



"Calço" é um nome genérico utilizado para uma ampla variedade de componentes. As configurações dos calços vão desde formatos simples de diâmetro externo/diâmetro interno (como arruelas planas) a geometrias complexas. Os calços são normalmente formados por pressão com uma prensa perfuradora, cortados a laser, eletroerosão ou jato de água, ou usinados. O tipo de material do calço, a sua configuração e o volume da peça geralmente determinam o método de fabricação ideal.

Calços de precisão são usados em uma variedade de aplicações normalmente vistas na indústria de Petróleo e Gás. Geradores, motores, caixas de engrenagens, conversores de torque, turbinas, compressores e bombas são apenas alguns dos componentes nos quais os calços são comumente usados. Um benefício que eles podem trazer é a redução de custos e de mão de obra ao longo do ciclo de vida do equipamento – desde a montagem, passando pela instalação, reforma, até a modernização.

Segue abaixo apenas algumas das maneiras como os calços podem ser usados:

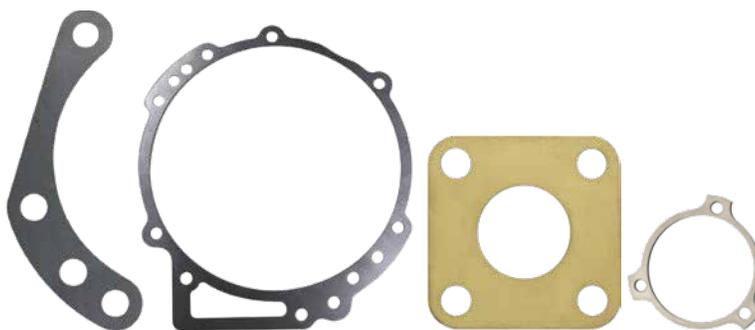
COMPENSADORES DE ESPAÇO – Tolerâncias acumuladas podem causar movimento axial em um conjunto de eixos (motores, geradores, bombas, caixas de engrenagens, conversores de torque, etc.), o que pode reduzir drasticamente a vida útil do conjunto. Calços de precisão podem ser usados para absorver essas tolerâncias.

ARRUELAS DE PRESSÃO – Os calços podem atuar como arruelas de pressão, sendo uma alternativa econômica aos rolamentos de pressão de roletes, quando as forças aplicadas não forem extremas.

CALÇOS PARA SUPERFÍCIES DE ENCAIXE – **Calços de Precisão** podem ser instalados entre as superfícies de encaixe de dois componentes ou conjuntos. Eles oferecem várias vantagens sobre o encaixe direto dos conjuntos: **Menores custos de fabricação** pois as superfícies de encaixe em peças fundidas ou componentes usinados podem ser fabricadas com tolerâncias menos precisas se forem usados Calços de Precisão para compensar o espaço criado.

CALÇOS SACRIFICIAIS – Quando um Calço para superfícies de encaixe é feito de um material ligeiramente mais macio do que o dos conjuntos de encaixe, ele pode atuar como uma **placa de sacrifício**, absorvendo o desgaste que normalmente afetaria as superfícies de encaixe devido ao atrito normal. Este método também reduz muito o tempo de resposta e os custos durante as operações de reconstrução ou modernização do equipamento, porque a necessidade de recobrir os componentes de encaixe é bastante reduzida ou totalmente eliminada.

CALÇOS DE NIVELAMENTO – (também chamados de **calços de bomba** ou **calços de base**) são instalados na base de um componente de encaixe para garantir o alinhamento perfeito de dois conjuntos. Essa ação é essencial para evitar qualquer desalinhamento angular entre os componentes rotativos, o que poderia causar falha prematura.



QUAIS OS TIPOS DE CALÇOS QUE EXISTEM E QUAIS SÃO OS MELHORES?

Os **Calços** podem ser feitos de material sólido ou laminado. **Calços Sólidos** são a melhor solução de baixo custo quando a espessura dos calços for a mesma em todas as montagens.

Calços Laminados Agrupados pela Superfície são feitos de várias camadas de folha de metal de precisão e, em seguida, a superfície de cada camada é revestida com um material de colagem de resina. Calços Laminados são a solução ideal quando a espessura

necessária estiver dentro de uma faixa previsível. As vantagens dos Calços Laminados são menos números de Unidade de Manutenção de Estoque e menos espaço necessário no depósito do que estocar calços de uma infinidade de espessuras diferentes. O fabricante simplesmente armazenaria um tipo de Calço com a espessura máxima exigida e, em seguida, removeria as camadas de folha de acordo com os requisitos de espessura de cada montagem.

Por exemplo, se a espessura necessária de uma Arruela de Pressão SEMPRE for de 0,062", um calço sólido seria a solução ideal. No entanto, se a tolerância empilhada ficasse entre 0,032" e 0,100", um Calço Laminado de 0,100" de espessura atenderia às necessidades de qualquer espessura dentro da faixa exigida. O operador simplesmente mediria o vão a ser preenchido e, em seguida, descascaria o calço laminado até atingir a espessura adequada. A desvantagem dos Calços Agrupados pela Superfície é que o material removido do calço não pode mais ser usado e deve ser descartado. Dependendo do tamanho, configuração e material dos calços, pode ser necessário ter um determinado grau de treinamento para descascar os calços.

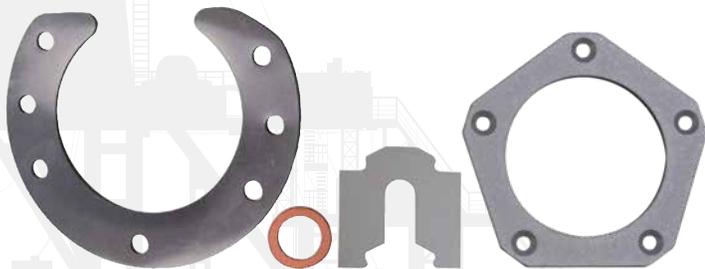
Calços Laminados Agrupados pela

Borda possuem todas as vantagens dos Calços Agrupados pela Superfície, sem as desvantagens. Em vez de serem unidos pela superfície da folha, os calços são unidos apenas em locais selecionados nas bordas com um produto de cimento flexível que é mais fácil de remover. Além de ser mais fácil de descascar, a parte removida pode ser reaproveitada! Isso é particularmente benéfico em aplicações de serviço em campo quando o técnico não é proficiente com o processo de remoção.



CONCLUSÃO:

Embora os calços possam ser usados para compensar uma tolerância inesperada, as empresas podem economizar muito dinheiro e inconveniências ao incorporar calços na montagem durante a etapa do projeto. Os calços podem ser feitos sob medida para reduzir custos de montagem, aumentar a vida útil do produto, controlar os custos de reforma e modernização, reduzir o tempo de resposta e os requisitos de conhecimento técnico ao fazer reparos ou modificações em campo. Portanto, ao projetar uma nova montagem ou coordenar um projeto de construção, tenha em mente os calços!



email : info-br@spirol.com

SPIROLShims.com

© 2021 SPIROL International Corporation

No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically, except as permitted by law, without written permission from SPIROL International Corporation.

Centros Técnicos

Américas **SPIROL Brasil**

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brasil
Tel. +55 19 3936 2701
Fax. +55 19 3936 7121

SPIROL EUA

30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 EUA
Tel. +1 (1) 860 774 8571
Fax. +1 (1) 860 774 2048

SPIROL Divisão de Calços

321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 EUA
Tel. +1 (1) 330 920 3655
Fax. +1 (1) 330 920 3659

SPIROL Canadá

3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canadá
Tel. +1 (1) 519 974 3334
Fax. +1 (1) 519 974 6550

SPIROL México

Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexico
Tel. +52 (01) 81 8385 4390
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

Europa **SPIROL França**

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, França
Tel. +33 (0) 3 26 36 31 42
Fax. +33 (0) 3 26 09 19 76

SPIROL Reino Unido

17 Princewood Road
Corby, Northants
NN17 4ET Reino Unido
Tel. +44 (0) 1536 444800
Fax. +44 (0) 1536 203415

SPIROL Alemanha

Ottostr. 4
80333 Munich, Alemanha
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 71
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 72

SPIROL Espanha

08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, Espanha
Tel. +34 93 669 31 78
Fax. +34 93 193 25 43

SPIROL República Tcheca

Sokola Tůmy 743/16
Ostrava-Mariánské Hory 70900
República Tcheca
Tel. +420 417 537 979

SPIROL Polônia

Aleja 3 Maja 12
00-391 Warszawa, Polônia
Tel. +48 510 039 345

Ásia- Pacífico

SPIROL Ásia

1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Xangai, China 200131
Tel. +86 (0) 21 5046 1451
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

SPIROL Coreia

160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Coreia
Tel. +86 (0) 21 5046-1451
Fax. +86 (0) 21 5046-1540