



MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Revisado: 8/20/2025

Sitio web: www.fanequipment.com

Correo electrónico: info@fanequipment.com

***Fan Equipment Co., Inc.
2630 E. La Madre Way
North Las Vegas, NV 89081
(702) 270-8344***



Tabla de contenidos

Antes de comenzar	4
Seguridad	5
Lista de verificación de seguridad	5
Envío y recepción	6
Descarga y manipulación	6
Almacenamiento	7
Almacenamiento a largo plazo	8
Cimentaciones y estructuras de soporte	9
Cimentaciones de losas de hormigón	10
Cimientos de soporte de acero estructural	10
Ventiladores montados en equipos	11
Tipos de ventiladores	12
Ventiladores (AF, BC, BCIL, FC, VA)	12
Ventiladores industriales (BISC, HPS & HPO, IE)	13
Arreglos de ventiladores	15
Rotaciones de ventiladores	17
Tipos de ruedas de ventilador	18
Glosario de términos y accesorios para ventiladores	19
Instalación y puesta en marcha	24
Lista de verificación previa a la puesta en marcha	26
Procedimiento de puesta en marcha	27
Procedimientos de montaje y desmontaje	29
Alineación de ruedas	30
Rumbos	30
Transmisiones por correa trapezoidal	33
Acoplamientos flexibles	35
Paleta de entrada variable (V.I.V.) Amortiguadores	39



Amortiguadores de salida.....	40
Honderos de calor	41
Sellos de eje	41
Mantenimiento preventivo	44
Procedimientos de mantenimiento	47
Equilibrado de ruedas (rotor)	47
Vibración a la frecuencia de funcionamiento del ventilador	47
Mantenimiento, limpieza y lubricación de rodamientos	48
Desmontaje de rodamientos de bolas o rodillos para servicio.....	48
Lubricación de rodamientos	49
Tablas de grasa para tipos de rodamientos.....	50
Procedimiento de lubricación.....	51
Frecuencia de lubricación	51
Lubricación de cojinetes de motor	51
Solución de problemas - Ventiladores	52
Solución de problemas - Motores.....	54
Piezas de repuesto recomendadas	54
Pedido de piezas de repuesto	55
Garantía	56
Política de aceleración	57



Antes de comenzar

Este manual se prepara como una guía para ayudar en la instalación, operación y mantenimiento de su ventilador de tipo centrífugo. El mantenimiento adecuado ayudará a garantizar un funcionamiento seguro, minimizar los problemas y maximizar la vida útil del equipo.

Debido a la naturaleza altamente personalizada de nuestros productos, este manual es de naturaleza genérica.

Su objetivo es abordar la mayoría de las preocupaciones de los usuarios finales. Póngase en contacto con la fábrica si se requiere información adicional o más específica.

Se proporciona un dibujo y una curva de rendimiento como mínimo para la mayoría de los pedidos. Este dibujo tendrá información como recomendaciones de lubricación de rodamientos y detalles de los componentes comprados. Los componentes comprados incluyen artículos como motores, cojinetes, acoplamientos, aisladores y más. Consulte al fabricante del producto específico para obtener información más detallada sobre sus productos específicos.

Es imperativo que un mecánico experimentado, familiarizado con la maquinaria rotativa, instale y ponga en marcha este equipo. Solo el personal bien capacitado debe ensamblar, mantener o reemplazar estos ventiladores.

- NUNCA permita que una persona no capacitada trabaje en el ventilador.
- NUNCA retire las etiquetas de advertencia y este manual del ventilador.
- NUNCA haga funcionar el ventilador sin todas las protecciones de seguridad en su lugar.

Los técnicos de servicio certificados de terceros están disponibles para ayudarlo con la supervisión de la instalación y la puesta en marcha. Equipo de ventiladores Co.Inc. no proporciona técnicos para el servicio de campo, sin embargo, podemos ayudarlo a encontrar un técnico externo si lo solicita. Equipo de ventiladores Co.Inc. respalda su equipo con la política de garantía detallada en la sección "Garantía" de este manual. Lea detenidamente la sección "Garantía" antes de ajustar o reparar cualquier componente del ventilador. Los arreglos para el trabajo de servicio se realizan a través de su representante de ventas o comunicándose con nuestras oficinas corporativas en North Las Vegas, Nevada.

*Antes de operar este equipo, familiarícese con este manual del IOM.
También recomendamos leer la Publicación 410 de AMCA, Prácticas de seguridad recomendadas.*



Seguridad

La instalación o operación incorrecta de los ventiladores puede representar un peligro para las personas y la propiedad. Solo el personal capacitado y experimentado debe instalar y mantener los ventiladores.

Los ventiladores son equipos especializados que incluyen elementos giratorios de alta velocidad que pueden ser peligrosos si se manejan incorrectamente. Es posible que las personas que no están familiarizadas con el equipo y los métodos de servicio adecuados no se den cuenta del daño que pueden hacerse a sí mismos o al ventilador; y NUNCA se debe permitir que funcione en el ventilador. Los ventiladores se venden con el entendimiento de que los clientes reconocerán el riesgo de los elementos giratorios de alta velocidad y comprenderán que solo las personas que conocen los riesgos asociados con las características operativas esenciales de un ventilador deben poder trabajar en ellos.

Cada ventilador está diseñado para funcionar de manera segura hasta una velocidad máxima (RPM) y temperaturas establecidas. NO EXCEDA ESTOS LÍMITES.

Todas las instalaciones deben cumplir con todos los códigos de seguridad estatales y locales pertinentes y los requisitos de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA).

Lista de verificación de seguridad

Los siguientes puntos deben incluirse en su programa de lista de verificación de seguridad:

1. Los acoplamientos flexibles y las transmisiones por correa trapezoidal deben tener protecciones que recubran completamente las partes giratorias. No arranque ni opere el equipo sin protectores.
2. Se deben proporcionar protectores de eje para los ventiladores de la disposición No. 1, 8 y 9. Los protectores deben extenderse de un cojinete a otro.
3. Se deben proporcionar pantallas para ventiladores de entrada abiertos y para salidas no conectadas a conductos.
4. Los accesorios con partes móviles, como tacómetros, engranajes giratorios y honderos térmicos, deben tener protectores.
5. Antes de poner en marcha el equipo, asegúrese de que todas las piezas se hayan instalado correctamente, que todos los pernos y tuercas estén apretados, que se hayan retirado todas las herramientas y otros materiales y que todo el personal esté alejado del área.



6. Los procedimientos periódicos de mantenimiento y lubricación descritos en este manual deben seguirse fielmente para mantener su equipo funcionando correctamente.
7. Es obligatorio un procedimiento de bloqueo para garantizar que los ventiladores no puedan arrancar cuando el personal de mantenimiento esté realizando funciones de servicio. Es habitual bloquear la alimentación de la unidad y usar etiquetas rojas para alertar al personal sobre el apagado.

Envío y recepción

Todos los envíos son EXW recoger nuestra fábrica de North Las Vegas, NV; no se permite flete. Los envíos estándar incluyen un palet y/o un patín con envoltura protectora de plástico. Las instrucciones especiales están sujetas a un costo adicional por el embalaje protector que incluiría una caja de esqueletos, una caja de madera y una caja de exportación. El equipo pasa a ser propiedad y responsabilidad del comprador en el punto de envío.

Todo el equipo se inspecciona y prepara para su envío de acuerdo con los requisitos del transportista comercial y/o cualquier consideración especial requerida por la naturaleza del producto. El manejo brusco o las fuerzas encontradas durante una ruta larga del camión pueden causar daños a la(s) unidad(es). El comprador debe inspeccionar cuidadosamente el envío antes de aceptar la entrega del transportista. Los daños y reclamaciones de envío son responsabilidad del comprador para los envíos realizados en el punto de envío FOB.

Todos los daños o faltantes descubiertos en el momento de la entrega deben anotarse en la factura de flete o conocimiento de embarque del transportista. Cualquier daño o escasez descubierta después de la entrega debe informarse al transportista de inmediato. El transportista debe inspeccionar el daño con usted y asegurarse de que se presente un informe de daños ocultos.

Descarga y manipulación

La mayoría de los ventiladores centrífugos se envían completamente ensamblados y montados en paletas o patines de madera, adecuados para la carga y manipulación de carretillas elevadoras. Los equipos más grandes están equipados con orejetas de elevación para la descarga y el manejo. Si es necesario, levante el equipo con cuerdas o eslingas colocadas debajo de los elementos de soporte estructural, como las bases del motor o de los cojinetes. Los orificios cortados en los soportes de cojinetes y/o motores también se pueden utilizar para la fijación de eslingas o cuerdas. El cáncamo del motor es solo para levantar el motor, no el ventilador completo.



Los ventiladores de disposición No. 3 deben levantarse debajo de los soportes de los cojinetes, no debajo del eje.

Los ventiladores grandes que requieren equipo de grúa para su manejo deben levantarse con un accesorio de barra separadora proporcionado por otros.

Las eslingas deben usarse para evitar daños al equipo, particularmente para recubrimientos protectores especiales que brindan protección contra la corrosión durante la operación.

Todos los rasguños deben retocarse después de la instalación y manipulación final.

Los accesorios grandes, como cajas de entrada, conjuntos de amortiguadores y atenuadores de sonido, pueden enviarse por separado debido a restricciones de tamaño de manejo y envío.

Los accesorios sensibles, como los actuadores de compuerta u otros dispositivos de instrumentación, se envían por separado para evitar daños durante el transporte.

Los rotores de los ventiladores siempre están equilibrados de fábrica según ANSI G2.5 (mínimo) antes del envío. Las diferencias en los ejes de montaje y las estructuras de soporte de los cimientos pueden requerir un equilibrio de campo después de la instalación final. Los niveles aceptables de desequilibrio residual del rotor se programan en otras secciones de este manual.

- NO levante las ruedas del ventilador por las aspas o la cubierta.
- NO haga rodar las ruedas ni coloque cargas excesivas en el eje del ventilador.

Almacenamiento

Es mejor que el equipo se instale y opere al recibirlo. Si esto no es posible, el equipo debe almacenarse en un área seca y protegida. Ya sea que se almacene en interiores o exteriores, proteja siempre el equipo con lonas y proteja el equipo eléctrico de la corrosión.

El eje del ventilador debe protegerse con recubrimientos a base de aceite y los cojinetes deben mantenerse limpios y secos. La rueda del ventilador también debe mantenerse limpia, seca y libre de elementos corrosivos o erosivos. La rueda del ventilador debe girarse con frecuencia para hacer circular lubricantes en los cojinetes del ventilador y evitar el brinelling de los cojinetes. No almacene equipos con aisladores de vibraciones instalados. Nunca almacene otros materiales apilando o apilando artículos en el ventilador.



Almacenamiento a largo plazo

Si el equipo se va a almacenar durante treinta (30) días o más, se deben seguir los siguientes procedimientos:

1. Agregue grasa adicional a los cojinetes según sea necesario para llenar los huecos y evitar que se acumule condensación.
2. Cubra y selle los cojinetes para evitar la contaminación.
3. Retire las correas trapezoidales de transmisión y guárdelas en un área seca y protegida.
Los cinturones deben almacenarse en una envoltura de plástico.
4. Cubra el eje del ventilador con una capa protectora.
5. Cubra las poleas de accionamiento con preventivo de óxido y cúbralas con una envoltura de plástico.
6. Selle las aberturas de entrada y salida con madera contrachapada pesada.
7. Consulte el IOM del fabricante del motor específico para conocer sus recomendaciones de almacenamiento.
8. Cubra todo el ventilador con lonas protectoras o papel impermeable.

Atención periódica:

1. Gire el eje del ventilador cada treinta (30) días para hacer circular la grasa en los cojinetes.
2. Purgue los cojinetes de grasa y condensación cada sesenta (60) días. Gire el eje mientras purga la grasa. No utilice engrasadores neumáticos de alta presión.
3. Renueve las capas protectoras del eje, las poleas y el motor cada noventa (90) Días.
4. Si las disposiciones de garantía extendida de fábrica son parte de su orden de compra, un registro de los procedimientos de mantenimiento de almacenamiento. Como mínimo, debe
Registro: el día de la inspección, el nombre del personal de servicio, los hallazgos y los comentarios
para cada elemento de mantenimiento realizado.



Preparación para la puesta en marcha:

1. Antes de la puesta en marcha, purgue, limpie y vuelva a lubricar los cojinetes según las normas aplicables sección de cojinetes que sigue.
2. Elimine el óxido de los componentes de transmisión e inspeccione las correas de transmisión en busca de condición.
3. Gire manualmente el impulsor del ventilador y verifique que las holguras de funcionamiento sean adecuadas.
4. Verifique que todos los tornillos de fijación de cojinetes y accionamientos, los pernos de sujeción y el montaje del motor los pernos están apretados.
5. Antes de instalar las correas trapezoidales de transmisión, haga funcionar el motor durante diez (10) minutos y confirme el consumo de corriente y el funcionamiento mecánico adecuados.

Cimentaciones y estructuras de soporte

La base y / o la estructura de soporte que proporcione para este equipo es esencial para el funcionamiento adecuado del ventilador. Una base bien diseñada debe ser plana, nivelada y lo suficientemente rígida para asegurar que la frecuencia de vibración natural de la base sea estable y esté adecuadamente separada de la frecuencia de vibración natural rotacional del ventilador. Esta consideración debe estudiarse ampliamente cuando los ventiladores se montan por encima del nivel del suelo en elementos de soporte de acero estructural. Los cimientos o las estructuras de soporte diseñados incorrectamente pueden causar niveles excesivos de vibración del equipo y poner en grave peligro al personal.

Lo siguiente se ofrece solo como una introducción a los fundamentos del diseño de cimientos. El fabricante del ventilador no puede ser responsable de los diseños de los cimientos. Ingenieros calificados familiarizados con las condiciones locales del suelo y los códigos de construcción deben preparar los detalles del diseño de los cimientos.



Cimentaciones de losas de hormigón

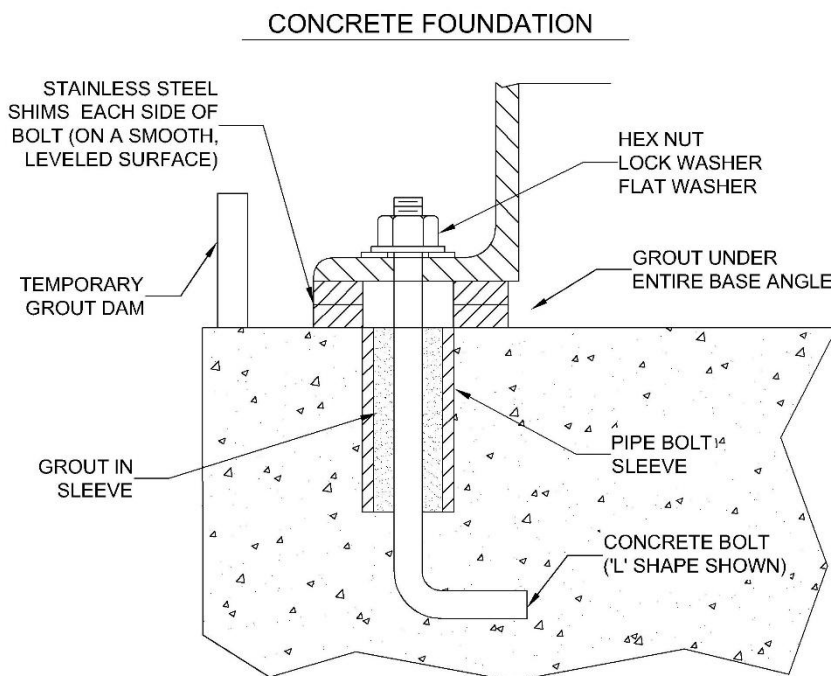
Una losa de concreto pesada vertida, a nivel, es el mejor diseño de cimentación. El hormigón debe pesar al menos de 3 a 5 veces el peso combinado del ventilador y los accesorios de los componentes de accionamiento. La base debe ser lo suficientemente grande como para evitar que se asiente. La parte superior de la losa debe extenderse más allá de los límites exteriores del equipo de 6 a 8 pulgadas. La losa debe verse en una sola pieza; luego biselar los bordes para evitar astillas y para el drenaje.

Los mejores pernos de anclaje tienen forma de "L" o "T" y deben colocarse en manguitos de tubería aproximadamente dos (2) pulgadas más grandes que el diámetro del perno de anclaje. Los manguitos proporcionan cierta tolerancia al alinear los pernos de anclaje con los orificios de cimentación del ángulo de la base del ventilador. La longitud del perno de anclaje debe considerar el grosor de las cuñas de nivelación, el grosor del ángulo de la base del ventilador, el grosor de las arandelas y tuercas, además de permitir roscas desnudas adicionales para el ajuste. El área de rosca de los pernos debe estar limpia y lubricada.

NOTA: El espacio entre el ángulo de la base del ventilador y la losa de cimentación debe rellenarse con lechada después de colocar y nivelar el ventilador. Los espacios entre la losa de cimentación y el ángulo de la base del ventilador pueden contribuir a una vibración excesiva.

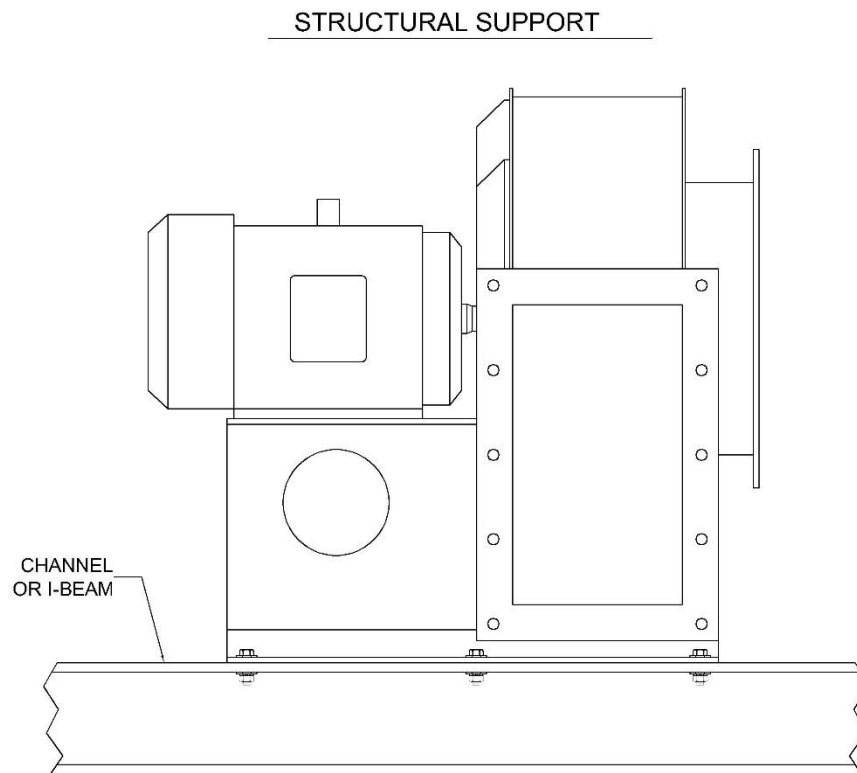
Cimientos de soporte de acero estructural

Los ventiladores que deben montarse por encima del nivel del suelo, en estructuras de soporte de acero estructural, requieren una atención especial en el diseño. La estructura debe estar diseñada para soportar el peso del equipo más todas las cargas dinámicas de operación. Las frecuencias naturales de las estructuras fabricadas a veces son excitadas por las frecuencias de rotación del equipo. Los miembros de soporte deben ser lo más pesados posible e incluir refuerzos de concreto.





Se desaconseja encarecidamente el uso de aisladores de resorte para equipos montados en trabajos de acero estructural. El uso de resortes agrega otra complicación a la ya difícil tarea de diseñar una estructura de soporte de acero estructural adecuada.



Ventiladores montados en equipos

Los ventiladores que se montan como equipo auxiliar en otras máquinas, o en remolques móviles, deben montarse de manera que se evite que la vibración se transmita entre las unidades. En ciertos casos, los aisladores de vibración pueden ser útiles.



Tipos de ventiladores

Ventiladores (AF, BC, BCIL, FC, VA)

AF - Ventiladores aerodinámicos

Tipo de hoja de rueda: perfil aerodinámico hueco inclinado hacia atrás.

15 tamaños cada uno (AFS & AFD): 24.5" a 73" de diámetro de rueda.

Tipo de rendimiento: alto volumen con presión estática media/baja.

Construcción: AMCA Clases I, II Y III, así como nuestra extrema Clase IV.



Rueda AF

BC - Ventiladores de curva hacia atrás

Tipo de cuchilla de rueda: plana de espesor único inclinada hacia atrás

21 tamaños cada uno (BCS & BCD): 12" a 89" de diámetro de rueda.

Tipo de rendimiento: alto volumen con presión estática media.

Construcción: AMCA Clases I, II Y III, así como nuestra extrema Clase IV.



Rueda BC

BCIL - Ventiladores en línea de curva hacia atrás

Tipo de cuchilla de rueda: plana de espesor único inclinada hacia atrás

19 tamaños: diámetros de rueda de 12" a 73".

Tipo de rendimiento: alto volumen con presión estática media.

Construcción: AMCA Clases I, II Y III, así como nuestra extrema Clase V.



Ventilador BCIL



FC - Ventiladores Forward Curve

Tipo de hoja de rueda: curvado hacia adelante de espesor único

19 tamaños cada uno (FCS & FCD): 12" a 73" de diámetro de rueda.

Tipo de rendimiento: alto volumen con baja presión estática.

Construcción: AMCA Clases I, II Y III, así como nuestra extrema Clase IV.



Rueda FC

VA - Ventiladores axiales de paletas

TA - Ventiladores axiales tubulares

Tipo de hoja de rueda: cuchillas curvas y retorcidas de espesor único fijo.

17 tamaños: diámetros de rueda de 15" a 72".

Tipo de rendimiento: alto volumen con baja presión estática.

Construcción: Servicio estándar (SD), Servicio pesado (HD).



Ventilador axial VA

Ventiladores industriales (BISC, HPS & HPO, IE)

BISC - Ventiladores industriales de una sola inclinación inclinados hacia atrás

Tipo de cuchilla de rueda: cuchillas curvas inclinadas hacia atrás.

40 tamaños: diámetros de rueda de 12" a 80".

Tipo de rendimiento: volumen medio con alta presión estática.

Construcción: Servicio estándar (SD), servicio pesado (HD) y servicio extra pesado (XHD).



Rueda BISC



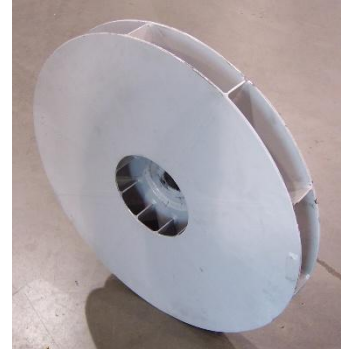
HPS y HPO - Ventiladores industriales de alta presión

Tipo de hoja de rueda: hoja radial recta.

159 tamaños: diámetros de rueda de 18" a 85".

Tipo de rendimiento: bajo volumen con alta presión estática.

Construcción: Servicio estándar (SD), Servicio pesado (HD).



Rueda HPS

IE - Extractores industriales

Tipo de hoja de rueda: hoja radial recta.

45 tamaños: diámetros de rueda de 9" a 85".

Tipo de rendimiento: volumen medio con presión estática media.

Construcción: Servicio estándar (SD), Servicio pesado (HD), Servicio extra pesado (XHD).

Las ruedas de ventilador IE están disponibles en tres diseños diferentes de ruedas de aspas radiales rectas con múltiples estilos para adaptarse a su aplicación:

O-IE (tipo araña sin cubierta)

M-IE (araña cubierta o placa posterior cubierta)

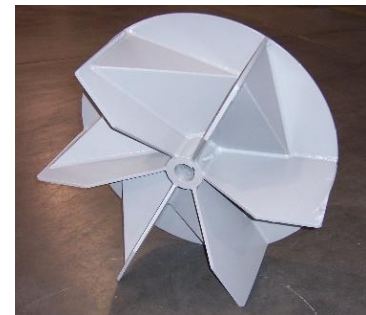
L-IE (tipo de placa posterior sin cubierta).



Rueda IE "O"



Rueda IE "M"

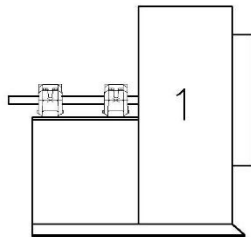


Rueda de refuerzo de caja IE "L"

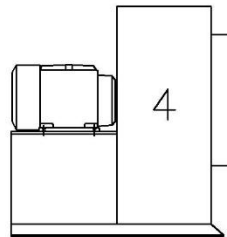


Arreglos de ventiladores

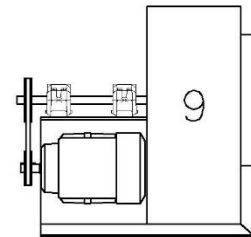
SINGLE WIDTH:



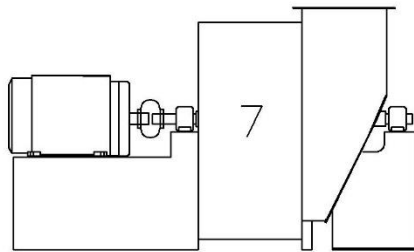
ARRANGEMENT 1:
BELT DRIVEN. IMPELLER IS
OVERHUNG.
TWO BASE MOUNTED
BEARINGS.



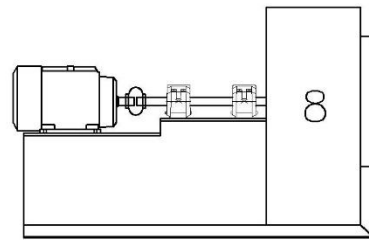
ARRANGEMENT 4:
DIRECT CONNECTION TO BASE
MOUNTED MOTOR. IMPELLER IS
OVERHUNG.



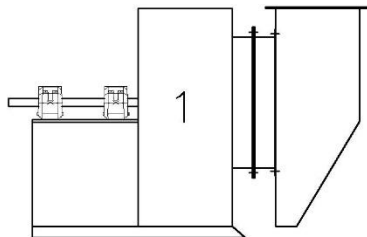
ARRANGEMENT 9:
BELT DRIVEN. MOTOR IS MOUNTED
ON SIDE OF BASE. TWO BASE
MOUNTED BEARINGS.
IMPELLER IS OVERHUNG.



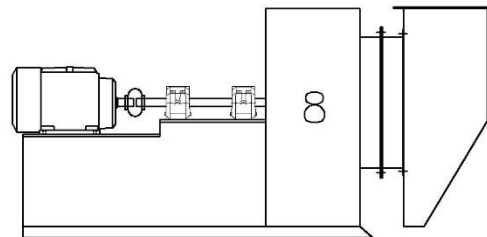
ARRANGEMENT 7: (WITH INLET BOX).
BELT DRIVEN OR DIRECT CONNECTION TO
BASE MOUNTED MOTOR. ONE BEARING
ON EACH SIDE OF IMPELLER.



ARRANGEMENT 8:
DIRECT CONNECTION TO EXTENDED
BASE MOUNTED MOTOR. COUPLED TO
TWO BASE MOUNTED BEARINGS.
IMPELLER IS OVERHUNG.



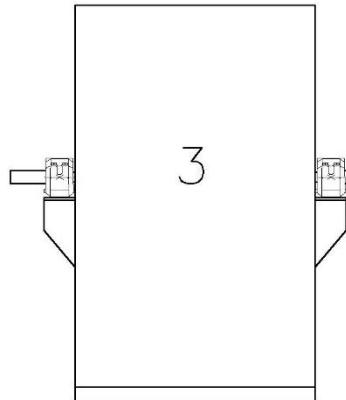
ARRANGEMENT 1: (WITH INLET BOX).



ARRANGEMENT 8: (WITH INLET BOX).

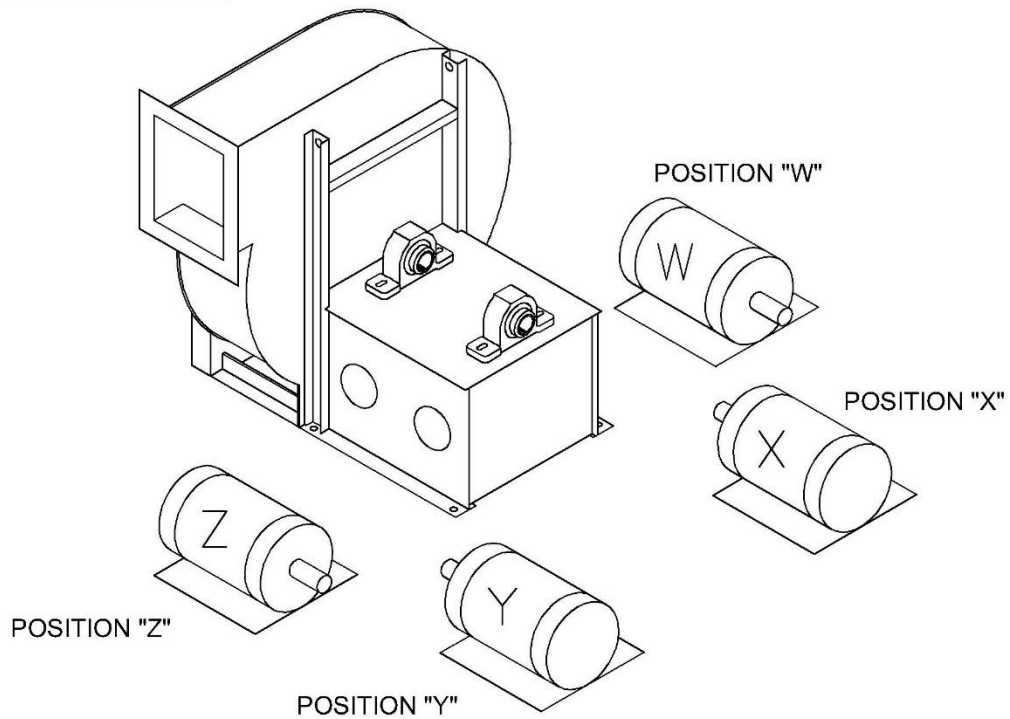


DOUBLE WIDTH:



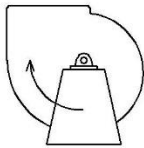

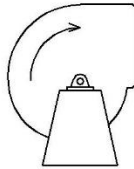
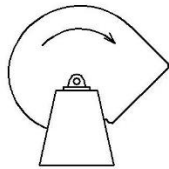
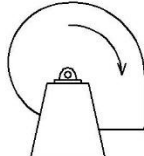
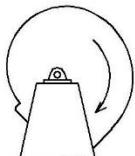
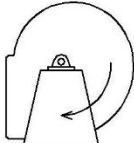
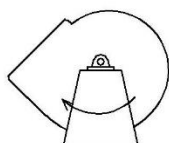
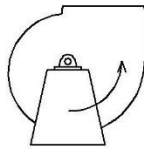
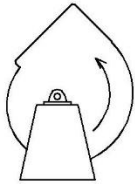
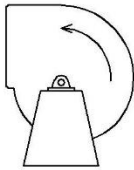
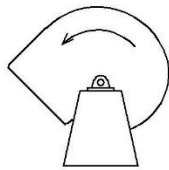
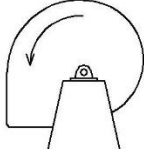
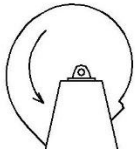

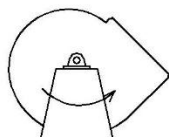
ARRANGEMENT 3:
BELT DRIVEN OR DIRECT CONNECTION.
ONE BEARING ON EACH SIDE OF IMPELLER.

MOTOR POSITIONS:





Rotaciones de ventiladores

ROTATION AND DISCHARGE POSITIONS ARE ALWAYS DETERMINED BY LOOKING AT THE FAN FROM THE DRIVE (MOTOR) SIDE.					
CLOCKWISE					
	CLOCKWISE UP BLAST	CLOCKWISE TOP ANGULAR UP	CLOCKWISE TOP HORIZONTAL	CLOCKWISE TOP ANGULAR DOWN	
					
	CLOCKWISE DOWN BLAST	CLOCKWISE BOTTOM ANGULAR DOWN	CLOCKWISE BOTTOM HORIZONTAL	CLOCKWISE BOTTOM ANGULAR UP	
	COUNTER CLOCKWISE				
		COUNTER CLOCKWISE UP-BLAST	COUNTER CLOCKWISE TOP ANGULAR UP	COUNTER CLOCKWISE TOP HORIZONTAL	COUNTER CLOCKWISE TOP ANGULAR DOWN
					
		COUNTER CLOCKWISE DOWN BLAST	COUNTER CLOCKWISE BOTTOM ANGULAR DOWN	COUNTER CLOCKWISE BOTTOM HORIZONTAL	COUNTER CLOCKWISE BOTTOM ANGULAR UP
NOTES:					
1. DIRECTION OF ROTATION IS DETERMINED FROM THE DRIVE SIDE OF THE FAN.					
2. ON SINGLE INLET FANS, THE DRIVE SIDE IS CONSIDERED THE SIDE OPPOSITE THE FAN INLET.					
3. ON DOUBLE INLET FANS WITH DRIVES ON BOTH SIDES, THE DRIVE SIDE IS THAT WITH THE HIGHER POWERED DRIVE.					
4. DIRECTION OF DISCHARGE IS DETERMINED IN ACCORDANCE WITH THE DIAGRAMS. ANGLE OF DISCHARGE IS REFERRED TO THE VERTICAL AXIS OF FAN AND DESIGNATED IN DEGREES FROM THAT AXIS. THE ANGLE OF DISCHARGE MAY BE ANY ANGLE AS REQUIRED.					



Tipos de ruedas de ventilador

INLET SIDE VIEWS				
AF:	 AIRFOIL	BC:	 BACKWARD CURVED	
BISC: BISC-Q:	 BACKWARD INCLINED SINGLE CAMBER	FC:	 FORWARD CURVED	
HPS:	 HPS HIGH PRESSURE	HPO:	 HPO HIGH PRESSURE	
IE:	 'O' TYPE (PADDLE WHEEL)	 'M' TYPE	 'L' TYPE	 'L' TYPE (BOX GUSSET)
RT:	 RADIAL TIPPED	VA: TA:	(TOP VIEW OF WHEEL) AIR FLOW AXIAL FLOW	



Glosario de términos y accesorios para ventiladores

Puerta de acceso: proporciona acceso limitado al ventilador para la inspección de ruedas. Los tipos comunes incluyen:

Atornillado: panel enrasado atornillado a la espiral de la carcasa.

Rápido: panel articulado a la bobina de la carcasa en un extremo y un sujetador manual en el otro extremo.

Puerto: para unidades de ancho estrecho donde el espacio no permite una puerta de acceso atornillada. Los puertos consisten en un accesorio de tubería roscado con tapón.

Actuador: un accesorio mecánico conectado a un amortiguador de salida, un amortiguador de caja de entrada o un amortiguador VIV para mover sus aspas a la posición abierta o cerrada, o a una posición intermedia para la modulación del flujo de aire. Operado eléctrica o neumáticamente.

Densidad del aire: la masa por unidad de volumen de aire (lb/ft. ³)

AMCA - (Air Movement and Control Association International) Una organización sin fines de lucro que establece estándares para la industria HVAC.

Velocidad de salida promedio - La tasa de flujo de aire por unidad de área de un ventilador calculada dividiendo el flujo de aire por el área de su descarga (FPM).

Ventilador axial: un ventilador en el que el flujo de aire a través del impulsor es predominantemente paralelo al eje de rotación (paralelo al eje del eje). El impulsor está contenido en una carcasa cilíndrica.

Amortiguador de tiro inverso: un dispositivo montado en un conducto o abertura que permite el flujo de aire en una sola dirección.

Placa posterior: una placa circular en una rueda de ventilador centrífugo que conecta y soporta las aspas del ventilador y les transmite torque.

Presión barométrica - La presión absoluta ejercida por la atmósfera en un lugar de medición.

Aspa (ventilador): el elemento de flujo de un ventilador, que transforma la energía de rotación del impulsor en energía cinética del flujo de aire.

Cuchilla (amortiguador): una superficie móvil en un amortiguador, que se puede girar para controlar el flujo de aire.



Revestimientos de aspas: piezas de metal del mismo tamaño y forma que las aspas de un ventilador, agregadas para resistencia al desgaste.

Ventilador centrífugo - Un ventilador en el que un gas, como el aire, se mueve en una dirección principalmente axial al ingresar al impulsor y las palas del impulsor lo cambian a una dirección de flujo esencialmente radial en la descarga del impulsor.

Velocidad crítica: la velocidad que corresponde a la frecuencia natural del elemento giratorio del ventilador (conjunto de rueda y eje) cuando se monta sobre soportes rígidos sin beneficio de amortiguación.

Bordillo - Una penetración en el techo con perímetro elevado para sellar contra el clima y facilitar la instalación de equipos de ventilación montados en el techo (es decir, ventiladores axiales y en línea).

Decibelio - Un número adimensional que expresa los niveles de potencia o presión sonoras.

Temperatura de diseño: la temperatura máxima del gas a la que se puede operar continuamente un ventilador o compuerta.

Conducto - Pasaje utilizado principalmente para transportar aire u otros gases a bajas presiones.

Ventilador con conductos: un ventilador con conductos conectados a su entrada o salida, o a ambas.

Evase: una transición gradual del conducto en la salida de un ventilador para aumentar el área de la sección transversal y la presión estática.

Junta de expansión: un miembro flexible que se utiliza para conectar una entrada y/o salida de ventilador a los conductos de conexión.

Ventilador - Un dispositivo que utiliza un impulsor giratorio accionado por energía para mover aire o gases.

Accesorios de ventilador: accesorios agregados a un ventilador con fines de control, aislamiento, seguridad, recuperación de presión estática, desgaste, etc. Los accesorios comunes de los ventiladores incluyen cajas de entrada, amortiguadores de caja de entrada, paletas de entrada variables, amortiguadores de salida, bases de aislamiento de vibraciones, pantallas de entrada, protectores de correa, evases, atenuadores de sonido (silenciadores) y protección contra el desgaste.



Eficiencia estática del ventilador: un valor adimensional igual a la eficiencia total multiplicada por la presión estática del ventilador dividida por la presión total del ventilador.

Eficiencia total del ventilador: relación igual a la potencia de salida del ventilador dividida por la potencia de entrada del ventilador.

Entrada del ventilador: el plano perpendicular a una corriente de aire donde el flujo se encuentra por primera vez con el cono de entrada o la caja de entrada.

Salida del ventilador: el plano perpendicular a la corriente de aire en la abertura de salida del ventilador o la abertura de salida en el evase.

Eje del ventilador: una pieza metálica cilíndrica sobre la que se monta y gira una rueda de ventilador.

Potencia de sonido del ventilador: la potencia de sonido irradiada hacia el conducto de prueba estándar. Nivel de potencia acústica en dB = diez veces el logaritmo (base 10) de la relación entre la potencia acústica del ventilador en vatios y la potencia acústica de referencia de 10^{-12} vatios.

Velocidad del ventilador: la velocidad de rotación de un impulsor (RPM).

Presión estática del ventilador: la diferencia entre la presión total del ventilador y la presión de velocidad del ventilador. Por lo tanto, la presión estática del ventilador es la diferencia entre la presión estática en la salida de un ventilador y la presión total en la entrada de un ventilador (en WG).

Bridas: consiste en una placa o ángulo con orificios de montaje, soldada a la entrada o salida del ventilador.

Caudal: el caudal volumétrico a una densidad de gas especificada (CFM). Igual al caudal másico dividido por la densidad del gas del ventilador.

Cortador de calor: es un disco de aluminio fundido con aletas de enfriamiento y está dimensionado para adaptarse a las aplicaciones; debe utilizarse para temperaturas de 200 ° F y más. Ubicado entre la carcasa del ventilador y el cojinete interior para bloquear el flujo de aire caliente desde la abertura del eje hasta el cojinete.

Carcasa - Un recinto estacionario para un impulsor diseñado para dirigir el flujo de la corriente de gas a través del ventilador. También puede afectar las transformaciones energéticas de la corriente de gas.



Revestimientos de placas laterales de la carcasa - Tiras estrechas de metal fijadas a las placas laterales de la carcasa del ventilador en la conexión del scroll. Se utiliza para proteger contra la erosión.

Cubo - La parte central de un impulsor que lo conecta al eje y tiene provisión para transmitir el par.

Impulsor - La parte giratoria del ventilador, diseñada para aumentar el nivel de energía de la corriente de gas. También se puede denominar rueda, jaula de ardilla, ventilador o rotor.

Caja de entrada: un codo en la entrada (s) de un ventilador centrífugo, que dirige el flujo de gas en ángulo recto con el eje del ventilador. Se proporciona en la posición 360°, 180°, 270° o 90°.

Cono de entrada: se utiliza en entradas BISC, BC y FC. El hilado estándar de acero al carbono dulce se utiliza solo para las clases I y II, hasta un máximo de 400°F, con limitaciones de tamaño. Los conos fabricados se utilizan para temperaturas superiores a 400°F y un tamaño de soplador más grande (es decir, # 6-1 / 2 BCS y superior).

Placa de entrada: se utiliza en las entradas y pernos de los sopladores I.E. y HPS directamente en el lado de entrada de la carcasa del ventilador. El estándar es un collar de entrada de acero al carbono dulce soldado a la placa de soporte.

Amortiguador de cuchillas opuestas: un amortiguador en el que las aspas adyacentes giran en direcciones opuestas.

Protectores OSHA: una barrera para mover las piezas de la máquina para proteger a los trabajadores de lesiones.

Protector del eje: generalmente de metal sólido, cubre el eje.

Protector de la correa: la cara de metal expandido es estándar; el tipo sólido y otras modificaciones, como orificios para tacómetros o desagües, están disponibles a pedido del cliente.

Protector de acoplamiento: el acoplamiento de cubierta de metal sólido es estándar.

Protector de la hondera térmica: la cubierta de metal expandido es estándar.

Empaque: selle el material para minimizar o eliminar las fugas en el lugar donde el eje ingresa a la carcasa.

Amortiguador de cuchillas paralelas: un amortiguador en el que las cuchillas giran en la misma dirección.

Punto de clasificación: el punto de funcionamiento del ventilador especificado en su curva característica.



Pérdida de presión: diferencia de presión entre dos puntos en un sistema de flujo, generalmente causada por la resistencia a la fricción al flujo de fluido a través de una abertura, en un conducto u otro sistema de flujo.

Sello del eje - Un dispositivo para limitar las fugas de aire o gas entre el eje y la carcasa del ventilador, o entre los ejes y el marco de un amortiguador.

Cubierta - Parte de la rueda del ventilador centrífugo opuesta a la placa posterior que soporta las aspas.

Apagado: el punto de funcionamiento del ventilador donde el flujo de aire es cero.

Construcción resistente a las chispas: AMCA definió estándares para especificar el grado en que la construcción de un ventilador minimiza el riesgo de generar chispas.

Tipo "A": Los estándares AMCA requieren que todas las partes del ventilador en contacto con el aire o el gas que se manipula deben ser de un material no ferroso.

Tipo "B": Los estándares AMCA requieren que el ventilador tenga un impulsor no ferroso y un anillo no ferroso alrededor de la abertura a través de la cual pasa el eje.

Tipo "C": AMCA requiere que el ventilador se construya de tal manera que un cambio del impulsor o eje no permita que dos partes ferrosas del ventilador golpeen.

Densidad de aire estándar: una densidad de 0,075 lb/ft.³ (1,2 kg/m³) que corresponde aproximadamente al aire a 20°C (68°F), 29,92 pulg. Hg (101.325 kPa) y 50% de humedad relativa.

Recuperación estática: la conversión de velocidad en presión estática al reducir la velocidad del flujo de aire. Se puede lograr con un evase.

Amortiguador de paletas de entrada variable (V.I.V.) - Compuerta de control redonda para la entrada del ventilador que tiene aspas dispuestas radialmente y operando en paralelo, para controlar el flujo. Gira el aire en la dirección de rotación del ventilador. Tiene un efecto de resistencia y un efecto modificador de flujo.



Instalación y puesta en marcha

Comentarios generales

Es el procedimiento estándar de Fan Equipment Co., Inc. para ejecutar pruebas y equilibrar todas las unidades completas de ventiladores de hasta 500 HP inclusive. Su ventilador estará correctamente alineado, lubricado y enviado ensamblado; listo para montar sobre una base correctamente diseñada. Sin embargo, las fuerzas encontradas durante el envío, la manipulación y el aparejo pueden perturbar la configuración de fábrica. Antes de operar el ventilador, asegúrese de que se cumplan los siguientes elementos y el procedimiento de puesta en marcha que se describe más adelante en este manual.

Anclaje a la base

Coloque el ventilador de manera que los orificios de montaje en el ángulo de la base del ventilador estén alineados con los pernos de anclaje colocados en la base. Si se utilizan aisladores de vibraciones, coloque los orificios de montaje del aislador sobre los pernos de anclaje de la cimentación. Baje el ventilador sobre los pernos de anclaje.

Nivele la unidad y alinee las conexiones de los conductos con los collares o bridas del ventilador. Las bridas del ventilador no están diseñadas para soportar la carga del conducto o las fuerzas de momento. Todos los conductos hacia y desde el ventilador deben estar soportados de forma independiente. Las conexiones de conductos que están desalineadas impartirán cargas al ventilador que pueden distorsionar y alterar las tolerancias críticas del ventilador que pueden afectar negativamente el rendimiento o el comportamiento mecánico. Lechada en el espacio debajo del ángulo de la base del ventilador y apriete firmemente todos los pernos de anclaje.

Rumbos

Los cojinetes de las unidades ensambladas en fábrica se habrán lubricado adecuadamente y estarán listos para funcionar. Los rodamientos que se envían sueltos, como reemplazos o repuestos, requerirán limpieza y lubricación antes de la operación. Consulte la documentación específica del fabricante para obtener más información.

Transmisiones por correa trapezoidal

Las transmisiones por correa trapezoidal en los ventiladores ensamblados en fábrica se han alineado y tensado correctamente. Sin embargo, la alineación debe verificarse y corregirse antes de la operación. Esto debe hacerse para corregir cualquier movimiento que haya ocurrido durante el envío y la manipulación. Un borde recto suficientemente largo o una longitud de cuerda es la mejor referencia para verificar la alineación de la polea.

Para montar transmisiones por correa trapezoidal:

1. Limpie el motor y los ejes de transmisión del ventilador, eliminando cualquier capa protectora. Elimine las rebabas o puntos ásperos; y cubra los ejes con un lubricante ligero.



2. Monte el ventilador y las poleas del motor en sus respectivos ejes. Solo se requiere presión con la mano. No golpee las poleas con martillos para instalar o quitar.
3. Limpie las ranuras de la polea de todo aceite, óxido, grasa y rebabas metálicas.
4. Afloje los tornillos de ajuste de la base del motor para que las correas de transmisión se asienten en las ranuras sin forzar. No enrolle las correas ni use una herramienta para mover las correas sobre las ranuras.
5. Alinee los ejes del ventilador y del motor paralelos entre sí; y en ángulo recto con los cinturones. Use una regla o un trozo de cuerda tensa sobre las caras de las poleas para alinearlas a la vista.
6. Apriete las correas ajustando la base del motor ajustando los tornillos. La tensión adecuada de la correa se mide con un medidor de tensión de correa. Una tensión excesiva puede dañar el ventilador y/o los cojinetes del motor.

Para poleas de paso ajustable, las correas se tensan moviendo el motor sobre sus soportes o base; no cambiando el diámetro de paso de las ranuras de la polea. Consulte la documentación específica del fabricante para obtener más información.

Cableado del motor

El cableado de todos los accesorios eléctricos debe estar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del motor y los diagramas de cableado. Los motores eléctricos tienen diagramas de conexión en la placa de identificación. Los motores de los ventiladores deben conectarse a la fuente de alimentación a través de un interruptor de desconexión delegado y un arrancador magnético, con una protección adecuada contra sobrecargas y cortocircuitos.

Todo el cableado debe cumplir con el Código Eléctrico Nacional (NEC) y los requisitos del código local.

TODOS LOS VENTILADORES ACCIONADOS POR MOTOR DEBEN ESTAR CONECTADOS A UN INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN PARA QUE EL MOTOR PUEDA AISLARSE POSITIVAMENTE DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN. EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO DEBE CONTROLAR LA ENERGÍA DE LA UNIDAD PARA EVITAR EL ARRANQUE ACCIDENTAL DEL EQUIPO DURANTE EL MANTENIMIENTO O LA REPARACIÓN.



Las cajas de conductos del motor se pueden girar en incrementos de 90° para conectarse a la fuente de alimentación.

Asegúrese de que el voltaje y el amperaje de la fuente de alimentación sean compatibles con los requisitos del motor y que la clase de aislamiento sea compatible con la temperatura ambiente. Los motores eléctricos están diseñados para funcionar a temperaturas de hasta 180 ° F. La temperatura total de funcionamiento del motor es una combinación de la temperatura ambiente y el aumento de la temperatura del motor causado por la resistencia de los devanados eléctricos.

Los motores generalmente se proporcionan con sus cojinetes lubricados de fábrica y listos para funcionar. Sin embargo, es responsabilidad del propietario confirmar que los cojinetes del motor estén lubricados antes de arrancar.

Lista de verificación previa a la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha inicial o después del mantenimiento, realice la siguiente lista de verificación:

1. CONFIRME QUE TODOS LOS SUJETADORES ESTÉN SEGUROS. Todos los pernos de anclaje de cimentación, los pernos de sujeción de cojinetes, los collares de bloqueo, los tornillos de fijación de retención de ruedas, los tornillos de fijación de cojinetes y los pernos de montaje de poleas deben apretarse correctamente.
2. Unidades accionadas por correa: verifique la alineación de la transmisión por correa trapezoidal y la tensión de la correa (consulte la sección "Transmisiones por correa trapezoidal" de este manual).
Unidades de acoplamiento directo: verifique la alineación del acoplamiento / eje (consulte la sección "Acoplamientos flexibles" de este manual).
3. Verifique la alineación y lubricación de los rodamientos.
4. Gire la rueda del ventilador con la mano para comprobar que gira libremente y no golpea la carcasa o el cono de entrada. **NO ENCIENDA EL VENTILADOR SI DETECTA ALGÚN SONIDO DE ROCE DE METAL CON METAL.**
5. Confirme que todas las conexiones eléctricas sean como se describe en la sección anterior y cumplan con todos los códigos y estándares aplicables.



6. Asegúrese de que todas las puertas de acceso y las cubiertas atornilladas estén selladas y herméticas. Las puertas, cubiertas y conos de entrada están sujetos por tuercas roscadas en pernos de soldadura. El par máximo permitido para estos sujetadores se muestra en la tabla de la derecha.

Torque Values: C/S Studs		
Stud Size	Ft-Lbs	In-Lbs
1/4"	4	48
5/16"	8	96
3/8"	12	144
1/2"	30	360

7. Las paletas de entrada variables o los amortiguadores (si se suministran) deben moverse libremente.

8. Las conexiones de conductos no deben imponer cargas al ventilador. Las juntas de expansión deben usarse cuando se espera movimiento por el crecimiento térmico o si el ventilador está montado en aisladores de vibración. Todos los conductos y conexiones deben estar sellados "herméticamente". Todas las conexiones deben instalarse de manera que no se obstruya el flujo de aire, dentro y fuera del ventilador.

CAUTELA:

Nunca apriete los pernos en serie. Utilice siempre una secuencia de torsión escalonada. Comience a apretar a las 12:00, luego a las 6:00, luego a las 3:00, luego a las 9:00, etc.

Procedimiento de puesta en marcha

Una vez completados todos los elementos de la lista de comprobación previa a la puesta en marcha, comience el siguiente procedimiento de puesta en marcha:

1. "Golpee" el motor para determinar la dirección correcta de rotación de la rueda del ventilador. Las flechas en el ventilador o el motor muestran la rotación correcta. Si se debe cambiar la rotación, invierta dos (2) cables del motor en motores trifásicos. Para motores monofásicos, consulte el diagrama de cableado del motor.
2. Energiza el circuito de arranque y permite que el ventilador acelere a toda velocidad. Generalmente, los motores están dimensionados para que la velocidad operativa del ventilador se obtenga en quince (15) segundos. Los ventiladores de gran diámetro y los sopladores de alta presión de



ancho estrecho pueden tardar veinte (20) segundos o más en alcanzar la velocidad nominal. **ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO PROPORCIONAR COMPONENTES ELÉCTRICOS CONSISTENTES CON LAS CARACTERÍSTICAS DE ARRANQUE DEL ROTOR BLOQUEADO DEL MOTOR DE ACCIONAMIENTO.**

3. Las correas trapezoidales de transmisión "chirrían" o "chirrían" brevemente al arrancar. Los accionamientos de los ventiladores de mayor potencia pueden generar una pequeña cantidad de humo a medida que las correas trapezoidales de transmisión se activan repentinamente en el arranque.
4. Observe el ventilador y el motor mientras el ventilador funciona a velocidad de funcionamiento. La vibración inusual o el sobrecalentamiento de los rodamientos deben investigarse de inmediato. Es típico que los cojinetes antifricción exhiban una temperatura de la superficie de rodadura superior a 165 ° F. Esta superficie estará demasiado caliente para tocarla. Esto no es motivo de alarma. Consulte los datos de ingeniería suministrados para su unidad de ventilador o consulte a la fábrica para obtener información específica sobre las temperaturas de los rodamientos.
5. Revise el ventilador después de que haya estado funcionando durante aproximadamente ocho (8) horas. Detenga el ventilador y vuelva a verificar todas las alineaciones, inspeccione los cojinetes, vuelva a apretar todos los pernos de sujeción, vuelva a tensar las correas trapezoidales de transmisión y apriete todos los tornillos de fijación.



Procedimientos de montaje y desmontaje

Estos procedimientos se aplican a todos los ventiladores.

Las instrucciones específicas para arreglos de accionamiento especiales se indican en **negrita**.

Desmontaje

SIEMPRE ASEGÚRESE DE QUE LA ENERGÍA ELÉCTRICA ESTÉ APAGADA Y PERMANEZCA APAGADA ANTES DE REALIZAR CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO.

1. Para unidades sin patas de montaje, use bloques de piso para evitar que rueden.
2. Retire los accesorios, según sea necesario.
3. **Disposición 4:** Deslice con cuidado la rueda fuera del eje.
4. Desatornille y retire el motor del soporte del motor.
5. **Arreglos 1 y 9:** **Retire** el protector de la correa, las correas trapezoidales y las poleas/poleas de la correa trapezoidal.
6. Retire la rueda desatornillando y quitando primero la placa lateral de entrada o el cono de entrada.
7. Retire los tornillos de fijación, la llave del eje, la placa de retención y/o los cables de bloqueo. Afloje los pernos para bujes de bloqueo cónico y utilice orificios de retroceso para quitar el buje del cubo.
8. Para quitar el motor, retire los pernos que sujetan el motor a la base del motor.

Reensamblaje

Para volver a ensamblar, invierta la secuencia de operaciones detalladas anteriormente. Prepare adecuadamente los cojinetes del ventilador para volver a montarlos (como se describe en las páginas siguientes) y realice estos procedimientos adicionales:

1. Disposición de 4 ventiladores: coloque el motor en el soporte del motor, apriete los pernos de sujeción con los dedos.
2. Desbarbar el cubo de la rueda del ventilador y aplicar un lubricante ligero y deslizar la rueda sobre el eje.
3. Ajuste la posición de la rueda para proporcionar una superposición de entrada adecuada o una posición dentro de la carcasa. Las ruedas de ventilador fijadas con bujes de bloqueo cónico requieren que la rueda se coloque ligeramente hacia atrás de la entrada, ya que la rueda se moverá hacia adelante cuando se apriete el buje.



4. Inserte la llave en el cubo. La llave debe extenderse más allá de todos los orificios de los tornillos de fijación. Ubique la llave a las 6 en punto y apriete el tornillo de fijación solo sobre el chavetero. El tornillo de fijación restante se apretará después de la alineación final.
5. Vuelva a colocar el cono de entrada o la placa lateral de entrada y verifique que la rueda encaje correctamente en la entrada. Cuando sea correcto, apriete el tornillo de fijación de la segunda rueda y firme la tensión del tornillo de fijación sobre el chavetero.
Disposición 4 ventiladores: Termine de apretar los pernos de sujeción del motor.
6. Aplique silicona u otra sustancia de sellado / junta compatible con la corriente de gas a las superficies de contacto del ventilador y vuelva a colocar las secciones de entrada.
7. Asegure el ventilador a una base rígida y nivelada como se discutió anteriormente.
Disposición 9 ventiladores: Alinee los componentes de transmisión por correa trapezoidal; apriete los pernos de sujeción del motor.
8. Reemplace todos los accesorios.
9. Realice la comprobación previa a la puesta en marcha como se describe en la sección "Lista de comprobación previa a la puesta en marcha" de este manual.

Alineación de ruedas

Alinee la rueda con la carcasa o los conos de entrada siguiendo este procedimiento:

1. Nivele el ventilador sobre sus cimientos como se describió anteriormente. Apriete las tuercas de los pernos de anclaje.
2. Si se monta sobre una base de concreto, vierta la lechada, deje que se endurezca y verifique la alineación y nivelación finales.
3. Compruebe que los pernos de sujeción del motor y del cojinete estén apretados.
4. Verifique la alineación de la transmisión por correa trapezoidal.
5. Gire la rueda con la mano; Compruebe que la rueda se desplace libremente sin rozar en ningún punto. Asegúrese de que haya un espacio circunferencial uniforme. Habrá una superposición de la cubierta de la rueda del ventilador y la placa de entrada o cono en casi todos los ventiladores.

Rumbos

Las ruedas y ejes de los ventiladores suministrados en los números de disposición 1, 3, 7, 8, 9 y 10 están soportados principalmente por cojinetes antifricción de bloque de almohada. Fan Equipment Co. utiliza una variedad de rodamientos de rodillos, bolas o



manguitos según la aplicación y las condiciones de servicio del ventilador. En general, se deben seguir los siguientes procedimientos al desmontar y volver a montar todos los cojinetes de bloque de almohada:

1. Determine el tamaño y el tipo de rodamiento del sujeto.
2. Tenga en cuenta la posición de los cojinetes fijos y de expansión. El reemplazo en la ubicación exacta es esencial para la temperatura, el rendimiento y la vida útil adecuados del rodamiento.
3. Consulte sus datos de envío específicos para conocer las consideraciones o procedimientos especiales aplicables a su unidad de ventilador.
4. Marque todas las piezas para evitar errores de reensamblaje; No mezcle ni intercambie piezas de un rodamiento a otro. Inspeccione y limpie todas las piezas con alcoholes minerales.
5. Limpie y desbarbe el eje del ventilador. Pule todas las pequeñas irregularidades con un paño de esmeril. El rodamiento no debe asentarse en secciones desgastadas o planas del eje. Los ejes de los ventiladores que están desgastados y/o dañados deben ser reemplazados.

Deslice los cojinetes en su posición en el eje del ventilador y siga los pasos a continuación para cada tipo de cojinete:

NOTA: *La siguiente información se proporciona como referencia general. Consulte al fabricante específico del rodamiento para obtener información detallada actualizada.*

Rodamientos de bolas de servicio pesado Pillow Block

(por ejemplo: Link-Belt serie P-U300 y tipos Dodge "SC")

La instalación es la siguiente:

1. Deslice el cojinete con la pista interior extendida en su posición en el eje del ventilador.
2. Apriete los pernos de sujeción del cojinete con los dedos.



3. Alinee el conjunto giratorio para que la rueda no golpee ninguna parte de la carcasa o el accesorio de entrada.
4. Apriete firmemente los cojinetes al soporte del cojinete.
5. Apriete los tornillos de punta ahuecada autoblocantes o el collar de bloqueo de resorte en el eje del ventilador.
6. Vuelva a colocar las líneas de grasa y los accesorios extendidos.
7. Llene las líneas de grasa y las carcasas de los cojinetes con grasa, teniendo mucho cuidado de no llenar demasiado el bloque de almohada del cojinete con grasa.

PRECAUCIÓN:

Un rodamiento con demasiada grasa se sobrecalentará y fallará prematuramente.

Rodamientos de rodillos esféricos Pillow Block

(por ejemplo: Link-Belt serie 6800 y Dodge USAF serie 500)

Estos rodamientos son fijos o flotantes (expansión), bloque de almohada dividido, conjuntos de rodamientos de rodillos esféricos. La instalación general es la siguiente:

1. Coloque la sección inferior de la carcasa dividida en su lugar en el pedestal de soporte del cojinete.
2. Aplique compuesto antiadherente al diámetro exterior y a las roscas del manguito cónico y la cara de la contratuerca para ayudar a apretar el adaptador.
3. Coloque el anillo de sellado de laberinto múltiple (si se usa), el manguito de fijación, el elemento de rodamiento de rodillos, la arandela de seguridad, la tuerca de seguridad y el segundo sello sin apretar; Deslícelo sobre el eje del ventilador.
4. Apriete firmemente la tuerca de seguridad en el manguito del adaptador.
5. Inserte galgas de espesores entre el anillo exterior y el rodamiento de rodillos descargado en ambos lados del rodamiento, hasta obtener un ajuste perfecto. Registre esta medición de medidor.
6. Baje el eje del ventilador con los conjuntos de cojinetes y adaptadores en la sección inferior de la carcasa del bloque de almohada. Tenga cuidado de alinear los sellos laberínticos con las ranuras de sellado en el bloque de almohada de la carcasa.
7. Atornille sin apretar las secciones del bloque de almohada inferior al pedestal de soporte del cojinete; Alinee el conjunto con cuñas para que la rueda no golpee la carcasa o el accesorio de admisión. Las cuñas también se colocan debajo de los cojinetes para "aliviar el centro" de la tensión de sujeción.



8. Coloque el inserto del cojinete flotante (expansión) en el centro de la sección inferior de la carcasa del bloque de almohada.
 9. El inserto de cojinete fijo se coloca para la colocación de un anillo espaciador que encaja en el lado de la contratuerca para mantener el cojinete al ras con el lado opuesto de la carcasa del bloque de almohada.
 10. Ajuste la contratuerca con una llave.
 11. Coloque una deriva de latón contra la contratuerca y golpee la deriva repetidamente. Distribuya uniformemente los golpes girando el eje del ventilador entre golpes. Este procedimiento impulsa el anillo interior más arriba en el manguito adaptador y libera la presión sobre las roscas. Use la llave nuevamente para apretar la contratuerca. Repita este procedimiento hasta que la holgura se haya reducido a la cantidad deseada y registre este valor. Consulte al fabricante específico de rodamientos de rodillos esféricos para conocer sus recomendaciones de reducción de la holgura de los rodamientos.
 12. Asegure la tuerca de seguridad doblando la espiga de la arandela de seguridad en la ranura de la tuerca de seguridad.
 13. Inserte el espaciador en la carcasa del cojinete fijo en el lado de la Contratuerca.
 14. Lubrique el rodamiento con grasa o aceite.
 15. Compruebe que las pistas de los rodamientos no estén amartilladas en la carcasa; aplicar un sellador como "Permatex" en las superficies de contacto de la carcasa; y monte la mitad superior de la carcasa del bloque de almohada en la mitad inferior.
 16. Si los sellos de los cojinetes pueden girar libremente con el eje y detenerse fácilmente; Apriete los pernos de la tapa de sujeción.
-

IMPORTANTE: Al reemplazar los insertos de los cojinetes en los ventiladores ensamblados, es OBLIGATORIO que las mediciones y los ajustes se realicen SOLO con el peso del eje del ventilador soportado por los cojinetes. TODAS las cargas impuestas por el rotor del ventilador y otros accesorios, como las poleas de accionamiento, deben ser soportadas por bloques u otros medios.

Transmisiones por correa trapezoidal

Los ventiladores accionados por correa trapezoidal que se ensamblan en fábrica se han alineado y probado antes del envío. Debido a las fuerzas encontradas durante el envío y la manipulación, la alineación de la unidad debe verificarse antes de la operación de la siguiente manera:

1. Verifique que las poleas estén bloqueadas en su posición con las llaves firmemente instaladas y asentadas.



2. Las caras de la polea deben ser paralelas como se verifica con una regla o cuerda.
3. Encienda el ventilador y verifique que la rotación sea correcta.
4. Haga funcionar el ventilador a velocidad de funcionamiento. Debe aparecer un ligero lazo en el lado flojo de los cinturones.
5. Ajuste la tensión de la correa, si es necesario, con un medidor de tensión de la correa ajustando la posición del motor en su base deslizante.
6. Las correas de transmisión chirriarán un poco, especialmente las unidades de mayor potencia, al arrancar.
NO APRIETE DEMASIADO LOS CINTURONES.
7. Consulte las instrucciones detalladas del fabricante.

Montaje o sustitución de transmisiones por correa trapezoidal

1. Limpie el motor y los ejes del ventilador. Asegúrese de que estén libres de corrosión. Limpie el orificio de cada polea y cúbralo con grasa blanca o aceite. Luego retire todo el aceite, la grasa, el óxido y las rebabas de las poleas.
2. Coloque las poleas del ventilador y del motor en sus respectivos ejes. **NO GOLPEE LAS POLEAS CONTRA LOS EJES**, YA QUE ESTO PODRÍA DAÑAR LOS COJINETES. Apriete las poleas en su lugar. La polea debe estar lo más cerca posible del pedestal del cojinete sin que la polea o las correas golpeen el pedestal de soporte.
3. Mueva el motor sobre su base deslizante hasta que las correas se puedan colocar en las ranuras de la polea sin forzar. No enrolle las correas ni use una herramienta para forzar las correas sobre las ranuras.
4. Ajuste las poleas del ventilador y del motor para que estén paralelas. Use una regla o una cuerda tensa contra las caras de la polea para verificar la cuadratura. Las correas deben estar en ángulo recto con los ejes.
5. Apriete las correas ajustando los tornillos del riel deslizante del motor, moviendo el motor hacia atrás sobre su base. Use un medidor de tensión de correa para determinar la tensión adecuada de la correa. La tensión excesiva puede causar fallas prematuras en los cojinetes y/o correas.
6. Encienda el ventilador y funcione a toda velocidad.
7. Continúe el proceso de ajuste de la tensión de la correa hasta que aparezca un ligero lazo en el lado flojo de las correas. Dé a las correas unos días de tiempo de funcionamiento, luego reajuste la tensión de la correa.



Acoplamiento flexible

Los ventiladores que se envían ensamblados, con el acoplamiento montado, tienen las mitades de acoplamiento alineadas.

El envío y la manipulación pueden hacer que la alineación cambie; Sin embargo, la alineación del acoplamiento siempre debe verificarse antes de la puesta en marcha. Utilice el siguiente procedimiento:

Montura

1. Coloque mitades o cubos de acoplamiento en los ejes con las caras al ras de los extremos del eje. Los cubos deben deslizarse sobre los ejes con un ligero golpeteo con un martillo de plomo blando o de goma.
2. Ubique el motor en su base con las caras de acoplamiento colocadas en el espacio adecuado. Este espacio se detalla en el dibujo dimensional del ventilador o se proporciona en la documentación del fabricante del acoplamiento. La mayoría de los motores de accionamiento suministrados por Fan Equipment Co., Inc. tienen rodamientos de bolas que evitan el movimiento axial del eje del motor.
3. Si el motor de accionamiento tiene cojinetes de manguito, el centro mecánico del rotor del motor debe ubicarse antes de que el acoplamiento pueda colocarse y alinearse correctamente.

Para encontrar el movimiento axial del eje del motor:

- a. Encienda el motor y observe qué tan lejos se mueve el eje del motor.
 - b. Empuje el eje hasta el fondo de la carcasa del motor y marque una línea en el eje en la carcasa.
 - c. Luego saque el eje hasta donde llegue y escriba otra línea.
 - d. La mitad de la distancia entre las dos marcas es el centro mecánico del motor.
4. Si el movimiento axial del motor se convierte en un problema, use un acoplamiento de tipo flotador de extremo limitado para mantener el motor cerca de su centro mecánico.
 5. Consulte las instrucciones detalladas del fabricante.

Alineación de acoplamiento

Los acoplamiento flexible deben alinearse con precisión. Se prefiere un láser ya que es más preciso, sin embargo, también se puede utilizar el método del indicador de cuadrante.

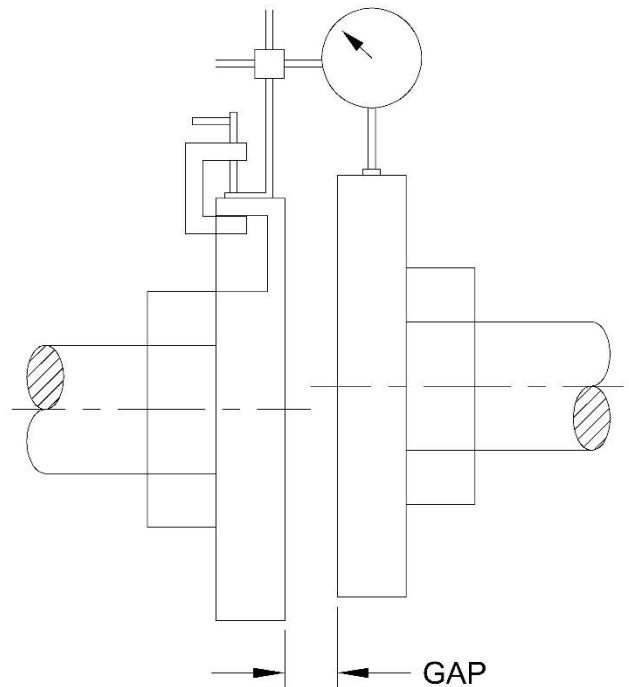


Las lecturas del indicador de cuadrante mostrarán exactamente qué ajustes de cuña se deben realizar. Debido a que la posición del eje del ventilador se determina cuando el eje del ventilador y los cojinetes están alineados, los ajustes necesarios se realizan moviendo el controlador. Cuando están en la alineación correcta, las caras de acoplamiento son paralelas y los cubos concéntricos.

Método del indicador de cuadrante – Alineación paralela

1. Fije el soporte indicador en un cubo con el botón de marcación en contacto con la superficie de alineación del cubo opuesto.
2. Gire el eje en el que está conectado el indicador y tome lecturas en cuatro (4) puntos: superior, de cada lado e inferior.
3. La diferencia entre las dos (2) lecturas del lado radial indica que el motor debe moverse hacia los lados.
4. La diferencia entre las dos (2) lecturas superior e inferior indica que el motor debe subirse o bajarse agregando o quitando el mismo grosor de cuñas debajo de los cuatro (4) pies de montaje.
5. La cantidad de corrección de cuñas en cada caso es la mitad de la diferencia entre las dos (2) clasificaciones emparejadas.

PARALLEL ALIGNMENT

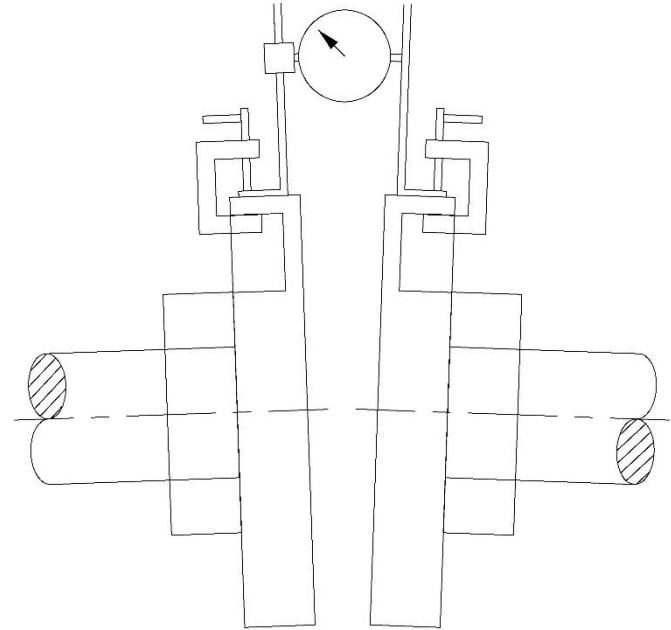




Método del indicador de cuadrante –
Alineación angular

ANGULAR ALIGNMENT

1. Apriete los soportes de los indicadores en los cubos como se muestra.
2. Gire ambos ejes al unísono para que las cuatro (4) lecturas se tomen entre los mismos dos (2) puntos en los cubos.
3. Ajuste la posición del motor hasta obtener la misma lectura alrededor del acoplamiento. Esto iguala la holgura o el espacio entre las caras del cubo.



Alineación de borde recto y medidor de palpadores

1. Para la alineación paralela, coloque un borde recto a través de los cubos de acoplamiento.
2. Suba o baje el motor calzando hasta que la regla quede plana y plana en la parte superior e inferior de los cubos.
3. Ahora use el borde recto a los lados de los cubos para alinearlos horizontalmente.
4. Mueva el motor hacia los lados si es necesario ajustarlo.
5. Para establecer la alineación angular, la holgura entre las caras del cubo debe ser igual en cuatro (4) puntos medidos con galgas de espesores.



Lubricación de acoplamiento flexible

Todos los acoplamientos de tipo metálico, como los reductores Falk Steelflex y Fast, requieren una lubricación regular. Para volver a lubricar, retire los tapones de lubricación y agregue lubricante hasta que el exceso purgue la abertura inferior; Vuelva a colocar el tapón de lubricante.

Las recomendaciones de lubricantes se incluyen con su paquete de datos de presentación; En general, los lubricantes recomendados son:

Grasa - Shell Alvania Grease #2 o Exxon Fibre Grease C.

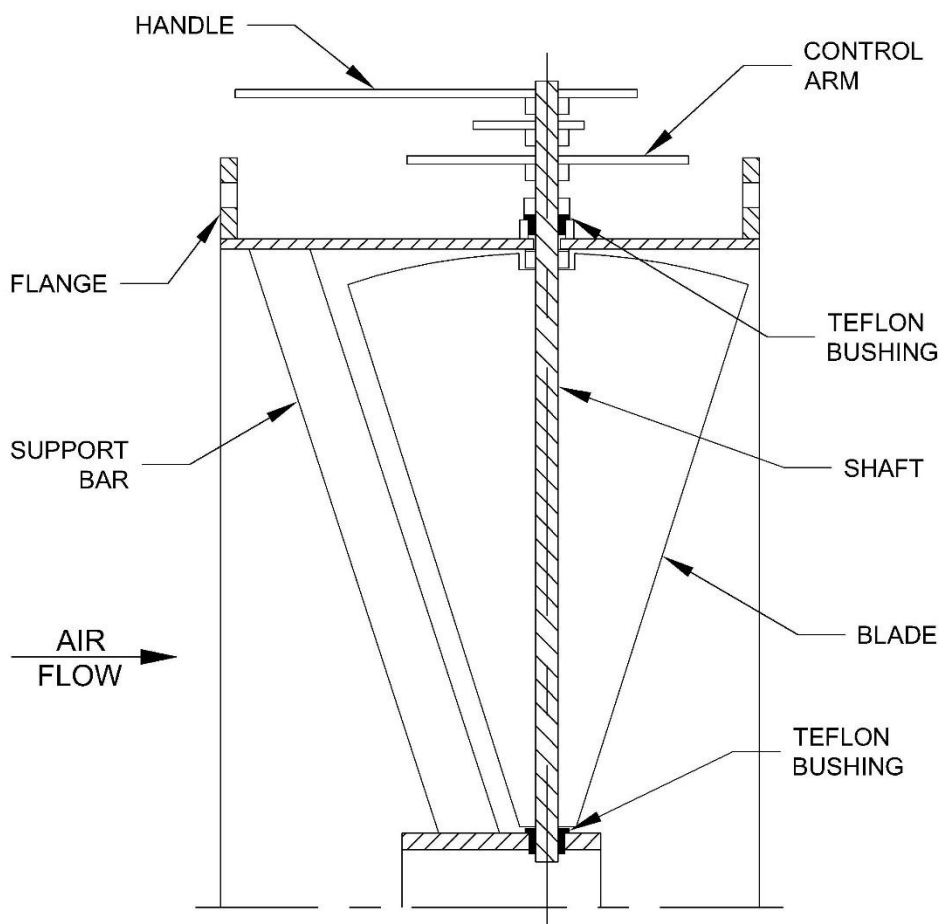
Aceites: aceites de base mineral que tienen una viscosidad mínima de 150 SUS o aceite para engranajes SAE 140.

Los acoplamientos de tipo elemento de goma como Dodge Raptor no requieren lubricación.



Paleta de entrada variable (V.I.V.) Amortiguadores

Los amortiguadores de paletas de entrada variable se utilizan para controlar la capacidad del ventilador a través de paletas móviles ubicadas en la entrada del ventilador. Un conjunto de varillaje conecta las paletas para que las paletas se muevan al unísono al operar el eje de control. La mayoría de los conjuntos V.I.V. se suministran como secciones atornilladas separadas. Algunos ventiladores, sin embargo, están provistos de paletas "anidadas" dentro de la garganta del cono de entrada del ventilador. Los ventiladores de doble ancho están provistos de dos (2) conjuntos V.I.V. separados, conectados a un enlace común para que ambos conjuntos de paletas se muevan al unísono con un (1) eje de control.



La sección V.I.V. se ensambla y ajusta para su correcto funcionamiento en la fábrica antes del envío. Cuando se recibe el ventilador en el lugar de trabajo; Compruebe que las paletas hacen



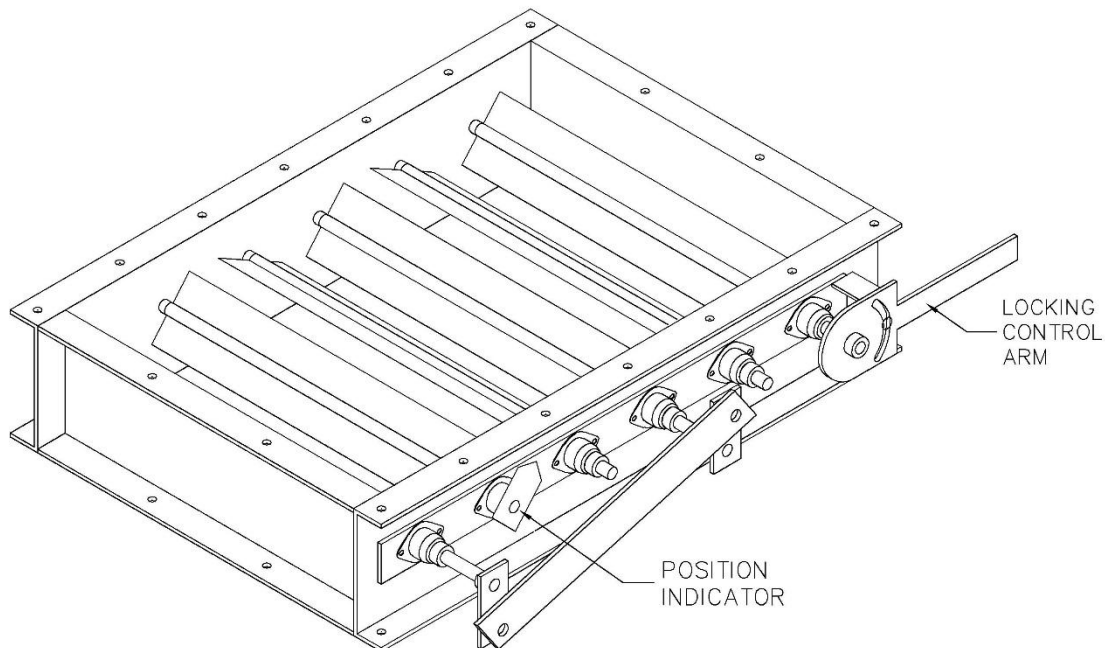
girar el aire en la misma dirección en la que gira la rueda. Antes de conectar el conducto de entrada, opere la palanca de control para asegurarse de que las paletas se muevan libremente de completamente abiertas a completamente cerradas.

Los V.I.V. provistos para operación manual están provistos de un cuadrante de bloqueo y una tuerca de mariposa para fijar la palanca de control después de realizar los ajustes del sistema.

Los V.I.V. también pueden estar equipados con actuadores automáticos que siguen una señal de control del sistema para equilibrar el rendimiento del flujo de aire. Los actuadores automáticos vienen en todos los tamaños y formas. El soporte de montaje es responsabilidad de quienes suministran y montan el actuador. Cuando se especifica, Fan Equipment Co., Inc. puede proporcionar y montar de fábrica conjuntos de actuadores automáticos.

Amortiguadores de salida

Los amortiguadores de salida generalmente se suministran en un marco de canal separado que se atornilla a la brida de salida del ventilador. Los ventiladores más pequeños se pueden suministrar con una (1) o dos (2) aspas tipo oblea que son parte integral de una sección de salida de ventilador extendida.





La mayoría de los amortiguadores de salida se suministran como "cuchillas opuestas", lo que significa que las cuchillas se mueven opuestas entre sí cuando están cerradas. Los amortiguadores se pueden suministrar para operación manual o automática y están equipados con las mismas características que los V.I.V. anteriores.

Los amortiguadores de tiro trasero por gravedad no están equipados con palancas de control. Oscilan de completamente cerrados a completamente abiertos cuando el ventilador está en funcionamiento.

Honderos de calor

Un deflector de calor es un rotor de aluminio dividido atornillado a los ejes del ventilador de alta temperatura para disipar el calor conducido a lo largo del eje del ventilador; e inducir el flujo de aire alrededor de las carcasas de los cojinetes. Los moldeadores de calor se instalan colocando las dos (2) mitades sobre el eje del ventilador y atornillándose de la siguiente manera:

1. El lado abierto del esparcidor de calor debe mirar hacia el ventilador cuando el ventilador tiene cojinetes lubricados con aceite.
2. El lado abierto del moldeador de calor debe mirar hacia los cojinetes cuando el ventilador está provisto de cojinetes lubricados con grasa.
3. El lado abierto del hondero de calor debe mirar hacia el motor en la disposición de los ventiladores No. 4.

Sellos de eje

Se proporcionan sellos de eje de fricción simples para la mayoría de las aplicaciones de ventiladores. Estos sellos se cortan a partir de láminas rígidas de fibra de carbono comprimida o teflón. Los sellos se mantienen en su lugar mediante pernos de soldadura y una placa de retención. La fuga de aire a lo largo del eje del ventilador es mínima, pero está presente.

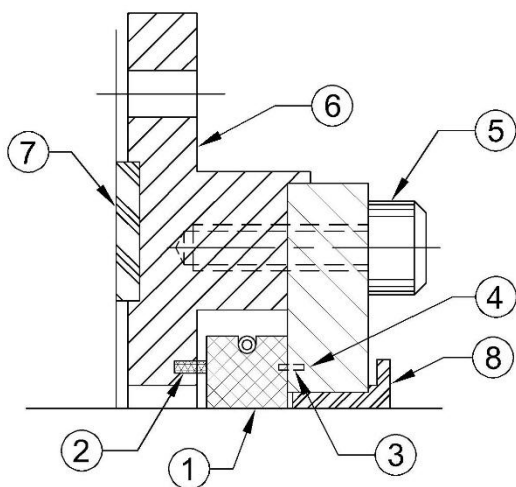
Los sellos del eje del anillo de carbono se proporcionan cuando se desea una fuga insignificante o nula a lo largo del eje del ventilador. Estos sellos pueden ser de tipo de elemento simple o doble; y se puede suministrar con conexiones de aire de purga para cargar con una fuente de gas exterior para sellar. Estos sellos toleran bien la expansión térmica de las aplicaciones de ventiladores de alta temperatura, eliminando la necesidad de diseños de soporte de línea central para muchos ventiladores. Con cada unidad se proporcionan instrucciones específicas para ventiladores provistos de sellos de eje de anillo de carbono.



Los sellos de eje John Crane son sellos de eje de buje segmentado que están disponibles para aplicaciones industriales generales que involucran el movimiento de gases y vapores. Estos son sellos de funcionamiento en seco y NO se recomienda la lubricación. Los sellos son cartuchos preensamblados que se pueden instalar en minutos. El anillo de centrado asegura la perpendicularidad y el centrado durante la instalación. El buje "sigue" la desviación o desalineación del eje para mantener un espacio libre continuo y cercano al eje. El diámetro interior del buje está dimensionado para eliminar la posibilidad de un desgaste excesivo del eje o del buje. Estos sellos funcionan a temperaturas de hasta 850 ° F, presiones de hasta 1100 pulgadas W.G. (40 psig) y velocidades de hasta 5000 RPM.

Las unidades John Crane SINGLE están diseñadas para la restricción de flujo. Los sellos de buje de un solo segmento brindan protección contra fugas al restringir el escape de gas de proceso a la atmósfera.

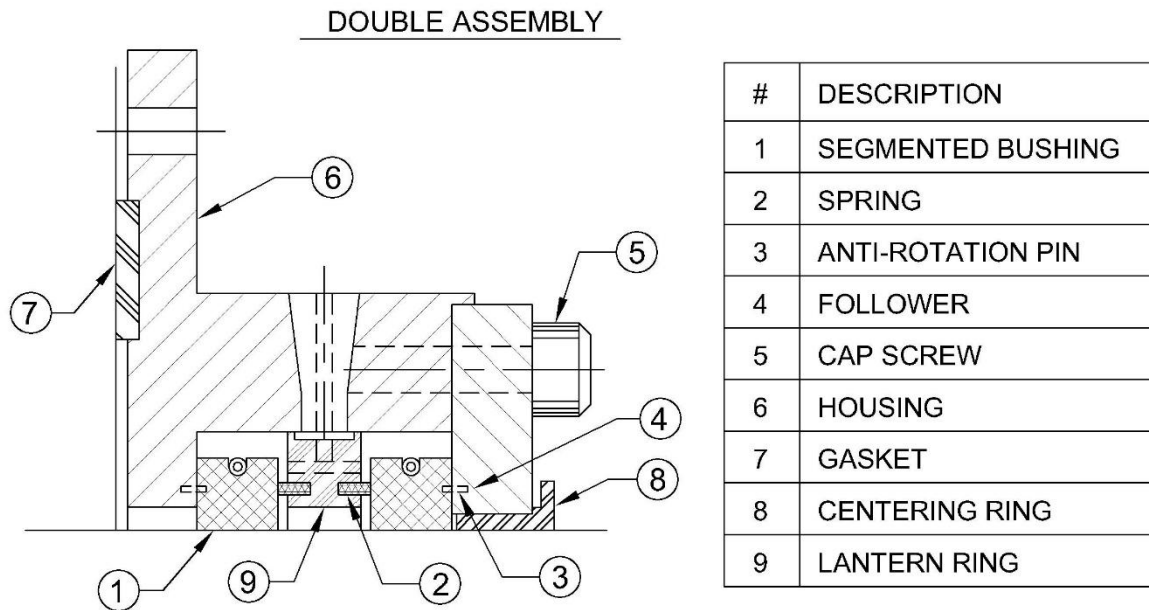
SINGLE ASSEMBLY



#	DESCRIPTION
1	SEGMENTED BUSHING
2	SPRING
3	ANTI-ROTATION PIN
4	FOLLOWER
5	CAP SCREW
6	HOUSING
7	GASKET
8	CENTERING RING



Las unidades DOUBLE de John Crane están diseñadas para cero fugas de proceso. Los sellos de buje de doble segmento brindan protección contra fugas al permitir cero fugas de gas de proceso a la atmósfera.





Mantenimiento preventivo

Para garantizar un funcionamiento sin problemas y una larga vida útil, se debe seguir un programa regular de mantenimiento preventivo y lubricación. La frecuencia de inspección y lubricación depende de las condiciones de funcionamiento y del período de tiempo en que se utiliza el ventilador. Recomendamos una observación diaria después de que el ventilador se ponga en servicio por primera vez, para determinar los requisitos de inspección y lubricación.

No realice ninguna reparación o alteración al equipo del ventilador durante el período de garantía sin la autorización previa de Fan Equipment Co., Inc. o la garantía será nula.

CAUTELA:

- Antes de realizar cualquier inspección, asegúrese de que el ventilador esté bloqueado para que la unidad no pueda arrancar.
- No apague los ventiladores que manejan gas o aire a alta temperatura hasta que el sistema se enfríe.

Las inspecciones periódicas deben incluir los siguientes elementos:

1. **Flujo de aire:** verifique si hay obstrucciones como suciedad, trapos, etc. en el conducto de entrada o salida.
2. **Pantallas, V.I.V. y otros accesorios de flujo** - Limpie periódicamente, la suciedad causa resistencia al flujo de aire, disminuyendo el volumen de aire suministrado por el ventilador.
3. **Transmisiones por correa trapezoidal:** verifique el desgaste de la correa, la alineación de las poleas y la tensión de la correa. Reemplace las correas solo en juegos combinados. Las correas nuevas no funcionarán correctamente cuando se usen con correas usadas debido a las diferencias de longitud. Las correas deben estar libres de grasa y aceite.



4. **Rueda:** inspeccione las cuchillas en busca de acumulación de polvo o suciedad. La acumulación de partículas puede causar desequilibrio. Cubra los cojinetes con una película de plástico y límpielos con vapor, chorro de agua, aire comprimido o cepillo de alambre. Si las cuchillas son de aluminio, tenga cuidado de no dañarlas durante la limpieza. Asegúrese de que la rueda esté centrada para evitar que las cuchillas golpeen la carcasa. Verifique la rotación adecuada de las ruedas. **Si** se encuentran grietas en la rueda, retire el ventilador del servicio hasta que se puedan realizar las reparaciones adecuadas.
5. **Herrajes:** verifique que todos los pernos de cimentación, cubos de rueda, tornillos de fijación, accesorios de bloqueo de ruedas y pernos de sujeción de cojinetes estén lo suficientemente apretados.
6. **Eje** - Compruebe que todos los ejes estén correctamente alineados. El eje no debe amartillarse en los cojinetes porque la desalineación causa sobrecalentamiento, desgaste de los sellos antipolvo, falla del cojinete y desequilibrio del rotor.
7. **Rodamientos:** verifique si hay temperatura excesiva o vibración en todos los rodamientos. Los rodamientos de alta velocidad están diseñados para funcionar a temperaturas superiores a 165o F. **No reemplace un rodamiento simplemente porque se siente caliente.** Verifique la temperatura del bloque de almohada con un termómetro de contacto de termopar preciso o un termómetro infrarrojo o comuníquese con Fan Equipment Co., Inc. para obtener ayuda.
8. **Revestimientos de superficies:** verifique que los revestimientos o pinturas de superficies estén en buenas condiciones. El repintado de superficies exteriores e interiores prolonga la vida útil de su equipo. Seleccione recubrimientos para soportar la temperatura de funcionamiento y el contenido químico de la corriente de gas. Para condiciones normales de temperatura y servicio, se puede usar un buen esmalte de maquinaria.
9. **Alineación:** verifique la alineación de los cojinetes del ventilador, los acoplamientos flexibles, las ruedas y los conos de entrada con regularidad. La desalineación causa sobrecalentamiento de los cojinetes y/o del motor, desgaste de los sellos antipolvo, falla de los cojinetes y desequilibrio del rotor.



10. **Amortiguador y V.I.V.:** se debe verificar la estanqueidad de las conexiones del varillaje. Compruebe la libertad de movimiento de todos los amortiguadores automáticos. Las cuchillas deben cerrarse herméticamente y de manera uniforme. Limpie las palas y los enlaces de los amortiguadores e inspeccione la corrosión y la erosión. Observe cómo funcionan los motores y controles a lo largo de un ciclo completo y luego ajústelos o repararlos, según sea necesario.
11. **Acoplamientos flexibles:** lubrique los acoplamientos de metal y de engranajes según lo requiera cada tipo específico. Los acoplamientos estilo disco e inserto de goma Thomas, como los acoplamientos Dodge Para-flex y Rex-Omega, no requieren lubricación, pero deben inspeccionarse para detectar desgaste de pasadores y bujes.
12. **Motores:** mantenga limpios los devanados del motor abiertos eliminando el polvo y la suciedad porque la contaminación causa temperaturas de aislamiento excesivas. **Mantenga los motores secos.** Cuando los motores están inactivos durante largos períodos de tiempo, puede ser necesaria calefacción monofásica o calentadores pequeños para evitar la condensación de agua en los devanados.

Asegúrese de que el motor no esté sobrecargado. El arranque excesivo de los motores puede quemar el motor. Verifique el consumo de amperaje con la clasificación de la placa de identificación del motor; y consulte al fabricante para conocer el número máximo permitido de arranques consecutivos.



Procedimientos de mantenimiento

Equilibrado de ruedas (rotor)

Todas las ruedas (rotores) de Fan Equipment Co., Inc. se equilibran en la fábrica antes del envío. La mayoría de los ventiladores que se envían ensamblados también han tenido una prueba de funcionamiento realizada para confirmar que las características mecánicas y de equilibrio son correctas. Un ventilador que maneja aire limpio y seco no debería necesitar equilibrio una vez que esté instalado y funcionando correctamente. La acumulación de polvo o partículas en los rotores de los ventiladores causa desequilibrio. Inspeccione su ventilador periódicamente para determinar la cantidad de desgaste de las aspas. Elimine cualquier acumulación de polvo o partículas en las palas y dentro de la carcasa antes de equilibrar un rotor, consulte la sección de solución de problemas anterior.

Hay instrumentos portátiles disponibles que indican el desplazamiento de la vibración en milésimas de pulgada (1 mil = 0.001 pulgadas) o la velocidad en pulgadas / segundo. Si tiene instrumentación de vibración, use la tabla a continuación para determinar cuándo su ventilador está funcionando con demasiada vibración.

Vibración a la frecuencia de funcionamiento del ventilador

RPM	Operación inicial		Apaga	
	Mils.	Vel.	Mils.	Vel.
3600	0.53	0.1	2.4	0.45
1800	1.06	0.1	4.77	0.45
1200	1.59	0.1	7.16	0.45
900	2.12	0.1	9.45	0.45
720	2.66	0.1	11.97	0.45
600	3.18	0.1	14.31	0.45

1. Cuando la frecuencia de funcionamiento del ventilador se encuentra entre las frecuencias mencionadas anteriormente, se debe utilizar el valor de la frecuencia más alta.
2. El desplazamiento es un valor medido con la sonda o el captador de tipo sísmico colocado firmemente en la carcasa del cojinete del ventilador, en el plano de medición deseado. El desplazamiento es un valor de pico a pico (onda completa).
3. Los valores de operación inicial son valores esperados para ventiladores



limpios, bien mantenidos y equilibrados que operan en condiciones de estado estacionario después de que las condiciones transitorias de arranque, es decir, aceleración, cambios de temperatura, etc. se hayan estabilizado. Los valores (para medir el desequilibrio del equipo) deben tomarse para la frecuencia exacta de funcionamiento del ventilador, filtrando los valores extraños que se pueden medir para diferentes frecuencias.

4. La operación de cualquier ventilador por encima de los niveles de apagado enumerados anteriormente puede causar fallas en el equipo y daños extensos, así como poner en peligro al personal. Una medida correctiva sería contratar a un representante de servicio autorizado para inspeccionar la instalación, sugerir las acciones apropiadas y equilibrar el conjunto giratorio, según sea necesario.
5. Fan Equipment Co., Inc. equilibra y realiza pruebas de funcionamiento del equipo sobre una base de concreto pesado. Las variables de instalación, como (pero no limitado a) los cimientos y las disposiciones de montaje, pueden dar lugar a niveles de vibración algo diferentes de los niveles alcanzados en la fábrica.
6. Cuando se utilizan sistemas de aislamiento de vibraciones, como aisladores de resorte, el equilibrio del ventilador debe realizarse con los componentes del aislador "bloqueados" para establecer una estructura rígida. Los componentes de aislamiento deben reajustarse después de lograr el equilibrio final.

Mantenimiento, limpieza y lubricación de rodamientos

Desmontaje de rodamientos de bolas o rodillos para servicio

1. Retire las pistas de los cojinetes del eje, colóquelas en un recipiente adecuado con solvente de petróleo limpio o queroseno y sumérgase. Si se usa queroseno, todas las piezas deben secarse con un paño limpio. Gire cada rodamiento con la mano para desalojar cualquier partícula de suciedad.
2. Retire la grasa y el aceite viejos del bloque de almohada del cojinete. El disolvente o el queroseno se pueden utilizar para limpiar la carcasa. Seque cuidadosamente todas las piezas con un paño limpio para evitar que el disolvente diluya el nuevo lubricante.
3. Cuando la grasa del rodamiento esté muy oxidada, sumérgala en aceite ligero (aceite de motor SAE 10) a 200 ° a 240 ° F antes de limpiarla como se mencionó anteriormente. Gire el rodamiento limpio en aceite ligero para eliminar el disolvente.
4. Vuelva a montar y agregue lubricante al nivel correcto.



5. Para limpiar los cojinetes sin quitarlos de los bloques de almohada, enjuague 180 ° a 200 ° F con aceite ligero, queroseno o solvente a través del bloque de almohada mientras gira el eje lentamente. Eliminar la grasa mal oxidada enjugando con emulsiones acuosas calientes. Drene la solución, enjuague el bloque de almohada con aceite ligero caliente y vuelva a drenar antes de agregar lubricante nuevo.

Lubricación de rodamientos

Esta sección proporciona pautas para la lubricación con grasa de rodamientos de bolas, rodillos y manguitos. La mayoría de los ventiladores de Fan Equipment Co., Inc. están equipados con cojinetes antifricción lubricados con grasa. Los programas de lubricación se anotan en el dibujo certificado proporcionado para todos los sopladores que requieren lubricación con grasa. Los ventiladores suministrados para condiciones de servicio especiales que requieren instrucciones de lubricación específicas se proporcionan con estos datos como parte de las presentaciones de datos de ventiladores. Comuníquese con Fan Equipment Co., Inc. si necesita asistencia o información adicional sobre los requisitos de lubricación de su ventilador.

Los ventiladores que se envían ensamblados han sido lubricados en la fábrica; pero deben revisarse antes de encender el ventilador.

Los cojinetes de repuesto generalmente no están lubricados. Antes de la instalación, limpie bien el rodamiento, lave el preventivo de óxido con un solvente de petróleo y seque las piezas con un paño limpio. Luego lubrique el rodamiento con grasa.

Debido a que los rodamientos funcionan a altas temperaturas, es esencial un grado de lubricante de calidad.

Se deben seguir los datos de lubricación proporcionados con su unidad de ventilador. Las siguientes tablas muestran lubricantes aceptables según el tipo de rodamiento.

CAUTELA:

1. ¡No todas las grasas son químicamente compatibles!
Si tiene la intención de cambiar el grado o el tipo de lubricante, primero, verifique la compatibilidad con el fabricante del rodamiento. Asegúrese de enjuagar completamente todo el lubricante viejo antes de continuar.
2. No se recomienda utilizar EP o grasa de fibra larga.



NOTA: La siguiente información se proporciona como referencia general. Consulte al fabricante específico del rodamiento para obtener información actualizada y detallada.

Tablas de grasa para tipos de rodamientos

Bloque de almohada dividido, doble hilera, rodamientos de rodillos

Fabricante	Tipo de rodamiento	Grasa	Base
Regate	P2B-500-USAF	Mobilith SHC100	Litio
Correa de eslabones	Serie 6800	Mobilith SHC100	Litio
Timken	SAF-22500	Mobilith SHC100	Litio

Bloque de almohada dividido, una hilera, rodamientos de rodillos

Fabricante	Tipo de rodamiento	Grasa	Base
Regate	Serie P2B-S2	Exxon Unirex N2	Litio
Correa de eslabones	Serie P-B22400	Exxon Ronex MP	Litio

Bloque de almohada, una hilera, rodamientos de bolas

Fabricante	Tipo de rodamiento	Grasa	Base
Regate	Serie P2B-SCM	Exxon Unirex N2	Litio
Regate	Serie P2B-SCH	Exxon Unirex N2	Litio
Regate	Serie P2B-GTM	Exxon Unirex N2	Litio
Regate	Serie P2B-GTH	Exxon Unirex N2	Litio
Correa de eslabones	Serie P-300	Exxon Ronex MP	Litio
Maestro de focas	Serie MP	Goldplex HP	Litio
Maestro de focas	Serie EMP	Goldplex HP	Litio



Brida, una hilera, rodamientos de bolas

Fabricante	Tipo de rodamiento	Grasa	Base
Correa de eslabones	Serie F-U300	Exxon Ronex MP	Litio
Correa de eslabones	Serie FE-U300	Exxon Ronex MP	Litio
Maestro de focas	Serie MSF	Goldplex HP	Litio

Procedimiento de lubricación

Abra el tapón de la tubería o el accesorio de alivio de grasa en la parte inferior del bloque de almohada para permitir que escape el exceso de grasa. Tenga cuidado de evitar que entre suciedad en el rodamiento. Llene el bloque de almohada aproximadamente 1/3 de su capacidad. Demasiada grasa puede hacer que el rodamiento se sobrecaliente y provoque una falla prematura.

Frecuencia de lubricación

El programa de lubricación para cualquier aplicación está determinado por las condiciones de operación.

Los rodamientos que manejan aire limpio y seco a temperatura ambiente requieren una lubricación menos frecuente (cada 6 a 10 meses) que los rodamientos en ambientes sucios y calientes (cada 1 a 4 semanas). La relubricación es importante ya que purga los contaminantes del rodamiento.

Determine el programa de lubricación correcto para su instalación examinando visualmente el lubricante purgado. Si el lubricante está limpio, alargue el tiempo entre relubricaciones; si está contaminado, acorte el intervalo.

Lubricación de cojinetes de motor

Los motores generalmente se envían con los cojinetes ya lubricados. Para obtener instrucciones específicas, consulte el manual de mantenimiento del fabricante del motor.



Solución de problemas - Ventiladores

Si tiene problemas o cuestiona el rendimiento de su ventilador, consulte la tabla a continuación antes de llamar al servicio técnico.

Para usar esta tabla, haga coincidir el problema que está experimentando con las listas de síntomas en la columna de la izquierda. Para cada síntoma, las causas más probables se muestran en la columna central y las soluciones sugeridas se muestran en la columna derecha.

Síntoma	Causa	Solución
Capacidad o presión por debajo de la clasificación	La resistencia total del sistema es mayor que la del diseño	Aumente la velocidad del ventilador: comuníquese con la fábrica antes de continuar
"	Velocidad demasiado baja	Comprobar el sistema de accionamiento
"	Amortiguadores o V.I.V. no ajustados correctamente	Restablecer a la posición correcta
"	Malas condiciones de entrada o salida del ventilador	Aumentar la velocidad; proporcionar paletas giratorias o deflectores en los conductos
"	Fugas de aire en el sistema	Reparación de conductos
"	Rueda dañada	Reparar. Seguido de equilibrio. Póngase en contacto con la fábrica antes de continuar
"	Dirección de rotación incorrecta	Marcha atrás eléctricamente
Vibración y ruido	Desalineación de las correas de transmisión, poleas o acoplamientos	Consulte las secciones correspondientes para corregir
"	Cimentación inestable	Consulte las secciones correspondientes para corregir
"	Material extraño en el ventilador que causa desequilibrio	Limpieza por sección manual
"	Rodamientos desgastados	Reemplace según las secciones aplicables para corregir
"	Rueda o motor dañados	Reemplazar la rueda o reparar y equilibrar el volante
"	Pernos rotos o sueltos	Apriete o reemplace
"	Eje doblado	Reemplace con un eje nuevo
"	Acoplamiento desgastado	Reemplazar con un acoplamiento nuevo
"	Rueda del ventilador o accionamiento desequilibrado	Saldo establecido según la sección aplicable



(continuación)		
Síntoma	Causa	Solución
Vibración y ruido	Zumbido magnético de 120 ciclos debido a la entrada eléctrica	Verifique la línea de entrada para voltaje alto o desequilibrado
"	Ventilador que ofrece más de la capacidad nominal	Reducir la velocidad, cerrar los amortiguadores
"	Amortiguadores sueltos o V.I.V.	Apriete o reemplace
"	Velocidad demasiado alta o ventilador girando en dirección incorrecta	Reduzca la velocidad, verifique las conexiones eléctricas, vuelva a instalar la rueda del ventilador
"	Vibración transmitida al ventilador desde otra fuente	Instalación deficiente: consulte la sección del manual correspondiente
Rodamientos sobrecalentados	Demasiada grasa en los rodamientos	Limpiar y volver a engrasar según la sección aplicable
"	Mala alineación	Volver a alinear
"	Eje doblado	Reemplazar con una pieza nueva
"	Suciedad en los rodamientos	Limpiar y volver a engrasar según la sección aplicable
"	Tensión excesiva de la correa	Realineación y tensión por sección aplicable
Controlador sobrecargado	Velocidad demasiado alta	Vuelva a verificar la selección de controladores
"	Caudal volumétrico sobre la capacidad porque la resistencia del sistema es menor que la del diseño	Ventilador especificado incorrectamente
"	Girar en dirección incorrecta	Correcto según la sección aplicable
"	Acuñamiento o encuadernación de ruedas	Vuelva a instalar la rueda
"	Motor mal cableado	Recableado según la sección aplicable



Solución de problemas - Motores

Síntoma	Causa	Solución
Vibración y ruido	Armadura desequilibrada	Reemplazar con armadura nueva
“	Pernos de sujeción sueltos	Apriete los pernos
Trabajo de motor	Baja o alta tensión	Verifique el voltaje de suministro
Alta temperatura	Sobrecarga	Limpiar la suciedad de los devanados
La armadura roza contra el estator	Rodamientos desgastados	Reemplazar rodamientos
Baja resistencia de aislamiento	Humedad	Verifique la resistencia con un medidor de megaohmios

Piezas de repuesto recomendadas

Se recomiendan las siguientes piezas de repuesto para todos los ventiladores:

1. Rodamientos de ventilador (un juego).
2. Componentes de accionamiento (componentes de correas trapezoidales, acoplamiento, etc.).
3. Sellos de eje.
4. Juntas.

Estas piezas de repuesto adicionales se recomiendan para ventiladores con las siguientes condiciones:

- Ventiladores que operan en ambientes hostiles donde hay corrosión o erosión.
 - Ventiladores que son esenciales para el funcionamiento de su sistema o instalación.
1. Rueda del ventilador.
 2. Eje del ventilador.
 3. Motor.
 4. Vivienda.
 5. Equipo especial (TBD).



Pedido de piezas de repuesto

Las piezas de repuesto se pueden pedir a su representante de ventas local o comunicándose con la fábrica de Fan Equipment Co., Inc.

Para pedir piezas de repuesto, se requiere la siguiente información:

1. El número de pedido del ventilador o el número de serie que está estampado en la placa de identificación del ventilador.
2. El tamaño y el tipo de ventilador.
3. La disposición de los ventiladores.
4. Descripción de la(s) pieza(s).
5. Cualquier material especial de construcción, pinturas o revestimientos.

Información adicional:

Al pedir ruedas, ejes, motores, cojinetes o componentes de transmisión, se requiere la siguiente información adicional:

1. Rueda: indique el tipo y la clase de rueda; la dirección de rotación; la velocidad y la temperatura de funcionamiento; el material de construcción; si el cubo es interno o externo a la placa posterior; las dimensiones del orificio y del chavetero.
2. Eje - Proporcione longitud, diámetro, material y dimensiones de chavetero.
3. Rodamientos - Para rodamientos antifricción, especifique lo siguiente: tipo de bola o rodillo; tamaño; fabricante; y si es fijo o de expansión.
4. Componentes de accionamiento: identifique el tamaño y el tipo de polea; tamaño del buje; Número y tamaño de la correa trapezoidal; o se requiere un componente de acoplamiento flexible.
5. Motores: el nombre del fabricante del motor y los datos de la placa de identificación.



Garantía

A menos que se acuerde lo contrario por escrito, todos los envíos son EXW por cobrar en nuestra fábrica de North Las Vegas, NV, no se permite flete.

La responsabilidad por daños o pérdida de productos se transfiere al propietario en este momento. A menos que se incluyan instrucciones específicas en la orden de compra del cliente, todos los envíos se prepararán para el transporte en camión de transporte común. El embalaje será adecuado para proteger el producto en circunstancias normales y según los estándares de aceptación del transportista. Se deben acordar instrucciones especiales de envío al realizar el pedido.

Fan Equipment Co., Inc. garantiza que el diseño, la construcción y los materiales de nuestros productos serán de primera clase y estarán libres de defectos en los materiales y la mano de obra por un período que no exceda los dieciocho (18) meses desde el envío o doce (12) meses desde la fecha de instalación, lo que ocurra primero. Nuestra única obligación en virtud de esta Garantía se limita a la reparación o sustitución, sin cargo, en el punto FOB de la orden de compra, de cualquier pieza defectuosa. Fan Equipment Co., Inc. no será responsable de los daños, responsabilidades contingentes o daños consecuentes de cualquier naturaleza, que resulten de la Garantía mencionada anteriormente; o de cualquier defecto en nuestros productos, ya sea en materiales, diseño o construcción, o que surja del uso de dichos productos. No garantizamos contra la abrasión, la corrosión, la erosión o la acumulación de material en la rueda del ventilador (rotor).

La Garantía mencionada anteriormente se otorga expresamente en lugar de todas las demás garantías expresas o implícitas, incluidas las garantías de comerciabilidad e idoneidad para un propósito particular, y constituye la única Garantía otorgada por el vendedor.

Las garantías de los equipos que no son de nuestra fabricación se limitan a los términos de garantía de nuestros proveedores.

Todos los reclamos de garantía deben enviarse a Fan Equipment Co., Inc. dentro de los diez (10) días posteriores al descubrimiento del defecto dentro del período de garantía o se considerarán renunciados. No intente realizar ninguna reparación al equipo del ventilador durante el período de garantía sin la autorización previa por escrito de Fan Equipment Co., Inc. o sus representantes; de lo contrario, la Garantía queda anulada.

Fan Equipment Co., Inc. no será responsable de ninguna lesión a personas o propiedad que resulte de la instalación, operación, aplicación incorrecta, negligencia, modificación, reparación o mantenimiento (incluida la lubricación) del equipo por parte de clientes o terceros.



Política de aceleración

Este documento aborda la política de Fan Equipment Co., Inc. para solicitudes para aumentar la velocidad de nuestro equipo.

Casi todos nuestros equipos están provistos de un dibujo que normalmente enumera la velocidad máxima. Este valor máximo está destinado a ser válido durante el período de garantía.

Una vez que ha expirado el período de garantía, la velocidad máxima de todos los equipos es la RPM de funcionamiento original.

Fan Equipment Co., Inc. no autorizará un aumento de velocidad (de NINGUNA cantidad) a menos que el Departamento de Ingeniería de Fan Equipment Co., Inc. lo revise y sancione específicamente.

Esta política se basa, entre otros, en lo siguiente:

Según nuestra experiencia, no siempre estamos informados sobre el verdadero estado de funcionamiento mecánico del ventilador. Algunos factores que pueden afectar el rendimiento del ventilador incluyen la temperatura y densidad de entrada del ventilador, el voltaje, el punto real de operación, la erosión del metal, la corrosión y el daño físico. Uno o una combinación de estos factores podría eventualmente conducir al fracaso. Aumentar la velocidad del ventilador podría acelerar ese cronograma y dar la falsa impresión de que fuimos responsables de la falla.

También se debe considerar el estado de los cojinetes del ventilador. Ha habido casos en los que los cojinetes del ventilador fueron manipulados (aunque con buenas intenciones) sin nuestro conocimiento. La lubricación y el mantenimiento inadecuados de los rodamientos es otro factor. Los rodamientos pueden funcionar marginalmente hasta que se experimente un aumento de velocidad. Un aumento en la velocidad y la carga podría causar no solo fallas en los rodamientos, sino también daños en las ruedas y el eje del ventilador. La impresión para el cliente sería que nuestro aumento de velocidad sancionado fue el culpable.

Por favor, contáctame si tienes alguna pregunta.

Saludos

Mike Harris, Presidente

Mike Walker, Consultor Senior de Ingeniería

