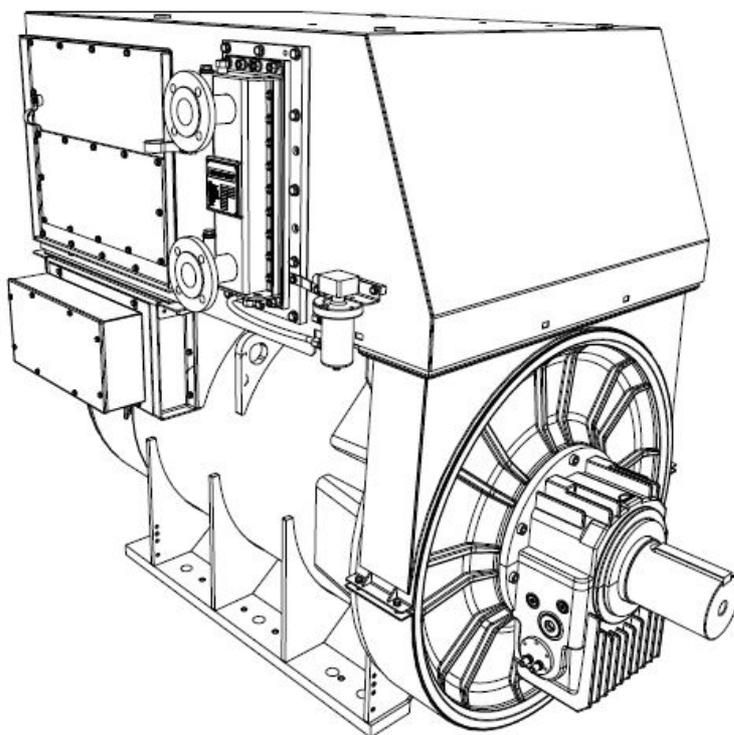


Alternadores refrigerados por agua y con
cojinetes cilíndricos

APÉNDICE DEL MANUAL DEL PROPIETARIO



Contenido

1. PRÓLOGO	1
2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	3
3. INTRODUCCIÓN.....	9
4. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.....	11
5. INSTALACIÓN Y ALINEACIÓN	15
6. CONEXIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS	19
7. PUESTA EN SERVICIO Y ARRANQUE	23
8. FUNCIONAMIENTO.....	25
9. SERVICIO Y MANTENIMIENTO.....	27
10. LOCALIZACIÓN DE FALLAS.....	35
11. APÉNDICE	45

-

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada.

1 Prólogo

1.1 Generalidades

Este manual forma parte de los elementos suministrados y es una guía técnica importante para el uso previsto del alternador. Es una fuente de información esencial para el usuario y los gerentes en lo que respecta a la prevención de lesiones y daños del alternador. Las normas de seguridad generales, las normas específicas del lugar de uso y las precauciones descritas en este documento deben seguirse en todo momento.

TABLA 1. DIRECCIONES DE LA EMPRESA

Direcciones de la empresa y del representante autorizado en Europa	
Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ Reino Unido	Cummins Generator Technologies Bvd. Decebal 116A Craiova, Dolj 200746 Romania

1.2 Aviso legal

El alternador es propiedad intelectual de Cummins Generator Technologies LTD (también denominada 'CGT' o 'el fabricante' o las marcas 'STAMFORD®', STAMFORD VITA™ o 'AvK®' en este manual).

STAMFORD® STAMFORD VITA™ y AvK® son marcas registradas de Cummins Generator Technologies LTD. Todos los derechos sobre el alternador, el principio de la máquina, los dibujos relacionados, etc. pertenecen a Cummins Generator Technologies LTD y están sujetos a la ley de propiedad intelectual. Solo se permite la copia previa autorización por escrito. Copyright 2022, Cummins Generator Technologies. Todos los derechos reservados. Cummins y el logotipo de Cummins son marcas comerciales registradas de Cummins Inc.

1.3 El manual

Este apéndice del manual contiene instrucciones complementarias para realizar la instalación, el servicio y el mantenimiento de los componentes opcionales que se podrían haber instalado y que no son comunes a todos los modelos de alternadores.

Antes de poner en funcionamiento el alternador, lea este manual complementario y los manuales originales que se han suministrado con el alternador. Asegúrese de que todo el personal que trabaje con el equipo tenga acceso a los manuales y a toda la documentación adicional que se suministra con él. La utilización incorrecta del equipo, el incumplimiento de las instrucciones y el uso de piezas no autorizadas podrían invalidar la garantía del producto y conducir a accidentes potenciales.

Este apéndice del manual es una parte esencial del alternador. Asegúrese de que este apéndice del manual y los manuales originales estén a disposición de todos los usuarios durante toda la vida útil del alternador.

El apéndice del manual y los manuales originales se han elaborado para técnicos e ingenieros de electricidad y mecánica cualificados, que tienen conocimientos y experiencia previa en equipos generadores de este tipo. En caso de duda, pida asesoramiento a un experto o póngase en contacto con su filial local de Cummins Generator Technologies (CGT).

AVISO

La información de este manual era correcta en el momento de su publicación. Podría ser modificada a causa de nuestra política de mejora continua. Visite www.stamford-avk.com para obtener la documentación más reciente.

2 Precauciones de seguridad

2.1 Información de seguridad y avisos que se utilizan en este manual

Los paneles Peligro, Advertencia y Cuidado de este manual sirven para describir el origen de un peligro, sus consecuencias y cómo evitar lesiones. Los paneles de avisos resaltan instrucciones importantes o críticas.

PELIGRO

El panel Peligro indica una situación peligrosa que, en caso de no evitarse, PRODUCIRÁ lesiones graves o mortales.

ADVERTENCIA

El panel Advertencia indica una situación peligrosa que, en caso de no evitarse, PODRÍA producir lesiones graves o mortales.

PRECAUCION

El panel Cuidado indica una situación peligrosa que, en caso de no evitarse, PODRÍA producir lesiones leves o moderadas.

AVISO

Los avisos hacen referencia a un método o práctica que podría dañar el producto o sirven para llamar la atención sobre información o explicaciones adicionales.

2.2 Orientación general

AVISO

Estas precauciones de seguridad sirven de orientación general y complementan sus propios procedimientos de seguridad y todas las leyes y normas locales aplicables.

AVISO

Asegúrese de que todo el personal conoce perfectamente las normas y procedimientos específicos del lugar en caso de accidentes, incidentes o emergencias.

2.3 Experiencia necesaria del personal

Los procedimientos de funcionamiento, instalación, servicio y mantenimiento solo deben llevarlos a cabo personal experimentado y cualificado, que esté familiarizado con los procedimientos y el equipo y que haya recibido la formación adecuada.

2.4 Evaluación de riesgos

CGT ha realizado una evaluación de riesgos de este producto, pero el instalador/operadora/empresa de servicio/mantenimiento debe realizar otra evaluación de riesgos por su cuenta para determinar todos los riesgos relacionados con el centro y el personal. Todos los usuarios implicados deben recibir formación sobre los riesgos identificados. El acceso a la central eléctrica/grupo electrógeno durante su funcionamiento debe estar restringido a personas que hayan recibido formación sobre estos riesgos; consulte las secciones 2.2 y 2.3 del capítulo Precauciones de seguridad.

2.5 Equipo de protección personal

Todas las personas que instalen, operen, revisen, realicen el mantenimiento o trabajen en o con una central eléctrica o un grupo electrógeno **deben estar** formadas sobre cómo usarlos de forma segura y llevar el equipo de protección personal adecuado según indique la evaluación de riesgos del instalador, operador, empresa de servicio o mantenimiento; consulte el capítulo 2.4 de Precauciones de seguridad.

El equipo de protección personal mínimo recomendado para la instalación, el uso y el servicio o mantenimiento o el trabajo en o con una central eléctrica o un grupo electrógeno incluye:

Protección ocular, protección facial, protección auditiva, protección para la cabeza, monos para proteger la parte inferior de los brazos y las piernas, calzado de seguridad o botas de seguridad y guantes.



FIGURA 1. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPI) MÍNIMO RECOMENDADO

2.6 Herramientas y equipamiento

Todo el personal que se encargue de la instalación, el uso, el servicio o el mantenimiento del alternador debe estar formado en el uso y funcionamiento seguros de las herramientas, equipamiento o maquinaria que utilicen. Consulte el capítulo 2.3 de Precauciones de seguridad.

Todas las herramientas manuales y eléctricas (a batería o alimentadas por la red eléctrica) y los equipos de gran tamaño, tales como equipos/maquinaria de planta (como carretillas elevadoras), aparatos de elevación (como grúas/elevadores y gatos) y sus accesorios (como cadenas, ganchos y grilletes) que utiliza el personal para llevar a cabo la instalación, operación, servicio y mantenimiento del alternador deben:

- Incluirse en la evaluación de riesgos que lleva a cabo por el instalador, operador o empresa de servicio/mantenimiento; consulte el capítulo 2.4 de Precauciones de seguridad.
- Estar en condiciones de uso seguras.
- Ser adecuados para la tarea y el uso previsto y, si así lo requiere la evaluación de riesgos, tener aislamiento eléctrico.

2.7 Señales de información de seguridad

Se incluyen señales de información de seguridad en el equipo para indicar riesgos y recordar instrucciones. Familiarícese con el significado de todas las señales antes de utilizar el equipo. Para evitar accidentes, tome siempre las precauciones necesarias. A continuación se muestran ejemplos de señales, que pueden variar en función de la especificación del alternador.



FIGURA 2. EJEMPLOS DE SEÑALES DE ADVERTENCIA

2.8 Precauciones de seguridad del alternador

Esto es un apéndice de los manuales originales.

Consulte el capítulo **Precauciones de seguridad** de los **manuales originales** para obtener información y avisos específicos de seguridad relacionados con el alternador.

2.9 Avisos de peligro, advertencia y precaución

PELIGRO

Rotación de piezas mecánicas

La rotación de piezas mecánicas puede causar lesiones graves o la muerte por aplastamiento, corte y atrapamiento.

Para evitar lesiones y antes de retirar las cubiertas de seguridad para realizar pruebas en o cerca de piezas mecánicas en rotación:

- **Evalúe el riesgo y realice las pruebas en o cerca de piezas mecánicas en rotación descubiertas solo si es absolutamente necesario.**
- **Solo personas formadas y competentes pueden realizar pruebas en o cerca de piezas mecánicas en rotación descubiertas.**
- **No realice pruebas solo en o cerca de piezas mecánicas en rotación descubiertas; debe haber presente otra persona competente, que haya recibido formación sobre cómo aislar las fuentes de energía y actuar en caso de emergencia.**
- **Coloque advertencias y prohíba el acceso a las personas no autorizadas.**
- **Tome las precauciones adecuadas para evitar el contacto con piezas mecánicas en rotación descubiertas, incluido el uso de equipos de protección personal y barreras.**

 **PELIGRO**

Caída de piezas mecánicas

La caída de piezas mecánicas puede producir lesiones graves o mortales debidas al impacto, aplastamiento, cortes o atrapamientos. Para evitar lesiones y antes de la elevación:

- **Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción del equipo de elevación (grúa, elevadores y gatos, incluidas las sujeciones a anclajes, accesorios o soporte del equipo).**
- **Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción de los accesorios de elevación (ganchos, eslingas, grilletes y argollas para fijar las cargas al equipo de elevación).**
- **Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción de los accesorios de elevación de la carga.**
- **Compruebe la masa, la integridad y la estabilidad (por ejemplo, centro de gravedad desequilibrado o cambiante).**
- **Instale las uniones de tránsito del extremo no impulsor y del extremo impulsor en los alternadores de un cojinete para mantener el rotor principal en la estructura.**
- **Cuando eleve el alternador, manténgalo en posición horizontal.**
- **No utilice los puntos de elevación instalados en el alternador para elevar un grupo electrógeno completo.**
- **No utilice los puntos de elevación instalados en el refrigerador para elevar el alternador o un grupo electrógeno completo.**
- **No quite la etiqueta de elevación fijada a uno de los puntos de elevación.**

 **ADVERTENCIA**

Piezas mecánicas móviles

El movimiento de las piezas mecánicas durante el acoplamiento del grupo electrógeno puede producir lesiones graves por aplastamiento o atrapamientos. Para evitar lesiones:

- **El personal debe mantener sus extremidades y todas las partes del cuerpo alejadas de las superficies de contacto al acoplar el alternador a una máquina principal.**
- **El personal debe mantener sus extremidades y todas las partes del cuerpo alejadas de las superficies de contacto cuando instale componentes de gran tamaño, como refrigeradores, en el grupo electrógeno/alternador.**

⚠ ADVERTENCIA

Exposición a piezas y partículas despedidas

Las piezas y partículas despedidas pueden causar lesiones graves o la muerte por impacto, corte o perforación. La liberación mecánica de piezas y partículas se puede producir en todas las direcciones (horizontal y verticalmente) en las zonas que rodean las salidas de aire del alternador, las entradas de aire y el extremo abierto del eje (también conocido comúnmente como extremo impulsor [DE]).

Para evitar lesiones, observe los siguientes puntos mientras el alternador esté en funcionamiento:

- **Manténgase alejado de las entradas y salidas de aire cuando el alternador esté en funcionamiento.**
- **No coloque los mandos del operario cerca de las entradas y salidas de aire.**
- **No utilice el alternador fuera de los parámetros que se indican en la placa de capacidad nominal para evitar que se sobrecaliente.**
- **No sobrecargue el alternador.**
- **No utilice un alternador que tenga una vibración excesiva.**
- **No sincronice alternadores paralelos fuera de los parámetros especificados.**

⚠ ADVERTENCIA

Exposición a partículas y humos procedentes del alternador.

Pueden liberarse partículas y humos en todas las direcciones (horizontal y verticalmente) desde cualquier orificio de ventilación. Para evitar daños:

- **Evite las zonas alrededor de todas las aberturas de ventilación y entradas y salidas de aire cuando el alternador esté en funcionamiento.**

⚠ ADVERTENCIA

Exposición a partículas y humos procedentes de las cajas de bornes del alternador.

Pueden liberarse partículas y humos en todas las direcciones (horizontal y verticalmente) desde cualquier orificio de ventilación. Para evitar daños:

- **Dependiendo del diseño de la máquina, la compuerta de liberación de presión puede situarse en diferentes posiciones, orientaciones y direcciones, según la configuración del alternador.**
- **Es importante identificar las posiciones de las compuertas de liberación de presión y evitarlas durante el funcionamiento del alternador.**

⚠ ADVERTENCIA

Superficies calientes y fuego

El contacto con superficies calientes puede causar lesiones graves e incluso la muerte por quemaduras. Existe riesgo de incendio cuando las superficies calientes entran en contacto con objetos combustibles. Para evitar lesiones/incendios:

- **Evite el contacto con superficies calientes.**
- **Lleve siempre el equipo de protección personal adecuado; consulte el capítulo 2.5 de Precauciones de seguridad.**
- **Asegúrese de que ningún material combustible (como embalajes) o sustancias inflamables entren en contacto o se almacenen cerca del calentador anticondensación (si está instalado).**
- **Asegúrese de que ningún material combustible o sustancias inflamables entren en contacto o se almacenen en las proximidades del alternador o la máquina motriz, incluidos los sistemas de refrigeración, ventilación y escape, si procede.**

⚠ PRECAUCION

Sustancias peligrosas

El contacto con sustancias peligrosas como aceites, grasas, lubricantes, combustibles, adhesivos, ácido de baterías o sustancias de limpieza y disolventes o sustancias corrosivas puede causar lesiones leves o moderadas por contacto/inhalación. Para evitar lesiones:

- ***Lea y respete siempre la información facilitada por el fabricante del producto, y utilice, manipule y almacene las sustancias de la forma correspondiente.***
- ***Lleve siempre el equipo de protección personal adecuado, según la información del fabricante del producto y la sección 2.5 de Precauciones de seguridad.***

3 Introducción

3.1 Información de introducción

Esto es un apéndice de los manuales originales.

AVISO

Consulte y respete los manuales del operador y de mantenimiento originales del alternador antes de instalar, revisar o hacer funcionar el alternador, y antes de instalar el enfriador de agua en el alternador.

-

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada.

4 Transporte, almacenamiento y protección contra la corrosión

4.1 Generalidades

 PELIGRO
<p>Caída de piezas mecánicas</p> <p>La caída de piezas mecánicas puede producir lesiones graves o mortales debidas al impacto, aplastamiento, cortes o atrapamientos. Para evitar lesiones y antes de la elevación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción del equipo de elevación (grúa, elevadores y gatos, incluidas las sujeciones a anclajes, accesorios o soporte del equipo).• Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción de los accesorios de elevación (ganchos, eslingas, grilletes y argollas para fijar las cargas al equipo de elevación).• Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción de los accesorios de elevación de la carga.• Compruebe la masa, la integridad y la estabilidad (por ejemplo, centro de gravedad desequilibrado o cambiante).• Instale las uniones de tránsito del extremo no impulsor y del extremo impulsor en los alternadores de un cojinete para mantener el rotor principal en la estructura.• Cuando eleve el alternador, manténgalo en posición horizontal.• No utilice los puntos de elevación instalados en el alternador para elevar un grupo electrógeno completo.• No utilice los puntos de elevación instalados en el refrigerador para elevar el alternador o un grupo electrógeno completo.• No quite la etiqueta de elevación fijada a uno de los puntos de elevación.

El alternador se entrega en un bastidor de transporte con un candado de transporte.

En la fábrica se adoptan las siguientes medidas antes del envío del alternador. Si posteriormente se traslada el alternador, deberán adoptarse las mismas medidas de protección:

1. Proteja las superficies maquinadas
p. ej., el asiento del acoplamiento impulsor, contra la corrosión usando una capa anticorrosión.

4.2 Información general sobre cojinetes cilíndricos

Los cojinetes cilíndricos se purgan después de probar el alternador; por lo tanto, se entregan lubricados con aceite. Todas las entradas y salidas de aceite, así como las tuberías, están selladas. Este método proporciona la protección adecuada contra la corrosión. Los cojinetes cilíndricos deben llenarse con aceite durante la puesta en servicio, antes de utilizar el alternador. Los cojinetes cilíndricos deben transportarse siempre lubricados con aceite pero no llenos de él.

4.3 Información general de enfriadores de aire a agua

Los enfriadores de aire a agua se drenan y las entradas y salidas del enfriador se sellan con tapones de protección.

4.4 Protección contra la corrosión

4.4.1 Cojinetes cilíndricos

AVISO

Si el bloqueo de transporte se ajusta nuevamente a un par mayor, se dañará el cojinete. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el fabricante.

Consulte los manuales del proveedor de cojinetes cilíndricos. Se le entregará una copia impresa de estos manuales con el alternador. En caso de extraviar el manual, póngase en contacto con el equipo de servicio técnico en <https://www.stamford-avk.com/service>, para que se lo faciliten.

Para proteger los cojinetes cilíndricos contra la corrosión, tome las siguientes medidas:

- Los accesorios de los cojinetes cilíndricos se sellan en fábrica y se les aplica laca de sellado.
 1. Si el cojinete cilíndrico ya se ha rellenado con aceite (p. ej., después de realizar una prueba de la unidad), drene el aceite.
 2. Aplique Tectyl 511 (o equivalentes) en el cojinete con una herramienta de aire comprimido a través de un orificio de llenado. Repita este tratamiento de protección contra la corrosión cada seis meses durante dos años. Para ello se recomienda abrir el embalaje de los cojinetes.
 3. Compruebe la compatibilidad del aceite sintético con los materiales de los cojinetes, los materiales de protección contra la corrosión y el llenado de aceite.
 4. Retire la mirilla de nivel del anillo lubricante, retire el aceite y abra el drenaje del aceite (consulte las figuras 2 y 3).
 5. Aplique agente de protección anticorrosión a las aberturas usando aire comprimido.
 6. Las piezas del cojinete deben quedar completamente cubiertas de lubricante para evitar la corrosión durante el período de almacenamiento.
 7. Selle las mirillas de nivel y el drenaje de aceite.
 8. Repite el procedimiento con el segundo cojinete.
 9. Tras la protección contra la corrosión, vuelva a sellar el embalaje para evitar la corrosión por efectos externos.

Los alternadores con cojinetes cilíndricos incorporan con un bloqueo de transporte para protegerlos contra daños durante su transporte y almacenamiento.

Compruebe con regularidad que el perno de bloqueo para transporte esté bien apretado.

4.5 Refrigerador de aire a agua

Compruebe la eficacia de las medidas de protección contra la corrosión anualmente. Realice dichas comprobaciones con mayor frecuencia en condiciones ambientales especialmente agresivas. Renueve las medidas de protección anticorrosión según sea necesario.

1. Drene el agua de refrigeración existente.
2. Limpie las tuberías de agua de refrigeración y aplique un chorro de agua limpia.
3. Seque el refrigerador con aire templado, habiéndolo secado previamente.

4.6 Aberturas de conexiones del cliente

Limpie el enfriador y las tuberías y aplique aire caliente y seco para secarlos. Selle las aberturas que tengan cables aún no conectados a las cajas de bornes o bridas que aún no estén conectadas a las tuberías.

4.7 Eliminación de la protección contra la corrosión

AVISO

No elimine las capas de protección anticorrosión con papel de esmeril.

Antes de utilizar un alternador con protección anticorrosión, elimine las medidas adoptadas y registradas para el almacenamiento y establezca el estado requerido para realizar la puesta en servicio.

- Elimine cualquier agente de secado que se haya utilizado en el alternador.
- Elimine las capas anticorrosión usando un disolvente de limpieza o un disolvente similar derivado de aceites minerales.
- Asegúrese de que se añada al alternador la cantidad adecuada de todos los fluidos necesarios (por ejemplo, aceite, grasa o agua) antes de ponerlo en marcha.

4.7.1 Cojinetes cilíndricos

La retirada de la protección contra la corrosión en los cojinetes cilíndricos y los pasos subsiguientes se describen en las instrucciones de funcionamiento de los cojinetes cilíndricos.

Tras períodos largos de almacenamiento, compruebe si los cojinetes presentan daños por corrosión.

1. Limpie el alojamiento del cojinete desde el exterior. El polvo y la suciedad impedirán la disipación del calor del cojinete.
2. Elimine cualquier agente de secado que se haya utilizado en el alojamiento del cojinete.
3. Vuelva a ajustar los tornillos de unión y los tornillos de las bridas del siguiente modo.

Para conocer los ajustes del par de apriete, consulte la documentación técnica del fabricante del cojinete cilíndrico o póngase en contacto con el fabricante con el número de la máquina.

1. Compruebe que la mirilla de nivel esté bien colocada.
2. Compruebe la mirilla de nivel del anillo lubricante. Debe apretarse a mano (12-16 N·m)
3. Apriete todos los tapones con el par de apriete requerido.

4.7.2 Enfriador

Siga las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento suministradas por el fabricante del enfriador.

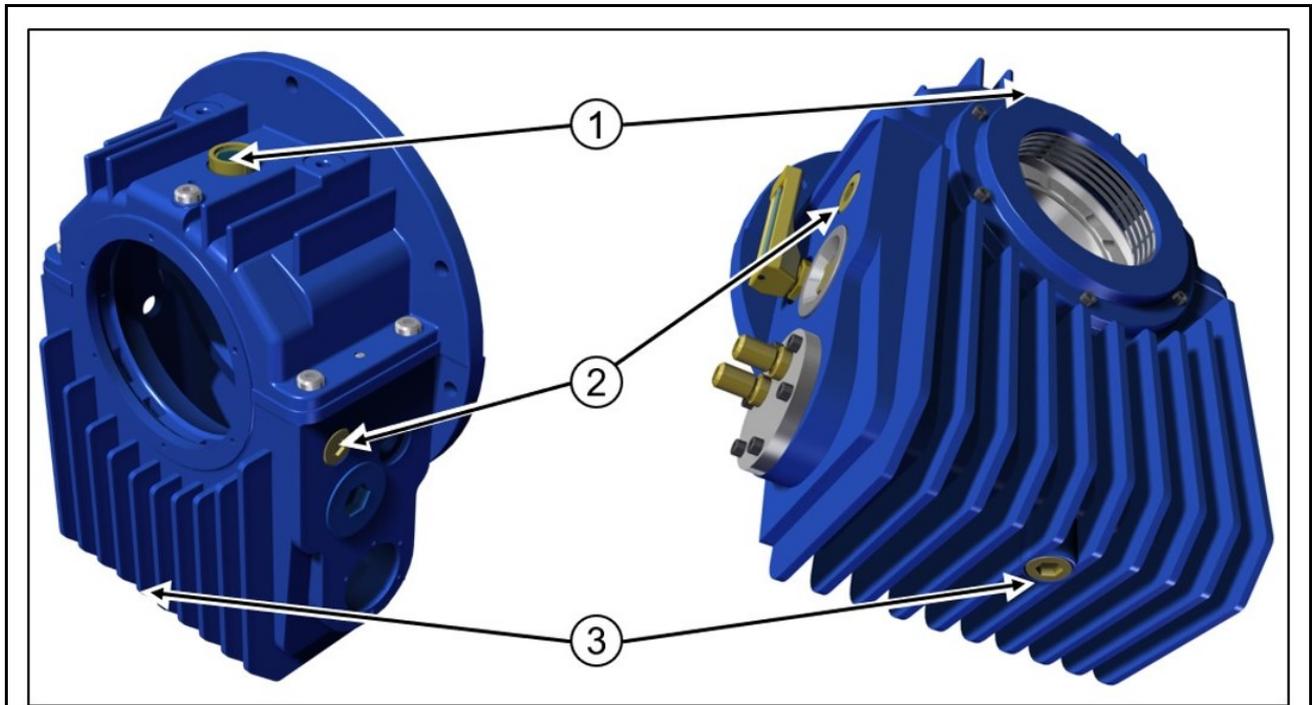
Se le entregará una copia impresa de estos manuales con el alternador. En caso de extraviar el manual, póngase en contacto con el equipo de servicio técnico en <https://www.stamford-avk.com/service>, para que le faciliten una copia digital del manual original.

4.7.3 Refrigerador de aire a agua

Rellene y utilice el circuito de agua conforme a las instrucciones de mantenimiento del fabricante del refrigerador. Encontrará estas instrucciones en el manual del refrigerador suministrado por el fabricante.

4.8 Puntos de drenaje de aceite

TABLA 2. PUNTOS DE DRENAJE DE ACEITE EN EL EXTREMO IMPULSOR (DE) Y EN EL EXTREMO NO IMPULSOR (NDE)



N.º	Descripción
1	Mirilla de nivel del anillo lubricante
2	Mirilla de nivel de aceite
3	Drenaje de aceite

5 Instalación y alineación

5.1 Alternadores con cojinetes cilíndricos

El cojinete del extremo impulsor siempre es fijo. Llene de aceite los cojinetes cilíndricos. Para ello, consulte la viscosidad del aceite en el manual del cojinete cilíndrico. Si no se indica en el manual, póngase en contacto con el fabricante del cojinete cilíndrico o con el equipo de servicio de Cummins Generator Technologies <https://www.stamford-avk.com/service>.

5.2 Alternadores con enfriadores de agua

AVISO

Antes de instalar el enfriador de agua en el alternador:

- Lea y respete los capítulos sobre seguridad de los manuales del alternador y de este manual complementario.
- Para obtener más información, consulte el diagrama de piezas y la lista de piezas/tabla de ajuste del par en el [Apéndice](#).

⚠ PELIGRO

Caída de piezas mecánicas

La caída de piezas mecánicas puede producir lesiones graves o mortales debidas al impacto, aplastamiento, cortes o atrapamientos. Para evitar lesiones y antes de la elevación:

- *Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción del equipo de elevación (grúa, elevadores y gatos, incluidas las sujeciones a anclajes, accesorios o soporte del equipo).*
- *Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción de los accesorios de elevación (ganchos, eslingas, grilletes y argollas para fijar las cargas al equipo de elevación).*
- *Compruebe la capacidad, el estado y la sujeción de los accesorios de elevación de la carga.*
- *Compruebe la masa, la integridad y la estabilidad (por ejemplo, centro de gravedad desequilibrado o cambiante).*
- *Instale las uniones de tránsito del extremo no impulsor y del extremo impulsor en los alternadores de un cojinete para mantener el rotor principal en la estructura.*
- *Cuando eleve el alternador, manténgalo en posición horizontal.*
- *No utilice los puntos de elevación instalados en el alternador para elevar un grupo electrógeno completo.*
- *No utilice los puntos de elevación instalados en el refrigerador para elevar el alternador o un grupo electrógeno completo.*
- *No quite la etiqueta de elevación fijada a uno de los puntos de elevación.*

⚠ ADVERTENCIA

Piezas mecánicas móviles

El movimiento de las piezas mecánicas durante el acoplamiento del grupo electrógeno puede producir lesiones graves por aplastamiento o atrapamientos. Para evitar lesiones:

- ***El personal debe mantener sus extremidades y todas las partes del cuerpo alejadas de las superficies de contacto al acoplar el alternador a una máquina principal.***
- ***El personal debe mantener sus extremidades y todas las partes del cuerpo alejadas de las superficies de contacto cuando instale componentes de gran tamaño, como refrigeradores, en el grupo electrógeno/alternador.***

A continuación se detallan las herramientas y el equipo necesarios para instalar el enfriador de agua:

1. Grúa/polipasto y accesorios de elevación adecuados como soporte de apoyo, grilletes, eslingas o cadenas de elevación, etc.
2. Llaves de vaso y llaves inglesas de 13 mm y 17 mm.
3. Llave dinamométrica (50Nm).
4. Equipo de protección, de acuerdo con la evaluación de riesgos; consulte los capítulos 2.4 y 2.5 de Precauciones de seguridad .

Instalación del enfriador de agua en el alternador:

1. Instale los soportes antivibración en el enfriador de agua:

- Levante el enfriador de agua utilizando una grúa adecuada.
- Añada 1 arandela plana de 6 mm de grosor en la parte superior de cada uno de los 8 soportes antivibración (véase la imagen inferior).



FIGURA 3. ARANDELA PLANA MONTADA EN LA PARTE SUPERIOR DEL SOPORTE ANTIVIBRACIÓN

- Atornille el soporte antivibración con la arandela de 6 mm en los orificios roscados de la parte inferior del enfriador de agua (véase la imagen inferior). Las arandelas deben colocarse entre los soportes antivibración y el enfriador de agua.
- No trabaje debajo de una carga que no tenga un apoyo; sujete el enfriador con un soporte adecuado si necesita acceder a la parte inferior.

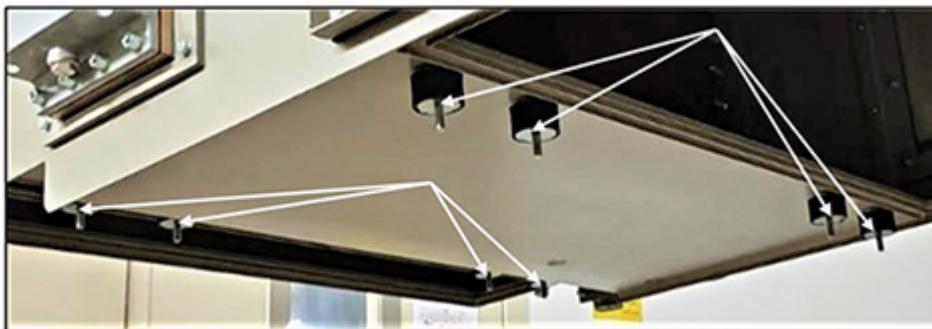


FIGURA 4. 8 SOPORTES ANTIVIBRACIÓN QUE INCLUYEN ARANDELAS DE 6 MM MONTADAS EN LA PARTE INFERIOR DEL ENFRIADOR DE AGUA.

2. Instale las juntas en el enfriador de agua:

- Retire la película de la tira autoadhesiva de cada una de las juntas.
- Coloque las juntas autoadhesivas en los canales correspondientes de la parte inferior del enfriador de agua (vea las imágenes siguientes). Cada enfriador de agua requiere 1 junta de gran tamaño y 1 junta pequeña.
- No trabaje debajo de una carga que no tenga un apoyo; sujete el enfriador con un soporte adecuado si necesita acceder a la parte inferior.

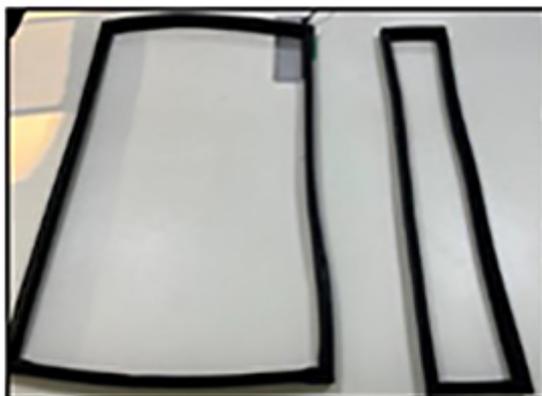


FIGURA 5. JUEGO DE JUNTAS



FIGURA 6. JUNTA MONTADA

3. Montaje del enfriador de agua en el alternador:

- Utilizando la grúa/elevador, coloque el enfriador de agua sobre el alternador y alinee los pernos de montaje del soporte antivibración con los orificios de la placa de soporte del enfriador de agua instalada en el alternador.
- Baje el enfriador de agua hasta su posición.



FIGURA 7. ENFRIADOR DE AGUA BAJADO HASTA SU POSICIÓN

Fije el enfriador de agua al alternador utilizando 8 arandelas de resorte, 8 arandelas planas y 8 tuercas M10.

- Apriete las tuercas M10 a 50 Nm.

4. Coloque el cable de tierra entre el enfriador de agua y el alternador:

Utilice el perno M8 de la esquina inferior izquierda del panel trasero del enfriador de agua para fijar el cable de tierra entre el enfriador de agua y el alternador (par de apriete 28 Nm).



FIGURA 8. CABLE A TIERRA

La instalación del enfriador de agua en el alternador ya está terminada.

Conecte el enfriador de agua al sistema de refrigeración y compruebe que no haya fugas y que funcione correctamente.

6 Conexiones mecánicas y eléctricas

6.1 Generalidades

No practique orificios y roscados adicionales. Podría dañar el alternador.

Las conexiones mecánicas y eléctricas se realizan después de la instalación y la alineación. Las conexiones mecánicas pueden incluir la conexión de conductos de aire, tuberías de agua o un sistema de suministro de aceite.

Las conexiones eléctricas incluyen la conexión de los cables de línea y adicionales, los cables de puesta a tierra y motores para ventiladores externos opcionalmente.

6.2 Conexiones mecánicas

6.2.1 Conexión de un refrigerador al alternador

Los alternadores equipados con un termostato para su refrigeración disponen de una junta de estanqueidad de refrigeración en el termostato.

Si el termostato o las piezas del sistema de refrigeración se suministran por separado, deben instalarse in situ del siguiente modo:

1. Eleve el refrigerador o las piezas individuales solamente por los orificios correspondientes usando un equipo de elevación adecuado.
2. Asegúrese de que todos los componentes de conexión están limpios.
3. Consulte las posiciones correctas de instalación en el diagrama pictórico del apéndice.
4. Eleve las piezas del refrigerador hasta el punto proporcionado y fíjelas usando la tornillería proporcionada.
5. Asegúrese de que todos los elementos de estanqueidad estén unidos correctamente.

6.2.2 Conectar un motor de ventilador externo (si está instalado)

El motor de ventilador externo por lo general es un motor trifásico asíncrono. La caja de terminales del motor del ventilador se encuentra en el alojamiento del motor. La placa de especificaciones del motor del ventilador externo indica el voltaje y la frecuencia usados. La dirección de la rotación del ventilador se marca con una flecha.

AVISO

Compruebe la dirección de rotación del motor del ventilador externo (ventilador) visualmente antes de arrancar el alternador. Si el motor del ventilador gira en la dirección equivocada, debe cambiarse la secuencia de fases.

6.2.3 Conectar el agua de refrigeración al termointercambiador

6.2.3.1 Refrigerador de aire a agua

Los alternadores equipados con un termointercambiador de aire a agua contienen bridas de unión. Conecte las bridas y selle las juntas usando los elementos de estanqueidad adecuados. Consulte el tamaño de las bridas de unión en los diagramas pictóricos del apéndice.

- Compruebe que el circuito de agua no tenga fugas antes de arrancar el alternador.

6.2.3.2 Conexión del agua de refrigeración a los cojinetes cilíndricos

Realice las conexiones, asegúrese de que estén bien fijadas y que no haya fugas en el sistema. El tamaño de la conexión es una brida EN 1092 - 1 PN16, DN50. Cuando el alternador haya funcionado durante un tiempo, es necesario comprobar el sistema de refrigeración. Asegúrese de que el refrigerante puede circular libremente.

6.2.4 Suministro de aceite para los cojinetes cilíndricos

Los alternadores con lubricación externa cuentan con bridas de tuberías de aceite, limitadores de presión opcionales e indicadores de flujo.

1. Instale todas las tuberías de aceite necesarias y conecte el suministro de aceite.
2. Instale el suministro de aceite cerca del alternador para que las tuberías que van a cada cojinete tengan una longitud similar.
3. Pruebe el suministro de aceite antes de conectar las tuberías a los cojinetes usando aceite de lavado.
4. Compruebe el filtro de aceite y límpielo o repárelo en caso necesario. No se incluyen filtros de repuesto entre los elementos suministrados
5. Instale las tuberías de entrada de aceite y conéctelas a los cojinetes.
6. Instale las tuberías de salida de aceite bajo los cojinetes con un ángulo mínimo de 15°, que corresponde a una caída de 250 - 300 mm/m [3 – 3,5 pulg/pie].

El nivel de aceite en los cojinetes aumentará si el desnivel de las tuberías no es adecuado; el aceite circula muy lentamente de vuelta al depósito desde los cojinetes. Este aumento provocará un funcionamiento incorrecto de la circulación del aceite, o incluso fugas de aceite. Rellene el suministro de aceite con aceite limpio del tipo correcto y corrija la viscosidad. Use siempre la viscosidad correcta, que se indica en el diagrama pictórico. Si el tipo de aceite no queda claro en el diagrama pictórico, consulte los tipos de aceite en la lista de lubricantes proporcionada por el fabricante del cojinete cilíndrico. Si no tiene claro el tipo de aceite que debe utilizar, póngase en contacto directamente con el fabricante del cojinete o con el equipo de servicio <https://www.stamford-avk.com/service>.

1. Active el suministro de aceite y compruebe la presencia de fugas en el circuito del aceite antes de arrancar el alternador.
2. El nivel normal de aceite se alcanza cuando la mirilla del nivel de aceite esté entre un tercio y la mitad. Compruebe el nivel de aceite solo mientras esté parado y a temperatura ambiente.

AVISO

Los cojinetes se suministran sin lubricante. Si el alternador se utiliza sin lubricante, los cojinetes se dañarán inmediatamente.

No practique orificios y roscados adicionales. Podría dañar el alternador.

6.2.5 Sistema hidrostático (si está instalado)

Asegúrese de que el sistema hidrostático está encendido y funciona correctamente antes de arrancar el alternador y dejarlo en autorrotación libre.

Al conectar la tubería a la conexión hidrostática del cojinete, debe asegurarse de que la conexión del cojinete no esté girada. Esta conexión debe bloquearse usando una herramienta adecuada durante la instalación de la tubería.

Los cojinetes cilíndricos con elevación hidrostática se usan en casos de emergencia. Para evitar daños debido al contacto metálico en las superficies de los cojinetes, los sistemas hidrostáticos garantizan un bajo desgaste de los cojinetes si el alternador arranca a bajas velocidades o se utiliza con frecuentes arranques/paradas, carga inicial alta o tiempos de autorrotación libre muy prolongados. Si se utiliza en estas condiciones, el fabricante recomienda encarecidamente el uso de sistemas hidrostáticos.

La capacidad máxima de carga del cojinete del sistema viene definida por la presión máxima de la bomba. La presión hidrostática de la bomba suele estar limitada a 200 bares. Debido a un pequeño hueco de lubricación en la superficie del eje en el caso de contacto metálico, la presión de la bomba es mayor al inicio de la elevación. La elevación está asociada con un aumento notable de la presión. A medida que el hueco de lubricación aumenta de tamaño tras la elevación del eje, la presión disminuye en función de la geometría del cojinete y el volumen de lubricante. La presión de la bomba estática para sujetar el eje debe rondar los 100 bares.

Consulte en la información específica del pedido la velocidad mínima de uso de un alternador sin sistema hidrostático.

-

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada.

7 Puesta en servicio y arranque

7.1 Cojinetes

7.1.1 Alternadores con cojinetes cilíndricos

Compruebe que no haya fricción entre las piezas giratorias y las fijas. En el caso de los cojinetes con autolubricación, compruebe el nivel de aceite en la mirilla de nivel de aceite cuando está parado y a temperatura ambiente. Debe estar en una zona entre un tercio y la mitad de la mirilla de nivel de aceite (consulte la [Figura 9 en la página 30](#)).

Durante el arranque, consulte continuamente la temperatura y el nivel del aceite en los cojinetes. Esto es particularmente importante en cojinetes autolubricados. Si la temperatura del cojinete aumenta súbitamente, debe detener el alternador inmediatamente y corregir la causa del aumento de temperatura antes de volver a arrancarlo. Si no encuentra una causa lógica usando el equipo de medición, abra los cojinetes y compruebe su estado.

Durante el período de garantía, debe informarse siempre al fabricante antes de tomar medidas.

En el caso de cojinetes con autolubricación, compruebe la rotación del anillo de lubricación de aceite a través de la ventanilla de inspección en la parte superior del cojinete. Si el anillo de lubricación de aceite no está girando, detenga el alternador inmediatamente para evitar daños del cojinete.

En el caso de alternadores con lubricación externa, las unidades externas proporcionan el suministro de aceite. Consulte la documentación sobre suministro de aceite.

El uso de presiones de suministro más altas y los caudales aumentados no suponen ninguna ventaja pueden producir fugas. La viscosidad del aceite, los caudales y la temperatura máxima de la entrada de aceite se indican en el diagrama pictórico.

El sistema de lubricación debe diseñarse de modo que la presión en el cojinete corresponda a la presión atmosférica (presión externa). La presión del aire que entre en el cojinete por las tuberías de entrada o salida provocará fugas de aceite.

7.2 Termointercambiador

- Antes de arrancar, asegúrese de que las conexiones están bien hechas y de que no haya fugas en el sistema.

Cuando el alternador haya estado funcionando durante un tiempo, es necesario comprobar el sistema de enfriamiento.

- Compruebe que el refrigerante y, en caso necesario, el aire pueden circular sin obstáculos.

-

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada.

8 Funcionamiento

8.1 General

ADVERTENCIA

Superficies calientes y fuego

El contacto con superficies calientes puede causar lesiones graves e incluso la muerte por quemaduras. Existe riesgo de incendio cuando las superficies calientes entran en contacto con objetos combustibles. Para evitar lesiones/incendios:

- **Evite el contacto con superficies calientes.**
- **Lleve siempre el equipo de protección personal adecuado; consulte el capítulo 2.5 de Precauciones de seguridad.**
- **Asegúrese de que ningún material combustible (como embalajes) o sustancias inflamables entren en contacto o se almacenen cerca del calentador anticondensación (si está instalado).**
- **Asegúrese de que ningún material combustible o sustancias inflamables entren en contacto o se almacenen en las proximidades del alternador o la máquina motriz, incluidos los sistemas de refrigeración, ventilación y escape, si procede.**

Antes de arrancar el alternador, compruebe lo siguiente:

1. Compruebe que los cojinetes cilíndricos tengan el tipo y nivel de aceite correctos de acuerdo con lo especificado en los datos técnicos y el diagrama pictórico.
2. Todos los sistemas de enfriamiento están operativos.
3. Compruebe que el alternador y los implementos no tengan fugas ni estén manchados o dañados.
4. Compruebe que no se estén realizando labores de servicio.
5. Los operadores y el sistema están listos para el arranque de la máquina.

En caso de alteraciones del estado de funcionamiento normal, como temperaturas elevadas, ruidos o vibraciones, desconecte el alternador y averigüe la causa. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el fabricante.

8.2 Termointercambiadores

Compruebe que todas las conexiones estén bien hechas y que no haya fugas en el sistema. Asegúrese de que el refrigerante y, en su caso, el aire pueden circular libremente. (Consulte la [Sección 9.5.1 en la página 33](#)).

-

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada.

9 Servicio y mantenimiento

9.1 Sistema de lubricación y cojinetes cilíndricos

TABLA 3. SISTEMA DE LUBRICACIÓN Y COJINETES CILÍNDRICOS

Sistema	Tareas de mantenimiento y reparación	Alternador en funcionamiento	Tipo					Intervalos de servicio					
	X = Obligatorio * = Si es necesario O = Consultar la placa de especificaciones/documentación		Inspección visual	Prueba y medición	Limpieza	Reparación o sustitución	Durante la puesta en servicio	Cada 8000 horas o 1 año	Cada 20 000 horas o 3 años	Cada 25 000 horas o 3 años	Cada 50 000 horas o 6 años	Cada 100 000 horas	
Sistema de lubricación y cojinetes cilíndricos	Conjunto de cojinetes: fijación, estado general, suciedad		X	X	*		X	X					
	Aceite: nivel de aceite		X			*	O						
	Cascos de cojinetes: estado general, desgaste		X		*						X		
	Anillo de lubricación libre: estado, abrasión del material		X		*						X		
	Anillo de lubricación libre: función		X			X	X						
	Juntas y elementos de estanqueidad: ausencia de fugas		X	X		*	X	X					
	Aislamiento de cojinetes: estado, aislamiento, resistencia		X			*					X		
	Uso: ausencia de fugas, funcionamiento		X	X		*	X	X					
	Aceite: intervalos de cambio					X	O						
	Aceite: tipo, calidad, cantidad, caudal		X	X		*		X					
	Lubricación de aceite: función, cantidad de aceite		X				X	X					
	Regulador de caudal: función		X	X			X	X					
	Depósito de aceite: limpieza, ausencia de fugas		X		*		X	X					
	Unidades adicionales: funcionamiento		X	X	*		X	X					
	Refrigerador de aceite/calentador de aceite: temperatura del aceite		X	X	*		X	X					

9.2 Sistema de refrigeración

TABLA 4. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

	TAREAS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	Alternador en funcionamiento	TIPO					Intervalos de servicio				
			Inspección visual	Prueba y medición	Limpieza	Reparación o sustitución	Durante la puesta en servicio	Cada 8000 horas o 1 año	Cada 20 000 horas o 3 años	Cada 25 000 horas o 3 años	Cada 50 000 horas o 6 años	Cada 100 000 horas
Sistema	X = Obligatorio * = Si es necesario O = Consultar la placa de especificaciones/documentación											
Refrigeración de aire a agua	Termointercambiadores: ausencia de fugas, uso, presión		X				X	X				
	Drenaje de condensación del refrigerador: función, limpieza		X		*		X	X				
	Tuberías: limpieza, corrosión, ausencia de fugas		X		X					X		
	Conductos: limpieza, uso		X		X					X		
	Alojamiento del refrigerador: ausencia de fugas, estado		X		*		X	X				
	Juntas y elementos de estanqueidad: ausencia de fugas, estado, roturas		X			*		X				
	Nervaduras metálicas: estado general		X		*					X		
	Amortiguadores de vibración: estado y función		X			*	X	X				
	Comprobación de fugas		X	X	X	*	X	X				

9.3 Servicio de los cojinetes y el sistema de lubricación

En esta sección se abordan las tareas de servicio más importantes en relación con los cojinetes y al sistema de lubricación.

9.3.1 Cojinetes cilíndricos

En condiciones normales de funcionamiento, el servicio que requieren los cojinetes cilíndricos es muy reducido.

Para garantizar un funcionamiento fiable, debe controlarse la temperatura y el nivel de aceite, así como la ausencia de fugas del cojinete.

9.3.2 Depósito de aceite

El depósito de aceite debe estar diseñado para que la presión del depósito no pueda acceder al conducto de retorno del aceite hacia el cojinete. El depósito de aceite puede estar separado o formar parte de un circuito externo del aceite. En ambos casos, el depósito debe estar dispuesto justo debajo del cojinete para que el aceite puede ir al depósito desde los cojinetes.

9.3.3 Presión en el tanque de aceite

Debe comprobarse la presión atmosférica del tanque de aceite. La presión no debe ser superior a la presión fuera del cojinete. En caso de una presión excesiva, debe comprobarse o ajustarse el respiradero del tanque de aceite si es necesario.

9.3.4 Líneas de aceite

La línea de retorno del aceite se utiliza para devolver el aceite del cojinete cilíndrico al depósito de aceite con la menor resistencia posible. Esto se consigue utilizando un conducto con un diámetro lo suficientemente grande como para que el flujo de aceite de la línea de retorno no supere los 0,15 m/s [6 pulg/s] según la sección transversal del conducto.

- Instale las líneas de salida de aceite bajo los cojinetes con un ángulo mínimo de 15°, que corresponde a una caída de 250 - 300 mm/m [3 - 3½ pulg/pie].
- La línea debe montarse de manera que la caída indicada anteriormente esté presente en todas las zonas de la línea.
- Asegúrese de que la línea tiene un diámetro adecuado, que no está obstruida y de que toda la línea de retorno del aceite tiene un gradiente descendente adecuado.

9.3.5 Flujo de aceite

El flujo de aceite de entrada se calcula para cada cojinete. El flujo de aceite debe ajustarse adecuadamente durante la puesta en servicio.

Los ajustes del alternador se definen en el diagrama pictórico.

9.3.6 Nivel de aceite

El nivel de aceite de un cojinete cilíndrico con autolubricación debe comprobarse regularmente cuando el alternador está parado y a temperatura ambiente. Debe estar en una zona entre un tercio y la mitad de la mirilla de nivel de aceite.



FIGURA 9. NIVEL DE ACEITE

El aceite sobrante se debe drenar abriendo el vaciado de aceite. En el caso de cojinetes cilíndricos de lubricación externa, la mirilla de nivel debe llenarse con una brida de salida de aceite.

9.3.7 Temperatura de los cojinetes

AVISO

La temperatura que indican los sensores RTD suele ser más alta que la del termómetro analógico, porque los sensores PT100/PT1000 cargados con resortes están firmemente en contacto con el pozo térmico, mientras que el termómetro va dentro de un tubo protector y no hace contacto directo.

Las temperaturas de los cojinetes se miden usando un termómetro de resistencia PT100/PT1000. Un aumento de la temperatura en el cojinete por encima del límite puede estar causado tanto por un aumento de las pérdidas o por una capacidad de enfriamiento reducida. Esto suele indicar un problema del alternador o del sistema de lubricación y debe resolverse.

Las variaciones de temperatura pueden tener varias causas. Si al aumento de la temperatura le sigue un aumento del nivel de vibración, el problema también puede estar relacionado con la alineación del alternador o con daños en los cojinetes; en este caso, hay que desmontar el cojinete y comprobarlo.

9.3.8 Lubricación de cojinetes cilíndricos

Los alternadores incorporan cojinetes cilíndricos que ofrecen una prolongada vida útil, siempre y cuando la lubricación funcione continuamente, el tipo y la calidad del aceite cumplan las recomendaciones del fabricante y se sigan las instrucciones para el cambio de aceite.

9.3.9 Temperatura del aceite lubricante

Una temperatura correcta del aceite de lubricación es de gran importancia para mantener el cojinete a la temperatura correcta de funcionamiento y garantizar que la lubricación sea la adecuada. En el caso de alternadores que funcionen con sistemas de suministro de aceite, el funcionamiento incorrecto del enfriador o del calentador de aceite y un flujo de aceite incorrecto pueden causar problemas de temperatura. Si se producen problemas de temperatura, compruebe si la calidad y cantidad del aceite son correctas en todos los cojinetes.

AVISO

Al arrancar el alternador, preste atención a la temperatura ambiental. La temperatura del aceite no debe estar por debajo del límite inferior. Indique las temperaturas mínimas durante la aclaración del pedido. Consulte la norma IEC 60034. Consulte al departamento de atención al cliente de Cummins si su instalación está por debajo del límite inferior de temperatura. El arranque a temperaturas excesivamente bajas puede provocar daños graves en los cojinetes.

9.3.10 Valores de comprobación recomendados para el aceite lubricante

Deben tenerse en cuenta los aspectos siguientes en la comprobación del aceite lubricante:

- Use un recipiente de prueba para realizar una inspección visual del aceite en cuanto a color, turbidez y depósitos. El aceite debe ser claro. La turbidez no podrá estar causada por agua. Compruebe el olor del aceite. No debe admitirse un fuerte olor a ácido o a quemado.
- El contenido de agua no debe superar el 0,05%
- Debe mantenerse la viscosidad original con una tolerancia de $\pm 10\%$.
- El aceite no debe contener suciedad apreciable a simple vista. Su pureza debe corresponderse con la clase ISO 4406 21/18/15 o SAE 4059 clase 9
- La suciedad metálica de estar por debajo de 50 PPM. Si este valor aumenta significa que el cojinete está dañado

- El aumento del índice de acidez (AN) no debe superar 1 mg KOH por gramo de aceite. Tenga en cuenta que el valor de AN no es el de BN (índice de alcalinidad).

Si tiene dudas, puede enviar una muestra de aceite al laboratorio para determinar la viscosidad, el índice de acidez, la tendencia a la formación de espuma, etc.

9.3.11 Comprobación del lubricante

Durante el primer año de funcionamiento se recomienda tomar muestras de aceite lubricante después de 1000, 2000 y 4000 horas de funcionamiento. Envíe las muestras al proveedor de aceite para su análisis. Los resultados permitirán determinar el intervalo óptimo para el cambio de aceite.

Tras el primer cambio, el aceite se puede analizar aproximadamente a mitad y al final del intervalo de cambio de aceite.

9.3.12 Calidad del aceite

Vea el diagrama pictórico.

Para conocer el tipo de lubricante, consulte el manual del fabricante del cojinete o póngase en contacto con el equipo de servicio <https://www.stamford-avk.com/service>.

AVISO

Compruebe la correcta calidad del aceite en la placa de especificaciones del cojinete y el diagrama pictórico. El aceite incorrecto o sucio puede provocar graves daños en el cojinete.

9.3.13 Programación de cambio de aceite para aceites minerales y sintéticos

⚠ PRECAUCION

Sustancias peligrosas

El contacto con sustancias peligrosas como aceites, grasas, lubricantes, combustibles, adhesivos, ácido de baterías o sustancias de limpieza y disolventes o sustancias corrosivas puede causar lesiones leves o moderadas por contacto/inhalación. Para evitar lesiones:

- *Lea y respete siempre la información facilitada por el fabricante del producto, y utilice, manipule y almacene las sustancias de la forma correspondiente.*
- *Lleve siempre el equipo de protección personal adecuado, según la información del fabricante del producto y la sección 2.5 de Precauciones de seguridad.*

Realice el cambio de aceite para cojinetes autolubricados después de 8000 horas de funcionamiento, y cada 20 000 horas para cojinetes de lubricación externa.

Para arranques frecuentes, rotación lenta, temperaturas de aceite altas o contaminación excesivamente alta por efectos externos se requieren intervalos más cortos.

AVISO

Para rotación lenta y arranques y paradas frecuentes se recomienda encarecidamente usar un dispositivo hidrostático.

9.4 Alternadores con aislamiento de cojinetes

Las pruebas de resistencia del aislamiento de los cojinetes se realiza en fábrica. El aislamiento es necesario para no someter los cojinetes a corrientes que podrían dañarlos. El aislamiento en uno de los cojinetes interrumpe el paso de la corriente. Ambos extremos del eje no deben estar aislados del alojamiento sin medidas adicionales. La norma establece que debe ser el extremo no impulsor el que se aisle.

9.4.1 Aislamiento de cojinetes cilíndricos

En los alternadores en los que el cojinete que está aislado es el del extremo no impulsor, el cojinete del extremo impulsor no está aislado.

1. Para probar la resistencia en el cojinete del extremo no impulsor, retire los cascos del cojinete o el disco de presión del extremo impulsor y levante el rotor. Así se impide el contacto entre el rotor y otra pieza como, p. ej., el estator o el alojamiento del cojinete. Asegúrese de que el circuito no puede ser cerrado por el equipo de elevación.
2. Retire cualquier escobilla de puesta a tierra del eje, escobilla de puesta a tierra del rotor y acoplamiento (sin estén hechos de material conductor) para la prueba de aislamiento.
3. Mida la resistencia del aislamiento entre el eje y la puesta a tierra usando 500 V CC como máximo. La resistencia mínima del aislamiento es de 10 kΩ.

9.5 Tareas de mantenimiento y reparación del sistema de refrigeración del alternador

Compruebe la refrigeración del alternador con regularidad para garantizar un funcionamiento correcto.

9.5.1 Instrucciones de servicio para alternadores con termointercambiadores

Con el tiempo, la suciedad acumulada en la superficie de refrigeración y de las tuberías acaban reduciendo el rendimiento de la refrigeración. Limpie el termointercambiador a intervalos regulares en función de las condiciones ambientales. Compruebe el termointercambiador frecuentemente durante el período de funcionamiento inicial.

Limpie el termointercambiador con aire comprimido o con un cepillo de latón. No use cepillos de aluminio para las tuberías de aluminio, ya que podría dañarlas.

9.5.1.1 Termointercambiador de aire a agua

Si los termómetros indican una temperatura de funcionamiento normal y los detectores de fugas no indican la presencia de fugas, basta con la inspección visual del alternador en el intervalo de servicio indicado.

Para obtener información sobre el mantenimiento del termointercambiador consulte el manual del fabricante. Para cualquier consulta, póngase en contacto con el equipo de servicio <https://www.stamford-avk.com/service>.

-

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada.

10 Localización de fallas

Antes de comenzar a realizar cualquier procedimiento de localización de fallas, examine todo el cableado para comprobar si hay conexiones rotas o sueltas. Si tiene dudas, consulte el diagrama de cableado suministrado con el alternador.

La siguiente lista sirve de ayuda en la resolución de problemas y no está completa. Si, tras realizar la acción adecuada, el problema persiste, consulte el manual de localización de fallos o al departamento de servicio al cliente de Cummins Generator Technologies. Si desea información sobre la tienda más cercana o para consultar el manual de localización de fallos, visite www.stamford-avk.com.

10.1 Sistema de lubricación y cojinetes cilíndricos

TABLA 5. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN

SÍNTOMA	CAUSA POSIBLE	MEDIDA
Temperaturas altas de los cojinetes, fugas de aceite, ruido o vibración de los cojinetes, degradación visible de la calidad del aceite	Carga axial excesiva/defectos de acomplamiento e instalación	Compruebe el acomplamiento, la instalación y la alineación; compruebe el indicador de ajuste
Temperaturas altas de los cojinetes, ruido o vibración de los cojinetes, degradación visible de la calidad del aceite	Lubricación inadecuada/nivel de aceite bajo	Compruebe posibles fugas en el cojinete, rellene el aceite
	Cascos de los cojinetes dañados/contaminación del aceite	Cambie el aceite, compruebe el estado del cojinete, sustituya los cascos de los cojinetes en caso necesario
Temperaturas altas de los cojinetes, fugas de aceite, aceite en la máquina, degradación visible de la calidad del aceite	Calidad inadecuada del aceite	Siga las instrucciones del fabricante con respecto al aceite
Fugas de aceite, aceite en la máquina	Demasiado aceite y elementos de estanqueidad dañados	Limpie los cojinetes y el alternador, cambie los elementos de estanqueidad y rellene la cantidad correcta de aceite
Temperaturas altas de los cojinetes, fugas de aceite, ruido o vibración de los cojinetes	Desplazamiento de la máquina	Realinee la máquina y sustituya los elementos de estanqueidad en caso necesario
Ruido o vibración de los cojinetes, degradación visible de la calidad del aceite	Elemento extraño en el cojinete	Quite el elemento extraño y limpie el cojinete. Compruebe el estado de los elementos de estanqueidad y sustitúyalos en caso necesario
Fugas de aceite, aceite en la máquina	Diferencias de presión en el interior y el exterior del cojinete/funcionamiento incorrecto de la ecualización de presión	Corrija la causa de la diferencia de presión

SÍNTOMA	CAUSA POSIBLE	MEDIDA
Temperaturas altas de los cojinetes, ruido o vibración de los cojinetes	Degradación de la calidad del aceite/intervalo incorrecto del cambio de aceite/aceite incorrecto	Limpie los cojinetes y cambie el aceite
	Cojinetes montados de manera incorrecta	Compruebe la instalación y el ajuste del cojinete
	Cascos de cojinetes dañados/corrientes del cojinete	Repare el aislamiento del cojinete, cambie los cascos del cojinete
	Cascos del cojinete dañados/fallo del cojinete	Reemplace las piezas averiadas del cojinete
	Cascos del cojinete dañados/desgaste normal	Reemplace los cascos del cojinete
	Cascos del cojinete dañados/aumento del desgaste debido al número de arranques y paradas	Reemplace los cascos del cojinete, a ser posible realice una puesta en nivel de la hidrostática
Temperatura elevada de los cojinetes	Fallo del instrumento/termómetro defectuoso	Compruebe el sistema de supervisión de la temperatura
	Funcionamiento de la lubricación de aceite o anillo de lubricación libre degradado	Corrija la causa
Fugas de aceite	Elementos de estanqueidad de los cojinetes dañados o desgastados	Reemplace los elementos de estanqueidad del cojinete
	Subpresión o sobrepresión externas/equipo de rotación en las inmediaciones	Compruebe las presiones, cambie el equipo de rotación, instale elementos de estanqueidad adicionales en caso necesario
Aceite en la máquina	Elemento de estanqueidad de la máquina dañado	Reemplace el elemento de estanqueidad de la máquina
Formación de burbujas en el aceite	Aceite incorrecto, contaminación del aceite	Siga las especificaciones del fabricante del aceite, cambie el aceite

10.2 Sistema de refrigeración de aire a agua

TABLA 6. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Síntoma	Causa posible	Medición
Temperatura alta de los devanados, temperatura alta del aire de refrigeración, alarma de fuga de agua	Caída del rendimiento del sistema de refrigeración secundario/fuga en el refrigerador	Cambie el refrigerador
	Defecto del sistema de medición o en los instrumentos	Compruebe las mediciones, los sensores y el cableado
Temperatura alta de los devanados, temperatura alta del aire de refrigeración	Caída del rendimiento del sistema de refrigeración principal/ventilador dañado	Compruebe el ventilador y el circuito de refrigeración
	Dirección incorrecta de giro del ventilador	Cambie el ventilador
	Caída del rendimiento del sistema de refrigeración principal/interior de la máquina manchado	Corrija la causa de la mancha, limpie las piezas del alternador y las separaciones
	Caída del rendimiento en el sistema de refrigeración secundario/tuberías de refrigerante bloqueadas	Abra el refrigerador y limpie las tuberías
	Caída del rendimiento del sistema de refrigeración secundario/bomba de refrigerante defectuosa	Compruebe y repare la bomba
	Caída del rendimiento del sistema de refrigeración secundario/ajuste incorrecto de la velocidad de flujo	Compruebe el flujo de refrigerante y ajústelo correctamente
	Caída del rendimiento del sistema de refrigeración secundario/aire en el refrigerador	Purgue el refrigerador
	Caída del rendimiento del sistema de refrigeración secundario/aleta de ventilación de emergencia abierta	Cierre correctamente la aleta de ventilación de emergencia
	Temperatura de la entrada de agua de refrigeración demasiado alta	Ajuste la temperatura del agua de refrigeración correctamente

Síntoma	Causa posible	Medición
Temperatura alta de los devanados	Sobrecarga/ajuste del sistema de control	Compruebe el sistema de control, elimine la sobrecarga
	Asimetría de líneas	Asegure el cumplimiento de los requisitos de simetría de líneas
	Arranques excesivamente frecuentes	Deje que la máquina se enfríe antes de arrancarla
	Daños en los devanados	Compruebe los devanados
	La carga reactiva excede las especificaciones	Corrija la causa

10.3 Localización de fallos en cojinetes cilíndricos

10.3.1 Fugas de aceite en cojinetes cilíndricos

Es extremadamente difícil evitar las fugas de aceite a causa del diseño de los cojinetes cilíndricos. Se pueden producir pequeñas fugas.

No obstante, las fugas de aceite también se producen por razones no vinculadas al diseño de los cojinetes, p. ej.:

- viscosidad incorrecta del aceite
- sobrepresión en el cojinete
- baja presión en el exterior del cojinete
- gran vibración en el cojinete
- servicio, reparación incorrectos
- formación de espuma en el aceite
- llenado excesivo del cojinete con aceite

En el caso de fugas excesivas, compruebe los siguientes aspectos:

1. Asegúrese de que el aceite utilizado cumple las especificaciones.
2. Apriete las mitades del alojamiento del cojinete y la cubierta del sellado laberíntico con el par especificado. (Consulte la documentación del cojinete cilíndrico proporcionada por el fabricante). Este aspecto es especialmente importante si el alternador lleva mucho tiempo inactivo.
3. Mida la vibración del cojinete que presenta fugas en tres direcciones con carga completa. Si el nivel de vibración es demasiado alto, el alojamiento del cojinete puede abrirse lo suficiente para permitir que el aceite escape entre las mitades del alojamiento.
4. Elimine cualquier causa de baja presión en la zona que rodea el cojinete. Por ejemplo, la cubierta de un acoplamiento o un eje pueden estar diseñados de modo que generen baja presión de aire en la zona que rodea el cojinete.
5. Asegúrese de que no haya exceso de presión dentro del cojinete. La sobrepresión puede entrar en el cojinete a través de la línea de entrada de aceite desde la unidad de lubricación. Coloque orificios de ventilación en el alojamiento del cojinete para eliminar la sobrepresión del cojinete. Compruebe también el orificio de ventilación de la unidad de suministro de aceite.
6. En el caso de sistemas de lubricación externos, compruebe si el desnivel de las tuberías de salidas de aceite es adecuado.

Si ninguno de los seis puntos anteriores consigue corregir la fuga, póngase en contacto con el fabricante.

10.3.2 Aceite

Para que los cojinetes funcionen correctamente, el aceite debe cumplir ciertos criterios, incluidos los de viscosidad y limpieza. Use únicamente el aceite estipulado por el fabricante con la viscosidad adecuada. Una viscosidad incorrecta puede hacer que fallen los cojinetes y provocar daños graves en los cojinetes y el eje.

10.3.3 Sellador

Para evitar que el aceite se salga del cojinete por las juntas, aplique sellador alrededor de la junta. Use Loctite 5926 para esta finalidad. Acerca del uso de aceites biodegradables, solicite al fabricante del sellador información de compatibilidad del aceite con el sellador. Para las juntas de laberinto flotantes, solo se puede utilizar Hylomar Advanced Formulation HV/Hylomar. Consulte la documentación del fabricante del cojinete cilíndrico.

10.3.4 Comprobación de los cojinetes

Si cree que la pérdida se encuentra en el mismo alojamiento del cojinete, siga estos pasos:

1. Apriete de nuevo los pernos del alojamiento del cojinete.
 - Este aspecto es especialmente importante durante la puesta en servicio o después de un paro prolongado, ya que las piezas podrían haberse aflojado.
 - Si las mitades del alojamiento del cojinete no están atornilladas firmemente, el aceite podría expulsar el sellador de la unión.
2. Abra el alojamiento del cojinete.
 - Puede abrir el alojamiento del cojinete y volver a aplicar sellador a la junta.

Asegúrese de que los elementos de estanqueidad no estén dañados al abrir el cojinete y de que no le entren suciedad o cuerpos extraños. Desengrase la unión y después aplica una capa muy fina de sellador. Consulte la documentación proporcionada por el fabricante del cojinete cilíndrico. Asegúrese de que no entre sellador en el interior del cojinete cuando monte las mitades del alojamiento del cojinete. El sellador que se introduzca en el interior del cojinete puede degradar el funcionamiento del cojinete o los sellados laberínticos. Asegúrese de que los laberintos de estanqueidad estén sellados de conformidad con las indicaciones del fabricante del cojinete cilíndrico.

10.3.5 Comprobación del depósito y las tuberías de aceite

Si cree que la fuga se debe al diseño del depósito de aceite o las tuberías de aceite, siga estos pasos:

Presión en el depósito de aceite

Compruebe la presión atmosférica en el depósito de aceite. La presión no debe ser superior a la presión fuera del cojinete. En caso de una presión excesiva, compruebe el respiradero del depósito de aceite o monte uno si es necesario.

Tuberías de aceite

Asegúrese de que la tubería tiene un diámetro adecuado, que no está obstruida y que toda la tubería de retorno del aceite tiene un gradiente descendente adecuado.

10.3.6 Vibración y aceite

Todos los alternador están sometidos a vibración y están diseñados para resistir esta vibración para cumplir su cometido. No obstante, las vibraciones intensas que rebasen las especificaciones de diseño puede provocar problemas con el funcionamiento de los otros componentes distintos a las rodamientos.

Las vibraciones intensas pueden afectar la película de aceite entre el eje y los cascos de los cojinetes y es más probable que provoquen fallos de los cojinetes que fugas de aceite. Si están sometidas a vibraciones intensas, las piezas del alojamiento del cojinete pueden alejarse tanto que el aceite se introduce en las juntas entre la mitad superior e inferior del alojamiento del cojinete. La vibración también hará que las piezas del alojamiento del cojinete se muevan las unas con respecto a las otras. El efecto de bombeo que bombea aceite dentro y fuera de la junta puede expulsar el sellador y provocar fugas en los cojinetes.

10.3.7 Sistema hidrostático

Posibles causas de un mal funcionamiento:

- El motor de la bomba está defectuoso o su funcionamiento se ha degradado
- La presión de la bomba no es la adecuada
- El filtro del aceite está sucio
- El sensor de flujo de aceite no refleja ningún flujo de aceite, por ejemplo, en caso de fractura del conducto de entrada

10.3.8 Presión neumática en el cojinete

El alojamiento del cojinete no es una unidad sellada herméticamente; el exceso de presión en el alojamiento del cojinete permite que el aire escape a través de los sellados laberínticos. A medida que escapa, el aire transporta el vapor del aceite y el cojinete deja escapar el agua.

El exceso de presión en el cojinete está causada normalmente por otros componentes, no por el propio cojinete. La razón más frecuente del exceso de presión en el cojinete es la cavitación en el conducto de entrada o la acumulación de aceite en el conducto de salida.

10.3.8.1 Comprobación de la presión del aire en el cojinete

Compruebe la presión del aire dentro y fuera del cojinete.

El mejor lugar donde medir la presión en el cojinete es el filtro de aceite o la mirilla del anillo de lubricación libre en la parte superior del cojinete.

10.3.9 Presión del aire en el exterior del cojinete

De forma parecida a la sobrepresión en el cojinete, la baja presión en el exterior del cojinete provocará la extracción de aire con aceite desde el interior del cojinete, haciendo que este pierda aceite.

La baja presión cerca del alojamiento del cojinete está causada por piezas giratorias que mueven el aire circundante generando un área de baja presión en la salida del eje del cojinete.

10.3.9.1 Comprobación de la presión del aire en el exterior del cojinete

PELIGRO

Rotación de piezas mecánicas

La rotación de piezas mecánicas puede causar lesiones graves o la muerte por aplastamiento, corte y atrapamiento.

Para evitar lesiones y antes de retirar las cubiertas de seguridad para realizar pruebas en o cerca de piezas mecánicas en rotación:

- **Evalúe el riesgo y realice las pruebas en o cerca de piezas mecánicas en rotación descubiertas solo si es absolutamente necesario.**
- **Solo personas formadas y competentes pueden realizar pruebas en o cerca de piezas mecánicas en rotación descubiertas.**
- **No realice pruebas solo en o cerca de piezas mecánicas en rotación descubiertas; debe haber presente otra persona competente, que haya recibido formación sobre cómo aislar las fuentes de energía y actuar en caso de emergencia.**
- **Coloque advertencias y prohíba el acceso a las personas no autorizadas.**
- **Tome las precauciones adecuadas para evitar el contacto con piezas mecánicas en rotación descubiertas, incluido el uso de equipos de protección personal y barreras.**

ADVERTENCIA

Exposición a piezas y partículas despedidas

Las piezas y partículas despedidas pueden causar lesiones graves o la muerte por impacto, corte o perforación. La liberación mecánica de piezas y partículas se puede producir en todas las direcciones (horizontal y verticalmente) en las zonas que rodean las salidas de aire del alternador, las entradas de aire y el extremo abierto del eje (también conocido comúnmente como extremo impulsor [DE]).

Para evitar lesiones, observe los siguientes puntos mientras el alternador esté en funcionamiento:

- **Manténgase alejado de las entradas y salidas de aire cuando el alternador esté en funcionamiento.**
- **No coloque los mandos del operario cerca de las entradas y salidas de aire.**
- **No utilice el alternador fuera de los parámetros que se indican en la placa de capacidad nominal para evitar que se sobrecaliente.**
- **No sobrecargue el alternador.**
- **No utilice un alternador que tenga una vibración excesiva.**
- **No sincronice alternadores paralelos fuera de los parámetros especificados.**

ADVERTENCIA

Exposición a partículas y humos procedentes del alternador.

Pueden liberarse partículas y humos en todas las direcciones (horizontal y verticalmente) desde cualquier orificio de ventilación. Para evitar daños:

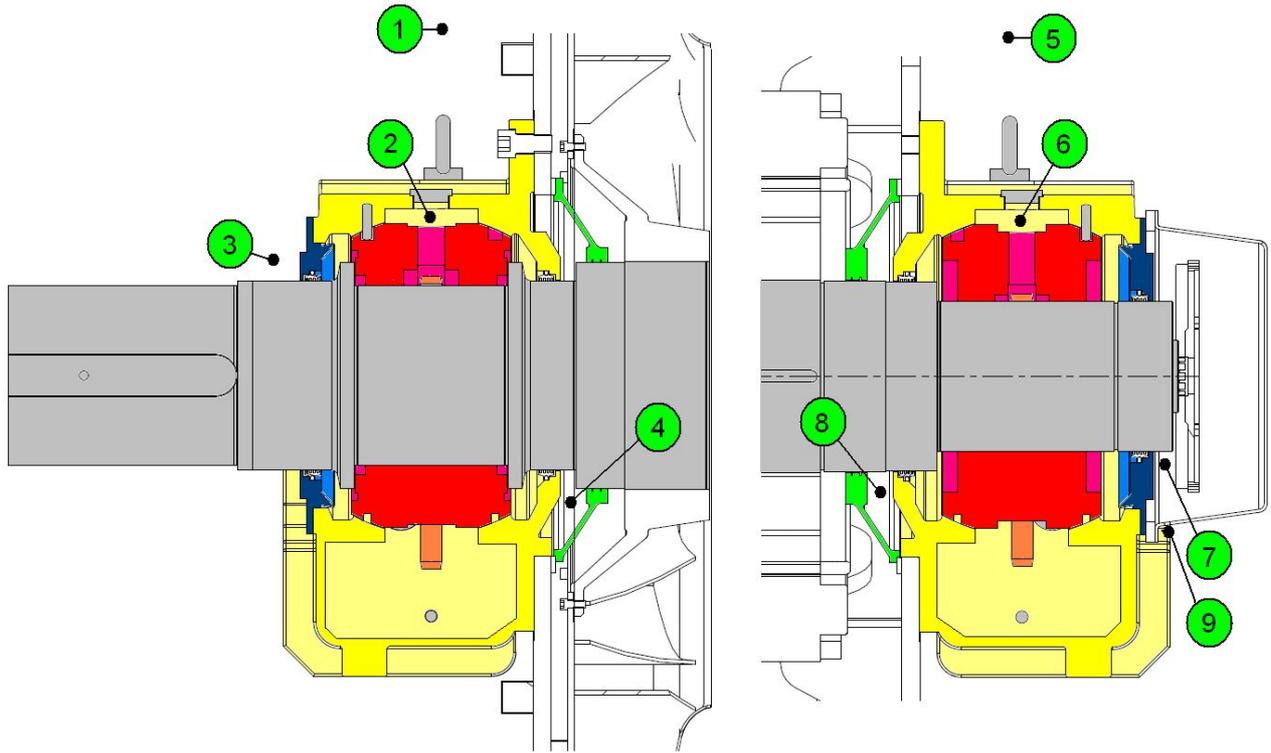
- **Evite las zonas alrededor de todas las aberturas de ventilación y entradas y salidas de aire cuando el alternador esté en funcionamiento.**

⚠ ADVERTENCIA

Exposición a partículas y humos procedentes de las cajas de bornes del alternador. Pueden liberarse partículas y humos en todas las direcciones (horizontal y verticalmente) desde cualquier orificio de ventilación. Para evitar daños:

- **Dependiendo del diseño de la máquina, la compuerta de liberación de presión puede situarse en diferentes posiciones, orientaciones y direcciones, según la configuración del alternador.**
- **Es importante identificar las posiciones de las compuertas de liberación de presión y evitarlas durante el funcionamiento del alternador.**

1. Acople los instrumentos de medición/conductos al alternador mientras esté parado.
2. Realice las mediciones solamente cuando el alternador esté en funcionamiento.
3. No intente corregir la baja presión en el cojinete realizando un orificio de ventilación, ya que esto agravaría la fuga. Compruebe la presión alrededor de la salida del eje en el cojinete. Esto es especialmente importante si el cojinete está montado sobre la fuerza motriz usando una brida de un acoplamiento o si el eje está montado dentro de una cubierta u otra construcción que, junto con el eje, puede causar una corriente de aire centrífuga.
4. Si encuentra o sospecha que la presión es demasiado baja, debe medirse la presión del aire alrededor del punto donde el eje abandona el alojamiento del cojinete.
5. Para asegurarse de que la baja presión en el exterior del cojinete es la causa de la fuga, debe medir también la presión fuera del cojinete (pos. 1 y 3 en extremo impulsor y pos. 5, 7 y 9 en extremo no impulsor), en el cojinete (pos. 2 en extremo impulsor y pos. 6 en extremo no impulsor) y en el área entre la placa del cojinete y el elemento de estanqueidad del alternador (pos. 4 en extremo impulsor y pos. 8 en extremo no impulsor). Durante la medición (pos. 4 extremo impulsor y pos. 8 extremo no impulsor) debe insertarse el tubo a la máxima profundidad posible y los conductos deben sellarse temporalmente; consulte la figura "Comprobación de la presión del aire dentro y fuera del cojinete cilíndrico".
6. Para analizar la situación, compare las posiciones 1-4 del extremo impulsor entre sí y las posiciones 5-9 del extremo no impulsor entre sí. Las mediciones en el exterior del cojinete deben realizarse sin que haya problemas de funcionamiento o turbulencias alrededor del alternador. Se pueden producir las siguientes situaciones:
7. Si todas las presiones son iguales, la fuga no está causada por diferencias de presión.
8. Si la presión en el cojinete es mayor que la presión exterior, hay un exceso de presión en el cojinete.
9. Si la presión en el exterior del cojinete es menor que la presión en otros puntos, hay presión insuficiente cerca del cojinete.
10. Si todas las presiones son diferentes, puede haber tanto un exceso de presión en el cojinete como presión insuficiente en el exterior del cojinete.



**FIGURA 10. COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DEL AIRE DENTRO Y FUERA DEL COJINETE CILÍNDRICO
(1 - CUBIERTA DE COJINETE CILÍNDRICO)**

-

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada.

11 Apéndice

11.1 Diagrama y lista de piezas del refrigerador de agua

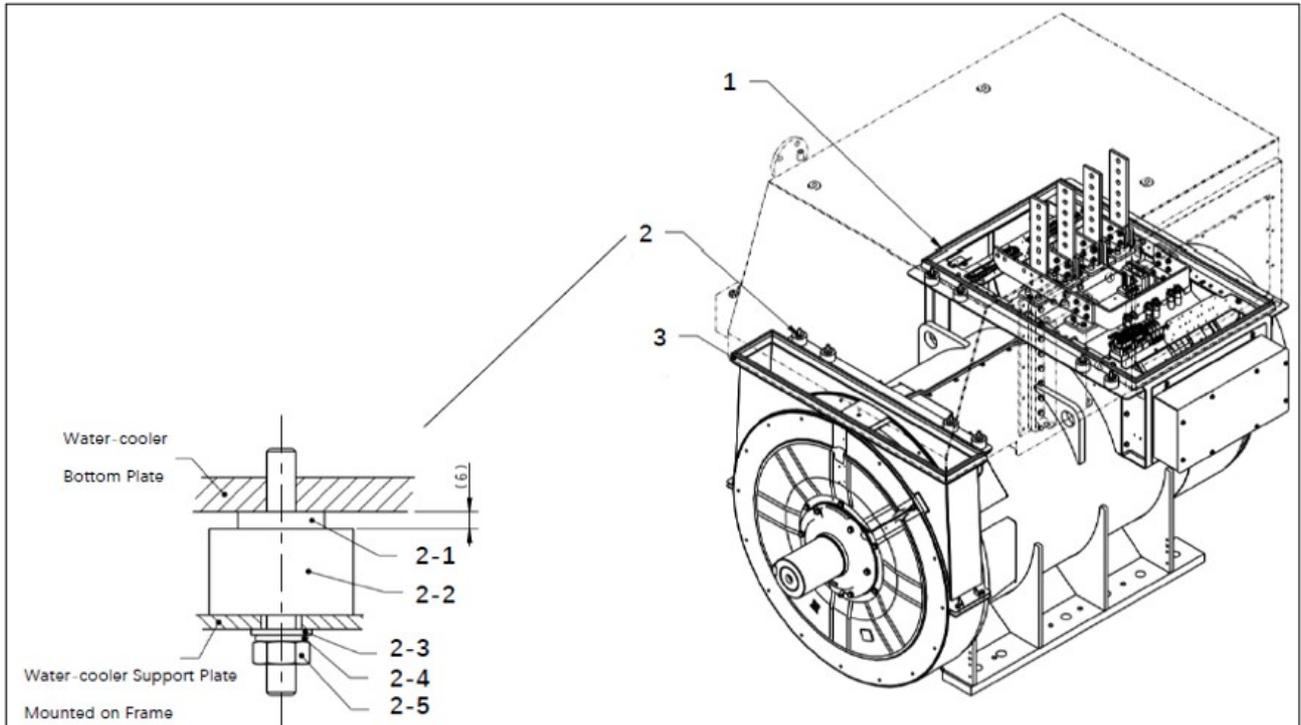


FIGURA 11. DIAGRAMA DE PIEZAS DEL REFRIGERADOR DE AGUA

TABLA 7. LISTA DE PIEZAS Y AJUSTE DEL PAR

Referencia	Número de identificación de pieza	Componente	Cantidad	Par (Nm)
1	A066C518	Junta de sellado - NDE	1	-
21	A073E205	Arandela plana de 6 mm de grosor	8	50Nm
22	A065X995	AVM	8	50Nm
23	029-61109	Arandela plana M10	8	50Nm
2-4	028-31409	Arandela de resorte M10	8	50 Nm
25	027-41109	Tuerca de seguridad M10	8	50 Nm
3	A066C517	Junta de sellado - DE	1	-

11.2 Referencias

Para obtener más información, consulte:

-
1. El manual o los manuales originales que se entregaron con el alternador.
 2. Los apéndices del manual o los manuales originales que se entregaron con el alternador.
 3. Los dibujos técnicos y los esquemas que se entregaron con el alternador.
 4. Si el alternador está equipado con cojinetes RENK™; póngase en contacto directamente con RENK™ para obtener información y ayuda relacionados con los componentes RENK™: <https://www.renk-group.com/>.
- Si necesita cualquier otra información o ayuda, póngase en contacto con el equipo de atención al cliente de STAMFORD®.

STAMFORD | AvK™
POWERING TOMORROW, TOGETHER