



Handspannfutter ROTA-G 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: 0889008

Auflage: 03.00 | 31.01.2025 | 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
1.2 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	11
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.....	18
3.3 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl	19
3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl.....	20
3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl.....	21
3.3.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft	22
3.4 Genauigkeitsklassen	23
3.5 Zulässige Unwucht DIN ISO 21940-11	23

4 Montage	24
4.1 Schrauben-Drehmomente	24
4.2 Maßnahmen vor Montagebeginn	24
4.2.1 Handhabung vor der Montage	24
4.2.2 Vorbereiten der Futtermontage	24
4.3 Montage des Handspannfutters.....	25
5 Funktion	26
5.1 Handhabung und Backenwechsel	26
5.2 Wichtige Hinweise	27
5.3 Überprüfen des Futters	28
5.4 Rundlaufprüfung	29
6 Wartung	30
6.1 Zerlegen und Zusammenbau des Futters	30
6.2 Backenwechsel	33
6.3 Mindestens 1 mal im Monat	33
6.4 Bei nachlassender Spannkraft bzw. nach ca. 200 Betriebsstunden	33
6.5 Wartungs- und Schmierplan	33
7 Lagerung	34
8 Entsorgung	35
9 Stückliste	36
10 Zusammenbauzeichnung	37
11 Herstellerbescheinigung	38

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.

1.2 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, ▶ 6.5 [33]

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

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

1.3 Lieferumfang

- 1 Handspannfutter (komplett)**
entweder mit Zentrierrand und Befestigungsschrauben oder mit entsprechenden Flanschen und Zubehörteilen nach
 - DIN 55026 Kurzkegel A 1 oder A 2 mit Befestigungsschrauben
 - DIN 55027 Bajonettbefestigung C (J) mit Stehbolzen und Bundmutter
 - DIN 55029 Camlockbefestigung S (D) mit Camlockbolzen und Camlockschrauben
- 1 Satz Grundbacken (GBK) oder**
- 1 Satz Stufenbacken (GST)**
- 1 Spanschlüssel**
- 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.

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 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.
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	Betriebsanleitung SCHUNK IFT Spannkraftmessgerät
			Achtung Ausgleich muss aktiviert sein, ansonsten kann es zu inkonsistenten Ergebnissen führen.	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 Englezuführungen 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

Baugröße	200-62	250-82	315-102	400 - 630
Max. Drehmoment [Nm]	90	200	210	auf Anfrage
Max. Spannkraft [kN]	95	160	200	
Max. Drehzahl [min^{-1}]	4600	4000	3200	
Hub pro Backe [mm]	6,8	7,1	8,5	
Futterbohrung [mm]	62	82	102	
Gewicht [kg]	16,3	26,6	52	
Flihmoment der Grundbacke M_{cGB} [kgm]	Für die ROTA-G-Futter ist es erforderlich, diese Daten spezifisch zu ermitteln. Berechnungsbeispiele befinden sich im Kapitel »Sonderbacken/Technik« in unserem aktuellen Spannbacken-Katalog.			
Max. Backenschwerpunkt Abstand in axialer Richtung a_{max} [mm]				

Die angegebene max. Drehzahl ist nur gültig bei maximaler Spannkraft und beim Einsatz der zum Futter gehörenden harten Standard-Stufenblockbacken Typ GST.

Die Richtdrehzahl ist gültig für ROTA-G mit SCHUNK-Stufenblockbacken, hart, Typ GST.

Grundbacken dabei bündig mit dem Futteraußendurchmesser eingesetzt.

Backentyp	GST 160	GST 200	GST 250	GST 315	GST 400	GST 500 - 600
Eigenmasse [kg]	0,6	1,2	3,0	3,4	4,4	11,7

Für Backen mit höherem Gewicht muss die Drehzahl reduziert werden!

Max. Schwingkreis – Mit Grundbacken Typ GBK

ROTA-G	160-46	200-62	250-82	315-102	400-122	500-162	630-252
Schwingkreis \varnothing [mm]	221	270	326	403	511	594	820

Die Futter sind bei Nenndrehzahl gewuchtet auf Q 6.3



! 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.

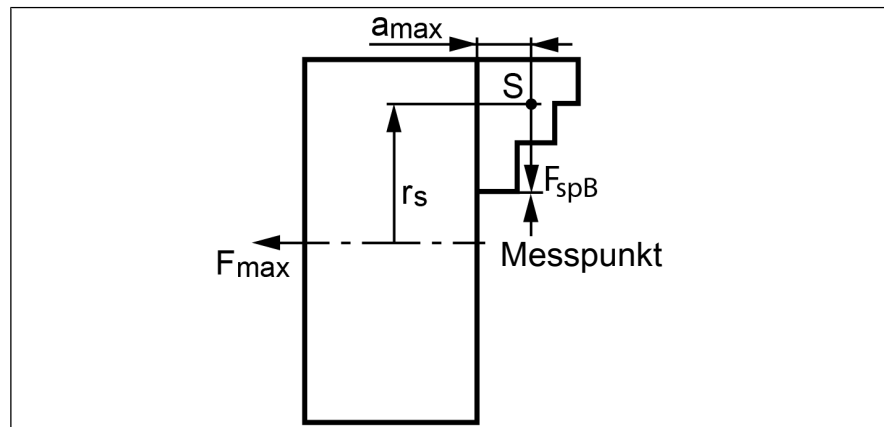
Nur Tiefenhardtung keine Oberflächenhardtung.

Bei ungehärteten Aufsatzbacken oder Sonderbacken auf möglichst geringes Gewicht der Backen achten. Für weiche 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. Weitere technische Daten enthält das Katalogdatenblatt. Es gilt jeweils die letzte Fassung.

3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme

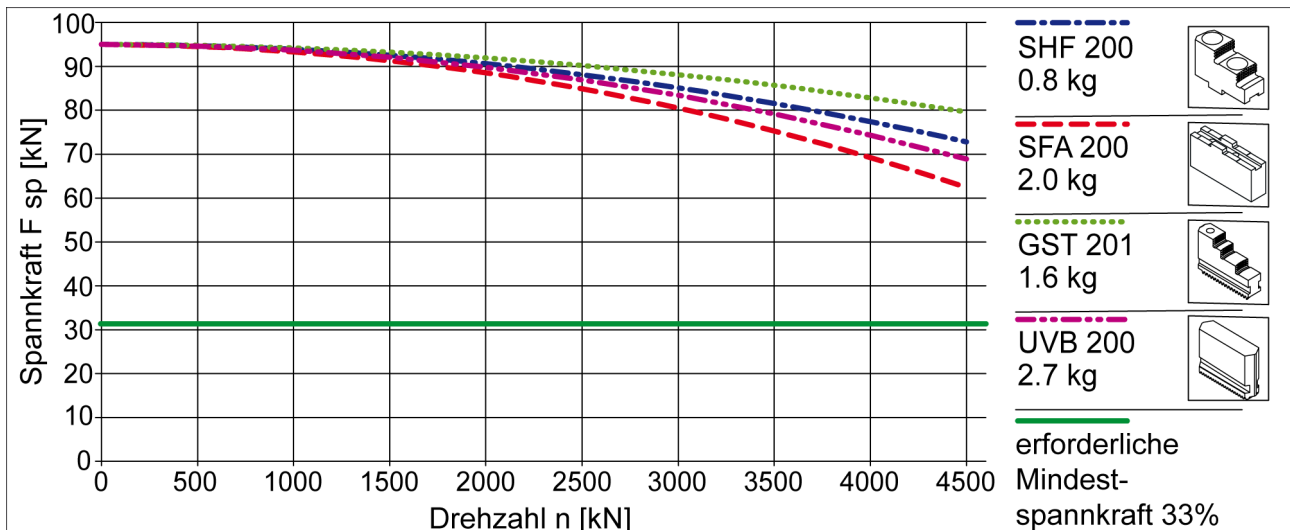
Die Diagramme beziehen sich auf ein 3-Backenfutter. Spannkraft-/Drehzahlkurven sind mit harten Backen ermittelt worden. Dabei wurde die max. Betätigungskraft eingeleitet und die Backen bündig mit dem Futteraußendurchmesser gesetzt. Das Futter ist dabei in einwandfreiem Zustand und mit SCHUNK Spezialfett LINOMAX plus abgeschmiert. Bei Veränderungen einer oder mehrerer dieser Voraussetzungen sind die Diagramme nicht mehr gültig.

Futteraufbau für Spannkraft / Drehzahl-Diagramm

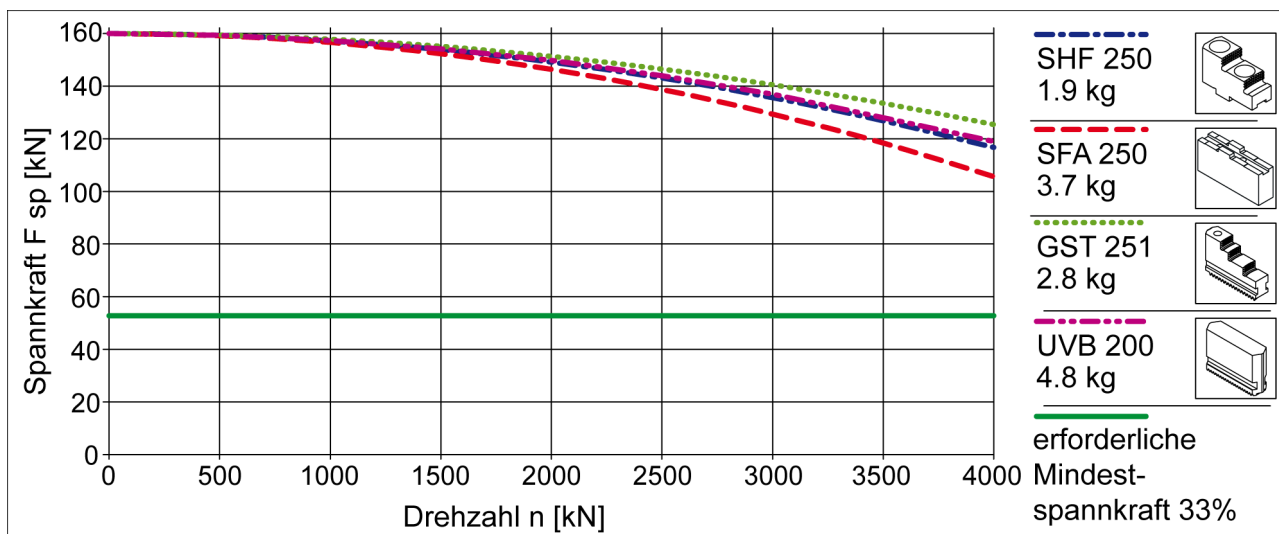


F_{spB}	Spannkraft pro Backe	S	Schwerpunkt
r_s	Schwerpunktradius	a_{max}	Max. Backenschwerpunktstand in axialer Richtung
F_{max}	Max. Betätigungskraft		

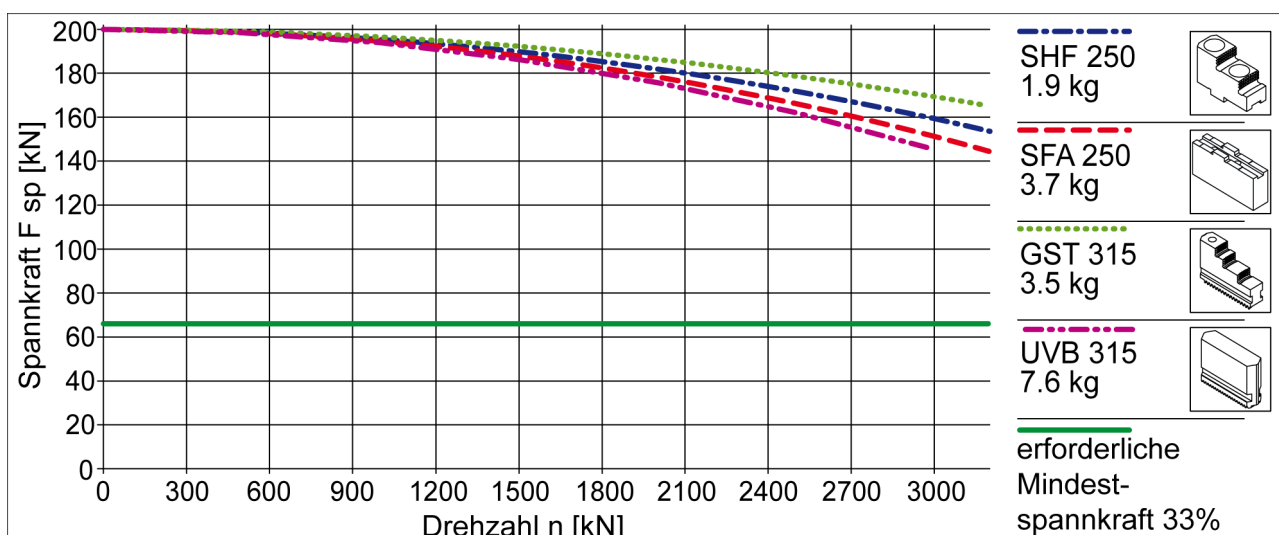
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-G 200-62



Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-G 250-82



Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-G 315-102



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 [m]
F_{spz}	Zerspannkraft [N]	r_{sAB}	Schwerpunktradius Aufsatzbacke [m]
m_{AB}	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	s_{sp}	Sicherheitsfaktor Spannkraft
m_B	Masse Spannbackensatz [kg]	s_z	Sicherheitsfaktor Zerspanen
M_c	Fliehkraftmoment [kgm]	Σ_s	Max. Spannkraft des Futters [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

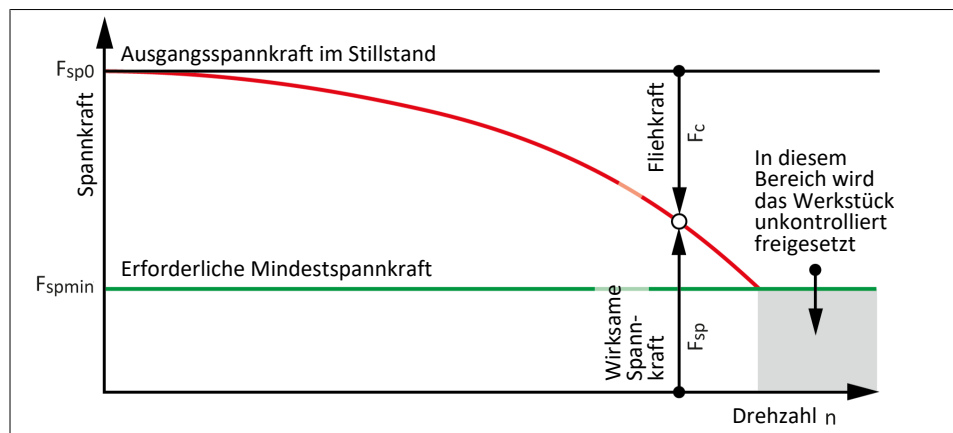
(+) für das Spannen von innen nach außen



⚠ 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 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 Gesamtflihkraft F_c mit dem **Sicherheitsfaktor für die Spannkraft S_{sp}** multipliziert wird. Laut VDI 3106 gilt auch hier: **$S_{sp} \geq 1.5$.**

Die **Gesamtflihkraft 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 min^{-1} . Das Produkt $m_B \cdot r_s$ **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 $F_{spz} = 3000 \text{ N}$ (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 $r_{sAB} = 0.107$ 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:

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

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:

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

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 Spannfeeders $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$ (siehe Tabelle "Spannfeederdaten" ▶ 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 DIN ISO 21940-11

Das ROTA-G 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 Maßnahmen vor Montagebeginn

4.2.1 Handhabung vor der Montage

1. Futter vor dem Anbau an die Drehmaschine betätigen.
2. Mit dem Spannschlüssel (Pos. 16) die Spindel (Pos. 10) nach links bis zum Anschlag drehen.
3. Patrone (Pos. 14) unter der ersten Backe (Pos. 4) drücken. Die Grundbacke ist nun frei zum Verschieben.
4. Nachdem die Backe herausgezogen wurde, diese wieder in das Futter schieben bis die Backensicherung (Raststift, Pos. 15) einrastet.
5. Bei allen 3 Grundbacken so verfahren.

HINWEIS

Die nummerierten Backen müssen in die entsprechend nummerierten Führungen eingeschoben sein (Backe 1 in Führung 1 usw.).

6. Zum Schluss die Spindel einige Male nach rechts und links jeweils bis zum Anschlag drehen.

4.2.2 Vorbereiten der Futtermontage

1. Zuerst den Spindelkopf der Drehmaschine auf Rund- und Plananschlag sowie auf »schieben« prüfen.
2. Messuhr abwechselnd vorn und hinten ansetzen.
3. Eventuelle Beschädigungen der Aufnahmeflächen des Spindelkopfes beseitigen. Bei Flanschspindel Anlagefläche mit Haarlineal prüfen.
4. Fertigen Flansch auf Rund- und Plananschlag prüfen. Messuhr abwechselnd vorn und hinten ansetzen. Erst dann Futter aufschrauben!

HINWEIS

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

ROTA-G-Futter werden mit verschiedenen Kurzkegelbefestigungen ausgeliefert. Für Bajonettbefestigung Typ C (J), für Camlockbefestigung Typ S (D) und mit Zwischenflanschen für Kurzkegel der Form A1 und A2 (☞ ROTA-G Katalog).

4.3 Montage des Handspannfutters

Vor dem Aufsetzen des Futters auf den Spindelkopf die Zentrierung und Anlageflächen beider Teile sorgfältig säubern und mit etwas Öl einreiben. Bei leicht angedrücktem Futter soll im Kegel ein spürbares Spiel und zwischen den Planflächen höchstens 0,02 mm Spiel sein (Fühlerlehre).

**⚠️ WARNUNG**

Das Futter beim Absetzen, z.B. zur Reinigung oder Wartung, nie auf der Patrone (Pos. 14) abstellen! Diese könnte dabei beschädigt werden!

**⚠️ WARNUNG**

Futter mit Zentrierrand, bei denen der Deckel (Pos. 2) verwendet wird: Bei der Montage des Deckels (Pos.2) die Schrauben (Pos.27) im etwas kleineren Lochkreis (DIN-Lochkreis) vorsichtig anziehen, Anziehdrehmoment nicht über 50 Nm ▶ 4.1 [☐ 24].

5 Funktion

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 10 [☐ 37].

5.1 Handhabung und Backenwechsel

1. Mit dem Spannschlüssel (Pos. 16) die Spindel (Pos. 10) nach links bis zum Anschlag drehen. Der Anzeigestift (Pos. 12) tritt ca. 4 – 5 Umdrehungen vor dem Anschlag aus dem Futterkörper heraus (goldfarbener Stift).

HINWEIS

Bei hervorstehendem Anzeigestift greifen weniger als 75% der Verzahnung der Keilstangen (Pos. 5 und 6) in die Grundbacken. In diesem Fall das Futter nicht spannen und nicht laufen lassen. Die Grundbacken sind nicht ausreichend im Eingriff der Keilstangen.

2. Nachdem die Spindel (Pos. 10) den Anschlag erreicht hat, die Patrone (Pos. 14) unter der Grundbacke drücken. Die entsprechende Backe (Pos. 4) ist frei und kann jetzt verstellt oder ausgewechselt werden.

HINWEIS

Bei festsitzender bzw. schwergängiger Patrone (Pos. 14) muss diese ausgebaut und gereinigt werden ▶ 6.1 [☐ 30]. Die gereinigte Patrone einölen, nicht mit Futterfett einfetten! Die Patrone keinesfalls durch Gewalteinwirkung (z.B. Hammerschläge usw.) gangbar machen, da hierbei der Raststift (Pos. 15) beschädigt werden kann und dies zu einer Beeinträchtigung des Sicherheitsmechanismus führt. ACHTUNG: Patrone nicht zerlegen!

3. Die nummerierten Backen müssen in die entsprechend nummerierten Führungen des Futterkörpers eingeschoben werden (Backe Nr. 1 in Führung 1 usw.).
4. Ausgewechselte Backen solange verstellen, bis der gewünschte Spanndurchmesser eingestellt ist. Backensicherungen (Pos. 15) müssen dabei einrasten.

HINWEIS

Damit alle Keilstangenzähne (Pos. 5, 6) tragen: Schieben Sie die Grundbacken in den Führungen immer mindestens bis zur Markierungslinie auf dem Futterkörper ein. Eine zusätzliche Backensperre verhindert, dass die Spindel ohne Spannbacken nach rechts gedreht wird! Die Spindel nicht gewaltsam weiterdrehen! Erst wenn Spannbacken in die Führung

geschoben werden, ist die Backensperre entriegelt. Dann können die Keilstangen in Arbeitsstellung verschoben werden. (Spindel nach rechts drehen!)

Schwergängige Backen

Wenn schwergängige Backen nicht richtig einrasten, eine Backe leicht versetzen (evtl. leicht klopfen) und Spannschlüssel dabei vorsichtig nach rechts drehen, bis die Verzahnung fasst. Dann die Spindel zurückdrehen und andere schwergängige Backen ebenfalls versetzen.

HINWEIS

Bei spürbarem Widerstand (die Backe ist nicht im Eingriff) nicht mit Gewalt weiterdrehen! Die Grundbacke leicht verschieben, bis sie greift.

Grundsätzlich passen die Grundbacken in beiden Richtungen in das Futter. Sie können deshalb umgedreht werden.

Dreht man die Spindel nach rechts, tritt kurz vor dem rechten Anschlag der Anzeigestift aus dem Futterkörper heraus (goldfarbener Stift).

HINWEIS

Bei hervorstehendem Anzeigestift greifen weniger als 75% der Verzahnung der Keilstangen (Pos. 5 und 6) in die Grundbacken. In diesem Fall das Futter nicht spannen und nicht laufen lassen. Die Grundbacken sind nicht ausreichend im Eingriff der Keilstangen.

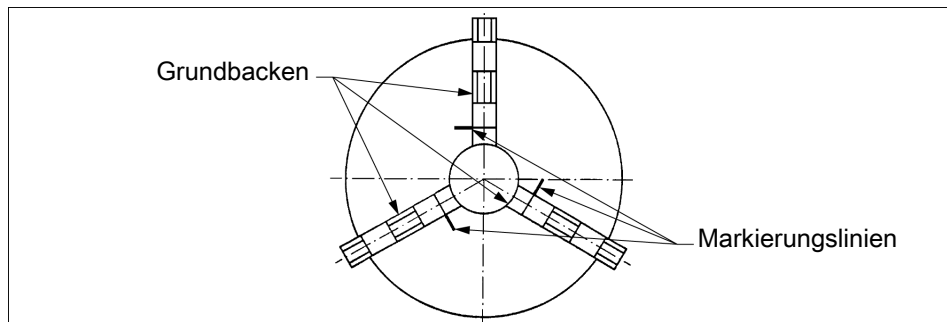
5.2 Wichtige Hinweise

Wenn mit sehr kurzem Öffnungshub oder großen Serien gearbeitet wird, kann zwischen den belasteten Flächen des Futtergetriebes Schmierfett herausgedrückt werden. In diesem Fall sinkt der Wirkungsgrad!

Nach einer Anzahl von Spannungen das Futter mehrmals ohne eingelegtes Werkstück mit vollem Hub betätigen, damit sich das Schmierfett im Futterinneren wieder auf die Gleitflächen gleichmäßig verteilt. Dadurch erreicht das Futter wieder die volle Spannkraft.

- Die Grundbacken nie ohne Betätigung des Druckbolzens (Pos. 14) entnehmen.
- Das gespannte Spannfutter nach längerem Stillstand (mehr als ca. 8 Stunden) unbedingt nachspannen, um ein Setzverhalten der Spindel und ein daraus resultierender Spannkraftverlust auszugleichen.

- Beim Spannen den Spanschlüssel nicht mit einer Rohrverlängerung oder mit Hammerschlägen festziehen! Nur mit angeflanschem Futter spannen!
- Futter nicht gegen den Rand des Futterkörpers anflanschen!
- Die Grundbacken dürfen nicht außerhalb der Markierungslinien spannen ▶ 6.1 [D 30]!
- Schwergewichtige Backen nicht mit Gewalt (z.B. mit Hammerschlägen) verschieben! Führungen und Backen reinigen.
- Nachgelieferte harte Aufsatzbacken (Typ SHF) bzw. ungeteilte, harte Backen (Typ GST) müssen für genauen Rundlauf im Futter ausgeschliffen werden.
- Für genaues Spannen die ausgeschliffenen Aufsatzbacken nicht von den Grundbacken lösen! Die Rundlaufgenauigkeit geht verloren! Für einen Backenwechsel einen anderen Backensatz verwenden!
- Beim Umrüsten von zylindrischer Aufnahme auf Kurzkegelflansch muss bei verwendetem Zentrierdeckel der Deckel (Pos. 2) entfernt werden.



5.3 Überprüfen des Futters

Das Handspannfutter ROTA-G kann nur im angeflanschten Zustand überprüft werden. Die Rund- und Planflächen im hinteren Futterkörperbereich müssen schlagfrei laufen. Die Backen müssen nach dem Anbau genau so leicht verschiebbar sein wie vor dem Anbau ▶ 6.1 [D 30].

Sind die Backen schwergängiger als vor dem Anbau, wurde der Futterkörper fehlerhaft angeschraubt. Das Futter hat sich eventuell verzogen.

5.4 Rundlaufprüfung

(bei Lieferung von ROTA-G mit auf dem Futter ausgeschliffenen harten Backen GST/SHF)

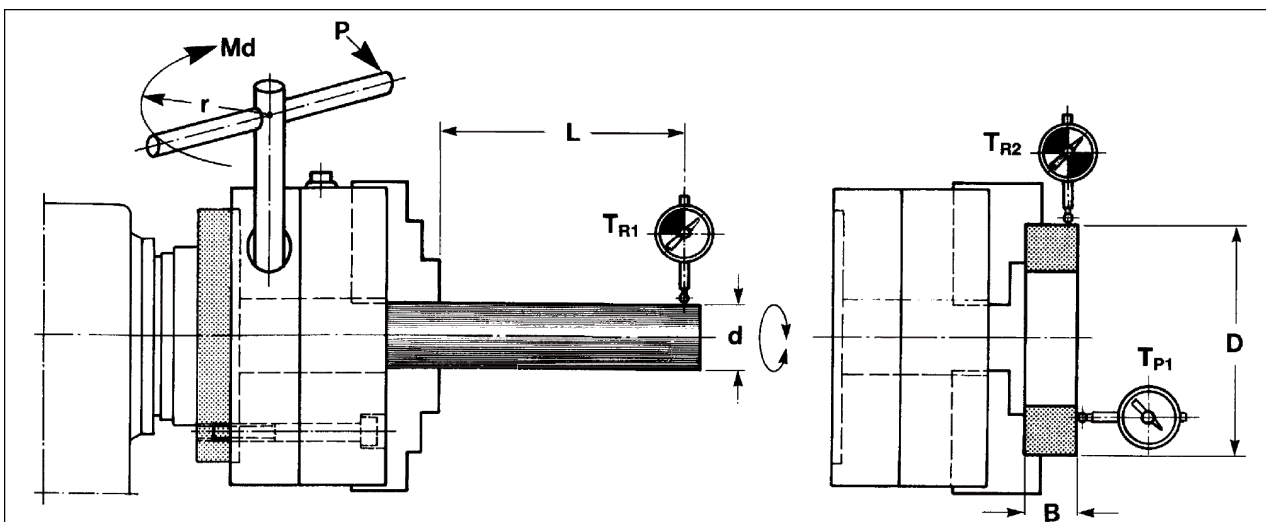
Zur Überprüfung des Rund- bzw. Planlaufs werden gehärtete und geschliffene Prüfdorne bzw. Prüfscheiben eingespannt (siehe Abb. "Rundlaufprüfung"). Das Drehmoment (M_d) am Schlüssel beim Spannen der Prüfdorne und Prüfscheiben entspricht ca. 67% des max. Futterbetätigungsmomentes. Die Werte, die Durchmesser der Prüfwellen sowie die Position der Messstelle zu den Backen sind aus der Tabelle unten ersichtlich.

Wird der zulässige Rund- bzw. Planlauffehler (siehe Tabelle) überschritten, die folgenden Punkte überprüfen:

- das eingeleitete Schlüsseldrehmoment (M_d)
- die richtige Aufnahme des Futters
- Prüfdorne- und Prüfscheibendurchmesser sind abweichend von der Werksvorgabe

Tabelle der max. zulässigen Rund- und Planlauffehler beim ROTA-G Futter mit GST- bzw. SHF-Backen

Futtergröße	160-46	200-62	250-82	315-102	400-122	500-162	630-252
Backentyp	GST-140/160	GST-200	GST-250	GST-315	GST-400	GST-500	-
	SHF-160	SHF-200	SHF-250	SHF-250	SHF-315	SHF-400	SHF-630
M_d [Nm]	40	70	80	90	100	100	100
L [mm]	60	80	80	120	120	160	160
d (GST) [mm]	∅ 34	∅ 41	∅ 50	∅ 89	∅ 100	∅ 134	∅ 134
d (SHF) [mm]	∅ 34	∅ 41	∅ 41	∅ 41	∅ 55	∅ 119	∅ 120
T_{R1} max [mm]	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
D (GST) [mm]	∅ 129	∅ 160	∅ 212	∅ 278	∅ 250	∅ 440	-
D (SHF) [mm]	∅ 140	∅ 140	∅ 210	∅ 210	∅ 243	∅ 243	∅ 243
B [mm]	20	25	25	25	35	35	50
T_{P1} max [mm]	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03



Rundlaufprüfung

6 Wartung

Die hohe Belastbarkeit bei einer sicheren Werkstückspannung kann nur bei einer regelmäßigen Schmierung mit einem leistungsfähigen Schmiermittel gewährleistet werden.

Deshalb wird empfohlen, das Futter regelmäßig zu reinigen und mit SCHUNK Spezialfett LINOMAX plus einzufetten.



⚠ VORSICHT

Allergische Reaktionen durch Schmierfett bei Hautkontakt!

- Schutzhandschuhe tragen.

In Abhängigkeit vom Einsatzfall muss das Futter in regelmäßigen Zeitabständen demontiert und gereinigt werden.

6.1 Zerlegen und Zusammenbau des Futters

Demontage

Für einen Ersatzteilwechsel oder eine Reinigung muss das Futter demontiert werden.

- Zuerst das Handspannfutter von der Drehmaschine abmontieren.

Bei den entsprechenden Befestigungen beachten:

- Bei allen Camlockbefestigungen (DIN 55029) und Bajonettbefestigungen (DIN 55027):
alle Schrauben (Pos. 21 und 27) lösen und Futter entfernen.
- Bei Direktbefestigungen nach DIN 55026:
Schrauben im Lochkreis (Pos. 27) lösen und entfernen. (Betrifft ROTAG: 160-A5, 200-A6, 250-A8, 315-A11, 400-A11, 500-A11, 630-A15).
- Mit Zwischenflansch nach DIN 55026:
Schrauben im 1. Lochkreis (Pos. 21) lösen und Futter entfernen (Betrifft ROTA-G: 160-A4, 200-A4, 200-A5, 250-A5, 250-A6, 315-A6, 315-A8, 400-A8, 500-A8, 500-A15, 630-A11).



⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Handspannfutters beim Transport, An- und Abbau

Beim Transport und beim Einbau oder Abbau das Handspannfutter vor Herabfallen sichern.

1. Spannbacken (Pos. 4) aus dem Handspannfutter entfernen ▶ 4.2 [📄 24].

2. Bei einer Zwischenflanschbefestigung (DIN 55026) die Schrauben (Pos. 27) lösen und den Deckel (Pos. 2) entfernen. Bei ROTA-G 500 und 630 zusätzlich die Schrauben (Pos. 22) demontieren.
3. Bei einer Bajonett- (DIN 55027) oder Camlockbefestigung (DIN 55029) die Schrauben (Pos. 21 und 27) lösen und Flansch demontieren.
4. Futter auf die Vorderseite legen. Den Treibring (Pos. 3), die Gleitsteine (Pos. 9) und die Keilstangen ohne Gewinde (Pos. 6) aus dem Futter nehmen.
5. Anzeigestift (Pos. 12) mit Druckfeder (Pos. 23) und die Federn in der Raststiftbohrung entfernen. Zusätzlich bei ROTA-G 315 bis 630:
Gewindestift (Pos. 41) herausschrauben und Feder (Pos. 42) und 2. Raststift (Pos. 40) herausnehmen.
6. Mit dem Spannschlüssel (Pos. 16) die Spindel (Pos. 10) solange nach rechts drehen, bis die Keilstange mit Gewinde (Pos. 5) den Anschlag des Futterkörpers (bei Größe 160 bis 315) oder den Anschlag des Druckrings (Pos. 13, bei Größe 400 bis 630) erreicht hat.
7. Zum Entfernen des Zylinderstiftes nach DIN 7979 (Pos. 19) bei ROTA-G 160 eine Zylinderschraube M 3 (Länge ca. 20 mm) in den Zylinderstift einschrauben.
Ab der Baugröße ROTA-G 200 eine Zylinderschraube M 4 (Länge ca. 20 mm) in den Zylinderstift einschrauben.
8. Zylinderstift (Pos. 19) mit einer Flachzange herausziehen.
9. Dann die Einstellschraube mit Lagerschale (Pos. 11) mit einem geeigneten Schlüssel lösen und aus dem Futter entfernen.
10. Die Spindel (Pos. 10) und die eingeschraubte Keilstange (Pos. 5) in Richtung Einstellschraubenbohrung des Futterkörpers (Pos. 1) verschieben und aus dem Futterkörper nehmen.
11. Keilstange (Pos. 5) aus der Spindel (Pos. 10) herausschrauben und den Druckring (Pos. 13) herausnehmen.
12. Mit einer Sprengringzange die Außensicherungsringe der Raststifte (Pos. 15) entfernen (Sicherungsringe nicht zu weit spreizen).
13. Futterkörper (Pos. 1) auf seine Rückseite drehen und die Raststifte herausziehen. Die Patronen (Pos. 14) aus dem Futterkörper entfernen.

HINWEIS

Die Patronen (Pos. 14) sind eine Sicherheitseinrichtung und dürfen niemals zerlegt werden!

Festsitzende bzw. schwergängige Patronen (Pos. 14) keinesfalls durch Gewalteinwirkung gangbar machen! Patronen wie beschrieben ausbauen und die gereinigten Patronen einölen (nicht mit Futterfett einfetten!) und danach wieder montieren.

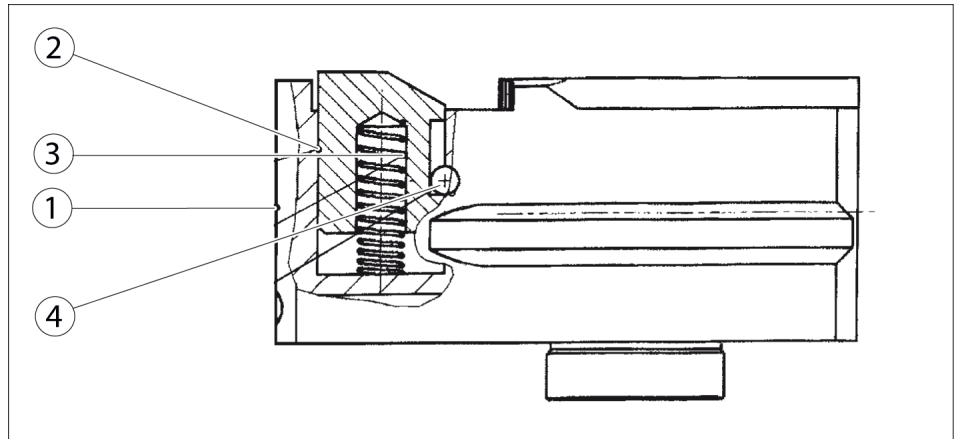
Keilstange ohne Gewinde (Pos. 6) demontieren:

1. Zylinderstift (④) entfernen.
2. Die Druckfeder (③), sowie der Bolzen (②) können aus der Keilstange (①) demontiert werden.

Alle Teile sorgfältig mit einem Entfettungsmittel reinigen und auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.

Beschädigte Teile nur durch Original SCHUNK Ersatzteile ersetzen!

Vor der Montage alle Einzelteile mit LINOMAX plus einfetten.



Keilstange mit Backensperre

Montage

Die Montage des Futterers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei folgende Punkte beachten:

HINWEIS

Bei der Wiederverwendung der bisherigen Einstellschraube mit Lagerschale bitte beachten, dass die Einstellschraube so weit eingedreht werden muss, bis die Stiftlochbohrungen des Futterkörpers und der Einstellschraube deckungsgleich sind.

Kann die Einstellschraube mit Lagerschale nicht verwendet werden, Futter zur Reparatur an die Fa. SCHUNK schicken.

- Zylinderstift (Pos. 19) vorsichtig montieren.



⚠️ WARNUNG

Keine Teile vergessen! Auch Kleinteile dienen der Sicherheit des Drehers!

Bei der Montage der Spindel (Pos. 10) darauf achten, dass die Spindelmutter (Pos. 11) nicht angezogen werden darf!

1. Alle Patronen montieren.
2. Raststifte wieder mit Sicherungsringen montieren und die Raststiftfedern einlegen.
3. Vor Einlegen des Treibringes (Pos. 3) den Anzeigestift (Pos. 12) mit Druckfeder im Futterkörper (Pos. 1) montieren.

6.2 Backenwechsel

Backen bei fehlendem Schmierfilm reinigen und einfetten.

6.3 Mindestens 1 mal im Monat

1. Mit einer Handpresse die Spindel (Pos. 10) über den Trichterschmiernippel in der Einstellschraube (Pos. 11) schmieren, bzw. über die Spindel auf der Vierkantseite (ab ROTA-G 200).
2. Kraftübertragungsflächen an den Keilstangen (Pos. 5 und 6), am Treibring (Pos. 3), am Druckring (Pos. 13) und am Gewinde der Spindel (Pos. 10) mit Schmierfett (LINOMAX plus) einfetten.

6.4 Bei nachlassender Spannkraft bzw. nach ca. 200 Betriebsstunden

Verringert sich die Spannkraft, so ist das Futterinnere verschmutzt oder Kühlmittel hat das Fett ausgewaschen oder zersetzt.

In diesem Fall das Futter zerlegen, alle Teile sorgfältig mit einem Entfettungsmittel reinigen und auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.

Beschädigte Teile nur durch Original SCHUNK Ersatzteile ersetzen!

Vor der Montage alle Einzelteile mit SCHUNK Spezialfett LINOMAX plus einfetten.

In Abhängigkeit von der Futterbelastung sollte diese Reinigung generell ca. alle 200 Betriebsstunden vorgenommen werden.

6.5 Wartungs- und Schmierplan

Die angegebenen Intervalle sind Richtwerte und müssen in Abhängigkeit von den Umgebungs- und Einsatzbedingungen und der Benutzungshäufigkeit des eingesetzten Spannmittels vom Betreiber angepasst werden. Um ein passendes Schmierintervall zum jeweiligen Anwendungsfall festzulegen, wird empfohlen eine regelmäßige Spannkraftmessung durchzuführen. Werden nur noch 80% der maximalen Spannkraft erreicht, muss das Spannmittel geschmiert werden. Es muss nach VDI 3106 gewährleistet sein, dass für die Anwendung eine ausreichende Spannkraft zur Verfügung steht.

Wartungsaufgabe	Beanspruchung	Intervall
Schmieren	normal / Kühlmittleinsatz	Täglich / alle 16 Stunden*
	hoch / Kühlmittleinsatz	1x je Schicht / alle 8 Stunden*
Spannkraft prüfen		vom Betreiber festzulegen
Ganzreinigung / Zerlegen	je nach Verschmutzung	bei Bedarf / nach 1200 Stunden

* Je nachdem, welches Ereignis früher eintritt.

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 Wiedereinbetriebnahme Produkt und sämtliche Anbauteile reinigen, auf Beschädigungen, Funktionalität und Dichtheit prüfen.

8 Entsorgung

Nach Außerbetriebnahme das Spannfutter so ablegen, dass eventuell im Futter vorhandene Flüssigkeiten ablaufen können.

- Die auslaufenden Flüssigkeiten auffangen und gemäß den gesetzlichen Bestimmungen fachgerecht entsorgen.
- Eventuell im oder am Spannfutter verbaute erkennbare Kunststoff- oder Aluminiumteile abbauen und gemäß den gesetzlichen Bestimmungen fachgerecht entsorgen.
- Die Metallteile des Spannfeeders als Altmetall entsorgen.

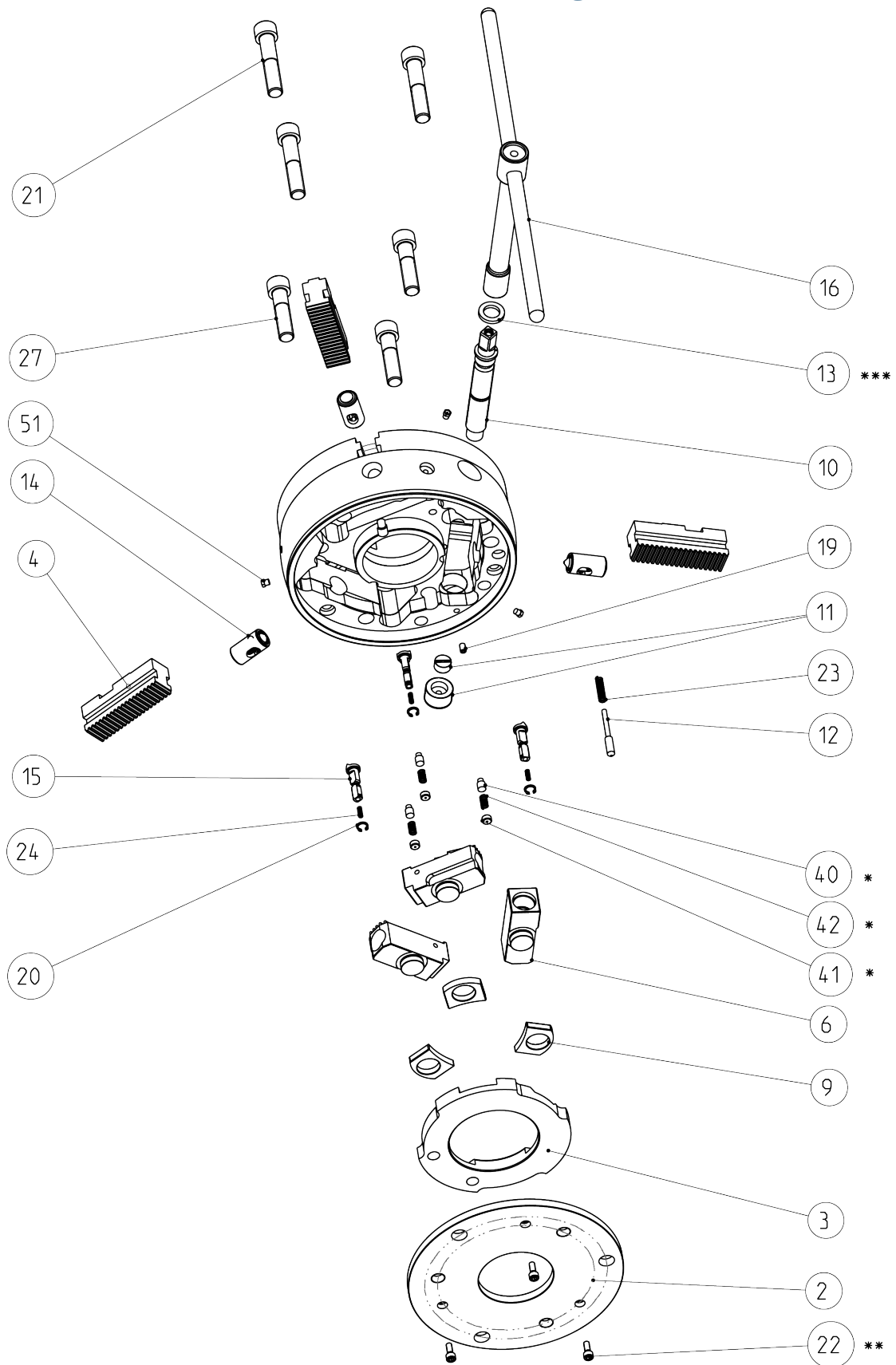
Alternativ kann das Spannfutter zur fachgerechten Entsorgung an SCHUNK zurückgeschickt werden.

9 Stückliste

Bei Bestellung von Ersatzteilen ist es zwingend erforderlich, den Typ, die Größe und vor allem die Fertigungs-Nr. des Futters anzugeben, um Fehllieferungen zu vermeiden. 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	Deckel	1	
3	Treibring	1	
4	Grundbacke mit Schrauben oder GST	3	
5	Keilstange mit Gewinde	1	
6	Keilstange ohne Gewinde	2	
9	Gleitstein	3	
10	Spindel	1	
11	Einstellschraube mit Lagerschale	1	
12	Anzeigestift	1	
13	Druckring	1	500 - 630
14	Patrone	3	
15	Raststift	3	
16	Spannschlüssel	1	
19	Zylinderstift	1	
20	Sprengring	3	
21	Schrauben	3	
22	Schrauben	3	400 - 630
23	Druckfeder	1	
24	Druckfeder	3	
27	Schrauben	3	
40	Raststift 2	3	315 - 630
41	Gewindestift	3	315 - 630
42	Druckfeder	3	315 - 630
51	Schmiernippel	3	

10 Zusammenbauzeichnung



- * ROTA G 315 - 630
- ** ROTA G 400 - 630
- *** ROTA G 500 - 630

11 Herstellerbescheinigung

Hersteller / Inverkehrbringer: H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG
Lothringer Str. 23
D-88512 Mengen

Produkt: Drehfutter

Bezeichnung: ROTA

Typenbezeichnung: M-flex 2+2, S-flex, SPK, ROTA-G, ROTA-S, Vario-M

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 „Bruch im Betrieb“ unter Einhaltung der in der Betriebsanleitung vorgegebenen Parameter, Begrenzungen, Umgebungsbedingungen, Kennwerte und Wartungsintervalle etc.

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 Spannfütern 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 702-2:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 2: Kurzkegelaufnahme mit Camlock-Befestigung
- **ISO 702-3:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 3: Kurzkegelaufnahme mit Bajonett-Befestigung
- **ISO 702-4:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 4: Zylindrische Aufnahme
- **VDI 3106:2004-04** Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehfütern (Backenfütern)

Mengen, 25. April 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*