



Manual para la protección de rodamientos

Prácticas recomendadas para la protección de rodamientos en motores nuevos y reparados, en pruebas de motores en servicio y en la inspección de rodamientos de motores dañados



INFORMACIÓN SOBRE LA COMPAÑÍA

Electro Static Technology, una compañía de ITW, es un fabricante mundial e inventor de los anillos de protección de rodamientos AEGIS®, los cuales se utilizan en motores eléctricos y otros equipos rotativos para descargar a tierra, de manera segura, las tensiones originadas por los accionamientos de frecuencia variable (VFD). La tecnología de anillos de puesta a tierra de ejes AEGIS® se instala en motores de todos los tamaños, desde motores de menos de un caballo a motores grandes de media tensión utilizados en prácticamente todas las aplicaciones comerciales e industriales.

La tecnología de anillos de puesta a tierra de ejes AEGIS® es la única tecnología que combina la tecnología de la nanodistancia (nanogap) con contacto y sin contacto para proteger de manera fiable los rodamientos contra las descargas eléctricas, las cuales provocan daños por picadura, esmerilado y estriado. La tecnología de anillos AEGIS® utiliza sus propias microfibras conductoras, dispuestas de forma circunferente alrededor del eje del motor y fijadas con nuestro sistema patentado AEGIS® FiberLock™, lo que las protege durante la operación. Se aplican las patentes siguientes: 8199453, 8169766, 7193836, 7136271, 7528513, 7339777 y otras patentes en tramitación.

GARANTÍA

Las unidades están garantizadas por un año, desde la fecha de la compra, contra defectos de materiales y de fabricación. Se realizará el reemplazo, excepto por defectos causados por uso anormal o manejo inadecuado. Todas las afirmaciones e información técnica contenidas en este documento, o presentadas por el fabricante o su representante, se dan de buena fe. El usuario debe asumir la responsabilidad de determinar la idoneidad del producto para el uso previsto. El fabricante no será responsable de ninguna lesión, pérdida o daño, directo o consiguiente, que se produzca a raíz del uso o del intento de uso del producto.

SEGURIDAD



Siga todas las políticas y procedimientos de seguridad en el trabajo aplicables a la reparación de motores eléctricos y a toda operación peligrosa. Use todo el equipo de protección personal requerido por las leyes aplicables. Los empleados deben estar informados acerca de las normas de seguridad pertinentes y el empresario debe hacerlas cumplir. El fabricante no será responsable de ninguna lesión, pérdida o daño, directo o consiguiente, que se produzca a raíz del uso o del intento de uso del producto, o de los procedimientos descritos en este manual.

© 2016 Electro Static Technology, una compañía de ITW. Todos los derechos reservados.
Arte y diseño por Joanne Audet, Electro Static Technology

Ninguna parte de este libro puede reproducirse sin la autorización por escrito de Electro Static Technology excepto por parte de un reseñador, que puede citar pasajes breves o reproducir ilustraciones en una reseña con la apropiada indicación de la fuente, ni puede ninguna parte de este libro reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación de datos ni transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio (ya sea electrónico, de fotocopiado, de registro u otros) sin la autorización por escrito de Electro Static Technology.

Este libro se revisa y se actualiza normalmente una vez por año. Se agradecen los comentarios y sugerencias. Todo error u omisión en los datos debe ponerse en conocimiento del editor. El material añadido y las correcciones a este manual impreso se incluirán en el manual a publicar en la próxima edición impresa y, tan pronto como se verifiquen, en el sitio web de Electro Static Technology.

Exención de responsabilidad: Las notas de aplicación están concebidas como una orientación general para ayudar al uso correcto de los anillos de protección de rodamientos AEGIS® en la protección de los rodamientos de motores. Todas las afirmaciones y la información técnica contenidas en las notas de aplicación se dan de buena fe. El usuario debe asumir la responsabilidad de determinar la idoneidad del producto para el uso previsto.

ÍNDICE

○ Introducción a las corrientes de rodamientos	4-5
○ Acerca de las tensiones de eje y corrientes de rodamiento inducidas por los accionamientos de frecuencia variable (VFD)	6-12
○ Puesta a tierra del motor	13
○ Tecnología AEGIS®	14-17
○ Prácticas recomendadas de puesta a tierra de ejes con AEGIS®: baja tensión	18-21
○ Prácticas recomendadas de puesta a tierra de ejes con AEGIS®: media tensión	22-27
○ Prácticas recomendadas de puesta a tierra de ejes con AEGIS®: MOTORES DE CC	28-29
○ Instalación de AEGIS® y preparación del eje	30-33
○ Pruebas de tensión en el eje con AEGIS®	34-43
○ Selección del anillo de tamaño correcto	44
○ Lista de piezas del anillo de protección de rodamientos AEGIS®	45-53
○ Especificación de ingeniería	54
○ Tabla de conversión: pulgadas - sistema métrico	55

CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACIÓN. PREPARACIÓN DEL EJE

MEDIDAS DE TENSION DE EJE

SELECCIÓN DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACIÓN DE INGENIERIA



Norma ANSI/EASA AR100-2015, Sección 2, Reparación mecánica: 2.2 Rodamientos
"Los rodamientos deben inspeccionarse para comprobar si presentan modos de falla, como desprendimientos, contaminación, desgaste, estriado y escoriado".

Operación de los motores eléctricos mediante accionamientos de frecuencia variable:

Los motores de CA operados mediante accionamientos de frecuencia variable (VFD) usan modulación de ancho de pulso (PWM) para controlar la velocidad del motor. Esto significa que hay tensiones de modo común las cuales son capacitivamente inducidas en el eje del motor y pueden producir descargas en los rodamientos del motor, causando un mecanizado por descargas (EDM) y provocando picaduras, esmerilado y estriado, lo cual resulta en un tiempo de inactividad y en costes de reparación no planificados. Los motores con más de 100 HP (75 kW) y los motores de media tensión también pueden tener circulación de corrientes de alta frecuencia que pueden provocar daños por picaduras, esmerilado y estriado debido al mecanizado por descargas eléctricas (EDM). Por otra parte, los motores de CC en accionamientos también pueden tener tensión inducida capacitivamente en el eje, que puede descargarse en los rodamientos del motor. Los motores de más de 10 HP (7,5 kW) pueden tener también circulación de corrientes.

Protección de los rodamientos especificada para nuevos motores y para la reparación de motores:

Es fundamental que los motores operados mediante VFD o accionamientos de CC estén configurados para la protección de los rodamientos contra ambos tipos de fuentes de corriente. La instalación de los anillos de protección de rodamientos AEGIS® ofrece una ruta de puesta a tierra probada y segura para descargar las tensiones inducidas capacitivamente desde de los rodamientos del motor a tierra. Los motores con corrientes de circulación también deberían tener el eje o la carcasa aislados o un rodamiento aislado instalado en el extremo opuesto del anillo de protección de rodamientos AEGIS® para cortar el camino de la corriente de circulación de alta frecuencia. Este enfoque es la práctica recomendada para el desarrollo de los motores controlados por inversor "True Inverter Duty" protegiendo así el componente mecánico más crítico del motor: los rodamientos.

Inspección de los rodamientos:

Cuando un motor accionado mediante VFD falla, deben extraerse, cortarse e inspeccionarse los rodamientos del motor para determinar si hubo mecanizado por descargas eléctricas (EDM). A veces, es algo evidente porque el daño es visible observándose un patrón de estriado de "tabla de lavar" en la pista interior o exterior del rodamiento. ANSI/EASA AR100-2015 recomienda esta práctica para la reparación de todos los motores eléctricos. Evitar este modo de falla desde el principio crea una metodología de sentido común para aumentar la fiabilidad de todos los sistemas con motores accionados mediante VFD.

MEDIDAS DE TENSION DE EJE:

NEMA MG1 Parte 31.4.4.3 establece como valores para los cuales se podrían provocar descargas eléctricas en los rodamientos de un motor, tensiones capacitivas en el eje de 10 a 40 voltios pico (o 20 a 80 voltios pico a pico). La medida de las tensiones en el eje es la mejor manera de confirmar la necesidad de anillos de puesta a tierra del eje AEGIS® en motores eléctricos con accionamiento mediante VFD, a fin de evitar los daños por EDM en los rodamientos y asegurar la fiabilidad y el tiempo de operación. El osciloscopio digital AEGIS® Shaft Voltage Tester™ está diseñado especialmente para medir y registrar las tensiones en el eje.

La medida de tensión de eje es mejor realizarla lo antes posible en el ciclo de funcionamiento del sistema de VFD/motor y cuando se instala un nuevo motor, después de la reparación de un motor o del reemplazo de un rodamiento, y al poner en funcionamiento edificios recién construidos o al instalar nuevos equipos de producción.

Puesta a tierra correcta de sistemas de motores accionados mediante VFD:

La puesta a tierra correcta de la alta frecuencia (HF) de los sistemas de motores accionados por VFD es fundamental para prevenir discontinuidades en la puesta a tierra entre los componentes del sistema. Es especialmente crítica en las aplicaciones que incluyen un motor y equipos acoplados que no están montados en una placa base común. En dichos casos, una puesta a tierra eficaz de HF de todos los componentes del sistema es necesaria para equalizar el potencial eléctrico entre las carcasas del equipo y para evitar bucles de tierra entre el motor y los equipos acoplados. Los fabricantes más importantes de motores y accionamientos recomiendan las correas de puesta a tierra de alta frecuencia (como AEGIS® HFGS), reconocidas como el camino más eficiente a tierra para las corrientes de alta frecuencia.



Mecanizado por descargas eléctricas (EDM)

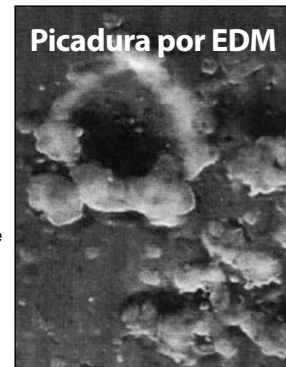
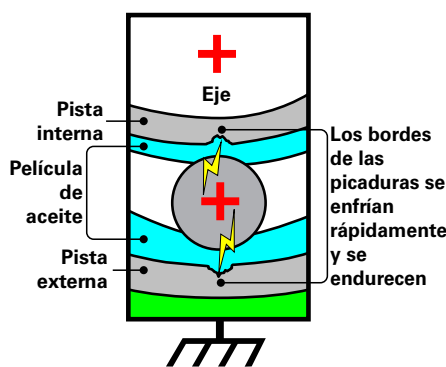
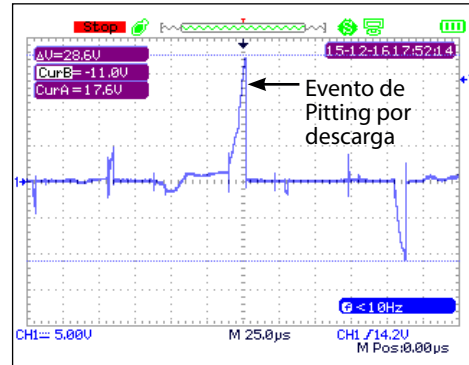
Debido a la alta velocidad de las frecuencias de conmutación de los inversores de modulación de ancho de pulso (PWM), los accionamientos de frecuencia variable inducen tensiones de acoplamiento capacitivo en el eje en los motores eléctricos controlados por ellos. La velocidad de la conmutación de alta frecuencia de los transistores bipolares de puerta aislada (IGBT) utilizados en estos accionamientos produce, a través de la capacidad parásita entre el rotor y el estator, tensiones de modo común en el eje del motor durante la operación normal del mismo. Estas tensiones, que pueden ser de 10 a 40 voltios pico, se miden fácilmente al tocar con AEGIS® Shaft Voltage Probe™ el eje del motor mientras este está funcionando. AEGIS-OSC-9100 Shaft Voltage Tester™, es un osciloscopio digital de 100 MHz que permite que se visualicen las tensiones y se registren para su análisis.

Referencia: NEMA MG1 Sección 31.4.4.3

Una vez que estas tensiones alcanzan un nivel suficiente para superar las propiedades dieléctricas de la grasa de los rodamientos, crean un arco a través de los rodamientos del motor y se descargan a la carcasa del motor a lo largo del camino de menor resistencia. Durante prácticamente todos los ciclos de conmutación del VFD, la tensión inducida en el eje del motor se descarga desde éste hasta la carcasa del mismo a través de los rodamientos, dejando un pequeño cráter de fusión (una raspadura) en la pista del rodamiento. Cuando se produce este hecho, las temperaturas son suficientemente altas como para fundir los rodamientos de acero desgasificados en vacío 52100 y dañar severamente o quemar la lubricación del cojinete.

Estas descargas son tan frecuentes (potencialmente millones por hora) que en poco tiempo la totalidad de la pista del rodamiento queda marcada con incontables picaduras, lo que se conoce como esmerilado. También puede ocurrir un fenómeno conocido como estriado, que produce resaltes semejantes a los de una tabla de lavar a lo largo de una pista de rodamiento esmerilada. El estriado causa ruidos y vibraciones excesivas y es una indicación de un modo de falla catastrófico. Cualquiera que sea el tipo de daño que sufran los rodamientos o las pistas de estos, el fallo del motor resultante a menudo cuesta miles de dólares en tiempos de parada y en costes de reparación o sustitución de las piezas dañadas.

Las tasas de falla varían ampliamente según muchos factores, pero hay evidencia de que una gran parte de las fallas ocurren en solo de 3 a 12 meses después de la puesta en marcha del sistema. Todos los motores de CA y de CC que funcionan con accionamientos electrónicos o inversores tienen el potencial de desarrollar esta falla en los rodamientos, independientemente del tamaño de la carcasa o de los caballos de potencia.



Inspección de los rodamientos



El corte y la inspección en todos los rodamientos en los motores que llegan para la reparación, especialmente los motores que funcionan con accionamientos de frecuencia variable, proporcionarán a menudo una información vital para hacer las mejores recomendaciones de reparación y mejorar así el desempeño general durante la vida útil de la máquina.

Plantilla de informe disponible en: www.est-aegis.com/bearing



1. **Inspeccione las partes exterior e interior de ambos rodamientos** y conserve una muestra del lubricante para su análisis. Observe si hay:
 - a. Contaminación
 - b. Señales de temperatura excesiva
 - c. Endurecimiento de la grasa
 - d. Coloración anormal (grasa ennegrecida)
 - e. Exceso de grasa y de aceite que escapan del rodamiento



2. **Corte la pista exterior** por la mitad. Extraiga los sellos o escudos antes de cortar.



Observe las precauciones de seguridad establecidas y use el equipo de protección personal compuesto por protección ocular, protección auditiva, máscara facial, guantes y ropa protectora.



3. **Inspeccione la grasa** y la contaminación en el rodamiento.

- a. **Grasa quemada:** La formación continua de arcos eléctricos en los rodamientos del motor deteriorará a menudo rápidamente la capacidad lubricante de la grasa y provocará daños en la pista del rodamiento. Cuando se produce un arco, el componente oleico de la grasa se calienta más allá de su temperatura máxima admisible.
- b. **Contaminación:** Además de la grasa quemada, la formación de arcos hace que se desprendan pequeñas partículas metálicas de las pistas y las bolas del rodamiento las cuales se mezclan con la grasa. Estas partículas son abrasivas e intensifican el desgaste del rodamiento.



Acerca de las tensiones de eje y corrientes de rodamiento inducidas por los accionamientos de frecuencia variable (VFD)

La grasa de rodamiento quemada está ennegrecida, y muchas veces contaminada con partículas metálicas.

La grasa nueva para rodamientos está disponible en varios colores. La grasa azul (como la mostrada) es Polyrex EM. Se encuentra comúnmente en los rodamientos de los motores eléctricos.



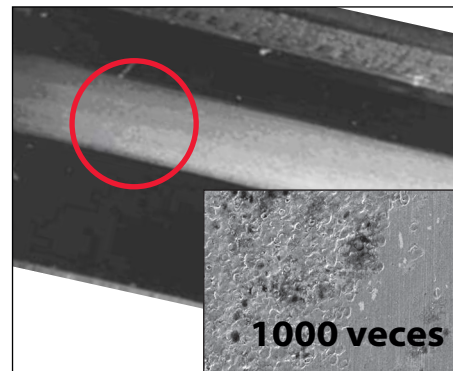
4. **Limpie los componentes** del rodamiento con un desengrasante o disolvente.

 Siga todas las precauciones de seguridad.


5. **Inspeccione para ver si hay evidencias de mecanizado por descargas eléctricas (EDM):** El daño por EDM se presenta como millones de picaduras eléctricas microscópicas producidas cuando la corriente se descarga a través de los rodamientos del motor. La tensión eléctrica supera el carácter dieléctrico de la lubricación del rodamiento e instantáneamente forma arcos eléctricos a través de la pista interior y las bolas, hasta la pista exterior. Cada picadura individual tiene normalmente de 5 a 10 micrones de diámetro.



6. **Esmerilado:** Esto aparece como una línea gris decolorada alrededor de toda o parte de la pista del rodamiento y puede ser evidente en la pista interior y la exterior. La decoloración puede estar causada por el desgaste mecánico o por EDM. Puede ser necesario el examen con microscopio para determinar si la línea se debe a EDM o no. Si el motor funcionó con VFD sin protección de rodamientos, existe una alta probabilidad de que el esmerilado sea debido a EDM.



7. **Daños por estriado:** Se identifican por un patrón característico en forma de tabla de lavar. El estriado puede identificarse a simple vista o con una ampliación de 10x. El estriado se confunde a veces con los daños mecánicos en el rodamiento, como las marcas de deformación o falsas marcas de deformación, por lo que se debe tener cuidado para atribuir correctamente un daño por estriado al patrón observado.

 Además de usar este manual, por favor, consulte con otros expertos en análisis de fallas de rodamientos a fin de determinar la causa raíz de la falla.

Instale un nuevo anillo AEGIS® cuando se reemplacen los rodamientos de un motor accionado mediante inversor.



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDAS DE TENSION DE EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

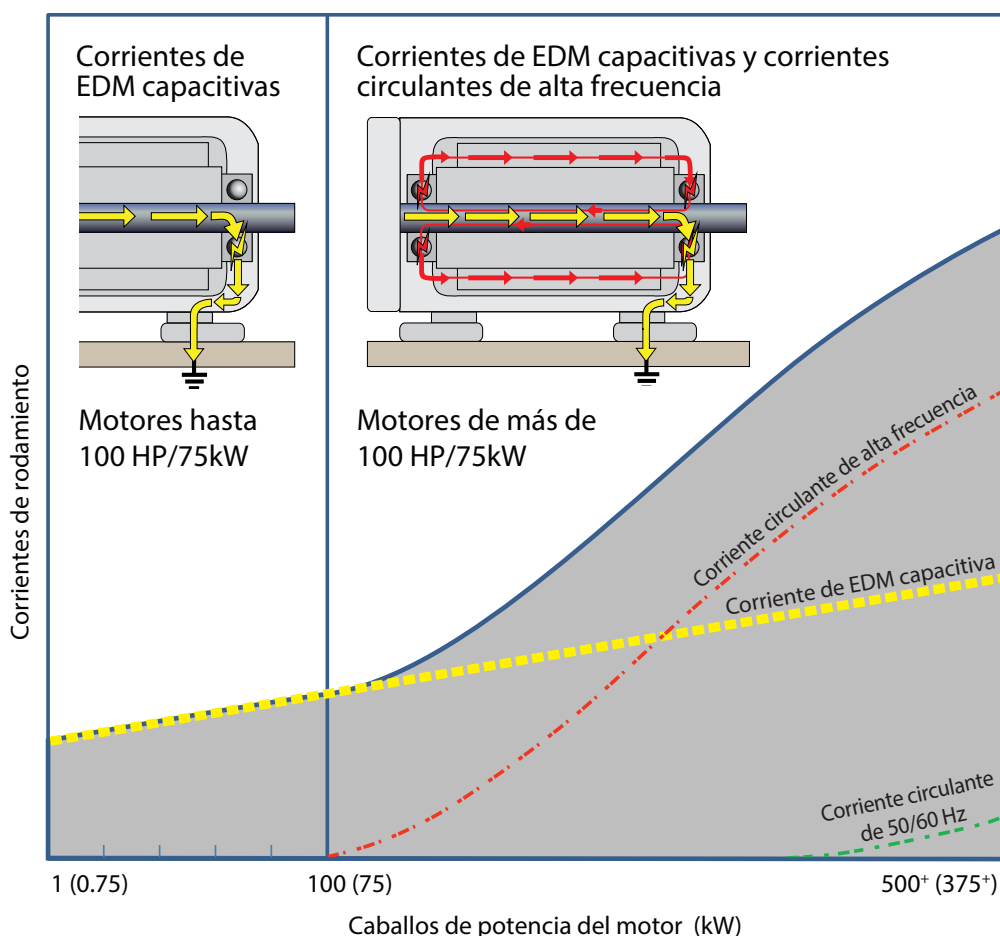


Tres fuentes de corriente de rodamiento:

Hay tres fuentes de corrientes de rodamientos descritas en este manual, dos de las cuales son la corriente de EDM capacitiva y la circulación de corriente de alta frecuencia producidas por el VFD. El tercer tipo, que denominamos corriente de circulación de 50/60 Hz, está principalmente en motores de CA de gran tamaño que funcionan mediante tensiones de línea de 50/60 Hz.

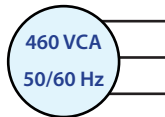
- 1. Corriente de EDM capacitiva (de VFD):** Tensión capacitiva inducida por la forma de onda de la conmutación del ancho de pulso producida por el accionamiento de frecuencia variable (VFD). Esta tensión se acopla al eje del motor mediante la capacitancia parásita y puede descargarse en los rodamientos del motor o en los rodamientos de equipos en contacto y provocar mecanizado por descargas eléctricas (EDM).
- 2. Corrientes circulantes de alta frecuencia (de VFD):** Las corrientes circulantes de alta frecuencia pueden circular debido a un flujo de alta frecuencia producido por las corrientes de modo común. La alta frecuencia induce corrientes circulantes desde el VFD que están en el rango de los KHz o MHz y pueden estar presentes en motores de más de 100 HP/75 kW. En general, cuanto más grande es el motor, mayores serán los efectos de las corrientes circulantes de alta frecuencia.
- 3. Corriente circulante de 50/60 Hz (originada por la tensión de línea):** Las fuentes de tensión senoidal de 50/60 Hz en las máquinas grandes pueden provocar *circulación de corrientes con frecuencia extremadamente baja* debido al diseño asimétrico del motor y a las asimetrías magnéticas.

Corrientes de rodamiento cualitativas totales

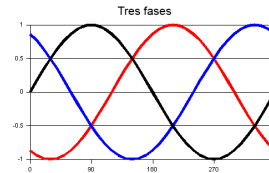


Motores eléctricos que funcionan con tensión de red

Condición de tensión equilibrada



=

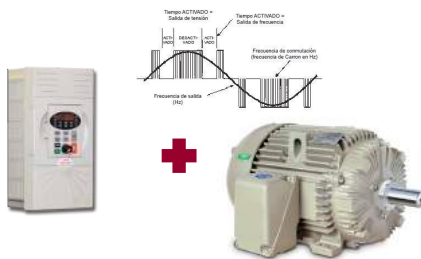


- Los motores eléctricos de inducción están diseñados para funcionar con alimentación trifásica de onda senoidal, ya sea de 50 o de 60 Hz.
- La alimentación eléctrica está equilibrada en frecuencia, fase (desfase de 120 grados) y amplitud.
- La tensión de modo común, es decir la suma de las tres fases, es siempre igual a cero voltios cuando están correctamente equilibradas.

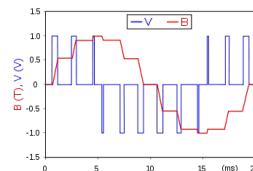
Nota: La protección de rodamientos, por lo general, no es necesaria, excepto para motores de gran tamaño.

Motores eléctricos que funcionan mediante accionamientos de frecuencia variable (VFD)

Condición de tensión desequilibrada



=



- La alimentación del motor que funciona mediante VFD consiste en una serie de pulsos positivos y negativos en lugar de una onda senoidal estable.
- La tensión de entrada nunca está equilibrada, porque la tensión es 0 voltios, positiva o negativa con conmutación rápida entre pulsos en las tres fases.
- La tensión de modo común tiene normalmente la forma de una "onda cuadrada" o de una "onda de 6 pasos".

! La protección de los rodamientos es necesaria para mitigar los daños en los mismos causados por mecanizado por descargas eléctricas (EDM).



Acerca de las tensiones de eje y corrientes de rodamiento inducidas por los accionamientos de frecuencia variable (VFD)

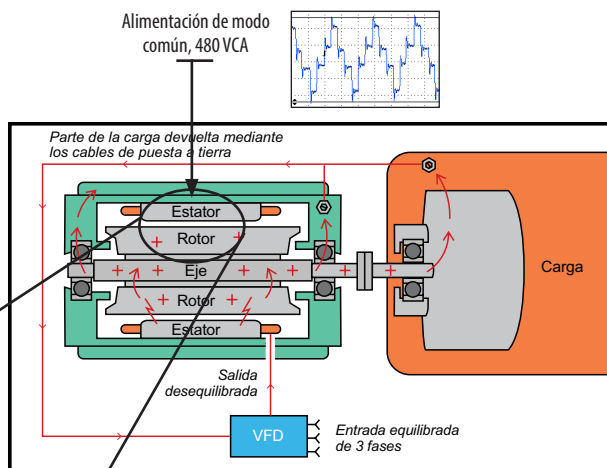
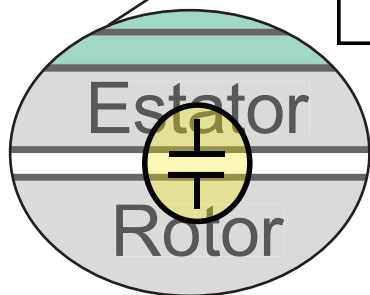
Corriente de EDM capacitiva

Un motor eléctrico funciona como un condensador

- Los pulsos que envía el VFD al motor crean una tensión de modo común acoplada capacitivamente en el eje del motor.
- Crea corrientes eléctricas de descarga en los rodamientos.
- Las tensiones pueden medirse con un osciloscopio digital AEGIS® Shaft Voltage Tester™ (AEGIS-OSC-9100) y una punta AEGIS® SVP Shaft Voltage Probe™.

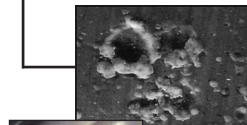
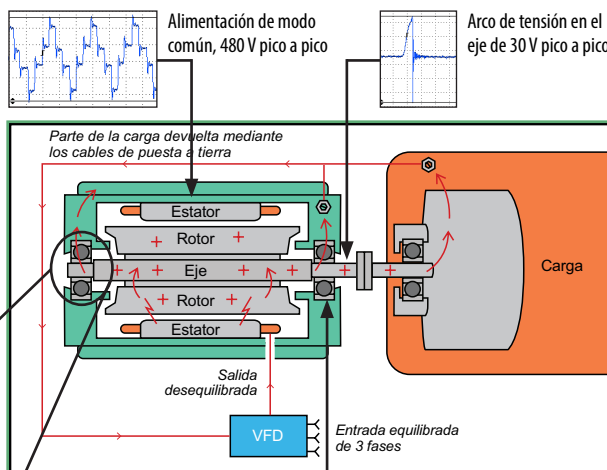
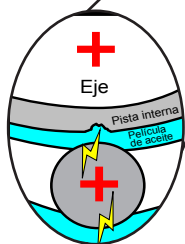


AEGIS-OSC-9100



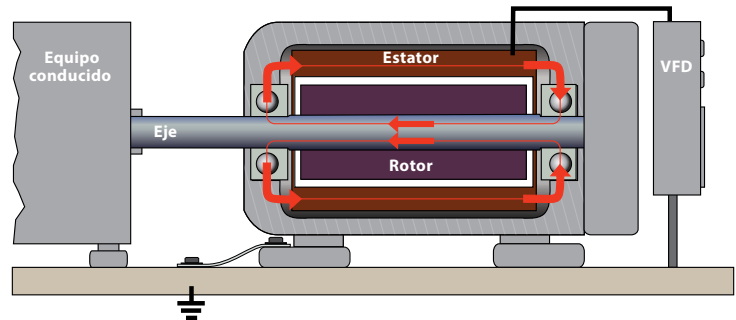
Arcos de tensión a través del rodamiento

- Los arcos de tensión a través de los rodamientos y el mecanizado por descargas eléctricas (EDM) crean miles de picaduras en la pista del rodamiento.
- Los rodamientos se degradan, lo que origina mayores ruidos y fricción.
- Finalmente, los elementos rodantes pueden causar daños por estriado a las pistas de los rodamientos.
- La lubricación o la grasa de los rodamientos se deteriora, se quema y falla.
- Probabilidad de paradas costosas no planificadas.

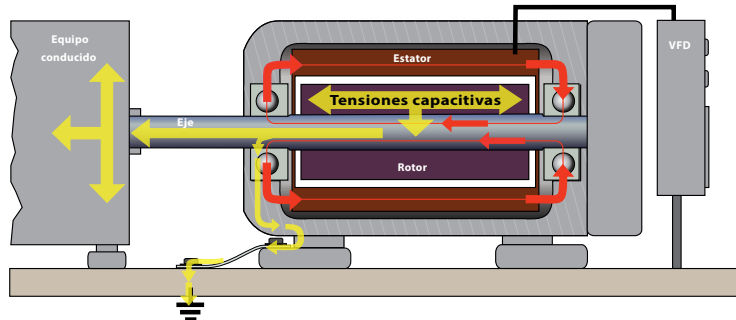


Corrientes circulantes de alta frecuencia en motores accionados mediante VFD

Inducidas por el desequilibrio de flujo magnético alrededor del eje originado por los bobinados del motor, estas corrientes circulan a través de los rodamientos del motor. Las corrientes circulantes de alta frecuencia pueden resultar un problema en motores de CA grandes de más de 100 HP (75 kW) y en motores de CC de más de 10 HP (7,5 kW).

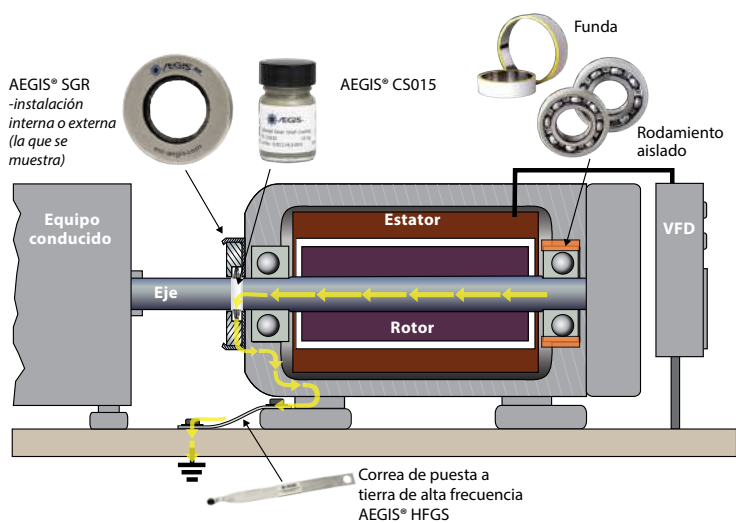


Junto con las corrientes circulantes de alta frecuencia, también habrá una corriente capacitiva por EDM, la cual puede circular por el eje hasta los equipos en contacto y provocar un mecanizado por descargas eléctricas (EDM) en los rodamientos o engranajes de dichos equipos. Por lo tanto, es importante, al considerar las corrientes de circulación de alta frecuencia, mitigar también, con el anillo de puesta a tierra del eje AEGIS®, la corriente capacitiva EDM, al objeto de desviar a tierra las tensiones en el rodamiento del motor del extremo libre del accionamiento y de los equipos en contacto.



Práctica recomendada para la protección contra la corriente EDM capacitiva y contra la corriente circulante de alta frecuencia

La práctica recomendada es evitar las corrientes de alta frecuencia al aislar el extremo libre del motor (NDE) e instalar un anillo de protección de rodamientos AEGIS® en el lado acoplamiento (DE), para evitar la corriente capacitiva EDM. Esta práctica protegerá el rodamiento del lado acoplamiento del motor y los equipos conectados.



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMANO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA



Acerca de las tensiones de eje y corrientes de rodamiento inducidas por los accionamientos de frecuencia variable (VFD)

Corriente circulante de 50/60 Hz; corrientes circulantes de baja frecuencia para la tensión de línea de 50/60 Hz en motores con más de 500 HP

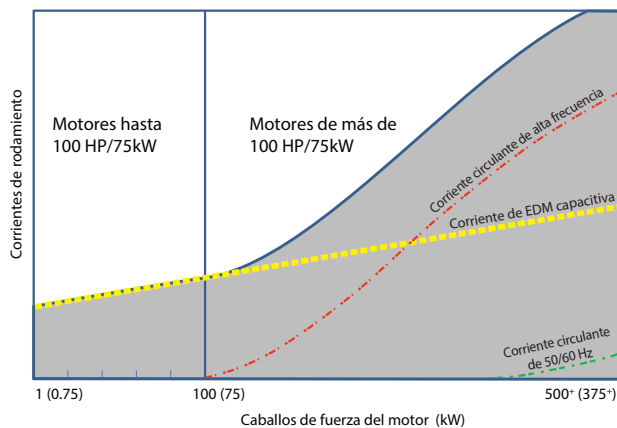
Las fuentes de tensión senoidales pueden generar corrientes circulantes de baja frecuencia en máquinas grandes, a causa del diseño asimétrico del motor. La operación con 50/60 Hz puede generar corrientes circulantes a causa de las asimetrías magnéticas del motor.

- Normalmente se presenta solo en máquinas muy grandes.
- Circulan a través de los rodamientos del motor, desde eje a la carcasa.

Práctica recomendada: Interrumpir la corriente circulante es el mejor procedimiento para mitigar posibles daños en el rodamiento.

Ref: NEMA MG1 Parte 31.4.4.3

Corrientes de rodamiento cualitativas totales

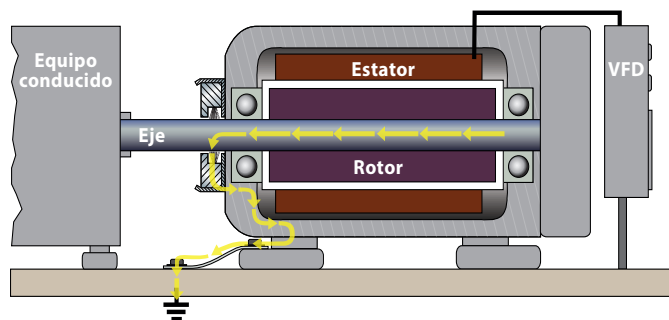


Camino de puesta a tierra

El anillo AEGIS® conduce a tierra las tensiones de eje perjudiciales de los rodamientos. La tensión va desde el eje a tierra, a través de las microfibras conductivas, la carcasa del anillo y los accesorios de montaje (o epoxi conductivo) que se usan para fijar el anillo en el motor.

La correa de puesta a tierra AEGIS® HFGS (correa de puesta a tierra de alta frecuencia) es un cable trenzado que se usa para reducir la impedancia entre la carcasa del motor y la conexión a tierra. Fije un extremo en el motor y el otro a la conexión a tierra.

Todos los caminos deben ser conductivos. Al reconstruir un motor, debe quitarse el exceso de rociado en la placa lateral para asegurar un camino conductivo a tierra. Limpie todos los puntos de ajuste. Use un polímetro para verificar la resistencia.



La correa de puesta a tierra de alta frecuencia AEGIS® asegura una conexión confiable entre la carcasa del motor y la tierra del sistema

El anillo AEGIS® protege los rodamientos del motor y evita el estriado y las fallas del rodamiento, y la correa de puesta a tierra de alta frecuencia (HFGS) asegura un camino fiable a tierra del sistema.

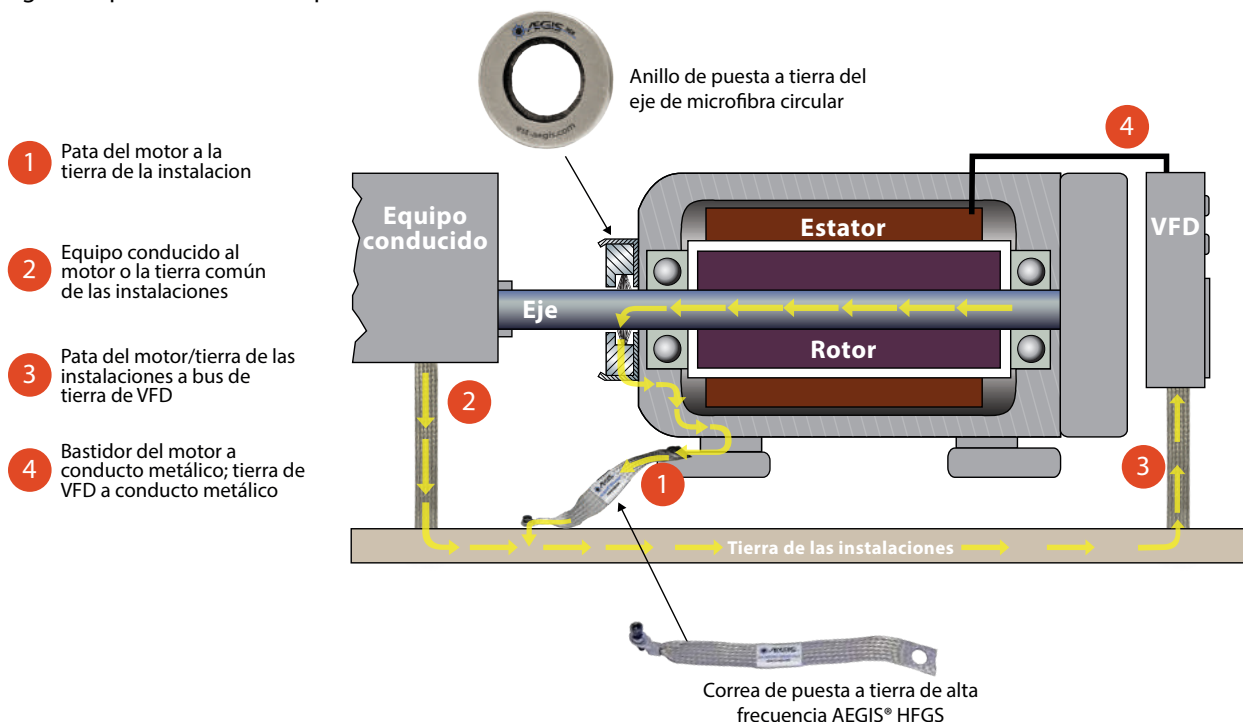
La puesta a tierra correcta de la alta frecuencia (HF) en los sistemas de motores accionados mediante VFD es fundamental para prevenir interrupciones en la conexión a tierra de los componentes del sistema. Es especialmente crítica en las aplicaciones que incluyen un motor y equipos acoplados que no están montados en una placa base común. En dichos casos, la puesta a tierra eficaz de la HF de todos los componentes del sistema es necesaria para igualar el potencial entre las carcasas del equipo y para evitar bucles de a tierra entre el motor y el equipo acoplado.

Los fabricantes más importantes de motores y accionamientos recomiendan las correas de puesta a tierra, reconocidas como el camino más eficiente a tierra para las corrientes de alta frecuencia. Las correas de puesta a tierra de alta frecuencia AEGIS® aseguran un camino de muy baja impedancia a tierra desde la carcasa del motor para las corrientes de alta frecuencia generadas por VFD. Usadas conjuntamente con los anillos, los cuales proporcionan un camino seguro para que las dañinas corrientes inducidas VFD se mantengan alejadas desde los rodamientos del motor hasta la carcasa de este, las abrazaderas AEGIS® HFGS completan el camino desde la carcasa del motor hasta la toma de tierra del sistema.

Las correas de puesta a tierra de alta frecuencia están diseñadas con un orificio estañado en un extremo (tamaño basado en un bastidor NEMA/IEC) y un terminal de anilla en el extremo opuesto para un tornillo de 8 mm [5/16"]. Hay longitudes estándar disponibles en incrementos de 305 mm [12"] y 610 mm [24"]. También hay disponible una correa universal que incluye un terminal de anilla en ambos extremos. Hay correas más largas y otras terminaciones bajo pedido. Consulte la página 53 para ver la lista de piezas.



CORRIENTES DE RODAMIENTO
PUESTA A TIERRA DEL MOTOR
TECNOLOGÍA AEGIS®
MOTORES DE BAJA TENSION
MOTORES DE MEDIA TENSION
MOTORES DE CC
INSTALACION PREPARACION DEL EJE
MEDIDA DE TENSION DEL EJE
SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO
LISTA DE PIEZAS
ESPECIFICACION DE INGENIERIA



Los anillos de puesta a tierra de ejes AEGIS® proporcionan puesta a tierra con contacto y sin contacto

Es un producto único en su clase

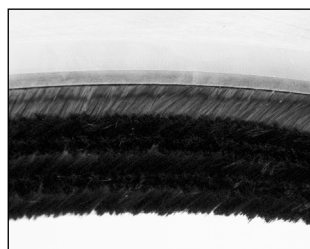


El anillo de protección de rodamientos AEGIS® utiliza la revolucionaria tecnología de la nanodistancia

- Exclusivo diseño con contacto y sin contacto
- Anillo de microfibras conductoras circunferencial de 360 grados
- Diseño de hileras múltiples, para máxima fiabilidad
- Asegura un continuo contacto a tierra del eje y funcionamiento

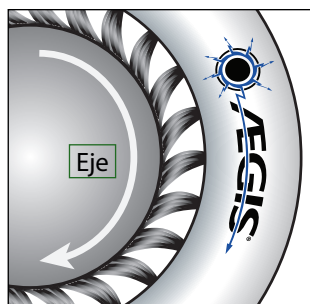


La tecnología nanogap patentada del anillo de protección de rodamientos AEGIS® asegura un contacto eléctrico eficaz incluso cuando el contacto físico se haya interrumpido. Sólo la tecnología nanogap de AEGIS® proporciona una protección de rodamientos con contacto y sin contacto que no necesita mantenimiento, así como una operación más fiable que la de cualquier otra tecnología de puesta a tierra de ejes.



Las microfibras conductoras patentadas duran tanto como la vida útil del motor

El diseño exclusivo del anillo de protección de rodamientos AEGIS® cuenta con cientos de miles a millones de microfibras conductoras de diseño especial que circundan el eje del motor. Con tantos puntos de transferencia eléctrica, el anillo proporciona un contacto eléctrico continuo, bien sus fibras toquen físicamente el eje o no. Esta tecnología nanogap patentada permite la puesta a tierra del eje con contacto y sin contacto el 100 % del tiempo.

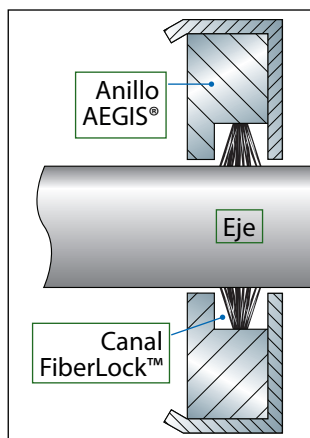


Las microfibras de diseño especial se flexionan sin romperse

Las microfibras AEGIS®, diseñadas con características mecánicas y eléctricas específicas que minimizan el desgaste y mantienen la conductividad, duran tanto como la vida útil del motor. Sobre la base de un desgaste de menos de 0.025 mm (0.001") durante 10 000 horas de prueba, han probado soportar más de 200 000 horas de operación continua.

Diseño Wear-to-Fit™

Mediante nuestro diseño patentado, las microfibras conductoras AEGIS® con su diseño Wear-to-Fit asegura que las fibras no se "terminen de gastar" durante la vida útil del rodamiento. Muestran un desgaste mínimo con la capacidad de flexionarse sin romperse. Durante la vida útil del anillo, las características de desgaste mínimo aseguran que las fibras se desgastarán únicamente según el diámetro exacto del eje, y no más, lo que mantiene el contacto de nanogap. Esto permite que los anillos de puesta a tierra de ejes AEGIS® continúen funcionando con eficacia y protejan los rodamientos del motor. En las pruebas, se determinó que soportan 2 millones de inversiones de sentido de giro (hasta 1800 RPM) sin fatiga ni rotura de las fibras.



El canal patentado FiberLock™ asegura y protege las fibras

El canal protector FiberLock™ AEGIS fija las microfibras conductoras del anillo en su lugar de manera segura alrededor del eje del motor y permite que se flexionen sin romperse. El canal también ayuda a proteger las fibras de la suciedad excesiva, del aceite, de la grasa y de otros contaminantes.

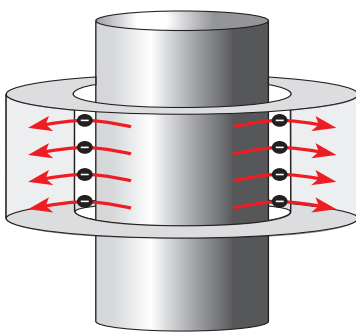
En entornos de trabajo extremos, instale los anillos AEGIS® dentro de los motores o añada una junta tórica o un sello deflector en V contra la cara del anillo AEGIS® (consulte la página 33). Para los motores grandes o de media tensión, se especifican los AEGIS® PROSLR (página 23), que añaden una junta tórica de barrera incorporada en el anillo de puesta a tierra del eje para proteger contra la suciedad o los residuos.



Asegura la conexión a tierra con o sin contacto en el eje

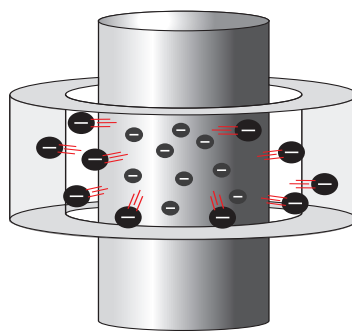
En todo momento, las microfibras AEGIS® están en contacto mecánico con el eje, y las que no lo están se encuentran a una distancia mínima ("nanodistancia") gracias a su diseño exclusivo. Gracias a la tecnología patentada Electron Transport Technology™, todas las fibras del anillo permanecen en contacto eléctrico con el eje del motor, lo que proporciona una puesta a tierra inigualable el 100 % del tiempo. Esta tecnología asegura un contacto eléctrico durante toda la vida útil del motor, mediante contacto mecánico y tres procesos simultáneos de transferencia de corriente por "nanodistancia" sin contacto. Estos procesos aseguran una puesta a tierra eficaz, independientemente de la velocidad del motor. Ningún otro producto funciona con y sin contacto con el eje del motor para proporcionar la protección a largo plazo y libre de mantenimiento de los rodamientos ofrecida por el anillo AEGIS®.

Efecto túnel de los electrones



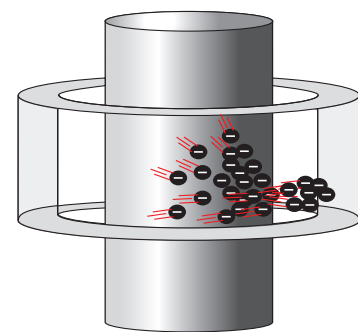
Este mecanismo se basa en la capacidad de los electrones de pasar a través de una barrera aislante (efecto túnel). Este fenómeno ocurre para distancias menores a 2 nm.

Emisiones de campo de electrones



La emisión de campo es una forma de efecto túnel cuántico en la que los electrones se desplazan a través de una barrera en presencia de un campo eléctrico de alta intensidad. Proporciona puesta a tierra para distancias de 2 nm a 5 µm. El campo eléctrico proveniente de las tensiones de eje crea las condiciones para que las fibras del anillo AEGIS® aprovechen la ventaja de la emisión de campo de electrones desde el eje.

Avalancha de Townsend de iones gaseosos



Este proceso resulta del efecto cascada de electrones secundarios liberados por las colisiones y la ionización por impacto de los iones gaseosos que se aceleran a través de distancias mayores de 5 µm. Esta ionización crea iones negativos y positivos, que neutralizan la tensión del eje.

Comparación entre el anillo de protección de rodamientos AEGIS® y la escobilla de contacto

El cuadro siguiente compara las características de diseño y desempeño de los anillos AEGIS® con las de las escobillas de puesta a tierra convencionales, con contactos discontinuos a tierra y que funcionan únicamente por medio del contacto directo con el eje del motor. Debido a su diseño patentado y a sus microfibras conductoras registradas, el anillo AEGIS® mantiene el contacto eléctrico con el eje del motor aun cuando se interrumpa el contacto mecánico. Ninguna otra escobilla de puesta a tierra de ejes proporciona una protección de rodamientos tan excepcional.

Característica de Funcionamiento	Anillo AEGIS®	Escobilla con contacto únicamente
Diseño de anillo circunferencial continuo	Sí	No
Puesta a tierra eléctrica del eje con contacto y sin contacto	Sí	No
Canal protector de fibras	Sí	No
Fibras de desgaste ultrabajo/diseño de fibras de desgaste adaptativo con el uso	Sí	No
Libre de mantenimiento	Sí	No
Eficaz en presencia de polvo, suciedad, aceite y grasa	Sí	No



AEGIS® SGR para motores de baja tensión y AEGIS® PRO Series para motores de media tensión

MOTORES DE BAJA TENSION HASTA 500 HP (375 kW)

Tensión de alimentación: 600 VCA o menor
Tecnología recomendada: AEGIS® SGR

! Motores de más de 100 HP: se recomienda el aislamiento de un rodamiento y la colocación del AEGIS® SGR en el rodamiento opuesto.



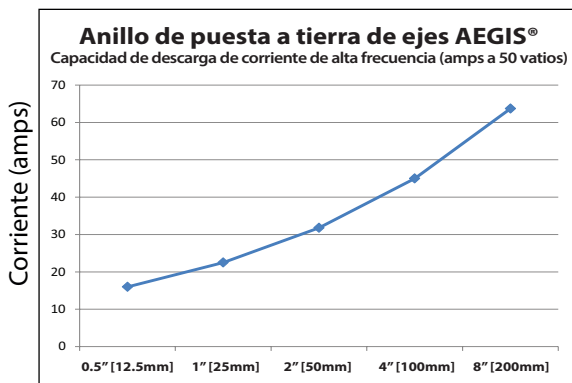
Descripción:

- Tipo de diseño: AEGIS® SGR
- Hilas circunferenciales de microfibr conductiva en un canal FiberLock™
- Hilas de fibra: 2
- La fibra se superpone sobre el eje 0.76 mm (0.030")
- Longitud total: 7.5 mm (0.295")
- Diámetro exterior: indicado en la Lista de materiales de AEGIS®

Montaje:

- Interno o externo
- Seleccionar en base al diámetro del eje
- Se ofrecen versiones bipartidas y sólidas
- Soportes a medida opcionales

Gráfico Límite de Corrientes para AEGIS® SGR



MOTORES DE MEDIA TENSION Y MOTORES DE BAJA TENSION > 500 HP (375 kW)

Tecnología recomendada: AEGIS® PRO Series

! Se recomienda el aislamiento de un rodamiento y AEGIS® PRO Series en el rodamiento opuesto.



6 hilas de microfibr conductiva

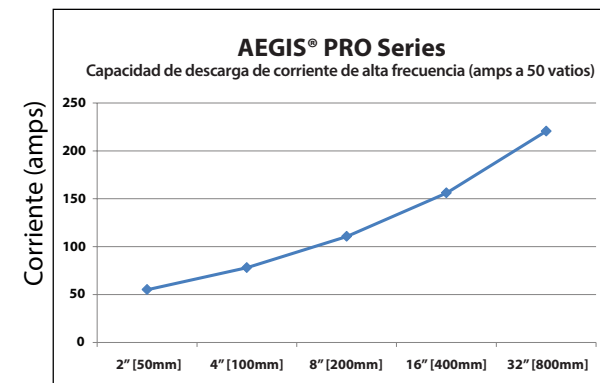
Descripción:

- Tipo de diseño: AEGIS® PRO Series
- Hilas circunferenciales de microfibr conductiva en un canal FiberLock™
- Hilas de fibra: 6
- La fibra se superpone sobre el eje 0.76 mm (0.030")
- Varía según el estilo del anillo PRO
- Diámetro exterior: eje + (consultar diagrama)

Montaje:

- Interno o externo
- Seleccionar en base al diámetro del eje
- Se ofrecen versiones bipartidas y sólidas
- Soportes a medida opcionales

Gráfico Límite de Corrientes para AEGIS® PRO Series

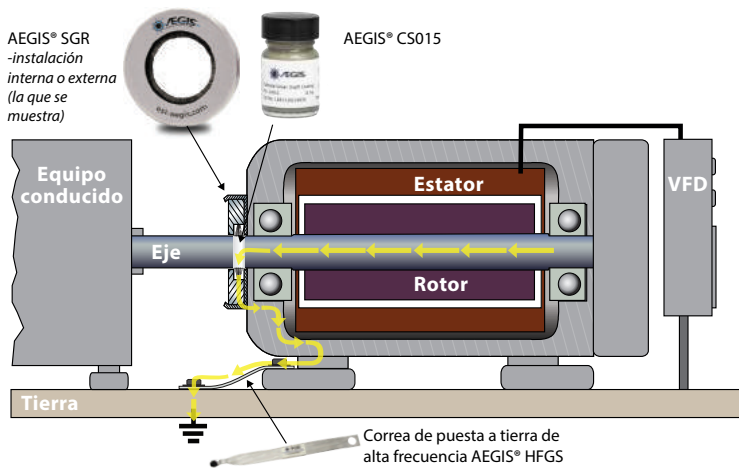


Especificación del fabricante

Flexibilidad de las fibras	Los anillos AEGIS® están contruidos con el canal FiberLock™ patentado por AEGIS®, que permite que las microfibras conductivas se doblen y flexionen dentro de sus límites de diseño elásticos. Las fibras están distribuidas en 360 grados dentro del canal FiberLock™ para proporcionar el máximo contacto con la superficie del eje con múltiples hileras. La longitud de la fibra está diseñada con una extensión óptima sobre el eje de 0.76 mm (0.030").
Desgaste de la fibra	Normalmente menor de 0.03 mm (0.001") en 10 000 horas. La longitud de desgaste de las fibras está diseñada para una vida útil prevista de más de 200 000 horas, en base a las pruebas. El grado de desgaste puede variar según las condiciones de las aplicaciones concretas. Las fibras conservan la función de contacto/no contacto.
Fricción	La presión de fricción axial o radial aplicada al eje por las fibras es pequeña o nula. Solo hay un contacto extremadamente leve. Diseñados para fricción mínima sin reducción del rendimiento del motor.
Terminación de la superficie del eje	Terminación Ra 130 micro-pulgadas o mejor.
Requisitos de mantenimiento de los anillos de protección de rodamientos AEGIS®	El anillo AEGIS® no requiere mantenimiento. El eje debe continuar siendo conductor para la descarga de corriente del eje.
Sustitución	Instale un nuevo anillo AEGIS® cuando se reemplacen los rodamientos en motores accionados mediante inversor.
Aceite y grasa en el eje del motor	La presencia de pequeñas cantidades de aceite y grasa es aceptable siempre que la superficie del eje continúe siendo conductora. Las fibras están diseñadas para mantener el contacto con el eje del motor y "barrer" el aceite de la superficie.
Suciedad/polvo	La presencia de pequeñas cantidades de polvo y partículas pequeñas es aceptable. Las fibras "barren" las partículas de la superficie del eje durante la operación. La superficie del eje debe continuar siendo conductora.
Sentido de rotación	El motor puede operarse en el sentido de rotación horario o antihorario. El motor puede cambiar de sentido de rotación sin limitaciones.
Excentricidad	0.25 mm [0.010"] es el Runout total en el área donde está instalado AEGIS.
Máxima velocidad de la superficie/RPM	No hay especificación máxima. No existe límite teórico de revoluciones por minuto (RPM), ya que prácticamente no hay contacto por fricción con el eje a altas revoluciones (RPM). Verifique toda aplicación específica con la ingeniería de AEGIS®.
Especificación de temperatura máxima	210 °C/410 °F. Verifique las temperaturas de una aplicación específica con la ingeniería de AEGIS®.
Especificación de temperatura mínima	-80 °C/-112 °F. Verifique las temperaturas de la aplicación específica con la ingeniería de AEGIS®.
Humedad	0 a 90 %. Verifique la humedad aceptable de una aplicación específica la con ingeniería de AEGIS®.
Conductividad de la superficie	El recubrimiento del eje con recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® (CS015) mejorará la conductividad de la superficie y ayudará a prevenir el óxido y la corrosión.
Resultados de las pruebas según la Directiva de Restricciones a la Utilización de Determinadas Sustancias Peligrosas (RoHS)	Todos los materiales utilizados en la fabricación de los anillos AEGIS® son conformes a la Directiva 2002/95/CE de restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos. No hay sustancias prohibidas por la RoHS por encima de los valores de concentración máximos (MCV). <ol style="list-style-type: none"> Se ha encontrado que las sustancias siguientes están presentes en menos de 0.1 % en peso en materiales homogéneos (como lo requiere la Directiva RoHS): Plomo (Pb) Mercurio (Hg) Cromo hexavalente (Cr(VI)) Difenilos polibromados (PBB) Éteres de difenilo polibromados (PDPE) Las siguientes sustancias están presentes en menos de 0.01 % en peso en materiales homogéneos (como lo requiere la Directiva RoHS): Cadmio (Cd) <p>Nota: pida la Carta de certificación de RoHS en sales@est-aegis.com o llame al 1-866-738-1857.</p>
Es aplicable la Directiva 2002/95/CE de restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos.	
Áreas peligrosas	Sin certificación para entornos peligrosos (Clase 1 División 1, División 2 o Clase 1 Zona 1, Zona 2). Los anillos de puesta a tierra de ejes AEGIS® pueden instalarse en un recinto a prueba de explosiones según la norma de IEEE 303™-2004.
Requisitos de CE y de UL	Los Anillos AEGIS® están clasificados como "componentes", y como tales no están sujetos a los requisitos de ninguna Directiva. Las marcas CE o UL no son aplicables a este componente.



Motores hasta 100 HP (75 kW)



Protege los rodamientos del motor y los rodamientos de los equipos conectados.

Motores de baja tensión:

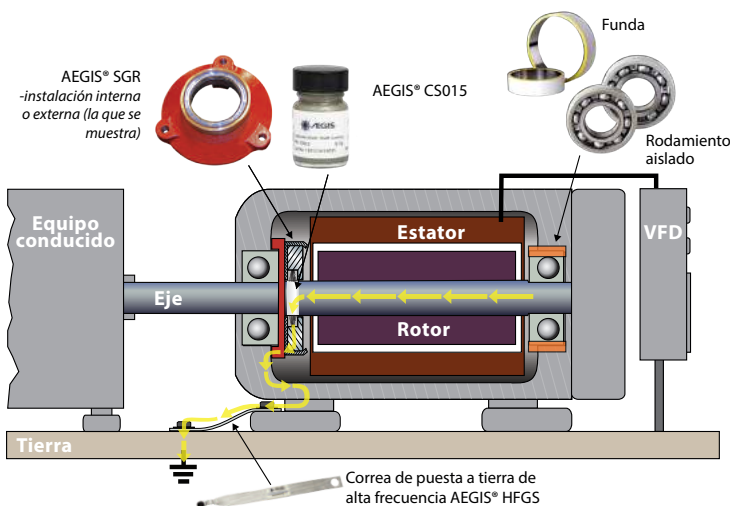
Recomendaciones generales: para motores de inducción que funcionan con PWM IGBT VFD, con montaje sobre pedestal, ya sea montaje "C-Face" o montaje "D-flange" con rodamientos de bolas radiales de una hilera en ambos extremos del motor, los motores pueden instalarse horizontalmente o verticalmente en la aplicación del cliente.

- Instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS® SGR en el extremo de accionamiento o en el extremo opuesto al accionamiento del motor, en cualquiera de los dos, para la descarga de la tensión de eje inducida capacitivamente.
- El AEGIS® SGR puede instalarse interna o externamente.
- Use el recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® (PN# CS015) en el eje del motor, donde tocan las fibras.

! Recomendación de producto: AEGIS® SGR

Observe todas las precauciones de seguridad. La ficha de datos de seguridad (SDS) de GHS está disponible para su descarga en www.est-aegis.com.

Motores mayores de 100 HP (75 kW)



Instale el anillo AEGIS® en el lado opuesto al del aislamiento

Motores de baja tensión:

Para motores de montaje horizontal con rodamientos de bolas radiales de una hilera en ambos lados del motor:

- Lado opuesto al accionamiento: la caja del rodamiento debe estar aislada mediante una malla o un recubrimiento aislante; o bien, utilizar un rodamiento híbrido o cerámico aislado para interrumpir las corrientes circulantes.
- Lado de accionamiento: Instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®.
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente sobre la tapa del motor.
- Use el recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® (NP CS015) en el eje del motor, donde lo tocan las fibras.

! Recomendación de producto:

- ♦ Motores de baja tensión hasta 500 HP: AEGIS® SGR
- ♦ Motores de baja tensión de más de 500 HP: AEGIS® PRO Series



Motores donde ambos rodamientos están aislados, cualquier HP/kW

Motores de baja tensión:

- Instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®, en el lado del accionamiento preferentemente, para proteger los rodamientos en los equipos conectados (caja de engranajes, bomba, ventilador, rodamiento y codificador, etc.).
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente en los soportes del extremo del motor.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (PN CS015).

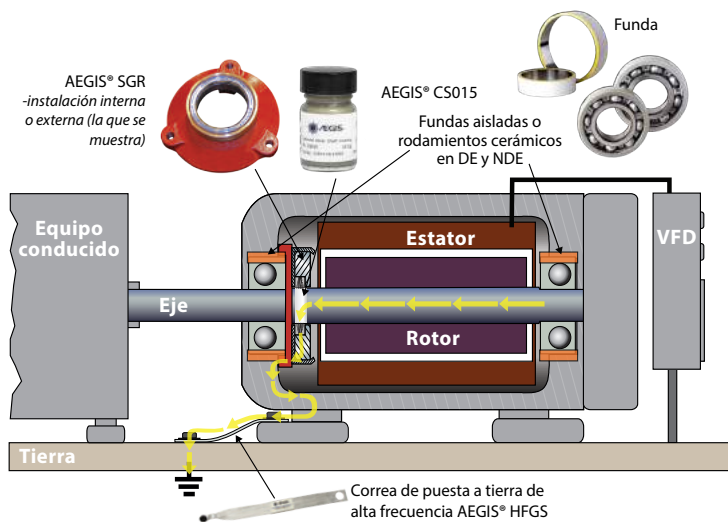


Recomendación de producto:

- ♦ Motores de baja tensión: AEGIS® SGR
- ♦ Motores de baja tensión de más de 500 HP: AEGIS® PRO Series



Los rodamientos de los equipos conectados pueden tener riesgo de tensión en el eje inducida por VFD si no se instala la puesta a tierra del eje AEGIS®.



Instale el anillo AEGIS® en el lado opuesto al del aislamiento

Motores con rodamientos de rodillos cilíndricos, cojinetes de metal antifricción o cojinetes lisos

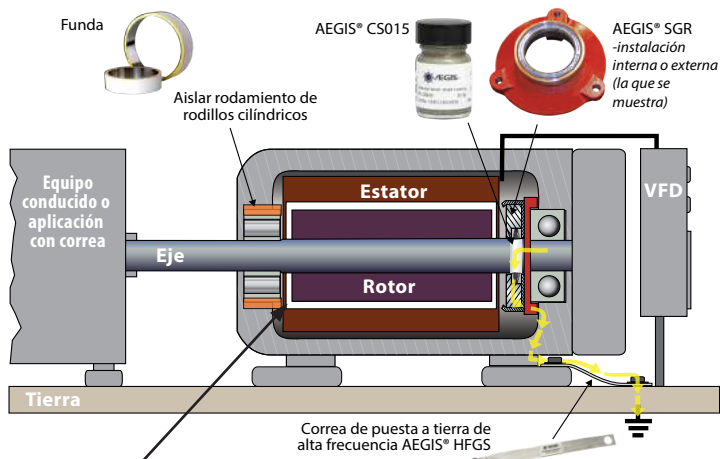
Motores de baja tensión:

- Rodamientos de rodillos cilíndricos, cojinetes de metal antifricción o cojinetes lisos: la carcasa del rodamiento debe estar aislada o debe usarse un rodamiento aislado.
- Motores con rodamiento de rodillos cilíndricos aislado en el DE: instale el anillo de protección de rodamientos AEGIS® en el lado opuesto (NDE).
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente sobre el escudo o tapa del motor.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).



Recomendación de producto:

- ♦ Motores de baja tensión: AEGIS® SGR
- ♦ Motores de baja tensión de más de 500 HP: AEGIS® PRO Series

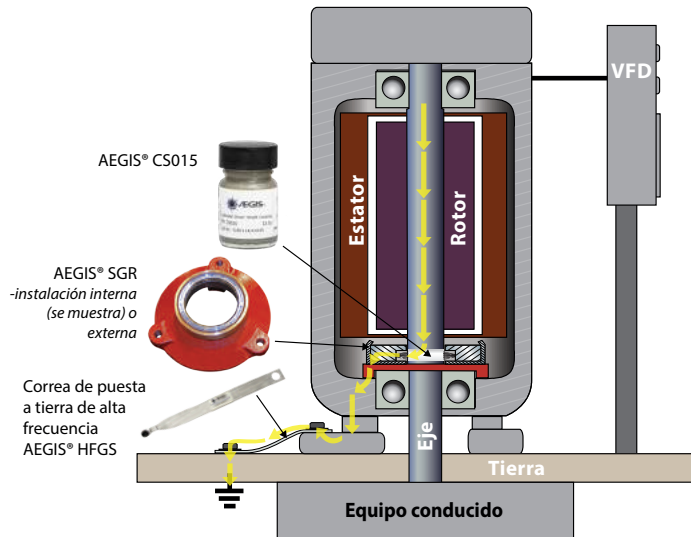


Nota: se prefiere el aislamiento del rodamiento de rodillos cilíndricos del DE (lado acoplamiento). Sin embargo, si esto no resulta posible, aisle el rodamiento del NDE e instale un anillo AEGIS® en el DE (lado del rodamiento de rodillos cilíndricos).

El anillo AEGIS® debe instalarse del lado opuesto del aislamiento.



Motores de eje vertical macizo de hasta 100 HP (75 kW)



Motores de baja tensión:

- Rodamiento inferior: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS® SGR.
- AEGIS® SGR puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente en el soporte del extremo del motor.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).

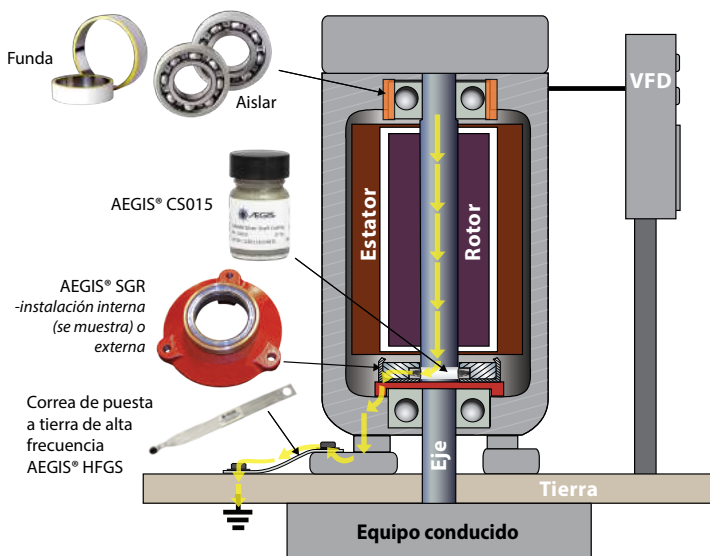


Recomendación de producto: AEGIS® SGR



Observe todas las precauciones de seguridad. La ficha de datos de seguridad (MSDS) está disponible para su descarga en www.est-aegis.com.

Motores de eje vertical macizo de más de 100 HP (75 kW)



Motores de baja tensión:

- Rodamiento superior: el portacojinetes debe aislarse, o debe instalarse un rodamiento cerámico híbrido o cerámico aislado.
- Rodamiento inferior: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®.
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente sobre el escudo o tapa del motor.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).



Recomendación de producto:

- ♦ Motores de baja tensión: AEGIS® SGR
- ♦ Motores de baja tensión de más de 500 HP: AEGIS® PRO Series



Motores con empuje (eje hueco y macizo) de hasta 100 HP (75 kW)

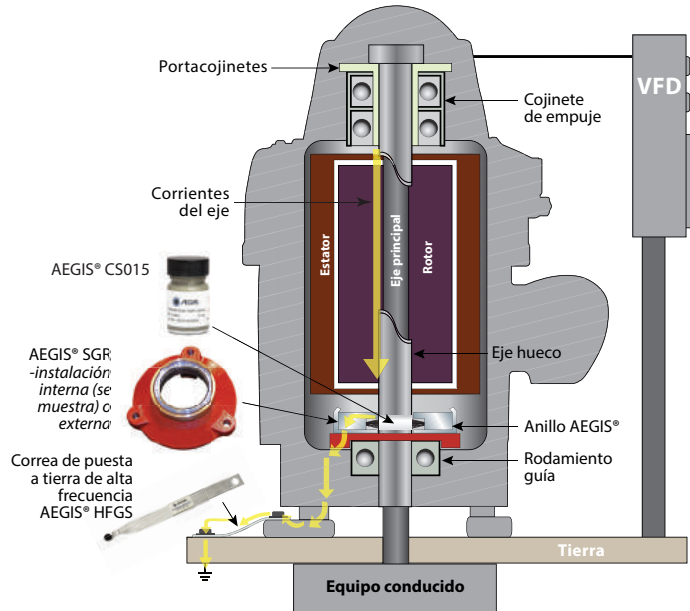
Motores de baja tensión:

- Rodamiento inferior: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS® SGR.
- AEGIS® SGR puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).

! Recomendación de producto: AEGIS® SGR

Nota: Para instalación externa, el anillo AEGIS® debe estar montado en el rodamiento inferior del eje del motor o de la bomba. El anillo no debe montarse alrededor del buje fijo.

El rodamiento superior puede aislarse con un portacojinetes aislado para mayor protección.



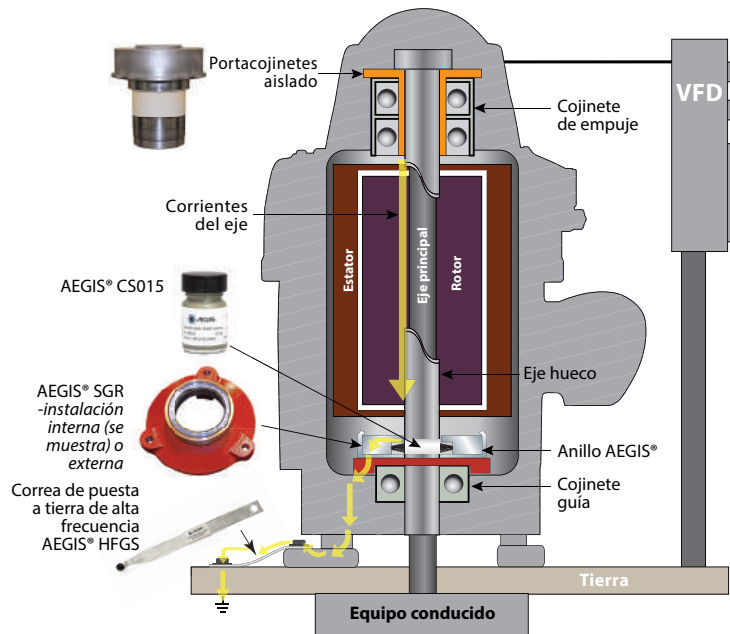
Motores con empuje (eje hueco y macizo) de más de 100 HP (75 kW)

Motores de baja tensión:

- Rodamiento superior: el portacojinetes debe aislarse, o debe instalarse un rodamiento cerámico híbrido o cerámico aislado.
- Rodamiento inferior: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®.
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).

! Recomendación de producto:

- ♦ Motores de baja tensión: AEGIS® SGR
- ♦ Motores de baja tensión de más de 500 HP: AEGIS® PRO Series



AEGIS® PRO Series: anillos de puesta a tierra de ejes para la protección máxima de los rodamientos

El diseño de AEGIS® PRO Series ofrece un sistema fiable de puesta a tierra de ejes para aplicaciones de media tensión, generadores y turbinas, con objeto de desviar las tensiones nocivas del eje a tierra y prolongar la vida útil de los rodamientos. Instale AEGIS® PRO en el DE y aisle el rodamiento en el extremo opuesto (NDE) para obtener los mejores resultados. Los motores y generadores de gran tamaño a menudo tienen tensiones de ejes inducidas y corrientes de rodamientos mucho mayores. Las seis hileras circunferenciales de microfibrá conductiva ofrecen la protección adicional para estas aplicaciones de alta corriente.

Los generadores pueden sufrir picos de corriente que pueden provocar arcos eléctricos en los rodamientos y en los equipos. Los anillos AEGIS® PRO tienen un diseño apto para altas corrientes y pueden descargar dichas corrientes.

Diseñado para:

- Motores de carcasa grande y baja tensión: 500 HP (375 kW) o más
- Motores de tensión media
- Motores de CC: 300 HP o más

Especificaciones:

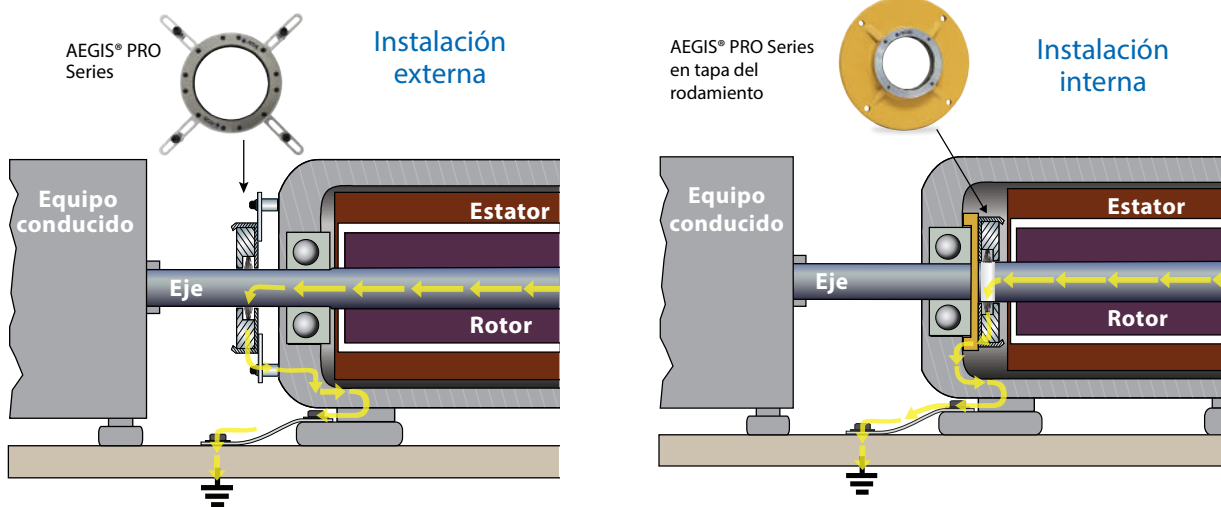
- Disponible en diámetros de eje de 63.5 mm a 800 mm
- Hileras circunferenciales de microfibrá conductiva en un canal FiberLock™
- Hileras de fibra: 6
- La fibra se extiende sobre el eje 0.76 mm (0.030")
- Se entrega con el recubrimiento para ejes de plata coloidal CS015 de AEGIS®

Opciones:

- Anillo sólido y anillo partido
- Opción de anillo de monitorización para monitorizar la tensión
- Soportes de almacenamiento y kits separadores
- Soportes a medida disponibles



AEGIS® PROSL con soportes universales



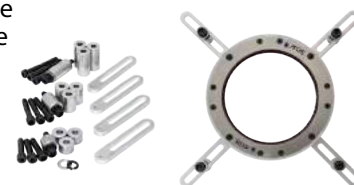
AEGIS® PRO Series: anillo de puesta a tierra de ejes

AEGIS® PROSL

AEGIS® PROSL es un anillo de protección de rodamientos AEGIS® PRO Series con capacidad de alta corriente para motores grandes, generadores y turbinas que funcionan mediante VFD. El diseño estilizado y las opciones de instalación flexibles permiten la adaptación a prácticamente todos los motores de gran tamaño.

Especificaciones:

Diseños:	Sólido, partido y adaptado a presión
Diámetro del eje:	63.5 mm a 400 mm [2.5" a 15.75"]
Diámetro exterior:	Diámetro del eje + 47.24 mm [1.86"]
Longitud total:	16.51 mm [0.650"] MÁX. ensamblado con tornillos de montaje
Montaje:	Se suministra con tornillos para fijar pernos a través del montaje Medidas Sistema métrico: M4 x 0.7 x 25 mm, tornillos de cabeza plana Medidas inglesas: 8-32 x 1", tornillos de cabeza plana



Soportes universales opcionales para un montaje sencillo.

AEGIS® PROSLR

Los motores para trabajo exigente funcionan en aplicaciones generales de la industria de procesamiento y requieren protección de condiciones ambientales de operación severas; con frecuencia hay residuos, polvo, suciedad, líquidos, lubricantes u otros contaminantes. Para estas aplicaciones, AEGIS® PROSLR incorpora una junta tórica de barrera contra el polvo y los residuos que previene la entrada de materiales que podrían interferir con el contacto de las microfibras conductoras con el eje del motor. Nota: cuando AEGIS® PROSLR se instala dentro del motor, la junta tórica de barrera evita que la grasa atasque las fibras en una condición de exceso de lubricación.

Especificaciones:

Diseños:	Macizo y bipartido
Diámetro del eje:	63.5 mm a 400 mm [2.5" a 15.75"]
Diámetro exterior:	Diámetro del eje + 47.24 mm [1.86"]
Longitud total:	19.68 mm [0.775"] ensamblada con tornillos de montaje
Montaje:	Se suministra con tornillos para fijar pernos durante el montaje Medidas métricas: Anillo macizo M4 x 0.7 x 25 mm FHCS, anillo bipartido M4 x 0.7 x 31 mm FHCS Medidas inglesas: Anillo macizo 8-32 x 1" FHCS, anillo bipartido 8-32 x 1.25" FHCS



Soportes universales opcionales para facilidad de montaje.

AEGIS® PROMAX

AEGIS® PROMAX está diseñado para la instalación en los motores, generadores y turbinas más críticos y de mayor tamaño. El anillo de puesta a tierra de ejes AEGIS® PROMAX se puede escalar a cualquier diámetro de eje de más de 15.75" [400 mm] y tiene una ingeniería a medida para cada aplicación a fin de asegurar la mejor protección posible para los rodamientos.

Especificaciones:

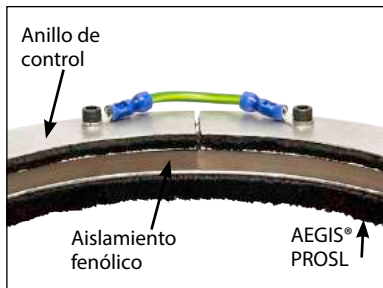
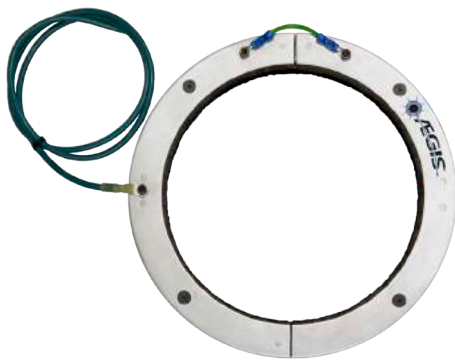
Diseños:	Anillo bipartido únicamente
Diámetro del eje:	400 mm a 762 mm [15.75" a 30"]
Diámetro exterior:	Diámetro del eje + 76.2 mm [3.0"]
Longitud total:	47.62 mm [1.875"] ensamblado con tornillos de montaje
Montaje:	Suministrado con (4) tornillos de cabeza hueca M8 x 1.25 x 50 para sujetar durante el montaje

Soportes a medida y junta tórica de barrera disponibles a petición



Anillo de puesta a tierra de ejes AEGIS® PRO Series

AEGIS® PROMR



El "anillo de monitorización" AEGIS® PROMR combina AEGIS® PROSL con un anillo aislado SGR adicional que puede usarse como dispositivo de control. PROSL canaliza las tensiones y las corrientes de manera segura a tierra y el anillo SGR de monitorización mide la tensión en el eje y no está a tierra. Se emplea una placa fenólica entre los 2 anillos para aislar el anillo de monitorización.

Para diámetros de eje entre 63.5 mm y 400 mm [2.5" a 15.75"].

Diseños: Sólido y partido
 Diámetro exterior: Diámetro del eje + 47.24 mm [1.86"]
 Longitud total: 33.32 mm [1.312"] ensamblado con tornillos de montaje
 Montaje: Se suministra con tornillos para fijar pernos durante el montaje
 Tornillos métricos: M4 x 0.7 x 25 mm, tornillos de cabeza plana
 Tornillos ingleses: 8-32 x 1", tornillos de cabeza plana

Soportes universales opcionales para un montaje sencillo.

Soportes de montaje opcionales para AEGIS® PRO Series

Para AEGIS® PROSL, PROSLR, PROMR



Soportes universales para AEGIS® PROSL

El kit incluye los soportes, cuatro longitudes diferentes de espaciadores y los accesorios de montaje para cada uno. Consulte la lista de piezas para obtener detalles (página 50).

Soportes a medida/ejemplos de instalación

Comuníquese con nuestro equipo de ingeniería para aplicaciones de montaje especiales.



Placa de montaje bipartida a medida con barras de sujeción



Montaje de la tapa del rodamiento



Soportes de montaje a medida

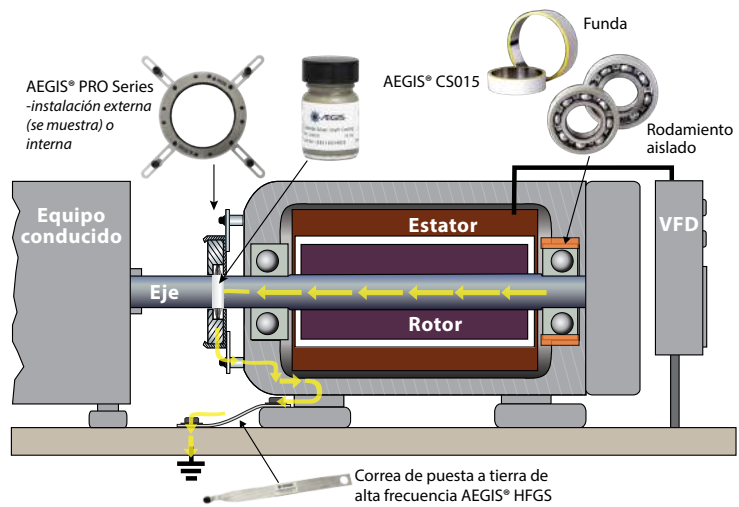


Motores mayores de 100 HP (75 kW)

Motores de media tensión:

Para motores de montaje **horizontal** con **rodamientos radiales de bolas de una hilera** en ambos lados del motor:

- Lado opuesto al accionamiento: la caja del rodamiento debe estar aislada mediante una malla o un recubrimiento aislante, o utilizar un rodamiento híbrido o cerámico aislado para interrumpir las corrientes circulantes.
- Lado de accionamiento: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®.
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente sobre la tapa del motor.
- Use el recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® (NP CS015) en el eje del motor, donde tocan las fibras.



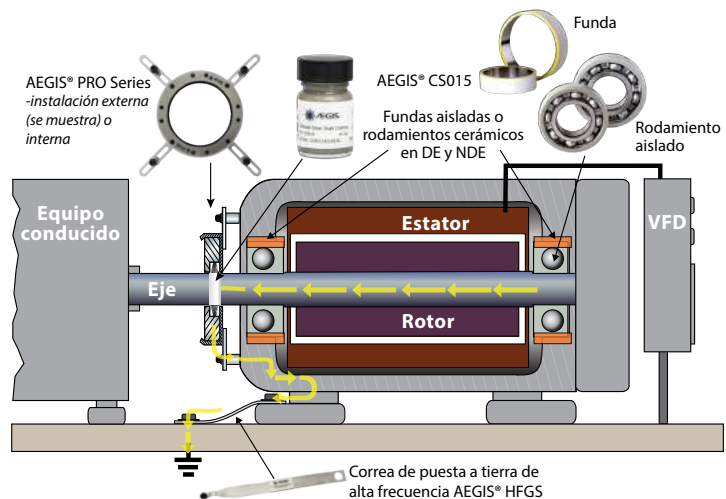
Instale el anillo AEGIS® en el lado opuesto al del aislamiento

Recomendación de producto: AEGIS® PRO Series

Motores donde ambos rodamientos están aislados, cualquier HP/kW

Motores de media tensión:

- Instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®, preferentemente en el lado del accionamiento, para proteger los rodamientos en los equipos conectados (caja de engranajes, bomba, ventilador, rodamiento, codificador, etc.).
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente en los soportes del extremo del motor.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).



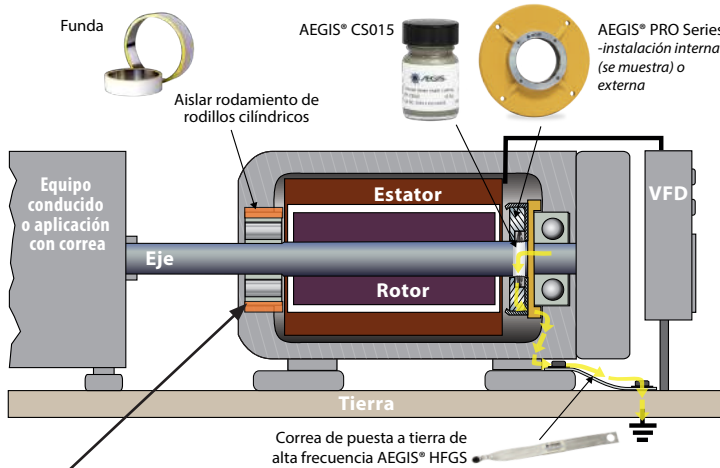
Instale el anillo AEGIS® en el lado opuesto al del aislamiento

STOP Los rodamientos de los equipos conectados pueden tener riesgo de tensión inducida en el eje por VFD si no se instala la puesta a tierra del eje AEGIS®.

Recomendación de producto: AEGIS® PRO Series



Motores con rodamientos de rodillos cilíndricos, cojinetes de metal antifricción o cojinetes lisos



Nota: se prefiere el rodamiento aislado en el DE. Sin embargo, si esto no resulta posible, aisle el rodamiento del NDE e instale un anillo AEGIS® en el DE (lado del rodamiento de rodillos cilíndricos).

El anillo AEGIS® debe instalarse del lado opuesto del aislamiento.

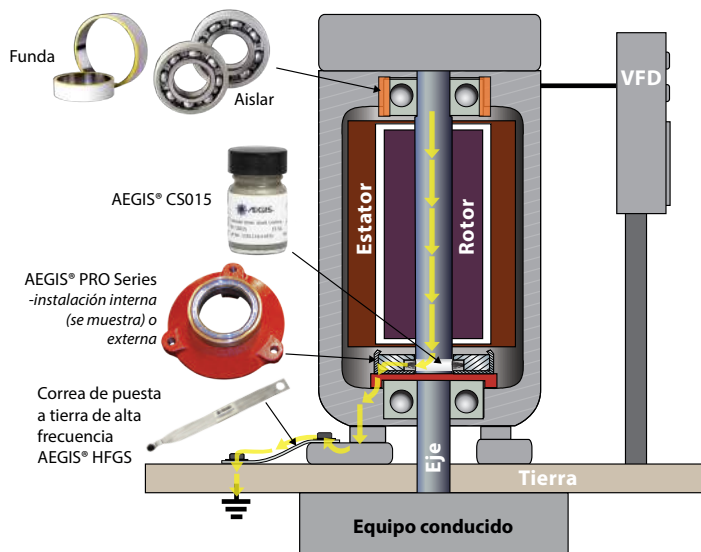
Motores de media tensión:

- Rodamientos de rodillos cilíndricos, cojinetes de metal antifricción o cojinetes lisos: la carcasa del rodamiento debe estar aislada o debe usarse un rodamiento aislado.
- Motores con rodamiento de rodillos cilíndricos aislado en el DE: Instale el anillo de protección de rodamientos AEGIS® en el lado opuesto (NDE).
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente en los soportes del extremo del motor.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).



Recomendación de producto: AEGIS® PRO Series

Motores de eje vertical macizo de más de 100 HP (75 kW)



Motores de media tensión:

- Rodamiento superior: el portacojinetes debe estar aislado. O bien, puede instalarse un rodamiento cerámico híbrido o cerámico aislado.
- Rodamiento inferior: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®.
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento o externamente en los soportes del extremo del motor.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).



Recomendación de producto: AEGIS® PRO Series

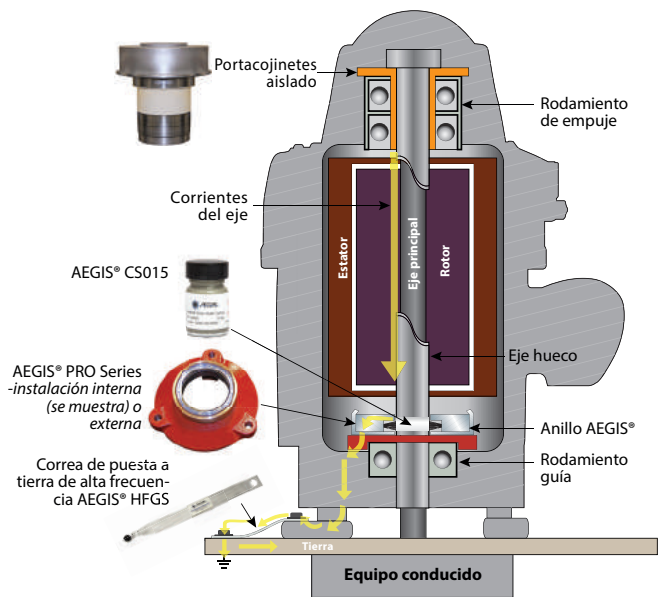


Motores de eje vertical hueco de más de 100 HP (75 kW)

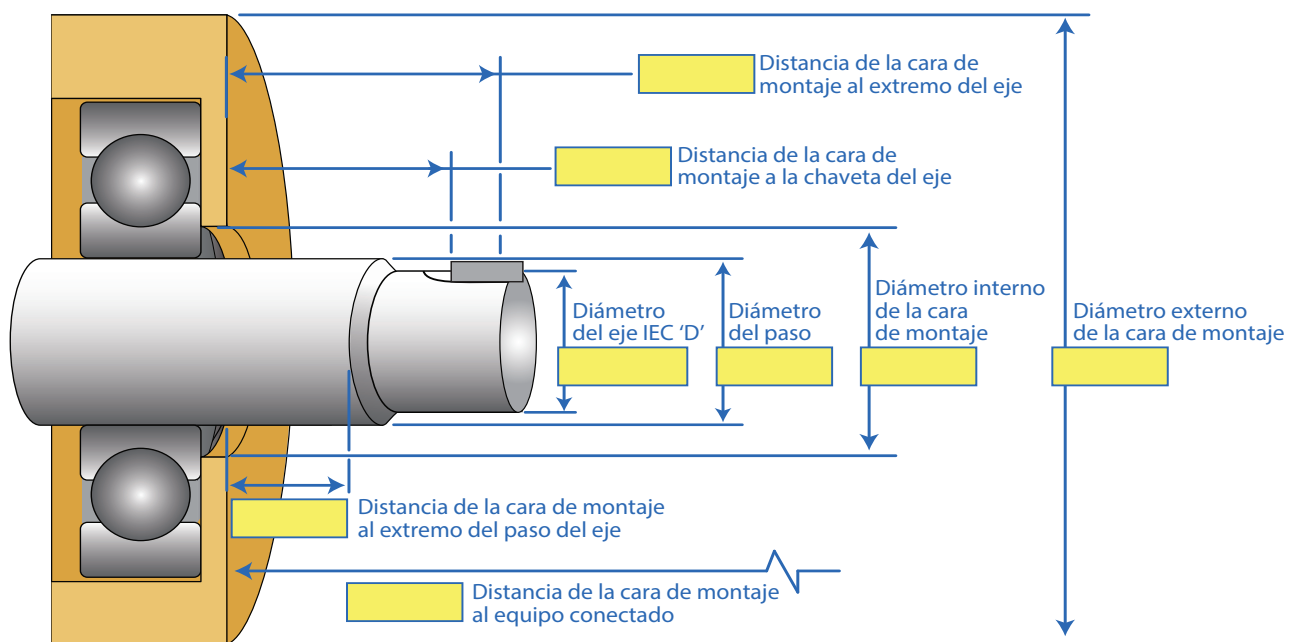
Motores de media tensión:

- Rodamiento superior: el portacojinetes debe aislarse, o debe instalarse un rodamiento cerámico híbrido o cerámico aislado.
- Rodamiento inferior: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS®.
- El anillo AEGIS® puede instalarse internamente en el dorso de la tapa del rodamiento.
- Se requiere usar para este tipo de aplicación el recubrimiento de plata coloidal para ejes (NP CS015).

! Recomendación de producto: AEGIS® PRO Series



Todos los anillos AEGIS® PRO Series están producidos a medida según las mediciones proporcionadas



Precisión de la medición de dimensiones hasta: 3 decimales (pulgadas) / 2 decimales (métrica).



Puesta a tierra de ejes con AEGIS® para motores de CC

Los motores de CC, cuando se operan en accionamientos, también pueden requerir protección para los rodamientos contra las tensiones inducidas del eje. Las tensiones inducidas capacitivas del eje pueden ser de cientos de voltios pico-pico y, según el accionamiento, aumentarán en amplitud a medida que aumente la velocidad del motor. Si no hay ningún anillo de puesta a tierra del eje instalado, las tensiones pueden descargarse a través de los rodamientos y provocar fallos por picaduras y estriados a causa del EDM. Además, puede haber corrientes circulantes por asimetría magnética en motores de CC de más de 10 HP (7.5 kW) ⁽¹⁾. Esto requiere el aislamiento del rodamiento del NDE con un anillo de puesta a tierra de ejes AEGIS® instalado en el extremo opuesto al del motor.

(1) Seminario web de EASA: Dealing with Shaft and Bearing Currents, Thomas H. Bishop, P.E., Electrical Apparatus Service Association, 19 de enero de 2011

Recomendación: instale AEGIS® SGR en el DE del motor de CC para todos los motores de hasta 300 HP (225 kW). Para los motores de CC de más de 10 HP (7.5 kW), aíse también el rodamiento del NDE.



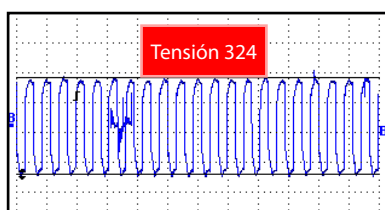
Anillo de puesta a tierra de ejes AEGIS® PRO Series par motores de CC de gran tamaño de 300 HP (225 kW) y mayores

Los motores de CC de gran tamaño mayores de 300 HP (225 kW) tienen tensiones y corrientes mayores en el eje y requieren que se instale AEGIS® PRO Series en el DE del motor. Además, el rodamiento del NDE debe tener aislamiento para evitar las corrientes circulantes.



Motor de CC: antes y después de las pruebas con AEGIS® instalado

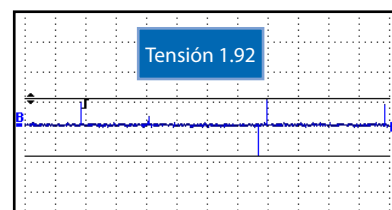
Motor de CC de 350 HP, accionamiento de inversor de CC



La tensión inducida capacitiva del eje antes de la descarga de corriente del rodamiento a través de los rodamientos. Onda cuadrada del accionamiento de SCR de CC.



Sin puesta a tierra del eje
 Voltios: 65.2 V pico-pico
 Descargas del rodamiento (EDM)



Puesta a tierra de ejes AEGIS®
 Voltios: 1.92 V pico a pico
 Descarga mediante el anillo de puesta a tierra de ejes AEGIS®



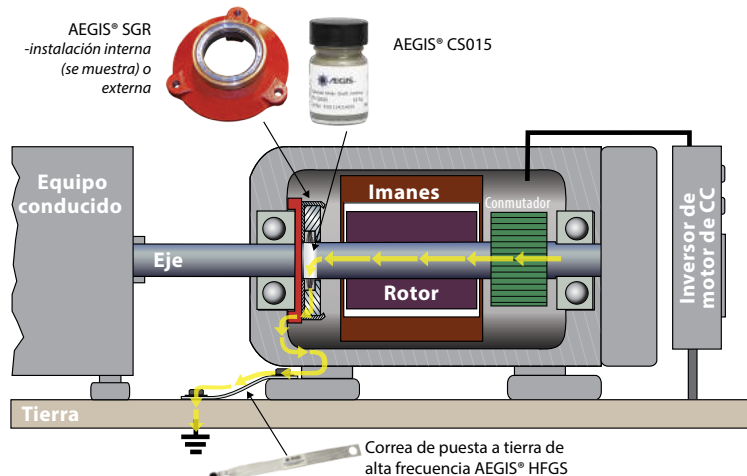
Motores de CC hasta 10 HP (7.5 kW), operados en inversor de CC⁽¹⁾

Motores de CC:

- Instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS® SGR en el extremo de accionamiento o en el extremo opuesto al accionamiento del motor para la descarga de la tensión de eje inducida.
- AEGIS® SGR debe instalarse internamente en el motor, de ser posible; pero también puede conectarse externamente al soporte del extremo del motor.
- Use el recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® (NP CS015) en el eje del motor, donde tocan las fibras.

! Recomendación de producto: AEGIS® SGR

- ⚠ Observe todas las precauciones de seguridad. La ficha de datos de seguridad (MSDS) está disponible para su descarga en www.est-aegis.com.



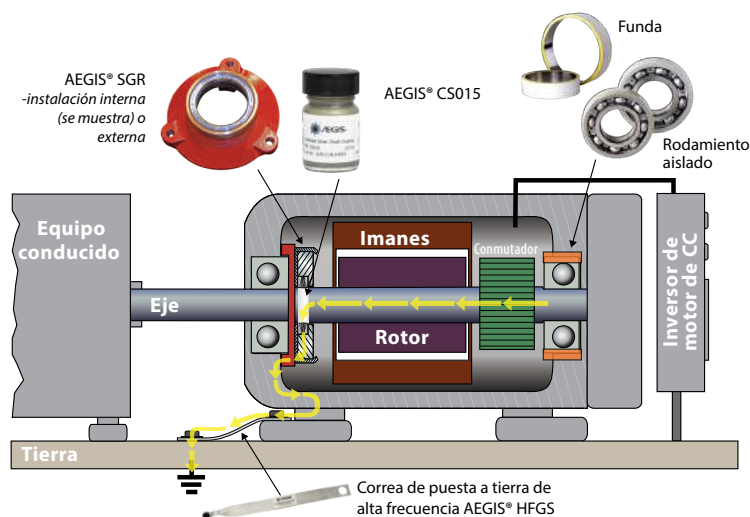
Motores de CC de más de 10 HP (7.5 kW), operados en inversor de CC

Motores de CC:

- Lado opuesto al accionamiento: La caja del rodamiento debe estar aislada mediante una malla o un recubrimiento aislante. O bien, utilizar un rodamiento híbrido o cerámico aislado para interrumpir las corrientes circulantes.
- Lado de accionamiento: instale un anillo de protección de rodamientos AEGIS® para descargar la tensión inducida del eje.
- El anillo AEGIS® debe instalarse internamente en el motor, de ser posible; pero también puede conectarse externamente al soporte del extremo del motor.
- Use el recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® (NP CS015) en el eje del motor, donde tocan las fibras.

! Recomendación de producto:

- ♦ Motores de CC de 10 HP a 300 HP: AEGIS® SGR
- ♦ Motores de CC de más de 300 HP: AEGIS® PRO Series



(1) Seminario web de EASA: Dealing with Shaft and Bearing Currents, Thomas H. Bishop, P.E., Electrical Apparatus Service Association, 19 de enero de 2011



Instalación de AEGIS®, interna

Los anillos de protección de rodamientos AEGIS® se instalan, idealmente, en el interior del motor para ofrecer protección contra el ingreso de suciedad y polvo. Los fabricantes de motores usan con frecuencia esta instalación como práctica recomendada en los motores de catálogo en stock equipados con anillos AEGIS®.



Observe todas las precauciones de seguridad. Ficha de datos de seguridad (SDS) GHS para CS015 y EP2400 disponible para su descarga en www.est-aegis.com.



Observe las prácticas óptimas de AEGIS® en la preparación del eje del motor y la instalación del anillo. Use el recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® cuando instale los anillos AEGIS® con objeto de mejorar la conductividad del eje y ayudar a prevenir la oxidación.



Instalación de montaje a presión:

- A presión en el retenedor de rodamiento
- A presión en el soporte a medida

Especificación del diámetro interior: interferencia 0.05 mm - 0.10 mm [0.002" - 0.004"]

Medidas métricas: Tolerancia diám. ext. anillo: +0/-0.025 mm Tolerancia diám. int.: +0.025/-0 mm

Medidas inglesas: Tolerancia diám. ext. anillo +0/-0.001" Tolerancia diám. int.: +0.001/-0"



Instalación atornillada:

- Presione en el retén del cojinete
- Presione en el soporte a medida



No use compuesto sellador de roscas no conductivo

Perfore/rosque los agujeros según la ubicación en el diagrama del anillo AEGIS®

- Tornillos de cabeza plana
- Tornillos de cabeza hueca/ arandela de presión

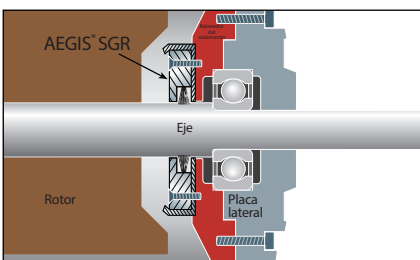


Si fuera necesario usar un compuesto sellador de roscas para asegurar los tornillos en su posición, aplique Epoxi conductivo EP2400.



En algunos motores puede ser aconsejable instalar un espaciador mecanizado adicional para colocar el anillo lejos de la cavidad para la grasa del rodamiento.

Puede agregarse un sello de grasa para reducir la entrada de grasa a las fibras.



La instalación interna usual del anillo AEGIS® en el motor se realiza en el retén del rodamiento del motor. La instalación se puede hacer con elementos para montaje atornillado o con Epoxi conductivo AEGIS®.

Para la instalación con epoxi, el retén del rodamiento debe estar limpio y libre de todo recubrimiento, pintura u otro material no conductivo en el lugar en el que se va a montar el AEGIS® SGR. Este es el camino de descarga a tierra, por lo que el contacto de metal a metal es esencial.



Montaje con epoxi, interno

El Epoxi conductivo AEGIS® fue especialmente desarrollado y sometido a los requisitos de las pruebas de vibración y tracción más exigentes, para asegurar una unión adhesiva duradera, fuerte y de confianza.



No utilice un sustituto de epoxi, ya que sólo el AEGIS® EP2400 ha sido ensayado y aprobado para la instalación de los anillos AEGIS®.



Instalación de AEGIS®, externa

Los anillos de protección de rodamientos AEGIS® pueden instalarse en la parte exterior del motor, pero debe tenerse precaución de proteger el anillo contra la entrada excesiva de suciedad y polvo.

! Observe las prácticas óptimas de AEGIS® en la preparación del eje del motor y la instalación del anillo. Use el recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® cuando instale los anillos AEGIS® para mejorar la conductividad del eje y ayudar a prevenir la oxidación.

Pueden instalarse una junta tórica o un sello deflector en V contra el anillo AEGIS® para ayudar a prevenir el ingreso excesivo de suciedad, polvo o líquido.

Instalación con soporte estándar o con soporte uKIT:

1. Soportes estándar (3 o 4, según el tamaño del anillo)
2. El uKIT incluye varias opciones de soporte
3. Soportes a medida disponibles

Para ver la línea de productos o descargar el catálogo de AEGIS®, visite www.est-aegis.com



Motores de CA y CC de gran tamaño para trabajo exigente: estos motores funcionan en condiciones ambientales exigentes donde hay residuos, polvo, suciedad, líquidos, lubricantes u otros contaminantes que pueden acumularse alrededor del eje. Para estas aplicaciones, AEGIS® PROSLR incorpora una junta tórica de barrera contra el polvo y los residuos a fin de evitar la entrada de estos materiales. Consulte la página 23.

Nota: algunos fabricantes de juntas, como Garlock y Flowserve, ofrecen aislantes para los rodamientos con anillos AEGIS® instalados dentro.



Instalación atornillada en:

- Placa lateral
- Soporte a medida



No use compuesto sellador de roscas no conductivo

Perfore/rosque los agujeros según la ubicación en el diagrama del anillo AEGIS®

- Tornillos de cabeza plana
- Tornillos de cabeza hueca/arandela de presión



Si fuera necesario usar un compuesto sellador de roscas para asegurar los tornillos en su posición, aplique Epoxi conductivo EP2400.



Montaje con epoxi, externo

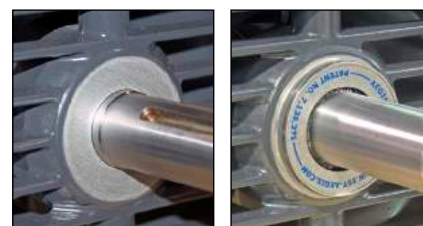
La placa lateral del motor debe estar limpia y libre de todo recubrimiento, pintura u otro material no conductivo en el lugar en el que se va a montar el AEGIS® SGR mediante epoxi conductivo. Este es el camino de descarga a tierra, por lo que el contacto de metal a metal es esencial.

El curado puede alcanzarse en 4 horas a una temperatura de 24 °C (75 °F) o superior. Para obtener tiempos de curado más breves, así como adherencia y conductividad máximas, caliente la unión hasta una temperatura comprendida entre 66 °C - 121 °C (150 °F - 250 °F) durante 10 minutos y deje enfriar.

La vida útil de la preparación es aproximadamente 10 minutos a 24 °C (75 °F).

El Epoxi conductivo AEGIS® fue especialmente desarrollado y sometido a los requisitos de las pruebas de vibración y tracción más exigentes, para asegurar una unión adhesiva duradera, fuerte y confiable.

STOP No utilice un sustituto de epoxy, ya que sólo el AEGIS® EP2400 ha sido ensayado y aprobado para la instalación de los anillos AEGIS®.



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

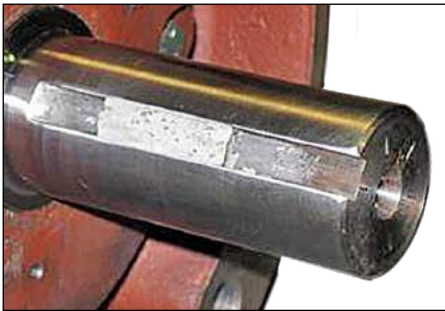
MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

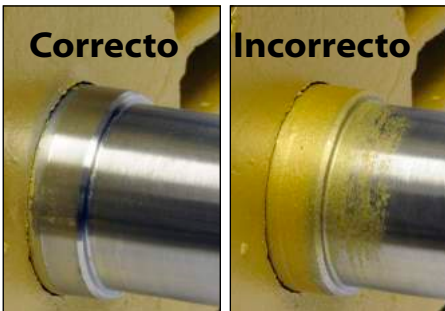
Preparación del eje para la instalación interna y externa



Los anillos AEGIS® no deben operar sobre un chavetero porque los bordes son muy aguzados. Para obtener un desempeño correcto:

Ajuste o cambie las longitudes de tornillos y espaciadores para evitar el chavetero; o

Llene el chavetero (en el área en la que las microfibras de AEGIS® estarán en contacto con el eje) con una masilla epoxi de curado rápido como Devcon® Plastic Steel® 5 Minute® Putty(SF).



El eje del motor debe ser conductivo:

El eje debe estar limpio y libre de todo recubrimiento, pintura u otro material no conductivo (limpio hasta el metal descubierto). Según el estado del eje, puede que se necesite usar una tela esmeril o Scotch-Brite™. Si el eje está visiblemente limpio, puede utilizarse un solvente que no sea a base de petróleo para eliminar todo posible residuo. Si fuera posible, verifique la conductividad del eje mediante un óhmetro.



Prueba óhmica:

Coloque los cables de conexión positivo y negativo en el eje, en un lugar en el que las microfibras hagan contacto con el eje. Cada motor tendrá una lectura diferente, pero en general se debe obtener una lectura máxima de menos de 2 ohms. Si la lectura es más alta, limpie el eje nuevamente y vuelva a probar.



De plata coloidal
Recubrimiento
del eje
NP CS015

Se recomienda para todas las aplicaciones el recubrimiento de plata coloidal para ejes (CS015). El recubrimiento de plata mejora la conductividad del eje y además reduce la magnitud de la corrosión que puede obstaculizar el camino a tierra.

Tratamiento del eje del motor antes de instalar el anillo AEGIS®:

1. El eje debe estar limpio y libre de todo recubrimiento, pintura u otro material no conductivo. El eje debe estar limpio hasta el metal descubierto.
2. Agite bien el recubrimiento de plata. Aplique una capa fina del recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS® al área en la que las microfibras AEGIS® están en contacto con el eje del motor. Aplique el recubrimiento de manera uniforme por todo el eje. Deje secar. El recubrimiento curará a temperatura ambiente en 16 a 20 horas, o en 30 minutos a temperaturas de 120 a 200 °C. Una pistola de calor curará los materiales en segundos.
3. Aplique una segunda capa para asegurar una mejor cobertura. Deje secar. Una vez que el recubrimiento esté seco, instale el anillo de puesta a tierra de ejes AEGIS®.



Siga todas las precauciones de seguridad. La ficha de datos de seguridad (SDS) de GHS para CS015 está disponible para su descarga en www.est-aegis.com.



Preparación del eje (continuación)

Instale el AEGIS® SGR de manera que el marco de aluminio mantenga un juego uniforme alrededor del eje. Las microfibras conductoras de AEGIS® deben estar en contacto con la superficie metálica conductiva del eje.

STOP No use ningún compuesto sellador de roscas para asegurar los tornillos de montaje, ya que puede comprometer la integridad del camino conductivo a tierra.

! Si fuera necesario usar un compuesto sellador de roscas para asegurar los tornillos en su posición, aplique una cantidad pequeña de Epoxi conductor AEGIS® EP2400.

Después de la instalación, haga una prueba del camino conductivo a tierra mediante un óhmetro. Coloque una punta de prueba en el marco metálico del AEGIS® SGR y otra en el bastidor del motor.

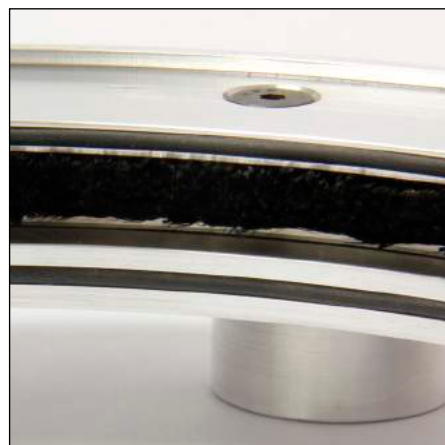
! El motor debe estar conectado a la tierra común con el accionamiento de acuerdo con las normas aplicables.

Allí donde el AEGIS® SGR esté expuesto a una suciedad excesiva, puede que se necesite una protección adicional de las fibras del AEGIS® SGR.

Instale una junta tórica o un sello deflector en V contra el anillo.

Para los motores de media tensión y mayor potencia en entornos de trabajo exigente, AEGIS® PRO SLR incorpora dos juntas tóricas especialmente a medida a fin de proteger las fibras contra la suciedad y la grasa excesivas.

Para las aplicaciones a medida, comuníquese con el servicio al cliente o con el departamento de ingeniería de AEGIS® a fin de obtener ayuda.



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMANO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA



MEDIDA DE TENSIÓN EN EL EJE: medición de las tensiones del eje

CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA



Informe de pruebas de la tensión de eje: la medición de la tensión del eje en motores accionados mediante VFD proporciona al usuario final una valiosa información para determinar si existe un riesgo potencial de daños de rodamientos a causa de las descargas eléctricas en los mismos. El examen y la documentación de las lecturas y formas de onda de tensión de eje ayudarán a mitigar el problema o a determinar la solución más apropiada.

Nota: el mejor momento para las mediciones de tensión de eje es durante la puesta en marcha inicial en los motores nuevos o reparados que funcionan mediante VFD. Las mediciones de tensión de eje deben incorporarse a los programas de mantenimiento preventivo y predictivo, y pueden combinarse con análisis de vibración, termografía y otros servicios.

Plantilla de informe disponible en: www.est-aegis.com/bearing



AEGIS-OSC-9100MB-W2

Equipos recomendados para las pruebas:

Osciloscopio digital AEGIS® Shaft Voltage Tester™ de 100 MHz con un kit Shaft Voltage Probe™ de 10:1. Recomendamos un ancho de banda de 100 MHz como mínimo para medir con exactitud las transiciones de alta frecuencia relacionadas con la descarga de los rodamientos y las formas de onda de VFD.

Producto recomendado: NP: AEGIS-OSC-9100MB-W2

- Dos sondas 1X/10X, una con la punta Shaft Voltage Probe™ SVP conectada
- Cables de conexión de prueba de multímetro 1000V CAT III
- Característica de captura de imágenes instantáneas AEGIS® One-Touch™
- Memoria USB para el registro de las formas de onda
- Batería de Li de 5 horas o más, recargable o reemplazable
- Estuche

AEGIS® SVP Shaft Voltage Probe™

La punta AEGIS® SVP Shaft Voltage Probe™ se conecta a una sonda de tensión de osciloscopio para medir de manera fácil y precisa la tensión de un eje en rotación. La alta densidad de las microfibras conductoras asegura un contacto continuo con el eje en rotación. SVP-KIT-9100MB incluye puntas de reemplazo, barras de extensión, una base magnética/soporte de la sonda y un simulador de anillo AEGIS®.

Precaución: observe los procedimientos de seguridad adecuados en proximidad de equipos en rotación.



NP: SVP-KIT-9100MB

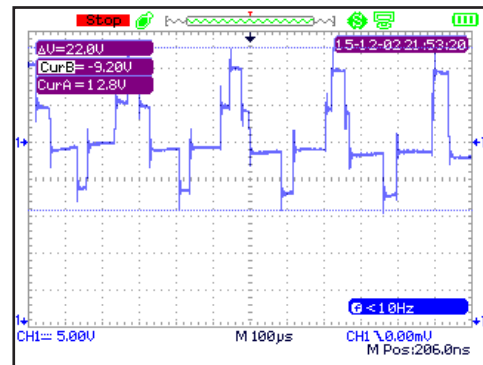


Ejemplos de lecturas de tensión de eje

Alta tensión pico a pico de modo común:

Típicamente de 20 a 120 volts pico a pico (10 a 60 voltios pico). La imagen de la forma de onda muestra la tensión de modo común acoplada capacitivamente en el eje del motor. La onda de "seis pasos" es el resultado de las 3 fases de los pulsos del VFD. La secuencia de los pulsos del sistema de modulación de ancho de pulso (PWM) que van del inversor al motor determina el aspecto de la forma de onda. A veces se verá como una onda cuadrada.

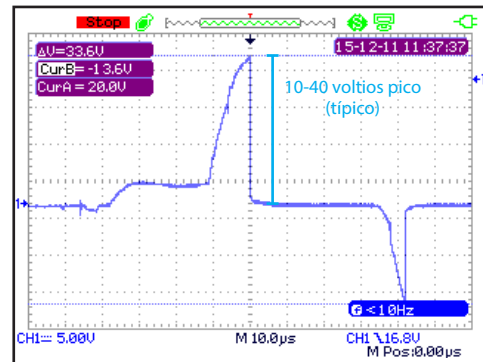
Esta onda de seis pasos o cuadrada es lo que se ve cuando no hay descarga en los rodamientos y la tensión del eje pico a pico está en su nivel máximo. El nivel de tensión puede en algún momento superar el dieléctrico en la mayoría de los rodamientos no aislados y comenzar la descarga.



Patrón de descarga de EDM de alta amplitud:

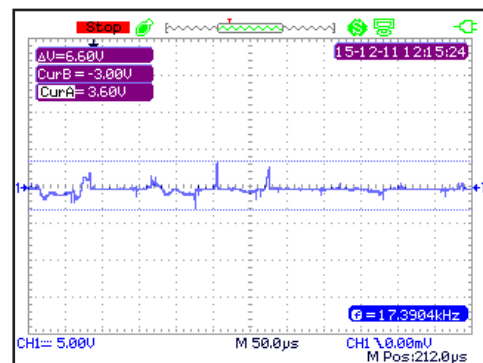
Normalmente las descargas de EDM pueden tener de 20 a 80 voltios pico a pico (10 a 40 voltios pico) según el motor, el tipo de rodamiento, la antigüedad del rodamiento y otros factores. La imagen de la forma de onda muestra un aumento de la tensión en el eje y luego una línea vertical brusca que indica una descarga de tensión. Esto puede ocurrir miles de veces por segundo, en base a la frecuencia portadora del accionamiento. La brusca descarga vertical en el borde posterior de la tensión tiene una alta pendiente dv/dt que genera frecuencias ultraaltas, con una "frecuencia de descarga" típica de 1 a 125 MHz (en base a los resultados de las pruebas en muchas aplicaciones).

Referencia: NEMA MG1 Sección 31.4.4.3



Patrón de descarga de tensión de baja amplitud:

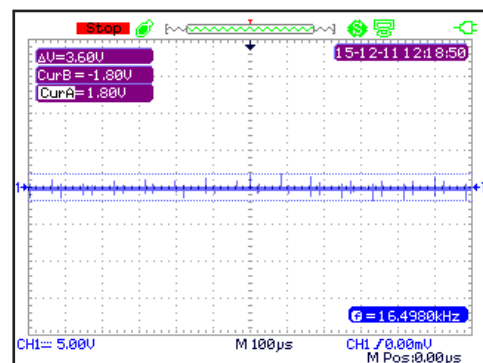
Normalmente las tensiones son de 4 a 15 voltios pico a pico (2 a 8 voltios pico). La imagen de la forma de onda muestra un patrón de descarga más continuo, con frecuencias dv/dt que son más bajas. La tensión menor puede deberse a la mayor circulación de corriente por los rodamientos, que es el resultado de que el lubricante de los mismos se vuelva conductor o puede ser una función del accionamiento, de la velocidad, de la carga o de otros factores del motor. A medida que se producen las descargas en los rodamientos, el lubricante se contamina con partículas de carbono y metálicas. La menor impedancia respecto a las tensiones de eje genera tensiones pico a pico menores. Esta condición se encuentra normalmente en motores que han estado en operación durante muchos meses o años.



Tensión pico a pico con el anillo AEGIS® instalado:

Con el Anillo AEGIS® instalado, normalmente se ven tensiones del eje de 2 a 10 voltios pico a pico (1 a 5 voltios pico) según la potencia del motor, el ruido de tierra, la conductividad del eje y otros factores. Las lecturas de tensión pueden disminuirse con la aplicación del recubrimiento de plata coloidal para ejes AEGIS®, que posibilita una conductividad superficial mayor del eje y una transferencia de electrones más eficiente a las puntas de las microfibras conductoras.

La imagen de la forma de onda muestra la forma de onda baja de pico a pico en un motor que tiene el Anillo AEGIS® SGR instalado y que descarga las tensiones de eje normalmente.



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSIÓN

MOTORES DE MEDIA TENSIÓN

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA



Configuración y parámetros de AEGIS-OSC-9100



Las páginas que siguen describen la configuración y los parámetros que utilizamos para capturar las tensiones de eje. Para la facilidad en el uso, la configuración de fábrica está preestablecida para las mediciones de tensiones del eje.

Como demostración, utilizaremos el osciloscopio digital AEGIS-OSC-9100 Shaft Voltage Tester™ de 2 canales y 100 MHz, diseñado para capturar fácilmente las mediciones de tensiones del eje en los equipos en operación. Consulte el manual del propietario o la guía de referencia rápida para obtener instrucciones detalladas y explicaciones de otras funciones avanzadas.

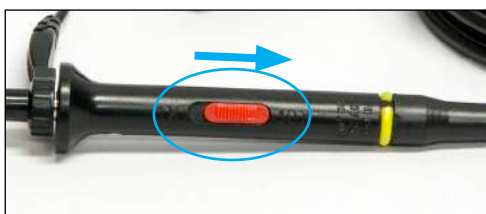
La configuración de fábrica de AEGIS® Shaft Voltage Tester™ puede restablecerse en cualquier momento mediante el procedimiento que aparece debajo.

Configuración: Instalación de la punta AEGIS® SVP

AEGIS® Meter Probe PP510 Sonda 10:1



1. La sonda AEGIS® Meter tiene una funda aislada sobre la punta. No quite está cubierta.



2. Establezca la sonda en 10X.



3. Fije la punta de la sonda AEGIS® con el tornillo de mariposa. Tenga cuidado de no apretar demasiado.



4. Conecte la sonda 10:1 en el canal 1.

Nota: El medidor AEGIS® incluye una punta de sonda de SVP ya instalada.

Configuración: Configuración de fábrica/restablecer



1. Presione **SAVE/RECALL (GUARDAR/RECUPERAR)**
2. **F1 TYPE (F1 TIPO)**. Seleccione **FACTORY (FÁBRICA)**. Presione **▶**
3. **F5 LOAD (F5 CARGA)**

Parámetros predeterminados incluidos:

- Acoplamiento de CC
- Muestreo de forma de onda
- Tensión pico a pico (Vpp) mostrado en la pantalla Measure (Medición)

Para obtener la lista completa de los parámetros de configuración de fábrica, consulte el manual del usuario que se incluye en la unidad flash o en línea. www.est-aegis.com/tester-manual



Configuración: Seleccione la sonda 10X



Presione **CH1** para que aparezca el menú CH1 en la página 1/3. (Si aparece otra página, presione **F5** para regresar a la página 1/3).
Presione **F4 Probe (Sonda)**



Seleccione **10X** con las flechas azules hacia arriba y hacia abajo y presione **▶**.
Presione **MENU (MENÚ)** para salir del menú **CH1**.



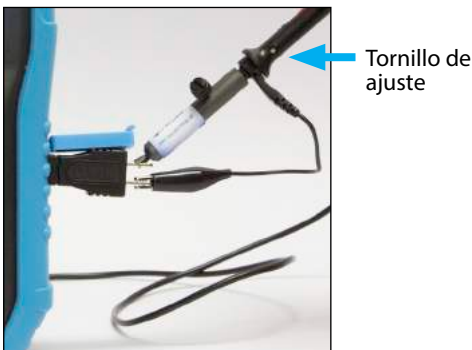
Asegúrese de que la sonda esté en 10X.

Configuración: Calibración de la sonda

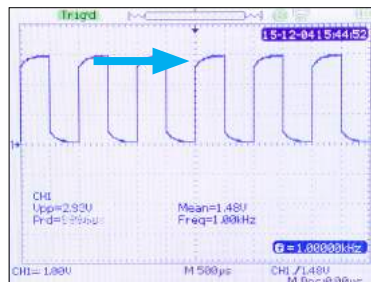


Ahora el osciloscopio está preparado para calibrar la sonda. AEGIS-OSC-9100 incluye un dispositivo de calibración de dos patas que se enchufa en el lado del osciloscopio. Este microdispositivo USB genera una onda cuadrada que se usa para ajustar con exactitud la sonda.

La calibración debe llevarse a cabo la primera vez que se usa una nueva sonda y debe verificarse periódicamente para asegurar mediciones exactas de las formas de onda.



Tornillo de ajuste



Presione **AUTO (AUTOMÁTICO)**. El osciloscopio mostrará un tren de ondas aproximadamente cuadradas de amplitud 3 V y frecuencia 1 kHz.

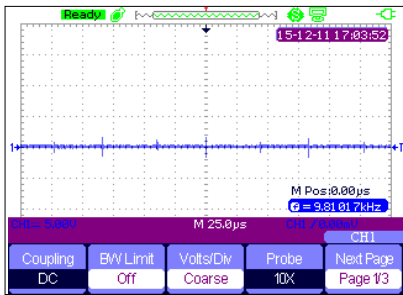


Con el destornillador con mango aislado que se incluye, ajuste el tornillo de la sonda hasta que las ondas se muestren con bordes cuadrados. La sonda está calibrada.

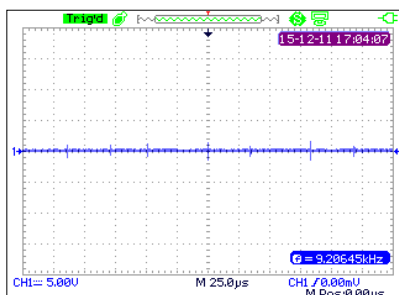
Extraiga el dispositivo.



Botón Menu (Menú)



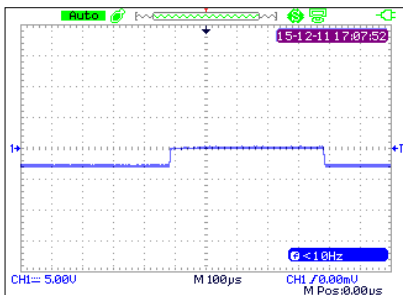
Este es el menú CH1. Al presionar **MENU (MENÚ)**, se cierra.



Al presionar **MENU (MENÚ)** nuevamente, vuelve a abrirse.

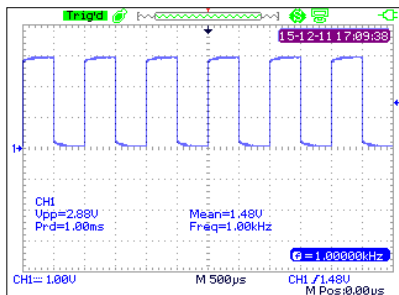
El botón **MENU (MENÚ)** abre y cierra el último menú que se visualizó.

Botón Auto (Automático)

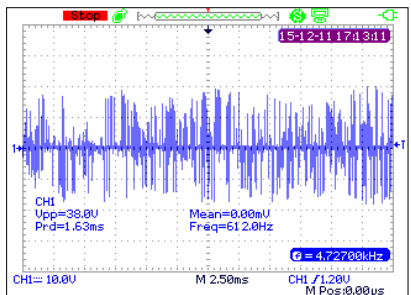


Al observar una forma de onda, si se presiona **AUTO (AUTOMÁTICO)** reescala la tensión y lo escala en tiempo para ajustarse a la forma de onda...

Nota: el ruido del VFD también puede provocar que se muestre el CH2, aunque no haya ninguna sonda enchufada en CH2 BNC. Si ocurre esto, presione **CH2** hasta que desaparezca el trazo rojo y busque Vpp con **Medición** o **cursores** (página 41).



Y muestra Vpp en la pantalla. Esto permanece hasta que se muestre un menú.

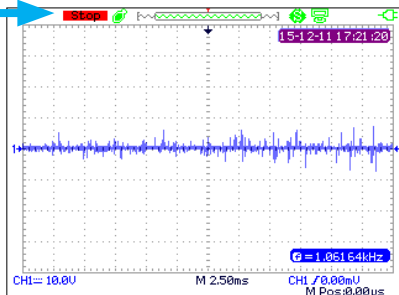


Precaución: las tensiones de eje son muy aleatorias, por lo tanto, el modo **AUTO (AUTOMÁTICO)** puede ofrecer una escala de tiempo demasiado grande. Esto puede ajustarse. Consulte Establecer el periodo de tiempo (página 39).

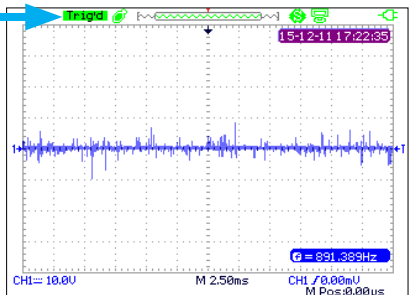
Botón Run/Stop (Funcionamiento/parada)



Al llevar a cabo mediciones, **RUN/STOP (FUNCIONAMIENTO/PARADA)** congela la pantalla. Cuando se detiene, la palabra **STOP (PARADA)** aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla.



Esto le permite analizar la forma de onda con mayor facilidad y guardarla si lo desea.



Al presionar **RUN/STOP (FUNCIONAMIENTO/PARADA)** nuevamente se reanuda la medición.

Stop (Parada) pasará a Trig'd (Desencadenado) o Auto (Automático).



Establecer la amplitud de tensión

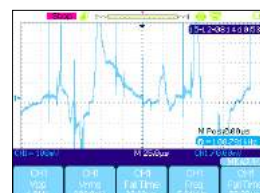
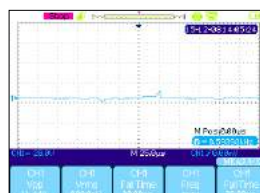
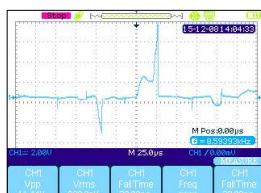


El patrón de descarga de EDM muestra una subida de tensión y luego una línea vertical brusca. La línea vertical brusca muestra el momento de la descarga a tierra. Para obtener una buena imagen de una descarga, es posible que deba ajustar la escala de visualización.

Controle la escala vertical de la señal visualizada mediante el ajuste de voltios por división. La señal completa pico a pico debe mostrarse en la pantalla. 5 V es un buen comienzo y luego se puede ajustar hacia arriba o hacia abajo de acuerdo con las condiciones. La configuración seleccionada en voltios por división se muestra en la parte inferior izquierda de la pantalla.

Presione "V" para reducir la sensibilidad vertical (formas de onda más bajas).

Presione "mV" para aumentar la sensibilidad vertical (formas de onda más altas).



La amplitud debe ajustarse según las condiciones. Ajuste para mostrar la onda de señal completa desde el pico superior hasta el pico inferior mediante los botones de escala.

En este ejemplo la amplitud es demasiado pequeña. Aumente el rango (mV) para mostrar un mayor detalle.

En este ejemplo la amplitud es demasiado grande. Reduzca el rango (mV) para mostrar los picos superior e inferior.

Establecer el periodo de tiempo



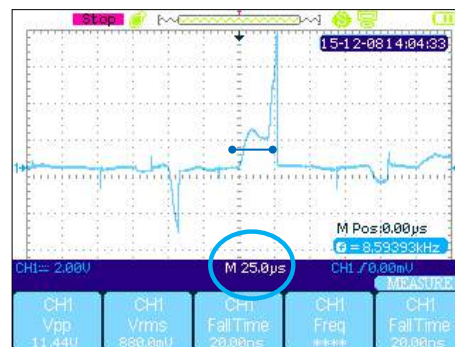
Controle la extensión horizontal de la señal visualizada mediante el ajuste de la escala de tiempo. 500 μ s (microsegundos) es un buen ajuste para empezar, para luego ajustar el tiempo de acuerdo con las condiciones. La configuración seleccionada de segundos por división se muestra en el centro de la parte inferior de la pantalla. Las formas de onda de EDM se muestran mejor con una configuración de 50us/div o menos. Ajuste la configuración de tiempo para mostrar la forma de onda deseada.

Presione "ns" para aumentar la sensibilidad horizontal (formas de onda más anchas).

Presione "s" para reducir la sensibilidad horizontal (formas de onda más estrechas).



Este es un ejemplo de un periodo de tiempo establecido en 25 microsegundos (25/1000000). Muestra claramente una subida de tensión y una brusca descarga a tierra.



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

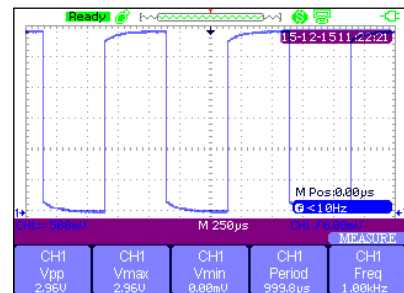
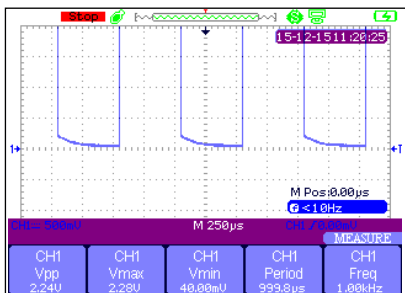
MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

Ajuste de la posición de la forma de onda



Algunas formas de onda pueden mostrarse demasiado altas o demasiado bajas en la pantalla. Esto ocurre con frecuencia cuando se usa la ventana **MEASURE (MEDICIÓN)** (descrita en la página 41).

La posición en pantalla de las formas de onda puede ajustarse al compensar la tensión.


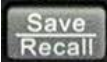
La flecha hacia arriba mueve la forma de onda hacia arriba en la pantalla y la flecha hacia abajo la mueve hacia abajo. El nivel de offset actual es indicado por el 1 azul y la flecha en el lado izquierdo de la pantalla.

El tiempo también puede desplazarse. Las flechas de debajo mueven de manera similar las formas de onda a la izquierda y a la derecha.

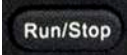


Característica de captura de pantalla AEGIS® One-Touch™ que guarda imágenes como .BMP en USB



1. Conecte una unidad USB. Recibirá un mensaje en pantalla que indicará "USB Flash Drive Plugged In!" (Unidad flash USB enchufada).
2. Mantenga presionado el botón **SAVE/RECALL (GUARDAR/RECUPERAR)** durante aproximadamente seis segundos hasta que la barra de progreso  aparezca junto a la parte inferior de la pantalla. 
3. Al terminar de guardar las imágenes, extraiga la unidad flash USB y mire los .BMP en el ordenador.

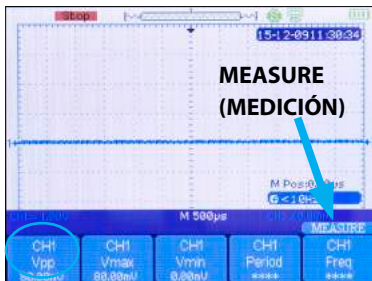
La captura de pantalla puede llevarse a cabo "en tiempo real" cuando la vista está en ejecución o cuando la pantalla está en pausa:

4. Presione **RUN/STOP (FUNCIONAMIENTO/PARADA)** para pausar la pantalla. La tensión y las escalas de tiempo pueden modificarse cuando se detiene la pantalla. 
5. Cuando las barras hayan desaparecido, presione **RUN/STOP (FUNCIONAMIENTO/PARADA)** para reanudar la vista en directo.



Tensión pico a pico (Vpp) con Measure (Medición)

AEGIS-OSC-9100 ofrece tres métodos de medir la tensión pico a pico (Vpp): **Measure (Medición)**, **Cursor (Cursor)** y **Auto (Automático)**. **Auto (Automático)** se describió en la sección del botón Auto (Automático) (página 38).



Presione **CURSOR|MEASURE (CURSOR|MEDICIÓN)** hasta que aparezca el menú **MEASURE (MEDICIÓN)**. Si Vpp aparece arriba de F1, omita el resto de esta sección. De lo contrario, presione **F1** para continuar la configuración.

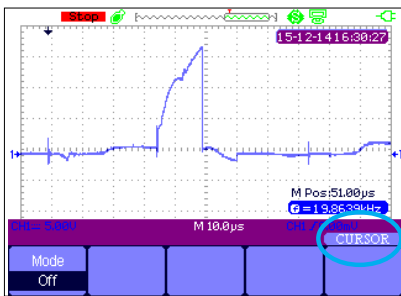


Presione **F1 VOLTAGE (F1 TENSIÓN)**

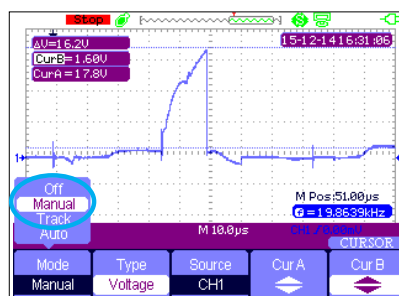


Presione **F2 TYPE (F2 TIPO)**. Seleccione **Vpp** y presione **F5 RETURN (ENTRAR)**

Tensión pico a pico con Cursores (Cursores)

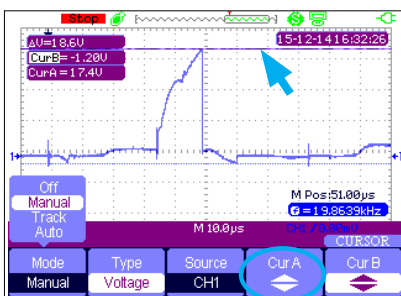


Presione **CURSOR|MEASURE (CURSOR|MEDICIÓN)** hasta que aparezca el menú **CURSOR (CURSOR)**.

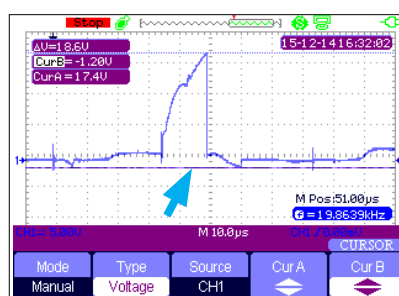


Presione **F1 MODE (F1 MODO)**, seleccione **Manual (Manual)** y presione **F2**.

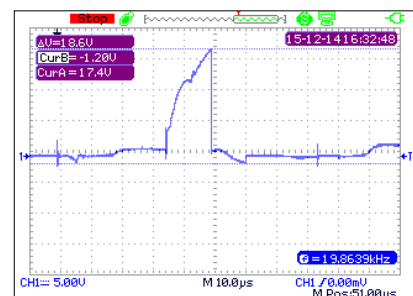
Nota: si TIME (TIEMPO) se muestra sobre **F2**, presione **F2** hasta que pase a **VOLTAGE (TENSIÓN)**.



Presione **F4 CurA** y use el signo azul **▲** & **▼** para mover el cursor superior (con énfasis arriba) a la parte superior de la descarga que se medirá.



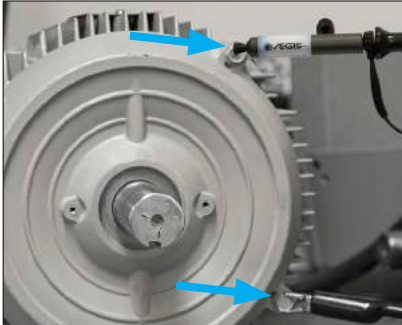
Presione **F5 CurB** y use **▲** & **▼** para mover el cursor a la parte inferior de la descarga que se medirá.



ΔV es la tensión pico de la descarga. Para una mejor vista, presione **MENU (MENÚ)** para colapsar el menú del cursor.

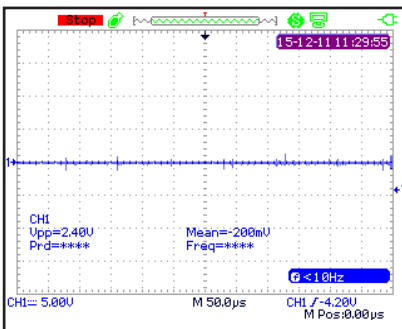


Tomando Medidas-Interferencia Electromagnética (EMI)

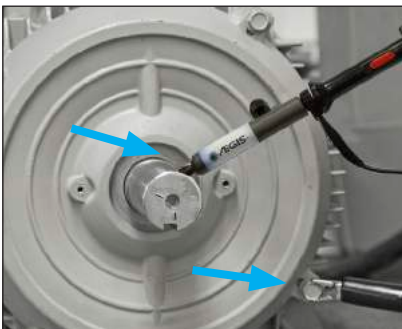


Lectura de referencia de tierra: interferencia electromagnética (EMI)

1. La lectura muestra ruido de tierra o interferencia electromagnética (EMI) producido por el sistema de motor y accionamiento. Este ruido eléctrico puede estar presente antes y después de instalar el anillo AEGIS®.
2. Encuentre 2 puntos de tierra en el motor. Deben ser de metal descubierto y conductivos.
3. Coloque la SVP en uno de los puntos y el clip de tierra de la sonda en el otro punto.
4. Las mediciones variarán según el tamaño y las condiciones del motor.

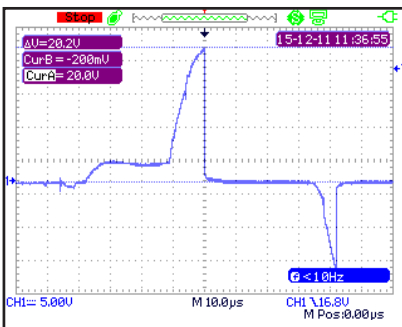


Tomando Medidas: Tensión de Eje



Lectura de tensión de eje

1. El eje debe estar limpio y libre de todo recubrimiento, pintura u otro material no conductivo.
2. Sujete la sonda con la base magnética.
3. Alinee AEGIS® SVP en un extremo o costado del eje. Asegúrese de que el contacto sea continuo. Evite la ranura si fuera posible.
4. Coloque el cable de conexión a tierra del osciloscopio en el metal descubierto del motor, para asegurar un camino conductivo a tierra.
5. Si esta prueba debe usarse en un informe, guarde una imagen en una unidad USB.



Observe todas las precauciones de seguridad cuando trabaje con equipos rotativos.



Mediciones con AEGIS® Grounding Simulator™

AEGIS® Grounding Simulator™ puede utilizarse para simular cómo cambiarán las tensiones de eje después de haber instalado un anillo AEGIS®. Es una manera rápida de mostrar el "antes y después", pero debido a que solo una cantidad pequeña de microfibras conductoras están tocando el eje, la tensión del eje puede resultar más alta que cuando se instala el anillo AEGIS® circunferencial.

1. Tome la lectura de tensión de eje sin puesta a tierra del eje
2. Tome la lectura de tensión de eje con AEGIS® Grounding Simulator™

Primero tome la lectura de tensión de eje sin puesta a tierra del eje

1. El eje debe estar limpio y libre de todo recubrimiento, pintura u otro material no conductor.
2. Sujete la sonda con la base magnética.
3. Alinee AEGIS® SVP en un extremo o costado del eje. Asegúrese de que el contacto sea continuo. Evite la ranura si fuera posible.
4. Coloque el cable de conexión a tierra del osciloscopio en el metal descubierto del motor, para asegurar un camino conductor a tierra.
5. Guarde la imagen, como se describe en la página 40.

La medición de tensión de 28.6V pico a pico es un ejemplo de la descarga de tensión a través de los rodamientos sin la puesta a tierra de eje AEGIS®.



Observe todas las precauciones de seguridad cuando trabaje con equipos rotativos.

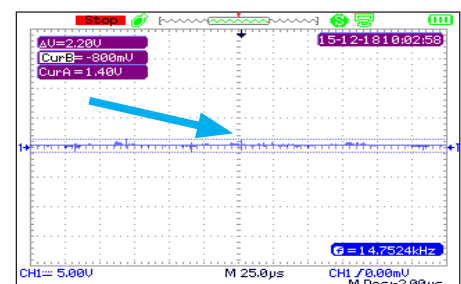
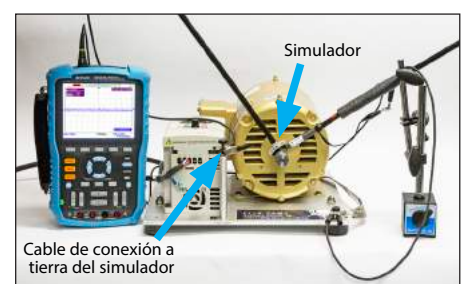
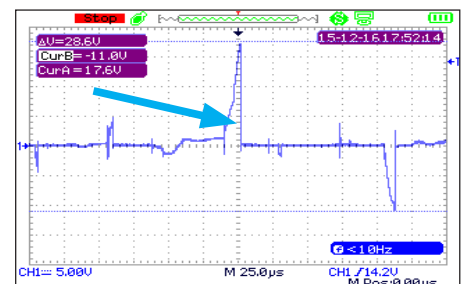
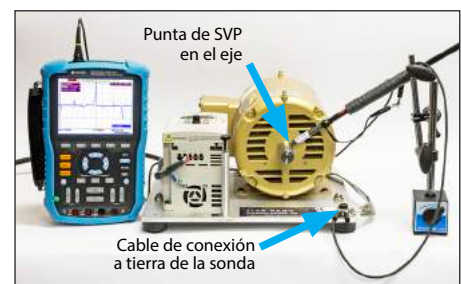
Luego tome la lectura de tensión de eje con Grounding Simulator™ en contacto con el eje

1. Mantenga la misma disposición que antes.
2. Coloque el cable de conexión a tierra de AEGIS® Grounding Simulator™ en el metal descubierto del motor, para asegurar un camino conductor a tierra.
3. Coloque el simulador contra el eje para simular el anillo de protección de rodamientos AEGIS®.
4. Congele la pantalla y guarde la imagen.

La medición de tensión de 2.2 V pico a pico es un ejemplo de la descarga de tensión a tierra a través del simulador de puesta a tierra AEGIS®. El anillo de protección de rodamientos AEGIS® SGR se comportará igual o mejor.



Observe todas las precauciones de seguridad cuando trabaje con equipos rotativos.



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA





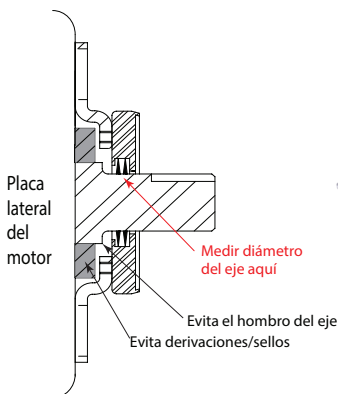
Para motores de bastidor NEMA o IEC estándar, el AEGIS® uKIT es la mejor opción. Evita la mayoría de resaltos del eje así como honduras/juntas

AEGIS® uKIT incluye 4 tamaños de soporte distintos para la mayor parte de las situaciones.



Pregunta que debe hacerse: **¿El motor tiene un hombro de eje?**

Si la respuesta es **SÍ o NO SÉ**, AEGIS® uKIT es la opción más fácil porque evita el área del hombro del eje, cualquier deflector/sello o una placa lateral de forma irregular.

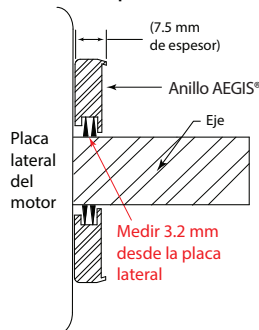


El AEGIS® uKIT es para instalar en el motor con los tornillos y arandelas provistos o con epoxi conductivo. El epoxi conductivo AEGIS® EP2400 se vende por separado.

Visite el sitio web de AEGIS® para las instrucciones del círculo de orificio para el perno y de instalación.

Vea más detalles en la página 49.

Si la respuesta es **NO**, el anillo puede montarse directamente en los soportes del extremo del motor mediante tornillos o epoxi conductivo.



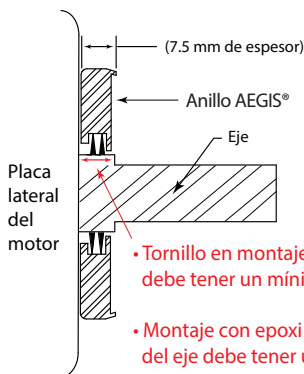
Mida el diámetro del eje en un punto que esté a 3.2 mm de la placa lateral del motor. Luego consulte la lista de piezas para localizar el número de pieza y la opción de montaje correctos de su elección.



Ejemplo de medida del eje. 12 mm cae entre:

Número de catálogo, anillo macizo	Número de catálogo, anillo bipartido	Número de catálogo, atornillado	Anillo macizo con epoxi conductivo	Anillo bipartido con epoxi conductivo	Diámetro mínimo del eje	Diámetro máximo del eje
SGR-9.0-2	SGR-9.0-2A4	SGR-9.0-3MFH	SGR-9.0-0AW	SGR-9.0-0A4W	10.1	11.0
SGR-10.1-2	SGR-10.1-2A4	SGR-10.1-3MFH	SGR-10.1-0AW	SGR-10.1-0A4W	11.1	12.2
SGR-11.2-2	SGR-11.2-2A4	SGR-11.2-3MFH	SGR-11.2-0AW	SGR-11.2-0A4W	12.3	13.2

Si la respuesta es **SÍ** y desea montar el anillo para que encaje en el "hombro del eje", necesitará medir la longitud del hombro. Vea la nota en rojo a continuación. Si todavía es aplicable, mida el diámetro del "hombro del eje" y luego consulte la lista de piezas (como se mostró anteriormente) para localizar el número de pieza correcto del SGR.



Opción a medida para hombros de eje cortos: Si el "hombro del eje" es de 4.76 mm a 9.4 mm, ofrecemos una pieza a medida con las fibras más cercanas al dorso del anillo. Para pedir esta opción, agregue una "X" o "AX" al sufijo de la pieza.

Ejemplo:

SGR estándar
NP: SGR-6.9-0A4W
NP: SGR-6.9-0AW
NP: SGR-6.9-2
NP: SGR-6.9-2A4
NP: SGR-6.9-3MFH

SGR de hombro corto
NP: SGR-6.9-0A4WX
NP: SGR-6.9-0AWX
NP: SGR-6.9-2AX
NP: SGR-6.9-1A4X
NP: SGR-6.9-3MFHAX

Si el hombro es menor de 4.76 mm, considere el uso del uKIT.



Opciones del anillo de protección de rodamientos AEGIS® SGR



pág. 46-47

Soportes de montaje estándar (-2)

Diámetros de eje: 7.9 a 152.9 mm
3 o 4 abrazaderas de montaje, tornillos y arandelas M3 x 0.50 x 8 mm
Instalación rápida y fácil en la mayoría de las superficies



pág. 46-47

Anillo bipartido (-2A4)

Diámetro del eje: 7.9 a 152.9 mm
4 o 6 abrazaderas de montaje, tornillos y arandelas M3 x 0.50 x 8 mm
Se instala sin desacoplar el motor



pág. 46-47

Montaje atornillado (-3MFH)

Diámetros de eje: 7.9 a 152.9 mm
Tornillos de cabeza plana M3 x 12 mm
2 orificios de montaje hasta el tamaño del eje de 98.9 mm
4 orificios de montaje para tamaños mayores



pág. 46-47

Montaje con epoxi conductor (-0AW, -0A4W)

Diámetros de eje: 7.9 a 152.9 mm
Anillo sólido y anillo bipartido
Instalación rápida y fácil en el bastidor metálico del motor
Se incluye el epoxi conductor



pág. 48

Montaje a presión (-0A6)

Diámetros de eje: 7.9 a 152.9 mm
Montaje a presión, 0.10 mm, limpio y seco
Tamaños a medida disponibles



pág. 49

uKIT; SGR con soporte de montaje universal

Dimensionado para motores de bastidor NEMA y IEC
Anillo macizo y anillo bipartido
Puede montarse con accesorios de montaje o con epoxi conductor



pág. 50-51

AEGIS® PRO Series, SGR y WTG grandes

AEGIS® PRO Series
Anillos grandes de más de 153 mm
AEGIS® WTG para generadores de turbinas eólicas



pág. 52

AEGIS® Shaft Voltage Tester™

AEGIS® Shaft Voltage Tester™
SVP - AEGIS® Shaft Voltage Probe



pág. 53

Accesorios

HFGS; correa de puesta a tierra de alta frecuencia
CS015 - AEGIS® recubrimiento del eje de plata coloidal
EP2400 - AEGIS® epoxi conductor

CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA



Anillo macizo, anillo bipartido y montaje atornillado para motores de baja tensión hasta 500 HP

Dimensiones en mm

	Número de catálogo, anillo macizo	Número de catálogo, anillo bipartido*	Número de catálogo, atornillado	Anillo macizo con epoxi conductivo	Anillo bipartido* con epoxi conductivo	Diámetro mínimo del eje	Diámetro máximo del eje	Diámetro externo	Espesor máx.
CORRIENTES DE RODAMIENTO	SGR-6.9-2	SGR-6.9-2A4	SGR-6.9-3MFH	SGR-6.9-0AW	SGR-6.9-0A4W	7.9	9.0	40.6	7.5
	SGR-8.0-2	SGR-8.0-2A4	SGR-8.0-3MFH	SGR-8.0-0AW	SGR-8.0-0A4W	9.1	10.0	40.6	7.5
	SGR-9.0-2	SGR-9.0-2A4	SGR-9.0-3MFH	SGR-9.0-0AW	SGR-9.0-0A4W	10.1	11.0	40.6	7.5
	SGR-10.1-2	SGR-10.1-2A4	SGR-10.1-3MFH	SGR-10.1-0AW	SGR-10.1-0A4W	11.1	12.2	40.6	7.5
PUESTA A TIERRA DEL MOTOR	SGR-11.2-2	SGR-11.2-2A4	SGR-11.2-3MFH	SGR-11.2-0AW	SGR-11.2-0A4W	12.3	13.2	40.6	7.5
	SGR-12.2-2	SGR-12.2-2A4	SGR-12.2-3MFH	SGR-12.2-0AW	SGR-12.2-0A4W	13.3	14.2	40.6	7.5
	SGR-13.2-2	SGR-13.2-2A4	SGR-13.2-3MFH	SGR-13.2-0AW	SGR-13.2-0A4W	14.3	15.4	40.6	7.5
	SGR-14.4-2	SGR-14.4-2A4	SGR-14.4-3MFH	SGR-14.4-0AW	SGR-14.4-0A4W	15.5	16.4	40.6	7.5
TECNOLOGÍA AEGIS®	SGR-15.4-2	SGR-15.4-2A4	SGR-15.4-3MFH	SGR-15.4-0AW	SGR-15.4-0A4W	16.5	17.4	53.3	7.5
	SGR-16.4-2	SGR-16.4-2A4	SGR-16.4-3MFH	SGR-16.4-0AW	SGR-16.4-0A4W	17.5	18.5	53.3	7.5
	SGR-17.6-2	SGR-17.6-2A4	SGR-17.6-3MFH	SGR-17.6-0AW	SGR-17.6-0A4W	18.6	19.7	53.3	7.5
	SGR-18.7-2	SGR-18.7-2A4	SGR-18.7-3MFH	SGR-18.7-0AW	SGR-18.7-0A4W	19.8	20.7	53.3	7.5
MOTORES DE BAJA TENSION	SGR-19.7-2	SGR-19.7-2A4	SGR-19.7-3MFH	SGR-19.7-0AW	SGR-19.7-0A4W	20.8	21.7	53.3	7.5
	SGR-20.7-2	SGR-20.7-2A4	SGR-20.7-3MFH	SGR-20.7-0AW	SGR-20.7-0A4W	21.8	22.7	53.3	7.5
	SGR-21.7-2	SGR-21.7-2A4	SGR-21.7-3MFH	SGR-21.7-0AW	SGR-21.7-0A4W	22.8	23.7	53.3	7.5
	SGR-22.8-2	SGR-22.8-2A4	SGR-22.8-3MFH	SGR-22.8-0AW	SGR-22.8-0A4W	23.8	24.9	53.3	7.5
MOTORES DE MEDIA TENSION	SGR-23.9-2	SGR-23.9-2A4	SGR-23.9-3MFH	SGR-23.9-0AW	SGR-23.9-0A4W	25.0	25.9	53.3	7.5
	SGR-24.9-2	SGR-24.9-2A4	SGR-24.9-3MFH	SGR-24.9-0AW	SGR-24.9-0A4W	26.0	26.9	53.3	7.5
	SGR-25.9-2	SGR-25.9-2A4	SGR-25.9-3MFH	SGR-25.9-0AW	SGR-25.9-0A4W	27.0	28.1	53.3	7.5
	SGR-27.1-2	SGR-27.1-2A4	SGR-27.1-3MFH	SGR-27.1-0AW	SGR-27.1-0A4W	28.2	29.1	53.3	7.5
MOTORES DE CC	SGR-28.1-2	SGR-28.1-2A4	SGR-28.1-3MFH	SGR-28.1-0AW	SGR-28.1-0A4W	29.2	30.1	53.3	7.5
	SGR-29.1-2	SGR-29.1-2A4	SGR-29.1-3MFH	SGR-29.1-0AW	SGR-29.1-0A4W	30.2	31.2	53.3	7.5
	SGR-30.3-2	SGR-30.3-2A4	SGR-30.3-3MFH	SGR-30.3-0AW	SGR-30.3-0A4W	31.3	32.3	53.3	7.5
	SGR-31.3-2	SGR-31.3-2A4	SGR-31.3-3MFH	SGR-31.3-0AW	SGR-31.3-0A4W	32.4	33.3	53.3	7.5
MOTORES DE CC	SGR-32.3-2	SGR-32.3-2A4	SGR-32.3-3MFH	SGR-32.3-0AW	SGR-32.3-0A4W	33.4	34.4	53.3	7.5
	SGR-33.4-2	SGR-33.4-2A4	SGR-33.4-3MFH	SGR-33.4-0AW	SGR-33.4-0A4W	34.5	35.4	53.3	7.5
	SGR-34.4-2	SGR-34.4-2A4	SGR-34.4-3MFH	SGR-34.4-0AW	SGR-34.4-0A4W	35.5	36.4	68.1	7.5
	SGR-35.5-2	SGR-35.5-2A4	SGR-35.5-3MFH	SGR-35.5-0AW	SGR-35.5-0A4W	36.5	37.6	68.1	7.5
INSTALACION PREPARACION DEL EJE	SGR-36.6-2	SGR-36.6-2A4	SGR-36.6-3MFH	SGR-36.6-0AW	SGR-36.6-0A4W	37.7	38.6	68.1	7.5
	SGR-37.6-2	SGR-37.6-2A4	SGR-37.6-3MFH	SGR-37.6-0AW	SGR-37.6-0A4W	38.7	39.6	68.1	7.5
	SGR-38.6-2	SGR-38.6-2A4	SGR-38.6-3MFH	SGR-38.6-0AW	SGR-38.6-0A4W	39.7	40.8	68.1	7.5
	SGR-39.8-2	SGR-39.8-2A4	SGR-39.8-3MFH	SGR-39.8-0AW	SGR-39.8-0A4W	40.9	41.8	68.1	7.5
MEDIDA DE TENSION DEL EJE	SGR-40.8-2	SGR-40.8-2A4	SGR-40.8-3MFH	SGR-40.8-0AW	SGR-40.8-0A4W	41.9	42.8	68.1	7.5
	SGR-41.8-2	SGR-41.8-2A4	SGR-41.8-3MFH	SGR-41.8-0AW	SGR-41.8-0A4W	42.9	43.9	68.1	7.5
	SGR-43.0-2	SGR-43.0-2A4	SGR-43.0-3MFH	SGR-43.0-0AW	SGR-43.0-0A4W	44.0	45.0	68.1	7.5
	SGR-44.0-2	SGR-44.0-2A4	SGR-44.0-3MFH	SGR-44.0-0AW	SGR-44.0-0A4W	45.1	46.0	68.1	7.5
SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO	SGR-45.0-2	SGR-45.0-2A4	SGR-45.0-3MFH	SGR-45.0-0AW	SGR-45.0-0A4W	46.1	47.1	68.1	7.5
	SGR-46.1-2	SGR-46.1-2A4	SGR-46.1-3MFH	SGR-46.1-0AW	SGR-46.1-0A4W	47.2	48.1	68.1	7.5
	SGR-47.1-2	SGR-47.1-2A4	SGR-47.1-3MFH	SGR-47.1-0AW	SGR-47.1-0A4W	48.2	49.1	68.1	7.5
	SGR-48.2-2	SGR-48.2-2A4	SGR-48.2-3MFH	SGR-48.2-0AW	SGR-48.2-0A4W	49.2	50.3	68.1	7.5
LISTA DE PIEZAS	SGR-49.3-2	SGR-49.3-2A4	SGR-49.3-3MFH	SGR-49.3-0AW	SGR-49.3-0A4W	50.4	51.3	68.1	7.5
	SGR-50.3-2	SGR-50.3-2A4	SGR-50.3-3MFH	SGR-50.3-0AW	SGR-50.3-0A4W	51.4	52.3	78.7	7.5
	SGR-51.3-2	SGR-51.3-2A4	SGR-51.3-3MFH	SGR-51.3-0AW	SGR-51.3-0A4W	52.4	53.5	78.7	7.5
	SGR-52.5-2	SGR-52.5-2A4	SGR-52.5-3MFH	SGR-52.5-0AW	SGR-52.5-0A4W	53.6	54.5	78.7	7.5
ESPECIFICACIÓN DE INGENIERÍA	SGR-53.5-2	SGR-53.5-2A4	SGR-53.5-3MFH	SGR-53.5-0AW	SGR-53.5-0A4W	54.6	55.5	78.7	7.5
	SGR-54.5-2	SGR-54.5-2A4	SGR-54.5-3MFH	SGR-54.5-0AW	SGR-54.5-0A4W	55.6	56.6	78.7	7.5
	SGR-55.7-2	SGR-55.7-2A4	SGR-55.7-3MFH	SGR-55.7-0AW	SGR-55.7-0A4W	56.7	57.7	78.7	7.5
	SGR-56.7-2	SGR-56.7-2A4	SGR-56.7-3MFH	SGR-56.7-0AW	SGR-56.7-0A4W	57.8	58.7	78.7	7.5
Especificación de Ingeniería	SGR-57.7-2	SGR-57.7-2A4	SGR-57.7-3MFH	SGR-57.7-0AW	SGR-57.7-0A4W	58.8	59.8	78.7	7.5
	SGR-58.8-2	SGR-58.8-2A4	SGR-58.8-3MFH	SGR-58.8-0AW	SGR-58.8-0A4W	59.9	60.8	78.7	7.5
	SGR-59.8-2	SGR-59.8-2A4	SGR-59.8-3MFH	SGR-59.8-0AW	SGR-59.8-0A4W	60.9	61.8	91.4	7.5
	SGR-60.9-2	SGR-60.9-2A4	SGR-60.9-3MFH	SGR-60.9-0AW	SGR-60.9-0A4W	61.9	63.0	91.4	7.5
Especificación de Ingeniería	SGR-62.0-2	SGR-62.0-2A4	SGR-62.0-3MFH	SGR-62.0-0AW	SGR-62.0-0A4W	63.1	64.0	91.4	7.5
	SGR-63.0-2	SGR-63.0-2A4	SGR-63.0-3MFH	SGR-63.0-0AW	SGR-63.0-0A4W	64.1	65.0	91.4	7.5
	SGR-64.0-2	SGR-64.0-2A4	SGR-64.0-3MFH	SGR-64.0-0AW	SGR-64.0-0A4W	65.1	66.2	91.4	7.5
	SGR-65.2-2	SGR-65.2-2A4	SGR-65.2-3MFH	SGR-65.2-0AW	SGR-65.2-0A4W	66.3	67.2	91.4	7.5
Especificación de Ingeniería	SGR-66.2-2	SGR-66.2-2A4	SGR-66.2-3MFH	SGR-66.2-0AW	SGR-66.2-0A4W	67.3	68.2	91.4	7.5
	SGR-67.2-2	SGR-67.2-2A4	SGR-67.2-3MFH	SGR-67.2-0AW	SGR-67.2-0A4W	68.3	69.3	91.4	7.5
	SGR-68.4-2	SGR-68.4-2A4	SGR-68.4-3MFH	SGR-68.4-0AW	SGR-68.4-0A4W	69.4	70.4	91.4	7.5
	SGR-69.4-2	SGR-69.4-2A4	SGR-69.4-3MFH	SGR-69.4-0AW	SGR-69.4-0A4W	70.5	71.4	91.4	7.5
Especificación de Ingeniería	SGR-70.4-2	SGR-70.4-2A4	SGR-70.4-3MFH	SGR-70.4-0AW	SGR-70.4-0A4W	71.5	72.5	91.4	7.5
	SGR-71.5-2	SGR-71.5-2A4	SGR-71.5-3MFH	SGR-71.5-0AW	SGR-71.5-0A4W	72.6	73.5	91.4	7.5
	SGR-72.5-2	SGR-72.5-2A4	SGR-72.5-3MFH	SGR-72.5-0AW	SGR-72.5-0A4W	73.6	74.5	104.1	7.5
	SGR-73.6-2	SGR-73.6-2A4	SGR-73.6-3MFH	SGR-73.6-0AW	SGR-73.6-0A4W	74.6	75.7	104.1	7.5
Especificación de Ingeniería	SGR-74.7-2	SGR-74.7-2A4	SGR-74.7-3MFH	SGR-74.7-0AW	SGR-74.7-0A4W	75.8	76.7	104.1	7.5
	SGR-75.7-2	SGR-75.7-2A4	SGR-75.7-3MFH	SGR-75.7-0AW	SGR-75.7-0A4W	76.8	77.7	104.1	7.5
	SGR-76.7-2	SGR-76.7-2A4	SGR-76.7-3MFH	SGR-76.7-0AW	SGR-76.7-0A4W	77.8	78.9	104.1	7.5
	SGR-77.9-2	SGR-77.9-2A4	SGR-77.9-3MFH	SGR-77.9-0AW	SGR-77.9-0A4W	79.0	79.9	104.1	7.5
SGR-78.9-2	SGR-78.9-2A4	SGR-78.9-3MFH	SGR-78.9-0AW	SGR-78.9-0A4W	80.0	80.9	104.1	7.5	

*Pieza a medida, sin devolución

*Pieza a medida, sin devolución



Lista de piezas del anillo de protección de rodamientos AEGIS®

Nota: use anillos PRO Series para motores de baja tensión mayores de 500 HP y todos los motores de media tensión

Consulte la página 22.

Número de catálogo, anillo macizo	Número de catálogo, anillo bipartido*	Número de catálogo, atornillado	Anillo macizo con epoxi conductivo	Anillo bipartido* con epoxi conductivo	Diámetro mínimo del eje	Diámetro máximo del eje	Diámetro externo	Esesor máx.
SGR-79.9-2	SGR-79.9-2A4	SGR-79.9-3MFH	SGR-79.9-0AW	SGR-79.9-0A4W	81.0	82.0	104.1	7.5
SGR-81.1-2	SGR-81.1-2A4	SGR-81.1-3MFH	SGR-81.1-0AW	SGR-81.1-0A4W	82.1	83.1	104.1	7.5
SGR-82.1-2	SGR-82.1-2A4	SGR-82.1-3MFH	SGR-82.1-0AW	SGR-82.1-0A4W	83.2	84.1	104.1	7.5
SGR-83.1-2	SGR-83.1-2A4	SGR-83.1-3MFH	SGR-83.1-0AW	SGR-83.1-0A4W	84.2	85.2	104.1	7.5
SGR-84.2-2	SGR-84.2-2A4	SGR-84.2-3MFH	SGR-84.2-0AW	SGR-84.2-0A4W	85.3	86.2	104.1	7.5
SGR-85.2-2	SGR-85.2-2A4	SGR-85.2-3MFH	SGR-85.2-0AW	SGR-85.2-0A4W	86.3	87.2	116.8	7.5
SGR-86.3-2	SGR-86.3-2A4	SGR-86.3-3MFH	SGR-86.3-0AW	SGR-86.3-0A4W	87.3	88.4	116.8	7.5
SGR-87.4-2	SGR-87.4-2A4	SGR-87.4-3MFH	SGR-87.4-0AW	SGR-87.4-0A4W	88.5	89.4	116.8	7.5
SGR-88.4-2	SGR-88.4-2A4	SGR-88.4-3MFH	SGR-88.4-0AW	SGR-88.4-0A4W	89.5	90.4	116.8	7.5
SGR-89.4-2	SGR-89.4-2A4	SGR-89.4-3MFH	SGR-89.4-0AW	SGR-89.4-0A4W	90.5	91.6	116.8	7.5
SGR-90.6-2	SGR-90.6-2A4	SGR-90.6-3MFH	SGR-90.6-0AW	SGR-90.6-0A4W	91.7	92.6	116.8	7.5
SGR-91.6-2	SGR-91.6-2A4	SGR-91.6-3MFH	SGR-91.6-0AW	SGR-91.6-0A4W	92.7	93.6	116.8	7.5
SGR-92.6-2	SGR-92.6-2A4	SGR-92.6-3MFH	SGR-92.6-0AW	SGR-92.6-0A4W	93.7	94.7	116.8	7.5
SGR-93.8-2	SGR-93.8-2A4	SGR-93.8-3MFH	SGR-93.8-0AW	SGR-93.8-0A4W	94.8	95.8	116.8	7.5
SGR-94.8-2	SGR-94.8-2A4	SGR-94.8-3MFH	SGR-94.8-0AW	SGR-94.8-0A4W	95.9	96.8	116.8	7.5
SGR-95.8-2	SGR-95.8-2A4	SGR-95.8-3MFH	SGR-95.8-0AW	SGR-95.8-0A4W	96.9	97.9	116.8	7.5
SGR-96.9-2	SGR-96.9-2A4	SGR-96.9-3MFH	SGR-96.9-0AW	SGR-96.9-0A4W	98.0	98.9	116.8	7.5
SGR-97.9-2	SGR-97.9-2A4	SGR-97.9-3MFH	SGR-97.9-0AW	SGR-97.9-0A4W	99.0	99.9	129.5	7.5
SGR-99.0-2	SGR-99.0-2A4	SGR-99.0-3MFH	SGR-99.0-0AW	SGR-99.0-0A4W	100.0	101.1	129.5	7.5
SGR-100.1-2	SGR-100.1-2A4	SGR-100.1-3MFH	SGR-100.1-0AW	SGR-100.1-0A4W	101.2	102.1	129.5	7.5
SGR-101.1-2	SGR-101.1-2A4	SGR-101.1-3MFH	SGR-101.1-0AW	SGR-101.1-0A4W	102.2	103.1	129.5	7.5
SGR-102.1-2	SGR-102.1-2A4	SGR-102.1-3MFH	SGR-102.1-0AW	SGR-102.1-0A4W	103.2	104.3	129.5	7.5
SGR-103.3-2	SGR-103.3-2A4	SGR-103.3-3MFH	SGR-103.3-0AW	SGR-103.3-0A4W	104.4	105.3	129.5	7.5
SGR-104.3-2	SGR-104.3-2A4	SGR-104.3-3MFH	SGR-104.3-0AW	SGR-104.3-0A4W	105.4	106.3	129.5	7.5
SGR-105.3-2	SGR-105.3-2A4	SGR-105.3-3MFH	SGR-105.3-0AW	SGR-105.3-0A4W	106.4	107.4	129.5	7.5
SGR-106.5-2	SGR-106.5-2A4	SGR-106.5-3MFH	SGR-106.5-0AW	SGR-106.5-0A4W	107.5	108.5	129.5	7.5
SGR-107.5-2	SGR-107.5-2A4	SGR-107.5-3MFH	SGR-107.5-0AW	SGR-107.5-0A4W	108.6	109.5	129.5	7.5
SGR-108.5-2	SGR-108.5-2A4	SGR-108.5-3MFH	SGR-108.5-0AW	SGR-108.5-0A4W	109.6	110.6	129.5	7.5
SGR-109.6-2	SGR-109.6-2A4	SGR-109.6-3MFH	SGR-109.6-0AW	SGR-109.6-0A4W	110.7	111.6	129.5	7.5
SGR-110.6-2	SGR-110.6-2A4	SGR-110.6-3MFH	SGR-110.6-0AW	SGR-110.6-0A4W	111.7	112.6	142.2	7.5
SGR-111.7-2	SGR-111.7-2A4	SGR-111.7-3MFH	SGR-111.7-0AW	SGR-111.7-0A4W	112.7	113.8	142.2	7.5
SGR-112.8-2	SGR-112.8-2A4	SGR-112.8-3MFH	SGR-112.8-0AW	SGR-112.8-0A4W	113.9	114.8	142.2	7.5
SGR-113.8-2	SGR-113.8-2A4	SGR-113.8-3MFH	SGR-113.8-0AW	SGR-113.8-0A4W	114.9	115.8	142.2	7.5
SGR-114.8-2	SGR-114.8-2A4	SGR-114.8-3MFH	SGR-114.8-0AW	SGR-114.8-0A4W	115.9	117.0	142.2	7.5
SGR-116.0-2	SGR-116.0-2A4	SGR-116.0-3MFH	SGR-116.0-0AW	SGR-116.0-0A4W	117.1	118.0	142.2	7.5
SGR-117.0-2	SGR-117.0-2A4	SGR-117.0-3MFH	SGR-117.0-0AW	SGR-117.0-0A4W	118.1	119.0	142.2	7.5
SGR-118.0-2	SGR-118.0-2A4	SGR-118.0-3MFH	SGR-118.0-0AW	SGR-118.0-0A4W	119.1	120.1	142.2	7.5
SGR-119.2-2	SGR-119.2-2A4	SGR-119.2-3MFH	SGR-119.2-0AW	SGR-119.2-0A4W	120.2	121.2	142.2	7.5
SGR-120.2-2	SGR-120.2-2A4	SGR-120.2-3MFH	SGR-120.2-0AW	SGR-120.2-0A4W	121.3	122.2	142.2	7.5
SGR-121.2-2	SGR-121.2-2A4	SGR-121.2-3MFH	SGR-121.2-0AW	SGR-121.2-0A4W	122.3	123.3	142.2	7.5
SGR-122.3-2	SGR-122.3-2A4	SGR-122.3-3MFH	SGR-122.3-0AW	SGR-122.3-0A4W	123.4	124.3	142.2	7.5
SGR-123.3-2	SGR-123.3-2A4	SGR-123.3-3MFH	SGR-123.3-0AW	SGR-123.3-0A4W	124.4	125.3	154.9	7.5
SGR-124.4-2	SGR-124.4-2A4	SGR-124.4-3MFH	SGR-124.4-0AW	SGR-124.4-0A4W	125.4	126.5	154.9	7.5
SGR-125.5-2	SGR-125.5-2A4	SGR-125.5-3MFH	SGR-125.5-0AW	SGR-125.5-0A4W	126.6	127.5	154.9	7.5
SGR-126.5-2	SGR-126.5-2A4	SGR-126.5-3MFH	SGR-126.5-0AW	SGR-126.5-0A4W	127.6	128.5	154.9	7.5
SGR-127.5-2	SGR-127.5-2A4	SGR-127.5-3MFH	SGR-127.5-0AW	SGR-127.5-0A4W	128.6	129.7	154.9	7.5
SGR-128.7-2	SGR-128.7-2A4	SGR-128.7-3MFH	SGR-128.7-0AW	SGR-128.7-0A4W	129.8	130.7	154.9	7.5
SGR-129.7-2	SGR-129.7-2A4	SGR-129.7-3MFH	SGR-129.7-0AW	SGR-129.7-0A4W	130.8	131.7	154.9	7.5
SGR-130.7-2	SGR-130.7-2A4	SGR-130.7-3MFH	SGR-130.7-0AW	SGR-130.7-0A4W	131.8	132.8	154.9	7.5
SGR-131.9-2	SGR-131.9-2A4	SGR-131.9-3MFH	SGR-131.9-0AW	SGR-131.9-0A4W	132.9	133.9	154.9	7.5
SGR-132.9-2	SGR-132.9-2A4	SGR-132.9-3MFH	SGR-132.9-0AW	SGR-132.9-0A4W	134.0	134.9	154.9	7.5
SGR-133.9-2	SGR-133.9-2A4	SGR-133.9-3MFH	SGR-133.9-0AW	SGR-133.9-0A4W	135.0	136.0	154.9	7.5
SGR-135.0-2	SGR-135.0-2A4	SGR-135.0-3MFH	SGR-135.0-0AW	SGR-135.0-0A4W	136.1	137.0	154.9	7.5
SGR-136.0-2	SGR-136.0-2A4	SGR-136.0-3MFH	SGR-136.0-0AW	SGR-136.0-0A4W	137.1	138.0	167.6	7.5
SGR-137.1-2	SGR-137.1-2A4	SGR-137.1-3MFH	SGR-137.1-0AW	SGR-137.1-0A4W	138.1	139.2	167.6	7.5
SGR-138.2-2	SGR-138.2-2A4	SGR-138.2-3MFH	SGR-138.2-0AW	SGR-138.2-0A4W	139.3	140.2	167.6	7.5
SGR-139.2-2	SGR-139.2-2A4	SGR-139.2-3MFH	SGR-139.2-0AW	SGR-139.2-0A4W	140.3	141.2	167.6	7.5
SGR-140.2-2	SGR-140.2-2A4	SGR-140.2-3MFH	SGR-140.2-0AW	SGR-140.2-0A4W	141.3	142.4	167.6	7.5
SGR-141.4-2	SGR-141.4-2A4	SGR-141.4-3MFH	SGR-141.4-0AW	SGR-141.4-0A4W	142.5	143.4	167.6	7.5
SGR-142.4-2	SGR-142.4-2A4	SGR-142.4-3MFH	SGR-142.4-0AW	SGR-142.4-0A4W	143.5	144.4	167.6	7.5
SGR-143.4-2	SGR-143.4-2A4	SGR-143.4-3MFH	SGR-143.4-0AW	SGR-143.4-0A4W	144.5	145.5	167.6	7.5
SGR-144.6-2	SGR-144.6-2A4	SGR-144.6-3MFH	SGR-144.6-0AW	SGR-144.6-0A4W	145.6	146.6	167.6	7.5
SGR-145.6-2	SGR-145.6-2A4	SGR-145.6-3MFH	SGR-145.6-0AW	SGR-145.6-0A4W	146.7	147.6	167.6	7.5
SGR-146.6-2	SGR-146.6-2A4	SGR-146.6-3MFH	SGR-146.6-0AW	SGR-146.6-0A4W	147.7	148.7	167.6	7.5
SGR-147.7-2	SGR-147.7-2A4	SGR-147.7-3MFH	SGR-147.7-0AW	SGR-147.7-0A4W	148.8	149.7	167.6	7.5
SGR-148.7-2	SGR-148.7-2A4	SGR-148.7-3MFH	SGR-148.7-0AW	SGR-148.7-0A4W	149.8	150.7	180.3	7.5
SGR-149.8-2	SGR-149.8-2A4	SGR-149.8-3MFH	SGR-149.8-0AW	SGR-149.8-0A4W	150.8	151.9	180.3	7.5
SGR-150.9-2	SGR-150.9-2A4	SGR-150.9-3MFH	SGR-150.9-0AW	SGR-150.9-0A4W	152.0	152.9	180.3	7.5

*Pieza a medida, sin devolución

*Pieza a medida, sin devolución



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

AEGIS® SGR: montaje a presión para motores de baja tensión hasta 500 HP

Nota: use anillos PRO Series para motores de baja tensión mayores de 500 HP y todos los motores de media tensión
Consulte la página 22.

CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

Número de catálogo	Diámetro mínimo del eje	Diámetro máximo del eje	Tolerancia de diámetro externo de SGR +0/-0.001	Espesor Máx.	Tolerancia del diámetro interior +0.001/-0
SGR-6.9-0A6	7.9	9.0	40.132	7.5	40.030
SGR-8.0-0A6	9.1	10.0	40.132	7.5	40.030
SGR-9.0-0A6	10.1	11.0	40.132	7.5	40.030
SGR-10.1-0A6	11.1	12.2	40.132	7.5	40.030
SGR-11.2-0A6	12.3	13.2	40.132	7.5	40.030
SGR-12.2-0A6	13.3	14.2	40.132	7.5	40.030
SGR-13.2-0A6	14.3	15.4	40.132	7.5	40.030
SGR-14.4-0A6	15.5	16.4	40.132	7.5	40.030
SGR-15.4-0A6	16.5	17.4	52.832	7.5	52.730
SGR-16.4-0A6	17.5	18.5	52.832	7.5	52.730
SGR-17.6-0A6	18.6	19.7	52.832	7.5	52.730
SGR-18.7-0A6	19.8	20.7	52.832	7.5	52.730
SGR-19.7-0A6	20.8	21.7	52.832	7.5	52.730
SGR-20.7-0A6	21.8	22.7	52.832	7.5	52.730
SGR-21.7-0A6	22.8	23.7	52.832	7.5	52.730
SGR-22.8-0A6	23.8	24.9	52.832	7.5	52.730
SGR-23.9-0A6	25.0	25.9	52.832	7.5	52.730
SGR-24.9-0A6	26.0	26.9	52.832	7.5	52.730
SGR-25.9-0A6	27.0	28.1	52.832	7.5	52.730
SGR-27.1-0A6	28.2	29.1	52.832	7.5	52.730
SGR-28.1-0A6	29.2	30.1	52.832	7.5	52.730
SGR-29.1-0A6	30.2	31.2	52.832	7.5	52.730
SGR-30.3-0A6	31.3	32.3	52.832	7.5	52.730
SGR-31.3-0A6	32.4	33.3	52.832	7.5	52.730
SGR-32.3-0A6	33.4	34.4	52.832	7.5	52.730
SGR-33.4-0A6	34.5	35.4	52.832	7.5	52.730
SGR-34.4-0A6	35.5	36.4	67.564	7.5	67.462
SGR-35.5-0A6	36.5	37.6	67.564	7.5	67.462
SGR-36.6-0A6	37.7	38.6	67.564	7.5	67.462
SGR-37.6-0A6	38.7	39.6	67.564	7.5	67.462
SGR-38.6-0A6	39.7	40.8	67.564	7.5	67.462
SGR-39.8-0A6	40.9	41.8	67.564	7.5	67.462
SGR-40.8-0A6	41.9	42.8	67.564	7.5	67.462
SGR-41.8-0A6	42.9	43.9	67.564	7.5	67.462
SGR-43.0-0A6	44.0	45.0	67.564	7.5	67.462
SGR-44.0-0A6	45.1	46.0	67.564	7.5	67.462
SGR-45.0-0A6	46.1	47.1	67.564	7.5	67.462
SGR-46.1-0A6	47.2	48.1	67.564	7.5	67.462
SGR-47.1-0A6	48.2	49.1	67.564	7.5	67.462
SGR-48.2-0A6	49.2	50.3	67.564	7.5	67.462
SGR-49.3-0A6	50.4	51.3	67.564	7.5	67.462
SGR-50.3-0A6	51.4	52.3	78.232	7.5	78.130
SGR-51.3-0A6	52.4	53.5	78.232	7.5	78.130
SGR-52.5-0A6	53.6	54.5	78.232	7.5	78.130
SGR-53.5-0A6	54.6	55.5	78.232	7.5	78.130
SGR-54.5-0A6	55.6	57.5	78.232	7.5	78.130
SGR-55.7-0A6	56.7	57.7	78.232	7.5	78.130
SGR-56.7-0A6	57.8	58.7	78.232	7.5	78.130
SGR-57.7-0A6	58.8	59.8	78.232	7.5	78.130
SGR-58.8-0A6	59.9	60.8	78.232	7.5	78.130
SGR-59.8-0A6	60.9	61.8	90.932	7.5	90.830
SGR-60.9-0A6	61.9	63.0	90.932	7.5	90.830
SGR-62.0-0A6	63.1	64.0	90.932	7.5	90.830
SGR-63.0-0A6	64.1	65.0	90.932	7.5	90.830
SGR-64.0-0A6	65.1	66.2	90.932	7.5	90.830
SGR-65.2-0A6	66.3	67.2	90.932	7.5	90.830
SGR-66.2-0A6	67.3	68.2	90.932	7.5	90.830
SGR-67.2-0A6	68.3	69.3	90.932	7.5	90.830
SGR-68.4-0A6	69.4	70.4	90.932	7.5	90.830
SGR-69.4-0A6	70.5	71.4	90.932	7.5	90.830
SGR-70.4-0A6	71.5	72.5	90.932	7.5	90.830
SGR-71.5-0A6	72.6	73.5	90.932	7.5	90.830
SGR-72.5-0A6	73.6	74.5	103.632	7.5	103.530
SGR-73.6-0A6	74.6	75.7	103.632	7.5	103.530
SGR-74.7-0A6	75.8	76.7	103.632	7.5	103.530
SGR-75.7-0A6	76.8	77.7	103.632	7.5	103.530
SGR-76.7-0A6	77.8	78.9	103.632	7.5	103.530
SGR-77.9-0A6	79.0	79.9	103.632	7.5	103.530
SGR-78.9-0A6	80.0	80.9	103.632	7.5	103.530

Pieza a medida, sin devolución

Número de catálogo	Diámetro mínimo del eje	Diámetro máximo del eje	Tolerancia de diámetro externo de SGR +0/-0.001	Espesor Máx.	Tolerancia del diámetro interior +0.001/-0
SGR-79.9-0A6	81.0	82.0	103.632	7.5	103.530
SGR-81.1-0A6	82.1	83.1	103.632	7.5	103.530
SGR-82.1-0A6	83.2	84.1	103.632	7.5	103.530
SGR-83.1-0A6	84.2	85.2	103.632	7.5	103.530
SGR-84.2-0A6	85.3	86.2	103.632	7.5	103.530
SGR-85.2-0A6	86.3	87.2	116.332	7.5	116.230
SGR-86.3-0A6	87.3	88.4	116.332	7.5	116.230
SGR-87.4-0A6	88.5	89.4	116.332	7.5	116.230
SGR-88.4-0A6	89.5	90.4	116.332	7.5	116.230
SGR-89.4-0A6	90.5	91.6	116.332	7.5	116.230
SGR-90.6-0A6	91.7	92.6	116.332	7.5	116.230
SGR-91.6-0A6	92.7	93.6	116.332	7.5	116.230
SGR-92.6-0A6	93.7	94.7	116.332	7.5	116.230
SGR-93.8-0A6	94.8	95.8	116.332	7.5	116.230
SGR-94.8-0A6	95.9	96.8	116.332	7.5	116.230
SGR-95.8-0A6	96.9	97.9	116.332	7.5	116.230
SGR-96.9-0A6	98.0	98.9	116.332	7.5	116.230
SGR-97.9-0A6	99.0	99.9	129.032	7.5	128.930
SGR-99.0-0A6	100.0	101.1	129.032	7.5	128.930
SGR-100.1-0A6	101.2	102.1	129.032	7.5	128.930
SGR-101.1-0A6	102.2	103.1	129.032	7.5	128.930
SGR-102.1-0A6	103.2	104.3	129.032	7.5	128.930
SGR-103.3-0A6	104.4	105.3	129.032	7.5	128.930
SGR-104.3-0A6	105.4	106.3	129.032	7.5	128.930
SGR-105.3-0A6	106.4	107.4	129.032	7.5	128.930
SGR-106.5-0A6	107.5	108.5	129.032	7.5	128.930
SGR-107.5-0A6	108.6	109.5	129.032	7.5	128.930
SGR-108.5-0A6	109.6	110.6	129.032	7.5	128.930
SGR-109.6-0A6	110.7	111.6	129.032	7.5	128.930
SGR-110.6-0A6	111.7	112.6	141.732	7.5	141.630
SGR-111.7-0A6	112.7	113.8	141.732	7.5	141.630
SGR-112.8-0A6	113.9	114.8	141.732	7.5	141.630
SGR-113.8-0A6	114.9	115.8	141.732	7.5	141.630
SGR-114.8-0A6	115.9	117.0	141.732	7.5	141.630
SGR-116.0-0A6	117.1	118.0	141.732	7.5	141.630
SGR-117.0-0A6	118.1	119.0	141.732	7.5	141.630
SGR-118.0-0A6	119.1	120.1	141.732	7.5	141.630
SGR-119.2-0A6	120.2	121.2	141.732	7.5	141.630
SGR-120.2-0A6	121.3	122.2	141.732	7.5	141.630
SGR-121.2-0A6	122.3	123.3	141.732	7.5	141.630
SGR-122.3-0A6	123.4	124.3	141.732	7.5	141.630
SGR-123.3-0A6	124.4	125.3	154.432	7.5	154.330
SGR-124.4-0A6	125.4	126.5	154.432	7.5	154.330
SGR-125.5-0A6	126.6	127.5	154.432	7.5	154.330
SGR-126.5-0A6	127.6	128.5	154.432	7.5	154.330
SGR-127.5-0A6	128.6	129.7	154.432	7.5	154.330
SGR-128.7-0A6	129.8	130.7	154.432	7.5	154.330
SGR-129.7-0A6	130.8	131.7	154.432	7.5	154.330
SGR-130.7-0A6	131.8	132.8	154.432	7.5	154.330
SGR-131.9-0A6	132.9	133.9	154.432	7.5	154.330
SGR-132.9-0A6	134.0	134.9	154.432	7.5	154.330
SGR-133.9-0A6	135.0	136.0	154.432	7.5	154.330
SGR-135.0-0A6	136.1	137.0	154.432	7.5	154.330
SGR-136.0-0A6	137.1	138.0	167.132	7.5	167.030
SGR-137.1-0A6	138.1	139.2	167.132	7.5	167.030
SGR-138.2-0A6	139.3	140.2	167.132	7.5	167.030
SGR-139.2-0A6	140.3	141.2	167.132	7.5	167.030
SGR-140.2-0A6	141.3	142.4	167.132	7.5	167.030
SGR-141.4-0A6	142.5	143.4	167.132	7.5	167.030
SGR-142.4-0A6	143.5	144.4	167.132	7.5	167.030
SGR-143.4-0A6	144.5	145.5	167.132	7.5	167.030
SGR-144.6-0A6	145.6	146.6	167.132	7.5	167.030
SGR-145.6-0A6	146.7	147.6	167.132	7.5	167.030
SGR-146.6-0A6	147.7	148.7	167.132	7.5	167.030
SGR-147.7-0A6	148.8	149.7	167.132	7.5	167.030
SGR-148.7-0A6	149.8	150.7	179.832	7.5	179.730
SGR-149.8-0A6	150.8	151.9	179.832	7.5	179.730
SGR-150.9-0A6	152.0	152.9	179.832	7.5	179.730

Pieza a medida, sin devolución



Dimensiones en mm

AEGIS® uKIT con montaje universal, motores OEC y NEMA para motores de baja tensión hasta 500 HP



Anillo macizo



Anillo bipartido

- El kit está diseñado para evitar todo deflector u "hombro" de eje. Se pide en base al tamaño de bastidor IEC o NEMA.
- Se instala con 3 o 4 soportes según el diseño de la placa lateral del motor.
- El uKIT puede instalarse en el motor con los tornillos y arandelas provistos o con epoxi conductivo. El epoxi conductivo AEGIS® EP2400 se vende por separado.
- Visite el sitio web de AEGIS® para las instrucciones del círculo de orificio para el perno y de instalación. www.est-aegis.com/uKIT



Instalación con epoxi conductivo AEGIS® EP2400



Anillo macizo con 3 soportes

IEC uKIT, anillo macizo Número de catálogo	IEC uKIT, anillo bipartido Número de catálogo	Diámetro del eje del motor "d"	Bastidor IEC
SGR-28-UKIT	SGR-28-UKIT-2A4	28mm	IEC 100L, 112M (2, 4, 6, 8 polos)
SGR-38-UKIT	SGR-38-UKIT-2A4	38mm	IEC 132S, 132M (2, 4, 6, 8 polos)
SGR-42-UKIT	SGR-42-UKIT-2A4	42mm	IEC 160M, 160L (2, 4, 6, 8 polos)
SGR-48-UKIT	SGR-48-UKIT-2A4	48mm	IEC 180M, 180L (2, 4, 6, 8 polos)
SGR-55-UKIT	SGR-55-UKIT-2A4	55mm	IEC 200L (2, 4, 6, 8 polos), IEC 225S, 225M (2 polos)
SGR-60-UKIT	SGR-60-UKIT-2A4	60mm	IEC 225S, 225M (4, 6, 8 polos), IEC 250M (2 polos)
SGR-65-UKIT	SGR-65-UKIT-2A4	65mm	IEC 250M (4, 6, 8 polos), IEC 280M, 280S, 315S, 315M, 315L (2 polos)
SGR-70-UKIT	SGR-70-UKIT-2A4	70mm	
SGR-75-UKIT	SGR-75-UKIT-2A4	75mm	IEC 280S, 280M (4, 6, 8 polos), IEC 355M, 355L (2 polos)
SGR-80-UKIT	SGR-80-UKIT-2A4	80mm	IEC 315S, 315M, 315L (4, 6, 8 polos)
SGR-85-UKIT	SGR-85-UKIT-2A4	85mm	
SGR-90-UKIT	SGR-90-UKIT-2A4	90mm	
SGR-95-UKIT	SGR-95-UKIT-2A4	95mm	IEC 335L, 335M, 355L, 355M (4, 6, 8, 10 polos)
SGR-100-UKIT	SGR-100-UKIT-2A4	100mm	
SGR-110-UKIT	SGR-110-UKIT-2A4	110mm	

Incluye: anillo de protección de rodamientos AEGIS® SGR, (4) soportes universales de cada tamaño; 16 en total, (4) tornillos de cabeza plana 5-40 x 3/8", (4) tornillos de cabeza hexagonal M4 x 10, (4) arandelas de seguridad divididas M4, (4) arandelas planas M4, llave Allen de 5/64", llave Allen de 3 mm

NEMA uKIT, anillo macizo Número de catálogo	NEMA uKIT, anillo bipartido Número de catálogo	Diámetro del eje del motor "u"	Bastidor NEMA
SGR-0.625-UKIT	SGR-0.625-UKIT-1A4	0.625"	56
SGR-0.875-UKIT	SGR-0.875-UKIT-1A4	0.875"	56HZ, 143T, 145T
SGR-1.125-UKIT	SGR-1.125-UKIT-1A4	1.125"	182T, 184T
SGR-1.375-UKIT	SGR-1.375-UKIT-1A4	1.375"	213T, 215T
SGR-1.625-UKIT	SGR-1.625-UKIT-1A4	1.625"	254T, 256T, 284TS, 286TS
SGR-1.875-UKIT	SGR-1.875-UKIT-1A4	1.875"	284T, 286T, 324TS, 326TS, 364TS, 365TS
SGR-2.125-UKIT	SGR-2.125-UKIT-1A4	2.125"	324T, 326T, 404TS, 405TS
SGR-2.375-UKIT	SGR-2.375-UKIT-1A4	2.375"	364T, 365T, 444TS, 445TS, 447TS, 449TS
SGR-2.875-UKIT	SGR-2.875-UKIT-1A4	2.875"	404T, 405T
SGR-3.375-UKIT	SGR-3.375-UKIT-1A4	3.375"	444T, 445T, 447T, 449T
SGR-3.625-UKIT	SGR-3.625-UKIT-1A4	3.625"	
SGR-3.875-UKIT	SGR-3.875-UKIT-1A4	3.875"	
SGR-4.375-UKIT	SGR-4.375-UKIT-1A4	4.375"	
SGR-4.875-UKIT	SGR-4.875-UKIT-1A4	4.875"	

Incluye: anillo de protección de rodamiento AEGIS® SGR, (4) soportes universales de cada tamaño; 16 en total, (4) tornillos de cabeza plana 5-40 x 3/8". (4) tornillos de cabeza hexagonal 6-32 x 3/8", (4) arandelas de fijación n.º 6, (4) arandelas planas n.º 6, llave Allen de 5/64", llave Allen de 7/64"



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

AEGIS® PRO Series

para motores de baja tensión de más de 500 HP, todos los motores de media tensión y motores de CC de más de 300 HP



Montaje atornillado (4x)

AEGIS® PRO Series

AEGIS® PROSL
AEGIS® PROSLR
AEGIS® PROMR
AEGIS® PROMAX

Diámetros de eje entre 63.5 mm y 762 mm [2.50" a 30.00"]
Protección para rodamientos con alta corriente para motores grandes de más de 500 HP y generadores (media tensión, más de 600 VCA)

Números de pieza en base al diámetro del eje
Para el tamaño del anillo, consulte la página 27
Diagramas disponibles a pedido

Diseño de anillo macizo y anillo bipartido
6 hileras de fibra

Incluye accesorios de montaje para atornillar
Se envía con el recubrimiento del eje de plata coloidal CS015
Soportes a medida disponibles a pedido

Soportes de montaje opcionales para AEGIS® PRO Series

Para AEGIS® PROSL, PROSLR, PROMR



Soportes AEGIS® PRO

Estos soportes pueden usarse con AEGIS® PRO Series y AEGIS® WTG

Número de pieza: **BKT-PRO-1**

Accesorios de medidas inglesas

- (4) soportes universales
- (4) espaciadores de 3/4 x 1/2"
- (4) espaciadores de 3/4 x 1"
- (4) espaciadores de 3/4 x 1-1/2"
- (4) 5/16-18 x 1.25" SHCS
- (4) 5/16-18 x 1.75" SHCS
- (4) 5/16-18 x 2.25" SHCS
- (4) arandelas planas
- (4) arandelas de fijación

Número de pieza: **BKT-PRO-2**

Accesorios de medidas métricas

- (4) soportes universales
- (4) espaciadores de 19 mm x 12.7 mm
- (4) espaciadores de 19 mm x 25.4 mm
- (4) espaciadores de 19 mm x 38.1 mm
- (4) M8 x 35mm SHCS
- (4) M8 x 45mm SHCS
- (4) M8 x 60mm SHCS
- (4) arandelas planas
- (4) arandelas de fijación

Soportes a medida/ejemplos de instalación

Comuníquese con nuestro equipo de ingeniería para aplicaciones de montaje especiales.



Placa de montaje bipartida a medida con barras de sujeción



Montaje de la tapa del rodamiento



Soportes de montaje a medida



AEGIS® SGR grande

para motores de baja tensión hasta 500 HP



Montaje con abrazaderas (6x)

Montaje atornillado (4x)

AEGIS® SGR grande

Diámetros de eje entre 153 mm y 400 mm [6.03" a 15.75"]
Para motores de hasta 500 HP (baja tensión, hasta 600 VCA)

Diámetro externo: diámetro del eje + 38.1 mm [1.50"]
Números de pieza en base al diámetro del eje
Diagramas disponibles a pedido

Diseño de anillo macizo y anillo bipartido
2 hileras de microfibras conductivas

Incluye dos opciones de accesorios de montaje con accesorios métricos:

Montaje con abrazaderas:	(6) abrazaderas de montaje estándar, (6) M3 x 8mm SHCS con arandelas en estrella
Montaje atornillado:	Anillo macizo: (4) M4 x 12 mm SHCS con arandelas en estrella Anillo bipartido: (4) M4 x 16 mm SHCS con arandelas en estrella

AEGIS® WTG



Montaje atornillado (4x)



Consulte el sitio web de AEGIS para obtener más detalles:

www.est-aegis.com/WTG

Puesta a tierra para turbinas eólicas AEGIS® WTGSL

Diámetros de eje entre 63.5 mm y 400 mm [2.50" a 15.75"]
Protección para rodamientos con alta corriente para generadores eólicos

Diámetro externo: diámetro del eje + 47.24 mm [1.86"]
Números de pieza en base al diámetro del eje
Diagramas disponibles a pedido

Diseño de anillo macizo y anillo bipartido
6 hileras de fibra

Incluye accesorios de montaje para atornillar
Se envía con el recubrimiento del eje de plata coloidal CS015
Soportes a medida disponibles a pedido

Soportes AEGIS® PRO

Estos soportes pueden usarse con AEGIS® PRO Series y AEGIS® WTG

Número de pieza: BKT-PRO-1	Número de pieza: BKT-PRO-2
Accesorios de medidas inglesas	Accesorios de medidas métricas
(4) soportes universales	(4) soportes universales
(4) espaciadores de 3/4 x 1/2"	(4) espaciadores de 19 mm x 12.7 mm
(4) espaciadores de 3/4 x 1"	(4) espaciadores de 19 mm x 25.4 mm
(4) espaciadores de 3/4 x 1-1/2"	(4) espaciadores de 19 mm x 38.1 mm
(4) 5/16-18 x 1.25" SHCS	(4) M8 x 35mm SHCS
(4) 5/16-18 x 1.75" SHCS	(4) M8 x 45mm SHCS
(4) 5/16-18 x 2.25" SHCS	(4) M8 x 60mm SHCS
(4) arandelas planas	(4) arandelas planas
(4) arandelas de fijación	(4) arandelas de fijación

CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACIÓN PREPARACIÓN DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCIÓN DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACIÓN DE INGENIERIA



CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

AEGIS® Shaft Voltage Tester™



El kit de AEGIS® Shaft Voltage Tester™ incluye todo lo que necesita para comenzar a probar las tensiones del eje del motor: el elemento central es un osciloscopio digital de 2 canales y 100 MHz con una pantalla de 5.7" y fácil captura de pantalla.

	AEGIS-OSC-9100W2-I	AEGIS-OSC-9100MB-W2-I	AEGIS-OSC-9100 MB-W2-IC
Osciloscopio digital AEGIS® Shaft Voltage Tester™	■	■	■
AEGIS® Shaft Voltage Probe™ con punta instalada	■	■	■
Sonda de osciloscopio 1X/10X de repuesto	■	■	■
Dispositivo USB de calibración de la sonda	■	■	■
Cables de conexión de prueba del multímetro	■	■	■
Batería recargable/reemplazable	■	■	■
Fuente de alimentación (9 V, 4 A CC; 120/240 VCA)	■	■	■
Estuche compacto	■	■	■
Unidad flash USB con el manual cargado	■	■	■
Manual de la protección de rodamientos AEGIS®	■	■	■
Adaptador de energía universal	■	■	■
Clips de puesta a tierra tipo cocodrilo	1	2	2
Puntas de AEGIS® Shaft Voltage Probe™ de repuesto		3	3
AEGIS® Shaft Grounding Simulator™		■	■
Soporte de la sonda		■	■
Base magnética		■	■
ISO 17025 Calibración			■
Duración de la garantía	2 años	2 años	2 años



SVP-KIT-9100MB

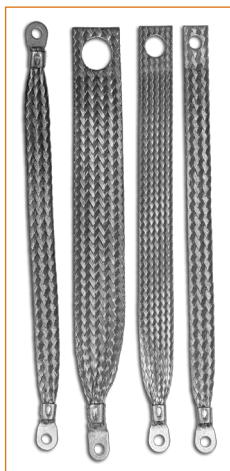


AEGIS-SVP-510

Número de catálogo	Incluye:
SVP-KIT-9100MB	3 puntas SVP, soporte de sonda con varilla de extensión de dos piezas (la longitud total del soporte de sonda con la varilla de extensión es de 18 pulgadas), simulador de puesta a tierra AEGIS® con clip de tipo cocodrilo y base magnética.
AEGIS-SVP-510	AEGIS® Shaft Voltage Probe™ PP 510 con conector BNC. 1 punta AEGIS® SVP 1 clip de puesta a tierra de tipo cocodrilo
SVP-TIP-9100	3 puntas de reemplazo SVP únicamente
BAT-9100	Batería de repuesto o reemplazo



AEGIS® HFGS y accesorios



Longitud de la correa de puesta a tierra de alta frecuencia AEGIS® HFGS: 305 mm y 610 mm

Número de catálogo	Terminaciones	Adecuación a los tamaños de bastidor:
HFGS-T0410-R0312-12 305 mm [12"] HFGS-T0410-R0312-24 610 mm [24"]	Term 1: orificio perforado 10mm [0.41"] Term 2: terminal de anillo para tornillos de 8 mm o 5/16"	IEC: 80M, 90S, 90L NEMA: 48, 48H, 56, 56H, 143T, 145T, 182T, 184T, 213T, 215T
HFGS-T0660-R0312-12 305 mm [12"] HFGS-T0660-R0312-24 610 mm [24"]	Term 1: orificio perforado 17mm [0.66"] Term 2: terminal de anillo para tornillos de 8 mm o 5/16"	IEC: 100S, 100L, 112S, 112M, 132S, 132M, 160S, 160M, 160L, 180S, 180M, 180L NEMA: 254T, 256T, 284T, 284TS, 286T, 286TS, 324T, 324TS, 326T, 326TS, 364T, 364TS, 365T, 365TS
HFGS-T0940-R0312-12 305 mm [12"] HFGS-T0940-R0312-24 610 mm [24"]	Term 1: orificio perforado 24mm [0.94"] Term 2: terminal e anillo para tornillos de 8 mm o 5/16"	IEC: 200S, 200M, 200L, 225S, 225M, 250S, 250M, 280S, 280M NEMA: 404T, 404TS, 405T, 405TS, 444T, 444TS, 445T, 445TS, 447T, 447TS, 449T, 449TS
HFGS-R0312-R0312-12 305 mm [12"] HFGS-R0312-R0312-24 610 mm [24"]	Term 1: terminal de anillo para tornillos de 8 mm o 5/16" Term 2: terminal de anillo para tornillos de 8 mm o 5/16"	NEMA/IEC: terminaciones universales
Tornillos incluidos		
Longitudes y terminaciones a medida disponibles a pedido		



Recubrimiento del eje de plata coloidal AEGIS®

Número de catálogo	Cobertura:
CS015	20-25 aplicaciones en base a un diámetro del eje de 76 mm [3"]
Se usa para mejorar la conductividad de la superficie del eje de acero. Aplicar en cualquier eje de motor con accionamiento mediante VFD antes de instalar el anillo de protección de rodamientos AEGIS®.	
Nota: La vida útil es de 6 meses. La ficha de datos de seguridad (SDS) de GHS está disponible en www.est-aegis.com .	



Epoxi conductivo AEGIS®

Número de catálogo	Cobertura:
EP2400	2-3 aplicaciones
Se usa para instalar el anillo de protección de rodamiento AEGIS® sin tener que perforar ni roscar en la placa lateral del motor.	
Nota: La vida útil es de 9 meses. La ficha de datos de seguridad (SDS) de GHS está disponible en www.est-aegis.com .	

CORRIENTES DE RODAMIENTO

PUESTA A TIERRA DEL MOTOR

TECNOLOGÍA AEGIS®

MOTORES DE BAJA TENSION

MOTORES DE MEDIA TENSION

MOTORES DE CC

INSTALACION PREPARACION DEL EJE

MEDIDA DE TENSION DEL EJE

SELECCION DEL TAMAÑO CORRECTO

LISTA DE PIEZAS

ESPECIFICACION DE INGENIERIA



Motores controlados mediante accionamientos PWM (VFD) Protección contra daños eléctricos en los rodamientos

Especificación de ingeniería:

Construction Specification Institute, sección 23 05 13

MOTORES

23 05

2.1 MOTORES

A. Requisitos generales, puesta a tierra del eje:

1. Todos los motores que funcionan con accionamientos de frecuencia variable se equiparán con un anillo de puesta a tierra del eje hecho de microfibras conductoras, libre de mantenimiento, con un mínimo de dos hileras de microfibras circunferenciales, para descargar las tensiones nocivas del eje fuera de los rodamientos hacia tierra.
2. Nota de aplicación: los motores de hasta 100 HP se equiparán con un mínimo de un anillo de puesta a tierra del eje, instalado en el lado de accionamiento o en el lado opuesto al accionamiento. Los motores de más de 100 HP se equiparán con un rodamiento aislado en el lado opuesto al accionamiento y un anillo de puesta a tierra de eje en el lado de accionamiento del motor. Se suministrarán e instalarán anillos de puesta a tierra por parte del fabricante o contratista, y se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

B. Requisitos generales, contacto de alta frecuencia:

1. Todos los motores que funcionen con accionamientos de frecuencia variable tendrán contacto de la pata del motor a la tierra del sistema con una correa de conexión a tierra de alta frecuencia hecha de cobre plano estañado trenzado con terminaciones para la conexión de la pata del motor y la conexión a tierra del sistema.
2. Nota sobre las aplicaciones: puesta a tierra correcta del bastidor del motor para todos los motores de inducción accionados por inversor.

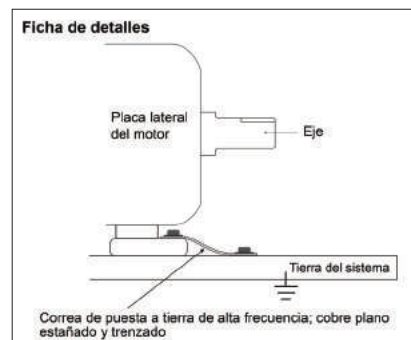
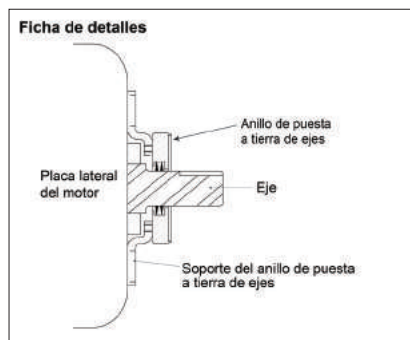
Referencias:

- a. ABB Technical Guide No.5
- b. Allen Bradley Publication 1770-4.1 Application Data, Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines

Piezas recomendadas: Anillo de protección de rodamientos AEGIS®
Correa de puesta a tierra de alta frecuencia AEGIS®

Fuente recomendada: Tecnología Electroestática-ITW
Fabricante del anillo de protección de rodamientos AEGIS®
Tel.: 207.998.5140 | sales@est-aegis.com | www.est-aegis.com

Es posible descargar las fichas de detalles del anillo y de la correa de puesta a tierra de alta frecuencia AEGIS® en www.est-aegis.com/specs.php.



GARANTÍA: Las unidades están garantizadas por un año desde la fecha de la compra contra defectos de materiales y mano de obra. Se realizará el reemplazo, excepto por defectos causados por uso anormal o mal manejo. Todas las afirmaciones y la información técnica contenidas en este documento, o presentadas por el fabricante o su representante, se dan de buena fe. El usuario debe asumir la responsabilidad de determinar la adecuación del producto para el uso previsto. El fabricante no será responsable de ninguna lesión, pérdida ni daño, directo o consecuente, que surja a raíz del uso o del intento de uso del producto.

Se aplican las patentes siguientes: 8199453, 8169766, 7193836, 7136271, 7528513, 7339777 y otras patentes en trámite.



Tabla de conversión: pulgadas, sistema métrico

Número de catálogo	Diámetro mínimo del eje Pulgadas	Diámetro máximo del eje Pulgadas	Diámetro mínimo del eje mm	Diámetro máximo del eje mm	Número de catálogo	Diámetro mínimo del eje Pulgadas	Diámetro máximo del eje Pulgadas	Diámetro mínimo del eje mm	Diámetro máximo del eje mm
SGR-6.9-***	0.311	0.355	7.9	9.0	SGR-79.9-***	3.186	3.230	81.0	82.0
SGR-8.0-***	0.356	0.395	9.1	10.0	SGR-81.1-***	3.231	3.270	82.1	83.1
SGR-9.0-***	0.396	0.435	10.1	11.0	SGR-82.1-***	3.271	3.310	83.2	84.1
SGR-10.1-***	0.436	0.480	11.1	12.2	SGR-83.1-***	3.311	3.355	84.2	85.2
SGR-11.2-***	0.481	0.520	12.3	13.2	SGR-84.2-***	3.356	3.395	85.3	86.2
SGR-12.2-***	0.521	0.560	13.3	14.2	SGR-85.2-***	3.396	3.435	86.3	87.2
SGR-13.2-***	0.561	0.605	14.3	15.4	SGR-86.3-***	3.436	3.480	87.3	88.4
SGR-14.4-***	0.606	0.645	15.5	16.4	SGR-87.4-***	3.481	3.520	88.5	89.4
SGR-15.4-***	0.646	0.685	16.5	17.4	SGR-88.4-***	3.521	3.560	89.5	90.4
SGR-16.4-***	0.686	0.730	17.5	18.5	SGR-89.4-***	3.561	3.605	90.5	91.6
SGR-17.6-***	0.731	0.774	18.6	19.7	SGR-90.6-***	3.606	3.645	91.7	92.6
SGR-18.7-***	0.775	0.815	19.8	20.7	SGR-91.6-***	3.646	3.685	92.7	93.6
SGR-19.7-***	0.816	0.855	20.8	21.7	SGR-92.6-***	3.686	3.730	93.7	94.7
SGR-20.7-***	0.856	0.895	21.8	22.7	SGR-93.8-***	3.731	3.770	94.8	95.8
SGR-21.7-***	0.896	0.935	22.8	23.7	SGR-94.8-***	3.771	3.810	95.9	96.8
SGR-22.8-***	0.936	0.980	23.8	24.9	SGR-95.8-***	3.811	3.855	96.9	97.9
SGR-23.9-***	0.981	1.020	25.0	25.9	SGR-96.9-***	3.856	3.895	98.0	98.9
SGR-24.9-***	1.021	1.060	26.0	26.9	SGR-97.9-***	3.896	3.935	99.0	99.9
SGR-25.9-***	1.061	1.105	27.0	28.1	SGR-99.0-***	3.936	3.980	100.0	101.1
SGR-27.1-***	1.106	1.145	28.2	29.1	SGR-100.1-***	3.981	4.020	101.2	102.1
SGR-28.1-***	1.146	1.185	29.2	30.1	SGR-101.1-***	4.021	4.060	102.2	103.1
SGR-29.1-***	1.186	1.230	30.2	31.2	SGR-102.1-***	4.061	4.105	103.2	104.3
SGR-30.3-***	1.231	1.270	31.3	32.3	SGR-103.3-***	4.106	4.145	104.4	105.3
SGR-31.3-***	1.271	1.310	32.4	33.3	SGR-104.3-***	4.146	4.185	105.4	106.3
SGR-32.3-***	1.311	1.355	33.4	34.4	SGR-105.3-***	4.186	4.230	106.4	107.4
SGR-33.4-***	1.356	1.395	34.5	35.4	SGR-106.5-***	4.231	4.270	107.5	108.5
SGR-34.4-***	1.396	1.435	35.5	36.4	SGR-107.5-***	4.271	4.310	108.6	109.5
SGR-35.5-***	1.436	1.480	36.5	37.6	SGR-108.5-***	4.311	4.355	109.6	110.6
SGR-36.6-***	1.481	1.520	37.7	38.6	SGR-109.6-***	4.356	4.395	110.7	111.6
SGR-37.6-***	1.521	1.560	38.7	39.6	SGR-110.6-***	4.396	4.435	111.7	112.6
SGR-38.6-***	1.561	1.605	39.7	40.8	SGR-111.7-***	4.436	4.480	112.7	113.8
SGR-39.8-***	1.606	1.645	40.9	41.8	SGR-112.8-***	4.481	4.520	113.9	114.8
SGR-40.8-***	1.646	1.685	41.9	42.8	SGR-113.8-***	4.521	4.560	114.9	115.8
SGR-41.8-***	1.686	1.730	42.9	43.9	SGR-114.8-***	4.561	4.605	115.9	117.0
SGR-43.0-***	1.731	1.770	44.0	45.0	SGR-116.0-***	4.606	4.645	117.1	118.0
SGR-44.0-***	1.771	1.810	45.1	46.0	SGR-117.0-***	4.646	4.685	118.1	119.0
SGR-45.0-***	1.811	1.855	46.1	47.1	SGR-118.0-***	4.686	4.730	119.1	120.1
SGR-46.1-***	1.856	1.895	47.2	48.1	SGR-119.2-***	4.731	4.770	120.2	121.2
SGR-47.1-***	1.896	1.935	48.2	49.1	SGR-120.2-***	4.771	4.810	121.3	122.2
SGR-48.2-***	1.936	1.980	49.2	50.3	SGR-121.2-***	4.811	4.855	122.3	123.3
SGR-49.3-***	1.981	2.020	50.4	51.3	SGR-122.3-***	4.856	4.895	123.4	124.3
SGR-50.3-***	2.021	2.060	51.4	52.3	SGR-123.3-***	4.896	4.935	124.4	125.3
SGR-51.3-***	2.061	2.105	52.4	53.5	SGR-124.4-***	4.936	4.980	125.4	126.5
SGR-52.5-***	2.106	2.145	53.6	54.5	SGR-125.5-***	4.981	5.020	126.6	127.5
SGR-53.5-***	2.146	2.185	54.6	55.5	SGR-126.5-***	5.021	5.060	127.6	128.5
SGR-54.5-***	2.186	2.230	55.6	56.6	SGR-127.5-***	5.061	5.105	128.6	129.7
SGR-55.7-***	2.231	2.270	56.7	57.7	SGR-128.7-***	5.106	5.145	129.8	130.7
SGR-56.7-***	2.271	2.310	57.8	58.7	SGR-129.7-***	5.146	5.185	130.8	131.7
SGR-57.7-***	2.311	2.355	58.8	59.8	SGR-130.7-***	5.186	5.230	131.8	132.8
SGR-58.8-***	2.356	2.395	59.9	60.8	SGR-131.9-***	5.231	5.270	132.9	133.9
SGR-59.8-***	2.396	2.435	60.9	61.8	SGR-132.9-***	5.271	5.310	134.0	134.9
SGR-60.9-***	2.436	2.480	61.9	63.0	SGR-133.9-***	5.311	5.355	135.0	136.0
SGR-62.0-***	2.481	2.520	63.1	64.0	SGR-135.0-***	5.356	5.395	136.1	137.0
SGR-63.0-***	2.521	2.560	64.1	65.0	SGR-136.0-***	5.396	5.435	137.1	138.0
SGR-64.0-***	2.561	2.605	65.1	66.2	SGR-137.1-***	5.436	5.480	138.1	139.2
SGR-65.2-***	2.606	2.645	66.3	67.2	SGR-138.2-***	5.481	5.520	139.3	140.2
SGR-66.2-***	2.646	2.685	67.3	68.2	SGR-139.2-***	5.521	5.560	140.3	141.2
SGR-67.2-***	2.686	2.730	68.3	69.3	SGR-140.2-***	5.561	5.605	141.3	142.4
SGR-68.4-***	2.731	2.770	69.4	70.4	SGR-141.4-***	5.606	5.645	142.5	143.4
SGR-69.4-***	2.771	2.810	70.5	71.4	SGR-142.4-***	5.646	5.685	143.5	144.4
SGR-70.4-***	2.811	2.855	71.5	72.5	SGR-143.4-***	5.686	5.730	144.5	145.5
SGR-71.5-***	2.856	2.895	72.6	73.5	SGR-144.6-***	5.731	5.770	145.6	146.6
SGR-72.5-***	2.896	2.935	73.6	74.5	SGR-145.6-***	5.771	5.810	146.7	147.6
SGR-73.6-***	2.936	2.980	74.6	75.7	SGR-146.6-***	5.811	5.855	147.7	148.7
SGR-74.7-***	2.981	3.020	75.7	76.7	SGR-147.7-***	5.856	5.895	148.8	149.7
SGR-75.7-***	3.021	3.060	76.8	77.7	SGR-148.7-***	5.896	5.935	149.8	150.7
SGR-76.7-***	3.061	3.105	77.8	78.9	SGR-149.8-***	5.936	5.980	150.8	151.9
SGR-77.9-***	3.106	3.145	79.0	79.9	SGR-150.9-***	5.981	6.020	152.0	152.9
SGR-78.9-***	3.146	3.185	80.0	80.9					

Equivalentes en fracción, decimal y milímetros

Fracción	Decimal	mm
1/64	.0156	0.396
1/32	.0312	0.793
3/64	.0468	1.190
1/16	.0625	1.587
5/64	.0781	1.984
3/32	.0937	2.381
7/64	.1093	2.778
1/8	.1250	3.175
9/64	.1406	3.571
5/32	.1562	3.968
11/64	.1718	4.365
3/16	.1875	4.762
13/64	.2031	5.159
7/32	.2187	5.556
15/64	.2343	5.953
1/4	.2500	6.350
17/64	.2656	6.746
9/32	.2812	7.143
19/64	.2968	7.540
5/16	.3125	7.937
21/64	.3281	8.334
11/32	.3437	8.731
23/64	.3593	9.128
3/8	.3750	9.525
25/64	.3906	9.921
13/32	.4062	10.318
27/64	.4218	10.715
7/16	.4375	11.112
29/64	.4531	11.509
15/32	.4687	11.906
31/64	.4843	12.303
1/2	.5000	12.700
33/64	.5156	13.096
17/32	.5312	13.493
35/64	.5468	13.890
9/16	.5625	14.287
37/64	.5781	14.684
19/32	.5937	15.081
39/64	.6093	15.478
5/8	.6250	15.875
41/64	.6406	16.271
21/32	.6562	16.668
43/64	.6718	17.065
11/16	.6875	17.462
45/64	.7031	17.859
23/32	.7187	18.256
47/64	.7343	18.653
3/4	.7500	19.050
49/64	.7656	19.446
25/32	.7812	19.843
51/64	.7968	20.240
13/16	.8125	20.637
53/64	.8281	21.034
27/32	.8437	21.431
55/64	.8593	21.828
7/8	.8750	22.225
57/64	.8906	22.621
29/32	.9062	23.018
59/64	.9218	23.415
15/16	.9375	23.812
61/64	.9531	24.209
31/32	.9687	24.606
63/64	.9843	25.003
1	1.0000	25.400

*** El sufijo del NP cambia según la opción de montaje





Tecnología galardonada



CONSULTING - SPECIFYING
engineer.

2009
**PRODUCT
OF THE YEAR**

Finalist



CONSULTING - SPECIFYING
engineer.

2011
**PRODUCT
OF THE YEAR**

Gold



**Electro
Static
Technology™**
An ITW Company

31 Winterbrook Road
Mechanic Falls ME 04256 USA
Llamada gratuita: 1-866-738-1857
Tel.: 207-998-5140
Correo electrónico: sales@est-aegis.com
www.est-aegis.com