

Bedienungsanleitung LVE

Vorderendfutter LVE 125-350 / LVE 400-1000 luftbetätigt

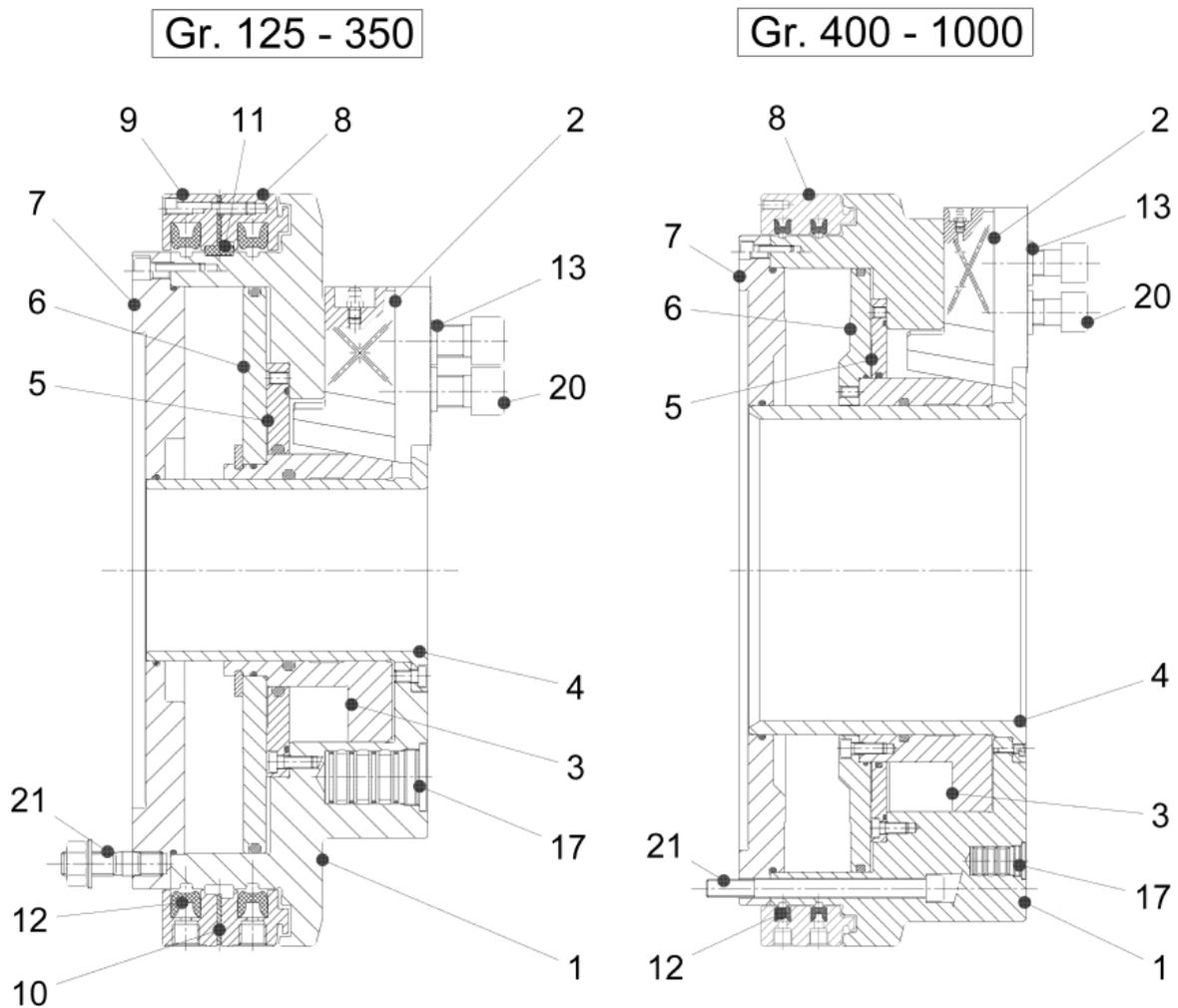
Inhaltsverzeichnis

1.	Das Vorderendfutter LVE mit seinen wichtigsten Einzelteilen	3
2.	Sicherheitshinweise	4
3.	Inbetriebnahme	11
3.1.	Anbau des Vorderendfutters an die Maschinenspindel	11
3.1.1.	Anbau der Futter Größe 125-350	11
3.1.2.	Anbau der Futter Größe 400-1000	11
3.2.	Befestigung des Verteilerrings	12
3.2.1.	Schwebende Befestigung des Verteilerrings mittels Zentrierring	12
3.2.2.	Stationäre Befestigung des Verteilerrings	13
4.	Wartung	16
4.1.	Instandhaltung	16
4.2.	Zerlegen	17
4.3.	Reinigen und Ersatzteile austauschen	18
4.4.	Zusammenbau	19
4.5.	Funktionsstörungen: Ursachen und Abhilfen	20
5.	Steuerungen	21
6.	Ersatzteile	22

Erstellungsdatum: 10.05.2011

- Vorbemerkung:** 1. Diese Betriebsanleitung ist unter Berücksichtigung der DIN EN 1550 i. V. m. DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2, DIN EN 12415 und der dazugehörigen einschlägigen Normen erstellt.
- Aufgrund ihrer Wichtigkeit werden einzelne Erklärungen der DIN EN 1550 und DIN EN 12415 innerhalb des Kapitels "**Si-cherheitshinweise**" abgehandelt. Es wird allerdings ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der gesamte Inhalt dieser DIN EN 1550 und DIN EN 12415 zur Kenntnis zu nehmen ist!
2. Wenn im nachfolgenden Text Einzelteilnamen erwähnt werden, so wird auch immer deren Positions-Nummer (Pos.) von der Zusammenstellungszeichnung angegeben. Diese Positions-Nummer entspricht grundsätzlich der auf der Stückliste der Fa. **RÖHM**.

1. Das Vorderendfutter LVE mit seinen wichtigsten Einzelteilen



Pos	Benennung
1	Körper
2	Grundbacke
3	Kolben
4	Schutzbuchse
5	Zwischenscheibe
6	Kolbenscheibe
7	Flansch
8	Verteilerring
9	Verteilerring
10	Distanzring
11	Zentrierring
12	Dichtung
13	Nutenstein
17	Steuerventil
20	Backenbefestigungsschraube
21	Futterbefestigungsschraube

2. Sicherheitshinweise

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 instand gesetzt werden, welche hierzu besonders ausgebildet oder geschult sind bzw. über langjährige Erfahrungen verfügen.

Nach dem Aufbau des Spannfutters muss vor Inbetriebnahme die Funktion des Spannfutters geprüft werden. Zwei wichtige Punkte sind:

Spannkraft: Bei max. Betätigungsdruck 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 und sich der Druck im integrierten Spannzylinder aufgebaut hat.

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. Ansteuerung

- Da der Verteilerring auch während der Bearbeitung stillsteht darf die Ansteuerung des Futters ausschließlich während des Maschinenspindelstillstandes erfolgen. Nichtbeachtung führt zur Zerstörung des Verteilerringes und die Verdrehsicherung bzw. die Druckleitungen können abgerissen werden.
- Um ein unbeabsichtigtes Umschalten des Betätigungsdrucks von der Spann- auf die Löseleitung zu verhindern, müssen in der pneumatischen Steuerung ausschließlich rasende Ventile verwendet werden.

2. Anschlussleitungen

Auf den **Verteilerring mit Zentrierring** sollen keine zusätzlichen äußeren Kräfte, ausgenommen des Eigengewichts, wirken. Ansonsten droht ein vorzeitiger Verschleiß.

Verteilerringe ohne Zentrierring sind absolut zentrisch zum Futterkörper statisch am Maschinenspindelgehäuse zu befestigen.

Alle Anschlussleitungen müssen deshalb biegsam sein und sind daher als Schlauchverbindungen zu fertigen.

3. Filterung des zugeführten Mediums

Gegen Fremdkörper im Medium (z. B. Druckluft) ist ein Druckfilter einzusetzen. Empfohlen wird der Einbau nach der Wartungseinheit der Luftzuführung.

Die Filterfeinheit muss zwischen 0.005 mm und 0.01 mm absolut betragen.

Als Folgen mangelhafter Filterung können z. B. Fresserscheinungen am Verteilerring, der Ausfall der Sicherheitseinrichtung und/oder der vorzeitige Verschleiß der Dichtungen auftreten.

4. Schmierung

Die verwendete Druckluft muss gereinigt und mit einer Wartungseinheit ca. alle 10 min. mit einem Tropfen Maschinenschmieröl (z. B. SHELL MORLINA OIL 10) oder einem Schmierstoff nach ISO-Bezeichnung C GLP DIN 51502 mit Viskositätsklasse VG 68 DIN 51519 angereichert sein.

Die Länge des Verbindungsschlauches zwischen Wartungseinheit und Verteilerring sollte nicht wesentlich mehr als 1 m betragen.

5. Die maximal zulässige Drehzahl

Die max. zulässige Drehzahl darf nur bei eingeleitetem max. zulässiger Betätigungsdruck und bei einwandfrei funktionierenden Spannfuttern eingesetzt werden.

Nichtbeachtung dieses Grundsatzes kann zu einem Verlust der Restspannkraft und in Folge dessen zu herausschleudernden Werkstücken mit entsprechendem Verletzungsrisiko führen.

Bei hohen Drehzahlen darf die Spanneinrichtung nur unter einer ausreichend dimensionierten Schutzhaube eingesetzt werden.

6. 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 niedere 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 der max. Betätigungsdruck 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 u. U. 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.

7. Verdrehsicherung am Verteilerring

Ist der Verteilerring auf dem Futterkörper gelagert, so muss dieser grundsätzlich gegen Mitdrehen gesichert werden. Diese Verdrehsicherung erfolgt in der Regel durch eine Gabel an einer der Einschraubverschraubungen der Anschlussleitungen oder an einem eingeschraubten Bolzen an der rückwärtigen Stirnseite des Verteilerrings.

8. Unwucht

Eine Unwucht (oder einseitige Masse) erzeugt bei rotierenden Spindeln eine Fliehkraft, welche die Laufruhe der Spanneinrichtung stört. Diese Fliehkraft hat unter anderem Einfluss auf den Arbeitsprozess und die Lebensdauer der Spindellagerung.

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, bei Verwendung unterschiedlicher Aufsatzbacken oder bei allen Asymmetrien des Spannmittels.

Um unerwünschte Unwuchten auszugleichen und daraus entstehende Schäden zu vermeiden, muss die symmetrische Massenverteilung wieder hergestellt werden. Nur dadurch wird unterbunden, dass einseitige umlaufende Fliehkräfte auf die Spindellagerung wirken. Um daraus entstehende Schäden zu verhindern, ist das Futter mit Werkstück möglichst dynamisch nach ISO 1940 zu wuchten.

9. Berechnung der erforderlichen Spannkräfte

Die erforderlichen Spannkkräfte bzw. die für das Futter zulässige Höchstdrehzahl für eine bestimmte Bearbeitungsaufgabe sind entsprechend der Richtlinie VDI 3106 - Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehfuttern (Backenfuttern) - 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.

10. Einsatz anderer/weiterer Spannsätze/Werkstücke

Für den Einsatz von Spanneinsätzen bzw. Werkstücken ist grundsätzlich die Richtlinie VDI3106 - Ermittlung der zulässigen Drehzahl von Drehfuttern (Backenfuttern) - 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. Außerdem müssen die durch die Werkstoffzerspanung auftretenden Kräfte berücksichtigt werden. Es besteht sonst das Risiko, dass das Werkstück nicht ausreichend gespannt wird.

Grundsätzlich ist deshalb eine Rücksprache mit dem Futterhersteller erforderlich.

Bei schnell umlaufenden Backenfuttern sind nachfolgende Regeln zu beachten:

- Die Spannbacken sollten so leicht wie möglich ausgeführt werden und nahe an der Frontseite des Spannmittels liegen (Spannpunkte mit größerem Abstand verursachen in der Backenführung höhere Flächenpressung und können dadurch schon die Ausgangsspannkraft wesentlich verringern).
- Geschweißte Backenkonstruktionen möglichst vermeiden bzw. die Schweißnähte in Bezug auf die Flieh- und Spannkraftbelastung überprüfen.
- Die Befestigungsschrauben so anordnen, dass ein möglichst hohes Wirkmoment erreicht wird.

2. Gefährdung durch Herausschleudern

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

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

11. Spannkraft-/ Spanndruckkontrolle

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 (Druckmessdosen) zu verwenden.

Empfohlenes Spannkraft-Mess-System EDS:

(nur Außenspannung)

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

2. Spanndruckkontrolle

Auf Wunsch wird das **Futter mit einem Spanndruck-Kontrollsystem** ausgestattet. Dieses bewirkt, dass ein Kontrollbolzen ausgefahren wird, sollte der Spanndruck unter einen festgelegten Mindestwert fallen.

Auf gleicher Höhe des Kontrollbolzen ist in einem bestimmten radialen Abstand ein berührungsloser Induktivschalter zu befestigen. Durchfährt der ausgefahrene Kontrollbolzen das Magnetfeld des Induktivschalters, wird ein elektrischer Impuls ausgelöst, der zur Stillsetzung des Maschinenspindeltriebs zu verwenden ist.

Bei **Futtern ohne Spanndruckkontrolle** muss diese in regelmäßigen Abständen (in der Regel mindestens wöchentlich) manuell durchgeführt werden. Dazu ist ein Spannkraftmessgerät für mindestens die 3-fache Bearbeitungszyklendauer (= Messzeit) bei Nenn- druck in die Spannbacken eingespannt werden. Am Ende der Messzeit muss die Spannkraft noch mindestens 80% der Anfangsspannkraft betragen.

Sollte die Spanndruckkontrolle negativ ausfallen, so muss das Futter umgehend außer Betrieb genommen werden und die Dichtungen und/oder Sicherheitsventile müssen ersetzt werden.

3. Spanneinrichtungen ohne permanente Druckzufuhr

Bei Spanneinrichtungen, bei denen während des Betriebes die pneumatische Verbindung zur Druckquelle unterbrochen wird (z. B. bei LVE) 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.

12. Festigkeit des zu spannenden Werkstücks

Um ein sicheres Spannen des Werkstücks bei den auftretenden Bearbeitungskräften 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!

13. Spannbewegungen

Bei den Spannbewegungen werden kurze Wege unter teilweise großen Kräften in kurzen Zeiten durchfahren.

Grundsätzlich muss deshalb bei Montage- und Einrichtarbeiten die zur Futterbetätigung vorgesehene Antriebseinrichtung ausdrücklich ausgeschaltet werden. Sollte allerdings im Einrichtbetrieb auf die Spannbewegung nicht verzichtet werden können, so muss bei Spannweiten 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 Einrichtarbeiten müssen im 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.

14. Manuelles Be- und Entladen

Bei manuellen Be- und Entladevorgängen muss ebenfalls mit einer mechanischen Gefährdung für die Finger durch Spannweiten 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 Pneumatikversorgung) auf Spangeschwindigkeiten von nicht mehr als 4 mm s^{-1} vorgesehen wird.

15. 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.

Hinweis: Alle vorgeschriebenen Drehmomente müssen mit der für Drehmomentschlüssel üblichen Toleranz von ca. $\pm 10\%$ eingehalten werden.

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

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

Wichtig: Die Tabellenwerte gelten nicht bei ausdrücklich anderweitig angegebenen Anzugsdrehmomenten!

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.

16. 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.

Die Spannkraft muss vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einer Spannkraftmesseinrichtung kontrolliert werden. "Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit".

Es ist vorteilhaft, nach spätestens 500 Spannhüben die internen bewegten Teile mehrmals unbelastet bis zu ihren Endstellungen durchzufahren. Weggedrücktes Schmiermittel wird dadurch wieder an die Druckflächen herangeführt und die Spannkraft bleibt somit für längere Zeit erhalten.

17. Kollision

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

18. T- Nutensteine

Sind Bauteile über Schrauben und T-Nutensteine mit anderen Bauteilen verbunden, so dürfen die T-Nutensteine nur durch ORIGINAL RÖHM-T-Nutensteine ersetzt werden.

Beim Befestigen der Bauteile ist unbedingt zu beachten, dass die verwendeten Schrauben die Güte 12.9 aufweisen und die korrekte Länge haben.

In eingeschraubten, festgezogenen Zustand müssen die Schrauben zwischen 0 und bis zu max. 3 mm vor der Unterkante des T-Nutensteins eingeschraubt sein. Ein Überstehen des Schraubenendes über den T-Nutenstein hinaus ist unzulässig.

Für die Nutensteine der gängigen Größen M6 - M20 gilt folgende Anzugsdrehmomenten-Tabelle:

Schraubengewinde	M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Anziehdrehmoment	15	28	52	75	160	230	Nm

Hinweis: Alle vorgeschriebenen Drehmomente müssen mit der für Drehmomentschlüssel üblichen Toleranz von ca. $\pm 10\%$ eingehalten 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 Umweltgefährdung!**

Dies gilt insbesondere für Schmiermittel, die aus konstruktiven Gründen während des Betriebs aus dem Spannmittel austreten bzw. herausschleudern.

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

IV. Sicherheitstechnische Anforderungen an pneumatisch-betätigte Spanneinrichtungen

1. Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist und die Spannung im zulässigen Arbeitsbereich erfolgt ist.
2. Das Spannen und Lösen darf nur während des Stillstandes der Maschinenspindel möglich sein.
3. Bei Stromausfall und anschließender -wiederkehr darf keine Änderung der momentanen Schaltstellung erfolgen.

3. Inbetriebnahme

Hinweis: Bei der Inbetriebnahme der gesamten Spanneinrichtung muss mit allergrößter Sorgfalt darauf geachtet werden, dass keine Verschmutzungen ins Pneumatiksystem der Spanneinrichtung eindringen können.

3.1. Anbau des Vorderendfutters an die Maschinenspindel

Vorbereitung:

Maschinen-Spindelkopf bzw. fertigbearbeiteter Zwischenflansch auf der Maschine auf Rund- und Planlauf prüfen (zul. 0,005mm nach DIN 6386 und ISO 3089). Der Flansch muss so ausgebildet sein, dass das Futter an seiner Plananlage anliegt. Die Plananlage an Flansch oder Spindel muss absolut eben sein.

3.1.1. Anbau der Futter Größe 125-350

Über 6 im Futter eingedrehte Stiftschrauben M12 (Größe 125-350) wird das Vorderendfutter von der freigedrehten hinteren Flanschseite her „übereck“ mit dem bereits auf dem Spindelkopf befestigten Flansch verschraubt.

Der zylindrische, genau gedrehte Zentrieransatz am Flansch muss $6_{-0,2}$ mm tief angedreht werden, damit die Anlage am äußeren, geschliffenen Futterrand sichergesellt ist.

3.1.2. Anbau der Futter Größe 400-1000

Über 12 im Futter befindliche Zylinderkopfschrauben M12 bzw. M16 (Größe 400-1000) wird das Vorderendfutter von vorne auf die vordere Flanschseite „übereck“ mit dem bereits auf dem Spindelkopf befestigten Flansch verschraubt.

Der zylindrische, genau gedrehte Zentrieransatz am Flansch muss $7,5_{-0,2}$ mm tief angedreht werden, damit die Anlage am äußeren, geschliffenen Futterrand sichergesellt ist.

Hinweis: Um eine größere Ausladung des Futters zu vermeiden, kann der Futterabschlussdeckel mit Zentrieraufnahme gegen einen solchen mit Kurzkegel zur entsprechenden Direktmontage auf den Spindelkopf nach DIN55027 oder Camlock (DIN55029) ausgetauscht werden. Dies gilt selbstverständlich auch beim Wechsel des Futters von einer Direktaufnahme zu einer anderen, wobei jeweils auf den inneren und äußeren O-Ring zur statischen Abdichtung zu achten ist.

3.2. Befestigung des Verteilerrings

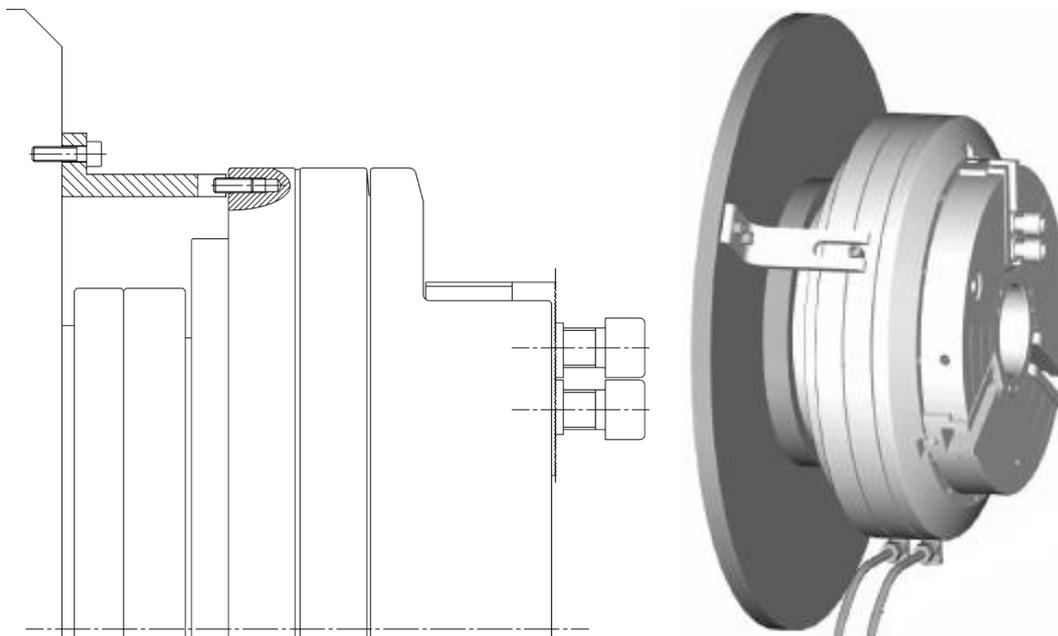
Über den Verteilerring erfolgt die Versorgung des Futters mit Druckluft. Im Gegensatz zu den restlichen Bauteilen des Futters steht er auch bei rotierender Spindel still. Da an diesem Verteilerring die Pneumatikzuleitungen angeschlossen sind, muss er gegen Mitdrehen gesichert werden, ansonsten können die Druckleitungen abgerissen werden. Serienmäßig gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten, den Verteilerring am Maschinengehäuse zu fixieren. Bei den Größen 125-315 kann zwischen beiden Möglichkeiten gewählt werden, bei den Größen 400-1000 ist nur eine stationäre Befestigung des Verteilerrings vorgesehen.

3.2.1. Schwebende Befestigung des Verteilerrings mittels Zentriering

Der Verteilerring ist durch Kunststoffsegmente auf dem Futterkörper zentriert und gelagert. Es sind bei dieser Befestigungsart nicht die maximalen Drehzahlen möglich (siehe Zusammenbauzeichnungen).

An der hinteren Planseite sind jeweils unter 60° zueinander 6 Gewindelöcher angeordnet, um den Verteilerring gegen Verdrehen mittels eines Gewindestifts sichern zu können. Der Gewindestift wird in das Gewindeloch eingedreht, welches die Pneumatikanschlüsse in eine geeignete Position bringt, damit die Pneumatikzuleitungen auf dem kürzesten Weg zum Steuergerät verlegt werden können. In einer im Spindelkasten oder Maschinenbett starr montierten Gabel muss der Gewindestift nach jeder Drehrichtung frei sein, darf aber nicht mehr als 3mm pendeln können. Desgleichen muss die Gabel so gefertigt und montiert werden, dass sie weder **axial noch radial** einen Druck auf den Verteilerring ausübt.

Es dürfen daher auch NUR flexible Anschlussleitungen verwendet werden.



Falls sich die Kunststoffsegmente des Verteilerrings im Laufe der Zeit an der gewichtsbelasteten oberen Auflagestelle zum Futterkörper etwas abnutzen sollte, kann er durch Herausnehmen der 6 Zylinderkopfschrauben weitergedreht werden. Die 6 Zylinderkopfschrauben halten die beiden Teile des Verteilerrings und die Kunststoffsegmente zusammen.

Die im Bereich des Verteilerrings hochgezogene Planfläche des Futterkörpers verhindert ein Eindringen von Schmutz und Späne zwischen Verteilerring und Futterkörper. Kühlflüssigkeiten und Emulsionen können über spezielle Bohrungen ablaufen, welche vom Kunden an der tiefsten Stelle des stehenden Verteilerrings angebracht werden sollten.

Die Zylinderkopfschrauben des Verteilerrings sollen leicht angezogen werden. Die beiden Teile des Verteilerrings können nun durch leichtes Anklopfen wieder gegeneinander ausgerichtet werden. Schrauben wieder anziehen.

Ein Verschleiß an den Profildichtungen kann nur entstehen, wenn das Futter über die Steuereinheit während der Rotation betätigt wird, was im Regelfall durch den Anschluss der elektrischen Verriegelung an der Maschine unterbunden wird.

3.2.2. Stationäre Befestigung des Verteilerrings

Bei einer stationären Befestigung des Verteilerrings kann die Drehzahl auf den im Futter eingravierten Maximalwert erhöht werden. Die stationäre Montage kann durch an der hinteren Planseite des Verteilerrings vorhandene Gewindelöcher M6 bzw. M8 vorgenommen werden. Es ist darauf zu achten, dass der Verteilerring zum Futterkörper berührungslos ausgerichtet ist. Bei dieser Befestigungsart muss der Verteilerring anstelle der Kunststoffsegmente (Größe 125-350) mit einem Distanzring ausgerüstet sein, der jedem Vorderendfutter lose beige packt ist. Falls der Verteilerring stationär befestigt werden soll, das Vorderendfutter jedoch mit Zentrierring ausgerüstet ist, muss dieser gegen den beige packten Distanzring ausgetauscht werden.

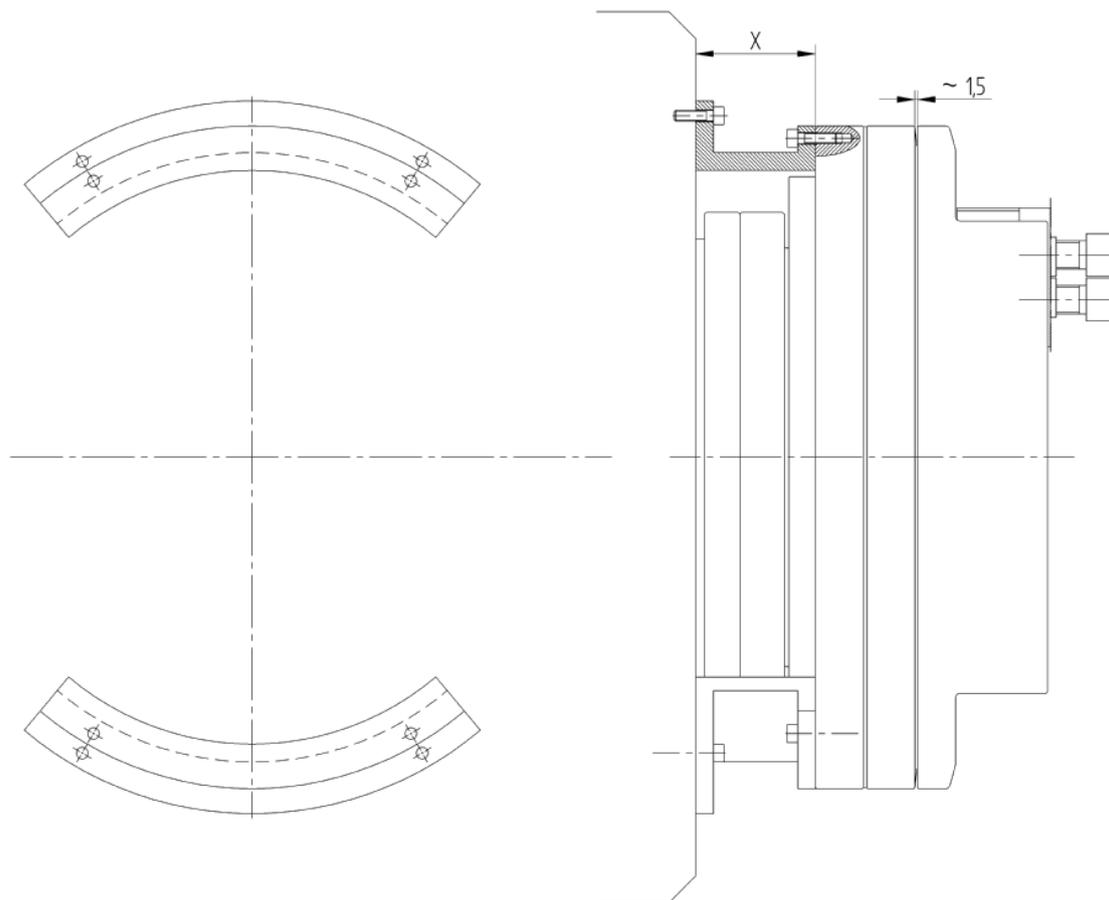
Bei der stationären Befestigung stellt der Verteilerring ein gegenüber dem Futter völlig separates Bauteil dar und wird stationär am Spindelstock der Drehmaschine axial und radial mittels einer Abstandskonsole zentriert und gehalten.

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

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

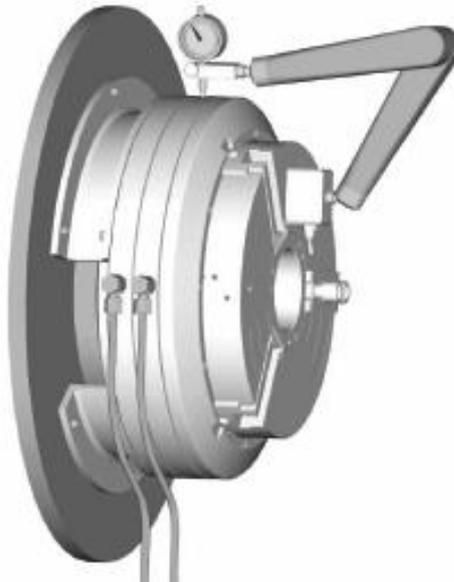
Das Höhenmaß X der Konsole ergibt sich aus der Summe der Abstände zwischen Planseite des Spindelkastens und Planseite des Verteilerrings. Bei bearbeiteter Spindelkastenplanfläche kann das ermittelte Maß X als Höhenmaß der Abstandskonsole betrachtet werden. Bei unbearbeiteter Stirnfläche des Spindelkastens soll das Höhenmaß X aus der Summe der Einzelabstände abzüglich 4-5mm festgelegt werden. Zweckmäßigerweise wird die aus 2 Schalen bestehende Abstandskonsole aus Stahlblech geschweißt. Die Hauptmaße entsprechend den einzelnen Futtergrößen können aus der Zusammenbauzeichnung entnommen werden.

Für die Befestigung der Abstandskonsole sind im Verteilerring des Vorderendfutters 6 Gewindelöcher M6 bzw. M8 unter jeweils 60° angebracht. Nach Fertigstellung der Befestigungs-Gewindebohrungen am Spindelkasten und den Löchern in der Abstandskonsole wird dieselbe mit dem Verteilerring verschraubt.



Das Vorderendfutter mit Verteilerring sowie angeschraubter Abstandskonsole wird jetzt endgültig auf die Spindelnase aufgesetzt. Der Verteilerringaußendurchmesser entspricht dem maximalen Futteraußendurchmesser. Somit kann der Verteilerring mittels Lineal zentrisch zum Futter genau ausgerichtet und verschraubt werden.

Der Verteilerring muss zum Futteraußendurchmesser so ausgerichtet werden, dass mindestens eine Rund- und Planlauftoleranz von 0,1mm erzielt wird.



Bei Demontage des Futters von der Spindelnase wird die Abstandskonsole zweckmäßigerweise nicht vom Verteilerring demontiert, sondern nur vom Spindelkasten gelöst.

4. Wartung

Der Wartungszustand des Spannmittels ist ausschlaggebend für dessen Funktion, Spannkraft, Genauigkeit und Lebensdauer.

Tägliche Wartung bzw. alle 500 Doppelhübe oder 8 Betriebsstunden:

In Offenstellung des Futters die Kegel-Schmiernippel in den Grundbacken Pos.02 jeweils mit ca. 0,5 cm³ Fett beschicken. Nach jedem Schmiervorgang 3 – 4 Leerhübe durchführen, damit sich das Fett verteilen kann.

Fettsorte: Dazu muss ein säurefreies, zähes Fett mit MoS₂-Zusatz verwendet werden. Wir empfehlen unser Fett **F80***

Ausblasen: Niemals in die Backenführungen bzw. Führungsspalte blasen.

Vorbeugende Wartungsmaßnahmen:

Kontrolle	Zeitraum	Verfahren	Fehlermöglichkeit
Hubkontrolle	½-jährlich	Messen	Fehler in der Einhängung Kolben Pos.03 - Grundbacken Pos.02,
Spannkraftkontrolle, Spannkrafthaltekontrolle	wöchentlich	Druckmessdose ¹ oder Spannkraft-Messsystem EDS ^{**}	Verschleiß der Dichtungen im Zylinder oder den beiden Steuerventile Pos.17, mangelnde Schmierung

4.1. Instandhaltung

In größeren Zeitabständen (die erst in der Praxis ermittelt werden können), spätestens jedoch bei sich bemerkbar machender Schwergängigkeit und Spannkraftabfall ist das Spannmittel von der Maschine zu nehmen und einer Generalreinigung zu unterziehen. Dazu wird das Spannmittel in seine Einzelteile zerlegt, auf Verschleiß kontrolliert, gereinigt und nach Instandsetzung defekter Bauteile wieder eingefettet und zusammengesetzt. Dabei empfiehlt es sich, insbesondere die dynamisch belasteten Dichtelemente auszuwechseln. Für diesen Fall sollte daher stets ein Satz der in der Stückliste gekennzeichneten Verschleißteile und Dichtungselemente vorhanden sein.

Während des Zusammenbaus des Spannmittels ist sorgfältig darauf zu achten, dass signierte Teile in der ihnen zugeordneten Lage wieder eingesetzt werden.

Wird dies beachtet, so erübrigt sich in der Regel ein Nachwuchten des vormals zerlegten Spannmittels. Dennoch sollte nach der Generalinspektion bei einem Probelauf auf die Laufruhe des Spannmittels geachtet werden. Sollte diese nicht zufriedenstellend sein, so kann das Spannmittel beim Hersteller oder beim Kunden durch einen Service-Techniker der Fa. RÖHM mit Hilfe eines Mobilwuchtgerätes gegen Berechnung nachgewuchtet werden.

* Empfohlenes Fett F80:			
100 g	Id.-Nr.	630869	
250 g	Id.-Nr.	304345	
500 g	Id.-Nr.	308555	
1000 g	Id.-Nr.	028975	
5000 g	Id.-Nr.	318310	
25000 g	Id.-Nr.	658047	

**Empfohlenes Spannkraft-Messsystem EDS:			
(nur für Außenspannkraftmessung)			
EDS 50 kpl.	Id.-Nr.	161425	
EDS 100 kpl.	Id.-Nr.	161426	
EDS 50/100 kpl.	Id.-Nr.	161427	

¹ z. B. Modell 339H der Fa. ERICHSEN/AMETEK, 40670 Meerbusch
RÖHM GMBH, HEINRICH-RÖHM-STR. 50, 89567 SONTHEIM / BRENZ, GERMANY, TEL. (+49 7325) 16-0

4.2. Zerlegen

1. Das Futter von der Maschinenspindel abbauen. Siehe dazu das entsprechende Kapitel.

Hinweis: Der Verteilerring Pos. 08 muss nicht demontiert werden und kann am Gehäuse der Maschinenspindel verbleiben.

2. Die beiden Entlüftungsschrauben Pos.14 um 2 - 3 Umdrehungen aus der Planfläche des Körpers Pos.01 lösen. Nur lösen, nicht herausschrauben.

Achtung: Eine der beiden Zylinderkammern kann auch nach längerer Futterstillstandszeit und Nichtbetätigung noch immer unter Pneumatikdruck stehen. Durch das lösen der beiden Entlüftungsschrauben Pos.14 baut sich dieser Druck langsam und kontrolliert ab.

3. Die beiden Steuerventile Pos.17 nach vorn aus der Planfläche von Körper Pos.01 herausschrauben und herausnehmen.
4. Die Zylinderschrauben Pos.22 in Flansch Pos.07 lösen und herausschrauben.
5. Den Flansch Pos.07 nach hinten von Körper Pos.01 herunternehmen. Um dies zu erleichtern, befinden sich mehrere Abdrückgewinde in Flansch Pos.07.
6. Die Zylinderschrauben Pos.23 in der Kolbenscheibe Pos.06 lösen und herausschrauben.
7. Die Kolbenscheibe Pos.06 nach hinten von Kolben Pos.03 herunternehmen. Um dies zu erleichtern, befinden sich mehrere Abdrückgewinde in Kolbenscheibe Pos.06.
8. Die Zylinderschrauben Pos.25 in der Zwischenscheibe Pos.05 lösen und zusammen mit dieser nach hinten aus dem Körper Pos.01 herausnehmen. Um dies zu erleichtern, befinden sich mehrere Abdrückgewinde in der Zwischenscheibe Pos.05.
9. Die Zylinderschrauben Pos.26 in der Schutzbuchse Pos.04 lösen und zusammen mit der Schutzbuchse Pos.04 nach vorn aus der Futterbohrung herausziehen. Um dies zu erleichtern, befinden sich mehrere Abdrückgewinde im Bund der Schutzbuchse Pos.04.
10. Den Kolben Pos.03 nach hinten aus der Futterbohrung herausziehen. Dabei bewegen sich die Grundbacken Pos.02 zur Futtermitte.
11. Ist der Kolben nach hinten herausgezogen, können die Grundbacken Pos.02 nacheinander in die Futterbohrung geschoben und dadurch aus deren Führung in Körper Pos.01 herausgenommen werden.

4.3. Reinigen und Ersatzteile austauschen

1. **Nur wenn defekt:** Die beiden Steuerventile Pos.17 austauschen.
Von einer Reparatur bzw. einem Austausch der Dichtringe der Steuerventile Pos.17 wird abgeraten, da es sich hier um sehr wesentliche und sicherheitsrelevante Bauteile handelt.
2. Die beiden Dichtungen Pos.12 nach innen aus dem Verteilerring Pos.08 herausnehmen.
3. Den Verteilerring Pos.08 ausblasen.
4. Sämtliche O-Ringe ausbauen.
5. Die Kegel-Schmiernippel der Grundbacken Pos.02 herausschrauben
6. Alle Einzelteile des Futters mit einem geeigneten Lösungsmittel reinigen und danach mit Druckluft ausblasen.

<p>Hinweis: Mit einem entsprechenden Bohrer das alte Fett, das sich nicht durch Auswaschen und Ausblasen beseitigen ließ, aus den Schmierbohrungen der Grundbacken Pos.02 entfernen.</p>

7. Die verschlissenen oder beschädigten Profildichtringe ersetzen und wieder in die gereinigten Einzelteile einbauen.
8. Die Kegel-Schmiernippel wieder in die Grundbacken Pos.02 einschrauben.
9. Die Kegel-Schmiernippel in den Grundbacken Pos.02 mit einer Fettpresse so lange abschmieren, bis das Fett an allen Austrittsöffnungen wieder austritt.
10. Die defekten oder verschlissenen O-Ringe austauschen und leicht eingeölt wieder in die entsprechenden Einzelteile einsetzen.
11. Die Kolbenbohrung in Körper Pos.01 sowie die beiden Bohrungen für die Steuerventile Pos.17 in Körper Pos.01 ebenfalls leicht einölen.
12. Die Führungen der Grundbacken Pos.02 sowie die Führungsnuten in Körper Pos.01 leicht mit dem Fett F80 einfetten.

4.4. Zusammenbau

Achtung: Vor dem Einsetzen der Einzelteile kontrollieren, ob alle Dichtungen vorhanden und unbeschädigt sind sowie korrekt eingebaut wurden.

Alle Schrauben sind mit dem ihren Festigkeitsklassen entsprechenden Anziehdrehmoment festzuziehen. Siehe dazu auch das Kapitel "Sicherheitshinweise".

Während des Zusammenbaus des Spannfutters muss mit allergrößter Sorgfalt darauf geachtet werden, dass keine Verschmutzungen in dessen Innere bzw. in das Pneumatiksystem eindringen können.

1. Die Grundbacken Pos.02 nacheinander von der Futterbohrung aus in die Grundbackenführungen des Körpers Pos.01 einsetzen und bis auf Anschlag nach außen schieben.

Hinweis: Die Grundbacken Pos.02 sind mit den Ziffern "1", "2" bzw. "3" gekennzeichnet. Ebenso die Führungspaare in Körper Pos.01. Aus Genauigkeitsgründen ist beim Einsetzen der Grundbacken Pos.02 darauf zu achten, dass die Grundbackenziffern mit den Führungsziffern übereinstimmen.

2. Den Kolben Pos.03 seitenrichtig von hinten so in die Futterbohrung einsetzen, dass die Ziffern der Keileinhängungen des Kolben Pos.03 mit den Ziffern der einzuhängenden Grundbacken Pos.02 übereinstimmt. Den Kolben Pos.03 bis zu den Keileinhängungen der Grundbacken Pos.02 schieben.
3. Die Grundbacken Pos.02 so weit zur Futtermitte schieben, damit deren Keileinhängungen in den Kolben Pos.03 eingehängt werden können. Dann diesen bis auf Anschlag in Körper Pos.01 nach vorn schieben. Dabei bewegen sich alle Grundbacken Pos.02 gemeinsam nach außen.
4. Die Schutzbuchse Pos.04 seitenrichtig von vorn in die Futterbohrung einsetzen und mit den Zylinderschrauben Pos.26 an Körper Pos.01 über Kreuz anschrauben.
5. Die Zwischenscheibe Pos.05 seitenrichtig von hinten über den Kolben Pos.03 schieben und in die Aufnahmebohrung von Körper Pos.01 einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Schraubensenkungen in der Zwischenscheibe Pos.05 zu den Gewindebohrungen in Körper Pos.01 passt.
6. Mit den Zylinderschrauben Pos.25 die Zwischenscheibe Pos.05 an Körper Pos.01 über Kreuz anschrauben.
7. Die Kolbenscheibe Pos.06 seiten- und lagerichtig von hinten auf den Kolben Pos.03 aufsetzen. Dabei darauf achten, dass die Schraubensenkungen in der Kolbenscheibe Pos.06 zu den Gewindebohrungen in Kolben Pos.03 passt.
8. Mit den Zylinderschrauben Pos.23 die Kolbenscheibe Pos.06 und den Kolben Pos.03 miteinander verschrauben.
9. Die Anschraubfläche sowie den Zentrierdurchmesser für den Flansch Pos.07 in Körper Pos.01 reinigen und auf Unebenheiten überprüfen. Evtl. vorhandene Fehler egalisieren.
10. Den Flansch Pos.07 von hinten seitenrichtig auf den Körper Pos.01 aufsetzen. Dabei darauf achten, dass die Schraubensenkungen in Flansch Pos.07 zu den Gewindebohrungen in Körper Pos.01 passt.

11. Mit den Zylinderschrauben Pos.22 den Flansch Pos.07 über Kreuz an Körper Pos.01 anschrauben.
12. Die beiden Steuerventile Pos.17 etwas einölen und seitenrichtig von vorn in die Bohrung in der Planfläche von Körper Pos.01 einsetzen und festschrauben. Anziehdrehmoment ca. 50 Nm.
13. Die beiden Entlüftungsschrauben Pos.14 festziehen.
14. Das Futter wieder an die Maschinenspindel montieren. Siehe dazu das entsprechende Kapitel.

4.5. Funktionsstörungen: Ursachen und Abhilfen

Funktionsstörung	Ursache und Abhilfe
<p>Außen- oder Innenspannung: Das Futter spannt, öffnet jedoch sofort wieder</p>	<p>Die beiden Steuerventile Pos.17 machen keine Schaltbewegung: Die Steuerventile Pos.17 ausbauen, Bohrungen reinigen und ausblasen sowie diese und die Ventile leicht einölen. Dann die beiden Steuerventile Pos.17 wieder einbauen.</p>
<p>Hörbarer Luftaustritt unter dem Verteilerring Pos.08 bei Betätigung und nach erfolgter Backenbewegung</p>	<p>Dichtungen Pos.12 sind verschmutzt: Verteilerring Pos.08 demontieren, die Dichtungen Pos.12 demonstrieren, auswaschen, mit Fett durchkneten, ölen und wieder montieren.</p>
<p>Verteilerring Pos.08 wird heiß, Maschinenspindel läuft schwer.</p>	<p>Die Dichtungen Pos.12 liegen am Körper Pos.01 an und verschleifen: Druck an den Anschlüssen des Verteilerring Pos.08 überprüfen, während der Spindelrotation müssen beide Anschlüsse "A" und "B" drucklos sein. Die Dichtungen Pos.12 ersetzen.</p>
<p>Verteilerring Pos.08 wird heiß (stationäre Befestigung)</p>	<p>Verteilerring Pos.08 neu justieren: der Spalt zwischen Verteilerring Pos.08 und Körper Pos.01 muss gleichmäßig sein.</p>
<p>Die Spannkraft nimmt bei längeren Bearbeitungszeiten ab</p>	<p>Dichtungen Pos.12 oder Steuerventile Pos.17 defekt: Futter zerlegen, reinigen und defekte Steuerventile Pos.17 und Dichtungen ersetzen.</p>
<p>Hörbarer Luftverlust in gespanntem Zustand</p>	<p>Kolbendichtungsring nicht vorhanden oder defekt.</p>

5. Steuerungen

Nach der Montage des Futters auf die Maschinenspindel muss dieses noch mit den Pneumatikanschlüssen der Steuereinheit verbunden werden.

Für die Betätigung der Vorderendfutter LVE stehen verschiedene, den jeweiligen Anforderungen angepasste Steuerungen zur Auswahl:

Pneumatik-Steuereinheit LSV Typ 525-91

Elektronik-Steuereinheit Typ 525-60/70/80/90 für automatische Impulssicherheitssteuerung mit Anlaufsicherung durch Pneumatik-Steuereinheit und Schaltkasten.

Beim Einsatz einer RöhM Steuereinheit sind die in der Betriebsanleitung angegebenen Hinweise zu beachten

Wird eine andere Steuereinheit eingesetzt, ist folgender Punkt zu beachten:

Der Vorgang „Spannen“ oder „Lösen“ darf nur bei stillstehendem Futter erfolgen, da sonst die Spezialdichtungen im Verteilerring zerstört werden können.

Bei allen Zuleitungs-Rohren oder -Schläuchen muss der Innendurchmesser mindestens Ø14mm betragen.

Zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit muss eine Luftwartungseinheit vor den Pneumatikventilen eingesetzt werden.

6. Ersatzteile

Es wird darauf hingewiesen, dass ausschließlich ORIGINAL **RÖHM**-Ersatzteile bzw. Einbauteile von autorisierten Lieferanten der **FA. RÖHM GmbH** zu verwenden sind. Für alle Schäden, die durch die Verwendung von Fremdbauteilen entstehen, erlischt jegliche Haftung der **FA. RÖHM GmbH**.

Hinweis: Um Nachbestellungen von Ersatzteilen bzw. Einzelteilen reibungslos durchführen zu können, ist die Angabe der auf der Baugruppe eingravierten 6/7-stelligen Ident-Nummer und - wenn vorhanden - die Fabrikationsnummer erforderlich. Diese besteht aus einem Buchstaben gefolgt von 2 Ziffern und evtl. einer laufenden Nummer, angebracht entweder auf dem Typenschild oder in unmittelbarer Nähe zur Ident-Nummer. Bei Einzelteilen ist zusätzlich die Pos.-Nr. oder Benennung des gewünschten Teiles anzugeben (siehe Seite 3).

Herstelleranschrift:

Firma
RÖHM GmbH
Röhmstr. 6
89407 Dillingen/Donau
GERMANY

KOB Dillingen, Ausgabedatum: 27.09.16
Herr. M. Kunz