



ES

EN

FR

PT

FI

RU

**Manual del Usuario**  
**User Manual**  
**Manuel d'Utilisation**  
**Manual do Utilizador**  
**Käyttöohje**  
**Руководство пользователя**

**Ventiladores Centrífugos Industriales**  
**Industrial Centrifugal Fans**  
**Ventilateurs Centrifuges Industriels**  
**Ventiladores Centrífugos Industriais**  
**Teollisuuden keskipakopuhaltimet**  
**Промышленные центробежные вентиляторы**

## 1. Inicio

Todos los ventiladores **SODECA Heavy Duty**, en adelante *el fabricante*, así como la línea completa de accesorios, han sido fabricados bajo los estándares más rigurosos de procesos de producción, sistemas y aseguramiento de calidad.

Su estructura de proyecto, ensayos, fabricación y control, está configurada de acuerdo con las normativas de la EU, y muy particularmente en lo referente a las normas de seguridad vigentes.

Los materiales empleados y los componentes normalizados que integran nuestros ventiladores, están dentro de los mismos estándares y amparados, cuando así se requiere, por los certificados de calidad correspondientes.

El fabricante no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados durante el transporte, entrega, instalación, puesta en marcha o derivados de estos, así como por los daños o consecuencias producidos por una instalación inapropiada o negligente.

El Manual Original ha sido redactado en Idioma Español

El fabricante, se reserva el derecho a modificaciones sin previo aviso

Toda la documentación contenida en este manual es propiedad del fabricante y está prohibida su reproducción total o parcial.

## 2. Definición de producto

Este ventilador ha sido diseñado para producir un flujo de aire, gases o vapores aumentando su presión, con capacidad variable dependiendo del modelo.

**Los ventiladores a los que se refiere este manual son de tipo:**

- Ventilador Centrifugo de alta presión de transmisión directa.
- Ventilador Centrifugo de media presión de transmisión directa.
- Ventilador Centrifugo con transmisión de correas.
- Ventilador Centrifugo de media presión con transmisión de correas.
- Ventilador Centrifugo con transmisión de correas, para trabajo horizontal.
- Ventilador Centrifugo de media presión, para trabajar en ambientes químicos, agresivos o marinos.
- Ventilador centrífugo de alta presión mediante acoplamiento elástico
- Ventilador centrífugo de media presión mediante acoplamiento elástico.

## 3. Información general

- Verifique siempre los productos recepcionados.
- Después de desembalar el equipo debe comprobarse que no tiene desperfectos, nunca debe instalar productos dañados
- No debe usar este equipo para propósitos distintos para los cuales fue diseñado, solo debe operar en las condiciones citadas en este manual
- En caso de defecto o malfuncionamiento, debe informarse al representante autorizado, describiendo el problema, a fin de coordinar su devolución o posible reparación.
- Antes de poner en marcha el equipo, es necesario asegurarse que se ha leído las instrucciones de seguridad e instalación de este documento, así como las **“Especificaciones Generales para Extractores ATEX”** adjuntas con la documentación del producto. (Modelos ATEX)

## 4. Transporte, almacenamiento y manipulación

- Sujetar siempre el equipo por los puntos previstos (cáncamos de elevación), no levantar por los cables de alimentación, cajas de bornes, bocas de impulsión o aspiración.
- Antes de levantar y desplazar el ventilador, comprobar que el medio utilizado tenga una capacidad de carga adecuada.
- El ventilador debe almacenarse siempre en interior, en ambientes secos, limpios y sin vibraciones.
- En caso de almacenamiento prolongado (más de 3 meses) sin su embalaje, debe proteger las bocas de aspiración e impulsión para evitar la entrada de suciedad, cuerpos extraños o animales y deben mantenerse todos los elementos bien engrasados, revisando bien el estado del equipo antes de la instalación.



## 5. Seguridad

- No desmonte ni modifique el equipo, esto puede ser perjudicial para el mismo o incluso ser causa de accidentes.
- Nunca utilice un cable de alimentación si éste está dañado.
- No debe introducirse ningún objeto o dedos en las rejillas protectoras de las bocas o conductos.
- No debe modificar o quitar las protecciones de seguridad, excepto por motivos de limpieza, mantenimiento o reparación, con lo cual antes deberá asegurarse de:
  - Haberlo desconectado de su acometida eléctrica y bloqueado el interruptor de seguridad.
  - Que todos sus elementos estén en reposo.
  - Una vez terminado el trabajo de limpieza o mantenimiento volver a instalar las protecciones de seguridad correctamente.
- No ponga en marcha el equipo si está instalado de forma forzada sobre una superficie curvada o inestable.
- No debe operarse el equipo sin que haya sido correctamente instalado y protegidas las bocas de aspiración e impulsión, en caso necesario.
- Debe contar con los equipos de seguridad necesarios para la prevención de accidentes en el lugar de la instalación y de funcionamiento, según las normas locales.
- Es obligatorio el uso de cascos o tapones de protección para los oídos cuando el ruido supere los límites permitidos.

Las diferentes Series de Ventiladores y Extractores *del fabricante*, han sido diseñados y fabricados teniendo en cuenta la particularidad de Eliminación de Riesgo, para cumplir las condiciones de Seguridad Integrada.

Cuando su configuración y proceso de fabricación lo permiten, *el fabricante* incorpora directamente los dispositivos de Seguridad más adecuados, si por sus condiciones de montaje o aplicación, ello no es posible en su origen, se dispone de todos los accesorios adicionales de Seguridad, para que sean implementados en el momento de su instalación antes de la entrada en servicio.

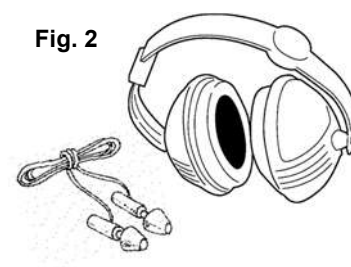
## 6. Símbolos y señales

	<b>Peligro General:</b> Operaciones a las que hay que prestar mucha atención
	<b>Tensión Peligrosa:</b> Situado en los cuadros eléctricos y donde puede haber peligro por tensión.
	<b>Zonas calientes:</b> Señala el peligro por partes calientes o sobrecalentamientos de la máquina, donde puede haber peligro de quemaduras.
	<b>Riesgo de explosión:</b> Señala el peligro de zona donde hay peligro de explosión.
	<b>Aplastamiento de manos, pies y partes del cuerpo:</b> Debido a sistemas de desplazamiento, de elevación o a partes en movimiento controladas a distancia: girante, compuertas, etc.
	<b>Peligro de presión acústica elevada:</b> Posibilidad de ruido excesivo de la instalación.
	<b>Personal cualificado:</b> Operaciones que deben realizarse obligatoriamente por figuras profesionales cualificadas y autorizadas.
	<b>Obligación de cortar la tensión</b> antes de trabajar en el equipo y poner un candado en el interruptor de seguridad.
	<b>Puesta a tierra de la instalación:</b> Punto de fijación del cable de tierra.

Fig. 1



Fig. 2



	<p><b>Obligación</b> de utilizar elementos de protección individual (EPI) al realizar las operaciones descritas donde se solicite (mono, guantes, cascos o protecciones auditivas, gafas, etc.)</p>
	<p><b>Dispositivos de anclaje o puntos de elevación:</b> Puntos dispuestos para la elevación el producto.</p>
	<p><b>Prohibición general:</b> Indica la prohibición de acceder a la zona señalada o de realizar dicha operación o maniobra.</p>
	<p><b>Prohibición de desmontar las protecciones:</b> Indica la prohibición de poner en marcha el equipo sin haber montado y cerrado correctamente los dispositivos de protección.</p>

### 7. Instalación

La instalación sólo debe ser realizada por personal calificado, familiarizado con la instalación, supervisión y mantenimiento de este tipo de equipos, usando las herramientas adecuadas.

Una instalación correcta y un mantenimiento regular son imprescindibles para obtener la máxima eficiencia de funcionamiento.

#### Mecánica

- La fijación del equipo debe ser firme para asegurar una operación segura.
- Es necesario que la instalación impida el contacto con la turbina del ventilador, mediante la aplicación de rejillas accesorias o instalando una tubería de conexión de longitud adecuada.
- No montar los codos cerca de las bridas de conexión del equipo.
- Cuando se conectan los conductos, hay que tener en cuenta que la dirección del aire sea la correcta de acuerdo con las flechas de flujo del equipo.
- La instalación debe realizarse de manera que el peso del sistema de conductos no tenga que ser soportado por el equipo.
- Si no se han instalado los conductos por el lado de la boca aspirante, hay que mantener una distancia libre, igual o mayor al diámetro D de la turbina. Para los ventiladores con doble aspiración, hay que mantener una distancia libre igual o mayor al diámetro D del girante, por ambos lados de las bocas aspirantes (**Fig. 3**).
- El equipo debe ser instalado de manera que no transmita vibraciones a los conductos o al edificio y que haga lo más fácil posible el mantenimiento o reparación, dejando también el espacio necesario para ello.
- Finalizado el montaje mecánico, se tiene que verificar que la turbina gire libremente sin roces ni tensiones, que las juntas estén bien alineadas, las correas con la tensión adecuada, las protecciones instaladas, la nivelación correcta de la máquina, que todos los pernos y tornillos se hayan apretado con fuerza, así como el engrase y la buena instalación de todo el equipo.

#### Bases y Carriles Tensores

- Placa Tensora Monobloque - **Fig. 4**.
- Carriles Tensores - **Fig. 5 y 6**

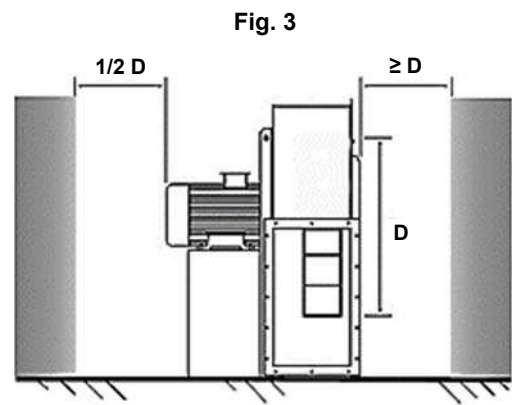


Fig. 4



Fig. 5

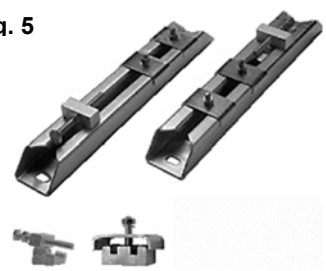


Fig. 6



### Alineación de las poleas

Es recomendable revisar el alineamiento y montaje adecuado de las poleas, el desalineamiento de las poleas acorta considerablemente la vida de la misma.

Para inspeccionar el alineamiento, se precisa de una regla. Alinee ésta regla a lo largo de la cara exterior de ambas poleas según la **Fig. 7**, el desalineamiento se mostrará en forma de una brecha entre la cara exterior y la regla. Este método será fiable solo cuando la distancia entre el lado exterior y el borde del surco sea idéntica para las dos poleas.

### Transmisión por correas trapezoidales

Las correas se distienden con el transcurso del tiempo, especialmente en la primera fase de funcionamiento, siendo ineludibles controles regulares y retensados.

La tensión "ideal" es la tensión más baja con la cual la correa no se deslizará cuando la transmisión funcione a toda su capacidad. Una tensión excesiva aumenta la carga de los cojinetes (con el peligro de provocar daños a los mismos), una tensión demasiado pequeña provocará que la correa patine, haya rechines y rozamientos añadidos.

Las correas se pueden volver a tensar mediante un desplazamiento paralelo del motor sobre carriles de tensado o elevando la placa de soporte motor. Se debe atender a un alineado exacto de las poleas de la correa trapezoidal (véase Alineación de las Poleas). La tensión correcta para la correa trapezoidal se calcula a partir de la distancia y la fuerza de deflexión, y con la ayuda de un dinamómetro o tensiómetro.

Cuando se requiera, debe realizarse el cambio de las correas por lotes (en grupos de igual longitud), no siendo tolerable cambiar correas de modo aislado. La colocación no debe hacerse de forma violenta o forzadamente, evitando así posibles daños a las correas.

### Tensado de correas trapezoidales

Para las correas de recambio nuevas, en la primera puesta en servicio, deben ajustarse con una fuerza de deflexión 1/3 mayor que la fuerza máxima recomendada, revisando la tensión frecuentemente después del periodo inicial. Para retensados posteriores se debe ajustar el valor dado en la **Tabla 2**.

#### Procedimiento:

- Mida la longitud de tensión (véase la distancia  $t$  en **Fig. 8 y 9**).
- Ponga el tensímetro perpendicularmente y en el centro de la longitud de tensión **Fig. 9**. Apriete con bastante fuerza para doblarla de 1mm por cada 100mm de longitud de tensión. Lea la distancia de flexión mirando la parte superior de la correa, una regla colocada por encima de las correas asegurará la precisión de la lectura.

La fuerza de deflexión ejercida debe estar entre los valores recomendados en la **Tabla 2**, si ésta es menor que la fuerza de deflexión mínima, deben tensarse las correas. Si es mayor que la fuerza de deflexión máxima, el sistema está demasiado apretado y éstas deben destensarse.

Como intervalos para retensado recomendamos:

- 1ª prueba:** de 2 a 3 horas tras la puesta en servicio.
- 2ª prueba:** de 8 a 12 horas tras la puesta en servicio.
- 3ª prueba:** 1 semana tras la puesta en servicio y pruebas ulteriores en función de las condiciones de funcionamiento.

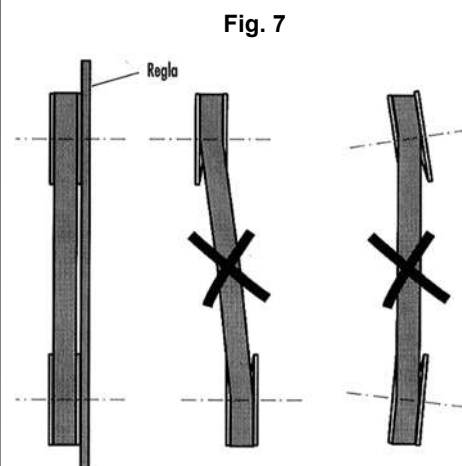


Fig. 7

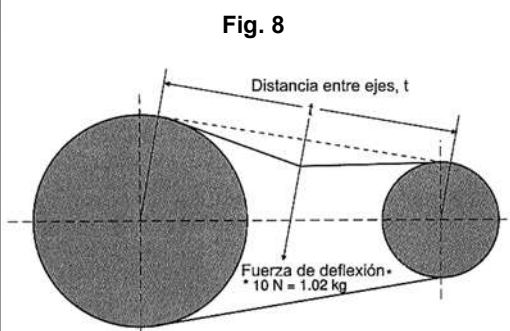
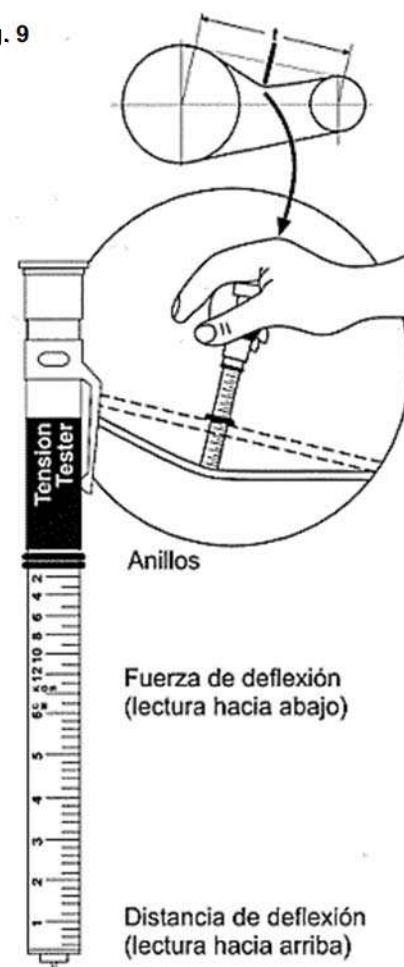


Fig. 8

Fig. 9



Anillos

Fuerza de deflexión  
(lectura hacia abajo)

Distancia de deflexión  
(lectura hacia arriba)

Perfil	Diámetro de la polea menor en (mm)		Fuerza de deflexión recomendada <sup>(1)</sup> en (N)	
			mínimo	máximo
XPZ	60	- 56	7	11
	67	- 63	8	13
	75	- 71	9	14
	85	- 80	10	15
	100	- 95	11	16
	132	- 125	13	19
XPA	80	- 125	18	27
	132	- 200	22	31
XPB	112	- 118	24	36
	125	- 140	27	41
	150	- 170	30	47
	180	- 200	36	53
	212	- 280	38	55
	300	- 400	41	64
SPZ	56	- 67	7	10
		- 71	8	11
	75	- 80	9	13
	85	- 95	10	15
	100	- 125	12	17
SPA	132	- 180	13	19
	80	- 95	12	16
	100	- 125	14	21
	132	- 200	19	28
SPB	212	- 250	20	30
	112	- 150	23	36
	160	- 200	29	44
	212	- 280	36	50
SPC	300	- 400	38	58
	180	- 236	40	60
	250	- 355	51	75
	375	- 530	60	90

Tabla 2

### Junta de acoplamiento

Controle que la alineación sea correcta, tanto por lo que respecta al paralelismo como al centraje. Para efectuar el control, proceda como lo indicado a continuación:

- **RADIAL:** Mida la cota **Cr** (fig. 18) y, colocando espesores de chapa fina en los pies del motor llévala nuevamente dentro de los límites indicados en la tabla (fig. 20)
- **ANGULAR:** Mida la cota **a** y **b** (fig. 18) en 4 puntos como mínimo y determine la variación máxima b-a. Llévela nuevamente dentro de los límites indicados en la tabla. (fig. 20)

### Eléctrica

- Asegúrese que el equipo está conectado a la fuente de alimentación de acuerdo con las indicaciones de la tapa de la caja de conexiones (Fig. 12).
- Verifique que las características eléctricas de la placa corresponden con las de la red de alimentación.
- Seleccione un cable de alimentación con una sección acorde con la intensidad del equipo.
- **IMPORTANTE:** Cuando el equipo es controlado reduciendo la tensión, la intensidad del motor puede ser superior a la nominal.

Fig. 10

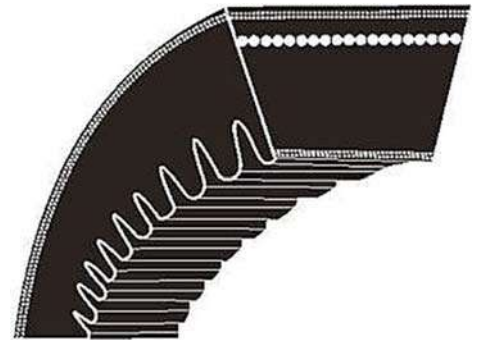


Fig. 11



Fig. 12

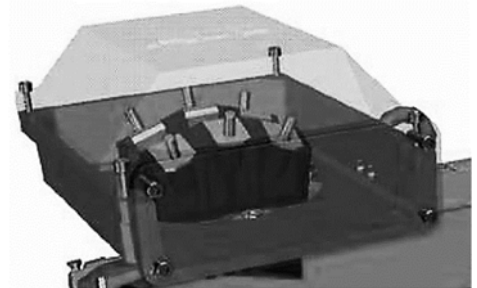


Fig. 13



(1) Estas recomendaciones valen para aplicaciones normales

- Es necesario conectar los elementos de protección externos necesarios (relé, magneto térmico o fusible, etc), según el reglamento vigente.
- Debe conectarse la toma de tierra del equipo, con un cable de sección no inferior a la de los cables de las tres fases.
- Verifique que el cable de alimentación no tiene ninguna interferencia ni posibilidad de roce con las partes girantes del ventilador o acoplamientos móviles
- Si se utiliza el control de velocidad de motor, es necesario asegurarse que se puede garantizar un buen funcionamiento del motor.

### Puesta en marcha

- Después de poner en marcha el equipo, es necesario asegurarse que los cojinetes no se calientan por encima de los 90°C, que el motor está girando correctamente, sin vibraciones y no provoca ruidos fuera de lo normal.
- Es necesario comprobar que el consumo real del motor no excede a lo indicado en la etiqueta del equipo y éste no sufre calentamiento excesivo.
- No debe conmutar el encendido de forma intermitente o generar aceleraciones o deceleraciones excesivas, de modo que se pueda dañar el bobinado del motor o el aislamiento debido a sobrecalentamiento.
- Después de aproximadamente una hora de funcionamiento, comprobar que todos los pernos y tornillos se hayan bloqueado y la alineación de la junta o correas de transmisión.
- Antes de apagar el ventilador, déjelo funcionando con el fluido a la temperatura más baja, hasta que el girante y el eje alcancen una temperatura de 90°C, para evitar que se dañen los cojinetes y se deteriore el lubricante.

## 8. Mantenimiento

El mantenimiento debe llevarse a cabo por personal calificado.

El mantenimiento de los ventiladores prevé, principalmente, la lubricación correcta de todos los rodamientos, un control periódico de la transmisión y la limpieza de la turbina.

*El Fabricante* declina cualquier responsabilidad cuando no se respeten correctamente los ciclos de mantenimiento indicados en este manual y cuando el mantenimiento se encargue a personal no competente o cuando se utilicen procedimientos o lubricantes con características no compatibles con las indicadas.

### 8.1 Condiciones Generales

- La turbina debe ser limpiada con precaución con el fin de no afectar el equilibrado de la misma.
- No se aconseja el uso de limpiadores químicos o sustancias agresivas que puedan dañar al equipo, así como sustancias que puedan contaminar o alterar las características de los lubricantes.
- Si alguna pieza tiene que ser sustituida, consulte con el distribuidor.

### 8.2 Mantenimiento en caso de períodos prolongados de parada de la máquina

Para los equipos con almacenamiento prolongado ver punto 4.

### 8.3 Mantenimiento de los diferentes elementos

#### Motor

El motor debe mantenerse limpio ya que si el polvo se deposita, en gran cantidad, entre las aletas de refrigeración o llega a obstruir las aberturas de entrada de aire, éste se calienta excesivamente.

Es aconsejable verificar las conexiones en la caja de bornes (siempre que sea de fácil acceso) para comprobar el buen apriete de las tuercas y los tornillos del conexionado

Fig. 14

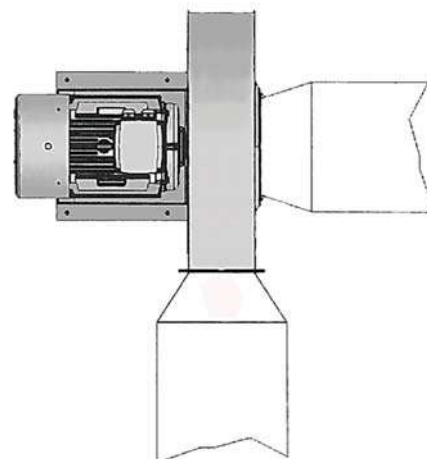


Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



### Turbina

Las vibraciones elevadas pueden perjudicar el equipo, el mejor modo de definir las variaciones encontradas en la suavidad de marcha, es la medida de las vibraciones mecánicas en los cojinetes y en los motores de accionamiento. La manera más segura de saber estas variaciones es comparando los valores medidos durante largos periodos de tiempo, si los valores varían notablemente deben investigarse las posibles causas, como por ejemplo: suciedad en la turbina, dado el caso se debe realizar una limpieza y reequilibrado.

Las turbinas deben también limpiarse periódicamente, puesto que el polvo y los residuales depositados en sus palas o aletas, disminuyen el rendimiento y producen un desequilibrio progresivo que afecta al funcionamiento del conjunto.

También se debe comprobar que no hay interferencias, producidas por el polvo residuales, entre la parte giratoria (turbina) y las partes fijas del motor o envolventes.

Cuando se efectúen estas operaciones deben utilizarse herramientas adecuadas. Si se trata de desmontar la turbina, lo ideal es un extractor normalizado, y si se cambian los rodamientos debe hacerse con útiles que no dañen el eje ni las tapas de los rodamientos.

### Rodamientos

Para evitar averías y paradas prematuras, conviene realizarse un control de cada uno de los cojinetes con regularidad, también debe evitarse la entrada de cuerpos extraños, suciedad y humedad.

En máquinas de especial importancia se debe controlar la formación de ruidos y aumento de temperatura, siendo éstos una señal de alarma a tomar en consideración.

### Rodamientos con lubricación de por vida

No se precisa la relubricación para los cojinetes con lubricación de por vida, son fácilmente reconocibles por carecer de boquillas de engrase. No obstante es recomendable el cambio de los mismos a partir de 25.000 horas de funcionamiento efectivo.



**Los ventiladores con sistema de reengrase, llevan una etiqueta informativa con el tipo de grasa utilizada para el llenado inicial. Se recomienda la utilización del mismo tipo de grasa para las relubricaciones de mantenimiento.**

### Soporte Monobloque con dispositivo para relubricación

Los soportes monobloque con dispositivo de relubricación (boquillas situadas en ambos lados del soporte), disponen de discos reguladores los cuales durante el reengrase, retiran la grasa antigua de los rodamientos quedando almacenada en el compartimiento interior del soporte. Durante el relubricado aumenta la temperatura en la zona de apoyo de los cojinetes debido a la grasa que se acumula. Cuando la grasa sobrante ha sido expulsada a través del disco regulador, ésta desciende al valor normal de régimen. La eliminación de la grasa antigua puede hacerse en largos periodos de tiempo, conjuntamente con un cambio de cojinetes.

### Soportes de pie partidos con dispositivo para relubricación

El rodamiento viene de fábrica con un llenado inicial de aproximadamente 2/3 de capacidad de grasa, es imprescindible vigilar el límite de relubricado, de lo contrario se dará un exceso de grasa y en consecuencia un aumento de temperatura no deseado.

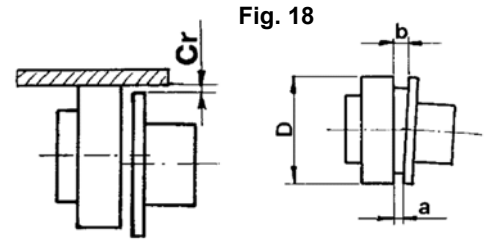


Fig. 18

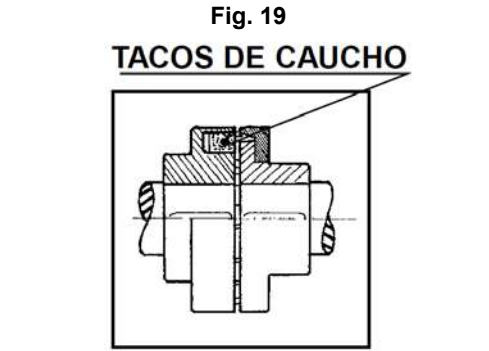


Fig. 19

### TACOS DE CAUCHO

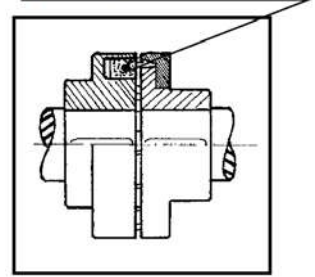


Fig. 20

Dimensión D D	C <sub>r</sub> mm	(b-a) mm
80	0,4	0,7
100	0,4	0,8
125	0,4	0,9
140	0,5	1
160	0,6	1,2
180	0,6	1,4
200	0,7	1,4
225	0,8	1,6
250	0,8	1,8
315	1	2,2
350	1	2,4
400	1,2	2,8

Fig. 21

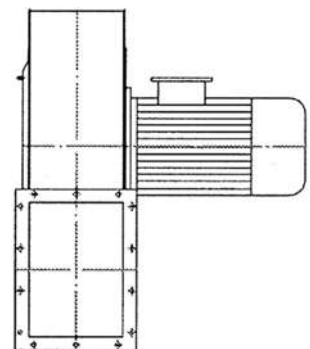
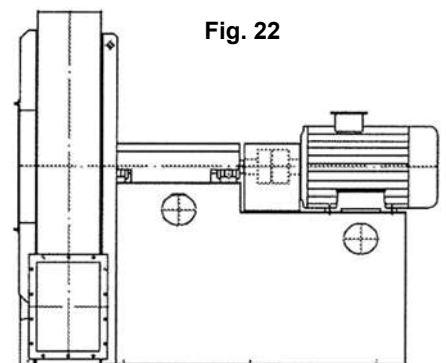


Fig. 22



Cuando tras varios procesos de relubricado, se halla la caja prácticamente llena, se debe cambiar la grasa, para tal objeto se quita la parte superior de la caja y se retira la grasa antigua sin dañar el cuerpo de los rodamientos, la grasa nueva se presionará manualmente en los espacios intermedios de los cuerpos de los cojinetes con una espátula de madera.

### Realizaciones constructivas de los ventiladores de conformidad con las normas internacionales de Eurovent

En la **figura 21** se puede observar el acoplamiento directo. La rueda de paletas está ensamblada directamente en el árbol motor embridado, que está sostenido por la caja. La temperatura máxima del aire es de 80°C.

En la **figura 22** se puede observar el acoplamiento directo mediante la junta elástica. La rueda de paletas se encuentra ensamblada en el saliente. El soporte está montado sobre la base y se encuentra fuera del circuito del aire. La temperatura máxima del aire es de 90°C sin ventilador de refrigeración. Si contiene un ventilador de refrigeración la temperatura es de 350°C. La base es única para el ventilador y el motor.

### Intervalos de lubricación de los soportes (horas)

Si no aparece el intervalo de lubricación y cantidad de grasa en la tabla siguiente, para determinarlo correctamente debe utilizar la información proporcionada por los fabricantes de rodamientos.

Cantidad de grasa (en gr) que hay que añadir con el intervalo indicado en la tabla.

Rangos válidos para temperaturas de rodamientos de hasta 70°C. Reducir los rangos para temperaturas más altas.

Tipo	Rodamiento	RPM LADO POLEA/GIRANTE – INTERVALOS DE LUBRIFICACIÓN EN HORAS													Cant. (gr)
		400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6500	
SOPP. MON. 20	6304 - Z	9700	9500	9200	8900	8600	8200	7600	7000	6300	5600	4700	3800	2800	5,5
SOPP. MON. 25	6305 - Z	9500	9300	9000	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4900	3900	3100	2100	6
SOPP. MON. 30	6306 - Z	9400	9100	8800	8300	7900	7300	6600	5900	5100	4300	3300	2500	1600	7
SOPP. MON. 30 L	6306 - Z														
SOPP. MON. 40 SOPP. MON 40 L	6308 - Z	9100	8700	8300	7800	7300	6700	5900	5100	4200	3300	2400	1700	1000	10
MV	6308 - Z														
SOPP. MON. 45	6309 - Z	8900	8600	8100	7600	7000	6300	5500	4600	3800	2900	2100	1400		13
SOPP. MON. 45 L	6309 - Z														
SOPP. MON. 50	6310 - Z	8800	8400	7900	7300	6700	6000	5100	4300	3400	2500	1700			15
SOPP. MON. 50 L	6310 - Z														
SOPP. MON. 55 L	6311 - Z	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4800	3900	3100	2200	1500			18
SOPP. MON. 60 L	6312 - Z	8500	8000	7500	6900	6200	5400	4500	3600	2800	2000	1200			20
SYT 70	22214 EK	6800	5000	4000	3000	2250	1600	1100	700	440	280				25
SYT 75	22215 EK	6300	4800	3600	2700	2000	1450	980							30
SNL 518	C 2218-K 22218-EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850	550						35
SNH 518	22218 EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850							35
SNH 520	C 2220-K 22220-EK	5300	4000	3000	2200	1500	1000	700	450						45
SNH 522	C 2222-K 22222-EK	4900	3700	2700	2000	1400	980	600							55
SNH 524	22224 EK	4000	3000	2300	1600	1200	900	500							65

El tipo de grasa utilizada en los rodamientos monoblock o de soporte partido es:

- Klüberplex BEM 41-141 (monoblock, **ver fig. 15**)
- SKF LGEP 2/1 HIGH LOAD (soporte partido **ver fig. 16**)
- SKF LGHQ 3/1 HIGH TEMPERATURE (soporte partido **ver fig. 16**)

SODECA recomienda únicamente el uso de las grasas indicadas o equivalentes.

El uso de otro tipo de grasa no equivalente a las mencionadas anteriormente puede provocar roturas o desperfectos en los rodamientos. En este caso la garantía no cubrirá los desperfectos producidos por no utilizar el material recomendado por el fabricante.



## 9. Defectos de funcionamiento

### 9.1 Averías por el flujo de aire de alimentación

Pueden ocurrir a causa de uno o varios de los siguientes motivos:

- Caudal insuficiente
- Caudal excesivo
- Absorción excesiva de potencia
- Puesta en marcha incorrecta
- Pulsaciones de aire, ruidos y vibraciones

### 9.2 Caudal de aire insuficiente

A la velocidad de rotación normal, está acompañada por una reducción de potencia para los ventiladores radiales. La absorción de potencia está menos influida por los ventiladores radiales de paletas invertidas, y en algunos casos de aplicaciones particulares, puede aumentar ligeramente. Ese también es el caso de algunos ventiladores radiales.

#### Que hay que hacer:

#### 9.2.1 Controlar el sentido de rotación

Un ventilador radial que gire en sentido contrario, de todas maneras empuja el aire en el circuito. Una sugerencia práctica: si sólo se ven pocos milímetros de árbol, deje caer el extremo de una regla sobre el mismo. El lado hacia el que la despidida indica el sentido de rotación.

#### 9.2.2 Controlar el sentido de rotación de la rueda de paletas

#### 9.2.3 Controlar la velocidad de rotación y que las correas no patinen

9.2.4 Elegir una sección recta del canal de aire en el cuál las perturbaciones que provienen desde arriba sean mínimas, preferiblemente antes del ventilador, y determine mediante un tubo de Pitot, el caudal del aire que fluye en ese momento

9.2.5 Medir de manera correcta las presiones estáticas en aspiración y en impulsión. La diferencia algebraica indica la presión estática del ventilador.

9.2.6 Controlar los resultados de los puntos 9.2.4 y 9.2.5 con las características nominales.

9.2.7 Si el valor del punto 9.2.4 es bajo y 9.2.5 es igual o mayor del nominal, el defecto mayor se halla probablemente en el circuito y no en el ventilador.

Controlar la sección del circuito para buscar los puntos de pérdida excesiva, lo cual se efectúa controlando la presión estática o total en los puntos estratégicos del circuito. Aparte de los errores de estimación, las pérdidas de carga excesivas pueden deberse a:

#### 9.2.8 Válvulas mal reguladas

#### 9.2.9 Dos o varios codos, obstrucciones o cambios de sección muy cercanos

9.2.10 Una rejilla de aspiración o de difusión excesivamente espesa, por ejemplo a causa de la contracción del caudal de aire a través de aberturas de cantos agudos; una protección punzonada o de chapa estirada sobre una abertura puede tener un área libre efectiva inferior del 30% o más con respecto a la de paso medible.

#### 9.2.11 Un filtro sobrecargado

#### 9.2.12 Acumulación de cuerpos extraños

#### 9.2.13 Turbulencia (en general después de un ventilador axial sin rectificador o un ciclón separador)

#### 9.2.14 Turbulencia efectuada por una contracción (muy perjudicial)

9.2.15 Canal recto de salida de aire con una longitud 2.5 veces inferior al diámetro. Para solucionar los inconvenientes de los puntos 9.2.13 y 9.2.14, debe equipar la instalación con rectificadores.

9.2.16 Si los dos valores de 9.2.4 y 9.2.5 son bajos, el defecto principal está probablemente en el ventilador, o en sus conexiones más cercanas, aunque también pueden influir los problemas del circuito. Tras haber llevado a cabo los controles 9.2.2 y 9.2.3, proceda con los demás controles como se indica a continuación:

#### 9.2.17 Verifique la presencia de sustancias extrañas en la rueda de paletas

9.2.18 Controle las conexiones y las articulaciones flexibles en la aspiración y en la impulsión, para comprobar que no haya obstrucciones en los canales.

9.2.19 La pérdida, o la recirculación, entre los puntos de medida y el ventilador es la que reduce el caudal efectivo (incluida la pérdida de los agujeros de prueba)

9.2.20 Una corriente remolinante en la aspiración en el mismo sentido de rotación de la rueda de paletas provoca la reducción de caudal y presión

**NB:** CÓMO ELIMINAR EL DEFECTO: monte un dispositivo antiturbulencia; por ejemplo una simple chapa divisora del aire en la capa de aspiración elimina el remolino, además las paletas de dirección, al mejorar la alimentación del flujo de aire, mejoran el rendimiento del ventilador.

9.2.21 El ventilador está equipado con una tobera de aspiración adecuada en el caso que su categoría de instalación así lo requiera. Por ejemplo, un ventilador axial con caja tubular brinda el rendimiento máximo con la aspiración libre, si está equipado con tobera cónica de forma apropiada.

**9.2.22** Considérese cualquier otro impedimento al flujo de aire de alimentación en la aspiración, por ejemplo codos o desviaciones bruscas.

**9.2.23** Cualquier otro impedimento al flujo de aire en la impulsión, por ejemplo prolongaciones imprevistas, codos u otras obstrucciones que no permitan una recuperación normal de la presión dinámica.

**9.2.24** El ventilador está calculado para el volumen de fluido con el que trabaja. Un ventilador calculado para trabajar con aire frío a nivel del mar puede producir una presión menor a alturas mayores, o si aspira gases calientes.

### **9.3 Caudal de aire excesivo**

La absorción de potencia es también alta para los ventiladores de paletas de salida radial, pero no es menos para los de paletas invertidas. La potencia puede reducirse ligeramente también para algunos ventiladores axiales, o radiales, con paletas hacia atrás.

#### **Que hay que hacer:**

**9.3.1** Controlar el sentido de rotación de la rueda de paletas. Una rueda de paletas radial de paletas invertidas curvas, o planas, que funciona en el sentido de rotación contrario, se comporta como si las paletas estuvieran curvadas hacia adelante y dará mucho aire absorbiendo también mucha potencia.

**9.3.2** La velocidad de rotación es elevada? (las dimensiones de las poleas son incorrectas o fueron cambiadas?).

**9.3.3** Elegir una sección recta del canal de aire, en el cuál las perturbaciones que provienen desde arriba sean mínimas, y determine mediante el tubo de Pitot el caudal de aire que fluye en ese momento. Comparar el valor con el de las características nominales. El valor de caudal excedente puede dar una indicación, por lo que respecta a la causa, por ejemplo, hasta un 10% por encima del valor nominal puede indicar la causa a la que se refiere el punto.

**9.3.4** Una disparidad mayor significativa puede indicar un error mayor en el circuito. Proceder con el método sistemático.

**9.3.5** Válvulas o registros no colocados correctamente o componentes del circuito no instalados.

**9.3.6** Pérdidas de aire diferentes de los puntos de prueba (ejemplo: puertas de acceso abiertas, tuberías o componentes fabricados o canalizados mal), o de los canales de mampostería.

**9.3.7** Válvulas de bypass que no están bien cerradas (por ejemplo en una instalación para calderas).

**9.3.8** Desequilibrio entre los ventiladores que trabajan en paralelo. Consulte al Fabricante.

**9.3.9** Evaluación excesiva de las pérdidas de carga del circuito. Reduzca la velocidad de rotación del ventilador (o cierre las válvulas) hasta alcanzar el rendimiento deseado.

### **9.4 Absorción excesiva de potencia**

#### **Puede ser provocada por:**

**9.4.1** Un ventilador radial de paletas curvadas hacia adelante, o de paletas de salida radial, que transporte demasiado aire.

**9.4.2** Un ventilador radial de paletas curvas invertidas que gira en el sentido contrario, o una rueda de paletas de sentido de rotación equivocado que gire correctamente.

**9.4.3** Una rotación previa del aire de aspiración en dirección contraria a la de rotación del ventilador. Controle la campana de aspiración.

**9.4.4** Un ventilador axial de paso corto, o un ventilador axial que funciona con presión excesiva.

**9.4.5** Un motor de corriente alterna que funciona por debajo de su velocidad normal de rotación a causa de defectos en el bobinado, en la puesta en funcionamiento, o a causa de baja tensión de alimentación.

### **9.5 Puesta en marcha peligrosa**

Puede ser provocada por una absorción excesiva de potencia, véase en el punto anterior, o bien puede derivar en:

**9.5.1** Tensión de alimentación reducida.

**9.5.2** Tensión de arranque demasiado baja en el autotransformador de arranque.

**9.5.3** Relé de máxima de tipo inadecuado para las condiciones de arranque

**9.5.4** Defecto del motor que provoca una disminución de sus características de punto de arranque.

**9.5.5** Evaluación inadecuada del momento de inercia de las piezas giratorias del ventilador en relación al motor elegido y a su tipo de arranque

Para todos los ventiladores radiales puede limitarse la carga de arranque cerrando la válvula hasta que se alcanza la plena velocidad, lo cual no es válido para la mayoría de los ventiladores axiales.

### **9.6 Pulsaciones de aire (bombeo), ruidos o vibraciones**

Las pulsaciones de aire derivan de la inestabilidad del caudal y pueden originarse por diversos motivos, entre los cuales:

**9.6.1** Un ventilador axial que funciona, en la zona inicial, según su característica de funcionamiento en condiciones de pérdida de velocidad.

**9.6.2** La mayor parte de los demás tipos de ventiladores que funcionen en proximidad de las condiciones de caudal inexistente.

**9.6.3** Fluctuación de los ventiladores en la disposición en paralelo

**9.6.4** Una obstrucción, o una conexión incorrecta en la aspiración, que crea condiciones inestables de entrada del aire (ejemplo: remolino).

**9.6.5** Alejamiento y acercamiento alternado del flujo a las paredes de un canal divergente



#### **9.6.6 Ruido:**

En general, todos los ventiladores hacen más o menos ruido, pero hay que preocuparse sólo cuando el nivel del mismo es inaceptable. El ruido puede ser causado por el aire, por la parte mecánica, o por el zumbido eléctrico, o por una combinación de los tres factores. Mientras que el ruido producido por el aire puede aumentar en mérito a algunas obstrucciones cercanas a la aspiración o impulsión de un ventilador, generalmente el ruido se debe a una elección equivocada del ventilador.

Esta última condición puede corregirse sustituyendo el ventilador con uno más silencioso (en general de diámetro superior y velocidad menor), o aplicando sistemas de insonorización.

#### **9.6.7 Ruido mecánico**

El ruido mecánico puede derivar del roce entre piezas en movimiento, cojinetes inadecuados, vibración de la chapa, etc. Las causas son habitualmente muy evidentes, pero cuando se busca un ruido en los cojinetes o en el motor eléctrico, puede ser útil emplear un estetoscopio.

#### **9.6.8 Ruido eléctrico**

El ruido eléctrico puede derivar de la excentricidad entre rotor y estator, defectos o porosidades en la fundición a presión de los rotores, vibraciones en el bobinado, etc.; el cual está siempre presente con mayor o menor intensidad.

Algunos tipos de motores monofásicos pueden ser particularmente escasos desde éste punto de vista. El ruido puede aumentar o disminuir según el método de montaje del motor.

#### **9.6.9 Vibraciones**

Las vibraciones de nivel inaceptable pueden derivar de desequilibrios, de una estructura de soporte inadecuada, o de una combinación de ambos factores.

Cuando la frecuencia propia de una estructura de soporte está cerca a la que corresponde a la velocidad de rotación del ventilador, ningún equilibrado, ni aún el más preciso, puede evitar la vibración.

Se puede reforzar la estructura, o alterar su frecuencia propia de resonancia (ejemplo: añadiendo pesos).

En el caso de desequilibrio excesivo, póngase en contacto con el fabricante del ventilador, o con un especialista en vibraciones.

### **10. Eliminación**

La eliminación descuidada del equipo o realizada de forma negligente puede causar contaminación. El proceso de supresión debe ser realizado cumpliendo con las normativas aplicadas en cada país.

### **11. Garantía**

El uso incorrecto del equipo y de las instrucciones contenidas en este manual puede suponer la anulación de la garantía.

## 1. Introduction

All fans produced by **SODECA Heavy Duty**, hereinafter *the manufacturer*, and the full line of accessories, have been manufactured in accordance with the strictest standards in relation to quality assurance, systems and production processes.

Their project, testing, manufacture and control structure has been configured in line with EU standards and regulations, especially in reference to current safety standards.

The materials used in our fans, and the standardised components of which they are made meet the same standards and, when so required, are backed up by the corresponding quality certificates.

The manufacturer declines all responsibility for damage caused during transportation, delivery, installation, start-up or damage arising from any of the foregoing, and for damages or consequences resulting from any inappropriate or negligent action.

The Original Manual was written in Spanish.

The manufacturer reserves the right to make modifications without prior notice.

All the documentation in this manual is the property of the manufacturer, and its total or partial reproduction is prohibited.

## 2. Product Definition

This fan is designed to produce an air, gas or vapour flow through an increase in pressure, with a variable capacity depending on the model.

**The fans mentioned in this manual are of the following types:**

- **Direct-driven high-pressure centrifugal fan.**
- **Direct-driven medium pressure centrifugal fan.**
- **Belt-driven, high-pressure centrifugal fan.**
- **Belt-driven, medium pressure centrifugal fan.**
- **Belt-driven centrifugal fan, for horizontal operation.**
- **Medium pressure centrifugal fan to operate in chemical, aggressive or marine environments.**
- **High pressure centrifugal fan with elastic coupling.**
- **Medium pressure centrifugal fan with elastic coupling.**

## 3. General Information

- Always check the products received.
- After unpacking the equipment, it must be checked to make sure that it is not damaged. Damaged products must never be installed.
- This equipment must not be used for purposes other than those for which it was designed; it must only operate under the conditions described in this manual.
- In the event of a defect or malfunction, this must be reported to the authorised representative, with a description of the problem, in order to coordinate its return or possible repair.
- Before starting up the equipment make sure you have read the safety and installation instructions set out in this document and the “**General Specifications for ATEX Fans**” attached to the product documentation. (**ATEX Models**).

## 4. Transportation, storage and handling

- Always hold the equipment at the points provided for this (lifting eyebolts). Do not lift it by the electrical cables, connection boxes, or the air inlet or outlet.
- Before lifting and moving the fan, check that the method used has the adequate load capacity.
- The fan must be stored inside a warehouse, in dry environments with no vibrations or dust.
- In the event of prolonged storage (more than 3 months) without the protective packaging, protect the suction and discharge nozzles against the entry of dirt, foreign objects or animals, ensure that all elements are properly greased and check the state of the equipment before installing it.



## 5. Safety

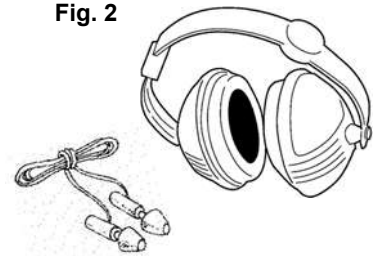
- Do not disassemble or modify the equipment. This could negatively affect the equipment or even cause accidents.
- Do not put your fingers or any objects into the protective grilles on ducts, inlets or outlets. If this were to occur, immediately disconnect the equipment's power supply.
- Never use a damaged power cable.
- Do not modify or remove the safety protections, except for cleaning, maintenance or repair. Before carrying out any of these operations, check that:
  - It has been unplugged from the electrical connection and the safety switch is blocked.
  - All the elements are on stand-by.
  - After performing the cleaning or maintenance work, replace the safety protections correctly.
- Do not operate the equipment if it has been forcibly installed on a curved or unstable surf.
- The equipment must not be operated unless it has been properly installed and the inlet and outlet have been protected, if necessary.
- The safety equipment required to prevent accidents during installation and operation must be used, in accordance with local regulations.
- It is mandatory to wear earphones or earplugs if the noise exceeds the permitted limits.

In designing and manufacturing the various Series of the manufacturer's Fans and Extractors, Hazard Elimination has been taken into account, in order to meet the conditions for Integrated Safety. When their configuration and manufacturing processes permit this, the manufacturer directly incorporates the most appropriate Safety Devices. If the conditions for installation or use mean that these devices cannot be incorporated at source, all additional safety accessories are available for implementation when the equipment is installed and before it is put into service.










Fig. 1








Fig. 2



## 6. Symbols and signals

	<b>General Hazard:</b> Operations to which great attention must be paid
	<b>Dangerous Voltage:</b> Located on the electric control panels and in areas where danger could exist due to voltage.
	<b>Hot zones:</b> Indicates danger due to hot parts or overheating of the machine, where there could be a risk of burns.
	<b>Risk of explosion:</b> Indicates zones in which there may be a risk of explosion.
	<b>Crushing of hands, feet and body parts:</b> Due to transportation and lifting systems or moving parts controlled from a distance: rotating parts, hatches, etc.
	<b>Risks due to high sound pressure levels:</b> Possibility of excessive noise generated by the system.
	<b>Qualified staff:</b> Operations that must only be carried out by qualified, authorised professionals.
	<b>Obligation to shut off the power</b> before performing work on the equipment and installing a padlock on the safety switch.
	<b>System grounding:</b> Grounding wire-anchoring point.

	<b>Obligation</b> to wear personal protective equipment (PPE) when performing the described operations in the necessary sites (overall, gloves, helmets or ear protection, goggles, etc.)
	
	<b>Anchoring devices or lifting points:</b> Points provided for lifting the product.
	<b>General prohibition:</b> Indicates the prohibition to enter the marked area or carry out a specific operation or manoeuvre.
	<b>Prohibition to remove the protections:</b> Indicates the prohibition to start up the equipment without first installing and closing the protective devices correctly.

## 7. Installation and assembly

This equipment may only be installed by a qualified technician who is familiar with the installation, monitoring and maintenance of this type of equipment, and uses suitable tools.



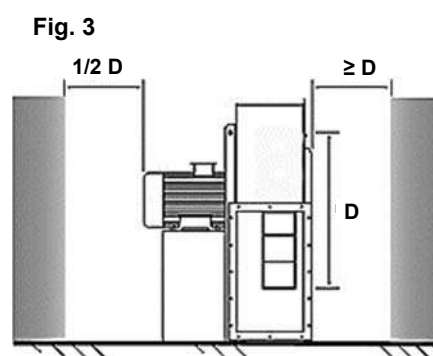
**Correct installation and regular maintenance are essential to obtain maximum operating efficiency.**

### Mechanical

- To ensure safe operation, the equipment must be firmly fixed.
- The installation must prevent contact with the fan's impeller through the use of grilles, accessories, or by installing a connecting tube of a suitable length.
- Do not connect the elbows close to the equipment's connecting flanges or clamps.
- When connecting the ducts, ensure that the airflow direction is correct in accordance with the arrows indicating flow direction through the equipment.
- The installation must be such that the weight of the duct system is not supported by the equipment.
- If the ducts have not been installed on the suction nozzle side, maintain a free distance equal to or greater than the diameter  $D$  of the turbine. In double aspiration fans, maintain a free distance equal to or greater than the diameter  $D$  of the rotating part, on both sides of the suction nozzles (**Fig. 3**).
- Install the equipment so that it transmits no vibrations to the building ducts and allows for ease of maintenance or repair work, also leaving the necessary space to carry out this work.
- After completing the mechanical assembly, check that the rotor or turbine turns freely with no friction or tension, that the joints are properly aligned, that the belts are at the correct tension, that the protections are installed, that the levelling is correct, that all bolts and screws have been properly tightened and that each piece of equipment has been properly greased and installed.

### Bases and Tightening Rails

- Single block tightening plate - **Fig. 4**
- Tightening rails - **Fig. 5 and 6**



### Pulley Alignment

We recommend checking the correct alignment and assembly of pulleys. Misaligned pulleys will have a shorter working life.

A rule is required to inspect the alignment. Align the rule along the outer face of both pulleys, as shown in **Fig. 7**. Misalignment will be shown in the form of a gap between the outer face and rule. This method will only be reliable if the distance between the external side and the edge of the groove is identical for both pulleys.

### Trapezoidal belt transmission

Belts slacken over time, especially during the first operating phase. Therefore, regular checks and retightening procedures are required.

The "ideal" tension is the lowest tension with which the pulley does not slide through the transmission when operating at its full capacity. Excessive tension increases the load on the bearings (with the danger of causing damage to them), whereas a low tension will cause the belt to slip, creak and cause unwanted wear.

The pulleys may be tightened by means of a parallel displacement of the motor on the tightening rails or by raising the motor support plate. Special care should be taken to ensure that the trapezoidal belt pulleys are exactly aligned (see

Pulley **Alignment**). The correct tension of the trapezoidal belt will be calculated from the deflection stress and distance with the help of a dynamometer or surface tension meter.

Change the belts in groups (with equal length) whenever required. Individual belts should not be changed. Belts should be firmly fitted with no violent or forced actions, avoiding any damage to the belts.

### Trapezoidal belt tightening

New belts should be adjusted during the commissioning phase with a deflection stress 1/3 greater than the maximum recommended stress, frequently revising the tension after the initial period. Subsequent retightening procedures should observe the values included in **Table 2**.

#### Procedure:

- Measure the tension length (see the distance  $t$  in
- 
- **Pulley Alignment 8 and 9).**
- Place the surface tension meter perpendicularly in the centre of the tension length
- 
- **Pulley Alignment 9.** Firmly tighten to bend the belt 1 mm for every 100 mm of tension length. Read the bending distance from the top part of the belt, with a rule above the belts to ensure accurate readings.

The deflection stress exerted must be within the recommended values shown in **Table 2**, if the values are below the minimum deflection stress, tighten the belts. If the values exceed the maximum deflection stress, the system is too tight and the belts must be loosened

Recommended periods for re-tightening:

- 1st test:** 2 to 3 hours after commissioning.
- 2nd test:** 8 to 12 hours after commissioning.
- 3rd test:** 1 week after commissioning, and further tests according to operating conditions.

Fig. 7

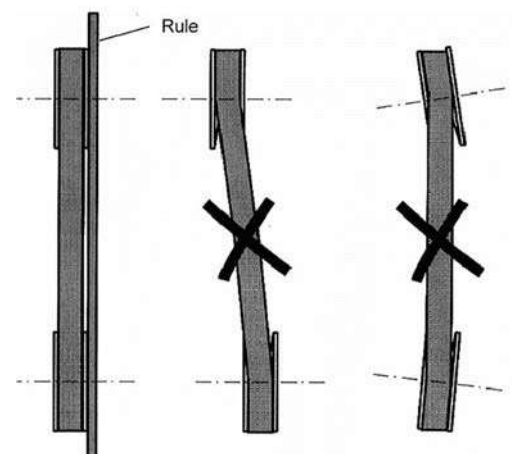


Fig. 8

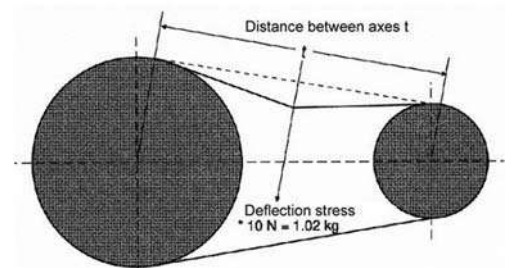
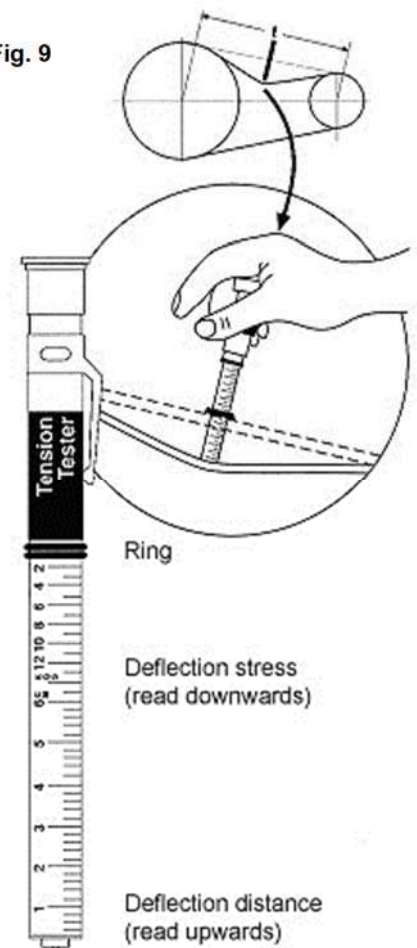


Fig. 9



Profile	Smaller pulley diameter (mm)		Recommended deflection stress <sup>(1)</sup> (N)	
			minimum	maximum
XPZ	56	56	7	11
	60	63	8	13
	67	71	9	14
	75	80	10	15
	85	95	11	16
	100	125	13	19
	132	180	16	24
XPA	80	125	18	27
	132	200	22	31
XPB	112	118	24	36
	125	140	27	41
	150	170	30	47
	180	200	36	53
	212	280	38	55
	300	400	41	64
SPZ	56	67	7	10
		71	8	11
	75	80	9	13
	85	95	10	15
	100	125	12	17
	132	180	13	19
SPA	80	95	12	16
	100	125	14	21
	132	200	19	28
	212	250	20	30
SPB	112	150	23	36
	160	200	29	44
	212	280	36	50
	300	400	38	58
SPC	180	236	40	60
	250	355	51	75
	375	530	60	90

Table 2

### Coupling joint

Control the correct alignment, in terms of parallelism and centring. To perform the control, proceed as indicated below:

- **RADIAL:** Measure the height of **Cr** (fig. 18) and, after installing thin sheet metal on the motor feet, take it again to the limits indicated in the table (fig. 20)
- **ANGULAR:** Measure the height of **a** and **b** (fig. 18) at four points at least, and determine the maximum b-a variation. Take it again to the limits indicated in the table (fig. 20)

### Electrical

- Check if the equipment is connected to the power source in accordance with the instructions on the cover of the connection box (Fig. 12).
- Check if the electrical characteristics stated on the plate correspond to the power supply.
- Select a power cable with a suitable cross-section for the current used by the equipment.
- **IMPORTANT:** When the equipment is controlled by reducing the voltage, the motor current may be higher than the rated value.

<sup>(1)</sup> These recommendations are valid for normal applications.

Fig. 10

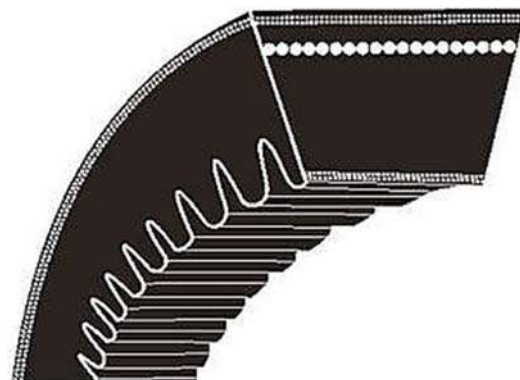


Fig. 11



Fig. 12

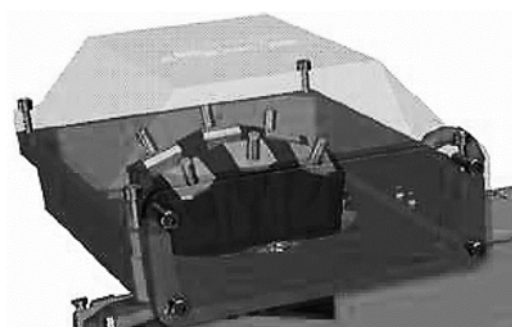


Fig. 13

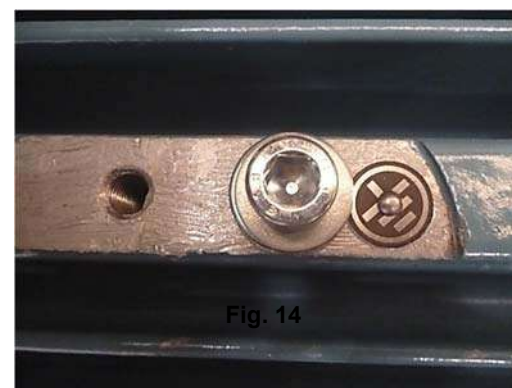


Fig. 14

- An external protective component must be connected (a relay, magneto-thermal protection system or fuse), in accordance with current regulations.
- Connect the equipment grounding system using a cable with a cross section no less than that of the three-phase cables.
- The power supply cable must not completely unobstructed and free of contact with the rotating parts of the fan or mobile connections.
- If the motor speed control is used, it must be guaranteed that the motor will operate correctly.

### Start-up

- After switching on the equipment, check that the bearings do not overheat to above 90 °C and that the motor is turning correctly with no vibrations, and that it generates no noises that are abnormal.
- A check must be made to ensure that the motor's actual power consumption does not exceed the level stated on the equipment's label and that it does not heat up excessively.
- Do not put the equipment in the intermittent operation mode or generate excessive accelerations or decelerations that could damage the motor winding or insulation as a result of overheating.
- After approximately one hour of operation, check that all bolts and screws are locked and the correct alignment of the joint or transmission belts.
- Before switching the fan off, leave it on with the fluid at the lowest temperature until the rotating part and shaft reach a temperature of 90 °C, to prevent damage to the bearings and to the lubricant.

## 8. Maintenance

Maintenance must be performed by qualified technicians.

Fan maintenance mainly includes the correct lubrication of all the bearings, regular control of the transmission and cleaning the turbine.

*The Manufacturer declines all responsibility in the event of failing to respect the maintenance cycles indicated in this manual when maintenance is carried out by non-qualified persons or when procedures or lubricants are used with characteristics that are incompatible with those indicated.*

### 8.1 General Conditions

- Care must be taken when cleaning the impeller, in order not to affect its balance.
- It is not advisable to use chemical cleaners and aggressive products that could damage the equipment, or substances that could contaminate or alter the characteristics of the lubricants.
- If a part must be replaced, consult the distributor.

### 8.2 Maintenance of the machine in the event of prolonged periods of non-use

Regarding equipment stored for prolonged periods, see point 4.

### 8.3 Maintenance of the different elements

#### Motor

The motor must be clean at all times, since large quantities of dust particles between the cooling fins or blocking the air inlets can overheat the motor.

The connections of the terminal box should be checked (in case they can be easily accessed) to verify that the bolts and screws are tightened correctly.

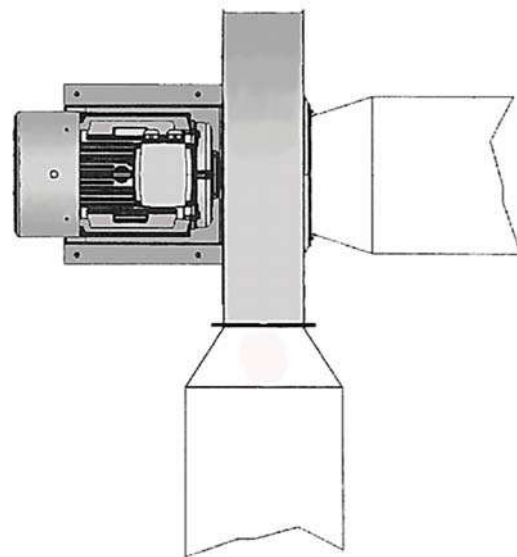


Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



## Turbine

A high level of vibration should be avoided at all times. The best method of defining the variations encountered in the smooth operation of the equipment is the measurement of the mechanical vibrations in bearings and drive motors. The safest method of defining the vibrations is the comparison of values measured over a long period of time. If there is a significant difference in the values, the possible causes should be studied, for example: dirt in the propeller or turbine. In this case, the said elements should be cleaned and the unit should be rebalanced.

The propellers and turbines should be cleaned periodically, since the dust and residues deposited on blades or fins decrease the performance and progressively unbalance the equipment, which affects the operation.

Check for any unwanted interference caused by dust or residues between the rotating element (propeller or turbine) and fixed or enveloping parts of the motor.

These operations must be carried out with the correct equipment. A standardised extraction device should be used to disassemble the propeller or turbine. Specific tools should be used to change bearings, ensuring the axle or bearing covers are not damaged.

## Bearings

To avoid early faults and stoppages, each bearing should be checked regularly. Avoid the presence of unwanted elements, dirt and humidity.

In delicate machines, control the detection of noise and temperature increases, which might result in serious operation problems.

### Constantly Lubricated Bearings

Constantly Lubricated Bearings do not require further lubrication and are easily identified because they do not have any sort of greasing holes. Nevertheless, changing them about every 25.000 hours effective running time is recommended.



**Fans with a re-greasing system must include a warning label to inform potential users of the type of grease used when the machine is filled for the first time. The use of the same type of grease is recommended for subsequent maintenance lubrication activities.**

### Single Block Support with Re-lubrication Device

Single block supports with re-lubrication devices (inlets at both sides of the support) include regulating disks which remove the old grease during the re-lubrication process, storing the grease in an interior section of the support. The temperature of the bearing support area increases during this process, due to accumulated grease. When excess grease has been removed through the regulating disk, the temperature will return to the normal operating temperature. Old grease can be removed throughout long periods of time with the replacement of bearings.

### Split foot support with re-lubrication device

The bearing is supplied from the factory filled to an initial grease capacity of 2/3. The re-lubrication limit must be checked. Otherwise, excess grease will be present in the system and the temperature will increase above standard levels. If the box is almost full after several re-lubrication procedures, change the grease. The top cover of the box has to be disassembled and the old grease is removed without damaging the bearing bodies. New grease will be pressed manually with a wooden spatula in the intermediate spaces of bearing bodies.

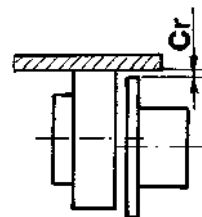


Fig. 18

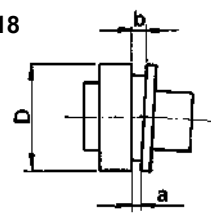


Fig. 19

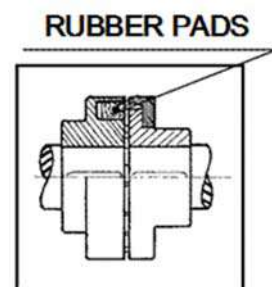


Fig. 20

Dimension D	$C_r$ mm	(b-a) mm
80	0,4	0,7
100	0,4	0,8
125	0,4	0,9
140	0,5	1
160	0,6	1,2
180	0,6	1,4
200	0,7	1,4
225	0,8	1,6
250	0,8	1,8
315	1	2,2
350	1	2,4
400	1,2	2,8

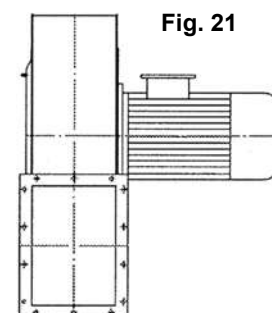


Fig. 21

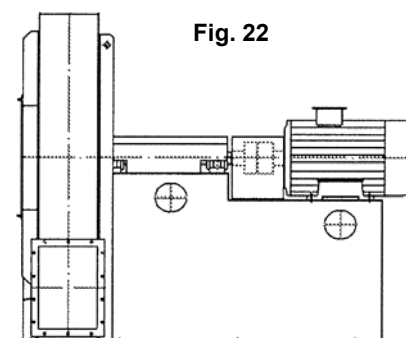


Fig. 22



## Constructive installations of fans, in accordance with the international Eurovent standards

**Figure 21** shows the direct coupling. The blade wheel is assembled directly on the flanged motor shaft, which is secured by the compartment. The maximum air temperature is 80°C.

**Figure 22** shows the direct coupling through the elastic joint. The blade wheel is assembled on the projection. The support is mounted on the base and is outside the air circuit. The maximum air temperature is 90°C without the cooling fan. With a cooling fan, the temperature is 350°C. The base is the same for the fan and motor.

### Lubrication frequencies for the supports (hours)

If the lubrication frequency and quantity of grease are not shown in the following table, use the information provided by the bearing manufacturers to determine them.

Quantity of grease (gr) that must be added with the frequency indicated in the following chart.  
Ranges valid for bearing temperatures up to 70°C. Reduce the ranges for higher temperature.

Type	Bearing	RPM'S PULLEYS/ROTATIG PART SIDE – INTERVALS OF LUBRIFICATION IN HOURS													Quant. (gr)
		400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6500	
SOPP. MON. 20	6304 - Z	9700	9500	9200	8900	8600	8200	7600	7000	6300	5600	4700	3800	2800	5,5
SOPP. MON. 25	6305 - Z	9500	9300	9000	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4900	3900	3100	2100	6
SOPP. MON. 30	6306 - Z	9400	9100	8800	8300	7900	7300	6600	5900	5100	4300	3300	2500	1600	7
SOPP. MON. 30 L	6306 - Z														
SOPP. MON. 40 SOPP. MON 40 L	6308 - Z	9100	8700	8300	7800	7300	6700	5900	5100	4200	3300	2400	1700	1000	10
MV	6308 - Z														
SOPP. MON. 45	6309 - Z	8900	8600	8100	7600	7000	6300	5500	4600	3800	2900	2100	1400		13
SOPP. MON. 45 L	6309 - Z														
SOPP. MON. 50	6310 - Z	8800	8400	7900	7300	6700	6000	5100	4300	3400	2500	1700			15
SOPP. MON. 50 L	6310 - Z														
SOPP. MON. 55 L	6311 - Z	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4800	3900	3100	2200	1500			18
SOPP. MON. 60 L	6312 - Z	8500	8000	7500	6900	6200	5400	4500	3600	2800	2000	1200			20
SYT 70	22214 EK	6800	5000	4000	3000	2250	1600	1100	700	440	280				25
SYT 75	22215 EK	6300	4800	3600	2700	2000	1450	980							30
SNL 518	C 2218-K 22218-EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850	550						35
SNH 518	22218 EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850							35
SNH 520	C 2220-K 22220-EK	5300	4000	3000	2200	1500	1000	700	450						45
SNH 522	C 2222-K 22222-EK	4900	3700	2700	2000	1400	980	600							55
SNH 524	22224 EK	4000	3000	2300	1600	1200	900	500							65

The following types of grease are used on the single block support or split support bearings:

- Klüberplex BEM 41-141 (single block support, **fig. 15**)
- SKF LGEP 2/1 HIGH LOAD (split support, **fig. 16**)
- SKF LGHQ 3/1 HIGH TEMPERATURE (split support, **fig. 16**)

SODECA recommends using only the indicated greases or their equivalent.

Using another type of grease that is not equivalent to the ones indicated above could result in breakage or damage to the bearings. In this case, the warranty will not cover damage caused by not using the material recommended by the manufacturer.

## 9. Operating defects

### 9.1 Failures caused by the supply air flow

They may occur due to one or more of the following causes:

- Insufficient flow rate
- Excessive flow rate
- Excessive power absorption
- Incorrect start up
- Pulsating air, noise and vibrations

### 9.2 Insufficient air flow rate

At normal rotation speed, accompanied by a reduction in power in centrifugal fans. The power absorption is less influenced by centrifugal fans with inverted blades and may be slightly increased in some cases of specific applications. This also occurs with some centrifugal fans.

#### What to do:

#### 9.2.1 Control the rotation direction

A centrifugal fan that turns in an opposite direction will nevertheless drive the air into the circuit. A practical suggestion: if only a few millimetres of the shaft are visible, drop the end of a ruler on it. The side on where the ruler emerges indicates the rotation direction.

#### 9.2.2 Control the blade wheel rotation direction

#### 9.2.3 Control the rotation speed and ensure the belts do not slip

9.2.4 Choose a straight air channel section in which there are very few perturbations from above, preferably before the fan, and use a Pitot probe to determine the current air flow rate

9.2.5 Correctly measure the static pressures during inlet and impulsion. The algebraic difference indicates the fan's static pressure.

9.2.6 Compare the results of points 9.2.4 and 9.2.5 with the nominal characteristics.

9.2.7 If the value of point 9.2.4 is low and the value of 9.2.5 is equal to or higher than the nominal value, the greatest defect is probably in the circuit and not in the fan.

Check the circuit section to locate the excess loss points. This is done by controlling the static or total pressure at the strategic points of the circuit. Apart from estimation errors, excessive load losses may be due to:

#### 9.2.8 Incorrectly-adjusted valves

#### 9.2.9 Two or more elbows, blockages or changes in section that are very close to each other

9.2.10 An inlet or diffusion grill that is too thick, for example due to the contraction of the air flow through openings with sharp edges; a punched protective element or plate placed over an opening may have an effective free area lower than 30% or more as compared to the measurable passage area.

#### 9.2.11 A clogged filter

#### 9.2.12 Accumulation of foreign objects

#### 9.2.13 Turbulence (usually after an axial fan without a rectifier or a cyclone separator)

#### 9.2.14 Turbulence caused by a contraction (extremely dangerous)

9.2.15 A straight air outlet channel with a length 2.5 times smaller than the diameter. To resolve the problems of points 9.2.13 and 9.2.14 the installation must be equipped with rectifiers.

9.2.16 If the values of points 9.2.4 and 9.2.5 are low, the main defect probably resides in the fan or its closest connections, although circuit problems may also affect. After performing checks 9.2.2 and 9.2.3, perform the other checks as described below:

#### 9.2.17 Check for the presence of foreign objects in the blade wheel

9.2.18 Check the connections and flexible joints during inlet and impulsion to verify the channels are not blocked.

9.2.19 A loss or recirculation between the measuring points and the fan will reduce the effective flow rate (including the loss of the test holes)

9.2.20 An eddy in the inlet with the same rotation direction as the blade wheel will reduce the flow rate and pressure.

**NB: HOW TO ELIMINATE THE DEFECT:** install an anti-turbulence device: for example, an air separator plate on the inlet vent will eliminate the eddy and, as the supply air flow rate improves, the blades will improve the fan performance.

9.2.21 The fan is fitted with an adequate inlet nozzle if its installation category so requires. For instance, an axial fan with a tubular box gives the best performance during free inlet if it is properly fitted with a conical nozzle.

9.2.22 Consider all other aspects that could block the air flow in inlet, such as elbows or sharp diversions.

9.2.23 Any other element blocking the air flow in impulsion, such as unforeseen extensions, elbows or other blockages that do not permit the normal recovery of the dynamic pressure.

9.2.24 The fan is designed for the fluid volume with which it operates. A fan designed to operate with cold air at sea level may generate a lower pressure at higher altitudes or in the event of an inlet of hot gases.



### 9.3 Excessive air flow rate

Power absorption is also high in fans with radial blades and just as high in backward-curved blade fans. The power may also be slightly reduced in some axial or centrifugal fans with backward-curved blades.

#### What to do:

**9.3.1** Control the blade wheel rotation direction. A centrifugal fan with backward-curved or flat blades that operates in an opposite rotation direction behaves as if the blades were forward-curved and generates a lot of air while also absorbing a lot of power.

**9.3.2** Is the rotation speed high? (Are the pulley dimensions incorrect or were they changed?).

**9.3.3** Choose a straight air channel section in which there are very few perturbations from above and use a Pitot probe to determine the current air flow rate. Compare the value with that of the nominal characteristics. The excessive air flow rate value may give an indication as to the cause, for instance, an air flow rate up to 10% above the nominal value may indicate the cause to which the point refers.

**9.3.4** A greater difference may indicate a greater error in the circuit. Use the systematic method.

**9.3.5** Valves or registers not correctly installed or circuit components not installed.

**9.3.6** Air losses other than at test points (e.g., open access doors, pipes or components incorrectly manufactured or channelled) or at masonry ducts.

**9.3.7** Bypass valves not properly closed (e.g., in a boiler installation).

**9.3.8** Imbalance between fans working in parallel. Ask the manufacturer.

**9.3.9** Excessive evaluation of circuit load losses. Reduce the fan rotation speed (or close the valves) until the desired performance is obtained.

### 9.4 Excessive power absorption

#### This may be due to:

**9.4.1** A centrifugal fan with forward-curved blades or with radial blades that is carrying too much air.

**9.4.2** A centrifugal fan with backward-curved blades that is turning in the opposite direction or a blade wheel with the wrong rotation direction that is turning correctly.

**9.4.3** A previous rotation of the inlet air in the opposite direction to the fan rotation direction. Check the inlet hood.

**9.4.4** A short-cased axial fan or an axial fan operating with excessive pressure.

**9.4.5** An alternating current motor that operates below its normal rotation speed due to faults in the winding, in start-up or due to a low supply voltage.

### 9.5 Dangerous start-up

This could be provoked by an excessive power absorption (see previous point) or could lead to:

**9.5.1** Reduced supply voltage.

**9.5.2** Excessively low starting voltage in the autotransformer starter.

**9.5.3** Maximum relay inadequate for the start-up conditions.

**9.5.4** Motor defect that provokes a reduction in the starting point characteristics.

**9.5.5** Inadequate evaluation of the moment of inertia of the fan's rotating parts in relation to the chosen motor and its start-up type.

The start-up load may be reduced in all centrifugal fans by closing the valve until full speed is reached, which is not valid for most axial fans.

### 9.6 Pulsating air (pumping), noise or vibrations

Pulsating air arises from the unstable flow rate, which may be due to different causes such as:

**9.6.1** An axial fan working in the initial zone in accordance with its operating characteristic, under speed loss conditions.

**9.6.2** Most of the other types of fans that operate in close to non-existent flow rate conditions.

**9.6.3** Fluctuation of fans in a parallel layout.

**9.6.4** A blockage or incorrect connection in inlet that creates unstable air entry conditions (an eddy, for example).

**9.6.5** Alternating distance and proximity of the flow to the walls of a diverging channel.

#### 9.6.6 Noise

In general, all fans make some degree of noise but this is only significant if the level is unacceptable. Noise may be generated by air, by mechanical parts, by electric hum or a combination of all three factors. Although noise generated by air may increase as a result of certain blockages close to inlet or impulsion in a fan, noise is usually due to the wrong choice of fan.

This last condition may be corrected by replacing the fan with a more silent one (usually with a larger diameter and lower speed) or by applying soundproofing systems.

#### 9.6.7 Mechanical noise

Mechanical noise may be due to friction between moving parts, inadequate bearings, plate vibration, etc. The causes are usually quite clear, but when searching for noise in bearings or in the electric motor, it may be helpful to use a stethoscope.



### **9.6.8 Electrical noise**

Electrical noise may be due to eccentricity between the rotor and the stator, faults or porosities during the pressure die-casting of the rotors, winding vibrations, etc. It is almost always present to a certain degree.

Some types of single-phase motors may be particularly lacking in this respect. Noise may increase or decrease depending on the method used to mount the motor.

### **9.6.9 Vibrations**

Vibrations of an unacceptable level may be caused by imbalances, an inadequate support structure or a combination of both. When the frequency of a support structure is close to that which corresponds to the fan rotation speed, no balancing, however precise, can prevent the vibration.

The structure can be reinforced or its resonance frequency altered (e.g., by adding weight).

In the event of an excessive imbalance, please contact the fan manufacturer or a vibration specialist.

## **10. Disposal**

Careless or negligent disposal of the equipment may cause contamination. The disposal process must be carried out in compliance with the standards and regulations applicable in the country.

## **11. Warranty**

Incorrect use of the equipment and failure to observe the instructions in this manual may result in cancellation of the warranty.



## 1. Début

Tous les ventilateurs **SODECA Heavy Duty**, ci-après *le fabricant*, de même que la ligne complète d'accessoires, ont été fabriqués conformément aux critères les plus rigoureux en termes de processus de production, de systèmes et d'assurance de la qualité.

Leur structure de projet (essais, fabrication et contrôle) est déterminée en fonction des règles de l'UE en vigueur, tout particulièrement celles qui concernent la sécurité.

Les matériaux utilisés et les composants normalisés de nos ventilateurs sont également conformes à ces critères, et ils sont garantis, le cas échéant, par les certificats de qualité correspondants.

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages occasionnés pendant le transport, la livraison, l'installation, la mise en service ou leurs actions dérivées, ainsi que pour les dommages ou les conséquences imputables à une installation inadéquate ou négligente.

La notice originale est rédigée en espagnol.

Le fabricant se réserve le droit de modification sans préavis.

Toute la documentation contenue dans la présente notice appartient au fabricant et il est interdit de la reproduire entièrement ou partiellement.

## 2. Définition du produit

Ce ventilateur a été conçu pour produire un flux d'air, de gaz ou de vapeur en augmentant la pression, avec une capacité variable selon le modèle.

**Les ventilateurs relatifs à la présente notice sont des types suivants :**

- Ventilateur centrifuge haute pression à transmission directe.
- Ventilateur centrifuge moyenne pression à transmission directe.
- Ventilateur centrifuge à transmission par courroies.
- Ventilateur centrifuge moyenne pression à transmission par courroies.
- Ventilateur centrifuge à transmission par courroies, pour travail horizontal.
- Ventilateur centrifuge moyenne pression, pour travailler sous atmosphères chimiques, agressives ou marines.
- Ventilateur centrifuge haute pression à accouplement élastique.
- Ventilateur centrifuge moyenne pression à accouplement élastique.

## 3. Informations générales

- Vérifiez toujours les produits réceptionnés.
- Après avoir déballé l'équipement, vérifiez qu'il ne présente aucune imperfection ; ne jamais installer des produits endommagés.
- Cet appareil ne doit pas être utilisé à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été conçu et il ne doit fonctionner que dans les conditions dont fait état la présente notice.
- En cas de défaut ou de dysfonctionnement, vous devez informer le représentant agréé, en décrivant le problème, afin d'en mettre au point le retour ou l'éventuelle réparation.
- Avant de mettre l'équipement en marche, assurez-vous d'avoir lu les instructions de sécurité et d'installation du présent document, ainsi que les **Spécifications générales pour extracteurs ATEX** ci-jointes avec la documentation du produit (**Modèles ATEX**).

## 4. Transport, stockage et manipulation

- Toujours fixer l'appareil par les points prévus à cet effet (anneaux de levage), ne pas le soulever par les câbles d'alimentation, les boîtes à bornes et les orifices de refoulement ou d'aspiration.
- Avant de soulever et de déplacer le ventilateur, vérifier que la capacité de chargement du moyen utilisé est appropriée.
- Le ventilateur doit toujours être rangé à l'intérieur, dans une atmosphère sèche, propre et sans vibrations.
- En cas de stockage prolongé (plus de 3 mois) hors de son emballage, il faut en protéger les orifices d'aspiration et de refoulement pour éviter que la saleté, des corps étrangers ou des animaux y pénètrent, en lubrifier régulièrement les éléments et bien vérifier l'état de l'appareil avant de l'installer.



## 5. Sécurité

- Ne pas démonter ni modifier l'appareil, ceci pouvant nuire à son fonctionnement, voire être une cause d'accidents.
- Ne jamais utiliser un câble d'alimentation en mauvais état.
- Ne pas introduire d'objets ou les doigts dans les grilles de protection des orifices ou des conduits.
- Les protections de sécurité ne doivent jamais être modifiées ou retirées, sauf pour nettoyer, entretenir ou réparer l'appareil ; on s'assurera donc auparavant que :
  - L'appareil a été débranché du secteur et l'interrupteur de sécurité est verrouillé.
  - Tous ses éléments sont au repos.
  - À l'issue des opérations de nettoyage ou d'entretien, remettre les protections de sécurité en place.
- Ne pas mettre l'appareil en marche s'il est installé sur une surface courbe ou instable.
- Ne faire fonctionner l'appareil que s'il est correctement installé et, le cas échéant, si ses orifices d'aspiration et de refoulement sont protégés.
- Il doit disposer des équipements de sécurité nécessaires pour prévenir les accidents à l'endroit où il est installé et mis en fonctionnement, selon les réglementations locales.
- Le port de casques ou de protections auditives est obligatoire lorsque le bruit dépasse les limites autorisées.

Les différentes séries de ventilateurs et d'extracteurs *du fabricant* ont été conçues et fabriquées compte tenu de la particularité de Suppression de risque, afin de respecter les conditions de sécurité intégrée.

Quand sa configuration et son processus de fabrication le permettent, *le fabricant* intègre directement les dispositifs de sécurité les plus appropriés ; si, en raison des conditions de montage ou d'utilisation, ceci n'est pas faisable à l'origine, tous les accessoires complémentaires de sécurité sont fournis afin d'être implantés lors de l'installation, avant la mise en service.

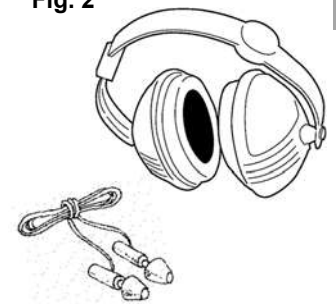
## 6. Symboles et signalisation





	<b>Risque d'ordre général</b> : Opérations auxquelles il faut prêter grande attention.
	<b>Tension dangereuse</b> : Tableaux électriques et partout où il peut y avoir un danger dû à la tension.
	<b>Zones chaudes</b> : Indique un danger dû aux parties chaudes ou en surchauffe de la machine et pouvant comporter un risque de brûlures.
	<b>Risque d'explosion</b> : Signale une zone présentant un risque d'explosion.
	<b>Écrasement de mains, pieds et parties du corps</b> : Dû à des systèmes de déplacement, de levage ou à des parties en mouvement contrôlées à distance : roue, vannes, etc.
	<b>Risque de pression acoustique élevée</b> : Possibilité de bruit excessif de l'installation.
	<b>Personnel qualifié</b> : Opérations qui doivent obligatoirement être réalisées par des professionnels qualifiés et agréés.
	<b>Obligation de couper le courant</b> avant de travailler sur l'appareil et de verrouiller l'interrupteur de sécurité.
	<b>Mise à la terre de l'installation</b> : Point de fixation du câble de terre.

Fig. 1



Fig. 2



	<p><b>Obligation</b> d'utiliser des éléments de protection individuelle (EPI) pour effectuer les opérations décrites où cela est demandé (bleu, gants, casques ou protections auditives, lunettes, etc.).</p>
	<p><b>Dispositifs de fixation ou points de levage</b> : Points disposés pour soulever le produit.</p>
	<p><b>Interdiction générale</b> : Indique l'interdiction d'accéder à la zone signalée ou d'effectuer une opération ou une manœuvre.</p>
	<p><b>Interdiction de démonter les protections</b> : Indique l'interdiction de mettre l'appareil en marche sans avoir installé et fermé correctement les dispositifs de protection.</p>

## 7. Installation

L'installation doit être effectuée exclusivement par du personnel qualifié, familiarisé avec l'installation, le contrôle et l'entretien de ce type d'appareils et utilisant les outils appropriés.



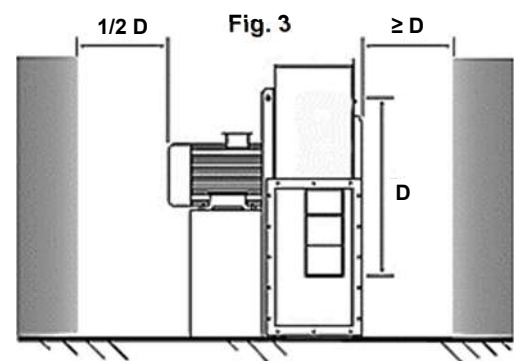
**Une installation correcte et un entretien régulier sont indispensables pour obtenir l'efficacité de fonctionnement optimale.**

### Mécanique

- La fixation de l'appareil doit être solide pour garantir un fonctionnement en toute sécurité.
- Il faut que l'installation empêche tout contact avec la turbine du ventilateur, moyennant la pose de grilles accessoires ou d'une tuyauterie de connexion ayant la bonne longueur.
- Ne pas monter les coudes près des brides de connexion de l'appareil.
- En connectant les conduits, il faut veiller à ce que la direction de l'air soit conforme aux flèches de flux de l'appareil.
- L'installation doit être réalisée de manière à ce que le poids du système de conduits ne soit pas supporté par l'appareil.
- Si les conduits n'ont pas été installés du côté de la bouche d'aspiration, il faut maintenir un espace libre égal ou supérieur au diamètre  $D$  de la turbine. Pour les ventilateurs à double aspiration, il faut ménager un espace libre égal ou supérieur au diamètre  $D$  de la roue de chaque côté des bouches d'aspiration (**Fig. 3**).
- L'appareil doit être installé de manière à ne pas transmettre de vibrations aux conduits ou à l'édifice, et à faciliter au maximum l'entretien ou la réparation, en laissant l'espace nécessaire pour ce faire.
- À l'issue du montage mécanique, il faut vérifier que la turbine tourne librement sans frottements ni tensions, que les joints sont bien alignés, les courroies bien tendues, les protections en place, la machine parfaitement à niveau, que tous les boulons et vis sont serrés à bloc et que le graissage et l'installation de l'ensemble de l'équipement sont optimaux.

### Bases et guides tenseurs

- Plaque de tension monobloc - **Fig. 4**
- Guides tenseurs - **Fig. 5 et 6**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



## Alignement des poulies

Il est recommandé de contrôler l'alignement et le montage des poulies, un défaut d'alignement pouvant écourter considérablement la vie de ces dernières.

Pour contrôler l'alignement, une règle est nécessaire. Alignez cette règle le long de la face extérieure des deux poulies (voir **Fig. 7**), le défaut d'alignement se manifestera sous la forme d'un écart entre la face extérieure et la règle. Cette méthode n'est fiable que lorsque la distance entre le côté extérieur et le bord de la gorge est identique pour les deux poulies.

## Transmission par courroies trapézoïdales

Les courroies se distendent avec le temps, notamment lors de la première phase de fonctionnement ; des contrôles réguliers sont donc indispensables pour les retendre.

La tension « idéale » est la tension la plus basse à laquelle la courroie ne glisse pas lorsque la transmission fonctionne à plein régime. Excessive, la tension augmente la charge des coussinets (au risque de les endommager), trop faible, elle fait patiner la courroie et provoque un surcroît de grincements et de frottements.

Les courroies peuvent être retendues en déplaçant le moteur parallèlement aux guides de tension ou en soulevant la plaque du support moteur. Il faut respecter un alignement exact des poulies de la courroie trapézoïdale (voir Alignement des poulies). La tension correcte de la courroie trapézoïdale est calculée à partir de la distance et de la force de déflexion, à l'aide d'un dynamomètre ou d'un tensiomètre.

Au besoin, les courroies doivent être remplacées par lot (par groupes d'égale longueur) : il n'est pas tolérable de les remplacer isolément. La mise en place doit être effectuée en douceur et sans forcer, afin de ne pas risquer d'endommager les courroies.

## Mise en tension des courroies trapézoïdales

À leur première mise en service, les courroies de rechange neuves doivent être réglées avec une force de déflexion 1/3 plus élevée que la force maximale recommandée, en contrôlant fréquemment la tension après la période initiale. Pour les retendre ensuite, on respectera la valeur donnée au **Tableau 2**.

### Procédure :

- Mesurez la longueur de tension (voir la distance  $t$  aux **Fig. 8 et 9**).
- Placez le tensiomètre perpendiculairement et au centre de la longueur de tension **Fig. 9**. Appuyez assez fort pour la plier de 1 mm pour chaque 100 mm de longueur de tension. Lisez la distance de flexion en regardant la partie supérieure de la courroie. Une règle placée au-dessus des courroies assurera la précision de la lecture.

La force de déflexion exercée doit se situer entre les valeurs recommandées au **Tableau 2** ; si elle est inférieure à la force de déflexion minimale, les courroies doivent être retendues. Si elle est supérieure à la force de déflexion maximale, le système est trop serré et les courroies doivent être relâchées.

Les intervalles recommandés pour retendre sont les suivants :

- 1<sup>er</sup> essai** : 2 à 3 heures après la mise en service.
- 2<sup>ème</sup> essai** : 8 à 12 heures après la mise en service.
- 3<sup>ème</sup> essai** : 1 semaine après la mise en service et les essais ultérieurs en fonction des conditions de fonctionnement.

Fig. 7

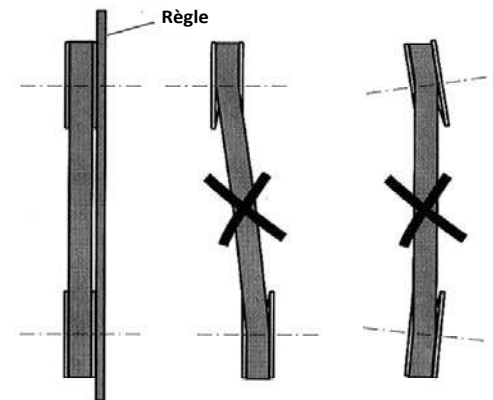


Fig. 8

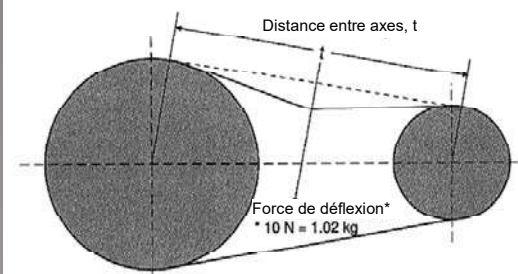
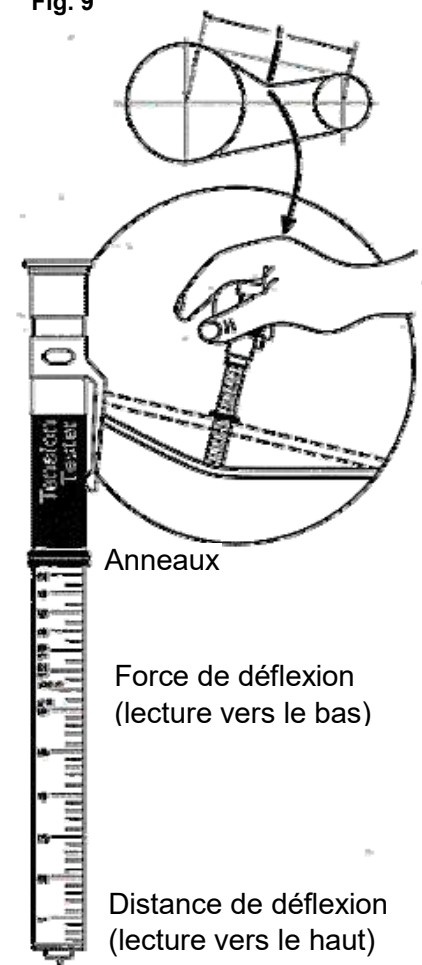


Fig. 9



Profil	Diamètre de la poulie la plus petite en (mm)		Force de déflexion recommandée <sup>(1)</sup> En (N)	
			minimum	maximum
XPZ	60	- 56	7	11
	60	- 63	8	13
	67	- 71	9	14
	75	- 80	10	15
	85	- 95	11	16
	100	- 125	13	19
XPA	132	- 180	16	24
	80	- 125	18	27
XPA	132	- 200	22	31
	112	- 118	24	36
XPB	125	- 140	27	41
	150	- 170	30	47
	180	- 200	36	53
	212	- 280	38	55
	300	- 400	41	64
	56	- 67	7	10
SPZ		71	8	11
	75	- 80	9	13
	85	- 95	10	15
	100	- 125	12	17
SPA	132	- 180	13	19
	80	- 95	12	16
	100	- 125	14	21
	132	- 200	19	28
SPB	212	- 250	20	30
	112	- 150	23	36
	160	- 200	29	44
	212	- 280	36	50
SPC	300	- 400	38	58
	180	- 236	40	60
	250	- 355	51	75
	375	- 530	60	90

Tableau 2

### Joint d'accouplement

Vérifiez que l'alignement est correct, aussi bien du point de vue du parallélisme que du centrage. Pour effectuer cette vérification, procédez comme suit :

- **RADIALE** : Mesurez la cote **Cr** (fig. 19) et, en plaçant des épaisseurs de tôle fine au pied du moteur, ramenez-la dans les limites indiquées sur le tableau (fig. 20)
- **ANGULAIRE** : Mesurez la cote **a** et **b** (fig. 19) en 4 points au moins et déterminez la variation maximale b-a. Ramenez-la de nouveau dans les limites indiquées sur le tableau (fig. 20).

### Électricité

- Assurez-vous que l'équipement est branché à la source d'alimentation conformément aux indications du couvercle du boîtier de connexions (Fig. 12).
- Vérifiez que les caractéristiques électriques de la plaque correspondent à celles du secteur.
- Sélectionnez un câble d'alimentation avec une section conforme à l'intensité de l'appareil.
- **IMPORTANT** : Lorsque l'appareil est contrôlé, en réduisant la tension, l'intensité du moteur peut être supérieure à la nominale.
- Il faut connecter les éléments de protection externes nécessaires (relais, disjoncteur ou fusible, etc.), selon le règlement en vigueur.

(1) Ces recommandations sont valables pour des applications normales

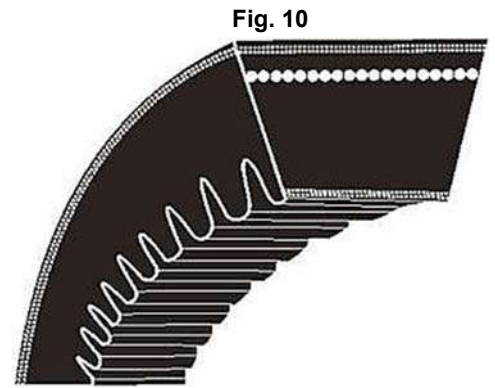


Fig. 10

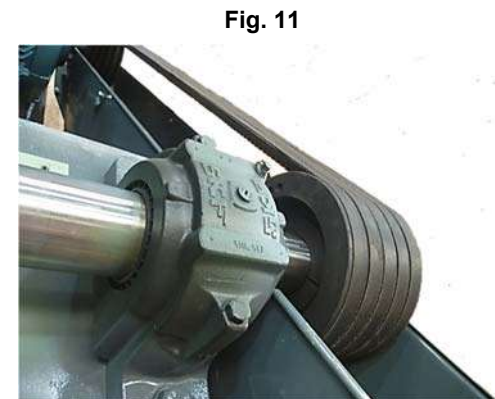


Fig. 11

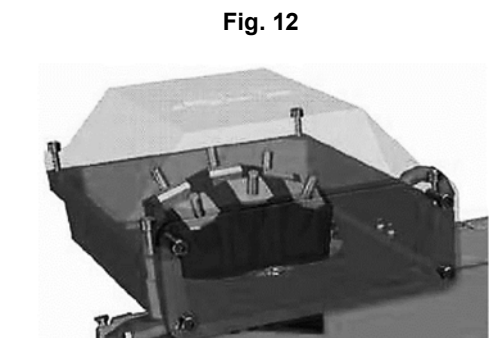


Fig. 12



Fig. 13

- La prise de terre doit être connectée à l'appareil, avec un câble de section égale ou supérieure à celle des câbles des trois phases.
- Vérifiez que le câble d'alimentation ne subit ni interférence ni frottement éventuel avec les parties rotatives du ventilateur ou des raccords mobiles.
- Si le contrôle de vitesse du moteur est utilisé, il faut s'assurer que le bon fonctionnement de ce dernier est garanti.

### Mise en marche

- Après avoir mis l'appareil en marche, il faut s'assurer que les coussinets ne chauffent pas au-dessus de 90 °C, que le moteur tourne correctement, sans vibrations, et ne fait pas plus de bruit que la normale.
- Il est nécessaire de vérifier que la consommation réelle du moteur n'est pas supérieure aux indications de l'étiquette de l'appareil et que ce dernier ne surchauffe pas.
- Il ne faut pas allumer le moteur par intermittence ni le faire accélérer ou décélérer à l'excès, au risque d'en endommager le bobinage ou l'isolation en raison d'une surchauffe.
- Au bout d'une heure de fonctionnement environ, vérifier que tous les boulons et les vis sont bien serrés et que l'alignement du joint ou des courroies de transmission est correct.
- Avant d'arrêter le ventilateur, laissez-le fonctionner avec le fluide à la température la plus basse, jusqu'à ce que la roue et l'axe atteignent une température de 90 °C afin d'éviter d'endommager les coussinets et de détériorer le lubrifiant.

## 8. Entretien

L'entretien doit être effectué par du personnel qualifié.

L'entretien des ventilateurs comprend, essentiellement, la bonne lubrification de tous les roulements, un contrôle périodique de la transmission et le nettoyage de la turbine.

Le *Fabricant* décline toute responsabilité en cas de non-respect des cycles d'entretien indiqués dans la présente notice, quand l'entretien est confié à du personnel dénué des compétences requises ou utilisant des procédés ou des lubrifiants aux caractéristiques incompatibles avec celles indiquées.

### 8.1 Conditions Générales

- La turbine doit être nettoyée avec précaution afin de ne pas en perturber l'équilibre.
- L'emploi de détergents chimiques ou de substances agressives pouvant endommager l'appareil, ainsi que de substances susceptibles de contaminer ou d'altérer les caractéristiques des lubrifiants, n'est pas conseillé.
- Si une pièce doit être remplacée, consultez le distributeur.

### 8.2 Entretien en cas de longues périodes d'arrêt de l'appareil

Pour les appareils au stockage prolongé, voir point 4.

### 8.3. Entretien des différents éléments

#### Moteur

Le moteur doit être maintenu propre car il surchauffe lorsque de la poussière s'y dépose en grande quantité entre les ailettes de réfrigération ou en vient à obstruer les orifices d'entrée de l'air.

Il est conseillé de vérifier les connexions de la boîte de bornes (à condition que l'accès en soit facile) pour vérifier si les écrous et les vis de la connexion sont bien serrés.

Fig. 14

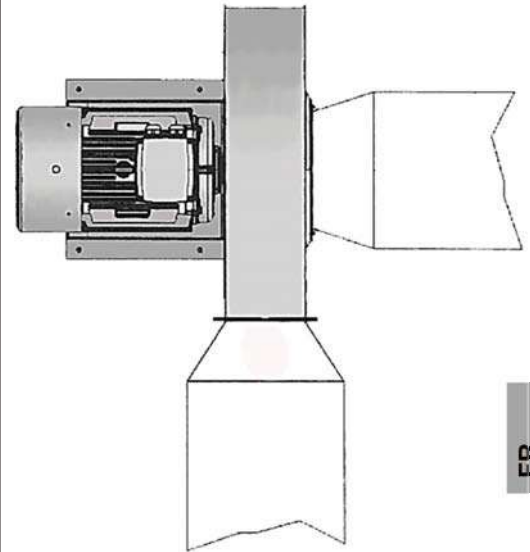


Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



## Turbine

Les fortes vibrations peuvent porter préjudice à l'appareil. La meilleure façon de définir les variations observées en termes de douceur de fonctionnement consiste à mesurer les vibrations mécaniques des coussinets et des moteurs d'entraînement. Le plus sûr pour déterminer ces variations est de comparer les valeurs mesurées sur de longues périodes de temps ; si les valeurs varient sensiblement il faut en rechercher les causes éventuelles (ex. : saleté dans la turbine) et, le cas échéant, procéder à un nettoyage et un rééquilibrage.

Les turbines doivent également être nettoyées périodiquement, car la poussière et les résidus déposés sur leurs pales ou leurs ailettes en diminuent le rendement et provoquent un déséquilibre progressif qui perturbe le fonctionnement de l'ensemble.

Il faut aussi vérifier qu'il n'y a pas d'interférences produites par la poussière ou des résidus entre la partie rotative (turbine) et les pièces fixes du moteur ou des enveloppes.

Ces opérations doivent être effectuées avec des outils appropriés. S'il faut démonter la turbine, l'idéal est un extracteur normalisé, et si on change les roulements, il faut le faire avec des outils qui n'endommagent ni l'axe ni les caches des roulements.

## Roulements

Pour éviter pannes et arrêts prématurés, il convient d'effectuer un contrôle régulier de chacun des coussinets, et il faut aussi prévenir l'entrée des corps étrangers, de la saleté et de l'humidité.

Pour les machines particulièrement importantes, il faut contrôler l'apparition de bruits et les hausses de température, ceux-ci étant un signal d'alarme à prendre en compte.

## Roulements autolubrifiants

Il n'est pas nécessaire de lubrifier les coussinets autolubrifiants, facilement repérables à leur absence d'embout de graissage. Il est néanmoins recommandable de les remplacer à partir de 25 000 heures de fonctionnement effectif.



**Les ventilateurs équipés d'un module de regraissage portent une étiquette indiquant le type de graisse à utiliser pour le remplissage initial. Il est recommandé d'employer le même type de graisse pour les regraissages d'entretien.**

## Palier monobloc avec module de regraissage

Les paliers monoblocs équipés d'un module de regraissage (embouts de part et d'autre du palier) disposent de disques régulateurs qui, à chaque nouveau graissage, retirent des roulements la vieille graisse, celle-ci allant remplir le compartiment intérieur du palier. Pendant le regraissage, la température augmente dans la zone d'appui des coussinets en raison de la graisse qui s'y accumule. Lorsque la graisse superflue a été refoulée par le disque régulateur, elle redescend à la température normale de régime. La vieille graisse peut être éliminée sur de longues périodes de temps, à la faveur d'un changement de coussinets.

## Paliers en deux parties avec module de regraissage

Le roulement sort d'usine rempli approximativement aux 2/3 de la capacité de graissage ; il est indispensable de surveiller la limite de regraissage, sans quoi un excès de graisse se produira et, par conséquent, une hausse non désirée de la température.

Après plusieurs regraissages, le compartiment étant pratiquement plein, il faut changer la graisse. Pour cela, on retire la partie supérieure du compartiment et on enlève la vieille graisse sans endommager le corps des roulements, puis, à l'aide d'une spatule en bois, on presse la nouvelle graisse dans les espaces qui séparent le corps des coussinets.

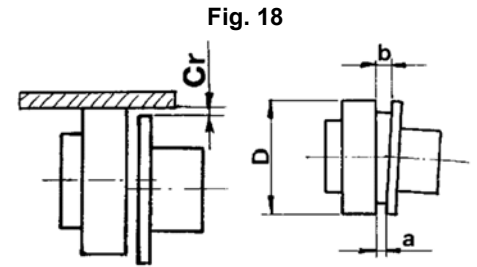


Fig. 18

## Fig. 19 CHEVILLES EN CAOUTCHOUC

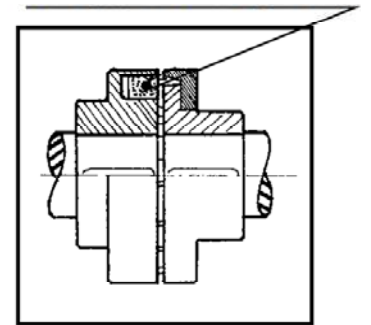


Fig. 20

Dimensión D D	C <sub>r</sub> mm	(b-a) mm
80	0,4	0,7
100	0,4	0,8
125	0,4	0,9
140	0,5	1
160	0,6	1,2
180	0,6	1,4
200	0,7	1,4
225	0,8	1,6
250	0,8	1,8
315	1	2,2
350	1	2,4
400	1,2	2,8

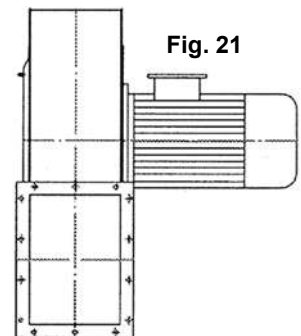


Fig. 21

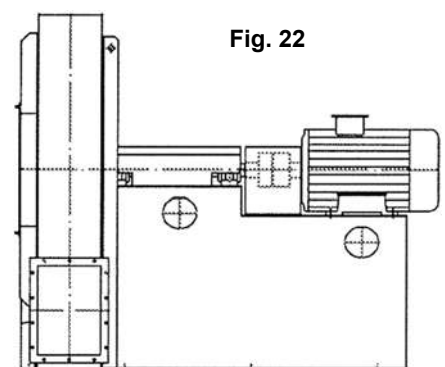


Fig. 22

### Intervalles de lubrification des paliers (heures)

Si le tableau suivant n'indique pas l'intervalle de lubrification et la quantité de graisse, il faut consulter les informations fournies par les fabricants de roulements pour les déterminer.

Quantité de graisse (en g) qu'il faut ajouter selon l'intervalle indiqué par le tableau.

Plages valables pour des températures de roulement jusqu'à 70°C. Réduisez les plages pour des températures plus élevées.

Type	Roulements	RPM CÔTÉ POULIE/ROUE – INTERVALLES DE LUBRIFICATION EN HEURES													Quant. (gr)
		400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6500	
SOPP. MON. 20	6304 - Z	9700	9500	9200	8900	8600	8200	7600	7000	6300	5600	4700	3800	2800	5,5
SOPP. MON. 25	6305 - Z	9500	9300	9000	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4900	3900	3100	2100	6
SOPP. MON. 30	6306 - Z	9400	9100	8800	8300	7900	7300	6600	5900	5100	4300	3300	2500	1600	7
SOPP. MON. 30 L	6306 - Z														
SOPP. MON. 40	6308 - Z	9100	8700	8300	7800	7300	6700	5900	5100	4200	3300	2400	1700	1000	10
SOPP. MON. 40 L	6308 - Z														
MV	6308 - Z														
SOPP. MON. 45	6309 - Z	8900	8600	8100	7600	7000	6300	5500	4600	3800	2900	2100	1400		13
SOPP. MON. 45 L	6309 - Z														
SOPP. MON. 50	6310 - Z	8800	8400	7900	7300	6700	6000	5100	4300	3400	2500	1700			15
SOPP. MON. 50 L	6310 - Z														
SOPP. MON. 55 L	6311 - Z	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4800	3900	3100	2200	1500			18
SOPP. MON. 60 L	6312 - Z	8500	8000	7500	6900	6200	5400	4500	3600	2800	2000	1200			20
SYT 70	22214 EK	6800	5000	4000	3000	2250	1600	1100	700	440	280				25
SYT 75	22215 EK	6300	4800	3600	2700	2000	1450	980							30
SNL 518	C 2218-K 22218-EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850	550						35
SNH 518	22218 EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850							35
SNH 520	C 2220-K 22220-EK	5300	4000	3000	2200	1500	1000	700	450						45
SNH 522	C 2222-K 22222-EK	4900	3700	2700	2000	1400	980	600							55
SNH 524	22224 EK	4000	3000	2300	1600	1200	900	500							65

Le type de graisse utilisée pour les roulements de paliers monobloc ou en deux parties est le suivant :

- Klüberplex BEM 41-141 (monobloc, **fig. 15**)
- SKF LGEP 2/1 HIGH LOAD (en deux parties **fig. 16**)
- SKF LGHQ 3/1 HIGH TEMPERATURE (en deux parties **fig. 16**)

SODECA recommande de n'utiliser que les graisses indiquées ou des produits équivalents.

L'emploi d'autres types de graisses non équivalentes à celles mentionnées précédemment peut entraîner la rupture ou de dysfonctionnement des roulements.

En l'occurrence, la garantie ne couvre pas les dommages occasionnés par la non utilisation du matériel recommandé par le fabricant.



## 9. Défaits de fonctionnement

### 9.1 Pannes dues au flux d'air d'alimentation

Elles peuvent se produire à cause d'un ou de plusieurs des motifs suivants :

- Débit insuffisant
- Débit excessif
- Absorption excessive de puissance
- Mise en route incorrecte
- Pulsations d'air, bruits et vibrations

### 9.2. Débit d'air insuffisant

À la vitesse de rotation normale, elle s'accompagne d'une diminution de puissance pour les ventilateurs radiaux. L'absorption de puissance est moindre dans le cas des ventilateurs radiaux à pales inversées ; avec certaines applications particulières, elle peut augmenter légèrement. C'est également le cas de certains ventilateurs radiaux.

#### Que faut-il faire ?

##### 9.2.1 Contrôler le sens de rotation

Un ventilateur radial qui tourne en sens contraire envoie de toutes façons l'air dans le circuit. Suggestion pratique : si seuls sont visibles quelques millimètres de l'arbre, laissez tomber dessus l'extrémité d'une règle. Le côté vers lequel il l'éjecte indique le sens de rotation.

**9.2.2** Contrôler le sens de rotation de la roue à pales.

**9.2.3** Contrôler la vitesse de rotation et vérifier que les courroies ne patinent pas.

**9.2.4** Choisir une section droite du canal d'air dans lequel les perturbations provenant d'en haut son minimales, de préférence avant le ventilateur, et déterminer le débit d'air qui s'écoule à l'aide d'un tube de Pitot.

**9.2.5** Mesurer correctement les pressions statiques en aspiration et en impulsion. La différence algébrique indique la pression statique du ventilateur.

**9.2.6** Contrôler les résultats des points 9.2.4 et 9.2.5 avec les caractéristiques nominales.

**9.2.7** Si la valeur du point 9.2.4 est faible et celle de 9.2.5 égale ou supérieure au nominal, le défaut majeur se situe probablement dans le circuit et non pas dans le ventilateur.

Contrôler la section du circuit pour chercher les points de perte excessive ; on contrôle pour cela la pression statique ou totale aux points stratégiques du circuit. A part les erreurs d'estimation, les pertes de charge excessives peuvent être dues à :

**9.2.8** Vannes mal réglées

**9.2.9** Deux ou plusieurs coudes, obstructions ou changements de section très proches.

**9.2.10** Une grille d'aspiration ou de diffusion trop épaisse, par exemple à cause de la contraction du débit d'air à travers des ouvertures à chants aigus ; une protection poinçonnée ou en tôle étirée sur une ouverture peut présenter une surface libre effective de 30 % ou moins par rapport à l'aire de passage mesurable.

**9.2.11** Un filtre surchargé

**9.2.12** Accumulation de corps étrangers

**9.2.13** Turbulence (en général après un ventilateur axial sans rectificateur ou un cyclone séparateur)

**9.2.14** Turbulence due à une contraction (très préjudiciable)

**9.2.15** Canal droit de sortie d'air d'une longueur 2,5 fois inférieure au diamètre. Pour résoudre les inconvénients des points 9.2.13 et 9.2.14, il faut équiper l'installation de rectificateurs.

**9.2.16** Si les valeurs des points 9.2.4 et 9.2.5 sont toutes les deux faibles, le principal défaut réside probablement dans le ventilateur, ou dans ses connexions les plus proches, bien que les problèmes du circuit puissent également avoir une influence. Après avoir effectué les contrôles 9.2.2 et 9.2.3, passez aux autres contrôles comme indiqué ci-après :

**9.2.17** Vérifiez s'il y a des substances étrangères dans la roue à pales.

**9.2.18** Contrôlez les connexions et les articulations flexibles à l'aspiration et à l'impulsion, pour vous assurer que les canaux ne sont pas obstrués.

**9.2.19** Une perte, ou une recirculation entre les points de mesure et le ventilateur tend à réduire le débit effectif (y compris une perte par les orifices d'essai).

**9.2.20** Un courant tourbillonnant à l'aspiration dans le même sens de rotation que la roue à pales a pour effet de réduire le débit et la pression.

**NB : COMMENT SUPPRIMER LE DÉFAUT :** montez un dispositif anti-turbulence ; par exemple une simple tôle pour diviser l'air de la couche d'aspiration, permet d'éliminer le tourbillon ; de plus, en facilitant l'alimentation du flux d'air, les pales de direction améliorent le rendement du ventilateur.



**9.2.21** Le ventilateur est équipé d'une tuyère d'aspiration appropriée lorsque sa catégorie d'installation le requiert. Par exemple, un ventilateur axial à boîtier tubulaire assure un rendement maximal avec une aspiration libre s'il est adéquatement équipé d'une tuyère conique.

**9.2.22** Tenir compte de tout autre obstacle au flux d'air d'alimentation à l'aspiration, par exemple les coudes ou les déviations brusques.

**9.2.23** Également de tout autre obstacle au flux d'air à l'impulsion, par exemple des prolongements imprévus, des coudes ou d'autres obstructions ne permettant pas une récupération normale de la pression dynamique.

**9.2.24** Le ventilateur est calculé pour le volume de fluide avec lequel il travaille. Un ventilateur calculé pour travailler avec de l'air froid au niveau de la mer peut produire moins de pression à plus haute altitude, ou s'il aspire des gaz chauds.

### **9.3. Débit d'air excessif**

L'absorption de puissance est également élevée pour les ventilateurs à pales à sortie radiale, mais elle n'est pas moindre pour ceux à pales inversées. La puissance peut également être légèrement réduite pour certains ventilateurs axiaux ou radiaux à pales vers l'arrière.

#### **Que faut-il faire ?**

**9.3.1** Contrôler le sens de rotation de la roue à pales. Une roue radiale à pales inversées, courbes ou planes, qui fonctionne dans le sens de rotation contraire, se comporte comme si les pales étaient courbées vers l'avant et donne beaucoup d'air en absorbant également beaucoup de puissance.

**9.3.2** La vitesse de rotation est élevée ? (Les dimensions des poulies sont incorrectes ou ont été modifiées ?).

**9.3.3** Choisir une section droite du canal d'air, où les perturbations provenant d'en haut sont minimales, et déterminer à l'aide d'un tube de Pitot le débit d'air qui s'y écoule. Comparer la valeur avec celles des caractéristiques minimales. La valeur du débit excédentaire peut donner une idée de la cause ; par exemple, jusqu'à 10 % au-dessus de la valeur nominale, elle peut indiquer la cause à laquelle se réfère le point.

**9.3.4** Une plus grande disparité peut indiquer une erreur majeure dans le circuit. Procéder par la méthode systématique.

**9.3.5** Vannes ou regards placés de manière incorrecte ou composants du circuit non installés.

**9.3.6** Pertes d'air différentes des points d'essai (exemple : portes d'accès ouvertes, tuyauteries ou composants mal fabriqués ou canalisés) ou des conduits en maçonnerie.

**9.3.7** Vannes de by-pass mal fermées (par exemple dans une installation pour chaudières).

**9.3.8** Déséquilibre entre les ventilateurs qui travaillent en parallèle. Consulter le fabricant.

**9.3.9** Évaluation excessive des pertes de charge du circuit. Réduire la vitesse de rotation du ventilateur (ou fermer les vannes) jusqu'à ce que le rendement souhaité soit atteint.

### **9.4 Absorption excessive de puissance**

#### **Elle peut être due à :**

**9.4.1** Un ventilateur radial à pales courbées vers l'avant, ou à pales à sortie radiale, qui transporte trop d'air.

**9.4.2** Un ventilateur radial à pales courbées inversées qui tourne en sens contraire, ou une roue à pales à sens de rotation erroné qui tourne correctement.

**9.4.3** Une rotation préalable de l'air d'aspiration dans le sens contraire à la rotation du ventilateur. Contrôlez la hotte d'aspiration.

**9.4.4** Un ventilateur axial à pas court ou un ventilateur axial fonctionnant avec une pression excessive.

**9.4.5** Un moteur à courant alternatif fonctionnant en-dessous de sa vitesse normale à cause de défauts de bobinage, lors de la mise en service, ou à cause d'une basse tension d'alimentation.

### **9.5 Mise en route dangereuse**

Elle peut être due à une absorption excessive de puissance (voir point précédent) ou dériver de :

**9.5.1** Tension d'alimentation réduite.

**9.5.2** Tension de démarrage trop faible dans l'autotransformateur de démarrage.

**9.5.3** Relais maximum inadapté aux conditions de démarrage.

**9.5.4** Défaut du moteur provoquant une diminution de ses caractéristiques de point de démarrage.

**9.5.5** Évaluation incorrecte du moment d'inertie des pièces rotatives du ventilateur par rapport au moteur choisi et à son type de démarrage

Avec tous les ventilateurs radiaux, la charge de démarrage peut être limitée en fermant la vanne jusqu'à ce que la pleine vitesse soit atteinte ; ceci n'est pas valable pour la plupart des ventilateurs axiaux.

### **9.6 Pulsations d'air (pompage), bruits ou vibrations**



Les pulsations d'air dérivent de l'instabilité du débit et peuvent avoir différentes causes, notamment :

**9.6.1** Un ventilateur axial qui fonctionne, dans la zone initiale, dans des conditions de perte de vitesse par rapport à ses caractéristiques de fonctionnement.

**9.6.2** La plupart des autres types de ventilateurs fonctionnant dans des conditions proches du débit zéro.

**9.6.3** Fluctuation des ventilateurs disposés en parallèle

**9.6.4** Une obstruction ou une mauvaise connexion à l'aspiration, qui crée des conditions instables d'entrée de l'air (exemple : tourbillon).

**9.6.5** Éloignement ou rapprochement alterné du flux par rapport aux parois d'un canal divergent

#### **9.6.6 Bruit**

En général, tous les ventilateurs produisent un peu de bruit, mais il ne faut s'en soucier que lorsque cela devient une nuisance. Le bruit peut être occasionné par l'air, par la partie mécanique ou par le bourdonnement électrique, ou encore par la combinaison des trois facteurs. Le bruit produit par l'air peut être renforcé par des obstructions proches de l'aspiration ou de l'impulsion, mais il est généralement imputable à un mauvais choix de l'appareil. Ceci peut être corrigé en remplaçant le ventilateur par un appareil plus silencieux (de diamètre supérieur et de vitesse inférieure, en général), ou en employant des systèmes d'insonorisation.

#### **9.6.7 Bruit mécanique**

Le bruit mécanique peut dériver du frottement entre des pièces en mouvement, des coussinets inappropriés, la vibration de la tôle, etc. Les causes sont habituellement très évidentes, mais pour repérer un bruit dans les coussinets ou le moteur électrique, il peut être utile d'employer un stéthoscope.

#### **9.6.8 Bruit électrique**

Le bruit électrique peut provenir de l'excentricité entre rotor et stator, de défauts ou de porosités de la fonte sous pression des rotors, de vibrations dans le bobinage, etc. ; il est toujours présent, avec plus ou moins d'intensité.

Certains types de moteurs monophasés peuvent être particulièrement silencieux de ce point de vue. Le bruit peut augmenter ou diminuer en fonction de la méthode de montage du moteur.

#### **9.6.9 Vibrations**

Les vibrations de niveau inacceptable peuvent dériver de déséquilibres, d'une structure de support inadaptée ou de la combinaison de ces deux facteurs.

Lorsque la fréquence propre à une structure de support est proche de celle correspondant à la vitesse de rotation du ventilateur, aucun équilibrage, même le plus fin, ne peut éviter la vibration.

On peut renforcer la structure, ou en altérer la fréquence de résonance (en ajoutant des poids par exemple).

En cas de déséquilibre excessif, prendre contact avec le fabricant du ventilateur ou avec un spécialiste des vibrations.

## **10. Élimination**

Inconsidérée ou effectuée avec négligence, l'élimination de l'appareil peut être une source de pollution. Le processus d'élimination doit être réalisé dans le respect des règles en vigueur dans chaque pays.

## **11. Garantie**

Le mauvais usage de l'appareil ou des instructions contenues dans la présente notice peut entraîner l'annulation de la garantie.

## 1. Início

Todos os ventiladores **SODECA**, doravante o fabricante, assim como a linha completa de acessórios, foram fabricados segundo as normas mais rigorosas de processos de produção, sistemas e garantia de qualidade.

A sua estrutura de projeto, ensaios, fabrico e controlo está configurada de acordo com as diretivas da UE e muito particularmente no que se refere às normas de segurança vigentes. Os materiais utilizados e os componentes normalizados incluídos nos nossos ventiladores estão de acordo com as mesmas normas e são amparados, sempre que necessário, pelos respetivos certificados de qualidade.

O Manual Original foi redigido em língua espanhola

O fabricante reserva-se o direito de efetuar alterações sem aviso prévio

Toda a documentação contida neste manual é propriedade do fabricante e a sua reprodução total ou parcial não é permitida.

## 2. Definição do produto

Este ventilador foi concebido para produzir um fluxo de ar, gases ou vapores aumentando a sua pressão, com capacidade variável dependendo do modelo.

Os ventiladores aos quais se refere este manual são do tipo:

- Ventilador Centrifugo de alta pressão de transmissão direta.
- Ventilador Centrifugo de média pressão de transmissão direta.
- Ventilador Centrifugo com transmissão de correias.
- Ventilador Centrifugo de média pressão com transmissão de correias.
- Ventilador Centrifugo com transmissão de correias, para trabalho horizontal.
- Ventilador Centrifugo de média pressão, para trabalhar em ambientes químicos, agressivos ou marítimos.
- Ventilador centrífugo de alta pressão através de acoplamento elástico.
- Ventilador centrífugo de média pressão através de acoplamento elástico.

## 3. Informação geral

- Verifique sempre os produtos recebidos.
- Depois de desembalar o equipamento, deve verificar desse não tem defeitos. Nunca deve instalar produtos danificados.
- Não deve utilizar este equipamento para outros efeitos que não aqueles para os quais foi concebido, devendo apenas utilizá-lo nas condições descritas neste manual.
- Em caso de defeito ou funcionamento incorreto, deve informar o representante autorizado, descrevendo o problema, a fim de coordenar a sua devolução ou possível reparação.
- Antes de pôr o equipamento em funcionamento, convém certificar-se de que leu as instruções de segurança e instalação deste documento, bem como as “Especificações Gerais para Ventiladores ATEX” anexas à documentação do produto. (**Modelos ATEX**)

## 4. Transporte, armazenamento e manuseamento

- Pegar no equipamento sempre pelos pontos previstos (olhais de elevação), não levantar pelos cabos de alimentação, caixas de terminais e bocas de impulsão ou aspiração.
- Antes de levantar e deslocar o ventilador, verificar se o meio utilizado tem uma capacidade de carga adequada.
- O ventilador deve armazenar-se sempre no interior, em ambientes secos, limpos e sem vibrações.
- Em caso de armazenamento prolongado (mais de 3 meses) sem a respetiva embalagem, deve proteger as bocas de aspiração e impulsão para evitar a entrada de sujidade, corpos estranhos ou animais e devem manter-se todos os elementos bem lubrificados, verificando bem o estado do equipamento antes da instalação.

## 5. Segurança

- Não desmonte nem modifique o equipamento. Pode ser prejudicial para o equipamento ou até provocar acidentes.



- Nunca utilize um cabo de alimentação que esteja danificado.
- Não deve introduzir objetos ou dedos nas grelhas protetoras das bocas ou condutas
- Não deve modificar nem retirar as proteções de segurança, exceto por motivos de limpeza, manutenção ou reparação. Nesse caso, deve certificar-se previamente de:
  - Tê-lo desligado da alimentação elétrica e bloqueado o interruptor de segurança.
  - Que todos os seus elementos estão em repouso.
  - Depois de terminado o trabalho de limpeza ou manutenção voltar a instalar as proteções de segurança corretamente.
- Não coloque o equipamento em funcionamento se estiver instalado de forma forçada sobre uma superfície curva ou instável.
- Não deve utilizar o equipamento se este não tiver sido corretamente instalado e se as bocas de aspiração e impulsão não estiverem protegidas, caso necessário.
- Deve contar com os equipamentos de segurança necessários para a prevenção de acidentes no lugar da instalação e de funcionamento, segundo as normas locais.
- É obrigatório o uso de proteções ou tampões de proteção para os ouvidos quando o ruído exceder os limites permitidos.

As diferentes séries de ventiladores e extractores *do fabricante* foram concebidas e fabricadas tendo em conta a particularidade de eliminação de risco, de modo a cumprir as condições de segurança integrada.

Quando a sua configuração e processo de fabrico o permitem, *o fabricante* incorpora diretamente os dispositivos de segurança mais adequados. Se, devido às condições de montagem ou de aplicação, isso não for possível na sua origem, são disponibilizados todos os acessórios adicionais de segurança para que sejam colocados no momento da sua instalação antes da entrada em funcionamento.

## 6. Símbolos e sinais










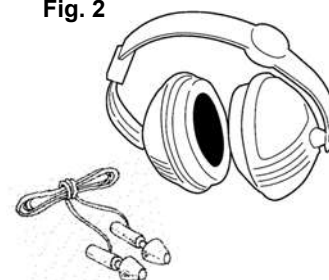




	<b>Perigo Geral:</b> operações às quais é necessário prestar muita atenção.
	<b>Tensão Perigosa:</b> situado nos quadros elétricos e onde pode haver perigo por tensão.
	<b>Zonas quentes:</b> assinala o perigo por partes quentes ou sobreaquecimento da máquina, onde pode haver perigo de queimaduras.
	<b>Risco de explosão:</b> assinala o perigo de zona onde há perigo de explosão.
	<b>Esmagamento de mãos, pés e partes do corpo:</b> devido a sistemas de deslocamento, de elevação ou a partes em movimento controladas à distância: girante, comportas, etc.
	<b>Perigo de pressão acústica elevada:</b> possibilidade de ruído excessivo da instalação.
	<b>Pessoal qualificado:</b> operações que devem realizar-se obrigatoriamente por profissionais qualificados e autorizados.
	<b>Obrigação de cortar a tensão</b> antes de trabalhar no equipamento e colocar um cadeado no interruptor de segurança.
	<b>Ligação à terra da instalação:</b> ponto de fixação do cabo de terra.

Fig. 1



Fig. 2



	<p><b>Obrigação</b> de utilizar elementos de proteção individual (EPI) ao realizar as operações descritas onde solicitado (fato-macaco, luvas, capacetes e proteções para os ouvidos, óculos, etc.).</p>
	<p><b>Dispositivos de fixação ou pontos de elevação:</b> pontos dispostos para a elevação do produto.</p>
	<p><b>Proibição geral:</b> indica a proibição de aceder à zona assinalada ou de realizar a referida operação ou manobra.</p>
	<p><b>Proibição de desmontar as proteções:</b> indica a proibição de por o equipamento em funcionamento sem ter montado e fechado corretamente os dispositivos de proteção.</p>

## 7. Instalação

A instalação só deve ser realizada por pessoal qualificado, familiarizado com a instalação, supervisão e manutenção deste tipo de equipamentos, utilizando as ferramentas adequadas.



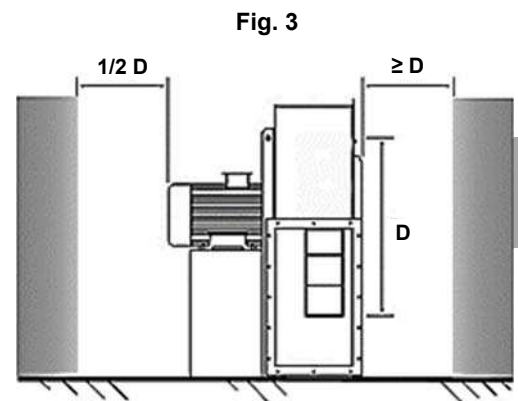
Uma instalação correta e uma manutenção regular são imprescindíveis para obter a máxima eficiência de funcionamento.

### Mecânica

- A fixação do equipamento deve ser firme, para assegurar um funcionamento seguro.
- É necessário que a instalação impeça o contacto com a turbina do ventilador, através da aplicação de grelhas, acessórios ou instalando uma tubagem de ligação com o comprimento adequado.
- Não ligar os cotovelos perto das flanges de ligação do equipamento.
- Quando se ligam as condutas, é preciso ter em consideração a direção correta do ar, de acordo com as setas de fluxo do equipamento.
- A instalação deve ser realizada de forma a que o peso do sistema de condutas não tenha de ser suportado pelo equipamento.
- Se não se tiverem instalado as condutas pelo lado da boca de aspiração, é necessário manter uma distância livre, igual ou superior ao diâmetro  $D$  da turbina. Para os ventiladores com dupla aspiração, é necessário manter uma distância livre igual ou superior ao diâmetro  $D$  do girante, por ambos os lados das bocas de aspiração (**Fig. 3**).
- O equipamento deve ser instalado de forma a não transmitir vibrações às condutas ou ao edifício e que torne a manutenção ou reparação o mais fácil possível, deixando também o espaço necessário para isso.
- Finalizada a montagem mecânica, é necessário verificar se a turbina roda livremente sem fricções nem tensões, se as juntas estão bem alinhadas, as correias com a tensão adequada, as proteções instaladas, o nivelamento correto da máquina, se todos os pernos e parafusos se apertaram com força, bem como a lubrificação e a correta instalação de todo o equipamento.

### Bases e Calhas Tensoras

- Placa Tensora Monobloco - **Fig. 4**.
- Calhas Tensoras - **Fig. 5 e 6**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



## Alinhamento das polias

É recomendável verificar o alinhamento e a montagem adequada das polias, o desalinhamento das polias reduz consideravelmente a vida das mesmas.

Para inspecionar o alinhamento é necessário ter uma régua. Alinhe esta régua ao longo da face exterior de ambas as polias, se acordo com a **Fig. 7**, o desalinhamento mostrar-se-á sob a forma de uma brecha entre a face exterior e a régua. Este método apenas será fiável quando a distância entre o lado exterior e o bordo do sulco for idêntica para as duas polias.

## Transmissão por correias trapezoidais

As correias distendem-se com o decorrer do tempo, especialmente na primeira fase de funcionamento, sendo inevitáveis controlos regulares e retensionamentos.

A tensão "ideal" é a tensão mais baixa com a qual a correia não deslizará quando a transmissão funcionar a toda a sua capacidade. Uma tensão excessiva aumenta a carga das chumaceiras (com o perigo de provocar danos às mesmas), uma tensão demasiado pequena fará com que a correia patine, haja rangeres e fricções adicionais.

As correias podem voltar a ser tensionadas através de um deslocamento paralelo do motor sobre carris de tensionamento ou elevando a placa de suporte motor. Deve ter-se em atenção um alinhamento exato das polias da correia trapezoidal (ver Alinhamento das Polias). A tensão correta para a correia trapezoidal calcula-se a partir da distância e da força de deflexão, e com a ajuda de um dinamómetro ou tensiómetro.

Quando necessário, deve realizar-se a substituição das correias por lotes (em grupos de igual comprimento), não sendo tolerável substituir correias de modo isolado. A colocação não deve fazer-se de forma violenta ou forçada, evitando assim possíveis danos nas correias.

## Tensionamento de correias trapezoidais

Na primeira colocação em funcionamento, as correias de substituição novas devem ajustar-se com uma força de deflexão 1/3 superior à força máxima recomendada, verificando a tensão frequentemente depois do período inicial. Para retensionamentos posteriores deve ajustar-se o valor dado na **Tabela 2**.

### Procedimento:

- Meça a extensão de tensão (ver a distância  $t$  na **Fig. 8 e 9**).
- Coloque o tensímetro perpendicularmente e no centro da extensão de tensão **Fig. 9**. Aperte com bastante força para dobrá-la 1 mm por cada 100 mm de extensão de tensão. Leia a distância de flexão observando a parte superior da correia, uma régua colocada por cima das correias assegurará a precisão da leitura.

A força de deflexão exercida deve estar entre os valores recomendados na **Tabela 2**, se esta for inferior à força de deflexão mínima, as correias devem tensionar-se. Se for superior à força de deflexão máxima, o sistema está demasiado apertado e deve retirar-se tensão das mesmas.

Como intervalos para retensionamento recomendamos:

- 1.º teste: 2 a 3 horas após a colocação em funcionamento.
- 2.º teste: 8 a 12 horas após a colocação em funcionamento.
- 3.º teste: 1 semana após a colocação em funcionamento e testes posteriores em função das condições de funcionamento.

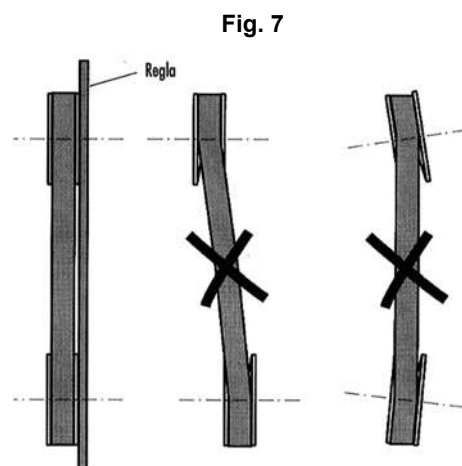


Fig. 7

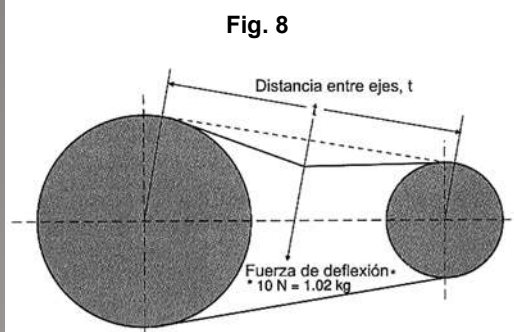
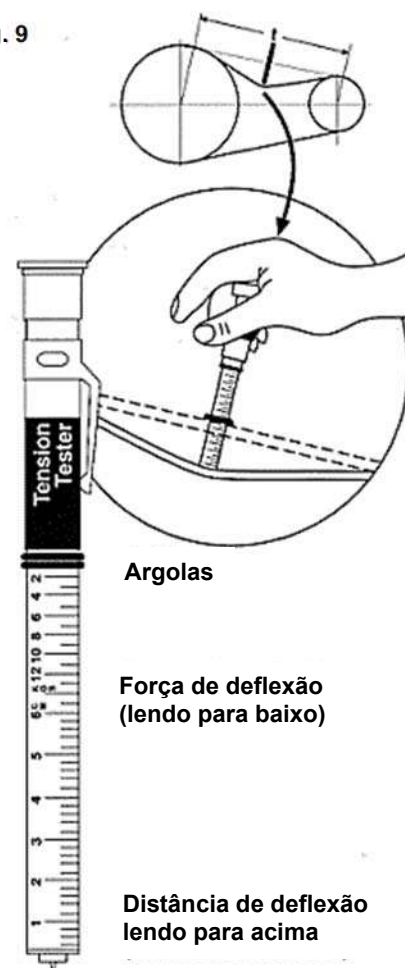


Fig. 8

Fig. 9



Argolas

Força de deflexão  
(lendo para baixo)

Distância de deflexão  
(lendo para acima)

Perfil	Diâmetro da polia menor em (mm)		Força de deflexão recomendada <sup>(1)</sup> em (N)	
			mínimo	máximo
XPZ	60	- 56	7	11
	67	- 63	8	13
	75	- 71	9	14
	85	- 80	10	15
	100	- 95	11	16
	132	- 125	13	19
XPA	80	- 125	18	27
	132	- 200	22	31
XPB	112	- 118	24	36
	125	- 140	27	41
	150	- 170	30	47
	180	- 200	36	53
	212	- 280	38	55
	300	- 400	41	64
SPZ	56	- 67	7	10
		- 71	8	11
	75	- 80	9	13
	85	- 95	10	15
	100	- 125	12	17
SPA	132	- 180	13	19
	80	- 95	12	16
	100	- 125	14	21
	132	- 200	19	28
SPB	212	- 250	20	30
	112	- 150	23	36
	160	- 200	29	44
	212	- 280	36	50
SPC	300	- 400	38	58
	180	- 236	40	60
	250	- 355	51	75
	375	- 530	60	90

Tabela 2

### Junta de acoplamento

Certifique-se de que o alinhamento seja correto, tanto no que diz respeito ao paralelismo como à centragem. Para efetuar o controlo, proceda da seguinte forma:

- **RADIAL:** Meça a cota **Cr** (Fig. 18) e, ao colocar espessuras de chapa fina nos pés do motor, deixa-a de novo dentro dos limites indicados na tabela (Fig. 20)
- **ANGULAR:** Meça a cota **a** e **b** (Fig. 18) pelo menos em 4 pontos e determine a variação máxima b-a. Deixa-a de novo dentro dos limites indicados na tabela. (Fig. 20)

### Elétrica

- Certifique-se de que o equipamento está ligado à fonte de alimentação de acordo com as indicações da tampa das caixa de ligações (Fig. 12).
- Verifique se as características elétricas da placa correspondem às da rede de alimentação.
- Selecione um cabo de alimentação com uma secção em conformidade com a intensidade do equipamento.
- **IMPORTANTE:** Quando o equipamento é controlado reduzindo a tensão, a intensidade do motor pode ser superior à nominal.

<sup>(1)</sup> Estas recomendações são válidas para aplicações normais

Fig. 10

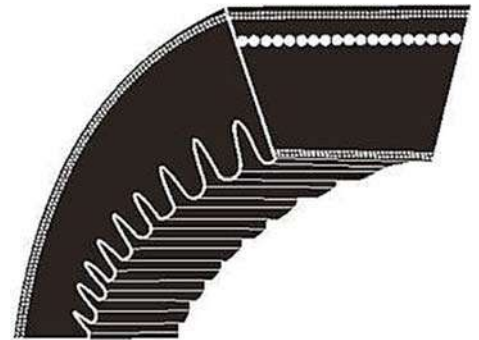


Fig. 11



Fig. 12

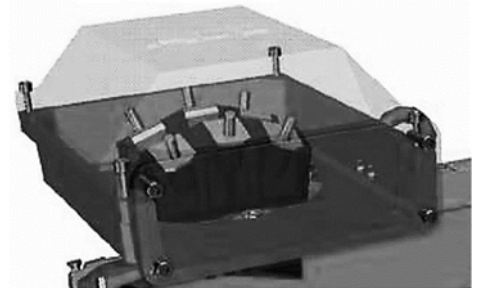


Fig. 13



- É necessário ligar os elementos de proteção externos (relé, magnetotérmico ou fusível, etc.), de acordo com o regulamento vigente.
- Deve ligar-se a tomada de terra do equipamento, com um cabo de secção não inferior à dos cabos das três fases.
- Verifique se o cabo de alimentação não tem qualquer interferência nem possibilidade de fricção com as partes rotativas do ventilador ou os acoplamentos móveis.
- Se se utilizar o controlo da velocidade do motor, é necessário assegurar que se pode garantir um bom funcionamento do motor.

#### Colocação em funcionamento

- Depois de colocar o equipamento em funcionamento, é necessário certificar-se de que as chumaceiras não aquecem acima dos 90 °C, de que o motor está a rodar corretamente, sem vibrações e que não provoca ruídos fora do normal.
- É necessário verificar se o consumo real do motor não excede o indicado na etiqueta do equipamento e se este não aquece excessivamente.
- Não deve comutar o interruptor de forma intermitente nem gerar acelerações ou desacelerações excessivas, de forma que se possa danificar a bobinagem do motor ou o isolamento por sobreaquecimento.
- Depois de aproximadamente uma hora de funcionamento, verificar se todos os pernos e parafusos foram apertados e se o alinhamento da junta ou das correias de transmissão está correto.
- Antes de desligar o ventilador, deixe-o a funcionar com o fluido à temperatura mais baixa até que o girante e o eixo alcancem uma temperatura de 90 °C para evitar danos nas chumaceiras e a deterioração do lubrificante.

## 8. Manutenção

A manutenção deve ser executada por pessoal qualificado.

A manutenção dos ventiladores prevê, principalmente, a lubrificação correta de todos os rolamentos, um controlo periódico da transmissão e a limpeza da turbina.

O *Fabricante* declina qualquer responsabilidade quando não se respeitarem corretamente os ciclos de manutenção indicados neste manual e quando a manutenção for realizada por pessoal não competente ou quando se utilizarem procedimentos ou lubrificantes com características não compatíveis com as indicadas.

### 8.1 Condições gerais

- A turbina deve ser limpa com cuidado para afetar o equilíbrio da mesma.
- Não se aconselha o uso de produtos de limpeza químicos ou substâncias agressivas que possam danificar o equipamento, bem como substâncias que possam contaminar ou alterar as características dos lubrificantes.
- Se for necessário substituir alguma peça, consulte o distribuidor.

### 8.2 Manutenção em caso de períodos prolongados de paragem da máquina

Para os equipamentos com armazenamento prolongado ver o ponto 4.

### 8.3 Manutenção dos diferentes elementos

#### Motor

O motor deve manter-se limpo, dado que se o pó se depositar em grande quantidade entre as aletas de refrigeração, ou chegar a obstruir as aberturas de entrada de ar, este aquece excessivamente.

É aconselhável verificar as ligações na caixa de bornes (sempre que seja de fácil acesso) para verificar o correto aperto das porcas e dos parafusos das ligações.

Fig. 14

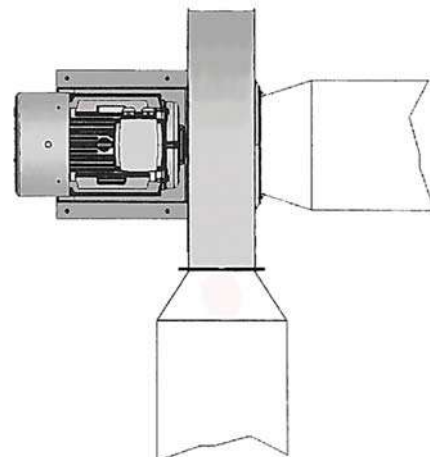


Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



## Turbina

As vibrações elevadas podem prejudicar o equipamento, o melhor modo de definir as variações encontradas na suavidade de funcionamento, é a medida das vibrações mecânicas nas chumaceiras e nos motores de acionamento. A forma mais segura de conhecer estas variações é comparar os valores medidos durante longos períodos de tempo, se os valores variarem significativamente devem investigar-se as possíveis causas, como por exemplo: sujidade na turbina, se for necessário, deve realizar-se uma limpeza e um reajustamento.

As turbinas também devem limpar-se periodicamente, dado que o pó e os resíduos depositados nas suas pás ou aletas, diminuem o rendimento e produzem um desequilíbrio progressivo que afeta o funcionamento do conjunto.

Também se deve verificar se não há interferências produzidas pelo pó e os resíduos, entre a parte rotativa (turbina) e as partes fixas do motor ou envolventes.

Quando se efetuarem estas operações devem utilizar-se ferramentas adequadas. Se se tratar de desmontar a turbina, o ideal é um ventilador de extração normalizado, e se se substituírem os rolamentos devem utilizar-se utensílios que não danifiquem o eixo nem as tampas dos rolamentos.

## Rolamentos

Para evitar avarias e paragens prematuras, convém realizar um controlo de cada uma das chumaceiras regularmente, também se deve evitar a entrada de corpos estranhos, sujidade e humidade.

Em máquinas de especial importância, deve controlar-se a formação de ruídos e o aumento da temperatura, sendo estes um sinal de alarme a ter em consideração.

### Rolamentos com lubrificação vitalícia

Não é necessário voltar a lubrificar as chumaceiras com lubrificação vitalícia, são facilmente identificáveis por não terem bocas de lubrificação. No entanto, é recomendável substituir os mesmos a partir das 25 000 horas de funcionamento efetivo.



**Os ventiladores com sistema de lubrificação, têm uma etiqueta informativa com o tipo de lubrificante utilizado para o enchimento inicial. Recomenda-se a utilização do mesmo tipo de lubrificante para as relubrificações de manutenção.**

### Suporte Monobloco com dispositivo para relubrificação

Os suportes monobloco com dispositivo de relubrificação (bocas situadas em ambos os lados do suporte) possuem discos reguladores que, durante a lubrificação, retiram o lubrificante antigo dos rolamentos ficando armazenado no compartimento interior do suporte. Durante a relubrificação, a temperatura aumenta na zona de apoio das chumaceiras devido ao lubrificante que se acumula. Quando o lubrificante excedente tiver sido expulso através do disco regulador, este desce para o valor normal de regime. A eliminação do lubrificante antigo pode fazer-se em longos períodos de tempo, juntamente com uma substituição das chumaceiras.

### Suportes de pé partidos com dispositivo para relubrificação

O rolamento vem de fábrica com um enchimento inicial de aproximadamente 2/3 de capacidade de lubrificante, é imprescindível monitorizar o limite de relubrificação, caso contrário existirá um excesso de lubrificante e, consequentemente, um aumento de temperatura indesejado.

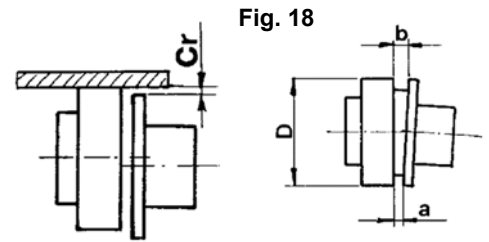


Fig. 18



Fig. 19

### TACOS DE CAUCHO

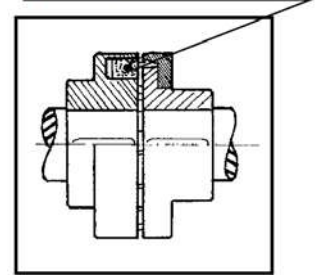


Fig. 20

Dimensão D	C <sub>r</sub> mm	(b-a) mm
80	0,4	0,7
100	0,4	0,8
125	0,4	0,9
140	0,5	1
160	0,6	1,2
180	0,6	1,4
200	0,7	1,4
225	0,8	1,6
250	0,8	1,8
315	1	2,2
350	1	2,4
400	1,2	2,8

Fig. 21

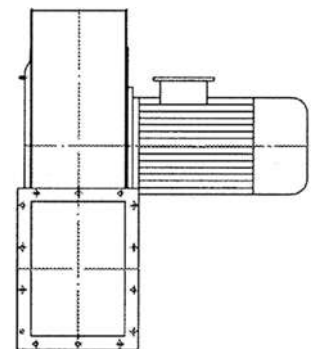
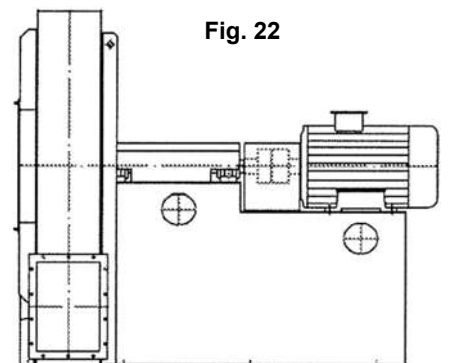


Fig. 22





Quando após vários processos de relubrificação a caixa estiver praticamente cheia, deve mudar-se o lubrificante. Para tal, retira-se a parte superior da caixa e remove-se o lubrificante antigo sem danificar o corpo dos rolamentos, pressiona-se o lubrificante novo manualmente nos espaços intermédios dos corpos das chumaceiras com uma espátula de madeira.

### Realizações construtivas dos ventiladores em conformidade com as normas internacionais da Eurovent

Na **figura 21** pode observar-se o acoplamento direto. A roda de pás está montada diretamente no eixo motor fixado, suportado pela caixa. A temperatura máxima do ar é 80 °C.

Na **figura 22** pode observar-se o acoplamento direto através da junta elástica. A roda de pás está montada na saliência. O suporte está montado sobre a base e encontra-se fora do circuito do ar. A temperatura máxima do ar é 90 °C sem ventilador de refrigeração. Se tiver um ventilador de refrigeração a temperatura é de 350 °C. A base é única para o ventilador e o motor.

### Intervalos de lubrificação dos suportes (horas)

Se o intervalo de lubrificação e a quantidade de lubrificante não aparecerem na tabela seguinte, para determiná-los corretamente deve utilizar a informação proporcionada pelos fabricantes de rolamentos.

Quantidade de lubrificante (em g) que é necessário adicionar com o intervalo indicado na tabela.

Intervalos válidos para temperaturas de rolamentos até 70 °C. Reduzir os intervalos para temperaturas mais altas.

Tipo	Rolamento	RPM LADO POLIA/GIRANTE – INTERVALOS DE LUBRIFICAÇÃO EM HORAS													Quant. (g)
		400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6500	
SOPP. MON. 20	6304 - Z	9700	9500	9200	8900	8600	8200	7600	7000	6300	5600	4700	3800	2800	5,5
SOPP. MON. 25	6305 - Z	9500	9300	9000	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4900	3900	3100	2100	6
SOPP. MON. 30	6306 - Z	9400	9100	8800	8300	7900	7300	6600	5900	5100	4300	3300	2500	1600	7
SOPP. MON. 30 L	6306 - Z														
SOPP. MON. 40	6308 - Z	9100	8700	8300	7800	7300	6700	5900	5100	4200	3300	2400	1700	1000	10
SOPP. MON. 40 L															
MV	6308 - Z														
SOPP. MON. 45	6309 - Z	8900	8600	8100	7600	7000	6300	5500	4600	3800	2900	2100	1400		13
SOPP. MON. 45 L	6309 - Z														
SOPP. MON. 50	6310 - Z	8800	8400	7900	7300	6700	6000	5100	4300	3400	2500	1700			15
SOPP. MON. 50 L	6310 - Z														
SOPP. MON. 55 L	6311 - Z	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4800	3900	3100	2200	1500			18
SOPP. MON. 60 L	6312 - Z	8500	8000	7500	6900	6200	5400	4500	3600	2800	2000	1200			20
SYT 70	22214 EK	6800	5000	4000	3000	2250	1600	1100	700	440	280				25
SYT 75	22215 EK	6300	4800	3600	2700	2000	1450	980							30
SNL 518	C 2218-K 22218-EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850	550						35
SNH 518	22218 EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850							35
SNH 520	C 2220-K 22220-EK	5300	4000	3000	2200	1500	1000	700	450						45
SNH 522	C 2222-K 22222-EK	4900	3700	2700	2000	1400	980	600							55
SNH 524	22224 EK	4000	3000	2300	1600	1200	900	500							65

O tipo de lubrificante utilizado nos rolamentos monoblock ou de suporte partido é:

- Klüberplex BEM 41-141 (monoblock, **ver Fig. 15**)
- SKF LGEP 2/1 HIGH LOAD (suporte partido **ver Fig. 16**)
- SKF LGHQ 3/1 HIGH TEMPERATURE (suporte partido **ver Fig. 16**)

A SODECA recomenda apenas a utilização dos lubrificantes indicados ou equivalentes.

A utilização de outro tipo de lubrificante não é equivalente aos mencionados e pode provocar ruturas ou danos nos rolamentos. Neste caso, a garantia não cobrirá os danos produzidos por não utilizar o material recomendado pelo fabricante.

PT

## 9. Defeitos de funcionamento

### 9.1 Avarias pelo fluxo de ar de alimentação

Podem ocorrer devido a um ou vários dos seguintes motivos:

- Caudal insuficiente
- Caudal excessivo
- Absorção excessiva de potência
- Colocação em funcionamento incorreta
- Impulsos de ar, ruídos e vibrações

### 9.2 Caudal de ar insuficiente

A velocidade de rotação normal é acompanhada de uma redução de potência para os ventiladores radiais. A absorção de potência é menos influenciada pelos ventiladores radiais de pás invertidas, e em alguns casos de aplicações particulares, pode aumentar ligeiramente. Este também é o caso de alguns ventiladores radiais.

#### O que é necessário fazer:

#### 9.2.1 Controlar o sentido de rotação

Um ventilador radial que rode no sentido contrário, empurra, de qualquer forma, o ar no circuito. Uma sugestão prática: se só se virem poucos milímetros de eixo, deixe cair a extremidade de uma régua sobre o mesmo. O lado para o qual a atirar indica o sentido de rotação.

#### 9.2.2 Verificar o sentido de rotação da roda de pás

#### 9.2.3 Verificar a velocidade de rotação e se as correias não patinam

9.2.4 Selecionar uma secção reta do canal de ar no qual as perturbações com origem a partir de cima sejam mínimas, de preferência antes do ventilador, e determinar, através de um tubo de Pitot, o caudal de ar que flui nesse momento

9.2.5 Medir de forma correta as pressões estáticas na aspiração e na impulsão. A diferença algébrica indica a pressão estática do ventilador.

9.2.6 Verificar os resultados dos pontos 9.2.4 e 9.2.5 com as características nominais.

9.2.7 Se o valor do ponto 9.2.4 for baixo e 9.2.5 for igual ou superior ao nominal, o defeito maior encontra-se, provavelmente, no circuito e não no ventilador.

Verificar a secção do circuito para procurar os pontos de perda excessiva, o que se realiza verificando a pressão estática ou total nos pontos estratégicos do circuito. Para além dos erros de estimativa, as perdas excessivas de carga podem dever-se a:

#### 9.2.8 Válvulas mal reguladas

9.2.9 Dois ou vários cotovelos, obstruções ou mudanças de secção muito próximos

9.2.10 Uma rede de aspiração ou de difusão excessivamente espessa, por exemplo devido à contração do caudal de ar através de aberturas de cantos agudos; uma proteção perfurada ou de chapa estirada sobre uma abertura pode ter uma área livre efetiva inferior a 30% ou mais relativamente à de passagem medível.

9.2.11 Um filtro sobrecarregado

9.2.12 Acumulação de corpos estranhos

9.2.13 Turbulência (em geral depois de um ventilador axial sem retificador ou um ciclone separador)

9.2.14 Turbulência efetuada por uma contração (muito prejudicial)

9.2.15 Canal reto de saída de ar com um comprimento 2,5 vezes inferior ao diâmetro. Para solucionar os inconvenientes dos pontos 9.2.13 e 9.2.14, deve equipar a instalação com retificadores.

9.2.16 Se os dois valores de 9.2.4 e 9.2.5 forem baixos, o defeito principal está, provavelmente, no ventilador, ou nas respetivas ligações mais próximas, embora também possam influenciar os problemas do circuito. Depois de ter realizado as verificações 9.2.2 e 9.2.3, efetue as restantes verificações como se indica em seguida:

9.2.17 Verifique a presença de substâncias estranhas na roda de pás.

9.2.18 Verifique as ligações e as articulações flexíveis na aspiração e na impulsão, para comprovar que não há obstruções nos canais.

9.2.19 A perda, ou a recirculação, entre os pontos de medida e o ventilador, reduz o caudal efetivo (incluída a perda dos orifícios de teste).

9.2.20 Uma corrente em redemoinho na aspiração no mesmo sentido de rotação da roda de pás provoca a redução de caudal e pressão.

**NB:** COMO ELIMINAR O DEFEITO: monte um dispositivo antiturbulência; por exemplo uma simples chapa divisora do ar na camada de aspiração elimina o redemoinho, além disso, as pás de direção, ao melhorar a alimentação do fluxo de ar, melhoram o rendimento do ventilador.

9.2.21 O ventilador está equipado com um bico de aspiração adequado, para o caso de a sua categoria de instalação o exigir. Por exemplo, um ventilador axial com caixa tubular oferece o rendimento máximo com a aspiração livre, se estiver equipado com bico cónico de forma apropriada.



**9.2.22** Considerar qualquer outro impedimento ao fluxo de ar de alimentação na aspiração, por exemplo cotovelos ou desvios bruscos.

**9.2.23** Qualquer outro impedimento para o fluxo de ar na impulsão, por exemplo prolongamentos imprevistos, cotovelos ou outras obstruções que não permitam uma recuperação normal da pressão dinâmica.

**9.2.24** O ventilador está calculado para o volume de fluido com o qual trabalha. Um ventilador calculado para trabalhar com ar frio ao nível do mar pode produzir uma pressão menor em alturas maiores, ou se aspirar gases quentes.

### **9.3 Caudal de ar excessivo**

A absorção de potência é também elevada para os ventiladores de pás de saída radial, mas não é menos para os de pás invertidas. A potência pode reduzir-se ligeiramente também para alguns ventiladores axiais, ou radiais, com pás para trás.

#### **O que é necessário fazer:**

**9.3.1** Verificar o sentido de rotação da roda de pás. Uma roda de pás radial de pás invertidas curvas, ou planas, que funciona no sentido de rotação contrário, comporta-se como se as pás estivessem curvadas para a frente e dará muito ar absorvendo também muita potência.

**9.3.2** A velocidade de rotação é elevada? (as dimensões das polias estão incorretas ou foram alteradas?).

**9.3.3** Selecionar uma secção reta do canal de ar no qual as perturbações com origem a partir de cima sejam mínimas, e determinar, através do tubo de Pitot, o caudal de ar que flui nesse momento. Comparar o valor com o das características nominais. O valor de caudal excedente pode dar uma indicação, no que diz respeito à causa, por exemplo, até 10% acima do valor nominal pode indicar a causa à qual se refere o ponto.

**9.3.4** Uma disparidade mais significativa pode indicar um erro maior no circuito. Proceder com o método sistemático.

**9.3.5** Válvulas ou registos não colocados corretamente ou componentes do circuito não instalados.

**9.3.6** Perdas de ar diferentes dos pontos de teste (exemplo: portas de acesso abertas, tubagens ou componentes fabricados ou canalizados mal), ou dos canais de alvenaria.

**9.3.7** Válvulas de bypass que não estão bem fechadas (por exemplo, numa instalação para caldeiras).

**9.3.8** Desequilíbrio entre os ventiladores que trabalham em paralelo. Consulte o Fabricante.

**9.3.9** Avaliação excessiva das perdas de carga do circuito. Reduza a velocidade de rotação do ventilador (ou feche as válvulas) até alcançar o rendimento desejado.

### **9.4 Absorção excessiva de potência**

#### **Pode ser provocada por:**

**9.4.1** Um ventilador radial de pás curvadas para a frente, ou de pás de saída radial, que transporte demasiado ar.

**9.4.2** Um ventilador radial de pás curvas invertidas que roda no sentido contrário, ou uma roda de pás de sentido de rotação errado que rode corretamente.

**9.4.3** Uma rotação prévia do ar de aspiração em direção contrária à de rotação do ventilador. Verifique o exaustor de aspiração.

**9.4.4** Um ventilador axial de passagem curta, ou um ventilador axial que funciona com pressão excessiva.

**9.4.5** Um motor de corrente alternada que funciona abaixo da sua velocidade normal de rotação devido a defeitos na bobinagem, na colocação em funcionamento, ou devido à baixa tensão de alimentação.

### **9.5 Colocação em funcionamento perigosa**

Pode ser provocada por uma absorção excessiva de potência, ver o ponto anterior, ou então pode resultar em:

**9.5.1** Tensão de alimentação reduzida.

**9.5.2** Tensão de arranque demasiado baixa no transformador automático de arranque.

**9.5.3** Relé de máxima de tipo inadequado para as condições de arranque

**9.5.4** Defeito do motor que provoca uma redução das suas características de ponto de arranque.

**9.5.5** Avaliação inadequada do momento de inércia das peças rotativas do ventilador em relação ao motor selecionado e ao seu tipo de arranque

Para todos os ventiladores radiais pode limitar-se a carga de arranque fechando a válvula até se alcançar a velocidade plena, o que não é válido para a maioria dos ventiladores axiais.

### **9.6 Impulsos de ar (bombeamento), ruídos ou vibrações**

Os impulsos de ar derivam da instabilidade do caudal e podem ser originados por diversos motivos, entre os quais:

**9.6.1** Um ventilador axial que funciona, na zona inicial, de acordo com a sua característica de funcionamento em condições de perda de velocidade.

**9.6.2** A maior parte dos restantes tipos de ventiladores que funcionem próximo das condições de caudal inexistente.

**9.6.3** Flutuação dos ventiladores na disposição em paralelo

**9.6.4** Uma obstrução, ou uma ligação incorreta na aspiração, que cria condições instáveis de entrada do ar (exemplo: redemoinho).

**9.6.5** Afastamento e aproximação alternado do fluxo das paredes de um canal divergente



#### **9.6.6 Ruído:**

Em geral, todos os ventiladores fazem mais ou menos ruído, só é necessário ter atenção quando o nível do mesmo for inaceitável. O ruído pode ser causado pelo ar, pela parte mecânica, ou pelo zumbido elétrico, ou por uma combinação dos três fatores. Enquanto o ruído produzido pelo ar pode aumentar devido a algumas obstruções próximas da aspiração ou impulsão de um ventilador, geralmente o ruído deve-se a uma seleção incorreta do ventilador.

Esta última condição pode corrigir-se substituindo o ventilador por um mais silencioso (em geral de diâmetro superior e velocidade menor), ou aplicando sistemas de insonorização.

#### **9.6.7 Ruído mecânico**

O ruído mecânico pode derivar da fricção entre peças em movimento, de chumaceiras inadequadas, da vibração da chapa, etc. As causas são habitualmente muito evidentes, mas quando se procura um ruído nas chumaceiras ou no motor elétrico, pode ser útil utilizar um estetoscópio.

#### **9.6.8 Ruído elétrico**

O ruído elétrico pode derivar da excentricidade entre rotor e estator, de defeitos ou porosidades na fundição a pressão dos rotores, de vibrações na bobinagem, etc.; este está sempre presente com maior ou menor intensidade.

Alguns tipos de motores monofásicos podem ser particularmente escassos deste ponto de vista. O ruído pode aumentar ou diminuir de acordo com o método de montagem do motor.

#### **9.6.9 Vibrações**

As vibrações de nível inaceitável podem derivar de desequilíbrios, de uma estrutura de suporte inadequada, ou de uma combinação de ambos os fatores.

Quando a frequência própria de uma estrutura de suporte está próxima da que corresponde à velocidade de rotação do ventilador, nenhuma equilibragem, nem mesmo a mais precisa, pode evitar a vibração.

É possível reforçar a estrutura, ou alterar a sua frequência própria de ressonância (exemplo: adicionando pesos).

No caso de desequilíbrio excessivo, contacte o fabricante do ventilador, ou um especialista em vibrações.

## **10. Eliminação**

A eliminação descuidada do equipamento ou realizada de forma negligente pode causar contaminação. O processo de supressão deve ser realizado cumprindo as normas vigentes em cada país.

## **11. Garantia**

A utilização incorreta do equipamento e das instruções contidas neste manual pode implicar a anulação da garantia.



## 1. Esittely

Kaikki **SODECA Heavy Duty**n, jäljempänä *valmistaja*, valmistamat puhaltimet sekä täysi lisävarustevalikoima on valmistettu tiukimpien laadunvarmistus ja tuotantoprosesseja standardien mukaisesti.

Niiden projektointi, testaus, valmistus ja laadunvarmistus on laadittu EU-standardien ja säännösten mukaan, kiinnittäen erityisesti huomiota voimassa oleviin turvallisuusstandardeihin. Puhaltimiemme valmistuksessa käytetyt raaka-aineet ja standardisoidut komponentit, joista ne koostuvat noudattavat samoja standardeja ja vaadittaessa tämä pystytään osoittamaan vastaavilla laatusertifikaateilla. Valmistaja ei ota mitään vastuuta kuljetuksen, toimituksen, asennuksen tai käynnistyksen aikana syntyneistä, tai niistä aiheutuneista vaurioista, taikka epäasiallisesta tai huolimattomasta käytöstä johtuvista vaurioista tai seuraamuksista.

Käyttöohjeen alkuperäiskieli on espanja.

Valmistaja pidättää oikeuden tehdä muutoksia ilman erillistä ilmoitusta.

Kaikki tämän käyttöohjeen sisältö on valmistajan omaisuutta ja sen kopiointi kokonaan tai osittain on kielletty.

## 2. Tuotteen määrittäminen

Puhallin on tarkoitettu tuottamaan ilma-, kaasu- tai höyryvirtauksen paineen lisäyksen kautta, mallista riippuen vaihtelevalla kapasiteetilla.

Tässä käyttöohjeessa mainitut puhaltimet ovat seuraavan tyyppisiä:

- Suorakäyttöinen korkeapainekeskikapopuhallin
- Suorakäyttöinen keskipainekeskikapopuhallin
- Hihnakäyttöinen korkeapainekeskikapopuhallin
- Hihnakäyttöinen keskipainekeskikapopuhallin
- Hihnakäyttöinen keskipakopuhallin, horisontaaliseen asennukseen
- Keskipainekeskikapopuhallin käytettäväksi kemikaaleja tai aggressiivisia aineita sisältävissä ympäristöissä tai marine-käytössä
- Kytinkäyttöinen korkeapainekeskikapopuhallin
- Kytinkäyttöinen keskipainekeskikapopuhallin

## 3. Yleiset tiedot

- Tarkasta aina vastaanotetut tuotteet.
- Tarkasta pakkauksen purkamisen jälkeen, ettei laite ole vaurioitunut. Vaurioituneita laitteita ei saa asentaa.
- Laitetta ei saa käyttää muuhun tarkoitukseen kuin mihin se on tarkoitettu. Sitä saa käyttää vain tässä käyttöohjeessa kuvatuissa olosuhteissa.
- Jos vikoja tai toimintahäiriöitä havaitaan, tästä on ilmoitettava valtuutetulle edustajalle ongelman kuvauksella, jotta sen palautus tai mahdollinen korjaus voitaisiin järjestää.
- Varmista ennen laitteen käynnistystä, että olet lukenut tässä käyttöohjeessa olevat turva- ja asennusohjeet ja tuotteen asiakirjoihin liitetyt "**Yleiset ATEX-puhaltimien määrittäykset**". (ATEX-mallit).

## 4. Kuljetus, säilytys ja käsittely

- Kuljeta laitetta aina siihen tarkoitettuista kohdista (nostosilmukat). Älä nosta sähkökaapeleista, kytkentärasioista tai ilman imu- tai paineaukoista.
- Tarkasta ennen puhaltimen nostamista tai liikuttamista, että käytetyn menetelmän nostokapasiteetti on riittävä.
- Puhallinta on säilytettävä sisätiloissa, kuivassa, pölyttömässä ja värinättömässä tilassa.
- Pitkäaikaisen säilytyksen aikana (yli 3 kuukautta) ilman suojapakkausta, suojaa imu- ja paineaukot lialta, vierailta esineiltä tai eläimiltä ja varmista, että kaikki osat ovat rasvattu kunnolla. Tarkasta laitteen kunto ennen asennusta.



## 5. Turvallisuus

- Älä pura tai muokkaa laitetta. Tämä voi haitata laitteen toimintaa tai johtaa jopa tapaturmiin.
- Älä aseta sormiasi tai mitään esineitä kanavien tai imu- tai poistoaukkojen suojaritilöihin. Jos näin kuitenkin tehdään, kytke laite välittömästi irti virransyötöstä.
- Älä milloinkaan käytä vaurioitunutta virtakaapelia.
- Älä muokkaa tai poista suojalaitteita, paitsi puhdistuksen, huollon tai korjauksen aikana. Tarkasta ennen näiden toimenpiteiden suorittamista, että:
  - o laite on kytketty irti virransyötöstä ja turvakytkin on lukittu,
  - o kaikki osat ovat levossa,
  - o asenna suojalaitteet paikalleen puhdistus- tai huoltotoimenpiteiden jälkeen.
- Älä käytä laitetta, jos se on asennettu kaarevalle tai epätasaiselle alustalle.
- Laitetta ei saa käyttää, ellei sitä ole asennettu oikein sekä imu- ja paineaukko suojattu tarvittaessa.
- Asennuksen ja käytön aikana tapaturmilta ehkäisevien suojalaitteiden on oltava asennettu ja käytössä paikallisten määräysten mukaan.
- Kuulosuojaimia tai korvatulppia on käytettävä melutason ylittäessä sallitun rajan.

Eri puhallin- ja poistolaitesarjojen suunnittelussa ja valmistuksessa on huomioitu eri vaaratilanteiden poistaminen, jotta sisäisen turvallisuuden vaatimukset voitaisiin täyttää. Valmistaja on asentanut sopivimmat suojalaitteet kyseisen kokoonpano- ja valmistusprosessien niin salliessa. Jos asennus- ja käyttöolosuhteet eivät salli näiden laitteiden asennusta valmiiksi, kaikki saatavissa olevat lisäsuojavarusteet on otettava käyttöön asennuksen yhteydessä ja ennen laitteen käyttöönottoa.










Kuva 1



Kuva 2



## 6. Symbolit ja merkit

	<b>Yleinen vaara:</b> toimenpiteet, joissa on noudatettava erityistä varovaisuutta
	<b>Vaarallinen jännite:</b> sijaitsee sähköohjauspaneelissa ja alueilla, joissa jännite voi aiheuttaa vaaratilanteen.
	<b>Kuumat alueet:</b> ilmaisee kuumien osien tai koneen ylikuumenemisen aiheuttamasta vaarasta, joista saattaa aiheutua palovammanvaara.
	<b>Räjähdyksivaara:</b> ilmaisee alueita, joissa voi esiintyä räjähdysvaara.
	<b>Käsien, jalkojen ja kehonosien ruhjoutumisvaara:</b> kuljetus- ja nostojärjestelmistä, etäohjatuista liikkuvista osista, pyörivistä osista, luukuista jne. johtuen.
	<b>Korkean äänenpainetaso vaara:</b> järjestelmä voi muodostaa liiallista melua.
	<b>Ammattitaitoinen henkilöstö:</b> toimenpiteet on suoritettava vain pätevän, valtuutetun ammattilaisen toimesta.
	<b>Velvollisuus kytkeä virta pois päältä</b> ennen toimenpiteiden suorittamista laitteelle, ja lukita turvakytkin auki riippulukolla
	<b>Järjestelmän maadoitus:</b> maadoitusjohdon liitäntäkohta.



	<p><b>Velvoite</b> käyttää henkilönsuojaimia (PPE) kuvattujen toimenpiteiden suorittamisen aikana (haalari, käsineet, kypärä tai kuulonsuojaimet, suojalasit jne.)</p>
	<p><b>Kiinnityslaitteet tai nostopisteet:</b> tuotteen nostamiseen tarkoitetut pisteet.</p>
	<p><b>Yleinen kieltomerkki:</b> ilmaisee kieltoa kulkea merkitylle alueelle tai määritettyjen toimenpiteiden suorittamiseen.</p>
	<p><b>Suojien poistamiskiello:</b> ilmaisee kieltoa käynnistää laitetta, jos suojalaitteita ei ole asennettu ja suljettu oikein.</p>

## 7. Asennus ja kokoonpano

Tämän laitteen saa asentaa vain valtuutettu teknikko, joka tuntee tämäntyyppisten laitteiden asennuksen, valvonnan ja huollon sekä käyttää sopivia työkaluja.



**Oikea asennus ja säännöllinen huolto ovat olennaisia maksimimaalisen suorituskyvyn saavuttamiseksi.**

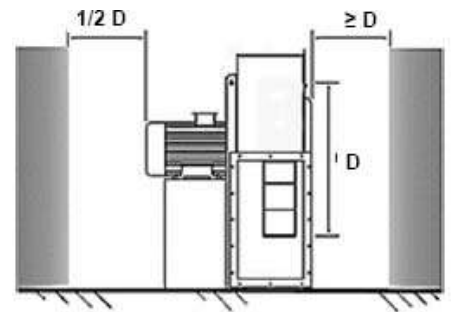
### Mekaaninen asennus

- Laite on kiinnitettävä luotettavasti sen turvallisen toiminnan varmistamiseksi.
- Asennuksessa on estettävä kosketus puhaltimen siipipyörään ritilöiden tai muiden lisävarusteiden avulla tai asentamalla tarpeeksi pitkä liitäntäkanava.
- Älä liitä kulmayhteitä laitteen liitäntälaippojen lähelle.
- Varmista kanavaliitäntöjen yhteydessä, että ilmavirtauksen suunta on laitteessa olevien ilman suuntanuolien mukainen.
- Asennus on tehtävä niin, että kanavajärjestelmän paino ei ole tuettu laitteeseen.
- Jos kanavia ei ole asennettu imuaukon puolelle, säilytä vähintään siipipyörän halkaisijan  $D$  kokoinen vapaa väli. Jos kyseessä on kahdelta puolelta imevä puhallin, säilytä vähintään pyörivän osan halkaisijan  $D$  kokoinen vapaa väli kummankin imuaukon edessä (**Kuva 3**).
- Asenna laite niin, että se ei välitä värinöitä kanavistoon ja mahdollistaa huolto- ja korjaustoimenpiteet helposti ja niiden suorittamiseen jää riittävä tila.
- Kun mekaaninen asennus on valmis, tarkasta, että siipipyörä pyörii vapaasti ilman kitkaa tai hankausta, liitännät on linjattu oikein, hihnat on kiristetty oikein, suojat on asennettu, laite on tasattu oikein, pultit ja ruuvit on kiristetty kunnolla ja jokainen laitteen osa on voideltu ja asennettu oikein.

### Kiristysalustat ja -kiskot

- Yksiosainen kiristyslevy - **Kuva 4**
- Kiristyskiskot - **Kuva 5 ja 6**

**Kuva 3**



**Kuva 4**



**Kuva 5**



**Kuva 6**



## Hihnapyörien linjaus

Suosittelemme hihnapyörien oikean linjauksen ja asennuksen tarkastamista. Hihnojen ja hihnapyörien käyttöikä lyhenee huomattavasti, ellei niitä ole linjattu oikein.

Kohdistuksen tarkastukseen tarvitaan viivain. Sijoita viivain molempien hihnapyörien ulkopintaa vasten, kuten näytetty **kuvassa 7**. Linjausvirhe esiintyy rakona ulkopinnan ja viivaimen välissä. Tämä menetelmä on luotettava vain, jos ulkopinnan ja uran reunan välinen etäisyys on sama molemmissa hihnapyörissä.

## Kiilahihnavoimansiirto

Hihnat löystyvät ajan myötä ja etenkin käyttöikänsä alussa. Siksi tarkastus- ja kiristystoiminnot on suoritettava säännöllisesti.

Ideaalinen kireys on alin kireys, jossa hihnapyörä ei luista toimittaessa täydellä kuormituksella. Liiallinen kireys lisää laakereiden kuormitusta (ja voi vaurioittaa niitä), kun taas liian matala kiristys johtaa hihnan luistamiseen, vinkumiseen ja nopeaan kulumiseen.

Hihnat voidaan kiristää liikuttamalla moottoria sivusuunnassa kiinnityskiskoilla tai nostamalla moottorin tukilevyä. Erityisesti kiilahihnan ja hihnapyörien täsmällinen linjaus tulee varmistaa (katso kohta Hihnapyörien **linjaus**). Kiilahihnan oikea kireys lasketaan painumajännitteestä ja etäisyydestä dynamometriä tai pintajännitemittaria käyttämällä.

Vaihda hihnat tarpeen vaatiessa aina ryhmissä (samanpituiset). Hihnoja ei tule vaihtaa yksitellen. Hihnat tulee asentaa ilman voimakeinoja, hihnojen vaurioitumisen estämiseksi.

## Kiilahihnan kiristys

Uudet hihnat tulee säätää käyttöönoton yhteydessä painumavoimalla, joka on 1/3 suositeltua voimaa suurempi ja kireyttä tulee valvoa säännöllisesti käyttöönoton jälkeen. Seuraavien kiristysten aikana tulee noudattaa **Taulukossa 2** esitetyjä arvoja.

### Toimenpide:

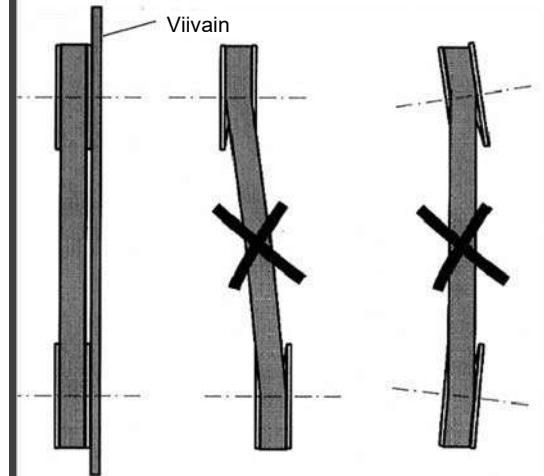
- Mittaa jänneväli (katso pituus t **Kuvissa 8 ja 9**).
- Aseta pintajännitemittari kohtisuoraan hihnaa vasten jännevälin keskelle. **Kuva 9**. Paina testeriä hihnan taivuttamiseksi 1 mm jokaisella 100 mm kiristyspituudelta. Lue taivutusetaisyys hihnan yläosasta pitämällä viivainta hihnapyörien päällä lukemien tarkkuuden varmistamiseksi.

Käytetyn painumavoiman on oltava **Taulukossa 2** suositeltujen arvojen mukainen. Jos mitatut arvot ovat suositeltuja pienempiä, kiristä hihnat. Jos mitatut arvot ylittävät suositellut arvot, hihnat ovat liian kireällä ja niitä on löysättävä.

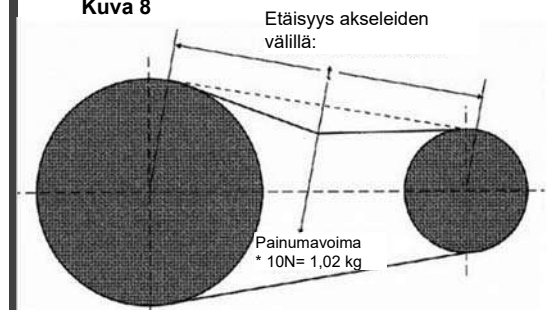
Suosittelut kiristysaikavälit:

- 1. testi:** 2 - 3 tuntia käyttöönoton jälkeen.
- 2. testi:** 8 - 12 tuntia käyttöönoton jälkeen.
- 3. testi:** 1 viikko käyttöönoton jälkeen ja seuraavat testit käyttöolosuhteista riippuen.

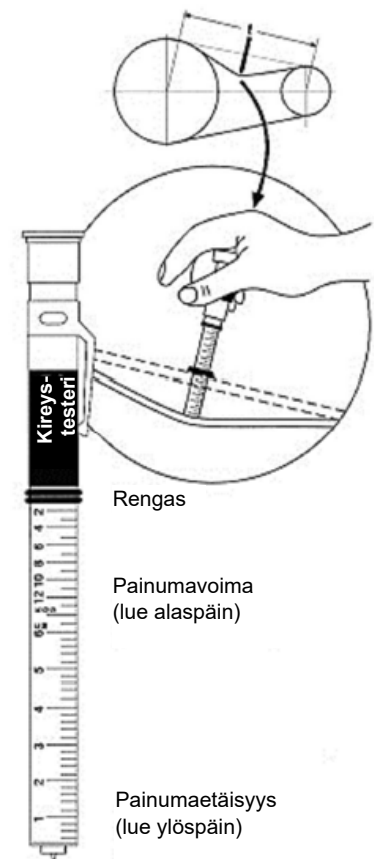
Kuva 7



Kuva 8



Kuva 9





Profiili	Pienemmän hihnapyörän läpimitta (mm)		Suositeltu painumavoima <sup>(1)</sup> (N)	
			minimi	maksimi
XPZ	56	-	7	11
	60	-	8	13
	67	-	9	14
	75	-	10	15
	85	-	11	16
	100	-	13	19
XPA	132	-	16	24
	80	-	18	27
XPB	132	-	22	31
	112	-	24	36
	125	-	27	41
	150	-	30	47
	180	-	36	53
	212	-	38	55
SPZ	300	-	41	64
	56	-	7	10
	75	-	8	11
	85	-	9	13
	100	-	10	15
SPA	132	-	12	17
	132	-	13	19
	80	-	12	16
	100	-	14	21
SPB	132	-	19	28
	212	-	20	30
	112	-	23	36
	160	-	29	44
SPC	212	-	36	50
	300	-	38	58
	180	-	40	60
	250	-	51	75
	375	-	60	90

Taulukko 2

## Kytkin

Tarkasta oikea linjaus yhdensuuntaisuuden ja keskityksen osalta. Suorita tarkastus seuraavalla tavalla:

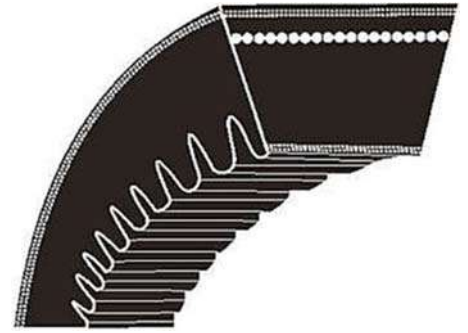
- **PÄITTÄINEN:** Mittaa etäisyys **Cr** (kuva 18). Asenna tarvittaessa shimmilevyjä moottorin jalkojen alle ja mittaa uudestaan, kunnes etäisyys saadaan maksimissaan taulukon mukaiseksi (kuva 20)
- **KULMA:** Mittaa etäisyys **a** ja **b** (kuva 18) vähintään neljästä kohdasta ja määritä suurin b-a poikkeama. Säädä tarvittaessa asentamalla shimmilevyjä moottorin jalkojen alle, kunnes b ja etäisyyksien erotus on maksimissaan taulukon arvon mukainen (kuva 20).

## Sähköasennus

- Tarkasta, että laite on liitetty oikein virransyöttöön liitännäsoikeuden kannessa olevan kytkentäkaavion mukaan (kuva 12).
- Tarkasta, että arvokilvessä esitetyt sähkö tiedot vastaavat virransyöttöä.
- Valitse virtakaapeli, jonka poikkipinta-ala on riittävä laitteen käyttämälle virralle.

<sup>(1)</sup> Nämä suositukset ovat voimassa normaaleille sovelluksille.

Kuva 10



Kuva 11



Kuva 12



Kuva 13



- **TÄRKEÄÄ:** Kun laitetta ohjataan jännitettä alentamalla, moottorin virta voi olla nimellisarvoa korkeampi.
- Ulkoinen suojalaite on liitettävä (rele, thermomagneettinen moottorinsuojakatkaisija, tai varoke) voimassa olevien määräysten mukaan.
- Liitä laitteen maadoitusjärjestelmä kaapelilla, jonka johdinpoikkipinta-ala on vähintään 3-vaihekaapelia vastaava.
- Varmista että virtakaapeli ei voi päästä koskettamaan puhaltimen pyöriin tai muihin liikkuviin osiin.
- Jos moottorin nopeudenohjausta käytetään, on moottorin oikea toiminta varmistettava.

### Käynnistys

- Kun laite on kytketty päälle, varmista, että laakerit eivät kuumene yli 90 °C asteeseen ja että moottori pyörii normaalisti ilman tärinöitä eikä se pidä epätavallista ääntä.
- Tarkasta, että moottorin todellinen virrankulutus ei ylitä laitteen arvokilvessä mainittua ja ettei laite ylikuumene.
- Laitetta ei saa käynnistellä jatkuvasti tai suorita toistuvia kiihdytyksiä ja hidastuksia, jotka voivat johtaa moottorin ylikuumentumiseen ja käämityksen tai eristyksen vaurioihin.
- Tarkasta n. yhden tunnin käytön jälkeen kaikkien pulltien ja ruuvien kiristys ja kytkimen tai voimansiirtohihnojen linjaus.
- Ennen puhaltimen sammuttamista, anna sen toimia kuljettaen matalalämpöisiä kaasuja, kunnes siipipyörän ja akselin lämpötila laskee 90 °C:n laakeri- ja voiteluainevaurioiden välttämiseksi.

### 8. Huolto

Huolto on suoritettava pätevän teknikon toimesta.

Puhaltimen huolto koostuu pääasiassa kaikkien laakereiden voitelusta, voimansiirron säännöllisestä tarkastamisesta ja siipipyörän puhdistamisesta.

*Valmistaja* ei hyväksy vastuuta, jos käyttöohjeessa kuvattua huoltoaikataulua ei noudateta, huollon suorittaa epäpätevä henkilö tai käytetään poikkeavia toimenpiteitä tai voiteluaineita.

#### 8.1 Yleiset asiat

- Siipipyörän puhdistus on suoritettava huolellisesti, jotta ei vaikuteta sen tasapainoon.
- Emme suosittele sellaisten kemiallisten ja voimakkaiden puhdistusaineiden käyttämistä, jotka voivat vaurioittaa laitetta, tai sellaisien puhdistusaineiden käyttämistä, jotka voivat muuttaa tai häiritä voiteluaineiden ominaisuuksia.
- Jos osia on vaihdettava, ota yhteyttä jälleenmyyjällä.

#### 8.2 Koneen huolto, kun konetta ei ole käytetty pitkään aikaan

Katso koneen pitkäaikaisen säilytyksen ohjeet kohdassa 4.

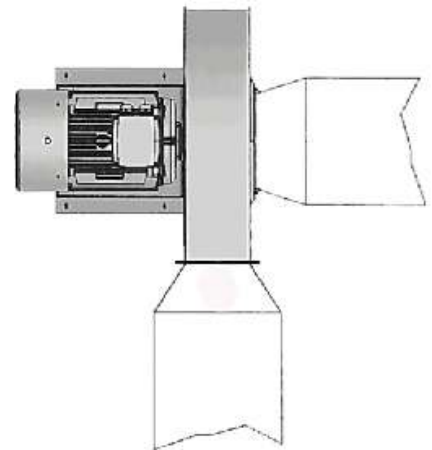
#### 8.3 Eri osien huolto

##### Moottori

Moottori on pidettävä aina puhtaana, koska suuri pölymäärä jäähditysripojen välissä tai ilmantuloissa voi johtaa moottorin ylikuumentumiseen.

Kytkenä rasian kytkennät on tarkastettava (jos niihin päästään käsiksi helpoksi), pulltien ja ruuvien kireyden varmistamiseksi.

Kuva 14



Kuva 15



Kuva 16



Kuva 17





## Siipipyörä

Korkeita tärinätasoja tulee aina välttää. Paras tapa määrittää muutokset käynnin tasaisuudessa on mitata mekaaninen tärinä laakereilta ja moottorista. Turvallisinta on seurata näiden arvojen muutosta vertaamalla pitkän aikavälin aikana säännöllisesti mitattuja arvoja keskenään. Jos mitatut arvot eroavat toisistaan huomattavasti, tulee syy tähän selvittää, esim. siipipyörään kertynyt lika, missä tapauksessa siipipyörä pitää puhdistaa ja tarvittaessa tasapainottaa uudelleen.

Siipipyörät tulee puhdistaa säännöllisesti, koska pöly ja lika siivissä tai lavoissa heikentää laitteen suorituskykyä ja aiheuttaa kasvavan epätasapainon vaikuttaen näin laitteen toimintaan.

Tarkasta pyörievien osien (siipipyörä) ja moottorin kiinteiden osien tai kaavun välillä olevasta pölystä tai liasta aiheuttamat hankaukset tai muut toimintahäiriöt.

Näitä huoltotoimenpiteitä suoritettaessa on käytettävä asianmukaisia työkaluja. Siipipyörää irrotettaessa paras vaihtoehto on vakiomallinen ulosvetäjä. Laakereiden vaihdossa tulee käyttää erikoistyökaluja akselin tai laakerikehien vaurioiden välttämiseksi.

## Laakerit

Ennen aikaisten vikojen ja seisokkien välttämiseksi tulee laakerit tarkastaa säännöllisesti. Ehkäise pölyn, lian ja kosteuden pääseminen laakeriin. Seuraa tärkeissä laitteissa käyntiäänien muutoksia ja lämpötilan kasvua, koska nämä voivat varoittaa vakavista ongelmista.

## Kestovoidellut laakerit

Kestovoidellut laakerit eivät vaadi voitelua ja ne tunnistaa helposti siitä, että laakeripesissä ei ole rasvausnippoja. Suosittelemme niiden vaihtamista 25 000 käyttötunnin välein.



**Puhaltimissa, joissa on voitelua vaativat laakerit, on kilpi, jossa ilmoitetaan ensimmäisessä voitelussa käytetty rasvatyyppi. Suosittelemme saman rasvatyyppin käyttämistä seuraavien voitelukertojen yhteydessä.**

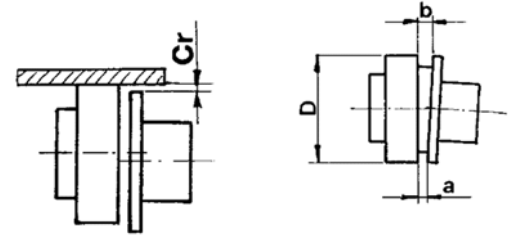
## Monoblock laakeripesä jälkivoiteluvarustuksella

Monoblock laakeripesä jälkivoiteluvarustuksella (rasvanipat molemmissa päissä) sisältää säätölevyt, jotka poistavat voitelun yhteydessä vanhan rasvan, joka säilytetään laakeripesän sisäosassa. Laakeripesän lämpötila kasvaa uudelleenvoitelun aikana, johtuen rasvan määrästä. Kun ylimääräinen rasva poistuu säätölevyn kautta, lämpötila palaa normaaliin käyttölämpötilaan. Vanha rasva voidaan poistaa pitkän käyttöajan jälkeen, laakerien vaihdon yhteydessä.

## Jaetut laakeripesät jälkivoiteluvarustuksella

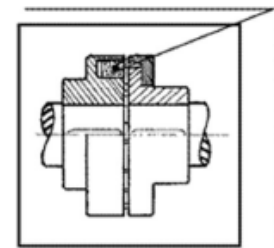
Laakeri on täytetty tehtaalla 2/3 rasvamäärästä. Uudelleenvoitelumääriä on seurattava, muutoin laakeriin pääsee liikaa rasvaa ja lämpötila nousee normaaliarvojen yläpuolelle. Kun pesä on usean uudelleenvoitelun jälkeen täynnä, täytyy rasva vaihtaa. Laakeripesän kansi on irrotettava ja vanha rasva poistettava varovaisesti laakereita vaurioittamatta. Uusi rasva levitetään puulastalla laakeripesän väleihin.

Kuva 18



Kuva 19

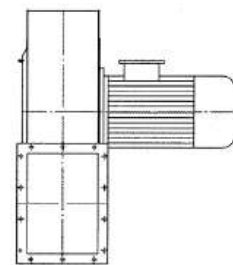
## KUMITYYNYT



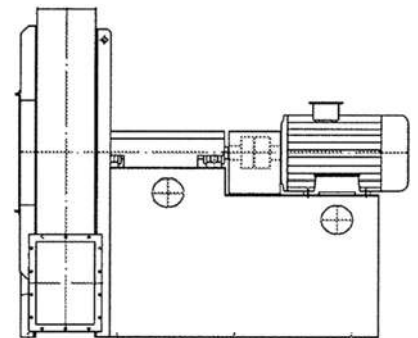
Kuva 20

Dimension D D	C <sub>r</sub> mm	(b-a) mm
80	0,4	0,7
100	0,4	0,8
125	0,4	0,9
140	0,5	1
160	0,6	1,2
180	0,6	1,4
200	0,7	1,4
225	0,8	1,6
250	0,8	1,8
315	1	2,2
350	1	2,4
400	1,2	2,8

Kuva 21



Kuva 22





## Puhaltimien rakennemuodot kansainvälisten Eurovent-standardien mukaisesti

**Kuva 21** esittää suorakäyttöisen puhaltimen. Siipipyörä on asennettu suoraan laippakiinnitteisen moottorin akselille. Moottori on kiinnitetty laipasta suoraan kaapuun. Kuljetettavan ilman maksimilämpötila on 80 °C.

**Kuva 22** esittää kytkinkäyttöisen puhaltimen. Siipipyörä on asennettu erilliselle akselille. Laakeripesä sijaitsee ilmavirran ulkopuolella. Kuljetettavan ilman maksimilämpötila on 90 °C ilman jäähdytystuuletinta. Jäähdytys siipipyörän kanssa maksimilämpötila on 350 °C. Kaapu, laakeripesä ja moottori ovat asennettu yhteiselle jalustalle.

## Laakeripesien voiteluaikavälit (tuntia)

Jos voiteluaikataulua tai rasvamäärää ei ole esitetty seuraavassa taulukossa, katso laakerivalmistajan ohjeet.

Lisättävän rasvan määrä (g) ja lisäysväli ilmoitetaan alla olevassa taulukossa..

Voiteluaikavälit pätevät 70°C laakerilämpötilaan saakka. Lyhennä väliä lämpötilan ollessa korkeampi.

Laakeripesä	Laakeri	DE/NDE-PÄÄN LAAKERIEN PYÖRIMISNOPEUS- VOITELUAIKAVÄLIT TUNTEINA													Rasvan määrä. (g)
		400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6500	
SOPP. MON. 20	6304 - Z	9700	9500	9200	8900	8600	8200	7600	7000	6300	5600	4700	3800	2800	5,5
SOPP. MON. 25	6305 - Z	9500	9300	9000	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4900	3900	3100	2100	6
SOPP. MON. 30	6306 - Z	9400	9100	8800	8300	7900	7300	6600	5900	5100	4300	3300	2500	1600	7
SOPP. MON. 30 L	6306 - Z														
SOPP. MON. 40 SOPP. MON. 40 L	6308 - Z	9100	8700	8300	7800	7300	6700	5900	5100	4200	3300	2400	1700	1000	10
MV	6308 - Z														
SOPP. MON. 45	6309 - Z	8900	8600	8100	7600	7000	6300	5500	4600	3800	2900	2100	1400		13
SOPP. MON. 45 L	6309 - Z														
SOPP. MON. 50	6310 - Z	8800	8400	7900	7300	6700	6000	5100	4300	3400	2500	1700			15
SOPP. MON. 50 L	6310 - Z														
SOPP. MON. 55 L	6311 - Z	8600	8200	7700	7100	6400	5700	4800	3900	3100	2200	1500			18
SOPP. MON. 60 L	6312 - Z	8500	8000	7500	6900	6200	5400	4500	3600	2800	2000	1200			20
SYT 70	22214 EK	6800	5000	4000	3000	2250	1600	1100	700	440	280				25
SYT 75	22215 EK	6300	4800	3600	2700	2000	1450	980							30
SNL 518	C 2218-K 22218-EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850	550						35
SNH 518	22218 EK	5800	4500	3200	2400	1800	1300	850							35
SNH 520	C 2220-K 22220-EK	5300	4000	3000	2200	1500	1000	700	450						45
SNH 522	C 2222-K 22222-EK	4900	3700	2700	2000	1400	980	600							55
SNH 524	22224 EK	4000	3000	2300	1600	1200	900	500							65

Seuraavia rasvatyyppöjä on käytetty monoblock-laakeripesissä ja jaetuissa laakeripesissä:

- Klüberplex BEM 41-141 (monoblock-laakeripesä, **kuva 15**)
- SKF LGEP 2/1 HIGH LOAD (jaettu laakeripesä, **kuva 16**)
- SKF LGHQ 3/1 HIGH TEMPERATURE (jaettu laakeripesä, **kuva 16**)

SODECA suosittelee vain mainittujen tai täysin vastaavien rasvojen käyttämistä.

Muun tyyppisten kuin yllä mainittujen rasvojen käyttäminen voi johtaa laakereiden vaurioitumiseen tai hajoamiseen. Tässä tapauksessa takuu ei korvaa vaurioita, jotka johtuvat valmistajan suositusten vastaisten materiaalien käyttämisestä.



## 9. Käyttöviat

### 9.1 Ilmavirtauksesta aiheutuvat viat

Näistä voi seurata yksi tai useampi seuraavista vioista:

- Riittämätön ilman virtausmäärä
- Liiallinen ilman virtausmäärä
- Liian suuri tehonkulutus
- Virheellinen käynnistys
- Pumpaava ilmavirtaus, äänet ja värinä

### 9.2 Riittämätön ilman virtausmäärä

Liian pieni ilmamäärä normaalilla pyörimisnopeudella, josta seuraa keskipakopuhaltimien tehon lasku. Vaikutus tehonkulutukseen on pienempi taaksepäin kaartuvilla siivillä varustetuissa keskipakopuhaltimissa ja se voi joissain poikkeuksellisissa tapauksissa jopa kasvaa.

#### Toimenpiteet:

**9.2.1** Tarkasta siipipyörän pyörimissuunta. Pyörimissuunnan tulee olla puhallinkaavussa olevan suuntanuolen mukainen.

Myös väärään suuntaan pyörivä keskipakopuhallin puhalttaa ilmaa oikeaan suuntaan, mutta ilmamäärä on tällöin pienempi.

**9.2.2** Tarkasta siipipyörän pyörimissuunta.

**9.2.3** Tarkasta pyörimisnopeus ja varmista että hihnat eivät luista.

**9.2.4** Valitse suora ilmanakanava, jossa esiintyy mahdollisimman vähän pyörteitä, mieluiten puhaltimen imupuolelta, ja käytä Pitot-putkea ilman virtausmäärän määrittämiseen.

**9.2.5** Mittaa staattinen paine puhaltimen imu- ja painepuolilta. Arvojen erotus ilmaisee puhaltimen staattisen paineen.

**9.2.6** Vertaile kohtien 9.2.4 ja 9.2.5 tuloksia puhaltimen ominaiskäyrään.

**9.2.7** Jos kohtien 9.2.4 ja 9.2.5 arvojen määrittämä toimintapiste löytyy ominaiskäyrältä, mutta ilmavirtaus on haluttua pienempi, vika on todennäköisesti järjestelmässä, johon puhallin on liitetty.

Tarkasta kanavisto ylimääräisen painehäviökohdan paikantamiseksi. Tämä tehdään tarkastamalla staattinen tai kokonaispaine kanaviston strategisissa kohdissa. Arviointivirheiden lisäksi, painehäviöt voivat johtua seuraavista:

**9.2.8** Väärin säädetyistä venttiileistä.

**9.2.9** Kahdesta tai useammasta kulmayhteestä, tukoksista tai toisiaan hyvin lähellä olevista kokomuutoksista.

**9.2.10** Liian tiheästä tulo- tai poistorilästä, esimerkiksi teräväkulmaisista aukoista johtuvasta ilmavirtauksen rajoittumisesta, metallilevystä leikattu suojaritilä voi rajoittaa avointa aluetta 30 % tai enemmän verrattuna kanavan halkaisijaan.

**9.2.11** Tukkeutuneesta suodattimesta.

**9.2.12** Vieraiden esineiden kertymisestä.

**9.2.13** Turbulenssi (yleensä aksiaalipuhaltimella ilman ilmanohjauslevyjä, tai syklonin jälkeen).

**9.2.14** Supistuskappaleen aiheuttama turbulenssi (hyvin haitallinen).

**9.2.15** Puhaltimen paineaukolla suora kanava, joka on pituudeltaan alle 2,5 kertaa halkaisija. Kohtien 9.2.13 ja 9.2.14 ongelmien korjaamiseksi, on kokoonpano varustettava ilmanohjauslevyillä.

**9.2.16** Jos kohtien 9.2.4 ja 9.2.5 arvojen määrittämä toimintapiste on selvästi ominaiskäyrän alapuolella, on vian syy todennäköisesti puhaltimessa tai sen kytkennässä kanavistoon, mutta myös ongelmat kanavistossa voivat myös vaikuttaa tähän. Kun kohtien 9.2.2 ja 9.2.3 tarkastukset on suoritettu, suorita alla kuvatut tarkastukset:

**9.2.17** Tarkasta, onko siipipyörässä vieraita esineitä tai ainetta.

**9.2.18** Tarkasta liitännät ja joustavat liittimet imu- ja painepuolilla aikana varmistaaksesi, että kanavissa ei ole esteitä.

**9.2.19** Painehäviöt tai uudelleenkierto mittauspisteiden ja puhaltimen välillä rajoittaa tehokasta virtausmäärää (mukaan lukien hävikki testiaukoissa).

**9.2.20** Ilmapyörre imuaukolla samaan suuntaa kuin siipipyörä pyörii aiheuttaa ilmamäärän ja paineen alenemisen.

**HUOM.:** VIAN KORJAUS: asenna ilmanohjauslaite, esimerkiksi yksinkertainen ilman ohjauslevy imuaukon edessä vähentää ilman pyörteilyä ja kun ilmavirtaus paranee, puhaltimen suoritusarvot paranevat.

**9.2.21** Puhallin on varustettu soveltuvalla imukartiolla tms. osalla, jos asennustapa vaatii sellaisen. Esimerkiksi kanavan väliin asennettavaksi tarkoitettu aksiaalipuhallin toimii asennettuna imuaukko kanavoimattomana parhaiten, jos se on varustettu imukellolla.

**9.2.22** Tarkasta kaikki muut seikat, jotka voivat vaikuttaa ilmavirtaukseen imuaukolla kuten lähellä olevat kulmayhteet tai jyrkät muuntokappaleet.

**9.2.23** Muut ilmavirtaukseen vaikuttavat asiat heti puhaltimen painepuolella, kuten supistukset, kulmayhteet tai muut esteet, jotka estävät normaalin dynaamisen paineen muuntumisen staattiseksi paineeksi.

**9.2.24** Puhallin on valittu ilmamäärälle, jolla se toimii. Puhallin, joka on valittu kuljettamaan kylmää ilmaa meren pinnan tasolla, voi toimia matalammalla paineella käytettäessä sitä korkeammalla tai siirrettäessä kuumaa ilmaa.

### 9.2 Liiallinen ilman virtausmäärä

Ilmamäärä on oletettua suurempi. Myös tehokulutus on korkea suorilla säteensuuntaisilla siivillä varustetuilla keskipakopuhaltimilla, sekä etenkin eteenpäin kaartuva siipisillä puhaltimilla. Tehonkulutus saattaa myös laskea aksiaalipuhaltimilla sekä taaksepäin kaartuva siipisillä keskipakopuhaltimilla.



## Toimenpiteet:

- 9.3.1** Tarkasta siipipyörän pyörimissuunta. Keskipakopuhallin, jonka siipipyörässä on taaksepäin kaartuvat tai taaksepäin kallistetut siivet, saattaa joissain tapauksissa alkaa vääriin suuntaan pyöritettäessä toimia eteenpäin kaartuva siipisen puhaltimen tavoin, jolloin ilmamäärä sekä tehonkulutus kasvavat.
- 9.3.2** Onko pyörimisnopeus korkea? (Onko hihnapyörien koko oikea tai ovatko ne vaihdettu?).
- 9.3.3** Valitse suora ilmakanavan osa, jossa esiintyy mahdollisimman vähän pyörteitä, ja käytä Pitot-putkea ilman virtausmäärän määrittämiseen. Vertaa arvoa puhaltimen ominaiskäyrään. Oletettua suuremman virtauksen määrän tietäminen voi auttaa määrittämään sen aiheuttajan.
- 9.3.4** Suuri ero voi viitata suurempaan vikaan kanavistossa. Tutki järjestelmällisesti.
- 9.3.5** Venttiilit tai säätimet ovat väärin säädetty tai kanaviston kaikkia osia ei ole asennettu.
- 9.3.6** Ilmavuojoja muualla kuin mittausaukoissa (esim. avoin tarkistusluukku, kanavat tai kanavaosat valmistusvirheellisiä tai huonosti asennettu) tai vuotoja muuratuissa kanavissa.
- 9.3.7** Ohivirtausventtiilejä ei ole tiiviisti suljettu (esim. kattilalaitos-asennuksissa).
- 9.3.8** Epätasapaino rinnakkain toimivien puhaltimien välillä. Ota yhteyttä valmistajaan.
- 9.3.9** Liian suuriksi arvioidut järjestelmän painehäviöt. Laske puhaltimen pyörimisnopeutta (tai sulje peltejä), kunnes haluttu suorituskyky saavutetaan.

## 9.4 Liian suuri tehonkulutus

### Syy voi olla:

- 9.4.1** Keskipakopuhallin eteenpäin kaartuvilla siivillä tai suorilla säteensuuntaisilla siivillä, joka siirtää liikaa ilmaa.
- 9.4.2** Keskipakopuhallin taaksepäin kaartuvilla siivillä, joka pyörii vääriin suuntaan tai siipipyörä väärällä pyörimissuunnalla, joka pyörii oikeaan suuntaan.
- 9.4.3** Ilmavirtaus puhaltimen imuaukolla pyörteilee vastakkaiseen suuntaa kuin siipipyörä. Tarkista imukanavisto.
- 9.4.4** Lähes ilman painevastusta tai liian suurella paineella toimiva aksiaalipuhallin.
- 9.4.5** Vaihtovirtamoottori, joka pyörii normaalia pyörimisnopeutta hitaammin johtuen viasta käämeissä, käynnistysvaiheesta tai alhaisesta syöttöjännitteestä.
- Käynnistyskuormaa voidaan kaikilla keskipakopuhaltimilla vähentää sulkemalla kanavistossa oleva pelti käynnistyksen ajaksi. Tämä ei normaalisti toimi aksiaalipuhaltimilla.

## 9.5 Virheellinen käynnistys

Tämä voi johtua liiallisesta tehonkulutuksesta (katso edellinen kohta) tai se voi johtua:

- 9.5.1** Alentunut syöttöjännite.
- 9.5.2** Liian alhainen käynnistysjännite pehmokäynnistimessä.
- 9.5.3** Käynnistysrele riittämätön laitteen käynnistämiseen.
- 9.5.4** Moottorivika, joka johtaa käynnistysominaisuuksien heikkenemiseen.
- 9.5.5** Liian suuri puhaltimen pyörievien osien hitausmomentti suhteessa valittuun moottoriin ja sen käynnistystapaan.
- Käynnistyskuormaa voidaan laskea kaikissa keskipakopuhaltimissa sulkemalla peltiä, kunnes täysi pyörimisnopeus on saavutettu. Tämä ei yleensä koske aksiaalipuhaltimia.

## 9.6 Vaihteleva ilmavirtaus (pumppaus), melua tai tärinöitä

Pumppaava virtaus johtuu epävakaasta ilmavirtauksesta, mikä voi johtua useasta syystä:

- 9.6.1** Aksiaalipuhallin toimii toimintakäyränsä epävakaalla toiminta-alueella tarkoitettua pienemmällä ilmamäärällä.
- 9.6.2** Useimman muun tyyppiset puhaltimet, jotka toimivat lähes olemattoman pienellä ilmavirralla.
- 9.6.3** Rinnakkain toimivien puhaltimien toimintapisteiden vaihtelut.
- 9.6.4** Tukos tai virheellinen kanavistoliitäntä imupuolella, joka aiheuttaa epätasaisuutta ilmavirtauksessa imuaukolla (esimerkiksi pyörre).
- 9.6.5** Virtaus puhaltimen painepuolella vuorotellen lähentyä ja irtoaa kanavan seinämistä.

### 9.6.6 Melu

Kaikki puhaltimet meluavat jonkin verran, mutta siitä voi katsoa olevan haittaa vain, jos melutaso on liian korkea. Melu voi aiheutua liikkuvasta ilmasta, mekaanisista osista, sähköisestä kohinasta, tai näiden kolmen tekijän yhdistelmästä. Vaikka ilman tuottama melu kasvaa johtuen joistain imu- tai paineaukkojen lähellä sijaitsevista esteistä, johtuu melu tavallisesti vääriin puhaltimen valinnasta. Tämä voidaan korjata vaihtamalla puhallin hiljaisempaan malliin (yleensä suuremmalla siipipyöränhalkaisijalla ja alemmalla pyörimisnopeudella) tai asentamalla äänenvaimennusjärjestelmä.

### 9.6.7 Mekaaninen melu

Mekaaninen melu voi johtua kitkasta liikkuvien osien välillä, heikoista laakereista, levyn tärinästä jne. Syyt ovat tavallisesti verraten selviä, mutta laakereiden tai sähkömoottorin tuottaman melun paikantamisessa voidaan käyttää stetoskooppia.

### 9.6.8 Sähkökohina

Sähkökohina voi johtua epäkeskeisyydestä moottorin roottorin ja staattorin välillä, viasta tai huokoisuudesta roottoreiden valussa, värinästä käämityksissä jne., mitä esiintyy lähes aina tietyissä määrin.

Jotkin 1-vaihemoottorit voivat olla erityisen alttiita näille häiriöille. Melutaso voi kasvaa tai laskea riippuen moottorin asennustavasta.

### 9.6.9 Tärinät

Liian korkeat tärinätasot voivat johtua epätasapainosta, puutteellisesta tukirakenteesta tai näiden yhdistelmästä. Kun tukirakenteiden ominaistajuus on lähellä puhaltimen pyörimisnopeutta vastaavaa taajuutta, ei edes tarkin mahdollinen tasapainotus voi poistaa tärinää.

Rakennetta voidaan vahvistaa tai sen ominaistajuutta voidaan muuttaa (esim. painoa lisäämällä).

Jos epätasapaino on suuri, ota yhteyttä puhaltimen valmistajaan tai tärinäasiantuntijaan.



## **10. Hävittäminen**

Huolimaton tai virheellinen laitteen hävittäminen voi johtaa ympäristöhaittoihin. Hävittäminen on suoritettava käyttömaan voimassa olevien lakien ja säädösten mukaan.

## **11. Takuu**

Laitteen virheellinen ja tämän käyttöohjeen vastainen käyttö voi johtaa takuun mitätöintiin.

## 1. Введение

Вентиляторы компании **SODECA**, далее *производителя*, и полная линия комплектующих деталей к вентиляторам произведены в соответствии со строжайшими требованиями стандартов производственных процессов, систем и гарантии качества. Организация проектирования, промышленных испытаний, технологических процессов и контроля качества соответствует стандартам ЕС, при этом особое внимание уделяется действующим нормам безопасности. Используемые материалы и стандартизированные компоненты, встраиваемые в производимые нами вентиляторы, также соответствуют данным стандартам, о чем свидетельствуют соответствующие сертификаты качества.

Данное руководство пользователя первоначально было составлено на испанском языке. Производитель оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.

Вся документация, входящая в данное руководство пользователя, является собственностью производителя, и ее полное или частичное воспроизведение запрещается.

## 2. Классификация продукции

Данный вентилятор предназначен для создания потока воздуха, газа или водяного пара посредством повышения давления. Он может обладать различной производительностью в зависимости от модели.

**Вентиляторы, упоминаемые в данном руководстве, относятся к следующим типам:**

- Центробежный вентилятор высокого давления с прямым приводом.
- Центробежный вентилятор среднего давления с прямым приводом.
- Центробежный вентилятор высокого давления с ременным приводом.
- Центробежный вентилятор среднего давления с ременным приводом.
- Центробежный вентилятор с ременным приводом для эксплуатации в горизонтальном положении.
- Центробежный вентилятор среднего давления для эксплуатации в химических или агрессивных средах или в морских условиях.
- Центробежный вентилятор высокого давления с эластичной муфтой.
- Центробежный вентилятор среднего давления с эластичной муфтой.

## 3. Общая информация

- Обязательно проверяйте поставляемую продукцию.
- После распаковки проверьте оборудование на отсутствие повреждений. Запрещается устанавливать поврежденное оборудование.
- Запрещается использовать данное оборудование в целях, отличных от тех, для которых оно разработано; использовать строго в условиях, указанных в данном руководстве.
- При обнаружении брака или неисправности необходимо сообщить об этом авторизованному представителю и описать возникшую проблему, чтобы согласовать возврат оборудования или возможный ремонт.
- Перед запуском прибора прочитайте инструкции по технике безопасности и установке, изложенные в настоящем документе, а также в документе **«Общие технические характеристики вентиляторов АТЕХ»**, входящем в комплект документации к изделию.

## 4. Транспортировка, хранение и обращение

- Всегда удерживайте оборудование за предусмотренные для этого приспособления (такелажные рым-болты). Не используйте для подъема электрические кабели, клеммные коробки, впускные или выпускные воздушные патрубки.
- Перед подъемом и перемещением вентилятора убедитесь, что используемые приспособления имеют надлежащую грузоподъемность.
- Хранить вентилятор необходимо на складе в сухих условиях без вибраций и пыли.
- В случае продолжительного хранения (более 3 месяцев) без защитной упаковки примите меры по защите патрубков всасывания и нагнетания от попадания грязи, посторонних предметов или животных, обеспечьте надлежащую смазку всех компонентов и проверьте состояние оборудования перед его монтажом.



## 5. Безопасность

- Запрещается разбирать и модифицировать оборудование. Это может стать причиной неисправности или несчастного случая.
- Запрещается использовать поврежденный кабель питания.
- Запрещается вводить посторонние предметы или пальцы в защитные решетки отверстий или воздуховодов.
- Не модифицируйте и не удаляйте защитные приспособления. Исключение составляют случаи очистки, техобслуживания или ремонта. Перед проведением любой из этих работ убедитесь, что:
  - Оборудование отключено от электрической сети, а предохранительный выключатель заблокирован.
  - Все элементы находятся в режиме ожидания.
  - После проведения работ по очистке или техобслуживанию установите защитные приспособления надлежащим образом.
- Запрещается использовать оборудование, установленное с усилием на неровной или неустойчивой поверхности.
- Запрещается эксплуатировать оборудование, если оно не было установлено надлежащим образом, а впускные и выпускные отверстия не были защищены, когда было необходимо.
- Для предотвращения чрезвычайных ситуаций в процессе монтажа и эксплуатации необходимо использовать защитное оборудование, предусмотренное местными нормами и правилами.
- Если уровень шума превышает разрешенные пределы, ношение защитных наушников или вкладышей является обязательным.

Различные серии вентиляторов и вытяжных вентиляторов *производителя* разработаны и произведены с учетом устранения возможного риска в целях соответствия требованиям комплексной безопасности.

*Производитель* встраивает в оборудование наиболее подходящие защитные устройства, если это позволяет конфигурация оборудования и производственный процесс. Если по причине спецификаций установки или использования это невозможно выполнить на заводе, имеются все комплектующие защитные устройства, которые встраиваются в оборудование при установке перед началом эксплуатации.









Рис. 1








Рис. 2



## 6. Символы и знаки

	<b>Опасность общего характера:</b> Работы, при которых необходимо проявлять особую внимательность.
	<b>Опасное напряжение:</b> Располагается на панелях управления электросистемой и в местах, где может возникнуть опасность из-за напряжения.
	<b>Горячие зоны:</b> Указывает на опасность со стороны горячих частей или перегрева оборудования, способных стать причиной ожогов.
	<b>Опасность взрыва:</b> Указывает зоны, в которых существует опасность взрыва.
	<b>Защемление рук, ног или частей тела:</b> Из-за систем транспортировки и подъема или движущихся частей с дистанционным управлением: вращающихся деталей, люков и т. п.
	<b>Опасность из-за высоких уровней звукового давления:</b> Возможность избыточного шума, генерируемого системой.
	<b>Квалифицированный персонал:</b> К выполнению работ допускаются только квалифицированные уполномоченные специалисты.
	<b>Обязательное отключение питания</b> перед проведением работ на оборудовании и блокировка предохранительного выключателя навесным замком.

	<b>Заземление системы:</b> Точка крепления кабеля заземления.
	<b>Обязательное</b> ношение средств индивидуальной защиты (СИЗ) при проведении описанных работ в нужных местах (комбинезон, перчатки, каски или защита органов слуха, очки и т. п.)
	<b>Анкерные приспособления или такелажные узлы:</b> Точки, предусмотренные для подъема изделия.
	<b>Общий запрет:</b> Обозначает запрет входить в обозначенную зону, выполнять определенную операцию или маневр.
	<b>Запрет удаления защиты:</b> Обозначает запрет запускать оборудование, если на нем не установлены и не закрыты надлежащим образом все защитные приспособления.

## 7. Установка

Установка должна выполняться квалифицированным персоналом, имеющим опыт по монтажу, проверке и техобслуживанию подобного оборудования, с использованием надлежащих инструментов.



**Для достижения оптимальной эффективности работы необходима правильная установка и регулярное техническое обслуживание.**

### Механический монтаж

- Надежное крепление оборудования обеспечивает надежную и безопасную эксплуатацию.
- Во избежание контакта на крыльчатку вентилятора необходимо установить защитные решетки или другие подходящие детали или соединительный воздуховод подходящей длины.
- Не подсоединять колена воздуховода рядом с соединительными фланцами или зажимами оборудования.
- При подсоединении воздуховодов необходимо следить, чтобы направление воздуха соответствовало стрелкам потока воздуха, обозначенным на оборудовании.
- При установке следите, чтобы система воздуховодов не давила своим весом на оборудование.
- Если воздуховоды не были установлены на стороне всасывающего патрубка, обеспечьте свободное расстояние не менее диаметра  $D$  турбины. В двоярных всасывающих вентиляторах обеспечьте свободное расстояние не менее диаметра  $D$  вращающейся детали с обеих сторон от всасывающих сопел (**рис. 3**).
- Установите оборудование так, чтобы оно не передавало вибрации воздуховодам здания и обеспечивало свободный доступ для проведения работ по ремонту и обслуживанию, а также предусмотрите пространство, необходимое для проведения этих работ.
- По завершении механического монтажа убедитесь, что ротор или турбина вращается свободно, без трения и напряжения, что муфты надлежащим образом отцентрированы, что защитные приспособления установлены, что нивелировка проведена правильно и что каждый компонент оборудования надлежащим образом смазан и установлен.

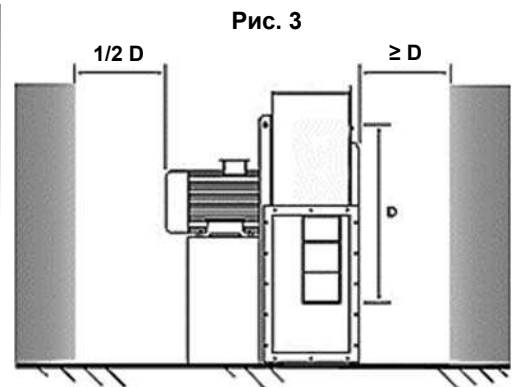


Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



## Основания и натяжные рельсы

- Одноблочная натяжная плата — **рис. 4**
- Натяжные рельсы — **рис. 5 и 6**

## Выравнивание шкива

Рекомендуется выполнить проверку правильности выравнивания и сборки шкивов. Шкивы с ненадлежащим выравниванием характеризуются более коротким сроком службы.

Для проверки выравнивания требуется линейка. Выровняйте линейку по наружным торцам обоих шкивов, как показано на **рис. 7**. Неточность выравнивания проявится в виде зазора между линейкой и наружным торцом. Этот метод даст надежный результат лишь при условии, что расстояние между наружным торцом и краем ручья идентично для обоих шкивов.

## Трапецидальная ременная передача

Со временем натяжение ремней ослабляется, в особенности в ходе первого этапа эксплуатации. В связи с этим необходимо выполнение регулярных процедур проверки и повторного натяжения.

«Идеальное» натяжение — минимальное натяжение, при котором шкив не проскальзывает при работе с полной нагрузкой. Чрезмерное натяжение увеличивает нагрузку на подшипники (с риском их повреждения), а слишком слабое ведет к проскальзыванию, скрипам и нежелательному износу.

Натяжение шкивов может выполняться посредством параллельного смещения двигателя на натяжных рельсах или путем подъема опорной плиты двигателя. Необходимо очень тщательно обеспечить соосность шкивов для трапецидального ремня (см. Выравнивание шкива). Правильное натяжение трапецидального ремня рассчитывается по напряжению прогиба с помощью динамометра или прибора для измерения поверхностного натяжения.

В случае необходимости ремни должны заменяться группами (одинаковой длины). Не допускается замена отдельного ремня. Ремни должны надежно закрепляться без применения чрезмерных усилий, чтобы не допустить их повреждения.

## Натяжение трапецидального ремня

Новые ремни должны регулироваться на этапе проведения пусконаладочных работ; при этом напряжение вследствие деформации должно быть на 1/3 больше, чем максимальное рекомендуемое значение напряжения. После завершения начального периода эксплуатации необходимо регулярно проводить проверку натяжения. При последующем выполнении процедур натяжения должны соблюдаться значения, представленные в **Таблица 2**.

### Процедура:

- Измерьте длину участка натяжения (см. расстояние  $t$  на **Выравнивание шкива 8 и 9**).
- Поместите прибор для измерения поверхностного натяжения перпендикулярно ремню по центру участка натяжения **Выравнивание шкива 9**. Выполните натяжение таким образом, чтобы значение прогиба составляло 1 мм на каждые 100 мм длины участка натяжения. Определите величину прогиба, отсчитываемую от верхней части ремня. Линейка для этого должна устанавливаться над ремнями, чтобы обеспечить точность измерения.

Значение создаваемого при этом напряжения вследствие деформации должно находиться в пределах рекомендуемых значений, представленных на **Таблица 2**. Если полученные значения ниже минимальной величины напряжения вследствие деформации, выполните натяжение ремней. Если полученные значения превышают максимальное напряжение вследствие

Рис. 7

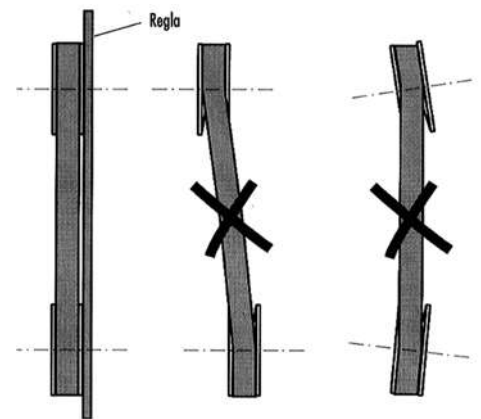


Рис. 8

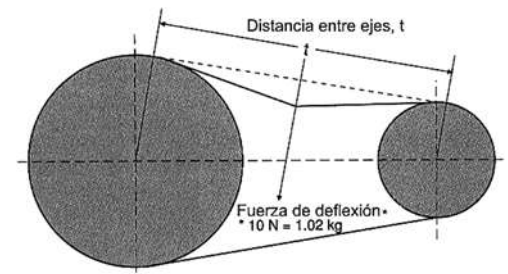


Рис. 9

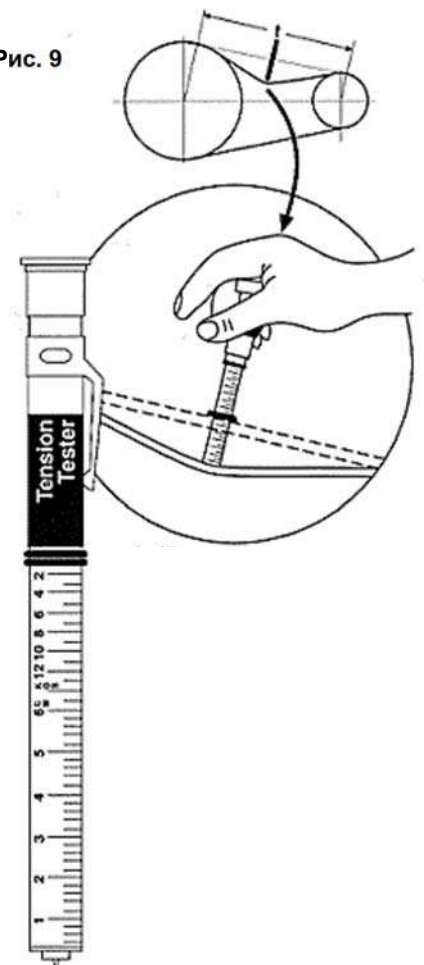


Рис. 10

деформации — это значит, что система затянута с избыточным усилием и ремни следует ослабить.

Рекомендуемая периодичность выполнения повторного натяжения:

**1-е испытание:** через 2—3 часа после завершения пуска наладочных работ.

**2-е испытание:** через 8—12 часов после завершения пуска наладочных работ.

**3-е испытание:** через 1 неделю после завершения пуска наладочных работ; дальнейшие испытания — в зависимости от условий эксплуатации.

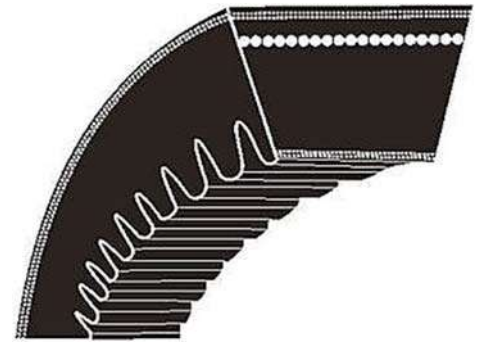


Рис. 11

Профиль	Диаметр меньшего шкива (мм)		Рекомендуемое напряжение прогиба <sup>(1)</sup> (Н)	
			Минимум	Максимум
XPZ	56	63	7	11
	60	67	8	13
	67	71	9	14
	75	80	10	15
	85	95	11	16
	100	125	13	19
XPA	132	180	16	24
	80	125	18	27
XRA	132	200	22	31
	112	118	24	36
XPB	125	140	27	41
	150	170	30	47
	180	200	36	53
	212	280	38	55
	300	400	41	64
SPZ	56	67	7	10
		71	8	11
	75	80	9	13
	85	95	10	15
	100	125	12	17
SPA	132	180	13	19
	80	95	12	16
	100	125	14	21
	132	200	19	28
SPB	212	250	20	30
	112	150	23	36
	160	200	29	44
	212	280	36	50
SPC	300	400	38	58
	180	236	40	60
	250	355	51	75
	375	530	60	90

Таблица 2

### Соединительная муфта

Проконтролируйте правильность выравнивания в отношении параллельности и центровки. Для проведения контроля действуйте следующим образом:

- **РАДИАЛЬНЫЙ:** Измерьте высоту **C<sub>r</sub>** (рис. 19) и после установки тонкого листа металла на ножки двигателя снова сравните ее с пределами, указанными в таблице (рис. 20)
- **УГЛОВОЙ:** Измерьте высоту **a** и **b** (рис. 19) как минимум в четырех точках, и определите максимальное отклонение **b—a**. Снова сравните его с пределами, указанными в таблице (рис. 20)



Рис. 12

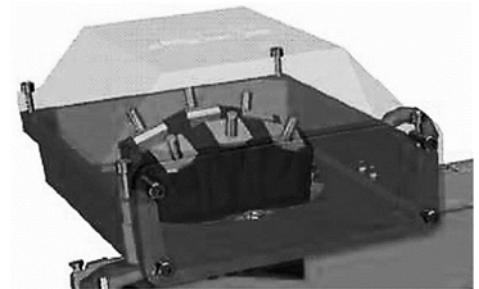


Рис. 13



<sup>(1)</sup> Эти рекомендации действительны при нормальном применении.

## Электрический монтаж

- Оборудование должно быть подсоединено к источнику питания согласно указаниям в монтажной схеме данного документа (рис. 12).
- Убедитесь, что электрические характеристики на табличке характеристик соответствуют электросети.
- Используйте кабель питания сечением в соответствии с силой тока оборудования.
- **ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:** если оборудование контролируется снижением напряжения, то сила тока двигателя может превысить номинальную.
- Внешний защитный компонент (реле, система термомангнитной защиты или плавкий предохранитель) должен быть подключен в соответствии с действующими нормативами.
- Подключите систему заземления оборудования с помощью кабеля, сечение которого не меньше сечения трехфазных кабелей.
- Кабель электропитания не должен находиться в совершенно свободном состоянии и не должен касаться вращающихся деталей вентилятора или подвижных соединений.
- Если используется регулировка скорости двигателя, необходимо убедиться, что она обеспечивает правильную работу двигателя.

## Ввод в эксплуатацию

- Включив оборудование, убедитесь, что подшипники не перегреваются свыше 90 °С, а двигатель вращается правильно, без вибраций и аномальных шумов.
- Убедитесь, что фактическое энергопотребление двигателя не превышает указанное на табличке оборудования и двигатель чрезмерно не перегревается.
- Не переключайте оборудование на прерывистый режим работы, а также не допускайте чрезмерного ускорения или замедления двигателя, поскольку это может повредить обмотку или изоляцию двигателя из-за перегрева.
- По истечении примерно одного часа работы проверьте надежность затяжки болтов и гаек, а также правильность выравнивания муфт или ременных передач.
- Прежде чем выключить вентилятор, дайте ему поработать при самой низкой температуре рабочей среды до тех пор, пока вращающиеся детали и вал не достигнут температуры 90 °С, чтобы предотвратить повреждение подшипников и смазочных материалов.

## 8. Техническое обслуживание

Техобслуживание выполняется квалифицированным персоналом.

В обслуживание вентилятора входит прежде всего правильная смазка всех подшипников, регулярный контроль передачи и очистка турбины.

*Изготовитель* отказывается от какой бы то ни было ответственности в случае несоблюдения сроков периодического технического обслуживания, указанных в данном руководстве, выполнения технического обслуживания неквалифицированными лицами или использования смазочных материалов, характеристики которых отличаются от указанных.

### 8.1. Общие условия

- Крыльчатку следует очищать аккуратно, чтобы не нарушить ее балансировку.
- Не рекомендуется использовать химические очистители и агрессивные продукты, способные повредить оборудование, или вещества, которые могут загрязнить или изменить характеристики смазочных материалов.
- Если требуется заменить какую-либо деталь, обратитесь к дистрибьютору.

Рис. 14

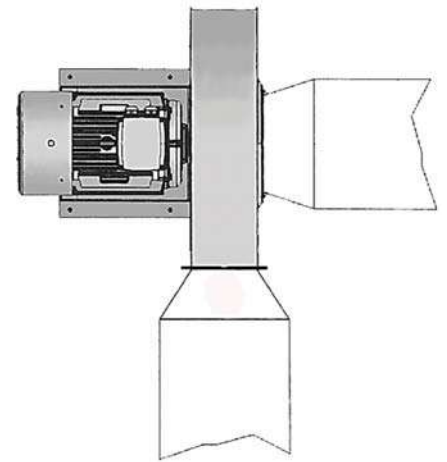


Рис. 15



Рис. 16



Рис. 17



Рис. 18

## 8.2. Техобслуживание машины в случае продолжительного простоя

По поводу оборудования, находившегося на хранении в течение длительного времени, см. пункт 4.

## 8.3. Техобслуживание различных компонентов

### Двигатель

Двигатель необходимо содержать в чистоте, поскольку значительное количество пылевых частиц между пластинами радиатора охлаждения или перекрытые впуски воздуха могут привести к перегреву двигателя.

Необходимо проверить контакты в клеммной коробке (в случае, если к ним имеется легкий доступ) и убедиться в правильной затяжке болтов и винтов.

### Турбина

На всех этапах работы следует избегать высоких уровней вибрации. Лучшим методом определения фактических уровней вибрации при нормальном режиме работы оборудования является измерение уровня механических вибраций в подшипниках приводных двигателей. Самым надежным методом определения вибраций является сравнение измеренных значений за длительный период времени. При наличии существенных различий в величинах необходимо выявить возможные причины такого явления. Это может быть, например, грязь на крыльчатке или турбине. В таком случае указанные элементы необходимо очистить, а установку подвергнуть повторной балансировке.

Крыльчатки и турбины должны периодически проходить очистку, поскольку пыль и отложения остатков рабочей среды на лопастях и пластинах снижают производительность и приводят к постепенной разбалансировке оборудования, что влияет на его эксплуатационные характеристики.

Убедитесь в отсутствии нежелательных взаимных помех между подвижными деталями оборудования, которые создаются в результате отложения пыли или остатков рабочей среды (на крыльчатке или турбине, а также на неподвижных деталях или крышках двигателя).

Такие работы должны проводиться с использованием надлежащего оборудования. Для демонтажа крыльчатки или турбины должен использоваться стандартный съемник. Для замены подшипников должен применяться специальный инструмент; при этом следует проявлять осторожность, чтобы не повредить ось или кожухи подшипников.

### Подшипники

Во избежание отказов и простоев на ранних этапах эксплуатации каждый подшипник должен подвергаться регулярным проверкам. Не допускайте появления таких нежелательных элементов, как грязь и влажность.

При эксплуатации чувствительного машинного оборудования необходимо контролировать повышение уровня шума и температуры, которые могут привести к серьезным проблемам при эксплуатации.

### Подшипники, смазанные на весь срок службы

Подшипники, смазанные на весь срок службы, не требуют проведения последующих смазываний, и они легко опознаются в связи с отсутствием на них каких-либо смазочных отверстий. Тем не менее рекомендуется заменять их приблизительно каждые 25 000 часов наработки.

На вентиляторы с системой повторного смазывания должна наноситься предупреждающая надпись с информацией для потенциальных пользователей о типе консистентной смазки, использовавшейся при выполнении первой заправки. При выполнении последующих процедур смазывания в ходе технического обслуживания рекомендуется применять тот же тип смазки.

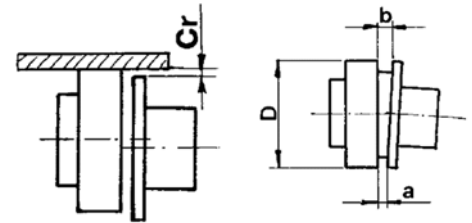


Рис. 19

## РЕЗИНОВЫЕ КОЛОДКИ

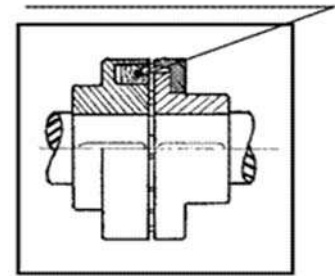


Рис. 20

измерение D	C <sub>r</sub> mm	(b-a) mm
80	0,4	0,7
100	0,4	0,8
125	0,4	0,9
140	0,5	1
160	0,6	1,2
180	0,6	1,4
200	0,7	1,4
225	0,8	1,6
250	0,8	1,8
315	1	2,2
350	1	2,4
400	1,2	2,8

Рис. 21

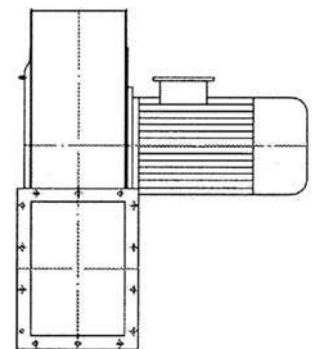
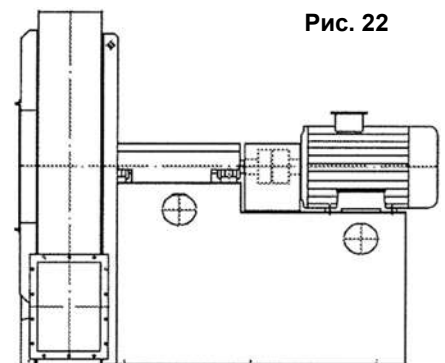


Рис. 22





### Одинарный опорный блок с приспособлением для повторной смазки

На одинарные опорные блоки с приспособлениями для повторной смазки (впускными штуцерами с обеих сторон опоры) устанавливаются регулировочные диски, которые позволяют при выполнении процедуры повторного смазывания удалить старую и заправить новую консистентную смазку во внутренний отсек опоры. В ходе указанного процесса температура в зоне опоры подшипника повышается в связи с наличием скопления смазки. После удаления избыточного количества смазки с помощью регулировочного диска температура вернется к нормальному эксплуатационному значению. Старую смазку можно удалять через длительные периоды времени при выполнении процедуры замены подшипников.

### Опора с двойной ножкой и приспособлением для повторной смазки

Подшипник поставляется с завода-изготовителя с уровнем заполнения смазкой до 2/3. Необходимо проверить уровень при повторной заправке смазкой. В противном случае в системе будет присутствовать избыточный объем смазки, а температура превысит стандартный уровень.

Если после нескольких повторных процедур заправки блок будет почти полон, выполните замену консистентной смазки. Верхняя крышка блока подлежит демонтажу, а старая смазка удаляется с особой осторожностью, чтобы не повредить обоймы подшипников. Новая консистентная смазка запрессовывается во внутреннее пространство обоймы подшипника вручную с помощью деревянной лопатки.

### Монтаж вентиляторов в соответствии с международными стандартами Eurovent

На **рис. 21** показан прямой привод. Крыльчатка собирается непосредственно на фланцевом валу двигателя, крепящегося к отсеку. Максимальная температура воздуха 80 °С.

На **рис. 22** показано прямой привод через эластичную муфту. Крыльчатка собирается на удлинении. Опора монтируется на основании за пределами воздушного контура. Максимальная температура воздуха 90 °С без охлаждающего вентилятора. С охлаждающим вентилятором температура составляет 350 °С. Основание общее для вентилятора и двигателя.

### Периодичность смазывания для опор (часы)

Если периодичность смазывания и количество консистентной смазки в следующей таблице не указаны, для их определения используйте информацию, предоставленную изготовителями подшипников.

Количество добавляемой консистентной смазки (г) и периодичность указаны в следующей таблице.

Диапазоны действительны для температур подшипников до 70 °С. Для более высоких температур диапазон необходимо сузить.

Тип	Подшипник	ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ СТОРОНЫ ШКИВА / ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ЧАСТИ — ПЕРИОДИЧНОСТЬ СМАЗЫВАНИЯ В ЧАСАХ													Кол-во (г)
		400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000	6 500	
SOPP. MON. 20	6304 — Z	9 700	9 500	9 200	8 900	8 600	8 200	7 600	7 000	6 300	5 600	4 700	3 800	2 800	5,5
SOPP. MON. 25	6305 — Z	9 500	9 300	9 000	8 600	8 200	7 700	7 100	6 400	5 700	4 900	3 900	3 100	2 100	6
SOPP. MON. 30	6306 — Z	9 400	9 100	8 800	8 300	7 900	7 300	6 600	5 900	5 100	4 300	3 300	2 500	1 600	7
SOPP. MON. 30 L	6306 — Z														
SOPP. MON. 40	6308 — Z	9 100	8 700	8 300	7 800	7 300	6 700	5 900	5 100	4 200	3 300	2 400	1 700	1 000	10
SOPP. MON. 40 L	6308 — Z														
MV	6308 — Z														
SOPP. MON. 45	6309 — Z	8 900	8 600	8 100	7 600	7 000	6 300	5 500	4 600	3 800	2 900	2 100	1 400		13
SOPP. MON. 45 L	6309 — Z														
SOPP. MON. 50	6310 — Z	8 800	8 400	7 900	7 300	6 700	6 000	5 100	4 300	3 400	2 500	1 700			15
SOPP. MON. 50 L	6310 — Z														
SOPP. MON. 55 L	6311 — Z	8 600	8 200	7 700	7 100	6 400	5 700	4 800	3 900	3 100	2 200	1 500			18
SOPP. MON. 60 L	6312 — Z	8 500	8 000	7 500	6 900	6 200	5 400	4 500	3 600	2 800	2 000	1 200			20
SYT 70	22214 EK	6 800	5 000	4 000	3 000	2 250	1 600	1 100	700	440	280				25
SYT 75	22215 EK	6 300	4 800	3 600	2 700	2 000	1 450	980							30
SNL 518	C 2218-K 22218-EK	5 800	4 500	3 200	2 400	1 800	1 300	850	550						35
SNH 518	22218 EK	5 800	4 500	3 200	2 400	1 800	1 300	850							35
SNH 520	C 2220-K 22220-EK	5 300	4 000	3 000	2 200	1 500	1 000	700	450						45
SNH 522	C 2222-K 22222-EK	4 900	3 700	2 700	2 000	1 400	980	600							55
SNH 524	22224 EK	4 000	3 000	2 300	1 600	1 200	900	500							65



Для подшипников одинарных опорных блоков и опор с двойной ножкой используются следующие типы консистентной смазки:

- Klüberplex BEM 41-141 (одинарный опорный блок, **рис. 15**)
- SKF LGEP 2/1 HIGH LOAD (двойная ножка, **рис. 16**)
- SKF LGHQ 3/1 HIGH TEMPERATURE (двойная ножка, **рис. 16**)

Компания SODECA рекомендует использовать только указанные консистентные смазки или эквивалентные. Использование консистентных смазок других типов, не эквивалентных вышеуказанным, может привести к поломке или повреждению подшипников. В подобном случае гарантия не распространяется на повреждения, вызванные использованием материалов, не соответствующих рекомендованным изготовителем.

## 9. Эксплуатационные дефекты

### 9.1. Неисправности, связанные с подачей воздуха

Они могут быть связаны с одной несколькими из следующих причин:

- Недостаточный расход
- Избыточный расход
- Избыточная потребляемая мощность
- Неправильный запуск
- Пульсирующий поток воздуха, шумы и вибрации

### 9.2. Недостаточный расход воздуха

При нормальной скорости вращения в сопровождении снижения мощности центробежных вентиляторов. На потребляемую мощность меньше влияют центробежные вентиляторы с обратными лопастями, и она может слегка возрасти в ряде случаев специального применения. Это происходит также у некоторых центробежных вентиляторов.

#### Порядок действий:

#### 9.2.1. Проверьте направление вращения

Центробежный вентилятор, вращающийся в противоположном направлении, все равно подает воздух в контур. Практический совет: если видны лишь несколько миллиметров вала, опустите на него конец линейки. Сторона, с которой появится линейка, указывает направление вращения.

#### 9.2.2. Проверьте направление вращения крыльчатки

#### 9.2.3. Проверьте скорость вращения и убедитесь, что ремни не проскальзывают

#### 9.2.4. Выберите прямолинейную секцию воздуховода, в которой очень мало возмущений выше по потоку, предпочтительно перед вентилятором, и с помощью трубки Пито определите текущий расход воздуха

#### 9.2.5. Правильно измерьте статическое давление на впуске и выпуске. Алгебраическая разность показывает статическое давление вентилятора.

#### 9.2.6. Сравните результаты пунктов 9.2.4. и 9.2.5. с номинальными характеристиками.

#### 9.2.7. Если значение в пункте 9.2.4. низкое, а в пункте 9.2.5. равно или больше номинального, наличие крупного дефекта вероятнее в контуре, а не в вентиляторе.

Проверьте секции контура, чтобы определить точки чрезмерных потерь. Это осуществляется контролем статического или суммарного давления в стратегических пунктах контура. Кроме ошибок в оценке чрезмерные потери нагрузки могут быть следствием следующего:

#### 9.2.8. Неправильная регулировка клапанов

#### 9.2.9. Наличие двух или более колен, засоров или изменений в секциях, очень близких друг к другу

#### 9.2.10. Впускная или диффузионная решетка оказывает слишком большое сопротивление, например, из-за падения расхода воздуха через отверстия с острыми краями; перфорированный защитный элемент или пластина, перекрывающая отверстие, может иметь эффективную свободную площадь менее 30 % по сравнению с измеренной площадью проходного сечения.

#### 9.2.11. Засорение фильтра

#### 9.2.12. Скопление посторонних объектов

#### 9.2.13. Турбулентность (обычно после осевого вентилятора без выпрямителя потока или циклонного разделителя)

#### 9.2.14. Турбулентность, вызванная сужением (крайне опасно)

#### 9.2.15. Прямой выходной воздушный канал длиной в 2,5 раза меньше диаметра. Чтобы решить проблемы из пунктов 9.2.13. и 9.2.14., установку необходимо оборудовать выпрямителями потока.

#### 9.2.16. Если значения из пунктов 9.2.4. и 9.2.5. низкие, возможно, главный дефект находится в вентиляторе или ближайших к нему подключениях, хотя могут сказываться и проблемы в контуре. После проведения проверок 9.2.2. и 9.2.3. проведите прочие проверки, описанные ниже:



**9.2.17.** Проверьте, нет ли в крыльчатке посторонних предметов

**9.2.18.** Проверьте соединения и гибкие сочленения на впуске и выпуске, чтобы убедиться, что канал не перекрыт.

**9.2.19.** Потеря рециркуляции между точками измерения и вентилятором ведет к снижению эффективного расхода (включая потери контрольных отверстий)

**9.2.20.** Вихрь на впуске, направление вращения которого совпадает с направлением вращения крыльчатки, снижает расход и давление.

**Внимание! КАК УСТРАНИТЬ ДЕФЕКТ.** Установите устройство подавления турбулентности — например, пластина воздушного сепаратора на впуске устранит вихрь и, когда расход поступающего воздуха улучшится, лопасти улучшат показатели вентилятора.

**9.2.21.** Вентилятор оборудован соответствующим впускным патрубком, если этого требует категория его установки. К примеру, осевой вентилятор с цилиндрическим коробом обеспечивает наилучшие характеристики при свободном впуске, если он оборудован надлежащим коническим патрубком.

**9.2.22.** Учитывайте все прочие аспекты, способные заблокировать воздушный поток на впуске, такие как колени или резкие отводы.

**9.2.23.** Любые другие элементы, блокирующие поток воздуха на нагнетании, такие как непредвиденные расширения, колени или иные препятствия, мешающие нормальному восстановлению динамического давления.

**9.2.24.** Вентилятор спроектирован с расчетом на объем рабочей среды, в которой он функционирует. Вентилятор, спроектированный для работы с холодным воздухом на уровне моря, может развивать более низкое давление на больших высотах или в случае горячих газов на впуске.

### **9.3. Избыточный расход воздуха**

Вентиляторы с радиальными лопастями имеют высокую потребляемую мощность и почти такую же высокую — вентиляторы с лопастями, загнутыми назад. Мощность можно также слегка уменьшить у некоторых осевых или центробежных вентиляторов с лопастями, загнутыми назад.

#### **Порядок действий:**

**9.3.1.** Проверьте направление вращения крыльчатки. Центробежный вентилятор с лопастями, загнутыми назад, или плоскими, работающий с противоположным направлением вращения, ведет себя так, словно его лопасти загнуты вперед, генерирует много воздуха и также потребляет большую мощность.

**9.3.2.** Высока ли скорость вращения? (Возможно, размеры шкива неправильные или изменились?).

**9.3.3.** Выберите прямолинейную секцию воздуховода, в которой очень мало возмущений выше по потоку, и с помощью трубки Пито определите текущий расход воздуха. Сравните значение с номинальными характеристиками. Избыточное значение расхода воздуха вентилятора может указывать на причину, например, расход, превышающий номинальный на величину до 10 %, может указывать на причину, упомянутую в пункте.

**9.3.4.** Более значительная разница может указывать на более крупную ошибку в контуре. Используйте систематический метод.

**9.3.5.** Клапаны или заслонки не установлены надлежащим образом или не установлены элементы контура.

**9.3.6.** Потери воздуха не на контрольных точках (например, открытые смотровые люки, трубы или компоненты, неправильно изготовленные или направленные) или в кирпичных воздуховодах.

**9.3.7.** Байпасные клапаны не закрыты надлежащим образом (например, в установке котельной).

**9.3.8.** Дисбаланс вентиляторов, работающих параллельно. Обращайтесь к изготовителю.

**9.3.9.** Избыточная оценка потерь нагрузки контура. Снизьте скорость вращения вентилятора (или закройте клапаны) до достижения нужных показателей.

### **9.4. Избыточная потребляемая мощность**

#### **Возможная причина:**

**9.4.1.** Центробежный вентилятор с лопастями, загнутыми вперед, или радиальными лопастями, переносящими слишком много воздуха.

**9.4.2.** Центробежный вентилятор с лопастями, загнутыми назад, вращающийся в противоположном направлении, или крыльчатка с неправильным направлением вращения, вращающаяся правильно.

**9.4.3.** Предыдущее вращение воздуха на впуске в направлении, противоположном направлению вращения вентилятора. Проверьте впускной колпак.

**9.4.4.** Осевой вентилятор в коротком корпусе или осевой вентилятор, работающий с избыточным давлением.

**9.4.5.** Двигатель переменного тока, работающий на скорости вращения ниже нормальной из-за неисправностей обмотки, при запуске или вследствие низкого напряжения питания.

### **9.5. Опасный запуск**

Может быть вызван избыточной потребляемой мощностью (см. предыдущий пуск) по следующим причинам:

**9.5.1.** Сниженное напряжение питания.

**9.5.2.** Чрезмерно низкое пусковое напряжение на пусковом автотрансформаторе.

**9.5.3.** Реле максимального тока, не соответствующее условиям запуска.

**9.5.4.** Неисправность двигателя, вызывающая снижение характеристик точки запуска.



**9.5.5.** Неадекватная оценка момента инерции вращающихся частей вентилятора по отношению к выбранному двигателю и типу его запуска.

Пусковую нагрузку можно снизить для всех центробежных вентиляторов, закрыв клапаны, пока не будет достигнута полная скорость. Для большинства осевых вентиляторов подобное неверно.

#### **9.6. Пульсирующий воздух (помпаж), шумы или вибрации**

Пульсации воздуха возникают из-за нестабильного расхода воздуха, который может быть следствием следующих причин:

**9.6.1.** Осевой вентилятор, работающий в начальной зоне в соответствии со своими рабочими характеристиками, в условиях потери скорости.

**9.6.2.** Большинство вентиляторов других типов, работающие в условиях ничтожно малого расхода.

**9.6.3.** Флюктуации вентиляторов в параллельной конфигурации.

**9.6.4.** Помеха или неправильное соединение на впуске, создающее нестабильные условия на входе воздуха (например, вихрь).

**9.6.5.** Меняющееся расстояние и близость потока к стенкам ответвляющего канала.

#### **9.6.6. Шум**

Как правило, все вентиляторы производят некоторый шум, но неприемлем только значительный его уровень. Шум могут вызывать воздух, механические части, гудение электричества или комбинация всех трех факторов. Хотя шум, порождаемый воздухом, может усиливаться вследствие некоторых помех близко к впуску или выпуску вентилятора, обычно шум является следствием неправильного выбора вентилятора.

Последнее можно исправить, заменив вентилятор более тихим (обычно большего диаметра с более низкой скоростью) или применив системы шумоподавления.

#### **9.6.7. Механические шумы**

Механические шумы могут быть следствием трения между движущимися частями, неисправности подшипников, вибрации пластин и т. п. Обычно причины довольно очевидны, но при поиске источника шума подшипников или в электродвигателе может быть полезно воспользоваться бороскопом.

#### **9.6.8. Электрические шумы**

Электрические шумы могут быть следствием эксцентриситета между ротором и статором, дефектов или пористости при литье роторов под давлением, вибраций обмотки и т. п. Они в той или иной степени наблюдаются всегда.

Некоторые типы однофазных электродвигателей могут особенно отличаться этим. Метод монтажа двигателя может привести как к усилению, так и к ослаблению шума.

#### **9.6.9. Вибрации**

Вибрации неприемлемого уровня могут быть вызваны дисбалансом, неправильной конструкцией опоры или комбинацией обоих факторов.

Если резонансная частота опорной конструкции близка к скорости вращения вентилятора, устранить вибрации не поможет никакая балансировка, даже самая точная.

Можно либо усилить конструкцию, либо изменить ее резонансную частоту (например, добавлением грузов).

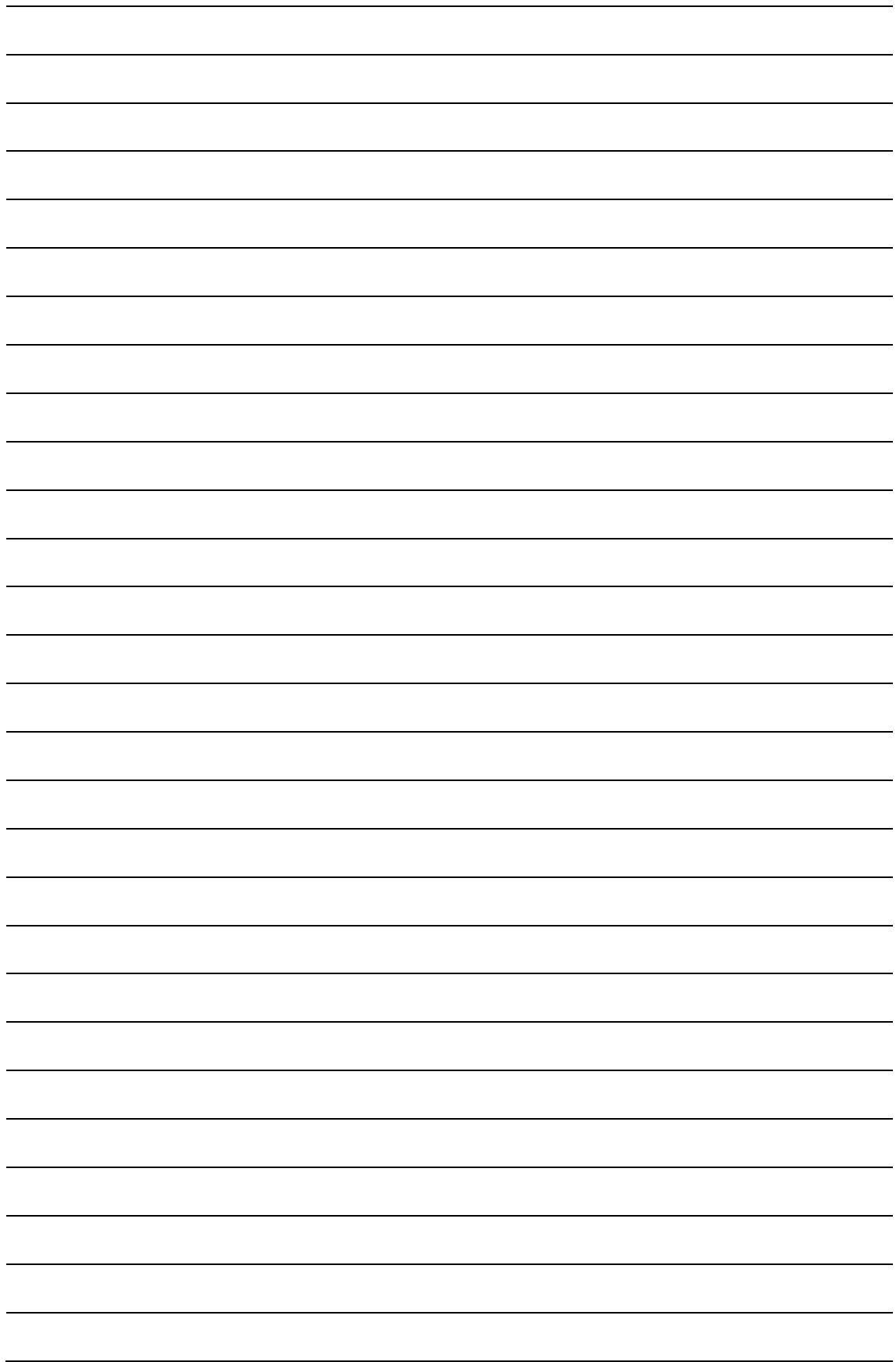
В случае чрезмерного дисбаланса свяжитесь с изготовителем вентилятора или специалистом по вибрации.

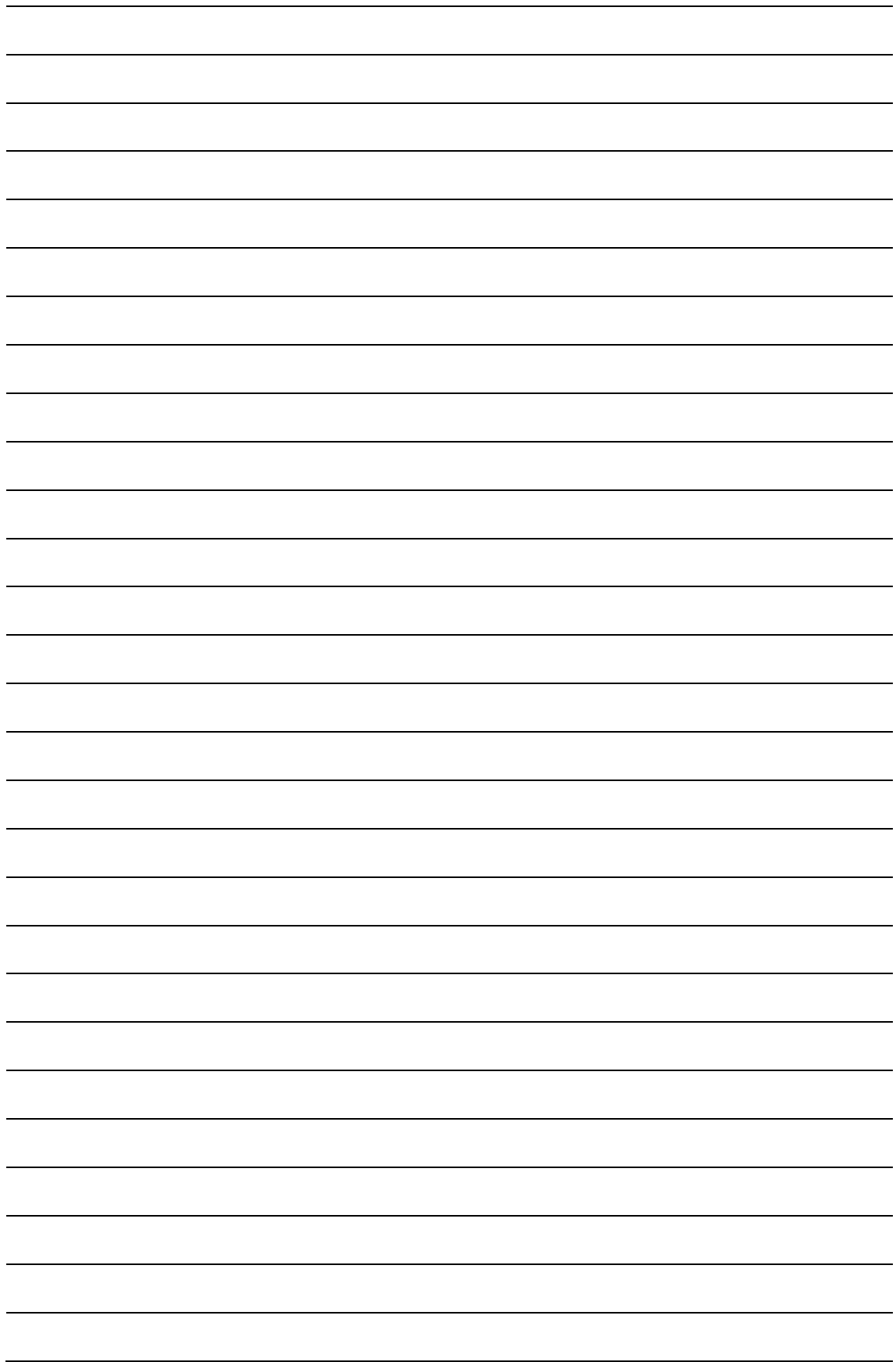
### **10. Утилизация**

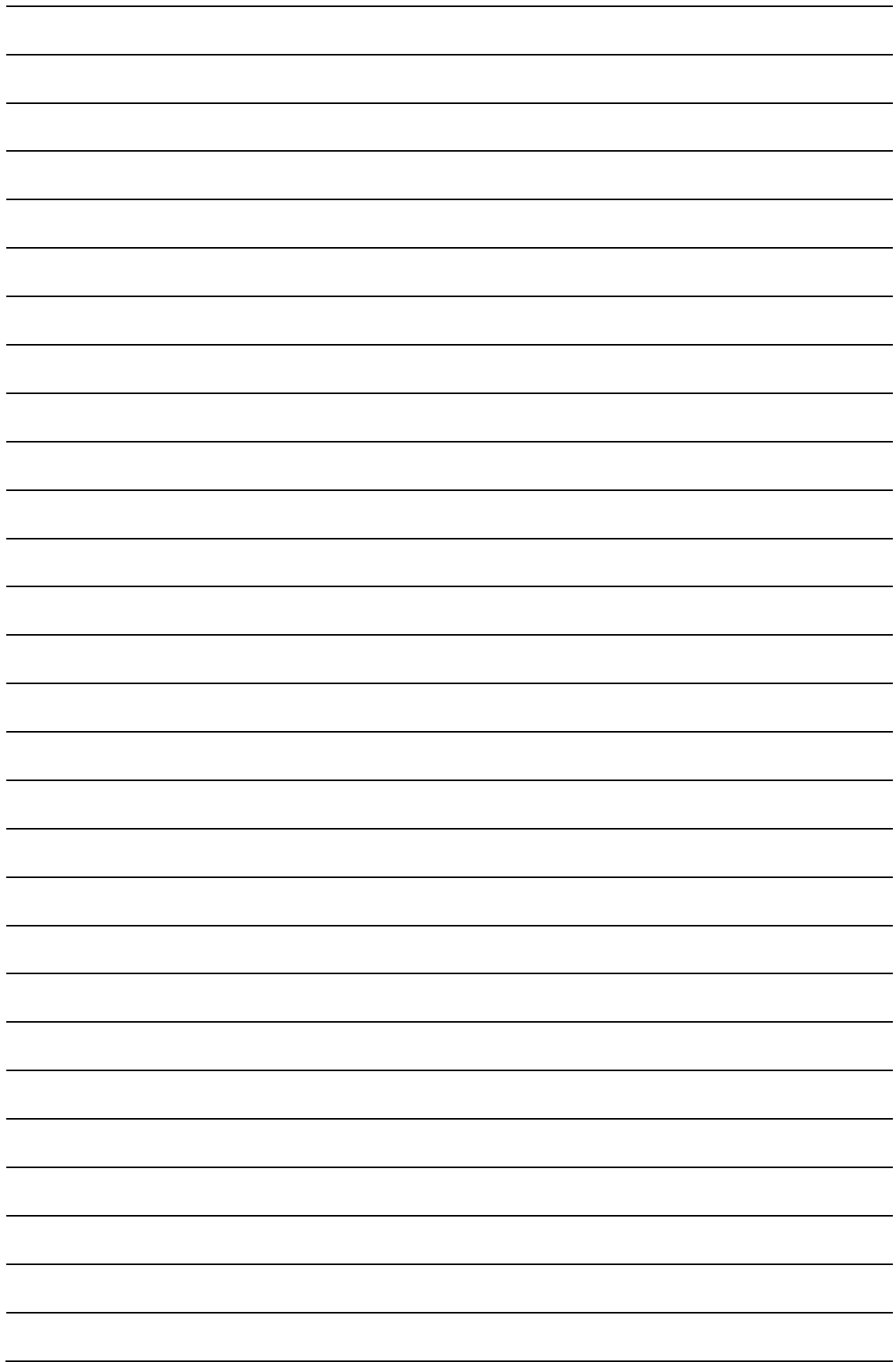
Неправильная или небрежная утилизация оборудования может привести к загрязнению окружающей среды. Утилизацию необходимо выполнять в соответствии с действующими государственными стандартами и нормативами.

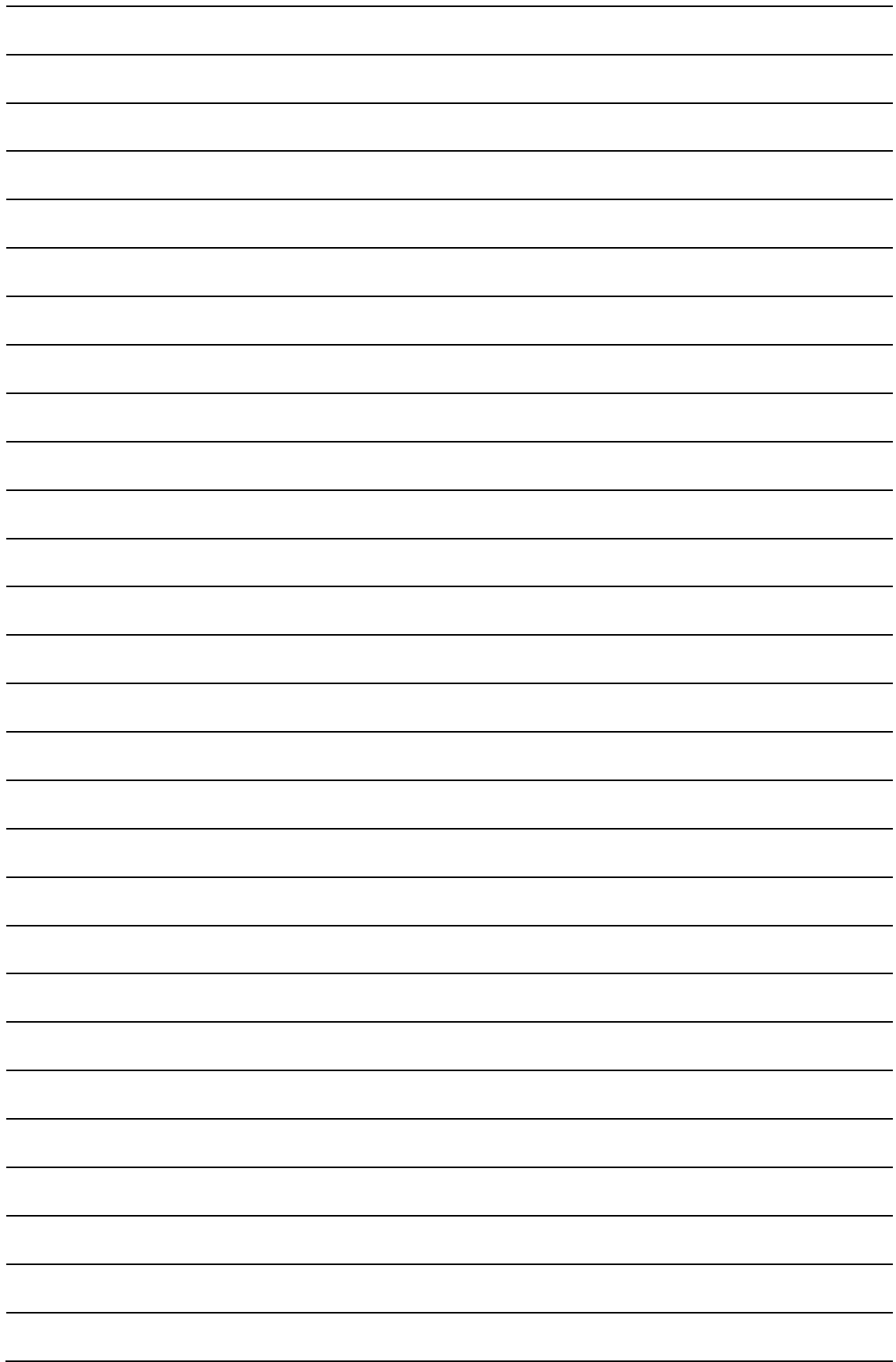
### **11. Гарантия**

Неправильное использование оборудования и несоблюдение инструкций, содержащихся в данном руководстве, могут сделать гарантию недействительной.











**DIVISIÓN INDUSTRIAL HEAVY DUTY FANS**  
**divisionhd@sodeca.com**

**HEADQUARTERS**

**Sodeca, S.L.U.**

Pol. Ind. La Barricona

Carrer del Metall, 2

E-17500 Ripoll

Girona, SPAIN

Tel. +34 93 852 91 11

Fax +34 93 852 90 42

General sales: [comercial@sodeca.com](mailto:comercial@sodeca.com)

Export sales: [ventilation@sodeca.com](mailto:ventilation@sodeca.com)

**[www.sodeca.com](http://www.sodeca.com)**