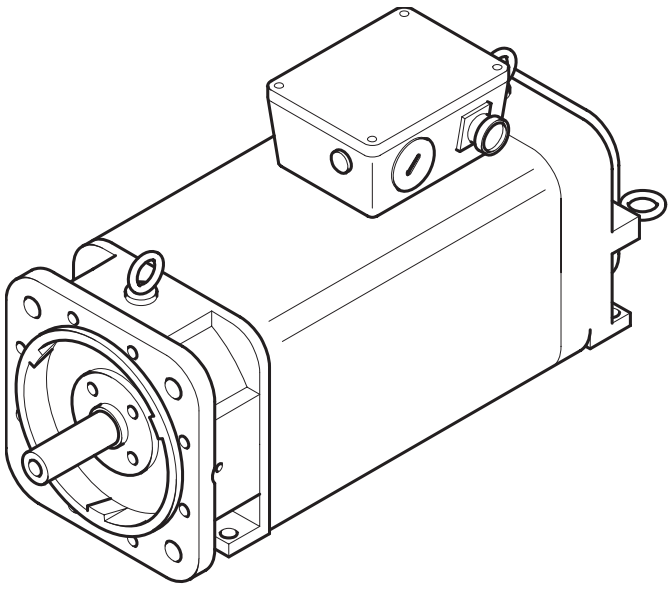
SIEMENS

Hollow Shaft Motors 1PM4
Liquid cooled

Instructions **Edition 12 / 2005**

Hohlwellenmotoren 1PM4, flüssigkeitsgekühlt
Moteurs 1PM4 à arbres creux, à refroidissement par liquide
Motores de árbol hueco 1PM4, refrigerado por líquido
Motori con albero cavo 1PM4, raffreddati a liquido



610.40 036.31

Table of Contents

Page

Safety Giudelines 2
1 Basic requirements 3
2 Product information 3
2.1 Application range 3
2.2 Technical parameters 3
2.3 Mode of operation and design 3
2.4 Transport, Storage 4
3 Fitting the motor 4
3.1 Basic requirements 4
3.2 Vibrations, balancing 4
3.3 Coolant connection 4
3.4 Electrical connections 4
4 Start-up 5
5 Repair 5
5.1 Temperature sensor 5
5.2 Disassembly, assembly of gear encoder GEL 244 5
5.3 Changing bearings, lubrication 6
Annex 27

Safety Giudelines

This manual contains notes which you should observe to ensure your own personal safety, as well to protect the product and connected equipment. These notices are highlighted in the manual by a warning triangle and are marked as follows to the level of danger.

⚠ DANGER	
Symbol	**Note on hazardous situation**

DANGER
indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

⚠ WARNING	
Symbol	**Warning note**

WARNING
indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

⚠ CAUTION	
Symbol	**Warning note**

CAUTION
used with the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

CAUTION
Warning note

CAUTION
used without safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in property damage.

NOTICE
Note

NOTICE
NOTICE used without safety alert symbol indicates a potential situation which, if not avoided, may result in an undesirable result or state.

Qualified Personnel

The device/system may only be set up and operated in conjunction with this manual. Only qualified personnel should be allowed to install and work on the this equipment. Qualified persons are defined as persons who are authorized to commission, to ground, and to bag circuits, equipment, and systems in accordance with established safety practices and standards.

Warning
This device and its components may only be used for the applications described in the catalogue or technical description, and only in connection with devices or components from other manufacturers which have been approved or recommended by Siemens.
This product can only function correctly and safely if it is transported, stored, set up, and installed correctly, and operated and maintained as recommended.

Copyright Siemens AG 2005 All rights reserved
The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Siemens AG
Automation Group
Motion Control Systeme (MC)
D-97615 Bad Neustadt / Saale

Disclaimer of Liability
We have checked the contents of this manual for agreement with hardware and software described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in the manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcomed.

© Siemens AG 2005
Technical data subject to change.

1 Basic requirements

1PM4 hollow shaft motors conform with:
- 98/37/EC Machine Directive
- 73/23/EEC Low Voltage Directive and
- 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility Directive.

Ensure that your end product conforms to all currently valid legal requirements. Follow the compulsory national, local and installation-specific regulations.
Starting up the motors is not permitted until the end product conforms to this stipulations of the named guidelines.
Observe the SIEMENS Project Planning Instructions for 1PM4 motors.
The safety instructions must be observed during the transport, storage, assembly, disassembly and operation of the hollow shaft motors!
Failure to observe the instructions can lead to serious personal injuries or property damage.
All activities (transport, storage, assembly, disassembly of the hollow-shaft motors) must be performed by qualified, skilled workers who are aware of the specific dangers and who observe the stipulations of the present operating instructions.
Maintenance (replacement of the gear encoder or bearing) may only be performed by the manufacturer or authorized SIEMENS service centers.

Mechanical hazards

Appropriate tools etc. are used for transport and assembly work
Lifting devices, ground conveyors and lifting tackle must correspond to the valid regulations, e.g.:
EU Directive for Machines 98/37 EEC, appendix 1
Regulations of the statutory industrial accident insurance institution BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a ecc.
There is an injury hazard in the vicinity of the rotating motor.
The manufacturer of the end product is responsible for protection against accidental contact with the rotating motor.
Do not wear any additional clothing, jewelry or allow long hair to hang freely.

Electrical hazards

The electrical connection to the hollow shaft motors is made as described in the operating instructions.
All electrical work only must be performed by qualified electricians and always with the equipment electrically dead.
Requirements of qualified electricians according to EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- Knowledge of electrical engineering
- Experience of electrotechnical work
- Knowledge of the plant / machine
- Knowledge of the hazards and safety measures
- Ability to decide upon a safe working sequence.

Hollow-shaft motors are only driven with configured converters. Any other connection can lead to their destruction.
Never connect the motors directly to an external three-phase mains! The correct phase sequence is vital!
The temperature sensor and encoder system including electronics contain electrostatically endangered components (EEC).
Do not touch the connections with your hands or with tools which could be electrostatically charged!

Thermal hazards

The surface temperature of the motors may exceed 80°C (176°F).
Do not touch hot surfaces!
Temperature-sensitive components (electric lines, electronic components) must not touch hot surfaces.

Intended Usage

The motors correspond to the harmonized standards of the EN 60034 (VDE 0530) series.
They are intended for industrial or commercial plants.
Special case: More stringent requirements must be taken into consideration during the configuration and assembly for use in non-commercial plants.
Usage for the intended purpose includes observing all the specifications in the operating instructions.
Ambient temperatures: -15°C to +40°C (5°F to 104°F)
The motors must be protected against frost if water is used as a coolant. Site altitude: up to 1000 m a.s.l.
The conditions at the location of use must correspond to all the information on the rating plate.
It is forbidden to use them in areas at risk of explosion.
The operating instructions are part of the scope of delivery and shall be kept in an accessible place.

The technical details of special versions and design variants of the motors can vary.
Please contact the manufacturer or a SIEMENS service center if you have any questions regarding the use or operational characteristics of the motors.

2 Product information

2.1 Application range

The hollow shaft of the motor serves for the supply of cooling lubricant or the insertion of collets. The motors are used if
- the environmental conditions are unsuitable for air cooling,
- the environment must not be thermally polluted or
- the motor has to have a high power density in a restricted mounting space.

Application cases: Milling machines with full encapsulation, turning lathes with driven tools or counterspindles.
Types of construction: see Fig. 1 of the appendix

2.2 Technical parameters

Motor types	1PM4 101, 103, 105, 107 1PM4 133, 135, 137
Types of construction	Fig. 1
Standard protection class	IP65 (at the shaft entry IP55)
Coolant temperature at inlet	oil: 0°C to +10°C (32 to 50°F) water: 5°C to 25°C (41 to 77°F)
Other coolants or temperatures on request	
Ambient temperature	max. 40°C
Protect from frost if water-cooled!	
Measuring-surface sound-pressure level (EN 21 680 Part 1)	
1PM410. to 1PM413.	approx. 69 dB(A); 72 dB(A) with L37
Balancing (EN 60034-14)	vibration severity grade SR

The bearings are designed for high speeds:

Motor types	Standard	L37
1PM4101...105	12.000 min^{-1}	18.000 min^{-1}
1PM4107	12.000 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4133	10.500 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4137	10.500 min^{-1}	13.000 min^{-1}
1PM4138	10.500 min^{-1}	12.000 min^{-1}

2.3 Mode of operation and design

Motors of the 1PM4 series are water-cooled, four-pole asynchronous motors. The squirrel-cage rotor (rotor) has a hollow shaft.
- **Core-and-winding assembly:**
  Temperature sensor for temperature measurement and regulation, and to protect against overheating, fitted in the stator winding (a second sensor as a reserve).
- **Encoder system**
  Incremental encoder sin/cos (I-256) for measuring the motor speed and the relative change in the rotor position (installed at the ND-end).

2.4 Transport, Storage

⚠ WARNING



Danger during lifting and transporting procedures!
Improper handling, unsuitable or defective devices, tools etc. can cause injuries and/or property damage.
Lifting devices, floor conveyors and lifting tackle must conform to the currently valid regulations.

All the lifting eye-bolts provided (Fig. 2) should be used during transport. Do not attach any additional loads.
Examples of standards: EU Directive for Machines 98/37 EEC, appendix 1,
Regulations of the statutory industrial accident insurance institution BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a.
Store in a dry, low-dust and low-vibration place ($v_{eff} < 0{,}2$ mms^{-1}).

3 Fitting the motor

3.1 Basic requirements

- Take note of and observe the information on the rating plate(model, degree of protection), and warning and informativenotices on the motor.
- Observe the permitted transverse and axial forces as stated inthe project planning instructions.
- Check for compliance with the conditions at the assembly site.
- If lifting eye-bolts have been screwed in, they must be eithertightened or removed after the motor has been installed.
- Motors are intended for either horizontal or vertical installation(see fig. 1).In the case of deviation from the intended installation, consultthe manufacturer in advance and state the type designation andserial number.
- The inflow and outflow of cooling air must be unimpeded.Maintain the minimum distance s shown in fig. 4 between the airinlets and outlets, and other components. Do not take heatedoutgoing air in again.
- Remove any transportation securing devices and keep them in asafe place.
- Measure the insulating resistance. Dry the winding if the valuesare < 1 kO per volt of rated voltage.
- Place it on evenly, ensure that base or flange are well tightened,avoid distortions.
- Turn the rotor by hand. If grinding noises occur, eliminate thecause or contact the manufacturer.
- Avoid impermissible loads. Assemble without hitting or putting pressure on the shaft end.
- The covers which were removed in order to screw the motor tight(6.83, fig. 2) must be re-fitted before the motor is started up.

3.2 Vibrations, balancing

⚠ WARNING



Hazard from rotating rotor!
Provide the output elements with protection against accidental contact.

Hollow shaft motors 1PM4 are supplied without a feather key.
The site vibration response of the system is determined by the output elements, the mounting conditions, the alignment, the installation and the effects of external vibrations. This may cause a modification of the motor vibration values.
In the interests of reliable operation and a long bearing service life, the vibration values specified in fig. 8 should not be exceeded.
If necessary, fully balance the rotor with the output elements according to ISO 1940.
Suitable devices should always be used to push on or pull off the output elements (e.g. the coupler disk, gear wheel).

As standard, the rotors are designed with a smooth shaft end, and are balanced dynamically.

3.3 Coolant connection

CAUTION

Observe VDI guideline 3035 „Requirements on machine tools“ when using cooling lubricant 3035
2.2.7.2 Cable and accessory materials
2.2.7.7 Electric components

For operation of 1PH4 motors a closed coolant circuit with a heat-exchanging unit is necessary. On the non-drirven end two threaded joints here (6.85 Fig. 2) are to be removed. If the direction of the coolant flow is not marked by arrows, either of the two holes can be selected as the inlet and the other as the outlet.
Determine the cooling water flow and cooling capacity at rated operation and maximum flow temperature +30°C (86^{0}F) of the cooling water as shown in fig. 4, higher temperatures lead to reduced output.

CAUTION

Warning of motor damage!
Do not operate the motors with cooling water that does not contain an additive.

The cooling water generally has to have an anti-corrosion additive (e.g. Tyfocor).
Maximum proportion 25%
Furthermore, the following values should be sufficient for the cooling water.
Chemically neutral, clean, cleansed from solid particles.

Maximum size of any particles carried along 100 µm
If necessary equip with a particle filter
pH-Wert 6 - 7
Chloride < 50 ppm
Conductance (water only) < 500 mS/cm
Maximum operating pressure 3 bar

Fit pressure control valve in the supply line.
Do not use any non-ferrous metals in the cooling circuit (e.g. copper or brass pipework) (electrolyte formation).
Add in a maximum of 40% antifreeze if there is a danger of frost action. Use and dose as directed by the manufacturer.

The minimum requirements for cooling with oil are:

Kinematic viscosity	$\leq 10^{-5}$ m^{2}s^{-1}
Specific thermal capacity	$\geq$ 1870 Jkg^{-1}K^{-1}
Density	$\geq$ 780 kgm^{-3}

3.4 Electrical connections

⚠ DANGER



Electric shock hazard!
Only use qualified, skilled personnel.
Observe the regulations for working in electrotechnical plants.

Safety rules for working in electrical installations as per EN 50110 1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- De-energize before starting work
- Isolate from electrical supply
- Secure against switching on again
- Check electrical deadness
- Earth and short-circuit
- Cover or cordon off adjacent parts which are electrically live
- Release for work
Connect the PE conductor to ⏚.

Assembly requirements

- Proper installation is the responsibility of the manufacturer of the system / machine.
- Connect the motor according to the wiring diagram in the terminal box, and observe the data on the rating plate while doing so.
- Connecting leads must be suitable for the type of application and for the anticipated currents and voltages.
- If the motor is supplied by means of converters , high-frequency current and voltage harmonics in the motor supply leads can cause electromagnetic interference to be emitted.
  Use shielded power and signal lines.
  Observe the EMC instructions of the converter manufacturer.
- The connecting leads are to be equipped with the strain relief device and the devices which protect against rotation and transverse forces, and must be prevented from kinking.

Power terminal

CAUTION

Warning of motor damage!
Connecting the motor directly to a three-phase system will destroy it.
Motors may only be driven with configured converters. Ensure that the phase sequence is correct.
The gear encoder and temperature sensor are electrostatically endangered components (EEC).
Do not touch the connections with your hands or with tools which could be electrostatically charged!

1. The ends of the leads must not be stripped further than necessary, i.e. the insulation must extend to the cable lug, terminal or wire-end sleeve.
2. Match the cable lugs or wire-end sleeves to the dimensions of the terminal board connections and to the cross-section of the power cable, lay parallel connecting leads if necessary.
3. The cable lugs of the power terminals must rest directly on the cable lugs of the motor winding.
4. Connect the PE conductor.
5. The inside of the terminal box must be kept clean and free from cable residues and moisture.
6. For permanently secure joints, the screws and bolts of the electrical connections (except the terminal blocks) must be tightened to the torques specified in fig. 7.
7. The minimum air gaps specified in fig. 6 must be observed, both when connecting and when re-arranging internal connecting leads. Maintain minimum air gaps of 5.5 mm from live, non-insulated parts. Avoid protruding wire ends.
8. Any entries which are not in use must be sealed dust and water-tight, and the sealing elements must be screwed in firmly and tightly.
9. Check the seals and sealing surfaces of the terminal box to ensure that the degree of protection is maintained.

Pulse encoder and temperature sensor

Connect with contact pins via the flanged socket fitted in the terminal box.

4 Start-up

⚠ WARNING



Thermal hazard from hot surfaces!
The surface temperatures of the motors may exceed 80°C (176°F). Do not touch hot surfaces! Protection must be provided against accidental contact if necessary.
Temperature-sensitive components (electric lines, electronic components) must not touch hot surfaces.

Checks before starting up

1. Turn the rotor by hand, the rotor must not grind.
2. Check the mounting of the motor and its alignment.
3. Check the direction of rotation in the uncoupled state.
4. Check the suitability and setting of the output elements for the intended conditions of use.
5. Check the electrical connections: Design, tightening torques according to specification.
6. Check the PE conductor connection.
7. Check the functional condition of the auxiliary devices present.
8. Check the protection against accidental contact with moving and live parts.
9. Check that the cooling water circulates at the specified flow rate.

NOTE

The limit speed n_{max} (see rating plate) is the maximum permissible peak operating speed. Higher speeds are not permitted.

Carry out further checks if necessary.
If deviations from normal operation occur, e.g. increased temperature, sound emission or vibrations, switch the motor off and find the cause. Consult the manufacturer or SIEMENS service center if necessary. Do not disable the protective devices, even in trial operation. The motor cooling must be in continual operation.

5 Repair

NOTE

Maintenance (replacement of the encoder or bearing) may only be performed by the manufacturer or authorized SIEMENS service centers.

5.1 Temperature sensor

⚠ DANGER



Electric shock hazard!
Observe all the instructions in section 3.4. Switch off all additional and auxiliary circuits when isolating.
Do not reverse these measures until the maintenance has been completed and the motor has been completely assembled.

If the temperature sensor fails, one can switch to the reserve temperature sensor. Switch over in the terminal box, paying attention to the wiring diagram in the terminal box.

5.2 Disassembly, Mounting the Encoder

WARNING

Damage to the encoder. Encoder systems with integrated electronics and temperaturesensors are electrostatically endangered components.Do not touch the connections with your hands or with toolswhich could be electrostatically charged!

Observe the following additional requirements:

- Ground the work place.
- Touch a conductive, grounded object before making contact. An electrostatic charge must not be transferred on contact.
- Do not touch the plug pins directly.
- Use suitable packaging, e.g. corrugated cardboard boxes or conductive plastic bags (not ordinary plastic bags or polystyrene).

Disassembly (Fig.2)

1. Remove the GAMMA ring (6.96) or in the case of L37 balancing disc. Mark the position!
2. Unscrew the screws (6.97) and remove the cover (6.83) together with seal or O-ring.
3. Mark the position of the encoder wheel (8.50) on the shaft.
4. Remove the encoder wheel with a suitable tool.
5. In the terminal box, remove the shrink tubing from the adapter plug, disconnect the adapter plug from the encoder lead.

6. Disconnect the shielded lead of the encoder from the terminal box pedestal
7. Unscrew the strain relief clamp from the non-drive end shield.
8. Unscrew the screws (8.53), remove the encoder (8.51) and pull its cable through the non-drive endshield and pull the encoder lead through the non-drive end shield.

Assembly

CAUTION

Damage to the encoder and encoder wheel!
Assemble carefully. The encoder and wheel must not be touching when assembled.
Please follow the encoder instruction manual.

The gap between the encoder wheel (8.50) and encoder (8.51) is set with a 0.15 mm feeler gage.
The gauge and operating instructions GEL 244 are part of the scope of delivery.

1. Slide the head of the encoder radially outwards in the non-drive endshield until it meets the stop, tighten the screws (8.53) with a torque of 2 Nm.
2. Attach the encoder lead to the non-drive end shield with a strain relief clamp.
3. Connect the adapter plug of the encoder lead to the flange connector in the terminal box.
4. Secure the plug connection with shrink tubing.
5. Lay a shielded lead from the encoder to the terminal box screw.
6. Heat the encoder wheel (8.50) to approx. 150^{0}C (302^{0}F) and slide onto the shaft up to the stop. Set clearance!
7. Grease the O-ring before fitting. Secure the cover (6.83), together with sealing ring or O-ring, with screws (6.97).
8. Slide on the GAMMA ring (6.96) up to the press on distance (9.5 ± 0.2, fig.2). The L37 has no lip seal. Shrink on the balancing disc, maintain clearance (2,5$^{\pm 0,3}$, Fig. 2)!

5.3 Changing bearings, lubrication

Bearing replacement intervals
Bearing replacement intervals t_{LW} for normal operating conditions according to fig. 9.1.
It is recommended to replace the bearings at the drive and non-drive ends after reaching the stated operating hours, or after 3 years at the latest.
We also recommend replacing a self-fitted encoder in order to avoid the encoder breaking down.
The values t_{LW} apply to:

- Horizontal fitting
- Coolant temperature +30°C (86^{0}F)
- Maximum bearing temperature +85°C (185^{0}F)
- Operating speed n_m in continuous operation at max. 75% of the limit speed n_{max}
- Vibrations with vibration severity grade SR according to EN 60034-14.

Estimate the mean operating speed n_m if the motor speed varies.
The bearing replacement intervals t_{LW} are reduced by up to 50% under more severe conditions, e.g. vertical fitting, operating above 75 % of the limit speed n_{max}, high vibration and impact loads, frequent reverse operation etc.
The value t_{LW} must be halved for each additional 15°C (59^{0}F) by which the bearing temperature exceeds +85°C (185^{0}F).

Disassembly

1. Mark the original positions of the parts in relation to one another (e.g. with a marker pen or a scribing iron) in order to simplify the re-assembly procedure.
2. Remove the residual cooling water or oil.

CAUTION

Oil and cold insulators are a hazard to the environment. Dispose of these products and all parts which are to be scrapped according to the currently valid regulations.

3. Fit the encoder according to 5.2.
4. Unscrew the screws out of the bearing cover and end shield on the drive end, carefully remove the drive end shield.
5. Pull the rotor out of the motor stator.
6. Pull off the rolling contact bearings using a suitable device (see Fig. 10.1).

Do not re-use the rolling contact bearings after they have been pulled off.

Assembly
The bearings of the hollow-shaft motors, the standard design is deep groove ball bearing with plastic bearing cage (fig. 2, 1.60). Hybrid spindle bearings are used in option L37.

NOTE
Recommendations for replacing the bearings:
Obtain the bearings from the motor manufacturer (deep groove ball bearing with special bearing clearance. In the case of the L37, the hybrid spindle bearings are in a >< arrangement).
Always replace the full set of sealing elements (radial shaft seal, GAMMA rings).
L37 without WDR, without Gamma ring.
Ensure absolute cleanliness when changing the bearings.

1. Do not wash out the bearing before greasing.
   Half fill the grease compartments (end shield, bearing cover) with grease (see fig. 10.2).
   Grease type: LUBCON THERMOPLEX 2TML (from Lubricant Consult)
   Grease quantity per bearing as per Fig. 9.2, grease must be evenly distributed around the raceway.
2. Heat the rolling contact bearings inductively to between 80^{0}C and 100^{0}C (176^{0}F to 212^{0}F) and push them on. The inner bearing ring must be flush with the shaft shoulder. Do not hit hard.
3. Remove jointing medium residues from the drive end shield and casing.
4. Apply Terostat 93 or an equivalent jointing medium to the sealing surfaces.
5. Position the rotor inside the casing.
6. Check the bearing cover seals, replace if necessary.
7. Insert the drive end shield centrally into the motor casing without canting it.
8. Tighten the screws in the bearing cover. Screw the drive end shield up tightly. Torques specified in Fig. 7
9. Mount the encoder system according to 5.2.
10. In the case of the L37, check the vibrations, rebalance the balancing disc if necessary.

Bearing run-in
The bearings need a running-in time under low load. To do this, run the motors continuously up from 0 to 75% of the limit speed n_{max} over a period of 20 minutes.
In the case of the L37, repeat several times (3 or 4 times).

Inhalt

Seite

Sicherheitstechnische Hinweise 7
1 Grundlegende Anforderungen 8
2 Angaben zum Erzeugnis 8
2.1 Anwendungsbereich 8
2.2 Technische Kennwerte 8
2.3 Arbeitsweise, Aufbau 8
2.4 Transport, Lagerung 9
3 Motormontage 9
3.1 Grundlegende Anforderungen 9
3.2 Imitierte Schwingungen, Wuchtung 9
3.3 Kühlmittelanschluss 9
3.4 Elektrischer Anschluss 9
4 Inbetriebnahme 10
5 Instandhaltung 10
5.1 Temperatursensor 10
5.2 Demontage, Montage Zahnradgeber GEL 244 10
5.3 Lagerwechsel, Schmierung 11
Anhang 27

Sicherheitstechnische Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsgrad werden sei folgendermaßen dargestellt:

⚠ GEFAHR	
Piktogramm	**Gefahrenhinweis**

GEFAHR
bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG	
Piktogramm	**Warnhinweis**

WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzungen eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vosichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT	
Piktogramm	**Warnhinweis**

VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
Warnhinweis

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
Hinweis

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschrtes Ereignis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb des Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Betriebsanleitung sind Personen,
die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der Projektierungsanleitung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.
Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandsetzung voraus.

Copyright Siemens AG 2001 All rights reserved
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz.
Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Motion Control Systeme (MC)
D-97615 Bad Neustadt an der Saale

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.
Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Siemens AG 2003
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

1 Grundlegende Anforderungen

Für Hohlwellenmotoren 1PM4 besteht Konformität mit:
- 98/37/EG Maschinenrichtlinie
- 73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie
- 89/336/EWG Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Sichern Sie für Ihr Endprodukt die Einhaltung aller bestehenden Rechtsvorschriften! Beachten Sie die verbindlichen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Vorschriften! Die Inbetriebnahme der Motoren ist so lange untersagt, bis das Endprodukt die Bestimmunngen der genannten Richtlinien erfüllt.

Beachten Sie die SIEMENS-Projektierungsanleitung für 1PM4-Motoren.

Für Transport, Lagerung, Montage, Demontage und Betrieb der Hohlwellenmotoren müssen die Hinweise zur Sicherheit beachtet werden!

Das Nichteinhalten kann schwere Körperverletzungen oder Sachschäden bewirken.

Alle Tätigkeiten (Transport, Lagerung, Montage, Demontage der Hohlwellenmotoren) dürfen nur durch qualifizierte Fachkräfte ausgeführt werden, die die besonderen Gefahren kennen und die Festlegungen der vorliegenden Betriebsanleitung einhalten.

Die Instandhaltung (Wechsel der Zahnradgeber oder Lager) erfolgt nur durch den Hersteller oder autorisierte SIEMENS-Servicezentren.

Mechanische Gefährdungen

Für Transport- und Montagearbeiten werden geeignete Hilfsmittel benutzt.

Hubgeräte, Flurförderzeuge und Lastaufnahmemittel müssen den geltenden Vorschriften entsprechen, z.B:
EWG-Richtlinie für Maschinen 98/37 EG, Anhang 1
Berufsgenossenschaftliche Vorschriften BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a u.a.

In der Nähe des rotierenden Motors besteht Verletzungsgefahr.
Der Hersteller des Endproduktes ist für den Berührungsschutz des rotierenden Motors zuständig.

Tragen Sie keine weite Kleidung, Schmuck oder lange offene Haare!

Elektrische Gefährdungen

Der elektrische Anschluss der Hohlwellenmotoren erfolgt nach den Angaben der Betriebsanleitung.

Alle Elektroarbeiten werden nur im spannungslosen Zustand durch eine Elektrofachkraft ausgeführt.

Anforderungen an die Elektrofachkraft nach EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- Kenntnisse der Elektrotechnik
- Erfahrungen mit elektrotechnischen Arbeiten
- Kenntnisse der Anlage / Maschine
- Kenntnisse der Gefährdungen und Sicherheitsmaßnahmen
- Fähigkeiten zu Entscheidungen zum sicheren Arbeitsablauf.

Hohlwellenmotoren werden nur mit den projektierten Umrichtern betrieben. Davon abweichender Anschluss kann zur Zerstörung führen.

Schließen Sie niemals die Motoren direkt an ein fremdes Drehstromnetz an! Beachten Sie die richtige Phasenfolge!

Temperatursensor und Gebersystem mit integrierter Elektronik sind elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB).

Berühren Sie nicht die Anschlüsse mit den Händen oder mit Werkzeugen, die elektrostatisch aufgeladen sein können!

Thermische Gefährdung

Die Oberflächentemperaturen der Motoren können über 80°C (176°F) betragen.

Berühren Sie nicht heiße Oberflächen!

Temperaturempfindliche Bauteile (elektrische Leitungen, elektronische Bauteile) dürfen nicht an heißen Oberflächen anliegen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Motoren entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN 60034 (VDE 0530).
Sie sind für industrielle oder gewerbliche Anlagen bestimmt.
Sonderfall: Für den Einsatz in nicht gewerblichen Anlagen bei Projektierung und Montage erhöhte Anforderungen berücksichtigen.
Das Einhalten aller Vorgaben der Betriebsanleitung ist Bestandteil der bestimmungsgemäßen Verwendung.
Umgebungstemperaturen: -15°C bis +40°C (5°F bis 104°F)
Bei Verwendung von Wasser als Kühlmittel Motoren vor Frost schützen!
Aufstellungshöhe: Maximal 1000 m über NN.
Die Bedingungen am Einsatzort müssen allen Angaben des Leistungsschildes entsprechen.

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten.

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Lieferumfangs und ist zugänglich aufzubewahren.
Sonderausführungen und Bauvarianten der Motoren können in technischen Details abweichen.
Wenden Sie sich an den Hersteller oder ein SIEMENS- Servicezentrum, wenn zu Einsatz oder Betriebsverhalten der Motoren Fragen bestehen!

2 Angaben zum Erzeugnis

2.1 Anwendungsbereich

Die Hohlwelle des Motors dient dem Zuführen von Kühlschmiermittel oder der Durchführung von Spannwerkzeugen. Die Motoren werden eingesetzt, wenn
- ungeeignete Umgebungsbedingungen für die Luftkühlung bestehen,
- die Umgebung thermisch nicht belastet werden darf oder
- hohe Leistungsdichte des Motors bei beschränktem Einbauraum gefordert wird.

Anwendungsfälle: Fräsmaschinen mit Vollkapselung, Drehmaschinen mit angetriebenen Werkzeuge oder Gegenspindeln.
Bauformen: Fig. 1 der Anlage

2.2 Technische Kennwerte

Motorentypen	1PM4 101, 103, 105, 107 1PM4 133, 135, 137
Bauformen	Fig. 1
Standardschutzart	IP65 (am Wellendurchtritt IP55)
Kühlmitteltemperatur am Zulauf	Öl: 0°C bis +10°C (32 bis 50°F) Wasser: 5°C bis 25°C (41 bis 77°F)
Andere Kühlmittel oder Temperaturen auf Anfrage	
Umgebungstemperatur	max. 40°C (78°F)
Bei Wasserkühlung vor Frost schützen!	
Messflächenschalldruckpegel nach EN 21 680 Teil 1	
1PM410. bis 1PM413.	ca. 69 dB(A); mit L37 72 dB(A)
Wuchtung nach EN 60034-14	Schwingstärke-Stufe SR

Die Lager sind ausgelegt für hohe Drehzahlen:

Motortypen	Standard	L37
1PM4101...105	12.000 min^{-1}	18.000 min^{-1}
1PM4107	12.000 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4133	10.500 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4137	10.500 min^{-1}	13.000 min^{-1}
1PM4138	10.500 min^{-1}	12.000 min^{-1}

2.3 Arbeitsweise, Aufbau

Motoren der Baureihe 1PM4 sind flüssigkeitsgekühlte vierpolige Asynchronmaschinen. Der Käfigläufer (Rotor) besitzt eine Hohlwelle.

Motoraktivteil:
- Temperatursensor zur Temperaturmessung und Regelung sowie zum Schutz gegen unzulässige Erwärmung, eingebaut in der Ständerwicklung (ein zweiter Sensor als Reserve).

Gebersystem:
- Inkrementallager sin/cos (I-256) zum Bestimmen von Motordrehzahl und relativer Änderung der Läuferlage (auf der B-Seite).

2.4 Transport, Lagerung

⚠ WARNUNG



Gefährdung bei Hebe- und Transportvorgängen! Unsachgemäße Ausführung, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können Verletzungen und/oder Sachschäden bewirken. Hubgeräte, Flurförderzeuge und Lastaufnahmemittel müssen den Vorschriften entsprechen.

Für den Transport alle vorhandenen Hebeösen (Fig. 2) benutzen. Keine zusätzlichen Lasten anbringen.
Beispiele für Standards: EWG-Richtlinie für Maschinen 89/392 EWG, Anhang 1, Berufsgenossenschaftliche Vorschriften BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a, ISO 7531.
Die Lagerung erfolgt im trockenen, staub- und schwingungsarmen ($v_{eff} < 0{,}2\ mms^{-1}$) Raum.

3 Motormontage

3.1 Grundlegende Anforderungen

- Angaben des Leistungsschildes (Bauform, Schutzart), Warn- und Hinweisschilder am Motor beachten.
- Zulässige Quer- und Axialkräfte nach Projektierungsanleitung einhalten.
- Übereinstimmung mit den Bedingungen am Montageort prüfen.
- Eingeschraubte Hebeösen nach dem Aufstellen fest anziehen oder entfernen.
- Motoren sind für horizontale oder für vertikale Aufstellung vorgesehen (siehe Fig. 1).
  Bei Abweichung von der vorgesehenen Aufstellung vorher den Hersteller konsultieren mit Angabe von Typbezeichnung und Fertigungsnummer.
- Transportsicherungen, sofern vorhanden, entfernen und aufbewahren.
- Isolationswiderstand messen. Bei Werten < 1 kΩ je Volt Bemessungspannung die Wicklung trocknen.
- Gleichmäßige Auflage, gute Fuß- oder Flanschbefestigung beachten, Verspannungen vermeiden.
- Läufer von Hand drehen. Bei möglichen Schleifgeräuschen die Ursache beseitigen oder den Hersteller konsultieren.
- Unzulässige Belastungen vermeiden.
- Montage ohne Druck und Schläge auf das Wellenende ausführen.

3.2 Imitierte Schwingungen, Wuchtung

⚠ WARNUNG



Gefährdung durch rotierenden Läufer! Sichern Sie die Abtriebselemente mit Berührungsschutz!

Hohlwellenmotoren 1PM4 besitzen keine Passfeder.
Das Schwingverhalten des Systems am Einsatzort wird beeiflusst durch Abtriebselemente, Anbauverhältnisse, Ausrichtung, Aufstellung und Fremdschwingungen. Damit können sich die Schwingwerte des Motors ändern.
Als Voraussetzung für die sichere Funktion und lange Lagerlebensdauer Schwingwerte nach Fig. 8 nicht überschreiten.
Bei Bedarf Läufer mit den Abtriebselementen nach ISO1940 komplett auswuchten.
Das Auf- und Abziehen von Abtriebselementen (z.B. Kupplungsscheibe, Zahnrad) nur mit geeigneten Vorrichtungen ausführen.
Standardmäßig sind die Läufer mit glattem Wellenende ausgeführt und dynamisch ausgewuchtet.

3.3 Kühlmittelanschluss

ACHTUNG

Beachten Sie VDI-Richtlinie 3035 "Anforderungen an Werkzeugmaschinen... beim Einsatz von Kühlschmierstoffen"!
2.2.7.2 Leitungs- und Armaturenwerkstoffe
2.2.7.7 Elektrische Bauteile

1PM4-Motoren erfordern einen geschlossenen Kühlmittelkreislauf mit Rückkühlaggregat. Für den Kühlmittelanschluss werden an der B-Seite zwei Verschlussschraubungen (6.85 Fig. 2) entfernt.
IIst die Richtung des Kühlmittelstroms nicht durch Pfeile vorgegeben, können Ein- und Austrittsöffnung frei gewählt werden.
Kühlwasserstrom und Kühlleistung bei Bemessungsbetrieb und maximaler Vorlauftemperatur des Kühlwassers +30°C (86°F) nach Fig.4 bestimmen, höhere Temperaturen bewirken Leistungsminderung.

ACHTUNG

Warnung vor Motorschäden!
Motoren nicht mit Kühlwasser ohne Additiv betreiben.

Das Kühlwasser muss generell mit einem Additiv gegen Korrosion versehen werden (z.B. Tyfocor).
Anteil max. 25%
Desweiteren sollte das Kühlwasser folgenden Werten genügen.
Chemisch neutral, sauber, von Feststoffen gereinigt.

Größe evtl. mitgeführter Partikel	max. 100 µm
ggf. Partikelfilter vorsehen	
pH-Wert	6 - 7
Chloride	< 50 ppm
Leitwert (nur Wasser)	< 500 mS/cm
Betriebsdruck	max. 3 bar

Überdruckventil in Zuleitung vorsehen.
Im Kühlkreislauf keine Buntmetalle (z.B. Kupfer- oder Messingleitungen) verwenden (Elektrolytbildung).
Bei Gefahr von frosteinwirkung Frostschutzmittel beimischen, max. 40%, Anwendung und Dosierung nach Herstellerangaben.
Für Kühlung mit Öl gelten die Mindestanforderungen:

Kinematische Viskosität	$\leq 10^{-5}\ m^2s^{-1}$
Spezifische Wärmekapazität	$\geq 1870\ Jkg^{-1}K^{-1}$
Dichte	$\geq 780\ kgm^{-3}$

3.4 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR



Stromschlaggefahr!
Nur qualifizierte Fachkräfte einsetzen!
Vorschriften für Arbeiten in elektrotechnischen Anlagen einhalten!

Sicherheitsregeln für das Arbeiten in elektrischen Anlagen nach EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- **Nur im spannungslosen Zustand arbeiten**
- **Freischalten**
- **Gegen Wiedereinschalten sichern**
- **Spannungsfreiheit feststellen**
- **Erden und Kurzschließen**
- **Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken**
- **Freigabe zur Arbeit**

Schutzleiter an ⏚ anschließen!

Montageanforderungen
- Sachgerechte Installation liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage / Maschine.
- Motor nach Schaltbild im Klemmenkasten anschließen, dabei Daten des Leistungsschilds beachten.

- Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken anpassen.
- Bei Umrichterspeisung können hochfrequente Strom- und Spannungsschwingungen in den Motorzuleitungen elektromagnetische Störungen bewirken.
  Nur abgeschirmte Leistungs- und Signalleitungen verwenden.
  EMV-Hinweise des Umrichterherstellers beachten.
- Anschlussleitungen mit Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz versehen.

Leistungsanschluss

ACHTUNG

Warnung vor Motorschäden!
Der direkte Anschluss an das Drehstromnetz führt zur Zerstörung des Motors.
Motoren nur mit den projektierten Umrichtern betreiben.
Richtige Phasenfolge beachten!
Zahnradgeber und Temperatursensor sind elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB).
Berühren Sie nicht die Anschlüsse mit den Händen oder Werkzeugen, die elektrostatisch aufgeladen sein können!

1. Leitungsenden nur soweit abisolieren, dass die Isolierung bis Kabelschuh, Klemme oder Aderendhülse reicht.
2. Größe der Kabelschuhe oder Aderendhülsen den Abmessungen der Anschlüsse des Klemmenbretts und dem Querschnitt der Netzleitung anpassen, ggf. parallele Anschlussleitungen verwenden.
3. Kabelschuhe der Leistungsanschlüsse müssen direkt auf den Kabelschuhen der Motorwicklung aufliegen.
4. Schutzleiter anschließen.
5. Das Innere des Klemmenkastens muss sauber und frei von Leitungsresten und Feuchtigkeit sein.
6. Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse (außer Klemmenleisten) für dauerhaft sichere Verbindungen mit Drehmomenten nach Fig.7 anziehen.
7. Beim Anschließen und Umsetzen der inneren Verbindungsleitungen Mindestluftstrecken nach Fig. 6 einhalten. Mindestluftstrecken bei nicht isolierten unter Spannung stehenden Teilen von 5,5 mm einhalten. Abstehende Drahtenden vermeiden.
8. Nicht benutzte Einführungen staub- und wasserdicht verschließen, Verschlusselemente fest und dicht einschrauben.
9. Dichtungen und Dichtflächen des Klemmenkastens prüfen, damit Schutzart eingehalten wird.

Impulsgeber und Temperatursensor
Anschluss über die im Klemmenkasten eingebaute Flanschdose mit Kontaktstiften herstellen.

4 Inbetriebnahme

⚠ VORSICHT



Thermische Gefährdung durch heiße Oberflächen!
Die Oberflächentemperatur der Motoren kann über 80°C (176°F) betragen.
Heiße Oberflächen nicht berühren!
Bei Bedarf Berührungsschutz vorsehen!
Temperaturempfindliche Bauteile (elektrische Leitungen, elektronische Bauteile) dürfen nicht an heißen Oberflächen anliegen.

Prüfungen vor Inbetriebnahme
1. Läufer von Hand drehen, der Läufer darf nicht schleifen.
2. Montage des Motors und die Ausrichtung prüfen.
3. Drehrichtung im ungekuppelten Zustand kontrollieren.
4. Eignung und Einstellung der Abtriebselemente für die vorgesehenen Einsatzbedingungen prüfen.
5. Prüfung der elektrischen Anschlüsse: Ausführung, Anziehdrehmomente nach Vorschrift.
6. Schutzleiteranschluss prüfen.
7. Funktionsfähigkeit der Zusatzeinrichtungen (sofern vorhanden) prüfen.
8. Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannnungsführende Teile prüfen.
9. Prüfen der Zirkulation des Kühlwassers auf vorgegebene Durchlaufmenge.

HINWEIS
Die Grenzdrehzahl n_{max} (siehe Leistungsschild) ist die höchste zulässige Betriebsdrehzahl. Höhere Drehzahlen sind nicht zulässig.

Weitere Prüfungen bei Bedarf ausführen.
Bei Veränderungen gegenüber dem normalen Betrieb, z.B. erhöhte Temperatur, Schallemission oder Schwingungen Motor abschalten und Ursache ermitteln. Bei Bedarf Hersteller oder SIEMENS-Servicezentrum konsultieren.
Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen. Motorkühlung muss ständig in Betrieb sein.

5 Instandhaltung

HINWEIS
Instandhaltung (Wechsel der Geber und Lager) erfolgt nur durch den Hersteller oder autorisierte SIEMENS-Servicezentren.

5.1 Temperatursensor

⚠ GEFAHR



Stromschlaggefahr!
Beachten Sie alle Hinweise nach Punkt 3.4!
Beim Freischalten auch alle Zusatz- und Hilfsstromkreise ausschalten.
Diese Maßnahmen erst dann zurücknehmen, wenn die Instandhaltung abgeschlossen und der Motor vollständig montiert ist.

Bei Ausfall des Temperatursensors kann auf den Reservesensor umgeschaltet werden. Umklemmen im Klemmenkasten, Schaltbild im Klemmenkasten beachten!

5.2 Demontage, Montage Geber

VORSICHT

Beschädigung des Gebers!
Gebersysteme mit integrierter Elektronik und Temperatursensoren sind elektrostatisch gefährdete Bauteile.
Berühren Sie nicht die Anschlüsse mit den Händen oder mit Werkzeugen, die elektrostatisch aufgeladen sein können!

Beachten Sie zusätzlich folgende Anforderungen:
- Arbeitsplatz erden.
- Vor Berühren leitfähigen geerdeten Gegenstand anfassen. Durch Berühren keine elektrostatische Ladung übertragen.
- Steckerpins nicht direkt anfassen.
- Geeignete Verpackung verwenden, z.B. Schachtel aus Wellpappe oder leitfähige Kunststoffbeutel (keine üblichen Kunststoffe oder Polystyrol).

Demontage (Fig.2)

1. GAMMA-Ring oder bei L37 Tarierscheibe (6.96) entfernen. Lage markieren!
2. Schrauben (6.97) herausdrehen und Deckel (6.83) mit Dichtung oder O-Ring abnehmen.
3. Position des Geberrads (8.50) auf der Welle markieren.
4. Geberrad mit geeignetem Werkzeug abziehen.
5. Im Klemmenkasten den Schrumpfschlauch vom Zwischenstekker entfernen, Zwischenstecker von der Geberleitung lösen.
6. Schirmleitung des Gebers vom Klemmenkasten-Sockel lösen.
7. Zugentlastungsschelle am Lagerschild der B-Seite abschrauben.
8. Schrauben (8.53) herausdrehen, Geber (8.51) herausnehmen und Leitung des Gebers durch das Lagerschild B-Seite ziehen.

Montage

VORSICHT

Schäden am Geber und Geberrad!
Führen Sie die Montage vorsichtig aus!
Geber und Rad dürfen sich nach Montage nicht berühren.
Beachten Sie die Betriebsanleitung des Gebers!

Der Abstand zwischen Geberrad (8.50) und Geber (8.51) wird mit Montagelehre (Stärke 0,2 mm) eingestellt.
Lehre und Betriebsanleitung gehören zum Lieferumfang.

1. Kopf des Gebers im Lagerschild B-Seite radial bis Anschlag nach außen schieben, Schrauben (8.53) anziehen, Anziehdrehmoment 2 Nm.
2. Geberleitung am Lagerschild B-Seite mit Zugentlastungsschelle befestigen.
3. Zwischenstecker von Geberleitung und Flanschstecker im Klemmenkasten zusammenstecken.
4. Steckverbindung mit Schrumpfschlauch sichern.
5. Schirmleitung des Gebers auf Klemmenkastenschraube legen.
6. Geberrad (8.50) auf ca. 150°C (302°F) erwärmen und bis Anschlag auf die Welle fügen.
   Abstand Geber - Gegerrad einstellen!
7. O-Ring vor Montage einfetten. Deckel (6.83) mit Dichtring bzw. O- Ring mit Schrauben (6.97) befestigen.
8. GAMMA-Ring (6.96) bis zum Aufdrückmaß ($9{,}5^{\pm 0{,}2}$, Fig. 2) aufschieben. Bei L37 Tarierscheibe aufschrumpfen. Abstand ($2{,}5^{\pm 0{,}3}$, Fig. 2) einhalten.

5.3 Lagerwechsel, Schmierung

Lagerwechselfrist

Lagerwechselfristen t_{LW} für normale Betriebsbedingungen nach Fig. 9.1.
Lagerwechsel auf A- und B-Seite wird empfohlen nach Erreichen der angegebenen Betriebsstunden, jedoch spätestens nach 3 Jahren.
Bei eingegelagertem Geber wird empfohlen diesen ebenfalls zu erneuern, um einen Ausfall des Gebers zu vermeiden.
Die Werte t_{LW} gelten für:

- Horizontalen Einbau
- Kühlmitteltemperatur +30°C (86°F)
- Maximale Lagertemperatur +85°C (185°F)
- Betriebsdrehzahl n_m im Dauerbetrieb mit max. 75% der Grenzdrehzahl n_{max}
- Schwingungen mit Schwingstärkestufe SR nach EN 60034-14.

Bei wechselnder Motordrehzahl mittlere Betriebsdrehzahl n_m schätzen.
Die Lagerwechselfrist t_{LW} reduziert sich auf bis zu 50% bei verschärften Betriebsbedingungen, z. B. vertikaler Einbau, Betrieb oberhalb 75% der Grenzdrehzahl n_{max}, hohe Belastungen durch Schwingungen und Stöße, häufiger Reversierbetrieb.
Bei Lagertemperaturen über +85°C (185°F) ist der Wert t_{LW} für je 15°C (59°F) Temperaturerhöhung zu halbieren.

Demontage

1. Ursprüngliche Lage der Teile zueinander markieren, z. B. mit Farbstift, Reißnadel, um spätere Montage zu erleichtern.
2. Restliches Kühlwasser oder Öl entfernen.

VORSICHT

Öl und Kälteschutzmittel gefährden die Umwelt.
Entsorgen Sie diese Produkte sowie alle zur Verschrottung bestimmten Teile nach den geltenden Vorschriften!

3. Geberdemontage nach 5.2.
4. Schrauben von Lagerdeckel und Lagerschild auf der A-Seite herausdrehen, Lagerschild A-Seite vorsichtig abnehmen.
5. Läufer aus dem Motorständer herausziehen.
6. Wälzlager mit geeigneter Vorrichtung abziehen (Fig. 10.1). Abgezogene Wälzlager nicht wieder verwenden.

Montage

Die Lager der Hohlwellenmotoren sind standardmäßig als Rillenkugellager mit Kunststoffkäfig (Fig. 2, 1.60) ausgeführt.
Bei Option L37 sind Hybridspindellager eingesetzt.

HINWEIS
Empfehlungen für den Lagerwechsel:
Beziehen Sie Lager vom Motorenhersteller (Rillenkugellager mit spezieller Lagerluft.
Bei L37 Hybridspindellager in >< Anordnung)!
Wechseln Sie die Dichtelemente (Radialwellendichtring, GAMMA-Ringe) immer komplett!
L37 ohne WDR, ohne Gamma-Ring.
Achten Sie beim Lagerwechsel auf hohe Sauberkeit!

1. Lager vor dem Einfetten nicht auswaschen. Fettvorratsräume (Lagerschild, Lagerdeckel) zur Hälfte mit Fett füllen (Fig. 10.2). Fettsorte: LUBCON THERMOPLEX2TML (Fa. Lubricant Consult) Fettmenge pro Lagernach Fig. 9.2, Fett gleichmäßig in der Laufbahn verteilen.
2. Wälzlager auf 80°C bis 100°C (176°F bis 212°F) induktiv erwärmen und aufschieben. Lagerinnenring muss an der Wellenschulter bündig anliegen. Harte Schläge vermeiden.
3. Dichtmittelrückstände auf Lagerschild A-Seite und Gehäuse entfernen.
4. Dichtflächen mit Terostat 93 oder gleichwertigem Dichtmittel bestreichen.
5. Läufer in das Gehäuse einführen.
6. Dichtungen des Lagerdeckels kontrollieren, bei Bedarf wechseln.
7. Lagerschild A-Seite in das Motorgehäuse zentrisch einsetzen, nicht verkanten.
8. Lagerdeckelschrauben anziehen. Lagerschild A-Seite festschrauben. Anziehdrehmomente nach Fig. 7.
9. Gebersystem gemäß 5.2 montieren.
10. Für L37 Schwingungen überprüfen, ggf. an Tarierscheiben nachwuchten.

Lagereinlauf

Die Lager benötigen eine Einlaufzeit mit geringer Belastung. Dazu die Drehzahl in 20 Minuten kontinuierlich von 0 auf 75% der Grenzdrehzahl n_{max} steigern.
Bei L37 Vorgang mehrmals wiederholen (3-4 mal).

Sommaire

Ppage
Remarques de sécurité 12
1 Exigences fondamentales 13
2 Indications relatives au produit 13
2.1 Domaine d'application 13
2.2 Caractéristiques techniques 13
2.3 Fonctionnement et constitution 14
2.4 Transport, positionnement 14
3 Montage du moteur 14
3.1 Exigences fondamentales 14
3.2 Vibrations, Équilibrage 14
3.3 Raccordement du liquide de refroidissement 14
3.4 Raccordement électrique 14
4 Mise en service 15
5 Maintenance 15
5.1 Sonde thermométrique 15
5.2 Dépose, montage du capteur à roues dentées GEL 244 15
5.3 Remplacement des roulements, graissage 16
Apprndice 27

Remarques de sécurité

Ce mode d'emploi contient des conseils que vous devez respecter pour assurer votre sécurité personnelle et éviter tout dommage matériel. Les conseils pour votre sécurité personnelle sont précédés d'un triangle de mise en garde ; les conseils n'ayant trait qu'aux dommages matériels ne sont pas précédés d'un tel triangle. Selon leur degré de dangerosité, ils sont représentés comme suit:

⚠ DANGER	
Pictogramme	**Remarques relatives aux dangers**

DANGER
signifie que lorsque les mesures de sécurité correspondantes ne sont pas adoptées, il y a risque de mort, de blessures corporelles ou de dégâts matériels graves.

⚠ AVERTISSEMENT	
Pictogramme	**Remarque à propos de l'avertissement**

AVERTISSEMENT
signifie que lorsque les mesures de sécurité correspondantes ne sont pas adoptées, il y a risque de mort ou de blessures corporelles graves.

⚠ ATTENTION	
Pictogramme	**Remarque à propos de l'avertissement**

ATTENTION
avec un triangle de mise en garde signifie qu'il y a risque de blessure corporelle légère lorsque les mesures de sécurité correspondantes ne sont pas adoptées.

ATTENTION
Remarque à propos de l'avertissement

ATTENTION
sans triangle de mise en garde signifie qu'il y a risque de dégât matériel lorsque les mesures de sécurité correspondantes ne sont pas adoptées.

INDICATION
Nota

INDICATION
signifie qu'une situation ou un événement non désiré peuvent survenir lorsque le conseil n'est pas observé.

Personnel qualifié
Seul un personnel qualifié est autorisé à mettre l'appareil en marche et à en assurer le fonctionnement. Dans l'esprit des conseils au niveau des techniques de sécurité, le personnel qualifié est composé des personnes autorisées à mettre en service, à mettre à la terre et à marquer les appareils, les systèmes et les circuits électriques.

Avertissement
L'appareil ne peut être utilisé que dans les cas d'utilisation prévus au catalogue et dans les instructions de projection et ce, uniquement en relation avec les appareils et composants étrangers conseillés ou agréés par Siemens.
L'exploitation sans problèmes et sûre du produit sous-entend un transport approprié, un stockage, une installation et un montage appropriés préalables, ainsi qu'un maniement et un maintient en état scrupuleux.

Copyright Siemens AG 2005. Tous droits réservés
La diffusion ainsi que la reproduction de ce document, l'exploitation et la divulgation de son contenu sont interdites dans la mesure où elles n'ont pas été autorisées explicitement. Les infractions sont sujettes à indemnisation.
Tous droits réservés, particulièrement en cas de délivrance de brevet ou d'enregistrement du produit.

Siemens AG
Section technique d'automatisation et de commande
Département Motion Control System (MC)
D-97615 Bad Neustadt an der Saale

Exemption de responsabilité
Nous avons vérifié le contenu du texte imprimé. Cependant, comme des divergences ne peuvent pas être exclues, nous ne pouvons garantir une concordance intégrale. Les données reprises dans cette brochure sont revues régulièrement et les corrections nécessaires sont apportées dans les éditions suivantes.
Nous vous sommes reconnaissants pour toute suggestion d'amélioration.

© Siemens AG 2005
Sous réserve de modifications techniques.

1 Exigences fondamentales

Les moteurs à arbres creux 1PM4 sont en conformité avec:
- 98/37/La Directive CE 98/37/EGsur les machines
- 73/23/la Directive de basse tension
- la Directive 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique.

Veillez à assurer pour votre produit final le respect de toutes les prescriptions légales! Les prescriptions et exigences nationales, locales ou spécifiques à l'installation doivent être respectées.
La mise en service des moteurs est interdite aussi longtemps que le produit final ne remplit pas les dispositions des directives citées.
Veuillez respecter les instructions de configuration SIEMENS pour les moteurs 1PM4.
Il y a lieu de respecter les instructions de sécurité pour le transport, l'installation, le montage, la dépose et l'exploitation des moteurs à arbres creux!
Le non-respect de ces instructions peut engendrer des blessures corporelles ou des dommages matériels graves.
Toutes les tâches (transport, positionnement, montage, dépose des moteurs à arbres creux) ne peuvent être exécutées que par du personnel qualifié, au courant des dangers spécifiques et respectant les stipulations des modes d'emploi existants.
La maintenance (remplacement des mesureurs de roues dentées ou des paliers) est uniquement effectuée par le fabricant ou par un centre de service autorisé SIEMENS.

Menaces mécaniques

Des moyens appropriés sont utilisés pour le transport et le montage.
Les instruments de levage, de déplacement et les porte-charges doivent satisfaire aux prescriptions en vigueur, par ex .: la directive CEE pour les machines 98/37 CE, Appendice 1,
les prescriptions des associations préventives des accidents du travail BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a et autres
Le risque de blessures est présent dans les environs du moteur en rotation.
Le fabricant du produit final est responsable de la protection contre le contact accidentel avec le moteur en rotation.
Ne portez pas de vêtements amples, de bijoux ou des cheveux non retenus!

Risques électriques

Le raccordement électrique des moteurs à arbres creux s'effectue selon les indications du mode d'emploi.
Tous les travaux électriques sont effectués hors tension par un électricien de métier.
Les exigences demandées aux électriciens de métier sont conformes à la EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- Connaissances en électrotechnique
- Expérience en travaux électrotechniques
- Connaissances de l'installation / de la machine
- Connaissances des dangers et des mesures de sécurité
- Capacités de décisions pour le déroulement des travaux en toute sécurité.

Les moteurs à arbres creux ne sont utilisés qu'avec les survolteurs prévus. Tout raccordement non conforme risque d'occasionner des dégâts.
Ne jamais raccorder les moteurs à un réseau de courant triphasé non connu! Respectez l'ordre des phases correct!
Le sonde thermométrique et les capteurs à électronique intégrée sont des constituants sensibles aux décharges électrostatiques (CSDE).
Ne touchez pas les raccordements avec les mains ou avec des outils susceptibles d'être chargés d'électricité statique!

Menace thermique

Les températures superficielles des moteurs peuvent atteindre plus de 80°C (176°F).
Ne touchez pas les surfaces chaudes!
Les éléments sensibles à la température (câbles électriques, composants électroniques) ne peuvent pas toucher les surfaces chaudes.

Utilisation conforme

Les moteurs sont conformes aux normes harmonisées de la série NE 60034 (VDE 0530). Ils sont conçus pour des installations industrielles ou commerciales.
Cas spécial:
Pour l'utilisation dans des installations non commerciales, n'oubliez pas de tenir compte des exigences accrues lors de la conception et du montage!
L'observation de toutes les directives du mode d'emploi constitue une composante de l'utilisation conforme aux stipulations.
Températures ambiantes: -15°C à +40°C (5°F à 104°F)
Lorsque vous utilisez de l'eau comme liquide de refroidissement, n'oubliez pas de protéger les moteurs contre le gel!
Hauteur de placement: Maximum 1.000 m au-dessus du niveau de la mer. Les conditions sur le lieu d'utilisation doivent correspondre à toutes les données de la plaque signalétique.
L'utilisation dans des zones menacées par les explosions est interdite.
Le mode d'emploi fait partie intégrante de la livraison et doit être conservé dans un endroit accessible.

Les machines en exécution spéciale (version, forme de construction) peuvent différer sur certains détails techniques. S'il subsiste des questions au sujet de l'utilisation ou du fonctionnement des moteurs, adressez-vous au constructeur ou à un centre de services SIEMENS.

2 Indications relatives au produit

2.1 Domaine d'application

L'arbre creux du moteur sert à l'alimentation de lubrifiants de refroidissement ou à permettre le passage d'outils de serrage. Die Les moteurs sont utilisés lorsque
- un environnement défavorable est présenté pour le refroidissement par air
- l'environnement ne doit subir aucune charge thermique
- une puissance volumique élevée est exigée du moteur pour un espace de montage réduit.

Applications: Fraiseuses entièrement couvertes, tours avec actionnement des outils ou des contre-broches.
Types de construction: 1 de l'installation

2.2 Caractéristiques techniques

Types de moteurs	1PM4 101, 103, 105, 107 1PM4 133, 135, 137
Types de construction	Fig. 1
Degré de protection standard	IP65 (au passage de l'arbre IP55)
Température du liquide de refroidissement à l'entrée	
	huile: 0°C à +10°C (32 à 50°F)
	eau: 5°C à 25°C (41 à 77°F)
Autres liquides de refroidissement ou températures sur demande	
Température ambiante	max. 40°C

En cas de refroidissement par eau, veuillez veiller à la protection contre le gel!
Niveau de pression acoustique selon DIN EN 21 680, partie 1
1PM410. à 1PM413. env. 69 dB(A) ; avec L37 72 dB(A)
Équilibrage selon NE60034-14 force de vibration de niveau SR
Les paliers sont conçus pour un nombre de tours élevé:

Types de moteurs	Standard	L37
1PM4101...105	12.000 min^{-1}	18.000 min^{-1}
1PM4107	12.000 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4133	10.500 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4137	10.500 min^{-1}	13.000 min^{-1}
1PM4138	10.500 min^{-1}	12.000 min^{-1}

2.3 Fonctionnement et constitution

Les moteurs de la série 1PM4 sont des machines asynchrones quadripolaires refroidies par liquide. Le rotor à cage possède un arbre creux.

- Partie active du moteur

Capteur de température destiné à mesurer la température et au réglage, ainsi qu'à la protection contre tout réchauffement inadmissible, intégré dans l'enroulement du stator (deuxième capteur en réserve).

- Capteur

Capteur incrémental sin/cos (I-256) destiné à déterminer la vitesse du moteur et la modification relative de la position du rotor (du côté B).

2.4 Transport, positionnement

⚠ AVERTISSEMENT



Danger en cas de levage et de transport! Une réalisation incorrecte, des outils et des moyens inappropriés ou défectueux peuvent occasionner des blessures et /ou des dégâts matériels. Les instruments de levage, de déplacement et les porte-charges doivent satisfaire aux prescriptions en vigueur.

Pour transporter la machine, utiliser tous les œillets de levage existants (Fig. 2). Ne pas ajouter de charges supplémentaires.
Exemples de standards: directive CEE pour les machines 98/37 CE, Appendice 1,
les prescriptions des associations préventives des accidents du travail BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a.
Le placement s'effectue dans une pièce sèche, peu poussiéreuse et à faibles vibrations ($v_{eff} < 0{,}2\ mms^{-1}$).

3 Montage du moteur

3.1 Exigences fondamentales

- Respecter les indications de la plaque signalétique (type de construction, type de protection), ainsi que les plaques d'avertissement et les panneaux indicateurs situés sur le moteur.
- Respect des forces transversales et axiales selon les indications du projet.
- Vérifier les conditions sur le lieu de montage.
- Après l'installation, serrer fortement ou enlever les œillets de levage.
- Les moteurs sont prévus pour être placés à l'horizontale ou à la verticale (cf. fig. 1).
  En cas de divergence par rapport au placement prévu, consulter au préalable le constructeur en mentionnant le type et le numéro de fabrication.
- L'air de refroidissement doit pouvoir circuler librement (alimentation et évacuation). Respecter la distance minimale **s** des ouvertures d'alimentation et d'évacuation par rapport aux autres éléments, conformément à la fig. 4. Ne pas aspirer à nouveau l'air réchauffé.
- Lorsqu'elles sont présentes, enlever et garder les sécurités de transport.
- Mesurer la résistance d'isolement. Lorsque les valeurs par volt de tension mesurée sont < 1 kΩ, sécher l'enroulement.
- Respecter un positionnement régulier ainsi qu'une bonne fixation des pieds ou des brides, éviter tout gauchissement.
  Il est conseillé d'utiliser des vis de culasse avec une tête à six pans ISO 4762 pour la fixation par brides.
- Tourner le rotor à la main. En cas de bruits de frottement, remédier à la cause ou consulter le fabricant.
- Éviter toute charge interdite.
  Effectuer le montage sans exercer de pression et sans donner de coups sur l'extrémité de l'arbre.
- Les couvercles pour la fixation du moteur (6.83 - Fig. 2) qui ont été retirés, doivent être remis en place avant la mise en service.

3.2 Vibrations, Équilibrage

⚠ AVERTISSEMENT



Danger dû à un rotor en fonctionnement! Protéger les organes de transmission au moyen de protections contre tout contact accidentel!

En version standard, les moteurs à arbre creux 1PM4 ne sont pas pourvus de ressort d'ajustage. Le comportement aux vibrations du système sur le lieu d'utilisation est influencé par les organes de transmission, éléments de sortie, les rapports des annexes, l'orientation, le placement et les vibrations étrangères. Les valeurs de vibration du moteur peuvent ainsi se modifier. La condition pour un fonctionnement sûr et une longue durée de vie des paliers, est de veiller à ne pas dépasser les valeurs de vibrations reprises dans la figure 8. Au besoin, équilibrer entièrement le rotor avec les éléments de sortie selon ISO1940. L'emmanchement et l'extraction des organes de transmission (par ex. disque d'embrayage, roue dentée) devront se faire avec les dispositifs appropriés. En version standard, les rotors sont équipés d'extrémités d'arbre lisses et équilibrées de manière dynamique.

3.3 Raccordement du liquide de refroidissement

ATTENTION

Respectez la directive VDI 3035 „Exigences pour machines-outils... lors de l'utilisation de produits de graissage réfrigérant"!
2.2.7.2 Matériaux utilisés pour les canalisations et les armatures
2.2.7.7 Composants électriques

Les moteurs 1PM4 nécessitent un circuit de refroidissement fermé avec agrégat réfrigérant de retour. Pour effectuer le raccordement du produit réfrigérant , il y a lieu d'enlever deux bouchons de fermeture du côté B (6.85 Fig. 2). Lorsque le sens du flux du liquide réfrigérant n'est pas indiqué par une flèche, vous pouvez choisir librement l'ouverture d'alimentation et de sortie. Déterminer le flux de l'eau de refroidissement et la température maximale d'arrivée de l'eau de refroidissement de +30°C (86^0F) selon la fig. 4 ; des températures plus élevées engendrent une baisse des performances.

ATTENTION

Attention aux endommagements provoqués sur le moteur ! Ne pas faire fonctionner les moteurs avec un liquide de refroidissement sans additifs.

Le liquide de refroidissement doit en général être doté d'un additif anti-corrosion.
(par ex. : Tyfocor).
Proportion maxi : 25%
De plus, il est recommandé que le liquide de refroidissement réponde aux valeurs ci-dessous.
Neutralité chimique, propre, débarrassé des matières solides.
Taille maxi des particules éventuellement contenues : 100 µm
le cas échéant, prévoir filtre à particules
pH 6 - 7
Chlorures < 50 ppm
Valeur guide (uniquement pour l'eau) < 500 mS/cm
Pression de fonctionnement maxi. 3 bars
Prévoir soupape de surpression dans la conduite d'alimentation.
Ne pas utiliser de métaux non ferreux dans le circuit de refroidissement (par exemple : conduites en cuivre ou en laiton ; formation d'électrolyte).
En cas de risque de gel, ajouter un produit antigel (maxi : 40 %) ; utilisation et dosage suivant les indications du producteur.

En cas de refroidissement à l'huile, voici les exigences minimales en vigueur:

Viscosité cinématique	$\leq 10^{-5}\ m^2s^{-1}$
Capacité calorifique spécifique	$\geq 1870\ Jkg^{-1}K^{-1}$
Densité	$\geq 780\ kgm^{-3}$

3.4 Raccordement électrique

⚠ DANGER



Risque de décharge électrique!
Faire uniquement appel à du personnel qualifié!
Respecter les prescriptions relatives aux travaux exécutés dans des installation électrotechniques!

Règles de sécurité lors de travaux dans des installations électriques selon NE 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- **Ne jamais travailler sous tension**
- **Mettre hors tension**
- **Condamner les appareils (contre le réenclenchement)**
- **Vérifier l'absence de tension**
- **Mettre à la terre et court-circuiter**
- **Recouvrir les parties actives voisines ou en barrer l'accès**
- **Autorisation d'effectuer le travail**

Raccorder le conducteur de protection à .

Exigences de montage

- L'installation appropriée est de la responsabilité du constructeur de l'installation / de la machine.
- Raccorder le moteur selon le schéma de raccordement dans la boîte des bornes, tout en respectant les données de la plaque signalétique.
- Adapter les canalisations de raccordement au type d'utilisation, aux tensions et aux intensités du courant.
- En cas d'amplification de l'alimentation, les fluctuations de courant et de voltage dans les alimentations du moteur peuvent engendrer des perturbations électromagnétiques. Utiliser uniquement des conduites de puissance et de signalisation écrannées. Respecter les instructions CEM du fabricant du convertisseur de fréquence.
- Munir les conduites de raccordement d'une protection contre la torsion, la traction, la poussée et la flexion.

Raccordement de la puissance

ATTENTION

Mise en garde contre les dégâts dus au moteur!
Le raccordement direct au réseau triphasé provoque la destruction du moteur. Faire fonctionner les moteurs uniquement avec les survolteurs prévus. Respectez l'ordre correct des phases!
Les capteurs à ruoe denté et le sonde thermométrique sont des constituants sensibles aux décharges électrostatiques (CSDE).
Ne touchez pas les raccordements avec les mains ou avec des outils susceptibles d'être chargés d'électricité statique!

1. Dénuder les conducteurs de manière que l'isolation s'arrête juste avant la cosse, la borne ou la cosse d'extrémité du câble.
2. Adapter la dimension des cosses de câble aux dimensions des raccordements du panneau à bornes et à la section de la conduite du réseau. Le cas échéant, utiliser des conduites de raccordement parallèles.
3. Les cosses des raccordements à la tension doivent être placées directement sur les cosses de l'enroulement du moteur.
4. Raccorder le conducteur de protection.
5. L'intérieur de la boîte à bornes doit être propre et exempt de tout reste de canalisation et d'humidité.
6. Pour assurer les raccordements de façon durable, serrer les connexions à vis des raccordements électriques (à l'exception des réglettes de bornes) selon les couples de torsion repris à la fig. 7.
7. Lors du raccordement et du déplacement des raccordements intérieurs, respecter les entrefers minimum conformément à la fig. 6. Respecter des entrefers minimum de 5,5 mm pour les pièces sous tension qui ne sont pas isolées. Éviter les extrémités de fils saillantes.
8. Protéger les entrées non utilisées contre la poussière et l'eau ; serrer de façon ferme et étanche les éléments de fermeture.
9. Vérifier les joints et les surfaces d'étanchéité de la boîte à bornes, afin d'assurer le type de protection.

Codeur incrémental et sonde thermométrique
- Établir le raccordement via le connecteur à fiches incorporé à la boîte à bornes, au moyen de goujons de contact.

4 Mise en service

⚠ ATTENTION



Menace thermique due aux surfaces chaudes!
Les températures superficielles des moteurs peuvent atteindre plus de 80°C (176°F).
Ne pas toucher les surfaces chaudes!
Au besoin, prendre des mesures de protection contre le toucher!
Les éléments sensibles à la température (câbles électriques,composants electroniques) ne peuvent pas toucher les surfaces chaudes.

Vérifications avant la mise en service
1. Faire tourner le rotor à la main ; le rotor ne peut pas frotter.
2. Vérifier le montage du moteur et la transmission.
3. Vérifier le sens de la rotation en position non couplée.
4. Vérifier l'aptitude et le réglage des organes de transmission pour les conditions de fonctionnement prévues.
5. Vérification des raccordements électriques: exécution et couples de serrage selon les prescriptions.
6. Vérifier les fils de protection.
7. Vérifier le fonctionnement des dispositifs accessoires, pour autant qu'ils existent.
8. Vérifier les mesures de protection contre le contact avec les parties mobiles et les parties sous tension.
9. Vérifier le bon fonctionnement et l'état sous tension de l'agrégat à ventilation forcée.

Nota:
la vitesse limite n_{max} (cf. plaque signalétique) est la vitesse de service maximale admise. Un nombre de tours plus élevé n'est pas admis.

Effectuer des vérifications supplémentaires en cas de besoin.
En cas de modifications par rapport à l'exploitation normale, par ex. augmentation de la température, des émissions sonores ou des vibrations, couper le moteur et rechercher la cause. En cas de besoin, consulter le fabricant ou le centre de services SIEMENS.
Ne jamais couper les dispositifs de protection, même lors des essais de fonctionnement.
Le refroidissement du moteur doit être constamment branché.

5 Maintenance

Nota:
La maintenance (remplacement des capteurs de roues dentées et des paliers) est uniquement effectuée par le fabricant ou par un centre de service autorisé SIEMENS.

5.1 Sonde thermométrique

⚠ DANGER



Risque de décharge électrique!
Respecter toutes les instructions prévues au point 3.4!
Lors de la mise hors tension, ne pas oublier de déclencher également tous les réseaux électriques supplémentaires et de secours.
Ces circuits ne doivent être réenclenchés que lorsque les entretiens sont entièrement terminés et que le moteur a été complètement monté.

En cas de panne des capteurs de température, il est possible d'enclencher le capteur de température de réserve.Changement des connexions dans la boîte à bornes; respectez le schéma des connexions dans la boîte à bornes!

5.2 Dépose, montage capteur

ATTENTION

Endommagement du capteur!
Les capteurs à électronique intégrée et les capteurs de température sont des éléments pouvant être endommagés par l'électricité statique.
Ne touchez pas les raccordements avec les mains ou avec des outils susceptibles d'être chargés d'électricité statique!

Veuillez également respecter les exigences suivantes:
- Mise à terre du poste de travail.
- Avant de toucher, agripper un objet mis à la terre. Ne pas transmettre de charge électrostatique par le fait du toucher.
- Ne pas toucher directement les fiches de contact.
- Utiliser un emballage adéquat, par ex. une boîte en carton ondulé ou un sachet en plastique conducteur (pas de plastique ordinaire ou de polystyrène).

Dépose (Fig.2)
1. Enlever la bague GAMMA ou en cas de L37 une rondelle de tarage (6.96). Marquer la position!
2. Dévisser les vis (6.97) et enlever le couvercle (6.83) avec le bourrage ou le joint O.
3. Marquer la position de la roue de transmission (8.50) sur l'arbre.
4. Serrer la roue de transmission avec un outil approprié.
5. Dans la boîte à bornes, enlever le tuyau de serrage de la fiche intermédiaire, détacher la fiche intermédiaire de la ligne de transmission.
6. Détacher la canalisation de protection du transmetteur, du socle de la boîte à bornes.
7. Dévisser le collier du palier situé du côté B.
8. Dévisser les vis (8.53), retirer le capteur (8.51) et faire glisser le câble du capteur à travers de la flasque de palier côté B.

Montage

ATTENTION

Dommages au capteur et à la roue du capteur!
Effectuer le montage avec soin! Le capteur et la roue ne peuvent pas se toucher après montage. Respecter le mode d'emploi du mesureur!

La distance entre la roue de transmission (8.50) et du capteur (8.51) est réglée avec le calibre de montage (0,2 mm d'épaisseur). Le calibre et le mode d'emploi sont compris dans la livraison.
1. Tirer la tête du capteur dans la flasque de palier côté B vers l'extérieur, radialement jusqu'à la butée, serrer les vis (8.53), couple de serrage 2 Nm.
2. Attacher la ligne de transmission à la flasque-palier du côté B au moyen d'un collier.
3. Assembler la fiche intermédiaire de la ligne de transmission et le connecteur à fiches dans la boîte à bornes.
4. Serrer la connexion à fiche au moyen du tuyau de serrage.
5. Placer la conduite de protection de la roue de transmission sur la vis de la boîte à bornes.
6. Faire chauffer la roue de transmission (8.50) jusqu'à 150^{0}C (302^{0}F) et placez-la sur l'arbre jusqu'au butoir. Régler la distance!
7. Graisser le joint O avant son montage. Fixer le couvercle (6.83) avec la bague d'étanchéité ou le joint O au moyen de vis (6.97).
8. Placer la bague d'étanchéité GAMMA (6.96) et la pousser jusqu'à la mesure de pression (9,5 ±0,2, figure 2). En cas de L37, sans lèvre d'étanchéité! Fretter la rondelle de tarage, respecter la distance (2,5$^{\pm 0,3}$, Fig. 2)!

5.3 Remplacement des roulements, graissage

Périodicité de remplacement des roulements
Périodicité de remplacement des roulements t_{LW} sous conditions de fonctionnement normales: cf. fig. 9.1.
Il est conseillé de remplacer les roulements du côté A et B dès que le nombre d'heures de fonctionnement donné a été atteint, mais au plus tard après 3 ans.
Les valeurs t_{LW} sont valables pour:
- Montage à l'horizontale
- Température du produit réfrigérant +30°C (86^{0}F)
- Température du palier maximale +85°C (185^{0}F)
- Nombre de tours normal n_m en fonctionnement continu à 75 % de la vitesse limite n_{max}
- Oscillations avec une force d'oscillation de niveau SR selon NE 60034-14.

En cas de variation de la vitesse du moteur, estimer le nombre de tours n_m moyens. La périodicité de remplacement des roulements t_{LW} se réduit jusqu'à 50% dans des conditions de fonctionnement accrues, par ex. en cas de montage vertical, d'utilisation au-dessus de 75% de la vitesse limite n_{max}. , de charges élevées dues à des oscillations ou à des coups, d'utilisation réversible accrue.
En cas de températures des roulements de plus de +85°C (185^{0}F), la valeur t_{LW} doit être divisée en deux pour chaque élévation de température de 15°C (59^{0}F) .

Dépose
1. Marquer la position initiale des pièces (p. ex. au moyen d'un crayon couleur, d'une pointe à tracer) pour faciliter le réassemblage ultérieur.
2. Enlever tout reste d'eau de refroidissement ou d'huile.

ATTENTION

L'huile et les produits de protection contre le froid constituent un danger pour l'environnement.
Éliminer ces produits ainsi que toutes les pièces destinées à la casse, conformément aux prescriptions en vigueur!

3. Démontage du capteur selon 5.2.
4. Dévisser les vis du couvercle du palier et de la flasque-palier du côté A; enlever avec précaution la flasque-palier du côté A.
5. Extraire le rotor du support du moteur.
6. Détacher les roulements avec les extracteurs appropriés (voir Fig. 10.1). Ne pas réutiliser les roulements après leur démontage.

Montage
les paliers des moteurs à arbre creux sont conçus de façon standard en tant que roulements rainurés à billes avec cage en matière plastique (fig. 2, 1.60).
Dans le cas de l'option L37, des paliers de broche hybrides sont employés.

NOTA:
Conseils pour le remplacement des roulements:
Achetez les paliers auprès du constructeur du moteur (roulement rainuré à billes avec jeu de coussinet spécifique. Dans le cas de L37, paliers de broche hybrides en agencement ><)!
Remplacer toujours l'ensemble des éléments d'étanchéité (joint d'étanchéité radial de l'arbre, joints GAMMA)!L37 sans joint d'étanchéité d'arbre, sans bague Gamma.
Lors du remplacement des roulements, veillez à la propreté!

1. Ne pas rincer les paliers avant leur graissage.
   Remplir les réservoirs de graisse (flasque-palier, couvercle de palier) à moitié avec de la graisse (Fig10.2).
   Sorte de graisse: LUBCON THERMOPLEX 2TML (Sté Lubricant Consult)
   Quantité de graisse par palier: cf. fig. 9.2, répartir régulièrement la graisse dans le chemin de roulement.
2. Réchauffer le roulement de manière inductive jusqu'à 80^{0}C à 100^{0}C (176^{0}F à 212^{0}F) avant de le glisser en position.
   La bague intérieure du palier doit être placée à raz de l'épaulement de l'arbre. Eviter les coups forts.

3. Enlever les restes de produits d'étanchéité de la flasque-palier du côté A et du châssis.
4. Enduire les surfaces étanches avec du Terostat 93 ou tout autre produit d'étanchéité similaire.
5. Engager le rotor dans le stator.
6. Vérifier les joints du couvercle du palier; remplacer au besoin.
7. Placer la flasque-palier du côté A de façon centrée dans le châssis du moteur; veillez à ne pas la coincer.
8. Serrer les vis du couvercle de palier. Serrer fortement la flasque-palier du côté A. Couple de serrage: cf. fig. 7.
9. Montage du capteur: cf. 5.2.
10. En cas de L37, vérifier les vibrations, le cas échéant rééquilibrer les rondelles de tarage

Rodage des roulements

Les paliers doivent être rodés pendant un certain temps à charge réduite. Pour ce faire, augmenter de manière continue le nombre de tours de 0 à 75% de la vitesse limite n_{max} en 20 minutes.
Dans le cas de L37, répéter plusieurs fois (3-4) l'opération.

Índice

Página

Advertencias técnicas de seguridad 17
1 Requerimientos básicos 18
2 Datos respecto al producto 18
2.1 Campo de aplicación 18
2.2 Características técnicas 18
2.3 Funcionamiento y construcción 19
2.4 Transporte, almacenamiento 19
3 Montaje del motor 19
3.1 Requerimientos básicos 19
3.2 Vibraciones admisibles, equilibrado 19
3.3 Conexión del refrigerante 19
3.4 Conexión eléctrica 19
4 Puesta en servicio 20
5 Mantenimiento 20
5.1 Termistor 20
5.2 Desmontaje, montaje de los captadores con ruedas dentadas GEL 244 20
5.3 Cambio de rodamientos, lubrificación 21
Anexo 27

Advertencias técnicas de seguridad

Este manual de instrucciones contiene advertencias que debe observar para su seguridad personal y para evitar daños materiales. Las advertencias que afectan a su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de seguridad; las advertencias que únicamente se refieren a daños materiales no van acompañadas de triángulo de seguridad. Según el grado de peligrosidad se representan de la forma siguiente:

⚠ PELIGRO	
Pictograma	**Mensaje de peligro**

PELIGRO
significa que se producirán heridas mortales o muy graves o considerables daños materiales si no se toman las medidas de precaución correspondientes.

⚠ ADVERTENCIA	
Pictograma	**Mensaje de advertencia**

ADVERTENCIA
significa que pueden producirse heridas mortales o muy graves si no se toman las medidas de precaución correspondientes.

⚠ CUIDADO	
Pictograma	**Mensaje de advertencia**

CUIDADO
con triángulo de seguridad significa que pueden producirse heridas leves si no se toman las medidas de precaución correspondientes.

CUIDADO
Mensaje de advertencia

CUIDADO
sin triángulo de seguridad significa que pueden producirse daños materiales si no se toman las medidas de precaución correspondientes.

ATENCIÓN
Indicación

ATENCIÓN
significa que puede producirse una ocurrencia o un estado no deseado si no se observa la advertencia correspondiente.

Personal cualificado

La puesta en marcha y el servicio del aparato sólo deben ser efectuados por personal cualificado. Se considera personal cualificado según las indicaciones de seguridad técnica de este manual de instrucciones
a aquellas personas que están autorizadas a poner en marcha, conectar a tierra y caracterizar aparatos, sistemas y circuitos eléctricos según los estándares de la seguridad técnica.

Advertencia

Este aparato sólo debe emplearse para los usos previstos en el catálogo y en las instrucciones de proyecto y, asimismo, sólo en combinación con aparatos y componentes externos recomendados o autorizados por Siemens.
El funcionamiento perfecto y seguro del producto presupone el transporte, almacenamiento, emplazamiento y montaje adecuados así como un servicio y un mantenimiento cuidadosos.

Copyright Siemens AG 2005 All rights reserved
La transmisión y reproducción de este documento así como la utilización y comunicación de sus contenidos no está permitida en tanto que no se haya autorizado expresamente. Las infracciones obligan a indemnización.
Se reservan todos los derechos, especialmente en el caso de concesión de patente o inscripción como modelo registrado.

Exoneración de responsabilidad
Hemos comprobado el contenido de la publicación. A pesar de todo, no pueden excluirse desviaciones, de forma que no podemos garantizar la coincidencia total. Los datos de esta publicación se comprueban regularmente y las correcciones necesarias se encuentran en las ediciones siguientes. Agradecemos cualquier tipo de propuestas para mejorar.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Motion Control Systeme (MC)
D-97615 Bad Neustadt an der Saale

© Siemens AG 2005
Se reserva el derecho de efectuar modificaciones técnicas.

1 Requerimientos básicos

Los motores de árbol hueco 1PM4 deben estar conformes con:
- 98/37/CE Directiva de máquinas
- 73/23/CEE Directiva de baja tensión
- 89/336/CEE Directiva sobre la compatibilidad electromagnética.

Asegure para su producto final el mantenimiento de todas las disposiciones legales. Además rigen las condiciones y prescripciones vigentes nacionales, locales y específicas de la instalación.

La puesta en servicio de los motores está prohibida hasta que el producto final no cumpla con las prescripciones de las directrices mencionadas anteriormente.

Observe las Instrucciones de proyecto y selección de SIEMENS para motores 1PM4.

Para el transporte, almacenamiento, montaje, desmontaje y puesta en servicio de los motores de árbol hueco deben observarse las advertencias de seguridad.

La no observancia puede causar graves heridas o daños materiales.

Todas las actividades (transporte, almacenamiento, montaje, desmontaje de los motores de árbol hueco) sólo pueden ser ejecutadas por técnicos cualificados que conozcan los peligros especiales y les especificaciones del presente manual de instrucciones.

El mantenimiento (cambio de los captadores con ruedas dentadas o rodamientos) sólo debe ser llevado a cabo por el fabricante o los servicios técnicos autorizados de SIEMENS.

Peligros mecánicos

Para los trabajos de transporte y montaje deben emplearse los medios de ayuda adecuados.

Los aparatos elevadores, las carretillas de manutención y los medios de recepción de carga deben corresponderse con las normativas válidas, por ejemplo:
directiva CEE para máquinas 98/37 CE, Anexo 1
Normativas de las asociaciones profesionales BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a y otros

Cerca del motor en rotación existe peligro de lesión.

El fabricante del producto final es responsable de la protección contra contactos involuntarios del rotor.

No lleve ropas amplias, joyas o cabello largo suelto.

Peligros eléctricos

La conexión eléctrica de los motores de árbol hueco deben efectuarse según las indicaciones del manual de instrucciones.

Todos los trabajos eléctricos deben ser efectuados por un electricista cualificado con el aparato desconectado del suministro eléctrico.

Requerimientos del electricista cualificado según EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- conocimientos de electrotecnia
- experiencia con trabajos electrotécnicos
- conocimientos de la instalación / la máquina
- conocimientos del peligro y las medidas de seguridad
- aptitudes para tomar decisiones para alcanzar un régimen de trabajo seguro.

Los motores de árbol hueco sólo deben accionarse con los equipos convertidores proyectados. Una conexión diferente puede causar deterioros.

Nunca conecte los motores directamente a un red de corriente trifásica externa. Observe la secuencia de fases correcta.

Los termistores y el sistema de captadores con electrónica integrada son componentes sensibles a descargas electrostáticas.

No toque las conexiones con las manos o con herramientas que pudieran estar cargadas electrostáticamente.

Peligro térmico

Las temperaturas en la superficie de los motores pueden alcanzar más de 80°C (176°F).

No toque superficies calientes.

Los componentes sensibles al calor (cables eléctricos, componentes electrónicos) no pueden entrar en contacto con superficies calientes.

Utilización conforme

Los motores se corresponden con las normas armonizadas de la serie EN 60034 (VDE 0530).

Están diseñados para instalaciones industriales o comerciales.

Caso especial: Si se aplican en instalaciones no comerciales deben observarse las mayores exigencias en el proyecto, la selección y el montaje.

El mantenimiento de todas las indicaciones del manual de instrucciones es un componente principal del uso correcto.

Temperatura ambiente: -15°C hasta +40°C (5°F hasta 104°F)

Si emplea agua como líquido refrigerante, debe proteger los motores contra las heladas.

Altura de montaje: máximo 1.000 m por encima del nivel del mar.

Las condiciones en el lugar de emplazamiento deben corresponderse con todas las indicaciones en la placa de características.

Se prohibe el emplazamiento en áreas con peligro de explosión.

El manual de instrucciones entra en el alcance del suministro y debe guardarse en un lugar accesible.

Los modelos especiales y las variantes de construcción de los motores pueden contener variaciones en los detalles técnicos. Consulte al fabricante o a un servicio técnico de SIEMENS si tiene preguntas acerca del uso o el comportamiento de servicio de los motores.

2 Datos respecto al producto

2.1 Campo de aplicación

El árbol hueco del motor se emplea para aplicar lubricante de refrigeración o para pasar herramientas de sujeción. Los motores se emplean cuando
- se dan condiciones ambientales inadecuadas para la refrigeración por aire,
- el ambiente no puede sobrecargarse térmicamente o
- se exigen altas densidades de potencia del motor con espacios de instalación reducidos.

Ejemplos de empleo: Fresadoras con encapsulado total, tornos con herramientas accionadas o contracabezales.

Modelos: Fig. 1 del anexo

2.2 Características técnicas

Tipos de motor	1PM4 101, 103, 105, 107 1PM4 133, 135, 137
Modelos	Fig. 1
Grado de protección estándar	IP65 (en el paso del eje IP55)
Temperatura del refrigerante en la entrada	
aceite:	0°C hasta +10°C (32 hasta 50°F)
agua:	5°C hasta 25°C (41 hasta 77°F)

Consulte para obtener información sobre otros refrigerantes o temperaturas

Temperatura ambiente máx 40°C

En caso de refrigeración por agua proteger contra heladas.

Nivel de presión acústica en la superficie de medida según EN 21 680 parte 1

1PM410. hasta 1PM413. aprox. 69 dB(A); con L37 72 dB(A)

Equilibrado según EN 60034-14 intensidad de vibraciones - nivel SR

Los rodamientos están diseñados para un número de revoluciones elevado:

Tipos de motor	Estándar	L37
1PM4101...105	12.000 min^{-1}	18.000 min^{-1}
1PM4107	12.000 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4133	10.500 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4137	10.500 min^{-1}	13.000 min^{-1}
1PM4138	10.500 min^{-1}	12.000 min^{-1}

2.3 Funcionamiento y construcción

Los motores de la serie 1PM4 son máquinas asincrónicas cuadripolares con refrigeración líquida. El rotor de jaula posee un árbol hueco.

Parte activa del motor

- El termistor para medir y regular la temperatura y como protección contra sobretemperatura está incorporado en el devanado del estátor (un segundo sensor como reserva).

Sistema de captadores

- Generador incremental sin/cos (I-256) para determinar el número de revoluciones del motor y la modificación relativa de la posición del rotor (en el lado B).

2.4 Transporte, almacenamiento

⚠ ADVERTENCIA



Peligro en las operaciones de carga y transporte. Una ejecución inadecuada o aparatos y medios de ayuda inadecuados o defectuosos pueden provocar heridas y/o daños materiales. Los aparatos elevadores, las carretillas de manutención y los medios de recepción de carga deben corresponderse con las normativas.

Durante el transporte deben emplearse todos los cáncamos disponibles (Fig. 2). No colocar cargas adicionales.
Ejemplos para situaciones estándar: Directiva CEE para máquinas 98/37 CEE, Anexo 1,Normativas de las asociaciones profesionales BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a.
El almacenamiento debe realizarse en un lugar seco sin polvo ni vibraciones ($v_{eff} < 0{,}2\ mms^{-1}$).

3 Montaje del motor

3.1 Requerimientos básicos

- Observe las indicaciones de la placa de características (forma de construcción, clase de protección) y las placas de indicaciones y advertencias en el motor.
- Mantener las fuerzas transversales y axiales según las instrucciones de proyecto y selección.
- Asegúrese de que las condiciones necesarias coinciden con las del lugar de montaje.
- Los cáncamos atornillados se apretarán o retirarán después de la instalación.
- Los motores están concebidos para una instalación horizontal o vertical (véase Fig. 1).
  En caso de una instalación diferente a la prevista, consultar previamente al fabricante indicando la designación del tipo y el número de serie.
- El aire refrigerante debe poder circular libremente. Mantener la distancia mínima **s** de las aberturas de entrada y salida del aire respecto a otros componentes según la Fig. 4. No volver a aspirar el aire de escape caliente.
- Retirar y conservar los medios de seguridad de transporte, en tanto que los haya.
- Medir la resistencia de aislamiento. Con valores de < 1 kΩ por voltio en la tensión de medición debe secarse el devanado.
- Asegurar un soporte homogéneo, buenas fijaciones por bridas o mediante los pies y evitar deformaciones.
  Para fijaciones por bridas se recomiendan tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior ISO 4762.
- Mover rotor manualmente. Si se escucharan ruidos de rozamiento debe eliminar su causa o consultar al fabricante.
- Evitar cargas no autorizadas.
  Ejecutar el montaje sin presión ni golpes en el extremo del eje.
- Las tapas (6,83 - Fig. 2) retiradas para atornillar el motor deberán volverse a montar antes de la puesta en servicio.

3.2 Vibraciones admisibles, equilibrado

⚠ ADVERTENCIA



Peligro debido al rotor en marcha.
Asegure los órganos de transmisión con una protección contra contactos involuntarios.

Los motores no poseen una chaveta.
El comportamiento ante las vibraciones del sistema en el lugar de emplazamiento está determinado por los órganos de transmisión, las condiciones de montaje, el ajuste, la instalación y las vibraciones ajenas. En este caso pueden cambiar las vibraciones del motor.
Como requisito de una función correcta y larga vida útil del motor, no deberán sobrepasarse los valores indicados en la Fig. 8.
En caso necesario, deberá volver a equilibrarse completamente el rotor junto con los órganos de transmisión según ISO1940.
Los órganos de transmisión (por ejemplo acoplamientos, ruedas dentadas) deben montarse y desmontarse siempre con los dispositivos adecuados.
Los rotores están diseñados de manera estándar con un extremo plano del eje y están equilibrados dinámicamente.

3.3 Conexión del refrigerante

ATENCIÓN

Observe la directriz 3035 de la Asociación de Ingenieros Alemanes (VDI) „Requisitos de las máquinas herramienta... en el empleo de lubricantes de refrigeración“.
2.2.7.2 Materiales para conducciones y accesorios
2.2.7.7 Componentes eléctricos

Los motores de árbol hueco 1PM4 no poseen una chaveta en el modelo estándar. Para conectar el refrigerante deben retirarse en el lado B dos tornillos de cierre (6.85 Fig. 2). Si la dirección del flujo de refrigerante no está indicada mediante flechas, pueden seleccionarse libremente las aberturas de entrada y salida.
Determine el flujo del agua de refrigeración y la potencia de refrigeración durante el funcionamiento de medición y una temperatura de salida máxima del agua de refrigeración de +30°C (86^0F) según la Fig. 4; temperaturas superiores causan una reducción de la potencia.

ATENCIÓN

Cuidado de no dañar el motor. No hacer funcionar los motores con agua refrigerante sin aditivos.

El agua refrigerante debe preverse, en general, con aditivos anticorrosivos (p.ej. Tyfocor) (proporción máx. 25 %).
Además, el agua refrigerante debería cumplir los siguientes valores:
Químicamente neutra, limpia, habiendo eliminado las partículas sólidas.
Tamaño máx. de las partículas ev. arrastradas 100 um.
Prever en su caso un filtro para partículas.
Valor de pH 6-7
Cloruros < 50 ppm
Índice de conductancia (sólo agua) < 500 mS/cm
Presión de servicio máx. 3 bar

Prever una válvula de sobrepresión en la línea de entrada.
No utilizar metales no férreos (p.ej. conductos de cobre o de latón) en el circuito de refrigeración (formación de electrólitos).
En caso de peligro de heladas, añadir anticongelante, máx. 40 %, aplicándolo y dosificándolo según las instrucciones del fabricante respectivo.

Para la refrigeración con aceite son válidas las exigencias mínimas:

Viscosidad cinemática	$\leq 10^{-5}\ m^2s^{-1}$
Capacidad calorífica específica	$\geq 1870\ Jkg^{-1}K^{-1}$
Densidad	$\geq 780\ kgm^{-3}$

3.4 Conexión eléctrica

⚠ PELIGRO



Peligro de electrocución.
Utilizar sólo técnicos cualificados.
Observar las normativas para trabajos en instalaciones electrotécnicas.

Reglas de seguridad para el trabajo en instalaciones eléctricas según EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):

- **Trabaje sólo con el aparato desconectado del suministro eléctrico.**
- **Desconectar y seccionar**
- **Asegurar contra la reconexión**
- **Comprobar la ausencia de tensión**
- **Poner a tierra y cortocircuitar**
- **Cubrir o encerrar las partes contiguas sometidas a tensión**
- **Liberar para el trabajo**

Conectar el conductor de protección al borne ⏚.

Requisitos de montaje

- La instalación adecuada es responsabilidad del fabricante de la instalación / máquina.
- El motor debe conectarse según el esquema de conexiones en la caja de bornes; observe los datos de la placa de características.
- Adaptar las líneas de conexión a la aplicación, a las tensiones y a las corrientes previstas.
- Cuando la alimentación eléctrica es por equipo convertidor, las oscilaciones de alta frecuencia de la tensión e intensidad en los cables al motor pueden ocasionar perturbaciones electromagnéticas.
  Emplear sólo cables de potencia y señales apantallados.
  Observar las advertencias de compatibilidad electromagnética del fabricante del equipo convertidor.
- Tomar las medidas necesarias para aliviar todos los esfuerzos de torsión, tracción y presión así como para una protección contra dobleces en el cable.

Conexión de la energía

ATENCIÓN

Advertencia de daños en el motor.
La conexión directa a la red trifásica produce la destrucción del motor.
Accionar los motores sólo con los equipos convertidores proyectados.
Observar la secuencia de fases correcta.
Los captadores con ruedas dentadas y los sensores de temperatura son componentes sensibles a descargas electrostáticas.
No toque las conexiones con las manos o con herramientas que pudieran estar cargadas electrostáticamente.

1. El extremo de los cables sólo debe aislarse de forma que el aislamiento llegue hasta el terminal del cable, el borne o el casquillo.
2. Ajuste el tamaño de los terminales o casquillos a las medidas de las conexiones del tablero de bornes y a la sección del cable de red; utilice en su caso líneas paralelas.
3. Los terminales de los cables de conexión de la energía deben encontrarse directamente en los terminales del devanado del motor.
4. Conectar el conductor de protección.
5. El interior de la caja de bornes no debe contener restos de cables y debe estar libre de humedad.
6. Atornille los terminales eléctricos roscados (exceptuando los regleteros) según los pares de apriete de la Fig. 7 para obtener conexiones seguras y duraderas.
7. Cuando conecte y cambie los conductores internos mantenga las distancias mínimas de aislamiento al aire según la Fig. 6. Mantenga una distancia mínima de aislamiento al aire de 5,5 mm en las partes no aisladas sometidas a tensión. Evitar extremos sobresalientes de cables.
8. Sellar las entradas no utilizadas al polvo y al agua y enroscar herméticamente los elementos de obturación.
9. Controlar las juntas y superficies de junta de la caja de bornes para conservar el grado de protección.

Captador y termistor

Se conectan a la brida incorporada en la caja de bornes con espigas.

4 Puesta en servicio

⚠ CUIDADO



Peligro térmico debido a superficies calientes.
La temperatura en la superficie de los motores pueden alcanzar más de 80ºC (176ºF).
No tocar las superficies calientes.
Si fuese necesario, tomar precauciones contra contactos involuntarios.
Los componentes sensibles al calor (cables eléctricos, componentes electrónicos) no pueden entrar en contacto con superficies calientes.

Comprobaciones antes de la puesta en servicio

1. Mover el rotor manualmente; el rotor no debe rozar.
2. Comprobar montaje y alineación del rotor.
3. Controlar el sentido de giro en estado libre.
4. Comprobar la idoneidad y el ajuste de los órganos de transmisión para las condiciones de aplicación previstas.
5. Control de las conexiones eléctricas: ejecución y pares de apriete según las disposiciones.
6. Comprobar la conexión del conductor de protección.
7. Comprobar la funcionalidad de los dispositivos adicionales que pudiera haber.
8. Comprobar que se han tomado las medidas necesarias contra contactos involuntarios de las piezas en movimiento y bajo tensión.
9. Comprobar que la cantidad de circulación de agua de refrigeración sea la prevista.

INDICACION

La velocidad $n_{máx}$ (v. placa de características) es la velocidad de servicio máxima admisible durante cortos períodos. No se permite un número de revoluciones mayor.

Llevar a cabo otras comprobaciones en caso necesario.
En caso de apreciar modificaciones respecto al funcionamiento normal como, por ejemplo, una temperatura demasiado elevada, emisiones acústicas o vibraciones, desconecte el motor y averigüe la causa. En caso necesario, consulte al fabricante o al servicio técnico de SIEMENS. No desconecte los dispositivos de seguridad durante la marcha de ensayo. La refrigeración del motor siempre debe estar en funcionamiento.

5 Mantenimiento

INDICACION

El mantenimiento (cambio de los captadores y rodamientos) sólo debe ser realizado por el fabricante o los servicios técnicos autorizados de SIEMENS.

5.1 Termistor

Cuando falla el termistor, es posible conmutar al termistor de reserva. Intercambiar las conexiones en la caja de bornes observando el esquema.

5.2 Desmontaje, montaje de los captadores

⚠ PELIGRO



Peligro de electrocución.
Observe todas las indicaciones según el punto 3.4. Al desconectar y seccionar, desconectar también todos los circuitos adicionales y auxiliares.
Estas medidas han de permanecer hasta que haya finalizado el mantenimiento y se haya montado el motor por completo.

Observe también los requisitos siguientes:
- Conectar a tierra el puesto de trabajo.
- Antes de tocarlos, agarrar un objeto conductor conectado a tierra. No transmitir ninguna carga electrostática al tocar.
- No tocar directamente las clavijas de los conectores.
- Emplear embalaje adecuado como, por ejemplo, caja de cartón ondulado o bolsa de plástico conductor (no emplear bolsas de plástico normales ni poliestireno).

Desmontaje (Fig.2)

CUIDADO

Avería del captador.
Los sistemas captadores de velocidad y posición con componentes electrónicos integrados y los sensores de temperatura son componentes sensibles a descargas electrostáticas. No toque las conexiones con las manos o con herramientas que pudieran estar cargadas electrostáticamente.

1. Retirar anillos GAMMA o en disco equilibrador L37 (6.96). Marcar la posición!
2. Desatornillar tornillos (6.97) y retirar tapa (6.83) con junta o anilla toroidal.
3. Marcar posición de la rueda del captador (8.50) en el eje.
4. Desmontar rueda del captador con las herramientas adecuadas.
5. Retirar en la caja de bornes la manguera encogible del conector intermedio; retirar conector intermedio de la línea del captador.
6. Retirar línea de apantallamiento del captador del zócalo de la caja de bornes.
7. Soltar la pinza de descarga de tracción en el escudo portacojinetes del lado B.
8. Desatornillar los tornillos (8.53), extraer el transmisor (8.51) y pasar la línea de ésta a través de la placa del cojinete del lado B.

Montaje

CUIDADO

Daños en el captador y en la rueda del captador.
Ejecute el montaje con cuidado.
Tras el montaje, el captador y la rueda no pueden tocarse.
Observe el manual de instrucciones del captador.

La distancia entre la rueda del captador (8.50) y el captador con rueda dentada GEL 244 (8.51) se ajusta con un calibre de montaje (grosor 0,15 mm). El calibrador se sujeta en el cabezal magnético del captador.
El calibrador y el manual de instrucciones GEL 244 están incluidos en el volumen de suministro.

1. Desplazar hacia fuera el cabezal del captador con rueda dentada (8.51) en la ranura guía del escudo portacojinetes del lado B de forma radial hasta el tope; apretar tornillos (8.53); par de apriete 60 Ncm.
2. Sujetar la línea del captador en el escudo portacojinetes del lado B mediante una pinza de descarga de tracción.
3. Montar el conector intermedio del cable del captador y la brida en la caja de bornes.
4. Asegurar la conexión clavija con la manguera encogible.
5. Disponer la línea de apantallamiento del captador en el tornillo de la caja de bornes.
6. Calentar la rueda del captador (8.50) a aprox. 150^{0}C (302^{0}F) e insertar hasta el tope sobre el eje. Regular la distancia!
7. Engrasar anilla toroidal antes de su montaje. Sujetar la tapa (6.83) con junta o anilla toroidal con tornillos (6.97).
8. Colocar el anillo GAMMA (6.96) hasta la medida de apriete (9,5±0,2, fig.2) En L37 sin boquilla obturadora. Embutir en caliente el disco de calibraje, mantener la distancia (2,5$^{\pm 0,3}$, Fig. 2)!

5.3 Cambio de rodamientos, lubrificación

Intervalo para cambiar los rodamientos
Intervalos para cambiar los rodamientos t_{LW} en condiciones normales según Fig. 9.1. Se recomienda el cambio de los rodamientos en los lados A y B tras alcanzar las horas de servicio previstas y como máximo cada 3 años.
En el caso de captador incorporado, se recomienda cambiarlo también, para evitar un fallo del captador.
Los valores t_{LW} son válidos para:
- Montaje horizontal
- Temperatura del refrigerante +30°C (86^{0}F)
- Temperatura de los rodamientos máxima +85°C (185^{0}F)
- Velocidad de servicio n_m en servicio permanente con un máximo del 75% de la velocidad límite $n_{máx}$
- Cargas por vibraciones según el nivel SR de EN 60034-14.

Calcular la velocidad media n_m si la velocidad del motor varía.
El intervalo para cambiar los rodamientos t_{LW} se reduce hasta el 50 % en condiciones de servicio más duras como, por ejemplo, montaje vertical, funcionamiento por encima del 75 % de la velocidad límite $n_{máx}$, grandes cargas por vibraciones y golpes y muchas inversiones del sentido de giro.
Si los rodamientos alcanzan unas temperaturas de + del +85°C (185^{0}F) el valor t_{LW} debe dividirse por la mitad por cada 15°C (59^{0}F) de temperatura.

Desmontaje
1. Marcar la disposición original de las piezas por ejemplo, con lápiz de color, chinchetas, para simplificar el montaje posterior.
2. Vaciar agua de refrigeración o aceite restante.

CUIDADO

El aceite y los medios antirrefrigerantes son un peligro para el medio ambiente.
Elimine estos productos y todas las piezas destinadas a desguace según las normativas vigentes.

3. Desmontaje del captador según 5.2.
4. Soltar los tornillos de la tapa y del escudo portacojinetes del Lado A; seguidamente retirar con cuidado el escudo portacojinetes del Lado A.
5. Sacar el rotor del soporte del motor.
6. Extraer los rodamientos con un dispositivo adecuado (v. Fig. 10.1).

No utilizar de nuevo los rodamientos una vez extraídos.

Montaje
Los cojinetes de los motores de árbol hueco son de forma estándar rodamientos cojinetes ranurados de bolas con enrejado de material sintético (Fig. 2, 1.60).
En la opción L37 se han montado cojinetes de husillo híbridos.

ADVERTENCIA
Recomendaciones para el cambio de los rodamientos:
Adquirir los cojinetes del fabricante de los motores
cojinete de bolas ranuradas con carga de aire especial En los cojinetes de husillo híbridos L37, disposición ><).
Cambie siempre los elementos de obturación (junta radial del eje, anillos GAMMA) en su totalidad.
L37 sin WDR, sin anillo GAMMA.
Observe la máxima pulcritud cuando cambie los rodamientos.

1. No lave los rodamientos antes de su engrasado.

Llenar las cámaras de reserva de grasas (tapa o escudo portacojinetes) hasta la mitad con grasa (Fig.10.2).

Tipo de grasa: LUBCON THERMOPLEX 2TML (marca Lubricant Consult)

Cantidad de grasa por rodamiento según Fig. 9.2, distribuir grasa uniformemente por todo el camino.

2. Calentar inductivamente los rodamientos entre 80^0C y 100^0C (entre 176^0F y 212^0F) y calarlos. El anillo interior del rodamiento debe encontrarse a ras con el resalte del eje. Evitar golpes fuertes.
3. Retirar restos del medio refrigerante en el escudo portacojinetes del lado A y retirar la carcasa.
4. Untar superficies de junta con Terostat 93 o un medio de obturación similar.
5. Introducir el rotor en la carcasa.
6. Controlar juntas de la tapa del rodamiento y, en caso necesario, cambiarlas.
7. Insertar centralmente el escudo portacojinetes del lado A en la carcasa del motor sin inclinarlo.
8. Apretar tornillos de la tapa del rodamiento. Atornillar el escudo portacojinetes del lado A. Pares de apriete según Fig. 7.
9. Montar el sistema de captadores según 5.2.
10. Comprobar las vibraciones en L37 y reequilibrar ev. en los discos de calibraje

Nueva puesta en marcha de los rodamientos

Los rodamientos necesitan un tiempo de puesta en marcha con poca carga. Para ello, aumentar el número de revoluciones de forma continuada durante 20 minutos de 0 a 75% de la velocidad límite $n_{máx}$. En el caso del L37 hay que repetir este proceso varias veces (3 a 4 veces).

Indice

Pagina

Istruzioni tecniche di sicurezza 22
1 Requisiti fondamentali 23
2 Dati sul prodotto 23
2.1 Campi di impiego 23
2.2 Caratteristiche tecniche 23
2.3 Funzionamento, struttura 23
2.4 Trasporto, stoccaggio 24
3 Montaggio del motore 24
3.1 Requisiti fondamentali 24
3.2 Vibrazioni, equilibratura 24
3.3 Collegamento del refrigerante 24
3.4 Collegamento elettrico 24
4 Messa in funzione 25
5 Manutenzione 25
5.1 Termosensore 25
5.2 Smontaggio, montaggio dei trasduttori delle ruote dentate GEL 244 25
5.3 Sostituzione del cuscinetto, lubrificazione 26
Appendice 27

Istruzioni tecniche di sicurezza

Il presente manuale d'uso contiene le istruzioni che devono essere osservate per la sicurezza personale e per evitare di recare danni alle attrezzature. Le avvertenze sulla sicurezza personale sono evidenziate da un apposito triangolo per la segnalazione di pericolo, mentre le avvertenze relative ai danni generali recabili alle attrezzature non riportano il triangolo per la segnalazione di pericolo. A secondo del grado di pericolo viene raffigurato quanto segue:

⚠ PERICOLO	
Pittogramma	**Istruzioni sui pericoli**

PERICOLO
Significa che può causare la morte, gravi lesioni corporali oppure danni ingenti alle attrezzature se non vengono prese delle apposite misure precauzionali.

⚠ AVVERTENZA	
Pittogramma	**Istruzioni sui segnali di pericolo**

SEGNALE DI PERICOLO
Significa che può causare la morte, gravi lesioni corporali se non vengono prese delle apposite misure precauzionali.

⚠ CAUTELA	
Pittogramma	**Istruzioni sui segnali di pericolo**

CAUTELA
E il triangolo per la segnalazione di pericolo indica che si possono causare lievi lesioni corporali se non vengono prese delle apposite misure precauzionali.

CAUTELA
Istruzioni sui segnali di pericolo

CAUTELA
Se il triangolo per la segnalazione di pericolo non è presente, si corre il rischio di causare danni alle attrezzature se non vengono prese delle apposite misure precauzionali.

ATTENZIONE
Indicazione

ATTENZIONE
Significa che può verificarsi un evento o una condizione indesiderata se non ci si attiene alle rispettive istruzioni.

Personale qualificato

La messa in funzione e il funzionamento dell'apparecchio deve essere eseguito solo da personale qualificato. In termini di istruzioni sulla sicurezza tecnica riportate nel presente manuale, per personale qualificato si intende
coloro che sono autorizzati a mettere in funzione, collegare a terra e contrassegnare le apparecchiature, i sistemi e i circuiti elettrici secondo gli standard di sicurezza tecnica.

Pericolo
E' consentito l'uso dell'apparecchio solo per i casi previsti nell'apposito catalogo e nelle istruzioni di progettazione e solo se in combinazione con le apparecchiature e i componenti esterni suggeriti e/o autorizzati dalla Siemens.
Un perfetto e sicuro funzionamento del prodotto implica eseguire a regola d'arte le operazioni di trasporto, stoccaggio, installazione, montaggio, utilizzo e relativa messa a punto.

Copyright Siemens AG 2005 All rights reserved
E' vietato conferire, duplicare, riutilizzare e comunicare il contenuto di tale documentazione se non espressamente concordato a priori. Le infrazioni sono punibili con risarcimento danni.
Salvo tutti i diritti, specialmente nel caso di conferimento di brevetti o registrazioni GM.

Siemens AG
Settore di automazione e tecnologia di trasmissione
Settore commerciale – Sistemi Motion Control (MC)
D-97615 Bad Neustadt an der Saale

Esenzione da responsabilità
Abbiamo verificato il contenuto della broschure. Ciò nonostante è possibile incorrere in variazioni e quindi non diamo una completa garanzia su quanto concordato. I dati presenti nella brochure vengono verificati regolarmente e le correzioni necessarie sono contenute nella documentazione qui di seguito riportata.
Vi ringraziamo per i vostri consigli di miglioramento.

© Siemens AG 2005
Le modifiche tecniche vengono eseguite senza preavviso

1 Requisiti fondamentali

I motori con albero cavo 1PM4 sono conformi a:
- Direttiva macchine 98/37/CEE
- Direttiva bassa tensione 73/23/CEE
- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE

Per il prodotto finale, accertarsi che tutte le disposizioni legislative vigenti siano rispettate! Vanno inoltre rispettati le normative nazionali ed i regolamenti locali e specifici per l'impianto!

E' vietato mettere i funzione i motori fino a quando il prodotto finale soddisfi tutte le disposizioni legislative delle direttive sopra menzionate.

Attenersi alle istruzioni di progettazione per i motori 1PM4 della Siemens.

Attenersi alle avvertenze sulla sicurezza in materia di trasporto, stoccaggio, montaggio, smontaggio e funzionamento dei motori con albero cavo!

Il mancato rispetto di tale direttive può provocare gravi lesioni corporali oppure danni alle attrezzature.

Tutte le operazioni di trasporto, stoccaggio, montaggio, smontaggio dei motori con albero cavo devono essere eseguite solo da tecnici qualificati che siano a conoscenza dei pericoli speciali e osservino le specifiche riportate nel manuale d'uso.

La manutenzione (la manutenzione dei trasduttori delle ruote dentate oppure dei cuscinetti) viene eseguita solo dal produttore oppure dai centri di assitsenza della SIEMENS.

Pericoli meccanici

Per le operazioni di trasporto e montaggio vengono adoperati degli appositi mezzi ausiliari.

I sollevatori, i veicoli per trasporti interni e i veicoli per la ricezione dei carichi devono essere conformi alle norme vigenti come ad esempio:

direttiva CEE per Macchine 98/37 CE, Supplemento 1

Normative per gli istituti di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a e simili

In prossimità del motori rotante si corre il rischio di ferirsi.

Il produttore del prodotto finale è competente i termini di protezione contro le scariche del motore rotante.

Non indossare abiti larghi, né gioielli oppure tenere lontano coloro che hanno una lunga e sciolta capigliatura!

Pericoli elettrici

Il collegamento elettrico dei motori con albero cavo viene eseguito nel pieno rispetto delle indicazioni riportate nel manuale d'uso.

Tutti i lavori sull'impianto elettrico vengono eseguiti da un elettrotecnico solo se in totale assenza di tensione.

Requisiti degli elettrotecnici conformemente alla Norma EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- nozioni di elettrotecnica
- esperienze e lavori di elettrotecnica
- nozioni dell'impianto /della macchina
- nozioni sui pericoli e sulle misure di sicurezza
- pronta capacità decisionale per una sicura procedura operativa.

I motori con albero cavo sono ideati solo con degli appositi convertitori di frequenza. Un collegamento diverso da quello sopra indicato può provocare la distruzione del motore.

Non collegare mai direttamente i motori ad una rete trifase esterna! Rispettare l'esatta sequenza delle fasi!

Il termosensore, il sistema di trasduzione e le apparecchiature elettroniche integrate sono elementi costruttivi soggetti a rischio elettrostatico (EGB).

Non toccare gli attacchi con le mani , né con attrezzi che possono essere carichi a livello elettrostatico!

Pericolo termico

La temperatura in superficie dei motori può essere superiore agli 80°C (176°F).

Non toccare le parti incandescenti!

Gli elementi costruttivi termosensibili (cavi elettrici, elementi costruttivi elettronici) non possono venire a contatto con superfici incandescenti.

Uso appropriato

I motori sono conformi alle norme armonizzate della serie EN 60034 (VDE 0530).

Sono ideati per impianti industriali.

Caso specifico: Per l'impiego in impianti non industriali, considerare in fase di progettazione e montaggio i massimi requisiti!

Il rispetto di tutti i dati predefiniti presenti nel manuale d'uso costituisce una parte integrante dell'impiego a norma di legge.

Temperature ambienti: -15°C a+40°C (5°F a 104°F)

Proteggere i motori dal freddo in caso di impiego di acqua o refrigeranti!

Altezza di installazione: massimo 1000 m sopra il livello del mare.

Le condizioni sul luogo di installazione devono corrispondere ai dati riportati sulla targhetta di potenza.

E' vietato l'uso in zone soggette a rischio di deflagrazione.

Il manuale d'uso è parte integrante della fornitura e va conservato.

I modelli speciali e le varianti costruttive dei motori possono variare nei dettagli tecnici.

Rivolgersi al produttore oppure al centro di assistenza della SIEMENS se avete domande sull'impiego o sulle modalità di comportamento per l'esercizio dei motori!

2 Dati sul prodotto

2.1 Campi di impiego

L'albero cavo del motore serve ad alimentare il lubrorefrigerante oppure ad eseguire il passaggio degli utensili di serraggio. I motori vengono usati se
- sussistono delle condizioni ambiente inappropriate per il raffreddamento dell'aria,
- l'ambiente non è soggetto a carico termico oppure
- si richiede un'elevata densità di potenza del motore in un luogo di installazione limitato.

Casi di impiego: fresatrici, con protezione completa, torni e utensili comandati oppure contromandrini.

Forme costruttive: fig. 1 dell'impianto

2.2 Caratteristiche tecniche

Tipi di motore	1PM4 101, 103, 105, 107 1PM4 133, 135, 137
Forme costruttive	fig. 1
Tipo di protezione standard	IP65 (apertura albero IP55)
Temperatura del refrigerante in alimentazione	
	olio: da 0°C a +10°C (da 32 a 50°F)
	acqua: 5°C a 25°C (da 41 a 77°F)
Altri refrigeranti oppure temperature su richiesta	
Temperatura ambiente	massima pari a 40°C

Proteggere dal freddo per il raffreddamento dell'acqua!

Livello della pressione acustica sulla superficie di misurazione in conformità alla Norma EN 21 680 Parte 1

1PM410. a 1PM413.	circa 69 dB(A); con L37 72 dB(A)

Equilibratura secondo la Norma EN 60034-14 - livello dell'intensità di oscillazione SR

I cuscinetti sono ideati per un elevato numero di giri:

Tipi di motore	Standard	L37
1PM4101...105	12.000 min^{-1}	18.000 min^{-1}
1PM4107	12.000 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4133	10.500 min^{-1}	15.000 min^{-1}
1PM4137	10.500 min^{-1}	13.000 min^{-1}
1PM4138	10.500 min^{-1}	12.000 min^{-1}

2.3 Funzionamento, struttura

I motori della serie 1PM4 sono macchine asincrone a quattro poli, raffreddate a liquido. Il rotore a gabbia di scoiattolo (rotore) possiede un albero cavo.

Elemento attivo del motore
- Il termosensore per la misurazione delle temperatura, la regolazione e la protezione da surriscaldamento non autorizzato, è montato nell'avvolgimento statorico (un secondo sensore viene usato di riserva).

Sistema di trasduzione
- Il trasduttore incrementale sin/cos (I-256) per stabilire il numero di giri del motore e la relativa modifica della posizione del rotore (sul lato B).

2.4 Trasporto, stoccaggio

⚠ AVVERTENZA

Pericolo nella fase di trasporto e sollevamento! I lavori non eseguiti a regola d'arte, le apparecchiature e i mezzi ausiliari non idonei o difettosi possono causare lesioni corporali e/o dei danni alle attrezzature. I sollevatori, i veicoli per trasporti interni e i veicoli per la ricezione del carico devono essere conformi alle normative vigenti.

Usare tutti gli occhielli di sollevamento per le operazioni di trasporto (Fig. 2). Non applicare ulteriori carichi.
Esempi di normative: Direttiva CEE per Macchine 98/37 CEE, Supplemento 1,Normative per gli istituti di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro BGV D6, BGV D8, BGV D27, VBG 9a.
Lo stoccaggio avviene in un ambiente asciutto protetto da polvere e vibrazioni ($v_{eff} < 0{,}2$ mms^{-1}).

3 Montaggio del motore

3.1 Requisiti fondamentali

- Osservare i pericoli e le indicazioni riportate sulla targhetta di potenza del motore in merito alla posizione di montaggio e al tipo di protezione.
- Rispettare le forze assiali e trasversali secondo le istruzioni di progettazione.
- Verificare se le condizioni concordano con quelle rilevate sul luogo di installazione.
- Serrare o rimuovere gli occhielli di sollevamento avvitati, una volta terminata l'installazione.
- I motori sono previsti con un'installazione in orizzontale oppure verticale (vedere Fig. 1).
  In caso di variazione dell'installazione prevista, consultare prima il produttore, indicando il tipo di macchine e il numero di fabbricazione.
- L'aria di raffreddamento deve entrare e uscire liberamente. La distanza minima **s** dai fori di ventilazione e di scarico rispetto agli altri componenti secondo la Fig. 4. Non aspirare nuovamente i gas di scarico riscaldati.
- Rimuovere e conservare i bloccaggi, se presenti.
- Misurare la resistenza di isolamento. Per i valori < 1 kΩ per volt con tensione di dimensionamento, asciugare l'avvolgimento.
- Osservare una perfetta superficie di appoggio, un ottimo fissaggio della base e delle flange, evitare dei serraggi eccessivi.
- Ruotare manualmente il rotore. In caso si verifichino dei possibili rumori di rettifica, rimuovere la causa oppure rivolgersi al produttore.
- Evitare carichi non consentiti.
  Eseguire il montaggio senza esercitare pressione, né dando dei colpi all'estremità dell'albero.
- I coperchi tolti per fissare il motore (6.83, Fig. 2) devono essere rimontati prima della messa in funzione.

3.2 Vibrazioni, equilibratura

⚠ AVVERTENZA

Pericolo rappresentato dal rotore in movimento! Assicurare gli elementi condotti e la protezione contro le scariche!

Nel modello speciale assicurarsi che le chiavette non vengano espulse.
Il fenomeno oscillatorio del sistema sul luogo di installazione subisce l'influenza da parte degli elementi condotti, delle condizioni di montaggio, delle operazioni di installazione e delle vibrazioni esterne. In questo modo è possibile variare i valori di oscillazione del motore.
Per ottenere un perfetto e sicuro funzionamento oltre che una lunga durata del motore occorre non superare i valori di oscillazione riportati nella Fig. 8.
In caso di necessità equilibrare completamente il rotore con gli elementi condotti secondo la Norma ISO1940.
Il calettamento e l'estrazione degli elementi condotti (ad esempio il disco condotto, ruota dentata) vanno eseguiti con attrezzi adatti.
A tale scopo vengono forniti dei rotori standard con una equilibratura dinamica ed estremità liscia dell'albero.

3.3 Collegamento del refrigerante

ATTENZIONE

Rispettare la direttiva VDI 3035 „Requisiti richiesti dalle macchine utensili... per l'impiego di lubrificanti"!
2.2.7.2 Materiale per i cavi e le armature
2.2.7.7 Elementi costruttivi elettrici

I motori 1PM4 richiedono una circolazione chiusa del refrigerante con un gruppo di raffreddamento. Per il collegamento del refrigerante occorre rimuovere sul lato B i due tappi a vite (6.85 Fig. 2). Se la direzione del flusso del refrigerante non è indicata da frecce, è possibile selezionare in maniera del tutto facoltativa il foro di entrata e di uscita.
Stabilire il flusso d'acqua di raffreddamento e la potenza di raffreddamento in fase di dimensionamento e massima temperatura di mandata dell'acqua di raffreddamento pari a +30°C (86^{0}F) secondo la Fig. 4.

ATTENZIONE

Pericolo di danni al motore! Non far girare i motori con acqua di raffreddamento senza additivo.

L'acqua di raffreddamento deve essere generalmente provvista di un additivo contro la corrosione (ad es. Tyfocor).
Porzione max. 25%
L'acqua di raffreddamento dovrebbe inoltre avere i seguenti parametri.
Chimicamente neutra, pulita, priva di sostante solide.

Grandezza di eventuali particelle presenti max. 100 µm
prevedere eventualmente un filtro per le particelle
Valore pH 6 - 7
Cloruri < 50 ppm
Conduttanza (solo acqua) < 500 mS/cm
Pressione d'esercizio max. 3 bar

Dotare il tubo di alimentazione con una valvola di sovrappressione.
Non utilizzare metalli non ferrosi (ad es. tubi di rame o ottone) nel circuito di raffreddamento (formazione di elettroliti).
In caso di pericolo di gelo, aggiungere anticongelante, max. 40%, impiego e dosaggio in base alle indicazioni del produttore.

Per il raffreddamento con olio valgono i seguenti minimi requisiti:

Viscosità cinematica	$\leq 10^{-5}\,m^2s^{-1}$
Capacità termica specifica	$\geq 1870\,Jkg^{-1}K^{-1}$
Densità	$\geq 780\,kgm^{-3}$

3.4 Collegamento elettrico

⚠ PERICOLO



Pericolo di scosse elettriche!
Affidarsi solo a tecnici qualificati!
Rispettare le normative per l'esecuzione dei lavori sugli impianti elettrici!

Le norme di sicurezza per i lavori da eseguire sugli impianti elettrici secondo la Norma EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100):
- **Lavorare solo in totale assenza di tensione**
- **Disinserire la macchina**
- **Proteggerla contro la reinserzione**
- **Verificare l'assenza di tensione**
- **Effettuare la messa a terra e cortocircuitare**
- **Oprire o separare parti sotto tensione situate nelle vicinanze**
- **Via libera ai lavori**
- **Allacciare il conduttore di protezione al morsetto terra .**

Requisiti per eseguire il montaggio
- L'installazione da eseguire a regola d'arte è a cura del produttore dell'impianto / della macchina.
- Collegare il motore secondo lo schema elettrico nella morsettiera e osservare i dati riportati sulla targhetta di potenza.
- I cavi di collegamento devono essere adatti all'impiego previsto e ai tipi di tensioni e correnti presenti.
  Nell'alimentazione dei convertitori di frequenza è possibile che le forti oscillazioni di corrente e tensione ad alta frequenza provochino dei disturbi elettromagnetici nei cavi di alimentazione del motore.
  Usare solo cavi di potenza e segnalazione schermati.
  Rispettare le istruzioni CEM dettate dal produttore dei convertitori di frequenza.
- Dotare i cavi di collegamento di un'idonea protezione antirotazione, antitrazione, antispinta e antideformazione.

Collegamento di potenza

ATTENZIONE

Avviso di possibile danneggiamento al motore!
Il collegamento diretto alla rete trifase provoca la distruzione del motore.
Mettere in esercizio i motori solo con degli appositi convertitori di frequenza.
Rispettare l'esatta sequenza delle fasi!
Il trasduttore delle ruote dentate e il termosensore sono elementi costruttivi soggetti a rischio elettrostatico (EGB).
Non toccare gli attacchi con le mani , né con attrezzi che possono essere carichi a livello elettrostatico!

1. Spellare le estremità dei cavi in modo che l'isolamento raggiunga il capocorda, il morsetto oppure la fascetta d'estremità per fili.
2. Adattare le dimensioni dei capicorda oppure delle fascette d'estremità per fili agli attacchi della morsettiera e della sezione del cavo di rete; eventualmente usare dei cavi di collegamento in parallelo.
3. I capicorda dei collegamenti di potenza devono trovarsi direttamente a contatto con i capicorda dell'avvolgimento del motore.
4. Collegare il conduttore di protezione.
5. L'interno della morsettiera deve essere pulito, privo di residui dei cavi e umido.
6. Serrare gli attacchi a vite dei collegamenti elettrici (escluso la morsettiera) per dei collegamenti duraturi e sicuri con coppie di torsione secondo la Fig.7.
7. Nella fase di collegamento e trasferimento dei cavi di collegamento interno, rispettare il minimo traferrro secondo la Fig. 6. Rispettare il minimo traferro per i componenti di 5,5 mm che non isolati e sono sotto tensione. Evitare i fili sporgenti.
8. Chiudere gli imbocchi non utilizzati e impermeabilizzarli da acqua e polvere, avvitare e mantenere ermeticamente gli elementi di chiusura.
9. Verificare le guarnizioni , le superfici di tenuta della morsettiera in modo da rispettare il tipo di protezione.

Trasduttore di impulsi e termosensore
Creare il collegamento mediante la presa integrata nella morsettiera insieme alle spine dei contatti.

4 Messa in funzione

⚠ CAUTELA



Pericolo termico causato dalle superfici incandescenti! La temperatura in superficie del motore può raggiungere oltre gli 80oC (176oF).
Non toccare le superfici incandescenti!
In caso di necessità prevedere l'applicazione della protezione contro le scariche!
Gli elementi costruttivi termosensibili (cavi elettrici, elementi costruttivi elettronici) non possono venire a contatto con superfici incandescenti.

Verifica prima della messa in funzione
1. Ruotare i rotori a mano, il rotore non può essere rettificato.
2. Verificare il montaggio del motore e l'allineamento.
3. Controllare il verso di rotazione in stato di accoppiamento.
4. Verificare l'idoneità e la regolazione degli elementi condotti per le condizioni di impiego previste.
5. Verifica degli attacchi elettrici: esecuzione, coppie di torsione secondo l'apposita normativa.
6. Verificare il collegamento del conduttore di protezione.
7. Verificare la funzionalità dei dispositivi ausiliari, se presenti.
8. Verificare le misure precauzionali dei componenti mobili e quelli sotto tensione.
9. Verifica della portata predefinita nella circolazione dell'acqua di raffreddamento.

Avvertenza
Il massimo del numero di giri n_{max} (vedi targhetta di potenza) è il massimo numero di giri consentito per un esercizio di breve durata. Il numero di giri elevato non è consentito.

Eseguire ulteriori verifiche in caso di necessità.
In caso di alterazioni rispetto al normale funzionamento, ad esempio se si rileva un'elevata temperatura, delle emissioni acustiche oppure delle vibrazioni, spegnere subito il motore e accertarne la causa. In caso di necessità contattare il produttore oppure il centro di assistenza della Siemens.
Non disattivare mai i dispositivi di sicurezza neanche in fase di esercizio di prova.
Il sistema di raffreddamento del motore deve essere sempre in funzione.

5 Manutenzione

Avvertenza
La manutenzione (la manutenzione dei trasduttori e dei cuscinetti) viene eseguita solo dal produttore oppure dai centri autorizzati di assistenza della Siemens.

5.1 Termosensore

⚠ PERICOLO



Pericolo di scosse elettriche!
Attenersi alle istruzioni indicate al paragrafo 3.4!
Disattivare tutti i circuiti elettrici aggiuntivi ed ausiliari.
Rimuovere tali misure solo una volta terminate le operazioni di manutenzione e quando il motore sia completamente montato.

In caso di guasto al termosensore è possibile eseguire il bypass su quello di riserva.Inversione dei collegamenti nella morsettiera, osservare lo schema elettrico presente nella morsettiera!

5.2 Smontaggio, montaggio dei trasduttori

CAUTELA

Danno del trasduttore!
I sistemi di trasduzione, le apparecchiature elettroniche integrate, i termosensori sono elementi costruttivi a forte rischio elettrostatico.
Non toccare gli attacchi con le mani, né con attrezzi che possono essere carichi a livello elettrostatico!

Osservare anche i seguenti requisiti:

- Collegamento a terra della postazione operativa.
- Afferrare l'oggetto conduttivo collegato a terra prima del contatto. Durante il contatto non trasmettere alcuna carica elettrostatica.
- Non toccare direttamente i pin della spina.
- Usare un apposito imballaggio, ad esempio una scatola di cartone ondulato oppure un sacchetto di plastica conduttivo (nessun altra sostanza sintetica, né polistirolo).

Smontaggio (Fig.2)

1. Rimozione dell'anello GAMMA o con L37 disco per taratura (6.96). Marcare la posizione!
2. Svitare le viti (6.97) e togliere il coperchio (6.83), la guarnizione oppure la guarnizione anulare.
3. Evidenziare la posizione della ruota del trasduttore (8.50) sull'albero.
4. Estrarre la ruota del trasduttore con un apposito attrezzo.
5. Rimuovere nella morsettiera il tubo termoretraibile dalla spina intermedia, allentare la spina intermedia dal cavo del trasduttore.
6. Allentare il cavo schermato del trasduttore dallo zoccolo della morsettiera.
7. Svitare la fascetta antitrazione sul supporto del cuscinetto del lato B.
8. Svitare le viti (8.53), estrarre il trasduttore (8.51) e tirare il cavo del trasduttore attraverso lo scudo Lato B.

Montaggio

CAUTELA

Danni al trasduttore e alla ruota del trasduttore!
Eseguire il montaggio con attenzione!
Il trasduttore e la ruota non devono venire a contatto una volta terminato il montaggio.
Rispettare il manuale d'uso del trasduttore!

La distanza tra la ruota del trasduttore (8.50) e il trasduttore delle ruote dentate GEL 244 (8.51) viene regolata con un calibro di montaggio (spessore 0,15 mm). Il calibro si aggancia alla testina magnetica del trasduttore.
Il calibro e il manuale d'uso GEL244 sono compresi nel kit di fornitura.

1. Spostare in posizione radiale la testina del trasduttore delle ruote dentate (8.51) nella scanalatura di guida del supporto del cuscinetto, lato B fino all'arresto verso l'esterno, serrare le viti (8.53), coppia di torsione pari a 60 Ncm.
2. Fissare il cavo del trasduttore sul supporto del cuscinetto lato B e la fascetta antitrazione.
3. Montare la spina intermedia del cavo del trasduttore e la spina a flangia nella morsettiera.
4. Assicurare il collegamento della spina e il tubo termoretraibile.
5. Posare il tubo schermato del trasduttore sulla vite della morsettiera.
6. Riscaldare la ruota del trasduttore (8.50) fino a circa 150°C (302°F) e portarlo fino all'arresto sull'alberto. Regolare la distanza!
7. Ingrassare la guarnizione anulare prima di eseguire il montaggio. Fissare il coperchio (6.83) e l'anello di tenuta e/o la guarnizione anulare con le viti (6.97). Regolare la distanza!
8. Spostare l'anello di tenuta GAMMA (6.96) fino alla quota di pressione (9,5±0,2, Fig.2). 4. Con L37 senza labbro di tenuta! Calettare a caldo il disco per taratura, rispettare la distanza ($2{,}5^{\pm 0{,}3}$, Fig. 2)!

5.3 Sostituzione del cuscinetto, lubrificazione

Intervalli per la sostituzione del cuscinetto
Intervalli per la sostituzione del cuscinetto t_{LW} per le normali condizioni di esercizio secondo la Fig. 9.1. La sostituzione del cuscinetto sul lato A e lato B si suggerisce dopo aver raggiunto le ore indicate di attività, tuttavia al massimo dopo 3 anni.
Con il trasduttore con supporto proprio, si consiglia di sostituire anch'esso, per evitare un guasto del trasduttore.
valori t_{LW} sono validi per:

- il montaggio orizzontale
- la temperatura del refrigerante +30°C (86^{0}F)
- la massima temperatura del cuscinetto +85°C (185^{0}F)
- il numero di giri n_m in esercizio continuo con un massimo del 75% del limite massimo di giri consentito n_{max}
- le vibrazioni e il livello di intensità delle vibrazioni SR secondo la Norma EN 60034-14.

Il caso di variazione del numero di giri del motore, valutare il numero medio di giri in esercizio n_m.
Gli intervalli per la sostituzione del cuscinetto t_{LW} si riducono fino al 50% in condizioni di esercizio gravose, come ad esempio per il montaggio in verticale, il funzionamento oltre il 75% del limite massimo consentito del numero di giri n_{max}, i carichi elevati causati da vibrazioni e urti, l'inversione di marcia spesso eseguita.
Nelle temperature dei cuscinetti superiori a +85°C (185^{0}F) dividere per due il valore t_{LW} per 15°C (59^{0}F) di aumento termico.

Smontaggio

CAUTELA

L'olio e gli anticongelanti inquinano l'ambiente.
Eseguire lo smaltimento di tali prodotti così come degli altri rifiuti nel pieno rispetto delle norme vigenti in materia di tutela ambientale!

1. Evidenziare rispettivamente la posizione di partenza dei componenti, ad esempio con un pennarello e una punta di tracciamento per facilitare successivamente le operazioni di montaggio.
2. Rimuovere l'acqua residua di raffreddamento oppure l'olio.
3. Montaggio del trasduttore secondo quanto descritto nel p. 5.2.
4. Svitare le viti del coperchio del cuscinetto e il supporto del cuscinetto sul lato A ed estrarre il supporto del cuscinetto lato A .
5. Rimuovere il rotore dallo statore del motore.
6. Staccare il cuscinetto a rotolamento con un apposito attrezzo (vedi Fig. 10.1).

Il cuscinetto a rotolamento che è stato rimosso non deve essere riutilizzato.

Montaggio
I cuscinetti dei motori ad albero cavo standard idonei per l'elevato numero di giri sono cuscinetti scanalato a sfere con gabbia di plastica (Fig. 2, 1.60).
Con l'opzione L37, sono impiegati cuscinetti del mandrino ibridi.

AVVERTENZA
Suggerimenti per la sostituzione del cuscinetto:
Acquistare i cuscinetti dal costruttore del motore (Cuscinetti scanalati a sfere con gioco speciale del cuscinetto. Con L37, cuscinetti del mandrino ibridi disposti in ><)!
Sostituire sempre in maniera completa gli elementi di tenuta (la guarnizione radiale per alberi, gli anelli GAMMA)!
L37 senza anello paraolio, senza anello Gamma.
Fare attenzione che durante la fase di sostituzione del cuscinetto l'ambiente sia completamente pulito!

1. Non sciacquare i cuscinetti prima di lubrificarli con del grasso. Rifornire per metà le zone che devono essere lubrificate con del grasso (il supporto del cuscinetto, il coperchio del cuscinetto) (Fig.10.2).
   Tipo di grasso: LUBCON THERMOPLEX2TML (Ditta Lubricant Consult)
   Quantità di grasso per singolo cuscinetto secondo la Fig. 9.2, Distribuire uniformemente il grasso nella pista.
2. Riscaldare con induzione il cuscinetto a rotolamento portandolo da 80^{0}C a 100^{0}C (176^{0}F a 212^{0}F)e spostarlo. L'anello delle canalette del cuscinetto deve trovarsi sullo spallamento del motore. Evitare forti urti.
3. Rimuovere i residui di sigillante dal supporto del cuscinetto lato A e dalla carcassa.
4. Verniciare le superfici di tenuta passando del Terostat 93 oppure un sigillante simile.
5. Inserire il rotore nella carcassa.
6. Controllare le guarnizioni del coperchio del cuscinetto e sostituirle in caso di necessità.
7. Applicare centralmente il supporto del cuscinetto lato A nella carcassa del motore e non inclinare.
8. Serrare le viti del coperchio del cuscinetto. Fissare il supporto del cuscinetto lato A. Coppie di torsione secondo la Fig. 7.
9. Montare il sistema di trasduzione secondo quanto descritto nel paragrafo 5.2.
10. Con L37, verificare le vibrazioni ed eventualmente equilibrare sui dischi per taratura

Rodaggio del cuscinetto

I cuscinetti richiedono un tempo di rodaggio con basso carico. Aumentare il numero di giri nell'arco di 20 minuti costantemente da 0 al 75% del limite massimo del numero di giri consentito n_{max}.
Con L37, ripetere il procedimento più volte (3-4 volte).

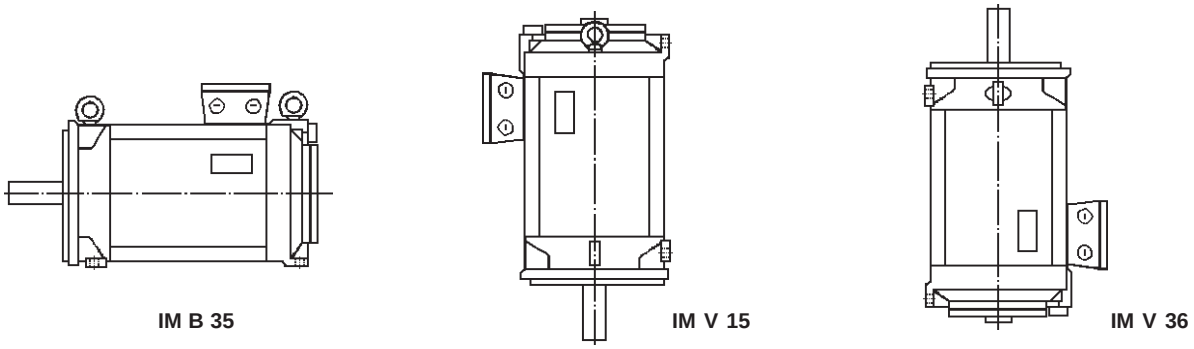


Fig. 1 Types of construction / Bauformen / Formes de construction / Modelos / Forme costruttive

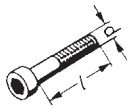
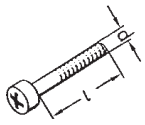
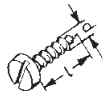
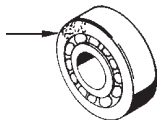
Standard commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

Normteile sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

Les **pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.

Las **piezas homologadas** pueden adquirirse en el mercado indicando dimensiones, material y superficie.

Le **parti di ricambio normalizzate** circa dimensioni, materiali e superficie sono reperibili in commercio.

1.98 6.98	**DIN 125**	
6.22	**DIN 988**	
5.14	**DIN 128**	
1.99 6.99	**DIN 580**	
5.40	**ISO 4032**	
5.42	**DIN 7603**	
1.48 1.50	5.19 6.35 6.45 6.97 **ISO 4762**	
5.17 5.35 5.51 8.53 8.55	**ISO 7045**	
4.12 5.37	**ISO 1481** **ISO 1207**	
5.43	**DIN EN 50262**	
1.60 6.10	Lagertyp: **DIN 625** Type of bearing Type de roulement Tipo de rodamiento Tipo di cuscinetto	

(1) Coolant connection / Kühlmittelanschluss / Raccordement de réfrigérant / Conexión del refrigerante/ Collegamento del refrigerante

(2) L37 balancing disc / L37 Tarierscheibe / L37, une rondelle de tarage / disco equilibrador L37 / L37 disco per taratura

(3) 5.00, complete / 5.00, komplett / 5.00, complet / 5.00, completo / 5.00, completo

(4) (7) Press on distance 9.5± 0.2 / Aufdrückmaß 9,5± 0.2 / Mesure de poussée 9,5±0,2 / Medida señalizada 9,5±0,2 / Quota di pressione 9,5±0,2

(5) Encoder shown displaced / Geber versetzt gezeichnet / Capteur dessiné en position de déplacement / Captador dibujado desplazado Trasduttore spostato

(6) Grease the collar before assembling / Manschette vor Montage einfetten / Graisser l'embouti avant montage / Engrasar manguito antes de su montaje / Ingrassare la guarnizione anulare prima del montaggio

Tightening torque see Fig. 7 /Anziehdrehmomente nach Fig. 7 / Couple de serrage v. Fig. 7 / Par de apriete v. Fig. 7
Coppie di serragio v. Fg. 7

Fig. 2 1PM4 (graphic, page 30 / Grafik Seite 30 / Illustr. page 30 / illustración página 30 / grafico, pagina 30)

ENGLISH
Spare parts (Fig. 2, Fig. 3)
available from the manufacturer (see order example)

1.00 Drive-end bearing
.41 Endshield IM B 35
.42 Radial shaft seal / without L37
.44 O-ring
.46 O-ring
.48 Screw
.49 Seal
.50 Screw
.60 Rolling contact bearing
.65 L37 balancing disc only
.95 Inside bearing cover
.98 Washer
.99 Eyebolt

3.00 Rotor, complete
.10 Rotor

4.00 Stator, complete
.10 Casing with core assembly
.11 Rating plate
.12 Screw

5.00 Terminal box, complete
.10 Gasket
.11 Terminal box top section
.12 Gasket
.13 Terminal box cover
.20 Terminal board, complete
.21 Spacer
.22 Terminal block
.23 Terminal board base
.24 Clip
.25 Terminal clip
.35 Screw
.50 Plug, complete

6.00 Non-drive end bearing
.10 Rolling contact bearing
.20 Non-drive endshield
.22 Spring washer
.30 Bushing
.35 Screw
.40 O-ring
.45 Screw
.83 Cover
.84 Gasket
.85 Locking screw
.90 O-ring
.95 Inside bearing cover
.96 seal ring / balancing disc L37
.97 Screw
.98 Washer
.99 Eyebolt

8.00 Built-in components
.50 Encoder wheel
.51 Encoder
.53 Screw
.54 Clamp
.55 Screw

DEUTSCH
Ersatzteile (Fig. 2, Fig. 3)
vom Werk lieferbar (siehe Bestellbeispiel)

1.00 Lagerung A-Seite
.41 Lagerschild IM B 35
.42 Radialwellendichtring / L37 ohne
.44 O-Ring
.46 O-Ring
.48 Schraube
.49 Dichtscheibe
.50 Schraube
.60 Wälzlager
.65 Tarierscheibe, nur L37
.95 Lagerdeckel, innen
.98 Scheibe
.99 Ringschraube

3.00 Läufer, komplett
.10 Läufer

4.00 Ständer, komplett
.10 Gehäuse mit Paket
.11 Leistungsschild
.12 Schraube

5.00 Klemmenkasten, komplett
.10 Dichtung
.11 Klemmenkastenoberteil
.12 Dichtung
.13 Klemmkastendeckel
.20 Klemmenbrett, vollständig
.21 Zwischenstück
.22 Klemmleiste
.23 Klemmenbrettsockel
.24 Bügel
.25 Klemmbügel
.35 Schraube
.50 Stecker, vollständig

6.00 Lagerung BS
.10 Wälzlager
.20 Lagerschild BS
.22 Federscheibe
.30 Buchse
.35 Schraube
.40 O-Ring
.45 Schraube
.83 Deckel
.84 Dichtung
.85 Verschlussschraube
.90 O-Ring
.95 Lagerdeckel, innen
.96 Dichtring / L37 Tarierscheibe
.97 Schraube
.98 Scheibe
.99 Ringschraube

8.00 Einbauten
.50 Geberrad
.51 Geber
.53 Schraube
.54 Schelle
.55 Schraube

FRANÇAIS
Pièces de rechange (Fig.2, Fig. 3)
livrables par l'usine (voir exemple de commande)

1.00 Palier côté D
.41 Flasque palier IM B 35
.42 Joint d'étanchéité de l'arbre radial / sans L37
.44 Joint torique
.46 Joint torique
.48 Vis
.49 Rondelle d'étanchéité
.50 Vis
.60 Roulement
.65 L37, uniquement une rondelle de tarage
.95 Couvercle de palier intérieur
.98 Rondelle
.99 Boulon à œillet

3.00 Rotor complet
.10 Rotor

4.00 Stator complet
.10 Châssis avec contacts
.11 Plaque signalétique
.12 Vis

5.00 Boîte a bornes complete
.10 Joint d'étanchéité
.11 Partie supérieure de la boîte à bornes
.12 Joint d'étanchéité
.13 Couvercle de la boîte à bornes
.20 Plaque à bornes complete
.21 Pièce intermediaire
.22 Bornes
.23 Base de plaque à bornes
.24 Étrier
.25 Etrier de serrage
.35 Vis
.50 Fiche, complète

6.00 Palier côté N
.10 Roulement
.20 Flasque palier coté N
.22 Rondelle élastique
.30 Douille
.35 Vis
.40 Joint torique
.45 Vis
.83 Couvercle
.84 Joint d'étanchéité
.85 Bouchon de fermeture
.90 Joint torique
.95 Couvercle de palier intérieur
.96 Joint / une rondelle de tarage L37
.97 Vis
.98 Rondelle
.99 Boulon à œillet

8.00 Pièces encastrées
.50 Roue de transmission
.51 Roue
.53 Vis
.54 Collier
.55 Vis

Ordering example / Bestellbeispiel / Exemple de commande:

1PM4 133-4LF 86 - 1AS1
Nr. E 6K 6 76353 01 005
1.41 Lagerschild IM B 35

ESPAÑOL

Piezas de recambio (Fig. 2, Fig.3)
suministro desde fábrica (v. ejemplo de pedido)

1.00 Almacenamiento del lado A
.41 Escudo portacojinetes IM B 35
.42 Sello radial del eje / sin L37
.44 Junta toroidal
.46 Junta toroidal
.48 Tornillo
.49 Arandela de junta
.50 Tornillo
.60 Rodamiento
.65 Sólo disco equilibrador L37
.95 Tapa interior del rodamiento
.98 Disco
.99 Tornillo de cáncamo

3.00 Rotor, completo
.10 Rotor

4.00 Estator, completo
.10 Carcasa con paquete
.11 Placa de características
.12 Tornillo

5.00 Caja de bornes, completa
.10 Sello
.11 Parte superior de la caja de bornes
.12 Sello
.13 Tapa de la caja de bornes
.20 Placa de bornes, completa
.21 Pieza intermedia
.22 Regletero
.23 Zócalo de la placa de bornes
.24 Abrazadera soporte
.25 Pisacables
.35 Tornillo
.50 Conector, completo

6.00 Rodamiento del LCA
.10 Rodamiento
.20 Escudo portacojinetes LCA
.22 Arandela elástica
.30 Enchufe
.35 Tornillo
.40 Junta toroidal
.45 Tornillo
.83 Tapa
.84 Sello
.85 Tornillo obturador
.90 Junta toroidal
.95 Tapa interior del rodamiento
.96 Anillo obturador / disco equilibrador L37
.97 Tornillo
.98 Disco
.99 Tornillo de cáncamo

8.00 Dispositivos complementarios incorporados
.50 Rueda del captador
.51 Captador
.53 Tornillo
.54 Pinza
.55 Tornillo

ITALIANO

Ricambi (Fig.2, Fig. 3)
fornibili dal costruttore (ved. esempio di ordinazione)

1.00 stoccaggio lato A
.41 Scudo IM B 35
.42 Anello di tenuta radiale / senza L37
.44 Anello torico
.46 Anello torico
.48 Vite
.49 Anello di tenuta
.50 Vite
.60 Cuscinetto a rotolamento
.65 solo L37 disco per taratura
.95 Coperchio cuscinetto interno
.98 Rondella
.99 Vite anulare

3.00 Rotore completo
.10 Rotore

4.00 Statore completo
.10 Custodia e pacchetto
.11 Targhetta
.12 Vite

5.00 Cassetta morsetti, completa
.10 Guarnizione
.11 Parte superiore cassetta morsetti
.12 Guarnizione
.13 Coperchio cassetta morsetti
.20 Morsettiera, completa
.21 Pezzo intermedio
.22 Morsettiera
.23 Zoccolo della morsettiera
.24 Staffa
.25 Staffa di serraggio
.35 Vite
.50 Spina, completa

6.00 Sistema di supporto B
.10 Cuscinetto a rotolamento
.20 Scudo B
.22 Rondella elastica
.30 Presa
.35 Vite
.40 Anello torico
.45 Vite
.83 Coperchio
.84 Guarnizione
.85 Tappo a vite
.90 Anello torico
.95 Coperchio cuscinetto interno
.96 Guamizione / disco per taratura L37
.97 Vite
.98 Rondella
.99 Vite anulare

8.00 Elementi ad incasso

.50 Ruota del trasduttore
.51 Datori
.53 Vite
.54 Fascetta
.55 Vite

Ejemplo de pedido / Esempio d'ordine

1PM4 133-4LF 86 - 1AS1
Nr. E 6K 6 76353 01 005
1.41 Escudo portacojinetes IM B 35

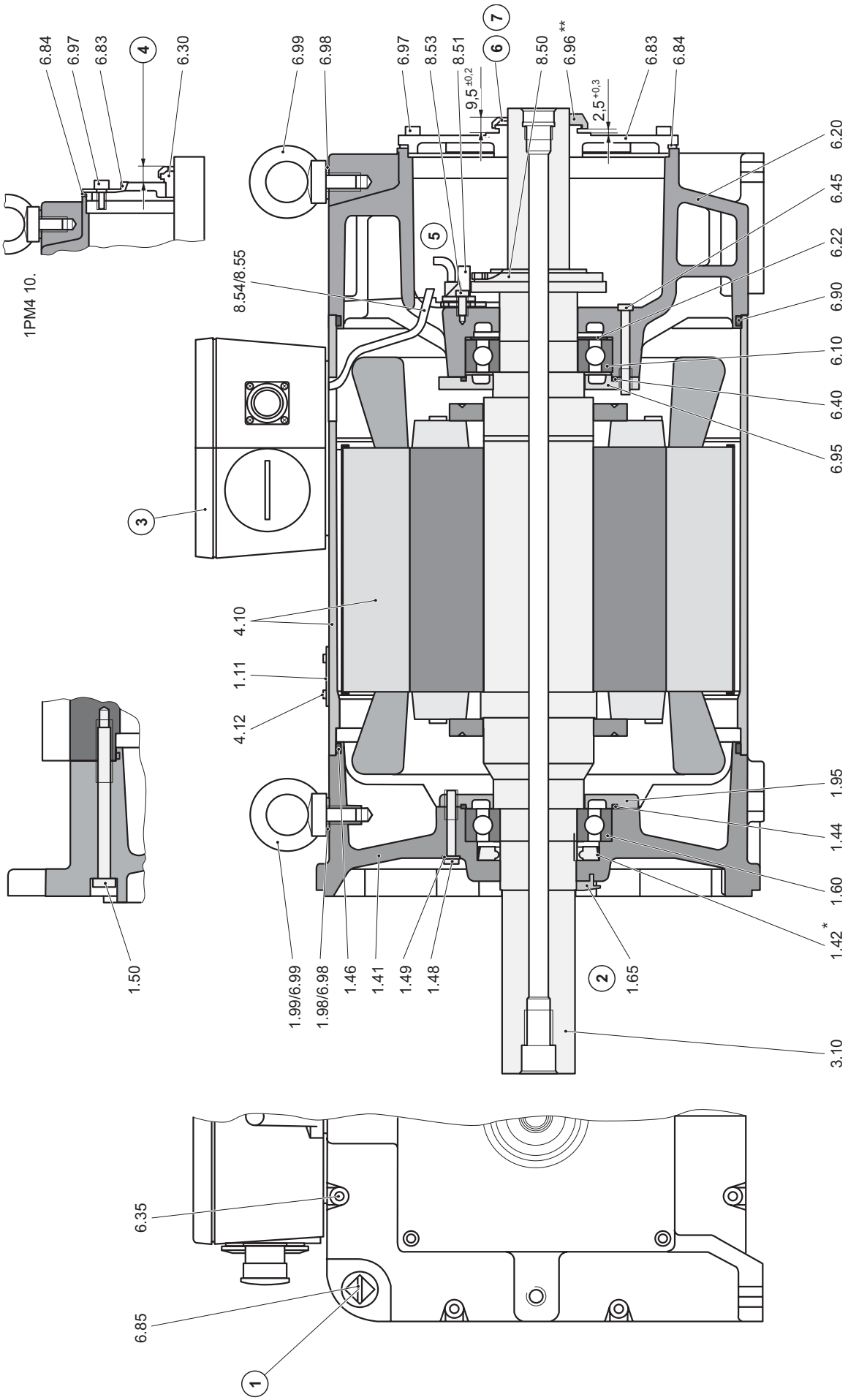
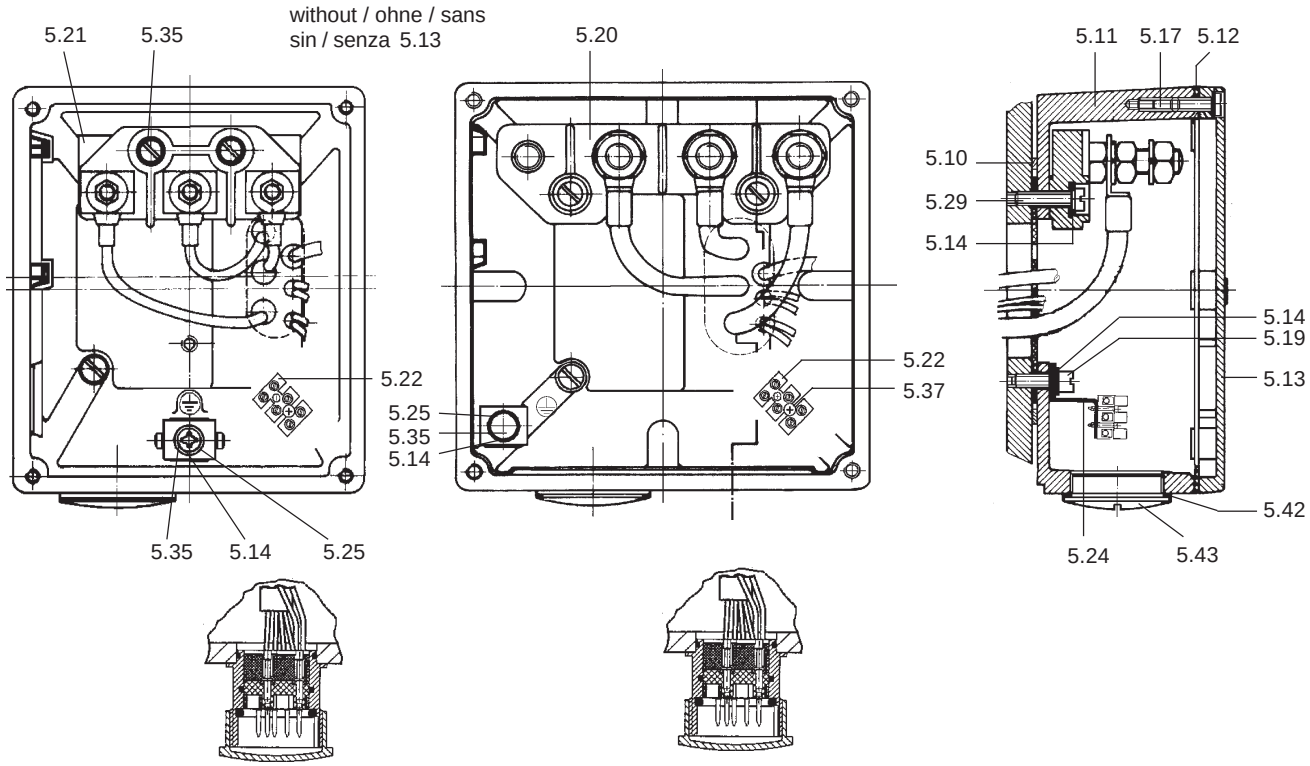


Fig. 2 1PM4

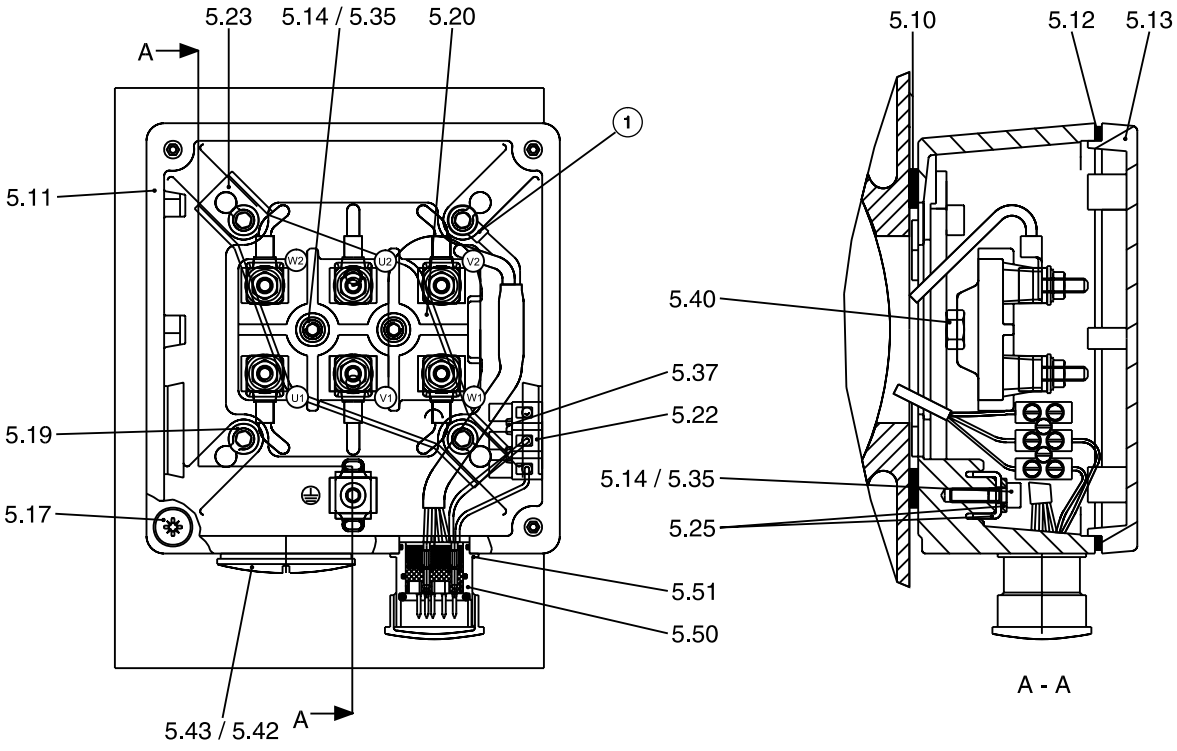
See page 27 for legend / Legende Seite 27 / Voir page 27 pour la légende / Para leyenda véase la página 27 / Legenda - vedi pagina 27

* the L37 has no lip / entfällt bei L37 / En cas de L37, sans lèvre d'étanchéité! / En cas de L37, sans lèvre d'étanchéité! / Con L37 senza labbro di tenuta!

** in the case of L37 balancing disc / bei L37 Tarierscheibe / en cas de L37, une rondelle de tarage / en disco equilibrador L37 / con L37 disco per taratura



1PM4 10. / gk 233 **1PM4 13. / gk 433**



1PM4 10. / gk 230 **1PM413. / gk330**

Fig. 3 **Terminal box / Klemmenkasten**
Boîte à bornes / Caja de bornes
Scatola morsetti

Type Typ Tipo	Rate of flow of the coolant (water or oil) Durchflussmenge des Kühlmediums (Wasser oder Öl) Quantité du flux du produit réfrigérant (eau ou huile) Indicador volumétrico del refrigerante (agua o aceite) Portata del liquido di raffreddamento (acqua oppure olio) l/min	Cooling capacity Kühlleistung Puissance réfrigérante Potencia de refrigeración Potenza di raffreddamento Water cooling Wasserkühlung Refroidissement à l'eau Refrigeración por agua Raffreddamento dell'agua W	 Oil cooling Ölkühlung Refroidissement à l'huile Refrigeración por aceite Raffreddamento dell'olio W	Connection Anschluss Raccordement Conexión Collegamento	Connection Max. permissible pressure (short-term) Max. zulässiger Druck (kurzzeitig) Pression max. autorisée (momentanée) Presión máxima permitida (períodos cortos) Massima pressione consentita (per breve durata) bar
1PM4 101 1PM4 105 1PM4 107	6 ± 0,75 6 ± 0,75 6 ± 0,75	1400 W 2600 W 2800 W	900 W 1500 W 1700 W	G 1/4	3 bar
1PM4 133 1PM4 135 1PM4 137	8 ± 0,75 8 ± 0,75 8 ± 0,75	2750 W 3300 W 4100 W	1750 W 2100 W 2400 W	G 3/8	

Fig. 4 Coolant connection / Kühlmittelanschluss / Raccordement du produit réfrigérant Conexión del refrigerante / Collegamento del refrigerante

Max. terminal voltage Max. Klemmenspannung Tension maxi. aux bornes Tensión máxima en bornes Tensione max. morsetti	≤ 600 V	< 1000 V
Min. clearance in air Mindestluftstrecke Distance min. dans l'air Distancia mínima en el aire Traferro minimo	5,5 mm	8 mm

Fig. 5 Minimum clearances in air / Mindestluftstrecken / Distances d'isolement dans l'air Distancia mínima en el aire / Traferri minimi

Type/ Typ / Tipo		1PM4 1 0.	1PM4 1 3.	1PM4 1 0.	1PM4 1 3.
Motor terminal box / Motorklemmenkasten Boîte à bornes du moteur / Caja de bornes del motor / Cassetta morsetti del motore		**gk 233**	**gk 433**	**gk 230**	**gk 330**
Main terminals Hauptklemmen Bornes principales Bornes principales Morsetti principali Huvudkläm mor	Quantity x Size / Anzahl x Größe Nombre x Taille / Cantidad x Tamaño Quantità x Grandezza or /oder / ou/o / oppure	**3 x M5 1 x M32x1,5 1 x Pg 29**	**4 x M10 1 x M40x1,5 1 x Pg 36**	**6 x M4 1 x M32x1,5 1 x Pg 29**	**6 x M5 1 x M40x1,5 1 x Pg 36**
	For conductor cross-sections up to ür Leiterquerschnitt max. mit Kabelschuh Pour une section des conducteurs maximale Para una sección máxima de los conductores de Per sezione conduttore max.	**16 mm²**	**35 mm²**	**6 mm²**	**25 mm²**
	Maximum currrent carrying[1)] Max. Belastbarkeit [1)] Intensité maximale[1)] Carga máxima[1)] Carico massimo[1)]	**53 A**	**83 A**	**29 A**	**67 A**
Terminal block for temperature sensor Klemmleiste für Temperatursensor Bornier pour sonde thermométrique Regletero (termistor) Morsettiera per termosensore	Number of terminals Klemmenzahl Nombre de bornes Cantidad de bornes Numero morsetti	**3**	**3**	**3**	**3**
PE connection Schutzleiter-Anschluss Raccord pour conducteur de protection Terminal para el conductor de protección Collegamento conduttore di protezione	Size Größe Taille Tamaño Grandezza	**M4**	**M6**	**M4**	**M5**
	Maximum cable lug width Kabelschuhbreite max. Largeur maximale de la cosse Anchura máxima del terminal del cable Larghezza capocorda max.	**9 mm**	**15 mm**	**9 mm**	**15 mm**

[1)] Maximum current carrying capacity of PVC-insulated cables with copper concuctors (cross-sections as indicated left) withtout metal sheath; Guide values for the "current carrying capacity of cables in the cable duct of machines suitable for large batch production" with ambient temperature of 40°C to EN 60 204 - 1

[1)] Max. Belastbarkeit PVC-isolierter Leitungen mit Kupferleitern nebenstehenden Leiterquerschnitts ohne Metallmantel; Richtwerte für die "Strombelastbarkeit von Leitungen bei Maschinen für Großserienfertigung in Leitungskanal" bei Umgebungstemperatur 40°C - nach EN 60 204 - 1

[1)] Intensité maximale admissible des câbles sous enveloppe isolante en PVC avec âmes en cuivre présentant la section ci-contre, sans gaine métallique; Valeurs approximatives pour les "Courants maximaux admissibles des câbles pour machines utilisées dans des processus de production en grande série (câbles en goulottes)" à une température ambiante de 40°C (EN60204 - 1)

[1)] Carga máxima de los cables con aislamiento de PVC y conductores de cobre para las secciones indicadas al lado, sin envolvente metálica; valores orientativos de la "Carga de cables tendidos en canales para máquinas destinadas a la fabricación en grandes series", a la temperatura ambiente de 40°C, en EN 60 204 - 1

[1)] Carico massimo ammissibile dei cavi isolati in PVC con conduttori in rame della sezione indicata a lato senza guaina metallia; I valori orientativi per la "caricabilità massima dei cavi posati in canalette per l'impiego su macchine per la produzione in grande serie" sono riferiti alla temperatura ambiente di 40°C e usono conformi a EN60204 - 1

Fig. 6 Electrical connections / Elektrischer Anschluss / Raccordement électrique Conexión eléctrica / Collegamento elettrico



Thread-∅ / Gewinde-∅/ ∅ du filetage/ ∅ dela rosca Filetto-∅		M2,5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Tightening torque Anzieh-drehmoment Couple de serrage Par de apriete Coppie di serragio [N m]	min	0,3	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	max	0,4	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Values of tightening torque for the screws and bolts of electrical connections on terminal boards
Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse
Couples de serrage des bornes
Pares de apriete para las uniones por tornillo de las conexiones eléctricas en el placa de bornes
Coppie di serraggio per viti di attacco di collegamenti elettrici sui portamorsetti

---



Thread-Ø / Gewinde-Ø Ø du filetage/ Ø dela rosca Filetto-Ø	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Tightening torque Anziehdrehmoment Couple de serrage Par de apriete Coppie di serragio [N m]	3	5	9	24	42	70	165
Tolerance / Toleranz Tolérance / Tolerancia Tolleranza	± 10%						

Fig. 7 Tightening torque (Not for electrical connections.The above values of tightening torque are applicable unless alternative values are given elsewhere.)
Anziehdrehmoment (Nicht für elektrische Anschlüsse. Die obigen Anziehdrehmomente gelten soweit keine anderen Werte angegeben sind.)
Couple de serrage (Ne concerne pas les connexions électriques. Les couples de serrage indiqués ci-dessus sont valables pour autant qu'aucune valeur spécifique ne soit donnée.)
Par de apriete (No para conexiones eléctricas. Estos pares de apriete rigen mientras no se indiquen otros.)
Coppie di serragio (Non per allacciamenti elettrici. Le coppie di serraggio indicate qui di sopra sono valide se non sono indicati altri valori.)
For strength classes **8.8** and **8** or higher to DIN ISO 898
Bei Festigkeitsklassen **8.8** und **8** oder höher nach DIN ISO 898
Classe de résistance **8.8** et **8** ou supérieure selon DIN ISO 898
Para clases de resistencia **8.8** y **8** o más altas según DIN ISO 898
Per classi di resistenza **8.8** e **8** o maggiori sec. DIN ISO898

Oscillation frequency Schwingfrequenz Fréquence de vibration Frecuencia Frequenza di oscillazione	Vibration values Schwingwerte Vibrations Valores de vibración Valori delle oscillazioni	
< 6,3 Hz	Vibration displacement / Schwingweg Déplacement / Elongación Ampiezza di oscillazione	$s \leq$ 0,16 mm
6,3 - 63 Hz	Vibration velocity / Schwinggeschwindigkeit Vitesse de vibration / Velocidad Velocità di oscillazione	$v_{eff} \leq$ 4,5 mm/s
> 63 Hz	Vibration acceleration / Schwingbeschleunigung Accélération / Aceleración Accelerazione di oscillazione	$a \leq$ 2,55 m/s^2

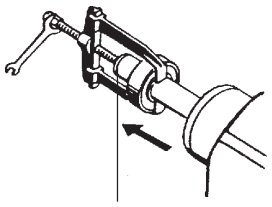
Fig. 8 Vibration values / Immittierte Schwingwerte
Vibrations / Valores de vibración
Valori delle oscillazioni

Type Typ Tipo		Mean operating speed Mittlere Betriebsdrehzahl Vitesse de service moyenne Velocidad media Giri medi di esercizio n_m in / en / i 1/min	
1 PM4 10.	Standard / Standard / Standard / Estándar / Standard L37	$n_m \leq 8\,000$ $n_m \leq 12\,000$	$8\,000 < n_m < 12\,000$ $12\,000 < n_m < 18\,000$
1 PM4 13.	Standard / Standard / Standard / Estándar / Standard L37	$n_m \leq 6\,000$ $n_m \leq 10\,000$	$6\,000 < n_m < 10\,000$ $10\,000 < n_m < 15\,000$
Bearing remplacement interval in operating hours Lagerwechselfrist in Betriebsstunden Intervalle de remplacement des roulements en heures de service Intervalo para el cambio de rodamientos en horas de servicio Intervallo in ore die esercizio per la sostituzione del cuscinetto	t_{Lw}	**16 000**	**8 000**

**Fig. 9.1 Recommended replacement interval t_{Lw} / Empfohlene Lagerwechselfrist t_{Lw}
Intervalles de remplacement des roulements t_{Lw}
Intervalos recomendados para cambiar los rodamientos t_{Lw}
Intervallo t_{Lw} consigliato per la sostituzione di cuscinetti**

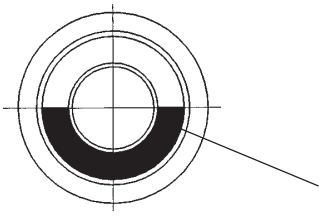
Type Typ Tipo	Grease quantity per bearing Fettmenge pro Lager Quantité de graisse par roulement Cantidad de grasa por rodamiento Quantità di grasso per cuscinetto
1 PM4 10.	7 ... 9 g
1 PM4 13.	8 ... 10 g

**Fig. 9.2 Grease quantity per bearing / Fettmenge pro Lager
Quantité de graisse par roulement / Cantidad de grasa por rodamiento
Quantità di grasso per cuscinetto**



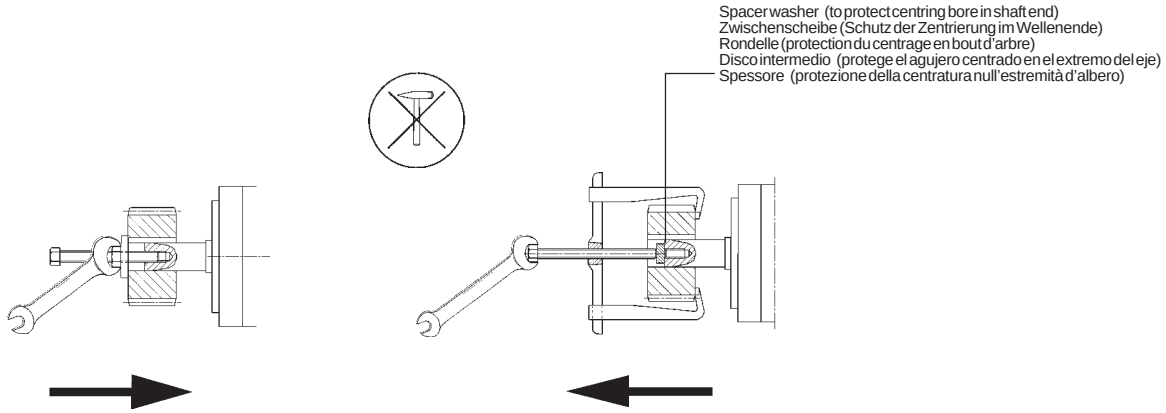
Spacer washer (to protect centring bore in shaft end)
Zwischenscheibe (Schutz der Zentrierung im Wellenende)
Rondelle (protection du centrage en bout d'arbre)
Disco intermedio (protege el agujero centrado en el extremo del eje)
Spessore (protezione della centratura sull'estremità d'albero)

**Fig. 10.1 Changing bearings
Lagerwechsel
Remplacement des roulements
Cambio de rodamientos
Sostituzione del cuscinetto**



Fill sealing grease compartments in end shield and bearing cover approx. half full with grease
Fettvorratsräume im Lagerschild, Lagerdeckel ca. zur Hälfte mit Fett füllen
Remplir à moitié les compartiments de graisse dans flasque-palier, couvercle de palier
Cámaras de reserva de grasa en la tapa o en el escudo portacojinetes, llenarlas hasta la mitad
Riempire circa a metà i vani di lubrificazione dello scudo cuscinetto e del copricuscinetto

**Fig. 10.2 Grease distribution in the sealing grease compartments
Fettverteilung in den Fettvorratsräumen
Répartition de la graisse dans les compartiments de réserve
Distribución de la grasa en las cámaras de reserva
Lubrificazione dei vani del cuscinetto**



Use the tapped hole provided in the end of the shaft for fitting drive components such as couplings, if possible, heat the components as necessary. Use a suitable puller tool for removing the components. Do not strike the components, e.g. with a hammer or similar tool, when fitting or removing them and do not exert more than the maximum value of radial or axial force - according to the catalog - transmitted to the motor bearings through the shaft extension.

Zum Aufziehen von Abtriebselementen (Kupplung) Gewinde im Wellenende benutzen und - sofern möglich - Abtriebselemente nach Bedarf erwärmen. Zum Abziehen geeignete Vorrichtung verwenden. Es dürfen beim Auf- und Abziehen keine Schläge (z.B. mit Hammer oder ähnlichem) oder größere als die laut Katalog zulässigen radialen oder axialen Kräfte über das Wellenende auf die Motorlager übertragen werden.

Pour monter les organes de transmission (accouplements) utiliser le taraudage du bout d'arbre. Au besoin et lorsque cela est possible, chauffer les organes de transmission. Pour le démontage, utiliser un dispositif approprié. Aucun coup (par ex. marteau) supérieur aux efforts axiaux et radiaux admissibles mentionnés au catalogue ne doit être transmis par l'arbre aux roulements en cours de montage ou de démontage.

Para calar los órganos de transmisión (acoplamientos) utilizar la rosca en el extremo del eje y - siempre que sea posible - calentar convenientemente dichos elementos. Utilizar el dispositivo adecuado para la extracción. Durante las operaciones de calado o extracción no golpear (p. ej. con martillo o similar) ni ejercer sobre los rodamientos del motor a través del extremo del eje fuerzas axiales o radiales superiores a las admisibles según catálogo.

Per calettare gli elementi di azionamento (giunti) utilizzare il foro filettato nell'estremità d'albero e, se possibile, riscaldare gli elementi di azionamento. Per l'estrazione vanno adoperati attrezzi adatti. Sono da evitare colpi o martellate, e forze radiali o assiali trasmesse dall'estremità d'albero ai cuscinetti che siano maggiori di quelle consentite sec. il catalogo.

Fig. 11 Pressing on and pulling off drive elements
Auf- und Abziehen von Abtriebselementen
Emmanchement et extraction d'organes de transmission
Calado y extracción de órganos de transmisión
Calettamento ed estrazione degli elementi di azionamento

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Motion Control Systeme (MC)
D-97615 Bad Neustadt an der Saale

© Siemens AG 2005
Änderungen bleiben vorbehalten

Order-Nr. 610.40 036.31 - Edition 12 / 2005
Printed in the Federal Republic of Germany
300 90112 190 5 400

Excellence in Automation & Drives: Siemens