



Installation, operation,
maintenance and safety manual

LOW VOLTAGE MOTORS FOR POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES

rev. 03

II 3G Ex nA IIC T4Gc



II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc



ENGLISH

Installation, operation, maintenance and safety manual

LOW VOLTAGE MOTORS FOR POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES

LIST OF CONTENTS

1. GENERAL SAFETY WARNING	p.04
1.1 General information on motor suitability for the hazardous area	p.05
1.2 Declaration of Conformity	p.05
1.3 Validity	p.06
2. HANDLING	p.07
2.1 Reception check	p.07
2.2 Transportation and storage	p.07
2.3 Lifting	p.07
2.4 Machine weight	p.07
3. INSTALLATION AND COMMISSIONING	p.08
3.1 General information	p.08
3.2 Insulation resistance check	p.10
3.3 Foundation	p.10
3.4 Balancing and fitting coupling halves and pulleys	p.10
3.5 Mounting and alignment of the motor	p.11
3.6 Slide rails and belt drives	p.11
3.7 Cabling and electrical connections	p.11

3.7.1 Connection for different starting methods	p.11
3.7.2 Connection of auxiliaries	p.12
3.8 Terminals and direction of rotation	p.12
<hr/>	
4. OPERATION	p.12
4.1 Use	p.12
4.2 Cooling	p.13
4.3 Safety considerations	p.13
<hr/>	
5. MAINTENANCE	p.13
5.1 General inspection	p.14
5.2 Lubrication	p.14
5.2.1 Machines with permanently greased bearings	p.15
5.2.2 Motors with regreasable bearings	p.15
5.2.3 Lubrication intervals and amounts	p.16
5.2.4 Lubricants	p.18
<hr/>	
6. AFTER SALES SUPPORT	p.20
6.1 Spare parts	p.20
6.2 Rewinding	p.20
6.3 Bearings	p.20
<hr/>	
7. ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS	p.20
7.1 Noise levels	p.20
<hr/>	
8. TROUBLESHOOTING	p.20

1. GENERAL SAFETY WARNING

NOTE

Safety equipment necessary for the prevention of accidents during installation and maintenance during operation must comply with national regulations in force in the country of installation.

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.

WARNING!

Controls for emergency stop must be equipped with restart lockout devices, after an emergency stop, star command can take effect only after intentionally reset of the lockout devices.

WARNING!

Electric motors are components with dangerous parts under tension and moving parts during operation. Improper use, protections removal without having proceeded to dissect the power supply line, disconnect the protective devices, not make periodic inspections or maintenance, can be cause serious damage.

WARNING!

The service/installation people shall be responsible for ensuring that the motor is suitable for its intended use within a given plant having analysed the dangers in the installation area in compliance with the technical, safety and any other relevant regulations in force. Besides safety information concerning induction motors for standard applications, motors to be used in potentially explosive atmospheres require/need further instructions to avoid damage and risks to the protective casing of the motor.

The person responsible for safety must therefore ensure that the machine is transported, installed, operated, maintained and repaired by qualified personnel only, which must have:

- specific training and experience, including instructions on the various types of protection and on the general principles of area classification,
- knowledge of applicable standards and laws,
- knowledge of the general safety regulations, national and local codes and plant requirements,
- the skill to recognise and avoid possible danger.

All maintenance and inspection operations must be carried out only with the authorisation of the person responsible for safety, with the machine at a standstill, disconnected from the supply (including the auxiliary circuits such as the anti-condensation heaters), and after ensuring no explosive atmosphere is present.

As the electric motor is a component to be coupled to another machine (single or part of an installation), it is the responsibility of the installing engineer to ensure, during operation, proper protection against the risk of contact with bare rotating parts and to prevent people or things from approaching the machine is established. Additional protective measures must be taken and assured by the person responsible for the installation, if stricter protection conditions are required.

If the machine shows deviations from the normal performance (higher power input, increase in temperature, noise and vibrations) promptly advise the personnel responsible for maintenance.

1.1 General information on motor suitability for the hazardous area

If the motor is used in potentially explosive atmosphere, it is necessary to verify it is appropriate for the zone classification and the characteristics of the flammable substances present in the installation.

The Essential Health and Safety Requirements for potentially explosive atmospheres are provided by European Directives:

- 94/9/EC of 23 March 1994 or 2014/34/EU (ATEX) of 29 March 2014 regarding the apparatus,
- 1999/92/EC of 16 December 1999 regarding the protection of workers potentially at risk from explosive atmosphere.

EN 60079-10 standard gives the classification criteria of the hazardous areas.

EN 60079-0 standard gives specific requirements for electrical apparatus for use in the presence of combustible dust (for selection and installation of the electrical apparatus see EN 60079-14, for maintenance see EN 60079-17).

EN 60079-14 standard gives specific requirements for electrical installations in hazardous areas (other than mines) for explosive gas atmospheres.

According to these technical and legal provisions, the motor choice shall consider the following elements:

- type of installation: surface installations other than mines endangered by firedamp (group II),
- zone classification (for surface installation different from mines):
 - 0, 1, 2 (potentially explosive atmospheres referred to gases, vapours, or mists, for which an apparatus of Category 1G, 2G, 3G is appropriate);
 - 20, 21, 22 (potentially explosive atmospheres referred to flammable dusts, for which an apparatus of Category 1D, 2D, 3D is appropriate),
- characteristics of the flammable substances which could be present as gas, vapours, mist or dust,
 - group: II
 - temperature class: T1, T2, T3, T4, T5, T6 (for gas) or maximum surface temperature (for dust),
 - degree of protection of enclosure (IP 6X and IP 5X).

The use of electrical motors is forbidden for Group II Category 1G and 1D (Zones 0 and 20).

1.2 Declaration of Conformity

Motor is manufactured in compliance with the international standard IEC 34-1 (EN 60034-1) and to following European Directives:

Motors are manufactured according to European Directive 94/9/EC or 2014/34/EU (ATEX).

Therefore this series of motors is appropriate for use in classified areas where one of the following protections is required: Group II, Category 3G (Zone 2), Type of protection Ex nA IIC IP55, Temperature Class T4, Gc Group II, Category 3D (Zone 2), Type of protection Ex nA IIIC IP55, Temperature Class T125, Dc. It is to be ensured that motor type (as in the nameplate) and Type of Protection are appropriate to area classification (including apparatus Group, Category and Temperature Class).

In the nameplate there is the motor rating and the marking (specific and additional) referred to the type of motor protection (for use in potentially explosive atmosphere).

Nameplate data concerning the safety include:

CE	CE conformity marking indicating compliance with directive 94/9/EC or 2014/34/EU (ATEX) and other applicable European Directives
	Specific marking according to 94/9/EC or 2014/34/EU (ATEX) and technical standards
II 3G	Motor for surface installations, other than mines, where gas/vapours could be present, of Group II and Category 3 (appropriate for Zone 2) (European standard EN 60079-0 and EN 60079-15)
Ex nA	Motor with type of protection “n”
II	Group
T4	Temperature class of the motor (maximum surface temperature) appropriate to the ignition temperature of the gas. The motor of a specified temperature class is appropriate also to the higher temp. class (eg.: T4 motor is appropriate also to gases with T3, T2, T1 temperature class).
	Specific marking according to 94/9/EC (ATEX) and technical standards
II 3D	Motor for use in the presence of combustible dust , Group II and Category 3 , appropriate to Zone 22 (European standard EN 60079-0 and EN 60079-31)
IP55	Degree of protection according to EN 60034-5
T125°C	Maximum surface temperature (°C) referred to the ambient temperature and rated supply and load.

With regards to the maximum surface temperature defined by the temperature class on the nameplate, is assured if the ambient temperature does not exceed 40°C or the ambient temperature marked on the nameplate .

Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/UE

Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) 2014/30/UE regarding the intrinsic characteristics to emission and immunity levels.

Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)

2002/95/EC

The captioned motors are also in compliance with the “Machinery Directive” 98/37/EC(amended by 2006/42/EC), assuming for this, that the motor component may not be put into service before the machine in which it will assembled, has been declared to be in compliance with the Directive provisions.

When operating the motor, it is necessary to assure that the Standard EN 60204-1 and the installation and safety instructions of the manufacturer’s operating handbook are observed.

Conformity declaration can be supplied when requested.

1.3 Validity

The instructions are valid for the following TECHTOP electrical machine types, in both motor operation.

Series: MS1,MS2, T1A,T2A,T3A
Series: T1C , T2C,T3C
Frame size from 56 to 450

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 Weight kg	Cast iron Weight kg
56	4	
63	5	
71	7	
80	11	19
90	18	27
100	28	38
112	36	50
132	64	84
160	98	147
180	128	195
200	158	270
225		320
250		427
280		667
315		1270
355		1850
315		320
355		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”.

CHECK BEFORE INSTALLATION

The installer must ensure the existence of the type of safety which made the type of construction chosen admissible for the specific installation area (in full compliance with the standard governing the type of safety of the motor installed) in order to ensure the effective operation of the defences (barriers), preventing the occurrence of an undesired event, proper of various types of protection.

Before installing the motor, make sure that name plate data correspond to power supply and operating conditions and that the installation complies with the manufacturer's recommendations.

The temperature class (or maximum surface temperature) shown on the motor's rating plate must be compatible with the temperature class of any inflammable gases which might form for motors of category 3G (or with the maximum permissible surface temperature for motors of category 3D).

The following are essential barrier elements:

- integrity of the enclosure (which must not have any accidental cracks, unauthorised holes, covers not in place, cable entry holes that are not used and not blanked off)

- cable entries (which must be made with certified cable glands with perfect tightening of seals and armour).

Check if vertical construction machines with shaft extension downwards are provided with canopy.

Make sure that the motors to be used in particular ambient conditions are equipped with adequate solutions to operate correctly: tropicalization treatment, protection against direct sun radiation, special fan cowl for the textile industry, etc..

Make sure that the operating speed will not exceed the maximum speed specified by the manufacturer (control and protection devices shall be used if necessary).

Before carrying out any testing, ensure the atmosphere is non-explosive while the checks are carried out.

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 and closing 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.

Windings drenched in seawater normally need to be rewound.

3.3 Foundation

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

Metal foundations should be painted to avoid corrosion.

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.



WARNING!

from 10KW Start/Delta (Y/D) starting is recommended

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 (2017).

 **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., for single phase motors pay attention at the capacitor discharge even when the line supply is disconnected.

5. MAINTENANCE

 **WARNING!**

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

 **WARNING!**

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

 **WARNING!**

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, every 3 months is recommended, 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 SPM bearing monitoring. 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!



WARNING!

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

Bearing types are specified in the respective product catalogs.

Opportunity intervals of lubrication are essential to guarantee the reliability and the life of the bearings.

The maximum temperature of operation of the fat of bearings is of +110C, this temperature mustn't be exceeded.



WARNING!

Due to the occurrence as described below, may manifest moderate grease, or grease components in liquid form, leakage from the bearings; as a result of the regreasing operations, in the first hours of motor operation, when the motor work out of the nominal conditions, in case of use, in maintenance operation, non compliant greases respect those indicated by the manufacturer.

These grease leakage should be monitored during the periodic motor inspection, any leakage should be cleaned with care and caution to avoid damage to the environment. Persistence of these leaks should be avoided because it indicates that the motor operates out of the nominal conditions, or that have been used, during maintenance operations, not complying grease.

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, until 200 size.

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		Frame Size	Poles	Duty hours at 25°C	Duty hours at 40°C
71	2	40000	40000		160	2	40000	36000
71	4-8	40000	40000		160	4-8	40000	40000
80-90	2	40000	40000		180	2	38000	38000
80-90	4-8	40000	40000		180	4-8	40000	40000
100-112	2	40000	32000		200	2	27000	27000
100-112	4-8	40000	40000		200	4-8	40000	40000
132	2	40000	27000		*Data valid at 50 Hz, for 60 Hz reduce values for 20 %.			

WARNING!

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. Data above reported will be in compliance with item 5.2, and are referred at the following motor working conditions, ambient temperature 25°C, max bearing working temperature 80°C. Medium bearing lifetime value showed should be halved for each increment of 15°C of the ambient temperature.

WARNING!

With the aim to keep the stated average lifetime it is important to perform periodical inspections on the motor, in order to prevent temperature increases on the bearings due to eventual dirt accumulating on the motor housing or on the ventilation system. In the event of motors driven by frequency converter, the stated average lifetime have to be reduced by 25%. Operation hours for vertical motors are half of the above values.

5.2.2 Motors with regreasable bearings

WARNING!

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

Lubrication intervals are driven in accordance to the following motor parameters:

- 1) horizontal mounting position B3
- 2) ambient temperature 25°C
- 3) max bearing working temperature 80°C
- 4) motor operating condition in line with the nominal parameter reported in the motor name plate, like speed, power, etc.

 **WARNING!**

Bearings lifetime values below reported, 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. Data above reported will be in compliance with item 5.2, and are referred at the following motor working conditions, ambient temperature 25°C, max bearing working temperature 80°C. Medium bearing lifetime value showed should be halved for each increment of 15°C of the ambient temperature.

 **WARNING!**

With the aim to keep the stated average lifetime it is important to perform periodical inspections on the motor, in order to prevent temperature increases on the bearings due to eventual dirt accumulating on the motor housing or on the ventilation system.
In the event of motors driven by frequency converter, the stated average lifetime have to be reduced by 25%.
Operation hours for vertical motors are half of the above values.

A. Manual lubrication

Regreasing while the motor is running

- Remove grease outlet plug, located down in the front shield/flange and in the rear shield.
- Be sure that the lubrication channel located on the front shield/flange (DE side) and on the rear shield (NDE side) 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 grease outlet plug. 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, repeat the instruction for regreasing while the motor running, with the described below variants:

- 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: $L10 = 2.7 \times L1$.



WARNING!

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	3600 rpm	3000 rpm	kW	1800 rpm	1500 rpm	kW	1000 rpm	kW	500-900 rpm
Ball bearings -- Lubrication intervals in duty hours											
112	10	all	10.000	13.000	all	18.000	21.000	all	25.000	all	28.000
132	15	all	9.000	11.000	all	17.000	19.000	all	23.000	all	26.500
160	25	≤18.5	9.000	12.000	≤15	18.000	21.500	≤11	24.000	all	24.000
160	25	>18.5	7.500	10.000	>15	15.000	18.000	>11	22.500	all	24.000
180	30	≤22	7.000	9.000	≤22	15.000	18.500	≤15	24.000	all	24.000
180	30	>22	6.000	8.500	>22	14.000	17.000	>15	21.000	all	24.000
200	40	≤37	5.500	8.000	≤30	14.500	17.500	≤22	23.000	all	24.000
200	40	>37	3.000	5.500	>30	10.000	12.000	>22	16.000	all	20.000
225	50	≤45	4.000	6.500	≤45	13.000	16.500	≤30	22.000	all	24.000
225	50	>45	1.500	2.500	>45	5.000	6.000	>30	8.000	all	10.000
250	60	≤55	2.500	4.000	≤55	9.000	11.500	≤37	15.000	all	18.000
250	60	>55	1.000	1.500	>55	3.500	4.500	>37	6.000	all	7.000
280	60	all	2.000	3.500	-	-	-	-	-	-	-
280	60	-	-	-	all	8.000	10.500	all	14.000	all	17.000
280	35	all	1.900	3.200	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	all	7.800	9.600	all	13.900	all	15.000
315	35	all	1.900	3.200	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	all	5.900	7.600	all	11.800	all	12.900
355	35	all	1.900	3.200	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	all	4000	5.600	all	9.600	all	10.700

Lubrication intervals according to L1 principle

Frame size	Amount of grease g/ bearing	kW	3600 rpm	3000 rpm	kW	1800 rpm	1500 rpm	kW	1000 rpm	kW	500-900 rpm
Ball bearings -- Lubrication intervals in duty hours											
160	25	≤18.5	4.500	6.000	≤15	9.000	10.500	≤11	12.000	all	12.000
160	25	>18.5	3.500	5.000	>15	7.500	9.000	>11	11.000	all	12.000
180	30	≤22	3.500	4.500	≤22	7.500	9.000	≤15	12.000	all	12.000
180	30	>22	3.000	4.000	>22	7.000	8.500	>15	10.500	all	12.000
200	40	≤37	2.750	4.000	≤30	7.000	8.500	≤22	11.500	all	12.000
200	40	>37	1.500	2.500	>30	5.000	6.000	>22	8.000	all	10.000
225	50	≤45	2.000	3.000	≤45	6.500	8.000	≤30	11.000	all	12.000
225	50	>45	750	1.250	>45	2.500	3.000	>30	4.000	all	5.000
250	60	≤55	1.000	2.000	≤55	4.500	5.500	≤37	7.500	all	9.000
250	60	>55	500	750	>55	1.500	2.000	>37	3.000	all	3.500
280	60	all	1.000	1.750	-	-	-	-	-	-	-
280	70	-	-	-	all	4.000	5.250	all	7.000	all	8.500
280	35	all	900	1.600	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	all	4.000	5.300	all	7.000	all	8.500
315	35	all	900	1.600	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	all	2.900	3.800	all	5.900	all	6.500
355	35	all	900	1.600	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	all	2.000	2.800	all	4.800	all	5.400

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 - +110°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 $+55^{\circ}\text{C}$, 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 355.

The following high performance greases can be used:

- Esso Unirex N2 or N3 (lithium complex base)
- Mobil Mobilith SHC 100 (lithium complex base)
- Shell GADUS S5 V100 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 $D_m \times n$ where D_m =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.



WARNING!

Lubrication intervals listed above, are based on the use of high-performance greases such as those listed above, the use of other types of grease can reduce the lubrication intervals listed.

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:
www.techtop.com

6.2 Rewinding

Rewinding should always be carried out by qualified repair shops. Contact TECHTOP before rewinding the motors.

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. For more details on how replace the bearings, please contact TECHTOP. Bearings type mounted on the motor can't be changed.



WARNING!

Unless expressly authorized by the manufacturer, any repair by the end user will void the warranty and any responsibility of the manufacturer on the motor conformity.

7. ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS

7.1 Noise levels

Most of TECHTOP's motors have a sound pressure level not exceeding 80 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 fails to 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 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

TROUBLE	CAUSE	SOLUTION
Motor does not come up to nominal speed	Not properly applied	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 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

TROUBLE	CAUSE	SOLUTION
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
Scraping noise	Polyphase motor running single phase	Check for open circuit
	Excessive end play	Adjust bearing or add shim.
	Fan rubbing end shield of fan cover	Correct fan mounting,
Noisy operation	Loose on bedplate	Tighten holding bolts
	Air gap not uniform	Check and correct end shield fits or bearing fits
Hot bearings	Rotor unbalanced	Rebalance rotor
	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 and replace the grease 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

Figure 1 - Connection Diagram

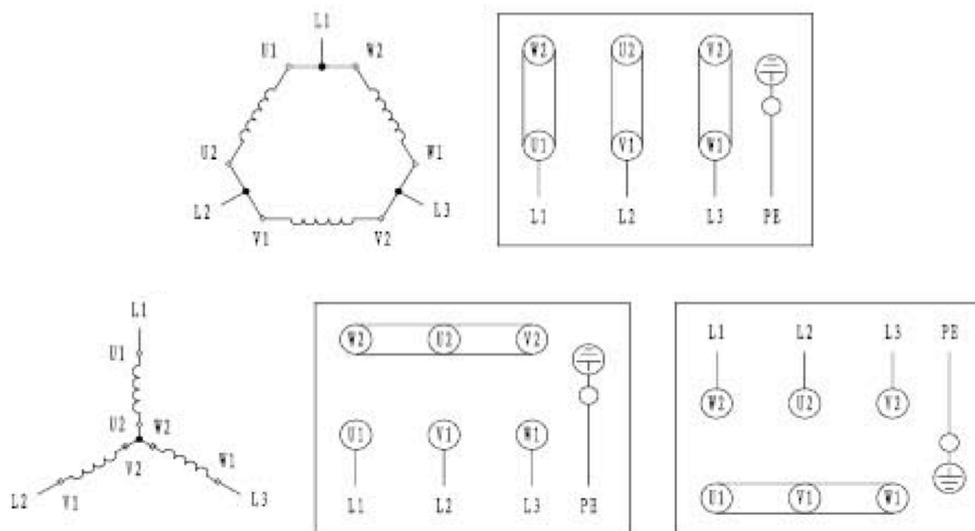
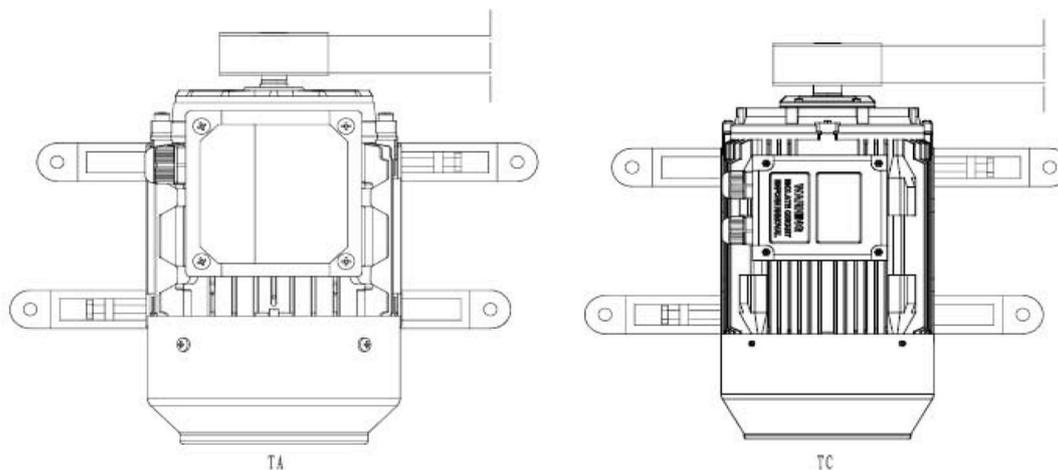


Figure 2 - Belt Drive



Certificate

100 Nord Denmark ApS • Østergade 107 • DK-2000 Lyngby

TECHTOP
Shanghai Top Motor Co., Ltd
NO.303 Kangda Road Kangqiao Industry Zone
Pudong, Shanghai, 201310, P.R. China

Division of Heavy Loads: AP 001/01/0112 Traction: 0004/0003 Vibration: 01_01 Date: 08/04/2013
Fax: 001-9000

Subject: ATEX Zone 2 certification on electrical motor series

By this letter TÜV Nord, Notified Body No. 0044, can confirm that the below mentioned system has been assessed in accordance with the requirements of the ATEX Directive – 94/92/EC, in order to issue "Certificate of Conformity" for use in Category 3.

Electrical Motor
Types: T1A, T1C, M3, T2A, T2C and M32

Marked:
 II 2 G Ex nA IIC T4 Gc
 II 3 D Ex nC IIC T135 °C Dc

The units are designed for use in Zone 2 areas.

Evaluation was performed in accordance with the standards: EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2010 and EN 60079-31:2009. It can be concluded that the motor types listed above meet relevant requirements for Category 3 equipment (Zone 2) to Directive 94/92/EC when installed in accordance with Techtop's installation requirements. The final ATEX "Certificate of Conformity" with the TÜV Certification number TDV 12 ATEX 11552.2 will be issued when the final paperwork is finalized.

Further to the above, I can confirm that the Final review has been delayed due to several internal issues and severe workload.

We are in continuous contact with the certification office in order to speed up the process and indications are showing that the project will be finished soon.

We can confirm that the delay is solely based on internal administrative issues.

Best regards,

 Peter T. Lauritzen
 TÜV Nord Denmark



Manuale di installazione,
funzionamento, manutenzione e sicurezza

MOTORI A BASSA TENSIONE PER ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE

II 3G Ex nA IIC T4Gc



II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc



rev. 03

ITALIANO

Manuale di installazione, funzionamento, manutenzione e sicurezza

MOTORI A BASSA TENSIONE PER ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE

Lista dei contenuti

1. AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA	p.30
1.1 Informazioni Generali sull'idoneità del motore al luogo di installazione	p.31
1.2 Conformità	p.33
1.3 Validità	p.33
2. MOVIMENTAZIONE DELLE MACCHINE ELETTRICHE	p.33
2.1 Controllo al ricevimento	p.33
2.2 Trasporto e immagazzinaggio	p.33
2.3 Sollevamento	p.33
2.4 Peso della macchina elettrica	p.34
3. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO	p.35
3.1 Informazioni generali	p.35
3.2 Controllo della resistenza di isolamento	p.36
3.3 Fondazione	p.37
3.4 Bilanciamento e montaggio di semi-giunti e puleggie	p.37
3.5 Montaggio ed allineamento del motore	p.37
3.6 Slitte tendicinghia e accoppiamenti a cinghia	p.37
3.7 Cablaggio e collegamenti elettrici	p.38
3.7.1 Collegamenti per differenti metodi di avviamento	p.38
3.7.2 Collegamenti di dispositivi ausiliari	p.39

3.8 Terminali e senso di rotazione	p.39
4. FUNZIONAMENTO	p.39
4.1 Utilizzo	p.39
4.2 Raffreddamento	p.40
4.3 Considerazioni riguardanti la sicurezza	p.40
5. MANUTENZIONE	p.40
5.1 Ispezione generale	p.41
5.2 Lubrificazione	p.41
5.2.1 Macchine con cuscinetti lubrificati a vita	p.42
5.2.2 Motori con cuscinetti ingrassabili	p.43
5.2.3 Intervalli di lubrificazione e quantità di lubrificante	p.44
5.2.4 Lubrificanti	p.46
6. ASSISTENZA POST VENDITA	p.48
6.1 Parti di ricambio	p.48
6.2 Riavvolgimento	p.48
6.3 Cuscinetti	p.48
7. REQUISITI AMBIENTALI	p.48
7.1 Livelli di rumorosità	p.48
8. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	p.49
1. Avvertenze generali di sicurezza	p.49

1. AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA

NOTA

Le presenti istruzioni devono essere seguite per garantire la sicurezza, la correttezza dell'installazione, del funzionamento e della corretta manutenzione della macchina.

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 nota rende nulle tutte le garanzie applicabili.

Le attrezzature antinfortunistiche necessarie alla prevenzione di incidenti durante l'installazione e la manutenzione durante il funzionamento devono essere conformi alle normative nazionali vigenti nel paese di installazione.

AVVERTENZA!

I controlli per l'arresto di emergenza devono essere dotati di dispositivi di blocco del riavvio, dopo un arresto di emergenza, un comando di avvio può avere effetto solo dopo il ripristino intenzionale dei dispositivi di blocco del riavvio.

AVVERTENZA!

I motori elettrici sono componenti che presentano parti pericolose in quanto poste sotto tensione e dotati di parti in movimento durante il funzionamento.

Un uso improprio, la rimozione delle protezioni senza aver provveduto a sezionare la linea di alimentazione, scollegare i dispositivi di protezione, non effettuare o la carenza delle ispezioni e delle manutenzioni periodiche, possono causare gravi danni alle persone ed alle cose.

AVVERTENZA!

E' responsabilità dell'installatore del motore elettrico stabilire l'idoneità del motore ad essere utilizzato nel contesto di un determinato impianto, analizzare le caratteristiche di pericolo esistenti nell'area di installazione nel rispetto delle disposizioni legislative vigenti nel paese di installazione incluse quelle emesse ai fini della sicurezza. Oltre alle normali avvertenze di sicurezza applicabili ai motori elettrici in genere, i motori per impiego in atmosfere potenzialmente esplosive richiedono ulteriori prescrizioni volte a non intaccare il livello di protezione del motore e a non introdurre cause di rischio.

Il responsabile della sicurezza deve assicurarsi e garantire che il motore sia movimentato, installato messo in servizio, gestito ispezionato, mantenuto e riparato esclusivamente da personale qualificato che dovrà possedere; specifica formazione tecnica, addestramento adeguato che abbia incluso istruzioni specifiche su i principi generali della classificazione dei luoghi pericolosi in presenza di atmosfere potenzialmente esplosive, conoscenza delle Norme tecniche e delle leggi vigenti applicabili, conoscenza delle prescrizioni generali di sicurezza nazionali, locali, e dell'impianto, capacità di riconoscere ed evitare ogni possibile pericolo.

Qualsiasi lavorazione sul motore deve essere effettuata solo dopo autorizzazione del responsabile della sicurezza, e solo a macchina ferma, scollegata elettricamente dalla rete, (compresi gli ausiliari), in assenza di atmosfera esplosiva. Il motore elettrico è un componente che viene accoppiato meccanicamente ad un'altra macchina, singola o parte di un impianto, è pertanto responsabilità di chi segue l'installazione garantire che durante il funzionamento ci sia un adeguato grado di protezione contro il pericolo di contatti con parti in movimento che restino scoperte e che sia interdetto un accostamento pericoloso per

le persone e le cose.

Misure di protezione aggiuntive devono essere adottate e garantite da chi è responsabile dell'installazione nel caso siano necessarie condizioni di protezione più restrittive. Nel caso il motore presenti caratteristiche anomale di funzionamento, tipo assorbimenti maggiori, aumento della temperatura, ruggine, vibrazioni, avvertire prontamente il responsabile della manutenzione.

1.1 Informazioni Generali sull'idoneità del motore al luogo di installazione

Nel caso di utilizzo in aree con pericolo di esplosione si deve verificare l'idoneità del motore alla classificazione della zona ed alle caratteristiche delle sostanze infiammabili presenti sull'impianto.

I requisiti essenziali di sicurezza contro il rischio di esplosione nelle aree classificate sono fissati dalle direttive europee

- 94/9/CE del 23 marzo 1994 o 2014/34/EU (ATEX) del 29 marzo 2014 per quanto riguarda le apparecchiature,
- 1999/92/CE del 16 dicembre 1999 per quanto riguarda gli impianti.

I criteri per la classificazione delle aree con rischio di esplosione sono dati dalla norma EN 60079-10.

I requisiti tecnici delle costruzioni elettriche destinate all'uso in ambienti con presenza di polvere combustibile sono dati nella norma EN 60079-0 (EN 60079-14 per la scelta e installazione, EN 60079-17 per la manutenzione).

I requisiti tecnici degli impianti elettrici nelle aree classificate sono dati dalla norma EN 60079-14.

In base a queste disposizioni tecniche e legislative la scelta del tipo di motore deve tenere conto dei seguenti fattori:

- tipo di impianto: impianti di superficie diversi dalle miniere grisoutose (gruppo II),
- classificazione della zona (per impianti di superficie diversi dalle miniere):
 - 0, 1, 2 (atmosfere potenzialmente esplosive per presenza di gas, vapori o nebbie , per le quali sono idonee apparecchiature rispettivamente di categoria 1G, 2G, 3G),
 - 20, 21, 22 (atmosfere potenzialmente esplosive per presenza di polveri combustibili, per le quali sono idonee apparecchiature di rispettivamente categoria 1D, 2D , 3D),
- caratteristiche delle sostanze infiammabili presenti sotto forma di gas, vapori, nebbie o polveri,
- gruppo: II
- classe di temperatura: T1, T2, T3, T4, T5 ,T6 (per i gas) o massima temperatura superficiale (per la miscela aria-polveri combustibili),
- grado di protezione delle custodie (IP 6X ed IP 5X).

Per il Gruppo II Categoria 1G ed 1D (Zone 0 e 20) non è concesso l'uso dei motori elettrici.

1.2 Dichiarazione di conformità

Il motore è progettato e costruito in conformità alla normativa internazionale IEC 34-1 (EN 60034-1) ed alle seguenti Direttive Europee:

I motori sono fabbricati in accordo alla Direttiva Comunitaria 94/9/ CE o 2014/34/EU (ATEX) .

Ciò rende questa serie di motori asincroni idonei ad essere impiegati in aree classificate ove sia richiesta una delle seguenti protezioni: Gruppo II, Categoria 3G (Zona 2), Protezione Ex nA IIC IP55, Classe di temperatura T4, Gc, Gruppo II, Categoria 3D (Zona 2), Protezione Ex tc IIIC IP55, Classe di temperatura T125°C, Dc,

E' da verificare che tipo di motore (come riportato in targa) e relativa protezione siano compatibili con le specifiche dell'impianto elettrico a sicurezza in cui la macchina elettrica dovrà essere installata.

I dati riportati in targa contengono, oltre ai dati funzionali, le marcature (specifica e supplementare) relativa al modo di protezione del motore (per impiego in atmosfera potenzialmente esplosiva).

CE	Marcatura di conformità alla direttiva 94/9/CE o 2014/34/EU (ATEX) e alle altre direttive europee applicabili
	Marcatura di conformità alla direttiva 94/9/CE O 2014/34/EU (ATEX) e alle altre direttive europee applicabili
II 3G	Motore per impianti di superficie, diversi dalle miniere, con presenza di gas o vapori, di Categoria 3, idoneo per Zona 2 (Norme EN 60079-0 ed EN 60079-15)
Ex nA	Motore con modo di protezione "n"
II	Gruppo
t4	Classe di temperatura del motore (massima temperatura superficiale) idonea alla corrispondente sono idonei anche per tutte le sostanze con classe di temperatura superiore (ad es. motori T4 sono idonei anche per sostanze con classe di temperatura T3,T2, T1)
	Marcatura specifica ai sensi della direttiva 94/9/CE o 2014/34/EU (ATEX) e delle relative norme tecniche
II 3D	Motore per ambienti, diverse dalle miniere, con presenza di polvere combustibile, Gruppo II e Categoria 3, idoneo per Zona 22 (Norme EN 60079-0 ed EN 60079-31)
IP55	Grado di protezione in accordo ad EN 60034-5
T125°C	Temperatura superficiale massima (in °C) riferita alla temperatura ambiente ed alle condizioni di alimentazione e di carico nominali.

Il rispetto delle temperature superficiali massime definite dalla Classe di Temperatura riportata in targa è assicurato qualora la temperatura ambiente non ecceda i 40°C od il valore indicato in targa.

Direttiva Bassa Tensione (LVD) 2014/35/UE
Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 2014/30/UE

Direttiva sulla limitazione dell'impiego di alcune sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RoHS) 2011/65/UE-CEI1907/2006.

Inoltre è conforme alla direttiva macchine 98/37/CE modificata con la direttiva 2006/42/EC, assumendo per questa che il componente motore non può essere messo in servizio prima che la macchina in cui è incorporato, sia stata dichiarata conforme alle disposizioni della Direttiva.

Nell'impiego del motore è necessario garantire il rispetto della Norma EN 60204-1 e delle istruzioni di sicurezza e di installazione riportate nel manuale d'uso del produttore.

La certificazione di conformità, specifica, è fornibile a richiesta.

1.3 Validità

Queste istruzioni sono valide per le seguenti serie di macchine elettriche Techtop, nel funzionamento sia come motore sia come generatore.

Serie: MS1, MS2, T1A, T2A, T3A

Serie: T1C, T2C, T3C

nella dimensione carcassa 56-450

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 generale delle macchine elettriche.

2.2 Trasporto e immagazzinaggio

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 esposizioni ad umidità. In diverse condizioni, prima di effettuare il trasporto, contattare il costruttore.

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

Si raccomanda di ruotare periodicamente a mano l'albero per prevenire la migrazione del grasso lubrificante delle parti rotanti.

Si consiglia di utilizzare periodicamente le resistenze di condensa, se montate, 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, servoventilazioni, scatole motsettiere, 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 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 che vengano utilizzate apparecchiature di sollevamento appropriate e che le 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 e 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 realizzazione della carcassa.

Il peso esatto di ogni motore elettrico è comunque riportato nel catalogo tecnico.

Dimensione carcassa	Aluminio peso kg	Ghisa peso kg
80	11	19
90	18	27
100	28	38
112	36	50
132	64	84
160	98	147
180	128	195
200	158	270
225		320
250		427
280		667
315		1270
355		1850

3. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

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

3.1 Informazioni generali

Tutti i dati nominali riportati nella targa del motore elettrico devono essere controllati accuratamente per garantire che la protezione del motore ed il suo collegamento siano corretti.

 **AVVERTENZA!**

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.

 **AVVERTENZA!**

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, o dopo un lungo periodo di immagazzinamento della macchina, ingrassare i cuscinetti, per i dettagli vedere il capitolo 5.2.2. "Motori con cuscinetti ingrassabili".

Controlli preliminari prima dell'installazione

"L'installatore deve garantire l'effettiva esistenza del tipo di sicurezza che ha consentito la scelta del tipo di costruzione per la specifica area di installazione, (con il pieno rispetto delle Norme che caratterizzano il tipo di sicurezza del motore installato), al fine di assicurare l'effettiva efficacia degli apprestamenti di difesa (barriere), contro il manifestarsi di un evento non voluto propri dei vari modi di protezione.

Prima della installazione, occorre controllare che i dati indicati sulla targa della macchina siano adeguati alle caratteristiche della rete di alimentazione e del servizio previsto e che l'installazione dei motori sia conforme a quanto previsto dal costruttore.

La classe di temperatura (o la temperatura superficiale massima) indicata sulla targa del motore deve essere idonea alla classe di temperatura dei gas infiammabili che potrebbero eventualmente formarsi per motori di categoria 3G (o con la temperatura superficiale massima ammessa per motori di categoria 3D).

Sono elementi essenziali di barriera:

- l'integrità della custodia (che deve essere priva di incrinature accidentali, forature non autorizzate, coperchi non in sede, fori di ingresso inutilizzati e non chiusi);
- le entrate di cavo (che devono essere realizzate con pressacavi di tipo certificato, con perfetto serraggio delle guarnizioni e dell'eventuale armatura).

Controllare che i motori ad asse verticale con estremità d'albero rivolta verso il basso siano provvisti di tettuccio.

Accertarsi che sui motori che devono funzionare in ambienti particolari siano state predisposte le soluzioni più idonee per garantire un corretto funzionamento: trattamenti di tropicalizzazione, protezioni contro l'irraggiamento solare diretto, ecc..

Assicurarsi che in funzionamento non sarà superata la velocità massima prevista dal costruttore (prevedere eventualmente dispositivi di controllo e protezione).

Qualsiasi controllo sul motore deve avvenire previa assicurazione della totale assenza di presenza di atmosfera esplosiva durante il controllo stesso.

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.



AVVERTENZA!

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

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



AVVERTENZA!

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 Fondazione

L'utente finale ha la piena responsabilità per la preparazione della fondazione; le fondazioni metalliche devono essere opportunamente trattate e verniciate per evitare la corrosione.

Le fondazioni devono essere in piano e sufficientemente rigide per sopportare eventuali sollecitazioni prodotte dal motore elettrico in caso di corto circuito. Devono essere progettate e dimensionate opportunamente in modo da evitare il trasferimento di vibrazioni al motore e l'insorgere di vibrazioni dovute a fenomeni di risonanza.

3.4 Bilanciamento e montaggio di semi-giunti e puleggie

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

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

Non montare mai semi-giunti o puleggie 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 dei 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 necessario, praticare dei fori per alloggiare 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.



AVVERTENZA!

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 terminali dell'avvolgimento ed almeno un morsetto di terra.

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

Per il collegamento di tutti i cavi principali, devono essere utilizzati capicorda 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 pressacavi sono espresse in unità metriche. Le classi di protezione e la classe IP dei pressacavi 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 pressacavi sono specificati nella documentazione tecnica.



AVVERTENZA!

Per gli ingressi cavi, utilizzare pressacavi 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 il motore elettrico; 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 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 DOL o 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.

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.

ATTENZIONE: per i motori con potenza a partire da 10KW l'avviamento Stella/Triangolo (Y/D) è raccomandato

Avviamento a stella/triangolo (Y/D):

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

Rimuovere tutte le piastrelle di collegamento dai morsetti.

3.7.2 Collegamento di dispositivi ausiliari

Se il motore è dotato di termistori o altri RTD (Pt100, relé 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 2,5 V, la corrente massima di misura per le Pt100 è 5mA. L'utilizzo di tensioni occorrenti di misura maggiore 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 copriventola del motore.

4. FUNZIONAMENTO

4.1 Utilizzo

Salvo diversa indicazione nella targhetta dei dati nominali, i motori sono progettati per le seguenti condizioni ambientali:

- Gamma di temperatura ambiente tra -20°C e +40°C.
- Altitudine massima 1000 m sul livello del mare.
- Tolleranza per la tensione di alimentazione $\pm 5\%$ e per la frequenza $\pm 2\%$ in conformità alla direttiva EN / IEC 60034-1 (2017).



AVVERTENZA!

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

4.2 Raffreddamento

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

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

4.3 Considerazioni riguardanti la 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.



AVVERTENZA!

Non eseguire interventi sul motore, sui cavi di collegamento o su accessori come convertitori di frequenza, starter, freni, cavi di termistori o resistenze anticondensa 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 morsetti se non si è tolta l'alimentazione al motore, per i motori monofasi prestare attenzione alla scarica del condensatore anche in assenza dell'alimentazione da rete.

5. MANUTENZIONE



AVVERTENZA!

Durante le fermate, all'interno della scatola morsetti, potrebbe essere presente tensione utilizzata per alimentare resistenze o riscaldare direttamente l'avvolgimento.



AVVERTENZA!

Il condensatore nei motori monofase può mantenere una carica attiva tra i morsetti del motore, anche a motore fermo.

 **AVVERTENZA!**

L'alimentazione di un motore alimentato tramite un convertitore di frequenza può essere attiva anche a motore fermo.

5.1 Ispezione generale

1. Ispezionare il motore a intervalli regolari, si consiglia ogni 3 mesi, comunque almeno con cadenza annuale.

La frequenza dei controlli dipende, ad esempio, dal livello di umidità presente nell'ambiente e dalle condizioni climatiche. Determinata inizialmente in modo sperimentale, deve 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 anello a V o tenuta radiale) e, se necessario, sostituirle.

4. Controllare le condizioni ed il corretto serraggio, dei collegamenti elettrici e dei bulloni di fissaggio, e le condizioni della fondazione su cui è ancorato il motore.

5. Controllare le condizioni dei cuscinetti prestando attenzione ai rumori anomali, alle vibrazioni, alla temperatura, analizzando il grasso consumato e la quantità presente, o effettuando monitoraggi con rilevatori SPM 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 avere la stessa qualità e le stesse caratteristiche di quelle originali.

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

5.2 Lubrificazione

 **AVVERTENZA!**

Prestare attenzione a tutte le parti rotanti.

 **AVVERTENZA!**

Il grasso può causare irritazioni alla pelle e infiammazioni agli occhi. Seguire tutte le precauzioni di sicurezza indicate dal produttore del grasso. Il tipo dei cuscinetti è specificato nel relativo catalogo generale prodotti.

Opportuni intervalli di lubrificazione sono essenziali per garantire l'affidabilità e la vita dei cuscinetti.

La temperatura massima di funzionamento del grasso dei cuscinetti è di +110°C, questa temperatura non deve essere superata.

 **AVVERTENZA!**

A causa del verificarsi di quanto di seguito descritto, si possono manifestare moderate fuoriuscite di grasso dai cuscinetti o di componenti in forma liquida del grasso stesso; nelle prime ore di funzionamento, a seguito delle operazioni di reingrassaggio dei cuscinetti, ove previsto, in condizioni di funzionamento del motore diverse da quelle nominali, in caso di utilizzo, nelle operazioni di manutenzione, di grassi non conformi, diversi da quelli indicati dal costruttore.

Tali fuoriuscite devono essere monitorate durante le ispezioni periodiche del motore, eventuali sversamenti devono essere puliti con attenzione e cautela per evitare danni all'ambiente. Il perdurare di queste fuoriuscite deve essere evitato in quanto indica che il motore lavora in condizioni diverse da quelle nominali o che sono stati utilizzati, nelle operazioni di manutenzione, grassi non idonei.

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, non richiedono interventi di lubrificazione durante il funzionamento del motore.

A titolo indicativo, nella tabella seguente sono illustrate le durate che possono essere ottenute in conformità a L10 per motori fino all'altezza d'asse 200.

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

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

 **AVVERTENZA!**

Questi valori sono validi per i valori di carico ammessi riportati sul catalogo prodotti, e nel rispetto di quanto indicato al punto 5.2, e sono riferiti alle seguenti condizioni di funzionamento del motore, temperatura ambiente 25°C, temperatura massima di lavoro del cuscinetto 80°C.

Il valori della vita media dei cuscinetti riportati in tabella, devono essere dimezzati per ogni aumento di 15°C del valore della temperatura ambiente.

A seconda dell'applicazione e del carico applicato consultare il catalogo prodotti, o contattare Techtop.

 **AVVERTENZA!**

Per garantire il tempo medio di vita dei cuscinetti è importante fare verifiche periodiche dei motori, al fine di prevenire danni causati dall'incremento della temperatura di funzionamento, dall'accumulo di sporcizia o polvere sulla carcassa del motore o nel sistema di ventilazione.

Nel caso di motori alimentati tramite inverter il tempo di vita media dei cuscinetti indicata in tabella deve essere ridotto del 25%.
Le ore di funzionamento per i motori con montaggio verticale sono la metà di quelle indicate nella tabella.

5.2.2 Motori con cuscinetti ingrassabili

 **AVVERTENZA!**

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.

Gli intervalli di lubrificazione riportati di seguito si riferiscono alle seguenti condizioni di funzionamento del motore:

- 1) montaggio orizzontale B3
- 2) temperatura ambiente 25°C
- 3) temperatura massima di lavoro del cuscinetto 80°C
- 4) condizioni di funzionamento nominali del motore, riportate nella targa del motore, come velocità, potenza, etc.

 **AVVERTENZA!**

I valori di vita media di seguito riportati sono validi per i valori di carico ammessi riportati sul catalogo prodotti, e nel rispetto di quanto indicato al punto 5.2, e sono riferiti alle seguenti condizioni di funzionamento del motore, temperatura ambiente 25°C, temperatura massima di lavoro del cuscinetto 80°C.

Il valori della vita media dei cuscinetti riportati in tabella, devono essere dimezzati per ogni aumento di 15°C del valore della temperatura ambiente.

 **AVVERTENZA!**

Per garantire il tempo medio di vita dei cuscinetti è importante fare verifiche periodiche dei motori, al fine di prevenire danni causati dall'incremento della temperatura di funzionamento, dall'accumulo di sporcizia o polvere sulla carcassa del motore o nel sistema di ventilazione.

Nel caso di motori alimentati tramite inverter il tempo di vita media dei cuscinetti indicata in tabella deve essere ridotto del 25%.

Le ore di funzionamento per i motori con montaggio verticale sono la metà di quelle indicate nella tabella.

A. Lubrificazione manuale

Ingrassaggio con il motore in funzione

- Togliere il tappo di scarico del grasso, posto in basso nello scudo/flangia anteriore e nello scudo posteriore.
- Controllare che il canale di lubrificazione posto sullo scudo/flangia anteriore (DE) e sullo scudo posteriore (NDE) sia aperto.
- Iniettare nel cuscinetto la quantità di grasso specificata.
- Far funzionare il motore per 1-2 ore per assicurarsi che tutto il grasso in eccesso venga spinto fuori dal tappo di scarico del grasso. Chiudere il tappo di

scarico del grasso o la valvola di chiusura se montata.

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, ripetere quanto descritto per l'ingrassaggio con il motore in funzione con le seguenti varianti:

- 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 o la valvola di chiusura, se montata.

B. Lubrificazione automatica

In caso di lubrificazione automatica, rimuovere permanentemente il tappo di scarico del grasso o aprire la valvola di chiusura se presente.

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 sui 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 ingrassabili 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: $2.7 \times L1$.

ATTENZIONE!

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

Altezza d'asse	Quantità di grasso g/cuscinetto	kW	3600 giri/min.	3000 giri/min.	kW	1800 giri/min.	1500 giri/min.	kW	1000 giri/min.	kW	500-900 giri/min.
Cuscinetti a sfere - Intervalli di lubrificazione in ore											
112	10	all	10.000	13.000	all	18.000	21.000	all	25.000	all	28.000
132	15	all	9.000	11.000	all	17.000	19.000	all	23.000	all	26.500
160	25	≤18.5	9.000	12.000	≤15	18.000	21.500	≤11	24.000	all	24.000
160	25	>18.5	7.500	10.000	>15	15.000	18.000	>11	22.500	all	24.000
180	30	≤22	7.000	9.000	≤22	15.000	18.500	≤15	24.000	all	24.000
180	30	>22	6.000	8.500	>22	14.000	17.000	>15	21.000	all	24.000
200	40	≤37	5.500	8.000	≤30	14.500	17.500	≤22	23.000	all	24.000
200	40	>37	3.000	5.500	>30	10.000	12.000	>22	16.000	all	20.000
225	50	≤45	4.000	6.500	≤45	13.000	16.500	≤30	22.000	all	24.000
225	50	>45	1.500	2.500	>45	5.000	6.000	>30	8.000	all	10.000
250	60	≤55	2.500	4.000	≤55	9.000	11.500	≤37	15.000	all	18.000
250	60	>55	1.000	1.500	>55	3.500	4.500	>37	6.000	all	7.000
280	60	all	2.000	3.500	-	-	-	-	-	-	-
280	60	-	-	-	all	8.000	10.500	all	14.000	all	17.000
280	35	all	1.900	3.200	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	all	7.800	9.600	all	13.900	all	15.000
315	35	all	1.900	3.200	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	all	5.900	7.600	all	11.800	all	12.900
355	35	all	1.900	3.200	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	all	4000	5.600	all	9.600	all	10.700

Intervalli di lubrificazione in base al principio L1

Altezza d'asse	Quantità di grasso g/cuscinetto	kW	3600 giri/min.	3000 giri/min.	kW	1800 giri/min.	1500 giri/min.	kW	1000 giri/min.	kW	500-900 giri/min.
Cuscinetti a sfere - Intervalli di lubrificazione in ore											
160	25	≤18.5	4.500	6.000	≤15	9.000	10.500	≤11	12.000	all	12.000
160	25	>18.5	3.500	5.000	>15	7.500	9.000	>11	11.000	all	12.000
180	30	≤22	3.500	4.500	≤22	7.500	9.000	≤15	12.000	all	12.000
180	30	>22	3.000	4.000	>22	7.000	8.500	>15	10.500	all	12.000
200	40	≤37	2.750	4.000	≤30	7.000	8.500	≤22	11.500	all	12.000
200	40	>37	1.500	2.500	>30	5.000	6.000	>22	8.000	all	10.000
225	50	≤45	2.000	3.000	≤45	6.500	8.000	≤30	11.000	all	12.000
225	50	>45	750	1.250	>45	2.500	3.000	>30	4.000	all	5.000
250	60	≤55	1.000	2.000	≤55	4.500	5.500	≤37	7.500	all	9.000
250	60	>55	500	750	>55	1.500	2.000	>37	3.000	all	3.500
280	60	all	1.000	1.750	-	-	-	-	-	-	-
280	70	-	-	-	all	4.000	5.250	all	7.000	all	8.500
280	35	all	900	1.600	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	all	4.000	5.300	all	7.000	all	8.500
315	35	all	900	1.600	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	all	2.900	3.800	all	5.900	all	6.500
355	35	all	900	1.600	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	all	2.000	2.800	all	4.800	all	5.400

5.2.4 Lubrificanti



AVVERTENZA!

Non mischiare grassi di tipo diverso. Lubrificanti non compatibili possono danneggiare i cuscinetti.

Per il reingrassaggio, 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 - +110°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 $+55^{\circ}\text{C}$, 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 carcasse di grandezza 280 to 355.

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 GADUS S5 V100 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.



AVVERTENZA!

Gli intervalli di lubrificazione elencati sopra, si basano sull'utilizzo di grassi ad alte prestazioni come quelli sopra elencati, l'utilizzo di altri tipi di grasso può ridurre tali intervalli di lubrificazione.

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:
www.techtop.com

6.2 Riavvolgimento

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

Contattare TECHTOP prima di procedere al riavvolgimento dei motori.

6.3 Cuscinetti

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

Per maggiori dettagli su come procedere per la sostituzione dei cuscinetti contattare TECHTOP.

Il tipo dei cuscinetti montato nel motore NON deve essere cambiato.



AVVERTENZA!

Se non espressamente autorizzata dal costruttore, qualsiasi riparazione eseguita dall'utilizzatore finale o da chi da lui delegato, fa decadere la garanzia ed ogni forma di responsabilità del costruttore sulla conformità del motore fornito.

7. REQUISITI AMBIENTALI

7.1 Livelli di rumorosità

Nella maggior parte dei motori TECHTOP il livello di rumorosità non supera 80 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 bruciati	Sostituire i fusibili con fusibili adeguati per tipo e capacità
	Scatta la protezione del motore	Controllare e ripristinare la protezione
	Alimentazione non corretta	Controllare che l'alimentazione ed il fattore di carico corrispondano a quanto indicato nella targa del motore
	Collegamenti del motore alla linea di alimentazione non corretti	Controllare che i collegamenti del motore corrispondano allo schema fornito
	Circuito aperto nell'avvolgimento o nell'interruttore di controllo	Indicato da un ronzo quando l'interruttore viene chiuso. Controllare che non vi siano collegamenti interrotti e assicurarsi che tutti i contatti si chiudano
	Guasto meccanico	Controllare se il motore gira liberamente, controllare i cuscinetti e la loro lubrificazione
	Avvolgimento statorico in corto circuito	Riavvolgere il motore
	Collegamenti dell'avvolgimento statorico alla morsettiera difettosi	Rifare i collegamenti
Motore in stallo	Rotore difettoso	Sostituire il rotore
	Motore sovraccarico	Ridurre il carico
	Una fase potrebbe essere aperta	Controllare che non vi siano fasi aperte
	Applicazione non corretta	Cambiare la grandezza del motore
	Sovraccarico	Ridurre il carico
Il motore parte, poi si ferma	Tensione di alimentazione bassa	Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia conforme a quella nominale del motore, verificare il collegamento del motore
	Circuito di alimentazione aperto	Fusibili bruciati, controllare che il relè di protezione del motore sia chiuso, controllare che l'avvolgimento del motore ed i collegamenti del motore
	Alimentazione del motore interrotta	Controllare i fusibili, la linea di alimentazione, i collegamenti del motore

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE
Il motore non raggiunge la velocità nominale	L'applicazione non è corretta	Verificare l'applicazione
	Tensione bassa di alimentazione del motore	Controllare la tensione di alimentazione, la linea di alimentazione, i collegamenti del motore, la sezione dei cavi di alimentazione
	Carico eccessivo all'avviamento	Controllare se il motore si avvia senza carico, ridurre il carico all'avviamento o cambiare il tipo di motore
	Barre del rotore danneggiate o rotore non fissato correttamente sull'albero	Verificare il rotore se necessario sostituirlo
Il motore accelera molto lentamente e/o assorbe molta corrente	Il circuito primario aperto	Controllare le protezioni del motore
	Carico eccessivo	Ridurre il carico
	All'avviamento la tensione di alimentazione è troppo bassa	Controllare il carico, assicurarsi che la sezione dei cavi di alimentazione del motore sia adeguata
	Rotore difettoso	Sostituire il rotore
Senso di rotazione errato	Tensione di alimentazione troppo bassa	Controllare e correggere l'alimentazione del motore
	Sequenza delle fasi non corretta	Invertire la sequenza delle fasi nei collegamenti del motore o nel quadro elettrico di alimentazione del motore
Il motore si surriscalda durante il funzionamento	Sovraccarico	Ridurre il carico
	Ventilazione del motore insufficiente	Controllare che la carcassa sia pulita ed abbia intorno una sufficiente area aperta, controllare che il sistema di ventilazione sia pulito ed efficiente
	Il motore potrebbe avere una fase aperta	Controllare le fasi ed i collegamenti del motore
	Avvolgimento del motore a terra	Riavvolgere il motore
	Tensione di alimentazione ai morsetti del motore non bilanciata	Controllare i collegamenti del motore

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE
Il motore vibra	Motore non allineato	Allineare il motore
	Supporto del motore debole	Rinforzare il supporto del motore
	Giunti di accoppiamento non bilanciati	Bilanciare i giunti di accoppiamento
	Carico non bilanciato	Bilanciare il carico
	Cuscinetti difettosi o privi di grasso	Sostituire o ingrassare i cuscinetti
	Cuscinetti non allineati	Riparare le sedi dei cuscinetti del motore
	Rotore non equilibrato	Equilibrare il rotore
	Equilibratura del rotore e del giunto applicato diversi (mezza chiavetta e chiavetta intera)	Equilibrare il rotore o il giunto
	Motore trifase che funziona in monofase	Controllare il collegamento del motore
Rumore di sfregamento	Giochi meccanici eccessivi	Regolare i giochi meccanici
	Ventola che sfrega sullo scudo posteriore o contro il copriventola	Correggere il montaggio della ventola
Motore rumoroso durante il funzionamento	Bulloni di fissaggio del motore allentati	Serrare i bulloni di fissaggio del motore
	Traferro non uniforme	Controllare e regolare il montaggio dello scudo e dei cuscinetti
Cuscinetti caldi	Rotore non equilibrato	Equilibrare il rotore
	Albero piegato	Raddrizzare o sostituire l'albero
	Cinghia montata sulla puleggia applicata all'albero eccessivamente tesa	Ridurre la tensione sulla cinghia
	Pulegge montate sull'albero troppo lontane dalla base dell'albero sullo scudo anteriore del motore	Avvicinare le pulegge alla base dell'albero sullo scudo anteriore del motore
	Diametro delle pulegge montate sull'albero del motore troppo piccolo	Utilizzare pulegge di diametro maggiore
	Disallineamento	Allineare il motore
	Grasso nei cuscinetti insufficiente	Ingrassare i cuscinetti aperti, sostituire i cuscinetti chiusi (2Z,2RS,etc.)
	Deterioramento o contaminazione del grasso dei cuscinetti	Per i cuscinetti aperti, rimuovere la quantità di grasso vecchio, lavare i cuscinetti e inserire il grasso nuovo, per i cuscinetti chiusi (2Z,2RS,etc.) sostituire i cuscinetti
	Grasso in eccesso nei cuscinetti aperti	Rimuovere la quantità di grasso in eccesso, il cuscinetto deve essere pieno di grasso solo fino a metà
	Cuscinetto sovraccarico	Controllare l'allineamento e i carichi assiali e radiali sul cuscinetto
Sfere o piste del cuscinetto danneggiate	Sostituire il cuscinetto dopo aver pulito la sede del cuscinetto	

Figura 1 - Collegamenti

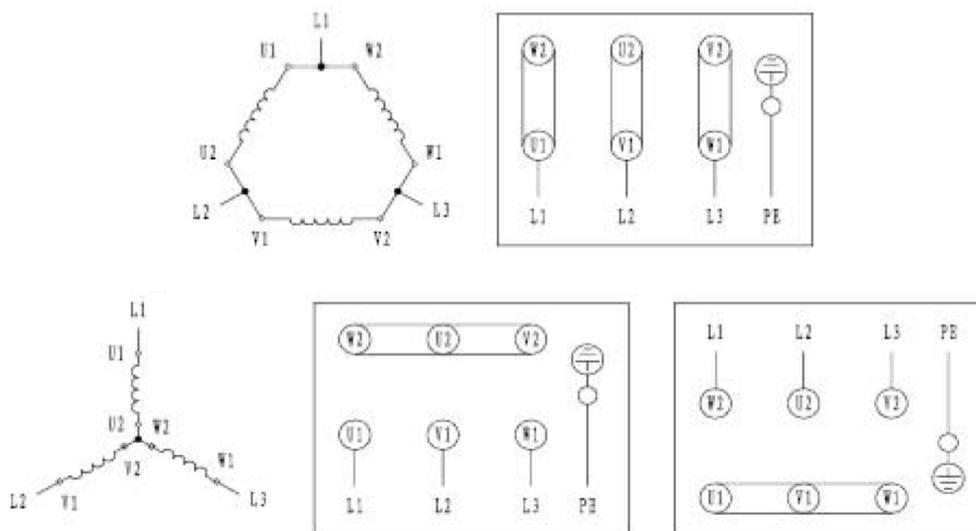
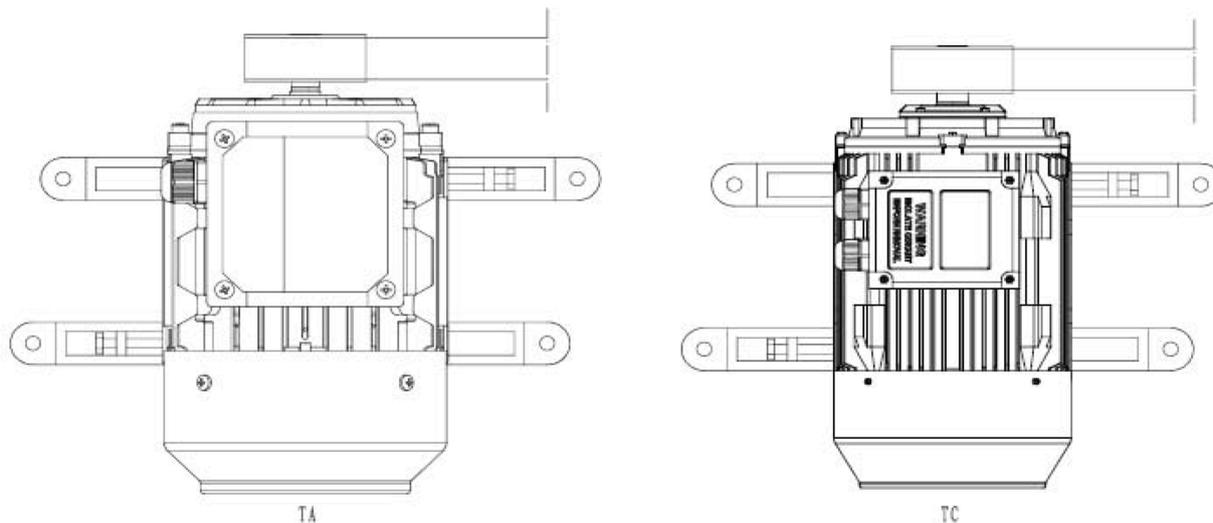


Figura 2 - Slitte tendicinghia e Pulegge



Released by/ Distribuito da:



SIMOTOP GROUP SPA
Via Ca' Bianca 320
40024 Castel San Pietro (BO) - Italy
Tel. +39 051 6951975 - Fax +39 051 941634
www.simotopgroup.com - info@simotopgroup.com