

Handspannfutter ROTA-M flex 2+2 Montage- und Betriebsanleitung

Original Betriebsanleitung

Hand in hand for tomorrow

Impressum

Urheberrecht:

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

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 1416053

Auflage: 06.00 | 11.09.2023 | de

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein.....	5
1.1 Zu dieser Anleitung.....	5
1.1.1 Darstellung der Warnhinweise	5
1.1.2 Mitgeltende Unterlagen	6
1.1.3 Baugrößen.....	6
1.2 Gewährleistung	6
1.3 Lieferumfang.....	6
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	7
2.3 Bauliche Veränderungen.....	8
2.4 Ersatzteile	9
2.5 Spannbacken	9
2.6 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	10
2.7 Personalqualifikation.....	11
2.8 Persönliche Schutzausrüstung	11
2.9 Hinweise zum sicheren Betrieb	12
2.10 Transport.....	12
2.11 Störungen	12
2.12 Entsorgung	13
2.13 Grundsätzliche Gefahren	13
2.13.1 Schutz bei Handhabung und Montage	13
2.13.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb	14
2.13.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen	14
2.13.4 Hinweise auf besondere Gefahren	15
3 Technische Daten	18
3.1 Spannfutterdaten.....	18
3.2 Abmessungen.....	19
3.3 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme.....	23
3.4 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl	26
3.4.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl.....	27
3.4.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl.....	29
3.4.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Ausgangsspannkraft	30
3.5 Genauigkeitsklassen	31
3.6 Zulässige Unwucht DIN ISO 21940-11	31
4 Schrauben-Drehmomente	32

5 Montage	33
5.1 Montieren und anschließen.....	33
5.2 Prüfung des Spindelkopfes bzw. Maschinentisch	33
5.3 Montage	34
5.3.1 Montage des Spannfeeders (mit Zentrierrand)	35
5.3.2 Montagevorbereitung für Spannfeeders mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch	36
5.3.3 Montagevorbereitung für Spannfeeders mit Direktaufnahme	36
5.3.4 Montagevorbereitung für Spannfeeders mit Konsolplatte auf Maschinentisch (nur ML Spannfeeders).....	36
6 Funktion	37
6.1 Funktion und Handhabung	37
6.2 Funktionsprüfung vor Gebrauch	37
6.3 Austausch bzw. Ergänzung von Backen	38
6.4 Werkstück spannen	39
6.5 Ausgleich / Werkstückabmessungen.....	40
6.6 Festanschläge und Anschlagbacken.....	41
6.6.1 Montage Festanschlag	41
6.7 Sperrdeckel.....	41
6.7.1 Montage Sperrdeckel.....	42
6.8 Möglichkeiten Spannaufbau	43
6.8.1 Baugröße 260 – 1200	43
6.8.2 Möglichkeiten Spannaufbau Baugröße ML 630 – ML 1200.....	43
7 Wartung	44
7.1 Schmierung	44
7.2 Wartungsintervalle	45
7.3 Zerlegen und Zusammenbau des Spannfeeders.....	45
7.4 Zusammenbau des Spannfeeders.....	47
8 Abhilfe bei Störungen	50
9 Lagerung	51
10 Entsorgung	52
11 Ersatzteile	53
12 Zeichnung	56

1 Allgemein

1.1 Zu dieser Anleitung

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

Die Anleitung 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.

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

HINWEIS: Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

1.1.1 Darstellung der Warnhinweise

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



⚠ GEFAHR

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



⚠ WARNUNG

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



⚠ VORSICHT

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

⚠ ACHTUNG

Sachschaden!

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

1.1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen*
- VDI Richtlinie 3106

1.1.3 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

- ROTA-M flex 2+2 260
- ROTA-M flex 2+2 315
- ROTA-M flex 2+2 400
- ROTA-M flex 2+2 500
- ROTA-M flex 2+2 630
- ROTA-ML flex 2+2 630
- ROTA-ML flex 2+2 800
- ROTA-ML flex 2+2 1000
- ROTA-ML flex 2+2 1200

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk oder 500 000 Zyklen* bei bestimmungsgemäßer Verwendung unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der mitgeltenden Unterlagen, ▶ 1.1.2 [6]
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen, ▶ 2.6 [10]
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Pflegehinweise, ▶ 7 [44]

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

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

1.3 Lieferumfang

- 1 Handspannfutter in der bestellten Variante
- 4 Befestigungsschrauben (bis Baugröße 630)
- 8 Nutensteine mit Schrauben bzw. 4 Kombi-Nutensteine (bei Variante mit Spitzverzahnung 60°)

1 Montageschlüssel

1 Betätigungsschlüssel bzw. Knarre mit Adapter (nur ML Spannfutter)

1 (2) Ringschraube (nur ML Spannfutter)

1 Montage- und Betriebsanleitung

nur ML Spannfutter:

12 (16) Nutensteine mit Schraube zur Tischmontage (Baugröße 1200)

1 Zentrierbolzen

12 (16) Abdeckungen Befestigungsschrauben (Baugröße 1200)

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt dient zum Spannen von Werkstücken während der Bearbeitung in Werkzeugmaschinen oder Montagevorrichtungen.

- Das Spannfutter kann während der Bearbeitung durch die Maschine in Rotation versetzt werden oder sich in Ruhe befinden. Der Einsatz von Kühlschmierstoffen während der Bearbeitung ist zulässig.
- Verwendung von Aufsatzbacken mit geeigneter Schnittstelle und zugehörigen Nutensteinen.
- Spezifikation Werkstück:
 - Werkstücktemperatur zwischen 0°C und 100°C.
 - Störkreisdurchmesser des Werkstücks muss kleiner oder maximal gleich dem Außendurchmesser des Spannfutters sein.
 - Ausreichende Steifigkeit im elastischen Bereich zur Aufnahme der Spannkraft.
- Die notwendige Drehzahl und die Spannkraft des Spannfutters muss vom Betreiber für die jeweilige Spannaufgabe ermittelt werden, wobei die auf dem Spannfutter eingravierten technischen Daten niemals überschritten werden dürfen!

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Beispiele für vorhersehbare Fehlanwendungen:

- Bedienung durch nicht eingewiesenes Personal:
 - falsche Montage der Aufsatzbacken.
 - falsche Betätigung des Spannfutters.
 - falsche Zuführung des Werkstücks.
- Spannen in Hubendlagenstellung des Spannfutters:
 - Der Spannungspunkt befindet sich zu nah oder direkt auf Hubendlage des Spannfutters, wodurch nicht die gewünschte Spannkraft auf das Werkstück wirkt.
- Verwendung von zu hohen Backen bzw. zu hoch gewählter Spannstelle.

- Resultierend aus Spannkraft und Höhe der Spannstelle wirkt eine Momentenbelastung auf die Führungsbahnen des Spannfutters. Diese darf den Maximalwert nicht überschreiten.
- Falsche Einsatzparameter für Bearbeitungssituation. Keine Ermittlung der für die Spannsituation notwendige Spannkraft bzw. maximale Drehzahl. Aus der gewünschten Bearbeitungssituation lassen sich diese Parameter errechnen.
- Überschreitung der technischen Daten des Spannfutters. Betätigung mit zu hohem Betätigungsmoment, Rotation über der maximalen Drehzahl.
- Verwendung auf anderen Maschinen als Werkzeugmaschinen oder Montagevorrichtungen.
- Verwendung als Sicherheitsbauteil.
- Unachtsamkeit, Konzentrationsmangel.
- Spannen von unzureichend steifen Werkstücken, Spannen von Werkstücken, die nicht der Spezifikation entsprechen:
 - Die Steifigkeit des Werkstücks reicht nicht aus, um dem Spannfutter den notwendigen Widerstand entgegenzubringen, damit sich die Spannkraft aufbauen kann.
- Nutzung für Vorgänge stationär oder unter Rotation, bei denen kein bzw. das Werkstück nicht gespannt ist.
- Verwendung von Spannbacken, welche nicht von SCHUNK freigegeben wurden (Eigenbauten, Fremdfabrikate).
- Demontage des Abspringmechanismus am Betätigungsschlüssel.
- Durch die Demontage des Abspringmechanismus kann der Betätigungsschlüssel am Spannfutter verbleiben.

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 Spannbacken

Anforderungen an die Spannbacken

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

- Spannbacken nur wechseln, wenn keine Restenergie freigesetzt werden kann.
- Keine geschweißten Backen verwenden.
- Die Spannbacken müssen so leicht und so niedrig wie möglich gestaltet werden. Der Spannungspunkt muss möglichst nahe am Spannfuttergesicht liegen (Spannpunkte mit größerem Abstand verursachen in der Backenführung eine höhere Flächenpressung und können die Spannkraft wesentlich verringern).
- Sind Sonderbacken aus konstruktiven Gründen schwerer als die dem Spannfutter zugeordneten Aufsatzbacken, müssen die damit verbundenen höheren Fliehkräfte bei der Festlegung der erforderlichen Spannkraft und der Richtdrehzahl berücksichtigt werden.
- Die maximale Richtdrehzahl darf nur bei maximal eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision müssen das Spannfutter und die Spannbacken vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch Original SCHUNK-Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Befestigungsschrauben der Spannbacken müssen bei Verschleißerscheinung oder Beschädigung ausgetauscht werden. Nur Schrauben der Qualität 12.9 verwenden.

2.6 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Räumliche Grenzen	Das Spannfutter wird im Arbeitsraum einer Werkzeugmaschine oder einer Montagevorrichtung betrieben.
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> Spannfutter-Maschine/ Vorrichtung: Befestigungsfläche Spannfutter-Werkstück: Spannbacken Spannfutter-Mensch: Betätigungsschlüssel, Schmiernippel
Einsatzbereich	Industrie
Umgebungsgrenzen	<ul style="list-style-type: none"> Temperaturbereich: 15 °C bis 60 °C Medien: Kühlschmierstoff
Stoffliche Grenzen	<ul style="list-style-type: none"> Hilfs- und Betriebsstoffe: Schmierfett LINOMAX plus, Rostschutzöl Branotect, Renolit HLT2 Verbaute Werkstoffe: Stahllegierungen, Elastomere, Aluminiumlegierungen, Messing

Sicherheitsdatenblatt LINOMAX plus auf www.schunk.com

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 deutlich verringern.

- Sicherstellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird, ▶ 3 [18].
- Sicherstellen, dass das Produkt entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert ist.
- Bei der Bearbeitung nur hochwertige Kühlmittlemulsionen mit Rostschutzzusätzen verwenden.

Spannkraftmessung

Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer ▶ 7.2 [45] die Funktion und die Spannkraft überprüft werden. Die Spannkraftprüfung nur mit einem kalibrierten Spannkraftmessgerät durchführen.

Ist die Spannkraft stark abgefallen, oder lassen sich Grundbacken nicht mehr einwandfrei bewegen, ist es erforderlich das Spannfutter zu zerlegen, zu reinigen und neu zu schmieren ▶ 7 [44].

2.7 Personalqualifikation

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

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.

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

- Alle Arbeiten durch dafür 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.

Unzureichende Qualifikation des Personals

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

2.8 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.

- Beim Arbeiten an und mit dem Produkt die Arbeitsschutzbestimmungen beachten und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- Bei scharfen Kanten, spitzen Ecken und rauen Oberflächen Schutzhandschuhe tragen.
- Bei heißen Oberflächen hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.
- Beim Umgang mit Gefahrstoffen Schutzhandschuhe und Schutzbrillen tragen.
- Bei bewegten Bauteilen eng anliegende Schutzkleidung und zusätzlich Haarnetz bei langen Haaren tragen.

2.9 Hinweise zum sicheren Betrieb

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

- Jede Arbeitsweise unterlassen, welche die Funktion und Betriebssicherheit des Produktes beeinträchtigen.
- Das Produkt bestimmungsgemäß verwenden.
- Die Sicherheits- und Montagehinweise beachten.
- Das Produkt keinen korrosiven Medien aussetzen.
- Auftretende Störungen umgehend beseitigen.
- Die Wartungs- und Pflegehinweise beachten.
- Gültige Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften für den Einsatzbereich des Produkts beachten.

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 hohem Gewicht, das Produkt mit einem Hebezeug anheben und einem angemessenen Transportmittel transportieren.
- Bei Transport und Handhabung das Produkt gegen Herunterfallen sichern.
- Nicht unter schwebende Lasten treten.

2.11 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.

2.12 Entsorgung

Verhalten beim Entsorgen

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Entsorgen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen, erheblichem Sachschaden und Umweltschaden führen können.

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

2.13 Grundsätzliche Gefahren

Allgemein

- Sicherheitsabstände einhalten.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen außer Funktion setzen.
- Vor der Inbetriebnahme des Produkts den Gefahrenbereich mit einer geeigneten Schutzmaßnahme absichern.
- Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- 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.

2.13.1 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.
- Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen einsetzen und Vorkehrungen gegen Einklemmen und Quetschen treffen.

Unsachgemäßes Heben von Lasten

Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Nicht unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.

2.13.2 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.
- Während des Betriebs den Gefahrenbereich nicht betreten.

2.13.3 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. Wartungs-, Umbau- und Anbauarbeiten außerhalb der durch den Bewegungsbereich gegebenen Gefahrenzone durchführen.
- Zur Vermeidung von Unfällen und/oder Sachschäden muss der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich der Maschine eingeschränkt werden. Unbeabsichtigten Zugang für Personen in diesen Bereich durch technische Schutzmaßnahmen einschränken/verhindern. Schutzabdeckung und Schutzzaun müssen über eine ausreichende Festigkeit hinsichtlich der maximal möglichen Bewegungsenergie verfügen. NOT-HALT-Schalter müssen leicht zugänglich und schnell erreichbar sein. Vor Inbetriebnahme der Maschine oder Anlage die Funktion des NOT-HALT-Systems überprüfen. Betrieb der Maschine bei Fehlfunktion dieser Schutzeinrichtung unterbinden.

2.13.4 Hinweise auf besondere Gefahren



⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Nicht in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.



⚠ GEFAHR

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

- Die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten beim Gebrauch des Spannfutters dürfen niemals überschritten werden.
- Das Spannfutter darf nur an Maschinen und Einrichtungen eingesetzt werden, die den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.



⚠ GEFAHR

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

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

- Die Maschinen und Einrichtungen müssen den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.
- Mit eng anliegender Kleidung und mit Haarnetz an der Maschine und am Spannfutter arbeiten.



⚠ GEFAHR

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück durch Werkstückverlust oder umherfliegende Teile

- Die Spannbacken dürfen sich in der Spannstellung nicht berühren → keine Kollision, da sonst keine Spannkraft auf das Werkstück übertragen wird.
- Bei der Befestigung der Spannbacken auf ausreichende Spannreserve (Restbackenhub Spannfutter) achten, da sonst keine Spannkraft auf das Werkstück übertragen wird.



⚠ GEFAHR

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Spannkraftverlust in Folge von Temperaturgängen zwischen Spannvorgang und Bearbeitung durch Werkstückverlust!

- Ist beim Spannvorgang ein Eindringen der Spannbacken in das Werkstück zu erwarten und tritt ein Temperaturgang zwischen Spannvorgang und Bearbeitung auf, ist das Spannfutter vor der Bearbeitung zwingend nach zu spannen.
- Je größer der Spanndurchmesser, der Unterschied des Längenausdehnungskoeffizienten des Werkstücks zu Stahl und die Temperaturspanne ist, desto größer ist der Spannkraftverlust.



⚠ GEFAHR

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Spannkraftverlust in Folge des Zeitraums zwischen Spannvorgang und Bearbeitung durch Werkstückverlust!

- Beträgt der Zeitraum zwischen dem Spannvorgang und der Bearbeitung länger als 8h, ist vor der Bearbeitung zwingend nach zu spannen.



⚠ 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.
- Schutzhandschuhe tragen.
- Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb des Spannfutters, besonders beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen, beachten.



⚠ VORSICHT

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

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

- Die Nutensteine zur Verbindung der Aufsatzbacken auf den Grundbacken dürfen nicht über die Grundbacken in radialer Richtung hinausragen.
- Der Durchmesser des Werkstücks darf nicht größer als der Spannfutterdurchmesser sein.

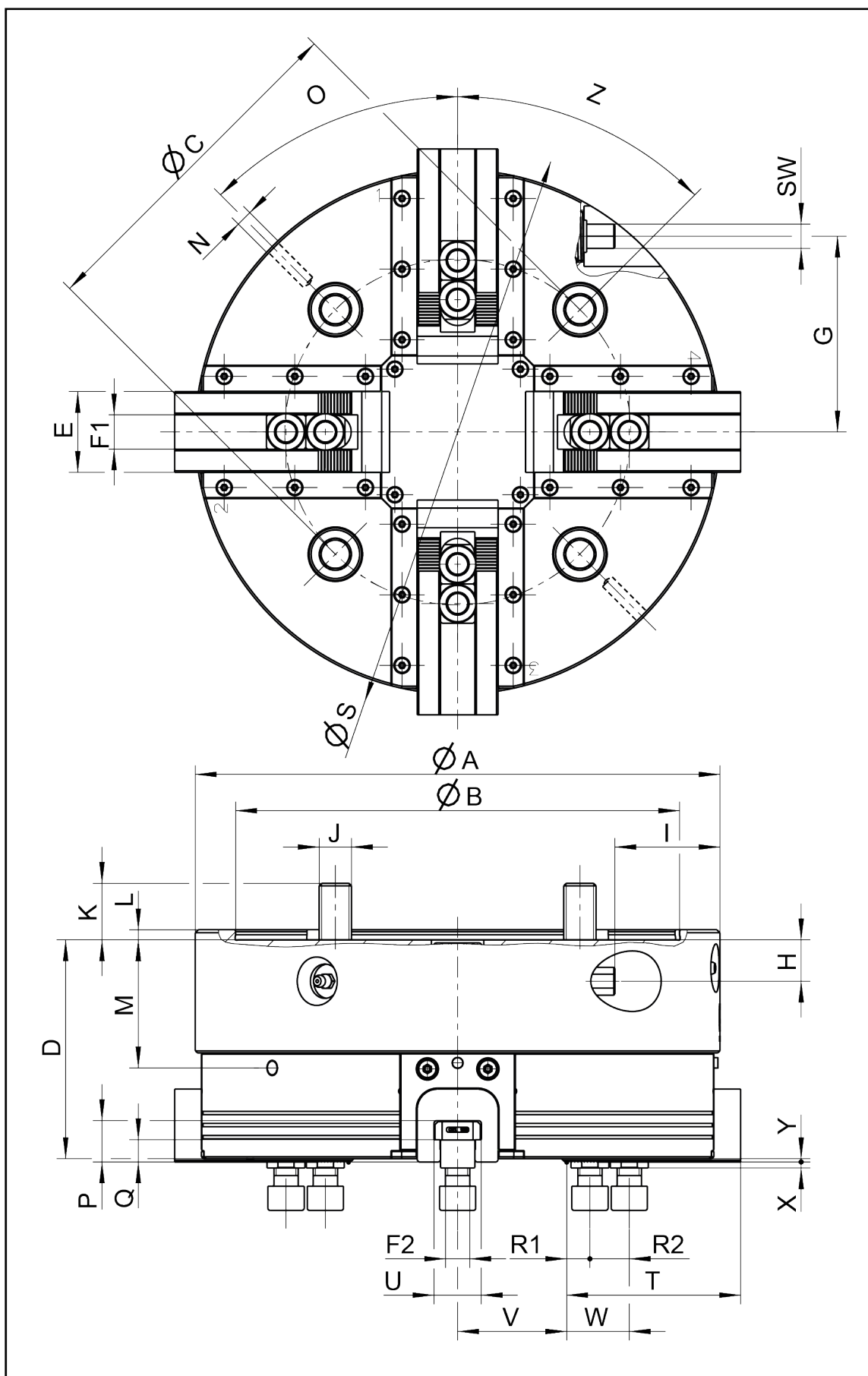
3 Technische Daten

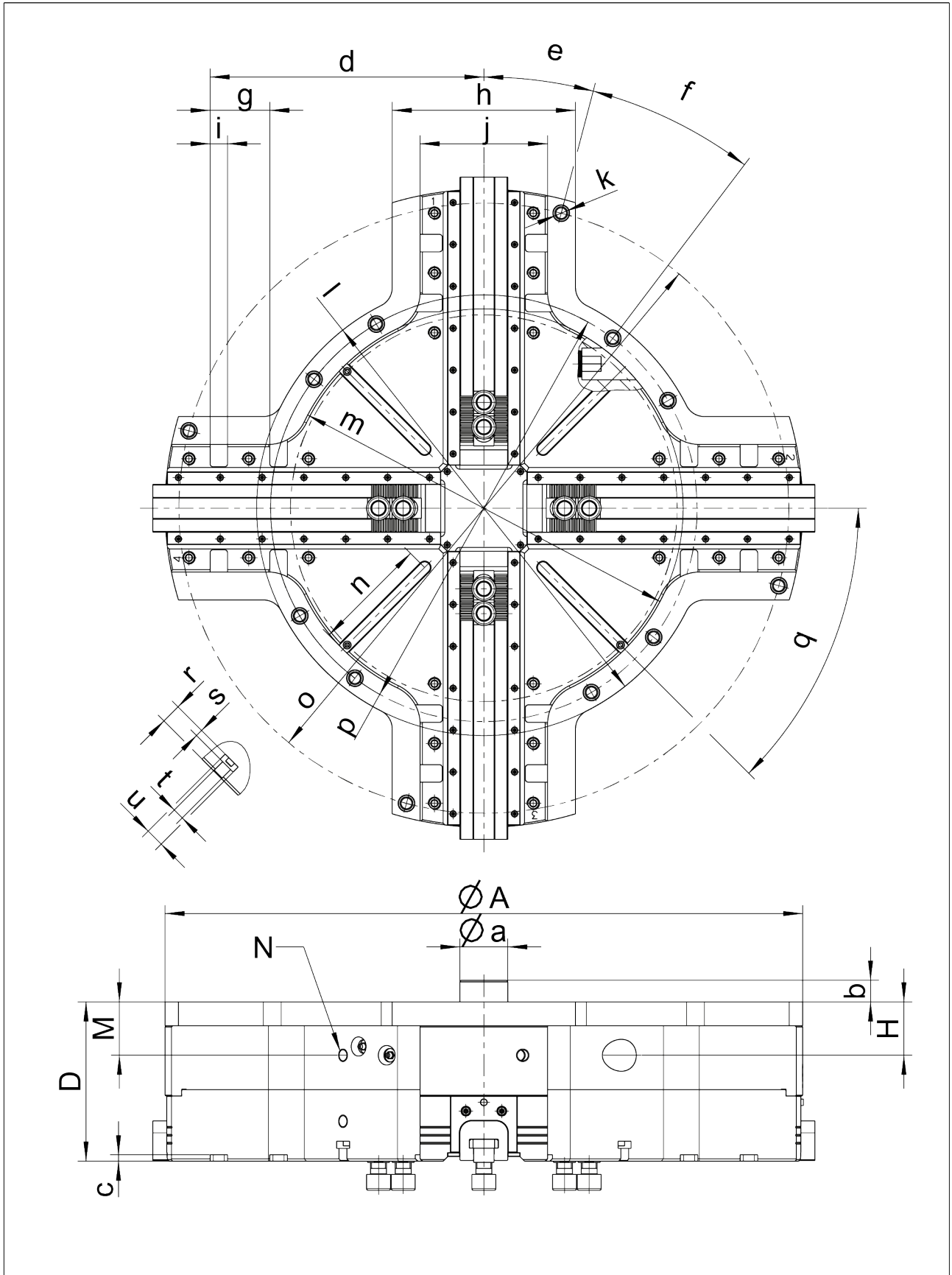
3.1 Spannfutterdaten

ROTA-M flex 2+2	260	315	400	500	630
Max. Betätigungsmoment [Nm]	120	120	200	250	250
Max. Spannkraft [kN]	100	100	150	180	180
Max. Drehzahl [min ⁻¹]	2700	2200	1500	1100	950
Gesamthub pro Backe [mm]	9,5	9,5	14,5	17,8	17,8
Ausgleich pro Backe [mm]	5,1	5,1	7,9	10	10
Gewicht mit Grundbacken [kg]	41,7	62,9	127,8	227,2	307,4
Gewicht Grundbacken [kg]	0,93	1,2	2,07	3,664	4,91
Massenträgheitsmoment [kgm ²]	0,36	0,81	2,54	7,27	14,14
Fliehmoment der Grundbacke [kgm] M _{cGB}	0,08	0,11	0,262	0,577	0,925
Spindelaufnahme ISO 702-4	Nr. 8 (220 H6)	Nr. 11 (300 H6)	Nr. 15 (380 H6)	Nr. 15 (380 H6)	Nr. 15 (380 H6)
Einsatztemperatur	+15 °C bis +60 °C				
ROTA-M flex 2+2		ML 630	ML 800	ML 1000	ML 1200
Max. Betätigungsmoment [Nm]		200	250	250	250
Max. Spannkraft [kN]		150	180	180	180
Max. Drehzahl [min ⁻¹]		900	800	700	600
Gesamthub pro Backe [mm]		14,5	17,8	17,8	17,8
Ausgleich pro Backe [mm]		7,9	10	10	10
Gewicht mit Grundbacken [kg]		217	395	520	620
Gewicht Grundbacken [kg]		4,92	6,688	8,603	10,518
Massenträgheitsmoment [kgm ²]		8,29	23,06	45,34	75,08
Fliehmoment der Grundbacke [kgm] M _{cGB}		0,909	1,538	1,979	2,419
Spindelaufnahme ISO 702-4		Konsolplatte			
Einsatztemperatur		+15 °C bis +60 °C			

Bei allen Backen auf ein möglichst geringes Gewicht achten. Für die jeweilige Zerspannungsaufgabe muss bei gegebener Ausgangsspannkraft die zulässige Drehzahl bzw. bei gegebener Drehzahl die erforderliche Spannkraft nach VDI 3106 rechnerisch ermittelt werden. Die maximale Drehzahl bzw. die maximale Spannkraft des Spannfeeders darf nicht überschritten werden. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden. Funktionsüberwachungen müssen nach den Richtlinien der Berufsgenossenschaft vorgenommen werden.

3.2 Abmessungen





Index	260 SV90° (60°)	315 SV90° (60°)	400 SV90° (60°)	500 SV90°	630 SV90°	ML 630 SV90°	ML 800 Modul 2	ML 1000 Modul 2	ML 1200 Modul 2
A [mm]	260	315	400	500	630	630	800	1000	1200
B [mm]	220	220	380	380	380	-	-	-	-
C [mm]	171,4	171,4	330,2	330,2	330,2	-	-	-	-
D [mm]	108,5	108,5	138	160	160	172,2	189,8	199,8	199,8
E [mm]	40	40	50	60	60	60	60	60	60
F1 H7 [mm]	17 (14)	17 (14)	21 (21)	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5
F2 [mm]	M12	M12	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M20
G [mm]	97	97	145	181	181	145	181	181	181
H [mm]	20,5	20,5	28	31	31	54	57	67	67
I [mm]	52,1	79,6	88,1	102,7	167,7	203,5	252,7	352,7	452,7
J [mm]	M16	M16	M24	M24	M24	-	-	-	-
K [mm]	28	28	31	31	31	-	-	-	-
L [mm]	5	5	6	6	6	-	-	-	-
M [mm]	63,5	63,5	83	94	94	54	57	67	67
N [mm] (Trans- port)	M8	M8	M12	M16	M16	M12	M16	M16	M16
O [°]	45	45	45	45	45	-	-	-	-
P [mm]	20,5 (19,5)	20,5 (19,5)	25 (26)	26	26	26	27	27	27
Q [mm]	11 (10)	11 (10)	13,5 (13,5)	14,5	14,5	14,5	15,5	15,5	15,5
R1 min. [mm]	11,5 (13,1)	11,5 (13,1)	16,7 (14)	18,8	18,8	18,8	13,6	13,6	13,6
R2 min. [mm]	19,5 (25)	19,5 (25)	25 (30)	31	31	31	31	31	31
S max. [mm]	283,4	335,9	432,4	534,1	663,1	656,4	832,6	1032,1	1232,2
SW [mm]	12	12	16	19	19	16	19	19	19
T [mm]	86,2	112,9	145,1	183	248	247,6	327	427	527
U [mm]	23,5 (21,5)	23,5 (21,5)	30,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
V min [mm]	44,6	44,6	55,2	64,6	64,6	64,6	70,6	70,6	70,6

Index	260 SV90° (60°)	315 SV90° (60°)	400 SV90° (60°)	500 SV90°	630 SV90°	ML 630 SV90°	ML 800 Modul 2	ML 1000 Modul 2	ML 1200 Modul 2
V max. [mm]	54,1	54,1	69,7	82,4	82,4	82,4	88,4	88,4	88,4
W max. [mm]	77 (75,5)	95 (96,2)	133,2 (131,9)	169,2	234,2	233,7	313,1	413,1	513,1
X [mm]	3 (1,8)	3 (1,8)	2,5 (2,8)	3,3	3,3	2,5	2,3	2,3	2,3
Y [mm]	1,6	1,6	1,6	2	2	-0,8	-0,75	-0,75	-0,75
Z [°]	45	45	50	45	45	-	-	-	-

Index	ML 630 SV90°	ML 800 Modul 2	ML 1000 Modul 2	ML 1200 Modul 2
a	50 g6	60 g6	60 g6	60 g6
b	14	27	17	17
c	7	8	8	8
d	270	343,5	443,5	543,5
e	17,8	14,7	13	11,25
f	22,5	22,5	22,5	22,5
g	50	75	75	75
h	220	160	160	160
i	20 G7	22 G7	22 G7	22 G7
j	150	230	250	250
k	13	13,5	17,5	22
l	460	570	590	590
m	385	500	500	500
n	90	145	145	145
o	590	765	930	1050
p	430	535	550	550
q	45	45	45	45
r	25	25	25	25
s	9	9	9	9
t	14	14	14	14
u	23	23	23	23

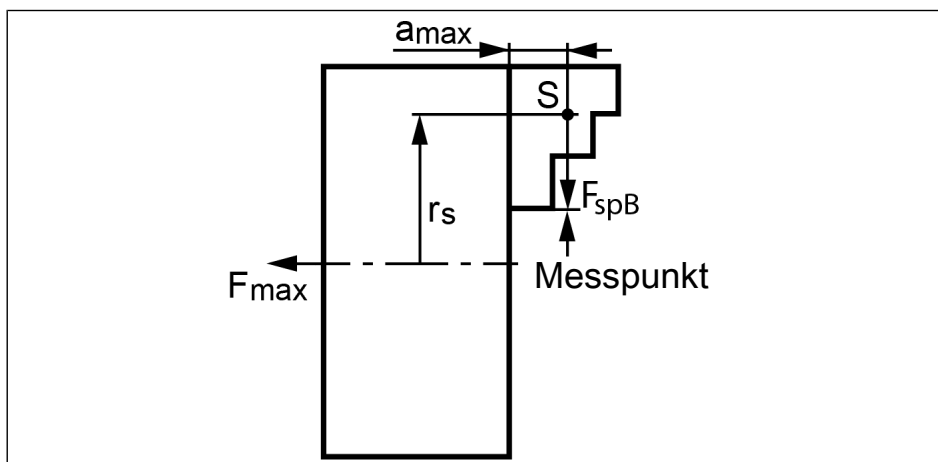
3.3 Spannkraft-Drehzahl-Diagramme

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

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

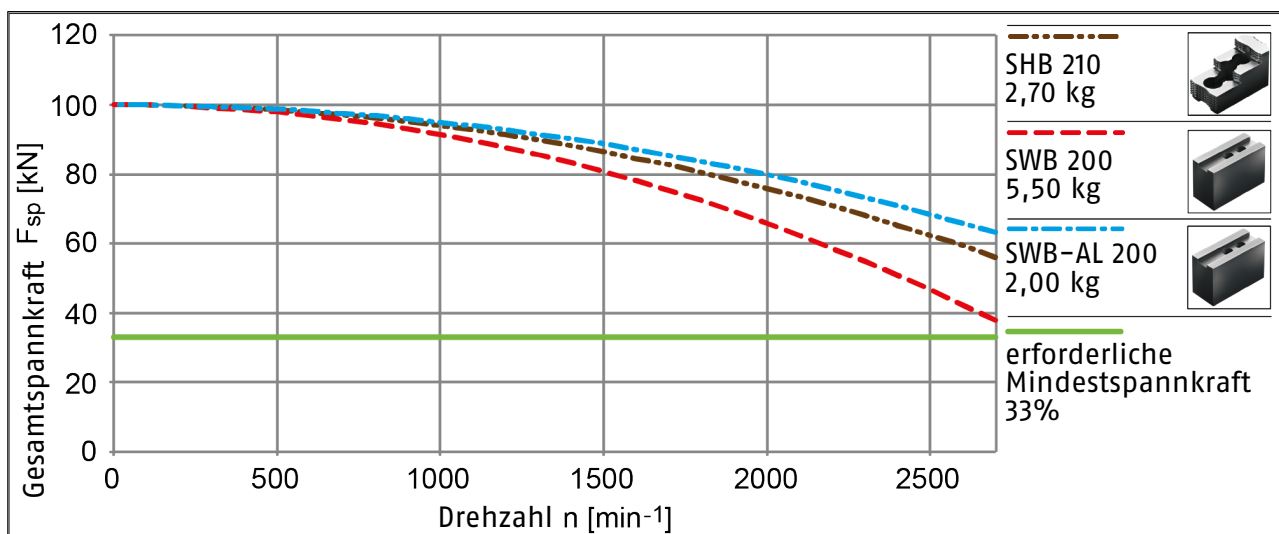
Bei Veränderungen einer oder mehrerer dieser Voraussetzungen sind die Diagramme nicht mehr gültig.

Spannfutteraufbau für Spannkraft / Drehzahl-Diagramm

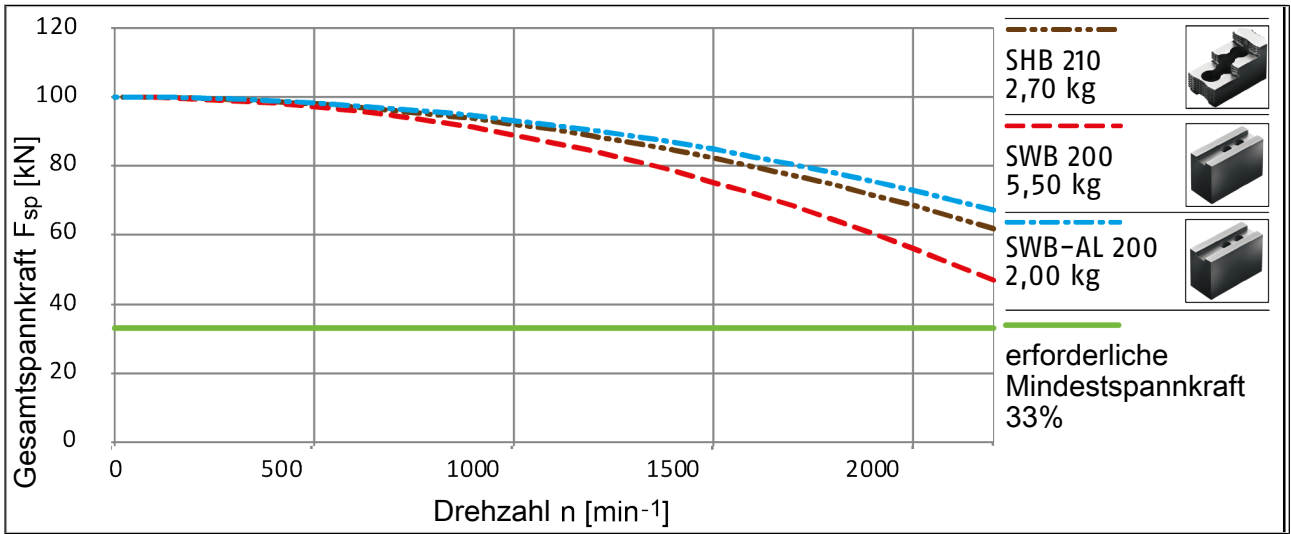


F_{spB}	Backenspannkraft	S	Schwerpunkt
r_s	Schwerpunktradius	a_{max}	Max. Backenschwerpunkt- abstand in axialer Richtung
F_{max}	Max. Betätigungskraft		

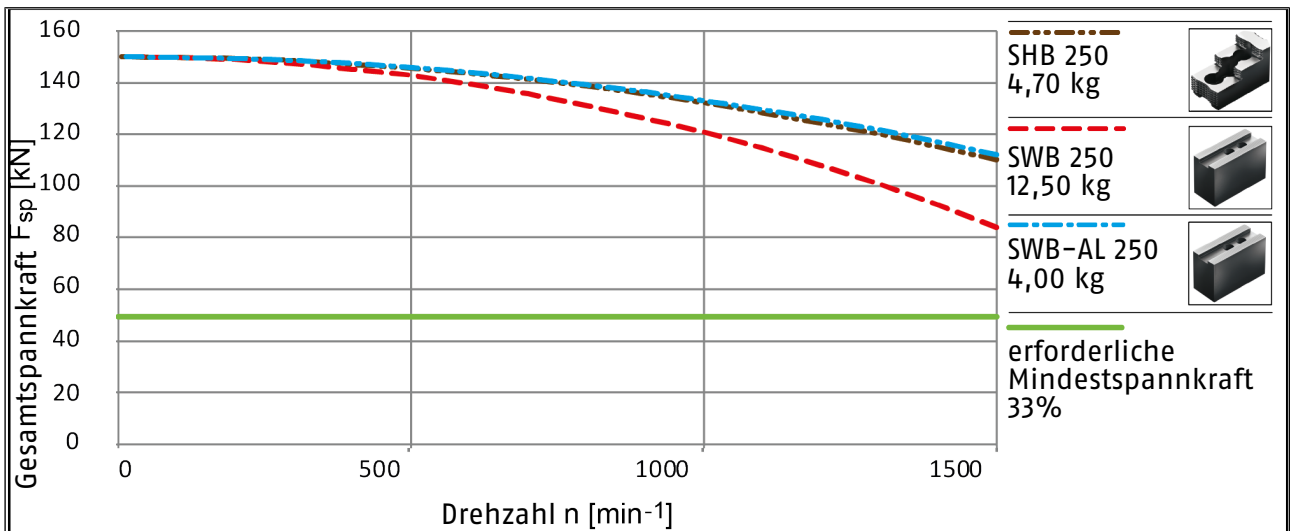
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-M flex 2+2 260



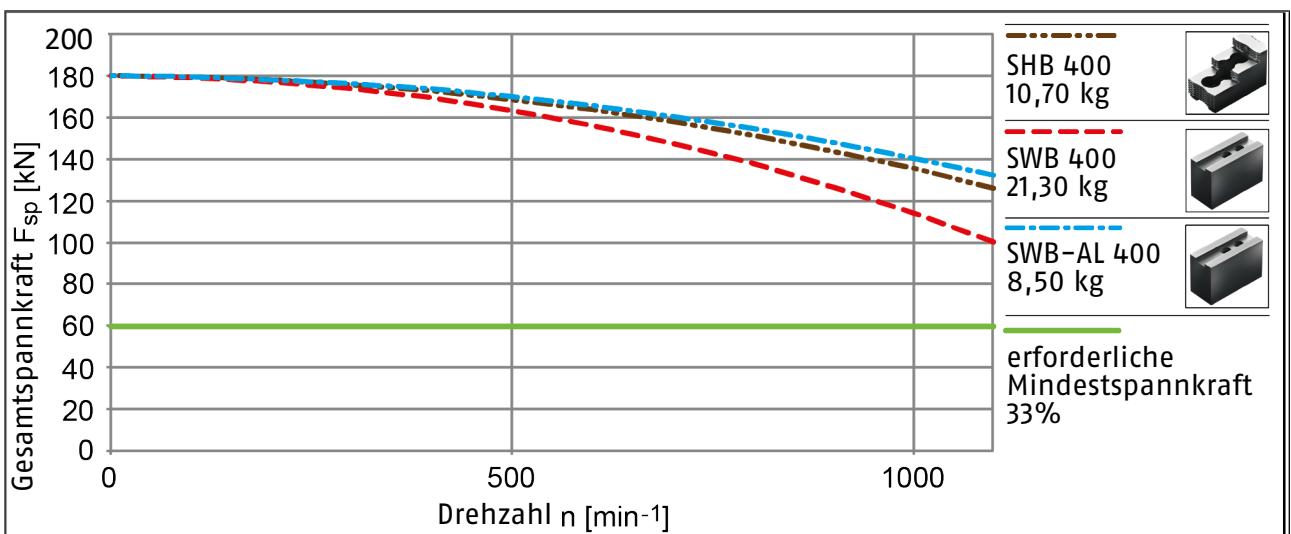
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-M flex 2+2 315



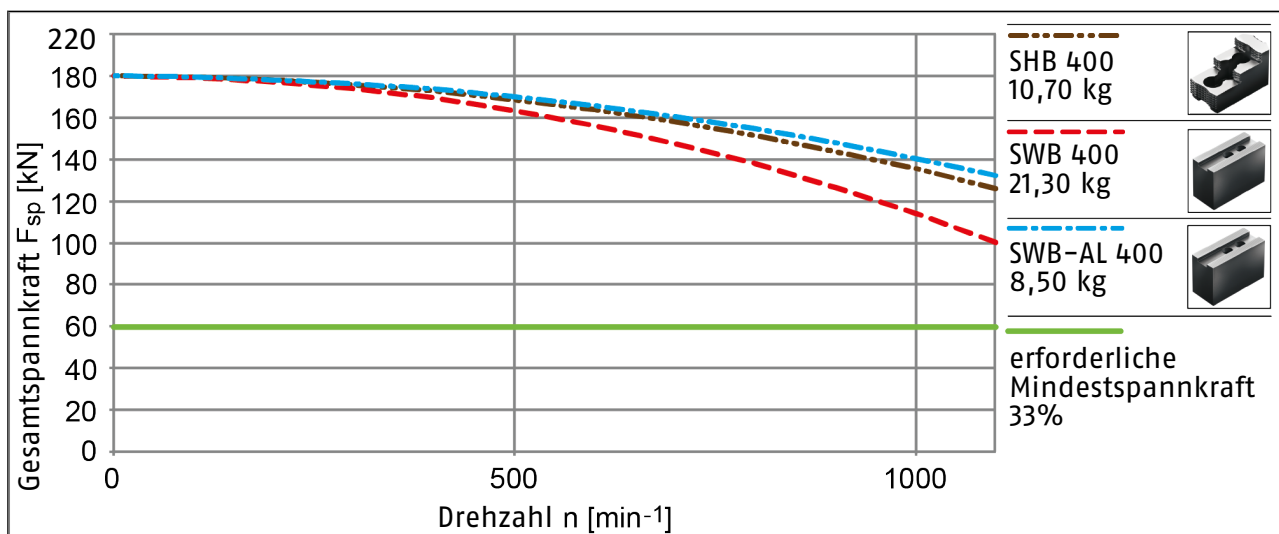
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-M flex 2+2 400



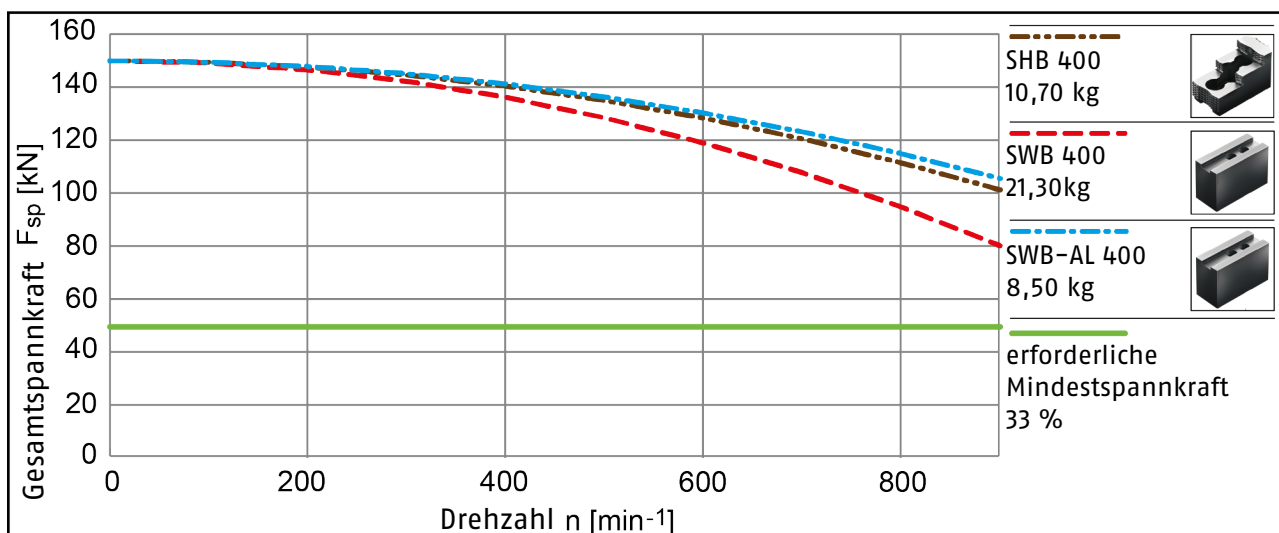
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-M flex 2+2 500



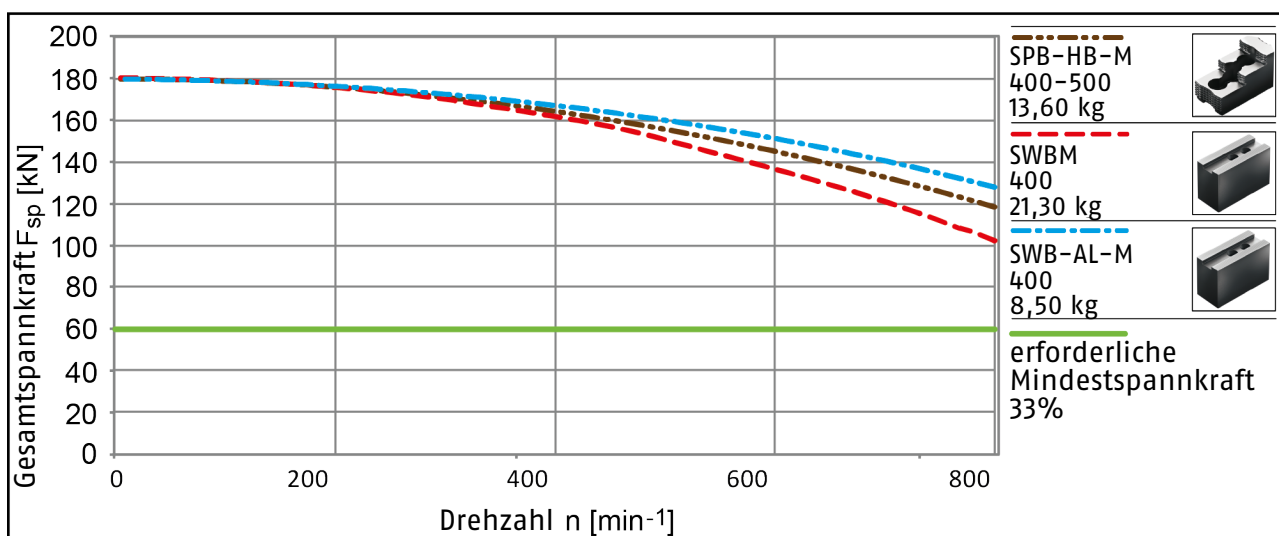
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-M flex 2+2 630



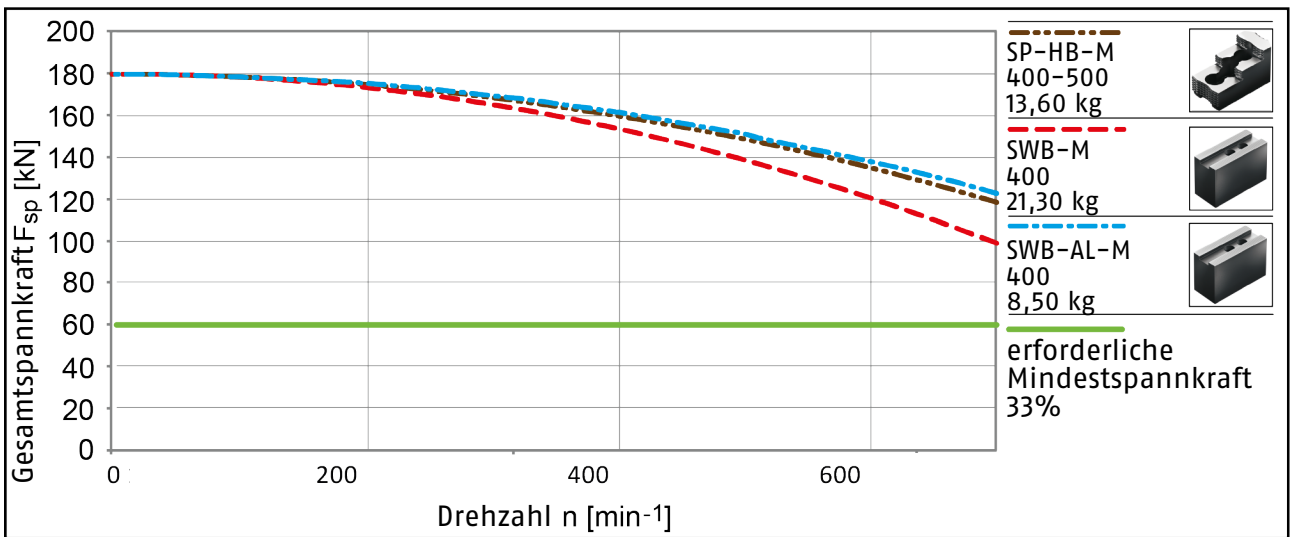
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-ML flex 2+2 630



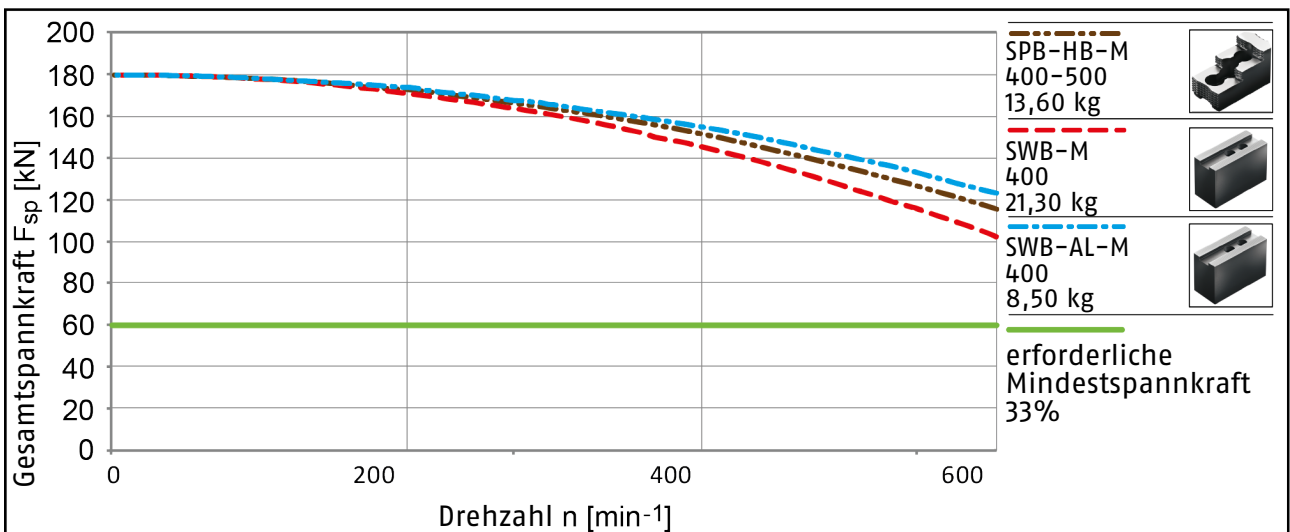
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-ML flex 2+2 800



Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-ML flex 2+2 1000



Spannkraft-Drehzahl-Diagramm ROTA-ML flex 2+2 1200



3.4 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]

$kgm \times 9.81 = Nm$

3.4.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

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

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

(-) für Spannen von außen nach innen

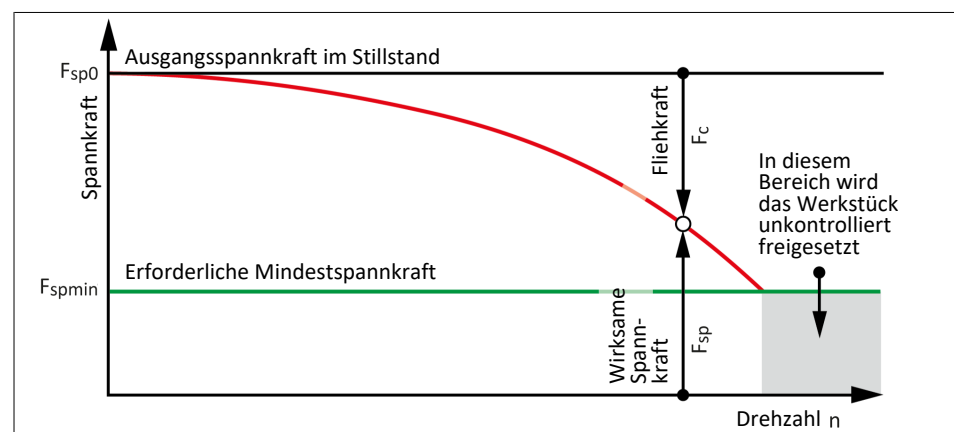
(+) für das Spannen von innen nach außen



! GEFAHR

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

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



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

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

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

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

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

(+) für Spannen von außen nach innen

(-) für das Spannen von innen nach außen

ACHTUNG

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

Siehe auch Tabelle "Spannfutterdaten" ▶ 3.1 [18]

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

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

ACHTUNG

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

Die Formel für die Berechnung der Gesamtflihkraft F_c lautet:

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

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

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

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

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

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

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

3.4.2 Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft für eine gegebene Drehzahl

Notwendige Ausgangsspannkraft F_{sp0} für eine gegebene Drehzahl n

Für die Zerspanungsaufgabe sind folgende Daten bekannt:

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

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

Für das Fliehmoment der Aufsatzbacke gilt:

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

Fliehmoment für eine Backe:

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

Das Spannfutter 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 Gesamtflyhkraft 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:

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

3.4.3 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)
- Gesamtflyhmoment aller Backen $\sum M_c = 2.668 \text{ kgm}$
- 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:

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

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.

3.5 Genauigkeitsklassen

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

3.6 Zulässige Unwucht DIN ISO 21940-11

Das ROTA-M flex 2+2 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 Schrauben-Drehmomente

Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben zum Aufspannen des Spannfeeders auf Drehmaschinen oder anderen geeigneten technischen Einrichtungen und Schrauben des Spannfeeders selbst. (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

5 Montage

5.1 Montieren und anschließen



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

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

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



⚠️ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen.

- Persönliche Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.

1. Überprüfung des Spindelkopfes bzw. Maschinentisch ▶ 5.2 [33]
2. Montage des Spannfutters
 - ⇒ Montage des Spannfutters (mit Zentrierrand) ▶ 5.3.1 [35] bei Bedarf:
 - ⇒ Montagevorbereitung für Spannfutter mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch ▶ 5.3.2 [36] oder
 - ⇒ Montagevorbereitung für Spannfutter mit Direktaufnahme ▶ 5.3.3 [36]
 - ⇒ Montagevorbereitung für Spannfutter mit Konsolplatte auf Maschinentisch (ab Baugröße 800) ▶ 5.3.4 [36]
3. Funktionsprüfung durchführen ▶ 6.2 [37]

5.2 Prüfung des Spindelkopfes bzw. Maschinentisch Spindelkopf

Um eine hohe Rundlaufgenauigkeit des Spannfutters zu erreichen, muss die Maschinenseite vor der Montage ausgerichtet sein. Dazu die Aufnahmeflächen an der Spindel auf Rundlauf und Planlauf mit einer Messuhr prüfen.

Der Rundlauffehler der Aufnahmezentrierung darf maximal 0.005 mm und der maximale Planlauffehler der Anlageflächen 0.005 mm betragen. Außerdem muss die Planfläche der Spindel mit einem Haarlineal auf Ebenheit überprüft werden.

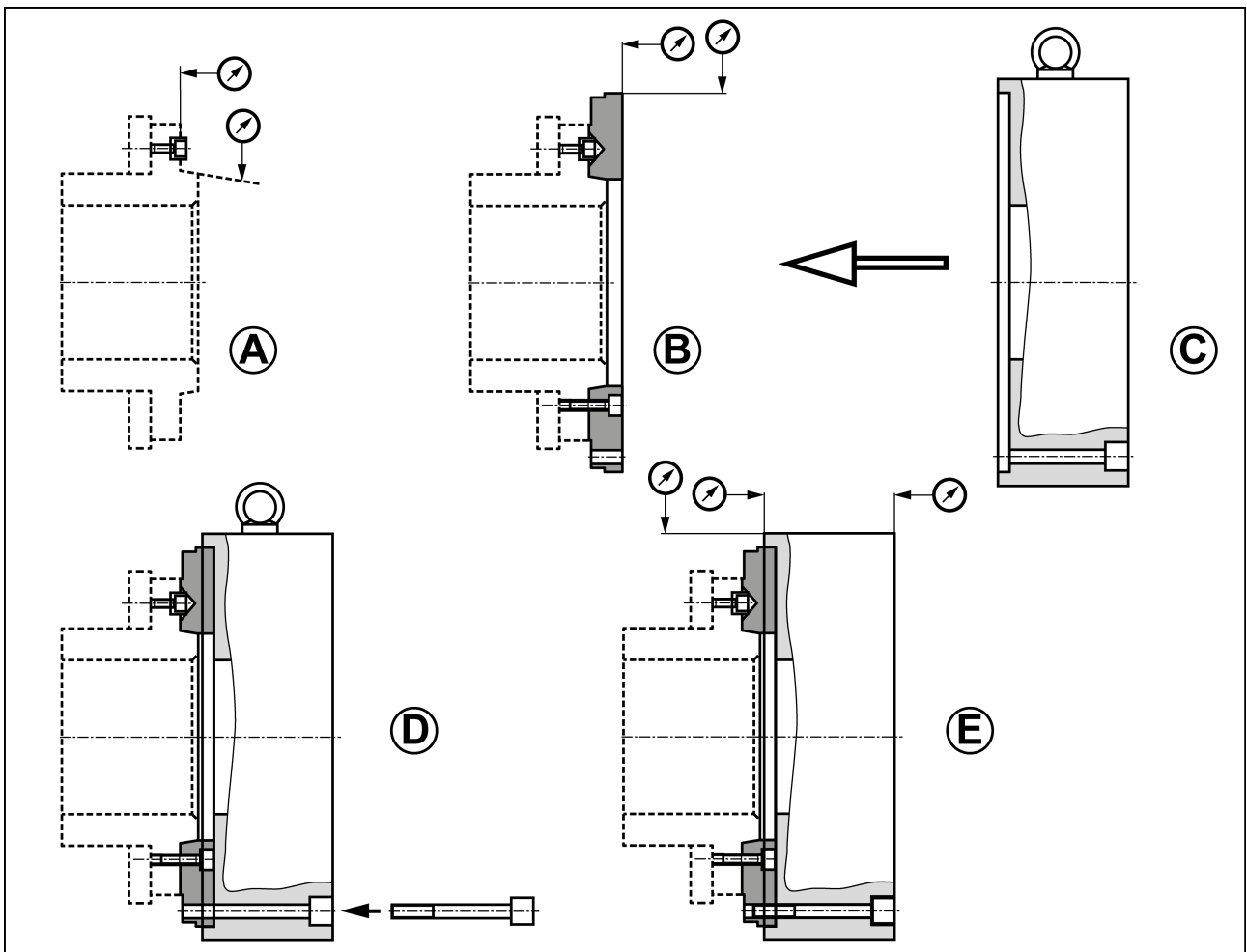
Darauf achten, dass die Oberfläche der Planfläche an den Bohrungen entgratet und sauber ist.

Maschinentisch

Den Maschinentisch bzw. den fertig bearbeiteten Zwischenflansch auf Rund- und Planlauf prüfen. Zulässig sind 0.005 mm nach DIN 6386-1 und ISO 3089.

Die Anlagefläche muss entgratet und sauber sein. Eventuelle Beschädigungen der Aufnahmeflächen des Maschinentisches beseitigen.

5.3 Montage



Montage des Spannfutters

5.3.1 Montage des Spannfutters (mit Zentrierrand)

HINWEIS

Ist die Schnittstelle von Maschinenspindel und Spannfutter identisch, erfolgt die Montage ohne Montagevorbereitung. Weicht die Schnittstelle der Maschinenspindel von der Schnittstelle des Spannfutters ab, muss vor der Montage ein Verbindungsflansch angebracht werden. Siehe ▶ 5.3.2 [36] oder ▶ 5.3.3 [36].

ACHTUNG

Zur Montage des Spannfutters einen Kran verwenden. Das Spannfutter an der dafür vorgesehenen Ringschraube befestigen (siehe Abb. "Montage des Spannfutters" - C ▶ 5.3 [34]). Vor Inbetriebnahme muss die Ringschraube entfernt werden. Die Ringschraube ist im Lieferumfang enthalten.

ACHTUNG

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

Montage des Spannfutters

1. Zylinderschrauben der Aufsatzbacken komplett mit Nutensteinen (Pos. 41) entfernen.
2. Ringschraube in Spannfutter einschrauben.
3. Das Spannfutter mit geeignetem Hebezeug fluchtend zur Spindelmitte heben.
4. Befestigungsschrauben eindrehen und leicht anziehen.
5. Das Spannfutter auf Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Spannfutters" - E ▶ 5.3 [34]) und gegebenenfalls mit leichten Hammerschlägen am Außendurchmesser ausrichten.
6. Die Befestigungsschrauben (Pos. 30) mit einem Drehmomentschlüssel festziehen. Die Anziehdrehmomente ▶ 4 [32] beachten.
7. Ringschraube vom Spannfutter entfernen.
8. Das Spannfutter nochmals auf Rundlauf und Planlauf überprüfen (siehe Abb. "Montage des Spannfutters" - E ▶ 5.3 [34]).
9. Leichtgängigkeit und Backenhub der Grundbacken kontrollieren.
10. Aufsatzbacken entsprechend der Kennzeichnung 1, 2, 3 und 4 auf den Grundbacken mit Nutensteinen (Pos. 41) und Schrauben befestigen.

5.3.2 Montagevorbereitung für Spannfutter mit Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch

Entspricht der Lochkreis der Maschinenspindel nicht dem Lochkreis des Spannfutters muss ein Reduzier- bzw. Erweiterungsflansch eingesetzt werden. Diesen Flansch vor der Spannfuttermontage auf dem Spindelkopf befestigen.

1. Vor der Montage des Flansches Schmutz oder Späne von der Maschinenspindel und von der Zentrieraufnahme und Anlagefläche des Flansches entfernen.
2. Ein vom Anwender selbst gefertigter Flansch muss auf der Maschinenspindel fertig bearbeitet und vor der Spannfuttermontage ausgewuchtet werden.
3. Nach der Montage sicherstellen, dass der Flansch auf der ganzen Fläche anliegt.
4. Rundlauf und Planlauf des Flansches prüfen (siehe Abb. "Montage des Spannfutters" – B ▶ [Link Montage](#) [34]).
5. Anschließend erfolgt die Spannfuttermontage ▶ 5.3.1 [35].

5.3.3 Montagevorbereitung für Spannfutter mit Direktaufnahme

Ist der Lochkreis der Maschinenspindel mit Kurzkegel mit dem des Spannfutters identisch, muss eine Direktaufnahme eingesetzt werden. Die Direktaufnahme vor der Spannfuttermontage am Spannfutter befestigen.

1. Vor der Montage der Direktaufnahme auf den Zentrierrand des Spannfutters Schmutz oder Späne von der Zentrieraufnahme und Anlagefläche der Direktaufnahme entfernen.
2. Die Direktaufnahme mit den mitgelieferten Befestigungsschrauben am Spannfutter leicht anziehen.
3. Anschließend erfolgt die Spannfuttermontage ▶ 5.3.1 [35].

5.3.4 Montagevorbereitung für Spannfutter mit Konsolplatte auf Maschinentisch (nur ML Spannfutter)

Die Nutensteine (Pos. 76) in die dafür vorgesehenen Nuten im Maschinentisch einschieben. Anschließend das Spannfutter mit den mitgelieferten Ringschrauben auf den Maschinentisch heben. Über den Zentrierbolzen (Pos. 64) abstecken. Das Futter ausrichten und anschließend mit den Schrauben (Pos. 77) und den Nutensteinen befestigen. Um die Schraubensenkungen vor Verschmutzung zu schützen, können die Verschlussdeckel (Pos. 78) angebracht werden.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herausschleudernde Messingabdeckkappen (Pos. 78) der Befestigungsschrauben bei Drehanwendung des Futters.

Die Messing- Abdeckkappen (Pos. 78) der Befestigungsschrauben dürfen nur bei stationärem Einsatz des Futters verwendet werden.

6 Funktion

6.1 Funktion und Handhabung

Das Handspannfutter ROTA-M flex 2+2 besitzt eine zentrisch ausgleichende Spannfunktion, dies ermöglicht das Spannen runder, kubischer und geometrisch unförmiger Werkstücke.

Die gegenüberliegenden Backen bewegen sich zentrisch aufeinander zu. Die Zentrierung des Werkstücks erfolgt ausgleichend in zwei Ebenen, die senkrecht zueinander stehen. Erst wenn die Zentrierung durch beiden Backenpaare erfolgt ist, wird die Spannkraft über alle vier Backen gleichmäßig eingeleitet. Der Ausgleich erfolgt über mehrere Treibringe, die über Kugelbolzen beweglich verbunden sind. Die Rotationsbewegung der Treibringe wird über ein Keilstangengetriebe in eine lineare Bewegung der Backen umgelenkt.

Über die Spitzverzahnung der Grundbacken können Standardbacken sowie Spezialbacken für schwierige Werkstückformen aufgenommen werden. Das Versetzen oder Wechseln der Aufsatzbacken erfolgt in geöffneter Spannstellung.



⚠️ WARNUNG

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

Verletzungsgefahr und Sachschäden an der Anlage durch unkontrolliert freigesetztes Werkstück.

- Das Kapitel "Technische Daten" beachten!

6.2 Funktionsprüfung vor Gebrauch

Funktionsprüfung

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

Zwei wichtige Punkte sind:

- **Spannkraft!** Bei max. Betätigungsmoment muss die für das Spannfutter angegebene Spannkraft erreicht werden. Ist dies nicht der Fall, muss das Spannfutter geschmiert werden. ▶ 7 [📄 44]

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

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



Drehzahl

⚠ GEFAHR

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

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

6.3 Austausch bzw. Ergänzung von Backen

Wechseln der Aufsatzbacken

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

Backenbefestigungsschrauben (Schrauben-Qualität 12.9) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen. ▶ 4 [32]

ACHTUNG

**Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken mit einem Drehmomentschlüssel festziehen.
Keinesfalls den Sechskantschlüssel mit einer Rohrverlängerung oder mit Hammerschlägen festziehen!**

Ausdrehen von Spannbacken

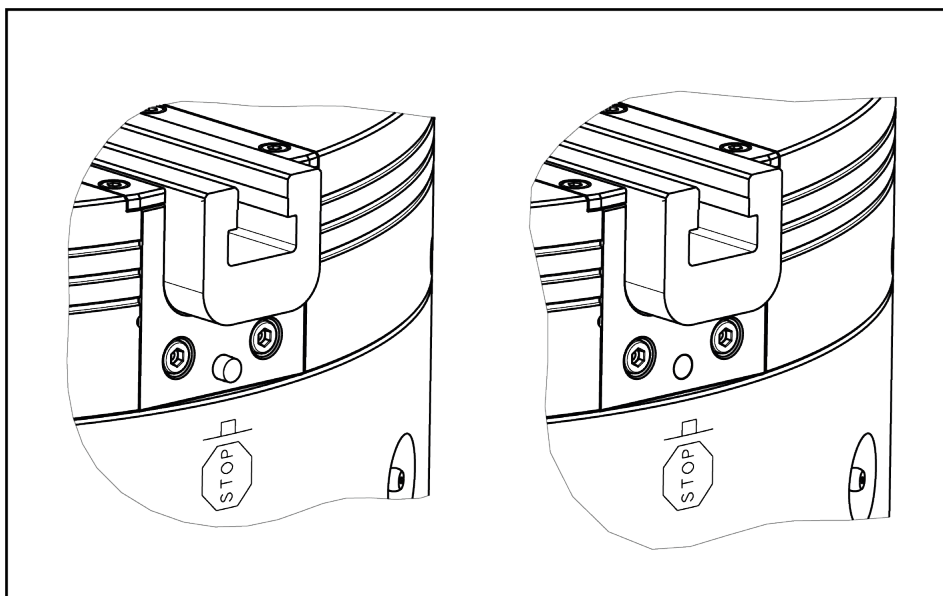
Für höchste Spannwiederholgenauigkeit müssen die Spannbacken im Spannfutter unter Spanndruck ausgedreht bzw. ausgeschliffen werden.

ACHTUNG

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

6.4 Werkstück spannen

1. Ermittlung des notwendigen Betätigungsmoments auf Grundlage der Spannkraftberechnung. ▶ 3.4 [D 26]
2. Einspannen des Werkstücks durch Verdrehen der Spindel (Pos. 8) mit Hilfe des Betätigungsschlüssels oder eines Drehmomentschlüssels.
3. Beide Hubkontrollen prüfen, diese befinden sich unterhalb der Führungsbahn 1 und 2. Die Anzeigestifte (Pos. 19) müssen beide vollständig versenkt sein, nur dann ist eine zulässige Spannung gegeben.



⚠️ WARNUNG

Ist ein Werkstück gespannt, müssen die Anzeigestifte vollständig versenkt sein. Bei nicht vollständig versenkten Anzeigestiften besteht die Gefahr, dass das Spannfuttergetriebe auf Block gefahren wird / steht. Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstücks. Bei hervorstehendem Anzeigestift das Spannfutter nicht spannen und nicht anlaufen lassen.

Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstücks.

- Bei hervorstehendem Anzeigestift das Spannfutter nicht spannen und nicht anlaufen lassen.

6.5 Ausgleich / Werkstückabmessungen

ROTA-M flex 2+2	260	315	400	500	ML 630	ML 800-1200
Gesamthub pro Backe [mm]	9,5	9,5	14,5	17,8	14,5	17,8
Ausgleich pro Backe [mm]	5,1	5,1	7,9	10	7,9	10

Der Ausgleichsbereich des Spannftters befindet sich in der Mitte des Gesamtbackenhubes und ist gleichzeitig der Bereich, innerhalb dem die Anzeigestifte vollständig versenkt sind.

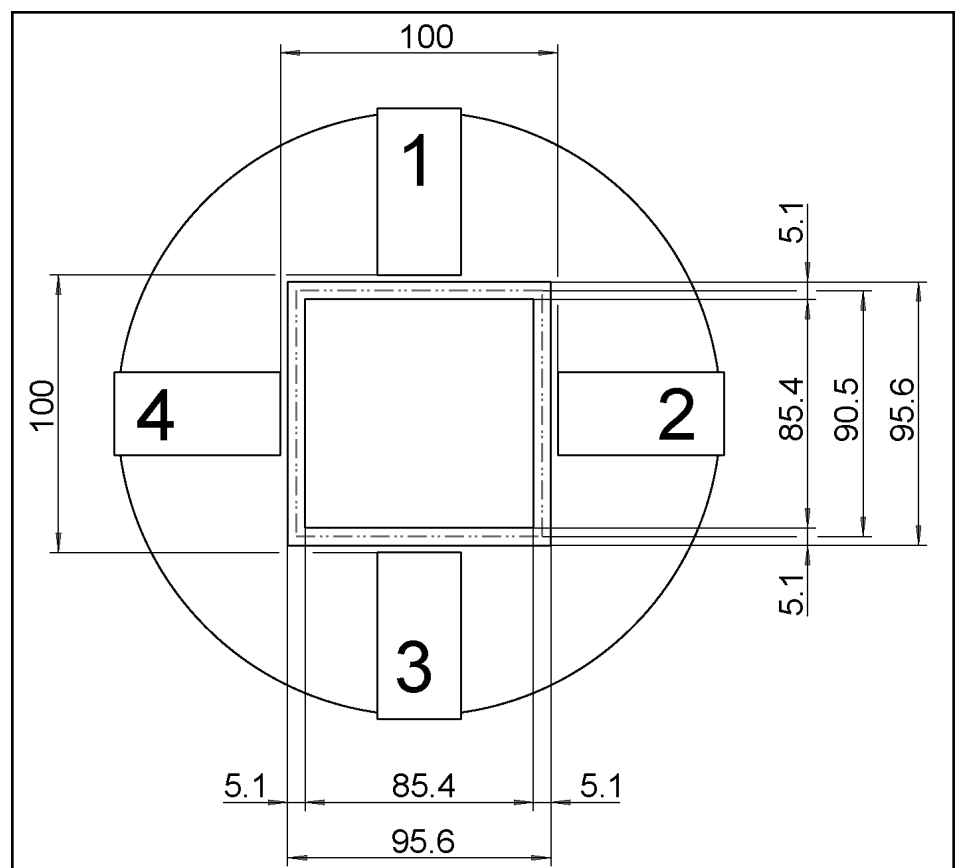
Mit Hilfe der Ausgleichsfunktion kann das Spannftter Werkstücke aufnehmen, deren senkrecht zueinander stehenden Seitenlängen das Maß $X \pm$ **Ausgleich pro Backen** haben

Beispiel: ROTA-M flex 2+2 315

Abstand Spannbacken bei geöffnetem Spannftter: 100 mm

Mitte Gesamtbackenhub: $100 \text{ mm} - 9,5 \text{ mm} = 90,5 \text{ mm}$

Mögliches Werkstückmaß: $90,5 \text{ mm} \pm 5,1 \text{ mm}$



Ausgleich

6.6 Festanschläge und Anschlagbacken

Das ROTA-M flex 2+2 bietet in der Bauform ML ab der Baugröße 630 durch den Einsatz von Festanschlagen und zugehörigen Anschlagbacken, die Möglichkeit, Spannaufbauten mit einem oder zwei Festanschlagen zu realisieren. Festanschläge und Anschlagbacken sind als Zubehör verfügbar.



⚠ GEFAHR

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch Werkstückverlust bei Verwendung der Festanschläge bei Drehbearbeitung!

Die Verwendung der Festanschläge ist nicht für den Einsatz unter Rotation vorgesehen.



⚠ WARNUNG

Werden Festanschläge für Spannungen auf dem Spannfutter eingesetzt, sind die je nach Spannaufbau zulässigen maximalen Betatigungsmomente zu beachten. Bei Überschreitung besteht die Gefahr einer Beschädigung des Spannfutters, sowie Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstücks.

Beachtung des vorgegebenen maximalen Betatigungsmoments für den eingesetzten Spannaufbau.

6.6.1 Montage Festanschlag

1. Gewindestifte (Pos. 70) aus Bohrungen an gewünschter Position des Festanschlags entfernen.
2. Anschraubflachen Befestigungsnuten an Festanschlag und Spannfutter reinigen.
3. Festanschlag in Befestigungsnuten auf Spannfutter platzieren und Befestigungsschrauben mit Drehmoment anziehen. ▶ 4 [32]

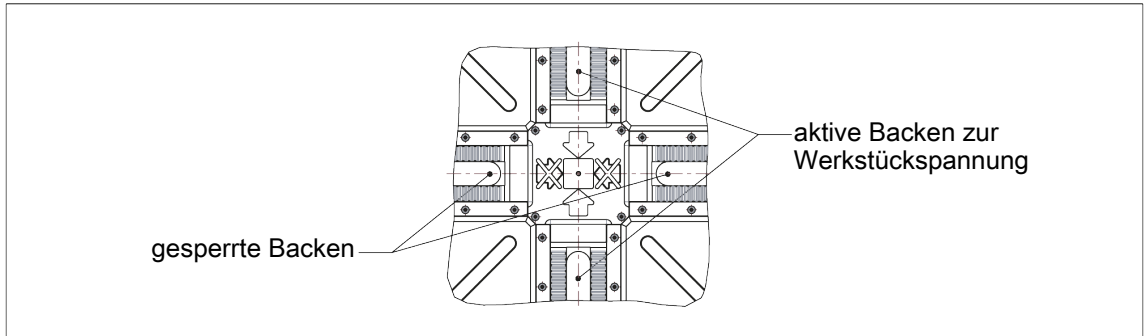
6.7 Sperrdeckel

Soll ein Spannaufbau realisiert werden, der nur eine aktive Backenebene beinhaltet (Zentrischspanner und Schraubstock), ist der Einsatz des Sperrdeckels notwendig. Sperrdeckel sind als Zubehör verfügbar.

Baugröße	Materialnummer
260 + 315	1471984
400	1471987
500 – 1200	1471989

6.7.1 Montage Sperrdeckel

1. Schrauben (Pos. 33) lösen und Deckel (Pos. 3) mit O-Ring (Pos. 37) abnehmen.
2. Vormontierter Sperrdeckel (bestehend aus Pos. 61, 62, 72, 73) so montieren, dass die Pfeile in Verlängerung der Backen liegen, mit denen das Werkstück gespannt werden soll.



⚠️ WARNUNG

Bei Verwendung des Spannaufbaus Zentrischspanner und Schraubstock muss der Sperrdeckel verwendet werden. Dieser verhindert, dass das Spannfuttergetriebe auf Block gefahren wird / steht.

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr einer Beschädigung des Spannfutters, sowie Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstücks.

Einsatz des Sperrdeckels in entsprechender Richtung.



⚠️ WARNUNG

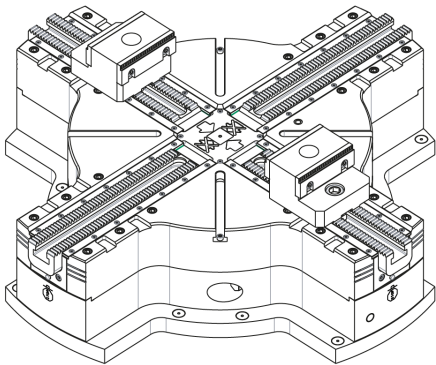
Bei Verwendung Sperrdeckel ist nur eine Außenspannung zulässig.

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr einer Beschädigung des Spannfutters, sowie Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstücks.

Einsatz des Sperrdeckels nur für Außenspannungen.

6.8 Möglichkeiten Spannaufbau

6.8.1 Baugröße 260 – 1200

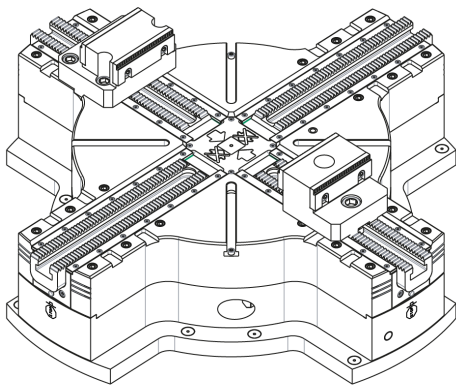


Zentrischspanner (2 Anschlagbacken bzw. Backen):
Jede (Anschlag-) Backe drückt mit 25 % der, durch das Betätigungsmoment erzeugten, Spannkraft auf das Werkstück.

- max. Betätigungsmoment: max. Spannfutterwert
- max. Spannkraft auf das Werkstück: 0,5 x max. Spannkraftangabe Spannfutter

**SPERRDECKEL VERWENDEN!
NUR FÜR AUßENSPANNUNG!**

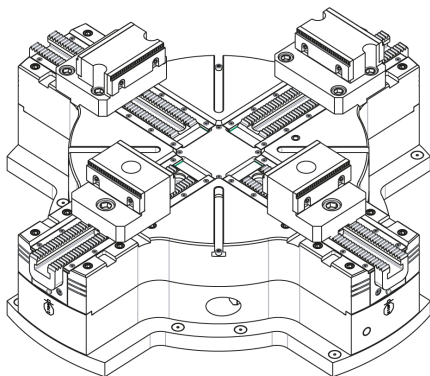
6.8.2 Möglichkeiten Spannaufbau Baugröße ML 630 – ML 1200



Schraubstock (1 Anschlagbacken / 1 Festanschlag):
Der Anschlagbacken drücken mit 50 % der, durch das Betätigungsmoment erzeugten, Spannkraft das Werkstück gegen den Festanschlag.

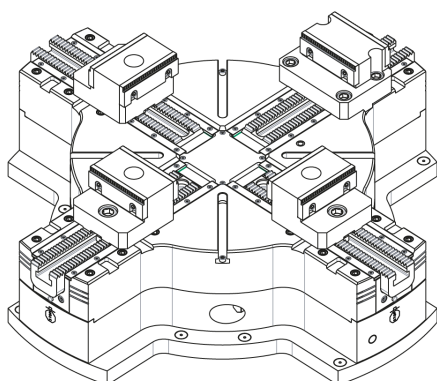
- max. Betätigungsmoment: 0,5 x max. Spannfutterwert
- max. Spannkraft auf das Werkstück: 0,5 x max. Spannkraftangabe Spannfutter

**SPERRDECKEL VERWENDEN!
NUR FÜR AUßENSPANNUNG!**



2 Anschlagbacken / 2 Festanschläge:
Die einzelnen Anschlagbacken drücken mit je 50 % der, durch das Betätigungsmoment erzeugten, Spannkraft das Werkstück gegen die Festanschläge.

- max. Betätigungsmoment: 0,5 x max. Spannfutterwert
- max. Spannkraft auf das Werkstück: max. Spannkraftangabe Spannfutter



3 Anschlagbacken / 1 Festanschlag:
Die gegenüberliegenden Anschlagbacken drücken mit je 12,5 % der, durch das Betätigungsmoment erzeugten, Spannkraft auf das Werkstück.
Die einzelne Anschlagbacke drückt mit 25 % der, durch das Betätigungsmoment erzeugten, Spannkraft das Werkstück gegen den Festanschlag.

- max. Betätigungsmoment: 0,5 x max. Spannfutterwert
- max. Spannkraft auf das Werkstück: 0,75 x max. Spannkraftangabe Spannfutter

7 Wartung

7.1 Schmierung

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

Das Spannfutter muss in geöffneter Stellung abgeschmiert werden.

Zur optimalen Fettverteilung muss der Futterkolben nach dem Abschmieren mehrmals den gesamten Hub durchfahren.

Nach spätestens 500 Spannhüben das Spannfutter mehrmals bis an seine Endstellung durchfahren. (Das Schmiermittel wird dadurch wieder an die Flächen der Kraftübertragung herangeführt. Die Spannkraft bleibt somit für längere Zeit erhalten).



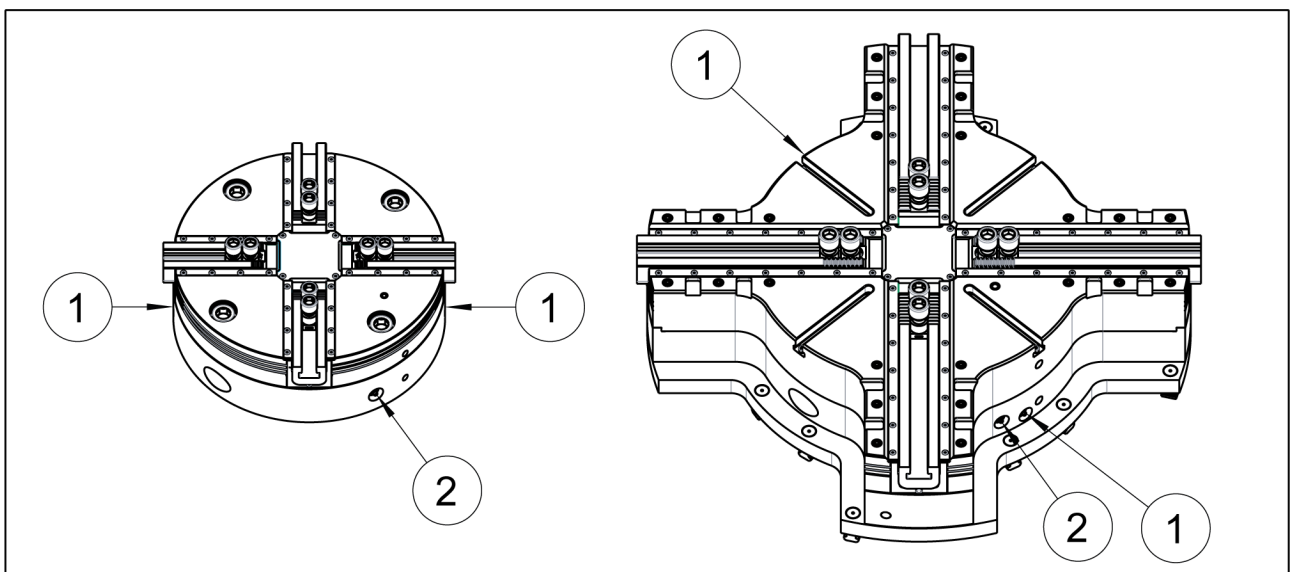
⚠ VORSICHT

Allergische Reaktionen durch Schmierfett bei Hautkontakt!

- Schutzhandschuhe tragen.

Anzahl der Fettpressen-Hübe

Futtergröße / Schmierstelle	260 / 315	400	500 / (ML) 630	ML 800 / ML 1000 / ML 1200
Backen (1)	6	10	15	20
Spindel (2)	4	6	8	8



7.2 Wartungsintervalle

Abschmieren der Schmierstellen:

Schmierintervall	Beanspruchung	Durchzuführen von
alle 25 Stunden	normal / Kühlmitteleinsatz	Bediener
alle 8 Stunden	hoch / Kühlmitteleinsatz	Bediener
nach 1200 Stunden oder bei Bedarf	Ganzreinigung mit Zerlegen des Spannfutters, je nach Schmutzart und -menge	Fachpersonal

7.3 Zerlegen und Zusammenbau des Spannfutters

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 12 [☐ 56].

Das Spannfutter darf nur in abgebautem Zustand zerlegt werden. ▶ 5 [☐ 33]

1. Schrauben der Nutensteine lösen und Spannfutter mit Hebezeug von der Maschinenspindel heben
2. **bis Baugröße 630:**
 - a. Schrauben (Pos. 30) lösen und Spannfutter mit Hebezeug von der Maschinenspindel heben
 - b. Spannfutter auf der Planfläche des Futterkörpers (Pos. 1) ablegen
- ab Baugröße ML 630:**
 - a. Abdeckung (Pos. 78) entfernen und Schrauben (Pos. 77) lösen
 - b. Spannfutter mit Hebezeug von Maschinentisch heben
 - c. Spannfutter auf der Planfläche des Futterkörpers (Pos. 1) ablegen
 - d. Schrauben (Pos. 81) lösen und Zentrierbolzen (Pos. 64) entfernen
 - e. Schrauben (Pos. 73 und Pos. 74) lösen und Grundplatte (Pos. 60) mit Hebezeug abheben
 - f. Schrauben (Pos. 75) lösen und Zentrierscheibe (Pos. 63) von Grundplatte (Pos. 60) entfernen
 - g. Schraube (Pos. 79) lösen und Nutenstein (Pos. 80) entnehmen
 - h. Schraube (Pos. 30) lösen
3. Schrauben (Pos. 31, 32) entfernen. Anschließend erst Schrauben (Pos. 42) entfernen

4. Aufnahme (Pos. 7) von Spannfutter abnehmen
5. Zylinderstift (Pos. 35) mit Durchschlag aus Aufnahme (Pos. 7) austreiben, O-Ring (Pos. 36) entfernen
6. Spindelmutter (Pos. 9) mit Montagewerkzeug (Pos. 49) entfernen
7. Spindel (Pos. 8) aus Schieber (Pos. 16) ausdrehen und aus Aufnahme (Pos. 7) entfernen, Lagerschale (Pos. 29) ebenfalls entfernen
8. Schrauben (Pos. 45) und Scheibe (Pos. 46) entfernen
9. Schieber (Pos. 17) aus Aufnahme (Pos. 7) entfernen
10. Schraube (Pos. 44) (in Richtung Backe Nr. 4) aus Futterkörper entfernen
11. Das Treibringpaket, bestehend aus Pos. 11, 12 und 13 kann nun aus dem Futterkörper (Pos. 1) gehoben werden
12. Schraube (Pos. 43) aus dem Treibringpaket entfernen
13. Gleitstein (Pos. 20) aus dem mittleren Treibring (Pos. 12) entfernen
14. Unteren Treibring (Pos. 13) abziehen, Hülsen (Pos. 14) und zwei Kulissen (Pos. 6) aus unterem Treibring (Pos. 13) entfernen
15. Vier Knebel (Pos. 15) abziehen
16. Mittlerer Treibring (Pos. 12) entfernen
17. Zwei Kulissen (Pos. 6) aus oberem Treibring (Pos. 12) entfernen
18. Keilstangen (Pos. 5) aus Futterkörper (Pos. 1) entfernen
19. Anzeigestift (Pos. 19) und Federn (Pos. 38) aus Futterkörper (Pos. 1) entfernen
20. Schrauben (Pos. 34) entfernen und Abdeckplatten (Pos. 23 und 24) abziehen
21. Futterkörper (Pos. 1) wenden
22. Schrauben (Pos. 33) entfernen und Deckel (Pos. 3) mit O-Ring (Pos. 37) und Abstreifer (Pos. 21 und 22) entfernen
23. O-Ringabschnitte (Pos. 26) und Dichtelemente (Pos. 25) entfernen
24. Grundbacken (Pos. 2) entfernen
25. Bolzen (Pos 18) entfernen

Alle Teile entfetten, säubern und auf Beschädigungen überprüfen.

Vor der Montage mit LINOMAX plus gut einfetten.

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

7.4 Zusammenbau des Spannfeeders

1. Futterkörper (Pos. 1) mit den Führungsbahnen nach oben legen
2. Grundbacken (Pos. 2) in Führungsbahnen in Futterkörper (Pos. 1) schieben
ACHTUNG: Grundbacken sind nummeriert, entsprechend der Nummerierung am Futterkörper einbauen!
3. Dichtelemente (Pos. 25) um überstehende Grundbacken (Pos. 2) schmiegen und in Spalt zwischen Futterkörper und Grundbacke legen
4. O-Ringabschnitte (Pos. 26) mittig in die Nut der Abdeckplatten (Pos. 23 und 24) positionieren und von unten in den Futterkörper (Pos. 1) einschieben. Darauf achten, dass das Dichtelement (Pos. 25) ebenfalls von der Nut in der Abdeckplatte (Pos. 23 und 24) aufgenommen wird.
ACHTUNG: An Führungsbahn 1 und 4 die Abdeckplatten (Pos. 23) verwenden
5. Abdeckplatten (Pos. 23 und 24) mit Schrauben (Pos. 34) fixieren
6. Überstehende O-Ringabschnitte (Pos. 26) in den Spalt zwischen Futterkörper (Pos. 1) und Dichtelement (Pos. 25) drücken
7. Abstreifer (Pos. 21 und 22) mit Schrauben (Pos. 33) neben den Führungsbahnen befestigen
8. O-Ring (Pos. 37) in Nut in Deckel (Pos. 3) pressen und mit Schrauben (Pos. 33) in der Mitte des Futterkörpers (Pos. 1) befestigen
9. Grundbacken (Pos. 2) in äußere Stellung schieben, Futterkörper (Pos. 1) wenden
10. Je zwei Anzeigestifte (Pos. 19) und Federn (Pos. 38) in die Bohrungen unterhalb der Führungsbahn im Futterkörper (Pos. 1) stecken
11. Bolzen (Pos. 18) in Bohrungen in Futterkörper (Pos. 1) stecken
12. Anzeigestifte (Pos. 19) nach außen drücken und mit Zylinderstiften (Pos. 48) Position sichern
13. Keilstangen (Pos. 5) in, vom Spannfeederszentrum aus gesehen, rechter Endlage in Futterkörper einlegen. Die Markierung muss nach außen zeigen. Darauf achten, dass Verzahnung kämmt
ACHTUNG: Keilstangen sind nummeriert, entsprechend der Nummerierung am Futterkörper einbauen!

- 14.** Kulisse (Pos. 6) auf Steg der Keilstangen (Pos. 5) stecken
- 15.** Oberer Treibring (Pos. 11) auf Welle im Spannfutterzentrum stecken, Kulissen (Pos. 6) in Bohrungen einfädeln.
Markierung muss sichtbar sein und in Richtung Führungsbahn 1 zeigen
- 16.** Zylinderstifte (Pos. 48) an Führungsbahn 1 entfernen
- 17.** Mittlerer Treibring (Pos. 12) deckungsgleich auf Oberer Treibring (Pos. 11) legen, Markierung muss sichtbar sein und in Richtung Führungsbahn 1 zeigen
- 18.** Gleitstein (Pos. 20) in Nut des mittleren Treibrings (Pos. 12) legen, Markierung muss sichtbar sein und nach außen zeigen
- 19.** Unteren Treibring (Pos. 13) auf mittleren Treibring (Pos. 12) legen und Kulissen (Pos. 6) in Bohrungen einfädeln.
Markierung muss sichtbar sein und in Richtung Führungsbahn 1 zeigen
- 20.** Zylinderstifte (Pos. 48) an Führungsbahn 2 entfernen
- 21.** Hülsen (Pos. 14) in unteren Treibring (Pos. 13) einführen, Fasen müssen nach unten zeigen
- 22.** Knebel (Pos. 15) in Bohrungen Treibringe einführen
- 23.** Schraube (Pos. 44) (in Richtung Backe Nr. 4) durch Treibringpaket in Futterkörper einschrauben
- 24.** Schraube (Pos. 43) (in Richtung Backe Nr. 2) in oberen Treibring (Pos. 11) einschrauben
- 25.** Lagerschale (Pos. 29) in Aufnahme (Pos. 7) legen
- 26.** Schieber (Pos. 16) in Tasche legen, Zapfen muss zur Mittelachse gerichtet sein
- 27.** Spindel (Pos. 8) von außen durch die Bohrung in der Aufnahme (Pos. 7) in den Schieber (Pos. 16) schrauben, bis die Stirnfläche der Spindel mindestens am Kreistaschenboden der Lagerschale ansteht
- 28.** Spindelmutter (Pos. 9) mit Montagewerkzeug (Pos. 49) bis auf Block in die Aufnahme (Pos. 7) drehen
- 29.** Spindelmutter (Pos. 9) mit Montagewerkzeug (Pos. 49) zurückdrehen bis der Zylinderstift (Pos. 35) in die Bohrung der Aufnahme (Pos. 7) gesteckt werden kann
- 30.** Schieber (Pos. 17) in Tasche legen, Zapfen muss zur Mittelachse gerichtet sei

31. Mit Schrauben (Pos. 45) und Scheiben (Pos. 46) in Aufnahme (Pos. 7) Schrauben und Schieber (Pos. 17) in Tasche sichern
32. Die Baugruppe Aufnahme auf die Baugruppe Futterkörper setzen. Folgende Punkte beachten:
 - a. Die Welle der Aufnahme (Pos. 7) in die Treibringe einfädeln
 - b. Der Zapfen des Schiebers (Pos. 16) in die Nut des Treibrings mitte (Pos. 12) einfädeln
 - c. Der Zapfen des Schiebers (Pos. 17) in die Bohrung des Gleitsteins (Pos. 20) einfädeln
33. Mit Schrauben (Pos. 42) Aufnahme (Pos. 7) an Futterkörper befestigen. Passdurchmesser einfetten. Schrauben (Pos. 42) erst alle ohne Drehmoment anlegen, danach mit Drehmoment anziehen
34. Mit Schrauben (Pos. 31 und 32) Aufnahme (Pos. 7) an Futterkörper befestigen
35. Spannfutter wenden
36. Schrauben (Pos. 34) lösen, dass Abdeckplatten (Pos. 23 und 24) an Aufnahme (Pos. 7) anschlagen, Schrauben (Pos. 34) festziehen

ab Baugröße ML 630:

37. Mit Schraube (Pos. 30) Aufnahme (Pos. 7) an Futterkörper (Pos. 1) befestigen
38. Zentrierscheibe (Pos. 63) mit Schrauben (Pos. 75) an Grundplatte (Pos. 60) befestigen
39. Mit Schraube (Pos. 79) Nutenstein (Pos. 80) in Grundplatte schrauben
40. Montierte Grundplatte (Pos. 60) auf Aufnahme (Pos. 7) legen. Zentrierung über Zentrierscheibe (Pos. 63) und Ausrichtung über Nutenstein (Pos. 80) vornehmen
41. Schrauben (Pos. 73) und (Pos. 74) in Grundplatte (Pos. 60) einschrauben
42. Zentrierbolzen (Pos. 64) in Zentrumsbohrung der Grundplatte (Pos. 60) stecken und mit Schrauben (Pos. 81) befestigen

ACHTUNG

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

8 Abhilfe bei Störungen

Störung	Ursache	Abhilfe
Betätigung Schwergängig	Anzugsdrehmoment Aufsatzbacken zu hoch	Korrektes Anzugsdrehmoment benutzen
	Beschädigung der Führungsbahnen	Spannfutter zerlegen und prüfen. Verschlossene oder beschädigte Teile durch SCHUNK-Ersatzteile ersetzen
	Antriebsspindel (durch Überlast) beschädigt	Spannfutter zerlegen und prüfen. Verschlossene oder beschädigte Teile durch SCHUNK-Ersatzteile ersetzen
Rundlauffehler	Aufsatzbacken auf falscher Grundbacke	Aufsatzbacken in korrekter Zuordnung montieren
	Zuordnung der Bauteile bei Montage vertauscht	Spannfutter demontieren und mit richtiger Zuordnung der Bauteile montieren
	Aufsatzbacken nicht korrekt ausgedreht / geschliffen	Ausdrehen / ausschleifen wiederholen
	Verschmutzte Spannflächen	Reinigen der Spannflächen
	Verschmutzte Backenschnittstelle	Reinigen der Backenschnittstelle
	Ausgleichshub bei Spannsituation erschöpft	Position Aufsatzbacken an Werkstückgeometrie anpassen
Spannkraftabfall	Schmierung Spannfutter ungenügend, Wartungsintervall überschritten	Spannfutter schmieren, ggf. zerlegen reinigen und neu schmieren
	Kleine Hubbewegung bei großer Wiederholung	Das Spannfutter ohne Werkstück mehrmals öffnen und schließen
	Bauteile im Kraftfluss verschlissen	Spannfutter zerlegen und prüfen. Verschlossene oder beschädigte Teile durch Original SCHUNK-Ersatzteile ersetzen
Vibrationen an Maschinenspindel	Ausgleichshub bei Spannsituation erschöpft	Position Aufsatzbacken an Werkstückgeometrie anpassen
	Unwucht durch Werkstück	Unwucht durch Gewichtszugabe am Futterkörper ausgleichen
	Unwucht durch Aufsatzbacke	Position Aufsatzbacke korrigieren
	Unwucht durch Maschinenspindel oder Flansch / Direktaufnahme	Komponenten auf Rundlauf prüfen, ausrichten, auswuchten oder ggf. ersetzen

9 Lagerung

Wird das Spannfutter längere Zeit nicht verwendet, ist dies unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen ▶ 2.6 [10] an einem trockenen und geschützten Ort zu lagern. Wenn möglich sollte die Lagerung in der Originalverpackung erfolgen.

Wird das Spannfutter nach der Lagerung wiederverwendet, ist die Spannkraft zu prüfen. Entspricht diese nicht der Sollspannkraft, muss das Spannfutter demontiert, gereinigt und neu abgeschmiert werden.

10 Entsorgung

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

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

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

11 Ersatzteile

Bei Bestellung von Ersatzteilen ist es unumgänglich, die Type, Größe und vor allem die Seriennummer des Spannfeeders anzugeben.

Grundsätzlich sind Dichtungen, Dichtelemente, Verschraubungen, Federn, Lager, Schrauben und Abstreiferleisten sowie werkstückberührende Teile nicht Bestandteil der Gewährleistung.

Pos.	Bezeichnung	Menge
1	Futterkörper	1
2	Grundbacken	4
3	Deckel	1
5	Keilstange	4
6	Kulisse	4
7	Aufnahme	1
8	Spindel	1
9	Spindelmutter	1
11	Treibring oben	1
12	Treibring mitte	1
13	Treibring unten	1
14	Hülse	4
15	Knebel	4
16	Schieber mit Gewinde	1
17	Schieber ohne Gewinde	1
18	Bolzen	4
19	Anzeigestift	2
20	Gleitstein	1
21	Abstreifer rechts	4
22	Abstreifer links	4
23	Abstreiferplatte mit Bohrung	2
24	Abstreiferplatte ohne Bohrung	2
25	Dichtelemt	4
26	O-Ringabschnitt	4
27	Dichtungseinsatz	4
29	Lagerschale	1
30	Schraube	4
31	Schraube	1
32	Schraube	3

Pos.	Bezeichnung	Menge
33	Schraube (260 + 315 / 400 + 500 / 630 / ML 630 / ML 800 / ML 1000 / ML 1200)	28 / 36 / 44 / 52 / 60 / 68 / 76
34	Schraube	8
35	Zylinderstift	1
36	O-Ring	1
37	O-Ring	2
38	Druckfeder	2
41	Nutenstein (SV90° / SV60°)	8 / 4
42	Schraube	1
43	Schraube	1
44	Schraube	1
45	Schraube	2
46	Scheibe	2
47	Betätigungsschlüssel / ab ML 630: Knarre	1
48	Zylinderstift	2
49	Montageschlüssel	1
50	Ringschraube	1
61	Platte	1
62	Sperrdeckel	1
72	Schraube	1

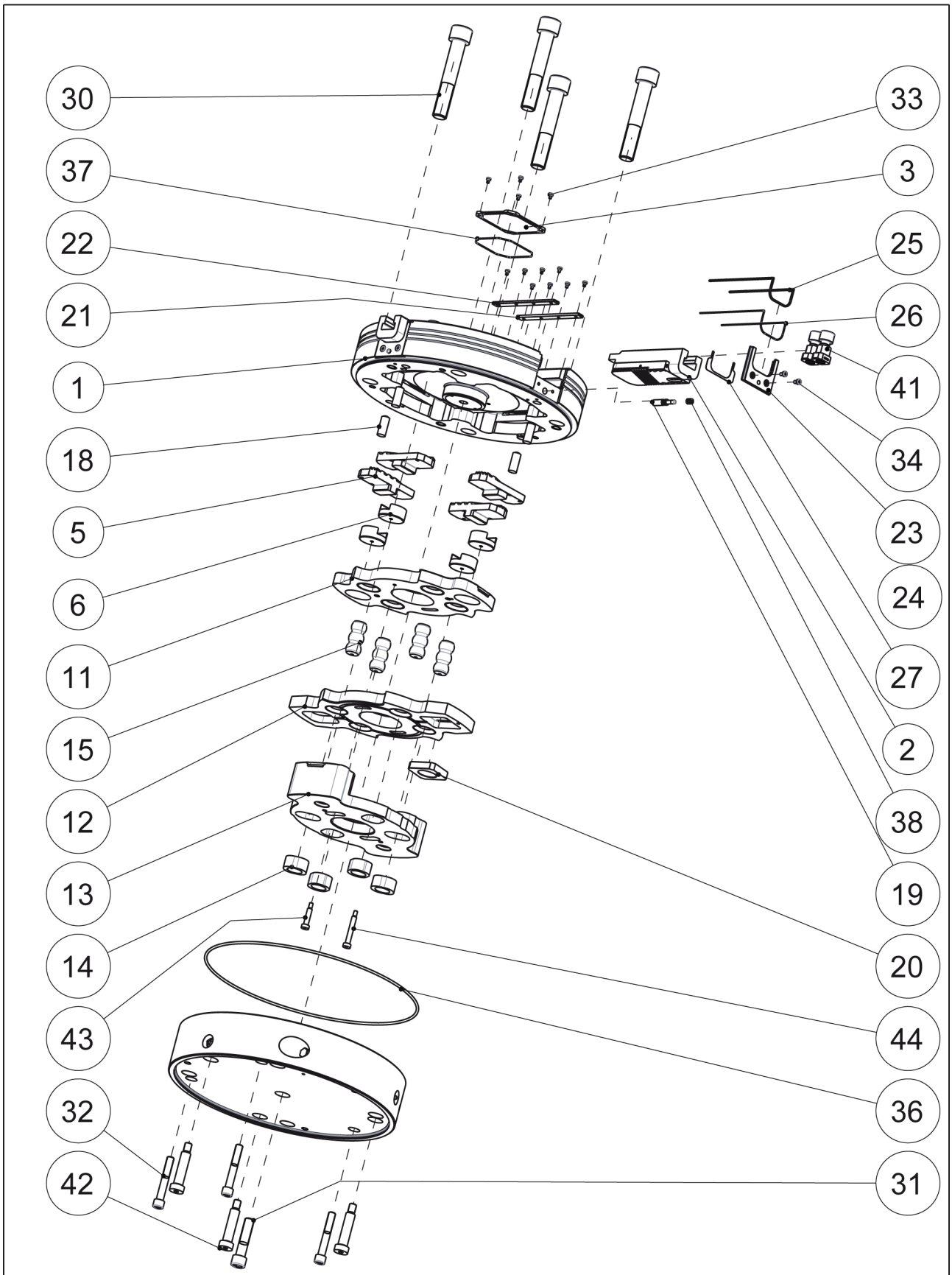
Erweiterte Stückliste ML Spannfutter

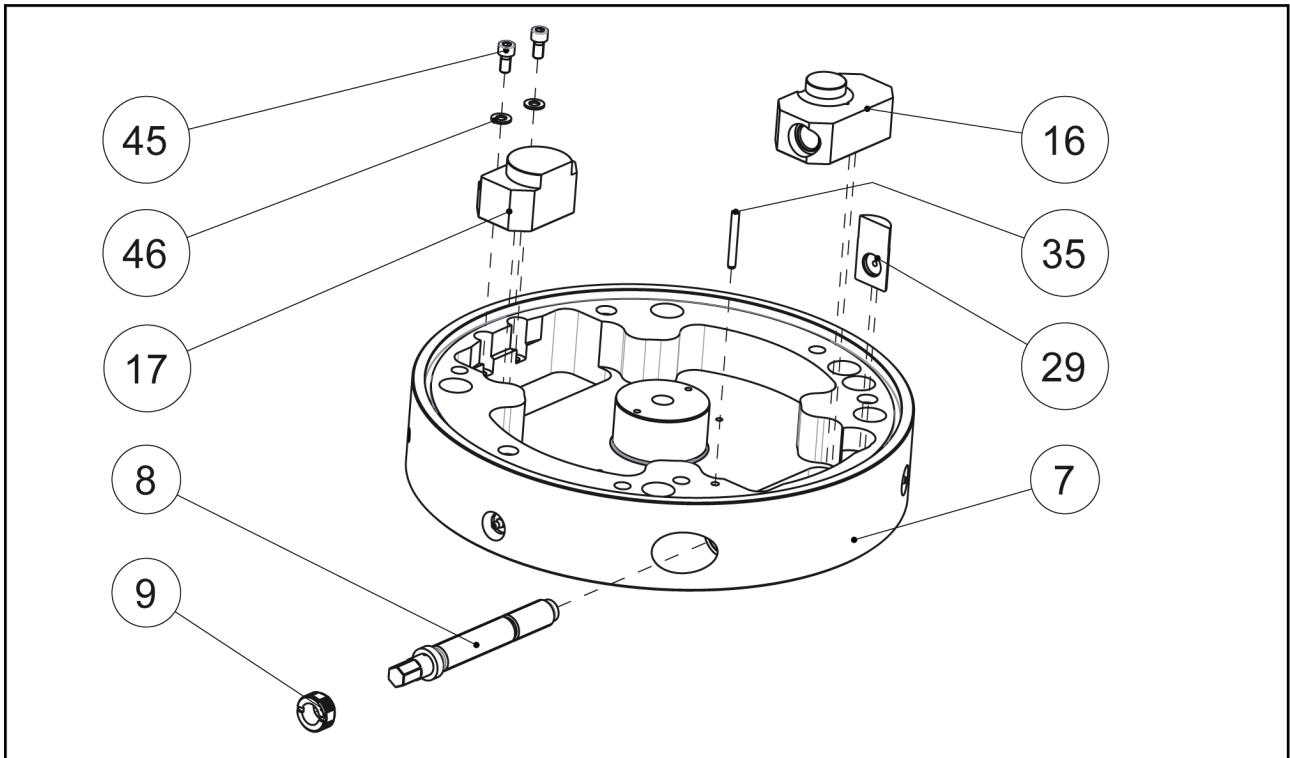
Pos.	Bezeichnung	Menge
60	Grundplatte	1
63	Zentrierscheibe	1
64	Zentrierbolzen	1
65	Einsatz	4
70	Gewindestift (630 / 800 / 1000 / 1200)	24 / 24 / 32 / 40
71	Schraube	4
73	Schraube	16
74	Schraube	6
75	Schraube	4
76	T-Nut Mutter (630 / 800 / 1000 / 1200)	12 / 12 / 12 / 16
77	Schraube (630 / 800 / 1000 / 1200)	12 / 12 / 12 / 16
78	Abdeckung (630 / 800 / 1000 / 1200)	12 / 12 / 12 / 16
79	Schraube	1
80	Nutenstein	1
81	Schraube	2
82	Adapter	1

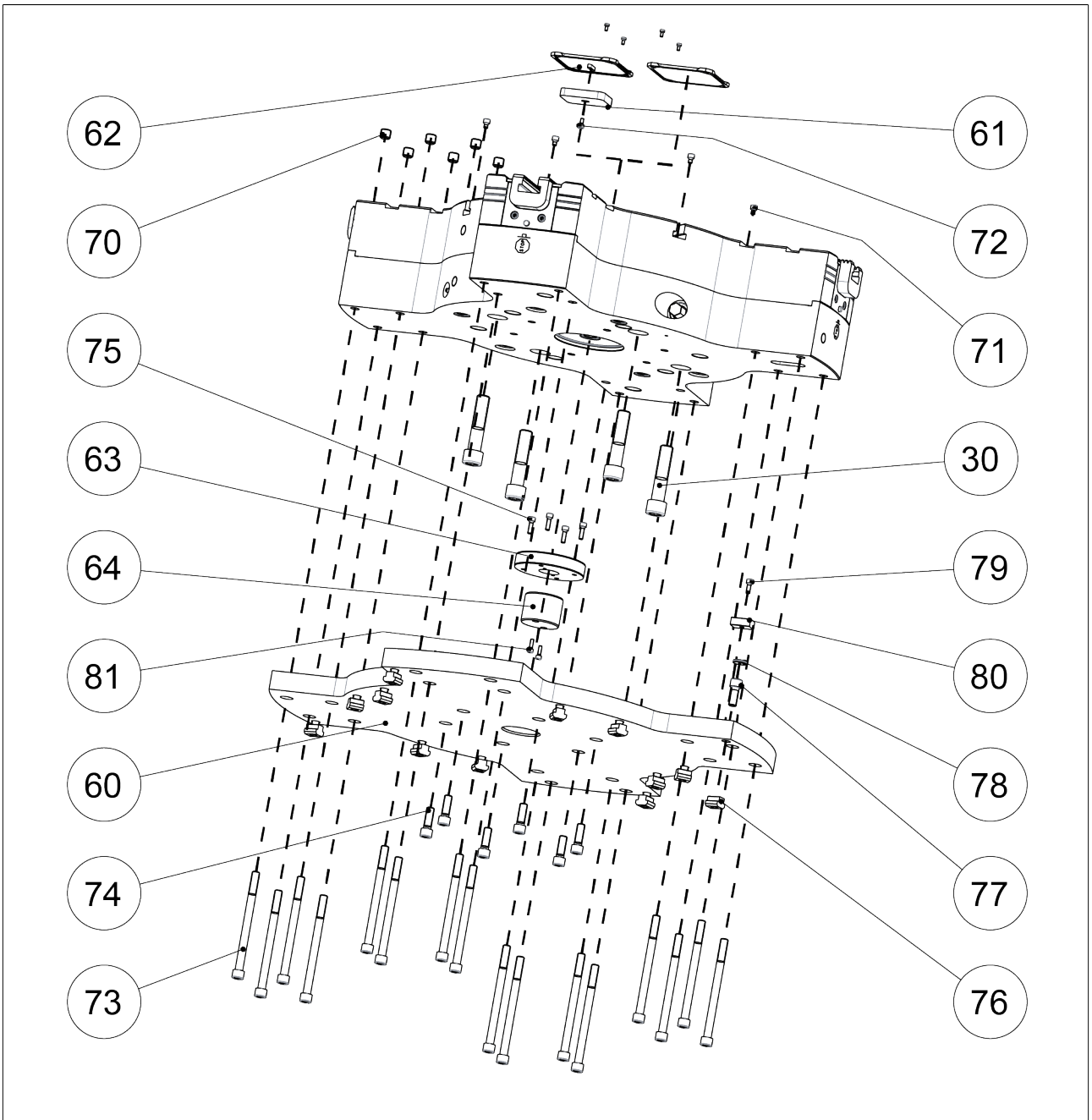
Zubehör und Ersatzteilbestellungen unter:

H.-D. SCHUNK GmbH & Co.
 Spanntechnik KG
 Lothringer Str. 23
 D-88512 Mengen
 Tel. +49-7572-7614-1300
 Fax +49-7572-7614-1039
 cmm@de.schunk.com
 schunk.com

12 Zeichnung









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

Lothringer Str. 23
D-88512 Mengen
Tel. +49-7572-7614-1300
Fax +49-7572-7614-1039
cmm@de.schunk.com
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*

Herstellerbescheinigung

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

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

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

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

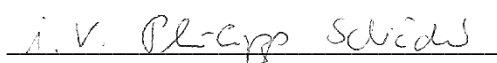
Angewandte harmonisierte Normen:

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

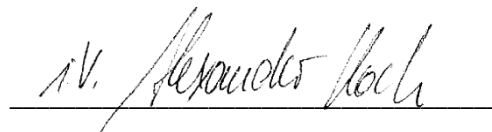
Angewandte sonstige technischen Normen und Spezifikationen:

- **ISO 702-1:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 1: Kurzkegelaufnahme mit Schrauben vorne
- **ISO 702-2:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 2: Kurzkegelaufnahme mit Camlock-Befestigung
- **ISO 702-3:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 3: Kurzkegelaufnahme mit Bajonett-Befestigung
- **ISO 702-4:2010-04** Werkzeugmaschinen – Spindelköpfe und Drehfutter, Anschlussmaße – Teil 4: Zylindrische Aufnahme
- **VDI 3106:2004-04:** Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehfütern (Backenfütern)

Mengen, den 25. Apr. 2023



i.V. Philipp Schröder /Leitung Entwicklung Standardprodukte



i.V. Alexander Koch / Leitung Konstruktion Sonderprodukte