

BALDOR • RELIANCE

**Motores CA de Inducción
de Potencia [HP] Integral
Caja tipo ODP [Abierto a Prueba de Goteo],
WPI, WPII [a Prueba de Intemperie, tipos 1 y 2]
Caja tipo TEFC [Totalmente Cerrado,
Enfriado por Ventilador],
A Prueba de Explosión**

Manual de Instalación y Operación

Las marcas comerciales utilizadas en este manual son de propiedad de sus respectivos dueños.

Índice

Sección 1

Información General	1-1
Resumen	1-1
Garantía Limitada	1-1
Aviso de Seguridad	1-1
Recepción	1-4
Almacenamiento	1-4
Desembalaje	1-4
Manejo	1-4

Sección

Instalación y Operación	2-1
Resumen	2-1
Ubicación	2-1
Montaje	2-1
Alineamiento	2-1
Colocación de Clavijas y Pernos	2-2
Conexión de la Alimentación	2-2
Caja de Conexión	2-2
.....	2-2
Arranque Inicial	2-4
Arranque Acoplado	2-4
Arranques Repetidos y Jog	2-4

Sección 3

Mantenimiento y Diagnóstico de Fallas	3-1
Inspección General	3-1
Relubricación y Cojinetes	3-1
Tipo de Grasa	3-1
Intervalos de Relubricación	3-1
Procedimiento de Relubricación	3-3
Cuadro de Diagnóstico y Corrección de Fallas	3-4
Sugerencias para el ajuste de RTDs en cojinetes y devanados	3-5

Sección 1

Información General

Resumen Este manual contiene procedimientos de índole general que son aplicables a los productos Motores Baldor. No deje de leer y entender bien los párrafos con Avisos de Seguridad incluidos en este manual. Para su propia protección, no instale, no opere ni intente realizar procedimientos de mantenimiento en el motor hasta tanto haya entendido bien los avisos de “Advertencia” y “Cuidado”. Un aviso de Advertencia indica una condición posiblemente insegura que podría causar lesiones a personas. Un aviso de Cuidado indica una condición que podría ocasionar daños a equipos.

Importante: Este manual de instrucciones no tiene por objeto incluir una lista general de todos los detalles de los diversos procedimientos requeridos para instalación, operación y mantenimiento. Este manual describe principios generales aplicables a la mayoría de los motores suministrados por Baldor. Si tiene dudas sobre algún procedimiento o no está seguro acerca de algún detalle específico, no continúe con tal procedimiento. Para mayor información o para aclaraciones, comuníquese con su distribuidor Baldor.

Antes de instalar, operar o efectuar mantenimiento en el equipo, familiarícese con lo siguiente:

- Publicación MG-2 de NEMA, “Safety Standard for Construction and Guide for Selection, Installation and Use of Electric Motors and Generators” (Normas de Seguridad para la Construcción y Guía para la Selección, Instalación y Uso de Generadores y Motores Eléctricos).
- El Código Eléctrico Nacional.
- Códigos y métodos locales.

Garantía Limitada

Por favor, consulte con la fábrica los detalles de aplicación de la garantía.

Nota del Traductor: Como existen frecuentemente variaciones regionales en el vocabulario técnico usado en los países de habla hispana, se han incluido [entre corchetes] vocablos alternativos para algunos términos clave - generalmente, cuando aparecen por primera vez en el manual. Resulta imposible cubrir todas las preferencias nacionales, locales o regionales en el vocabulario, pero la intención es que la terminología sea precisa y pueda entenderse con claridad.

Aviso de Seguridad: ¡Este equipo maneja altos voltajes! El choque eléctrico [sacudida eléctrica] puede causar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar los procedimientos de instalación, operación y mantenimiento de equipos eléctricos.

Asegúrese de familiarizarse completamente con la publicación MG-2 de NEMA sobre normas de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y uso de generadores y motores eléctricos; con el Código Eléctrico Nacional; y con los códigos y métodos locales. La instalación o el uso inseguro pueden crear condiciones que resulten en lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar la instalación, operación y mantenimiento de este equipo.

-
- ¡ADVERTENCIA!** No toque ninguna conexión eléctrica sin antes asegurarse que se ha desconectado la alimentación de potencia. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar la instalación, operación y mantenimiento de este equipo.
- ¡ADVERTENCIA!** Antes de conectar la alimentación, asegúrese que el sistema está debidamente puesto a tierra. No debe alimentarse potencia CA sin antes verificar que se cumplieron todas las instrucciones sobre conexión a tierra. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales. Es preciso cumplir cuidadosamente con lo indicado en el Código Eléctrico Nacional y los códigos locales.
- ¡ADVERTENCIA!** Evite exponerse durante un tiempo prolongado a máquinas con alto nivel de ruido. Asegúrese de usar dispositivos de protección para los oídos de modo de reducir los efectos auditivos perjudiciales.
- ¡ADVERTENCIA!** Este equipo puede estar conectado a otras máquinas que tienen piezas rotativas o piezas accionadas por el mismo. El uso indebido puede ocasionar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar la instalación, operación o mantenimiento de este equipo.
- ¡ADVERTENCIA!** No pase por alto ni desactive dispositivos protectores ni guardas de seguridad. Las características de seguridad están diseñadas para evitar lesiones a personas o daños al equipo. Estos dispositivos sólo pueden ofrecer protección si se los mantiene en funcionamiento.
- ¡ADVERTENCIA!** Evite usar dispositivos de reposición automática si la reiniciación automática [rearranque automático] del motor podría poner en peligro a personas o equipos.
- ¡ADVERTENCIA!** Asegúrese que la carga está debidamente acoplada al eje [flecha] del motor antes de alimentar potencia. La chaveta del eje deberá estar completamente retenida por el dispositivo de la carga. El acoplamiento incorrecto puede resultar en lesiones a personas o daños al equipo si la carga fuera a desacoplarse del eje durante la operación.
- ¡ADVERTENCIA!** Tenga sumo cuidado y use procedimientos seguros durante el manejo, levantamiento, instalación, operación y mantenimiento del equipo. Los métodos incorrectos pueden ocasionar lesiones musculares y otros daños.
- ¡ADVERTENCIA!** Antes de hacer mantenimiento en el motor, asegúrese que el equipo conectado al eje del motor no pueda causar rotación del eje. Si la carga podría producir rotación del eje, desconecte la carga del eje del motor antes de efectuar el mantenimiento. La rotación mecánica inesperada de piezas del motor puede resultar en lesiones personales o daños al motor.
- ¡ADVERTENCIA!** Antes de desarmar el motor, desconecte completamente la alimentación de electricidad de los devanados [arrollamientos] del motor y los dispositivos accesorios. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales.
- ¡ADVERTENCIA!** No use motores a prueba de explosión no listados por UL/CSA en ambientes donde haya polvo o vapores inflamables o combustibles. Estos motores no han sido diseñados para condiciones atmosféricas que requieran operación a prueba de explosión.
- ¡ADVERTENCIA!** Los motores que se utilicen en atmósferas inflamables y/o explosivas deberán incluir el rótulo de UL correspondiente en la placa de fábrica, junto con el logotipo del listado CSA. Las condiciones de servicio específicas para estos motores están definidas en NFPA 70 (NEC o Código Eléctrico Nacional) Artículo 500.
- ¡ADVERTENCIA!** El servicio de los motores listados por UL deberá ser efectuado únicamente por Centros de Servicio Baldor Autorizados Aprobados por UL si estos motores van a utilizarse en atmósferas peligrosas y/o explosivas.

Aviso de Seguridad Continúa

- ¡Cuidado!:** Para evitar los daños o la falla prematura del equipo, el mantenimiento deberá ser realizado únicamente por personal de mantenimiento calificado.
- ¡Cuidado!:** No lubrique excesivamente el motor, pues ello podría causar la falla prematura de los cojinetes.
- ¡Cuidado!:** No levante el motor y su carga accionada usando los herrajes para alzar el motor. Los herrajes para alzar el motor son adecuados para levantar el motor únicamente. Desconecte la carga del eje del motor antes de mover el motor.
- ¡Cuidado!:** Si se usan pernos de ojo para levantar el motor, asegúrese que están bien apretados. La dirección de levantamiento no deberá exceder un ángulo de 20° desde el cuerpo del perno de ojo o la orejeta para alzar. Los ángulos de levantamiento excesivos pueden resultar en daños.
- ¡Cuidado!:** Para evitar que se dañe el equipo, asegúrese que el servicio eléctrico no pueda exceder los amperios nominales máximos del motor listados en su placa indicadora.
- ¡Cuidado!:** Si es necesario efectuar una prueba de HI POT (prueba de Alto Potencial en el Aislamiento), siga las precauciones y procedimientos que indican las normas NEMA MG1 y MG2 para evitar que el equipo resulte dañado.

Si tiene preguntas o dudas sobre cualquiera de las indicaciones o procedimientos, o si requiere información adicional, tenga a bien comunicarse con su distribuidor Baldor o un Centro de Servicio Autorizado Baldor.

Recepción

Cada Motor Eléctrico Baldor es probado minuciosamente en la fábrica y empaçado cuidadosamente para su transporte. Al recibir su motor, usted deberá hacer de inmediato lo siguiente:

1. Evalúe las condiciones del cajón de transporte y, si se observan daños, informe cuanto antes a la empresa que transportó el motor.
2. Verifique si el número de parte del motor que recibió es el mismo que el número de parte indicado en su orden de compra.

Almacenamiento

Si el motor no será puesto inmediatamente en servicio, se lo deberá almacenar en un lugar limpio, seco y tibio. Para evitar que el motor resulte dañado durante el almacenamiento, es preciso tomar varios pasos preventivos.

1. Use periódicamente un "Megger" [megóhmetro] para asegurar que se mantiene la integridad del aislamiento de los devanados. Registre las lecturas del Megger. Cualquier caída significativa en la resistencia del aislamiento deberá investigarse de inmediato.
2. No lubrique los cojinetes [chumaceras] durante el almacenamiento. Los cojinetes del motor son llenados de grasa en la fábrica. Un exceso de grasa puede deteriorar la calidad del aislamiento.
3. Haga girar el eje del motor 10 vueltas como mínimo cada dos meses durante el almacenamiento (de ser posible, con mayor frecuencia). Ello evitará los daños en los cojinetes resultantes del almacenamiento.
4. Si el lugar de almacenamiento está mojado o húmedo, los devanados del motor deberán ser protegidos contra la humedad. Ello puede hacerse alimentando potencia al calentador unitario del motor (si lo tiene) mientras el mismo está almacenado.

Desembalaje

Cada motor Baldor está empaçado de modo de facilitar su manejo e impedir la entrada de contaminantes.

1. Para evitar la condensación dentro del motor, no desempaqué el motor hasta que el mismo haya alcanzado temperatura ambiente (la temperatura ambiente en este caso es la temperatura de la sala donde será instalado). El embalaje proporciona aislación contra los cambios de temperatura que se produzcan durante el transporte.
2. Una vez que el motor alcance la temperatura ambiente, quite todo el material de envoltura protectora del motor.

Manejo

El motor deberá levantarse utilizando las orejetas para alzar [de izar] o los pernos de ojo suministrados.

1. Para levantar el motor, use las orejetas o pernos de ojo provistos para ello. Nunca trate de levantar al mismo tiempo el motor y los equipos adicionales conectados al mismo empleando este método. Las orejetas o pernos de ojo que se suministran han sido diseñados para levantar el motor únicamente. No debe levantarse el motor sosteniéndolo por el eje, ni por la cubierta en el caso de un motor WP11.
2. Al levantar un motor WP11 (a prueba de intemperie Tipo 2), no lo haga introduciendo orejetas para alzar en los agujeros de la parte superior de la cubierta de enfriamiento. Estas orejetas deben usarse sólo para quitar la cubierta. Para levantar el motor por las orejetas ubicadas en la carcasa, debe usarse una barra separadora.
3. Si el motor está montado en una plancha conjuntamente con el equipo accionado, por ejemplo una bomba, un compresor, etc., quizás no se pueda levantar el motor por sí mismo. En tal caso, el conjunto deberá levantarse colocando una eslinga alrededor de la base de montaje. El conjunto puede levantarse como unidad completa para ser instalado. No lo levante utilizando las orejetas o pernos de ojo que vienen con el motor.

Si la carga está desequilibrada (como cuando incluye acoplamientos o accesorios adicionales), será necesario usar más eslingas u otros elementos para evitar que se vuelque. En cualquier caso, antes de levantar la carga se la deberá asegurar firmemente.

Sección 2 Instalación y Operación

Resumen

La instalación deberá hacerse en conformidad con el Código Eléctrico Nacional así como con códigos y métodos locales. Cuando se acoplen otros dispositivos al eje del motor, asegúrese de instalar dispositivos de protección para evitar futuros accidentes. Algunos dispositivos de protección son los acoplamientos, las guardacorreas, las guardacadenas, las tapas de eje, etc. Los mismos protegen contra el contacto accidental con piezas en movimiento. La maquinaria accesible al personal deberá contar con protección adicional, como ser barandillas de guarda, pantallas, carteles de advertencia, etc.

Ubicación

Es muy importante instalar los motores en ubicaciones que sean compatibles con la caja del motor y las condiciones ambientales. La selección inapropiada de la caja del motor y las condiciones ambientales podría resultar en una reducción de la vida útil del motor.

El motor deberá contar con ventilación adecuada. Las obstrucciones en el flujo de aire pueden reducir la vida útil del motor.

1. Los motores tipo **Abierto a Prueba de Goteo y WPI (A Prueba de Intemperie, Tipo I)** están diseñados para uso interior, donde la atmósfera es relativamente limpia, seca, bien ventilada y no corrosiva.
2. Los motores tipo **Totalmente Cerrado y WPII (A Prueba de Intemperie, Tipo II)** pueden instalarse en lugares donde haya suciedad, humedad o polvo y en ubicaciones al aire libre.

Los motores cerrados para Servicio Riguroso, IEEE841 y Lavables están diseñados para instalaciones donde existen condiciones de alta corrosión o humedad excesiva. Estos motores no deberán ubicarse en ambientes con presencia de vapores inflamables o combustibles, polvo o materiales combustibles, a menos que hayan sido específicamente diseñados para este tipo de servicio.

Montaje

El motor deberá instalarse asegurándolo bien a una superficie de montaje o cimientos rígidos, de modo de minimizar la vibración y mantener el alineamiento entre el motor y la carga del eje. De no utilizarse una superficie de montaje adecuada, pueden experimentarse vibraciones, desalineamiento y daños a los cojinetes.

Las tapas de cimientos y las placas de asiento [bancadas] están diseñadas para servir de espaciadores al equipo que soportan. Si se utilizan estos elementos, asegúrese que estén soportados de manera uniforme por los cimientos o la superficie de montaje.

Luego de completar la instalación y de efectuar un alineamiento preciso del motor y la carga, deberá ponerse lechada de cemento entre la base y los cimientos para mantener el buen alineamiento.

La base del motor estándar está diseñada para montaje horizontal o vertical. Los rieles ajustables o deslizantes están diseñados para montaje horizontal únicamente. Para mayor información, consulte a su distribuidor Baldor o a un Centro de Servicio Baldor autorizado.

Alineamiento

El alineamiento correcto del motor con el equipo accionado es de suma importancia.

1. **Acoplamiento Directo**
Para el accionamiento directo use, de ser posible, acoplamientos flexibles. Si requiere más información, consulte al fabricante del equipo. La vibración mecánica y el funcionamiento abrupto pueden indicar un alineamiento incorrecto. Utilice instrumentos indicadores tipo cuadrante para chequear el alineamiento. El espacio entre los cubos del acoplamiento deberá mantenerse al nivel recomendado por el fabricante del acoplamiento.
2. **Ajuste del Juego Axial**
La posición axial [axil] de la carcasa [bastidor, armazón] del motor con respecto a su carga es también muy importante. Los cojinetes del motor no están diseñados para cargas con excesivo empuje axial externo. El ajuste incorrecto resultará en fallas.
3. **Ajuste del Juego Axial**
La posición axial [axil] de la carcasa [bastidor, armazón] del motor con respecto a su carga es también muy importante. Los cojinetes del motor no están diseñados para cargas con excesivo empuje axial externo. El ajuste incorrecto resultará en fallas.
4. **Accionamiento por Correa**
Alinee cuidadosamente las poleas de manera de minimizar el desgaste de la correa y las cargas axiales de los cojinetes (ver Ajuste del Juego Axial). La tensión de la correa deberá ser la necesaria para impedir el deslizamiento de la correa bajo velocidad y carga nominales. Sin embargo, durante el arranque pueden producirse deslizamientos de la correa.
¡CUIDADO!: No sobretensione las correas.
5. Los motores con cojinete de manguito [camisa] son adecuados únicamente para cargas acopladas.

Colocación de Clavijas y Pernos

Luego de verificar que el alineamiento es apropiado, deberán insertarse clavijas [espigas] a través de las patas del motor entrando en los cimientos. De este modo se mantendrá la posición correcta del motor si se hace necesario sacarlo. (Los motores Baldor están diseñados para enclavijamiento).

1. Perfore agujeros para clavijas en patas diagonalmente opuestas del motor, en los lugares provistos.
2. Perfore en los cimientos los agujeros correspondientes.
3. Escarie todos los agujeros.
4. Instale clavijas de tamaño apropiado.
5. Los pernos de montaje deberán apretarse cuidadosamente para evitar cambios en el alineamiento. Use una arandela plana y una arandela de seguridad bajo cada tuerca o cabeza de perno para mantener bien aseguradas las patas del motor. Como alternativa a las arandelas se pueden usar pernos o tuercas con reborde.

Conexión de la Alimentación

El cableado del motor y del control, la protección contra sobrecarga, los desconectores [seccionadores], los accesorios y las conexiones a tierra deberán cumplir con lo especificado en el Código Eléctrico Nacional y los códigos y métodos locales.

Caja de Conexión

Para facilitar las conexiones, se suministra una caja de conexión [de derivación, salida o conducto] de tamaño grande. La caja puede rotarse 360° en incrementos de 90°. Algunos motores se suministran con cajas de conexión auxiliares para accesorios tales como calentadores unitarios, RTDs [detectores de temperatura por resistencia], etc.

Alimentación de CA

Conecte los cables [conductores] del motor como muestra el diagrama de conexiones ubicado en la placa de fábrica o en la parte interior de la tapa en la caja de conexión. No deje de cumplir con las siguientes reglas:

1. La alimentación [potencia] de CA está dentro de $\pm 10\%$ del voltaje nominal con frecuencia nominal. (Ver los valores nominales en la placa de fábrica del motor).
O SINO
2. La alimentación de CA está dentro de $\pm 5\%$ de la frecuencia nominal con voltaje nominal.
O SINO
3. Una variación combinada en voltaje y frecuencia de $\pm 10\%$ (suma de los valores absolutos) de los valores nominales, siempre cuando la variación en la frecuencia no exceda $\pm 5\%$ de la frecuencia nominal.

El rendimiento [desempeño] del motor con estas variaciones de voltaje y frecuencia se muestra en la Figura 2-2.

Figura 2-1 Conexiones de Accesorios

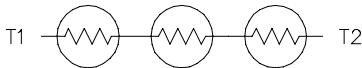
CALENTADORES

H1 —  — H2

H1 —  — H2

Se instala un calentador en cada extremo del motor.
Los cables de cada calentador están marcados H1 y H2.
(Los del mismo número deberán conectarse conjuntamente).

TERMISTORES



Se instalan tres termistores en los devanados, y se conectan en serie. Los cables están marcados T1 y T2.

RTDs DE DEVANADOS



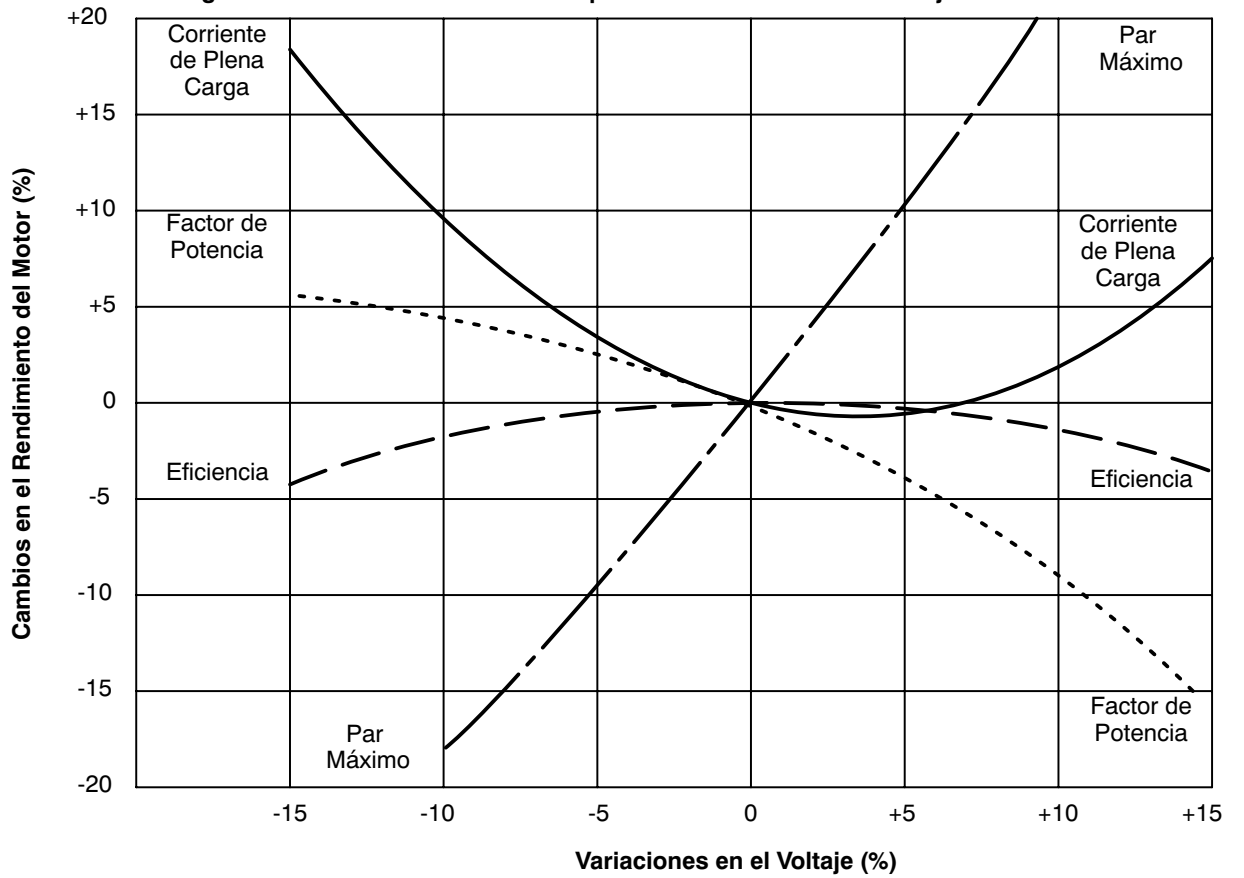
Los RTDs de los devanados se instalan en los devanados, dos (2) por fase. Cada conjunto de cables está marcado W1, W2, W3, W4, W5 y W6.

RTD DE COJINETES



- * Un RTD de cojinete se instala en la placa terminal de la impulsión (PUEP), los cables están marcados RTDDE.
- * Un RTD de cojinete se instala en la placa terminal opuesta a la impulsión (FREP), los cables están marcados RTDODE.
- *Nota: el RTD puede tener 2 cables rojos y uno blanco, o 2 cables blancos y uno rojo.

Figura 2-2 Rendimiento del Motor Típico vs Variaciones en el Voltaje



Arranque Inicial

Asegúrese que la alimentación de potencia al motor y sus accesorios está desconectada. Asegúrese que el eje del motor está desacoplado de la carga y que ésta no producirá la rotación mecánica del eje del motor.

1. Confirme que la instalación mecánica es segura. Todos los pernos y tuercas deberán estar bien apretados, etc.
2. Si el motor ha estado almacenado o inactivo durante cierto tiempo, verifique la integridad del aislamiento de los devanados utilizando un Megger.
3. Revise todas las conexiones eléctricas para evaluar si su terminación, despejo, resistencia mecánica y continuidad eléctrica son apropiadas.
4. Asegúrese que se hayan quitado del eje del motor todos los soportes (de haberlos) y materiales de embalaje que se usaron para el transporte.
5. Haga girar manualmente el eje del motor para confirmar su libre rotación.
6. Vuelva a colocar todos los paneles y tapas que se hayan quitado durante la instalación.
7. Aplique potencia momentáneamente y chequee la dirección de rotación del eje del motor.
8. Si la rotación del eje del motor es incorrecta, asegúrese que la alimentación está desconectada y cambie las conexiones de los cables del motor. Verifique la dirección de rotación antes de proseguir.
9. Haga arrancar el motor y asegúrese que opera suavemente, sin exceso de vibración o de ruido. De ser así, haga funcionar el motor durante una hora sin carga conectada.
10. Haga arrancar el motor y asegúrese que opera suavemente, sin exceso de vibración o de ruido. De ser así, haga funcionar el motor durante una hora sin carga conectada.

Arranque Acoplado

Este procedimiento presupone un arranque acoplado. Asimismo, que el procedimiento de arranque inicial ha sido exitoso.

1. Chequee el acoplamiento y asegúrese que todas las guardas y dispositivos de protección están instalados.
2. Verifique si el acoplamiento está bien alineado y no se traba.
3. El primer arranque acoplado deberá hacerse sin carga. Conecte la alimentación y verifique si la carga no está transmitiendo excesiva vibración de vuelta al motor a través del acoplamiento o los cimientos. La vibración deberá mantenerse a un nivel aceptable.
4. Haga funcionar el motor durante aproximadamente una hora con el equipo accionado en condición descargada.

El equipo puede ahora cargarse normalmente y operarse dentro de los límites especificados. No exceda los valores nominales indicados en la placa de fábrica para las cargas continuas fijas.

Arranques Repetidos y Jog

Los arranques repetidos y/o jogs [avances] de los motores de inducción por lo general reducen la vida útil del aislamiento de los devanados del motor. Cada aceleración o jog produce mucho mayor calentamiento que el producido por el mismo motor a plena carga. Si es necesario hacer arranques repetidos o jogs del motor, se recomienda consultar sobre la aplicación específica con su distribuidor local Baldor o un Centro de Servicio Baldor.

Calentamiento - El régimen de servicio y la máxima temperatura ambiente están indicados en la placa de fábrica del motor. No exceda dichos valores. Si tiene preguntas acerca de la operación segura del motor, comuníquese con su distribuidor local Baldor o un Centro de Servicio Baldor.

Sección 3

Mantenimiento y Diagnóstico de Fallas

¡ADVERTENCIA! El servicio de los motores listados por UL deberá ser efectuado únicamente por Centros de Servicio Baldor Autorizados Aprobados por UL si estos motores van a utilizarse en atmósferas peligrosas y/o explosivas.

Inspección General

Revise el motor a intervalos regulares, aproximadamente cada 500 horas de operación o cada 3 meses, lo que ocurra primero. Mantenga el motor limpio y las aberturas para ventilación despejadas. En cada inspección deberán efectuarse los siguientes pasos:

¡ADVERTENCIA! No toque ninguna conexión eléctrica sin antes asegurarse que se ha desconectado la alimentación de potencia. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar la instalación, operación y mantenimiento de este equipo.

1. Chequee si el motor está limpio. Verifique si el interior y el exterior del motor se encuentran libres de suciedad, aceite, grasa, agua, etc. Puede haber acumulación de pulpa de papel, pelusas textiles, vapores aceitosos, etc., lo que bloquea la ventilación del motor. Si el motor no está debidamente ventilado, podría producirse recalentamiento, lo que puede causar la falla prematura del motor.
2. Use periódicamente un "Megger" (megóhmetro) para asegurar que se haya mantenido la integridad del aislamiento en los devanados. Registre las lecturas del Megger. Investigue inmediatamente toda caída significativa en la resistencia del aislamiento.
3. Chequee todos los conectores eléctricos para asegurar que estén bien apretados.

Relubricación y Cojinetes

La grasa de los cojinetes pierde su capacidad de lubricación a través del tiempo, no en forma repentina. La capacidad de lubricación de la grasa (a través del tiempo) depende fundamentalmente del tipo de grasa, del tamaño de los cojinetes y la velocidad a la que los mismos funcionan, y del rigor de las condiciones de operación. Siguiendo las recomendaciones que se proporcionan a continuación, podrá obtener buenos resultados en su programa de mantenimiento.

Tipo de Grasa

Deberá utilizarse grasa de alta calidad para cojinetes de bolas o de rodillos. La grasa recomendada para las condiciones normales de servicio es Polyrex EM (Exxon Mobil).

Las grasas equivalentes y compatibles incluyen:

Texaco Polystar, Rykon Premium #2, Pennzoil Pen 2 Lube y Chevron SRI.

Intervalos de Relubricación

Los intervalos de relubricación recomendados se muestran en la Tabla 3-1. Es importante tener en cuenta que los intervalos recomendados en la Tabla 3-1 se basan en uso promedio.

Consultar la información adicional contenida en las Tablas 3-2, 3-3 y 3-4.

Tabla 3-1 Intervalos de Relubricación *

Tamaño de Carcasa NEMA / (IEC)	Velocidad Nominal - RPM					
	10000	6000	3600	1800	1200	900
Hasta 210 incl. (132)	**	2700 Hrs.	5500 Hrs.	12000 Hrs.	18000 Hrs.	22000 Hrs.
Más de 210 hasta 280 incl. (180)		**	3600 Hrs.	9500 Hrs.	15000 Hrs.	18000 Hrs.
Más de 280 hasta 360 incl. (225)		**	* 2200 Hrs.	7400 Hrs.	12000 Hrs.	15000 Hrs.
Más de 360 hasta 5800 incl. (300)		**	*2200 Hrs.	3500 Hrs.	7400 Hrs.	10500 Hrs.

* Estos intervalos de relubricación son para cojinetes de bolas.

Para motores montados verticalmente y cojinetes de rodillos, divida por 2 los intervalos de relubricación listados.

** Para motores que operan a velocidades en exceso de 3600 RPM, comuníquese con Baldor para solicitar recomendaciones de relubricación.

Tabla 3-2 Condiciones de Servicio

Rigor del Servicio	Horas de Operación por Día	Máxima Temperatura Ambiente	Contaminación Atmosférica
Estándar	8	40° C	Limpia, Poca Corrosión
Severo	16 y más	50° C	Corrosión, Suciedad Moderada
Extremo	16 y más	>50° C* o Aislamiento Clase H	Mucha Suciedad, Polvo Abrasivo, Corrosión, Fuertes Sacudidas o Vibración
Baja Temperatura		<-29° C **	

* Se recomienda usar grasa especial para alta temperatura (Dow Corning DC44). Debe notarse que la grasa Dow Corning DC44 no se mezcla con otros tipos de grasa. Limpie cuidadosamente el cojinete y la cavidad antes de añadir grasa.

** Se recomienda usar grasa especial para baja temperatura (Aeroshell 7).

Tabla 3-3 Multiplicador del Intervalo de Relubricación

Rigor del Servicio	Multiplicador
Estándar	1.0
Severo	0.5
Extremo	0.1
Baja Temperatura	1.0

Algunos diseños de motores utilizan diferentes cojinetes en cada extremo del motor. Ello se indica normalmente en la placa de fábrica del motor. En este caso, el cojinete más grande se instala en el extremo impulsor del motor. Para mejores resultados en la relubricación, use únicamente la cantidad de grasa apropiada para cada tamaño de cojinete (no la misma cantidad en ambos).

Tabla 3-4 Tipos y Tamaños de Cojinetes

Tamaño de Carcasa NEMA (IEC)	Descripción del Cojinete (Estos son los cojinetes "Grandes" [extremo del eje] para cada tamaño de carcasa)			
	Cojinete	Peso de la grasa a añadir* en onzas (gramos)	Volumen de la grasa a añadir	
			pulgada ³	cucharadita
56 to 140 (90)	6203	0.08 (2.4)	0.15	0.5
140 (90)	6205	0.15 (3.9)	0.2	0.8
180 (100-112)	6206	0.19 (5.0)	0.3	1.0
210 (132)	6307	0.30 (8.4)	0.6	2.0
250 (160)	6309	0.47 (12.5)	0.7	2.5
280 (180)	6311	0.61 (17)	1.2	3.9
320 (200)	6312	0.76 (20.1)	1.2	4.0
360 (225)	6313	0.81 (23)	1.5	5.2
400 (250)	6316	1.25 (33)	2.0	6.6
440 (280)	6319	2.12 (60)	4.1	13.4
5000 a 5800 (315-450)	6328	4.70 (130)	9.2	30.0
5000 a 5800 (315-450)	NU328	4.70 (130)	9.2	30.0
360 a 449 (225-280)	NU319	2.12 (60)	4.1	13.4
Servo CA de Inducción				
Carcasa 76 180 (112)	6207	0.22 (6.1)	0.44	1.4
Carcasa 77 210 (132)	6210	0.32 (9.0)	0.64	2.1
Carcasa 80 250(160)	6213	0.49 (14.0)	0.99	3.3

* Peso en gramos = .005 DB de grasa a añadir

Nota: No todos los tamaños de cojinete están listados. Para los tamaños intermedios de cojinete, use el volumen de grasa correspondiente al cojinete del tamaño mayor siguiente.

¡CUIDADO!: Para evitar daños a los cojinetes del motor, la grasa deberá mantenerse libre de suciedad. Si el ambiente de operación es extremadamente sucio, comuníquese con su distribuidor Baldor o un Centro de Servicio Baldor autorizado y solicite mayor información.

Procedimiento de Relubricación Asegúrese que la grasa que está añadiendo al motor es compatible con la grasa que hay ya en el mismo. Si va a usar un tipo de grasa que no sea el que se recomienda, consulte a su distribuidor Baldor o a un centro de servicio autorizado.

¡CUIDADO!: No lubrique excesivamente el motor, ya que ello podría causar falla prematura de los cojinetes.

Con Tapón de Salida de Grasa

1. Con el motor parado, limpie bien todos los accesorios de engrase utilizando un trapo limpio.
2. Saque el tapón de salida de grasa.

¡CUIDADO!: El exceso de lubricación podría causar temperaturas excesivas en los cojinetes, descomposición prematura de la lubricación y falla de los cojinetes.

3. Añada la cantidad de grasa que se recomienda.
4. Haga funcionar el motor durante 15 minutos sin el tapón de salida de grasa. Ello permite purgar el exceso de grasa.
5. Vuelva a colocar el tapón de salida de grasa.

Sin Provisiones de Engrase

Nota: Tan sólo un centro de servicio autorizado por Baldor y certificado por UL o CSA podrá desarmar un motor a prueba de explosión listado por UL/CSA de modo de mantener su listado UL/CSA.

1. Desarme el motor.
2. Añada la cantidad recomendada de grasa al cojinete y a la cavidad del cojinete. (El cojinete deberá estar aproximadamente 1/3 lleno de grasa y la cavidad externa del cojinete deberá estar aproximadamente 1/2 llena de grasa).
3. Vuelva a armar el motor.

Ejemplo de Determinación de la Relubricación

Suponga que un motor NEMA 286T (IEC 180) de 1750 RPM acciona un ventilador extractor de aire bajo una temperatura ambiente de 43° C y atmósfera moderadamente corrosiva.

1. Tabla 3-1 list 9500 hours for standard conditions.
2. Tabla 3-2 clasifica el rigor del servicio como "Severo".
3. Tabla 3-4 indica que se debe añadir 1.2 pulgadas cúbicas o 3.9 cucharaditas de grasa.

Nota: Los cojinetes de tamaños más pequeños quizás requieran menor cantidad de grasa.

Tabla 3-5 Cuadro de Diagnóstico y Corrección de Fallas

Síntoma	Posibles Causas	Posibles Soluciones
El motor no arranca	Causado usualmente por problemas en la línea, por ejemplo el funcionamiento con una sola fase en el arrancador.	Chequee la fuente de alimentación. Revise los protectores de sobrecarga, fusibles, controles, etc.
Zumbido excesivo	Alto voltaje.	Chequee las conexiones de la línea de entrada.
	Entrehierro excéntrico [descentrado].	Haga reparar el motor en un centro de servicio Baldor.
Recalentamiento del motor	Sobrecarga. Compare los amperios efectivos (medidos) con su valor nominal de placa .	Localice y quite lo que produce la fricción excesiva en el motor o la carga. Reduzca la carga o reemplace el motor por uno de mayor capacidad.
	Funcionamiento con una sola fase.	Chequee la corriente en todas las fases (deberá ser aproximadamente igual) para aislar y corregir el problema.
	Ventilación inadecuada.	Chequee el ventilador externo para asegurarse que el aire se mueve bien entre las aletas de enfriamiento. Acumulación excesiva de suciedad en el motor. Limpie el motor.
	Voltaje desequilibrado.	Chequee el voltaje en todas las fases (deberá ser aproximadamente igual) para aislar y corregir el problema.
	El rotor roza el estator.	Chequee el despejo del entrehierro y los cojinetes. Apriete los "pernos pasantes".
	Sobrevoltaje o bajo voltaje.	Chequee el voltaje de entrada en cada fase al motor.
	El devanado del estator está abierto.	Chequee si la resistencia del estator en las tres fases está equilibrada.
	Devanado puesto a tierra.	Efectúe una prueba dieléctrica y haga las reparaciones necesarias.
	Conexiones incorrectas.	Revise todas las conexiones eléctricas para determinar si la terminación, el despejo, la resistencia mecánica y la continuidad eléctrica son adecuadas. Consulte el diagrama de conexión de cables del motor.
	Recalentamiento del cojinete	Mal alineamiento.
Excesiva tensión de correa.		Reduzca la tensión de correa a su punto apropiado para la carga.
Excesivo empuje terminal.		Reduzca el empuje terminal de la máquina accionada.
Exceso de grasa en el cojinete.		Saque grasa hasta que la cavidad esté aprox. 3/4 llena.
Insuficiente grasa en el cojinete.		Añada grasa hasta que la cavidad esté aprox. 3/4 llena.
Suciedad en el cojinete.		Limpie el cojinete y la cavidad del cojinete. Rellene con el tipo de grasa correcto hasta que la cavidad esté aproximadamente 3/4 llena.
Vibración	Mal alineamiento.	Revise y alinee el motor y los equipos accionados por el mismo.
	Roce entre las piezas rotativas y las piezas fijas [estacionarias].	Aisle y elimine la causa del rozamiento.
	El rotor está desequilibrado.	Envíe a revisar el equilibrio del rotor y hágalo reparar en un Centro de Servicio Baldor.
	Resonancia.	Sintonice el sistema o solicite asistencia a un Centro de Servicio Baldor.
Ruido	Materias extrañas en el entrehierro o las aberturas de ventilación.	Extraiga el rotor y quite las materias extrañas. Vuelva a instalar el rotor. Chequee la integridad del aislamiento. Limpie las aberturas de ventilación.
Ruido retumbante o gromoteante	El cojinete está en malas condiciones.	Reemplace el cojinete. Quite toda la grasa de la cavidad y del nuevo cojinete. Rellene con grasa del tipo correcto hasta que la cavidad esté aproximadamente 3/4 llena.

Sugerencias para el ajuste de RTDs en cojinetes y devanados

La mayoría de los motores C.A. de carcasa grande de Baldor con factor de servicio de 1.15 han sido diseñados para operar por debajo del incremento de temperatura Clase B (80°C) con carga nominal, y están fabricados con un sistema de aislamiento de devanados Clase H. En base a este bajo incremento de temperatura, se deberán utilizar inicialmente ajustes para Clase B en los RTDs (Detectores de Temperatura por Resistencia o Detectores Termométricos de Resistencia). En algunos motores con factor de servicio de 1.0, el incremento de temperatura es Clase F.

Las siguientes tablas indican los ajustes de alarma y disparo sugeridos para los RTDs. Los ajustes de alarma y disparo adecuados para los RTDs de cojinetes y devanados deberán seleccionarse en estas tablas, a menos que se indique algo diferente para ciertas aplicaciones específicas.

Si se determina que la carga accionada opera en condiciones normales muy por debajo de los ajustes iniciales de temperatura, los ajustes de alarma y disparo pueden reducirse para así poder identificar las cargas anormales en la máquina.

Los límites de temperatura se basan en que los RTDs hayan sido instalados encajados en los devanados, de acuerdo a lo que especifica NEMA. Los RTDs de los cojinetes deberán instalarse de manera que estén en contacto con el anillo externo de los cojinetes de bolas o rodillos, o en contacto directo con el casco de los cojinetes de manguito [camisa].

RTDs del Devanado - Límite de Temperatura en °C (40°C Temp. Ambiente Máxima)

Carga del Motor	Incr. Temp. Clase B ≤ 80°C (Diseño Típico)		Incr. Temp. Clase F ≤ 105°C		Incr. Temp. Clase H ≤ 125°C	
	Alarma	Disparo	Alarma	Disparo	Alarma	Disparo
≤ Carga Nominal	130	140	155	165	175	185
Carga Nominal hasta 1.15 S.F.	140	150	160	165	180	185

Nota: Los RTDs del devanado se instalan durante producción en la fábrica, no están incluidos en Mod-Express.

- Cuando se usan temperaturas Clase H, deberán considerarse los requisitos de relubricación y temperaturas de los cojinetes.

RTDs de los Cojinetes - Límite de Temperatura en °C (40°C Temp. Ambiente Máxima)

Tipo de Aceite o Grasa de los Cojinetes	Anti-fricción		Manguito	
	Alarma	Disparo	Alarma	Disparo
Estándar*	95	100	85	95
Alta Temperatura**	110	115	105	110

Nota: * Los límites de temperatura de los cojinetes son para motores de diseño estándar operando con incremento de temperatura Clase B.

- ** Los lubricantes de alta temperatura incluyen algunas grasas y aceites sintéticos especiales.

Las grasas que pueden sustituirse y que son compatibles con Polyrex EM (pero consideradas lubricantes "estándar") incluyen las siguientes:

- Texaco Polystar
- Rykon Premium #2
- Chevron SRI #2
- Mobilith SHC-100
- Pennzoil Pennzube EM-2
- Chevron Black Pearl
- Darmex 707
- Darmex 711
- Petro-Canada Peerless LLG

Para recomendaciones sobre el reemplazo de grasas o aceites, vea la placa de fábrica del motor. Para información sobre lubricantes especiales o si requiere algunas aclaraciones, comuníquese con los ingenieros de aplicación de Baldor.

