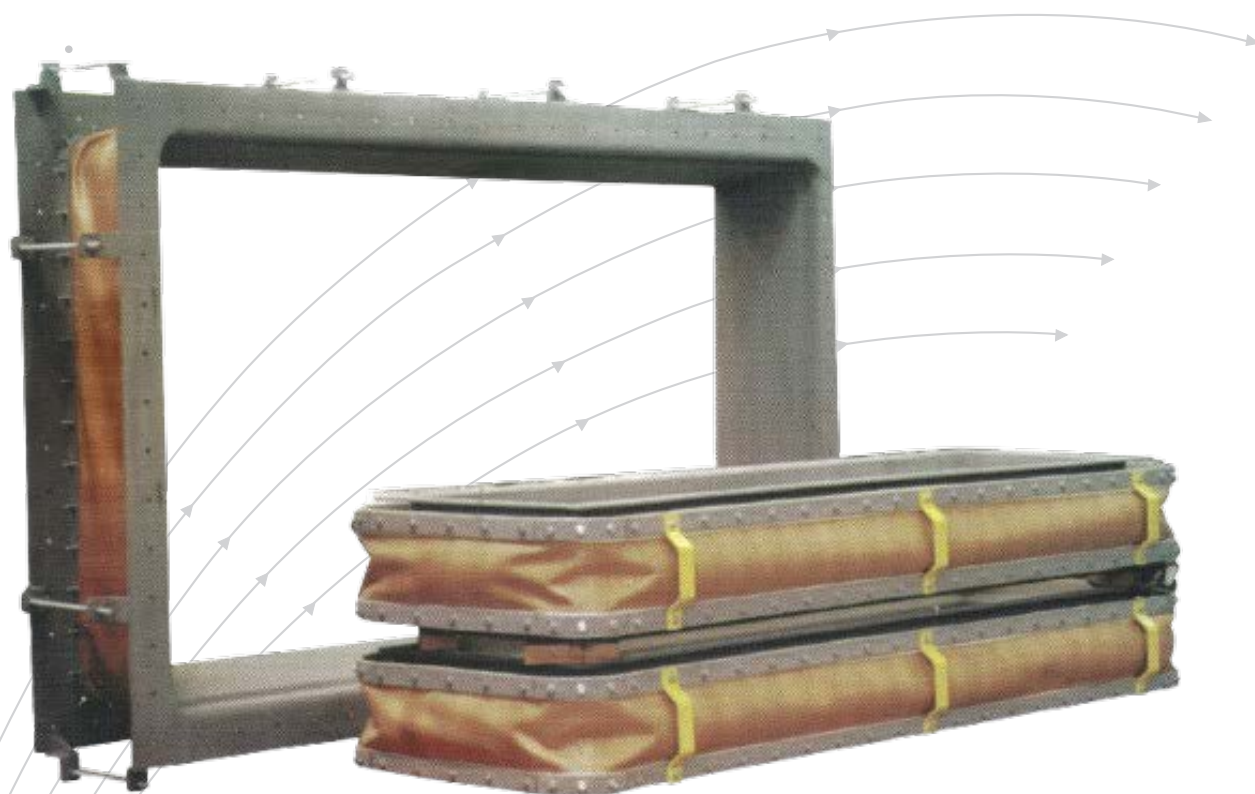


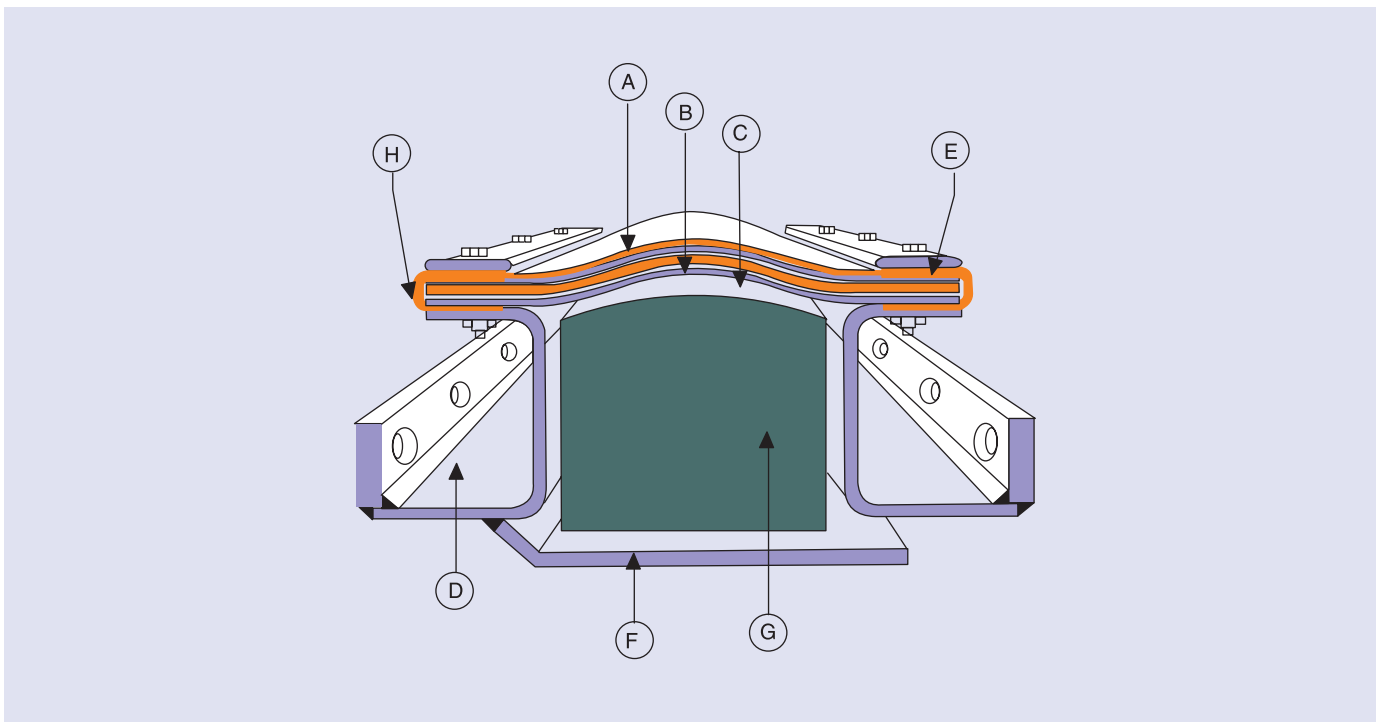
# Juntas de Expansão Não Metálicas



DALCOFLEX LTDA  
Rua Francisco Galarda, 411  
83706-493 - Araucária - PR

Fone: (41) 3643-0456  
WhatsApp: (41) 99654-4339  
E-mail: [contato@dalcoflex.com.br](mailto:contato@dalcoflex.com.br)  
Site: <http://www.dalcoflex.com.br>

Componentes .....	2	Movimentos admissíveis .....	5
Materiais .....	3	Tipos construtivos .....	6
Compensadores .....	4	Instalação, manutenção e folhas de especificação .....	7



Os principais componentes de uma junta de expansão não metálica estão indicados no desenho acima e têm as funções descritas a seguir:

## A - Membrana selante

A membrana selante é em geral a camada externa do compensador de uma junta de expansão não metálica. Tem a função de suportar a pressão interna e garantir a estanqueidade. Deve resistir ao ataque químico do fluido interno e do ambiente externo e deve absorver os movimentos de dilatação.

## B – Camada isolante térmica

Esta camada funciona como uma barreira térmica entre os gases quentes e a membrana selante (A), evitando que a temperatura desta ultrapasse sua temperatura máxima do trabalho.

## C – Camada de retenção do isolamento

Tem a função de manter a integridade da camada isolante térmica (B) quando submetida aos movimentos de dilatação. Deve-se resistir à temperatura e ao ataque químico do gás conduzido.

## D – Estrutura metálica

A estrutura metálica tem por finalidade suportar e conectar os demais componentes de uma junta de expansão às extremidades da tubulação. Deve ser adequadamente dimensionada a fim de resistir aos esforços e condições de operação impostos.

## E – Barras de fixação

As barras de fixação, pressionadas por parafusos, possibilitam a vedação entre o compensador (A+B+C) e a parte metálica da junta de expansão. A distância entre os parafusos de aperto e a espessura das barras de fixação devem ser adequadamente dimensionadas. Para evitar danos ao compensador, os cantos das barras de fixação devem ser arredondados.

## F – Luva interna

A luva interna tem a função de proteger a membrana selante (A) e a camada isolante (B) da ação abrasiva do fluido conduzido. Serve também para evitar a vibração causada pela turbulência do fluido no compensador e diminuir sua temperatura. Permite ainda reduzir o acúmulo de pó e de outras partículas na cavidade interna da junta de expansão.

## G – Colchão de enchimento

Em conjunto com a luva interna (F) evita a entrada de partículas sólidas no interior da junta de expansão. Deve manter sua flexibilidade e integridade, mesmo exposto à temperatura e à ação corrosiva do gás conduzido.

## H – Guarnições

São necessárias, em aplicações a alta temperatura, para isolar termicamente o compensador das superfícies quentes das barras de fixação e das demais partes metálicas. Para baixas temperaturas, são empregadas como elementos de selagem entre o compensador e a parte metálica.

- As juntas de expansão não metálicas DALCOFLEX podem operar nas mais severas condições de trabalho com excelente desempenho.
- Para tanto, é de importância fundamental a escolha correta dos materiais ou combinação de materiais a serem empregados em sua construção.

- A parte estrutural (metálica) é fabricada geralmente em aço de especificação semelhante ao da própria tubulação adjacente.

- A camada isolante térmica, que deve reduzir a temperatura na membrana selante, é normalmente fabricada a partir de mantas especiais em fibra de vidro ou fibra cerâmica, dependendo da temperatura de trabalho.

- A camada de retenção do isolamento, de acordo com a temperatura de operação, agressividade do meio ou resistência mecânica necessária, pode ser fabricada com tecidos de fibra de vidro, fibra cerâmica ou metálicos.

- A escolha dos materiais da membrana selante do compensador é bastante complexa. Ela deve estar baseada em experiências anteriores bem sucedidas, nas características operacionais desejadas, bem como na resistência química e à temperatura dos diversos materiais existentes.

A DALCOFLEX dispõe de uma série de materiais, desenvolvidos especificamente para o emprego nos compensadores de suas juntas de expansão não metálicas.

Materiais para compensadores



Tais materiais estão enquadrados nas seguintes categorias:

## Silicones

Usados desde 1975 em aplicações as temperaturas de até 260°C. Possuem boas características de resistências ao ozônio e ao envelhecimento, mas apresentam baixa resistência aos gases ácidos de combustão. Por este motivo, seu emprego é limitado a dutos de ar ou gases não corrosivos.

## Fluoroelastômeros

Os fluoroelastômeros, como o VITON<sup>®</sup>, combinam ótimas características de resistência à temperatura (até 200°C), com resistência ao ataque ácido de gases e condensados. Têm ainda excelente resistência à abrasão, ao ozônio e ao envelhecimento. São empregados em juntas de expansão desde 1970.

## Fluoroplásticos

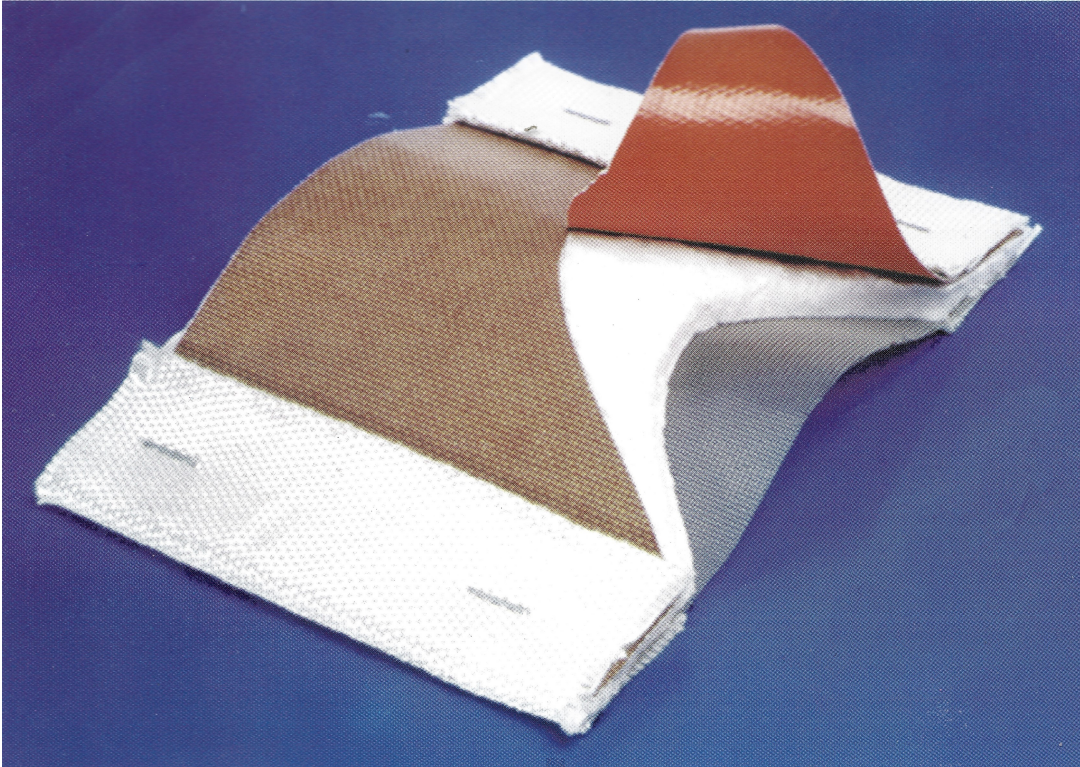
São compostos normalmente conhecidos como PTFE, FEP ou TEFLON<sup>®</sup>, que apresentam elevada resistência ao ataque químico. Impregnados em tecidos de fibra de vidro, adquirem também ótimas características de resistência mecânica. Para reduzir a permeabilidade e conferir resistência química adicional a estes tecidos, pode ainda ser laminada uma película de PTFE puro sobre os mesmos. São empregados em compensadores há mais de 10 anos.

## Elastoplásticos fluorados

São materiais resultantes da combinação de um fluoroelastômetro (VITON<sup>®</sup>) com um fluoroplástico (PTFE) que são impregnados sobre os tecidos de fibra de vidro. Apresentam excepcional flexibilidade e mantêm sua resistência mecânica mesmo após repetidas deformações. Resistem a diversos agentes químicos incluindo-se o dióxido de enxofre e ácido sulfúrico concentrado em temperaturas de operação de até 260°C. Com a adição de uma película de PTFE tornam-se virtualmente imunes ao ataque de condensados ácidos e diversos outros produtos químicos. Utilizados com sucesso em milhares de juntas de expansão desde 1985.

# Compensadores

Exemplo de compensador



Os compensadores das juntas de expansão não metálicas DALCOFLEX são disponíveis em 9 construções básicas que atendem à quase totalidade das condições operacionais encontradas na indústria. Para determinar o compensador adequado, devem ser considerados os seguintes aspectos principais:

- características do fluido a ser transportado;
- temperatura de operação máxima.

De acordo com o fluido transportado são disponíveis 3 tipos construtivos:

<b>-TIPO L</b>	Para dutos de ar ou gases sem componentes ácidos
<b>-TIPO M</b>	Para dutos de gás com componentes ácidos sem a presença de condensados
<b>-TIPO H</b>	Para dutos de gás com elevados níveis de componentes ácidos e onde é possível a formação de condensados.

De acordo com a temperatura de operação máxima, estão disponíveis 3 classes de isolamento térmico:

<b>-CLASSE 25</b>	Para até 250°C.
<b>-CLASSE 50</b>	Para até 500°C.
<b>-CLASSE 75</b>	Para até 750°C de temperatura de trabalho.

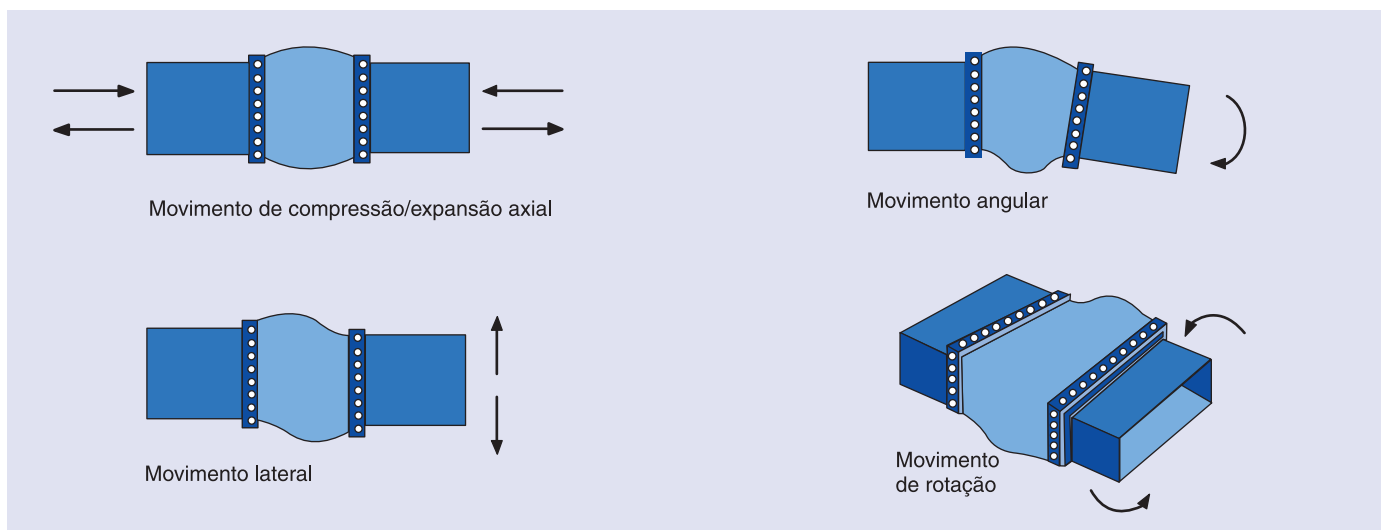
A tabela abaixo resume o campo de aplicação dos compensadores DALCOFLEX.

Temperatura máxima	250°C	500°C	750°C
Ar-Gases sem ataque ácido	L 25	L 50	L 75
Gases ácidos sem condensados	M 25	M 50	M 75
Gases ácidos com condensados	H 25	H 50	H 75

A pressão de operação máxima para os modelos acima é de -2000 a +2000 mmCA. Construções especiais para condições não especificadas são disponíveis sob consulta.

Os compensadores DALCOFLEX são construídos para resistirem à temperatura máxima especificada em sua classe de isolamento, independentemente da existência de isolamentos térmicos adicionais na junta de expansão. Apresentam, também, a vantagem de poderem ser reparados no campo com facilidade. Kit com instruções detalhadas ou pessoal especializado podem ser fornecidos.

# Movimentos admissíveis



As juntas de expansão não metálicas DALCOFLEX caracterizam-se por sua elevada capacidade de absorver movimentos com reduzidas forças de deformação.

São 5 os tipos de movimentos absorvidos:

## Movimento de compressão axial (-)

Deslocamento paralelo ao eixo longitudinal da junta de expansão, que resulta na redução do seu comprimento face a face.

## Movimento de extensão axial (+)

Deslocamento paralelo ao eixo longitudinal da junta de expansão, que resulta no aumento de seu comprimento face a face.

## Movimento lateral

Deslocamento perpendicular ao eixo da junta de expansão, de uma extremidade em relação a outra.

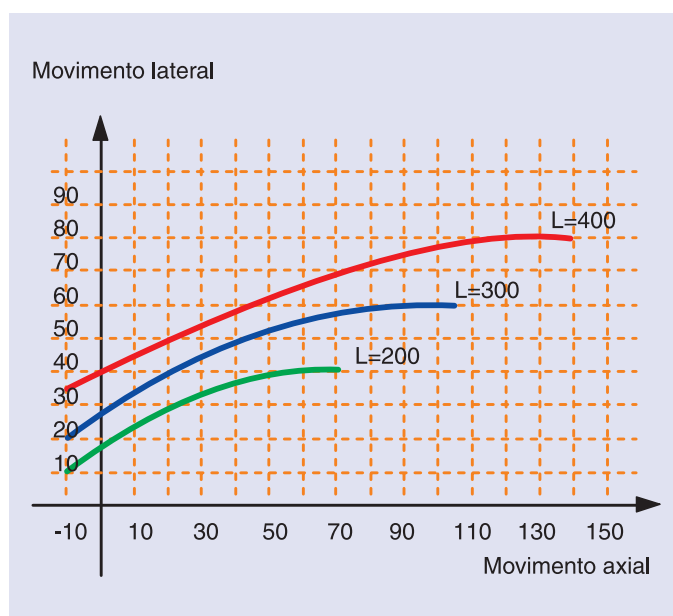
## Movimento de angular

Deslocamento que ocorre quando uma extremidade gira em relação a outra, segundo um eixo perpendicular ao eixo longitudinal da junta de expansão.

## Movimento de rotação (torsão)

Deslocamento que ocorre quando uma extremidade da junta de expansão gira em relação a outra, segundo seu eixo longitudinal.

A capacidade de uma junta de expansão absorver movimentos é determinada pelo comprimento efetivo do seu compressor que é, basicamente, a dimensão interna entre os flanges de aperto quando o compensador não está deformado. (Dimensão "L" mostrada no item "Tipos construtivos".) Esta dimensão não deve ser confundida com o comprimento face a face da junta de expansão.



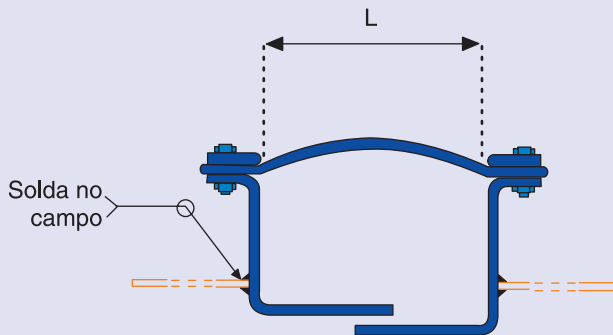
O gráfico acima indica o movimento axial admissível para cada comprimento efetivo do compensador. Informa ainda o máximo deslocamento lateral que pode ser aplicado simultaneamente a esse movimento axial.

Quando não houver movimento axial ou este for menor que o necessário para permitir o movimento lateral desejado, deve-se pré-comprimir a junta (reduzindo o comprimento de montagem) ou aumentar o comprimento efetivo do compensador.

Para movimentos angulares e de rotação admissíveis, consultar nossa Engenharia.

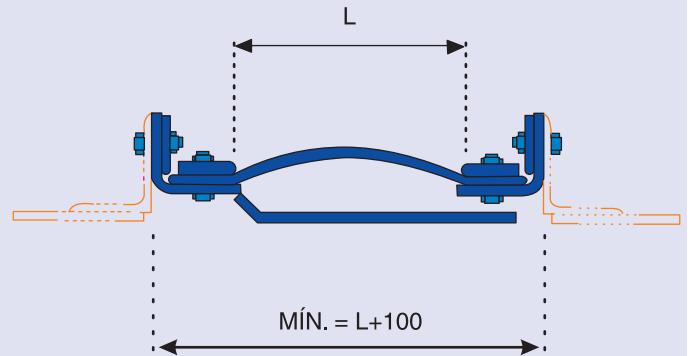
# Tipos construtivos

As juntas de expansão DALCOFLEX são disponíveis em quaisquer dimensões de dutos redondos, retangulares ou de outro formato. Os tipos construtivos mais usuais e suas principais características estão descritas abaixo.



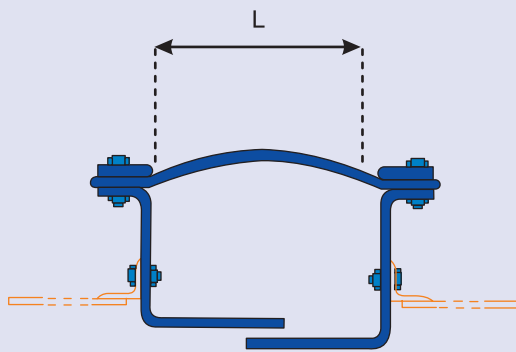
## Tipo WB

- Construção econômica.
- Permite grandes desalinhamentos de montagem.
- Flanges funcionam como reforço da tubulação.
- Fácil instalação.



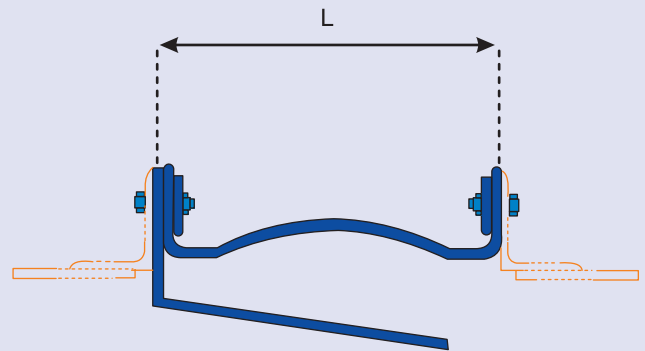
## Tipo CB

- Instalada em dutos flangeados.
- Baixo custo inicial.



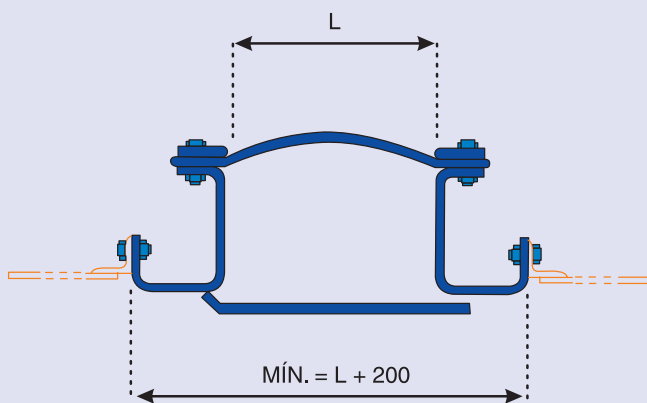
## Tipo DB

- Instalada em dutos flangeados.
- Mesmas vantagens do tipo WB.
- Quando solicitado, fornecida com a mesma furação dos flanges do duto (com porcas soldadas internamente).



## Tipo FM

- Baixo custo inicial.

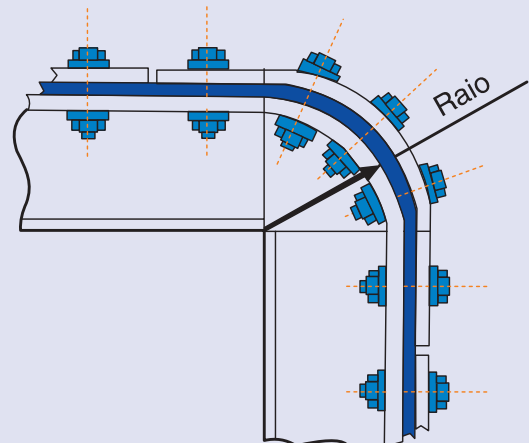


## Tipo FB

- Ideal para dutos com grande abertura entre flanges.
- Baixo custo de reposição do compensador.
- Fornecida completamente montada.

## Cantos arredondados

Para maior durabilidade os foles são fabricados com cantos arredondados.





## Instalação

As juntas de expansão DALCOFLEX são inspecionadas durante e após sua fabricação e são embaladas cuidadosamente. Desta forma permanecem em bom estado de conservação desde que adequadamente transportadas e armazenadas em local seco e ambiente não agressivo.

O cliente deve, imediatamente após receber o equipamento, inspecioná-lo e certificar-se que o mesmo foi recebido completo e sem qualquer avaria. Para assegurar a performance e durabilidade esperadas, os seguintes pontos deverão ser observados:

- 1- A junta de expansão e seus componentes devem permanecer embalados até imediatamente antes da montagem.
- 2- Quando utilizado algum equipamento para elevação ou transporte, as superfícies de contato na junta de expansão devem ser protegidas.
- 3- Verificar que o espaço existente para a junta de expansão e o alinhamento da tubulação não exceda  $\pm 5$  mm, em qualquer direção, dos valores especificados em projeto. Nunca estender, comprimir, ou deformar lateralmente uma junta de expansão para compensar erros na montagem da tubulação.
- 4- Seguir as recomendações de pré-tensionamento especificadas.
- 5- Se as operações de soldagem, esmerilhamento ou jateamento são executadas nas imediações da junta de expansão, a mesma deve ser protegida.
- 6- Não isolar a junta de expansão salvo recomendado nas especificações ou desenhos recebidos.
- 7- Proteções externas são necessárias onde o acúmulo de pó ou outras partículas podem danificar o compensador ao entrarem em combustão ou se solidificarem.

## Manutenção

As juntas de expansão não metálicas DALCOFLEX não requerem manutenção.

Todavia, inspeções regulares são necessárias, devendo os seguintes pontos merecer verificação periódica:

- 1- Existência de acúmulo de poeira e outros materiais na parte superior das juntas de expansão instaladas em dutos horizontais. Tais materiais devem ser removidos, pois poderão causar a falha prematura do compensador.
- 2- Existência de trincas ou vazamentos em flanges. Tais falhas deverão ser imediatamente reparadas.



## Folhas de especificação

Para especificar uma Junta de Expansão não metálica DALCOFLEX, basta preencher a "Folha de Especificação" e enviá-la a um de nossos contatos.

