

# DESCRIÇÃO TÉCNICA DETALHADA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DO SOPRADOR CENTRÍFUGO MULTIETAPA MODELO 700

## **I – CORPO DO SOPRADOR**

O corpo do soprador centrífugo é formado por uma tubeira de entrada com características especiais para dirigir o ar à entrada da primeira turbina por uma tubeira de saída com um desenho especial para eliminar as perdas por fricção e pelas múltiplas seções intermediárias. Estas partes são fabricadas em ferro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B), cumprindo com as rígidas especificações de Continental Industrie, extremamente cuidadosas na ensablagem das seções intermediárias de alumínio fundido e dos difusores anulares (deflectores) em ferro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).

As tubeiras estão providas de bases integradas à montagem e varetas de tensão reforçadas. A ensablagem completa está firmemente sustentada por múltiplas ancoragens que atam o corpo inteiro, convertendo-o em uma sólida unidade integral.

### **1.0 Tubeira de entrada**

- 1.1 Flange de conexão: DN 700, PN 10 (28”).
- 1.2 Ferro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 1.3 Espessura mínima da parede: 13 mm (0,50”).
- 1.4 É possível abastecer com a flange colocada em diferentes posições relativas à linha central vertical, com incrementos de 90° (opcional).

### **2.0 Tubeira de saída**

- 2.1 Flange de conexão: DN 600, PN 10 (24”).
- 2.2 Ferro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 2.3 Espessura mínima da parede: 16 mm (0,63”).
- 2.4 É possível abastecer com a flange colocada em diferentes posições relativas à linha central vertical, com incrementos de 90° (opcional).
- 2.5 Possui nove nervuras de fundição reforçadas conjuntamente ao redor do contorno da voluta e unidas à superfície de montagem da carcaça dos mancais, para reforçá-la e minimizar as vibrações.
- 2.6 Possui uma peça de derivação em pistão equilibrado à entrada.

### **3.0 Seções intermediárias**

- 3.1 Ferro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 3.2 Cada seção intermediária é feita por fundição formando uma única peça.
- 3.3 Cada seção tem oito nervuras fundidas de forma integrada e uniforme, separadas para incrementar a resistência. Incrementando a superfície de contato, é possível obter-se uma maior dissipação de calor.

Valores, dimensões e referências deste folheto são aproximados, servindo apenas para orientação, não para fins de produção, e estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.



## 4.0 Carcaça dos mancais

As carcaças dos mancais do tipo exterior são fabricadas em ferro fundido e parafusadas do lado de fora das tubeiras, assegurando a refrigeração dos mancais.

- 4.1 Ferro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 4.2 Possui duas aberturas em forma de núcleo para permitir a circulação de ar (exceto quando se trabalha com gás).
- 4.3 Possui aletas de fundição para assegurar a rigidez e aumentar a dissipação de calor.
- 4.4 Estanqueidade por lubrificante do tipo labirinto. Os canais de óleo estão generosamente dimensionados para permitir uma recirculação ótima.
- 4.5 Possui um orifício de ventilação e um tampão magnético no fundo do depósito de óleo.
- 4.6 Provida de quatro orifícios roscados na flange da carcaça para possibilitar a extração dos mancais.

**NOTA:** quando a temperatura do ar de entrada ou do gás é demasiado elevada, opcionalmente se pode abastecer uma carcaça especial de mancais que inclua um sistema de refrigeração por água ou ar (desenho técnico conforme pedido).

## 5.0 Mancais

- 5.1 A ensablagem do rotor é sustentada por dois mancais de bolas lubrificadas com graxa especial para trabalhos pesados, de fieira simples, dimensionados para resistir à carga de impulsão também do tipo SKF o FAG.
- 5.2 Dimensionados para um mínimo de 10 anos de operação (só em transmissão direta), seguindo o método de cálculo da vida útil dos mancais SKF L10.
- 5.3 Os mancais estão montados dentro das carcaças de mancais exteriores, localizados de maneira que podem ser atendidos sem necessidade de desmontagem do cárter do soprador e do circuito.

## 6.0 Eixo

- 6.1 Eixo de aço a carbono 42CrMo4 (AISI 4140), tratado termicamente, perfilado e aliviado de tensão.
- 6.2 O eixo é totalmente maciço.
- 6.3 Desenho de eixo rígido para minimizar as vibrações.
- 6.4 O diâmetro da extremidade do eixo é de 95 mm (3.74").

## 7.0 Juntas de eixo

- 7.1 A estanqueidade do eixo é obtida através de juntas de anéis de grafite ou de carbono.



## 8.0 Turbinas

- 8.1 As turbinas são fabricadas em alumínio fundido EN AC-43100 (AISI 360.1)
- 8.2 Para a mínima corrosão, todas as ligas são de alumínio e não de cobre.
- 8.3 O diâmetro exterior da turbina é de 915 mm (36").
- 8.4 Cada turbina é lixada e moldada automaticamente depois da etapa de fundição e antes da etapa de mecanização.
- 8.5 Cada turbina se equilibra estaticamente.
- 8.6 Velocidade máxima da turbina: 172 m/sec (562 FPS) at 3600 rpm.
- 8.7 Primeira velocidade crítica (com 6 etapas) 4588 rpm.
- 8.8 Turbina ensablada: formada por um eixo de aço endurecido, corretamente mecanizado e por uma ou mais turbinas de liga de alumínio fundido, estaticamente equilibradas, firmemente caladas ao eixo e sustentadas por anilhas de retenção e contraporcas.

## 9.0 Ensablagem da carcaça

- 9.1 Ensablagem vertical com fendas.
- 9.2 As tubeiras e seções estão mecanizadas com juntas macho e fêmea para manter a concentricidade.
- 9.3 A carcaça inteira se sustenta com D.O. de  $\varnothing$  24 mm - 1"
- 9.4 Máxima pressão de trabalho permissível pela carcaça: 170 kPa (25 PSIG).
- 9.5 As juntas são feitas de silicone selante para garantir a estanqueidade dos gases, com as seguintes características:

Viscosidade	goma selante pastosa
Espessura máxima [mm]	6
Tempo de forjamento	10 min - 24 h
Resistência ao cisalhamento [DAN/cm <sup>2</sup> ]	33
Resistência a rompimentos [DAN/cm <sup>2</sup> ]	8
Temperatura máxima de uso [°C]	-60 +260
Peso específico	1,06 (25 °C)
Dureza	35 SHA
Deformação	460 %

Valores, dimensões e referências deste folheto são aproximados, servindo apenas para orientação, não para fins de produção, e estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.



## 10.0 Ensamblagem do rotor

- 10.1 As turbinas e o distanciador se ensamblam no eixo exercendo uma pequena pressão, com pouca ou sem necessidade de calor.
- 10.2 As turbinas e os espaçadores se unem axialmente através de uma ensamblagem de contraporcas convencional.
- 10.3 Todas as turbinas são unidas ao eixo por uma distribuição alternada de cavilhas.
- 10.4 O cubo da turbina se encaixa mediante uma contração para protender o diâmetro e minimizar a fricção. Isto também elimina a expansão térmica relativa e as contrações, já que o cubo e o eixo são fabricados com materiais diferentes.
- 10.5 O rotor ensamblado se equilibra dinamicamente em uma máquina computadorizada de equilíbrio.

## 11.0 Pistão equilibrado

- 11.1 Ferro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 11.2 Dimensionado para reduzir aproximadamente 75% da carga de impulsão no mancal de saída.

## 12.0 Sistema de lubrificação

- 12.1 12.1 As carcaças dos mancais estão lubrificadas com óleo (ver descrição detalhada no manual de instalação, uso e manutenção).

## 13.0 Valores máximos permitidos recomendados das forças do circuito e momentos nas conexões dos sopradores:

### 13.1 Flange de entrada

<b>FX = 15 KG</b>	<b>FY = 50 Kg</b>	<b>FZ = 40 Kg</b>
<b>MX = 30 kgm</b>	<b>MY = 15 kgm</b>	<b>MZ = 15 kgm</b>

### 13.2 Flange de saída

<b>FX = 15 KG</b>	<b>FY = 35 Kg</b>	<b>FZ = 25 Kg</b>
<b>MX = 18 kgm</b>	<b>MY = 9 kgm</b>	<b>MZ = 9 kgm</b>

onde :

**F** = força

**M** = momento

**X** = Axial – paralelo à linha central do rotor

**Y** = Vertical

**Z** = Horizontal – normal à linha central do rotor



## 14.0 Vibração e ruído

Tolerância de vibração: 4,5 mm/s de valor eficaz.

A vibração não deve exceder 4,5 mm/s de valor eficaz medidos no plano vertical da carcaça dos mancais com o soprador em funcionamento à velocidade de desenho.

Nível de som: ver os cálculos na ficha técnica.

## **II – Características de funcionamento:**

1. Todos os testes, se necessários, estão em conformidade com o ASME Power Test Code.

2. Para os sopradores de velocidade constante:

- A tubeira se deve dimensionar em 100-105% da tubeira normal à capacidade de desenho.
- A potência medida na tubeira não deve exceder 107% do valor no ponto de operação normal especificado.

3. Para máquinas de velocidade variável:

- através da velocidade rotacional, a tubeira deve ajustar-se o mais perto possível do ponto de desenho, sem possibilidade de tolerância negativa.
- A potência neste ponto não deve exceder 104% do valor da potência do eixo.

