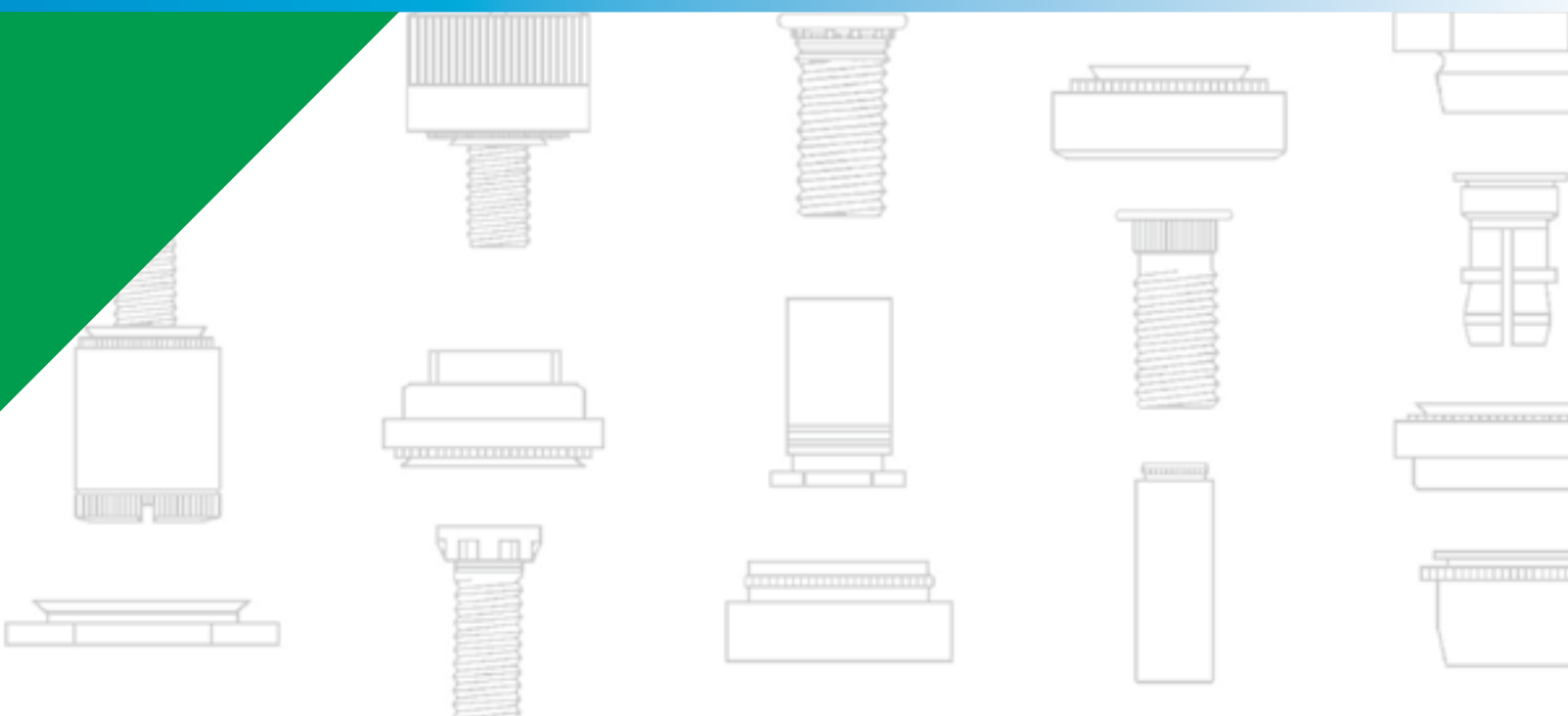


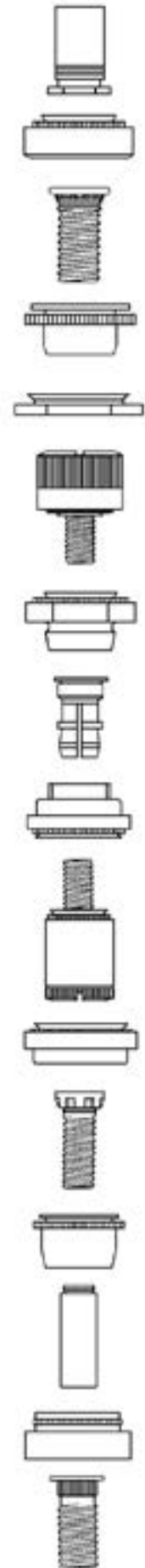


MANUAL DE FIJACIONES DE AUTO-CLINCHADO



contenido

Breve historia de las fijaciones	3
Cómo, por qué y dónde usar mecanismos de auto-clinchado	4
Fiabilidad en el servicio	5
Anatomía del auto-clinchado	6
Tipos de fijaciones de auto-clinchado	7
La importancia de la calidad	8
Procedimiento de instalación	9
Problemas de instalación y soluciones	10-11
Problemas comunes del diseño	12
Otras consideraciones	13
Preguntas y respuestas	14
Glosario de términos	15
Identificación de marcas registradas	16



la idea

que revolucionó la producción de fijaciones



Cuando K.A. Swanstrom fundó PennEngineering & Manufacturing Corp. en 1942, lo hizo con un

revolucionario nuevo producto: una fijación fácil de instalar y de auto-clinchado que proporciona roscas con resistencia mecánica en chapas metálicas demasiado delgadas para ser roscadas.

Al principio, el Sr. Swanstrom produjo su innovador diseño con cuatro máquinas en un garaje de Doylestown, Pennsylvania. Esta simple operación pronto dio paso a unas instalaciones modernas en Danboro, Pennsylvania, ya que tanto los fabricantes como los ingenieros, reconocieron los beneficios de las fijaciones de auto-clinchado. No solo redujeron el tiempo, la mano de obra, el peso y el inventario en muchos trabajos de montaje, sino que también abrieron todo un mundo nuevo para los ingenieros y diseñadores, haciendo posible por primera vez un amplio surtido de diseños de metal delgado.

La aceptación de la industria llevó a la producción intensiva de fijaciones de auto-clinchado poco después de la Segunda Guerra Mundial. A medida que crecía la necesidad de la industria de mantener unidos los metales ultrafinos y ultraligeros, también lo hacía la línea de productos. A lo largo de los años, el diseño original de las fijaciones de auto-clinchado evolucionó para satisfacer cientos de nuevas aplicaciones de diseño.

Hoy en día, tuercas, pernos, espaciadores, separadores, piezas metálicas de acceso y otros componentes son utilizados en todo el mundo por una variedad de fabricantes, incluidos los productores de telecomunicaciones, informática, médicos, automotrices, equipo aeroespacial y sistemas.



Ventajas de las fijaciones de auto-clinchado:

- Proporcionan roscas fuertes de metal tan delgadas como de 0.3mm/ 0.012"
- Se instalan en un agujero redondo y plano.
- Se instalan usando cualquier fuera de presión de acción paralela.
- Proporcionan una alta resistencia al empuje y al torque de rotación.
- No se requiere una preparación especial de los agujeros como el chaflanado o quitar las rebabas.
- El reverso de la chapa metálica permanece al ras.
- No es necesario volver a aterrizar después de la aplicación.
- Bajos costos de instalación.



Cómo , por qué y dónde usar mecanismos de auto-clinchado



En términos generales, una fijación de auto-clinchado es cualquier dispositivo, generalmente roscado que, al ser presionado en un metal dúctil, desplaza al material receptor alrededor de un agujero de montaje, causando que fluya en frío en una cavidad anular en el vástago o el piloto de la fijación. Un anillo de clinchado dentado, el moleteado, las nervaduras o la cabeza hexagonal impiden que la fijación gire en el material receptor una vez que se ha insertado correctamente (ver la página 6). De este modo, las fijaciones de auto-clinchado se convierten en una parte permanente del panel, chasis, soporte u otro elemento en el que se instalen.

También tienen mayor fiabilidad y más poder de sujeción que las roscas extruidas/con el orificio roscado o prensadas. Se utilizan principalmente cuando se requieren cargas apropiadas de torque y de retiro en chapas metálicas que son demasiado delgadas para proporcionar una fijación segura por cualquier otro

método. Incluso si la chapa es lo suficientemente gruesa como para soportar el aterrajado, puede ser más económico utilizar fijaciones de auto-clinchado con roscas calibradas. Se pueden instalar durante la fabricación para eliminar piezas metálicas sueltas durante la fase final de ensamblaje. De hecho, el uso de fijaciones de auto-clinchado a menudo permitirá el uso de una chapa más delgada. Debido a su diseño compacto y bajo perfil, también proporcionan una apariencia limpia.

Por regla general, una fijación de auto-clinchado debe utilizarse siempre que un componente deba ser fácilmente reemplazado y donde no se pueda acceder a tuercas y piezas metálicas "sueltas". Si parece que las "tuercas" y los "tornillos" de unión no pueden ser alcanzados después de montar un chasis o un módulo, las fijaciones de auto-clinchado pueden instalarse durante la fabricación del metal y pueden simplificar y agilizar las operaciones de montaje y ensamblaje de los componentes, incluidas las realizadas sobre el área.

DISEÑO PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE

Las fijaciones de auto-clinchado ayudan a los diseñadores a cumplir con los parámetros de DFMA (Diseño para la Fabricación y Montaje) que incluyen:

- Menos partes que manejar. Las piezas metálicas como arandelas, arandelas de seguridad y tuercas sueltas ya no son necesarias en el ensamblaje final.
- Menos pasos de montaje. Ya que la tarea de instalación de piezas metálicas se realiza durante la fabricación, se reduce el número de pasos necesarios para el ensamblaje final.
- Menos tiempo total de montaje. Menos piezas y pasos significan un tiempo de montaje más corto.

Todo lo cual conduce a un menor tiempo de comercialización, a una mejor calidad mediante la simplificación de montaje y a una reducción de los gastos generales.

LAS FIJACIONES DE AUTO-CLINCHADO REQUIEREN:

- Material de panel dúctil más suave que el de la fijación. (Generalmente se requiere una diferencia de 20 puntos en la escala B de dureza Rockwell). Ver tablas en la página 6.
- Espesor adecuado de la chapa.
- Agujeros previamente perforados.
- Acceso a ambos lados de la chapa para la instalación.
- Una prensa de inserción con profundidad de cuello adecuada para alcanzar el punto de instalación.

Si estas condiciones pueden cumplirse, entonces las fijaciones de auto-clinchado son la mejor solución para roscas fuertes, limpias y permanentes en chapas delgadas. Si el material no es lo suficientemente dúctil, ver "fijaciones para materiales no dúctiles" en la página 13.

NOTA ESPECIAL PARA LA INSTALACIÓN EN CHAPAS DE ACERO INOXIDABLE

Una de las bases del auto-clinchado es que la fijación debe ser más dura que la chapa base. Solo así la fijación funcionará como se pretende. Esto es particularmente desafiante cuando se instalan fijaciones en una chapa de acero inoxidable.

Si tu aplicación requiere que la fijación sea clinchada en acero inoxidable, asegúrate de usar las fijaciones específicamente diseñadas para este propósito. Consulta el catálogo SS de PEM para obtener información sobre este tipo de fijaciones.

Fiabilidad en el servicio de una fijación de auto-clinchado

La fiabilidad de una fijación de auto-clinchado en uso depende de muchos factores; empezando por un agujero del tamaño adecuado, el grosor y la dureza del panel receptor, la instalación y diseño adecuados de la fijación y la aplicación en la que se utilice.

Hay tres pruebas aplicables a una fijación de auto-clinchado para determinar su fiabilidad en el uso. La primera, llamada torque de rotación, determina la capacidad de la fijación para resistir la rotación dentro del panel. Esta prueba se hace a

menudo en la cabeza de la fijación, generalmente con valores que exceden la resistencia a la torsión final de la tuerca o tornillo de acoplamiento.

FACTORES DE FIABILIDAD:

- *Un agujero de tamaño adecuado.*
- *El grosor de la chapa.*
- *La dureza de la chapa.*
- *La instalación adecuada.*
- *Calidad de la fijación.*

Una segunda medida de fiabilidad es el empuje. Los valores de empuje indican la resistencia axial de una fijación para retirarla de la chapa en dirección opuesta a la que se instaló, y debe ser aproximadamente del 5 al 10% de la fuerza utilizada para instalar la fijación.

La última prueba es el tirón (1). El tirón es la resistencia de una fijación a atravesar la chapa de metal cuando se le aplica torque de apriete.

Valores generales de empuje y de torque de rotación para las tuercas de auto-clinchado ⁽¹⁾ de PEM® (datos unificados y métricos)

Tamaño de la rosca		Material de la chapa de prueba																	
		Tuerca Modelo S instalada en aluminio 5052-H34						Tuerca modelo S instalada en acero conformado en frío						Tuerca modelo SP instalada en acero inoxidable serie 300 ⁽²⁾					
		Instalación		Empuje		Torque de rotación		Instalación		Empuje		Torque de rotación		Instalación		Empuje		Torque de rotación	
		(lbs.)	(kN)	(lbs.)	(N)	(in.lbs.)	(N·m)	(lbs.)	(kN)	(lbs.)	(N)	(in.lbs.)	(N·m)	(lbs.)	(kN)	(lbs.)	(N)	(in.lbs.)	(N·m)
2-56	M2	1500-2000	6.7-8.9	90	400	10	1.13	2500-3500	11.2-15.6	125	550	15	1.7	8000-10000	35.6-44.5	165	725	17	1.92
4-40	M3	1500-2000	6.7-8.9	90	400	10	1.13	2500-3500	11.2-15.6	125	550	15	1.7	8000-10000	35.6-44.5	165	725	17	1.92
6-32	M3.5	2500-3000	11.2-13.5	95	400	17	1.92	3000-6000	13.4-26.7	130	570	20	2.3	8500-10500	37.8-46.7	170	755	24	2.7
8-32	M4	2500-3000	11.2-13.4	105	470	23	2.6	4000-6000	18-27	145	645	35	4	9000-11000	40-49	180	800	37	4.18
10-32	M5	2500-3500	11.2-15.6	110	480	32	3.6	4000-9000	18-38	180	800	40	4.5	9500-11500	42.3-51.2	230	1025	45	5.08
1/4"	M6	4000-7000	18-32	360	1580	90	10.2	6000-8000	27-36	400	1760	150	17	13500	60	450	2000	150	17
5/16"	M8	4000-7000	18-32	380	1570	120	13.6	6000-8000	27-36	420	1870	165	18.7	14800	66-80	470	2100	170	19

(1) El tirón generalmente se aplica solo a los pernos y separadores de auto-clinchado y no se muestra en este gráfico.

(2) Ver la nota especial sobre la instalación en acero inoxidable en la página 4.

la anatomía del auto-clinchado

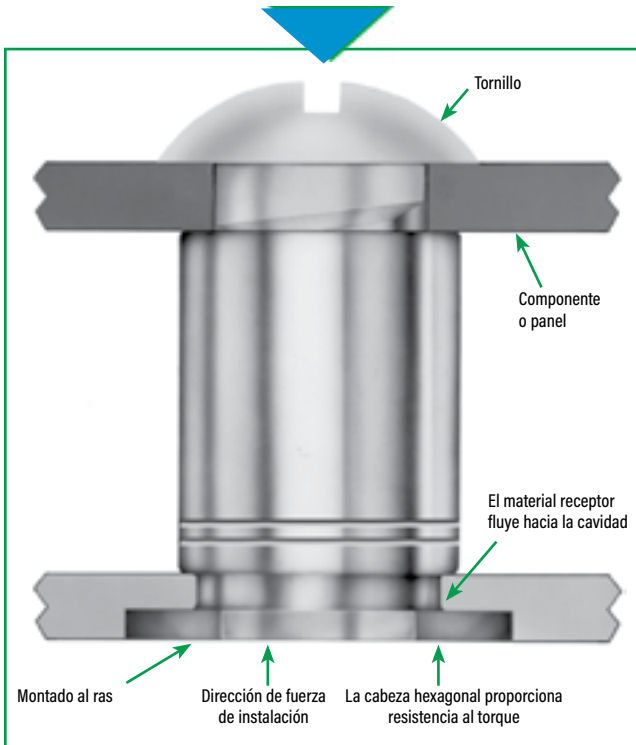
Dureza máxima de la chapa para materiales de fijación

Material de la fijación	Dureza de la chapa
Aluminio	<HRB 50 / HB 89
Acero sin endurecer	<HRB 60 / HB 107
Acero inoxidable serie 300	<HRB 70 / HB 125
Acero endurecido	<HRB 80 / HB 150
Acero inoxidable endurecido	<HRB 88 (92) / HB 183 (202)

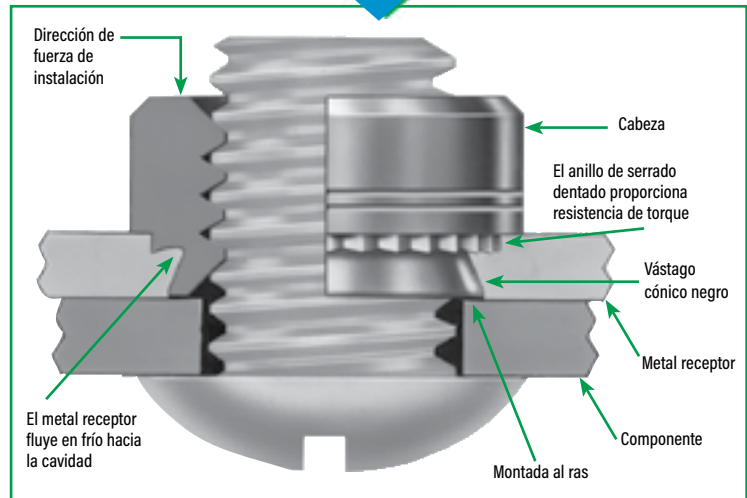
Dureza típica de los materiales de la chapa

Material de la chapa	Dureza de la chapa
Aluminio 5052-H32/34	HRB 15-30 / HB
Acero conformado en frío	HRB 40-75 / HB
Aluminio 6061-T6	HRB 50-55 / HB 89-96
Acero inoxidable (recocido)	HRB 80+ / HB 150+
Acero microaleado (no sigue las reglas típicas)	HRB 80-85 / HB 150-169

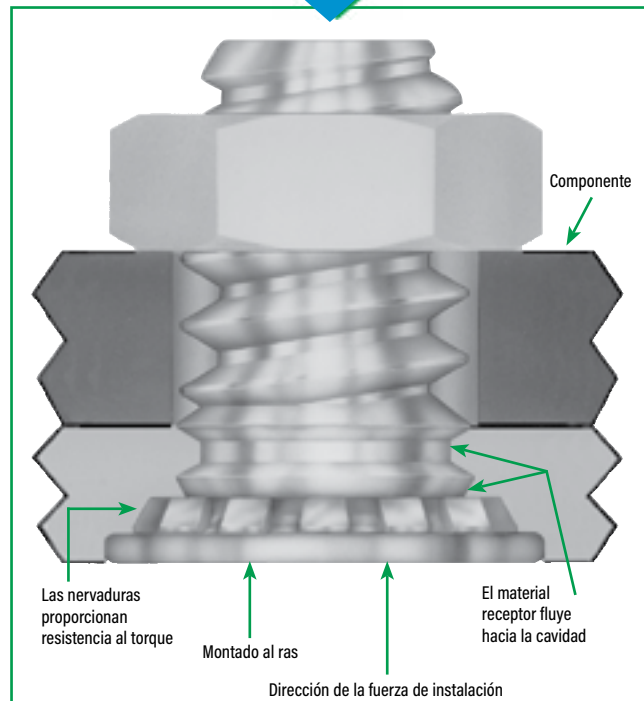
Separador típico de auto-clinchado



Tuerca típica de auto-clinchado



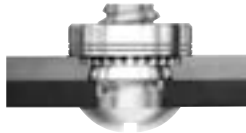
Perno típico de auto-clinchado



tipos básicos de fijaciones de auto-clinchado

Se puede aplicar una función de auto-clinchado a muchos tipos de fijaciones como se muestra a continuación, para combinar los beneficios del auto-clinchado con un amplio rango de funcionalidad de las fijaciones. Todas estas características de auto-clinchado son una variación de uno de los tres estilos básicos que se muestran en la página 6. Algunas fijaciones sin roscado utilizan desplazadores redondos lisos porque no están sujetas a la carga de torsión y no requieren una función anti-rotación.

Tuercas: Las tuercas con una fuerza de rosca mayor que la de los tornillos de acero al carbono se utilizan comúnmente cuando se necesitan roscas internas fuertes para la unión de componentes o la fabricación y ensamblaje.



Pernos y pines: Fijaciones roscadas y no roscadas que se utilizan donde el sujetador debe ser colocado antes de ser fijado.



Espaciadores y separadores:

Se utilizan donde es necesario apilar o espaciar componentes lejos del panel. Los tipos de roscado ciego o pasante, son generalmente estándar.



Fijaciones al ras: Cuando se instalan, estas fijaciones están completamente al ras de la chapa.

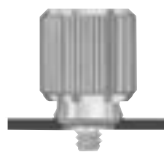


Tuercas flotantes: Esta fijación compensa la desalineación del agujero de acoplamiento al tener un elemento roscado flotante.



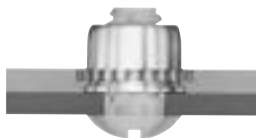
Piezas metálicas de acceso roscadas:

Generalmente se usan en recintos donde el tornillo debe permanecer con la entrada o el panel.



Fijaciones de bloqueo:

Proporcionan una función de bloqueo de torque predominante para restringir la rotación del tornillo en condiciones adversas de la vibración. Las características de bloqueo pueden incluir tipos de metal o plástico.

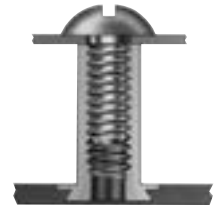


Fijaciones no roscadas:

Permiten un rápido montaje o desmontaje de los componentes sin la necesidad de tornillos o piezas metálicas de fijación adicionales.



Cabeza oculta: Instalada en agujeros fresados y ciegos para que un lado del panel permanezca sin daños. Los pernos y separadores están generalmente disponibles en el tipo de cabeza oculta.



Ciego: Tienen extremos cerrados que limitan la penetración de los tornillos y son útiles para proteger los componentes internos de los daños por la inserción inadvertida de tornillos extra largos. Las roscas también están protegidas de daños y materiales externos.



Ángulo recto: Te proporcionan fuertes puntos de sujeción en ángulo recto en chapas tan delgadas como de 1mm/.040". Estas fijaciones son un reemplazo económico para: solapas con el borde doblado, solapas con el centro doblado, bridas dobladas, soldaduras con tachuelas y piezas metálicas sueltas.



Bridas de montaje: Las bridas de montaje de auto-clinchado están diseñadas para proporcionar puntos de sujeción seguros para el montaje de los cables en los chasis o recintos eléctricos sin los problemas asociados con los métodos de montaje tradicionales.



Fijación que une la chapa:

Fijación de auto-clinchado que une dos chapas de metal o metal a plástico. La fijación se instala sin problemas con la chapa superior y al ras o casi al ras con la chapa inferior.



DISEÑOS PERSONALIZADOS

Debido a que hay muchos tipos de fijaciones de auto-clinchado estándares disponibles, normalmente es posible elegir una que cumpla con los requisitos de tu diseño. Sin embargo, hay veces en que es necesario una fijación diseñada y fabricada a la medida. Si este es el caso, PennEngineering puede ayudarte con tu requerimiento para proporcionarte la mejor solución a tu diseño.



calidad

de las fijaciones de auto-clinchado

Un pedido llega a la mesa del comprador o persona encargada de la adquisición con las palabras de PEM® o el "equivalente" escritas al lado de una descripción para las fijaciones de auto-clinchado.

Aunque una revisión de las especificaciones básicas del fabricante dará lugar, sin duda a una lista de compras de "equivalentes", una compra realizada basándose

Costo de instalación... el resultado final...

Cuando un diseñador investiga la conveniencia de usar fijaciones de auto-clinchado, sus cálculos deben ofrecer una verdadera imagen del costo. Si las fijaciones integrales se están soldando, el costo de los materiales, la mano de obra y los gastos generales deben ser considerados en el costo final por fijación para otorgar una comparación exacta con el costo final calculado por fijación de auto-clinchado. Desechos y deterioros debido a fallas en fijaciones mal diseñadas, contribuirán a los altos costos de producción, así que asegúrate de que las fijaciones compradas cumplan con tus especificaciones de ingeniería.

únicamente en un precio más bajo puede resultar más costosa a largo plazo.

Hay variaciones significativas en los materiales utilizados, procesos de fabricación, controles de calidad y las dimensiones de los componentes que hacen que el "mismo" producto, hecho por fabricantes diferentes, sean muy distintos unos de otros. Se utiliza alambre superior para la

fabricación de muchas fijaciones de auto-clinchado. Las piezas en bruto básicas se forman en cabezales o formadores en frío; pueden requerirse operaciones posteriores como perforación, taladrado, roscado, laminado de roscas y ranurado.

Las fijaciones de auto-clinchado también se fabrican con material estirado en frío, con mecanización, baja emisión de carbono, acero inoxidable estirado en frío, aluminio y bronce fosforoso. Se forman en máquinas automáticas de barra y generalmente tienen operaciones secundarias como ranurado, aterrajado o formación de cerradura.

Las operaciones de acabado, como el tratamiento térmico y el chapado son igualmente sofisticadas y las medidas de control de calidad deben ser supervisadas durante todo el proceso de fabricación.

Con tantas variables de fabricación que controlar, hay varias áreas de calidad que deben ser examinadas antes de elegir al proveedor de fijaciones de auto-clinchado para tu aplicación.

Estas incluyen:



TOLERANCIAS DIMENSIONALES: Una fijación de auto-clinchado requiere tolerancias muy estrictas para maximizar su rendimiento. En una pieza que se especifica con una dimensión de 0.254 mm/0.10" una variación de solo 0.051mm/.002" puede hacer una diferencia del 20%.

AJUSTE DE LA ROSCA: Una pieza puede ser identificada porque cumple con una o más especificaciones del gobierno para tolerancia de las roscas. Si se consideran equivalentes, asegúrate de que cumplan las mismas especificaciones.

TORQUE PREDOMINANTE: Si aplica, asegúrate de que las piezas cumplan con las especificaciones de torque de bloqueo requeridas.

TRATAMIENTO TÉRMICO: Esta es un área de calidad muy crítica. Un tratamiento térmico inadecuado puede hacer que una fijación falle durante o después de la instalación. El templado inadecuado puede hacer que la fijación se vuelva quebradiza y se agriete; el tratamiento inadecuado puede hacer que las fijaciones sean tan blandas que literalmente se aplasten durante la instalación.

CHAPADO: Las normas de chapado establecen los límites para la preparación del metal, el espesor del chapado, la adhesión, la protección contra óxido y corrosión, las horas de prueba de niebla salina y otras operaciones. Una pieza mal chapada disminuirá la apariencia y el rendimiento de tu producto final.

RENDIMIENTO: Las fijaciones deben ser probadas para cumplir con los datos de rendimiento publicados por el fabricante. Además, asegúrate de que la fijación también cumpla con tus requisitos de resistencia a la vibración, bloqueo de rosca, calor y características eléctricas.

CONTROL DE CALIDAD: Asegúrate de que el fabricante de las fijaciones cumpla con la norma ISO 9001 / QS 9000 (u otra apropiada para la industria). Esto ayudará a asegurar que todos los criterios anteriores se cumplan.

procedimiento de instalación



a instalación rápida y sencilla ahorra tiempo y dinero en la línea de montaje.

Con solo tres pasos, las fijaciones de auto-clinchado pueden ser instaladas con cualquier prensa de acción paralela que se pueda ajustar a las fuerzas de instalación óptimas.



Primero, inserta el vástago o el piloto de la fijación directamente en un agujero previamente agujerado.



Después, aplica fuerza hasta que la cabeza de la tuerca haga contacto con la chapa. Algunos tipos de fijaciones estarán completamente instaladas cuando la cabeza esté al ras.



Por último, instala la pieza de acoplamiento del lado opuesto a la cabeza de la fijación.

Observaciones adicionales . . .

1. Los agujeros de montaje se pueden perforar o taladrar; no deben estar chaflanados o tener bordes rotos de más de .127mm/.005". Generalmente se debe mantener una tolerancia de agujeros de +0.08mm/-0.000. La fijación debe ser instalada en el lado del punzón si la chapa es de 2.29mm/.09" o más gruesa debido al diámetro de la perforación de ruptura a la matricería. En todos los casos, la recomendación del fabricante es "línea central mínima del agujero hasta el borde de la chapa"; (ver página 12) debe observarse la distancia. No se requiere quitar las rebabas o avellanar.
2. La instalación suele dar lugar a una superficie al ras en un lado del panel. Por el contrario, fijaciones estacadas o engarzadas, requieren un escariado especial para obtener una superficie al ras de un solo lado.
3. Al instalar, el criterio más importante es que la fijación debe ser presionada en su lugar con cualquier prensa de acción paralela.
4. Dado que el equipo de instalación no genera un exceso de ruido o contaminación, las fijaciones pueden instalarse en cualquier lugar del proceso de producción. No se requieren instalaciones especiales, equipos de ventilación o procedimientos de seguridad.

5. Cuando se instala utilizando la fuerza de presión recomendada (dependiendo del tamaño de la fijación y la dureza de la chapa), hay poca o nula distorsión de la chapa o daños en la superficie acabada. Por lo general, las fijaciones deben ser instaladas después del chapado, el terminado o anodizado.
6. El material de la chapa debe ser más suave que el de la fijación. Si la fijación no es lo suficientemente dura, se deformará (aplastará) en lugar de hacer fluir el material de la chapa en frío. Algunas operaciones endurecerán localmente a una chapa, por ejemplo, perforar acero inoxidable serie 300 o cortar con láser un agujero de montaje (ver la nota en la página 4).

Lo que "DEBES" hacer en la instalación de fijaciones

Debes proporcionar un agujero de montaje del tamaño especificado para cada fijación.

Debes asegurarte de que el vástago (o el piloto) esté dentro del agujero antes de aplicar fuerza de instalación.

Debes aplicar una fuerza de presión entre las superficies paralelas.

Debes instalar la fijación en el lado del punzón de la chapa.

Debes aplicar la fuerza suficiente para incrustar totalmente el anillo de clinchado en toda la circunferencia y para que el hombro entre en contacto con la chapa. Para algunas fijaciones la instalación se completará cuando la cabeza esté al ras de la chapa.

Lo que "NO DEBES" hacer en la instalación...

No debes instalar fijaciones de acero o acero inoxidable en los paneles de aluminio antes del anodizado o terminado.

No debes quitar las rebabas de los agujeros de montaje en cualquier lado de la chapa antes de instalar las fijaciones; si quitas las rebabas, eliminarás el metal necesario para clinchar la fijación en la chapa.

No debes instalar la fijación más cerca del borde de la chapa que la distancia mínima del borde indicada en las tablas de dimensiones, a menos que se utilice un accesorio para restringir el abultamiento del borde de la chapa. (Ver página 12).

No debes presionar demasiado; aplastará la cabeza, distorsionará las roscas y doblará la chapa. Asegúrate de determinar la fuerza óptima de instalación mediante una prueba antes de la producción.

No debes instalar el tornillo en el lado de la cabeza de la fijación. Instálalo desde el lado opuesto de modo que la carga de la fijación esté hacia la chapa. La fuerza de clinchado está diseñada solo para sujetar la fijación durante la manipulación y para resistir el torque durante el montaje.

No debes instalar la fijación en el lado previamente pintado de la chapa.



problemas y soluciones de instalación

Problema	Posible Causa	Solución
Poca capacidad de sujeción: la fijación no está asentada en escuadra.	<ul style="list-style-type: none"> Las caras del punzón y el anvil no son paralelas. El panel se ladeó durante la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrate de que el punzón y el anvil sean planos, paralelos y duros. Asegúrate de que los paneles grandes se mantengan perpendiculares al punzón y al anvil.
Poca capacidad de sujeción: las fijaciones se caen del panel.	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza de instalación inadecuada. El panel es demasiado duro para el material de la fijación. Agujero avellanado en el panel. Agujero de montaje sobredimensionado. Algunas operaciones pueden endurecer localmente una chapa, por ejemplo, perforar acero inoxidable serie 300 o cortar con láser un agujero de montaje. El lado de la matriz del panel más grueso que 2.36mm/.093" puede tener un agujero demasiado grande para la fijación debido al espacio necesario para el punzón y la matricería. 	<ul style="list-style-type: none"> Asienta la fijación en contra del hombro aplicando más fuerza o cambiando la altura de cierre de la prensa. Especificar el material de la fijación apropiado para la dureza de la chapa, por ejemplo, acero inoxidable (ver la nota al final de la página 4). No avellanar ni quitar las rebabas del agujero. Prepara un agujero de montaje del tamaño adecuado. Perfora el agujero pequeño y escaria para catalogar las dimensiones o cambia el herramental para perforar desde el lado opuesto del panel.
Poca capacidad de sujeción de la fijación cerca del dobléz.	<ul style="list-style-type: none"> La chapa se dobló después de que se instaló la fijación. Esto pudo haber causado una distorsión en el agujero de montaje. El agujero se perforó antes de doblarlo y se ha alargado. 	<ul style="list-style-type: none"> El dobléz debe hacerse antes de la instalación. Perforar el agujero antes de doblar la chapa.
Poca capacidad de sujeción de los separadores o de los pernos en el panel.	<ul style="list-style-type: none"> El agujero en el anvil es demasiado grande o chaflanado. 	<ul style="list-style-type: none"> Usa el anvil con el agujero que tenga las dimensiones del catálogo.
Poca capacidad de sujeción: tuerca descentrada.	<ul style="list-style-type: none"> Agujero de montaje de gran tamaño. La tuerca está ladeada en el agujero y corta el lado del agujero cuando se instala. 	<ul style="list-style-type: none"> Perfora o taladra un agujero con las dimensiones especificadas. Comprueba que el vástago de la tuerca está en escuadra en el agujero antes de apretarlo.

problemas y soluciones de instalación

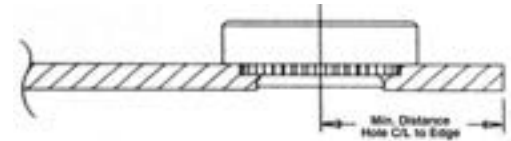
Problema	Posible Causa	Solución
Roscas apretadas: tensores de la chapa.	<ul style="list-style-type: none"> La fijación está demasiado apretada. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la fuerza de instalación.
Roscas apretadas, agrietadas.	<ul style="list-style-type: none"> La longitud del vástago se extiende a través de la chapa. 	<ul style="list-style-type: none"> Elige una fijación con la longitud adecuada del vástago para el grosor de la chapa.
La fijación no encaja en el agujero.	<ul style="list-style-type: none"> Agujero de montaje de tamaño inferior. 	<ul style="list-style-type: none"> Prepara un agujero de montaje del tamaño adecuado.
La fijación se deforma o cizalla durante la instalación.		
Las láminas de metal se pueden expulsar en el herramental de instalación causando que la herramienta se pegue o se agriete.		
El panel se tensa mal con pernos de material 1mm a 1.5 mm (.040" a .059").	<ul style="list-style-type: none"> Falta de avellanado en el anvil. 	<ul style="list-style-type: none"> Avellana en el anvil hasta las dimensiones específicas.
La cabeza del perno con cabeza al ras o tazas de separación.	<ul style="list-style-type: none"> El diámetro del punzón es demasiado pequeño o no es duro y plano. 	<ul style="list-style-type: none"> El diámetro del punzón debe ser más grande que la cabeza del perno o el separador y preferiblemente igual al diámetro del anvil.
Protuberancias en el borde del panel.	<ul style="list-style-type: none"> El agujero de montaje viola la distancia mínima de borde especificada. La tuerca está demasiado apretada. 	<ul style="list-style-type: none"> Sujeta el panel o el soporte en el accesorio durante la instalación o aleja el agujero de montaje del borde (ver página 12). Reduce la fuerza de instalación de ser posible.

¿Dudas? Consulta a nuestro departamento de ingeniería de aplicaciones en techsupport@pemnet.com

problemas comunes del diseño

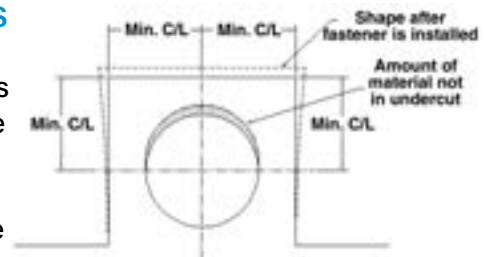
LÍNEA CENTRAL AL BORDE

Cuando se instala demasiado cerca de un borde, la chapa puede abultarse o salirse. Se puede sostener el borde con anvils especiales para reforzar los bordes y acercarse a lo que indican los valores publicados. Usar con precaución.



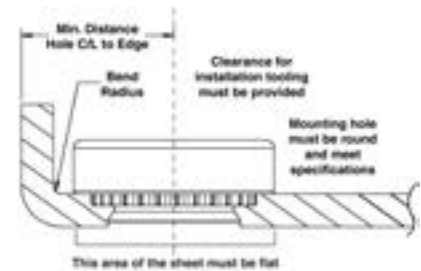
APLICACIONES DE MÚLTIPLES CARAS CERCANAS A LOS BORDES

Todas las distancias mínimas entre el centro y el borde dadas en los catálogos aplican solo a un borde. Si esta distancia se aplica en varios lados como se muestra aquí y los bordes no están sostenidos durante la instalación, habrá una distorsión significativa del panel como se muestra en las líneas punteadas. Esta distorsión reducirá la cantidad de material del panel en la cavidad y puede reducir significativamente la capacidad de sujeción de la unidad de clinchado.



PROXIMIDAD A UN DOBLEZ

Al instalarse cerca de un dobléz, utiliza el valor de "línea central al borde" para encontrar la distancia mínima al exterior del radio del dobléz. Los fallos que se producen son diferentes de las situaciones de línea central al borde.



ESPACIADO DE MÚLTIPLES FIJACIONES

Las múltiples fijaciones instaladas deben estar espaciadas lo suficiente para evitar distorsionar los agujeros de cada una. Las fallas que se pueden presentar incluyen la distorsión de la chapa y "distorsión térmica". Al determinar la distancia entre dos o más fijaciones, se puede calcular con la fórmula L/C al borde + $\frac{1}{2}$ del diámetro del segundo agujero de montaje.



CONSIDERACIONES SOBRE EL MATERIAL Y EL ACABADO

- No instales fijaciones de auto-clinchado después de la pintura o pintura en polvo. Esto disminuirá el rendimiento de la fijación.
- Cuando uses paneles de acero, instala fijaciones chapadas después de que el panel haya sido chapado. De lo contrario, instala fijaciones sin chapado en el panel si todo el conjunto va a ser chapado.
- Usa fijaciones inoxidables de aleación adecuada (serie A286/400) en las chapas de acero inoxidable. Las fijaciones serie 300 no proporcionan una dureza diferencial adecuada para un mejor rendimiento.
- Anodizar los ensamblajes completos de aluminio después de instalar las fijaciones de aluminio puede causar ligeras diferencias de color entre las fijaciones y el panel.
- Ten cuidado con procesos como la anodización dura y la nitruración que puedan aumentar la dureza del panel. Esto podría hacer más difícil la instalación de las fijaciones de auto-clinchado.

Otras consideraciones

MONTAJE AUTOMATIZADO

Debido a que todas las fijaciones de auto-clinchado deben ser presionadas hacia su lugar, se puede utilizar cualquier prensa o tornillo de banco que proporcione la fuerza paralela necesaria para instalarlas.

Una prensa automatizada PEMSERTER® debe ser considerada para instalaciones de alto volumen. Las prensas PEMSERTER están diseñadas específicamente para alimentar automáticamente fijaciones de auto-clinchado en agujeros perforados o taladrados en la chapa, asentándolos correctamente con una fuerza de presión paralela. Las tasas de alimentación son de cinco a seis veces más rápidas que las manuales y la fuerza de instalación es ajustable para compensar las variaciones en el espesor y dureza de la chapa y la altura de las fijaciones.

Nuestras opciones de equipamiento ahora incorporan herramienta y software "inteligente", automatización, integración robótica e instalación dentro de la matriz con el sistema de alimentación de fijaciones de matricería PEMSERTER, que aporta nuevas dimensiones a las posibilidades de prensado e incorpora lo último en tecnologías para ofrecer el rendimiento necesario para competir en la altamente competitiva industria del prensado. Elimina las operaciones secundarias típicamente requeridas para la inserción de fijaciones, reduciendo así los costos generales de mano de obra, mejorando la calidad de las piezas y elevando drásticamente la eficiencia de la producción.



Haeger 824
OneTouch-4e
Lite.



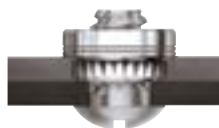
PEMSERTER®
In-Die fastener
feeding system.

FIJACIONES PARA MATERIALES NO DÚCTILES

Con la llegada de circuitos impresos, plásticos y otros materiales fabricados, surgió la necesidad de una fijación que ofreciera los mismos beneficios que las fijaciones de auto-clinchado pero que funcionara eficazmente en estos materiales no dúctiles. Para satisfacer esta necesidad, PennEngineering ofrece fijaciones de brochado, de montaje ensanchado PEM®, así como fijaciones de montaje superficial ReelFast® SMT.



Los insertos roscados ciegos marca ATLAS® brindan roscas fuertes en aplicaciones en las que solo un lado del conjunto es accesible para la instalación. Estas fijaciones también se pueden usar en la mayoría de las aplicaciones de materiales no dúctiles.



Una fijación de brochado es cualquier dispositivo de fijación moleteada del vástago que se presiona en un orificio perforado o taladrado para proporcionar un fuerte punto de sujeción roscado en un material no dúctil.



Las fijaciones de montaje ensanchado ofrecen una característica combinada de brochado y ensanchamiento para un rendimiento de extracción aún mayor en materiales de circuitos impresos.



Las fijaciones ReelFast® SMT se montan en circuitos impresos de la misma manera que otros componentes de montaje superficial antes del proceso automatizado de soldadura por refusión.



respuestas a las diez preguntas más frecuentes sobre las fijaciones de auto-clinchado

P ¿La forma de la fijación de auto-clinchado cambia durante la instalación?

R No, la fijación no se deforma de ninguna manera. No es necesario ensancharla, engarzarla, prensarla, granallarla o remacharla.

P ¿Qué sujeta a la fijación en la chapa?

R La fuerza de presión de la fijación hace que el material de la chapa que está debajo de la cabeza fluya en frío hacia el vástago cónico o cavidad inferior de la fijación, asegurándola en su lugar.

P ¿Necesito un equipo especial para instalar las fijaciones de auto-clinchado?

R No, las fijaciones de auto-clinchado se instalan utilizando cualquier tipo de prensa de acción paralela que presione a la fijación en su lugar.

P ¿No se caerán, retorcerán o girarán en sus agujeros de montaje las fijaciones si las aprieto demasiado?

R No, los valores típicos de torque de rotación son generalmente bastante altos en comparación con la fuerza de rotación que se pondrá en ellos. De hecho, para la mayoría de las tuercas de auto-clinchado, el tornillo fallará antes de que la tuerca gire en el material.

P Me gustaría reemplazar algunas de las fijaciones soldadas que uso ahora en mis fabricaciones de acero inoxidable. ¿Hay alguna fijación de auto-clinchado que encaje en una chapa de acero inoxidable?

R Sí; hay fijaciones de auto-clinchado para aplicaciones de acero inoxidable. Estas fijaciones están generalmente hechas de acero inoxidable especialmente endurecido y se instalan en chapas de hasta 88 HRB de dureza.

P Cuando se usan fijaciones de auto-clinchado, ¿cuáles son los requisitos de mi panel?

R En general, hay dos requisitos básicos. Primero, el panel debe ser de un material dúctil más suave que el de la fijación que va en él. Segundo, el panel debe cumplir con el espesor mínimo de la chapa requerido por la fijación en particular. Algunas fijaciones de auto-clinchado pueden instalarse en chapas tan delgadas como de 0.51mm/.020", pero generalmente 0.76mm/.030" o 1mm/.040" es el mínimo espesor necesario de la chapa.

P ¿Existe un grosor máximo de la chapa del que deba preocuparme antes de elegir las fijaciones de auto-clinchado?

R En general, no hay un grosor máximo especificado para las chapas. Sin embargo, debido a su especial diseño y función, algunos tipos de fijaciones especifican un rango de grosor que incluye un máximo.

P He notado que algunas de las fijaciones tienen la cabeza de forma hexagonal. ¿Tengo que perforar un agujero de montaje hexagonal para instalarlos?

R No, todas las fijaciones de auto-clinchado se instalan en un agujero redondo perforado. La cabeza hexagonal hace que el material de la chapa fluya en frío alrededor de la cabeza para proporcionar una alta resistencia al torque de rotación. La cabeza hexagonal quedará al ras de la chapa cuando se instale.

P ¿Puedo instalar las que son ciegas de un lado si no tengo acceso a ambos lados de la chapa?

R En general, debes tener acceso a ambos lados de la chapa para instalar correctamente las fijaciones de auto-clinchado. Sin embargo, hay algunas tuercas de M6 (1/4") o más grandes que pueden ser jaladas desde un lado usando una llave dinamométrica. Para obtener más información acerca de los insertos roscados ciegos para instalación con acceso de un solo lado visita www.pemnet.com.

glosario de términos

Anvil – un inserto, ya sea sólido o hueco, que se utiliza en la parte inferior de un panel para resistir la fuerza de instalación.

Ciego – un agujero, generalmente roscado, que está abierto por un solo extremo.

Brochado – el acto de cortar una forma en cualquier objeto utilizando un mandril de forma similar. Cuando se aplica a las fijaciones, la forma del vástago moleteado “brocha” su camino en el agujero de montaje.

Cautivo – la capacidad de una fijación de permanecer firmemente unida al panel.

Tornillo cautivo – ver: panel de fijación.

Chaflán – un borde o esquina biselado.

Flujo en frío – el movimiento de un material dúctil bajo presión.

Cabeza oculta – un tipo de fijación que, cuando se instala, queda completamente oculta cuando se ve por el reverso.

Escariado – la porción de la longitud axial de la cual se perfora a un diámetro mayor que la porción restante de la pieza.

Dúctil – material que no es frágil y puede ser fácilmente formado o doblado.

Flotante – la capacidad de una fijación de moverse en una dirección paralela al panel de montaje y permitir la desalineación del agujero de acoplamiento.

Al ras – la capacidad de una fijación de estar contenida completamente dentro del grosor de un panel. También se refiere a la ausencia de una protuberancia sobre la superficie del panel.

Cabeza – la parte de una fijación que forma su mayor diámetro.

Fuerza de instalación – término expresado en libras, toneladas o newtons aplicada axialmente a una fijación de auto-clinchado para lograr una instalación adecuada.

Ajuste de interferencia – la inserción de un miembro en otro cuyo diámetro es ligeramente más pequeño que la parte que se inserta.

Aro de clinchado moleteado – la parte que se desplaza de una fijación que tiene ondulaciones y se utiliza para desarrollar la resistencia al torque cuando se instala en una chapa de metal.

Elemento de bloqueo – dispositivo empleado para restringir la rotación de un miembro roscado mientras opera en ambientes adversos, como la vibración y la temperatura. El elemento de bloqueo de la tuerca proporciona el torque de bloqueo predominante al tornillo de acoplamiento.

Distancia mínima – la distancia mínima desde el centro de un agujero de montaje de una fijación hasta el borde más cercano de un panel que evitará que el borde se deforme. Esta distancia puede reducirse con una sujeción adecuada o aumentando el grosor del material del panel.

Espesor mínimo de la chapa – la sección más delgada de un panel, normalmente medida en milésimas de pulgada o milímetros, en la que se puede instalar correctamente una fijación. La misma fijación se puede instalar en paneles que tengan cualquier espesor mayor que el mínimo.

Agujero de montaje – una abertura redonda de tamaño apropiado en el panel para recibir el vástago de una fijación de auto-clinchado.

Panel de fijación – un tornillo roscado que se mantiene cautivo en un panel y que, cuando se desengancha de su tuerca principal, permanece fijo a ese panel.

Pin – un poste cautivo que se extiende desde un panel.

Ensamble de émbolo – un dispositivo de resorte utilizado para la indexación o enganchar.

Parada segura – una indicación visual de que se ha producido la profundidad adecuada de penetración del anillo moleteado o cuando la “cabeza” está en contacto con la superficie del panel. Sinónimo: hombro.

Tirón – la resistencia de una fijación a una fuerza aplicada en la misma dirección en la que se instaló.

Punzón – un inserto móvil, ya sea sólido o hueco, que aplica una fuerza de instalación en la parte superior de la fijación.

Empuje – la fuerza requerida para quitar una fijación de un panel en una dirección opuesta a la forma en la que fue instalada. Nota: la expulsión se expresa en libras o newtons.

Dureza Rockwell – una medida relativa de la dureza. La escala de Rockwell C se usa para materiales duros, la B para materiales más blandos como la chapa.

Auto-clinchado – el método por el cual una fijación se sujeta firmemente a una chapa de material dúctil haciendo que el material fluya en frío bajo presión en una hendidura anular de la fijación, bloqueándola así de forma segura en su lugar.

Auto-bloqueo – un elemento de bloqueo, formado como parte integral de una fijación, que proporciona la fuerza para restringir el movimiento de rotación de un miembro roscado.

Vástago – la porción de una fijación, que es ligeramente más pequeña que su agujero de montaje y brinda una ubicación segura para la fijación en el agujero. El vástago también incorpora una ranura anular que se rellena con material del panel a medida que se instala la fijación y la retención de este material proporciona resistencia al empuje.

Longitud del vástago – la longitud real de la porción de una fijación que está incrustada en el material del panel.

Hombro – el área de la superficie de una fijación que contacta con la superficie superior de la chapa. Ver: parada segura.

Activado por resorte – un dispositivo que tiene un componente móvil separado que está sesgado en una dirección por un resorte.

Separador – un dispositivo tubular, generalmente roscado, para espaciar o apilar componentes.

Perno – un poste cautivo con rosca macho que se extiende desde un panel.

Deformación radial – una operación por la cual un diámetro reducido de una fijación es deformado para asegurarlo a un panel. Nota: lo contrario a deformación radial es auto-clinchado en el que el material del panel se deforma.

Tipo de rosca – una medida de espacio o ajuste entre el tornillo y la tuerca tomada en el diámetro del hueco.

Inserto roscado – un dispositivo roscado que se instala en un material de panel.

Agujero pasante – un agujero, roscado o sin roscar, que atraviesa toda la longitud de una pieza y es utilizable desde cualquier extremo.

Tolerancia – la cantidad absoluta de desviación dimensional máxima o mínima permitida que no afectará al rendimiento de una pieza metálica.

Torque de rotación – la cantidad necesaria de torque para girar la fijación hacia fuera de la chapa. Este torque se aplica a la fijación. No se aplica ninguna carga axial.

Torque directo – la cantidad de torque necesaria para hacer fallar a la fijación en una carga axial.

Cavidad – el diámetro reducido de una fijación que recibe material de la chapa cuando se instala una fijación. Dependiendo del tipo de la fijación, puede ser rectangular o de forma cónica.

La lista extendida de términos se puede encontrar en nuestro sitio web
www.pemnet.com/design_info/pem.html



Fijaciones PEM®

identificación de marcas registradas

Para ayudarte a identificar las fijaciones genuinas de la marca PEM®, la mayoría están señaladas con una de nuestras marcas registradas. Las fijaciones genuinas de la marca PEM solo pueden adquirirse con uno de nuestros distribuidores mundiales autorizados. Para obtener una lista completa de estos distribuidores, consulta nuestro sitio web: www.pemnet.com o llámanos a nuestra oficina principal.



PEM® Dimple (Marca registrada)

CFHA, CFHC, CHA, CHC, FH, FH4, FHA, FHL, FHLS, FHP, FHS, FHX, HF109, HFG8, HFE, HFH, HFHB, HFHS, HFLH, HSCB, KFH, KSSB, MPP, PF10, PF30, PF31, PF32, PF50, PF51, PF52, PF60, PF61, PF62, PF11, PF11M, PF11MF, PF11MW, PF11PM, PF12, PF12M, PF12MF, PF12MW, PF7M, PF7MF, PFC2, PFC2P, PFC4, PFHV, PFK, PFS2, PSHP, SCB, SCBJ, SCBR, SF, SFK, SFP, SFW, SGPC, SKC, SKC-F, SMTFPLSM, SSA, SSC, SSS, T, T4, TFH, TFHS, THFE, TK4, TKA, TP4, TPS, TPXS



PEM® Stamp (Marca registrada)

Modelos CLS, CLSS, H, HN, HNL, PSHP, S, SFN, SL, SMPP, SMPS, SS, WN



PEM® Skirted Shoulder (Marca registrada)

Modelos PF11, PF11M, PF11MF, PF11MW, PF11PM, PF12, PF12M, PF12MF, PF12MW, PF7M, PF7MF



PEM® "Single Groove" (Marca registrada)

Modelos A4, BSO4, LA4, MSO4, PFC4, SO4, SP (Tamaños selectos)



PEM® "Double Squares" (Marca registrada)

Modelos A4, AC, AS, LA4, LAC, LAS



PEM® C.A.P.S.® Dot Pattern (Marca registrada)

Modelo PF11PM



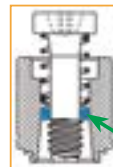
PEM® Circle on Pedestal (Marca registrada)

Modelo RAS



PEM® Double Notch (Marca registrada)

microPEM® Modelo SMTSO



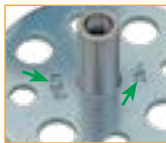
PEM® Blue Nylon Ring (Marca registrada)

Modelos PFC4, PFC2P, PFC2, PFS2, PFK



PEM® Blue Nylon Locking Element (Marca registrada)

Modelos PL, PLC, CFN



PEM VM® Stamp (Marca registrada)

(ambos lados)
VariMount® Base Plates



PEM® SH Stamp (Marca registrada)

Modelo SH



PEM® RT Stamp (Marca registrada)

Modelo S-RT



PEM® SP Stamp (Marca registrada)

Modelo SP



PEM® SMPP Stamp (Marca registrada)

Modelo SMPP



ATLAS® AE Stamp (Marca registrada)

Productos MaxTite® y Plus+Tite®



Productos PEM® "Two Groove"

Modelos B, BS, BSO, BSON, BSOS, CSOS, CSS, DSO, DSOS, HSR, KF2, KFB3, KFE, KFS2, KFSE, PF7M, PF7MF, SMTSO, SMTSOB, SMTFPLSM, SO, SOA, SOAG, SON, SOS, SOSG, TSO, TSOA, TSOS

La información sobre el cumplimiento de las normas se encuentra en la sección de Apoyo Técnico de nuestro sitio web. © 2013

Las descripciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Visita nuestro sitio web para la versión más actualizada de este catálogo.

PennEngineering®



Norte América: Danboro, Pennsylvania EE.UU. • E-mail: info@pemnet.com • Tel: +1-215-766-8853 • 800-237-4736 (EE.UU.)

Europa: Galway, Irlanda • E-mail: europa@pemnet.com • Tel: +353-91-751714

Asia/Pacífico: Singapur • E-mail: singapore@pemnet.com • Tel: +65-6-745-0660

Shanghai, China • E-mail: china@pemnet.com • Tel: +86-21-5868-3688

VisitanuestroCentrodeRecursosPEMNET™ en www.pemnet.com • E-mail desoportetécnico: techsupport@pemnet.com