

1. Sicherheitshinweise und Richtlinien für den Einsatz von kraftbetätigten Spanneinrichtungen

I. Qualifikation des Bedieners

Personen, welche keine Erfahrungen im Umgang mit Spanneinrichtungen aufweisen, sind durch unsachgemäßes Verhalten vor allem während der Einrichtarbeiten durch die auftretenden Spannbewegungen und -kräfte, besonderen Verletzungsgefahren ausgesetzt. Daher dürfen Spanneinrichtungen nur von Personen benutzt, eingerichtet oder instandgesetzt werden, welche hierzu besonders ausgebildet oder geschult sind bzw. über langjährige Erfahrungen verfügen. Nach dem Aufbau des Spannformers muss vor Inbetriebnahme die Funktion des Spannformers geprüft werden.

Zwei wichtige Punkte sind:

Spannkraft: Bei max. Betätigungskraft / Druck muss die für das Spannmittel angegebene Spannkraft (+15%) 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 Grenztafter eingesetzt werden, die den Anforderungen für Sicherheitsgrenztafter nach VDE 0113 / 12.73 Abschnitt 7.1.3 entsprechen.

II. Verletzungsgefahren

Aus technischen Gründen kann diese Baugruppe teilweise aus scharfkantigen Einzelteilen bestehen. Um Verletzungsgefahren vorzubeugen, ist bei daran vorzunehmenden Tätigkeiten mit besonderer Vorsicht vorzugehen!

1. Eingebaute Energiespeicher

Bewegliche Teile, die mit Druck-, Zug-, sonstigen Federn oder mit anderen elastischen Elementen vorgespannt sind, stellen durch die darin gespeicherte Energie ein Gefahrenpotential dar. Dessen Unterschätzung kann zu schweren Verletzungen durch unkontrollierbare, geschosstartig umherfliegende Einzelteile führen. Bevor weitere Arbeiten durchgeführt werden können, ist diese gespeicherte Energie abzubauen. Spanneinrichtungen, die zerlegt werden sollen, sind deshalb mit Hilfe der zugehörigen Zusammenstellungszeichnungen auf derartige Gefahrenquellen hin zu untersuchen.

Sollte das "Entschärfen" dieser gespeicherten Energie nicht gefahrlos möglich sein, ist die Demontage von autorisierten Mitarbeitern der Fa. RÖHM durchzuführen.

2. Die maximal zulässige Drehzahl

Die max. zulässige Drehzahl darf nur bei eingeleiteter max. zulässiger Betätigungskraft und bei einwandfrei funktionierenden Spannformern eingesetzt werden. Nichtbeachtung dieses Grundsatzes kann zu einem Verlust der Restspannkraft und in Folge dessen zu herauschleudernden Werkstücken mit entsprechendem Verletzungsrisiko führen. Bei hohen Drehzahlen darf die Spanneinrichtung nur unter einer ausreichend dimensionierten Schutzhaube eingesetzt werden.

3. Überschreitung der zulässigen Drehzahl

Diese Einrichtung ist für umlaufenden Einsatz vorgesehen. Fliehkräfte - hervorgerufen durch überhöhte Drehzahlen bzw. Umfangsgeschwindigkeiten - können bewirken, dass sich Einzelteile lösen und dadurch zur potentiellen Gefahrenquelle für in der Nähe befindliche Personen oder Gegenstände werden. Zusätzlich kann bei Spannmitteln, die nur für niedrigere Drehzahlen zugelassen sind, aber mit höheren Drehzahlen gefahren werden, Unwucht auftreten, welche sich nachteilig auf die Sicherheit und evtl. das Bearbeitungsergebnis auswirkt. Der Betrieb mit höheren als den für diese Einrichtung

vorgesehene Drehzahlen ist aus o.g. Gründen nicht zulässig. Die max. Drehzahl und Betätigungskraft / -druck sind auf dem Körper eingraviert und dürfen nicht überschritten werden. Das heißt, die Höchstdrehzahl der vorgesehenen Maschine darf dementsprechend auch nicht höher als die der Spanneinrichtung sein und ist daher zu begrenzen.

Selbst eine einmalige Überschreitung von zulässigen Werten kann zu Schäden führen und eine verdeckte Gefahrenquelle darstellen, auch wenn diese zunächst nicht erkennbar ist. In diesem Fall ist unverzüglich der Hersteller zu informieren, damit dieser eine Überprüfung der Funktions- und Betriebssicherheit durchführen kann. Nur so kann der weitere sichere Betrieb der Spanneinrichtung gewährleistet werden.

4. Unwucht

Restrisiken können durch einen unzureichenden Rotationsausgleich entstehen, siehe § 6.2 Nr. e) EN 1550. Dies gilt insbesondere bei hohen Drehzahlen, bei Bearbeitung von asymmetrischen Werkstücken oder bei Verwendung unterschiedlicher Aufsatzbacken.

Um daraus entstehende Schäden zu verhindern, ist das Futter mit Werkstück möglichst dynamisch entsprechend der DIN ISO 1940 zu wuchten.

5. Berechnung der erforderlichen Spannkraft

Die erforderlichen Spannkraft bzw. die für das Futter zulässige Höchstdrehzahl für eine bestimmte Bearbeitungsaufgabe sind entsprechend der Richtlinie VDI 3106 - Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehformern (Backenformern) - zu ermitteln. Sind erforderliche Sonderspanneinsätze aus konstruktiven Gründen schwerer oder größer als die dem Spannmittel zugeordneten Spanneinsätze, so sind die damit verbundenen höheren Fliehkräfte bei der Festlegung der erforderlichen Spannkraft und zulässigen Drehzahl zu berücksichtigen.

6. Einsatz anderer / weiterer Spanneinsätze / Werkstücke

Für den Einsatz von Spanneinsätzen bzw. Werkstücken ist grundsätzlich die Richtlinie VDI 3106 - Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehformern (Backenformern) - heranzuziehen.

1. Benutzung anderer / weiterer Spanneinsätze

Sollen andere Spanneinsätze eingesetzt werden, als für diese Spanneinrichtung vorgesehen sind, muss ausgeschlossen werden, dass das Futter mit einer zu hohen Drehzahl und somit mit zu hohen Fliehkräften betrieben wird. Es besteht sonst das Risiko, dass das Werkstück nicht ausreichend gespannt wird.

Grundsätzlich ist deshalb eine Rücksprache mit dem Futterhersteller bzw. dem jeweiligen Konstrukteur erforderlich.

2. Gefährdung durch Herausgeschleudern

Um den Bediener vor herausgeschleudernden Teilen zu schützen, muss nach DIN EN 12415 eine trennende Schutzvorrichtung an der Werkzeugmaschine vorhanden sein. Deren Widerstandsfähigkeit wird in sog. Widerstandsklassen angegeben.

Sollen neue Spanneinsätze auf der Maschine in Betrieb genommen werden, so ist zuvor die Zulässigkeit zu prüfen. Hierunter fallen auch vom Anwender selbst gefertigte Spanneinsätze bzw. Spannteile. Einfluss auf die Zulässigkeit haben die Widerstandsklasse der Schutzvorrichtung, die Massen der evtl. wegschleudernden Teile (ermittelt durch berechnen oder wiegen), der max. mögliche

Sicherheitshinweise und Richtlinien für den Einsatz von kraftbetätigten Spanneinrichtungen

Futterdurchmesser (messen), sowie die max. erreichbare Drehzahl der Maschine. Um die mögliche Aufprallenergie auf die zulässige Größe zu reduzieren, müssen die zulässigen Massen und Drehzahlen ermittelt (z.B. beim Maschinenhersteller nachgefragt) und ggf. die max. Drehzahl der Maschine begrenzt werden. Grundsätzlich jedoch sind die Spannsatzteile (z.B. Aufsatzbacken, Werkstückauflagen, Planspannpratzen usw.) so leichtgewichtig wie möglich zu konstruieren.

3. Spannen anderer / weiterer Werkstücke

Sind für diese Spanneinrichtung spezielle Spannsätze (Backen, Spanneinsätze, Anlagen, Ausrichtelemente, Lagefixierungen, Spitzen usw.) vorgesehen, so dürfen mit diesen ausschließlich diejenigen Werkstücke in der Weise gespannt werden, für welche die Spannsätze ausgelegt wurden. Wird dies nicht beachtet, so können durch ungenügend Spannkraft oder ungünstige Spannstellenplatzierungen Sach- und Personenschäden verursacht werden. Sollen deshalb weitere bzw. ähnliche Werkstücke mit dem gleichen Spannsatz gespannt werden, so ist dazu die schriftliche Genehmigung des Herstellers erforderlich.

7. Spannkraftkontrolle / Spanneinrichtungen ohne permanente Druckzufuhr

1. Spannkraftkontrolle (allgemein)

Gemäß § 6.2 Nr. d) EN 1550 müssen statische Spannkraftmeßvorrichtungen verwendet werden, um den Wartungszustand in regelmäßigen Zeitabständen gemäß den Wartungsanleitungen zu überprüfen. Danach muss nach ca. 40 Betriebsstunden - unabhängig von der Spannfrequenz - eine Spannkraftkontrolle erfolgen. Falls erforderlich, sind dazu spezielle Spannkraftmessbacken oder -vorrichtungen (Druckmessdosens) zu verwenden.

2. Spanneinrichtungen ohne permanente Druckzufuhr

Es gibt Spanneinrichtungen, bei denen während des Betriebes die hydraulische oder pneumatische Verbindung zur Druckquelle unterbrochen wird (z.B. bei LVE / HVE). Dadurch kann es zu einem allmählichen Druckabfall kommen. Die Spannkraft kann dabei soweit abnehmen, dass das Werkstück nicht mehr ausreichend gespannt ist. Um diesen Druckverlust auszugleichen, muss aus Sicherheitsgründen alle 10 Minuten der Spanndruck für mindestens 10 Sekunden aktiviert werden. Dies gilt ebenfalls nach längeren Betriebspausen, z.B. wenn die Bearbeitung während der Nacht unterbrochen und erst am nächsten Morgen fortgesetzt wird.

** Empfohlenes Spannkraft-Messsystem EDS

EDS 50 kpl.	Id.-Nr.	161425
EDS 100 kpl.	Id.-Nr.	161426
EDS 50/100 kpl.	Id.-Nr.	161427

8. Festigkeit des zu spannenden Werkstücks

Um ein sicheres Spannen des Werkstücks bei den auftretenden Bearbeitungskraften zu gewährleisten, muss der eingespannte Werkstoff eine der Spannkraft angemessene Festigkeit haben und darf nur geringfügig kompressibel sein.

Nichtmetalle wie z. B. Kunststoffe, Gummi usw. dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung durch den Hersteller gespannt und bearbeitet werden!

9. Spannbewegungen

Durch Spannbewegungen, evtl. Richtbewegungen usw. werden kurze Wege unter z. T. großen Kräften in kurzen Zeiten durchfahren.

Grundsätzlich muss deshalb bei Montage- und Einrichtearbeiten die zur Futterbetätigung vorgesehene Antriebseinrichtung ausdrücklich ausgeschaltet werden. Sollte allerdings im Einrichtbetrieb auf die Spannbewegung nicht verzichtet werden können, so muss bei Spannwegen größer als 4 mm

- eine fest- oder vorübergehend angebaute Werkstückhaltevorrichtung an der Vorrichtung montiert sein, oder
- eine unabhängig betätigte eingebaute Haltevorrichtung (z.B. Zentrierbacken bei Zentrier- und Planspannfuttern) vorhanden sein, oder
- eine Werkstück-Beladehilfe (z. B. Ladestock) vorgesehen werden, oder
- die Einrichtearbeiten müssen im hydraulischen, pneumatischen bzw. elektrischen Tipp-Betrieb (entsprechende Steuerung muss möglich sein!) durchgeführt werden.

Die Art dieser Einrichthilfsvorrichtung hängt grundsätzlich von der verwendeten Bearbeitungsmaschine ab und ist gegebenenfalls gesondert zu beschaffen!

Der Maschinenbetreiber hat dafür zu sorgen, dass während des gesamten Spannvorgangs jegliche Gefährdung von Personen durch die Spannmittelbewegungen ausgeschlossen ist. Zu diesem Zweck sind entweder 2-Hand-Betätigungen zur Spanneinleitung oder - noch besser - entsprechende Schutzvorrichtungen vorzusehen. Wird das Spannmittel gewechselt, muss die Hubkontrolle auf die neue Situation abgestimmt werden.

10. Manuelles Be- und Entladen

Bei manuellen Be- und Entladevorgängen muss ebenfalls mit einer mechanischen Gefährdung für die Finger durch Spannwege größer als 4 mm gerechnet werden. Dieser Gefährdung kann entgegengewirkt werden, indem

- eine unabhängig betätigte eingebaute Haltevorrichtung (z.B. Zentrierbacken bei Zentrier- und Planspannfuttern) vorhanden sein muss oder
- eine Werkstück-Beladehilfe (z. B. Ladestock) einzusetzen ist oder
- eine Verlangsamung der Spannbewegung (z. B. durch Drosselung der Hydraulikversorgung) auf Spanggeschwindigkeiten von nicht mehr als 4 mm s⁻¹ vorgesehen wird.

11. Befestigung und Austausch von Schrauben

Werden Schrauben ausgetauscht oder gelöst, kann mangelhafter Ersatz oder Befestigung zu Gefährdungen für Personen und Gegenständen führen. Deshalb muss bei allen Befestigungsschrauben, wenn nicht ausdrücklich anderweitig angegeben, grundsätzlich das vom Hersteller der Schraube empfohlene und der Schraubengüte entsprechende Anzugsdrehmoment angewendet werden.

Es gilt für die gängigen Größen M5 - M24 der Güten 8.8, 10.9 und 12.9 folgende Anzugsdrehmomententabelle:

Güte	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	
8.8	5,9	10,1	24,6	48	84	133	206	295	415	567	714	Nm
10.9	8,6	14,9	36,1	71	123	195	302	421	592	807	1017	Nm
12.9	10	17,4	42,2	83	144	229	354	492	692	945	1190	Nm

Alle Angaben in Nm

Sicherheitshinweise und Richtlinien für den Einsatz von kraftbetätigten Spanneinrichtungen

Bei Ersatz der Originalschrauben ist im Zweifelsfall die Schraubengüte 12.9 zu verwenden. Bei Befestigungsschrauben für Spanneinsätze, Aufsatzbacken, Festanlagen, Zylinderdeckel und vergleichbare Elemente ist grundsätzlich die Güte 12.9 einzusetzen.

Alle Befestigungsschrauben, welche aufgrund ihres Verwendungszwecks öfters gelöst und anschließend wieder festgezogen werden müssen (z.B. wegen Umrüstarbeiten), sind im halbjährlichen Rhythmus im Gewindebereich und an der Kopfanlagefläche mit Gleitmittel (Fettpaste) zu beschichten.

Durch äußere Einflüsse, wie z. B. Vibrationen, können sich unter ungünstigen Umständen selbst fest angezogene Schrauben lösen. Um dies zu verhindern, müssen alle sicherheitsrelevanten Schrauben (Spannmittelbefestigungsschrauben, Spannsatzbefestigungsschrauben u. ä.) in regelmäßigen Zeitabständen kontrolliert und ggf. nachgezogen werden.

12. Wartungsarbeiten

Die Zuverlässigkeit der Spanneinrichtung kann nur dann gewährleistet werden, wenn die Wartungsvorschriften der Betriebsanleitung genau befolgt werden. Im Besonderen ist zu beachten:

- Für das Abschmieren soll das in der Betriebsanleitung empfohlene Schmiermittel verwendet werden. (Ungeeignetes Schmiermittel kann die Spannkraft um mehr als 50% verringern).
- Beim manuellen Abschmieren sollen alle zu schmierenden Flächen erreicht werden. (Die engen Passungen der Einbauteile erfordern einen hohen Einpressdruck. Es ist deshalb ggf. eine Hochdruckfettpresse zu verwenden).
- Zur günstigen Fettverteilung bei manueller Schmierung: die intern bewegten Teile mehrmals bis zu ihren Endstellungen durchfahren, nochmals abschmieren, anschließend Spannkraft kontrollieren.
- Zur günstigeren Schmiermittelverteilung bei Zentral schmierung sollten die Schmierimpulse in die Offenstellungsphase des Spannmittels fallen.
Die Spannkraft muss vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einer Spannkraftmessereinrichtung kontrolliert werden. "Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit". Es ist vorteilhaft, nach spätestens 500 Spannhüben die internen bewegten Teile mehrmals bis zu ihren Endstellungen durchzufahren. (Weggedrücktes Schmiermittel wird dadurch wieder an die Druckflächen herangeführt. Die Spannkraft bleibt somit für längere Zeit erhalten).

13. Kollision

Nach einer Kollision des Spannmittels muss dieses vor erneutem Einsatz einer sachkundigen und qualifizierten Rissprüfung unterzogen werden.

14. Austausch von Nutenstein

Sind die Aufsatzbacken durch einen Nutenstein mit der Grundbacke verbunden, so darf dieser nur durch ein ORIGINAL RÖHM-Nutenstein ersetzt werden.

III. Umweltgefahren

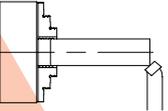
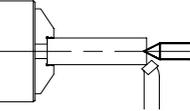
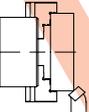
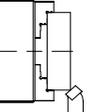
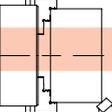
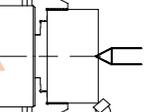
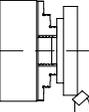
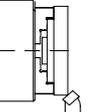
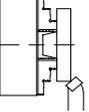
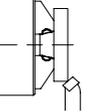
Zum Betrieb einer Spanneinrichtung werden z.T. die unterschiedlichsten Medien für Schmierung, Kühlung etc. benötigt. Diese werden in der Regel über das Verteilergehäuse dem Spannmittel zugeführt. Die am häufigsten auftretenden sind Hydrauliköl, Schmieröl / -fett und Kühlmittel. Beim Umgang mit dem Spannmittel muss sorgfältig auf diese Medien geachtet werden, damit sie nicht in Boden bzw. Wasser gelangen können, Achtung Umweltgefahrung! Dies gilt insbesondere

- während der Montage / Demontage, da sich in den Leitungen, Kolbenräumen bzw. Ölablaßschrauben noch Restmengen befinden,
- für poröse, defekte oder nicht fachgerecht montierte Dichtungen,
- für Schmiermittel, die aus konstruktiven Gründen während des Betriebs aus dem Spannmittel austreten bzw. ausschleudern.

Diese austretenden Stoffe sollten daher aufgefangen und wiederverwendet bzw. den einschlägigen Vorschriften entsprechend entsorgt werden!

IV. Sicherheitstechnische Anforderungen an kraftbetätigte Spanneinrichtungen

1. Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist und die Spannung im zulässigen Arbeitsbereich erfolgt ist.
2. Das Lösen der Spannung darf nur bei Stillstand der Maschinenspindel erfolgen können. Eine Ausnahme ist dann zulässig, wenn der gesamte Ablauf ein Laden / Entladen im Lauf vorsieht und falls die Konstruktion von Verteiler / Zylinder dies erlaubt.
3. Bei Ausfall der Spannenergie muss ein Signal die Maschinenspindel unverzüglich stillsetzen
4. Bei Ausfall der Spannenergie muss das Werkstück bis zum Spindelstillstand fest eingespannt bleiben.
5. Bei Stromausfall und anschließender -wiederkehr darf keine Änderung der momentanen Schaltstellung erfolgen können.

Falsch	Richtig
<p>Zu kurze Einspannlänge, zu lange Auskräglänge</p> 	<p>Zusätzliche Abstützung über Spitze oder Lünette</p> 
<p>Spann-Ø zu groß</p> 	<p>Größeres Futter einsetzen</p> 
<p>Werkstück zu schwer und Spannstufe zu kurz</p> 	<p>Abstützung über Spitze Spannstufe verlängert</p> 
<p>Zu kleiner Spann-Ø</p> 	<p>Spannen am größtmöglichen Spann-Ø</p> 
<p>Werkstücke mit Guss bzw. Schmiedeneigungen</p> 	<p>Spannen mit Pendeleinsätzen</p> 

3. Anbau des Futters an die Maschinenspindel

1. Anbau des Futters an die Maschinenspindel

- 1.1 Maschinen-Spindelkopf bzw. fertigtbearbeiteter Zwischenflansch auf der Maschine auf Rund- und Planlauf prüfen (zul. 0,005 mm nach DIN 6386 und ISO 3089).
- 1.2 Der Flansch muß so ausgebildet sein, daß das Futter an seiner Plananlage anliegt. Die Plananlage am Flansch oder Spindel muß absolut eben sein.
- 1.3 Flansch der Ausführung II oder III am Spindelkopf, Ausführung I und Flansch für zylindrische Aufnahme am Spannfutter befestigen. (Seite 25) Ausführung II oder III auf Rund- und Planlauf prüfen. Siehe 1.1.
- 1.4 Kolben des Spannfeeders in vorderste Stellung bringen.
- 1.5 Kolben des Spannzyinders in vorderste Stellung fahren.
- 1.6 Spannfutter auf Spindelkopf aufsetzen und dabei Zugstange einschrauben, bis das Futter am Flansch bzw. an der Spindel anliegt.

- 1.7 Spannfutter am Spindelkopf bzw. Flansch befestigen, dabei die Befestigungsschrauben wechselseitig anziehen.
- 1.8 Durch Drehen der Zugschraube vorderste Stellung des Spannkolbens einstellen (1 mm Spalt zwischen Spannkolben und Körper, siehe Seite 3).

Achtung!

Der Anschlag des Spannkolbens nach vorne muß im Zylinder, nach hinten im Flansch oder an der Spindel erfolgen.

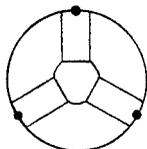
- 1.9 Zentriereinsatz einsetzen, verschrauben und gegebenenfalls Zentrierspitze auf Rundlauf prüfen.
- 1.10 Funktion, Backenhub und Größe der Betätigungskraft überprüfen.

Der Abbau des Futters erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.



4. Wartung

1. Um die sichere Funktion und die hohe Qualität des Spannfeeders zu erhalten, muß es regelmäßig an den Schmierrippeln abgeschmiert werden (siehe Bild). Zur günstigeren Fettverteilung den Spannkolben nach dem Abschmieren mehrmals durchfahren. Dann nochmals abschmieren.
2. Je nach Einsatzbedingungen ist nach einer bestimmten Betriebsdauer die Funktion und die Spannkraft zu überprüfen. Die Spannkraft wird am sichersten durch eine Kraftmeßdose gemessen.



3. **Funktionsprüfung:** Bei einem kleinstmöglichen Betätigungsdruck von 3-4 bar muß sich der Spannkolben bewegen. Diese Methode ist nur bedingt aussagefähig und ersetzt nicht die Spannkraftmessung.

Ist die Spannkraft zu stark abgefallen oder der Spannkolben läßt sich nicht einwandfrei bewegen, muß das Futter zerlegt, gereinigt und neu geschmiert werden.

4. **Wartungsintervalle:** Je nach Einsatzbedingungen, mindestens jedoch nach der angegebenen Einsatzzeit. Wir empfehlen unser Spezialfett F 80.



Abschmieren aller Schmierstellen **alle 20 Betriebsstunden**, bei starker Verschmutzung **alle 8 Betriebsstunden**. Ganzreinigung mit Zerlegen des Futters **alle 2000-3000 Betriebsstunden**.

5. Zerlegen und Zusammenbau des Spannfeeders

1. Zentriereinsatz abschrauben.
2. Gegebenenfalls Flansch-Befestigungsschraube lösen und Flansch abziehen.
3. Spannkolben (Pos. 3) nach hinten herausziehen.
4. Grundbacken (Pos. 2) nach innen schieben und durch Kolbenbohrung herausnehmen.

5. Führungsscheibe (Pos. 7) abschrauben.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Auf die richtige Nummerierung und Lage der Grundbacken und des Spannkolbens ist zu achten.

6. Ersatzteile

Bei Ersatzteilbestellung Ident-Nr. des gewünschten Futters und Pos. Nr. oder Benennung des gewünschten Teiles angeben (siehe Seite 3) – die Ident-Nr. ist an der Futter-Stirnseite angebracht.

7. Berechnungen zu Spannkraft und Drehzahl

7.1 Ermittlung der Spannkraft

Die Spannkraft F_{sp} eines Drehfutters ist die Summe aller Backenkraften, die radial auf das Werkstück wirken. Die vor Beginn des Zerspanens bei stillstehendem Futter aufgebrauchte Spannkraft ist die Ausgangsspannkraft F_{spo} . Die beim Zerspanungsvorgang zur Verfügung stehende Spannkraft F_{sp} ist einerseits die im Stillstand vorhandene Ausgangsspannkraft F_{spo} erhöht oder vermindert um die Fliehkraft F_c der Backen.

$$F_{sp} = F_{spo} \pm F_c \quad [\text{N}] \quad (1)$$

Das (-) Zeichen gilt für Spannen von außen nach innen
Das (+) Zeichen gilt für Spannen von innen nach außen

Die beim Zerspanungsvorgang zur Verfügung stehende Spannkraft F_{sp} ergibt sich aus der für den Zerspanungsvorgang notwendige Spannkraft F_{spz} multipliziert mit dem Sicherheitsfaktor $S_z \geq 1,5$, dessen Größe sich aus der Genauigkeit der Einflußparameter wie Belastung, Spannbeiwert usw. richtet.

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \quad [\text{N}] \quad (2)$$

Bei der statischen Ausgangsspannkraft F_{spo} ist ein Sicherheitsfaktor $S_{sp} \geq 1,5$ zu berücksichtigen, so daß sich für die Spannkraft im Stillstand F_{spo} ergibt:

$$F_{spo} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \quad [\text{N}] \quad (3)$$

Das (+) Zeichen gilt für Spannen von außen nach innen
Das (-) Zeichen gilt für Spannen von innen nach außen

7.2 Ermittlung der zulässigen Drehzahl

7.2.1 Fliehkraft F_c und Fliehmoment M_c

Aus den Gleichungen (1), (2) und (3) ergibt sich beim Spannen von außen nach innen

$$F_{sp} = \frac{F_{spo}}{S_{sp}} - F_c \quad [\text{N}] \quad (4)$$

Wobei die Fliehkraft F_c von der Summe aller Massen der Backen m_B , dem Schwerpunktradius r_s und der Drehzahl n abhängig ist. Daraus ergibt sich folgende Formel

$$F_c = (m_B \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30} \right)^2 \quad [\text{N}] \quad (5)$$

Der Ausdruck $m_B \cdot r_s$ wird als Fliehmoment M_c bezeichnet.

$$M_c = m_B \cdot r_s \quad [\text{mkg}] \quad (6)$$

Bei Spannfütern mit Grund- und Aufsatzbacken, bei denen zur Veränderung des Spannbereiches die Aufsatzbacken AB versetzt werden und die Grundbacken ihre radiale Stellung annähernd behalten, gilt:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB} \quad [\text{mkg}] \quad (7)$$

M_{cGB} ist aus der Tabelle zu entnehmen

M_{cAB} ist aus folgender Formel zu berechnen:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} \quad [\text{mkg}] \quad (8)$$

Bei Verwendung von serienmäßigen Standardbacken die vom Futterhersteller dem jeweiligen Spannfutter zugeordnet sind, können die Spannkraften aus dem Spannkraft/Drehzahl-Diagramm entnommen werden (siehe Seite 28).

7.3 Zulässige Drehzahl

Zur Ermittlung der zulässigen Drehzahl für eine bestimmte Bearbeitungsaufgabe gilt folgende Formel:

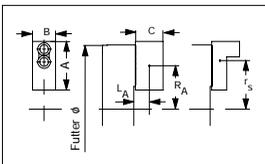
$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{F_{spo} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} \quad [\text{min}^{-1}] \quad (9)$$

(Bei $\sum M_c$ Anzahl der Backen beachten)



Achtung:

Die max. Drehzahl n_{max} des Spannfutters (auf dem Futterkörper beschriftet) darf nicht überschritten werden, auch wenn die errechnete zulässige Drehzahl n_{zul} größer ist.



Futter-Große	160	200	250	315	
A	66,7	75	95	95	
B	36,5	36,5	45	45	
C	53	53	54,5	54,5	
bei max. Drehzahl	Max. Gewicht in kg	0,7	0,88	1,4	1,4
	R_A max. in mm	47	63	78	110
	L_A max. in mm	29	29	30	30
	Fliehmoment M_c GB [mkg]	0,036	0,062	0,142	0,250

1. Safety instructions and guidelines for the use of power-operated clamping devices

I. Qualifications of operating personnel

Personnel lacking any experience in the handling of clamping fixtures are at particular risk of sustaining injury due to incorrect handling and usage, such injuries emanating in particular from the clamping movements and forces involved during setup work. Clamping fixtures should therefore only be used, set up or repaired by personnel specially trained or instructed for this purpose and / or who have long years of experience. Chuck functionality should be tested after mounting prior to commissioning.

Two important points are:

Clamping force: The clamping force specified for the clamping medium (+15%) should be achieved at max. actuation force / pressure.

Stroke monitoring: The clamping piston stroke should have a safety range in the front and rear end position. The machine spindle should only start if the clamping piston has passed through the safety range. Only limit sensors should be used for monitoring the clamping distance, and these should meet the requirements for safety limit sensors specified in VDE 0113 / 12.73 Section 7.1.3.

II. Injury risks

This module can, for technical reasons, consist in part of individual components with sharp edges and corners. Any tasks involving this module should be carried out with extreme care to prevent risks of injury!

1. Integrated energy storage

Moving parts which are pretensioned with pressure springs, tractive springs and other springs, or other flexible elements, are a potential source of risk, due to the intrinsic energy stored. Underestimation of this can lead to serious injury caused by uncontrolled, flying parts being propelled through the air. This stored energy must be dissipated before work can be continued. Clamping fixtures which are to be dismantled should be inspected for such sources of danger with the assistance of the respective assembly drawings.

The fixture should be dismantled by authorised RÖHM personnel if it should prove impossible to "safely" dissipate this stored energy.

2. Maximum permissible speed

The max. permissible speed may only be set with applied max. actuation force and clamping chucks which are functioning perfectly. Failure to observe this basic principle can lead to a loss of residual clamping force and, consequently, workpieces being thrown out of the chuck and the risk of injury associated with this. The clamping fixture should only be used at high speeds under an adequately-dimensioned safety guard.

3. Exceeding the permissible speed

This equipment is intended for revolving operation. Centrifugal forces created by excessive speed and / or peripheral speed can result in individual parts loosening and becoming potential sources of danger for personnel or objects in the near vicinity. In addition to this, clamping media which are only designed for use at lower speeds but are operated at high speeds can result in unbalance which adversely affects safety and the machining results achieved. Operation at speeds higher than those permitted for these units is prohibited for the above-mentioned reasons. The max. speed and actuation force / pressure are engraved on the body and should not be exceeded. This means that the max. speed of the machine being used should not exceed that of the clamping fixture

(i.e. it should be limited accordingly). Even a singular incident where the permitted values are exceeded can lead to damage or injury and represent a hidden source of risk, even if not immediately detected. The manufacturer should be informed immediately in such cases so that an inspection of functional and operational safety can be conducted. Further safe operation of the clamping unit can only be guaranteed in this manner.

4. Unbalance

Residual risks can emanate from insufficient rotary compensation, see § 6.2 No. e) EN 1550. This applies in particular where high speeds are involved, when machining asymmetrical workpieces or when using different top jaws. The chuck should be dynamically balanced with the workpiece mounted in accordance with DIN ISO 1940 to prevent any resulting damage.

5. Calculating the required clamping forces

The required clamping forces and / or permissible maximum speed for the chuck should be determined for a specific task in accordance with VDI Guideline 3106 (governing the determination of permissible speeds for rotary chucks (jawed chucks)). High centrifugal forces associated with special clamping inserts which, due to their design, are heavier or larger than the clamping inserts allocated to the clamping medium should be taken into consideration when determining the required clamping force and permissible speed.

6. Use of other / additional clamping sets / workpieces

VDI Guideline 3106 governing the determination of permissible speeds for rotary chucks (jawed chucks) should always be consulted when using clamping inserts / workpieces.

1. Use of other / additional clamping inserts

The operator must rule out use of the chuck at an inordinately excessive speed and, consequently, the generation of excessive centrifugal force if clamping inserts other than those intended for this clamping fixture are used. A risk exists otherwise that the workpiece will not be adequately clamped. The chuck manufacturer and / or designer should therefore be consulted in all such cases.

2. Danger due to ejection

So as to protect the operator against ejected parts and in line with DIN EN 12415 a separating protective equipment must be fitted to the machine tool, the resistance capability of which is specified in so-called resistance classes. Should new clamping sets be used on the machine, their approved suitability must first be checked. This also includes clamping sets and / or parts thereof manufactured by the user himself. This approved suitability is influenced by the resistance class of the protective equipment, the mass of the possible ejected parts (determined by calculation or weighing), the max. possible chuck diameter (measure) as well as the max. possible speed of the machine. In order to reduce the possible impact force to the permissible value, the permissible mass and RPM must be determined (e.g. enquiry at the machine manufacturer) and then the max. RPM of the machine restricted (if required). However, the parts of the clamping set (e.g. top jaws, workpiece supports, face clamping claws etc.) should be designed to be as light as possible.

3. Clamping other / additional workpieces

Special clamping sets designed for use with this clamping fixture (jaws, clamping inserts, locating fixtures, aligning

Safety instructions and guidelines for the use of power-operated clamping devices

elements, position fixing elements, point centres, etc.) should be used exclusively for clamping those types of workpiece for which they are designed and in the manner intended. Failure to observe this can lead to injury or material damage resulting from insufficient clamping forces or unfavourable positioning. Written permission should therefore be obtained from the manufacturer if it is intended to clamp other / similar workpieces with the same clamping set.

7. Checking clamping force / Clamping fixtures without permanent application of pressure

1. Checking clamping force (general)

Static clamping force measurement fixtures must be used in accordance with § 6.2 No. d) EN 1550 to check the service condition at regular intervals in accordance with the servicing instructions. Clamping force should therefore be inspected after approx. 40 operating hours (i.e. regardless of clamping frequency). Special clamping force measuring jaws or fixtures (pressure measurement cells) should be used if necessary for this purpose.

2. Clamping fixtures without permanent application of pressure

Clamping fixtures exist where the connection to the hydraulic or pneumatic pressure source can be interrupted during operation (e.g. for LVE / HVE). This can result in a gradual drop in pressure. Clamping force can be reduced so much as a result that the workpiece is no longer adequately clamped. Clamping pressure should therefore be activated for at least 10 seconds every 10 minutes for safety reasons to compensate for this loss of pressure.

This also applies after long periods of inoperation (e.g. where machining has been interrupted overnight and only resumed the following morning).

**Recommended EDS clamping force measuring system:

EDS 50 kpl.	Id.-Nr.	161425
EDS 100 kpl.	Id.-Nr.	161426
EDS 50/100 kpl.	Id.-Nr.	161427

8. Rigidity of the workpiece to be clamped

The material to be clamped should possess a rigidity suitable for the clamping force involved and should only be minimally compressible if secure workpiece clamping under the machining forces which occur is to be ensured. Non-metallic material (e.g. plastic, rubber, etc.) may only be clamped and machined with the express written permission of the manufacturer!

9. Clamping movements

Short distances are covered in brief periods of time under the exertion of (at times) extreme force (e.g. through clamping movements or, possibly, setup movements, etc). It is therefore imperative that drive elements intended for chuck actuation be deactivated in every case involving assembly or setup work. However, if clamping movement cannot be ruled out in setup mode and clamping distances are greater than 4 mm

- a fixed (or temporary) workpiece holding fixture should be mounted on the fixture
or
- an independently-actuated retention fixture (e.g. centring jaws with centre chucks and face clamping chucks) should be provided,
or
- a workpiece loading aid (e.g. charging stock),
or
- setup work should be carried out in hydraulic, pneumatic

and / or electrical jogging mode (respective control should be possible!)

The type of auxiliary setup fixture employed depends on the machine being used and should be purchased separately if necessary!

The machine user must ensure that every risk of injury caused by movement of the clamping medium is ruled out during the entire clamping procedure. 2-handed actuation for clamping should be provided for this purpose, or, even better, suitable safety features. The stroke monitor should be adjusted to suit the new situation if the clamping medium is changed.

10. Manual loading and unloading

Mechanical risks to fingers in cases where clamping distances greater than 4 mm are involved must also be taken into consideration during manual loading and unloading procedures. This danger can be countered by

- the provision of an independently-actuated retention fixture (e.g. centring jaws with centre chucks and face clamping chucks),
or
- use of a workpiece loading aid (e.g. charging stock),
or
- a clamping movement reduction (e.g. by throttling the hydraulic energy supply) to clamping speeds not greater than 4 mm s⁻¹.

11. Fixing and replacing screws

Inferior replacements or inadequate fixing of screws which are being changed or become loose can lead to risks of both injury to personnel and material damage. It is therefore imperative that, unless otherwise expressly specified, only such torque as expressly recommended by the screw manufacturer and suitable for the screw quality be applied when tightening fixing screws.

The following torque table applies for the common sizes M5 - M24 and qualities 8.8, 10.9 and 12.9:

Quality	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8	5.9	10.1	24.6	48	84	133	206	295	415	567	714
10.9	8.6	14.9	36.1	71	123	195	302	421	592	807	1017
12.9	10	17.4	42.2	83	144	229	354	492	692	945	1190

All details in Nm

Screw quality 12.9 should be selected in cases of doubt when replacing original screws. 12.9 quality should be selected in all cases involving fixing screws for clamping inserts, top jaws, fixed stops, cylinder covers and similar elements.

All fixing screws which, due to the purpose for which they are intended, are loosened frequently and must then be tightened again (e.g. during conversion work) should have their threads and the bearing surface of their heads coated with a lubricating medium every six months (grease paste).

Even securely tightened screws can become loose under adverse outside conditions such as, for instance, vibrations. In order to prevent this happening, all safety-related screws (clamping fixture fastening screws, clamping set fastening screws etc.) must be checked and, if necessary, tightened at regular intervals.

12. Service work

Reliability of the clamping fixture can only be ensured if exact regulations in the operating instructions are followed exactly. The following should be noted in particular:

- The lubricant recommended in the operating instructions should be used for lubricating. (Unsuitable lubricant can reduce the clamping force by more than 50%).

Safety instructions and guidelines for the use of power-operated clamping devices

- All surfaces requiring lubrication should be reachable where manual lubrication is involved. (Tight component fits mean that high application pressure is required. A high-pressure grease gun should therefore be used if necessary).
- Grease is best distributed for internal moving components during manual lubrication by running on the end positions several times, lubricating them again and then checking the clamping force.
- Lubricating impulses should ideally occur while the clamping medium is in the open phase for the best lubricant distribution results during central lubrication. Clamping force should be checked with a clamping force measuring instrument prior to recommencing serial work and between service intervals. "Regular checking is the only guarantee for optimum safety". It is advantageous to run on several times the end positions of internal moving components after 500 clamping operations at the latest. (Lubricant which has been pressed out is reapplied to the pressure surfaces as a result. The clamping force is maintained for a longer period of time as a consequence).

13. Collision

Before the clamping medium can be used again after a collision, it must be subjected to a specialist and qualified crack test.

14. Replacing slot nuts

Slot nuts used for connecting top jaws to basic jaws should only be replaced with ORIGINAL RÖHM slot nuts.

III. Environmental hazards

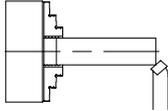
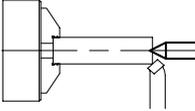
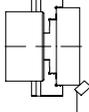
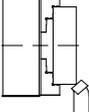
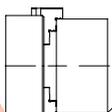
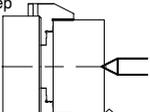
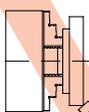
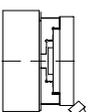
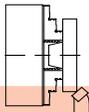
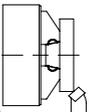
Different lubricating, cooling and other media are required when operating a clamping fixture. These are generally applied to the clamping medium via the distributor casing. The most frequently encountered of such media are hydraulic oil, lubricating oil/grease and coolant. Careful attention must be paid to these substances when handling the clamping medium to prevent them penetrating the soil or contaminating water. Danger! Environmental hazard! This applies in particular

- during assembly / dismantling, as residual quantities of such substances are still present in lines, piston chambers and oil bleeding screws,
- to porous, defective or incorrectly-fitted seals,
- to lubricants which, due to design-related reasons, emerge from or spin out of the clamping medium during operation.

These emerging substances should therefore be collected and reused (or disposed of in accordance with applicable regulations!)

IV. Technical safety requirements relating to force-actuated clamping fixtures

1. The machine spindle should only be started after clamping pressure has built up in the clamping cylinder and clamping has been achieved within the permitted working range.
2. Clamping should only be relieved when the machine spindle is stationary. An exception is permitted if loading / unloading is intended during the entire procedure and if the design of the distributor / cylinder permits this.
3. A signal should shut down the machine spindle immediately if the clamping energy fails.
4. The workpiece should remain securely clamped until the spindle is stationary in the event of the clamping energy failing.
5. An alteration of the current position should not be possible in the event of an electric power failure and re-activation.

Wrong	Right
<p>Projecting length of mounted workpiece too great relative to chucked length</p> 	<p>Support workpiece between centres or using a steady</p> 
<p>Chucking diameter too great</p> 	<p>Use a larger chuck</p> 
<p>Workpiece too heavy, chucking step too short</p> 	<p>Support between centres, extend chucking step</p> 
<p>Chucking diameter too small</p> 	<p>Chuck using greatest possible chucking diameter</p> 
<p>Workpiece has a casting or forging-related taper</p> 	<p>Chuck using self-aligning inserts</p> 

3. Mounting the chuck on the machine spindle

1. Mounting the chuck on the machine spindle

- 1.1 Check the machine spindle or the machine-mounted finished-machined adapter plate for radial and axial run-out (permissible tolerance 0,005 mm to DIN 6386 and ISO 3089).
- 1.2 The adapter plate must be designed so that the chuck makes full contact with the plate face. The plate or spindle face must be perfectly flat.

2. Mounting a size 130 and 170 chuck

- 2.1 Move piston of clamping cylinder with draw tube to extreme forward position.
- 2.2 Pull clamping piston (3) in chuck into extreme rearward position (jaws in extreme internal position).
- 2.3 Screw power chuck on to draw tube as far as it will go (making sure that the draw tube thread is properly aligned).
- 2.4 Screw chuck back until bore is aligned with positioning element of spindle nose or fastening holes with fastening screw threads.
- 2.5 Push chuck against spindle nose or adapter plate and alternately tighten chuck mounting screws (15).

- 2.6 Check performance, jaw travel and actuating force.

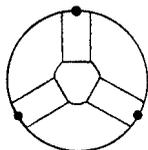
3. Mounting other chucks (size 210 and above)

- 3.1 Move piston of clamping cylinder with draw tube to extreme forward position.
- 3.2 Remove protective bushing (4) from chuck.
- 3.3 Screw chuck with rotatable threaded bushing on to draw tube.
- 3.4 Push chuck against spindle nose or adapter plate and alternately tighten mounting screws (15).
- 3.5 Move piston of clamping cylinder to extreme forward position, check clearance (1 mm) between piston (3) and chuck body (1) and correct position of piston by turning the threaded bushing if necessary.
- 3.6 Screw on protective bushing and check performance, jaw travel and actuating force.
- 3.7 Check mounted chuck for radial and axial runout (at checking edge).

Removing the chuck is carried out in the reverse order.

4. Maintenance

1. To maintain its reliability and high quality, the chuck must be lubricated at the grease nipples at regular intervals (see illustration). After lubrication, move the clamping piston several times over its full stroke in order to distribute the grease more evenly. Then lubricate again.
2. Performance and clamping force must be checked after some time, depending on the conditions of use. The most reliable method of measuring the clamping force is by means of a load cell.



3. **Performance check:** The clamping piston must move when the lowest possible actuating pressure of 3-4 bar is applied. However, this method is not reliable enough to serve as a substitute for the clamping force measurement.

If the clamping force has dropped substantially or if the clamping piston can no longer be moved with ease, the chuck must be disassembled, cleaned and relubricated.

4. **Maintenance intervals:** Depending on the conditions of use, but not later than after the specified periods. We recommend our special grease F 80.



Lubricate all lubricating points
every **20 hours of operation**
heavy soiling every **8 hours**.

Disassemble the chuck and clean all parts
every **2000-3000 hours of operation**.

5. Disassembly and assembly of the chuck

1. Remove protective bushing (4) from chuck.
2. If applicable, unscrew mounting screws (18) and remove intermediate flange (7).
3. Pull out clamping piston (3).
4. Unscrew mounting screws (17), remove stop ring (6) and ring nut.
5. Pull out base jaws (2), each jaw separately, from outside to inside.
6. To assemble the chuck, reverse the procedure described above, making sure that the individual parts are correctly numbered.

6. Spare parts

When ordering spare parts, please quote the Ident. No. of the chuck and the item number or designation of the desired part (see page 3). - The Ident. No. will be found on the face of the chuck.

7. Calculating the clamping force and speed of rotation

7.1 Determining the clamping force

The clamping force F_{sp} of a rotary chuck is the total of all jaw forces acting radially on the workpiece. The clamping force applied before the cutting process and with the chuck stationary is the initial clamping force F_{sp0} . The clamping force F_{sp} available during the cutting process is, firstly, the initial clamping force F_{sp0} existing with the chuck stationary. This force is then increased or decreased by the centrifugal force F_c on the jaws.

$$F_{sp} = F_{sp0} \pm F_c \quad [N] \quad (1)$$

The (-) sign is for clamping forces applied from the outside in.

The (+) sign is for clamping forces applied from the inside out.

The clamping force F_{sp} available during the cutting process multiplied by safety factor $S_z \geq 1,5$.

The size of this factor is determined by the accuracy of the influence parameters such as loading, clamping coefficient, etc.

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \quad [N] \quad (2)$$

A safety factor of $S_p \geq 1,5$ should be taken into consideration for the static initial clamping force F_{sp0} . Consequently, the following applies for the clamping force with the chuck stationary.

$$F_{sp0} = S_p \cdot (F_{sp} \pm F_c) \quad [N] \quad (3)$$

The (-) sign is for clamping forces applied from the outside in.

The (+) sign is for clamping forces applied from the inside out.

7.2 Determining the permitted speed of rotation

7.2.1 Centrifugal force F_c , and centrifugal moment M_c

Formulae (1), (2) and (3) produce the following result for clamping from the outside in:

$$F_{sp} = \frac{F_{sp0}}{S_{sp}} - F_c \quad [N] \quad (4)$$

In this case the centrifugal force F_c is dependent on the mass of all jaws m_B , the centre of gravity radius r_s and the speed of rotation n .

The following formula can be derived:

$$F_c = (m_B \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30} \right)^2 \quad [N] \quad (5)$$

The expression $m_B \cdot r_s$ is called the centrifugal moment M_c

$$M_c = m_B \cdot r_s \quad [mkg] \quad (6)$$

The following formula applies to chucks with sliding and false jaws in which the false jaws AB can be moved in order to alter the clamping area and the sliding jaws GB approximately maintain their radial position:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB} \quad [mkg] \quad (7)$$

M_{cGB} can be obtained from the table below.

M_{cAB} can be calculated using the following formula:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} \quad [mkg] \quad (8)$$

The clamping forces can be obtained by referring to the clamping force/speed of rotation diagram (see page 28) when using standard series production jaws allocated to specific chuck by the chuck manufacturer.

7.3 Permitted speed of rotation

The following formula applies for determining the permitted speed of rotation for a specific machining job:

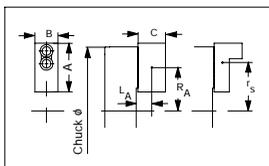
$$n_{perm} = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} \quad [min^{-1}]$$

(Note the number of jaws for $\sum M_c$) (9)



Important:

Do not exceed the maximum speed of rotation n_{max} of the chuck (marked on the body of the chuck). This applies even if the calculated permitted speed of rotation n_{perm} is greater than the maximum speed n_{max} .



Chuck size	130	170	210	254	315	400
A	54	66,7	75	95	95	
B	23	36,5	36,5	45	45	
C	29	53	53	54,5	54,5	
at max. speed	Max. weight in kg	0,22	0,7	0,88	1,4	1,4
	R _a max. in mm	39	52	68	80	110
	L _a max. in mm	18	29	29	30	30
Centrifugal moment M _c GB [mkg]	0,015	0,030	0,051	0,125	0,300	

8. Spannkraft/Betätigungskraft-Diagramm

Gripping force/operating power diagram
 Diagramme force de serrage/force de commande
 Diagramma forza di serraggio/forza di esercizio
 Diagrama fuerza de sujeción/fuerza de accionamiento
 russ.

Für die angegebenen Werte der Spannkraft wird ein einwandfreier Zustand des Spannfutters vorausgesetzt. Sie gelten nach dem Abschmieren mit dem von Röhm empfohlenen Fett F80. Der Meßpunkt ist nahe an der Futter-Planseite anzusetzen.

Beispiel: Für ein KFD-AF Größe 200 und einer eingeleiteten Betätigungskraft von 3600 daN beträgt die Gesamtspannkraft \approx 7200 daN.

Gripping force/operating power diagram

To obtain the specified gripping forces, the chuck must be in a perfect condition and lubricated with the F 80 lubricant recommended by Röhm. Measuring point near chuck face.

Example: For a KFD-AF chuck size 200 and an applied operating power of 3600 daN, the total gripping force is approx. 7200 daN.

Diagramme: Force de serrage/force de commande

Les valeurs indiquées de la force de serrage supposent un mandrin en parfait état. Elles sont valables après une lubrification avec la graisse F 80 recommandée par Röhm. Effectuer la mesure à proximité de la face plane du mandrin.

Exemple: Pour un mandrin KFD-AF \varnothing 200 et une force de commande induite de 3600 daN, la force totale de serrage est \approx 7200 daN.

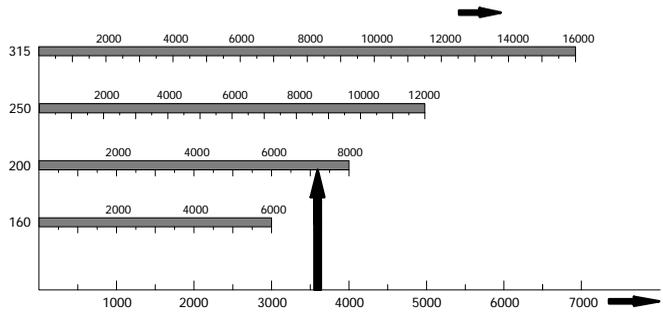
Diagramma forza di serraggio/forza di esercizio

I valori della forza di serraggio qui indicati presuppongono che l'autocentrante sia in perfette condizioni. Essi valgono con lubrificazione eseguita impiegando il grasso raccomandato da Röhm F 80. Il punto di misurazione va posto vicino alla faccia del mandrino.

Esempio: Per un KFD-AF grand. 200 ed una forza di esercizio applicata pari a 3600 daN, la forza di serraggio totale è di circa 7200 daN.

Futter-Größe
 Chuck size
 Réf. mandrin
 Grandezza autocentrante
 Tamaño del plato
 russ.

Gesamtspannkraft - Total gripping force daN
 Force totale de serrage - Forza di serraggio totale daN
 Fuerza total de sujeción - russ.



Betätigungskraft - Operating power daN
 Force commande - Forza di esercizio daN
 Fuerza de accionamiento - russ.

Diagrama: fuerza de sujeción/ fuerza de accionamiento

Para los valores indicados de la fuerza de sujeción es indispensable que el plato se encuentre en perfecto estado. Estos encuentran aplicación después de la lubricación con la grase recomendada por Röhm F 80. El punto de medición deberá encontrarse cerca de la cara frontal del plato.

Ejemplo: Para un KFD-AF del tamaño 200 y una fuerza de accionamiento aplicada de 3600 daN, la fuerza total de sujeción es de aprox. 7200 daN.

9. Technische Daten

Technical informations
 Dates techniques
 Informazioni tecnici
 Datos técnicos
 russ.

Größe Size - Référence - Grand. - Tamaño - russ.		160	200	250	315
Ausgleich im Durchmesser Diameter compensation Compensation dans le diamètre Compensazione in diametro Compensación en diámetro russ.	mm	3	3	4	4
Max. Betätigungskraft Maximum draw bar pull Force maxi de commande Forza max. d'azionamento Máxima fuerza de accionamiento russ.	daN	2500	3600	5000	6500
Max. Gesamt-Spannkraft ca. Max. total clamping force approx. Force totale maxi de serrage env. Forza max. di serraggio totale ca. Máxima fuerza total de sujeción aprox. russ.	daN	5000	7200	11000	15000
Max. zulässige Drehzahl Maximum speed Vitesse maxi admissible Velocità max. admissible Máxima velocidad admisible russ.	min ⁻¹	3500	3200	3000	23000
Massenträgheitsmoment J Moment of inertia J Moment d'inertie J Momento d'inertzia di massa J Momento de inercia J russ.	kgm ²	0,04	0,1	0,218	0,744
Gewicht ohne Aufsatzbacken ca. Weight without jaws approx. Poids sans mors rapportés env. Peso senza griffe riportate ca. Peso sin garras sobrepuestas aprox. russ.	kg	13	20	28	60
Kolbenhub Wedge stroke Course de piston Corsa pistone Carrera de émbolo russ.	mm	18	21	25	25
Backenhub Jaw travel Course d'un mors Corsa griffa Carrera de garra russ.	mm	4,8	5,6	6,7	6,7

Auswuchtgüte G 6,3 nach DIN ISO 1940 - Balancing quality G 6,3 according to DIN 1940

Masses d'équilibrage qualité G 6,3 selon norme DIN 1940 - Precisione di equilibratura G 6,3 secondo DIN 1940

Calidad de equilibrado G 6,3 según DIN 1940.