



GRUPO WITZENMANN

Com 24 empresas em 19 países, a Witzmann é líder mundial no desenvolvimento e comercialização de elementos flexíveis metálicos.

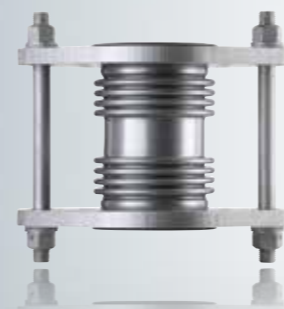
Líder mundial

O grupo Witzmann atua em nível global provendo as mais variadas soluções em elementos metálicos flexíveis. Tendo como lema "managing flexibility", somos conhecidos como referência em desenvolvimento com qualidade, inovação e confiabilidade. A Witzmann oferece ampla gama de produtos, para os mais variados campos de aplicação. Nossas soluções buscam a aplicação otimizada dos produtos, de acordo com os requisitos específicos dos clientes, apresentando máxima segurança e confiabilidade até nas aplicações mais extremas. A equipe técnica da Witzmann está à disposição para auxiliá-lo na escolha da melhor solução em flexibilidade para sua aplicação.



Witzmann do Brasil Ltda.

Rua Umuarama, 371
Condomínio Industrial Portal da Serra
Pinhais - PR
CEP 83325-000
Telefone +55 41 3525 0700
Fax +55 41 3525 0710
sales-br@witzmann.com
www.witzmann.com.br



WITZENMANN
managing flexibility

JUNTAS DE EXPANSÃO METÁLICAS



Witzenmann do Brasil	4
Qualidade	6
Projeto	8
Seleção da junta de expansão	11
Posicionamento da junta de expansão	14
Juntas amortecedoras de vibração	16
Juntas de expansão Witzenmann	18
Formulário para requisição de cotação	60
Representação isométrica para requisição de cotação	61

WITZENMANN DO BRASIL



Criador da primeira mangueira corrugada metálica em 1885, o grupo Witzenmann destaca-se pelo elevado nível de inovação, combinado ao alto padrão de qualidade no desenvolvimento e fabricação de elementos flexíveis metálicos como, por exemplo, Juntas de Expansão.



Com presença global, buscamos ser o seu parceiro preferencial no desenvolvimento e aplicação de elementos flexíveis metálicos.

História

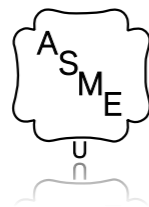
A Witzenmann do Brasil foi fundada em Janeiro de 2002 no município de Pinhais-PR, região metropolitana de Curitiba. Atualmente nossa unidade industrial está voltada ao desenvolvimento dos mercados Automotivo e de Indústria Geral. Nossa fábrica produz elementos flexíveis para sistema de exaustão de veículos leves e comerciais., bem como mangueiras e juntas de expansão metálicas de diversos diâmetros para o mercado industrial. Além disso, contamos com o portfólio de produtos do grupo Witzenmann, portanto estamos aptos a fabricar ou fornecer itens importados de outras partes do mundo.

Líder em tecnologia

Oferecemos produtos com design, processo de fabricação, equipamentos e procedimentos de controle de qualidade padronizados. Como líder em tecnologia somos capazes de oferecer soluções técnicas e produtos abrangentes para atender as necessidades de nossos clientes. O projeto de Sistemas de Tubulação pressurizados baseia-se em cálculos de tensão. A Witzenmann disponibiliza toda a informação necessária para a seleção de Juntas de Expansão e Suportes de Tubulação, além de um banco de dados para elaboração de um layout confiável dos mesmos. Os dados estão integrados num programa de cálculo on-line, ou que pode ser instalado (obtido em nosso website). Suportes de Tubulações podem ser projetados/definidos, de forma muito rápida e confiável, com nosso software de projeto FLEXPORTE, dispondo ainda de interface para troca de dados com ROHR2, CAESAR II e PDMS.

QUALIDADE

A durabilidade dos produtos, confiabilidade e excepcional nível de serviços são características obrigatórias para uma empresa que busca a liderança em qualidade.



A Witzemann do Brasil é certificada conforme ISO 9001, ISO 14001, e é membro integrante da EJMA (Expansion Joint Manufacturers Association).

Dispomos das mais importantes aprovações e certificações para os mais variados mercados, desde a energia nuclear até a energia solar, desde a química até o aquecimento urbano ou a construção de instalações, desde grandes motores até navios. Tudo em nível internacional, uma vez que os nossos componentes e sistemas são instalados por todo o mundo, e garantem máxima confiabilidade.

Os testes de validação de produto garantem a vida útil requerida e a confiabilidade operacional, mesmo sob condições extremas de operação. Dispomos, para isso, de um centro de ensaios que estabelece padrões em nível mundial e permite operações de ensaio completas como, por exemplo, verificação de solda por raio X ou ultrassom, microanálise por feixe de elétrons (EDX), verificação de pressão pulsante e teste criogênico de flexibilidade.



PROJETO

Normas e premissas de projeto

A seleção da norma de projeto e fabricação da junta de expansão é feita de acordo com os requisitos específicos do cliente. São comumente utilizadas:

- Metodo Hydra 2004 (Witzenmann)
- EJMA (última versão)
- ASME B31.3 (Apêndice X)
- ASME VIII – Apêndice 26

* A norma de projeto pode ser alterada conforme requisitos específicos do cliente e da aplicação.

As juntas tipo "standard" são calculadas conforme EJMA (última versão) e método Witzenmann (Método Hydra 2004), complementando a norma EN13445 e AD2000, de modo a:

- Permitir exceder o limite de 5 camadas para os foles.
- Utilizar curva de fadiga empírica (gerada por meio de testes).
- Determinar o coeficiente de rigidez de trabalho, considerando o comportamento real do elemento flexível e efeitos como a fricção.
- Otimizar a equação de modelagem de estabilidade de coluna, considerando a influência do movimento.

São projetadas para resistir à pressão hidrostática superior a 1,43x a pressão de projeto. Todas as juntas fabricadas pela Witzenmann são submetidas a teste de estanqueidade com gás, independente do requisito específico do cliente.

O perfil utilizado para fabricação dos foles metálicos multicamada é o tipo "U", pois permite uma melhor combinação entre flexibilidade e resistência mecânica à pressão. Garante-se assim uma solução com número menor de Juntas de Expansão e, conseqüentemente, um ganho econômico ao cliente final.

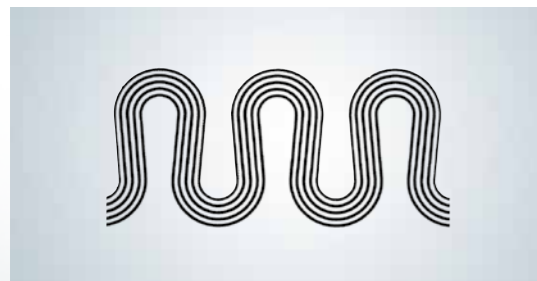


Figura 1 – Fole multicamadas

Buscando maior confiabilidade de nossos produtos, e com

notável vantagem quanto a segurança, furos de monitoramento são executados nos foles multicamada, de modo a garantir detecção primária de possíveis vazamentos e intervenção com aquisição de nova junta de expansão, sem necessidade de substituição imediata da mesma, tendo em vista que a resistência do produto à pressão é garantida.

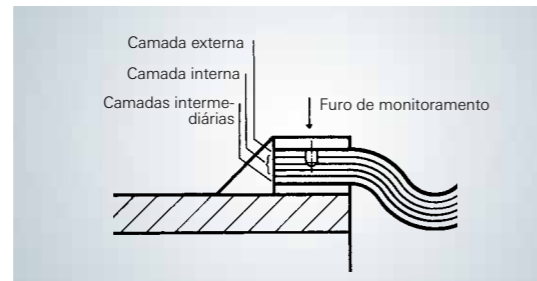


Figura 2 – Furo de monitoramento

Estruturas tensoras são dimensionadas de modo a absorver as forças de reação axial, e limitar a movimentação lateral ou angular da junta de expansão. Assim, as juntas de expansão com sistema de ancoragem não adicionam cargas axiais extras ao sistema de tubulação. Exemplo: âncoras do tipo martelo, patente de ancoragem Witzenmann, que permitem uma melhor distribuição de esforços, além da otimização do projeto e custo.



Figura 3 – Âncora do tipo martelo (Patente Witzenmann)

Materiais

Para correta seleção dos materiais a serem empregados, deve-se considerar:

1. Compatibilidade química do material com o fluido a ser transportado.
2. Resistência mecânica compatível à aplicação (temperatura e pressão).
3. Propriedades de soldagem e conformação do material.

Os materiais empregados para os componentes das juntas "standard" estão descritos na página (18). Também podem ser utilizados na construção de juntas de expansão: ASTM A240X-316L, ASTM A240-310S, Inconel 625, Incoloy 800H, Duplex (ASTM A240 TP 2205), Hastelloy C4 / C276, entre outros.

* A matéria-prima pode ser alterada conforme requisitos específicos do cliente / projeto.

Pressão - coeficiente de ajuste

As juntas de expansão "standard" são calculadas com temperatura de projeto de -10°C a +20°C. Se a temperatura de projeto for superior a 20°C, a pressão admissível por junta deve ser ajustada conforme fator de redução abaixo:

Temperatura °C	Fator de redução K _{pθ}
20	1,00
100	0,83
150	0,78
200	0,74
250	0,71
300	0,67

Tabela 1 - Ajuste da Pressão x Temperatura

Número de ciclos – coeficiente de ajuste

As juntas de expansão "standard" são calculadas para absorverem 100 % do movimento especificado para 1000 ciclos. Caso o número de ciclos requerido em projeto seja superior a 1000 ciclos, o movimento a ser absorvido deve ser ajustado conforme fator de redução abaixo:

Número de ciclos °C	Fator de redução K _{ΔL}
1000	1,00
2000	0,82
4000	0,68
7000	0,58
10000	0,53
20000	0,44

Tabela 2: Ajuste do deslocamento x número de ciclos

Cálculo da dilatação térmica linear

A dilatação térmica (ΔL) é a variação das dimensões de um material causada pela mudança de temperatura. Ela pode ser determinada conforme equação abaixo, e pode ser considerada para avaliar a quantidade de movimento que a junta de expansão deverá absorver durante sua operação.

$$\Delta_L = L \times \alpha \times \Delta_T$$

Onde,

ΔL = Variação do comprimento (mm)

L = Comprimento da tubulação a frio (m)

α = Coeficiente de dilatação térmica linear (mm/m K)

ΔT = Variação de temperatura (K)

Material	Intervalo de temperatura de 20 °C a 500 °C				
	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
Aço carbono	0,0125	0,0130	0,0136	0,0141	0,0145
Aço inoxidável austenítico (304L / 316L)	0,0160	0,0165	0,0170	0,0175	0,0180
Cobre	0,0155	0,0160	0,0165	0,0170	0,0175
Liga de alumínio (AlMg3)	0,0237	0,0245	0,0253	0,0263	0,0272

Tabela 3: Coeficiente de dilatação térmica linear

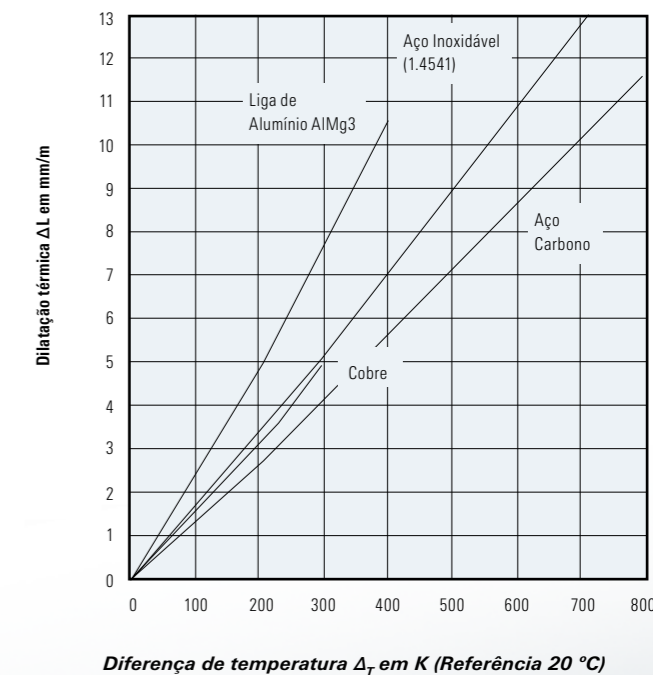


Gráfico 1: Gráfico de dilatação térmica

SELEÇÃO DA JUNTA DE EXPANSÃO

Forças

Quando utilizadas juntas de expansão, os pontos fixos do sistema de tubulação devem ser projetados para suportar esforços resultantes de:

- Força axial devido à pressão no fole.
- Forças de ajuste axial e lateral devido à rigidez do fole.
- Forças de fricção entre tubulação e suportes.

Para juntas de expansão axiais sem tirantes, considera-se como força de reação (F_r em kgf):

$$F_r = F_p + F_\delta + F_s$$

Onde,

- F_p = Força de reação devido à pressão no fole (kgf)
- F_δ = Força de ajuste devido à rigidez do fole metálico (kgf)
- F_s = Força de fricção dos suportes da tubulação (kgf)

Para juntas de expansão axiais com tirantes, a força axial devido à pressão não é transmitida para os pontos fixos da tubulação. Desta forma deve-se considerar:

$$F_r = F_\delta + F_s$$

Onde,

- F_δ = Força de ajuste devido à rigidez do fole metálico (kgf)
- F_s = Força de fricção dos suportes da tubulação (kgf)

(a) Força de reação axial devido à pressão (F_p)

Quando juntas de expansão axiais são utilizadas, a força de reação devido à pressão (F_p em kgf) é definida por:

$$F_p = P \times A_f$$

Onde,

- P = Pressão nominal de operação ($\text{kgf/cm}^2 = \text{bar}$)
- A_f = Área da seção transversal (cm^2)

A área da seção transversal interna (A_f em cm^2) do fole metálico é definida por

$$A_f = \frac{\pi \times (D_i + D_a)^2}{1600}$$

Onde,

- D_i = Diâmetro interno do fole (mm)
- D_a = Diâmetro externo do fole (mm)

*O valor da área de seção transversal pode ser encontrado nas tabelas de seleção das juntas tipo "standard".

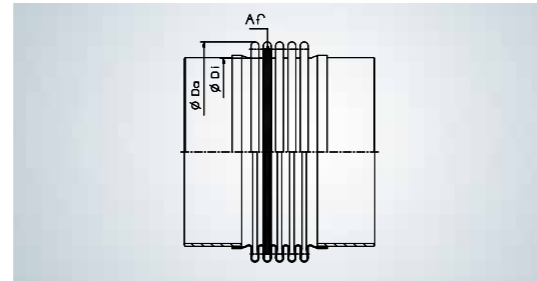


Figura 4 – Área da seção transversal interna

(b) Força de ajuste devido à rigidez do fole metálico (F_δ em N)

A força de ajuste é definida como a força ou momento de reação do fole metálico quando submetido a um movimento, seja este axial, lateral ou angular.

$$F_\delta = C_\delta \times \delta$$

Onde,

- C_δ = Coeficiente de rigidez (N/mm)
- δ = Movimento a ser absorvido (mm)

O coeficiente de rigidez do fole metálico depende da geometria da convolução (em especial da espessura total de parede e espessura de camada) e do material de construção. Para as juntas de expansão "standard" este foi calculado para a temperatura de 20 °C. Para temperaturas superiores, o coeficiente ($C_{\delta\theta}$) deve ser ajustado conforme abaixo:

$$C_{\delta\theta} = C_\delta \times K_c$$

Temp. Operação (°C)	200	300	400	500	600	700	800	900
Fator de correção K_c	0,93	0,9	0,86	0,83	0,8	0,75	0,71	0,67

(c) Força de fricção entre tubulação e suportes (F_s)

A força de fricção é calculada pelo produto entre o somatório das cargas dos suportes (peso da tubulação) e o coeficiente de atrito entre suporte e tubulação:

$$F_s = \Sigma F_L \times K_L$$

Onde,

- ΣF_L = Somatório das cargas dos suportes (peso da tubulação)
- K_L = Coeficiente de atrito

Valores empíricos para K_L :

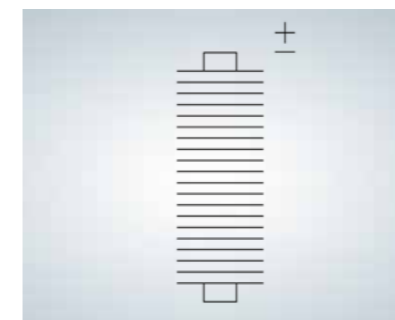
- Metal / Metal: 0,2 – 0,5
- Metal / PTFE: 0,1 – 0,2
- Suportes de roletes: 0,05 – 0,1

Juntas de expansão metálicas são utilizadas na indústria para:

- Compensar a dilatação térmica devido à variação de temperatura em tubulações industriais
- Absorver movimentos vibratórios
- Aplicações com vácuo
- Compensar desalinhamentos de tubulações e ajustes de montagem
- Reduzir forças e momentos resultantes nas conexões e pontos fixos

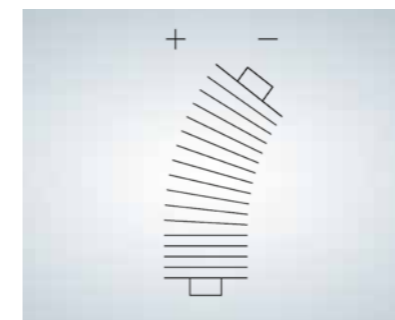
A seleção da junta de expansão deve ser feita conforme descrito abaixo:

(a) Tipos de movimento



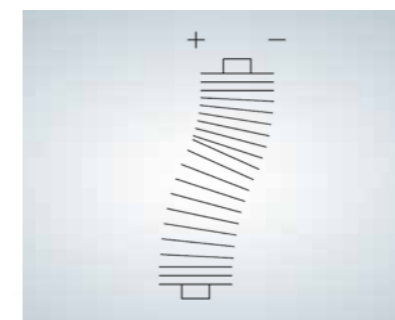
Axial

- Movimento de compressão e extensão do fole metálico (+ δ / - δ).
- Pequena / moderada absorção de movimento admissível (até 200mm).
- Movimentos combinados lateral e angular são possíveis.
- Pouco espaço para instalação.
- Tensores podem ser instalados para ajuste de comprimento.
- Longos trechos retos de tubulação devem ser divididos, com âncoras intermediárias.
- Transmite elevada carga ao sistema de ancoragem.



Angular

- Movimento angular (+ α / - α).
- Moderada / alta absorção de movimento admissível.
- Design complexo.
- Não permite movimento axial.
- Transmite baixa carga ao sistema de ancoragem.



Lateral

- Movimento lateral (+ λ / - λ).
- Design relativamente simples.
- Pequena / moderada absorção de movimento admissível.
- Movimento axial de extensão não permitido (somente compressão, quando necessário).

Observação: As juntas de expansão metálicas NUNCA devem ser submetidas a torção. A junta de expansão deve ser posicionada no sistema de tubulação de modo a evitar tal carregamento.

(b) Pressão e temperatura de projeto

Deve-se conhecer a pressão e temperatura de projeto de modo a garantir a performance da junta de expansão. As juntas "standard" foram dimensionadas para 20 °C e limitam-se à aplicação até a temperatura de 300 °C. Verifique a temperatura de projeto. Se for superior a 20 °C, utilizar a tabela 1 para ajustar a pressão nominal da junta de expansão à temperatura de projeto. Se a pressão corrigida não atender aos requisitos de projeto, selecionar um nível de pressão acima.

Exemplo: Junta de Expansão Axial com pontas para solda, DN 8", PN 2 kgf/cm², temperatura: 200 °C.
>> Caso seja selecionada uma junta de expansão de 2kgf/cm², utilizando o fator de correção de 0,74, a pressão de operação da junta de expansão será de 1,48 kgf/cm². Desta forma, selecionar a próxima faixa de pressão: 6kgf/cm².

* Temperaturas superiores a 300 °C sob consulta.

(c) Diâmetro nominal

A faixa de diâmetro das juntas "standard" está entre 4" (DN100) e 40" (DN1000).

* Juntas de expansão fora deste intervalo serão projetadas sob consulta.

(d) Número de ciclos

As juntas de expansão "standard" são calculadas para realizar a absorção de 100 % do movimento especificado, atendendo a 1000 ciclos.

Caso um número de ciclos superior a 1000 seja necessário, utilizar a tabela 2 para ajuste do movimento da junta de expansão ao número de ciclos.

Exemplo: Junta de Expansão Axial para 10000 ciclos de vida útil.
>> Conforme tabela 2, utilizar o fator de 0,53 para obter a nova movimentação da junta de expansão.

AFN 02.0250.100.0

- Movimentação para 1000 ciclos: ±50 mm.
- Movimentação para 10000 ciclos: ±50 mm x 0,53 = ±26,5 mm.

(e) Conexões

As conexões da junta de expansão devem ser compatíveis com os terminais da tubulação onde a mesma será instalada. Para as juntas "standard" são consideradas como conexões padrão:

Pontas para solda: As juntas "standard" com pontas para solda utilizam tubos schedule STD em suas extremidades conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, em aço carbono (ASTM A106-GR.B). Bisel para solda conforme norma ASME B16.25. Terminais com diâmetro acima de 20" (500mm) em material ASTM A-36.

Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro externo (mm)	Espessura (Sch STD)
4"	114,30	6,02
5"	141,30	6,55
6"	168,30	7,11
8"	219,10	8,18
10"	273,00	9,27
12"	323,80	9,53
14"	355,60	9,53
16"	406,40	9,53
18"	457,20	9,53
20"	508,00	9,53
24"	609,60	9,53
28"	711,20	9,53
32"	812,80	9,53
36"	914,40	9,53
40"	1016,00	9,53

Tabela 4: Dimensões tubos Schedule

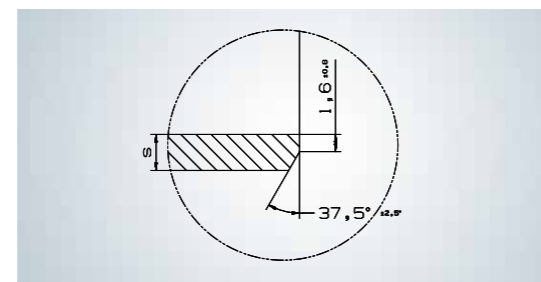


Figura 5: Bisel de solda ASME B16.25

União flangeada: as juntas "standard" flangeadas, com diâmetro nominal até 24" (600mm), utilizam flanges com ressalto conforme ASME B16.5, classe 150 lbs e 300 lbs, podendo ser fixos ou rotativos. As dimensões dos flanges com diâmetro nominal a partir de 26" (650mm) atendem a norma ASME B16.47 serie A, nas classes de pressão de 150 lbs e 300 lbs.

*A especificação de flange pode ser adaptada sob consulta, podendo ser projetados conforme design especial, DIN 1092-1, DIN 86044, JIS, entre outras.

Sistema de ancoragem:

Juntas de expansão laterais e angulares: requerem uso de âncoras de modo a restringir e guiar a movimentação da junta de expansão. As âncoras podem ser tirantes que permitem a movimentação lateral da junta de expansão em todos os planos,

dobradiças ou cardânicas, que permitem movimentação uni e bi-direcional, respectivamente. Para esta aplicação, a força de reação axial é absorvida pelo sistema de ancoragem.

Juntas de expansão axial / universal: tensores podem ser adicionados para ajuste do comprimento da junta de expansão durante instalação (pré-tensionamento), para limitação de curso de compressão / extensão e para absorção da força de reação axial.

Quando a junta de expansão não possuir tensores, os pontos fixos do sistema de tubulação devem ser calculados para absorver as forças de reação devido à pressão (F_p) e a força de ajuste axial devido à rigidez do fole metálico (F_g).

(f) Material

A seleção de materiais compatíveis com o fluido transportado é fundamental para garantir a performance da junta de expansão, em especial para projeto do fole metálico, que normalmente é fabricado com chapas finas.

Nas juntas "standard" o fole metálico é fabricado em aço inoxidável austenítico (304L), o que permite, mesmo com camadas mais finas, uma menor perda mássica devido à oxidação quando comparado ao aço inoxidável ferrítico.

* Juntas de expansão em outros materiais sob consulta.

(g) Tubo Guia

Se necessário, tubos guia podem ser utilizados para proteção da junta de expansão de modo a:

- Auxiliar na condução de fluidos com alta velocidade de escoamento.
- Oferecer resistência à abrasão causada por partículas sólidas do fluido transportado.
- Evitar deposição de partículas sólidas no fole metálico.

Se a junta de expansão for instalada na posição vertical, furos para drenagem serão executados no tubo guia de modo a evitar o acúmulo de condensado entre o tubo guia e o fole metálico.

* Juntas de expansão com tubos guia sob consulta.

* Sempre informar a posição de instalação da junta de expansão e a velocidade de escoamento do fluido que está sendo transportado.

(h) Camisa externa

Se necessário, camisas externas podem ser instaladas na junta de expansão para promover proteção mecânica do conjunto durante operação, em especial contra impactos mecânicos e eventuais danos durante manuseio.

* Juntas de expansão com camisa externa sob consulta.

(i) Isolamento térmico

Quando a temperatura de operação exceder a temperatura de fluência do material do fole metálico, faz-se necessário o uso de isolamento térmico. O isolamento térmico também pode ser instalado entre o fole metálico e o tubo guia de modo a minimizar a perda térmica entre o fluido e o meio.

* Juntas de expansão com isolamento térmico sob consulta.

(j) Revestimento superficial

Os componentes em aço carbono, como flanges e tubos para solda, das juntas de expansão "standard", são revestidos com pintura epoxi anti-corrosiva.

- Para temperaturas até 200 °C: Celerol Decklack 962-15.
- Para temperatura até 300 °C: Etil silicato de zinco e alumínio.
- Os elementos de fixação, como tirantes e porcas em aço carbono, são revestidos com galvanização eletrolítica.

* Requisitos de revestimento superficial especiais sob consulta.

POSICIONAMENTO DA JUNTA DE EXPANSÃO

Para correto funcionamento, as juntas de expansão não devem sustentar o peso da tubulação. O sistema de tubulação deve ser dimensionado utilizando pontos fixos, suportes guiados ou de mola, de modo a permitir a sustentação do peso da tubulação.

Pontos fixos (FP) devem ser instalados nas extremidades da tubulação e são importantes para dividir o sistema de tubulação em vários ramais.

Os pontos fixos devem ser dimensionados para suportar:

- Força de reação axial (para juntas de expansão sem tirantes).
- Forças de ajuste da junta de expansão.
- Forças de fricção entre tubulação e suportes.

Quando instaladas mais de uma junta de expansão axial em um ramal, elas devem obrigatoriamente ser separadas por pontos fixos intermediários (ZFP), conforme indicado na figura 6.

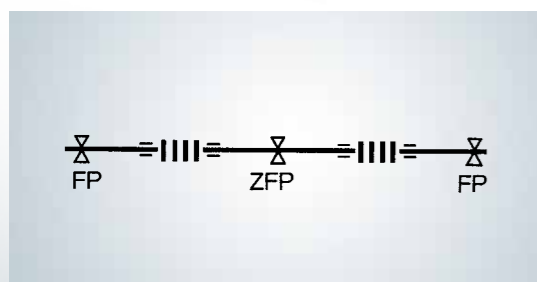


Figura 6: Posicionamento de pontos fixos e intermediários

Para compensação axial, algumas regras devem ser respeitadas para posicionamento das guias no sistema de tubulação:

■ A distância entre a primeira guia e a junta de expansão axial (L_1):

$$L_1 = 3 \times DN$$

■ A distância entre a primeira e segunda guia após a junta de expansão (L_2) deve ser aproximadamente a metade da distância normal entre suportes (L_F)

$$L_2 = 0,5 \times L_F$$

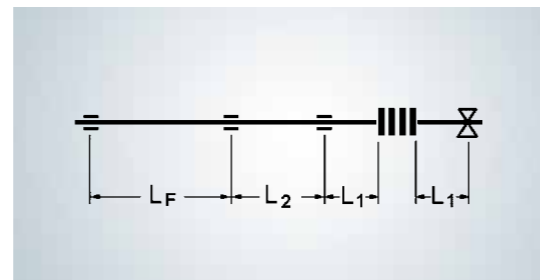


Figura 7: Distância entre as guias

■ A distância normal entre suportes (L_F) é definida conforme abaixo:

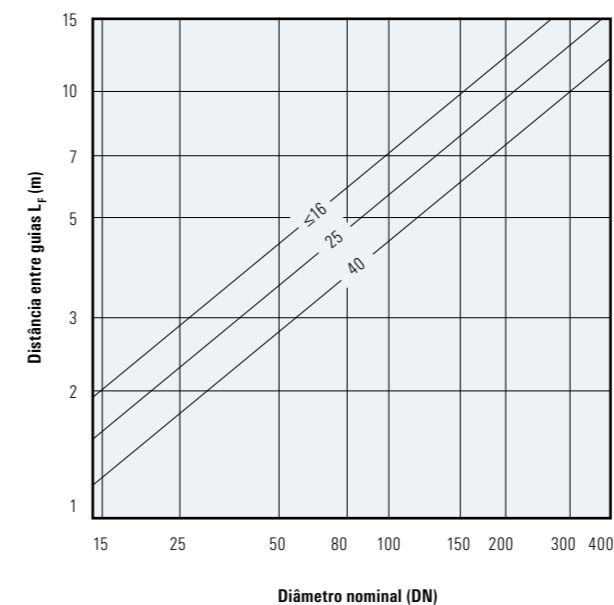


Gráfico 2. Determinação da distância entre guias - L_F

* Valores de L_F para DN maiores sob consulta.

Para compensação lateral com 2 ou mais graus de liberdade, as guias devem ser dimensionadas com folga ou curso suficiente para guiar o sistema durante sua dilatação térmica, sem engastá-lo.

Pré-tensionamento

As juntas de expansão "standard" são calculadas para absorver a mesma magnitude de movimento em 2 sentidos: $2\delta = +\delta + |-\delta|$.

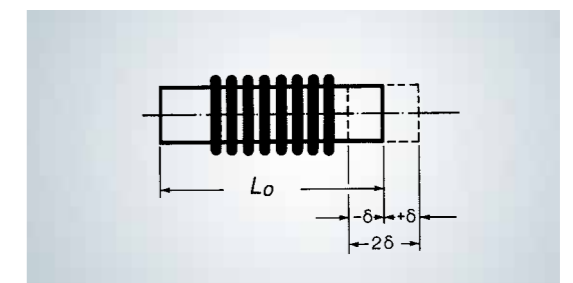


Figura 8: Pré-tensionamento

Conforme ilustrado na figura 8, a junta de expansão pode ser pré-tensionada durante a instalação, permitindo uma movimentação de até 2δ em um único sentido (100 % de pré-tensionamento).

O mesmo conceito pode ser utilizado para juntas de expansão lateral e angular.

JUNTAS AMORTECEDORAS DE VIBRAÇÃO

Durante sua operação, máquinas hidrodinâmicas como bombas, compressores, motores a pistão, geram vibrações com diferentes frequências e amplitudes, resultando em movimento cíclico de rotação ou linear. A tubulação conectada a ela também vibra, o que pode levar o material à fadiga e ruptura prematura. Este dano é inevitável se ocorrer ressonância no sistema. Vibrações de alta frequência têm um efeito indesejado na forma de ruído, enquanto vibrações em baixa frequência podem ser transmitidas pelo fundação fabril e piso, causando danos nas construções adjacentes.

A amplitude de vibração axial e radial (lateral) deve ser conhecida pelo cliente e comparada às amplitudes calculadas no projeto da junta de expansão. Quando compatíveis ao movimento cíclico admissível pela junta de expansão, o número de ciclos oferecidos pelo produto é infinito.

Qualquer junta de expansão "standard" pode ser empregada como amortecedor de vibração. Entretanto, recomenda-se a seleção de juntas de expansão especificadas para esta finalidade em nosso catálogo.

Juntas amortecedoras de vibração com tensores devem ser selecionadas para altas pressões ou diâmetro, quando os pontos fixos podem não suportar a alta força de reação axial.

(a) Amplitude de vibração

Amplitude é o maior deslocamento que uma partícula ou corpo ao vibrar reproduz a partir da sua posição de descanso. Normalmente as amplitudes de vibração são axiais e radiais.

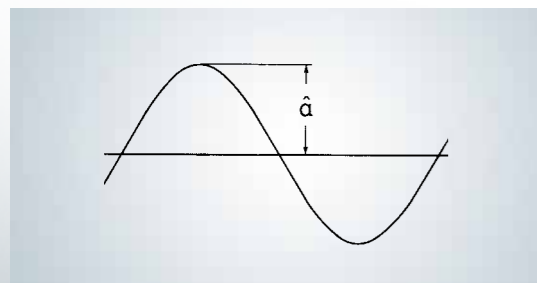


Figura 9: Amplitude de vibração

$$\hat{a}_\delta = 0,03 \cdot 2\delta \quad (\text{Axial})$$

Onde,

\hat{a}_δ = Amplitude de vibração axial (mm)

2δ = Movimentação axial da junta "standard" $\pm\delta$ (mm)

$$\hat{a}_\lambda = \frac{0,01 \cdot l \cdot 2\lambda}{D} \quad (\text{Radial})$$

Onde,

\hat{a}_λ = Amplitude de vibração radial (mm)

2λ = Movimentação lateral da junta "standard" $\pm\lambda$ (mm)

l = Comprimento corrugado do fole metálico (mm)

D = Diâmetro externo do fole (mm)

(b) Frequência natural

As frequências naturais são especificadas para as juntas amortecedoras de vibração "standard" e devem ser comparadas com a frequência de vibração do sistema. As frequências naturais devem estar em faixas distintas de oscilação, de modo a evitar ressonância.

Para juntas "standard" de baixa pressão ($\leq 1 \text{ kgf/cm}^2$) a análise de frequência natural somente é aplicável para condução de fluidos gasosos. Para juntas com pressão superior a 1 kgf/cm^2 a análise de frequência natural deve ser realizada para fluidos líquidos e gasosos.

(c) Instalação - junta amortecedora de vibração

Para juntas amortecedoras de vibração sem tensores é importante que os pontos fixos sejam projetados para suportar a força de reação axial. Também é fundamental que o ponto fixo esteja sustentado em fundação independente da utilizada pela máquina de fluxo (figura 10).

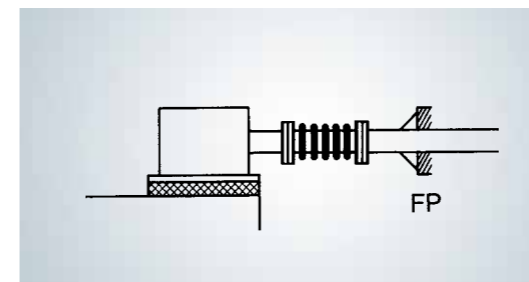


Figura 10: Juntas amortecedoras de vibração sem tensores

Quando for inevitável a aplicação da junta para absorver simultaneamente vibração e dilatação térmica, guias deslizantes devem ser instaladas caso necessária a absorção de dilatação térmica lateral (figura 11).

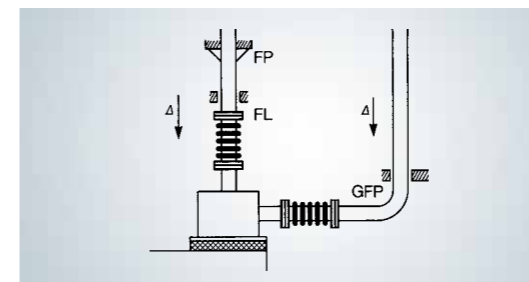


Figura 11 - Layout guias deslizantes

Para vibrações radiais, quando a vibração ocorre somente em um plano, a instalação de uma junta amortecedora de vibração com tensores é suficiente, de modo a promover a flexibilidade em todas as direções neste plano (figura 12).

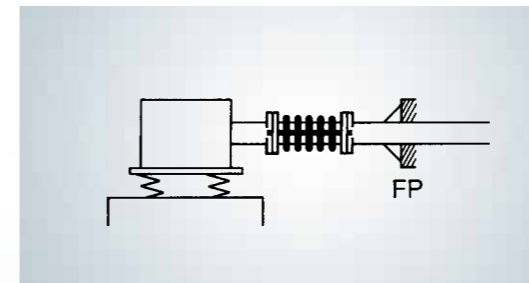


Figura 12 - Junta de expansão com tensores (1 dimensão)

Caso o movimento ocorra em 3 dimensões, a instalação de uma segunda junta amortecedora de vibração com tensores se faz necessária, e a mesma deve ser instalada perpendicularmente à primeira (figura 13).

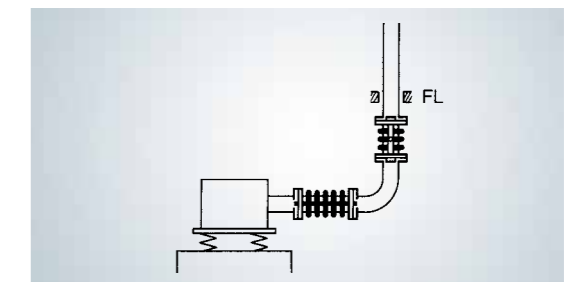


Figura 13 - Junta de expansão com tensores (3 dimensões)

Os tensores e porcas das juntas amortecedoras de vibração são acoplados à placa de ancoragem utilizando buchas anti-vibração, de modo a reduzir/eliminar qualquer tipo de ruído durante operação (figura 14).

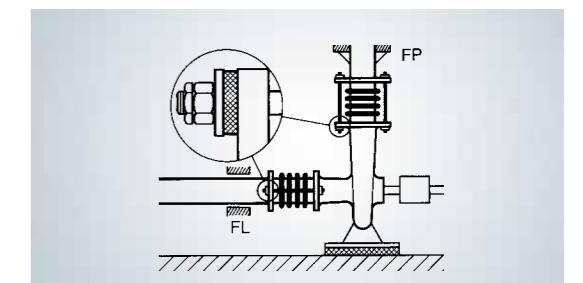
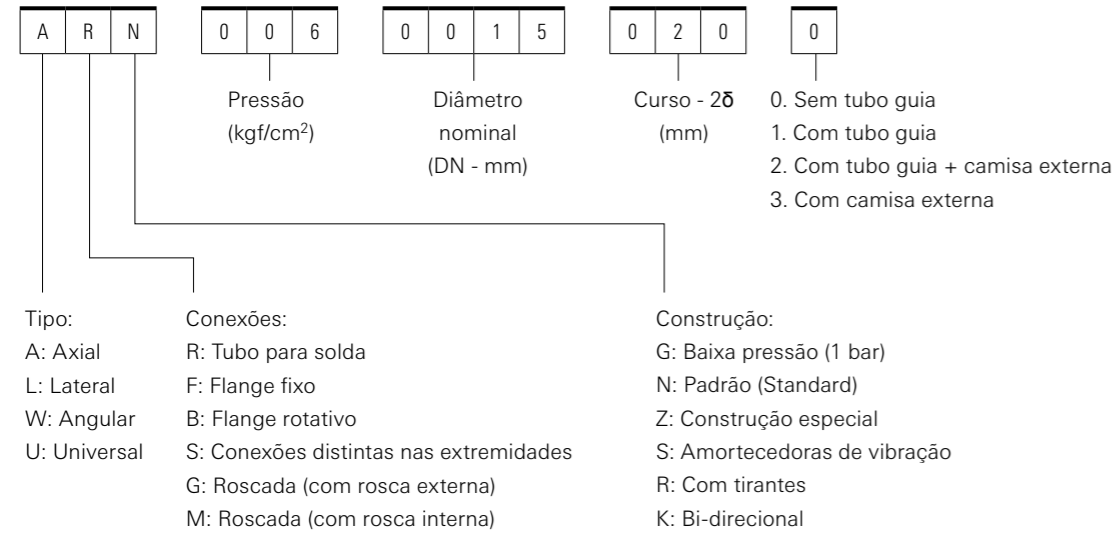


Figura 14 - Buchas anti-vibração

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN

Designação / Nomenclatura

1. Codificação – Juntas de Expansão Metálicas Witzenmann



2. Resumo das especificações técnicas- Juntas "Standard"

Juntas de expansão fora desta faixa de especificação técnica são fabricadas sob consulta.

Temperatura de Projeto	Temperatura máx. de operação	Pressão de projeto (*)	DN	Nº de ciclos (*)
°C	°C	Kgf/cm ²	mm	-
-15 a 20	300	1 – 25	100 - 1000 (4" - 40")	Tipo "Standard": 1000 Amort. Vibração: 10 ⁹

(*) Se a temperatura de operação for superior a 20 °C, a pressão de projeto da Junta de Expansão deve ser ajustada utilizando o coeficiente de ajuste ($K_{p\theta}$) especificado na tabela 1.

(*) Aplicações com vácuo sob consulta.

(**) Se necessário um número de ciclos superior ao de projeto (1000), o movimento a ser absorvido pela junta de expansão deve ser recalculado utilizando o coeficiente de ajuste ($K_{\Delta L}$) especificado na tabela 2.

Materiais

Fole: multicamada em aço inoxidável austenítico (ASTM A240 TP 304L)

Flanges / placas de ancoragem: (4" – 24"): ASTM A-105 Gr.II (Forjado) / (26" – 40") ASTM A-283 Gr. C / ASTM A-36 (Laminado)

Tubos terminais e intermediários: ASTM A-106 GR.B / ASTM A-36

Camisa interna: ASTM A240 TP 304L

Camisa externa: ASTM A240 TP 304L

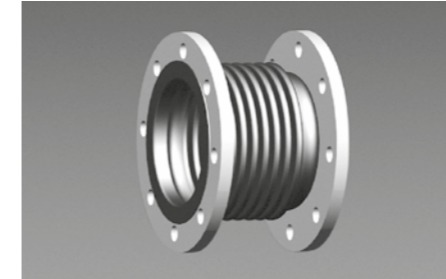
Estrutura tensora / limitadores de curso: ASTM A193-B7 e ASTM A194-2H

Pinos de articulação: SAE 1045 / C35E

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN

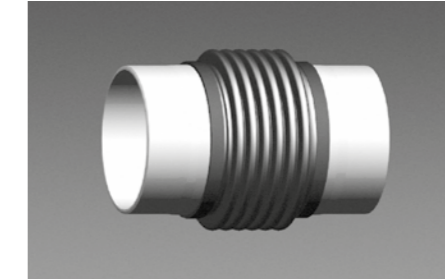
Modelos "Standard"

AFN / ABN



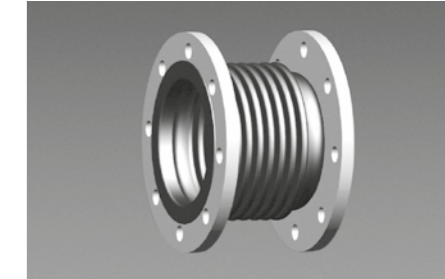
Junta de expansão axial flangeada (fixo ou rotativo)

ARN



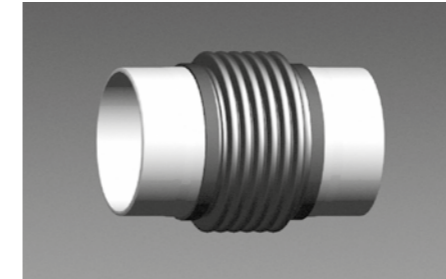
Junta de expansão axial com tubo para solda

ABN(S) / AFN(S)



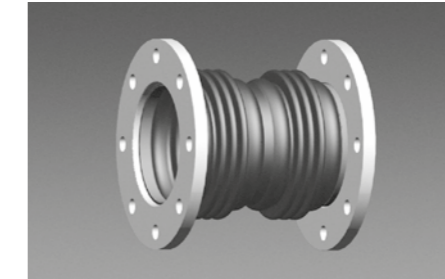
Junta amortecedora de vibração flangeada (sem tensores)

ARN(S)



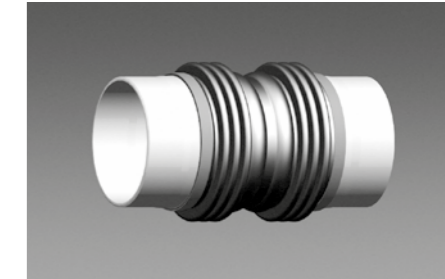
Junta amortecedora de vibração tubo para solda (sem tensores)

UFN / UBN



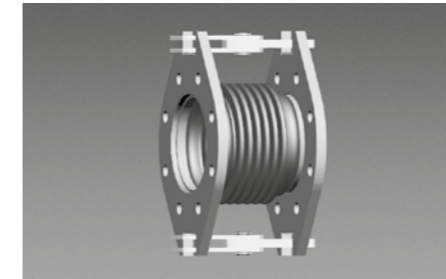
Junta de expansão universal com flange (fixo ou rotativo)

URN



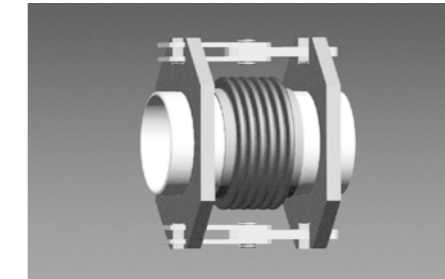
Junta de expansão universal com tubo para solda

WBN / WBK / WFN / WFK



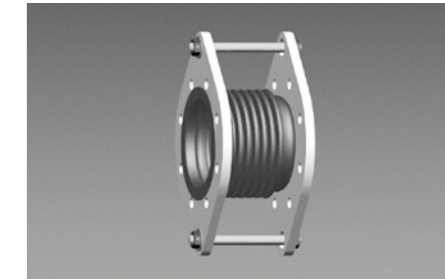
Junta de expansão angular flangeada (Dobradiça ou Cardânica)

WRN / WRK



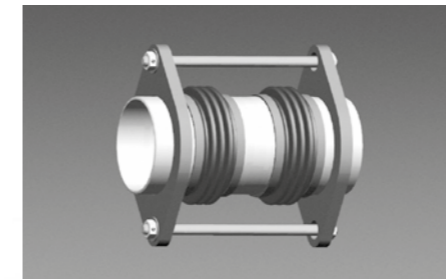
Junta de expansão angular com tubo para solda (Dobradiça ou Cardânica)

LBR / LFR



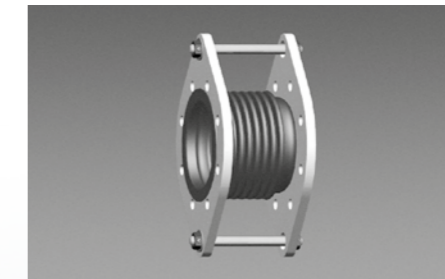
Junta de expansão lateral flangeada (Com tirantes, uni ou bi-direcional)

LRR / LRN / LRK



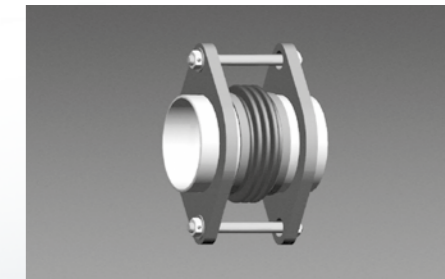
Junta de expansão lateral com tubo para solda (com tirantes, uni ou bi-direcional)

LFR(S) / LBR(S)



Junta amortecedora de vibração flangeada (com tensores)

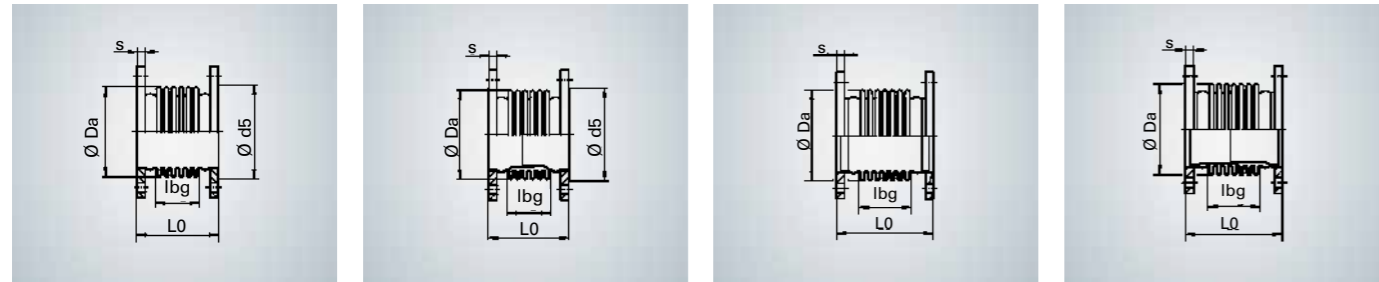
LRR(S)



Junta amortecedora de vibração com tubo para solda (com tensores)

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ABN / AFN

Junta de expansão axial com flange rotativo / fixo



Tipo ABN sem tubo guia

Tipo ABN com tubo guia

Tipo AFN sem tubo guia

Tipo AFN com tubo guia

PN 2,5

DN	Tipo ¹⁾ ABN 02 ... AFN 02 ...	Absorção de movimento Axial 2δ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
						Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
						2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _δ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.073.0	73	275	12	130	36	60	69	48	2
125 (5")	.0125.081.0	81	320	14	180	40	50	90	58	4
150 (6")	.0150.081.0	81	340	17	260	36	40	107	85	8
200 (8")	.0200.110.0	110	265	27	450	30	40	58	170	7
250 (10")	.0250.120.0	120	285	37	680	30	50	62	265	12
300 (12")	.0300.126.0	126	290	56	950	20	34	64	369	17
350 (14")	.0350.120.0	120	290	73	1150	16	30	74	594	23
400 (16")	.0400.104.0	104	295	95	1490	14	26	128	1278	52
450 (18")	.0450.112.0	112	310	104	1870	14	24	114	1435	59
500 (20")	.0500.119.0	119	315	130	2290	12	22	136	2094	86
600 (24")	.0600.114.0	114	305	173	3260	12	22	187	3852	170
700 (28")	.0700.120.0	120	330	175	4390	12	22	186	3986	227
800 (32")	.0800.126.0	126	340	250	5700	10	18	214	6813	339
900 (36")	.0900.126.0	126	350	312	7190	10	18	245	9308	489
1000 (40")	.1000.120.0	120	365	383	8830	10	16	195	7905	478

Flanges com ressalto:

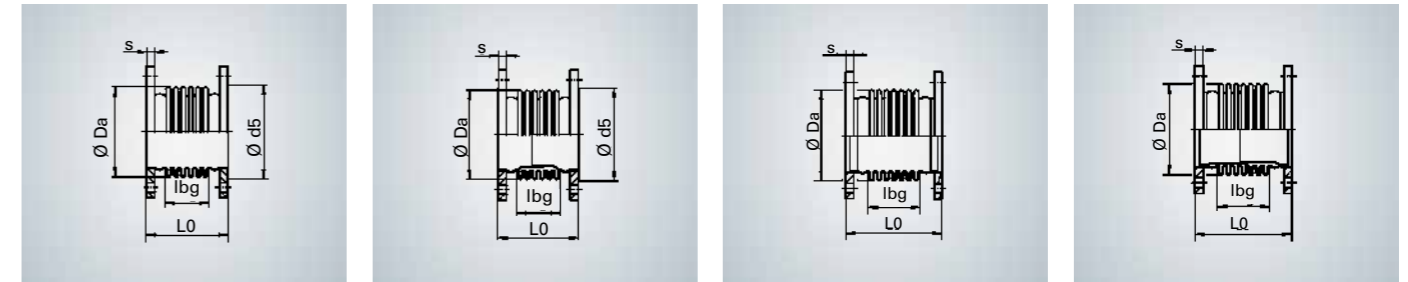
(4" - 24"): ASME B16.5 #150lbs - Materia-prima: ASTM A-105 Gr. II

(28" - 40"): ASME B16.47 serie A #150lbs - Materia-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ABN

Junta de expansão axial com flange rotativo / fixo



Tipo ABN sem tubo guia

Tipo ABN com tubo guia

Tipo AFN sem tubo guia

Tipo AFN com tubo guia

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ ABN 06 ...	Absorção de movimento Axial 2δ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
						Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
						2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _δ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.059.0	59	240	13	130	28	48	110	114	4
125 (5")	.0125.063.0	63	285	15	180	28	40	174	154	9
150 (6")	.0150.072.0	72	320	18	260	30	44	173	159	12
200 (8")	.0200.080.0	80	230	28	450	16	34	107	494	13
250 (10")	.0250.084.0	84	300	39	680	24	34	143	505	27
300 (12")	.0300.090.0	90	280	59	950	16	30	145	904	38
350 (14")	.0350.105.0	105	305	78	1140	14	30	193	1299	61
400 (16")	.0400.104.0	104	310	100	1480	18	28	177	1501	72
450 (18")	.0450.098.0	98	300	111	1860	12	26	218	3054	112
500 (20")	.0500.116.0	116	345	142	2270	14	24	274	3300	173
600 (24")	.0600.114.0	114	325	187	3250	14	20	280	4668	252
700 (28")	.0700.120.0	120	355	196	4370	14	20	449	7598	545
800 (32")	.0800.105.0	105	365	276	5660	10	16	617	15120	970
900 (36")	.0900.105.0	105	375	340	7150	8	12	950	28862	1887
1000 (40")	.1000.110.0	110	385	410	8800	8	12	914	31144	2232

Flanges com ressalto:

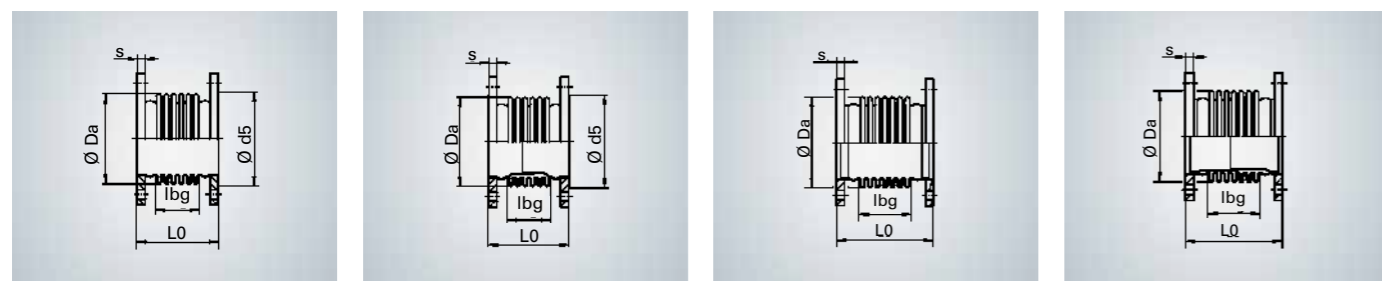
(4" - 24"): ASME B16.5 #150lbs - Materia-prima: ASTM A-105 Gr. II

(28" - 40"): ASME B16.47 serie A #150lbs - Materia-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ABN / AFN

Junta de expansão axial com flange rotativo / fixo



Tipo ABN sem tubo guia

Tipo ABN com tubo guia

Tipo AFN sem tubo guia

Tipo AFN com tubo guia

PN 10

DN mm (pol)	Tipo ¹⁾ ABN 10 ... AFN 10 ...	Absorção de movimento	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Axial				Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
		2δ _N (mm)				2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _δ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.046.0	46	250	12	130	22	38	121	111	4
125 (5")	.0125.045.0	45	255	15	180	18	34	209	266	10
150 (6")	.0150.064.0	64	310	19	260	24	34	303	314	21
200 (8")	.0200.080.0	80	245	30	440	18	32	182	650	22
250 (10")	.0250.084.0	84	315	42	680	24	30	221	674	41
300 (12")	.0300.090.0	90	300	64	940	18	28	263	1340	68
350 (14")	.0350.105.0	105	340	84	1130	22	28	247	1157	77
400 (16")	.0400.096.0	96	330	109	1470	14	24	467	3232	190
450 (18")	.0450.098.0	98	400	127	1850	18	22	589	3088	302
500 (20")	.0500.116.0	116	440	158	2270	20	22	585	2933	367
600 (24")	.0600.108.0	108	395	199	3240	16	18	607	5415	546
700 (28")	.0700.114.0	114	400	210	4360	14	16	827	9519	1000

Flanges com ressalto:

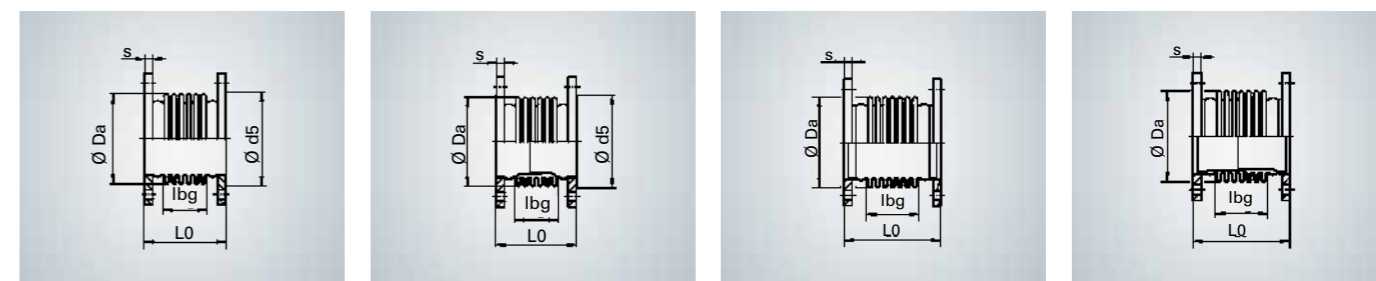
(4" - 24"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-105 Gr. II

(28"): ASME B16.47 serie A #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ABN / AFN

Junta de expansão axial com flange rotativo / fixo



Tipo ABN sem tubo guia

Tipo ABN com tubo guia

Tipo AFN sem tubo guia

Tipo AFN com tubo guia

PN 16

DN mm (pol)	Tipo ¹⁾ ABN 16 ... AFN 16 ...	Absorção de movimento	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Axial				Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
		2δ _N (mm)				2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _δ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.031.0	31	235	21	130	12	38	291	423	10
125 (5")	.0125.042.0	42	265	27	180	14	36	298	424	15
150 (6")	.0150.048.0	48	295	35	260	16	26	363	555	26
200 (8")	.0200.060.0	60	280	55	440	12	24	380	1368	46
250 (10")	.0250.056.0	56	340	78	670	16	24	456	1632	85
300 (12")	.0300.080.0	80	360	115	930	14	22	486	2228	125
350 (14")	.0350.080.0	80	375	158	1130	14	24	595	3013	186
400 (16")	.0400.084.0	84	440	200	1470	16	20	642	2650	261
450 (18")	.0450.091.0	91	430	249	1840	14	18	774	4592	395
500 (20")	.0500.096.0	96	479	311	2250	16	18	938	4915	586

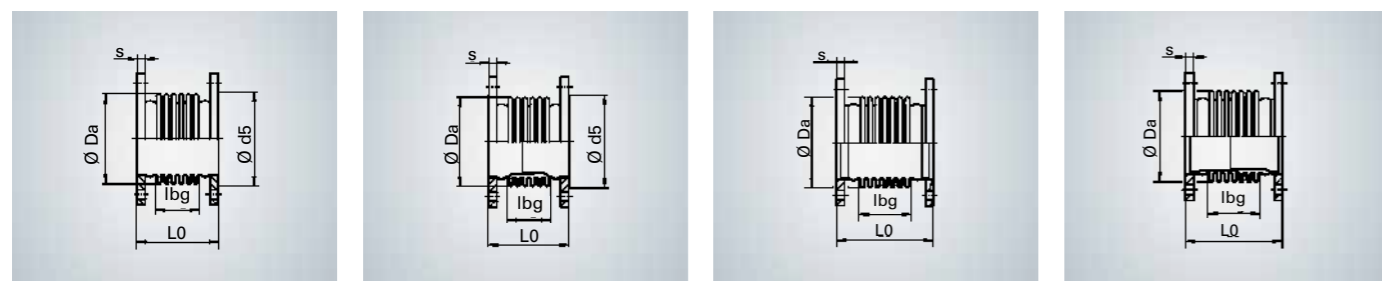
Flanges com ressalto:

(4" - 20"): ASME B16.5 #300lbs - Matéria-prima: ASTM A-105 Gr. II

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ABN / AFN

Junta de expansão axial com flange rotativo / fixo



Tipo ABN sem tubo guia

Tipo ABN com tubo guia

Tipo AFN sem tubo guia

Tipo AFN com tubo guia

PN 25

DN mm (pol)	Tipo 1) ABN 25 ... AFN 25 ...	Absorção de movimento	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Axial				Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
		2δ _N (mm)				2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _σ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.023.0	23	220	21	130	8	20	557	1045	19
125 (5")	.0125.026.0	26	245	27	180	8	20	554	1072	27
150 (6")	.0150.029.0	29	248	35	260	8	20	599	1676	42
200 (8")	.0200.046.0	46	280	56	440	10	20	626	2390	75
250 (10")	.0250.048.0	48	330	80	670	12	20	725	2863	134
300 (12")	.0300.055.0	55	375	118	930	12	16	1042	4130	268
350 (14")	.0350.050.0	50	380	159	1130	10	16	1069	5158	333
400 (16")	.0400.056.0	56	410	207	1450	12	14	1362	7106	548

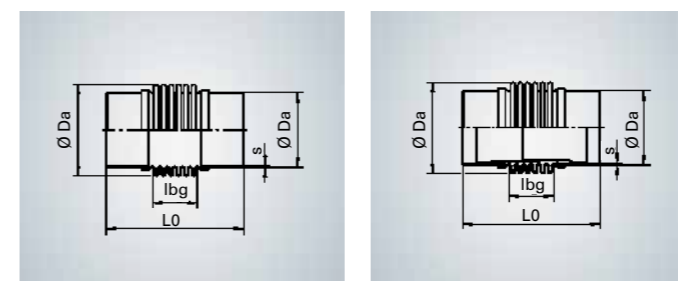
Flanges com ressalto:

(4" - 16"): ASME B16.5 #300lbs - Materia-prima: ASTM A-105 Gr. II

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ARN

Junta de expansão axial com tubo para solda



Tipo ARN sem tubo guia

Tipo ARN com tubo guia

PN 2,5

DN mm (pol)	Tipo 1) ARN 02 ...	Absorção de movimento	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Axial				Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
		2δ _N (mm)				2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _σ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.046.0	46	300	4	130	16	40	103	164	4
125 (5")	.0125.045.0	45	330	5	180	16	36	147	206	7
150 (6")	.0150.054.0	54	345	7	260	16	32	155	262	11
200 (8")	.0200.070.0	70	300	9	450	14	36	80	441	10
250 (10")	.0250.072.0	72	310	13	680	12	32	89	676	17
300 (12")	.0300.070.0	70	295	15	950	8	26	95	1283	25
350 (14")	.0350.075.0	75	300	16	1150	8	24	103	1645	33
400 (16")	.0400.065.0	65	300	19	1490	6	20	179	3720	73
450 (18")	.0450.056.0	56	305	22	1870	6	18	159	3937	82
500 (20")	.0500.068.0	68	330	25	2290	8	16	163	3619	103
600 (24")	.0600.076.0	76	330	33	3260	8	16	225	7039	204
700 (28")	.0700.080.0	80	325	37	4390	6	14	280	13453	341
800 (32")	.0800.084.0	84	345	44	5700	6	14	268	13306	424
900 (36")	.0900.084.0	84	350	55	7190	6	14	306	18179	611
1000 (40")	.1000.072.0	72	320	60	8830	3	10	325	38075	797

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

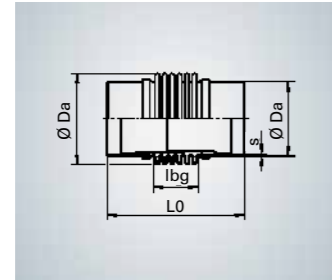
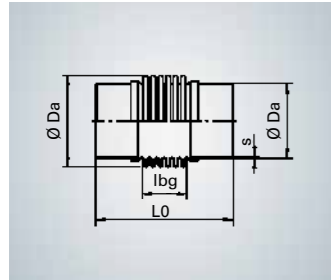
(24" - 40"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ARN

Junta de expansão axial com tubo para solda



Tipo ARN sem tubo guia

Tipo ARN com tubo guia

PN 06

DN	Tipo 1) ARN 06 ...	Absorção de movimento Axial 2δ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
						Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
						2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _σ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.059.0	59	330	5	130	28	48	110	114	4
125 (5")	.0125.063.0	63	370	6	180	28	40	174	154	9
150 (6")	.0150.040.0	40	370	7	260	22	30	201	258	14
200 (8")	.0200.040.0	40	315	10	450	16	34	107	494	13
250 (10")	.0250.096.0	96	370	16	680	24	34	143	505	27
300 (12")	.0300.120.0	120	365	22	940	20	34	1163	865	42
350 (14")	.0350.117.0	117	365	22	1140	14	30	193	1299	61
400 (16")	.0400.117.0	117	365	26	1480	18	28	177	1501	72
450 (18")	.0450.112.0	112	345	30	1860	12	26	218	3054	112
500 (20")	.0500.149.0	149	410	40	2270	20	28	235	2118	148
600 (24")	.0600.133.0	133	385	50	3250	14	20	280	4668	252
700 (28")	.0700.140.0	140	415	63	4370	14	20	449	7598	545
800 (32")	.0800.084.0	84	370	65	5660	6	14	771	29531	1212
900 (36")	.0900.084.0	84	370	78	7150	4	10	1187	57449	2358
1000 (40")	.1000.132.0	132	425	101	8800	8	12	914	31285	2232

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

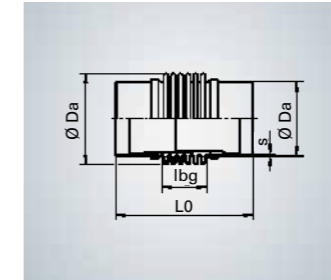
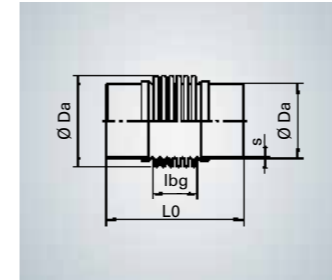
(24" - 40"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ARN

Junta de expansão axial com tubo para solda



Tipo ARN sem tubo guia

Tipo ARN com tubo guia

PN 10

DN	Tipo 1) ARN 10 ...	Absorção de movimento Axial 2δ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
						Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
						2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _σ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.053.0	53	345	5	130	24	40	211	178	7
125 (5")	.0125.053.0	53	340	6	180	18	34	209	266	10
150 (6")	.0150.064.0	64	390	9	260	24	34	303	325	21
200 (8")	.0200.080.0	80	330	13	440	18	32	182	658	22
250 (10")	.0250.084.0	84	385	19	680	24	30	221	692	41
300 (12")	.0300.090.0	90	370	24	940	18	28	263	1340	68
350 (14")	.0350.105.0	105	400	28	1130	22	28	247	1174	77
400 (16")	.0400.120.0	120	445	40	1470	22	28	363	1542	148
450 (18")	.0450.112.0	112	475	49	1850	22	24	530	2283	272
500 (20")	.0500.116.0	116	485	53	2270	20	22	585	2951	367
600 (24")	.0600.072.0	72	355	47	3240	6	12	971	22730	873
700 (28")	.0700.076.0	76	425	71	4360	10	12	964	15599	1167

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

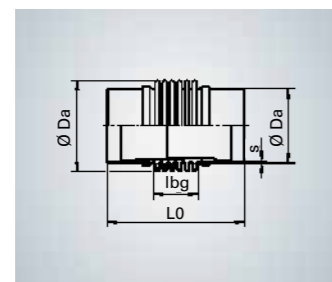
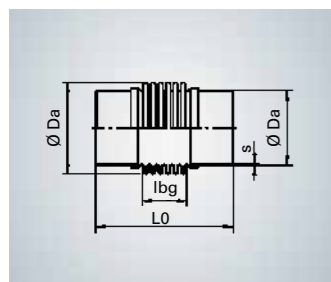
(24" - 28"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ARN

Junta de expansão axial com tubo para solda



Tipo ARN sem tubo guia

Tipo ARN com tubo guia

PN 16

DN	Tipo ¹⁾ ARN 16 ...	Absorção de movimento Axial 2δ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
						Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
						2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _δ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.031.0	31	305	6	130	12	38	291	423	10
125 (5")	.0125.042.0	42	330	8	180	14	36	298	434	15
150 (6")	.0150.048.0	48	355	13	260	16	26	363	561	26
200 (8")	.0200.060.0	60	330	20	440	12	24	380	1368	46
250 (10")	.0250.064.0	64	375	27	670	16	24	456	1592	85
300 (12")	.0300.080.0	80	380	34	930	14	22	486	2264	125
350 (14")	.0350.090.0	90	425	40	1130	18	28	521	2019	162
400 (16")	.0400.096.0	96	480	52	1470	20	22	577	1918	235
450 (18")	.0450.104.0	104	460	62	1840	16	20	688	3312	351
500 (20")	.0500.096.0	96	480	5	2250	16	18	938	4971	586

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

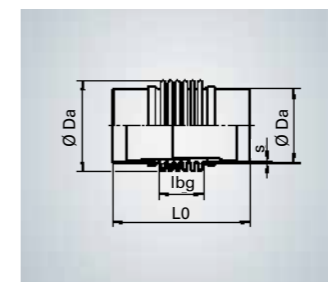
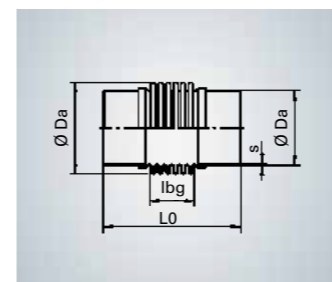
(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ARN

Junta de expansão axial com tubo para solda



Tipo ARN sem tubo guia

Tipo ARN com tubo guia

PN 25

DN	Tipo ¹⁾ ARN 25 ...	Absorção de movimento Axial 2δ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
						Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
						2λ _N (mm)	2α _N (°)	C _δ (N/mm)	C _λ (N/mm)	C _α (Nm/°)
100 (4")	.0100.023.0	23	290	5	130	8	20	557	1068	19
125 (5")	.0125.026.0	26	310	6	180	8	20	554	1072	27
150 (6")	.0150.029.0	29	310	8	260	8	20	599	1676	42
200 (8")	.0200.052.0	52	350	16	440	12	22	548	1601	66
250 (10")	.0250.048.0	48	365	22	670	10	20	725	2863	134
300 (12")	.0300.055.0	55	395	30	930	12	16	1042	4258	268
350 (14")	.0350.070.0	70	430	35	1130	14	18	936	3478	291
400 (16")	.0400.080.0	80	490	55	1450	16	18	1059	3323	426

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

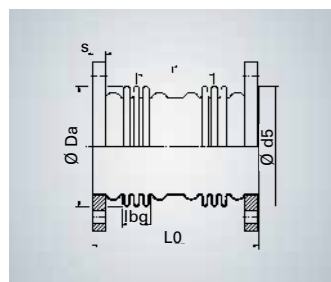
(4" - 16"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

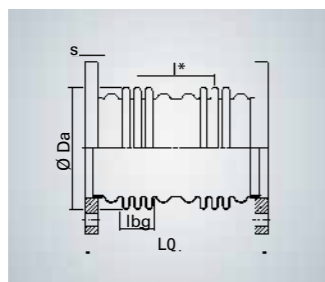
1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO UBN / UFN

Junta de expansão universal com flange rotativo / fixo



Tipo UBN



Tipo UFN

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ UBN 06 ... UFN 06 ...	Absorção de movimento Axial $2\delta_N$ (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A_s Fole (cm ²)	Distância entre centros dos foles (mm)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
							Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
							$2\lambda_N$	$2\alpha_N$	C_δ	C_λ	C_α
mm (pol)						(mm)	(°)	(N/mm)	(N/mm)	(Nm/°)	
100 (4")	.0100.076.0	76	380	15	130	215	103	60	128	20	9
125 (5")	.0125.084.0	84	405	17	180	230	103	60	99	20	10
150 (6")	.0150.096.0	96	445	23	260	255	101	30	144	33	20
200 (8")	.0200.100.0	100	397	36	440	246	100	50	86	38	21
250 (10")	.0250.120.0	120	397	48	680	209	66	50	215	2372	40
300 (12")	.0300.100.0	100	392	68	950	205	25	40	213	3509	56
350 (14")	.0350.110.0	110	412	86	1140	214	50	40	122	182	77
400 (16")	.0400.130.0	130	413	113	1480	212	50	40	297	7974	122
450 (18")	.0450.140.0	140	443	127	1860	235	51	32	132	266	136
500 (20")	.0500.132.0	132	484	159	2270	245	50	40	172	385	217

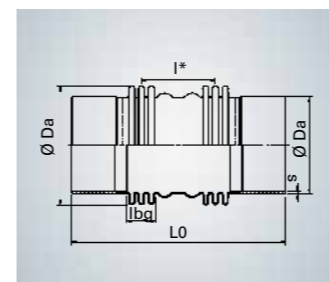
Flanges com ressalto:

(4" - 20"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-105 Gr. II

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO URN

Junta de expansão universal com tubo para solda



Tipo URN

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ URN 06 ...	Absorção de movimento Axial $2\delta_N$ (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A_s Fole (cm ²)	Distância entre centros dos foles (mm)	Absorção de movimento para 1000 ciclos		Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
							Lateral	Angular	Axial	Lateral	Angular
							$2\lambda_N$	$2\alpha_N$	C_δ	C_λ	C_α
mm (pol)						(mm)	(°)	(N/mm)	(N/mm)	(Nm/°)	
100 (4")	.0100.076.0	76	510	7	130	216	103	60	128	20	9
125 (5")	.0125.084.0	84	530	9	180	229	103	60	99	20	10
150 (6")	.0150.096.0	96	570	13	260	255	101	30	144	33	20
200 (8")	.0200.100.0	100	525	19	440	246	100	50	86	38	21
250 (10")	.0250.120.0	120	520	24	680	208	66	50	215	2372	40
300 (12")	.0300.100.0	100	510	28	950	204	25	40	213	3509	56
350 (14")	.0350.110.0	110	525	30	1140	213	50	40	122	182	77
400 (16")	.0400.130.0	130	525	38	1480	212	50	40	297	7974	122
450 (18")	.0450.140.0	140	550	46	1860	234	51	32	132	266	136
500 (20")	.0500.132.0	132	590	55	2270	244	50	40	172	385	217

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

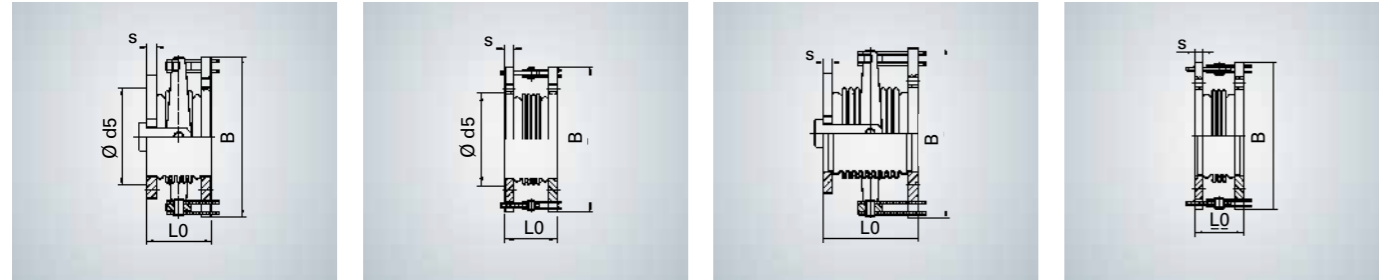
(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WBK / WBN / WFK / WFN

Junta de expansão angular com flange rotativo / fixo.
Dobradiça (WBN / WFN) ou Cardânica (WBK / WFK)



Tipo WBK

Tipo WBN

Tipo WFK

Tipo WFN

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ WFK 06 ... WFN 06 ...	Absorção de movimento Angular 2α _N (°)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. WFN (kg)	Peso aprox. WFK (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C) Angular		
								C _r (Nm/bar)	Cα (Nm/°)	C _p (Nm/° bar)
100 (4")	.0100.270.0	270	155	15	21	130	319	1,3	6	0,3
125 (5")	.0125.300.0	300	210	18	24	180	349	1,8	8	0,6
150 (6")	.0150.360.0	360	295	21	27	260	364	2,5	8	1,5
200 (8")	.0200.340.0	340	250	27	37	450	419	4,4	12	2
250 (10")	.0250.320.0	320	270	37	48	680	469	6,8	27	3,1
300 (12")	.0300.340.0	340	305	52	71	950	559	9,4	31	5,3
350 (14")	.0350.340.0	340	320	83	116	1140	654	20	53	6,4
400 (16")	.0400.270.0	270	350	92	132	1480	674	27	56	9,5
450 (18")	.0450.240.0	240	340	114	164	1860	734	33	99	11
500 (20")	.0500.260.0	260	360	129	191	2270	794	41	148	14
600 (24")	.0600.250.0	250	405	173	290	3240	964	78	168	26
700 (28")	.0700.250.0	250	450	205	371	4370	1064	105	363	40
800 (32")	.0800.230.0	230	475	259	477	5680	1184	136	511	52

Flange oval com ressalto:

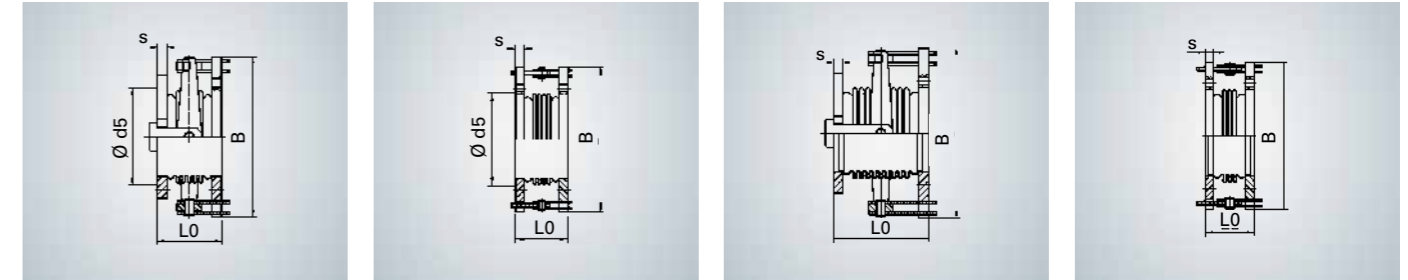
(4" - 24"): ASME B16.5 #150lbs - Materia-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

(28" - 32"): ASME B16.47 serie A #150lbs - Materia-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WBK / WBN / WFK / WFN

Junta de expansão angular com flange rotativo / fixo.
Dobradiça (WBN / WFN) ou Cardânica (WBK / WFK)



Tipo WBK

Tipo WBN

Tipo WFK

Tipo WFN

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ WFK 10 ... WFN 10 ...	Absorção de movimento Angular 2α _N (°)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. WFN (kg)	Peso aprox. WFK (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C) Angular		
								C _r (Nm/bar)	Cα (Nm/°)	C _p (Nm/° bar)
100 (4")	.0100.260.0	260	155	16	21	130	329	1,3	9	0,3
125 (5")	.0125.250.0	250	195	19	25	180	349	1,8	15	0,5
150 (6")	.0150.360.0	360	340	27	36	260	379	2,5	13	1,8
200 (8")	.0200.320.0	320	250	33	44	440	444	4,4	20	2
250 (10")	.0250.300.0	300	280	56	81	680	544	12	34	3,3
300 (12")	.0300.230.0	230	275	67	98	940	594	17	78	4,4
350 (14")	.0350.260.0	260	325	92	133	1130	654	20	117	6,5
400 (16")	.0400.250.0	250	380	110	165	1470	704	26	125	11
450 (18")	.0450.250.0	250	370	135	207	1850	794	33	183	12
500 (20")	.0500.250.0	250	395	182	287	2270	864	54	236	16
600 (24")	.0600.230.0	230	425	200	358	3230	974	77	351	27

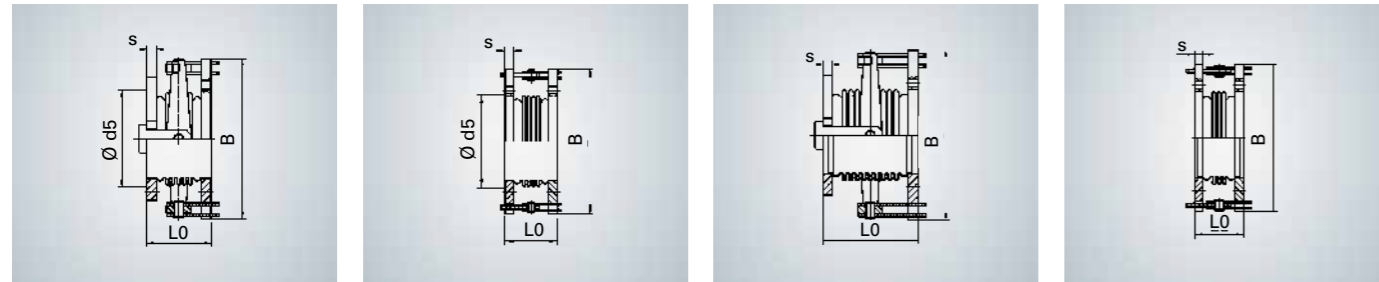
Flange oval com ressalto:

(4" - 24"): ASME B16.5 #150lbs - Materia-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WBK / WBN / WFK / WFN

Junta de expansão angular com flange rotativo / fixo.
Dobradiça (WBN / WFN) ou Cardânica (WBK / WFK)



Tipo WBK

Tipo WBN

Tipo WFK

Tipo WFN

PN 16

DN	Tipo ¹⁾ WFK 16 ... WFN 16 ...	Absorção de movimento Angular 2α _N (°)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. WFN (kg)	Peso aprox. WFK (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
								Angular		
								C _r (Nm/bar)	Cα (Nm/°)	C _p (Nm/° bar)
100 (4")	.0100.240.0	240	195	21	27	130	329	1,2	13	0,4
125 (5")	.0125.240.0	240	225	28	37	180	359	1,8	19	0,7
150 (6")	.0150.220.0	220	240	33	43	260	389	2,5	27	1,1
200 (8")	.0200.220.0	220	245	59	81	440	494	7,8	53	2
250 (10")	.0250.230.0	230	325	84	113	670	544	12	85	3,5
300 (12")	.0300.220.0	220	340	103	143	930	594	17	125	6,5
350 (14")	.0350.190.0	190	345	144	201	1130	694	20	217	8

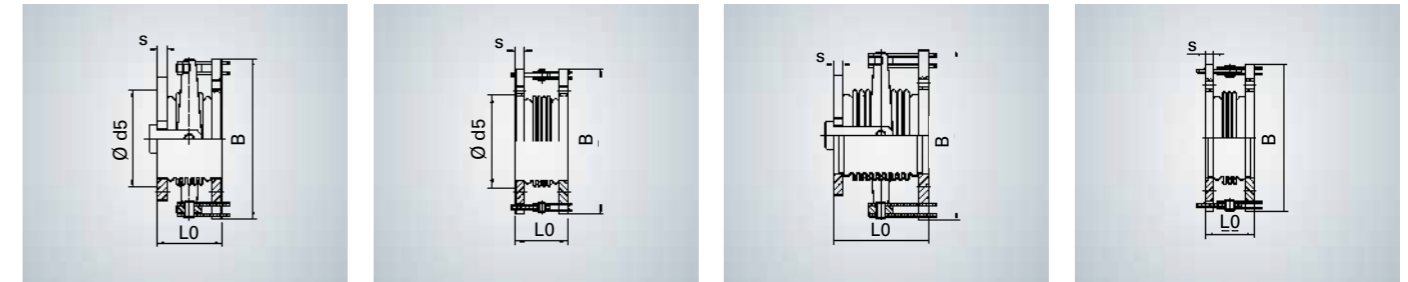
Flange oval com ressalto:

(4" - 14"): ASME B16.5 #300lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WBK / WBN / WFK / WFN

Junta de expansão angular com flange rotativo / fixo.
Dobradiça (WBN / WFN) ou Cardânica (WBK / WFK)



Tipo WBK

Tipo WBN

Tipo WFK

Tipo WFN

PN 25

DN	Tipo ¹⁾ WFK 25 ... WFN 25 ...	Absorção de movimento Angular 2α _N (°)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. WFN (kg)	Peso aprox. WFK (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
								Angular		
								C _r (Nm/bar)	Cα (Nm/°)	C _p (Nm/° bar)
100 (4")	.0100.220.0	220	205	23	31	130	334	1,2	17	0,4
125 (5")	.0125.220.0	220	240	31	40	180	359	1,8	31	0,7
150 (6")	.0150.200.0	200	260	44	62	260	454	4,6	40	1,1
200 (8")	.0200.220.0	220	290	67	93	440	494	7,8	66	2
250 (10")	.0250.200.0	200	330	94	133	670	559	12	134	3,5
300 (12")	.0300.190.0	190	405	149	224	930	664	22	214	6,5
350 (14")	.0350.180.0	180	415	191	285	1130	744	27	259	8

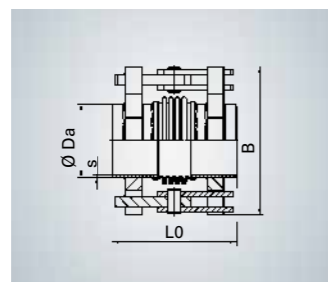
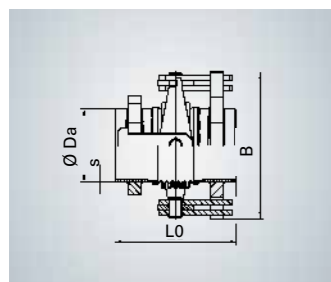
Flange oval com ressalto:

(4" - 14"): ASME B16.5 #300lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WRK / WRN

Junta de expansão angular com tubo para solda.
Dobradiça (WRN) ou Cardânica (WRK)



Tipo WRK

Tipo WRN

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ WRK 06 ... WRN 06 ...	Absorção de movimento	Comprim. total	Peso aprox. WRN	Peso aprox. WRK	A _s Fole	Largura	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Angular						Angular		
								2C _N	C _r	C _α
mm (pol)		(°)	(mm)	(kg)	(kg)	(cm ²)	(mm)	(Nm/bar)	(Nm/°)	(Nm/° bar)
100 (4")	.0100.270.0	270	450	12	18	130	260	1,3	6	0,3
125 (5")	.0125.300.0	300	510	18	24	180	285	1,8	8	0,6
150 (6")	.0150.360.0	360	590	23	29	260	320	2,5	8	1,5
200 (8")	.0200.290.0	290	555	37	47	450	380	4,4	12	2
250 (10")	.0250.320.0	320	560	53	64	680	480	6,8	27	3,1
300 (12")	.0300.340.0	340	600	73	91	950	540	9,4	31	5,2
350 (14")	.0350.340.0	340	605	81	114	1140	580	20	53	6,4
400 (16")	.0400.270.0	270	640	103	143	1480	640	27	56	9,4
450 (18")	.0450.240.0	240	640	143	193	1860	720	33	99	11
500 (20")	.0500.260.0	260	690	166	228	2270	794	41	148	14
600 (24")	.0600.250.0	250	750	236	353	3240	904	78	168	26
700 (28")	.0700.250.0	250	875	336	502	4370	1064	105	363	40
800 (32")	.0800.230.0	230	875	382	601	5680	1164	136	511	52
900 (36")	.0900.140.0	140	780	521	832	7150	1294	214	1140	42
1000 (40")	.1000.130.0	130	810	678	1078	8790	1450	264	2605	54

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

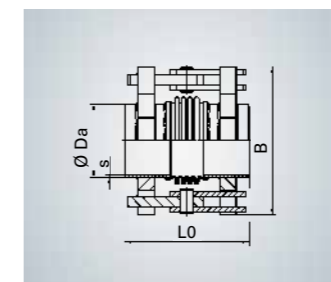
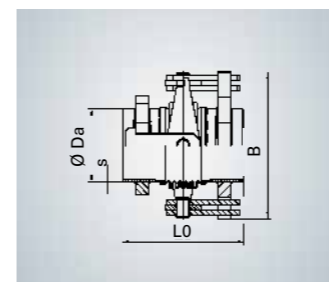
(24" - 40"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WRK / WRN

Junta de expansão angular com tubo para solda.
Dobradiça (WRN) ou Cardânica (WRK)



Tipo WRK

Tipo WRN

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ WRK 10 ... WRN 10 ...	Absorção de movimento	Comprim. total	Peso aprox. WRN	Peso aprox. WRK	A _s Fole	Largura	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Angular						Angular		
								2C _N	C _r	C _α
mm (pol)		(°)	(mm)	(kg)	(kg)	(cm ²)	(mm)	(Nm/bar)	(Nm/°)	(Nm/° bar)
100 (4")	.0100.260.0	260	450	12	18	130	260	1,3	9	0,3
125 (5")	.0125.250.0	250	490	18	24	180	285	1,8	15	0,5
150 (6")	.0150.360.0	360	635	26	35	260	320	2,5	13	1,8
200 (8")	.0200.260.0	260	555	39	50	440	380	4,4	20	2
250 (10")	.0250.300.0	300	570	62	86	680	480	12	34	3,3
300 (12")	.0300.230.0	230	570	82	113	940	540	17	78	4,3
350 (14")	.0350.260.0	260	610	86	127	1130	580	20	117	6,6
400 (16")	.0400.260.0	260	670	111	165	1470	640	26	125	11
450 (18")	.0450.230.0	230	670	150	222	1850	720	33	183	12
500 (20")	.0500.240.0	240	730	195	299	2270	794	54	236	16
600 (24")	.0600.230.0	230	770	253	411	3230	904	77	351	27
700 (28")	.0700.160.0	160	800	369	604	4910	1064	147	1000	34
800 (32")	.0800.150.0	150	810	430	740	5650	1164	169	1953	41
900 (36")	.0900.140.0	140	845	552	957	7130	1294	214	2102	55
1000 (40")	.1000.110.0	110	915	781	1390	8780	1450	351	2129	80

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

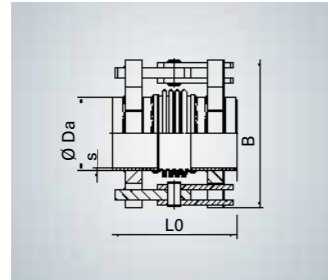
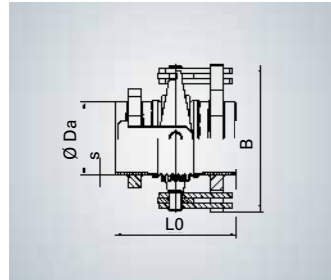
(24" - 40"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WRK / WRN

Junta de expansão angular com tubo para solda.
Dobradiça (WRN) ou Cardânica (WRK)



Tipo WRK

Tipo WRN

PN 16

DN	Tipo 1) WRK 16 ... WRN 16 ...	Absorção de movimento Angular 2α _N (°)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. WRN (kg)	Peso aprox. WRK (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20° C) Angular		
								C _r (Nm/bar)	Cα (Nm/°)	C _p (Nm/° bar)
100 (4")	.0100.240.0	240	485	16	23	130	260	1,2	13	0,3
125 (5")	.0125.240.0	240	510	21	30	180	285	1,8	19	0,6
150 (6")	.0150.220.0	220	530	31	40	260	360	2,5	27	0,9
200 (8")	.0200.220.0	220	530	55	77	440	420	7,8	53	1,4
250 (10")	.0250.230.0	230	590	76	105	670	480	12	85	3,3
300 (12")	.0300.220.0	220	615	113	153	930	584	17	125	4,7
350 (14")	.0350.200.0	200	635	129	185	1130	624	20	217	5,7
400 (16")	.0400.150.0	150	640	166	242	1460	684	35	293	7,6
450 (18")	.0450.140.0	140	650	220	317	1840	784	44	527	9,1
500 (20")	.0500.160.0	160	750	265	385	2250	844	54	670	15
600 (24")	.0600.120.0	120	770	413	619	3220	1000	97	998	22
700 (28")	.0700.160.0	160	990	570	862	4350	1156	130	1580	44
800 (32")	.0800.150.0	150	1000	642	1109	5660	1220	226	1946	66

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

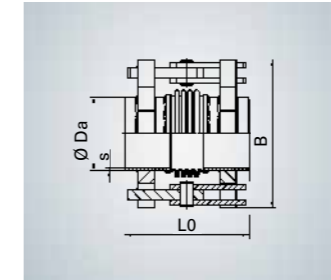
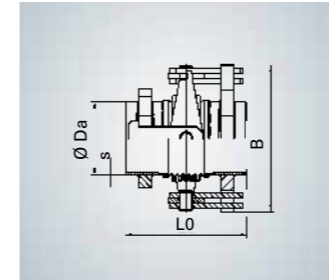
(24" - 32"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO WRK / WRN

Junta de expansão angular com tubo para solda.
Dobradiça (WRN) ou Cardânica (WRK)



Tipo WRK

Tipo WRN

PN 25

DN	Tipo 1) WRK 25 ... WRN 25 ...	Absorção de movimento Angular 2α _N (°)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. WRN (kg)	Peso aprox. WRK (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20° C) Angular		
								C _r (Nm/bar)	Cα (Nm/°)	C _p (Nm/° bar)
100 (4")	.0100.220.0	220	500	18	26	130	260	1,2	17	0,4
125 (5")	.0125.220.0	220	525	22	31	180	285	1,8	31	0,6
150 (6")	.0150.200.0	200	550	32	51	260	360	4,6	40	1
200 (8")	.0200.220.0	220	575	60	86	440	420	7,8	66	1,9
250 (10")	.0250.200.0	200	600	79	118	670	480	12	134	3,5
300 (12")	.0300.180.0	180	680	139	213	930	584	22	214	6,5
350 (14")	.0350.200.0	200	705	151	245	1130	624	27	259	8
400 (16")	.0400.120.0	120	790	204	318	1460	684	44	302	14
450 (18")	.0450.120.0	120	680	262	410	1830	784	55	708	11
500 (20")	.0500.100.0	100	735	294	476	2250	844	67	1482	14

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

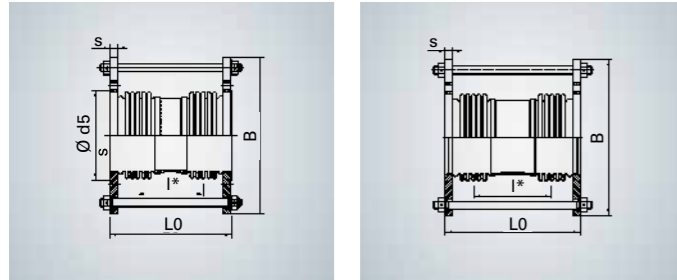
(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LBR / LFR

Junta de expansão lateral com flange rotativo / fixo.
Com tirantes



Tipo LBR

Tipo LFR

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ LBR 06 ... LFR 06 ...	Absorção de movimento Lateral $2\lambda_N$ (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A_s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Distância entre centros dos foles (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20° C)		
								Lateral		
								C_r (N/bar)	C_λ (N/mm)	C_p (N/mm bar)
100 (4")	.0100.103.0	103	420	18	130	329	257	11	10	0
125 (5")	.0125.103.0	103	535	21	180	354	367	12	12	0
150 (6")	.0150.101.0	101	540	24	260	379	338	17	17	0
200 (8")	.0200.100.0	100	485	35	450	471	311	43	27	0
250 (10")	.0250.102.0	102	540	57	680	566	325	85	50	0
300 (12")	.0300.101.0	101	615	86	950	667	376	133	55	0
350 (14")	.0350.102.0	102	655	106	1140	717	405	152	62	0
400 (16")	.0400.100.0	100	735	171	1480	817	503	204	82	0
450 (18")	.0450.097.0	97	725	210	1850	775	422	226	105	0
500 (20")	.0500.104.0	104	755	247	2270	835	454	268	141	0

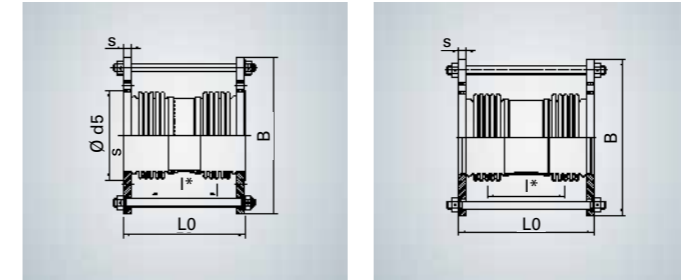
Flange oval com ressalto:

(4" - 20"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LBR / LFR

Junta de expansão lateral com flange rotativo / fixo.
Com tirantes



Tipo LBR

Tipo LFR

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ LBR 10 ... LFR 10 ...	Absorção de movimento Lateral $2\lambda_N$ (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A_s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Distância entre centros dos foles (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20° C)		
								Lateral		
								C_r (N/bar)	C_λ (N/mm)	C_p (N/mm bar)
100 (4")	.0100.100.0	100	460	19	130	329	297	9,9	11	0
125 (5")	.0125.100.0	100	535	22	180	354	367	12	17	0
150 (6")	.0150.102.0	102	550	25	260	379	365	17	24	0
200 (8")	.0200.100.0	100	570	38	440	471	393	37	32	0
250 (10")	.0250.101.0	101	605	63	680	566	390	76	55	0
300 (12")	.0300.102.0	102	625	95	940	667	386	130	87	0
350 (14")	.0350.100.0	100	700	116	1140	717	440	143	89	0
400 (16")	.0400.106.0	106	775	182	1470	817	531	193	133	0
450 (18")	.0450.098.0	98	710	217	1850	775	454	230	199	0
500 (20")	.0500.105.0	105	905	278	2270	835	529	227	182	0

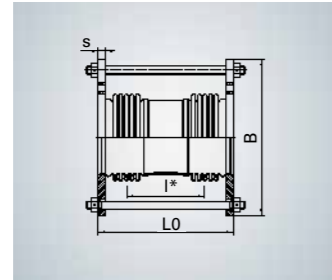
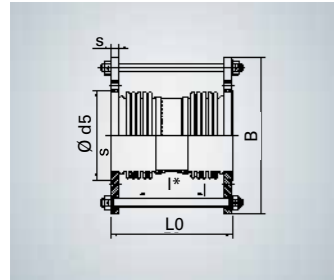
Flange oval com ressalto:

(4" - 20"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LBR / LFR

Junta de expansão lateral com flange rotativo / fixo.
Com tirantes



Tipo LBR

Tipo LFR

PN 16

DN	Tipo 1) LBR 16 ... LFR 16 ...	Absorção de movimento Lateral $2\lambda_N$	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A_s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Distância entre centros dos foles (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20° C)		
								Lateral		
								C_r (N/bar)	C_λ (N/mm)	C_p (N/mm bar)
100 (4")	.0100.103.0	103	525	59	130	354	329	8,5	21	0
125 (5")	.0125.102.0	102	560	95	180	407	368	15	17	0
150 (6")	.0150.100.0	100	595	181	260	478	379	29	28	0
200 (8")	.0200.100.0	100	620	324	440	565	394	61	53	0
250 (10")	.0250.103.0	103	690	403	670	596	420	86	86	0
300 (12")	.0300.095.0	95	695	448	930	668	407	118	135	0
350 (14")	.0350.100.0	100	790	406	1140	762	460	147	136	0

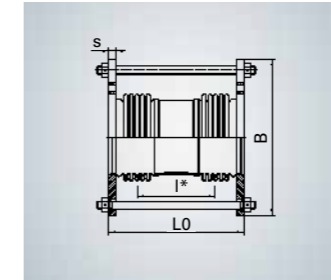
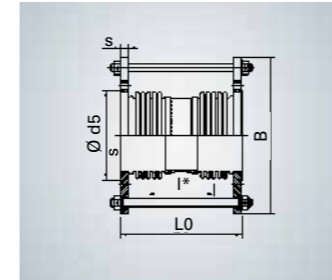
Flange oval com ressalto:

(4" - 14"): ASME B16.5 #300lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LBR / LFR

Junta de expansão lateral com flange rotativo / fixo.
Com tirantes



Tipo LBR

Tipo LFR

PN 25

DN	Tipo 1) LBR 25 ... LFR 25 ...	Absorção de movimento Lateral $2\lambda_N$	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A_s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Distância entre centros dos foles (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20° C)		
								Lateral		
								C_r (N/bar)	C_λ (N/mm)	C_p (N/mm bar)
100 (4")	.0100.102.0	102	575	63	130	354	374	7,9	25	0
125 (5")	.0125.102.0	102	570	98	180	407	373	15	26	0
150 (6")	.0150.102.0	102	670	195	260	478	447	26	34	0
200 (8")	.0200.101.0	101	650	345	440	565	414	58	69	0
250 (10")	.0250.101.0	101	710	413	670	596	430	83	113	0
300 (12")	.0300.110.0	110	860	512	930	668	538	97	137	0
350 (14")	.0350.100.0	100	850	777	1120	762	491	136	208	0

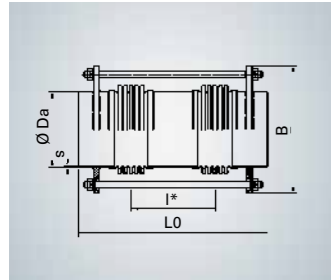
Flange oval com ressalto:

(4" - 14"): ASME B16.5 #300lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRR

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Com tirantes



Tipo LRR

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ LRR 06 ...	Absorção de movimento	Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Largura	Distância entre centros dos foles	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Lateral						Lateral		
		2λ _N						C _r	C _λ	C _p
mm (pol)		(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(mm)	(mm)	(N/bar)	(N/mm)	(N/mm bar)
100 (4")	.0100.103.0	103	585	11	130	265	258	9,5	10	0
125 (5")	.0125.103.0	103	705	16	180	290	367	11	12	0
150 (6")	.0150.101.0	101	710	19	260	320	339	15	17	0
200 (8")	.0200.100.0	100	660	31	450	403	310	38	28	0
250 (10")	.0250.102.0	102	725	52	680	495	326	75	50	0
300 (12")	.0300.101.0	101	805	75	950	574	375	118	55	0
350 (14")	.0350.102.0	102	830	77	1140	610	405	138	61	0
400 (16")	.0400.100.0	100	920	141	1480	700	502	185	82	0
450 (18")	.0450.097.0	97	900	166	1850	686	421	207	105	0
500 (20")	.0500.104.0	104	935	184	2270	738	455	245	140	0

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

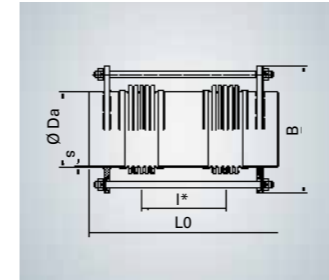
(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRR

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Com tirantes



Tipo LRR

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ LRR 10 ...	Absorção de movimento	Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Largura	Distância entre centros dos foles	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Lateral						Lateral		
		2λ _N						C _r	C _λ	C _p
mm (pol)		(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(mm)	(mm)	(N/bar)	(N/mm)	(N/mm bar)
100 (4")	.0100.100.0	100	625	12	130	265	297	8,8	11	0
125 (5")	.0125.100.0	100	710	17	180	290	368	11	17	0
150 (6")	.0150.102.0	102	720	20	260	320	365	15	24	0
200 (8")	.0200.100.0	100	750	33	440	403	394	33	32	0
250 (10")	.0250.101.0	101	790	57	680	495	390	68	55	0
300 (12")	.0300.102.0	102	820	84	940	574	385	115	87	0
350 (14")	.0350.100.0	100	870	87	1140	610	436	131	89	0
400 (16")	.0400.106.0	106	965	152	1470	700	529	175	134	0
450 (18")	.0450.098.0	98	890	172	1850	686	454	209	199	0
500 (20")	.0500.105.0	105	1085	215	2270	738	528	210	183	0

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

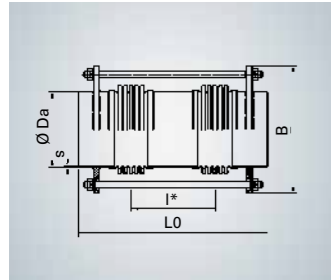
(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRR

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Com tirantes



Tipo LRR

PN 16

DN	Tipo ¹⁾ LRR 16 ...	Absorção de movimento Lateral 2λ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Distância entre centros dos foles (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
								Lateral		
								C _r (N/bar)	C _λ (N/mm)	C _p (N/mm bar)
100 (4")	.0100.103.0	103	690	50	130	325	328	7,7	21	0
125 (5")	.0125.102.0	102	730	87	180	318	369	14	17	0
150 (6")	.0150.100.0	100	765	173	260	380	380	27	28	0
200 (8")	.0200.100.0	100	810	330	440	459	395	54	53	0
250 (10")	.0250.103.0	103	850	373	670	493	420	79	86	0
300 (12")	.0300.095.0	95	860	408	930	545	405	109	136	0
350 (14")	.0350.100.0	100	945	643	1140	612	454	138	141	0
400 (16")	.0400.100.0	100	969	452	1470	630	474	152	248	0
450 (18")	.0450.103.0	103	1006	732	1840	720	482	211	191	0

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

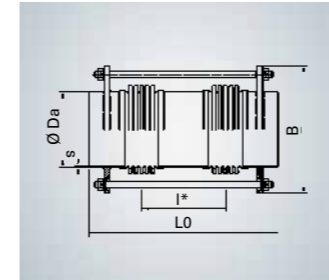
(4" - 18"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRR

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Com tirantes



Tipo LRR

PN 25

DN	Tipo ¹⁾ LRR 25 ...	Absorção de movimento Lateral 2λ _N (mm)	Comprim. total (mm)	Peso aprox. (kg)	A _s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Distância entre centros dos foles (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
								Lateral		
								C _r (N/bar)	C _λ (N/mm)	C _p (N/mm bar)
100 (4")	.0100.102.0	102	745	54	130	325	375	7,1	25	0
125 (5")	.0125.102.0	102	745	90	180	318	375	14	26	0
150 (6")	.0150.102.0	102	840	187	260	380	447	24	34	0
200 (8")	.0200.101.0	101	840	351	440	459	413	52	69	0
250 (10")	.0250.101.0	101	875	384	670	493	430	77	113	0
300 (12")	.0300.110.0	110	1030	473	930	545	538	91	138	0
350 (14")	.0350.100.0	100	1025	697	1120	612	490	126	209	0

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

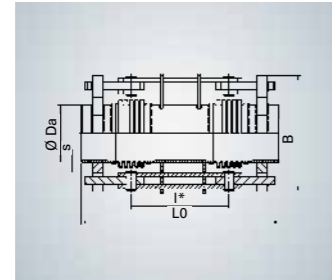
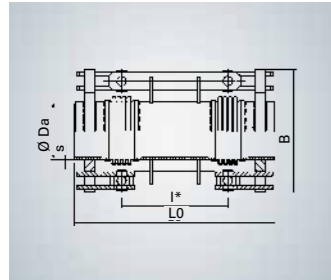
(4" - 14"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRK / LRN

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Dobradiça (LRN) ou Cardânica (LRK)



Tipo LRK

Tipo LRN

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ LRK 06 ... LRN 06 ...	Absorção de movimento Lateral $2\lambda_N$	Comprim. total (mm)	Peso aprox. LRN (kg)	Peso aprox. LRK (kg)	A_s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
								Lateral		
								C_r (N/bar)	C_λ (N/mm)	C_p (N/mm bar)
600 (24")	.0600.108.0	108	460	249	271	390	900	399	309	10,0
700 (28")	.0700.098.0	98	500	313	334	390	1010	537	615	13,4
800 (32")	.0800.098.0	98	565	380	401	465	1120	585	544	14,4
900 (36")	.0900.097.0	97	615	602	642	515	1285	832	615	14,8
1000 (40")	.1000.104.0	104	630	661	701	430	1395	1226	1169	28,5

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

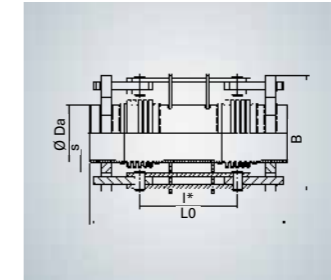
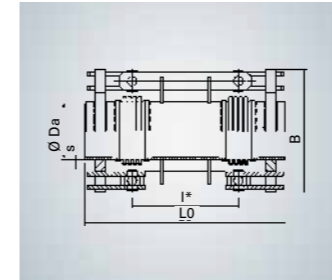
(24" - 40"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRK / LRN

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Dobradiça (LRN) ou Cardânica (LRK)



Tipo LRK

Tipo LRN

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ LRK 10 ... LRN 10 ...	Absorção de movimento Lateral $2\lambda_N$	Comprim. total (mm)	Peso aprox. LRN (kg)	Peso aprox. LRK (kg)	A_s Fole (cm ²)	Largura (mm)	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
								Lateral		
								C_r (N/bar)	C_λ (N/mm)	C_p (N/mm bar)
600 (24")	.0600.103.0	103	525	291	312	3240	900	357	529	9,4
700 (28")	.0700.111.0	111	575	460	500	4360	1065	550	711	11,3
800 (32")	.0800.098.0	98	640	545	585	5660	1165	771	1204	18,5
900 (36")	.0900.097.0	97	700	719	759	7130	1315	855	1156	19,0
1000 (40")	.1000.102.0	102	780	1013	1113	8780	1450	1114	1076	13,3

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

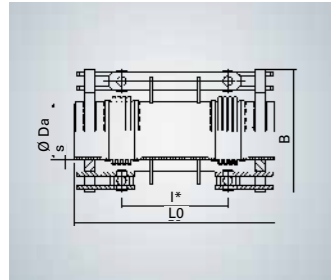
(24" - 40"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

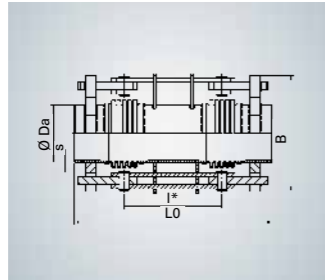
1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRK / LRN

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Dobradiça (LRN) ou Cardânica (LRK)



Tipo LRK



Tipo LRN

PN 16

DN	Tipo ¹⁾ LRK 16 ... LRN 16 ...	Absorção de movimento	Comprim. total	Peso aprox. LRN	Peso aprox. LRK	A _s Fole	Largura	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Lateral						Lateral		
		2λ _N						C _r	C _λ	C _p
mm (pol)		(mm)	(mm)	(kg)	(kg)	(cm ²)	(mm)	(N/bar)	(N/mm)	(N/mm bar)
500 (20")	.0500.107.0	107	540	278	299	2260	790	252	412	7,3
600 (24")	.0600.099.0	99	580	422	462	3230	945	403	609	8,4
700 (28")	.0700.100.0	100	635	544	584	4350	1085	537	918	11,4
800 (32")	.0800.105.0	105	690	798	898	5660	1220	837	1136	12,3

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(20"): ASTM A-106 Gr. B

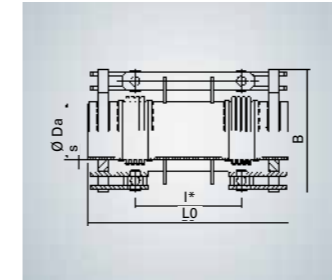
(24" - 32"): ASTM A-36

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

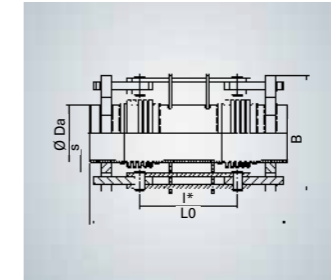
1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRK / LRN

Junta de expansão lateral com tubo para solda.
Dobradiça (LRN) ou Cardânica (LRK)



Tipo LRK



Tipo LRN

PN 25

DN	Tipo ¹⁾ LRK 25 ... LRN 25 ...	Absorção de movimento	Comprim. total	Peso aprox. LRN	Peso aprox. LRK	A _s Fole	Largura	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		
		Lateral						Lateral		
		2λ _N						C _r	C _λ	C _p
mm (pol)		(mm)	(mm)	(kg)	(kg)	(cm ²)	(mm)	(N/bar)	(N/mm)	(N/mm bar)
400 (16")	.0400.100.0	100	485	248	269	1460	680	121	288	1,8
450 (18")	.0450.103.0	103	555	369	409	1830	785	217	366	3,7
500 (20")	.0500.105.0	105	550	435	475	2250	845	225	428	3,1

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

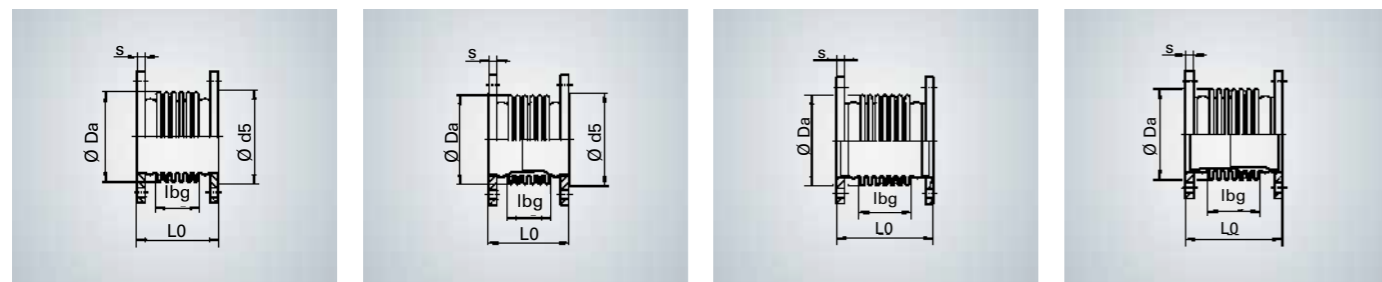
(16 - 20"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ABN(S) / AFN(S) - AMORTECEDORA DE VIBRAÇÃO

Junta amortecedora de vibração com flange (sem tirantes).
Flange rotativo / fixo



Tipo ABN(S) sem tubo guia

Tipo ABN(S) com tubo guia

Tipo AFN(S) sem tubo guia

Tipo AFN(S) com tubo guia

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ ABN(S) 06 ... AFN(S) 06 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial	Radial	Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	240	13	130	110	114	129	175
125 (5")	.0125.003.0	3	1	285	15	180	174	157	150	200
150 (6")	.0150.003.0	3	1	320	18	260	173	165	126	169
200 (8")	.0200.003.0	3	1	230	28	450	107	488	93	160
250 (10")	.0250.003.0	3	1	300	39	680	143	510	78	131
300 (12")	.0300.003.0	3	1	280	59	950	145	939	74	132
350 (14")	.0350.003.0	3	1	305	78	1140	193	1299	74	134
400 (16")	.0400.003.0	3	1	310	100	1480	177	1525	64	118
450 (18")	.0450.003.0	3	1	300	111	1860	218	3054	64	122
500 (20")	.0500.003.0	3	1	345	142	2270	274	3363	62	116
600 (24")	.0600.003.0	3	1	325	187	3250	280	4668	51	98
700 (28")	.0700.003.0	3	1	355	196	4370	449	7722	55	107
800 (32")	.0800.003.0	3	1	365	276	5660	617	15412	60	118
900 (36")	.0900.003.0	3	1	375	340	7150	950	28862	66	131
1000 (40")	.1000.003.0	3	1	385	410	8800	914	31144	60	119

Flanges com ressalto:

(4" - 24"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-105 Gr. II

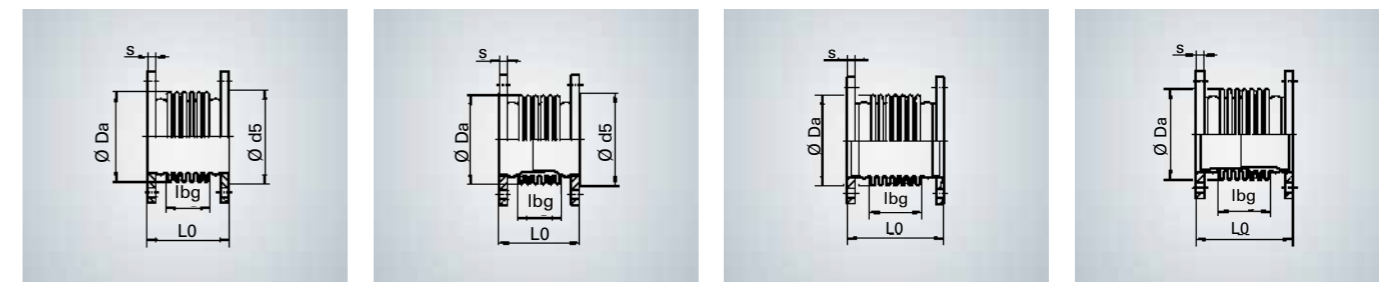
(28" - 40"): ASME B16.47 serie A #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

2) Frequência natural da junta de expansão deve ser avaliada pelo cliente.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ABN(S) / AFN(S) - AMORTECEDORA DE VIBRAÇÃO

Junta amortecedora de vibração com flange (sem tirantes).
Flange rotativo / fixo



Tipo ABN(S) sem tubo guia

Tipo ABN(S) com tubo guia

Tipo AFN(S) sem tubo guia

Tipo AFN(S) com tubo guia

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ ABN(S) 10 ... AFN(S) 10 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial	Radial	Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	250	12	130	121	111	142	177
125 (5")	.0125.003.0	3	1	255	15	180	244	232	158	211
150 (6")	.0150.003.0	3	1	310	19	260	303	314	135	186
200 (8")	.0200.003.0	3	1	245	30	440	182	650	93	156
250 (10")	.0250.003.0	3	1	315	42	680	221	674	79	128
300 (12")	.0300.003.0	3	1	300	64	940	263	1340	75	131
350 (14")	.0350.003.0	3	1	340	84	1130	247	1157	66	113
400 (16")	.0400.003.0	3	1	330	109	1470	467	3232	78	144
450 (18")	.0450.003.0	3	1	400	127	1850	589	3088	71	128
500 (20")	.0500.003.0	3	1	440	158	2270	585	2933	65	117
600 (24")	.0600.003.0	3	1	395	199	3240	607	5415	62	116
700 (28")	.0700.003.0	3	1	400	210	4360	827	9823	63	121
800 (32")	.0800.003.0	3	1	395	297	5660	1079	20229	65	127
900 (36")	.0900.003.0	3	1	415	374	7130	1062	22758	55	107
1000 (40")	.1000.003.0	3	1	415	437	8790	1732	45749	69	136

Flanges com ressalto:

(4" - 24"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-105 Gr. II

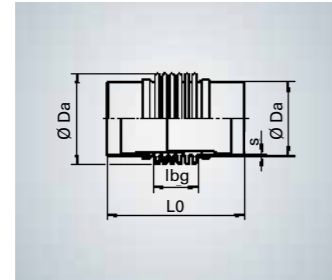
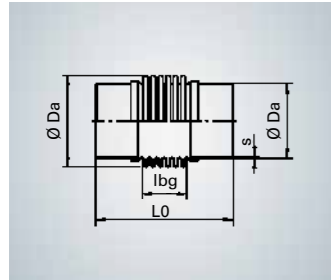
(28" - 40"): ASME B16.47 serie A #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

2) Frequência natural da junta de expansão deve ser avaliada pelo cliente.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ARN(S) - AMORTECEDORA DE VIBRAÇÃO

Junta amortecedora de vibração com tubo para solda (sem tirantes)



Tipo ARN(S) sem tubo guia

Tipo ARN(S) com tubo guia

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ ARN(S) 06 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial	Radial	Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	330	5	130	110	114	129	175
125 (5")	.0125.003.0	3	1	370	6	180	174	157	150	200
150 (6")	.0150.003.0	3	1	400	8	260	173	165	126	169
200 (8")	.0200.003.0	3	1	310	10	450	107	488	93	160
250 (10")	.0250.003.0	3	1	370	16	680	143	510	78	131
300 (12")	.0300.003.0	3	1	345	19	950	145	939	74	132
350 (14")	.0350.003.0	3	1	365	22	1140	193	1299	74	134
400 (16")	.0400.003.0	3	1	365	26	1480	177	1525	64	118
450 (18")	.0450.003.0	3	1	345	30	1860	218	3054	64	122
500 (20")	.0500.003.0	3	1	390	37	2270	274	3363	62	116
600 (24")	.0600.003.0	3	1	385	50	3250	280	4668	51	98
700 (28")	.0700.003.0	3	1	415	63	4370	449	7722	55	107
800 (32")	.0800.003.0	3	1	410	73	5660	617	15412	60	118
900 (36")	.0900.003.0	3	1	415	89	7150	950	28862	66	131
1000 (40")	.1000.003.0	3	1	425	101	8800	914	31144	60	119

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

(24" - 40"): ASTM A-36

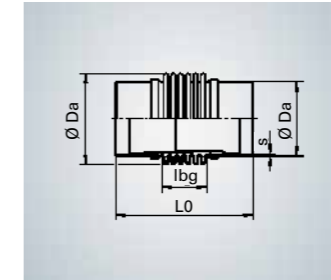
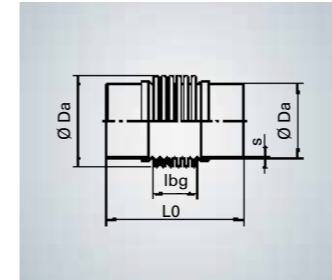
Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

2) Frequência natural da junta de expansão deve ser avaliada pelo cliente.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO ARN(S) - AMORTECEDORA DE VIBRAÇÃO

Junta amortecedora de vibração com tubo para solda (sem tirantes)



Tipo ARN(S) sem tubo guia

Tipo ARN(S) com tubo guia

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ ARN(S) 10 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)		Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial	Radial	Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	340	1	130	121	111	142	177
125 (5")	.0125.003.0	3	1	390	2	180	244	232	158	211
150 (6")	.0150.003.0	3	1	390	4	260	303	314	135	186
200 (8")	.0200.003.0	3	1	325	5	440	182	650	93	156
250 (10")	.0250.003.0	3	1	385	9	680	221	674	79	128
300 (12")	.0300.003.0	3	1	370	12	940	263	1340	75	131
350 (14")	.0350.003.0	3	1	400	14	1130	247	1157	66	113
400 (16")	.0400.003.0	3	1	385	19	1470	467	3232	78	144
450 (18")	.0450.003.0	3	1	445	28	1850	589	3088	71	128
500 (20")	.0500.003.0	3	1	485	33	2270	585	2933	65	117
600 (24")	.0600.003.0	3	1	455	38	3240	607	5415	62	116
700 (28")	.0700.003.0	3	1	460	51	4360	827	9823	63	121
800 (32")	.0800.003.0	3	1	440	63	5660	1079	20229	65	127
900 (36")	.0900.003.0	3	1	460	87	7130	1062	22758	55	107
1000 (40")	.1000.003.0	3	1	460	90	8790	1732	45749	69	136

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

(24" - 40"): ASTM A-36

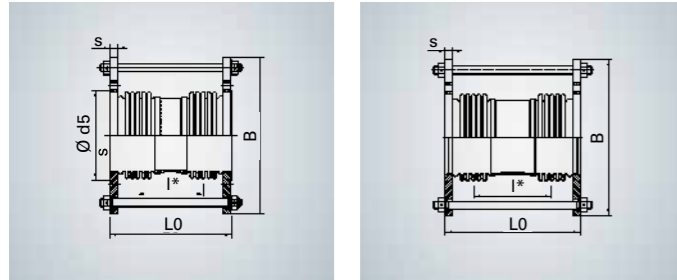
Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

2) Frequência natural da junta de expansão deve ser avaliada pelo cliente.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LBR(S) / LFR(S) - AMORTECEDORA DE VIBRAÇÃO

Junta amortecedora de vibração com flange (com tirantes).
Flange rotativo / fixo



Tipo LBR(S)

Tipo LFR(S)

PN 06

DN	Tipo ¹⁾ LBR(S) 06 ... LFR(S) 06 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)				Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial		Radial		Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	C _r	C _p	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(N/bar)	(N/mm bar)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	240	17	130	110	114	17	4,7	129	175
125 (5")	.0125.003.0	3	1	285	20	180	174	157	21	4,8	150	200
150 (6")	.0150.003.0	3	1	320	23	260	173	165	27	5,6	126	169
200 (8")	.0200.003.0	3	1	230	32	450	107	488	80	19,7	93	160
250 (10")	.0250.003.0	3	1	300	51	680	143	510	139	20,2	78	131
300 (12")	.0300.003.0	3	1	280	75	950	145	939	253	34,2	74	132
350 (14")	.0350.003.0	3	1	305	96	1140	193	1299	286	38,8	74	134
400 (16")	.0400.003.0	3	1	310	122	1480	177	1525	413	50,1	64	118
450 (18")	.0450.003.0	3	1	300	155	1860	218	3054	472	78	64	122
500 (20")	.0500.003.0	3	1	345	190	2270	274	3363	519	71,8	62	116

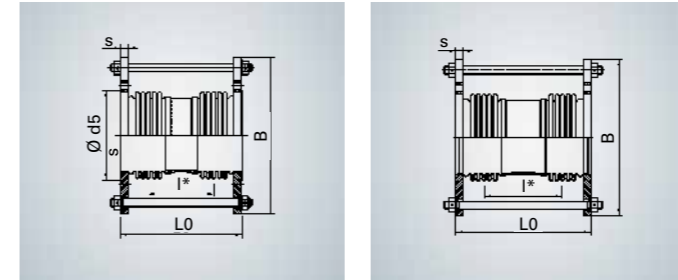
Flange oval com ressalto:

(4" - 20"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LBR(S) / LFR(S) - AMORTECEDORA DE VIBRAÇÃO

Junta amortecedora de vibração com flange (com tirantes).
Flange rotativo / fixo



Tipo LBR(S)

Tipo LFR(S)

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ LBR(S) 10 ... LFR(S) 10 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)				Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial		Radial		Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	C _r	C _p	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(N/bar)	(N/mm bar)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	250	17	130	121	111	17	4,3	142	177
125 (5")	.0125.003.0	3	1	255	20	180	244	232	23	6,1	158	211
150 (6")	.0150.003.0	3	1	310	24	260	303	314	27	5,9	135	186
200 (8")	.0200.003.0	3	1	245	34	440	182	650	75	16,9	93	156
250 (10")	.0250.003.0	3	1	315	55	680	221	674	133	18	79	128
300 (12")	.0300.003.0	3	1	300	81	940	263	1340	238	28,7	75	131
350 (14")	.0350.003.0	3	1	340	102	1130	247	1157	261	30	66	113
400 (16")	.0400.003.0	3	1	330	131	1470	467	3232	391	43,1	78	144
450 (18")	.0450.003.0	3	1	400	173	1850	589	3088	375	39,3	71	128
500 (20")	.0500.003.0	3	1	440	209	2270	585	2933	425	41,1	65	117

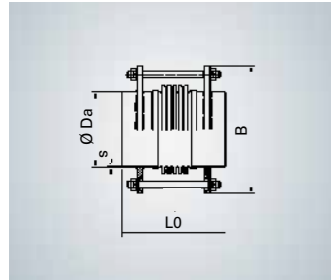
Flange oval com ressalto:

(4" - 20"): ASME B16.5 #150lbs - Matéria-prima: ASTM A-36 / ASTM A-283 Gr. C

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRR(S)

Junta amortecedora de vibração com tubo para solda (com tirantes)



Tipo LRR(S)

PN 6

DN	Tipo ¹⁾ LRR(S) 06 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)				Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial	Radial			Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	C _r	C _p	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(N/bar)	(N/mm bar)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	390	11	130	110	114	15	6,7	129	175
125 (5")	.0125.003.0	3	1	440	15	180	174	157	18	7,1	150	200
150 (6")	.0150.003.0	3	1	470	18	260	173	165	24	8,3	126	169
200 (8")	.0200.003.0	3	1	390	28	450	107	488	66	27,6	93	160
250 (10")	.0250.003.0	3	1	460	47	680	143	510	120	28,2	78	131
300 (12")	.0300.003.0	3	1	445	65	950	145	939	215	49	74	132
350 (14")	.0350.003.0	3	1	455	69	1140	193	1299	254	51,1	74	134
400 (16")	.0400.003.0	3	1	470	94	1480	177	1525	361	66,3	64	118
450 (18")	.0450.003.0	3	1	450	112	1860	218	3054	419	97,7	64	122
500 (20")	.0500.003.0	3	1	495	129	2270	274	3363	466	90,2	62	116

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.:

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

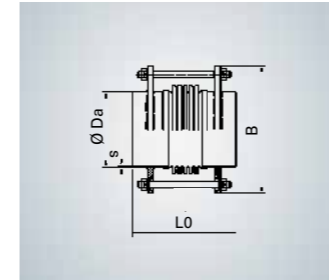
Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

2) Frequência natural da junta de expansão deve ser avaliada pelo cliente.

JUNTAS DE EXPANSÃO WITZENMANN TIPO LRR(S)

Junta amortecedora de vibração com tubo para solda (com tirantes)



Tipo LRR(S)

PN 10

DN	Tipo ¹⁾ LRR(S) 10 ...	Absorção de vibração		Comprim. total	Peso aprox.	A _s Fole	Coeficiente de Rigidez (a 20 °C)				Frequência natural ²⁾	
		Axial	Radial				Axial	Radial			Axial	Radial
		2δ _N	2λ _N				C _δ	C _λ	C _r	C _p	2δ _N	2λ _N
mm (pol)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(cm ²)	(N/mm)	(N/mm)	(N/bar)	(N/mm bar)	(Hz)	(Hz)
100 (4")	.0100.003.0	3	1	400	11	130	121	111	14	5,1	142	177
125 (5")	.0125.003.0	3	1	460	15	180	244	232	17	5,1	158	211
150 (6")	.0150.003.0	3	1	465	19	260	303	314	24	7,1	135	186
200 (8")	.0200.003.0	3	1	405	30	440	182	650	63	20,9	93	156
250 (10")	.0250.003.0	3	1	475	50	680	221	674	115	22	79	128
300 (12")	.0300.003.0	3	1	475	71	940	263	1340	200	34,6	75	131
350 (14")	.0350.003.0	3	1	480	74	1130	247	1157	239	37,4	66	113
400 (16")	.0400.003.0	3	1	490	102	1470	467	3232	344	51,2	78	144
450 (18")	.0450.003.0	3	1	550	131	1850	589	3088	340	44,7	71	128
500 (20")	.0500.003.0	3	1	590	148	2270	585	2933	389	46,2	65	117

Terminais para solda conforme ASME B36.10M ou ASME B36.19M, schedule STD.:

(4" - 20"): ASTM A-106 Gr. B

Bisel de solda conforme ASME B16.25.

1) Tubo guia interno fornecido sob consulta.

2) Frequência natural da junta de expansão deve ser avaliada pelo cliente.

FORMULÁRIO PARA REQUISIÇÃO DE COTAÇÃO


Juntas de expansão

Empresa:			
Contato:		Tel.:	
Projeto:		E-mail:	
Informação Básica			
Tipo/Descrição:			
TAG cliente:			
Quantidade:			
Norma de Projeto	<input type="checkbox"/> Método Witzemann	<input type="checkbox"/> EJMA	<input type="checkbox"/> ASME B31.3 <input type="checkbox"/> Outra: _____
Pressão kgf/cm ² (bar)	Pressão de operação:		<input type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Externa
	Pressão de projeto:		<input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Intermitente: _____ máx
	Pressão de teste:		
Temperatura	Temperatura de operação (°C):		
	Temperatura de projeto (°C):		
Movimentação	<input type="checkbox"/> Axial: _____ mm	<input type="checkbox"/> Lateral: _____ mm	<input type="checkbox"/> Angular: _____ °
Constante de mola (máx)	<input type="checkbox"/> Axial: _____ N/mm	<input type="checkbox"/> Lateral: _____ N/mm	<input type="checkbox"/> Angular: _____ Nm / °
Número de ciclos	<input type="checkbox"/> Standard = 1.000	<input type="checkbox"/> Vibração = 1x10 ⁹	<input type="checkbox"/> Outro: _____
Espaço para instalação			
Posição de montagem	<input type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> Vertical fluxo ascendente	<input type="checkbox"/> Vertical fluxo descendente
Fole metálico	Matéria-prima:		
	Diâmetro nominal:		
Tipo das Conexões	Esquerda <input type="checkbox"/> Tubo para solda <input type="checkbox"/> Flange <input type="checkbox"/> Outro: _____		
	Norma / especificação:		
	Matéria-prima:		
	Revestimento superficial:		
Tirantes	Direita <input type="checkbox"/> Tubo para solda <input type="checkbox"/> Flange <input type="checkbox"/> Outro: _____		
	Norma / especificação:		
	Matéria-prima:		
	Revestimento superficial:		
Tubos	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
	Função: _____ <input type="checkbox"/> Regulagem de curso / pré tensionamento <input type="checkbox"/> Absorção força axial devido a pressão		
	Matéria-prima:		
Tubo guia	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
	Velocidade do fluxo (m/s) ou vazão (m ³ /s ou kg/s):		
Proteção Externa do Fole	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
	Isolamento Térmico <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
Limpeza	Espessura:		
	Matéria-prima:		
	<input type="checkbox"/> Sem requisitos especiais <input type="checkbox"/> Livre de óleo e graxa <input type="checkbox"/> Outro (especificar):		
Característica do Fluido			
<input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Gasoso <input type="checkbox"/> Tóxico <input type="checkbox"/> não tóxico			
Composição do fluido:			
Condensação <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não			
Outros			
Fatores Externos	<input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/> Carga mecânica <input type="checkbox"/> Carga química <input type="checkbox"/> Temperatura		
	Especificar:		
Vibração	Amplitude (mm):		Frequência (Hz):
	Direção <input type="checkbox"/> Axial <input type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/> Todas as direções		
Ensaio adicionais	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
	Especificar:		
Observações:			
Data:	Assinatura:	Folha nº:	1/2

VEFO-12 Rev.001

REPRESENTAÇÃO ISOMÉTRICA PARA REQUISIÇÃO DE COTAÇÃO

Juntas de expansão

Empresa:			
Contato:		Tel.:	
Projeto:		E-mail:	
Observações:			
			
Data:	Assinatura:	Folha nº:	2/2

VEFO-12 Rev.001

