



LOW VOLTAGE MOTORS

Installation, operation, maintenance and safety manual

Motori a Bassa Tensione

Manuale di installazione, funzionamento, manutenzione e sicurezza

www.motor-techttop.com



————• **English version** •————

| List of Contents | Page |
|---|------|
| 1. Introduction | 1 |
| 1.1 Declaration of Conformity | 1 |
| 1.2 Validity | 1 |
| 2. Handling | 1 |
| 2.1 Reception check | 1 |
| 2.2 Transportation and storage | 1 |
| 2.3 Lifting | 2 |
| 2.4 Machine weight | 2 |
| 3. Installation and Commissioning | 3 |
| 3.1 General | 3 |
| 3.2 Insulation resistance check | 3 |
| 3.3 Foundation | 4 |
| 3.4 Balancing and fitting coupling halves and pulleys | 4 |
| 3.5 Mounting and alignment of the motor | 4 |
| 3.6 Slide rails and belt drives | 4 |
| 3.7 Cabling and electrical connections | 5 |
| 3.7.1 Connection for different starting methods | 5 |
| 3.7.2 Connection of auxiliaries | 5 |
| 3.8 Terminals and direction of rotation | 6 |

| List of Contents | Page |
|--|------|
| 4. Operation | 6 |
| 4.1 Use | 6 |
| 4.2 Cooling | 6 |
| 4.3 Safety considerations | 6 |
| 5. Maintenance | 7 |
| 5.1 General inspection | 7 |
| 5.2 Lubrication | 8 |
| 5.2.1 Machines with permanently greased bearings | 8 |
| 5.2.2 Motors with regreasable bearings | 9 |
| 5.2.3 Lubrication intervals and amounts | 9 |
| 5.2.4 Lubricants | 12 |
| 6. After Sales Support | 13 |
| 6.1 Spare parts | 13 |
| 6.2 Rewinding | 13 |
| 6.3 Bearings | 13 |
| 7. Environmental Requirements | 13 |
| 7.1 Noise levels | 13 |
| 8. Troubleshooting | 14 |

1. Introduction

NOTE!

These instructions must be followed to ensure safe and proper installation, operation and maintenance of the machine. They should be brought to the attention of anyone who installs, operates or maintains the machine or associated equipment. The machine is intended for installation and use by qualified personnel, familiar with health and safety requirements and national legislation. Ignoring these instructions may invalidate all applicable warranties.

1.1 Declaration of Conformity

Declarations of Conformity with respect to the Low voltage Directive 73/23/EEC amended by Directive 2006/42/EEC are issued separately with individual machines. The Declaration of Conformity also satisfies the requirements of a Declaration of Incorporation with respect to the Machinery Directive 98/37/EEC, Art 4.2 Annex II, sub B

1.2 Validity

The instructions are valid for the operation of the following types of TECHTOP electrical machine.

Series: MS1/MS2 (TM), MSB, MSD, MSC/MYC, MSV (TMV), MYV

Series: MY/MYT, ML, MC

Series: Y/Y2 (TM), YC, T1C (TM), T2C (TM/TCF), T3C (TCF), TCI/TCP, TG

in frame sizes 56--355

2. Handling

2.1 Reception check

Immediately upon receipt check the motor for external damage (e.g. shaft-ends and flanges and painted surfaces) and if found, inform the forwarding agent without delay. Check all rating plate data, especially voltage and winding connection (star or delta). The type of bearing is specified on the catalogue of all motors.

2.2 Transportation and storage

The motor should always be stored indoors (above -20°C), in dry, vibration free and dust free conditions. During transportation, shocks, falls and humidity should be avoided. In other conditions, please contact TECHTOP.

Unprotected machined surfaces (shaft-ends and flanges) should be treated against corrosion.

It is recommended that shafts are rotated periodically by hand to prevent grease migration.

Anti-condensation heaters, if fitted, are recommended to be used to avoid water condensing in the motor.

The motor must not be subject to any external vibrations at standstill so as to avoid causing damage to the bearings.

Motors fitted with cylindrical-roller and/or angular contact bearings must be fitted with locking devices during transport.

2.3 Lifting

All TECHTOP motors above 25 kg are equipped with lifting lugs or eyebolts.

Only the main lifting lugs or eyebolts of the motor should be used for lifting the motor. They must not be used to lift the motor when it is attached to other equipment.

Lifting lugs for auxiliaries (e.g. brakes, separate cooling fans) or terminal boxes must not be used for lifting the motor.

Motors with the same frame may have a different center of gravity because of different output, mounting arrangements and auxiliary equipment. Damaged lifting lugs must not be used. Check that eyebolts or integrated lifting lugs are undamaged before lifting.

Lifting eyebolts must be tightened before lifting. If needed, the position of the eyebolt can be adjusted using suitable washers as spacers.

Ensure that proper lifting equipment is used and that the sizes of the hooks are suitable for the lifting lugs.

Care must be taken not to damage auxiliary equipment and cables connected to the motor.

2.4 Machine weight

The total machine weight can vary within the same frame size (center height) depending on different output, mounting arrangement and auxiliaries.

The following table shows estimated maximum weights for machines in their basic versions as a function of frame material.

The actual weight of all TECHTOP[®] s motors is shown on the catalogue.

| Frame size | Aluminum Frame Weight (kg) | Cast Iron Frame Weight (kg) | Extra Brake Weight (kg) |
|------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 56 | 4 | - | 1 |
| 63 | 5 | - | 1 |
| 71 | 7 | - | 1.5 |
| 80 | 11.2 | 19 | 1.9 |
| 90 | 17.6 | 27 | 3.4 |
| 100 | 27.3 | 38 | 5 |
| 112 | 35.7 | 50 | 7 |
| 132 | 64 | 84 | 11.5 |
| 160 | 97.5 | 147 | 13 |
| 180 | 128 | 195 | 29 |
| 200 | 158 | 270 | 45 |
| 225 | - | 320 | 55 |
| 250 | - | 427 | - |
| 280 | - | 667 | - |
| 315 | - | 1270 | - |
| 355 | - | 1850 | - |

3. Installation and commissioning

WARNING

Disconnect and lock out before working on the motor or the driven equipment.

3.1 General

All rating plate values must be carefully checked to ensure that the motor protection and connection will be properly done.

WARNING

In case of motors mounted with the shaft upwards and water or liquids are expected to go down along the shaft, the user must take in account to mount some means capable of preventing it.

Remove transport locking if employed. Turn shaft by hand to check free rotation if possible.

Motors equipped with roller bearings:

Running the motor with no radial force applied to the shaft may damage the roller bearing.

Motors equipped with angular contact bearing:

Running the motor with no axial force applied in the right direction in relation to the shaft may damage the angular contact bearing.

WARNING

For machines with angular contact bearings the axial force must not by any means change direction.

Motors equipped with regreasing nipples:

When starting the motor for the first time, or after long storage, apply the specified quantity of grease.

For details, see section "5.2.2 Motors with regreasable bearings" .

3.2 Insulation resistance check

Measure insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.

WARNING

Disconnect and lock out before working on the motor or the driven equipment.

Insulation resistance, corrected to 25°C, must exceed the reference value, i.e. 100 M Ω (measured with 500 or 1000 V DC). The insulation resistance value is halved for each 20°C rise in ambient temperature.

WARNING

The motor frame must be grounded and the windings should be discharged against the frame immediately after each measurement to avoid risk of electrical shock.

If the reference resistance value is not attained, the winding is too damp and must be oven dried. The oven temperature should be 90°C for 12-16 hours followed by 105°C for 6-8 hours.

Drain hole plugs, if fitted, must be removed. Valves, if fitted, must be opened during heating. After heating, make sure the plugs are refitted. Even if the drain plugs are fitted, it is recommended to disassemble the end shields and terminal box covers for the drying process.

3.3 Foundation

The end user has full responsibility for preparation of the foundation.

Foundations must be even, and sufficiently rigid to withstand possible short circuit forces. They must be designed and dimensioned to avoid the transfer of vibration to the motor and vibration caused by resonance.

3.4 Balancing and fitting coupling halves and pulleys

As standard, balancing of the motor has been carried out using half key.

Coupling halves or pulleys must be balanced after machining the keyways. Balancing must be done in accordance with the standard balancing method specified for the motor.

Coupling halves and pulleys must be fitted on the shaft by using suitable equipment and tools which do not damage the bearings and seals.

Never fit a coupling half or pulley by hammering or by removing it using a lever pressed against the body of the motor.

3.5 Mounting and alignment of the motor

Ensure that there is enough space for free airflow around the motor. Minimum requirements for free space behind the motor fan cover should be achieved.

Correct alignment is essential to avoid bearing, vibration and possible shaft failures.

Mount the motor on the foundation using the appropriate bolts or studs and place shim plates between the foundation and the feet.

Align the motor using appropriate methods.

If applicable, drill locating holes and fix the locating pins into position.

Re-check the alignment after final tightening of the bolts or studs.

3.6 Slide rails and belt drives

Fasten the motor to the slide rails as shown in Figure 2.

Place the slide rails horizontally on the same level.

Check that the motor shaft is parallel with the drive shaft. Belts must be tensioned according to the instructions of the supplier of the driven equipment.

WARNING

Excessive belt tension will damage bearings and can cause shaft damage.

3.7 Cabling and electrical connections

The terminal box on standard single speed motors normally contains six winding terminals and at least one earth terminal.

In addition to the main winding and earthing terminals, the terminal box can also contain connections for thermistors, heating elements or other auxiliary devices.

Suitable cable lugs must be used for the connection of all main cables. Cables for auxiliaries can be connected into their terminal blocks as such.

Machines are intended for fixed installation only. If not otherwise specified, cable entry threads are metric. The IP-class of the cable gland must be at least the same as those of the terminal boxes.

Unused cable entries must be closed with blanking elements according to the IP class of the terminal box.

The degree of protection and diameter are specified in the documents relating to the cable gland.

WARNING

Use appropriate cable glands and seals in the cable entries according to the type and diameter of the cable.

Earthing must be carried out according to local regulations before the machine is connected to the supply voltage.

Ensure that the motor protection corresponds to the environment and weather conditions; for example, make sure that water cannot enter the motor or the terminal boxes.

The seals of terminal boxes must be placed correctly in the slots provided, to ensure the correct IP class.

3.7.1 Connections for different starting methods

The terminal box on standard single speed motors normally contains six winding terminals and at least one earth terminal. This enables the use of DOL- or Y/D-starting. See Figure 1.

For two-speed and special motors, the supply connection must follow the instructions inside the terminal box or in the motor manual.

The voltage and connection are stamped on the terminal box cover.

Direct-on-line starting (DOL):

Y or D winding connections may be used.

For example, 690 VY, 400 VD indicates Y-connection for 690 V and D-connection for 400 V.

Star/Delta starting (Y/D):

The supply voltage must be equal to the rated voltage of the motor when using a D-connection.

Remove all connection links from the terminal block.

3.7.2 Connections of auxiliaries

If a motor is equipped with thermistors or other RTDs (Pt100, thermal relays, etc.) and auxiliary devices, it is recommended they be used and connected by appropriate means.

Maximum measuring voltage for the thermistors is 2.5 V. Maximum measuring current for Pt100 is 5 mA. Using a higher measuring voltage or current may cause errors in readings or damage the system.

3.8 Terminals and direction of rotation

The shaft rotates clockwise when viewing the shaft face at the motor drive end, and the line phase sequence - L1, L2, L3 - is connected to the terminals as shown in Figure 1.

To alter the direction of rotation, interchange any two connections on the supply cables.

If the motor has a unidirectional fan, ensure that it rotates in the same direction as the arrow marked on the motor.

4. Operation

4.1 Use

The motors are designed for the following conditions unless otherwise stated on the rating plate.

- Normal ambient temperature limits are -20°C to +40°C.
- Maximum altitude 1000 m above sea level.
- Tolerance for supply voltage is $\pm 5\%$ and for frequency $\pm 2\%$ according to EN / IEC 60034-1 (2004).

WARNING

Ignoring any of given instructions or maintenance of the apparatus may jeopardize the safety and thus prevents the use of the machine.

4.2 Cooling

Check that the motor has sufficient airflow. Ensure that no nearby objects or direct sunshine radiate additional heat to the motor.

For flange mounted motors (e.g. B5, B35, V1), make sure that the construction allows sufficient air flow on the outer surface of the flange.

4.3 Safety considerations

The machine is intended for installation and use by qualified personnel, familiar with health and safety requirements and national legislation.

Safety equipment necessary for the prevention of accidents at the installation and operating site must be provided in accordance with local regulations.

WARNING

Do not carry out work on motor, connection cables or accessories such as frequency converters, starters, brakes, thermistor cables or heating elements when voltage is applied.

Points to observe

1. Do not step on the motor.
2. The temperature of the outer casing of the motor may be too hot to touch during normal operation and especially after shut-down.
3. Some special motor applications require special instructions (e.g. using frequency converter supplies).
4. Be aware of rotating parts of the motor.
5. Do not open terminal boxes while energized.

5. Maintenance

WARNING

Voltage may be connected at standstill inside the terminal box for heating elements or direct winding heating.

The capacitor in single-phase motors can retain a charge that appears across the motor terminals, even when the motor has reached standstill.

A motor with frequency converter supply may energize even if the motor is at standstill.

5.1 General inspection

1. Inspect the motor at regular intervals, at least once a year. The frequency of checks depends on, for example, the humidity level of the ambient air and on the local weather conditions. This can initially be determined experimentally and must then be strictly adhered to.
2. Keep the motor clean and ensure free ventilation airflow. If the motor is used in a dusty environment, the ventilation system must be regularly checked and cleaned.
3. Check the condition of shaft seals (e.g. V-ring or radial seal) and replace if necessary.
4. Check the condition of connections and mounting and assembly bolts.
5. Check the bearing condition by listening for any unusual noise, vibration measurement, bearing temperature, inspection of spent grease or bearing monitor. Pay special attention to bearings when their calculated rated life time is coming to an end.

When signs of wear are noticed, dismantle the motor, check the parts and replace if necessary. When bearings are changed, replacement bearings must be of the same type as those originally fitted. The shaft seals have to be replaced with seals of the same quality and characteristics as the originals when changing bearings.

In the case of the IP 55 motor and when the motor has been delivered with a plug closed, it is advisable to periodically open the drain plugs in order to ensure that the way out for condensation is not blocked and allows condensation to escape from the motor. This operation must be done when the motor is at a standstill and has been made safe to work on.

5.2 Lubrication

WARNING

Beware of all rotating parts!

Grease can cause skin irritation and eye inflammation. Follow all safety precautions specified by the manufacturer.

Bearing types are specified in the respective product catalogs.

Reliability is a vital issue for bearing lubrication intervals. TECHTOP uses mainly the L1-principle (i.e. that 99% of the motors are certain to make the life time) for lubrication.

5.2.1 Machines with permanently greased bearings

Bearings are usually permanently greased bearings of 1Z, 2Z, 2RS or equivalent types.

As a guide, adequate lubrication for sizes up to 200 can be achieved for the following duration, according to L10.

Duty hours for permanently greased bearings at ambient temperatures of 25 and 40° C are:

| Lubrication intervals according to L10 principle | | | |
|--|-------|---------------------|---------------------|
| Frame Size | Poles | Duty hours at 25° C | Duty hours at 40° C |
| 56-63 | 2-8 | 40000 | 40000 |
| 71 | 2-8 | 40000 | 40000 |
| 80-90 | 2-8 | 40000 | 40000 |
| 100-112 | 2 | 40000 | 32000 |
| 100-112 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 132 | 2 | 40000 | 27000 |
| 132 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 160 | 2 | 40000 | 36000 |
| 160 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 180 | 2 | 38000 | 38000 |
| 180 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 200 | 2 | 27000 | 27000 |
| 200 | 4-8 | 40000 | 40000 |

*Data valid at 50 Hz, for 60 Hz reduce values for 20 %.

These values are valid for permitted load values given in the product catalog. Depending on application and load conditions, see the applicable product catalog or contact TECHTOP. Operation hours for vertical motors are half of the above values.

5.2.2 Motors with regreasable bearings

During the first start or after a bearing lubrication a temporary temperature rise may appear, approximately 10 to 20 hours.

A. Manual lubrication

Regreasing while the motor is running

- Remove grease outlet plug.
- Be sure that the lubrication channel is open
- Inject the specified amount of grease into the bearing.
- Let the motor run for 1-2 hours to ensure that all excess grease is forced out of the bearing. Close the grease outlet plug.

Regreasing while the motor is at a standstill

If it is not possible to regrease the bearings while the motors are running, lubrication can be carried out while the machine is at a standstill.

- In this case use only half the quantity of grease and then run the motor for a few minutes at full speed.
- When the motor has stopped, apply the rest of the specified amount of grease to the bearing.
- After 1-2 running hours close the grease outlet plug.

B. Automatic lubrication

The grease outlet plug must be removed permanently with automatic lubrication.

TECHTOP recommends only the use of electromechanical systems.

The amount of grease per lubrication interval stated in the table should be multiplied by four if an automatic regreasing system is used.

When 2-pole motors are automatically regreased, the note concerning lubricant recommendations for 2-pole motors in the Lubricants chapter should be followed.

5.2.3 Lubrication intervals and amounts

As a guide, adequate lubrication for motors with regreasable bearings can be achieved for the following duration, according to L1. For duties with higher ambient temperatures please contact TECHTOP. The formula to change the L1 values roughly to L10 values: $L10 = 2.7 \times L1$.

Lubrication intervals for vertical machines are half of the values shown in the table below.

The lubrication intervals are based on an ambient temperature +25°C. An increase in the ambient temperature raises the temperature of the bearings correspondingly. The values should be halved for a 15°C increase and may be doubled for a 15°C decrease.

WARNING

The maximum operating temperature of the grease and bearings, +110°C, must not be exceeded. The designed maximum speed of the motor must not be exceeded.

Lubrication intervals according to L1 principle

| Frame size | Amount of grease g/bearing | kW | 3000 rpm | kW | 1500 rpm | kW | 1000 rpm | kW | 500-900 rpm |
|--|----------------------------|-------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|-------------|
| Ball bearings -- Lubrication intervals in duty hours | | | | | | | | | |
| 112 | 10 | all | 13000 | all | 21000 | all | 25000 | all | 28000 |
| 132 | 15 | all | 11000 | all | 19000 | all | 23000 | all | 26500 |
| 160 | 25 | ≤18.5 | 12000 | ≤15 | 21500 | ≤11 | 24000 | all | 24000 |
| 160 | 25 | >18.5 | 10000 | >15 | 18000 | >11 | 22500 | all | 24000 |
| 180 | 30 | ≤22 | 9000 | ≤22 | 18500 | ≤15 | 24000 | all | 24000 |
| 180 | 30 | >22 | 8500 | >22 | 17000 | >15 | 21000 | all | 24000 |
| 200 | 40 | ≤37 | 8000 | ≤30 | 17500 | ≤22 | 23000 | all | 24000 |
| 200 | 40 | >37 | 5500 | >30 | 12000 | >22 | 16000 | all | 20000 |
| 225 | 50 | ≤45 | 6500 | ≤45 | 16500 | ≤30 | 22000 | all | 24000 |
| 225 | 50 | >45 | 2500 | >45 | 6000 | >30 | 8000 | all | 10000 |
| 250 | 60 | ≤55 | 4000 | ≤55 | 11500 | ≤37 | 15000 | all | 18000 |
| 250 | 60 | >55 | 1500 | >55 | 4500 | >37 | 6000 | all | 7000 |
| 280 | 60 | all | 3500 | - | - | - | - | - | - |
| 280 | 60 | - | - | all | 10500 | all | 14000 | all | 17000 |
| 280 | 35 | all | 3200 | - | - | - | - | - | - |
| 280 | 40 | - | - | all | 9600 | all | 13900 | all | 15000 |
| 315 | 35 | all | 3200 | - | - | - | - | - | - |
| 315 | 55 | - | - | all | 7600 | all | 11800 | all | 12900 |
| 355 | 35 | all | 3200 | - | - | - | - | - | - |
| 355 | 70 | - | - | all | 5600 | all | 9600 | all | 10700 |

| Frame size | Amount of grease g/bearing | kW | 3000 rpm | kW | 1500 rpm | kW | 1000 rpm | kW | 500-900 rpm |
|--|----------------------------|-------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|-------------|
| Roller bearings -- Lubrication intervals in duty hours | | | | | | | | | |
| 160 | 25 | ≤18.5 | 6000 | ≤15 | 10500 | ≤11 | 12000 | all | 12000 |
| 160 | 25 | >18.5 | 5000 | >15 | 9000 | >11 | 11000 | all | 12000 |
| 180 | 30 | ≤22 | 4500 | ≤22 | 9000 | ≤15 | 12000 | all | 12000 |
| 180 | 30 | >22 | 4000 | >22 | 8500 | >15 | 10500 | all | 12000 |
| 200 | 40 | ≤37 | 4000 | ≤30 | 8500 | ≤22 | 11500 | all | 12000 |
| 200 | 40 | >37 | 2500 | >30 | 6000 | >22 | 8000 | all | 10000 |
| 225 | 50 | ≤45 | 3000 | ≤45 | 8000 | ≤30 | 11000 | all | 12000 |
| 225 | 50 | >45 | 1250 | >45 | 3000 | >30 | 4000 | all | 5000 |
| 250 | 60 | ≤55 | 2000 | ≤55 | 5500 | ≤37 | 7500 | all | 9000 |
| 250 | 60 | >55 | 750 | >55 | 2000 | >37 | 3000 | all | 3500 |
| 280 | 60 | all | 1750 | - | - | - | - | - | - |
| 280 | 60 | - | - | all | 5250 | all | 7000 | all | 8500 |
| 280 | 35 | all | 1600 | - | - | - | - | - | - |
| 280 | 40 | - | - | all | 5300 | all | 7000 | all | 8500 |
| 315 | 35 | all | 1600 | - | - | - | - | - | - |
| 315 | 55 | - | - | all | 3800 | all | 5900 | all | 6500 |
| 355 | 35 | all | 1600 | - | - | - | - | - | - |
| 355 | 70 | - | - | all | 2800 | all | 4800 | all | 5400 |

5.2.4 Lubricants

WARNING

*Do not mix different types of grease.
Incompatible lubricants may cause bearing damage.*

When regreasing, use only special ball bearing grease with the following properties:

- good quality grease with lithium complex soap and with mineral- or PAO-oil
- base oil viscosity 100-160 cST at 40°C
- consistency NLGI grade 1.5 - 3*
- temperature range -30°C - +120°C, continuously.

**) For vertical mounted motors or in hot conditions a stiffer end of scale is recommended.*

The above mentioned grease specification is valid if the ambient temperature is above -30°C or below +55°C, and the bearing temperature is below 110°C.

Grease with the correct properties is available from all the major lubricant manufacturers.

Admixtures are recommended, but a written guarantee must be obtained from the lubricant manufacturer, especially concerning EP admixtures, that admixtures do not damage bearings or the properties of lubricants at the operating temperature range.

WARNING

Lubricants containing EP admixtures are not recommended in high bearing temperatures in frame sizes 280 to 450.

The following high performance greases can be used:

- Esso Unirex N2 or N3 (lithium complex base)
- Mobil Mobilith SHC 100 (lithium complex base)
- Shell Albida EMS 2 (lithium complex base)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (special lithium base)
- FAG Arcanol TEMP110 (lithium complex base)
- Lubcon Turmogrease L 802 EP PLUS
- Total Multiplex S 2 A (lithium complex base)

NOTE!

Always use high speed grease for high speed 2-pole machines where the speed factor is higher than 480,000 (calculated as $Dm \times n$ where Dm = average bearing diameter, mm; n = rotational speed, r/min).

The following greases can be used for high speed cast iron motors but not mixed with lithium complex greases:

- Klüber Klüber Quiet BQH 72-102 (polyurea base)
- Lubcon Turmogrease PU703 (polyurea base)

If other lubricants are used:

Check with the manufacturer that the qualities correspond to those of the above mentioned lubricants.

6. After Sales Support

6.1 Spare parts

When ordering spare parts, the motor serial number, full type designation and product code, as stated on the rating plate, must be specified.

For more information, please visit our web site:

<http://www.motor-techtop.com>

6.2 Rewinding

Rewinding should always be carried out by qualified repair shops.

6.3 Bearings

Special care should be taken with the bearings. These must be removed using pullers and fitted by heating or using special tools for the purpose.

7. Environmental requirements

7.1 Noise levels

Most of TECHTOP's motors have a sound pressure level not exceeding 82 dB(A) at 50 Hz .

Values for specific machines can be found in the relevant product catalogues. At 60 Hz sinusoidal supply the values are approximately 4 dB(A) higher compared to 50 Hz values in product catalogues.

8. Troubleshooting

These instructions do not cover all details or variations in equipment nor provide for every possible condition to be met in connection with installation, operation or maintenance.

Motor troubleshooting chart

Your motor service and any troubleshooting must be handled by qualified persons who have proper tools and equipment.

| TROUBLE | CAUSE | SOLUTION |
|-------------------------------|---|--|
| Motor None Start | Blown fuses | Replace fuses with proper type and rating. |
| | Overload trips | Check and reset overload in starter. |
| | Improper power supply | Check to see that power supplied agrees with motor rating plate and load factor. |
| | Improper line connections | Check connections against diagram supplied with motor. |
| | Open circuit in winding or control switch | Indicated by humming sound when switch is closed. Check for loose wiring connections. Also ensure that all control contacts are closing. |
| | Mechanical failure | Check to see if motor and drive turn freely. Check bearings and lubrication. |
| | Short circuited stator | Indicated by blown fuses. Motor must be rewound. |
| | Poor stator coil connection | Remove end shields, locate fault. |
| | Rotor defective | Look for broken bars or end rings. |
| Motor may be overloaded | Reduce load. | |
| Motor stalls | One phase may be open | Check lines for open phase. |
| | Wrong application | Change type or size. Consult equipment supplier. |
| | Overload | Reduce load. |
| | Low voltage | Ensure the rating plate voltage is maintained. Check connection. |
| | Ooen circuit | Fuses blown, check overload relay, stator and push buttons. |
| Motor runs and then dies down | Power failure | Check for loose connections to line, to fuses and to control. |

| | | |
|--|---|--|
| Motor does not come up to nominal speed | Not applied properly | Consult equipment supplier for proper type. |
| | Voltage too low at motor terminals because of line drop | Use higher voltage or transformer terminals or reduce load. Check connections. Check conductors for proper size. |
| | Starting load too high | Check the start load of the motor. |
| | Broken rotor bars or loose rotor | Look for cracks near the rings. A new rotor may be required, as repairs are usually temporary. |
| | Open primary circuit | Locate fault with testing device and repair. |
| Motor takes too long to accelerate and/or draws high current | Excessive load | Reduce load. |
| | Low voltage during start | Check for high resistance. Make sure that adequate cable size is used. |
| | Defective squirrel cage rotor | Replace with new rotor. |
| | Applied voltage too low | Correct power supply. |
| Wrong rotation direction | Wrong sequence of phases | Reverse connections at motor or at switchboard. |
| Motor overheats while running | Overload | Reduce load. |
| | Frame or ventilation openings may be full of dirt and prevent proper ventilation of motor | Open vent holes and check for a continuous stream of air from the motor. |
| Motor overheats while running | Motor may have one phase open | Check to make sure that all leads are well connected. |
| | Grounded coil | Motor must be rewound. |
| | Unbalanced terminal voltage | Check for faulty leads, connections and transformers. |
| Motor vibrates | Motor misaligned | Realign. |
| | Weak support | Strengthen base. |
| | Coupling out of balance | Balance coupling. |
| | Driven equipment unbalanced | Balance driven equipment. |
| | Defective bearings | Replace bearings. |
| | Bearings not in line | Repair motor. |
| | Balancing weights shifted | Rebalance motor. |
| | Contradiction between balancing of rotor and coupling (half key-full key) | Rebalance coupling or motor. |
| | Polyphase motor running single phase | Check for open circuit. |
| | Excessive end play | Adjust bearing or add shim. |

| | | |
|-----------------|---|--|
| Scraping noise | Fan rubbing end shield of fan cover | Correct fan mounting. |
| | Loose on bedplate | Tighten holding bolts. |
| Noisy operation | Air gap not uniform | Check and correct end shield fits or bearing fits. |
| | Rotor unbalance | Rebalance rotor. |
| Hot bearings | Bent or sprung shaft | Straighten or replace shaft. |
| | Excessive belt pull | Decrease belt tension. |
| | Pulleys too far away from shaft shoulder | Move pulley closer to motor bearing. |
| | Pulley diameter too small | Use larger pulleys. |
| | Misalignment | Correct by realignment of the drive. |
| | Insufficient grease | Maintain proper quality and amount of grease in bearing. |
| | Deterioration of grease or lubricant contaminated | Remove old grease, wash bearings thoroughly in kerosene and replace with new grease. |
| | Excess lubricant | Reduce quantity of grease, bearing should not be more than half full. |
| | Overload bearing | Check alignment, side and end thrust. |
| | Broken ball or rough races | Replace bearing, clean housing thoroughly first. |



————• Italian version •————

| Indice dei contenuti | Page |
|--|-------------|
| 1. Introduzione | 19 |
| 1.1 Dichiarazione di conformità | 19 |
| 1.2 Validità | 19 |
| 2. Movimentazione delle macchine elettriche | 19 |
| 2.1 Controllo al ricevimento | 19 |
| 2.2 Trasporto e immagazzinamento | 19 |
| 2.3 Sollevamento | 20 |
| 2.4 Peso della macchina elettrica | 20 |
| 3. Installazione e messa in servizio | 21 |
| 3.1 Informazioni generali | 21 |
| 3.2 Controllo della resistenza di isolamento | 22 |
| 3.3 Basamento di fissaggio | 22 |
| 3.4 Bilanciamento e montaggio di semi-giunti e pulegge | 22 |
| 3.5 Montaggio ed allineamento del motore | 22 |
| 3.6 Slitte tendicinghia e accoppiamenti a cinghia | 23 |
| 3.7 Cablaggio e collegamenti elettronici | 23 |
| 3.7.1 Collegamenti per i differenti metodi di avviamento | 23 |
| 3.7.2 Collegamenti dei dispositivi ausiliari | 24 |
| 3.8 Terminali e senso di rotazione | 24 |

| Indice dei contenuti | Page |
|---|-------------|
| 4. Funzionamento | 25 |
| 4.1 Utilizzo | 25 |
| 4.2 Raffreddamento | 25 |
| 4.3 Considerazioni sulla sicurezza | 25 |
| 5. Manutenzione | 26 |
| 5.1 Ispezione generale | 26 |
| 5.2 Lubrificazione | 26 |
| 5.2.1 Macchine con cuscinetti lubrificati a vita | 27 |
| 5.2.2 Motori con cuscinetti dotati di ingrassatore | 28 |
| 5.2.3 Intervalli di lubrificazione e quantità di lubrificante | 28 |
| 5.2.4 Lubrificanti | 31 |
| 6. Assistenza postvendita | 32 |
| 6.1 Parti di ricambio | 32 |
| 6.2 Riavvolgimento | 32 |
| 6.3 Cuscinetti | 32 |
| 7. Requisiti ambientali | 32 |
| 7.1 Livelli di rumorosità | 32 |
| 8. Risoluzione dei problemi | 33 |

1. Introduzione

NOTA!

Le presenti istruzioni devono essere seguite per garantire la sicurezza, la corretta installazione, il funzionamento e la corretta manutenzione delle macchine elettriche. Tutto il personale addetto all'installazione, al funzionamento ed alla manutenzione della macchina o delle apparecchiature ad essa associate, deve essere portato a conoscenza delle presenti istruzioni. La macchina deve essere installata ed utilizzata da personale qualificato che conosca i requisiti di sicurezza indicati dalle normative nazionali vigenti nel paese di installazione. L'inosservanza delle presenti istruzioni e della presente nota rende nulle tutte le garanzie applicabili.

1.1 Dichiarazione di conformità

Le Dichiarazioni di Conformità nel rispetto della Direttiva Bassa Tensione 73/23/EEC, modificata dalla Direttiva 2006/42/EEC vengono fornite a corredo delle singole macchine. La Dichiarazione di Conformità soddisfa i requisiti della Dichiarazione di Incorporazione nel rispetto della Direttiva Macchine 98/37/EEC, Art 4.2 Allegato II, sub B

1.2 Validità

Queste istruzioni sono valide per le seguenti serie di macchine elettriche Techtop.

Serie: MS1/MS2 (TM), MSB, MSD, MSC/MYC, MSV (TMV), MYV

Serie: MY/MYT, ML, MC

Serie: Y/Y2 (TM), YC, T1C (TM), T2C (TM/TCF), T3C (TCF), TCI/TCR, TG

nella dimensione carcassa 56--355

2. Movimentazione delle macchine elettriche

2.1 Controllo al ricevimento

Ispezionare immediatamente il motore al ricevimento per verificare che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare danni, questi vanno contestati immediatamente allo spedizioniere, segnalandolo sul documento di trasporto.

Controllare tutte le caratteristiche elencate sulla targhetta, in particolare tensione e tipo di collegamento (a stella o a triangolo). Le caratteristiche principali sono elencate sulla targhetta del motore, i tipi di cuscinetti sono riportati sul catalogo delle macchine elettriche.

2.2 Trasporto e immagazzinamento

Il motore dovrà essere sempre immagazzinato in luogo coperto (temperatura superiore a -20°C), asciutto, privo di vibrazioni e di polvere. Durante il trasporto, evitare urti (con particolare attenzione agli alberi e alle flange), cadute e esposizione ad umidità. Per situazioni diverse, prima di effettuare il trasporto, contattare TECHTOP.

Le superfici lavorate e non protette, come flange ed estremità dell'albero, devono essere trattate con prodotti anti-corrosivi.

Si raccomanda di ruotare a mano, periodicamente, l'albero per prevenire la migrazione del grasso lubrificante dalle sedi.

Si consiglia di utilizzare periodicamente le resistenze anti-condensa, se presenti, per evitare la formazione di condensa all'interno del motore.

Il motore immagazzinato non deve essere sottoposto a vibrazioni esterne, per evitare danni ai cuscinetti.

I motori equipaggiati con cuscinetti a rulli cilindrici e/o a contatto angolare devono essere bloccati durante il trasporto.

2.3 Sollevamento

Tutti i motori TECHTOP pesanti oltre 25 kg sono dotati di golfari di sollevamento.

Per sollevare il motore devono essere utilizzati solo i golfari di sollevamento principali, che non devono invece essere utilizzati per sollevare il motore, quando è collegato ad altre apparecchiature.

I golfari delle apparecchiature ausiliarie, quali freni, servo-ventilazioni, scatole morsettiere, non devono essere utilizzati per sollevare il motore.

Il baricentro di motori con la stessa altezza d'asse può variare in funzione della potenza, del tipo di montaggio, delle apparecchiature accessorie. I golfari danneggiati non devono essere utilizzati. Prima di sollevare il motore, assicurarsi che i golfari di sollevamento non siano danneggiati.

I golfari di sollevamento devono essere serrati prima dell'utilizzo; la loro posizione può essere regolata utilizzando rondelle idonee come distanziali.

Assicurarsi sempre, che vengano utilizzate apparecchiature di sollevamento appropriate e che le dimensioni dei ganci di sollevamento siano conformi ai golfari presenti sul motore.

Durante le operazioni di sollevamento, fare attenzione a non danneggiare le apparecchiature ausiliarie ed i cavi di collegamento al motore.

2.4 Peso della macchina elettrica

Il peso complessivo di una macchina a parità di altezza d'asse può variare in funzione della potenza, della forma costruttiva e degli accessori montati.

La seguente tabella indica i pesi massimi stimati per macchine standard, in relazione al tipo di materiale utilizzato per la costruzione della carcassa.

Il peso esatto, è comunque riportato nel catalogo tecnico TECHTOP.

| Altezza d'Asse | Aluminio peso (kg) | Ghisa peso (kg) | Il peso aggiuntivo del freno |
|----------------|--------------------|-----------------|------------------------------|
| 56 | 4 | - | 1 |
| 63 | 5 | - | 1 |
| 71 | 7 | - | 1.5 |
| 80 | 11.2 | 19 | 1.9 |
| 90 | 17.6 | 27 | 3.4 |
| 100 | 27.3 | 38 | 5 |
| 112 | 35.7 | 50 | 7 |
| 132 | 64 | 84 | 11.5 |
| 160 | 97.5 | 147 | 13 |
| 180 | 128 | 195 | 29 |
| 200 | 158 | 270 | 45 |
| 225 | - | 320 | 55 |
| 250 | - | 427 | - |
| 280 | - | 667 | - |
| 315 | - | 1270 | - |
| 355 | - | 1850 | - |

3. Installazione e messa in servizio

AVVERTENZE

Scollegare sempre il motore prima di operare su di esso o sulle apparecchiature ad esso collegate.

3.1 Informazioni generali

Tutti i dati nominali inerenti alla certificazione delle macchine elettriche devono essere controllati accuratamente per garantire che la protezione del motore ed il suo collegamento siano corretti.

AVVERTENZE

Nel caso di motori montati con l'albero rivolto verso l'alto, in cui si può prevedere la discesa di acqua o liquidi lungo l'albero, durante l'installazione si devono prevedere e predisporre soluzioni per evitare tale discesa di liquidi. La carcassa del motore deve essere collegata a terra.

Rimuovere eventuali blocchi inseriti per il trasporto, ruotare l'albero a mano per verificare che ruoti liberamente.

Motori dotati di cuscinetti a rulli:

Il funzionamento del motore in assenza di spinte radiali applicate all'albero potrebbe essere causa di danni al cuscinetto a rulli.

Motori equipaggiati con cuscinetti a contatto angolare:

Il funzionamento del motore in assenza di spinte assiali applicate all'albero nella direzione corretta potrebbe essere causa di danni al cuscinetto a contatto angolare.

AVVERTENZE

Per le macchine con cuscinetti a contatto angolare, la forza assiale non deve cambiare di direzione per nessun motivo.

Motori equipaggiati di ingrassatori:

Al primo avviamento del motore, o dopo un lungo periodo di fermo della macchina, Motori con cuscinetti dotati di ingrassatore.

3.2 Controllo della resistenza di isolamento

Controllare la resistenza di isolamento della macchina elettrica prima della messa in servizio o quando si sospetti una formazione di umidità negli avvolgimenti.

AVVERTENZE

Prima di operare sul motore, scollegarlo e disconnettere le apparecchiature ad esso collegate

La resistenza di isolamento alla temperatura ambiente 25°C deve superare il valore di riferimento, ovvero 100 M Ω con 500 o 1000 VCC. Il valore della resistenza di isolamento si dimezza ogni 20°C di aumento della temperatura ambiente.

AVVERTENZE

La carcassa del motore deve essere collegata a terra e gli avvolgimenti devono essere scaricati immediatamente dopo ogni misurazione della resistenza di isolamento, per evitare shock elettrici.

Se il valore di riferimento della resistenza di isolamento non viene raggiunto, significa che l'avvolgimento del motore è umido e deve essere asciugato in forno. La temperatura del forno deve essere di 90°C per 12-16 ore e successivamente di 105°C per 6-8 ore.

Gli eventuali tappi dei fori di scarico condensa e le eventuali valvole di chiusura devono essere rimossi durante il riscaldamento. Dopo tale operazione, assicurarsi che i tappi vengano rimontati. Anche se i tappi di scarico sono montati, si consiglia di smontare gli scudi e i coperchi delle scatole morsetti prima del processo di asciugatura.

Si consiglia di rifare gli avvolgimenti impregnati di acqua di mare.

3.3 Basamento di fissaggio

L'utente finale ha la piena responsabilità per la preparazione del basamento di fissaggio del motore elettrico; i basamenti di fissaggio metallici devono essere opportunamente trattati e verniciati per evitare fenomeni di corrosione

I basamenti di fissaggio devono essere in piano e sufficientemente rigidi per sopportare eventuali sollecitazioni generate da corto circuito. Devono essere progettati e dimensionati opportunamente in modo da evitare il trasferimento di vibrazioni al motore elettrico e l'insorgere di vibrazioni dovute a fenomeni di risonanza.

3.4 Bilanciamento e montaggio di semi-giunti e pulegge

Il bilanciamento standard del motore è effettuato utilizzando una mezza chiave.

Semi-giunti o pulegge devono essere bilanciati dopo la lavorazione della sede della chiave. Il bilanciamento deve essere eseguito con lo stesso metodo specificato per il motore.

Semi-giunti e pulegge devono essere montati sull'albero del motore, utilizzando esclusivamente attrezzature ed utensili che non danneggino i cuscinetti e le tenute del motore stesso.

Non montare mai semi-giunti o pulegge utilizzando aste metalliche né rimuoverli utilizzando una leva con fulcro contro il corpo del motore.

3.5 Montaggio ed allineamento del motore

Assicurarsi che attorno al motore vi sia spazio sufficiente per garantire la corretta circolazione dell'aria.

Un corretto allineamento del motore è indispensabile per prevenire danneggiamenti ai cuscinetti, vibrazioni e rotture dell'albero.

Allineare il motore utilizzando metodi e strumenti idonei; montare il motore sulla fondazione, utilizzando bulloni o viti prigioniere idonee ed inserire degli spessori tra la fondazione ed i piedi del motore.

Se possibile, praticare dei fori per le spine di centraggio e fissare le spine nella posizione corretta.

Ricontrollare l'allineamento del motore dopo il serraggio finale dei bulloni o delle viti prigioniere.

3.6 Slitte tendicinghia e accoppiamenti a cinghia

Assicurare il motore alle slitte tendicinghia come indicato in figura 2.

Collocare le slitte tendicinghia orizzontalmente sullo stesso piano.

Controllare che l'albero motore sia parallelo all'albero di comando. Mettere in tensione le cinghie secondo le istruzioni del fornitore dell'apparecchiatura azionata.

AVVERTENZE

Un'eccessiva tensione delle cinghie danneggia i cuscinetti e può causare la rottura dell'albero.

3.7 Cablaggio e collegamenti elettrici

La scatola morsettiera dei motori standard a velocità singola contiene normalmente 6 morsetti, (terminali dell'avvolgimento), ed almeno un morsetto di terra.

Oltre ai terminali dell'avvolgimento principali e ai morsetti di terra, la scatola morsettiera può contenere i collegamenti per i termistori, le resistenze anti-condensa, o di altri dispositivi ausiliari.

Per il collegamento di tutti i cavi principali, devono essere utilizzati capi carda idonei. I cavi per i dispositivi ausiliari possono, all'occorrenza, essere collegati direttamente ai relativi terminali.

Le macchine sono destinate solo ad installazioni fisse. Salvo diverse indicazioni, le filettature di ingresso dei pressa-cavi sono espresse in unità metriche. Le classi di protezione e la classe IP dei pressa-cavi devono essere almeno pari o superiori a quelle della scatola morsettiera.

I fori di ingresso cavi non utilizzati devono essere chiusi con elementi in accordo alla classe di protezione IP della scatola morsettiera.

Il grado di protezione ed il diametro dei pressa-cavi sono specificati nella documentazione tecnica nella sezione Pressa-cavi.

AVVERTENZE

Per gli ingressi cavi, utilizzare pressa-cavi con tenute conformi al tipo di protezione e al tipo di diametro del cavo utilizzato.

La messa a terra deve essere eseguita in accordo con le normative locali prima di collegare il motore all'alimentazione di rete.

Assicurarsi che il grado di protezione del motore sia adatto alle condizioni climatiche ed ambientali in cui si troverà ad operare; ad esempio, assicurarsi che non possa entrare acqua all'interno del motore o della scatola morsettiera.

Le guarnizioni di tenuta della scatola morsettiera devono essere inserite correttamente nelle rispettive sedi, al fine di assicurare la classe IP corretta.

3.7.1 Collegamenti per i differenti metodi di avviamento

La scatola morsettiera dei motori standard a singola velocità contiene normalmente 6 morsetti dei terminali dell'avvolgimento ed almeno un morsetto di terra: è quindi possibile realizzare l'avviamento diretto DOL o stella/triangolo Y/D, figura 1.

Per i motori speciali o a 2 velocità, seguire attentamente le istruzioni di collegamento presenti all'interno della scatola morsettiera o nel manuale del motore elettrico.

La tensione ed il tipo di collegamento sono indicati sulla targhetta del motore.

Avviamento diretto da rete (DOL):

E' possibile utilizzare il collegamento a stella (Y) o a triangolo (D).

Esempio, 690 VY, 400 VD indica un collegamento a stella (Y) alla tensione di 690 V e a triangolo (D) alla tensione di 400 V.

Avviamento a stella/triangolo (Y/D):

Quando si utilizza un collegamento a triangolo (D), la tensione di alimentazione deve essere uguale alla tensione nominale del motore.

Rimuovere tutte le piastrine di collegamento dai morsetti.

3.7.2 Collegamento dei dispositivi ausiliari

Se il motore è dotato di termistori o altri RTD (Pt100, relè termici, ecc.) e di altri dispositivi ausiliari, questi vanno collegati seguendo le indicazioni degli schemi di collegamento che si trovano all'interno della scatola morsettiera.

La tensione massima di misura per i termistori è 2,5 V, la corrente massima di misura per le Pt100 è 5mA. L'utilizzo di tensioni o occorrenze di misura maggiori a quelle indicate può determinare errori nella lettura o danneggiare i componenti.

3.8 Terminali e senso di rotazione

L'albero motore ruota in senso orario, visto dal lato comando, quando la sequenza di fase L1, L2, L3 è collegata ai terminali della morsettiera, come illustrato nella fig.1

Per invertire il senso di rotazione, invertire tra loro i collegamenti di 2 cavi di alimentazione qualsiasi.

Se il motore è dotato di una ventola di raffreddamento unidirezionale, controllare che la ventola ruoti nel senso di rotazione indicato dalla freccia posta sul motore.

4. Funzionamento

4.1 Utilizzo

Salvo diverse indicazioni riportate sulla targhetta, i motori sono progettati per le seguenti condizioni ambientali:

- Intervallo della temperatura ambiente tra -20°C e +40°C.
- Altitudine massima 1000 m sul livello del mare.
- La tolleranza della tensione di alimentazione è $\pm 5\%$, la tolleranza della frequenza di alimentazione è $\pm 2\%$ in conformità alla direttiva EN / IEC 60034-1 (2004).

AVVERTENZA

L'inosservanza delle istruzioni o la mancata manutenzione dell'apparecchiatura può compromettere la sicurezza e quindi impedire il corretto utilizzo della macchina.

4.2 Raffreddamento

Controllare che il motore sia sufficientemente areato. Assicurarsi che oggetti vicini o l'azione diretta del sole non irradiano calore aggiuntivo al motore.

Per i motori montati su flangia (ad esempio B5, B35, V1), assicurarsi che la costruzione sia tale da consentire un flusso di aria sufficiente sulla superficie esterna della flangia.

4.3 Considerazioni sulla sicurezza

La macchina deve essere installata e utilizzata da personale qualificato che sia a conoscenza dei requisiti di sicurezza indicati dalle normative nazionali vigenti.

Le attrezzature antinfortunistiche necessarie alla prevenzione di incidenti durante il montaggio e il funzionamento del motore sull'impianto, devono essere in accordo alle regole antinfortunistiche vigenti nel paese di installazione.

AVVERTENZA

Non eseguire interventi sul motore, sui cavi di collegamento o su accessori come convertitori di frequenza, starter, freni, cavi di termistori o resistenze anti condensa quando è presente tensione.

Istruzioni da osservare

1. Non salire sul motore.
2. La temperatura della carcassa del motore può risultare estremamente calda al contatto della mano durante il normale funzionamento e in particolare dopo lo spegnimento.
3. Alcune applicazioni speciali richiedono istruzioni speciali (ad esempio alimentazione a mezzo convertitore di frequenza).
4. Prestare attenzione a tutte le parti in rotazione del motore.
5. Non aprire le scatole morsettiere mentre l'alimentazione è attiva.

5. Manutenzione

AVVERTENZA

Quando il motore è fermo, all'interno della scatola morsettiera potrebbe essere presente tensione utilizzata per alimentare resistenze anti condensa o riscaldare direttamente l'avvolgimento. Nei motori monofase il condensatore può mantenere una carica tra i morsetti del motore anche quando il motore si è fermato. L'alimentazione di un motore con convertitore di frequenza può essere presente anche a motore fermo.

5.1 Ispezione generale

1. Ispezionare il motore a intervalli regolari, almeno con cadenza annuale. La frequenza dei controlli dipende, ad esempio, dal livello di umidità presente nell'ambiente e dalle specifiche condizioni climatiche. Una volta determinata, inizialmente in modo sperimentale, la frequenza dei controlli essere poi rispettata con estrema precisione.
2. Mantenere il motore pulito ed assicurare una buona ventilazione. Se il motore è utilizzato in un ambiente polveroso, il sistema di ventilazione deve essere regolarmente pulito e controllato.
3. Controllare le condizioni delle tenute d'albero (ad esempio V-ring o tenuta radiale) e, se necessario, sostituirle.
4. Controllare le condizioni dei collegamenti e dei bulloni di fissaggio al basamento.
5. Controllare le condizioni dei cuscinetti prestando attenzione ai rumori anomali, alle vibrazioni, alla temperatura, analizzando il grasso consumato o effettuando monitoraggi Dei cuscinetti con sistemi dove esistenti. Prestare particolare attenzione ai cuscinetti quando la durata prevista è prossima al termine.

Quando si rilevano segni di usura, smontare il motore, controllarne le parti ed effettuare le necessarie sostituzioni. Quando i cuscinetti vengono sostituiti, è necessario utilizzare cuscinetti identici a quelli montati originariamente. Contemporaneamente alla sostituzione del cuscinetto dovranno essere sostituite le tenute dell'albero, che dovranno essere della stessa qualità e avere le stesse caratteristiche di quelle originali.

Nel caso di motori con grado di protezione IP 55, quando il motore viene fornito con i tappi di scarico condensa chiusi, è consigliabile aprirli periodicamente per verificare che la via di uscita della condensa non sia ostruita e per consentire la fuoriuscita della condensa stessa dal motore. Questa operazione deve essere eseguita a motore fermo e in condizioni di sicurezza.

5.2 Lubrificazione

AVVERTENZA

Prestare attenzione alle parti rotanti.

Il grasso può causare irritazioni alla pelle e infiammazioni agli occhi. Seguire tutte le precauzioni di sicurezza indicate dal produttore.

Il tipo dei cuscinetti è specificato nel catalogo prodotti.

Intervalli di lubrificazione corretti sono essenziali per garantire la corretta funzionalità dei cuscinetti. TECHTOP segue per la lubrificazione lo standard LI, secondo il quale il 99% dei motori raggiungerà il tempo di vita previsto.

5.2.1 Macchine con cuscinetti lubrificati a vita

I cuscinetti sono, di solito, lubrificati a vita e di tipo 1Z, 2Z, 2RS o equivalenti.

A titolo indicativo, nella tabella seguente sono illustrate le durate che possono essere ottenute in conformità allo standard L10 per grandezze fino alla 250.

Ore di funzionamento per cuscinetti lubrificati a vita a temperature ambientali di 25 e 40°C:

| Intervallo di lubrificazione in base allo standard L10 | | | |
|--|------|--------------------------|--------------------------|
| Altezza d'asse | Poli | Ore funzionamento a 25°C | Ore funzionamento a 40°C |
| 56-63 | 2-8 | 40000 | 40000 |
| 71 | 2-8 | 40000 | 40000 |
| 80-90 | 2-8 | 40000 | 40000 |
| 100-112 | 2 | 40000 | 32000 |
| 100-112 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 132 | 2 | 40000 | 27000 |
| 132 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 160 | 2 | 40000 | 36000 |
| 160 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 180 | 2 | 38000 | 38000 |
| 180 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| 200 | 2 | 27000 | 27000 |
| 200 | 4-8 | 40000 | 40000 |
| *Dati validi a 50 Hz, per 60 Hz ridurre i valori del 20% | | | |

I dati riportati nella tabella sono validi per i valori di carico ammessi riportati sul catalogo prodotti. In funzione dell'applicazione e dei diversi valori di carico, vedere il catalogo tecnico relativo o contattare TECHTOP.

Le ore di funzionamento per i motori verticali sono la metà di quelle indicate nella tabella.

5.2.2 Motori con cuscinetti dotati di ingrassatore

Durante il primo avviamento o dopo la lubrificazione di un cuscinetto, è possibile che si manifesti temporaneamente un aumento di temperatura, per circa 10-20 ore.

A. Lubrificazione manuale

Ingrassaggio con il motore in funzione

- Togliere il tappo di scarico del grasso.
- Controllare che il canale di lubrificazione sia aperto.
- Iniettare nel cuscinetto, tramite l'ingrassatore, la quantità di grasso specificata.
- Far funzionare il motore per 1-2 ore per assicurarsi che tutto il grasso in eccesso venga spinto fuori dai cuscinetti. Chiudere il tappo di scarico del grasso.

Ingrassaggio con il motore fermo

Se non è possibile eseguire l'ingrassaggio dei cuscinetti con il motore in funzione, la lubrificazione può essere eseguita a motore fermo.

- In questo caso usare solo la metà della quantità di grasso richiesta, quindi mettere in funzione il motore per alcuni minuti alla velocità massima.
- Quando il motore si ferma, introdurre nel cuscinetto il resto del grasso.
- Dopo 1-2 ore di funzionamento, chiudere il tappo di scarico del grasso.

B. Lubrificazione automatica

In caso di lubrificazione automatica, rimuovere permanentemente il tappo di scarico del grasso.

TECHTOP raccomanda di utilizzare esclusivamente sistemi elettromeccanici.

La quantità di grasso necessario per ogni intervallo di lubrificazione riportato nella tabella deve essere moltiplicata per quattro, quando si utilizza un sistema di ingrassaggio automatico.

Per l'ingrassaggio automatico dei motori a due poli, seguire la nota su i lubrificanti per i motori a due poli nella sezione relativa ai lubrificanti.

5.2.3 Intervalli di lubrificazione e quantità di lubrificante

A titolo indicativo, è possibile ottenere una lubrificazione adeguata per i motori con cuscinetti dotati di ingrassatori per la durata seguente, conforme a L1. Per applicazioni con temperatura ambiente più elevate, contattare TECHTOP. La formula seguente consente la conversione approssimativa dei valori L1 in valori L10: $2.7 \times L1$.

Gli intervalli di lubrificazione per le macchine verticali sono la metà dei valori riportati nella tabella seguente.

Gli intervalli di lubrificazione si basano su una temperatura ambiente di +25° C. Un aumento della temperatura ambiente determina un pari aumento della temperatura dei cuscinetti.

I valori dovranno essere dimezzati ogni 15°C di aumento e raddoppiati ogni 15°C di diminuzione.

AVVERTENZA

La temperatura massima di esercizio del grasso e dei cuscinetti, +110°C, non deve essere superata. La velocità massima nominale del motore non deve essere superata.

Intervalli di lubrificazione in base al principio L1

| Dimensione | quantità di grasso per cuscinetto | kW | 3000 rpm | kW | 1500 rpm | kW | 1000 rpm | kW | 500-900 rpm |
|---|-----------------------------------|--------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-------------|
| Cuscinetti a sfera -- Intervalli di lubrificazione per ore di funzionamento | | | | | | | | | |
| 112 | 10 | tutti | 13000 | all | 21000 | all | 25000 | all | 28000 |
| 132 | 15 | tutti | 11000 | all | 19000 | all | 23000 | all | 26500 |
| 160 | 25 | ≤18.5 | 12000 | ≤15 | 21500 | ≤11 | 24000 | all | 24000 |
| 160 | 25 | > 18.5 | 10000 | >15 | 18000 | >11 | 22500 | all | 24000 |
| 180 | 30 | ≤22 | 9000 | ≤22 | 18500 | ≤15 | 24000 | all | 24000 |
| 180 | 30 | >22 | 8500 | >22 | 17000 | >15 | 21000 | all | 24000 |
| 200 | 40 | ≤37 | 8000 | ≤30 | 17500 | ≤22 | 23000 | all | 24000 |
| 200 | 40 | >37 | 5500 | >30 | 12000 | >22 | 16000 | all | 20000 |
| 225 | 50 | ≤45 | 6500 | ≤45 | 16500 | ≤30 | 22000 | all | 24000 |
| 225 | 50 | >45 | 2500 | >45 | 6000 | >30 | 8000 | all | 10000 |
| 250 | 60 | ≤55 | 4000 | ≤55 | 11500 | ≤37 | 15000 | tutti | 18000 |
| 250 | 60 | >55 | 1500 | >55 | 4500 | >37 | 6000 | tutti | 7000 |
| 280 | 60 | tutti | 3500 | - | - | - | - | - | - |
| 280 | 60 | - | - | tutti | 10500 | tutti | 14000 | tutti | 17000 |
| 280 | 35 | tutti | 3200 | -t | - | - | - | - | - |
| 280 | 40 | - | - | tutti | 9600 | tutti | 13900 | tutti | 15000 |
| 315 | 35 | tutti | 3200 | - | - | - | - | - | - |
| 315 | 55 | - | - | tutti | 7600 | tutti | 11800 | tutti | 12900 |
| 355 | 35 | tutti | 3200 | - | - | - | - | - | - |
| 355 | 70 | - | - | tutti | 5600 | tutti | 9600 | tutti | 10700 |

| Dimensione | quantità di grasso per cuscinetto | kW | 3000 rpm | kW | 1500 rpm | kW | 1000 rpm | kW | 500-900 rpm |
|---|-----------------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-------------|
| Cuscinetti a rulli -- Intervalli di lubrificazione per ore di funzionamento | | | | | | | | | |
| 160 | 25 | ≤18.5 | 6000 | ≤15 | 10500 | ≤11 | 12000 | tutti | 12000 |
| 160 | 25 | >18.5 | 5000 | >15 | 9000 | >11 | 11000 | tutti | 12000 |
| 180 | 30 | ≤22 | 4500 | ≤22 | 9000 | ≤15 | 12000 | tutti | 12000 |
| 180 | 30 | >22 | 4000 | >22 | 8500 | >15 | 10500 | tutti | 12000 |
| 200 | 40 | ≤37 | 4000 | ≤30 | 8500 | ≤22 | 11500 | tutti | 12000 |
| 200 | 40 | >37 | 2500 | >30 | 6000 | >22 | 8000 | tutti | 10000 |
| 225 | 50 | ≤45 | 3000 | ≤45 | 8000 | ≤30 | 11000 | tutti | 12000 |
| 225 | 50 | >45 | 1250 | >45 | 3000 | >30 | 4000 | tutti | 5000 |
| 250 | 60 | ≤55 | 2000 | ≤55 | 5500 | ≤37 | 7500 | tutti | 9000 |
| 250 | 60 | >55 | 750 | >55 | 2000 | >37 | 3000 | tutti | 3500 |
| 280 | 60 | tutti | 1750 | - | - | - | - | - | - |
| 280 | 60 | - | - | tutti | 5250 | tutti | 7000 | tutti | 8500 |
| 280 | 35 | tutti | 1600 | - | - | - | - | - | - |
| 280 | 40 | - | - | tutti | 5300 | tutti | 7000 | tutti | 8500 |
| 315 | 35 | tutti | 1600 | - | - | - | - | - | - |
| 315 | 55 | - | - | tutti | 3800 | tutti | 5900 | tutti | 6500 |
| 355 | 35 | tutti | 1600 | - | - | - | - | - | - |
| 355 | 70 | - | - | tutti | 2800 | tutti | 4800 | tutti | 5400 |

5.2.4 Lubrificanti

AVVERTENZA

Non mischiare grassi di tipo diverso.

Lubrificanti non compatibili possono danneggiare i cuscinetti.

Per l'ingrassaggio, utilizzare solo lubrificanti specifici per cuscinetti a sfere che abbiano le seguenti caratteristiche:

- grasso di buona qualità con composto al sapone di litio e con olio PAO o minerale
- viscosità dell'olio di base 100-160 cST a 40°C
- consistenza NLGI grado 1.5 - 3*
- gamma di temperatura -30°C - +120°C, continuativa.

*) Per i motori montati in verticale o in condizioni di elevato calore, si suggerisce un grado NLGI maggiore.

Le specifiche del grasso indicato sono valide per temperatura ambiente compresa tra -30°C e +55°C, e temperatura dei cuscinetti inferiore a 110°C.

Grassi con le corrette proprietà sono disponibili presso i maggiori produttori di lubrificanti.

Si consiglia l'impiego di additivi, ma soprattutto nel caso di additivi EP, è necessario richiedere al produttore del lubrificante una garanzia scritta attestante che l'additivo non danneggia i cuscinetti o non altera le proprietà della temperatura operativa dei lubrificanti.

AVVERTENZA

Si sconsiglia l'uso di lubrificanti con additivi EP in presenza di elevate temperature dei cuscinetti in carcase di grandezza 280 to 450.

E' possibile utilizzare i seguenti tipi di grasso ad alto rendimento:

- Esso Unirex N2 or N3 (base con composto al litio)
- Mobil Mobilith SHC 100 (base con composto al litio)
- Shell Albida EMS 2 (base con composto al litio)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (base al litio speciale)
- FAG Arcanol TEMP110 (base con composto al litio)
- Lubcon Turmogrease L 802 EP PLUS
- Total Multiplex S 2 A (base con composto al litio)

NOTA!

Utilizzare sempre grasso per alte velocità se si usano macchine a due poli ad alta velocità in cui il fattore di velocità è superiore a 480.000 (calcolato come $Dm \times n$, dove Dm =diametro medio del cuscinetto in mm; n =velocità di rotazione in g/min).

I grassi seguenti possono essere utilizzati per motori in ghisa ad alta velocità, ma non miscelati con grassi con composto al litio:

- Klüber Klüber Quiet BQH 72-102 (base di poliurea)
- Lubcon Turmogrease PU703 (base di poliurea)

Se si utilizzano altri lubrificanti:

Controllare con il produttore che le caratteristiche corrispondano a quelle dei lubrificanti riportati sopra

6. Assistenza postvendita

6.1 Parti di ricambio

Nell'ordinare le parti di ricambio di un motore, indicare il numero di serie, la designazione completa del tipo e il codice prodotto, come indicato sulla targhetta del motore stesso.

Per ulteriori informazioni, visitare il nostro sito Web:

<http://www.motor-techtop.com/>

6.2 Riavvolgimento

Il riavvolgimento delle macchine elettriche deve sempre essere eseguito da un'officina autorizzata.

6.2 Cuscinetti

I cuscinetti necessitano di attenzioni speciali. Devono essere rimossi servendosi di estrattori e montati a caldo con strumenti adatti.

7. Requisiti ambientali

7.1 Livelli di rumorosità

Nella maggior parte dei motori TECHTOP il livello di rumorosità non supera 82 dB(A) a 50 Hz .

I valori per macchine specifiche sono indicati nei relativi cataloghi di prodotto. Per alimentazione sinusoidale a 60 Hz, aggiungere circa 4 dB(A) ai valori a 50 Hz riportati nei cataloghi di prodotto.

8. Risoluzione dei problemi

Le istruzioni seguenti non coprono tutti i particolari o varianti nelle apparecchiature, né prendono in considerazione tutte le possibili condizioni che potrebbero verificarsi durante l'installazione, il funzionamento o la manutenzione.

Diagramma per la risoluzione dei problemi del motore

La manutenzione e la riparazione dei guasti del motore devono essere eseguite da personale qualificato, utilizzando utensili e attrezzature idonee.

| PROBLEMA | CAUSA | SOLUZIONE |
|--|---|--|
| Il motore non riesce a partire | Fusibili danneggiati | Sostituire i fusibili con altri simili e correttamente dimensionati. |
| | Sovraccarico | Controllare e resettare gli interruttori. |
| | Potenza disponibile insufficiente | Controllare se la potenza disponibile è in accordo con quella riportata sulla targa del motore. |
| | Connessioni non corrette | Controllare che le connessioni siano in accordo allo schema di collegamento del motore. |
| | Collegamenti interrotti | E' segnalato da un rumore anomalo. Controllare che ci sia continuità tra i collegamenti. |
| | Guasto meccanico | Controllare che il motore e la macchina accoppiata ino liberamente. Controllare i cuscinetti ed il lubrificante. |
| | Corto circuito nello statore | Segnalato da un guasto dei fusibili. Il motore deve essere riavvolto. |
| | Collegamenti statori difettosi | Rimuovere lo scudo, cercare il guasto. |
| | Rotore difettoso | Verificare se ci sono sbarre od anelli del rotore rotti. |
| Motore sovraccaricato | Ridurre il carico, potenza disponibile insufficiente. | |
| Il motore stalla, non raggiunge la velocità nominale | Una fase potrebbe essere aperta | Controllare i cavi di collegamento. |
| | Applicazione sbagliata | Verificare il dimensionamento del motore con il costruttore. |
| | Sovraccarico | Ridurre il carico. |
| | Tensione di alimentazione troppo bassa | Assicurarsi che il motore sia alimentato con la tensione indicata in targa. Controllare i collegamenti. |
| Il motore funziona e poi si ferma e decelera | Circuito aperto | Fusibili danneggiati, controllare i vari interruttori e relè. |
| | Mancanza di potenza | Controllare i collegamenti alla linea di alimentazione, ai fusibili ed ai vari interruttori. |
| Il motore non raggiunge la velocità nominale | Applicazione non corretta | Consultare il costruttore per la corretta applicazione. |

| | | |
|--|---|---|
| Il motore non raggiunge la velocità nominale | Tensione di alimentazione troppo bassa, caduta di tensione di linea | Controllare i collegamenti. Controllare che i cavi siano correttamente dimensionati. Cambiare i collegamenti sul trasformatore per avere la tensione corretta ai morsetti del motore. |
| | Inerzia troppo elevata | Verificare il dimensionamento del motore con il costruttore. |
| | Sbarre del rotore interrotte | Cercare crepe vicino agli anelli di corto circuito. Potrebbe essere necessario un nuovo rotore poiché le riparazioni sono temporanee. |
| | Circuito primario aperto | Cercare il guasto e ripararlo. |
| Tempi di accelerazione troppo lunghi e/o assorbimenti troppo elevati | Carico eccessivo | Ridurre il carico. |
| | Tensione bassa durante l'avviamento | Verificare che i cavi di collegamento siano correttamente dimensionati. |
| | Rotore difettoso | Sostituire il rotore con uno nuovo. |
| | Tensione troppo bassa | Rendere disponibile maggior potenza alla linea. |
| Rotazione sbagliata | Sequenza fasi sbagliata | Invertire due fasi. |
| Il motore si surriscalda durante il funzionamento a carico | Sovraccarico | Ridurre il carico. |
| | Fori della copertura della ventola di raffreddamento ostruite dalla sporcizia | Liberare i fori dalla sporcizia garantendo un flusso d'aria continuo sulla ventola di raffreddamento. |
| Il motore si surriscalda durante il funzionamento a carico | Il motore potrebbe avere una fase aperta | Controllare che tutti i cavi di alimentazione siano collegati saldamente ed in modo corretto. |
| | Una fase dell'avvolgimento è a terra | Trovarla e ripararla. |
| | Tensioni di fase asimmetriche | Controllare i vari collegamenti dall'alimentazione al motore. |
| Il motore vibra | Motore non allineato | Allinearlo. |
| | Basamento debole | Rinforzare il basamento. |
| | Giunto non bilanciato | Bilanciare il giunto. |
| | Macchina accoppiata sbilanciata | Bilanciare la macchina accoppiata. |
| | Cuscinetti difettosi | Sostituire i cuscinetti. |
| | Cuscinetti non allineati | Riparare il motore. |
| | Balancing weights shifted | Bilanciare il rotore. |
| | Motore bilanciato diversamente dal giunto (mezza chivetta-chivetta intera) | Bilanciare il giunto o il motore. |
| | Motore trifase che funziona a fase singola | Controllare le fasi. |
| | Gioco eccessivo | Sostituire il cuscinetto. |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| Rumore anomalo | La ventola raschia sul copri ventola | Eliminare il contatto. |
| | Basetta allentata | stringere le viti relative. |
| Rumorosità durante il funzionamento | Traferro non uniforme | Controllare e correggere l'allineamento dei cuscinetti. |
| | Rotore non bilanciato | Bilanciarlo. |
| Cuscinetti troppo caldi | Albero motore piegato o incurvato | Raddrizzare o sostituire l'albero. |
| | Trazione eccessiva delle cinghie | Diminuire la tensione delle cinghie. |
| | Pulegge troppo lontane dalla battuta dell'albero | Avvicinare la puleggia alla battuta dell'albero. |
| | Diametro della puleggia troppo piccolo | Usare pulegge più grandi. |
| | Allineamento non corretto | Correggere l'allineamento del motore e della macchina accoppiata. |
| | Grasso insufficiente | Mantenere la giusta quantità di lubrificante nei cuscinetti. |
| | Lubrificante deteriorato o contaminato | Rimuovere il grasso lubrificante vecchio, lavare i cuscinetti accuratamente con kerosene e ingrassare con del lubrificante nuovo. |
| | Eccesso di lubrificante | Ridurre la quantità di lubrificante, il cuscinetto non dovrà essere riempito per più di metà. |
| | Sovraccarico del cuscinetto | Controllare l'allineamento e le eventuali spinte radiali e/o assiali. |
| Sfere o pista del cuscinetto rovinati | Pulire accuratamente l'alloggiamento e sostituire il cuscinetto. | |



