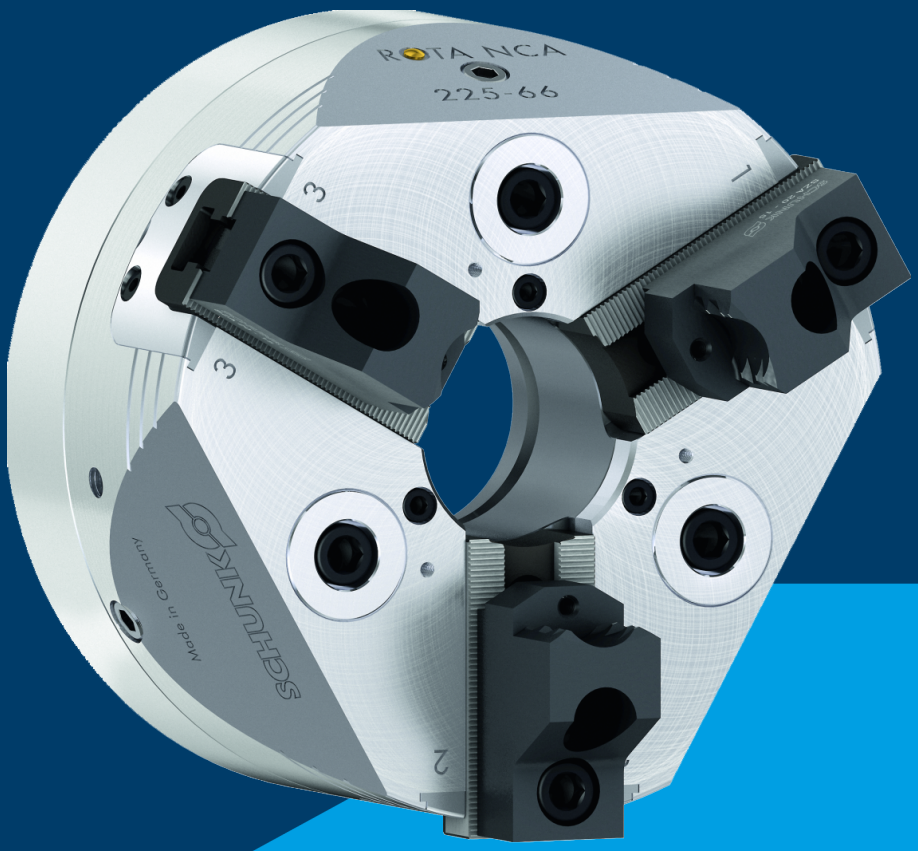


Kraftspannfutter
ROTA NCA
Montage- und Betriebsanleitung

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.

Dokumentennummer: 1155399

Auflage: 04.00 | 27.05.2025 | 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

1 Allgemein 5

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

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 7

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 14

3 Technische Daten 17

3.1 Futterdaten 17

3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme 17

3.3 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl 21

3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl 21

3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl 23

3.3.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft 24

3.4 Genauigkeitsklassen 25

3.5 Zulässige Unwucht 25

4 Montage 26

4.1 Schrauben-Drehmomente 26

4.2 Montage Allgemein ... 26
4.2.1 Maßnahmen vor Montagebeginn ... 26
4.2.2 Möglichkeiten der Futtermontage ... 28
4.3 Montage des Futters ... 29
4.4 Anschlussgewinde Zugrohr ... 30
5 Funktion ... 31
5.1 Funktion und Handhabung ... 31
5.2 Funktionsprüfung ... 31
5.3 Austausch bzw. Ergänzung von Backen ... 32
6 Wartung ... 33
6.1 Schmierung ... 33
6.2 Wartungsintervalle ... 34
6.3 Zerlegen und Zusammenbau des Futters ... 34
7 Lagerung ... 36
8 Dichtsatz- und Stücklisten ... 37
8.1 Dichtsatzliste ... 37
8.2 Stücklisten ... 37
9 Zeichnung ... 39
10 Herstellerbescheinigung ... 40

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 NCA 160-32
- ROTA NCA 200-52
- ROTA NCA 225-66
- ROTA NCA 280-86
- ROTA NCA 330-104

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 [🗋 34]

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

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

1.3 Lieferumfang

1	Kraftspannfutter in der bestellten Variante
3	Befestigungsschrauben
6	Nutensteine mit Schrauben bzw. 3 Kombi-Nutensteine
1	Montageschlüssel (ab Größe 280)
1	Ringschraube
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 Spannkräfte, 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.
- wenn das Produkt in einem explosionsgefährdeten Bereich (EX-Bereich (ATEX-Richtlinie)) betrieben 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 Kühlmittelemulsionen 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** 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 Spannpunkt 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 Spannpunkt 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 vermieden 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.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Servicepersonal des Herstellers

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.
- Das Spannfutter darf erst auf Drehzahl oder anderweitig beschleunigt werden, wenn ein Werkstück korrekt gespannt ist. Das heißt, die Spannkraft ist auf das Werkstück aufgebracht und die Spannung ist 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).

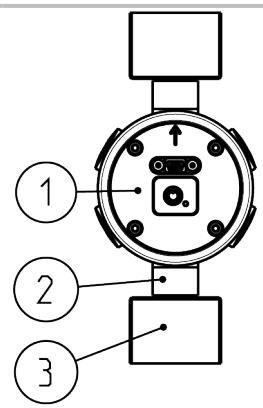
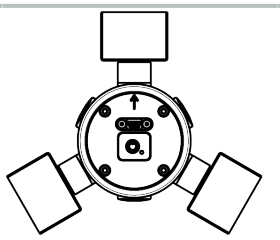
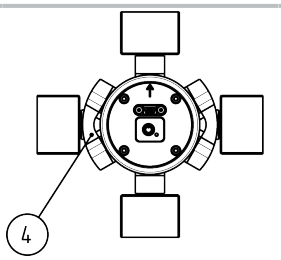
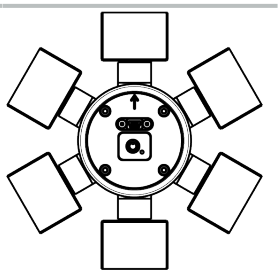
Wartungsvorschriften

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)
				
Messgerät	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät
Zubehör	–	–	IFT MA4	–
Messstellen	0° / 180°	0° / 120° / 240°	0° / 180° / 90° / 270° (IFT MA4)	0° / 60° / 120° / 180° / 240° / 300°
Zu beachten	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät **Achtung** Ausgleich muss aktiviert sein, ansonsten kann es zu inkonsistenten Ergebnissen führen.	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät **Achtung** 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

ROTA NCA	160	200	225	280	330
Max. Betätigungskraft [kN] *	20	32	45	63	72
Max. Spannkraft [kN]	45	72	100	140	160
Max. Drehzahl [min^{-1}]	5500	5000	5000	4000	3500
Hub pro Backe [mm]	4	5,3	5,3	5,3	5,3
Kolbenhub [mm]	15	20	20	20	20
Futterbohrung [mm]	32	52	66	86	104
Gewicht [kg]	11,5	19,6	29	42	62,8
Fliehmoment der Grundbacke [kgm] M_{cGB}	0,039	0,089	0,153	0,348	0,478
Einsatztemperatur [°C]	15 bis 60				

* Bei Innenspannung muss die max. Betätigungskraft um 30 % reduziert werden.

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

Die maximal zulässige Drehzahl für die spezielle Bearbeitung muss vom Anwender auf der Grundlage der erforderlichen Spannkräfte bestimmt werden. Diese Drehzahl darf die maximale Drehzahl des Spannfutters nicht überschreiten.

Bei allen Backen auf ein möglichst geringes Gewicht achten. Bei ungehärteten Aufsatzbacken oder Sonderbacken muss für die jeweilige Zerspanungsaufgabe 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.

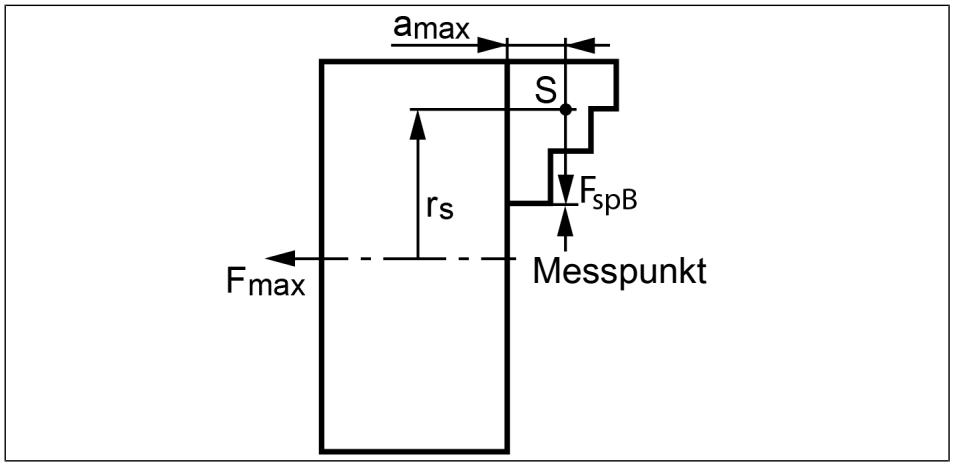
3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme

Spannkraft-/Drehzahlkurven sind mit den jeweiligen Standard-Aufsatzbacken (Stufenbacken und Blockbacken) 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.

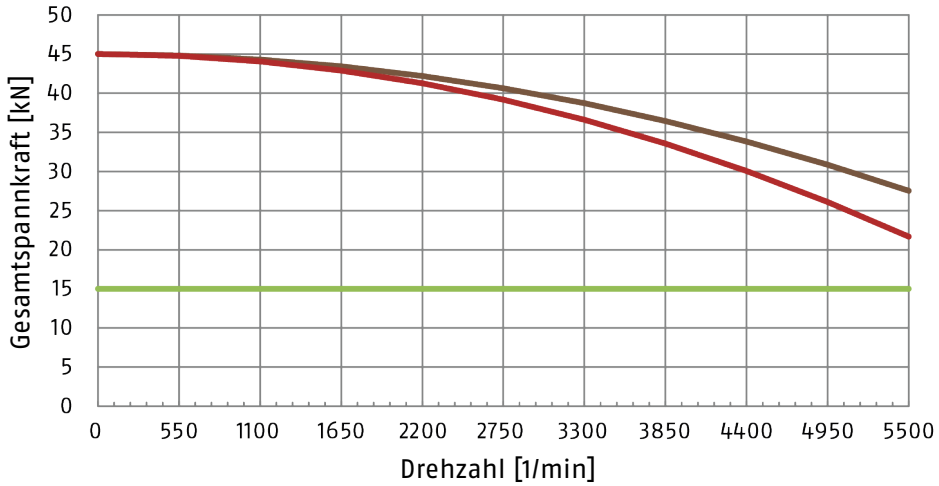
Bei Veränderungen einer oder mehrerer dieser Voraussetzungen sind die Diagramme nicht mehr gültig.

Futteraufbau für Spannkraft / Drehzahl-Diagramm



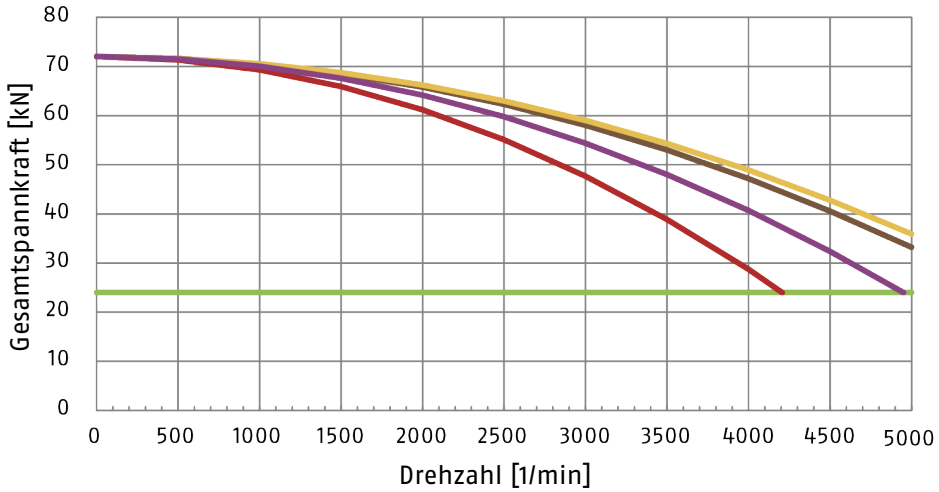
F_{spB}	Spannkraft pro Backe	S	Schwerpunkt
r_s	Schwerpunktradius	a_{max}	Max. Backenschwerpunktabstand in axialer Richtung
F_{max}	Max. Betätigungskraft		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCA 160-32



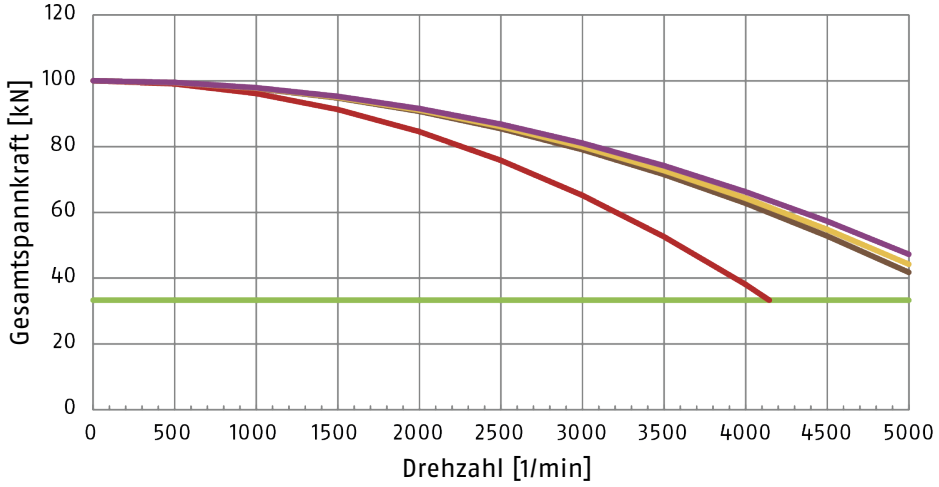
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SHB-FR 130	0,4
	SWB-FR 130	0,6
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCA 200-52



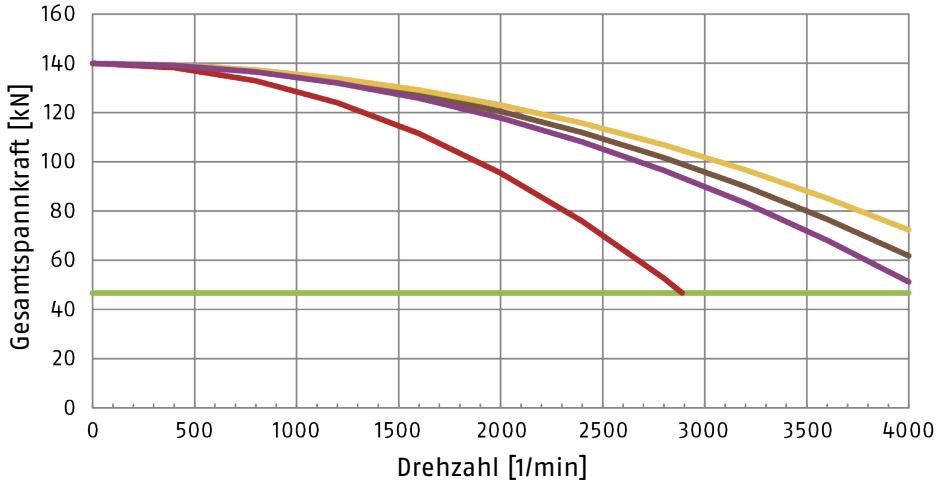
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SHB 165	1,3
	SWB 165	2,5
	SHB-J 60	0,8
	KM-WB 66	1,4
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCA 225-66



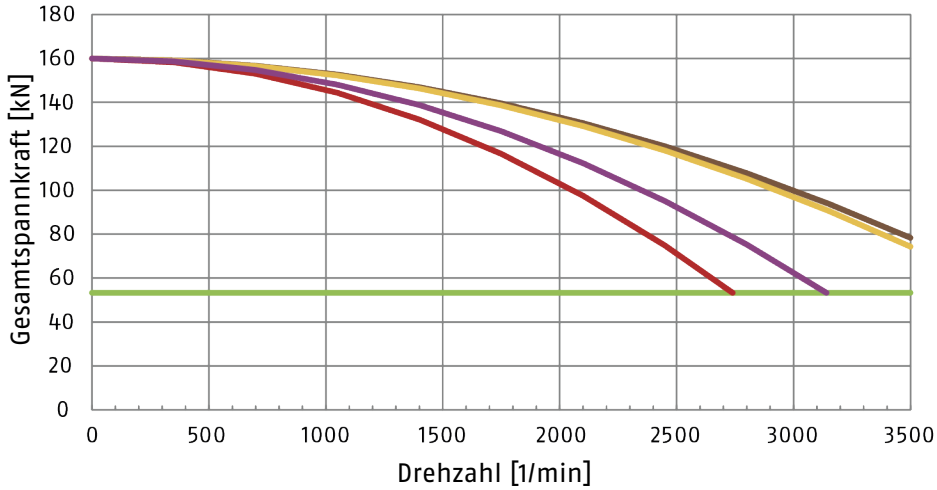
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SHB 210	2,0
	SWB 200	4,1
	SHB-J 80	1,85
	KM-WB 88	2,7
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCA 280-89



Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SHB 250	3,5
	SWB 250	9,4
	SHB-J 100	2,8
	KM-WB 110	3,8
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA NCA 330-104



Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]
	SHB 250	3,5
	SWB 250	9,4
	SHB-J 126	5,15
	KM-WB 126	7,8
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %	

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 [min^{-1}]
F_{sp0}	Ausgangsspannkraft [N]	r_s	Schwerpunktradius [mm]
F_{spz}	Zerspankraft [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]	Σ_s	Max. Spannkraft des Spannfutters [N]

3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die Ausgangsspannkraft F_{sp0} ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Spannfutters 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}**.

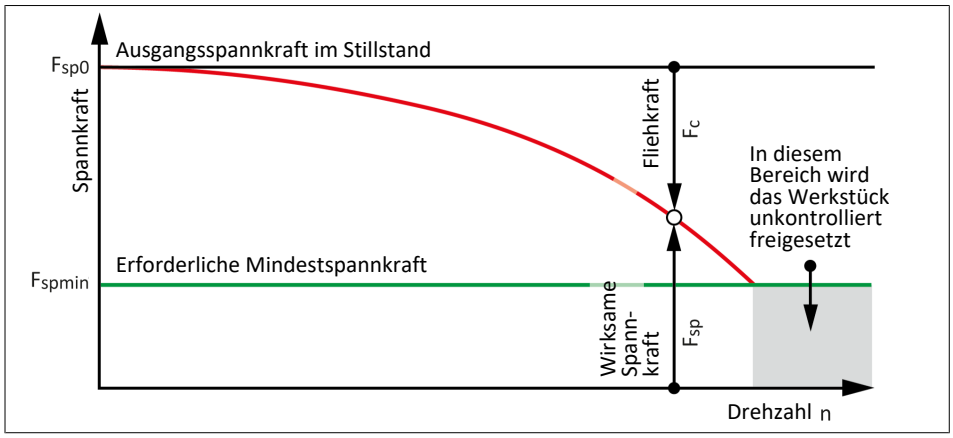
$$F_{sp} = F_{sp0} \mp F_c \text{ [N]}$$

(–) 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 Gesamtfliehkraft, 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 ΣS 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 Gesamtfliehkraft F_c mit dem **Sicherheitsfaktor für die Spannkraft S_{sp}** multipliziert wird. Laut VDI 3106 gilt auch hier: **$S_{sp} \geq 1.5$.**
Die **Gesamtfliehkraft 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 Gesamtfliehkraft F_c lautet:

$$F_C = \sum(m_B \cdot r_s) \cdot (\frac{\pi \cdot n}{30})^2 = \sum M_C \cdot (\frac{\pi \cdot n}{30})^2 \text{ [N]}$$

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

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

Bei Spannfuttern mit geteilten Spannbacken, d.h. mit Grund- und Aufsatzbacken, bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen **Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB}** und **Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB}** addiert werden:

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

Das Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus der Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [🗋 17] entnommen, das Fliehmoment 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 Zerspanungsaufgabe sind folgende Daten bekannt:

- Spannen von außen nach innen (Anwendungsspezifisch)
- Zerspanungskraft F_{spz} = 3000 N (Anwendungsspezifisch)
- max. Drehzahl n_{max} = 3200 min^{-1} (Tabelle "Spannfutterdaten")
- Drehzahl n = 1200 min^{-1} (Anwendungsspezifisch)
- Masse einer (!) Aufsatzbacke m_{AB} = 5.33 kg (Anwendungsspezifisch)
- Schwerpunktradius der Aufsatzbacke r_{sAB} = 0.107 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 Zerspanungskraft ermittelt:

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

Ausgangsspannkraft im Stillstand:

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

Ermittlung der Gesamtfliehkraft:

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

Für zweiteilige Spannbacken gilt:

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

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

M_{cGB} = 0.319 kgm

Für das Fliehmoment der Aufsatzbacke gilt:

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

Fliehmoment für eine Backe:

$M_c = 0.319 + 0.571 \Rightarrow$ **M_c = 0.89 kgm**

Das Futter hat 3 Backen, das Gesamtfliehmoment beträgt:

$\sum M_c = 3 \cdot M_c = 3 \cdot 0.889 \Rightarrow$ **$\sum M_c$ = 2.667 kgm**

Jetzt kann die Gesamtfliehkraft berechnet werden:

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

Ausgangsspannkraft im Stillstand, welche gesucht war:

$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c) = 1.5 \cdot (4500 + 42131) \Rightarrow$ **F_{sp0} = 69947 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:

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

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 N
- Zerspanungskraft für die Zerspanungsaufgabe F_{spz} = 3000 N (Anwendungsspezifisch)
- Gesamtfliehmoment aller Backen ΣM_c = 2.668 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:

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

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

Diese errechnete Drehzahl darf verwendet werden.

3.4 Genauigkeitsklassen

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

3.5 Zulässige Unwucht

Das ROTA NCA entspricht in ungefettetem Zustand ohne Nutensteinen und Aufsatzbacken 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 Aufsatzbacken, sowie bei ungleichmäßigem Abschmieren. Um aus diesen Restrisiken Schäden zu verhindern, muss der Gesamtrotor dynamisch, entsprechend der DIN ISO 21940-11, ausgewuchtet werden.

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
			7/16"	1/2"		5/8"		3/4"	7/8"	1"		
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

Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben der Schutzbüchse (Schrauben-Qualität 8.8)

Schraubengröße	M4	M5	M6	M8
Anziehdrehmomente M_A (Nm)	3.2	7.5	13	28

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.

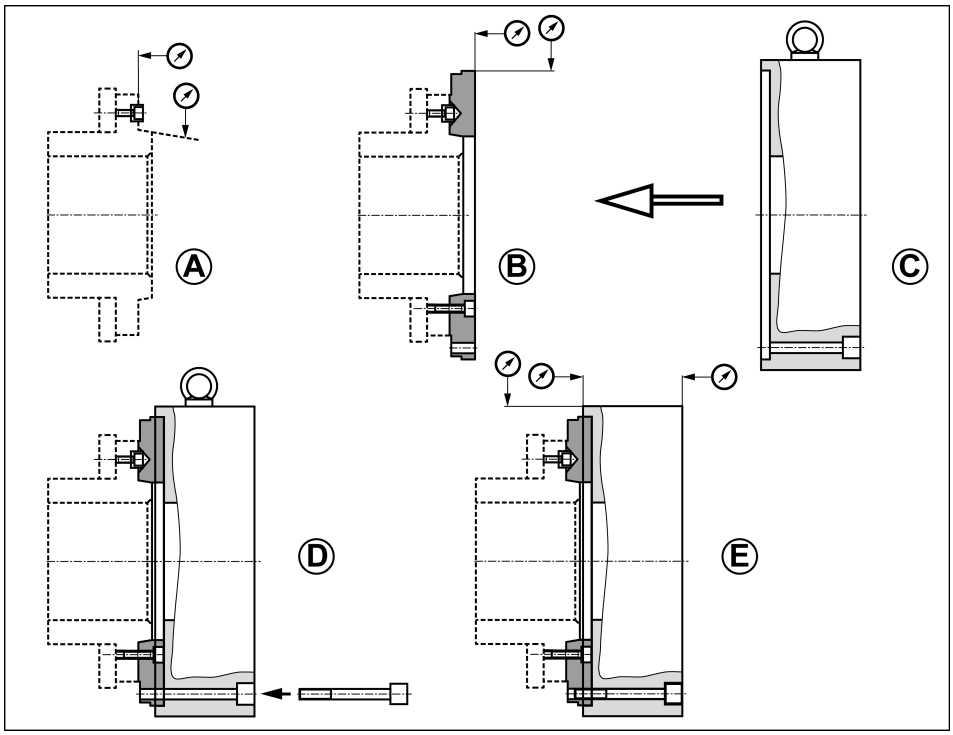
Es sollte ein maximaler Rundlauffehler der Aufnahmezentrierung von 0,01 mm und ein maximaler Planlauffehler der Anlageflächen von 0,01 mm sichergestellt werden. Außerdem muss die Planfläche mit einem Haarlineal auf Ebenheit (Planfläche an den Bohrungen entgratet und sauber) überprüft werden.

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 Montage des Futters

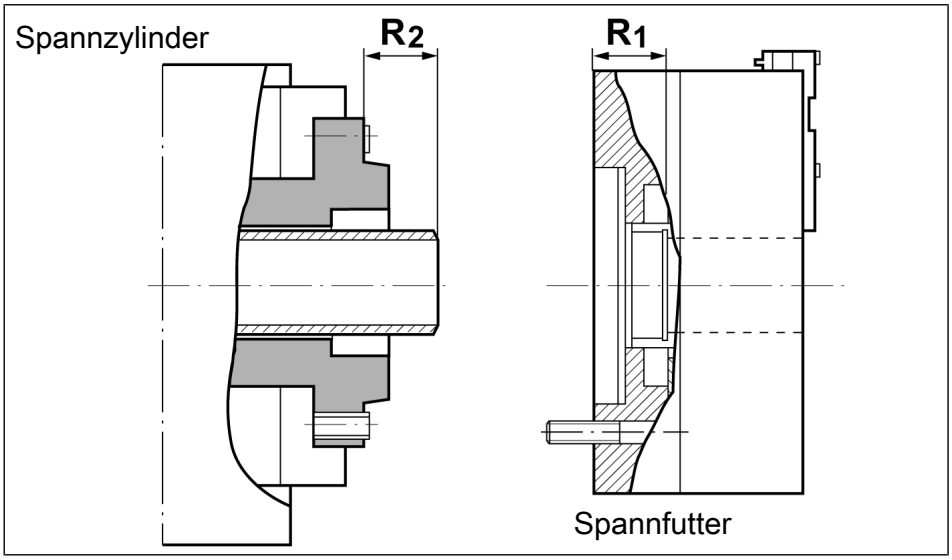
HINWEIS
Ist die Aufnahme von Maschinenspindel und Spannfutter identisch, erfolgt die Futtermontage ohne Montagevorbereitung.
Weicht die Aufnahme der Maschinenspindel von der Aufnahme des Spannfutters ab, muss vor der Futtermontage ein Verbindungsflansch angebracht werden.

ACHTUNG

Zur Montage des Spannfutters einen Kran verwenden. Das Futter kann an der dafür vorgesehenen Ringschraube befestigt werden (siehe Abb. "Montage des Futters" – C).
Vor Inbetriebnahme muss die Ringschraube entfernt werden. Die Ringschraube ist im Lieferumfang enthalten.

Montage des Futters

1. Zylinderschrauben (Pos. 27) der Aufsatzbacken komplett mit Nutensteinen (Pos. 26) entfernen.
2. Zugrohr in vorderste Stellung fahren.
   Kolben in vorderster Stellung R1 = Futterkolben in vorderste Stellung drücken
   und mit Tiefen-maß ausmessen R2 = R1 – 0.1 mm (max. – 0.3 mm)
   Es muss gewährleistet sein, dass der Kolben in die vorderste (Backenwechsel-)Stellung gebracht werden kann. Dies wird erreicht indem die Maße für den Anbau eingehalten werden.



3. Futterkolben (Pos. 3) in vordere Stellung schieben (Futter geöffnet).
4. Das Spannfutter fluchtend zur Spindelmitte heben.
5. Die drehbare Zugbüchse (Pos. 9) im Futter mit dem mitgelieferten Montageschlüssel bis zum Anschlag auf das Zugrohr aufschrauben. Futter ohne drehbare Zugbüchse müssen auf das Zugrohr/Zugstange geschraubt werden.

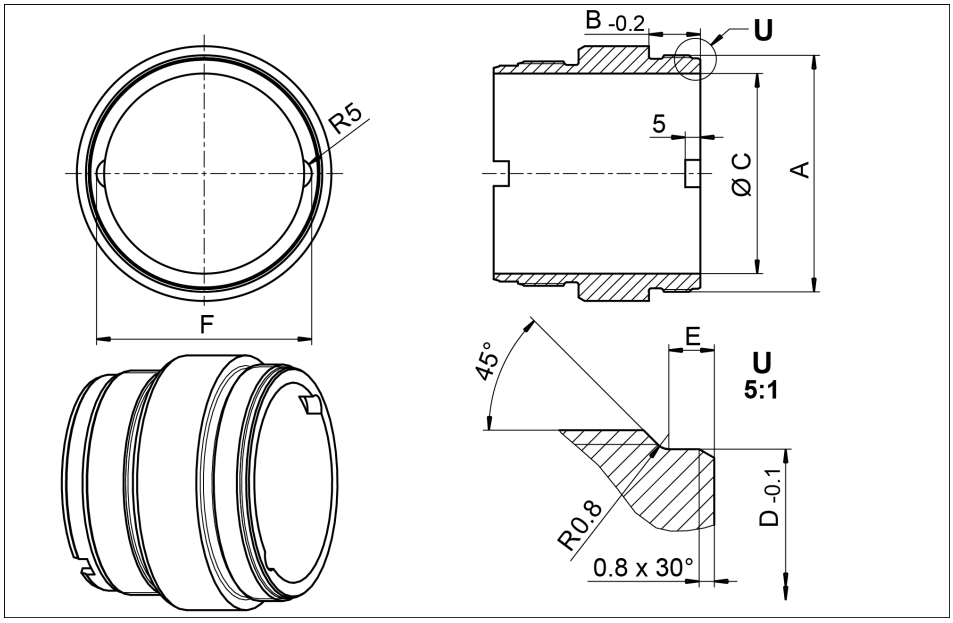
6. Befestigungsschrauben (Pos. 10) eindrehen und leicht anziehen.
7. Das Futter auf Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" – E). und gegebenenfalls mit leichten Hammerschlägen am Außendurchmesser ausrichten.
8. Die Befestigungsschrauben (Pos. 10) mit einem Drehmomentschlüssel festziehen, ▸ 4.1 [🗋 26].
9. Das Futter nochmals auf Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Futters" – E). Die Tabelle "Rundlauf- und Planlauftoleranzen" zeigt die zu erreichenden Rund- und Planlaufgenauigkeiten.
10. Funktion und Größe der Betätigungskraft überprüfen.
11. Backenhub der Grundbacken kontrollieren. (Pos. 2) Aufsatzbacken entsprechend der Kennzeichnung 1, 2 und 3 auf den Grundbacken mit Nutensteinen (Pos. 27) und Schrauben (Pos. 26) befestigen

Die Demontage der Spindel erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

4.4 Anschlussgewinde Zugrohr

Die Verbindung zwischen Futter und Zugrohr erfolgt über ein Gewinde. Auf der Zugrohrseite sind nachstehende Anforderungen zu erfüllen. Können diese nicht direkt am Zugrohr angebracht werden, so ist ein Adapter zu verwenden.

Baugröße	A	B	C	D	E	F	O-Ring
NCA 160-32	M38 x 1,5	15	32	36	2,4	28	38 x 1,5
NCA 200-53	M67 x 1,5	15	52	65	2,4	58	66 x 2
NCA 225-66	M74 x 1,5	14,5	66	72	2,4	70	72 x 2
NCA 280-86	M94 x 1,5	20	86	91	2,4	89	93 x 2
NCA 330-104	M115 x 2	22,5	104	110	3,2	107	110 x 3



5 Funktion

5.1 Funktion und Handhabung

Keilhakenfutter werden durch umlaufende Voll- oder Hohlspannzylinder oder über einen statischen Hydraulikzylinder betätigt. Die axialen Zug- bzw. Druckkräfte werden über den Keilhakenwinkel in Kolben und Grundbacken zur radialen Backenspannkraft umgelenkt.

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

⚠ WARNUNG

Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft.

Verletzungsgefahr und Sachschäden an der Anlage durch unkontrolliert freigesetztes Werkstück.

- Das Kapitel "Technische Daten" beachten!

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!

5.3 Austausch bzw. Ergänzung von Backen

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

ACHTUNG

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 dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen ▶ 4.1 [🗋 26].

ACHTUNG

Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken mit einem Drehmomentschlüssel festziehen.

ACHTUNG

Darauf achten, dass das Werkstück bei der Hälfte des Grundbackenhubes gespannt wird.

Das Werkstück darf nicht am Ende des Grundbackenhubes gespannt werden. Es kann dazu führen, dass sich das Werkstück löst.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch wegfliegende Teile im Falle eines Schraubenbruchs an ungehärteten Aufsatzbacken!

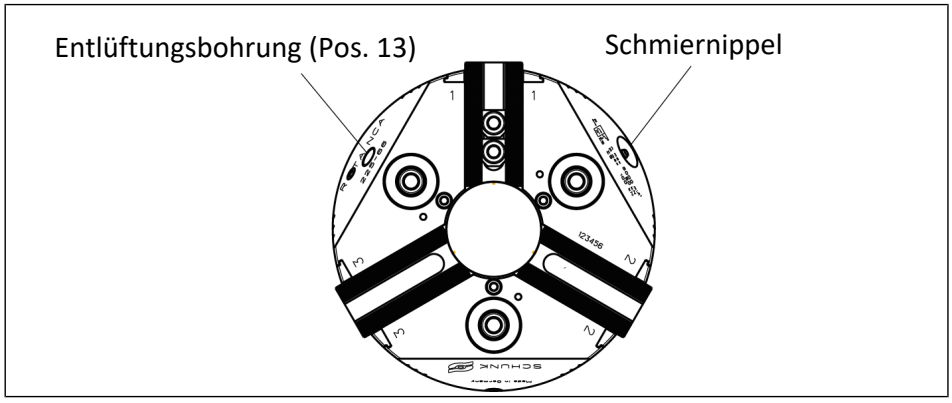
Weiche Standard-Aufsatzbacken müssen im Bereich der Schraubensenkung gehärtet sein.
Nur Tiefenhärtung keine Oberflächenhärtung.

Wechseln der Aufsatzbacken

Beim Wechseln der Aufsatzbacken muss die Verzahnung gesäubert und mit SCHUNK Spezialfett LINOMAX plus leicht eingefettet werden.

6 Wartung

6.1 Schmierung



Schmierstellen

Um die sichere Funktion und hohe Qualität des Spannfutters zu erhalten, muss dieses regelmäßig an den Schmiernippeln im Futterkörper abgeschmiert werden.

Das Futter muss in geöffneter Stellung abgeschmiert werden.

Die Position beim waagrecht aufgebauten Futter beim Abschmieren so wählen, dass sich der Schmiernippel und die Entlüftungsbohrung 60° zur Waagrechten stehen.

Beim Abschmieren eines vertikal stehenden oder hängenden Futters muss die obere Entlüftungsbohrung geöffnet werden.

Beim Abschmieren die Fettpresse so oft betätigen, bis auf der um 120° versetzten oberen Entlüftungsbohrung Fett herausgedrückt wird.

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

⚠ VORSICHT

Allergische Reaktionen durch Schmierfett bei Hautkontakt!

- Schutzhandschuhe tragen.

Einsatzbedingungen

Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer (▸ 6.2 [🗋 34]) die Funktion und die Spannkraft überprüft werden. Die Spannkraftprüfung nur mit einem kalibrierten Spannkraftmesser durchführen (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 30 Tage oder nach 50.000 Spannzyklen	normal / Kühlmitteleinsatz
alle 10 Tage oder nach 15.000 Spannzyklen	hoch / Kühlmitteleinsatz
nach einem Jahr oder nach 250.000 Spannzyklen	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 [🗋 39].

Das Spannfutter darf nur in abgebautem Zustand zerlegt werden, ▸ 4 [🗋 26].

1. Schrauben (Pos. 10) entfernen.
2. Schrauben (Pos. 27), Nutensteine (Pos. 26) und Aufsatzbacken entfernen.
3. Schrauben (Pos. 11) herausschrauben.
4. Die Lage der Aufnahme (Pos. 7) zum Futterkörper (Pos. 1) kennzeichnen.
5. Schrauben (Pos. 14) einige Gewindegänge lösen und mit einem Gummihammer leicht auf die Schraubenköpfe schlagen. Dabei muss das Futter in waagerechter Lage sein. Dadurch löst dich die Aufnahme (Pos. 7) von der Zentrierung des Futterkörpers (Pos. 1). Schrauben (Pos. 14), den Stift (Pos. 29) und Dichtringe (Pos. 15, 16, 18 & 23) entfernen.
6. Kolben (Pos. 3) aus dem Futterkörper (Pos. 1) herausziehen bzw. mit einem Aludorn durch leichte Schläge von der Futteroberseite heraustreiben. Dichtring (Pos. 17) entfernen.
7. Schrauben (Pos. 12) entfernen und Schutzbüchse (Pos. 4) nach hinten aus dem Futterkörper (Pos. 1) entfernen. Dichtring (Pos. 19 & 21) entfernen.
8. Schrauben (Pos. 28) entfernen.
9. Einzeln die Grundbacken (Pos. 2) über die Abdeckung (Pos. 5) zu Futtermitte schieben. Die Dichtung (Pos. 20) aus der Nut über die Grundbacke (Pos. 2) heben und die Abdeckung (Pos. 5) Axial nach oben aus dem Futterkörper (Pos. 1) entfernen. Dichtung (Pos. 22) entfernen.

10. Dichtung (Pos. 20) wie zuvor über die Grundbacke (Pos. 2) heben und die Grundbacke (Pos. 2) nach außen aus dem Futterkörper entfernen.
11. Die Hülsen (Pos. 6 & 8) dürfen nicht ausgebaut werden.
12. Entfernen der Schrauben (Pos. 13).

Alle Teile entfetten, säubern und auf Beschädigungen überprüfen. Vor der Montage mit LINOMAX plus gut einfetten.

Beim Austausch beschädigter Teile dürfen nur Original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.

1. Beim Einführen der Grundbacke (Pos. 2) darauf achten, dass die Grundbacke nicht zu weit nach innen geschoben wird. Dabei kann die Dichtung (Pos. 20) beschädigt werden.
2. Beim Einführen der Abdeckung (Pos. 5) darauf achten, dass die Dichtung (Pos. 22) nicht beschädigt wird.

Die Montage des Spannfutters erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist auf folgendes zu Achten!

ACHTUNG

Bei der Montage der Grundbacken darauf achten, dass die Nummern der Grundbacken mit den Nummern der Backenführungen identisch sind.

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 Dichtsatz- und Stücklisten

8.1 Dichtsatzliste

Dichtsatz*	Identnummer
ROTA NCA 160	1352529
ROTA NCA 200	1352530
ROTA NCA 225	1352531
ROTA NCA 280	1352532
ROTA NCA 330	1352533

* Enthaltene Positionen siehe Hinweis **X** im folgenden Kapitel Stücklisten. Dichtungen sind Verschleißteile und werden empfohlen, bei der Wartung auszutauschen. Der Dichtsatz kann nur komplett bestellt werden.

8.2 Stücklisten

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.**

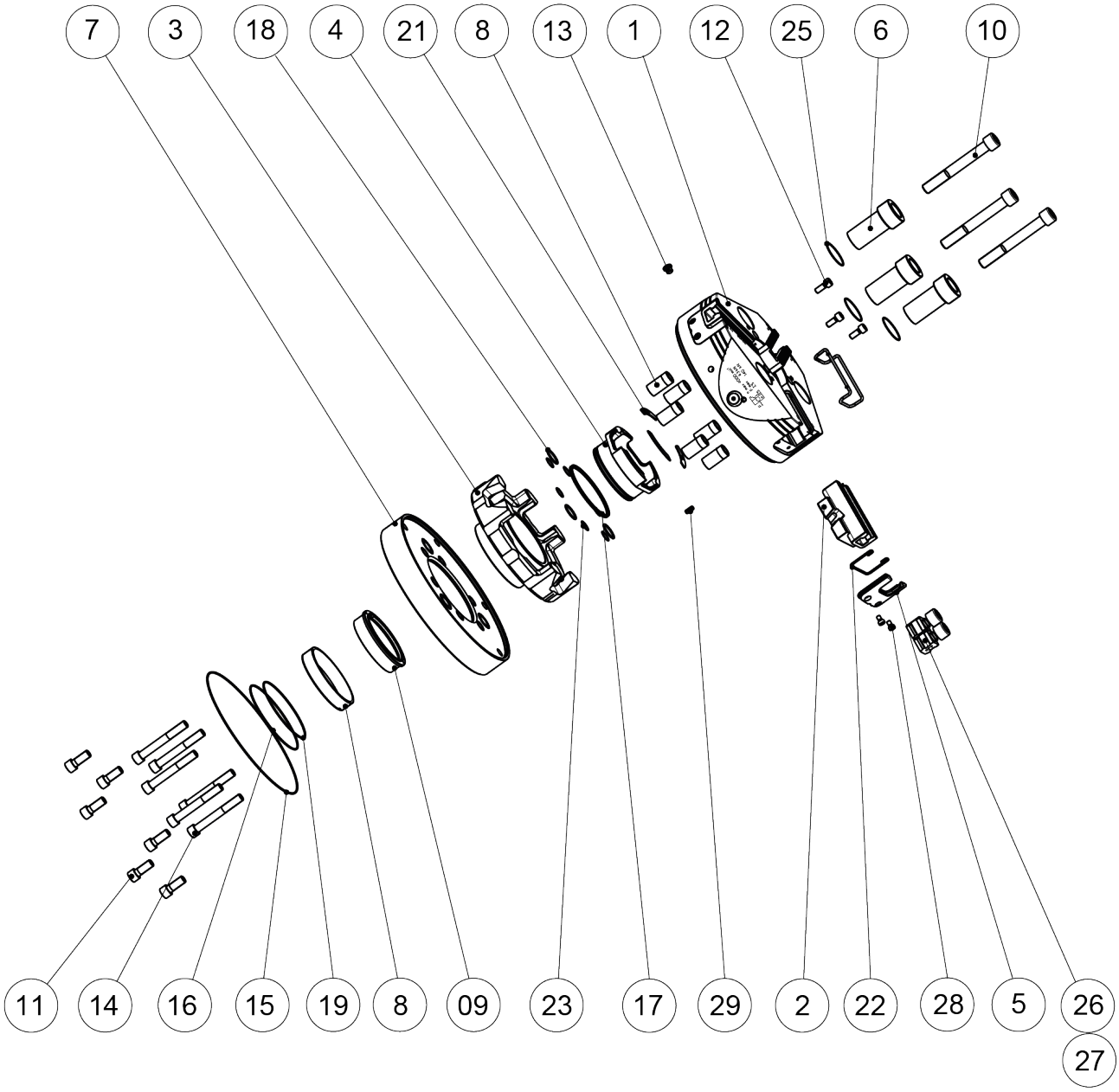
Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Futterkörper	1	
2	Grundbacke	3	
3	Kolben	1	
4	Schutzbüchse	1	
5	Abdeckung	3	
6	Hülse	3	*
7	Aufnahme	1	
8	Hülse	6	* 200 / 225 / 280 / 330
	Haltering	1	280 / 330
9	Zugbüchse	1	280 / 330
10	Schraube 10.9	3	
11	Schraube 10.9	6	
12	Schraube 10.9	3	
13	Verschlussschraube	2	**X**
14	Schraube 10.9	6	200 / 225 / 280 / 330
15	O-Ring	1	**X**
16	O-Ring	1	**X**

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
17	O-Ring	1	**X**
18	O-Ring	3	**X**
19	X-Ring	1	**X**
20	Dichtung	3	**X**
21	Flachdichtung	3	**X** / 160 / 225 / 280 / 330
	Dichtung	3	**X** / 200
22	Dichtung	3	**X** / 160 / 225 / 280 / 330
	Flachdichtung	3	**X** / 200
23	O-Ring	6	**X** / 200 / 225 / 280 / 330
24	Ringschraube	1	
25	O-Ring	3	* 160 / 200 / 225 / 280
26	Nutenstein	3	160 / 200 / 225
	Nutenstein	6	280 / 330
28	Schraube	6	
29	Spannstift	1	
31	O-Ring	1	280 / 330
35	Schmiernippel	1	

Legende Stückliste			
X	im Dichtsatz enthalten	225	bei Baugröße 225
150	bei Baugröße 150	280	bei Baugröße 280
200	bei Baugröße 200	330	bei Baugröße 330

* Positionen sind fest verbaut und können nicht demontiert werden.

9 Zeichnung



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 Schräder
Leitung Entwicklung Standardprodukte

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 I *Follow us*

Wir drucken nachhaltig I *We print sustainable*

05-2025 © 2025 H.-D. SCHUNK GmbH & Co. 04.00 | ROTA NCA | Kraftspannfutter | de | 1155399