Titan® Horizontal

Large AC Electric Motors







INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

Save this instruction manual for future reference.

SAFETY FIRST!

DANGER

High voltage and rotating parts can cause serious or fatal injury.

Installation, operation, and maintenance must be performed by qualified personnel. Familiarization with and adherence to NEMA®† MG 10012, the National Electric Code, and local codes is recommended. It is important to observe safety precautions to protect personnel from possible injury. Personnel should be instructed to:

1. Disconnect all power to motor and accessories prior to initiating any installation, maintenance, or repairs. Also ensure that driven equipment connected to the motor shaft will not cause the motor to rotate (windmilling of fans, water flowing back through pump, etc.).
2. Avoid contact with rotating parts.
3. Act with care in accordance with this manual's prescribed procedures in handling and installing this equipment.
4. Be sure unit and accessories are electrically grounded and proper electrical installation wiring and controls are used in accordance with local and national electrical codes. Refer to "National Electrical Code Handbook" -NFPA No. 70. Employ qualified electricians.
5. Be sure equipment is properly enclosed to prevent access by children or other unauthorized personnel in order to prevent possible accidents.
6. Be sure shaft key is fully captive before unit is energized.
7. Provide proper safeguards for personnel against rotating parts and applications involving high inertia loads, which cause overspeed.
8. Avoid extended exposure to equipment with high noise levels.
9. Observe good safety habits at all times and use care to avoid injury to yourself or damage to equipment.
10. Be familiar with the equipment and read all instructions thoroughly before installing or working on equipment.
11. Observe all special instructions attached to the equipment. Remove shipping fixtures, if so equipped, before energizing unit.
12. Check motor and driven equipment for proper rotation and phase sequence prior to coupling. Also check if a unidirectional motor is supplied and note proper rotation.
13. Electric motors can retain a lethal charge even after being shut off. Certain accessories (space heaters, etc.) are normally energized when the motor is turned off. Other accessories such as power factor correction capacitors, surge capacitors, etc. can retain an electrical charge after being shut off and disconnected.
14. Do not apply power correction capacitors to motors rated for operation with variable frequency drives. Serious damage to the drive will result if capacitors are placed between the motor and drive. Consult drive supplier for further information.

INSTALLATION AND MAINTENANCE

Table of Contents

SECTION **PAGE**

SAFETY FIRST! ____ 1
TABLE OF CONTENTS ____ 2
1. SHIPMENT ____ 3
2. HANDLING ____ 3
3. STORAGE ____ 4
3.1 *When to put a Motor In Storage* ____ 4
3.2 *Storage Preparation* ____ 4
3.3 *Periodic Maintenance* ____ 5
3.4 *Start-up Preparations After Storage* ____ 7
4. INSTALLATION LOCATION ____ 8
5. FOUNDATION ____ 8
5.1 *Grouting* ____ 9
6. INITIAL INSTALLATION ____ 9
6.1 *Coupling or Pulley Installation* ____ 9
6.2 *Rough Alignment* ____ 10
6.3 *Final Alignment* ____ 10
6.4 *Coupling Requirements* ____ 12
6.5 *Electrical Connection* ____ 13
6.6 *Reversing Rotation* ____ 13
6.7 *Initial Start* ____ 13
6.8 *Vibration* ____ 14
6.9 *Doweling* ____ 15
7. ROUTINE MAINTENANCE ____ 15
7.1 *General Maintenance* ____ 15
7.3 *Bearings* ____ 16
7.4 *Bearing Insulation* ____ 16
7.5 *Bearing Lubrication* ____ 17
7.6 *Bearing Replacement* ____ 18
8. RENEWAL PARTS AND SERVICE ____ 29
9. CUTAWAY DRAWINGS ____ 30
10. TROUBLESHOOTING ____ 49
11. INSTALLATION RECORD ____ 52

1. SHIPMENT

Prior to shipment, all TITAN® Line Motors undergo extensive electrical and mechanical testing and are thoroughly inspected. Upon receipt of the motor, carefully inspect the unit for any signs of damage that may have occurred during shipment. Should such damage be evident, unpack the motor at once in the presence of a claims adjuster and immediately report all damage and breakage to the transportation company and Nidec Motor Corporation.

When contacting Nidec Motor Corporation concerning the motor, be sure to include the complete motor identification number, frame and type which appears on the nameplate (see installation record in this manual).

2. HANDLING

The equipment needed to handle the motor includes a hoist and spreader bar arrangement of sufficient strength to lift the motor safely. The spreader bar arrangement should be employed whenever multiple lifting lugs or eyeballs are provided **(See Figure 1A & 1B.)** The spreader bar should have the lifting hooks positioned to equal the span of the eyeballs or lifting lugs. The eyeballs or lifting lugs provided are intended to lift the motor weight only. See **Table 7** for motor weights.

⚠ WARNING

Lifting the motor by other means may result in damage to the motor or injury to personnel.

NOTICE

Do not move motor with oil sumps filled. Sloshing action of oil in sumps can result in oil leaks and motor damage.

FIGURE 1A

Typical Construction With Four Lifting Lugs

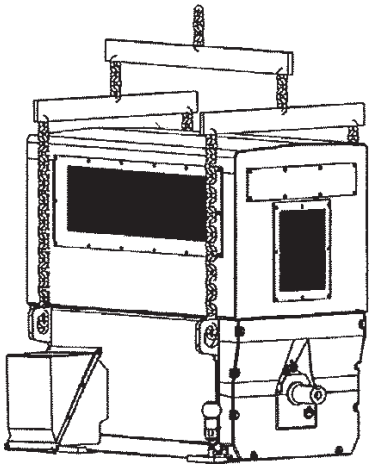
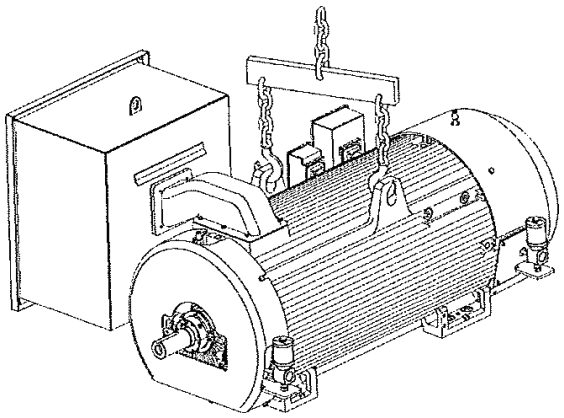


FIGURE 1B

Typical Construction With Two Lifting Lugs



3. STORAGE

3.1. When To Put A Motor In Storage.

If a motor is not put into immediate service (one month or less), or if it is taken out of service for a prolonged period, special storage precautions should be taken to prevent damage. The following schedule is recommended as a guide to determine storage needs.

A. Out of service or in storage less than one month - no special precautions except that space heaters, if supplied, must be energized at any time the motor is not running.

B. Out of service or in storage for more than one month but less than six months - store per **Section 3.2 A, B, C, D, E, F (2) and G, Section 3.3 A, B and C, and Section 3.4.**

C. Out of service or in storage for six months or more - all recommendations.

3.2. Storage Preparation

A. Where possible, motors should be stored indoors in a clean, dry area.

B. When indoor storage is not possible, the motors must be covered with a tarpaulin. This cover should extend to the ground; however, it should not tightly wrap the motor. This will allow the captive air space to breathe, minimizing formation of condensation. Care must also be taken to protect the motor from flooding or from harmful chemical vapors.

NOTICE

Immediately remove any shrink wrap used during shipping. Never wrap any motor in plastic for storage. This can turn the motor into a moisture trap causing severe damage not cover by Nidec Motor Corporation Company

C. Whether indoors or out, the area of storage should be free from excessive ambient vibration which can cause bearing damage.

D. Precautions should be taken to prevent rodents, snakes, birds, or other small animals from nesting inside the motors. In areas where they are prevalent, precautions must be taken to prevent insects, such as dauber wasps, from gaining access to the interior of the motor.

E. Inspect the rust preventative coating on all external machined surfaces, including shaft extensions. If necessary, re-coat the surfaces with a rust preventative material, such as RUST VETO®† No. 342 (manufactured by E.F. Houghton Co.) or an equivalent. The condition of the coating should be checked periodically and surfaces re-coated as needed.

F. Bearings:

(1) When storage time is six months or more, grease lubricated cavities must be completely filled with lubricant. Remove the drain plug and fill cavity with grease until grease begins to purge from drain opening. Refer to Section 7.5 and/or review motor's lubrication nameplate for correct lubricant.

(2) Oil lubricated motors are shipped without oil. When storage time exceeds one (1) month, the oil sumps must be filled to the maximum capacity as indicated on the oil chamber sight gauge window. Refer to motor lubrication nameplate or Table 5 for proper oil.

NOTE: Motor must not be moved with oil in reservoir. Drain oil before moving to prevent sloshing and possible damage. With a clean cloth, wipe any excess oil from the threads of the drain plug and the inside of the drain hole. Apply GASOILA®† or equivalent thread sealant to the threads of the drain plug and replace the plug in the oil drain hole. Refill oil when motor has been moved to the new location.

G. To prevent moisture accumulation, some form of heating must be utilized. This heating should maintain the winding temperature at approximately 5°C above ambient. If space heaters are supplied, they should be energized. If none are available, single phase or 'trickle' heating may be utilized by energizing one phase of the motor's winding with a low voltage. Request the required voltage and transformer capacity from Nidec Motor Corporation. A third option is to use an auxiliary heat source and keep the winding warm by either convection or blowing filtered warm air into the motor.

3.3. Periodic Maintenance

A. Oil should be inspected monthly for evidence of moisture or oxidation. The oil must be replaced whenever contamination is noted or every twelve months; whichever occurs first. It is important to wipe excess oil from the threads of the drain plug and the drain hole and to coat the threads with GASOILA®† or equivalent thread sealant before replacing the drain plug.

B. Grease lubricated bearings must be inspected once a month for moisture and oxidation by purging a small quantity of grease through the drain. If any contamination is present, the grease must be completely removed and replaced.

C. All motors must have the shaft rotated once a month to maintain a lubricant film on the bearing races and journals.

D. Insulation Testing:

Two tests are used to evaluate the condition of the winding insulation. The first of these is the one minute insulation resistance test (IR_1) and the second is the polarization index test (PI), which can also be referred to as a dielectric absorption test. The results of either of these tests can be skewed by factors such as the winding temperature and its relation to the dew point temperature at the time the test was conducted. The PI test is less sensitive to these factors than the IR, test, but its results can still be affected significantly. Due to these factors, the most reliable method for evaluating the condition of the winding insulation is to maintain a record of periodic measurements, accumulated over months or years of service, for one or both of these tests. It is important that these tests be conducted under similar conditions of winding temperature, dew point temperature, voltage magnitude and duration, and relative humidity. If a downward trend develops in the historical data for either test, or if the readings from both tests drop below a minimum acceptable value, have an authorized electrical apparatus service shop thoroughly clean and dry the winding, and retreat, if necessary.

The recommended procedure for the IR, test is as follows:

(1) Disconnect all external accessories or equipment that have leads connected to the winding and connect them to a common ground. Connect all other accessories that are in contact with the winding to a common ground.

NOTICE

Failure to have accessories grounded during this test can lead to the accumulation of a hazardous charge on the accessories.

(2) Using a megohmmeter, apply DC voltage at the level noted below for 1 minute and take a reading of the insulation resistance between the motor leads and ground.

Rated Motor Voltage	Recommended DC Test Voltage
Up to 1000 (inclusive)	500 VDC
2501 to 2500 (inclusive)	500 to 1000 VDC
2501 to 5000 (inclusive)	500 to 2500 VDC
5001 and up	500 to 5000 VDC

WARNING

Follow appropriate safety procedures during and after high voltage testing. Refer to the instruction manual for the test equipment. Make sure the winding insulation is discharged before beginning the test. The winding insulation will retain a potentially dangerous charge after the DC voltage source is removed, so use proper procedures to discharge the winding insulation at the end of the test. Refer to IEEE 43 Standard for additional safety information.

(3) The reading should be corrected to a 40°C base temperature by utilizing the formula:

$$R_{40C} = K_{t}R_{t}$$

Where:

R_{40C} = insulation resistance (in megohms) corrected to 40°C
K_{t} = insulation resistance temperature coefficient at temperature TºC
R_{t} = measured insulation resistance (in megohms) at temperature T°C
The value of Kr can be approximated by using the formula:

$K_{t} = (0.5)^{(40-t)10}$

Where:

t = the winding temperature in °C at which the insulation resistance was measured.

The recommended procedure for the PI test is as follows:

(1) Perform steps 1 and 2 from the IR_1 test procedure. Heed the safety warnings given in the IR_1 test procedure.

(2) With DC voltage still being applied by the megohmmeter, take an additional reading of insulation resistance between the motor leads and ground 10 minutes after the DC voltage was initially applied. To minimize measurement errors, the variation in winding temperature between the 1 minute and 10 minute readings should be kept to a minimum.

(3) Obtain the polarization index by taking the ratio of the 10 minute resistance reading to the 1 minute resistance reading.

If historical data from previous IR_1 and/ or PI tests is available, then a comparison of the present test result to previous tests can be used to evaluate the condition of the insulation. To minimize error, all readings that are compared should be taken at test voltages, winding temperatures, dew point temperatures, and relative humidity that are as similar as possible. If a downward trend in the readings develops over time, have an authorized electrical apparatus service shop thoroughly clean and dry the winding and, if necessary, retreat the winding. Then, repeat the tests and re-check results before returning the motor to service.

If historical data from previous IR_1 or PI tests is not available, then compare readings from the present test to the recommended minimum values listed below. If the readings from both tests fall below the minimum, have an authorized electrical apparatus service shop thoroughly clean and dry the winding and, if necessary, retreat the winding. Then, repeat the tests and re-check results before returning the motor to service.

The recommended minimum value for the 1 minute insulation resistance reading corrected to 40°C is:

Rated Motor Voltage	Minimum Insulation Resistance
Up to 999 (inclusive)	5 Megohms
1000 & Higher	100 Megohms

The recommended minimum value for the polarization index is 2.0. If the 1 minute insulation resistance reading corrected to 40 °C is above 5000 megohms, however, the polarization index may not be meaningful. In such cases, the polarization index may be disregarded as a measure of insulation condition.

Refer any questions to the Nidec Motor Corporation Product Service Department.

For more information, refer to the IEEE®† 43 Standard.

3.4. Start-up Preparations After Storage

A. Motor should be thoroughly inspected and cleaned to restore to an 'As Shipped' condition.

B. Motors that have been subjected to vibration must be disassembled and each bearing inspected for damage.

C. When storage time has been six (6) months or more, oil and/or grease must be completely changed using lubricants and methods recommended on the motor's lubrication plate, or in **Section 7.5.**

D. The winding must be tested to obtain insulation resistance and dielectric absorption ratio as described in **Section 3.3, Item D.**

E. Contact Nidec Motor Corporation Product Service Department prior to start-up if storage time has exceeded one year.

4. INSTALLATION LOCATION

When selecting a location for the motor and driven unit, keep the following items in mind.

The location should be clean, dry, well ventilated, properly drained and provide accessibility for inspection, lubrication and maintenance. Ambient vibration should be kept to a minimum. Outdoor installations on Open Drip proof motors require protection from the elements.

The location should also provide adequate space for motor removal without shifting the driven unit.

The temperature rise of a standard motor is based on operation at an altitude not higher than 3,300 feet above sea level and a maximum ambient temperature of 40°C. See NEMA® MG 00001 20.28 for usual service condition.

To avoid condensation inside of motor, motors should not be stored or operated in areas subject to rapid temperature changes unless they are energized or protected by space heaters.

The motor should not be installed in close proximity to any combustible material or where flammable gases and/or dust may be present, unless motor is specifically built for that environment and is labeled accordingly.

Recommended Minimum Installation Clearances

This is a general guide and cannot cover all circumstances. Unusual arrangements should have inquiries to Nidec Motor Corporation Product Service Department. Unusual arrangements might include high ambient, limited ventilation, or a large number of motors in a confined space. The distance to the wall is at the side or end of the motor. The distance to another motor is considered as surface to surface and for side-by-side arrangements. This recommendation considers all motors to be mounted in the same orientation (e.g. all main conduit boxes facing east).

SPEED	DISTANCE TO WALL	DISTANCE TO ANOTHER MOTOR
3600 RPM	2 x MOTOR WIDTH	2 x MOTOR WIDTH
1800 RPM OR LESS	1 x MOTOR WIDTH	

5. FOUNDATION

Concrete (reinforced as required) makes the best foundation, particularly for large motors and driven units. A sufficient mass provides rigid support that minimizes deflection and vibration. It may be located on soil, structural steel or building floors, provided that the total weight (motor, driven unit and foundation) does not exceed the allowable bearing support. (Allowable bearing loads of structural steel and floors can be obtained from engineering handbooks. Building codes of local communities give the recommended allowable bearing loads of different types of soil.) It is recommended that a fabricated steel base (sole plate) be used between the motor and the foundation. See Figure 2. Base foot pads should be level and in the same plane.

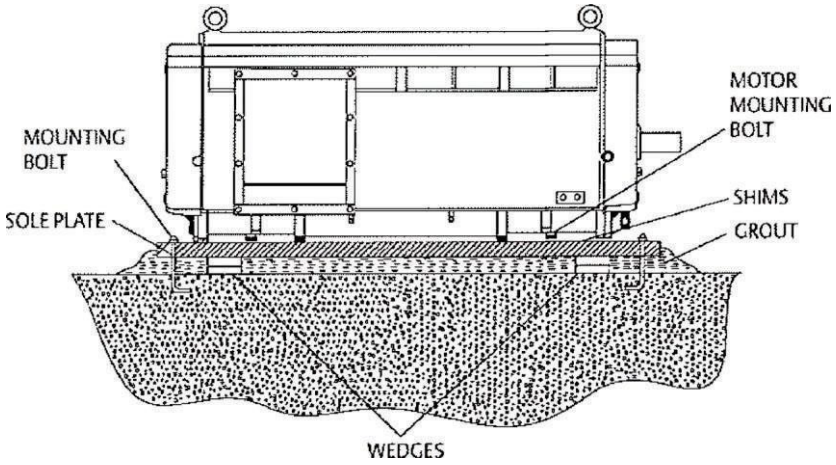
5.1. Grouting

Grouting is the process of firmly securing equipment to a concrete base. This base is a continuation of the main foundation, designed to dampen any machine vibration present and prevent the equipment from shaking loose during operation. A serviceable and solid foundation can be laid only by careful attention to proper grouting procedure.

In practical terms 'grout' is a plastic filler that is poured between the motor sole plate and the foundation upon which it is to operate. Being plastic, it is expected to fill all spaces and cavities before it sets or solidifies and becomes an integral part of the principal foundation. In order to function properly, the principal foundation should be allowed to fully set through chemical reaction and dehydration as recommended by the grout manufacturer, prior to motor installation.

FIGURE 2

TYPICAL MOTOR MOUNTING ARRANGEMENT



6. INITIAL INSTALLATION

NOTICE

Sleeve bearing motors are shipped without oil. Oil reservoirs must be filled during installation.

6.1. Coupling or Pulley Installation

Remove the shaft clamping device shipped on the motor (as applicable). Do not discard the clamping device as it will be needed should the motor require transport in the future. Wash protective coating from the motor shaft extension(s) with solvent. Install couplings or pulleys on motor shaft per manufacturers' recommended fit and mounting practices.

NOTICE

Hammering or pounding with a mallet to install couplings or pulleys will damage bearings.

NOTICE

For units with Sleeve Bearings:

Sleeve bearing motors should be direct-coupled to the driven equipment. See coupling recommendations for recommended coupling type. Never use a pulley or sprocket as they transmit unacceptable radial loads to the motor bearings.

In belted applications, the driver pulley should be positioned as close to the shaft shoulder as possible to assure longest bearing life and keep shaft bending moment to a minimum. Take care to ensure that the inboard edge of the pulley hub does not ride-up on the shaft shoulder blend radius.

NOTICE

For units with Antifriction Bearings:

Belt tension should not exceed the transmission drive manufacturers' recommendations. Excessive belt tension reduces belt life. Overload due to over tensioning of belts reduces bearing life and can induce shaft fatigue failure.

Excessive bending moment due to placing of pulley far out on shaft extension will reduce bearing life and may lead to shaft fatigue failure.

Placing the pulley hub onto the shaft against the shaft shoulder blend radius may cause a large stress riser in the shaft, resulting in shaft fatigue failure. Prevent this from occurring by using a chamfered spacer ring or by chamfering the end of the hub bore.

6.2. Rough Alignment

Inspect sole plate mounting pads and bottom of motor feet for dirt or irregularities that would prevent proper seating.

Position and shim the motor such that the coupling hubs are aligned within 1/32 inch and the motor shaft is level. The motor shaft must be slightly lower than the driven shaft to allow for final adjustment shims. Shims and support mounting should provide support under the entire foot area.

6.3. Final Alignment

Accurate shaft alignment between motor and driven equipment is essential for trouble-free operation. Improper alignment can result in vibration, bearing overload and excessive shaft stresses. Flexible couplings may not adequately compensate for excessive misalignment.

Whenever aligning a motor to driven equipment, keep the following rules in mind:

- Do not place more than five shims in a shim pack under any one machine foot, as flexibility of the shim pack will contribute to a soft foot condition.
- After any corrective adjustment, tighten foot bolts securely and recheck alignment.
- When making shim adjustments, change only one foot at a time.
- Recheck alignment after the motor has been in service for approximately one week and readjust as necessary.

A. Angular Alignment **(See Figure 3A)**

Check for angular misalignment of motor to driven unit shaft. (See Figure 3A). Measure distance between coupling hub faces (with feeler gauges) at four places equally spaced around the outside diameters. Position motor as necessary to be within the maximum allowable misalignment of .001 inch per foot of coupling radius.

B. Parallel Alignment **(See Figure 3B)**

Fasten a dial indicator onto one coupling hub with the indicator button on the cylindrical surface of the opposite coupling hub. Rotate shafts together and take readings at four points, 90' apart. Relocate motor until total indicator movement in full rotation does not exceed .002 inch. Transfer indicator to opposite hub and repeat the parallel alignment procedure. Recheck angular alignment as described in Step A.

FIGURE 3
FLEXIBLE COUPLINGS

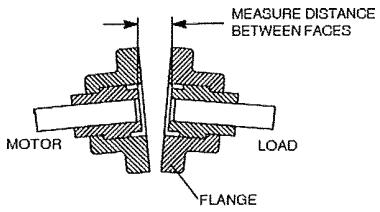


FIGURE 3A
ANGULAR MISALIGNMENT

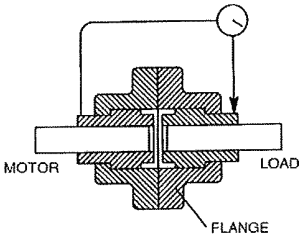


FIGURE 3B
PARALLEL ALIGNMENT

C. Soft Foot Check

Check and correct any 'soft foot' condition to assure that equal pressure is exerted on each motor foot by the following shimming procedure. Bolt all motor feet down solidly to the motor bedplate or foundation. Mount the base of the dial indicator on the motor's foundation, and place and zero out the indicator on the motor shaft or coupling. Back off one of the drive end mounting bolts and check indicator for change in reading. Change should not exceed .001 inch. Shim at foot if required and go to other take-off end bolt. This procedure should be repeated on the opposite end until no reading is greater than .001 inch.

D. Hot Alignment

It is possible for the motor shaft height to change relative to the driven equipment and this should be compensated for during the alignment procedure. Recheck parallel alignment (vertical) of coupled drive by repeating after normal operating temperature is reached. If shimming is changed, repeat alignment procedure to the extent necessary to assure proper alignment coupled drive by repeating after normal operating temperature is reached. If shimming is changed, repeat alignment procedure to the extent necessary to assure proper alignment.

Shaft Alignment Tolerances

Coupling Type	Distance to the Wall	Base Foot Flatness	Base Coplanarity	Plumbness of shaft(inch)	Base Levelness	Perpendicularity of flange(inch)	Concentricity of pilot fit(inch)
Horizonal Motors	0.001	Flexible Coupling		Short Coupling			
				Couplings with Spacers			
		Rigid Coupling					

Offset Misalignment (inch)	Angular Misalignment (inch)
0.002	0.0004/foot of Coupling Diameter
0.002	0.00035/inch of Spacer Length
0.0008	0.0004/foot of Coupling Diameter

Shims

1. The area of the shim should not be smaller than 80% of the area of motor foot.
2. No more than 5 total shims shall be placed under motor foot.
3. No more than 1 of those shims shall be less than 0.003 inches thickness
4. The sum of the three thinnest shims shall be 0.010 inches or greater.

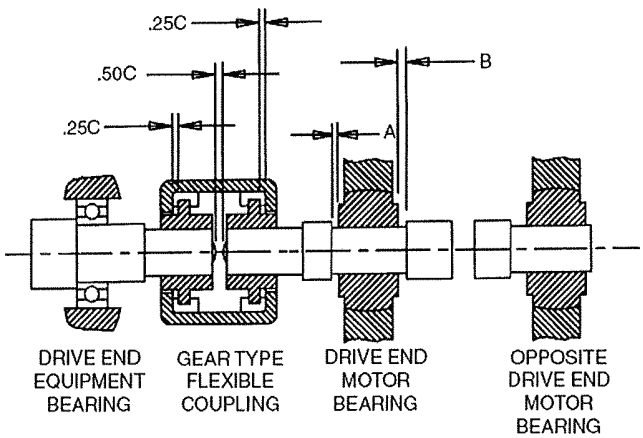
6.4. Coupling Requirements

Standard sleeve bearing motors are not designed to withstand axial thrust loads. Machines that are to be driven by motors with sleeve bearings should be designed to take all the thrust load. The driven equipment shaft should have its axial end play limited as necessary to prevent applying any axial load to the motor sleeve bearings.

Operating experience on horizontal sleeve bearing motors has shown that sufficient thrust to damage bearings may be transmitted to the motor through some flexible couplings. This requires that a limited end float coupling, in accordance with the following is used.

A. Gear Type
B. Tapered Grid Type
C. Disk Type with Positive Stops
D. Roller Chain Type
E. Rubber Biscuit Type

FIGURE 4



A + B = TOTAL MIN ROTOR END FLOAT
C = TOTAL MAX COUPLING END FLOAT

Table 1 - Coupling End Play and Rotor Float

MOTOR HP	SYNCHRONOUS SPEED OF MOTOR (RPM)	TOTAL MINIMUM MOTOR ROTOR END FLOAT (IN.)	TOTAL MAXIMUM COUPLING END FLOAT (IN.)
500 & Below	1800 & Below	0.25	0.09
300 to 500 included	3600 & 3000	0.50	0.19
600 & Higher	All Speeds	0.50	0.19

6.5. Electrical Connection

Refer to the motor nameplate for power supply requirements and to the connection diagram for connection parameters. Be sure connections are tight. Recheck carefully and assure that they agree with the connection diagram. Insulate all connections to ensure that they will not short against each other or to ground. Be sure the motor is grounded to guard against electrical shock. Refer to the National Electrical Code Handbook (NFPA No. 70) and to local electrical codes for proper wiring, protection and wire sizing. Be sure proper starting equipment and protective devices are used for every motor. For assistance, contact the motor starter manufacturer. Apply the above precautions to all accessories as well.

6.6. Reversing Rotation

The direction of rotation may be reversed by interchanging any two of the three power phases to the motor leads. Be sure that the power is off and steps are taken to prevent accidental starting of the motor before attempting to change any electrical connections.

NOTICE

Some motors have unidirectional ventilating fans. Running such a unit in reverse for any extended length of time will result in motor damage. On motors that are unidirectional, the direction of rotation is noted by an arrow mounted on the motor and by a warning plate mounted near the main nameplate. To determine direction of rotation for which leads are connected, apply power momentarily and observe rotation. Motor should be uncoupled from driven equipment to ensure driven equipment is not damaged by reverse rotation. Motor coupling may require removal of support if motor is operated uncoupled from driven equipment.

6.7. Initial Start

After installation is completed, but before motor is put into regular service, make an initial start as follows:

A. Ensure that motor and control device connections agree with wiring diagrams.

B. Ensure that voltage, phase, and frequency of line circuit (power supply) agree with motor nameplate.

C. Check insulation resistance according to Section 3 'Storage', Part 3.3.

D. Check all foundation and base bolts to ensure that they are tight.

E. If motor has been in storage, either before or after installation, refer to **Section 3 'Storage', Part 3.4.**

F. Check for proper or desired rotation. See **Part 6.6** of this section.

G. Ensure that all protective devices are connected and are operating properly.

H. Check sleeve bearing housings to be certain that they have been filled to the 'MAX' level with the correct lubricant recommended in the instruction manual and lubrication plate.

I. Run motor at minimum possible load long enough to be certain that no unusual condition develops. Listen and feel for excessive noise, vibration, clicking or pounding. If any are present, stop motor immediately. Investigate the cause and correct before putting motor into service. In the case of vibration, see **Part 6.8** of this section.

NOTICE

Repeated trial starts can overheat the motor (particularly for across-the-line starting) or the external starting equipment. If repeated trial starts are made, allow sufficient time between starts to permit heat to dissipated from windings and controls to prevent overheating. Refer to Starting Duty Nameplate (if supplied and NEMA® MG 0001 1-12.54, MG1-20.11 and MG 00001-20.12 for allowable starting frequency and load inertia (WR2).

J. When checks are satisfactory to this point, increase the load slowly up to rated load and check unit for satisfactory operation.

6.8. Vibration

Motors are supplied as standard in accordance with NEMA® MG 00001, Part 7, which dictates that the motor no-load vibration when mounted on a resilient base shall not exceed the limits as outlined in the following table:

TABLE 2

NO-LOAD VIBRATION LIMITS

Speed, RPM	Rotational Frequency, Hz	Velocity, Inches per second peak
3600	60	0.15
1800	30	0.15
1200	20	0.15
900	15	0.12
720	12	0.09
600	10	0.08

If vibration is deemed excessive, check for and correct any misalignment and/or 'soft foot' condition per **Part 6.3** of this section.

6.9. Doweling

Doweling the motor (and driven unit) accomplishes the following:

- Restricts movement of the motor and driven unit.
- Eases realignment if motor is removed from base.
- Temporarily restrains the motor, should mounting bolts loosen.

The following procedure for inserting dowel pins is recommended.

A. Check the alignment after the unit has been operational approximately one week. Correct if necessary.

B. Drill through motor feet on drive end and into base. Use holes in motor feet (if provided) as a pilot. Drill diameter must be slightly smaller than the intended dowel size to allow for reaming operation.

C. Ream holes in the feet and base to the proper diameter for the pins (light press fit).

D. Insert dowel pins.

7. ROUTINE MAINTENANCE

Start the motor in accordance with the standard instructions for the starting equipment used. Connected load should be reduced to the minimum, particularly for reduced voltage starting and/or high inertia connected loads, until the unit has reached full speed.

7.1. General Maintenance

Routine maintenance prevents costly shutdown and repairs. Major elements of a controlled maintenance program include:

A. Trained personnel who KNOW the work.

B. Systematic records, which contain at least the following:

(1) Complete nameplate data.

(2) Prints (wiring diagrams, certified outline dimensions).

(3) Alignment data (departures from perfect alignment, allowance for temperature).

(4) Winding resistance and temperature.

(5) Results of regular inspection, including vibration and bearing temperature data as applicable.

(6) Documentation of any repairs.

(7) Lubrication data (method of application, type of lubricant used, maintenance cycle by location).

7.2. Inspection & Cleaning

WARNING

Assure against accidental starting of motor. Disconnect and lock out power before working on equipment. See "Safety" section.

Stop the motor before cleaning. Clean the motor, inside and outside, regularly. The frequency depends upon actual conditions existing around the motor. Use the following procedures, as they apply:

A. Wipe any contaminants from external surfaces of the motor.

B. Remove dirt, dust or debris from ventilating air inlets. Use compressed air as necessary. Never allow dirt to accumulate near air inlets. Never operate motor with the air passages blocked or restricted.

C. Clean motors internally by vacuuming or blowing with clean, dry compressed air. Generally, a pressure not exceeding 30 PSI is recommended. When dirt and dust are solidly packed, or windings are coated with oil or greasy grime, disassemble the motor and clean with solvent. Use only high-flash naphtha, mineral spirits, or Stoddard solvent. Wipe with solvent dampened cloth or use suitable soft bristle brush. DO NOT SOAK. Oven dry (150 -175 °F) solvent-cleaned windings thoroughly before assembly.

CAUTION

When using compressed air, always use proper eye protection to prevent accidental injury.

D. After cleaning and drying the windings, check the insulation resistance. Refer to Section 3.3.

The above C and D items require disassembly of the motor to properly clean the inner motor components and MUST be performed by a fully qualified Motor Repair / Service Shop.

7.3. Bearings

Proper care will help prolong the life of the motor bearings. Ensure the alignment, belt tension and lubrication is properly maintained.

Motors are supplied with different types of bearings based on application and rating. Bearings supplied are either anti-friction or sleeve type bearings. Bracket construction varies with the type of bearing.

Brackets for anti-friction bearings are one piece while those of sleeve bearing have split hubs.

7.4. Bearing Insulation

To prevent bearing damage from circulating current, one or both bearings may be insulated. Either the shaft or the bearing may be insulated. Note that not all motors are equipped with insulated bearings.

During overhauls, an insulation resistance check may be performed to assure that the insulation has not been weakened or damaged. Resistance can be checked by the use of an ohmmeter.

On sleeve bearing units with both bearings insulated, the bearing grounding strap must be disconnected before testing.

7.5. Bearing Lubrication

A. Relubrication

DANGER

Assure against accidental starting of motor, Disconnect and lock out power before working on equipment, See 'Safety' section.

If motor is being taken out of storage, refer to **'Storage' - Section 3.4** for preparation instructions.

For units with Sleeve Bearings:

Select a premium-quality turbine oil which is fully inhibited against rust and oxidation. Refer to **Table 5** for recommendations. Oil Pour Point must be below the minimum starting temperature unless sump heaters are used. Oil Viscosity Index must be at least 90.

NOTICE

Oil 'Pour Point' temperature must be below the minimum starting air temperature to ensure adequate bearing lubrication at startup. If this cannot be achieved by oil selection alone then sump heaters should be specified and used to preheat the oil.

Add oil to the bearing at the oil fill hole located at the top of each bearing housing. Oil level should be between the 'Maximum' and 'Minimum' lines located on the housing sight gauge windows. Also fill constant level oilers, if supplied. Refer to motor nameplate for approximate quantity of oil required.

For units with Antifriction Bearings:

Units with grease lubricated bearings are pre-lubricated at the factory and normally do not require initial lubrication. Relubrication interval depends upon speed, type of bearing and service. Refer to Table 3 for suggested relubrication intervals. Note that operating environment and application may dictate more frequent lubrication.

To relubricate bearings, remove grease drain plug. Inspect grease drain and remove any blockage. Add new grease at the grease inlet. New grease must be compatible with grease already in the motor (refer to Tables 3 and 4 for compatible greases and replenishment quantities).

NOTICE

Grease of different bases (lithium, polyurea, clay, etc.) may not be compatible when mixed. Mixing such greases can result in reduced lubricant life and premature bearing failure. Prevent such intermixing by disassembling motor, remove all old grease and repackaging with new grease. (Refer to Table 4 for recommended grease).

Run motor for 15 to 30 minutes with the grease drain plug removed to allow purging of any excess grease. Shut off unit and replace drain plug. Put motor back into operation.

NOTICE

Over-greasing can cause excessive bearing temperatures, premature lubricant breakdown and bearing failure. Care should be exercised against over-greasing.

7.6. Bearing Replacement

DANGER

Assure against accidental starting of motor. Disconnect and lock out power before working on equipment. See "Safety" section.

For units with <u>Antifriction Bearings:</u>

A. Disassembly

See Figure 5 for Bearing Housing Cross-Section.

(1) Ensure power is disconnected.

(2) Remove grills, fan cover, fan, air scoops, and/or weather-protected top hat as required.

(3) Loosen and remove bearing cap screws.

(4) Remove bearing temperature detectors as applicable.

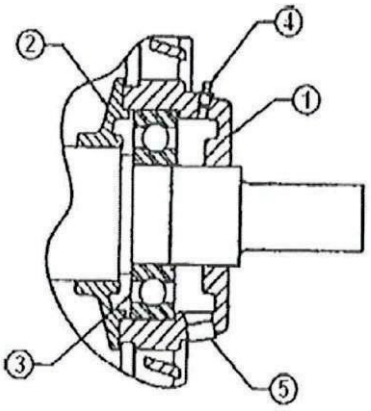
(5) Remove bracket-to-stator bolts and remove brackets.

(6) If bearings are to be replaced, remove bearings from rotor shaft with a bearing puller. Pull on inner bearing race to remove bearing without damage.

Hazardous Location Motors: (Underwriter's Laboratories Requirements)

These motors are built to specifications approved by Underwriter's Laboratories. Assembly and inspection is made by authorized personnel at our factory before the Underwriter's Label is affixed. The Label is void if the unit is disassembled at other than a Nidec Motor Corporation plant of manufacture or a Nidec Motor Corporation authorized and U.L. approved service shop, unless specific approval for such action is obtained from Underwriter's Laboratories.

FIGURE 5
Antifriction Bearing Housing Construction



1. **BEARING BRACKET**
2. **BEARING CAP**
3. **BEARING**
4. **GREASE FILL FITTING**
5. **GREASE DRAIN PLUG**

B. Reassembly

(1) Clean all machined and mating surfaces on bearing caps, bracket fits, etc.

(2) Remove old grease from grease cavities and bearings.

(3) Carefully inspect bearings for nicks, dents or any unusual wear patterns. Damaged bearings must be replaced.

(4) If motor is supplied with insulated bearing or insulated bearing shaft journals, inspect for damage and repair as necessary before reassembly.

(5) Reassemble motor by reversing the disassembly procedure in Section 7.6 -Bearing Replacement -'Disassembly'. Bearings should be installed per bearing manufacturer's recommended procedure. Pack bearings and housings with grease per Tables 3 and 4.

(6) Torque bolts per values in Table 6.

(7) Touch up any scratched or chipped paint to protect motor surfaces

For* units *with Sleeve that have a "Z" marked on bearing:

A. Disassembly

See Figure 6 for Bearing Housing Cross-Section.

(1) Ensure power is disconnected.

(2) Drain oil from sumps.

(3) Remove grills, fan cover, fan, air scoops, etc.

NOTICE

Perform the remaining steps on both ends of the motor to complete disassembly.

(4) Drain and remove constant level oilers and oil fill and drain hardware.

(5) Remove the screws holding the access cover on the motor (screws 40.1). Remove access cover.

(6) Remove the screws from the upper half external baffle (25.2) and remove baffle (25.1).

(7) Remove the housing split line screws (1.3) and the screws (15.2) on the upper half of the seal carrier. Remove the upper part of the seal carrier (15.1).

(8) Loosen flange screws (30.3) and split line screws (30.4) of the upper part of the machine seal (30.1) and remove it.

(9) Raise and remove the upper half of the bearing housing (1.1).

(10) Dismantle the floating labyrinth seals (20.1 & 21.1) by raising the upper half and tilting it. Then, open the garter spring (20.2 and 21.2) and dismantle together with the lower half.

(11) Loosen and remove the bearing shell screws. Carefully raise the upper half of the bearing shell (5.1). Release the loose oil ring (10) screws, separate and remove both parts.

NOTICE

Bearing shells are manufactured as matched pairs. Do not mix bearing shell halves.

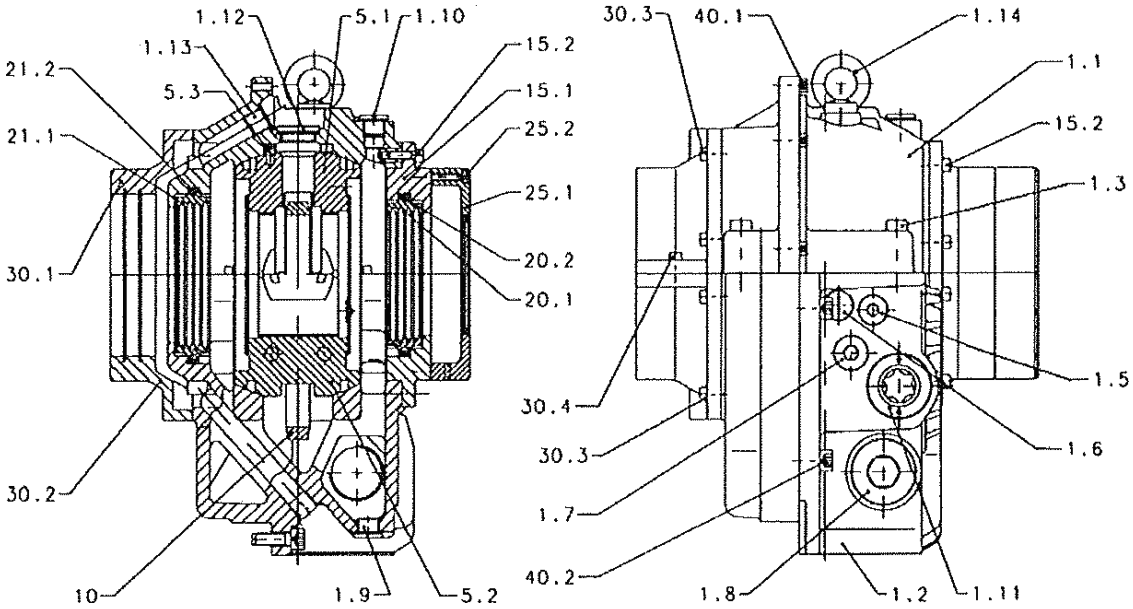
(12) Remove bearing temperature detector probes (if provided).

(13) Raise the shaft just far enough to give sufficient clearance to turn the lower shell half (5.2) through 180' and lift it away.

(14) Loosen and remove lower bearing housing screws (40.2). Carefully remove the lower bearing housing (1.2) along with the lower half of the machine seal (30.2) as a unit from the adapter bracket.

(15) Remove adapter bracket from stator frame.

FIGURE 6
Sleeve Bearing Housing Construction



1.1	Upper bearing housing	10	Oil ring
1.2	Lower bearing housing	15.1	Seal carrier
1.3	Bearing housing retaining screws	15.2	Seal carrier retaining screws
1.5	Sealing plug with seal (Oil inlet for circulated oil)	20.1	Floating labyrinth seal
1.6	Ground cable exit (Drive End Bearing Only)	20.2	Garter spring for floating labyrinth seal
1.7	Sealing plug (Temperature sensor port)	21.1	Floating labyrinth seal (machine side)
1.8	Sealing plug (Connection for heater, sump thermometer, Oiler Return)	21.2	Garter spring for floating labyrinth seal (machine side)
		25.1	Bolt on external baffle
1.9	Sealing plug (drain)	25.2	Bolt on external baffle retaining screws
1.10	Sealing plug (oil fill)	30.1	Machine seal upper half
1.11	Oil level gauge (or oil outlet for circulated oil)	30.2	Machine seal lower half
1.12	Oil sight window (Oil ring view port)	30.3	Machine sea! retaining screws
1.13	Sealing plug (upper half pressure balance)	30.4	Machine seal split line screw
1.14	Eyebolt	40.1	Upper bearing housing retaining screws
5.1	Bearing shell upper half	40.2	Lower bearing housing retaining screws
5.2	Bearing shell lower half		
5.3	Anti·rotation pin		

B. Reassembly

NOTICE

Cleanliness is critical in assembling sleeve bearing motors. Make every effort to prevent contamination from getting into bearing housing.

(1) Ensure all parts in the bearing housing are clean and not damaged.

(2) Ensure that the shaft journals are clean and there are no gouges or corrosion present.

(3) Insert rotor into stator such that rotor and stator are approximately aligned with each other. Use caution to make sure that shaft is not damaged during this operation.

(4) Install the adapter brackets onto the stator frame.

NOTICE

Perform Steps "5" thru "12" on one end of the motor and then repeat for the other end of the motor.

(5) Coat the face of lower half of machine seal (30.2) with a thin film of brand Curil-T sealant. (Lower half has threaded holes in split face while upper half has thru holes). Secure the lower half of the machine seal (30.2) loosely to the lower bearing housing (1.2) with screws (30.3). These screws will be fully tightened later.

(6) Align the lower bearing housings (1.2) to the adapter brackets. Insert screws (40.2) and tighten.

(7) Slightly raise the shaft using a sling or an eyebolt in end of shaft attached to a hoist.

(8) Apply a film of oil to both the spherical seats in the lower part of the bearing housing (1.2) and to the lower half of the bearing shell (5.2). Also apply a thin film of oil to the shaft bearing journal and to the inner diameter of the bearing shell (5.2). Use the same oil as is to be used during operation of the bearing.

(9) Place the lower half of the bearing shell (5.2) onto the shaft bearing journal, with the numbers stamped near the split line facing away from motor rotor and turn it to the correct position in the lower part of the housing. Take care that bearing faces are not damaged while the shell is turned. Align the split line surface of the shell with that of the housing.

(10) Next, assemble the loose oil ring (10). Position both halves of the oil ring on the shaft and around the lower half of the shell using the notch provided, then press both halves together on the dowel pins. Following this, tighten the fixing screws to 12 inch-lbs. (1.4 Nm).

(11) Lower the shaft so that the shaft rests on the lower half of the bearing shell.

(12) Apply a thin film of oil to the inner diameter of the bearing shell upper half (5.1) and place it over lower half (5.2). Number stamped near split line of bearing should face away from motor rotor and number should match number on lower half of bearing. Check to ensure the oil ring moves freely. Tighten bearing shell screws.

NOTICE

Bearing shells are manufactured as matched pairs. Do not mix bearing shell halves.

(13) Squirt a small quantity of lubricating oil into the top of each bearing shell (5.1). Spin the rotor by hand approximately 30-60 RPM. While the rotor is spinning, rap the side of each lower bearing housing (1.2) a few times with a leather or rubber-tipped mallet. This action will ensure the bearing shells are properly seated.

(14) Install the lower half of the machine seal (30.2) such that the clearance between the shaft and bottom of the seal is a least .001 inch and there is .003 inch on each side. Use feeler gauges to install and check seal clearance. Tighten screws (30.3) to secure seal. Recheck clearance after fully tighten screws.

(15) Prepare floating labyrinth seals for installation. Coat the split surface and exterior faces- all the way around -of the spring guide of seals (20.1 and 21.1) with a thin layer of Curil-T, as shown in Figure OK

(16) Place lower half of the machine side labyrinth seal (21.1) onto shaft and turn into correct position. The drain slot should be at 6 o'clock position and drain hole should face toward bearing. Place the upper half of the seal onto the lower half and secure with garter spring (21.2).

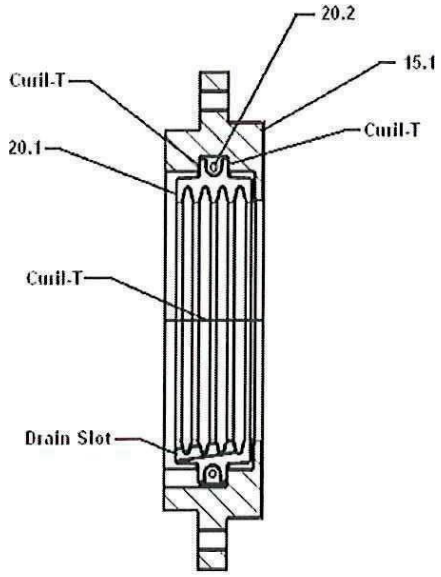


FIGURE OK

(External side shown, with seal carrier. Sealant instructions apply to both seals.)

(17) Install drive end bearing ground wire (if applicable) to bearing shell. Make sure the wire does not interfere with the oil ring.

(18) Coat the following part/surfaces with a thin layer of Curil-T:

a. Split surfaces of upper housing (1.1)

b. Back surface of upper housing (1.1) where the machine seal top half (30.1) will mate

c. Split surfaces of lower housing (1.2)

d. Split surfaces of machine seal (30.2)

(19) Very slowly lower the upper part of the housing (1.1) onto the lower half. Ensure that during lowering the already assembled machine-side seal (21.1) locates into the groove provided. Avoid jamming. The upper part must be correctly aligned. Tighten the cover screws (1.3) in a crossways pattern to 30 ft-lbs. (41 Nm).

(20) Install upper half of machine seal (30.1) onto lower half (30.2). First tighten the split line screws (30.4) and then the face screws (30.3) to 7 ft-lbs. (10 Nm). Re-check clearance between seal and shaft. Clearance must be at least .001 inch at bottom and .003 inch at sides and top.

(21) Coat split lines and flange faces of seal carrier (15.1) with a thin coat of Curil-T. Prepare the external floating labyrinth seals (20.1) same as was done for the internal ones previously. Place seal carrier halves (15.1) around the assembled floating labyrinth seal (20.1, 20.2) and push the assembly over the shaft and onto the housing. Tighten seal carrier screws (15.2) to 8 ft-lbs. (10.5 Nm).

(22) Coat split lines and flange face of bolt-on baffle (25.1) with brand Curil-T. Position the lower half of the baffle (with drain hole in bottom) such that there is at least .001 inch of clearance to shaft at bottom and .003 inch on each side. Use feeler gauges to install and check clearance. Tighten screws (25.2) to secure lower half. Install upper half on lower half and tighten screws (25.2). Clearance at top of seal to shaft should be .003 inch minimum. Re-check clearance all the way around after all screws are tightened.

(23) Install Access Cover to upper half of bearing and to adapter bracket with screws (40.1).

(24) Install constant level oilers with sight gauges. The oiler height should be adjusted so that the MAX line on the sight gauge window is above the bottom of motor feet within .06 inch (1.5 mm) of the following values:

Frame Size	Height to Max Level Line
5000	9.87 inches (251 mm)
5800	11.25 inches (286 mm)
6800	13.18 inches (335 mm)
7000	13.68 inches (347 mm)
450	13.90 inches (353 mm)

Note that the opposite drive end oiler should be installed with fan cover sealing plate properly oriented relative to the oiler hose and oiler support bracket.

(25) Install bearing temperature probes (if provided) and oil fill and drain pipes.

(26) Install fan, fan cover, intake grill, air scoop, conduit box(es) and any other accessory supplied with the motor.

For units with Sleeve bearing that have "RENK" marked on bearing:

A. Disassembly

See RENK instructions for installation, operation, maintenance and inspection.

(1) Ensure power is disconnected.

(2) Drain oil from sumps.

(3) Remove grills, fan cover, fan, air scoops, etc.

(4) Drain and remove constant level oilers (if supplied) and oil fill and drain hardware.

(5) Remove bearing temperature detectors (if supplied) from side of bearing.

RENK Sleeve Bearing Instruction Manual:

https://acim.nidec.com/motors/usmotors/-/media/usmotors/documents/techdocs/manuals/renk-zm-installation-manual.ashx?la=en

Oil-Rite, LLC Oil Level Lubricators (oilers) Instruction Manual:

https://acim.nidec.com/motors/usmotors/-/media/USMotors/Documents/TechDocs/Manuals/Cut-Sheet-Const-Lev-Oiler-031121.pdf

Table 3: Suggested Re-greasing Quantities and Intervals

Bearing Number		Bearing Type	Grease Fl. oz.	Lubrication Intervals (Running Hours)		
Common	AFBMA			1801-3600 RPM	1201-1800 RPM	0-1200 RPM
6313	65BC03	Ball	0.8	1900 Hours	5000 Hours	8400 Hours
6315	75BC03		1.0			
6316	80BC03		1.2			
6318	90BC03		1.5	1400 Hours		
6220	100BC02		1.1			
6320	100BC03		1.8	N/A		
6222	110BC02		1.4			
6322	110BC03		2.1		3300 Hours	6400 Hours
6226	130BC02		1.6			
6228	140BC02		1.9			
6232	160BC02		2.5		1600 Hours	4000 Hours
6234	170BC02		2.9			
6334	170BC03		4.6			
6236	180BC02		2.8			
NU220	100RU02	Roller	1.1		1100 Hours	2400 Hours
NU222	110RU02		1.4			
NU226	130RU02		1.6		600 Hours	1600 Hours
NU228	140RU02		1.9			
C2220 CARB	N/A		1.4			
C2222 CARB	N/A		1.8			
C2226 CARB	N/A		2.5			

The re-greasing intervals are calculated based on bearing temperature of 70º C. If the bearing temperature is higher than 70º C, the re-greasing interval shall be reduced by half for every 15º C increase in bearing temperature.

For motors mounted vertically or in hostile environments, reduce lubrication intervals by half.

NOTICE

Hostile Environment consist of applications where there is (a) exposure to high levels of dust, dirt, or other contaminants, (b) Exposure to high humidity, (c) applications with high shock and/or vibration levels (i.e. crushers, mills), (d) applications requiring frequent stop/starting, or (e) for all belt drive applications.

For bearings not listed in Table 3, the amount of grease required may be calculated by the formula:

G = 0.11 x D x B

Where: G = Quantity of grease in fluid ounces
D = Outside diameter of bearing in inches
B = Bearing width in inches

Table 4: Recommended Greases for Motors with Antifriction Bearings

Motor Enclosure	Grease Manufacturer	Product Name
Totally-Enclosed [Titan TEFC & Belted Application with Roller Bearing]	Exxon Mobil Corporation	Mobilith SHC 100
	Shell Oil Company	Gadus S5 V100 2
	Total	Multis Complex S2 A
	Kluber Lubrication	Kluberplex BEM 41-132
	Engineered Lubricants Co	ENLUBE PAO-LITH-500-2
"Open and Weather-Protected" [Standard NEMA® & ODP Titan Motors]	Exxon Mobil Corporation	Polyrex EM
	Shell Oil Company	Dolium R
	Chevron Corporation	SRI #2
	Phillips 66	Polytac Grease 2
	Texaco, Inc.	Polystar RB2
	Total	Altis EM 2
	Engineered Lubricants Co	ENLUBE EM-50
Arctic Duty Motors	Exxon Mobil Corporation	Mobilgrease 28 or Beacon 325

The above greases are interchangeable with the grease provided in units supplied from the factory (unless stated otherwise on motor lubrication nameplate).

Table 5: Recommend Oil Viscosity for Sleeve Bearing Motors

Ambient Air Temperature	Motor Enclosure	Motor RPM	ISOVG Viscosity Grade	Oil Change Interval (Running Hours)
0 through 40°C (0 thru 104°F)	Totally Enclosed	1801-3600	32	4380 Hours
		1201-1800	46	8760 Hours
		1200 & Slower	68	
0 through 40°C (0 thru 104°F)	Open Weather - Protected	1801-3600	32	4380 Hours
		1800 & Slower	68	8760 Hours

NOTICE

For motors operating below freezing temperatures, oil sump heaters are recommended. For applications with an ambient above 40 C, consult with Product Service.

Table 6: Recommended Fastener Torque Values

Fastener Size	Torque* (Ft - Lbs.)
1/4 - 20 UNC	8
5/16 - 18 UNC	17
3/8 - 16 UNC	30
7/16 - 14 UNC	50
1/2 - 13 UNC	75
9/16 - 12 UNC	110
5/8 - 11 UNC	150

Fastener Size	Torque* (Ft - Lbs.)
3/4 - 10 UNC	260
7/8 - 9 UNC	430
1- 8 UNG	640
1-1/8 - 7 UNG	800
1-1/4 - 7 UNG	1120
1-3/8 - 6 UNG	1460
1-1/2 - 6 UNG	1940

* Based upon a dry (unlubricated) Grade 5 fastener

Table 7: Maximum Motor Weights (lbs.)

Frame Size	Enclosure			
	ODP/WP-1	WP-II	TEFC	TEAAC
449	2200	N/A	2600	N/A
5004	N/A	N/A	3200	N/A
5006	3500	3800	N/A	N/A
5008	4115	4550	4400	N/A
5010	4900	5250	5300	6100
5012	5425	5775	6600	6900
5807	N/A	N/A	5500	N/A
5809	N/A	N/A	6200	N/A
5810	5400	6300	8100	7800
5811	6300	7200	6800	8800
5812	7500	8400	9700	10000
5813	8600	9500	N/A	11200
6808	7000	7700	N/A	9800
6809	7500	8200	N/A	10300
6811	8100	8800	N/A	11000
8007	10500	12100	N/A	13800
8008	11200	12900	N/A	15100
8009	12200	14000	N/A	16300
8010	13300	15300	N/A	17700
8011	14600	16800	N/A	19300
9606	18200	20900	N/A	N/A
9607	16500	22400	N/A	N/A
9608	21000	24200	N/A	N/A
9609	22700	26100	N/A	N/A
9610	24500	28200	N/A	N/A

8. RENEWAL PARTS AND SERVICE

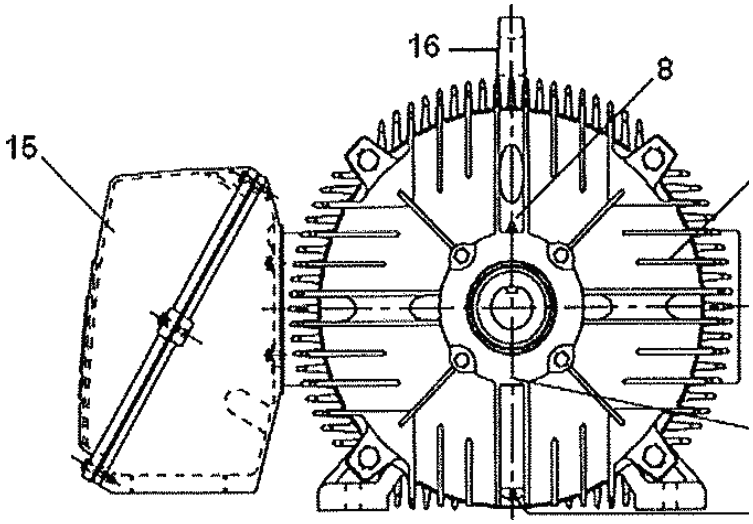
Parts lists for specific units can be furnished upon request. Parts may be obtained from local Nidec Motor Corporation distributors and authorized service shops, or via the Nidec Motor Corporation Distribution Center. To ensure prompt, accurate response, you should obtain all of the pertinent information from the motor nameplate. This information should include the motor model number (if applicable) and serial number, the horsepower, speed, motor type and frame size.

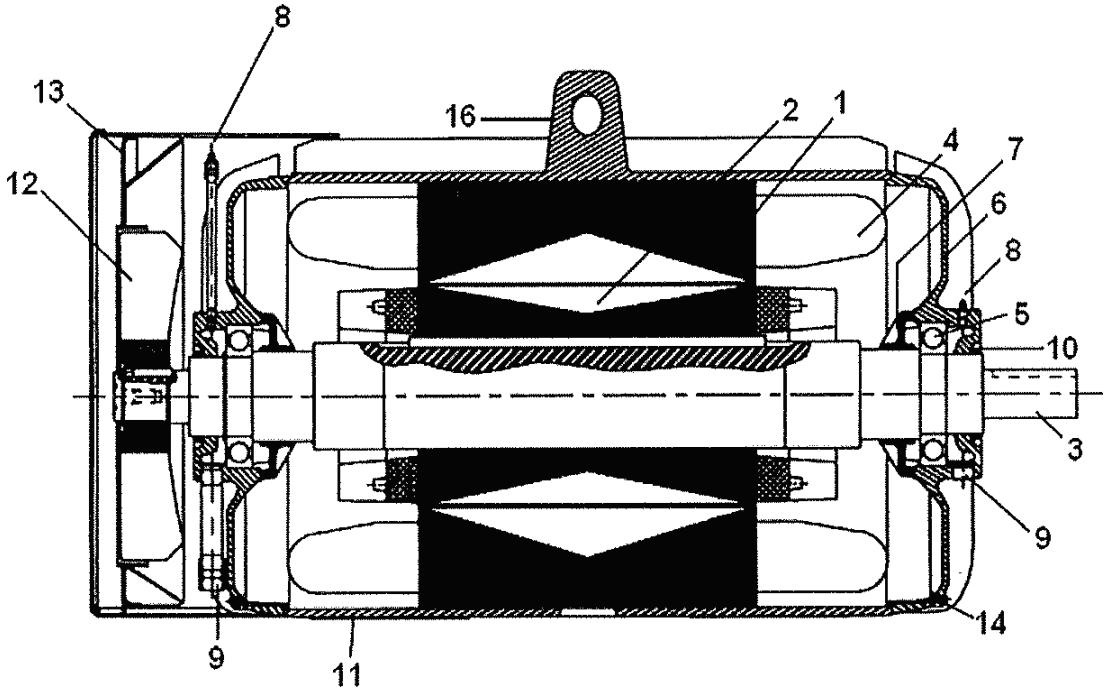
NIDEC MOTOR CORPORATION DISTRIBUTION CENTER
710 VENTURE DRIVE
SUITE 100
SOUTHAVEN, MS 38672
PHONE (662) 342-6910
EMAIL: renewalparts@nidec-motor.com

9. CUTAWAY DRAWINGS

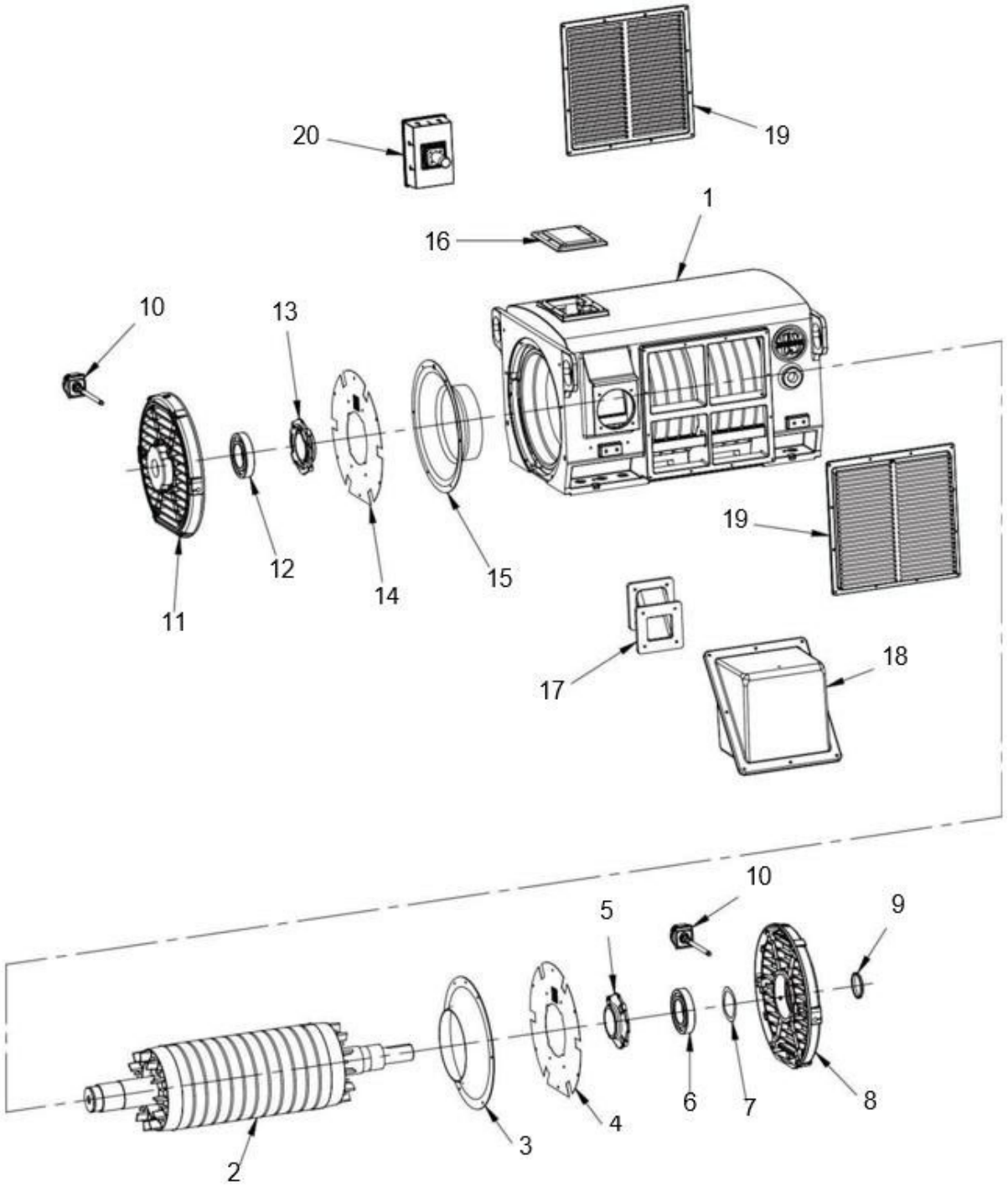
449 Frame, Type J

1. Stator
2. Rotor
3. Shatt
4. Stator Coils
5. Bearing
6. Bearing Bracket
7. Bearing Cap
8. Grease Fill
9. Grease Drain Plug
10. Shaft Seal Slinger
11. Stator Housing (Frame)
12. Fan
13. Fan Cover Guard
14. Condensate Drain
15. Terminal Box
16. Lifting Lug





5000 Frame, Type R, RP (Open / Weather Protected I)



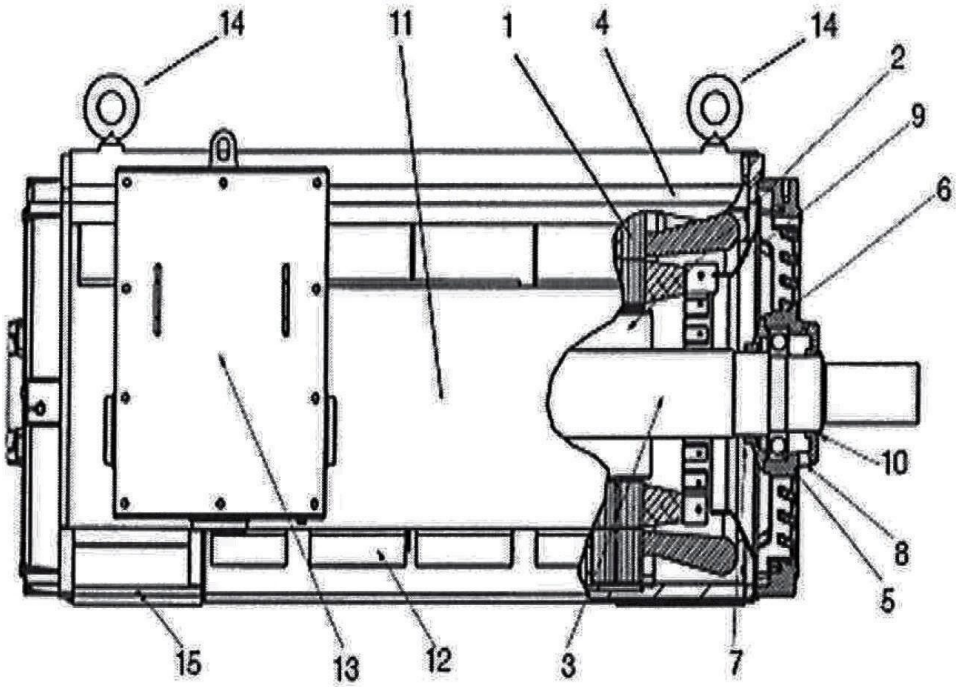
5000 Frame, Type R, RP (Weather Protected I)

Item	Description
1	Stator Assembly
2	Rotor Assembly
3	Air Deflector Drive End
4	Screen Drive End (If Supplied)
5	Bearing Cap Drive End
6	Bearing Drive End
7	Wave Spring Washer
8	Bracket Drive End
9	Water Deflector
10	Bearing Temperature Detectors (If supplied)

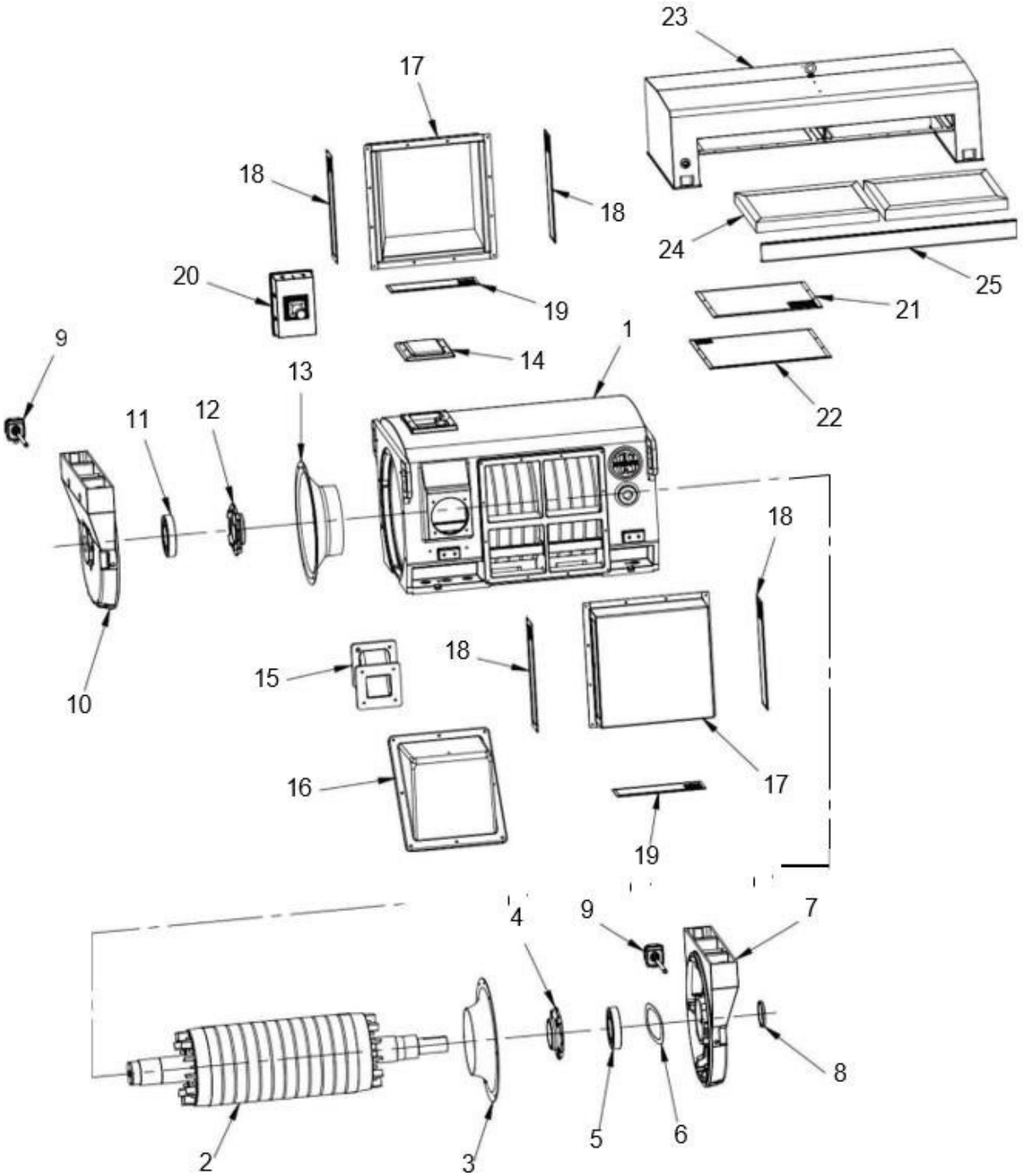
Item	Description
1	Bracket Opposite Drive End
2	Bearing Opposite Drive End
3	Bearing Cap Opposite Drive End
4	Screen Opposite Drive End (If Supplied)
5	Air Deflector Opposite Drive End
6	Cover Top
7	Lead Tube
8	Conduit Box
9	Louver
10	Separate Outlet Box (If Supplied)

5800 Frame, Type R (Open/ Weather Protected Type I)

1.	Stator
2.	Rotor
3.	Shaft
4.	Stator Coils
5.	Bearing
6.	Bearing Bracket
7.	Bearing Cap
8.	Grease Drain Plug
9.	Air Deflector
10.	Shaft Seal Slinger
11.	Stator Housing (Frame)
12.	Ventilation Baffles
13.	Terminal Box
14.	Motor Lifting Eyes.
15.	Dowel Pin Holes



5000 Frame, Type R, RP (Open Weather Protected II)

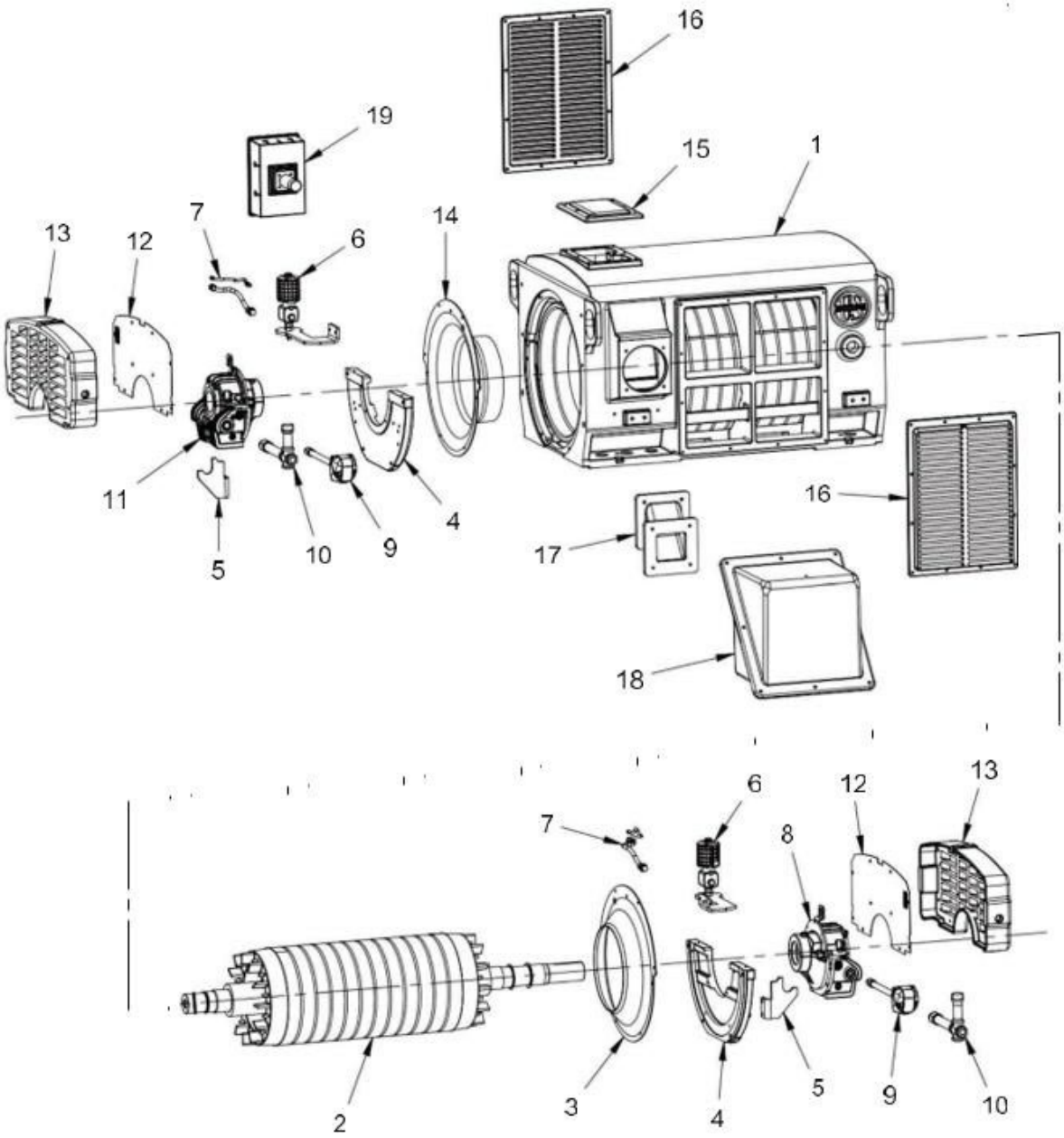


5000 Frame, Type R, RP (Open/Weather Protected II)

Item	Description
1	Stator Assembly
2	Rotor Assembly
3	Air Deflector Drive End
4	Bearing Cap Drive End
5	Bearing Drive End
6	Wave Spring Washer
7	Bracket Drive End
8	Water Deflector
9	Bearing Temperature Detectors (If supplied)
10	Bracket Opposite Drive End
11	Bearing Opposite Drive End
12	Bearing Cap Opposite Drive End
13	Air Deflector Opposite Drive End

Item	Description
14	Cover Top
15	Lead Tube
16	Conduit Box
17	Side Exhaust box
18	Side Screens Exhaust Box
19	Bottom Screens Exhaust Box
20	Separate Outlet Box (If Supplied)
21	Upper Screen Assembly (If Supplied)
22	Lower Screen Assembly
23	Top Hat Assembly
24	Filters (If Supplied)
25	Cover Filter

5000 Frame, Type RS, RSP (Open/Weather Protected I)

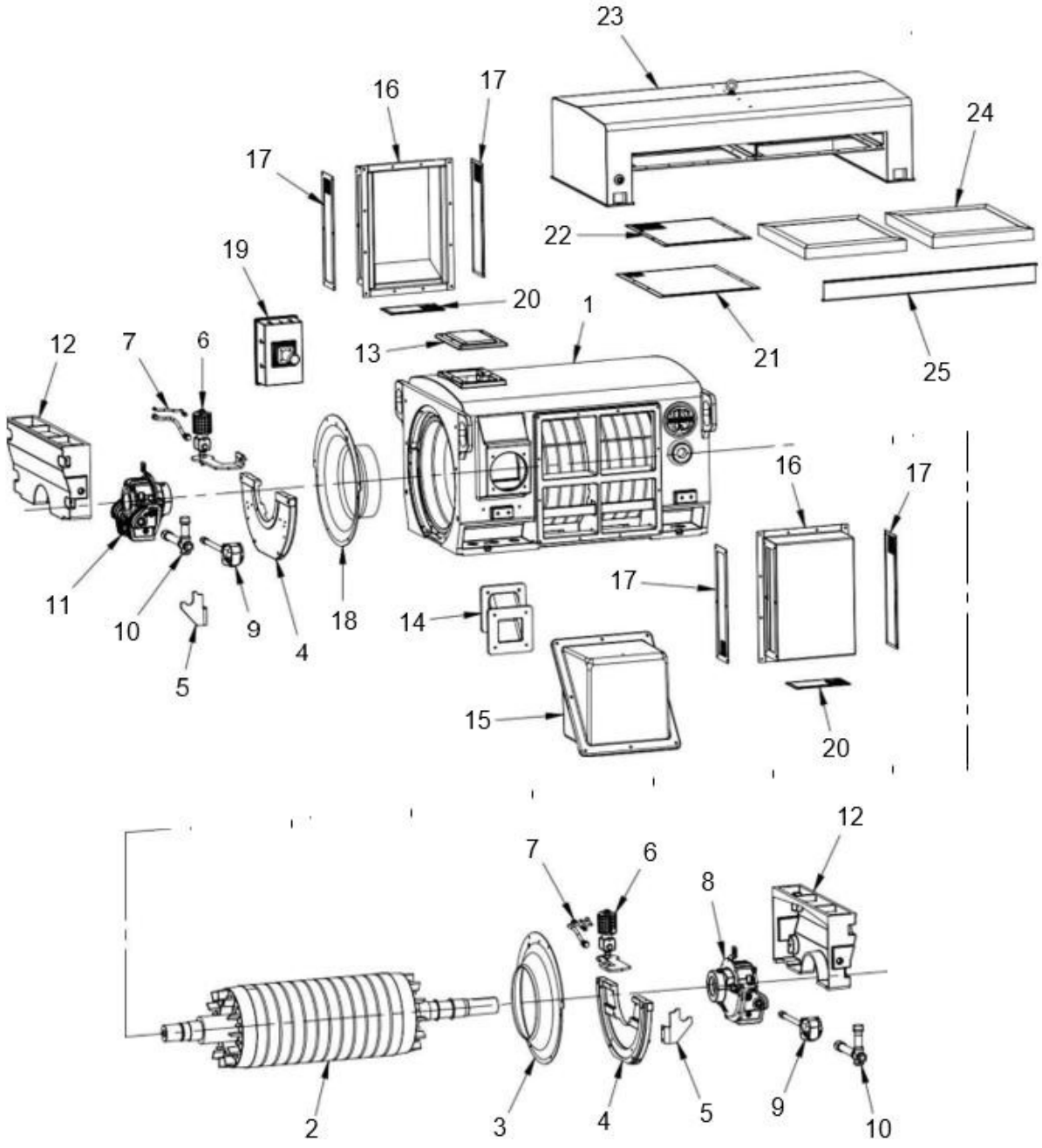


5000 Frame, Type RS, RSP (Open/Weather Protected I)

Item	Description
1	Stator Assembly
2	Rotor Assembly
3	Air Deflector Drive End
4	Bracket
5	Mounting Bracket
6	Oil Levelers (if Installed)
7	Oil Leveler Hoses (If Oil Levelers Supplied)
8	Sleeve Bearing Drive End
9	Bearing Temperature Detectors (If Supplied)

Item	Description
10	Fill Sleeve Bearing
11	Sleeve Bearing Opposite Drive End
12	Screen Assembly (If Supplied)
13	Cover
14	Air Deflector Opposite Drive End
15	Cover Top
16	Louver
17	Lead Tube
18	Conduit Box
19	Separate Outlet Box (If Supplied)

5000 Frame, Type RS, RSP (Weather Protected II)



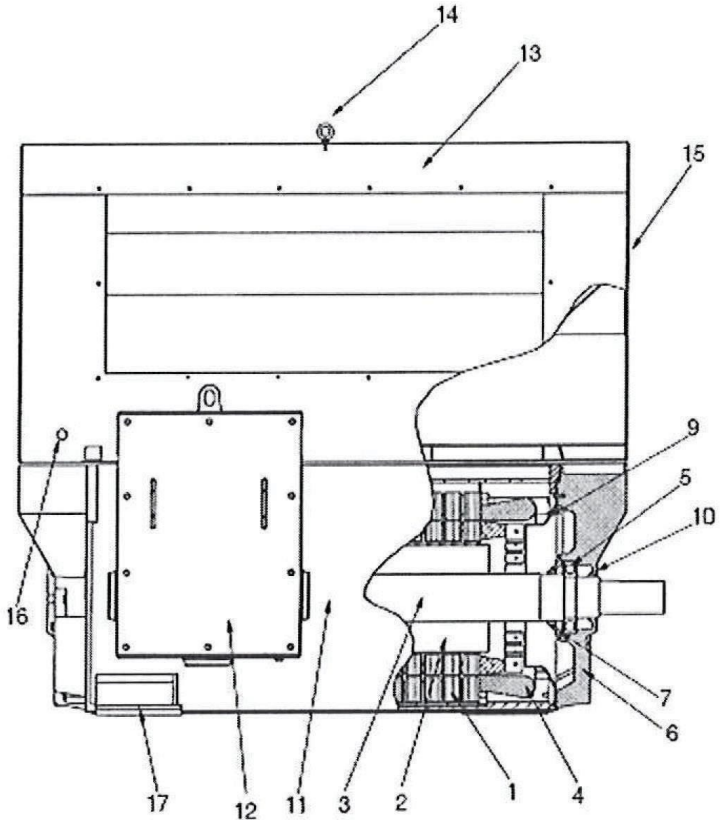
5000 Frame, Type RS, RSP (Weather Protected II)

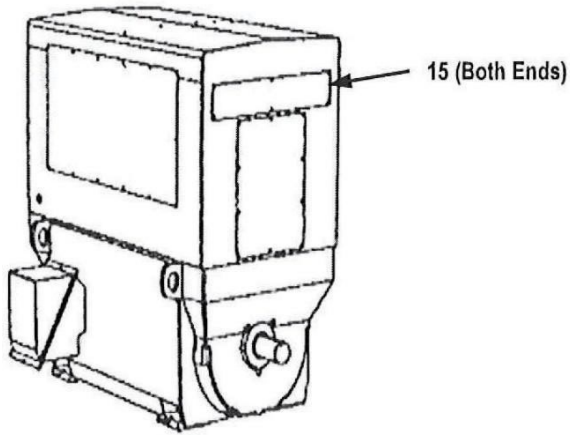
Item	Description
1	Stator Assembly
2	Rotor Assembly
3	Air Deflector Drive End
4	Bracket
5	Mounting Bracket
6	Oil Levelers (if Installed)
7	Oil Leveler Hoses (If Oil Levelers Supplied)
8	Sleeve Bearing Drive End
9	Bearing Temperature Detectors (If Supplied)
10	Fill Sleeve Bearing
11	Sleeve Bearing Opposite Drive End
12	Cover Top
13	Cover Top

Item	Description
14	Lead Tube
15	Main Outlet Box
16	Exhaust Box
17	Exhaust Box Side Screen
18	Air Deflector Opposite Drive End
19	Separate Outlet Box (If Supplied)
20	Exhaust Box Bottom Screen
21	Screen Lower Top Hat
22	Screen Upper Top Hat (If Supplied)
23	Top Hat Assembly
24	Filters (If Installed)
25	Cover Filter

5800 Frame, Type R (Open/Weather Protected Type II)

1. Stator
2. Rotor
3. Shaft
4. Stator Coils
5. Bearing
6. Bearing Bracket
7. Bearing Cap
8. Grease Drain Plug (not shown)
9. Air Deflector
10. Shaft Seal Slinger
11. Stator Housing (Frame)
12. Terminal Box
13. Top Hat
14. Top Hat Lifting Eye
15. Air Filter Access Cover
16. Air Pressure Differential Port
17. Dowel Pin Holes

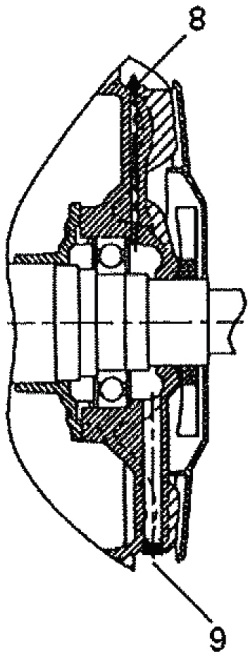




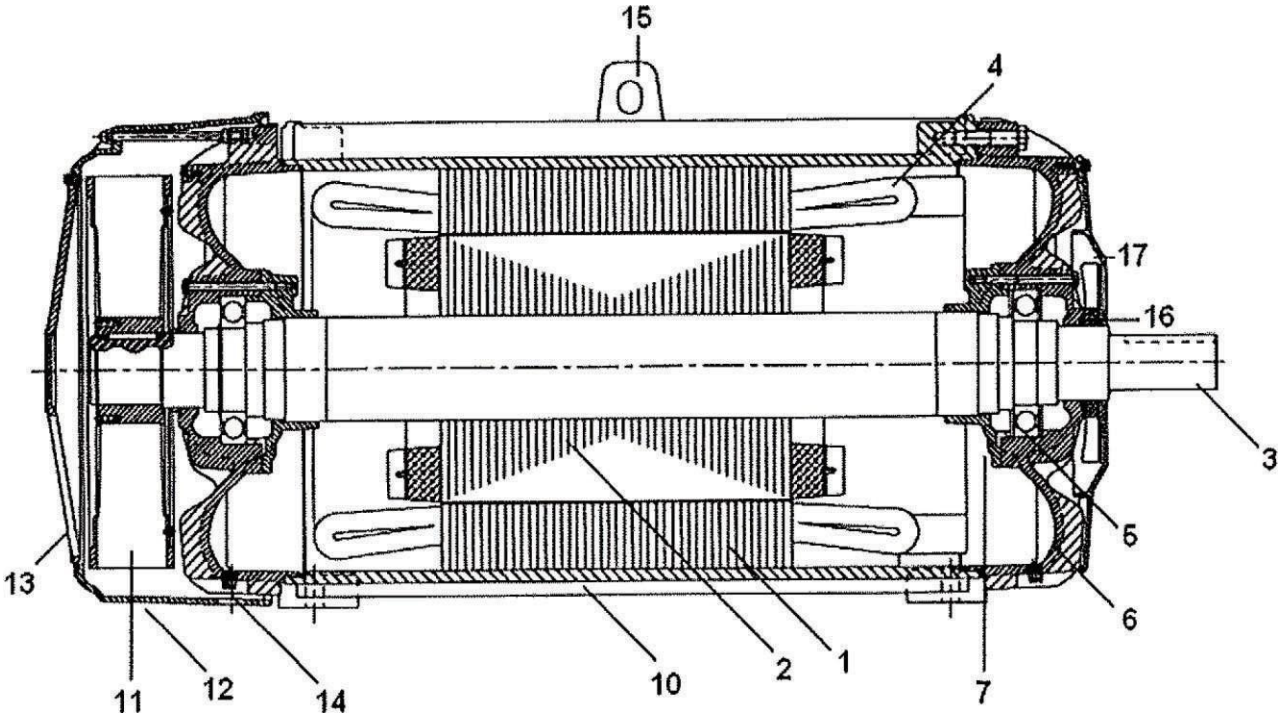
FRAME	WPII FILTER REMOVAL CLEARANCE
5006	24"
5010	26"
5012	26"
5810	41"
5811	45"
5812	50"
5813	55"

5807, 5809, 5811 Frames, Types J, E

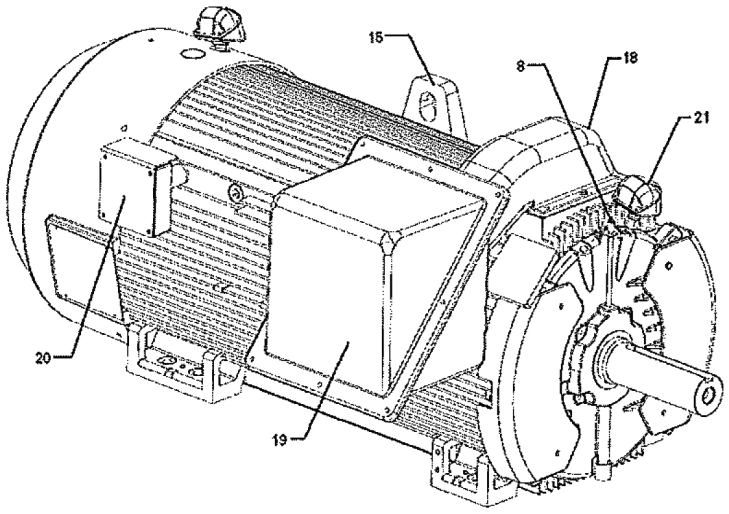
GREASE FILL AND DRAIN DETAIL



1. Stator
2. Rotor
3. Shaft
4. Stator Coils
5. Bearing
6. Bearing Bracket
7. Bearing Cap
8. Grease Fill
9. Grease Drain Plug
10. Stator Housing (Frame)
11. Main Cooling Fan
12. Fan Cover Guard
13. Grill
14. Condensate Drain
15. Lifting Lug
16. Drive End Cooling Fan
17. Drive End Fan Cover Guard

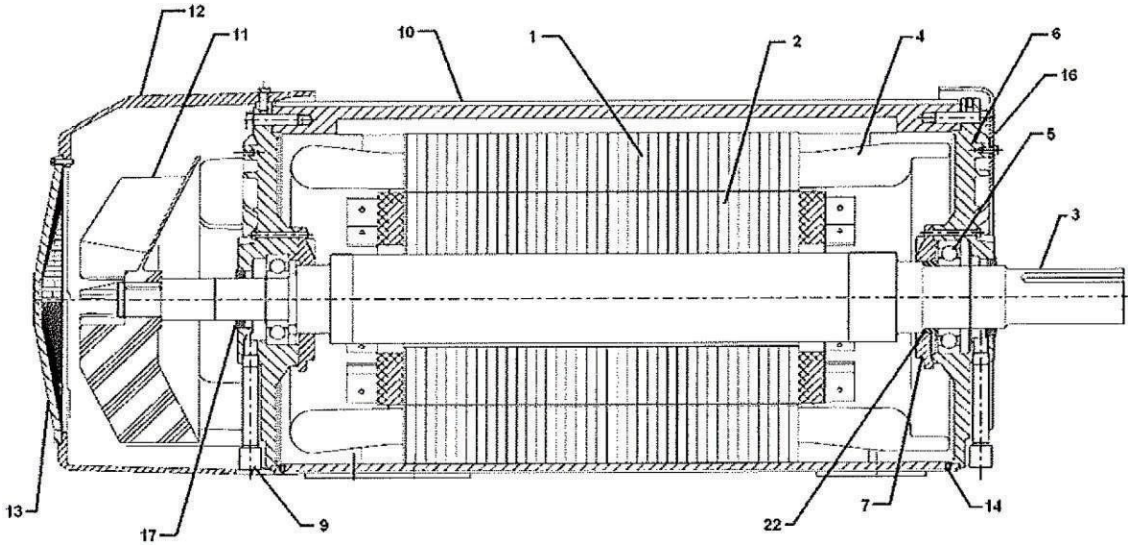


5008, 5010, 5012, 5810, 5812 Frames, Types J, JP



1. Stator
2. Rotor
3. Shaft
4. Stator Coils
5. Ball Bearing
6. Bearing Bracket
7. Bearing Cap
8. Grease Fill
9. Grease Drain
10. Stator Housing (Frame)
11. Cooling Fan
12. Fan Cover Guard
13. Grill
14. Condensate Drain
15. Lifting Lug (Diag Opp)
16. Drive End Air Scoop
17. Bushing/ Labyrinth Seal*
18. Conduit Box Adapter
19. Main Conduit Box
20. Accessory Conduit Box*
21. Bearing Temp Detector Box*
22. Bearing Spacer*

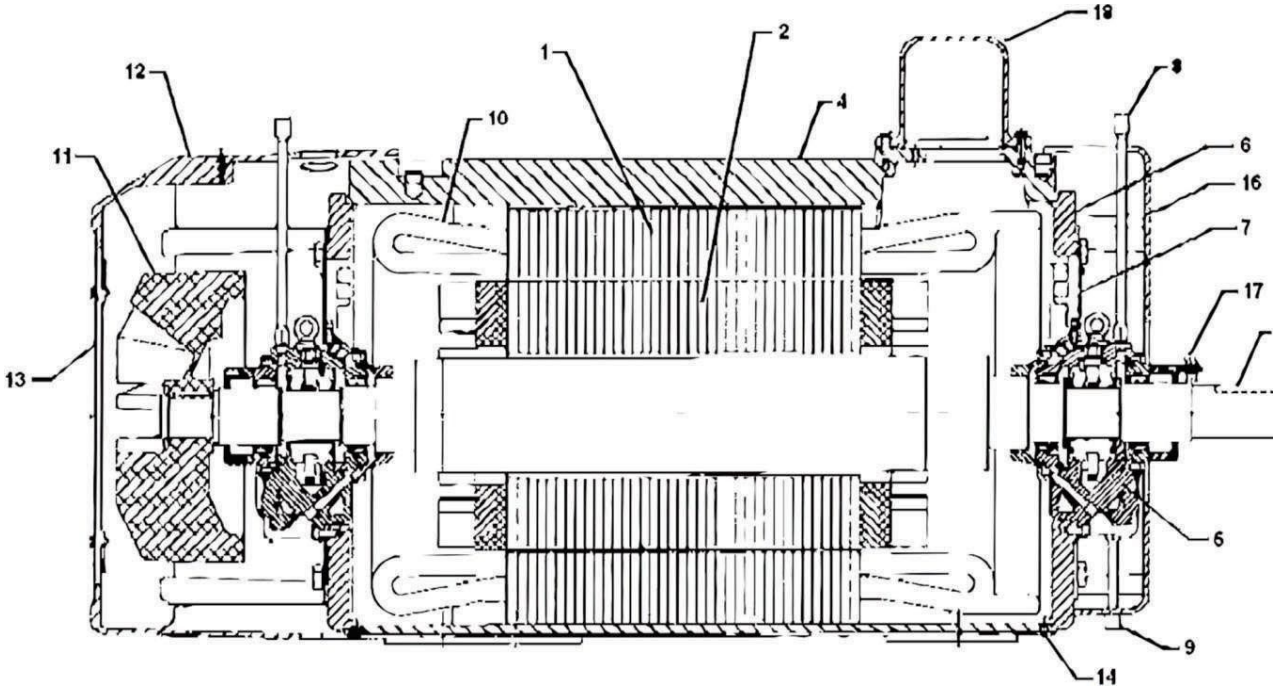
*Item not provided on all motors



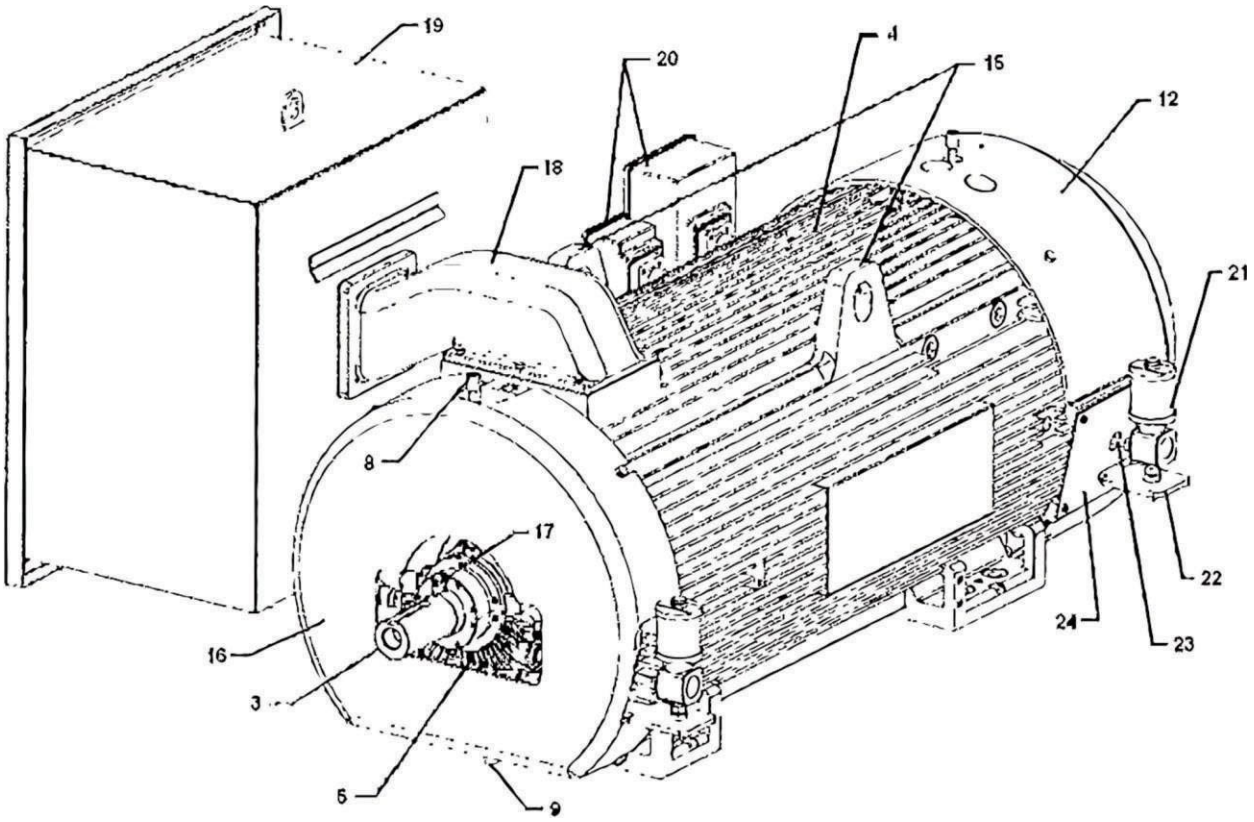
5008, 5010, 5012, 5810, 5812 Frames, Types J, JP

1. Stator
2. Rotor
3. Shaft
4. Stator Housing (Frame)
5. Bearing Assembly
   (see Figure 6 for details)
6. Adapter Bracket
7. Access Cover
8. Oil Fill
9. Oil Drain
10. Stator Coils
11. Cooling Fan
12. Fan Cover Guard
13. Grill
14. Condensate Drain
15. Lifting Lug (Diag Opp)
16. Drive End Air Scoop
17. Mag C/L Indicator*
18. Conduit Box Adapter
19. Main Conduit Box
20. Accessory Conduit Box*
21. Constant Level Oiler with Sight Gauge Window
22. Oiler Support Bracket
23. Oiler Feed Hose
24. Fan Cover Sealing Plate

*Item not provided on all motors

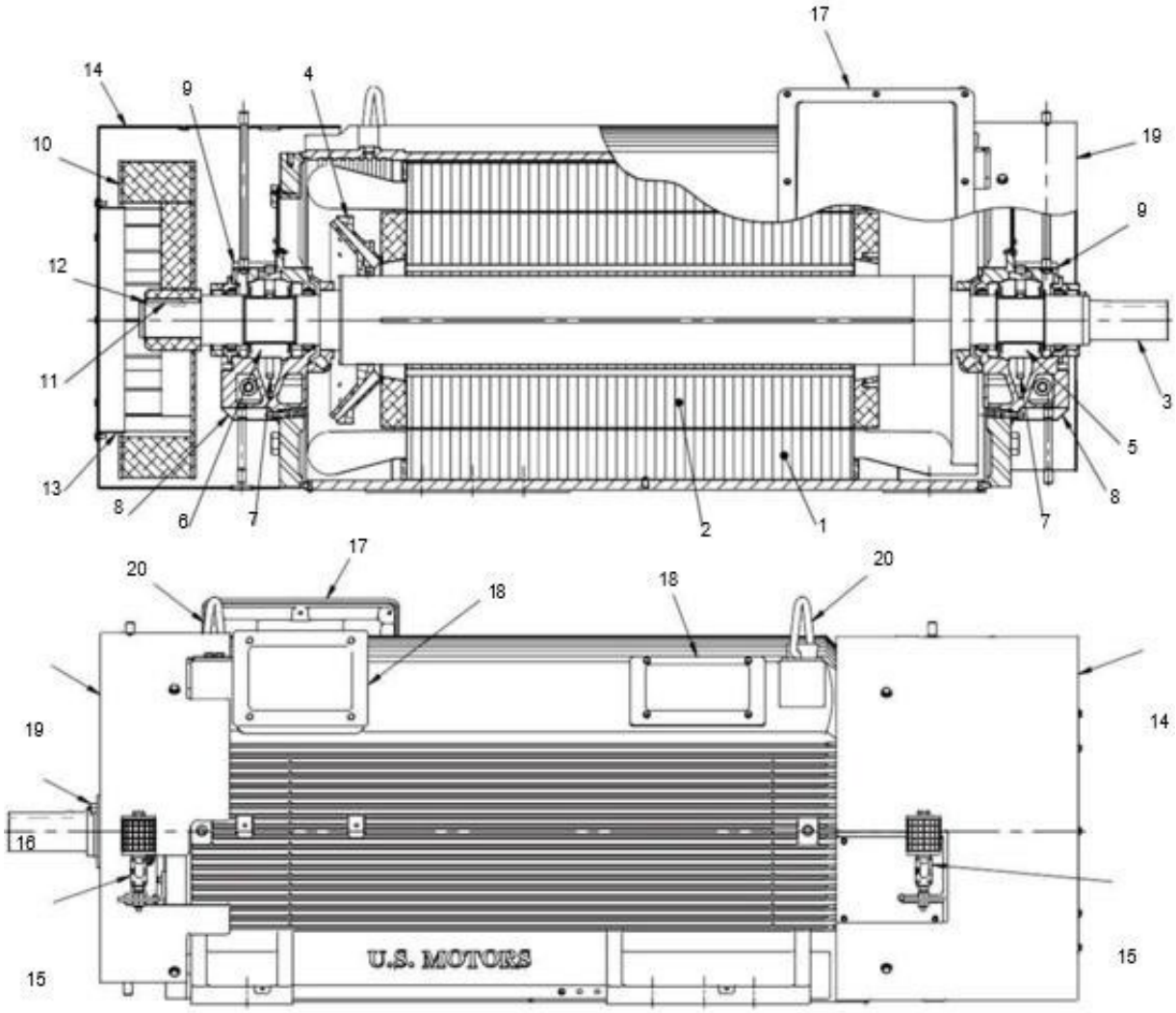


5008, 5010, 5012, 5810, 5812 Frames, Types JS, JPS (Continued)



6808, 6809 and 6811, 7007, 7008, 7010, 450ALM, 450BAL, and 450BCD Frame Type JS

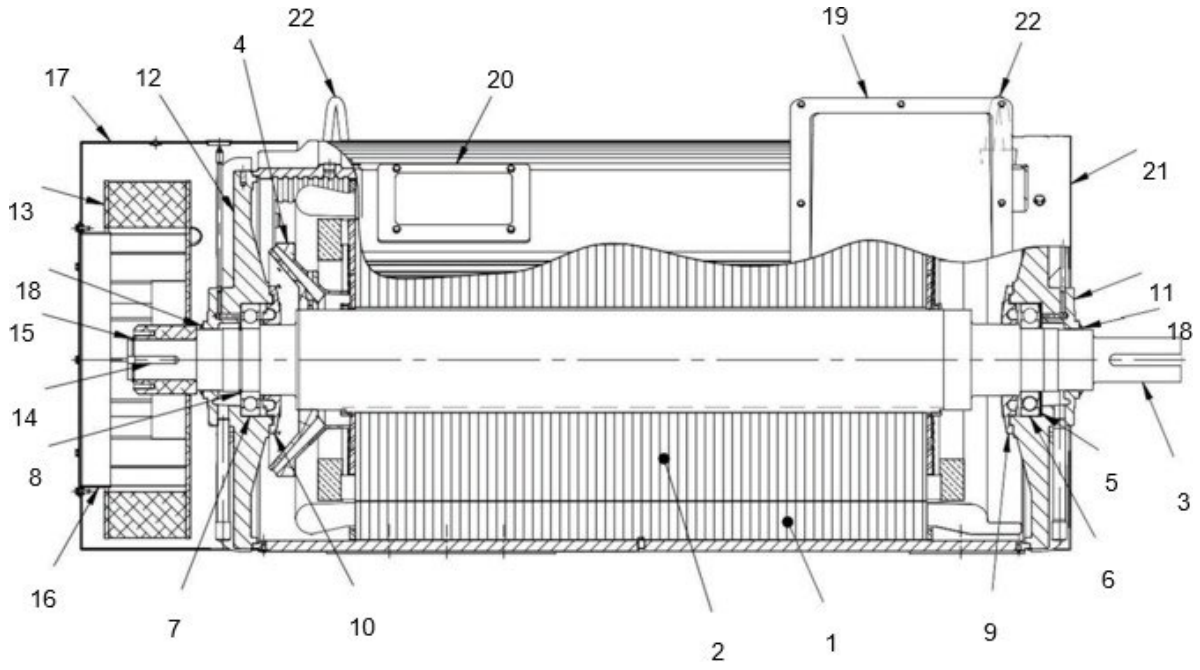
6808, 6809 and 6811, 7007, 7008, 7010, 450ALM,
450BAL, and 450BCD Frame Type JS



ITEM NO.	QTY	NAME OF PART
1	1	STATOR ASSEMBLY
2	1	ROTOR ASSEMBLY
3	1	SHAFT
4	1	INTERNAL FAN
5	1	DE BEARING
6	1	ODE BEARING
7	2	OIL RING
8	2	BEARING HOUSING
9	2	BEARING CAP
10	1	FAN

ITEM NO.	QTY	NAME OF PART
11	1	FAN KEY
12	1	FAN SNAP RING
13	1	BAFFLE
14	1	FAN COVER
15	2	OIL LEVELER
16	1	POINTER
17	1	MAIN CONDUIT BOX
18	3	ACCESS COVER
19	1	AIR SCOOP
20	2	HOIST RING

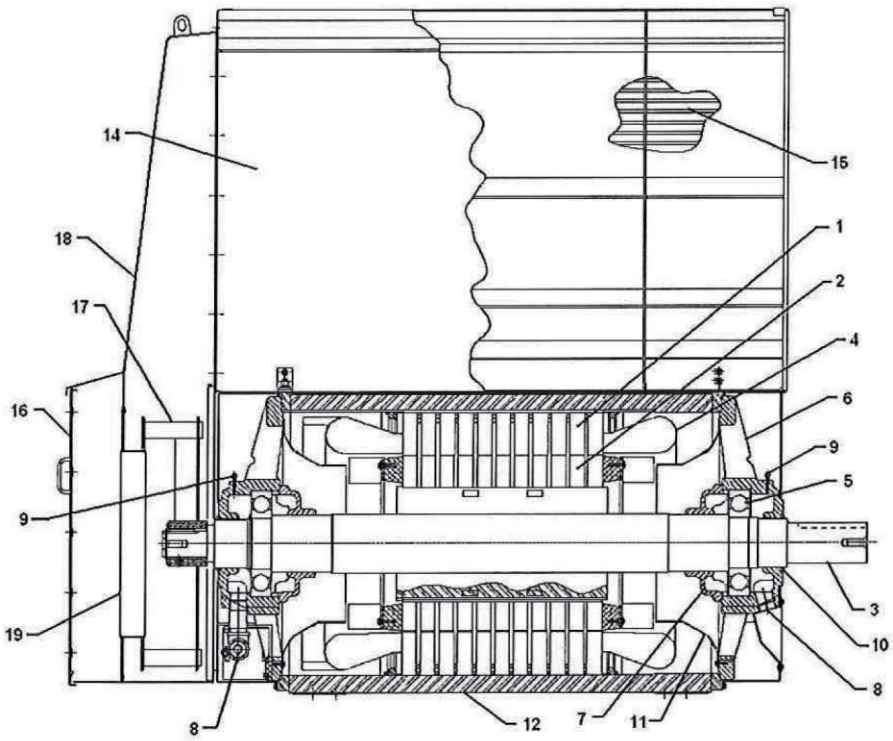
6808, 6809 and 6811 Frame
7007, 7008 and 7010 Frame
450ALM, 450BAL and 450BCD Frame, Type J



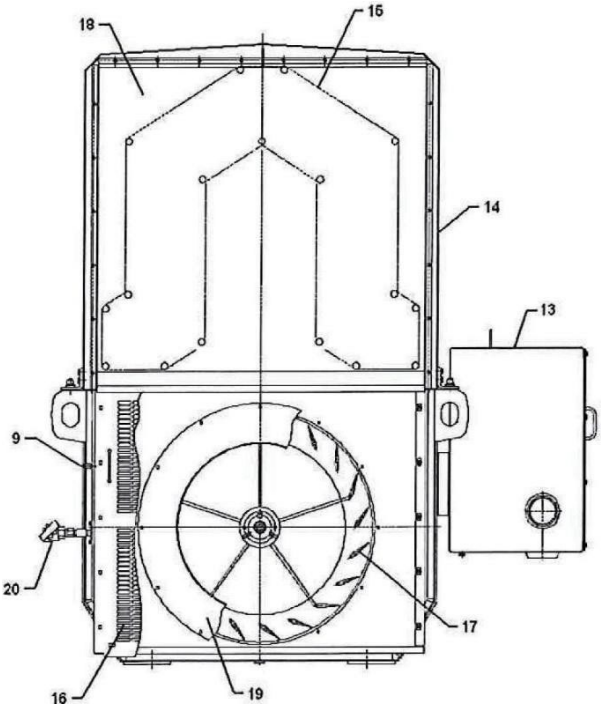
ITEM NO.	QTY	NAME OF PART
1	1	STATOR ASSEMBLY
2	1	ROTOR ASSEMBLY
3	1	SHAFT
4	1	INTERNAL FAN
5	2	WAVY WASHER
6	1	DE BEARING
7	1	ODE BEARING
8	1	BEARING SNAPRING
9	1	DE BEARING CAP
10	1	ODE BEARING CAP
11	1	DE BRACKET

ITEM NO.	QTY	NAME OF PART
12	1	ODE BRACKET
13	1	FAN
14	1	FAN KEY
15	1	FAN SNAP RING
16	1	BAFFLE
17	1	FAN COVER
18	2	SHAFT SEAL/SLINGER
19	1	MAIN CONDUIT BOX
20	3	ACCESS COVER
21	1	AIR SCOOP
22	2	HOIST RING

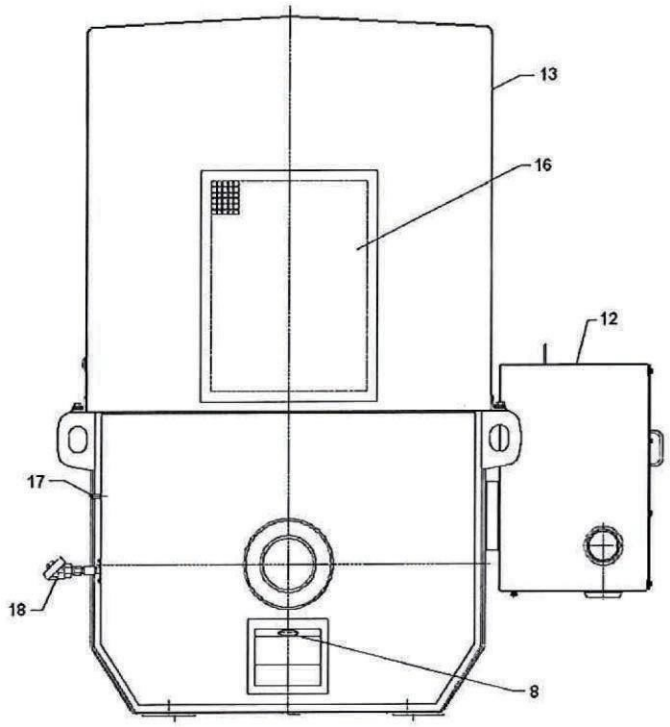
8000 Frame, Type JT



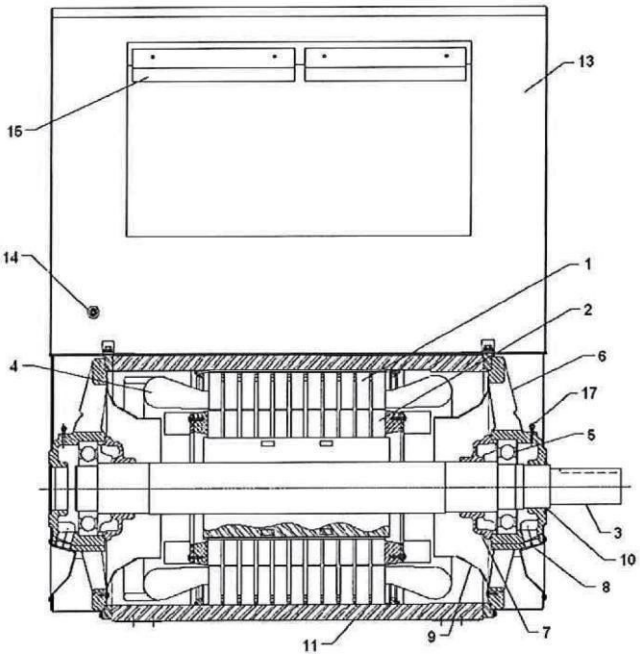
1. Stator
2. Rotor
3. Shaft
4. Stator Coils
5. Bearing
6. Bearing Bracket
7. Bearing Cap
8. Grease Drain
9. Grease Fill
10. Shaft Seal Slinger
11. Air Deflector
12. Stator Housing (Frame)
13. Terminal Box
14. Top Hat
15. Tube Bundle
16. Air Intake Grill
17. Fan
18. Fan Cover Assembly
19. Air Deflector
20. Bearing Temperature Detector Housing



8000 and 9600 Frame, Type R WP-II



1. Stator
2. Rotor
3. Shaft
4. Stator Coils
5. Bearing
6. Bearing Bracket
7. Bearing Cap
8. Grease Drain
9. Air Deflector
10. Shaft Seal Slinger
11. Stator Housing (Frame)
12. Terminal Box
13. Top Hat
14. Air Pressure Port
15. Filter Retaining Plate
16. Air Exhaust Screen
17. Grease Fill
18. Bearing Temperature Detector Housing



10. TROUBLESHOOTING

TROUBLE	POSSIBLE CAUSE	CORRECTION
Motor will not start	Blown fuse or overload relay tripped.	Check and correct if needed.
	Open stator windings	Disconnect motor from load. Check no load amps for balance in all three phases. Check stator resistance is all three phases for balance.
	Grounded winding	Perform dielectric test. Repair as needed.
	Improper connections	Check integrity of connections. Compare connection to motor connection diagram.
	Unbalanced voltage	Check voltage, all phases.
	Incorrect voltage	Check voltage at all three phases. Compare to motor nameplate.
	Overload (Motor rotates but does not come up to full speed)	Disconnect motor from load to verify if motor starts without load. Reduce load or replace motor with motor of greater load capacity.
Excessive motor humming	High voltage, improper connection	Check input voltage and proper motor lead connection.
Noise -Clicking	Contaminants in air gap	Remove rotor assembly and clean motor.
Noise -Rapid knocking	Bad antifriction bearing; contaminated grease	Replace bearing and relubricate per lubrication section.
Vibration (For vibration problems, obtain vibration spectrums if possible. This type of data is invaluable in identifying cause.)	Unbalanced rotor	Balance rotor assembly
	Unbalanced or damaged fan	Inspect fan for damage or dirt accumulation. Repair if needed.
	Unbalanced coupling or improper coupling key length	Check and correct if needed.
	Damaged bearing, insufficient lubrication.	Check and replace bearing as needed.
	Misalignment in coupling or feet, or motor not running on magnetic center.	Realign motor per initial installation section.
	Vibration in driven equipment	Disconnect motor from driven equipment. Run motor uncoupled and check vibration. If vibration drops dramatically, then driven equipment or alignment may be the cause of vibration.
	Ambient Vibration	Check vibration with motor "off."
	System natural frequency (resonance) near running speed, especially if vibration is much higher in one direction than in other directions.	Confirm with "bump" tests or coast-down tests. Revise rigidity of motor base structure.
	Loose mounting or Soft-Foot condition	Check mounting.
	Rubs between stationary and rotating parts	Inspect parts and correct as needed.
	Bent Shaft	Repair or replace rotor shaft.

TROUBLE	POSSIBLE CAUSE	CORRECTION
Fine dust under coupling with rubber buffers or pins	Misalignment	Realign couplings, inspect couplings. See initial installation section.
Bearing overheating (Anti-Friction Bearing)	Misalignment	Realign unit. See initial installation section.
	Excessive tension in belt drive	Reduce belt tension.
	Too much grease in bearing	Relieve bearing cavity of grease to level specified in lubrication section
	Insufficient grease in bearing	Add grease.
	Incorrect Lubricant or mixing of incompatible greases.	Refill with approved grease. Clean bearing and housing of mixed greases and repack with approved grease.
Bearing overheating (Sleeve Bearing)	Misalignment	Realign unit. See initial installation section.
	Axial Thrust, or motor positioned off of magnetic center.	Coupling must be limited end float type to eliminate thrust on motor. Check alignment to ensure motor rotor is on magnetic center.
	Insufficient, or Excess oil quantity.	Check sight gauge window to ensure proper oil level. If flood feed system is used, ensure proper flow rate.
	Incorrect Lubricant (wrong viscosity)	Drain and refill with approved lubricant.
	Damaged Oil Ring	Inspect and replace if needed.
	Shaft bearing journal rough or rusted	Dress/polish shaft.
	Misaligned bearing or mismatched bearing halves.	Disassemble, inspect, correct.
Oil Leaks (Sleeve Bearing)	Incorrect or contaminated oil causes foaming.	Drain and refill with correct oil.
	Oil level too high	Check oil level and adjust oil level and/or height of oiler as needed.
	Flood Lubrication System – Excess oil feed rate, or insufficient oil drain rate, or ineffective venting of oil return.	Check flood lubrication system.
	Bearing seals worn or damaged	Check and replace seals
	Rotor positioned away from magnetic center	Check alignment.
	Leaks at fittings	Check tightness and use of proper sealant on pipe fittings.
	Leaks between fitted parts (split lines and faces)	Check for use of proper sealant and flatness of mating parts.

TROUBLE	POSSIBLE CAUSE	CORRECTION
Motor overheating Check with thermocouple, RTD, or by resistance methods - do not depend on hand.	Overload	Measure load, compare amps with nameplate rating; check for excessive friction in motor or complete drive. Reduce load or replace motor with greater capacity motor.
	Intake or exhaust openings blocked.	Clean motor intake and exhaust areas. Clean filters or screens if motor is so equipped. Provide sufficient clearance between motor intakes and nearby obstacles.
	Totally-Enclosed motor exterior (cooling fins) dirty	Clean motor exterior
	TEAAC / Tube-Cooled motor tubes dirty/clogged	Clean tubes with ramrod or pressurized air.
	Damaged cooling fan	Check and replace if needed.
	Improper rotation direction (Unidirectional motors only)	Check direction of rotation against motor directional arrow nameplate. If they do not agree then change direction of rotation or change fan(s).
	High air temperature at air intakes.	Check ambient air temperature near motor and compare to nameplate rating. Ensure clearance to heat sources. Minimize recirculation of cooling air. Increase ventilation to room.
	Unbalanced voltage	Check voltage, all phases.
	Over / Under voltage	Check voltage at all three phases. Compare to motor nameplate.
	Open stator windings	Disconnect motor from load. Check no load amps for balance in all three phases. Check stator resistance is all three phases for balance.
	Grounded winding	Perform dielectric test. Repair as needed.
	Improper connections	Check integrity of connections. Compare connection to motor connection diagram.

† All non-Nidec Motor Corporation marks shown within this document are properties of their other respective owners.

11. INSTALLATION RECORD

NAMEPLATE ID# _____ CUSTOMER ID# _____

FRAME _____ TYPE _____ HORSEPOWER _____ RPM _____ VOLTAGE _____

PHASE _____ FREQUENCY _____ AMPS _____ DESIGN _____ CODE _____

DATE PURCHASED. _____ DATE INSTALLED _____

PURCHASED FROM _____

LOCATION OF MOTOR _____ INSTALLATION# _____

DRIVE END BEARING # _____ OPPOSITE END BEARING # _____

MOTOR RESISTANCE LINE TO LINE AT TIME OF INSTALLATION _____

INSULATION TO GROUND READING AT TIME OF INSTALLATION _____

GRADE & TYPE OF LUBRICANT USED _____

INSPECTION RECORD

DATE CHECKED							
Bearings							
Lubrication							
Excess Heat							
Excess Noise							
Speed							
Voltage							
Amps							
Insulation							
Cleaning							
Alignment							
Vibration							
Temperature							
Insul. Resistance							
Condition							

Member of the following:



















Nidec

PN 627485 REV D 10/2025

† All marks shown within this document are properties of their respective owners.

Nidec Motor Corporation, 2016; All Rights Reserved.
U.S. MOTORS® is a registered trademark of Nidec Motor Corporation.
Nidec Motor Corporation trademarks followed by the ® symbol are registered with the U.S. Patent and Trademark Office.

Titan® Horizontal

Motores Eléctricos AC Grandes







MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Guarde este manual de instrucciones como material de referencia.

¡SEGURIDAD ANTES QUE NADA!

⚠ PELIGRO

El alto voltaje y las piezas giratorias pueden causar lesiones graves o mortales.

Las tareas de instalación, operación y mantenimiento deben ser realizadas por un personal cualificado. Se recomienda tener conocimiento de y cumplir con la norma NEMA®† MG 10012, el Código Eléctrico Nacional y los códigos regionales. Es importante tomar precauciones de seguridad para proteger al personal de posibles lesiones. Se debe instruir al personal para que:

1. Desconecte toda fuente de energía del motor y de los accesorios antes de comenzar cualquier instalación, mantenimiento o reparación. Asegúrese también de que el equipo mecánico que esté conectado al eje del motor no haga girar el motor (ventiladores accionados por el viento, el agua que pueda fluir a través de la bomba, etc.).
2. Evite el contacto con piezas giratorias.
3. Tome las debidas precauciones de acuerdo con los procedimientos indicados en este manual para el manejo y la instalación de este equipo.
4. Se asegure de que la unidad y los accesorios eléctricos están conectados a tierra y que se utilicen los cables y controles adecuados para la instalación eléctrica de acuerdo con los códigos eléctricos locales y nacionales. Consulte el "Manual del Código Eléctrico Nacional"-NFPA No. 70. Contrate a electricistas cualificados.
5. Asegúrese de que el equipo esté correctamente encerrado para evitar que esté al acceso de niños o de otras personas no autorizadas para prevenir posibles accidentes.
6. Se asegure de que la chaveta del eje esté bien insertada antes de encender la unidad.
7. Proteja debidamente al personal de las piezas giratorias y de aplicaciones que empleen altas cargas de inercia, que causan un exceso de velocidad.
8. Evite estar expuesto por tiempos prolongados a equipos con altos niveles de ruido.
9. Siempre practique los buenos hábitos de seguridad y tenga cuidado para evitar lesiones o daños al equipo.
10. Se familiarice con el equipo y lea todas las instrucciones con detenimiento antes de instalar o de trabajar con el equipo.
11. Tenga en cuenta todas las instrucciones especiales que tenga el equipo. Retire los aditamentos de transporte que pudieran haber antes de energizar la unidad.
12. Verifique que el motor y el equipo mecánico tienen la rotación y secuencia de fases correctos antes de acoplarlos. Verifique también si se trata de un motor unidireccional y compruebe la rotación correcta.
13. Los motores eléctricos pueden retener una carga letal incluso después de apagarse. Algunos accesorios (calefactores, etc.) normalmente se quedan energizados cuando se apaga el motor. Otros accesorios, como los condensadores de corrección de potencia, los condensadores de sobrecarga, etc., pueden retener una carga eléctrica después de estar apagados y desconectados.
14. No aplique condensadores de corrección de potencia a motores clasificados para el funcionamiento con manejadores de frecuencia variable. Colocar los condensadores entre el motor y la unidad causará daños graves a la unidad. Consulte al proveedor de la unidad para obtener más información.

SECCIÓN PÁGINA

¡SEGURIDAD ANTES QUE NADA! 1
ÍNDICE 2
1. TRANSPORTE 3
2. MANEJO 3
3. ALMACENAMIENTO 4
3.1 *CUÁNDO ALMACENAR UN MOTOR* 4
3.2 *PREPARACIÓN PARA EL ALMACENAMIENTO* 4
3.3 *Mantenimiento periódico* 5
3.4 *PREPARACIÓN PARA OPERAR TRAS EL ALMACENAMIENTO* 7
4. LUGAR DE LA INSTALACIÓN 8
5. CIMIENTO 8
5.1 *LECHADA* 9
6. INSTALACIÓN INICIAL 9
6.1 *Instalación del acoplador o la polea* 9
6.2 *Alineación aproximada* 10
6.3 *ALINEACIÓN FINAL* 10
6.4 *Requisitos de acoplamiento* 12
6.5 *Conexión eléctrica* 13
6.6 *Invertir la rotación* 13
6.7 *Arranque inicial* 13
6.8 *VIBRACIONES* 14
6.9 *PASADORES* 15
7. MANTENIMIENTO RUTINARIO 15
7.1 *Mantenimiento GENERAL* 15
7.7 *COJINETES* 16
7.8 *Aislante del cojinete* 16
7.9 *LUBRICACIÓN DEL COJINETE* 17
7.10 *SUSTITUCIÓN DEL COJINETE* 18
8. REFACCIONES Y SERVICIO 29
9. DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS 30
10. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 49
11. REGISTRO DE INSTALACIÓN 52

1. TRANSPORTE

Antes de transportar, los componentes eléctricos y mecánicos de todos los Motores de Línea TITAN® se someten a extensas pruebas y se inspeccionan a fondo. Al recibir el motor, inspeccione detalladamente la unidad para detectar cualquier señal de que haya sufrido daños durante el transporte. Si dichos daños son evidentes, inmediatamente desempaque el motor en presencia de un ajustador de reclamaciones e inmediatamente informe cualquier daño o avería a la empresa de transporte y a Nidec Motor Corporation.

Cuando se comunique con Nidec Motor Corporation con respecto a un motor, asegúrese de incluir el número completo de identificación del motor, el bastidor y el tipo que indique en la placa (consulte el registro de instalación en este manual).

2. MANEJO

El equipo necesario para manipular el motor incluye un montacargas y una barra separadora lo suficientemente fuerte como para levantar el motor de forma segura. La barra separadora se deben utilizar siempre que se provean varias orejetas o cáncamos para izar **(consulte las figuras 1A y 1B).** La barra separadora debe tener los ganchos para izar colocados de forma que coincidan con la distancia entre los cáncamos o las orejetas para izar. Los cáncamos u orejetas para izar que vienen con el equipo están diseñados para levantar solamente el peso del motor. Consulte la **Tabla 7** para saber cuánto pesa cada motor.

⚠ ADVERTENCIA

Utilizar otros métodos para levantar el motor puede causar daños al motor o lesiones al personal.

AVISO

No mueva el motor con aceite en el sumidero. El chapoteo del aceite en los sumideros puede causar fugas de aceite y daños al motor.

FIGURA 1A

Construcción típica con cuatro orejetas para izar

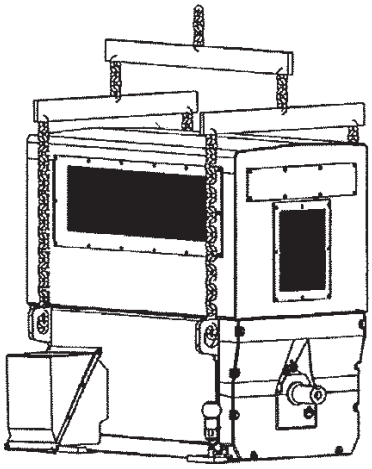
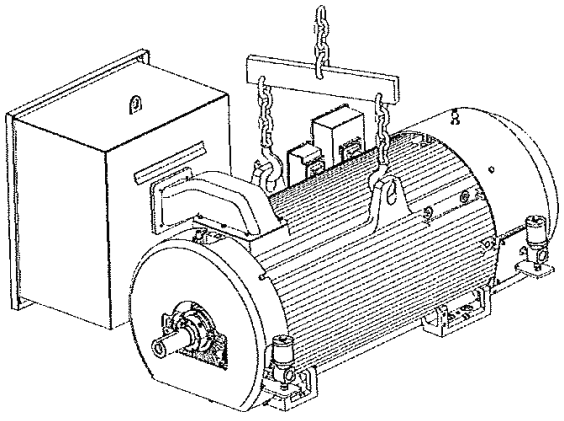


FIGURA 1B

Construcción típica con dos orejetas para izar



3. ALMACENAMIENTO

3.1. Cuándo almacenar un motor.

Si el motor no se pone en operación de inmediato (un mes o menos), o si se saca de operación por un período prolongado, se deben tomar precauciones especiales para almacenarlo y evitar que se dañe. Se recomienda el esquema a continuación como guía para determinar la necesidad de almacenaje.

A. Fuera de servicio o almacenado por menos de un mes: No hay que tomar precauciones especiales, excepto que los elementos de calefacción, si se incluye, deben permanecer energizados mientras que el motor no esté funcionando.

B. Fuera de servicio o almacenado por más de un mes pero menos de seis meses: Almacenar según la **Sección 3.2 A, B, C, D, E, F (2) y G, la Sección 3.3 A, B y C, y la Sección 3.4.**

C. Fuera de servicio o almacenado por seis meses o más: Todas las recomendaciones.

3.2. Preparación para el almacenaje

A. Siempre que sea posible, los motores deben almacenarse bajo techo en un área limpia y seca.

B. Cuando no sea posible almacenarlos bajo techo, los motores deben cubrirse con una lona. Debe cubrirse hasta el suelo; sin embargo, la cubierta no debe quedar demasiado ajustada al motor. Esto permitirá que el aire atrapado en el espacio respire, lo que minimiza la condensación que pueda formarse. También se debe proteger al motor en contra de inundaciones o de vapores químicos nocivos.

AVISO

Retire inmediatamente cualquier envoltura encogible que se haya utilizado durante el transporte. Nunca envuelva en plástico un motor que vaya a ser almacenado. Esto puede causar la acumulación de humedad en el motor y causar daños graves que no están cubiertos por Nidec Motor Corporation Company

C. Ya sea bajo techo o a la intemperie, el área donde se almacena debe estar aislada de vibraciones ambientales excesivas que puedan dañar los cojinetes.

D. Se deben tomar precauciones para evitar que roedores, serpientes, aves u otros animales pequeños aniden dentro de los motores. En las zonas donde predominan los insectos, como las avispas, se deben tomar precauciones para evitar que accedan al interior del motor.

E. Inspeccione el revestimiento antioxidante de todas las superficies externas y maquinadas, incluso las extensiones del eje. Si es necesario, vuelva a revestir las superficies con un material antioxidante, como el RUST VETO®† No. 342 (elaborado por E.F. Houghton Co.) o equivalente. El estado del revestimiento debe verificarse periódicamente y la superficie debe volver a revestirse según lo necesite.

F. Cojinetes:

(1) Cuando el tiempo que llevará almacenado es de seis meses o más, las cavidades lubricadas con grasa deben llenarse completamente de lubricante. Quite el tapón de drenaje y llene la cavidad con grasa hasta que la grasa comience a salir por la abertura de drenaje. Consulte la Sección 7.5 y/o revise la placa de lubricación del motor para ver si el lubricante es el correcto.

(2) Los motores lubricados con aceite son transportados sin aceite. Cuando el tiempo que llevará almacenado es más que un (1) mes, el sumidero de aceite debe llenarse hasta su capacidad máxima según el indicador del tanque de aceite. Consulte la placa de lubricación del motor o la Tabla 5 para saber qué tipo de aceite se debe usar.

NOTA: El motor no debe moverse con aceite en el depósito. Drene el aceite antes de moverlo para evitar el chapoteo y la posibilidad de causar daños. Limpie el exceso de aceite de las roscas del tapón de drenaje y del interior del orificio de drenaje con un paño limpio. Aplique GASOILA®† o un sellador de roscas equivalente, a las roscas del tapón de drenaje y vuelva a colocar el tapón en el orificio para drenar el aceite. Vuelva a llenarlo con aceite después de mover el motor a su nueva ubicación.

G. Para evitar la acumulación de humedad, se debe utilizar algún tipo de calefacción. Esta calefacción debe mantener la temperatura de las bobinas a 5°C por encima de la temperatura ambiente. Si la unidad trae elementos de calefacción, se deben activar. Si no hay ninguna disponible, se puede utilizar calefacción monofásica o 'gradual' activando una fase de la bobina del motor con bajo voltaje. Solicite el voltaje y la capacidad del transformador requeridos de Nidec Motor Corporation. Una tercera opción es utilizar una fuente de calor auxiliar y mantener la bobina tibia por medio de la convección o soplando aire caliente y filtrado hacia el interior del motor.

3.3. Mantenimiento periódico

A. El aceite debe inspeccionarse mensualmente para ver si hay indicios de humedad u oxidación. El aceite se debe cambiar cada vez que se detecte alguna contaminación o a cada doce meses; lo que ocurra primero. Es importante limpiar el exceso de aceite de las roscas del tapón y orificio de drenaje y cubrir las roscas con sellador de roscas GASOILA®† o su equivalente antes de volver a tapar el drenaje.

B. Los cojinetes lubricados con grasa deben inspeccionarse una vez al mes para detectar humedad y oxidación purgando una pequeña cantidad de grasa a través del drenaje. Si hay contaminación, se debe quitar y sustituir toda la grasa.

C. Se debe rotar el eje de todos los motores una vez al mes para mantener una capa de lubricante en las pistas y los muñones de los cojinetes.

D. Prueba del Aislante:

Se utilizan dos pruebas para evaluar la condición del aislante de la bobina. La primera es la prueba de resistencia del aislante de un minuto (IR_1) y la segunda es la prueba del índice de polarización (PI), que también puede denominarse como prueba de absorción dieléctrica. La precisión de los resultados de cualquiera de estas pruebas puede ser afectada por factores como la temperatura de la bobina y su relación a la temperatura del punto de rocío al momento de realizar la prueba. La prueba PI es menos sensible a estos factores que la prueba IR, pero aún así, sus resultados pueden verse afectados significativamente. Debido a estos factores, el método más confiable para evaluar la condición del aislante de la bobina es llevar un registro de mediciones periódicas, acumuladas por meses o años de servicio, para una o ambas de las pruebas. Es importante que estas pruebas se realicen en condiciones similares en cuanto a la temperatura de la bobina, la temperatura del punto de rocío, la magnitud y duración del voltaje y la humedad relativa. Si se desarrolla una tendencia descendente en los datos históricos de cualquiera de las dos pruebas, o si las lecturas de ambas pruebas caen por debajo de un valor mínimo aceptable, solicite a un taller de servicio de aparatos eléctricos autorizado que limpie y seque a fondo la bobina y si es necesario, repita el tratamiento.

El procedimiento recomendado para la prueba IR es el siguiente:

(1) Desconecte todos los accesorios o equipos externos que tengan cables conectados a la bobina y conéctelos a un circuito común de tierra. Conecte todos los demás accesorios que estén en contacto con la bobina a una toma de tierra común.

AVISO

Si los accesorios no se conectan a tierra durante esta prueba, se puede acumular una carga peligrosa en dichos accesorios.

(2) Con un meghómetro, aplique un voltaje DC al nivel indicado a continuación durante 1 minuto y mida la resistencia del aislante entre los cables del motor y tierra.

Voltaje nominal del motor	Voltaje recomendado para pruebas DC
Hasta 1000 (inclusivo)	500 VDC
1001 a 2500 (inclusivo)	500 a 1000 VDC
2501 a 5000 (inclusivo)	500 a 2500 VDC
5001 y más	500 a 5000 VDC

⚠ ADVERTENCIA

Siga los procedimientos correspondientes de seguridad durante y después de la prueba de alto voltaje. Consulte el manual de instrucciones del equipo de prueba. Asegúrese de descargar el aislante de la bobina antes de comenzar la prueba. El aislante de la bobina conservará una carga potencialmente peligrosa después de retirar la fuente de voltaje de DC, así que se deben seguir los procedimientos correspondientes para descargar el aislante de la bobina al final de la prueba. Consulte la Norma IEEE 43 para más información sobre las medidas de seguridad.

(3) La lectura debe corregirse a una temperatura base de 40°C utilizando la fórmula:

$$R_{40C} = K_{t}R_{t}$$

Donde:

R_{40C} = resistencia del aislante (en megohmios) corregida a 40°C.
K_{t} = coeficiente de la temperatura de la resistencia del aislante a temperatura de TºC
R_{t} = resistencia medida del aislante (en megohmios) a temperatura de T°C.
El valor de Kr se puede aproximar utilizando la fórmula:

$$K_{t} = (0.5)^{(40-t)10}$$

Donde:

t = la temperatura de la bobina en °C a la que se midió la resistencia del aislante.

El procedimiento recomendado para la prueba PI es el siguiente:

(1) Realice los pasos 1 y 2 del procedimiento de prueba IR_1. Observe las advertencias de seguridad indicadas en el procedimiento de prueba IR_1

(2) 10 minutos después de la primera aplicación del voltaje DC y mientras que el meghómetro continúa aplicando un voltaje DC, tome otra lectura adicional de la resistencia del aislante entre los cables del motor y de tierra. Para minimizar los errores de medición, la variación en la temperatura de la bobina entre las lecturas de 1 y 10 minutos debe mantenerse al mínimo.

(3) El índice de polarización se obtiene calculando la relación entre la lectura de resistencia de 10 minutos y la lectura de resistencia de 1 minuto.

Si se dispone de datos históricos de pruebas anteriores de IR_1 y/o PI, se puede comparar el resultado actual de la prueba con los resultados de pruebas anteriores para evaluar la condición del aislante. Para minimizar los errores, todas las lecturas que se comparen deben haberse tomado con voltajes de prueba, temperaturas de bobina, temperaturas de punto de rocío y humedades relativas tan similares como sea posible. Si a medida que pasa el tiempo, se desarrolla una tendencia descendente en las lecturas, solicite de un taller de servicio de aparatos eléctricos autorizado que limpie y seque a fondo la bobina y si es necesario, repita el tratamiento de la bobina. Luego, repita las pruebas y vuelva a verificar los resultados antes de utilizar el motor.

Si no se dispone de datos históricos de pruebas anteriores de IR_1 o PI, compare las lecturas de la prueba actual con los valores mínimos recomendados que se indican a continuación. Si las lecturas de ambas pruebas caen por debajo del mínimo, solicite de un taller de servicio de aparatos eléctricos autorizado que limpie y seque a fondo la bobina y si es necesario, repita el tratamiento de la bobina. Luego, repita las pruebas y vuelva a verificar los resultados antes de utilizar el motor.

El valor mínimo recomendado para la lectura de resistencia del aislante de 1 minuto corregido a 40°C es:

Voltaje nominal del motor	**Resistencia mínima del aislante**
Hasta 999 V (inclusivo)	5 megohmios
1000 y más	100 megohmios

El valor mínimo recomendado para el índice de polarización es de 2.0. Sin embargo, si la lectura de la resistencia del aislante de 1 minuto corregida a 40°C sobrepasa los 5000 megohmios, el índice de polarización puede no ser significativo. En tales casos, se puede descartar el índice de polarización como medida de la condición del aislante.

Dirija cualquier pregunta al Departamento de Servicio para Productos de Nidec Motor Corporation.

Para más información, consulte la Norma IEEE®† 43.

3.4. Preparativos para la activación después de estar almacenado

A. El motor debe ser inspeccionado y limpiarse a fondo para volver a la condición en la que fue transportado.

B. Los motores que hayan experimentado vibraciones deben ser desarmados y cada cojinete debe ser inspeccionado para ver que no se hayan dañado.

C. Cuando el tiempo que lleva almacenado asciende a seis meses o más, se debe cambiar completamente el aceite y/o la grasa usando los lubricantes y métodos recomendados en la placa de lubricación del motor o en la **Sección 7.5.**

D. Se debe probar la bobina para obtener la resistencia del aislante y la proporción de absorción dieléctrica según descrito en la **Sección 3.3, Artículo D.**

E. Si el tiempo de almacenamiento ha superado un año, comuníquese con el departamento de servicio del producto de Nidec Motor Corporation antes de ponerlo en operación.

4. LUGAR DE LA INSTALACIÓN

Al seleccionar el lugar para el motor y la unidad que impulsa, tenga en cuenta lo siguiente.

El lugar debe estar limpio, seco, bien ventilado, correctamente drenado y contar con acceso para las tareas de inspección, lubricación y mantenimiento. La vibración ambiental debe ser mínima. Las instalaciones exteriores de motores abiertos antigoteo necesitan estar protegidos de las inclemencias del tiempo.

El lugar también debe contar con suficiente espacio para poder extraer el motor sin tener que mover la unidad que impulsa.

El aumento en la temperatura de un motor estándar está basado en su operación a una altitud que no supere los 3,300 pies sobre el nivel del mar y a una temperatura ambiental máxima de 40°C. Consulte a NEMA® MG 00001 20.28 para obtener las condiciones normales de servicio.

Para evitar la condensación dentro del motor, no se deben almacenar ni operar en áreas sujetas a cambios rápidos de temperatura a menos que estén energizados o protegidos con elementos de calefacción.

El motor no se debe instalar cerca de ningún material combustible o donde puedan existir gases inflamables y/o polvo, a menos que el motor esté diseñado específicamente para dicho entorno y esté debidamente etiquetado.

Mínimos de espacio libre recomendados para la instalación

Esta es una guía general y no puede cubrir todas las circunstancias. Las configuraciones inusuales deben ser consultadas con el Departamento de Servicio para Productos de Nidec Motor Corporation. Las configuraciones inusuales pueden incluir ambientes elevados, ventilación limitada o un gran número de motores en un espacio confinado. La distancia de la pared es desde el lado o extremo del motor. La distancia de otro motor se considera de superficie a superficie y para instalaciones en paralelo. Esta recomendación considera que todos los motores se instalan con la misma orientación (por ejemplo, todas las cajas de conductos principales orientadas al este).

VELOCIDAD	DISTANCIA DE LA PARED	DISTANCIA DE OTRO MOTOR
3600 RPM	2 x ANCHO DEL MOTOR	2 x ANCHO DEL MOTOR
1800 RPM Y MENOS	1 x ANCHO DEL MOTOR	

5. CIMIENTOS

Los mejores cimientos son de hormigón (reforzado según sea necesario), especialmente para motores grandes y las unidades que impulsan. Con suficiente masa para proveer un apoyo rígido que minimice las desviaciones y vibraciones. Se pueden ubicar en tierra, sobre acero estructural o en edificios, siempre que el peso total (motor, unidad que impulsa y los cimientos) no excedan la tensión permitida de la superficie de apoyo. (La tensión permitida del acero estructural y los pisos pueden obtenerse de los manuales de ingeniería. Los códigos de construcción de las comunidades locales indican las tensiones permitidas recomendadas para los diferentes tipos de suelo.) Se recomienda utilizar una base de acero fabricado (placa única) entre el motor y el cimiento. Ver Figura 2. Las almohadillas de la base del soporte deben estar niveladas y en el mismo plano.

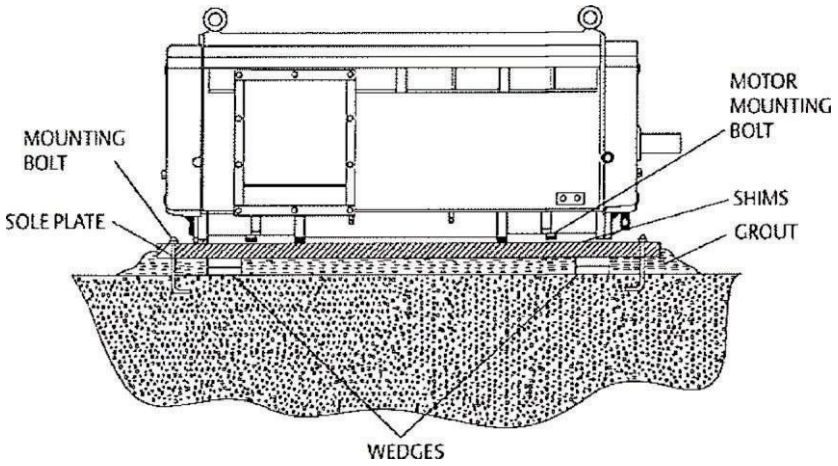
5.1. Lechada

La lechada se usa para fijar el equipo a una base de hormigón. Esta base es una continuación del cimiento principal, diseñada para amortiguar cualquier vibración que haya de la máquina y evitar que el equipo se suelte durante su operación. Un cimiento sólido y adecuado solamente se logra por medio de la atención detallada al procedimiento apropiado para aplicar la lechada.

En términos prácticos la 'lechada' es un relleno de plástico que se vierte entre la placa de la base del motor y el cimiento sobre el cual estará operando. Siendo plástico, se espera que llene todos los espacios y cavidades antes de que se cure o solidifique para convertirse en una parte integral del cimiento principal. Para que funcione correctamente, se debe permitir que el cimiento principal se cure completamente por medio de la reacción química y deshidratación, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la lechada, antes de instalar el motor.

FIGURA 2

TÍPICO ARREGLO PARA EL MONTAJE DE UN MOTOR



6. INSTALACIÓN INICIAL

AVISO

Los motores con cojinetes de manga se envían sin aceite. Los depósitos de aceite deben llenarse durante la instalación.

6.1. Instalación del acoplador o la polea

Quite el sujetador del eje que viene con en el motor (si aplica). No deseche el sujetador, ya que hará falta si fuera necesario transportar el motor en el futuro. Remueva la capa protectora de las extensiones del eje del motor con un solvente. Instale y ajuste los acoplamientos o las poleas en el eje del motor según las prácticas recomendadas del fabricante.

AVISO

Golpear o pegarle con un mazo a los acoplamientos o las poleas para instalarlos dañará los cojinetes.

AVISO

Para unidades con cojinetes de manga:

Los motores con cojinetes de manga deben estar acoplados directamente al equipo mecánico. Consulte las recomendaciones de acoplamiento para ver el tipo de acoplamiento recomendado. No utilice nunca una polea o piñón, ya que transfieren cargas radiales inaceptables a los cojinetes del motor.

En aplicaciones con poleas, la polea transmisora debe colocarse lo más cerca posible al apoyo del eje para garantizar que el cojinete tenga una larga vida útil y mantener al mínimo el momento de flexión del eje. Asegúrese de que el borde interior del buje de la polea no se trepe por el borde gradual del eje.

AVISO

Para unidades con cojinetes antifricción:

La tensión de la correa no debe exceder las recomendaciones del fabricante de la transmisión. La tensión excesiva en la correa reduce su vida útil. La sobrecarga debida la tensión excesiva de las correas reduce la vida útil de los cojinetes y la fatiga del eje puede provocar una avería.

Un momento de flexión excesivo debido a la colocación de la polea lejos en la extensión del eje reducirá la vida útil del cojinete y la fatiga del eje puede provocar una avería.

Colocar el buje de la polea contra el borde biselado del eje, puede elevar demasiado la tensión sobre el eje y la fatiga del eje puede causar una avería. Se puede evitar que esto ocurra usando un anillo separador biselado o biselando el borde del orificio del buje.

6.2. Alineación aproximada

Inspeccione las almohadillas de la placa de suela que apoya al motor y la parte inferior de las patas del motor para asegurar que no estén sucias ni que haya irregularidades que puedan prevenir que se ajusten correctamente.

Coloque y calce el motor de forma que los bujes del acoplador queden alineados con 1/32 de pulgada o menos de variación y que el eje del motor esté nivelado. El eje del motor debe estar un poco más bajo que el eje impulsor para permitir el ajuste final de los calces. Los calces y la montura del soporte deben estar apoyados por toda la extensión del pie.

6.3. Alineación final

La alineación precisa del eje entre el motor y el equipo que propulsa es esencial para que funcionen sin problemas. Una alineación incorrecta puede causar vibraciones, sobrecarga en los cojinetes y tensión excesiva en el eje. Es posible que los acoplamientos flexibles no compensen adecuadamente para una desalineación excesiva.

Siempre que se esté alineando un motor con un equipo mecánico, tenga en cuenta las siguientes reglas:

- No colocar más de cinco calces juntos debajo del ningún pie de la máquina, ya que la flexibilidad del conjunto de calces contribuye a que se produzca una condición de pata coja.
- Después de cualquier ajuste o corrección, apriete firmemente los pernos del soporte y vuelva a verificar la alineación.
- Al ajustar los calces, ajuste sólo un soporte a la vez.
- Verifique la alineación nuevamente después de que el motor haya estado en servicio por aproximadamente una semana y ajústelos de nuevo cuando sea necesario.

A. Alineación angular **(Ver Figura 3A)**

Verifique que no haya desviaciones en el alineamiento angular entre el motor y el eje de la unidad que impulsa. (Ver Figura 3A). Mida la distancia entre las caras de los bujes del acoplador (con un calibrador de espesores) en cuatro lugares igualmente separados alrededor de los diámetros exteriores. Ajuste la posición del motor según sea necesario para que la alineación esté dentro del máximo permitido de .001 pulgadas por pie del radio de acoplamiento.

B. Alineación paralela **(Ver Figura 3B)**

Fije un indicador de cuadrante análogo a un buje del acoplador con el botón indicador en la superficie cilíndrica del buje opuesto del acoplador. Gire los ejes juntos y tome lecturas en cuatro puntos, separados a 90'. Ajuste la posición del motor hasta que el movimiento total del indicador en una rotación completa no exceda las .002 pulgadas. Transfiera el indicador al buje opuesto y repita el procedimiento de alineación paralela. Verifique de nuevo la alineación angular como se describe en el paso A.

FIGURA 3
ACOPLAMIENTOS FLEXIBLES

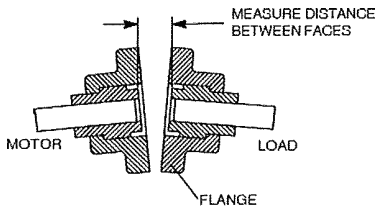


FIGURE 3A
ANGULAR MISALIGNMENT

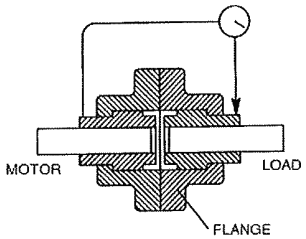


FIGURE 3B
PARALLEL ALIGNMENT

C. Verificación de patas cojas

Verifique y corrija cualquier pata coja para asegurar que haya la misma presión sobre cada pie del motor según el siguiente procedimiento de calce. Atornille firmemente todos los pies del motor a la placa o el cimiento donde reposa el motor. Monte la base del indicador de cuadrante análogo en la base del motor, y coloque y calibre a cero el indicador en el eje o acoplamiento del motor. Afloje uno de los pernos de la montura del propulsor y vea si el indicador muestra un cambio. El cambio no debe ser más de .001 pulgadas. Calce la pata si es necesario y continúe con el otro perno. Este procedimiento debe repetirse en el extremo opuesto hasta que ninguna lectura sea mayor que .001 pulgadas.

D. Alineación en caliente

Es posible que la altura del eje del motor cambie en relación con el equipo mecánico y se debe compensar por esto durante el procedimiento de alineación. Vuelva a verificar la alineación paralela (vertical) del propulsor acoplado repitiéndolo después de alcanzar la temperatura normal de operación. Si se cambia el calce, repita el procedimiento de alineación hasta el grado que sea necesario para asegurar que el propulsor acoplado esté correctamente alineado, repitiéndolo después de que alcance la temperatura normal de operación. Si se cambia el calce, repita el procedimiento de alineación hasta asegurar que esté correctamente alineado.

Tolerancias para la alineación del eje

Tipo de acoplamiento	Distancia a la pared	Planicidad del pie de la base	Coplanaridad de la base	Verticalidad del eje (pulgadas)	Nivelación de la base	Perpendicularidad de la brida (pulgadas)	Concentricidad del ajuste piloto (pulgadas)
Motores Horizontales	0.001	Acoplador flexible		Acoplador corto			
				Acopladores con separadores			
		Acoplador rígido					

Variación de la desalineación (pulgadas)	Desalineación angular (pulgadas)
0.002	0.0004/pies de diámetro del acoplador
0.002	0.00035/pulgadas de longitud del separador
0.0008	0.0004/pies de diámetro del acoplador

Calces

1. El área del calce no debe ser menos que el 80% del área del pie del motor.
2. No se colocarán más de un total de 5 calces debajo del pie motor.
3. No más de 1 de esos calces deben tener menos de 0.003 pulgadas de grosor
4. La suma de los tres calces más delgados será de 0.010 pulgadas o más.

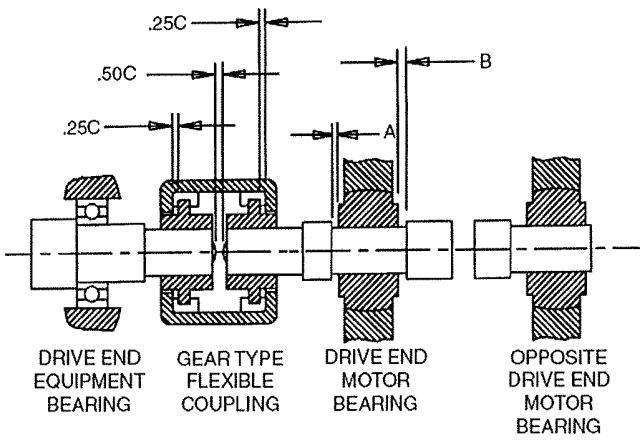
6.4. Requisitos de acoplamiento

Los motores con cojinetes de manga estándar no están diseñados para soportar las cargas axiales de empuje. Las máquinas que van a ser impulsadas por motores con cojinetes de manga deben estar diseñadas para soportar toda la carga de empuje. El eje del equipo mecánico debe tener un juego axial limitado según sea necesario para evitar que se aplique una carga axial a los cojinetes de la manga del motor.

La experiencia adquirida de la operación de motores con cojinetes de manga horizontales ha demostrado que por medio de algunos acoplamientos flexibles se le puede transmitir al motor suficiente empuje como para dañar los cojinetes. Esto requiere que se utilice un acoplador que limite el juego del eje, de acuerdo a lo siguiente.

A. Tipo de engranaje
B. Tipo de rejilla cónica
C. Tipo de disco con topes positivos
D. Tipo de cadena de rodillo
E. Tipo de cojines de goma

FIGURA 4



A + B = JUEGO MÍNIMO TOTAL DEL ROTOR
C = JUEGO MÁXIMO TOTAL DEL ACOPLADOR

Tabla 1 - Juego axial del acoplador y huelgo del rotor

CF DEL MOTOR	VELOCIDAD SÍNCRONA DEL MOTOR (RPM)	JUEGO MÍNIMO TOTAL DEL HUELGO DEL EXTREMO DEL ROTOR DEL MOTOR (PULG.)	JUEGO MÁXIMO TOTAL DEL EXTREMO DEL ACOPLADOR (PULG.)
500 y menos	1800 y menos	0.25	0.09
De 300 hasta 500 inclusivo	3600 y 3000	0.50	0.19
600 y más	Todas las velocidades	0.50	0.19

6.5. Conexión eléctrica

Consulte la placa de características del motor para conocer los requisitos de la fuente y los parámetros de conexión en el diagrama de conexiones. Asegúrese de que las conexiones están ajustadas. Compruébelas de nuevo con atención y asegúrese de que concuerdan con el diagrama de conexiones. Aísle todas las conexiones para asegurarse de que no haya un corto circuito entre ella o a tierra. Asegúrese de que el motor esté conectado a tierra para protegerlo de descargas eléctricas. Consulte el Manual del Código Eléctrico Nacional (NFPA No. 70) y los códigos eléctricos locales para obtener información sobre el cableado, la protección y el tamaño de los cables. Asegúrese de que el equipo de arranque y los dispositivos de protección son los adecuados para cada motor. Si necesita asistencia, comuníquese con el fabricante del motor de arranque. De igual manera, aplique las precauciones anteriores a todos los accesorios.

6.6. Invertir la rotación

La dirección de rotación puede invertirse intercambiando dos de las tres fases de potencia en los conectores del motor. Asegúrese de que la energía está desconectada y de que se toman las medidas necesarias para evitar el arranque accidental del motor antes de intentar cualquier cambio en la conexión eléctrica.

AVISO

Algunos motores tienen ventiladores unidireccionales. Operar una unidad de este tipo en reversa durante un largo período de tiempo causará daños al motor. En motores unidireccionales, la dirección de rotación está indicada por una flecha montada en el motor y en la placa de advertencia montada cerca de la placa principal. Para determinar la dirección de rotación para la que están conectados los cables, aplique energía momentáneamente y observe la rotación. El motor debe desacoplarse del equipo que impulsa para garantizar que dicho equipo no sufra daños debido a la rotación inversa. Puede ser necesario retirar el soporte del acoplamiento del motor si se opera el motor mientras que esté desacoplado del equipo que impulsa.

6.7. Arranque inicial

Después de completar la instalación, pero antes de poner el motor en operación regular, haga un arranque inicial de la siguiente manera:

A. Asegúrese de que las conexiones del motor y del dispositivo de control coinciden con los diagramas de cableado.

B. Asegúrese de que el voltaje, la fase y la frecuencia del circuito de línea (fuente de energía) coinciden con las indicaciones en la placa del motor.

C. Verifique la resistencia del aislamiento según se indica en la Sección 3, 'Almacenamiento', Parte 3.3.

D. Verifique que todos los pernos del cimiento y de la base están apretados.

E. Si el motor ha estado almacenado, ya sea antes o después de la instalación, consulte la **Sección 3, 'Almacenamiento', Parte 3.4.**

F. Verifique que la rotación es la correcta o deseada. Consulte la **Parte 6.6** de esta sección.

G. Asegúrese de que todos los dispositivos de protección están conectados y que funcionan correctamente.

H. Verifique que los armazones de los cojinetes de manga se hayan llenado hasta el nivel de 'MAX' con el lubricante correcto recomendado según el manual de instrucciones y la placa de lubricación.

I. Opere el motor en la mínima carga posible por suficiente tiempo como para estar seguro de que no se desarrollará una condición fuera de lo normal. Escuche y sienta si hay demasiado ruido, vibración, chasquidos o golpes. Si es así, apague el motor inmediatamente. Investigue la causa y corríjala antes de poner el motor en operación. En caso de que haya vibraciones, consulte la **Parte 6.8** de esta sección.

AVISO

Repetir los arranques de prueba puede sobrecalentar el motor (especialmente los arranques directos) o el equipo externo de arranque. Para evitar el sobrecalentamiento cuando se realizan repetidos arranques de prueba, espere el tiempo necesario entre los arranques para que el calor de las bobinas y los controles se pueda disipar. Consulte la placa de servicio de arranque (si aplica) y a NEMA® MG 0001 1-12.54, MG1-20.11 y MG 00001-20.12 para ver la frecuencia de arranque y la inercia de la carga (WR2) permitida.

J. Si todas las precauciones han sido satisfactorias hasta este punto, aumente lentamente la carga y verifique que la unidad opera correctamente.

6.8. Vibración

Los motores se proveen como estándar de acuerdo con la Parte 7 de NEMA® MG 00001, que establece que la vibración sin carga del motor cuando se monta sobre una base resiliente no debe superar los límites indicados en la siguiente tabla:

TABLA 2

LÍMITES DE VIBRACIÓN SIN CARGA

Velocidad, RPM	Frecuencia de rotación, Hz	Velocidad, pico de pulgadas por segundo
3600	60	0.15
1800	30	0.15
1200	20	0.15
900	15	0.12
720	12	0.09
600	10	0.08

Si se considera que la vibración es excesiva, compruebe y corrija cualquier desalineación o condición de 'pata coja' según la **Parte 6.3** de esta sección.

6.9. Pasadores

Usar pasadores para fijar del motor (y la unidad que impulsa) logra lo siguiente:

- Restringe el movimiento del motor y de la unidad que impulsa.
- Facilita la realineación si el motor se retira de la base.
- Sujeta temporalmente al motor, en caso de que se aflojen los pernos que lo sujetan.

Se recomienda el siguiente procedimiento para insertar los pasadores.

A. Verifique la alineación después de que la unidad haya estado en funcionamiento por aproximadamente una semana. Corrija de ser necesario.

B. Taladre a través de los pies del motor del lado del propulsor y de la base. Use los agujeros en los pies del motor (si aplica) como pilotos. El diámetro del taladro debe ser un poco menor que el tamaño de la clavija que se piensa usar para que puedan ser escariados.

C. Escarie los orificios en las patas y la base al diámetro adecuado para los pasadores (ajuste a presión ligera).

D. Inserte los pasadores.

7. MANTENIMIENTO RUTINARIO

Arranque el motor siguiendo las instrucciones estándar del equipo de arranque que utilice. La carga conectada debe reducirse al mínimo, especialmente para un arranque de bajo voltaje y/o cargas conectadas de alta inercia, hasta que la unidad haya alcanzado la velocidad máxima.

7.1. Mantenimiento general

El mantenimiento rutinario evita las paradas y reparaciones costosas. Los elementos principales de un programa controlado de mantenimiento incluyen:

A. Personal capacitado QUE CONOZCA el trabajo.

B. Registros sistemáticos, que contengan al menos lo siguiente:

(1) Todos los datos de la placa del motor.

(2) Gráficos (diagramas de cableado, dimensiones certificadas del relieve).

(3) Datos para la alineación (desviaciones del alineamiento perfecto, considerando la temperatura).

(4) Resistencia y temperatura de la bobina.

(5) Los resultados de las inspecciones regulares, incluyendo los datos sobre las vibraciones y las temperaturas de los cojinetes, según correspondan.

(6) Documentación sobre cualquier reparación.

(7) Datos sobre la lubricación (método de aplicación, tipo de lubricante utilizado, ciclo de mantenimiento por ubicación).

7.2. Inspección y limpieza

⚠ ADVERTENCIA

Tome precauciones contra el arranque accidental del motor. Desconecte y bloquee la energía antes de trabajar con el equipo. Consulte la sección de "Seguridad".

Apague el motor antes de limpiarlo. Limpie el motor por dentro y por fuera regularmente. La frecuencia depende de las condiciones actuales que existan alrededor del motor. Utilice los siguientes procedimientos, según corresponda:

A. Limpie los contaminantes de las superficies externas del motor.

B. Remueva la suciedad, el polvo o los residuos de las entradas de aire del sistema de ventilación. Use aire comprimido según sea necesario. Nunca permita que se acumule la suciedad cerca de las entradas de aire. Nunca opere el motor con los conductos de aire bloqueados u obstruidos.

C. Limpie los motores internamente aspirando o soplando con aire comprimido limpio y seco. Por lo general, se recomienda una presión que no supere los 30 PSI. Cuando la suciedad y el polvo estén sólidamente incrustados o cuando las bobinas estén cubiertas de aceite o mugre grasosa, desarme y limpie el motor con un solvente. Use solamente nafta con un alto punto de inflamación, alcoholes minerales o solvente Stoddard. Limpie con un paño humedecido con solvente o utilice un cepillo adecuado con cerdas suaves. NO INMERSA. Seque las bobinas lavadas con solvente completamente en horno (150 -175 ° F), antes de ensamblar.

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando utilice aire comprimido, siempre protéjase adecuadamente los ojos para evitar lesiones accidentales.

D. Después de limpiar y secar las bobinas, verifique la resistencia del aislante. Consulte la sección 3.3.

Los puntos C y D anteriores requieren que el motor se desarme para limpiar correctamente los componentes internos del motor y DEBEN ser realizados por un taller de reparación/servicio de motores totalmente cualificado.

7.3. Cojinetes

El mantenimiento adecuado de los cojinetes del motor ayudará a prolongar la vida útil de los mismos. Asegúrese de que la alineación, la tensión de la correa y la lubricación se mantengan correctamente.

Los motores traen diferentes tipos de cojinetes en función de su aplicación y clasificación. Los cojinetes que traen son de tipo antifricción o de manga. La construcción del soporte varía según el tipo de cojinete.

Los soportes de los cojinetes antifricción son de una sola pieza, mientras que los cojinetes de manga tienen bujes divididos.

7.4. Aislante de los cojinetes

Para evitar que la corriente dañe los cojinetes, uno o ambos cojinetes pueden estar aislados. El aislante puede estar en el eje o en el cojinete. Tenga en cuenta que no todos los motores están equipados con cojinetes aislados.

Durante las renovaciones, se puede verificar la resistencia del aislamiento para asegurar que el aislamiento no se haya debilitado ni dañado. La resistencia se puede verificar con un ohmímetro.

En las unidades con cojinetes de manga con ambos cojinetes aislados, la banda de conexión a tierra del cojinete se debe desconectar antes de hacer la prueba.

7.5. Lubricación de los cojinetes

A. Volver a lubricar

PELIGRO

Tome precauciones contra el arranque accidental del motor, desconecte y bloquee la energía antes de trabajar con el equipo, consulte la sección de 'Seguridad'.

Si el motor estuvo almacenado, consulte la **Sección 3.4 'Almacenamiento'** para las instrucciones de preparación.

Para unidades con cojinetes de manga:

Seleccione un aceite de turbina de primera calidad que esté totalmente inhibido contra el óxido y la oxidación. Consulte la **Tabla 5** para ver las recomendadas. El punto de fluencia del aceite debe estar por debajo de la temperatura mínima de arranque, a menos que el sumidero utilice calentadores. El aceite debe tener un índice de viscosidad de al menos 90.

AVISO

La temperatura del punto de fluencia del aceite debe estar por debajo de la temperatura mínima del aire al momento de arranque para garantizar que los cojinetes se lubriquen adecuadamente durante el arranque. Si esto no está disponible en la selección del aceite, se debe especificar el uso de calentadores de sumidero y que se utilicen para precalentar el aceite.

Añada aceite al cojinete por el orificio para rellenar el aceite situado en la parte superior del armazón de cada cojinete. El nivel de aceite debe estar entre las líneas de 'Máximo' y 'Mínimo' situadas en las ventanas de la mirilla del armazón. También se deben llenar las aceiteras de nivel constante, si las hay. Consulte la placa del motor para la cantidad aproximada de aceite que necesita.

Para unidades con cojinetes antifricción:

Las unidades con cojinetes lubricados con grasa vienen lubricadas de fábrica y normalmente no necesitan ser lubricadas inicialmente. El intervalo de lubricación depende de la velocidad, el tipo y uso de los cojinetes. Puede consultar los intervalos sugeridos de engrase en la Tabla 3. Tenga en cuenta que la aplicación y el ambiente donde opera podrían dictar que se lubrique con más frecuencia.

Para lubricar los cojinetes, quite el tapón para drenar la grasa. Inspeccione el drenaje de la grasa y elimine cualquier obstrucción. Añada grasa nueva usando la entrada de grasa. La grasa nueva debe ser compatible con la grasa ya presente en el motor (consulte las Tablas 3 y 4 para las grasas y cantidades compatibles para rellenarlo).

AVISO

Las grasas de diferentes bases (litio, poliurea, arcilla, etc.) podrían no ser compatibles al mezclarse. Mezclar estas grasas puede reducir la vida del lubricante y causar daños prematuros a los cojinetes. Para evitar este tipo de mezclas, desarme el motor, quite toda la grasa vieja y vuelva a empacarlo con grasa nueva. (Para las grasas recomendadas, consulte la Tabla 4).

Para purgar cualquier exceso de grasa, quite el tapón del drenaje de grasa y opere el motor de 15 a 30 minutos. Apague la unidad y vuelva a colocar el tapón del drenaje. Ponga el motor a funcionar nuevamente.

AVISO

El exceso de grasa puede causar el sobrecalentamiento del cojinete, la descomposición prematura del lubricante y la avería del cojinete. Se debe tener cuidado de no utilizar un exceso de grasa.

7.6. Sustitución de los cojinetes

PELIGRO

Tome precauciones contra el arranque accidental del motor. Desconecte y bloquee la energía antes de trabajar con el equipo. Consulte la sección de "Seguridad".

Para unidades con cojinetes antifricción:

A. Desensamblar

Consulte la Figura 5 para ver una sección transversal del armazón del cojinete.

(1) Asegúrese de que la energía esté desconectada.

(2) Quite las parrillas, la cubierta del ventilador, el ventilador, las tomas de aire y/o el gorro superior protegido contra la intemperie según se necesite.

(3) Afloje y quite los tornillos de la tapa del cojinete.

(4) Retire los detectores de temperatura de los cojinetes según corresponda.

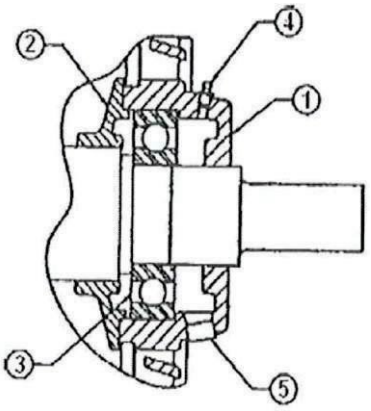
(5) Quite los pernos del soporte al estator y quite los soportes.

(6) Si se van a sustituir los cojinetes, retire los cojinetes del eje del rotor con un extractor de cojinetes. Tire de la pista interior del cojinete para retirarlo sin causar daños.

Motores para lugares peligrosos: (Requisitos de Underwriter's Laboratories)

Estos motores se fabrican de acuerdo a las especificaciones aprobadas por Underwriter's Laboratories. Son ensamblado e inspeccionados por personal autorizado en nuestra fábrica antes de que se les fije la etiqueta de Underwriter's. A menos que se obtenga una autorización específica de parte de Underwriter's Laboratories, desensamblar la unidad en una instalación que no sea la fábrica de Nidec Motor Corporation o un taller de servicio autorizado por Nidec Motor Corporation y aprobado por U.L.

FIGURA 5
Diseño del armazón del cojinete antifricción



1. **SOPORTE DEL COJINETE**
2. **TAPA DEL COJINETE**
3. **COJINETE**
4. **NIPLE DE ENGRASE**
5. **TAPÓN DEL DRENAJE DE GRASA**

B. Volver a Ensamblar

(1) Limpie todas las superficies maquinadas y de contacto en las tapas de los cojinetes, los soportes, etc.

(2) Remueva la grasa vieja de las cavidades de grasa y de los cojinetes.

(3) Inspeccione minuciosamente los cojinetes para ver si tienen mellas, abolladuras o cualquier patrón inusual de desgaste. Los cojinetes dañados se deben sustituir.

(4) Si el motor trae cojinetes aislados o muñones en el eje para cojinete aislados, inspecciónelos para ver que no estén dañados y los mismos deben ser reparados según sea necesario antes de ensamblarlos nuevamente.

(5) Vuelva a ensamblar el motor invirtiendo el procedimiento para desensamblarlos en la Sección 7.6, Sustitución de cojinetes: 'Desensamblar'. Los cojinetes se deben instalar según los procedimientos para ensamblarlos recomendados por el fabricante. Llene los cojinetes y el armazón con grasa según se indica en las Tablas 3 y 4.

(6) Apriete los pernos según los valores en la Tabla 6.

(7) Retoque cualquier pintura rayada o astillada para proteger las superficies del motor

Para unidades con manga que tienen una "Z" marcada en el cojinete:

A. Desensamblar

Consulte la Figura 6 para ver una sección transversal del armazón del cojinete.

(1) Asegúrese de que la energía esté desconectada.

(2) Drene el aceite de los sumideros.

(3) Remueva las rejillas, la cubierta del ventilador, el ventilador, las tomas de aire, etc.

AVISO

Realice los pasos restantes en ambos extremos del motor para terminar de desensamblarlos.

(4) Drene y quite las aceiteras de nivel constante y los herrajes para llenar y drenar el aceite.

(5) Quite los tornillos que sujetan la cubierta de acceso al motor (tornillos 40.1). Remueva la tapa de acceso.

(6) Retire los tornillos del deflector superior externo (25.2) y remueva el deflector (25.1).

(7) Quite los pernos divididos del armazón (1.3) y los tornillos (15.2) de la mitad superior del portajuntas. Retire la parte superior del portajuntas (15.1).

(8) Afloje los tornillos de la brida (30.3) y los pernos divididos (30.4) de la parte superior del sello de la máquina (30.1) y retírelo.

(9) Levante y retire la mitad superior del armazón del cojinete (1.1).

(10) Desmonte los flotantes del sello laberíntico (20.1 y 21.1) levantando la mitad superior e inclinándola. Luego, abra el resorte toroidal (20.2 y 21.2) y desmóntelo junto con la mitad inferior.

(11) Afloje y quite los tornillos del casco del cojinete. Con cuidado, levante y retire la mitad superior del casco del cojinete (5.1). Suelte los tornillos aflojados del anillo de aceite (10), separe y quite ambas piezas.

AVISO

Los cascos de los cojinetes se fabrican como pares apareados. No mezcle las mitades de los cascos de los cojinetes.

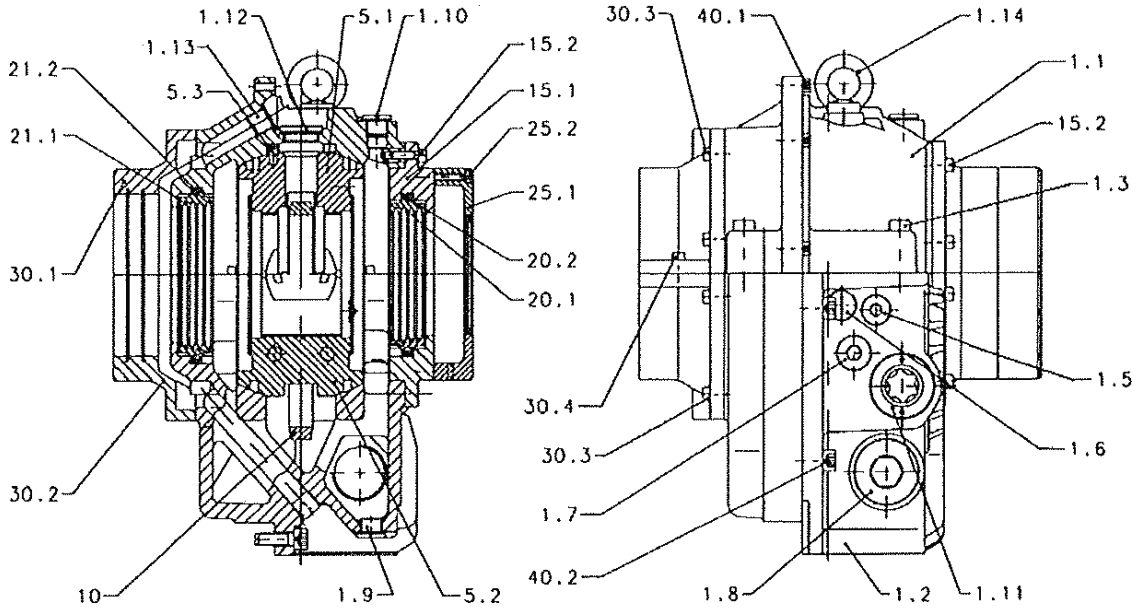
(12) Retire las sondas del detector de temperatura del cojinete (si las hay).

(13) Levante el eje lo suficiente como para que haya suficiente espacio para girar la mitad inferior del casco (5.2) unos 180° y levántelo y sáquelo.

(14) Afloje y quite los tornillos del armazón inferior del cojinete (40.2). Retire con cuidado el armazón del cojinete inferior (1.2) junto con la mitad inferior del sello de la máquina (30.2) del soporte del adaptador.

(15) Retire el soporte del adaptador del bastidor del estator.

FIGURA 6
Diseño del armazón del cojinete de manga



1.1	Armazón superior del cojinete	10	Anillo de aceite
1.2	Armazón inferior del cojinete	15.1	Portajuntas
1.3	Tornillos de retención del armazón del cojinete	15.2	Tornillos de retención del portajuntas
1.5	Tapón sellador con junta (entrada de aceite)	20.1	Flotantes del sello laberíntico
1.6	Salida del cable de tierra (sólo el cojinete del extremo del propulsor)	20.2	Resorte toroidal para las flotantes del sello laberíntico
1.7	Tapón sellador (puerto del sensor de temperatura)	21.1	Flotantes del sello laberíntico (lado de la máquina)
1.8	Tapón sellador (Conexión para la calefacción, termómetro del sumidero, retorno de la aceitera)	21.2	Resorte toroidal para las flotantes del sello laberíntico (lado de la máquina)
		25.1	Deflector externo fijado con pernos
1.9	Tapón sellador (drenaje)	25.2	Tornillos de sujeción del deflector externo fijado con pernos
1.10	Tapón sellador (entrada de aceite)	30.1	Mitad superior de la junta de la máquina
1.11	Indicador de nivel de aceite (o salida de aceite para el aceite circulado)	30.2	Mitad inferior de la junta de la máquina
1.12	Mirilla de aceite (ventana del anillo de aceite)	30.3	Tornillos de retención de la junta de la máquina
1.13	Tapón sellador (regulador de presión de la mitad superior)	30.4	Perno dividido de la junta de la máquina
1.14	Cáncamo	40.1	Tornillos de retención del armazón superior del cojinete
5.1	Mitad superior del casco del cojinete	40.2	Tornillos de retención del armazón inferior del cojinete
5.2	Mitad inferior del casco del cojinete		
5.3	Pasador de control de rotación		

B. Volver a Ensamblar

AVISO

La limpieza es crítica para ensamblar motores con cojinetes de manga. Haga todo lo posible para evitar que entren contaminantes al armazón del cojinete.

(1) Asegúrese de que todas las piezas del armazón del cojinete estén limpias y que no estén dañadas.

(2) Asegúrese de que los muñones del eje estén limpios y que no tengan hendiduras ni corrosión.

(3) Inserte el rotor en el estator de forma que el rotor y el estator queden aproximadamente alineados entre sí. Tenga cuidado de no dañar el eje durante esta operación.

(4) Instalar los soportes del adaptador en el bastidor del estator.

AVISO

Realice los pasos del "5" al "12" en un extremo del motor y luego, repita el procedimiento en el otro extremo del motor.

(5) Aplique una capa fina de sellador marca Curil-T a la cara de la mitad inferior de la junta de la máquina (30.2). (La mitad inferior tiene orificios roscados en la cara dividida, mientras que la mitad superior tiene orificios que la atraviesan). Coloque la mitad inferior de la junta de la máquina (30.2) en el armazón del cojinete inferior (1.2) con sus tornillos (30.3) pero no los apriete. Estos tornillos se terminarán de apretar luego.

(6) Ajuste los armazones inferiores de los cojinetes (1.2) hasta que queden alineados con los soportes del adaptador. Inserte los tornillos (40.2) y apriételos.

(7) Levante un poco el eje con una eslinga o con un cáncamo en el extremo del eje conectado a una grúa.

(8) Aplique una capa fina de aceite a los asientos esféricos de la parte inferior del armazón del cojinete (1.2) y a la mitad inferior del casco del cojinete (5.2). Aplique también una capa fina de aceite al muñón del cojinete del eje y al diámetro interior del casco del cojinete (5.2). Utilice el mismo aceite que se debe utilizar durante la operación del cojinete.

(9) Coloque la mitad inferior del cojinete (5.2) en el muñón del cojinete del eje, con los números estampados del lado de la división mirando hacia el lado opuesto del rotor del motor y gírela a la posición correcta en la parte inferior del armazón. Tenga cuidado de que las caras del cojinete no se dañen al girar el casco. Ajuste la superficie dividida del casco hasta que quede alineada con la del armazón.

(10) Luego, monte el anillo suelto de aceite (10). Coloque ambas mitades del anillo de aceite en el eje y alrededor de la mitad inferior del casco utilizando la muesca de guía y luego presione ambas mitades juntas en los pasadores. Luego, apriete los tornillos de fijación a una torsión de 12 pulg.-lbs. (1.4 Nm).

(11) Baje el eje para que descanse sobre la mitad inferior del casco del cojinete.

(12) Aplique una capa fina de aceite al diámetro interior de la mitad superior del casco del cojinete (5.1) y colóquelo sobre la mitad inferior (5.2). El número estampado cerca de la división del cojinete debe mirar hacia el lado opuesto al rotor del motor y el número debe coincidir con el número en la mitad inferior del cojinete. Verifique que el anillo de aceite se mueve libremente. Apriete los tornillos de los cascos de los cojinetes.

AVISO

Los cascos de los cojinetes se fabrican como pares apareados. No mezcle las mitades de los cascos de los cojinetes.

(13) Rocíe un poco de aceite lubricante en la parte superior del casco de cada cojinete (5.1). Gire el rotor a mano a aproximadamente de 30 a 60 RPM. Mientras que gira el rotor, golpee el lado del armazón de cada cojinete inferior (1.2) varias veces con un mazo con punta de cuero o goma. Esta acción asegurará que los cascos de los cojinetes se encajen correctamente.

(14) Instale la mitad inferior de la junta de la máquina (30.2) de modo que el espacio que quede entre el eje y la parte inferior de la junta sea de al menos .001 pulgadas y haya .003 pulgadas en cada lado. Use un calibrador de espesores para instalar y verificar la holgura del sello. Apriete los tornillos (30.3) para asegurar que se selle bien. Verifique la holgura nuevamente, después de apretar completamente los tornillos.

(15) Prepare los flotantes del sello laberíntico para instalarlos. Cubra todo alrededor de la superficie de la división y las caras exteriores de la pista del resorte de las juntas (20.1 y 21.1) con una capa fina de Curil-T, como se muestra en la Figura OK

(16) Coloque la mitad inferior del sello laberíntico del lado de la máquina (21.1) en el eje y gírelo hasta que quede en la posición correcta. La ranura de drenaje debe estar en la posición de las 6 en punto y el orificio de drenaje debe estar orientado hacia el cojinete. Coloque la mitad superior de la junta sobre la mitad inferior y fíjela con el resorte toroidal (21.2).

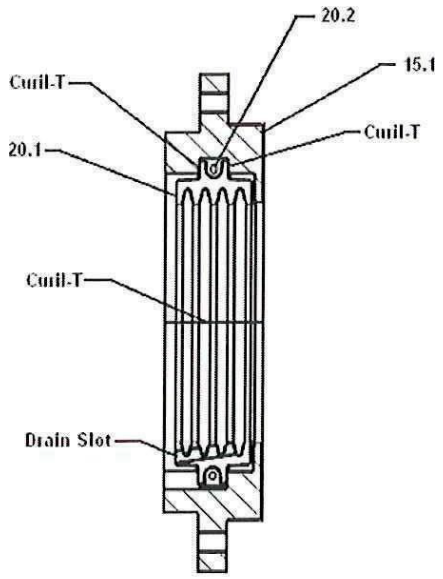


FIGURA OK

(Muestra el lado externo, con el portajuntas. Las instrucciones del sellador aplican a ambas juntas.)

(17) Instale el cable de tierra del cojinete del extremo del propulsor (si corresponde) en el casco del cojinete. Asegure que el cable no interfiere con el anillo de aceite.

(18) Cubra las siguientes piezas/superficies con una capa fina de Curil-T:

e. Las superficies divididas del armazón superior (1.1)

f. La superficie posterior del armazón superior (1.1) donde se acoplará la mitad superior de la junta de la máquina (30.1)

g. Las superficies divididas del armazón inferior (1.2)

h. Las superficies divididas de la junta de la máquina (30.2)

(19) Baje muy lentamente la parte superior del armazón (1.1) sobre la mitad inferior. Asegúrese de que la junta del lado de la máquina ya ensamblada (21.1) descienda sobre la ranura que se provee. Evite atoramientos. La parte superior debe estar correctamente alineada. Apriete los tornillos de la cubierta (1.3) siguiendo un patrón cruzado a 30 pie-lbs. (41 Nm).

(20) Instale la mitad superior de la junta de la máquina (30.1) sobre la mitad inferior (30.2). Apriete primero los pernos divididos (30.4) y luego los tornillos de la cara (30.3) con una torsión de 7 pies-lbs. (10 Nm). Vuelva a verificar la holgura entre el sello y el eje. Debe haber un espacio de al menos .001 pulgadas en la parte inferior y de .003 pulgadas en los lados y en la parte superior.

(21) Cubra las divisiones y las caras de la brida del portajuntas (15.1) con una capa fina de Curil-T. Prepare los flotantes del sello laberíntico externo (20.1) de la misma manera que se hizo anteriormente con las internas. Coloque las mitades del portajuntas (15.1) alrededor de las flotantes del sello laberíntico ensamblado (20.1, 20.2) y empuje el ensamble sobre el eje y sobre el armazón. Apriete los tornillos del portajuntas (15.2) a 8 pie-lbs. (10.5 Nm).

(22) Cubra las divisiones y la superficie de la brida del deflector fijado con pernos (25.1) con marca Curil-T. Coloque la mitad inferior del deflector (con el orificio de drenaje en la parte inferior) de forma que haya al menos .001 pulgadas de espacio para el eje en la parte inferior y .003 pulgadas a cada lado. Use un calibrador de espesores para instalar y verificar el espacio. Apriete los tornillos (25.2) para fijar la mitad inferior. Instale la mitad superior sobre la mitad inferior y apriete los tornillos (25.2). El espacio disponible en la parte superior del sello al eje debe ser de .003 pulgadas como mínimo. Vuelva a verificar el espacio todo al rededor después de apretar todos los tornillos.

(23) Instale la cubierta de acceso en la mitad superior del cojinete y en el soporte del adaptador con sus tornillos (40.1).

(24) Instale las aceiteras de nivel constante con las mirillas. La altura de la aceitera debe ajustarse de modo que la línea MAX de la ventana del indicador visual quede por encima de la parte inferior de los pies del motor y dentro de las .06 pulgadas (1.5 mm) de los siguientes valores:

Tamaño del bastidor	Altura de la línea del nivel máximo
5000	9.87 pulgadas (251 mm)
5800	11.25 pulgadas (286 mm)
6800	13.18 pulgadas (335 mm)
7000	13.68 pulgadas (347 mm)
450	13.90 pulgadas (353 mm)

Tenga en cuenta que la aceitera del extremo opuesto del propulsor debe instalarse con la placa que sella la cubierta del ventilador orientada correctamente con respecto a la manga de la aceitera y el soporte de la aceitera.

(25) Instale las sondas de temperatura de los cojinetes (si las hay) y las tuberías para llenar y drenar el aceite.

(26) Instale el ventilador, la cubierta del ventilador, la rejilla de entrada, la toma de aire, la(s) caja(s) de conductos y cualquier otro accesorio suministrado con el motor.

Para unidades con cojinete de manga que tienen la marca de 'RENK' en el cojinete:

A. Desensamblar

Consulte las instrucciones para la instalación, operación, mantenimiento e inspección de RENK.

(1) Asegúrese de que la energía esté desconectada.

(2) Drene el aceite de los sumideros.

(3) Remueva las rejillas, la cubierta del ventilador, el ventilador, las tomas de aire, etc.

(4) Drene y quite las aceiteras de nivel constante (si aplica) y los herrajes para llenar y drenar el aceite.

(5) Retire los detectores de temperatura de los cojinetes (si se incluyen) del lado del cojinete.

Manual de instrucciones para el cojinete del manga RENK:

https://acim.nidec.com/motors/usmotors/-/media/usmotors/documents/techdocs/manuals/renk-zm-installation-manual.ashx?la=en

Manual de instrucciones de Oil-Rite, LLC Oil Level Lubricators (aceiteras):

https://acim.nidec.com/motors/usmotors/-/media/USMotors/Documents/TechDocs/Manuals/Cut-Sheet-Const-Lev-Oiler-031121.pdf

Tabla 3: Cantidades e intervalos sugeridos para reponer la grasa

Número de cojinete		Tipo de cojinete	Grasa oz. fl.	Intervalos de lubricación (horas de operación)		
Común	AFBMA			1801-3600 RPM	1201-1800 RPM	0-1200 RPM
6313	65BC03	Bola	0.8	1900 Horas	5000 Horas	8400 Horas
6315	75BC03		1.0			
6316	80BC03		1.2			
6318	90BC03		1.5	1400 Horas		
6220	100BC02		1.1			
6320	100BC03		1.8	N/A		
6222	110BC02		1.4			
6322	110BC03		2.1		3300 Horas	6400 Horas
6226	130BC02		1.6			
6228	140BC02		1.9			
6232	160BC02		2.5		1600 Horas	4000 Horas
6234	170BC02		2.9			
6334	170BC03		4.6			
6236	180BC02		2.8			
NU220	100RU02	Rodillo	1.1		1100 Horas	2400 Horas
NU222	110RU02		1.4			
NU226	130RU02		1.6		600 Horas	1600 Horas
NU228	140RU02		1.9			
C2220 CARB	N/A		1.4			
C2222 CARB	N/A		1.8			
C2226 CARB	N/A		2.5			

Los intervalos de engrase se calculan en base a una temperatura del cojinete de 70º C. Si la temperatura del cojinete es superior a 70º C, el intervalo de engrase se debe reducir a la mitad por cada aumento de 15º C en la temperatura del cojinete.

Para motores montados verticalmente, o en ambientes hostiles, reduzca los intervalos de lubricación a la mitad.

AVISO

Los entornos hostiles consisten de aplicaciones en las que hay (a) exposición a altos niveles de polvo, tierra u otros contaminantes, (b) exposición a altos niveles de humedad, (c) aplicaciones con altos niveles de impacto y/o vibraciones (es decir, trituradoras, molinos), (d) aplicaciones que requieren paradas/arranques frecuentes, o (e) para todas las aplicaciones de transmisión por correa.

Para cojinetes que no aparecen en la Tabla 3, la cantidad de grasa necesaria puede calcularse con la siguiente fórmula:

G = 0.11 x D x B

Donde: G = Cantidad de grasa en onzas fluidas
D = Diámetro externo del cojinete en pulgadas
B = Ancho del cojinete en pulgadas

Tabla 4: Grasas recomendadas para motores con cojinetes antifricción

Caja del motor	Fabricante de grasa	Nombre del Producto
Totalmente Encerrado [Titan TEFC y aplicación por correas con cojinetes de rodillos]	Exxon Mobil Corporation	Mobilith SHC 100
	Shell Oil Company	Gadus S5 V100 2
	Total	Multis Complex S2 A
	Kluber Lubrication	Kluberplex BEM 41-132
	Engineered Lubricants Co	ENLUBE PAO-LITH-500-2
"Abierto y protegido contra la intemperie" [Motores Titan NEMA® y ODP estándar]	Exxon Mobil Corporation	Polyrex EM
	Shell Oil Company	Dolium R
	Chevron Corporation	SRI #2
	Phillips 66	Grasa 2 de Polytac
	Texaco, Inc.	Polystar RB2
	Total	Altis EM 2
	Engineered Lubricants Co	ENLUBE EM-50
Arctic Duty Motors	Exxon Mobil Corporation	Mobilgrease 28 o Beacon 325

Estas grasas son intercambiables con la grasa suministrada por la fábrica en las unidades (a menos que el motor indique lo contrario en la placa de lubricación).

Tabla 5: Viscosidad de aceite recomendada para motores con cojinetes de manga

Temperatura ambiental del aire	Caja del motor	RPM del motor	Grado de viscosidad ISOVG	Intervalo del cambio de aceite (horas de operación)
0 a 40°C (0 a 104°F)	Totalmente cerrado	1801-3600	32	4380 Horas
		1201-1800	46	8760 Horas
		1200 y más lento	68	
0 a 40°C (0 a 104°F)	Abierto y Protegido contra la intemperie	1801-3600	32	4380 Horas
		1800 y menos	68	8760 Horas

AVISO

Para los motores que funcionan por debajo de temperaturas de congelación, se recomiendan calentadores para el sumidero de aceite. Para aplicaciones con una temperatura ambiente superior a 40°C, consulte con el Servicio para Productos.

Tabla 6: Valores de par de torsión recomendados para los retenedores

Tamaño del retenedor	Par de torsión* (Pie - lbs.)
1/4 - 20 UNC	8
5/16 - 18 UNC	17
3/8 - 16 UNC	30
7/16 - 14 UNC	50
1/2 - 13 UNC	75
9/16 - 12 UNC	110
5/8 - 11 UNC	150

Tamaño del retenedor	Par de torsión* (Pie - lbs.)
3/4 - 10 UNC	260
7/8 - 9 UNC	430
1 - 8 UNG	640
1-1/8 - 7 UNG	800
1-1/4 - 7 UNG	1120
1-3/8 - 6 UNG	1460
1-1/2 - 6 UNG	1940

* En base a un retenedor Grado 5 seco (sin lubricar)

Tabla 7: Pesos máximos del motor (libras)

Tamaño del bastidor	Gabinete			
	ODP/WP-1	WP-II	TEFC	TEAAC
449	2200	N/A	2600	N/A
5004	N/A	N/A	3200	N/A
5006	3500	3800	N/A	N/A
5008	4115	4550	4400	N/A
5010	4900	5250	5300	6100
5012	5425	5775	6600	6900
5807	N/A	N/A	5500	N/A
5809	N/A	N/A	6200	N/A
5810	5400	6300	8100	7800
5811	6300	7200	6800	8800
5812	7500	8400	9700	10000
5813	8600	9500	N/A	11200
6808	7000	7700	N/A	9800
6809	7500	8200	N/A	10300
6811	8100	8800	N/A	11000
8007	10500	12100	N/A	13800
8008	11200	12900	N/A	15100
8009	12200	14000	N/A	16300
8010	13300	15300	N/A	17700
8011	14600	16800	N/A	19300
9606	18200	20900	N/A	N/A
9607	16500	22400	N/A	N/A
9608	21000	24200	N/A	N/A
9609	22700	26100	N/A	N/A
9610	24500	28200	N/A	N/A

8. REFACCIONES Y SERVICIO

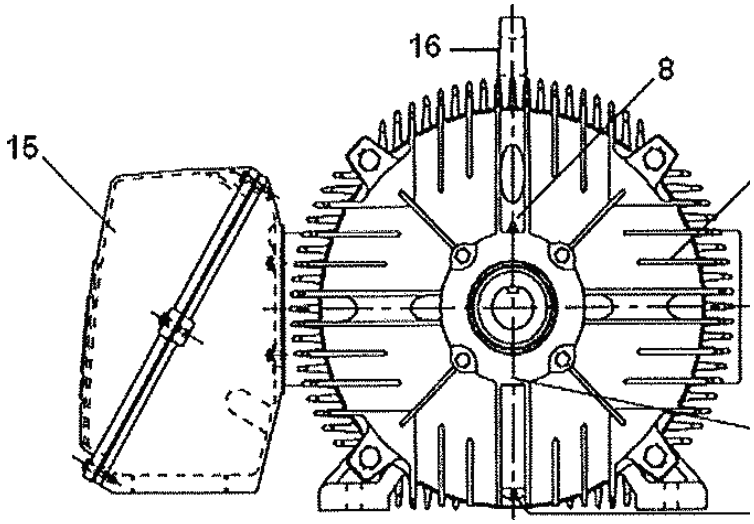
Hay listas de piezas para unidades específicas disponibles a petición. Las piezas se pueden obtener de distribuidores regionales de Nidec Motor Corporation y en tiendas de servicio autorizadas, o a través del Centro de Distribución de Nidec Motor Corporation. Para garantizar una respuesta rápida y precisa, debe tener a mano toda la información pertinente que aparece en la placa del motor. Esta información debe incluir el número de modelo del motor (si corresponde) y el número de serie, sus caballos de fuerza, la velocidad, el tipo de motor y el tamaño del bastidor.

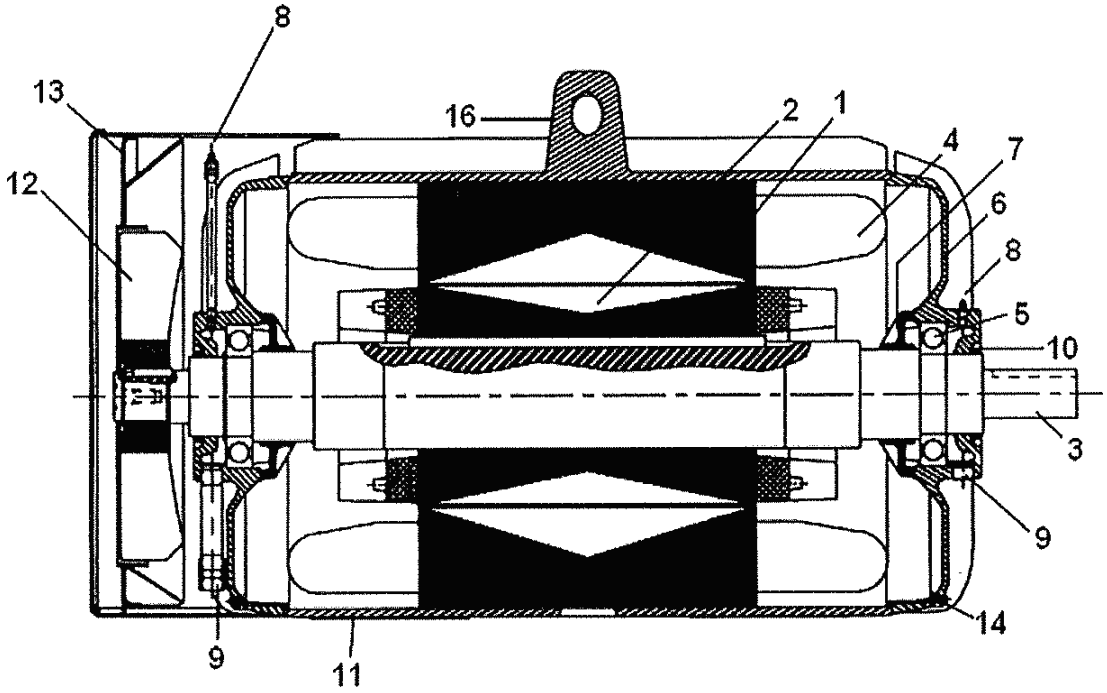
NIDEC MOTOR CORPORATION DISTRIBUTION CENTER
710 VENTURE DRIVE
SUITE 100
SOUTHAVEN, MS 38672
TELÉFONO (662) 342-6910
CORREO ELECTRÓNICO: renewalparts@nidec-motor.com

9. DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS

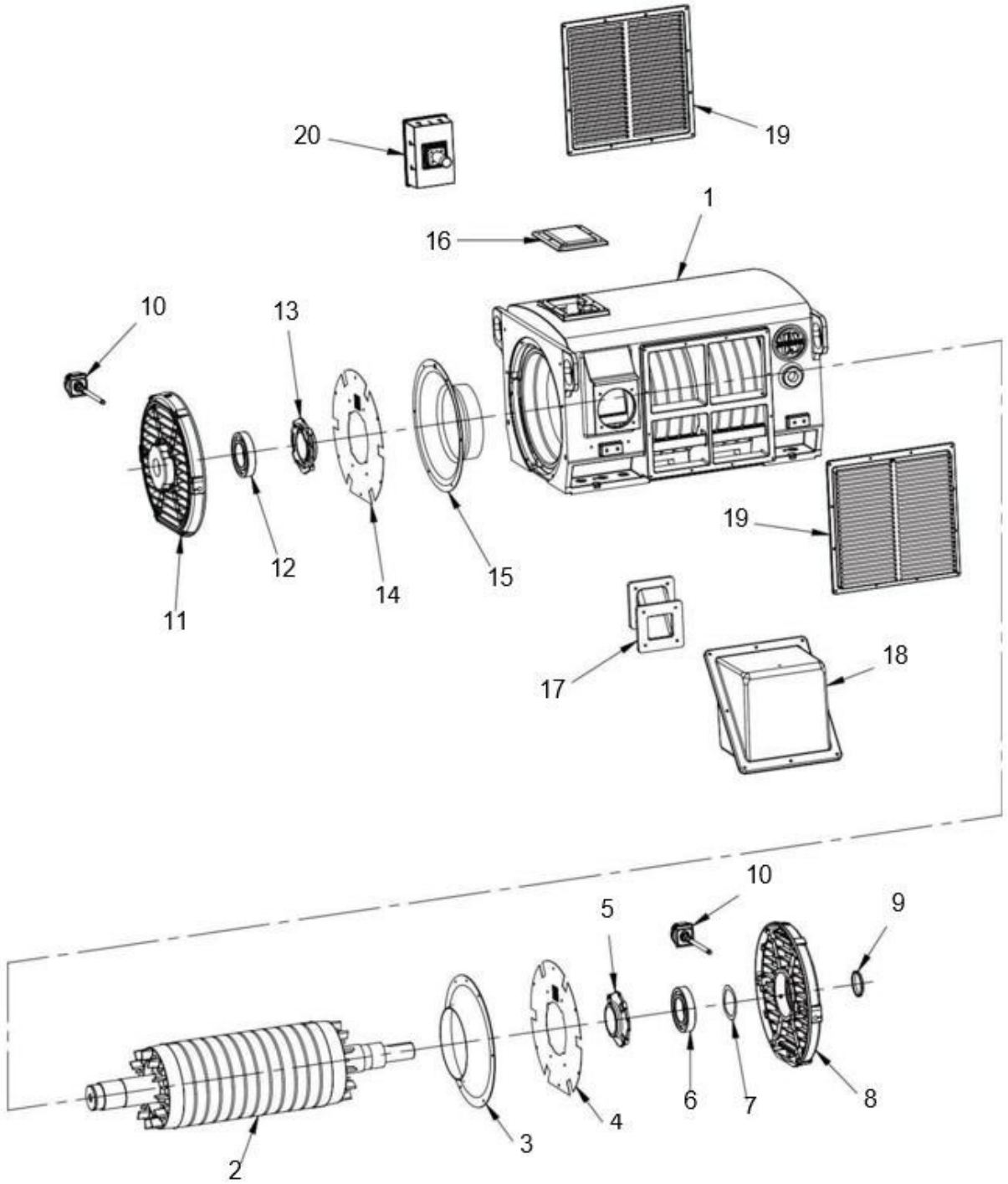
Bastidor 449, Tipo J

17. Estator
18. Rotor
19. Eje
20. Bobinas del estator
21. Muro de Carga
22. Soporte del cojinete
23. Tapa del cojinete
24. Niple de engrase
25. Tapón del drenaje de grasa
26. Eslinga de la junta del eje
27. Armazón del estator (Bastidor)
28. Ventilador
29. Cubierta protectora del ventilador
30. Drenaje de condensado
31. Caja de terminales
32. Argolla para izar





Bastidor 5000, Tipo R, RP (Abierto/Protegido Contra la Intemperie I)



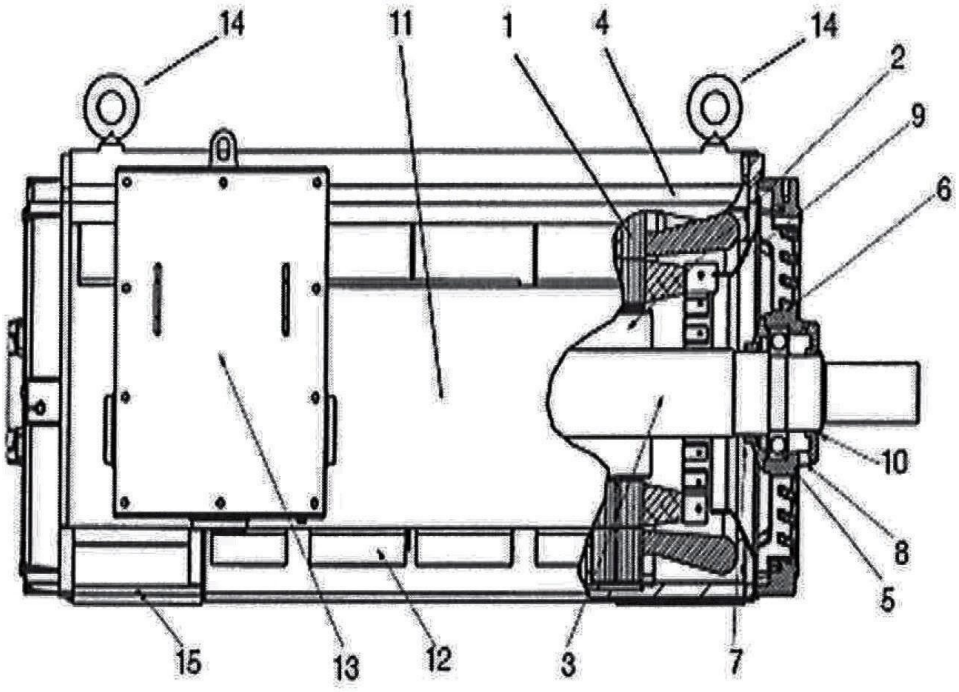
Bastidor 5000, Tipo R, RP (Protegido Contra la Intemperie I)

Artículo	Descripción
1	Unidad del estator
2	Unidad del rotor
3	Deflector de aire del lado del propulsor
4	Malla del lado del propulsor (si se incluye)
5	Tapa de cojinete del lado del propulsor
6	Cojinete del lado del propulsor
7	Arandela ondulada de presión
8	Soporte del lado del propulsor
9	Deflector de agua
10	Detectores de temperatura de los cojinetes (si se incluye)

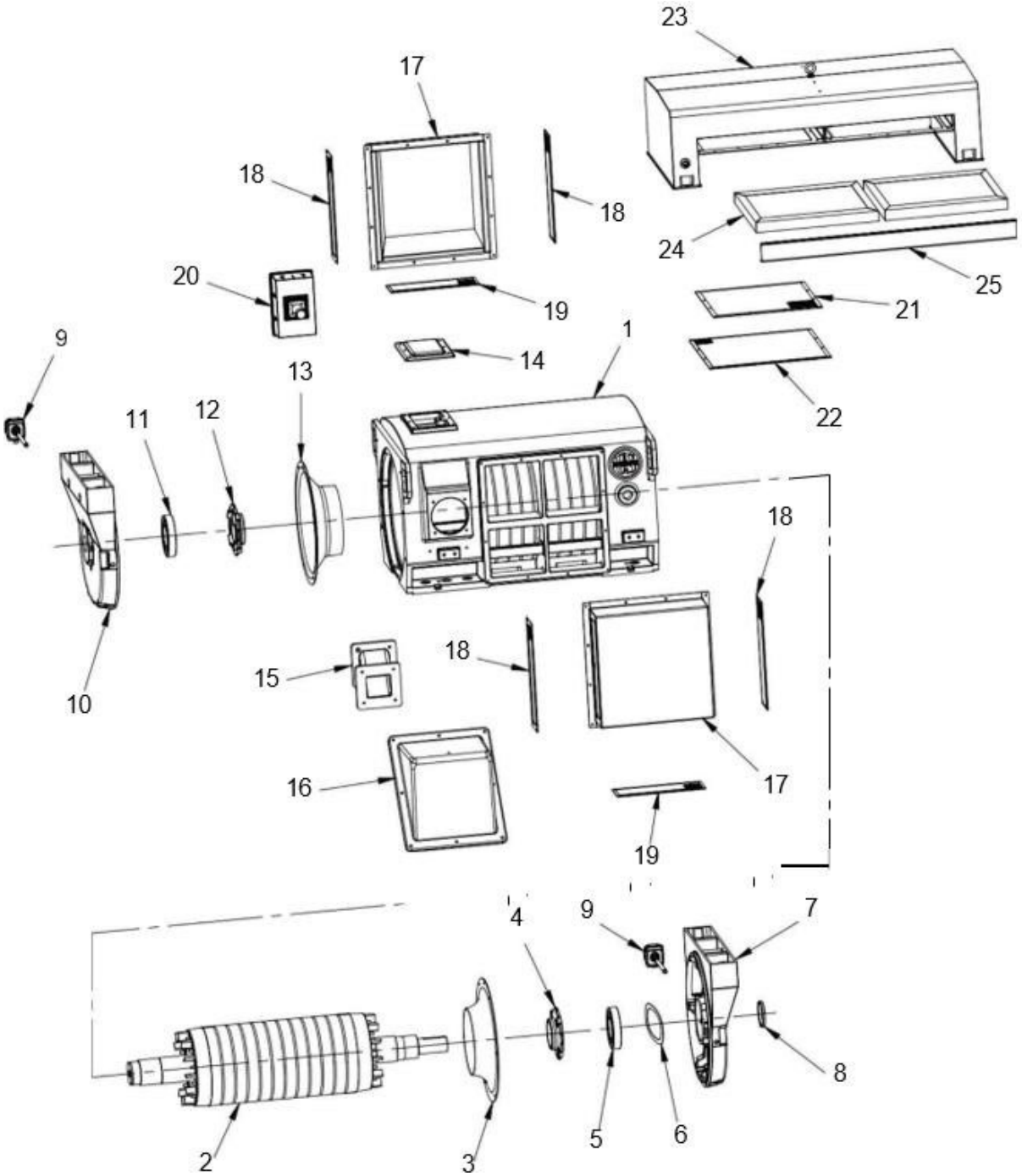
Artículo	Descripción
1	Soporte del lado opuesto al propulsor
2	Cojinete del lado opuesto al propulsor
3	Tapa de cojinete del lado opuesto al propulsor
4	Malla del lado opuesto al propulsor (si se incluye)
5	Deflector de aire del lado opuesto al propulsor
6	Cubierta superior
7	Conducto
8	Caja de paso
9	Rejilla
10	Caja de salida independiente (si se incluye)

Bastidor 5800, Tipo R (Abierto/Protegido Contra la Intemperie Tipo I)

1. Estator
2. Rotor
3. Eje
4. Bobinas del estator
5. Muro de Carga
6. Soporte del cojinete
7. Tapa del cojinete
8. Tapón del drenaje de grasa
9. Deflector de aire
10. Eslinga de la junta del eje
11. Armazón del estator (Bastidor)
12. Deflectores de ventilación
13. Caja de terminales
14. Argollas para izar del motor
15. Orificios de pasadores



Bastidor 5000, Tipo R, RP (Abierto/Protegido Contra la Intemperie II)

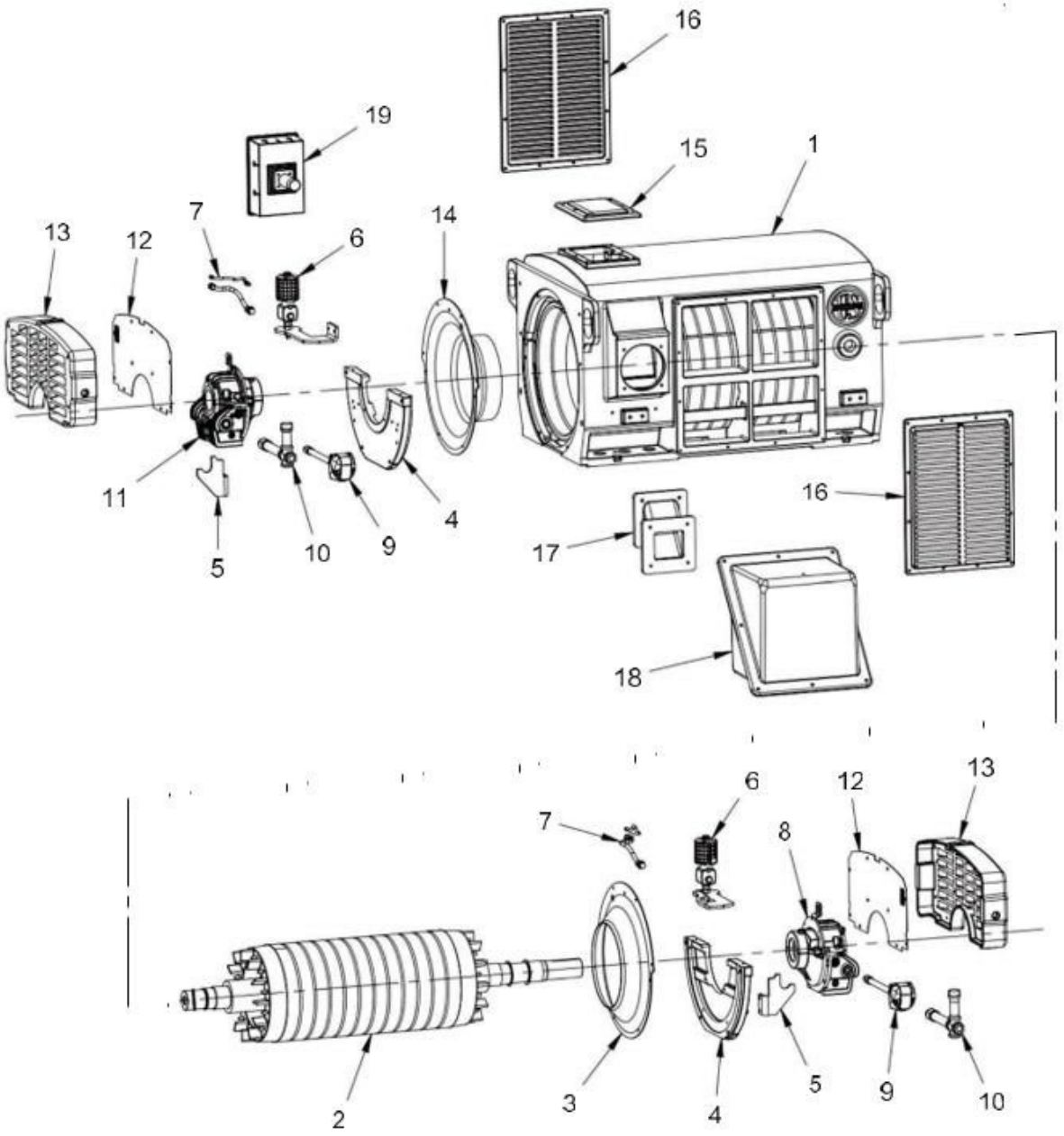


Bastidor 5000, Tipo R, RP (Abierto/Protegido Contra la Intemperie II)

Artículo	Descripción
1	Unidad del estator
2	Unidad del rotor
3	Deflector de aire del lado del propulsor
4	Tapa de cojinete del lado del propulsor
5	Cojinete del lado del propulsor
6	Arandela ondulada de presión
7	Soporte del lado del propulsor
8	Deflector de agua
9	Detectores de temperatura de los cojinetes (si se incluye)
10	Soporte del lado opuesto al propulsor
11	Cojinete del lado opuesto al propulsor
12	Tapa de cojinete del lado opuesto al propulsor
13	Deflector de aire del lado opuesto al propulsor

Artículo	Descripción
14	Cubierta superior
15	Conducto
16	Caja de paso
17	Caja de escape lateral
18	Mallas laterales de la caja de escape
19	Mallas inferiores de la caja de escape
20	Caja de salida independiente (si se incluye)
21	Conjunto de mallas superiores (si se incluye)
22	Conjunto de mallas inferiores
23	Conjunto del gorro superior
24	Filtros (si se incluyen)
25	Filtro de la cubierta

Bastidor 5000, Tipo RS, RSP (Abierto/Protegido Contra la Intemperie I)

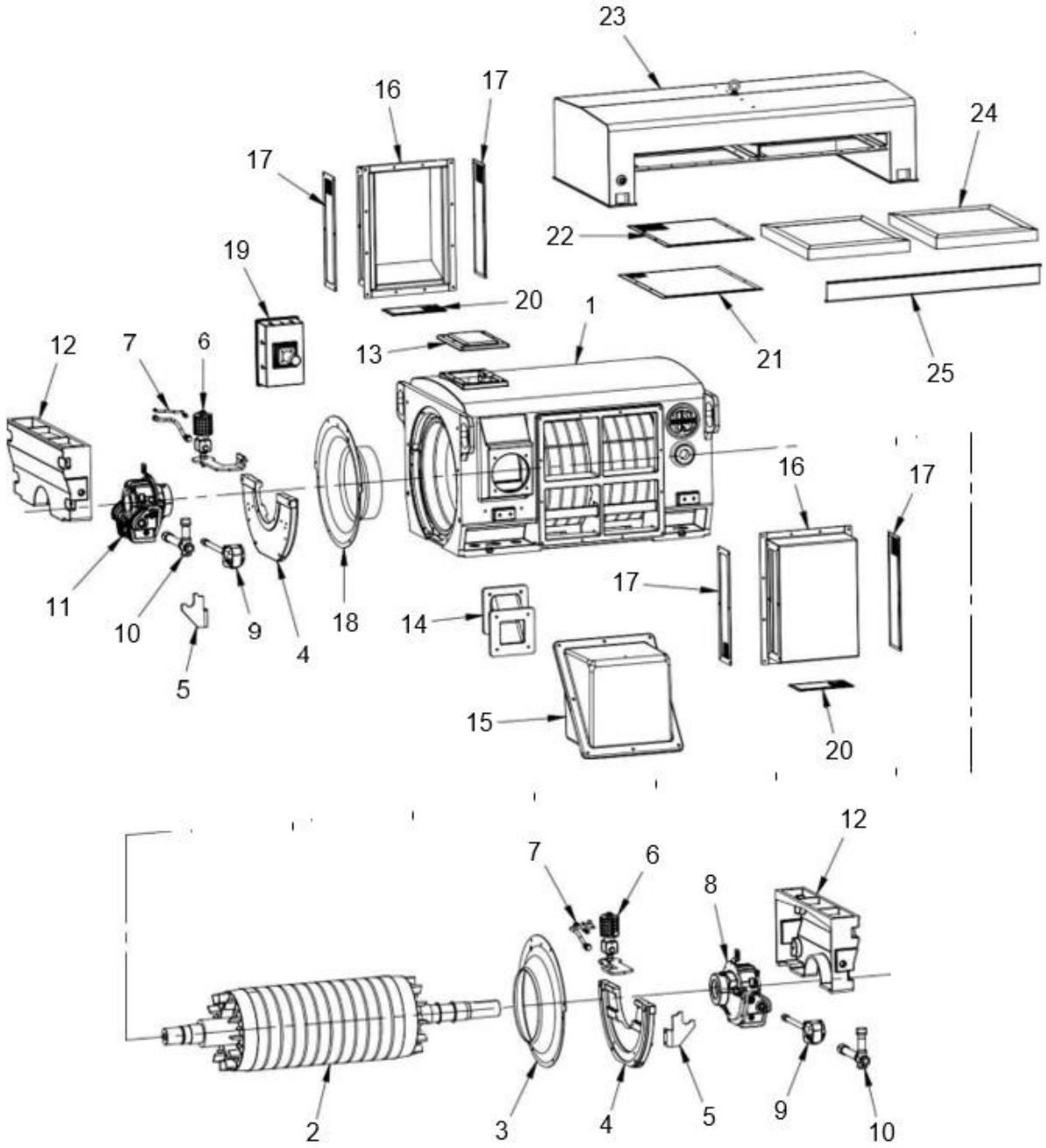


Bastidor 5000, Tipo RS, RSP (Abierto/Protegido Contra la Intemperie I)

Artículo	Descripción
1	Unidad del estator
2	Unidad del rotor
3	Deflector de aire del lado del propulsor
4	Soporte
5	Soporte de montaje
6	Niveladores de aceite (si están instalados)
7	Mangueras del nivelador de aceite (si se incluyen niveladores de aceite)
8	Cojinete de manga del lado del propulsor
9	Detectores de temperatura de los cojinetes (si se incluyen)

Artículo	Descripción
10	Cojinete de manga para llenar
11	Cojinete de manga del lado opuesto al propulsor
12	Conjunto de mallas (si se incluye)
13	Cubierta
14	Deflector de aire del lado opuesto al propulsor
15	Cubierta superior
16	Rejilla
17	Conducto
18	Caja de paso
19	Caja de salida independiente (si se incluye)

Bastidor 5000, Tipo RS, RSP (Protegido Contra la Intemperie II)



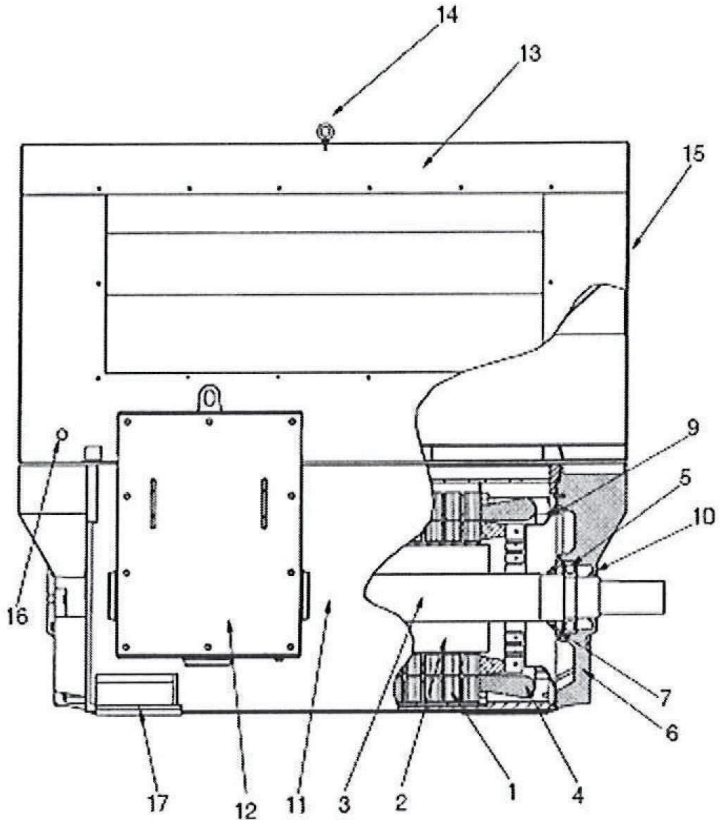
Bastidor 5000, Tipo RS, RSP (Protegido Contra la Intemperie II)

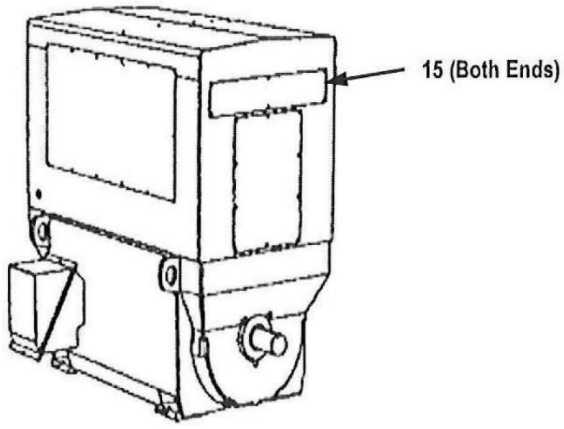
Artículo	Descripción
1	Unidad del estator
2	Unidad del rotor
3	Deflector de aire del lado del propulsor
4	Soporte
5	Soporte de montaje
6	Niveladores de aceite (si están instalados)
7	Mangueras del nivelador de aceite (si se incluyen niveladores de aceite)
8	Cojinete de manga del lado del propulsor
9	Detectores de temperatura de los cojinetes (si se incluyen)
10	Cojinete de manga para llenar
11	Cojinete de manga del lado opuesto al propulsor
12	Cubierta superior
13	Cubierta superior

Artículo	Descripción
14	Conducto
15	Caja de salida principal
16	Caja de escape
17	Caja de escape malla lateral
18	Deflector de aire del lado opuesto al propulsor
19	Caja de salida independiente (si se incluye)
20	Caja de escape malla inferior
21	Malla inferior del gorro superior
22	Malla superior del gorro superior (si se incluye)
23	Conjunto del gorro superior
24	Filtros (si están instalados)
25	Filtro de la cubierta

Bastidor 5800, Tipo R (Abierto/Protegido Contra la Intemperie Tipo II)

1. Estator
2. Rotor
3. Eje
4. Bobinas del estator
5. Muro de Carga
6. Soporte del cojinete
7. Tapa del cojinete
8. Tapón del drenaje de grasa (no se muestra)
9. Deflector de aire
10. Eslinga de la junta del eje
11. Armazón del estator (Bastidor)
12. Caja de terminales
13. Gorro superior
14. Argolla para izar el gorro superior
15. Cubierta de acceso al filtro de aire
16. Puerto diferencial de presión de aire
17. Orificios de pasadores

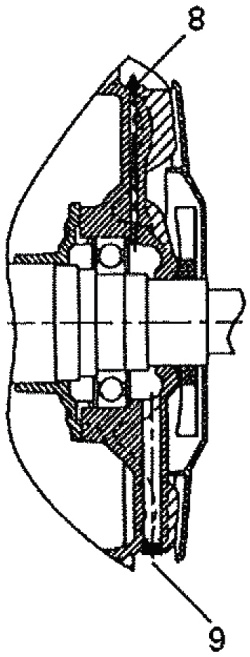




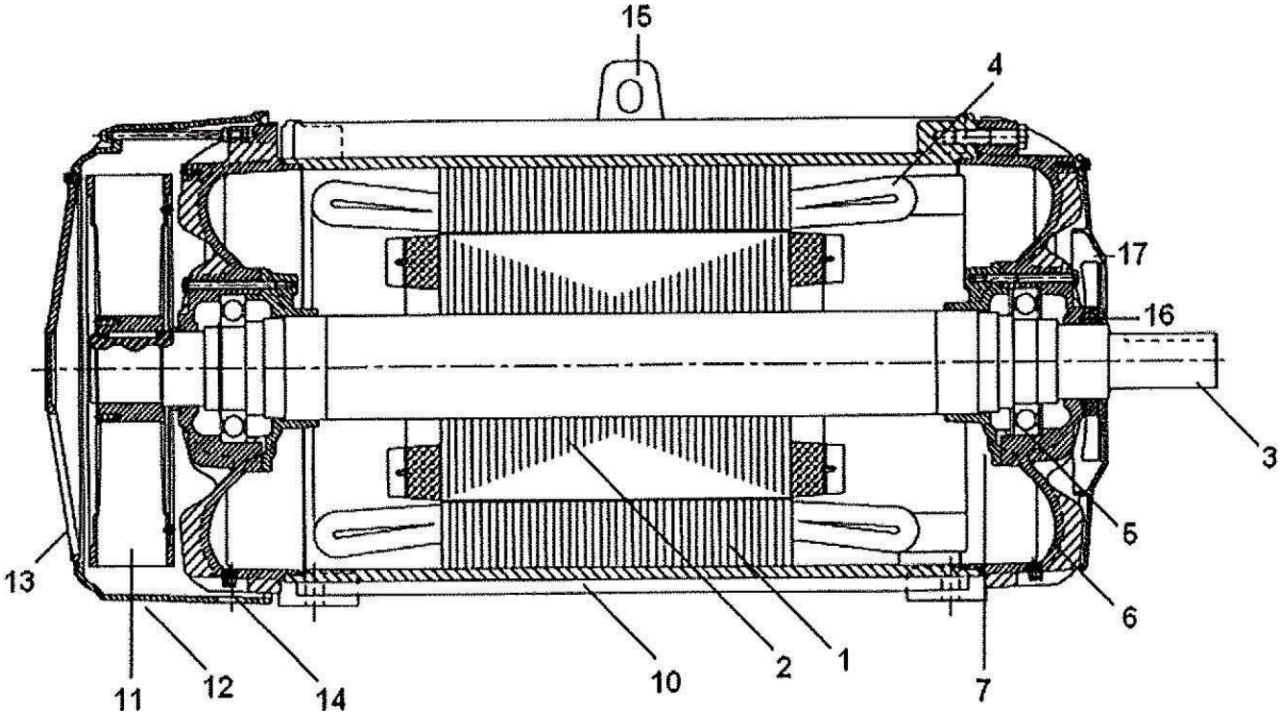
BASTIDOR	ESPACIO PARA EXTRAER EL FILTRO WPII
5006	24"
5010	26"
5012	26"
5810	41"
5811	45"
5812	50"
5813	55"

Bastidores 5807, 5809, 5811, Tipos J, E

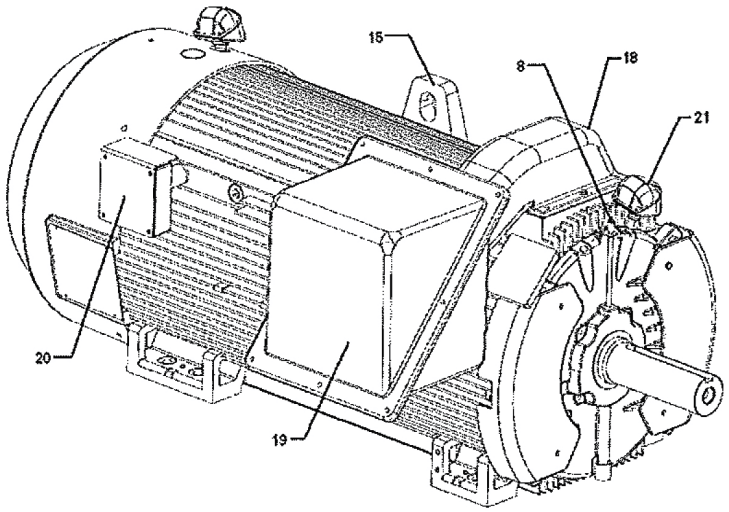
DETALLE DEL LLENADO Y DRENAJE DE GRASA



1. Estator
2. Rotor
3. Eje
4. Bobinas del estator
5. Muro de Carga
6. Soporte del cojinete
7. Tapa del cojinete
8. Niple de engrase
9. Tapón del drenaje de grasa
10. Armazón del estator (Bastidor)
11. Ventiladores principales de enfriamiento
12. Cubierta protectora del ventilador
13. Parrilla
14. Drenaje de condensado
15. Argolla para izar
16. Ventilador de enfriamiento del lado del propulsor
17. Cubierta protectora del ventilador del lado del propulsor

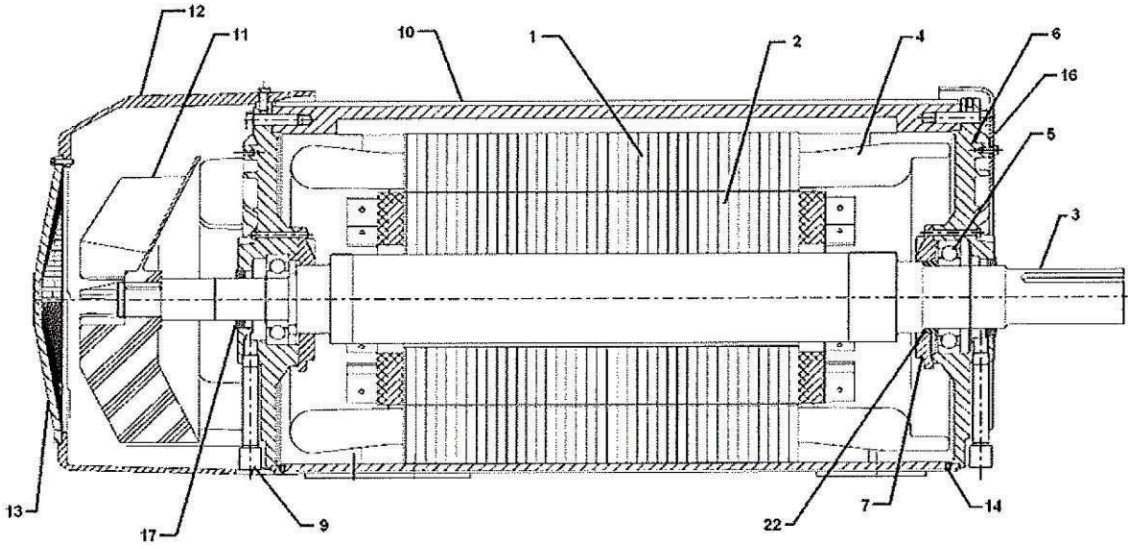


Bastidores 5008, 5010, 5012, 5810, 5812, Tipos J, JP



1. Estator
2. Rotor
3. Eje
4. Bobinas del estator
5. Cojinetes
6. Soporte del cojinete
7. Tapa del cojinete
8. Niple de engrase
9. Drenaje de grasa
10. Armazón del estator (Bastidor)
11. Ventilador de enfriamiento
12. Cubierta protectora del ventilador
13. Parrilla
14. Drenaje de condensado
15. Argolla para izar (Diag Op)
16. Toma de aire del lado del propulsor
17. Casquillo/Sello laberíntico*
18. Adaptador de la caja de paso
19. Caja de paso principal
20. Caja de paso accesoria*
21. Caja del detector de temperatura del cojinete*
22. Separador del cojinete*

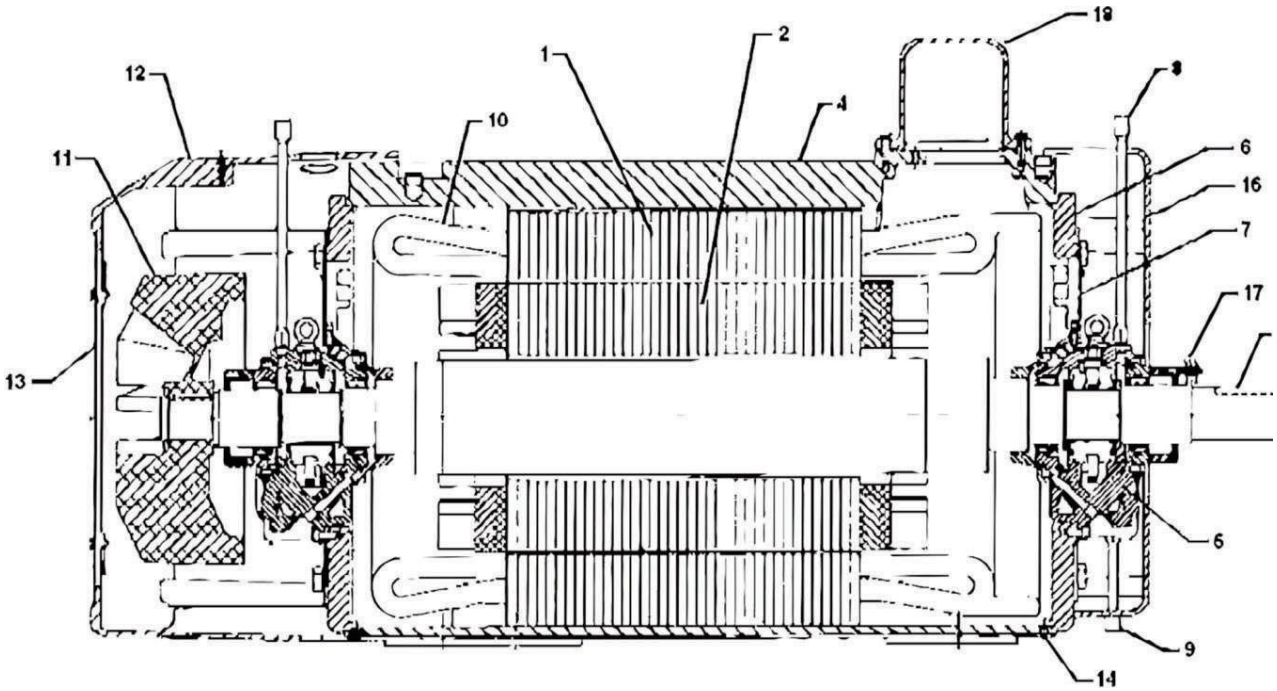
*Artículo que no se incluye con todos los motores



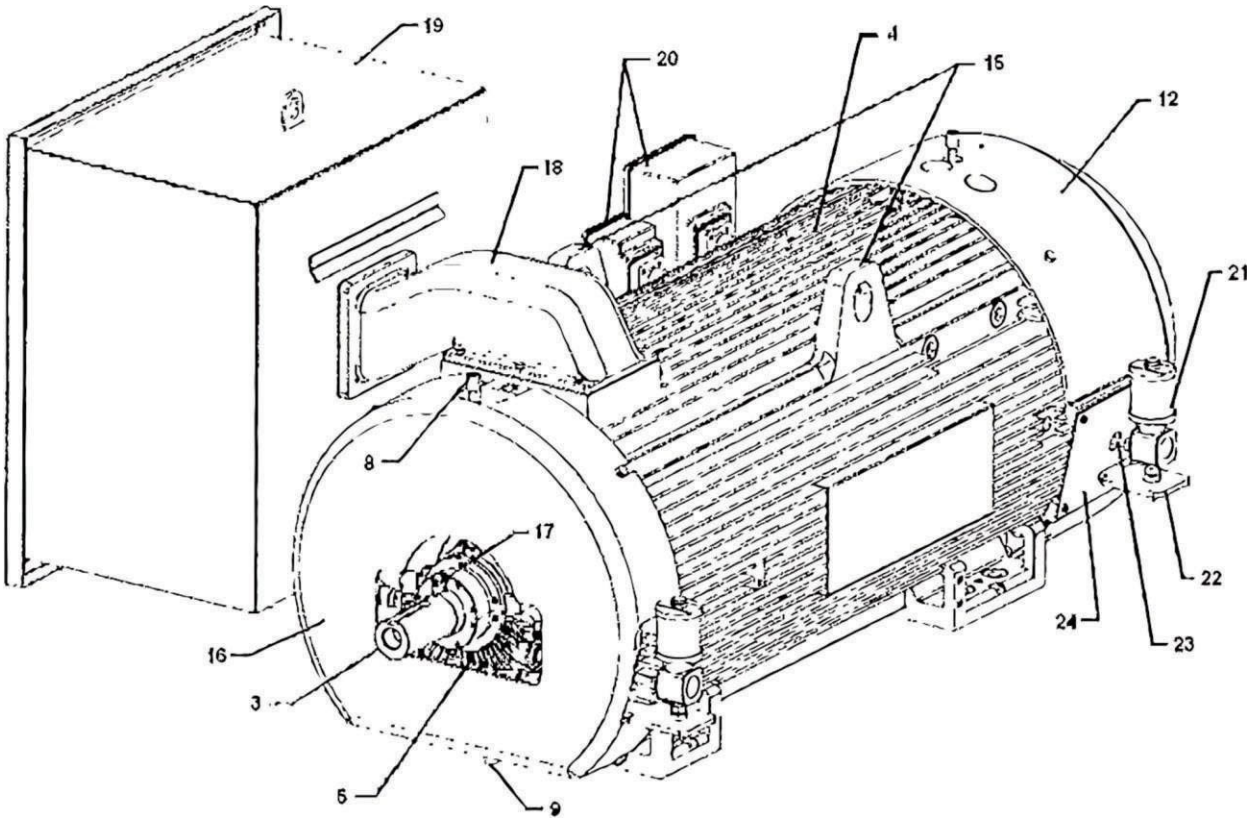
Bastidores 5008, 5010, 5012, 5810, 5812, Tipos J, JP

1. Estator
2. Rotor
3. Eje
4. Armazón del estator (Bastidor)
5. Conjunto del cojinete
   (vea Figura 6 para los detalles)
6. Soporte del adaptador
7. Tapa de acceso
8. Llenado de aceite
9. Drenaje de aceite
10. Bobinas del estator
11. Ventilador de enfriamiento
12. Cubierta protectora del ventilador
13. Parrilla
14. Drenaje de condensado
15. Argolla para izar (Diag Op)
16. Toma de aire del lado del propulsor
17. Indicador Mag C/L*
18. Adaptador de la caja de paso
19. Caja de paso principal
20. Caja de paso accesoria*
21. Aceitera de nivel constante con ventana de indicador visual
22. Soporte de la aceitera
23. Manguera de alimentación de la aceitera
24. Placa sellada de la cubierta del ventilador

*Artículo que no se incluye con todos los motores

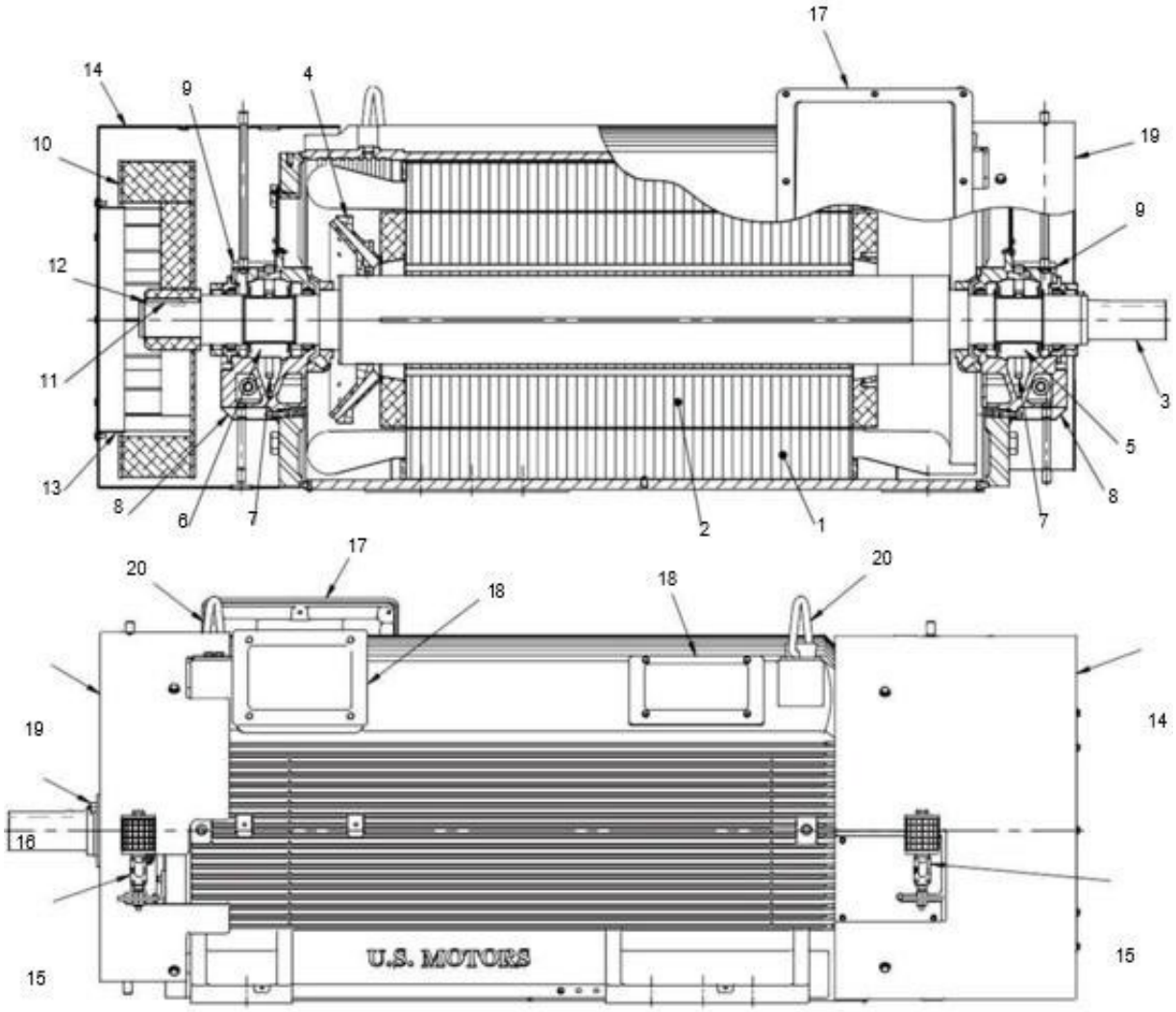


Bastidores 5008, 5010, 5012, 5810, 5812, Tipos JS, JPS (continuación)



6808, 6809 y 6811, 7007, 7008, 7010, 450ALM, 450BAL y 450BCD Bastidor Tipo JS

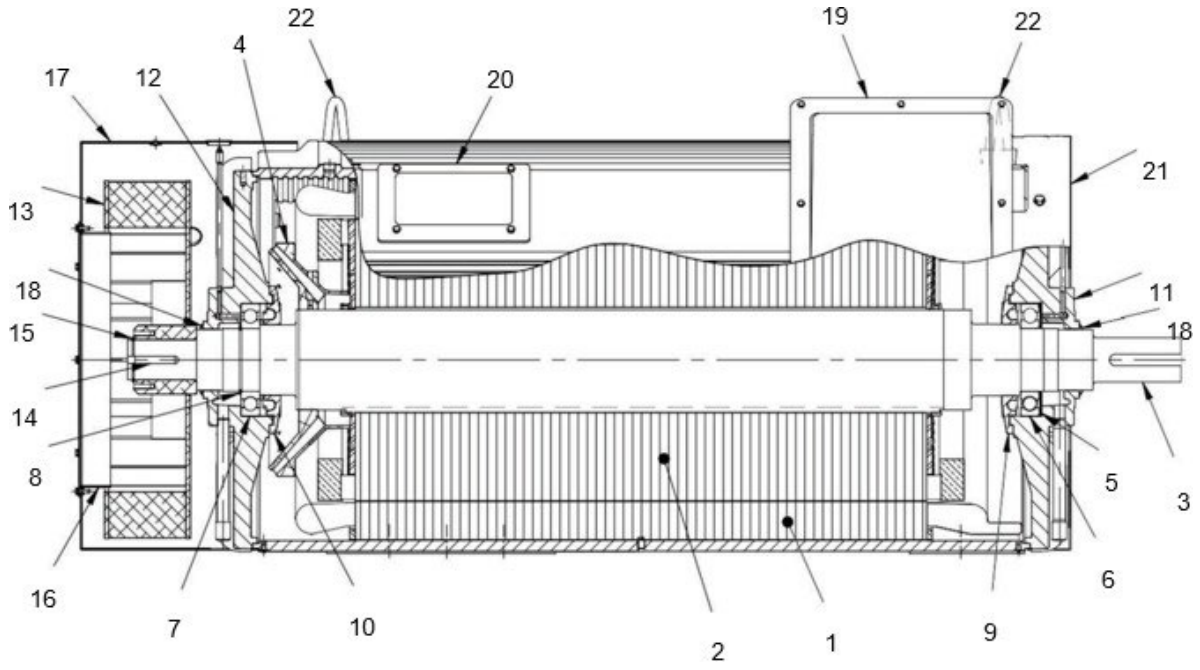
6808, 6809 y 6811, 7007, 7008, 7010, 450ALM,
450BAL y 450BCD Bastidor Tipo JS



ARTÍCULO NO.	CANT.	NOMBRE DE PIEZA
1	1	CONJUNTO DEL ESTATOR
2	1	CONJUNTO DEL ROTOR
3	1	EJE
4	1	VENTILADOR INTERNO
5	1	COJINETE "DE"
6	1	COJINETE "ODE"
7	2	ANILLO DE ACEITE
8	2	ARMAZÓN DEL COJINETE
9	2	TAPA DEL COJINETE
10	1	VENTILADOR

ARTÍCULO NO.	CANT.	NOMBRE DE PIEZA
11	1	CHAVETA DEL VENTILADOR
12	1	ANILLO DE RETENCIÓN DEL VENTILADOR
13	1	DEFLECTOR
14	1	CUBIERTA DEL VENTILADOR
15	2	NIVELADOR DE ACEITE
16	1	PUNTERO
17	1	CAJA DE PASO PRINCIPAL
18	3	CUBIERTA DE ACCESO
19	1	TOMA DE AIRE
20	2	ANILLO DE IZADO

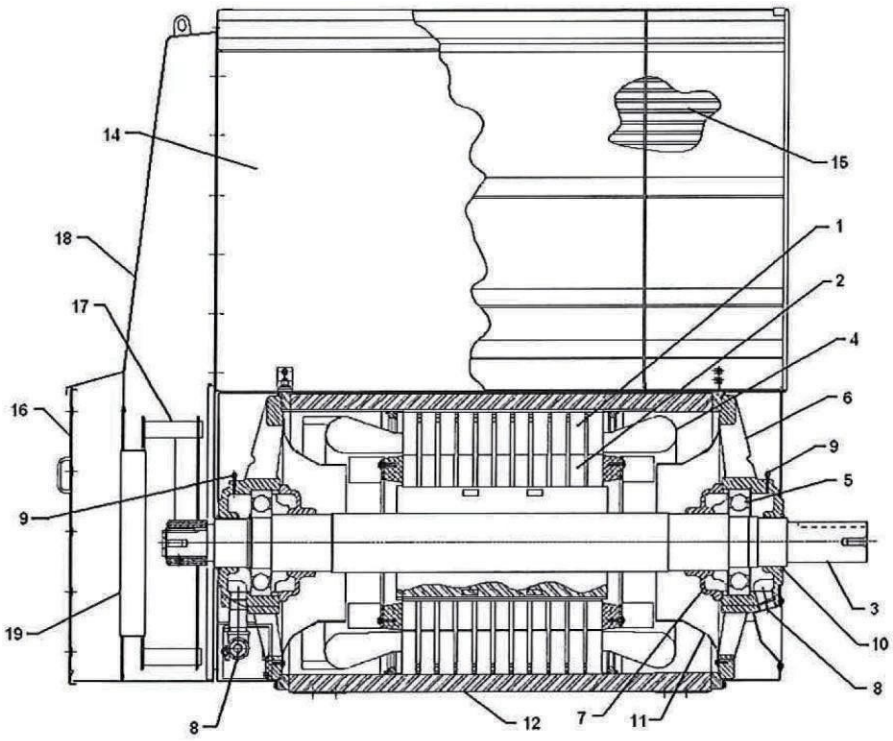
Bastidor 6808, 6809 y 6811
Bastidor 7007, 7008 y 7010
Bastidor 450ALM, 450BAL y 450BCD, Tipo J



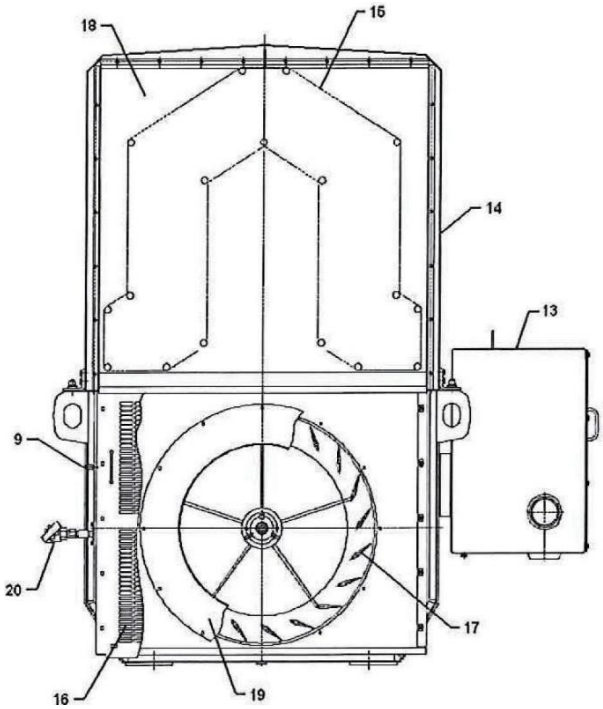
ARTÍCULO NO.	CANT.	NOMBRE DE PIEZA
1	1	CONJUNTO DEL ESTATOR
2	1	CONJUNTO DEL ROTOR
3	1	EJE
4	1	VENTILADOR INTERNO
5	2	ARANDELA ONDULADA
6	1	COJINETE "DE"
7	1	COJINETE "ODE"
8	1	ANILLO DE RETENCIÓN DEL COJINETE
9	1	TAPA DEL COJINETE "DE"
10	1	TAPA DEL COJINETE "ODE"
11	1	SOPORTE "DE"

ARTÍCULO NO.	CANT.	NOMBRE DE PIEZA
12	1	SOPORTE DE "ODE"
13	1	VENTILADOR
14	1	CHAVETA DEL VENTILADOR
15	1	ANILLO DE RETENCIÓN DEL VENTILADOR
16	1	DEFLECTOR
17	1	CUBIERTA DEL VENTILADOR
18	2	ESLINGA/JUNTA DEL EJE
19	1	CAJA DE PASO PRINCIPAL
20	3	CUBIERTA DE ACCESO
21	1	TOMA DE AIRE
22	2	ANILLO DE IZADO

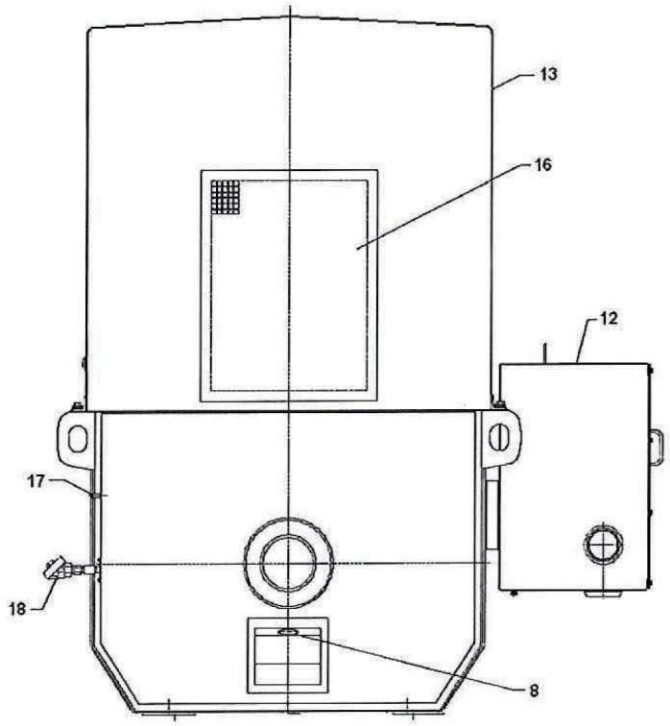
Bastidor 8000, Tipo JT



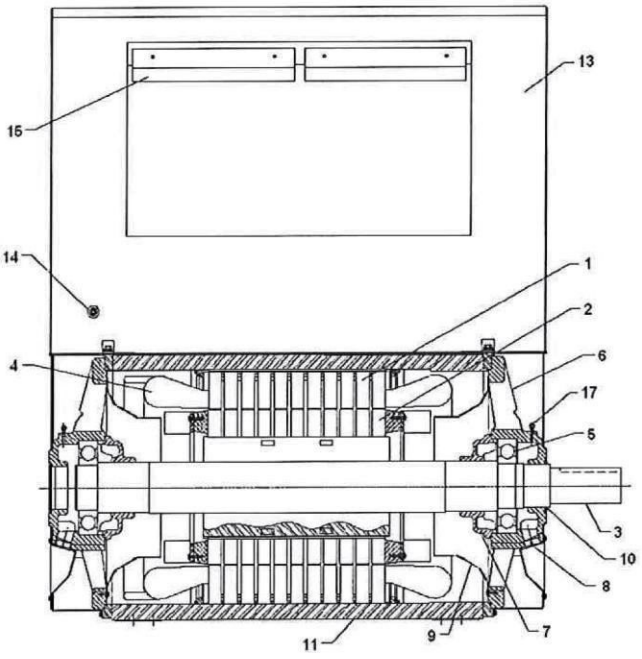
1. Estator
2. Rotor
3. Eje
4. Bobinas del estator
5. Muro de Carga
6. Soporte del cojinete
7. Tapa del cojinete
8. Drenaje de grasa
9. Niple de engrase
10. Eslinga de la junta del eje
11. Deflector de aire
12. Armazón del estator (Bastidor)
13. Caja de terminales
14. Gorro superior
15. Haz tubular
16. Parrilla de entrada del aire
17. Ventilador
18. Conjunto de la cubierta del ventilador
19. Deflector de aire
20. Armazón del detector de temperatura del cojinete



Bastidor 8000 y 9600, Tipo R WP-II



1. Estator
2. Rotor
3. Eje
4. Bobinas del estator
5. Muro de Carga
6. Soporte del cojinete
7. Tapa del cojinete
8. Drenaje de grasa
9. Deflector de aire
10. Eslinga de la junta del eje
11. Armazón del estator (Bastidor)
12. Caja de terminales
13. Gorro superior
14. Puerto de presión de aire
15. Placa de retención del filtro
16. Malla del aire de escape
17. Niple de engrase
18. Armazón del detector de temperatura del cojinete



10. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
El motor no arranca	Fusible fundido o relevador de sobrecarga activado.	Verifique y corrija si es necesario.
	Abra las bobinas del estator	Desconecte el motor de la corriente. Verifique que haya equilibrio de amperios sin carga en las tres fases. Verifique que el estator tenga equilibrio de resistencia en las tres fases.
	Bobina conectada a tierra	Realice la prueba dieléctrica. Corrija según sea necesario.
	Conexiones incorrectas	Verifique la integridad de las conexiones. Compare la conexión al diagrama de conexión del motor.
	Voltaje no balanceado	Verifique el voltaje en todas las fases.
	Voltaje incorrecto	Verifique el voltaje en las tres fases. Compare con los valores de la placa del motor.
	Sobrecarga (el motor gira pero no alcanza la velocidad plena)	Desconecte el motor de la corriente para verificar si el motor arranca sin carga. Reducir la carga o sustituya el motor con un motor de mayor capacidad.
Zumbido excesivo del motor	Alto voltaje, conexión incorrecta	Verifique el voltaje de entrada y que los cables estén correctamente conectados al motor.
Ruido -Chasquidos	Contaminantes en el espacio de aire	Quite el ensamble del rotor y limpie el motor.
Ruido -Golpeteo rápido	Cojinete antifricción defectuoso; grasa contaminada	Sustituya el cojinete y vuelva a lubricarlo según la sección de lubricación.
Vibración (Para problemas de vibración, obtenga el espectro de vibración si es posible. Este tipo de datos es imprescindible para identificar la causa.)	Rotor desequilibrado	Equilibrar el conjunto del rotor
	Ventilador desequilibrado o dañado	Verificar que no haya daños ni acumulación de suciedad en el ventilador. Reparar si es necesario.
	Acoplamiento desequilibrado o longitud de acoplamiento incorrecta	Verifique y corrija si es necesario.
	Cojinete dañado, lubricación insuficiente.	Verifique y sustituya el cojinete según sea necesario.
	Desalineación en el acoplamiento o las patas, o el motor no está operando en el centro magnético.	Vuelva a alinear el motor según la sección de instalación inicial.
	Vibración en el equipo impulsado	Desconectar el motor del equipo impulsado. Haga funcionar el motor desacoplado y compruebe si hay vibración. Si la vibración cae dramáticamente, entonces el equipo impulsado o la alineación pueden ser la causa de la vibración.
	Vibración ambiental	Compruebe la vibración con el motor apagado.
	La frecuencia natural (resonancia) del sistema se acerca a la velocidad operacional, especialmente si la vibración es mucho mayor en una dirección que en otras direcciones.	Confirme con golpes de prueba o probando la desaceleración . Revise la rigidez de la estructura de la base del motor.
	Condición de montura suelta o pata coja	Verifique la montura.
	Roce entre las partes estacionarias y giratorias	Inspeccione las piezas y corrija según sea necesario.
	Eje doblado	Reparar o sustituir el eje del rotor.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Polvo fino bajo el acoplamiento con amortiguadores o pasadores de goma	Desalineación	Vuelva a alinear, inspeccionar los acoplamientos. Consulte la sección de instalación inicial.
Sobrecalentamiento del cojinete (Cojinetes antifricción)	Desalineación	Vuelva a alinear la unidad. Consulte la sección de instalación inicial.
	Voltaje excesivo en la correa de transmisión	Reducir la tensión de la correa.
	Demasiada grasa en el cojinete	Saque grasa de la cavidad del cojinete hasta que quede al nivel especificado en la sección de lubricación
	Grasa insuficiente en el cojinete	Añada grasa.
	Lubricante incorrecto o mezcla de grasas incompatibles.	Rellene con una grasa aprobada. Limpie las grasas mixtas del cojinete y el armazón y vuelva a engrasar con una grasa aprobada.
Sobrecalentamiento del cojinete (cojinete de la manga)	Desalineación	Vuelva a alinear la unidad. Consulte la sección de instalación inicial.
	Empuje axial, o el motor no está alineado al centro magnético.	El acoplamiento debe ser del tipo con juego axial limitado para eliminar que se esfuerza el motor. Verifique la alineación para asegurar que el rotor del motor está en el centro magnético.
	Cantidad de aceite insuficiente o excesiva.	Revisar la mirilla para verificar que el nivel de aceite es el correcto. Si se alimenta con un sistema de gravedad, asegúrese de que el flujo sea el correcto.
	Lubricante incorrecto (viscosidad incorrecta)	Drene y llene de nuevo con el lubricante aprobado.
	Anillo de aceite dañado	Inspeccione y sustituya si es necesario.
	Muñón del cojinete del eje áspero u oxidado	Revestir/pulir el eje.
	Cojinete desalineado o las mitades del cojinete no encajan.	Desmonte, inspeccione, corrija.
Derrames de aceite (cojinetes de manga)	El aceite incorrecto o contaminado provoca espuma.	Drene y llene de nuevo con el aceite correcto.
	Nivel de aceite demasiado alto	Verifique y ajuste el nivel de aceite y/o la altura de la aceitera según sea necesario.
	Sistema de lubricación por gravedad: Flujo excesivo de alimentación de aceite o drenaje insuficiente de aceite o ventilación ineficaz del retorno de aceite.	Revise el sistema de lubricación por gravedad.
	Sellos del cojinete desgastados o dañados	Verifique y sustituya las juntas
	Rotor colocado fuera del centro magnético	Verifique la alineación.
	Fugas en los conectores	Verifique que estén apretados y use el sellador adecuado en los conectores de los tubos.
	Fugas entre piezas instaladas (líneas y caras divididas)	Verifique que se use un sellador adecuado y la planicidad de las uniones entre piezas.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Sobrecalentamiento del motor Verifique con un termopar, RTD, o por métodos de resistencia; no dependa de su mano.	Sobrecarga	Mida la carga, compare los amperios con la clasificación en la placa del motor; compruebe si hay demasiada fricción en el motor o en todo el impulsor. Reduzca la carga o sustituya el motor con un motor de mayor capacidad.
	Orificios de entrada o escape obstruidas.	Limpie las áreas de entrada y escape del motor. Limpie los filtros o las rejillas si el motor las usa. Proporcione suficiente espacio entre las tomas del motor y los obstáculos cercanos.
	Exterior del motor totalmente cerrado (aletas de enfriamiento) sucias	Limpie el exterior del motor
	TEAAC / Tubos de enfriamiento del motor sucios/obstruidos	Limpie los tubos con una varilla o con aire a presión.
	Ventiladores de enfriamiento dañado	Verifique y sustituya si es necesario.
	Rotación en dirección incorrecta (solo en motores unidireccionales)	Verifique la dirección de rotación contra la flecha de dirección en la placa del motor. Si no coinciden, cambie el sentido de rotación o cambie los ventiladores.
	Alta temperatura en el aire de las tomas de aire.	Verifique la temperatura del aire ambiental cerca del motor y compárela con el valor nominal que indica la placa del mismo. Asegúrese de que haya separación de las fuentes de calor. Minimice la recirculación del aire de fresco. Aumente la ventilación de la habitación.
	Voltaje no balanceado	Verifique el voltaje en todas las fases.
	Voltaje Excesivo / Insuficiente	Verifique el voltaje en las tres fases. Compare con los valores de la placa del motor.
	Abra las bobinas del estator	Desconecte el motor de la corriente. Verifique que haya equilibrio de amperios sin carga en las tres fases. Verifique que el estator tenga equilibrio de resistencia en las tres fases.
	Bobina conectada a tierra	Realice la prueba dieléctrica. Corrija según sea necesario.
	Conexiones incorrectas	Verifique la integridad de las conexiones. Compare la conexión al diagrama de conexión del motor.

† Todas las marcas que no sean de Nidec Motor Corporation que aparecen en este documento pertenecen a sus respectivos propietarios.

11. REGISTRO DE INSTALACIÓN

ID EN PLACA # _____ ID DE CLIENTE # _____

BASTIDOR _____ TIPO _____ CABALLOS DE FUERZA _____ RPM _____ VOLTAJE _____

FASE _____ FRECUENCIA _____ AMPERES _____ DISEÑO _____ CÓDIGO _____

FECHA DE COMPRA._____ FECHA INSTALADA _____

COMPRADO DE _____

UBICACIÓN DEL MOTOR _____ # DE INSTALACIÓN _____

DEL COJINETE DEL LADO DEL PROPULSOR _____ # DEL COJINETE DE LADO OPUESTO _____

RESISTENCIA DEL MOTOR LÍNEA A LÍNEA AL MOMENTO DE LA INSTALACIÓN _____

LECTURA DE AISLANTE A TIERRA AL MOMENTO DE LA INSTALACIÓN _____

GRADO Y TIPO DE LUBRICANTE UTILIZADO _____

REGISTRO DE INSPECCIÓN

FECHA DE VERIFICACIÓN							
Cojinetes							
Lubricación							
Exceso de calor							
Exceso de ruido							
Velocidad							
Voltaje							
Amperios							
Aislante							
Limpieza							
Alineación							
Vibración							
Temperatura							
Aislante Resistencia							
Condición							

Miembro de los siguientes:

PN 627485 REV D 10/2025

† Todas las marcas que se muestran en este documento pertenecen a sus respectivos propietarios.

Nidec Motor Corporation, 2016; Derechos Reservados.
U.S. MOTORS® es una marca registrada de Nidec Motor Corporation.
Las marcas comerciales de Nidec Motor Corporation seguidas del símbolo ® están registradas en la Oficina de Marcas y Patentes de Estados Unidos.

Titan® Horizontal

Grands moteurs électriques CA
à poussée axiale horizontale







GUIDE D'INSTALLATION, DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN

Pour toute référence, veuillez conserver ce guide d'utilisation.

LA SÉCURITÉ AVANT TOUT !

⚠ DANGER

La présence de haute tension et de pièces en rotation peut provoquer des blessures graves ou mortelles.

La mise en place, l'utilisation et l'entretien doivent être effectués par du personnel qualifié. Il est recommandé de se familiariser avec la norme NEMA®† MG 10012, ainsi que le code électrique national et les codes municipaux et de les respecter entièrement. Il est important de respecter les mesures de sécurité afin de protéger le personnel contre d'éventuelles blessures. Il convient d'apprendre au personnel à :

1. Avant d'entreprendre toute installation, maintenance ou réparation, veuillez débrancher l'alimentation électrique du moteur et des accessoires. S'assurer que les équipements entraînés connectés à l'arbre du moteur, tels que les ventilateurs ou les pompes, ne peuvent pas entraîner sa rotation.
2. Éviter tout contact avec les pièces en rotation.
3. Manipuler et installer l'appareil avec précaution en suivant strictement les procédures décrites dans ce Guide.
4. Il est essentiel de mettre à la terre l'appareil et les accessoires, et de vérifier que l'installation électrique, le câblage et les commandes respectent les codes électriques locaux et nationaux. Veuillez vous référer au « National Electrical Code Handbook » NFPA N° 70 et faites appel à des électriciens qualifiés si nécessaire.
5. Assurer que l'équipement est correctement sécurisé pour prévenir l'accès non autorisé, notamment par des enfants, afin d'éviter tout accident.
6. Avant de mettre l'appareil sous tension, s'assurer que la clavette de l'arbre est parfaitement en place.
7. Mettre en place des protections adéquates pour le personnel contre les pièces en rotation et les applications impliquant des charges d'inertie élevées susceptibles de provoquer une survitesse.
8. Éviter une exposition prolongée à des équipements produisant un niveau sonore élevé.
9. Maintenir en permanence de bonnes pratiques de sécurité et faites preuve de vigilance pour éviter les blessures personnelles ou les dommages à l'équipement.
10. Avant d'installer ou de travailler sur l'équipement, familiarisez-vous avec celui-ci et lire attentivement toutes les instructions pertinentes.
11. Respecter également toutes les instructions spécifiques fournies avec l'équipement, notamment pour retirer les accessoires d'expédition avant la mise sous tension.
12. Avant de procéder à accouplement, vérifier que le moteur et l'équipement entraîné fonctionnent correctement et que l'ordre des phases est correct. S'assurer également que le moteur unidirectionnel tourne dans le bon sens, comme indiqué.
13. Même après leur arrêt, les moteurs électriques peuvent conserver une charge mortelle, tandis que certains accessoires (comme les chauffages d'appoint) restent sous tension. Les condensateurs de correction du facteur de puissance ou de surtension peuvent également conserver une charge électrique après avoir été arrêtés et déconnectés.
14. Ne jamais utiliser de condensateurs de correction du facteur de puissance avec des moteurs conçus pour des variateurs de fréquence, car cela pourrait sérieusement endommager le variateur. Pour plus d'informations, consulter le fournisseur du variateur.

INSTALLATION ET ENTRETIEN

Table des matières

Sommaire

PAGE

LA SÉCURITÉ AVANT TOUT ! ____ 1
TABLE DES MATIÈRES ____ 2
12. EXPÉDITION ____ 3
13. MANUTENTION ____ 3
14. ENTREPOSAGE ____ 4
14.1 *QUAND ENTREPOSER UN MOTEUR* ____ 4
14.2 *PRÉPARATIFS POUR L'ENTREPOSAGE* ____ 4
14.3 *ENTRETIENS RÉGULIERS* ____ 5
14.4 *MESURES À PRENDRE AVANT LA MISE EN SERVICE APRÈS ENTREPOSAGE* ____ 7
15. EMPLACEMENT D'INSTALLATION ____ 8
16. FONDATION ____ 8
16.1 *GOUJONNAGE* ____ 9
17. IINSTALLATION INITIALE ____ 9
17.1 *INSTALLATION DE L'ACCOUPLEMENT OU DE LA POULIE* ____ 9
17.2 *ALIGNEMENT PRÉLIMINAIRE* ____ 10
17.3 *ALIGNEMENT FINAL* ____ 10
17.4 *EXIGENCES D'ACCOUPLEMENT* ____ 12
17.5 *RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE* ____ 13
17.6 *INVERSION DU SENS DE ROTATION* ____ 13
17.7 *DÉMARRAGE INITIAL* ____ 13
17.8 *VIBRATIONS* ____ 14
17.9 *GOUPILLAGE* ____ 15
18. ENTRETIENS RÉGULIERS ____ 15
18.1 *ENTRETIEN GÉNÉRAL* ____ 15
7.11 *PALIERS* ____ 16
7.12 *ISOLATION DES PALIERS* ____ 16
7.13 *LUBRIFICATION DES PALIERS* ____ 17
7.14 *REMPLACEMENT DES PALIERS* ____ 18
19. PIÈCES DE RECHANGE ET SERVICE ____ 29
20. SCHÉMAS EN COUPE ____ 30
21. DÉPANNAGE ____ 49
22. RAPPORT D'INSTALLATION ____ 52

1. EXPÉDITION

Avant l'expédition, tous les moteurs de la gamme TITAN® font l'objet d'essais électriques et mécaniques rigoureux, suivis d'une inspection approfondie. À la réception du moteur, il est essentiel d'inspecter soigneusement l'unité afin de détecter tout dommage pouvant avoir été causé durant le transport. En l'absence de dommage apparent, le moteur doit être déballé immédiatement, de préférence en présence d'un expert en sinistres si requis. Tout dommage ou bris constaté doit être signalé sans délai à la compagnie de transport ainsi qu'à Nidec Motor Corporation.

En communiquant avec Nidec Motor Corporation concernant le moteur, assurez-vous de fournir le numéro d'identification complet, le numéro de châssis ainsi que le modèle figurant sur la plaque signalétique. Pour localiser cette plaque, veuillez consulter la fiche d'installation incluse dans le présent manuel.

2. MANUTENTION

La manutention du moteur doit se faire à l'aide d'un palan et d'un système de barres d'écartement suffisamment robustes pour garantir un levage sécuritaire. L'utilisation de la barre d'écartement est obligatoire dès lors que plusieurs œillets ou oreilles de levage sont présents **(consulter les figures 1A et 18)**. Les crochets de levage de la barre d'écartement doivent être positionnés de manière à correspondre à l'écartement des œillets ou crochets de soulèvement. Ces derniers sont conçus pour supporter uniquement le poids du moteur. Pour connaître les poids exacts des moteurs, consulter le **Tableau 7**.

⚠ ALERTE

Le levage du moteur par d'autres moyens peut entraîner des dommages au moteur ou causer des blessures au personnel.

AVIS

Ne jamais déplacer le moteur lorsque les carters d'huile sont remplis. Le déplacement de l'huile peut provoquer des fuites et entraîner des dommages internes au moteur.

FIGURE 1A

Modèle standard avec quatre crochets de levage

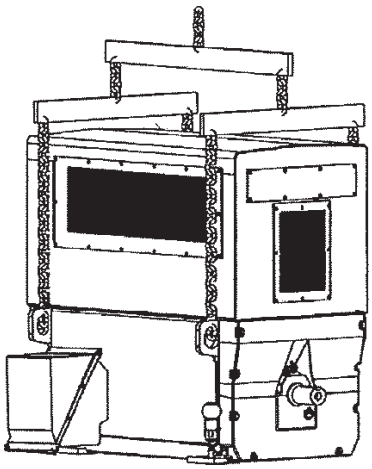
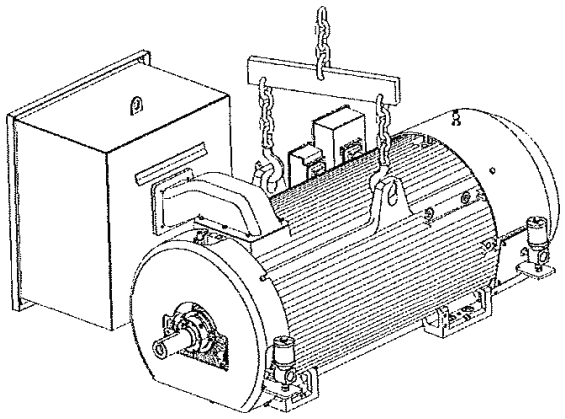


FIGURE 1B

Modèle standard avec deux crochets de levage



3. ENTREPOSAGE

3.1. Quand entreposer un moteur

Si un moteur n'est pas mis en service immédiatement (dans un délai d'un mois ou moins), ou s'il est retiré du service pendant une période prolongée, des précautions particulières d'entreposage doivent être prises afin de prévenir tout dommage. Le calendrier suivant est recommandé à titre indicatif pour déterminer les besoins d'entreposage.

A. Mise hors service ou entreposage de moins d'un mois, aucune précaution particulière n'est requise, sauf si des radiateurs d'appoint sont fournis. Dans ce cas, ces derniers doivent être alimentés à chaque fois que le moteur est hors tension.

B. Mise hors service ou entreposage de plus d'un mois, mais de moins de six mois — se conformer aux recommandations des **sections 3.2 A, B, C, D, E, F (2) et G, Section 3.3 A, B and C, et Section 3.4.**

C. Mise hors service ou entreposage de six mois ou plus, toutes les recommandations d'entreposage doivent être suivies.

3.2. Préparatifs pour l'entreposage

A. Dans la mesure du possible, les moteurs doivent être entreposés à l'intérieur, dans un endroit propre et sec.

B. Si un entreposage intérieur n'est pas possible, les moteurs doivent être recouverts d'une bâche. Celle-ci doit atteindre le sol sans envelopper hermétiquement le moteur, afin de permettre une circulation d'air suffisante et de réduire les risques de condensation. Il est aussi important de protéger le moteur contre les inondations et vapeurs chimiques nocives.

AVIS

Retirer immédiatement toute pellicule rétractable utilisée pendant l'expédition. Ne jamais emballer un moteur dans du plastique pour le stocker, car cela pourrait piéger l'humidité et causer des dommages graves non couverts par Nidec Motor Corporation Company.

C. Que le moteur soit entreposé à l'intérieur ou à l'extérieur, il est essentiel que la zone d'entreposage soit exempte de vibrations excessives, celles-ci pouvant endommager les paliers.

D. Des mesures doivent être prises pour empêcher les rongeurs, serpents, oiseaux et autres petits animaux de pénétrer dans le moteur. Dans les régions où ils sont présents, il convient également de prévenir l'intrusion d'insectes, notamment des guêpes maçonnes, qui peuvent s'y installer.

E. Il est recommandé d'inspecter périodiquement le revêtement antirouille appliqué sur toutes les surfaces usinées exposées, y compris les extrémités d'arbre. Au besoin, ces surfaces doivent être protégées de nouveau à l'aide d'un produit antirouille approprié, tel que le RUST VETO®† no. 342 (E.F. Houghton Co.) ou un produit équivalent. Le revêtement doit être vérifié régulièrement et renouvelé au besoin.

F. Paliers :

(1) Pour un entreposage de six mois ou plus, les cavités de graissage doivent être complètement remplies de lubrifiant. Retirer le bouchon de vidange, puis introduire la graisse jusqu'à ce qu'elle commence à s'évacuer par les orifices de purge. Se référer au paragraphe 7.5 ou à la plaquette de lubrification du moteur pour identifier le lubrifiant recommandé.

(2) Les moteurs lubrifiés à l'huile sont livrés sans huile. Si la période de stockage excède un (1) mois, les carters d'huile doivent être remplis jusqu'au niveau maximal, comme indiqué dans la fenêtre de visualisation de la chambre d'huile. Pour connaître le type d'huile requis, se référer à la plaque du moteur ou au tableau 5.

REMARQUE : Le moteur ne doit pas être déplacé lorsque le réservoir contient de l'huile. Vidanger l'huile avant tout déplacement afin d'éviter le ballottement du liquide et les dommages potentiels. À l'aide d'un chiffon propre, essuyer tout excédent d'huile sur les filets du bouchon de vidange et à l'intérieur de l'orifice de vidange. Appliquer du GASOILA®† ou un produit d'étanchéité pour filets équivalent sur les filets du bouchon de vidange, puis remettre le bouchon en place dans l'orifice de vidange d'huile. Remplir de nouveau le réservoir d'huile une fois le moteur installé à son nouvel emplacement.

G. Pour prévenir l'accumulation d'humidité, le moteur doit être maintenu à une température appropriée. Il est recommandé que la température des enroulements soit maintenue à environ 5 °C au-dessus de la température ambiante. Si des réchauffeurs sont intégrés, ils doivent être activés. En l'absence de dispositif de chauffage intégré, il est possible de chauffer le moteur en appliquant une faible tension sur une phase des enroulements. Pour connaître la tension et la capacité de transformation adéquates, veuillez consulter Nidec Motor Corporation. Alternativement, une source de chaleur externe peut être utilisée, soit par convection, soit par l'insufflation d'air chaud filtré dans le moteur, afin de maintenir les enroulements à une température suffisante.

3.3. Entretiens réguliers

A. Une inspection mensuelle de l'huile est requise afin de détecter toute trace d'humidité ou de signes d'oxydation. L'huile doit être remplacée immédiatement en cas de contamination, ou au minimum une fois tous les douze mois, selon la première éventualité. Lors du remplacement, essuyer soigneusement tout excès d'huile sur les filets du bouchon et sur l'orifice de vidange, puis appliquer un produit d'étanchéité pour filets tels que GASOILA®† ou un équivalent avant de remettre le bouchon en place.

B. Les paliers lubrifiés à la graisse doivent également être vérifiés mensuellement pour s'assurer de l'absence d'humidité ou d'oxydation. Pour ce faire, purger une petite quantité de graisse par l'orifice de vidange. En cas de contamination, l'intégralité de la graisse doit être retirée, puis remplacée par une graisse neuve conforme aux spécifications.

C. Afin de maintenir une répartition uniforme du lubrifiant, il convient de faire tourner l'arbre du moteur manuellement une fois par mois. Cela permet de conserver une fine pellicule de lubrifiant sur les bagues et tourillons des paliers.

D. Tests d'isolement : Deux types de tests sont utilisés pour évaluer l'état de l'isolement des bobinages moteurs. Le premier est le test de résistance d'isolement d'une minute (RI1), et le second est le test de l'indice de polarisation (IP), également appelé test d'absorption diélectrique. Les résultats de ces tests peuvent être influencés par plusieurs facteurs, notamment la température des bobinages ainsi que le rapport entre cette température et celle du point de rosée au moment du test. Le test IP est généralement moins sensible à ces variations que le test RI, mais il peut tout de même être affecté de manière significative. Pour cette raison, la méthode la plus fiable consiste à conserver un historique de mesures périodiques, réalisées sur plusieurs mois ou années, pour l'un ou l'autre des tests, voire les deux. Il est crucial que ces tests soient effectués dans des conditions aussi similaires que possible en termes de température des bobinages, température du point de rosée, amplitude et durée de la tension appliquée, ainsi que d'humidité relative. Si une tendance à la baisse des valeurs mesurées apparaît dans les données historiques, ou si les résultats des tests tombent en dessous des seuils minimaux acceptables, il convient de faire appel à un atelier de service agréé en appareils électriques pour procéder à un nettoyage approfondi, un séchage soigneux, et, si nécessaire, un retraitement du bobinage.

Il est recommandé de suivre la procédure suivante pour le test de résistance d'isolement (test RI) :

(1) Déconnecter tous les accessoires ou équipements externes ayant des fils connectés au bobinage et reliez-les à une mise à la terre commune. Tous les autres accessoires en contact avec le bobinage doivent également être reliés à une mise à la terre commune.

AVIS

Le défaut de mise à la terre des accessoires durant cet essai peut entraîner l'accumulation d'une charge électrique dangereuse sur ces derniers.

(2) À l'aide d'un mégohmmètre, appliquer une tension continue au point indiqué ci-dessous pendant une minute, puis mesurer la résistance d'isolement entre les fils du moteur et la terre.

Tension nominale du moteur	**Tension de test en courant continu (CC) recommandée**
Up à 1000 (inclusivement)	500 VDC
2501 à 2500 (inclusivement)	500 à 1000 VDC
2501 à 5000 (inclusivement)	500 à 2500 VDC
5001 et plus	500 à 5000 VDC

ALERTE

Les procédures de sécurité doivent être rigoureusement respectées pendant et après les essais à haute tension. Se reporter au manuel de l'équipement d'essai pour les instructions de sécurité spécifiques. Avant d'effectuer l'essai, vérifier que l'isolation du bobinage est entièrement déchargée. L'isolation peut conserver une charge dangereuse même après la suppression de la tension continue. Il est donc impératif de suivre les procédures recommandées pour décharger le bobinage à la fin de l'essai. Pour plus de détails, consulter la norme IEEE 43.

(3) La lecture obtenue doit être ramenée à une température de référence de 40 °C en appliquant la formule suivante :

$$R_{40C} = K_{ĩ} R_{ĩ}$$

Où :

R_{40C} = résistance d'isolement corrigée à 40 °C (en mégohms)
$K_{ĩ}$ = coefficient de correction en fonction de la température T (en °C)
$R_{ĩ}$ = est la résistance d'isolement mesurée (en mégohms) à la température T (en °C)

La valeur de Kr peut être approchée en utilisant la formule :

$K_{ĩ} = (0.5)^{(40 - ĩ)\,10}$

Où :

ĩ = température du bobinage en °C à laquelle la résistance d'isolement a été mesurée.

La procédure recommandée pour le test IP est la suivante :

(1) Réaliser les étapes 1 et 2 de la procédure d'essai IR1. Observer les avertissements de sécurité figurant dans la procédure d'essai IR1.

(2) Tandis que le mégohmmètre applique toujours la tension continue, relever de nouveau la résistance d'isolement entre les conducteurs du moteur et la terre 10 minutes après l'application initiale de la tension continue. Afin de minimiser les erreurs de mesure, il convient de maintenir au minimum toute variation de température de l'enroulement entre les lectures effectuées à 1 à 10 minutes.

(3) Obtenir l'indice de polarisation en établissant le rapport entre la lecture de résistance à 10 minutes et la lecture de résistance à 1 minute.

Si des données historiques provenant d'essais IR1 et/ou PI antérieurs sont disponibles, il est possible d'évaluer L'état de l'isolation en comparant les résultats de l'essai actuel à ceux des essais précédents. Afin de réduire les erreurs, toutes les lectures comparées doivent être effectuées dans des conditions aussi semblables que possible quant à la tension d'essai, à la température des enroulements, au point de rosée et à l'humidité relative. Si une tendance à la baisse des lectures est observée au fil du temps, faire nettoyer et sécher soigneusement les enroulements par un atelier de réparation d'appareils électriques autorisé et, au besoin, faire retraiter les enroulements. Répéter ensuite les essais et vérifier de nouveau les résultats avant de remettre le moteur en service.

Si aucune donnée historique provenant d'essais IR1 ou PI antérieurs n'est disponible, comparer les lectures de l'essai actuel aux valeurs minimales recommandées indiquées ci-dessous. Si les lectures des deux essais sont inférieures aux valeurs minimales, faire nettoyer et sécher soigneusement les enroulements par un atelier de réparation d'appareils électriques autorisé et, au besoin, faire retraiter les enroulements. Répéter ensuite les essais et vérifier de nouveau les résultats avant de remettre le moteur en service.

La valeur minimale recommandée pour la lecture de résistance d'isolement à 1 minute, corrigée à 40 °C, est la suivante :

Tension nominale du moteur	**Résistance d'isolement minimale**
Jusqu'à 999 (inclusivement)	5 Mégohms
1000 et plus haut	100 Mégohms

Il est recommandé que l'indice de polarisation (IP) soit d'au moins 2,0. Toutefois, si la résistance d'isolement mesurée sur une durée d'une minute, corrigée pour une température de 40 °C, dépasse 5000 mégohms, la valeur de l'indice de polarisation peut devenir non significative. Dans ce cas, l'IP peut être omis comme indicateur de l'état de l'isolation.

Pour toute question, veuillez contacter le service après-vente de Nidec Motor Corporation.

Pour plus de renseignements, consulter la norme IEEE®† 43.

3.4. Mesures à prendre avant la mise en service après entreposage

A. Inspecter et nettoyer soigneusement le moteur afin de le ramener à son état d'origine tel qu'à l'expédition.
B. Si le moteur a été exposé à des vibrations, le démonter et inspecter tous les paliers pour détecter d'éventuels dommages.
C. Lorsque la durée d'entreposage atteint ou dépasse six (6) mois, remplacer complètement l'huile et/ou la graisse en utilisant les lubrifiants et les méthodes recommandés, comme indiqué sur la plaque de lubrification du moteur ou à la section 7.5.
D. Effectuer des essais électriques sur le bobinage pour mesurer la résistance d'isolement et le rapport d'absorption diélectrique, conformément à la section 3.3, point D.
E. Si l'entreposage a duré plus d'un an, communiquer avec le service des produits de Nidec Motor Corporation avant la mise en service.

4. EMPLACEMENT D'INSTALLATION

Avant de sélectionner l'emplacement du moteur et de son unité d'entraînement, les considérations suivantes doivent être prises en compte :

Le local doit être propre, sec, bien ventilé, correctement drainé, et facilement accessible pour l'inspection, la lubrification et l'entretien. Les vibrations ambiantes doivent être maintenues à un niveau minimal. Pour une installation à l'extérieur, le moteur doit être protégé contre les intempéries, idéalement à l'aide d'un abri anti-gouttes.

L'emplacement choisi doit offrir suffisamment d'espace pour permettre le retrait du moteur sans devoir déplacer l'unité entraînée.

Noter que les élévations de température spécifiques pour un fonctionnement standard du moteur sont basées sur des conditions jusqu'à une altitude de 3 300 pieds au-dessus du niveau de la mer et une température ambiante maximale de 40 °C. Pour plus de détails sur les conditions de service habituelles, veuillez consulter le standard NEMA® MG 00001 20,28.

Afin de prévenir la condensation à l'intérieur du moteur, il est impératif de ne pas entreposer ou utiliser les moteurs dans des zones soumises à des variations rapides de température, sauf s'ils sont en fonctionnement.

Éviter d'installer le moteur à proximité de matériaux combustibles, de gaz ou de poussières inflammables, à moins que le moteur ne soit spécifiquement conçu pour cet environnement et clairement étiqueté en conséquence.

Dégagements minimums recommandés pour l'installation

Ce guide propose des recommandations générales, sans toutefois pouvoir couvrir toutes les situations particulières. En cas de configurations atypiques, comme une ambiance de travail spécifique, une ventilation insuffisante ou un grand nombre de moteurs dans un espace restreint, il est conseillé de contacter le service après-vente de Nidec Motor Corporation. Pour ce qui est des distances, la mesure par rapport au mur se prend sur le côté ou à l'extrémité du moteur, tandis que l'espacement entre les moteurs installés côte à côte se calcule de surface à surface. Ces indications partent du principe que tous les moteurs sont montés dans la même orientation (par ex. : les boîtes à gaines principales orientées vers l'est.).

VITESSE	ÉLOIGNEMENT DU MUR	DISTANCE À UN AUTRE MOTEUR
3600 RPM	2 x LARGEURS DU MOTEUR	2 x LARGEURS DU MOTEUR
1800 RPM OU MOINS	1 x LARGEURS DU MOTEUR	

5. MISE EN FONDATION

Pour garantir une stabilité optimale, notamment pour les moteurs et unités d'entraînement de grande taille, il est recommandé de les installer sur des fondations en béton, renforcées si nécessaire. Le béton fournit une masse suffisante pour assurer un support rigide, limitant ainsi les déflexions et les vibrations. Ces fondations peuvent être posées directement sur le sol, sur une structure en acier ou sur le plancher du bâtiment, à condition que le poids total du moteur, de l'unité d'entraînement et fondation, respecte les charges admissibles. Les valeurs de charge pour les structures en acier et les planchers se trouvent généralement dans les manuels d'ingénierie, tandis que les codes du bâtiment locaux offrent des recommandations adaptées aux différents types de sols. Pour une répartition uniforme de la charge, il est également conseillé d'intercaler une base en acier fabriquée (semelle) entre le moteur et la fondation. S'assurer que les semelles de la base soient de niveau et alignées dans un même plan comme illustré à la Figure 2.

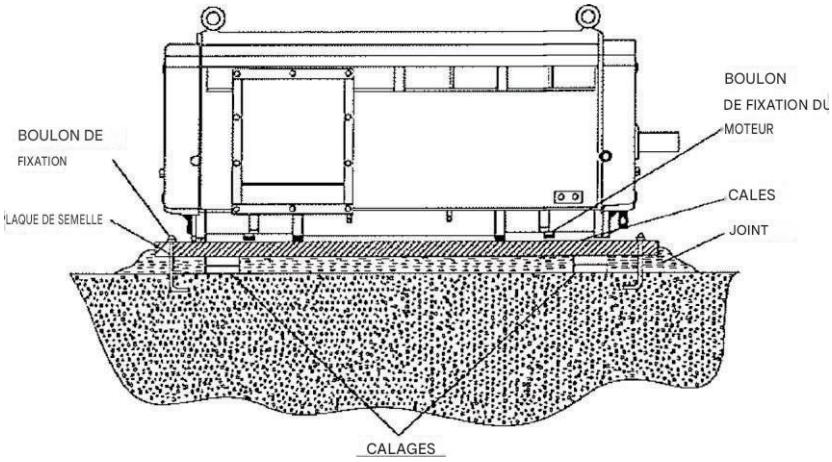
5.1. Cimentation

Le processus de cimentation joue un rôle essentiel dans la fixation sécuritaire de l'équipement sur une base en béton. Cette base, qui prolonge la fondation principale, est conçue pour absorber les vibrations générées par la machine et prévenir tout risque de désolidarisation pendant son fonctionnement.

La solidité et la fiabilité de la fondation dépendent en grande partie de la qualité de l'injection du coulis. Dans la pratique, le coulis est une substance plastique coulée entre la semelle du moteur et la surface de la fondation. Il est formulé pour combler tous les interstices et cavités avant de durcir et de s'intégrer structurellement à la fondation. Pour garantir la performance de l'ensemble, il est impératif de laisser le coulis durcir complètement, par réaction chimique et par déshydratation, selon les instructions du fabricant, avant de procéder à l'installation du moteur.

FIGURE 2

DISPOSITIONS TYPIQUES DES MOTEURS



6. INSTALLATION INITIALE

AVIS

Les moteurs munis de paliers à billes sont expédiés sans lubrifiant. Il est donc essentiel de remplir les réservoirs d'huile au moment de l'installation.

6.1. Installation de raccords ou de poulies

Retirer le dispositif de verrouillage de l'arbre du moteur, si celui-ci est présent, et conserver le mécanisme de serrage, qui pourra être utile en cas de déplacement futur du moteur. Nettoyer le revêtement protecteur des prolongements d'arbre à l'aide d'un solvant approprié. Installer ensuite l'accouplement ou la poulie sur l'arbre du moteur, en respectant les méthodes d'ajustement et de montage préconisées par le fabricant.

AVIS

L'installation de raccords ou de poulies au marteau ou au maillet endommagera les paliers.

AVIS

Pour les moteurs équipés de paliers à manchons :

Les moteurs à pallier à manchon doivent être directement accouplés à l'équipement entraîné. Consultez les recommandations d'accouplement pour savoir quel type est recommandé. Éviter d'utiliser des poulies ou des pignons, car ils transmettent des charges radiales inacceptables.

Lors de l'utilisation d'une courroie, positionner la poulie motrice le plus près possible de l'épaulement de l'arbre afin de maximiser la durée de vie des paliers et de réduire le moment de flexion sur l'arbre. S'assurer également que le bord intérieur du moyeu de la poulie ne dépasse pas le rayon de courbure de l'épaulement de l'arbre.

AVIS

Pour les moteurs équipés de paliers antifriction :

Veiller à ce que la tension de la courroie respecte les recommandations du fabricant de la transmission, car une tension excessive peut réduire la durée de vie de la courroie. Une surcharge provoquée par une tension trop élevée peut également diminuer la durée de vie des paliers et causer une rupture par fatigue de l'arbre mécanique. Un positionnement trop éloigné de la poulie sur l'extension de l'arbre engendre un moment de flexion excessif, réduisant la longévité des paliers et pouvant provoquer une défaillance par fatigue de l'arbre.

Pour éviter une contrainte excessive sur l'arbre, ne placez pas le moyeu de la poulie directement contre le rayon de courbure de l'épaulement. Utilisez plutôt une bague d'écartement chanfreinée ou procédez au chanfreinage de l'extrémité de l'alésage du moyeu.

6.2. Alignement approximatif

Vérifier que les tampons de montage de la semelle ainsi que la base des pieds du moteur sont exempts de saletés et d'irrégularités susceptibles d'entraver un positionnement correct.

Positionner et caler le moteur de façon à ce que les moyeux d'accouplement soient alignés avec une précision d'environ 1/32 de pouce (0,8 mm) et que l'arbre mécanique du moteur soit de niveau. Il est recommandé de placer légèrement l'arbre du moteur en dessous de l'arbre entraîné pour faciliter le réglage final des cales. Les supports, crochets et cales doivent assurer un soutien complet sous toute la surface des pieds.

6.3. Alignement final

Pour un fonctionnement optimal, il est essentiel que les arbres mécaniques du moteur et de l'équipement entraîné soient parfaitement alignés. Un mauvais alignement peut provoquer des vibrations, surcharger les paliers et générer des contraintes excessives sur l'arbre. Même les accouplements flexibles ne compensent pas efficacement un désalignement important.

Lors de l'alignement, respecter les règles suivantes :

- Ne pas empiler plus de cinq cales sous un même pied, afin d'éviter un effet de « pied mou » pouvant compromettre la stabilité.
- Après chaque ajustement, serrer fermement les boulons du pied puis vérifier à nouveau l'alignement.
- Lors du réglage de cales, ne modifier qu'un pied à la fois.
- Vérifier à nouveau l'alignement environ une semaine après la mise en service du moteur, et procéder à un réajustement si nécessaire.

A. Alignement angulaire **(Voir Figure 3A)**

Vérifier le désalignement angulaire entre le moteur et l'arbre de l'unité entraînée (cf. Figure 3A). Utiliser des jauges d'épaisseur pour mesurer la distance entre les faces des moyeux d'accouplement à quatre positions équidistantes autour du diamètre extérieur. Ajuster l'orientation du moteur afin que le désalignement angulaire ne dépasse pas .001 pouce par pied de rayon d'accouplement.

B. Alignement parallèle **(Voir Figure 3B)**

Fixer un comparateur à cadran sur l'un des moyeux d'accouplement, avec la touche du comparateur en contact sur la surface cylindrique du moyeu opposé. Faire tourner simultanément les arbres et relever les mesures en quatre points espacés de 90°. Repositionner le moteur jusqu'à ce que l'indicateur affiche une variation maximale inférieure à 0,002 pouce sur une rotation complète. Répéter cette procédure en inversant la position du comparateur sur le moyeu opposé. Enfin, revérifier l'alignement angulaire conformément à la première étape.

FIGURE 3
ACCOUPLEMENTS FLEXIBLES

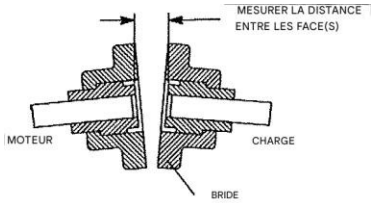


FIGURE 3A
DÉSALIGNEMENT ANGULAIRE

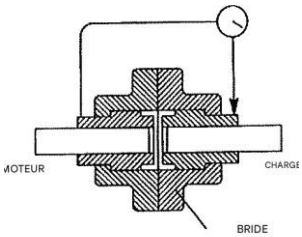


FIGURE 3B
ALIGNEMENT PARALLÈLE

C. Vérification de pied bancal

Vérifier et corriger toute condition de pied mou afin de garantir une répartition uniforme de la pression sur chacun des pieds du moteur au moyen de la procédure de calage suivante. Fixer solidement tous les pieds du moteur à la semelle ou à la fondation. Installer la base du comparateur à cadran sur la fondation du moteur, puis placer le comparateur sur l'arbre ou l'accouplement et effectuer la mise à zéro. Desserrer un des boulons de fixation du côté entraînement et observer la variation de lecture du comparateur. La variation admissible ne doit pas excéder 0,001 po. Ajouter des cales sous le pied, si nécessaire, puis procéder au boulon situé à l'autre extrémité. Répéter la procédure sur le côté opposé jusqu'à ce qu'aucune lecture ne soit supérieure à 0,001 po.

D. Alignement à chaud

La hauteur de l'arbre du moteur par rapport à l'équipement entraîné peut changer en cours de fonctionnement ; cette variation doit être prise en compte lors de l'alignement. Une fois la température normale de fonctionnement atteinte, revérifier l'alignement parallèle (vertical) de l'ensemble accouplé. Si des modifications sont apportées aux cales, reprendre la procédure d'alignement au besoin afin de maintenir un alignement correct.

Tolérances d'alignement de l'arbre

Type d'accouplement	Distance au mur	Planéité du pied de la base	Coplanarité de la base	Aplomb de l'arbre mécanique (pouce)	Nivelage de la base	Perpendicularité de la bride (pouces)	Concentricité de l'ajustement pilote (pouces)
Moteurs horizontaux	0,001	Accouplement flexible		Accouplement court			
				Accouplements avec entretoises			
		Accouplement rigide					

Désalignement du décalage (pouces)	Désalignement angulaire (pouces)
0,002	0,002/pied de diamètre d'accouplement
0,002	0,000 35/pouce de longueur de l'entretoise
0,0008	0.0004/pied de diamètre d'accouplement

Calage

1. Le volume de la cale ne doit pas être inférieur à 80 % du volume du pied du moteur.
2. Un maximum de 5 cales au total doit être placé sous le pied du moteur.
3. Au moins une de ces cales doit avoir une épaisseur inférieure à 0,003 pouce.
4. La somme des trois cales les plus minces doit être supérieure ou égale à 0,010 pouce.

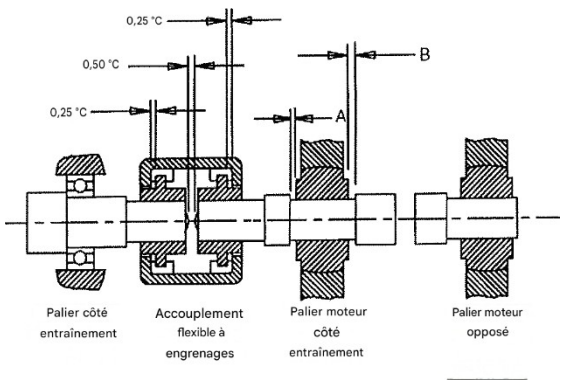
6.4. Spécifications d'accouplement

Certains moteurs standards équipés de paliers lisses ne sont pas conçus pour supporter des charges de poussée axiale. Par conséquent, les équipements entraînés par ce type de moteur doivent être conçus pour absorber intégralement ces forces de poussée. Il est essentiel de limiter le jeu axial de l'arbre de l'équipement entraîné afin de protéger les paliers lisses du moteur.

L'expérience acquise avec les moteurs à paliers lisses horizontaux a montré que certaines forces de poussée, suffisantes pour endommager ces paliers, peuvent être transmises au moteur via certains types d'accouplements flexibles. Cela impose l'utilisation d'accouplements à jeu axial restreint, comme expliqué ci-après.

A. Type engrenage
B. Type grille conique
C. Type disque avec poussées positives
D. Type chaîne à rouleaux
E. Type biscuit de caoutchouc

FIGURE 4



A + B = JEU TOTAL MIN DU ROTOR
C = JEU TOTAL MAX DE L'ACCOUPLEMENT

Tableau 1 — Jeu de raccords (accouplements) et flottement du rotor

MOTEUR HP	VITESSE SYNCHRONE DU MOTEUR (TR/MIN)	JEU AXIAL TOTAL MINIMAL DU ROTOR DU MOTEUR (PO.)	JEU AXIAL TOTAL MAXIMAL DE L'ACCOUPLEMENT (PO.)
500 et moins	1800 et moins	0,25	0,09
300 à 500 inclus	3600 et 3000	0,50	0,19
600 et plus	Toutes vitesses	0,50	0,19

6.5. Alimentation électrique

Consulter la plaque signalétique du moteur pour connaître les exigences d'alimentation électrique ainsi que le schéma de connexion correspondant. S'assurer que toutes les connexions sont correctement serrées, puis les vérifier minutieusement pour garantir leur conformité au schéma. Isoler soigneusement chaque connexion afin d'éviter tout risque de court-circuit entre elles ou avec la terre. Le moteur doit impérativement être mis à la terre pour prévenir tout danger d'électrocution. Se référer au Code national de l'électricité (NFPA n° 70) ainsi qu'aux réglementations électriques locales pour assurer un câblage, une protection et un dimensionnement des conducteurs adaptés. Veiller également à ce que chaque moteur soit équipé d'un dispositif de démarrage et de protection approprié. Pour toute assistance, contacter le fabricant du démarreur. Appliquer les mêmes précautions aux accessoires associés.

6.6. Inverser le sens de rotation

Le sens de rotation peut être renversé en intervertissant deux des trois phases d'alimentation des fils du moteur. Avant de tenter de modifier les connexions électriques, s'assurer que l'alimentation est coupée et que des mesures sont prises pour éviter tout démarrage accidentel du moteur.

AVIS

Certains moteurs sont équipés de ventilateurs unidirectionnels. Faire fonctionner ces moteurs en rotation inverse pour une durée prolongée peut causer des dommages importants. Sur les moteurs unidirectionnels, le sens de rotation est indiqué par une flèche apposée sur le moteur ainsi qu'une plaque d'avertissement située près de la plaque signalétique principale. Pour vérifier le sens de rotation correspondant au câblage actuel, alimenter brièvement le moteur et observer la rotation. Veiller à ce que le moteur soit désaccouplé de l'équipement entraîné afin d'éviter tout dommage en cas de rotation inverse. Notez que, si le moteur fonctionne sans être accouplé, il peut être requis de retirer le support de l'accouplement.

6.7. Démarrage initial

Une fois l'installation terminée, mais avant de mettre le moteur en service, procéder au démarrage initial selon les étapes suivantes :

A. S'assurer que les raccordements du moteur et du dispositif de commande correspondent aux schémas de câblage.
B. S'assurer que la tension, la phase et la fréquence du réseau électrique respectent les valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur.
C. Vérifier la résistance d'isolation conformément **à la section 3 « Entreposage », paragraphe 3.3.**

D. Vérifier que tous les boulons de fondation et de base sont correctement serrés.

E. En cas d'entreposage du moteur, avant ou après installation, se référer à la **section 3 « Entreposage », paragraphe 3.4.**

F. Vérifier que le sens de rotation est correct ou conforme aux attentes **(voir section 6.6).**

G. S'assurer que tous les dispositifs de protection sont correctement raccordés et fonctionnels.

H. Vérifier les logements de paliers lisses afin de s'assurer qu'ils ont été remplis jusqu'au repère « MAX » avec le lubrifiant approprié recommandé dans le manuel d'instructions et sur la plaque de lubrification.

I. Faire fonctionner le moteur à la charge la plus faible possible pendant une période suffisante pour s'assurer qu'aucune condition anormale ne se manifeste. Porter attention à tout bruit excessif, vibration, cliquetis ou cognement et vérifier leur présence par l'écoute et le toucher. Si l'un de ces phénomènes est observé, arrêter immédiatement le moteur. Déterminer la cause et corriger le problème avant de mettre le moteur en service. En cas de vibration, consulter la **section 6.8** de la présente partie.

AVIS

La répétition de démarrages d'essai peut entraîner une surchauffe du moteur (notamment dans le cas d'un démarrage direct sur secteur) ou de l'équipement de démarrage externe. Lorsque plusieurs démarrages d'essai sont réalisés, laisser suffisamment de temps entre chacun d'eux pour permettre aux enroulements et aux commandes de se refroidir et ainsi prévenir toute surchauffe. Se reporter à la plaque signalétique des caractéristiques de démarrage (si elle est fournie) ainsi qu'aux normes NEMA® MG 0001, sec. 1-12.54, MG1-20.11 et MG 00001-20.12, pour limites admissibles de fréquence de démarrage et d'inertie de charge (WR^2).

J. Lorsque les vérifications sont satisfaisantes jusqu'à ce point, augmenter lentement la charge jusqu'à la charge nominale et vérifier le bon fonctionnement de l'unité.

6.8. Vibrations

La conformité des moteurs est assurée selon la section 7 de la norme NEMA MG-1, qui spécifie que les vibrations à vide du moteur, une fois installé sur une base résiliente, ne doivent pas dépasser les limites indiquées dans le tableau suivant :

TABLEAU 2

LIMITES DE VIBRATION AU REPOS (SANS CHARGE)

VITESSE, RPM	Fréquence de rotation, Hz	Crête de vélocité en pouces par seconde
3600	60	0,15
1800	30	0,15
1200	20	0,15
900	15	0,12
720	12	0,09
600	10	0,08

En cas de vibrations excessives, procéder à une inspection et corriger tout désalignement ou instabilité du support, conformément à la **section 6.3** de ce chapitre.

6.9. Goujonnage

La pose de goujons pour le moteur et l'unité entraînée présente plusieurs avantages fonctionnels :

- Limiter les déplacements du moteur et de l'unité entraînée ;
- Faciliter le réalignement en cas de dépose du moteur ;
- Maintenir temporairement le moteur en position en cas de desserrage des boulons de montage.

Il est recommandé de suivre la procédure suivante pour l'installation des goujons.

A. Vérifier l'alignement après environ une semaine de fonctionnement de l'unité. Corriger au besoin.

B. Percer à travers les pieds du moteur du côté entraînement jusque dans la base. Utiliser les trous des pieds du moteur (s'ils sont fournis) comme avant-trous. Le diamètre de perçage doit être légèrement inférieur à celui des goujons prévus afin de permettre l'alésage.

C. Aléser les trous des pieds et de la base au diamètre approprié pour les goupilles (ajustement serré léger).

D. Installer les goupilles de positionnement.

7. ENTRETIEN PÉRIODIQUE

Le moteur doit être démarré en respectant rigoureusement les consignes du fabricant de l'équipement de démarrage. Il est essentiel de minimiser la charge connectée au moment du démarrage, en particulier lors de démarrages à tension réduite ou en présence de charges à forte inertie. La charge ne doit être appliquée en totalité qu'une fois que le moteur a atteint sa vitesse nominale, afin de prévenir tout effort mécanique excessif et d'assurer un fonctionnement optimal de l'ensemble.

7.1. Entretien général

Un programme d'entretien périodique permet d'éviter des arrêts coûteux et des réparations importantes. Les principaux éléments d'un programme d'entretien préventif comprennent :

A. Du personnel formé possédant une BONNE CONAISSANCE du travail à exécuter.

B. Des registres tenus de façon systématique et comprenant au moins les éléments :

(1) Toutes les données figurant sur la plaque signalétique.

(2) Les dessins et plans (schémas de câblage, plans d'encombrement certifiés).

(3) Les données d'alignement (écarts par rapport à l'alignement parfait, compensations liées à la température).

(4) La résistance et la température des enroulements.

(5) Les résultats des inspections périodiques, y compris les données sur les vibrations et la température des paliers, selon le cas.

(6) La documentation de toute réparation effectuée.

(7) Les données de lubrification (méthode d'application, type de lubrifiant utilisé, fréquence d'entretien selon l'emplacement).

7.2. Inspection et nettoyage

⚠ ALERTE

Pour éviter tout démarrage accidentel du moteur, débrancher et verrouiller l'alimentation avant de travailler sur l'équipement, voir la section « Sécurité ».

Arrêter le moteur avant toute opération de nettoyage. Nettoyer régulièrement le moteur, à l'intérieur comme à l'extérieur. La fréquence du nettoyage dépend des conditions ambiantes réelles dans lesquelles le moteur fonctionne. Appliquer les procédures suivantes, selon le cas :

A. Essuyer tous les contaminants présents sur les surfaces extérieures du moteur.

B. Enlever la saleté, la poussière ou les débris des entrées d'air de ventilation. Utiliser de l'air comprimé au besoin. Ne jamais laisser de dépôts s'accumuler près des orifices d'entrée d'air. Ne jamais faire fonctionner le moteur si les passages d'air sont obstrués ou restreints.

C. Nettoyer l'intérieur du moteur à l'aide d'un aspirateur ou en soufflant avec de l'air comprimé propre et sec. En général, une pression ne dépassant pas 30 PSI est recommandée. Si la poussière est fortement compactée ou si les enroulements sont encrassés d'huile ou de graisse, démonter le moteur et nettoyer à l'aide d'un solvant. Utiliser uniquement du naphta à point d'éclair élevé, des essences minérales ou du solvant de type Stoddard. Essuyer avec un chiffon légèrement imbibé de solvant ou utiliser une brosse à poils souples appropriée. NE PAS IMMERGER. Sécher les enroulements nettoyés au solvant au four à 65–80 °C (150–175 °F) avant le remontage.

⚠ PRUDENCE

En utilisant l'air comprimé, porter une protection oculaire pour éviter des blessures accidentelles.

D. Après avoir nettoyé et séché les enroulements, vérifiez la résistance d'isolement. Reportez-vous à la **section 3.3.**

Les points C et D ci-dessus nécessitent le démontage complet du moteur afin d'assurer un nettoyage adéquat des composants internes. Ces interventions DOIVENT être faites par un atelier d'entretien de moteurs qualifiés.

7.3. Paliers

Un bon entretien prolonge la durée de vie des paliers du moteur. Pour cela, s'assurer que l'alignement, la tension de la courroie et la lubrification sont correctement effectués.

En fonction de l'application et de la puissance, les moteurs sont équipés de différents types de paliers. Ces paliers peuvent être des paliers antifriction ou des paliers à manchon. La construction des paliers varie selon leur type.

Les supports des paliers antifriction sont en une seule pièce, tandis que ceux des paliers à manchon possèdent des moyeux fendus.

7.4. Isolement des paliers

Pour prévenir les dommages dus aux courants de circulation à travers les paliers, un ou les deux paliers peuvent être isolés. L'isolation peut être réalisée à l'arbre, soit directement au niveau du palier. Il est important de noter que tous les moteurs ne sont pas nécessairement équipés de paliers isolés.

Lors des inspections périodiques ou des révisions, il est recommandé de vérifier la résistance d'isolation pour s'assurer de l'intégrité du dispositif. Cette mesure peut être effectuée à l'aide d'un ohmmètre.

Sur les moteurs à paliers lisses avec isolation des deux côtés, il est impératif de déconnecter la bande de mise à la terre du palier avant d'effectuer le test d'isolation.

7.5. Lubrification des paliers

A. Rélubrification

DANGER

Pour éviter tout démarrage accidentel du moteur, débrancher et verrouiller l'alimentation avant de travailler sur l'équipement, voir la section « Sécurité ».

Au moment de sortir le moteur du stockage, se reporter à la Section 3.4 « Entreposage » pour obtenir des directives de préparation.

Unités équipées de paliers à manchons :

Sélectionner une huile de turbine de première qualité, complètement inhibée contre la rouille et l'oxydation. Se reporter au **Tableau 5** pour les recommandations. Cette huile doit avoir un point d'écoulement inférieur à la température minimale de démarrage, à moins que les chauffages du carter d'huile ne fonctionnent. L'indice de viscosité d'huile en question doit être au minimum de 90.

AVIS

Pour garantir une lubrification correcte des paliers, la température du point d'écoulement de l'huile doit rester en dessous de la température minimale de l'air au démarrage. Si ce critère n'est pas atteint avec l'huile choisie, des réchauffeurs de carter doivent être mis en place et utilisés pour réchauffer l'huile.

Verser l'huile dans le palier par la buse de remplissage située au sommet de chaque logement de palier. Le niveau d'huile doit être maintenu entre les repères « Maximum » et « Minimum » visibles sur la fenêtre du voyant du carter.

Unités équipées de paliers antifriction :

Les unités munies de paliers lubrifiés à la graisse sont préalablement graissées en usine et, en général, ne nécessitent pas de lubrification initiale. La fréquence de relubrification dépend de la vitesse, du type de palier et des conditions d'utilisation. Consultez le Tableau 3 pour des recommandations de fréquence. Notez que, selon l'environnement et l'usage, une lubrification plus fréquente peut être nécessaire.

Pour relubrifier les paliers, retirer le bouchon de vidange de graisse, vérifier la vidange et éliminer toute obstruction. Ajouter ensuite de la graisse neuve par l'entrée de la pompe à graisse. Cette graisse doit être compatible avec celle déjà présente dans le moteur (voir Tableaux 3 et 4 pour les compatibilités et les quantités recommandées).

AVIS

Les graisses de différentes bases (lithium, polyurie, argile, etc.) peuvent être incompatibles lorsqu'elles sont mélangées. Ce mélange risque de réduire la durée de vie du lubrifiant et de provoquer une défaillance prématurée des paliers. Pour éviter cela, il est impératif de démonter le moteur, d'éliminer toute la vieille graisse, puis de le remplir avec de la graisse neuve. Consulter le tableau 4 pour connaître les graisses recommandées).

Faire fonctionner le moteur pendant 15 à 30 minutes tout en retirant le bouchon de vidange de graisse afin d'éliminer l'excès de graisse. Ensuite, couper l'alimentation, remettre en place le bouchon de vidange, puis redémarrer le moteur.

AVIS

Un excès de graisse peut surchauffer les paliers, dégrader le lubrifiant et provoquer une défaillance. Appliquer la graisse avec précaution.

7.6. Replacement des paliers

DANGER

Éviter tout démarrage accidentel du moteur. Débrancher et verrouiller l'alimentation électrique avant de travailler sur l'équipement. Consulter la section « Sécurité ».

Modèles équipés de paliers antifriction :

A. Démontage

Se référer à la Figure 5 pour la coupe transversale du boîtier de palier.

(1) S'assurer que l'alimentation électrique est coupée.

(2) Retirer les grilles, le couvercle du ventilateur, le ventilateur, les écopes d'air et/ou le capuchon de protection contre les intempéries, si présents.

(3) Desserrer puis retirer les vis du palier.

(4) Enlever les capteurs de température des paliers, selon le cas.

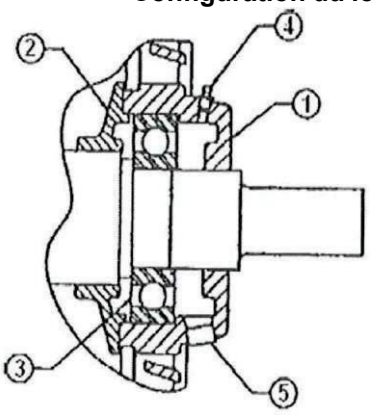
(5) Dévisser les écrous du logement au niveau du stator, puis retirer les fixations.

(6) Si des paliers doivent être remplacés, les extraire de l'arbre mécanique du rotor à l'aide d'un extracteur spécifique. Pour éviter d'endommager le palier, tirer uniquement sur la partie interne du chemin de palier.

Emplacement dangereux des moteurs : (Exigences des Laboratoires des assureurs)

Ces moteurs sont fabriqués conformément à des spécifications approuvées par les Underwriters Laboratories (UL). L'assemblage et l'inspection sont effectués par du personnel autorisé dans notre usine avant l'apposition de l'étiquette UL. Cette étiquette devient nulle si l'unité est démontée ailleurs que dans une usine de fabrication de Nidec Motor Corporation ou dans un atelier de service autorisé par Nidec Motor Corporation et approuvé par UL, à moins qu'une autorisation spécifique n'ait été obtenue auprès des Underwriters Laboratories.

FIGURE 5
Configuration du logement de palier antifriction



1. **SUPPORT DE PALIER**
2. **BOUCHON DE PALIER**
3. **PALIER**
4. **DISPOSITIF DE REMPLISSAGE DE GRAISSE**
5. **BOUCHON DE VIDANGE DE GRAISSE**

B. Réassemblage

(1) Nettoyer soigneusement toutes les surfaces usinées et mates des capuchons de palier, des ajustements de support, etc.

(2) Retirer toute vieille graisse des cavités de graissage et des paliers.

(3) Inspecter minutieusement les paliers afin de détecter d'éventuels dommages tels que coupures, creux ou usures anormales. Les paliers endommagés doivent être remplacés.

(4) Pour les moteurs équipés de paliers isolés ou de tourillons d'arbre isolés, vérifier l'absence de dommages et procéder aux réparations nécessaires avant le remontage.

(5) Réassembler le moteur en suivant la procédure inverse de celle du démontage décrite à la **section 7.6**, Remplacement des paliers — « Démontage ». L'installation des paliers doit respecter les recommandations du fabricant. Graisser les paliers conformément aux **Tableaux 3 et 4.**

(6) Serrer les boulons en respectant les valeurs indiquées au Tableau 6.

(7) Réparer toute peinture rayée ou écaillée afin de protéger les surfaces du moteur.

Pour les appareils dont <u>le manchon est marqué A « Z » sur le palier :</u>

A. Démontage

Veuillez vous référer à la **Figure 6** pour visualiser la section transversale du boîtier de palier.

(1) S'assurer que l'alimentation électrique est coupée.

(2) Vidanger l'huile des réservoirs.

(3) Retirer les grilles, le capot du ventilateur, le ventilateur, les prises d'air, etc.

AVIS

Effectuer les étapes restantes aux deux extrémités du moteur afin de terminer le démontage.

(4) Vidanger et retirer les huileurs à niveau constant ainsi que les composants de remplissage et de vidange d'huile.

(5) Retirer les vis maintenant le couvercle d'accès sur le moteur (vis 40.1). Retirer le couvercle d'accès.

(6) Retirer les vis de la moitié supérieure du déflecteur externe (25,2), puis retirer le déflecteur (25,1).

(7) Retirer les vis du plan de joint du logement (1,3) ainsi que les vis (15,2) de la moitié supérieure du porte-joint. Retirer la partie supérieure du porte-joint (15,1).

(8) Desserrer les vis de bride (30,3) et les vis du plan de joint (30,4) de la partie supérieure du joint mécanique (30,1), puis la retirer.

(9) Soulever et retirer la moitié supérieure du logement de palier (1,1).

(10) Démonter les joints labyrinthes flottants (20,1 et 21,1) en soulevant et en inclinant leur moitié supérieure. Ouvrir ensuite le ressort garni (20,2 et 21,2) et retirer l'ensemble avec la moitié inférieure.

(11) Desserrer et retirer les vis des coquilles de palier. Soulever soigneusement la moitié supérieure de la coquille de palier (5,1). Desserrer les vis de la bague d'huile libre (10), séparer et retirer les deux parties.

AVIS

Les coquilles de palier sont fournies en paires assorties. Ne pas intervertir les moitiés de coquille.

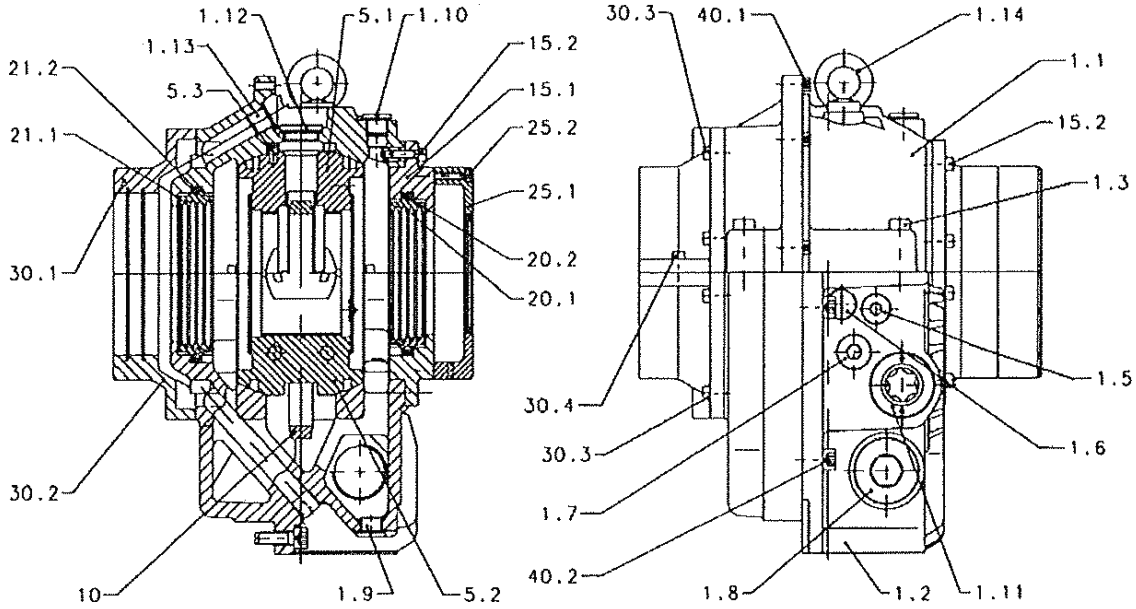
(12) Retirer les sondes du capteur de température du palier, si elles sont présentes.

(13) Soulever l'arbre mécanique suffisamment pour pouvoir faire pivoter la moitié inférieure du coussinet (5,2) de 180 degrés, puis la retirer.

(14) Dévisser et retirer les boulons du logement du palier inférieur (40,2). Retirer avec précaution le corps de palier inférieur (1,2) ainsi que la moitié inférieure du joint mécanique (30,2) du support d'adaptateur.

(15) Déposer le support d'adaptateur du châssis du stator.

FIGURE 6
Construction du boîtier de palier



1,1	Enceinte du palier supérieur	10	Couronne pour l'appoint d'huile
1,2	Enceinte du palier inférieur	15,1	Porte-joint
1,3	Vis de fixation de l'enceinte du palier	15,2	Vis de fixation du porte-joint
1,5	Bouchon d'étanchéité muni d'un joint (entrée d'huile pour circulation)	20,1	Joint de type labyrinthe flottant
1,6	Sortie du câble de masse (pallier d'extrémité d'entraînement uniquement)	20,2	Ressort de jarretière pour joint à labyrinthe flottant
1,7	Bouchon d'étanchéité (orifice du capteur de température)	21,1	Joint de type labyrinthe flottant (côté machine)
1,8	Bouchon d'étanchéité (raccordement pour chauffage, carter thermomètre, retour d'huile)	21,2	Ressort de jarretière pour le joint de type labyrinthe flottant (côté machine)
		25,1	Boulon du déflecteur extérieur
1,9	Bouchon d'étanchéité (vidange)	25,2	Vis de maintien du déflecteur externe (boulon)
1,10	Bouchon d'étanchéité (remplissage d'huile)	30,1	Joint de machine, moitié supérieure
1,11	Indicateur de niveau d'huile (ou sortie d'huile pour circulation)	30,2	Joint de machine, moitié inférieure
1,12	Voyant d'huile (orifice d'observation de la bague d'huile)	30,3	Vis de maintien du joint de machine
1,13	Bouchon d'étanchéité (balance de pression de la moitié supérieure)	30,4	Vis de la ligne de séparation du joint de la machine
1,14	Boulon à œillet	40,1	Vis de fixation du logement du palier supérieur
5,1	Moitié supérieure de l'enceinte de palier	40,2	Vis de fixation du logement du palier inférieur
5,2	Moitié inférieure de l'enceinte de palier		
5,3	Broche anti rotation		

B. Réassemblage

AVIS

La propreté est primordiale lors de l'assemblage des moteurs à paliers lisses. Veillez à tout mettre en œuvre pour éviter toute contamination du logement du palier.

(1) Vérifier que toutes les pièces du corps de palier sont propres et en bon état, sans dommages. À

(2) Insérer le rotor dans le stator en veillant à ce que les deux soient approximativement alignés. Manipuler l'arbre avec précaution pour éviter tout dommage durant cette opération.

(3) S'assurer que les tourillons d'arbre sont propres, exempts de rainures ou de corrosion

(4) Fixer les supports ou crochets d'adaptation sur le châssis du stator.

AVIS

Effectuer les étapes « 5 » à « 12 » à une extrémité du moteur, puis répéter la procédure à l'autre extrémité.

(5) Appliquer une fine couche de mastic Curil-T sur la face de la moitié inférieure du joint de la machine (30,2). Fixer provisoirement cette moitié inférieure au logement du palier inférieur (1,2) à l'aide des vis (30,3), à serrer complètement ultérieurement.

(6) Aligner les corps de palier inférieurs (1,2) sur les supports ou crochets d'adaptation, insérer les vis (40,2) et les serrer.

(7) Soulever légèrement l'arbre à l'aide d'une élingue ou d'un boulon à œil fixé en bout d'arbre, attaché à un palan.

(8) Enduire d'un film d'huile les deux sièges sphériques situés dans la partie inférieure du logement du palier (1,2) ainsi que la moitié inférieure du coussinet (5,2). Appliquer également un léger film d'huile sur le tourillon de l'arbre et sur le diamètre intérieur du coussinet (5,2), en utilisant la même huile que celle employée pendant le fonctionnement du palier.

(9) Positionner la moitié inférieure de la cuvette de palier (5,2) sur le pivot de palier de l'arbre, en orientant les numéros estampés près de la ligne de séparation à l'opposé du rotor du moteur. Faire tourner la cuvette jusqu'à sa position correcte dans la partie inférieure du logement, en veillant à ne pas abîmer les surfaces du palier. Aligner la ligne de division de la douille avec celle du carter.

(10) Monter ensuite la bague à huile libre (10). Placer les deux moitiés de la rondelle d'huile sur l'arbre, autour de la moitié inférieure de l'enveloppe, en utilisant l'encoche prévue à cet effet. Presser les deux moitiés ensemble sur les goupilles, puis serrer les vis de fixation à 12 po-lb (1,4 Nm).

(11) Abaisser l'arbre jusqu'à ce qu'il repose sur la moitié inférieure du coussinet.

(12) Appliquer un mince film d'huile sur le diamètre intérieur de la moitié supérieure du coussinet (5,1), puis la positionner sur la moitié inférieure (5,2). Le numéro estampé près de la ligne de séparation doit être orienté à l'opposé du rotor et correspondre à celui de la moitié inférieure.

AVIS

Les coussinets à paliers sont fabriqués par paires appariées. Ne pas mélanger les demi-coquilles de coussinets à paliers.

(13) Injecter une petite quantité d'huile de lubrification dans la partie supérieure de chaque coquille de palier (5,1). Faire tourner le rotor à la main à une vitesse d'environ 30 à 60 tr/min. Pendant la rotation du rotor, frapper légèrement quelques fois le côté de chaque logement inférieur de palier (1,2) à l'aide d'un maillet à embout de cuir ou de caoutchouc. Cette opération permet d'assurer le bon positionnement des coquilles de palier.

(14) Installer la moitié inférieure du joint mécanique (30,2) de manière à obtenir un jeu d'au moins 0,001 po entre l'arbre et la partie inférieure du joint, ainsi qu'un jeu de 0,003 po de chaque côté. Utiliser des jauges d'épaisseur pour l'installation et la vérification du jeu du joint. Serrer les vis (30,3) afin de fixer le joint. Vérifier de nouveau le jeu après le serrage complet des vis.

(15) Préparer les joints labyrinthes flottants pour l'installation. Enduire d'une mince couche de Curil-T la surface de séparation ainsi que les faces extérieures, sur tout le pourtour, du guide-ressort des joints (20,1 et 21,1), comme illustré à la figure OK.

(16) Placer la moitié inférieure du joint labyrinthe du côté machine (21,1) sur l'arbre et la faire pivoter jusqu'à sa position correcte. La rainure de drainage doit être orientée à la position 6 heures et l'orifice de drainage doit être dirigé vers le palier. Placer la moitié supérieure du joint sur la moitié inférieure et la fixer à l'aide du ressort circulaire (21,2).

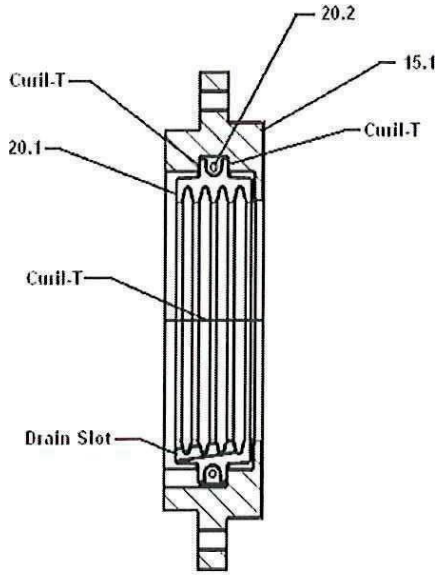


FIGURE OK

(Vue du côté extérieur, avec le support de joint. Les instructions concernant l'application du produit d'étanchéité s'appliquent aux deux joints.)

(17) Installer le fil de mise à la terre du palier côté entraînement (si applicable) sur le coussinet. Vérifier qu'il ne gêne pas le fonctionnement de la bague à huile.

(18) Appliquer une fine couche de Curil-T sur les surfaces suivantes :

a. Les plans de joint du carter supérieur (1,1)

b. La surface arrière du carter supérieur (1,1), là où s'accouple la moitié supérieure du joint de la machine (30,1)

c. Les surfaces fendues du carter inférieur (1,2)

d. Les surfaces fendues du joint de la machine (30,2)

(19) Abaisser très lentement la partie supérieure du boîtier (1,1) sur la moitié inférieure. S'assurer que le joint côté machine (21,1) déjà assemblé s'insère dans la rainure prévue à cet effet et éviter les blocages. La partie supérieure doit être correctement alignée. Serrer les vis du couvercle (1,3) en croix à 30 pi-lb (41 Nm).

(20) Monter la moitié supérieure du joint de la machine (30,1) sur la moitié inférieure (30,2). Commencer par serrer les vis de la ligne de division (30,4), puis serrer les vis de la face (30,3) à 10 Nm. Vérifier à nouveau le jeu entre le joint et l'arbre. Le jeu doit être d'au moins 0,001 pouce en bas et 0,003 pouce sur les côtés et en haut.

(21) Appliquer une fine couche de Curil-T sur les lignes de division et les faces de bride du support de joint (15,1). Préparer les joints labyrinthes flottants externes (20,1) comme précédemment. Placer les moitiés du support de joint (15,1) autour du joint à labyrinthe flottant assemblé (20,1, 20,2) et pousser l'ensemble sur l'arbre et sur le boîtier. Serrer les vis du porte-joint (15,2) à 10,5 Nm.

(22) Appliquer du Curil-T sur les lignes de division et la face de la bride du déflecteur boulonné (25,1). Positionner la moitié inférieure du déflecteur (avec le trou de drainage en bas) de manière à ce qu'il y ait au moins 0,001 pouce de dégagement par rapport à l'arbre en bas et 0,003 pouce de chaque côté. Pour installer et vérifier le jeu, utiliser des jauges d'épaisseur. Serrer les vis (25,2) pour fixer la moitié inférieure. Installer ensuite la moitié supérieure sur la moitié inférieure et serrer les vis (25,2). La distance entre le haut du joint et l'arbre doit être d'au moins 0,003 pouce.

(23) Monter le couvercle d'accès sur la moitié supérieure du palier et sur le support d'adaptateur avec les vis (40,1).

(24) Installer des lubrificateurs à niveau constant avec des jauges de contrôle. Il faut régler la profondeur du graisseur de manière à ce que la ligne MAX de la fenêtre du voyant soit au-dessus du bas des pieds du moteur, à moins (de 1,5 mm) des valeurs suivantes :

Dimensions de l'enceinte	Hauteur du niveau maximal
5000	9.87 pouces (251 mm)
5800	11.25 pouces (286 mm)
6800	13.18 pouces (335 mm)
7000	13.68 pouces (347 mm)
450	13.90 pouces (353 mm)

Prendre note que l'huileur du côté opposé à l'entraînement doit être monté de façon que la plaque d'étanchéité du capot de ventilateur soit correctement orientée par rapport au tuyau et au support de l'huileur.

(25) Installer les sondes de température des paliers (si elles sont fournies), ainsi que les tuyaux de remplissage et de vidange d'huile.

(26) Procéder ensuite à l'installation du ventilateur, de son couvercle, de la grille d'admission, de l'écope d'air, des boîtes à gaine (s'il y en a) et de tout autre accessoire fourni avec le moteur.

Unités équipées d'un palier souple doivent porter l'inscription « RENK » sur le palier :

A. Démontage

Se référer aux instructions RENK relatives à l'installation, au fonctionnement, à l'entretien et à l'inspection avant toute intervention.

(1) S'assurer que l'alimentation électrique est complètement déconnectée.

(2) Vidanger l'huile des carters.

(3) Déposer les éléments suivants : grilles, couvercle du ventilateur, ventilateur, récupérateurs d'air, etc.

(4) Vidanger et retirer les graisseurs à niveau constant (le cas échéant), ainsi que les dispositifs de remplissage et de vidange d'huile

(5) Retirer les sondes de température du palier (si elles sont présentes), situées sur les côtés du palier.

Guide d'utilisation des paliers à manchon RENK :

https://acim.nidec.com/motors/usmotors/-/media/usmotors/documents/techdocs/manuals/renk-zm-installation-manual.ashx?la=en

Guide d'utilisation des graisseurs à niveau constant (Oil-Rite, LLC) :

https://acim.nidec.com/motors/usmotors/-/media/USMotors/Documents/TechDocs/Manuals/Cut-Sheet-Const-Lev-Oiler-031121.pdf

Tableau 3 : Quantités et intervalles de regarnissage recommandés

Numéro de palier		Types de palier	Graisses fluides (Fl. oz.)	Intervalles de lubrification (heures de fonctionnement)		
Communs	AFBMA			1801 – 3600RPM	1201–1800RPM	0–1200RPM
6313	65BC03	à billes	0.8	1900 Heures	5000 Heures	8400 Heures
6315	75BC03		1.0			
6316	80BC03		1.2			
6318	90BC03		1.5	1400 Heures		
6220	100BC02		1.1			
6320	100BC03		1.8	S/O		
6222	110BC02		1.4			
6322	110BC03		2.1		3300 Heures	6400 Heures
6226	130BC02		1.6			
6228	140BC02		1.9			
6232	160BC02		2.5		1600 Heures	4000 Heures
6234	170BC02		2.9			
6334	170BC03		4.6			
6236	180BC02		2.8			
NU220	100RU02	à rouleaux	1.1		1100 Heures	2400 Heures
NU222	110RU02		1.4			
NU226	130RU02		1.6		600 Heures	1600 Heures
NU228	140RU02		1.9			
C2220 CARB	S/O		1.4			
C2222 CARB	S/O		1.8			
C2226 CARB	S/O		2.5			

Les intervalles de regarnissage sont calculés pour une température de palier de 70 °C. Si la température du palier dépasse 70 °C, l'intervalle de regarnissage doit être réduit de moitié pour chaque augmentation de 15 °C de la température du palier.

Pour les moteurs montés verticalement ou en environnements hostiles, réduire les intervalles de lubrification de moitié.

AVIS

Un environnement sévère comprend les applications comportant : (a) une exposition à des niveaux élevés de poussière, de saleté ou d'autres contaminants ; (b) une forte humidité ; (c) des niveaux élevés de chocs ou de vibrations (p. ex., concasseurs, broyeurs) ; (d) des démarrages et arrêts fréquents ; ou (e) toutes les applications à entraînement par courroie.

Pour paliers ne figurant pas dans le Tableau 3, la quantité de graisse peut être calculée avec cette formule :

G = 0.11 x D x B

Où : G = Quantité de graisse en onces liquides
D = Diamètre extérieur du palier en pouces
B = Largeur du palier en pouces

Tableau 4 : Recommandations de graisses pour moteurs équipés de paliers antifriction

Enceinte du moteur	Fabricant de graisse	Nom du produit
Caisson entièrement fermé [Titan TEFC et application à courroie avec palier à rouleaux]	Exxon Mobil Corporation	Mobilith SHC 100
	Shell Oil Company	Gadus S5 V100 2
	Total	Multis Complex S2 A
	Kluber Lubrication	Kluberplex BEM 41-132
	Engineered Lubricants Co	ENLUBE PAO-LITH-500-2
Exposé et protégé contre les intempéries. [Moteurs standard NEMA et ODP Titan]	Exxon Mobil Corporation	Polyrex EM
	Shell Oil Company	Dolium R
	Chevron Corporation	SRI #2
	Phillips 66	Polytac Grease 2
	Texaco, Inc.	Polystar RB2
	Total	Altis EM 2
	Engineered Lubricants Co	ENLUBE EM-50
Moteurs *Arctic Duty*	Exxon Mobil Corporation	Mobilgrease 28 or Beacon 325

Les graisses mentionnées ci-dessus peuvent être utilisées en remplacement de celles fournies d'origine dans les unités expédiées par l'usine, sauf indication contraire figurant sur la plaque signalétique de lubrification du moteur).

Tableau 5 : Viscosité d'huile recommandée pour les moteurs à paliers lisses

Température de l'air ambiante	Enceinte de moteur	Vitesse de rotation du moteur en RPM	Grade de viscosité ISOVG	Intervalle de changements d'huile
De 0 à 40 °C (0 à 104 °F)	Entièrement fermé	1801-3600	32	4380 Heures
		1201-1800	46	8760 Heures
		1200 et plus lent	68	
De 0 à 40 °C (0 à 104 °F)	Exposé — avec protection contre les intempéries	1801–3600	32	4380 Heures
		1800 et plus lent	68	8760 Heures

AVIS

Pour les moteurs fonctionnant à des températures sous le point de congélation, il est recommandé d'utiliser des chauffe-carters d'huile. Pour les applications avec une température ambiante supérieure à 40 °C, veuillez consulter le Service produit.

Tableau 6 : Caractéristiques du couple de serrage recommandé pour les fixations

Taille des fixations	Couple de serrage* (pi-lb)
1/4 - 20 UNC	8
5/16 - 18 UNC	17
3/8 - 16 UNC	30
7/16—14 UNC	50
1/2 - 13 UNC	75
9/16 - 12 UNC	110
5/8 - 11 UNC	150

Taille des fixations	Couple de serrage* (pi-lb)
3/4 - 10 UNC	260
7/8 - 9 UNC	430
1- 8 UNG	640
1-1/8 - 7 UNG	800
1-1/4 - 7 UNG	1120
1-3/8 - 6 UNG	1460
1-1/2 - 6 UNG	1940

* Selon une fixation sèche (non lubrifiée) de grade 5.

Tableau 7 : Poids maximal du moteur (lb.)

Dimensions du Châssis	Enceinte			
	ODP/WP-1	WP-II	TEFC	TEAAC
449	2200	S/O	2600	S/O
5004	S/O	S/O	3200	S/O
5006	3500	3800	S/O	S/O
5008	4115	4550	4400	S/O
5010	4900	5250	5300	6100
5012	5425	5775	6600	6900
5807	S/O	S/O	5500	S/O
5809	S/O	S/O	6200	S/O
5810	5400	6300	8100	7800
5811	6300	7200	6800	8800
5812	7500	8400	9700	10 000
5813	8600	9500	S/O	11 200
6808	7000	7700	S/O	9800
6809	7500	8200	S/O	10 300
6811	8100	8800	S/O	11 000
8007	10 500	12 100	S/O	13 800
8008	11 200	12 900	S/O	15 100
8009	12 200	14 000	S/O	16 300
8010	13 300	15 300	S/O	17 700
8011	14 600	16 800	S/O	19 300
9606	18 200	20 900	S/O	S/O
9607	16 500	22 400	S/O	S/O
9608	21 000	24 200	S/O	S/O
9609	22 700	26 100	S/O	S/O
9610	24 500	28 200	S/O	S/O

8. RENOUVELLEMENT ET PIÈCES DE RECHANGE

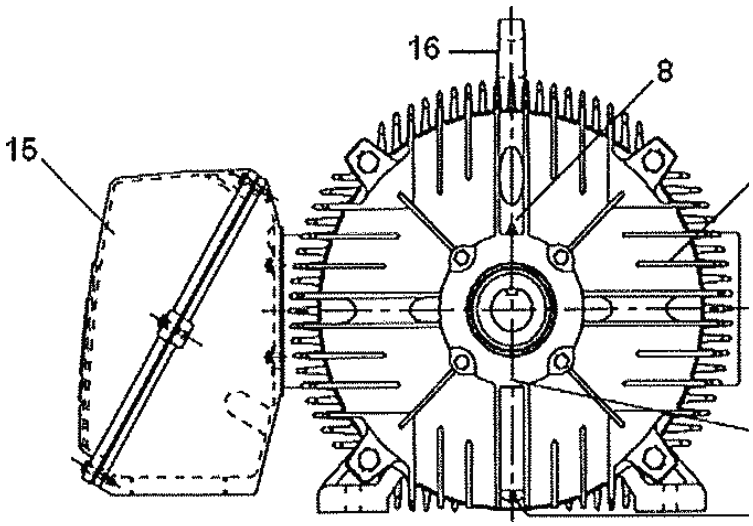
Sur demande, nous pouvons fournir les listes de pièces détachées pour certaines unités. Des pièces sont également disponibles chez les distributeurs locaux ou les centres de service agréés de Nidec Motor Corporation, ainsi qu'auprès de son centre de distribution. Pour garantir un traitement rapide et précis de votre demande, veuillez fournir toutes les informations figurant sur la plaque signalétique du moteur : modèle, numéro de série, puissance, vitesse, type de moteur et dimensions du châssis, selon le cas.

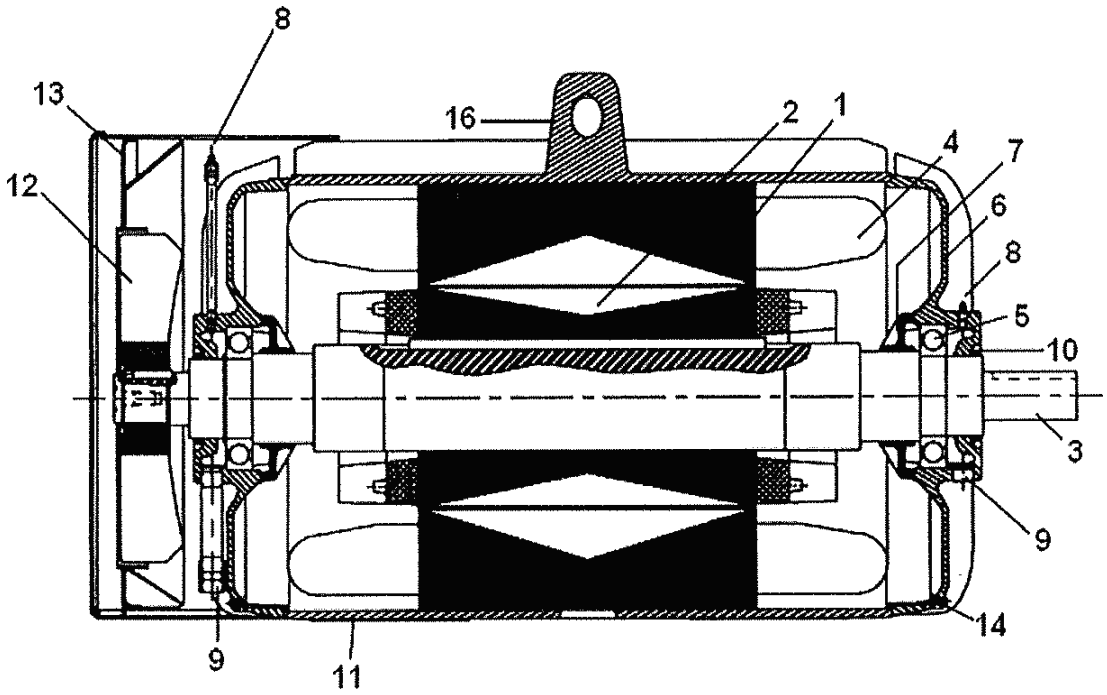
NIDEC MOTOR CORPORATION DISTRIBUTION CENTER
710 VENTURE DRIVE
SUITE 100
SOUTHAVEN, MS 38672
TÉLÉPHONE (662) 342-6910
EMAIL: renewalparts@nidec-motor.com

9. SCHÉMAS EN COUPE

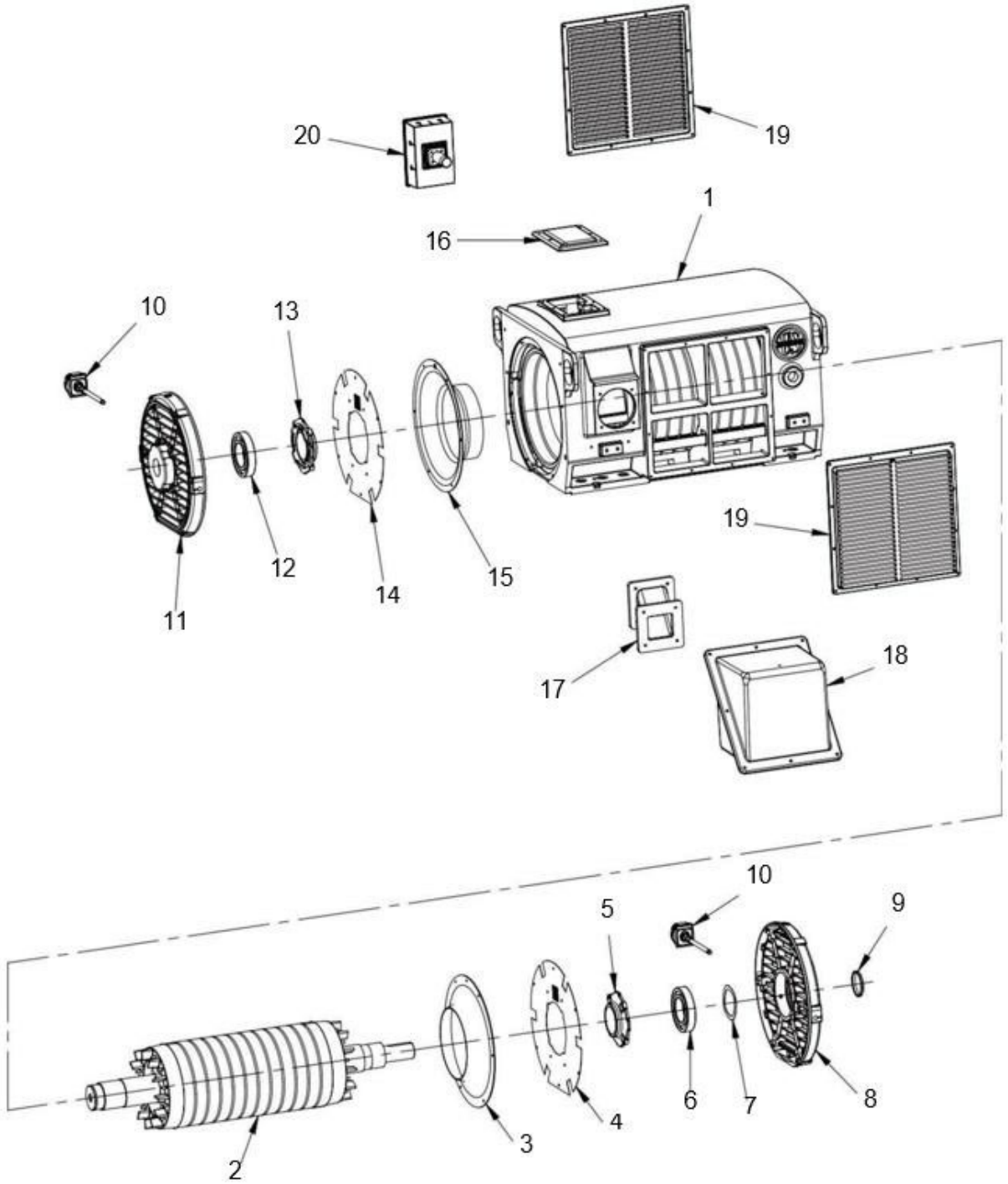
Châssis 449 de type J

1. Stator
2. Rotor
3. Arbre mécanique
4. Bobines du stator
5. Palier
6. Support de palier
7. Capuchon de palier
8. Remplissage de graisse
9. Bouchon de vidange de graisse
10. Élingue de joint d'arbre mécanique
11. Boîtier du stator (Châssis)
12. Ventilateur
13. Protecteur-couvercle du ventilateur
14. Drain de condensation
15. Boîte à bornes
16. Patte de levage





Châssis 5000 de type R, RP (exposé et protégé contre les intempéries I)



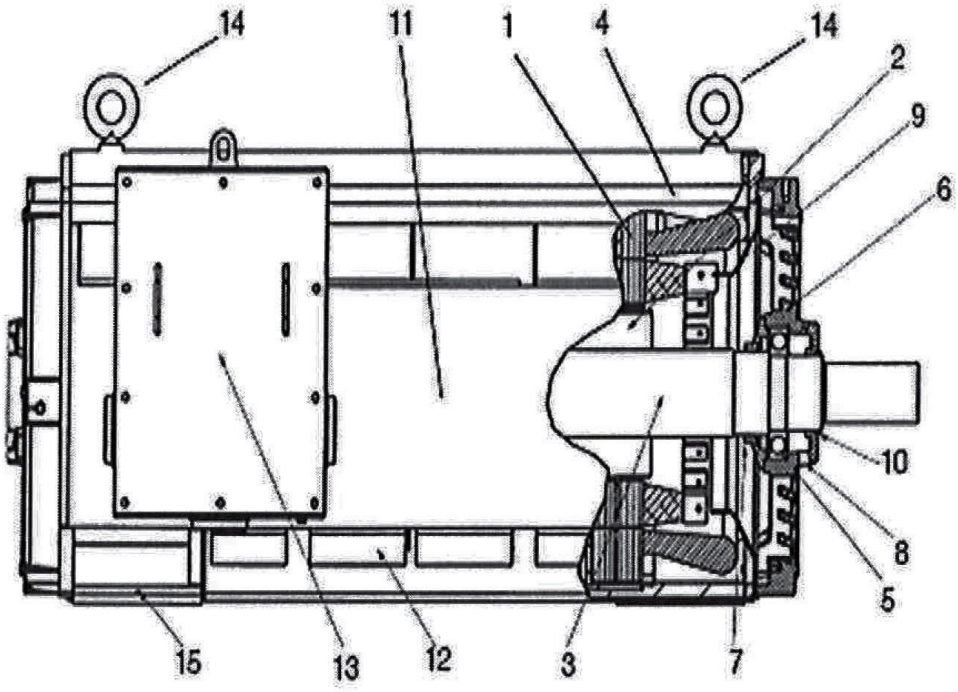
Châssis 5000 de types R, RP (protégé contre les intempéries — type I)

Item	Description
1	Assemblage du stator
2	Assemblage du rotor
3	Extrémité d'entraînement du déflecteur d'air
4	Extrémité d'entraînement du tamis (si fourni)
5	Capuchon de palier — côté entraînement (avant)
6	Bout d'entraînement du palier
7	Rondelle élastique
8	Support Extrémité d'entraînement
9	Déflecteur d'eau
10	Détecteurs de température des paliers (si fournis)

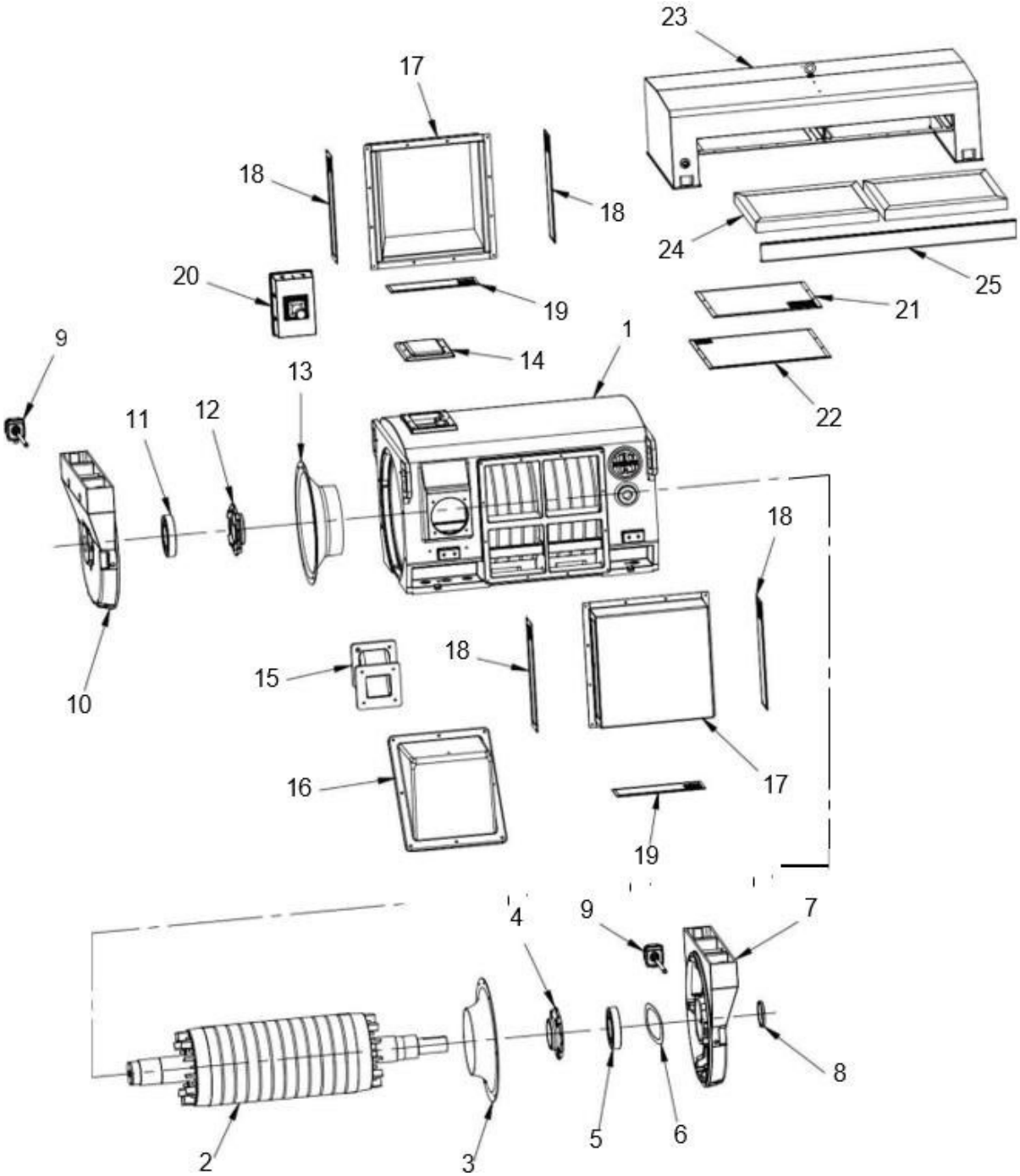
Item	Description
1	Support opposé à l'extrémité de l'entraînement
2	Palier — côté opposé à l'entraînement
3	Capuchon de palier — Côté opposé à l'entraînement (arrière)
4	Tamis — côté opposé à l'entraînement (si fourni)
5	Déflecteur d'air — Côté opposé à l'entraînement (arrière)
6	Couvercle supérieur
7	Tube de plomb
8	Boîte à conduits
9	Persienne
10	Boîte de sortie séparée (si fournie)

Châssis 5800 de type R, (Ouvert, protégé contre les intempéries — type I)

1. Stator
2. Rotor
3. Arbre mécanique
4. Bobines du stator
5. Palier
6. Support de palier
7. Capuchon de palier
8. Bouchon de vidange de graisse
9. Déflecteur d'air
10. Élingue de joint d'arbre
11. Boîtier du stator (cadre)
12. Battants de ventilation
13. Boîte à bornes
14. Œillets de levage du moteur.
15. Trous de goupille



Châssis 5000 de type R, RP (Exposé/protégé contre les intempéries — type II)

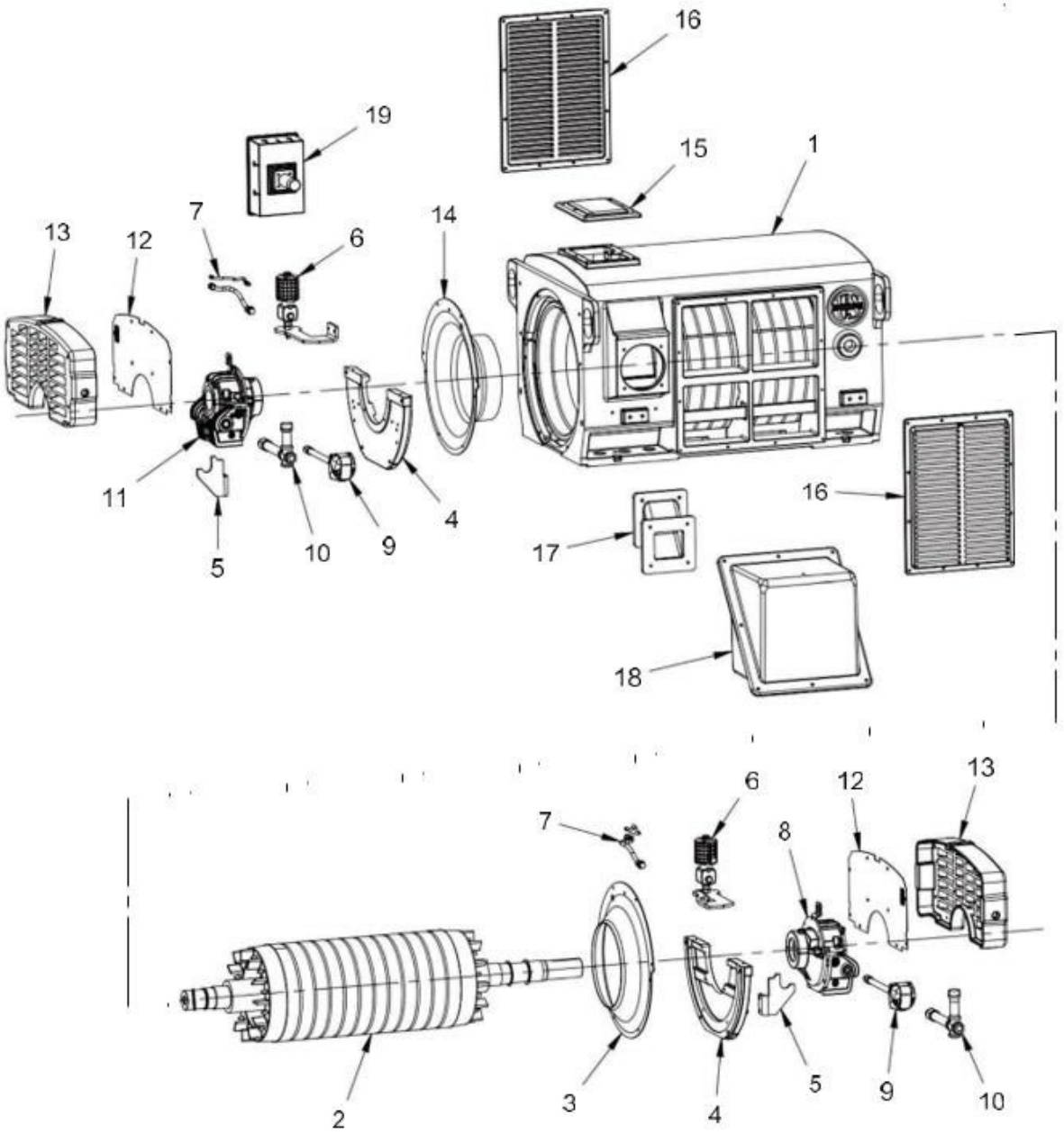


Châssis 5000 de type R, RP (Exposé/protégé contre les intempéries — type II)

Item	Description
1	Assemblage du stator
2	Assemblage du rotor
3	Déflecteur d'air Côté entraînement
4	Capuchon de palier Extrémité d'entraînement
5	Bout d'entraînement du palier
6	Rondelle élastique
7	Support extrémité d'entraînement
8	Déflecteur d'eau
9	Détecteurs de température des paliers (si fournis)
10	Support Côté opposé à l'entraînement
11	Palier Côté opposé à l'entraînement
12	Capuchon de palier Côté opposé à l'entraînement
13	Déflecteur d'air — Côté opposé à l'entraînement

Item	Description
14	Haut de couverture
15	Tuyau de plomb
16	Boîte à conduits
17	Boîte d'échappement latérale
18	Boîte d'échappement à écrans latéraux
19	Grilles inférieures du boîtier d'évacuation
20	Boîte de sortie séparée (si fournie)
21	Ensemble-écran supérieur (si fourni)
22	Assemblage de l'écran inférieur
23	Assemblage du capot supérieur
24	Filtres (si fournis)
25	Filtre de couverture

Châssis 5000 de type RS, RSP (Ouvert/protégé contre les intempéries — type I)

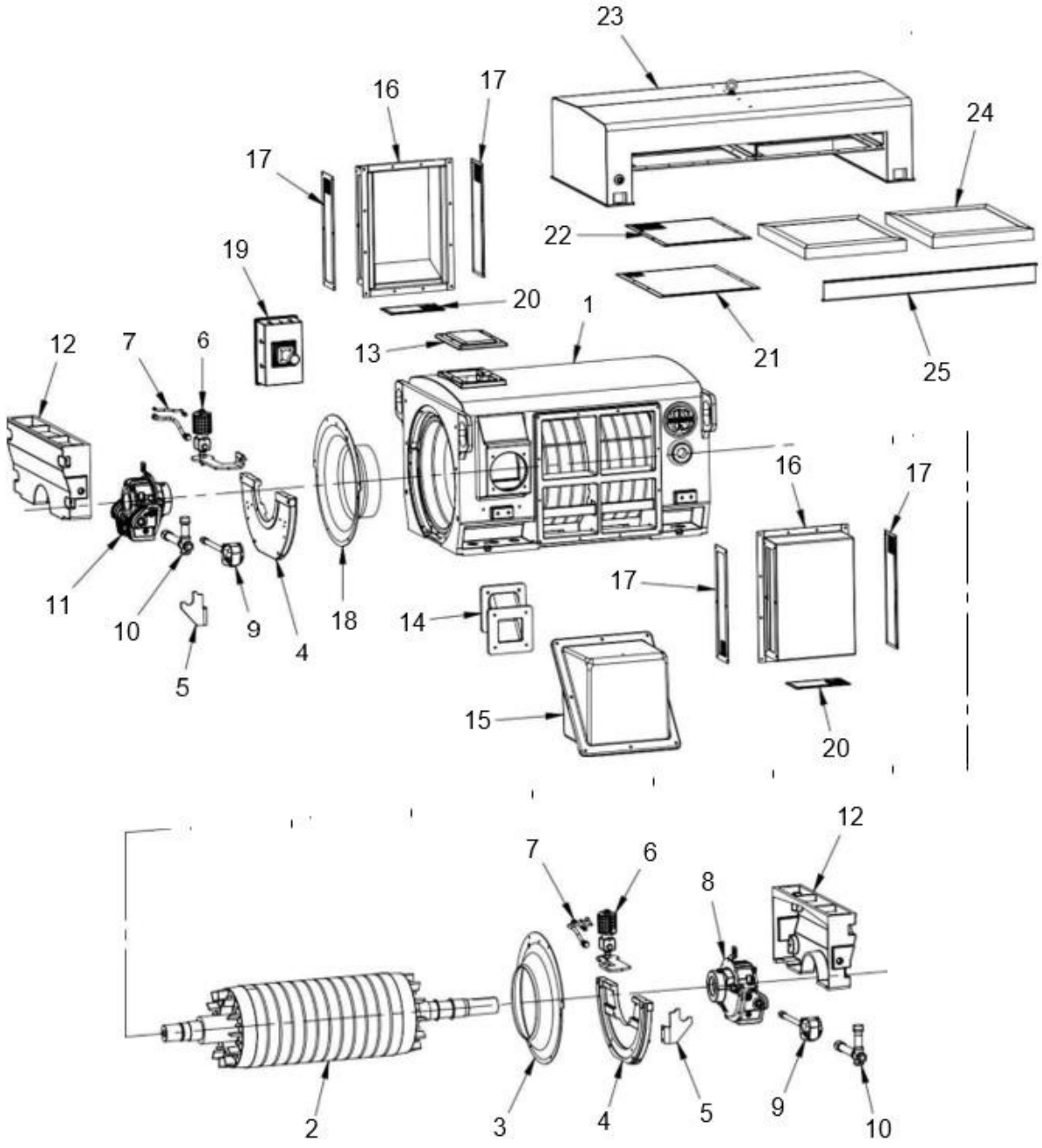


Châssis 5000 de type RS, RSP (Exposé/protégé contre les intempéries — type I)

Item	Description
1	Assemblage du stator
2	Assemblage du rotor
3	Déflecteur d'air Extrémité d'entraînement
4	Support
5	Support de montage
6	Niveleurs d'huile (si installés)
7	Tuyaux des niveleurs d'huile (si des niveleurs d'huile sont fournis)
8	Palier lisse côté entraînement
9	Détecteurs de température des paliers (si fournis)

Item	Description
10	Palier lisse de remplissage
11	Palier lisse extrémité opposée à l'entraînement
12	Ensemble-écran (si fourni)
13	Couvercle
14	Déflecteur d'air Côté opposé à l'entraînement
15	Couvercle supérieur
16	Persienne
17	Tube de plomb
18	Caisson à conduits
19	Boîte d'alimentation séparée (si fournie)

Châssis 5000 de type RS, RSP (protégé contre les intempéries — type II)



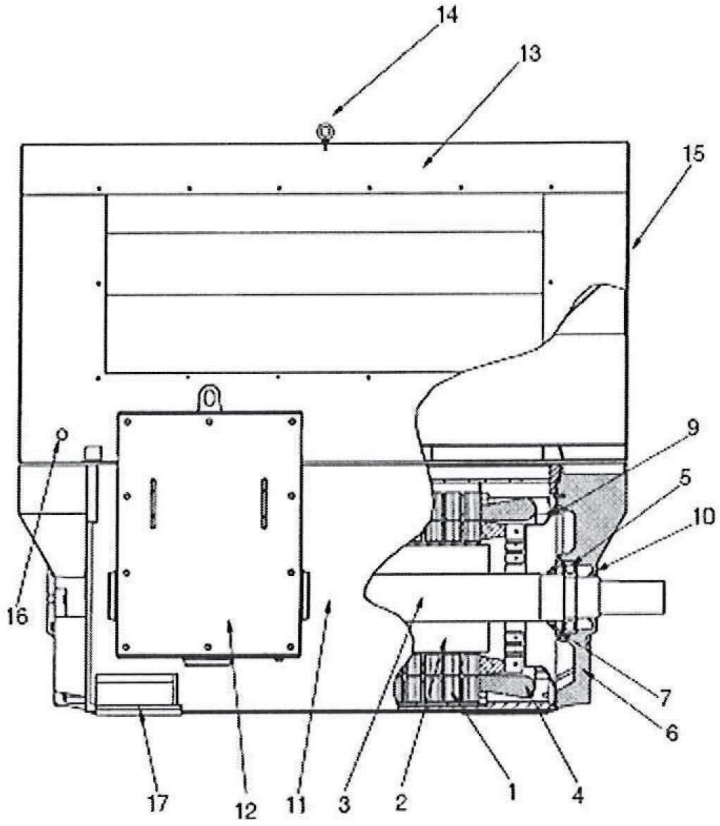
Châssis 5000 de type RS, RSP (Protégé contre les intempéries — type II)

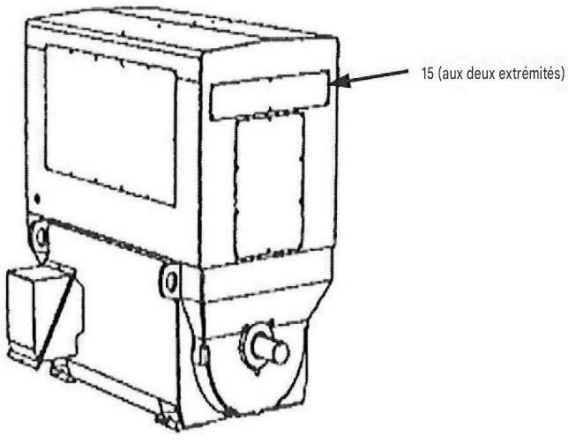
Item	Description
1	Assemblage du stator
2	Assemblage du rotor
3	Déflecteur d'air Extrémité d'entraînement
4	Support
5	Support de montage
6	Niveleurs d'huile (si installés)
7	Tuyaux des niveleurs d'huile (si des niveleurs d'huile sont fournis)
8	Palier lisse côté entraînement
9	Détecteurs de température de palier (si fournis)
10	Palier lisse de remplissage
11	Palier lisse opposé à l'extrémité d'entraînement
12	Couvercle supérieur
13	Embout de couvercle

Item	Description
14	Tube de plomb
15	Boîte de sortie principale
16	Boîte d'échappement
17	Boîte d'échappement — Écran latéral
18	Déflecteur d'air du côté opposé à l'entraînement
19	Boîte de sortie séparée (si fournie)
20	Boîte d'échappement Tamis inférieur
21	Tamis capot supérieur inférieur
22	Tamis capot supérieur (si fourni)
23	Assemblage du capot supérieur
24	Filtres (si installés)
25	Filtre du couvercle

Châssis 5800 de type R (protégé contre les intempéries II [WPII]

1. Stator
2. Rotor
3. Arbre mécanique
4. Bobines du stator
5. Palier
6. Support de palier
7. Bouchon de palier
8. Bouchon de vidange de graisse [non représenté]
9. Déflecteur d'air
10. Élingue de joint d'arbre
11. Boîtier du stator [cadre]
12. Boîte à bornes
13. Capot supérieur
14. Œil de levage du capot
15. Couvercle d'accès au filtre à air
16. Port différentiel de pression d'air
17. Trous de goujon

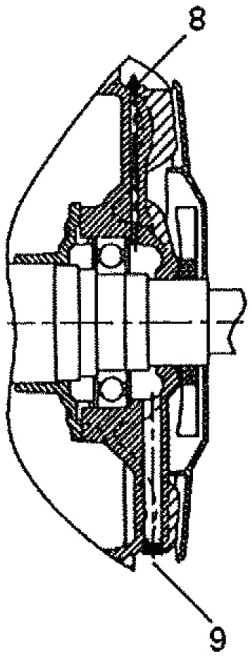




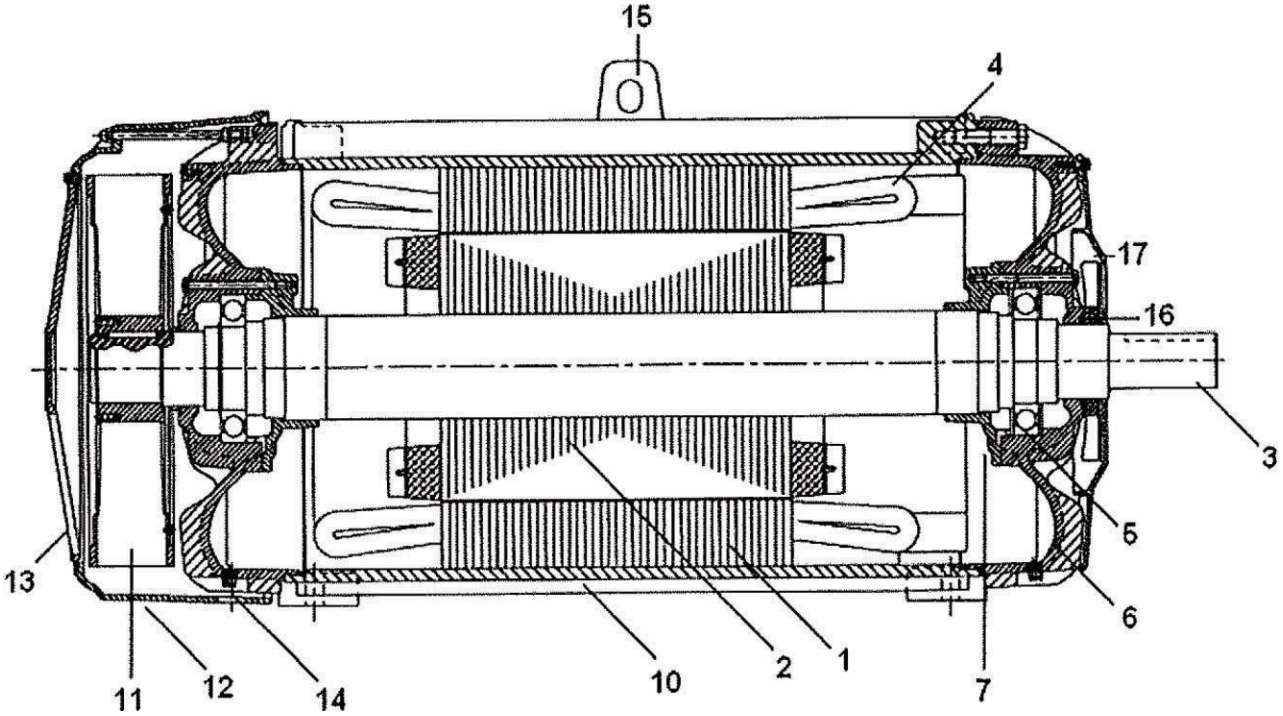
CHÂSSIS	DÉGAGEMENT DE RETRAIT FILTRE WPII
5006	24"
5010	26"
5012	26"
5810	41"
5811	45"
5812	50"
5813	55"

Châssis 5807, 5809, 5811 de types J, E

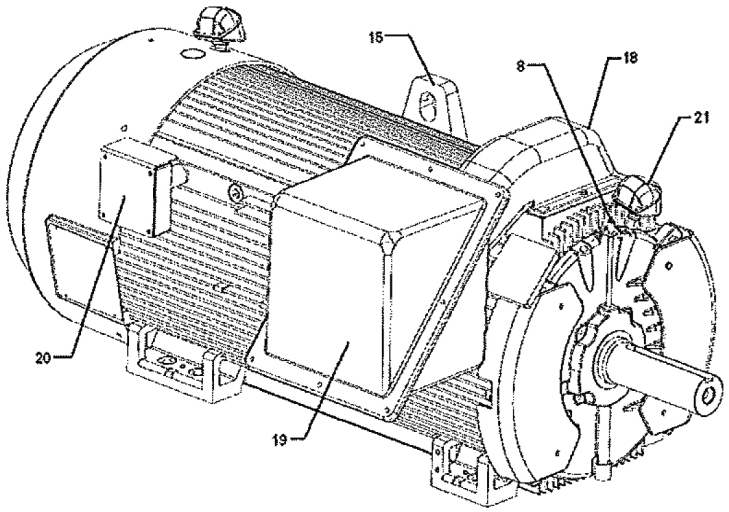
DÉTAIL DE REMPLISSAGE ET VIDANGE DES GRAISSES



1. Stator
2. Rotor
3. Arbre
4. Bobines du stator
5. Palier
6. Support de palier
7. Capuchon de palier
8. Remplissage de graisse
9. Bouchon de vidange de graisse
10. Logement du stator (cadre)
11. Ventilateur de refroidissement principal
12. Protection du couvercle du ventilateur
13. Grille
14. Drain de condensat
15. Patte de levage
16. Ventilateur de refroidissement de l'entraînement
17. Protection du couvercle du ventilateur de l'entraînement

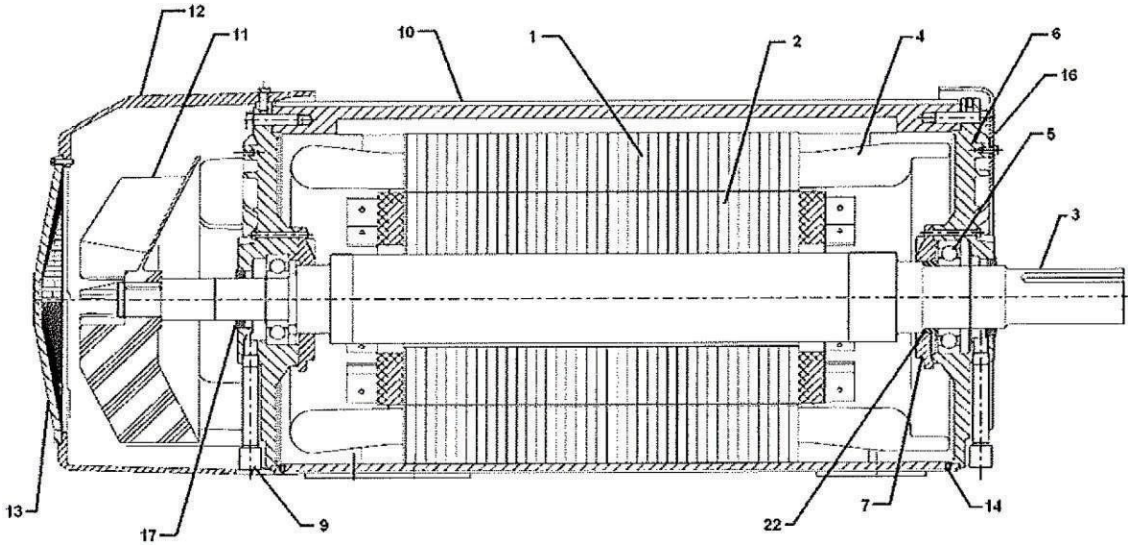


Châssis, de types J, JP 5008, 5010, 5012, 5810, 5812



1. Stator
2. Rotor
3. Arbre
4. Bobines du stator
5. Roulement à billes
6. Support de palier
7. Capuchon de palier
8. Remplissage de graisse
9. Vidange de la graisse
10. Boîtier du stator (cadre)
11. Ventilateur de refroidissement
12. Couvercle du ventilateur Protection
13. Grille
14. Drain de condensat
15. Anneau de levage (Diag Opp)
16. Écope d'air de l'extrémité de l'entraînement
17. Douille/joint labyrinthe*
18. Adaptateur de boîte à conduits
19. Boîte à conduits principale
20. Boîte à conduits accessoires*
21. Boîte de détection de la température du palier*
22. Entretoise de palier*

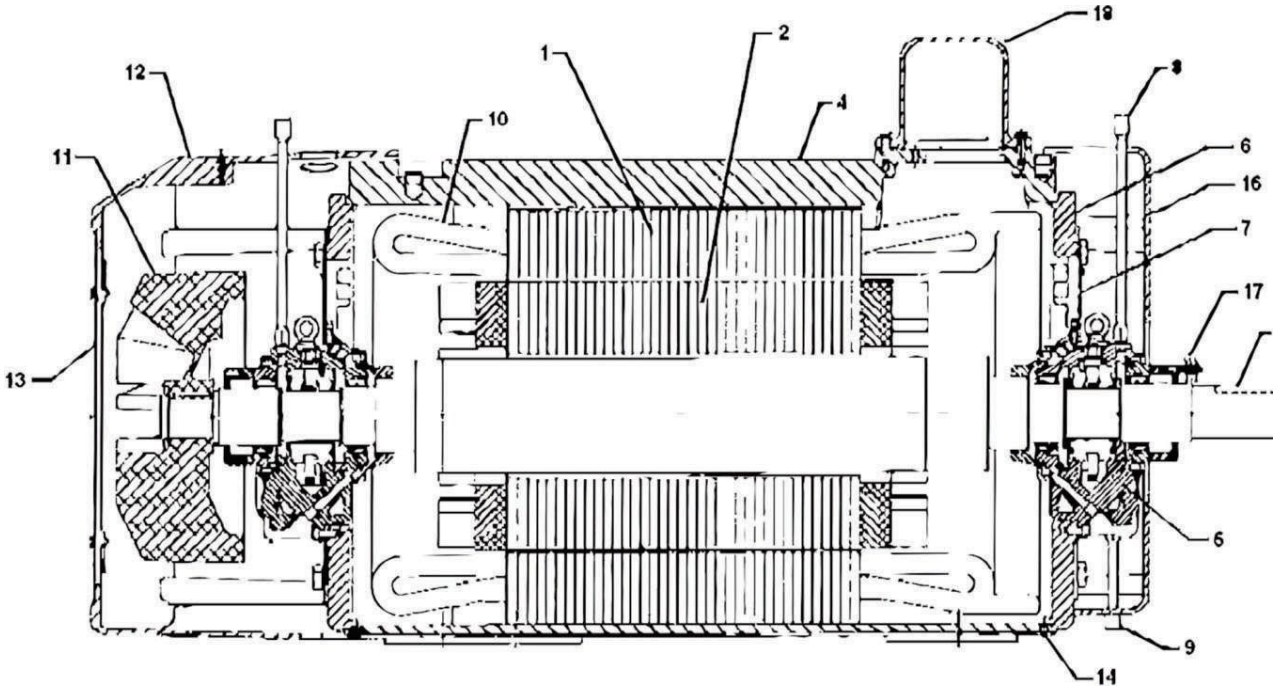
**Cet élément n'est pas fourni sur tous les moteurs



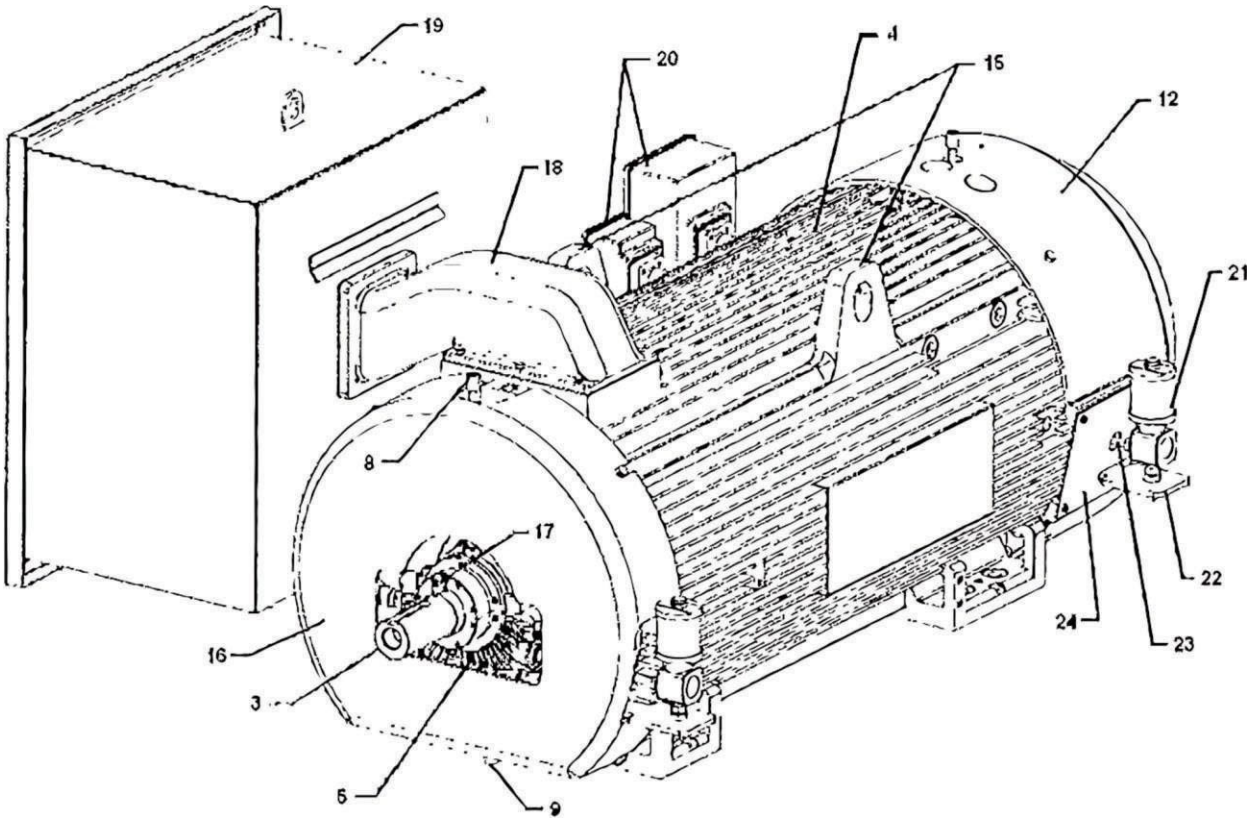
Châssis 5008, 5010, 5012, 5810, 5812 de types J, JP

1. *Stator*
2. *Rotor*
3. *Arbre*
4. *Boîtier du stator (cadre)*
5. *Assemblage du palier (voir Figure 6 pour plus de détails)*
6. *Support d'adaptation*
7. *Couvercle d'accès*
8. *Remplissage d'huile*
9. *Vidange d'huile*
10. *Bobines du stator*
11. *Ventilateur de refroidissement*
12. *Protection du couvercle du ventilateur*
14. *Purgeur de condensats*
15. *Anneau de levage (Diag Opp)*
16. *Bouchon d'air de l'extrémité de l'entraînement*
17. *Indicateur Mag C/L**
18. *Adaptateur de boîte à conduits*
19. *Boîte à conduits principale*
20. *Boîte à conduits accessoires **
21. *Huileur à niveau constant avec fenêtre de visualisation*
22. *Support de l'huileur*
23. *Tuyau d'alimentation de l'huileur*
24. *Plaque d'étanchéité du couvercle du ventilateur*

** Élément non fourni sur tous les moteurs*

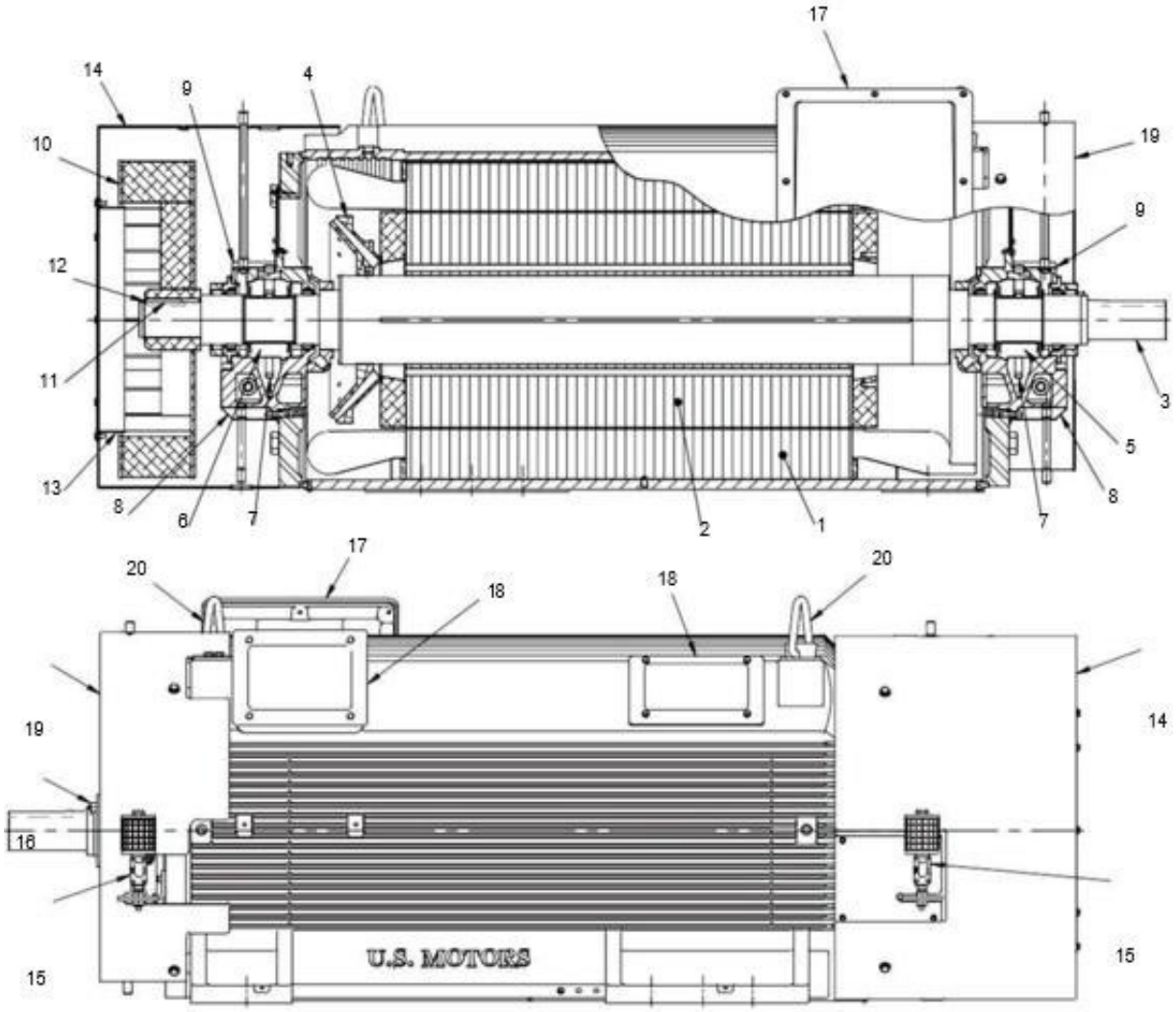


Châssis 5008, 5010, 5012, 5810, 5812, de types JS, JPS (Suite)



Châssis 6808, 6809 et 6811, 7007, 7008, 7010, 450ALM, 450BAL et 450BCD, avec châssis de type JS

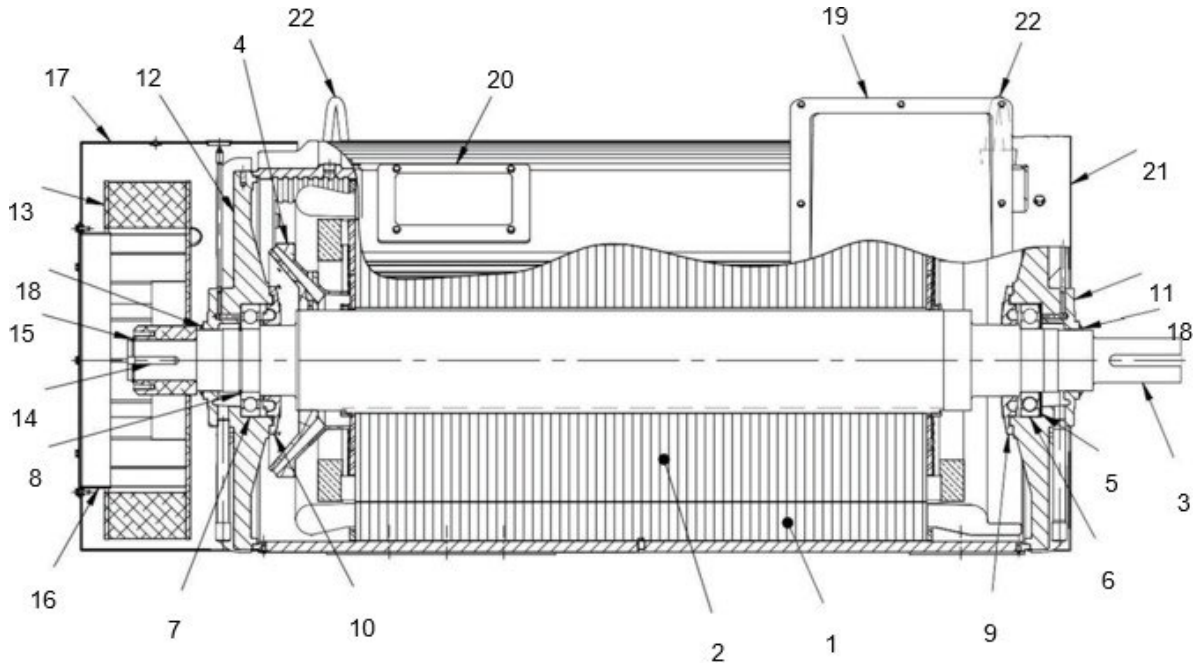
Enceinte 6808, 6809 and 6811, 7007, 7008, 7010, 450ALM, 450BAL, et 450BCD de Type JS



NO. D'ARTICLE	QTÉ	NOM DE LA PIÈCE
1	1	ASSEMBLAGE DU STATOR
2	1	ASSEMBLAGE DU ROTOR
3	1	ARBRE
4	1	VENTILATEUR INTERNE
5	1	PALIER DE
6	1	PALIER ODE
7	2	ANNEAU D'HUILE
8	2	LOGEMENT DU ROULEMENT
9	2	CAPUCHON DE PALIER
10	1	VENTILATEUR

NO. D'ARTICLE	QTÉ	NOM DE LA PIÈCE
11	1	CLÉ DE VENTILATION
12	1	ANNEAU DE SERRAGE DU VENTILATEUR
13	1	BAFFLE
14	1	COUVERCLE DU VENTILATEUR
15	2	NIVELEUR D'HUILE
16	1	POINTER
17	1	BOÎTE À CONDUITS PRINCIPALE
18	3	COUVERCLE D'ACCÈS
19	1	COUVERCLE D'AIR
20	2	ANNEAU DE LEVAGE

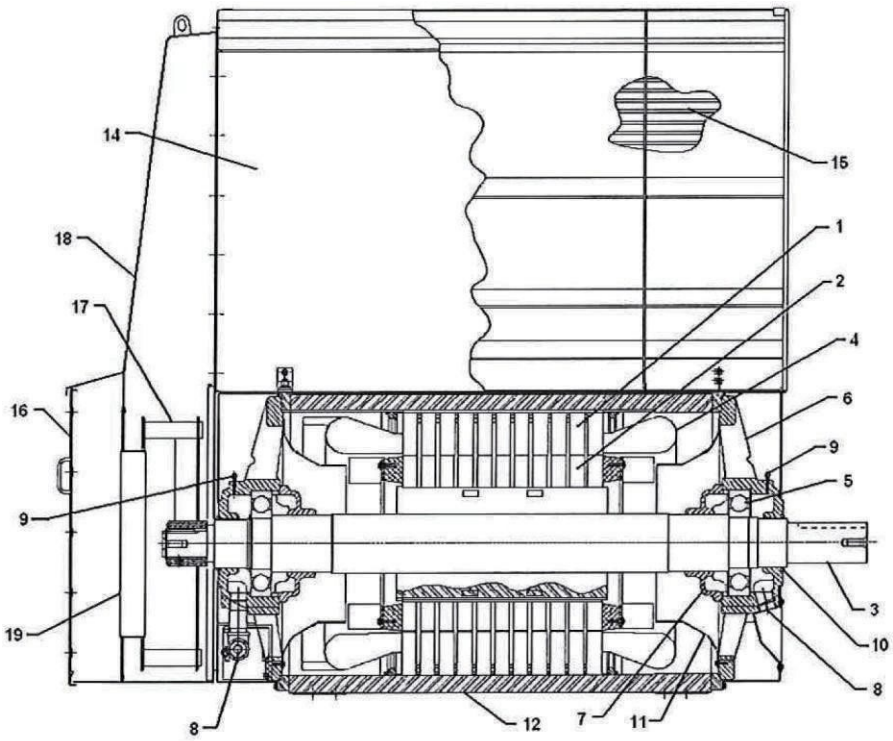
Châssis 6808, 6809 et 6811
Châssis 7007, 7008 et 7010
Châssis Type J 450ALM, 450BAL et 450BCD



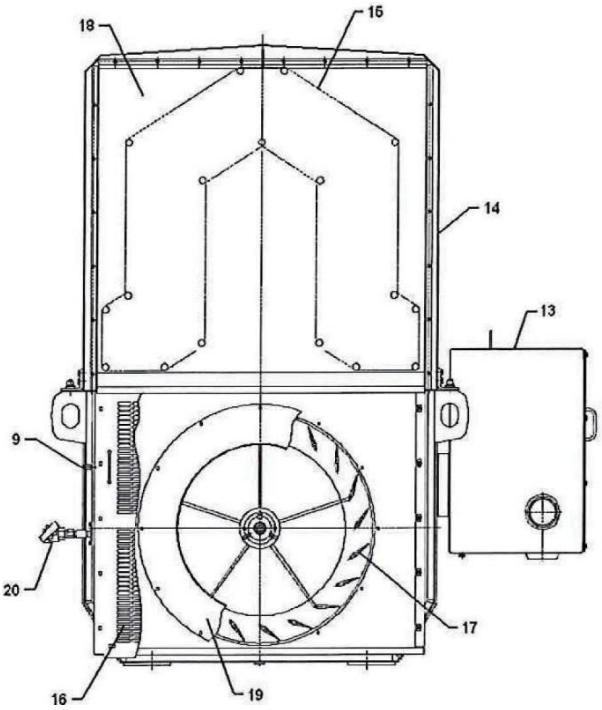
NO. D'ARTICLE	QTÉ	NOM DE LA PIÈCE
1	1	ASSEMBLAGE DE STATOR
2	1	ASSEMBLAGE DU ROTOR
3	1	ARBRE
4	1	VENTILATEUR INTERNE
5	2	RONDELLE ONDULÉE
6	1	PALIER À BILLES
7	1	PALIER ODE
8	1	CLIQUET DE PALIER
9	1	CAPUCHON DE PALIER
10	1	CAPUCHON DE PALIER ODE
11	1	BRACKET *DE*

NO. D'ARTICLE	QTÉ	NOM DE LA PIÈCE
12	1	SUPPORT *ODE*
13	1	VENTILATEUR
14	1	CLÉ DE VENTILATEUR
15	1	ANNEAU D'ARRÊT DU VENTILATEUR
16	1	DÉFLECTEUR
17	1	COUVERCLE DU VENTILATEUR
18	2	JOINT D'ARBRE/LONGUEUR
19	1	BOÎTE À GAINE PRINCIPALE
20	3	COUVERCLE D'ACCÈS
21	1	BOUCHE D'AIR
22	2	SUPPORT *ODE*

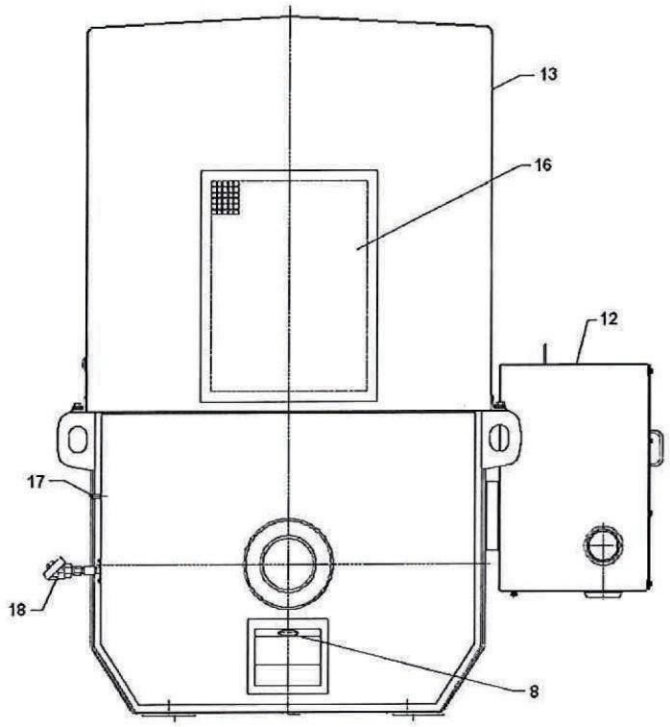
Châssis de type JT 8000



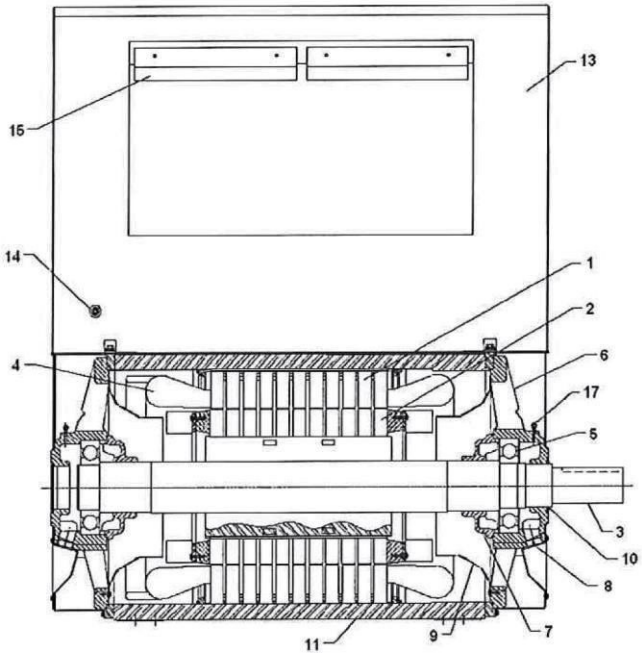
1. Stator
2. Rotor
3. Arbre
4. Bobines du stator
5. Palier
6. Support de palier
7. Capuchon de palier
8. Vidange de graisse
9. Remplissage de graisse
10. Joint d'arbre Slinger
11. Déflecteur d'air
12. Boîtier du stator (cadre)
13. Boîte à bornes
14. Capot supérieur
15. Faisceau de tubes
16. Grille d'admission d'air
17. Ventilateur
18. Assemblage du couvercle du ventilateur
19. Déflecteur d'air
20. Boîtier du détecteur de température du palier



Châssis 8000 et 9600 de type R WP-II



1. Stator
2. Rotor
3. Arbre
4. Bobines du stator
5. Palier
6. Support de palier
7. Capuchon de palier
8. Vidange de graisse
9. Déflecteur d'air
10. Joint d'arbre Élingue
11. Logement du stator (cadre)
12. Boîte à bornes
13. Capot supérieur
14. Orifice de pression d'air
15. Plaque de retenue du filtre
16. Grille d'échappement d'air
17. Remplissage de graisse
18. Boîtier du détecteur de température



10. TROUBLESHOOTING

DÉFAUT	CAUSE POSSIBLE	SOLUTION
Le moteur ne démarre pas	Fusible brûlé ou relais de surcharge déclenché.	Vérifier et corriger si nécessaire.
	Enroulements du stator ouverts	Débrancher le moteur de sa charge. Vérifier l'équilibre des ampères à vide dans les trois phases. Vérifier l'équilibre de la résistance du stator dans les trois phases.
	Le bobinage du moteur est mis à la terre	Effectuer un test diélectrique. Réparer si nécessaire.
	Mauvaises connexions	Vérifier l'intégrité des connexions. Comparer la connexion au schéma de connexion du moteur.
	Tension déséquilibrée	Contrôler la tension, toutes les phases.
	Tension incorrecte	Vérifier la tension sur les trois phases. Comparer avec la plaque signalétique du moteur.
	Surcharge (le moteur tourne, mais ne moteur tourne, mais n'atteint pas sa vitesse maximale)	Déconnecter le moteur de la charge pour vérifier si le moteur démarre sans charge. Réduire la charge ou remplacer le moteur par un moteur de plus grande capacité.
Bourdonnements excessifs du moteur	Haute tension, connexion incorrecte	Contrôler la tension d'entrée et la connexion correcte du moteur.
Bruit — cliquetis	Contaminants dans la chambre à air	Retirer le rotor et nettoyer le moteur.
Bruit — Cliquetis rapides	Palier antifriction défectueux ; graisse contaminée.	Remplacer le palier et le regraisser conformément à la section sur la lubrification.
Vibrations (Pour les problèmes de vibrations, obtenir des spectres de vibrations si possible. Ce genre de données est très utile pour identifier la cause).	Le rotor n'est pas équilibré	Équilibrer l'ensemble du rotor
	Déséquilibrage ou endommagement du ventilateur	Inspecter le ventilateur pour voir s'il est endommagé ou s'il y a une accumulation de saletés. Réparer si requis.
	Accouplement déséquilibré ou mauvaise longueur de la clé d'accouplement	Vérifier et corriger si nécessaire.
	Palier endommagé, lubrification insuffisante.	Contrôler et remplacer le palier si nécessaire.
	Désalignement de l'accouplement/pieds, ou moteur ne fonctionne pas au centre magnétique.	Réaligner le moteur conformément à la section relative à l'installation initiale.
	Vibrations dans l'équipement entraîné	Débrancher le moteur de l'équipement entraîné. Faites tourner le moteur sans l'accoupler et vérifier les vibrations. Si les vibrations diminuent considérablement, l'équipement entraîné ou l'alignement peut être la cause des vibrations.
	Vibrations ambiantes	Vérifier les vibrations avec le moteur en « arrêt ».
	Fréquence naturelle du système (résonance) à proximité de la vitesse de fonctionnement, en particulier si la vibration est beaucoup plus élevée dans une direction que dans les autres.	Confirmer par des essais de « choc » ou des essais de ralentissement. Vérifier la rigidité de la structure de base du moteur.
	Fixation lâche ou pieds mous ou pieds mous	Vérifier le montage.
	Frottement entre les parties fixes et rotatives	Inspecter les pièces et corriger si nécessaire.
	Arbre déformé	Réparer ou remplacer l'arbre mécanique du rotor.

DÉFAUT	CAUSE POSSIBLE	SOLUTION
Poussière fine sous l'accouplement avec amortisseurs ou goupilles en caoutchouc	Mauvais alignement	Réaligner les accouplements, inspecter les accouplements. Consulter la section sur l'installation initiale.
Surchauffe du palier (Palier antifriction)	Mauvais alignement	Réaligner l'unité. Consulter la section sur l'installation initiale.
	Tension excessive de la courroie d'entraînement	Réduire la tension de la courroie.
	Trop de graisse dans le palier	Dégraisser la cavité du palier jusqu'au niveau spécifié dans la section sur la lubrification
	Graisse insuffisante dans le palier	Ajouter de la graisse.
	Mauvais lubrifiant ou mélange de graisses incompatibles.	Remplir avec de la graisse approuvée. Nettoyer le palier et le logement des graisses mélangées et les remplir à nouveau avec de la graisse approuvée.
Surchauffe du palier (Palier à manchon)	Mauvais alignement	Réaligner l'unité. Consulter la section Installation initiale.
	Force de poussée axiale, ou moteur positionné en dehors du centre magnétique.	L'accouplement devrait être de type flotteur à bout limité pour éliminer la poussée sur le moteur. Vérifier l'alignement à assurer que le rotor du moteur est sur le centre magnétique.
	Quantité d'huile insuffisante ou excessive.	S'assurer que le niveau d'huile est correct. Si un système d'alimentation à flotteur est utilisé, assurer — vous que le débit est correct.
	Lubrifiant incorrect (mauvaise viscosité)	Vidanger et remplir avec un lubrifiant approuvé.
	Couronnes pour l'appoint d'huile endommagées	Vérifier et remplacer si nécessaire.
	Palier de l'arbre endommagé ou rouillé	Dresser/polir l'arbre mécanique.
	Une mauvaise huile ou une huile contaminée entraîne la formation de mousse.	Démonter, inspecter, corriger.
Fuites d'huile (Palier à manchon)	Un niveau d'huile trop élevé	Vidanger et remplir avec l'huile correcte.
	Système de lubrification par inondation	Vérifier le niveau d'huile et ajuster le niveau d'huile et/ou la hauteur du graisseur si nécessaire.
	Taux d'alimentation en huile excessif, ou taux de vidange d'huile insuffisant, ou ventilation inefficace du retour d'huile.	Inspecter le système de lubrification par inondation.
	Les joints du palier sont usagés ou endommagés	Vérifier et remplacer les joints.
	Le rotor est éloigné du centre magnétique	Vérifier l'alignement.
	Fuites au niveau des raccords	Vérifier l'étanchéité et l'utilisation d'un produit d'étanchéité approprié sur les raccords de tuyauterie.
	Présence de fuites entre les pièces ajustées (lignes et faces fendues)	Vérifier l'utilisation d'un produit d'étanchéité approprié et la planéité des pièces assemblées.

DÉFAUT	CAUSE POSSIBLE	SOLUTION
Surchauffe du moteur Vérifier avec un thermocouple, un RTD, ou en utilisant des méthodes de résistance ; ne pas se fier à ses mains.	Surcharge	Mesurer la charge, comparer les ampères avec la valeur nominale de la plaque signalétique ; examiner la friction excessive du moteur ou de l'entraînement complet.
	Entrées ou sorties obstruées.	Réduire la charge ou remplacer le moteur avec un moteur de plus grande capacité.
	Moteur totalement fermé, extérieur (ailettes de refroidissement) sale.	Nettoyer les zones d'admission et d'échappement du moteur. Nettoyer les filtres ou les tamis si le moteur en est équipé. Prévoir un dégagement suffisant entre les entrées du moteur et les obstacles proches.
	Tubes du moteur TEAAC/refroidi par tube/sales/colmatés.	Prolonger la durée de vie du moteur.
	Ventilateur de refroidissement endommagé	Nettoyer les tubes avec une baguette ou de l'air comprimé.
	Sens de rotation incorrect	Air comprimé.
	(Moteurs unidirectionnels uniquement)	Vérifier et remplacer si nécessaire.
	Haute température de l'air aux entrées de ventilation.	S'assurer que le sens de rotation correspond à la flèche de direction du moteur figurant sur la plaque signalétique. Si elles ne concordent pas, changer le sens de rotation ou le(s) ventilateur(s).
	Tension déséquilibrée	Vérifier la température de l'air ambiant à proximité du moteur et la comparer à celle indiquée sur la plaque signalétique. S'assurer de la clairance à des sources élevées.
	Surtension/Sous-tension	Réduire au minimum la recirculation de l'air de refroidissement.
	Bobinages statoriques ouverts	Augmenter la ventilation de la pièce.
	Mauvaises connexions	Vérifier l'intégrité des connexions. Comparer les connexions au schéma de connexion du moteur.

† *Toutes les marques, autres que celles de Nidec Motor Corporation, mentionnées dans le présent document sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.*

11. RAPPORT D'INSTALLATION

N° D'IDENTIFICATION DE PLAQUE SIGNALÉTIQUE _____ID DU CLIENT _____

CHÂSSIS _____TYPE_____PUISSANCE (HP)_____RPM_____TENSION _____

PHASE_____FRÉQUENCE_____AMPS_____DÉSIGN_____CODE _____

DATE D'ACHAT._____DATE D'INSTALLATION _____

ACHETÉ CHEZ _____

EMPLACEMENT DU MOTEUR _____N° D'INSTALLATION _____

N° PALIER CÔTÉ ENTRAÎNEMENT _____N° PALIER CÔTÉ OPPOSÉ D'ENTRAÎNEMENT _____

RÉSISTANCE ENTRE PHASES DU MOTEUR AU MOMENT D'INSTALLATION _____

LECTURE D'ISOLEMENT DE MISE À TERRE AU MOMENT D'INSTALLATION _____

GRADE ET TYPE DU LUBRIFIANT UTILISÉ _____

REGISTRE DES INSPECTIONS

DATE D'INSPECTION							
Paliers							
Lubrification							
Excès de chaleur							
Bruit excessif							
Vitesse							
Tension							
Ampères							
Isolation							
Nettoyage							
Alignement							
Vibrations							
Température							
Isolement et résistance							
Condition globale							

Membre des associations ci-dessous :

PN 627485 REV D 10/2025

† Toutes les marques figurant dans le présent document sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Nidec Motor Corporation, 2016 ; tous droits réservés.
U.S. MOTORS® est une marque déposée de Nidec Motor Corporation.
Les marques de commerce de Nidec Motor Corporation suivies du symbole® sont enregistrées auprès du Bureau américain des brevets et des marques de commerce (U.S. Patent and Trademark Office).