

INTRODUCCION

Guía para los números de parte de Lee Spring	2
Especificaciones / Información Técnica	3
Tabla de conversión métrica	3
Condiciones de venta	3
Glosario	4

RESORTES DE PLASTICO LEEP^{MR}	5
---	---

RESORTES DE COMPRESION

Serie Mini Bantam (Inglés)	7
Serie Instrumental (Inglés)	11
Serie Instrumental (Métrico)	21
Lite Pressure ^{MR} (Inglés)	25
Serie Estándar (Inglés)	47
Serie Estándar (Métrico)	117
Serie de Carga Pesada (Inglés)	129

RESORTES ONDULADOS REDUX^{MR}	135
--	-----

RESORTES PARA TROQUEL HEFTY^{MR}

Generalidades de los resortes HEFTY ^{MR}	143
HEFTY ^{MR} serie de carga media	144
HEFTY ^{MR} serie de carga media plus	146
HEFTY ^{MR} serie de carga media extra	148
HEFTY ^{MR} serie de carga pesada	150
HEFTY ^{MR} serie de carga extra pesada	152

RESORTES DE EXTENSION

Serie Instrumental (Inglés)	155
Serie Instrumental (Métrico)	159
Serie Estándar (Inglés)	161
Serie Estándar (Métrico)	187

RESORTES DE TORSION	191
----------------------------------	-----

ARANDELAS BELLEVILLE	205
-----------------------------------	-----

PARTES ESPECIALES

Resortes de Fuerza Constante	211
Resortes para Baterías	213
Resortes de Extensión de Longitud Continua	215
Kits de Resortes	218
Especificaciones Militares	219

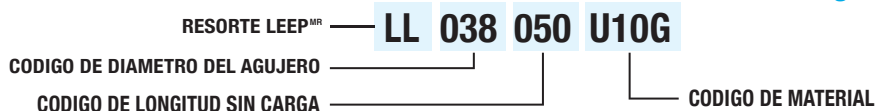
RESORTES A SU MEDIDA

Generalidades	221
Conformidades de Regulación y Certificaciones: (RoHS, DFARS, Rastreabilidad y Especificaciones Militares)	223
Formulario de especificación para Resortes de Compresión	224
Formulario de especificación para Resortes Cónicos de Compresión	226
Formulario de especificación para Resortes Ondulados REDUX ^{MR}	228
Formulario de especificación para Resortes de Plástico LeeP ^{MR}	230
Formulario de especificación para Resortes de Extensión	232
Formulario de especificación para Resortes Cónicos de Extensión	234
Formulario de especificación para Resortes de Tracción de Barras	236
Formulario de especificación para Resortes de Torsión	238
Formulario de especificación para Resortes de Fuerza Constante	240
Formulario de especificación para Resortes para Baterías	242
Formulario de especificación para Arandelas Belleville	244
Formas de Alambre y Estampados	246

VISITA WWW.LEESPRING.COM PARA RESORTES ADICIONALES EN INVENTARIO.

RESORTES DE PLASTICO LEEP^{MR}

Pg. 5



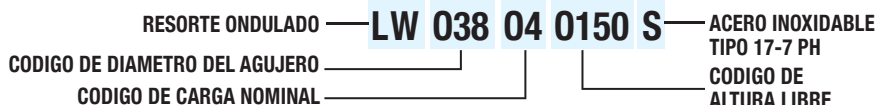
SERIE DE RESORTES DE COMPRESION

Pg. 7



RESORTES ONDULADOS REDUX^{MR}

Pg. 135



RESORTES PARA TROQUEL HEFTY^{MR}

Pg. 143



SERIE DE RESORTES DE EXTENSION

Pg. 155

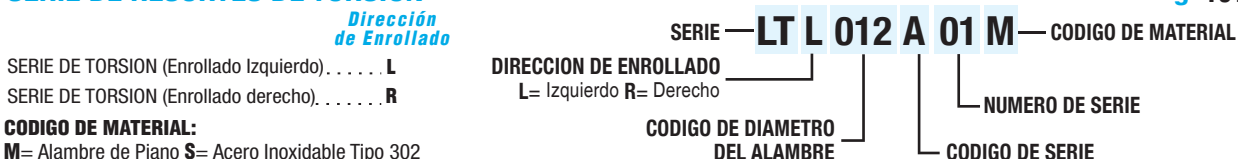


CODIGO DE MATERIAL:

M= Alambre de Piano **S=** Acero Inoxidable Tipo 302

SERIE DE RESORTES DE TORSION

Pg. 191

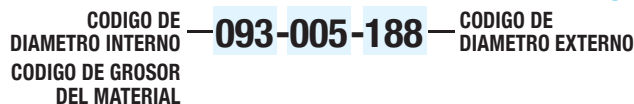


CODIGO DE MATERIAL:

M= Alambre de Piano **S=** Acero Inoxidable Tipo 302

ARANDELAS TIPO BELLEVILLE

Pg. 205



RESORTES DE FUERZA CONSTANTE

Pg. 211



RESORTES PARA BATERIAS

Pg. 213



RESORTES DE EXTENSION DE LONGITUD CONTINUA

Pg. 215



CODIGO DE MATERIAL: **M=** Alambre de Piano **S=** Acero Inoxidable Tipo 302

MATERIAL - ALEACIONES METALICAS

- Alambre de Piano según ASTM A228, DIN 17223, BS 5216, EN 10270-1 ó JIS-G-3522
- Acero Inoxidable Tipo 301/302/304 ó Tipo 316 según ASTM A313, A666, AMS A5906, DIN 17224, BS 2056, EN 10270-3 ó JIS-G-4314; Tipo 17-7 pH según AMS 5529.
- BM Templado al Aceite según ASTM A229, DIN 17223, BS 2803 ó EN 10270-2
- cromo Silicón Templado al Aceite según ASTM A401, DIN 17223, BS 2803 ó EN 10270-2
- Elgiloy según AMS 5833 (Sólo Químico)
- Cobre Berilio según ASTM B197
- La especificación de material puede variar y está sujeta a cambio. Por favor consulte <http://www.lespring.com/materials.asp> para obtener información actualizada.

RELEVADO DE ESFUERZOS

Todos los resortes son sometidos a un relevado de esfuerzos debido al proceso del formado.

PLATINADO

Todos los resortes de catálogo de Alambre de Piano y Templados al Aceite y de Carga Pesada, cuentan con un recubrimiento de zinc de acuerdo con la especificación ASTM B633 Clase Fe/Zn 5 Tipo III (0.0002" de espesor con cromato transparente) y se horean para evitar la fragilización por hidrógeno.

Todos los resortes de Compresión y Extensión de la Serie Instrumental en Alambre de Piano cuentan con un recubrimiento electrolítico de zinc o un revestimiento de estaño sin recubrimiento de zinc adicional.

Los resortes de catálogo de Lee Spring son fabricados para cumplir con la conformidad RoHS y no utilizan Cadmio, Plomo, Mercurio, Cromo Hexavalente, Bifenil Polibrominado (PBB) ni Éter Difencilico Polibrominado (PBDE) en el platinado ni en ningún otro proceso.

Los productos Lee Spring están exentos del Estándar de Comunicación de Riesgos de OSHA

Todos los resortes de catálogo de las series Estándar y de Carga Pesada o de la serie Instrumental de Acero Inoxidable se entregan pasivados de acuerdo con la especificación ASTM A967 (sustituye QQ-P-35)

DIRECCION DE ENROLLADO

Izquierda o derecha (opcional)

EXTREMOS EN RESORTES DE COMPRESION

- **Serie Estándar y de carga Pesada**
- Cerrados y rectificadas (cuadratura dentro de 3°)
- **Series Mini Bantam Instrumental y Lite Pressure™**
- Cerrados y sin rectificar

EXTREMOS EN RESORTES DE EXTENSION

- **Serie Instrumental y Estándar**
- Ganchos cerrados con posición aleatoria
- Aperturas de ganchos de aproximadamente un diámetro de alambre

TOLERANCIAS Compresión y Extensión			
.025" to .040" O.D. ± .001"	0.64mm to 1.02mm ± .03mm		
.057" to .094" O.D. ± .003"	1.45mm to 2.36mm ± .08mm		
.102" to .250" O.D. ± .005"	2.59mm to 6.10mm ± .13mm		
.300" to .500" O.D. ± .008"	7.62mm to 12.70mm ± .20mm		
.540" to .850" O.D. ± .015"	13.97mm to 21.59mm ± .38mm		
.875" to 1.125" O.D. ± .020"	22.23mm to 28.58mm ± .51mm		
1.15 0" to 1.218" O.D. ± .025"	29.21mm to 30.94mm ± .64mm		
1.25 0" to 1.460" O.D. ± .030"	31.75mm to 37.08mm ± .76mm		
1.480" to 1.687" O.D. ± .040"	37.59mm to 42.85mm ± 1.02mm		
1.937" to 2.000" O.D. ± .055"	49.20mm to 50.80mm ± 1.40mm		
Constante: ± 10%	Altura Sólida: + 5%, sin limite inferior		

NOTAS

1. La constante de los resortes, cargas máximas y tensiones iniciales que aparecen en el catálogo son para Alambre de Piano. Para Acero Inoxidable, multiplique las cifras que se muestran por 5% (0.833).

2. **RESORTES DE COMPRESION** - Para averiguar la carga en cualquier longitud de operación, cuando se tiene la longitud sin carga y la constante, use la fórmula:

$$P = R \times F$$

Donde P es la carga en libras, R es la constante en libras por pulgada, F es la deflexión desde la longitud sin carga.

Ejemplo: (No. de parte Lee Spring LC 032C 08 M) dada una longitud sin carga de 0.750" y una constante de 22 libras por pulgada, ¿cuál es la carga a una longitud de operación de .500"?

$$P = 22 \times (.750 - .500) = 22 \times 0.250 = 5.5 \text{ libras.}$$

3. **RESORTES DE EXTENSION** - Para averiguar la carga en cualquier longitud de operación, cuando se tiene la longitud sin carga, la constante y la tensión inicial, use la fórmula:

$$P = (R \times F) + T.I.$$

Donde P es la carga en libras, R es la constante en libras por pulgada, F es la deflexión desde la longitud libre, T.I. es la tensión inicial.

Ejemplo: (No. de parte Lee Spring LE 031C 01 M) dada una longitud libre de 1", una constante de 6.9 libras por pulgada y una tensión inicial de 0.7 libras, ¿cuál es la carga a 1,500"?

$$P = (6.9 \times [1.500 - 1.000]) + .7 = (6.9 \times .500) + .7 = 3.45 + .7 = 4.15 \text{ libras.}$$

4. **COMO DETERMINAR LA CONSTANTE** - La constante, que es el cambio en la carga por unidad de deflexion, puede ser determinada mediante el siguiente procedimiento:

1. Deflecte el resorte aproximadamente 20% de la deflexión disponible (longitud libre menos la altura sólida) y mida la carga (P₁) y la longitud del resorte (L₁).
2. Deflecte el resorte no más de 80% de la deflexión total disponible y mida la carga (P₂) y la longitud del resorte (L₂). Asegúrese de que ninguna espiral (a no ser los extremos cerrados) se toque en L₂.
3. Calcule la constante (R) en libras por pulgada.

$$R = \frac{(P_2 - P_1)}{(L_1 - L_2)}$$

Si no puede encontrar en nuestro catálogo impreso o en línea el resorte que necesita, use los Formularios para Resortes A Su Medida, en las páginas 221 - 246 envíe su especificación a través de www.lespring.com ó póngase en contacto con nuestro Departamento de Ingeniería en el 01.800.590.0717 lada sin costo ó al 81.8308.7070.

TABLA DE CONVERSION METRICA

FUERZA

Para convertir:

Newtons a Kilogramos	Multiplique por 0.1020
Newtons a libras	Multiplique por 0.2249
Kilogramos a Newtons	Multiplique por 9.8070
Kilogramos a libras	Multiplique por 2.2046
Libras a Newtons	Multiplique por 4.4480
Libras a Kilogramos	Multiplique por 0.4536

CONSTANTE

Para convertir:

KG/MM to LB/IN.	Multiplique por 55.9980
KG/MM to N/MM	Multiplique por 9.8070
LB/IN. to KG/MM	Multiplique por 0.0179
LB/IN. to N/MM	Multiplique por 0.1751
N/MM to KG/MM	Multiplique por 0.1020
N/MM to LB/IN.	Multiplique por 5.7099

LONGITUD

Para convertir:

Pulgadas a metros	Multiplique por 0.0254
Milímetros a Metros	Multiplique por 0.0010
Pulgadas a pies	Multiplique por 0.0833
Milímetros a pies	Multiplique por 0.0033
Pulgadas a Milímetros	Multiplique por 25.4
Milímetros a Pulgadas	Multiplique por 0.0394

Condiciones de Venta

- **TERMINOS:** 30 días en total desde la fecha de facturación para todos los clientes acreditados. Todas las compras están sujetas a los términos y condiciones estándar de venta de Lee Spring según se describen a continuación y en nuestra factura. No se aplica ningún otro término ni condición a ninguna orden de compra. Todos los precios están en pesos mexicanos.
- **CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD:** Lee Spring proporcionará Certificados de Conformidad sin cargo adicional con cada orden.
- **CERTIFICADOS DE MATERIA PRIMA:** Certificados de Rastreabilidad de Material (químico y/o físico) están disponibles solo para órdenes especiales con un costo adicional.
- **ENVIOS:** Envío terrestre gratuito de resortes de catálogo dentro de la República Mexicana en la compra mínima de 10 piezas de un solo número de parte.
- **FALTANTES DE MATERIAL:** Todos los reclamos de faltantes de productos deben presentarse dentro de los siguientes 15 días a partir de la fecha en que el cliente recibe el envío.
- **DEVOLUCIONES Y REPOSICIONES:** Todas las devoluciones exigen un número de Autorización de Devolución de Material (ADM). las devoluciones pueden Incurrir en cargos por reposición. Por favor, llame sin costo al departamento de servicio al Cliente para solicitar su número de ADM antes de devolver cualquier mercancía al 01.800.590.07.17
- **PRECIOS:** Todos los precios están sujetos a cambios sin previo aviso y están basados en el empaque estándar de Lee Spring.
- **RCEPTACION DEL PEDIDO:** Los pedidos de 100 piezas o menos, se aceptarán sólo si cuentan con una fecha de entrega de menos de 90 días a partir de la fecha de la orden de compra.

Altura sólida – altura de un resorte de compresión que con la suficiente carga provoca que todas las espiras estén en contacto con las espiras adyacentes.

Ángulo libre – ángulo entre las patas de los resortes de torsión cuando no tienen carga.

Asentamiento en caliente – fijar un resorte a elevadas temperaturas para minimizar la pérdida de carga a la temperatura de operación.

Asentamiento Permanente – un material que es deflectado hasta que se han extendido sus propiedades elásticas y éste no regresa a su condición original a pesar de que se le quita la carga, se dice que ha tomado un “Asentamiento Permanente”.

Asentamiento – pérdida de longitud durante la operación debido a la condición de altos niveles de estrés en el resorte.

Azulado – película delgada azul de óxido en las aleaciones ferrosas, algunas veces utilizada para indicar que el material ha sido relevado de esfuerzos.

Carga – fuerza aplicada a un resorte que causa deflexión.

Constante – cambio en la carga por unidad de deflexión, generalmente en libras por pulgada.

Cuadratura bajo carga – igual que la cuadratura de los extremos, pero el resorte se encuentra con carga.

Cuadratura de los extremos – desviación angular entre el eje de un resorte de compresión y la normal de los extremos.

Esfuerzos Internos – ver Estrés Residual.

Espiras Activas – aquellas espiras libres para flexionarse bajo carga.

Espiras cerradas – espiras adyacentes en contacto.

Espiras por pulgadas – ver Paso.

Estrés Residual – estrés inducido por la remoción de asentamiento, granallado, trabajo frío, formado u otras operaciones. Este puede ser o no ser benéfico, dependiendo de la aplicación.

Extremos abiertos sin rectificar – extremos en los resortes de compresión con un paso constante en ambos lados.

Extremos abiertos y rectificadas – “extremos abiertos sin rectificar” seguidos de una operación final de rectificado.

Extremos cerrados y rectificadas – son iguales que los extremos cerrados, pero además se encuentran rectificadas para proveer una terminación plana al resorte.

Extremos cerrados – extremos de los resortes de compresión donde el paso de las últimas espira se reduce para que se toquen entre sí.

Fragilización por Hidrógeno – el hidrógeno es absorbido por el acero al carbón durante el proceso de platinado, provocando que el material del resorte sea frágil y susceptible a quiebres y fallas, particularmente bajo cargas sustanciales.

Frecuencia (natural) – velocidad inherente más bajas de la vibración libre del resorte en sí (medido en ciclos por segundo).

Ganchos en vuelta – espira con las mismas dimensiones del diámetro exterior del resorte de extensión que proveen aplicación de fuerza.

Ganchos – terminación de resortes de extensión.

Gradiente – ver Constante

Granallado – proceso de trabajo frío en el cual la superficie del material es granallada para inducir estrés de compresión y así mejorar la vida del resorte.

Hélice – la forma espiral (abierta o cerrada) en resortes de compresión, extensión y torsión.

Histéresis – pérdida de energía mecánica que siempre ocurre bajo ciclos de carga y descarga del resorte, proporcional al área de las curvas de carga-deflexión entre la carga y la descarga dentro del rango elástico del resorte.

Horneado – calentamiento de resortes platinados para evitar la fragilización por hidrógeno.

Índice del Resorte – razón de la media del diámetro de la espira al diámetro del alambre.

Límite Elástico – máximo estrés al cual un material puede estar sujeto sin producir un asentamiento permanente.

Longitud Cerrada – ver longitud sólida.

Longitud libre – longitud total del resorte sin carga

Media del diámetro de la espira – diámetro exterior del resorte menos un diámetro de alambre.

Módulo de corte o torsión – coeficiente de rigidez en resortes de compresión y extensión.

Módulo de tensión o flexión – coeficiente de rigidez utilizado en resortes de torsión y flejes.

Momento – ver Torque.

Movimiento de deflexión – de los extremos o patas del resorte bajo la aplicación o remoción de una carga externa.

Número de espiras totales – número de espiras totales más las espiras de los extremos.

Pandeo – deflexión lateral en resortes de compresión cuando son comprimidos, relacionando a la razón de esbeltez (L/D).

Pasivación – tratamiento ácido del acero inoxidable para eliminar contaminantes y mejorar la resistencia a la corrosión.

Paso – la distancia de centro a centro del alambre en espiras activas adyacentes (una práctica recomendada es especificar el número de espiras activas más que el paso).

Pre-asentamiento – ver Remoción de Asentamiento

Preparado para Asentamiento – el resorte es suministrado más largo de lo especificado para compensar la pérdida de longitud cuando este es totalmente comprimido en el ensamble por el cliente. Comúnmente recomendado en ordenes de grandes cantidades para reducir el costo

Presionado en caliente – ver Asentamiento en Caliente.

Rango de estrés – la diferencia de esfuerzo de operación entre la carga mínima y la carga máxima.

Razón de esbeltez – razón de la longitud del resorte a la media del diámetro de la espira.

Relación angular de los extremos – posición relativa entre los planos de los ganchos en resortes de extensión.

Relevado de Esfuerzos – someter los resortes a un tratamiento de calentamiento para eliminar estrés residual.

Remoción de Asentamiento – compresión total de un resorte a estado sólido por el fabricante, cuando hay necesidad de prevenir una pérdida de longitud en la operación,

Tensión Inicial – fuerza que mantiene a las espiras de un resorte de extensión cerradas y la cual debe ser superada antes de que las espiras comiencen a abrirse.

Torque – acción de torsión en los resortes de torsión la cual tiende a producir rotación, proporcional a la carga multiplicada por la distancia desde la carga hasta el eje del cuerpo del resorte. Generalmente expresada en pulgadas-onzas, pulgadas-libras o en pies-libras.