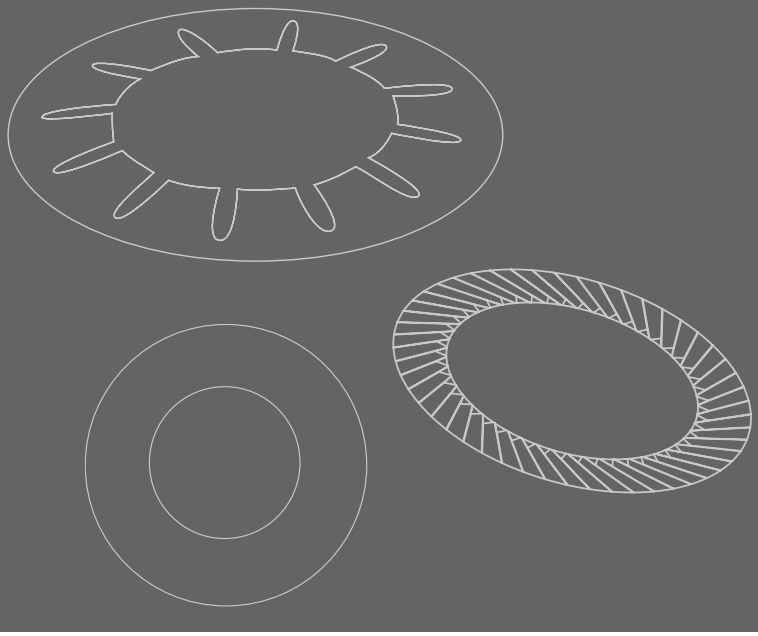
Catálogo de Productos SCHNORR®

ES

Muelles de disco

Sistemas de seguridad autoblocantes para uniones atornilladas



SCHNORR®

DISC SPRING ENGINEERING

Amplia experiencia y criterio, para la máxima precisión.

Como pionero en el uso de Muelles de Disco, Adolf Schnorr fundó esta empresa familiar en 1908. Hoy, tras más de 100 años de vida, SCHNORR se ha convertido en un proveedor de soluciones, líder a nivel mundial, en el campo de los muelles de disco y los sistemas autoblocantes de uniones atornilladas, con una red comercial estructurada a nivel mundial.

Adicionalmente a los materiales estándar (C60S, C75S, 51CrV4) SCHNORR dispone de una variedad de otros materiales para producir conforme a las necesidades específicas de nuestros clientes y garantizar una alta flexibilidad en nuestra fabricación.

Con la fusión el 01.08.11 de HUGO BAUER Nachf. GmbH y de ADOLF SCHNORR GmbH & Co KG para formar SCHNORR GmbH , se amplió el rango de producto, las tecnologías de fabricación, el saber hacer y las fuerzas disponibles a su servicio.

Junto a largos años de experiencia en tecnología de estampación y torneado, disponemos ahora adicionalmente de la tecnología de corte fino así como la de formas especiales críticas, y toda una adicional gama de producto: los muelles de disco ondulados bajo plano.

Dos fuertes empresas unidas significan para el cliente y socio, más potencia y la disponibilidad a su servicio de todas estas capacidades, a través de un único interlocutor, resultando todo ello un mejor asesoramiento y servicio.

Indice

SCHNORR® GmbH

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Red de ventas a nivel mundial Página 4
Historia Página 5

Muelles de Disco originales SCHNORR®

Muelles de Disco originales SCHNORR® Página 7

Tablas de medidas de los Muelles de Disco
Material estándar (Acero para muelles) Página 11
Material 1.4310 (X10 CrNi 18-8); Acero inoxidable Página 18
Material 1.4568 (X7 CrNiAl 17-7); Acero inoxidable Página 21

Muelles de Disco SCHNORR® tipo „K“ para rodamientos Página 22

Tablas de medidas de Muelles de Disco tipo „K“
Muelles de Disco tipo „K“ (no ranurados) Página 23
Muelles de Disco tipo „K“ (ranurados) Página 25

Sistemas de seguridad autoblocantes para Alta Presión originales SCHNORR®

Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas originales SCHNORR® Página 27

Tablas de medidas de Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas
Arandelas de seguridad estándar tipo „S“ Página 29
Arandelas de seguridad reforzadas tipo „VS“ Página 31
Arandelas de seguridad imperdibles tipo „UV“ Página 32

Arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para alta presión Página 32

Tablas de medidas para las arandelas de alta presión
Arandelas de alta presión según norma DIN 6796 Página 34
Arandelas originales SCHNORR® tipo „HS“ Página 35

Ingeniería SCHNORR® e información técnica

Ingeniería SCHNORR Página 37

Tipos de materias primas Página 40

Recubrimientos super ciales Página 44

Pares de apriete para las Arandelas de Seguridad originales SCHNORR® Página 46

Formulario para solicitar el dimensionamiento de Muelles de D isco Página 47

Datos generales y cifras

N° de trabajadores:
248 (31.12.2022)

Superficie construida:
Aprox. 7500 m^2

Año de fundación:
1908

Sede:
Stuttgarter Str. 37
71069 Sindelfingen
Alemania

Centro productivo adicional:
Gottlieb-Daimler-Str. 9
78234 Engen-Welschingen
Alemania

Red comercial mundial

8 Empresas propias subsidiarias:

- SCHNORR Corporation | Ann Arbor, MI, USA
- SCHNORR GROUP MEXICO S.DE R.L.DE C.V. | Querétaro, México
- SCHNORR Shanghai Trading Co.,Ltd. | Shanghai, China
- SCHNORR Korea Ltd. | Bisan-Dong, Corea del Sur
- SCHNORR Group France S.A.R.L. | Gallargues-le-Montueux , Francia
- SCHNORR Italia s.r.l. | Trezzano, Italia
- SCHNORR España S.L.U. | Donostia-San Sebastian, España
- SCHNORR Austria GmbH | Rankweil, Austria

Adicionalmente, 28 países con empresas representantes, en todo el mundo.

Puede encontrar más información sobre nuestras empresas subsidiarias y empresas representantes en www.schnorr.de

Schnorr GmbH
Empresas subsidiarias de SCHNORR
Empresas representantes

Historia

Hitos de Schnorr

1908	Adolf Schnorr funda el taller de estampación cerca de Stuttgart
1920s	Schnorr comienza la fabricación industrial de Muelles de Disco (siendo la primera de entre todas las empresas que lo hace) en su localización de Stuttgart. Con ello Adolf Schnorr se convierte en el pionero de los Muelles de Disco.
1956	Se traslada la empresa a Sindelfingen- Maichingen
1960s	Schnorr desarrolla y comercializa la arandela de seguridad original SCHNORR®
1972	Se construye la red comercial incluyendo la fundación de Schnorr Corp. en USA (Ann Arbor, MI)
1980	Se funda Schnorr Italia cerca de Milán
1995	HUGO BAUER NACHF. GmbH pasa a formar parte del Grupo Schnorr
2005	Fundación de Schnorr España (Figueras)
2006	Fundación de Schnorr Group France cerca de Paris
2008	Fundación de las empresas subsidiarias Schnorr Schangai y Schnorr Group México (Querétaro)
2010	Fundación de Schnorr Korea cerca de Seúl
2011	„Dos fuertes marcas bajo un mismo techo". Fusión de Adolf Schnorr GmbH & Co. KG y de HUGO BAUER NACHF. GmbH para convertirse en Schnorr GmbH
2013	Nueva estructura comercial. Para dar un servicio más eficaz a los clientes, la estructura comercial se separa en dos áreas de negocio: Industria y Automoción.
2016	El nuevo edificio de producción en Sindelfingen-Maichingen está ocupado. Un año más tarde, la empresa se muda al nuevo y moderno edificio administrativo.
2018	Introducción de la gestión ambiental certificada según EMAS
2022	Fundación de Schnorr Austria (Rankweil, Vorarlberg)

Ponemos las cosas en movimiento o las detenemos con total seguridad.

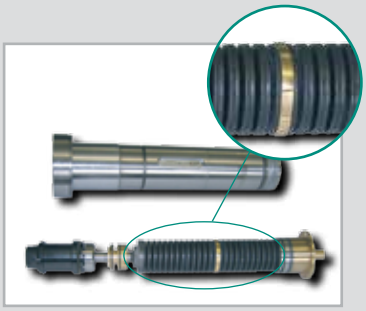
Ejemplo: válvulas de seguridad de alta presión en tuberías, depósitos o instalaciones a presión.

Referencias y ejemplos

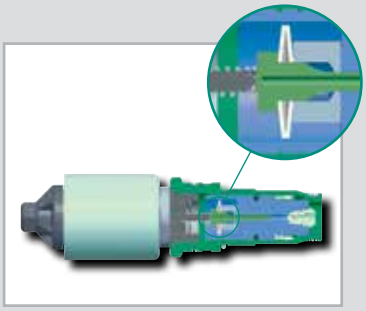
Taladro percutor

Limitador de carga

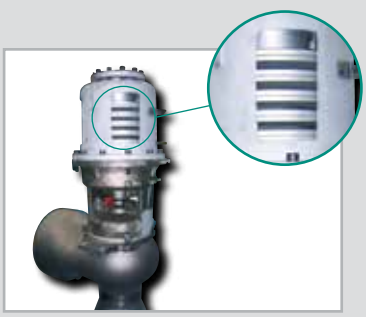
Máquina herramienta


Husillo- Cabezal

Actuador


Válvula de Control

Tuberías sometidas a presión


Válvula de seguridad para alivio de sobrepresiones

Gestionamos la máxima fuerza en el mínimo espacio.

Los Muelles de Disco SCHNORR® soportan con eficacia y seguridad, muchos de los procesos dinámicos, con frecuencia bajo fuerzas extremas.
Schnorr ofrece además de una amplia gama de de producto estándard en Muelles de Disco, una numerosa gama adicional de dimensiones especiales, e incluso desarrollos particulares „a medida", para cada cliente, porque tenemos el objetivo de proveer soluciones apropiadas y precisas para cada una de las diversas aplicaciones.

Los Muelles de Disco SCHNORR® se destacan por:

- t$PONHVSBCJMJEBE EFM DPN
  del muelle: lineal, progresivo o regresivo, de acuerdo a la Curva Caracerística deseada
- t-BSHB WJEB ÞUJM JODMVTP
  de carga dinámicas
- t (SBO DBMJEBE EF MPT NBUFS
- t&YBDUP DVNQMJNJFOUP EF
  mesnsiones, respecto de las diseñadas

Muelles de Disco originales Schnorr®

Ventajas de los Muelles de Disco originales Schnorr®:

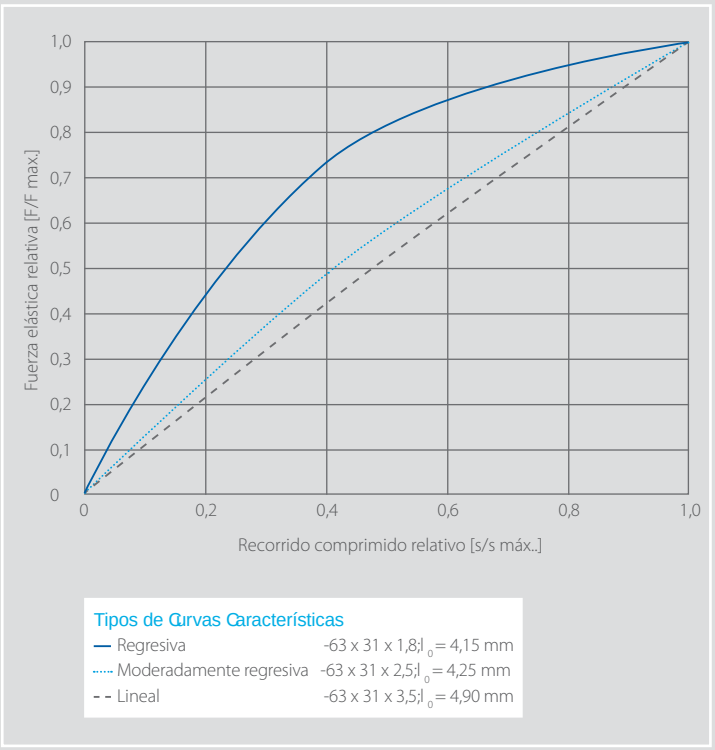
- Configurables dimensionalmente, y en su comportamiento, lineal, progresivo o regresivo, conforme a la Curva Característica deseada
- Sencillez de construcción, (configuración, adaptación o ajuste) de una columna de Muelles de Disco, añadiendo o retirando Muelles de Disco originales de la columna, obteniendo el consecuente efecto en su comportamiento y adaptación de su Curva Característica
- Óptimo uso de un espacio pequeño para gestionar las más grandes fuerzas con pequeños recorridos de compresión
- Gran capacidad de amortiguación, en particular en las Columnas de Muelles de Disco formadas al unirlos paralelamente
- Ausencia de deformación plástica, siempre que se usen dentro de los parámetros de carga permisibles
- Larga vida útil
- Mínima necesidad de stock de piezas, gracias a su estandarización e intercambiabilidad de los Muelles de Disco, permitiendo con pocos elementos dar muchas soluciones

Gracias a estas características, los Muelles de Disco originales SCHNORR® satisfacen un amplio rango de requerimientos técnicos muy diversos, y por ello se usan en aplicaciones en casi todos los ámbitos de la técnica.

Fuerzas de reacción de los Muelles de Disco

Con frecuencia se minusvalora la importancia clave de estos elementos amortiguadores en el funcionamiento global de las máquinas y equipos de los que forman parte. Simultáneamente, un mal comportamiento de estos elementos, provoca fallos y alteraciones de funcionamiento que tienen por consecuencia la avería o el mal funcionamiento del conjunto de la máquina o equipo, y su parada no programada.

Los diferentes tipos de columnas de Muelles de Disco se clasifican conforme a su comportamiento elástico- forma de su Curva Característica (diagrama Fuerza-Deformación). Su forma de disco y su conicidad caracterizan a esta particular familia de elementos flexibles y deformables para amortiguación.



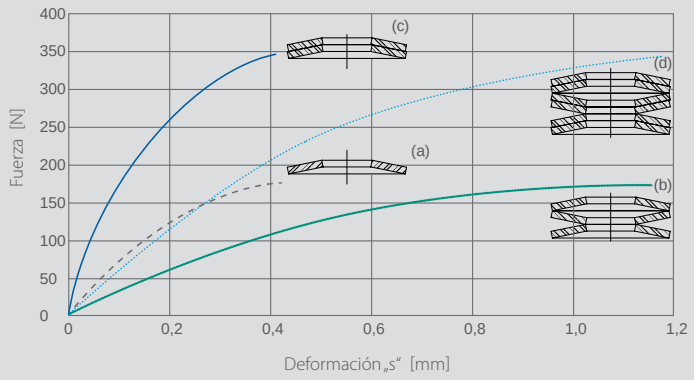
Tipos de Curvas Características

— Regresiva	-63 x 31 x 1,8; l_0 = 4,15 mm
····· Moderadamente regresiva	-63 x 31 x 2,5; l_0 = 4,25 mm
- - Lineal	-63 x 31 x 3,5; l_0 = 4,90 mm

Para aplicaciones dinámicas oscilantes, disponemos de tablas y gráficos representativos de manera que se puede dimensionar la vida útil esperable y n° de ciclos de carga de los Muelles de Disco para uso seguro frente a la fatiga. Normalmente, con un diseño adecuado, se pueden superar los 2 millones de ciclos. En estos casos, es de vital importancia para poder alcanzar la vida útil deseada, el uso de elementos de guiado y la existencia de una compresión previa en la Columna de Muelles de Disco.

Los diagramas y cálculos de vida útil se basan en cargas dinámicas sinusoidales constantes (forma y amplitud). Para aplicaciones de otro tipo (por ejemplo las de tipo „impacto“) la vida útil requiere de otro tipo de cálculos en los que le podemos asesorar.

Basándose en la geometría de los Muelles de Disco, podemos construir diferentes Columnas de ellos a base de combinar las unidades (a), colocándolas de diferentes formas, obteniendo como resultado un muelle diferente (formado por una Columna de Muelles de Disco) según la forma y número en que se combinen. Colocarlos de forma opuesta o simétrica produce el efecto de permitir aumentar el recorrido del muelle tanto como aumenten el n° de discos del muelle resultante, manteniendo el mismo rango de fuerzas (b). Combinados en forma paralela (en el mismo sentido), el recorrido del muelle permanecerá constante, pero el rango de fuerzas para recorrerlo aproximadamente se multiplica por 2 (c). Combinando a su vez en una columna, varias capas o columnas de Muelles de Disco, diferentes entre sí (a) y (b) se pueden obtener como resultante (d) distintos comportamientos, recorridos y fuerzas, y con ello la Curva Característica más cercana a nuestra Curva Característica deseada



Dimensiones del Muelles de Disco:
- - (a) Muelle de disco individual
- (b) Columna de Muelles de Disco en forma opuesta: 3 x 1 = 3
— (c) Columna de Muelles de Discoen forma paralela: 1 x 2
····· (d) Columna de Muelles de Disco en forma combinada: 3 x 2 = 6

Combinando diferentes Muelles de Disco, por ejemplo que sólo difieran geométricamente en espesor entre ellos (paralelos o opuestos), pueden obtenerse incluso Columnas con las denominadas Curvas Características Progresivas. Para ello se usan además las combinaciones de Muelles de Disco de materiales diferentes, con diferentes módulos elásticos. También se pueden introducir separadores o discos planos intrmedios entre ellos, o combinaciones de todas las anteriores posibilidades..

Gracias a esta flexibilidad para combinarlos y configurarlos conforme a la Curva Característica deseada los Muelles de Disco tienen un muy amplio campo de aplicación. No dude en contactarnos en caso de que los Muelles de Disco presentados en las tablas de este catálogo (fabricados conforme a DIN 2093) no satisfagan completamente sus necesidades.

Nuestro equipo de asesoramiento técnico e ingeniería está altamente capacitado en la materia y dimensionará o diseñará uno nuevo adecuado a sus requerimientos.
Cuanto antes en el tiempo que dura el proceso de diseño nos incorpore a él, mejor podremos asistirle y respaldarle, con nuestra experiencia y saber hacer.

Qué debe tenerse en cuenta al elegir un muelle de disco?

Una elección equivocada conlleva costosas consecuencias además de una pérdida adicional por mala imagen de su producto, y elevados gastos de reparación y repuestos. En contraposición está la inversión en un Muelle de Disco de alto valor añadido que en conjunto es mucho más económico. Queremos para ello brevemente exponerle los principales criterios de elección para ayudarle en su adecuada selección

Idoneidad del método de fabricación respecto de sus requerimientos de calidad. Se deben tener en cuenta cuál de los múltiples disponibles satisface más económicamente sus requerimientos de calidad (aeronáutica vs automoción) suficientemente. Con mucho gusto le asesoramos sobre cuál es la elección más adecuada para su caso.

¿ Ha sido el muelle de disco estabilizado tras el proceso de fabricación (asentado) para asegurar la eliminación de tensiones residuales? En el segmento de menor precio, algunas empresas buscan ahorrarse este costoso paso del proceso de fabricación. En consecuencia, estas tensiones residuales, se liberan en la primera carga, con consecuencias diversas, entre ellas la falta de seguridad de la concordancia entre la geometría en reposo tras la liberación de tensiones, y la nominal teórica ?

¿ Ha elegido el material adecuado? A elevadas temperaturas o en ambientes corrosivos de funcionamiento existe la posibilidad de usar materiales de altas prestaciones, adecuados para trabajar en esas condiciones de trabajo ?

¿ Ha elegido el recubrimiento superficial adecuado para la protección contra la corrosión ?

? Necesita Vd. asesoramiento, dimensionamiento y/o diseño para su caso particular ? Con mucho gusto le ayudamos con nuestro saber hacer y experiencia.

Los Muelles de Disco originales SCHNORR®

Se clasifican, conforme a su espesor y su proceso de fabricación, en diferentes grupos, según define la norma DIN 2093:

Grupo 1: t< 1,25 mm - Estampados, Conformados en Frío, Canteados.

Grupo 2: 1.25 ≤ t ≤ 6 mm - Estampados, Conformados en Frío, Corte Fino, Torneados, Canteados.

Grupo 3: > 6 < t ≤ 14 mm - Estampado, Conformado en Frío ó en Caliente, Mecanizado de todas sus caras, Torneado, Corte Fino, Canteado

Observaciones relativas a las tablas de Muelles de Disco

Las tablas siguientes, contienen los Muelles de Disco de medidas estandarizadas conforme a la norma DIN-2093 así como otros adicionales de otras medidas diferentes, fabricados conforme a las Norma Schnorr de Muelles de Disco. Las letras A, B y C indican la proporción espesor (mayor, intermedio, menor) para una misma geometría (diámetro exterior e interior). Todos los Muelles de Disco contenidos en las tablas se encuentran disponibles en Stock.

Las Curvas Características para cada medida de Muelle de Disco, se indican resumidas mediante los valores en 3 puntos; El primero s = 0,25 h_0 (25% del reocorrido), s = 0,50 h_0 (50%), y s = 0,75 h_0 (75%). Para s > 0,75 h_0 (>75%) contrariamente al cáclulo teórico, la Curva Característica real, se desvía ascendiendo progresivamente respecto de la teórica (las tablas contienen los valores teóricos calculados).

Los Muelles de Disco del grupo 3, están dotados de superficies de apoyo aumentadas, rebajando para ello el disco en toda su revolución. El aumento de fuerza que esto producirá al disco, se equilibra mediante la reducción del espesor real del disco t´ respecto del teórico nominal t.

El valor de este espesor efectivo real del Muelle de Disco „t´", se indica en las tablas. Este valor t´ debe ser considerado cuidadosamente para el cálculo de la longitud total de la columna en el caso de posicionamiento en paralelo de los discos. La fuerza indicada se refiere siempre a acero para muelles.

Para más información técnica, consulte nuestro manual técnico, publicado en colaboración con „Verlag moderne Industrie" en la serie de libros „Die Bibliothek der Technik" (ISBN 978-3-86236-091-8).

Puede acceder a esta información digitalmente a través del código QR de la derecha:

Las tolerancias siguientes, son de aplicación para los Muelles de Disco fabricados a partir de materiales standard (C75S y 51CrV4); las tolerancias de los materiales resistentes a la corrosión son conforme a su Norma de Fabricación.

Tolerancias en fuerza

Espesor nominal del Muelle de Disco		Tolerancias admisibles de fuerza	
t y su t´ correspondiente [mm]		F* [%]	
desde	hasta	max.	min.
0,20	1,25	+25	-7,5
1,25	3,00	+15	-7,5
3,00	6,00	+10	-5,0
6,00	16,00	+5	-5,0

Tolreancias de fuerza elástica para los Muelles de Disco conformes a DIN-2093

* F para la longitud de prueba lp = l_0 – 0.75*h_0

Tolerancias en diámetros y concentricidad

Medida nominal		Tolerancias admisibles				
D_e y su prop. D_i [mm]		D_e [mm]		D_i [mm]		Concentricidad [mm]
desde	hasta	máx.	min.	máx.	min.	máx.
3	6	0	-0,12	+0,12	0	0,15
6	10	0	-0,15	+0,15	0	0,18
10	18	0	-0,18	+0,18	0	0,22
18	30	0	-0,21	+0,21	0	0,26
30	50	0	-0,25	+0,25	0	0,32
50	80	0	-0,30	+0,30	0	0,60
80	120	0	-0,35	+0,35	0	0,70
120	180	0	-0,40	+0,40	0	0,80
180	250	0	-0,46	+0,46	0	0,92

Tolerancias para los diámetros exterior, interior así como de concentricidad conformes a DIN-2093

Tolerancias en espesor

Espesor nominal		Tolerancias admisibles	
t bzw. t´ [mm]		t bzw. t´ [mm]	
desde	hasda	máx.	min.
0,20	0,60	+0,02	-0,06
0,60	1,25	+0,03	-0,09
1,25	3,80	+0,04	-0,12
3,80	6,00	+0,05	-0,15
6,00	16,00	+0,10	-0,10

Tolerancias en espesor de los Muelles de Disco conformes a DIN-2093

Tolerancia en altura total

Espesor nominal		Tolerancias admisibles	
t y su prop t´ [mm]		l_0 [mm]	
desde	hasta	máx.	min.
0,20	1,25	+0,10	-0,05
1,25	2,00	+0,15	-0,08
2,00	3,00	+0,20	-0,10
3,00	6,00	+0,30	-0,15
6,00	16,00	+0,30	-0,30

Tolerancias en altura total de los Muelles de Disco conformes a DIN-2093

Muelles de Disco originales SCHNORR®

En las siguientes tablas dimensionales pueden encontrarse Muelles de Disco hechos de:

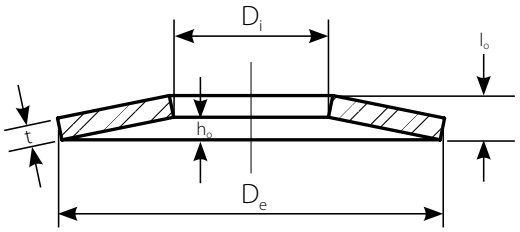
> Acero Standard (C75 S y 51CrV4) Pág. 11-18
> Acero Inoxidable (X10CrNi18-8) Pág. 18-21
> Acero Inoxidable (X7 CrNiAl 17-7) Pág. 21

Otras posibilidades :

Adicionalmente fabricamos Muelles de Disco hechos de materiales especiales como:

> Acero para altas temperaturas (X22 CrMoV 12-1, X39 CrMo 17-1)
> Aleaciones de Cobre (CuSn8, CuBe2)
> Aleaciones Niquel-Cobalto (Inconel X750, Inconel 718)
> Otros materiales especiales

Ver pf. Tabla resumen de materiales (pág. 42 y 43)



Representación grá ca de un Muelle de Disco

D_e = 40 mm, D_i = 20,4 mm, t = 1,5 mm:
Muelle de Disco 40 x 20,4 x 1,5
según norma DIN-2093

Muelles de Disco originiales SCHNORR® hechos de material estándar — Ø 6 - 15 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza							Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba	Embalaje
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	Gr. según DIN EN 16983	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75h_o s [mm]	en „s" = 0,75h_o F [N]	en „s" = 0,75h_o l_T [mm]	Unidades [Piezas]
000 100	6,00	3,20	0,30		0,45	0,15	1	0,044	0,113	119	0,338	-
000 200	8,00	3,20	0,20		0,40	0,20	1	0,064	0,150	26	0,250	-
000 300	8,00	3,20	0,30		0,55	0,25	1	0,093	0,188	104	0,363	-
000 400	8,00	3,20	0,40		0,60	0,20	1	0,126	0,150	186	0,450	-
000 550 C	8,00	4,20	0,20		0,45	0,25	1	0,055	0,188	39	0,263	-
000 600 B	8,00	4,20	0,30		0,55	0,25	1	0,080	0,188	118	0,363	-
000 700 A	8,00	4,20	0,40		0,60	0,20	1	0,107	0,150	210	0,450	-
000 800	10,00	3,20	0,30		0,65	0,35	1	0,157	0,263	98	0,388	-
000 900	10,00	3,20	0,40		0,70	0,30	1	0,211	0,225	179	0,475	-
001 000	10,00	3,20	0,50		0,75	0,25	1	0,266	0,188	279	0,563	-
001 100	10,00	4,20	0,40		0,70	0,30	1	0,193	0,225	189	0,475	-
001 200	10,00	4,20	0,50		0,75	0,25	1	0,243	0,188	294	0,563	-
001 300 C	10,00	5,20	0,25		0,55	0,30	1	0,109	0,225	58	0,325	-
001 400 B	10,00	5,20	0,40		0,70	0,30	1	0,170	0,225	209	0,475	-
001 500 A	10,00	5,20	0,50		0,75	0,25	1	0,214	0,188	325	0,563	-
001 600	12,00	4,20	0,40		0,80	0,40	1	0,297	0,300	178	0,500	1000
001 700	12,00	4,20	0,50		0,85	0,35	1	0,374	0,263	284	0,588	1000
001 800	12,00	4,20	0,60		1,00	0,40	1	0,450	0,300	557	0,700	1000
001 900	12,00	5,20	0,50		0,90	0,40	1	0,345	0,300	350	0,600	1000
002 000	12,00	5,20	0,60		0,95	0,35	1	0,415	0,263	506	0,688	1000
002 100	12,00	6,20	0,50		0,85	0,35	1	0,310	0,263	326	0,588	1000
002 200	12,00	6,20	0,60		0,95	0,35	1	0,373	0,263	552	0,688	1000
002 300	12,50	5,20	0,50		0,85	0,35	1	0,382	0,263	272	0,588	1000
002 050 C	12,50	6,20	0,35		0,80	0,45	1	0,251	0,338	151	0,463	1000
002 500 B	12,50	6,20	0,50		0,85	0,35	1	0,346	0,263	293	0,588	1000
002 700 A	12,50	6,20	0,70		1,00	0,30	1	0,488	0,225	660	0,775	1000
002 750 C	14,00	7,20	0,35		0,80	0,45	1	0,308	0,338	123	0,463	1000
002 800 B	14,00	7,20	0,50		0,90	0,40	1	0,425	0,300	279	0,600	1000
002 900 A	14,00	7,20	0,80		1,10	0,30	1	0,676	0,225	797	0,875	1000
003 000	15,00	5,20	0,40		0,95	0,55	1	0,468	0,413	176	0,538	1000
003 100	15,00	5,20	0,50		1,00	0,50	1	0,588	0,375	278	0,625	1000
003 200	15,00	5,20	0,60		1,05	0,45	1	0,708	0,338	407	0,713	1000
003 300	15,00	5,20	0,70		1,10	0,40	1	0,828	0,300	555	0,800	1000
003 500	15,00	6,20	0,50		1,00	0,50	1	0,553	0,375	289	0,625	1000
003 600	15,00	6,20	0,60		1,05	0,45	1	0,665	0,338	424	0,713	1000
003 700	15,00	6,20	0,70		1,10	0,40	1	0,778	0,300	578	0,800	1000
003 800	15,00	8,20	0,70		1,10	0,40	1	0,654	0,300	666	0,800	1000
003 900	15,00	8,20	0,80		1,20	0,40	1	0,740	0,300	982	0,900	1000

Muelles de Disco originiales SCHNORR® hechos de material estándar — Ø 16 - 25 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza							Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba	Embalaje
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	Gr.según DIN EN 16983	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]	Unidades [Piezas]
004 100 C	16,00	8,20	0,40		0,90	0,50	1	0,444	0,375	154	0,525	1000
004 300 B	16,00	8,20	0,60		1,05	0,45	1	0,672	0,338	410	0,713	1000
004 400	16,00	8,20	0,70		1,15	0,45	1	0,786	0,338	637	0,813	1000
004 500	16,00	8,20	0,80		1,20	0,40	1	0,888	0,300	825	0,900	1000
004 600 A	16,00	8,20	0,90		1,25	0,35	1	1,002	0,263	1013	0,988	1000
004 700	18,00	6,20	0,40		1,00	0,60	1	0,677	0,450	139	0,550	1000
004 800	18,00	6,20	0,50		1,10	0,60	1	0,850	0,450	245	0,650	1000
004 900	18,00	6,20	0,60		1,20	0,60	1	1,024	0,450	400	0,750	1000
005 000	18,00	6,20	0,70		1,25	0,55	1	1,197	0,413	553	0,838	1000
005 100	18,00	6,20	0,80		1,30	0,50	1	1,353	0,375	726	0,925	1000
005 200	18,00	8,20	0,50		1,10	0,60	1	0,762	0,450	265	0,650	1000
005 300	18,00	8,20	0,70		1,25	0,55	1	1,073	0,413	596	0,838	1000
005 400	18,00	8,20	0,80		1,30	0,50	1	1,213	0,375	783	0,925	1000
005 500	18,00	8,20	1,00		1,40	0,40	1	1,524	0,300	1181	1,100	1000
005 550 C	18,00	9,20	0,45		1,05	0,60	1	0,651	0,450	214	0,600	1000
005 600 B	18,00	9,20	0,70		1,20	0,50	1	0,999	0,375	566	0,825	1000
005 700 A	18,00	9,20	1,00		1,40	0,40	1	1,418	0,300	1254	1,100	1000
005 800	20,00	8,20	0,60		1,30	0,70	1	1,191	0,525	412	0,775	500
005 900	20,00	8,20	0,70		1,35	0,65	1	1,393	0,488	569	0,863	500
006 000	20,00	8,20	0,80		1,40	0,60	1	1,574	0,450	751	0,950	500
006 100	20,00	8,20	0,90		1,45	0,55	1	1,776	0,413	954	1,038	500
006 200	20,00	8,20	1,00		1,55	0,55	1	1,978	0,413	1294	1,138	500
006 300 C	20,00	10,20	0,50		1,15	0,65	1	0,876	0,488	254	0,663	500
006 400 B	20,00	10,20	0,80		1,35	0,55	1	1,394	0,413	748	0,938	500
006 500	20,00	10,20	0,90		1,45	0,55	1	1,573	0,413	1050	1,038	500
006 600	20,00	10,20	1,00		1,55	0,55	1	1,752	0,413	1425	1,138	500
006 700 A	20,00	10,20	1,10		1,55	0,45	1	1,913	0,338	1521	1,213	500
506 800	20,00	10,20	1,25		1,75	0,50	2[f]	2,181	0,375	2477	1,375	500
506 900	20,00	10,20	1,50		1,80	0,30	2[f]	2,610	0,225	2521	1,575	500
007 000 C	22,50	11,20	0,60		1,40	0,80	1	1,361	0,600	425	0,800	500
007 100 B	22,50	11,20	0,80		1,45	0,65	1	1,799	0,488	707	0,963	500
507 200 A	22,50	11,20	1,25		1,75	0,50	2[f]	2,814	0,375	1929	1,375	500
007 400	23,00	8,20	0,70		1,50	0,80	1	1,939	0,600	544	0,900	500
007 500	23,00	8,20	0,80		1,55	0,75	1	2,192	0,563	719	0,988	500
007 600	23,00	8,20	0,90		1,60	0,70	1	2,472	0,525	919	1,075	500
007 700	23,00	8,20	1,00		1,70	0,70	1	2,753	0,525	1240	1,175	500
007 800	23,00	10,20	0,90		1,65	0,75	1	2,270	0,563	1058	1,088	500
007 900	23,00	10,20	1,00		1,70	0,70	1	2,527	0,525	1315	1,175	500
508 000	23,00	10,20	1,25		1,90	0,65	2[f]	3,172	0,488	2310	1,413	500
008 100	23,00	12,20	1,00		1,60	0,60	1	2,255	0,450	1217	1,150	500
508 200	23,00	12,20	1,25		1,85	0,60	2[f]	2,807	0,450	2331	1,400	500
508 350	23,00	12,20	1,50		2,00	0,50	2[f]	3,359	0,375	3297	1,625	500
008 600	25,00	10,20	1,00		1,75	0,75	1	3,105	0,563	1172	1,188	500
008 700 C	25,00	12,20	0,70		1,60	0,90	1	1,994	0,675	600	0,925	500
008 800 B	25,00	12,20	0,90		1,60	0,70	1	2,543	0,525	862	1,075	500
008 900	25,00	12,20	1,00		1,80	0,80	1	2,832	0,600	1359	1,200	500
509 000	25,00	12,20	1,25		1,95	0,70	2[f]	3,526	0,525	2214	1,425	500
509 100 A	25,00	12,20	1,50		2,05	0,55	2[f]	4,219	0,413	2926	1,638	200

2[g]= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Torneado en De/Di. 2[f]= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Corte Fino.

Muelles de Disco originiales SCHNORR® hechos de material estándar — Ø 28 - 50 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza							Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba	Embalaje
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	Gr.según DIN EN 16983	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]	Unidades [Piezas]
009 200	28,00	10,20	0,80		1,75	0,95	1	3,233	0,713	662	1,038	200
009 300	28,00	10,20	1,00		1,90	0,90	1	4,062	0,675	1130	1,225	200
509 400	28,00	10,20	1,25		2,05	0,80	2[f]	5,057	0,600	1853	1,450	200
509 500	28,00	10,20	1,50		2,20	0,70	2[f]	6,051	0,525	2723	1,675	200
009 600	28,00	12,20	1,00		1,95	0,95	1	3,789	0,713	1268	1,238	200
509 700	28,00	12,20	1,25		2,10	0,85	2[f]	4,717	0,638	2083	1,463	200
509 800	28,00	12,20	1,50		2,25	0,75	2[f]	5,645	0,563	3077	1,688	200
009 900 C	28,00	14,20	0,80		1,80	1,00	1	2,760	0,750	801	1,050	200
010 000 B	28,00	14,20	1,00		1,80	0,80	1	3,468	0,600	1107	1,200	200
510100	28,00	14,20	1,25		2,10	0,85	2[f]	4,317	0,638	2240	1,463	200
510 200 A	28,00	14,20	1,50		2,15	0,65	2[f]	5,166	0,488	2841	1,663	200
010 300	31,50	12,20	1,00		2,10	1,10	1	5,035	0,825	1167	1,275	200
010 400	31,50	12,20	1,25		2,20	0,95	2[g]	6,268	0,713	1805	1,488	200
010 500	31,50	12,20	1,50		2,35	0,85	2[g]	7,501	0,638	2688	1,713	200
010 650 C	31,50	16,30	0,80		1,85	1,05	1	3,442	0,788	687	1,063	200
510 700 B	31,50	16,30	1,25		2,15	0,90	2[f]	5,384	0,675	1913	1,475	200
510 800	31,50	16,30	1,50		2,40	0,90	2[f]	6,443	0,675	3230	1,725	200
510 900 A	31,50	16,30	1,75		2,45	0,70	2[f]	7,546	0,525	3871	1,925	200
511 000	31,50	16,30	2,00		2,75	0,75	2[f]	8,605	0,563	6173	2,188	200
011 100	34,00	12,30	1,00		2,25	1,25	1	6,006	0,938	1174	1,313	100
511 200	34,00	12,30	1,25		2,35	1,10	2[f]	7,477	0,825	1818	1,525	100
511 300	34,00	12,30	1,50		2,50	1,00	2[f]	8,948	0,750	2725	1,750	100
511 400	34,00	14,30	1,25		2,40	1,15	2[f]	7,074	0,863	1993	1,538	100
511 500	34,00	14,30	1,50		2,55	1,05	2[f]	8,465	0,788	2990	1,763	100
511 600	34,00	16,30	1,50		2,55	1,05	2[f]	7,911	0,788	3155	1,763	100
511 700	34,00	16,30	2,00		2,85	0,85	2[f]	10,570	0,638	5783	2,213	100
011 850 C	35,50	18,30	0,90		2,05	1,15	1	4,952	0,863	832	1,188	200
511 900 B	35,50	18,30	1,25		2,25	1,00	2[f]	6,865	0,750	1699	1,500	200
512 000 A	35,50	18,30	2,00		2,80	0,80	2[f]	10,970	0,600	5187	2,200	100
512 100	40,00	14,30	1,25		2,65	1,40	2[f]	10,400	1,050	1780	1,600	100
512 200	40,00	14,30	1,50		2,75	1,25	2[f]	12,450	0,938	2545	1,813	100
512 300	40,00	14,30	2,00		3,05	1,05	2[f]	16,630	0,788	4769	2,263	100
512 400	40,00	16,30	1,50		2,80	1,30	2[f]	11,890	0,975	2749	1,825	100
512 500	40,00	16,30	2,00		3,10	1,10	2[f]	15,890	0,825	5169	2,275	100
512 600	40,00	18,30	2,00		3,15	1,15	2[f]	15,040	0,863	5656	2,288	100
012 700 C	40,00	20,40	1,00		2,30	1,30	1	7,067	0,975	1017	1,325	100
512 800 B	40,00	20,40	1,50		2,65	1,15	2[f]	10,530	0,863	2621	1,788	100
512 900	40,00	20,40	2,00		3,10	1,10	2[f]	14,060	0,825	5701	2,275	100
513 000 A	40,00	20,40	2,25		3,15	0,90	2[f]	15,720	0,675	6500	2,475	100
513 100	40,00	20,40	2,50		3,45	0,95	2[f]	17,520	0,713	9390	2,738	100
513 250 C	45,00	22,40	1,25		2,85	1,60	2[f]	11,340	1,200	1891	1,650	50
513 300 B	45,00	22,40	1,75		3,05	1,30	2[f]	15,890	0,975	3646	2,075	50
513 400 A	45,00	22,40	2,50		3,50	1,00	2[f]	22,770	0,750	7716	2,750	50
513 500	50,00	18,40	1,25		2,85	1,60	2[f]	16,130	1,200	1375	1,650	50
513 600	50,00	18,40	1,50		3,30	1,80	2[f]	19,310	1,350	2606	1,950	50
513 700	50,00	18,40	2,00		3,50	1,50	2[f]	25,790	1,125	4572	2,375	50
513 800	50,00	18,40	2,50		4,10	1,60	2[f]	32,140	1,200	9315	2,900	50
513 900	50,00	18,40	3,00		4,40	1,40	2[f]	38,350	1,050	13688	3,350	50
514 000	50,00	20,40	2,00		3,50	1,50	2[f]	24,850	1,125	4687	2,375	50
514 100	50,00	20,40	2,50		3,85	1,35	2[f]	30,970	1,013	7919	2,838	50
514 200	50,00	22,40	2,00		3,60	1,60	2[f]	23,820	1,200	5222	2,400	50

2[g]= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Torneado en De/Di. 2[f]= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Corte Fino.

Muelles de Disco originiales SCHNORR® hechos de material estándar — Ø 50 - 100 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza							Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba	Embalaje
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	Gr.según DIN EN 16983	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]	Unidades [Piezas]
514 300	50,00	22,40	2,50		3,90	1,40	2^f	29,680	1,050	8510	2,850	50
514 400 C	50,00	25,40	1,25		2,85	1,60	2^f	13,820	1,200	1550	1,650	50
514 500	50,00	25,40	1,50		3,10	1,60	2^f	16,540	1,200	2512	1,900	50
514 600 B	50,00	25,40	2,00		3,40	1,40	2^f	22,090	1,050	4762	2,350	50
514 700	50,00	25,40	2,50		3,90	1,40	2^f	27,520	1,050	9063	2,850	50
514 800 A	50,00	25,40	3,00		4,10	1,10	2^f	32,850	0,825	11976	3,275	50
514 950 C	56,00	28,50	1,50		3,45	1,95	2^f	20,850	1,463	2622	1,988	25
515 000 B	56,00	28,50	2,00		3,60	1,60	2^f	27,810	1,200	4438	2,400	25
515 100 A	56,00	28,50	3,00		4,30	1,30	2^f	41,570	0,975	11388	3,325	25
515 200	60,00	20,50	2,00		4,10	2,10	2^f	38,160	1,575	4730	2,525	25
515 300	60,00	20,50	2,50		4,30	1,80	2^f	47,690	1,350	7302	2,950	25
515 400	60,00	20,50	3,00		4,70	1,70	2^f	57,040	1,275	11577	3,425	25
515 500	60,00	25,50	2,50		4,40	1,90	2^f	44,200	1,425	8175	2,975	25
515 600	60,00	25,50	3,00		4,65	1,65	2^f	52,860	1,238	11784	3,413	25
515 700	60,00	30,50	2,50		4,30	1,80	2^f	39,940	1,350	8342	2,950	25
515 800	60,00	30,50	3,00		4,70	1,70	2^f	47,770	1,275	13226	3,425	25
515 900	60,00	30,50	3,50		5,00	1,50	2^f	55,100	1,125	18153	3,875	25
516 050 C	63,00	31,00	1,80		4,15	2,35	2^f	32,530	1,763	4238	2,388	-
516 100 B	63,00	31,00	2,50		4,25	1,75	2^f	44,850	1,313	7189	2,938	-
516 200	63,00	31,00	3,00		4,80	1,80	2^f	53,860	1,350	12536	3,450	-
516 300 A	63,00	31,00	3,50		4,90	1,40	2^f	62,130	1,050	15025	3,850	-
516 400	70,00	25,50	2,00		4,50	2,50	2^f	50,780	1,875	4437	2,625	-
516 500	70,00	30,50	2,50		4,90	2,40	2^f	59,530	1,800	8031	3,100	-
516 600	70,00	30,50	3,00		5,10	2,10	2^f	71,190	1,575	11426	3,525	-
516 700	70,00	35,50	3,00		5,10	2,10	2^f	65,210	1,575	12287	3,525	-
516 800	70,00	35,50	4,00		5,80	1,80	2^f	86,130	1,350	23923	4,450	-
516 900	70,00	40,50	4,00		5,60	1,60	2^f	77,040	1,200	23351	4,400	-
517 000	70,00	40,50	5,00		6,20	1,20	2^f	95,150	0,900	33672	5,300	-
517 100 C	71,00	36,00	2,00		4,60	2,60	2^f	44,660	1,950	5144	2,650	-
517 200 B	71,00	36,00	2,50		4,50	2,00	2^f	56,110	1,500	6725	3,000	-
517 300 A	71,00	36,00	4,00		5,60	1,60	2^f	88,630	1,200	20535	4,400	-
517 400	80,00	31,00	2,50		5,30	2,80	2^f	82,010	2,100	7239	3,200	-
517 500	80,00	31,00	3,00		5,50	2,50	2^f	98,010	1,875	10352	3,625	-
517 600	80,00	31,00	4,00		6,10	2,10	2^f	130,000	1,575	19394	4,525	-
517 700	80,00	36,00	3,00		5,70	2,70	2^f	91,920	2,025	11919	3,675	-
517 800	80,00	36,00	4,00		6,20	2,20	2^f	121,900	1,650	21400	4,550	-
517 850 C	80,00	41,00	2,25		5,20	2,95	2^f	63,540	2,213	6613	2,988	-
517 900 B	80,00	41,00	3,00		5,30	2,30	2^f	84,920	1,725	10518	3,575	-
518 000	80,00	41,00	4,00		6,20	2,20	2^f	112,600	1,650	22874	4,550	-
518 100 A	80,00	41,00	5,00		6,70	1,70	2^f	139,500	1,275	33559	5,425	-
518 200 C	90,00	46,00	2,50		5,70	3,20	2^f	89,740	2,400	7684	3,300	-
518 300 B	90,00	46,00	3,50		6,00	2,50	2^f	125,300	1,875	14161	4,125	-
518 400 B	90,00	46,00	5,00		7,00	2,00	2^f	177,600	1,500	31354	5,500	-
518500	100,00	41,00	4,00		7,20	3,20	2^f	200,000	2,400	20251	4,800	-
518600	100,00	41,00	5,00		7,75	2,75	2^f	248,900	2,063	32361	5,688	-
518 750 C	100,00	51,00	2,70		6,20	3,50	2^f	120,100	2,625	8609	3,575	-
518 800 B	100,00	51,00	3,50		6,30	2,80	2^f	155,400	2,100	13070	4,200	-
518 900	100,00	51,00	4,00		7,00	3,00	2^f	177,600	2,250	20674	4,750	-
519 000	100,00	51,00	5,00		7,80	2,80	2^f	221,100	2,100	36339	5,700	-
519 150 A	100,00	51,00	6,00		8,20	2,20	2^f	262,800	1,650	48022	6,550	-
019 160	100,00	51,00	7,00	6,55	9,20	2,20	3	300,000	1,650	75840	7,550	-

2^g= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Torneado en De/Di. 2^f= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Corte Fino.

Muelles de Disco originiales SCHNORR® hechos de material estándar — Ø 112 - 200 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza							Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba	Embalaje
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	Gr.según DIN EN 16983	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]	Unidades [Piezas]
519 250 C	112,00	57,00	3,00		6,90	3,90	2^f	168,000	2,925	10489	3,975	-
519 300 B	112,00	57,00	4,00		7,20	3,20	2^f	222,700	2,400	17752	4,800	-
519 450 A	112,00	57,00	6,00		8,50	2,50	2^f	332,100	1,875	43707	6,625	-
019 500	125,00	41,00	4,00		8,20	4,20	2^g	338,100	3,150	17346	5,050	-
519 600	125,00	51,00	4,00		8,50	4,50	2^f	315,600	3,375	19817	5,125	-
519 700	125,00	51,00	5,00		8,90	3,90	2^f	391,500	2,925	30669	5,975	-
519 850	125,00	51,00	6,00		9,40	3,40	2^f	465,800	2,550	44307	6,850	-
519 900	125,00	61,00	5,00		9,00	4,00	2^f	357,600	3,000	33965	6,000	-
520 050	125,00	61,00	6,00		9,60	3,60	2^f	425,400	2,700	50722	6,900	-
520 200 C	125,00	64,00	3,50		8,00	4,50	2^f	242,300	3,375	15416	4,625	-
520 300 B	125,00	64,00	5,00		8,50	3,50	2^f	346,200	2,625	29908	5,875	-
520 550	125,00	71,00	6,00		9,30	3,30	2^f	377,900	2,475	51304	6,825	-
020 350	125,00	64,00	7,00	6,55	10,00	3,00	3	466,800	2,250	67216	7,750	-
020 100	125,00	61,00	8,00	7,50	10,90	2,90	3	547,300	2,175	93577	8,725	-
020 400 A	125,00	64,00	8,00	7,50	10,60	2,60	3	529,900	1,950	85926	8,650	-
020 600	125,00	71,00	8,00	7,40	10,40	2,40	3	479,600	1,800	85494	8,600	-
020 700	125,00	71,00	10,00	9,20	11,80	1,80	3	596,300	1,350	124124	10,450	-
020 850 C	140,00	72,00	3,80		8,70	4,90	2^g	329,700	3,675	17195	5,025	-
020 900 B	140,00	72,00	5,00		9,00	4,00	2^g	433,200	3,000	27920	6,000	-
021 000 A	140,00	72,00	8,00	7,50	11,20	3,20	3	663,000	2,400	85251	8,800	-
021 100	150,00	61,00	5,00		10,30	5,30	2^g	565,000	3,975	31041	6,325	-
021 250	150,00	61,00	6,00		10,80	4,80	2^g	676,800	3,600	45456	7,200	-
021 350	150,00	71,00	6,00		10,80	4,80	2^g	628,900	3,600	48155	7,200	-
021 400	150,00	71,00	8,00	7,50	12,00	4,00	3	803,600	3,000	89851	9,000	-
021 500	150,00	81,00	8,00	7,50	11,70	3,70	3	732,900	2,775	89532	8,925	-
021 600	150,00	81,00	10,00	9,30	13,00	3,00	3	908,800	2,250	139128	10,750	-
521 650 C	160,00	82,00	4,30		9,90	5,60	2^f	492,200	4,200	21843	5,700	-
021 750 B	160,00	82,00	6,00		10,50	4,50	2^g	679,800	3,375	41008	7,125	-
021 800 A	160,00	82,00	10,00	9,40	13,50	3,50	3	1089,000	2,625	138331	10,875	-
021 850 C	180,00	92,00	4,80		11,00	6,20	2^g	705,300	4,650	26442	6,350	-
021 950 B	180,00	92,00	6,00		11,10	5,10	2^g	862,500	3,825	37502	7,275	-
022 000 C	180,00	92,00	10,00	9,40	14,00	4,00	3	1381,000	3,000	125417	11,000	-
022 050	180,00	92,00	13,00	12,10	16,50	3,50	3	1790,500	2,625	237883	13,875	-
022 100	200,00	82,00	8,00	7,60	14,20	6,20	3	1554,000	4,650	78034	9,550	-
022 200	200,00	82,00	10,00	9,60	15,50	5,50	3	1962,000	4,125	129445	11,375	-
022 300	200,00	82,00	12,00	11,50	16,60	4,60	3	2351,000	3,450	182737	13,150	-
022 400	200,00	92,00	10,00	9,50	15,60	5,60	3	1840,000	4,200	137688	11,400	-
022 500	200,00	92,00	12,00	11,40	16,80	4,80	3	2208,000	3,600	199269	13,200	-
022 600	200,00	92,00	14,00	13,10	18,10	4,10	3	2537,000	3,075	267227	15,025	-
022 650 C	200,00	102,00	5,50		12,50	7,00	2^g	999,300	5,250	36111	7,250	-
022 700 B	200,00	102,00	8,00	7,50	13,60	5,60	3	1363,000	4,200	76378	9,400	-
022 800	200,00	102,00	10,00	9,40	15,60	5,60	3	1708,000	4,200	145357	11,400	-
022 900 A	200,00	102,00	12,00	11,25	16,20	4,20	3	2044,000	3,150	183020	13,050	-
023 000	200,00	102,00	14,00	13,10	18,20	4,20	3	2380,000	3,150	289181	15,050	-
023 100	200,00	112,00	12,00	11,10	16,20	4,20	3	1870,000	3,150	195830	13,050	-
023 200	200,00	112,00	14,00	12,90	17,50	3,50	3	2173,000	2,625	256758	14,875	-
023 300	200,00	112,00	16,00	14,80	18,80	2,80	3	2493,000	2,100	305100	16,700	-

2^g= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Torneado en De/Di. 2^f= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Corte Fino.

Muelles de Disco originiales SCHNORR® hechos de material estándar — Ø 225 - 250 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza							Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba	Embalaje
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	Gr.según DIN EN 16983	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]	Unidades [Piezas]
023 350 C	225,00	112,00	6,50	6,20	13,60	7,10	3	1450,000	5,325	44580	8,275	-
023 400 B	225,00	112,00	8,00	7,50	14,50	6,50	3	1754,000	4,875	70749	9,625	-
023 500 A	225,00	112,00	12,00	11,25	17,00	5,00	3	2631,000	3,750	171016	13,250	-
023 550	225,00	112,00	16,00	15,00	20,50	4,50	3				20,500	-
023 600	250,00	102,00	10,00	9,60	18,00	8,00	3	3075,000	6,000	126387	12,000	-
023 700	250,00	102,00	12,00	11,50	19,00	7,00	3	3683,000	5,250	182962	13,750	-
023 750 C	250,00	127,00	7,00	6,70	14,80	7,80	3	1909,000	5,850	50466	8,950	-
023 800 B	250,00	127,00	10,00	9,40	17,00	7,00	3	2678,000	5,250	119053	11,750	-
023 900	250,00	127,00	12,00	11,25	19,30	7,30	3	3205,000	5,475	210806	13,825	-
024 000 A	250,00	127,00	14,00	13,10	19,60	5,60	3	3732,000	4,200	248828	15,400	-
024 100	250,00	127,00	16,00	15,00	21,80	5,80	3	4273,000	4,350	383017	17,450	-

2^g= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Torneado en De/Di. 2^f= Grupo 2 (conforme a DIN-2093), fabricada por proceso de Corte Fino.

Muelles de Disco originiales SCHNORR®, hechos de material 1.4310 (X10CrNi18-8) — Ø 6 - 15 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza					Peso por	Deformación s	Fuerza F	Duración
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]
024650	6,00	3,20	0,30	0,45	0,15	0,047	0,113	110	0,338
025250	8,00	3,20	0,20	0,40	0,20	0,066	0,150	24	0,250
025400	8,00	3,20	0,30	0,55	0,25	0,098	0,188	96	0,363
025700	8,00	3,20	0,40	0,55	0,15	0,131	0,113	126	0,438
026300	8,00	3,20	0,50	0,70	0,20	0,166	0,150	330	0,550
026700	8,00	4,20	0,20	0,45	0,25	0,057	0,188	36	0,263
027100	8,00	4,20	0,30	0,50	0,20	0,085	0,150	84	0,350
027400	8,00	4,20	0,40	0,60	0,20	0,113	0,150	193	0,450
028910	10,00	3,20	0,30	0,65	0,35	0,165	0,263	91	0,388
029301	10,00	3,20	0,50	0,70	0,20	0,274	0,150	203	0,550
029602	10,00	4,20	0,40	0,70	0,30	0,202	0,225	174	0,475
029701	10,00	4,20	0,50	0,70	0,20	0,252	0,150	214	0,550
030290	10,00	5,20	0,25	0,55	0,30	0,112	0,225	53	0,325
030800	10,00	5,20	0,40	0,65	0,25	0,179	0,188	157	0,463
031000	10,00	5,20	0,50	0,70	0,20	0,223	0,150	237	0,550
032040	12,00	4,20	0,40	0,80	0,40	0,309	0,300	165	0,500
032500	12,00	4,20	0,50	0,80	0,30	0,386	0,225	220	0,575
032704	12,00	4,20	0,60	0,85	0,25	0,463	0,188	308	0,663
033400	12,00	5,20	0,50	0,80	0,30	0,357	0,225	232	0,575
033500	12,00	5,20	0,60	0,85	0,25	0,429	0,188	325	0,663
034200	12,00	6,20	0,50	0,85	0,35	0,323	0,263	301	0,588
034550	12,00	6,20	0,60	0,85	0,25	0,387	0,188	355	0,663
035103	12,50	6,20	0,35	0,80	0,45	0,253	0,338	140	0,463
035400	12,50	6,20	0,50	0,85	0,35	0,361	0,263	271	0,588
035601	12,50	6,20	0,70	0,95	0,25	0,504	0,188	503	0,763
038353	14,00	7,20	0,35	0,80	0,45	0,310	0,338	114	0,463
038600	14,00	7,20	0,50	0,90	0,40	0,442	0,300	258	0,600
039040	14,00	7,20	0,80	1,05	0,25	0,706	0,188	608	0,863
039500	15,00	5,20	0,40	0,95	0,55	0,486	0,413	162	0,538
039800	15,00	5,20	0,50	1,00	0,50	0,607	0,375	257	0,625
040130	15,00	5,20	0,70	1,10	0,40	0,849	0,300	512	0,800
040950	15,00	6,20	0,50	1,00	0,50	0,572	0,375	267	0,625
041700	15,00	6,20	0,70	1,05	0,35	0,801	0,263	461	0,788

Muelles de Disco originales SCHNORR®, hechos de material 1.4310 (X10CrNi18-8) Ø 15 - 28 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza					Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]
042400	15,00	8,20	0,70	1,00	0,30	0,677	0,225	451	0,775
042601	15,00	8,20	0,80	1,10	0,30	0,773	0,225	668	0,875
043750	16,00	8,20	0,40	0,90	0,50	0,464	0,375	142	0,525
044000	16,00	8,20	0,60	1,05	0,45	0,695	0,338	378	0,713
044101	16,00	8,20	0,70	1,05	0,35	0,811	0,263	446	0,788
044201	16,00	8,20	0,80	1,10	0,30	0,926	0,225	561	0,875
044400	16,00	8,20	0,90	1,20	0,30	1,042	0,225	796	0,975
045800	18,00	6,20	0,40	1,00	0,60	0,702	0,450	128	0,550
046003	18,00	6,20	0,50	1,10	0,60	0,878	0,450	226	0,650
046252	18,00	6,20	0,60	1,20	0,60	1,053	0,450	369	0,750
046505	18,00	6,20	0,80	1,30	0,50	1,403	0,375	669	0,925
047070	18,00	8,20	0,70	1,20	0,50	1,104	0,375	492	0,825
047300	18,00	8,20	0,80	1,25	0,45	1,262	0,338	643	0,913
047691	18,00	8,20	1,00	1,35	0,35	1,576	0,263	948	1,088
047910	18,00	9,20	0,45	1,05	0,60	0,662	0,450	197	0,600
048050	18,00	9,20	0,70	1,20	0,50	1,029	0,375	522	0,825
048098	18,00	9,20	1,00	1,35	0,35	1,469	0,263	1006	1,088
048051	20,00	8,20	0,50	1,15	0,65	1,029	0,488	213	0,663
051100	20,00	8,20	0,60	1,30	0,70	1,226	0,525	380	0,775
052270	20,00	8,20	0,70	1,35	0,65	1,430	0,488	524	0,863
051450	20,00	8,20	0,80	1,40	0,60	1,634	0,450	693	0,950
051701	20,00	8,20	0,90	1,45	0,55	1,838	0,413	880	1,038
051761	20,00	8,20	1,00	1,45	0,45	2,042	0,338	962	1,113
052803	20,00	10,20	0,50	1,15	0,65	0,910	0,488	234	0,663
052804	20,00	10,20	0,60	1,20	0,60	1,098	0,450	342	0,750
053500	20,00	10,20	0,80	1,35	0,55	1,454	0,413	690	0,938
053701	20,00	10,20	0,90	1,40	0,50	1,635	0,375	872	1,025
053901	20,00	10,20	1,00	1,40	0,40	1,817	0,300	936	1,100
054380	20,00	10,20	1,10	1,50	0,40	1,998	0,300	1240	1,200
055280	20,00	10,20	1,25	1,55	0,30	2,269	0,225	1349	1,325
006605	20,00	10,20	1,25	1,75	0,50	2,284	0,380	2284	1,370
055650	20,00	10,20	1,50	1,75	0,25	2,721	0,188	1934	1,563
057710	22,50	11,20	0,60	1,40	0,80	1,406	0,600	392	0,800
057903	22,50	11,20	0,80	1,45	0,65	1,873	0,488	653	0,963
058001	22,50	11,20	1,25	1,65	0,40	2,939	0,300	1411	1,350
058950	23,00	8,20	0,70	1,50	0,80	1,987	0,600	501	0,900
059400	23,00	8,20	0,90	1,60	0,70	2,554	0,525	848	1,075
059504	23,00	8,20	1,00	1,60	0,60	2,838	0,450	962	1,150
060600	23,00	10,20	1,00	1,60	0,60	2,613	0,450	1020	1,150
001922	23,00	12,20	1,00	1,60	0,60	2,337	0,450	1122	1,150
061600	23,00	12,20	1,25	1,65	0,40	2,919	0,300	1406	1,350
015471	23,00	12,20	1,25	1,65	0,40	2,934	0,300	1406	1,350
060903	23,00	12,20	1,25	1,70	0,45	3,279	0,338	1444	1,362
061951	23,00	12,20	1,50	1,85	0,35	3,501	0,263	2110	1,588
063872	25,00	10,20	1,00	1,70	0,70	3,205	0,525	998	1,175
064400	25,00	12,20	0,70	1,60	0,90	2,052	0,675	553	0,925
064900	25,00	12,20	0,90	1,60	0,70	2,637	0,525	795	1,075
065104	25,00	12,20	1,00	1,65	0,65	2,929	0,488	987	1,163
065400	25,00	12,20	1,50	1,95	0,45	4,389	0,338	2193	1,613
071600	28,00	10,20	0,80	1,75	0,95	3,351	0,713	610	1,038
071601	28,00	10,20	1,25	2,05	0,80	5,247	0,600	1709	1,450
072105	28,00	10,20	1,50	2,10	0,60	6,277	0,450	2134	1,650

Muelles de Disco originales SCHNORR®, hechos de material 1.4310 (X10CrNi18-8) Ø 28 - 63 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza					Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]
072750	28,00	12,20	1,00	1,95	0,95	3,911	0,713	1170	1,238
073300	28,00	12,20	1,50	2,05	0,55	5,862	0,413	2045	1,638
075260	28,00	14,20	0,80	1,80	1,00	2,870	0,750	739	1,050
075700	28,00	14,20	1,00	1,80	0,80	3,586	0,600	1021	1,200
075925	28,00	14,20	1,25	1,90	0,65	4,480	0,488	1535	1,413
076160	28,00	14,20	1,50	2,05	0,55	5,373	0,413	2199	1,638
076110	28,00	14,20	1,50	2,15	0,65	5,393	0,488	2620	1,662
082801	31,50	16,30	0,80	1,85	1,05	3,577	0,788	634	1,063
004842	31,50	16,30	1,25	2,00	0,75	5,374	0,563	1437	1,438
083800	31,50	16,30	1,50	2,15	0,65	6,698	0,488	2097	1,663
084493	31,50	16,30	1,75	2,30	0,55	7,811	0,413	2779	1,888
083370	31,50	16,30	1,25	2,00	0,75	5,607	0,563	1437	1,437
084800	31,50	16,30	2,00	2,50	0,50	8,923	0,375	3750	2,125
087900	34,00	12,30	1,00	2,25	1,25	6,187	0,938	1083	1,313
007698	34,00	12,30	1,50	2,40	0,90	9,304	0,675	2234	1,725
088300	34,00	12,30	1,50	2,40	0,90	9,275	0,675	2234	1,725
089321	34,00	14,30	1,25	2,30	1,05	7,321	0,788	1646	1,513
089400	34,00	14,30	1,50	2,35	0,85	8,783	0,638	2178	1,713
090500	34,00	16,30	1,50	2,30	0,80	8,216	0,600	2151	1,700
091100	34,00	16,30	2,00	2,60	0,60	10,946	0,450	3713	2,150
004543	35,50	18,30	0,90	2,05	1,15	5,132	0,863	767	1,188
094000	35,50	18,30	1,25	2,25	1,00	7,124	0,750	1567	1,500
093683	35,50	18,30	2,00	2,65	0,65	11,385	0,488	3855	2,163
099423	40,00	14,30	1,25	2,65	1,40	10,752	1,050	1642	1,600
100503	40,00	16,30	1,50	2,70	1,20	12,332	0,900	2304	1,800
100801	40,00	16,30	2,00	2,90	0,90	16,433	0,675	3842	2,225
101755	40,00	18,30	2,00	2,85	0,85	15,584	0,638	3770	2,213
102531	40,00	20,40	1,00	2,30	1,30	7,300	0,975	938	1,325
103000	40,00	20,40	1,50	2,60	1,10	10,942	0,825	2296	1,775
103500	40,00	20,40	2,00	2,80	0,80	14,580	0,600	3743	2,200
103953	40,00	20,40	2,25	2,95	0,70	16,397	0,525	4618	2,425
104465	40,00	20,40	2,50	3,15	0,65	18,212	0,488	5856	2,663
004443	45,00	22,40	1,25	2,90	1,65	11,690	1,238	1822	1,663
110412	45,00	22,40	1,25	2,90	1,65	11,746	1,238	1822	1,663
115970	50,00	18,40	1,25	2,85	1,60	16,679	1,200	1268	1,650
116300	50,00	18,40	1,50	3,30	1,80	20,011	1,350	2404	1,950
116901	50,00	18,40	2,50	3,65	1,15	33,323	0,863	5996	2,788
117400	50,00	20,40	2,00	3,40	1,40	25,710	1,050	3993	2,350
117703	50,00	20,40	2,50	3,60	1,10	32,123	0,825	5864	2,775
118401	50,00	22,40	2,00	3,30	1,30	24,652	0,975	3792	2,325
014401	50,00	25,40	1,25	2,85	1,60	13,792	1,200	1430	1,650
119950	50,00	25,40	1,25	2,85	1,60	14,314	1,200	1430	1,650
120103	50,00	25,40	1,50	3,10	1,60	17,168	1,200	2317	1,900
120400	50,00	25,40	2,00	3,30	1,30	22,878	0,975	4039	2,325
120801	50,00	25,40	2,50	3,50	1,00	28,582	0,750	5834	2,750
121001	50,00	25,40	3,00	3,85	0,85	34,353	0,638	8465	3,212
128599	56,00	28,50	1,50	3,45	1,95	21,495	1,463	2419	1,988
128600	56,00	28,50	2,00	3,60	1,60	28,646	1,200	4093	2,400
129051	56,00	28,50	3,00	4,05	1,05	43,038	0,788	8400	3,262
131801	60,00	25,50	2,50	4,10	1,60	45,471	1,200	6196	2,900
138221	63,00	31,00	1,80	4,10	2,30	33,419	1,725	3792	2,375
138503	63,00	31,00	2,50	4,15	1,65	46,389	1,238	6202	2,913
138725	63,00	31,00	3,00	4,40	1,40	55,711	1,050	8804	3,350

Muelles de Disco originales SCHNORR®, hechos de material 1.4310 (X10CrNi18-8) Ø 70 - 100 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza					Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]
144401	70,00	25,50	2,00	4,50	2,50	52,479	1,875	4092	2,625
146250	70,00	30,50	2,50	4,70	2,20	61,266	1,650	6653	3,050
169200	90,00	46,00	2,50	5,70	3,20	92,370	2,400	7087	3,300
175680	100,00	51,00	3,00	6,40	3,40	137,036	2,550	10062	3,850

Muelles de Disco originales SCHNORR®, hechos de material 1.4568 (X7CrNiAl 17-7) Ø 31,5 - 90 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza					Peso por	Deformación s	Fuerza F	Long. prueba
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	1000 Piezas [kg]	en „s" = 0,75 h_o s [mm]	en „s" = 0,75 h_o F [N]	en „s" = 0,75 h_o l_T [mm]
084150	31,50	16,30	1,75	2,30	0,55	7,800	0,413	2852	1,887
094210	35,50	18,30	2,00	2,65	0,65	11,400	0,487	3956	2,163
103515	40,00	20,40	2,00	2,80	0,80	14,600	0,600	3841	2,200
104295	40,00	20,40	2,25	2,95	0,70	16,400	0,525	4740	2,425
110601	45,00	22,40	1,75	2,80	1,05	16,500	0,787	2711	2,013
110870	45,00	22,40	2,50	3,30	0,80	23,500	0,600	5792	2,700
120520	50,00	25,40	2,00	3,15	1,15	22,900	0,862	3617	2,288
001889	50,00	25,40	2,50	3,50	1,00	28,600	0,750	5988	2,750
120955	50,00	25,40	3,00	3,85	0,85	34,400	0,638	8688	3,212
128656	56,00	28,50	2,00	3,40	1,40	28,700	1,050	3598	2,350
129025	56,00	28,50	3,00	4,05	1,05	43,000	0,787	8621	3,263
000637	63,00	31,00	2,50	3,95	1,45	46,400	1,088	5513	2,862
153061	71,00	36,00	2,50	4,25	1,75	57,800	1,313	5452	2,937
000136	80,00	41,00	3,00	4,90	1,90	87,400	1,425	8005	3,475
001041	90,00	46,00	2,50	5,05	2,55	92,400	1,912	5365	3,138

Muelles de Disco originales SCHNORR® tipo „K“

La solución óptima para jar rodamientos

Con frecuencia, técnicos e ingenieros, deben pelear con dos requerimientos contrapuestos en su diseño: reducir los ruidos producidos por los rodamientos y simultáneamente permitir un cierto juego en su fijación. Schnorr, en colaboración con renombrados fabricantes de rodamientos, ha encontrado una solución para resolver simultánea y adecuadamente ambos requerimientos. La inserción de un modelo especial de Muelle de Disco, el tipo „K“, que remedia simultáneamente y en gran medida, ambas dificultades eficazmente, permitiendo con ello además hacer diseños menos complejos y mucho más sencillos.

Montaje de los Muelles de Disco, tipo „K“

En la representación gráfica, de un ejemplo de su uso, puede apreciarse cómo la mayor parte del disco exterior del rodamiento se encuentra fijado por el Muelle de Disco tipo „K“ con la fuerza deseada. Para cada tipo de rodamiento y fabricante, pueden colocarse uno o varios Muelles de Disco tipo „K“, con la fuerza deseada. En otras aplicaciones particulares, es preferible fijar el rodamiento mediante presionar el disco interior del rodamiento. Para ello los Muelles de Disco tipo „K“ para rodamientos, están dotados de agujeros posicionados de manera que estos coincidan con el diámetro interior de otra medida. Por ejemplo un Muelle de Disco tipo „K“ adecuado para fijar el anillo exterior del rodamiento 6302 puede ser también usado para fijar el anillo interior del rodamiento 6205.

Ventajas clave de los Muelles de Disco tipo „K“

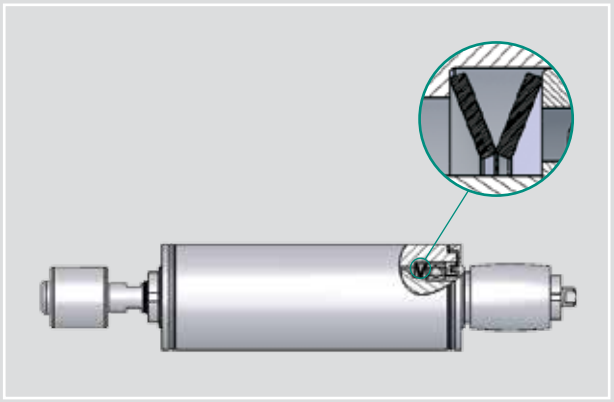
Una ventaja esencial de los Muelles de Disco tipo „K“, y que los hace indispensables en su uso para fijar rodamientos, es su conocida forma de disco. Gracias a ella, se consigue una transmisión de fuerza uniforme a la superficie que se desea fijar, incluso en configuraciones de múltiples Muelles de Disco. De igual manera que en los Muelles de Disco normales, combinándolos de forma opuesta se consigue aumentar el recorrido manteniendo constante el rango de fuerzas, mientras que combinados en forma paralela el rango de fuerzas se multiplica, manteniendo constante el recorrido del muelle. Dado que todos estos Muelles de Disco tipo „K“ tienen una Curva Característica fuertemente regresiva (indicado por mayor valor de la proporción h_0/t), la fuerza que proporciona el Muelle de Disco durante una gran parte de su recorrido compresible permanece cuasi constante.

Esto trae consigo las siguientes ventajas adicionales:

t-BT UPMFSBODJBT EF MBT QJF[BT BEZBDI
fuerza constante del muelle.

t'FOØNFOPT UÏSNJDPT EF EJMBUBDJØO P
bidos - dos por esta amplitud de recorrido a fuerza constante.

t-PT FTGVFS[PT MBUFSBMFT RVF TF QSPE
paradas (régimen transitorio estático-dinámico) pueden tener lugar sin modificación sustancial de la fuerza de compresión que mantiene fija la posición del rodamiento.



Muelle de Disco tipo „K“

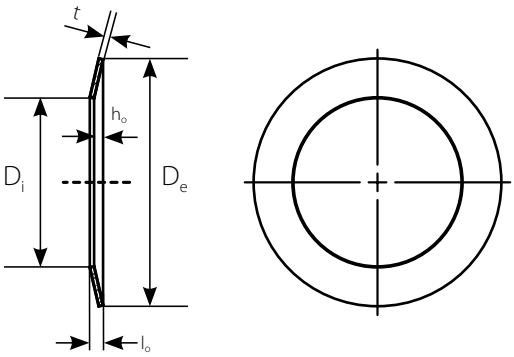
Muelles de Disco originales SCHNORR®
Tipo „K“, No ranurados.

Pedidos

Para pedidos de Muelles de Disco tipo„K“ usados para fijar el anillo exterior del rodamiento, es suficiente con tan sólo indicar el tipo de rodamiento al que va destinado. En todos los demás casos, les rogamos nos indiquen el código de Artículo Schnorr de su elección.

Observaciones a la tabla

Las dimensiones de los Muelles de Disco tipo „K“ indicados en la siguiente tabla corresponden a los modelos de rodamientos más usados actualmente. También proveemos Muelles de Disco tipo„K“ para otros modelos de rodamientos que también producimos en serie regularmente. La fuerza y la deformación del muelle de disco se indican para una compresión del 75% de la altura total en reposo (h_o). Los Muelles de Disco deben montarse en este nivel de compresión y fuerza.



Representación grá ca de un Muelle de Disco
D_e = 41,6 mm, D_i = 25,5 mm, t = 0,5 mm

Muelles de Disco originiales SCHNORR® Tipo „K“ versión Nranurada

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza						Deformación s/Fuerza F en „s“ I 0,75 h_o		Peso por cada 1.000 p.	Modelo de rodamiento			Dimensiones rodamiento			Embalaje
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	h_o/t	s [mm]	F [N]	[kg]				Diá. ext. Ø [mm]	Diá. interior Ø [mm]		Unidades [Piezas]
241 200	9,80	6,20	0,20	0,40	0,20	1,00	0,15	23	0,07	623 (EL3)			10	3		1000
241 400	12,80	7,20	0,25	0,50	0,25	1,00	0,19	29	0,17	624 (EL4)			13	4		1000
241 600	15,80	8,20	0,25	0,55	0,30	1,20	0,23	23	0,28	625 (EL5)	634 (R4)		16	5	4	1000
241 700	18,80	9,20	0,30	0,65	0,35	1,17	0,26	31	0,49	626 (EL6)	635 (R5)		16	6	5	1000
241 800	18,80	10,20	0,35	0,70	0,35	1,00	0,26	51	0,53	607 (EL7)			19	7		1000
241 900	21,80	12,30	0,35	0,75	0,40	1,14	0,30	46	0,68	608 (EL8)	627 (R7)		22	8	7	1000
242 100	23,70	14,30	0,40	0,90	0,50	1,25	0,38	81	0,86	609 (EL9)			24	9		500
242 200	25,70	14,30	0,40	0,90	0,50	1,25	0,38	63	1,11	6000	629 (R9)		26	10	9	500
242 300	27,70	17,30	0,40	1,00	0,60	1,50	0,45	80	1,13	6001			28	12		500
242 500	29,70	17,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	83	1,41		6200		30		10	500
242 600	31,70	20,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	81	1,42	6002	6201		32	15	12	500
242 800	34,60	20,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	61	1,89			6300	35			10	500
242 900	34,60	22,40	0,50	1,20	0,70	1,40	0,53	118	2,10	6003	6202		35	17	15		500
243 000	36,60	20,40	0,50	1,30	0,80	1,60	0,60	110	2,81			6301	37			12	500
243 100	39,60	25,50	0,50	1,30	0,80	1,60	0,60	110	2,78		6203		40		17		250
243 200	41,60	25,50	0,50	1,40	0,90	1,80	0,68	113	3,28	6004		6302	42	20		15	200
243 300	46,50	30,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	153	4,49	6005	6204	6303	47	25	20	17	200
243 400	51,50	35,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	135	5,06		6205	6304	52		25	20	100
243 500	54,50	40,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	141	4,82	6006			55	30			100
243 600	61,50	40,50	0,70	1,80	1,10	1,57	0,83	176	9,12	6007	6206	6305	62	35	30	25	100
243 700	67,50	50,50	0,70	1,70	1,00	1,43	0,75	161	8,51	6008			68	40			-
243 800	71,50	45,50	0,70	2,10	1,40	2,00	1,05	185	12,99			6306	72			30	-
243 900	71,50	50,50	0,70	2,10	1,40	2,00	1,05	218	10,90		6207		72		35		-
244 000	74,50	55,50	0,80	1,90	1,10	1,38	0,83	211	11,99	6009			75	45			-
244 100	79,50	50,50	0,80	2,30	1,50	1,88	1,13	228	18,40			6307	80			35	-
244 200	79,50	55,50	0,80	2,30	1,50	1,88	1,13	263	15,78	6010	6208		80	50	40		-
244 300	84,50	60,50	0,90	2,50	1,60	1,78	1,20	359	19,05		6209		85		45		-
244 400	89,50	60,50	0,90	2,50	1,60	1,78	1,20	288	23,86			6308	90			40	-
244 500	89,50	65,50	0,90	2,50	1,60	1,78	1,20	335	20,36	6011	6210		90	55	50		-
244 600	94,50	75,50	1,00	2,20	1,20	1,20	0,90	325	19,57	6012			95	60			-
244 700	99,00	65,50	1,00	2,60	1,60	1,60	1,20	292	33,64			6309	100			45	-
244 800	99,00	70,50	1,00	2,60	1,60	1,60	1,20	332	29,44	6013	6211		100	65	55		-
244 900	109,00	70,50	1,25	2,70	1,45	1,16	1,09	357	52,80			6310	110			50	-
245 000	109,00	75,50	1,25	2,70	1,45	1,16	1,09	398	47,17	6014	6212		110	70	60		-
245 100	114,00	90,50	1,25	2,45	1,20	0,96	0,90	398	36,49	6015			115	75			-
245 200	119,00	75,50	1,25	2,80	1,55	1,24	1,16	320	64,71			6311	120			55	-

Muelles de Disco originiales SCHNORR® Tipo „K“ versión Nranurada — Ø 119 - 358 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza						Deformación s/Fuerza F		Peso por	Modelo de rodamiento			Dimensiones rodamiento			Embalaje
							en „s“ I 0,75 h_o		Cada				Diá.	Diá.		
	D_e	D_i	t	l_o	h_o	h_o/t	s	F	1.000 p.				ext. Ø	interior Ø		Unidades
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[N]	[kg]				[mm]	[mm]		[Piezas]
245 300	119,00	85,50	1,25	2,80	1,55	1,24	1,16	393	52,28		6213		120	65		1000
245 400	124,00	90,50	1,25	3,00	1,75	1,40	1,31	445	54,75	6016	6214		125	80	70	1000
245 500	129,00	85,50	1,25	3,20	1,95	1,56	1,46	405	71,28			6312	130		60	1000
245 600	129,00	95,50	1,25	3,20	1,95	1,56	1,46	500	57,31	6017	6215		130	85	75	1000
245 700	139,00	90,50	1,25	3,25	2,00	1,60	1,50	354	85,11			6313	140		65	1000
245 800	139,00	101,00	1,25	3,25	2,00	1,60	1,50	429	69,58	6018	6216		140	90	80	1000
245 900	149,00	95,50	1,50	3,20	1,70	1,13	1,28	379	120,10			6314	150		70	500
246 000	149,00	106,00	1,50	3,20	1,70	1,13	1,28	450	100,50	6020	6217		150	100	85	500
246 100	159,00	101,00	1,50	3,50	2,00	1,33	1,50	412	138,50			6315	160		75	500
246 200	159,00	111,00	1,50	3,50	2,00	1,33	1,50	477	118,90	6021	6218		160	105	90	500
246 300	169,00	111,00	1,50	3,80	2,30	1,53	1,73	470	149,20			6316	170		80	500
246 400	169,00	121,00	1,50	3,80	2,30	1,53	1,73	546	127,70	6022	6219		170	110	95	500
246 500	179,00	121,00	2,00	4,20	2,20	1,10	1,65	864	213,10			6317	180		95	500
246 600	179,00	126,00	2,00	4,20	2,20	1,10	1,65	928	197,80	6024	6220		180	120	100	500
246 700	189,00	121,00	2,00	4,30	2,30	1,15	1,73	759	258,30			6318	190		90	250
246 800	189,00	131,00	2,00	4,30	2,30	1,15	1,73	858	227,10		6221		190		105	200
246 900	198,00	131,00	2,00	4,50	2,50	1,25	1,88	812	270,00			6319	200		95	200
247 000	198,00	141,00	2,00	4,50	2,50	1,25	1,88	923	236,40	6026	6222		200	130	110	100
247 100	213,00	151,00	2,25	4,50	2,25	1,00	1,69	941	310,90		6224	6320	215		120	100	100
247 200	223,00	161,00	2,25	4,60	2,35	1,04	1,76	942	328,00	6030		6321	225	150		105	100
247 300	228,00	161,00	2,25	4,95	2,70	1,20	2,03	1036	359,20		6226		230		130		-
247 400	238,00	161,00	2,25	5,25	3,00	1,33	2,25	1021	423,80	6032		6322	240	160		110	-
247 500	248,00	171,00	2,50	5,00	2,50	1,00	1,88	1005	494,50		6228		250		140		-
247 600	258,00	171,00	2,50	5,50	3,00	1,20	2,25	1106	572,20	6034		6324	260	170		120	-
247 700	268,00	181,00	2,50	5,70	3,20	1,28	2,40	1155	598,70		6230		270		150		-
247 800	278,00	181,00	2,50	6,00	3,50	1,40	2,63	1155	682,70	6036		6326	280	180		130	-
247 900	288,00	191,00	2,75	5,75	3,00	1,09	2,25	1145	783,70	6038	6232		290	190	160		-
248 000	298,00	191,00	2,75	6,35	3,60	1,31	2,70	1307	883,00			6328	300		140		-
248 100	308,00	202,00	3,00	6,10	3,10	1,03	2,33	1300	995,20	6040	6234		310	200	170		-
248 200	318,00	212,00	3,00	6,20	3,20	1,07	2,40	1302	1034,00		6236	6330	320		180	150	-
248 300	338,00	232,00	3,00	6,60	3,60	1,20	2,70	1415	1112,00	6044	6238	6332	340	220	190	160	-
248 400	358,00	242,00	3,00	7,00	4,00	1,33	3,00	1424	1281,00	6048	6240	6334	360	240	200	170	-

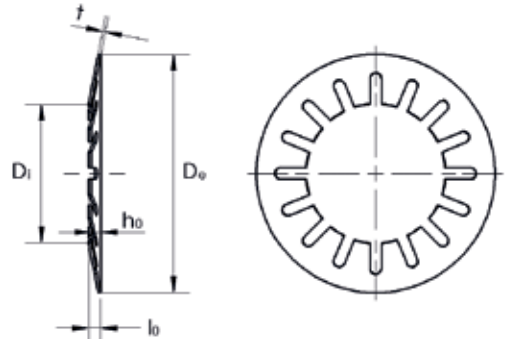
Muelles de Disco originiales SCHNORR® Tipo „K“, ranurados.

Pedidos

Para pedidos de Muelles de Disco tipo„K“ usados para fijar el anillo exterior del rodamiento, es suficiente con tan sólo indicar el tipo de rodamiento al que va destinado. En todos los demás casos, les rogamos nos indiquen el código de Artículo Schnorr de su elección.

Versión Ranurada

Este diseño especial proporciona largos recorridos para pequeñas fuerzas en comparación con los no ranurados. Le rogamos que junto con las dimensiones del modelo de rodamiento al que va destinado, especifique„RANURADO“ para evitar confusiones.



Representación grá ca de un Muelle de Disco
D_e = 29,7 mm, D_i = 17,3 mm, t = 0,35 mm

Muelles de Disco originiales SCHNORR® Tipo „K“ versión Nranurada — Ø 9,8 - 31,7 mm

Cod. Artículo	Dimensiones de la pieza						Deformación s/Fuerza F		Peso por	Modelo de rodamiento		Dimensiones rodamiento			Embalaje
							en „s“ I 0,75 h_o		je 1000			Diá.	Diá.		
	D_e	D_i	t	l_o	h_o	h_o/t	s	F	Piezas			int. Ø	exterior Ø		Unidades
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[N]	[kg]			[mm]	[mm]		[Piezas]
241 150	9,80	6,20	0,15	0,60	0,45	3,00	0,35	13	0,050	623(EL3)		10	3		1000
241 850	21,80	12,30	0,25	1,25	1,00	4,00	0,75	24	0,420	608(EL8)	627(R7)	22	8		1000
242 550	31,70	20,40	0,35	1,55	1,20	3,43	0,90	33	1,270	6002	6201	32	15	12	500

Mantenemos los sestemas presurizados o aliviamos su presión.

por ejemplo en tanques de hidrógeno

Referencias

Máquina cortacésped

Arandela de Seguridad Autoblocante orginal SCHNORR®

Puente grúa

Arandela de Seguridad Autoblocante orginal SCHNORR®

Motocicleta

Arandela de Seguridad Autoblocante orginal SCHNORR®

Planta solar fotovoltaica

Arandela de Seguridad Autoblocante orginal SCHNORR®

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas originales SCHNORR en algunos de sus usos.

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas originales SCHNORR® fueron concebidas como un sistema fiable y económico de aseguramiento del apriete en uniones atornilladas, aplicando el principio de los Muelles de Disco complementado con la forma dentada de sus superficies, que se clavan en la superficie fija al contacto, impidiendo el giro. Ambos efectos combinados dentado y presión sobre los dientes, combinados mantienen el apriete en las condiciones más difíciles.

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas orginales SCHNORR® se usan en todo el mundo en uniones atornilladas en las que se necesita evitar aflojamientos o pérdidas en su par de apriete de la unión, debidos a los efectos de las vibraciones.

Su campo de aplicación es muy amplio, desde el automóvil hasta el más amplio rango de máquinas e instalaciones.
Por ejemplo se usan en máquinas cortacésped, máquinas de todo tipo, textiles, máquina herramienta, y en muchos otros casos.

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas originales SCHNORR®

Ventajas de las Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas originales SCHNORR®:

Alta resistencia a la vibración gracias a la especial forma del dentado de bloqueo.

El diseño de su forma concéntrica asegura la unidimensionalidad espacial de todas las fuerzas resultantes, evitando la aparición de momentos flectores de torsión, perpendiculares al eje de giro de la unión dentada.

Para evitar en el proceso de apriete la aparición de virutas que interfieran en la calidad de la unión, dispone de espacios de fluencia controlada para este material.

Extremadamente alta seguridad contra el aflojado o disminución del par de apriete.

Amplio campo de aplicación gracias a la gran variedad de materiales en que están disponibles y recubrimientos superficiales adicionales de los que se les puede dotar.

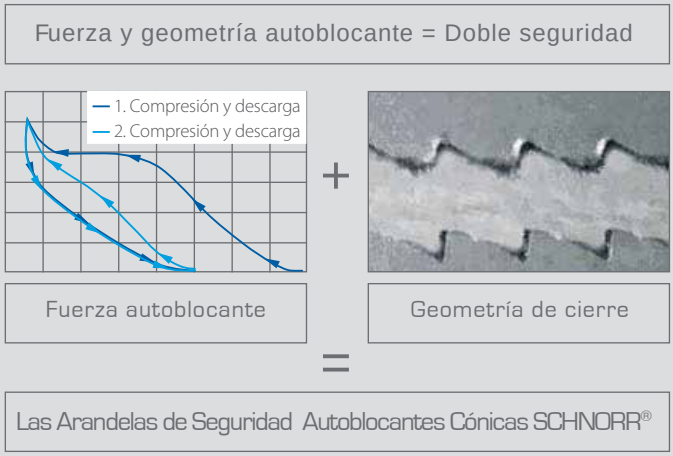
Ausencia de efecto de „hendimiento" durante el apriete del tornillo por el radio de transición particularmente adecuado entre eje y cabeza de apriete.

Diseño y desarrollo de arandelas de seguridad apropiadas, basadas en la geometría del tornillo, par de apriete deseado y atendiendo otras circunstancias constructivas.

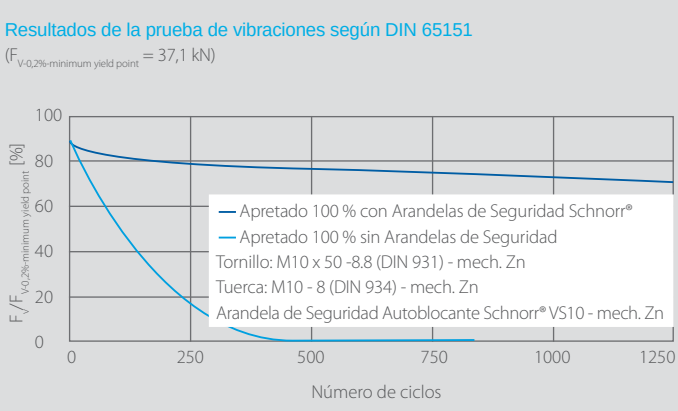
Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes SCHNORR® están dotadas de una superficie dentada, en ambas caras, y cuya sección transversal tiene una particular forma trapezoidal, y sus diámetros están dimensionados para corresponderse con las medidas estándard de los tornillos y tuercas.

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes Cónicas originales SCHNORR® están disponibles en dos versiones:
Las tipo„S" ó estándar, están disponibles en medidas desde M1,6 hasta M36 y su grado de resistencia (tensión,cedente) es de hasta 8.8 . Para tornillos de grado 8.8 a 10.9, se hace necesario soportar mayores tensiones. Este rango puede cubrirse gracias nuestra gama reforzada, las tipo„VS".

Gracias a su forma cónica, se logra simultáneamente óptima fuerza y geometría autoblocante.



Prueba de vibración según DIN 65151



Amplios ensayos realizados por diversos institutos independientes de prueba de materiales, acreditan que la patentada particular forma que le otorga un determinado paso del proceso de fabricación de la Arandela de Seguridad Autoblocante SCHNORR® trae consigo una mejora de las propiedades de bloqueo y seguridad, exclusiva respecto a los demás procesos.

Conclusiones

t-BT VOJPOFT BUPSOJMMBEBT DVZP BQSJFUF IE
dela de Seguridad Autblocante SCHNORR® mantienen el par de apriete íntegro incluso más allá de los 1.500 ciclos de oscilación.

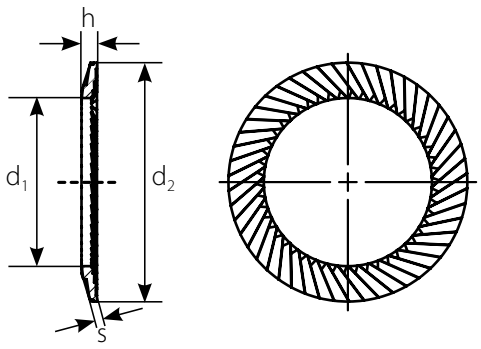
t-BT VOJPOFT BUPSOJMMBEBT BQSFUBEBT TJO
de los 500 ciclos.

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® Tipo „S“

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® Tipo „S“ son las adecuadas para esfuerzos normales, y están disponibles para tornillos de M1,6 a M36. Otras dimensiones, materiales y recubrimientos superficiales, están disponibles bajo pedido.

Aclaraciones sobre la tabla:

Cód. Artículo.: aplica a la versión estándard de acero para muelles, templado, ennegrecido, o galvanizado-pasivado.
h max.: altura máxima al suministrase
h min.: altura mínima después de la carga y descarga
Materiales disponibles: Acero para muelles DIN EN 10132-4; Acero resistente a la corrosión 1.4301; Bronce para muelles CuSn8; Aleaciones Níquel-Cobalto; Aleaciones para altas temperaturas 1.4122; Inconel
Recubrimientos Superf.: ennegrecido (estándar), pavonado, fosfatado, cincado



Representación grá ca de una Arandelas de Seguridad Autoblocantes orginales SCHNORR® Tipo:
de acero para muelles: S 8 FSt.

Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® tipo „S“ en material 1.1211 (C60S)

Cod. Articulo	Recubrimiento super cial	Medidas		Dimensiones de la pieza					Embalaje	
		Medida nominal		d_1	d_2	s	$h_{min.}$	$h_{max.}$	Unidades	Peso por cada 1.000
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Piezas]	[kg]
402 300 450 000	Ennegrecido Gal.Zn8 + Pasivación	1,6		1,70	3,20	0,35	0,40	0,60	2000	0,014
404 400 450 100	Ennegrecido Gal.Zn8 + Pasivación	2,0		2,20	4,00	0,35	0,40	0,60	2000	0,022
406 800 450 200	Ennegrecido Gal.Zn8 + Pasivación	2,5		2,70	4,80	0,45	0,50	0,90	2000	0,040
409 400 450 300	Ennegrecido Gal.Zn8 + Pasivación	3,0	1/8″	3,20	5,50	0,45	0,50	0,90	2000	0,050
411 200 450 400	Ennegrecido Gal.Zn8 + Pasivación	3,5		3,70	6,00	0,50	0,55	0,90	2000	0,050
412 700 450 500	Ennegrecido Zn8M + Pasivación	4,0	5/32″	4,30	7,00	0,50	0,55	1,00	1000	0,076
414 500 450 600 460 050	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	5,0	3/16″	5,30	9,00	0,60	0,60	1,10	1000	0,167
416 300 450 700 460 060	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	6,0		6,40	10,00	0,60	0,70	1,20	1000	0,180
418 100 450 800 460 635	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	6,35	1/4″	6,70	9,50	0,60	0,65	1,20	1000	0,135
419 200 450 900 460 070	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	7,0		7,40	12,00	0,70	0,80	1,30	1000	0,325
420 400 451 000 460 080	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	8,0	5/16″	8,40	13,00	0,70	0,90	1,40	1000	0,370
423 000 451 100 460 100	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	10,0	3/8″	10,50	16,00	0,90	1,10	1,60	1000	0,680
425 100 451 200 460 110	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	11,1	7/16″	11,60	15,90	0,90	1,05	1,60	500	0,560

Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® tipo „S" en material 1.1211 (C60S)

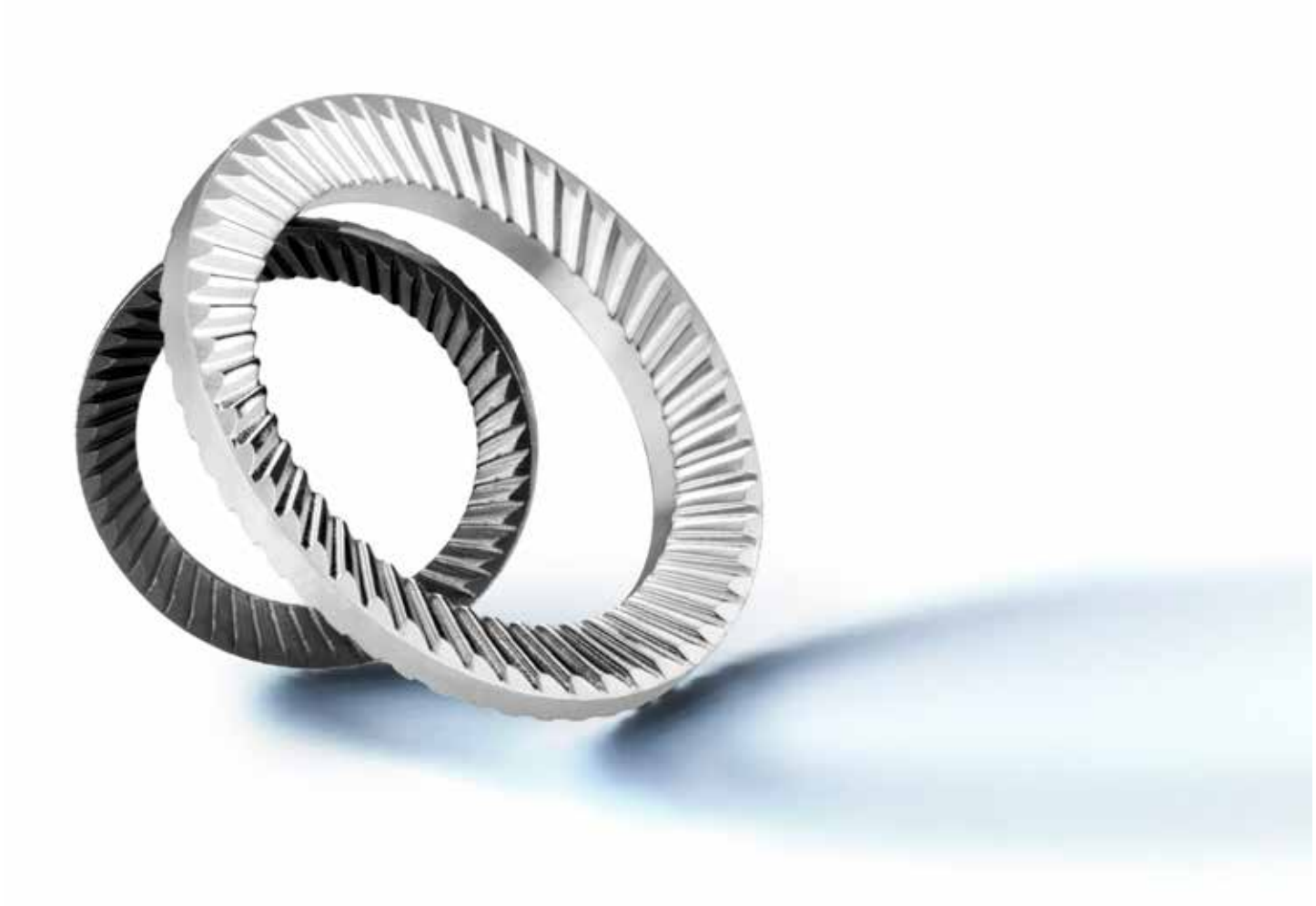
Cod. Articulo	Recubrimiento super cial	Medidas		Dimensiones de la pieza					Embalaje	
		Medida nominal		d_1	d_2	s	$h_{min.}$	$h_{max.}$	Unidades	Peso por cada 1.000
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Piezas]	[kg]
426 200 451 300 460 120	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	12		13,00	18,00	1,00	1,15	1,70	500	0,790
427 900 451 400 460 127	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	12,7	1/2"	13,70	19,00	1,00	1,25	1,80	500	0,890
429 100 451 500 460 140	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	14		15,00	22,00	1,10	1,35	2,00	500	1,641
430 700 451 600 460 160	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	16	5/8"	17,00	24,00	1,20	1,55	2,10	500	1,790
432 400 451 700 460 180	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	18		19,00	27,00	1,40	1,75	2,30	250	2,720
433 800 451 800 460 190	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	19	3/4"	20,00	30,00	1,40	1,90	2,50	250	3,790
435 100 451 900 460 200	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	20		21,00	30,00	1,40	1,85	2,50	250	3,420
436 600 452 000 460 220	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	22	7/8"	23,00	33,00	1,40	1,95	2,70	100	4,200
437 900 452 100 460 240	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	24		25,60	36,00	1,60	2,15	2,90	100	5,480
439 200 452 200 460 254	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	25,4	1"	27,00	38,00	1,80	2,35	3,10	100	6,770
440 300 452 300 460 270	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	27		28,60	39,00	1,80	2,35	3,10	100	6,800
441 500 452 400 460 300	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	30	1 1/8"	31,60	45,00	1,80	2,60	3,60	100	10,000
401 292 401 144 460 330	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	33		34,60	50,00	2,50		4,00	50	20,010
442 730 452 500 460 360	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	36	1 3/8"	38,00	54,00	2,50	3,20	4,20	50	21,140

También están disponibles las tipo „S" en otros materiales especiales bajo pedido
Nuestros recubrimientos están libres de Cr 6 y son conformes a la directiva EU "Old Car" (2000/53/EG) RoHS-(2002/95/CE) as´como a la directiva WEEE (2002/96/EC)

Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® Tipo „S“ en inox 1.4301 (X5CrNi18-10)

Cod. Articulo	Medidas		Dimensiones de la pieza					Embalaje	
	Medida nominal		d_1	d_2	s	$h_{min.}$	$h_{max.}$	Unidades	Peso por cada 1.000
	[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Piezas]	[kg]
403 221	1,6		1,70	3,20	0,50	0,55	0,75	2000	0,016
405 420	2		2,20	4,00	0,50	0,55	0,75	2000	0,032
407 660	2,5		2,70	4,80	0,50	0,55	0,95	2000	0,039
410 750	3	1/8″	3,20	5,50	0,50	0,55	0,95	2000	0,046
412 500	3,5		3,70	6,00	0,70	0,75	1,15	2000	0,082
414 200	4	5/32″	4,30	7,00	0,70	0,75	1,20	1000	0,102
416 100	5	3/16″	5,30	9,00	0,70	0,75	1,20	1000	0,196
417 900	6		6,40	10,00	0,70	0,75	1,20	1000	0,220
418 104	6,35	1/4″	6,70	9,50	0,70	0,75	1,20	1000	0,155
422 700	8	5/16″	8,40	13,00	1,00	1,20	1,60	1000	0,530
424 900	10	3/8″	10,50	16,00	1,00	1,10	1,60	1000	0,760
425 110	11,1	7/16″	11,60	15,90	1,30	1,30	1,85	500	0,890
427 600	12		13,00	18,00	1,30	1,30	1,85	500	1,250
428 950	12,7	1/2″	13,70	19,00	1,30	1,40	1,95	500	1,120
430 500	14		15,00	22,00	1,50	1,65	2,30	500	1,950
432 200	16	5/8″	17,00	24,00	1,50	1,75	2,30	500	2,250
433 650	18		19,00	27,00	1,80	2,05	2,60	250	3,700
433 821	19	3/4″	20,00	30,00	1,80	2,20	2,60	250	4,730
436 400	20		21,00	30,00	1,80	2,15	2,80	250	4,500
437 810	22	7/8″	23,00	33,00	1,80	2,30	3,00	100	5,350
439 091	24		25,60	36,00	2,00	2,35	3,10	100	6,760
439 170	25,4	1″	27,00	38,00	2,50	2,85	3,60	100	10,570
441 410	27		28,60	39,00	2,50	2,85	3,60	100	9,500
442 711	30	1 1/8″	31,60	45,00	2,50	3,10	4,10	100	14,490
442 790	36	1 3/8″	38,00	54,00	3,00	3,70	4,70	50	26,440

También están disponibles las tipo „VS“ en otros materiales especiales bajo pedido

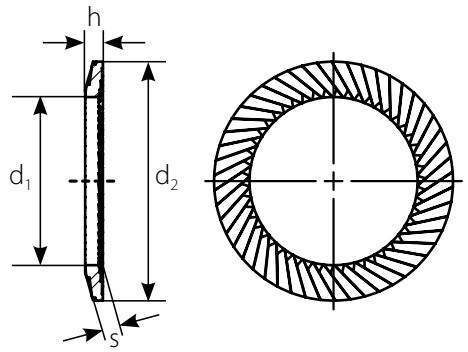


Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes orginales SCHNORR® Tipo „VS“

Las Arandelas de Seguridad Autoblocantes orginales SCHNORR® Tipo „VS“ pueden usarse libremente para tornillos de alto grado de resistencia de clases entre 8.8 y 10.9. La „VS“ tiene mayor espesor, soportando gracias a ello mayores tensiones. El diámetro exterior e interior así como geometría y dentado coinciden con los de la versión „S“. Están disponibles en dimensiones de M5 a M30. También aquí existen disponibles otras medidas, materiales y recubrimientos, incluso a medida, bajo pedido.

Aclaraciones sobre la tabla:

Cód. Artícul.: aplica a la versión estándar de acero para muelles, templado, ennegrecido, o galvanizado-pasivado.
h max.: altura máxima al suministrase
h min.: altura mínima después de la carga y descarga
Materiales disponibles: Acero para muelles DIN EN 10132-4; Acero resistente a la corrosión 1.4301; Bronce para muelles CuSn8; Aleaciones Niquel-Cobalto; Aleaciones para altas temperaturas 1.4122; Inconel
Recubrimientos Superf.: ennegrecido (standard), pavonado, fosfatado, cincado



Representación grá ca de una Arandela de Seguridad Autoblocante orginales SCHNORR® Tipo „VS“ en acero para muelles: VS 16 FSt cincado 8 µm + pasivado.

Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® tipo „VS“ en material 1.1211 (C60S)

Cod. Articulo	Recubrimiento super cial	Medidas		Dimensiones de la pieza					Embalaje	
		Medida nominal		d_1	d_2	s	$h_{min.}$	$h_{max.}$	Unidades	Peso por cada 1.000
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Piezas]	[kg]
414 600 450 650 461 050	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	5	3/16″	5,30	9,00	0,90	0,95	1,30	1000	0,260
416 400 450 750 461 060	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	6		6,40	10,00	0,90	0,95	1,40	1000	0,277
420 500 451 050 461 080	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	8	5/16"	8,40	13,00	1,10	1,15	1,70	1000	0,570
423 100 451 150 461 100	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	10	3/8"	10,50	16,00	1,40	1,50	2,00	1000	1,038
426 300 451 350 461 120	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	12		13,00	18,00	1,40	1,55	2,10	500	1,100
429 200 451 550 461 140	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	14		15,00	22,00	1,40	1,65	2,20	500	1,920
430 800 451 650 461 160	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	16	5/8"	17,00	24,00	1,90	2,05	2,60	250	2,800
432 500 451 750 461 180	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	18		19,00	27,00	1,90	2,15	2,70	250	4,100
435 300 451 950 461 200	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	20		21,00	30,00	1,90	2,10	2,80	250	4,571
436 700 452 050 461 220	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	22	7/8"	23,00	33,00	1,90	2,30	3,00	100	5,650

Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® tipo „S“ en material 1.1211 (C60S)

Cod. Articulo	Recubrimiento super cial	Medidas		Dimensiones de la pieza					Embalaje	
		Medida nominal		d_1	d_2	s	$h_{min.}$	$h_{max.}$	Unidades	Peso por cada 1.000
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Piezas]	[kg]
438 000 452 150 461 240	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	24		25,60	36,00	2,40	2,70	3,40	100	8,250
400 974 401 260 461 254	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	25,4	1"	27,00	38,00	2,40	2,95	3,40	100	9,050
440 400 452 350 461 270	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	27		28,60	39,00	2,40	2,80	3,50	100	8,940
441 600 452 450 461 300	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	30	1 1/8"	31,60	45,00	2,40	3,05	3,80	100	13,420
401 303 401 068 461 330	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	33		34,60	50,00	3,00		4,50	50	24,000
442 801 401 051 461 360	Ennegrecido Zn8M + Pasivación Zn-Flake 720h	36	1 3/8"	38,00	54,00	3,00	3,75	4,50	50	26,500

También están disponibles las tipo „S“ en otros materiales especiales bajo pedido
Nuestros recubrimientos están libres de Cr 6 y son conformes a la directiva EU “Old Car” (2000/53/EG) RoHS-(2002/95/CE) as´como a la directiva WEEE (2002/96/EC)

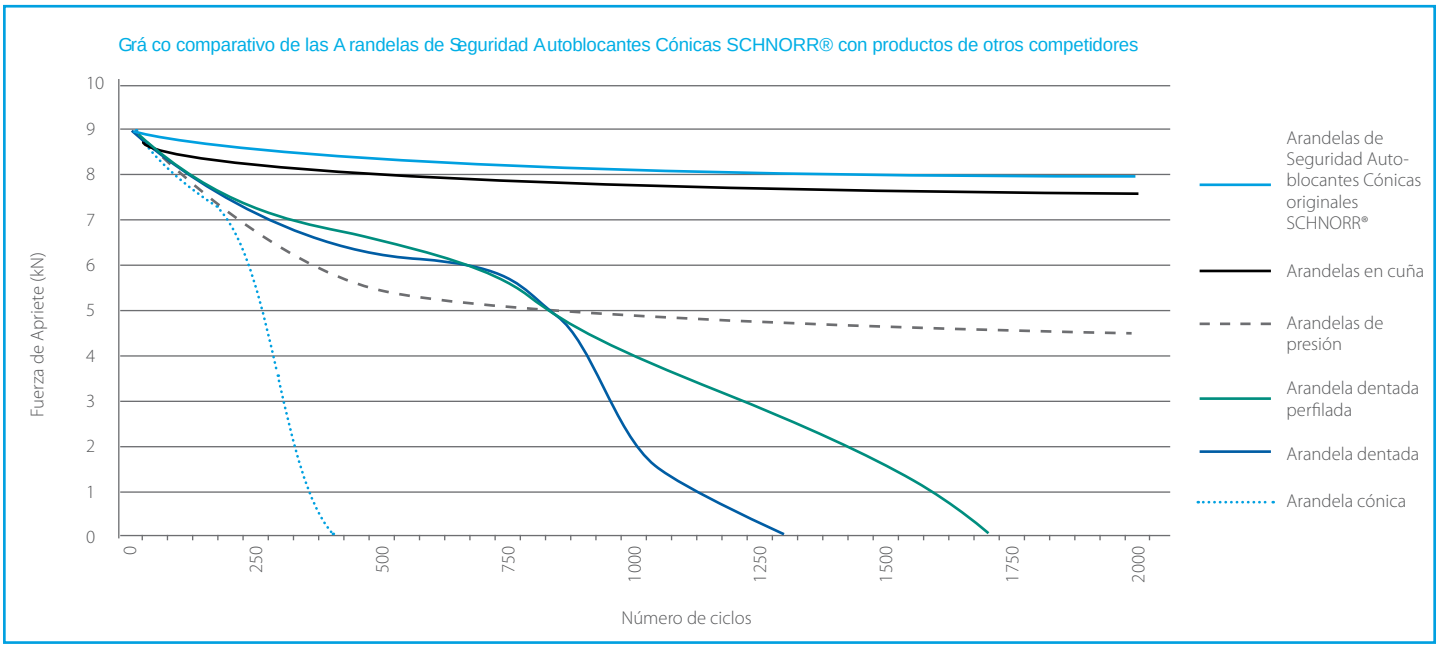
Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® Tipo „S“ en inox 1.4301 (X5CrNi18-10)

Cod. Articulo	Medidas		Dimensiones de la pieza					Embalaje	
	Medida nominal		d_1	d_2	s	$h_{min.}$	$h_{max.}$	Unidades	Peso por cada 1.000
	[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Piezas]	[kg]
416 201	5	3/16“	5,30	9,00	1,00	1,05	1,30	1000	0,270
418 001	6		6,40	10,00	1,00	1,10	1,40	1000	0,295
422 901	8	5/16“	8,40	13,00	1,50	1,60	2,00	1000	0,730
425 020	10	3/8”	10,50	16,00	1,80	1,90	2,30	1000	1,400
427 700	12		13,00	18,00	1,80	1,90	2,40	500	1,340
430 660	14		15,00	22,00	1,80	1,95	2,50	500	2,740
430 750	16	5/8”	17,00	24,00	2,50	2,60	3,10	250	3,800
433 621	18		19,00	27,00	2,50	2,65	3,20	250	5,390
435 250	20		21,00	30,00	2,50	2,70	3,30	250	6,250
436 721	22		23,00	33,00	2,50	2,70	3,40	100	7,750
438 021	24		25,60	36,00	3,00	3,20	3,90	100	10,300
441 420	27		28,60	39,00	3,00	3,30	4,00	100	12,360
441 621	30	1 1/8”	31,60	45,00	3,00	3,55	4,30	100	18,250

Tambien estan disponibles las tipo „S“ en otros materiales especiales bajo pedido.

Arandelas de Seguridad Autoblocantes originales SCHNORR® - Vídeo

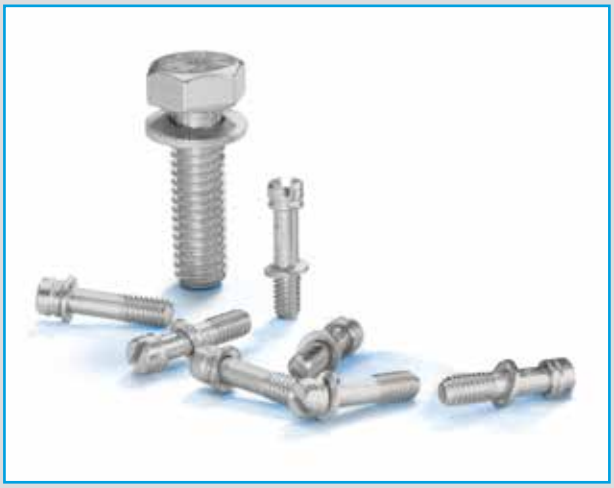
Prueba de Vibración según DIN 65151



Arandelas de Seguridad Autoblocantes orginales SCHNORR® Tipo „UV“ insertadas de forma „imperdible“

Para tornillos dotados adicionalmente de arandelas de seguridad imperdibles.

En el proceso de fabricación del tornillo, se introduce la Arandela en la zona cercana a la cabeza. Al posteriormente conformarse la hélice de la rosca, la arandela queda prisionera en esa pequeña zona sin roscar, pero puede girar libremente y tiene juego para poder apretarse adecuadamente.



Arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para Alta Presión

Esta Arandelas de Seguridad para Alta Presión originales SCHNORR® han sido diseñadas específicamente para su uso conjunto con tornillos de alta grado de resistencia.

Las tensiones de las arandelas de seguridad de alta presión, corresponden a valores de entre el 70% y el 90% de apriete de tornillos de grado de apriete 8.8 a 10.9 .

Estas arandelas están normalizadas según DIN 6796, de Octubre de 1987, estando diseñadas para el aseguramiento de uniones atornilladas de altos requerimientos. Al aplanar la arandela cónica de alta presión y llegando al final de su recorrido compresible se produce un aumento progresivo de la fuerza casi sin recorrido y por ello se indica la fuerza con el valor doble del calculado ya que este valor coincide mejor con el valor real medido experimentalmente para esos puntos.

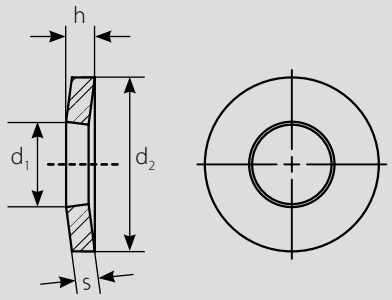
Para el aseguramiento de la unión atornillada sólo se dispone de la fuerza que queda depués del apriete. Por ello la tabla indica la altura que queda después de la primera compresión de la Arandela de Alta Presión, con ello queda delimitada la pérdida máxima por asentamiento.

Ventajas particulares de las Arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para Alta Presión:

- Alta fuerza de apriete axial.
- Compensación óptima de la cantidad de asentamiento.
- Absorción de una parte de la carga dinámica del tornillo.
- Presión de apriete concéntrica, uniforme y gran seguridad por su alto grado de efectividad en estas tareas.
- Adecuada para incorporarse en forma „imperdible" a una amplia variedad de tornillos en su proceso de fabricación.

Expliaciones sobre la tabla:

Cond. Téc. De Suministro:	conforme DIN 267 Cap. 26
Materiales disponibles:	Aceros para muelles conforme a DIN EN 10132-4, otros materiales bajo pedido.
Recubrimientos super .:	Liso, aceitado, galvanizado
Cód. Artículo.:	aplica a la versión estándard de acero para muelles, templado, ennegrecido, o galvanizado-pasivado.
h max.:	altura máxima al suministrarse
h min.:	altura mínima después de la carga y descarga
Fuerza de Compresión:	fuerzas de compresión para el ensayo de asentamiento conforme DIN 267 Cap 26.
Fuerza residual mínima:	Fuerza que realmente queda tras aplicarse una fuerza de compresión (según DIN 267 Cap. 26) y aflojar hasta que recupere una altura de 20 µm.



Representación grá ca de una Arandela de Alta Presión SCHNORR conforme DIN 6796:
Métrica 8 en acero para muelles
= arandela de alta presión DIN 6796

Arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para Alta Presión según DIN 6796 en material 1.1211 (C60S)

Cod. Articulo	Recubrimiento superficial	Medidas	Dimensiones de la pieza					Fuerza de apriete	Fuerza residual	Embalaje	
		Medida nominal [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	s [mm]	$h_{min.}$ [mm]	$h_{max.}$ [mm]	F [N]	F [N]	Unidades (Piezas)	Peso por 1000 St/kg
700 000 702 110	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	2	2,2	5	0,4	0,5	0,60	*	*	-	0,05
700 100 702 120	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	2,5	2,7	6	0,5	0,6	0,72	*	*	-	0,089
700 200 702 130	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	3	3,2	7	0,6	0,7	0,85	*	*	-	0,143
700 300 702 140	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	3,5	3,7	8	0,8	0,9	1,06	*	*	-	0,248
700 400 702 150	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	4	4,3	9	1,0	1,1	1,30	4400	1400	-	0,385
700 500 702 160	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	5	5,3	11	1,2	1,3	1,55	7200	2300	2500	0,687
700 600 702 170	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	6	6,4	14	1,5	1,7	2,00	10200	4200	2500	1,434
700 700 702 180	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	7	7,4	17	1,75	2,0	2,30	14800	6200	1000	2,527
700 800 702 190	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	8	8,4	18	2,0	2,2	2,60	18600	7700	500	2,993
700 900 702 200	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	10	10,5	23	2,5	2,8	3,20	29600	12400	250	6,201
701 000 702 210	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	12	13,0	29	3,0	3,4	3,95	43000	18000	250	12,05
701 100 702 220	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	14	15,0	35	3,5	4,0	4,65	59100	25000	100	21,58
701 200 702 230	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	16	17,0	39	4,0	4,6	5,25	80900	34000	100	29,61
701 300 702 240	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	18	19,0	42	4,5	5,1	5,80	102000	57000	100	37,93
701 400 702 250	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	20	21,0	45	5,0	5,6	6,40	130000	73000	50	47,63
701 500 702 260	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	22	23,0	49	5,5	6,1	7,05	162000	91000	25	62,04
701 600 702 270	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	24	25,0	56	6,0	6,8	7,75	188000	122000	20	90,88
701 700 702 280	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	27	28,0	60	6,5	7,3	8,35	246000	161000	20	110,5
701 800 702 290	Brillante aceitadot Zn12M + Pasivación	30	31,0	70	7,0	8,0	9,20	300000	196000	-	166,9

También están disponibles las arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para Alta Presión según DIN 6796 tipo „HS" en otros recubrimientos superficiales bajo pedido

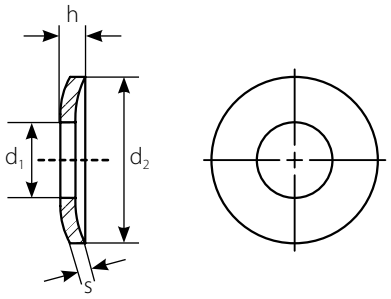
* Dimensiones no listadas en la norma DIN 267 Cap. 26

Arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para Alta Presión tipo „HS“

Esta denominación designa a arandelas de seguridad de diámetro exterior inferior a las definidas conforme a DIN 6796. Una característica de esta arandela de seguridad reside en la forma abombada de su sección transversal. Gracias a ello se consigue obtener una Curva Característica progresiva y con esto alcanzar fuerzas similares a las de las DIN 6796, a pesar de sus menores dimensiones. Esta arandela se usa principalmente en aquellos casos en los que no hay suficiente espacio disponible en la pieza para acomodar una pieza de la versión normalizada.

Aclaraciones sobre la tabla:

Referencia: rige para la versión normal de acero de resorte, al temple, ennegrecido o cincado mecanizado
h max.: mayor tamaño suministrable
h min.: menor tamaño después ensayo de esfuerzo
Materiales suministrables: acero de resorte según DIN EN 10132-4; acero resistente a la corrosión 1.4301; bronce de resorte CuSn8; aleaciones de níquel y cobalto; acero resistente al calor 1.4122; Inconel
Tratamientos de superficies suministrables: ennegrecido (estándar), pavonado, fosfatado, cincado, recubrimiento de láminas de cinc.



Representación gráfica de una arandela de seguridad tipo „HS“:
Diámetro 12 y de acero para muelles
= Arandela de seguridad HS12 FSt.
fosfatada y aceitada

Arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para Alta Presión tipo „HS“ en material 1.1211 (C60S)

Cod. Articulo	Recubrimiento superficial	Medidas	Dimensiones de la pieza					Fuerza de apriete	Fuerza residual	Embalaje	
		Medida nominal [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	s [mm]	$h_{min.}$ [mm]	$h_{max.}$ [mm]	F [N]	F [N]	Unidades Piezas	Peso por 1000 Piezas / kg
416 320 431 510	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	6	6,4	12	1,5	1,64	1,90	10200	4200	1000	0,943
416 520 431 520	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	8	8,4	17	2,0	2,10	2,55	18600	7700	500	2,438
423 220 431 530	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	10	10,5	21	2,5	2,75	3,15	29600	12400	250	4,915
426 400 431 540	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	12	13,0	24	3,0	3,27	3,75	43000	18000	250	7,194
429 320 431 550	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	14	15,0	28	3,5	3,80	4,35	59100	25000	100	11,61
430 900 431 560	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	16	17,0	30	4,0	4,31	4,95	80900	34000	200	14,5
433 750 431 570	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	18	19,0	33	4,5	4,80	5,50	102000	57000	100	19,36
435 320 431 580	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	20	21,0	36	5,0	5,30	5,95	130000	73000	50	25,33
436 620 431 590	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	22	23,0	40	5,5	5,90	6,70	162000	91000	50	35,07
439 150 431 600	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	24	25,0	45	6,0	6,45	7,30	188000	122000	25	50,28
440 100 431 610	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	27	28,0	50	6,5	7,00	8,00	246000	161000	20	66,94
442 650 431 620	Fosfatado y aceitado Zn20M + Pasivación	30	31,0	58	7,0	7,65	8,90	300000	196000	-	101

También están disponibles las arandelas de Seguridad originales SCHNORR® para Alta Presión tipo „HS“ en otros materiales y recubrimientos superficiales bajo pedido

Actuamos desde la base. Excelente eficiencia desde el principio.

Por ejemplo, usando diversos materiales especiales adecuados para satisfacer particulares requisitos operativos

Ingeniería aplicada a los Muelles de Disco

Individualizado intensivo análisis para desarrollar soluciones específicas adaptadas a las necesidades de cada cliente.

Nos hemos especializado en el desarrollo con nuestros clientes de soluciones especiales a medida para nuevas áreas de aplicación, con superiores requerimientos de calidad y prestaciones técnicas y su ensayo-prueba real en nuestro departamento de Investigación y Desarrollo, donde ingenieros altamente cualificados trabajan en el desarrollar soluciones específicas y adecuadas hechas a medida para las precisas necesidades y requerimientos particulares de cada cliente..

Para ello contamos con especialistas excelentemente formados, los más modernos medios de construcción de utillajes y herramientas de fabricación, sistemas de cálculo por el Método de los Elementos Finitos (FEM), procesos de fabricación especializados, un parque de maquinaria adecuado y una experiencia en ello de más de 100 años.

SCHNORR® gracias a esto proporciona Muelles de Disco de alto valor añadido, tanto para piezas individuales, series cortas o series largas, a la vez que ponemos a su disposición una amplia gama de productos estándard de catálogo de excelente calidad, prestaciones y economía. En nuestras instalaciones propias de prueba y ensayo, podemos comprobar, certificar y acreditar según requiera el cliente, la concordancia de los resultados reales, con los deseados, en una muestra estadística o incluso en el 100% de las unidades, según se desee.

Las áreas de aplicación no tienen límites.
Seguidamente mencionamos algunos de los muchos ejemplos posibles de Muelles de Disco especí cos de esta familia:

- para cierres en „Bayoneta“
- en forma de „estrella“ para pequeñas fuerzas
- para amortiguadores
- para automovilismo y deportes de motor
- para cajas de cambios y transmisiones
- para limitadores de presión
- para embragues
- para limitadores de par, profundidad y percusión.