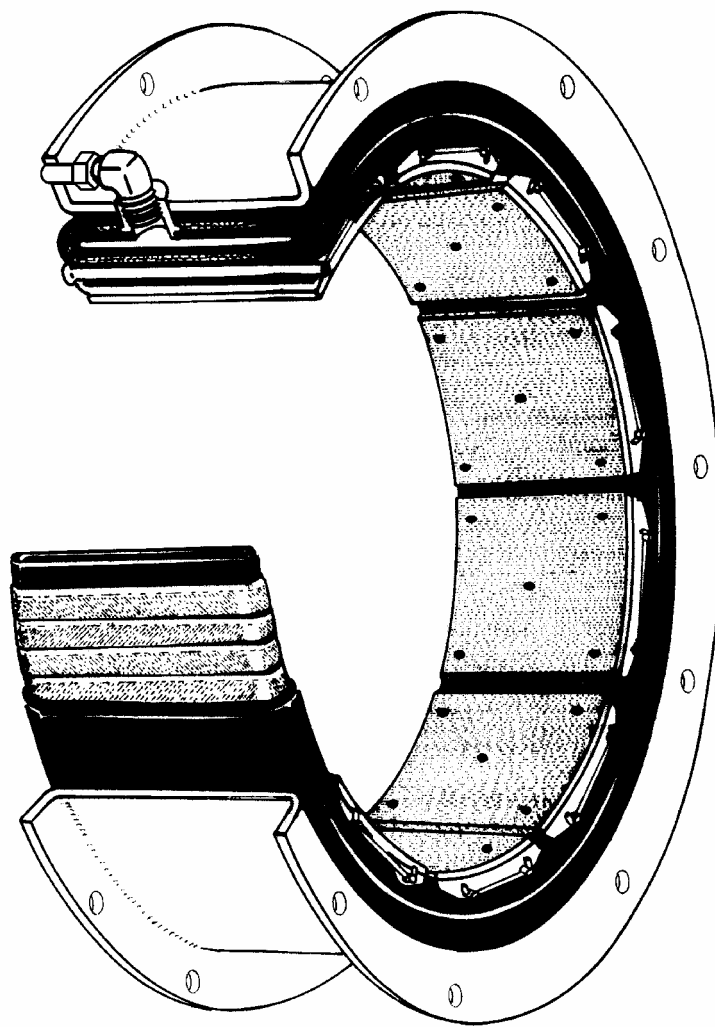


## Manual de Montagem Operação e Manutenção

### Elementos Pneumáticos - Linha EI



# I. Operação

## I.1. Como Funciona

A câmara expansível é a única parte móvel do elemento **EI**. O ar infla a câmara uniformemente, pressionando as sapatas de encontro à superfície do tambor. Além de funcionar como colchão de ar, absorvendo todos os tipos de choques e pequenos desalinhamentos, a câmara expansível compensa automaticamente o desgaste das lonas e do tambor, eliminando com isto a necessidade de ajustes. A força centrífuga assegura o total afastamento das sapatas de fricção do tambor, assim que o ar é expelido.

A pressão máxima recomendada é de **10 kg/cm<sup>2</sup>**. A linha **EI** é disponível com tambores de diâmetros que vão de 3" a 45". São também fornecidas na versão bi partida nos tamanhos de diâmetro 6" a 45".

## I.2. Linha de Ar

O torque desenvolvido pelo elemento é proporcional à pressão aplicada. Assim, limitando-se a pressão, limitar-se-á também o torque, permitindo dessa maneira o seu uso também como protetor contra sobrecarga. Conseqüentemente, é indispensável o uso de uma válvula reguladora de pressão, a qual deve estar situada entre a fonte alimentadora de ar e o elemento pneumático; caso a tomada de ar seja feita de uma linha principal, e no caso de alimentação secundária ou onde o trabalho seja cíclico, deve-se utilizar um reservatório, que deve estar situado o mais próximo possível do elemento. Uma instalação típica é mostrada na figura A, onde podemos notar a posição da válvula reguladora de pressão.

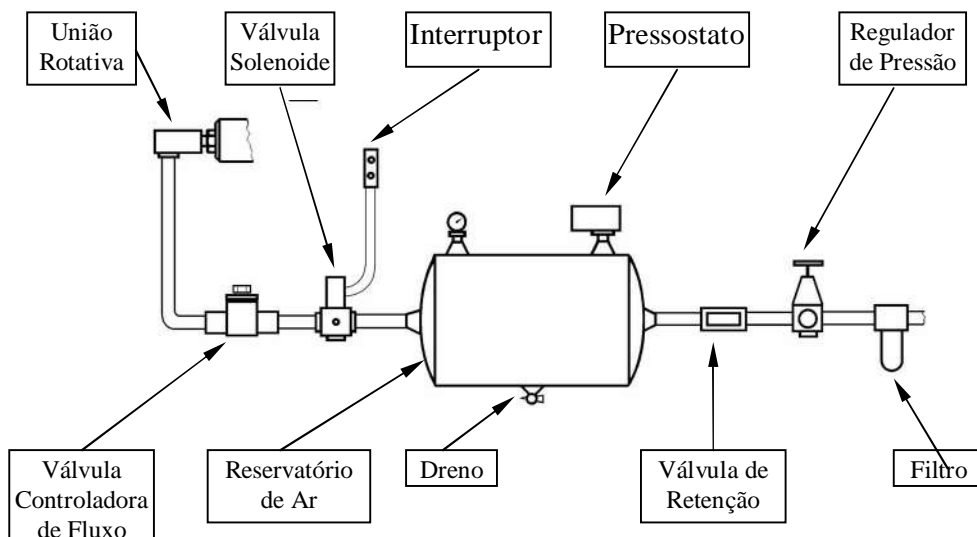


Fig. A

Para conseguir um acoplamento suave do elemento, deve ser instalada uma válvula controladora de fluxo, com fluxo restrito ao elemento e livre no sentido contrário, pois ajustando-se a reguladora de fluxo, garante-se a suavidade do acoplamento.

O uso de um manômetro logo após a reguladora de vazão (opcional), permite a monitorização da pressão atuante em cada embreagem (instalações múltiplas) bem como facilita o diagnóstico no caso de falhas.

- **Tubulação de Ar** A tubulação deve estar livre de material estranho, assim como veda-juntas, limalha de metal, etc. As pontas dos tubos devem ser escareadas após o corte para evitar reduções no diâmetro efetivo dos mesmos. É muito importante a seleção das dimensões corretas de tubos e válvulas em aplicações cíclicas. Tubos subdimensionados causarão resposta lenta e podem contribuir ainda para a aceleração do desgaste das lonas de fricção. Uma regra geral para a seleção de tubos é apresentada a seguir. Lubrificadores de ar não são recomendados para sistemas que alimentem embreagens e freios pneumáticos com câmara de borracha, mas se tiverem que ser usados, que sejam do tipo de neblina, não ajustável.

### **Tubulações e válvulas para a linha EI**

Modelos	Bitola de Tubos e Válvulas
3 EI e 4 EI	1/4"
5 EI até 14 EI	3/8"
16 EI até 28 EI	1/2"
30 EI até 36 EI	3/4"
40 EI até 45 EI	1"

- **Tanque de Armazenamento de Ar** Para elementos operando em trabalhos de ciclos rápidos, um tanque de armazenamento de ar com regulador de pressão é recomendado, exceto naqueles casos onde a instalação esteja perto de uma grande fonte de suprimento de ar. Sempre instale o regulador de pressão na linha de suprimento ao tanque, e certifique-se de instalar um dreno no fundo para expulsar a condensação que ocorra dentro do sistema. O tanque também funcionará como excelente filtro.
- **Válvulas de Controle** A válvula direcional deve ser montada o mais próximo possível do elemento. Na maioria das aplicações, a válvula solenóide deve ser do tipo três vias, normalmente fechada, dimensionada de modo a ser compatível com o tamanho de tubulação (diâmetro) correspondente (vide lista do item acima). Caso se depare com situações de controle especiais, não previstas neste manual, nosso Departamento Técnico fornecerá recomendações, quando solicitadas.
- **Uniões Rotativas** O ar, para operar uma embreagem, é usualmente introduzido na extremidade do eixo através de uma união rotativa a qual deve ser conectada à tubulação de ar por uma mangueira flexível. A eventual utilização de tubo rígido para esta finalidade não é recomendada pois tenderá a sobrecarregar os rolamentos e selos.

## **II. Alinhamento**

Quando dois eixos são unidos por um acoplamento linear, o alinhamento dos mesmos é essencial. Qualquer desalinhamento irá causar tensões e fadiga nos eixos, rolamentos, mancais, e a eventual falha dos componentes da máquina.

Apresentamos a seguir os métodos padrão para medição de desalinhamentos, axial e angular. Para aplicações gerais, as seguintes cifras de alinhamento são recomendadas:

**Axial < 0,25 mm**

**Angular < 0,0005 mm/mm**

### **II.1. Preparação**

Numa instalação nova, aparafuse provisoriamente o tambor ao cubo acionador, utilizando-se apenas 1/3 dos parafusos de montagem, igualmente distanciados entre si.

### **II.2. Concentricidade**

Fixe o relógio comparador no suporte da embreagem, posicionando o apalpador na superfície de atrito do tambor ( figura B)

Gire o suporte, fazendo leituras a 90°. As leituras não devem exceder a 0,25 mm de amplitude.

### **II.3 Alinhamento Angular**

Fixe o relógio comparador na superfície de atrito do tambor, posicionando o apalpador na superfície de assentamento do suporte de embreagem (figura C). A amplitude média deve ser menor ou igual ao produto do diâmetro tomado para leitura por 0,0005 mm/mm.

$$\text{amplitude} < \varnothing \text{ referência} \times 0,0005$$

### **II.4 Ajustes e Correções**

Para corrigir desalinhamentos, calce ou mude de posição os mancais do eixo até onde seja necessário para estabelecer o alinhamento adequado. Quando os procedimentos de alinhamento estiverem concluídos, fixe os suportes do eixo. Em seguida, coloque em posição os demais parafusos e porcas de montagem do tambor ao cubo acionador, apertando-os com torque uniforme.

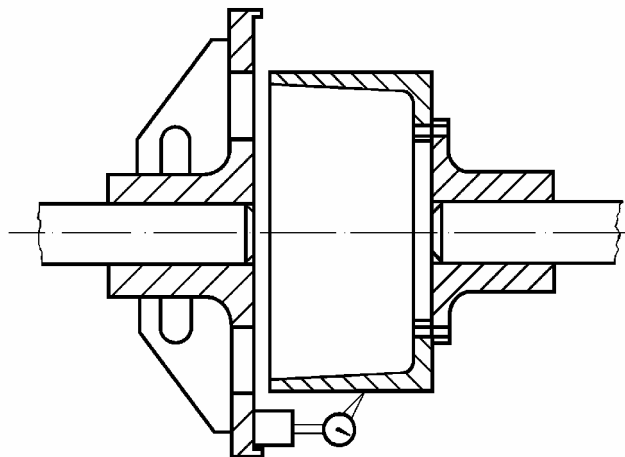


Fig. B

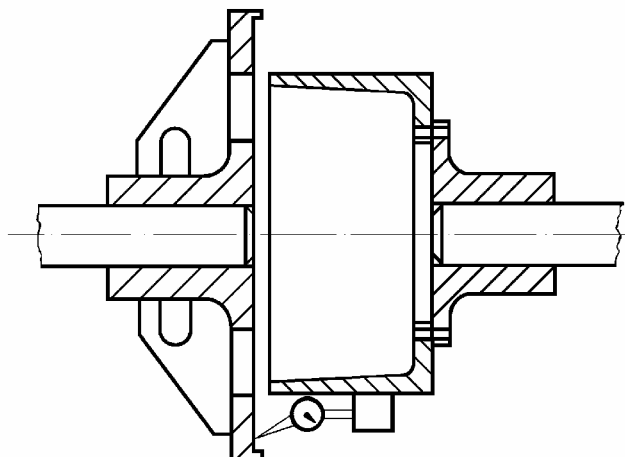


Fig. C

### III. Instalação

**Cuidado:** Não inflar o elemento expansível sem a presença do tambor, pois isto pode danificá-lo permanentemente. Use sempre tambor com diâmetro correto.

Ao montar uma embreagem **CONBOR** da linha **EI** num suporte fixo (para funcionar como freio) ou num suporte rotativo (para funcionar como acionamento), alinhe corretamente o rebaixo e os furos do suporte com o flange e com os furos do flange da embreagem.

**NOTA:** As embreagens **CONBOR EI** operarão de maneira satisfatória, mesmo com desalinhamentos angulares ou paralelos, dentro de limites toleráveis. Todavia, desalinhamentos excessivos deverão ser evitados sempre que possível, posto que, em longo prazo, irão comprometer a vida útil de todos os componentes do sistema (tambor, eixo rolamentos, embreagem, sapatas, etc.)

Ao montar a borda do flange da embreagem no rebaixo do suporte, deve-se ter o cuidado de ajustar corretamente o anel de borracha da conexão de ar entre o recesso do flange e a ponta do tubo conector. Na medida em que os parafusos forem sendo apertados, o anel é comprimido, evitando assim o vazamento de ar.

Em locais onde um volume excessivo de graxa, óleo ou outros líquidos ou sólidos possam atingir a embreagem, guardas, carenagens ou protetores devem ser instalados para proteger o elemento expansivo (parte de borracha) e as superfícies da fricção.

## **IV. Manutenção e Inspeção**

### **IV.1. Observações Importantes**

A alta qualidade das embreagens e freios CONBOR, garante a otimização da operação do equipamento onde são instalados; todavia, para isto é indispensável que sua instalação seja bem feita e que os demais elementos aos quais estiver ligado estejam em bom estado e dentro das especificações. Problemas no funcionamento de embreagens ou freios pneumáticos serão evitados pela verificação/correção dos seguintes pontos:

- Insuficiência da pressão de ar na linha;
- Presença de óleo na superfície de atrito;
- Sapatas excessivamente desgastadas ou deformadas pelo uso;
- Desgaste do tambor acima do tolerável;

O aumento de temperatura nas embreagens, ou freios, quando desacoplados da fonte motriz que se encontra em movimento, pode ter uma das seguintes causas:

- Alinhamento imperfeito da embreagem ou freio;
- Obstrução nas válvulas que impeçam a saída do ar e o conseqüente desligamento das sapatas da superfície de atrito.

### **IV.2. Pontos a verificar quando da inspeção de embreagens CONBOR da série EI:**

1. As condições da superfície de fricção do tambor;
2. As condições das sapatas de fricção;
3. As condições do elemento expansível (câmara) e
4. Presença de óleo ou graxa nas superfícies de fricção ou na câmara.

### IV.3. Substituição das sapatas de fricção

As sapatas de fricção deverão ser substituídas quando as lonas se desgastarem em mais de um terços da sua espessura original. Por outro lado, qualquer embreagem pneumática com sapatas gastas, necessariamente irá exigir um volume maior de ar em operações cíclicas.

### IV.4. Substituição de tambores de fricção

Embora reconhecidamente com uma vida útil muito superior à das sapatas de fricção, os tambores também devem ser substituídos quando o desgaste de sua superfície ultrapassar o limite.

A seguir apresentamos a tabela de desgaste máximo admissível nos tambores.

<b>Modelos</b>	<b>Espessura Mínima das Lonas ( mm )</b>	<b>Desgaste Máximo Ø do Tambor ( in )</b>
4 EI e 5 EI	1.3	3/64"
6 EI	2.5	3/64"
8 EI	2.2	3/64"
10 EI a 12 EI	3.1	1/16"
14 EI	3.1	3/32"
16 EI	5.2	3/32"
18 EI a 20 EI	4.2	1/8"
22 EI a 24 EI	5.2	1/8"
26 EI a 45 EI	5.2	3/16"

### IV.5. Como trocar sapatas de fricção da série EI

- Remova os contra pinos e remova os pinos. Isto deve ser feito após a remoção da embreagem do seu suporte; tenha o cuidado de não perder o anel de vedação da tubulação de ar. Os modelos bipartidos da série EI permitem uma remoção muito mais rápida e fácil, sem a necessidade de deslocamento de eixos, mancais, redutores, e etc..
- Remova as sapatas desgastadas;
- Posicione as sapatas novas nos suportes, insira os pinos até o fim e coloque os contra pinos (arame).

Atenção: Nosso Departamento Técnico está sempre a sua disposição para qualquer assistência que precisar.

Fone e Fax. (021) 2270 0821 - 2209 3169

[deptec@conbor.com.br](mailto:deptec@conbor.com.br)