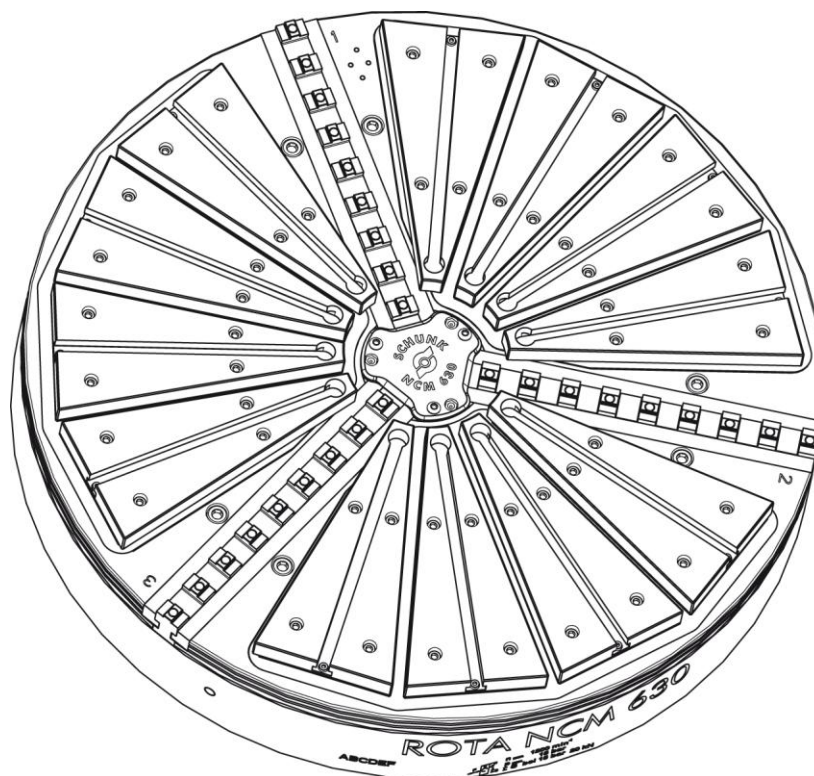


Hybridspannfutter ROTA NCM

Montage- und Betriebsanleitung



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung bleibt urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und ist Bestandteil des Produktes. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentennummer: 0889097

Auflage: 01.02 | 14.07.2014 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre H.-D. SCHUNK GmbH & Co.

Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23

D-88512 Mengen

Tel. +49-7572-7614-0

Fax +49-7572-7614-1099

info@de.schunk.com

www.schunk.com



Reg. No. 003496 QM08



Reg. No. 003496 QM08

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	5
1.1	Warnhinweise.....	5
1.2	Mitgeltende Unterlagen	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3	Hinweise auf besondere Gefahren.....	8
2.4	Hinweise zum sicheren Betrieb	11
2.4.1	Wesentliche Veränderungen	14
2.5	Personalqualifikation.....	15
2.6	Organisatorische Maßnahmen.....	15
2.7	Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen.....	16
3	Gewährleistung	17
4	Schrauben-Drehmomente	17
5	Lieferumfang	17
6	Technische Daten	18
6.1	Futterdaten.....	18
6.2	Berechnung der Spannkraft und Drehzahl.....	19
6.2.1	Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl	19
6.2.2	Berechnungsbeispiel: Notwendige Ausgangsspannkraft F_{sp0} für eine gegebene Drehzahl n	21
6.2.3	Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Spannkraft	22
6.3	Genauigkeitsklassen	23
6.4	Zulässige Unwucht.....	23
7	Installation	24
7.1	Maßnahmen vor Montagebeginn	24
7.2	Anbau des Hybridspannfutters auf Hembrug Mondrian 800 CNC	24
7.3	Anschluss Magnet an Steuerelektronik.....	25
8	Funktion.....	26
8.1	Funktion und Handhabung.....	26
8.2	Verwendbare Materialien	27
8.3	Überprüfung des Werkstücks.....	30
8.4	Oberflächennachbearbeitung bei Hybridspannfutter	31
8.5	Austausch bzw. Ergänzung von Backen	31
8.6	Zerlegen und Zusammenbau des Futters.....	32

8.7	Demontage des Futters zur Ganzreinigung oder bei Beschädigung.....	32
9	Wartung.....	35
9.1	Instandhaltung und Pflege	35
9.2	Schmierung.....	35
9.3	Wartungsintervalle	36
9.4	Stilllegung	36
10	Entsorgung	38
11	Ersatzteile	39
12	Zusammenbauzeichnung	41

1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung ist integraler Bestandteil des Produktes und enthält wichtige Informationen zur sicheren und richtigen Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Pflege, Wartung und Entsorgung. Diese Anleitung ist für alle Anwender jederzeit zugänglich in unmittelbarer Nähe des Produktes aufzubewahren.

Vor der Benutzung des Produktes diese Anleitung, besonders das Kapitel Grundlegende Sicherheitshinweise lesen und beachten.

Wird das Produkt an Dritte weitergegeben, diese Betriebsanleitung beifügen.

Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis des Produktes und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Wir weisen darauf hin, dass wir für Schäden, die sich durch die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen.

1.1 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.
	 WARNUNG Warnung vor Handverletzung
	 WARNUNG Warnung vor heißen Oberflächen

1.2 Mitgeltende Unterlagen

Allgemeine Geschäftsbedingungen
Katalogdatenblatt des gekauften Produktes
Berechnung der Backenfliehkräfte
(Kapitel "Technik" im Drehfutter-Katalog)

Die oben genannten Unterlagen stehen als Download unter
www.de.schunk.com zur Verfügung.

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.

Schäden und Mängel sofort dem Betreiber melden und unverzüglich instandsetzen, um den Schadensumfang gering zu halten und die Sicherheit des Produktes nicht zu beeinträchtigen.

Es dürfen nur original SCHUNK-Ersatzteile verwendet werden.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Spannfutter dient zum Spannen von Werkstücken auf Werkzeugmaschinen und anderen geeigneten technischen Einrichtungen unter besonderer Berücksichtigung der vom Hersteller angegebenen technischen Daten. Die vom Hersteller angegebenen technischen Daten dürfen dabei niemals überschritten werden!

Das Produkt ist bestimmt für industrielle Anwendung.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch, dass der Anwender diese Betriebsanleitung, besonders das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise", vollständig gelesen und verstanden hat.

Die Höchstdrehzahl des Spannfutters 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 "Berechnungen zu Spannkraft und Drehzahl" im Kapitel [\(👉 6, Seite 18\)](#)).

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Spannfutters liegt z.B. vor:

- wenn es als Press- oder Stanzwerkzeug, als Werkzeughalter, als Lastaufnahmemittel oder als Hebezeug verwendet wird.
- wenn es in nicht zulässigen Arbeitsumgebungsbedingungen eingesetzt wird.
- wenn Werkstücke nicht ordnungsgemäß, unter besonderer Berücksichtigung der vom Hersteller vorgeschriebenen Spannkräfte, gespannt werden.
- wenn unter Missachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften Personen an Maschinen oder technischen Einrichtungen arbeiten, die nicht der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen.

- wenn die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten beim Gebrauch des Spannfutters überschritten werden.

2.3 Hinweise auf besondere Gefahren

Gefahren für Personen und Sachschäden können von diesem Produkt ausgehen, wenn es z.B.:

- nicht bestimmungsgemäß verwendet wird;
- unsachgemäß montiert oder gewartet wird;
- die Sicherheits- und Montagehinweise, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und die EG-Maschinenrichtlinie nicht beachtet werden.



GEFAHR

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

Bei einem Energieausfall kann ein sofortiger Ausfall der Spannkraft des Spannfutters eintreten und das Werkstück unkontrolliert freigesetzt werden. Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und kann erhebliche Beschädigungen der Anlage zur Folge haben.

- Der Maschinenhersteller und der Betreiber der Maschine müssen, auf Grund einer von ihnen durchgeführten und dokumentierten Gefährdungsermittlung und Risikobeurteilung, dafür sorgen, dass durch geeignete Maßnahmen bis zum Stillstand der Maschine und der Sicherung des Werkstückes (z.B. durch einen Kran oder ein geeignetes Hebezeug) die Spannkraft des Spannfutters erhalten bleibt.
- Die Maschinen und Einrichtungen müssen den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.

**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 2006/42/EG 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 2006/42/EG 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.

**WARNUNG**

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Spannfutters beim Transport, An- und Abbau.

- Besondere Vorsicht im Gefahrenbereich beim Transport oder dem An- und Abbau des Spannfutters.
- Die einschlägigen Ladungssicherungsvorschriften im sicheren Umgang mit Kranen, Flurförderzeugen, Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel beachten.

	 VORSICHT Rutsch- und Sturzgefahr bei verunreinigter Einsatzumgebung des Spannfutters (z.B. durch Kühlschmierstoffe oder Öl). • Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten auf ein sauberes Arbeitsumfeld achten. • Geeignete Sicherheitsschuhe tragen. • Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb des Spannfutters und insbesondere beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen beachten.
	 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 und insbesondere beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen beachten.
	 VORSICHT Verbrennungsgefahr durch Werkstücke mit hoher Temperatur. • Bei der Entnahme der Werkstücke Schutzhandschuhe tragen. • Eine automatische Beladung bevorzugen.

	 VORSICHT Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück. Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können Grund- und Aufsatzbacken beschädigt werden. • Die Nutensteine zur Verbindung der Aufsatzbacken auf den Grundbacken dürfen nicht über die Grundbacken in radialer Richtung hinausragen. • Der Außendurchmesser der aufgeschraubten Aufsatzbacken darf den Außendurchmesser des Spannfutters um maximal 10% überschreiten.
	 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 Spannfutters beachten. • Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten an Sonder-Aufsatzbacken und Werkstücken prüfen. • Drehzahl verringern. • Gehörschutz tragen.

2.4 Hinweise zum sicheren Betrieb

- Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist und die Spannung im zulässigen Arbeitsbereich erfolgt.
- Das Lösen der Spannung darf erst bei Stillstand der Maschinenspindel möglich sein.
- Bei Ausfall der Spannenergie muss das Werkstück bis zum Spindelstillstand und der Sicherung des Werkstückes fest eingespannt bleiben.
- Die sicherheitstechnischen Angaben der entsprechenden Betriebsanleitungen müssen genau befolgt werden.

Funktionsprüfung

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

Zwei wichtige Punkte sind:

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

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

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

Drehzahl

	 GEFAHR
	Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal bei überschreiten der Höchstdrehzahl des Spannfutters durch Werkstückverlust und wegfliegende Teile! Kann die Werkzeugmaschine oder die technische Einrichtung eine höhere Drehzahl als die Höchstdrehzahl des Spannfutters erreichen, muss eine sichere Drehzahlbegrenzung eingebaut und die Wirksamkeit der sicheren Drehzahlbegrenzung nachgewiesen sein!

Wartungsvorschriften

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

- Zum Abschmieren empfehlen wir unser bewährtes Spezialfett LINO MAX. Ungeeignete Schmiermittel können die Funktion des Spannfutters (Spannkraft, Reibwert, Verschleißverhalten) negativ beeinflussen.
(Produktinformationen zu LINO MAX 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 den Spannkolben mehrmals bis zu seinen Endstellungen durchfahren, nochmals abschmieren und anschließend die Spannkraft kontrollieren.
- 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«.
- Die Spannkraftmessung sollte immer in dem Zustand des Spannfutters 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.
- Nach spätestens 500 Spannhüben den Spannkolben mehrmals bis an seine Endstellung durchzufahren. (Das Schmiermittel wird dadurch wieder an die Flächen der Kraftübertragung herangeführt. Die Spannkraft bleibt somit für längere Zeit erhalten).

Sicherheitshinweise bei der Instandhaltung

Bei der Instandhaltung alle geltenden Rechtsnormen für Sicherheit und Gesundheit beachten. Unter besonderer Berücksichtigung des Arbeitssystems und der Gefährdungsermittlung geeignete persönliche Schutzausrüstungen benutzen, insbesondere Schutzhandschuhe, Schutzbrillen und Sicherheitsschuhe.



GEFAHR

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal durch ein Versagen des Spannfutters bei Missachtung der Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften des Spannfutters!

Die vom Hersteller angegebenen Instandhaltungsvorschriften müssen für einen sicheren Betrieb des Spannfutters eingehalten werden.

Die Arbeiten sind von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchzuführen.

Einsatz von Sonderspannbacken

Beim Einsatz von Sonder-Spannbacken die nachfolgenden Regeln beachten:

- Die Spannbacken sollten so leicht und so niedrig wie möglich gestaltet werden. 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).
- Keine geschweißten Backen verwenden.
- Sind die Sonderbacken aus konstruktiven Gründen schwerer als die dem Spannmittel zugeordneten Aufsatzbacken, müssen die damit verbundenen höheren Fliehkräfte bei der Festlegung der erforderlichen Spannkraft und der Richtdrehzahl berücksichtigt werden.
- Die Backenbefestigungsschrauben in die am weitest auseinanderliegenden Bohrungen einschrauben.
- Die max. Richtdrehzahl darf nur bei max. eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision des Spannfutters muss es 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.

2.4.1 Wesentliche Veränderungen

Wesentliche Veränderungen am Spannfutter dürfen nicht durchgeführt werden.

Durch eine wesentliche Veränderung des Spannfutters durch den Betreiber erlischt die Konformität mit der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG!

2.5 Personalqualifikation

Die Montage und Demontage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung des Spannfutters darf nur von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Allen Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung unseres Spannfutters beauftragt sind, muss die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" ([☞ 2, Seite 7](#)), zur Verfügung gestellt werden. Wir empfehlen dem Betreiber interne Sicherheitsbetriebsanweisungen zu erstellen.

Auszubildende dürfen an Maschinen und technischen Einrichtungen, in die ein Spannfutter eingebaut ist, nur beschäftigt werden, wenn sie immer unter Leitung und Aufsicht von befähigtem Fachpersonal stehen.

2.6 Organisatorische Maßnahmen

Einhaltung der Vorschriften

Der Betreiber hat durch geeignete Organisations- und Instruktionsmaßnahmen sicherzustellen, dass die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsregeln von den Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Spannfutters betraut sind, beachtet werden.

Kontrolle des Verhaltens

Der Betreiber muss zumindest gelegentlich das sicherheits- und gefahrenbewusste Verhalten des Personals kontrollieren.

Gefahrenhinweise

Der Betreiber muss darauf achten, dass die Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine, an der das Spannfutter angebaut ist, beachtet werden und dass die Hinweisschilder in gut lesbarem Zustand sind.

Störungen

Treten am Spannfutter sicherheitsrelevante Störungen auf, oder lässt das Produktionsverhalten auf solche schließen, ist die Werkzeugmaschine, an der das Spannfutter angebracht ist, sofort stillzusetzen und zwar so lange, bis die Störung gefunden und beseitigt ist. Störungen nur durch Fachpersonal beheben lassen.

Ersatzteile

Grundsätzlich dürfen nur original SCHUNK-Ersatzteile verwendet werden.

Umweltschutzvorschriften

Die geltenden Rechtsnormen bei der Entsorgung beachten.

2.7 Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen

Bei Verwendung dieses Produktes die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen beachten und die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen (PSA), mindestens Kategorie 2, verwenden!

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Beachtung der mitgeltenden Unterlagen ([☞ 1.2, Seite 6](#))
- Beachtung der Umgebungs- und Einsatzbedingungen
- Beachtung der maximalen Spannzyklen ([☞ 6, Seite 18](#))
- Beachtung der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle ([☞ 9, Seite 35](#))

Werkstück berührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

4 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	52	92	146	224	345	438	660	750	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	105	150	220	450

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

Schraubengröße	M5	M6
Anziehdrehmomente M_A (Nm)	5.5	9

5 Lieferumfang

- 1 Hybridspannfutter
 - Befestigungsschrauben für Futter
 - Befestigungsschrauben für Spannbacken
- 3 Ringschrauben (DIN 580)
- 1 Steuergerät für Magnettechnik
- 1 technische Dokumentation

6 Technische Daten

6.1 Futterdaten

Baugröße	
Max. Betätigungskraft [kN]	15
Nennspannkraft [kN]	20
Hub pro Backe [mm]	6
Kolbenhub [mm]	25
Max. Drehzahl [min^{-1}]	1200
Gewicht ohne Aufsatzbacken und Polverlängerungen [kg]	200
Massenträgheitsmoment ohne Aufsatzbacken und Polverlängerungen [kgm^2]	9.88
Gewicht Grundbacke ohne Aufsatzbacke [kg]	1.2
Backenschnittstelle	SFA 160
Min. Magnetspannbereich [mm]	Ø 150
Max. Magnetspannbereich [mm]	Ø 580
Magnetsystem	Doublemagnet (AlNiCo + Neodym)

Daten auf dem Typenschild

An der Magnetspannplatte befindet sich das Typenschild zur Identifizierung des Herstellers, das hier nachstehend aufgeführt ist.

Das Typenschild darf auf keinen Fall entfernt werden. Bei jeder Kontaktaufnahme mit dem Hersteller immer die auf dem Typenschild aufgeführte Seriennummer angeben.

Die Nichteinhaltung der Vorschriften entbindet SCHUNK von der Haftung eventuell daraus resultierender Personen- oder Sachschäden oder Unfällen und macht das Bedienungspersonal den zuständigen Behörden gegenüber alleinverantwortlich.

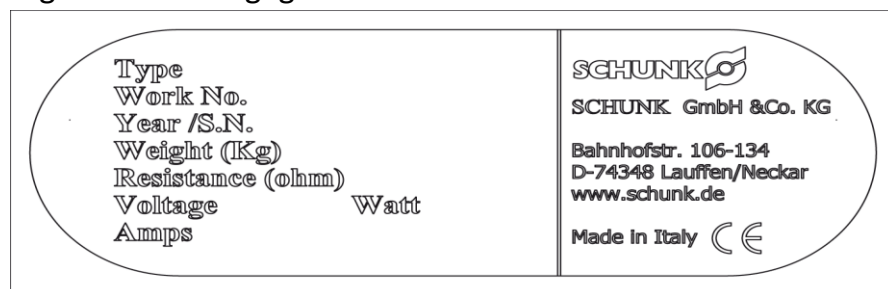


Abb. 1 Typenschild

6.2 Berechnung der Spannkraft und Drehzahl

6.2.1 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die **Ausgangsspannkraft** F_{sp0} ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Drehfutters 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 (Abb. 1)!

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.

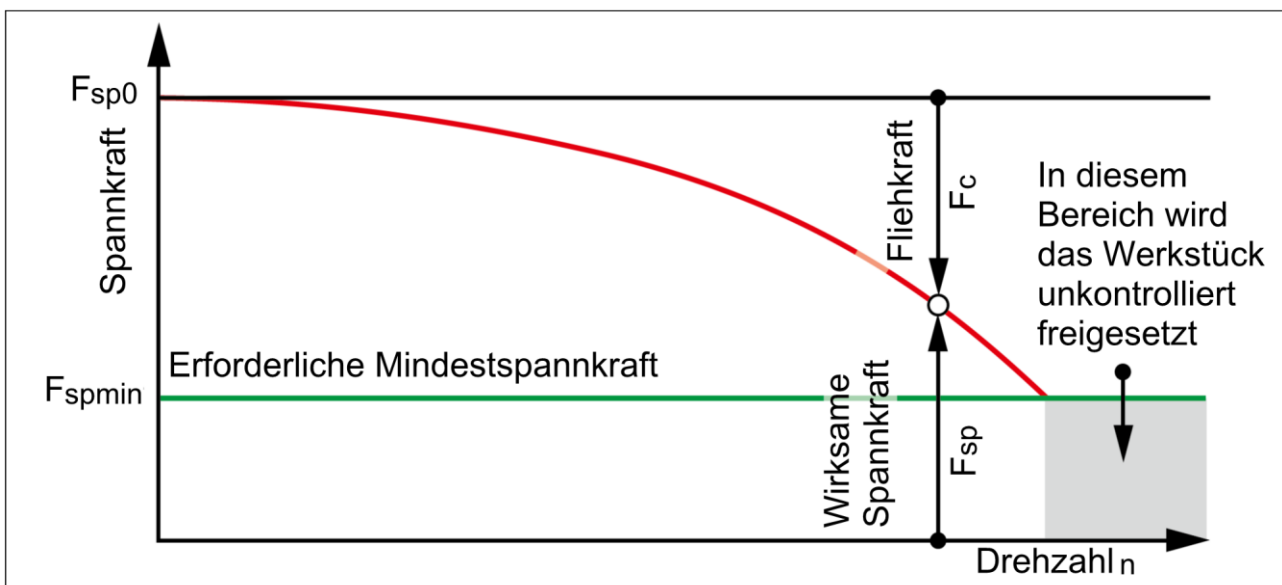


Abb. 2 Verringerung der wirksamen Spannkraft um den Betrag der Gesamtfliehkraft, bei einer Spannung von außen nach innen.

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 Futter eingraviert ist.

Siehe auch Tabelle "Futterdaten" ([👉 6.1, Seite 20](#))

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

Die **Gesamtflykraft** 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 Flykraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtflykraft 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 **Flykraftmoment** 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 **Flymoment der Grundbacken** M_{cGB} und **Flymoment der Aufsatzbacken** M_{cAB} addiert werden:

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

Das Flymoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus der Tabelle "Futterdaten" ([👉 6.1, Seite 20](#)) entnommen, das Flymoment der Aufsatzbacken M_{cAB} wird errechnet gemäß:

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

6.2.2 Berechnungsbeispiel: 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 "Futterdaten") [Link Futterdaten](#)
- 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 Gesamtfiehkraft:

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

Für zweiteilige Spannbacken gilt:

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

Entnahme der Fliehmomente der Grundbacke und der Aufsatzbacke aus Tabelle "Futterdaten": [Link Futterdaten](#)

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

Für das Fliehmoment der Aufsatzbacke gilt:

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

Fliehmoment für eine Backe:

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

Das Futter hat 3 Backen, das Gesamtfiehmoment beträgt:

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

Jetzt kann die Gesamtfiehkraft 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:

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

6.2.3 Berechnung der zulässigen Drehzahl bei gegebener Spannkraft

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 Futter 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)
- Gesamtfiehmoment 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 Futters $n_{max} = 3200 \text{ min}^{-1}$ (siehe Tabelle "Futterdaten" ([👉 6.1, Seite 20](#))).

Diese errechnete Drehzahl darf verwendet werden.

6.3 Genauigkeitsklassen

Die Rund- und Planauftoleranzen entsprechen den technischen Lieferbedingungen für Drehfutter nach DIN ISO 3089.

6.4 Zulässige Unwucht

Die zulässige Unwucht für Drehfutter entspricht der Gütestufe G 6.3 nach DIN ISO 1940-1.

7 Installation

7.1 Maßnahmen vor Montagebeginn

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

	! VORSICHT Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen Persönliche Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.
---	--

Die Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden überprüfen.

7.2 Anbau des Hybridspannfutters auf Hembrug Mondrian 800 CNC

- 1 Futterflansch montieren.
(Futterflansch nicht im Lieferumfang enthalten – wird im Lieferumfang der Maschine von Hembrug bereitgestellt)
- 2 Rund- und Planlauf prüfen.
- 3 Hybridspannfutter aus der Verpackung nehmen und auf Beschädigungen und Vollständigkeit prüfen.
- 4 Hybridspannfutter an 3 Ringschrauben am Futtermantel mit Hebezeug aufnehmen und Futterachse über Spindelachse fluchtend ausrichten.
- 5 Ausrichtung der elektrischen Kontakte (Positionierstein) und Hydraulikverbinder beachten.
- 6 Hybridspannfutter vorsichtig auf den Futterflansch setzen.
- 7 Befestigungsschrauben leicht anziehen.
- 8 Rund- und Planlauf prüfen.
- 9 Befestigungsschrauben wechselseitig mit entsprechendem Drehmoment anziehen.
- 10 Rund- und Planlauf kontrollieren.
- 11 Funktionsprüfung durchführen.

Die Demontage des Hybridspannfutters erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

7.3 Anschluss Magnet an Steuerelektronik

Der Anschluss der Steuerelektronik darf ausschließlich von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die detaillierte Vorgehensweise wird in der mit der Steuerung gelieferten Betriebsanleitung und Schaltplänen behandelt.

8 Funktion

8.1 Funktion und Handhabung

Das Hybridspannfutter kombiniert die Technik aus einem Elektro-Permanent-Magnet und einem Kraftspannfutter. Das Kraftspannfutter erlaubt bei deaktiviertem Magnet eine Werkstückausrichtung nach der Spindelachse der Werkzeugmaschine.

Wird der Magnet aktiviert und die Backen des Zentrierfutters vom Werkstück entfernt, kann je nach Ausführung des Hybridspannfutters in einer Aufspannung sowohl eine Innenals auch eine Außenbearbeitung stattfinden. Hierbei muss der Abstand zwischen Aufsatzbacke und Werkstück mit dem Platzbedarf des eingesetzten Werkzeugs verglichen werden.

Das Kraftspannfutter wird durch einen im Hybridspannfutter integrierten hydraulischen Spannzyylinder betätigt. Die axialen Zug- bzw. Druckkräfte werden über den Keilhakenwinkel im Kolben und Grundbacken zur radialen Backenspannkraft umgelenkt. Der Spann- und Öffnungsweg der Spannbacken wird vom Spannzyylinder vorgegeben.

Über die Schnittstelle der Grundbacken können Standardbacken sowie Spezialbacken für schwierige Werkstückformen aufgenommen werden.

Das Versetzen oder Wechseln der Aufsatzbacken erfolgt in geöffneter Spannstellung. Das Hybridspannfutter kann ohne Aufsatzbacken zusätzlich als Magnetpolplatte verwendet werden.

Je nach Einbindung der Magnetsteuerung in die Maschinensteuerung kann das Kraftspannfutter auch ohne Magnetbetätigung eingesetzt werden.



ACHTUNG

Für die funktionale Endabnahme der Magnetspannplatte auf das Handbuch der Kontrolleinheit Bezug nehmen.

Bei starker Erwärmung der Magnetspannplatte durch hohe Umgebungstemperaturen sowie durch eigene Erwärmung bei sehr häufigem Betätigen (Spannen / Entspannen), kann es zu einer Ausdehnung (Erhöhung) der blauen Epoxidharzfüllung an der Plattenoberfläche kommen. Dies ist ein normaler Vorgang, bedingt durch das unterschiedliche Ausdehnungsverhalten des blauen Epoxidharzes sowie des Stahlkörpers der Magnetspannplatte. Die Erhöhung bewegt sich im Bereich von wenigen $1/100$ mm. Bei einer Werkstückauflage auf Polverlängerungen hat diese Ausdehnung keine Auswirkung.

Die Polverlängerung wird von SCHUNK empfohlen!

Bei einer direkten Werkstückauflage muss berücksichtigt werden, dass sich die Gesamthöhe um diesen Ausdehnungswert ändern kann.

	 WARNUNG
	Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft. Verletzungsgefahr des Bedienungspersonals und Sachschäden an der Anlage durch unkontrolliert freigesetztes Werkstück. • Das Kapitel "Technische Daten" (☞ 6, Seite 18) beachten!

8.2 Verwendbare Materialien

Auf der Magnetplatte können alle Materialien blockiert werden, die elektromagnetische (eisenmagnetische) Eigenschaften besitzen.

Die folgenden Materialien können nicht blockiert werden:

- Aluminium und seine Legierungen
- Bronze
- Messing
- nicht magnetisches Gusseisen
- Einige Arten von rostfreiem Edelstahl
 - (austenitische Arten, auch wenn dies nach einer Verfestigung durch Kalt-Verformung leicht magnetisierbar sind)
 - Edelstahl mit einem hohen Gehalt an Ni, Cr und Co in der Legierung

Auch im Bereich der eisenmagnetischen Materialien hängt die höhere oder geringere Verankerung des Werkstücks auf der Platte in jedem Falle vom magnetischen Widerstand des zu verankernden Teils ab.

Der Wert des magnetischen Widerstandes hängt von der chemischen Zusammensetzung des Materials ab und kann zu einer Reduzierung der Verankerungskraft bis auf einen Wert von ca. 50 – 60% der maximal möglichen Verankerung (bei reinem Eisen) führen.

Besonders beachtet werden muss die Tatsache, dass einige Wärmebehandlungen die elektromagnetische Anziehung von eisenmagnetischen Materialien beträchtlich reduzieren kann. Insbesondere ist die Verwendung der Magnetplatte für die Blockierung von Werkstücken sorgfältig abzuwägen, die einer der folgenden Wärmebehandlungen unterzogen wurden:

- Härtung in allen möglichen Varianten
- Vergütung
- Einsatzhärtung / Nitrierhärtung

Für einen optimalen Betrieb muss das zu bearbeitende Werkstück neben oben erwähnten Eigenschaften einen gleichmäßigen Querschnitt aufweisen, um eine konstante Dichte des Magnetflusses zu gewährleisten.

Abrupte Querschnittsänderungen sollten vermieden werden, da diese den Magnetfluss in den umliegenden Raum ableiten und damit eine Reduzierung der Haltekraft der Platte verursachen.

Die gleichen Voraussetzungen gelten für Werkstücke mit geringer Stärke. Der optimale Halt auf der Arbeitsplatte wird bei Werkstücken gewährleistet, deren Stärke **S** gleich oder höher der Polteilung **P** der Magnetplatte ist.

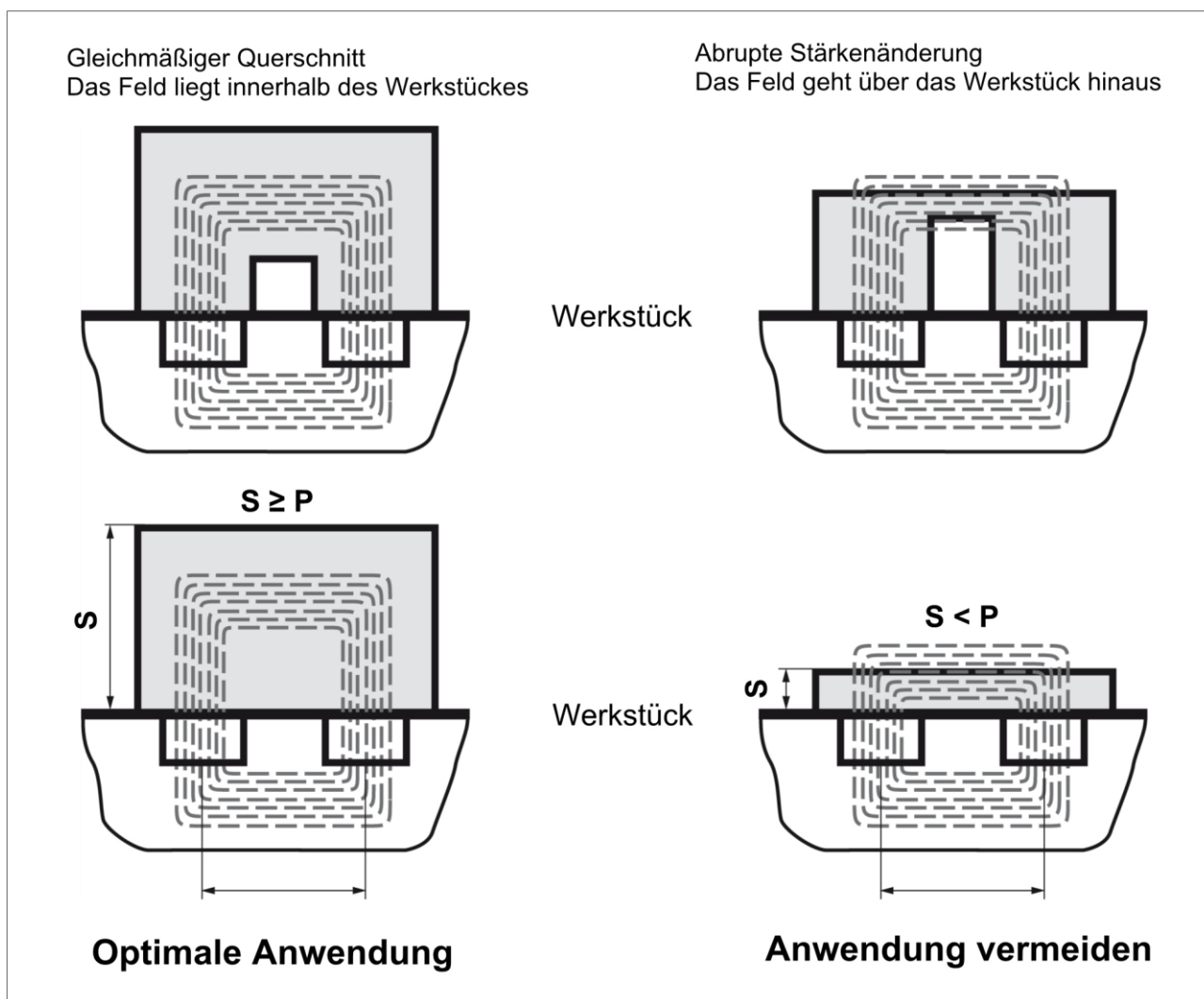


Abb. 3

Für einen störungsfreien Betrieb der Magnetplatte und eine maximale Verankerung muss das Werkstück auf mindestens zwei aufeinanderfolgenden Polen (entgegengesetzte Polaritäten) aufliegen.

Liegt das Werkstück ausschließlich auf einem Pol, oder ist die Kontaktfläche auf dem zweiten Pol kleiner als dieser, wird die Verankerungskraft stark reduziert.

8.3 Überprüfung des Werkstücks

Die Kontaktfläche zwischen dem zu blockierenden Werkstück und der Magnetplatte muss so groß wie möglich sein, um einen optimalen Durchgang des Magnetflusses, der von den Polen der Platte ausgeht, zu ermöglichen.

Eine erhöhte Rauheit der Kontaktfläche führt aufgrund des hohen Wertes des magnetischen Widerstandes der Luft zu einer Reduzierung des zirkulierenden Magnetflusses und damit zu einer Reduzierung der Verankerungskraft des Werkstücks.

Deshalb Werkstücke mit hochwertigen Oberflächenbearbeitungen und großen Kontaktflächen bevorzugen.

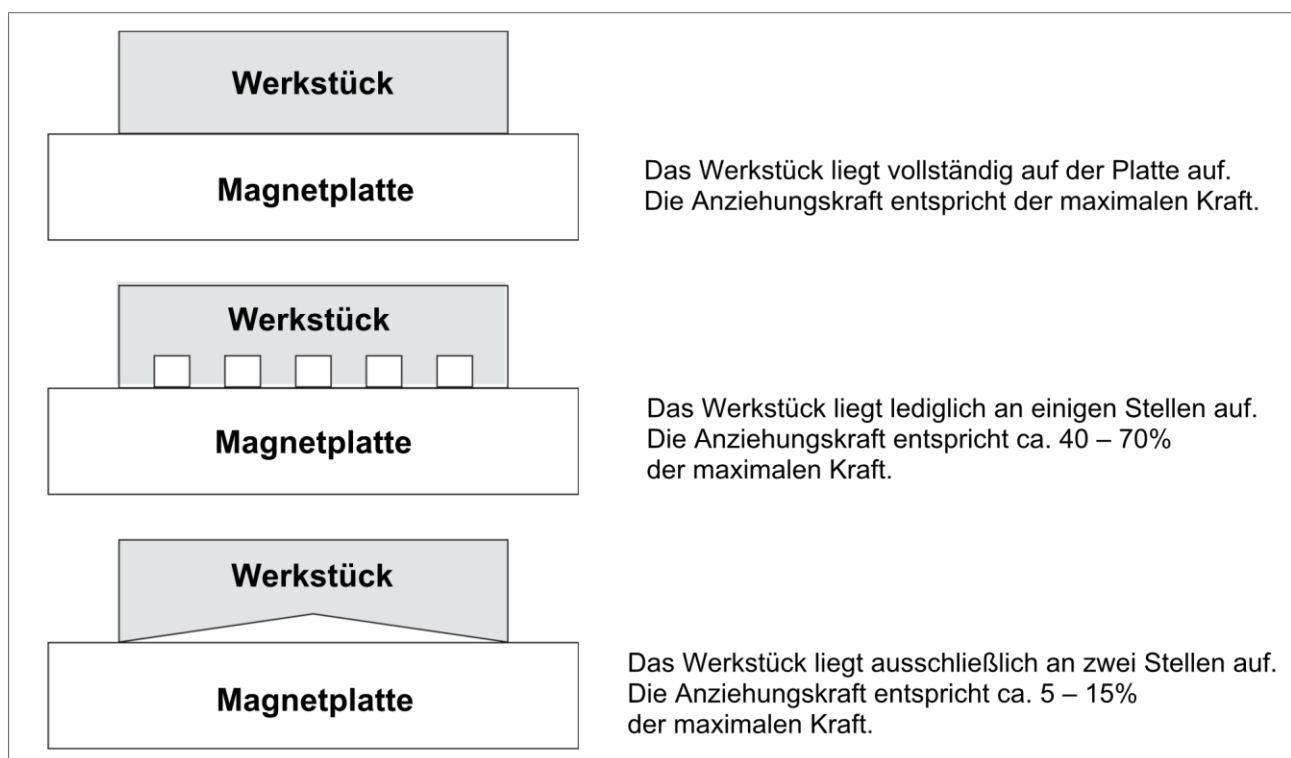


Abb. 4

8.4 Oberflächennachbearbeitung bei Hybridspannfutter

Um die Magnetoberfläche des Hybridspannfutters wieder optimal herzustellen, kann die Fläche bis zu ca. 3 mm durch Abschleifen nachbearbeitet werden (siehe Abbildung unten). Sind die Polschuhe soweit abgeschliffen, dass Durchbrüche von Bohrungen sichtbar werden, diese durch SCHUNK Original- Ersatzteile ersetzen.

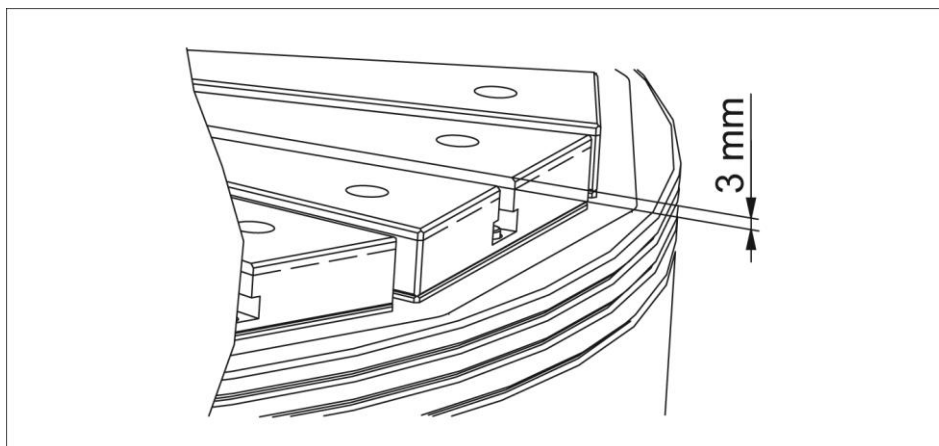


Abb. 5

8.5 Austausch bzw. Ergänzung von Backen

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

HINWEIS

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

Backenbefestigungsschrauben (Schrauben-Qualität 12.9) mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen (siehe Kapitel "Schrauben-Drehmomente" ([👉 4, Seite 17](#))).

HINWEIS

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

8.6 Zerlegen und Zusammenbau des Futters

HINWEIS

Das Spannfutter darf nur in abgebautem Zustand zerlegt werden. Anbau des Spannfeeders an die Maschinenspindel.

- 1 Schrauben (10) herausschrauben und Schutzbüchse (4) herausnehmen.
- 2 Kolben (3) aus dem Futterkörper (1) herausziehen.
- 3 Die Grundbacken (2) nach innen aus der Grundbackenführung herauschieben.

HINWEIS

Bei der Montage der Grundbacken darauf achten, dass die Nummer der Grundbacke mit der Nummer der Backenführung identisch ist.

Alle Teile entfetten, säubern und auf Beschädigungen überprüfen. Vor der Montage mit Gleitpaste LINO MAX gut einfetten.

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

Die Montage des Spannfeeders erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

8.7 Demontage des Futters zur Ganzreinigung oder bei Beschädigung

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen ([☞ 12, Seite 43](#)**Fehler! Textmarke nicht definiert.**).

HINWEIS

Bei jeder Montage und Demontage die Anzugsmomente für sämtliche Schrauben beachten siehe Kapitel "Schrauben-Drehmomente" ([☞ 4, Seite 17](#))!

Das Hybridspannfutter kann nur in abgebautem Zustand zerlegt werden. Die elektrischen Bauteile dürfen nur von geschultem Fachpersonal demontiert oder montiert werden.

Falls eine vollständige Demontage des Hybridspannfutters durchgeführt wird, sollten die folgenden Schritte durchgeführt werden, solange das Kraftspannfutter noch mit Druck betätigt werden kann:

- 1 Linsenschrauben (40) entfernen und Deckel (34) mit O-Ring (56) abnehmen.
- 2 Schraube (42) unter Druckbeaufschlagung lösen, Schraube ist eingeklebt, dadurch kann das Lösen sehr schwer gehen. Bei der Montage wieder mit Schraubensicherungskleber einbauen.

Die weiteren Demontageschritte ohne Druckbeaufschlagung:

- 3 Aufsatzbacken und Befestigungsschrauben von den Grundbacken (31) entfernen und Rohre (37) vom Zylinderdeckel (35) abziehen.
- 4 Futterbefestigungsschrauben (47) aus dem Futter herausnehmen.
- 5 Futter mit Hebezeug auf die Futtervorderseite (Magnetfläche) ablegen.
- 6 Schrauben (41) herausschrauben und Kabelring (36) abziehen.
- 7 Schrauben (44 und 45) herausschrauben und Kontaktring (38) abnehmen.
- 8 Kabelanschlüsse seitlich vom Kontaktring (38) entfernen. Dazu die Klemmschrauben lösen.
Vorsicht: Kabel nicht knicken oder quetschen.
- 9 Alle 30 frei zugänglichen Schrauben (10) herausschrauben. Sechs weitere Schrauben befinden sich hinter dem Futterkörper Centric-C (30). Für diese Schrauben sind Montagebohrungen im Futterkörper und im Zylinderdeckel (35) vorgesehen. Diese Schrauben lösen.
- 10 Nach dem Entfernen der Schrauben (43) den Zylinderdeckel (35) abnehmen und O-Ringe (52 und 54) entnehmen. Es kann sich noch Hydrauliköl im Zylinder befinden.
- 11 Die Übergabeelemente (37) können mit einem Spezialschlüssel aus dem Zylinderdeckel (35) ausgeschraubt werden.
- 12 Futter mit Hebezeug umdrehen.
- 13 Die Trichterschmiernippel (57) können nun, falls notwendig, demontiert werden.
- 14 Schrauben (15 und 14) entfernen und Polschuhe (2) abnehmen. Die Polschuhe und die zugehörigen Pole bei der Demontage entsprechend kennzeichnen. Bei der Montage die Polschuhe wieder auf die zugehörigen Pole schrauben!
- 15 Grundbacke (31) mit Leisten (6 und 7) nach oben aus dem Kolben ziehen. Grundbacken und Leisten sind nummeriert, bei Montage wieder in entsprechende Führungsbahn montieren.

- 16 Schrauben (46) herausschrauben und den Futterkörper Centric-C. (30) von hinten abziehen. O-Ring (53) entnehmen.
- 17 Schraube (42) ausdrehen und Kolben (32) und Zylinderkolben (33) entnehmen.
- 18 Die Dichtungen (48 und 49) können jetzt entfernt werden.
- 19 Auf dem Futterkörper Centric-C. (30) und dem Kolben (32) befindet sich eine eingravierte »1«. Diese muss bei der Montage in Richtung der Führungsbahn »1« ausgerichtet werden!
- 20 Alle weiteren Elemente, und die nicht in der Ersatzteilliste aufgeführten Teile, dürfen nicht demontiert werden! Eine Demontage dieser Teile führt zu einer Beschädigung des Hybridspannfutters.
- 21 Alle Teile entfetten, säubern und auf Beschädigung oder Verschleiß überprüfen. Alle Teile vor der Montage gut mit Spezialfettpaste LINO MAX einfetten.

Beim Austausch von Teilen nur SCHUNK-Original- Ersatzteile verwenden!

Alle nummerierten Teile bei Montage wieder derselben Nummer zuordnen. Diese Teile sind aufeinander abgestimmt. Bei Nichtbeachtung der richtigen Zuordnung kann das Hybridspannfutter beschädigt werden!

Die Montage des Futters erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

HINWEIS

Zur Futterbefestigung dürfen nur Schrauben der Güte 10.9 verwendet werden, auch wenn es sich hier um Flachkopfschrauben handelt. Sind solche Schrauben nicht zur Hand, können bei SCHUNK Ersatzschrauben bestellt werden.

Werden für die Futtermontage Schrauben der Güte 8.8 verwendet, kann dieses zu Gefahren für Leib und Leben des Bedieners führen. Hierfür übernehmen wir keinerlei Haftung (siehe Kapitel "Schrauben-Drehmomente" ([☞ 4, Seite 17](#))).

9 Wartung

9.1 Instandhaltung und Pflege

Die Instandhaltung darf ausschließlich von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Das Instandhaltungspersonal muss die vorliegende Betriebsanleitung gelesen haben. Eine korrekte und regelmäßige Instandhaltung stellt einen entscheidenden Faktor für beste Leistungen unter optimalen Betriebsbedingungen dar und garantiert eine lange Lebensdauer.

Der Zustand des Hybridspannfutters sollte regelmäßig kontrolliert werden.

Vor jeder Bearbeitung müssen die Kontaktflächen der Magnetplatte und das zu bearbeitende Werkstück sorgfältig gereinigt werden.

9.2 Schmierung

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

Zur optimalen Fettverteilung das Futter in geöffnete Stellung fahren, abschmieren, und dann das Futter schließen und wieder öffnen. Nochmals abschmieren und das Futter mehrmals schließen und wieder öffnen.

Es sollten dabei alle 3 Segmente gleichmäßig abgeschmiert werden, um größere Unwuchten zu vermeiden.

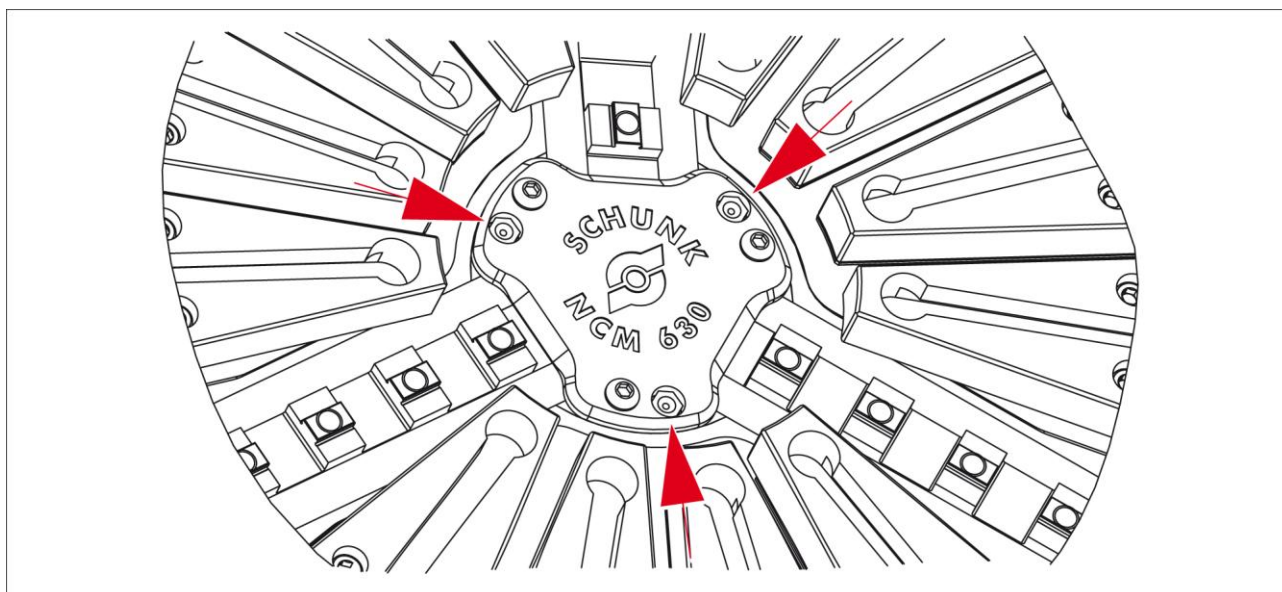


Abb. 6

Einsatzbedingungen

Je nach Einsatzbedingungen muss nach einer bestimmten Betriebsdauer die Funktion und die Spannkraft überprüft werden (siehe Kapitel "Wartungsintervalle" ([9.3, Seite 36](#))).

Die Spannkraft wird am genauesten durch einen Spannkraftmesser gemessen.

Technischer Zustand

Bei kleinstmöglichem Betätigungsdruck (Spannzylinder) müssen sich die Grundbacken gleichmäßig bewegen.

Diese Methode ist nur bedingt aussagefähig und ersetzt nicht die Spannkraftmessung.

- 1 Ist die Spannkraft zu stark abgefallen, oder lassen sich Grundbacken und Spannkolben nicht mehr einwandfrei bewegen, muss das Futter zerlegt, gereinigt und neu abgeschmiert werden.
- 2 **Beim Austausch von Teilen nur SCHUNK-Original- Ersatzteile verwenden!**

9.3 Wartungsintervalle

Abschmieren der Schmierstellen:

Schmierintervall	Beanspruchung
alle 25 Stunden	normal / Kühlmiteileinsatz
alle 8 Stunden	hoch / Kühlmiteileinsatz
nach 1200 Stunden oder bei Bedarf	Ganzreinigung mit Zerlegen des Futters, je nach Schmutzart und -menge

9.4 Stilllegung

Vorübergehende Außerbetriebnahme

Wird das Hybridspannfutter über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sind die folgenden Maßnahmen empfehlenswert:

- 1 Das Kabel gemeinsam mit der Steuereinheit vom Futter trennen.
- 2 Das Hybridspannfutter vom Maschinentisch nehmen.
- 3 Die Oberflächen der Magnetspannplatte reinigen.
- 4 Das Hybridspannfutter in seine Originalverpackung legen.
- 5 Das Hybridspannfutter an einem trockenen Ort einlagern. Zum Schutz der Elektronik sollte die Raumtemperatur zwischen 0°C und 40°C liegen.

Außerbetriebnahme

Muss das Hybridspannfutter außer Betrieb genommen und entsorgt werden, sind aus Umweltschutzgründen einige grundlegende Regeln zu beachten.

- 1 Komponenten aus Kunststoff oder aus nichtmetallischen Werkstoffen demontieren und getrennt entsorgen.
- 2 Elektrische Komponenten demontieren. Sind sie in einem guten Zustand, können sie wiederverwendet werden.
- 3 Metallische Teile können im Altmetall entsorgt werden.

Zur fachgerechten Entsorgung kann das Hybridspannfutter auch an Firma SCHUNK zurückgesandt werden.

10 Entsorgung

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

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

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

11 Ersatzteile

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen

([👉 12, Seite 43](#)).

Bei Bestellung von Ersatzteilen ist es unumgänglich, die Type, Größe und vor allem die Fertigungs-Nr. des Futters anzugeben, um Fehllieferungen zu vermeiden.

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

Pos.	Bezeichnung	Menge
1	Futterkörper MAGNETIC-C.	1
2	Polschuhe	12
6	Leiste rechts	3
7	Leiste links	3
10	Schraube DIN EN ISO 4762 / 10.9	36
14	Schraube DIN EN ISO 4762 / 10.9	48
15	Schraube DIN EN ISO 4762 / 10.9	12
18	Ringschraube DIN 580 M10	3
30	Futterkörper CENTRIC-C.	1
31	Grundbacke	1
32	Kolben	1
33	Zylinderkolben	1
34	Deckel	1
35	Zylinderdeckel	1
36	Kabelring	1
37	Übergabeelement	2
38	Kontaktring	1
40	Linsenschraube	3
41	Schraube DIN EN ISO 4762 / 12.9	3
42	Schraube DIN EN ISO 4762 / 12.9	1
43	Schraube DIN EN ISO 4762 / 10.9	12
44	Schraube DIN EN ISO 4762 / 10.9	2
45	Schraube DIN EN ISO 4762 / 10.9	1
46	Schraube DIN EN ISO 4762 / 12.9	3
47	Schraube DIN EN ISO 4762 / 10.9	6

48	Turcon-Glyd-Ring PT 020090	1
49	Turcon-Stepseal K D32	1
52	O-Ring DIN 3771 NBR 70	1
53	O-Ring DIN 3771 NBR 70	1
54	O-Ring DIN 3771 NBR 70	1
56	O-Ring DIN 3771 NBR 70	1
57	Trichter-Schmiernippel	3

12 Zusammenbauzeichnung

