

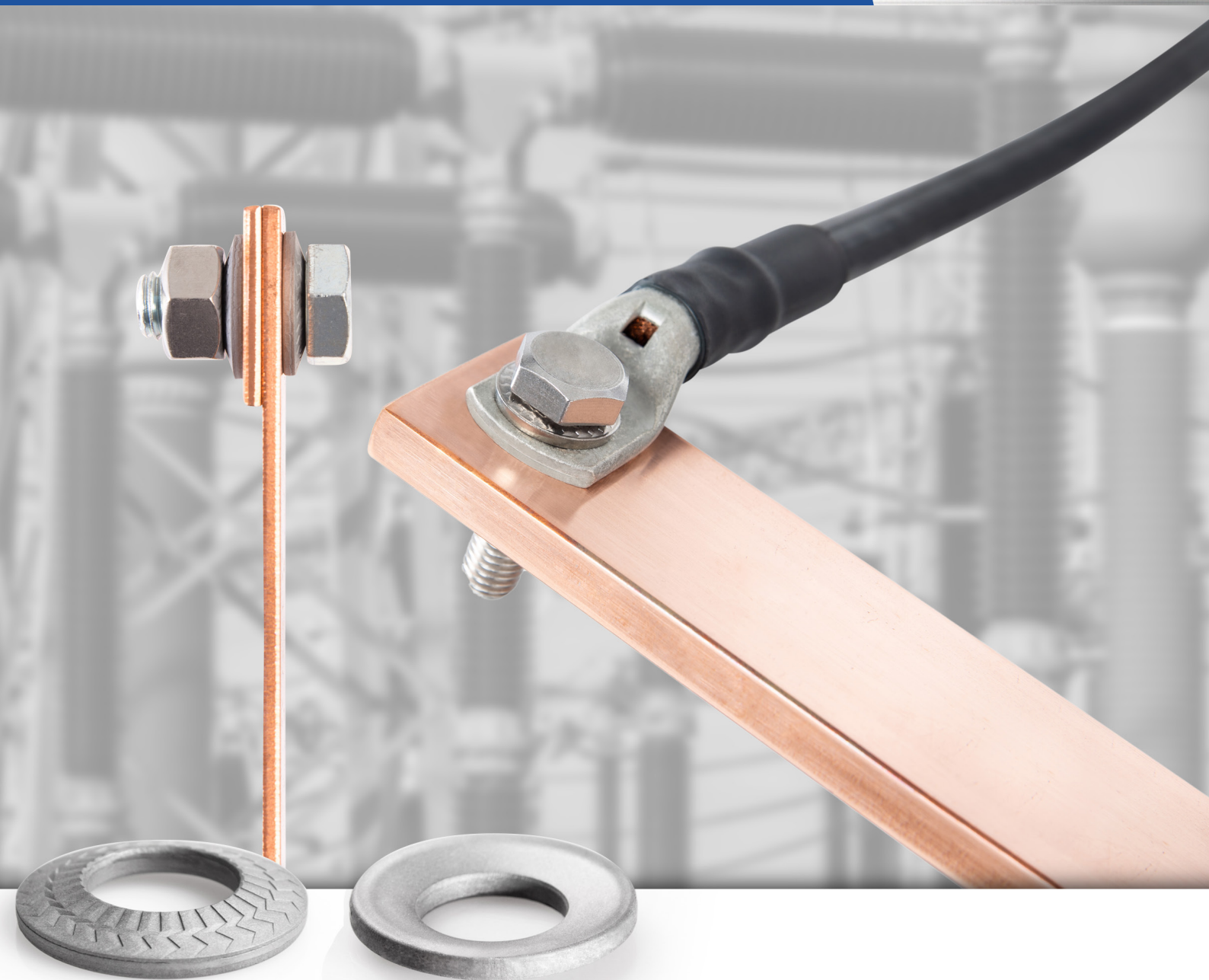
teckentrup-sperrkant®

Das Original

Made in Germany



teckentrup SLI



## NSK-E – Effektive Sicherung elektrischer Kontaktverschraubungen

- Schraubensicherung für Stromschienen- und Kabelschuhverbindungen
- Risikominimierung bei elektrischen Schraubenverbindungen durch optimale Sicherungseigenschaften
- Normkonform gem. DIN 43671, DIN 46206, DIN/EN 50343, DIN 25201-3 und **NEU: DIN EN 17976...**
- Empfohlen von der Deutschen Bahn

## Herausforderungen elektrischer Kontaktverschraubungen:

In der Elektroindustrie führen lose Schraubenverbindungen zu einem Systemausfall. Häufige Ursachen für das Versagen elektrischer Kontaktverschraubungen sind:

- **Vorspannkraftverlust durch erhöhte Setzbeträge aufgrund**
  - der hohen Anzahl an Fugen bei Verwendung mehrteiliger Schraubensicherungen
  - unterschiedlicher Wärmeausdehnung der Schrauben und der Leitermaterialien
  - der reduzierten Drehmomente bei der Montage leitender Materialien aus Kupfer und Aluminium.
- **Losdrehen der Verbindung**
  - Durch Vibrationen und thermische Dehnung
- **Beschädigung der Leitermaterialien und Spanbildung**
  - Die weichen, leitenden Materialien haben eine hohe Anfälligkeit für Beschädigungen
  - Spanbildung wird begünstigt

## Relevante Kriterien für elektrische Kontaktverschraubungen:

- Beschädigungsfreie Kontaktelemente
- Gleichmäßig verteilter Druckkegel
- Erreichen eines dauerhaften Kontaktdrucks durch definierte Anziehdrehmomente und Reibbeiwerte
- Nachgiebigkeit / Federwirkung (Kompensation von Lockerungswirkungen)
- Losdrehsicherheit (Vermeidung des selbstständigen Losdrehens)
- Montagefreundlichkeit
- Stand der Technik

**Bereits die Nichterfüllung einzelner Kriterien führt zu steigendem Übergangswiderstand und Ausfallrisiken.**



**teckentrup** SLI

## NSK-E: Sichert effektiv und dauerhaft elektrische Kontaktverschraubungen



Vorderseite

**Bogenförmig federnde Geometrie** kompensiert sowohl Setz- und Ausdehnungseffekte und erhält Vorspannung

**Schonung der Gegenlage** durch die speziell angeprägte Kufenform

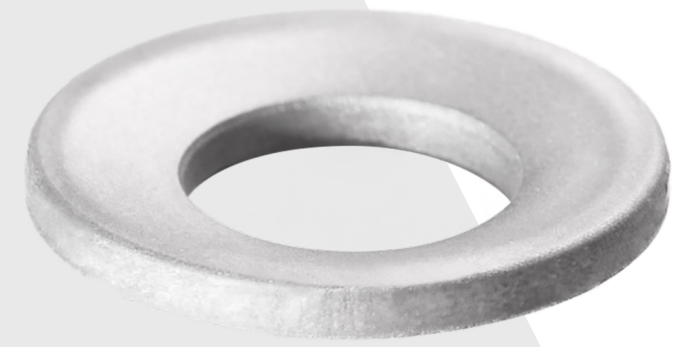
**Losdrehsicherheit**  
Sperrende Wirkung unterhalb des Schraubenkopfes bzw. der Mutter durch weiterentwickelte Verzahnung

**Rostfreier Edelstahl (A4)**  
Federnde Wirkung durch Umformverfahren

**Montagefreundlich** aufgrund einteiliger Schraubensicherungslösung

**Kontinuierlicher Kontaktdruck** Schuppenform ermöglicht gleichbleibenden Reibbeiwert

**Gleichbleibender Druckkegel** führt zu einem geringeren Übergangswiderstand



Rückseite

## Technische Merkmale:

- **Ausführung Stahl, gehärtet, 430-470 HV10**
  - Oberfläche: Zink/Nickel-Beschichtung
  - Korrosionsbeständigkeit: 168h Weißrost, 720h Rotrost gem. DIN EN ISO 9227 NSS
- **A4-Edelstahl für anspruchsvolle Umgebungen:**
  - Rost- und Säurebeständigkeit (PREN27)
  - Federnde Wirkung durch Umformverfahren
- **Weitere Anwendungen:**
  - Geeignet auch für glasfaserverstärkte Kunststoffe, Buntmetalle und beschichtete Flächen
- **Kombischrauben sowie -muttern als unverlierbare Varianten auf Anfrage möglich**

## Varianten:

### Federstahl C60 / 1.1211 verzinkt

NSK-E	Artikel-Nr.	DI	DA	S	H	Gew./100 St.
NSK-E3	070905	Ø 3.10+0.35	Ø 7.10-0.30	1.00±0.05	1.10+0.20	25 Gramm
NSK-E4	070910	Ø 4.10+0.48	Ø 9.10-0.40	1.20±0.05	1.30+0.20	49 Gramm
NSK-E5	070920	Ø 5.10+0.48	Ø 10.10-0.40	1.20±0.05	1.30+0.20	56 Gramm
NSK-E6	070930	Ø 6.10+0.48	Ø 12.10-0.43	1.60±0.05	1.70+0.20	88 Gramm
NSK-E8	070940	Ø 8.20+0.58	Ø 16.10-0.43	1.60±0.05	2.00+0.30	165 Gramm
NSK-E10	070950	Ø 10.20+0.58	Ø 20.10-0.52	1.80±0.10	2.30+0.35	292 Gramm
NSK-E12	070960	Ø 12.30+0.58	Ø 24.10-0.52	2.00±0.10	2.50+0.35	472 Gramm
NSK-E16	070980	Ø 16.30+0.58	Ø 30.10-0.52	2.20±0.10	2.80+0.35	787 Gramm

Technische Änderungen vorbehalten

### Edelstahl A4 / 1.4401 blank\*

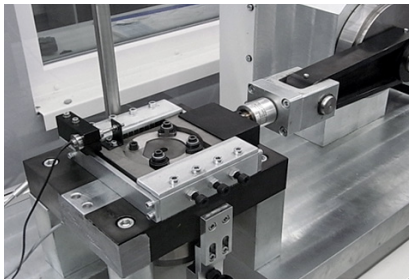
NSK-E	Artikel-Nr.	DI	DA	S	H	Gew./100 St.
NSK-E3	076905	Ø 3.10+0.35	Ø 7.30-0.40	1.00±0.05	1.10+0.20	27 Gramm
NSK-E4	076910	Ø 4.10+0.48	Ø 9.10-0.40	1.20±0.05	1.30+0.20	53 Gramm
NSK-E5	076920	Ø 5.10+0.48	Ø 10.10-0.40	1.20±0.05	1.30+0.20	63 Gramm
NSK-E6	076930	Ø 6.10+0.48	Ø 12.10-0.43	2.25±0.075	2.20+0.30	122 Gramm
NSK-E8	076940	Ø 8.20+0.58	Ø 16.10-0.43	2.25±0.075	2.80+0.30	227 Gramm
NSK-E10	076950	Ø 10.20+0.58	Ø 20.10-0.52	2.40±0.10	3.00+0.35	389 Gramm
NSK-E12	076960	Ø 12.20+0.58	Ø 24.10-0.52	2.70±0.10	3.10+0.35	637 Gramm
NSK-E16	076980	Ø 16.30+0.58	Ø 30.10-0.52	3.00±0.10	3.60+0.35	1073 Gramm

\*auch einsetzbar für A2-Edelstahl-Schrauben

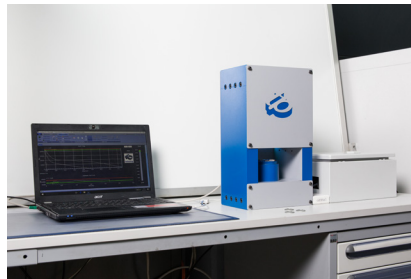
## Unsere Prüfungen, Ihre (Ver-)sicherungen

Die Wirksamkeit der NSK-E wurde nach dem neuesten Stand der Technik überprüft, u.a. durch:

- Vibrationsprüfung in Anlehnung an DIN 65151 / 25201-4 B
- Federkraftprüfung nach DIN 267-26
- Reibbeiwertermittlung gem. DIN 16047
- Gegenlagen-, Druckkegel- und Scheibenauflagenanalyse



Vibrationsprüfung



Restfederkraftanalyse



Federkraftprüfung

## Einsatz der NSK-E bei der Deutschen Bahn AG

In Zusammenarbeit mit der DB Systemtechnik GmbH wurde die NSK-E gem. IEC 61373 / 61373 überprüft. Aufgrund der positiven Ergebnisse ist die NSK-E für das Sichern elektrischer Kontaktverschraubungen, wie z.B.

- Kabelschuhe
- Stromschienen
- Masse- und Strombändern
- Potenzialausgleichsschienen vorgesehen

## Weitere Schraubensicherungslösungen



Standardbohrungen & Langlochbefestigungen  $\leq$  12.9 Festigkeitsklassen



Langlochbefestigungen  $\leq$  12.9 Festigkeitsklassen



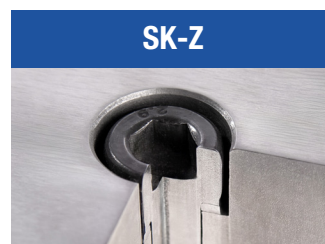
Festigkeitsklassen  $\leq$  8.8



Elektrisch leitende Verbindungen



Festigkeitsklassen  $<$  8.8



Zylinderschrauben



Kundenspezifische Sonderlösungen

## Kontakt

teckentrup SLI GmbH & Co. KG · Grünestrasse 75 · D-58840 Plettenberg  
Telefon +49 23 91 / 99 93 93 0 · info@teckentrup-sli.de · www.teckentrup-sli.de