

Qué es un pasador elástico?

Un pasador elástico, también conocido como pasador de tensión o pasador de rodillo, es un cierre mecánico utilizado para asegurar dos o más piezas de un conjunto. Los pasadores elásticos son piezas huecas en forma de tubo diseñadas para ser más grandes que el orificio y se fabrican con diversos tipos de acero para muelles u otros materiales.

La principal diferencia de un pasador elástico con respecto a un pasador sólido clásico es que su rigidez radial es significativamente inferior a la del material anfitrión. Los pasadores sólidos pueden tener una superficie lisa e ininterrumpida (como las espigas) o pueden estar diseñados con características de retención como ranuras, estrías o púas. Los pasadores sólidos suelen retenerse desplazando/deformando el material anfitrión. Sin embargo, en los casos en que el pasador está rectificando con precisión y el orificio está escariado con precisión, el ajuste de un pasador sólido rectificando puede controlarse muy estrechamente entre una ligera holgura y una pequeña interferencia que no provocará el desplazamiento de material ni del pasador ni del alojamiento. Sin embargo, el rectificando y escariado de precisión tanto del pasador como del orificio hacen que esta opción de fijación sea una de las más costosas.

Por otra parte, los pasadores elásticos pueden absorber una tolerancia de orificio mucho mayor que los pasadores sólidos rígidos. Gracias a su flexibilidad, los pasadores elásticos no sólo son más económicos de fabricar, sino que la preparación del orificio también es menos tediosa y menos costosa. Su rigidez comparativamente menor también aporta otra ventaja: los pasadores elásticos no dañan el orificio de alojamiento (si se seleccionan correctamente), hasta el punto de que pueden repararse sin necesidad de volver a mecanizar las piezas.

Existen dos tipos básicos de pasadores elásticos: los pasadores elásticos ranurados y los pasadores elásticos en espiral.

Pasadores elásticos ranurados

Un pasador elástico ranurado se caracteriza por su sección transversal en forma de C y una ranura paralela a su eje. Aunque se desconoce su origen exacto, han ido apareciendo como concepto en dispositivos mecánicos a lo largo de la historia moderna. Con el paso del tiempo, a través de diversas normas industriales, han evolucionado hasta convertirse en lo que se utiliza comúnmente hoy en día en muchos tipos diferentes de aplicaciones. Existen varias normas industriales activas, pero cuatro (4) prevalecen y representan la mayor parte de la demanda de pasadores ranurados: ASME B18.8.2, ASME B18.8.4M, ISO 8752 e ISO 13337.

Pasadores elásticos en espiral

Un pasador elástico en espiral se reconoce por su sección transversal de 2¼ espiras. La historia del pasador en espiral es mucho más clara. Fue inventado en 1948 por Herman Koehl, padre fundador de SPIROL, específicamente como solución a una aplicación con fuertes vibraciones y cargas dinámicas - el rotor de un motor a reacción. A diferencia de otras fijaciones tradicionales como tuercas y tornillos, que tienden a aflojarse bajo fuertes vibraciones, o pasadores sólidos rígidos que transmiten las cargas dinámicas a la pared del agujero y comprometen la retención del pasador, el Sr. Koehl diseñó un pasador lo suficientemente fuerte como para resistir las fuerzas generadas durante el uso, pero también lo suficientemente flexible como para absorber las fuerzas y preservar la integridad del material del agujero y mantener el conjunto intacto. El pasador en espiral está disponible en tres funciones diferentes para obtener la combinación óptima de resistencia y flexibilidad que se adapte a diferentes tipos de aplicaciones y materiales de alojamiento. Las normas industriales más comunes para pasadores en espiral son ISO 8750, ISO 8748, ISO 8751 y ASME B18.8.2 y ASME B18.8.3M. Estas normas no difieren mucho entre sí y se consideran prácticamente equivalentes.



**Pasador
elástico en
espiral**

**Pasador
elástico
ranurado**

Características físicas y diferencias

Sección transversal

La principal diferencia entre un pasador elástico en espiral y un pasador elástico ranurado radica en la sección transversal, como se muestra en la *figura 1*. Mientras que el pasador ranurado es un pasador en forma de C que suele laminarse a partir de una tira de material más gruesa, el pasador en espiral se lamina a partir de una tira más fina para conseguir su sección transversal típica de 2¼ espiras para el mismo diámetro nominal. La principal consecuencia de esta diferencia es la flexibilidad del pasador. Un pasador ranurado sólo puede flexionarse hasta cierto punto antes de cerrar su hueco y convertirse en un tubo rígido y sólido. La ranura permite al pasador ranurado absorber la tolerancia de fabricación del orificio durante la instalación, pero los golpes y las vibraciones después de la instalación no se amortiguan porque la ranura cerrada limita la flexión. Esto puede provocar un fallo prematuro de la junta y daños en el componente anfitrión.

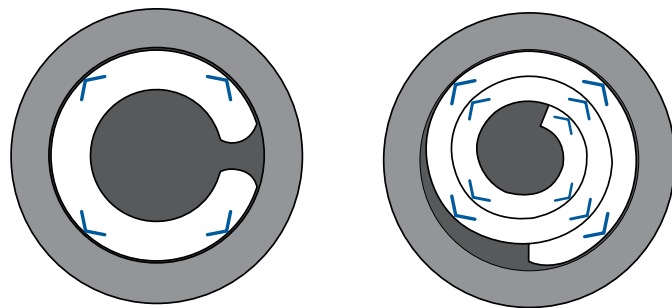


Figura 1
Sección transversal de un pasador elástico ranurado (*izquierda*) y un pasador elástico en espiral (*derecha*) que muestra la diferencia de tensión radial

Un pasador en espiral, por el contrario, puede flexionarse incluso más allá de su interferencia de instalación inicial, dada la flexibilidad prácticamente ilimitada de las espiras. De hecho, cuando se selecciona el pasador elástico en espiral adecuado para un ensamblaje, el pasador absorberá indefinidamente las vibraciones y las fuerzas de choque y protegerá el material del orificio para maximizar la vida útil del ensamblaje.



Figura 2
Ejemplo de pasadores elásticos ranurados entrelazados

Ranura/Veta

Otro elemento diferenciador clave es el diseño del borde donde termina la banda de acero. En el caso de los pasadores ranurados, se trata de la ranura. En algunas configuraciones, la ranura es tan ancha como el propio espesor de la banda (ISO 8752), lo que significa que las chavetas pueden entrelazarse o anidarse unas dentro de otras, como se ve en la *figura 2*. Estos tipos de pasadores ranurados deben evitarse en las líneas de montaje altamente automatizadas, ya que se producirían atascos en el equipo de alimentación.

Un pasador en espiral, con varias vueltas de material, tiene una costura lisa en lugar de una ranura abierta (*figura 3*). La sección transversal cerrada no sólo evita el enclavamiento o el anidamiento, sino que también proporciona una superficie lisa para la rotación, lo que resulta especialmente útil en aplicaciones de bisagra. Otra ventaja de tener una sección transversal más uniforme es que la resistencia de un pasador en espiral no depende de la orientación. Este no es el caso de un pasador ranurado en forma de C, en el que su resistencia al cizallamiento puede variar aproximadamente un 5%, a favor de que la carga esté alineada con la ranura (0° o 180° (*figura 4*)).

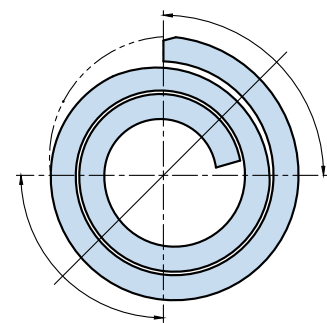


Figura 3
Sección transversal de un pasador elástico en espiral

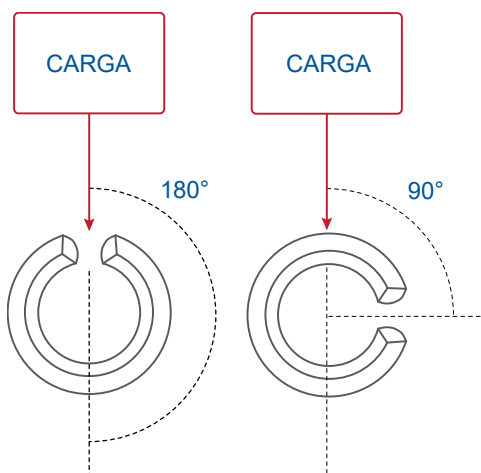


Figura 4
La orientación de la ranura afecta a la resistencia al cizallamiento de los pasadores elásticos ranurados en aproximadamente un 5%

Chablán

Algunas configuraciones de pasadores ranurados tienen un diámetro de chablán especificado simplemente como «menor que el diámetro nominal del pasador» (ISO 8752). Esto impide que el pasador se alinee previamente con el orificio antes de la instalación y evita que el pasador compense la desalineación entre las piezas fijadas. Otras especificaciones industriales de pasadores ranurados tienen un diámetro de chablán más controlado, diseñado para ser más pequeño que el orificio con un margen específico para facilitar el montaje.

Todos los pasadores en espiral tienen chablanes especificados como más pequeños que el agujero con un margen específico. El chablán de un pasador en espiral está estampado con una transición suave para facilitar un montaje sin problemas.

Extremos cuadrados

Debido a los diferentes métodos de fabricación, los pasadores ranurados pueden tener a menudo extremos no perfectamente perpendiculares a su eje debido al método de fabricación. Esto puede suponer un obstáculo en la alimentación automática, ya que las clavijas apiladas unas encima de otras pueden agarrar las piezas vecinas y provocar un atasco. Esto también puede deberse a las pequeñas «puntas» de material que a veces aparecen en el extremo del pasador como resultado del proceso de fabricación (figura 5).

Los pasadores en espiral tienen extremos cuadrados que les permiten autoalinearse con el punzón/fresa de instalación. Esto garantiza que el pasador permanezca recto y que se aplique una fuerza uniforme durante la instalación en el orificio.

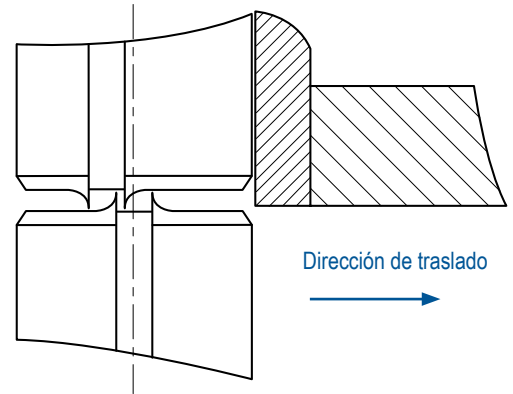


Figura 5

Algunos pasadores ranurados tienen pequeñas «puntas» de material que pueden provocar atascos en los alimentadores automáticos (exagerado con fines demostrativos)

Recomendaciones de clavijas en función de la aplicación

Aplicaciones dinámicas



Figura 6

Los pasadores elásticos en espiral permanecen flexibles después de la instalación, absorbiendo golpes y vibraciones y prolongando la vida útil del conjunto

Cuando se trata de aplicaciones dinámicas, el pasador elástico en espiral supera a todos los demás tipos de pasadores de ajuste a presión. En las aplicaciones dinámicas, el pasador soporta vibraciones, choques o impactos y debe ser capaz de absorberlos para lograr la mayor vida útil.

Los pasadores en espiral se diseñaron específicamente para permanecer flexibles tras su inserción y absorber las cargas y vibraciones cambiantes (figura 6). Los estudios han demostrado que el pasador en espiral supera claramente al pasador ranurado en las pruebas de fatiga tanto en: 1) la carga límite para una vida infinita, como en 2) los ciclos hasta el fallo con una carga establecida.

Un pasador ranurado tiene una flexibilidad muy limitada, la mayor parte de la cual se consume durante la instalación. Una vez instalados, a los pasadores ranurados les queda muy poca holgura para absorber cualquier cambio de carga. Cuando la ranura se cierra, el pasador ranurado se convierte en un tubo rígido y sólido y actúa de forma similar a un pasador sólido, transfiriendo la carga directamente al alojamiento. Esto puede dañar el agujero, dejando las piezas inutilizables o necesitando ser repasadas.

Hay otro factor que afecta a la vida útil de los pasadores ranurados: la orientación de la ranura. Las pruebas realizadas han demostrado que la vida útil de un pasador ranurado puede disminuir aproximadamente un 50% cuando la ranura está orientada 90° con respecto a la carga (figura 4).

En cambio, la vida útil de un pasador en espiral es independiente de la orientación.

Montaje automático

En entornos altamente automatizados, es fundamental conseguir una calidad de instalación constante y evitar la parada de la línea. Debido a la combinación de características únicas, el pasador elástico en espiral es el más adecuado para entornos altamente automatizados, ya que su ausencia de ranura, sus extremos cuadrados, sus chaflanes estampados y su fuerza de instalación constante facilitan una instalación sin problemas y un tiempo de inactividad mínimo. Además, el rendimiento de un pasador elástico en espiral no se ve afectado por su orientación respecto a la carga aplicada.

Asistencia técnica de aplicación gratuita

Necesita ayuda para elegir la solución de fijación más adecuada para su aplicación?

Los ingenieros de aplicaciones de SPIROL revisarán sus requisitos específicos y le ayudarán a seleccionar la solución más rentable para satisfacer sus necesidades técnicas y comerciales. **¡Póngase en contacto con nosotros hoy mismo!**

Europa **SPIROL España**
Plantes 3 i 4
Gran Via de Carles III, 84
08028, Barcelona, España
Tel/Fax: +34 932 71 64 28

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

SPIROL Francia
Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, Francia
Tel: +33 (0) 3 26 36 31 42
Fax: +33 (0) 3 26 09 19 78

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

SPIROL República Checa
Evropská 2588 / 33a
160 00 Praga 6-Dejvice
República Checa
Tel: +420 226 218 935

SPIROL Polonia
ul. Solec 38 lok. 10
00-394, Varsovia, Polonia
Tel. +48 510 039 345

Las Américas **SPIROL México**
Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 México
Tel. +52 81 8385 4390
Fax. +52 81 8385 4391

SPIROL International Corporation
30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 EE.UU.
Tel. +1 860 774 8571
Fax. +1 860 774 2048

SPIROL División de Laines
321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 EE.UU.
Tel. +1 330 920 3655
Fax. +1 330 920 3659

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

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

Asia Pacifico **SPIROL Sede de Asia**
1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, China 200131
Tel: +86 (0) 21 5046-1451
Fax: +86 (0) 21 5046-1540

SPIROL Corea
16th Floor, 396 Seocho-daero,
Seocho-gu, Seoul, 06619
Corea del Sur
Tel: +82 (0) 10 9429 1451

e-mail: info-ib@spirol.com

SPIROL.es



Pasadores Elásticos en Espiral



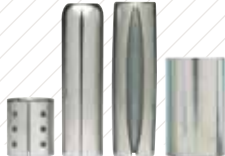
Pasadores Elásticos Ranurados



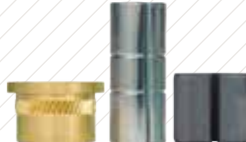
Pasadores Sólidos



Camisas / Bujes de Alineación



Espaciadores & Tubulares Enrollados



Limitadores de Compresión



Insertos Roscados para Plásticos



Tuercas Ferroviarias



Resortes de Plátalo



Precision Shims & Thin Metal Stampings



Arandelas de Precisión



Sistemas de Alimentación Vibratoria



Tecnología de Instalación de Pasadores



Tecnología de Instalación de Insertos



Tecnología de Instalación de Limitadores de Compresión

Para conocer las especificaciones actualizadas y la gama de producto estándar consulte www.SPIROL.es

SPIROL ofrece asistencia de ingeniería de aplicación complementaria. Le prestaremos ayuda con nuevos diseños, así como también a la hora de resolver problemas, y le daremos recomendaciones para que ahorre costes en los diseños existentes. Permítanos que le ayudemos visitando **los Servicios de ingeniería de aplicación en SPIROL.es**.