

Electric Motors with Brakes

Brake Motor

Instruction Manual for Installation, Operation and Maintenance

1 INTRODUCTION

This manual provides important information about WEG three-phase and single-phase spring applied brake motors that must be followed during the installation, operation and maintenance procedures. Thus, we recommend to read this manual carefully before performing any services on the motor.

ATTENTION!
Noncompliance with these instructions informed in this manual and others indicated on the website www.weg.net voids the product warranty and may cause serious personal injuries and material damages.

2 INSTALLATION

ATTENTION!
Brake motors must be only installed in places compatible with their mounting features and in applications and environments for which they are intended.
Brake motors installed outdoors or in the vertical position require the use of additional shelter to protect them from water; for instance, use of a drip cover.

2.1 BRAKE COIL POWER SUPPLY

The electromagnet coil is powered by direct current (DC) which can be supplied by a DC voltage source or bridge rectifier which converts AC to DC current. The bridge rectifier consists of diodes and varistors that filter undesirable voltage spikes and enable fast current shutdown. The direct current power supply provides higher speed and reliable brake operation.

The alternating current (AC) power supply for the bridge rectifier can be obtained from an independent source, or from the motor terminals, provided the motor is not supplied by frequency inverter. This power supply can be 220/230/240 V, 380/400/415 V, or 440/460/480 V, according to the features of the bridge rectifier/brake coil assembly. The electromagnetic coil can be operated continuously within $\pm 10\%$ of its rated voltage.

ATTENTION!
The power supply from the bridge rectifier is required to release the brake. If the motor does not accelerate upon starting, turn it off immediately and check the bridge rectifier connections. The brake coil may not be powered. If the motor still does not accelerate, contact the nearest WEG service center.

2.2 CONNECTION DIAGRAM

2.2.1 AC Power Supply

The brake motor allows two braking system: normal braking and fast braking.

A. **Normal braking:** the bridge rectifier of the brake coil can be supplied directly from the motor terminals, without interruption, as shown in Figure 2.1 and Table 2.1.

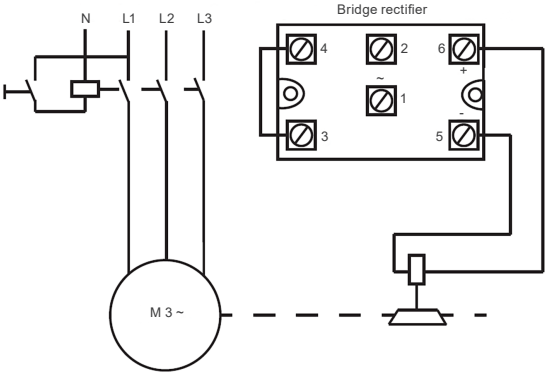


Figure 2.1: Connection diagram of the bridge rectifier for normal braking

B. **Fast braking:** for fast braking, the bridge rectifier must be connected as shown in Figure 2.1 and Table 2.1.

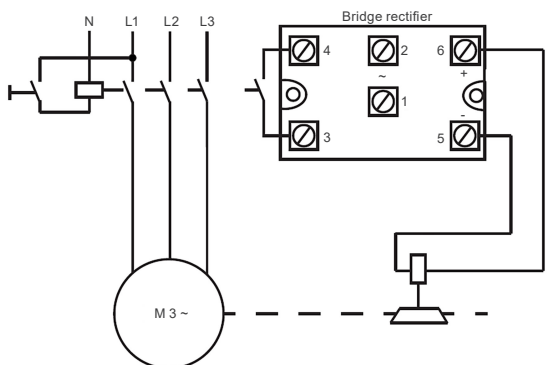


Figure 2.2: Connection diagram of the bridge rectifier for fast braking

Note: the bridge rectifier has 6 (six) terminals:

- Terminals 1 (one) and 2 (two) must be either connected to the AC voltage source or to the motor terminals, as shown in Table 2.1;
- Terminals 3 (three) and 4 (four) must be kept short-circuited for normal braking or connected to a contactor for fast braking;
- Terminals 5 (five) and 6 (six) must be connected to the electromagnetic brake.

Table 2.1: Bridge rectifier supplied by the motor terminals								
Motor Power Supply Voltage (Connection) [VAC]	Power Supply Voltage of the Brake Bridge Rectifier [VAC]	Braking Connection Diagram		Bridge Rectifier Power Supply by the Electric Motor Connections (Standards: IEC / NEMA)				
		Normal	Fast	Terminal 1 ⁽¹⁾	Terminal 2 ⁽²⁾			
					Number of Cables in the Motor			
					3	6	9	12
220/230/240 (T)	220/230/240	Figure 2.1	Figure 2.2	U1 / T1	W1/T3	W1/T3	W1/T3	W1/T3
380/400/415 (Y)	220/230/240				NA	W2 / T6	NA	W4/T12
380/400/415 (T)	380/400/415				W1	W1 / T3	W1/T3	W1/T3
440/460 (Y)	NA				NA	NA	NA	NA
440/460 (T)	440/460	Figure 2.1	Figure 2.2	U1 / T1	W1/T3	W1/T3	W1/T3	W1/T3
525/550/575 (Y)	NA				NA	NA	NA	NA
525/550/575 (T)	525/550/575				W1/T3	W1/T3	W1/T3	W1/T3
525/550/575 (Y)	525/550/575				W1/T3	W1/T3	W1/T3	W1/T3

Note: terminal markings are only valid for single speed motors.

Legend: T = Delta connection.
NA = Not Available.
Y = Star connection.

ATTENTION!
When bridge rectifier is not supplied by the motor terminals, the power supply voltage must comply with brake supply nameplate.

2.2.2 DC Power Supply

The connection must be made directly to the brake terminals and must meet the voltage specified on brake supply nameplate.

ATTENTION!
The cable entries used for power supply and control must be fitted with components (such as, cable glands and conduits) that meet the applicable standards and regulations in each country and the degree of protection indicated on the motor nameplate.
Not-used cable inlet holes in the terminal box must be properly closed with plugs in order to assure the degree of protection indicated on the motor nameplate.
For flameproof motors with brake, these components must be certified according to the type of protection and the Equipment Protection Level (EPL) indicated on the motor nameplate.

3 BRAKE OPERATION

When the motor is disconnected from the power supply, the current flowing through the electromagnetic coil is interrupted and it stops operating. The pressure springs then push the armature towards the motor, compressing the rotor (braking disc) between the two friction surfaces (armature plate and endshield), thus stopping the motor.

Upon a new startup, the system starts the motor and supplies the electromagnetic coil simultaneously. The armature plate is then attracted to the electromagnetic frame, overcoming the spring pressure and releasing the brake disc, which displaces axially and moves away from the friction surfaces. The braking action stops and allows the motor to turn freely.

4 MAXIMUM ALLOWED LOAD INERTIA

The maximum load inertia and the maximum load torque indicated on Table 4.1 must be considered for the operation of flameproof motors with brake. For brake motors to be applied in non-hazardous area or for motors driving different loads than those shown in the Table 4.1, please contact WEG.

Table 4.1: Maximum allowed load inertia for flameproof motors with brake

Frame Size	Number of Poles	Normal Application		
		Maximum Load Inertia (kg.m²)	Maximum Load Torque (Nm)	Maximum Load Inertia (kg.m²)
132	213/5	2	0.06	25
		4	0.12	30
		6	0.25	40
		8	0.33	40
		2	0.05	45
		4	0.13	60
160	254/6	6	0.24	70
		8	0.41	70

Note: the values shown in Table 4.1 are valid for braking time of 1 second and motor operation at the rated speed.

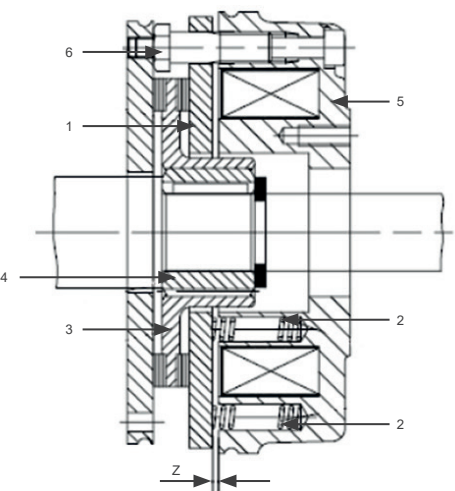
5 MAINTENANCE

ATTENTION!
Before any service is performed, ensure that motor is at standstill, disconnected from the power supply and protected against accidental energization.
The shaft must be without load and rotate freely.
Repair, overhaul and reclamation services on flameproof motors with brake during the warranty period must be carried out only by WEG authorized service center for Explosive Atmospheres.
Open the terminal box and/or disassemble the flameproof motor with brake only after motor surface temperature has reached the ambient temperature.

Due to their simple construction, the brakes are basically maintenancefree, except for the periodical adjustment of the air gap, which is required for optimal brake operation.

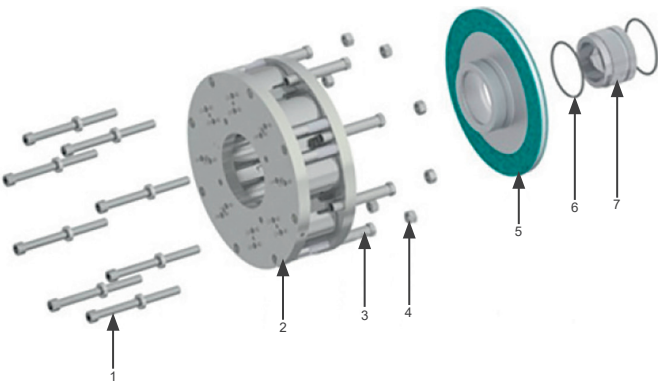
We recommend doing the internal cleaning whenever there is eventual penetration of contaminants, or during periodic maintenance schedule of the motor.

5.1 BRAKE COMPONENT DESCRIPTION



- 1 - Armature plate
- 2 - Compression spring
- 3 - Rotor
- 4 - Hub
- 5 - Complete stator
- 6 - Sleeve bolts
- Z - Air gap

Figure 5.1: Cross section of the electromagnetic brake - sizes 6 to 25 (4 to 600 Nm)



- 1 - Fixing bolts
- 2 - Complete stator
- 3 - Sleeve bolts
- 4 - Adjuster nut
- 5 - Braking disc
- 6 - O-ring
- 7 - Hub

Figure 5.2: Components of the electromagnetic brake - size 25 and 31 (800 to 2400 Nm)

5.2 MAINTENANCE INTERVALS AND AIR GAP ADJUSTMENT

The interval between periodic air gap adjustments, i.e., the number of braking operations until the air gap reaches its maximum value due to rotor wear, depends on the load, service conditions, weatherproof, etc. This adjustment interval must be determined by the maintenance department based on the application and installation conditions.

Brake motors are supplied from factory with the initial air gap, according to Table 5.1:

Table 5.1: Data for air gap adjustment						
Frame	Brake Size	Rated Air Gap Zmin +0.1/-0.05 (mm)	Maximum Air Gap for Service Zmax (mm)	Maximum Air Gap for Holding Brake Zmax (mm)	Minimum Rotor Thickness (mm)	Tightening Torque of Screws (Nm)
IEC	NEMA					
63	-	6			4.5	3.0
71	-	8			5.5	5.9
80	-	8				
90	143/5	10			7.5	10.1
100	-	12				
112	182/4	14		0.45	8	24.6
132	213/5	16				
160	254/6	18			10	
180	284/6	20		0.6	12	48
200	324/6	25				
225	364/5	25	1.25	0.75	15.5	
250	404/5	31	1.5	1.0	15	206

The friction lining and the mechanical brake components are subject to function-related wear. For safe and trouble-free operation, the brake must be checked and readjusted at regular intervals, and, if necessary, be replaced.

ATTENTION!
The nominal torque of the electromagnetic brake is only reached after short period of operation after proper seating of the brake disc. The resulting friction coefficient of the brake disc may vary due to its manufacturing and assembly process, resulting in a variation of the specified brake torque, especially when a new brake disk is installed.

ATTENTION!
This variation has been already considered when the brake is specified however, requires again the user's attention in the first operation of a new brake set + motor. A reduction of the brake torque can also occur after long periods without brake operation caused due to the presence of moisture and/or variation of the ambient temperature.

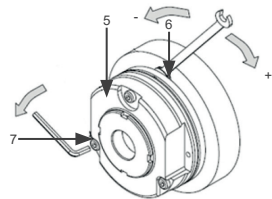
Table 5.2: Necessary tools for brake disassembly/assembly						
Size	Torque key (Nm)	Wrench Size for Hexagon Socket Screws	Wrench Size of Open-Jawed Spanner (mm)			
			Sleeve Bolts	Manual Release		
			Nuts/bolts	2-flat lever		
6	1 a 12	3	8	7 / 5.5	7	
8		4	9			
10		5	12	10 / 7		
12						
14	20 a 100	6	15	12 / 8	9	
16						
18					10	
20				- / 10	12	
25		8	17		14	
31		40 a 400	14	24	-	-
Feeler gauge and Multimeter						

5.3 PROCEDURES FOR ADJUSTING THE BRAKE AIR GAP BRAKE SIZE 6 TO 25 (4 TO 600 NM)

To adjust the air gap to its minimum values, proceed as follows:

1. Disconnect the motor, accessories and brake from the power supply.
2. For motors supplied with manual release, remove the manual release lever and its sealing.
3. Remove the fastening screws and take-off the fan cover, brake protection cover and fan (if available).
4. Remove the cover seal (if available).
5. Measure the air gap between armature plate and rotor using a feeler gauge (see dimension Z in Figure 5.1). Compare the measured air gap to the maximum permissible air gap "Zmax" (see Table 5.1 for applicable values). If necessary, adjust the air gap as follows (see Figure 7.1):
 - 5.1. Unbolt fixing screws (position 7) to release the sleeve bolts (position 6).
 - 5.2. Viewing the brake, turn the sleeve bolts (position 6) counter-clockwise using a spanner according to Table 5.2 and adjust the brake air gap (1/4 revolution reduces the air gap by approx. 0.20 mm).

Note: if the brake air gap is smaller than specified, turn the sleeve bolt (position 6) clockwise.



- 5 - Stator
- 6 - Sleeve bolt
- 7 - Hexagonal socket head cap screw

Figure 5.3: Air gap adjustment of the sizes 6 to 25

- 5.3. The value of the air gap must be uniform at the measuring points, allowing the go-feeler gauge (corresponding to the limit value) to penetrate freely around the whole revolution of the brake and the no-go feeler gauge cannot be introduced at no measuring point.
- 5.4. After the air gap adjustment, tighten the fixing bolts (position 7) according to the specified torque (Table 5.1).
6. Check the air gap near the screws using a feeler gauge (for rated air gap, see Table 5.1). If the difference between the measured air gap and rated air gap is too large, repeat the readjustment.
7. Reinstall the cover seal (if available).
8. Reinstall the brake protection cover, fan and fan cover (if available).

Notes: (1) Check the status of the sealing components, such as, terminal box, protection cover and manual release lever seals, and replace them, if required.
(2) W-Easy Maintenance brake sealing components are shown in Figure 5.4.

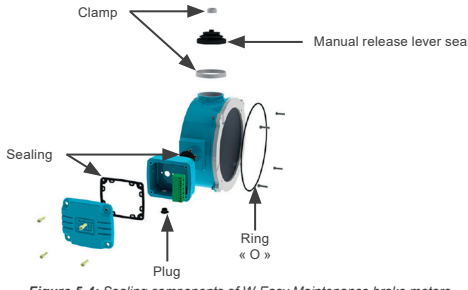


Figure 5.4: Sealing components of W-Easy Maintenance brake motors

9. For motors supplied with manual release, reinstall the manual release lever and its sealing (which must be fastened by clamps – see Figure 5.4).

5.4 PROCEDURES FOR ADJUSTING THE BRAKE AIR GAP - BRAKE SIZES 25 AND 31 (800 NM TO 2,400 NM)

To adjust the air gap to its minimum value, proceed as specified in steps 1 to 5 indicated in Section 5.3.

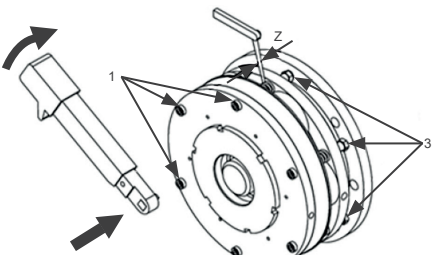


Figure 5.5: Checking the air gap of the brake sizes 25 and 31

1. If the air gap adjustment does not meet the specification, unbolt the fixing bolts (position 1) to release the sleeve bolts (position 3).
2. Viewing the brake, turn the sleeve bolt (position 3) counterclockwise (-) using a spanner according to Table 4 and adjust the brake air gap (1/4 revolution reduces the air gap by approx. 0.45 mm).

Note: if the brake air gap is smaller than specified, turn the sleeve bolt (pos. 3) clockwise (+).

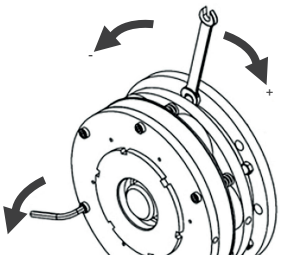


Figure 5.6: Air gap adjustment of the brake sizes 25 and 31

3. When the air gap adjustment is correct, tighten the fixing bolts 1 (Figure 5.5) according to the tightening torque specified in (Table 5.2).

4. Carry out the steps 6 to 8 as specified in Section 5.3.

Notes: (1) Every time maintenance is made, measure the disc thickness and replace it when it has worn more than the allowed thickness specified in Table 5.2.
(2) The value of the air gap must be uniform at the measuring points.

6 USE OF THE MANUAL RELEASE LEVER (OPTIONAL FOR BRAKE SIZES 6 TO 25)



Figure 6.1: Lever operation direction

1. Pull the lever (Figure 6.1) to release the shaft.

ATTENTION!
The use of additional tools to facilitate the brake release is not allowed (for example wrenches or lever extenders).

2. Release the brake lever.

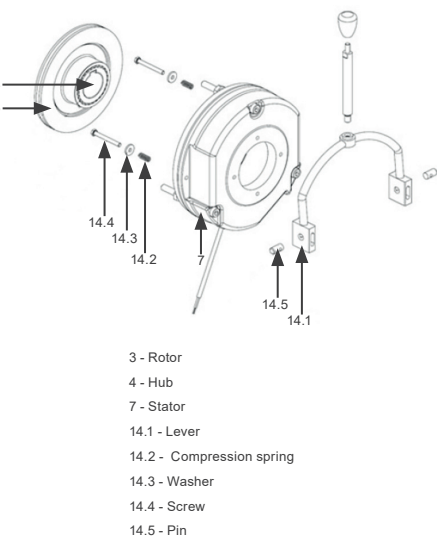


Figure 6.2: Manual release mounting kit

7 DISASSEMBLY/ ASSEMBLY OF THE MANUAL RELEASE LEVER

1. With decoupled motor, insert the compression springs into the bore holes of the armature plate. Mount the washer (14.3) on the pins (14.4).
2. Push the pins with the washers (14.4 and 14.3) through the compression springs (14.2) in the armature plate (1) and the bore hole in the stator (7).
3. Insert the pins (14.5) in the manual release lever (14.1).
4. Insert the screw (14.4) into the pins (14.5) in the shackle (14.1).
5. The final tightening of the screws (14.4) should be done with the brake already mounted and the required brake air gap adjusted.
6. Tighten the screws (14.4) and adjust the gap "S" between the washer (14.3) and the disc (7) as specified in Table 7.1.

Table 7.1: Adjustment setting for manual release			
Size	Z ⁽¹⁾ (mm)	S ⁽¹⁾ (mm)	
06	0.2	1	
08			
10			
12			
14	0.3	1.5	
16			
18			
20	0.4	2	
25	0.5	2.5	

Note: the "S" and "Z" values must be adjusted only with assembled brake and disenergized coil.

8 TROUBLESHOOTING CHART X SOLUTIONS

Fault	Possible Causes	Solution
Motor does not start	Power supply fault or failure	Check if the power supply voltage meets the voltage specified on the motor nameplate and the voltage variations are within the voltage tolerances specified by the applicable standards
	Incorrect wiring	Check if the connection are made according to the connection diagram indicated on the motor nameplate
	Overload	Check if the driven load is according to motor output or if there is any mechanical lock Evaluate the current drawn by the motor and compare it with the current specified on the motor nameplate
	Defective microswitch or wrong setting	Check if the brake is fitted with a microswitch (microswitch monitoring the brake wear or brake release). Check the signal generated by the microswitch in the motor terminal box and in the electrical panels. Evaluate the operating conditions of the control circuit and its components
Brake does not release	Brake cannot release	Check possible causes why the brake will not release
	Power supply fault	Check if there is voltage (Vac) at the terminals 1 and 2 of the bridge rectifier and if the contacts between the terminals 3 and 4 are shortcircuited. Proceed with the brake connection
	Power supply failure	Measure the supply voltage (Vac) of the bridge rectifier at the terminals 1 and 2 and the output voltage (Vco) of the bridge rectifier at the terminals 5 and 6. The measured values should not have variations greater than 10 % relating to the specified rated value.
	Incorrect bridge rectifier	Check the network supply voltage and the voltage of the brake coil. Match the type of the bridge rectifier with the network supply voltage and with the voltage of the brake coil.
The brake won't release	Bridge rectifier failure	Supply the bridge rectifier correctly and measure the output voltage at terminals 5 and 6. Output voltage must comply with the specified values for the bridge rectifier type and with the power supply voltage. If any abnormality is detected, the component must be replaced
	Brake coil failure	Measure the ohmic resistance between the terminals of the brake coil. Compare the measured value with the specified value. If any abnormality is detected, the brake set must be replaced
	Wrong or defective wiring	Check the wiring and contacts Replace the cables and / or check and make all connections again
	Air gap outside the specified value	Adjust the air gap
Brake activates with delay and / or does not activate	Wiring diagram (normal braking)	Change wiring diagram to fast braking
	Air gap outside the specified values	Readjust the air gap
	Brake disc is worn out	Measure the thickness of the brake disc. Check with Table 7.1. If the thickness is below specified, the disk must be replaced
	Incorrect adjustment of the manual release	Check if the brake is fitted with manual release Check the assembly and adjustment of the manual release system. Check the air gap (S + Z). See Table 7.1.
Bridge rectifier failure	Power supply voltage above the specified limit	Measure the power supply voltage. The voltage variation should not exceed 10 % of the specified one
	Wrong connection	Supply the bridge rectifier at the terminals 1 and 2. Power supply at different terminals causes immediate burning of the component.
	Supplied by frequency inverter	The bridge rectifier should not be supplied by the motor terminals when it is powered by frequency inverter
	Contamination	Check if the bridge rectifier is exposed to contamination (dust or moisture). Install the bridge rectifier in the control cabinet or install suitable sealing system in the motor terminal box

Motores Eléctricos con Frenos

Freno de Motor

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

1 CONSIDERACIONES GENERALES

Las instrucciones presentadas en este documento son válidas para motores trifásicos y monofásicos WEG con resortes de desbloqueo electromagnético. El objetivo de este manual es suministrar informaciones importantes que deben ser realizadas durante la instalación, operación y mantenimiento de los motores WEG. Por ese motivo, recomendamos leer atentamente las instrucciones aquí contenidas antes de efectuar cualquier intervención en el motor.

¡ATENCIÓN!
El incumplimiento de las instrucciones indicadas en este manual y demás referenciadas en el sitio www.weg.net anula la garantía del producto y puede ocasionar serios daños personales y materiales.

2 INSTALACIÓN

¡ATENCIÓN!
Los motores sólo deben ser instalados en locales compatibles con sus características constructivas y en aplicaciones y ambientes para los cuales fueron proyectados. Para motores montados en ambientes desprotegidos o montados en posición vertical, es necesario el uso de una protección adicional contra la entrada de líquidos y/o partículas sólidas, por ejemplo, el uso de un sombrerete.

2.1 ALIMENTACIÓN DE LA BOBINA DEL FRENO

La alimentación de la bobina de accionamiento del electroímán se puede realizar en corriente continua, la cual puede ser suministrada directamente por una fuente de alimentación o por un puente rectificador que transforma la corriente alterna en continua y está compuesta por diodos y varistores, que filtran picos de tensión no deseados. La alimentación en corriente continua proporciona mayor rapidez y fiabilidad a la función del freno.

La alimentación en corriente alterna al puente rectificador puede ser obtenida de una fuente independiente o de los terminales del motor, si el motor no es alimentado por convertidor de frecuencia. Esta alimentación podrá ser en las tensiones de 220/230/240 V, 380/400/415 V ó 440/460/480 V, de acuerdo con las características del conjunto puente rectificador/bobina del freno. La bobina del electroímán puede funcionar continuamente dentro de un $\pm 10\%$ de la tensión nominal.

¡ATENCIÓN!
Para que ocurra la liberación del freno, es obligatoria la alimentación del puente rectificador. Si al arrancar el motor, éste no acelera, apáguelo inmediatamente y verifique las conexiones del puente rectificador, ya que la bobina del freno puede no estar siendo alimentada. Si el problema persiste, póngase en contacto con un Servicio Técnico Autorizado WEG.

2.2 ESQUEMA DE CONEXIÓN

2.2.1 Alimentación en Corriente Alterna

El motofreno admite dos sistemas de frenado: normal y rápido:

A. **Frenado normal:** la alimentación del puente rectificador de la bobina del freno puede ser realizada directamente a partir de los terminales del motor, sin interrupción, según lo mostrado en la Figura 2.1 y en la Tabla 2.1.

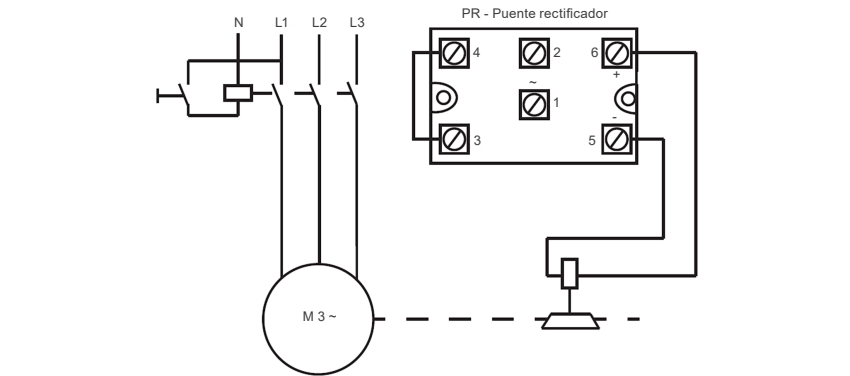


Figura 2.1: Esquema de conexión en el puente rectificador para frenado normal

B. **Frenado rápido:** para el frenado rápido, el puente rectificador debe estar alimentado según el esquema de conexión indicado en la Figura 2.1 y en la Tabla 2.1.

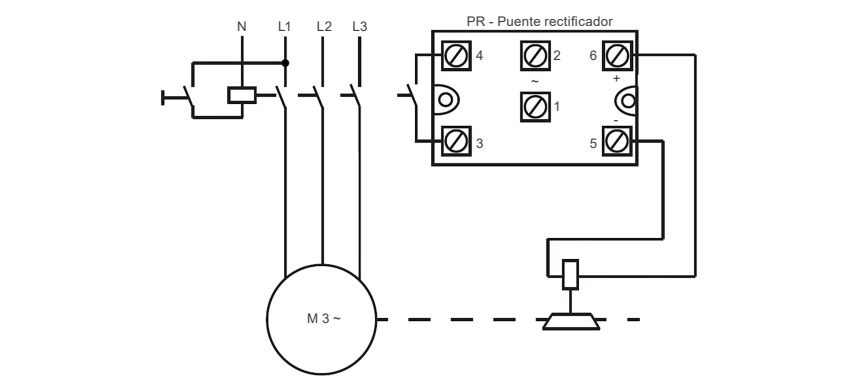


Figura 2.2: Esquema de conexión del puente rectificador para frenado rápido

Nota: el puente rectificador dispone de 6 (seis) terminales:

- Los terminales 1 (uno) y 2 (dos) deben ser conectados a la tensión alterna, pudiendo ser los propios terminales del motor, según lo mostrado en la Tabla 2.1.
- Los terminales 3 (tres) y 4 (cuatro) deben ser mantenidos cortocircuitados para el frenado normal, o se deberán conectar a un contactor de frenado rápido.
- Los terminales 5 (cinco) y 6 (seis) deben ser conectados al freno electromagnético.

Tabla 2.1: Alimentación del puente rectificator a través de los terminales del motor								
Tensión de Alimentación del Motor (Conexión) [VAC]	Tensión de Alimentación del Puente Rectificador del Freno [VAC]	Esquema Eléctrico para Frenado		Alimentación del Puente Rectificador a Través de las Conexiones Eléctricas del Motor (Estándar: IEC / NEMA)				
		Normal	Rápido	Terminal 1 ⁽¹⁾	Número de Cables en el Motor Terminal 2 ⁽¹⁾			
					3	6	9	12
220/230/240 (T)	220/230/240	Figura 2.1	Figura 2.2	U1 / T1	W1/T3	W1/T3	W1/T3	W1/T3
380/400/415 (Y)	220/230/240				ND	W2 / T6	ND	W4/T12
380/400/415 (T)	380/400/415				W1/T3	W1 / T3	W1/T3	W1/T3
440/460 (Y)	ND				ND	ND	ND	ND
440/460 (T)	440/460				W1/T3	W1/T3	W1/T3	W1/T3
525/550/575 (Y)	ND				ND	ND	ND	ND
525/550/575 (T)	525/550/575				W1/T3	W1/T3	W1/T3	W1/T3

Nota: identificación de los terminales válida para motores de velocidad única.
Leyenda: T = Conexión triángulo.
ND = No Disponible.
Y = Conexión estrella.

¡ATENCIÓN!
Cuando la alimentación del puente rectificador no sea realizada a través de los terminales del motor, la tensión de alimentación debe ser conforme a la placa de identificación de alimentación del freno.

2.2.2 Alimentación en Corriente Continua

La conexión debe ser realizada directamente en los terminales del freno, conforme a la tensión indicada en la placa de identificación de alimentación del freno.

¡ATENCIÓN!
Las entradas de cables utilizadas para la alimentación y el control deben emplear componentes (como, por ejemplo, prensacables y barras protegidas o electroductos) que cumplan las normas y reglamentaciones vigentes en cada país y el grado de protección indicado en la placa de identificación del motor. Las entradas de cables no utilizadas en la caja de conexiones deben ser debidamente protegidas para garantizar el grado de protección indicado en la placa de identificación del motor. Para motofrenos a prueba de explosión, estos componentes deben ser certificados de acuerdo al tipo de protección y al nivel de protección de equipo (EPL) indicados en la placa de identificación del motor.

3 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL FRENO

Cuando el motor se desconecta de la red, no hay alimentación en la bobina del electroímán, el cual deja de funcionar. Los resortes de presión empujan la armadura en dirección al motor, haciendo que el rotor (disco de frenado) sea comprimido entre las dos superficies de roce (armadura y tapa), frenando el motor.

En un nuevo arranque, el sistema simultáneamente alimenta al motor y alimenta la bobina del electroímán. La armadura es atraída hacia la carcasa del electroímán, venciendo la presión de los resortes, y dejando libre el disco de frenado que se desplaza axialmente, quedando apartado de las superficies de roce. De esa forma, cesa la acción de frenado, dejando que el motor arranque libremente.

4 INERCIA MÁXIMA DE LA CARGA

Para el funcionamiento de motofrenos a prueba de explosión, se deben de tener en cuenta los valores de la inercia máxima de la carga y el par máximo de la carga, de acuerdo con la Tabla 4.1. Para motofrenos de uso general, o para valores de carga diferentes de los informados en la Tabla 4.1, por favor, póngase en contacto con WEG.

Tabla 4.1: Inercia máxima de la carga para motofrenos a prueba de explosión

Carcasa	IEC	NEMA	Aplicación Normal		Aplicación Elevación de Carga	
			Poles	Inercia Máxima da Carga (kg.m²)	Par Máximo de la Carga (Nm)	Inercia Máxima de la Carga (kg.m²)
132		213/5	2	0,06	25	0,009
			4	0,12	30	0,024
			6	0,25	40	0,021
			8	0,33	40	0,033
			2	0,05	45	0,026
			4	0,13	60	0,051
160		254/6	6	0,24	70	0,069
			8	0,41	70	0,074

Nota: los valores indicados en la Tabla 4.1 son válidos para tiempo de frenado de 1 segundo, con el motor trabajando a velocidad nominal

5 MANTENIMIENTO

¡ATENCIÓN!
Antes de iniciar cualquier servicio en el motofreno, éste tiene que estar completamente parado, desconectado de la red de alimentación y protegido contra un eventual re-arranque. El eje debe estar sin carga y girar libremente. Para motores a prueba de explosión, los servicios de reparación, revisión y recuperación, durante el período de garantía, solamente deben ser realizados por un Servicio Técnico Autorizado WEG para atmósfera Explosiva. Abrir la caja de conexión y/o desmontar el motor solamente cuando la temperatura superficial de la carcasa esté a temperatura ambiente.

Por ser de construcción sencilla, los frenos prácticamente no requieren mantenimiento, a no ser de un ajuste periódico del entrehierro, necesario para su buen funcionamiento.

Se recomienda realizar una limpieza interna, cuando haya penetración de contaminantes, o durante el mantenimiento periódico del motor.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL FRENO

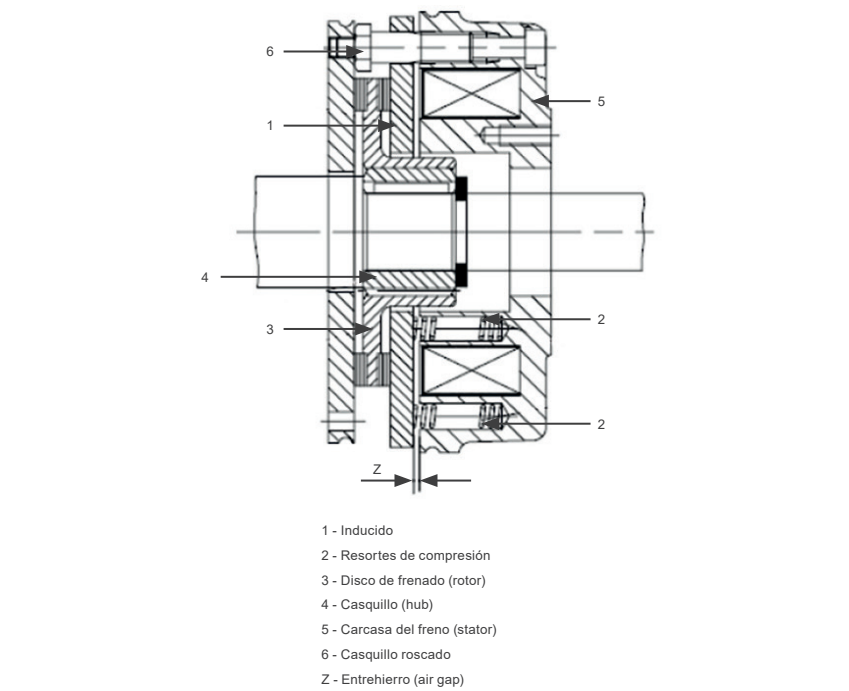


Figura 5.1: Corte transversal del freno electromagnético - tamaño 6 al 25 (4 a 600 Nm)

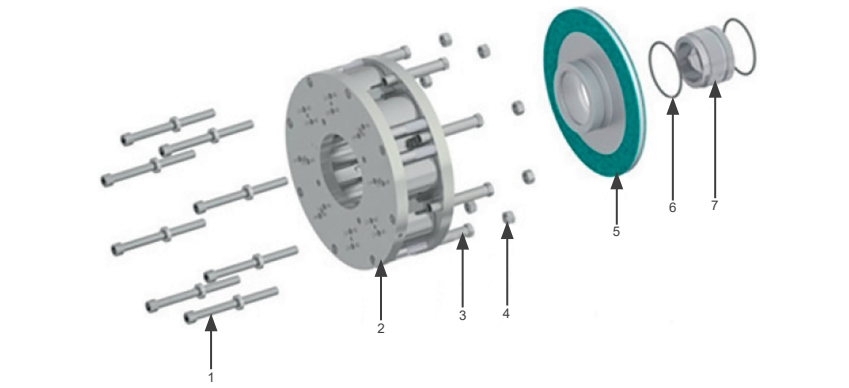


Figura 5.2: Componentes del freno electromagnético - tamaño 25 y 31 (800 a 2400 Nm)

1 - Tornillo de fijación	2 - Estator freno	3 - Tornillo de ajuste	4 - Tuerca de ajuste	5 - Disco de frenado	6 - Junta (O'ring)	7 - Casquillo (hub)
--------------------------	-------------------	------------------------	----------------------	----------------------	--------------------	---------------------

Figura 5.2: Componentes del freno electromagnético - tamaño 25 y 31 (800 a 2400 Nm)

5.2 INTERVALO DE INSPECCIÓN Y REAJUSTE DEL ENTREHIERRO

El intervalo de tiempo entre los ajustes periódicos del entrehierro, o sea, el número de operaciones de frenado hasta que el desgaste del disco lleve al entrehierro a su valor máximo, depende de la carga, de las condiciones de operación, de las intemperies, etc. La frecuencia con que deben ser realizados los ajustes depende de la aplicación y de las condiciones del local de instalación.

Los motofrenos son suministrados con el entrehierro nominal pre-ajustado en fábrica, conforme la Tabla 5.1:

Tabla 5.1: Datos para ajuste del entrehierro

Carcasa		Entrehierro Nominal (mm) Tolerancia: +0.1/-0.05 mm	Entrehierro Máximo para Frenado de Emergencia Z _{máx} (mm)	Entrehierro Máximo para Frenado de Emergencia Z _{máx} (mm)	Espesor Máximo del Disco de Frenado (mm)	Par de Apriete de los Tornillos (Nm)
IEC	NEMA					
63	-	6	0,2	0,5	4,5	3,0
71	-	8			5,5	5,9
80	-	8			7,5	10,1
90	143/5	10			7,5	10,1
100	-	12	0,3	0,75	8	24,6
112	182/4	14			8	
132	213/5	16			10	
160	254/6	18			12	
180	284/6	20	0,4	1,0	12	48
200	324/6	25			15,5	
225	364/5	25			15,5	
250	404/5	31			15	206

Con el desgaste natural de la zona de frenado, el entrehierro aumenta gradualmente hasta alcanzar el valor máximo, y se hace necesario el ajuste del entrehierro para garantizar el buen funcionamiento del freno.

¡ATENCIÓN!
El par nominal del freno electromagnético solo es alcanzado después de un breve tiempo de operación después de que el disco de freno se asiente de forma apropiada. El coeficiente de rozamiento del disco de freno varía debido a los procesos de ensamble y manufactura, resultando en una variación en el par de frenado especificado, especialmente cuando un nuevo disco de freno es instalado.

¡ATENCIÓN!
Esta variación ya está siendo considerada cuando el freno es especificado pero, aun así, se requiere atención especial del usuario durante la primera operación de un conjunto freno + motor. La reducción del torque de frenado puede suceder también tras largos periodos sin uso debido a la presencia de humedad y/o a las variaciones de la temperatura ambiente.

Tabla 5.2: Herramientas necesarias para montaje/desmontaje de los frenos					
Tamaño del Freno	Llave Dinamométrica (Nm)	Llave para Tornillos Allen	Tamaño de la Llave (mm)		
			Tornillos con Cabeza	Desbloqueo Manual Tuercas/ Tornillos	Palanca
6	1 a 12	3	8	7 / 5,5	7
8		4	9	10 / 7	
10		5	12		
12			15		
14	20 a 100	6	15	12 / 8	9
16				- / 10	10
18					
20					
25		8	17	-	14
31	40 a 400	14	24		-
Calibrador y multímetro					

Calibrador y multímetro

5.3 PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DEL ENTREHIERRO DE LOS FRENS DEL TAMAÑO 6 AL 25 (4 A 600 NM)

Para ajustar el entrehierro a sus valores mínimos, proceda de la siguiente forma:

- Desconectar el motor, accesorios y freno de la red de alimentación.
- Para motores suministrados con palanca de desbloqueo manual, quitar la palanca y su sellado.
- Retirar los tornillos de fijación y quitar la tapa deflectora, tapa de protección del freno y ventilador (si existen).
- Quitar la cinta de protección (en caso de que esté disponible).
- Medir con un calibrador el entrehierro existente entre la armadura y la carcasa del freno (ver cota "Z" en la Figura 5.1), en tres puntos próximos a los tornillos de ajuste. Si la medida encontrada es igual o mayor al valor máximo indicado en la Tabla 5.1, o si las lecturas son diferentes entre sí, proseguir con el ajuste del entrehierro de la siguiente manera (ver Figura 7.1):
 - Alojar los tornillos de fijación del freno (pos. 7) a fin de dejar el tornillo tubular de ajuste (pos. 6) libre.
 - Mirando hacia el freno, girar el tornillo tubular de ajuste (pos. 6) en sentido anti-horario, usando una llave de acuerdo con la Tabla 5.2, para efectuar el ajuste (un giro de 90° reduce el entrehierro en aprox. 0,2 mm).

Nota: si el entrehierro está por debajo del especificado, girar la llave en sentido horario.

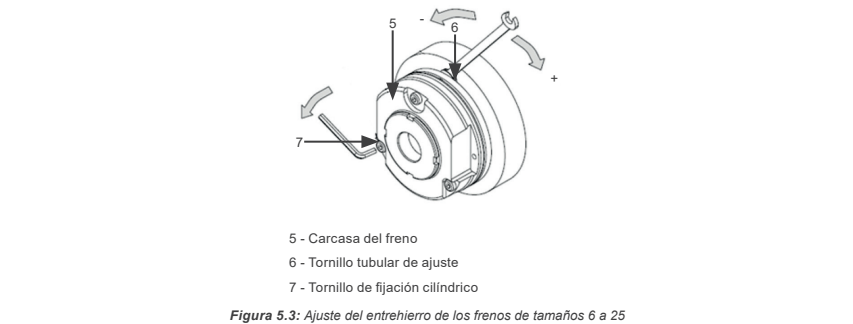


Figura 5.3: Ajuste del entrehierro de los frenos de tamaños 6 a 25

- El valor del entrehierro debe ser uniforme en los puntos de medición, permitiendo que el calibrador correspondiente al límite mínimo penetre libremente en toda la vuelta, y que el calibrador correspondiente al límite máximo no pueda ser introducido en ningún punto.
- Tras el ajuste, apretar los tornillos (pos. 7) de acuerdo con el par especificado (Tabla 5.1).
- Realizar la verificación final del entrehierro ("Z"), haciendo las mediciones conforme el ítem 5.
- Recolocar la cinta de protección, si existe.
- Recolocar la tapa de protección del freno, ventilador y tapa deflectora, si existen.

Notas: (1) Inspeccionar los elementos de sellado, por ejemplo, juntas de goma, que deben ser cambiados siempre que presenten desgaste o estén dañados. (2) Para freno W-Easy Maintenance, los elementos de sellado están indicados en la Figura 5.4.

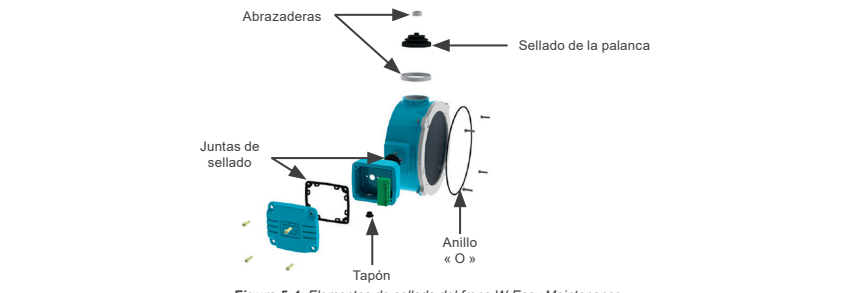


Figura 5.4: Elementos de sellado del freno W-Easy Maintenance

9. Para motores suministrados con palanca de desbloqueo manual, recolocar la palanca y su sellado (el cual debe ser fijado a través de abrazaderas – ver Figura 5.4).

5.4 AJUSTE DEL ENTREHIERRO DE LOS FRENS DE TAMAÑO 25 Y 31 (800 NM A 2400 NM)

Para ajustar el entrehierro en sus valores mínimos, proceder conforme los pasos 1 a 5 indicados en el Sección 5.3.

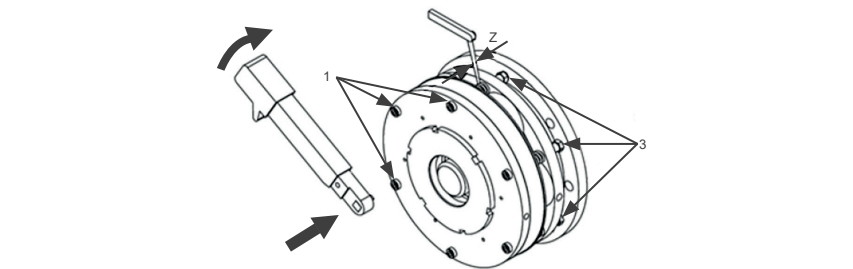


Figura 5.5: Verificación del entrehierro en los frenos de tamaños 25 y 31

- Si el entrehierro está fuera de especificación, alojar los tornillos (pos. 1), dejando libre los casquillos (pos. 3).
- Mirando hacia el freno, girar el casquillo (pos. 3) en sentido anti-horario (-), usando una llave de acuerdo con la Tabla 4 para efectuar el ajuste (un giro de 90° reduce el entrehierro en aproximadamente 0.45 mm).

Nota: si el entrehierro está por debajo del especificado, girar la llave en sentido horario (+).

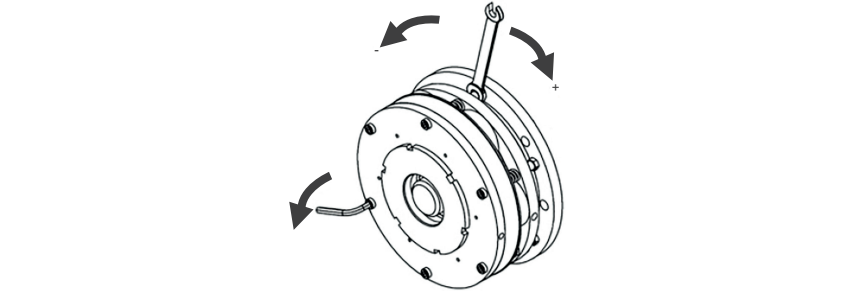


Figura 5.6: Ajuste del entrehierro en los frenos de tamaños 25 y 31

- Tras el ajuste, apretar los tornillos de fijación 1 (Figura 5.5) de acuerdo con el par especificado (Tabla 5.2).
- Realizar los pasos 6 a 8 indicados en el Sección 5.3.

Notas: (1) Al realizar el mantenimiento, medir el espesor del disco y cambiarlo cuando esté con el espesor menor que el indicado en la Tabla 5.2. (2) El valor del entrehierro debe ser uniforme en todos los puntos de medición.

6 UTILIZACIÓN DE LA PALANCA DE DESBLOQUEO (OPCIONAL EN LOS TAMAÑOS 6 A 25)



Figura 6.1: Sentido de operación de la palanca

- Tirar de la palanca (Figura 6.1) hasta liberar el eje.

¡ATENCIÓN!
No se permite el uso de herramientas adicionales para facilitar la liberación del freno! (Por ejemplo: llave de boca o extensor de palanca).

- Soltar la palanca.

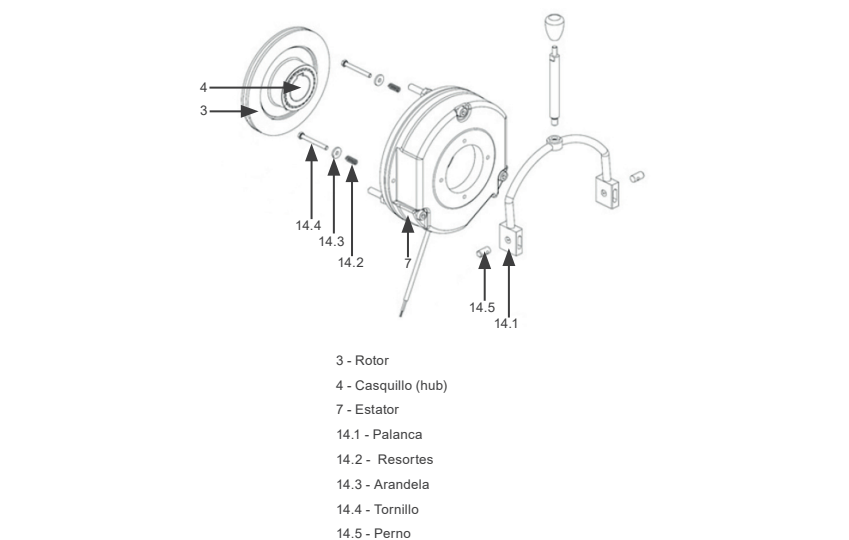


Figura 6.2: Componentes que hacen parte de la palanca de desbloqueo

7 INSTALACIÓN/DESINSTALACIÓN DE LA PALANCA DE DESBLOQUEO

- Con el freno desacoplado del motor, colocar los resortes (14.2) dentro de los orificios de la brida de frenado del estator.
- Montar las arandelas (14.3) en los tornillos (14.4).
- Pasar los tornillos con arandelas (14.4 y 14.3) a través del resorte (14.2) de la brida de frenado del estator (1) y del estator (7).
- Colocar los pernos (14.5) en la palanca (14.1).
- Ajustar los tornillos (14.4) en los pernos (14.5) que están dentro de la palanca (14.1).
- El apriete final de los tornillos (14.4) debe ser hecho con el freno montado y el entrehierro regulado. Apretar los tornillos (14.4) dejando la holgura "S" entre la arandela (14.3) y el disco (7), conforme la Tabla 7.1.

Tabla 7.1: Valores de ajuste para palanca de desbloqueo manual			
Tamaño	Z ⁽¹⁾ (mm)	S ⁽¹⁾ (mm)	Z ⁽²⁾ (mm)
06	0,2	1	
08			
10			
12			
14	0,3	1,5	
16			
18			
20			
25	0,5	2,5	

Nota: los valores de "S" y "Z" deben ser ajustados solamente con el freno montado y con la bobina sin tensión.

8 PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Problema	Posibles Causas	Solución
El motor no arranca	Falta o fallo de alimentación	Verificar si la tensión de alimentación está de acuerdo con la especificada en la placa de identificación del motor y si las variaciones de tensión están dentro de las tolerancias especificadas por las normas vigentes
	Conexiones inadecuadas	Verificar las conexiones con los diagramas descritos en la placa de identificación del motor
	Sobrecarga	Verificar si la carga accionada está de acuerdo con la potencia del motor, o si existe algún bloqueo mecánico
	Microswitch con defecto o con ajuste incorrecto	Evaluar la corriente consumida por el motor y compararla con el valor definido en la placa de identificación
	El freno no se libera	Verificar si el freno posee microswitch (microinterruptor de supervisión de desgaste o apertura del freno)
El freno no se libera	Falta de alimentación	Verificar la señal generada por el microswitch en la caja de conexión del motor y en el cuadro eléctrico. Comprobar el funcionamiento del circuito de mando, así como el funcionamiento de sus componentes
	Fallo de alimentación	Verificar posibles causas de la no liberación del freno
	Puente rectificador incorrecto	Verificar si existe tensión (Voa) en los terminales 1 y 2 del puente rectificador y si el contacto entre los terminales 3 y 4 está cortocircuitado. Proceder a la conexión del freno
	Falla del puente rectificador	Medir la tensión de alimentación (Vca) del puente rectificador en los terminales 1 y 2 y la tensión de salida (Vcc) del puente rectificador en los terminales 5 y 6. Los valores encontrados no deben poseer variaciones superiores a 10 % del valor nominal especificado.
	Fallo de la bobina del freno	Verificar la tensión de la red de alimentación y la tensión de la bobina de freno. Adecuar el modelo del puente rectificador a la tensión de la red de alimentación y a la tensión de la bobina de freno
El freno no se suelta	Fallo de la bobina del freno	Alimentar correctamente el puente rectificador y medir si existe tensión de salida en los terminales 5 y 6. La tensión de salida debe estar de acuerdo con los valores especificados para el modelo del puente rectificador y la tensión de alimentación. Si es constatada alguna anomalía, el componente deberá ser sustituido.
	Cableado incorrecto o con defecto	Verificar si existe tensión de salida en los terminales 5 y 6. La tensión de salida debe estar de acuerdo con los valores especificados para el modelo del puente rectificador y la tensión de alimentación. Si es constatada alguna anomalía, el componente deberá ser sustituido.
	Entrehierro fuera del especificado	Verificar el cableado y los contactos
	Esquema de conexión (frenado lento)	Sustituir los cables y/o rehacer la conexión
	Entrehierro fuera de especificación	Ajustar el entrehierro
El freno tarda en actuar y/o no actúa	Desgaste del disco de frenado	Medir el espesor del disco de frenado. Verificar con la tabla 7.1. Si el espesor está por debajo del especificado, el disco deberá ser sustituido
	Ajuste incorrecto del desbloqueo manual	Verificar si el freno posee desbloqueo manual
		Verificar el montaje y la regulación del sistema de desbloqueo manual. Verificar la holgura (S±Z). Ver Tabla 7.1