocked. The minimum clearance to the nearest wall (L) should be at least $\frac{1}{4}$ of the fan cover diameter (D), see Figure 7.1. The intake air temperature must be at ambient temperature.

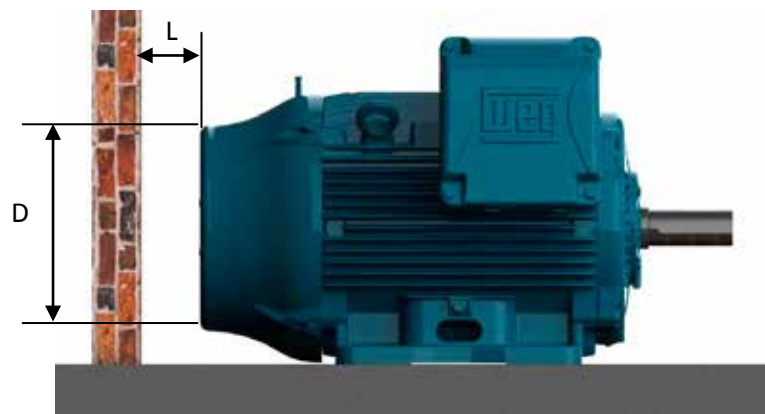


Figure 7.1- Minimum clearance to the wall

Please consider the minimum distances shown in the Table 7.1 as reference value;

Table 7.1 - Minimum distance between the fan cover and wall

Frame size		Distance between the fan cover and the wall (L)	
IEC	NEMA	mm	inches
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

- Ensure correct water flow rate and water temperature when water cooled motors are used. See item 7.2;
- Ensure that all rotating parts, such as pulleys, couplings, external fans, shaft, etc. are protected against accidental contact.

Other tests and inspections not included in the manual may be required, depending on the specific installation, application and/or motor characteristics.

After all previous inspections have been carried out, proceed as follows to start the motor:

- Start the motor on no-load (if possible) and check the motor direction of rotation. Check for the presence of any abnormal noise, vibration or other abnormal operating conditions;
- Ensure the motor starts smoothly. If any abnormal operating condition is noticed, switch off the motor, check the assembly system and connections before the motor is started again;
- If excessive vibrations are noticed, check if the motor mounting bolts are well tightened or if the vibrations are not generated and transmitted from adjacent installed equipment. Check the motor vibration periodically and ensure that the vibration limits are as specified in item 7.2.1;
- Start the motor at rated load during a short time and compare the operating current with the rated current indicated on the nameplate;
- Continue to measure the following motor variables until thermal equilibrium is reached: current, voltage, bearing and motor frame temperature, vibration and noise levels;
- Record the measured current and voltage values on the Installation Report for future comparisons.

As induction motors have high inrush currents during start-up, the acceleration of high inertia load requires an extended starting time to reach full speed resulting in fast motor temperature rise. Successive starts within short intervals will result in winding temperature increases and can lead to physical insulation damage reducing the useful life of the insulation system. If the duty cycle S1 / CONT. is specified on the motor nameplate, this means that the motor has been designed for:

- Two successive starts: first start from cold condition, i. e., the motor windings are at room temperature and the second start immediately after the motor stops;
- One start from hot condition, i. e., the motor windings are at rated temperature.

The Troubleshooting Chart in section 10 provides a basic list of unusual cases that may occur during motor operation with the respective corrective actions.

7.2. OPERATING CONDITIONS

Unless otherwise stated in the Purchase Order, electric motors are designed and built to be operated at altitudes up to 1000 meters above sea level and in a temperature range from -20 °C to +40 °C. Any deviation from the normal condition of motor operation must be stated on the motor nameplate. Some components must be changed if the ambient temperature is different from the specified one. Please contact WEG to check the required special features.

For operating temperatures and altitudes differing from those above, the factors indicated in Table 7.2 must be applied to the nominal motor power rating in order to determine the derated available output ($P_{max} = P_{nom} \times$ correction factor).

Table 7.2 - Correction factors for altitude and ambient temperature

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

Motors installed inside enclosures (cubicles) must be ensured an air renewal rate in the order of one cubic meter per second for each 100 kW installed power or fraction of installed power. Totally Enclosed Air Over motors - TEAO (fan and exhaust / smoke extraction) are supplied without cooling fan and the manufacturer of the driven machine is responsible for sufficient motor cooling. If no minimum required air speed between motor fins is indicated on the motor nameplate, ensure the air speed indicated in the table 7.3 is provided. The values shown in Table 7.3 are valid for 60 Hz motors. To obtain the minimum air speed for 50 Hz motors, multiply the values in the table by 0.83.

Table 7.3 - Minimum required air speed between motor fins (metres/second)

Frame		Poles			
IEC	NEMA	2	4	6	8
63 to 90	143/5	14	7	5	4
100 to 132	182/4 to 213/5	18	10	8	6
160 to 200	254/6 to 324/6	20	20	12	7
225 to 280	364/5 to 444/5	22	22	18	12
315 to 355	445/7 to 588/9	25	25	20	15

The voltage and frequency variations may affect the performance characteristics and the electromagnetic compatibility of the motor. The power supply variations should not exceed the values specified in the applicable standards. Examples:

- ABNT NBR 17094 - Parts 1 and 2. The motor has been designed to supply the rated torque for a combined variation in voltage and frequency:
 - Zone A: $\pm 5\%$ of the rated voltage and $\pm 2\%$ of the rated frequency;
 - Zone B: $\pm 10\%$ of the rated voltage and $+3\%$ - 5% of the rated frequency.

When operated continuously in Zone A or B, the motor may show performance variations and the operating temperature may increase considerably. These performance variations will be higher in Zone B. Thus it is not recommended to operate the motor in Zone B during extended periods.

- IEC 60034-1. The motor has been designed to supply the rated torque for combined variation in voltage and frequency:
 - Zone A: $\pm 5\%$ of the rated voltage and $\pm 2\%$ of the rated frequency;
 - Zone B: $\pm 10\%$ of the rated voltage and $+3\%$ - 5% of the rated frequency.

When operated continuously in Zone A or B, the motor may show performance variations and the operating temperature may increase considerably. These performance variations will be higher in Zone B. Thus it is not recommended to operate the motor in Zone B during extended periods. For multivoltage motors (example 380-415/660 V), a $\pm 5\%$ voltage variation from the rated voltage is allowed.

- NEMA MG 1 Part 12. The motor has been designed to be operated in one of the following variations:
 - $\pm 10\%$ of the rated voltage, with rated frequency;
 - $\pm 5\%$ of the rated frequency, with rated voltage;
 - A combined variation in voltage and frequency of $\pm 10\%$, provided the frequency variation does not exceed $\pm 5\%$.

If the motor is cooled by ambient air, clean the air inlet and outlet openings and cooling fins at regular intervals to ensure a free airflow over the frame surface. The hot air should never be returned to the motor. The cooling air must be at room temperature limited to the temperature range indicated on the motor nameplate (if no room temperature is specified, please consider a temperature range between $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Table 7.4 shows the minimum required water flow for water cooled motors considering the different frame sizes and the maximum allowed temperature rise of the cooling water after circulating through the motor. The inlet water temperature should not exceed $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Table 7.4 - Minimum required water flow and the maximum allowed temperature rise of the cooling water after circulating through the motor

Frame size		Flow rate (litres/minute)	Maximum allowed water temperature rise ($^{\circ}\text{C}$)
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		

Motors fitted with oil mist lubrication systems can be operated continuously for a maximum of one hour after the failure of the oil pumping system.

Considering the sun's heat increases the operating temperature, externally mounted motors should always be protected from direct sunlight exposure.

Each and every deviation from the normal operating condition (tripping of the thermal protection, noise and vibration level increase, temperature and current rise) should be investigated and corrected by WEG Authorized Service Centers.



Motors fitted with cylindrical roller bearings require a minimum radial load to ensure a normal operation. For information regarding the radial preload, please contact WEG.

7.2.1. Limits of vibration

The vibration severity is the maximum vibration value measured at all positions and in all directions as recommended in the standard IEC 60034-14. Table 7.5 specifies the limits of the maximum vibrations magnitudes according to standard IEC 60034-14 for shaft heights IEC 56 to 400, for vibrations grades A and B. The vibration severity limits in Table 7.5 are given as RMS values (Root Mean Square values or effective values) of the vibration speed in mm/s measured in free suspension condition.

Table 7.5 - Recommended limits for the vibration severity according to standard IEC 60034-14

Shaft height [mm]	$56 \leq H \leq 132$	$132 \leq H \leq 280$	$H > 280$
Vibration grade	Vibration severity on elastic base [mm/s RMS]		
A	1.6	2.2	2.8
B	0.7	1.1	1.8

Notes:

- 1 - The values in Table 7.5 are valid for measurements carried out with decoupled machines (without load) operated at rated voltage and frequency.
- 2 - The values in Table 7.5 are valid regardless of the direction of rotation of the machine.
- 3 - The values in Table 7.5 are not applicable to single-phase motors, three-phase motors powered by a single-phase system or to machines mounted in situ or coupled with inertia flywheels or to loads.

According to NEMA MG 1, the allowed vibration limit for standard motors is 0.15 in/s (peak vibration in in/s).

Note:

For the load operation condition, the use of the standard ISO 10816-3 is recommended for evaluating the motor vibration limits. In the load condition the motor vibration will be influenced by several factors, such as, type of the coupled load, condition of the motor fixation, alignment condition under load, structure or base vibration due to other equipments, etc..

8. MAINTENANCE

The purpose of the maintenance is to extend the useful life of the equipment. The non-compliance with one of these previous items can cause unexpected machine failures.

If motors with cylindrical roller or angular contact bearings are to be transported during the maintenance procedures, the shaft locking device must always be fitted. All HGF motors, regardless of the bearing type, must always be transported with the shaft locking device fitted.

All repairs, disassembly and assembly related services must be carried out only by qualified and well-trained personnel by using proper tools and techniques. Make sure that the machine has stopped and it is disconnected from the power supply, including the accessory devices (space heater, brake, etc.), before any servicing is undertaken.

The company does not assume any responsibility or liability for repair services or maintenance operations executed by non-authorized Service Centers or by non qualified service personnel. The company shall have no obligation or liability whatsoever to the buyer for any indirect, special, consequential or incidental loss or damage caused or arising from the company's proven negligence

8.1. GENERAL INSPECTION

The inspection intervals depend on the motor type, application and installation conditions. Proceed as follows during inspection:

- Visually inspect the motor and coupling. Check if abnormal noises, vibrations, excessive heating, wear signs, misalignment or damaged parts are noticed. Replace the damaged parts as required;
- Measure the insulation resistance according to the item 5.4;
- Clean the motor enclosure. Remove oil spills and dust accumulation from the motor frame surface to ensure a better heat transfer to the surrounding ambient;
- Check cooling fan condition and clean the air inlet & outlet openings to ensure a free air flow over the motor;
- Investigate the actual condition of the seals and replace them, if required;
- Drain the condensed water from inside the motor. After draining, reinstall the drain plugs to ensure the degree of protection as indicated on the motor nameplate. The motor must always be positioned so the drain hole is at the lowest position (see item 6);
- Check the connections of the power supply cables, ensuring the correct clearance distance between live and grounded parts, as specified in Table 6.3;
- Check if the tightening torque of the bolted connections and mounting bolts meets the tightening torque specified in Table 8.7;
- Check the status of the cable passages, the cable gland seals and the seals inside the terminal box and replace them, if required;
- Check the bearing operating conditions. Check for the presence of any abnormal noise, vibration or other abnormal operating conditions, like motor temperature rise. Check the oil level, the lube oil condition and compare the workings hours with the informed life time;
- Record and file all changes performed on the motor.



Do not reuse damaged or worn parts. Damaged or worn parts must be replaced by parts supplied by the manufacturer and must be installed as if they were the original parts.

8.2. LUBRICATION

Proper lubrication plays a vital role in the motor performance. Only use the grease or oil types, amounts and lubrication intervals recommended for the bearings. This information is available on the motor nameplate and the lubrication procedures must be carried out according to the type of lubricant (oil or grease).

When the motor is fitted with thermal protection devices for bearing temperature control, consider the operating temperature limits shown in Table 6.4.

The maximum operating temperature of motors used in special applications may differ from those shown in Table 6.4. The grease and oil disposal should be made in compliance with applicable laws in each country.



Please contact WEG when motors are to be installed in special environments or used for special applications.

8.2.1. Grease lubricated rolling bearings



Excess grease causes bearing overheating, resulting in bearing failure.

The lubrication intervals specified in Table 8.1, Table 8.2, Table 8.3 and Table 8.4 consider an absolute temperature on the bearing of 70 °C (up to frame size IEC 200 / NEMA 324/6) and 85 °C (for frame size IEC 225 / NEMA 364/5 and above), the motor running at rated speed, a motor mounted in horizontal position and greased with Mobil Polyrex EM grease. Any variation of the parameters listed above must be evaluated.

Table 8.1 - Lubrication intervals for ball bearings

Frame		Poles	Bearing designation	Amount of grease (g)	Lubrication intervals (hours)					
					ODP (Open Drip Proof)		W21 TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)		W22 TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
90	143/5	2	6205	4	-	-	20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
100	-	2	6206	5	-	-	20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
112	182/4	2	6207/ 6307	9	-	-	20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
132	213/5	2	6308	11	-	-	20000	18400	25000	23200
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
160	254/6	2	6309	13	20000	20000	18100	15700	22000	20000
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
180	284/6	2	6311	18	20000	20000	13700	11500	17000	14000
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
200	324/6	2	6312	21	20000	20000	11900	9800	15000	12000
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6314	27	18000	14400	4500	3600	5000	4000
		4			20000	20000	11600	9700	14000	12000
		6					16400	14200	20000	17000
		8					19700	17300	24000	20000
		2	6316	34	14000	*Upon request	3500	*Upon request	4000	*Upon request
		4			20000	20000	10400	8500	13000	10000
		6					14900	12800	18000	16000
		8					18700	15900	20000	20000
		2	6319	45	9600	*Upon request	2400	*Upon request	3000	*Upon request
		4			20000	20000	9000	7000	11000	8000
		6					13000	11000	16000	13000
		8					17400	14000	20000	17000
		4	6322	60	20000	20000	7200	5100	9000	6000
		6					10800	9200	13000	11000
		8					15100	11800	19000	14000

Table 8.2 - Lubrication intervals for cylindrical roller bearings

Frame		Poles	Bearing designation	Amount of grease (g)	LUBRICATION INTERVALS (hours)					
					ODP (Open Drip Proof)		W21 TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)		W22 TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
160	254/6	2	NU309	13	20000	19600	13300	9800	16000	12000
		4				20000	20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
180	284/6	2	NU311	18	18400	12800	9200	6400	11000	8000
		4			20000	20000	20000	19100	25000	25000
		6						20000		
		8								
200	324/6	2	NU312	21	15200	10200	7600	5100	9000	6000
		4			20000	20000	20000	17200	25000	21000
		6						20000		25000
		8								
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	4	NU314	27	17800	14200	8900	7100	11000	9000
		6			20000	20000	13100	11000	16000	13000
		8					16900	15100	20000	19000
		4	NU316	34	15200	12000	7600	6000	9000	7000
		6			20000	19000	11600	9500	14000	12000
		8				20000	15500	13800	19000	17000
		4	NU319	45	12000	9400	6000	4700	7000	5000
		6			19600	15200	9800	7600	12000	9000
		8			20000	20000	13700	12200	17000	15000
		4	NU322	60	8800	6600	4400	3300	5000	4000
		6			15600	11800	7800	5900	9000	7000
		8			20000	20000	11500	10700	14000	13000

Table 8.3 - Lubrication intervals for ball bearings - HGF line

Frame		Poles	Bearing designation	Amount of grease (g)	Lubrication intervals (hours)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B and 315C/D/E	5006/7/8T and 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6320	50	4500	4500
			6316	34	4500	4500
355L/A/B and 355C/D/E	5807/8/9T and 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6322	60	4500	4500
			6319	45	4500	4500
400L/A/B and 400 C/D/E	6806/7/8T and 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800
		4 - 8	6324	72	4500	4500
			6319	45	4500	4500
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400
		4	6328	93	4500	3300
			6322	60	4500	4500
		6 - 8	6328	93	4500	4500
			6322	60	4500	4500
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
			6324	72	4500	4500
		6 - 8	6330	104	4500	4500
			6324	72	4500	4500
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
			6324	72	4500	4500
		6 - 8	6330	104	4500	4500
			6324	72	4500	4500
560	8806/10	4 - 8	*Upon request			
630	9606/10	4 - 8				

Table 8.4 - Lubrication intervals for cylindrical roller bearings - HGF line

Frame		Poles	Bearing designation	Amount of grease (g)	Lubrication intervals (hours)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B and 315C/D/E	5006/7/8 and 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900
		6 - 8			4500	4500
355L/A/B and 355C/D/E	5807/8/9 and 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200
		6 - 8			4500	4500
400L/A/B and 400C/D/E	6806/7/8 and 6809/10/11	4	NU324	72	2900	1800
		6 - 8			4500	4500
450	7006/10	4	NU328	93	2000	1400
		6			4500	3200
		8			4500	4500
500	8006/10	4	NU330	104	1700	1000
		6			4100	2900
		8			4500	4500
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2600	1600
		6 - 8		106	4500	4500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1800	1000
		6		120	4300	3100
		8		140	4500	4500

For each increment of 15 °C above the bearing temperature, the relubrication intervals given in the Table must be halved. The relubrication interval of motors designed by the manufacturer for mounting in horizontal position, but installed in vertical position (with WEG authorization), must be halved.

For special applications, such as: high and low temperatures, aggressive environments, driven by frequency inverter (VFD - frequency inverter), etc., please contact WEG about the required amount of grease and the relubrication intervals.

8.2.1.1. Motor without grease fitting

Motors without grease fittings must be lubricated in accordance with the existing Maintenance Plan. Motor disassembly must be carried out as specified in Item 8.3. If motors are fitted with shielded bearings (for example, ZZ, DDU, 2RS, VV), these bearings must be replaced at the end of the grease service life.

8.2.1.2. Motor with grease fitting

To lubricate the bearings with the motor stopped, proceed as follows:

- Before lubricating, clean the grease nipple and immediate vicinity thoroughly;
- Lift grease inlet protection;
- Remove the grease outlet plug;
- Pump in approximately half of the total grease indicated on the motor nameplate and run the motor for about 1 (one) minute at rated speed;
- Switch-off the motor and pump in the remaining grease;
- Lower again the grease inlet protection and reinstall the grease outlet protection.

To grease the motor while running, proceed as follows:

- Before lubricating, clean the grease nipple and immediate vicinity thoroughly;
- Pump the total grease indicated on the motor nameplate;
- Lower again the grease inlet protection.



For lubrication, use only manual grease gun.

If Motors are provided with a spring device for grease removal, the grease excess must be removed by pulling the rod and cleaning the spring until the spring does not remove more grease.

8.2.1.3. Compatibility of the Mobil Polyrex EM grease with other greases

The Mobil Polyrex EM grease has a polyurea thickener and a mineral oil thus being compatible with greases that contain:

- Lithium based thickener, lithium-based complex thickener, polyurea thickener and refined mineral oil;
- The used grease must have in its formulation corrosion and oxidation inhibitors.

In general terms, greases with the same type of soap are compatible to each other. However, depending on the proportion of the mixture there may be incompatibility. In such a case, it is not recommended to mix different types of greases without contacting the supplier or WEG beforehand.

8.2.2. Oil lubricated bearings

To change the oil of oil lubricated motor proceed as follows:

- Switch-off the motor;
- Remove threaded oil drain plug;
- Open the valve and drain the oil;
- Close the drain vale again;
- Reinstall the threaded oil drain plug;
- Fill-up with the type and amount of oil as specified on the nameplate;
- Check oil level. The oil level is OK when the lubricant can be viewed approximately in the center of the sight glass;
- Reinstall oil inlet plug;
- Check for oil leaks and ensure that all not used threaded plugs are closed with plugs.

The bearing lubricating oil must be replaced as specified on the nameplate or whenever changes in the oil properties are noticed. The oil viscosity and pH must be checked periodically. The oil level must be checked every day and must be kept in the center of the sight glass.

Please contact WEG, when oils with different viscosities should be used.

Note:

The HGF vertical mounted motors with high axial thrust are supplied with grease lubricated DE-bearings and with oil lubricated NDE-bearings. The DE-bearings must be lubricated according to recommendations in item 8.2.1. Table 8.5 specifies the oil type and the amount of oil required for this motor lubrication.

Table 8.5 - Oil properties for HGF vertical mounted motors with high axial thrust

Mounting - high axial thrust	Frame		Poles	Bearing designation	Oil (liters)	Interval (h)	Lubricant	Lubricant specification
	IEC	NEMA						
	315L/A/B e 315C/D/E	5006/7/8T e 5009/10/11T	4 - 8	29320	20	8000	Renolin DTA 40 / SHC 629	ISO VG150 mineral oil with antifoam and antioxidant additives
	355L/A/B e 355C/D/E	5807/8/9T e 5810/11/12T	4 - 8	29320	26			
	400L/A/B e 400C/D/E	6806/7/8T e 6809/10/11T	4 - 8	29320	37			
	450	7006/10	4 - 8	29320	45			

8.2.3. Oil mist lubricated bearings

Check the service conditions of the seals and if replacement is required use only original components. Clean the seal components before assembly (bearing caps, end shields, etc.).

Apply joint sealant between the bearing caps and end shields. The joint sealant must be compatible with the used lubricating oil. Connect the oil lubricant tubes (oil inlet and oil outlet tubes and motor drain tube), as shown in Figure 6.12.

8.2.4. Sleeve bearings

The lubricating oil of sleeve bearings must be changed at the intervals specified in Table 8.6. To replace the oil, proceed as follows:

- NDE-bearing: remove the protection plate from the fan cover;
- Drain the oil through the drain hole located at the bottom of the bearing (see Figure 8.1);
- Close the oil drain hole;
- Remove the oil inlet plug;
- Fill the sleeve bearing with the specified oil and with the amount of oil specified in;
- Check the oil level and ensure it is kept close to the center of the sight glass;
- Install the oil inlet plug;
- Check for oil leaks.

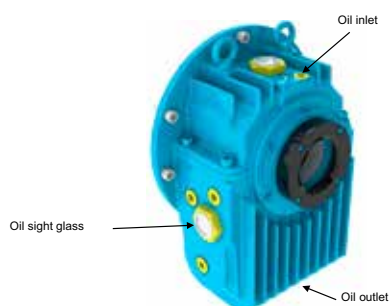


Figure 8.1 - Sleeve bearing

Table 8.6 - Oil properties for sleeve bearings

Frame		Poles	Bearing designation	Oil (liters)	Interval (h)	Lubricant	Lubricant specification
IEC	NEMA						
315L/A/B and 315C/D/E	5006/7/8T and 5009/10/11T	2	9-80	2.8	8000	Renolin DTA 10	ISO VG32 mineral oil with antifoam and antioxidant additives
355L/A/B and 355C/D/E	5807/8/9T and 5810/11/12T						
400L/A/B and 400C/D/E	6806/7/8 and 6809/10/11T						
450	7006/10						
315L/A/B and 315C/D/E	5006/7/8T and 5009/10/11T	4 - 8	9-90	2.8	8000	Renolin DTA 15	ISO VG46 mineral oil with antifoam and antioxidant additives
355L/A/B and 355C/D/E	5807/8/9T and 5810/11/12T		9-100				
400L/A/B and 400C/D/E	6806/7/8 and 6809/10/11T		11-110	4.7			
450	7006/10		11-125				
500	8006/10						

The lubricating oil must be replaced as specified on the nameplate or whenever changes on the oil properties are noticed. The oil viscosity and pH must be checked periodically. The oil level must be checked every day and kept in the center of the sight glass.

Please contact WEG, when oils with different viscosities are to be used.

8.3. MOTOR ASSEMBLY AND DISASSEMBLY



All repair services on motors should be always performed by qualified personnel and in accordance with the applicable laws and regulations in each country. Always use proper tools and devices for motor disassembly and assembly.



Disassembly and assembly services can be carried out only after the motor has been disconnected from the power supply and is completely stopped.

Dangerous voltages may be present at the motor terminals inside the terminal box since capacitors can retain electrical charge for long periods of time even when they are not connected directly to a power source or when space heaters are connected to the motor or when the motor windings are used as space heaters. Dangerous voltages may be present at the motor terminals when they are driven by frequency inverter even when they are completely stopped.

Record the installation conditions such as terminal connection diagram, alignment / leveling conditions before starting the disassembly procedures. These records should be considered for later assembly.

Disassemble the motor carefully without causing scratches on machined surfaces or damaging the threads.

Assemble the motor on a flat surface ensuring a good support base. Footless motors must be fixed/locked on the base to prevent accidents.

Handle the motor carefully to not damage the insulated components such as windings, insulated rolling bearings, power cables etc..

Seal elements, such as joint seals and bearing seals should always be replaced when wear or damage is noticed.

Motors with degree of protection higher than IP55 are supplied with joint and screw seal Loctite 5923 (Henkel) Clean the components and apply a new coat of Loctite 5923 on the surfaces before assembly.

8.3.1. Terminal box

Proceed as follows to remove the terminal box cover and to disconnect/connect the power supply cables and the cables of the accessory devices:

- Ensure that during the screw removal the terminal box cover does not damage the components installed inside the terminal box;
- If the terminal box cover is fitted with lifting eyebolt, lift the terminal box cover always by its lift eyebolt;
- If motors are supplied with terminal blocks, ensure the correct tightening torque on the motor terminals as specified in Table 8.7;
- Ensure that the cables do not contact sharp edges;
- Ensure that the original IP degree of protection is not changed and is maintained as indicate on the motor nameplate. The power supply cables and the control cables must always be fitted with components (cable glands, conduits) that meet the applicable standards and regulations of each country;
- Ensure that the pressure relief device is in perfect operating condition, if provided. The seals in the terminal box must be in perfect condition for reuse and must be reinstalled correctly to ensure the specified degree of protection;
- Ensure the correct tightening torque for the securing bolts of the terminal box cover as specified in Table 8.7.

Table 8.7 - Tightening torque for the securing bolts [Nm]

Screw type and seal	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Hex bolt/hex socket bolt (without seal)	-	4 to 7	7 to 12	16 to 30	30 to 50	55 to 85	120 to 180	230 to 360
Combined slotted screw (without seal)	-	3 to 5	5 to 10	10 to 18	-	-	-	-
Hex bolt/hex socket bolt (with seal with metallic stop/cord)	-	-	-	13 to 20	25 to 37	40 to 55	50 to 65	-
Combined slotted screw (with flat seal 'and/or mettalic stop/cord)	-	3 to 5	4 to 8	8 to 15	-	-	-	-
Hex bolt/hex socket bolt (with flat seal)	-	-	-	8 to 15	18 to 30	25 to 40	35 to 50	-
Terminal blocks	1 to 1,5	1,5 to 4	3 to 6,5	6 to 9	10 to 18	15,5 to 30	30 to 50	-
Grounding terminals	-	3 to 5	5 to 10	10 to 18	30 to 50	55 to 85	120 to 180	-

8.4. DRYING THE STATOR WINDING INSULATION

Dismantle the motor completely. Remove the end shields, the rotor with the shaft, the fan cover, the fan and the terminal box before the wound stator with the frame is transferred to the oven for the drying process. Place the wound stator in the oven heated to max. 120 °C for two hours. For larger motors a longer drying time may be required. After the drying process has been concluded, allow the stator to cool to room temperature. Measure the insulation resistance again as described in item 5.4. Repeat the stator drying process if the required insulation resistance does not meet the values specified in Table 5.3. If the insulation resistance does not improve despite several drying processes, evaluate the causes of the insulation resistance drop carefully and an eventual replacement of the motor winding may be required. If in doubt contact WEG.



To prevent electrical shock, discharge the motor terminals immediately before, and after each measurement. If the motor is equipped with capacitors, these must be discharged before beginning any repair.

8.5. SPARE PARTS

When ordering spare parts, always provide complete motor designation, indicating the motor type, the code number and the serial number, which are stated on the motor nameplate.

Spare parts must always be purchased from WEG authorized Service Centers. The use of non-original spare parts can cause motor failure, performance drop and void the product warranty.

The spare parts must be stored in a clean, dry and properly ventilated room, with relative air humidity not exceeding 60%, with ambient temperature between 5 °C and 40 °C, free of dust, vibrations, gases, corrosive smokes and at constant temperature. The spare parts must be stored in their normal mounting position without placing other components onto them.

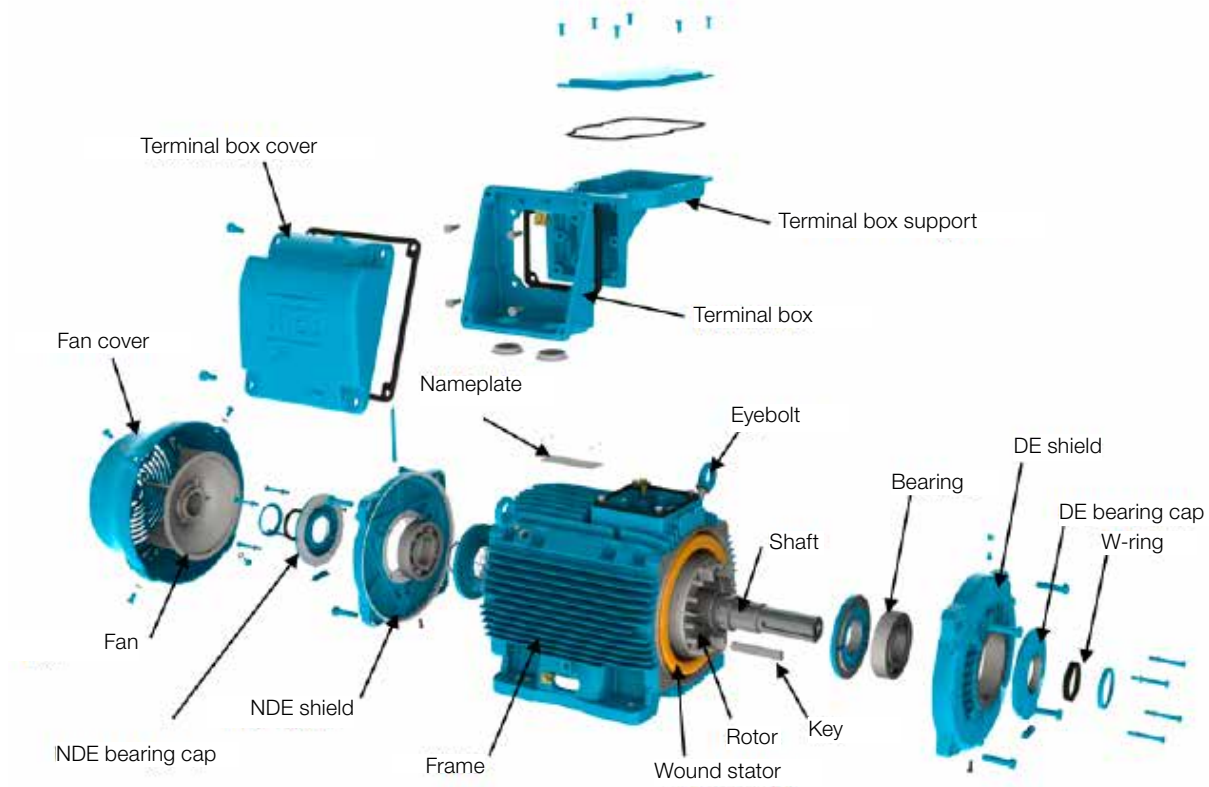


Figure 8.2 - Exploded view of the components of a W22 motor

9. ENVIRONMENTAL INFORMATION

9.1. PACKAGING

WEG electric motors are supplied in cardboard, plastic or wooden packaging. These materials can be recycled and must be disposed according to the applicable laws and regulations in each country. All wood used in the packaging of WEG motors come from the company reforestation program and is not submitted to any chemical conservation treatment.

9.2. PRODUCT

Electric motors consist mainly of ferrous metals (steel plates and cast iron), non ferrous metals (copper and aluminum) and plastic materials.

In general, electric motors have relatively long service live. However when they must be discarded, WEG recommends to dismantle the motor, sort the different materials and send them for recycling.

No-recyclable materials should be disposed of at industrial landfills according to the applicable environmental laws and regulations in each country, or co-processed in cement kilns or incinerated.

The recycling service providers, the disposal in industrial landfills, the waste co-processing or the incineration process must be properly authorized by the state environment agency to carry out these activities.



10. TROUBLESHOOTING CHART X SOLUTIONS

This troubleshooting chart provides a basic list of problems that may occur during motor operation, possible causes and recommended corrective actions. In case of doubts, please contact WEG Service Center.

Problem	Possible cause	Corrective action
Motor does not start, neither coupled nor decoupled	Power cables are interrupted	Check the control panel and the motor power supply cables
	Blown fuses	Replace blown fuses
	Wrong motor connection	Correct the motor connection according to connection diagram
	Locked rotor	Check motor shaft to ensure that it rotates freely
The motor starts at no-load, but fails when load is applied. It starts very slowly and does not reach the rated speed	Load torque is too high during start-up	Do not start the motor on load
	Too high voltage drop in the power cables	Check the installation dimensioning (transformer, cable cross section, relays, circuit breakers, etc.)
Abnormal/excessive noise	Defective transmission component or defective driven machine	Check the transmission force, the coupling and the alignment
	Misaligned / unlevelled base	Align / level the motor with the driven machine
	Unbalanced components or unbalanced driven machine	Balance the machine set again
	Different balancing methods used for motor and coupling balancing (half key, full key)	Balance the motor again
	Wrong motor direction of rotation	Reverse the direction of rotation
	Loose bolts	Tighten the bolts
	Foundation resonance	Check the foundation design
	Damaged bearings	Replace the bearings
Motor overheating	Insufficient cooling	Clean air inlet and outlet and cooling fins
		Check the minimum required distance between the fan cover and nearest walls. See item 7
		Check air temperature at inlet
	Overload	Measure motor current, evaluate motor application and if required, reduce the load
	Number of starts per hour is too high or the load inertia moment is too high	Reduce the number of starts per hour
	Power supply voltage too high	Check the motor power supply voltage. Power supply voltage must not exceed the tolerance specified in item 7.2
	Power supply voltage too low	Check the motor power supply voltage and the voltage drop. Power supply voltage must not exceed the tolerance specified in item 7.2
	Interrupted power supply	Check the connection of the power cables
	Voltage unbalance at the motor terminals	Check for blown fuses, wrong commands, voltage unbalance in the power line, phase fault or interrupted power cables
	Direction of rotation is not compatible with the unidirectional fan	Check if the direction of rotation matches the rotation arrow indicated on end shield
Bearing overheating	Excessive grease/oil	Clean the bearing and lubricate it according to the provided recommendations
	Grease/oil aging	
	The used grease/oil does not match the specified one	
	Lack of grease/oil	Lubricate the bearing according to the provided recommendations
	Excessive axial or radial forces due to the belt tension	Reduce the belt tension
		Reduce the load applied to the motor

11. WARRANTY TERM

WEG Equipamentos Elétricos S/A, Motors Unit ("WEG"), offers warranty against defects in workmanship and materials for its products for a period of 18 months from the invoice date issued by the factory or distributor/ dealer, limited to 24 months from the date of manufacture.

Motors of the HGF Line are covered for a period of 12 months from the invoice date issued by the factory or distributor / dealer, limited to 18 months from the date of manufacture.

The paragraphs above contain the legal warranty periods.

If a warranty period is defined in a different way in the commercial/technical proposal of a particular sale, that will supersede the time limits set out above.

The warranty periods above are independent of the product installation date and the startup.

If any defect or abnormal occurrence is detected during machine operation, the customer must immediately notify WEG in writing about the occurred defect, and make the product available for WEG or its Authorized Service Center for the period required to identify the cause of the defect, check the warranty coverage, and perform the proper repairs.

In order for the warranty to be valid, the customer must be sure to follow the requirements of WEG's technical documents, especially those set out in the product Installation, Operation and Maintenance Manual, as well as the applicable standards and regulations in force in each country.

Defects arising from the inappropriate or negligent use, operation, and/or installation of the equipment, non-execution of regular preventive maintenance, as well as defects resulting from external factors or equipment and components not supplied by WEG, will not be covered by the warranty.

The warranty will not apply if the customer at its own discretion makes repairs and/or modifications to the equipment without prior written consent from WEG.

The warranty will not cover equipment, components, parts and materials whose lifetime is usually shorter than the warranty period. It will not cover defects and/or problems resulting from force majeure or other causes not imputable to WEG, such as, but not limited to: incorrect or incomplete specifications or data supplied by the customer; transportation, storage, handling, installation, operation and maintenance not complying with the provided instructions; accidents; defects in the construction works; use in applications and/or environments for which the machine was not designed; equipment and/or components not included in the scope of WEG supply. The warranty does not include disassembly services at the buyer's premises, product transportation costs and travel, lodging and meal expenses for the technical staff of the Service Centers, when requested by the customer.

The services under warranty will be provided exclusively at WEG authorized Service Centers or at one of its manufacturing plants. Under no circumstances will the warranty services extend the equipment warranty period.

WEG's Civil Liability is limited to the supplied product; WEG will not be liable for indirect or consequential damages, such as losses of profit and revenue losses and alike which may arise from the contract signed between the parties.



12. EC DECLARATION OF CONFORMITY

WEG Equipamentos Elétricos S/A

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil,

and its authorised representative established in the European Community,

WEGeuro – Industria Electrica SA

Contact person: Luís Filipe Oliveira Silva Castro Araújo
Rua Eng Frederico Ulrich, Apartado 6074
4476-908 – Maia – Porto – Portugal

hereby declare that the products:

WEG induction motors and components for using in these motors:

Three-phase
IEC frames 63 to 630
Nema frames 42, 48, 56 and 143 to 9610
.....
Single-phase
IEC frames 63 to 132
Nema frames 42, 48, 56 and 143 to 215
.....

when installed, maintained and used in applications for which they were designed, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the requirements of the following European Directives and standards where applicable:

Directives:
Low Voltage Directive 2006/95/EC*
Regulation (EC) No 640/2009*
Directive 2009/125/EC*
Machinery Directive 2006/42/EC**
EMC Directive 2004/108/EC (inductions motors are considered inherently benign in terms of electromagnetic compatibility)

Standards:
EN 60034-1:2010/ EN 60034-2-1:2007/EN 60034-5:2001/A1:2007/ EN 60034-6:1993/ EN 60034-7:1993/A1:2001/
EN 60034-8:2007/ EN 60034-9:2005/A1:2007/ EN 60034-11:2004/ EN 60034-12:2002/A1:2007/
EN 60034-14:2004/A1:2007/ EN 60034-30:2009, EN 60204-1:2006/AC:2010 and EN 60204-11:2000/AC:2010

CE marking in: **1996**

* Electric motors designed for use with a voltage rating higher than 1,000 V are not considered under the scope.

** Low voltage electric motors are not considered under the scope and electric motors designed for use with a voltage rating higher than 1,000 V are considered partly completed machinery and are supplied with a

Declaration of Incorporation:

The products above cannot be put into service until the machinery into which they have been incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive.

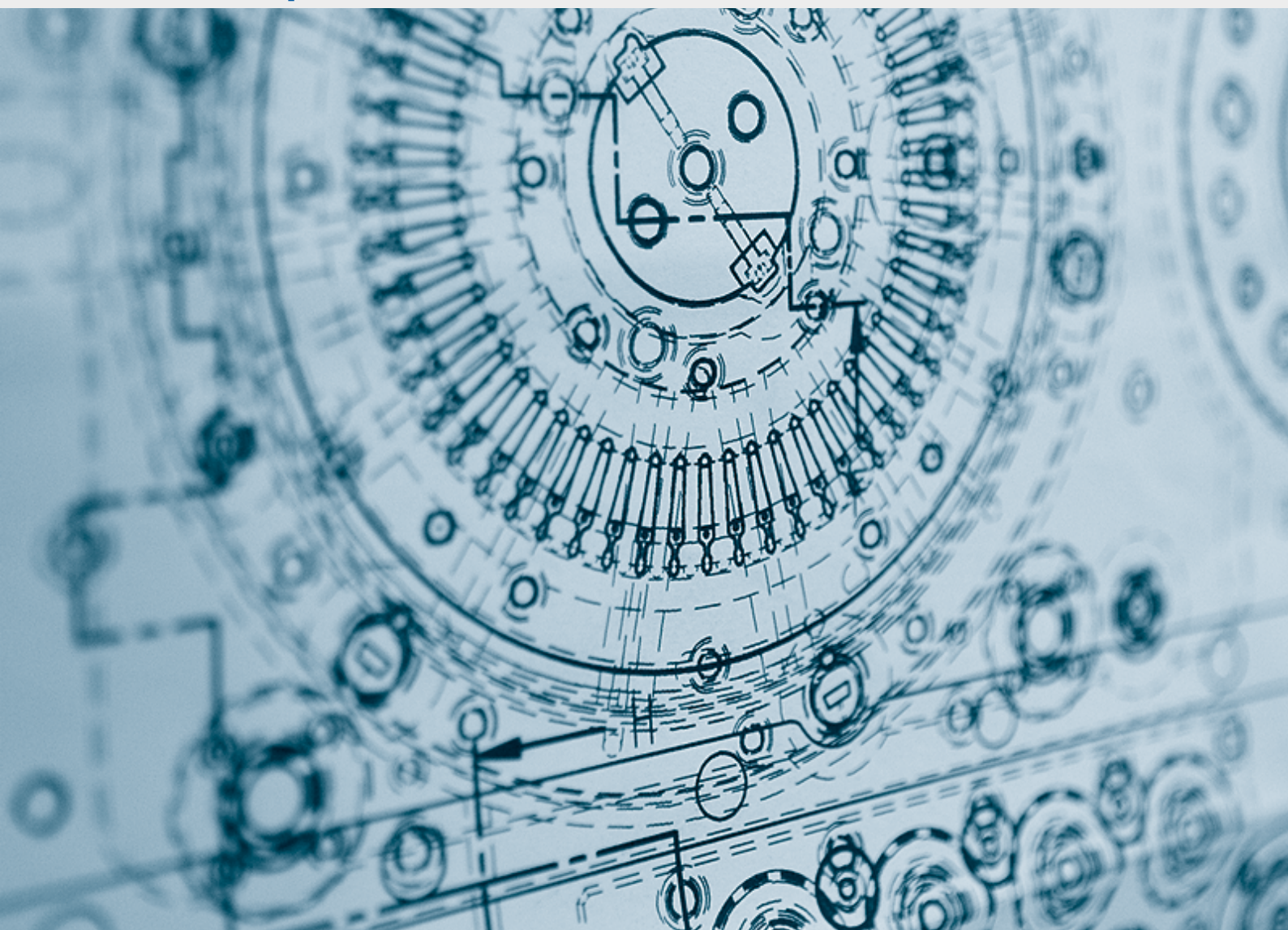
A Technical Documentation for the products above is compiled in accordance with part B of annex VII of Machinery Directive 2006/42/EC.

We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery identified above through WEG authorised representative established in the European Community. The method of transmission shall be electronic or physical method and shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Milton Oscar Castella
Engineering Director

Jaraguá do Sul, April 8th, 2013

Português	2
English	57
Español	111
Deutsch	167
Română	223
Български	277



INSTALLATIONS-, BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG FÜR ELEKTRISCHE MOTOREN

Die hier enthaltenen Anweisungen sind für WEG-Drehstrom-Asynchronmaschinen mit Kurzschlussläufern, permanentmagneterregte Synchronmaschinen und Hybrid-Synchronmaschinen (mit Kurzschlussläufern + Permanentmagneten) für Nieder- und Hochspannung in den Baugrößen IEC 56 bis 630 und in den Baugrößen NEMA 42 bis 9606/10 gültig.

Für die unten aufgezeichneten Baureihen müssen, außer den hier enthaltenen Informationen, hauptsächlich ihre entsprechenden Betriebsanleitungen und deren Normen berücksichtigt werden:

- Brandgaslüftermotoren (Smoke Extraction Motor);
 - Motoren mit elektromagnetischer Bremse;
 - Motoren für explosionsgefährdete Bereiche;
- Diese Maschinen erfüllen folgende Normen, wenn anwendbar:
- IEC 60034-1: Rotating Electrical Machines - Part 1: Rating and Performance.
 - NEMA MG 1: Motors and Generators.
 - CSA C 22.2 N°100: Motors and Generators.
 - UL 1004-1: Rotating Electrical Machines - General Requirements.
 - NBR 17094-1: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 1: trifásicos.
 - NBR 17094-2: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 2: monofásicos.

Falls bei dem Lesen dieser Betriebsanleitung Fragen auftreten sollten, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen. Weitere Information können Sie auch auf der Website www.weg.net finden.



INHALTSVERZEICHNIS

1. BEGRIFFSERKLÄRUNG	171
2. ALLGEMEIN	172
2.1. WARNSYMBOL	172
2.2. EINGANGSPRÜFUNGEN	172
2.3. LEISTUNGSSCHILDER	173
3. SICHERHEITSHINWEISE	176
4. HANDHABUNG UND TRANSPORT	177
4.1. HANDHABUNG	177
4.1.1. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit einer Transportöse	178
4.1.2. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit zwei Transportösen	178
4.1.3. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren	179
4.1.3.1. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe W22	180
4.1.3.2. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe HGF	181
4.2. VERTIKAL AUFGESTELLTE MOTOREN DER REIHE W22 IN HORIZONTALLAGE WENDEN	182
5. LAGERUNG	184
5.1. BEARBEITETE OBERFLÄCHEN	184
5.2. STAPELN VON VERPACKUNGEN	184
5.3. LAGER	185
5.3.1. Fettgeschmierte Wälzlager	185
5.3.2. Ölgeschmierte Wälzlager	185
5.3.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager	186
5.3.4. Gleitlager	186
5.4. ISOLATIONSWIDERSTAND	186
5.4.1. Messung des Isolationswiderstandes	186
6. INSTALLATION	189
6.1. FUNDAMENTE FÜR DEN MOTOR	190
6.2. MOTORAUFSTELLUNG	192
6.2.1. Fußbefestigte Motoren	192
6.2.2. Flanschbefestigte Motoren	193
6.2.3. B30 Pad-mounted Motoren	193
6.3. AUSWUCHTEN	194
6.4. ÜBERTRAGUNGSELEMENTE	194
6.4.1. Direkte Kupplung	194
6.4.2. Kupplung über Getriebe	194
6.4.3. Antrieb über Riemenscheiben und Riemen	194
6.4.4. Kupplung von Motoren mit Gleitlagern	194
6.5. NIVELLIEREN	195
6.6. AUSRICHTEN	195

6.7. ANSCHLUSS VON ÖLGESCHMIERTEN ODER MIT SCHMIERÖLNEBEL GESCHMIERTEN LAGERN	196
6.8. ANSCHLUSSSYSTEM VON MOTOREN MIT WASSERKÜHLERN	196
6.9. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	196
6.10. SCHALTUNG VON THERMISCHEN SCHUTZVORRICHTUNGEN	199
6.11. WIDERSTANDSTHERMOMETER (PT-100)	200
6.12. ANSCHLUSS DER STILLSTANDSHEIZUNG	202
6.13. ANLAUFMETHODEN	202
6.14. MOTOREN ÜBER FREQUENZUMRICHTER BETRIEBEN	203
6.14.1. Einsatz von Filtern (dU/dt)	203
6.14.1.1. Motorwicklungen mit emailliertem Runddraht	203
6.14.1.2. Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen	204
6.14.2. Lagerisolierung	204
6.14.3. Schaltfrequenz	204
6.14.4. Beschränkungen der mechanischen Drehzahl	205
 7. INBETRIEBNAHME	 206
7.1. ERSTSTART	206
7.2. BETRIEB	208
7.2.1. Schwingungsgrenzen	209
 8. WARTUNG	 210
8.1. ALLGEMEINE ÜBERPRÜFUNGEN	210
8.2. LAGERSCHMIERUNG	210
8.2.1. Fettgeschmierte Wälzlager	211
8.2.1.1. Lager ohne Nachschmiereinrichtung	213
8.2.1.2. Lager mit Nachschmiereinrichtung	213
8.2.1.3. Verträglichkeit des Fettes Mobil Polyrex EM mit anderen Fetten	213
8.2.2. Ölgeschmierte Wälzlager	214
8.2.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager	214
8.2.4. Gleitlager	214
8.3. DEMONTAGE UND MONTAGE	215
8.3.1. Klemmenkasten	216
8.4. MINDESTISOLATIONSWIDERSTAND UND EVTL. TROCKNUNG DER WICKLUNG	216
8.5. ERSATZTEILE	217
 9. INFORMATION ÜBER DEN UMWELTSCHUTZ	 218
9.1. VERPACKUNGEN	218
9.2. PRODUKT	218
 10. STÖRUNGSSUCHE UND BEHEBUNG	 219
 11. GEWÄHRLEISTUNG	 220
 12. EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	 221

1. BEGRIFFSERKLÄRUNG

Auswuchten: auswuchten ist ein Arbeitsverfahren, durch den die Massenverteilung eines Läufers geprüft und wenn nötig korrigiert wird, um sicherzustellen, dass eine Restunwucht oder die elektrisch magnetischen Schwingungen an den Lagerzapfen bzw. dass die Lagerkräfte bei Betriebsdrehzahl in international festgelegten Grenzen liegen [ISO 1925:2001, Definition 4.1].

Auswuchtgütestufe: gibt die Maximalamplitude der Schwinggeschwindigkeit [mm/s] eines frei im Raum drehenden Läufers wieder und ist das Produkt einer bestimmten Unwucht und der Winkelgeschwindigkeit des Läufers bei maximaler Drehzahl.

Geerdetes Teil: spannungsführende Bauteile, die elektrisch mit einem Erdungssystem in Verbindung stehen.

Aktivteile: sind Leiter oder Teile einer elektrischen Ausrüstung, die im Normalbetrieb Strom führen, einschließlich des Neutralleiters.

Beauftragtes Personal: sind Mitarbeiter, die vom Unternehmen für die Ausführung dieser Arbeit beauftragt worden sind.

Qualifiziertes Personal: sind Personen, die auf Grund Ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung, ausreichende Kenntnisse über die einschlägigen Normen und der Unfallverhütungsvorschriften haben. Nur dann sind sie berechtigt, nach Beauftragung des Verantwortlichen für die Sicherheit, unter Beachtung der Betriebsverhältnisse und der Anlage selbst, die erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, um die Maschine zu installieren, in Betrieb zu setzen und zu warten.



2. ALLGEMEIN



Elektromotoren haben bei Normalbetrieb gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen, die Personenschäden/Körperverletzungen verursachen können. Deshalb sind alle Arbeiten zum Transport, Anschluss zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen.

Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und die entsprechenden Erfordernisse sind zu berücksichtigen.

Die Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Betriebsanleitung und auf der Internetseite kann zu Personen- und Sachschäden führen und hebt die Produktgewährleistung auf.

Die Betriebsanleitungen können aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle Detailinformation zu möglichen Bauvarianten enthalten und können nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Wartung berücksichtigen. Demgemäß enthalten die Betriebsanleitungen im Wesentlichen nur solche Hinweise, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung für qualifiziertes Personal erforderlich sind. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Bilder sind nur als Illustration anzusehen.

Für den Einsatz von Brandgaslüftermotoren ist zusätzlich die entsprechende Betriebsanleitung (Smoke Extraction Motors) 50026367 (English) auf der Website www.weg.net zu berücksichtigen.

Für den Betrieb von Bremsmotoren, ist die entsprechende Betriebsanleitung für WEG-Bremsmotoren (Kode Nr. 50006742 - auf English) oder die Betriebsanleitung Intorq (Kode Nr. 50021973 - auf English) auf der Website www.weg.net zu berücksichtigen.

Informationen über die zugelassene Radial- und Axialbelastung der Welle sind im technischen Katalog des Produktes zu finden.



Der Benutzer ist für die korrekte Bestimmung der Umgebungs- und Einsatzeigenschaften verantwortlich.



Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten am Motor während der Gewährleistungsfrist dürfen nur von zugelassenen WEG-Kundendienststellen vorgenommen werden um nicht die Gewährleistung aufzuheben.

2.1. WARNSYMBOL



Warnung über Sicherheit und Gewährleistung.

2.2. EINGANGSPRÜFUNGEN

Die Motoren werden während des Herstellungsverfahrens geprüft.

Unmittelbar nach dem Empfang sind die Verpackung und der Motor auf äußerliche Transportschäden zu untersuchen. Werden nach der Auslieferung Beschädigungen festgestellt, sind diese dem Transportunternehmen, der Versicherungsgesellschaft und der Firma WEG sofort schriftlich zu melden. Die versäumte Meldung der entdeckten Schäden hebt die Garantie auf.

Unmittelbar nach dem Empfang ist das Produkt einer kompletten Überprüfung zu unterziehen:

- Überprüfen, ob die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten mit den Bestelldaten übereinstimmen;
- Transportsicherungen entfernen (wenn vorhanden). Die Motorwelle etwas von Hand drehen um zu gewährleisten, dass sie sich frei drehen lässt;
- Sicherstellen, dass der Motor während des Transportes einer nicht zu hohen Luftfeuchtigkeit und größere Mengen von Staub ausgesetzt war;
- Den Korrosionsschutz am Wellenende und die Verschlussstopfen vom Klemmenkasten nicht entfernen.

Diese Schutzvorrichtungen dürfen erst unmittelbar vor der Motoraufstellung entfernt werden.

2.3. LEISTUNGSSCHILDER

Die Leistungsschilder enthalten Informationen über die Bau- und Betriebseigenschaften des Motors. Bild 2.1 und Bild 2.2 geben Layout-Beispiele von Leistungsschildern wieder.

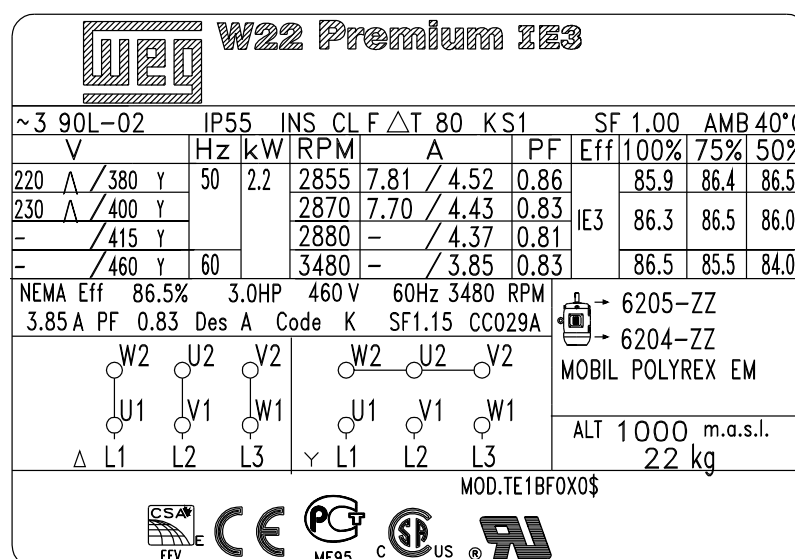
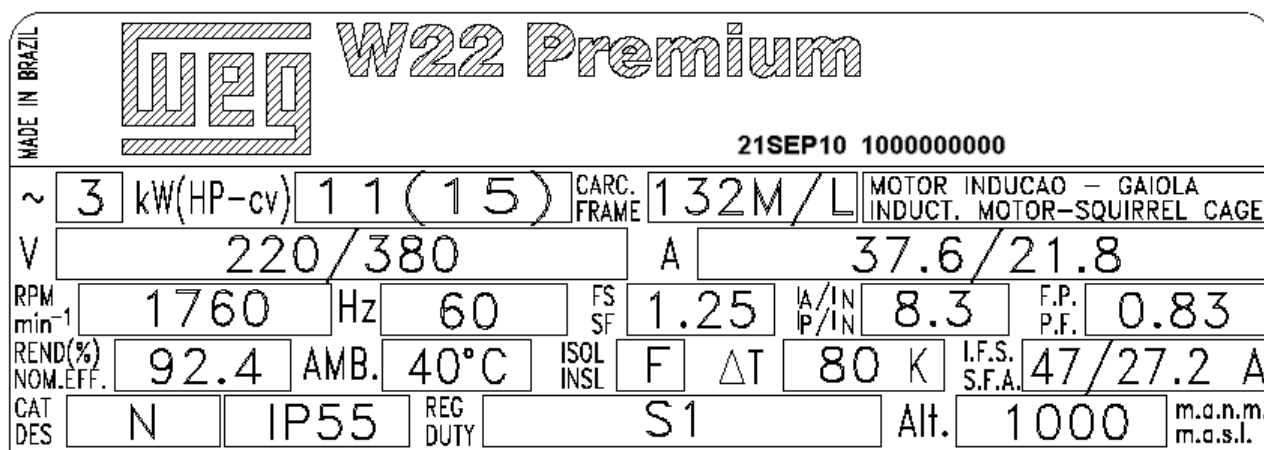
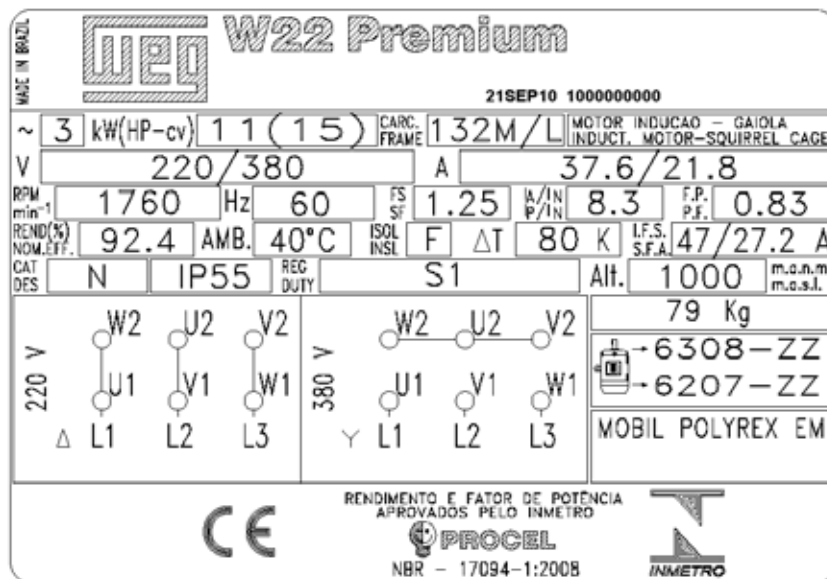


Bild 2.1 - Leistungsschilder von IEC-Motoren



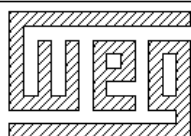
W22 Premium 123

VDE 0530
IEC 60034

MOD. TE18FOX0\$

~ 3 315S/M-04		IP55		INS CL F ΔT 80 K		S1	SF1.00		AMB 40°C		
V	Hz	kW	RPM	A		PF	Eff	100%	75%	50%	
380 Δ / 660 Y	50	185	1485	332/191		0.88	IE3	96.3	96.3	95.9	
400 Δ / 690 Y			1490	318/184		0.87		96.5	96.3	95.8	
415 Δ / -			1490	310/-		0.86		96.2	95.8	95.0	
460 Δ / -	60	1790	284/-		0.85						
 → 6319-C3(45g) → 6316-C3(34g) MOBIL POLYREX EM 11000 h		 W2  U2  V2  U1  V1  W1 Δ L1 L2 L3		 W2 —  U2 —  V2  U1  V1  W1 Y L1 L2 L3		NEMA Eff 96.2% 250HP 460 V 60Hz 1790 RPM 284 A PF0.85 Des A Code H SF1.15 CC029A Alt 1000 m.a.s.l. 1259kg					

MADE IN BRAZIL

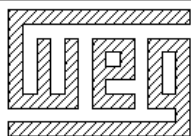


W22 Premium

21SEP10 1000000000

~	3	kW(HP-cv)	1 1 (1 5)	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/I _N	8.3	F.P. P.F.	0.83
REND(%) NOM.EFF.	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL	F	ΔT	80 K	I.F.S. S.F.A.	47/27.2 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1			Alt.	1000	m.a.n.m. m.c.s.l.

MADE IN BRAZIL



W22 Premium

21SEP10 1000000000

~	3	kW(HP-cv)	1 1 (1 5)	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/I _N	8.3	F.P. P.F.	0.83
REND(%) NOM.EFF.	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL	F	ΔT	80 K	I.F.S. S.F.A.	47/27.2 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1			Alt.	1000	m.a.n.m. m.c.s.l.

Bild 2.1 - Leistungsschilder von IEC-Motoren

MADE IN BRAZIL		W22 Premium		21SEP10 1000000000	
		~ 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/I _N 8.3
REND(%)	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL F ΔT	80 K I.F.S. S.F.A. 47/27.2 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1	Alt. 1000 m.o.n.m. m.o.s.l.
220 V		380 V		79 Kg	
W2 U2 V2 U1 V1 W1 Δ L1 L2 L3		W2 U2 V2 U1 V1 W1 Y L1 L2 L3		6308-ZZ 6207-ZZ	
				MOBIL POLYREX EM	
CE		RENDIMENTO E FATOR DE POTENCIA APROVADOS PELO INMETRO		INMETRO	
		PROCEL		NBR - 17094-1:2008	

MADE IN BRAZIL		W22 Premium		21SEP10 1000000000	
		~ 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/I _N 8.3
REND(%)	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL F ΔT	80 K I.F.S. S.F.A. 47/27.2 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1	Alt. 1000 m.o.n.m. m.o.s.l.

DEUTSCH

MADE IN BRAZIL		W22 Premium		21SEP10 1000000000	
		~ 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/I _N 8.3
REND(%)	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL F ΔT	80 K I.F.S. S.F.A. 47/27.2 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1	Alt. 1000 m.o.n.m. m.o.s.l.

Bild 2.2 - Leistungsschilder von NEMA-Motoren

3. SICHERHEITSHINWEISE



Wartungs- Inspektions- und Reparaturarbeiten dürfen nur nach Abschalten und Stillstand der Maschine vorgenommen werden. Es müssen alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um ein unbeabsichtigtes Einschalten zu vermeiden.



Nur qualifiziertes Personal, die auf Grund Ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse über einschlägige Normen und Unfallverhütungsvorschriften haben, sind berechtigt, unter Beachtung der entsprechenden Betriebsverhältnisse, die erforderlichen Tätigkeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Wartung an dieser Maschine unter Einsatz von geeigneten Werkzeugen auszuführen. Dieses qualifizierte Personal muss auch ausreichende Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes und Umganges mit persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) zur Ausführung dieser Arbeiten haben.



Elektromotoren haben bei Normalbetrieb gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen, die Personenschäden/Körperverletzungen verursachen können. Deshalb sind alle Arbeiten zum Transport, Lagerung, Anschluss, zur Inbetriebnahme und zur regelmäßigen Instandhaltung nur von qualifiziertem und verantwortlichem Fachpersonal auszuführen.

Für die Installation, Wartung und Überprüfungen müssen immer die einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes befolgt werden.

4. HANDHABUNG UND TRANSPORT

Einzel verpackte Motoren dürfen niemals an der Verpackung oder an der Welle gehoben werden, sondern nur an den dafür vorgesehenen Transportösen (wenn vorhanden) eingehängt und mit geeigneten Hebezeugen oder Gabelstaplern transportiert werden. Die Transportösen sind ausschließlich für das auf dem Leistungsschild angegebene Gewicht des Motors ausgelegt. Motoren, die auf einer Palette geliefert werden, dürfen nur an der entsprechenden Basis der Palette gehoben werden. Niemals die Verpackung kippen.



Die Transportösen am Gehäuse dienen ausschließlich zum Heben des Motors. Sie dürfen nicht zum Heben nach dem Zusammenbau von Motor + angetriebener Maschine, Motorbasis, Riemenscheiben, Lüfter, Pumpe, Untersetzungsgetriebe, usw. verwendet werden.

Beschädigte Transportösen mit Rissen, verbogen, usw., müssen gegen Neue ausgetauscht werden. Überprüfen Sie immer ihren Zustand, bevor sie zum Transport eingesetzt werden.

Die Transportösen an der Fremdbelüftung, Deckeln, Lagerschilden, Klemmenkästen, usw. dienen ausschließlich zum Heben dieser Bauteile und dürfen niemals zum Heben der komplett zusammengebauten Maschine eingesetzt werden.

Um Lagerschäden zu vermeiden, muss der Motor immer sanft gehoben und abgesetzt werden. Die Transportösen dürfen nicht zu hohen Belastung ausgesetzt werden, was einen Bruch derselben zur Folge haben könnte.



Um Lagerschäden während des Transportes zu vermeiden, sind Motoren mit Zylinderrollenlagern bzw. Schrägkugellagern immer mit einer Läuferfeststellvorrichtung zu transportieren. Für weitere Transporte muss die Transportsicherung erneut verwendet werden, auch wenn dies die Abkopplung der angetriebenen Maschine erfordert. Alle Motoren der HGF-Reihe, unabhängig des eingesetzten Lagertyps, müssen zum Transport immer mit einer Läuferfeststellvorrichtung versehen werden.

4.1. HANDHABUNG



Vor jedem Transport ist sicherzustellen, dass die Transportösen komplett eingeschraubt sind und mit ihrer gesamten Fläche plan aufliegen. Bild 4.1 und Bild 4.2 zeigen den richtigen Einbau der Transportöse.

Beim Transport ist immer das angegebene Gewicht des Motors, die Tragfähigkeit der Seile, Gurte, Transportösen und Hebevorrichtungen zu berücksichtigen.



Bild 4.1 - Richtige Befestigung der Transportösen



Bild 4.2 - Falsche Befestigung der Transportösen



Der Schwerpunkt eines Motors variiert in Bezug zur Leistung und des angebauten Zubehörs. Beim Heben der Maschine immer den höchst zugelassenen Hebewinkel wie nachstehend gezeigt, berücksichtigen.

4.1.1. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit einer Transportöse

Für Motoren mit einer Transportöse sollte der Hebewinkel der Hebeketten oder Seile, nie mehr als 30° in Bezug auf die Senkrechte betragen. Siehe Bild 4.3.

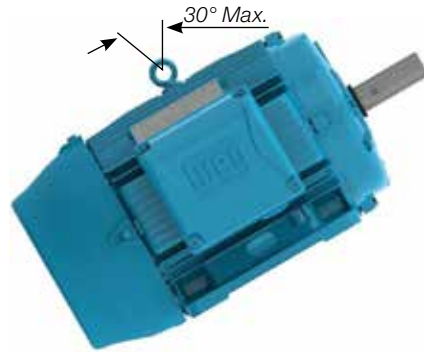


Bild 4.3 - Max. zugelassener Hebewinkel für Motoren mit einer Transportöse

4.1.2. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit zwei Transportösen

Sind die Motoren mit zwei oder mehreren Transportösen ausgestattet, müssen alle mitgelieferten Transportösen gleichzeitig zum Heben eingesetzt werden.

Es gibt zwei Anordnungsmöglichkeiten für die Transportösen (vertikale und schräge), wie nachfolgend veranschaulicht wird:

- Bei Motoren mit vertikalen Transportösen, wie in Bild 4 gezeigt, dürfen die Hebeketten oder Seile einen Winkel von 45° in Bezug auf die Senkrechte nicht überschreiten. Hier wird der Einsatz eines Querbalkens zur Einhaltung der vertikalen Anordnung der Hebeketten oder Seile zum Schutz der Motorbauteile empfohlen.

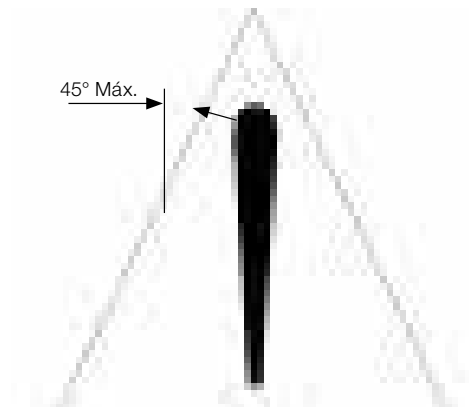


Bild 4.4 - Max. zugelassener Hebewinkel für Motoren mit zwei oder mehreren Transportösen

Für Motoren der HGF-Reihe, siehe Bild 4.5, sollte der Hebewinkel der Hebeketten oder Seile nie mehr als 30° in Bezug auf die Senkrechte betragen;

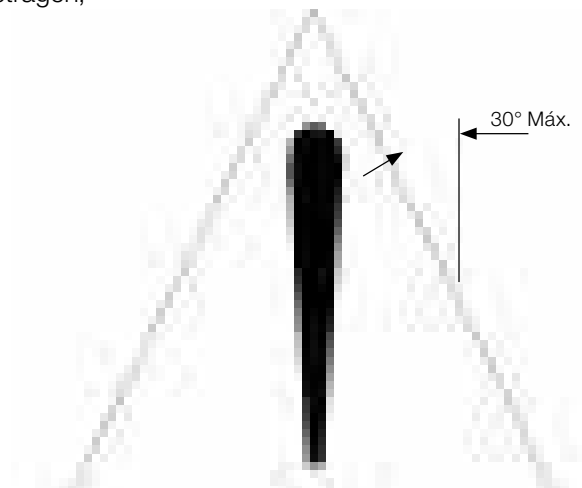


Bild 4.5 - Max. zugelassener Hebewinkel für horizontal aufgestellte Motoren der Baureihe HGF.

- Bei Motoren mit schräg angebrachten Transportösen, wie in Bild 4.6 gezeigt, muss ein Querbalken zur Einhaltung der vertikalen Anordnung der Hebeketten oder Seile und zum Schutz der Motorbauteile eingesetzt werden.



Bild 4.6 - Einsatz eines Querbalkens zum Heben

4.1.3. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren

Zur Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren, wie in Bild 4.7 gezeigt, muss ein Querbalken zur Einhaltung der vertikalen Anordnung der Hebeketten oder Seile und zum Schutz der Motorbauteile eingesetzt werden.



Bild 4.7 - Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren



Vertikal aufgestellte Motoren dürfen nur an den hierfür an der Nichtantriebsseite diametral entgegengesetzter Transportösen gehoben werden. Siehe Bild 4.8.



Bild 4.8 - Heben von Motoren der Baureihe HGF

4.1.3.1. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe W22

Aus Sicherheitsgründen während des Transportes werden vertikal aufgestellte Motoren meistens in horizontaler Position verpackt und geliefert.

Zur Positionierung der Motoren der Baureihe W22 mit schräg angebrachten Transportösen (siehe Bild 4.6) in die vertikale Position, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Sicherstellen, dass die Transportösen richtig befestigt sind. Siehe Bild 4.1;
2. Den Motor auspacken und die oben liegenden angebrachten Transportösen verwenden. Siehe Bild 4.9;



Bild 4.9 - Den Motor auspacken

3. Das andere Paar Transportösen einbauen. Siehe Bild 4.10;



Bild 4.10 - Einbau des zweiten Paares von Transportösen

4. Die Last auf dem ersten Paar Transportösen reduzieren und mit einer 2. Hebevorrichtung die Drehung der Motors, wie in Bild 4.11 gezeigt, vornehmen. Dieses Verfahren sollte langsam und vorsichtig ausgeführt werden.

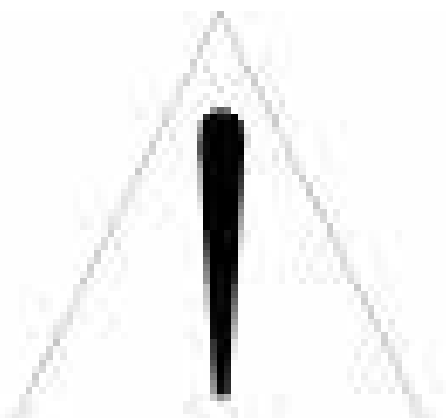


Bild 4.11 - Endergebnis: Positionierung von vertikal aufgestellte Motoren

4.1.3.2. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe HGF

Vertikal aufgestellte Motoren der Baureihe HGF werden mit vier Transportösen, zwei an der Antriebsseite und zwei an der Nichtantriebsseite geliefert. Die Motoren dieser Baureihe werden normalerweise in der Horizontallage transportiert und müssen zur Installation in die vertikale Position gedreht werden.

Um die Motoren der Baureihe HGF in die vertikale Lage aufzustellen, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Den Motor an den vier seitlich angebrachten Transportösen mit zwei Hebevorrichtungen heben. Siehe Bild 4.12;



Bild 4.12 - Den Motor der Baureihe HGF an den vier seitlich angebrachten Transportösen mit zwei Hebevorrichtungen heben

2. Die Antriebsseite ablegen, während die Nichtantriebsseite gehoben wird, bis ein Gleichgewicht erreicht wird. Siehe Bild 4.13;



Bild 4.13 - Motoren der Baureihe HGF in die vertikale Lage aufstellen

3. Die Hebeseile/Hebeketten an der Antriebsseite aushängen um den Motor um 180° drehen zu können. Die ausgehängten Hebeseile/Hebeketten nun in die zwei übrigen Transportösen der Nichtantriebsseite einhängen. Siehe Bild 4.14



Bild 4.14 - Den Motor der Baureihe HGF mit Hebeseilen/Hebeketten an der Nichtantriebsseite eingehängt, heben

4. Die freien Seile/Ketten nun in die zwei übrigen Transportösen an der Nichtantriebsseite einhängen, den Motor anheben bis ein Gleichgewicht in der vertikalen Lage erreicht ist. Sie Bild 4.15.

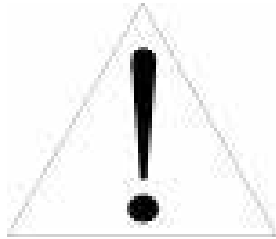


Bild 4.15 - Motor der Baureihe HGF Motor in der vertikalen Lage

Dieses Verfahren gilt für die Handhabung von Motoren, die in horizontaler Lage transportiert, aber in vertikaler Lage eingebaut werden. Diese Vorgehensweise gilt auch in umgekehrter Weise für Motoren, die in vertikaler Lage transportiert, aber in die horizontale Lage eingebaut werden sollen.

4.2. VERTIKAL AUFGESTELLTE MOTOREN DER REIHE W22 IN HORIZONTALLAGE WENDEN

Um vertikal aufgestellte Motoren der Reihe W22 in die horizontale Lage zu wenden, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Sicherstellen, dass die Transportösen komplett eingeschraubt sind und mit ihrer gesamten Fläche plan aufliegen. Siehe Bild 4.1;
2. Das erste Paar Transportösen fest einschrauben und den Motor anheben. Siehe Bild 4.16;

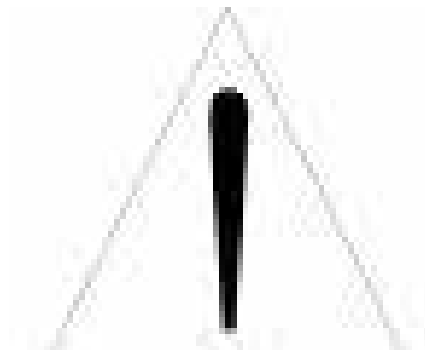


Bild 4.16 - Einbau des ersten Paares Transportösen

3. Das zweite Paar Transportösen fest einschrauben. Siehe Bild 4.17;

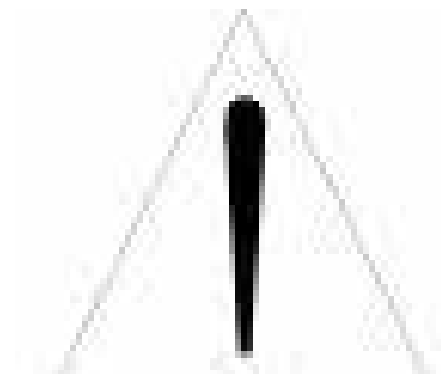


Bild 4.17 - Einbau des zweiten Paares Transportösen

4. Die Nichtantriebsseite (das erste Paar Transportösen) langsam ablegen und mit einer 2. Hebevorrichtung um den Motor zu wenden, anheben. Siehe Bild 4.18. Dieses Verfahren sollte langsam und vorsichtig ausgeführt werden;

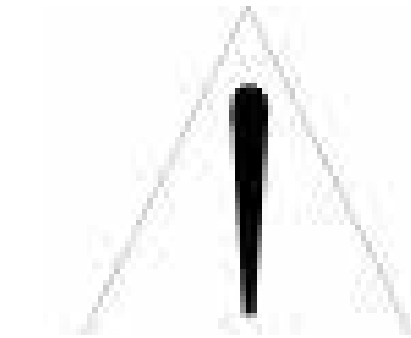


Bild 4.18 - Der Motor wird in die horizontale Lage gewendet

5. Das erste Paar Transportösen aushängen und ausschrauben. Siehe Bild 4.19.

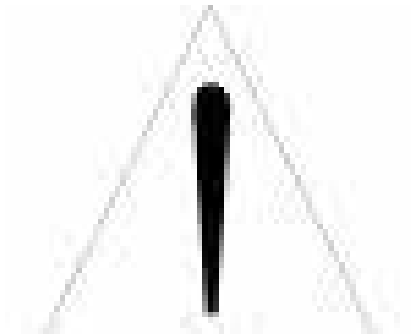


Bild 4.19 - Endergebnis: der Motor liegt in horizontaler Lage



5. LAGERUNG

Wird der Motor nicht sofort in Betrieb genommen, muss er in einem sauberen, trockenen, staub-, gas- und schwingungsfreien Ort (Raum), ohne Vorhandensein von aggressiven Chemikalien, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 60% und in einem Temperaturbereich zwischen 5° und 40 °C gelagert werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass der Motor in normaler Einbaulage ohne Auflegen von anderen Bauteilen oder Kisten, abgestellt wird. Riemenscheiben, wenn vorhanden, müssen vom Wellenende abgezogen werden. Es ist sicherzustellen, dass das Wellenende mit Korrosionsschutz geschützt ist.

Um die Bildung von Kondenswasser im Inneren des Motors während der Lagerung zu vermeiden, soll die Stillstandsheizung (wenn vorhanden) immer eingeschaltet sein. Sollte sich Kondenswasser gebildet haben, muss der Motor so gelagert werden, dass das Kondenswasser durch Entfernen des Wasserablassstopfens an der niedrigsten Stelle des Gehäuses leicht abgelassen werden kann. Unbedingt ist der Isolationswiderstand zu kontrollieren. Zusätzliche Informationen über dieses Vorgehen sind in Pkt. 6 zu finden.



Während des Betriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet sein.

5.1. BEARBEITETE OBERFLÄCHEN

Alle bearbeiteten Oberflächen (z. B., Wellende und Flansche) werden im Werk vor Auslieferung mit einem Rostschutzmittel versehen. Dieser Schutzfilm soll mindestens alle 6 Monate oder im Fall einer Entfernung und/ oder Beschädigung neu aufgetragen werden.

5.2. STAPELN VON VERPACKUNGEN

Das Aufstapeln von Verpackungen während der Lagerzeit soll niemals die Höhe von 5 m überschreiten. Dafür müssen immer die Angaben in Tabelle 5.1 berücksichtigt werden:

Tabelle 5.1 - Max. zugelassene Stapelhöhe

Verpackungsmaterial	Baugröße	Max. zugelassene Stapelhöhe
Pappschachtel	IEC 63 bis 132 NEMA 143 bis 215	Stapelhöhe ist auf der oberen Lasche der Pappschachtel angegeben
Lattenkiste	IEC 63 bis 315 NEMA 48 bis 504/5	06 Lattenkisten
	IEC 355 NEMA 586/7 und 588/9	03 Lattenkisten
	HGF IEC 315 bis 630 HGF NEMA 5000 bis 9600	Stapelhöhe ist auf der Kiste angegeben

Bemerkungen:

- 1) Niemals größere Verpackungen auf kleinere stapeln;
- 2) Die Verpackungen immer genau aufeinanderstapeln (siehe Bild 5.1 und Bild 5.2);

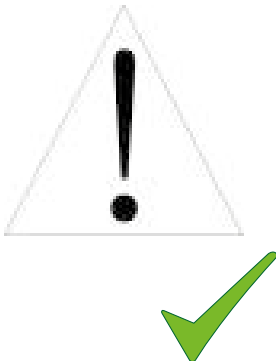


Bild 5.1 - Richtig gestapelt.

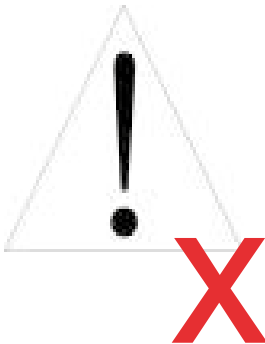


Bild 5.2 - Falsch gestapelt.

3. Die Füße der oberen Kiste müssen immer auf den Holzunterlegklötzen (Bild 5.3) und nicht auf den Stahlbändern der Kiste aufliegen und niemals ohne Abstützung bleiben;

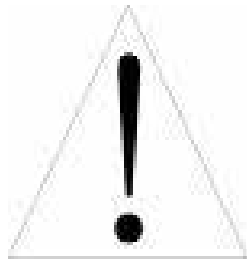


Bild 5.3 - Richtig gestapelt

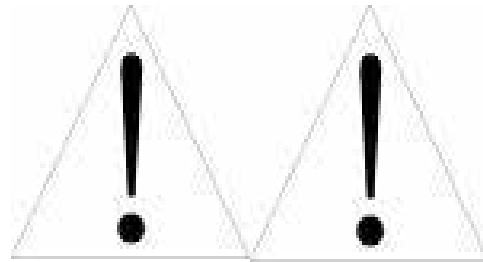


Bild 5.4 - Falsch gestapelt

4. Soll eine kleinere Kiste auf eine größere gestapelt werden, müssen Querleisten zwischen den Kisten gelegt werden, wenn die untere Kiste nicht das Gewicht der oberen kleineren Kiste trägt (siehe Bild 5.5). Diese Situation kommt allgemein bei der Stapelung von Lattenkisten ab den Baugrößen IEC 225S/M (NEMA 364/5T) Baugrößen vor.

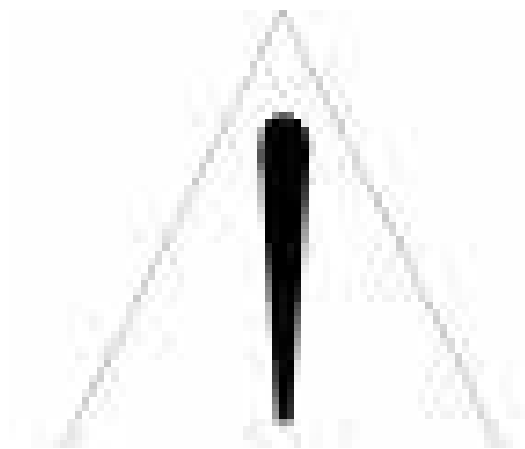


Bild 5.5 - Einsatz von zusätzlichen leisten zum stapeln von lattenkisten

5.3. LAGER

5.3.1. Fettgeschmierte Wälzlager

Um eine Oxidation der Wälzlager während der Lagerungszeit zu vermeiden und wieder eine gleichmäßige Fettverteilung zu erlangen, soll der Läufer mindestens einmal pro Monat etwas von Hand gedreht werden (mind. 5 Umdrehungen) und immer in einer anderen Position zum Stillstand kommen.

Bemerkung: Transportsicherung / Läuferfeststellvorrichtung (wenn vorhanden) müssen vor der Drehung der Welle entfernt und für jeden zukünftigen Transport wieder eingebaut werden.

Vertikal aufgestellte Motoren können in der vertikalen oder in der horizontalen Lage gelagert werden.

Wird der Motor mit nachschmierbaren Wälzlagern länger als 6 Monate gelagert, müssen die Lager, gemäß Pkt. 8.2, vor Inbetriebnahme neu gefettet werden.

Wird der Motor während 2 Jahre oder länger gelagert, müssen die Wälzlager vor Inbetriebnahme gewechselt bzw. ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau neu gefettet werden (siehe Pkt. 8.2).

5.3.2. Ölgeschmierte Wälzlager

Der Motor soll in seiner Betriebslage mit Lageröl in den Lagern gelagert werden. Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden. Während der Lagerungszeit, muss jeden Monat die Transportsicherung von der Welle entfernt und der Läufer etwas von Hand gedreht werden (mind. 5 Umdrehungen) um eine Oxidation der Wälzlager zu vermeiden. Danach muss die Transportsicherung wieder neu eingebaut werden. Wird der Motor länger als 6 Monate gelagert, müssen die Lager und der Ölstand vor der Inbetriebnahme gemäß Anleitung kontrolliert werden (siehe Pkt. 8.2). Wird der Motor während 2 Jahre oder länger gelagert, müssen die Wälzlager vor der Inbetriebnahme gewechselt bzw. ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau mit Lageröl befüllt werden (siehe Pkt. 8.2). Das Öl von vertikal aufgestellten Motoren, die in horizontaler Lage transportiert werden, muss abgelassen werden, um einen Auslauf des Öles während des Transportes zu vermeiden. Nach dem Transport müssen diese Motoren wieder in vertikaler Lage gelagert und das Lageröl muss wieder auf halber Sichtglashöhe aufgefüllt werden.

5.3.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager

Bei Schmierölnebel geschmierten Wälzlagern (oil mist), soll der Motor immer, unabhängig von der Bauform, in horizontaler Lage mit Lageröl ISO VG 68 in der Menge wie in der Tabelle 5.2 angegeben, gelagert werden. Nach der Öleinfüllung den Läufer (mind. 5 Umdrehungen) etwas von Hand drehen. Während der Lagerung die Transportsicherung / Läuferfeststellvorrichtung (wenn vorhanden) entfernen und den Läufer (mind. 5 Umdrehungen) mindestens einmal pro Monat etwas von Hand drehen und immer in einer anderen Position zum Stillstand kommen lassen. Wird der Motor etwa 2 Jahre oder länger gelagert, müssen die Wälzlager vor der Inbetriebnahme gewechselt oder ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau gemäß Tabelle 5.2 mit Öl befüllt werden.

Tabelle 5.2 - Ölmenge pro Wälzlager

Wälzlager	Ölmenge (ml)	Wälzlager	Ölmenge (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

Der Motor muss immer ohne Öl gehandhabt werden. Wird das System der Nebelschmierung nicht sofort nach der Installation der Maschine eingeschaltet, muss das Wälzlager mit Lageröl gefüllt werden um eine Oxidation zu vermeiden. Auch während der Lagerungszeit soll der Läufer (mind. 5 Umdrehungen) mindestens einmal pro Monat etwas von Hand gedreht werden und immer in einer anderen Position zum Stillstand kommen. Vor einem Maschinenstart, muss das Öl komplett abgelassen und das System der Nebelschmierung eingeschaltet werden.

5.3.4. Gleitlager

Der Motor soll in seiner Betriebslage mit Lageröl in den Lagern gelagert werden. Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden. Während der Lagerungszeit, muss alle zwei Monate die Transportsicherung von der Welle entfernt werden. Anschließend den Läufer bei einer Drehzahl von ca. 30 1/min drehen um wieder eine gleichmäßige Ölverteilung zum Schutz gegen Oxidation zu erlangen und um die Lager im einwandfreien Betriebszustand zu halten. Danach muss die Transportsicherung wieder neu eingebaut werden. Die Transportsicherung muss immer zum Transport des Motors verwendet werden. Wird der Motor länger als 6 Monate gelagert, müssen die Lager, gemäß Pkt. 8.2, vor Inbetriebnahme neu mit Lageröl befüllt werden.

5.4. ISOLATIONSWIDERSTAND

Während der Lagerungszeit, muss der Isolationswiderstand der Wicklungen in regelmäßigen Zeitabständen und vor der Inbetriebnahme gemessen und protokolliert werden. Wird ein Abfall des Isolationswiderstandes festgestellt, müssen seine Ursachen und die Lagerungsbedingungen überprüft und evtl. verbessert werden.

5.4.1. Messung des Isolationswiderstandes



Der Isolationswiderstand muss immer in einem nichtexplosionsgefährdeten Bereich gemessen werden.

Der Isolationswiderstand wird mit einem Megohmmeter gemessen. Die Maschine muss sich im kalten Zustand befinden und vom Netzanschlusskabel im Klemmenkasten getrennt sein.



Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, müssen die Motorklemmen vor und nach jeder Messung geerdet werden. Erden Sie die Kondensatoren (falls geliefert) um Ihre komplette Entladung zu erlauben bevor Sie die Messung vornehmen.

Es wird empfohlen, den Isolationswiderstand der einzelnen Phasen (wenn möglich) separat zu messen, was einen Vergleich des Isolationswiderstandes zwischen den Phasen erlaubt. Während der Messung einer Phase müssen die anderen Phasen geerdet sein. Eine gleichzeitige Messung des Isolationswiderstandes aller Phasen (verkettet) gibt nur Informationen über den Isolationswiderstand gegen Erde und nicht zwischen den einzelnen Phasen wieder.

Versorgungskabel, Schalter, Kondensatoren und andere extern am Motor angeschlossenen Geräte können die Messung des Isolationswiderstandes beeinflussen. Aus diesem Grunde müssen während der Messung des Isolationswiderstandes die extern angeschlossenen Geräte vom Motor getrennt und ordnungsgemäß geerdet sein. Die Messung des Isolationswiderstandes der Wicklung muss mit einem Megohmmeter unter Berücksichtigung der Motorbemessungsspannung ca. 1 Minute nach Anlegen der Gleichspannung wie folgt (Tabelle 5.3), vorgenommen werden:

Tabelle 5.3 - Angelegte Spannung zur Messung des Isolationswiderstandes

Motorbemessungsspannung (V)	Angelegte Spannung zur Isolationswiderstandsmessung (V)
< 1000V	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

Der zu messende Isolationswiderstand bezieht sich auf eine Wicklungstemperatur von 40 °C. Soll die Isolationswiderstandsmessung bei anderer Temperatur durchgeführt werden, muss der gemessene Wert auf 40 °C umgerechnet werden. Siehe Tabelle 5.4:

Tabelle 5.4 - Korrekturfaktor des Isolationswiderstandes auf 40 °C umgerechnet

Wicklungstemperatur zum Zeitpunkt der Messung (°C)	Korrekturfaktor des Isolationswiderstandes auf 40 °C umgerechnet	Wicklungstemperatur zum Zeitpunkt der Messung (°C)	Korrekturfaktor des Isolationswiderstandes auf 40 °C umgerechnet
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

Der Zustand der Isolation wird durch einen Vergleich des gemessenen Wertes mit den Werten in der nachstehenden Tabelle 5.5 (auf 40 °C bezogen) bewertet:

Tabelle 5.5 - Beurteilung des Isolationssystems

Grenzwerte des Isolationswiderstandes für Bemessungsspannungen bis 1,1 kV (MΩ)	Grenzwerte des Isolationswiderstandes für Bemessungsspannungen über 1,1 kV (MΩ)	Beurteilung
Bis 5	Bis 100	Gefahr! Der Motor darf nicht unter diesen Bedingungen betrieben werden.
Zwischen 5 und 100	Zwischen 100 und 500	zufriedenstellend
Zwischen 100 und 500	Über 500	gut
Über 500	Über 1000	sehr gut

Die in o. g. Tabelle angegebenen Werte sind nur als Richtwerte anzusehen. Der Isolationswiderstand ist in regelmäßigen Zeitabständen zu messen und aufzuzeichnen um einen künftigen Vergleich und eine zuverlässige Aussage über den Isolationswiderstand der Maschine zu bekommen.

Unterschreitet der gemessene Isolationswiderstandswert die oben geforderten Isolationswiderstandswerte, ist zu überprüfen, ob die Motorklemmen feucht oder verschmutzt sind (gegebenenfalls sind die Netzanschlusskabel im Klemmenkasten vom Motor zu trennen und eine erneute Messung des Isolationswiderstandes ist durchzuführen).

Sollte das Ergebnis immer noch negativ sein, wird empfohlen, den Motor auszubauen und zu einer WEG-Kundendienststelle zur Überprüfung und entsprechender Reparatur zu bringen. Diese Arbeiten werden nicht von der Gewährleistung abgedeckt.

Zur Trocknung der Wicklung, siehe Pkt. 8.4.

6. INSTALLATION



Es wird vorausgesetzt, dass die Arbeiten der Installation von qualifiziertem Personal mit ausreichenden Kenntnissen über die einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes ausgeführt werden.

Vor der Installation müssen folgende Punkte überprüft werden:

1. Isolationswiderstand: müssen annehmbare Werte aufweisen. Siehe Pkt. 5.4.
2. Wälzlager:
 - a. Wälzlager: werden Oxidationszeichen festgestellt, müssen die Lager gewechselt werden. Weisen die Wälzlager keine Oxidationszeichen auf, müssen sie gemäß Pkt. 8.2 geschmiert werden. Wird der Motor während 2 Jahre oder länger gelagert, müssen die Wälzlager vor der Inbetriebnahme des Motors gewechselt werden;
 - b. Gleitlager: wird der Motor länger als die vorgeschriebenen Ölwechsel-Intervalle gelagert, muss das Lageröl vor Inbetriebnahme des Motors gewechselt werden. Bitte nicht vergessen, das Mittel zur Entfeuchtung vorher zu entfernen. Wenn der Motor ohne Öl gelagert wurde, ist wieder neues Lageröl vor der Inbetriebnahme des Motors, einzufüllen. Weitere Informationen über dieses Vorgehen können Sie in Pkt. 8.2 finden.
3. Betriebsbedingungen der Anlasskondensatoren: Werden Einphasenmotoren länger als zwei Jahre gelagert, müssen die Anlasskondensatoren vor der Inbetriebnahme gewechselt werden, da sie nach längerer Lagerungszeit ihre Betriebseigenschaften verlieren können.
4. Klemmenkästen:
 - a. Das Innere des Klemmenkastens muss trocken, sauber und außerdem frei von Staub sein;
 - b. Die Klemmen müssen frei von Schmutz und Oxidation gehalten werden und ordnungsgemäß geschaltet sein. Siehe Pkt. 6.9 und 6.10;
 - c. Nicht benutzte Kabeleinführungen müssen ordnungsgemäß abgedichtet sein. Der Klemmenkastendeckel muss mit den vorgesehenen Schrauben befestigt und die Dichtungen müssen funktionsfähig sein, um den auf dem Leistungsschild angegebenen Schutzgrad einzuhalten.
5. Kühlung: die Kühlrippen sollten stets frei von Staub sein. Die Luftein- und Luftaustritte dürfen nicht abgedeckt oder verstopft sein. Der empfohlene Einbauabstand zwischen der Lufteintrittsöffnung des Motors und einer Wand muss wenigstens $\frac{1}{4}$ des Durchmessers der Lufteintrittsöffnung betragen. Es muss genügend Raum für die Reinigung vorgesehen werden. Siehe Pkt. 6.
6. Kupplung: Die Transportsicherung/Läuferfeststellvorrichtung (wenn vorhanden) und der Korrosionsschutz am Wellenende und am Flansch dürfen erst unmittelbar vor der Motoraufstellung entfernt werden. Die Transportsicherung/Läuferfeststellvorrichtung ist sicher für künftige Transporte aufzubewahren. Siehe Pkt. 6.4.
7. Kondenswasserablassbohrung: Der Motor muss so aufgestellt werden, dass der Wasserablass erreichbar ist und die Wasserablassbohrungen sich an der niedrigsten Stelle der Maschine befinden. Ist der Wasserablassstopfen mit einem Pfeil am Kopf versehen und wird er in horizontaler Lage eingebaut, muss der Pfeil immer nach unten zeigen. In Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, können die Kondenswasserablassstopfen der Motoren mit Schutzgrad IP55 auch in offener Position geliefert werden (siehe Bild 6.1). Die Kondenswasserablassstopfen der Motoren mit dem Schutzgrad IP56, IP65 oder IP66 müssen immer geschlossen sein (siehe Bild 6.1). Die Stopfen dürfen während der Wartung der Maschine geöffnet werden.
Bei Motoren mit Schmierölnebel geschmierten Wälzlagern (Oil Mist) sind die Ölablassbohrungen an eine spezifische Ölsammelleitung angeschlossen (siehe Bild 6.12).

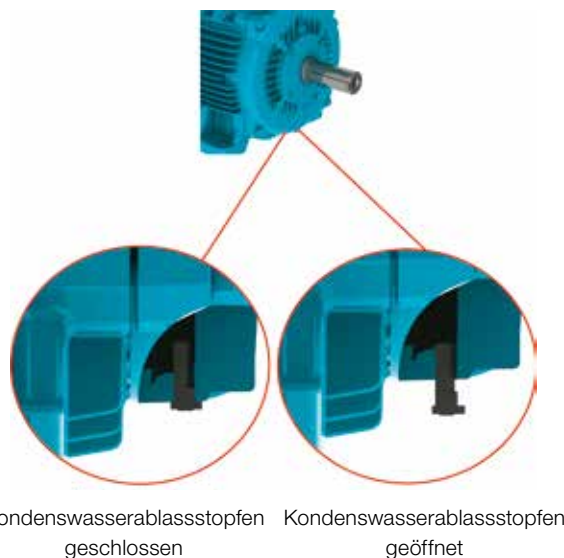


Bild 6.1 - Position der Gummiablassstopfen in geschlossener und geöffneter Stellung

8. Zusätzliche Empfehlungen:

- a. Den Drehsinn der Maschine, von der Last abgekuppelt, überprüfen;
- b. Werden Motoren im Freien oder in vertikaler Position mit Wellenende nach unten aufgestellt, ist ein zusätzlicher Schutz vorzusehen, um das Eindringen von Flüssigkeiten oder Feststoffen in das Innere des Motors zu verhindern, z. B. mit einem Schutzdach;
- c. Werden Motoren im Freien oder in vertikaler Position mit Wellenende nach oben aufgestellt, muss ein Wasserabschleuderring (*water slinger ring*) eingebaut sein, um das Eindringen von Wasser am Wellendurchgang zu verhindern.



Vor dem Motorstart die Passfeder entfernen oder sicher befestigen (nur vor dem Betrieb im Leerlauf).

6.1. FUNDAMENTE FÜR DEN MOTOR

Das Fundament ist die natürliche Struktur oder die vorbereitete Basis, die zur Aufstellung des Motors dient, um den Beanspruchungen des Maschinensatzes zu widerstehen und einen sicheren und schwingungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Bei der Fundamentaulegung müssen umgebende Strukturen berücksichtigt werden, um die mechanischen Beanspruchungen der anderen aufgestellten Maschinen nicht zu behindern und sicherzustellen, dass keine Schwingungen über die Struktur übertragen werden.

Das Fundament für die Motoraufstellung muss eben sein und seine Auswahl und Auslegung muss folgende Eigenschaften berücksichtigen:

- a) Die Betriebseigenschaften der aufzustellenden Maschine, die anzutreibende Last, der Maschineneinsatz, die max. zugelassenen Deformationen der anzutreibenden Maschine und der zugelassene Schwingungspegel (z. B., Motoren mit reduziertem Schwingungspegel, Planföchigkeit der Motorfüße, Konzentrität der Flansche, Axial- und Radiallasten, usw.).
- b) Die Betriebseigenschaften der benachbarten Maschinen, ihren Erhaltungszustand, max. zu erwartende Lasten, Fundament- und Befestigungsarten, der von den benachbarten Maschinen übertragene Schwingungspegel, usw.

Wird der Motor mit einer Nivellier-/Ausrichtschraube geliefert, muss in der Basis eine Fläche vorgesehen werden die eine ordnungsgemäße Nivellierung/Ausrichtung ermöglicht.



Die zum Antrieb der Last vorkommenden Beanspruchungen sind als Bestandteil zur Fundamentaulegung anzusehen.
Der Anwender ist für die Fundamentaulegung verantwortlich.

Gemäß Bild 6.2 können können die Beanspruchungen des Fundamentes nach folgenden Gleichungen bestimmt werden:

$$F_1 = 0,5 \cdot g \cdot m - (4 \cdot C_{\max} / A)$$

$$F_2 = 0,5 \cdot g \cdot m + (4 \cdot C_{\max} / A)$$

Wo:

F_1 und F_2 = die Reaktion der Füße auf die Basis (N);

g = gravitationsbeschleunigung (9,8 m/s²);

m = motormasse (kg);

$C_{\max.}$ = Max. Drehmoment (Nm);

A = abstand zwischen den Befestigungsbohrungen an den Motorfüßen (Frontansicht) (m).

Die Motoren können auf folgende Basen aufgestellt werden:

- Betonbasis: allgemein werden Betonbasen zur Aufstellung von großen Motoren verwendet (siehe Bild 6.2);
- Metallische Basis: allgemein werden metallische Basen zur Aufstellung von kleineren Motoren verwendet (siehe Bild 6.3).

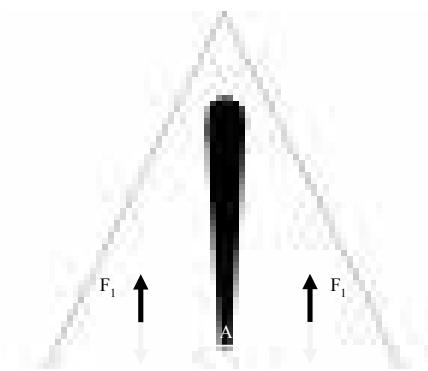


Bild 6.2 - Motor auf Betonbasis aufgestellt

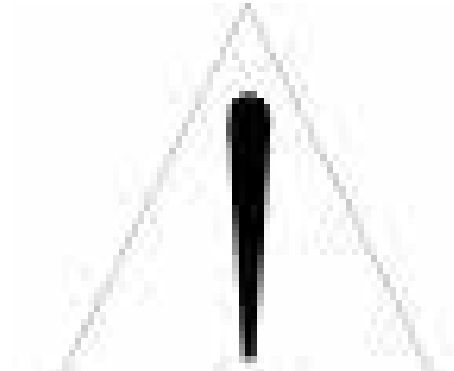


Bild 6.3 - Motor auf metallische Basis aufgestellt

Beton- und metallische Basen können mit Spannschienen ausgestattet werden. Diese Fundamentart wird hauptsächlich für Motoren mit Riemenantrieb eingesetzt. Die Fundamentart ermöglicht einen schnelleren Ein- und Ausbau des Motors, als auch eine genaue Einstellung der Riemenspannung. Die untere Riemen-seite muss immer den Antrieb herstellen. Die Spannschiene an der Seite der Riemenscheibe muss so eingebaut werden, dass sich die riemensseitige Spannschraube zwischen Motor und der angetriebenen Maschine befindet. Bei der anderen Spannschiene muss sich die Spannschraube in entgegengesetzter (diagonaler) Lage befinden. Sie Bild 6.4.

Um die Aufstellung des Motors zu erleichtern, kann diese Fundamentart mit:

- Vorsprüngen und/oder Aussparungen;
- Ankerschrauben mit losen aufgelegten Ankerplatten;
- Ankerschrauben mit Beton vergossen;
- Nivellierschrauben;
- Positionierschrauben;
- Eisen- oder Stahlblöcke mit planflächiger Oberfläche, versehen sein.



Bild 6.4 - Motor auf Spannschienen aufgestellt

Nach der Aufstellung des Motors sind alle bearbeiteten Flächen - Wellenende, Flanschoberflächen, usw. sind mit einem Korrosionsschutz, oder ähnlichem Material versehen.

6.2. MOTORAUFSTELLUNG



Motoren ohne Füße (Flanschausführung), werden mit einer Transportvorrichtung geliefert. Siehe Bild 6.5 - Einzelheiten der Vorrichtungen, die zum Transport von Motoren ohne Füße eingesetzt werden. Diese Transportvorrichtung muss vor der Installation des Motors entfernt werden.

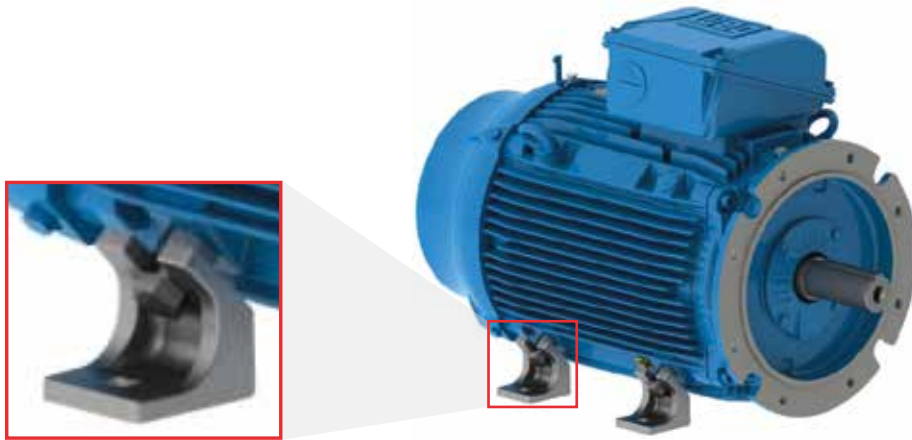


Bild 6.5 - Einzelheiten der Vorrichtungen, die zum Transport von Motoren ohne Füße eingesetzt werden

6.2.1. Fußbefestigte Motoren

Die Maßzeichnungen der Fußbohrungen nach Norm IEC oder NEMA können dem entsprechenden technischen Katalog entnommen werden. Der Motor muss ordnungsgemäß montiert und genau mit der angetriebenen Maschine ausgerichtet/nivelliert werden, um übermäßige Schwingungen, vorzeitige Lagerschäden und letztendlich sogar eine Wellenverbiegung/Wellenbruch zu vermeiden.

Für nähere Einzelheiten, siehe Pkt. 6.3 und 6.6.

Es wird empfohlen, dass die Befestigungsschrauben eine Mindesteinschraubtiefe von $1,5 \times$ Schraubendurchmesser haben müssen. Bei stärker beanspruchten Anwendungen kann die Auswahl von Schrauben mit längerem Gewinde notwendig sein. Bild 6.6 zeigt die Befestigung von Motoren mit Füßen mit Angabe der Mindesteinschraubtiefe.

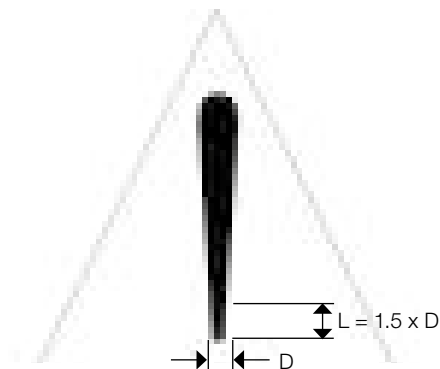


Bild 6.6 - Darstellung der Befestigung des Motors mit Füßen

6.2.2. Flanschbefestigte Motoren

Die Maßzeichnungen der Flansche nach Norm IEC oder NEMA, können dem entsprechenden technischen Katalog entnommen werden.

Die Fläche der angetriebenen Maschine muss plan auf dem Motorflansch aufliegen und geeignete Bohrungen aufweisen um eine ordnungsgemäße Konzentrität der Bauteile sicherzustellen. Je nach Bauart des Flansches, kann die Befestigung vom Motor in Richtung zur Basis (Flansch FF (IEC)) oder D oder von der Basis in Richtung zum Motor (Flansch C (DIN oder NEMA)) vorgenommen werden.

Zur Befestigung an dem Motorflansch, muss die Schraubenlänge die Flanschdicke der anzutreibenden Maschine und die Einschraubtiefe in dem Motorflansch berücksichtigt werden.



Ist der Flansch mit Gewindedurchgangsbohrungen versehen, darf die Gewindelänge der Motorbefestigungsschrauben die Materialstärke des Flansches nicht überschreiten, um dadurch keine Beschädigung der Motowicklung im Inneren zu verursachen.

Zur Befestigung des Motors auf der Basis wird empfohlen, dass die Befestigungsschrauben eine Mindesteinschraubtiefe von $1,5 \times$ Schraubendurchmesser haben sollten. Bei stärker beanspruchten Anwendungen kann die Auswahl von Schrauben mit längerem Gewinde notwendig sein.

Größere Motoren, oder Motoren mit erschwerten Betriebsbedingungen, sollen außer der Flanschbefestigung, auch über einen Fuß abgestützt werden (pad mounted). Der Motor darf niemals auf seine Kühlrippen abgestützt werden. Siehe Bild 6.7.



Bild 6.7 - Darstellung der Befestigung eines Motors mit Flansch und mit Fußabstützung

Bei Motoren, wo im Inneren des Flansches sich z.B. Öl oder andere Flüssigkeiten ansammeln können, muss durch eine Abdichtung sichergestellt werden, dass ein Eindringen von Flüssigkeiten in das Motorinnere verhindert wird.

6.2.3. B30 Pad-mounted Motoren

Diese Befestigungsart wird normalerweise in Entlüftungsrohren eingesetzt. Die Befestigung wird über Gewindebohrungen am Motorgehäuse mit Gewindestangen vorgenommen. Die Maßzeichnungen können dem entsprechenden elektronisch-technischen Katalog oder dem Produktkatalog entnommen werden.

Die Gewindestangen/Schrauben des Motors müssen die Maße der Entlüftungsrohre und die Einschraubtiefe im Motorgehäuse berücksichtigen. Die Gewindestangen und die Wand des Entlüftungsrohres müssen ausreichende Steifigkeit aufweisen um zu hohe Schwingungen des Maschinensatzes (Motor + Lüfter) zu vermeiden. Bild 6.8 stellt die Befestigung über Gewindestangen am Motorgehäuse in einem Entlüftungsrohr dar (Pad mounted).

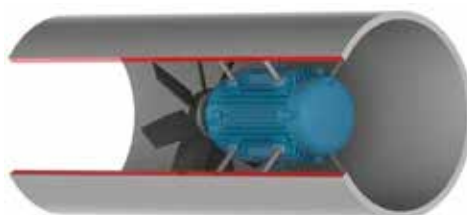


Bild 6.8 - Befestigungsdarstellung des Motors in einem Entlüftungsrohr

6.3. AUSWUCHTEN

Schlecht ausgewuchtete Maschinen haben übermäßige Schwingungen zur Folge und können zu vorzeitigen Lagerschäden und letztendlich sogar zu einem Wellenbruch führen. WEG-Motoren werden immer mit halber Passfeder dynamisch ausgewuchtet, geliefert. Ist ein Feinauswuchten des Motors gewünscht, muss diese Forderung im Auftrag angegeben werden.



Die Übertragungselemente, wie Riemenscheiben, Kupplungen, usw. müssen vor dem Anbau an die Motorwelle entsprechend ausgewuchtet werden bzw. sein.

Die Wuchtgüte des Motors entspricht den einschlägigen Normen jeder Produktreihe.

Max. vorkommende Abweichungen der Wuchtgüte müssen im Installationsbericht eingetragen werden.

6.4. ÜBERTRAGUNGSELEMENTE

Die Übertragungselemente müssen so gewählt werden, dass sie ausschließlich das Drehmoment des Motors auf die angetriebene Maschine übertragen. Während des Anbaus der Übertragungselemente müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Zum Anbau und Abbau der Übertragungselemente sind immer geeignete Werkzeuge einsetzen, um so Schäden am Motor zu vermeiden;
- Immer wenn möglich, sind flexible Kupplungen zu verwenden, die kleine Ausrichtungsungenauigkeiten während des Betriebes aufnehmen können;
- Die im Herstellerkatalog angegebenen zulässigen Belastungen und Drehzahlgrenzen des Motors dürfen nicht überschritten werden;
- Eine genaue Ausrichten/Nivellieren zwischen Motor und angetriebener Maschine, ist gemäß Pkt. 0 bzw. 6.6. einzuhalten.



Werden Motoren ohne Übertragungselement z.B. im Leerlauf betrieben, muss die Passfeder entfernt oder ordnungsgemäß befestigt werden, um Unfälle zu vermeiden.

6.4.1. Direkte Kupplung

Die direkte Kupplung wird angewendet, wenn die Motorwelle die Arbeitsmaschine ohne Einsatz von Übertragungselementen antreiben soll. Aus Kostengründen, Raumersparnis, der Verhinderung von Riemenschlupf und der Unfallverhütung, sollte immer die direkte Kupplung von Motor und Arbeitsmaschine bevorzugt werden.



Bei dem Einsatz von direkter Kupplung niemals Zylinderrollenlager verwenden, es sei denn, dass genügend Radiallast sichergestellt ist.

6.4.2. Kupplung über Getriebe

Die Kupplung über Getriebe wird eingesetzt, wo ein Untersetzungsverhältnis gefordert wird. Die Motorwelle und die Welle der angetriebenen Maschine müssen genau gegeneinander ausgerichtet sein und parallel gegeneinander liegen (für zylindrische geradverzahnte Getriebe) und der Zahneingriffswinkel muss besonders für Kegelgetriebe und Schneckengetriebe korrekt sein.

6.4.3. Antrieb über Riemenscheiben und Riemen

Der Riementrieb wird meistens da eingesetzt, wo ein Untersetzungsverhältnis zwischen Motor und angetriebener Maschine gefordert wird.



Übermäßiges Spannen des Antriebsriemens kann einen unerwarteten Unfall und den Bruch der Welle verursachen.

6.4.4. Kupplung von Motoren mit Gleitlagern



Motoren mit Gleitlagern müssen direkt mit der angetriebenen Maschine oder über ein Untersetzungsgetriebe gekuppelt werden. Ein Betrieb über Riemenscheibe und Riemen ist nicht erlaubt.

Motoren mit Gleitlagern sind mit 3 (drei) Marken (rote Punkte) auf dem Wellenende versehen. Die Zentralmarkierung gibt das magnetische Zentrum des Läufers wieder, während die beiden Außenmarken die Grenzen der erlaubten Axialbewegung des Läufers anzeigen. Siehe Bild 6.9. Während des Betriebes muss der Pfeil genau über der Zentralmarkierung (rot gestrichen) stehen, was bedeutet, dass der Motor sich in seinem magnetischen Zentrum befindet.

Beim Anfahren oder während des Betriebes darf sich die Motorwelle frei zwischen den beiden Außenmarken verschieben, was durch das Aufbringen einer Axiallast auf die Motorwelle verursacht wird. Aber eine ständige Axialbeanspruchung der Motorwelle auf das Lager ist verboten.



Bild 6.9 - Axialhub eines mit Gleitlagern ausgestatteten Motors



Zur Beurteilung der Kupplung muss der in Tabelle 6.1 max. Axialhub des Lagers berücksichtigt werden. Der Axialhub der angetriebenen Maschine und der Kupplung beeinflussen den max. Axialhub des Lagers.

Tabelle 6.1 - Axialhub für Gleitlager

Lagergröße	Axialhub total (mm)
9*	$3 + 3 = 6$
11*	$4 + 4 = 8$
14*	$5 + 5 = 10$
18	$7,5 + 7,5 = 15$

* Für Motoren gemäß Norm API 541, beträgt der totale Axialhub 12,7 mm.

Die von WEG eingesetzten Gleitlager sind nicht für ständige Axialbeanspruchungen ausgelegt. Eine ständige Axialbeanspruchung der Motorwelle auf das Lager ist verboten.

6.5. NIVELLIEREN

Das Nivellieren des Motors muss durchgeführt werden um evtl. Höhenabweichungen zu korrigieren, die im Herstellungsverfahren wegen unterschiedlichen Materialien verursacht werden können. Das Nivellieren kann mit einer am Motor oder Flansch befestigten Nivellierschraube oder Unterlegen von feinen Ausgleichsscheiben vorgenommen werden. Nach dem Nivellieren darf der Höhenunterschied zwischen der Montagebasis und dem Motor nicht größer als 0,1 mm sein. Wird die metallische Basis zur Ausrichtung des Motorwellenendes mit der Welle der angetriebenen Maschine eingesetzt, so muss diese mit der Betonbasis nivelliert werden. Es wird empfohlen die max. Abweichungen beim Nivellieren zu erfassen und im Installationsbericht einzutragen.

6.6. AUSRICHTEN

Das Ausrichten zwischen Antriebsmaschine und angetriebener Maschine ist einer der Variablen, die die Lebensdauer des Motors am stärksten beeinflussen können. Ein Versatz zwischen den Kupplungen erzeugt hohe Lasten, die die Lebensdauer der Lager verkürzen, hohe Schwingungen verursachen und letztendlich sogar zu einem Wellenbruch führen können. Bild 6.10 zeigt den Versatz zwischen dem Motor und der angetriebenen Maschine.

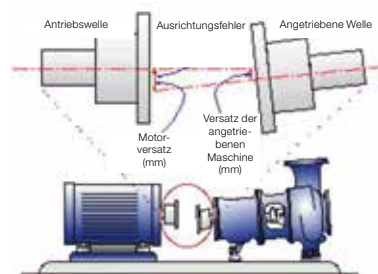


Bild 6.10 - Typische Ausrichtungsfehler

Um ein genaues Ausrichten zu gewährleisten, müssen immer geeignete Werkzeuge und Vorrichtungen, wie Messuhren oder Laser-Ausrichter, eingesetzt werden. Die Wellen von Motor und der angetriebenen Maschine müssen axial und radial ausgerichtet werden.

Die Messung mit einer Messuhr darf, gemäß Bild 6.11, keine größere Ungenauigkeit als 0,03 mm bezogen auf eine komplette Umdrehung, aufweisen. Es muss ein Luftspalt zwischen den Kupplungen vorgesehen werden um die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der Bauteile während des Betriebes, unter Berücksichtigung der Angaben des Kupplungsherstellers, auszugleichen.

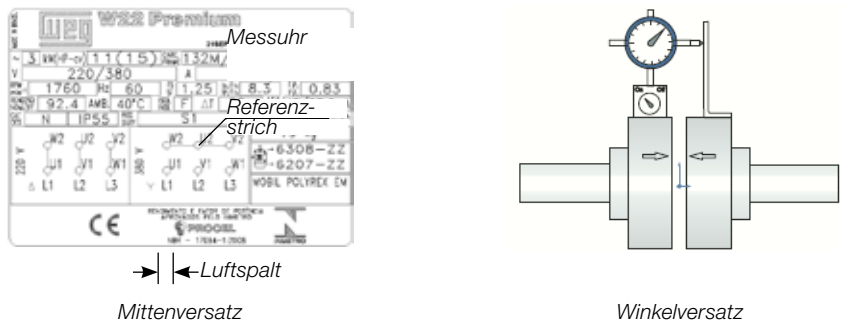


Bild 6.11 - Ausrichten mit einer Messuhr

Wird das Ausrichten zwischen dem Motor und der angetriebenen Maschine mit einem Laserinstrument vorgenommen, müssen immer die Empfehlungen des Messinstrumentenherstellers berücksichtigt werden.

Der Ausrichtungszustand muss immer bei Umgebungstemperatur und Betriebstemperatur der Maschinen überprüft werden.



Die Kontrolle des Ausrichtungszustandes muss in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

Um Lagerschäden beim Riemenbetrieb zu vermeiden, sind die Wellen von Motor und der angetriebenen Maschine so auszurichten, dass die Riemenscheiben parallel zueinander laufen. Nicht parallel laufende Riemenscheiben übertragen auf den Lagersitz hohe Spannungen, wechselnde Schläge, was mit der Zeit große Lagerschäden zur Folge haben könnte.

Nach dem genauen Ausrichten ist sicherzustellen, dass die eingesetzten Montagevorrichtungen des Motors nicht den Ausricht- und Nivellierzustand verändert haben somit und keine Lagerschäden verursachen können.

Es wird empfohlen die gemessenen Ausrichtabweichungen immer im Installationsbericht einzutragen.

6.7. ANSCHLUSS VON ÖLGESCHMIERTEN ODER MIT SCHMIERÖLNEBEL GESCHMIERTEN LAGERN

Bei Motoren mit ölgeschmierten oder mit Schmierölnebel geschmierten Wälzlager, müssen vor Inbetriebnahme die vorhandenen Schmierleitungen (Öleintritt- und Austritt- und Ölablassrohre), wie in Bild 6.12 gezeigt, angeschlossen werden. Das Schmiersystem muss eine dauernde Schmierung nach Angaben des Systemherstellers sicherstellen.

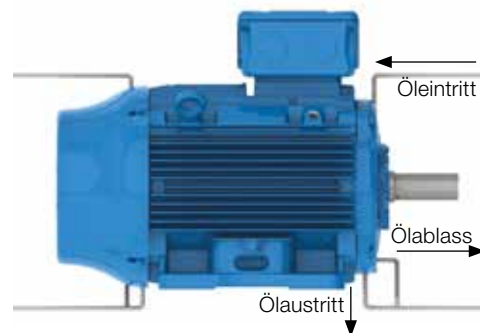


Bild 6.12 - Schmier- und Ölablasssystem für ölgeschmierte oder mit Schmierölnebel geschmierte Lager

6.8. ANSCHLUSSSYSTEM VON MOTOREN MIT WASSERKÜHLERN

Bei Motoren mit Wasserkühlern muss der entsprechende Anschluss der Wassereintritts- und Austrittsrohre vorgesehen werden, um eine sichere Kühlung des Motors sicherzustellen. Auch die gemäß Typenschild geforderte Wassermenge und die Wassertemperatur am Eintritt muss gemäß Pkt. 7.2 berücksichtigt werden.

6.9. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Zur Bemessung der Versorgungskabel, sowie der Steuer- und Schutzvorrichtungen, muss der Bemessungsstrom des Motors, der Belastungsfaktor, der Anlassstrom, der Spannungsabfall entsprechend der Kabellänge den Umgebungs- und Installationsbedingungen, nach einschlägigen Normen, berücksichtigt werden.

Es ist erforderlich, dass die Drehstrommotoren immer mit einer stromabhängigen Überlastschutzeinrichtung, mit zusätzlichem Phasenausfallschutz zu schützen sind.



Vor dem Motoranschluss überprüfen, ob die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung und Frequenz des Motors mit dem Drehstromnetz übereinstimmen. Alle elektrischen Verbindungen sind nach dem auf dem Leistungsschild angegebenen Schaltbild vorzunehmen. Zum Anschluss können die in der Tabelle 6.2 angegebenen Schaltbilder zugrunde gelegt werden. Es ist sicherzustellen, dass die Erdung nach einschlägigen Normen vorgenommen wurde, um dadurch Unfälle zu vermeiden.

Tabelle 6.2 - Gewöhnliche Schaltbilder für Drehstrommotoren

Konfiguration	Klemmenzahl	Schaltung	Schaltbilder
Eine Drehzahl	3	-	
	6	Δ - Y	
	9	YY - Y	
		$\Delta\Delta$ - Δ	
		$\Delta\Delta$ - YY - Δ - Y	
	12	Δ - PWS Anlauf über Getrennte Wicklung (Part-Winding)	GETRENNTE WICKLUNG START BETRIEB
Zwei oder mehrere Drehzahlen in Dahlander- und/oder getrennte Wicklungen	6	Y - YY Veränderbares Drehmoment	
		Δ - YY Konstantes Drehmoment	
		YY - Δ Pkonstante Leistung	
	9	Y - Δ - YY	Y NUR FÜR START Δ NIEDRIGE DREHZAHL YY HOHE DREHZAHL
Zwei Drehzahlen Getrennte Wicklungen	6	-	NIEDRIGE DREHZAHL HOHE DREHZAHL

Äquivalenztabelle für Kabelbezeichnung													
Kabelbezeichnung im Schaltbild		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eine Drehzahl	NEMA MG 1 Teil 2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	IEC 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
	JIS (JEC 2137) - bis 6 Klemmen	U	V	W	X	Y	Z						
	JIS (JEC 2137) - mehr als 6 Klemmen	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U5	V5	W5	U6	V6	W6
Mehrere Drehzahlen in Dahlander und/oder getrennte Wicklungen	NEMA MG 1 Teil 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
	JIS (JEC 2137)	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W

1) Die Norm NEMA MG 1 Teil 2 bestimmt T1 bis T12 für Motoren mit zwei oder mehreren Wicklungen, aber WEG wendet 1U bis 4W an.

Es muss sichergestellt werden, dass der Motor ordnungsgemäß über sichere und dauerhafte Kontakte am Versorgungsnetz angeschlossen ist.

Werden die Motoren ohne Klemmenbrett geliefert, müssen die Kabelklemmen des Motors entsprechend der Versorgungsspannung und der auf dem Leistungsschild angegebenen Temperaturklasse isoliert werden.

Zum Anschluss der Versorgungskabel und des Erdungssystems bzw. Schutzleiteranschlusses müssen die in Tabelle 8-7 angegebenen Drehmomente zur Klemmung bzw. Kontaktierung eingehalten werden.

Der Isolierabstand (Luft- und Kriechstrecke) siehe Bild 6.13, muss zwischen spannungsführenden Teilen unterschiedlichen Potentials und geerdeten Teilen, den in Tabelle 6.3 angegebenen Werten entsprechen.

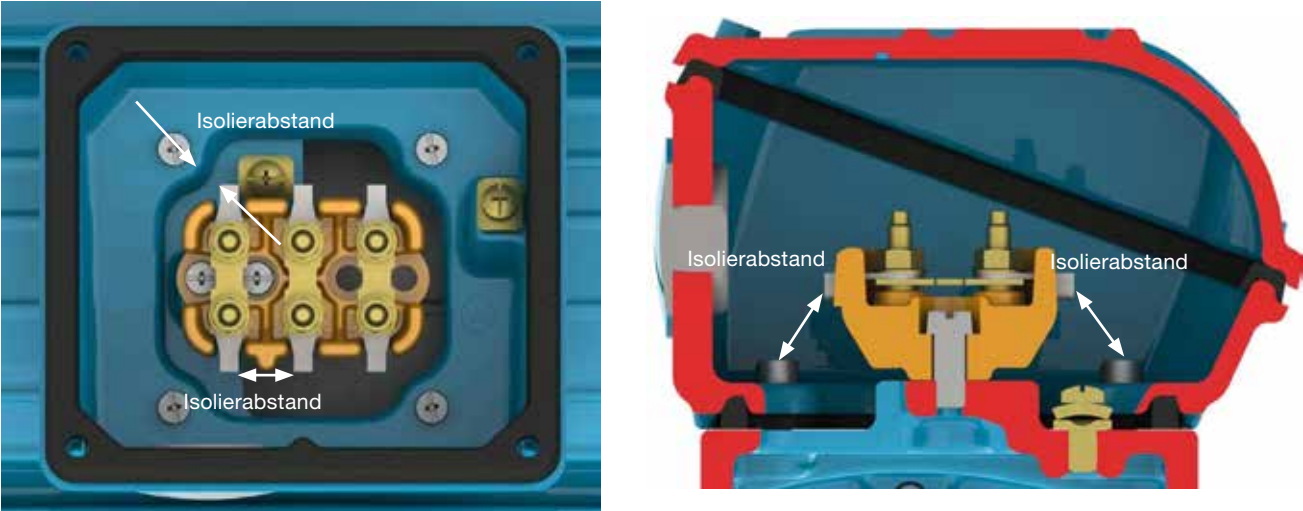


Bild 6.13 - Darstellung des Isolierabstandes

Tabelle 6.3 - Mindestisolierabstand (mm) x Versorgungsspannung

Versorgungsspannung (mm)	Mindestisolierabstand (mm)
440 < U ≤ 690 V	4
690 < U ≤ 1000 V	5.5
1000 < U ≤ 6900 V	8
6900 < U ≤ 11000 V	45
11000 < U ≤ 16500 V	70
	105



Auch nach dem Ausschalten des Motors, können an den Klemmen im Klemmenkasten noch gefährliche Spannungen anliegen. Es könnte sein, dass eine Stillstandsheizung oder eine Beheizung über die Wicklung noch in Betrieb ist. Auch wenn der Motor vom Netz getrennt ist, können vorhandene Kondensatoren noch aufgeladen sein. Deshalb niemals die Kondensatoren und/oder die Klemmen des Motors berühren bevor sichergestellt ist, dass sie komplett entladen sind.



Bevor Sie den Motoranschluss vornehmen, sicherstellen, dass kein Fremdkörper im Inneren des Klemmenkastens geblieben ist.



Alle Kabeleinführungen müssen ordnungsgemäß abgedichtet sein, um den auf dem Leistungsschild angegebenen Schutzgrad einzuhalten. Für die Versorgungs- und Steuerungskabeleinführungen müssen immer Bauteile (z.B. Kabelverschraubungen und Kabelrohre) verwendet werden, die den einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes entsprechen.



Hat der Motor zusätzliches Zubehör, wie Bremse oder ein Fremdbelüftungssystem, müssen diese entsprechend nach den auf dem Leistungsschild angegebenen Angaben, an das Versorgungsnetz der o.g. Vorgehensweise angeschlossen werden.

Alle Schutzvorrichtungen, einschließlich der gegen Überstrom, müssen unter Berücksichtigung der Bemessungsdaten des Motors eingestellt werden. Diese stromabhängige Überlastschutzeinrichtung, mit zusätzlichem Phasenausfallschutz, muss auch den Motor gegen Kurzschluss und blockiertem Läufer schützen. Die Einstellung der Überlastschutzeinrichtung muss nach den einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.

Den Drehsinn des Motors überprüfen. Sind keine Einschränkungen des Drehsinns von Lüftern vorgesehen, kann der Drehsinn von Drehstrommotoren durch Austausch von zwei Phasen untereinander geändert werden. Für Einphasen-Motoren ist immer das auf dem Leistungsschild angegebene Schaltbild zu berücksichtigen.

6.10. SCHALTUNG VON THERMISCHEN SCHUTZVORRICHTUNGEN

Ist der Motor mit einer Temperaturüberwachungsvorrichtung, wie Bimetall-Schalter (Thermostate), Thermistoren, automatische Temperaturfühler, PT-100-Fühler (RTD), usw. ausgerüstet und geliefert, müssen diese über ihre Klemmen an die Steuerungsvorrichtung gemäß den Angaben der entsprechenden Leistungsschilder für Zubehör geschaltet werden. Ein Nichtbefolgen dieses Verfahrens kann die Gewährleistung aufheben und Risiken für die Installation zur Folge haben.



Gemäß Norm IEC 60751, darf an Thermistoren (PTC's, Kaltleiter) keine Gleichspannung $\leq 2,5$ V je Fühler und an RTD's (Pt-100) keinen Prüfstrom größer als 1 mA angelegt werden.

Bild 6.14 bzw. Bild 6.15 zeigen das Schaltbild für Bimetall-Schalter (Thermostate) und Thermistoren (PTC's).

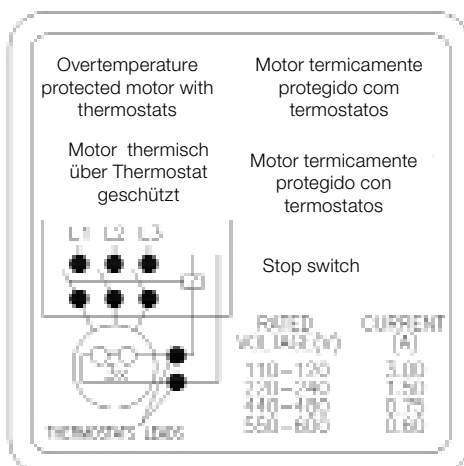


Bild 6.14 - Schaltbild von Bimetall-Schaltern (Thermostaten)

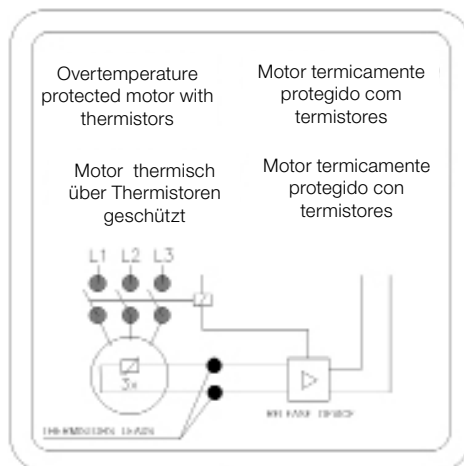


Bild 6.15 - Schaltbild von Thermistoren (PTC's)

Die Grenztemperaturen für Alarm und Abschaltung der thermischen Schutzvorrichtungen können je nach Einsatz bzw. Wärmelasse bestimmt werden, dürfen aber in keinem Fall die in der Tabelle 6.4 angegebenen Werte überschreiten.

Tabelle 6.4 - Max. Auslösetemperaturen der thermischen Schutzvorrichtungen

Bauteil	Wärmeklasse	Max. Auslösetemperatur (°C)	
		Alarm	Abschaltung
Wicklung	B	-	130
	F	130	155
	H	155	180
Lager	Alle	110	120

Bemerkungen:

- 1) Die Anzahl der im Motor installierten thermischen Schutzvorrichtungstypen sind dem Leistungsschild des entsprechenden Zubehörs zu entnehmen.
- 2) Wird der Motor über kalibrierte Widerstände (z.B. PT100) geschützt, muss die Schutzvorrichtung nach der in Tabelle 6.4 angegebenen Betriebstemperatur eingestellt werden.

6.11. WIDERSTANDSTHERMOMETER (PT-100)

Widerstandsthermometer (Pt100) bestehen normalerweise aus einem Platin oder Nickel geeichten Widerstand, dessen Arbeitsweise sich auf dem Prinzip des elektrischen Widerstandes eines metallischen Leiters gründet, der sich linear mit der Temperatur ändert. Dadurch ist eine ständige Überwachung der Maschinenerwärmung auf dem Bildschirm des Reglers mit hoher Genauigkeit und Antwortempfindlichkeit sichergestellt.

Diese Schutzvorrichtung wird in den verschiedensten Anwendungsbereichen der Messtechnik, Automatisierung der Temperaturüberwachung in der Industrie eingesetzt. Derselbe Temperaturfühler kann sowohl für Alarm als auch für Abschaltung eingesetzt werden.

Die Tabelle 6.5 und das Bild 6.16 zeigen die Äquivalenz zwischen dem Widerstand des Pt-100 und der Temperatur.

Tabelle 6.5 - Äquivalenz zwischen dem Widerstand des Pt-100 (Platin) und der Temperatur

°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

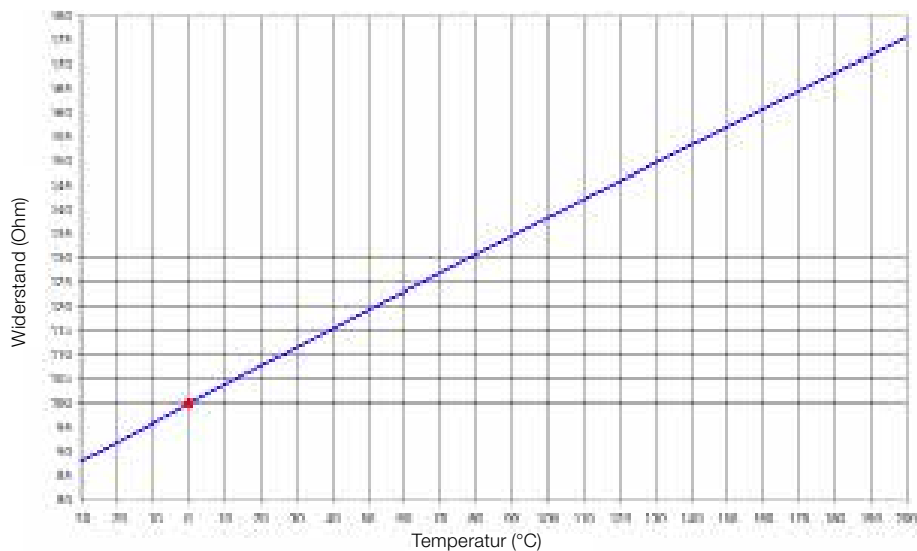


Bild 6.16 - Ohm'scher Widerstand des Pt-100 (Platin) x Temperatur

6.12. ANSCHLUSS DER STILLSTANDSHEIZUNG

Der Anschluss der Stillstandsheizung muss gemäß dem angegebenen Schaltbild auf dem zusätzlichen Leistungsschild entsprechend vorgenommen werden. Werden die Stillstandsheizungen für zwei Spannungen ausgeführt geliefert, muss die Schaltung gemäß Bild 6.17 gemacht werden.



Bild 6.17 - Schaltbild der Stillstandsheizung für 110-127/220-240 V



Während des Betriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet sein.

6.13. ANLAUFMETHODEN

Wenn möglich, sollte ein Drehstrom-Käfigläufer-Motor direkt am Netz eingeschaltet werden können. Die Direkteinschaltung ist möglich, aber nur dann zugelassen, wenn der Anlaufstrom das Drehstromnetz nicht beeinträchtigt. Hier müssen immer die Regelungen und Gesetzgebungen der örtlichen Stromverteiler berücksichtigt werden. Zu hohe Anlaufströme können folgende Beeinträchtigungen zur Folge haben:

- a) Einen hohen Spannungsabfall im Stromnetz, was die Betriebsbedingungen anderer Geräte beeinträchtigt;
- b) Die Bauteile für den elektrischen Anschluss (Kabel, Schütze) müssen überdimensioniert werden, was die Anschaffungskosten erhöht.

Ist die Direkteinschaltung nicht wegen der o.g. Folgen oder wegen Forderungen der Anlage zugelassen, können indirekte Schaltungssysteme mit verminderter Spannung zur Minderung des Anlaufstromes eingesetzt werden. Wird eine Anlaufmethode mit reduzierter Spannung gewählt, wird die Maschine auch quadratisch reduziertes Anlaufdrehmoment liefern

Die Tabelle 6.6 zeigt die möglichen indirekten Anlaufmethoden unter Berücksichtigung der Anzahl der ausgeführten Klemmen des Motors.

Tabelle 6.6 - Anlaufmethoden x Klemmenzahl

Anzahl der Klemmen	Mögliche Anlaufmethoden
3 Klemmen	Spartransformator Sanftanlasser
6 Klemmen	Stern-Dreieck-Schalter Spartransformator Sanftanlasser
9 Klemmen	Stern-Dreieck-Schalter Spartransformator Soft - Starter
12 Klemmen	Stern-Dreieck-Schalter Reihen - Parallelschalter Spartransformator Sanftanlasser

Die Tabelle 6.7 zeigt mögliche Beispiele für indirekte Anlaufmethoden unter Berücksichtigung der auf dem Leistungsschild angegebenen Bemessungsspannung und der Netzspannung.

Tabelle 6.7 - Anlaufmethoden x Spannung.

Auf dem Leistungsschild angegebene Bemessungsspannung	Netzspannung	Anlauf Stern-Dreieck-Schalter	Anlauf über Spartransformator	Anlauf über Reihen- Parallel-schalter	Anlauf über Sanftanlasser
220/380 V	220 V	JA	JA	NEIN	JA
	380 V	NEIN	JA	NEIN	JA
220/440 V	220 V	NEIN	JA	JA	JA
	440 V	NEIN	JA	NEIN	JA
230/460 V	230 V	NEIN	JA	JA	JA
	460 V	NEIN	JA	NEIN	JA
380/660 V	380 V	JA	JA	NEIN	JA
220/380/440 V	220 V	JA	JA	JA	JA
	380 V	NEIN	JA	JA	JA
	440 V	JA	JA	NEIN	JA



Die Motoren der Reihe „WQuattro“ müssen direkt an das Netz angeschlossen oder über einen Frequenzumrichter in Skalarmethode betrieben werden.

Eine andere Anlaufmethode ist der Antrieb über einen Frequenzumrichter, was eine Überlastung des Versorgungsnetzes vermeidet. Weitere Informationen für Antriebe über Frequenzumrichter, siehe 6.14.

6.14. MOTOREN ÜBER FREQUENZUMRICHTER BETRIEBEN



Wenn ein Antrieb über Frequenzumrichter gewünscht wird, muss dies im Auftrag angegeben werden, da es mögliche Baugrößenunterschiede für diese Antriebsart geben kann.



Motoren der Reihe „Wmagnet“ dürfen nur über WEG-Frequenzumrichter betrieben werden.

Bei einer Versorgungsspannung, die kleiner als 690 V ist, wird der eingesetzte Frequenzumrichter mit einer pulsweiten Modulation (PWM) ausgeführt.

Wird der Motor über einen Frequenzumrichter mit einer niedrigeren Frequenz als der Nennfrequenz betrieben, muss das Bemessungsdrehmoment des Motors herabgesetzt werden, um so eine Überschreitung der Erwärmung des Motors zu vermeiden. Die Reduktion des Motor-Bemessungsdrehmomentes können Sie in Pkt. 6.4 des “Technical Guide for Induction Motors fed by PWM (Pulsweiten Modulation) Frequency Inverters” im Internet www.weg.net finden.

Wird der Motor bei einer höheren Frequenz als der Bemessungsfrequenz betrieben, muss Folgendes berücksichtigt werden:

- Betrieb bei konstanter Leistung;
- Der Motor darf maximal 95% seiner Bemessungsleistung liefern;
- Die max. Drehzahl unter Berücksichtigung folgender Kriterien, einhalten:
 - Die max. auf dem zweiten Leistungsschild angegebene Betriebsfrequenz;
 - Die mechanische Begrenzung der Motordrehzahl.

Empfehlungen für die Kabelverbindungen zwischen Motor und Frequenzumrichter sind in Pkt. 6.8 des “Technical Guide for Induction Motors fed by PWM Frequency Inverters” im Internet www.weg.net zu finden.

6.14.1. Einsatz von Filtern (dU/dt)

6.14.1.1. Motorwicklungen mit emailliertem Runddraht

Sollen o.g. Motoren mit emailliertem Runddraht über einen Frequenzumrichter bis zu einer Bemessungsspannung von 690 V betrieben werden, erfordern sie keinen Filtereinsatz, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

Kriterien zum Einsatz von Motoren mit emailliertem Runddraht über Frequenzumrichter betrieben ¹				
Motorbemessungsspannung ²	Motorspitzenspannung (max.)	dU/dt am Ausgang des Umrichters (max.)	Anstiegszeit des Umrichters (min.)	MTBP ³ Durchschnittszeit zwischen den Pulsen (min.)
$V_{nom} \leq 460 \text{ V}$	$\leq 1600 \text{ V}$	$\leq 5200 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\geq 0,1 \mu\text{s}$	$\geq 6 \mu\text{s}$
$460 < V_{nom} \leq 575 \text{ V}$	$\leq 1800 \text{ V}$	$\leq 6500 \text{ V}/\mu\text{s}$		
$575 < V_{nom} \leq 690 \text{ V}^4$	$\leq 1600 \text{ V}$	$\leq 5200 \text{ V}/\mu\text{s}$		
$575 < V_{nom} \leq 690 \text{ V}^5$	$\leq 2200 \text{ V}$	$\leq 7800 \text{ V}/\mu\text{s}$		

1. Motoren mit emailliertem Runddraht für Spannungen $690 < V_{nom} \leq 1100 \text{ V}$, bitte WEG ansprechen.
2. Werden Motoren für zwei Spannungen ausgelegt, z.B. 380/660V, müssen immer die Kriterien der niedrigeren Spannung berücksichtigt werden (380V).
3. Informationen werden vom Hersteller des Frequenzumrichters.
4. Schon beim Auftrag muss angegeben sein, dass der Motor über einen Frequenzumrichter betrieben wird, andernfalls erhält er eine Normale Wicklung ohne emaillierten Draht.
5. Wenn im Auftrag angegeben ist, dass der Motor über einen Frequenzumrichter betrieben wird, wird der Motor mit einem emaillierten Draht geliefert.

6.14.1.2. Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen

Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen (Mittel- und Hochspannungsmotoren, sind unabhängig von der Baugröße und Niederspannungsmotoren ab einer Baugröße IEC 500 / NEMA 80) für Umrichterbetrieb entwickelt, erfordern keinen Einsatz von Filtern, wenn die in Tabelle 6.8 angegebenen Bedingungen erfüllt werden.

Tabelle 6.8 - Kriterien zum Einsatz von Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen für einen Antrieb über Frequenzumrichter ohne Filter

Motorbemessungsspannung	Modulationsart	Isolierung zwischen Windungen (Phase-Phase)		Hauptisolierung (Phase und Erde)	
		Spitzenspannung an den Motorklemmen	dU/dt an den Motorklemmen	Spitzenspannung an den Motorklemmen	dU/dt an den Motorklemmen
$690 < V_{nom} \leq 4160 \text{ V}$	sinusförmig	$\leq 5900 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 3400 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$
	PWM	$\leq 9300 \text{ V}$	$\leq 2700 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 5400 \text{ V}$	$\leq 2700 \text{ V}/\mu\text{s}$
$4160 < V_{nom} \leq 6600 \text{ V}$	sinusförmig	$\leq 9300 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 5400 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$
	PWM	$\leq 14000 \text{ V}$	$\leq 1500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 8000 \text{ V}$	$\leq 1500 \text{ V}/\mu\text{s}$

6.14.2. Lagerisolierung

Ab Baugröße IEC 315 (NEMA 504/5) werden standardmäßig Motoren mit isoliertem Lager geliefert. Die Lagerisolierung der Motoren für Umrichterbetrieb muss gemäß Tabelle 6.9 vorgenommen werden.

Tabelle 6.9 - Anweisungen für die Lagerisolierung von Motoren für Umrichterbetrieb

Baugröße	Anweisung
IEC 315 und 355 NEMA 445/7, 447/9, L447/9, 504/5, 5006/7/8, 5009/10/11, 586/7, 5807/8/9, 5810/11/12 und 588/9	Ein Lager isolieren Erdung zwischen Welle und Gehäuse mit Erdungsbürste
IEC 400 und größer NEMA 6800 und größer	Lager an der Nichtantriebsseite isolieren Erdung zwischen Welle und Gehäuse mit Erdungsbürste



Werden Motoren mit einem Erdungssystem für die Welle geliefert, muss der Betriebszustand der Erdungsbürste ständig auf Verschleiß überwacht werden und sobald ihre Grenze der Lebensdauer erreicht ist muss sie gegen eine Neue mit derselben Spezifikation gewechselt werden.

6.14.3. Schaltfrequenz

Die niedrigste Schaltfrequenz des Frequenzumrichters ist 2,5 kHz.

Die höchste empfohlene Schaltfrequenz des Frequenzumrichters sollte 5 kHz nicht übersteigen.



Die Nichterfüllung der o.g. Anweisungen und Empfehlungen kann die Aufhebung der Produktgarantie zur Folge haben.

6.14.4. Beschränkungen der mechanischen Drehzahl

Tabelle 6.10 zeigt die max. zugelassenen Drehzahlen für Motoren mit Frequenzumrichter betrieben.

Tabla 6.10 - Max. zugelassene Drehzahl für den Motor (min^{-1})

Baugröße		Lager Antriebsseite	Max. Drehzahl für Standardmotor
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201 6202 6203 6204 6205	10400
100	-	6206	8800
112	182/4	6207	7600
		6307	6800
132	213/5	6308	6000
160	254/6	6309	5300
180	284/6	6311	4400
200	324/6	6312	4200
225-630	364/5-9610	6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800

Bemerkung: zur Auswahl der max. zugelassenen Drehzahl, muss die Reduktionskennlinie des Motordrehmomentes berücksichtigt werden.

Für weitere Informationen über den Einsatz von Frequenzumrichtern und ihre ordnungsgemäße Auswahl für den gewünschten Einsatz, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen oder den "Technical Guide for Induction Motors fed by PWM Frequency Inverters" im Internet www.weg.net zu besuchen.

7. INBETRIEBNAHME

7.1. ERSTSTART

Bevor der Motor nach Aufbau und Installation in Betrieb genommen wird, sind vor einer Inbetriebnahme folgende Punkte zu überprüfen:

- Stimmen die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten (Bemessungsspannung, Bemessungsstrom, Schaltbild, Schutzart, Kühlung, Betriebsfaktor, usw.) mit dem Einsatz überein;
- Ist die Montage und Ausrichtung des Motors + angetriebener Maschine ordnungsgemäß ausgeführt worden;
- Ist sichergestellt, dass das Antriebssystem des Motors, nicht die in Tabelle 6.10 max. zugelassene Motordrehzahl überschreitet;
- Ob die Stillstandsheizung gemäß Pkt. 5.4 installiert wurde;
- Ob die Drehrichtung des Motors mit der angetriebenen Maschine übereinstimmt;
- Sicherstellen, dass der Klemmenkasten sauber und trocken ist, seine Kontakte frei von Oxydation sind, die Dichtungen in einwandfreiem Zustand sind und die Kabeleinführungen ordnungsgemäß geschlossen/geschützt sind und der auf dem Leistungsschild angegebenen Schutzart entsprechen;
- Ob die Kabelverbindungen des Motors, einschließlich der Erdung und die Verbindungen des Zubehörs ordnungsgemäß nach den Anweisungen in Pkt. 6.9 vorgenommen wurden;
- Ob das am Motor angebaute Zubehör (Bremse, Encoder, thermische Schutzvorrichtungen, Fremdkühlung, usw.) betriebsstüchtig sind;
- Sollte ein bereits eingelagerter Motor erstmalig zum Einsatz kommen, ist der Betriebszustand der Wälzlager zu überprüfen. Wälzlager mit Oxydationszeichen müssen gewechselt werden. Sind die Wälzlager oxydationsfrei, Nachschmierung nach Pkt. 8,5 vornehmen. Werden Motoren länger als zwei Jahre gelagert, müssen die Wälzlager vor der Inbetriebnahme gewechselt werden;
- Bei Motoren mit Gleitlagern, muss sichergestellt werden, dass:
 - Der Ölstand richtig ist. Der Ölstand muss sich in der Mitte des Ölstandsschauglases befinden (siehe Bild 6.9);
 - Sicherstellen, dass der Motor nicht mit zu hohen Radial- und Axiallasten anläuft oder betrieben wird;
 - Sollte ein bereits eingelagerter Motor, länger als die empfohlen Nachschmierfristen, erstmalig zum Einsatz kommen, muss das Öl vor der Inbetriebnahme gewechselt werden.
- Werden Einphasenmotoren länger als zwei Jahre vor dem Erststart gelagert, müssen die Anlasskondensatoren vor der Inbetriebnahme gewechselt werden, da sie nach längerer Lagerungszeit ihre Betriebseigenschaften verlieren können;
- Die Luftein- und Luftauslässe dürfen nicht abgedeckt oder verstopft sein. Der empfohlene Einbauabstand zwischen der Lufteintrittsöffnung des Motors und einer Wand (L) muss wenigstens $\frac{1}{4}$ des Durchmessers der Lufteintrittsöffnung betragen, siehe Bild 7.1. Die Temperatur der angesaugten Kühlluft muss gleich der Umgebungstemperatur sein und darf niemals die auf dem Leistungsschild angegebene Grenztemperatur überschreiten.

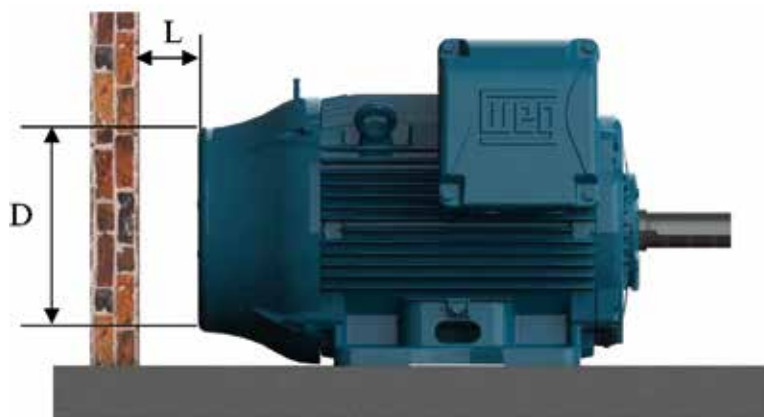


Bild 7.1 - Mindestabstand zwischen dem Motor und der Wand

Die in Tabelle 7.1 angegebene Mindestabstände sind als Referenzwerte anzusehen;

Tabelle 7.1 - Mindestabstand zwischen Lüfterhaube und Wand

Baugröße		Einbauabstand zwischen der Lüfterhaube und der Wand (L)	
IEC	NEMA	mm	inches
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

- Bei wassergekühlten Motoren sind die Wassermenge und die Wassertemperatur zu überwachen. Siehe Pkt. 7.2;
- Es ist sicherzustellen, dass gegen zufällige Unfälle, drehende Teile, wie Riemenscheiben, Kupplungen, Fremdlüfter, Welle, usw. ordnungsgemäß geschützt sind.

Die hier nicht aufgezeigten Prüfungen und Maßnahmen können wegen z.B. spezifischer Einbaueigenschaften, oder anderen Anwendungsbedingungen sowie Maschineneigenschaften erforderlich sein.

Nachdem alle o.g. Überprüfungen durchgeführt wurden, kann der Motorstart wie folgt, vorgenommen werden:

- Die Maschine im Leerlauf (wenn möglich) starten und die Drehrichtung des Motors überprüfen. Die Maschine auf abnormales Geräusch, Schwingungen oder auf sonstige Betriebsbedingungen überprüfen;
- Die Maschine jetzt neu starten und überprüfen, ob sie sanft anläuft. Werden anormale Betriebsbedingungen festgestellt, ist die Maschine sofort wieder vom Netz zu trennen, das Montagesystem und die Verbindungen sind vor einem Neustart zu überprüfen;
- Werden zu hohe Schwingungen festgestellt, überprüfen, ob die Maschinenbefestigungsschrauben fest angezogen sind oder ob die Schwingungen von angebauten Maschinen in der Umgebung übertragen werden. Die Maschinenschwingung muss in bestimmten Zeitabständen überprüft werden und es muss sichergestellt werden, dass die in Pkt. 7.2.1 angegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden;
- Die Maschine während kurzer Zeit bei Bemessungslast betreiben und den Betriebsstrom mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom vergleichen;
- Es wird empfohlen einige Variablen der Maschine und des Motors bis zum Erreichen des thermischen Gleichgewichtes zu überwachen: Strom, Spannung, Lager- und Gehäusetemperatur, Schwingungs- und Geräuschpegel;
- Es wird empfohlen, dass die gemessenen Strom- und Spannungswerte in einem Inbetriebnahmebericht für künftige Vergleiche einzutragen sind.

Da Asynchronmaschinen einen hohen Anlaufstrom beim Start aufweisen, verlängert sich die Zeit zur Beschleunigung von Lasten mit einem hohen Trägheitsmoment, was einen schnellen Temperaturanstieg des Motors zu Folge hat. Kurze Zeitabstände zwischen aufeinanderfolgenden Anläufen, haben einen schnellen Temperaturanstieg der Wicklung zur Folge, was die Gefahr einer Beschädigung und letzten Endes eine Verminderung der Lebensdauer wäre. Ist auf dem Leistungsschild die Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) angegeben, bedeutet das, dass der Motor für folgende Betriebsart ausgelegt ist:

- Zwei unmittelbar aufeinander folgende Anläufe: der erste Anlauf aus dem kalten Zustand, d. h. bei kalter Wicklungstemperatur und der zweite Anlauf sofort nachdem der Motor wieder zum Stillstand gekommen ist;
- Aber nur einen Anlauf im betriebswarmen Zustand, d.h. die Wicklung hat ihre Nenn-Betriebstemperatur erreicht.

Das Fehlersuche-Diagramm in Pkt. 10 zeigt einige Betriebsstörungen mit ihren wahrscheinlichen Ursachen.

7.2. BETRIEB

Ist im Auftrag keine Angabe besonderer Betriebsbedingungen angegeben, sind die elektrischen Motoren für eine Aufstellungshöhe bis zu 1000 m über NN und für eine Kühlmitteltemperatur von -20 °C bis +40 °C ausgelegt.

Sonderbetriebsbedingungen müssen im Auftrag festgelegt und auf dem Leistungsschild und in dem entsprechenden Datenblatt der Maschine eingetragen sein.

Soll der Motor für eine andere Kühlmitteltemperatur, als die o. g. eingesetzt werden, müssen einige Bauteile gewechselt werden. In diesem Fall, bitten wir Sie die Firma WEG für diese Sondereigenschaften anzusprechen.

Für andere Kühlmitteltemperaturen und Aufstellungshöhen, bitten wir Sie den in Tabelle 7.2 angegebenen Korrekturfaktor zur Festlegung der nutzbaren Leistung ($P_{\max} = P_{\text{nom}} \times \text{Korrekturfaktor}$) zu Grunde zu legen.

Tabelle 7.2 - Korrekturfaktoren unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

T (°C)	Aufstellungshöhe (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0,97	0,92	0,88
15						0,98	0,94	0,90	0,86
20					1,00	0,95	0,91	0,87	0,83
25				1,00	0,95	0,93	0,89	0,85	0,81
30			1,00	0,96	0,92	0,90	0,86	0,82	0,78
35		1,00	0,95	0,93	0,90	0,88	0,84	0,80	0,75
40	1,00	0,97	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80	0,76	0,71
45	0,95	0,92	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,69
50	0,92	0,90	0,87	0,85	0,82	0,80	0,77	0,72	0,67
55	0,88	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,65
60	0,83	0,82	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,67	0,62
65	0,79	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,62	0,58
70	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,58	0,53
75	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,53	0,49
80	0,65	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,48	0,44

Werden Motoren in geschlossenen Räumen aufgestellt, muss die Umgebung am Aufstellungsort in der Lage sein, einen Luftaustausch entsprechend der installierten Motorleistung sicherstellen. In der Größenordnung von 1 m³/s pro 100 kW im Verhältnis der installierten Leistung, also 1,5 m³/s bei 150 kW, zu gewährleisten. Für Motoren, die keine Eigenbelüftung haben, ist der Betreiber des Gerätes für die geeignete Belüftung verantwortlich.

Sind auf dem Leistungsschild keine Vorgaben für die minimale Strömungsgeschwindigkeit zwischen den Kühlrippen angegeben, sollte die in Tabelle 7.3 angegebene Strömungsgeschwindigkeit sichergestellt werden. Die in Tabelle 7.3 angegebenen Werte sind für 60 Hz Motoren gültig. Um die min. geforderte Strömungsgeschwindigkeit für 50 Hz Motoren sicherzustellen, müssen die Werte in Tabelle 7.3 mit 0,83 multipliziert werden.

Tabelle 7.3 - Min. Strömungsgeschwindigkeit zwischen den Kühlrippen (m/s)

Baugröße		Polzahl			
IEC	NEMA	2	4	6	8
63 bis 90	143/5	14	7	5	4
100 bis 132	182/4 und 213/5	18	10	8	6
160 bis 200	364/5 bis 444/5	20	20	12	7
225 bis 280	364/5 bis 444/5	22	22	18	12
315 bis 355	445/7 bis 588/9	25	25	20	15

Schwankungen der Versorgungsspannung und Frequenz können die Betriebseigenschaften des Motors beeinflussen. Die Schwankungen der Versorgungsspannung und Frequenz sollten nicht die angegebenen Werte in den gültigen Normen überschreiten. Beispiele:

- IEC 60034-1. Der Motor ist ausgelegt um das Bemessungsdrehmoment bei folgenden kombinierten Schwankungen der Spannung und der Frequenz zu liefern:
 - Zone A: $\pm 5\%$ der Spannung und $\pm 2\%$ der Frequenz;
 - Zone B: $\pm 10\%$ der Spannung und $+3\%$ -5% der Frequenz.

Wird der Motor gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Daten ständig in Zone A oder B betrieben, kann sich die Betriebstemperatur für Zone B erheblich erhöhen. Diese Schwankungen sind größer für den Betrieb in Zone B. Deshalb wird empfohlen die Maschine nicht für längere Zeit in Zone B zu betreiben. Für Mehrspannungsbereichmotoren (z. B., 380-415/660 V), ist eine Spannungsschwankung von $\pm 5\%$ zugelassen.

- NEMA MG 1 Teil 12. Der Motor ist für folgende Spannungs- und Frequenzschwankung ausgelegt:
 - $\pm 10\%$ der Bemessungsspannung bei Bemessungsfrequenz;
 - ± 5 der Frequenz bei Bemessungsfrequenz;
 - Eine kombinierte Spannungs- und Frequenzschwankung von $\pm 10\%$ ist zugelassen, sofern die Frequenzschwankung nicht größer als $\pm 5\%$ ist.
- ABNT NBR 17094 - Teil 1 und 2. Der Motor ist ausgelegt um das Bemessungsdrehmoment bei folgenden Schwankungen der Spannung und der Frequenz zu liefern:
 - Zone A: $\pm 5\%$ der Spannung und $\pm 2\%$ der Frequenz;
 - Zone B: $\pm 10\%$ $\pm 10\%$ der Spannung und $+3\%$ -5% der Frequenz.

Wird der Motor gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Daten ständig in Zone A oder B betrieben, kann sich die Betriebstemperatur für die Zone B erheblich erhöhen. Deshalb wird empfohlen die Maschine nicht für längere Zeit in Zone B zu betreiben. Werden Maschinen durch die Umgebungsluft gekühlt, müssen die Schutzgitter und die Kühlrippen in regelmäßigen Zeitabständen gereinigt werden, um sicherzustellen, dass die Kühlluft ungehindert zu- und abströmen kann. Es ist darauf zu achten, dass die warme Luft nicht wieder angesaugt werden kann. Die Kühlmitteltemperatur muss sich bei Umgebungstemperatur befinden und muss dem, auf dem Leistungsschild angegebenen Temperaturbereich entsprechen. Ist dieser Temperaturbereich nicht angegeben, muss eine Temperatur zwischen -20 °C und +40 °C berücksichtigt werden. Tabelle 7.4 zeigt die min. geforderte Kühlwassermenge für wassergekühlte Motoren, unter Berücksichtigung der Motorbaugröße und die max. zugelassene Temperaturerhöhung am Wasserkühlurm, nachdem das Wasser den Motor gekühlt hat. Die Wassereintrittstemperatur am Kühler sollte nicht die Temperatur von 40 °C übersteigen.

Tabla 7.4 - Min. geforderte Wassermenge und zugelassener Temperaturanstieg nachdem das Wasser durch den Motor geflossen ist

Baugröße		Wassermenge (Liter/Minute)	Max. zugelassener Wassertemperaturanstieg (°C)
IEC	NEMA		
180	284/6	12	5
200	324/6	12	5
225	364/5	12	5
250	404/5	12	5
280	444/5 445/7 447/9	15	6
315	504/5	16	6
355	586/7 588/9	25	6

Sollte bei Motoren mit Schmierölnebel geschmierten Wälzlagern (oil mist), das Ölpumpensystem ausgefallen sein, darf der Motor im Dauerbetrieb noch max. eine Stunde betrieben werden.

Da eine direkte Sonneneinstrahlung die Temperatur am Motor erhöht, müssen Motoren bei Außenaufstellung immer unter einem Dach aufgestellt werden.

Bei Störungen im Normalbetrieb, z.B. (Auslösung der thermischen Schutzvorrichtungen, Veränderungen des Geräusch- und Schwingungspegels oder ein plötzlicher Temperaturanstieg) müssen von qualifiziertem Personal untersucht und die Fehler behoben werden, bevor eine Wiederinbetriebnahme gestartet werden kann. Treten bei der Ausführung dieser Arbeiten Zweifel auf, ist die nächstliegende zugelassene WEG- Kundendienststelle anzusprechen.



Motoren mit Zylinderrollenlagern brauchen eine radiale Mindestlast um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

7.2.1. Schwingungsgrenzen

Die heutigen Schwingungsanforderungen basieren auf einer Kombination von Schwingweg, Schwinggeschwindigkeit und Schwingbeschleunigung. Die resultierende Schwinggeschwindigkeit ist der in allen empfohlenen Positionen und Richtungen gemessene höchste Wert, der den in der Norm EN 60 034 - 14 bzw. der Norm IEC 60 034 - 14 angegebenen Werten entsprechen muss.

Die Tabelle 7.5 gibt die max. zugelassenen effektiven Grenzwerte der Schwinggeschwindigkeit wieder. Für die Baugrößen IEC 56 bis 400 müssen die Stufen der Schwinggrößen A und B eingehalten werden.

Die in Tabelle 7.5 angegebenen effektiven Grenzwerte der Schwinggeschwindigkeit (mm/s RMS oder Effektivwerte) sind für eine freie Aufhängung anzusehen.

Tabelle 7.5 - Zugelassene Schwinggeschwindigkeit gemäß Norm IEC 60034-14

Baugröße [mm]	56 ≤ H ≤ 132	132 < H ≤ 280	H > 280
Schwinggröße Stufe	Schwinggeschwindigkeit [mm/s RMS]		
A	1,6	2,2	2,8
B	0,7	1,1	1,8

Bemerkungen:

- 1) Die Werte in Tabelle 7.5 sind nur gültig für Messungen, die mit abgekuppelter Maschine (ohne Last) bei Bemessungsspannung und bei Bemessungsfrequenz gemacht wurden.
- 2) Die Werte in Tabelle 7.5 sind unabhängig von der Drehrichtung der Maschine gültig.
- 3) Die Tabelle 7.5 ist nicht für Drehstrommotoren mit Kommutatoren, für einphasige Motoren, oder für Drehstrommotoren die nur mit einer Phase gespeist werden.

Für Standardmotoren, gemäß Norm NEMA MG-1, ist die max. zugelassene Schwinggeschwindigkeit gleich 0.15 in/s (Zoll/Sekunde), frei aufgehängt und von der Last abgekuppelt.

Bemerkung:

Für die Messung der Schwinggeschwindigkeit unter Last, ist der Einsatz der Norm ISO 10816-3 zur Beurteilung der Grenzwerte des Motors empfohlen. Unter Last kann die Schwinggeschwindigkeit des Motor durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden: art der Last, Motorbefestigungsart, Ausrichtung zwischen Motor und angetriebener Maschine, Schwingung der Struktur, die von anderen Maschinen übertragen werden kann, usw.

8. WARTUNG

Der Zweck einer Wartung ist möglichst lange die Lebensdauer des Gerätes zu verlängern. Die Nichteinhaltung der unten aufgeführten Punkte kann unerwünschten Stillstand der Maschine zur Folge haben.

Um Lagerschäden zu vermeiden, dürfen Motoren mit Zylinderrollenlagern oder Kegelrollenlagern nur mit der entsprechenden dafür vorgesehenen Transportsicherung bewegt werden. Die Feststellung der Welle erfolgt grundsätzlich über die mit dem Motor gelieferte Transportsicherung. Alle Motoren der Reihe HGF, unabhängig der Lagerart, dürfen nur nach dem Einbau der Transportvorrichtung transportiert werden.

Alle Arbeiten zur De- und Montage von Motoren sind nur von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal und Einsatz von geeigneten Werkzeugen und Arbeitstechniken auszuführen.

Bevor irgendeine Arbeit vorgenommen wird, muss der Motor komplett stillstehen und vom Versorgungsnetz getrennt sein (einschließlich Zubehör (Stillstandsheizung, Bremse, usw. Nicht befähigtes Wartungspersonal, darf ohne Genehmigung der Firma WEG, keine Wartungs- und Reparaturarbeiten selbständig ausführen. Sie allein, sind für die ausgeführten Arbeiten und für die darauffolgenden beim Betrieb der Maschine vorkommenden Schäden, verantwortlich.

8.1. ALLGEMEINE ÜBERPRÜFUNGEN

Die Wartungsintervalle sind vom Motortyp, sowie den Betriebs- und Aufstellungsbedingungen abhängig. Bei der Überprüfung muss wie folgt vorgegangen werden:

- Der Motor und die Kupplungen müssen einer Sichtprüfung unterzogen werden. Die Maschine auf abnormales Geräusch, Schwingungen, übermäßige Temperaturzunahme, div. Verschleißzeichen, Ausrichtung des Motors mit der Maschine, sowie beschädigte Teile überprüfen. Beschädigte Teile müssen gegen Neue gewechselt werden;
- Den Isolationswiderstand gemäß Pkt. 5.4 messen;
- Sicherstellen, dass das Motorgehäuse frei von Staub, Fremdkörpern und Ölresten ist, um den Wärmeaustausch mit der Umgebung zu erleichtern;
- Den Lüfter überprüfen und sicherstellen, dass die Lufteintritts- und Austrittsöffnungen nicht abgedeckt sind um einen sicheren und freien Luftdurchsatz zu gewährleisten;
- Um eine sichere Abdichtung zu erreichen, sind die Dichtungen zu überprüfen und wenn erforderlich, sie gegen Neue auszutauschen;
- Das evtl. im Motorinnern angesammelte Kondenswasser ist abzulassen. Nach diesem Verfahren die Wasserablassstopfen wieder einsetzen, um den Schutzgrad des Motors sicherzustellen. Die Wasserablassstopfen müssen immer an der niedrigsten Position liegen, um den Wasserablass zu erleichtern (siehe Pkt. 6);
- Den Anschluss der Versorgungskabel im Klemmenkasten überprüfen und sicherstellen, dass der Isolierabstand zwischen spannungsführenden Teilen und geerdeten Teilen den Werten der Tabelle 6.33 entsprechen;
- Überprüfen, dass die Schrauben- und Klemmverbindungen mit dem in Tabelle 8.7 angegebenen Drehmoment angezogen wurden;
- Den Zustand der Kabeldurchführungen in den Klemmenkästen, die Dichtungen der Kabelverschraubungen und die Dichtungen der Klemmenkästen überprüfen und evtl. gegen Neue austauschen;
- Den Betriebszustand der Lager überprüfen. Werden ein abnormales Geräusch oder Schwingungen oder andere abnormale Zustände, wie Übertemperatur am Motorgehäuse festgestellt, müssen die Ursachen behoben werden. Auch den Ölstand und den Ölzustand überprüfen und sie mit den Betriebsstunden der vom Ölhersteller festgelegten Lebensdauer vergleichen;
- Alle am Motor gemachten Änderungen aufzeichnen und sicher aufbewahren.



Verschlossene oder beschädigte Teile dürfen nicht repariert oder nachgebessert werden, sondern sind gegen neue WEG-Originalteile auszutauschen.

8.2. LAGERSCHMIERUNG

Die richtige Lagerschmierung ist entscheidend, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Motors zu gewährleisten. Immer die vorgeschriebene Sorte und Menge von Fett oder Öl, unter Berücksichtigung der auf dem Leistungsschild angegebenen Nachschmierintervalle, verwenden. Die Nachschmierintervalle hängen von der Art des Schmierstoffes (Fett oder Öl) ab.

Ist der Motor mit einer thermischen Schutzvorrichtung im Lager ausgestattet, müssen die in Tabelle 6.4 angegebenen Betriebstemperaturgrenzen berücksichtigt werden.

Motoren für Sonderanwendungen können andere Betriebstemperaturen, als die in Tabelle 6.4 angegebenen, aufweisen. Die Entsorgung von Fett oder Öl sollte nach den Regelungen und Richtlinien des betreffenden Landes gemacht werden.



Soll der Motor in Sonderumgebungen und/oder für Sonderanwendungen eingesetzt werden, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen.

8.2.1. Fettgeschmierte Wälzlager



Das Einpressen einer übermäßigen Fettmenge erhöht die Lagertemperatur und kann zu vorzeitigem Lagerausfall führen.

Die in Tabelle 8.1, Tabelle 8.2, Tabelle 8.3 und Tabelle 8.4 angegebenen Nachschmierfristen legen für die Lager bei horizontal aufgestellten Motoren und mit Mobil Polyrex EM Fett geschmiert, bei Bemessungsdrehzahl eine absolute Temperatur von 70 °C (bis Baugröße IEC 200 / NEMA 324/6) und 85 °C (ab Baugröße IEC 225 / NEMA 364/5), zugrunde. Abweichungen der o. g. Parameter müssen einzeln untersucht werden.

Tabelle 8.1 - Nachschmierfristen für Rillenkugellager

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Std.)					
IEC	NEMA				Durchzugsbelüftete Motoren (offen)	W21 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)		W22 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)		
						50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz
90	143/5	2	6205	4	-	-	20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
100	-	2	6206	5	-	-	20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
112	182/4	2	6207/ 6307	9	-	-	20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
132	213/5	2	6308	11	-	-	20000	18400	25000	23200
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
160	254/6	2	6309	13	20000	20000	18100	15700	22000	20000
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
180	284/6	2	6311	18	20000	20000	13700	11500	17000	14000
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
200	324/6	2	6312	21	20000	20000	11900	9800	15000	12000
		4					20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6314	27	18000	14400	4500	3600	5000	4000
		4			20000	20000	11600	9700	14000	12000
		6					16400	14200	20000	17000
		8					19700	17300	24000	20000
		2	6316	34	14000	*Auf Anfrage	3500	*Auf Anfrage	4000	*Auf Anfrage
		4			20000	20000	10400	8500	13000	10000
		6					14900	12800	18000	16000
		8					18700	15900	20000	20000
		2	6319	45	9600	*Auf Anfrage	2400	*Auf Anfrage	3000	*Auf Anfrage
		4			20000	20000	9000	7000	11000	8000
		6					13000	11000	16000	13000
		8					17400	14000	20000	17000
		4	6322	60	20000	20000	7200	5100	9000	6000
		6					10800	9200	13000	11000
		8					15100	11800	19000	14000
		8								

Tabelle 8.2- Nachschmierfristen für Zylinderrollenlager

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Std.)					
					Durchzugsbelüftete Motoren (offen)		W21 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)		W22 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)	
IEC	NEMA						50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
160	254/6	2	NU309	13	20000	19600	13300	9800	16000	12000
		4				20000	20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
180	284/6	2	NU311	18	18400	12800	9200	6400	11000	8000
		4			20000	20000	20000	19100	25000	25000
		6						20000		
		8								
200	324/6	2	NU312	21	15200	10200	7600	5100	9000	6000
		4			20000	20000	20000	17200	25000	21000
		6						20000		25000
		8								
"225 250 280 315 355"	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	4	NU314	27	17800	14200	8900	7100	11000	9000
		6			20000	20000	13100	11000	16000	13000
		8					16900	15100	20000	19000
		4	NU316	34	15200	12000	7600	6000	9000	7000
		6			20000	19000	11600	9500	14000	12000
		8				20000	15500	13800	19000	17000
		4	NU319	45	12000	9400	6000	4700	7000	5000
		6			19600	15200	9800	7600	12000	9000
		8			20000	20000	13700	12200	17000	15000
		4	NU322	60	8800	6600	4400	3300	5000	4000
		6			15600	11800	7800	5900	9000	7000
		8			20000	20000	11500	10700	14000	13000

Tabelle 8.3 - Nachschmierfristen für Rillenkugellager - Reihe HGF

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Stunden)	
					50 Hz	60 Hz
315L/A/B u. 315C/D/U.	5006/7/8T u. 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6320	50	4500	4500
			6316	34	4500	4500
355L/A/B u. 355C/D/U.	5807/8/9T u. 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6322	60	4500	4500
			6319	45	4500	4500
400L/A/B u. 400 C/D/U.	6806/7/8T u. 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800
		4 - 8	6324	72	4500	4500
			6319	45	4500	4500
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400
		4	6328	93	4500	3300
			6322	60	4500	4500
		6 - 8	6328	93	4500	4500
			6322	60	4500	4500
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
		6 - 8	6324	72	4500	4500
			6330	104	4500	4500
			6324	72	4500	4500
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
		6 - 8	6324	72	4500	4500
			6330	104	4500	4500
			6324	72	4500	4500
560	8806/10	4 - 8	*Auf Anfrage			
630	9606/10	4 - 8				

Tabelle 8.4 - Nachschmierfristen für Zylinderrollenlager - Reihe HGF.

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Std.)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B u. 315C/D/U.	5006/7/8 u. 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900
		6 - 8			4500	4500
355L/A/B u. 355C/D/U.	5807/8/9 u. 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200
		6 - 8			4500	4500
400L/A/B u. 400C/D/U.	6806/7/8 u. 6809/10/11	4	NU324	72	2900	1800
		6 - 8			4500	4500
450	7006/10	4	NU328	93	2000	1400
		6			4500	3200
		8			4500	4500
500	8006/10	4	NU330	104	1700	1000
		6			4100	2900
		8			4500	4500
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2600	1600
		6 - 8		106	4500	4500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1800	1000
		6		120	4300	3100
		8		140	4500	4500

Sollten die vorgegebenen Grenztemperaturen von 70 °C bzw. 85 °C um jeweils 15 °C überschritten werden, sind die Nachschmierfristen zu halbieren.

Auch für horizontal hergestellte Motoren, die in vertikaler Position (nur mit Genehmigung durch die Firma WEG) betrieben werden dürfen, muss die Nachschmierfrist halbiert werden.

Für den Einsatz von Motoren mit besonderen Bedingungen, wie: niedrige oder hohe Temperaturen, aggressive Umgebungen, Drehzahländerungen (Speisung über Frequenzumrichter), usw. muss die Firma WEG angesprochen werden, um Informationen über die Fettsorte und Nachschmierfristen zu erhalten.

8.2.1.1. Lager ohne Nachschmiereinrichtung

Motoren mit Lagern ohne Nachschmiervorrichtung müssen gemäß dem empfohlenen und vorbeugenden Wartungsplan geschmiert werden. Der Lageraus- und Einbau muss gemäß Pkt. 8.3. vorgenommen werden. Abgedichtete Lager (z. B., ZZ, DDU, 2RS, VV) sind auf Lebensdauer geschmiert und werden nach Ablauf der vorgesehenen Lebensdauer gewechselt.

8.2.1.2. Lager mit Nachschmiereinrichtung

Das Nachschmieren der Lager muss im Stillstand des Motors wie folgt vorgenommen werden:

- Die Schmiernippel und das Umfeld sind gründlich vor jedem Nachschmiervorgang zu reinigen;
- Nur die Hälfte, der auf dem Leistungsschild angegebenen Fettmenge, einbringen. Danach den Motor ungefähr eine Minute bei max. Drehzahl laufen lassen;
- Den Motor abschalten und die noch fehlende Fettmenge einpressen, um die angegebene Fettmenge zu erreichen;
- Wieder die Schmiernippel-Schutzkappen aufsetzen.

Das Nachschmieren von Lagern während des Betriebes muss wie folgt vorgenommen werden:

- Die Schmiernippel und das Umfeld sind gründlich vor jedem Nachschmiervorgang zu reinigen;
- Die auf dem Leistungsschild angegebenen Fettmengen sind einzupressen;
- Wieder die Schmiernippel-Schutzkappen aufsetzen.



Zum Nachschmieren ist immer der Einsatz einer Handpresse empfohlen.

Ist der Motor mit einer Federvorrichtung zur Entfernung des Altfettes versehen, muss die Maschine so lange betrieben werden, bis das überschüssige Fett vollkommen durch die Auslassöffnung über die Federvorrichtung ausgestoßen worden ist.

8.2.1.3. Verträglichkeit des Fettes Mobil Polyrex EM mit anderen Fetten

Das Schmierfett der Mobil Polyrex EM Serie besitzt Mineralöl und Polyharnstoffverdicker und ist mit anderen Fetten, die folgende Zusammensetzung haben, verträglich:

- Verdicker auf Lithium-Basis, oder Lythium-Complex als Verdicker, oder mit Polyharnstoffverdicker und hochraffinierte Mineralöle;
- Die angewandten Schmierfette müssen in ihrer Formulierung Schutz vor Rost und Korrosion enthalten. Obwohl das Schmierfett der Mobil Polyrex EM Serie mit den o. g. Fettsorten verträglich ist, ist von einer Mischung mit anderen Fettsorten abzuraten.

Ist der Einsatz einer anderen Fettsorte erforderlich, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen.

8.2.2. Ölgeschmierte Wälzlager

Der Ölwechsel von Motoren mit ölgeschmierten Wälzlagern muss im Stillstand wie folgt, vorgenommen werden:

- Den Schraubstopfen von der Öleinfüllöffnung entfernen;
- Den Schraubstopfen von der Ölablassbohrung entfernen;
- Das Ventil öffnen und das Öl komplett vom Lager ablassen;
- Das Ventil schließen;
- Den Schraubstopfen wieder einschrauben;
- Die auf dem Leistungsschild vorgegebene Ölsorte bis zur angegebenen Sichtglashöhe einfüllen;
- Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden;
- Den Schraubstopfen der Öleinfüllöffnung wieder eindrehen;
- Sicherstellen, dass alle Verbindungen abgedichtet und alle nicht benutzten Gewindebohrungen mit Schraubstopfen verschlossen sind;

Der Ölwechsel muss gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Frist, oder immer dann, wenn Änderungen an den Öleigenschaften festgestellt werden (Viskosität des Öles und seinen pH-Wert, usw.), vorgenommen werden.

Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden.

Der Einsatz von anderen Ölviskositäten muss vorher bei der Firma WEG abgeklärt werden.

Bemerkung: Die vertikal aufgestellten Motoren der Reihe HGF mit hohen Axialkräften werden mit fettgeschmiertem Lager an der Antriebsseite und mit ölgeschmiertem Lager an der Nichtantriebsseite geliefert. Das antriebsseitige Lager muss nach den Nachschmieranweisungen in Pkt. 8.2.1. gewartet werden. Die Tabelle 8.5 gibt die Nachschmieranweisungen für das nichtantriebsseitige Lager (ölgeschmierte Lager) wieder.

Tabelle 8.5 - Schmiereigenschaften des Schmieröles für vertikal aufgestellte Motoren der Reihe HGF (hohe Radialkräfte)

Vertikale Aufstellung	Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Ölmenge (l)	Max. Betriebsdauer (Std.)	Ölmarke	Öleigenschaften
	IEC	NEMA						
	315L/A/B u. 315C/D/U.	5006/7/8T u. 5009/10/11T	4 - 8	29320	20	8000	Renolin DTA 40 / SHC 629	Mineralöl ISO VG150 mit Antischaum- und Antioxidations- mittel
	355L/A/B u. 355C/D/U.	5807/8/9T u. 5810/11/12T	4 - 8	29320	26			
	400L/A/B u. 400C/D/U.	6806/7/8T u. 6809/10/11T	4 - 8	29320	37			
	450	7006/10	4 - 8	29320	45			

8.2.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager

Den Zustand der Dichtungen überprüfen und wenn ein Austausch erforderlich ist, immer Originaldichtungen verwenden. Vor dem Zusammenbau müssen alle Bauteile gründlich gereinigt werden (Lagerdeckel, Lagerschilde, usw.). Zwischen den Auflageflächen der Lagerdeckel und Lagerschilde nur Dichtungsmittel auftragen, die mit dem verwendeten Öl verträglich sind.

Die Verbindungen des Öleintritts- und Austritts und dem Ölablasssystems müssen gemäß Bild 6.12 vorgenommen werden.

8.2.4. Gleitlager

Der Ölwechsel von Gleitlagern muss gemäß der in Tabelle 8.6 angegebenen Fristen wie folgt vorgenommen werden:

- nichtantriebsseitiges Lager: Inspektionsdeckel von der Lüfterhaube entfernen;
- Das Öl über die Ölablassbohrung am unteren Teil des Lagergehäuses komplett ablassen (siehe Bild 8.1);
- Die Ölablassbohrung mit dem Schraubstopfen wieder verschließen;
- Den Schraubstopfen von der Öleinfüllöffnung entfernen;
- Die vorgegebene Ölmenge unter Beachtung der Ölsorte einfüllen;
- Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden;
- Die Öleinfüllöffnung mit dem Schraubstopfen wieder verschließen;
- Sicherstellen, dass alle Verbindungen abgedichtet sind.



Bild 8.1 - Gleitlager

Tabelle 8.6 - Schmiereigenschaften des Schmieröles für Gleitlager

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Ölmenge (l)	Max. Betriebsdauer (Std.)	Ölmarke	Öleigenschaften
IEC	NEMA						
315L/A/B u. 315C/D/E	5006/7/8T u. 5009/10/11T	2	9-80	2.8	8000	Renolin DTA 10	Mineralöl ISO VG32 mit Antischaum- und Antioxidations-mittel
355L/A/B u. 355C/D/E	5807/8/9T u. 5810/11/12T						
400L/A/B u. 400C/D/E	6806/7/8 u. 6809/10/11T						
450	7006/10						
315L/A/B u. 315C/D/E	5006/7/8T u. 5009/10/11T	4 - 8	9-90	2.8	8000	Renolin DTA 15	Mineralöl ISO VG46 mit Antischaum- und Antioxidations-mittel
355L/A/B u. 355C/D/E	5807/8/9T u. 5810/11/12T		9-100				
400L/A/B u. 400C/D/E	6806/7/8 u. 6809/10/11T		11-110	4.7			
450	7006/10		11-125				
500	8006/10						

Der Ölwechsel muss gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Frist, oder immer wenn Änderungen an den Öleigenschaften festgestellt werden (Ölviskosität und seinen pH-Wert, usw.), vorgenommen werden. Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden. Der Einsatz von anderen Ölviskositäten muss vorher bei WEG geklärt werden.

8.3. DEMONTAGE UND MONTAGE



Es wird vorausgesetzt, dass nur qualifizierte Personen für die Demontage, Montage und Wartung an diesen Maschinen unter Beachtung der einschlägigen Normen und Richtlinien des betreffenden Landes, beauftragt werden. Zur Demontage und Montage des Motors immer geeignete Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden.



Demontage- und Montagearbeiten dürfen nur nach Abschalten und Stillstand der Maschine vorgenommen werden. Auch nach dem Ausschalten des Motors, können an den Klemmen im Klemmenkasten noch gefährliche Spannungen anliegen. Es könnte sein, dass eine Stillstandsheizung oder eine Beheizung über die Wicklung noch in Betrieb ist. Auch wenn der Motor vom Netz getrennt ist, können vorhandene Kondensatoren noch aufgeladen sein. Deshalb niemals die Kondensatoren und/oder die Klemmen des Motors berühren bevor nicht sichergestellt ist, dass sie komplett entladen sind. Motoren, die über Frequenzumrichter betrieben werden, können auch nach dem Stillstand des Motors noch gefährliche Spannungen führen.

Vor dem Beginn der Demontagearbeiten, wird empfohlen die zuständigen Installationsbedingungen, wie den Anschluss der Versorgungskabel an die Motorklemmen, die Ausrichtung / Nivellierung, usw. genau aufzuzeichnen, da die künftige Montage nach diesen Aufzeichnungen gemacht werden muss.

Bei der Demontage ist mit großer Sorgfalt ohne harte Hammerschläge vorzugehen, um Beschädigungen an bearbeiteten Oberflächen und/oder Gewinden zu vermeiden.

Um eine sichere Auflage des Motors zu gewährleisten, ist der Motor immer auf eine sichere und ebene Fläche abzustellen. Motoren ohne Füße müssen immer mit Klötzen abgestützt werden, um Unfälle zu vermeiden.

Besondere Sorgfalt soll den isolierten, spannungsführenden Bauteilen, z. B. Wicklungen, isolierte Wälzlager, Versorgungskabeln, usw., gewidmet werden, um Beschädigungen an den Isoliermaterialien zu vermeiden.

Dichtungselemente, z.B. Dichtungen im Klemmenkasten und Lagerdichtungen müssen gewechselt werden, sobald sie einen Verschleiß oder Beschädigungen aufweisen.

Motoren mit höherem Schutzgrad als IP55 werden in den Fugen und an den Schrauben mit einer flüssigen Dichtung Loctite 5923 (Henkel) abgedichtet, geliefert. Nach einer Demontage des Motors sind vor der Montage, die Oberflächen gründlich zu reinigen und einen neuen Film dieser Dichtung aufzutragen.

8.3.1. Klemmenkasten

Zur Entfernung des Klemmenkastendeckels, um Zugang zur den Klemmen/Anschlüssen der Versorgungs- und Zubehörkabel zu bekommen, muss mit äußerster Sorgfalt wie folgt vorgegangen werden:

- Während der Schraubenentfernung sicherstellen, dass der Klemmenkastendeckel nicht die im Klemmenkasten eingebauten Bauteile beschädigt;
- Ist der Klemmenkastendeckel mit einer Transportöse versehen, muss diese zum Transport des Klemmenkastendeckels benutzt werden;
- Werden Motoren mit Klemmenbrett geliefert, muss sichergestellt werden, dass ihre Schrauben mit den in Tabelle 8.7 angegebenen Drehmomenten angezogen sind;
- Sicherstellen, dass die Kabel nicht mit scharfen Kanten in Kontakt kommen;
- Mit großer Sorgfalt darauf achten, dass der auf dem Leistungsschild des Motors angegebene Schutzgrad strikt eingehalten wird. Für die Bauteile (Kabelverschraubungen und Kabelrohre, usw.) der Versorgungs- und Zubehörkabel sind immer die einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes zu befolgen;
- Sicherstellen, dass die Druckentlastungsvorrichtungen, wenn vorhanden, sich immer in einem guten Betriebszustand befinden. Die Dichtungen des Klemmenkastens müssen vor dem Neueinbau auf Beschädigungen überprüft werden und müssen den, auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Schutzgrad, strikt einhalten. Beschädigte Bauteile müssen gegen neue WEG-Originalteile ausgetauscht werden;
- Überprüfen und sicherstellen, dass die Schraubenverbindungen mit dem in Tabelle 8.7 angegebenen Anziehdrehmoment angezogen wurden.

Tabelle 8.7 - Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben [Nm]

Schraubentyp und Dichtung	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Sechskantschraube / Inbusschraube (ohne Dichtung)	-	4 - 7	7 - 12	16 - 30	30 - 50	55 - 85	120 - 180	230 - 360
Kreuzschlitzschraube (ohne Dichtung)	-	3 - 5	5 - 10	10 - 18	-	-	-	-
Sechskantschraube / Inbusschraube (Dichtung mit metallischem Anschlag/ Gummidichtring)	-	-	-	13 - 20	25 - 37	40 - 55	50 - 65	-
Kreuzschlitzschraube (mit Flachdichtung und/oder metallischem Anschlag/Gummidichtring)	-	3 - 5	4 - 8	8 - 15	-	-	-	-
Sechskantschraube / Inbusschraube (mit Flachdichtring)	-	-	-	8 - 15	18 - 30	25 - 40	35 - 50	-
Klemmenbrett	1 - 1,5	1,5 - 4	3 - 6,5	6 - 9	10 - 18	15,5 - 30	30 - 50	-
Erdungsklemmschraube	-	3 - 5	5 - 10	10 - 18	30 - 50	55 - 85	120 - 180	-

8.4. MINDESTISOLATIONSWIDERSTAND UND EVTL. TROCKNUNG DER WICKLUNG

Der Isolationswiderstand der Wicklung muss in regelmäßigen Abständen gemessen werden. Unterschreitet der Isolationswiderstand die vorgegebenen Werte, ist die Motorwicklung zunächst auf Feuchtigkeit und Schmutzablagerungen zu überprüfen. Wenn erforderlich, muss die Motorwicklung gereinigt und anschließend in einem Trockenofen getrocknet werden. Das Trocknungsverfahren muss wie folgt vorgenommen werden: Den Motor komplett demontieren. Die Lüfterhaube, evtl. auch den Lüfter, Lagerschilde abbauen und den kompletten Läufer (mit Welle) ausbauen. Anschließend muss noch der Klemmenkasten abgebaut werden. Nur das Gehäuse mit der Ständerwicklung darf in einem Trockenofen gelagert werden. Die Temperatur ist allmählich bis max. 200 °C zu erhöhen und mindestens zwei Stunden zu halten. Werden größere Motoren getrocknet, kann eine längere Trockenzeit erforderlich sein. Nach dem Trocknungsverfahren den Motor auf Raumtemperatur abkühlen lassen und die Isolationswiderstandsmessung gemäß 5.4 wiederholen. Wird der Mindestisolationswiderstand nicht erreicht, kann ein wiederholtes Trocknungsverfahren notwendig sein. Wenn nach dem Trocknungsverfahren die Werte des Isolationswiderstandes nicht ansteigen, müssen die Ursachen gesucht und evtl. eine Neuwicklung des Ständers in Betracht gezogen werden.



Um einen elektrischen Schock zu vermeiden, müssen die Motorklemmen vor und nach jeder Messung geerdet werden. Erden Sie die Kondensatoren (falls geliefert) um Ihre komplette Entladung zu erlauben bevor Sie die Messung vornehmen.

8.5. ERSATZTEILE

Bei der Bestellung von Ersatzteilen, bitte folgende Informationen mitteilen:

Motortyp, Seriennummer der Maschine, Bezeichnung des Ersatzteiles.

Der Motortyp und die Seriennummer der Maschine sind auf dem Leistungsschild angegeben.

Es wird empfohlen nur Ersatzteile von WEG zugelassener Vertriebsstellen zu beziehen. Der Einsatz von nicht Originalbauteilen kann die Betriebseigenschaften beeinflussen, einen Motorausfall zur Folge haben und die Gewährleistung aufheben.

Die Ersatzteile müssen in einem sauberen, trockenen, staub-, gas- und schwingungsfreien Ort (Raum), ohne Vorhandensein von aggressiven Chemikalien, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 60 % und in einem Temperaturbereich zwischen 5 ° und 40 °C gelagert werden.

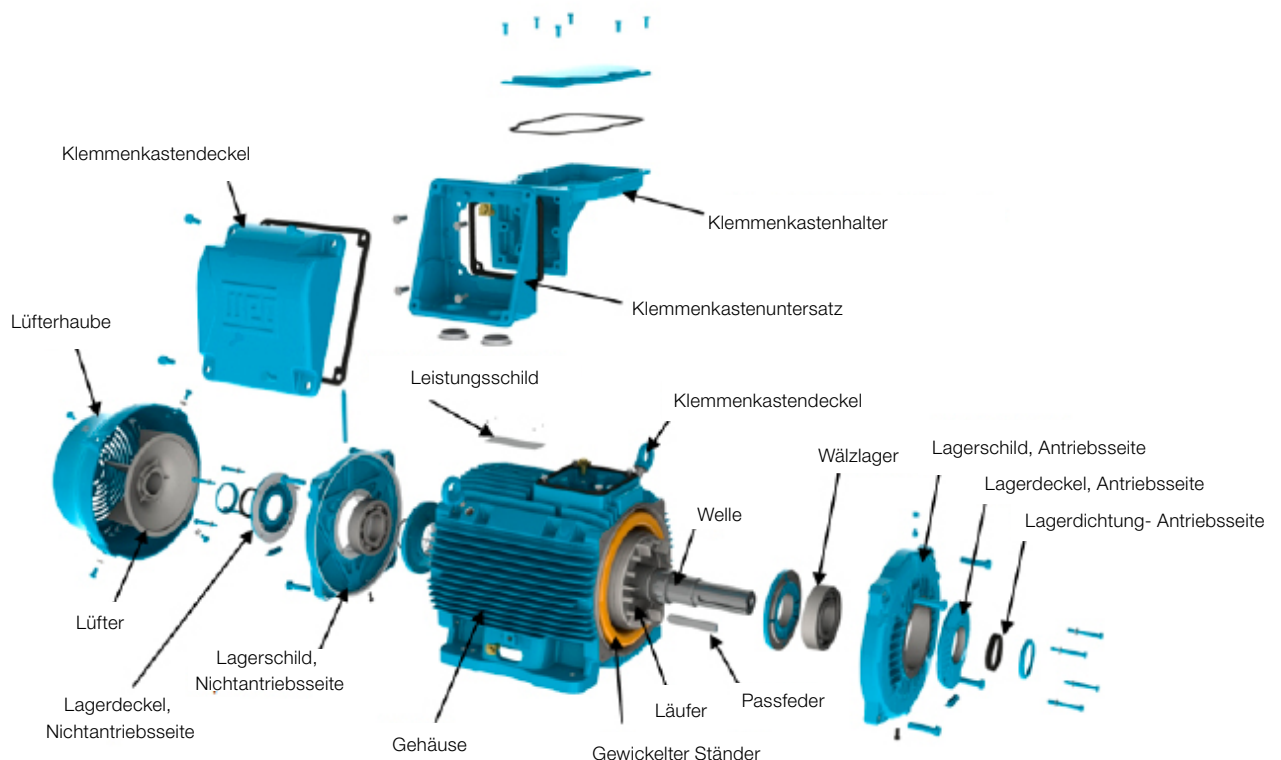


Bild 8.2 - Explosionszeichnung der Bauteile des Motors der Baureihe W22

9. INFORMATION ÜBER DEN UMWELTSCHUTZ

9.1. VERPACKUNGEN

Die elektrischen Motoren werden in Karton- Kunststoff oder Holzverpackungen geliefert. Dieses Material ist recycelbar und kann der Wiederverwendung zugeführt werden. Die gültigen Vorschriften und Richtlinien des betreffenden Landes müssen beachtet werden. Das für die Verpackung von WEG-Motoren verwendete Holz stammt aus der Wiederaufforstung und wurde nicht chemisch zur Erhaltung behandelt.

9.2. PRODUKT

Von den Konstruktionseigenschaften her gesehen, werden elektrische Motoren hauptsächlich aus Eisenmetalle (Stahl und Eisen), Nichteisenmetalle (Kupfer und Aluminium) und Kunststoff hergestellt.

Allgemein kann man sagen, dass der Elektromotor eine lange Lebensdauer aufweist. Aber wenn es sich um Entsorgung von Elektromotoren handelt, empfehlen wir, das Material der Verpackung und die Materialien des Motors ordnungsgemäß zu trennen und zur korrekten Entsorgung und Wiederverwendung zu schicken. Die nicht recycelbaren Materialien müssen ordnungsgemäß nach den gültigen Gesetzen und Richtlinien des betreffenden Landes entweder auf Werksdeponien deponiert, oder in Müllverbrennungsanlagen, die von den Umweltbehörden des betreffenden Landes genehmigt sind, verbrannt werden.

10. STÖRUNGSSUCHE UND BEHEBUNG

Die nachstehende Tabelle gibt eine Auflistung von Fehlern, möglicher Ursachen und Maßnahmen wieder. Im Zweifelsfall bitte WEG Máquinas ansprechen.

Fehler	Mögliche Ursache	Maßnahme
Motor startet nicht (auch nicht im Leerlauf)	Spannungsversorgung ist unterbrochen	Stromkreis und Motorversorgungskabel überprüfen
	Sicherungen verbrannt	Sicherungen wechseln
	Fehlerhafte Netzanschlüsse	Netzanschlüsse gemäß Schaltbild vornehmen
	Blockiertes Lager	Überprüfen, ob sich das Lager frei drehen lässt
Motor startet im Leerlauf, startet aber nicht unter Last, oder startet nur sehr langsam und erreicht nicht die max. Drehzahl	Lastmoment zu hoch beim Start	Maschine nicht mit Bemessungslast starten
	Zu hoher Spannungsabfall in den Versorgungskabeln	Bemessung der Installation überprüfen (Transformatoren, Kabelquerschnitt, Relais, Lasttrennschalter, usw.)
Ungewöhnliches Geräusch	Defektive Übertragungselemente zwischen Antriebsmaschine und angetriebener Maschine	Kraftübertragung, Kupplungsausrichtung/ Nivellierung überprüfen
	Basis nicht genau ausgerichtet/ nivelliert	Motor und angetriebene Maschine genau ausrichten/nivellieren
	Bauteile der Antriebsmaschine oder der angetriebenen Maschine nicht ausreichend ausgewuchtet	Motor und angetriebene Maschine neu auswuchten
	Verschiedene Auswuchtmethoden für Motor und Kupplungen verwendet (halbe, volle Passfeder)	Neu auswuchten
	Drehsinn nicht korrekt	Den Anschluss von 2 Phasen untereinander tauschen
	Lose Befestigungsschrauben	Die Befestigungsschrauben neu nachziehen
	Fundamentresonanz	Das Projekt des Fundaments überprüfen
	Beschädigtes Lager	Beschädigtes Lager auswechseln
Ständerwicklung erwärmt sich stark	Nicht ausreichende Kühlung	Luft Eintritts- und Austrittsöffnung der Lüfterhaube und das Gehäuse reinigen
		Mindestabstand zwischen der Lüfterhaube und den nächstliegenden Wänden überprüfen Siehe Pkt. 6
		Die Kühlluft am Eingang messen
	Überlast	Ständerstrom messen, die Einsatzbedingungen überprüfen und evtl. die Last vermindern
	Zu viele Anläufe pro Stunde, Trägheitsmoment zu hoch	Anläufe pro Stunde reduzieren
	Versorgungsspannung zu hoch	Die Versorgungsspannung überprüfen. Nicht den höchst zugelassenen Wert in Pkt. 7.2 überschreiten
	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung und Spannungsabfall überprüfen. Nicht den höchst zugelassenen Wert in Pkt. 7.2 überschreiten
	Versorgungskabel unterbrochen	Verbindungen der Versorgungskabel überprüfen
Zu hohe Erwärmung des Wälzlagers	Spannungsasymmetrie an den Motorversorgungsklemmen	Funktionsprüfung der Sicherungen, falsche Steuerungen der Sicherungen, Spannungsasymmetrie der Versorgungsspannung, Phasenausfall oder Unterbrechung der Versorgungskabel überprüfen
	Motordrehrichtung stimmt nicht mit der Drehrichtung des Lüfters überein	Die Drehrichtung mit dem auf dem Lüfter angegebenen Pfeil überprüfen
	Zu viel Schmierfett/Schmieröl	Die Drehrichtung mit dem auf dem Lüfter angegebenen Pfeil überprüfen
	Schmierfett/Schmieröl veraltet und verhärtet	
	Nicht angegebenes Schmierfett/Schmieröl eingesetzt	Das Lager nach den Anweisungen schmieren
	Es fehlt Schmierfett/Schmieröl	
	Zu hohe axiale oder radiale Last auf die Welle	Riemenspannung reduzieren
		Die angetriebene Last neu bemessen

11. GEWÄHRLEISTUNG

WEG Equipamentos Elétricos S.A., Division Motores ("WEG"), bietet für ihre Produkte auf Herstellungs- und Materialfehlern eine Gewährleistungsfrist von 18 (achtzehn) Monaten nach Rechnungslegung im Werk oder von unserer Vertriebsniederlassung, bzw. Händler, beschränkt auf max. 24 Monate nach Herstellungsdatum. Gewährleistungsfrist für die Motoren der Baureihe HGF beträgt 12 (zwölf) Monate nach Rechnungslegung im Werk oder von unserer Vertriebsniederlassung, bzw. Händler, beschränkt auf max. 18 Monate nach Herstellungsdatum.

Die o.g. Absätze legen die rechtlichen Gewährleistungsfristen fest.

Wurde im Liefervertrag eine andere Gewährleistungsfrist für eine bestimmte Lieferung vereinbart, so ersetzt diese die oben genannten Fristen.

Die o.g. Gewährleistungsfristen hängen nicht von dem Einbau- und von dem Inbetriebnahmedatum ab.

Werden Abweichungen von dem normalen Betrieb des Produktes festgestellt, muss der Herstellungsfehler vom Käufer unverzüglich an WEG schriftlich mitgeteilt werden und die Maschine muss der Firma WEG oder einer von WEG zugelassenen Reparaturwerkstatt (Kundendienststelle) ausreichend lange zur Verfügung stehen, um die Ursachen dieser Abweichung zu identifizieren, die Gewährleistung zu überprüfen, sowie die entsprechenden Reparaturen vorzunehmen.

Um ein Anrecht auf die Gewährleistung zu haben, muss der Käufer die Angaben in den technischen WEG-Dokumenten, hauptsächlich die in der Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung des Produktes und die einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes erfüllen.

Ausgeschlossen von der Gewährleistung sind Fehler, die ihre Ursache in nicht ordnungsgemäßem Einsatz und Betrieb der Maschine, oder wegen Unterlassung der vorgeschriebenen vorbeugenden Wartung, als auch wegen Fehler durch äußere Faktoren wie z.B. der Einsatz von Geräten und Bauteilen, die nicht von WEG geliefert wurden.

Die Garantie wird ungültig, wenn der Kunde auf eigene Initiative, Reparaturen und/oder Änderungen am Gerät vorgenommen hat, ohne dass eine vorherige schriftliche Zustimmung der Firma WEG eingeholt wurde.

Ausgeschlossen von der Gewährleistung sind Ausrüstungen, Bau- und Einzelteile sowie Materialien, deren Lebensdauer geringer, als die Gewährleistungsfrist ist. Die Gewährleistung ist auch dann ungültig, wenn Mängel und/oder Probleme, die auf höhere Gewalt oder andere Ursachen zurückzuführen sind und die nicht auf die Firma WEG bezogen werden können. Als mögliche Beispiele wären unvollständige Spezifikationen mit falschen Daten seitens des Käufers, der den Transport, die Lagerung, die Handhabung, und die Installation, sowie den Betrieb und die vorgegebene Wartung nicht in Übereinstimmung mit den mitgelieferten Anweisungen beachtet hat. Auch Unfälle, Mängel an Zivilarbeiten, für Anwendungen und/oder Umgebungen, für die das Produkt nicht ausgelegt wurde, Geräte und/oder Bauteile, die nicht im WEG-Lieferumfang enthalten sind. Die Gewährleistung beinhaltet keine Demontagedienste in den möglichen Einrichtungen des Kunden, ebenso wenig Transport- und Anfahrtskosten des Produktes und die Reise- Unterkunfts- und Verpflegungskosten des technischen Personals, falls diese vom Kunden gefordert wurde.

Die unter die Gewährleistung fallenden Dienste werden ausschließlich in WEG genehmigten Werkstätten oder im Herstellerwerk durchgeführt. Die Reparatur oder der Ersatz von mangelhaften Bauteilen verlängert auf keinen Fall die Gewährleistungsfristen.

Die Zivilhaftung der Firma WEG beschränkt sich auf das gelieferte Produkt. Die Firma WEG ist nicht haftbar für Personenschäden, Schäden an Dritte, Schäden anderer Ausrüstungen oder anderen Anlagen, verlorengegangene Gewinne oder anderer auftretende oder daraus entstandene Schäden, die sich aus dem Vertrag der Parteien ergeben.

12. EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

WEG Equipamentos Elétricos S/A

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brasilien,

und ihr zugelassener Vertreter mit Niederlassung in der Europäischen Gemeinschaft,

WEGeuro – Industria Electrica SA

Kontaktperson: Luís Filipe Oliveira Silva Castro Araújo
Rua Eng Frederico Ulrich, Apartado 6074
4476-908 – Maia – Porto – Portugal

erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass:

WEG Asynchronmotoren und die Bauteile dieser Motoren:

Drehstrom

Baugrößen IEC 63 bis 630

Baugrößen NEMA 42, 48, 56 und 143 bis 9610

.....

Einphasig

Baugrößen IEC 63 bis 132

Baugrößen NEMA 42, 48, 56 und 143 bis 215

.....

wenn die Motoren richtig installiert, gewartet und für das entsprechende Einsatzgebiet eingesetzt werden, für die sie entwickelt wurden, erfüllen sie unter Berücksichtigung der Einbaunormen und der Anweisungen des Herstellers, die Anforderungen folgender europäischer Richtlinien und Normen, wenn anwendbar:

Richtlinien:

Richtlinie 2006/95/EG -Niederspannungsrichtlinie*

Verordnung (EG) Nr. 640/2009*

Richtlinie 2009/125/EG*

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Richtlinie-2004/108/EG - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (Asynchronmotoren halten die technischen Anforderungen der EMV- Richtlinie ein.)

Normen:

**EN 60034-1:2010/ EN 60034-2-1:2007/EN 60034-5:2001/A1:2007/ EN 60034-6:1993/ EN 60034-7:1993/A1:2001/
EN 60034-8:2007/ EN 60034-9:2005/A1:2007/ EN 60034-11:2004/ EN 60034-12:2002/A1:2007/
EN 60034-14:2004/A1:2007/ EN 60034-30:2009, EN 60204-1:2006/AC:2010 und EN 60204-11:2000/AC:2010**

EG-Kennzeichnung in: **1996**

* Die Elektromotoren für eine Nennspannung über 1000 V ausgelegt, sind nicht durch die o.g. Richtlinien abgedeckt.

** Die Niederspannungsmotoren für eine Nennspannung bis 1000 V ausgelegt, sind nicht durch die o.g.

Maschinenrichtlinie abgedeckt. Die Elektrische Motoren für eine Nennspannung über 1000 V ausgelegt, werden als unvollständige Maschinen betrachtet und werden mit einer

Einbauerklärung geliefert:

Die Inbetriebnahme der oben bezeichneten Erzeugnisse ist solange untersagt, bis die Maschine, in die diese Erzeugnisse eingebaut werden, als konform mit den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie erklärt wurde.

Die Technische Dokumentation für die oben genannten Erzeugnisse wurde gemäß Teil B des Anhangs VII der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erarbeitet.

Die Technische Dokumentation für die oben genannten Erzeugnisse wurde gemäß Teil B des Anhangs VII der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erarbeitet und kann auf Anfrage von Nationalbehörden an WEG zugelassenen Vertreter aus der Europäischen Gemeinschaft herbeigebracht werden. Die Übermittlung von Informationen kann physisch als auch in elektronischer Form vorgenommen werden. Alle Urheberrechte des Herstellers sind vorbehalten.

Milton Oscar Castella
Engineeringdirektor

Jaraguá do Sul, den 8. April 2013

WEG Worldwide Operations

ARGENTINA

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

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

AUSTRALIA

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

AUSTRIA

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

BELGIUM

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

BRAZIL

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

CHILE

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

CHINA

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

COLOMBIA

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

FRANCE

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

GERMANY

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

GHANA

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

INDIA

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

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

ITALY

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

JAPAN

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

MALAYSIA

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

MEXICO

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

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

NETHERLANDS

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

PERU

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

PORTUGAL

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

RUSSIA and CIS

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

SOUTH AFRICA

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

SPAIN

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

SINGAPORE

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

SCANDINAVIA

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

UK

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

UNITED ARAB EMIRATES

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

USA

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

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

VENEZUELA

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

For those countries where there is not a WEG own operation, find our local distributor at www.weg.net.



WEG Group - Motors Business Unit
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Phone: +55 47 3276 4000
motores@weg.net
www.weg.net



Zentrale

MAX LAMB GMBH & CO. KG

Am Bauhof 2
97076 Würzburg

VERTRIEB WÄZLAGER

Telefon: 0931-2794-210
E-Mail: wlz@lamb.de

VERTRIEB ANTRIEBSTECHNIK

Telefon: 0931-2794-260
E-Mail: ant@lamb.de

Niederlassungen

ASCHAFFENBURG

Schwalbenrainweg 30a
63741 Aschaffenburg
Telefon: 06021-3488-0
Telefax: 06021-3488-511
E-Mail: ab@lamb.de

NÜRNBERG

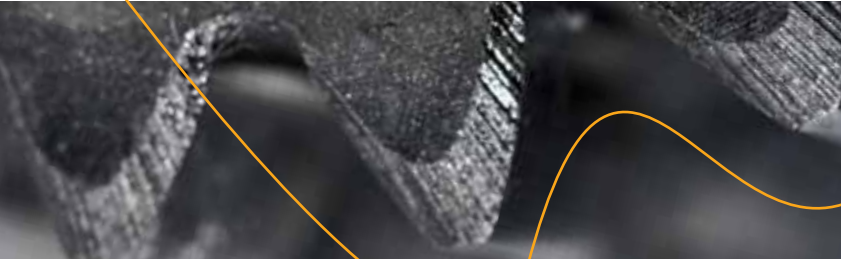
Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: 0911-766709-0
Telefax: 0911-766709-611
E-Mail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT

Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: 09721-7659-0
Telefax: 09721-7659-411
E-Mail: sw@lamb.de

STUTTGART

Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: 0711-93448-30
Telefax: 0711-93448-311
E-Mail: st@lamb.de



Ideen verbinden, Technik nutzen