



# Kraftspannfutter

## ROTA NCR-A

### Montage- und Betriebsanleitung

Original Betriebsanleitung

Hand in hand for tomorrow

## Impressum

### **Urheberrecht:**

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK SE & Co. KG.  
Alle Rechte vorbehalten.

### **Technische Änderungen:**

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

**Dokumentenummer:** 1341129

**Auflage:** 06.00 | 10.06.2024 | de

Sehr geehrte Kundin,  
sehr geehrter Kunde,  
vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem  
Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.  
Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit  
zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!  
Mit freundlichen Grüßen  
Ihr SCHUNK-Team

Customer Management  
Tel. +49-7572-7614-1300  
Fax +49-7572-7614-1039  
cmm@de.schunk.com



**Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemein.....</b>	<b>5</b>
1.1 Zu dieser Anleitung.....	5
1.1.1 Darstellung der Warnhinweise .....	5
1.1.2 Mitgeltende Unterlagen .....	6
1.1.3 Baugrößen.....	6
1.2 Gewährleistung .....	6
1.3 Lieferumfang.....	6
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise .....</b>	<b>7</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3 Bauliche Veränderungen.....	8
2.4 Ersatzteile .....	8
2.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen .....	8
2.6 Stoffliche Grenzen .....	8
2.7 Spannbacken .....	9
2.8 Personalqualifikation.....	9
2.9 Persönliche Schutzausrüstung.....	10
2.10 Transport.....	10
2.11 Schutz bei Handhabung und Montage .....	10
2.12 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb .....	10
2.13 Hinweise zum sicheren Betrieb .....	10
2.14 Entsorgung .....	13
2.15 Grundsätzliche Gefahren .....	13
2.16 Schutz vor gefährlichen Bewegungen .....	13
2.17 Hinweise auf besondere Gefahren .....	13
<b>3 Technische Daten .....</b>	<b>17</b>
3.1 Futterdaten .....	17
3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme.....	18
3.3 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl .....	23
3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl.....	23
3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl.....	25
3.3.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft	26
3.4 Genauigkeitsklassen .....	27
3.5 Zulässige Unwucht.....	27

<b>4 Montage</b> .....	<b>28</b>
4.1 Schrauben-Drehmomente .....	28
4.2 Montage Allgemein.....	28
4.2.1 Maßnahmen vor Montagebeginn .....	28
4.2.2 Möglichkeiten der Futtermontage .....	29
4.3 Montieren und anschließen.....	30
4.4 Montage des Futters auf die Maschine .....	30
4.4.1 Montage des Futters mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch .....	32
4.4.2 Montage des Futters mit Direktaufnahme .....	33
4.5 Austausch von Backen .....	34
4.6 Umschaltung ausgleichende / nicht ausgleichende (zentrische) Spannung .....	34
<b>5 Funktion</b> .....	<b>35</b>
5.1 Funktion und Handhabung .....	35
5.2 Funktionsprüfung.....	35
<b>6 Wartung</b> .....	<b>36</b>
6.1 Schmierung .....	36
6.2 Wartungsintervalle .....	36
6.3 Zerlegen und Zusammenbau des Futters .....	37
6.4 Zerlegen und Zusammenbau des Kolbens .....	38
<b>7 Lagerung</b> .....	<b>39</b>
<b>8 Stückliste</b> .....	<b>40</b>
<b>9 Zusammenbauzeichnungen</b> .....	<b>42</b>
<b>10 Herstellerbescheinigung</b> .....	<b>45</b>

# 1 Allgemein

## 1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts.

Sie ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Abbildungen dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter ▶ 1.1.2 [ 6 ]

### 1.1.1 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.



#### **⚠ GEFAHR**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



#### **⚠ WARNUNG**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.



#### **⚠ VORSICHT**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.

#### **ACHTUNG**

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

### 1.1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen \*
- Berechnung der Backenfliehkräfte und Führungsbahnbelastungen, im Kapitel "Technik" des Drehfutterkatalogs \* und Kapitel "Berechnung der Spannkraft und Drehzahl"
- Kurzbetriebsanleitung falls vorhanden
- Genehmigungszeichnungen

Die mit Stern (\*) gekennzeichneten Unterlagen können unter **schunk.com** heruntergeladen werden.

### 1.1.3 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

- ROTA NCR-A  
190; 225; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000
- ROTA NCR-A-F  
225; 250; 315; 400; 500; 630

## 1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung für Standardprodukte beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk oder 50 000 Zyklen\* bei manuell betätigten Spannmitteln und 500 000 Zyklen\* bei kraftbetätigten Spannmitteln. Für Sonderspannmittel 12 Monate ab Lieferdatum Werk, bei bestimmungsgemäßer Verwendung unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der mitgeltenden Unterlagen, ▶ 1.1.2 [📄 6]
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen, ▶ 2.5 [📄 8]
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle, ▶ 6.2 [📄 36]

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

\* Ein Zyklus besteht aus einem kompletten Spannvorgang ("Öffnen" und "Schließen")

## 1.3 Lieferumfang

- 1 Kraftspannfutter**
- 3 Befestigungsschrauben** (bis Größe 400)
- 6 Befestigungsschrauben** (ab Größe 500)
- 12 Nutensteine** bei Spitzverzahnung
- 12 Schrauben** bei Kreuzversatz
- 1 Ringschraube** ab Größe 250
- 1 Montage- und Betriebsanleitung**

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Von diesem Produkt können Gefahren für Personen und Sachen durch falsche Handhabung, Montage und Wartung ausgehen, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt dient zum Spannen von Werkstücken aus Metall und Kunststoff auf Werkzeugmaschinen.
- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden.
- Das Produkt ist für industrielle und gewerbliche Anwendungen bestimmt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.
- Die Höchstdrehzahl und die notwendige Spannkraft muss vom Betreiber für die jeweilige Spannaufgabe nach den jeweils gültigen Normen bzw. technischen Vorgaben des Herstellers ermittelt werden.  
(Siehe auch "Berechnung zu Spannkraft und Drehzahl" im Kapitel "Technische Daten").
- Verwendung von geeigneten Aufsatzbacken mit geeigneter Schnittstelle.
- Störkreisdurchmesser des Werkstücks muss kleiner oder maximal gleich dem Außendurchmesser des Spannmittels sein.
- Das Werkstück darf sich unter Spannkraft nicht plastisch verformen (Spanneindrücke sind zulässig).

### 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts liegt vor:

- wenn das Produkt als Press- oder Stanzwerkzeug, als Werkzeughalter, als Lastaufnahmemittel oder als Hebezeug verwendet wird.
- wenn die vorgeschriebenen technischen Daten beim Gebrauch des Produkts überschritten werden.
- wenn Werkstücke nicht ordnungsgemäß, unter besonderer Berücksichtigung der vorgeschriebenen Spannkraften, gespannt werden.
- wenn die Aufsatzbacken nicht ordnungsgemäß montiert sind.
- wenn das Produkt nicht ordnungsgemäß betätigt wird.
- wenn das Produkt in den Hubendlagen betrieben wird.
- wenn die Führungsbahnen durch zu hohe Spannbacken bzw. zu hoch gewählter Spannstelle überlastet werden.
- wenn das Produkt ungenügend gewartet wird.
- wenn das Produkt mit aggressiven Medien, insbesondere Säuren in Kontakt gebracht wird.
- wenn das Produkt bei abrasiven Strahlverfahren, insbesondere Sandstrahlen eingesetzt wird.

## 2.3 Bauliche Veränderungen

### Durchführen von baulichen Veränderungen

Durch Umbauten, Veränderungen und Nacharbeiten, z.B. zusätzliche Gewinde, Bohrungen, Sicherheitseinrichtungen können Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt oder Beschädigungen am Produkt verursacht werden.

- Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung von SCHUNK durchführen.

## 2.4 Ersatzteile

### Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile

Durch das Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen und Beschädigungen oder Fehlfunktionen am Produkt verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile und von SCHUNK zugelassene Ersatzteile verwenden.

## 2.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

### Anforderungen an die Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Durch falsche Umgebungs- und Einsatzbedingungen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können und / oder die Lebensdauer des Produkts verringern.

- Sicherstellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird.
- Sicherstellen, dass das Produkt entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert ist.
- Sicherstellen, dass Wartungs- und Schmierintervalle eingehalten werden.
- Bei der Bearbeitung nur Kühlmittlemulsionen mit Rostschutzzusätzen verwenden.

Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer die Funktion und die Spannkraft überprüft werden.

Bei kleinstmöglichem Betätigungsdruck am Spannzylinder müssen sich die Grundbacken gleichmäßig bewegen. Diese Methode ersetzt nicht die Spannkraftmessung.

Ist die Spannkraft stark abgefallen, oder lassen sich Grundbacken und / oder Ausklinkmechanismus nicht mehr einwandfrei bewegen, ist es erforderlich das Spannmittel zu zerlegen, zu reinigen und neu zu schmieren.

## 2.6 Stoffliche Grenzen

Das Produkt besteht aus Stahllegierungen, Elastomeren, Aluminiumlegierungen und Messing. Zusätzlich sind als Hilfs- und Betriebsstoffe Schmierfett Linomax plus, Rostschutzöl Branotect und Renolit HLT2 im Produkt verbaut. Das Sicherheitsdatenblatt von LINOMAX plus ist unter [www.schunk.com](http://www.schunk.com) ersichtlich.

## 2.7 Spannbacken

### Anforderungen an die Spannbacken

Durch Rotationsenergie oder ggf. gespeicherte Energie können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschaden führen können.

- Spannbacken im Stillstand und ohne gespanntes Werkstück wechseln.
- Keine geschweißten Backen verwenden.
- Die Spannbacken so leicht und so niedrig wie möglich gestalten. Der Spannungspunkt muss möglichst nahe am Futtergesicht liegen (Spannpunkte mit größerem Abstand verursachen in der Backenführung eine höhere Flächenpressung und können die Spannkraft wesentlich verringern).
- Bei einem Spannungspunkt mit größerem Abstand zum Gehäuse muss der Betriebsdruck reduziert werden.
- Nach einer Kollision müssen das Spannmittel und die Spannbacken vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch Original SCHUNK-Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Befestigungsschrauben der Spannbacken und gegebenenfalls die Nutensteine müssen bei Verschleißerscheinung oder Beschädigung ausgetauscht werden. Nur Schrauben der Qualität 12.9 unter Beachtung der vorgegebenen Anzugsmomente verwenden. Bei Spannmitteln mit Spitzverzahnung sind die Backenbefestigungsschrauben in die am nächsten der Spannstelle liegenden Bohrungen einzuschrauben.

## 2.8 Personalqualifikation

### Unzureichende Qualifikation des Personals

Wenn nicht ausreichend qualifiziertes Personal Arbeiten an dem Produkt durchführt, können schwere Verletzungen und erheblicher Sachschaden verursacht werden.

- Alle Arbeiten durch qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Vor Arbeiten am Produkt muss das Personal die komplette Anleitung gelesen und verstanden haben.
- Landesspezifische Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitshinweise beachten.

Folgende Qualifikationen des Personals sind für die verschiedenen Tätigkeiten am Produkt notwendig:

#### Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

#### Fachpersonal

Das Fachpersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

<b>Unterwiesene Person</b>	Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.
<b>Servicepersonal des Herstellers</b>	Das Servicepersonal des Herstellers ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

## 2.9 Persönliche Schutzausrüstung

### Verwenden von persönlicher Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Personal vor Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen können.

## 2.10 Transport

### Verhalten beim Transport

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Transport können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Bei Transport und Handhabung das Produkt gegen Herunterfallen sichern.
- Transportgewinde am Spannmittel verwenden.

## 2.11 Schutz bei Handhabung und Montage

### Unsachgemäße Handhabung und Montage

Durch unsachgemäße Handhabung und Montage können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichem Sachschaden führen können.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifiziertem Personal durchführen lassen.
- Produkt bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen einsetzen und Vorkehrungen gegen Einklemmen und Quetschen treffen.

## 2.12 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb

### Herabfallende und herausschleudernde Bauteile

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.

## 2.13 Hinweise zum sicheren Betrieb

### Unsachgemäße Arbeitsweise des Personals

Durch eine unsachgemäße Arbeitsweise können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Die Sicherheits- und Montagehinweise beachten.
- Das Produkt keinen korrosiven Medien aussetzen. Ausgenommen sind Produkte für spezielle Umgebungsbedingungen.
- Auftretende Störungen umgehend beseitigen.

- Die Wartungs- und Pflegehinweise beachten.
- Gültige Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften für den Einsatzbereich des Produkts beachten.
- Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn die Spannkraft an den Spannbacken aufgebaut ist und die Spannung im zulässigen Arbeitsbereich erfolgt.
- Das Lösen der Spannung darf erst bei Stillstand der Maschinenspindel erfolgen.

### **Funktionsprüfung**

Nach dem Aufbau des Spannmittels muss vor Inbetriebnahme dessen Funktion geprüft werden.

#### **Zwei wichtige Punkte sind:**

- **Spannkraft:** Bei max. Betätigungskraft/-druck/-drehmoment muss die für das Spannmittel angegebene Spannkraft erreicht werden.
- **Hubkontrolle:** Der Hub des Spannkolbens muss in der vorderen und hinteren Endlage einen Sicherheitsbereich aufweisen. Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spannkolben den Sicherheitsbereich durchfahren hat.

Bei manuellen Spannmitteln wird die Hubkontrolle über den Anzeigestift durchgeführt. Nur bei versenktem Anzeigestift kombiniert mit anliegender Spannkraft am Werkstück liegt eine korrekte Spannung vor.

Bei der Festlegung der erforderlichen Spannkraft zur Bearbeitung eines Werkstückes ist die Fliehkraft der Spannbacken zu berücksichtigen (nach VDI 3106).

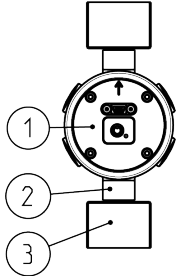
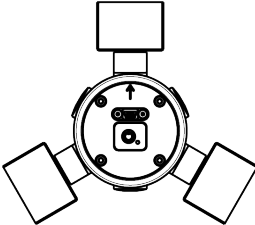
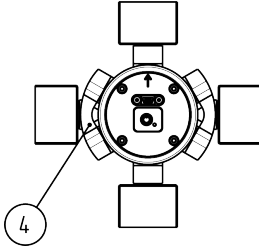
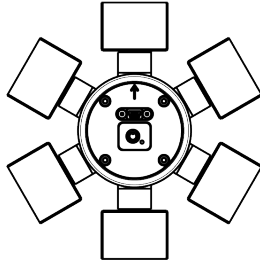
### **Wartungsvorschriften**

Die Zuverlässigkeit und die Sicherheit des Spannmittels kann nur gewährleistet sein, wenn die Wartungsvorschriften des Herstellers durch den Betreiber beachtet werden.

- Zum Abschmieren empfehlen wir unser bewährtes Spezialfett LINOMAX plus. Ungeeignete Schmiermittel können die Funktion des Spannmittels (Spannkraft, Reibwert, Verschleißverhalten) negativ beeinflussen. (Produktinformationen zu LINOMAX plus befinden sich im Kapitel "Zubehör" im SCHUNK-Drehfutter-Katalog oder können bei SCHUNK angefordert werden).
- Eine geeignete Hochdruckfettpresse verwenden, um alle Schmierstellen sicher zu erreichen.
- Zur richtigen Fettverteilung das Spannmittel mehrmals bis zu seinen Endstellungen durchfahren, nochmals abschmieren und anschließend die Spannkraft kontrollieren.
- Nach spätestens 500 Spannhüben das Spannmittel mehrmals bis an seine Endstellung durchfahren. Das Schmiermittel wird dadurch wieder an die Flächen der Kraftübertragung herangeführt.
- Spannmittel regelmäßig auf Spannkraft und Backenhub überprüfen.

### Spannkraftmessung

- Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer die Funktion und die Spannkraft überprüft werden. Dazu ist ein kalibrierter Spannkraftmesser (z.B. SCHUNK IFT) zu verwenden. Die Einlegebedingungen sind nachstehend für die unterschiedlichen Futtervarianten dargestellt.

	2-Backen	3-Backen	4-Backen (ausgleichend)	6-Backen (ausgleichend)
				
<b>Messgerät</b>	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät
<b>Zubehör</b>	-	-	IFT MA4	-
<b>Messstellen</b>	0° / 180°	0° / 120° / 240°	0° / 180° / 90° / 270° (IFT MA4)	0° / 60° / 120° / 180° / 240° / 300°
<b>Zu beachten</b>	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät
			<b>Achtung</b> Ausgleich muss aktiviert sein, ansonsten kann es zu inkonsistenten Ergebnissen führen.	<b>Achtung</b> Ausgleich muss aktiviert sein, ansonsten kann es zu inkonsistenten Ergebnissen führen.

- ① Messkopf
- ② Spanneinsatz
- ③ Spannbacke
- ④ Brückenelement (IFT MA4)

- Ist die Spannkraft stark abgefallen, oder lassen sich Grundbacken und Kolben nicht mehr einwandfrei bewegen, ist es erforderlich das Futter zu zerlegen, zu reinigen und neu zu schmieren.
- Die Spannkraftmessung sollte immer in dem Zustand des Spannmittels durchgeführt werden, wie es für die aktuelle Spannsituation eingesetzt wird. Werden Aufsatzbacken mit Spannstufen eingesetzt, muss in derselben Stufe, wie für die jeweilige Spannaufgabe gemessen werden. Bei hohen Arbeitsdrehzahlen muss, infolge der auf die Spannbacken wirkenden Fliehkraft, mit Spannkraftverlusten gerechnet werden. Der Wert für die Betriebsspannkraft muss in diesem Fall über eine dynamische Messung ermittelt werden.
- Es ist empfehlenswert, die Spannkraft vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einem Spannkraftmessgerät zu kontrollieren. »Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit«.

## 2.14 Entsorgung

### Verhalten beim Entsorgen

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Entsorgen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu Umweltschäden führen können.

- Bestandteile des Produkts nach den örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

## 2.15 Grundsätzliche Gefahren

### Allgemein

- Vor Montage-, Umbau-, und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen. Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.
- Während des Betriebs nicht in die offene Mechanik und in den Bewegungsbereich des Produkts greifen.

## 2.16 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

### Unerwartete Bewegung

Ist noch Restenergie im System vorhanden, können beim Arbeiten am Produkt schwere Verletzungen verursacht werden.

- Energieversorgung abschalten, sicherstellen dass keine Restenergie mehr vorhanden ist und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Zur Abwendung von Gefahren kann nicht allein auf das Ansprechen der Überwachungsfunktionen vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen muss von einer fehlerhaften Antriebsbewegung ausgegangen werden, deren Wirkung von der Steuerung und dem aktuellen Betriebszustand des Antriebs abhängt.
- Zur Vermeidung von Unfällen und/oder Sachschäden muss der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich der Maschine eingeschränkt werden.

## 2.17 Hinweise auf besondere Gefahren



### **⚠ GEFAHR**

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal bei einem Energieausfall durch Herausschleudern oder Herabfallen des Werkstückes!**

Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und kann erhebliche Beschädigungen der Maschine zur Folge haben.



**! GEFAHR**

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal bei unzureichender Spannkraft durch Herausschleudern oder Herabfallen des Werkstückes!**

Durch Setzverhalten kann die Spannkraft über die Zeit geringer werden.

- Nachspannen des Werkstückes bei manuellen oder pneumatischen Spannmitteln nach 4 Stunden.
- Energiezufuhr muss bei kraftbetätigten Spannmitteln im Betrieb ständig anliegen.
- Spannzylinder mit Energieerhaltung verwenden.



**! GEFAHR**

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal bei Überschreiten der Höchstdrehzahl des Spannmittels durch Werkstückverlust und wegfliegende Teile!**

Kann die Werkzeugmaschine oder die technische Einrichtung eine höhere Drehzahl als die Höchstdrehzahl des Spannmittels erreichen, muss die Drehzahl sicherheitsgerichtet begrenzt werden!



**! GEFAHR**

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal nach einem Backenbruch sowie bei einem Versagen des Spannmittels nach Überschreiten der technischen Daten durch Werkstückverlust und wegfliegende Teile!**

- Die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten beim Gebrauch des Spannmittels nicht überschreiten.



**! GEFAHR**

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Erfassen und Einziehen von Kleidung oder Haaren in die Maschine durch Hängenbleiben am Spannmittel!**

Lose Kleidung oder lange Haare können z.B. an überstehenden Teilen am Spannmittel hängenbleiben und in die Maschine eingezogen werden!

- Mit eng anliegender Kleidung und mit Haarnetz an der Maschine und am Drehfutter arbeiten.



### ⚠️ WARNUNG

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Schlag des rotierenden Spannmittels!**

- Sicherheitsabstand zum rotierenden Spannmittel halten!
- Nicht in das rotierende Spannmittel greifen!



### ⚠️ VORSICHT

**Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Öffnen und Schließen der Spannbacken beim manuellen Be- und Entladen oder beim Auswechseln beweglicher Teile.**

- Nicht zwischen die Spannbacken greifen.



### ⚠️ VORSICHT

**Gefährdung durch Vibration durch mit Unwucht rotierende Teile und Lärmentwicklung.**

Physische und psychische Belastungen durch unwuchtige Werkstücke und Lärm während des Bearbeitungsprozesses am gespannten und rotierenden Werkstück.

- Rund- und Planlauf des Spannmittels beachten.
- Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten an Sonder-Aufsatzbacken und Werkstücken prüfen.
- Drehzahl verringern.
- Gehörschutz tragen.



### ⚠️ VORSICHT

**Beim manuellen Be- und Entladen besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen an bewegten Teilen und während des Spannvorgangs.**

- Nicht zwischen die Spannbacken greifen.
- Beladehilfen verwenden.



### ⚠️ VORSICHT

**Allergische Reaktionen oder Reizungen bei Haut- oder Augenkontakt mit Schmierstoffen am Produkt.**

- Bei vorhersehbarem Kontakt mit Schmierstoffen am Produkt (z.B. beim Abschmieren oder Reinigen)
- Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, Schutzbrille)

## **ACHTUNG**

### **Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück.**

Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können die Grund- Aufsatzbacken beschädigt werden.

- Maximalstellungen von Grund- und Aufsatzbacke beachten.
  - Der Durchmesser des Werkstücks darf nicht größer als der Spannmitteldurchmesser sein.
  - Bei spitzverzahnten Spannmitteln dürfen die Nutensteine zur Verbindung der Aufsatzbacken auf den Grundbacken nicht über die Grundbacken in radialer Richtung hinausragen.
  - Der Außendurchmesser der aufgeschraubten Aufsatzbacken darf den Außendurchmesser des Spannmittels um maximal 10% überschreiten.
-

## 3 Technische Daten

### 3.1 Futterdaten

<b>ROTA NCR-A</b>	<b>190</b>	<b>225</b>	<b>250</b>	<b>315</b>	<b>400</b>
Max. Betätigungskraft [kN]	20	28	38	40	54
Max. Spannkraft [kN]	36	50	64	80	100
Max. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	4000	3500	3000	2500	1400
Hub pro Backe [mm]	6	6	8	8	12
Kolbenhub [mm]	13,5	15,0	18,5	20,0	30,0
Pendelausgleich	1+1	1+1	2+2	2+2	2,5+2,5
Trägheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]	0,055	0,11	0,31	0,71	2,4
Gewicht [kg]	13,5	19,5	35	54	118
Fliehmoment der Grundbacke M <sub>cGB</sub> [kgm]	0,015	0,023	0,041	0,063	0,216
Max. Backenschwerpunkt- abstand in axialer Richtung a <sub>max</sub> [mm]	12	24	24	24	32
<b>ROTA NCR-A</b>	<b>500</b>	<b>630</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	
Max. Betätigungskraft [kN]	65	80	80	150	
Max. Spannkraft [kN]	125	160	160	300	
Max. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	1200	1000	700	600	
Hub pro Backe [mm]	12	16	16	25	
Kolbenhub [mm]	30,0	40,0	40,0	60,0	
Pendelausgleich	2,5+2,5	3,5+3,5	3,5+3,5	6+6	
Trägheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]	5,6	19,1	31,7	143	
Gewicht [kg]	175	375	480	1250	
Fliehmoment der Grundbacke M <sub>cGB</sub> [kgm]	0,338	0,935	1,491	3,360	
Max. Backenschwerpunkt- abstand in axialer Richtung a <sub>max</sub> [mm]	32	32	32	40	

#### Größen 1200 bis 2500 auf Anfrage

Die angegebene max. Drehzahl ist nur gültig bei maximaler Spannkraft und beim Einsatz der zum Futter gehörenden harten Standardbacken.

Bei ungehärteten Aufsatzbacken oder Sonderbacken auf möglichst geringes Gewicht der Backen achten.  
Für weiche Aufsatzbacken oder Sonderbacken muss für die jeweilige Zerspannungsaufgabe die zulässige Drehzahl nach VDI 3106 rechnerisch ermittelt werden, wobei die maximale Richtdrehzahl nicht überschritten werden darf. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden. Funktionsüberwachung (Kolbenbewegung und Betätigungsdruck) müssen nach den Richtlinien der Berufsgenossenschaft vorgenommen werden.

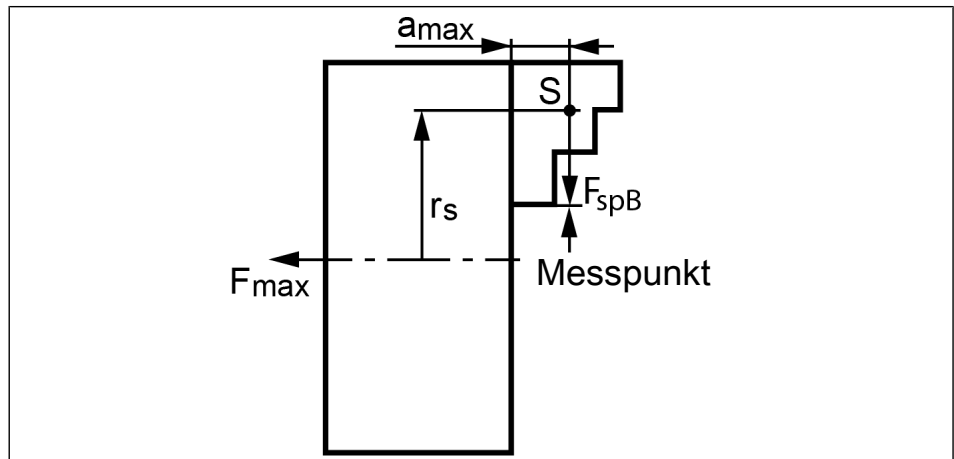
### 3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme

Spannkraft-/Drehzahlkurven sind mit harten Backen ermittelt worden. Dabei wurde die max. Betätigungskraft eingeleitet und die Backen bündig mit dem Futteraußendurchmesser gesetzt.

Das Futter ist dabei in einwandfreiem Zustand und mit SCHUNK Spezialfett LINOMAX plus abgeschmiert.

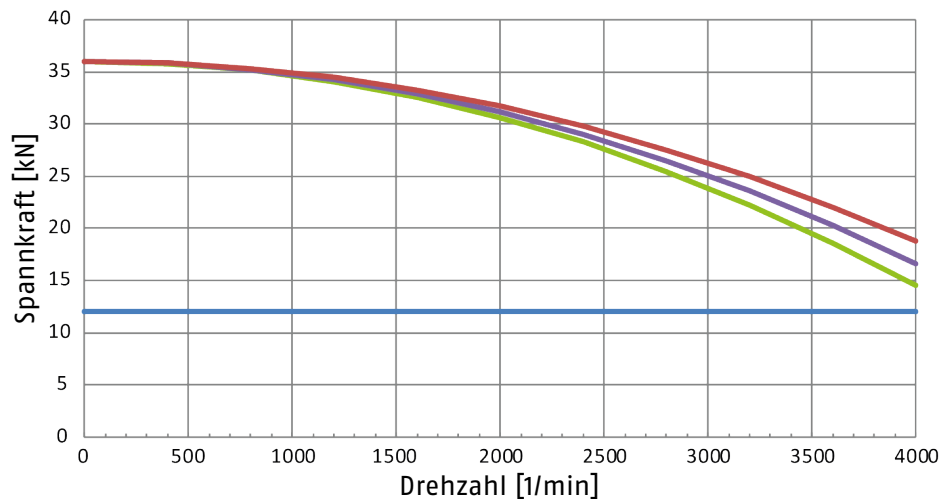
Bei Veränderungen einer oder mehrerer dieser Voraussetzungen sind die Diagramme nicht mehr gültig.

#### Futteraufbau für Spannkraft / Drehzahl-Diagramm



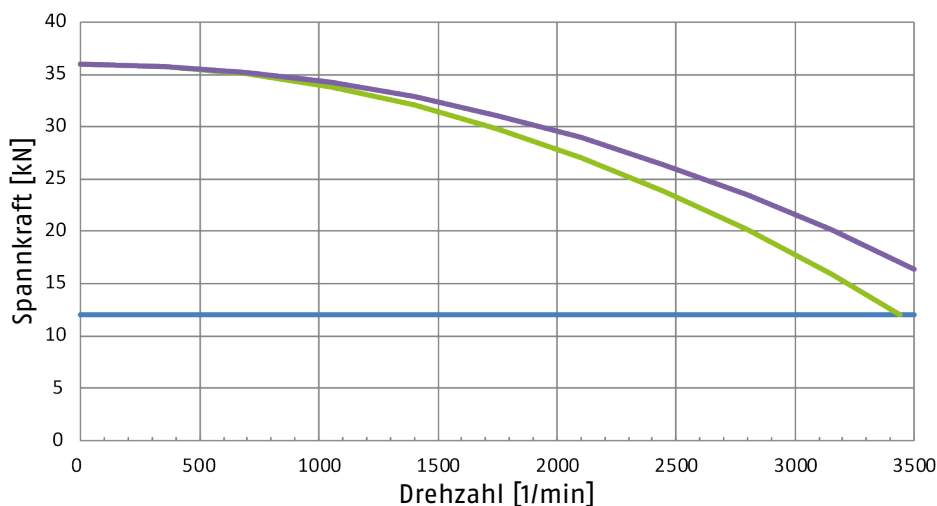
$F_{spB}$	Backenspannkraft	S	Schwerpunkt
$r_s$	Schwerpunktradius		Max. Backenschwerpunkt- abstand in axialer Richtung
$F_{max}$	Max. Betätigungskraft	$a_{max}$	






#### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 190



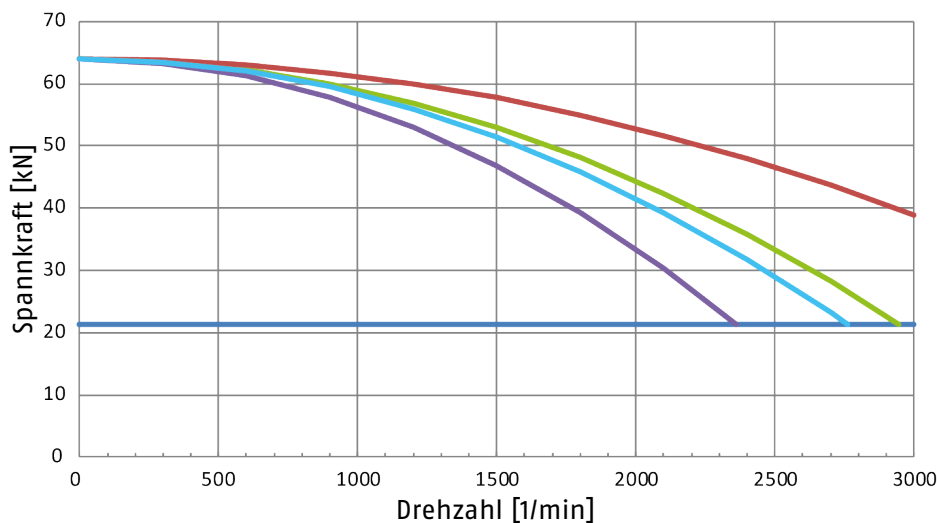
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SRK 132	0,9
	SRK 132	1,2
	SRK 132	1,5
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	










### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 225



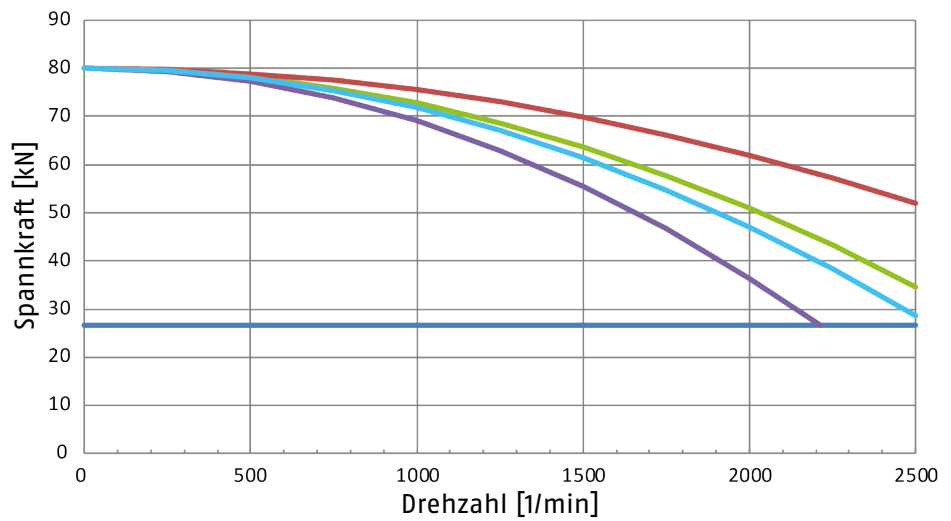
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	 SHF 160	1,2
	 SFA 160	2,3
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 250



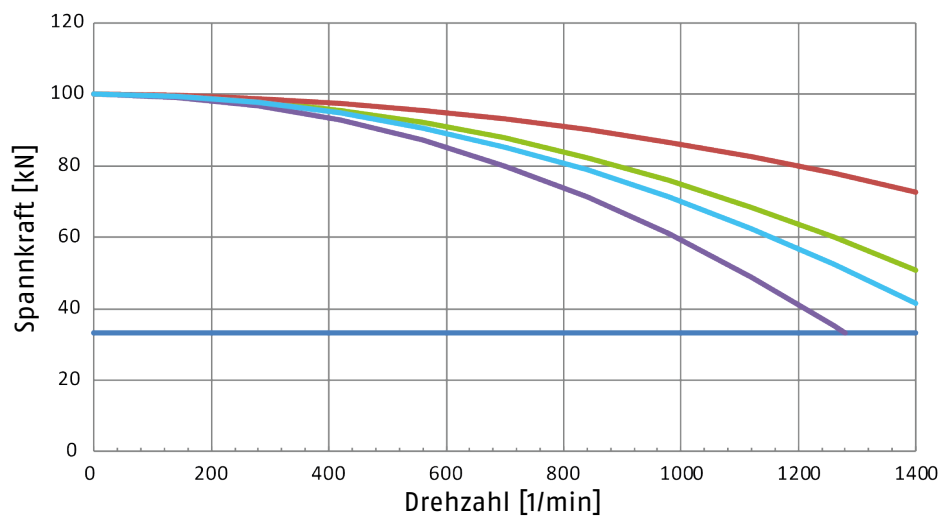
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	 SHB 165*	2,6
	 SWB 165*	5,0
	 SHB 165**	2,6
	 SWB 165**	5,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 315



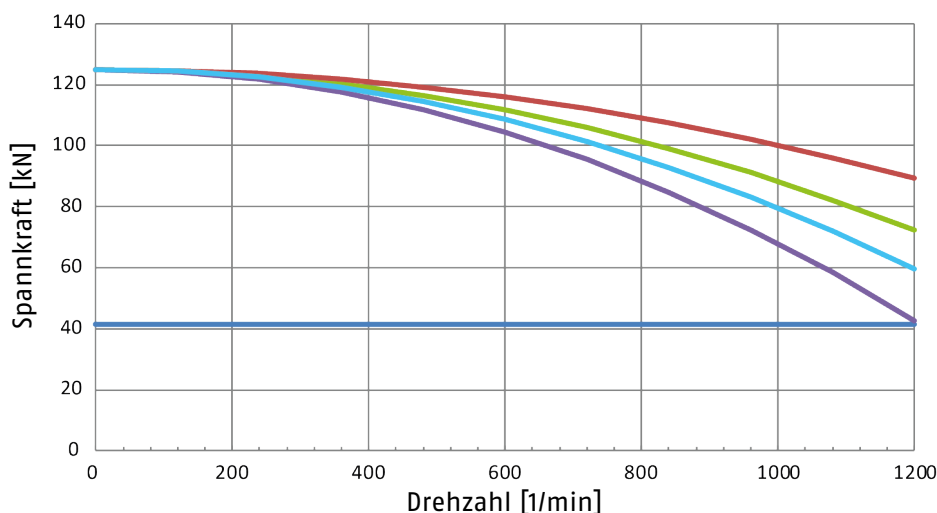
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SHB 165*	2,6
	SWB 165*	5,0
	SHB 165**	2,6
	SWB 165**	5,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	










### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 400



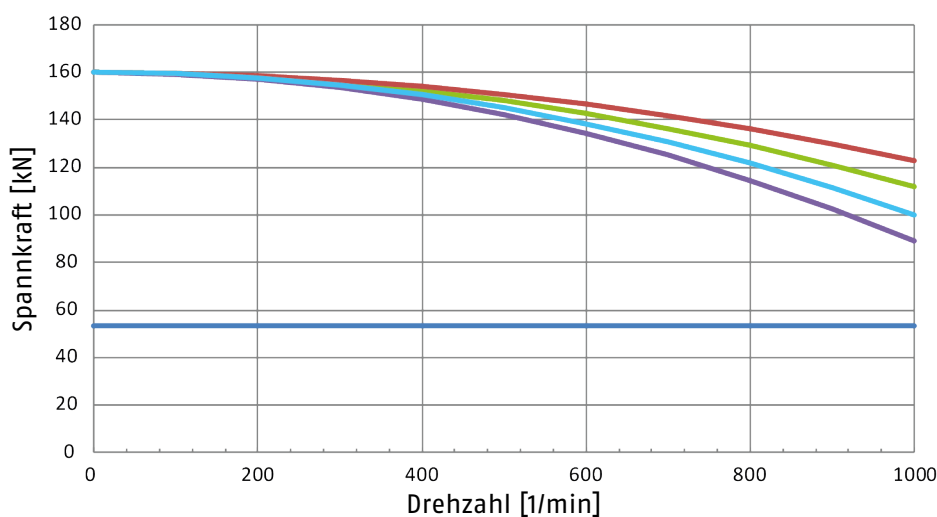
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SHB 250*	7,0
	SWB 250*	18,8
	SHB 250**	7,0
	SWB 250**	18,8
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	










### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 500



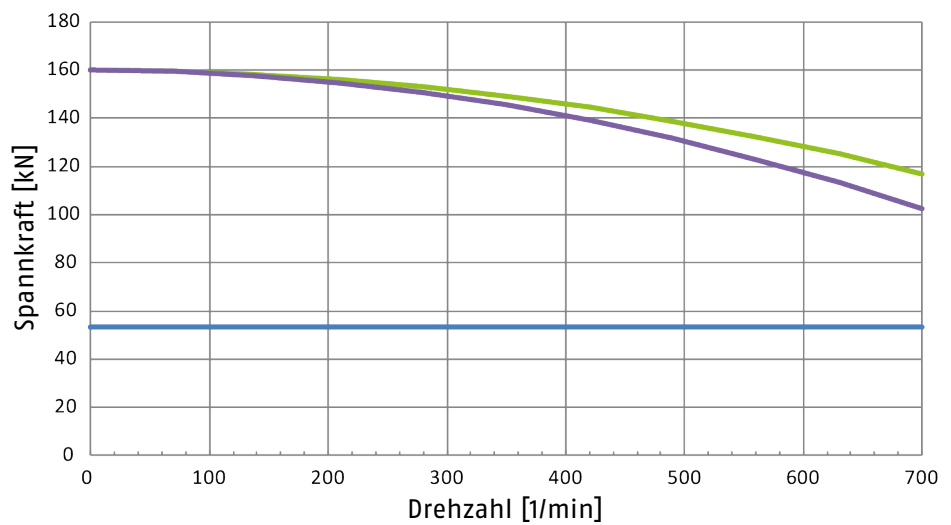
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	 SHB 250*	7,0
	 SWB 250*	18,8
	 SHB 250**	7,0
	 SWB 250**	18,8
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	






### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 630



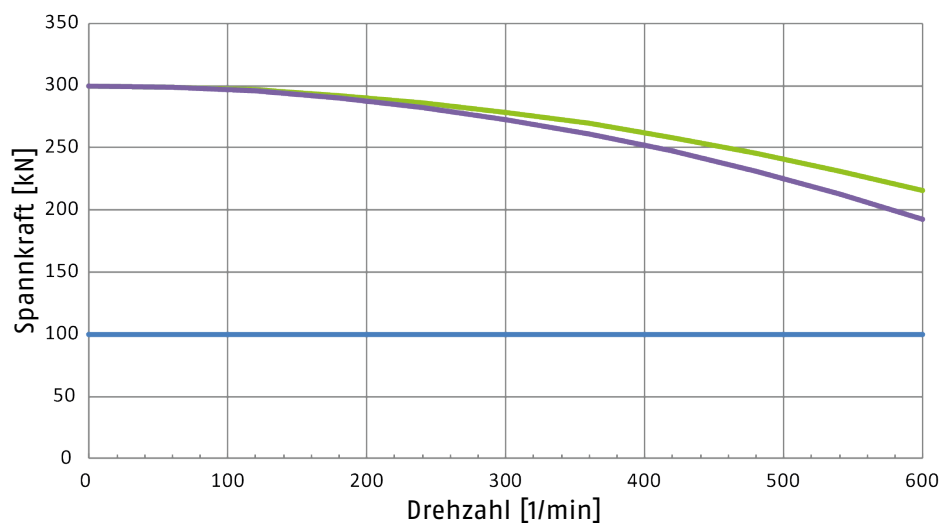
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	 SHB 315*	9,2
	 SWB 250*	18,8
	 SHB 315**	9,2
	 SWB 250**	18,8
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	




### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 800



Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	 SHB 315	9,2
	 SWB 250	18,8
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

### Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCR-A 1000



Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	 SHB 400	16,0
	 SWB 400	36,6
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

\* ohne Fliehkraftausgleich

\*\* mit Fliehkraftausgleich

### 3.3 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl

Fehlende Informationen oder Angaben können vom Hersteller angefordert werden!

#### Legende

$F_c$	Gesamtfliehkraft [N]	$M_{cAB}$	Fliehmoment Aufsatzbacken [kgm]
$F_{sp}$	Wirksame Spannkraft [N]	$M_{cGB}$	Fliehmoment Grundbacken [kgm]
$F_{spmin}$	erforderliche Mindestspannkraft [N]	$n$	Drehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]
$F_{sp0}$	Ausgangsspannkraft [N]	$r_s$	Schwerpunktradius [mm]
$F_{spz}$	Zerspannkraft [N]	$r_{sAB}$	Schwerpunktradius Aufsatzbacke [mm]
$m_{AB}$	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	$s_{sp}$	Sicherheitsfaktor Spannkraft
$m_B$	Masse Spannbackensatz [kg]	$s_z$	Sicherheitsfaktor Zerspanen
$M_c$	Fliehmoment [kgm]	$\Sigma_s$	Max. Spannkraft des Spannfeeders [N]

#### 3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die **Ausgangsspannkraft**  $F_{sp0}$  ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Spannfeeders im Stillstand radial über die Backen auf das Werkstück einwirkt. Unter Drehzahleinfluss erzeugt die Backenmasse eine zusätzliche Fliehkraft. Die Fliehkraft verringert, bzw. vergrößert die Ausgangsspannkraft in Abhängigkeit, ob von außen nach innen oder von innen nach außen gespannt wird. Die Summe aus Ausgangsspannkraft  $F_{sp0}$  und **Gesamtfliehkraft**  $F_c$  ist **die wirksame Spannkraft**  $F_{sp}$ .

$$F_{sp} = F_{sp0} \mp F_c \text{ [N]}$$

(-) für Spannen von außen nach innen

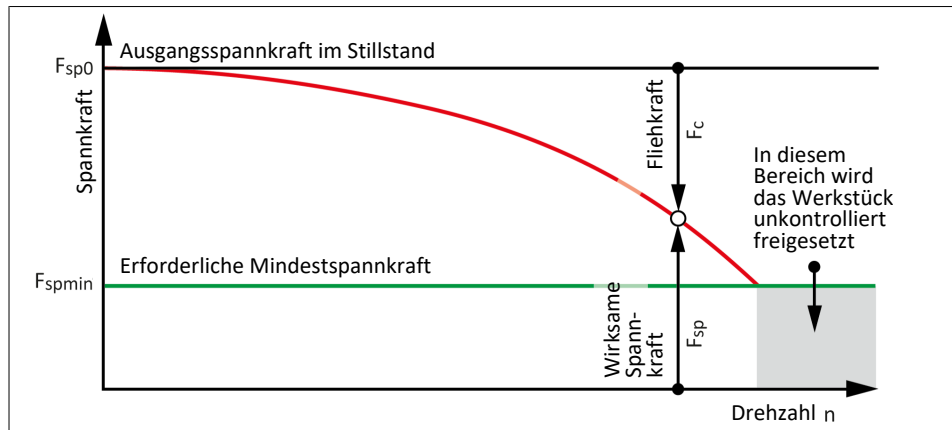
(+) für das Spannen von innen nach außen



#### ! GEFAHR

**Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und erhebliche Sachschäden bei Überschreitung der Grenzdrehzahl!** Bei einer Spannung von außen nach innen verringert sich mit steigender Drehzahl die wirksame Spannkraft um den Betrag der größer werdenden Fliehkraft (Kräfte sind entgegengerichtet). Bei Überschreitung der Grenzdrehzahl wird die erforderliche Mindestspannkraft  $F_{spmin}$  unterschritten. In Folge dessen wird das Werkstück unkontrolliert freigesetzt.

- Die errechnete Drehzahl nicht überschreiten.
- Die erforderliche Mindestspannkraft nicht unterschreiten.



Verringerung der wirksamen Spannkraft um den Betrag der Gesamtflyhkraft, bei einer Spannung von außen nach innen.

Die notwendige wirksame Spannkraft für die Zerspanung  $F_{sp}$  berechnet sich aus dem Produkt der **Zerspanungskraft**  $F_{spz}$  mit dem **Sicherheitsfaktor**  $S_z$ . Dieser Faktor berücksichtigt Unsicherheiten in der Berechnung der Zerspanungskraft. Laut VDI 3106 gilt:  $S_z \geq 1.5$ .

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \text{ [N]}$$

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \text{ [N]}$$

(+) für Spannen von außen nach innen

(-) für das Spannen von innen nach außen

### ACHTUNG

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft  $\Sigma S$  welche auf dem Spannfutter eingraviert ist.

Siehe auch Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [17]

Aus der oberen Formel ist ersichtlich, dass die Summe aus wirksamer Spannkraft  $F_{sp}$  und Gesamtflyhkraft  $F_c$  mit dem **Sicherheitsfaktor für die Spannkraft**  $S_{sp}$  multipliziert wird. Laut VDI 3106 gilt auch hier:  $S_{sp} \geq 1.5$ .

Die **Gesamtflyhkraft**  $F_c$  ist zum einen von der Summe der Massen aller Backen und zum anderen von dem Schwerpunktradius sowie von der Drehzahl abhängig.

### ACHTUNG

Aus Sicherheitsgründen gilt laut DIN EN 1550, dass die Fliehkraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtflihkraft  $F_c$  lautet:

$$F_c = \sum(m_B \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

Dabei ist **n die gegebene Drehzahl** in  $\text{min}^{-1}$ . Das Produkt  $m_B \cdot r_s$  wird als das **Flihmoment  $M_c$**  bezeichnet.

$$M_c = m_B \cdot r_s \text{ [kgm]}$$

Bei Spannfütern mit geteilten Spannbacken, d.h. mit Grund- und Aufsatzbacken, bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen

**Flihmoment der Grundbacken  $M_{cGB}$**  und **Flihmoment der Aufsatzbacken  $M_{cAB}$**  addiert werden:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB} \text{ [kgm]}$$

Das Flihmoment der Grundbacken  $M_{cGB}$  wird aus der Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [17] entnommen, das Flihmoment der Aufsatzbacken  $M_{cAB}$  wird errechnet gemäß:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} \text{ [kgm]}$$

### 3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl

**Notwendige Ausgangsspannkraft  $F_{sp0}$  für eine gegebene Drehzahl n**

Für die Zerspannungsaufgabe sind folgende Daten bekannt:

- Spannen von außen nach innen (Anwendungsspezifisch)
- Zerspannungskraft  $F_{spz} = 3000 \text{ N}$  (Anwendungsspezifisch)
- max. Drehzahl  $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$  (Tabelle "Spannfutterdaten")
- Drehzahl  $n = 1200 \text{ min}^{-1}$  (Anwendungsspezifisch)
- Masse einer (!) Aufsatzbacke  $m_{AB} = 5.33 \text{ kg}$  (Anwendungsspezifisch)
- Schwerpunktradius der Aufsatzbacke  $r_{sAB} = 0.107 \text{ m}$  (Anwendungsspezifisch)
- Sicherheitsfaktor  $S_z = 1.5$  (nach VDI 3106)
- Sicherheitsfaktor  $S_{sp} = 1.5$  (nach VDI 3106)

**Hinweis:** Massen der Backenbefestigungsschrauben und Nutensteine sind nicht berücksichtigt.

Zuerst wird die notwendige wirksame Spannkraft  $F_{sp}$  mit Hilfe der gegebenen Zerspannungskraft ermittelt:

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z = 3000 \cdot 1.5 \Rightarrow \mathbf{F_{sp} = 4500 \text{ N}}$$

Ausgangsspannkraft im Stillstand:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c)$$

Ermittlung der Gesamtflihkraft:

$$F_c = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2$$

Für zweiteilige Spannbacken gilt:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$$

Entnahme der Fliehmomente der Grundbacke und der Aufsatzbacke aus Tabelle "Spannfutterdaten":

$$\mathbf{M_{cGB} = 0.319 \text{ kgm}}$$

Für das Fliehmoment der Aufsatzbacke gilt:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} = 5.33 \cdot 0.107 \Rightarrow \mathbf{M_{cAB} = 0.57 \text{ kgm}}$$

Fliehmoment für eine Backe:

$$M_c = 0.319 + 0.571 \Rightarrow \mathbf{M_c = 0.89 \text{ kgm}}$$

Das Futter hat 3 Backen, das Gesamtflihmoment beträgt:

$$\sum M_c = 3 \cdot M_c = 3 \cdot 0.889 \Rightarrow \mathbf{\sum M_c = 2.667 \text{ kgm}}$$

Jetzt kann die Gesamtflihkraft berechnet werden:

$$F_c = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = 2.668 \cdot \left(\frac{\pi \cdot 1200}{30}\right)^2 \Rightarrow \mathbf{F_c = 42131 \text{ N}}$$

Ausgangsspannkraft im Stillstand, welche gesucht war:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c) = 1.5 \cdot (4500 + 42131) \Rightarrow \mathbf{F_{sp0} = 69947 \text{ N}}$$

### 3.3.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft

**Berechnung der zulässigen Drehzahl  $n_{zul}$  bei gegebener Ausgangsspannkraft  $F_{sp0}$**

Mit der folgenden Formel lässt sich die zulässige Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft im Stillstand ermitteln:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} \quad [\text{min}^{-1}]$$

#### **ACHTUNG**

**Die errechnete zulässige Drehzahl, darf aus Sicherheitsgründen die auf dem Spannfutter eingetragene Höchstdrehzahl nicht überschreiten!**

### Berechnungsbeispiel: Zulässige Drehzahl für eine gegebene wirksame Spannkraft

Aus vorgehender Rechnung sind folgende Daten bekannt:

- Ausgangsspannkraft im Stillstand  $F_{sp0} = 17723 \text{ N}$
- Zerspanungskraft für die Zerspanungsaufgabe  $F_{spz} = 3000 \text{ N}$  (Anwendungsspezifisch)
- Gesamtflihmoment aller Backen  $\Sigma M_c = 2.668 \text{ kgm}$
- Sicherheitsfaktor  $S_z = 1.5$  (nach VDI 3106)
- Sicherheitsfaktor  $S_{sp} = 1.5$  (nach VDI 3106)

#### HINWEIS:

Massen der Backenbefestigungsschrauben und Nutensteine sind nicht berücksichtigt.

Gesucht wird die zulässige Drehzahl:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\Sigma M_c}} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{69947 - (3000 \cdot 1.5)}{2.668}} \Rightarrow n_{zul} = 1495 \text{ min}^{-1}$$

Die errechnete Drehzahl  $n_{zul} = 1495 \text{ min}^{-1}$  ist kleiner als die maximal zulässige Drehzahl des Spannfutters  $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$  (siehe Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [17]).

**Diese errechnete Drehzahl darf verwendet werden.**

### 3.4 Genauigkeitsklassen

Die Rund- und Planlauf toleranzen entsprechen den technischen Lieferbedingungen für Drehfutter nach DIN ISO 3442-3.

### 3.5 Zulässige Unwucht

Das ROTA NCR-A entspricht im ungefetteten Zustand ohne Spannbacken der Auswucht Gütestufe 6,3 (nach DIN ISO 21940-11). Restrisiken zur Unwucht können dadurch entstehen, dass kein hinreichender Rotationsausgleich erreicht wird (siehe DIN EN 1550 6.2 e). Dies gilt insbesondere bei hohen Drehzahlen, asymmetrischen Werkstücken oder bei Verwendung unterschiedlicher Spannbacken, sowie bei ungleichmäßigem Einbringen von Schmierstoffen. Um aus diesen Restrisiken Schäden zu verhindern, ist der Gesamttrotor dynamisch entsprechend der DIN ISO 21940-11 zu wuchten.

## 4 Montage

### 4.1 Schrauben-Drehmomente

Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben zum Aufspannen des Futters auf Drehmaschinen oder anderen geeigneten technischen Einrichtungen (Schrauben-Qualität 10.9)

Schraubengröße	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
Anziehdrehmomente $M_A$ (Nm)	13	28	50	88	120	160	200	290	400	500	1050	1500

Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben von Aufsatzbacken auf das Spannfutter (Schrauben-Qualität 12.9)

Schraubengröße	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Anziehdrehmomente $M_A$ (Nm)	16	30	50	70	130	150	220	450

### 4.2 Montage Allgemein

#### 4.2.1 Maßnahmen vor Montagebeginn

Das Produkt vorsichtig (z. B. mit geeignetem Hebezeug) aus der Verpackung heben.



#### ⚠️ WARNUNG

##### Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.



#### ⚠️ VORSICHT

##### Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen

Persönliche Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.

Die Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden überprüfen. Um eine hohe Rundlaufgenauigkeit des Futters zu erreichen, muss die Maschinenseite vor Beginn der Montage ausgerichtet sein. Dazu die Aufnahmeflächen mit einer Messuhr auf Rund- und Planlauf prüfen.

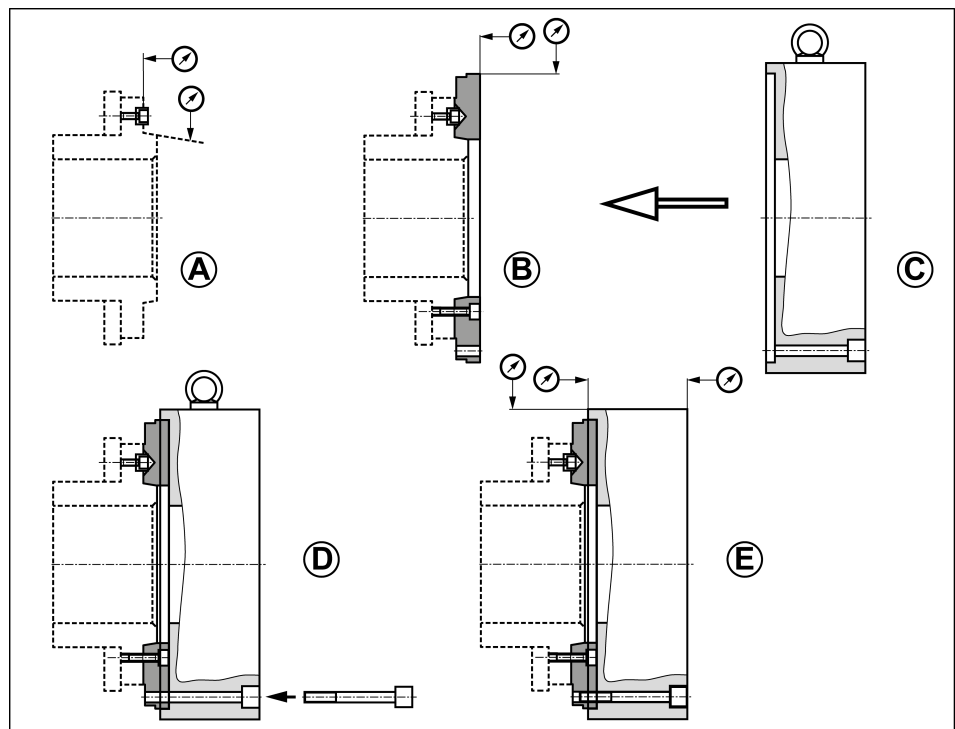
**Es sollte ein maximaler Rundlauffehler der Aufnahmezentrierung von 0,01 mm und ein maximaler Planlauffehler der Anlageflächen von 0,01 mm sichergestellt werden. Außerdem muss die Planfläche mit einem Haarlineal auf Ebenheit (Planfläche an den Bohrungen entgratet und sauber) überprüft werden.**

Rund- und Planlauftoleranzen des Futters:

Futtergröße [mm]	Max. Rundlauftoleranz [mm]	Max. Planlauftoleranz [mm]
≤ 315	0,02	0,02
≤ 400	0,03	0,03
≤ 800	0,04	0,04
≤ 1200	0,05	0,05
≤ 1600	0,06	0,06

#### 4.2.2 Möglichkeiten der Futtermontage

Ist die Schnittstelle von Maschinenspindel und Futter identisch, erfolgt die Montage ohne Montagevorbereitung. Weicht die Schnittstelle der Maschinenspindel von der Schnittstelle des Futters ab, muss vor der Montage ein Verbindungsflansch angebracht werden.



Montage des Futters

- Direktmontage des Futters an die Maschinenspindel
- Montage des Futters mit Verbindungsflansch
  - Direktflansch (Einlegering)
  - Reduzierflansch
  - Erweiterungsflansch

### ACHTUNG

Bei Befestigung mit Verbindungsflansch niemals den äußeren Rand des Futterkörpers anliegen lassen. Der Flansch muss auf der ganzen Fläche tragen.

**ACHTUNG**

Zur Montage des Futters einen Kran verwenden. Das Futter an der dafür vorgesehenen Ringschraube befestigen (siehe Abb. "Montage des Futters" - C).  
Vor Inbetriebnahme muss die Ringschraube entfernt werden.

**4.3 Montieren und anschließen****⚠️ WARNUNG****Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!**

Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.

**⚠️ VORSICHT****Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen.**

- Persönliche Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.

1. Überprüfung der Futteraufnahme
2. Montage des Futters ▶ 4.4 [ 30]
3. Funktionsprüfung durchführen ▶ 5.2 [ 35]

**4.4 Montage des Futters auf die Maschine**

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 9 [ 42].

**Futter der Größe 190 und 225**

Die Schrauben (Pos. 10) sind nicht drehbar in den Kolben (Pos. 3) eingesetzt.

- Futter vollständig in die Zugstange eindrehen.
- Das Futter mit den mitgelieferten Befestigungsschrauben (Pos. 60) auf der Spindelnase befestigen. Futter-Befestigungsschrauben (Pos. 60) wechselseitig anziehen.
- Rund- und Planlauf am Kontrollrand prüfen.
- Leichtgängigkeit und Backenhub der Grundbacken kontrollieren.
- Aufsatzbacken entsprechend der Kennzeichnung auf den Grundbacken befestigen.

### Futter ab Größe 250

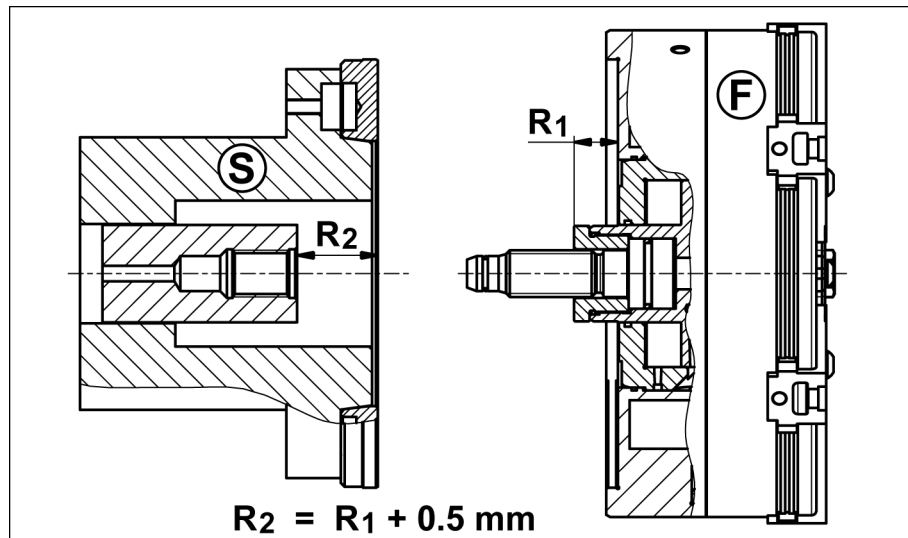
- Schrauben (Pos. 39) entfernen und Deckel (Pos. 34) abnehmen.
- Die drei Anschlagbolzen (Pos. 40) demontieren. (Die Bolzen können am 2-Kant herausgeschraubt werden).
- Schraube (Pos. 33) vollständig aus dem Kolben herausschrauben.  
**Vorsicht:** Lose Bolzen (Pos. 31) separat sichern.
- Die drehbare Schraube (Pos. 10) kann nun direkt mit einem Sechskantschlüssel betätigt werden.
- Futter mit Hebezeug an der Ringschraube fluchtend zur Spindelmitte bewegen.
- Die drehbare Schraube (Pos. 10) mit Montageschlüssel bis zum Anschlag auf das Zugrohr aufschrauben.
- Futter-Befestigungsschrauben (Pos. 60) wechselseitig anziehen.
- Rund- und Planlauf am Kontrollrand prüfen.
- Leichtgängigkeit und Backenhub der Grundbacken kontrollieren.
- Schrauben (Pos. 33) gemeinsam mit Bolzen (Pos. 31) in den Kolben (Pos. 3) bis auf Anschlag einschrauben (nicht ausgleichende (zentrische) Spannung ist aktiv).
- Die drei Anschlagbolzen (Pos. 40) montieren.
- Deckel (Pos. 34) aufsetzen und mit Schrauben (Pos. 39) festschrauben.
- Aufsatzbacken entsprechend der Kennzeichnung auf den Grundbacken befestigen.

Die Demontage von der Spindel erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

#### Bei der Montage des Futters muss beachtet werden:

Der Anbau des Futters an die Maschinenspindel muss so gestaltet sein, dass bei geöffnetem Futter zwischen Kolben (Pos. 3) und Deckel (Pos. 34) bzw. ab der Baugröße 400 zwischen Kolben (Pos. 3) und dem Futterkörper (Pos. 1) ein Sicherheitsabstand von  $0,5^{+0,5}$  mm eingehalten wird.

**Der Anschlag beim Öffnen des Futters muss über den Betätigungszyylinder erfolgen und darf nicht im Futter stattfinden!**



S Spindelkopf

F Futter

### Zylinderkolben in vorderster Stellung

R1 = Futterkolben in vorderste Stellung drücken und mit Tiefenmaß ausmessen.

R2 = Zugstange in vorderster Stellung. Mit Tiefenmaß ausmessen.

#### 4.4.1 Montage des Futters mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch

Wird das Futter mit einem Zwischenflansch angeschraubt, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Zur Aufnahme des Futters mit einem Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch auf die Maschinenspindel mit Kurzkegel wird ein entsprechender Futterflansch auf dem Spindelkopf befestigt.
- Vor der Montage des Futterflansches Schmutz oder Späne von der Maschinenspindel und von der Zentrieraufnahme und Anlagefläche des Flansches entfernen.
- Ein vom Anwender selbst gefertigter Futterflansch muss auf der Maschine spindelfertig bearbeitet und vor der Futtermontage ausgewuchtet werden.
- Nach der Montage sicherstellen, dass der Flansch auf der ganzen Fläche anliegt.
- Anschließend, wie in Kapitel "Maßnahmen vor Montagebeginn" beschrieben, den Rundlauf und Planlauf prüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" – B).

Nach dem Ausrichten des Flansches erfolgt die Montage des Futters. Eventuell vorhandene Verunreinigungen am Flansch und an den Futteranlageflächen entfernen.



### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Futters beim Transport und bei der Montage!

Zur Montage des Spannfeeders einen Kran verwenden. Dieser kann an der dafür vorgesehenen Ringschraube befestigt werden (siehe Abb. "Montage des Futters" – C). Die Ringschraube ist ab der Baugröße 250 im Lieferumfang enthalten.

### **Vor Inbetriebnahme des Futters muss die Ringschraube entfernt werden.**

- Das Futter auf den Zwischenflansch schieben. Darauf achten, dass die Durchgangsbohrungen zum Befestigen des Futters mit den Gewindebohrungen des Flansches übereinstimmen (siehe Abb. "Montage des Futters" – D).
- Die Befestigungsschrauben eindrehen und leicht anziehen. Danach das Futter auf Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" – E) und gegebenenfalls mit leichten Hammerschlägen am Außendurchmesser ausrichten. Dann die Befestigungsschrauben am Futterflansch mit einem Drehmomentschlüssel festziehen. Dabei auf die angegebenen maximalen Anziehdrehmomente achten ▶ 4.1 [ 28]. Anschließend nochmals Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" – E).

#### **4.4.2 Montage des Futters mit Direktaufnahme**

Bei der Montage des Futters über eine Direktaufnahme mit Durchschraubung, wird der Flansch zuerst am Futter befestigt und danach auf die Spindel montiert.

- Vor der Montage des Futterflansches auf den Zentrierrand des Futters müssen Schmutz oder Späne von der Zentrieraufnahme und der Anlagefläche des Flansches entfernt werden.
- Den Flansch mit den mitgelieferten Schrauben am Futter leicht anziehen und den Flansch zum Futterkörper ausrichten. Den Planlauf und Rundlauf kontrollieren.
- Danach die Schrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen ▶ 4.1 [ 28].
- Nach der Montage sicherstellen, dass der Flansch auf der ganzen Fläche anliegt. Rundlauf und Planlauf überprüfen.

#### **Nach der Montage des Flansches auf das Futter, folgt die Montage des Futters auf die Maschinenspindel.**

- Das Futter auf den Zwischenflansch schieben. Darauf achten, dass die Durchgangsbohrungen zum Befestigen des Futters mit den Gewindebohrungen des Flansches übereinstimmen (siehe Abb. "Montage des Futters" – D).
- Anschließend die Befestigungsschrauben eindrehen und leicht anziehen. Dann das Futter auf Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" – E). Die Befestigungsschrauben am Futterflansch mit einem Drehmomentschlüssel festziehen. Dabei auf die angegebenen maximalen Anziehdrehmomente achten ▶ 4.1 [ 28]. Anschließend noch einmal Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" – E).

## 4.5 Austausch von Backen

Beim Wechseln der Aufsatzbacken muss die Verzahnung gesäubert werden.

Spannbacken für höchste Spannwiederholgenauigkeit müssen im Spannfutter unter Spanndruck ausgedreht bzw. ausgeschliffen werden.

Beim Ausdrehen bzw. Ausschleifen darauf achten, dass der Ausdrehring bzw. Ausdrehbolzen von **den Aufsatzbacken** – und nicht von den Grundbacken – gespannt wird.

Backenbefestigungsschrauben (Schrauben-Qualität 12.9) mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen (siehe Kapitel "Schrauben-Drehmomente" ▶ 4.1 [☐ 28]).

**Die Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken mit einem Drehmomentschlüssel festziehen.**



### ⚠️ WARNUNG

**Wird das Werkstück am Ende des Grundbackenhubes gespannt besteht die Gefahr, dass nicht die volle Spannkraft auf das Werkstück übertragen wird.**

**Verletzungsgefahr durch Werkstückverlust.**

- **Das Werkstück immer in der Mitte des Grundbackenhubes spannen.**

## 4.6 Umschaltung ausgleichende / nicht ausgleichende (zentrische) Spannung

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 9 [☐ 42].

Der Mechanismus blockiert mit den Bolzen (Pos. 31) das Pendeln der im Kolben eingebauten Pendelbrücken (Pos. 5). Durch ein- bzw. ausschrauben der Schraube (Pos. 33) werden die Bolzen (Pos. 31) bewegt.

**Anzugsdrehmoment Schraube (Pos. 33)**

Baugröße	165	200	250	315	400	500	630	800	1000
Anziehdrehmoment [Nm]	10,0	10,0	20,0	20,0	35,0	35,0	50,0	50,0	50,0

**Nicht ausgleichende (zentrische) Spannung aktivieren:**

Futter darf sich nicht in geöffneter Stellung befinden.

- Die Schraube (Pos. 35) entfernen.
- Die Schraube (Pos. 33) vollständig bis auf Anschlag in den Kolben (Pos. 3) eindrehen.
- Die Schraube (Pos. 35) eindrehen.

**Ausgleichende Spannung aktivieren:**

Kolbenstellung bzw. Backenstellung frei wählbar.

- Die Schraube (Pos. 35) entfernen.
- Die Schraube (Pos. 33) bis zum Anschlag an den Anschlagbolzen (Pos. 40) vollständig herausschrauben. Das maximal zulässige Drehmoment beachten. Eine Beschädigung des Anschlagbolzens (Pos. 40) ist möglich.
- Die Schraube (Pos. 35) eindrehen.

## 5 Funktion

### 5.1 Funktion und Handhabung

Das Hebelfutter wird durch umlaufende Voll- oder Hohlspannzylinder betätigt. Die axiale Zug- bzw. Druckkräfte werden über eine Hebelübersetzung in die radiale Spannkraft umgelenkt.

Der Spann- und Öffnungsweg der Spannbacken wird vom Spannzylinder vorgegeben. Über die Verzahnung der Grundbacken können Standardbacken sowie Spezialbacken für schwierige Werkstückformen aufgenommen werden. Das Versetzen oder Wechseln der Aufsatzbacken erfolgt in geöffneter Spannstellung.

Das 6-Backenausgleichsfutter hat paarweise pendelnde Spannbacken, die konzentrisch spannen. Immer zwei Grundbacken sind über eine Pendelbrücke miteinander verbunden. Das Ergebnis ist eine Werkstückzentrierung zwischen 6 Berührungspunkten, die paarweise ausgemittelt werden. Damit ergibt sich auch bei Rohteilen eine optimale Zentrierung ohne Überbestimmung des Werkstücks.

Für besondere Anwendungen kann die ausgleichende Spannung gesperrt werden und alle Backen spannen simultan konzentrisch. ▶ 4.6 [ 34]

### 5.2 Funktionsprüfung

#### Funktionsprüfung

Nach dem Aufbau des Spannfutters muss vor Inbetriebnahme dessen Funktion geprüft werden.

#### Zwei wichtige Punkte sind:

- **Spannkraft!** Bei max. Betätigungskraft/Druck muss die für das Spannfutter angegebene Spannkraft erreicht werden.
- **Hubkontrolle!** Der Hub des Spannkolbens muss in der vorderen und hinteren Endlage einen Sicherheitsbereich aufweisen. Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spannkolben den Sicherheitsbereich durchfahren hat. Für die Spannwegüberwachung dürfen nur Grenztaster eingesetzt werden, die den Anforderungen für Sicherheitsgrenztaster nach DIN EN 60204-1 entsprechen.

Bei der Festlegung der erforderlichen Spannkraft zur Bearbeitung eines Werkstückes ist die Fliehkraft der Spannbacken zu berücksichtigen (nach VDI 3106).

Werden die Spannbacken gewechselt, so ist es erforderlich, die Hubkontrolle auf die neue Situation abzustimmen.

#### Drehzahl

#### GEFAHR

**Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Werkstückverlust und wegfliegende Teile bei Überschreiten der Höchstdrehzahl!**

- In die Werkzeugmaschine oder die technische Einrichtung muss eine sichere Drehzahlbegrenzung eingebaut und die Wirksamkeit der sicheren Drehzahlbegrenzung nachgewiesen sein!



## 6 Wartung

### 6.1 Schmierung

Um die sichere Funktion und hohe Qualität des Spannfütters zu erhalten, muss dieses regelmäßig an den Schmiernippeln (Pos. 90) abgeschmiert werden.

**Das Futter muss ohne Werkstück, in komplett geschlossener Grundbackenstellung, abgeschmiert werden.**

Zur optimalen Fettverteilung muss der Spannkolben nach dem Abschmieren mehrmals den gesamten Spannhub verfahren.

Futtergröße	190	225	250	315	400	500	630	800	1000
Anzahl der Fettpressen-Hübe	6	8	10	12	16	20	25	30	30

#### Einsatzbedingungen

Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer (siehe "Wartungsintervalle" ▶ 6.2 [📄 36]) die Funktion und die Spannkraft überprüft werden. Die Spannkraftprüfung nur mit einem kalibrierten Spannkraftmesser messen (SCHUNK IFT).

#### Technischer Zustand

Bei kleinstmöglichem Betätigungsdruck (Spannzylinder) müssen sich die Grundbacken gleichmäßig bewegen. Diese Methode ist nur bedingt aussagefähig und ersetzt nicht die Spannkraftmessung.

Ist die Spannkraft stark abgefallen, oder lassen sich Grundbacken und Kolben nicht mehr einwandfrei bewegen, ist es erforderlich das Futter zu zerlegen, zu reinigen und neu zu schmieren.

**Beim Austausch beschädigter Teile dürfen nur original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.**

### 6.2 Wartungsintervalle

#### Abschmieren der Schmierstellen:

Schmierintervall	Beanspruchung
alle 100 Stunden	normal / Kühlmittleinsatz
alle 25 Stunden	hoch / Kühlmittleinsatz
nach 1200 Stunden oder bei Bedarf	Ganzreinigung mit Zerlegen des Futters, je nach Schmutzart und -menge

### 6.3 Zerlegen und Zusammenbau des Futters

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 9 [42].

**Das Spannfutter darf nur im abgebauten Zustand zerlegt werden.**

(siehe Kapitel "Montage des Futters auf die Maschine" ▶ 4 [28])

#### Bei Futtergröße 190 / 225

- Wenn vorhanden, Aufsatzbacken abnehmen.
- Schrauben (Pos. 24) entfernen und Zwischenstück (Pos. 14) zur Grundbacke inkl. Abdichtelemente (Pos. 17/22) abnehmen.
- Schrauben (Pos. 39) entfernen und Haube (Pos. 34) abnehmen. Dazu vorab Kolben in Stellung „geschlossen“ verfahren.
- Die Schrauben (Pos. 61) entfernen und die Aufnahme (Pos. 7) abnehmen. Mit geeigneten Schrauben kann die Aufnahme (Pos. 7) von hinten vom Futterkörper (Pos. 1) abgedrückt werden (Schrauben nicht im Lieferumfang enthalten).
- Die sechs Hebel (Pos. 6) gemeinsam mit der Lagerschale (Pos. 8) aus dem Futterkörper entnehmen. Dazu ist seitlich in der Lagerschale eine Bohrung vorgesehen, in welcher ein Demontagewerkzeug eingesetzt werden kann.
- Die sechs Grundbacken (Pos. 2) radial bis auf Anschlag nach außen schieben und den Kolben (Pos. 3) aus dem Futterkörper (Pos. 1) herauschieben.
- Die Grundbacken (Pos. 2) radial soweit nach innen verschieben, bis diese aus dem Futterkörper (Pos. 1) entnommen werden können.

#### Ab Futtergröße 250:

- Wenn vorhanden, Aufsatzbacken abnehmen.
- Schrauben (Pos. 39) entfernen und Deckel (Pos. 34) abnehmen.
- Die Schrauben (Pos. 61) entfernen und die Aufnahme (Pos. 7) abnehmen. Mit geeigneten Schrauben kann die Aufnahme (Pos. 7) von hinten vom Futterkörper (Pos. 1) abgedrückt werden (Schrauben nicht im Lieferumfang enthalten)
- Schrauben (Pos. 58) entfernen und Abdeckleisten (Pos. 15/16) entfernen.
- Dichtung (Pos. 22) längs der Grundbacke aus Nut nehmen.
- Die sechs Hebel (Pos. 6) gemeinsam mit der Lagerschale (Pos. 8) aus dem Futterkörper entnehmen. Dazu ist seitlich in der Lagerschale eine Bohrung vorgesehen, in welcher ein Demontagewerkzeug eingesetzt werden kann.
- Schrauben (Pos. 20) entfernen und Abdeckplatten (Pos. 18) aus dem Futterkörper ziehen.
- Dichtungen (Pos. 21/17) entnehmen

- Die sechs Grundbacken (Pos. 2) radial nach außen (Baugröße 250: nach innen) entnehmen und den Kolben (Pos. 3) aus dem Futterkörper (Pos. 1) herausschieben.
- Alle Teile entfetten, säubern und auf Beschädigungen bzw. Verschleiß überprüfen.

**Beim Austausch beschädigter Teile dürfen nur original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.**

Vor der Montage mit Spezialfettpaste LINOMAX plus gut einfetten.

**Die Montage des Spannfeeders erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.**

**Bei der Montage muss besonders beachtet werden:**

- Der Kolben hat an der Stirnseite eine Punktmarkierung. Diese ist bei der Montage der Grundbackenführung 1 zugeordnet.
- Die seitliche Bohrung in der Lagerschale (Pos. 8) muss in Richtung der Aufnahme zeigen.
- Abstreiferleisten (Pos. 15/16) dürfen nur leicht an die Grundbacken (Pos. 2) angelegt werden. Leichtgängigkeit muss gewährleistet sein.
- Für die Montage der Dichtungen entlang der Grundbacke wird das optionale Montagewerkzeug (Ident-Nr.: 1384194) empfohlen. Die Dichtung darf während des Montagevorgangs nicht gedehnt werden.

#### 6.4 Zerlegen und Zusammenbau des Kolbens

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 9 [42].

- **Bei Futtergröße 165 und 200** ist die Schraube (Pos. 10) direkt in den Kolben (Pos. 3) eingeschraubt und über den Stift (Pos. 67) gesichert. Es entfallen die Pos. 9, 70 und 80.
- Die Anschlagbolzen (Pos. 40) aus den Kolben herausschrauben.
- Die Schraube (Pos. 33) vollständig herausschrauben und den Sicherungsring (Pos. 38) abnehmen, anschließend die Druckscheibe (Pos. 32) abziehen.
- Die Schrauben (Pos. 64) entfernen, Platte (Pos. 12) abnehmen und die Pendelbrücke (Pos. 5) aus dem Kolben (Pos. 3) herausziehen.
- Die Schraube (Pos. 66) ist in die Pendelbrücke (Pos. 5) so eingeklebt, dass die Kulissee (Pos. 11) mit 0.2 mm axialspiel drehbar gelagert ist. Nur wenn eine Demontage erforderlich ist, die Kulissee (Pos. 11) entfernen.
- Die Sicherungsschrauben (Pos. 67) lösen, so dass die Mutter (Pos. 9) bzw. die Schraube (Pos. 10) aus dem Kolben (Pos. 3) entnommen werden kann.

Alle Teile entfetten, säubern und auf Beschädigungen bzw. Verschleiß überprüfen.

**Beim Austausch beschädigter Teile dürfen nur original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.**

Vor der Montage mit Spezialfettpaste LINOMAX plus gut einfetten.

**Die Montage des Kolbens erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.**

## 7 Lagerung

Bei längerer Lagerung des Produkts folgende Punkte einhalten:

- Produkt reinigen und leicht einölen.
- Produkt in einem passenden Transportbehälter einlagern.
- Produkt nur in trockenen Räumen lagern.
- Produkt vor zu großen Temperaturschwankungen schützen.

**HINWEIS:** Vor einer Wiederinbetriebnahme Produkt und sämtliche Anbauteile reinigen, auf Beschädigungen, Funktionalität und Dichtheit prüfen.

## 8 Stückliste

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es zwingend erforderlich, den Typ, die Größe und vor allem die Seriennummer des Futters anzugeben. **Grundsätzlich sind Dichtungen, Dichtelemente, Verschraubungen, Federn, Lager, Schrauben und Abstreiferleisten sowie werkstückberührende Teile nicht Bestandteil der Gewährleistung.**

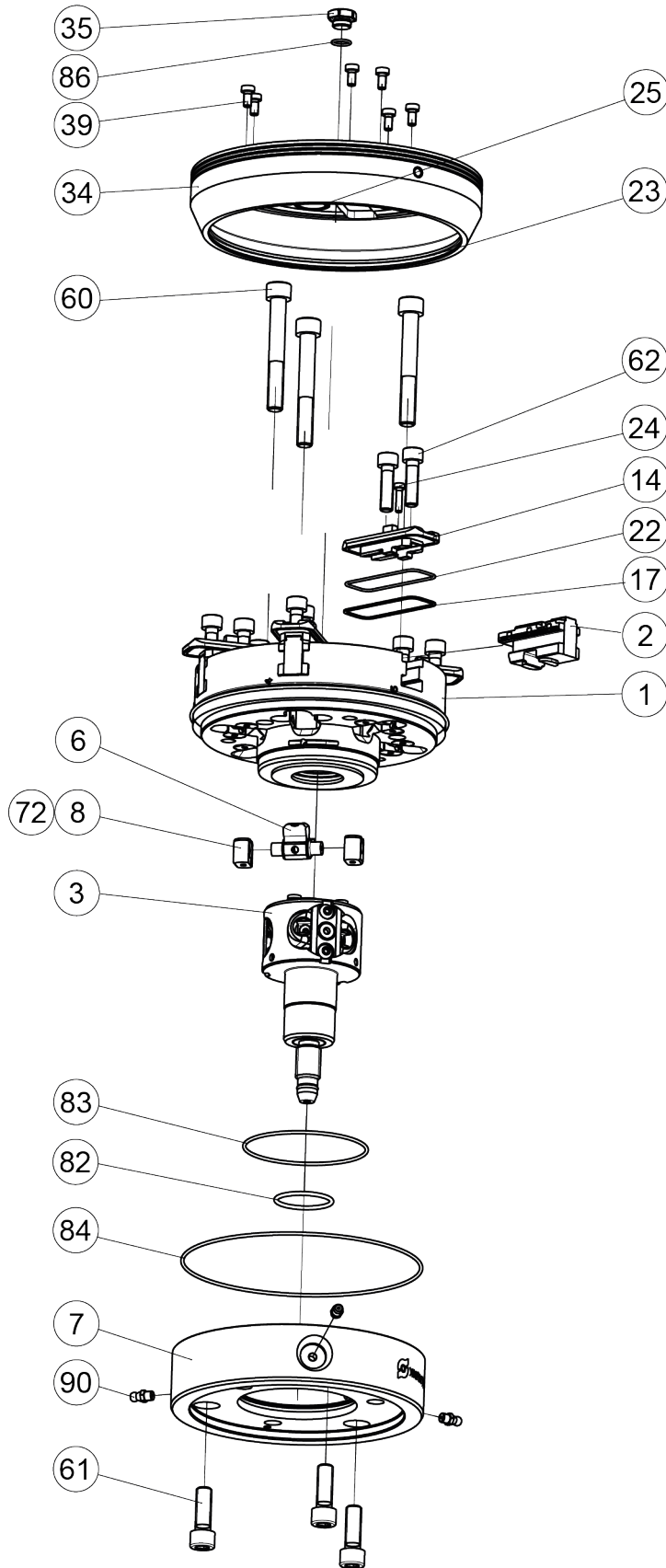
Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Futterkörper	1	
2	Grundbacken	6	
3	Kolben	1	
5	Pendelbrücke	3	
6	Hebel	6	
7	Aufnahme	1	
8	Lagerschale	12	
9	Mutter	1	
10	Schraube	1	
11	Kulisse	6	
12	Platte	3	
14	Zwischenstück	6	190 / 225
15 / 16	Abstreiferleisten	12	250 - 1000
17	Dichtung Grundbacke	6	
18	Abdeckplatte	6	250 - 1000
20	Schrauben Abdeckplatte	12	250 - 1000
21	Dichtung Abdeckplatte	6	250 - 1000
22	Dichtung Grundbacke	6	
23	Dichtung Deckel	1	
24	Schraube	6	
25	Dichtung Deckel	6	
29	Schraube	6	800 / 1000
31	Bolzen	3	
32	Druckscheibe	1	
33	Schraube	1	
34	Haube	1	
35	Verschlusschraube	1	
38	Sicherungsring	1	
39	Schrauben	*	
40	Anschlagbolzen	3	

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
56	Lageorientierung Aufnahme	3	
57	Verdrehsicherung Kolben	3	400 - 1000
58	Befestigungsschrauben Abstreiferleisten	*	250 - 1000
59	Befestigungsschrauben von vorne	6	800 / 1000
60	Befestigungsschraube	*	
61	Befestigungsschraube (Maschine von hinten)	*	
64	Linsenschraube	6	
65	Gewindestift	*	
66	Senkschraube Kulisse	6	
67	Gewindestift Kolben	1	
69	Gewindestift	*	
70	Raststift	2	
72	Verdrehsicherung Lagerschale	12	165 / 200 / 250
73	Schrauben	*	400 - 1000
78	Ringschraube	1	
80	Dichtung Schraube	1	
81	Dichtung Adapter	1	
82	Dichtung Kolben	1	
83	Dichtung Aufnahme	1	
84	Dichtung Futterkörper	1	
85	Dichtung Rohr	1	
86	Dichtung Verschlusschraube	1	
88	Dichtung Schraube	1	
90	Kegelschmiernippel	*	
91	Gewindestift Kolben	3	
92	Gewindestift Hebel	6	
93	Gewindestift Hebel	6	
94	Gewindestift Hebel	*	
95	Gewindestift	1	1000

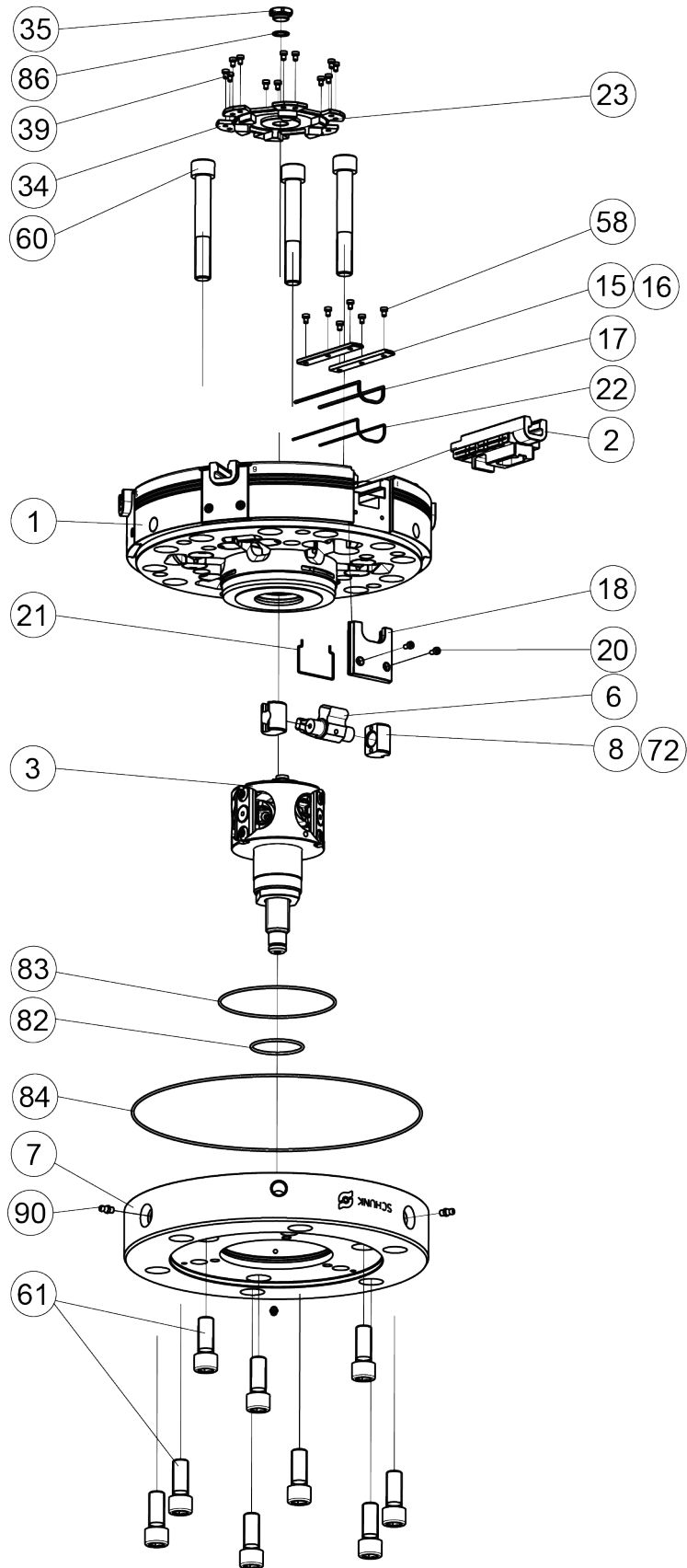
\* Die Anzahl der Bauteile variiert bei jeder Baugröße

## 9 Zusammenbauzeichnungen

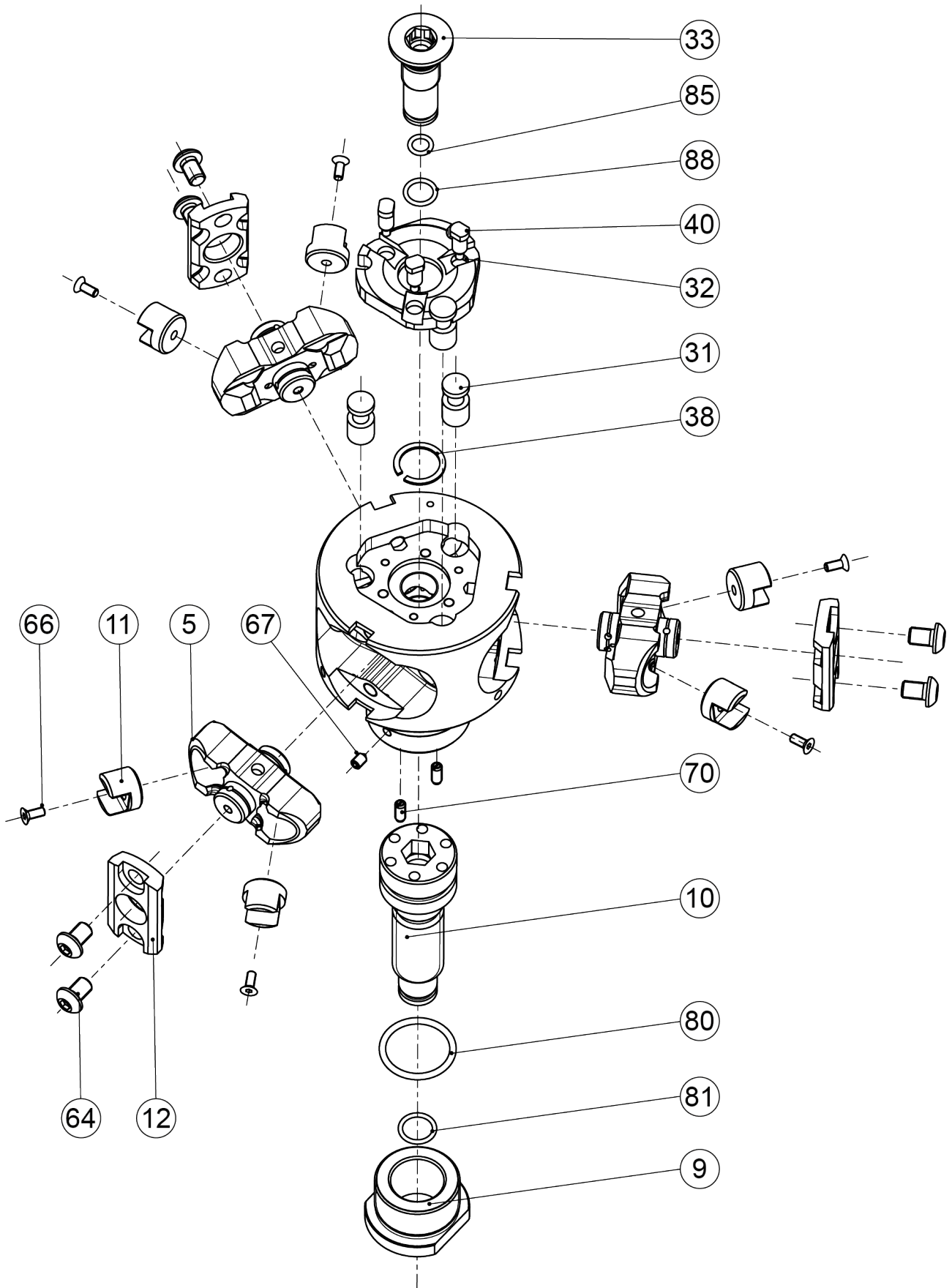
Baugröße NCR-A-190/225



Ab Baugröße NCR-A-250



### Kolben ab Baugröße NCR-A-250



## 10 Herstellerbescheinigung

Hersteller / Inverkehrbringer:	H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG Lothringer Str. 23 D-88512 Mengen
Produkt:	Drehfutter
Bezeichnung:	ROTA
Typenbezeichnung:	2B, NCA, NCD, NCE, NC, NCF, NCK, NCO, NCR, NCS, NCX, TH, THW, HSH, HSA, DFF

Die **Heinz-Dieter SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG** bescheinigt, dass das oben genannte Produkte bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter Beachtung der Betriebsanleitung und der Warnhinweise am Produkt sicher im Sinne der nationalen Vorschriften sind und:

- eine **Risikobeurteilung** in Anlehnung an ISO 12100:2010 durchgeführt worden ist.
- eine **Betriebsanleitung** in inhaltlicher Anlehnung an die Richtlinie der Maschine 2006/42/EG Anhang I Nr. 1.7.4.2. und in inhaltlicher Anlehnung an die Bestimmungen des Anhang VI der Richtlinie der Maschine 2006/42/EG zur Montageanleitung erstellt worden ist.
- für die Komponente die relevanten grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien der Anhänge der **ISO 13849-2:2012** unter Berücksichtigung der Vorgaben der Dokumentation eingehalten werden. Die Parameter, Begrenzungen, Umgebungsbedingungen, Kennwerte etc. für den bestimmungsgemäßen Betrieb sind in der Betriebsanleitung definiert.
- mit dem informativen Verfahren nach der Tabelle C.1 der ISO 13849-1:2015 für mechanische Bauteile ein  $MTTF_D$  -Wert von 150 Jahren abgeschätzt werden kann.
- den **Fehlerausschluss** gegenüber dem Fehler „Unerwartetes Lösen ohne anliegendes Lösesignal“.
- den **Fehlerausschluss** gegenüber dem Fehler „Bruch im Betrieb“ unter Einhaltung der in der Betriebsanleitung vorgegebenen Parameter, Begrenzungen, Umgebungsbedingungen, Kennwerte und Wartungsintervalle etc.
- dass interne Bohrungsdurchmesser in den **Rohr- oder Steuerleitungen** bei pneumatischen Spannsystemen mindestens 2 mm und bei hydraulischen Spannsystemen mindestens 3 mm betragen.

### Angewandte harmonisierte Normen:

- **ISO 12100:2010** Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
- **EN 1550:1997+A1:2008** Sicherheit von Werkzeugmaschinen – Sicherheitsanforderungen für die Gestaltung und Konstruktion von Spannfuttern für die Werkstückaufnahme

### Angewandte sonstige technischen Normen und Spezifikationen:

- **ISO 702-1:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 1: Kurzkegelaufnahme mit Schrauben vorne
- **ISO 702-4:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 4: Zylindrische Aufnahme
- **VDI 3106:2004-04** Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehfuttern (Backenfuttern)

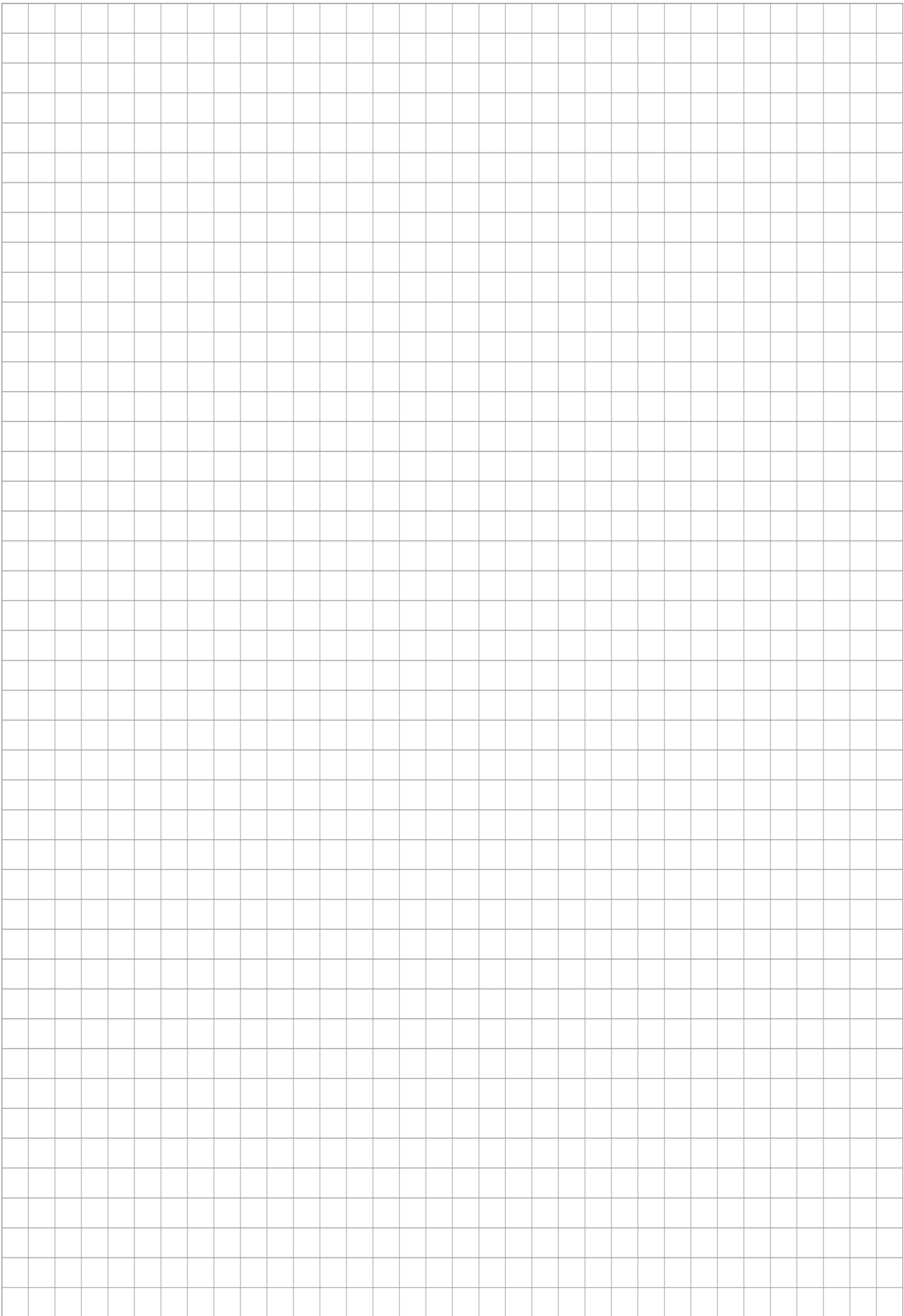
Mengen, 09. November 2023

*i.V. Philipp Schröder*

i.V. Philipp Schröder  
Leitung Entwicklung Standardprodukte

*i.V. Alexander Koch*

i.V. Alexander Koch  
Leitung Konstruktion Sonderprodukte







H.-D. SCHUNK GmbH & Co.  
Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23  
D-88512 Mengen  
Tel. +49-7572-7614-0  
info@de.schunk.com  
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*