

GMN



Präzisionsspindeln für Riemenantrieb



Internet

Auf unserer Internetseite www.gmn.de stellen wir umfassende Produktinformationen zum Herunterladen zur Verfügung.

GMN

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG stellt am Standort Nürnberg Hochpräzisionskugellager, Maschinenspindeln, Freiläufe und Dichtungen für ein breites Anwendungsspektrum her.

Auf der Grundlage langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Maschinenkomponenten hat sich GMN im Bereich Spindeltechnik auf die Fertigung hochwertiger Produkte spezialisiert und bietet über ein umfangreiches Standardsortiment hinaus auch kundenorientierte Sonderlösungen an.

Ein weltweites GMN Service-Netz bietet kompetente Kundenberatung sowie individuelle Lösungen.

GMN Qualitätsmanagement - geprüft und ausgezeichnet.

GMN gewährleistet höchste Qualität von Produkten und Dienstleistungen auf der Grundlage langfristiger Zuverlässigkeit.

Modernste Entwicklungs- und Fertigungsverfahren sichern Produkte, die stets dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

Transparenz in der Struktur aller GMN Unternehmensbereiche sowie nachvollziehbare Organisationsabläufe gewährleisten kundenorientierte Dienstleistungen und wirtschaftliche Sicherheit.

Alle GMN Unternehmensbereiche sind nach DIN ISO 9001:2008 zertifiziert.



GMN - Zukunft sichern.

Fortschritt bedeutet für GMN bestmögliche Kundenbetreuung und leistungsorientierte Optimierung technischer Produkte.

Diesen Anspruch verwirklicht GMN insbesondere unter Einhaltung nationaler und internationaler Umweltnormen hinsichtlich einer effizienten und verantwortungsvollen Nutzung ökologischer Ressourcen.





Inhalt:

Produktübersicht

Merkmale der verschiedenen Spindelreihen
Seiten 4 - 6

Abmessungen und Drehzahlen

TSA-, TSI-, TSP- und TSAV-Reihe
Seiten 7 - 11

Dichtungsvarianten

TSA-, TSI-, TSP- und TSAV-Reihe
Seite 12

Verdrehsicherung

TSAV-Reihe
Seite 13

Kegelwinkel

TSA-, TSI- und TSAV-Reihe
Seite 14

Schleifscheibenflansche

TSA- und TSAV-Reihe
Seiten 15 - 17

Werkzeugaufnahmen

TSA-Zangenfutter, TSA-Schleifdorn-Halbfabrikat
Seite 18

Werkzeugaufnahmen

TSI-Zangenfutter, TSP-Spannfutter
Seite 19

Schleifdorne

TSI- und TSP-Reihe
Seiten 20 - 22

Riemenscheiben

TSA-, TSI-, TSP- und TSAV-Reihe
Seite 23

Schnittgeschwindigkeiten

Seite 24

TSAV-Auswuchtsystem

Seite 25

Auswuchtgeräte

Automatisches Auswuchtsystem, Mobiles Auswuchtgerät
Seiten 26 -27

Steifigkeit - Belastbarkeit

TSA-, TSI/TSP- und TSAV-Reihe
Seiten 28 - 30

Sicherheitsaspekte bei der Werkzeugwahl

Seiten 31 - 32

Rund- und Planlaufgenauigkeit

Seite 33

Auswahl der geeigneten Schleifspindel

Seite 34

Produktübersicht

TSA, TSA..c



Für Riemenantrieb mit Außenkegel auf der Arbeitsseite

- Präzisionslager in Tandem-Anordnung
- TSA..c mit [Hybridlager](#)
- Fett-Dauerschmierung
- Federvorspannung

Für die Bearbeitung

- mit hohen Drehzahlen
- in weiten Drehzahlbereichen
- von Bohrungen kleinen, mittleren und großen Durchmessers

TSI, TSI..c



Für Riemenantrieb mit Innenkegel auf der Arbeitsseite

- Präzisionslager in Tandem-Anordnung
- TSI..c mit [Hybridlager](#)
- Fett-Dauerschmierung
- Federvorspannung

Für die Bearbeitung

- mit hohen Drehzahlen
- in weiten Drehzahlbereichen
- von Bohrungen kleinen, mittleren und großen Durchmessers

TSP, TSP..c



Für Riemenantrieb mit Plananlage, Paßbohrung und Gewinde auf der Arbeitsseite

- Präzisionslager in Tandem-Anordnung
- TSP..c mit [Hybridlager](#)
- Fett-Dauerschmierung
- Federvorspannung

Für die Bearbeitung

- mit hohen Drehzahlen
- in weiten Drehzahlbereichen
- von Bohrungen kleinen, mittleren und großen Durchmessers

Made in Germany

Made in Germany

TSAV



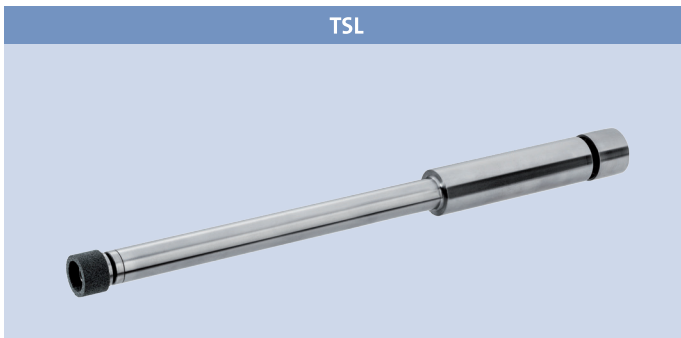
Für Riemenantrieb mit Außenkegel auf der Arbeitsseite

- verstärkte Lagerung mit starr abgestimmten Präzisionslagern
- Fett-Dauerschmierung

Für die Bearbeitung

- großer, tiefer Bohrungen
- mit hoher Belastung
- mit großen Anforderungen an die Steifigkeit

TSL



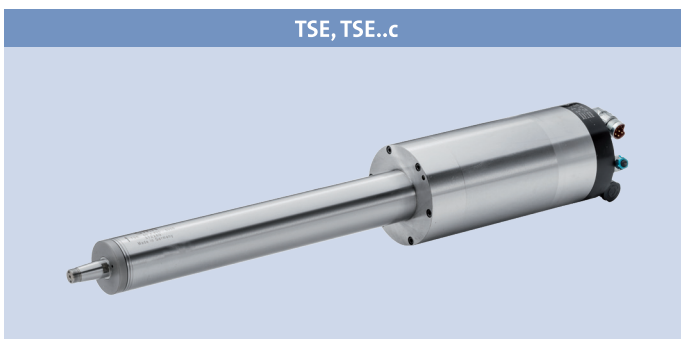
Für Riemenantrieb mit Außenkegel; abgesetzte Hülse zum Eintauchen in tiefe Bohrungen

- Präzisionslager, starr abgestimmt
- Fett-Dauerschmierung

Für die Bearbeitung

- mittlerer und großer, tiefer Bohrungen

TSE, TSE..c



Mit angesetztem, flüssigkeitsgekühltem Motor

- Werkzeugaufnahme: HSK-C, Spannzangen, alle GMN Standard-Werkzeugschnittstellen, Sonderlösungen
- Präzisionslager
- TSE..c mit [Hybridlager](#)
- Fett-Dauer- oder Öl-Luft-Schmierung
- Einspannung über zylindrische Hülse

Für die Bearbeitung

- mit hohen Drehzahlen

Die TSE-Spindeln dienen auch als Ersatz für die nicht mehr lieferbaren Spindeln der Typenreihe TSEV.

Bei Ersatzbedarf teilen Sie uns bitte die eingravierte Seriennummer der vorhandenen TSEV-Spindel mit.

Produktübersicht



HS, HSX, HV-X, UHS



Hochgeschwindigkeitsspindeln mit integriertem Motor für manuellen Werkzeugwechsel

- Werkzeugaufnahme: GMN Schleifdornaufnahme - Passbohrung mit Plananlage
- Kugellager in Ultrapräzisionsausführung
- Hybridlager
- Öl-Luft-Schmierung

Bitte Katalog 2508 anfordern.

HSP, HSP.g, HV-P



Hochgeschwindigkeitsspindeln mit integriertem Motor für manuellen Werkzeugwechsel

- Werkzeugaufnahme: HSK-C
- Kugellager in Ultrapräzisionsausführung
- Hybridlager
- Öl-Luft- oder Fett-Dauerschmierung

Bitte Katalog 2508 anfordern.

HC, HCS

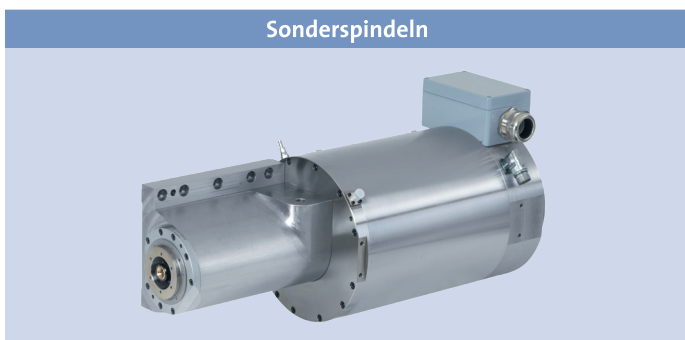


Hochgeschwindigkeitsspindeln mit integriertem Motor für automatischen Werkzeugwechsel

- Asynchron- oder Synchronmotor
- gesteuerter oder geregelter Antrieb
- Werkzeugaufnahme: HSK-A/-B/-E/-F/-T, SK, BT, PSC
- Kugellager in Ultrapräzisionsausführung
- Hybridlager
- Öl-Luft- oder Fett-Dauerschmierung

Bitte Katalog 2505 anfordern.

Sonderspindeln



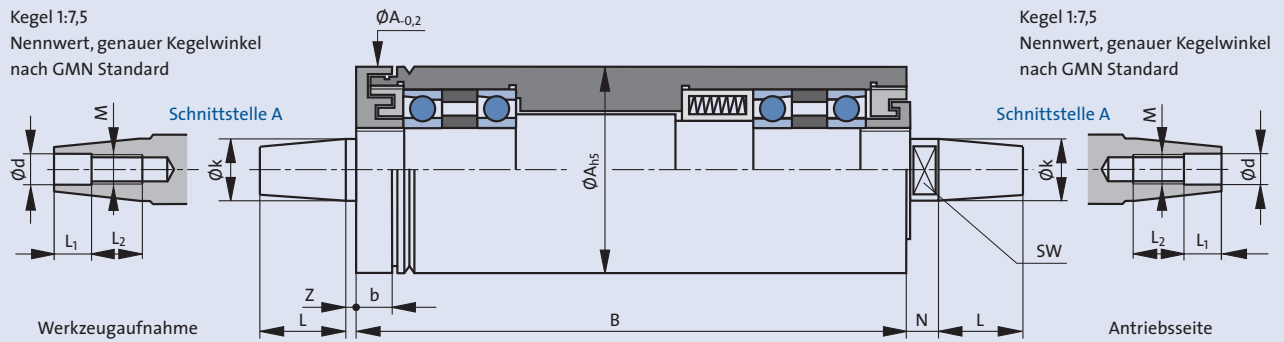
GMN bietet die perfekte Umsetzung kundenspezifischer Anforderungen.

Kontaktieren Sie uns.

TSA-Reihe



Kegel 1:7,5
Nennwert, genauer Kegelwinkel
nach GMN Standard



Kegel 1:7,5
Nennwert, genauer Kegelwinkel
nach GMN Standard

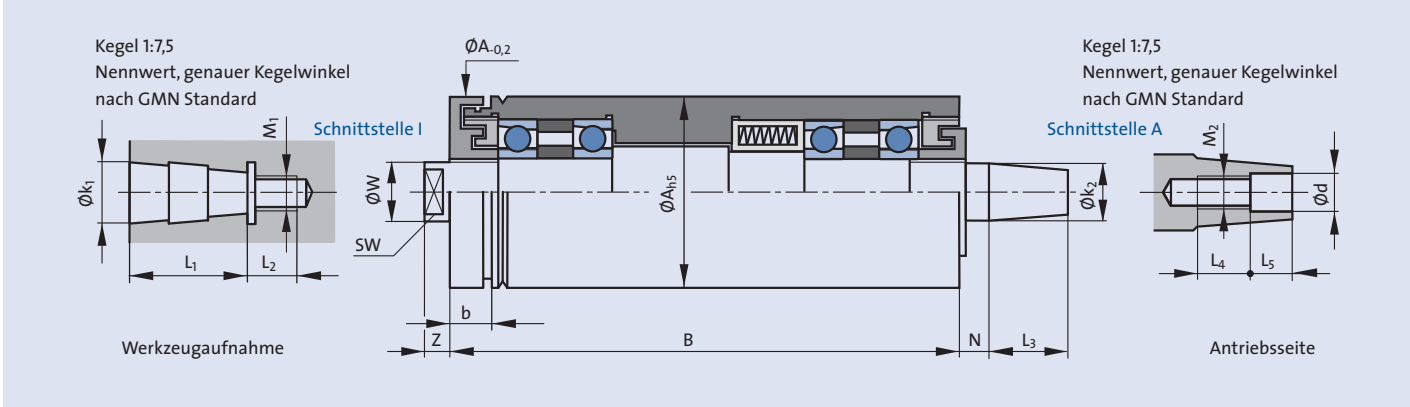
| Bezeichnung | Schnittstelle A | | | | | | Abmessungen | | | | Max. Drehzahl* | | | | | | |
|---------------|-----------------|---|---|---|-------|-------|-------------|-----|----------------|----------------|-----------------------------|------|----|----|-------|--------|-------|
| | A | c | d | B | [mm] | | | | | | für Lagerausführung [1/min] | | | | | | |
| | | | | | k | L | d | M | L ₁ | L ₂ | Z | b | N | SW | Stahl | Hybrid | |
| TSA 20 x 125 | | | | | A 07 | | | | | | | | | | | 80000 | + |
| TSA 20 x 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 20 x 200 | | | | | 7,5 | 10 | 4 | M4 | 5 | 7 | 2 | 5 | 7 | 6 | | 60000 | + |
| TSA 20 x 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 26 x 125 | | | | | A 08 | | | | | | | | | | | | |
| TSA 26 x 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 26 x 200 | | | | | 8 | 11,25 | 4 | M4 | 5 | 7 | 2 | 6,5 | 7 | 7 | | 60000 | + |
| TSA 26 x 250 | | | | | | | | | | | | | | | | 40000 | + |
| TSA 26 x 315 | | | | | | | | | | | | | | | | 30000 | + |
| TSA 32 x 125 | | | | | A 10 | | | | | | | | | | | | |
| TSA 32 x 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 32 x 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 32 x 250 | | | | | 10 | 15 | 5 | M5 | 7 | 8 | 2,5 | 6 | 8 | 8 | | 40000 | + |
| TSA 32 x 315 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 32 x 355 | | | | | | | | | | | | | | | | 30000 | + |
| TSA 40 x 160 | | | | | A 10 | | | | | | | | | | | | |
| TSA 40 x 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 40 x 250 | | | | | 10 | 15 | 5 | M5 | 7 | 8 | 2,5 | 6 | 8 | 8 | | 45000 | 55000 |
| TSA 50 x 160 | | | | | A 13 | | | | | | | | | | | | |
| TSA 50 x 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 50 x 250 | | | | | 13,5 | 20 | 6 | M6 | 8 | 12 | 3 | 10,5 | 8 | 11 | | 35000 | 42000 |
| TSA 60 x 160 | | | | | A 18 | | | | | | | | | | | | |
| TSA 60 x 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 60 x 250 | | | | | 18 | 25 | 8 | M8 | 11 | 14 | 3 | 10,5 | 9 | 15 | | 30000 | 35000 |
| TSA 60 x 315 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 80 x 200 | | | | | A 27 | | | | | | | | | | | | |
| TSA 80 x 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 80 x 315 | | | | | 27,67 | 35 | 12 | M12 | 13 | 21 | 4 | 14,5 | 12 | 24 | | 20000 | 25000 |
| TSA 100 x 250 | | | | | A 38 | | | | | | | | | | | | |
| TSA 100 x 315 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TSA 100 x 355 | | | | | 38 | 52,5 | 16 | M16 | 25 | 25 | 4 | 16 | 15 | 32 | | 15000 | 20000 |

Bezeichnung:
A = Hülsendurchmesser
B = Hüslenlänge
c für Hybridlager
d für Dichtungsscheiben
Fettdruck = Vorzugstypen

Max. Drehzahl:
* ohne Werkzeug
+ mit Keramikugeln auf Anfrage
Je nach Werkzeugabmes-
sung und -gewicht ist die
max. Betriebsdrehzahl zu
reduzieren.

Bei Bestellung bitte Dreh-
richtung angeben.

TSI-Reihe



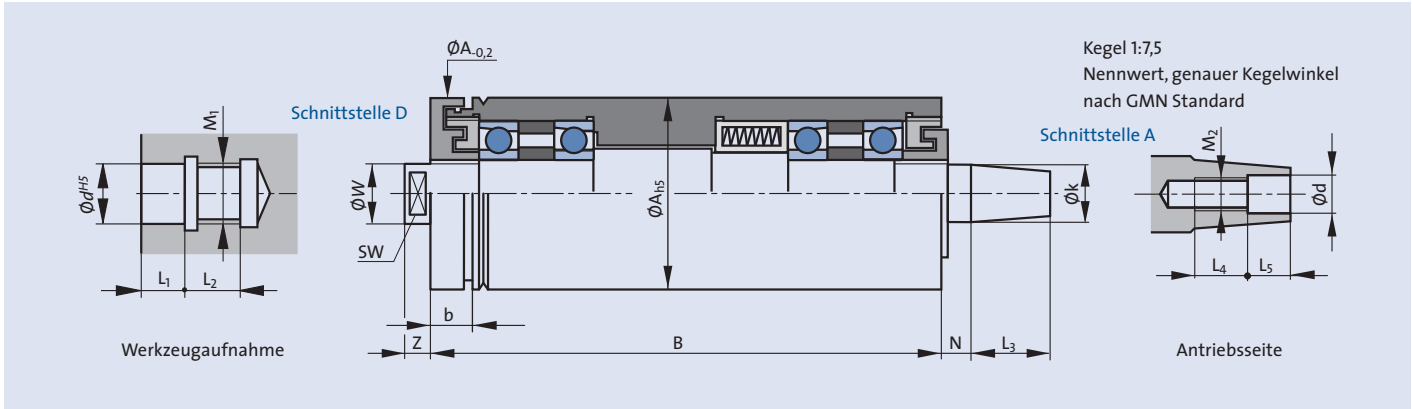
| Bezeichnung | Schnittstelle I | | | | Abmessungen | | | | | | Schnittstelle A | | | | | | Max. Drehzahl* | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----|----|------|------|----------------|-----------------|----|----------------|----------------|-----------------------------|-------|----------------|--|
| | A | c | d | B | [mm] | | | | [mm] | | | | | | für Lagerausführung [1/min] | | | |
| | k ₁ | L ₁ | L ₂ | M ₁ | W | Z | SW | b | N | k ₂ | L ₃ | d | M ₂ | L ₄ | L ₅ | Stahl | Hybrid | |
| TSI 40 ■ x 160 | I 10 | | | | A 10 | | | | | | 45000 | | 55000 | | | | | |
| TSI 40 ■ x 200 | 10 | 26 | 16 | M6 | 19 | 6 | 17 | 9,5 | 6 | 10 | 15 | 5 | M5 | 8 | 7 | 35000 | 42000 | |
| TSI 40 ■ x 250 | I 14 | | | | A 13 | | | | | | 35000 | | 42000 | | | | | |
| TSI 50 ■ x 160 | 14 | 35 | 17 | M8 | 22 | 6 | 19 | 10,5 | 7 | 13,5 | 20 | 6 | M6 | 12 | 8 | | | |
| TSI 50 ■ x 200 | I 18 | | | | A 18 | | | | | | 30000 | | 35000 | | | | | |
| TSI 50 ■ x 250 | I 18 | | | | A 18 | | | | | | 30000 | | 35000 | | | | | |
| TSI 60 ■ x 160 | I 18 | | | | A 18 | | | | | | 30000 | | 35000 | | | | | |
| TSI 60 ■ x 200 | I 18 | | | | A 18 | | | | | | 30000 | | 35000 | | | | | |
| TSI 60 ■ x 250 | 18 | 45 | 19 | M10 | 27 | 8 | 24 | 10,5 | 7 | 18 | 25 | 8 | M8 | 14 | 11 | 20000 | 25000 | |
| TSI 60 ■ x 315 | I 25 | | | | A 27 | | | | | | 20000 | | 25000 | | | | | |
| TSI 60 ■ x 355 | I 25 | | | | A 27 | | | | | | 20000 | | 25000 | | | | | |
| TSI 80 ■ x 200 | I 25 | | | | A 27 | | | | | | 20000 | | 25000 | | | | | |
| TSI 80 ■ x 250 | I 25 | | | | A 27 | | | | | | 20000 | | 25000 | | | | | |
| TSI 80 ■ x 315 | 25 | 63 | 25 | M12 | 33,7 | 11 | 30 | 14,5 | 8 | 27,67 | 35 | 12 | M12 | 21 | 13 | 15000 | 20000 | |
| TSI 80 ■ x 355 | I 32 | | | | A 38 | | | | | | 15000 | | 20000 | | | | | |
| TSI 100 ■ x 250 | I 32 | | | | A 38 | | | | | | 15000 | | 20000 | | | | | |
| TSI 100 ■ x 315 | I 32 | | | | A 38 | | | | | | 15000 | | 20000 | | | | | |
| TSI 100 ■ x 355 | 32 | 80 | 34 | M20 | 43,7 | 13 | 41 | 16 | 12 | 38 | 52,5 | 16 | M16 | 25 | 25 | 15000 | 20000 | |

Bezeichnung:
 A = Hülsendurchmesser
 B = Hüslenlänge
 c für Hybridlager
 d für Dichtungsscheiben
 Fettdruck = Vorzugstypen

Max. Drehzahl:
 * ohne Werkzeug
 Je nach Werkzeugabmes-
 sung und -gewicht ist die
 max. Betriebsdrehzahl zu
 reduzieren.

Bei Bestellung bitte Dreh-
 richtung angeben.

TSP-Reihe



| Bezeichnung | Schnittstelle D | | | Abmessungen | | | | Schnittstelle A | | | | | | Max. Drehzahl* | | |
|-------------------|-----------------|----|----|-------------|------|----|----|-----------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|--------|
| | A | c | d | B | [mm] | | | | [mm] | | | | | | für Lagerausführung [1/min] | |
| TSP 40 ■ ■ x 160 | D 08/14 | 12 | 14 | M8 | 9,5 | 6 | 13 | 6 | k | L ₃ | d ₁ | M ₂ | L ₄ | L ₅ | Stahl | Hybrid |
| TSP 40 ■ ■ x 200 | D 08/14 | 12 | 14 | M8 | 9,5 | 6 | 13 | 6 | A 10 | | | | | | 45000 | 55000 |
| TSP 40 ■ ■ x 250 | D 08/14 | 12 | 14 | M8 | 9,5 | 6 | 13 | 6 | 10 | 15 | 5 | M5 | 8 | 7 | 45000 | 55000 |
| TSP 50 ■ ■ x 160 | D 10/18 | 15 | 19 | M10 | 10,5 | 8 | 15 | 7 | A 13 | | | | | | 35000 | 42000 |
| TSP 50 ■ ■ x 200 | D 10/18 | 15 | 19 | M10 | 10,5 | 8 | 15 | 7 | 13,5 | 20 | 6 | M6 | 12 | 8 | 35000 | 42000 |
| TSP 50 ■ ■ x 250 | D 10/18 | 15 | 19 | M10 | 10,5 | 8 | 15 | 7 | 13,5 | 20 | 6 | M6 | 12 | 8 | 35000 | 42000 |
| TSP 60 ■ ■ x 160 | D 14/23 | 20 | 19 | M14x1,5 | 10,7 | 10 | 19 | 7 | A 18 | | | | | | 30000 | 35000 |
| TSP 60 ■ ■ x 200 | D 14/23 | 20 | 19 | M14x1,5 | 10,7 | 10 | 19 | 7 | 18 | 25 | 8 | M8 | 14 | 11 | 30000 | 35000 |
| TSP 60 ■ ■ x 250 | D 14/23 | 20 | 19 | M14x1,5 | 10,7 | 10 | 19 | 7 | 18 | 25 | 8 | M8 | 14 | 11 | 30000 | 35000 |
| TSP 60 ■ ■ x 315 | D 16/33 | 24 | 19 | M16x1,5 | 14,5 | 11 | 27 | 8 | A 27 | | | | | | 20000 | 25000 |
| TSP 60 ■ ■ x 355 | D 16/33 | 24 | 19 | M16x1,5 | 14,5 | 11 | 27 | 8 | 27,67 | 35 | 12 | M12 | 21 | 13 | 20000 | 25000 |
| TSP 80 ■ ■ x 200 | D 16/33 | 24 | 19 | M16x1,5 | 14,5 | 11 | 27 | 8 | 27,67 | 35 | 12 | M12 | 21 | 13 | 20000 | 25000 |
| TSP 80 ■ ■ x 250 | D 28/43 | 42 | 25 | M28x2 | 16 | 13 | 36 | 12 | A 38 | | | | | | 15000 | 20000 |
| TSP 80 ■ ■ x 315 | D 28/43 | 42 | 25 | M28x2 | 16 | 13 | 36 | 12 | 38 | 52,5 | 16 | M16 | 25 | 25 | 15000 | 20000 |
| TSP 100 ■ ■ x 250 | D 28/43 | 42 | 25 | M28x2 | 16 | 13 | 36 | 12 | 38 | 52,5 | 16 | M16 | 25 | 25 | 15000 | 20000 |
| TSP 100 ■ ■ x 315 | D 28/43 | 42 | 25 | M28x2 | 16 | 13 | 36 | 12 | 38 | 52,5 | 16 | M16 | 25 | 25 | 15000 | 20000 |
| TSP 100 ■ ■ x 355 | D 28/43 | 42 | 25 | M28x2 | 16 | 13 | 36 | 12 | 38 | 52,5 | 16 | M16 | 25 | 25 | 15000 | 20000 |

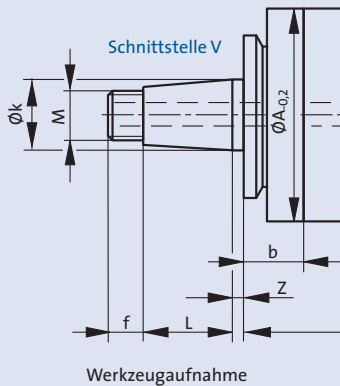
Bezeichnung:
 A = Hülsendurchmesser
 B = Hüslenlänge
 c für Hybridlager
 d für Dichtungsscheiben
 Fettdruck = Vorzugstypen

Max. Drehzahl:
 * ohne Werkzeug
 Je nach Werkzeugabmes-
 sung und -gewicht ist die
 max. Betriebsdrehzahl zu
 reduzieren.

Bei Bestellung bitte Dreh-
 richtung angeben.

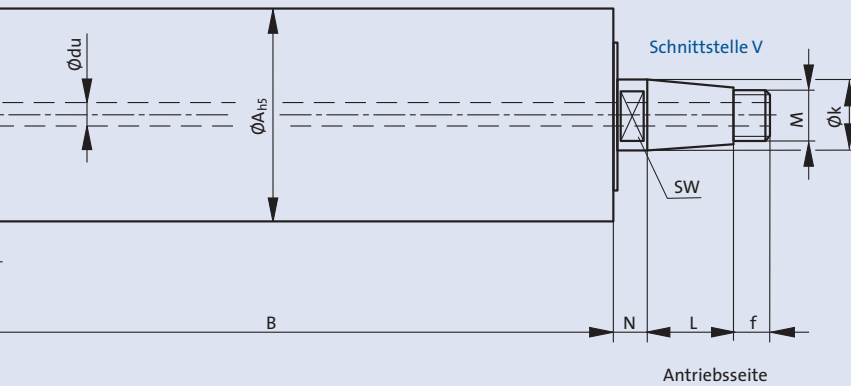


Kegel 1:7,5
Nennwert, genauer Kegelwinkel
nach GMN Standard

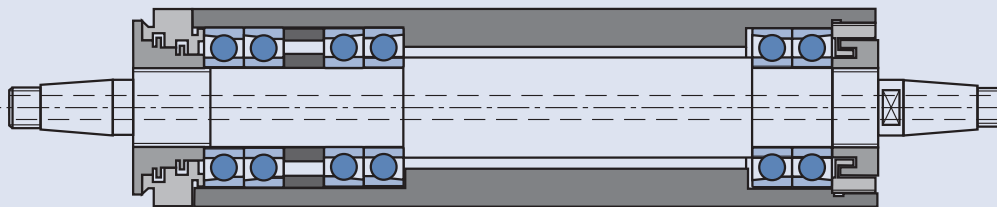


Werkzeugaufnahme

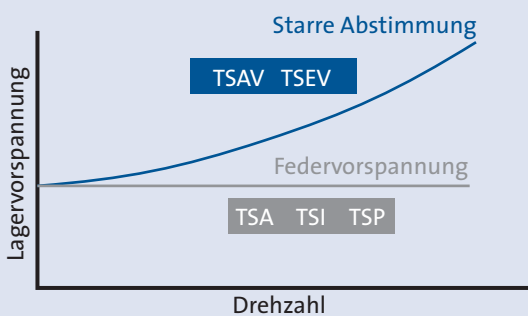
Kegel 1:7,5
Nennwert, genauer Kegelwinkel
nach GMN Standard



Antriebsseite



Lagervorspannung



Lagervorspannung

Im Gegensatz zu den federvorgespannten Spindeltypen wie TSA, TSI, TSP und TSE, ändert sich bei den Spindeln mit starr abgestimmten Lagern wie TSAV und TSEV die Vorspannung und damit die Steifigkeit mit Veränderung der Drehzahl. Dadurch wird

der Drehzahlbereich begrenzt. Ist der Wert für die max. zulässige Drehzahl zu niedrig, so können Spindeln mit geringer Vorspannung für höhere Drehzahlbereiche geliefert werden.

Spindeln mit starrer Lagerabstimmung weisen eine geringere axiale Verlagerung der Welle im Betrieb auf. Die kinematische Komponente, die durch die Fliehkräfte an den Kugeln entsteht, entfällt wegen der symmetrischen Anordnung der vorderen Lagergruppe. Es wirkt sich nur die Temperaturkomponente aus.

Durchbohrte Spindelwelle

Spindeln mit durchbohrter Welle ermöglichen bei senkrechter Einbaulage eine kostengünstige Möglichkeit, die Kühlflüssigkeit gezielt an die Kontaktstelle zwischen Schleifscheibe und Werkstück zu führen.

Hochdruck-Drehdurchführung

Ab TSAV-Hülsendurchmesser ≥ 100 mm, können die Spindeln mit "Hochdruck-Drehdurchführung" geliefert werden.



| Bezeichnung | | Schnittstelle | | | Abmessungen | | | | | | Max. Drehzahl* [1/min] | | | |
|-------------|----------------|---------------|-------|------|-------------|------|-----|------|----|----|------------------------|--------------|-------|--|
| | | [mm] | | | [mm] | | | | | | Standard- | Modifikation | | |
| A | du h vr | B | k | L | M | f | Z | b | N | SW | du** | ausführung | | |
| TSAV 40 | ■ ■ ■ ■ x 160 | | V 12 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 40 | ■ ■ ■ ■ x 200 | | 12,83 | 15 | M10x1 | 7 | 2,5 | 9,5 | 7 | 10 | 6 | 13000 | 32000 | |
| TSAV 40 | ■ ■ ■ ■ x 250 | | | | | | | | | | | | 20000 | |
| TSAV 40 | ■ ■ ■ ■ x 315 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 40 | ■ ■ ■ ■ x 355 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 50 | ■ ■ ■ ■ x 200 | | V 15 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 50 | ■ ■ ■ ■ x 250 | | 15,5 | 20 | M12x1 | 7 | 3 | 11,5 | 8 | 13 | 8 | 10500 | 26000 | |
| TSAV 50 | ■ ■ ■ ■ x 315 | | | | | | | | | | | | 15000 | |
| TSAV 50 | ■ ■ ■ ■ x 355 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 50 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 60 | ■ ■ ■ ■ x 200 | | V 20 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 60 | ■ ■ ■ ■ x 250 | | 20 | 25 | M16x1 | 10 | 3 | 10,5 | 9 | 17 | 10 | 8500 | 20000 | |
| TSAV 60 | ■ ■ ■ ■ x 315 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 60 | ■ ■ ■ ■ x 355 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 60 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 60 | ■ ■ ■ ■ x 500 | | | | | | | | | | | | 12000 | |
| TSAV 60 | ■ ■ ■ ■ x 630 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 80 | ■ ■ ■ ■ x 250 | | V 27 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 80 | ■ ■ ■ ■ x 315 | | 27,67 | 35 | M20x1 | 12 | 4 | 14 | 12 | 24 | 14 | 6500 | 15000 | |
| TSAV 80 | ■ ■ ■ ■ x 355 | | | | | | | | | | | | 12000 | |
| TSAV 80 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | | | | | | | | | | | 9000 | |
| TSAV 80 | ■ ■ ■ ■ x 500 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 80 | ■ ■ ■ ■ x 630 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 100 | ■ ■ ■ ■ x 315 | | V 38 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 100 | ■ ■ ■ ■ x 355 | | 38 | 52,5 | M30x1 | 12,5 | 4 | 17 | 15 | 32 | 20 | 5500 | 11000 | |
| TSAV 100 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | | | | | | | | | | | 10000 | |
| TSAV 100 | ■ ■ ■ ■ x 500 | | | | | | | | | | | | 7000 | |
| TSAV 100 | ■ ■ ■ ■ x 630 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 100 | ■ ■ ■ ■ x 800 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 120 | ■ ■ ■ ■ x 355 | | V 52 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 120 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | 52 | 65 | M36x1 | 17,5 | 5 | 28 | 18 | 46 | 25 | 4500 | 7000 | |
| TSAV 120 | ■ ■ ■ ■ x 500 | | | | | | | | | | | | 6000 | |
| TSAV 120 | ■ ■ ■ ■ x 630 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 120 | ■ ■ ■ ■ x 800 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 120 | ■ ■ ■ ■ x 1000 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 140 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | V 56 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 140 | ■ ■ ■ ■ x 500 | | 56 | 75 | M40x1,5 | 17,5 | 5 | 32,5 | 18 | 48 | 30 | 3500 | 6000 | |
| TSAV 140 | ■ ■ ■ ■ x 630 | | | | | | | | | | | | 4000 | |
| TSAV 140 | ■ ■ ■ ■ x 800 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 140 | ■ ■ ■ ■ x 1000 | | | | | | | | | | | | | |
| TSAV 160 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | V 87 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 160 | ■ ■ ■ ■ x 500 | | 87 | 110 | M65x1,5 | 20 | 6 | 33,5 | 21 | 60 | 35 | 2500 | 5000 | |
| TSAV 160 | ■ ■ ■ ■ x 630 | | | | | | | | | | | | 3000 | |
| TSAV 200 | ■ ■ ■ ■ x 400 | | V 87 | | | | | | | | | | | |
| TSAV 200 | ■ ■ ■ ■ x 500 | | 87 | 110 | M65x1,5 | 20 | 6 | 35 | 24 | 75 | 40 | 1500 | 3000 | |
| TSAV 200 | ■ ■ ■ ■ x 630 | | | | | | | | | | | | 2000 | |

Bezeichnung:
 A = Hülsendurchmesser
 B = Hülsenlänge
 du für durchbohrte Welle
 h für Modifikation für
 höhere Grenzdrehzahl
 vr für Labyrinthdichtung
 mit V-Ring
 Fettdruck = Vorzugstypen

Abmessungen:
 ** Option: du

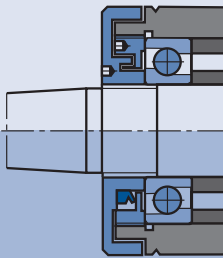
Max. Drehzahl:
 * ohne Werkzeug
 Je nach Werkzeugabmes-
 sung und -gewicht ist die
 max. Betriebsdrehzahl zu
 reduzieren.
 Max. Drehzahl für „vr“
 bitte anfragen.

Bei Bestellung bitte Dreh-
 richtung angeben.
 Option „Verdrehsicherung“
 für beide Drehrichtungen.

Dichtungsvarianten

Standard: Labyrinthdichtung

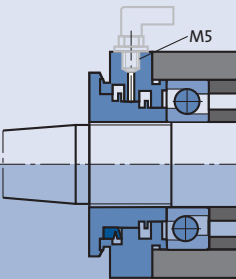
bis TSAV 100



Option: Dichtung mit V-Ring

Standard: Labyrinthdichtung mit Sperrluftanschluß

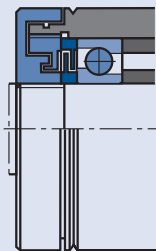
ab TSAV 120



Option: Labyrinthdichtung mit V-Ring

Option: Dichtungsscheiben

ab TSA 40
TSI 40
TSP 40



Standarddichtung

Die berührungsfreie Labyrinthdichtung schützt die Wälzlager vor Verschmutzung. Durch Sperrluft kann die Wirksamkeit des Dichtungssystems noch gesteigert werden. Die Entlastungsbohrungen sind vor direktem Kühlflüssigkeitstrahl zu schützen. Bei horizontaler oder schräger Einbaulage ist auf die Ausrichtung ↓ (Pfeil) zu achten.

Optionale Dichtungsvariante

Höhere Anforderungen an die Dichtwirkung können durch den Einbau eines V-Rings erfüllt werden. Wie in der nachfolgenden Tabelle gezeigt wird, begrenzt die Reibungswärme jedoch die maximal zulässige Drehzahl.

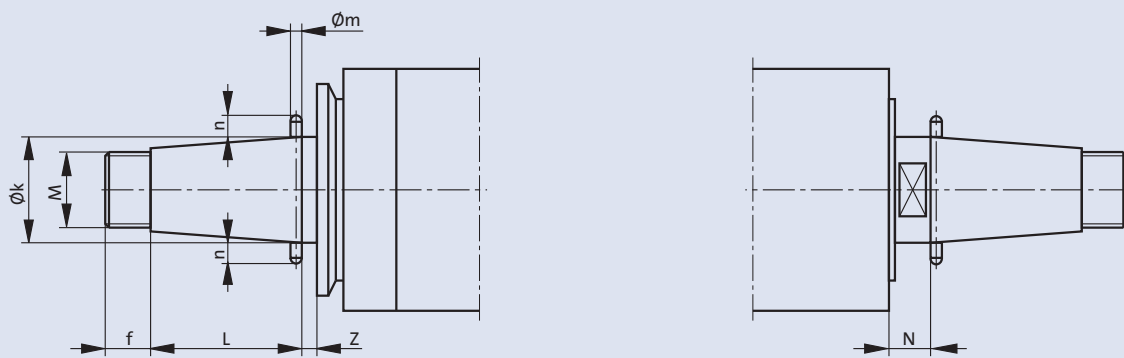
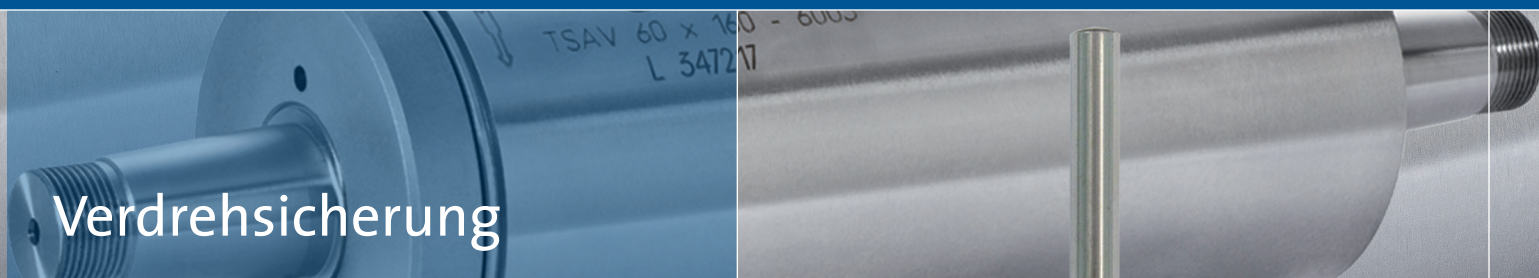
| Spindel | Drehzahlgrenze (schleifende Dichtung) [1/min] |
|----------|---|
| TSAV 40 | 6300 |
| TSAV 50 | 5000 |
| TSAV 60 | 4100 |
| TSAV 80 | 3100 |
| TSAV 100 | 2400 |
| TSAV 120 | 1700 |
| TSAV 140 | 1600 |
| TSAV 160 | 1300 |
| TSAV 200 | 1000 |

Dichtungsscheiben

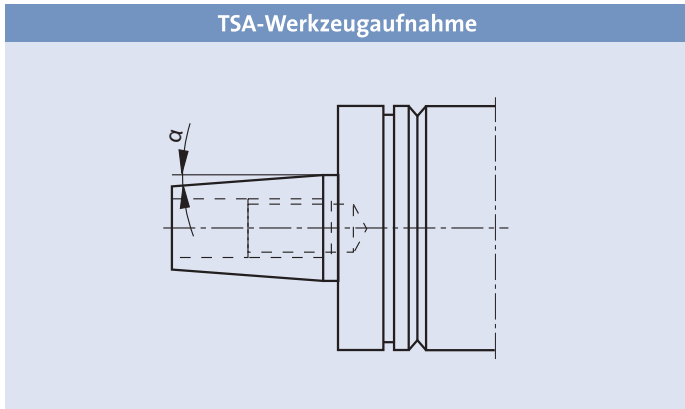
Bei den Spindeltypen TSA, TSI und TSP kann die Wirkung der Spaltdichtung durch zusätzlichen Einbau von Dichtungsscheiben verbessert werden.

Der Drehzahlbereich wird dadurch nicht beeinträchtigt, jedoch führt der vergrößerte Abstand von den Lagern zur Werkzeug-schnittstelle zu einer minimalen Verringerung der radialen Steifigkeit.

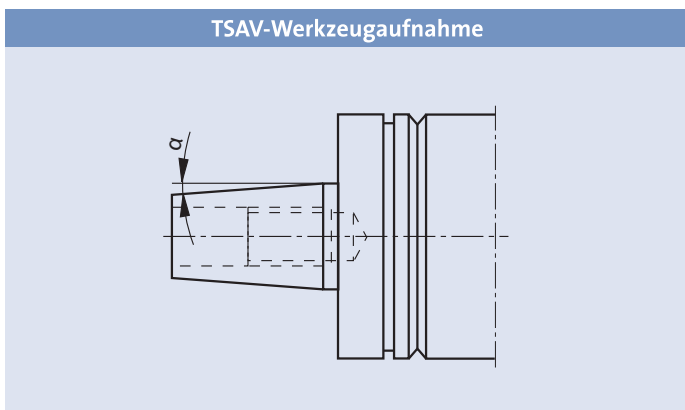
Verdrehsicherung



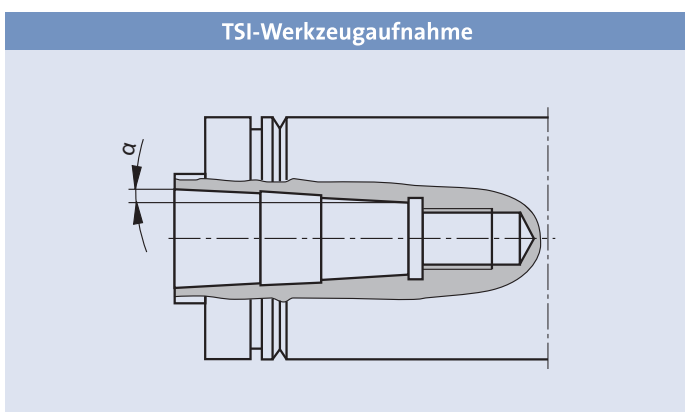
| Spindel | Schnittstelle V | | | Abmessungen | | | | | |
|----------|-----------------|-------|------|-------------|------|---|---|---|----|
| | Bezeichnung | k | L | M | f | m | n | Z | N |
| TSAV 40 | V 12 | 12,83 | 15 | M10x1 | 7 | | | | |
| TSAV 50 | V 15 | 15,5 | 20 | M12x1 | 7 | 3 | 3 | 3 | 8 |
| TSAV 60 | V 20 | 20 | 25 | M16x1 | 10 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| TSAV 80 | V 27 | 27,67 | 35 | M20x1 | 12 | 4 | 3 | 4 | 12 |
| TSAV 100 | V 38 | 38 | 52,5 | M30x1 | 12,5 | 5 | 4 | 4 | 15 |
| TSAV 120 | V 52 | 52 | 65 | M36x1 | 17,5 | 6 | 5 | 5 | 18 |
| TSAV 140 | V 56 | 56 | 75 | M40x1,5 | 17,5 | 6 | 5 | 5 | 18 |
| TSAV 160 | V 87 | 87 | 110 | M65x1,5 | 20 | 8 | 6 | 6 | 21 |
| TSAV 200 | V 87 | 87 | 110 | M65x1,5 | 20 | 8 | 6 | 6 | 24 |



| Spindel | Schnittstelle | Kegelwinkel α |
|---------|---------------|----------------------|
| TSA 20 | A 07 | 3°50'03" |
| TSA 26 | A 08 | 3°49'33" |
| TSA 32 | A 10 | 3°49'19" |
| TSA 40 | A 10 | 3°49'19" |
| TSA 50 | A 13 | 3°48'28" |
| TSA 60 | A 18 | 3°48'13" |
| TSA 80 | A 27 | 3°48'55" |
| TSA 100 | A 38 | 3°50'28" |



| Spindel | Schnittstelle | Kegelwinkel α |
|----------|---------------|----------------------|
| TSAV 40 | V 12 | 3°49'15" |
| TSAV 50 | V 15 | 3°49'06" |
| TSAV 60 | V 20 | 3°48'51" |
| TSAV 80 | V 27 | 3°48'55" |
| TSAV 100 | V 38 | 3°50'28" |
| TSAV 120 | V 52 | 3°48'51" |
| TSAV 140 | V 56 | 3°49'27" |
| TSAV 160 | V 87 | 3°48'48" |
| TSAV 200 | V 87 | 3°48'48" |



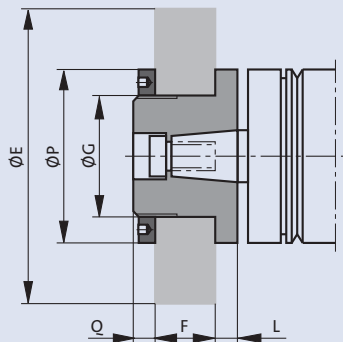
| Spindel | Schnittstelle | Kegelwinkel α |
|---------|---------------|----------------------|
| TSI 40 | I 10 | 3°49'00" |
| TSI 50 | I 14 | 3°48'42" |
| TSI 60 | I 18 | 3°48'52" |
| TSI 80 | I 25 | 3°48'49" |
| TSI 100 | I 32 | 3°49'00" |

TSA-Schleifscheibenflansche

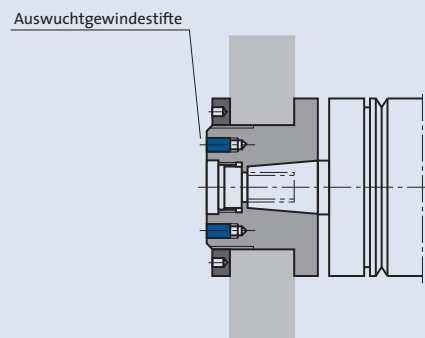
TSA 50 x 160 - 6004
378514
Made in Germany



Flanschausführung MO



Flanschausführung MS



| Spindel | Schnittstelle A | Flansch- ausführung | Flanschabmessungen [mm] | | | Schleifkörper [mm] | | | Max. Drehzahl** [1/min] |
|---------|-----------------|------------------------|----------------------------|-----|-----|-----------------------|----|----|----------------------------|
| | | | P | Q | L | E | F | G* | |
| TSA 20 | A 07 | MO | 20 | 6,5 | 1,5 | 25 | 8 | 13 | 27000 |
| TSA 26 | A 08 | MO | 26 | 5,5 | 3,5 | 36 | 10 | 16 | 20000 |
| TSA 32 | A 10 | MO | 32 | 6,5 | 3,5 | 50 | 13 | 20 | 15000 |
| TSA 40 | A 10 | MS | 40 | 6 | 6 | 63 | 16 | 25 | 12000 |
| TSA 50 | A 13 | MS | 50 | 6 | 9 | 80 | 20 | 32 | 10000 |
| TSA 60 | A 18 | MS | 60 | 7 | 9 | 100 | 25 | 32 | 8000 |
| TSA 80 | A 27 | MS | 80 | 9 | 10 | 125 | 32 | 51 | 6000 |
| TSA 100 | A 38 | MS | 100 | 15 | 13 | 150 | 40 | 76 | 5000 |

* Passung der Schleifscheibenflansche:
G_{f7} für Korund-Schleifkörper
G_{H4} für Diamant- oder CBN-Schleifkörper

** Achtung: Bitte Schleifkörper auswählen, die für die jeweilige Arbeitsgeschwindigkeit zugelassen sind.

Bestellbezeichnung

Flansch A ■ / ■ / ■
 |
 | D für Diamant- und CBN-Schleifscheibe
 | K für Korund-Schleifscheibe
 | Flanschausführung MO / MS
 | Schnittstelle A 07 / A 08 / ...

Abzieher für Flansch A ■ / ■
 |
 | Flanschausführung MO / MS
 | Schnittstelle A 07 / A 08 / ...

Auswuchtdorn für Flansch A ■
 |
 | Schnittstelle A 07 / A 08 / ...

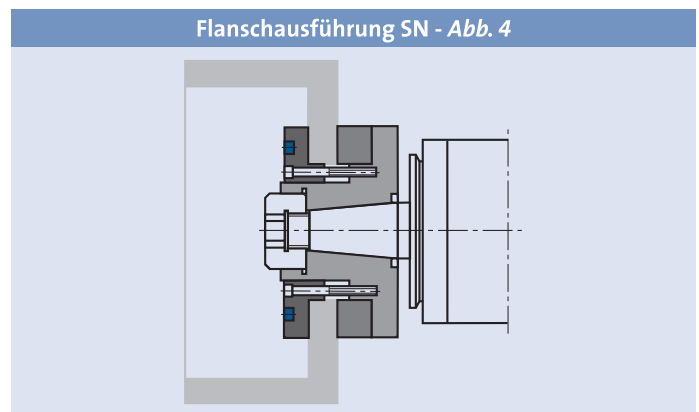
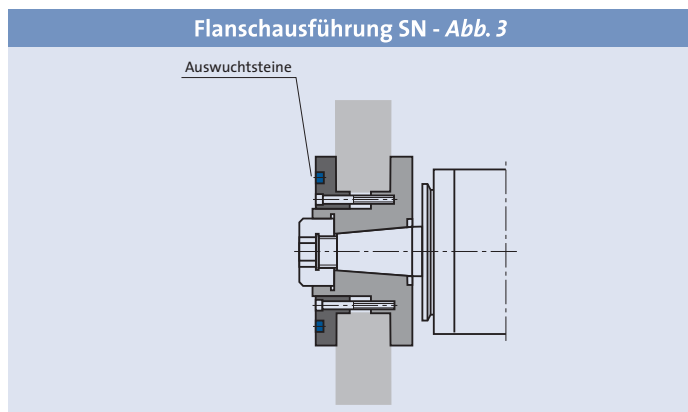
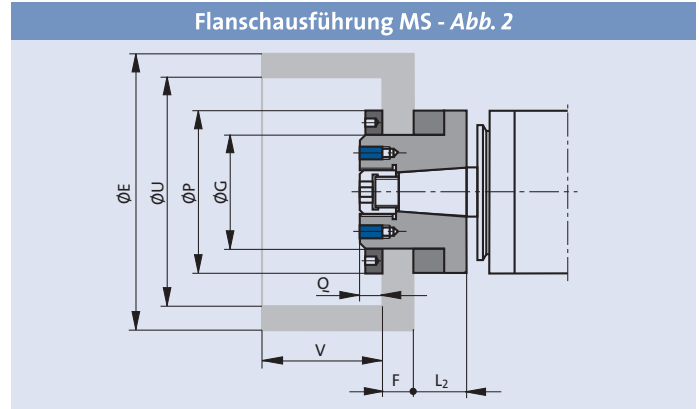
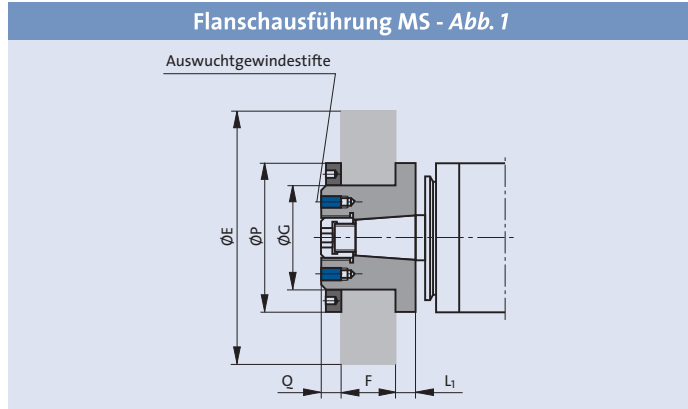
Bei Bestellung bitte Drehrichtung, siehe Seite 31, angeben.

Achtung: Aus Gründen der Sicherheit, wegen der Geräuschminderung und zum Erreichen guter Bearbeitungsergebnisse, müssen die rotierenden Teile ausgewuchtet werden.

Wir empfehlen eine Auswuchtgüte G 2.5 nach ISO 1940.

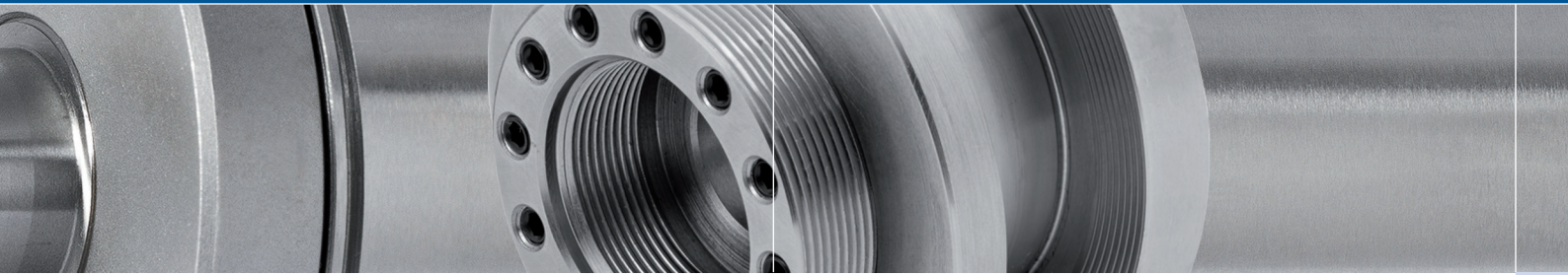
TSAV- Schleifscheibenflansche

TSAV 60 x 160 - 8000
L 347217



Verdrehsicherungsnut

- Option bei Flanschausführung MS (Abb. 1, 2) für TSAV 50 - 80
- Standard bei Flanschausführung SN (Abb. 3, 4) ab TSAV 100



| Spindel | Schnittstelle V | Abb. | Flanschabmessungen [mm] | | | | Schleifkörper [mm] | | | | | Drehzahl bei $v_c = 35 \text{ m/s}^{**}$ [1/min] |
|----------|-----------------|------|----------------------------|------|----------------|----------------|-----------------------|-----|-------|-----|-----|--|
| | | | P | Q | L ₁ | L ₂ | E | G* | F | U | V | |
| TSAV 40 | V 12 | 1 | 40 | 6 | 6 | - | 80 | 25 | 11-16 | - | - | 8300 |
| | | 2 | 40 | 6 | 6 | 14 | 100 | 25 | 3-8 | 90 | 42 | 6600 |
| TSAV 50 | V 15 | 1 | 50 | 6 | 9 | - | 100 | 32 | 14-20 | - | - | 6600 |
| | | 2 | 50 | 6 | 9 | 19 | 125 | 32 | 4-10 | 110 | 53 | 5300 |
| TSAV 60 | V 20 | 1 | 60 | 7 | 9 | - | 125 | 40 | 17-25 | - | - | 5300 |
| | | 2 | 60 | 7 | 9 | 21 | 150 | 40 | 5-13 | 130 | 67 | 4400 |
| TSAV 80 | V 27 | 1 | 80 | 9 | 10 | - | 150 | 51 | 21-32 | - | - | 4400 |
| | | 2 | 80 | 9 | 10 | 22 | 200 | 51 | 9-20 | 170 | 80 | 3300 |
| TSAV 100 | V 38 | 1 | 110 | 13,5 | 13 | - | 175 | 76 | 30-40 | - | - | 3800 |
| | | 2 | 110 | 13,5 | 13 | 30 | 175 | 76 | 13-23 | 190 | 100 | 3800 |
| | | 3 | 110 | 13 | 13 | - | 250 | 76 | 20-40 | - | - | 2600 |
| | | 4 | 110 | 13 | 13 | 28 | 250 | 76 | 5-25 | 190 | 100 | 2600 |
| TSAV 120 | V 52 | 1 | 120 | 15 | 16 | - | 200 | 76 | 45-60 | - | - | 3300 |
| | | 3 | 165 | 16 | 16 | - | 350 | 127 | 25-60 | - | - | 1900 |
| | | 4 | 165 | 16 | 16 | 44 | 350 | 127 | 7-32 | 235 | 118 | 1900 |
| TSAV 140 | V 56 | 1 | 140 | 14 | 18 | - | 250 | 76 | 46-60 | - | - | 2600 |
| | | 3 | 180 | 18 | 18 | - | 450 | 127 | 32-60 | - | - | 1400 |
| | | 4 | 180 | 18 | 18 | 46 | 450 | 127 | 14-32 | 260 | 118 | 1400 |
| TSAV 160 | V 87 | 3 | 270 | 28 | 22 | - | 600 | 203 | 40-80 | - | - | 1100 |
| TSAV 200 | V 87 | 3 | 270 | 28 | 22 | - | 600 | 203 | 40-80 | - | - | 1100 |

* Passung der Schleifscheibenflansche:
G_{f7} für Korund-Schleifkörper
G_{H4} für Diamant- oder CBN-Schleifkörper

**Achtung: Bitte Schleifkörper auswählen, die für die jeweilige Arbeitsgeschwindigkeit zugelassen sind.

Bestellbezeichnung

Flansch V ■ / ■ / ■ / ■
 D für Diamant- und CBN-Schleifscheibe
 K für Korund-Schleifscheibe
 G für gerade Schleifscheibe
 T für Topfschleifscheibe
 Flanschausführung MS / ...
 Schnittstelle V 12 / V 15 / ...

Abzieher für Flansch V 12 / V 15 / ...

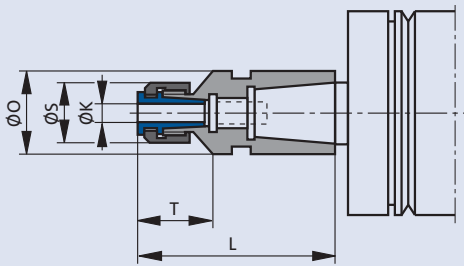
Auswuchtdorn für Flansch V 12 / V 15 / ...

Bei Bestellung bitte Drehrichtung, siehe Seite 31, angeben.

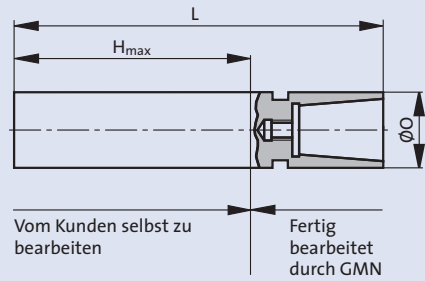
Werkzeugaufnahmen

TSA 50 x 160 - 00
378514
Made in Germany

TSA-Zangenfutter



TSA-Schleifdornhalbfabrikat



| Spindel | Schnittstelle A | Abmessungen | | | | |
|---------|-----------------|--------------|------|----|----|------|
| | | K | T | L | S | O |
| TSA 20 | A 07 | 2; 3; 4 | 13,5 | 36 | 14 | 10,5 |
| TSA 26 | A 08 | 2; 3; 4 | 13,5 | 37 | 14 | 12 |
| TSA 32 | A 10 | 2; 3; 4 | 13,5 | 37 | 14 | 13,5 |
| TSA 40 | A 10 | 3; 4; 5; 6 | 15,5 | 42 | 16 | 13,5 |
| TSA 50 | A 13 | 3; 4; 5; 6 | 15,5 | 47 | 16 | 18 |
| TSA 60 | A 18 | 3; 4; 5; 6 | 15,5 | 54 | 16 | 23 |
| TSA 80 | A 27 | 6; 8; 10; 12 | 27 | 87 | 35 | 34 |

| Spindel | Schnittstelle A | Abmessungen | | |
|---------|-----------------|------------------|-----|------|
| | | H _{max} | L | O |
| TSA 40 | A 10 | 82 | 110 | 13,5 |
| TSA 50 | A 13 | 98 | 135 | 18 |
| TSA 60 | A 18 | 136 | 180 | 23 |
| TSA 80 | A 27 | 172 | 233 | 34 |
| TSA 100 | A 38 | 190 | 280 | 48 |

Bestellbezeichnung

Z. B. Halbfabrikat A 10

Bei Bestellung bitte Drehrichtung, siehe Seite 31, angeben.

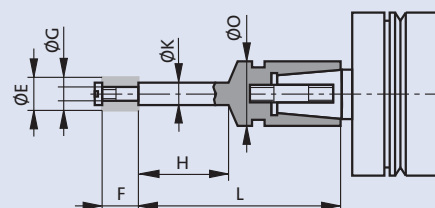
Bestellbezeichnung

Zangenfutter A ■ / ■
 |
 Hülsendurchmesser 20 / 26 ...
 |
 Schnittstelle A 07 / A 08 / ...

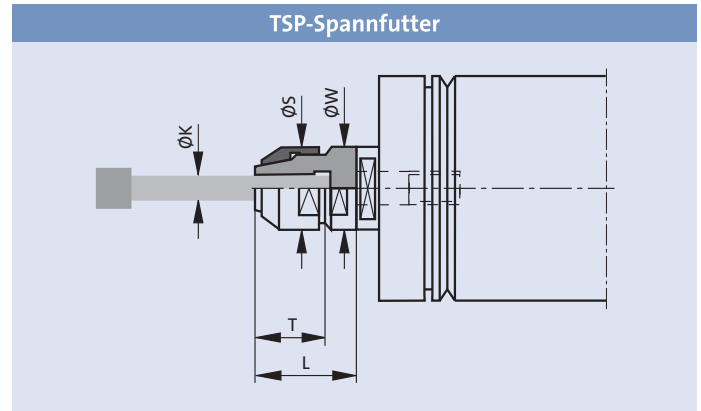
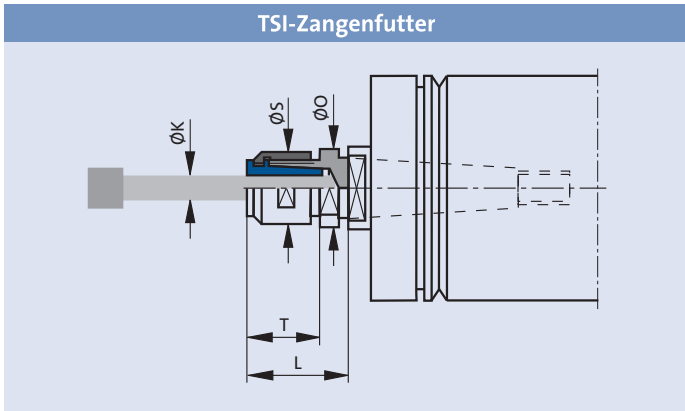
Spannzange für Zangenfutter A ■ / ■ - ■
 | | |
 | | Zahl aus Spalte K
 | | Hülsendurchmesser 20 / 26 ...
 | | Schnittstelle A 07 / A 08 / ...

Bei Bestellung bitte Drehrichtung, siehe Seite 31, angeben.

Ausführungsbeispiel für TSA-Schleifdorn



Fertigung nach Anwenderspezifikation



| Spindel | Schnittstelle I | Abmessungen | | | | |
|---------|-----------------|-----------------|------|----|----|------|
| | | K | T | L | S | O |
| TSI 40 | I 10 | 3; 4; 5; 6 | 15,5 | 25 | 16 | 13,5 |
| TSI 50 | I 14 | 3; 4; 5; 6 | 15,5 | 25 | 16 | 18 |
| TSI 60 | I 18 | 3; 4; 5; 6 | 15,5 | 28 | 16 | 23 |
| TSI 80 | I 25 | 6; 8; 10; 12 | 36 | 43 | 35 | 34 |

| Spindel | Schnittstelle D | Abmessungen | | | |
|---------|-----------------|-------------|------|----|----|
| | | K | T | L | S |
| TSP 40 | D 08/14 | 3 | 15,5 | 42 | 16 |
| TSP 50 | D 10/18 | 6 | 15,5 | 47 | 16 |
| TSP 60 | D 14/23 | 6 | 15,5 | 54 | 16 |

Bestellbezeichnung

Spannfutter D 08/14 / ...

Bei Bestellung bitte Drehrichtung, siehe Seite 31, angeben.

Bestellbezeichnung

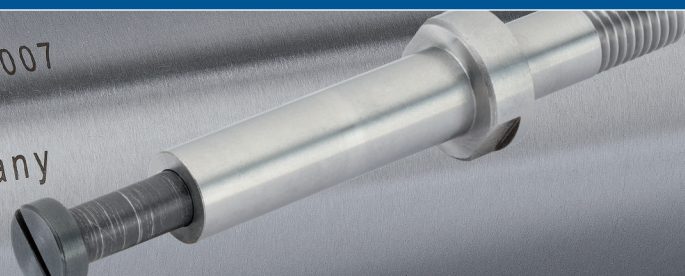
Zangenfutter I ■
Schnittstelle I 10 / I 14 / ...

Spannzange für Zangenfutter ■ - ■
Zahl aus Spalte K
Schnittstelle I 10 / I 14 / ...

Bei Bestellung bitte Drehrichtung, siehe Seite 31, angeben.

TSP-/TSI-Schleifdorne

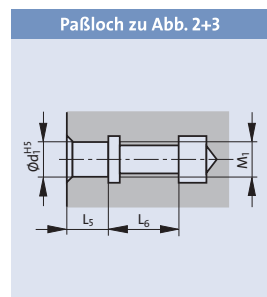
TSP 80 c x 250 - 6007
380168
Made in Germany



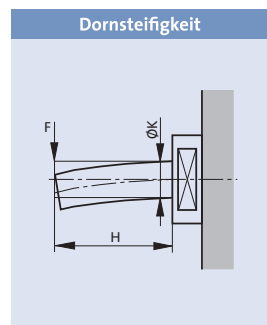
| Spindel | Schnittgeschwindigkeit [m/s] bei Spindel-Neundrehzahl | | | | | | | | Schleifdorlaufnahme | | | |
|----------|--|----|----|----|----|----|----|----|---------------------|----------------|----|----|
| | | | | | | | | | Schnittstelle | H ₀ | SW | |
| TSP 40c | 23 | 29 | 37 | | | | | | D 08/14 | 6 | 13 | |
| TSP 40 | 19 | 24 | 31 | | | | | | D 08/14 | 6 | 13 | |
| TSP 50c | | 22 | 29 | 35 | 44 | | | | D 10/18 | 8 | 16 | |
| TSP 50 | | 18 | 24 | 29 | 37 | | | | D 10/18 | 8 | 16 | |
| TSP 60c | | | 24 | 29 | 37 | 46 | | | D 14/23 | 8 | 21 | |
| TSP 60 | | | 20 | 25 | 31 | 39 | | | D 14/23 | 8 | 21 | |
| TSP 80c | | | | 21 | 26 | 33 | 42 | | D 16/33 | 10 | 27 | |
| TSP 80 | | | | 17 | 21 | 26 | 34 | | D 16/33 | 10 | 27 | |
| TSP 100c | | | | | | 26 | 34 | 42 | 52 | D 28/43 | 12 | 38 |
| TSP 100 | | | | | | 20 | 25 | 31 | 39 | D 28/43 | 12 | 38 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|
| TSI 40c | 23 | 29 | 37 | | | | | | | I 10 | 5 | 11 |
| TSI 40 | 19 | 24 | 31 | | | | | | | I 10 | 5 | 11 |
| TSI 50c | | 22 | 29 | 35 | 44 | | | | | I 14 | 6 | 15 |
| TSI 50 | | 18 | 24 | 29 | 37 | | | | | I 14 | 6 | 15 |
| TSI 60c | | | 24 | 29 | 37 | 46 | | | | I 18 | 6 | 19 |
| TSI 60 | | | 20 | 25 | 31 | 39 | | | | I 18 | 6 | 19 |
| TSI 80c | | | | 21 | 26 | 33 | 42 | | | I 25 | 8 | 27 |
| TSI 80 | | | | 17 | 21 | 26 | 34 | | | I 25 | 8 | 27 |
| TSI 100c | | | | | | 26 | 34 | 42 | 52 | I 32 | 10 | 41 |
| TSI 100 | | | | | | 20 | 25 | 31 | 39 | I 32 | 10 | 41 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| für Schleifscheibenabmessungen [mm] | E | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
| | F | 10 | 10 | 13 | 16 | 20 | 25 | 25 | 32 | 40 |
| | G | 3 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 |
| Dorndurchmesser [mm] | K | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 | 25 | 32 |
| Scheibenbefestigung | | KI | KI | PS | PS | PS | PS | PS | MU | MU |
| Paßschraubenaufnahme [mm] | siehe Seite 21, Abb. | 1 | 1 | 2+3 | 2+3 | 2+3 | 2+3 | 2+3 | 4 | 4 |
| Paßschraubenaufnahme [mm] | d ₁ | | | 4 | 6 | 8 | 10 | 13 | | |
| | M ₁ | | | M3 | M5 | M6 | M8 | M12 | | |
| | L ₅ | | | 5 | 7 | 9 | 12 | 13 | | |
| | L ₆ | | | 8 | 11 | 12 | 14 | 17 | | |



| Dornsteifigkeit [N/µm] | Schleifdorndurchmesser K [mm] | Schleifdorndurchmesser K [mm] | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 | 25 | 32 |
| Schleifdorndlänge H [mm] | 16 | 4,7 | 9,8 | | | | | | | |
| | 20 | 2,4 | 5,0 | 15,8 | 38,7 | | | | | |
| | 25 | 1,2 | 2,6 | 8,1 | 19,8 | 56,5 | | | | |
| | 32 | | | 3,9 | 9,4 | 27 | 61,9 | 151 | | |
| | 40 | | | | 4,8 | 13,8 | 31,7 | 77,3 | 189 | |
| | 50 | | | | | 7,1 | 16,2 | 39,6 | 96,6 | 259 |
| | 63 | | | | | | 8,1 | 19,8 | 48,3 | 130 |
| | 80 | | | | | | | | 23,6 | 63,3 |
| | 100 | | | | | | | | | 32,4 |

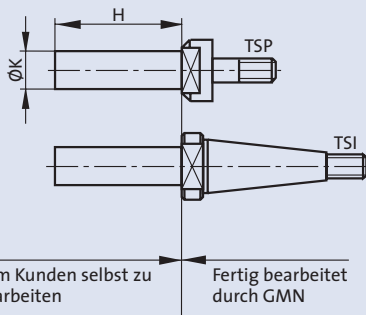


TSP-/TSI- Schleifdorn-Halbfabrikate

TSP 80 c x 250 6007
380168
Made in Germany



TSP-/TSI-Schleifdorn-Halbfabrikate



| für Spindel | Schnittstelle D | für Spindel | Schnittstelle I | Abmessungen | |
|-------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|-----|
| | D [d]/[W] | | | [mm] | |
| | | | | K | H |
| TSP 40* | D 08/14 | TSI 40** | I 10 | 13*/13,5** | 70 |
| TSP 50 | D 10/18 | TSI 50 | I 14 | 18 | 90 |
| TSP 60 | D 14/23 | TSI 60 | I 18 | 23 | 135 |
| TSP 80* | D 16/33 | TSI 80** | I 25 | 33*/34** | 180 |
| TSP 100* | D 28/43 | TSI 100** | I 32 | 43*/48** | 240 |

Bestellbezeichnung

Z. B. Halbfabrikat D 08/14 oder I 10 Bei Bestellung bitte Drehrichtung, siehe Seite 31, angeben.

Ausführungsbeispiele für TSP-Schleifdorn

(Fertigung nach Anwenderspezifikation)

Abb. 1: Schleifdorn, gekittet (KI)

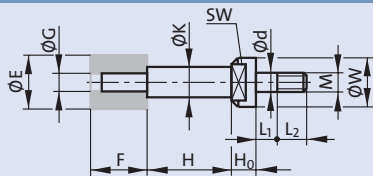


Abb. 2: Schleifdorn mit Paßschraube (PS)

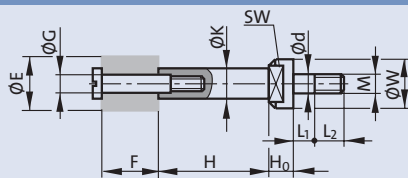


Abb. 3: Schleifdorn für Schleifscheiben auf Gewindestift (PS)

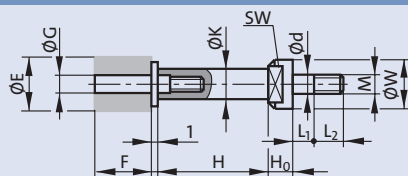
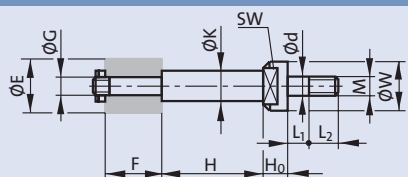


Abb. 4: Schleifdorn mit Mutter (MU)



Ausführungsbeispiele für TSI-Schleifdorn

(Fertigung nach Anwenderspezifikation)

Abb. 1: Schleifdorn, gekittet (KI)

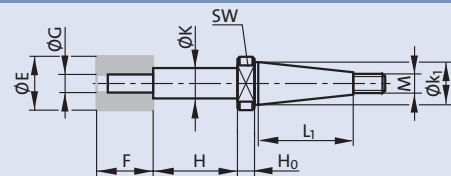


Abb. 2: Schleifdorn mit Paßschraube (PS)

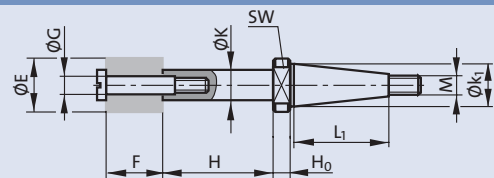


Abb. 3: Schleifdorn für Schleifscheiben auf Gewindestift (PS)

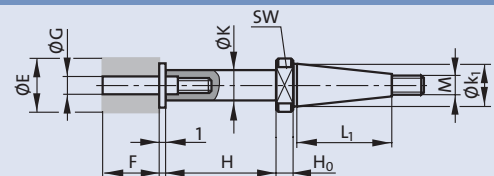
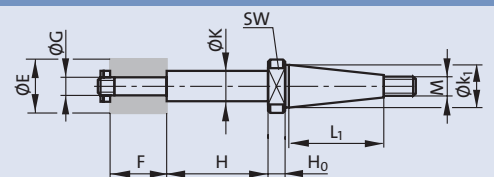


Abb. 4: Schleifdorn mit Mutter (MU)



Grenzdrehzahlen bei maximalen Schleifdornabmessungen

TSP 80 c x 250 - 6007
380168
Made in Germany

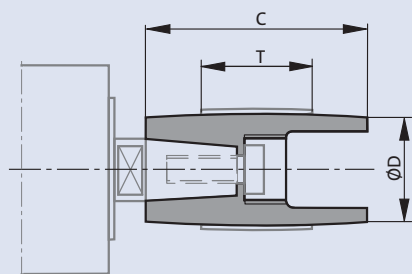


| | Schleifdornaufnahme | | Schleifdorn-Ø K [mm] | Schleifdornlänge H [mm] | | | | Grenzdrehzahlen [1/min] |
|---------|---------------------|----------|----------------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------|-------------------------|
| | D 08/14 | I 10 | | < 16 | 20 | 25 | 32 | |
| Spindel | TSP 40c | TSI 40c | 5 | 54000 | | | | |
| | | | 6 | 55000 | 53000 | | | |
| | TSP 40 | TSI 40 | 8 | 55000 | 55000 | 52000 | 50000 | |
| | | | 5 | 45000 | | | | |
| | | | 6 | 45000 | 45000 | | | |
| | | | 8 | 45000 | 45000 | 45000 | 45000 | |
| | Schleifdornaufnahme | | Schleifdorn-Ø K [mm] | Schleifdornlänge H [mm] | | | Grenzdrehzahlen [1/min] | |
| | D 10/18 | I 14 | | < 25 | 32 | 40 | | |
| Spindel | TSP 50c | TSI 50c | 6 | 42000 | | | | |
| | | | 8 | 42000 | 42000 | | | |
| | TSP 50 | TSI 50 | 10 | 42000 | 42000 | 42000 | | |
| | | | 6 | 35000 | | | | |
| | | | 8 | 35000 | 35000 | | | |
| | | | 10 | 35000 | 35000 | 35000 | | |
| | Schleifdornaufnahme | | Schleifdorn-Ø K [mm] | Schleifdornlänge H [mm] | | | Grenzdrehzahlen [1/min] | |
| | D 14/23 | I 18 | | < 32 | 40 | 50 | | 63 |
| Spindel | TSP 60c | TSI 60c | 8 | 35000 | | | | |
| | | | 10 | 35000 | 35000 | 30000 | | |
| | TSP 60 | TSI 60 | 13 | 35000 | 35000 | 30000 | | |
| | | | 16 | 35000 | 35000 | 30000 | | |
| | | | 8 | 30000 | | | | |
| | | | 10 | 30000 | 30000 | 30000 | | |
| | | | 13 | 30000 | 30000 | 30000 | | |
| | | | 16 | 30000 | 30000 | 30000 | | |
| | | | 16 | 30000 | 30000 | 35000 | | |
| | Schleifdornaufnahme | | Schleifdorn-Ø K [mm] | Schleifdornlänge H [mm] | | | Grenzdrehzahlen [1/min] | |
| | D 16/33 | I 25 | | < 63 | 80 | | | |
| Spindel | TSP 80c | TSI 80c | 10 | 25000 | | | | |
| | | | 13 | 25000 | 25000 | | | |
| | TSP 80 | TSI 80 | 16 | 25000 | 25000 | | | |
| | | | 20 | 25000 | 25000 | | | |
| | | | 10 | 20000 | | | | |
| | | | 13 | 20000 | 20000 | | | |
| | | | 16 | 20000 | 25000 | | | |
| | | | 20 | 20000 | 20000 | | | |
| | Schleifdornaufnahme | | Schleifdorn-Ø K [mm] | Schleifdornlänge H [mm] | | | Grenzdrehzahlen [1/min] | |
| | D 28/43 | I 32 | | < 80 | 100 | 125 | | 160 |
| Spindel | TSP 100c | TSI 100c | 16 | 20000 | | | | |
| | | | 20 | 20000 | 20000 | | | |
| | TSP 100 | TSI 100 | 25 | 20000 | 20000 | 18000 | | |
| | | | 32 | 20000 | 20000 | 20000 | | |
| | | | 16 | 15000 | | | | |
| | | | 20 | 15000 | 15000 | | | |
| | | | 25 | 15000 | 15000 | 15000 | | |
| | | | 32 | 15000 | 15000 | 15000 | | |

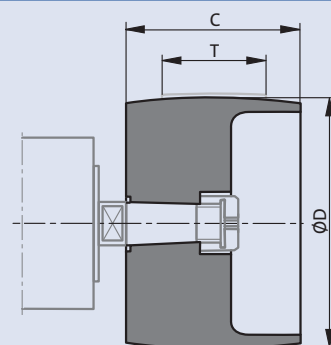


Riemenscheiben

Riemenscheibe für Schnittstelle A



Riemenscheibe für Schnittstelle V



| Spindel | Schnittstelle A | Abmessungen | | |
|---------|-----------------|---------------------------|----|----|
| | | [mm] | | |
| | | D | C | T |
| TSA 20 | A 07 | 14; 28 | 20 | 10 |
| TSA 26 | A 08 | 16; 36 | 25 | 15 |
| TSA 32 | A 10 | 18; 50 | 30 | 20 |
| TSA 40 | | | | |
| TSI 40 | | | | |
| TSP 40 | | 17; 20; 25; 63 | 40 | |
| TSA 50 | A 13 | 20; 25; 32; 80 | 50 | 30 |
| TSI 50 | | | | |
| TSP 50 | | | | |
| TSA 60 | A 18 | 25; 32; 40; 100 | 60 | 40 |
| TSI 60 | | | | |
| TSP 60 | | | | |
| TSA 80 | A 27 | 40; 45; 50; 56; 125 | 70 | 50 |
| TSI 80 | | | | |
| TSP 80 | | | | |
| TSA 100 | A 38 | 50; 63; 160 | 80 | 60 |
| TSI 100 | | | | |
| TSP 100 | | | | |

Bestellbezeichnung

Riemenscheibe A ■ - ■
 | Zahl aus Spalte D
 Schnittstelle A 07 / A 08 / ...

Abzieher für Riemenscheibe A 07 / A 08 / ...

| Spindel | Schnittstelle V | Abmessungen | | |
|----------|-----------------|-------------|-----|-----|
| | | [mm] | | |
| | | D | C | T |
| TSAV 40 | V 12 | 40; 50 | 40 | 30 |
| TSAV 50 | V 15 | 50; 63 | 50 | 40 |
| TSAV 60 | V 20 | 63; 80 | 60 | 50 |
| TSAV 80 | V 27 | 80; 100 | 70 | 60 |
| TSAV 100 | V 38 | 80; 125 | 80 | 70 |
| TSAV 120 | V 52 | 90; 160 | 100 | 80 |
| TSAV 140 | V 56 | 120; 210 | 100 | 80 |
| TSAV 160 | V 87 | 280 | 130 | 100 |
| TSAV 200 | | | | |

Bestellbezeichnung

Riemenscheibe V ■ - ■
 | Zahl aus Spalte D
 Schnittstelle V 12 / V 15 / ...

Abzieher für Riemenscheibe V 12 / V 15 / ...

Verdrehsicherungsnut

- Option
bei Schnittstellen V 15 bis V 27 (TSAV 50 bis TSAV 80)
- Standard
ab Schnittstelle V 38 (TSAV 100)

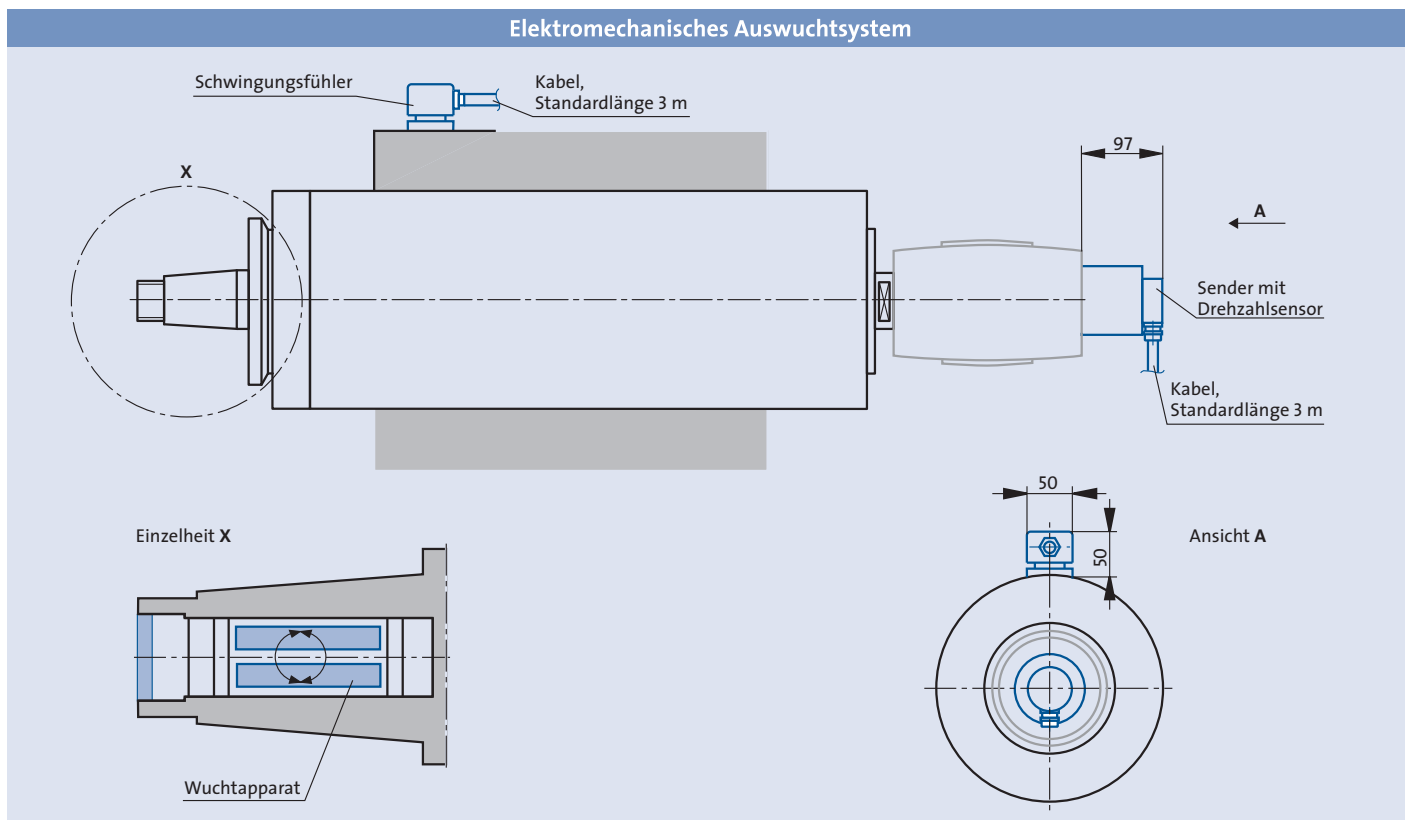


| Spindel- drehzahl n [1/min] | Schnittgeschwindigkeit v _c [m/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Schleifkörperdurchmesser E [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 175 | 200 | 250 |
| 80000 | 16,8 | 20,9 | 25,1 | 33,5 | 41,9 | 54,5 | 67,0 | 83,8 | | | | | | | | | | |
| 70000 | 14,7 | 18,3 | 22,0 | 29,3 | 36,7 | 47,6 | 58,6 | 73,3 | | | | | | | | | | |
| 70000 | 12,6 | 15,7 | 18,8 | 25,1 | 31,4 | 40,8 | 50,3 | 62,8 | | | | | | | | | | |
| 55000 | 11,5 | 14,4 | 17,3 | 23,0 | 28,8 | 37,4 | 46,1 | 57,6 | 92,2 | | | | | | | | | |
| 50000 | 10,5 | 13,1 | 15,7 | 20,9 | 26,2 | 34,0 | 41,9 | 52,4 | 83,8 | | | | | | | | | |
| 45000 | | 11,8 | 14,1 | 18,8 | 23,6 | 30,6 | 37,7 | 47,1 | 75,4 | 94,2 | | | | | | | | |
| 40000 | | 10,5 | 12,6 | 16,8 | 20,9 | 27,2 | 33,5 | 41,9 | 67,0 | 83,8 | | | | | | | | |
| 35000 | | | 11,0 | 14,7 | 18,3 | 23,8 | 29,3 | 36,7 | 58,6 | 73,3 | 91,6 | | | | | | | |
| 33000 | | | 10,4 | 13,8 | 17,3 | 22,5 | 27,6 | 34,6 | 55,3 | 69,7 | 86,4 | | | | | | | |
| 32000 | | | 10,1 | 13,4 | 16,8 | 21,8 | 26,8 | 33,5 | 53,6 | 67,0 | 83,8 | | | | | | | |
| 30000 | | | | 12,6 | 15,7 | 20,4 | 25,1 | 31,4 | 50,3 | 62,8 | 78,5 | 99,0 | | | | | | |
| 27000 | | | | 11,3 | 14,1 | 18,4 | 22,6 | 28,3 | 45,2 | 56,5 | 70,7 | 89,1 | | | | | | |
| 25000 | | | | 10,5 | 13,1 | 17,0 | 20,9 | 26,2 | 41,9 | 52,4 | 65,4 | 82,5 | | | | | | |
| 24000 | | | | 10,1 | 12,6 | 16,3 | 20,1 | 25,1 | 40,2 | 50,3 | 62,8 | 79,2 | | | | | | |
| 23000 | | | | | 12,0 | 15,7 | 19,3 | 24,1 | 38,5 | 48,2 | 60,2 | 75,9 | 96,3 | | | | | |
| 22500 | | | | | 11,8 | 15,3 | 18,8 | 23,6 | 37,7 | 47,1 | 58,9 | 74,2 | 94,2 | | | | | |
| 21000 | | | | | 11,0 | 14,3 | 17,6 | 22,0 | 35,2 | 44,0 | 55,0 | 69,3 | 88,0 | | | | | |
| 20000 | | | | | 10,5 | 13,6 | 16,8 | 20,9 | 33,5 | 41,9 | 52,4 | 66,0 | 83,8 | | | | | |
| 19000 | | | | | | 12,9 | 15,9 | 19,9 | 31,8 | 39,8 | 49,7 | 62,7 | 79,6 | 99,5 | | | | |
| 18000 | | | | | | 12,3 | 15,1 | 18,8 | 30,2 | 37,7 | 47,1 | 59,4 | 75,4 | 94,2 | | | | |
| 16000 | | | | | | 10,9 | 13,4 | 16,8 | 26,8 | 33,5 | 41,9 | 52,8 | 67,0 | 83,8 | | | | |
| 15000 | | | | | | | 12,6 | 15,7 | 25,1 | 31,4 | 39,3 | 49,5 | 62,8 | 78,5 | 98,2 | | | |
| 14000 | | | | | | | 11,7 | 14,7 | 23,5 | 29,3 | 36,7 | 46,2 | 58,6 | 73,3 | 91,6 | | | |
| 13500 | | | | | | | 11,3 | 14,1 | 22,6 | 28,3 | 35,3 | 44,5 | 56,5 | 70,7 | 88,4 | | | |
| 13000 | | | | | | | 10,9 | 13,6 | 21,8 | 27,2 | 34,0 | 42,9 | 54,5 | 68,1 | 85,1 | | | |
| 12500 | | | | | | | 10,5 | 13,1 | 20,9 | 26,2 | 32,7 | 41,2 | 52,4 | 65,4 | 81,8 | | | |
| 12000 | | | | | | | 10,1 | 12,6 | 20,1 | 25,1 | 31,4 | 39,6 | 50,3 | 62,8 | 78,5 | | | |
| 11500 | | | | | | | | 12,0 | 19,3 | 24,1 | 30,1 | 37,9 | 48,2 | 60,2 | 75,3 | | | |
| 11000 | | | | | | | | 11,5 | 18,4 | 23,0 | 28,8 | 36,3 | 46,1 | 57,6 | 72,0 | | | |
| 10500 | | | | | | | | 11,0 | 17,6 | 22,0 | 27,5 | 34,6 | 44,0 | 55,0 | 68,7 | 96,2 | | |
| 10000 | | | | | | | | 10,5 | 16,8 | 20,9 | 26,2 | 33,0 | 41,9 | 52,4 | 65,4 | 91,6 | | |
| 9000 | | | | | | | | | 15,1 | 18,8 | 23,6 | 29,7 | 37,7 | 47,1 | 58,9 | 82,5 | 94,2 | |
| 8000 | | | | | | | | | 13,4 | 16,8 | 20,9 | 26,4 | 33,5 | 41,9 | 52,4 | 73,3 | 83,8 | |
| 7500 | | | | | | | | | 12,6 | 15,7 | 19,6 | 24,7 | 31,4 | 39,3 | 49,1 | 68,7 | 78,5 | 98,2 |
| 7000 | | | | | | | | | 11,7 | 14,7 | 18,3 | 23,1 | 29,3 | 36,7 | 45,8 | 64,1 | 73,3 | 91,6 |
| 6000 | | | | | | | | | 10,1 | 12,6 | 15,7 | 19,8 | 25,1 | 31,4 | 39,3 | 55,0 | 62,8 | 78,5 |
| 5500 | | | | | | | | | | 11,5 | 14,4 | 18,1 | 23,0 | 28,8 | 36,0 | 50,4 | 57,6 | 72,0 |
| 5000 | | | | | | | | | | 10,5 | 13,1 | 16,5 | 20,9 | 26,2 | 32,7 | 45,8 | 52,4 | 65,4 |
| 4000 | | | | | | | | | | | 10,5 | 13,2 | 16,8 | 20,9 | 26,2 | 36,7 | 41,9 | 52,4 |
| 2860 | | | | | | | | | | | | | 12,0 | 15,0 | 18,4 | 26,2 | 29,9 | 37,4 |
| 1440 | | | | | | | | | | | | | | | | 13,2 | 15,1 | 18,8 |

$$v_c = \frac{E \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ [m/s]}$$

E = Schleifkörperdurchmesser [mm]
n = Spindeldrehzahl [1/min]

TSAV-Auswuchtsystem



Für TSAV-Spindeln mit Hüsendurchmesser 160 und 200 mm

| | |
|----------------|----------------|
| TSAV 160 x 400 | TSAV 200 x 400 |
| TSAV 160 x 500 | TSAV 200 x 500 |
| TSAV 160 x 630 | TSAV 200 x 630 |

Bestehend aus

- Wuchtapparat
- Schwingungsfühler
- Sender mit Drehzahlsensor

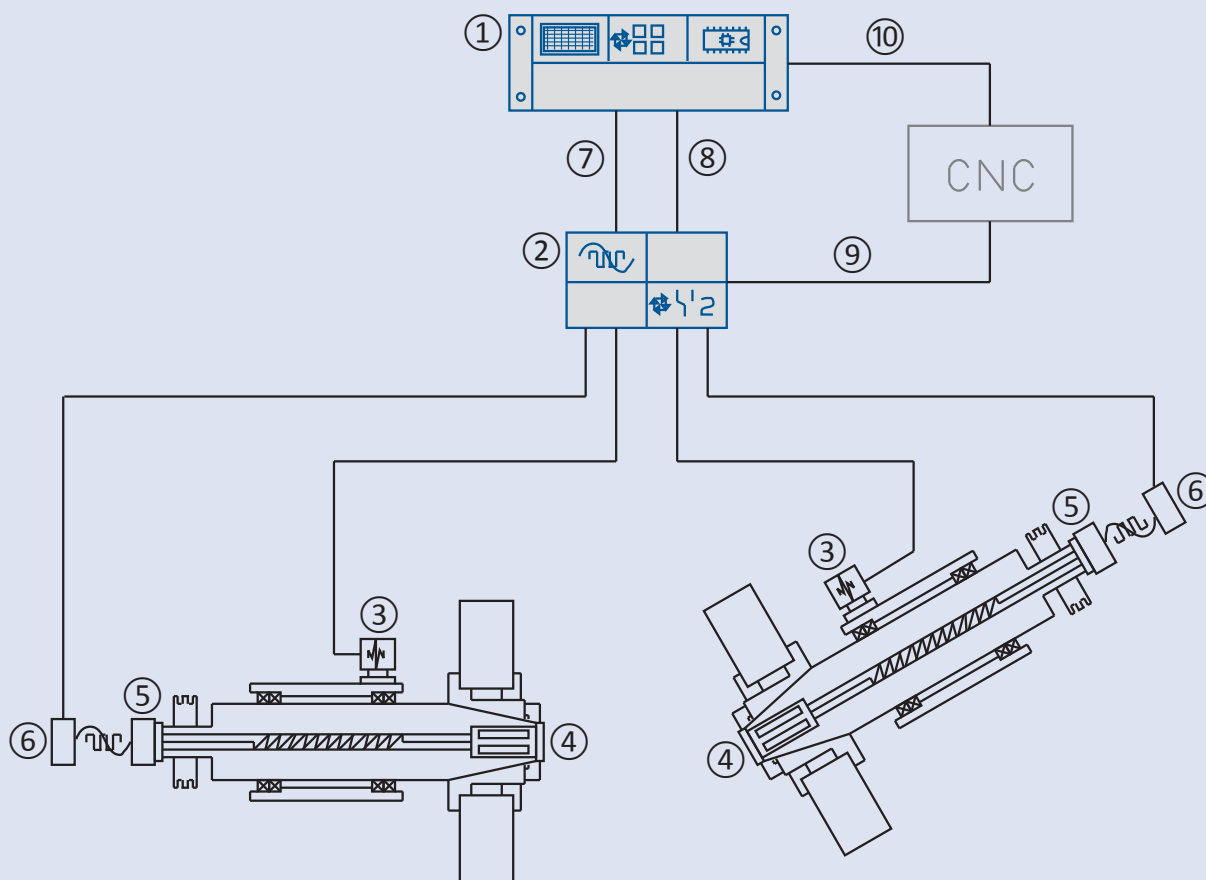
Optional

- Verlängerungskabel für Schwingungsfühler
- Verlängerungskabel für Wuchtapparat

Anzeige- und Steuerelektronik, siehe Seite 26.

Auswuchtgeräte

Automatisches Auswuchtssystem



Soll ein Unwuchtzustand, z. B. in der Serienfertigung bei Schleifmaschinen, ermittelt, überwacht und beseitigt werden, macht der Einsatz von automatischen Auswuchtgeräten Sinn.

Dabei ist es unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten auch möglich, bei Einsatz eines Anzeige- und Steuergerätes sowie einer Umschalteinheit, zwei Spindeln in abwechselndem Betrieb zu überwachen.

Einige Merkmale von Einbau-Auswuchtapparaten:

- Zum Einbau in alle Schleifmaschinen mit Hohlspindel geeignet
- Problemlose Montage
- Vollautomatische Wuchtmassenpositionierung
- Im Nassbereich einsetzbar
- Kollisionsfreie Wuchtmassen in laufruhiger 1-Ebenen-Technik
- Für Drehzahlen bis ca. 12000 min⁻¹

① Anzeige- und Steuergerät

Option bei Anschluss von zwei Spindeln für abwechselnden Betrieb:

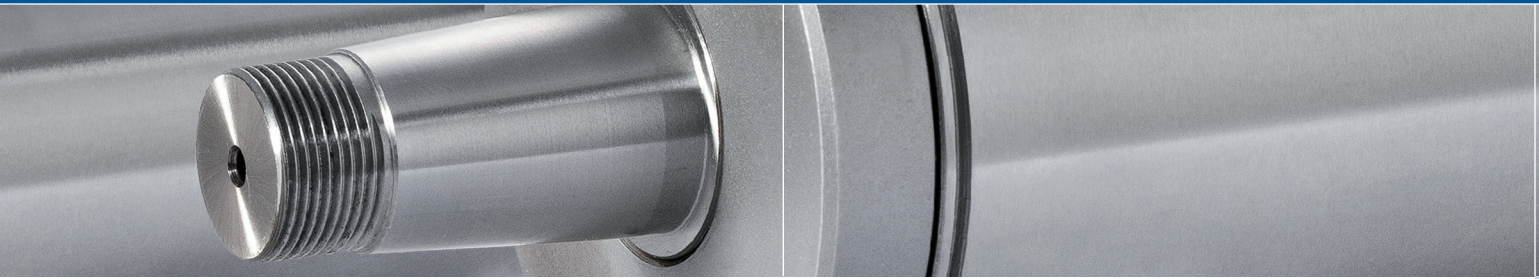
② Umschalteinheit

Im Lieferumfang der Spindel enthalten:

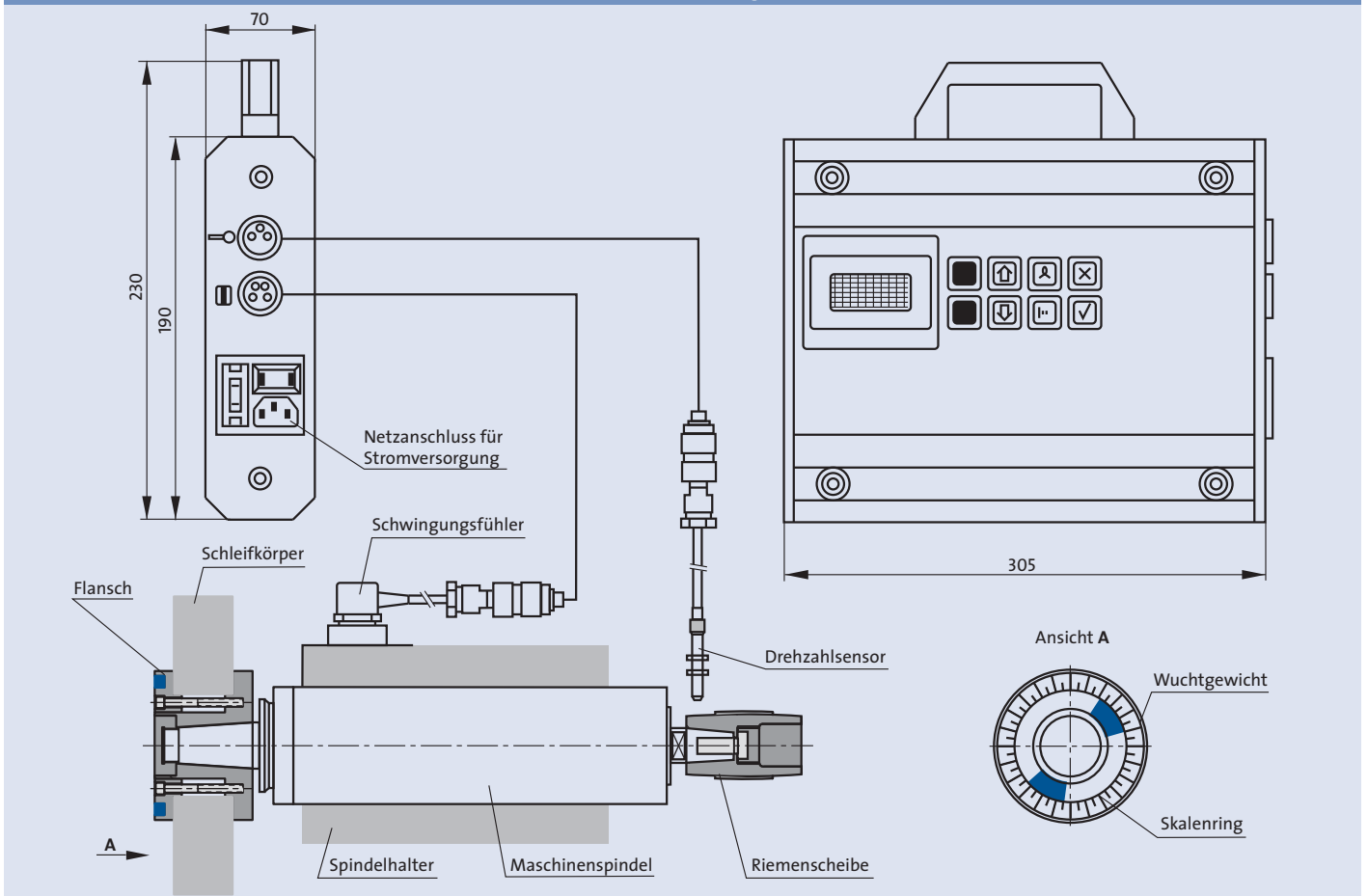
- ③ Schwingungsfühler mit 3 m Kabel
Option: Verlängerungskabel
- ④ Einbau-Auswuchtapparat
- ⑤ Empfänger
- ⑥ Sender mit integriertem Drehzahlsensor, 3 m Kabel
Option: Verlängerungskabel

Zubehör:

- ⑦⑧⑨⑩ Verbindungskabel, bei Bestellung bitte Länge angeben.



Mobiles Auswuchtgerät



In jedem Rotationskörper ist eine gewisse Unwucht vorhanden, die bei Drehung eine sinusförmige Schwingung hervorruft. Um die Auswirkungen der Unwuchtkräfte zu minimieren, müssen die ungleichen Massenverteilungen von rotierenden Teilen begrenzt werden.

Wellen von GMN Präzisionsspindeln sind grundsätzlich ausgewuchtet.

Bedingt durch die steigenden Schnittgeschwindigkeiten ist dieser Vorgang auch für Werkzeuge erforderlich.

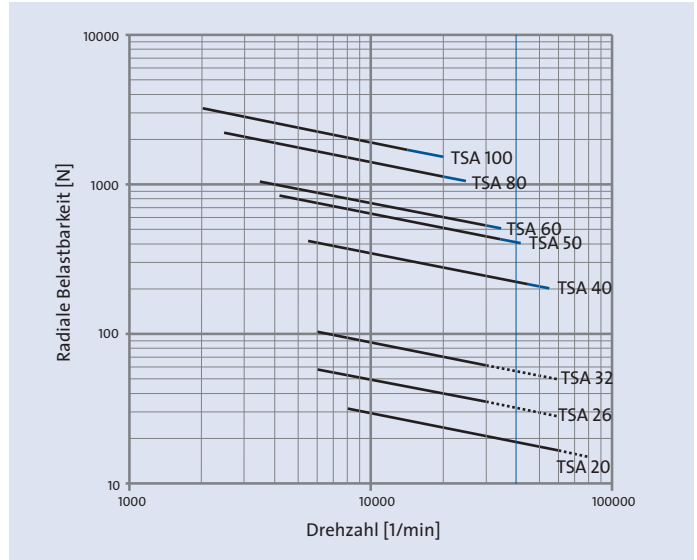
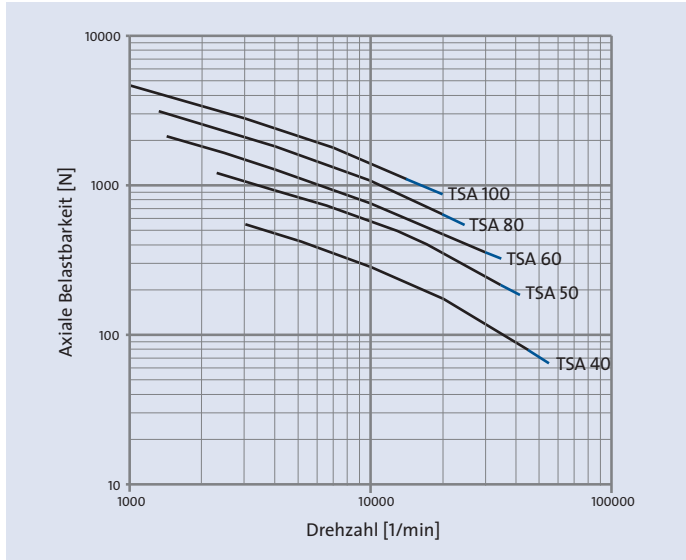
Für größere Spindelabmessungen stehen automatische Auswuchtssysteme zur Verfügung.

Bei kleinen Spindeln empfiehlt sich der Einsatz des mobilen Auswuchtgerätes.

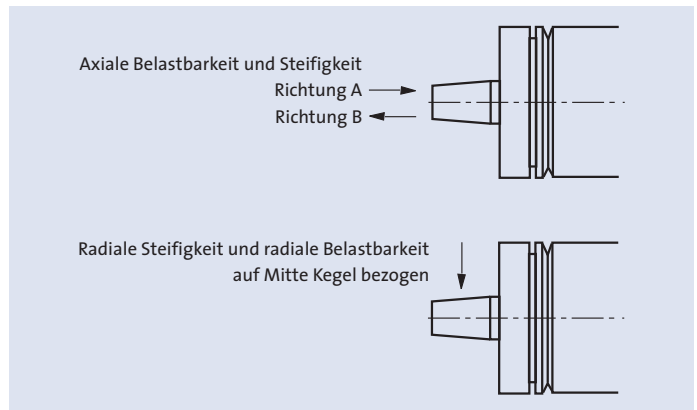
Arbeitsablauf

- Schwingungsfühler auf Spindelhalter mit Magnetfuß aufsetzen
- Drehzahlsensor an rotierendem Teil positionieren
- Automatisch:
 - Erfassung der Spindeldrehzahl
 - Erfassung der Spindelschwingung
 - Bestimmung der Unwuchtschwingung
 - Berechnung und Anzeige der Korrekturwerte
- Positionieren der Auswuchtgewichte
- Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur

Steifigkeit - Belastbarkeit

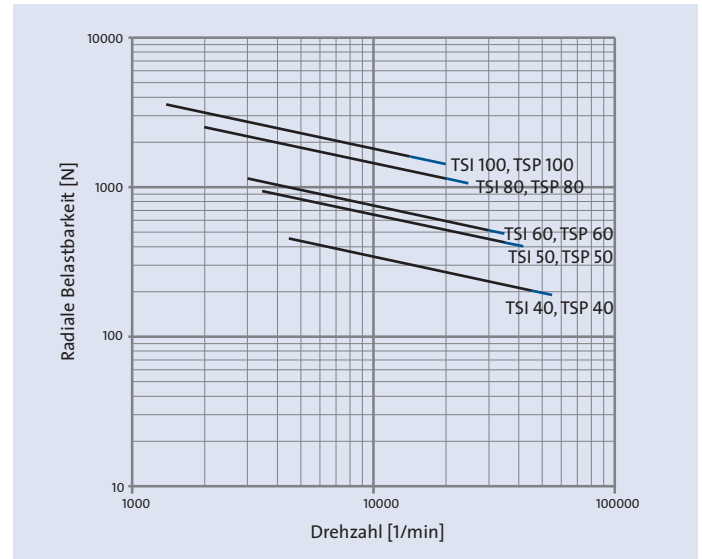
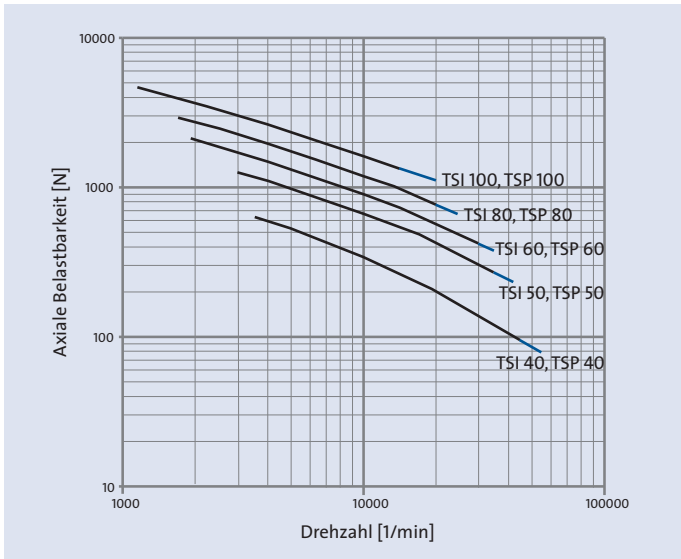
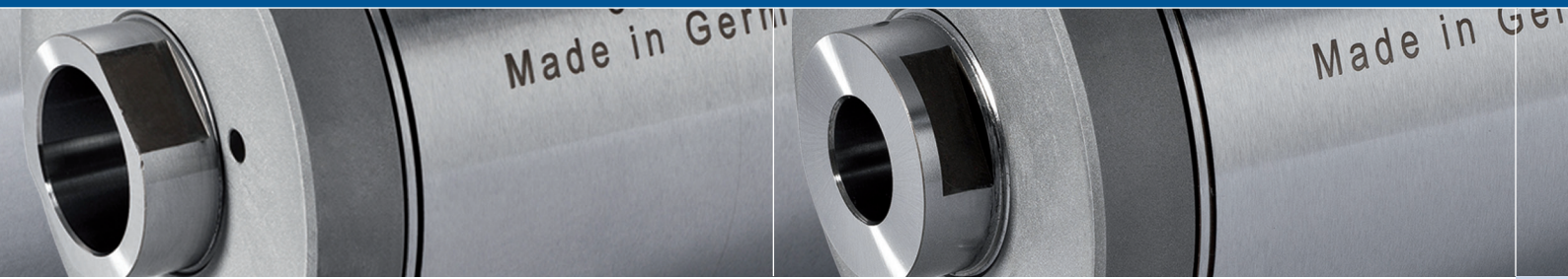


| Spindel | Steifigkeit [N/μm] | | Belastbarkeit [N] | | | | |
|--------------|--------------------|--------|-------------------|------|----------------|----|-----|
| | axial A und B | radial | A | B | radial | | |
| TSA 20 x 125 | 12 | 3,5 | 70** | 35** | siehe Diagramm | | |
| TSA 20 x 160 | | | | | | | |
| TSA 20 x 200 | | | | | | | |
| TSA 20 x 250 | 17 | 3,5 | 70** | 70** | | | |
| TSA 26 x 125 | 14 | 5,0 | 70** | 35** | | | |
| TSA 26 x 160 | | | | | | | |
| TSA 26 x 200 | | | | | | | |
| TSA 26 x 250 | 20 | 5,0 | 70** | 70** | | | |
| TSA 26 x 315 | 21 | 8,0 | 70** | 70** | | | |
| TSA 32 x 125 | | | | | | | |
| TSA 32 x 160 | | | | | | | |
| TSA 32 x 200 | | | | | | | |
| TSA 32 x 250 | | | | | | | |
| TSA 32 x 315 | 21 | 8,0 | 70** | 70** | | | |
| TSA 32 x 355 | 32 | 25 | siehe Diagramm | 150 | | | |
| TSA 40* | | | | | | | |
| TSA 50* | | | | | 41 | 41 | 225 |
| TSA 60* | | | | | 51 | 57 | 300 |
| TSA 80* | | | | | 67 | 96 | 450 |
| TSA 100* | 78 | 113 | siehe Diagramm | 540 | | | |

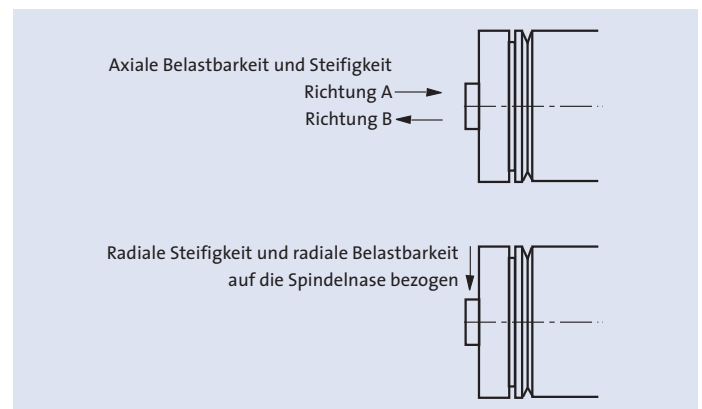


* Daten gelten für alle Spindellängen.

** Bei niedrigen Drehzahlen (< 0,4 Katalogdrehzahl) sind kurzzeitig die doppelten bis dreifachen Werte für die Axialbelastung zulässig, wenn an die Laufruhe unter dieser Belastung keine hohen Ansprüche gestellt werden.



| Spindel | Steifigkeit [N/μm] | | Belastbarkeit [N] | | |
|---------------|--------------------|--------|-------------------|-----|----------------|
| | axial A und B | radial | axial | | radial |
| | A | B | A | B | |
| TSI / TSP 40 | 32 | 36 | siehe Diagramm | 150 | siehe Diagramm |
| TSI / TSP 50 | 41 | 65 | | 225 | |
| TSI / TSP 60 | 51 | 85 | | 300 | |
| TSI / TSP 80 | 67 | 140 | | 450 | |
| TSI / TSP 100 | 78 | 170 | | 540 | |



Daten gelten für alle Spindellängen.

Die hier angegebenen Daten sind Richtwerte zur Auswahl der für einen bestimmten Anwendungsfall geeigneten Spindel.

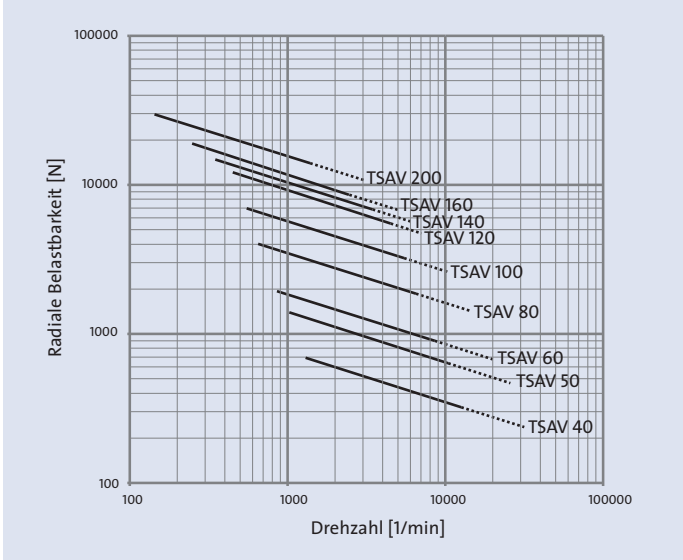
Die Belastbarkeit bezieht sich auf reine Radialbelastung bzw. reine Axialbelastung. Bei Kombination können die Spindeln nicht mit den angegebenen Höchstwerten belastet werden.

Durch verschiedene Maßnahmen bei der Montage der Spindeln können die Daten in gewissen Grenzen optimal auf ihren Anwendungsfall abgestimmt werden. Nennen Sie uns daher Ihre Einsatzdaten, damit wir auf Grund unserer Erfahrungen die für Sie optimale Ausführung bestimmen.

Für die Berechnung der Belastbarkeit ist eine Lebensdauer von 5000 Stunden zugrunde gelegt.

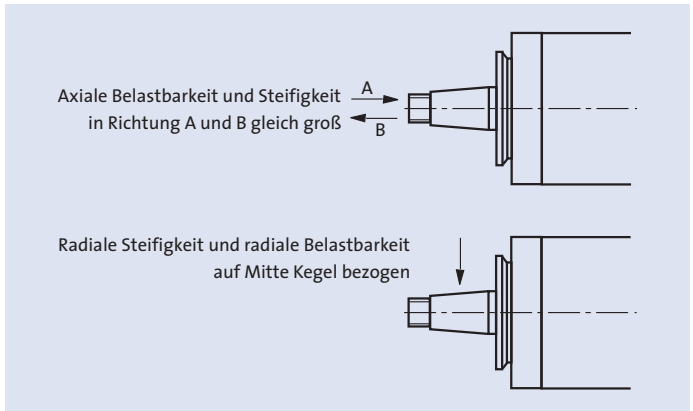
Die Tabellen enthalten die radialen und axialen Steifigkeiten, gemessen bei stehender Welle.

Steifigkeit - Belastbarkeit



| Spindel | Steifigkeit [N/μm] | | Belastbarkeit [N] | |
|----------|--------------------|--------|-------------------|--------|
| | axial | radial | axial* | radial |
| TSAV 40 | 56 | 29 | 300 | |
| TSAV 50 | 75 | 37 | 600 | |
| TSAV 60 | 90 | 60 | 600 | |
| TSAV 80 | 133 | 75 | 1500 | |
| TSAV 100 | 165 | 108 | 2400 | |
| TSAV 120 | 212 | 170 | 3000 | |
| TSAV 140 | 230 | 170 | 3600 | |
| TSAV 160 | 300 | 245 | 4800 | |
| TSAV 200 | 345 | 342 | 6000 | |

siehe Diagramm



Daten gelten für alle Spindellängen.

* Kurzzeitig sind die doppelten bis dreifachen Werte für die Axialbelastung zulässig, wenn an die Laufruhe unter dieser Belastung keine hohen Ansprüche gestellt werden.



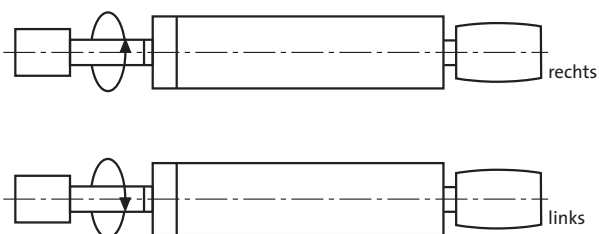
Sicherheitshinweise

Hinweise

Für das Bearbeiten von Serienteilen oder für immer wiederkehrender gleichartiger Operationen sollte die bestgeeignete Spindel aus dem großen GMN Fertigungsprogramm eingesetzt werden.

Bei ihrer Auswahl ist zu beachten:

1. Spindel- \varnothing so groß und Spindellänge so kurz wie möglich halten.
2. Werkzeug und dessen Aufnahme (z. B. Dorn, Flansch) so groß und kräftig und so kurz wie möglich ausführen.
3. Stets mit der, der wirtschaftlichsten Schnittgeschwindigkeit entsprechenden Drehzahl arbeiten.
4. Wenn für den gleichen Zweck sowohl eine Riemen- als auch eine Motorspindel verwendet werden kann, ist die Motorspindel vorzuziehen, da bei dieser der Riemenzug entfällt.
5. Bei Bestellung Drehrichtung angeben.



Schleifkörper

Die Abmessungen der Schleifkörper des vorliegenden Kataloges sind weitgehend DIN 69 120 entnommen.

Die geeignetsten Schleifkörper sind am besten im Einvernehmen mit den Herstellerfirmen auszuwählen.

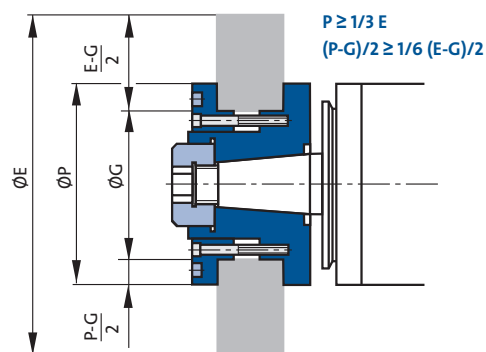
Bei Umfangsgeschwindigkeiten, die von der allgemeinen Arbeitsgeschwindigkeit entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften abweichen, sind die jeweils aktuellen, gültigen Vorschriften zu beachten.

Unfallverhütung

Zur Unfallverhütung müssen Schleifkörper über \varnothing 50 mm mit einem Schutz gegen Zerspringen abgedeckt sein. Beim Innenschleifen muß der Schleifkörper durch eine klapp- oder schwenkbare Schutzvorrichtung gegen Berühren gesichert sein.

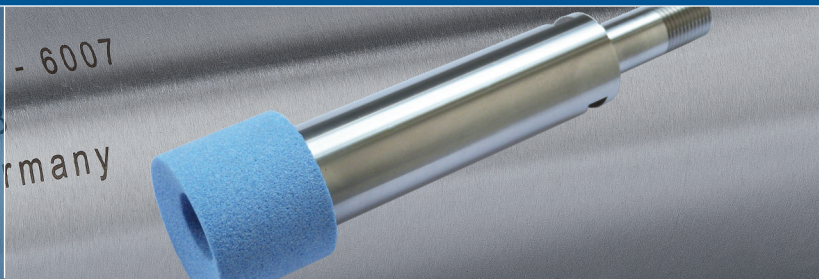
Schleifkörper sind mit Spannflanschen aus Gußeisen oder Stahl zu befestigen, wenn nicht die Art der Arbeit oder des Schleifkörpers eine andere Befestigungsart verlangt. Sie müssen sich leicht auf die Aufnahme aufschieben lassen.

Zwischen Schleifkörper und den Spannflanschen sind Zwischenlagen aus elastischem Stoff (z. B. Pappe) zu legen, sofern diese nicht auf den Schleifkörper aufgeklebt sind. Die Spannflansche müssen gleich groß und auf der Anlagefläche gleich geformt sein. Sie müssen die Schleifkörper mindestens $1/6$ ihrer Höhe überdecken und mindestens $1/3$ des Schleifkörperdurchmessers haben (siehe unten).



Sehr kleine Schleifkörper

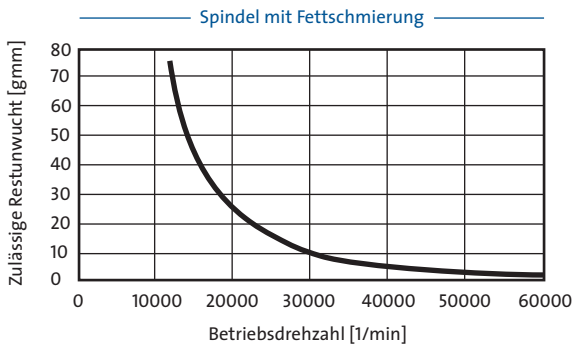
Um ein Zerspringen sehr kleiner Schleifkörper durch zu starkes Festziehen der Spannmutter zu vermeiden, werden diese aufgekittet. Es ergibt sich somit keine Unwucht, die durch die Mutter entstehen könnte. Das Ergebnis ist ein ruhiger Lauf der Spindel und ein besseres Schleifergebnis.



Sicherheitshinweise

Hinweise

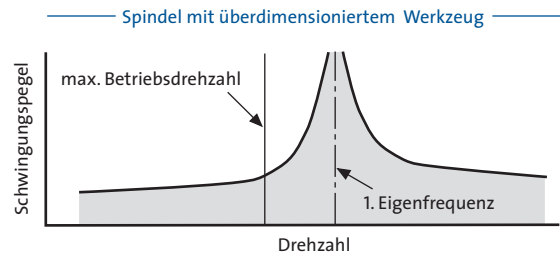
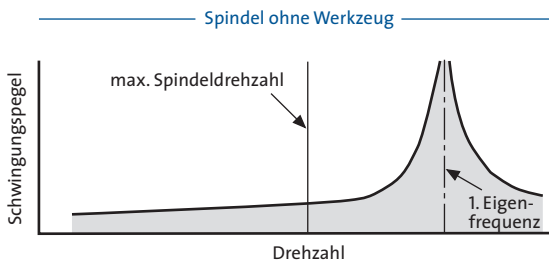
In jeder Spindelwelle und in jedem Werkzeug ist eine gewisse Unwucht vorhanden, die bei Rotation eine sinusförmige Schwingung hervorruft. Um die Auswirkungen der Unwuchtkräfte zu minimieren, müssen die ungleichen Massenverteilungen von rotierenden Teilen begrenzt werden. Wellen von GMN-Spindeln sind grundsätzlich ausgewuchtet. Bedingt durch die steigenden Schnittgeschwindigkeiten ist dieser Vorgang auch für Werkzeuge erforderlich. Für die Präzisionszerspanung wird eine max. Restunwucht am Werkzeug gemäß nachfolgendem Diagramm empfohlen.



Kritische Drehzahl

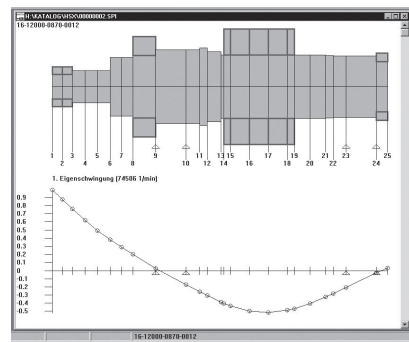
GMN Maschinenspindeln sind so ausgelegt, dass die kritische Drehzahl über der max. Betriebsdrehzahl liegt. Durch die Werkzeuge kann die 1. Eigenfrequenz des Spindel - Werkzeugsystems soweit herabgesetzt werden, dass sie im Drehzahlbereich der Spindel liegt.

Dies führt nicht nur zu einer Verschlechterung des Bearbeitungsergebnisses, sondern auch zu einer Gefährdung des Bedienungs-personals und der Produktionsmittel.



Es ist ratsam, sich bereits bei Auswahl der Spindeln beraten zu lassen, wenn Werkzeuge mit außergewöhnlichen Abmessungen oder Massen eingesetzt werden sollen.

Wir berechnen für unsere Kunden das statische und dynamische Verhalten des Systems Spindel - Werkzeug und arbeiten - falls erforderlich - Vorschläge zur Verbesserung aus. Neben den Biegelinien für vorgegebene Belastungen können Steifigkeit, Lagerbelastungen und bis zu 5 Eigenfrequenzen ermittelt werden.



Fliehkräfte am Werkzeug

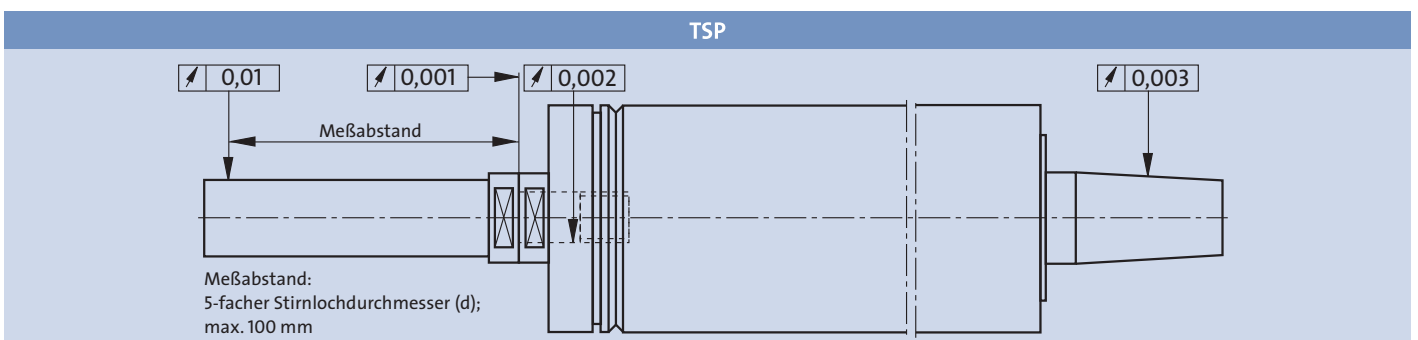
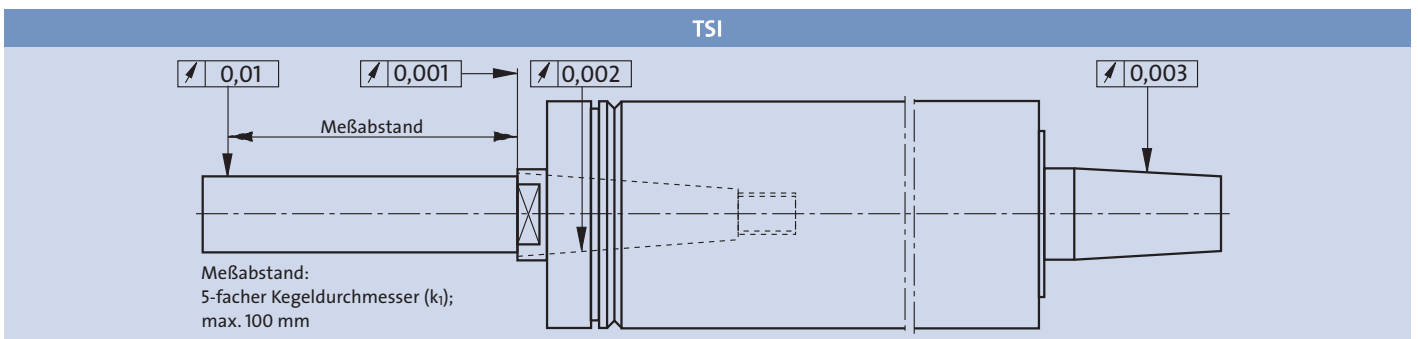
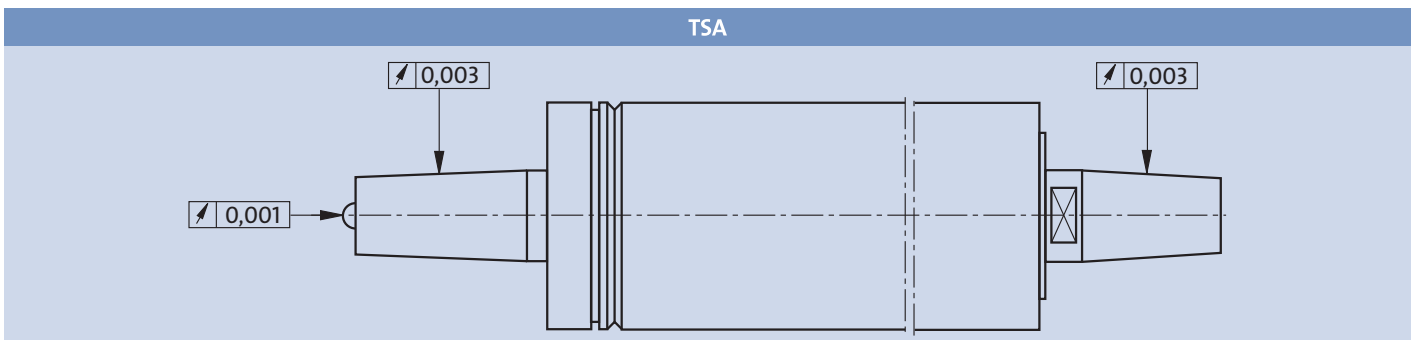
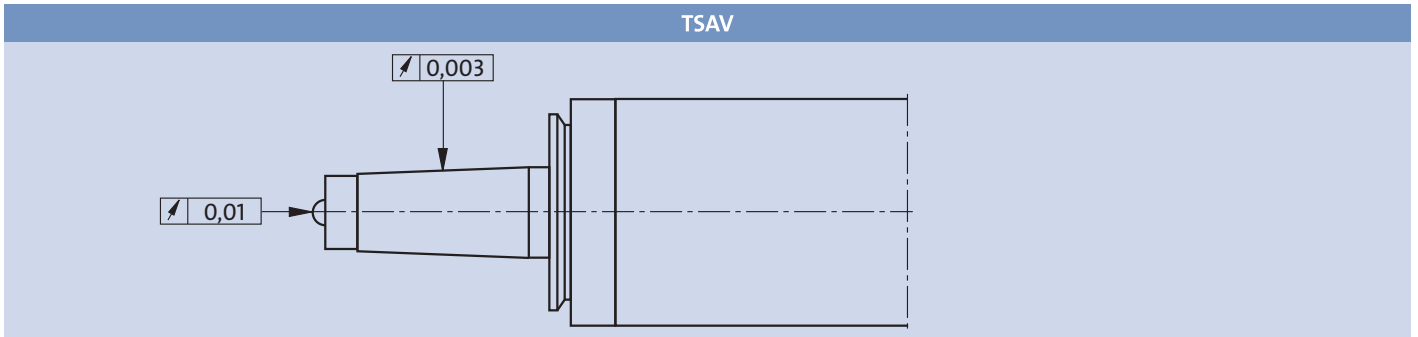
Fliehkräfte durch hohe Umfangsgeschwindigkeiten wirken nicht nur als Unwuchtkräfte, sondern beanspruchen auch die Werkzeugbefestigung. Vor allem Messerköpfe stellen ein großes Gefahrenpotential dar. Wenn die Befestigung versagt, können Wendschneidplatten wie Geschosse wegfliegen.

Schwingungsüberwachung

Schwingungsüberwachungsgeräte bieten eine Möglichkeit, Gefahrensituationen zu erkennen. Diese Einrichtungen können auch zur Erfassung des Verschleißes der Spindellager und somit zur vorbeugenden Instandhaltung verwendet werden.

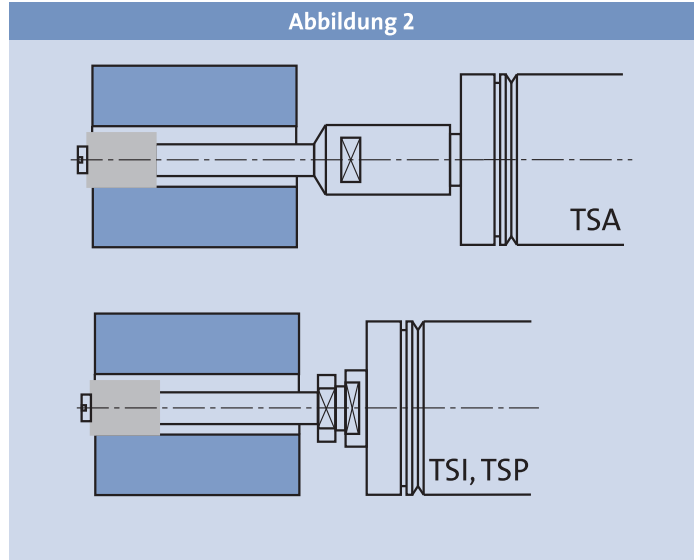
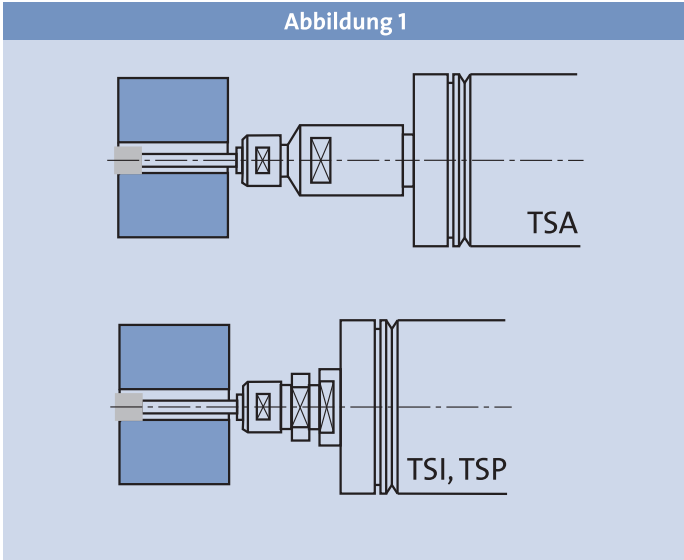
Bei der Auswahl und der Auslegung ist jedoch zu beachten, dass Schwingungen, die durch andere Komponenten der Maschine verursacht werden, unberücksichtigt bleiben und keine Störabschaltung der Maschine auslösen dürfen.

Rund- und Planlaufgenauigkeit

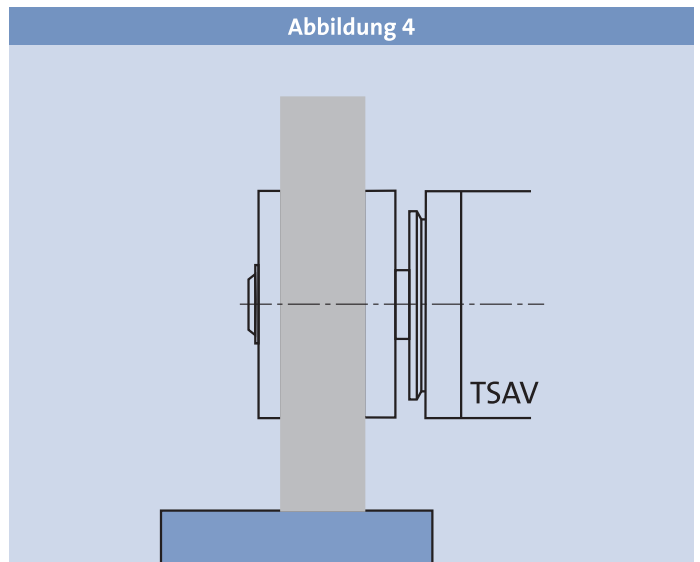
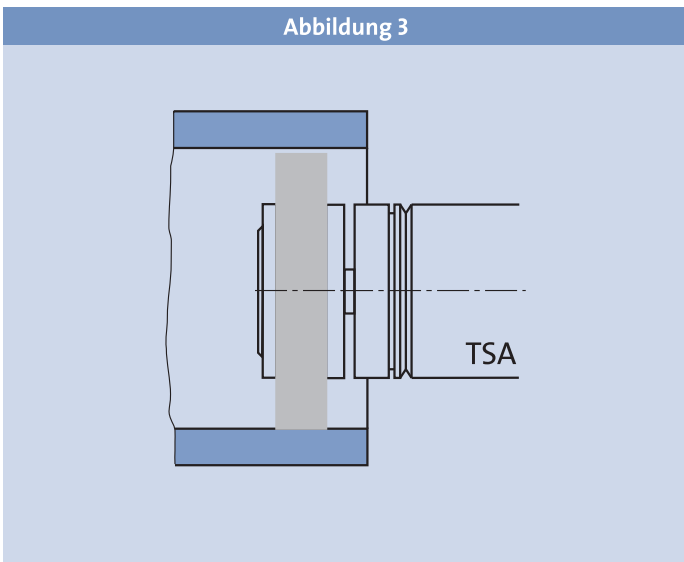


Spindeln mit erhöhter Rund- und Planlaufgenauigkeit auf Anfrage.

Spindelauswahl



Bei Werkstückbohrungen, die kleiner sind als der Hülsendurchmesser der Schleifspindel (Abb. 1 + 2), sind TSI- und TSP-Spindeln TSA-Spindeln vorzuziehen, da der Schleifkörper bei TSI- und TSP-Spindeln bei gleicher Schleiftiefe näher an der Lagerung sitzt.



Bei Werkstückbohrungen, die größer sind als der Hülsendurchmesser der Schleifspindel (Abb. 3), sind TSA-Spindeln TSI- und TSP-Spindeln vorzuziehen, da der Schleifkörper bei TSA-Spindeln bei gleicher Schleiftiefe näher an der Lagerung sitzt.

Für Außen- und Planschleifen (Abb. 4) sind TSAV-Spindeln TSA-, TSI- und TSP-Spindeln vorzuziehen, da bei TSAV-Spindeln die Lagerung und der Aufnahmekegel stabiler sind. Dies erlaubt die Verwendung größerer Schleifscheiben.



GMN

Hochpräzisionskugellager

Spindeltechnik

Klemmkörper-Freiläufe

Berührungslose Dichtungen

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG

Äußere Bayreuther Str. 230 · D-90411 Nürnberg

Phone: +49 (0) 911-5691-0 · Fax: +49 (0) 911-5691-221

www.gmn.de

Spindeltechnik:

Phone: +49 (0) 911-5691-240 · Fax: +49 (0) 911-5691-699

Mail: vertrieb.spi@gmn.de

Offizielle GMN Vertretung:

