



KONČAR
KONČAR - MES d.d.

HR – 10002 Zagreb – PP202

Hrvatska, Zagreb, Fallerovo šetalište 22

Tel.: (+385 1) 3667 273

Fax: (+385 1) 3667 287

Correo electrónico: prodaja@koncar-mes.hr

www.koncar-mes.hr

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO **VENTILADORES AXIALES**

INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS **AXIAL FANS**

1136712 Zagreb, Septiembre/ September 2014

1 Significado de las señales de seguridad



¡Atención! ¡Peligro! ¡Medidas de seguridad!



¡Sustancias nocivas! Peligroso para el medioambiente



Obligación general



¡Peligro eléctrico!



Superficie caliente



¡Peligro de aplastamiento!



Uso obligatorio de casco de seguridad



¡Peligro! Cargas suspendidas

2 Introducción

En esta documentación técnica se mencionan instrucciones detalladas para el funcionamiento y el mantenimiento correctos de la unidad de ventilación. Está dirigida a personal técnico con cualificaciones necesarias. Se da por sentado que el lector posee conocimiento técnico necesario y experiencia en el manejo de ventiladores, así como conocimientos teóricos. Las averías causadas como resultado del incumplimiento de las instrucciones presentadas en el presente manual o del uso inapropiado de la maquinaria no están cubiertas por la garantía KONČAR-MES d.d. El uso inadecuado incluye la interrupción de energía durante el funcionamiento de la máquina, dado que puede ocasionar daños en las partes móviles.

En este manual, se contemplan los siguientes tipos de ventiladores:

2.1. Ventiladores axiales

El significado de los símbolos de los ventiladores axiales es el siguiente:

A	B	C	D	E	F
VAAZ	BT	1250A	L600	D3540	M225 B5 P44

A – tipo de ventilador VAA – Ventilador axial con aspas fijas
 VAAZ – Ventilador axial con posibilidad de ajustar el ángulo de ataque de las aspas

B – versión (una letra o combinación de letras)

A – diseño especial B – diseño naval T – diseño a prueba de explosión
H – temperaturas altas C – para enfriar

C – designación del ventilador según el tipo y diámetro exterior del rotor (tamaño aproximado) – tamaños 315-355-400-450-500-560-630-710-800-900-1000-1120-1250-1400-1600. Los tamaños han sido definidos según los estándares internos de la fábrica

D – longitud de la carcasa en mm

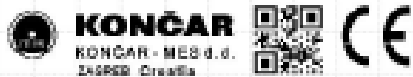
E – rotación (D-derecha, L-Izquierda, R-reversible) y r. p. m. (para motores con más velocidades D3540/1600)

F – datos sobre el motor eléctrico, como los siguientes: tamaño IEC (p. ej., M225); forma IEC (p. ej., B5); fuerza del motor en kW (p. ej., P44)

NOTA: – los símbolos A, B y C se utilizan para la identificación básica
 – el resto de los símbolos se utilizan para la identificación complementaria

2.2. Identificación básica de los ventiladores dentro del programa de producción

Cada ventilador del programa de producción está equipado con una placa de características, en la cual están inscritos los datos básicos del producto y el flujo especificado. La placa de características básica del ventilador se muestra a continuación:



Code 1400975		
N°	654032	10/13
Type	VARSK BT 500HN	
Mot. type	ABT 100LA-4	
Cust. mark	574376-2-005	
	E-15	
Q	m ³ /s	1,89
Pstat	Pa	608
Ptot	Pa	662
n	rpm	1410
U	V	380/Y
f	Hz	50
P1	kW	
Ir	A	
Meas. cat		
Over. eff., Eff. grade		
VSD		
T min-max	°C	-20 +50
Tm	kg/m ³	1,2
Weight	kg	85

Los siguientes datos se encuentran en la placa:

Code:	Número de ventilador que sirve de identificación durante el proceso de producción, manteniendo al mismo tiempo una base para el pedido de piezas de repuesto para dicho ventilador
N°:	Número de serie del ventilador y fecha de fabricación
Type:	Designación de tipo de ventilador según la explicación proporcionada en la introducción del presente manual
Motor type:	Designación de tipo de motor según la designación del fabricante
Customer Mark:	Código del cliente
Air flow:	Flujo declarado del aire en m ³ /s
Tmin-max	Temperatura ambiente mínima y máxima a la cual el ventilador está destinado
Static pressure:	Presión estática producida en la salida de aire del ventilador
Total pressure:	Presión total producida en la salida de aire del ventilador (presión estática + dinámica)
Tm	Densidad de la temperatura declarada del medio
N	Velocidad declarada del motor en revoluciones por minuto (r. p. m.)
U i f	Tensión, conexión y frecuencia
Mass. Cat,	Categoría de medición, Eficacia y clase de eficacia de acuerdo a la Directiva 2009/125/EC
Over. eff., Eff. grade	
P1	Fuente de alimentación del ventilador medida en kW al entrar en el motor
Weight:	Peso total de la unidad de ventilación

3 Medidas de seguridad



- Los ventiladores axiales con correa de transmisión KONČAR-MES han sido fabricados de acuerdo con los más recientes estándares técnicos y con nuestro programa de garantía de calidad, que incluye pruebas del material y de las funciones, y asegura que el producto final sea de la más alta calidad y duración. Sin embargo, a pesar de ello, los ventiladores pueden ser peligrosos si no se instalan ni se utilizan adecuadamente, según las instrucciones.
- Ponga en funcionamiento el ventilador y los demás componentes solo después de haberlo montado e instalado en forma segura utilizando los seguros de protección, según el uso del aparato (se pueden proporcionar protecciones apropiadas a pedido del cliente).
- El montaje, la instalación de cables de electricidad y el mantenimiento solo debe ser realizado por ingenieros cualificados.
- El ventilador se puede poner en funcionamiento solo si se tienen en cuenta los datos de la maquinaria (placa de características) y el medio permitido.

3.1. Medidas de seguridad generales

Antes de instalar y poner en funcionamiento este ventilador, le solicitamos que lea con atención las siguientes instrucciones.

Los ventiladores axiales con motores estándar son apropiados para la ventilación:

– del aire puro; del aire ligeramente con polvo y grasa; del aire ligeramente con gases agresivos y vapores.

– de un medio con una densidad atmosférica de $1,3 \text{ kg/m}^3$; de un medio con una temperatura de $-30 \text{ }^\circ\text{C}$ a $80 \text{ }^\circ\text{C}$; de un medio con una humedad máxima de 95%.

La temperatura ambiente debe ser de entre $-30 \text{ }^\circ\text{C}$ y $60 \text{ }^\circ\text{C}$. Para ventiladores destinados a una temperatura ambiente inferior a $-30 \text{ }^\circ\text{C}$, es necesario asegurar el funcionamiento diario del ventilador por un período de 15 minutos.

Asegúrese de cumplir con las especificaciones del fabricante del motor.

Las siguientes medidas de seguridad en el lugar de trabajo deben respetarse en cada momento:

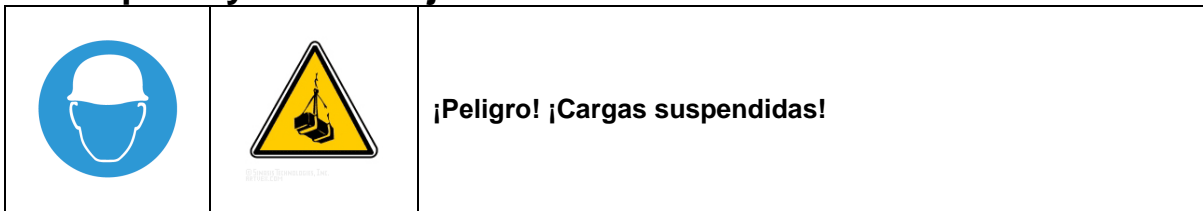
- El ventilador ha sido construido y fabricado de acuerdo a la tecnología más moderna. Si se cumplen las instrucciones de este manual, el ventilador es un dispositivo seguro. Un funcionamiento incorrecto o un uso que no es aquel para el cual está indicado el ventilador puede poner en peligro a las personas y a los bienes, así como dañar el aparato.
- Estas instrucciones son obligatorias para todas las personas que participan de la instalación, el desmontaje y el montaje, la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento (control, servicio y reparación) de la unidad en los locales del operador. Todas las personas que participan de las acciones mencionadas deben leer el manual por completo. Aconsejamos que el operador solicite al personal que firme una declaración que confirme este hecho.
- El uso correcto queda definido en este manual. Si se realiza cualquier otro uso, el fabricante de este ventilador se exime de cualquier responsabilidad por los daños causados a los bienes o a las personas.
- El operador debe asegurarse de que, para el personal, cada aspecto del mantenimiento del ventilador quede bien definido, a fin de evitar confusión en cuanto a los aspectos de seguridad.
- Cuando se realicen los trabajos, todo el dispositivo debe estar apagado y el cable de electricidad debe estar desconectado del tomacorriente.
- No se permiten modificaciones y añadiduras no autorizadas al ventilador, ya que pueden afectar el funcionamiento y la seguridad.
- Queda prohibido retirar cualquier señal de seguridad, símbolo o placa.
- Antes de poner en marcha la unidad después de su mantenimiento, revise todos los dispositivos de seguridad.

3.2. Requisitos eléctricos e instrucciones en cuanto a la planificación, construcción y aplicación de un proyecto

- Al elegir un motor en base a su rendimiento, tome en cuenta que la carga máxima del ventilador alcanza las curvas características.
- Al elegir la forma de arranque del ventilador, debe tomarse en cuenta el momento inicial de la inercia de las masas en movimiento.
- Si los motores funcionan a temperaturas que están por encima de lo permitido, la razón entre la potencia motora y la potencia nominal permitida disminuye. Esto también se aplica a los dispositivos instalados a más de 1000 msnm. En tal caso, póngase en contacto con el fabricante del ventilador en busca de consejo.
- Al usar un motor con dos velocidades, asegúrese de hacer el cambio de velocidades con suavidad.
- Después de estar la máquina parada por un período largo, antes de conectarla, verifique la resistencia del aislamiento. Los devanados húmedos deben secarse con aire caliente.
- Los orificios sin usar en la caja de bornes deben sellarse con tapones a prueba de agua.
- En los lugares donde los cables entran en la caja de bornes, debe haber un conjunto de prensaestopas, y el prensaestopas debe apretar lo suficiente para ajustar el cable y crear un sellado a prueba de agua.

- Los fusibles del circuito electrónico del ventilador deben tener un valor nominal lo suficientemente grande para soportar la electricidad de arranque, que está especificada en la placa de características del motor, pero deben ser considerados solo como protección del cableado ante un cortocircuito o falla a tierra. Los fusibles no son adecuados como protección ante una sobrecarga.

4 Transporte y almacenaje



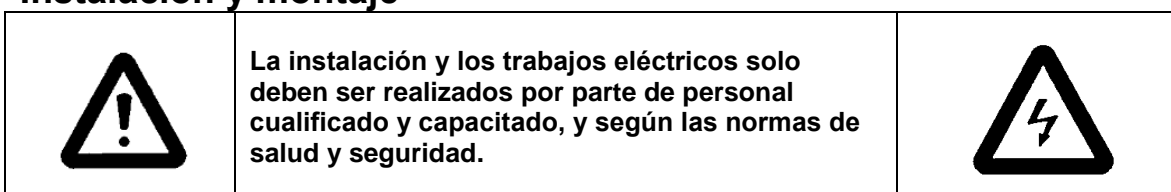
4.1. Instrucciones para el transporte

- Se permite levantar la unidad solo con un equipo de elevación de cargas conectado a los cáncamos disponibles (en el ventilador o en el motor, según el tipo de ventilador).
- El ventilador se puede transportar solo con accesorios de elevación de un tamaño y capacidad de carga adecuados (el peso está especificado en la placa de características del ventilador).
- Si el ventilador ha sido embalado en una caja de madera (o similar) durante el transporte, la estructura de la caja no se puede utilizar como medio para levantar la máquina, a menos que se indique lo contrario. Para transportar la caja, se necesita una carretilla elevadora o elemento similar.
- Durante el transporte y la instalación del ventilador, evite los golpes porque podría ocasionar un desbalance o una deformación (especialmente en la zona de los rodamientos).

4.2. Instrucciones para el almacenaje

- Almacene el ventilador en un lugar protegido de las condiciones climáticas y en su empaque original. Cubra los palés abiertos con una lona impermeable y proteja el ventilador de la suciedad (p. ej., polvo, gravilla, cables, etc.).
- La temperatura del almacén debe ser de entre 0 °C y 40 °C .
- Al guardar los ventiladores en el almacén, el acceso de personal no autorizado tiene que ser restringido por medio de protección, rejas o ambientes seguros de manera que los rotores del ventilador que pueden girar (efecto molino de viento) no representen un peligro.
- El ventilador no debe almacenarse en ambientes abiertos excepto cuando se indique específicamente.
- Cuando el ventilador se entregue en una caja de madera (o similar), debe considerarse esta caja solo como un dispositivo de protección. En la caja no deben colocarse otros equipos, y dicha caja no debe colocarse en otros equipos.
- Un lugar recomendado como almacén es un ambiente en el cual la unidad está protegida contra grandes cambios de temperatura, ya que esto mismo podría acarrear daños en el motor, los rodamientos, la correa trapezoidal, las empaquetaduras o el color.
- Para evitar deformaciones durante un período largo de inactividad, gire el rotor una vez al mes a 90 grados. **En un período de almacenamiento de más de un año, verifique la libre rotación de los rodamientos antes de la instalación.** 🌀 **Gírelos con la mano.**
- Al romper la caja para sacar la unidad de ventilación, procure evitar heridas con los bordes filosos, los clavos, las bisagras, las astillas, etc.

5 Instalación y montaje



5.1. General

- Antes de instalar la unidad de ventilación, verifique que no haya sufrido daño durante el transporte, que no tiene deformaciones en la carcasa del ventilador, que el rotor gira libremente y que los datos en la placa de características del ventilador y del motor concuerdan con los requisitos de uso.
- La unidad de ventilación debe colocarse en una superficie plana y estable, sin vibraciones.
- Todos los equipos usados para el levantamiento durante la instalación deben ser debidamente certificados para transportar el peso que levantan.
- Siempre lleve ropa de protección adecuada (que incluya casco, protección para los ojos y los oídos) al trabajar cerca del ventilador.
- Cuando se alce el ventilador, el personal debe abandonar la zona por debajo del ventilador que se encuentra suspendido.
- Asegúrese de que el ventilador no esté bajo presión (estática o dinámicamente), ya que podría ocasionar daños a los rodamientos del motor por la deformación.
- Las piezas que componen el ventilador deben estar totalmente centradas antes de asegurarlas con los tornillos para que no le ocasionen ninguna distorsión o carga al equipo.
- Para fijar el ventilador en una posición, deben usarse los tornillos adecuados. Ajústelos con un par de apriete adecuado. La posición final del ventilador debe ser lo suficientemente estable y rígida para sostener el peso del ventilador y cualquier otro peso que se genere durante la instalación.
- El ventilador debe colocarse de tal forma que se encuentre correctamente orientado según la dirección requerida por el flujo del aire. La flecha que indica la dirección del flujo de aire se encuentra en la placa de características del ventilador.
- Antes de controlar la dirección de rotación: retire cualquier objeto extraño del ventilador; gire el rodete manualmente para verificar que gira libremente; instale protección de seguridad o para los dedos (adicional) o impida el acceso al rodete.
- Las características del ventilador se pueden alcanzar solo si no hay ningún componente que pudiera causar turbulencias justo delante o detrás del ventilador. Las curvas pronunciadas en los conductos cerca del ventilador deben evitarse.
- Si se utilizan aisladores de vibración, deberían usarse también conectores flexibles y cables eléctricos flexibles. Los aisladores de vibración y los conectores flexibles no deben usarse para unirse a lugares que claramente no son planos. Si cualquier componente no se puede conectar con facilidad, debe examinarse la causa y corregirla.
- Se puede conectar el motor a una fuente de energía cuando el ventilador está completamente instalado. Para saber cómo conectar el motor a una fuente de energía, consulte el diagrama de la caja de bornes y las instrucciones del fabricante del motor.
- Asegúrese que el sistema de refrigeración del motor no esté bloqueado de ninguna manera. Para obtener más detalles, consulte las instrucciones del motor.
- Los cables del ventilador deben estar protegidos mecánicamente y no pueden estar apretados.

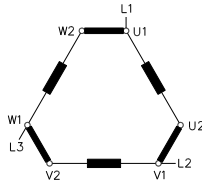
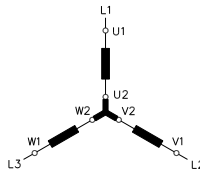
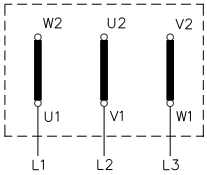
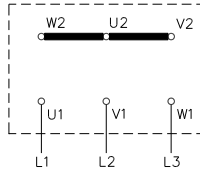
5.2. Instalación del motor

Todo los trabajos relacionados a las conexiones eléctricas del ventilador deben ser realizados por un electricista cualificado. Si es posible, el motor de arranque debe ser completamente instalado en el ventilador en la fábrica donde se fabricó el ventilador. Si la instalación va por cuenta del cliente, debe seguir las siguientes instrucciones:




- Consulte las instrucciones de funcionamiento del fabricante del motor.
- Las instalaciones eléctricas tienen que conectarse de acuerdo con el diagrama de conexión de la caja de bornes.
- *El cableado eléctrico debe cumplir con las especificaciones técnicas locales y las normas del fabricante del motor. Verifique al insertar el cable en la caja de bornes que esta se encuentre sellada y sea a prueba de agua. Asegúrese de que la longitud de las conexiones eléctricas dentro del componente sea la suficiente para permitir el movimiento del motor sin dificultad; si no fuera así, necesita reemplazar o ajustar la correa de transmisión.*

5.3. Esquemas de las conexiones

MOTORES TRIFÁSICOS DE UNA VELOCIDAD

	BAJA TENSIÓN (conexión Δ)	ALTA TENSIÓN (conexión Y)
DEVANADOS CONECTADOS EN D/Y		
ESQUEMA DE CONEXIÓN A LA RED		

6 Instrucciones de uso

			<p>Empiece a usarlo solo después de haber instalado el ventilador de acuerdo con las normas.</p> <p>Si el ventilador empieza a funcionar con una corriente libre, por ejemplo, antes de conectarlo al sistema de conductos, el consumo de energía puede impedir la corriente nominal (área prohibida según las características del ventilador). La protección térmica del motor podría activarse.</p>
---	---	---	---


6.1. Instrucciones generales de seguridad

- Verifique todos los dispositivos de seguridad para asegurarse de que estén correctamente colocados.
- Retire todo objeto extraño del interior del ventilador y de los dispositivos de conexión, así como de los conductos y tuberías.
- Verifique todos los dispositivos de control (llaves, válvulas, etc.) instalados delante o detrás del ventilador y asegúrese de que funcionen apropiadamente. Antes de echar a andar la máquina, cierre los dispositivos de control.
- Verifique la dirección de rotación del motor de arranque. Debe concordar con la flecha en la placa lateral de la carcasa en espiral del ventilador.
- Asegúrese de que solo personal autorizado esté en el área donde funciona el ventilador.

6.2. Arranque

- Cierre todos los dispositivos de control en el conducto.
- Conecte el motor.
- Cuando se alcance una velocidad nominal, abra los dispositivos de control del conducto en el punto de funcionamiento especificado.
- Durante el procedimiento de arranque, ponga especial atención a lo siguiente:
 - Consumo de energía del motor
 - Temperatura de los rodamientos y del devanado del motor
 - Funcionamiento regular de la correa de transmisión (para ventiladores con correa trapezoidal)
 - Temperatura de los rodamientos del ventilador (rango normal de temperatura: aprox. 50-80 °C)
 - Funcionamiento regular del ventilador

- Vibraciones: el nivel de vibración durante la velocidad de funcionamiento de giro del ventilador no debe superar los 7 mm/s rms, medido radialmente en 2 puntos, moviéndolos a 90° en el extremo libre del eje del motor. En caso contrario, el ventilador deberá ser balanceado.
- Ruido en los rodamientos
- Después de 5 horas (mínimo), verifique la tensión de la correa y ajústela si es necesario.
- Después de 12 horas, verifique todos los tornillos visibles y ajústelos si es necesario.

	<p>En una inspección regular del conducto de entrada del ventilador, verifique que no se haya acumulado basura en la red de protección y límpiela si es necesario. En caso de un período largo de paro, afloje la tensión de la correa de transmisión para liberar la tensión del rodamiento.</p>
---	---

6.3. Funcionamiento normal




- El ventilador puede funcionar solo a las velocidades indicadas en los datos técnicos. Cada cambio de velocidad o rango de velocidades requiere la aprobación previa del fabricante del ventilador.
- Si el ventilador funciona en forma irregular, abra todos los dispositivos de control hasta que el ventilador empiece a funcionar en forma regular. Si no se logra un funcionamiento regular, seguramente el ventilador está trabajando fuera del rango de operación de las características indicadas. Asimismo, el flujo es pulsátil y se oye un sonido profundo como un chillido.



En tal caso, debe reducir la pérdida del dispositivo, dado que **EL FUNCIONAMIENTO EN UN ÁREA CON LAS CARACTERÍSTICAS DE UNA BOMBA ESTÁ PROHIBIDO.**

- El ventilador funciona con el menor número de pérdidas si el conducto de entrada y de salida se hallan sin obstáculos.
- En los ventiladores donde circulan gases sucios y con polvo, el rotor puede cubrirse con partículas de polvo, creando capas de diferente grosor. Por lo tanto, inspeccione el rotor regularmente y en intervalos que se adapten a las condiciones de funcionamiento del ventilador. Dado que el tiempo adecuado de inspección depende de dichas condiciones de funcionamiento, es responsabilidad del operador evaluar dichos intervalos y hacerlos cumplir.
- Si después de un largo período de paro la máquina no funciona adecuadamente, compruebe el desgaste del rotor y las capas que se han formado. Los rotores desgastados se deben cambiar. Los rotores quemados deben ser limpiados por el operador.
- Al poner en funcionamiento el dispositivo para un trabajo continuo, recomendamos un chequeo regular del gasto de energía del motor. Si, al poner en marcha el ventilador, la temperatura del aire está por debajo de la temperatura de trabajo proyectada, la densidad del aire es alta, lo que conlleva a un gasto mayor de energía del motor y a una reducción de las características del ventilador.

7 Instrucciones para el mantenimiento y el servicio

			<p>Antes de cualquier trabajo de mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Apague el ventilador de acuerdo con las normas y desconecte todos los polos de los cables principales. · Espere a que el rodete se detenga. · Asegúrese de que no vuelva a reiniciarse. <p>Utilice solo piezas originales de repuesto aprobadas y autorizadas por el fabricante.</p>
---	---	---	--

7.1. Instrucciones generales

- Ningún tipo de trabajo de mantenimiento debe realizarse antes de desconectar y de aislar completamente todo el ventilador, los calentadores anticondensación (si los hay) y los controles de todos los dispositivos eléctricos y de los que permiten la rotación de las partes del ventilador para que se detengan.
- Al realizar los controles y el mantenimiento, siempre cumpla las instrucciones de la documentación técnica.
- Los intervalos de mantenimiento se determinan según el régimen de trabajo, las condiciones ambientales y la disponibilidad requerida. Dichos intervalos deben ser evaluados por el operador de acuerdo con el plan de la fábrica. Los intervalos recomendados para el mantenimiento se encuentran en la tabla inferior. Si el ambiente fuera especialmente sucio, podría ser necesaria una disminución de los intervalos.

- Las superficies interiores y exteriores del ventilador se pueden limpiar con agua limpia, de baja presión y con aditivos no abrasivos. La aplicación directa de agua desde cualquier dirección hacia el motor debe evitarse.
- Los rodamientos de bolas instalados deben lubricarse según las instrucciones indicadas en la lista de lubricantes. Todos los lubricantes deben ser almacenados en un lugar oscuro, fresco, sin polvo y protegidos de la oxidación.
- Mantenga un suministro de piezas de repuesto que tal vez no podrían estar disponibles en un período corto de tiempo.
- Los electricistas cualificados deben realizar todos los trabajos en los motores eléctricos. Siempre cumpla las instrucciones de seguridad del fabricante del motor.
- Compruebe regularmente todos los tornillos de las uniones y asegúrelos si fuera necesario. Las uniones que están aseguradas o pintadas de fábrica no deben tocarse si es evidente que están seguras.
- Utilice solo productos de limpieza regulares poniendo atención a las medidas de seguridad indicadas y no utilice ningún tipo de abrasivo (la protección de la superficie se dañaría).

7.2. Rodamientos

- Compruebe los rodamientos todos los meses. Para evitar daños en los componentes, asegúrese de que ningún objeto extraño, suciedad o humedad pueda ingresar en los rodamientos. Al cambiar o lubricar los rodamientos, la limpieza es de especial importancia. Cambie los rodamientos de bolas del motor cuando termine el período de uso de la grasa, de acuerdo con las instrucciones de mantenimiento del fabricante.
- Para los intervalos de lubricación y su cantidad, así como para los intervalos de recambio, consulte las instrucciones de lubricación donde también encontrará especificaciones detalladas de la grasa que debe aplicar. Esta información también se muestra en la placa de características del ventilador (lubrique los rodamientos en un intervalo aproximadamente de 3 a 6 meses).
- Para el resto de tamaños, los rodamientos de bolas tienen su propia lubricación de por vida. Es necesario cambiarlos después de pasar el período de uso de la grasa. Al hacer funcionar el ventilador a su límite, tendría que ser necesario trabajar en su mantenimiento. Los rodamientos de bolas están lubricados de por vida. Después de que esa grasa de por vida dentro de los rodamientos se gasta, los rodamientos se deben cambiar.
- El período de vida de la grasa en los rodamientos es: para un uso normal a 900 min^{-1} , 40 000 horas; a $14\,000 \text{ min}^{-1}$, 30 000 horas; a 2800 min^{-1} , 15 000 horas. Independientemente de las horas de trabajo, los rodamientos se deben cambiar cada 5 años.
- Al lubricar los rodamientos, asegúrese de que haya suficiente espacio para que la grasa pueda expandirse o salir de la carcasa. Durante la lubricación, la temperatura de los rodamientos aumenta por el exceso de grasa atrapada en la carcasa. En cuanto el exceso de grasa se elimine del componente, la temperatura volverá a su valor constante.



Antes de realizar cualquier tipo de trabajo en el mantenimiento de los rodamientos, retire el aceite. El operador es responsable de la eliminación segura del aceite usado de acuerdo con las normas de protección del medioambiente.

7.3. Uso irregular

Si la unidad del ventilador se utiliza menos de una vez al mes o solo para casos de emergencia, deben aplicarse procedimientos complementarios en el mantenimiento y mantenerse registros:

- La resistencia del devanado del motor a tierra debe medirse cada mes. Si la lectura es menor de $10 \text{ M}\Omega$, debe secarse el motor con aire caliente y nuevamente comprobar antes de poner en marcha el motor.
- El ventilador debe funcionar al menos durante dos horas cada mes, para asegurar las condiciones adecuadas de lubricación de los rodamientos.
- El sistema para casos de emergencia debe probarse cada mes para asegurar que anula todos los otros controles e interruptores.
- Si el calentador anticondensación está incorporado, compruebe cada mes que se conecta automáticamente.

PLAN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO	CADA 6 MESES	CADA 12 MESES	DESCRIPCIÓN
1. Inspeccione la circulación a través de la red de protección del ventilador (si está incorporada).	+		Retire cualquier basura que pueda haberse acumulado alrededor de la protección.
3. Inspeccione el rotor.	+		Retire cualquier acumulación de basura. Cambie el rotor si está dañado. Asegúrese de que el rotor esté bien ajustado.
4. Compruebe el estado de los soportes de seguridad del ventilador.	+		Cámbielos si están desgastados o corroídos. Limpie los soportes de seguridad.
5. Inspeccione y active todos los sensores incorporados.	+		Compruebe el funcionamiento usando los programas de prueba incorporados o reproducción de señales falsas. Compruebe que el ventilador se apaga automáticamente o se enciende alguna indicación de aviso cuando los sensores o interruptores indican un error.
6. Inspeccione el estado de los protectores de seguridad y sus soportes.	+		Limpie los protectores de seguridad y cámbielos si están dañados.
10. Inspeccione el espacio entre las puntas de las aspas y el canal del ventilador. Compruebe el ángulo y la seguridad de las aspas del rotor.		+	Asegúrese de que el espacio entre las puntas de las aspas y el canal sea uniforme y adecuado.
11. Compruebe el par de apriete de los lugares de fijación entre el ventilador y su base.		+	La colocación correcta y el ajuste de apriete de todas las fijaciones es de gran importancia.
12. Inspeccione las fijaciones del motor, ventilador y equipo.		+	La colocación correcta y el correcto ajuste de todas las fijaciones es de gran importancia.
14. Compruebe la tensión y la corriente del motor.		+	Asegúrese de que la tensión y la corriente de la carga máxima concuerde con las especificaciones en la placa de características del motor.
15. Compruebe el color y el galvanizado.		+	Trate cualquier daño en la zona con una pintura anticorrosión adecuada.
16. Lubrique los rodamientos del motor.		+	Consulte los requisitos del fabricante del motor.
17. Compruebe el cableado de la unidad de ventilación.		+	Compruebe la seguridad y el estado de todo el cableado (incluyendo la toma de tierra).

8. Solución de problemas

Si ocurriera algún desperfecto durante el funcionamiento del ventilador, consulte la tabla para determinar la causa. La tabla, asimismo, contiene medidas recomendadas que podrían solucionar el problema.

Todos los desperfectos y sus descripciones deben documentarse en un diario.

Síntoma, parámetro	Posible causa	Medidas recomendadas
Temperatura del rodamiento >80 °C	Error en el sistema de control de temperatura	Compruebe el sensor y el instrumento para medir la temperatura; cambie el dispositivo defectuoso. Reduzca la cantidad de lubricante.
	Cantidad excesiva de lubricante en el rodamiento	Revíselo y nuevamente céntrelo.
	No centrado	Cambie el rodamiento.
	Rodamientos gastados, vibraciones	Mida las vibraciones; balancee el rotor si es necesario.
Vibraciones excesivas	Capas de sedimentos en el rotor	Limpie las aspas del rotor y mida la vibración; si es necesario, balancee el rotor.
	Rotor dañado	Cambie o vuelva a balancear el rotor; compruebe la posición; centre el rotor.
	No centrado	Compruebe las uniones de los tornillos y ajústelos; centre la correa de transmisión.
	Correa trapezoidal no centrada	Cambie el rodamiento; mida la vibración durante el funcionamiento; si la vibración es fuerte, apague el motor y mídalo por separado.
	El motor de arranque no funciona adecuadamente	Comuníquese con el fabricante.
Ruido	El rotor raspa	Inspeccione la ubicación; compruebe las fijaciones de los tornillos; ajuste si es necesario.
	Acoplamiento inadecuado o no centrado	Inspeccione la ubicación; compruebe las fijaciones de los tornillos; ajuste si es necesario; nuevamente ajuste o cambie la correa trapezoidal.
	Las correas trapezoidales rechinan porque no están lo suficientemente ajustadas	Ajústelas completamente.
	El motor está desbalanceado	Mida la vibración; vuelva a balancear el motor.
	Un desperfecto electrónico en el motor	Comuníquese con el fabricante.
Sobrecarga del motor	El rotor raspa	Inspeccione la ubicación; compruebe las fijaciones de los tornillos.
	Temperatura media, demasiado baja	Aumente la temperatura media a velocidades bajas en los valores de fabricación.
	Velocidad demasiado alta	Corrija el límite de la velocidad en los valores de fabricación.
	Sentido de rotación incorrecto	Cambie el sentido de rotación.
El ventilador no se puede encender	Corte de electricidad	Vuelva a conectar el suministro de corriente.

Motor defectuoso	Comuníquese con el fabricante.
El rotor está bloqueado por una capa de sedimentos	Limpie y vuelva a centrar el rotor.
La correa trapezoidal está demasiado suelta o dañada	Vuelva a ajustarla o cambie la correa trapezoidal.

Falla en el motor durante el encendido	El tiempo de encendido es demasiado largo debido a una aceleración insuficiente	Comuníquese con el fabricante.
El flujo acumulado y la presión total son demasiado bajos	La resistencia al aire del dispositivo es significativamente mayor a lo esperado	Compruebe que todas las válvulas se encuentren completamente abiertas.
	Velocidad incorrecta	Compare el tipo de motor con los datos del contrato de compra.
	Influencia externa en el flujo de gas	Inspeccione los conductos de gas y ponga atención a las placas incorporadas; si el conducto no se puede modificar, instale aspas dirigidas (placas rectas cruzadas) en frente del ventilador.
Producción excesiva de calor en el protector de la correa trapezoidal	Ventilación insuficiente a un rendimiento alto de la correa	Mejore la ventilación.

8 Instrucciones para el almacenaje de piezas de repuesto y piezas usadas

Todas las piezas se deben almacenar en un recinto con una temperatura controlada (de 15 a 25 °C).

El tiempo máximo de almacenaje de los rodamientos en su empaque original es de dos años. Las piezas antiguas deben ser cambiadas.

Las piezas que contienen material de goma, tales como retenes, juntas tóricas, boquillas flexibles, amortiguadores de vibración, correas trapezoidales, etc., tienen que estar protegidas de la luz solar. Debe inspeccionarse la fragilidad de este tipo de piezas cada 12 meses. El tiempo máximo de almacenaje es de cinco años, a no ser que se especifique otro período de tiempo por parte del fabricante.

Las piezas de metal como los rotores, los ejes, las camisas de eje, las poleas y las cajas de rodamientos se deben revisar cada 12 meses debido a posibles daños. Si es posible, renueve el revestimiento protector. Las piezas vacías deben protegerse con una lámina o lubricante.

9 Disponibilidad de piezas de repuesto y de servicio del fabricante

9.1. Disponibilidad de piezas de repuesto

Recomendamos al operador que se aprovisione de una serie de repuestos claves en el almacén para así mantener el ventilador disponible. Todos los datos necesarios para hacer el pedido de repuestos se encuentran recopilados en la lista de piezas de repuesto. Nuestra garantía cubre únicamente repuestos originales, suministrados por nuestra empresa.

9.2. Disponibilidad de servicio del fabricante

KONČAR-MES d.d. ofrece un amplio y confiable servicio después de su compra en base al contrato. Nuestros servicios incluyen:

- Instalación
- Puesta en marcha
- Servicio y mantenimiento
- Reparaciones
- Balanceo dinámico en el acto
- Servicio de garantía
- Repuestos

10 Tiempo de vida útil de los ventiladores producidos por KONČAR-MES-a d. d.

- El tiempo de vida útil del ventilador es más largo con un mantenimiento regular y en condiciones normales de uso previstas en estas instrucciones para su funcionamiento y mantenimiento.
- El fabricante asegura la disponibilidad de repuestos por un período de hasta 7 años, incluido el período de vigencia de la garantía. El servicio del fabricante es posible también para productos con una antigüedad superior a 7 años en condiciones especiales de común acuerdo.
- Toda la documentación del producto está disponible hasta 10 años después de la fecha de finalización de la producción de un tipo determinado.

11 Solicitudes de garantía dentro del período de vigencia

Los desperfectos en el funcionamiento o los daños en los productos dentro del período de vigencia de la garantía, si son causados por una falla en el material o cualquier defecto de fabricación, se deben informar al fabricante “**KONČAR-MES d. d.**” indicando los siguientes datos:

- Información exacta de la placa de características del ventilador (designación de tipo y número de código)
- De qué forma el ventilador fue conectado para su funcionamiento
- Características de la unidad
- Como apareció la falla (la forma en la que apareció la falla)

Los desperfectos en el funcionamiento o los daños originados por un uso inadecuado o descuidado en el transporte, el almacenaje o la conexión no se consideran solicitudes de garantía justificadas dentro de la vigencia de la garantía.

Tampoco se aplica la garantía si el producto fue desmontado dentro del período de vigencia de la garantía antes de ser enviado al fabricante.

12 Declaración de garantía

El sistema de calidad establecido en **KONČAR – MES d.d.** está certificado de acuerdo con los requisitos de la norma **ISO 9001**. En base a ello, el funcionamiento adecuado de nuestros productos está asegurado con un control riguroso en el proceso y con un control final antes de hacer el envío al comprador, sobre cuya base se emite la hoja de garantía. Si a pesar de ello, llegan a ocurrir desperfectos y trastornos en el funcionamiento condicionado a la calidad de fabricación o a los malos materiales, nos comprometemos, dentro de la vigencia de la garantía, a retirar los mismos por nuestra cuenta y ofrecer una acción correctiva garantizada del producto.

La garantía tiene una validez de 12 meses de acuerdo a las Condiciones generales de venta o como está definido en el contrato a partir del día de venta o aceptación del producto. El comprador está en la obligación de cumplir con las instrucciones dadas para el uso y mantenimiento, adjuntas en cada producto.

En caso de queja o reclamación del producto suministrado, el comprador está obligado a entregar el formulario de envío o el recibo por el cual el producto fue comprado, los cuales garantizan la validez de la garantía.

Si después de la revisión se confirma que la causa del desperfecto es un error en el producto dentro del período de validez de la garantía, y todo de acuerdo con la garantía, los gastos del servicio correrán a cargo de **KONČAR – MES d.d.**

Si después de la revisión se confirma que la causa del desperfecto es un error en el producto fuera del período de garantía, los gastos del servicio correrán por cuenta del cliente.

La garantía del cliente se pierde en caso de:

- daño mecánico causado por culpa del comprador
- uso o instalación inadecuados del producto, incumplimiento de las instrucciones de uso
- desmontaje no autorizado del producto
- daños mecánicos, químicos, térmicos u otros como consecuencia de la acción de un medioambiente agresivo o del mal tiempo
- insatisfacción con el rendimiento debido a una elección inadecuada del producto
- uso técnico no acorde con el producto
- mal mantenimiento del producto, piezas de repuesto no originales

KONČAR – MES d.d. no está obligado con el cliente o con cualquier tercera persona por la pérdida de ingresos, pérdida debido a la imposibilidad de uso/utilización, interrupción de la fabricación, pérdida de negocios o daños indirectos, no intangibles, anexos y consiguientes.