

Para obter o alinhamento ideal ao utilizar Pinos Espirais, dois elementos primários de projeto devem ser respeitados:

- 1) Os diâmetros dos furos nos componentes em contato com o pino devem ser dimensionados corretamente para alcançar a interferência e a precisão desejadas do alinhamento.
- 2) Em todas as aplicações, o comprimento de engajamento do Pino Espiral no componente que está fornecendo retenção primária não deve ser menor que 60% do comprimento total do pino. O comprimento saliente que sobrar irá se alinhar com a peça secundária. É recomendado aumentar o comprimento inicial de engajamento em aplicações de furo passante; no entanto, o Pino Espiral deve estar protuberante a fim de proporcionar o alinhamento com o componente primário. (Figura 1)

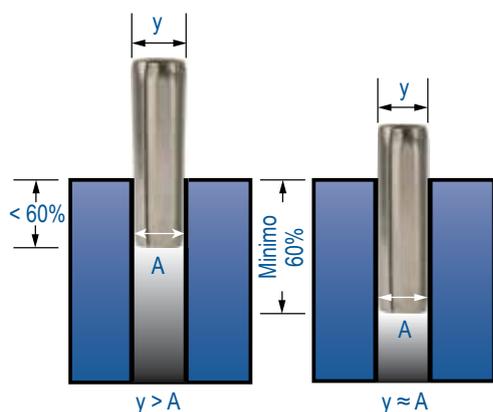


Figura 1: Este diagrama demonstra a profundidade adequada de instalação. Quando o Pino Espiral é instalado em menos de 60% de seu comprimento total, duas situações podem ocorrer:

- (y) ou o diâmetro da extremidade livre não será controlado adequadamente, criando um ajuste inconsistente quando as peças forem alinhadas no processo de produção.
- O pino pode não manter a posição no componente em que ele deve ser mantido durante a desmontagem no futuro. Esse fato é de grande importância quando diversos pinos de alinhamento são utilizados entre os componentes.

### Ajuste da interferência para precisão máxima do alinhamento:

Os Pinos Espirais são molas funcionais que se adaptam aos furos nos quais são instalados. A força de montagem para alcançar uma precisão máxima no alinhamento não deve exceder uma 'leve' pressão para o assentamento dos componentes de acoplamento. Dependendo da carga do Pino Espiral, da quantidade de pinos de alinhamento e do material do acoplamento, essa pressão deve ser tão suave quanto um leve empurrão com a palma da mão ou com uma marreta. Um ajuste com interferência não deve ser confundido com o ajuste de um Pino de Alinhamento tradicional, que requer tipicamente um assentamento com pressões hidráulicas ou pneumáticas. Este é um benefício primário do Pino Espiral.

Para garantir um ajuste de pressão leve, o tamanho do furo tanto no componente primário quanto no secundário deve corresponder precisamente à tolerância recomendada. Esta ação pode não ser prática se os furos não forem feitos juntos em uma montagem.

Em situações onde o diâmetro dos furos não puderem ser precisamente iguais ou onde os custos de acabamento/mandrilagem não forem permitidos, a habilidade de compensar tolerâncias de furos maiores é um benefício significativo dos Pinos Espirais. A tolerância recomendada deve ser dividida entre os componentes, como demonstrado abaixo em Figura 2. (Observação: Utilizar tolerâncias de fabricação inferiores às permitidas melhora ainda mais o ajuste e o alinhamento da montagem.)

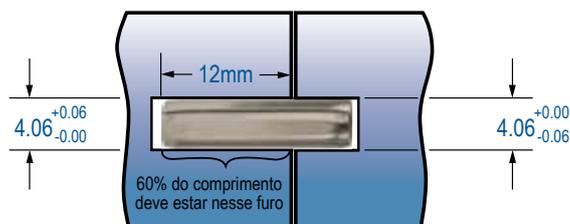


Figura 2: Tamanho de furo recomendado e profundidade do pino para ajuste de interferência com CLDP 4 x 20 LBK.

Atribuir a maior tolerância ao local de retenção de 60% garante a interferência entre a extremidade livre do pino e o furo oposto, que é preparado na metade inferior da tolerância. Onde houver interferência não há folga, garantindo assim a projeção apropriada da posição do furo primário.

## Ajuste da folga para alinhamento de curso e facilidade da montagem:

Se for desejado um ajuste com folga sobre o pino para facilitar a montagem, será necessário compensar a recuperação do espiral na extremidade livre do pino. Para determinar o diâmetro máximo da extremidade livre do diâmetro do pino, instale 60% do comprimento do pino no furo do componente primário e meça o diâmetro exposto. Um fator de folga de 0,025mm (0,001") a 0,05mm (0,002") deve ser adicionado à extremidade livre do pino dependendo da precisão de alinhamento desejada. (Figura 3)

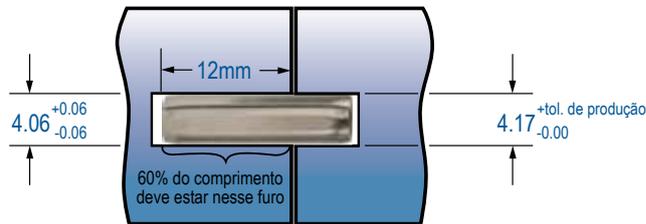


Figura 3: Tamanho de furo recomendado para ajuste com folga com CLDP 4 x 20 LBK.

Quando utilizada como bucha livre de alinhamento, a força da montagem não é levada em consideração, embora seja importante notar que se deve considerar utilizar Pinos Espirais como uma solução para a folga da junta. Conforme descrito anteriormente, os Pinos Espirais oferecem o benefício do ajuste com folga zero, sem a complexidade adicional da alta força de inserção.



Pinos Espirais são frequentemente utilizados para alinhamento. Eles estão disponíveis para cargas pesadas, padrão e leves, podendo ser utilizados em diferentes materiais e atendendo a diferentes requisitos de aplicação.

## Selecionando a Carga Apropriada para Alinhamento:

Pinos Espirais estão disponíveis para três tipos de cargas. Essa característica oferece ao projetista a opção de escolher a melhor combinação de força, flexibilidade e diâmetro para utilizar com diferentes materiais e atender aos mais diversos requisitos de aplicação. Pinos de carga leve são recomendados para materiais macios (alumínio, plástico), quebradiços (cerâmica) ou componentes finos, onde os furos estão próximos das bordas. Na maioria das aplicações de alinhamento os pinos não são sujeitos a cargas de cisalhamento significativas. Nesses casos, pinos de carga leve são mais utilizados visto que são mais fáceis de instalar devido às forças de instalação reduzidas. Pinos de carga padrão foram projetados para serem utilizados em materiais não ferrosos e aços de dureza moderada. Carga pesada deve ser selecionada apenas para utilização em materiais endurecidos, quando restrições de espaço eliminam a possibilidade de utilizar um pino de carga padrão com diâmetro maior.

Apesar deste artigo oferecer diretrizes gerais de projeto, é recomendado que Engenheiros de Aplicação especializados em fixação e montagem sejam consultados, garantindo assim que os componentes sejam projetados apropriadamente e o Pino Espiral correto seja selecionado para cada aplicação específica.

e-mail: [info-br@spirol.com](mailto:info-br@spirol.com)

## 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 Oeste

1950 Compton Avenue, Suite 112  
Corona, California 92881-6471 EUA  
Tel. +1 (1) 951 273 5900  
Fax. +1 (1) 951 273 5907

### 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 Coreia

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