

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DETALLADA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS PARA EL SOPLANTE CENTRÍFUGO MULTITETAPA MODELO 400A

I – CUERPO DEL SOPLANTE

El cuerpo del soplante centrífugo está formado por una tobera de entrada con características especiales para dirigir el aire a la entrada de la primera turbina, por una tobera de salida con un diseño especial para eliminar las pérdidas por fricción y por las múltiples secciones intermedias. Estas partes se fabrican en hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B) cumpliendo con las rígidas especificaciones de Continental Industrie, extremadamente cuidadosas para el ensamblaje de las secciones intermedias y de los difusores anulares (deflectores o álabes) en hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).

Las toberas están provistas de patas integradas en el montaje y varillas de tensión reforzadas. El ensamblaje completo está firmemente sujeto a través de múltiples anclajes que atan el cuerpo entero convirtiéndolo en una sólida unidad integral.

1.0 Tobera de entrada

- 1.1 Brida de conexión: DN 450, PN 10 (18”).
- 1.2 Hierro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 1.3 Espesor mínimo de la pared: 8 mm (0.30”).
- 1.4 Se puede suministrar con la brida puesta en diferentes posiciones relativas a la línea central vertical, con incrementos de 90° (opcional).

2.0 Tobera de salida

- 2.1 Brida de conexión: DN 350, PN 10 (14”).
- 2.2 Hierro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 2.3 Espesor mínimo de la pared: 8 mm (0.30”).
- 2.4 Se puede suministrar con la brida puesta en diferentes posiciones relativas a la línea central vertical, con incrementos de 90° (opcional).
- 2.5 Tiene seis nervuras de fundición íntegramente reforzadas alrededor del contorno de la voluta, unidas a la superficie de montaje de la carcasa de los cojinetes para reforzarla y minimizar las vibraciones.
- 2.6 Tiene una pieza de derivación en Y para descargar las pérdidas del pistón equilibrado en la entrada.

3.0 Secciones intermedias

- 3.1 Hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 3.2 Cada sección intermedia está hecha por fundición formando una única pieza.
- 3.3 Cada sección tiene doce nervuras fundidas íntegramente y uniformemente espaciadas para incrementar la resistencia. Incrementando la superficie de contacto se consigue una mayor disipación de calor.

Los valores, dimensiones y referencias del documento son aproximativos y tienen la intención de ser únicamente una guía, sujetos a cambios sin previo aviso



4.0 Carcasa de los cojinetes

Las carcasas de los cojinetes, del tipo exterior, están fabricadas en aluminio fundido y están atornilladas al exterior de las toberas asegurando el enfriamiento de los cojinetes.

- 4.1 Hierro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 4.2 Está provista de 2 aperturas en forma de núcleo para permitir la circulación de aire (excepto para trabajar con gas).
- 4.3 Tiene aletas de fundición para asegurar la rigidez y aumentar la disipación de calor.
- 4.4 Estanqueidad por aceite de tipo laberinto. Los canales de aceite están generosamente dimensionados para permitir una recirculación óptima.
- 4.5 Consta de una rejilla de ventilación y un tapón magnético en el fondo del depósito de aceite.
- 4.6 Provista de 4 agujeros roscados en la brida de la carcasa para poder extraer los cojinetes.

NOTA: cuando la temperatura del aire de entrada o del gas es demasiado elevada, opcionalmente se puede suministrar una carcasa de cojinetes especial que incluya un sistema de refrigeración por agua o por aire (dibujo técnico según petición).

5.0 Cojinetes

- 5.1 El ensamblaje del rotor viene soportado por 2 cojinetes de bolas, lubricados con grasa especial para trabajos pesados, de hilera simple, y dimensionados para resistir la carga de empuje también del tipo SKF o FAG.
- 5.2 Dimensionados para un mínimo de 10 años de operación (sólo en transmisión directa), siguiendo el método de cálculo de la vida de los cojinetes SKF L10.
- 5.3 Los cojinetes están montados dentro de las carcasas de cojinetes exteriores, localizados de manera que pueden ser atendidos sin necesidad del desmontaje del cárter del soplante ni del circuito.

6.0 Eje

- 6.1 Eje de acero al carbono 42CrMo4 (AISI 4140), tratado térmicamente, enderezado y aliviado de tensión.
- 6.2 El eje es totalmente macizo.
- 6.3 Diseño de eje rígido para minimizar las vibraciones.
- 6.4 El diámetro de la extremidad del eje es de 65 mm (2.56”).

7.0 Juntas del eje

- 7.1 La estanqueidad del eje se consigue con anillos de grafito o de carbono como juntas.



8.0 Turbinas

- 8.1 Las turbinas se fabrican con coronas de aluminio, fijadas en un tubo rígido de aluminio fundido.
- 8.2 Para la mínima corrosión todas las aleaciones son de aluminio y no de cobre.
- 8.3 El diámetro exterior de la turbina es de 662 mm (26").
- 8.4 Cada turbina se equilibra estáticamente.
- 8.5 Velocidad punta de la turbina: 122 m/s (400 FPS) a 3600 rpm.
- 8.6 Primera velocidad crítica (con 7 etapas): 4505 rpm.
- 8.7 Turbina ensamblada: formada por un eje de acero endurecido correctamente mecanizado y de una o más turbinas de aleación en aluminio fundido, estáticamente equilibradas, firmemente caladas al eje y sujetas por arandelas de retención y contratuercas.

9.0 Ensamblaje de la carcasa

- 9.1 Ensamblaje vertical con hendeduras.
- 9.2 Las toberas y secciones están mecanizadas con juntas macho y hembra para mantener la concentricidad.
- 9.3 La carcasa entera se sostiene con D. O. de \varnothing 22 mm.
- 9.4 Máxima presión de trabajo permisible por la carcasa: 170 kPa (25 PSIG).
- 9.5 Las juntas están hechas de silicona sellante para garantizar la estanqueidad de los gases, con las siguientes características:

Viscosidad	goma sellante pastosa
Espesor máximo [mm]	6
Tiempo de fraguado	10 min - 24 h
Resistencia al cizallamiento [DAN/cm ²]	33
Resistencia a la rotura [DAN/cm ²]	8
Temperatura máxima de uso [°C]	-60 +260
Peso específico	1,06 (25 °C)
Dureza	35 SHA
Deformación	460 %

Los valores, dimensiones y referencias del documento son aproximativos y tienen la intención de ser únicamente una guía, sujetos a cambios sin previo aviso



10.0 Ensamblaje del rotor

- 10.1 Las turbinas y el distanciador se ensamblan en el eje ejerciendo una pequeña presión, con poca o sin necesidad de calor.
- 10.2 Las turbinas y los espaciadores se unen axialmente a través de un ensamblaje de contratueras convencional.
- 10.3 Todas las turbinas están unidas al eje por una distribución de clavijas al tresbolillo.
- 10.4 El cubo de la turbina se encaja mediante una contracción para pretensar el diámetro y minimizar la fricción. Esto también elimina la expansión térmica relativa y las contracciones ya que el cubo y el eje están fabricados con distintos materiales.
- 10.5 El rotor ensamblado se equilibra dinámicamente en una máquina computerizada de equilibrado.

11.0 Pistón equilibrado

- 11.1 Hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B)
- 11.2 Dimensionado para reducir aproximadamente el 75% de la carga de empuje al cojinete de salida.

12.0 Sistema de lubricación

- 12.1 Las carcasas de los cojinetes están lubricadas con aceite (ver descripción detallada en el manual de instalación, uso y mantenimiento).

13.0 Valores máximos permisibles recomendados de las fuerzas del circuito y momentos en las conexiones de los soplantes:

- 13.1 Brida de entrada

FX = 90 KG	FY = 225 Kg	FZ = 180 Kg
MX = 135 kgm	MY = 67 kgm	MZ = 67 kgm

- 13.2 Brida de salida

FX = 70 KG	FY = 175 Kg	FZ = 140 Kg
MX = 105 kgm	MY = 52 kgm	MZ = 52 kgm

donde:

F = fuerza **M** = momento

X = Axial – paralelo a la línea central del rotor

Y = Vertical

Z = Horizontal - normal a la línea central del rotor



14.0 Vibración y ruido

Tolerancia de vibración: 4,5 mm/s de valor eficaz.

La vibración no debe exceder los 4,5 mm/s de valor eficaz medidos en el plano vertical de la carcasa de los cojinetes con el soplante en funcionamiento a la velocidad de diseño.

Nivel de sonido: ver los cálculos en la ficha técnica.

II – Características de funcionamiento:

1. Todos los tests, si son necesarios, están en conformidad con el ASME Power Test Code.
2. Para los soplantes de velocidad constante:
 - La tobera se debe dimensionar en un 100% - 105% de la tobera normal a la capacidad de diseño,
 - La potencia medida en la tobera no debe exceder el 107% del valor en el punto de operación normal especificado.
3. Para máquinas de velocidad variable:
 - A través de la velocidad rotacional, la tobera se debe ajustar tan cerca como sea posible al punto de diseño sin posibilidad de tolerancia negativa,
 - La potencia en este punto no debe exceder el 104% del valor de la potencia del eje calculada.

