

Pneumatisches Vorderendfutter

ROTA TB2 / ROTA TB2 LH

Montage- und Betriebsanleitung

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: 0889131

Auflage: 10.00 | 11.03.2026 | 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 Mitgelte Unterlagen	6
1.2 Gewährleistung	6
1.3 Baugrößen.....	6
1.4 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 Störungen	14
2.15 Entsorgung	14
2.16 Grundsätzliche Gefahren	14
2.17 Schutz vor gefährlichen Bewegungen	15
2.18 Hinweise auf besondere Gefahren	15
2.19 2-Backenfutter	17
3 Technische Daten	18
3.1 Futterdaten	18
3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme	19
3.3 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl	27
3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl.....	27
3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl.....	29
3.3.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft	30
3.4 Genauigkeitsklassen	31
3.5 Zulässige Unwucht.....	31

4 Montage	32
4.1 Schrauben-Drehmomente	32
4.2 Montage Allgemein.....	32
4.2.1 Maßnahmen vor Montagebeginn	32
4.2.2 Möglichkeiten der Futtermontage	33
4.3 Anbau der ROTA TB2-Futter	34
4.3.1 Schwebering	35
4.3.2 Option mechanische Druckabfrage mit induktivem Näherungsschalter ...	38
4.3.3 Mechanische Wegabfrage mit induktiven Näherungsschaltern bei Eil- und Spannhubfuttern	40
5 Funktion	41
5.1 Funktionsprinzip	41
5.2 Luftübertragungssystem	41
5.3 Entsperrbares Rückschlagventil	42
5.4 Störungen, Ursache und Abhilfe	43
5.5 Ansteuerung der Typen TB2, TB2 LH.....	44
5.6 Stationäre Kraftspannfutter TB2S, TB2S LH	44
6 Inbetriebnahme und Wartung	45
6.1 Inbetriebnahme.....	45
6.2 Wartung.....	46
6.2.1 Wartungs- und Schmierplan.....	49
6.2.2 Gehärtete Umkehrbacken und weiche Aufsatzbacken.....	49
7 Zerlegen und Zusammenbau	51
7.1 Zerlegen und Reinigung.....	51
7.2 Zusammenbau.....	53
7.2.1 Montage Option mechanische Druckabfrage	54
8 Lagerung	56
9 Stückliste	57
10 Zusammenbauzeichnungen	60
11 Herstellerbescheinigung.....	62

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, ▶ 6.2.1 [49]

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

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

1.3 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

- ROTA TB2 470-185 / 470-185 LH
- ROTA TB2 520-191 / 520-191 LH
- ROTA TB2 570-230 / 570-230 LH
- ROTA TB2 600-275 / 600-275 LH
- ROTA TB2 630-275 LH
- ROTA TB2 685-325 / 685-325 LH
- ROTA TB2 740-375 LH
- ROTA TB2 850-375 / 850-375 LH
- ROTA TB2 1000-560 / 1000-560 LH

1.4 Lieferumfang

Kraftspannfutter in der bestellten Variante

- Befestigungsschrauben
- Schrauben, Kombi-Nutensteine oder Nutensteine mit Schrauben (Backenbefestigung)
- Montage- und Betriebsanleitung

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts liegt vor:

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

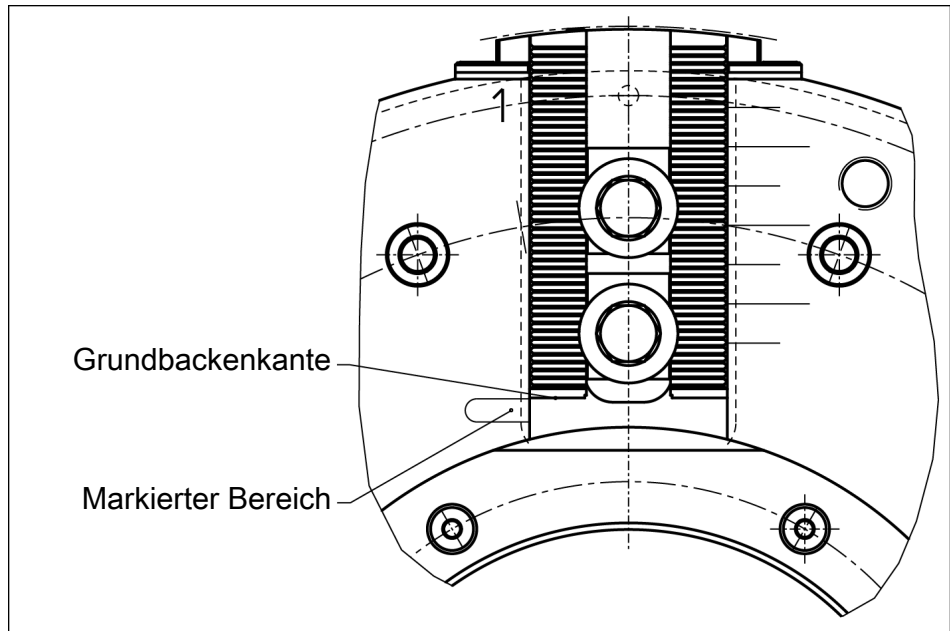
Zwei wichtige Punkte sind:

- **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.

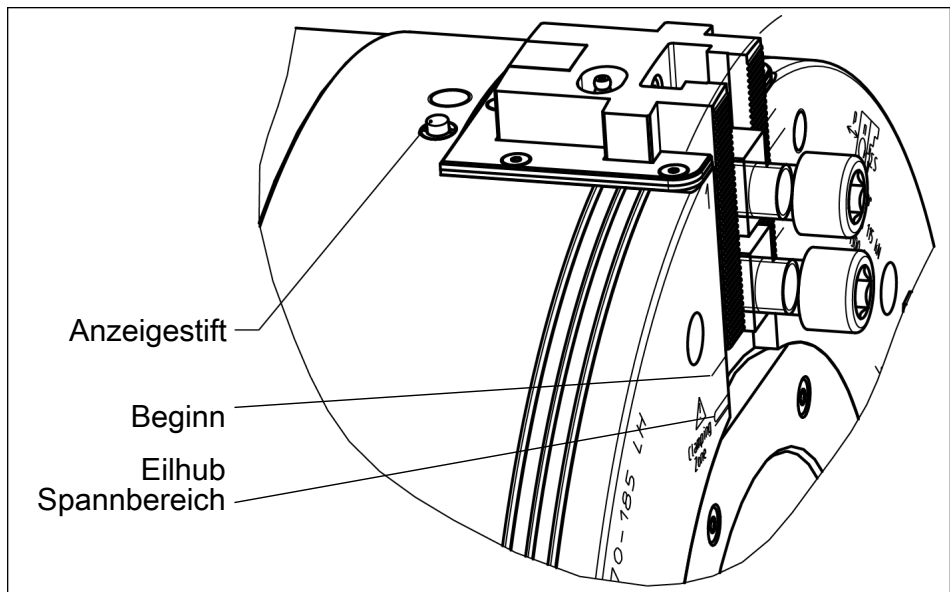
Bei manuellen Spannmitteln wird die Hubkontrolle über den Anzeigestift durchgeführt. Nur bei versenktem Anzeigestift kombiniert mit anliegender Spannkraft am Werkstück liegt eine korrekte Spannung vor.

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

Hubkontrolle Spannfutter ROTA TB2 mit kontinuierlichem Hub: Die Grundbackenkante sollte bei der Spannung innerhalb des markierten Bereichs sein.



Spannfutter ROTA TB2 mit Eil- und Spannhub (LH-Ausführung):
 Optische Kontrolle: Der goldfarbene Anzeigestift (an jeder Backe) sollte nicht herausragen bzw. die Grundbackenkante sollte innerhalb des mit "Clamping Zone" markierten Bereichs sein.



Option Wegabfrage des Schaltnockens mit stationärem induktivem Näherungsschalter:
 Keiner der beiden Näherungsschalter sollte beschaltet sein.

Wartungsvorschriften

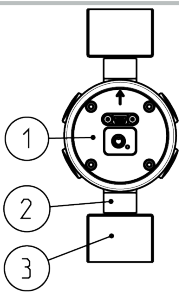
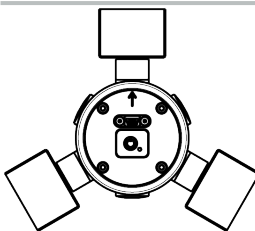
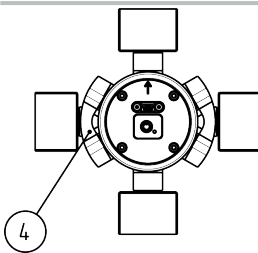
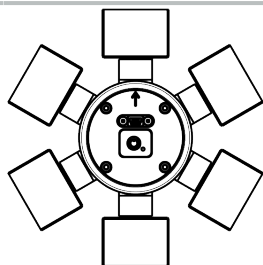
Die Zuverlässigkeit und die Sicherheit des Spannmittels kann nur gewährleistet sein, wenn die Wartungsvorschriften des Herstellers durch den Betreiber beachtet werden.

- 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 Störungen

Verhalten bei Störungen

- Produkt sofort außer Betrieb nehmen und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.
- Störung durch dafür ausgebildetes Personal beheben lassen.
- Produkt erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die Störung behoben ist.
- Produkt nach einer Störung prüfen, ob die Funktionen des Produkts noch gegeben und keine erweiterten Gefahren entstanden sind.

2.15 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.

2.16 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.

2.17 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.

2.18 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.

2.19 2-Backenfutter

Bei der Ausführung als 2-Backen-Futter ist der maximale Betätigungsdruck auf 6 bar (kurzzeitige Belastung) begrenzt.

Der Arbeitsdruck muss bei der Ausführung als 2-Backen-Futter auf 5,5 bar begrenzt werden.

3 Technische Daten

3.1 Futterdaten

min. Betriebsdruck [bar]	2
max. Betriebsdruck [bar]	8
Verzahnung Backen	3/32" x 90°

ROTA TB2 Baugröße	470	520	570	600	685	850	1000		
Aussen- \emptyset -Futterkörper [mm]	470	520	570	605	685	850	1000		
\emptyset Schwebering innen [mm]	400	446	500	535	610	775	850		
\emptyset Schwebering außen [mm]	467	520	570	605	685	850	925		
Gesamtspannkraft bei 6 bar [kN]	115	115	195	200	280	240	240		
Futterdurchlass [mm]	185	191	230	275	325	375	560		
Gesamthub / Backe [mm]	7	14,6	11,7	11,7	10	11,8	12,8		
Drehzahl [min ⁻¹]	1700	1300	1300	1300	1000	750	500		
Gewicht [kg]	182	282	345	366	440	908	1012		
Fliehmoment der Grundbacke M_{cGB} [kgm]	0,68	1,06	1,15	1,06	1,81	4,17	4,33		
Max. Backenschwerpunktstand in axialer Richtung a_{max} [mm]	36	36	36	36	36	42	42		
ROTA TB2 LH Baugröße	470	520	570	600	630	685	740	850	1000
Aussen- \emptyset -Futterkörper [mm]	470	520	570	605	627	685	740	850	1000
\emptyset Schwebering innen [mm]	400	446	500	535	535	610	660	775	850
\emptyset Schwebering außen [mm]	467	520	570	605	605	685	735	850	925
Gesamtspannkraft bei 6 bar [kN]	115	115	190	185	200	280	280	220	240
Futterdurchlass [mm]	185	191	230	275	275	325	375	375	560
Gesamthub / Backe [mm]	20	38,5	25,4	25,4	38,1	25,4	25,4	25,4	12,8
Eilhub [mm]	13	30	16,9	16,9	28,1	16,9	16,9	13,4	15
Spannhub [mm]	7	8,5	8,5	8,5	10	8,5	8,5	12	10,4
Drehzahl [min ⁻¹]	1300	1300	1300	1100	1000	900	750	750	500
Gewicht [kg]	194	280	345	366	431	500	560	1009	1000
Fliehmoment der Grundbacke M_{cGB} [kgm]	0,67	1,02	1,15	1,19	1,45	2,22	2,44	4,57	4,68
Max. Backenschwerpunktstand in axialer Richtung a_{max} [mm]	36	36	36	36	36	36	36	42	42

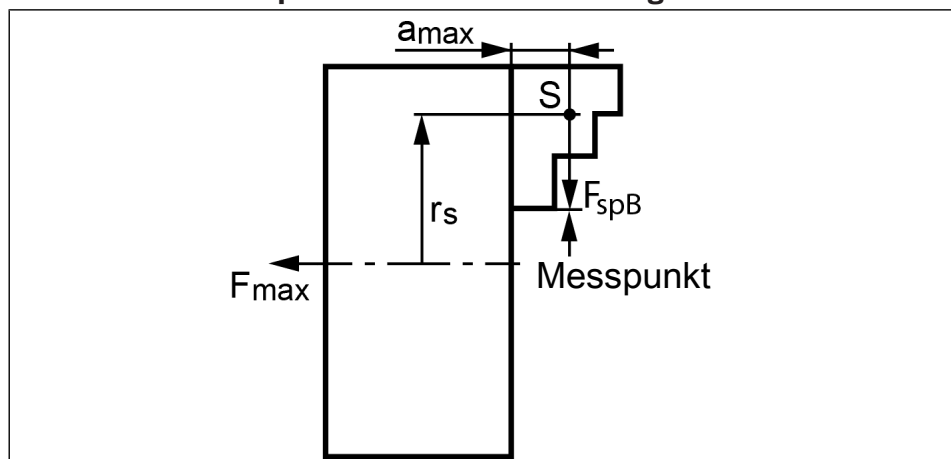
Die angegebene max. Drehzahl ist nur gültig bei maximaler Spannkraft und beim Einsatz der zum Futter gehörenden harten Standard-Stufenbacken Typ SHB.

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

3.2 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme

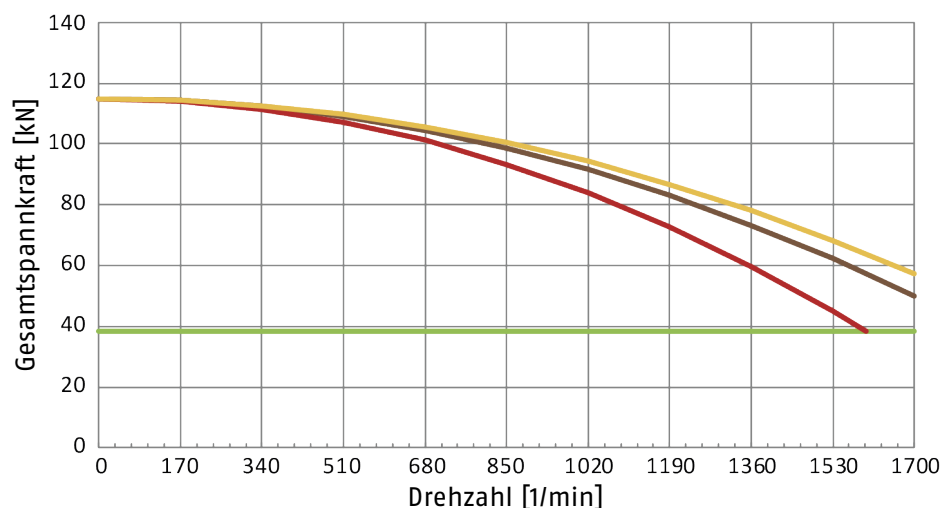
Die Diagramme beziehen sich auf ein 3-Backenfutter.
 Spannkraft-/Drehzahlkurven sind mit harten Standard-Stufenbacken SHB, SWB und SWB-AL ermittelt worden. Dabei wurde die max. Betätigungskraft eingeleitet und die Backen bündig mit der Grundbackenaußenkante gesetzt.
 Das Futter ist dabei in einwandfreiem 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



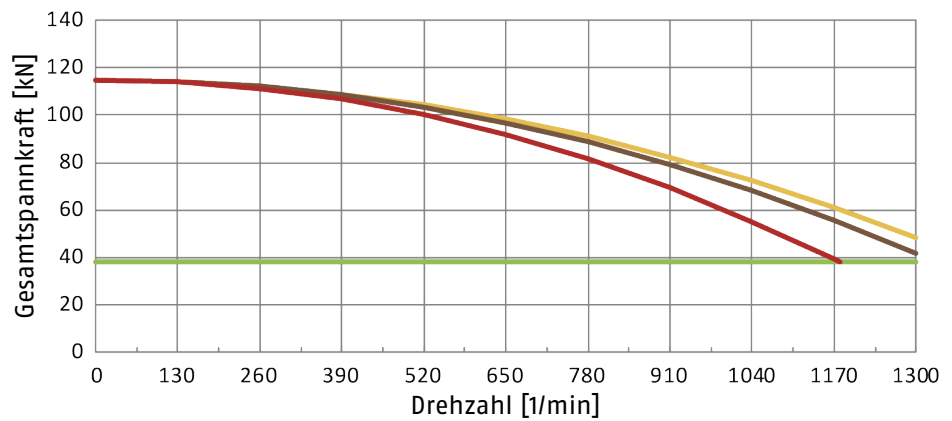
F_{spB}	Spannkraft pro Backe	S	Schwerpunkt
r_s	Schwerpunktradius	a_{max}	Max. Backenschwerpunkt- abstand in axialer Richtung
F_{max}	Max. Betätigungskraft		








Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 470-185



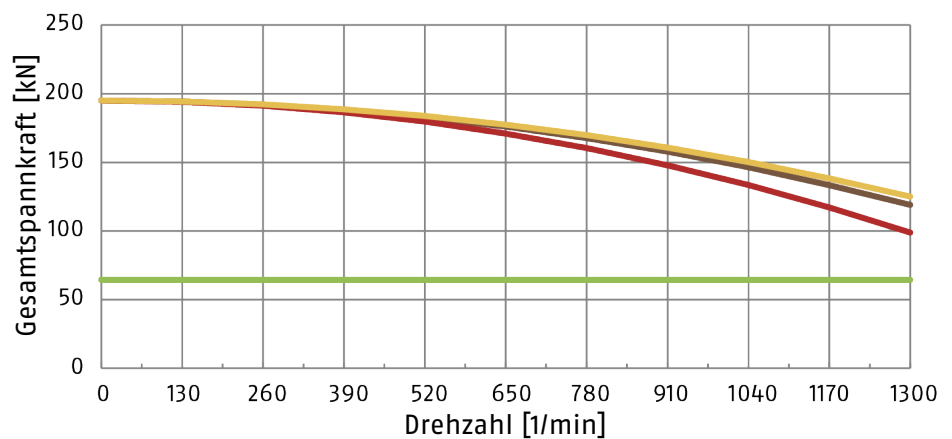
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SWB-AL 400	7,2	159,0
	SHB 400	8,8	180,0
	SWB 400	16,7	159,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		








Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 520-191



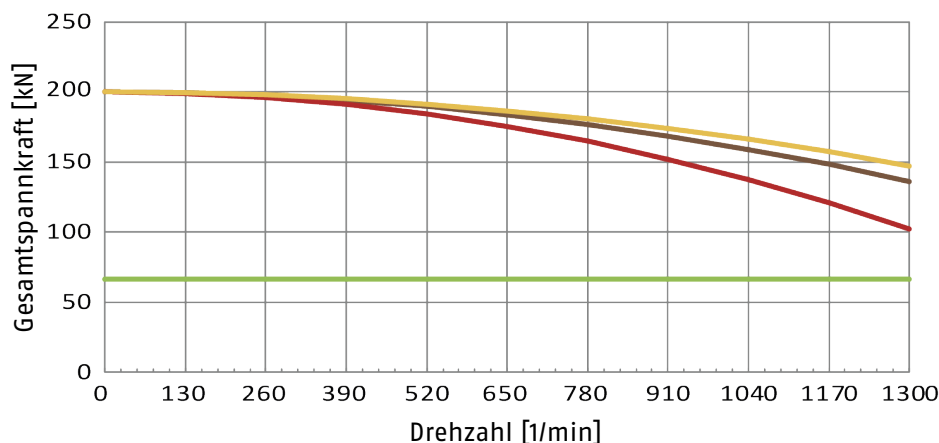
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	 SWB-AL 400	6,9	193,5
	 SHB 400	8,6	215,0
	 SWB 400	16,8	193,5
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 570-230



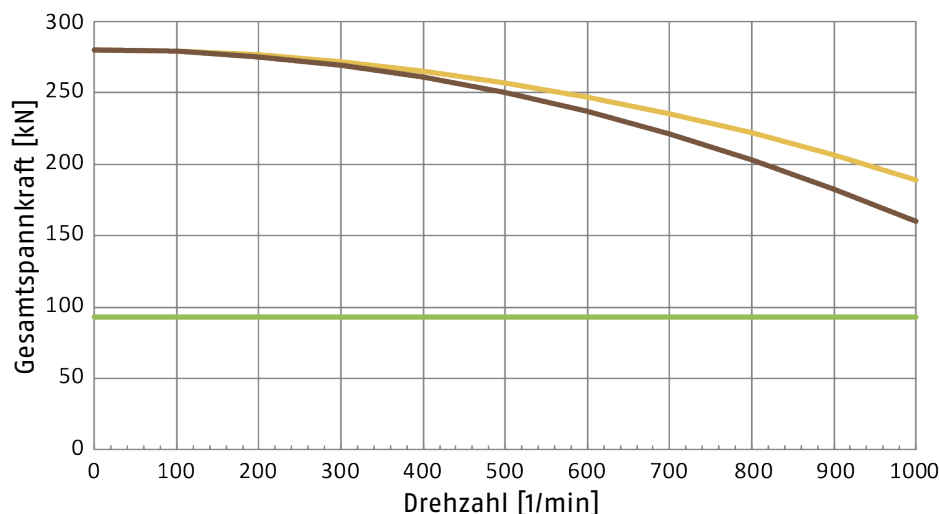
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	 SWB-AL 400	7,2	213,0
	 SHB 400	8,8	235,0
	 SWB 400	16,7	213,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 600-275



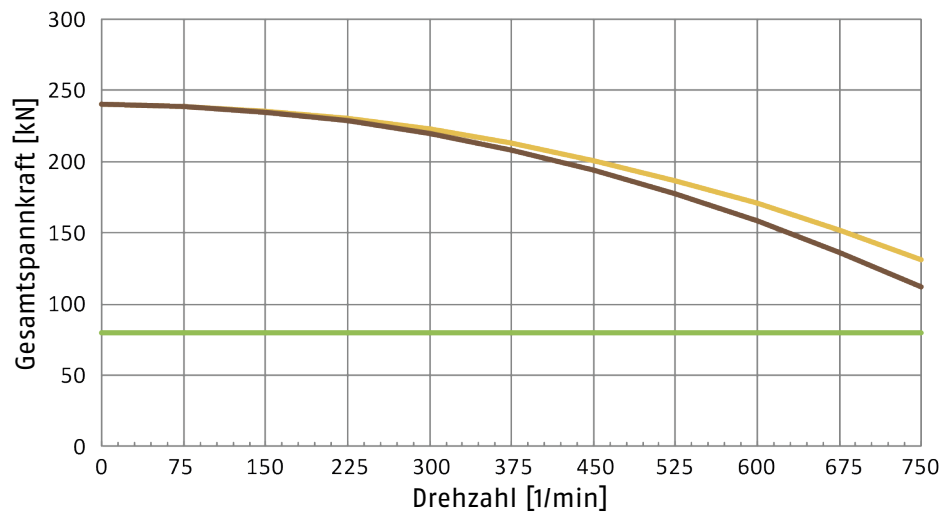
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SWB-AL 400	7,2	245,0
	SHB 400	8,8	212,0
	SWB 400	16,7	219,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 685-325



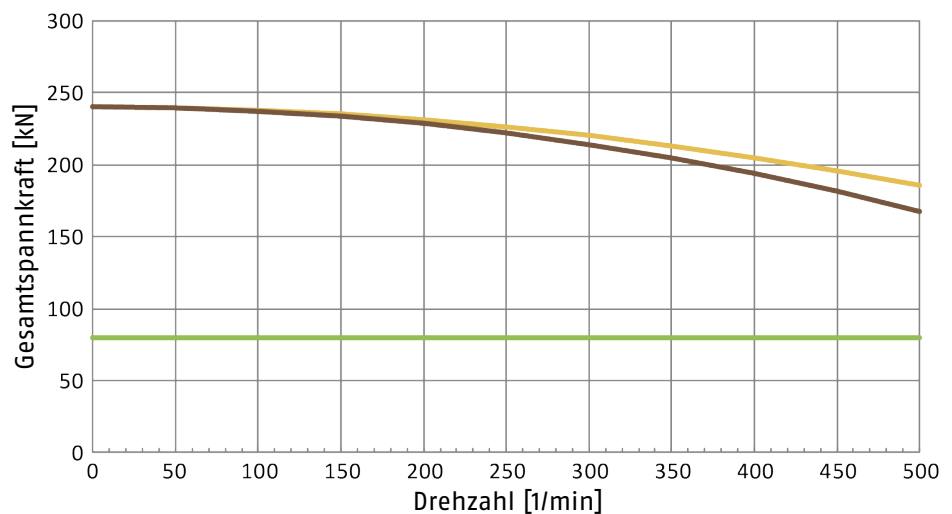
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SP-HB 630	17,4	229,5
	SP-WB 630	34,1	214,5
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 850-375



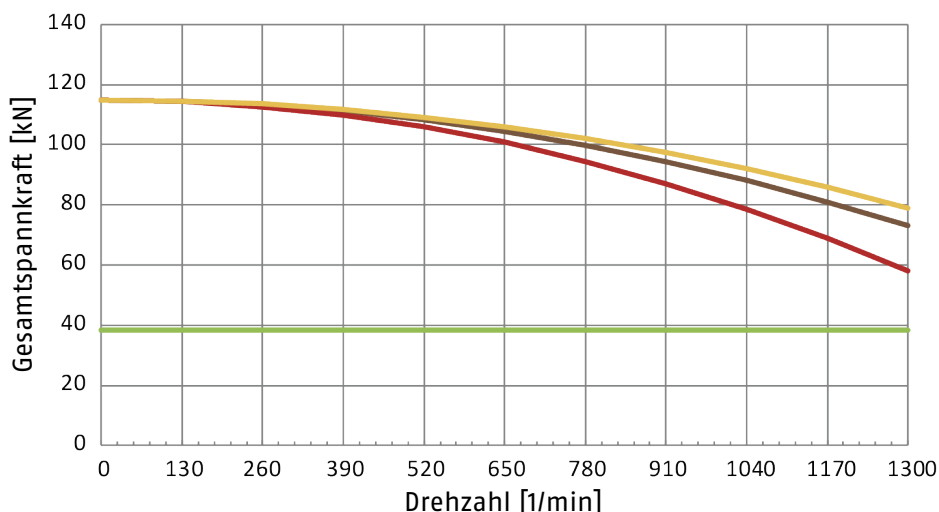
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SP-WB 800	30,6	276,0
	SP-HB 800	43,2	276,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 1000-560



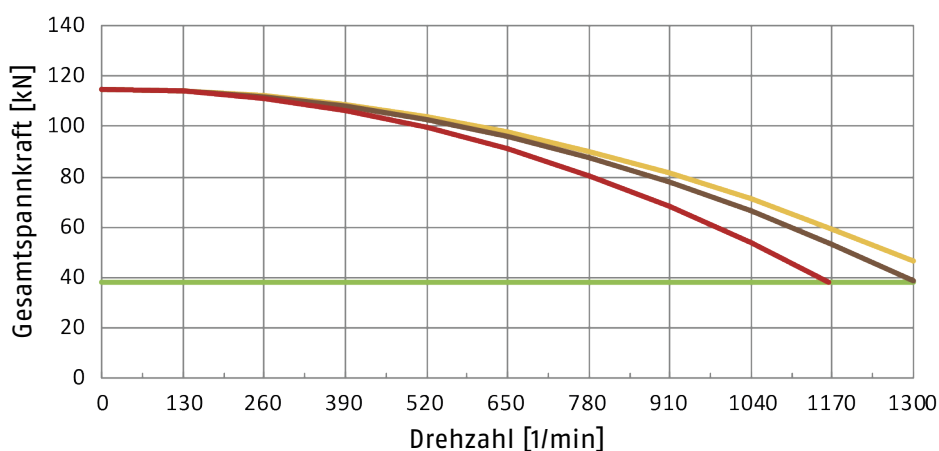
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SP-WB 800	30,6	407,5
	SP-HB 800	43,2	357,5
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 470-185 LH



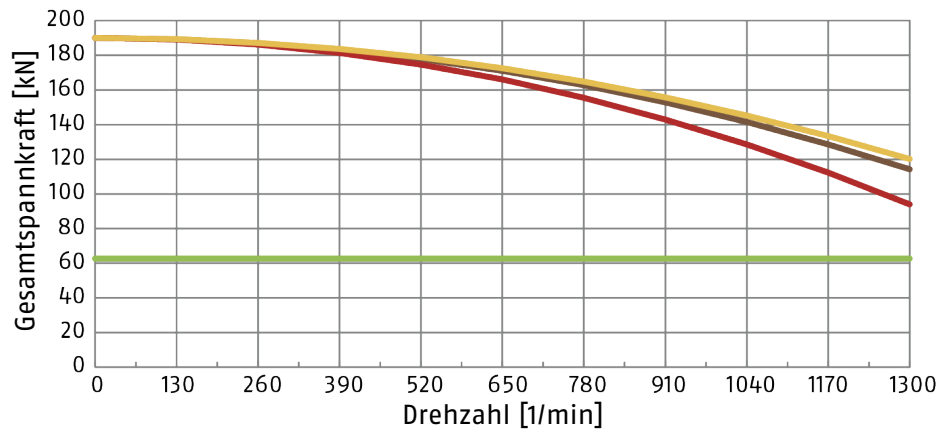
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SWB-AL 400	7,2	161,0
	SHB 400	8,8	182,0
	SWB 400	16,7	161,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 520-191 LH



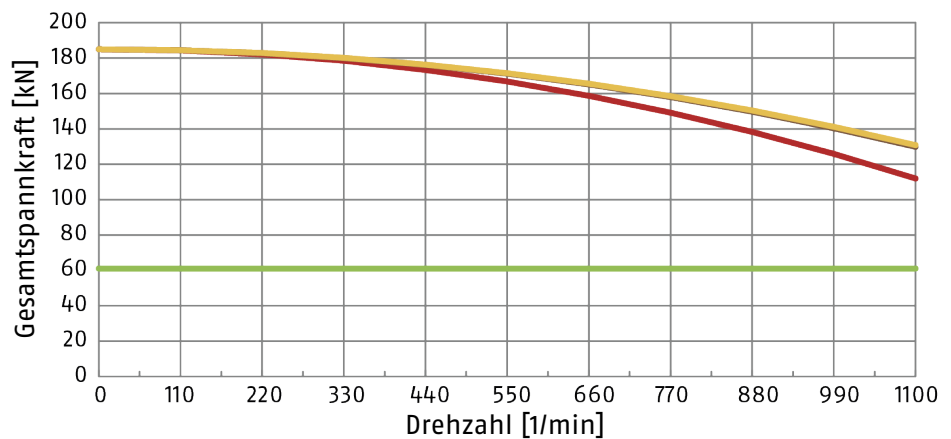
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SWB-AL 400	6,9	184,4
	SHB 400	8,4	216,7
	SWB 400	16,8	184,4
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 570-230 LH



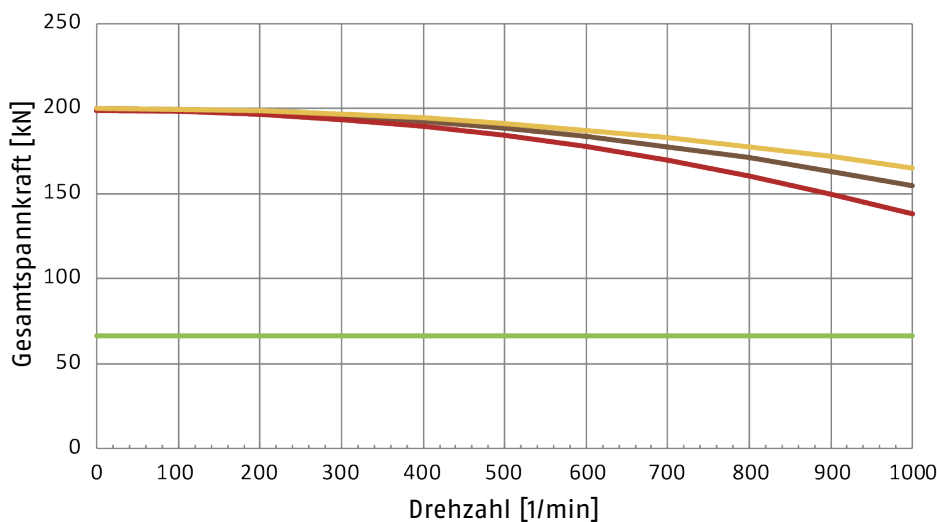
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SWB-AL 400	7,2	212,0
	SHB 400	8,8	233,0
	SWB 400	16,7	212,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 600-275 LH



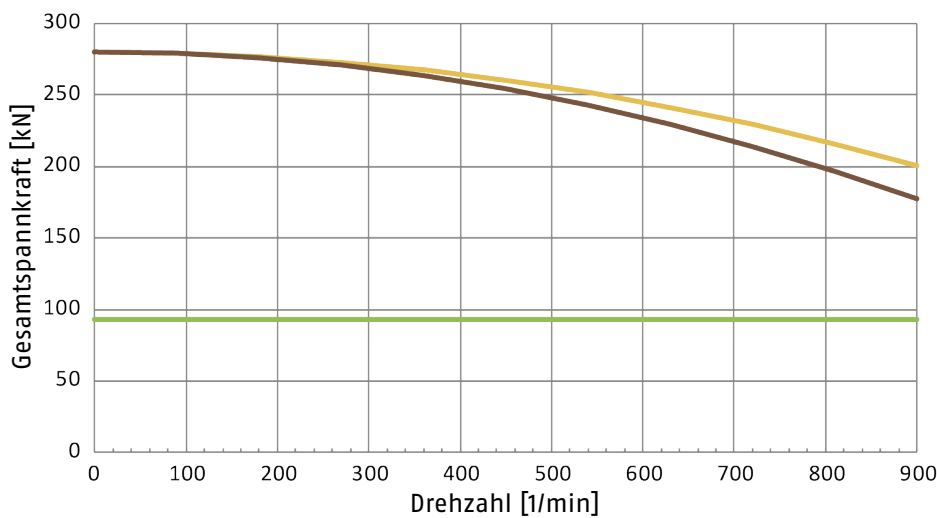
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SWB-AL 400	7,2	258,0
	SHB 400	8,8	225,0
	SWB 400	16,7	232,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 630-275 LH



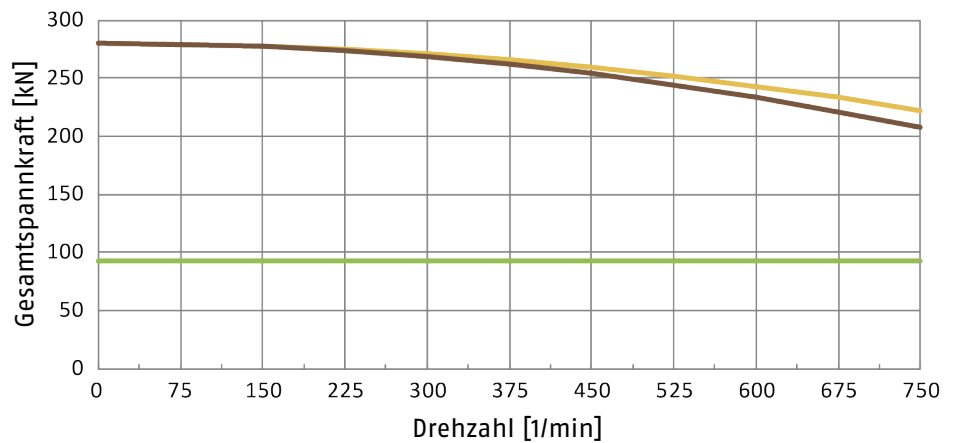
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SWB-AL 400	7,2	242,2
	SHB 400	8,9	263,7
	SWB 400	16,7	242,1
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 685-325 LH



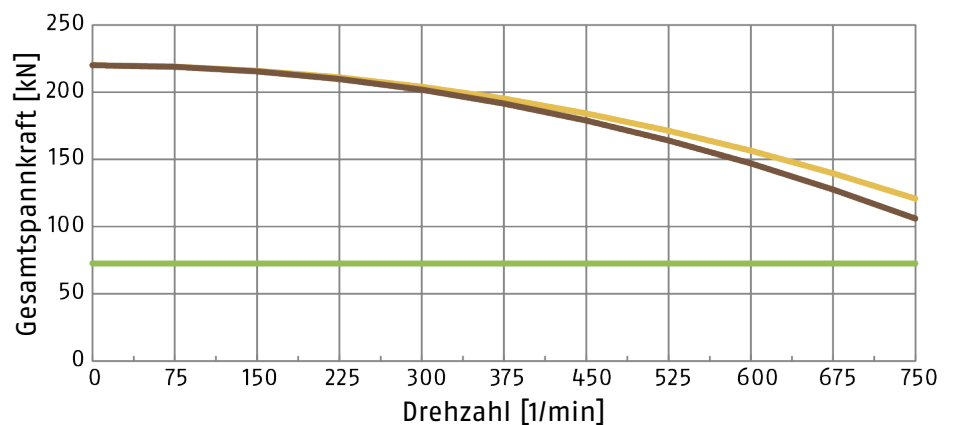
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SP-HB 630	19,9	281,5
	SP-WB 630	36,6	231,5
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 740-375 LH



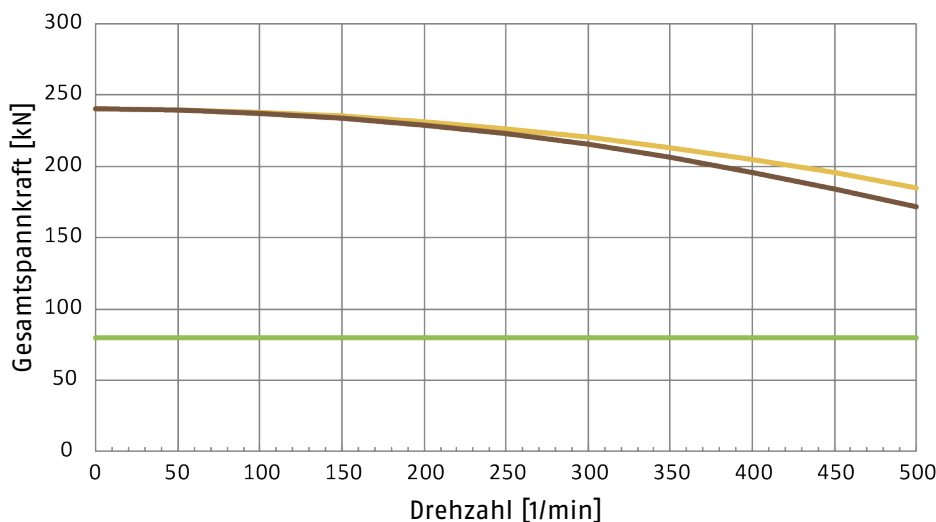
Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SP-HB 630	19,9	306,5
	SP-WB 630	36,6	256,5
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA TB2 850-375 LH



Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SP-HB 800	30,6	275,0
	SP-WB 800	43,2	275,0
	erforderliche Mindestspannkraft 33 %		

Spannkraft–Drehzahl–Diagramm ROTA TB2 1000–560 LH



Farbe	Backen ID	Gewicht [kg]	Schwerpunktradius [mm]
	SP-HB 800	30,6	405,0
	SP-WB 800	43,2	355,0
	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}	Zerspannkraft [N]	r_{sAB}	Schwerpunktradius Aufsatzbacke [mm]
m_{AB}	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	s_{sp}	Sicherheitsfaktor Spannkraft
m_B	Masse Spannbackensatz [kg]	s_z	Sicherheitsfaktor Zerspanen
M_c	Fliehmoment [kgm]	Σ_s	Max. Spannkraft des Spannfeeders [N]

3.3.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

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

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

(-) für Spannen von außen nach innen

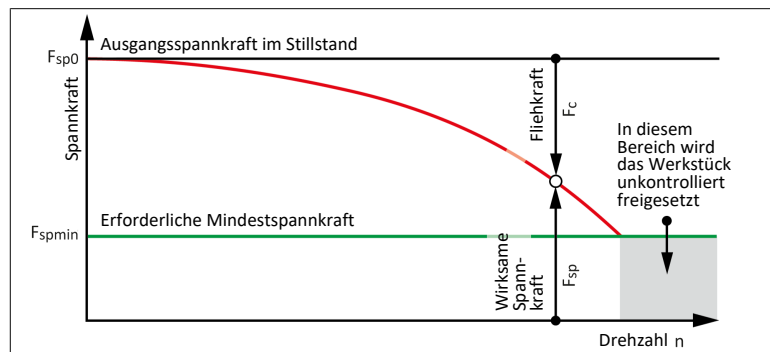
(+) für das Spannen von innen nach außen



! GEFAHR

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

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



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

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

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

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

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

(+) für Spannen von außen nach innen

(-) für das Spannen von innen nach außen

ACHTUNG

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft ΣS welche auf dem Spannfutter eingraviert ist.

Siehe auch Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [18]

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

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

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

Das Flihmoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus der Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [18] entnommen, das Flihmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} wird errechnet gemäß:

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

3.3.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl

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

Für die Zerspannungsaufgabe sind folgende Daten bekannt:

- Spannen von außen nach innen (Anwendungsspezifisch)
- 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 $r_{sAB} = 0.107 \text{ m}$ (Anwendungsspezifisch)
- Sicherheitsfaktor $S_z = 1.5$ (nach VDI 3106)
- Sicherheitsfaktor $S_{sp} = 1.5$ (nach VDI 3106)

Hinweis: Massen der Backenbefestigungsschrauben und Nutensteine sind nicht berücksichtigt.

Zuerst wird die notwendige wirksame Spannkraft F_{sp} mit Hilfe der gegebenen 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 Flihmomente der Grundbacke und der Aufsatzbacke aus Tabelle "Spannfutterdaten":

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

Für das Flihmoment der Aufsatzbacke gilt:

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

Flihmoment 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 Spannfutters $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$ (siehe Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [18]).

Diese errechnete Drehzahl darf verwendet werden.

3.4 Genauigkeitsklassen

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

3.5 Zulässige Unwucht

Das ROTA TB2 / ROTA TB2 LH entspricht im ungefetteten Zustand ohne Nutensteine 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 Einbringen von Schmierstoffen. Um aus diesen Restrisiken Schäden zu verhindern, ist der Gesamttrotor dynamisch entsprechend der DIN ISO 21940-11 zu wuchten.

4 Montage

4.1 Schrauben-Drehmomente

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

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

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

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

4.2 Montage Allgemein

4.2.1 Maßnahmen vor Montagebeginn

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



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

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

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



⚠️ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen

Persönliche Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.

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

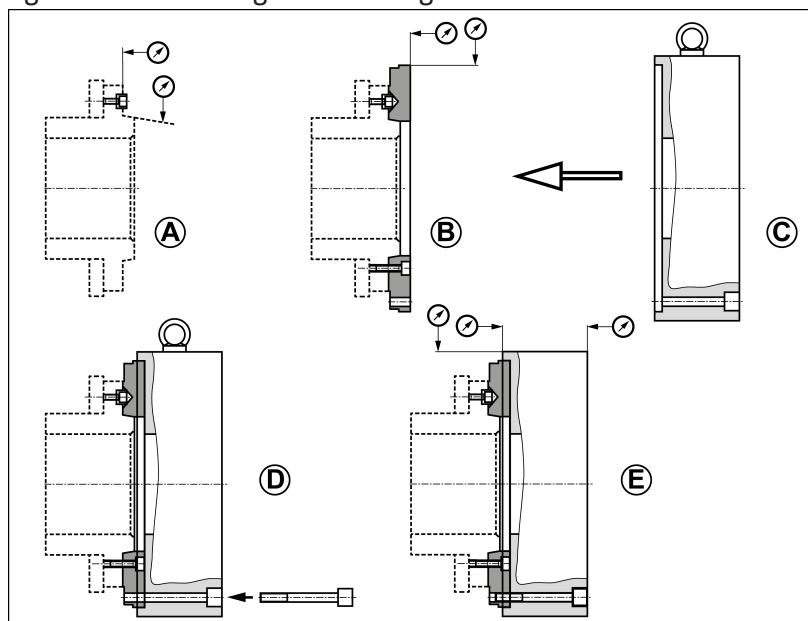
Es sollte ein maximaler Rundlauffehler der Aufnahmezentrierung von 0,01 mm und ein maximaler Planlauffehler der Anlageflächen von 0,01 mm sichergestellt werden. Außerdem muss die Planfläche mit einem Haarlineal auf Ebenheit (Planfläche an den Bohrungen entgratet und sauber) überprüft werden.

Rund- und Planlauftoleranzen des Futters:

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

4.2.2 Möglichkeiten der Futtermontage

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



Montage des Futters

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

ACHTUNG

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

ACHTUNG

Zur Montage des Futters einen Kran verwenden. Das Futter an der dafür vorgesehenen Ringschraube befestigen (siehe Abb. "Montage des Futters" - C).

Vor Inbetriebnahme muss die Ringschraube entfernt werden.

4.3 Anbau der ROTA TB2-Futter

ACHTUNG

Zu lange Befestigungsschrauben können im Gewindekernloch aufstehen oder die Maschinenspindel beschädigen.

Bei der Spannfutter- und Flanschmontage muss die Länge der Befestigungsschrauben beachtet werden.

Bei optionaler mechanischer Druckabfrage mit induktivem Näherungsschalter:

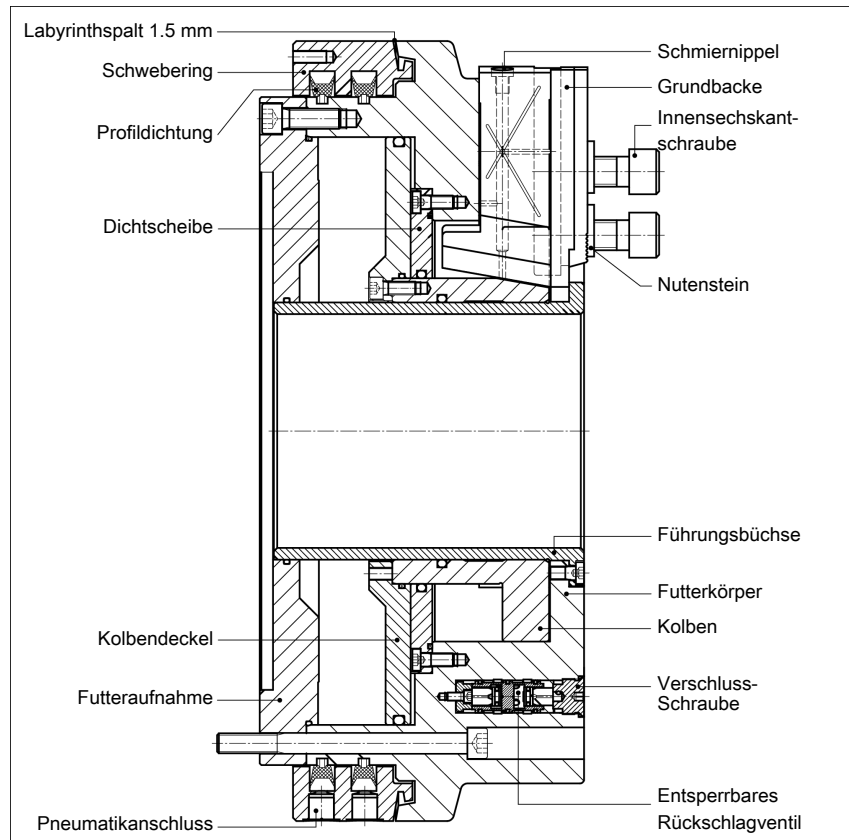
Gewindestift (Pos. 107) lösen und Schalnocken (Pos. 93) demontieren.

Bei mechanischer Wegabfrage mit induktiven Näherungsschaltern: Schalnocken (Pos. 92) demontieren (bei Eil- und Spannhubfutter).

Montageablauf

- Ein Futterflansch wird auf dem Spindelkopf befestigt. Mit 9 bzw. 12 Innensechskantschrauben M16 bzw. M24 wird das Futter von der vorderen Planseite her mit dem Futterflansch verschraubt.
- Die Befestigungsschrauben eindrehen und **leicht anziehen**.
- Das Futter auf Rundlauf und Planlauf überprüfen und gegebenenfalls mit leichten Kunststoffhammerschläge am Außendurchmesser ausrichten. (Siehe Abb. "Montage des Futters" - E und die Tabelle der maximal erreichbaren Rund- und Planlauftoleranzen)
- Danach die Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel wechselseitig festziehen. Auf die angegebenen, maximalen Anziehdrehmomente achten ▶ 4.1 [32].
- Rundlauf und Planlauf nochmals überprüfen.

Für die Befestigung der ROTA TB2-Futter auf Spindeln nach DIN 702-1, DIN 702-3 und DIN 702-2 bietet SCHUNK Standardflansche an.



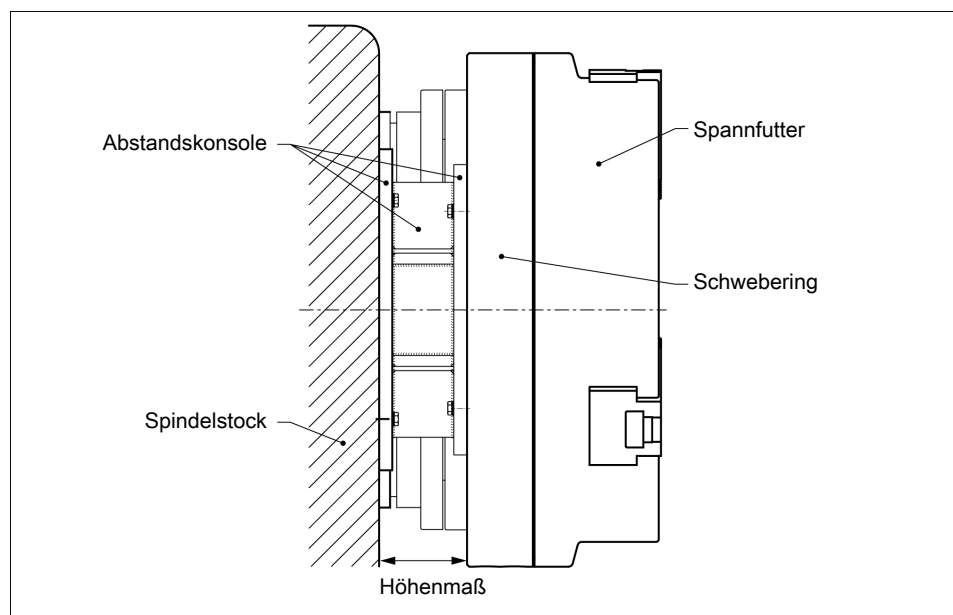
4.3.1 Schwebering

Der Schwebering stellt gegenüber dem Futter ein völlig separates Bauteil dar und wird stationär am Spindelstock der Drehmaschine axial und radial mit einer Abstandskonsole zentriert und gehalten.

Nach dem erstmaligen Aufbau des Spannfutters auf den Spindelkopf der Drehmaschine wird das Höhenmaß der Abstandskonsole festgelegt. Für die Ausführung der Abstandskonsole ist wichtig, ob die stirnseitige Anschraubfläche am Spindelkasten der Drehmaschine bearbeitet oder unbearbeitet ist.

HINWEIS:

Der axiale Labyrinthspalt zwischen Futterkörper und Schwebering muss bei allen TB2-Spannfuttern 1,5 mm betragen. Nur dann ist eine einwandfreie Luftübertragung vom Schwebering zum Futterkörper gewährleistet.



4.3.1.1 Befestigung mit Konsole

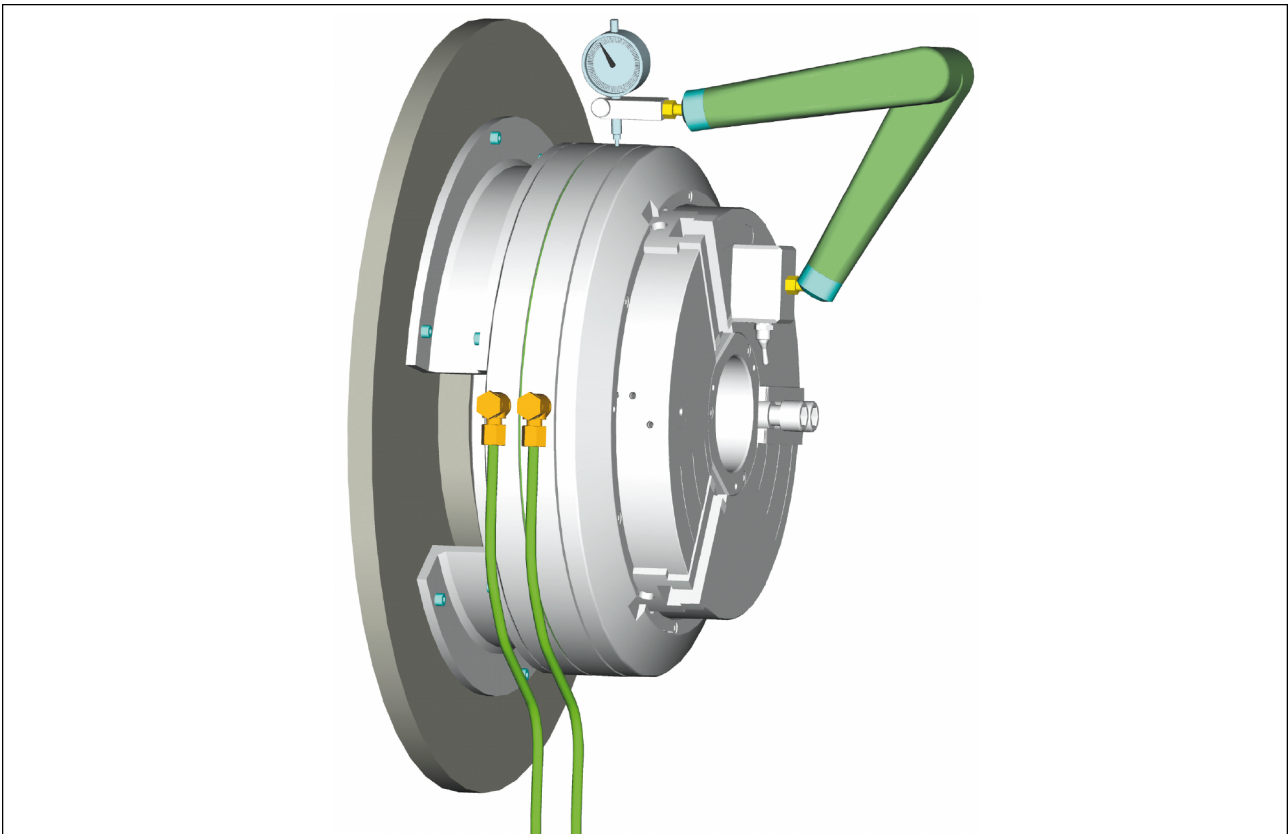
Das Höhenmaß der Konsole ergibt sich aus der Summe der Abstände zwischen Planseite des Spindelkastens und Planseite des Schweberinges. Bei bearbeiteter Spindelkastenplanfläche kann das ermittelte Maß als Höhenmaß der Abstandskonsole betrachtet werden. Bei unbearbeiteter Stirnfläche des Spindelkastens soll das Höhenmaß aus der Summe der Einzelabstände abzüglich 4 – 5 mm festgelegt werden. Zweckmäßigerweise wird die aus 2 Schalen bestehende Abstandskonsole gemäß umseitiger Skizze aus Stahlblech geschweißt. Die Hauptmaße entsprechend den einzelnen Futtergrößen können aus umseitiger Skizze entnommen werden. Im Übrigen kann die Abstandskonsole individuell gestaltet werden, sie sollte jedoch die Stabilität der dargestellten Konstruktion erreichen. Für die Befestigung der Abstandskonsole sind in dem Schwebering des Spannfutters 6 Gewindelöcher M8 unter jeweils 60° gebohrt. Nach Fertigstellung der Befestigungs-Gewindebohrungen am Spindelkasten und den Löchern in der Abstandskonsole wird dieselbe mit dem Schwebering verschraubt.

Das Spannfutter mit Schwebering sowie angeschraubter Abstandskonsole wird jetzt endgültig auf die Spindelnase aufgesetzt. Der Schwebering-Außen-Ø entspricht dem max. Futter-Außen-Ø. Somit kann der Schwebering mittels Lineal zentrisch zum Futter genau ausgerichtet und verschraubt werden.

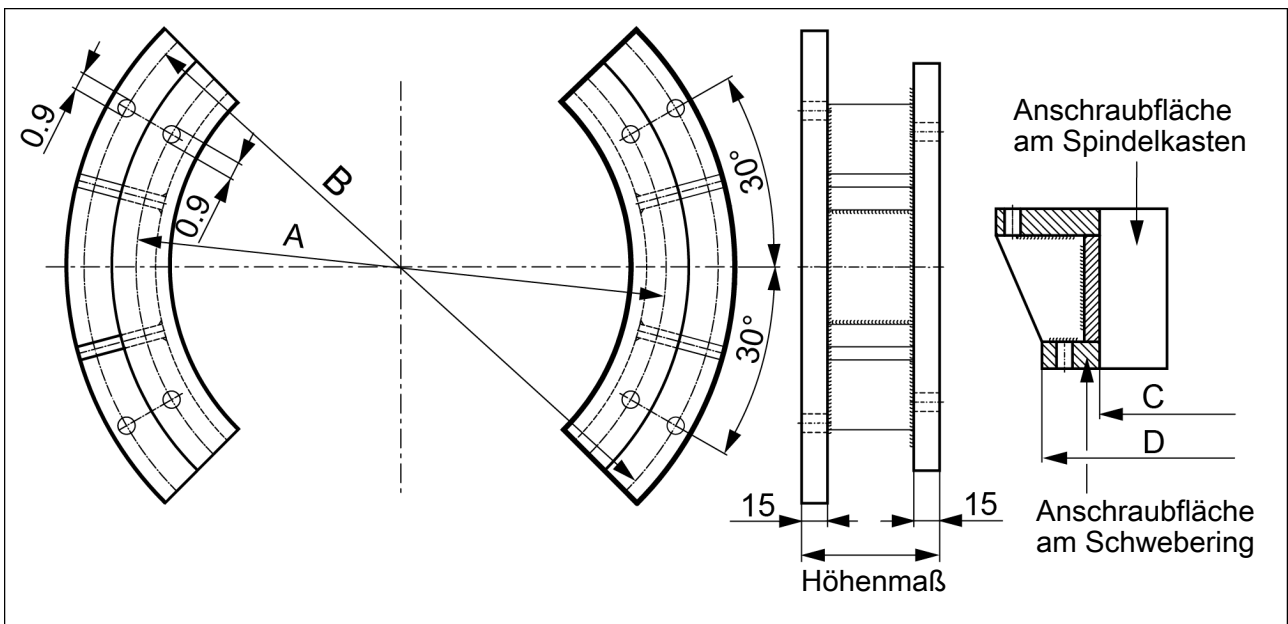
HINWEIS

Der Schwebering muss zum Futter-Außendurchmesser so ausgerichtet werden, dass mindestens eine Rund- und Planlauf toleranz von 0,1 mm erzielt wird.

Bei Demontage des Futters von der Spindelnase wird die Abstandskonsole zweckmäßigerweise nicht vom Schwebering demontiert, sondern nur vom Spindelkasten gelöst. Die Anstellbüchsen werden nicht mehr verstellt. Bei Demontage des Futters von der Spindelnase wird die Abstandskonsole zweckmäßigerweise nicht vom Schwebering demontiert, sondern nur vom Spindelkasten gelöst. Die Anstellbüchsen werden nicht mehr verstellt.



Rundlaufprüfung



Maße der Konsole

ROTA TB2 / TB2 LH	470	520	570	600	630	685	740	850	1000
Ø A [mm]	448	500	550	585	585	666	716	830	910
Ø B* [mm]	497	550	600	630	630	715	765	880	960
Ø C [mm]	410	456	510	545	545	620	670	785	869
Ø D [mm]	467	520	570	605	605	685	735	850	925

* Nur Beispiel (Abweichung möglich)

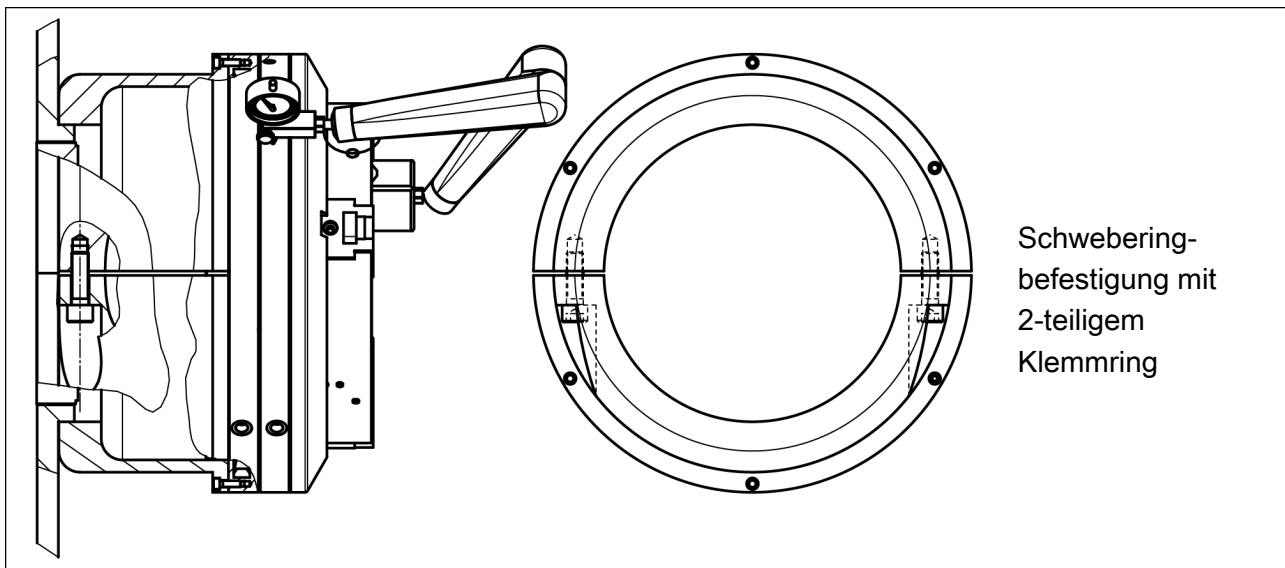
4.3.1.2 Befestigung mit 2-teiligem Klemmring (D.R.M.B.)

Es besteht die Möglichkeit, den Schwebering über einen 2-teiligen Klemmring auf einen starren Bund an der Maschine (mindestens 8 mm breit) aufzukleppen. Hierbei wird der Schwebering auf diesen Bund über zwei Schrauben radial aufgeklemmt. Die Auslegung der Höhe des Klemmrings erfolgt nach Kapitel ▶ 4.3.1.1 [36].

Bei der Montage wird dieser 2-teilige Klemmring zunächst mit den Gewinden des Schweberinges verschraubt. Anschließend wird die gesamte Baugruppe auf den starren Bund der Maschine aufgeklemmt. Für die Befestigung des Spannfutters mit Bajonett oder Camlock sollte der Klemmring einen Ausbruch haben, um die Bundmuttern bzw. Klemmnocken mit dem entsprechenden Schlüssel noch erreichen zu können.

HINWEIS

Der Schwebering muss zum Futter-Außendurchmesser so ausgerichtet werden, dass mindestens eine Rund- und Planlauf toleranz von 0,1 mm erzielt wird.



Schwebering-
befestigung mit
2-teiligem
Klemmring

Schweberingbefestigung

4.3.2 Option mechanische Druckabfrage mit induktivem Näherungsschalter

Wird die Option mechanische Druckabfrage (Ident.-Nr. 0818205) mit dem Spannfutter bestellt, ist diese Option bereits im Spannfutter integriert.

Die Abfrage wurde auf den Arbeitsdruck von 6 bar eingestellt.

Sollte der Arbeitsdruck geändert werden muss das Kapitel ▶ 7.2.1 [54] beachtet werden.

Die Druckabfrage ist nur möglich, wenn das Spannfutter in der Drehmaschine in einer bestimmten Position steht. Es ist nur die Abfrage des Drucks für Außenspannungen möglich.

Nach dem Anbau des Spannfutters und des Schweberrings sollte die mechanische Druckabfrage in Betrieb genommen werden. Die Schaltnocke (Pos. 93) in die Stange (Pos. 99) einschieben und den Gewindestift (Pos. 107) anziehen.

Das Spannfutter mit dem Arbeitsdruck (6 bar) beaufschlagen, damit sich die Backen radial nach innen bewegen. Die Schaltnocke bewegt sich nach rechts.

Den an der Maschine befestigten induktiven Näherungsschalter so justieren, dass dieser bei einer Linksbewegung der Schaltnocke von 1 mm auslöst – dies entspricht einem Druckverlust von 1 bar (siehe Abb. "Mechanische Abfragen"). Die mechanische Druckabfrage ist nur bei Außenspannungen möglich.

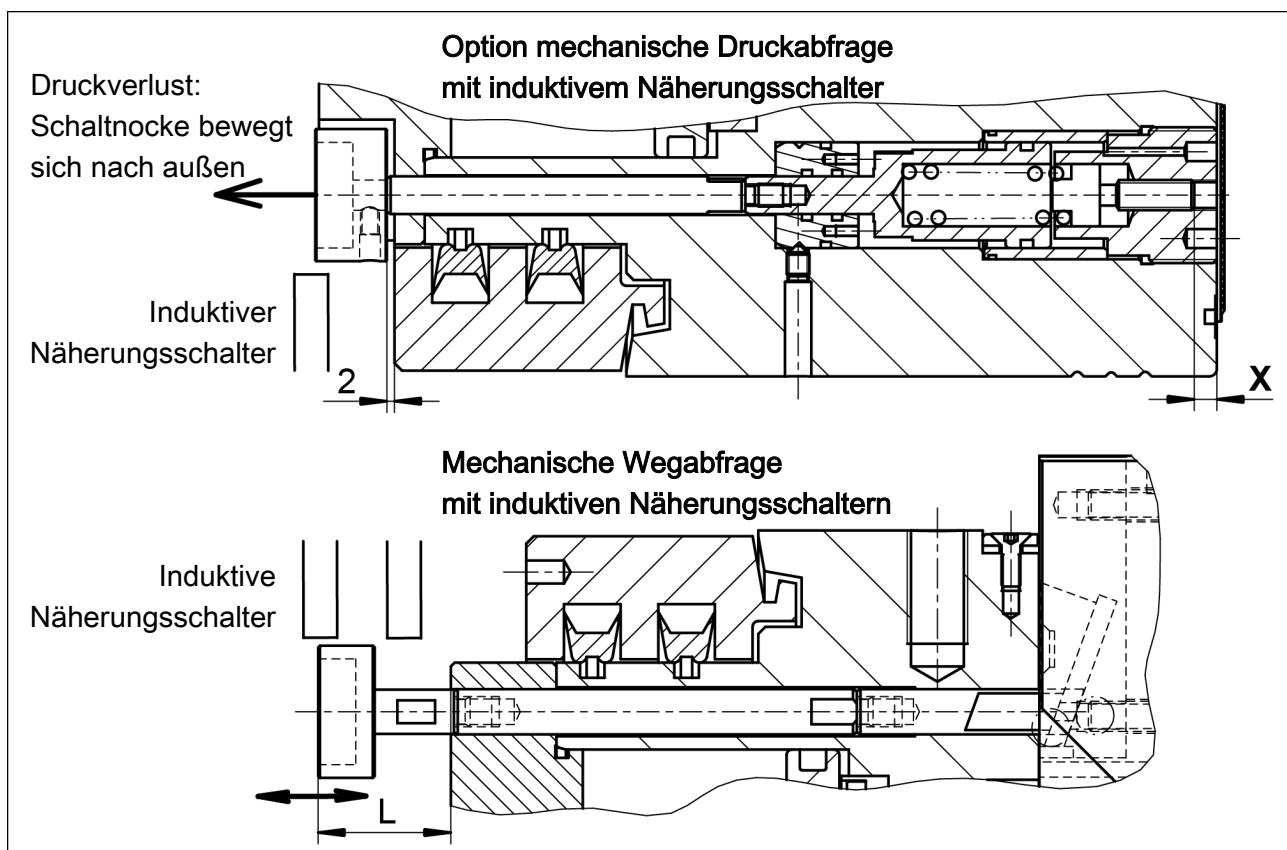


! GEFAHR

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Werkstückverlust und wegfliegende Teile.

Wenn der induktive Näherungsschalter anspricht, besteht ein Spannkraftverlust im Futter.

- **Wenn der induktive Näherungsschalter anspricht darf die Maschine für die Bearbeitung nicht in Betrieb genommen werden!**



Mechanische Abfragen

4.3.3 Mechanische Wegabfrage mit induktiven Näherungsschaltern bei Eil- und Spannhubfuttern

Die mechanische Wegabfrage ist bei jedem Spannfutter mit Eil- und Spannhub (LH Ausführung), sowie bei jedem Spannfutter mit kontinuierlichem Hub, vorbereitet.

Bei Drehmaschinen, bei denen die Abfrage vorbereitet ist sollte die mechanische Wegabfrage in Betrieb genommen werden.

Die Wegabfrage ist nur möglich, wenn das Spannfutter in der Drehmaschine in einer bestimmten Position steht.

Bei Spannfuttern mit Eil- und Spannhub (LH Ausführung):

Der rechte induktive Näherungsschalter ▶ 4.3.2 [☐ 38] wird so einjustiert, dass dieser in der Stellung, in der die Grundbacken radial innen sind, gerade noch anspricht.

Der linke induktive Näherungsschalter sollte auslösen, wenn das Maß "L" der Schaltnocke auf folgendem Maß steht:

ROTA TB2 470-185 LH: 29,4 mm

ROTA TB2 520-191 LH: 28,7 mm

ROTA TB2 570-230 LH: 27,8 mm

ROTA TB2 600-275 LH: 28,1 mm

ROTA TB2 630-275 LH: 24,1 mm

ROTA TB2 685-325 LH: 28,1 mm

ROTA TB2 740-375 LH: 28,1 mm

ROTA TB2 850-375 LH: 29,3 mm

ROTA TB2 1000-560LH: 28,8 mm

Bei Spannfuttern mit kontinuierlichem Hub:

Der linke induktive Näherungsschalter ▶ 4.3.2 [☐ 38] wird so einjustiert, dass dieser in der Stellung, in der die Grundbacken radial ganz außen sind, gerade noch anspricht.

Der rechte induktive Näherungsschalter ▶ 4.3.2 [☐ 38] wird so einjustiert, dass dieser in der Stellung, in der die Grundbacken radial ganz innen sind, gerade noch anspricht.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herausschleudernde Werkstücke und Gefahr der Beschädigung des Spannfutters, wenn die Maschine trotz gegenteiliger Näherungsschalteranzeige in Betrieb genommen wird.

- Nur wenn der linke und der rechte induktive Näherungsschalter nicht ansprechen, darf die Maschine für die Bearbeitung freigeschaltet sein!
- Bei einer Aussenspannung gilt: Nur wenn der linke Näherungsschalter anspricht und der rechte nicht, darf das Spannfutter in der Werkstückbeladepositon und für eine automatische Werkstückbeladung freigeschaltet sein.
- Bei einer Innenspannung gilt: Nur wenn der rechte Näherungsschalter anspricht und der linke nicht, darf das Spannfutter in der Werkstückbeladepositon und für eine automatische Werkstückbeladung freigeschaltet sein.

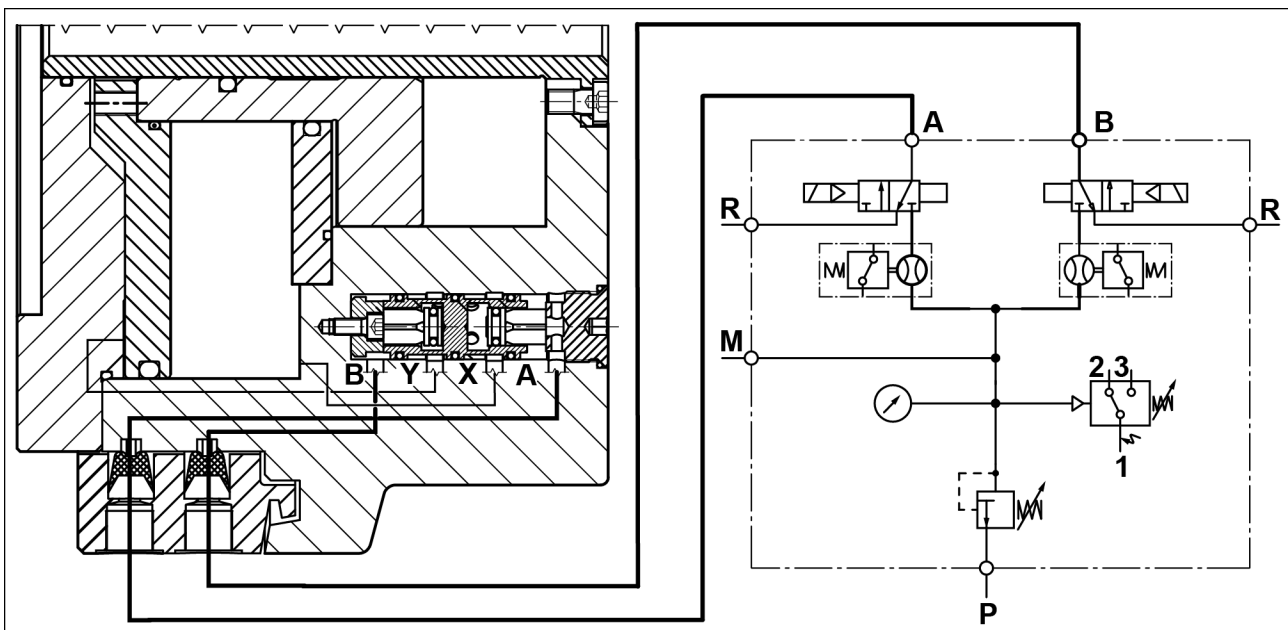
5 Funktion

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 10 [60].

5.1 Funktionsprinzip

Das Problem der Luftzuführung wurde durch einen stillstehenden Schwebering mit darin angeordneten Profildichtungen gelöst. Über Durchtrittsöffnungen in den beiden elastisch radial verformbaren Profildichtungen strömt die Druckluft über ein Zwillingsrückschlagventil zu einer der beiden Druckkammern. Das entsperrenbare Zwillingsrückschlagventil steuert die Beschickung zu einer Druckkammer und die zwangsweise und gleichzeitige Entlüftung der zweiten Druckkammer. Hierdurch wird der Kolbenhub ausgelöst und über die Keilhaken die Grundbacken verschoben. Durch das Ventilsystem wird der Druck im Futterkörper abgesperrt und gespeichert (Nachspannung), während die Profildichtungen über die Entlüftung der Zufuhrleitungen durch ihre Elastizität wieder vom Futterkörper abheben und deshalb während des umlaufenden Futters nicht verschleifen können.

5.2 Luftübertragungssystem



Luftübertragung

Die Luftübertragung erfolgt nur im Stillstand der Drehspindel über radial im Schwebering angeordnete Profildichtungen. Die Profildichtung ist derart ausgestaltet, dass der äußere obere Fächenteil gegenüber der Fläche von den Durchtrittsöffnungen größer ist. Bei Druckbeaufschlagung ergibt sich in der Ringkammer des Schweberings durch die Flächendifferenz eine radiale Kraft auf die Profildichtung, welche eine optimale

statische Abdichtung der Profildichtung an der Luftübertrittsstelle ergibt. Die Luft kann somit durch die Durchtrittsöffnungen in der Profildichtung verlustarm in die Zylinderkammer des Futters überströmen.

Wird die Druckluftzufuhr abgestoppt, schließt das Doppelrückschlagventil und die vorgespannte Profildichtung hebt sich durch ihre Elastizität wieder vom Futterkörper ab und kann während der Rotation des Futters nicht verschleifen.

HINWEIS:

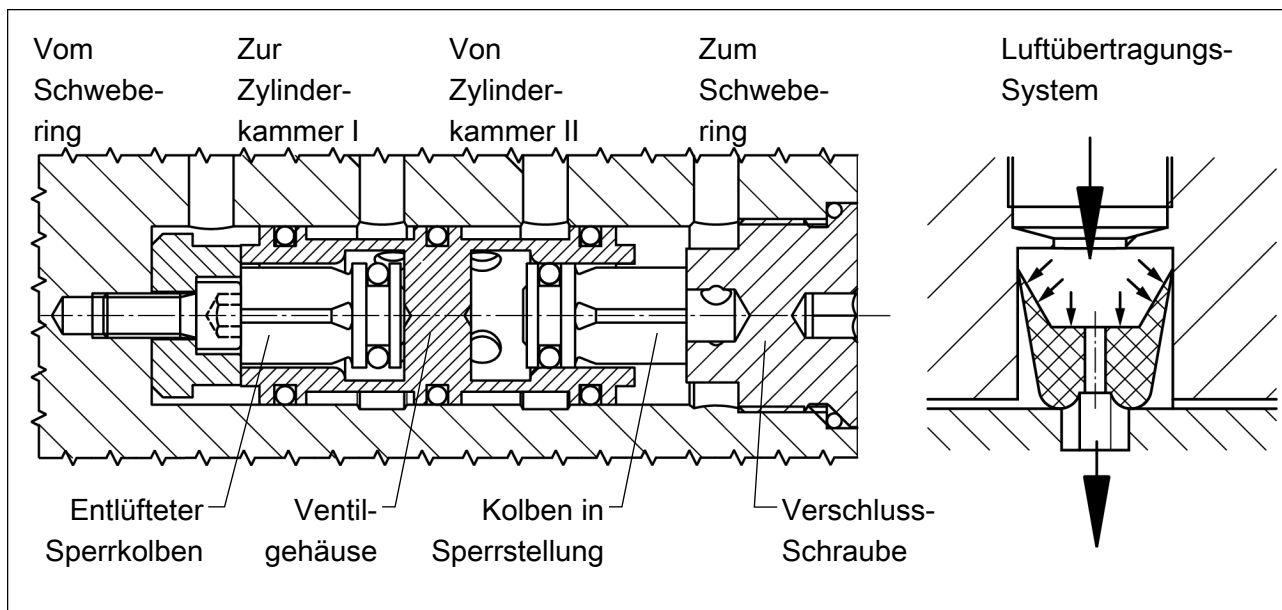
Die Entlüftung wird durch eine Schnellentlüftungsfunktion direkt über Schalldämpfer nach außen umgeleitet. Dadurch werden Spannzeiten und die Geräuschentwicklung deutlich reduziert. Bei den Baugröße 570 (LH) bis 1000 (LH) ist das doppelte Rückschlagventil in einem Einsatz integriert (siehe Kapitel ▶ 10 [60]).

ACHTUNG

Bei der Betätigung des Spannmittels (Spannen oder Lösen) muss darauf geachtet werden, dass zwischen den Schaltvorgängen eine kurze Entlüftungszeit eingehalten wird. Diese Entlüftungszeit muss je nach Schlauchlänge mindestens 0,5 Sekunden betragen. Wir empfehlen hierzu den Einsatz eines 4/3- oder 5/3- Wegeventils (Mittelstellung drucklos).

5.3 Entsperrbares Rückschlagventil

Das entsperrbare Rückschlagventil ist eine in sich geschlossene bauliche Einheit und besteht aus einem Ventilkörper sowie zweier Sperrkolben. Es kann über eine Verschlusschraube von der Planseite des Futters her leicht gewartet werden. Die Ventileinheit steuert von und zu den Profildichtungen die Durchströmung zweier Luftkanäle durch die beiden Sperrkolben. Durch den Wechsel der Luftbeaufschlagung an den Profildichtungen werden auf der einen Seite der Luftkanal zu einer Zylinderkammer (Entspannkammer) entlüftet. Die Umsteuerung von Druckluft von einer Zylinderkammer zur anderen erfolgt hierbei durch die axiale Bewegung des Ventilgehäuses, während die beiden einfachen Sperr- bzw. Rückschlagkolben nur einen Hub beim Absperren ihrer zugehörigen Zylinderkammern durchführen. Daher sind über das komplette Ventilsystem sowohl Außen- als auch Innenspannungen möglich.



Entsperrbares Rückschlagventil

5.4 Störungen, Ursache und Abhilfe

Störung	Ursache und Abhilfe
Aussen- oder Innenspannung: Das Spannfutter schließt, aber öffnet gleich wieder	Ventilsystem macht keine Schaltbewegung: Rückschlagventilsystem ausbauen, Bohrung reinigen und leicht ölen, Ventilsystem wieder einbauen.
Hörbarer Luftaustritt unter dem Schweberring bei Betätigung des Steuergerätes nach erfolgter Spannbewegung der Backen	Fremdkörper unter den Profildichtungen: Schweberring demontieren, Profildichtungen ausbauen, auswaschen, mit Fett durchkneten, ölen und wieder montieren.
Schweberring wird heiß	Profilingdichtungen liegen am Futterkörper an und verschleissen; Druck überprüfen; Schweberring muss während der Drehbewegung drucklos sein; Futter komplett zerlegen, reinigen, fetten und Profilingdichtungen erneuern.
Schweberring wird heiß (stationäre Befestigung)	Schweberring zum Spannfutter ausrichten (siehe ▶ 4.3.1 [35]); der Spalt zwischen Schweberring und Körper muss gleichmäßig sein.
Spannkraft lässt nach längerem Einsatz nach	Futter komplett demontieren, reinigen, fetten und wieder montieren; Dichtungen erneuern.
Hörbarer Luftaustritt am Spannfutter nach Beendigung des Spannvorganges	O-Ring im Spannfutter beschädigt oder Dichtringe unter den Inbusschrauben der Dichtscheibe fehlen bzw. sind undicht.
Eil- und Spannhubfutter: Beim Spannen des Werkstücks ragen die 3 Anzeigestifte aus der Stirnseite mehr als 0,5 mm heraus; bzw. die Grundbackenkante liegt außerhalb des mit "Clamping Zone" markierten zulässigen Bereichs; bzw. bei	Die Überdeckung des Spannhubes im Futterkolben reicht nicht aus. Es besteht die Gefahr, dass Teile im Kraftübertragungsbereich beschädigt werden. Die Aufsatzbacken müssen radial nach außen um ein oder mehrere Zähne versetzt werden bis bei der Außenspannung der Anzeigestift im Futtergehäuse

Störung	Ursache und Abhilfe
installierter mechanischer Wegabfrage mit induktivem Näherungsschalter erhält die Maschine ein Signal "Spannung nicht zulässig"	versenkt ist; bzw. die Grundbackenkante im Bereich "Clamping Zone" liegt; bzw. bei installierter Wegabfrage die Maschine ein Freisignal erhält.
Die Druckabfrage mit induktivem Näherungsschalter gibt kein Freisignal weiter.	Arbeitsdruck überprüfen. Spannfutter ist im Zylinder bzw. Ventilbereich undicht; Arbeitsdruck überprüfen. Defekte Dichtelemente erneuern. Futter evtl. komplett zerlegen, reinigen, fetten und O-Ringe bzw. Profildichtungen erneuern.
Die Druckabfrage mit induktivem Näherungsschalter gibt zunächst Freisignal weiter. Nach einer kurzen Zeit erhält die Maschine kein Freisignal mehr weiter.	Spannfutter ist im Zylinder bzw. Ventilbereich undicht. Arbeitsdruck überprüfen. Defekte Dichtelemente erneuern. Futter evtl. komplett zerlegen, reinigen, fetten und O-Ringe bzw. Profildichtungen erneuern.

5.5 Ansteuerung der Typen TB2, TB2 LH

Zur Betätigung der Vorderend-Kraftspannfutter steht ein elektropneumatischer Sicherheitssteuerblock zur Verfügung (24 V), bestehend aus Druckregelventil, Druckschalter, 2 Magnetventilen mit automatischer Spannzeitüberwachung einschließlich 2 Messfühler und 2 Auswertgeräten (siehe separate Bedienungsanleitung). Diesem Steuerblock muss unbedingt eine Wartungseinheit, bestehend aus Filter, Wasserabscheider und Öler vorgeschaltet sein.

5.6 Stationäre Kraftspannfutter TB2S, TB2S LH

ACHTUNG

Kein Schwebering, kein Rückschlagventil, Dauerdruck

Die für die Typen TB2 / TB2 LH gemachte Betriebsanleitung gilt sinngemäß auch für die Typen TB2S / TB2S LH. Infolge des horizontalen Futtereinsatzes sollte man der Grundbackenschmierung, sowie der Reinigung der Spitzverzahnung erhöhte Aufmerksamkeit zukommen lassen. Zur Ansteuerung werden anstatt der beschriebenen Steuereinheit normale 5/2 Wegeventile verwendet.

6 Inbetriebnahme und Wartung

6.1 Inbetriebnahme

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 10 [📄 60].

Überprüfen, ob die Backenführungen und der Kolben des Kraftspannfutters Typ ROTA TB2 an den in die Grundbacken eingelassenen Schmiernippel genügend geschmiert sind, sonst mit Spezialfett LINOMAX plus in eingefahrener Stellung der Grundbacken nachschmieren.

Ein nicht ausreichend geschmiertes Spannfutter verliert erheblich an Spannkraft.

Auf der vorderen Planseite des Spannfutters sitzt eine Verschluss-Schraube mit Innensechskant, Größe 6.

Hinter der Verschlusschraube (Pos. 15) steuert das entsperrbare doppelte Rückschlagventil die Beaufschlagung und Entlüftung der beiden Druckkammern und sperrt den Druck nach außen ab.

Es ist sehr wichtig, dass die Bohrung des Ventilsystems leicht mit "Klüber-Spezialfett QNB 50/100" eingefettet wird, um eine leichte Gängigkeit des Ventilsystems zu erreichen. Zu starke Fettschmierung sowie Schmutz in der Ventilbohrung beeinträchtigen die Funktion des Spannfutters erheblich und sollten vermieden werden.

ACHTUNG

Bei der Betätigung des Spannmittels (Spannen oder Lösen) muss darauf geachtet werden, dass zwischen den Schaltvorgängen eine kurze Entlüftungszeit eingehalten wird. Diese Entlüftungszeit muss je nach Schlauchlänge mindestens 0,5 Sekunden betragen. Wir empfehlen hierzu den Einsatz eines 4/3- oder 5/3- Wegeventils (Mittelstellung drucklos).

HINWEIS

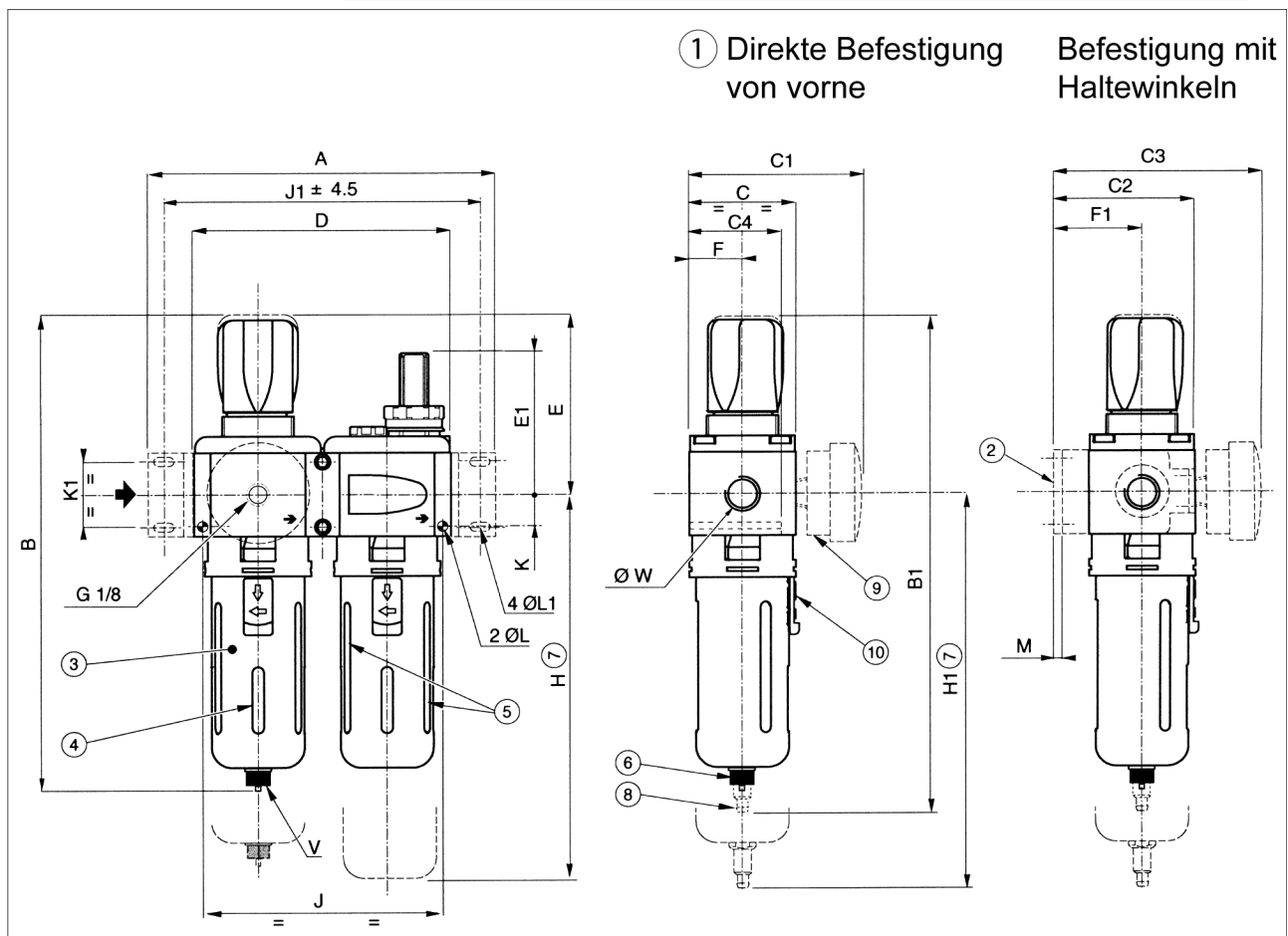
Ausdrehen, Plandrehen oder Überdrehen des ROTA TB2 Kraftspannfutters ist nicht gestattet. Das Anbohren des Spannfutters auf der vorderen Planseite darf nur nach Rücksprache mit dem technischen Vertrieb von SCHUNK vorgenommen werden.

6.2 Wartung

Dem Kraftspannfutter muss unbedingt eine Wartungseinheit Type WEH, bestehend aus Filter, Wasserabscheider und Öler vorgeschaltet sein. Die mit Öl angereicherte Luft versorgt alle gleitenden Teile des Zylinderraumes mit einem Ölfilm. Der Ölstand des Ölbehälters ist täglich zu kontrollieren und gegebenenfalls aufzufüllen. Bei zu geringem Ölverbrauch, d.h. wenn über einen Zeitraum von 2 – 3 Tagen kein Absenken des Ölspiegels zu sehen ist, muss die Öleinsteilschraube etwas geöffnet werden. Je nach Kondenswasseranfall sollte gelegentlich die Kondenswasser-Ablassschraube geöffnet werden.

Wartungseinheit 2-teilig, Type WEH mit Filter, Öler und Druckregelventil

Typ	WEH-1
Ident.-Nr.	0890021
Ölsorte	Shell Tellus S2 MA 32 Esso Febis
Anschluss	G 1/4"
Nenndruck	10 bar



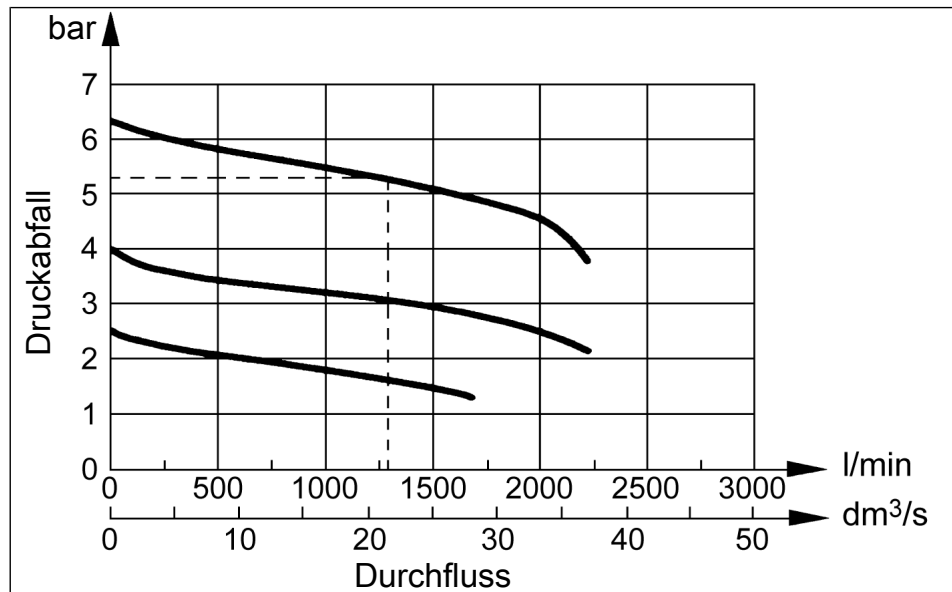
1	Direkte Befestigung von vorne: 2 Bohrungen Ø L, Tiefe C4	7	Erforderlicher Abstand zum Entfernen des Behälters
2	Seitliche Befestigung mit 2 Haltewinkeln (Zubehör)	8	Automatischer Kondensatablass anschließbar über Schlauch Ø 6 innen
3	Metallschutzkorb mit Behälter aus transparentem Polycarbonat	9	Manometer Ø 40
4	Füllstandsanzeige für Kondensat (kleine Schauöffnung)	10	Schutzkorbverriegelung
5	Füllstandsanzeige Öl – min/max (große Schauöffnung)	11	Verteilermodul als Zubehör: mit 2 Anschlüssen (Ø T) vorne und hinten sowie 1 bereits montierten Verschlussstopfen
6	Halbautomatischer Kondensatablass, Anschluss G 1/8		

Ø W	G 1/4"	C4	38	J	74
Behälter	7 cl	D	84	J1	110,5
A	125	D1	42	K	10
B	213	E	89	K1	28
B1	-	E1	65	Ø L	4,1
C	42	F	21	Ø L1	4,5
C1	76	F1	40	M	3
C2	61	H	215	Ø T	G 1/8"
C3	95	H1	-	V	G 1/8"
				Gewicht [kg]	0,76 (Gewicht ohne Manometer)

Grundeinstellung für Öler

Spannfuttertyp	Luftverbrauch/ Backenhub bei 6 bar	Spannhöhe	Anzahl der Öltropfen	Ölmenge
ROTA TB2 470 (LH) – ROTA TB2 1000 (LH)	5 – 11 Liter	1000	ca. 1000	50000 mm ³ = 0,05 Liter

Durchfluss-Kennlinien und Druckabfälle



Reinigung und Schmierung des Spannfeeders

Gleichmäßige Spannkraft, Genauigkeit und Lebensdauer des Feeders hängen wesentlich von der regelmäßigen Reinigung und ausreichender Schmierung ab. Rost, Zunder, Guss- Staub und Späne erzeugen Reibung und mindern die Bewegung.

Das Spannfutter muss daher nach jeweils 40 Betriebsstunden mit der Fettpresse an den 3 Grundbackenschmiernippeln mit Spezialfett LINOMAX plus geschmiert werden. Danach das Spannfutter zwei- bis dreimal ohne Werkstück betätigen, um durch den ganz ausgefahrenen Backenhub eine Fettverteilung zu erreichen.

Das Ventilsystem des Feeders ist nach Entfernung der Verschluss-Schraube an der Futterplanseite öfters, jedoch nur leicht mit Öl zu schmieren. Das Doppel-Rückschlagventil aus der Bohrung herausnehmen und die Bohrung sowie das Ventil von Schmutz und evtl. Fremdkörpern reinigen.

Die Schalldämpfer (Pos. 50) müssen alle 2 Monate, oder wenn diese verstopft sind, gereinigt oder erneuert werden.

Bei geringeren Verschmutzungen ist es ausreichend, die Filter in der Gegenrichtung mit Luft auszublasen. Bei größeren Verschmutzungen sollten die Filter mit einem Lösungsmittel von Fett und Öl befreit werden. Dabei sollten die Gefahrstoffhinweise des Lösungsmittelherstellers beachtet werden!

Die Spitzverzahnung der Grund- und Aufsatzbacken muss bei Verstellung der gehärteten Umkehrbacken oder weichen Aufsatzbacken gereinigt werden, da sonst die Rundlaufgenauigkeit beeinträchtigt wird.

Fremdstoffe wie Rost, Zunder, Guss-Staub, feine Späne, dringen in fast jedes Futter ein, obwohl eine optimale Abdichtung durch die gehärtete Führungsbüchse im Durchgang sowie die geschlossenen Grundbacken vorhanden ist. Kühlflüssigkeit wäscht Schmiermittel weg. Deshalb muss jedes Spannfutter von Zeit zu Zeit vollständig zerlegt, gereinigt, geschmiert und evtl. die Dichtungsringe ausgetauscht werden. Die Zeit bis zu einer kompletten Wartung kann je nach Schmutzeinwirkung und Spannhäufigkeit so verschieden sein, dass eine allgemein gültige Regel nicht aufgestellt werden kann.

Das Spannfutter bitte regelmäßig auf Dichtheit überprüfen, indem ein Spannkraftmessgerät über einen längeren Zeitraum (> 10 min.) eingespannt wird. Dabei darf die Spannkraft nicht abfallen. Das Prüfintervall bitte den Einsatzbedingungen des Spannmittels anpassen, jedoch empfehlen wir spätestens alle 5.000 Spannzyklen zu prüfen.

6.2.1 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
Schalldämpfer reinigen / austauschen	je nach Verschmutzung	alle 2 Monate

* Je nachdem, welches Ereignis früher eintritt.

6.2.2 Gehärtete Umkehrbacken und weiche Aufsatzbacken

Die Spitzverzahnung der Grund- und Aufsatzbacken zu den Größen 470 – 1000 beträgt $3/32'' \times 90^\circ$, so dass der Verstellhub von Zahn zu Zahn etwa 2.4 mm beträgt.

Darauf achten, dass die Aufsatzbacken zum Spannen auf der Spitzverzahnung so eingestellt werden, dass höchstens 2/3 des Backenhubes ausgefahren werden müssen (Spannreserve).

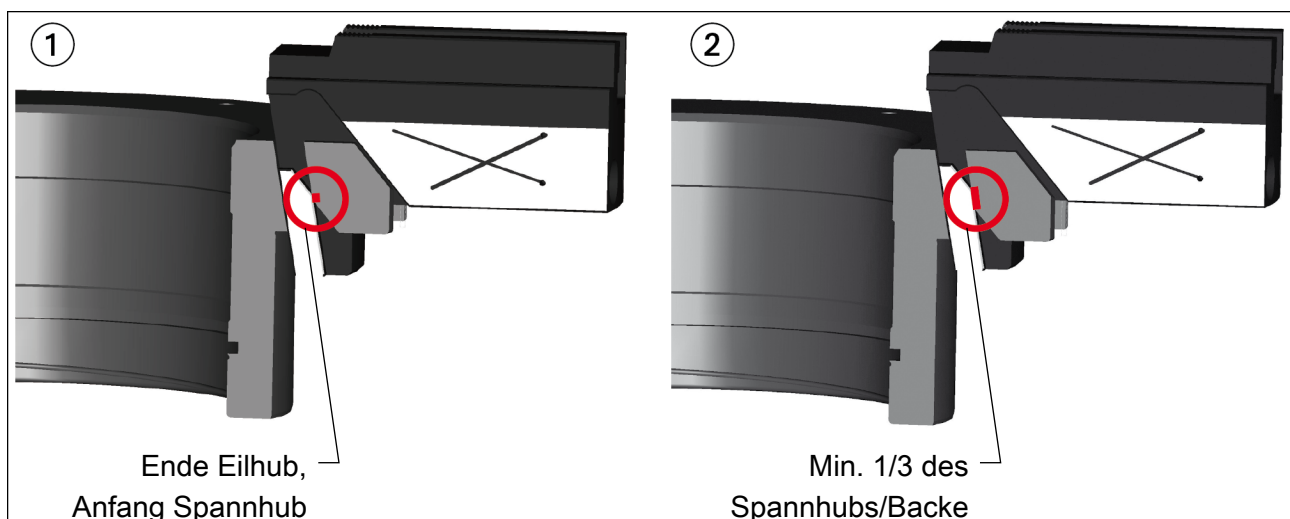
Bei LH-Futtern darauf achten, dass der Anzeigestift ganz versenkt ist oder die richtig eingestellte Wegabfrage die Spannung freigibt.

Gehärtete Umkehrbacken dürfen nur satzweise entsprechend der Verpackung vom Werk verwendet werden, da sie satzweise auf dem Futter ausgeschliffen sind. Zu einem Futter wird normalerweise 1 Satz gehärtete Umkehrbacken bestellt. Bei der Montage und Demontage der von 1 bis 3 nummerierten Umkehrbacken ist darauf zu achten, dass die einzelnen Backen auf die gleich bezeichneten Grundbacken zu sitzen kommen, um eine gute Rundlaufgenauigkeit zu erreichen.

Das Ausdrehen der weichen Aufsatzbacken erfolgt auf dem Futter in der gleichen Spannstellung und mit dem Betriebsdruck, der für die Bearbeitung des Werkstücks vorgesehen ist. Es ist dabei sehr wichtig, dass alle Befestigungsschrauben fest und gleichmäßig angezogen sind. ▶ 4.1 [32]

Die Spitzverzahnung der Grund- und Aufsatzbacken muss immer, vor allem bei der Verstellung von Aufsatzbacken, gereinigt werden, da sonst die Rundlauf Genauigkeit beeinträchtigt ist. Gehärtete Umkehrbacken und weiche Aufsatzbacken sind mit dem angegebenen Drehmoment anzuziehen. Nicht genügend angezogene Aufsatzbacken verursachen große Rundlaufungenauigkeiten!

Bei Spannfuttern mit Eil- und Spannhub (LH-Serie) darf keine Innenspannung vorgenommen werden. Es dürfen auch keine Werkstücke auf dem Eilhub gespannt werden, da hier große Backenhübe, aber sehr geringe Spannkräfte erzielt werden **(1)**. Darauf achten, dass bei Spannfuttern der Serie TB2 LH der ganze Eilhub plus mindestens 1/3 vom Spannhub (entspricht der Grundüberdeckung) bei der Werkstückspannung gefahren ist **(2)**.



7 Zerlegen und Zusammenbau

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 10 [60].

7.1 Zerlegen und Reinigung

1. Beide Pneumatik-Schnellverschraubungen am Schwebering (Pos. 8) abschrauben und den Schwebering (Pos. 8) mit der Halterung am Spindelkopf lösen. Die Futterbefestigungsschrauben (Pos. 24) lösen und das Futter an der mitgelieferten Ringschraube (Gewinde am Futterkörperumfang) mit einem Kran von der Spindelnase abheben.
2. Beide Profilringdichtungen (Pos. 47) am Schwebering (Pos. 8) ausbauen und auf Verschleiß untersuchen. Es empfiehlt sich, die Profilringdichtungen (Pos. 47) vor dem Einlegen in die Schweberingnuten mit Fett von Hand durchzukneten, damit sie elastisch bleiben. Fettrückstände dürfen nicht sichtbar sein. **Beim Wiedereinlegen der Profilringdichtungen (Pos. 47) ist darauf zu achten, dass die Luftdurchtrittsöffnungen nicht mit den Pneumatik-Anschlüssen des Schweberinges zusammenfallen.**



! WARNUNG

Druck im Futter! Verletzungsgefahr durch herausschleudernde Teile.

Es ist absolut erforderlich, das Ventilsystem (Pos. 13) vor jeder weiteren Demontage vorsichtig zu entfernen!

3. Ventileinsatz ROTA TB2 470 (LH)

Die Verschluss-Schraube (Pos. 15) mit O-Ring (Pos. 37) vorsichtig herausschrauben und das entsperrbare Doppel-Rückschlagventilsystem (Pos. 13) ausbauen.

Ventileinsatz ROTA TB2 570 – 1000 (LH)

Die Schrauben (Pos. 11) demontieren. Den Einsatz (Pos. 1) demontieren. In den Schraubensenkungen sind M10-Abdrückgewinde vorhanden. Die vier O-Ringe (Pos. 12) können herausgenommen werden. Die Schrauben (Pos. 15) mit dem O-Ring (Pos. 37) ausbauen. Das entsperrbare Rückschlagventil (Pos. 2) entnehmen.

4. Alle O-Ringe des Ventilsystems auf Verschleiß untersuchen und gegebenenfalls erneuern.
5. Die Schrauben (Pos. 36), das Schutzblech (Pos.12) und die Flachdichtung (Pos. 11) auf allen drei Backenseiten demontieren. Die Schrauben (Pos. 108) herausschrauben. Die Platte (Pos. 90)

aus dem Futter entnehmen. Die Stange und die Bolzen (Pos. 89 und 91) aus dem Futter herausziehen; diese Teile sind miteinander hochfest verklebt.

6. Verschlusschrauben mit den O-Ringen (Pos. 10 und 48) herausschrauben und die Membranen (Pos. 33) aus dem Futter entnehmen. Schalldämpfer (Pos. 50) demontieren.
7. *ROTA TB2 ohne mechanische Druckabfrage:*
Den Gewindestift (Pos. 103) in der Futterkörperradialbohrung lösen. Den Verschluss (Pos. 69), die Verlängerung (Pos. 99) und 2 O-Ringe (Pos. 105) demontieren.
ROTA TB2 mit mechanischer Druckabfrage: (siehe ▶ 10 [60])
Gewindestift (Pos. 107) lösen und Nocke (Pos. 93) demontieren.
VORSICHT! Teile stehen unter Federdruck! Die Verschlusschraube (Pos. 96) herausschrauben. Den Druckbolzen (Pos. 97) und die Druckfeder (Pos. 101) entnehmen. Den Kolben (Pos. 94) mit der Verlängerung (Pos. 99) von hinten abdrücken und nach vorne demontieren. Mit einer längeren Gewindestange (M3) die Hülse (Pos. 95) nach vorne herausziehen. Bei Verschleiß der Hülsenbohrung die Hülse (Pos. 98) demontieren. O-Ringe (Pos. 102, 105, 106, 111) erneuern.
(Montage der mechanischen Druckabfrage nach ▶ 7.2.1 [54])
8. An der Futteraufnahme (Pos. 7) mit O-Ring (Pos. 39, 44) Innensechskantschrauben (Pos. 23) herausdrehen, Schrauben in die vorhandenen Abdrückgewinde einschrauben und damit die Aufnahme abdrücken.
9. Die Innensechskantschrauben (Pos. 25) lösen, die den Kolbendeckel (Pos. 6) mit dem Kolben (Pos. 3) verschrauben. Davon drei Schrauben in die vorhandenen Gewindebohrungen des Kolbendeckels (Pos. 6) einschrauben und den Kolbendeckel (Pos. 6) vom Kolben (Pos. 3) abdrücken.
10. O-Ringe (Pos. 41 und 44) aus dem Kolbendeckel entnehmen.
11. An der Vorderseite des Futters die Innensechskantschrauben (Pos. 20) der Büchse (Pos. 4) lösen und die Büchse (Pos. 4) durch leichtes Anklopfen von der Futterrückseite nach vorne herausziehen.
12. O-Ring (Pos. 46) aus der Büchse entnehmen.
13. Die durch Innensechskantschrauben (Pos. 21) befestigte Dichtscheibe (Pos. 5) demontieren und die O-Ringe (Pos. 42 und 43) herausnehmen.
14. Der Kolben (Pos. 3) kann aus dem Futterkörper (Pos. 1) sowie die Grundbacken (Pos. 2) aus den Grundbackenführungen nach innen durch die Kolbenbohrung des Futterkörpers herausgezogen werden. Sowohl die Grundbacken (Pos. 2) als

auch die Grundbackenführungen im Futterkörper (Pos. 1) und die gehärteten Umkehrbacken sind mit 1, 2 und 3 bezeichnet, um bei der Montage wieder dieselbe Position und damit dieselbe Rundlaufgenauigkeit zu erzielen.

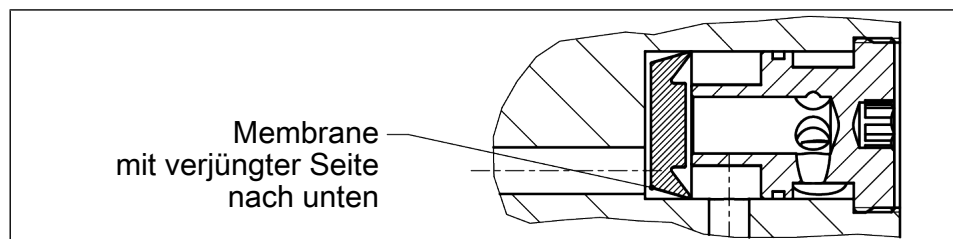
15. **VORSICHT! Teile der Funktion Anzeigestift stehen unter Federdruck!** Den Gewindestift (Pos. 27) an allen 3 Backenseiten demontieren und die Druckfedern (Pos. 28), Stifte (Pos. 18) und Anzeigestifte (Pos. 17) aus dem Futter entnehmen.
16. O-Ringsegmente (Pos. 32) aus dem Spannfutter entnehmen.
17. Sämtliche Teile des Futters reinigen und ausblasen. Alle O-Ringe auf eventuelle Beschädigung und Verschleiß prüfen, eventuell ersetzen und vorsichtig wieder einsetzen. Der Zylinderraum des Futters ist mit Öl einzuölen. Backenführungen im Futterkörper, Grundbacken sowie Kolben an den Keilhaken werden mit microGLEIT LP 410 eingefettet.

7.2 Zusammenbau

1. Alle Schrauben mit dem angegebenen Drehmoment (► 4.1 [□ 32]) mit einem Drehmomentschlüssel festziehen. Druckfeder (Pos. 28) und Stift (Pos.18) in die Futterkörperbohrung einlegen. **VORSICHT! Der Anzeigestift steht unter Federspannung!**
2. Flachdichtungen (Pos. 11) mit dem Deckel (Pos.12) und Senkschrauben (Pos. 36) an den drei Backenführungen montieren. O-Ringsegmente (Pos. 32) in die passenden Nuten einlegen.
Spannfutter in LH Ausführung:
Anzeigestift (Pos. 17) mit der Druckfeder (Pos. 28) in die radiale Bohrung im Futterkörper einlegen. **VORSICHT! Der Anzeigestift steht unter Federspannung!**
3. Am Gewindestift (Pos. 27) flüssige Schraubensicherung anbringen und gegen den Federdruck in die Bohrung einschrauben bis der Gewindestift mit dem Futterumfang bündig ist.
4. Die bezeichneten Grundbacken (Pos. 2) in die entsprechenden Führungen einsetzen.
HINWEIS:
Der Kolbenkeilhaken mit der Punktmarkierung in der Innenfläche wird mit der Backenführung 1 ausgerichtet.
5. Den Kolben mit O-Ring (Pos. 40) in die Keilhaken der Grundbacken (Pos. 2) einrasten lassen und bis an das Hubende einschieben.
6. O-Ring (Pos. 43) und Dichtscheibe (Pos. 5) mit O-Ring (Pos. 42) einsetzen und mit den Innensechskantschrauben (Pos. 14, 21) fest und luftdicht an den Futterkörper anschrauben.

Bei den Futtergrößen ROTA TB2 850 (LH) und TB2 1000 (LH) entfallen die Schrauben (Pos. 21), d.h. die Dichtscheibe wird in den Futterkörper eingelegt.

7. Den Kolbendeckel (Pos. 6) mit O-Ring (Pos. 41 und 44) in den Kolben (Pos. 3) einschieben und die Innensechskantschrauben (Pos. 25) anziehen.
8. Futteraufnahme mit eingelegten O-Ringen (Pos. 39 und 45) mit Ringschraube über die Futterkörperrückseite halten und die Flucht vom Schwertbolzen (Pos. 112) zur passenden Bohrung im Futterkörper ausrichten. Mit Innensechskantschrauben (Pos. 23) verschrauben.
9. Ventilsystem (Pos. 13) und Ventilbohrung mit Öl einschmieren, einbauen und mit Verschlußschraube (Pos. 15) und O-Ring (Pos. 37) verschließen.
10. *ROTA TB2 570 – 1000 (LH):*
Ventileinsatz in die Bohrung einführen und mit den drei Innensechskantschrauben im Futterkörper montieren.
11. Büchse (Pos. 4) mit eingelegtem O-Ring (Pos. 46) von der Vorderseite des Futters einschieben und mit den Innensechskantschrauben (Pos. 20) verschrauben.
12. Montage des Schweberinges siehe ▶ 4.3.1.2 [☐ 38].
13. Ventileinsatz (Pos. 13) mit den Verschlußschrauben (Pos.11) im Futterkörper montieren.
14. Membranen (Pos. 33) in der richtigen Orientierung (verjüngtes Teil nach innen) in die passenden Bohrungen einlegen. Verschlusschrauben mit O-Ring (Pos. 10) in den Futterkörper montieren. Schalldämpfer (Pos. 50) radial am Umfang montieren und festziehen. Stange mit hochfest verklebtem Bolzen (Pos. 89 und 91) in die Bohrung des Futterkörpers orientiert einführen. Platte (Pos. 90) in Grundbacke 1 einlegen. Dabei mit der Nut die eingefräste Schräge im Bolzen (Pos. 91) einführen.



7.2.1 Montage Option mechanische Druckabfrage

Grundsätzlich kann nur der Arbeitsdruck bei Außenspannungen überprüft werden.

1. Gewindestift (Pos. 103) am Umfang des Futterkörpers lösen.
2. Verschluss (Pos. 69) mit der Verlängerung (Pos. 99) und den O-Ringen (Pos. 105) von vorne aus dem Spannfutter demontieren.

3. Verlängerung (Pos. 99) vom Verschluss (Pos. 69) demontieren. Die Verlängerung wird für die mechanische Druckabfrage (siehe unten) verwendet.
4. Die Hülse (Pos. 98) mit O-Ring (Pos. 102) vorsichtig bis zum Anschlag in die Futterbohrung einführen.
5. Hülse (Pos. 95) mit eingelegten O-Ringen (Pos. 105 und 106) mit längeren Gewindestangen (M3) in die tiefere Bohrung vorsichtig einführen.
6. Gewindestift (Pos. 103) radial im Futterkörper anziehen.
7. Den Kolben (Pos. 94) mit Verlängerung (Pos. 99) hochfest verkleben. Nach der Trockenzeit O-Ring (Pos. 111) einlegen und von vorne bis zum Anschlag in die Bohrung des Futterkörpers einführen.
8. Die Druckfeder (Pos. 101) in den Kolben einlegen. Verschlusschraube (Pos. 96) mit eingelegtem Bolzen gegen den Federdruck in den Futterkörper einschrauben.
VORSICHT! Teile stehen unter Federdruck!
9. An den Gewindestift (Pos. 100) flüssige Schraubensicherung anbringen und in die Bohrung der Verschlusschraube (Pos. 96) montieren.
10. Je nach Arbeitsdruck wird die Tiefe **X** des Gewindestifts justiert. Die Werte sind nur Richtwerte.
 $X = 3.8 \text{ mm}$ bei 4 bar
 $X = 6 \text{ mm}$ bei 6 bar
 $X = 8.1 \text{ mm}$ bei 8 bar.
11. Bei der Inbetriebnahme des Spannfutters auf der Maschine sollte überprüft werden, ob beim Arbeitsdruck (Außenspannung) die Nocke (Pos. 93) 2 mm aus der Nut der Aufnahme (Pos. 7) herausragt (siehe ▶ 4.3.2 [38]). Die Nocke (Pos. 93) wird in der Verlängerung mit einem Gewindestift (Pos. 107) fixiert.

8 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.

9 Stückliste

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es zwingend erforderlich, den Typ, die Größe und vor allem die Fertigungs-Nr. 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 ohne Wegabfrage	2	
3	Kolben	1	
4	Büchse	1	
5	Dichtscheibe	1	
6	Kolbendeckel	1	
7	Aufnahme	1	470 / 520 / 570 / 600 / 630 / 685 / 740
	Zylinder	1	850 / 1000
8	Schwebering	1	
9	Nutenstein	6	
10	Verschlusschraube	2	
11	Flachdichtung	3	
12	Deckel	3	
13	Einsatzventil	1	570 / 600 / 630 / 685 / 740 / 850 / 1000
	Doppelrückschlagventil	1	470 / 520
15	Verschlusschraube	1	470 / 520
16	Füllstopfen	1	
17	Anzeigestift	3	LH
18	Stift	3	LH
19	Zylinderschraube	1	
20	Zylinderschraube	6	470 / 570 / 600 / 630 / 685 / 740
	Zylinderschraube	9	520 / 850 / 1000
21	Zylinderschraube	12	470 / 520 / 570 / 600 / 630 / 685 / 740 / 850
22	Grundbacke mit Wegabfrage	1	
23	Zylinderschraube	3	
24	Zylinderschraube	9	470 / 520
	Zylinderschraube	12	570 / 600 / 630 / 685 / 740 / 850 / 1000

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
25	Zylinderschraube	9	470
	Zylinderschraube	12	685 / 740 / 850 / 1000
	Zylinderschraube	18	520
	Zylinderschraube	24	570 / 600 / 630
26	Kegelschmiernippel	3	
27	Gewindestift	3	LH
28	Druckfeder	6	LH
32	O-Ring	1	470 / 520 / 600 LH / 630 / 685 / 740
	O-Ring	2	600 / 850 / 1000
33	Membran (Schnellentlüftung)	2	
36	Senkschraube	15	
37	O-Ring	1	470 / 520
38	O-Ring	1	470 / 520
	O-Ring	2	570 / 600 / 630 / 685 / 740
	O-Ring	3	850 / 1000 LH
	O-Ring	4	1000
39	O-Ring	1	
40	O-Ring	1	
41	O-Ring	1	
42	O-Ring	1	
43	O-Ring	1	
44	O-Ring	1	
45	O-Ring	1	
47	Profildichtung	2	
48	O-Ring	2	
50	Schalldämpfer	2	
52	Gerade Verschraubung	2	
53	Schwenkverschraubung	2	
54	Fiberdichtung	4	
65	Kupferdichtring	12	470
69	Verschluss	1	
89	Verlängerung Wegabfrage	1	
90	Platte Wegabfrage	1	

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
91	Bolzen Wegabfrage	1	
92	Bolzen Wegabfrage	1	
99	Verlängerung Druckabfrage	1	
103	Gewindestift	1	
105	O-Ring	2	
108	Zylinderschraube	2	
110	Bohrbuchse	2	850 / 1000
112	Schwertbolzen	1	
150	Ringschraube	1	

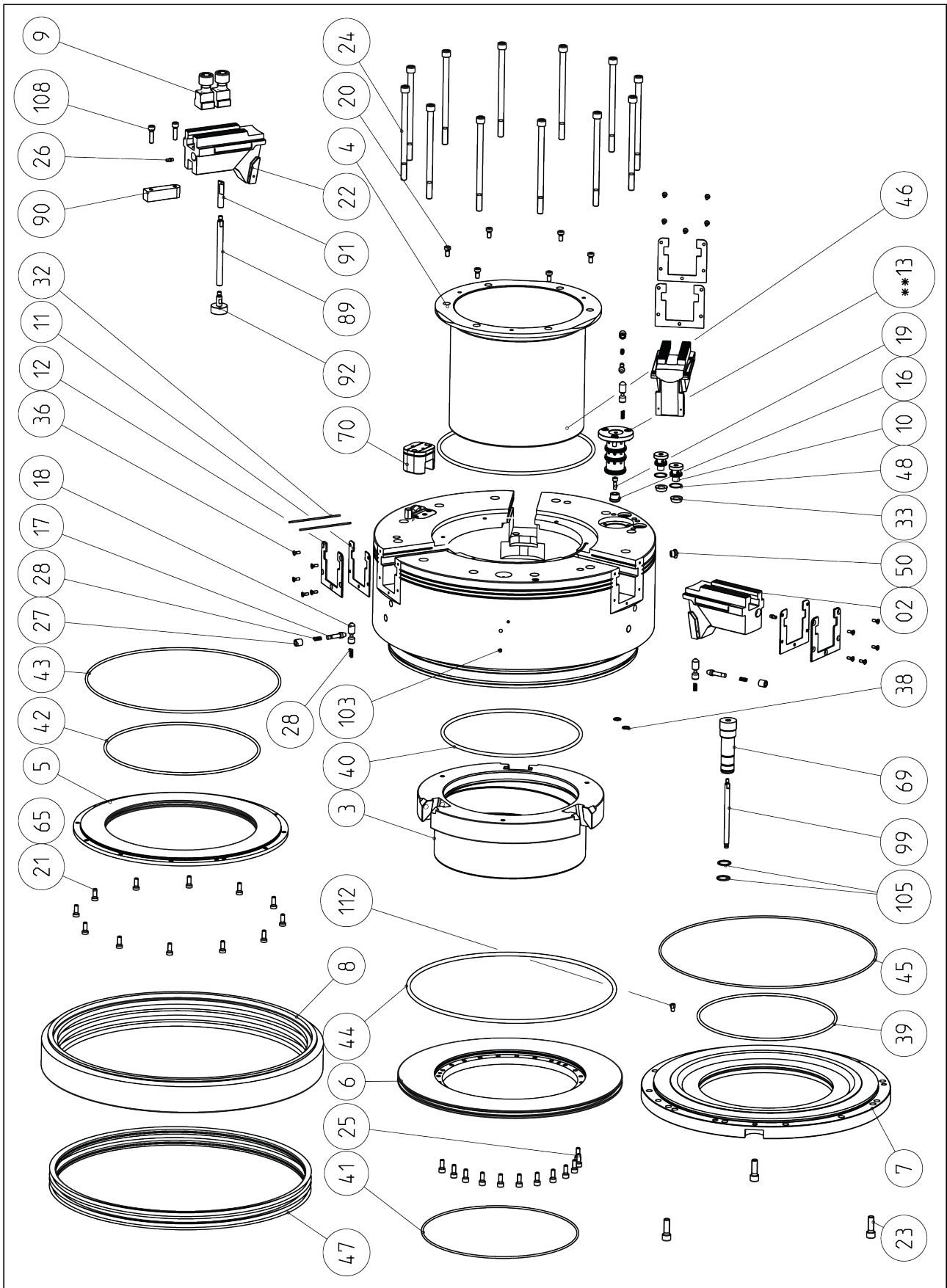
Baugruppe mechanische Druckabfrage

Pos.	Bezeichnung	Menge
93	Nocken	1
94	Kolben	1
95	Hülse	1
96	Bolzen	1
97	Druckbolzen	1
98	Hülse	1
100	Gewindestift	1
101	Druckfeder	1
102	O-Ring	1
105	O-Ring	1
106	O-Ring	2
107	Gewindestift	1
111	O-Ring	1

Ventileinsatz ROTA TB2 570-1000 (LH)

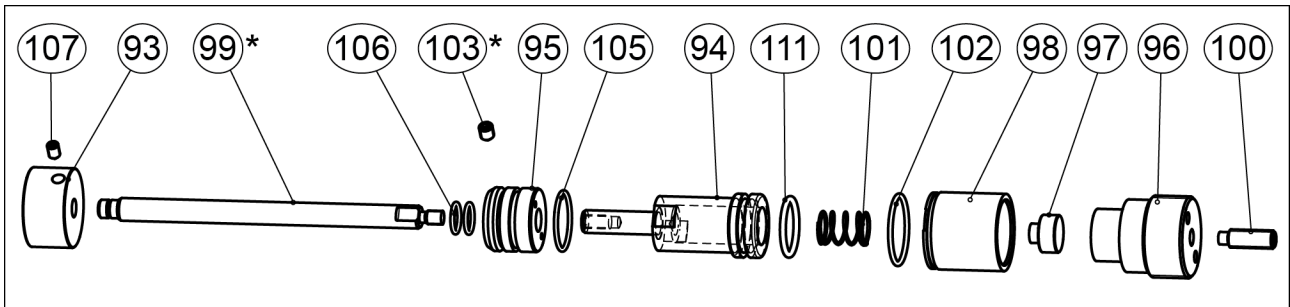
Pos.	Bezeichnung	Menge
1	Einsatz	1
2	Doppeltes Rückschlagventil	1
11	Zylinderschraube	3
12	O-Ring	4
15	Verschlussschraube	1
37	O-Ring	1

10 Zusammenbauzeichnungen



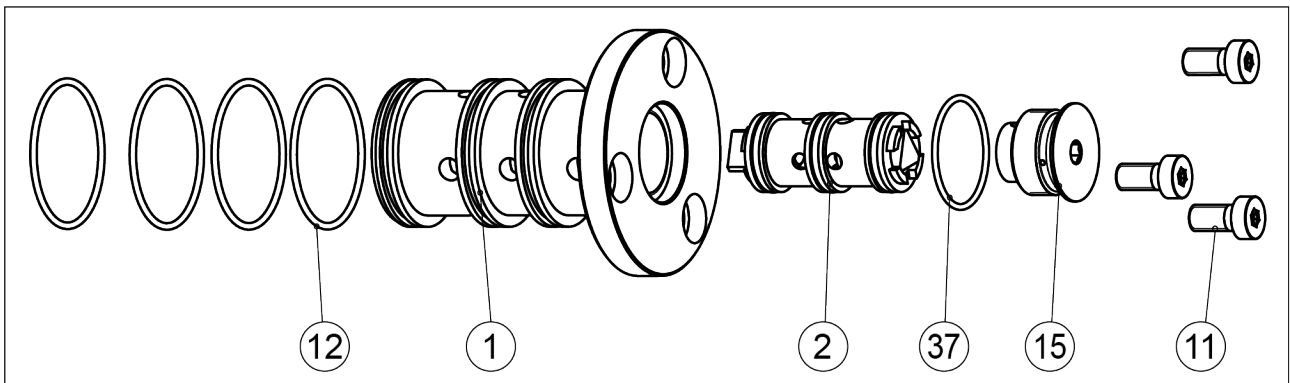
** ROTA TB2 470 & 520 (LH) nur Ventil ohne Einsatz

Mechanische Druckabfrage



* in der Stückliste des Futters enthalten

Ventileinsatz



11 Herstellerbescheinigung

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

Produkt: Drehfutter
Bezeichnung: ROTA
Typenbezeichnung: TB, EP, TP, ROTA-P

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 $MTTF_0$ -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.
- 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)

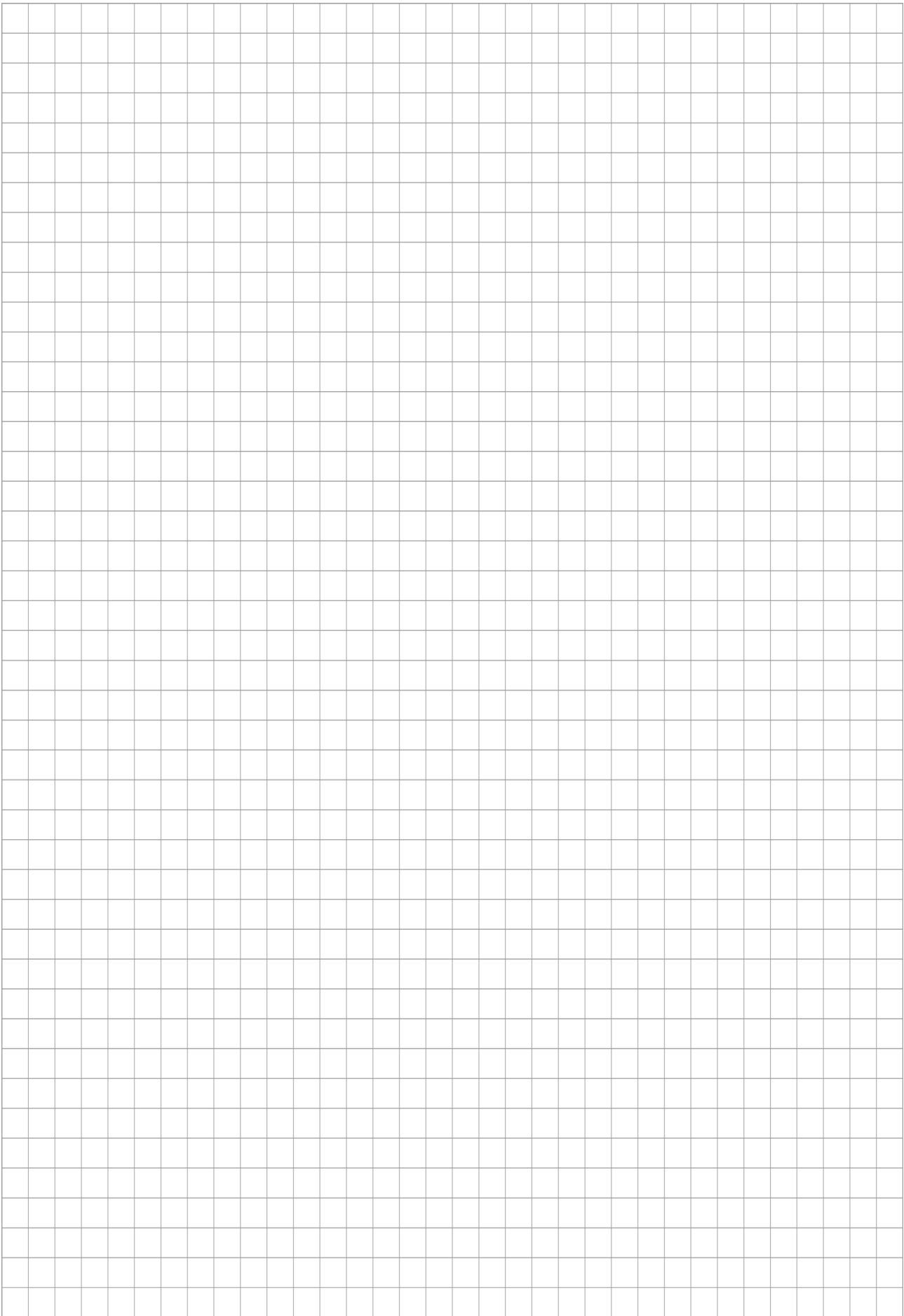
Mengen, 25. April 2023

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*