

### ARTIGO TÉCNICO



Existem dois tipos de Pinos Elásticos: Os Pinos Espirais (esquerda) e os Pinos com Fenda (direita).

Os **Pinos Elásticos** são utilizados em diversas e diferentes montagens por várias razões: para servirem como pinos ou eixos em articulações, para alinhar componentes ou simplesmente para fixar diversos componentes. Os Pinos Elásticos são formados por uma tira conformada de forma cilíndrica que permite a compressão radial e a recuperação de sua forma. Quando implementados adequadamente, os Pinos Elásticos proporcionam juntas robustas e confiáveis com excelente retenção.

Durante a instalação, os Pinos Elásticos se comprimem e se adequam ao menor diâmetro em que são instalados. O trabalho usado para comprimir o pino é capturado como energia elástica. Após comprimido,

o pino exerce força radial contra a parede do furo. A retenção é fornecida pelo atrito resultante entre o pino e a parede do furo. Por esta razão, a área da superfície de contato entre o pino e o furo é fundamental.

A retenção pode ser melhorada aumentando a tensão radial  $e$ / ou a área da superfície de contato. Um pino maior e mais pesado demonstrará flexibilidade reduzida e, como resultado a carga elástica instalada ou a tensão radial serão maiores. Os Pinos Elásticos Espirais são a exceção desta regra, já que estão disponíveis em diversas cargas (leve, padrão ou pesada) para oferecer uma ampla gama de combinações de força e flexibilidade dentro de um determinado diâmetro.

Existe uma relação linear entre o atrito/retenção e o comprimento da superfície de contato entre o Pino Elástico e o furo. Portanto, aumentar o comprimento do pino e a área da superfície de

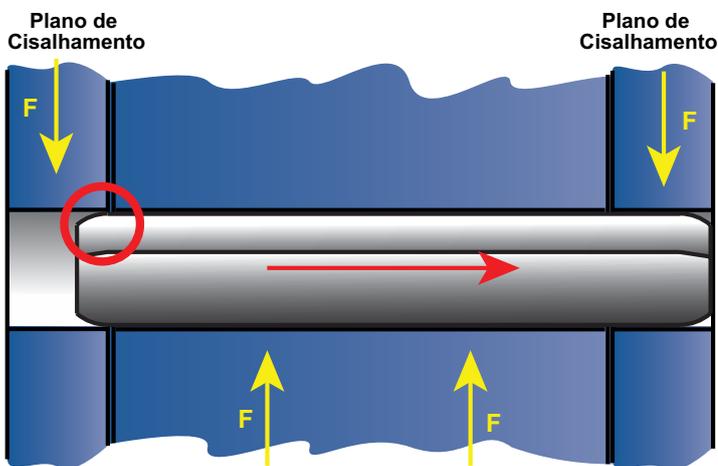


Figura 1

O chanfro do pino não deve estar no plano de cisalhamento. Neste caso, o pino se moverá na direção indicada até que o chanfro não esteja mais no plano de cisalhamento.

contato entre o pino e a unidade de acoplamento resultará em maior retenção. Além disso, considerando que não há retenção na extremidade do pino devido ao chanfro, é importante levar em consideração o comprimento do chanfro ao calcular o comprimento de retenção. Em nenhum momento o chanfro do pino deve estar localizado no plano de cisalhamento entre os furos de acoplamento, já que isto pode levar à conversão de força radial em força axial, o que pode contribuir para o movimento lateral do pino para longe do plano do cisalhamento até que a força seja neutralizada (consulte a Figura 1). Para evitar isto, recomenda-se que a extremidade do pino esteja afastada do plano de cisalhamento com uma distância igual ou maior que o diâmetro do pino. Esta condição também pode ser causada por furos cônicos que podem, de maneira similar, converter a força radial em movimento axial. Sendo assim, recomenda-se que sejam produzidos furos retos e, se a conicidade se fizer necessária, a inclinação não deve exceder um total de 1°.

Os Pinos Elásticos irão recuperar uma porção de seu diâmetro pré-instalado em qualquer ponto em que eles não são suportados pelo material da unidade de acoplamento. Em aplicações de alinhamento, recomenda-se que seja inserido 60% do comprimento total do Pino Elástico no furo inicial para fixar permanentemente a sua posição e controlar o diâmetro da extremidade saliente (consulte a Figura 2). Em aplicações com articulações sem interferência (giro livre), é preferível manter a retenção do pino nos componentes exteriores, sendo que a largura de cada extremidade em contato com o pino seja maior ou igual a 1,5X o diâmetro do pino. Se esta condição não for satisfeita, manter a retenção do pino no componente central pode ser uma solução prudente. Articulações com interferência exigem que todos os componentes da articulação sejam preparados com furos equalizados, de forma que cada componente maximize a superfície de contato com o pino, independente do número de segmentos da articulação.

Embora este trabalho ofereça diretrizes gerais de projeto, recomenda-se que os **Engenheiros de Aplicação** especializados em fixação e montagens sejam consultados para garantir que seja empregado o projeto ideal para cada aplicação.

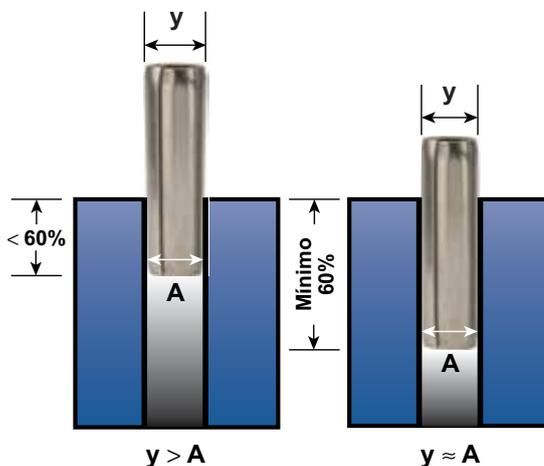


Figura 2

O exemplo à esquerda mostra como a extremidade protuberante do pino mantém um diâmetro maior que o do furo quando menos de 60% do comprimento está retido no furo da unidade de acoplamento. A direita, a extremidade protuberante do pino possui um diâmetro aproximadamente igual ao furo.

**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**

Carretera a Laredo KM 16.5 Interior E  
Col. Moisés Saenz  
Apodaca, N.L. 66613 México  
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 93 193 05 32  
Fax. +34 93 193 25 43

**SPIROL República Tcheca**

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

**SPIROL Polônia**

ul. M. Skłodowskiej-Curie 7E / 2  
56-400, Oleśnica, Polônia  
Tel. +48 71 399 44 55

**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 Coréia**

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

**e-mail: [info-br@spirol.com](mailto:info-br@spirol.com)****[SPIROL.com.br](http://SPIROL.com.br)**

Por gentileza, consulte as especificações e linhas padrão mais recentes em [www.SPIROL.com.br](http://www.SPIROL.com.br).

Os engenheiros de aplicação da **SPIROL** revisarão as necessidades de sua aplicação e trabalharão em conjunto com sua equipe de projeto para recomendar a melhor solução. Uma maneira de iniciar o processo é visitar nosso portal de **Excelência em Engenharia de Aplicação** no endereço [www.SPIROL.com.br](http://www.SPIROL.com.br).

Certificação ISO/TS 16949  
Certificação ISO 9001

© 2017 SPIROL International Corporation

Esta publicação não pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou meio, eletrônica ou mecanicamente, integral ou parcialmente, sem uma permissão por escrito da SPIROL International Corporation, salvo quando previsto por lei.