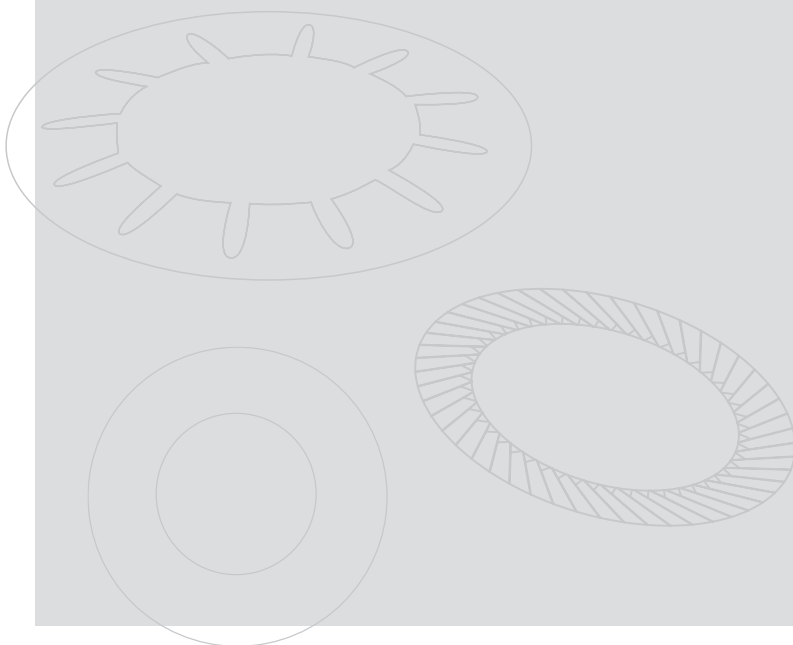




SCHNORR® Produktprogramm

DE

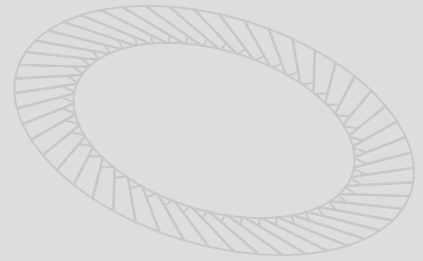
Tellerfedern
Schraubensicherungs-Systeme



SCHNORR®
DISC SPRING ENGINEERING



SCHNORR®
DISC SPRING ENGINEERING



Gewachsene Kompetenz für höchste Präzision.

Als Pionier der Tellerfederanwendung gründete Adolf Schnorr 1908 das inhabergeführte Familienunternehmen. Heute, nach mehr als 100 Jahren Unternehmensgeschichte, ist SCHNORR® zu einem international führenden Problemlöser im Bereich Tellerfedern und Schraubensicherungen gewachsen mit weltweit verzweigten Vertriebsniederlassungen.

Neben den Standard-Federwerkstoffen (C60S, C75S, 51CrV4) lagert SCHNORR verschiedenste Werkstoffe, um auf Basis der spezifischen Anforderungen unserer Kunden produzieren zu können und eine hohe Flexibilität in der Produktion gewährleisten zu können.

Mit der Zusammenführung der HUGO BAUER Nachf. GmbH und der ADOLF SCHNORR GmbH & Co KG unter dem Dach der SCHNORR GmbH zum 01.08.11 wurden zusätzliche Kräfte gebündelt und Teilespektrum, Fertigungstechnologien sowie Fertigungs-Knowhow erweitert.

Neben der langjährigen Erfahrung im Stanzen und im Drehen verfügt das neue Unternehmen nun auch über die Technologie des Feinschneidens, über das Knowhow der Herstellung von verzugskritischen Tellerfedern und über eine weitere Produktgruppe – der Wellfeder als Zeichnungsteil.

Zwei starke Marken unter einem Dach bedeutet für Kunden und Partner die Verfügbarkeit des gesamten Potenzials zweier leistungsstarker Unternehmen über einen einzigen Ansprechpartner und damit den Vorzug einer noch besseren Beratung und Betreuung.

SCHNORR® GmbH



Unternehmensinformationen

Weltweites Vertriebsnetz	Seite 4
Historie	Seite 5

Original SCHNORR® Tellerfedern



SCHNORR® Tellerfedern	Seite 7
------------------------------	---------

Maßtabellen Tellerfedern	
Standard-Werkstoffe (Federstahl)	Seite 11
Werkstoff 1.4310 (X10 CrNi 18-8)	Seite 18
Werkstoff 1.4568 (X7 CrNiAl 17-7)	Seite 21

SCHNORR® Tellerfedern „K“ für Kugellager	Seite 22
---	----------

Maßtabellen Tellerfedern „K“	
Tellerfedern „K“ (nicht geschlitzte Federn)	Seite 23
Tellerfedern „K“ (geschlitzte Federn)	Seite 25

Original SCHNORR® Schraubensicherungs-Systeme



SCHNORR® Sicherungscheiben	Seite 27
-----------------------------------	----------

Maßtabellen Sicherungscheiben	
Standard Sicherungscheiben Typ „S“	Seite 29
Verstärkte Sicherungscheiben Typ „VS“	Seite 31
Unverlierbare Sicherungscheiben Typ „UV“	Seite 32

SCHNORR® Spannscheiben	Seite 32
-------------------------------	----------

Maßtabellen Spannscheiben	
Spannscheiben nach DIN 6796	Seite 34
Original SCHNORR® HS-Scheiben	Seite 35

SCHNORR Engineering & technische Informationen



SCHNORR Engineering	Seite 37
----------------------------	----------

Werkstoffe	Seite 40
-------------------	----------

Oberflächen	Seite 44
--------------------	----------

Anziehmomente für Original SCHNORR® Sicherungscheiben	Seite 46
--	----------

Fragebogen zur Auslegung von Tellerfedern	Seite 47
--	----------

Zahlen | Daten | Fakten

Mitarbeiterzahl:

248 (Stand 31.12.2012)

Produktionsfläche:

ca. 5000 m²

Gründungsjahr:

1908

Hauptsitz:

**Stuttgarter Str. 37
71069 Sindelfingen-Maichingen
Deutschland**

Niederlassung:

**Gottlieb-Daimler-Str. 9
78234 Engen-Welschingen
Deutschland**

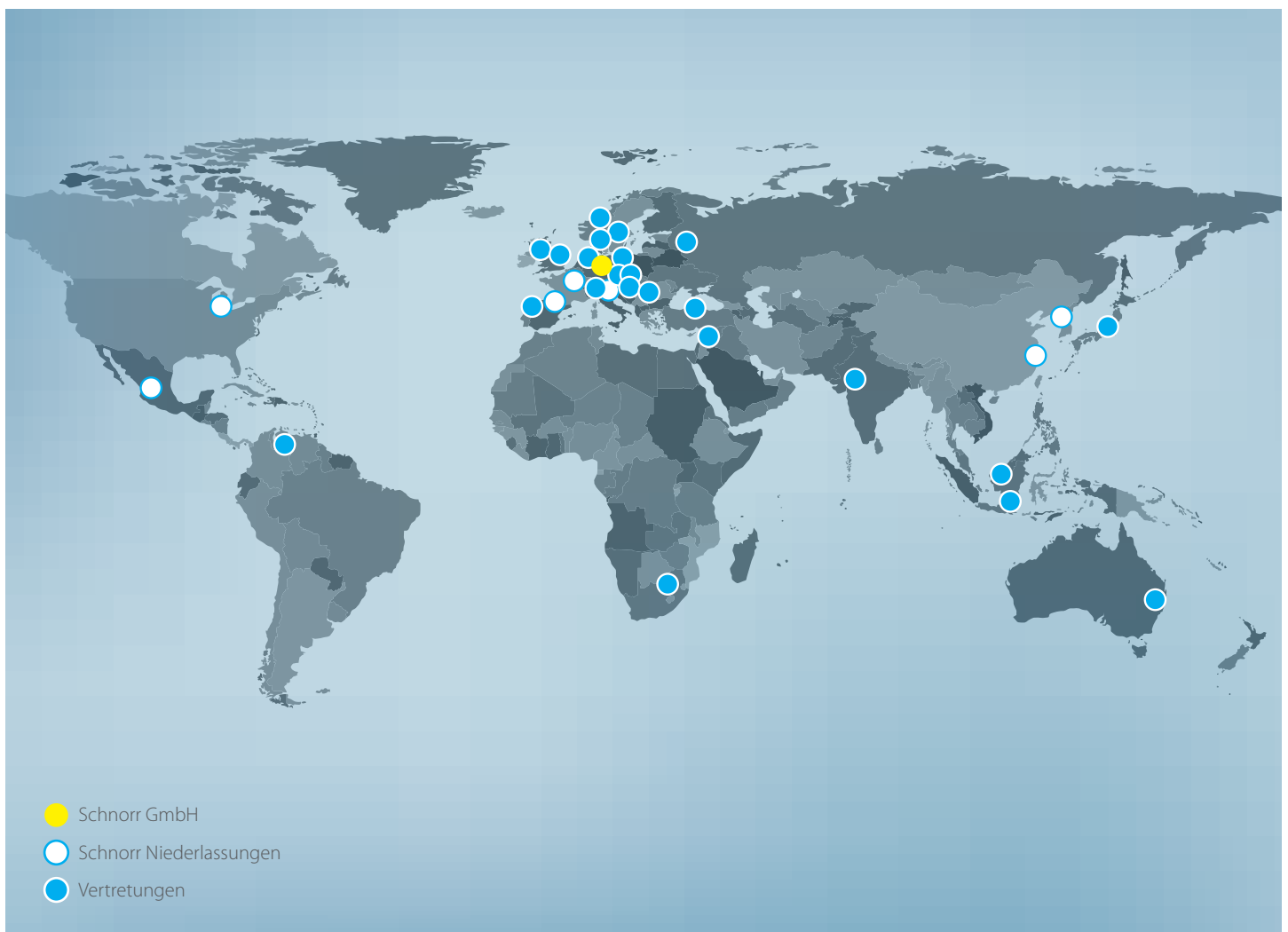
Weltweites Vertriebsnetz

7 ausländische Tochtergesellschaften:

- **SCHNORR Corporation** | Ann Arbor, MI, USA
- **SCHNORR GROUP MEXICO S.DE R.L.DE C.V.** | Queretaro, Mexico
- **SCHNORR Shanghai Trading Co.,Ltd.** | Shanghai, China
- **SCHNORR Korea Co. Ltd** | Bisan-Dong, Süd-Korea
- **SCHNORR Group France S.A.R.L.** | St Pierre du Perray, Frankreich
- **SCHNORR Italia s.r.l.** | Trezzano, Italien
- **SCHNORR Espana S.L.U.** | Figueras, Spanien

Weitere 28 Auslands-Vertretungen weltweit

Mehr Informationen zu unseren Tochtergesellschaften und Vertretungen finden Sie auf www.schnorr.de



Historie

1908

Adolf Schnorr gründet Werkstatt für Stanzwerkzeuge in der Nähe von Stuttgart

1920er

Schnorr beginnt als erstes Unternehmen überhaupt mit der industriellen Fertigung von Tellerfedern am Standort in Stuttgart. Adolf Schnorr wird somit zum Pionier der Tellerfeder

1956

Bezug des neuen Standortes in Maichingen

1960er

Schnorr entwickelt und vermarktet die Original SCHNORR® Sicherungsscheibe

1972

Aufbau des int. Vertriebsnetzes inkl. der Gründung von Schnorr Corp. in den USA (Ann Arbor, MI)

1980

Gründung von Schnorr Italia bei Mailand

1995

HUGO BAUER NACHF. GmbH wird Mitglied der Schnorr Gruppe

2005

Gründung von Schnorr Spanien (Figueras)

2006

Gründung von Schnorr Group France bei Paris

2008

Gründung der Tochtergesellschaften Schnorr Shanghai und Schnorr Group Mexico (Queretaro)

2010

Gründung von Schnorr Korea bei Seoul

2011

„Zwei Starke Marken unter einem Dach“. Fusion der Adolf Schnorr GmbH & Co. KG mit der HUGO BAUER NACHF. GmbH zur SCHNORR GmbH

2013

Neue Vertriebsstruktur. Um Kunden effektiver zu betreuen wird die Vertriebsstruktur in zwei Geschäftsfelder – Industrie und Automotive – aufgegliedert.



The background of the slide is a photograph of an industrial facility. In the upper left, a tall smokestack emits a thick plume of white steam or smoke against a clear blue sky. Below and to the right, a complex network of large, dark-colored industrial pipes and valves is visible. The pipes are connected by flanges and bolts, and some have ladders or walkways attached. The overall scene suggests a large-scale manufacturing or processing plant.

Wir bringen Dinge in Bewegung. Oder in Sicherheit.

z. B. Überdruckventil in Rohrleitungen

Referenzen



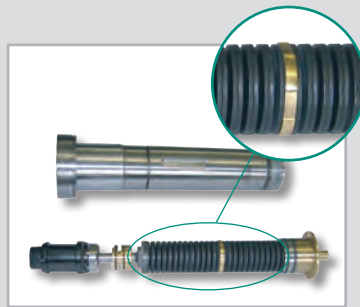
Schlagbohrhammer



Überlastbegrenzung



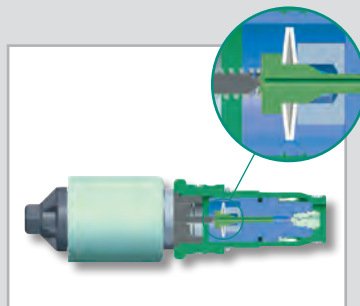
Werkzeugmaschine



Spindel



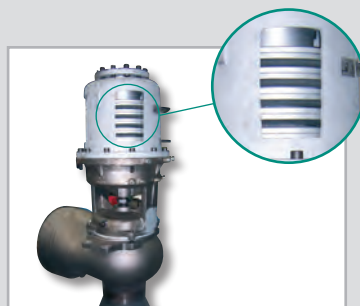
Stellantrieb



Steuerventil



Druckbeaufschlagte Rohrleitungen



Überdruckventil

Größte Kraft auf kleinstem Raum beherrschen.

SCHNORR® Tellerfedern unterstützen gekonnt, sicher und effizient viele dynamische Prozesse – auch unter oft extremen Kraft- und Spannungsverhältnissen. Mit dem Anspruch, passgenaue Lösungen für unterschiedlichste Anwendungen zu entwickeln und zu fertigen, bietet SCHNORRR neben einem umfangreichen Standardprogramm an Tellerfedern, eine Vielzahl an Sondergrößen sowie kundenorientierte Lösungen und Spezialentwicklungen.

SCHNORR® Tellerfedern zeichnen sich aus durch:

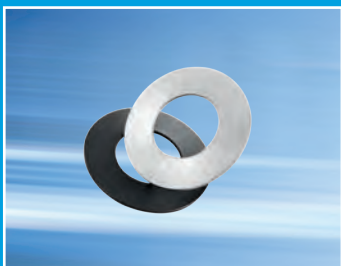
- Wahlweise linearen, degressiven oder progressiven Verlauf der Federkennlinie
- Hohe Lebensdauer bei dynamischer Belastung
- Einsatz hochwertiger Materialien
- Exakte Einhaltung von Kraft- und Maßvorgaben

Die original SCHNORR® Tellerfedern

Die charakteristischen Vorzüge der original SCHNORR® Tellerfedern:

- ① Je nach Federabmessung bzw. Wahl der Federanordnung linearer, degressiver oder progressiver Verlauf der Federkennlinie.
- ② Einfaches Anpassen der Federsäulenlänge durch hinzufügen oder wegnehmen einzelner Teller mit entsprechender Änderung der Federcharakteristik.
- ③ Sehr günstige Raumausnutzung und große Federkraft bei geringem Federweg.
- ④ Große Eigendämpfung insbesondere bei Mehrfachsichtung.
- ⑤ Kein Nachsetzen bei zulässiger Beanspruchung.
- ⑥ Lange Lebensdauer
- ⑦ Geringe Lagerhaltung infolge universeller Verwendungsmöglichkeit einzelner Federgrößen.

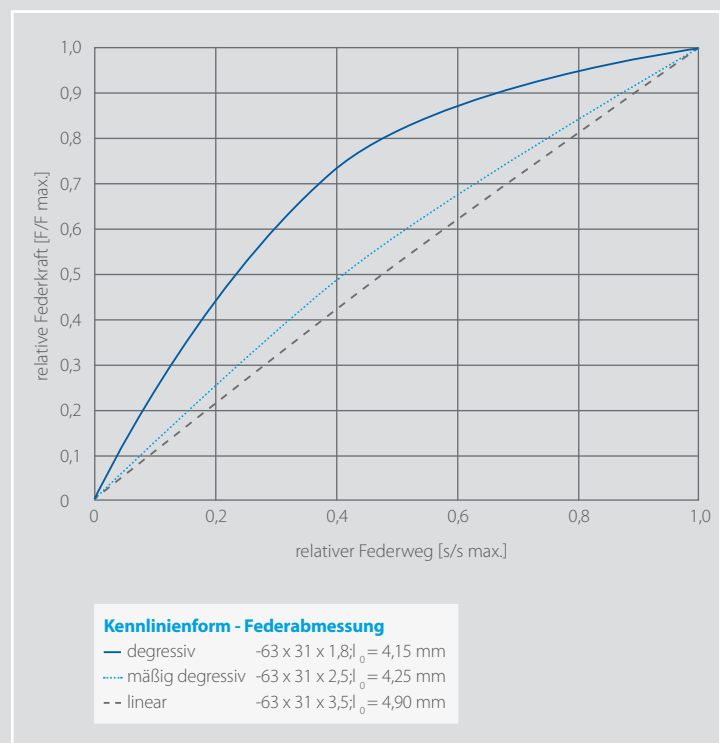
Durch diese Eigenschaften hat sich die original SCHNORR® Tellerfeder eine solche Fülle von Anwendungsbereichen erschlossen, dass es heute kaum ein Gebiet der Technik gibt, auf dem sie nicht Einsatz findet.



Wirkung von Federkräften

Die Bedeutung von Federn für die Funktionen von Maschinen und Geräten wird oftmals unterschätzt. Dabei kann jede Beeinträchtigung des Verhaltens dieser Bauelemente zu Funktionsstörungen und zum Versagen von gesamten Einrichtungen führen.

Die Einteilung der unterschiedlichen Federarten wird häufig nach Art der Beanspruchung vorgenommen. Eine Tellerfeder nimmt als scheibenförmige Biegefeder eine besondere Stellung unter den Federn ein. Durch Veränderung von geometrischen Parametern ist es möglich, die Kennlinie bei einer Einzelfeder von linear bis stark degressiv zu beeinflussen.

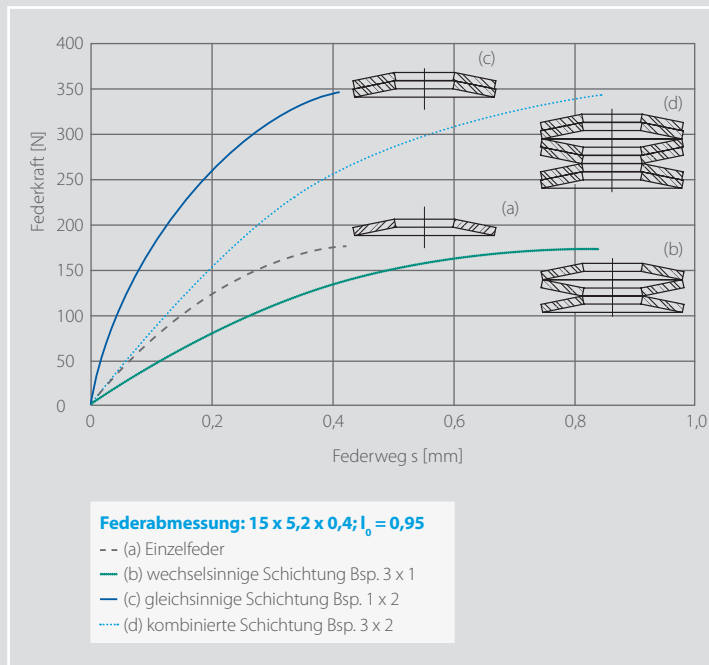


Ein wesentlicher Pluspunkt der Tellerfeder ist es, dass sie eine hohe Federkraft auf kleinem Federweg aufbringen kann. Deshalb wird sie sehr häufig zur Speicherung von potenzieller Energie genutzt. Neben diesem quasi statischen Einsatz wird sie aber auch häufig in dynamischen Anwendungen eingesetzt.

Bei der Anwendung von Tellerfedern unter sinusförmig schwingender Beanspruchung stehen Dauer- und Zeitfestigkeitsschaubilder zur Verfügung, um so eine sichere Auslegung zu ermöglichen. In der Regel sollte die Dimensionierung so erfolgen, dass mehr als $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel erreicht werden. Zudem ist es bei diesem Anwendungsgebiet besonders wichtig, die Vorgaben für die Verwendung von Führungselementen und die Einstellung der Mindestvorspannkraft einzuhalten.

Weicht die Beanspruchungsart von einer sinusförmigen Schwingung ab, müssen die theoretischen Kennwerte mit entsprechenden Sicherheiten belegt werden.

Aufgrund der Geometrie einer Tellerfeder können mehrere gleichartige Elemente geschichtet werden. Bei einer wechsellagernden Anordnung der Tellerfedern addieren sich bei gleichbleibender Kraft die Federwege (b). Bei gleichsinniger Anordnung addieren sich die Federkräfte bei gleichbleibendem Federweg (c). Durch die Möglichkeit des Schichtens besteht die Möglichkeit unterschiedlichste Kennlinien zu realisieren (d).



Werden Tellerfedern unterschiedlicher Dicke in geeigneter Weise angeordnet, können sogar progressive Kennlinien realisiert werden. Hierzu werden entweder mehrere Tellerfedern unterschiedlicher Materialstärke oder gleiche Tellerfedern mit verschiedenen starken Zwischenringen oder unterschiedlichen Schichtungsarten verwendet.

Durch diese Flexibilität in der Kennliniengestaltung ist die Tellerfeder in einem sehr breiten Spektrum einsetzbar.

Sollten die in diesem Katalog abgedruckten Tellerfedern nach – DIN EN 16983 – Standard (ehemals DIN 2093) gefertigt – Ihre Anforderungen nicht erfüllen, nehmen Sie direkt mit uns Kontakt auf.

Unser technisches Beratungsteam steht Ihnen kompetent zur Seite und entwickelt gerne die passende Tellerfeder nach Ihren Vorgaben.

Je früher wir in den Entwicklungsprozess einbezogen werden, desto besser können wir Sie mit unserem Know-how und unserer Erfahrung unterstützen.

Worauf sollte man bei der Auswahl der Tellerfeder achten?

Eine falsche Auswahl kann leicht zu hohen Folgekosten, wie Imageverlust für das eigene Produkt oder Austauschkosten, führen. Im Vergleich dazu ist die Investition in eine höherwertige Tellerfeder geringer. Wir möchten Ihnen für die wichtigsten Auswahlkriterien einen kurzen Überblick geben.

- ① Entspricht die Fertigungsausführung den Qualitätsanforderungen? Man sollte darauf achten, eine den Anforderungen entsprechende Qualität einzusetzen. Wir beraten Sie gerne bei der richtigen Auswahl.
- ② Ist die Tellerfeder gesetzt? Einige Anbieter im Niedrigpreissegment versuchen diesen Arbeitsschritt zu sparen. Als Konsequenz setzt sich die Tellerfeder nach der ersten Belastung.
- ③ Wurde ein geeignetes Material gewählt? Bei hohen Temperaturen oder korrosiver Umgebung ist auf die Wahl eines hochwertigen Materials zu achten (s. S. 41 ff).
- ④ Wurde eine geeignete Oberfläche als Korrosionsschutz gewählt (s. S. 44)?

Sollte eine individuelle Beratung und Auslegung vorgenommen werden? Gerne unterstützen wir Sie mit unserer Erfahrung und unserem Know-how.

V-Card Schnorr



Die original SCHNORR® Tellerfedern

Nach der Norm DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093) werden heute, abhängig von der Dicke, drei Formgebungsverfahren unterschieden

Gruppe 1: $t < 1,25$, Stanzen, Kaltformen, Kantenrunden

Gruppe 2: $1,25 \leq t \leq 6$ mm, Stanzen, Kaltformen, Drehen und Kantenrunden oder Feinschneiden, Kaltformen und Kantenrunden

Gruppe 3: $> 6 < t \leq 14$ mm, Kalt- oder Warmformen, allseits drehen, Kantenrunden oder Stanzen, Kaltformen, Drehen und Kantenrunden oder Feinschneiden, Kaltformen, Kantenrunden $> 6 < t \leq 14$ mm

Bemerkungen zur Tabelle Tellerfedern

In den nachfolgenden Tabellen sind die genormten Tellerfedern nach DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093) sowie die Federgrößen der SCHNORR® Werksnorm aufgeführt. Die Größen nach DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093) sind mit fester Schrift besonders hervorgehoben. Das vorgesetzte A, B oder C zeigt die Zugehörigkeit zu der entsprechenden Reihe. Alle aufgeführten Federgrößen sind ab Lager erhältlich.

Die Kennlinien für die Kraft der einzelnen Federgrößen lassen sich mit Hilfe der drei angegebenen Punkte bei $s = 0,25 h_0$, $s = 0,50 h_0$, $s = 0,75 h_0$ aufzeichnen. Entgegen der Rechnung (die Tabelle enthält errechnete Werte) steigt der tatsächliche Kennlinienverlauf ab $s \approx 0,75 h_0$ progressiv an.

Die Tellerfedern nach Gruppe 3 erhalten angedrehte Auflageflächen und reduzierte Tellerdicken. Die durch die Auflageflächen erhöhte Kraft der Feder wird mittels der reduzierten Tellerdicke t' ausgeglichen.

Die Tellerdicke t' entspricht der effektiven Dicke der Feder und muss bei Parallelschichtung zur Ermittlung der Säulenlänge berücksichtigt werden. Die Federkraft gilt für Tellerfedern aus Federstahl.

Reiheneinteilung

Reihe	h_0/t
A	$\sim 0,40$
B	$\sim 0,75$
C	$\sim 1,30$

Für die im Folgenden aufgelisteten Federn aus Standardwerkstoffen (C75S und 51CrV4) gelten folgende Toleranzen. (Toleranzen von Federn aus korrosionsbeständigen Werkstoffen nach Werksnorm)

Krafttoleranzen

Nennmaß Federdicke		zulässige Abweichungen	
t bzw. t' [mm]		F* [%]	
über	bis	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

Toleranzen für die Federkraft bei Federn nach DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)

* F bei Prüflänge $l_p = l_0 - 0,75 \cdot h_0$

Durchmessertoleranzen

Nennmaß		zulässige Abweichungen				
D _e bzw. D _i [mm]		D _e [mm]		D _i [mm]		Koaxialität [mm]
über	bis	max.	min.	max.	min.	max.
3	6	0	-0,12	+0,12	0	0,15
6	10	0	-0,15	+0,15	0	0,18
10	18	0	-0,18	+0,18	0	0,22
18	30	0	-0,21	+0,21	0	0,26
30	50	0	-0,25	+0,25	0	0,32
50	80	0	-0,30	+0,30	0	0,60
80	120	0	-0,35	+0,35	0	0,70
120	180	0	-0,40	+0,40	0	0,80
180	250	0	-0,46	+0,46	0	0,92

Toleranzen für Außen- und Innendurchmesser und Koaxialität bei Federn nach DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)

Dickentoleranzen

Nennmaß Federdicke		zulässige Abweichungen	
t bzw. t' [mm]		t bzw. 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

Toleranzen für die Federdicke bei Federn nach DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)

Bauhöhentoleranzen

Nennmaß Federdicke		zulässige Abweichungen	
t bzw. t' [mm]		l ₀ [mm]	
über	bis	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

Toleranzen für die Bauhöhe bei Federn nach DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)

Die original SCHNORR® Tellerfedern

Die nachfolgenden Abmessungs-Tabellen beschreiben:

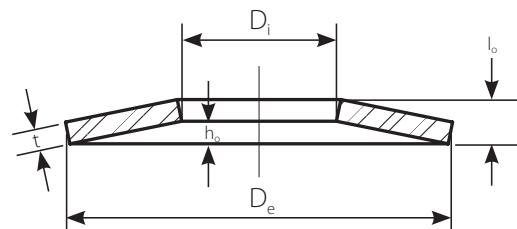
- > Standardwerkstoffe (C75S und 51CrV4) Seite 11-18
- > korrosionsbeständigen Werkstoff (X10 CrNi 18-8) Seite 18-21
- > korrosionsbeständigen Werkstoff (X7 CrNiAl 17-7) Seite 21

Weitere Ausführungen:

Darüber hinaus verarbeiten wir auch Sonderwerkstoffe für besondere Ansprüche wie:

- > Stähle für höhere Temperaturen (X22 CrMoV 12-1, X39 CrMo 17-1)
- > Kupferlegierungen (CuSn 8, CuBe 2)
- > Nickel- und Kobaltlegierungen (Nimonic 90, Inconel X750, Inconel 718)
- > und weitere Werkstoffe

Bitte sehen Sie hierzu unsere Werkstoff-Übersichtstabelle auf den Seiten 42 und 43



Bezeichnung einer Tellerfeder

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

Tellerfeder 40 x 20,4 x 1,5

Bei Federn nach DIN EN 16983

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen

Ø 6 - 15 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht je 1000 Stück	Federweg s und Federkraft F						
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l ₀ [mm]	h ₀ [mm]		Gruppe nach DIN EN 16983	bei s = 0,25 h ₀		bei s = 0,50 h ₀		bei s ≈ 0,75 h ₀	
								s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	
000 100	6,00	3,20	0,30		0,45	0,15	1	0,044	0,038	45	0,075	84	0,113	119
000 200	8,00	3,20	0,20		0,40	0,20	1	0,064	0,050	12	0,100	21	0,150	26
000 300	8,00	3,20	0,30		0,55	0,25	1	0,093	0,063	46	0,125	79	0,188	104
000 400	8,00	3,20	0,40		0,60	0,20	1	0,126	0,050	69	0,100	130	0,150	186
000 550 C	8,00	4,20	0,20		0,45	0,25	1	0,055	0,063	21	0,125	33	0,188	39
000 600 B	8,00	4,20	0,30		0,55	0,25	1	0,080	0,063	52	0,125	89	0,188	118
000 700 A	8,00	4,20	0,40		0,60	0,20	1	0,107	0,050	78	0,100	147	0,150	210
000 800	10,00	3,20	0,30		0,65	0,35	1	0,157	0,088	51	0,175	82	0,263	98
000 900	10,00	3,20	0,40		0,70	0,30	1	0,211	0,075	75	0,150	133	0,225	179
001 000	10,00	3,20	0,50		0,75	0,25	1	0,266	0,063	104	0,125	196	0,188	279
001 100	10,00	4,20	0,40		0,70	0,30	1	0,193	0,075	79	0,150	140	0,225	189
001 200	10,00	4,20	0,50		0,75	0,25	1	0,243	0,063	110	0,125	206	0,188	294
001 300 C	10,00	5,20	0,25		0,55	0,30	1	0,109	0,075	31	0,150	48	0,225	58
001 400 B	10,00	5,20	0,40		0,70	0,30	1	0,170	0,075	88	0,150	155	0,225	209
001 500 A	10,00	5,20	0,50		0,75	0,25	1	0,214	0,063	122	0,125	228	0,188	325
001 600	12,00	4,20	0,40		0,80	0,40	1	0,297	0,100	85	0,200	141	0,300	178
001 700	12,00	4,20	0,50		0,85	0,35	1	0,374	0,088	116	0,175	208	0,263	284
001 800	12,00	4,20	0,60		1,00	0,40	1	0,450	0,100	224	0,200	405	0,300	557
001 900	12,00	5,20	0,50		0,90	0,40	1	0,345	0,100	151	0,200	263	0,300	350
002 000	12,00	5,20	0,60		0,95	0,35	1	0,415	0,088	196	0,175	361	0,263	506
002 100	12,00	6,20	0,50		0,85	0,35	1	0,310	0,088	134	0,175	239	0,263	326
002 200	12,00	6,20	0,60		0,95	0,35	1	0,373	0,088	214	0,175	394	0,263	552
002 300	12,50	5,20	0,50		0,85	0,35	1	0,382	0,088	111	0,175	200	0,263	272
002 050 C	12,50	6,20	0,35		0,80	0,45	1	0,251	0,113	84	0,225	130	0,338	151
002 500 B	12,50	6,20	0,50		0,85	0,35	1	0,346	0,088	120	0,175	215	0,263	294
002 700 A	12,50	6,20	0,70		1,00	0,30	1	0,488	0,075	240	0,150	457	0,225	660
002 750 C	14,00	7,20	0,35		0,80	0,45	1	0,308	0,113	68	0,225	106	0,338	123
002 800 B	14,00	7,20	0,50		0,90	0,40	1	0,425	0,100	120	0,200	210	0,300	279
002 900 A	14,00	7,20	0,80		1,10	0,30	1	0,676	0,075	284	0,150	547	0,225	797
003 000	15,00	5,20	0,40		0,95	0,55	1	0,468	0,138	101	0,275	154	0,413	176
003 100	15,00	5,20	0,50		1,00	0,50	1	0,588	0,125	133	0,250	221	0,375	278
003 200	15,00	5,20	0,60		1,05	0,45	1	0,708	0,113	171	0,225	302	0,338	407
003 300	15,00	5,20	0,70		1,10	0,40	1	0,828	0,100	214	0,200	395	0,300	555
003 500	15,00	6,20	0,50		1,00	0,50	1	0,553	0,125	138	0,250	230	0,375	289
003 600	15,00	6,20	0,60		1,05	0,45	1	0,665	0,113	178	0,225	314	0,338	424
003 700	15,00	6,20	0,70		1,10	0,40	1	0,778	0,100	222	0,200	411	0,300	578
003 800	15,00	8,20	0,70		1,10	0,40	1	0,654	0,100	256	0,200	474	0,300	666
003 900	15,00	8,20	0,80		1,20	0,40	1	0,740	0,100	367	0,200	689	0,300	982

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen									Ø 16 - 23 mm					
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße							Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
							Gruppe nach DIN EN 16983	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h ₀		bei s = 0,50 h ₀		bei s ≈ 0,75 h ₀	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l ₀ [mm]	h ₀ [mm]			s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
004 100 C	16,00	8,20	0,40		0,90	0,50	1	0,444	0,125	84	0,250	131	0,375	154
004 300 B	16,00	8,20	0,60		1,05	0,45	1	0,672	0,113	172	0,225	304	0,338	410
004 400	16,00	8,20	0,70		1,15	0,45	1	0,786	0,113	254	0,225	461	0,338	637
004 500	16,00	8,20	0,80		1,20	0,40	1	0,888	0,100	308	0,200	579	0,300	825
004 600 A	16,00	8,20	0,90		1,25	0,35	1	1,002	0,088	363	0,175	697	0,263	1013
004 700	18,00	6,20	0,40		1,00	0,60	1	0,677	0,150	85	0,300	126	0,450	139
004 800	18,00	6,20	0,50		1,10	0,60	1	0,850	0,150	130	0,300	206	0,450	246
004 900	18,00	6,20	0,60		1,20	0,60	1	1,024	0,150	191	0,300	317	0,450	400
005 000	18,00	6,20	0,70		1,25	0,55	1	1,197	0,138	236	0,275	414	0,413	553
005 100	18,00	6,20	0,80		1,30	0,50	1	1,353	0,125	286	0,250	523	0,375	726
005 200	18,00	8,20	0,50		1,10	0,60	1	0,762	0,150	140	0,300	222	0,450	265
005 300	18,00	8,20	0,70		1,25	0,55	1	1,073	0,138	255	0,275	446	0,413	596
005 400	18,00	8,20	0,80		1,30	0,50	1	1,213	0,125	309	0,250	564	0,375	783
005 500	18,00	8,20	1,00		1,40	0,40	1	1,524	0,100	425	0,200	815	0,300	1181
005 550 C	18,00	9,20	0,45		1,05	0,60	1	0,651	0,150	121	0,300	186	0,450	214
005 600 B	18,00	9,20	0,70		1,20	0,50	1	0,999	0,125	233	0,250	417	0,375	566
005 700 A	18,00	9,20	1,00		1,40	0,40	1	1,418	0,100	451	0,200	865	0,300	1254
005 800	20,00	8,20	0,60		1,30	0,70	1	1,191	0,175	214	0,350	342	0,525	412
005 900	20,00	8,20	0,70		1,35	0,65	1	1,393	0,163	262	0,325	442	0,488	569
006 000	20,00	8,20	0,80		1,40	0,60	1	1,574	0,150	315	0,300	557	0,450	751
006 100	20,00	8,20	0,90		1,45	0,55	1	1,776	0,138	374	0,275	685	0,413	954
006 200	20,00	8,20	1,00		1,55	0,55	1	1,978	0,138	494	0,275	918	0,413	1295
006 300 C	20,00	10,20	0,50		1,15	0,65	1	0,876	0,163	141	0,325	219	0,488	254
006 400 B	20,00	10,20	0,80		1,35	0,55	1	1,394	0,138	304	0,275	547	0,413	748
006 500	20,00	10,20	0,90		1,45	0,55	1	1,573	0,138	412	0,275	754	0,413	1050
006 600	20,00	10,20	1,00		1,55	0,55	1	1,752	0,138	544	0,275	1010	0,413	1425
006 700 A	20,00	10,20	1,10		1,55	0,45	1	1,913	0,113	548	0,225	1050	0,338	1521
006 800	20,00	10,20	1,25		1,75	0,50	2 ^g	2,181	0,125	890	0,250	1708	0,375	2477
018 982	20,00	10,20	1,25		1,75	0,50	2 ^f	2,181	0,125	890	0,250	1708	0,375	2477
006 900	20,00	10,20	1,50		1,80	0,30	2 ^g	2,610	0,075	857	0,150	1695	0,225	2521
018 983	20,00	10,20	1,50		1,80	0,30	2 ^f	2,610	0,075	857	0,150	1695	0,225	2521
007 000 C	22,50	11,20	0,60		1,40	0,80	1	1,361	0,200	241	0,400	370	0,600	426
007 100 B	22,50	11,20	0,80		1,45	0,65	1	1,799	0,163	306	0,325	533	0,488	708
007 200 A	22,50	11,20	1,25		1,75	0,50	2 ^g	2,814	0,125	693	0,250	1330	0,375	1929
019 984 A	22,50	11,20	1,25		1,75	0,50	2 ^f	2,814	0,125	693	0,250	1330	0,375	1929
007 400	23,00	8,20	0,70		1,50	0,80	1	1,939	0,200	280	0,400	448	0,600	544
007 500	23,00	8,20	0,80		1,55	0,75	1	2,192	0,188	332	0,375	560	0,563	719
007 600	23,00	8,20	0,90		1,60	0,70	1	2,472	0,175	391	0,350	687	0,525	919
007 700	23,00	8,20	1,00		1,70	0,70	1	2,753	0,175	507	0,350	909	0,525	1240
007 800	23,00	10,20	0,90		1,65	0,75	1	2,270	0,188	463	0,375	802	0,563	1058
007 900	23,00	10,20	1,00		1,70	0,70	1	2,527	0,175	538	0,350	964	0,525	1315
008 000	23,00	10,20	1,25		1,90	0,65	2 ^g	3,172	0,163	870	0,325	1627	0,488	2310
019 985	23,00	10,20	1,25		1,90	0,65	2 ^f	3,172	0,163	870	0,325	1627	0,488	2310
008 100	23,00	12,20	1,00		1,60	0,60	1	2,255	0,150	475	0,300	872	0,450	1217
008 200	23,00	12,20	1,25		1,85	0,60	2 ^g	2,807	0,150	864	0,300	1630	0,450	2331
018 986	23,00	12,20	1,25		1,85	0,60	2 ^f	2,807	0,150	863	0,300	1630	0,450	2331
008 350	23,00	12,20	1,50		2,00	0,50	2 ^g	3,359	0,125	1159	0,250	2250	0,375	3297
013 433	23,00	12,20	1,50		2,00	0,50	2 ^f	3,359	0,125	1159	0,250	2250	0,375	3297

2^g = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren gedreht (De/Di)

2^f = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren feingeschnitten

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen										Ø 25 - 34 mm				
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße							Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
							Gruppe nach DIN EN 16983	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h ₀		bei s = 0,50 h ₀		bei s ≈ 0,75 h ₀	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l ₀ [mm]	h ₀ [mm]			s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
008 600	25,00	10,20	1,00		1,75	0,75	1	3,105	0,188	492	0,375	870	0,563	1172
008 700 C	25,00	12,20	0,70		1,60	0,90	1	1,994	0,225	331	0,450	515	0,675	600
008 800 B	25,00	12,20	0,90		1,60	0,70	1	2,543	0,175	367	0,350	644	0,525	862
008 900	25,00	12,20	1,00		1,80	0,80	1	2,832	0,200	585	0,400	1021	0,600	1359
009 000	25,00	12,20	1,25		1,95	0,70	2 ^g	3,526	0,175	848	0,350	1573	0,525	2214
018 987	25,00	12,20	1,25		1,95	0,70	2 ^f	3,526	0,175	848	0,350	1573	0,525	2214
009 100 A	25,00	12,20	1,50		2,05	0,55	2 ^g	4,219	0,138	1040	0,275	2007	0,413	2926
016 838 A	25,00	12,20	1,50		2,05	0,55	2 ^f	4,219	0,138	1040	0,275	2007	0,413	2926
009 200	28,00	10,20	0,80		1,75	0,95	1	3,233	0,238	348	0,475	553	0,713	662
009 300	28,00	10,20	1,00		1,90	0,90	1	4,062	0,225	512	0,450	872	0,675	1130
009 400	28,00	10,20	1,25		2,05	0,80	2 ^g	5,057	0,200	737	0,400	1339	0,600	1853
018 988	28,00	10,20	1,25		2,05	0,80	2 ^f	5,057	0,200	737	0,400	1339	0,600	1853
009 500	28,00	10,20	1,50		2,20	0,70	2 ^g	6,051	0,175	1003	0,350	1899	0,525	2723
017 519	28,00	10,20	1,50		2,20	0,70	2 ^f	6,051	0,175	1003	0,350	1899	0,525	2723
009 600	28,00	12,20	1,00		1,95	0,95	1	3,789	0,238	590	0,475	992	0,713	1268
009 700	28,00	12,20	1,25		2,10	0,85	2 ^g	4,717	0,213	844	0,425	1519	0,638	2083
014 236	28,00	12,20	1,25		2,10	0,85	2 ^f	4,717	0,213	844	0,425	1519	0,638	2083
009 800	28,00	12,20	1,50		2,25	0,75	2 ^g	5,645	0,188	1149	0,375	2159	0,563	3077
018 738	28,00	12,20	1,50		2,25	0,75	2 ^f	5,645	0,188	1149	0,375	2159	0,563	3077
009 900 C	28,00	14,20	0,80		1,80	1,00	1	2,760	0,250	435	0,500	681	0,750	801
010 000 B	28,00	14,20	1,00		1,80	0,80	1	3,468	0,200	476	0,400	832	0,600	1107
010 100	28,00	14,20	1,25		2,10	0,85	2 ^g	4,317	0,213	907	0,425	1634	0,638	2240
014 426	28,00	14,20	1,25		2,10	0,85	2 ^f	4,317	0,213	907	0,425	1634	0,638	2240
010 200 A	28,00	14,20	1,50		2,15	0,65	2 ^g	5,166	0,163	1033	0,325	1970	0,488	2841
018 599 A	28,00	14,20	1,50		2,15	0,65	2 ^f	5,166	0,163	1033	0,325	1970	0,488	2841
010 300	31,50	12,20	1,00		2,10	1,10	1	5,035	0,275	587	0,550	951	0,825	1167
010 400	31,50	12,20	1,25		2,20	0,95	2 ^g	6,268	0,238	761	0,475	1343	0,713	1805
018 989	31,50	12,20	1,25		2,20	0,95	2 ^f	6,268	0,238	761	0,475	1343	0,713	1805
010 500	31,50	12,20	1,50		2,35	0,85	2 ^g	7,501	0,213	1033	0,425	1912	0,638	2688
018 990	31,50	12,20	1,50		2,35	0,85	2 ^f	7,501	0,213	1033	0,425	1912	0,638	2688
010 650 C	31,50	16,30	0,80		1,85	1,05	1	3,442	0,263	384	0,525	594	0,788	687
010 700 B	31,50	16,30	1,25		2,15	0,90	2 ^g	5,384	0,225	791	0,450	1409	0,675	1913
018 734 B	31,50	16,30	1,25		2,15	0,90	2 ^f	5,384	0,225	791	0,450	1409	0,675	1913
010 800	31,50	16,30	1,50		2,40	0,90	2 ^g	6,443	0,225	1260	0,450	2314	0,675	3230
014 396	31,50	16,30	1,50		2,40	0,90	2 ^f	6,443	0,225	1260	0,450	2314	0,675	3230
010 900 A	31,50	16,30	1,75		2,45	0,70	2 ^g	7,546	0,175	1391	0,350	2669	0,525	3871
018 991 A	31,50	16,30	1,75		2,45	0,70	2 ^f	7,546	0,175	1391	0,350	2669	0,525	3871
011 000	31,50	16,30	2,00		2,75	0,75	2 ^g	8,605	0,188	2199	0,375	4239	0,563	6173
014 399	31,50	16,30	2,00		2,75	0,75	2 ^f	8,605	0,188	2199	0,375	4239	0,563	6173
011 100	34,00	12,30	1,00		2,25	1,25	1	6,006	0,313	637	0,625	998	0,938	1174
011 200	34,00	12,30	1,25		2,35	1,10	2 ^g	7,477	0,275	815	0,550	1395	0,825	1818
014 099	34,00	12,20	1,25		2,35	1,10	2 ^f	7,477	0,275	814	0,550	1393	0,825	1815
011 300	34,00	12,30	1,50		2,50	1,00	2 ^g	8,948	0,250	1097	0,500	1982	0,750	2725
014 235	34,00	12,20	1,50		2,50	1,00	2 ^f	8,948	0,250	1095	0,500	1979	0,750	2721
011 400	34,00	14,30	1,25		2,40	1,15	2 ^g	7,074	0,288	913	0,575	1546	0,863	1993
018 992	34,00	14,20	1,25		2,40	1,15	2 ^f	7,074	0,287	911	0,575	1543	0,862	1989
011 500	34,00	14,30	1,50		2,55	1,05	2 ^g	8,465	0,263	1224	0,525	2192	0,788	2990
018 993	34,00	14,20	1,50		2,55	1,05	2 ^f	8,465	0,262	1221	0,525	2187	0,787	2984
011 600	34,00	16,30	1,50		2,55	1,05	2 ^g	7,911	0,263	1291	0,525	2313	0,788	3155
018 994	34,00	16,30	1,50		2,55	1,05	2 ^f	7,911	0,263	1291	0,525	2313	0,788	3155
011 700	34,00	16,30	2,00		2,85	0,85	2 ^g	10,570	0,213	2097	0,425	4003	0,638	5783
014 397	34,00	16,30	2,00		2,85	0,85	2 ^f	10,570	0,213	2097	0,425	4003	0,638	5783

2^g = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren gedreht (De/Di)

2^f = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren feingeschnitten

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen													Ø 35,5 - 50 mm	
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht	Federweg s und Federkraft F						
							Gruppe nach DIN EN 16983	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]			s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
011 850 C	35,50	18,30	0,90		2,05	1,15	1	4,952	0,288	458	0,575	712	0,863	832
011 900 B	35,50	18,30	1,25		2,25	1,00	2 ^g	6,865	0,250	731	0,500	1277	0,750	1699
014 405 B	35,50	18,30	1,25		2,25	1,00	2 ^f	6,865	0,250	731	0,500	1277	0,750	1699
012 000 A	35,50	18,30	2,00		2,80	0,80	2 ^g	10,970	0,200	1864	0,400	3576	0,600	5187
014 537 A	35,50	18,30	2,00		2,80	0,80	2 ^f	10,970	0,200	1864	0,400	3576	0,600	5187
012 100	40,00	14,30	1,25		2,65	1,40	2 ^g	10,400	0,350	904	0,700	1459	1,050	1780
018 995	40,00	14,30	1,25		2,65	1,40	2 ^f	10,400	0,350	904	0,700	1459	1,050	1780
012 200	40,00	14,30	1,50		2,75	1,25	2 ^g	12,450	0,313	1114	0,625	1929	0,938	2545
012 626	40,00	14,20	1,50		2,75	1,25	2 ^f	12,450	0,313	1113	0,625	1927	0,938	2542
012 300	40,00	14,30	2,00		3,05	1,05	2 ^g	16,630	0,263	1800	0,525	3363	0,788	4769
018 996	40,00	14,20	2,00		3,05	1,05	2 ^f	16,630	0,262	1797	0,525	3359	0,787	4763
012 400	40,00	16,30	1,50		2,80	1,30	2 ^g	11,890	0,325	1224	0,650	2102	0,975	2749
016 296	40,00	16,30	1,50		2,80	1,30	2 ^f	11,890	0,325	1224	0,650	2102	0,975	2749
012 500	40,00	16,30	2,00		3,10	1,10	2 ^g	15,890	0,275	1972	0,550	3663	0,825	5169
018 997	40,00	16,30	2,00		3,10	1,10	2 ^f	15,890	0,275	1972	0,550	3663	0,825	5169
012 600	40,00	18,30	2,00		3,15	1,15	2 ^g	15,040	0,288	2182	0,575	4030	0,863	5656
018 998	40,00	18,30	2,00		3,15	1,15	2 ^f	15,040	0,288	2182	0,575	4030	0,863	5656
012 700 C	40,00	20,40	1,00		2,30	1,30	1	7,067	0,325	565	0,650	876	0,975	1017
012 800 B	40,00	20,40	1,50		2,65	1,15	2 ^g	10,530	0,288	1109	0,575	1953	0,863	2621
018 543 B	40,00	20,40	1,50		2,65	1,15	2 ^f	10,530	0,288	1109	0,575	1953	0,863	2621
012 900	40,00	20,40	2,00		3,10	1,10	2 ^g	14,060	0,275	2175	0,550	4041	0,825	5701
013 334	40,00	20,40	2,00		3,10	1,10	2 ^f	14,060	0,275	2175	0,550	4041	0,825	5701
013 000 A	40,00	20,40	2,25		3,15	0,90	2 ^g	15,720	0,225	2336	0,450	4481	0,675	6500
018 999 A	40,00	20,40	2,25		3,15	0,90	2 ^f	15,720	0,225	2336	0,450	4481	0,675	6500
013 100	40,00	20,40	2,50		3,45	0,95	2 ^g	17,520	0,238	3351	0,475	6453	0,713	9390
014 404	40,00	20,40	2,50		3,45	0,95	2 ^f	17,520	0,238	3351	0,475	6453	0,713	9390
013 250 C	45,00	22,40	1,25		2,85	1,60	2 ^g	11,340	0,400	1041	0,800	1620	1,200	1891
019 176 C	45,00	22,40	1,25		2,85	1,60	2 ^f	11,340	0,400	1041	0,800	1620	1,200	1891
013 300 B	45,00	22,40	1,75		3,05	1,30	2 ^g	15,890	0,325	1524	0,650	2701	0,975	3646
014 398 B	45,00	22,40	1,75		3,05	1,30	2 ^f	15,890	0,325	1524	0,650	2701	0,975	3646
013 400 A	45,00	22,40	2,50		3,50	1,00	2 ^g	22,770	0,250	2773	0,500	5320	0,750	7716
014 427 A	45,00	22,40	2,50		3,50	1,00	2 ^f	22,770	0,250	2773	0,500	5320	0,750	7716
013 500	50,00	18,40	1,25		2,85	1,60	2 ^g	16,130	0,400	757	0,800	1178	1,200	1375
019 177	50,00	18,40	1,25		2,85	1,60	2 ^f	16,130	0,400	757	0,800	1178	1,200	1375
013 600	50,00	18,40	1,50		3,30	1,80	2 ^g	19,310	0,450	1379	0,900	2184	1,350	2606
019 178	50,00	18,30	1,50		3,30	1,80	2 ^f	19,310	0,450	1378	0,900	2182	1,350	2603
013 700	50,00	18,40	2,00		3,50	1,50	2 ^g	25,790	0,375	1918	0,750	3392	1,125	4572
019 179	50,00	18,30	2,00		3,50	1,50	2 ^f	25,790	0,375	1916	0,750	3389	1,125	4567
013 800	50,00	18,40	2,50		4,10	1,60	2 ^g	32,140	0,400	3703	0,800	6733	1,200	9315
019 180	50,00	18,30	2,50		4,10	1,60	2 ^f	32,140	0,400	3699	0,800	6726	1,200	9305
013 900	50,00	18,40	3,00		4,40	1,40	2 ^g	38,350	0,350	5043	0,700	9546	1,050	13688
019 181	50,00	18,30	3,00		4,40	1,40	2 ^f	38,350	0,350	5038	0,700	9535	1,050	13673
014 000	50,00	20,40	2,00		3,50	1,50	2 ^g	24,850	0,375	1966	0,750	3478	1,125	4687
019 182	50,00	20,40	2,00		3,50	1,50	2 ^f	24,850	0,375	1966	0,750	3478	1,125	4687
014 100	50,00	20,40	2,50		3,85	1,35	2 ^g	30,970	0,338	3008	0,675	5601	1,013	7919
019 183	50,00	20,40	2,50		3,85	1,35	2 ^f	30,970	0,338	3008	0,675	5601	1,013	7919
014 200	50,00	22,40	2,00		3,60	1,60	2 ^g	23,820	0,400	2247	0,800	3924	1,200	5222
019 184	50,00	22,40	2,00		3,60	1,60	2 ^f	23,820	0,400	2247	0,800	3924	1,200	5222
014 300	50,00	22,40	2,50		3,90	1,40	2 ^g	29,680	0,350	3261	0,700	6044	1,050	8510
019 473	50,00	22,40	2,50		3,90	1,40	2 ^f	29,680	0,350	3261	0,700	6044	1,050	8510
014 400 C	50,00	25,40	1,25		2,85	1,60	2 ^g	13,820	0,400	854	0,800	1328	1,200	1550
019 185 C	50,00	25,40	1,25		2,85	1,60	2 ^f	13,820	0,400	854	0,800	1328	1,200	1550

2^g = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren gedreht (De/Di)

2^f = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren feingeschnitten

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen											Ø 50 - 70 mm			
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße							Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
							Gruppe nach DIN EN 16983	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h ₀		bei s = 0,50 h ₀		bei s ≈ 0,75 h ₀	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l ₀ [mm]	h ₀ [mm]			s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
014 500	50,00	25,40	1,50		3,10	1,60	2 ^g	16,540	0,400	1242	0,800	2028	1,200	2512
017 308	50,00	25,40	1,50		3,10	1,60	2 ^f	16,540	0,400	1242	0,800	2028	1,200	2512
014 600 B	50,00	25,40	2,00		3,40	1,40	2 ^g	22,090	0,350	1949	0,700	3491	1,050	4762
018 498 B	50,00	25,40	2,00		3,40	1,40	2 ^f	22,090	0,350	1949	0,700	3491	1,050	4762
014 700	50,00	25,40	2,50		3,90	1,40	2 ^g	27,520	0,350	3473	0,700	6437	1,050	9063
014 428	50,00	25,40	2,50		3,90	1,40	2 ^f	27,520	0,350	3473	0,700	6437	1,050	9063
014 800 A	50,00	25,40	3,00		4,10	1,10	2 ^g	32,850	0,275	4255	0,550	8214	0,825	11976
014 425 A	50,00	25,40	3,00		4,10	1,10	2 ^f	32,850	0,275	4255	0,550	8214	0,825	11976
014 950 C	56,00	28,50	1,50		3,45	1,95	2 ^g	20,850	0,488	1458	0,975	2259	1,463	2622
017 704 C	56,00	28,50	1,50		3,45	1,95	2 ^f	20,850	0,488	1458	0,975	2259	1,463	2622
015 000 B	56,00	28,50	2,00		3,60	1,60	2 ^g	27,810	0,400	1910	0,800	3335	1,200	4438
019 186 B	56,00	28,50	2,00		3,60	1,60	2 ^f	27,810	0,400	1910	0,800	3335	1,200	4438
015 100 A	56,00	28,50	3,00		4,30	1,30	2 ^g	41,570	0,325	4142	0,650	7895	0,975	11388
014 424 A	56,00	28,50	3,00		4,30	1,30	2 ^f	41,570	0,325	4142	0,650	7895	0,975	11388
015 200	60,00	20,50	2,00		4,10	2,10	2 ^g	38,160	0,525	2318	1,050	3802	1,575	4730
019 187	60,00	20,40	2,00		4,10	2,10	2 ^f	38,160	0,525	2316	1,050	3799	1,575	4727
015 300	60,00	20,50	2,50		4,30	1,80	2 ^g	47,690	0,450	3018	0,900	5379	1,350	7302
019 188	60,00	20,40	2,50		4,30	1,80	2 ^f	47,690	0,450	3016	0,900	5375	1,350	7297
015 400	60,00	20,50	3,00		4,70	1,70	2 ^g	57,040	0,425	4449	0,850	8234	1,275	11577
019 189	60,00	20,50	3,00		4,70	1,70	2 ^f	57,040	0,425	4449	0,850	8234	1,275	11577
015 500	60,00	25,50	2,50		4,40	1,90	2 ^g	44,200	0,475	3447	0,950	6081	1,425	8175
019 190	60,00	25,40	2,50		4,40	1,90	2 ^f	44,200	0,475	3442	0,950	6073	1,425	8164
015 600	60,00	25,50	3,00		4,65	1,65	2 ^g	52,860	0,413	4495	0,825	8352	1,238	11784
019 191	60,00	25,40	3,00		4,65	1,65	2 ^f	52,860	0,412	4489	0,825	8341	1,237	11768
015 700	60,00	30,50	2,50		4,30	1,80	2 ^g	39,940	0,450	3447	0,900	6145	1,350	8342
012 758	60,00	30,50	2,50		4,30	1,80	2 ^f	39,940	0,450	3447	0,900	6145	1,350	8342
015 800	60,00	30,50	3,00		4,70	1,70	2 ^g	47,770	0,425	5083	0,850	9407	1,275	13226
017 070	60,00	30,50	3,00		4,70	1,70	2 ^f	47,770	0,425	5083	0,850	9407	1,275	13226
015 900	60,00	30,50	3,50		5,00	1,50	2 ^g	55,100	0,375	6591	0,750	12574	1,125	18153
016 881	60,00	30,50	3,50		5,00	1,50	2 ^f	55,100	0,375	6591	0,750	12574	1,125	18153
016 050 C	63,00	31,00	1,80		4,15	2,35	2 ^g	32,530	0,588	2364	1,175	3658	1,763	4238
019 192 C	63,00	31,00	1,80		4,15	2,35	2 ^f	32,530	0,588	2364	1,175	3658	1,763	4238
016 100 B	63,00	31,00	2,50		4,25	1,75	2 ^g	44,850	0,438	2942	0,875	5270	1,313	7189
019 193 B	63,00	31,00	2,50		4,25	1,75	2 ^f	44,850	0,438	2942	0,875	5270	1,313	7189
016 200	63,00	31,00	3,00		4,80	1,80	2 ^g	53,860	0,450	4891	0,900	8981	1,350	12536
014 429	63,00	31,00	3,00		4,80	1,80	2 ^f	53,860	0,450	4891	0,900	8981	1,350	12536
016 300 A	63,00	31,00	3,50		4,90	1,40	2 ^g	62,130	0,350	5399	0,700	10359	1,050	15025
018 637 A	63,00	31,00	3,50		4,90	1,40	2 ^f	62,130	0,350	5399	0,700	10359	1,050	15025
016 400	70,00	25,50	2,00		4,50	2,50	2 ^g	50,780	0,625	2408	1,250	3771	1,875	4437
019 194	70,00	25,50	2,00		4,50	2,50	2 ^f	50,780	0,625	2408	1,250	3771	1,875	4437
016 500	70,00	30,50	2,50		4,90	2,40	2 ^g	59,530	0,600	3755	1,200	6297	1,800	8031
019 195	70,00	30,50	2,50		4,90	2,40	2 ^f	59,530	0,600	3755	1,200	6297	1,800	8031
016 600	70,00	30,50	3,00		5,10	2,10	2 ^g	71,190	0,525	4676	1,050	8376	1,575	11426
019 196	70,00	30,50	3,00		5,10	2,10	2 ^f	71,190	0,525	4676	1,050	8376	1,575	11426
016 700	70,00	35,50	3,00		5,10	2,10	2 ^g	65,210	0,525	5028	1,050	9007	1,575	12287
019 197	70,00	35,50	3,00		5,10	2,10	2 ^f	65,210	0,525	5028	1,050	9007	1,575	12287
016 800	70,00	35,50	4,00		5,80	1,80	2 ^g	86,130	0,450	8757	0,900	16634	1,350	23923
019 198	70,00	35,50	4,00		5,80	1,80	2 ^f	86,130	0,450	8757	0,900	16634	1,350	23923
016 900	70,00	40,50	4,00		5,60	1,60	2 ^g	77,040	0,400	8391	0,800	16099	1,200	23351
019 199	70,00	40,50	4,00		5,60	1,60	2 ^f	77,040	0,400	8391	0,800	16099	1,200	23351
017 000	70,00	40,50	5,00		6,20	1,20	2 ^g	95,150	0,300	11544	0,600	22728	0,900	33672
017 085	70,00	40,50	5,00		6,20	1,20	2 ^f	95,150	0,300	11544	0,600	22728	0,900	33672

2^g = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren gedreht (De/Di)

2^f = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren feingeschnitten

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen													Ø 71 - 112 mm	
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Gewicht	Federweg s und Federkraft F						
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l ₀ [mm]	h ₀ [mm]		Gruppe nach DIN EN 16983	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h ₀		bei s = 0,50 h ₀		bei s ≈ 0,75 h ₀
									s	F	s	F	s	F
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kg]	[mm]	[N]	[mm]	[N]	[mm]	[N]
017 100 C	71,00	36,00	2,00		4,60	2,60	2 ^g	44,660	0,650	2861	1,300	4432	1,950	5144
019 200 C	71,00	36,00	2,00		4,60	2,60	2 ^f	44,660	0,650	2861	1,300	4432	1,950	5144
017 200 B	71,00	36,00	2,50		4,50	2,00	2 ^g	56,110	0,500	2894	1,000	5054	1,500	6725
019 201 B	71,00	36,00	2,50		4,50	2,00	2 ^f	56,110	0,500	2894	1,000	5054	1,500	6725
017 300 A	71,00	36,00	4,00		5,60	1,60	2 ^g	88,630	0,400	7379	0,800	14157	1,200	20535
017 196 A	71,00	36,00	4,00		5,60	1,60	2 ^f	88,630	0,400	7379	0,800	14157	1,200	20535
017 400	80,00	31,00	2,50		5,30	2,80	2 ^g	82,010	0,700	3678	1,400	5933	2,100	7239
019 202	80,00	31,00	2,50		5,30	2,80	2 ^f	82,010	0,700	3678	1,400	5933	2,100	7239
017 500	80,00	31,00	3,00		5,50	2,50	2 ^g	98,010	0,625	4531	1,250	7847	1,875	10352
019 203	80,00	31,00	3,00		5,50	2,50	2 ^f	98,010	0,625	4531	1,250	7847	1,875	10352
017 600	80,00	31,00	4,00		6,10	2,10	2 ^g	130,000	0,525	7319	1,050	13677	1,575	19394
014 522	80,00	31,00	4,00		6,10	2,10	2 ^f	130,000	0,525	7319	1,050	13677	1,575	19394
017 700	80,00	36,00	3,00		5,70	2,70	2 ^g	91,920	0,675	5401	1,350	9196	2,025	11919
019 204	80,00	36,00	3,00		5,70	2,70	2 ^f	91,920	0,675	5401	1,350	9196	2,025	11919
017 800	80,00	36,00	4,00		6,20	2,20	2 ^g	121,900	0,550	8163	1,100	15168	1,650	21400
018 573	80,00	36,00	4,00		6,20	2,20	2 ^f	121,900	0,550	8163	1,100	15168	1,650	21400
017 850 C	80,00	41,00	2,25		5,20	2,95	2 ^g	63,540	0,738	3698	1,475	5715	2,213	6613
018 739 C	80,00	41,00	2,25		5,20	2,95	2 ^f	63,540	0,738	3698	1,475	5715	2,213	6613
017 900 B	80,00	41,00	3,00		5,30	2,30	2 ^g	84,920	0,575	4450	1,150	7838	1,725	10518
016 935 B	80,00	41,00	3,00		5,30	2,30	2 ^f	84,920	0,575	4450	1,150	7838	1,725	10518
018 000	80,00	41,00	4,00		6,20	2,20	2 ^g	112,600	0,550	8726	1,100	16213	1,650	22874
018 674	80,00	41,00	4,00		6,20	2,20	2 ^f	112,600	0,550	8726	1,100	16213	1,650	22874
018 100 A	80,00	41,00	5,00		6,70	1,70	2 ^g	139,500	0,425	11821	0,850	22928	1,275	33559
018 934 A	80,00	41,00	5,00		6,70	1,70	2 ^f	139,500	0,425	11821	0,850	22928	1,275	33559
018 200 C	90,00	46,00	2,50		5,70	3,20	2 ^g	89,740	0,800	4232	1,600	6585	2,400	7684
018 935 C	90,00	46,00	2,50		5,70	3,20	2 ^f	89,740	0,800	4232	1,600	6585	2,400	7684
018 300 B	90,00	46,00	3,50		6,00	2,50	2 ^g	125,300	0,625	5836	1,250	10416	1,875	14161
017 122 B	90,00	46,00	3,50		6,00	2,50	2 ^f	125,300	0,625	5836	1,250	10416	1,875	14161
018 400 A	90,00	46,00	5,00		7,00	2,00	2 ^g	177,600	0,500	11267	1,000	21617	1,500	31354
018 936 A	90,00	46,00	5,00		7,00	2,00	2 ^f	177,600	0,500	11267	1,000	21617	1,500	31354
018 500	100,00	41,00	4,00		7,20	3,20	2 ^g	200,000	0,800	8714	1,600	15219	2,400	20251
018 484	100,00	41,00	4,00		7,20	3,20	2 ^f	200,000	0,800	8714	1,600	15219	2,400	20251
018 600	100,00	41,00	5,00		7,75	2,75	2 ^g	248,900	0,688	12345	1,375	22937	2,063	32361
018 937	100,00	41,00	5,00		7,75	2,75	2 ^f	248,900	0,688	12345	1,375	22937	2,063	32361
018 750 C	100,00	51,00	2,70		6,20	3,50	2 ^g	120,100	0,875	4779	1,750	7410	2,625	8609
018 938 C	100,00	51,00	2,70		6,20	3,50	2 ^f	120,100	0,875	4779	1,750	7410	2,625	8609
018 800 B	100,00	51,00	3,50		6,30	2,80	2 ^g	155,400	0,700	5624	1,400	9823	2,100	13070
018 939 B	100,00	51,00	3,50		6,30	2,80	2 ^f	155,400	0,700	5624	1,400	9823	2,100	13070
018 900	100,00	51,00	4,00		7,00	3,00	2 ^g	177,600	0,750	8673	1,500	15341	2,250	20674
018 940	100,00	51,00	4,00		7,00	3,00	2 ^f	177,600	0,750	8673	1,500	15341	2,250	20674
019 000	100,00	51,00	5,00		7,80	2,80	2 ^g	221,100	0,700	13924	1,400	25810	2,100	36339
017 123	100,00	51,00	5,00		7,80	2,80	2 ^f	221,100	0,700	13924	1,400	25810	2,100	36339
019 150 A	100,00	51,00	6,00		8,20	2,20	2 ^g	262,800	0,550	17061	1,100	32937	1,650	48022
016 832 A	100,00	51,00	6,00		8,20	2,20	2 ^f	262,800	0,550	17061	1,100	32937	1,650	48022
019 250 C	112,00	57,00	3,00		6,90	3,90	2 ^g	168,000	0,975	5834	1,950	9038	2,925	10489
018 941 C	112,00	57,00	3,00		6,90	3,90	2 ^f	168,000	0,975	5834	1,950	9038	2,925	10489
019 300 B	112,00	57,00	4,00		7,20	3,20	2 ^g	222,700	0,800	7639	1,600	13341	2,400	17752
018 942 B	112,00	57,00	4,00		7,20	3,20	2 ^f	222,700	0,800	7639	1,600	13341	2,400	17752
019 450 A	112,00	57,00	6,00		8,50	2,50	2 ^g	332,100	0,625	15800	1,250	30215	1,875	43707
018 943 A	112,00	57,00	6,00		8,50	2,50	2 ^f	332,100	0,625	15800	1,250	30215	1,875	43707

2^g = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren gedreht (De/Di) 2^f = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren feingeschnitten

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen										Ø 125 - 180 mm				
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße							Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
							Gruppe nach DIN EN 16983	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	t' [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]			s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
019 500	125,00	41,00	4,00		8,20	4,20	2 ^g	338,100	1,050	8501	2,100	13943	3,150	17346
018 944	125,00	41,00	4,00		8,20	4,20	2 ^f	338,100	1,050	8501	2,100	13943	3,150	17346
019 600	125,00	51,00	4,00		8,50	4,50	2 ^g	315,600	1,125	10096	2,250	16265	3,375	19817
018 945	125,00	51,00	4,00		8,50	4,50	2 ^f	315,600	1,125	10096	2,250	16265	3,375	19817
019 700	125,00	51,00	5,00		8,90	3,90	2 ^g	391,500	0,975	13063	1,950	22931	2,925	30669
018 542	125,00	51,00	5,00		8,90	3,90	2 ^f	391,500	0,975	13063	1,950	22931	2,925	30669
019 850	125,00	51,00	6,00		9,40	3,40	2 ^g	465,800	0,850	17027	1,700	31514	2,550	44307
018 946	125,00	51,00	6,00		9,40	3,40	2 ^f	465,800	0,850	17027	1,700	31514	2,550	44307
019 900	125,00	61,00	5,00		9,00	4,00	2 ^g	357,600	1,000	14615	2,000	25526	3,000	33965
018 947	125,00	61,00	5,00		9,00	4,00	2 ^f	357,600	1,000	14615	2,000	25526	3,000	33965
020 050	125,00	61,00	6,00		9,60	3,60	2 ^g	425,400	0,900	19789	1,800	36336	2,700	50722
018 948	125,00	61,00	6,00		9,60	3,60	2 ^f	425,400	0,900	19789	1,800	36336	2,700	50722
020 200 C	125,00	64,00	3,50		8,00	4,50	2 ^g	242,300	1,125	8514	2,250	13231	3,375	15416
000 465 C	125,00	64,00	3,50		8,00	4,50	2 ^f	242,300	1,125	8514	2,250	13231	3,375	15416
020 300 B	125,00	64,00	5,00		8,50	3,50	2 ^g	346,200	0,875	12238	1,750	21924	2,625	29908
018 949 B	125,00	64,00	5,00		8,50	3,50	2 ^f	346,200	0,875	12238	1,750	21924	2,625	29908
020 550	125,00	71,00	6,00		9,30	3,30	2 ^g	377,900	0,825	19538	1,650	36302	2,475	51304
018 950	125,00	71,00	6,00		9,30	3,30	2 ^f	377,900	0,825	19538	1,650	36302	2,475	51304
020 100	125,00	61,00	8,00	7,50	10,90	2,90	3	547,300	0,725	34434	1,450	65305	2,175	93577
020 400 A	125,00	64,00	8,00	7,50	10,60	2,60	3	529,900	0,650	31118	1,300	59520	1,950	85926
020 600	125,00	71,00	8,00	7,40	10,40	2,40	3	479,600	0,600	30867	1,200	59149	1,800	85494
020 700	125,00	71,00	10,00	9,20	11,80	1,80	3	596,300	0,450	42963	0,900	84219	1,350	124124
020 850 C	140,00	72,00	3,80		8,70	4,90	2 ^g	329,700	1,225	9514	2,450	14773	3,675	17195
018 951 C	140,00	72,00	3,80		8,70	4,90	2 ^f	329,700	1,225	9514	2,450	14773	3,675	17195
020 900 B	140,00	72,00	5,00		9,00	4,00	2 ^g	433,200	1,000	12014	2,000	20982	3,000	27920
017 168 B	140,00	72,00	5,00		9,00	4,00	2 ^f	433,200	1,000	12014	2,000	20982	3,000	27920
021 000 A	140,00	72,00	8,00	7,50	11,20	3,20	3	663,000	0,800	31903	1,600	59967	2,400	85251
021 100	150,00	61,00	5,00		10,30	5,30	2 ^g	565,000	1,325	15292	2,650	25021	3,975	31041
018 952	150,00	61,00	5,00		10,30	5,30	2 ^f	565,000	1,325	15292	2,650	25021	3,975	31041
021 250	150,00	61,00	6,00		10,80	4,80	2 ^g	676,800	1,200	19560	2,400	34161	3,600	45456
018 953	150,00	61,00	6,00		10,80	4,80	2 ^f	676,800	1,200	19560	2,400	34161	3,600	45456
021 350	150,00	71,00	6,00		10,80	4,80	2 ^g	628,900	1,200	20721	2,400	36189	3,600	48155
018 954	150,00	71,00	6,00		10,80	4,80	2 ^f	628,900	1,200	20721	2,400	36189	3,600	48155
021 400	150,00	71,00	8,00	7,50	12,00	4,00	3	803,600	1,000	35296	2,000	64684	3,000	89851
021 500	150,00	81,00	8,00	7,50	11,70	3,70	3	732,900	0,925	34518	1,850	63876	2,775	89532
021 600	150,00	81,00	10,00	9,30	13,00	3,00	3	908,800	0,750	50088	1,500	96120	2,250	139128
021 650 C	160,00	82,00	4,30		9,90	5,60	2 ^g	492,200	1,400	12162	2,800	18832	4,200	21843
017 130 C	160,00	82,00	4,30		9,90	5,60	2 ^f	492,200	1,400	12162	2,800	18832	4,200	21843
021 750 B	160,00	82,00	6,00		10,50	4,50	2 ^g	679,800	1,125	17203	2,250	30431	3,375	41008
018 955 B	160,00	82,00	6,00		10,50	4,50	2 ^f	679,800	1,125	17203	2,250	30431	3,375	41008
021 800 A	160,00	82,00	10,00	9,40	13,50	3,50	3	1089,000	0,875	50547	1,750	96216	2,625	138331
021 850 C	180,00	92,00	4,80		11,00	6,20	2 ^g	705,300	1,550	14646	3,100	22731	4,650	26442
018 956 C	180,00	92,00	4,80		11,00	6,20	2 ^f	705,300	1,550	14646	3,100	22731	4,650	26442
021 950 B	180,00	92,00	6,00		11,10	5,10	2 ^g	862,500	1,275	16558	2,550	28552	3,825	37502
018 957 B	180,00	92,00	6,00		11,10	5,10	2 ^f	862,500	1,275	16558	2,550	28552	3,825	37502
022 000 A	180,00	92,00	10,00	9,40	14,00	4,00	3	1381,000	1,000	46850	2,000	88141	3,000	125417

2^g = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren gedreht (De/Di) 2^f = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren feingeschnitten

Original SCHNORR® Tellerfedern aus Standardwerkstoffen										Ø 200 - 250 mm					
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße							Gewicht	Federweg s und Federkraft F						
								je 1000	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o		
	D _e	D _i	t	t'	l _o	h _o		Stück	s	F	s	F	s	F	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kg]	[mm]	[N]	[mm]	[N]	[mm]	[N]	
022 100	200,00	82,00	8,00	7,60	14,20	6,20	3	1554,000	1,550	35029	3,100	60013	4,650	78034	
022 200	200,00	82,00	10,00	9,60	15,50	5,50	3	1962,000	1,375	51105	2,750	93357	4,125	129445	
022 300	200,00	82,00	12,00	11,50	16,60	4,60	3	2351,000	1,150	66924	2,300	127191	3,450	182737	
022 400	200,00	92,00	10,00	9,50	15,60	5,60	3	1840,000	1,400	55136	2,800	100014	4,200	137688	
022 500	200,00	92,00	12,00	11,40	16,80	4,80	3	2208,000	1,200	73913	2,400	139548	3,600	199269	
022 600	200,00	92,00	14,00	13,10	18,10	4,10	3	2537,000	1,025	95633	2,050	184092	3,075	267227	
022 650 C	200,00	102,00	5,50		12,50	7,00	2 ^g	999,300	1,750	19817	3,500	30882	5,250	36111	
018 958 C	200,00	102,00	5,50		12,50	7,00	2 ^f	999,300	1,750	19817	3,500	30882	5,250	36111	
022 700 B	200,00	102,00	8,00	7,50	13,60	5,60	3	1363,000	1,400	33367	2,800	57955	4,200	76378	
022 800	200,00	102,00	10,00	9,40	15,60	5,60	3	1708,000	1,400	58757	2,800	106099	4,200	145357	
022 900 A	200,00	102,00	12,00	11,25	16,20	4,20	3	2044,000	1,050	66983	2,100	127401	3,150	183020	
023 000	200,00	102,00	14,00	13,10	18,20	4,20	3	2380,000	1,050	103781	2,100	199476	3,150	289181	
023 100	200,00	112,00	12,00	11,10	16,20	4,20	3	1870,000	1,050	72257	2,100	136873	3,150	195830	
023 200	200,00	112,00	14,00	12,90	17,50	3,50	3	2173,000	0,875	91033	1,750	176156	2,625	256758	
023 300	200,00	112,00	16,00	14,80	18,80	2,80	3	2493,000	0,700	105268	1,400	206697	2,100	305100	
023 350 C	225,00	112,00	6,50	6,20	13,60	7,10	3	1450,000	1,775	23582	3,550	37417	5,325	44580	
023 400 B	225,00	112,00	8,00	7,50	14,50	6,50	3	1754,000	1,625	32870	3,250	55412	4,875	70749	
023 500 A	225,00	112,00	12,00	11,25	17,00	5,00	3	2631,000	1,250	64497	2,500	120738	3,750	171016	
023 600	250,00	102,00	10,00	9,60	18,00	8,00	3	3075,000	2,000	56867	4,000	97282	6,000	126387	
023 700	250,00	102,00	12,00	11,50	19,00	7,00	3	3683,000	1,750	73563	3,500	133130	5,250	182962	
023 750 C	250,00	127,00	7,00	6,70	14,80	7,80	3	1909,000	1,950	26895	3,900	42527	5,850	50466	
023 800 B	250,00	127,00	10,00	9,40	17,00	7,00	3	2678,000	1,750	51871	3,500	90206	5,250	119053	
023 900	250,00	127,00	12,00	11,25	19,30	7,30	3	3205,000	1,825	87633	3,650	156021	5,475	210806	
024 000 A	250,00	127,00	14,00	13,10	19,60	5,60	3	3732,000	1,400	93239	2,800	175145	4,200	248828	
024 100	250,00	127,00	16,00	15,00	21,80	5,80	3	4273,000	1,450	140941	2,900	267295	4,350	383017	

2^g = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren gedreht (De/Di) 2^f = nach Gruppe 2 (DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093)) - Fertigungsverfahren feingeschnitten

Korrosionsbeständige SCHNORR® Tellerfedern, Werkstoff: 1.4310 (X10 CrNi 18-8)										Ø 6 - 12 mm		
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o	
							s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
024 650	6,00	3,20	0,30	0,45	0,15	0,047	0,038	41	0,075	77	0,113	110
025 250	8,00	3,20	0,20	0,40	0,20	0,066	0,050	11	0,100	19	0,150	24
025 400	8,00	3,20	0,30	0,55	0,25	0,098	0,063	42	0,125	73	0,188	96
025 700	8,00	3,20	0,40	0,55	0,15	0,131	0,038	45	0,075	87	0,113	126
026 300	8,00	3,20	0,50	0,70	0,20	0,166	0,050	118	0,100	227	0,150	330
026 700	8,00	4,20	0,20	0,45	0,25	0,057	0,063	20	0,125	31	0,188	36
027 100	8,00	4,20	0,30	0,50	0,20	0,085	0,050	34	0,100	61	0,150	84
027 400	8,00	4,20	0,40	0,60	0,20	0,113	0,050	72	0,100	136	0,150	193
028 910	10,00	3,20	0,30	0,65	0,35	0,165	0,088	47	0,175	75	0,263	91
029 101	10,00	3,20	0,40	0,70	0,30	0,220	0,075	69	0,150	123	0,225	165
029 301	10,00	3,20	0,50	0,70	0,20	0,274	0,050	73	0,100	140	0,150	203
029 602	10,00	4,20	0,40	0,70	0,30	0,202	0,075	73	0,150	129	0,225	174
029 701	10,00	4,20	0,50	0,70	0,20	0,252	0,050	77	0,100	148	0,150	214
030 290	10,00	5,20	0,25	0,55	0,30	0,112	0,075	28	0,150	44	0,225	53
030 800	10,00	5,20	0,40	0,65	0,25	0,179	0,063	62	0,125	113	0,188	157
031 000	10,00	5,20	0,50	0,70	0,20	0,223	0,050	85	0,100	163	0,150	237
032 040	12,00	4,20	0,40	0,80	0,40	0,309	0,100	79	0,200	130	0,300	165
032 500	12,00	4,20	0,50	0,80	0,30	0,386	0,075	86	0,150	158	0,225	220

Korrosionsbeständige SCHNORR® Tellerfedern, Werkstoff: 1.4310 (X10 CrNi 18-8)											Ø 12 - 20 mm	
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o	
							s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
032 704	12,00	4,20	0,60	0,85	0,25	0,463	0,063	111	0,125	213	0,188	308
033 400	12,00	5,20	0,50	0,80	0,30	0,357	0,075	91	0,150	166	0,225	232
033 500	12,00	5,20	0,60	0,85	0,25	0,429	0,063	118	0,125	225	0,188	325
034 200	12,00	6,20	0,50	0,85	0,35	0,323	0,088	123	0,175	221	0,263	301
034 550	12,00	6,20	0,60	0,85	0,25	0,387	0,063	128	0,125	245	0,188	355
035 040	12,50	5,20	0,50	0,85	0,35	0,395	0,088	103	0,175	184	0,263	251
035 103	12,50	6,20	0,35	0,80	0,45	0,253	0,113	77	0,225	120	0,338	140
035 400	12,50	6,20	0,50	0,85	0,35	0,361	0,088	111	0,175	198	0,263	271
035 601	12,50	6,20	0,70	0,95	0,25	0,504	0,063	178	0,125	344	0,188	503
038 353	14,00	7,20	0,35	0,80	0,45	0,310	0,113	63	0,225	98	0,338	114
038 600	14,00	7,20	0,50	0,90	0,40	0,442	0,100	111	0,200	194	0,300	258
039 040	14,00	7,20	0,80	1,05	0,25	0,706	0,063	213	0,125	414	0,188	608
039 500	15,00	5,20	0,40	0,95	0,55	0,486	0,138	93	0,275	142	0,413	162
039 800	15,00	5,20	0,50	1,00	0,50	0,607	0,125	123	0,250	203	0,375	257
039 971	15,00	5,20	0,60	1,05	0,45	0,728	0,113	158	0,225	279	0,338	376
040 130	15,00	5,20	0,70	1,10	0,40	0,849	0,100	197	0,200	365	0,300	512
040 950	15,00	6,20	0,50	1,00	0,50	0,572	0,125	127	0,250	212	0,375	267
041 301	15,00	6,20	0,60	1,00	0,40	0,687	0,100	137	0,200	248	0,300	341
041 700	15,00	6,20	0,70	1,05	0,35	0,801	0,088	172	0,175	323	0,263	461
042 400	15,00	8,20	0,70	1,00	0,30	0,677	0,075	164	0,150	312	0,225	451
042 601	15,00	8,20	0,80	1,10	0,30	0,773	0,075	238	0,150	459	0,225	668
043 750	16,00	8,20	0,40	0,90	0,50	0,464	0,125	77	0,250	121	0,375	142
044 000	16,00	8,20	0,60	1,05	0,45	0,695	0,113	159	0,225	281	0,338	378
044 101	16,00	8,20	0,70	1,05	0,35	0,811	0,088	167	0,175	313	0,263	446
044 201	16,00	8,20	0,80	1,10	0,30	0,926	0,075	200	0,150	386	0,225	561
044 400	16,00	8,20	0,90	1,20	0,30	1,042	0,075	280	0,150	543	0,225	796
045 800	18,00	6,20	0,40	1,00	0,60	0,702	0,150	78	0,300	116	0,450	128
046 003	18,00	6,20	0,50	1,10	0,60	0,878	0,150	120	0,300	190	0,450	226
046 252	18,00	6,20	0,60	1,20	0,60	1,053	0,150	176	0,300	293	0,450	369
046 400	18,00	6,20	0,70	1,25	0,55	1,228	0,138	218	0,275	382	0,413	510
046 505	18,00	6,20	0,80	1,30	0,50	1,403	0,125	264	0,250	482	0,375	669
046 924	18,00	8,20	0,50	1,10	0,60	0,789	0,150	129	0,300	205	0,450	244
047 070	18,00	8,20	0,70	1,20	0,50	1,104	0,125	203	0,250	362	0,375	492
047 300	18,00	8,20	0,80	1,25	0,45	1,262	0,113	246	0,225	457	0,338	643
047 691	18,00	8,20	1,00	1,35	0,35	1,576	0,088	335	0,175	649	0,263	948
047 910	18,00	9,20	0,45	1,05	0,60	0,662	0,150	111	0,300	171	0,450	197
048 050	18,00	9,20	0,70	1,20	0,50	1,029	0,125	215	0,250	384	0,375	522
048 098	18,00	9,20	1,00	1,35	0,35	1,469	0,088	356	0,175	689	0,263	1006
048 051	20,00	8,20	0,50	1,15	0,65	1,029	0,163	118	0,325	183	0,488	213
051 100	20,00	8,20	0,60	1,30	0,70	1,226	0,175	198	0,350	316	0,525	380
052 270	20,00	8,20	0,70	1,35	0,65	1,430	0,163	241	0,325	408	0,488	524
051 450	20,00	8,20	0,80	1,40	0,60	1,634	0,150	291	0,300	514	0,450	693
051 701	20,00	8,20	0,90	1,45	0,55	1,838	0,138	345	0,275	632	0,413	880
051 761	20,00	8,20	1,00	1,45	0,45	2,042	0,113	352	0,225	669	0,338	962
052 803	20,00	10,20	0,50	1,15	0,65	0,910	0,163	130	0,325	202	0,488	234
052 804	20,00	10,20	0,60	1,20	0,60	1,098	0,150	163	0,300	271	0,450	342
053 500	20,00	10,20	0,80	1,35	0,55	1,454	0,138	281	0,275	504	0,413	690
053 701	20,00	10,20	0,90	1,40	0,50	1,635	0,125	333	0,250	619	0,375	872
053 901	20,00	10,20	1,00	1,40	0,40	1,817	0,100	336	0,200	645	0,300	936
054 380	20,00	10,20	1,10	1,50	0,40	1,998	0,100	440	0,200	850	0,300	1240
055 280	20,00	10,20	1,25	1,55	0,30	2,269	0,075	463	0,150	911	0,225	1349
055 650	20,00	10,20	1,50	1,75	0,25	2,721	0,063	654	0,125	1297	0,188	1934

Korrosionsbeständige SCHNORR® Tellerfedern, Werkstoff: 1.4310 (X10 CrNi 18-8)											Ø 22,5 - 45 mm	
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	je 1000	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o	
						Stück	s	F	s	F	s	F
						[kg]	[mm]	[N]	[mm]	[N]	[mm]	[N]
057 710	22,50	11,20	0,60	1,40	0,80	1,406	0,200	222	0,400	341	0,600	392
057 903	22,50	11,20	0,80	1,45	0,65	1,873	0,163	283	0,325	492	0,488	653
058 050	22,50	11,20	1,25	1,65	0,40	2,924	0,100	494	0,200	961	0,300	1411
058 950	23,00	8,20	0,70	1,50	0,80	1,987	0,200	258	0,400	414	0,600	501
059 210	23,00	8,20	0,80	1,55	0,75	2,271	0,188	306	0,375	517	0,563	663
059 400	23,00	8,20	0,90	1,60	0,70	2,554	0,175	361	0,350	633	0,525	848
059 504	23,00	8,20	1,00	1,60	0,60	2,838	0,150	375	0,300	689	0,450	962
060 460	23,00	10,20	0,90	1,55	0,65	2,352	0,163	341	0,325	608	0,488	825
060 600	23,00	10,20	1,00	1,60	0,60	2,613	0,150	398	0,300	731	0,450	1020
060 901	23,00	10,20	1,25	1,70	0,45	3,264	0,113	512	0,225	989	0,338	1444
001 922	23,00	12,20	1,00	1,60	0,60	2,337	0,150	438	0,300	804	0,450	1122
061 600	23,00	12,20	1,25	1,65	0,40	2,919	0,100	492	0,200	958	0,300	1406
061 951	23,00	12,20	1,50	1,85	0,35	3,501	0,088	722	0,175	1423	0,263	2110
063 872	25,00	10,20	1,00	1,70	0,70	3,205	0,175	408	0,350	732	0,525	998
064 400	25,00	12,20	0,70	1,60	0,90	2,052	0,225	305	0,450	475	0,675	553
064 900	25,00	12,20	0,90	1,60	0,70	2,637	0,175	338	0,350	594	0,525	795
065 104	25,00	12,20	1,00	1,65	0,65	2,929	0,163	394	0,325	715	0,488	987
065 129	25,00	12,20	1,25	1,75	0,50	3,660	0,125	512	0,250	983	0,375	1425
065 400	25,00	12,20	1,50	1,95	0,45	4,389	0,113	763	0,225	1490	0,338	2193
071 600	28,00	10,20	0,80	1,75	0,95	3,351	0,238	321	0,475	510	0,713	610
071 752	28,00	10,20	1,00	1,90	0,90	4,188	0,225	472	0,450	804	0,675	1042
007 791	28,00	10,20	1,25	1,95	0,70	5,047	0,175	565	0,350	1047	0,525	1474
072 105	28,00	10,20	1,50	2,10	0,60	6,277	0,150	767	0,300	1471	0,450	2134
072 750	28,00	12,20	1,00	1,95	0,95	3,911	0,238	544	0,475	915	0,713	1170
072 860	28,00	12,20	1,25	1,95	0,70	4,887	0,175	593	0,350	1099	0,525	1548
073 300	28,00	12,20	1,50	2,05	0,55	5,862	0,138	727	0,275	1403	0,413	2045
075 260	28,00	14,20	0,80	1,80	1,00	2,870	0,250	401	0,500	628	0,750	739
075 700	28,00	14,20	1,00	1,80	0,80	3,586	0,200	439	0,400	767	0,600	1021
075 925	28,00	14,20	1,25	1,90	0,65	4,480	0,163	578	0,325	1082	0,488	1535
076 160	28,00	14,20	1,50	2,05	0,55	5,373	0,138	781	0,275	1508	0,413	2199
082 253	31,50	12,20	1,00	2,10	1,10	5,191	0,275	541	0,550	877	0,825	1076
081 505	31,50	12,20	1,25	2,15	0,90	6,486	0,225	646	0,450	1152	0,675	1564
082 303	31,50	12,20	1,50	2,25	0,75	7,781	0,188	808	0,375	1519	0,563	2164
082 801	31,50	16,30	0,80	1,85	1,05	3,577	0,263	354	0,525	548	0,788	634
004 842	31,50	16,30	1,25	2,00	0,75	5,374	0,188	560	0,375	1029	0,563	1437
083 800	31,50	16,30	1,50	2,15	0,65	6,698	0,163	763	0,325	1454	0,488	2097
084 493	31,50	16,30	1,75	2,30	0,55	7,811	0,138	971	0,275	1892	0,413	2779
084 800	31,50	16,30	2,00	2,50	0,50	8,923	0,125	1289	0,250	2534	0,375	3750
087 900	34,00	12,30	1,00	2,25	1,25	6,187	0,313	588	0,625	920	0,938	1083
088 046	34,00	12,30	1,25	2,35	1,10	7,732	0,275	752	0,550	1287	0,825	1677
088 300	34,00	12,30	1,50	2,40	0,90	9,275	0,225	872	0,450	1600	0,675	2234
089 321	34,00	14,30	1,25	2,30	1,05	7,321	0,263	723	0,525	1250	0,788	1646
089 400	34,00	14,30	1,50	2,35	0,85	8,783	0,213	837	0,425	1549	0,638	2178
090 500	34,00	16,30	1,50	2,30	0,80	8,216	0,200	815	0,400	1519	0,600	2151
091 100	34,00	16,30	2,00	2,60	0,60	10,946	0,150	1293	0,300	2523	0,450	3713
004 543	35,50	18,30	0,90	2,05	1,15	5,132	0,288	422	0,575	657	0,863	767
004 616	35,50	18,30	1,25	2,25	1,00	6,852	0,250	674	0,500	1177	0,750	1567
093 683	35,50	18,30	2,00	2,65	0,65	11,385	0,163	1352	0,325	2628	0,488	3855
099 423	40,00	14,30	1,25	2,65	1,40	10,752	0,350	834	0,700	1346	1,050	1642
099 461	40,00	14,30	1,50	2,75	1,25	12,899	0,313	1028	0,625	1779	0,938	2348
099 833	40,00	14,30	2,00	2,90	0,90	17,189	0,225	1365	0,450	2592	0,675	3729
100 503	40,00	16,30	1,50	2,70	1,20	12,332	0,300	992	0,600	1732	0,900	2304
100 801	40,00	16,30	2,00	2,90	0,90	16,433	0,225	1406	0,450	2671	0,675	3842
101 755	40,00	18,30	2,00	2,85	0,85	15,584	0,213	1367	0,425	2610	0,638	3770
102 531	40,00	20,40	1,00	2,30	1,30	7,300	0,325	521	0,650	808	0,975	938
103 000	40,00	20,40	1,50	2,60	1,10	10,942	0,275	955	0,550	1697	0,825	2296
103 500	40,00	20,40	2,00	2,80	0,80	14,580	0,200	1345	0,400	2580	0,600	3743
103 953	40,00	20,40	2,25	2,95	0,70	16,397	0,175	1613	0,350	3143	0,525	4618
104 465	40,00	20,40	2,50	3,15	0,65	18,212	0,163	2017	0,325	3961	0,488	5856
004 443	45,00	22,40	1,25	2,90	1,65	11,690	0,413	1023	0,825	1578	1,238	1822
110 501	45,00	22,40	1,75	2,95	1,20	16,434	0,300	1247	0,600	2241	0,900	3068
110 901	45,00	22,40	2,50	3,35	0,85	23,457	0,213	2116	0,425	4105	0,638	6008

Korrosionsbeständige SCHNORR® Tellerfedern, Werkstoff: 1.4310 (X10 CrNi 18-8)											Ø 50 - 90 mm	
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
						je 1000	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o	
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	Stück [kg]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
115 970	50,00	18,40	1,25	2,85	1,60	16,679	0,400	698	0,800	1086	1,200	1268
116 300	50,00	18,40	1,50	3,30	1,80	20,011	0,450	1272	0,900	2015	1,350	2404
116 653	50,00	18,40	2,00	3,45	1,45	26,669	0,363	1680	0,725	2990	1,088	4054
116 901	50,00	18,40	2,50	3,65	1,15	33,323	0,288	2203	0,575	4176	0,863	5996
117 400	50,00	20,40	2,00	3,40	1,40	25,710	0,350	1634	0,700	2927	1,050	3993
117 703	50,00	20,40	2,50	3,60	1,10	32,123	0,275	2138	0,550	4070	0,825	5864
118 401	50,00	22,40	2,00	3,30	1,30	24,652	0,325	1515	0,650	2747	0,975	3792
014 401	50,00	25,40	1,25	2,85	1,60	13,792	0,400	787	0,800	1225	1,200	1430
003 023	50,00	22,40	2,50	3,50	1,00	30,800	0,250	1969	0,500	3777	0,750	5478
120 103	50,00	25,40	1,50	3,10	1,60	17,168	0,400	1145	0,800	1871	1,200	2317
120 400	50,00	25,40	2,00	3,30	1,30	22,878	0,325	1613	0,650	2926	0,975	4039
120 801	50,00	25,40	2,50	3,50	1,00	28,582	0,250	2096	0,500	4022	0,750	5834
128 599	56,00	28,50	1,50	3,45	1,95	21,495	0,488	1345	0,975	2084	1,463	2419
128 600	56,00	28,50	2,00	3,60	1,60	28,646	0,400	1761	0,800	3076	1,200	4093
131 001	60,00	20,50	2,00	4,10	2,10	39,235	0,525	2138	1,050	3507	1,575	4363
003 158	60,00	20,50	2,50	4,05	1,55	49,027	0,388	2239	0,775	4092	1,163	5687
131 801	60,00	25,50	2,50	4,10	1,60	45,471	0,400	2463	0,800	4479	1,200	6196
113 193	60,00	30,50	2,50	4,00	1,50	41,157	0,375	2444	0,750	4488	1,125	6265
138 221	63,00	31,00	1,80	4,10	2,30	33,419	0,575	2086	1,150	3248	1,725	3792
138 503	63,00	31,00	2,50	4,15	1,65	46,389	0,413	2489	0,825	4504	1,238	6202
144 401	70,00	25,50	2,00	4,50	2,50	52,479	0,625	2221	1,250	3478	1,875	4093
146 250	70,00	30,50	2,50	4,70	2,20	61,266	0,550	2984	1,100	5106	1,650	6653
153 014	71,00	36,00	2,00	4,60	2,60	46,249	0,650	2639	1,300	4088	1,950	4744
153 110	71,00	36,00	2,50	4,50	2,00	57,789	0,500	2669	1,000	4662	1,500	6203
159 600	80,00	31,00	2,50	5,30	2,80	84,001	0,700	3393	1,400	5472	2,100	6677
161 220	80,00	41,00	2,25	5,20	2,95	65,586	0,738	3410	1,475	5271	2,213	6099
169 200	90,00	46,00	2,50	5,70	3,20	92,370	0,800	3903	1,600	6073	2,400	7087

Korrosionsbeständige SCHNORR® Tellerfedern, Werkstoff: 1.4568 (X7 CrNiAl 17-7)											Ø 31,5 - 90 mm	
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße					Gewicht	Federweg s und Federkraft F					
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l _o [mm]	h _o [mm]	je 1000 Stück [kg]	bei s = 0,25 h _o		bei s = 0,50 h _o		bei s ≈ 0,75 h _o	
							s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]	s [mm]	F [N]
084 150	31,50	16,30	1,75	2,30	0,55	7,800	0,138	997	0,275	1942	0,413	2852
094 210	35,50	18,30	2,00	2,65	0,65	11,400	0,162	1387	0,325	2697	0,487	3956
103 515	40,00	20,40	2,00	2,80	0,80	14,600	0,200	1380	0,400	2648	0,600	3841
104 295	40,00	20,40	2,25	2,95	0,70	16,400	0,175	1655	0,350	3226	0,525	4740
110 601	45,00	22,40	1,75	2,80	1,05	16,500	0,262	1058	0,525	1942	0,787	2711
110 870	45,00	22,40	2,50	3,30	0,80	23,500	0,200	2028	0,400	3946	0,600	5792
120 520	50,00	25,40	2,00	3,15	1,15	22,900	0,287	1395	0,575	2577	0,862	3617
001 889	50,00	25,40	2,50	3,50	1,00	28,600	0,250	2152	0,500	4128	0,750	5988
120 955	50,00	25,40	3,00	3,85	0,85	34,400	0,213	3011	0,425	5892	0,638	8688
128 656	56,00	28,50	2,00	3,40	1,40	28,700	0,350	1472	0,700	2637	1,050	3598
129 025	56,00	28,50	3,00	4,05	1,05	43,000	0,262	3046	0,525	5898	0,787	8621
000 637	63,00	31,00	2,50	3,95	1,45	46,400	0,363	2131	0,725	3932	1,088	5513
153 061	71,00	36,00	2,50	4,25	1,75	57,800	0,438	2231	0,875	3996	1,313	5452
000 136	80,00	41,00	3,00	4,90	1,90	87,400	0,475	3172	0,950	5777	1,425	8005
001 041	90,00	46,00	2,50	5,05	2,55	92,400	0,637	2589	1,275	4277	1,912	5365

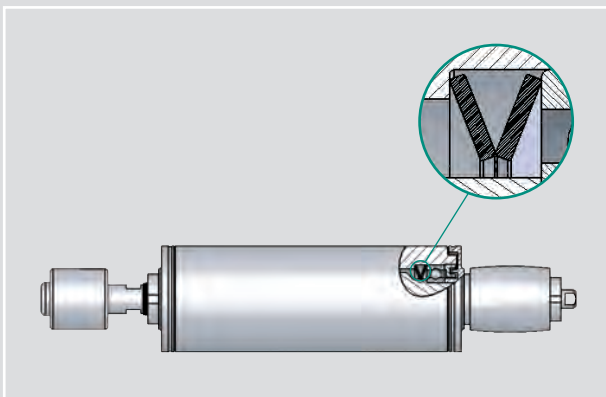
Die original SCHNORR® Tellerfeder „K“

Die optimale Ergänzung für Kugellager

Mit zwei Anforderungen haben Fachingenieure oft zu kämpfen: Verringerung des Laufgeräusches von Kugellagern und ein spielfreies Laufen. Für diese beiden Fragen hat SCHNORR® in enger Zusammenarbeit mit namhaften Kugellagerherstellern eine geeignete Lösung gefunden. Der Einbau einer Sonderausführung unserer Tellerfedern behebt beide Schwierigkeiten weitgehend und ermöglicht zugleich in einer Reihe von Fällen konstruktive Vereinfachungen.

Einbau der Tellerfedern „K“

Das Einbaubeispiel zeigt, dass meist der Außenring des Kugellagers durch die Tellerfeder die gewünschte Vorspannung erhält, wobei – je nach Konstruktionszweck – eine oder mehrere Tellerfedern vorgesehen werden können. Manche Sonderfälle machen es wünschenswert, nicht den Außenring, sondern den Innenring mit Tellerfedern vorzuspannen. Darum wurden die Bohrungen der Tellerfedern für Kugellager so gewählt, dass sie mit dem Innendurchmesser einer anderen Kugellagergröße übereinstimmen. So kann z. B. eine Tellerfeder, die geeignet ist, den Außenring des Kugellagers 6302 anzudrücken, ebenso dazu verwendet werden, die Innenringe der Kugellager 6205 und 6305 vorzuspannen.



Tellerfeder „K“

Wichtige Vorteile sprechen für Tellerfedern „K“

Ein wesentlicher Vorzug der Tellerfedern in ihrer Anwendung bei Kugellagern ergibt sich aus der bekannten Form eines einfachen Ringes. Dadurch ist beim Einbau mehrerer Teller stets eine gleichmäßige Auflage gesichert. Wie bei den normalen Tellerfedern gilt auch hier, dass sich in wechsellagernder Anordnung bei gleichbleibender Kraft die Federwege addieren, während sich bei Parallelschichtung (gleichsinnigem Ineinanderlegen) bei gleichbleibenden Federwegen die Kräfte addieren (s. Abb. S. 9). Da alle Federn eine stark degressive Federkennlinie haben (großes h_0/t), bleibt die Federkraft über einen großen Federwegbereich annähernd konstant.

Das bringt neben dem Spielausgleich folgende Vorteile:

- Die Toleranzen der angrenzenden Teile werden bei konstanter Federkraft ausgeglichen.
- Längenänderungen durch Wärmeeinfluss werden aufgenommen.
- Verschiebungen, die beim Arbeiten der zu lagernden Teile entstehen, können ohne wesentliche Änderungen der Anpresskraft stattfinden.



Die original SCHNORR®

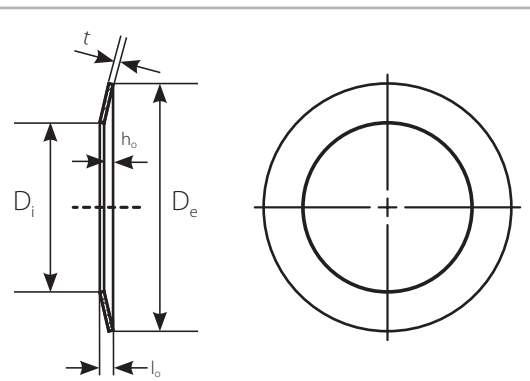
Tellerfedern „K“, nicht geschlitz

Bestellung

Bei Bestellung von Kugellager-Tellerfedern, die den äußeren Kugellagering andrücken sollen, genügt die Angabe der Kugellagergröße. In allen anderen Fällen bitten wir um Angabe des Verwendungszweckes.

Bemerkungen zur Tabelle

Die Tellerfedergrößen, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind, entsprechen den heute überwiegend verwendeten Kugellagerreihen EL, R, 62 und 63. In gleicher Weise werden Tellerfedern auch zu den anderen Kugellagerreihen geliefert. In der Tabelle sind alle Tellerfedern „K“ aufgeführt, die wir serienmäßig herstellen. Die Federkräfte und Federwege sind bei einer Einfederung von 75 % der freien Höhe h_0 angegeben. Mit dieser Vorspannung sollten die Federn eingebaut werden.



Bezeichnung einer Tellerfeder

$D_e = 41,6 \text{ mm}$, $D_i = 25,5 \text{ mm}$, $t = 0,5 \text{ mm}$

Original SCHNORR® Tellerfedern „K“, nicht geschlitz

Ø 9,8 - 119 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Federweg s/Federkraft F		Gewicht je 1000 Stück [kg]	Kugellagertyp		Kugellagermaße	
	D_e [mm]	D_i [mm]	t [mm]	l_0 [mm]	h_0 [mm]	h_0/t	bei $s \approx 0,75 h_0$ s [mm]	F [N]				Außen- Ø [mm]	Innen- Ø [mm]
241 200	9,80	6,20	0,20	0,40	0,20	1,00	0,15	23	0,07	623 (EL3)		10	3
241 400	12,80	7,20	0,25	0,50	0,25	1,00	0,19	29	0,17	624 (EL4)		13	4
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
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
241 800	18,80	10,20	0,35	0,70	0,35	1,00	0,26	51	0,53	607 (EL7)		19	7
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
242 100	23,70	14,30	0,40	0,90	0,50	1,25	0,38	81	0,86	609 (EL9)		24	9
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
242 300	27,70	17,30	0,40	1,00	0,60	1,50	0,45	80	1,13	6001		28	12
242 500	29,70	17,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	83	1,41	6200		30	10
242 600	31,70	20,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	81	1,42	6002 6201		32	15 12
242 800	34,60	20,40	0,40	1,10	0,70	1,75	0,53	61	1,89	6300		35	10
242 900	34,60	22,40	0,50	1,20	0,70	1,40	0,53	118	2,10	6003 6202		35	17 15
243 000	36,60	20,40	0,50	1,30	0,80	1,60	0,60	110	2,81	6301		37	12
243 100	39,60	25,50	0,50	1,30	0,80	1,60	0,60	110	2,78	6203		40	17
243 200	41,60	25,50	0,50	1,40	0,90	1,80	0,68	113	3,28	6004 6302		42	20 15
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
243 400	51,50	35,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	135	5,06	6205 6304		52	25 20
243 500	54,50	40,50	0,60	1,50	0,90	1,50	0,68	141	4,82	6006		55	30
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
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

Original SCHNORR® Tellerfedern „K“, nicht geschlitzt										Ø 119 - 358 mm				
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Federweg s/Federkraft F		Gewicht	Kugellagertyp		Kugellagermaße		
	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 Stück [kg]			Außen- Ø [mm]	Innen- Ø [mm]	
245 300	119,00	85,50	1,25	2,80	1,55	1,24	1,16	393	52,28		6213	120	65	
245 400	124,00	90,50	1,25	3,00	1,75	1,40	1,31	445	54,75	6016	6214	125	80	70
245 500	129,00	85,50	1,25	3,20	1,95	1,56	1,46	405	71,28		6312	130	60	
245 600	129,00	95,50	1,25	3,20	1,95	1,56	1,46	500	57,31	6017	6215	130	85	75
245 700	139,00	90,50	1,25	3,25	2,00	1,60	1,50	354	85,11		6313	140	65	
245 800	139,00	101,00	1,25	3,25	2,00	1,60	1,50	429	69,58	6018	6216	140	90	80
245 900	149,00	95,50	1,50	3,20	1,70	1,13	1,28	379	120,10		6314	150	70	
246 000	149,00	106,00	1,50	3,20	1,70	1,13	1,28	450	100,50	6020	6217	150	100	85
246 100	159,00	101,00	1,50	3,50	2,00	1,33	1,50	412	138,50		6315	160	75	
246 200	159,00	111,00	1,50	3,50	2,00	1,33	1,50	477	118,90	6021	6218	160	105	90
246 300	169,00	111,00	1,50	3,80	2,30	1,53	1,73	470	149,20		6316	170	80	
246 400	169,00	121,00	1,50	3,80	2,30	1,53	1,73	546	127,70	6022	6219	170	110	95
246 500	179,00	121,00	2,00	4,20	2,20	1,10	1,65	864	213,10		6317	180	95	
246 600	179,00	126,00	2,00	4,20	2,20	1,10	1,65	928	197,80	6024	6220	180	120	100
246 700	189,00	121,00	2,00	4,30	2,30	1,15	1,73	759	258,30		6318	190	90	
246 800	189,00	131,00	2,00	4,30	2,30	1,15	1,73	858	227,10		6221	190	105	
246 900	198,00	131,00	2,00	4,50	2,50	1,25	1,88	812	270,00		6319	200	95	
247 000	198,00	141,00	2,00	4,50	2,50	1,25	1,88	923	236,40	6026	6222	200	130	110
247 100	213,00	151,00	2,25	4,50	2,25	1,00	1,69	941	310,90		6224 6320	215	120 100	
247 200	223,00	161,00	2,25	4,60	2,35	1,04	1,76	942	328,00	6030	6321	225	150	105
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

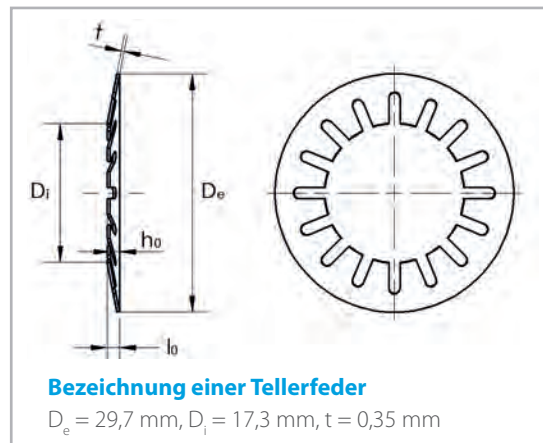
Die original SCHNORR® Tellerfedern „K“, geschlitzt

Bestellung

Bei Bestellung von Kugellager-Tellerfedern, die den äußeren Kugellagering andrücken sollen, genügt die Angabe der Kugellagergröße. In allen anderen Fällen bitten wir um Angabe des Verwendungszweckes.

Geschlitzte Ausführung

Für einige gängige Kugellagergrößen können wir Ihnen auch original SCHNORR® Tellerfedern „K“ geschlitzt liefern. Bitte geben Sie bei Bestellung die gewünschte Kugellagergröße mit dem Zusatz „geschlitzt“ an.



Original SCHNORR® Tellerfedern „K“, geschlitzt

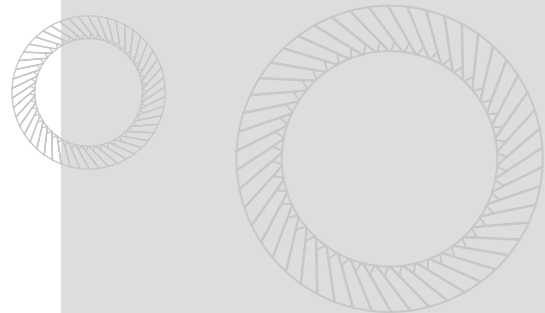
Ø 9,8 - 94,50 mm

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Bestellmaße						Federweg s/Federkraft F		Gewicht je 1000 Stück [kg]	Kugellagertyp		Kugellagermaße		
	D _e [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l ₀ [mm]	h ₀ [mm]	h ₀ /t	bei s ≈ 0,75 h ₀ s [mm]	F [N]				Außen- Ø [mm]	Innen- Ø [mm]	
241 150	9,80	6,20	0,15	0,60	0,45	1,00	0,35	13	0,050	623(EL3)		10	3	
241 350	12,80	7,20	0,20	0,65	0,45	0,92	0,35	18	0,130	624(EL4)		13	4	
241 650	15,80	8,20	0,25	0,75	0,50	0,74	0,40	20	0,280	625(EL5) 634(R4)		16	5	4
241 675	18,80	9,20	0,25	1,00	0,75	0,97	0,55	20	0,440	626(EL6) 635(R5)		16	6	5
241 750	18,80	10,20	0,25	1,05	0,80	1,15	0,60	24	0,320	607(EL7)		19	7	
241 850	21,80	12,30	0,25	1,25	1,00	1,47	0,75	24	0,420	608(EL8) 627(R7)		22	8	7
242 050	23,70	14,30	0,30	1,30	1,00	1,21	0,75	25	0,660	609(EL9)		24	9	
242 150	25,70	14,30	0,30	1,40	1,10	1,19	0,80	28	0,700	6000 629(R9)		26	10	9
242 250	27,70	17,30	0,35	1,45	1,10	1,03	0,80	31	0,984	6001		28	12	
242 450	29,70	17,30	0,35	1,55	1,20	1,30	0,90	32	1,200	6200		30	10	
242 550	31,70	20,40	0,35	1,55	1,20	1,30	0,90	33	1,270	6002 6201		32	15	12
242 750	34,60	20,40	0,40	1,65	1,25	1,10	1,00	32	1,650	6300		35		10
242 850	34,60	22,40	0,35	1,55	1,20	1,18	0,90	32	1,500	6003 6202		35	17	15
242 950	36,60	20,40	0,40	1,90	1,50	1,44	1,10	35	2,280	6301		37		12
243 050	39,60	25,50	0,40	1,90	1,50	1,22	1,10	37	1,920	6203		40	17	
243 150	41,60	25,50	0,45	2,05	1,60	1,13	1,20	39	2,500	6004 6302		42	20	15
243 250	46,50	30,50	0,45	2,05	1,60	1,11	1,20	44	2,840	6005 6204 6303		47	25	20
243 350	51,50	35,50	0,45	2,10	1,65	1,26	1,25	47	3,070	6205 6304		52	25	20
243 450	54,50	40,50	0,45	2,15	1,70	1,75	1,30	53	3,200	6006		55	30	
243 550	61,50	40,50	0,55	2,55	2,00	1,21	1,50	54	6,050	6007 6206 6305		62	35	30
243 650	67,50	50,50	0,55	2,60	2,05	1,36	1,60	78	5,500	6008		68	40	
243 750	71,50	45,50	0,60	2,90	2,30	1,47	1,70	74	9,600	6306		72		30
243 850	71,50	50,50	0,60	2,90	2,30	1,83	1,70	127	8,200	6207		72	35	
243 950	74,50	55,50	0,60	2,90	2,30	1,31	1,70	91	7,580	6009		75	45	
244 125	79,50	50,50	0,70	3,10	2,40	1,36	1,80	83	16,260	6307		80		35
244 150	79,50	55,50	0,70	2,90	2,20	1,51	1,65	127	14,500	6010 6208		80	50	40
244 250	84,50	60,50	0,75	3,15	2,40	0,87	1,80	78	13,000	6209		85	45	
244 350	89,50	60,50	0,80	3,30	2,50	1,08	1,90	104	18,100	6308		90		40
244 450	89,50	65,50	0,80	3,40	2,60	1,35	1,95	189	16,000	6011 6210		90	55	50
244 550	94,50	75,50	0,80	3,45	2,65	1,39	2,00	206	13,300	6012		95	60	

Wir halten Druck aus. Oder auf.

z. B. Sicherungssysteme in Kraftwerken (Kohle oder Gas)





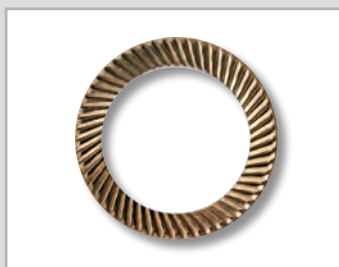
Rasenmäher



Sicherungsscheibe



Schwerlastkran



Sicherungsscheibe



Motorrad



Sicherungsscheibe



Photovoltaik



Sicherungsscheibe

Referenzen

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben im Einsatz.

Die original SCHNORR® Sicherungsscheiben wurden als zuverlässige und wirtschaftliche Schraubensicherung entwickelt, die das Grundprinzip der Tellerfeder für eine kraftschlüssige Verbindung erfüllen und es zusätzlich durch Formschluss ergänzen.

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben werden überall dort eingesetzt, wo ein Losdrehen einer Schraubenverbindung aufgrund von Vibrationen vermieden werden muss.

Die Einsatzfelder sind vielfältig und reichen vom Automobil- über Maschinen-, Aggregate- und Anlagenbau. Z. B. finden SCHNORR® Sicherungsscheiben Anwendung in Rasenmähern, Textilmaschinen, Werkzeugmaschinen und vielem mehr.

Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe

Vorteile der SCHNORR®

Sicherungsscheibe:

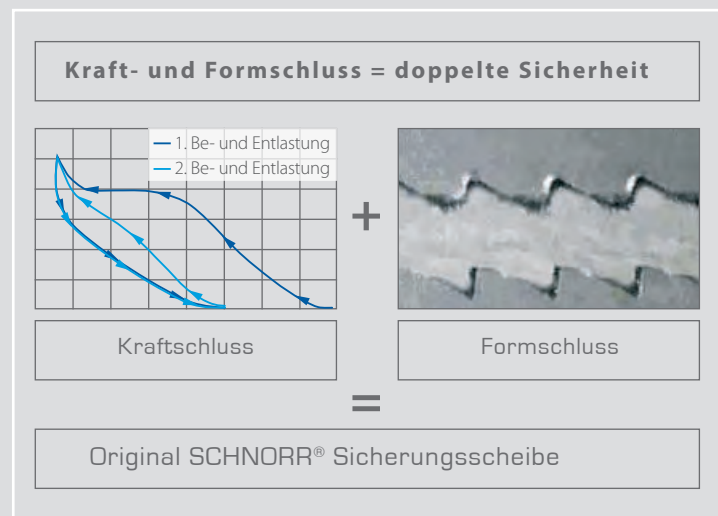
- ① Hohe Rüttelsicherheit durch Formschluss der Schrägverzahnung.
- ② Die Krafteinleitung erfolgt konzentrisch, wodurch keine Biegemomente auftreten.
- ③ Gleitflächen an der Verzahnung verhindern Spanbildung beim Anziehen.
- ④ Extrem hohe Sicherheit gegen Vorspannkraftverlust und Losdrehen.
- ⑤ Vielfältige Verwendbarkeit durch verschiedenste Materialien und Oberflächen.
- ⑥ Kein Aufsprengeneffekt beim Anziehen der Schraube bei korrektem Übergangsradius zwischen Schaft und Kopf.
- ⑦ Entwicklung und Auslegung der Sicherungsscheiben erfolgt auf Grundlage der Schraubengeometrien, Anzugsmomente sowie der konstruktiven Gegebenheiten.



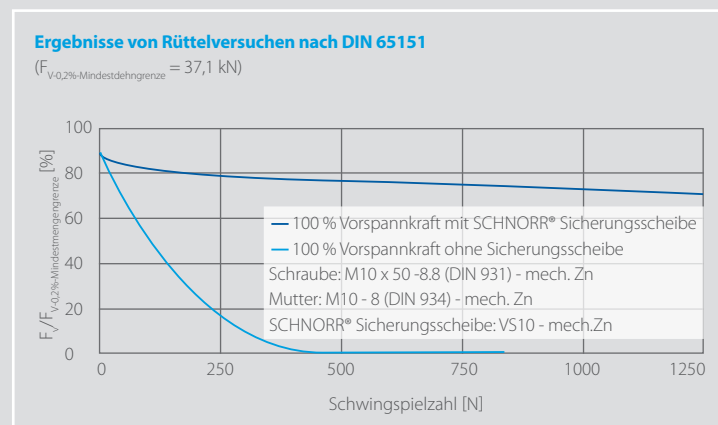
Die SCHNORR® Sicherungsscheibe hat die Form einer beidseitig gezahnten Tellerfeder mit trapezförmigem Querschnitt, deren Durchmesser auf die Schraubenmaße abgestimmt ist. Der Außendurchmesser gleicht dem Kopfdurchmesser von Zylinder- und Innensechskantschrauben.

SCHNORR® Sicherungsscheiben sind in zwei Ausführungen lieferbar: Die Standard-Sicherungsscheibe Typ „S“ ist für Schrauben der Größen M1,6 bis M 36 und der Festigkeitsklasse bis zu 8.8 erhältlich. Für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sind eventuell höhere Vorspannkkräfte erforderlich. Diese werden durch unsere verstärkte Sicherungsscheibe Typ „VS“ abgedeckt.

Durch die konische Form wird ein optimaler Kraftschluss bei gleichzeitig höchstem Formschluss durch die Schrägverzahnung erzielt.



Vibrationsprüfung nach DIN 65151



Umfangreiche Testreihen an unabhängigen Materialprüfungsanstalten beweisen, dass die durch das patentierte Schulterdruckverfahren hergestellte original SCHNORR® Sicherungsscheibe eine eindeutige Verbesserung der Sicherungseigenschaften bringt.

Fazit

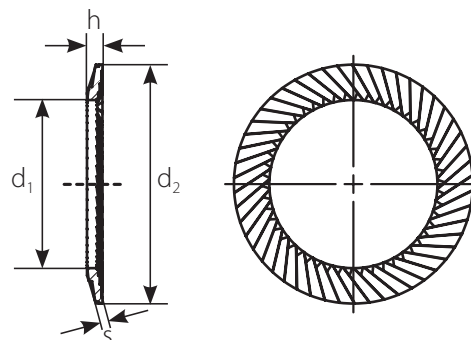
- Die mit einer SCHNORR® Sicherungsscheibe gesicherte Verbindung hält die Vorspannkraft auch nach 1500 Schwingspielen aufrecht.
- Die ungesicherte Schraubenverbindung hat bereits nach weniger als 500 Schwingspielen ihre Vorspannung verloren.

Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „S“

Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „S“ ist für normale Beanspruchung geeignet und für Schrauben von M 1,6 bis M 36 verfügbar. Alternative Abmessungen, Werkstoffe und Oberflächen können nach technischer Prüfung ebenfalls angeboten werden.

Erklärungen zur Tabelle:

Artikel-Nr.:	gilt für die normale Ausführung aus Federstahl, gehärtet, geschwärzt; mech. verzinkt
h max.:	Größtmaß im Anlieferungszustand
h min.:	Kleinstmaß nach Belastungsversuch
Lieferbare Werkstoffe:	Federstahl nach DIN EN 10132-4; korrosionsbeständiger Stahl 1.4301; Federbronze CuSn8; Nickel-Kobalt-Legierung; warmfester Stahl 1.4122; Inconel
Lieferbare Oberflächen:	geschwärzt (Standard), brüniert, phosphatiert, verzinkt. Zinklamellen-Beschichtungen



Bezeichnung einer original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „S“:

Größe 8 aus Federstahl = Sicherungsscheibe S 8 FSt.

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „S“ aus C60S (1.1211)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Oberfläche	Größe		Bestellmaße					Verpackung	
		Nennmaß		d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Einheit [Stück]	Gewicht je 1000 Stück [kg]
		[mm]	[Inch]							
402 300 450 000	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	1,6		1,7	3,2	0,35	0,4	0,6	2000	0,014
404 400 450 100	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	2,0		2,2	4,0	0,35	0,40	0,6	2000	0,022
406 800 450 200	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	2,5		2,7	4,8	0,45	0,50	0,9	2000	0,040
409 400 450 300	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	3,0	1/8"	3,2	5,5	0,45	0,50	0,9	2000	0,050
411 200 450 400	geschwärzt Gal.Zn8 + Passivierung	3,5		3,7	6,0	0,50	0,55	0,9	2000	0,050
412 700 450 500	geschwärzt Zn8M + Passivierung	4,0	5/32"	4,3	7,0	0,50	0,55	1,0	1000	0,076
414 500 450 600	geschwärzt Zn8M + Passivierung	5,0	3/16"	5,3	9,0	0,60	0,60	1,1	1000	0,167
416 300 450 700	geschwärzt Zn8M + Passivierung	6,0		6,4	10,0	0,60	0,70	1,2	1000	0,180
418 100 450 800	geschwärzt Zn8M + Passivierung	6,35	1/4"	6,7	9,5	0,60	0,65	1,2	1000	0,135
419 200 450 900	geschwärzt Zn8M + Passivierung	7,0		7,4	12,0	0,70	0,80	1,3	1000	0,325
420 400 451 000	geschwärzt Zn8M + Passivierung	8,0	5/16"	8,4	13,0	0,70	0,90	1,4	1000	0,370
423 000 451 100	geschwärzt Zn8M + Passivierung	10,0	3/8"	10,5	16,0	0,90	1,10	1,6	1000	0,680
425 100 451 200	geschwärzt Zn8M + Passivierung	11,1	7/16"	11,6	15,9	0,90	1,05	1,6	500	0,560
426 200 451 300	geschwärzt Zn8M + Passivierung	12,0		13,0	18,0	1,00	1,15	1,7	500	0,790
427 900 451 400	geschwärzt Zn8M + Passivierung	12,7	1/2"	13,7	19,0	1,00	1,25	1,8	500	0,890
429 100 451 500	geschwärzt Zn8M + Passivierung	14,0		15,0	22,0	1,10	1,35	2,0	500	1,500
430 700 451 600	geschwärzt Zn8M + Passivierung	16,0	5/8"	17,0	24,0	1,20	1,55	2,1	500	1,790

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „S“ aus C60S (1.1211)									
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Oberfläche	Größe		Bestellmaße					Verpackung
		Nennmaß		d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Gewicht je 1000 Stück [kg]
		[mm]	[Inch]						
432 400 451 700	geschwärzt Zn8M + Passivierung	18		19,0	27	1,40	1,75	2,3	250 2,720
433 800 451 800	geschwärzt Zn8M + Passivierung	19	3/4"	20,0	30	1,4	1,90	2,5	250 3,790
435 100 451 900	geschwärzt Zn8M + Passivierung	20		21,0	30	1,4	1,85	2,5	250 3,420
436 600 452 000	geschwärzt Zn8M + Passivierung	22	7/8"	23,0	33	1,4	1,95	2,7	100 4,200
437 900 452 100	geschwärzt Zn8M + Passivierung	24		25,6	36	1,6	2,15	2,9	100 5,480
439 200 452 200	geschwärzt Zn8M + Passivierung	25,4	1"	27,0	38	1,8	2,35	3,1	100 6,770
440 300 452 300	geschwärzt Zn8M + Passivierung	27		28,6	39	1,8	2,35	3,1	100 6,800
441 500 452 400	geschwärzt Zn8M + Passivierung	30	1 1/8"	31,6	45	1,8	2,60	3,6	100 10,000
442 730 452 500	geschwärzt Zn8M + Passivierung	36	1 3/8"	38,0	54	2,5	3,20	4,2	50 21,140

Sicherungsscheiben „S“ mit weiteren Oberflächen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

Unsere Oberflächen sind Cr 6-frei und entsprechen der EU-Altauto- (2000/53/EG) RoHS- (2002/95/CE) und WEEE-Richtlinie (2002/96/EC)

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „S“ aus X5CrNi18-10 (1.4301)									
Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Größe		Bestellmaße					Verpackung	
	Nennmaß		d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Einheit [Stück]	Gewicht je 1000 Stück [kg]
	[mm]	[Inch]							
403 221	1,6		1,7	3,2	0,5	0,55	0,75	2000	0,016
405 420	2		2,2	4,0	0,5	0,55	0,75	2000	0,032
407 660	2,5		2,7	4,8	0,5	0,55	0,95	2000	0,039
410 750	3	1/8"	3,2	5,5	0,5	0,55	0,95	2000	0,046
412 500	3,5		3,7	6,0	0,7	0,75	1,15	2000	0,082
414 200	4	5/32"	4,3	7,0	0,7	0,75	1,20	1000	0,102
416 100	5	3/16"	5,3	9,0	0,7	0,75	1,20	1000	0,196
417 900	6		6,4	10,0	0,7	0,75	1,20	1000	0,220
418 104	6,35	1/4"	6,7	9,5	0,7	0,75	1,20	1000	0,155
422 700	8	5/16"	8,4	13,0	1,0	1,20	1,60	1000	0,530
424 900	10	3/8"	10,5	16,0	1,0	1,10	1,60	1000	0,760
425 110	11,1	7/16"	11,6	15,9	1,3	1,30	1,85	500	0,890
427 600	12		13,0	18,0	1,3	1,30	1,85	500	1,250
428 950	12,7	1/2"	13,7	19,0	1,3	1,40	1,95	500	1,120
430 500	14		15,0	22,0	1,5	1,65	2,30	500	1,950
432 200	16	5/8"	17,0	24,0	1,5	1,75	2,30	500	2,250
433 650	18		19,0	27,0	1,8	2,05	2,60	250	3,700
433 821	19	3/4"	20,0	30,0	1,8	2,20	2,60	250	4,730
436 400	20		21,0	30,0	1,8	2,15	2,80	250	4,500
437 810	22	7/8"	23,0	33,0	1,8	2,30	3,00	100	5,350
439 091	24		25,6	36,0	2,0	2,35	3,10	100	6,760
439 170	25,4	1"	27,0	38,0	2,5	2,85	3,60	100	10,570
441 410	27		28,6	39,0	2,5	2,85	3,60	100	9,500
442 711	30	1 1/8"	31,6	45,0	2,5	3,10	4,10	100	14,490
442 790	36	1 3/8"	38,0	54,0	3,0	3,70	4,70	100	26,440

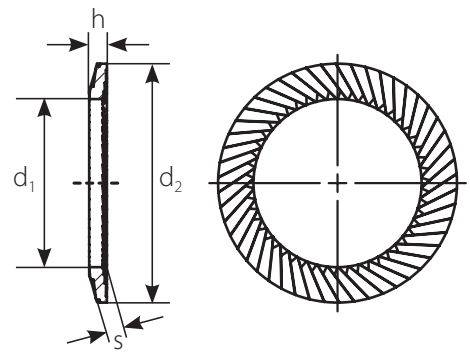
Sicherungsscheiben „S“ in weiteren Sonder-Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „VS“

Die original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „VS“ kann ohne Einschränkungen bei hochfesten Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 eingesetzt werden. Die verstärkte Sicherungsscheibe Typ „VS“ weist eine größere Dicke auf und erreicht dadurch höhere Vorspannkräfte. Außen- und Innendurchmesser sowie die Verzahnung stimmen mit der Ausführung Typ „S“ überein. Sie wird für Schrauben M 5 bis M 30 geliefert. Auch hier sind alternative Sondergrößen, Werkstoffe und Oberflächen auf Anfrage lieferbar.

Erklärungen zur Tabelle:

Artikel-Nr.:	gilt für die normale Ausführung aus Federstahl, gehärtet, geschwärzt; mech. verzinkt
h max.:	Größtmaß im Anlieferungszustand
h min.:	Kleinstmaß nach Belastungsversuch
Lieferbare Werkstoffe:	Federstahl nach DIN EN 10132-4; korrosionsbeständiger Stahl 1.4301; Federbronze CuSn8; Nickel-Kobalt-Legierung, warmfester Stahl 1.4122; Inconel
Lieferbare Oberflächen:	geschwärzt (Standard), brüniert, phosphatiert, verzinkt, Zinklamellen-Beschichtungen



Bezeichnung einer original SCHNORR® Sicherungsscheibe Typ „VS“:

Größe 16 aus Federstahl, Oberfläche mechanisch verzinkt
= Sicherungsscheibe VS 16 FSt. 8M + Passivierung

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „VS“ aus C60S (1.1211)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Oberfläche	Größe		Bestellmaße					Verpackung	
		Nennmaß		d ₁	d ₂	s	h _{min.}	h _{max.}	Einheit	Gewicht
		[mm]	[Inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Stück]	je 1000 Stück [kg]
414 600	geschwärzt	5	3/16"	5,3	9,0	0,9	0,95	1,3	1000	0,260
450 650	Zn8M + Passivierung									
416 400	geschwärzt	6		6,4	10,0	0,9	0,95	1,4	1000	0,277
450 750	Zn8M + Passivierung									
420 500	geschwärzt	8	5/16"	8,4	13,0	1,1	1,15	1,7	1000	0,570
451 050	Zn8M + Passivierung									
423 100	geschwärzt	10	3/8"	10,5	16,0	1,4	1,50	2,0	1000	1,038
451 150	Zn8M + Passivierung									
426 300	geschwärzt	12		13,0	18,0	1,4	1,55	2,1	500	1,100
451 350	Zn8M + Passivierung									
429 200	geschwärzt	14		15,0	22,0	1,4	1,65	2,2	500	1,920
451 550	Zn8M + Passivierung									
430 800	geschwärzt	16	5/8"	17,0	24,0	1,9	2,05	2,6	250	2,800
451 650	Zn8M + Passivierung									
432 500	geschwärzt	18		19,0	27,0	1,9	2,15	2,7	250	4,100
451 750	Zn8M + Passivierung									
435 300	geschwärzt	20		21,0	30,0	1,9	2,10	2,8	250	4,571
451 950	Zn8M + Passivierung									
436 700	geschwärzt	22	7/8"	23,0	33,0	1,9	2,30	3,0	100	5,650
452 050	Zn8M + Passivierung									
438 000	geschwärzt	24		25,6	36,0	2,4	2,70	3,4	100	8,250
452 150	Zn8M + Passivierung									
400 974	geschwärzt	25,4	1"	27,0	38,0	2,4	2,95	3,4	100	9,050
401 260	Zn8M + Passivierung									
440 400	geschwärzt	27		28,6	39,0	2,4	2,80	3,5	100	8,940
452 350	Zn8M + Passivierung									
441 600	geschwärzt	30	1 1/8"	31,6	45,0	2,4	3,05	3,8	100	13,420
452 450	Zn8M + Passivierung									
442 801	geschwärzt	36	1 3/8"	38,0	54,0	3,0	3,75	4,5	50	26,500
401 051	Zn8M + Passivierung									

Sicherungsscheiben „VS“ mit weiteren Oberflächen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

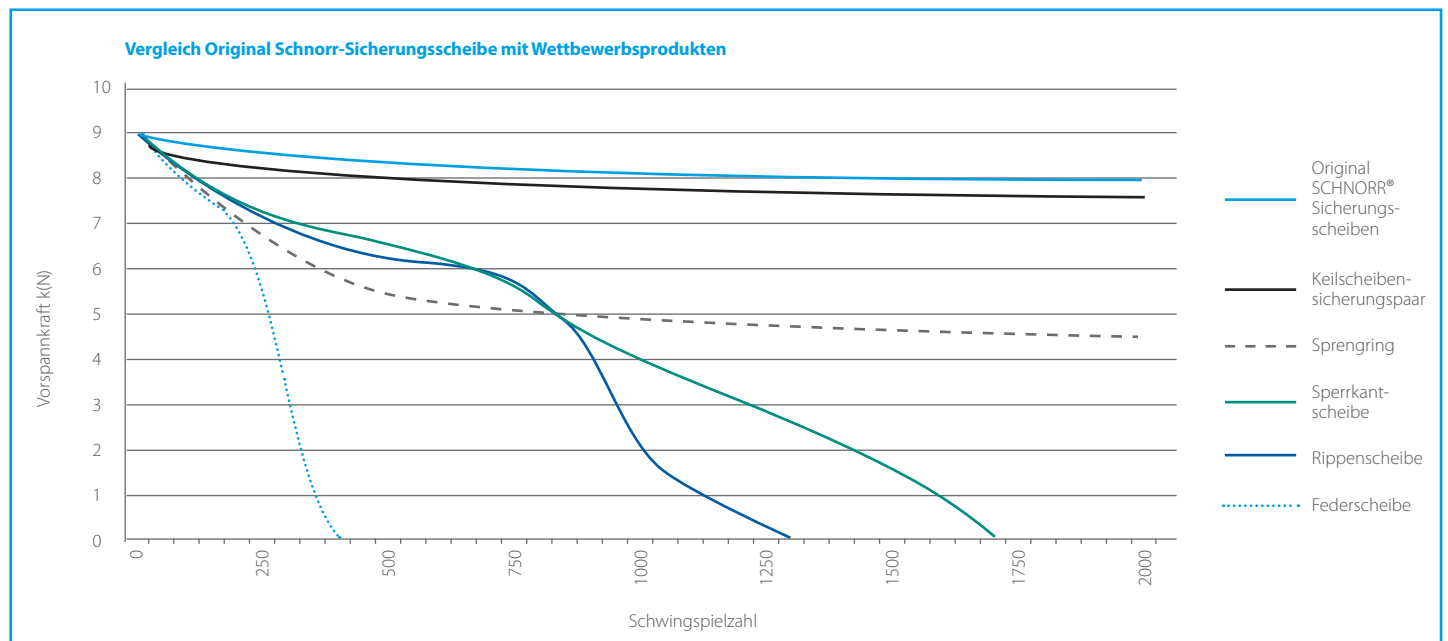
Unsere Oberflächen sind Cr 6-frei und entsprechen der EU-Altauto- (2000/53/EG) RoHS- (2002/95/CE) und WEEE-Richtlinie (2002/96/EC)

Original SCHNORR® Sicherungsscheiben Typ „VS“ aus X5CrNi18-10 (1.4301)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Größe		Bestellmaße					Verpackung	
	Nennmaß		d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	Einheit [Stück]	Gewicht je 1000 Stück [kg]
	[mm]	[Inch]							
416 201	5	3/16"	5,3	9,0	1,0	1,05	1,3	1000	0,270
418 001	6		6,4	10,0	1,0	1,10	1,4	1000	0,295
422 901	8	5/16"	8,4	13,0	1,5	1,60	2,0	1000	0,730
425 020	10	3/8"	10,5	16,0	1,8	1,90	2,3	1000	1,400
427 700	12		13,0	18,0	1,8	1,90	2,4	500	1,340
430 660	14		15,0	22,0	1,8	1,95	2,5	500	2,740
430 750	16	5/8"	17,0	24,0	2,5	2,60	3,1	250	3,800
433 621	18		19,0	27,0	2,5	2,65	3,2	250	5,390
435 250	20		21,0	30,0	2,5	2,70	3,3	250	6,250
436 721	22		23,0	33,0	2,5	2,70	3,4	100	7,750
438 021	24		25,6	36,0	3,0	3,20	3,9	100	10,300
441 420	27		28,6	39,0	3,0	3,30	4,0	100	12,360
441 621	30	1 1/8"	31,6	45,0	3,0	3,55	4,3	100	18,250

Sicherungsscheiben „VS“ in weiteren Sonder-Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

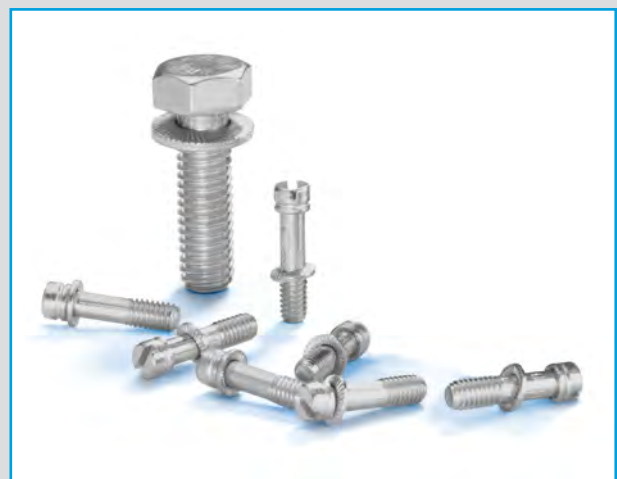
Vibrationsprüfung nach DIN 65151



Die original SCHNORR®- Sicherungsscheiben Typ „UV“

Für Schrauben mit unverlierbaren Sicherungsscheiben

Bereits beim Schraubenherstellen werden Schraubenrohling und Sicherungsscheibe, deren Lochdurchmesser kleiner als der Gewindeaußendurchmesser der Schraube ist, zusammengefügt. Anschließend wird das Schraubengewinde gewalzt. Dabei vergrößert sich der Schaftdurchmesser der Schraube durch die hochfließenden Gewindegänge über den Lochdurchmesser der Sicherungsscheiben hinaus. So werden diese unverlierbar bleiben, aber dennoch frei drehbar.



Die original SCHNORR® Spannscheiben DIN 6796

Zur Sicherung von hochfesten Schrauben wurde die SCHNORR® Spannscheibe entwickelt. Sie stellt eine rein kraftschlüssige Sicherung in Form einer Tellerfeder dar. Die Spannkraft dieser Scheiben wurde an Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 -10.9. angepasst. Die Federkräfte, die beim Flachdrücken der Spannscheiben erreicht werden, betragen 70 % - 90 % der entsprechenden Anpresskräfte der Schraubenfestigkeitsklasse 8.8.-10.9.

Diese Spannscheiben sind genormt nach DIN 6796, Ausgabe Okt. 1987, und sind zur Sicherung von Schraubverbindungen für hohe Ansprüche ausgelegt. Da beim Flachdrücken der Spannscheibe am Ende der Federungsmöglichkeit ein stark progressiver Kraftanstieg entsteht, wurde die Federkraft mit dem doppelten Wert der errechneten Federkraft angegeben. Durch Versuche wurde festgestellt, dass dieser Wert weitgehend mit den gemessenen Werten übereinstimmt.

Für die Sicherung einer Schraubverbindung ist nur diejenige Kraft verfügbar, die nach einmaligem Zusammendrücken der Spannscheibe noch vorhanden ist. Die Tabelle gibt daher die jeweilige Mindesthöhe nach der ersten Belastung der Spannscheibe an. Damit ist der maximale Höhenverlust durch Setzen begrenzt.

Besondere Vorteile der SCHNORR® Spannscheibe:

- ① Hohe axiale Spannkraft
- ② Optimaler Ausgleich von Setzbeträgen
- ③ Übernahme eines Teiles der dynamischen Belastung der Schraube.
- ④ Gleichbleibender konzentrischer Anpressdruck und hohe Sicherheit durch große Federwirkung.
- ⑤ Geeignet zum unverlierbaren Aufbringen auf die verschiedensten Schrauben (Kombi-Schraube).

Erklärungen zur Tabelle:

Tech. Lieferbedingungen: nach DIN 267 Teil 26

Lieferbare Werkstoffe: Federstahl nach DIN EN 10132-4, andere Werkstoffe auf Anfrage

Lieferbare Oberflächen: gehärtet; blank und geölt; mech. verzinkt; andere Oberflächen auf Anfrage
gilt für die normale Ausführung aus Federstahl

Artikel-Nr.:

h max.:

Größtmaß im Anlieferungszustand

h min.:

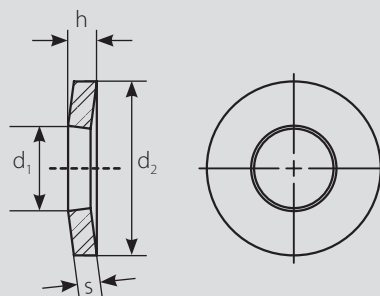
Kleinstmaß nach Setzprüfung entsprechend DIN 267 Teil 26

Anpresskraft:

Anpresskräfte für die Setzprüfung nach DIN 267 Teil 26

Mindest-Restfederkraft:

Federkraft, welche nach Belastung mit der Anpresskraft nach DIN 267 Teil 26 und anschließender Entlastung um 20 µm anliegt.



Bezeichnung einer original SCHNORR® Spannscheibe DIN 6796:

Größe 8 aus Federstahl
= Spannscheibe DIN 6796-8 FSt.

Original SCHNORR® Spannscheiben nach DIN 6796 aus C60 S (1.1211)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Oberfläche	Größe	Bestellmaße					Anpresskraft	Mindest- Restfederkraft	Verpackung	
		Nennmaß [mm]	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]	F [N]	F [N]	Einheit (Stück)	Gewicht 1000 St/kg
700 000 702 110	blank, geölt Zn12M + Passivierung	2	2,2	5	0,4	0,5	0,60	*	*	-	0,05
700 100 702 120	blank, geölt Zn12M + Passivierung	2,5	2,7	6	0,5	0,6	0,72	*	*	-	0,089
700 200 702 130	blank, geölt Zn12M + Passivierung	3	3,2	7	0,6	0,7	0,85	*	*	-	0,143
700 300 702 140	blank, geölt Zn12M + Passivierung	3,5	3,7	8	0,8	0,9	1,06	*	*	-	0,248
700 400 702 150	blank, geölt Zn12M + Passivierung	4	4,3	9	1,0	1,1	1,30	4400	1400	-	0,385
700 500 702 160	blank, geölt Zn12M + Passivierung	5	5,3	11	1,2	1,3	1,55	7200	2300	2500	0,687
700 600 702 170	blank, geölt Zn12M + Passivierung	6	6,4	14	1,5	1,7	2,00	10200	4200	2500	1,434
700 700 702 180	blank, geölt Zn12M + Passivierung	7	7,4	17	1,75	2,0	2,30	14800	6200	1000	2,527
700 800 702 190	blank, geölt Zn12M + Passivierung	8	8,4	18	2,0	2,2	2,60	18600	7700	500	2,993
700 900 702 200	blank, geölt Zn12M + Passivierung	10	10,5	23	2,5	2,8	3,20	29600	12400	250	6,201
701 000 702 210	blank, geölt Zn12M + Passivierung	12	13,0	29	3,0	3,4	3,95	43000	18000	250	12,05
701 100 702 220	blank, geölt Zn12M + Passivierung	14	15,0	35	3,5	4,0	4,65	59100	25000	100	21,58
701 200 702 230	blank, geölt Zn12M + Passivierung	16	17,0	39	4,0	4,6	5,25	80900	34000	100	29,61
701 300 702 240	blank, geölt Zn12M + Passivierung	18	19,0	42	4,5	5,1	5,80	102000	57000	100	37,93
701 400 702 250	blank, geölt Zn12M + Passivierung	20	21,0	45	5,0	5,6	6,40	130000	73000	50	47,63
701 500 702 260	blank, geölt Zn12M + Passivierung	22	23,0	49	5,5	6,1	7,05	162000	91000	25	62,04
701 600 702 270	blank, geölt Zn12M + Passivierung	24	25,0	56	6,0	6,8	7,75	188000	122000	20	90,88
701 700 702 280	blank, geölt Zn12M + Passivierung	27	28,0	60	6,5	7,3	8,35	246000	161000	20	110,5
701 800 702 290	blank, geölt Zn12M + Passivierung	30	31,0	70	7,0	8,0	9,20	300000	196000	-	166,9

Spannscheiben nach DIN 6796 in weiteren Oberflächen und Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

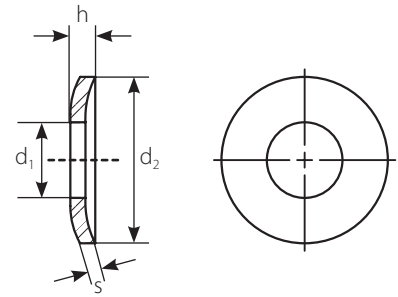
* Abmessungen nicht in der DIN 267 Teil 26 gelistet

Die original SCHNORR® HS-Scheibe

Bei diesem Schraubensicherungselement handelt es sich im Prinzip um eine Spannscheibe mit kleinerem Außendurchmesser als nach DIN 6796. Ein besonderes Merkmal dieser Scheibe ist die leicht gewölbte Form. Dadurch wird eine progressive Kennlinie erreicht, die es ermöglicht, trotz kleinerer Außenmaße dieselben Federkräfte zu erreichen wie die Spannscheiben nach DIN 6796. Diese Scheibe wird hauptsächlich dann verwendet, wenn für genormte Spannscheiben nicht genügend Einbauraum zur Verfügung steht.

Erklärungen zur Tabelle:

Tech. Lieferbedingungen:	nach DIN 267 Teil 26
Lieferbare Werkstoffe:	Federstahl nach DIN EN 10132-4, andere Werkstoffe auf Anfrage
Lieferbare Oberflächen:	phosphatiert und geölt; mech. verzinkt, andere Oberflächen auf Anfrage
Artikel-Nr.:	gilt für die normale Ausführung aus Federstahl
h max.:	Größtmaß im Anlieferungszustand
h min.:	Kleinstmaß nach Setzprüfung entsprechend DIN 267 Teil 26
Anpresskraft:	Anpresskräfte für die Setzprüfung nach DIN 267 Teil 26
Mindest-Restfederkraft:	Federkraft, welche nach Belastung mit der Anpresskraft nach DIN 267 Teil 26 und anschließender Entlastung um 20 µm anliegt.



Bezeichnung einer original SCHNORR® HS-Scheibe:

Größe 12 aus Federstahl
= HS-Scheibe 12 FSt.
phosphatiert und geölt

Original SCHNORR® HS-Scheiben aus C60 S (1.1211)

Artikel- nummer/ Bestell- nummer	Oberfläche	Größe Nennmaß [mm]	Bestellmaße					Anpresskraft F [N]	Mindest-Restfederkraft F [N]	Verpackung	
			d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	s [mm]	h _{min.} [mm]	h _{max.} [mm]			Einheit Stück	Gewicht 1000 Stück / kg
416 320 431 510	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	6	6,4	12	1,5	1,64	1,90	10200	4200	1000	0,943
416 520 431 520	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	8	8,4	17	2,0	2,10	2,55	18600	7700	500	2,438
423 220 431 530	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	10	10,5	21	2,5	2,75	3,15	29600	12400	250	4,915
426 400 431 540	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	12	13,0	24	3,0	3,27	3,75	43000	18000	250	7,194
429 320 431 550	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	14	15,0	28	3,5	3,80	4,35	59100	25000	100	11,61
430 900 431 560	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	16	17,0	30	4,0	4,31	4,95	80900	34000	200	14,5
433 750 431 570	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	18	19,0	33	4,5	4,80	5,50	102000	57000	100	19,36
435 320 431 580	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	20	21,0	36	5,0	5,30	5,95	130000	73000	50	25,33
436 620 431 590	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	22	23,0	40	5,5	5,90	6,70	162000	91000	50	35,07
439 150 431 600	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	24	25,0	45	6,0	6,45	7,30	188000	122000	25	50,28
440 100 431 610	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	27	28,0	50	6,5	7,00	8,00	246000	161000	20	66,94
442 650 431 620	Phosphatiert und geölt Zn20M + Passivierung	30	31,0	58	7,0	7,65	8,90	300000	196000	-	101

HS-Scheiben mit weiteren Oberflächen und Werkstoffen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

A close-up photograph of a metallic, circular object, possibly a flywheel or a disc, which is blurred to indicate rapid rotation. The object is set against a bright blue background. A semi-transparent blue rectangular box is overlaid on the center of the image, containing white text.

Wir agieren im
Hintergrund. Mit her-
vorragender Effizienz.

z. B. durch den Einsatz von Sonderwerkstoffen für besondere Beanspruchungen

Engineering Tellerfedern

Intensives Auseinandersetzen für durchdachte kundenspezifische Lösungen.

Wir haben uns darauf spezialisiert, gemeinsam mit unseren Kunden maßgeschneiderte Sonderlösungen zu entwickeln. Neue Anwendungsgebiete, wachsende Qualitäts- und Leistungsanforderungen oder spezifische Werkstoffe – in der eigenen Versuchs- und Entwicklungsabteilung erarbeiten hoch qualifizierte Ingenieure im Prozess mit dem Kunden passgenaue Lösungen, die exakt auf dessen Bedürfnisse zugeschnitten sind.

Dabei können wir auf hervorragend ausgebildete Spezialisten, modernste Konstruktionswerkzeuge, Berechnungen auf FEM-Basis, spezialisierte Fertigungsverfahren im passenden Maschinenpark und 100 Jahre Erfahrung zurückgreifen.

SCHNORR® realisiert qualitativ hochwertige Sonderfedern in Einzelfertigung oder in großen Stückzahlen ebenso wie erstklassige Standardprodukte. In hauseigenen Prüfeinrichtungen werden je nach Kundenanforderungen Stichproben-Prüfungen oder 100 % Prüfungen der Teile durchgeführt, um die geforderten Standards zu erfüllen.

**Die Anwendungsbereiche kennen keine Grenzen.
Nachfolgend sind nur einige Beispiele aufgezählt:**

- Formfedern für Bajonetteverschlüsse
- Sternfedern mit geringen Kräften
- Federn für Stoßdämpferelemente
- Spezialfedern im Motorsport
- Federkäfige und Federsäulen
- Federn für Druckbegrenzung
- Sonderfedern für Kupplungen
- Sonderfedern für Drehmomentbegrenzer





Wellfedern

Die SCHNORR GmbH ist in der Lage, Wellfedern nicht nur nach Zeichnung zu liefern, sondern diese auch nach Kundenbedürfnissen auszulegen. Wellfedern sind gewundene oder gestanzte federnde Teile, welche meist aus Flachmaterial (aber auch aus Rundmaterial) gefertigt werden.

Die Wellfeder zeigt sich bei statischem bis mittlerem dynamischen Einsatz als Platzsparwunder mit Reduktionen der Einbauhöhe von bis zu 50%. Aufgrund der speziellen Geometrie und Funktion der Wellfeder ergibt sich eine sehr geringe Hysterese im Vergleich zum Einsatz einer Tellerfeder. Für die Herstellung eignet sich eine Vielzahl von Materialien.

Die SCHNORR GmbH produziert Wellfedern in einem Abmessungsbereich von:

- Materialstärke: 0,25 – 5,00 mm
- Außendurchmesser: 5,00 – 250,00 mm
- Innendurchmesser: 2,00 – 240,00 mm

Nachfolgend einige Beispiele für Anwendungsbereiche von Wellfedern:

- Kugellager
- Automatikgetriebe
- Spannvorrichtungen



Stanzteile | Tiefziehteile | Feinschneidteile

Mit unserem Maschinenpark und unserem Know-How in der Verarbeitung von Federstählen sind wir in der Lage jegliche Stanzteile aus Federstahl und weiteren Werkstoffen nach Ihren Anforderungen zu produzieren. Hierzu zählen auch sogenannte Blattfedern.

Des weiteren entwickeln und fertigen wir Tiefzieh- und Feinschneidteile aus verschiedensten Werkstoffen maßgeschneidert nach Ihren Anforderungen.

Auch hier realisiert SCHNORR qualitativ hochwertige Lösungen für Sie!

Nachfolgend einige Beispiele für Anwendungsbereiche Stanz- und Tiefziehteilen:

- Schwingungsdämpfer
- Federnde Abdeckbleche
- Hitzeschilder
- Haltebleche
- Sonstige Stanzteile aus Federstahl
- Tiefziehteile aus Federstahl
- Feingeschnittene Sonderteile
- Blattfedern





Sicherungsscheiben

Zusätzlich zu den auf den Seiten 29 bis 32 aufgeführten Standardabmessungen und Standardwerkstoffen, sind unsere Ingenieure und Techniker in der Lage Sicherungsscheiben mit gesonderten Abmessungen und auch Sonderwerkstoffe zusammen mit Ihnen zu entwickeln.



Spannscheiben

Zusätzlich zu den auf den Seiten 34 bis 35 aufgeführten Standardabmessungen und Standardwerkstoffen der DIN 6796 und den SCHNORR® HS-Scheiben, entwickeln wir Spannscheiben und HS-Scheiben mit gesonderten Abmessungen und Sonderwerkstoff nach Kundenanforderungen und in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden.



Werkstoffe

Standardwerkstoffe

• C60S (1.1211):

Bei diesem Federstahl handelt es sich um einen Qualitätsstahl nach DIN EN 10132-4. Wir verwenden diesen Federstahl ausschließlich für unsere original SCHNORR® Sicherungsscheiben und Spannscheiben nach DIN 6796.

• C67S (1.1231) und C75S (1.1248):

Diese Edelstähle nach DIN EN 10132-4 werden als Kaltband für Tellerfedern der Gruppe 1 nach DIN EN 16983 (ehemals DIN 2093) bis zu einer Dicke von $t < 1,25$ mm und für unsere Tellerfedern der Baureihe „K“ verwendet.

• 51CrV4 (1.8159):

Dieser Chrom-Vanadium legierte Edelstahl wird in gewalzter Form (nach DIN 10132-4 oder nach DIN 10089) für Tellerfedern mit einer Dicke zwischen 1,25 mm bis 6 mm verwendet. Bei Tellerdicken größer als 6 mm wird dieser Edelstahl in der Regel in geschmiedeter Form (nach DIN EN 10254) verarbeitet.

Sonderwerkstoffe für besondere Beanspruchungen

Besondere Beanspruchungen, wie erhöhte Korrosionsbelastung oder Temperaturen, können es erforderlich machen, einen Sonderwerkstoff zu verwenden. Die Zugfestigkeit dieser Werkstoffe erreicht im Allgemeinen nicht die Werte der normalen Federstähle. Dies muss bei der Federauslegung berücksichtigt werden und führt in den meisten Fällen zu einer niedrigeren Bauhöhe bei sonst maßlich gleichen Federabmessungen und damit zu einer niedrigeren Federkraft.

Korrosionsbeständige Werkstoffe

• X10 CrNi 18-8 (1.4310):

Dieser Chrom-Nickel-legierte Stahl nach DIN EN 10151 ist der meist verwendete Werkstoff für Tellerfedern bis zu einer Dicke von $t = 3,0$ mm. Für völlig amagnetische Federn eignet sich dieser Werkstoff leider nicht, da durch Kaltverformung eine leichte Magnetisierbarkeit entsteht.

• X7 CrNiAl 17-7 (1.4568):

Bei diesem Stahl nach DIN EN 10151 handelt es sich um einen ausscheidungshärtbaren Federstahl der bis zu einer Dicke von ca. 2,5 mm im kaltverfestigten Zustand verarbeitet wird. Auch bei diesem Werkstoff entsteht durch die Kaltverformung eine geringe Magnetisierbarkeit.

• X5 CrNiMo 17-12-2 (1.4401):

Die Festigkeit liegt bei diesem Stahl nach DIN EN 10151 etwas niedriger als bei den beiden vorgenannten Stählen. Dagegen bietet er eine höhere Korrosionsbeständigkeit und geringere Magnetisierbarkeit. Dieses Material ist in Kleinmengen sehr schwer zu beschaffen und wird daher nur selten verwendet.

Warmfeste Werkstoffe

• X22 CrMoV 12-1 (1.4923):

Dieser vergütbare Chrom-Molybdän-Vanadium-Stahl nach DIN EN 10269 hat sich für den Einsatz von warmfesten Tellerfedern sehr gut bewährt.

• X39 CrMo 17-1 (1.4122):

Hier handelt es sich um einen Chrom-Molybdän-legierten vergütbaren Stahl nach DIN EN 10088-2. Auch dieser Werkstoff hat sich für den Einsatz von warmfesten Tellerfedern sehr gut bewährt.

Bitte beachten Sie, dass beide genannten Stähle nicht als korrosionsbeständige Stähle gelten.

Amagnetische und korrosionsbeständige Werkstoffe

• CuSn 8 (2.1030):

Zinnbronze nach DIN EN 1654 ist eine Legierung aus Kupfer und Zinn, die ihre Federeigenschaften durch Kaltverformung erhält. Bitte beachten Sie, dass die Festigkeitswerte und die daraus resultierenden Federkräfte wesentlich niedriger sind als beim Standardmaterial.

• CuBe 2 (2.1247):

Kupfer-Beryllium nach DIN EN 1654 ist ein hervorragender Federwerkstoff, der sich für extrem tiefe Temperaturen bis in die Nähe des absoluten Nullpunktes eignet.

Diese Kupferlegierungen sind absolut amagnetisch und haben eine sehr gute elektrische Leitfähigkeit. Des Weiteren weisen sie gegen viele Medien eine hohe Korrosionsbeständigkeit auf.

Warmfeste Sonderwerkstoffe mit sehr guter Korrosionsbeständigkeit

Aufgrund ihrer Zusammensetzung weisen diese Nickel-Basis-Legierungen eine hervorragende Beständigkeit gegen sehr viele Medien auf. Leider sind sie teuer und oft schwer zu beschaffen. Da diese Werkstoffe häufig unter extremen Betriebsbedingungen eingesetzt werden, kann ein mögliches Kriechen unter Last zu einem Bauhöhenverlust/Kraftverlust der Tellerfeder führen. Dieses Kriechen ist eine Funktion von Temperatur, Zeit und Spannung. Eine Tellerfeder kann z. B. bei höheren Temperaturen eingesetzt werden, wenn entweder die Beanspruchung niedrig gewählt wird oder die Haltezeit entsprechend kurz ist. Eine maximale Einsatztemperatur kann deshalb nicht angegeben werden. Die in der Werkstoff-Übersichtstabelle angegebenen Werte können deshalb nur als Richtwert dienen.

• NiCr 20 Co 18 Ti (NIMONIC 90) (2.4632):

Diese Nickel-Chrom-Kobalt-Legierung hat sehr gute Warmfestigkeitseigenschaften und kann bei entsprechender Dimensionierung bei höheren Temperaturen eingesetzt werden.

• NiCr 15 Fe 7 TiAl (INCONEL X 750) (2.4669) und NiCr 19 NbMo (INCONEL 718) (2.4668):

Diese Nickel-Chrom-Legierungen sind praktisch kobaltfrei und werden aus diesem Grund oft in der Reaktortechnik verwendet.

Darüber hinaus verarbeiten wir im Hause SCHNORR® weitere Sonderwerkstoffe, die hier nicht im Einzelnen aufgelistet sind. Bei Fragen zu Sonderwerkstoffen wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung.

Werkstoffe – Übersichtstabelle									
Kurzname	AISI ASTM	W.-Nr.	Norm	Chemische Zusammensetzung in Gewichts-%					
Stähle für normale Beanspruchung				C	Si	Mn	P max.	S max.	Cr
Standardwerkstoff									
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
Sonderwerkstoffe für besondere Beanspruchung									
Korrosionsbeständige Stähle									
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
Warmfeste Stähle									
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
Kupferlegierungen				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	
Nickel- und Kobaltlegierungen				Ni	Cr	Co	Ti	Al	C
NiCr 20 Co 18 Ti	HEV6	2.4632 / 2.4969	DIN EN 10302	Rest	18,0...21,0	15,0...21,0	2,0...3,0	1,0...2,0	0,13 max.
(Nimonic 90)	5829C (AMS)								
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)									
Nickel- und Kobaltlegierungen (Fortsetzung)				S	P	B	Nb + Ta	Mo	W
NiCr 20 Co 18 Ti	HEV6	2.4632 / 2.4969		0,015 max.	0,03 max.	0,02 max.	-	-	-
(Nimonic 90)	5829C (AMS)								
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)									

					Physikalische und mechanische Eigenschaften			
V	Mo	Ni		N	E-Modul in kN/mm ² bei RT	Einsatz- temperatur C°	Dicken- bereich mm	Beschaffung
-	max. 0,10	max. 0,40			206	-20...+100	0,2...7,0	leicht
-	max. 0,10	max. 0,40			206		0,1...2,5	leicht
-	max. 0,10	max. 0,40			206	-20...+100	0,1...1,5	leicht
0,10...0,25	max. 0,10	max. 0,40			206	-50...+200	0,3...80	leicht
-	max. 0,8	6,0...9,5		-	190	-200...+200	0,2...2,5	leicht
-	-	6,5...7,8		-	195	-200...+300	0,2...4,0	erschwert
-	2,0...2,5	10,0...13,0		max. 0,11	180	-200...+200	0,2...1,6	schwierig
-	-	8,0...10,5		max. 0,11	185	-200...+200	0,2...1,6	erschwert
0,25...0,35	0,80...1,20	0,30...0,80			216	-50...+500	1,5...20	erschwert*
-	0,80...1,30	max. 1,0			215	-50...+400	0,3...6,0	erschwert*
					115	-50...+100	0,1...6,0	leicht
					135	-260...+200	0,1...2,5	leicht
Si	Mn	Fe	Cu	Zr				
1,0 max.	1,0 max.	1,5 max.	0,2 max.	0,15 max.	220	-200...+700	bis 6,35	schwierig*
0,50 max.	1,0 max.	5,0...9,0	0,5 max.	-	214	-200...+600	bis 6,35	schwierig*
0,35 max.	0,35 max.	Rest	0,2 max.	-	199	-200...+600	bis 6,35	schwierig*

Bei den aufgeführten maximalen Einsatztemperaturen muss berücksichtigt werden, dass das Setzmaß der Federn abhängig von der Höhe der auftretenden Spannungen und von der Einsatzzeit auf Temperatur ist. Es ist außerdem zu beachten, dass mit zunehmender Temperatur das Elastizitätsmodul des Werkstoffes und die Festigkeit abnimmt. Die Bereiche für Einsatztemperatur und Dicken können nur als Anhaltswerte dienen. Bei warmfesten Stählen weichen Wärmebehandlung und Härte von den Angaben in den genannten Normen ab. Bei Fragen zur Werkstoffauswahl wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung.

* Bitte beachten Sie bei diesen Werkstoffen die Mindestabnahmemengen

Oberflächen

Korrosionsschutz

Tellerfedern werden zum Großteil unter korrosiven Betriebsbedingungen eingesetzt. Bei Verwendung in Außenbereichen greifen Kondens-, Regen-, Fluss- und Meerwasser den Federstahl an.

Weitere Anwendungen findet man im Fahrzeugbau, in der Nahrungsmittelindustrie, in Haushaltsgeräten (z. B. Waschmaschinen), im Brückenbau, in der Luftfahrtindustrie und vielen mehr.

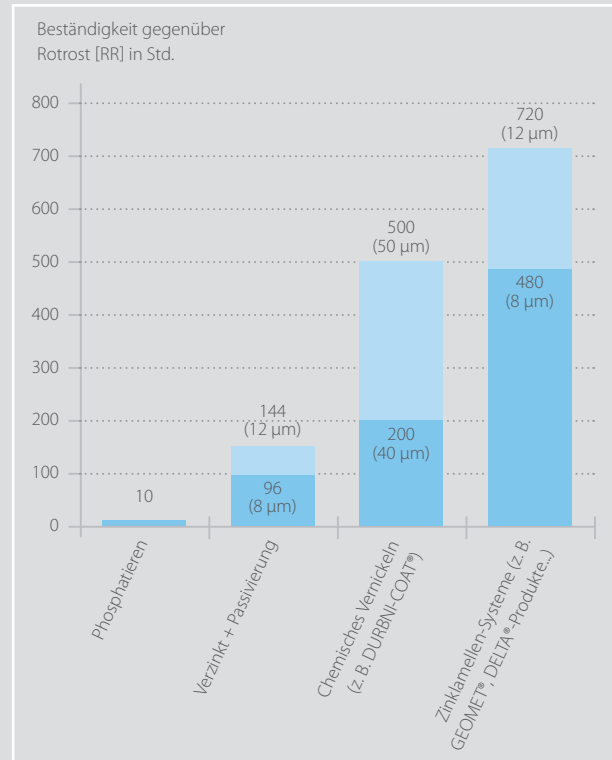
Hier kommen neben wässrigen bzw. chloridhaltigen Lösungen, Säuren und Laugen mit unterschiedlichen Konzentrationen mit der Tellerfeder in Berührung.

Die gängigen Standardwerkstoffe bieten hierfür keinen ausreichenden Schutz gegen Korrosion.

Aus diesem Grunde müssen Tellerfedern aus Standardstählen durch geeignete Oberflächenbehandlungen gegen Korrosionsangriffe geschützt werden.

Die in den nachfolgenden Tabellen dargestellten Kriterien sollen Ihnen dabei helfen, den geeigneten Oberflächenschutz für die Tellerfedern in Ihrer Anwendung zu finden.

Oberflächen im Salzsprüh-Nebeltest nach DIN EN ISO 9227



Oberflächensysteme**	Schichtdicke in (µm)	Abmessung in (mm)	Salzsprüh-Nebeltest DIN 9227 in Std.*	Temperaturbeständigkeit (°C)*	Meerwasser-Einsatz	Gleichmäßige Beschichtung	Witterungsbeständigkeit	Beständigkeit gemäß VDA 621-421	Reibwerte einstellbar	Inländische Normen	Ausländische Normen	Kunden- und Werknormen
Phosphatieren	8 - 10	De < 600	10	RT	-	+	-	-	N	DIN EN 12476	DIN EN 12476	BOSCH, MIL, DBL
Verzinkt + Passivierung	8 - 12	Ø 10-125 problematisch: < Ø 10 u. sehr dünne TF	96 - 144	150	-	-	o	o	J	DIN EN ISO 12683, DIN 50961	DIN EN ISO 12683, ASTM B 695-04	
Chemisches Vernickeln	40 - 50	De < 1000	200 - 500	155	-	+	o	o	J	DIN EN ISO 4527	DIN EN ISO 4527	
Zinklamellen-Systeme	8 - 10	De < 1000 problematisch: < Ø 10 u. sehr dünne TF	480 - 720	250 - 300	+	+	+	+	J	DIN EN ISO 10683	DIN EN ISO 10683, ASTM F 1136, MIL, DIN EN 13858	Alle gängigen Automobil- normen, VDA 235-104

gut (+); mittel (o); schlecht (-)

* Bei extremen Anforderungen an die Beständigkeit bieten wir entsprechende korrosionsbeständige Werkstoffe an.

** Weitere Oberflächen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an. Bitte kontaktieren Sie unsere technische Abteilung.



Anziehmomente für Original SCHNORR® Sicherungsscheiben

Die Tabelle gilt für

- Schaftschrauben mit metrischem Regelgewinde nach DIN ISO 262
- Kopfabmessungen von Sechskantschrauben nach DIN EN ISO 4014-4018
- Schrauben mit Außensechsrund nach DIN 34800
- Zylinderschrauben nach DIN EN ISO 4762 und Bohrung „mittel“ nach DIN EN 20273

Wird eine SCHNORR-Sicherungsscheibe „S“ verwendet, dann ist gegenüber einer Schraube ohne Sicherungselement ein höheres Anziehdrehmoment (+10%) notwendig, um dieselbe Vorspannkraft zu erreichen (siehe Tabelle).

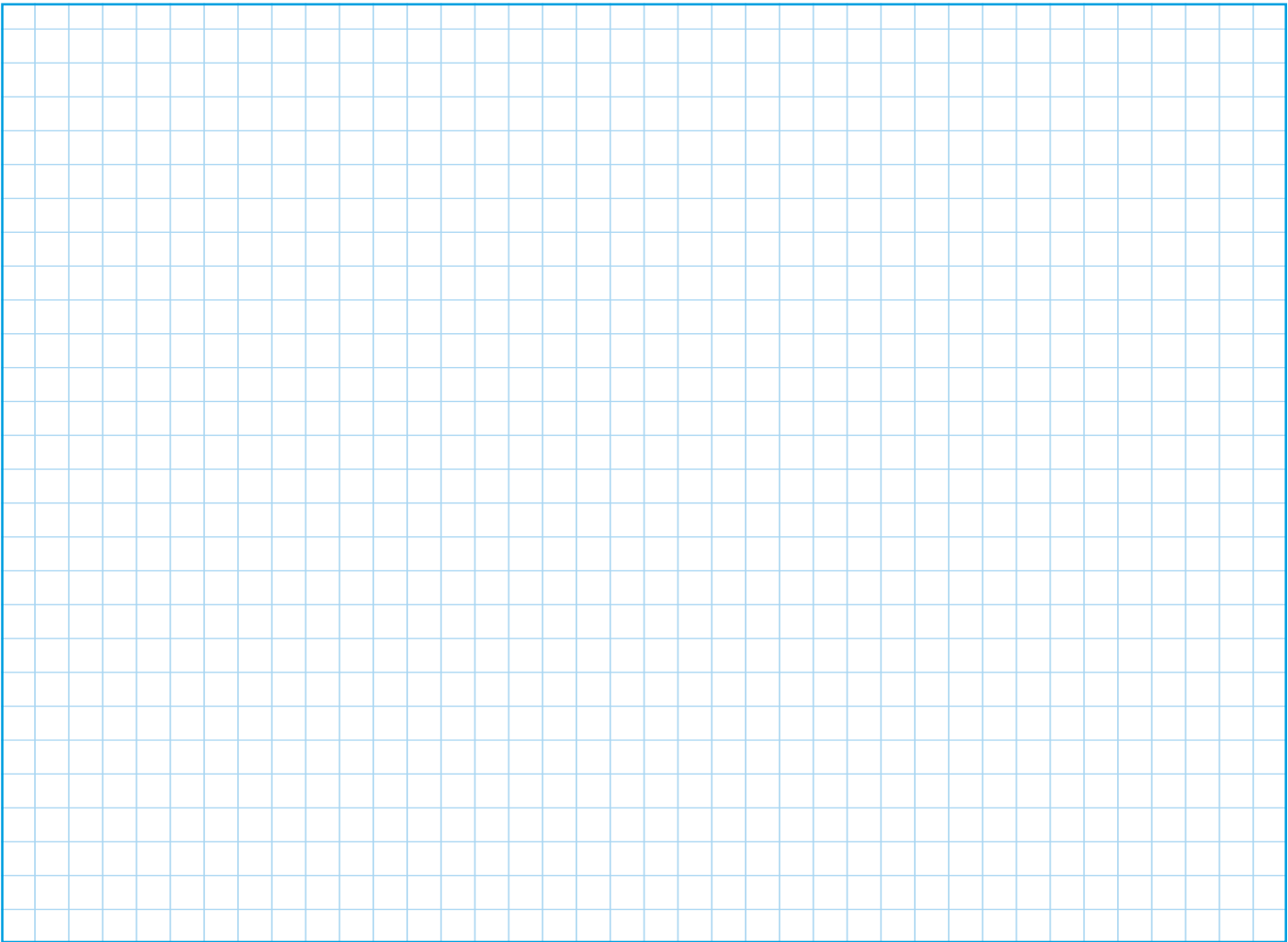
Dasselbe gilt auch für die Sicherungsscheibe „VS“.

Für detaillierte Informationen zu Montagevorspannkraften und Anziehmomenten siehe auch VDI 2230.

Nenngröße Schraube	Anziehmomente (Nm)	
	Festigkeitsklasse	
	8,8	10,9
M 4	3,6	5,3
M 5	7,2	10,5
M 6	12,4	18,2
M 7	20,6	30,3
M 8	30,0	44,1
M 10	59,4	86,9
M 12	102,3	150,7
M 14	162,8	239,8
M 16	253,0	371,8
M 18	361,9	515,9
M 20	510,4	727,1
M 22	697,4	994,4
M 24	877,8	1249,6
M 27	1293,6	1841,4
M 30	1756,7	2501,4
M 33	2377,1	3385,8
M 36	3055,8	4352,7

Alle Angaben gelten für geschwärzte Original SCHNORR® Sicherungsscheiben aus C60S (1.1211) und dienen als unverbindliche Richtwerte

Notizen



Fragebogen zur Auslegung von Tellerfedern

1. Art der Maschine bzw. Anlage:

2. Zweck der Federn:

☐ Einzelfeder ☐ Federsäule [____ Lage(n) seriell | ____ -fach parallel geschichtet]

3. Abmessung der Tellerfeder (Minimum und Maximum):

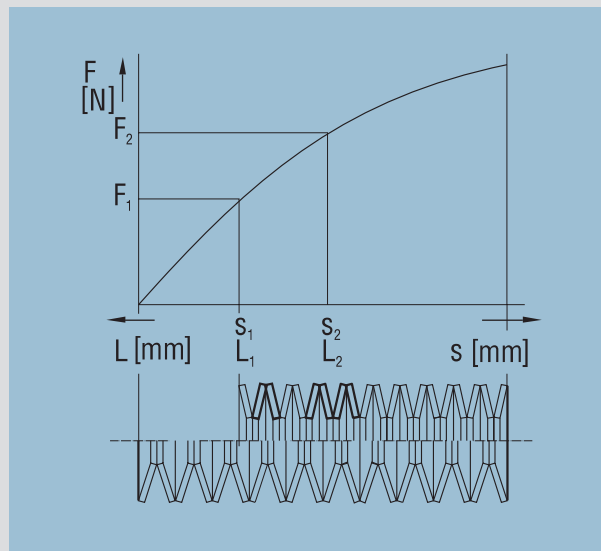
Aussendurchmesser $D_e =$ mm

Innendurchmesser $D_i =$ mm

Dicke $t =$ mm

Reduzierte Dicke $t' =$ mm

Bauhöhe $l_o =$ mm



4. Einbauraum (max. D_e , min. D_i und max. Länge):

Aussendurchmesser $D_e =$ mm

Innendurchmesser $D_i =$ mm

Länge $L =$ mm

5. Kräfte und Federwege:

Einbaulänge

Federweg

Federkraft

Hub Δs ($L_1 - L_n$)

$L_1 =$ mm

$s_1 =$ mm

$F_1 =$ N

$L_1 - L_2 =$ mm

$L_2 =$ mm

$s_2 =$ mm

$F_2 =$ N

$L_1 - L_3 =$ mm

$L_3 =$ mm

$s_3 =$ mm

$F_3 =$ N

6. Art der Belastung ☐ statisch ☐ dynamisch

7. Belastungsverlauf ☐ stoßartig ☐ sinusförmig

8. Erwünschte Anzahl Lastwechsel:

9. Betriebstemperatur (an der Feder): °C

10. Führung ☐ innen ☐ aussen

11. Lage der Feder bzw. Säule ☐ vertikal ☐ horizontal

12. Ist ein besonderer Korrosionsschutz erforderlich? ☐ nein ☐ ja

13. Angreifendes Medium:

14. Sonst. Bemerkungen:

15. Voraussichtlicher Jahresbedarf:

Ansprechpartner:

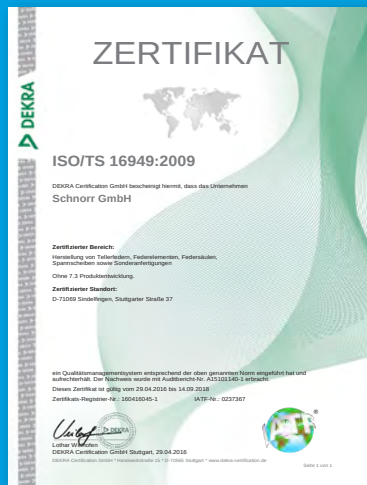
Telefon:

Email:

Firmenstempel, Unterschrift



Zertifiziert nach
ISO 9001:2008



Zertifiziert nach
ISO/TS 16949:2009



Zertifiziert nach
ISO 50001:2011



SCHNORR GmbH

Postfach 60 01 62
71050 Sindelfingen
Stuttgarter Straße 37
71069 Sindelfingen
Tel.: +49 (0)7031 302-0
Fax: +49 (0)7031 38 26 00
mail@schnorr.de
www.schnorr.de

SCHNORR®
DISC SPRING ENGINEERING