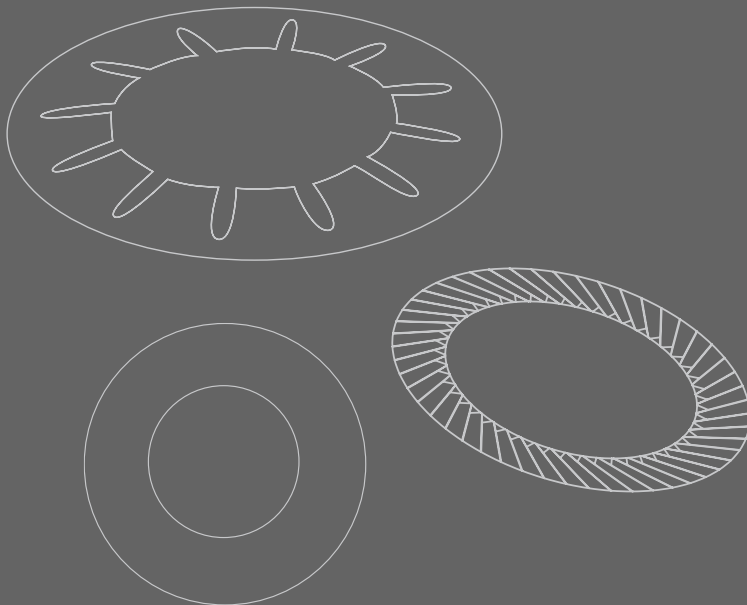




Gamme SCHNORR®

FR

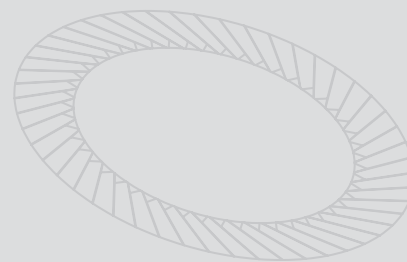
Rondelles élastiques
et rondelles de serrage



SCHNORR®
DISC SPRING ENGINEERING



SCHNORR®
DISC SPRING ENGINEERING



Compétences acquises pour la plus haute précision.

En tant que pionnier dans l'application des rondelles ressorts, Adolf Schnorr a fondé l'entreprise familiale en 1908. Aujourd'hui, après plus de 100 ans d'histoire de l'entreprise, SCHNORR est devenu un leader international pour résoudre des problèmes dans le domaine des rondelles ressorts et du blocage de boulons. Avec un réseau mondial d'agences de vente.

En plus des matériaux standard (C60s, C75S, 51CrV4) SCHNORR entpose plusieurs variétés de matériaux afin de produire suivant des exigences spécifiques de nos clients et d'assurer une grande flexibilité de notre production.

Ntre la fusion de HUGO BAUER Nachf. GmbH et ADOLF SCHNORR GmbH & Co KG SCHNORR GmbH depuis août 2011, des ressources supplémentaires ont été regroupées et la gamme de pièces, les technologies de fabrication et de l'expertise de la production a été élargi.

Avec une expérience de longue date dans l'emboutissage et l'usinage, la nouvelle société est désormais équipé de la technologie de découpage fin, l'expertise dans toute la chaine critique de fabrication des rondelles ressorts . Et un groupe de produit supplémentaire - comme le ressort ondulé suivant plan..

Deux marques fortes sous un même toit signifie pour les clients et les partenaires de la disponibilité, de tout le potentiel des deux entreprises très performantes avec un point de contact et donc les avantages d'une meilleure consultation et un service unique.



informations sur la société

réseau de vente dans le monde entier	page 4
Histoire	page 5

Original SCHNORR® Rondelles ressorts



SCHNORR® Rondelles ressorts	page 7
------------------------------------	--------

Tableaux de dimensions des rondelles ressorts	
matériaux standard (acier à ressort)	page 11
Matériel de qualité 1.4310 (X10 CrNi 18-8)	page 18
Matériel de qualité 1.4568 (X7 CrNiAl 17-7)	page 21

SCHNORR® ressorts de précharge de roulement	page 22
--	---------

tables de dimension „K“ rondelles ressorts de précharge pour Roulement	
La précharge des ressorts „K“ (rondelles non fendues)	page 23
La précharge des ressorts „K“ (rondelles fendues)	page 25

systèmes de blocage boulon SCHNORR®



Rondelles de sécurité SCHNORR®	page 27
---------------------------------------	---------

tables des dimensions Rondelles de sécurité	
Rondelles de sécurité standard Type „S“	page 29
Rondelles de sécurité très fortes de type „VS“	page 31
Rondelles de sécurité captifs type „UV“	page 32

SCHNORR® Rondelle de blocage	page 32
-------------------------------------	---------

tables des dimensions Rondelle de blocage	
Rondelle de blocage suivant la DIN 6796	page 34
Original SCHNORR® rondelles de blocage HS	page 35

SCHNORR Ingénierie et informations techniques



SCHNORR Ingénierie	page 37
---------------------------	---------

Types de matériaux	page 40
---------------------------	---------

protection de surface	page 44
------------------------------	---------

Couples de serrage pour Rondelles de sécurité SCHNORR®	page 46
---	---------

Questionnaire pour le dimensionnement des rondelles ressorts	page 47
---	---------

Chiffres | Données | Faits

nombre des collaborateurs:

248 (par 31.12.2022)

Zone de production:

7500 m²

date de fondation:

1908

Siège Social:

Stuttgarter Str. 37

71069 Sindelfingen-Maichingen

Allemagne

Établissement:

Gottlieb-Daimler-Str. 9

78234 Engen-Welschingen

Allemagne

réseau de vente dans le monde entier

8 filiales étrangères:

- **SCHNORR Corporation** | Ann Arbor, MI, États-Unis
- **SCHNORR GROUP MEXICO S.DE R.L.DE C.V.** | Queretaro, Mexique
- **SCHNORR Shanghai Trading Co.,Ltd.** | Shanghai, Chine
- **SCHNORR Korea Co. Ltd** | Bisan-Dong, Corée du Sud
- **SCHNORR Group France S.A.R.L.** | Gallargues-le-Montueux, France
- **SCHNORR Italia s.r.l.** | Trezzano, Italie
- **SCHNORR Espana S.L.U.** | Donostia-San Sebastian, Espagne
- **SCHNORR Austria GmbH** | Rankweil, L'Autriche

28 nouvelles agences de vente à l'étranger à travers le monde

Plus d'informations sur nos filiales et bureaux de vente se trouve sur
www.schnorr-group.com



Histoire

les étapes Schnorr

1908	Adolf Schnorr fonde un atelier pour les outils d'estampage proche de Stuttgart
1920's	Schnorr commence - la première entreprise - la fabrication industrielle de rondelles ressorts proche de Stuttgart. Ainsi, Adolf Schnorr est considéré comme le pionnier du ressort de disque.
1956	Déplacer vers un nouveau site à Sindelfingen-Maichingen
1960's	Schnorr développe et lance les rondelles sécurité originales Schnorr
1972	Création d'un réseau de vente international, y compris la création de Schnorr Corporation aux Etats-Unis (Ann Arbor, MI)
1980	Création de Schnorr Italie près de Milan
1995	Hugo Bauer Nachf. GmbH devient membre du Groupe Schnorr
2005	Création de Schnorr Espagne à Figueras)
2006	Création de Schnorr Group France près de Paris
2008	Création des filiales Schnorr Shanghai et Schnorr Groupe Mexique (Querétaro)
2010	Création de Schnorr Corée , près de Séoul
2011	„ Deux marques fortes sous un même toit „ . Le Adolf Schnorr GmbH & Co. KG et la HUGI BAUER NACHF . GmbH fusionnent pour devenir Schnorr GmbH
2013	Nouvelle structure de vente . Afin de prendre soin de nos clients plus efficacement nous avons subdivisé la structure des ventes Schnorr en deux divisions: automobile et industrielle.
2016	Le nouveau bâtiment de production à Sindelfingen-Maichingen est occupé. Un an plus tard, l'entreprise emménage dans le nouveau bâtiment administratif moderne.
2018	Introduction d'une gestion environnementale certifiée selon EMAS
2022	Création de Schnorr L'Autriche à Rankweil, Vorarlberg





Nous entreprenons
des démarches ou les
tenons de manière sûre.

Par exemple, vannes de pression dans les pipelines.



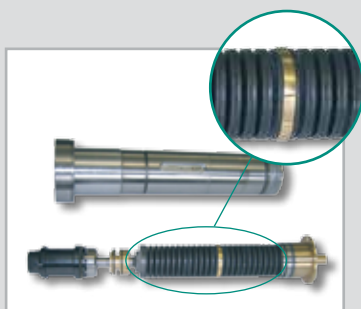
Perceuse à percussion



Limiteur de charge



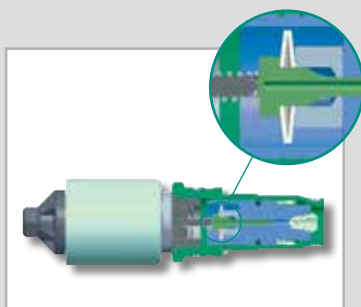
Machine outil



Mandrin



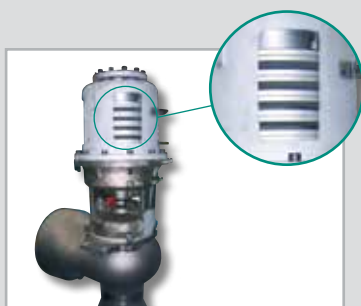
Déclancheur



Vanne pilote



Pipeline sous pression



Vannes sous pression

Effort maximal avec un espace réduit.

Les rondelles ressorts SCHNORR® soutiennent de nombreux processus dynamiques, de manière habile, sûre et efficace dans des conditions de charge souvent extrêmes.

Avec les demandes croissantes pour développer et fabriquer des solutions pour chaque problème, SCHNORR® offre une multitude de tailles spéciales afin de trouver des solutions adaptées aux besoins du client.

Les rondelles ressorts SCHNORR® excellent par :

- La course effort/déflexion peut être linéaire, dégressive ou progressive
- Durée de vie élevée avec la charge dynamique
- Utilisation de matériaux de haute qualité
- Précision de l'effort et du dimensionnement

La rondelle ressort SCHNORR®

Les caractéristiques de la véritable rondelle ressort sont :

- ① Suivant la dimension et la combinaison de rondelles, la courbe peut être linéaire, dégressive ou progressive.
- ② Forte augmentation ou réduction de la longueur de l'empilage en ajoutant ou modifiant la position des rondelles pour obtenir les caractéristiques souhaitées.
- ③ Utilisations rassurantes en obtenant des efforts importants avec des faibles déflexions.
- ④ Excellent amortissement en particulier avec les empilages
- ⑤ En cas de dépassement de l'effort, pas d'inversement de matière
- ⑥ Longue durée de vie
- ⑦ Pas nécessaire d'avoir un stock important car les rondelles sont interchangeables.

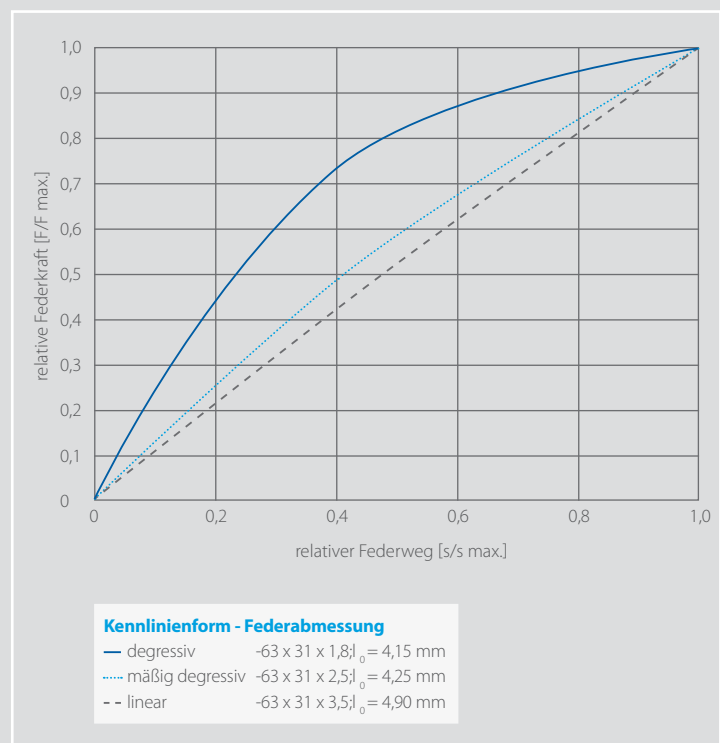
Grâce à ces caractéristiques, la rondelle ressort SCHNORR s'est développée dans de nombreuses applications.



Rôle de l'effort sur une rondelle

L'importance des rondelles dans les appareillages est souvent sous-estimée. En même temps, l'impact de ces composants peut entraîner un dérèglement et une réinstallation complète.

La classification des différents types de rondelles s'effectue suivant son type d'effort. En modifiant les paramètres géométriques, il est possible d'influencer sur les caractéristiques de la courbe d'une rondelle : une courbe linéaire peut devenir légèrement dégressive.

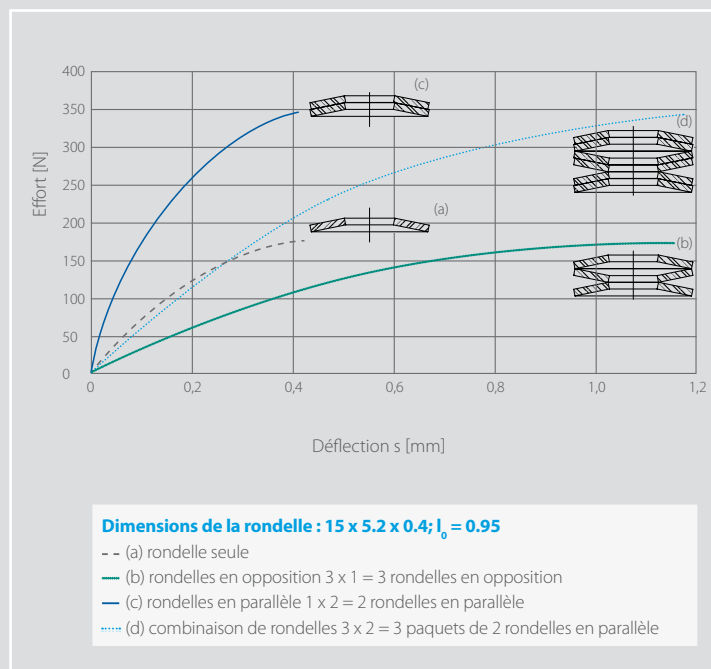


Un avantage majeur de cette rondelle est qu'elle peut atteindre un effort important pour une faible course. C'est pourquoi, cette rondelle est utilisée pour emmagasiner de l'énergie. Sinon, en dehors de cette application statique, elle est le plus souvent utilisée en application dynamique.

Lorsque la rondelle ressort est soumise à une série d'oscillations, des diagrammes indiquant le cycle de fatigue sont disponibles afin de permettre une conception sûre. En général, les dimensions des rondelles sont données afin d'obtenir un nombre des cycles supérieur à $2 \cdot 10^6$. C'est pourquoi, il est très important dans certains domaines d'applications d'utiliser des éléments de guidage ainsi qu'en appliquant une force de précontrainte minimale.

Si le type de charge dévie d'une oscillation sinusoïdale, alors les valeurs caractéristiques théoriques doivent être modifiées.

A cause de la forme géométrique de la rondelle ressort, plusieurs éléments de même type peuvent se poser. Dans le cas où les rondelles sont disposées en opposition, alors la déflexion s'additionne en conservant un même effort (b). En cas de combinaison des rondelles en parallèle, alors les efforts sont ajoutés pour une même déflexion (c). Aussi, une combinaison des 2 cas précédents est possible, cela donne la courbe (d).



Lorsque des rondelles de différentes épaisseurs sont combinées, on obtient une courbe progressive. Pour cela, soit on utilise des rondelles ressorts d'une épaisseur de matière différente ou soit des rondelles identiques avec une entretoise ou soit une disposition différentes des rondelles.

Vu la souplesse pour obtenir une courbe, les rondelles ressorts peuvent être utilisées dans une gamme d'applications très variée.

Dans le cas où les rondelles décrites dans ce catalogue et fabriquées selon la DIN 2093 ne répondent pas à vos spécifications, n'hésitez pas à nous contacter.

L'équipe technique se fera un plaisir de vous assister afin de répondre à vos spécifications.

Plus nous serons impliqués tôt dans vos projets, plus nous pourrons vous soutenir grâce à notre savoir-faire et notre expérience.

Que devons nous regarder lorsque nous sélectionnons des rondelles ?

Un mauvais choix peut facilement mener à des coûts importants, tels qu'une mauvaise image de marque ou des coûts de remplacement importants. Par conséquent, l'investissement dans une rondelle ressort de haute qualité est négligeable. Ci dessous, nous voulons vous énumérer les critères de sélection les plus importants.

- ① La version fabriquée est-elle conforme aux conditions de qualité ? Aux pages 8 et 9 vous trouverez les différents processus de fabrication. On devrait prêter attention à employer une qualité qui est conforme aux conditions. Nous serions heureux de vous conseiller sur le bon choix.
- ② Comment sont mis à plat nos rondelles ressorts ? certains fournisseurs de rondelles de bas de gamme suppriment cette étape de travail, cela a pour conséquence que, dès la mise sous charge, il y aura des déviations.
- ③ A-t-on choisi le bon matériau ? En cas de hautes températures ou d'environnement corrosif, il est nécessaire d'avoir un matériau de haute qualité (voir page 41).
- ④ A t-on choisi la meilleure protection de surface (voir page 44) ?

Une étude particulière doit-elle être entreprise? Nous vous soutiendrons volontiers grâce à notre expérience et notre savoir-faire.

V-Card Schnorr



La rondelle ressort SCHNORR®

Aujourd'hui, la norme DIN 2093 se divise en trois méthodes de fabrication en fonction de l'épaisseur concernée. La grande plage de dimensions dans lequel les rondelles ressorts sont faites, nécessite méthodes de production très différentes

- Groupe 1:** $t < 1,25$, le poinçonnage, le formage à froid, bords chanfreiné
- Groupe 2:** $1,25 \leq t \leq 6$ mm, le poinçonnage, le formage à froid, le tournage et chanfreinés les bords ou découpage fin, le formage à froid et chanfreinés les bords
- Groupe 3:** $6 > t \leq 14$ mm, le froid ou le formage à chaud, se tournant de tous les côtés, chanfreinés les bords ou le poinçonnage, le formage à froid, en tournant et en arrondissant les bords ou bien-suppression, formage à froid, arrondir les bords.

Note sur le tableau dimensionnel des rondelles ressorts

Les rondelles normalisées selon la DIN 2093 ainsi que les rondelles aux normes SCHNORR figurent dans le tableau suivant. Les dimensions correspondant à la DIN 2093 apparaissent en caractère gras. La lettre A, B ou C placée devant indique à quelle série appartient la rondelle. Toutes les rondelles mentionnées dans ces tableaux sont généralement tenues en stock.

Les caractéristiques de l'effort et de la contrainte sont facilement tracées à l'aide des trois points donnés $s=0,25 h_0$, $s=0,50 h_0$ et $s=0,75 h_0$. A partir de $s > 0,75 h_0$, la courbe caractéristique augmentent progressivement. Contrairement au calcul (le tableau contient des valeurs théoriques), les réelles caractéristiques à partir de $s \sim 0,75 h_0$ augmentent progressivement.

Les rondelles ressorts du groupe 3 possèdent des surfaces d'appui, ce qui réduit l'épaisseur de la rondelle. Comme l'effort de la rondelle augmente grâce aux surfaces d'appui, il est alors utile de compenser en réduisant l'épaisseur.

L'épaisseur t' correspond à l'épaisseur effective de la rondelle. En cas d'empilage de rondelles en parallèle, t' doit être pris en compte dans la détermination de la hauteur d'empilage. Les efforts sont valables pour les rondelles en acier à ressort.

Vous trouverez volontiers des informations techniques supplémentaires dans notre manuel technique, qui a été publié en collaboration avec la maison d'édition „Moderne Industrie“ dans la série de livres „Die Bibliothek der Technik“ (ISBN 978-3-86236-091-8).



Le code QR ci-contre vous permet d'accéder à ces informations :



Les tolérances suivantes s'appliquent aux rondelles ressorts pour les matériaux standard (C75S et 51CrV4) (tolérances pour les rondelles ressorts faits de matériaux résistant à la corrosion selon la norme d'usine):

Tolérances sur les efforts

Epaisseur des rondelles		Tolérances	
t ou t' [mm]		F^* [%]	
plus grand	jusqu'à	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

Tolérances sur l'effort des rondelles selon la DIN 2093

* F suivant le test de longueur $l_0 = l_0 - 0,75 \cdot h_0$

Tolérances sur les diamètres

Diamètre nominal		Tolérances			
D_e ou D_i [mm]		D_e [mm]		D_i [mm]	
plus grand	than	max.	min.	max.	min.
3	6	0	-0,12	+0,12	0
6	10	0	-0,15	+0,15	0
10	18	0	-0,18	+0,18	0
18	30	0	-0,21	+0,21	0
30	50	0	-0,25	+0,25	0
50	80	0	-0,30	+0,30	0
80	120	0	-0,35	+0,35	0
120	180	0	-0,40	+0,40	0
180	250	0	-0,46	+0,46	0

Tolérances pour le diamètre intérieur et extérieur ainsi que la concentricité des rondelles selon la DIN 2093

Tolérances sur les épaisseurs

Epaisseur des rondelles		Tolérances	
t ou t' [mm]		t ou t' [mm]	
über	bis	max.	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

Tolérances pour l'épaisseur des rondelles selon la DIN 2093

Tolérances sur les hauteurs

Epaisseur des rondelles		Tolérances	
t ou t' [mm]		l_0 [mm]	
plus grand	jusqu'à	max.	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

Tolérances sur la hauteur des rondelles selon la DIN 2093

Rondelles Ressorts de disque d'origine SCHNORR®

Les tableaux de dimensions suivantes décrivent:

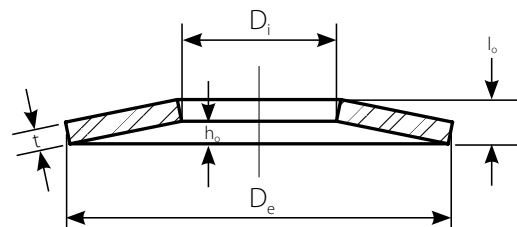
- > Les matériaux standard (C75S et 51CrV4) page 11-18
- > Matériaux résistant à la corrosion (X10 CrNi 18-8) page 18-21
- > Matériaux résistant à la corrosion (X7 CrNiAl 17-7) page 21

Autres versions:

En outre , nous fabriquons également des matériaux spéciaux , tels que:

- > Nuances d'acier pour des températures plus élevées (X22 CrMoV 12-1 , 17-1) X39 CrMo
- > Les alliages du cuivre (CuSn 8 , Cube 2)
- > Nickel et alliages de cobalt (Inconel X750 , Inconel 718)
- > Et d'autres qualités de matériau

Pour ce faire, veuillez s'il vous plaît voir notre tableau des qualités matières aux pages 42 et 43



Description d'une rondelle ressort

$D_e = 40 \text{ mm}$, $D_i = 20,4 \text{ mm}$, $t = 1,5 \text{ mm}$:

Rondelle ressort 40 x 20,4 x 1,5

Avec des rondelles suivant la DIN 2093 :

DIN 2093 – B 40

Rondelle ressort SCHNORR® fabriquées en matière standard

Dia. 6 - 15 mm

N° article	Dimensions						Poids	Course s	Force F	Long. de test	Boîtage	
	D _e	D _i	t	t'	l _o	h _o	Acc. Gr. à la norm. DIN EN 16983	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei s = 0,75 h _o l _t [mm]	Unité [Pcs.]
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						
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

Rondelle ressort SCHNORR® fabriquées en matière standard								Dia. 16 - 25 mm				
N° article	Dimensions						Poids	Course s	Force F	Long. de test	Boîtage	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Acc. Gr. à la norm. DIN EN 16983	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei s = 0,75 h _o l _t [mm]	Unité [Pcs.]
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 = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication a (De / Di) 2^f = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication coupé fin

Rondelle ressort SCHNORR® fabriquées en matière standard								Dia. 28 - 50 mm				
N° article	Dimensions						Poids	Course s	Force F	Long. de test	Boîtage	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Acc. Gr. à la norm. DIN EN 16983	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei s = 0,75 h _o l _t [mm]	Unité [Pcs.]
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 = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication a (De / Di) 2^f = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication coupé fin

Rondelle ressort SCHNORR® fabriquées en matière standard										Dia. 50 - 100 mm			
N° article	Dimensions							Poids	Course s	Force F	Long. de test	Boîtage	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Acc. Gr. à la norm. DIN EN 16983	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei s = 0,75 h _o l _t [mm]	Unité [Pcs.]	
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 = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication a (De / Di) 2^f = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication coupé fin

Rondelle ressort SCHNORR® fabriquées en matière standard								Dia 112 - 200 mm				
N° article	Dimensions						Acc. Gr.	Poids	Course s	Force F	Long. de test	Boîtage
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	à la norm. DIN EN 16983	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei s = 0,75 h _o l _t [mm]	Unité [Pcs.]
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 = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication a (De / Di) 2^f = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication coupé fin

Rondelle ressort SCHNORR® fabriquées en matière standard								Dia. 225 - 250 mm				
N° article	Dimensions							Poids	Course s	Force F	Long. de test	Boîtage
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Acc. Gr. à la norm. DIN EN 16983	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei s = 0,75 h _o l _t [mm]	Unité [Pcs.]
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 = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication a (De / Di) 2f = selon le groupe 2 (DIN 2093) - processus de fabrication coupé fin

Rondelles ressorts résistants à la corrosion, matière 1.4310 (X10 CrNi 18-8)							Dia. 6 - 15 mm		
N° article	Dimensions					Poids	Course s	Force F	Prüflänge
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei 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

Rondelles ressorts résistants à la corrosion, matière 1.4310 (X10 CrNi 18-8)							Dia. 15 - 28 mm		
N° article	Dimensions					Poids	Course s	Force F	Long. de test
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei 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

Rondelles ressorts résistants à la corrosion, matière 1.4310 (X10 CrNi 18-8)							Dia. 28 - 63 mm		
N° article	Dimensions					Poids	Course s	Force F	Long. de test
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei 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

Rondelles ressorts résistants à la corrosion, matière 1.4310 (X10 CrNi 18-8)							Dia. 70 - 100 mm		
N° article	Dimensions					Poids	Course s	Force F	Long. de test
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei 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

Rondelles ressorts résistants à la corrosion, matériel 1.4568 (X7 CrNiAl 17-7)							Dia. 31,5 - 90 mm		
N° article	Dimensions					Poids	Course s	Force F	Long. de test
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Par 1000 Pièces [kg]	bei s = 0,75 h _o s [mm]	bei s = 0,75 h _o F [N]	bei 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



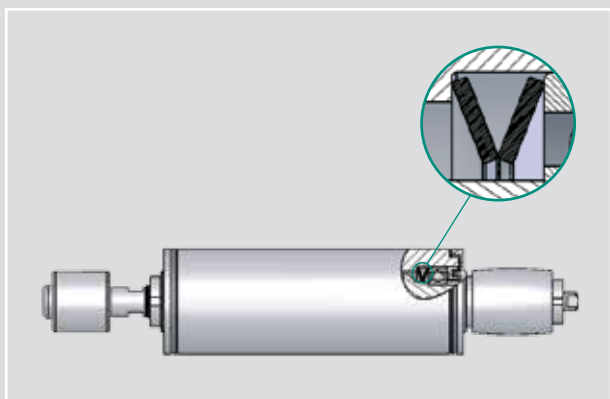
Rondelles ressort "K"

Optimisation pour roulements à billes

Deux problèmes occupent continuellement ingénieurs de conception en utilisant roulements, la réduction du bruit et de l'élimination du jeu dans les roulements à billes. La solution à ces deux problèmes a été trouvée par Schnorr en travaillant en étroite collaboration avec un fabricant bien connu de roulements à billes. Le montage d'une version spéciale de rondelles ressorts réduit efficacement les problèmes et souvent se traduit par une conception plus simple.

Mise en place de la rondelle K

L'exemple de montage montre que les rondelles exercent une pression latérale sur la bague extérieure du roulement à billes. On utilisera une ou plusieurs rondelles selon le type de construction. Dans certains cas particuliers, il est préférable de précontraindre non pas la bague extérieure mais la bague intérieure. C'est pourquoi, nous avons conçu nos rondelles pour que les alésages correspondent aux diamètres intérieurs de plusieurs roulements. Ainsi, une rondelle ressort destinée à presser la bague extérieure du roulement 6302 est également apte à précontraindre les bagues intérieures des roulements 6205 et 6305.



Tellerfeder „K“

Avantages majeurs de la rondelle "K"

Le principal avantage des rondelles ressorts réside dans sa forme circulaire, qui permet un empilage régulier de plusieurs rondelles. Cela permet d'avoir une bonne tenue du roulement même lorsque les rondelles ressorts sont empilées. De la même manière qu'avec des rondelles ressorts standards, il est possible de combiner les rondelles. Lorsque les rondelles sont mises en parallèles, les efforts se superposent pour une même déflexion et lorsque les rondelles sont mises en opposition l'effort reste identique pour une autre déflexion (voir schéma page 7). Comme ces rondelles possèdent une courbe dégressive (fort t), l'effort continue d'être constant même avec une importante déflexion.

En dehors de la compensation pour le jeu, ceci apporte les avantages suivants:

- Les jeux des pièces adjacentes sont compensés du fait de l'effort constant.
- Les modifications de longueur dues à l'influence de la chaleur sont absorbées.
- Les rondelles permettent aux différentes pièces de se déplacer sans influencer la pression exercée sur le roulement.



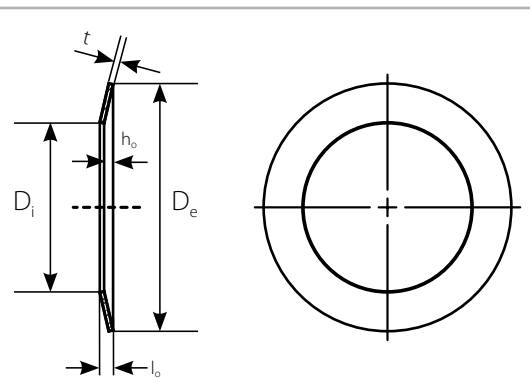
Rondelles ressort "K", non fendues

Commande

En commandant les rondelles ressorts "K" pour roulement à billes, il est suffisant d'énoncer la taille du roulement à billes. Dans tout autres cas, nous voudrions que vous énonciez l'utilisation prévue.

Remarques sur le tableau

Les dimensions de rondelles "K" figurant dans les tableaux suivants correspondent aux gammes de roulements à billes les plus utilisées à savoir EL, R, 62 et 63. Cependant, les rondelles "K" sont également livrées pour les autres gammes de roulements à billes. Ces rondelles ressorts sont notées avec une valeur de référence pour un taux de compression à 75% de la hauteur totale h_o .



Désignation d'une rondelle ressort

$D_e = 41,6$ mm, $D_i = 25,5$ mm, $t = 0,5$ mm

Rondelles ressorts SCHNORR® type "K" non fendues

Dia. 9,8 - 119

N° article	Dimensions						Course s/Force F		Poids	Type de roulements	Roulement			Boîtage
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_o [mm]	h_o [mm]	h_o/t	s [mm]	F [N]	je 1000 Pcs. [kg]		Ext.- Dia [mm]	Intérieur- Dia [mm]		Unité [Pcs.]
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		-

Rondelles ressorts SCHNORR® pour roulement de type “K” non fendues (DIN EN 10132-4)										Dia. 119 - 358 mm					
N° article	Dimensions						Course s/Force F		Poids	Type de roulements		Roulement			Boîtage
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	h _o /t	bei s ≈ 0,75 h _o s [mm]	F [N]	je 1000 Pcs. [kg]			Ext.- Dia [mm]	Intérieur- Dia [mm]	Unité [Pcs.]	
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	-	

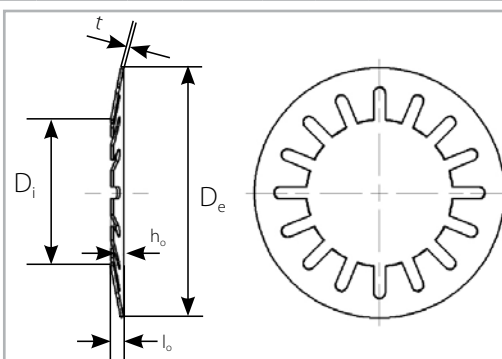
Rondelles ressorts "K", fendues

Commande

Lors de la commande de rondelles ressorts destinées à comprimer la bague extérieure du roulement, il suffit d'indiquer la dimension de ce dernier. Pour les autres, veuillez indiquer le type d'utilisation prévu.

Version fendue

Nous pouvons également fournir les rondelles ressorts "K" en version fendue. Lors de la commande, il suffit d'indiquer le numéro de roulement avec « fendue ».



Désignation d'une rondelle ressort

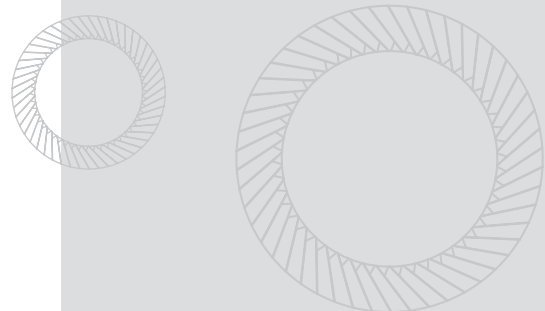
D_e = 29,7 mm, D_i = 17,3 mm, t = 0,35 mm

Rondelles ressorts SCHNORR® type "K" fendues (DIN EN 10132-4)										Dia. 9,8 - 31,7 mm				
N° article	Dimensions						Course s/Force F		Poids	Type de roulements		Roulement		Boîtage
							bei s ≈ 0,75 h _o		je 1000			Ext.-	Intérieur-	
	D _e	D _i	t	l _o	h _o	h _o /t	s	F	Pcs.			Dia	Dia	Unité
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[N]	[kg]			[mm]	[mm]	[Pcs.]
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

Nous tenons la pression ou la stoppons.

par exemple dans les réservoirs d'hydrogène





Tondeuse



Rondelles de sécurité



Grue résistante



Rondelles de sécurité



Moto



Rondelles de sécurité



Photovoltaïque



Rondelles de sécurité

Références

Utilisation des rondelles de sécurité SCHNORR®

Les rondelles de sécurité SCHNORR® ont été développées afin d'assurer un dispositif de serrage économique et fiable.

Les rondelles de sécurité SCHNORR® sont employées partout où une vis risque de se desserrer à cause des vibrations.

Les applications sont nombreuses et peuvent toucher le secteur automobile, les usines de production. Les rondelles de sécurité SCHNORR® sont employées, par exemple, dans des tondeuses, des machines de textile, des machines-outils et beaucoup d'autres domaines.

Rondelles de sécurité SCHNORR® type "S"

Avantages de la rondelle de sécurité SCHNORR®:

- ① Grande résistance aux vibrations..
- ② Le serrage est concentrique, il n'y a pas de moment de flexion.
- ③ Les surfaces d'appui lisses empêchent la formation de copeaux lors du serrage.
- ④ Très haute sécurité contre le desserrage.
- ⑤ Gamme d'utilisation importante grâce aux différentes possibilités de matières ou de traitements de surface.
- ⑥ La rondelle n'éclate pas au moment du serrage lorsque le rayon entre la tige et la tête de vis est correct.
- ⑦ Le développement et la conception des rondelles ont été mis en place en tenant compte de la géométrie de la vis.



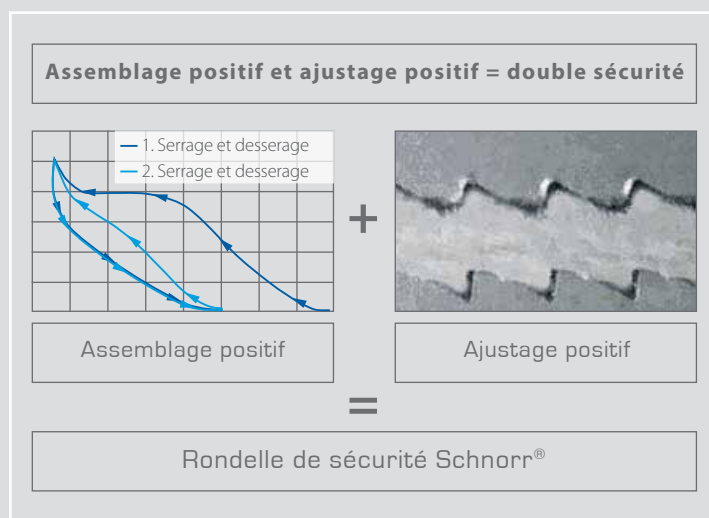
La rondelle de sécurité SCHNORR® a la forme d'une rondelle ressort crantée de section trapézoïdale dont le diamètre est défini en fonction de la vis. Le diamètre extérieur est adapté à celui des têtes de vis cylindrique à 6 pans creux.

La rondelle de sécurité SCHNORR est disponible en 2 versions :

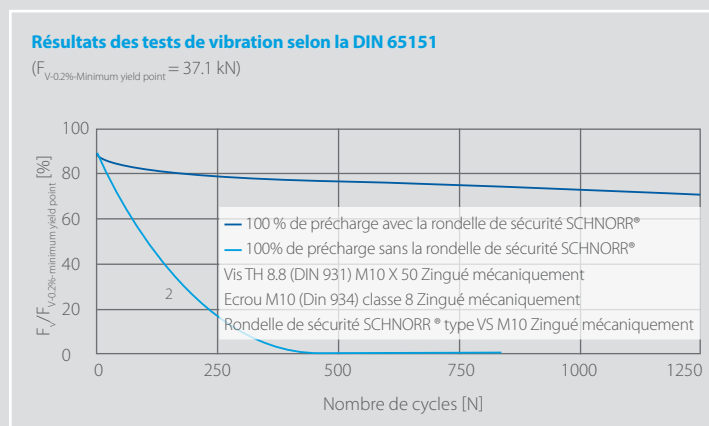
La rondelle de sécurité type "S" est disponible de la dimension M1.6 à M36 et pour des vis allant jusqu'à la classe 8.8.

Pour des vis de classe 8.8 ou 10.9, un effort de serrage supérieur est nécessaire, il est donc recommandé d'utiliser une rondelle de type VS.

Par la forme de sa denture, la rondelle de sécurité SCHNORR donne un meilleur blocage, dû à une surface de contact maximum.



Test de vibration selon la norme DIN 65151



Série de test approfondie réalisée dans les laboratoires de recherche publique indépendants des matériaux a prouvé que les rondelles de sécurité original SCHNORR® apporte une nette amélioration des propriétés de sécurité.

Conclusion

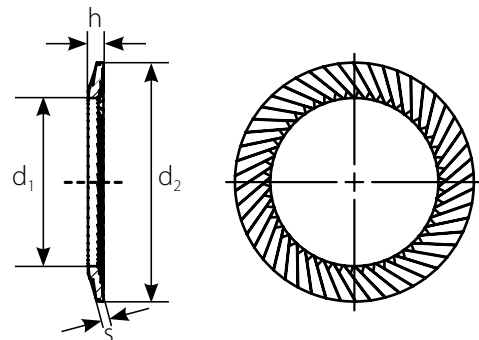
- Le montage qui utilise la rondelle de sécurité SCHNORR® maintient l'effort de presserage jusqu'à 1500 cycles.
- Le montage sans rondelle de sécurité perd sa précharge dès 500 cycles.

La rondelle de sécurité SCHNORR® type "S"

La rondelle de sécurité SCHNORR type "S" est livrable dans les diamètres correspondant aux vis de M 1.6 à M 36. D'autres tailles aussi bien que des dimensions adaptées aux besoins du client peuvent être fabriquées.

Explications sur le tableau :

N° article :	concerne la version standard en acier à ressort, bruni, zingage mécanique
h max. :	hauteur maximale lors de la livraison
h min. :	hauteur minimale après les tests d'effort
Matières disponibles :	acier à ressort selon la DIN EN 10132-4, acier inoxydable 1.4301, Bronze CuSn8
Traitement de surfaces :	noircie (standard), bruni, phosphatée, zinguée



Désignation d'une rondelle de sécurité SCHNORR type "S":

Diamètre 8 mm en acier à ressort =
rondelle de sécurité S 8 FSt

Rondelles de sécurité SCHNORR® type "S" en 1.1211 (C60S)

N° article	Surface	Diamètre		Dimensions					Boîlage	
		Diamètre nominal [mm] [Inch]		d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Unité [Pcs.]	Poids Pour 1000 Pièces [kg]
402 300 450 000	bruni Gal.Zn8 + Passivé	1,6		1,70	3,20	0,35	0,40	0,60	2000	0,014
404 400 450 100	bruni Gal.Zn8 + Passivé	2,0		2,20	4,00	0,35	0,40	0,60	2000	0,022
406 800 450 200	bruni Gal.Zn8 + Passivé	2,5		2,70	4,80	0,45	0,50	0,90	2000	0,040
409 400 450 300	bruni Gal.Zn8 + Passivé	3,0	1/8"	3,20	5,50	0,45	0,50	0,90	2000	0,050
411 200 450 400	bruni Gal.Zn8 + Passivé	3,5		3,70	6,00	0,50	0,55	0,90	2000	0,050
412 700 450 500	bruni Zn8M + Passivé	4,0	5/32"	4,30	7,00	0,50	0,55	1,00	1000	0,076
414 500 450 600 460 050	bruni Zn8M + Passivé 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	bruni Zn8M + Passivé Zn-Flake 720h	6,0		6,40	10,00	0,60	0,70	1,20	1000	0,180
418 100 450 800 460 635	bruni Zn8M + Passivé 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	bruni Zn8M + Passivé Zn-Flake 720h	7,0		7,40	12,00	0,70	0,80	1,30	1000	0,325
420 400 451 000 460 080	bruni Zn8M + Passivé 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	bruni Zn8M + Passivé 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	bruni Zn8M + Passivé Zn-Flake 720h	11,1	7/16"	11,60	15,90	0,90	1,05	1,60	500	0,560

Rondelles de sécurité SCHNORR® type “S” en 1.1211 (C60S)											
N° article	Surface		Diamètre		Dimensions					Boitage	
			Diamètre nominal [mm] [Inch]		d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Unité [Pcs.]	Poids Pour 1000 Pièces [kg]
426 200	bruni										
451 300	Zn8M + Passivé		12		13,00	18,00	1,00	1,15	1,70	500	0,790
460 120	Zn-Flake 720h										
427 900	bruni										
451 400	Zn8M + Passivé		12,7	1/2"	13,70	19,00	1,00	1,25	1,80	500	0,890
460 127	Zn-Flake 720h										
429 100	bruni										
451 500	Zn8M + Passivé		14		15,00	22,00	1,10	1,35	2,00	500	1,641
460 140	Zn-Flake 720h										
430 700	bruni										
451 600	Zn8M + Passivé		16	5/8"	17,00	24,00	1,20	1,55	2,10	500	1,790
460 160	Zn-Flake 720h										
432 400	bruni										
451 700	Zn8M + Passivé		18		19,00	27,00	1,40	1,75	2,30	250	2,720
460 180	Zn-Flake 720h										
433 800	bruni										
451 800	Zn8M + Passivé		19	3/4"	20,00	30,00	1,40	1,90	2,50	250	3,790
460 190	Zn-Flake 720h										
435 100	bruni										
451 900	Zn8M + Passivé		20		21,00	30,00	1,40	1,85	2,50	250	3,420
460 200	Zn-Flake 720h										
436 600	bruni										
452 000	Zn8M + Passivé		22	7/8"	23,00	33,00	1,40	1,95	2,70	100	4,200
460 220	Zn-Flake 720h										
437 900	bruni										
452 100	Zn8M + Passivé		24		25,60	36,00	1,60	2,15	2,90	100	5,480
460 240	Zn-Flake 720h										
439 200	bruni										
452 200	Zn8M + Passivé		25,4	1"	27,00	38,00	1,80	2,35	3,10	100	6,770
460 254	Zn-Flake 720h										
440 300	bruni										
452 300	Zn8M + Passivé		27		28,60	39,00	1,80	2,35	3,10	100	6,800
460 270	Zn-Flake 720h										
441 500	bruni										
452 400	Zn8M + Passivé		30	1 1/8"	31,60	45,00	1,80	2,60	3,60	100	10,000
460 300	Zn-Flake 720h										
401 292	bruni										
401 144	Zn8M + Passivé		33		34,60	50,00	2,50		4,00	50	20,010
460 330	Zn-Flake 720h										
442 730	bruni										
452 500	Zn8M + Passivé		36	1 3/8"	38,00	54,00	2,50	3,20	4,20	50	21,140
460 360	Zn-Flake 720h										

Nous pouvons vous offrir ces rondelles de type S avec d'autres traitement de surface.

Nos traitements de surface sont réalisés sans chrome VI conformément aux normes EU "Old Car" (2000/53/EG) RoHS-(2002/95/CE) ainsi que WEEE Directive (2002/96/EC)

Rondelles de sécurité SCHNORR® type "VS" en 1.4301 (X5CrNi18-10)								
N° article	Diamètre		Dimensions					Boitage
	Diamètre nominal		d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Poids
	[mm]	[Inch]						Unité [Pcs.] Pour 1000 Pièces [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

Nous pouvons vous offrir ces rondelles de type „VS“ avec d'autres matières.

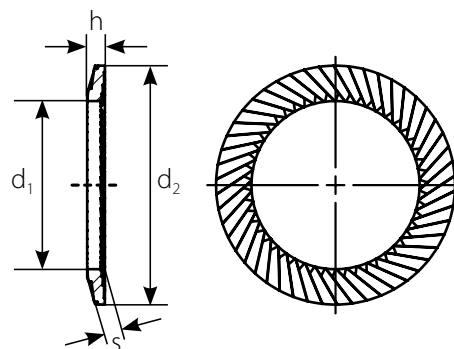


La rondelle de sécurité SCHNORR® type "VS"

Les rondelles Original Schnorr® rondelle de sécurité „VS„ peut être utilisé avec des boulons à haute résistance de classe 10,9 , sans aucune restriction . Cette rondelle de sécurité plus forte a une plus grande épaisseur pour des charges pré- tension plus élevés . Les diamètre extérieur et l'intérieur, ainsi les dentelures sont les mêmes que le type „S“. elles peuvent être livré pour vis M 5 à M 30 . Tailles spéciales , matériaux sont également disponibles sur demande. „„

Explications sur le tableau :

N° article :	concerne la version standard en acier à ressort, bruni, zingage mécanique
h max. :	hauteur maximale lors de la livraison
h min. :	hauteur minimale après les tests d'effort
Matières disponibles :	alliage Nickel-Cobalt, acier inoxydable 1.4122 INCONEL
Traitement de surfaces :	noircie (standard), bruni, phosphatée, zingage



Désignation d'une rondelle de sécurité SCHNORR type "VS" :

Diamètre 16 mm en acier à ressort , surface zinguée mécaniquement, chromatée jaune = rondelle de sécurité VS 16 FSt zinguée 8 µm + passivée Mech Zn8cC.

Rondelles de sécurité SCHNORR® type "VS" en 1.1211 (C60S)

N° article	Surface	Diamètre		Dimensions					Boîlage	
		Diamètre nominal		d ₁	d ₂	s	h _{min.}	h _{max.}	Unité	Poids
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Pcs.]	Pour 1000 Pièces [kg]
414 600	bruni	5	3/16"	5,30	9,00	0,90	0,95	1,30	1000	0,260
450 650	Zn8M + Passivé									
461 050	Zn-Flake 720h									
416 400	bruni	6		6,40	10,00	0,90	0,95	1,40	1000	0,277
450 750	Zn8M + Passivé									
461 060	Zn-Flake 720h									
420 500	bruni	8	5/16"	8,40	13,00	1,10	1,15	1,70	1000	0,570
451 050	Zn8M + Passivé									
461 080	Zn-Flake 720h									
423 100	bruni	10	3/8"	10,50	16,00	1,40	1,50	2,00	1000	1,038
451 150	Zn8M + Passivé									
461 100	Zn-Flake 720h									
426 300	bruni	12		13,00	18,00	1,40	1,55	2,10	500	1,100
451 350	Zn8M + Passivé									
461 120	Zn-Flake 720h									
429 200	bruni	14		15,00	22,00	1,40	1,65	2,20	500	1,920
451 550	Zn8M + Passivé									
461 140	Zn-Flake 720h									
430 800	bruni	16	5/8"	17,00	24,00	1,90	2,05	2,60	250	2,800
451 650	Zn8M + Passivé									
461 160	Zn-Flake 720h									
432 500	bruni	18		19,00	27,00	1,90	2,15	2,70	250	4,100
451 750	Zn8M + Passivé									
461 180	Zn-Flake 720h									
435 300	bruni	20		21,00	30,00	1,90	2,10	2,80	250	4,571
451 950	Zn8M + Passivé									
461 200	Zn-Flake 720h									
436 700	bruni	22	7/8"	23,00	33,00	1,90	2,30	3,00	100	5,650
452 050	Zn8M + Passivé									
461 220	Zn-Flake 720h									

Rondelles de sécurité SCHNORR® type “VS” en 1.1211 (C60S)										
N° article	Surface	Diamètre		Dimensions					Boîtage	
		Diamètre nominal		d ₁	d ₂	s	h _{min.}	h _{max.}	Unité	Poids
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Pcs.]	Pour 1000 Pièces [kg]
438 000	bruni									
452 150	Zn8M + Passivé	24		25,60	36,00	2,40	2,70	3,40	100	8,250
461 240	Zn-Flake 720h									
400 974	bruni									
401 260	Zn8M + Passivé	25,4	1"	27,00	38,00	2,40	2,95	3,40	100	9,050
461 254	Zn-Flake 720h									
440 400	bruni									
452 350	Zn8M + Passivé	27		28,60	39,00	2,40	2,80	3,50	100	8,940
461 270	Zn-Flake 720h									
441 600	bruni									
452 450	Zn8M + Passivé	30	1 1/8"	31,60	45,00	2,40	3,05	3,80	100	13,420
461 300	Zn-Flake 720h									
401 303	bruni									
401 068	Zn8M + Passivé	33		34,60	50,00	3,00		4,50	50	24,000
461 330	Zn-Flake 720h									
442 801	bruni									
401 051	Zn8M + Passivé	36	1 3/8"	38,00	54,00	3,00	3,75	4,50	50	26,500
461 360	Zn-Flake 720h									

Nous pouvons également vous proposer d’autres diamètres de rondelles VS.
 Nos surfaces sont sans chrome VI et remplissent les directives EU « old car » (2000/53/EG) RoHS (2002/95/CE) ainsi que les directives WEEE (2002/96/EC).

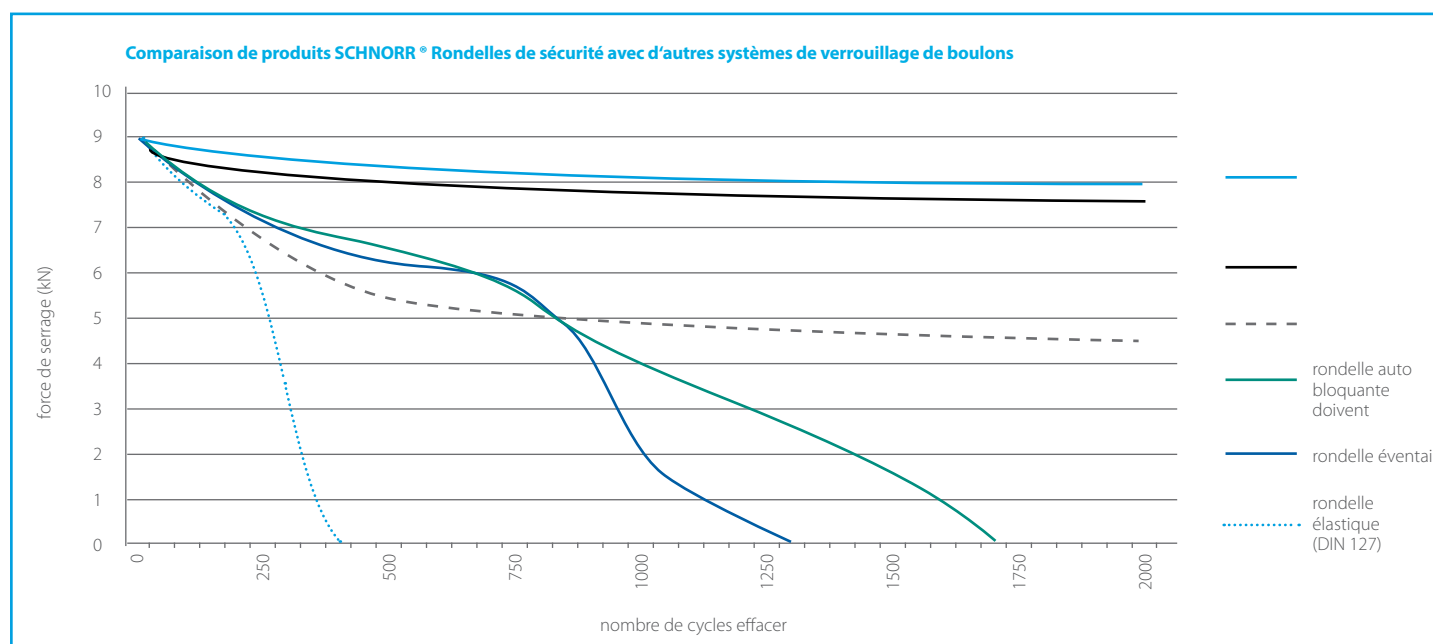
Rondelles de sécurité SCHNORR® type “VS” en 1.4301 (X5CrNi18-10)									
N° article	Diamètre		Dimensions					Boîtage	
	Diamètre nominal							Poids	
	[mm]	[Inch]	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Unité [Pcs.]	Pour 1000 Pièces [kg]
416 201	5	3/16"	5,30	9,00	1,00	1,05	1,30	1000	0,270
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

Nous pouvons vous offrir ces rondelles de type „VS” avec d’autres matières.



Vidéo du rondelles de sécurité Schnorr® -
Fonctionnement et utilisation correcte

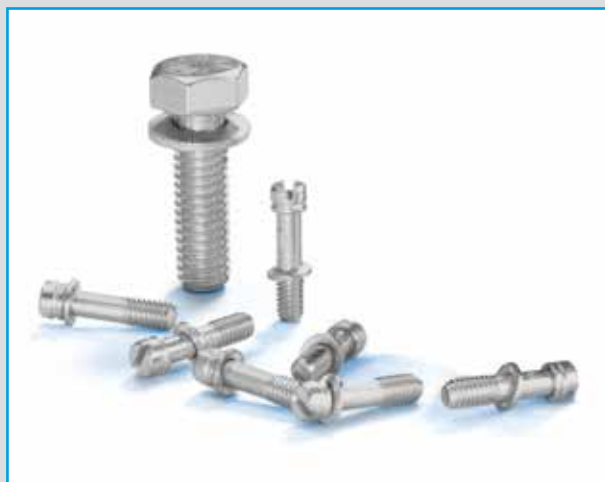
Test de vibrations selon la norme DIN 65151



Rondelles de sécurité de type "UV" imperdable

Pour des vis avec des rondelles imperdables

Lors de la fabrication de la vis, on incorpore la rondelle imperdable. C'est avant l'opération de roulage du filet que la rondelle de sécurité est incorporée sous la tête de vis. Par déformation plastique du filet lors de cette dernière opération, la rondelle devient captive tout en restant libre en rotation.



Rondelle de blocage SCHNORR® selon DIN 6796

La rondelle de blocage SCHNORR a été conçue pour assurer la sécurité des vis. Sa force est adaptée aux vis de classe 8.8 et 10.9. La force d'élasticité obtenue après aplatissement complet de la rondelle se situe entre 70 et 90 % des efforts de serrage des vis de la classe 8.8 – 10.9.

Ces rondelles de blocage sont conformes à la DIN 6796 d'octobre 1987 et sont calculées pour des assemblages à haute sollicitation. Lors de l'écrasement total de la rondelle de blocage, on obtient une forte augmentation progressive de l'effort, l'effort a été indiqué dans le tableau suivant au double de sa valeur calculée. En effet, des essais ont démontré que les résultats correspondent aux valeurs mesurées.

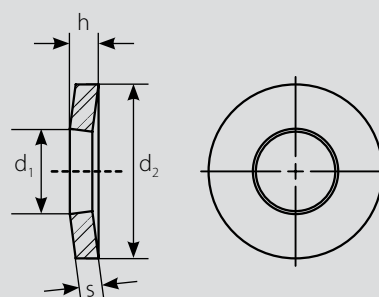
Lors du serrage du boulon, on utilise pour la sécurité la force restant après l'écrasement de la rondelle. Le tableau donne donc la hauteur minimale après le premier serrage de la rondelle de blocage. Ainsi est fixée la perte maximale par écrasement.

Avantages de la rondelle de blocage SCHNORR®

- ① Important effort de serrage axial
- ② Répartition optimale des effets d'écrasement
- ③ Réduction de la charge dynamique de la vis grâce à la grande élasticité de l'assemblage
- ④ Effort de pression bien réparti concentriquement, pas de moment de flexion.
- ⑤ Appropriée pour la fixation définitive des vis les plus diverses (vis avec rondelles incorporée)

Explications sur le tableau :

Spécifications techniques :	selon la DIN 267 partie 26
Matériaux livrables :	acier à ressort selon la DIN EN 10132-4 autres matériaux sur demande
Finitions de surface :	trempe et huilée, zingage mécanique autres finitions sur demande
N° article :	donné pour les pièces standards en acier à ressort
h max.:	hauteur maximale à la livraison
h min.:	hauteur minimale après les tests d'aplatissement selon la DIN 267 partie 26
Force élastique :	Effort correspondant à l'aplatissement total ainsi qu'au double de la valeur calculée pour une flèche h min-s
Charge minimale résiduelle :	effort qui reste après avoir mis à plat la rondelle selon la DIN 267 partie 26 et suivant un soulèvement de 20 µm.



Désignation d'une rondelle de blocage SCHNORR DIN 6796 :

Diamètre 8 en acier à ressort =
rondelle de blocage DIN 6796

Rondelles de blocage SCHNORR® selon la DIN 6796 en acier à ressort 1.1211 (C60S)											
N° article	Surface	Diamètre	Dimensions					Force de contact	Effort résiduel	Boîtage	
		Diamètre nominal [mm]	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	F [N]	F [N]	Unité (Pcs.)	Poids 1000 St/kg
700 000 702 110	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	2	2,2	5	0,4	0,5	0,60	*	*	-	0,05
700 100 702 120	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	2,5	2,7	6	0,5	0,6	0,72	*	*	-	0,089
700 200 702 130	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	3	3,2	7	0,6	0,7	0,85	*	*	-	0,143
700 300 702 140	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	3,5	3,7	8	0,8	0,9	1,06	*	*	-	0,248
700 400 702 150	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	4	4,3	9	1,0	1,1	1,30	4400	1400	-	0,385
700 500 702 160	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	5	5,3	11	1,2	1,3	1,55	7200	2300	2500	0,687
700 600 702 170	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	6	6,4	14	1,5	1,7	2,00	10200	4200	2500	1,434
700 700 702 180	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	7	7,4	17	1,75	2,0	2,30	14800	6200	1000	2,527
700 800 702 190	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	8	8,4	18	2,0	2,2	2,60	18600	7700	500	2,993
700 900 702 200	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	10	10,5	23	2,5	2,8	3,20	29600	12400	250	6,201
701 000 702 210	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	12	13,0	29	3,0	3,4	3,95	43000	18000	250	12,05
701 100 702 220	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	14	15,0	35	3,5	4,0	4,65	59100	25000	100	21,58
701 200 702 230	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	16	17,0	39	4,0	4,6	5,25	80900	34000	100	29,61
701 300 702 240	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	18	19,0	42	4,5	5,1	5,80	102000	57000	100	37,93
701 400 702 250	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	20	21,0	45	5,0	5,6	6,40	130000	73000	50	47,63
701 500 702 260	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	22	23,0	49	5,5	6,1	7,05	162000	91000	25	62,04
701 600 702 270	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	24	25,0	56	6,0	6,8	7,75	188000	122000	20	90,88
701 700 702 280	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	27	28,0	60	6,5	7,3	8,35	246000	161000	20	110,5
701 800 702 290	Trempee et huilee Zn12M + Passivé	30	31,0	70	7,0	8,0	9,20	300000	196000	-	166,9

Nous pouvons vous offrir ces rondelles de type "HS" avec d'autres matières.

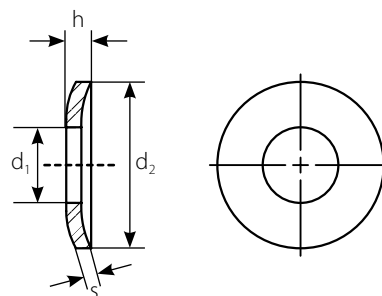
* Dimensions non listées dans la norme DIN 267 partie 26

L'original SCHNORR® rondelles „HS“

Ce dispositif de blocage de boulon est dans le principe, une rondelle de charge avec un diamètre extérieur plus petit que ceux acc. à la norme DIN 6796. Une caractéristique notable de ces rondelles est la forme légèrement incurvée qui fournit une courbe caractéristique qui augmente progressivement. En dépit du diamètre plus petit ce qui permet d'obtenir la même charge que la rondelle de charge suivant la norme DIN 6796. Ces rondelles sont principalement utilisés lorsque l'espace disponibles est insuffisant pour les rondelle de blocage normalisées.

Explications sur le tableau :

Spécifications techniques :	selon la DIN 267 partie 26
Matériaux livrables :	acier à ressort selon la DIN EN 10132-4 autres matériaux sur demande
Finitions de surface :	trempe et huilée, zingage mécanique autres finitions sur demande
N° article :	donné pour la version standard en acier à ressort
h max. :	hauteur maximale à la livraison
h min. :	hauteur minimale après les tests d'aplatissement selon la DIN 267 partie 26
Force élastique :	Effort correspondant à l'aplatissement total ainsi qu'au double de la valeur calculée pour une flèche h min-s
Charge minimale résiduelle :	effort qui reste après avoir mis à plat rondelle selon la DIN 267 partie 26 et suivant un soulage- ment de 20 µm.



„Description d'une SCHNORR® original rondelle-HS„:

Diamètre 12 en acier à ressort :
= rondelle de sécurité HS 12 FSt
Phosphatée et huilée

Rondelles de sécurité SCHNORR® type „HS“ en acier à ressort 1.1211 C60S)

N° article	Surface	Diamètre	Dimensions					Force de contact	Effort résiduel	Boîlage	
			d ₁	d ₂	s	h _{min.}	h _{max.}			Unité	Poids
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	F [N]	F [N]	Pcs.	Par 1000 Pièces / kg
416 320 431 510	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	6	6,4	12	1,5	1,64	1,90	10200	4200	1000	0,943
416 520 431 520	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	8	8,4	17	2,0	2,10	2,55	18600	7700	500	2,438
423 220 431 530	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	10	10,5	21	2,5	2,75	3,15	29600	12400	250	4,915
426 400 431 540	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	12	13,0	24	3,0	3,27	3,75	43000	18000	250	7,194
429 320 431 550	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	14	15,0	28	3,5	3,80	4,35	59100	25000	100	11,61
430 900 431 560	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	16	17,0	30	4,0	4,31	4,95	80900	34000	200	14,5
433 750 431 570	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	18	19,0	33	4,5	4,80	5,50	102000	57000	100	19,36
435 320 431 580	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	20	21,0	36	5,0	5,30	5,95	130000	73000	50	25,33
436 620 431 590	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	22	23,0	40	5,5	5,90	6,70	162000	91000	50	35,07
439 150 431 600	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	24	25,0	45	6,0	6,45	7,30	188000	122000	25	50,28
440 100 431 610	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	27	28,0	50	6,5	7,00	8,00	246000	161000	20	66,94
442 650 431 620	Phosphatée et huilée Zn20M + Passivé	30	31,0	58	7,0	7,65	8,90	300000	196000	-	101

Nous pouvons vous offrir ces rondelles de type "HS" avec d'autres matières.



Nous agissons à l'arrière-plan – avec une excellente efficacité.

Par exemple, en utilisant des matières spéciales pour des demandes particulières.

Ingénierie rondelle ressort

Traiter soigneusement avec une élaboration de solutions sur mesure.

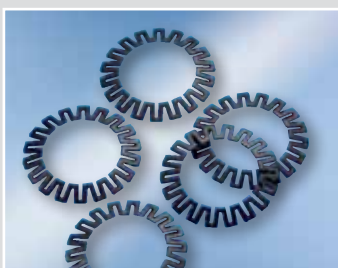
Nous nous sommes spécialisés dans le développement de solutions sur mesure en partenariat avec nos clients; que ce soit dans de nouvelles applications, et des exigences de qualité et de capacité de plus en plus importantes, ou des matériaux spécifiques. Nos installations interne de teste permettent l'échantillonnage ou contrôle à 100% du volume en fonction de la demande du client et de l'exigences de la norme de qualité.

Pour faciliter ce processus, nous pouvons utiliser des spécialistes hautement qualifiés, les derniers outils de construction, FEM, les calculs, les processus de fabrication spécialisés sur des machines appropriées et 100 ans d'expérience .

SCHNORR® offrent des rondelles ressorts spéciale de qualité supérieure à partir de l'article unique aux grandes production ainsi que des produits standards de première classe. Nos installations de test interne permettre l'échantillonnage ou le contrôle à 100% de volume en fonction de la clientèle et de l'exigences de la norme de qualité.

Les domaines d'application ne connaissent pas de limites Seuls quelques exemples sont énumérés ci-dessous.

- Rondelles ressorts spéciaux pour les captures baïonnette
- Rondelles ressorts étoiles pour de très faibles charges
- Rondelles ressorts pour pièces d'amortisseur
- Rondelles ressorts spéciaux pour le sport automobile
- empilage de Rondelles ressorts
- Rondelles ressorts de limitation de pression
- Rondelles ressorts spéciaux pour embrayages
- Rondelles ressorts spéciaux pour limiteurs de couple





Rondelles ressorts ondulés

Le SCHNORR GmbH est capable de fournir des Rondelles ressorts ondulés selon les plans, et de développer des Rondelles ressorts ondulés selon les exigences du client. Les ressorts ondulés sont enroulés ou découpés en acier de ressort, qui sont généralement plat (peut aussi être fait d'un matériau rond).

Rondelles ressorts ondulés avec un usage static ou dynamic moyen permet l'économie d'espace réductions de hauteur d'installation jusqu'à 50%. Basé sur la géométrie et la fonction spécifique du Rondelles ressorts ondulés, il s'ensuit une très faible hystérésis par rapport à l'utilisation d'une rondelle ressort.

Pour la fabrication de la rondelle ressort ondulés on utilise une variété de matériaux approprié.

Le SCHNORR GmbH fabrique ressorts ondulés avec la gamme de dimension :

- Epaisseur: 0,25 – 5,00 mm
- Diamètre extérieur: 5,00 – 250,00 mm
- Diamètre intérieur: 2,00 – 240,00 mm

Seuls quelques exemples de rondelles ressorts ondulés sont énumérés ci-dessous:

- roulements à billes
- transmissions automatiques
- Dispositifs de tension



pièces estampées | pièces d'emboutissage | parties découpage fin

Avec nos machines et notre expertise dans le traitement des aciers à ressort, nous sommes capables de fabriquer toutes sortes de pièces embouties en acier de ressort ainsi que d'autres matériaux en fonction de vos exigences.

En outre, nous développons, fabriquons, emboutissons ou en découpage fin, des pièces dans une large gamme de matériaux adaptés à vos besoins.

Là encore SCHNORR® crée des solutions de haute qualité pour vous!

Les domaines d'application ne connaissent pas de limites Seuls quelques exemples sont énumérés ci-dessous:

- amortisseurs de vibrations
- plaques de recouvrement en acier à ressort
- boucliers thermiques
- plaques de soutènement
- d'autres pièces estampées en acier à ressort
- emboutissage de pièces en acier à ressort
- Les pièces spéciale découpées fines
- ressorts en barre





Rondelles de sécurité

En plus des tailles standard et des matériaux standards mentionnés de la page 29 à 32, nos ingénieurs et nos techniciens sont en mesure de développer des rondelles de sécurité avec des dimensions particulières et aussi des matériaux spéciaux, en coopération avec vous.



Rondelles de blocage

En plus des tailles standard et des matériaux standards de la norme DIN 6796 rondelles de blocage et la SCHNORR® Rondelles- HS d'origine mentionné sur les pages 34 à 35, nous sommes en mesure de développer des rondelles de blocage et Rondelles- HS avec dimensions spéciales et des matériaux spéciaux selon les exigences du client et en étroite collaboration avec lui.



Types de Matériaux

Aciers pour charges normales

- **C60S (1.1211):**

Il s'agit d'aciers de qualité conformes à la DIN EN 10132-4. Nous les utilisons exclusivement pour nos rondelles de sécurité et de blocage DIN 6796.

- **C67S (1.1231) et C75S (1.1248):**

Ces aciers fins conformes à la DIN EN 10132-4 sont utilisés laminés à froid pour les rondelles du groupe 1 selon la DIN 2093 et également les rondelles ressorts "K".

- **51CrV4 (1.8159):**

Il s'agit d'un alliage de chrome vanadium répondant aux plus grandes exigences de qualité. Il est livrable laminé (selon la DIN 10132-4 ou la DIN 10089) pour les rondelles ressorts entre 1.25 et 6 mm. En général l'acier est forgé pour les rondelles dont l'épaisseurs est supérieure à 6 mm.

Matériaux spéciaux pour des demandes particulières

Des demandes particulières comme la protection contre la corrosion ou contre des hautes températures peuvent exiger la mise en place de matières particulières. La résistance à la traction de ces matières n'est généralement pas aussi élevée que celle des aciers à ressort ordinaires. Ceci entraîne une hauteur de ressort moins élevé pour les mêmes dimensions.

Matériaux résistants à la corrosion

- **X10 CrNi 18-8 (1.4310):**

Cet acier allié au chrome nickel conforme à la DIN EN 10151 est le plus utilisé pour les rondelles résistant à la corrosion à condition que leur épaisseur soit inférieure à 3.00 mm. Cet acier est magnétisable à froid et n'est donc pas approprié pour les rondelles totalement amagnétiques.

- **X7 CrNiAl 17-7 (1.4568):**

Cet acier trempé selon la DIN EN 10151 est usiné à froid mais peut être trempé à chaud consécutivement. Il est également légèrement magnétique et nous le recommandons pour des épaisseurs supérieures à 2.50 mm.

- **X5 CrNiMo 17-12-2 (1.4401):**

Cet acier conforme à la DIN EN 10151 possède une résistance un peu plus faible que celle des 2 aciers inoxydables mentionnés ci-dessus. Par contre, il possède une plus grande résistance contre la corrosion et la magnétisation la plus faible. Son approvisionnement est difficile et est donc peu utilisé.

- **X5 CrNi 18-10 (1.4301):**

Comme le 1.4310, cet acier fait partie des aciers à ressorts austénitiques. Il atteint, en raison de sa stabilité, un niveau de résistance à la corrosion de l'austénite pour un même pourcentage d'écrouissage des valeurs de résistance plus faibles par rapport au 1.4310. Il possède mais présente une meilleure résistance à la corrosion et est l'acier inoxydable le plus utilisé. acier austénitique le plus souvent utilisé.

Aciers pour températures élevées

- **X22 CrMoV 12-1 (1.4923):**

Cet acier au chrome-molybdène-vanadium conforme à la DIN EN 10269 est particulièrement adapté aux rondelles travaillant à hautes températures.

- **X39 CrMo 17-1 (1.4122):**

Il s'agit d'un acier allié au chrome-molybdène selon la DIN EN 10088-2. Cet inox a fait ses preuves pour résister à des fortes chaleurs

Il faut garder en mémoire que ces 2 matières ne sont pas considérées comme des aciers résistants à la corrosion.

Matières non magnétiques et résistants à la corrosion

- **CuSn 8 (2.1030):**

Cet alliage de cuivre et d'étain conforme à la DIN EN 1654 possède des caractéristiques mécaniques obtenues par déformation à froid. Les limites élastiques de ce matériau sont bien plus faibles que celle des aciers à ressort classiques.

- **CuBe 2 (2.1247):**

L'alliage cuivre-beryllium selon la DIN EN 1654 est un excellent matériau pour ressort. Il s'agit d'un alliage trempé qui atteint des valeurs de résistance à la traction comparables à celle de l'acier. Ces alliages de cuivre sont complètement amagnétique et ils ont une bonne conductivité électrique. Aussi, ils présentent une bonne résistance contre la corrosion.

Ces alliages sont totalement amagnétiques et on une excellente conductivité électrique. Aussi, ils résistent bien contre la corrosion.

Matériaux résistants à la chaleur et la corrosion

Grâce à leur composition, ces alliages sont très résistants contre de nombreux fluides. Ils sont néanmoins très chers et difficiles à se procurer. Ces matériaux sont très durs, c'est-à-dire qu'ils sont caractérisés par une limite d'allongement très basse, ce qui leur confère une mauvaise tenue à l'affaissement, facteur à considérer au moment de l'étude de la rondelle.

- **NiCr 15 Fe 7 TiAl (INCONEL X 750) (2.4669) et NiCr 19 NbMo (INCONEL 718) (2.4668):**

Ces alliages à base de nickel-chrome sont pratiquement dépourvus de cobalt et sont donc appropriés aux applications nucléaires.

Aussi, nous traitons des matières spéciales au sein de l'usine SCHNORR® qui ne sont pas énumérées en détail ici. En cas de questions au sujet des matières spéciales, entrez en contact avec notre département technique.



Nous agissons de manière durable -
y compris la certification.

selon les normes DIN 14001 et EMAS

Matériaux, tableau récapitulatif									
nom abrégé	AISI ASTM	N° matière	Norme	composition chimique en pourcentage de poids					
aciers standards pour les demandes classiques				C	Si	Mn	P max.	S max.	Cr
matériau standard									
C 60S	1060	1.1211	DIN EN 10132-4	0.57...0.65	0.15...0.35	0.60...0.90	0.025	0.025	max. 0.40
C 67S	1070	1.1231	DIN EN 10132-4	0.65...0.73	0.15...0.35	0.60...0.90	0.025	0.025	max. 0.40
C 75S	1078	1.1248	DIN EN 10132-4	0.70...0.80	0.15...0.35	0.60...0.90	0.025	0.025	max. 0.40
51 CrV 4	6150	1.8159	DIN EN 10132-4	0.47...0.55	max. 0.40	0.70...1.10	0.025	0.025	0.90...1.20
matériaux particuliers pour des demandes spéciales									
aciers résistants à la corrosion									
X 10 CrNi 18-8	301	1.4310	DIN EN 10151	0.05...0.15	max. 2.0	max. 2.0	0.045	0.015	16.0...19.0
X 7 CrNiAl 17-7	631	1.4568	DIN EN 10151	max. 0.09	max. 0.7	max. 1.0	0.040	0.015	16.0...18.0
X 5 CrNiMo 17-12-2	316	1.4401	DIN EN 10151	max. 0.07	max. 1.0	max. 2.0	0.045	0.015	16.5...18.5
X 5 CrNi 18-10	304	1.4301	DIN EN 10151	max.0.07	max. 1.0	max. 2.0	0.045	0.015	17,5...19,5
aciers résistants à la chaleur									
X 22 CrMoV 12-1	-	1.4923	DIN EN 10269	0.18...0.24	max. 0.5	0.40...0.90	0.025	0.015	11.0...12.5
X 39 CrMo 17-1	-	1.4122	DIN EN 10088-1	0.33...0.45	max. 1.0	max. 1.5	0.040	0.03	15.5...17.5
alliages de cuivre				Sn	P	Be	Ni + Co	Cu	
CuSn 8	-	2.1030	DIN EN 1654	7.5...8.5	0.01...0.4	-	-	Rest	
CuBe 2	-	2.1247	DIN EN 1654	-	-	1.8...2.1	max. 0.3	Rest	
alliages nickel-cobalt				Ni	Cr	Co	Ti	Al	C
NiCr 15 Fe 7 Ti Al	688	2.4669	DIN EN 10302	70.0 min.	14.0...17.0	1.0 max.	2.25...2.75	0.40...1.00	0.08 max.
(Inconel X 750)	5542L (AMS)								
NiCr 19 NbMo	5596J (AMS)	2.4668	DIN EN 10302	50.0...55.0	17.0...21.0	1.0 max.	0.70...1.15	0.3...0.7	0.02...0.08
(Inconel 718)									
alliages nickel-cobalt (suite)				S	P	B	Nb + Ta	Mo	W
NiCr 15 Fe 7 Ti Al	688	2.4669		0.015 max.	0.02 max.	-	0.7...1.2	-	-
(Inconel X 750)	5542L (AMS)								
NiCr 19 NbMo	5596J (AMS)	2.4668		0.015 max.	0.015 max.	0.006 max.	4.8...5.5	2.8...3.3	
(Inconel 718)									

					propriétés physiques et mécaniques			
V	Mo	Ni		N	module d'Young E en kN/mm ² à AT	température de travail C°	épaisseur mm	approvisionnement
-	max. 0.10	max. 0.40			206	-20...+100	0.2...7.0	facile
-	max. 0.10	max. 0.40			206		0.1...2.5	facile
-	max. 0.10	max. 0.40			206	-20...+100	0.1...1.5	facile
0.10...0.25	max. 0.10	max. 0.40			206	-50...+200	0.3...80	facile
-	max. 0.8	6.0...9.5		-	190	-200...+200	0.2...2.5	facile
-	-	6.5...7.8		-	195	-200...+300	0.2...4.0	assez difficile
-	2.0...2.5	10.0...13.0		max. 0.11	180	-200...+200	0.2...1.6	difficile
-	-	8.0...10.5		max. 0.11	185	-200...+200	0.2...1.6	assez difficile
0.25...0.35	0.80...1.20	0.30...0.80			216	-50...+500	1.5...20	assez difficile *
-	0.80...1.30	max. 1.0			215	-50...+400	0.3...6.0	assez difficile *
					115	-50...+100	0.1...6.0	facile
					135	-260...+200	0.1...2.5	facile
Si	Mn	Fe	Cu	Zr				
0.50 max.	1.0 max.	5.0...9.0	0.5 max.	-	214	-200...+600	jusqu'à 6.35	difficile *
0.35 max.	0.35 max.	le reste	0.2 max.	-	199	-200...+600	jusqu'à 6.35	difficile *

Il faut voir que lorsque la température croît, le module d'young E diminue. Les valeurs données pour le module E et la résistance à la traction doivent être considérées comme des valeurs de référence.

Les valeurs données pour la température et l'épaisseur ne sont qu'à titre indicatif. En tout cas, n'hésitez pas à contacter notre département technique pour vous aider à choisir une matière.

*S'il vous plaît noter les quantités minimales d'achat de ces matériaux

Traitements de surface

Protection contre la corrosion

Les rondelles ressorts sont bien souvent utilisées dans un milieu corrosive. Lors de l'utilisation dans un milieu extérieure, l'acier est attaqué par la pluie, la condensation, le milieu marin.

Les applications suivantes ont nécessité nos produits : bâtiments de véhicules à moteur, industrie de produits alimentaires, appareils électroménagers (par exemple machine à laver), fabrication d'un pont, industrie aérospatiale et beaucoup d'autres encore.

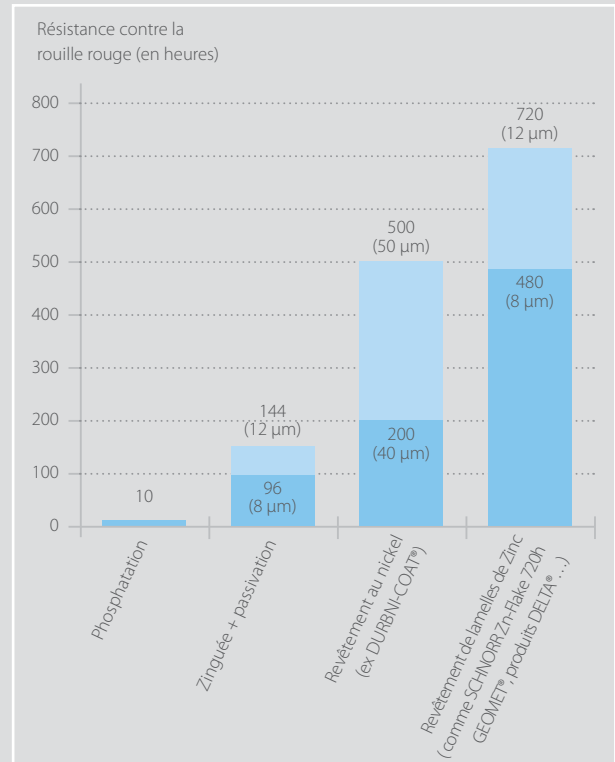
Sans compter que les solutions aqueuses ou chlorées, les acides et les filtrats sont en contact avec les rondelles ressorts.

A cause de cela, un matériau standard n'apporte pas une protection suffisante contre la corrosion.

Pour cette raison, les rondelles ressorts en acier standard doit être protégé contre la corrosion par un traitement de surface.

Les différents critères donnés dans le tableau ci contre peut vous aider à trouver le meilleur traitement de surface selon votre application.

Test de surface sous brouillard salin selon la DIN EN ISO 9227



Revêtement de surfaces**	Épaisseur du revêtement (µm)	Dimensions (en mm)	Tests au brouillard salin selon la DIN 9227 en heures*	Résistance à la température (°C)*	Utilisation en milieu marin	Enduit	Résistance à la corrosion atmosphérique	Résistance selon VDA 621-421	Coefficient de friction réglable	Normes standards	Normes étrangères	Normes des clients
Phosphatée	8 - 10	De < 600	10	AT	-	+	-	-	N	DIN EN 12476	DIN EN 12476	BOSCH, MIL, DBL
Zinguée + passivation	8 - 12	Ø 10-125 problème : < Ø 10 et les rondelles ressorts de faibles épaisseurs	96 - 144	150	-	-	o	o	J	DIN EN ISO 12683, DIN 50961	DIN EN ISO 12683, ASTM B 695-04	
Revêtement au nickel	40 - 50	De < 1000	200 - 500	155	-	+	o	o	J	DIN EN ISO 4527	DIN EN ISO 4527	
Revêtement de lamelles de Zinc	8 - 10	De < 1000 problème : < Ø 10 et les rondelles ressorts de faibles épaisseurs	480 - 720	250 - 300	+	+	+	+	J	DIN EN ISO 10683	DIN EN ISO 10683, ASTM F 1136, MIL, DIN EN 13858	Normes des véhicules à moteur standards VDA 235-104

bon (+); moyen (o); faible (-)

* En cas d'exigences extrêmes au niveau de la résistance, nous proposons les matières résistantes à la corrosion appropriées.

** Nous serions heureux de vous proposer d'autres traitements de surface. N'hésitez pas à contacter notre département technique



COUPLES DE SERRAGE POUR SCHNORR® RONDELLES DE SÉCURITÉ BRUNI

Le tableau est valide pour vis sans tête avec filetage métrique à la norme DIN ISO 262, Dimensions tête de vis à tête hexagonale à la norme DIN EN ISO 4014-4018, Vis tête hexagonale selon DIN 34800, vis tête cylindrique selon DIN EN ISO 4762 et portait «moyen» selon la norme DIN EN 20273

Toutes les données indiquées sont approximatives et sans engagement.

COUPLES DE SERRAGE POUR SCHNORR® RONDELLES DE SÉCURITÉ SYSTÈMES GALVANISÉS MÉCANIQUEMENT ET LAMELLES DE ZINC

Le tableau est valide pour vis sans tête avec filetage métrique à la norme DIN ISO 262, Dimensions tête de vis à tête hexagonale à la norme DIN EN ISO 4014-4018, Vis tête hexagonale selon DIN 34800, vis tête cylindrique selon DIN EN ISO 4762 et portait «moyen» selon la norme DIN EN 20273.

Toutes les données indiquées sont approximatives et sans engagement.

COUPLES DE SERRAGE POUR SCHNORR® RONDELLES DE SÉCURITÉ RÉSISTANTS À LA CORROSION

Le tableau est valide pour vis sans tête avec filetage métrique à la norme DIN ISO 262 Dimensions tête de vis à tête hexagonale à la norme DIN EN ISO 4014-4018, Vis tête hexagonale selon DIN 34800, vis tête cylindrique selon DIN EN ISO 4762 et portait «moyen» selon la norme DIN EN 20273 à partir de A2/A4.

Toutes les données indiquées sont approximatives et sans engagement.

Dimension nominale	Couple de serrage (Nm) pour $\mu K = \mu G = 0,14$			
	Type S		Type VS	
	Festigkeitsklasse			
	8,8	8,8	10,9	12,9
M 4	1,7	3,6	5,3	6,2
M 5	3,3	7,2	10,5	12,3
M 6	5,7	12,4	18,2	21,2
M 7	-	20,6	30,3	35,4
M 8	13,9	30,0	44,1	51,6
M 10	27,8	59,4	86,9	102,3
M 12	47,3	102,3	150,7	176,0
M 14	75,9	162,8	239,8	280,5
M 16	117,7	253,0	371,8	434,5
M 18	162,8	361,9	515,9	603,9
M 20	229,9	510,4	727,1	850,3
M 22	310,2	697,4	994,4	1162,7
M 24	394,9	877,8	1249,6	1461,9
M 27	583,0	1293,6	1841,4	2154,9
M 30	790,9	1756,7	2501,4	2928,2
M 33	1072,5	2377,1	3385,8	3961,1
M 36	1378,3	3055,8	4352,7	5094,1

Dimension nominale	Couple de serrage (Nm) pour $\mu K = \mu G = 0,10$			
	Type S		Type VS	
	Festigkeitsklasse			
	8,8	8,8	10,9	12,9
M 4	1,3	2,9	4,3	5,0
M 5	2,6	5,7	8,4	9,8
M 6	4,5	9,9	14,5	16,9
M 7	-	16,3	23,9	27,9
M 8	11,0	23,8	35,0	40,9
M 10	22,1	47,3	69,3	80,3
M 12	37,4	80,3	118,8	138,6
M 14	60,5	128,7	189,2	221,1
M 16	92,4	198,0	290,4	339,9
M 18	128,7	284,9	405,9	475,2
M 20	180,4	399,6	568,7	665,5
M 22	242,0	544,5	774,4	906,4
M 24	310,2	687,5	979,0	1145,1
M 27	455,4	1006,5	1434,4	1678,6
M 30	619,3	1370,6	1952,5	2284,7
M 33	836,0	1846,9	2631,2	3078,9
M 36	1076,9	2380,4	3390,2	3967,7

Dimension nominale	Couple de serrage (Nm) pour $\mu K = \mu G = 0,20$		
	Type S		Type VS
	Festigkeitsklasse		
	50	70	80
M 4	1,1	1,2	1,8
M 5	1,4	2,9	3,9
M 6	2,6	5,6	7,6
M 7	4,5	9,7	13,0
M 8	11,1	23,5	31,6
M 10	22,3	48,4	63,8
M 12	38,3	81,4	110,0
M 14	61,6	130,9	174,9
M 16	94,6	201,3	269,5
M 18	134,2	286,0	380,6
M 20	190,3	407,0	543,4
M 22	249,7	536,8	715,0
M 24	312,4	668,8	891,0
M 27	463,1	-	-
M 30	628,1	-	-
M 33	856,9	-	-
M 36	1097,8	-	-

fiche de demande de prix pour rondelles ressort

1. application:

2. But des rondelles ressorts:

☐ rondelle ressort simple ☐ empilage de rondelles ressorts [____ par ensemble | ____ - rondelles ressorts en parallèle]

3. Dimension de la rondelle ressort (minimum / maximum):

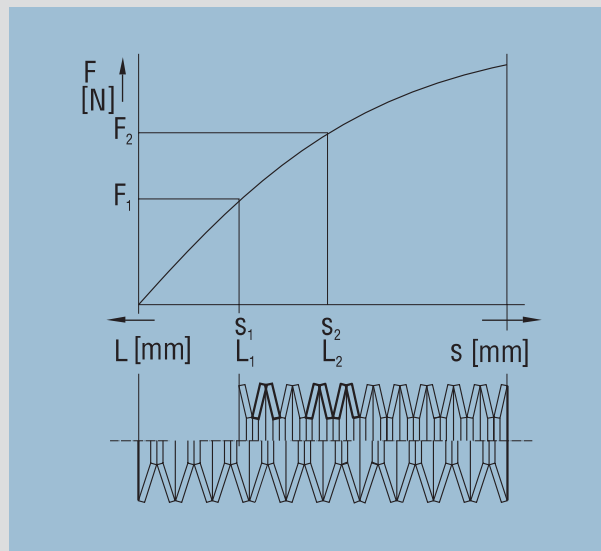
diamètre extérieur $D_e =$ mm

diamètre intérieur $D_i =$ mm

épaisseur $t =$ mm

épaisseur réduite $t' =$ mm

hauteur hors tout $l_o =$ mm



4. Espace d'installation (max. D_e , min. D_i et longueur max.):

diamètre extérieur $D_e =$ mm

diamètre intérieur $D_i =$ mm

longueur $L =$ mm

5. Charges et déflexion:

longueur installé

$L1 =$ mm

$L2 =$ mm

$L3 =$ mm

déflexion du ressort

$s1 =$ mm

$s2 =$ mm

$s3 =$ mm

la force du ressort

$F1 =$ mm

$F2 =$ mm

$F3 =$ mm

course ascendante

$L1-L2 =$ mm

$L1-L3 =$ mm

6. Type de charge ☐ statique ☐ dynamique

7. Forme de charge ☐ incidence ☐ sinusoïdale

8. Nombre de cycles nécessaires:

9. Température de travail (du ressorts): °C

10. guide- ☐ interne ☐ externe

11. position de l'empilage ☐ vertical ☐ horizontal

12. Protection contre la corrosion est-elle nécessaire? ☐ non ☐ oui

13. environnement agressif:

14. remarques:

15. Demande annuelle prévue:

nom du contact:

téléphone:

E-mail:

signature et cachet de l'entreprise



SCHNORR GmbH

Stuttgarter Straße 37
71069 Sindelfingen
Tel.: +49 (0)7031 302-0
Fax: +49 (0)7031 382-600
mail@schnorr.de
www.schnorr-group.com

Coordonnées



CERTIFICATIONS:

IATF 16949:2016
ISO 14001-2015
EMAS 1221/2009
AD-MERKBLATT W0/TRD 100
ISO 45001

Certifications



SCHNORR®
DISC SPRING ENGINEERING