

Präzisions-Langdrehautomat

M, SJ 75-125-155 K

Betriebsanweisung

Bestell-Nr.: 735 119 – 5.90



FRITZ MERATH OHG

MASCHINENBAU · STEUERKURVEN UND ZUBEHÖR FÜR DREHAUTOMATEN

D-78056 VS-Schwenningen
Peter-Henlein-Straße 21
Telefon (49) 07720/956187
Telefax (49) 07720/956188
E-Mail info@merath-maschinen.de

Technische Daten	100.01
Bezeichnung der Maschinenansichten	100.02
<u>Maschinenbeschreibung</u>	
Grundaufbau	100.03
Anwendung und Typenbezeichnung	100.06
Typenreihe	100.08
Antrieb, Steuerung	100.09
Absolutwertgeber	100.10
Bettkörper	100.11
Wippenständer	100.12
Spindelstock Typ M	100.13
Drehzahlüberwachung Spindelstock	100.13
Spindelstock Typ SJ	100.14
Werkstoffvorschub	100.14
Abstelleinrichtung bei Stangenende	100.15
Arbeitsraum	100.16
<u>Funktion- und Betriebshinweise</u>	
Aufstellen der Maschine	200.01
Hauptabmessungen	200.02
Aufstellplan	200.03
Elektrische Geräte Aufstellplan	200.04
Elektrischer Anschluß	200.06
Inbetriebnahme der Maschine	200.06
Elektroinstallation	200.07
Bedienpult	200.08
Bedienelemente im Schaltschrank	200.12
Wartung	200.14
Kühlmitteleinrichtung	200.15
Reinigen der Pumpe	200.17
Zentralschmierung	200.18
Steuerwellenantrieb	200.19
Durchrastkupplung	200.20
Steuerwelle	200.21
Austausch des Schneckenrades	200.22
Spindelstock Typ M	200.23

Ausbau der Arbeitsspindel	200.26
Einbau der Arbeitsspindel	200.28
Einbauanweisung für Spannk naggen	200.30
Pneumatik	200.31
Pneumatikplan	200.32
Zangenspannung der Arbeitsspindel	200.33
Wechsel des Arbeitsspindelriemens	200.34
Spindelstockvorschub	200.35
Wippenständer	200.37
Materialführung mit Gewichtsvorschub	200.40
Abstelleinrichtung bei Stangenende	200.41
Feststehende, nicht nachstellbare	200.43
Führungsbüchse einrichtung	
Drehen von der Zange ohne Führungsbüchse	200.44
Feststehende, nachstellbare	200.45
Führungsbüchse einrichtung	
Verbindungsstück Stahl 3 (Übersetzungsverhältnis 2:1)	200.46
Offene Stahlhalter	200.47
<u>Beschreibung SJ-Maschine</u>	
Inbetriebnahme der Maschine	300.02
Wirkungsweise der Spindelstopp- und Schalteinrichtung	300.04
Spindelstock Typ SJ	300.06
Schaltfunktionen am Spindelstock	300.08
Ausrichten der Arbeitsspindel bei Verarbeitung von Profilmaterial	300.11
Einstellung der Sperrstifte	300.12
Einstellung der Spindelstock-Kupplung	300.14
Wechsel des Arbeitsspindelriemens	300.16
Ausbau Arbeitsspindel Typ SJ	300.18
Einbau Arbeitsspindel Typ SJ	300.20
Kontrolleinrichtung Spindelstock-Kupplung	300.22
Hydraulikaggregat	300.23
Eigenschaften der Hydrauliköle	300.25
Schmierstoffempfehlung	300.27
Steuerblock Hydraulik	300.28
Hydraulikplan	300.29
Diagramm der erforderlichen unproduktiven Grade zum Stillsetzen, Ausrichten und Weiterschalten der Arbeitsspindel	300.30

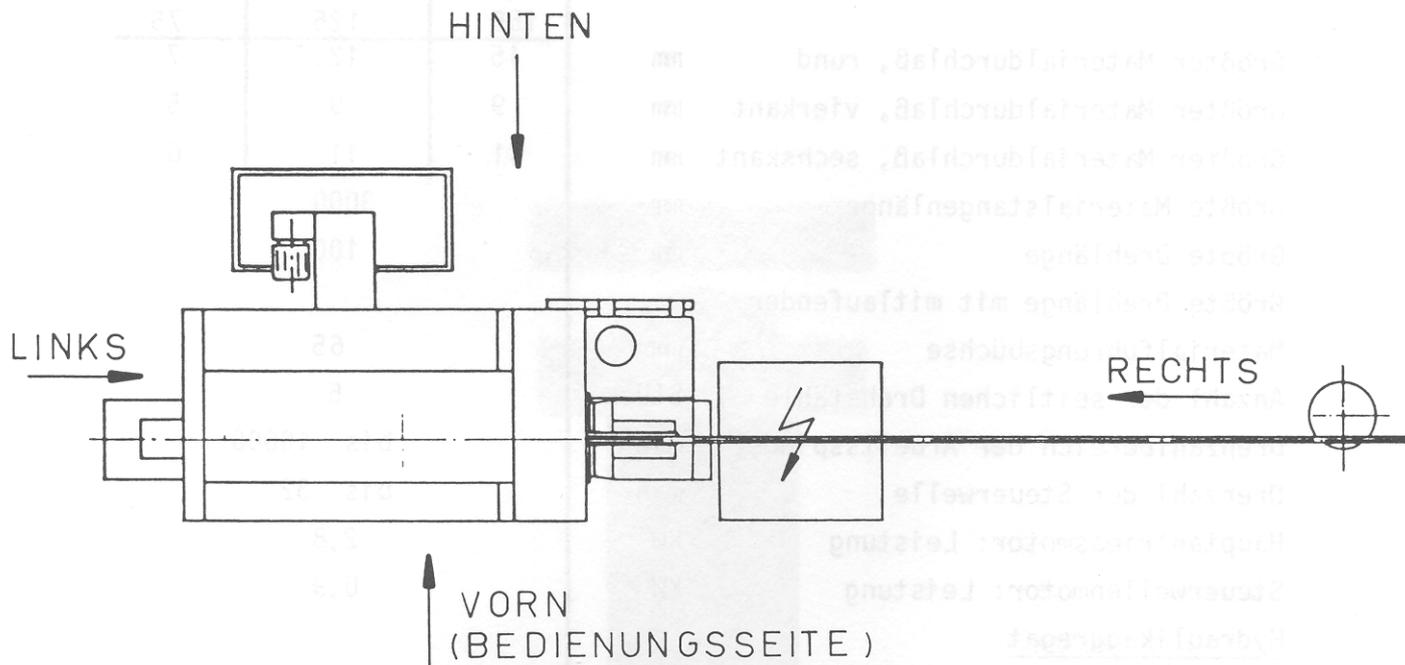
Technische Tabellen und Schaubilder

Schmieranweisung	400.02
Kombinationsmöglichkeiten der Zusatzeinrichtungen	400.03
Zusatzeinrichtungen	400.04
Schema der Schlittenwege	400.05
Kurvenabmessungen Grundmaschine	400.06

Werkzeuge



		TYP 155	TYP 125	TYP 75
Größter Materialdurchlaß, rund	mm	15	12,7	7
Größter Materialdurchlaß, vierkant	mm	9	9	5
Größter Materialdurchlaß, sechskant	mm	11	11	6
Größte Materialstangenlänge	mm		3000	
Größte Drehlänge	mm		100	
Größte Drehlänge mit mitlaufender Materialführungsbüchse	mm		65	
Anzahl der seitlichen Drehstähle	Stück		5	
Drehzahlbereich der Arbeitsspindel	min ⁻¹		bis 10000	
Drehzahl der Steuerwelle	min ⁻¹		bis 32	
Hauptantriebsmotor: Leistung	KW		2,8	
Steuerwellenmotor: Leistung	KW		0,9	
<u>Hydraulikaggregat</u>				
Förderleistung der Zahnradpumpe	l/min		6	
Inhalt des Hydraulikaggregates	l		17	
Antriebsmotor: Leistung	KW		0,37	
Drehzahl	min ⁻¹		1450	
Arbeitsdruck	bar		25	
<u>Kühlmitteleinrichtung</u>				
Förderleistung der Saugpumpe	l/min		28	
Inhalt des Kühlmittelraumes	l		80	
<u>Pneumatische Zangenspannung</u>				
Arbeitsdruck	bar		5	
Zylindervolumen	l		0,05	
<u>Zentralschmierung elektrisch</u>				
Behälterkapazität	l		2,7	
Gewicht des Automaten Typ M K	kg		1150	
Gewicht des Automaten Typ SJ K	kg		1250	
Gewicht des Schaltschranks	kg		190	
<u>Ölmotor Spindelstock SJ K</u>				
Eingestellte Drehzahl	min ⁻¹		290 - 345	
Spindeldrehzahl beim Weiterschalten	min ⁻¹		150 - 180	



ACHTUNG!

Sämtliche Sechskantmuttern mit Linksgewinde sind durch Rillen über die Sechskantecken nach DIN 267 gekennzeichnet.

In Anlehnung an DIN 267 sind die Stirnlochmuttern mit Linksgewinde ebenso durch eine Rille im Teilkreis der Schlüsselbohrungen gekennzeichnet.

Es ist zweckmäßig, in die dafür vorgesehenen Zeilen die entsprechenden Daten einzutragen.

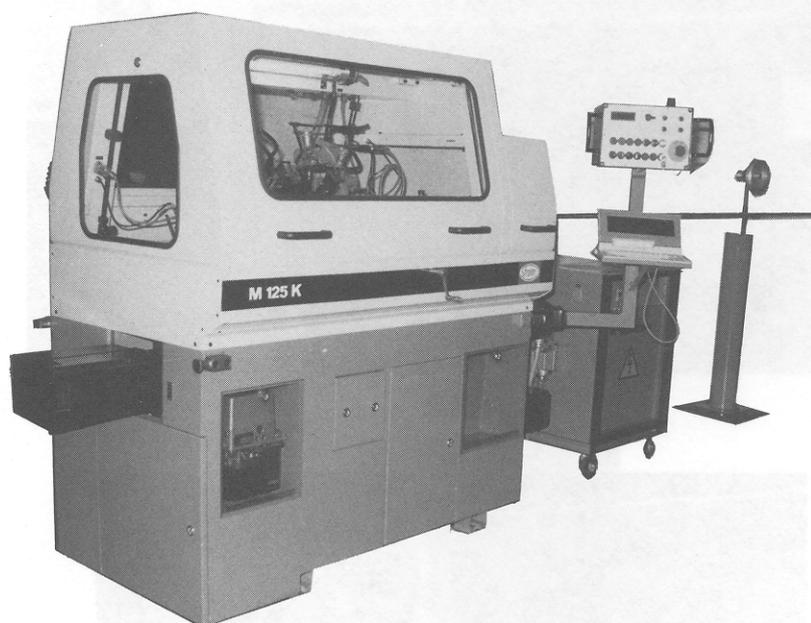
Maschinentyp und Maschinenummer können an der Maschine abgelesen werden.

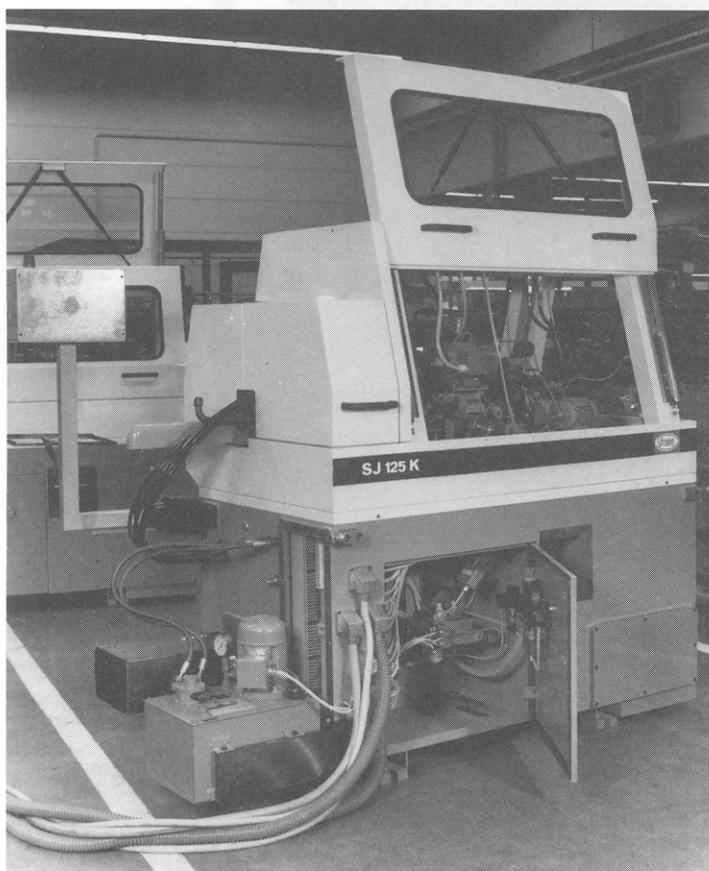
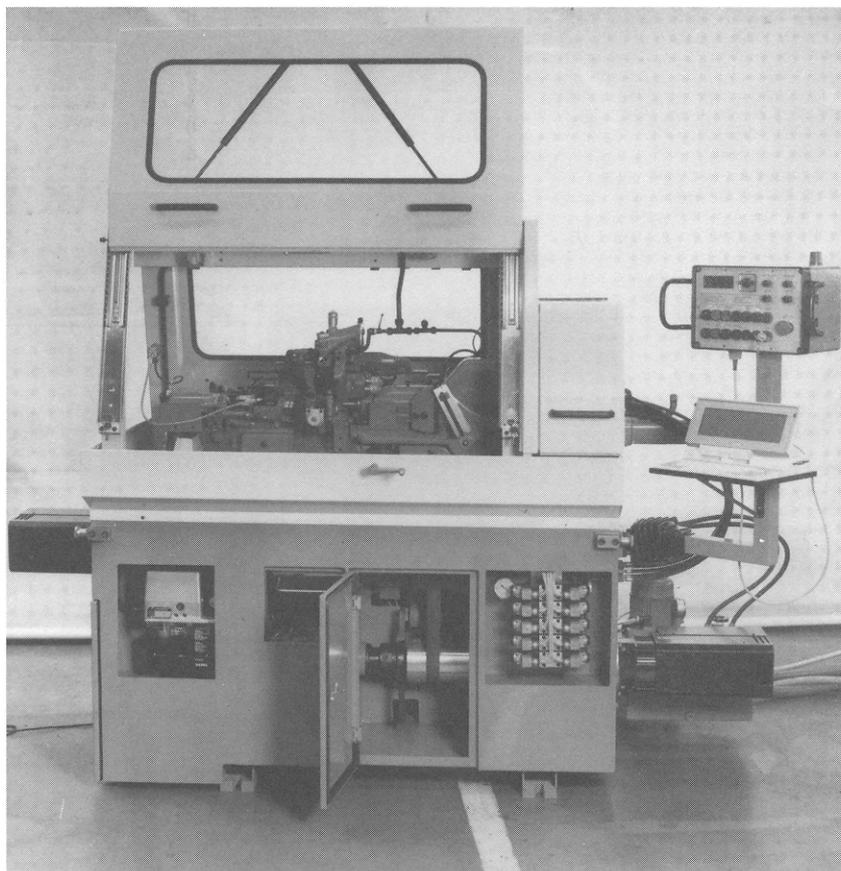
Baujahr.....

Maschinentyp.....

Maschinenummer.....

sind bei Anfragen über Ersatzteile, Zusatzeinrichtungen, Werkzeuge, Werkzeugpläne oder Anfragen anderer Art anzugeben.

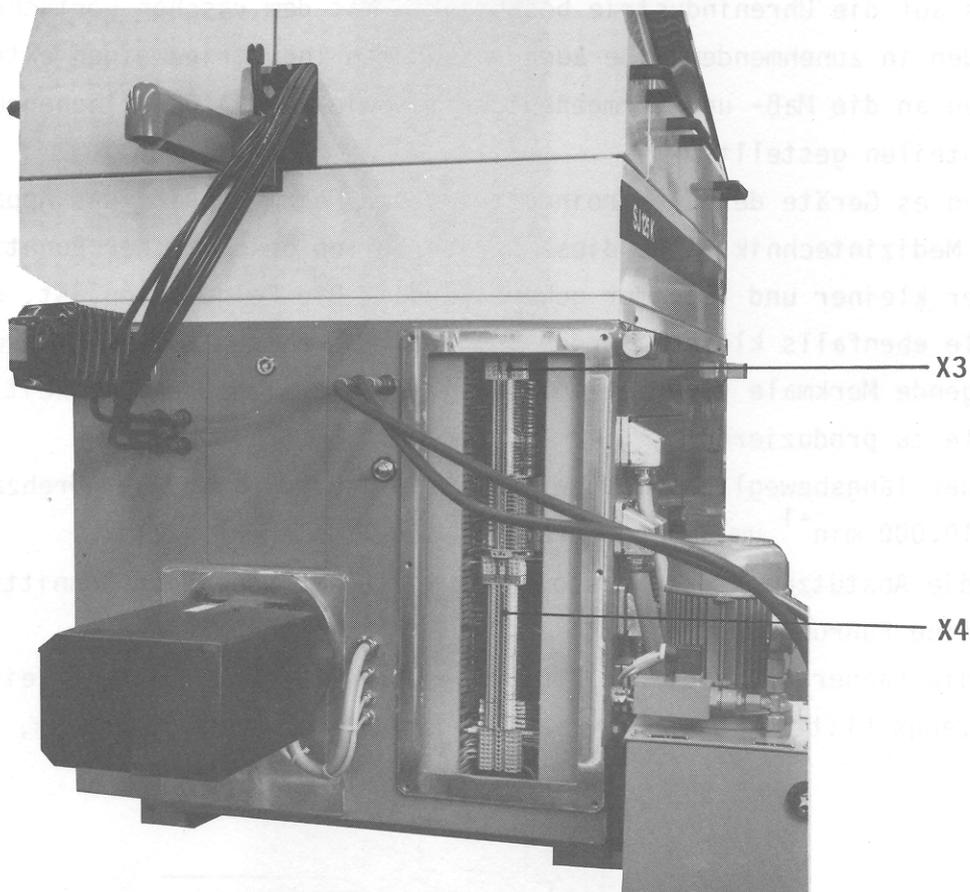




Die Grundmaschine besteht aus folgenden Baugruppen:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Kastenfuß | - Spindelstock mit Drehzahlüberwachung |
| - Kühlmittleinrichtung | - Schaltschrank |
| - Zentralschmierung | - Bedienpult |
| - Pneumatische Zangenspannung | - Schutzhaube |
| - Hydraulik (SJ-Maschine) | - Bettkörper |
| - Steuerwellenantrieb | - Abstelleinrichtung bei Stangenende |
| - Winkelschrittgeber | - Spänekasten |
| - Wippenständer mit Wippe | - Zubehör (Werkzeug) |

Weitere Ausbaustufen entnehmen Sie aus dem Blatt Zusatzeinrichtungen!



Der Kastenfuß in Schweißkonstruktion beinhaltet den Spänerraum, Kühlmittelraum, Zentralschmieraggregat, Pneumatikventile, Hydraulikventile (nur bei SJ) und die Klemmenleisten X3 und X4.

Der Spänerraum ist zur Aufnahme eines Späneförderers ausgebildet.

An der rechten Stirnfläche des Kastenfußes ist der Antrieb für die Hauptspindel angeflanscht. Die Übertragung auf die Spindel erfolgt über einen Flachriemen.

In der Mitte ist nach hinten heraus der Antrieb für die Steuerwelle untergebracht.

Die Übertragung erfolgt über einen Zahnriemen.

Anwendung und Typenbezeichnung des Langdrehautomaten:

Für die Fertigung kleiner und kleinster Präzisionsdrehteile werden vorwiegend Langdrehautomaten eingesetzt. Diese Automaten bieten durch das Büchsen-Langdrehverfahren in idealer Weise die Voraussetzungen zum Drehen von langen, dünnen Drehteilen.

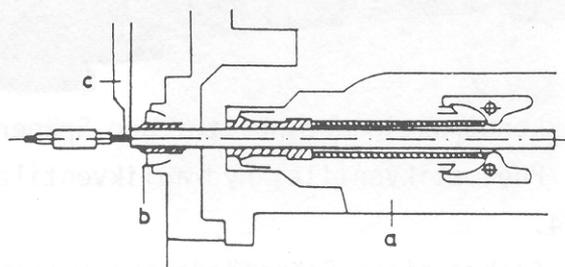
Sie dienen aber auch zur Herstellung von Drehteilen, an die besonders hohe Ansprüche in Bezug auf Maßgenauigkeit gestellt werden, wie sie früher nur in der Uhrenindustrie benötigt wurden.

Im Laufe der Jahrzehnte blieb der Einsatz von Langdrehautomaten jedoch keineswegs auf die Uhrenindustrie beschränkt. Mit dem raschen Fortschritt der Technik werden in zunehmendem Maße auch in anderen Industriezweigen extreme Anforderungen an die Maß- und Formgenauigkeit sowie an die Oberflächenqualität von Drehteilen gestellt.

Seien es Geräte der Elektroindustrie, der Feinmechanik, des Apparatebaus oder der Medizintechnik, alle diese Geräte sollen bei gleicher Funktionstüchtigkeit immer kleiner und leichter gebaut werden. Die Folge davon ist, daß die Einzelteile ebenfalls kleiner werden und ihre Toleranzen zusammenschrumpfen.

Folgende Merkmale verleihen dem Langdrehautomaten die Fähigkeit genaueste Drehteile zu produzieren:

- a) der längsbewegliche Spindelstock, in dem die mit einer Drehzahl bis zu 10.000 min^{-1} umlaufende Arbeitsspindel gelagert ist.
- b) die Abstützung des Werkstoffes unmittelbar neben der Schnittstelle durch eine Führungsbüchse.
- c) die fächerförmig um die Führungsbüchse angeordneten fünf seitlichen Werkzeugschlitten, davon zwei auf einem schwingenden Doppelarm, der Wippe.



Der wesentliche Unterschied beim Langdrehen auf Langdrehautomaten zu allen anderen Automatenarten besteht darin, daß in diesem Fall die Werkstoffstange durch den Vorschub des Spindelstockes und nicht die seitlichen Werkzeuge eine axiale Bewegung ausführen.

Aufgrund dieser Voraussetzung ist es möglich, mit der Wippe sehr genaue Dreharbeiten auszuführen. In der Uhrenindustrie müssen oftmals Toleranzen von 0,005 mm im Dauerbetrieb eingehalten werden.

Die Drehgenauigkeit wird vorwiegend von dem Spiel zwischen Werkstoffstange und Führungsbüchse bestimmt. Um dieses Spiel möglichst klein zu halten, um dadurch eine hohe Arbeitsgenauigkeit zu erzielen, ist eine mit Hartmetall bestückte Führungsbüchse, welche genau auf den Werkstoffdurchmesser einstellbar ist, erforderlich.

Das bedeutet, daß jedesmal beim Umrichten des Automaten, stets auch die gewünschte Arbeitsgenauigkeit neu festgelegt wird, die dadurch auf Langdrehautomaten über viele Jahre hinweg erhalten bleibt.

Beim Arbeiten mit einer Führungsbüchse ist jedoch unbedingte Voraussetzung, daß der zur Verarbeitung gelangende Werkstoff sei es durch Schleifen oder Ziehen in seinem Außendurchmesser und seiner Rundheit keine größeren Maß-Streuungen aufweisen darf, als die kleinste Durchmesser-Toleranz, die von dem gedrehten Werkstück verlangt wird.

Die in dieser Betriebsanweisung beschriebenen Typenreihen unterscheiden sich wie folgt:

1. Ausführung "M":

Mit diesem Kennbuchstaben wird der normale Strohm-Langdrehautomat bezeichnet.

2. Ausführung "SJ":

Diese universelle Ausführung gestattet es, die Arbeitsspindel nach dem Abbremsen auf eine bestimmte Stellung zum Werkstoffprofil auszurichten und nach erfolgter 1. Bearbeitung um bestimmte Winkel zur weiteren Bearbeitung weiterzudrehen.

Die Bezeichnung 75/125/155 bezieht sich bei allen 2 Ausführungen auf den maximalen Materialdurchlaß, d.h., daß die in Grundausführung gebauten Automaten mit der Typenbezeichnung 125 bei einem maximalen Durchlaß von 12,7mm durch Reduzierung der Arbeitsspindel und des Werkstoffvorschubes, im Baukastenprinzip auf einen maximalen Durchlaß von 7mm verändert werden.

Die Drehzahlbereiche der Arbeitsspindel, der Steuerwelle und des 3 spindeligen Bohrapparates sind bei den Typen M und SJ einheitlich.

Durch den Einsatz von Langdrehautomaten mit Spindelstopp- und Schalteinrichtung können zeitraubende Nacharbeiten an komplizierten Drehteilen eingespart werden. Gleichzeitig wird dadurch erreicht, daß die erforderlichen Fräs- und Bohrarbeiten die größtmögliche Lagegenauigkeit zur Drehachse und zu den Längsmaßen des Drehteiles erhalten, da sie in der gleichen Einspannung wie die Drehoperationen erfolgen.

Die Präzisionslangdrehautomaten mit Spindelstopp- und Schalteinrichtung entsprechen im Aufbau und Ausführung den normalen Langdrehautomaten.

Sie besitzen wie diese einen beweglichen Spindelstock, eine Führungsbüchse zur Abstützung der Werkstoffstange direkt neben der Schnittstelle sowie fünf fächerförmig um die Führungsbüchse angeordnete Drehwerkzeuge. Darüberhinaus kann jedoch die Arbeitsspindel von ihrem Antrieb getrennt und abgebremst werden. Ein nachträglicher Umbau von einer "M"-Maschine in eine "SJ"-Maschine ist nicht möglich.

Werden SJ-Maschinen zur Fertigung von Drehteilen, bei denen weder ein Abbremsen, Ausrichten oder Schalten erforderlich ist, eingesetzt, so können komplette Kurvensätze der Baureihe "M" verwendet werden.

Das Programm der Zusatzeinrichtungen der M-Maschine für eine nachträgliche Bearbeitung an der Abstichseite, kann bei der SJ-Maschine voll übernommen werden.

Zusätzlich sind für SJ-Maschinen Fräs- und Querbohrreinrichtungen verschiedener Art einsetzbar.

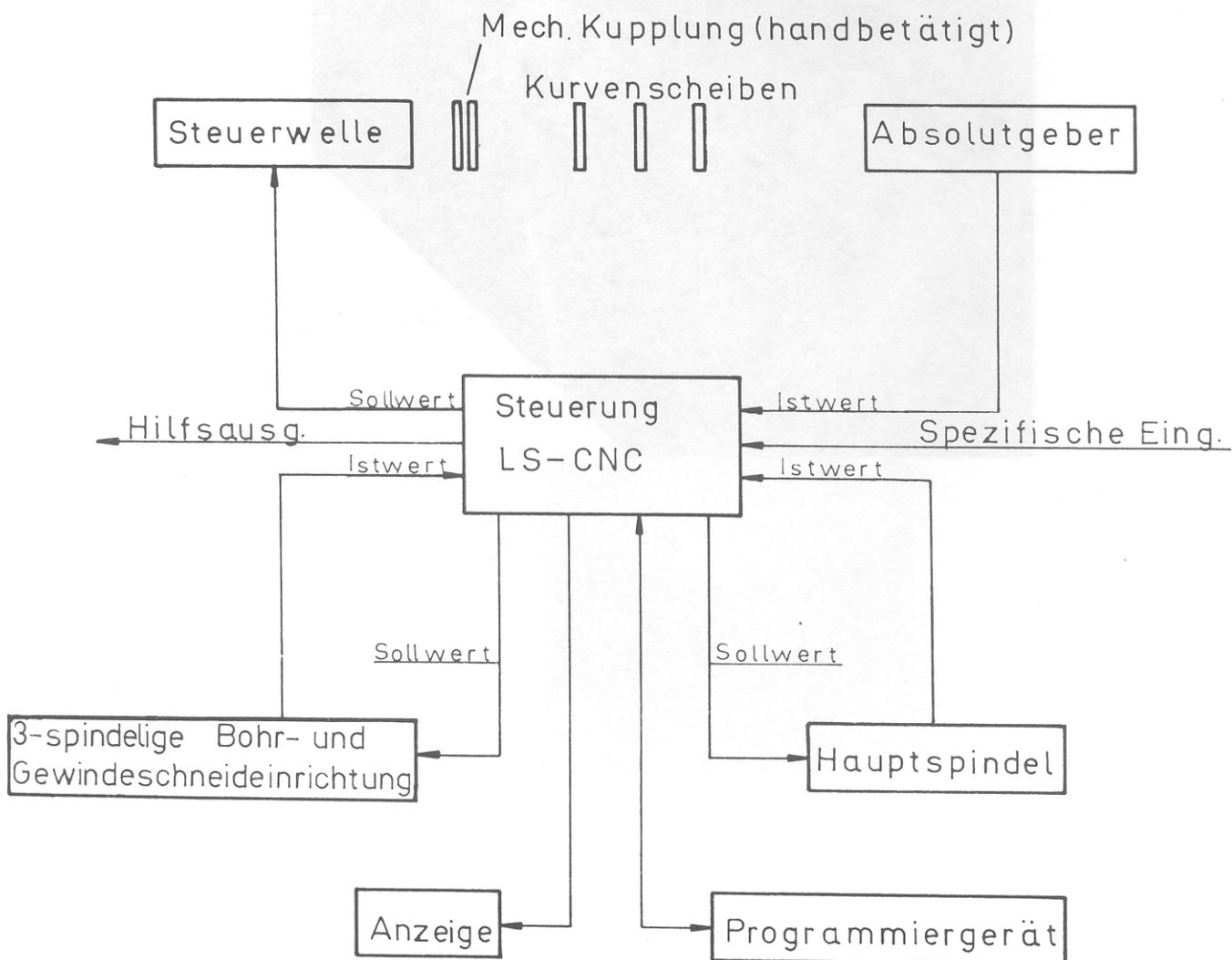
Antrieb, Steuerung

Abhängig vom Winkelwert der Steuerwelle können die Drehzahlen der Arbeitsspindel, der Steuerwelle und der 3-spindeligen Bohr- und Gewindeschneideinrichtung programmiert werden. Das gleiche gilt für die Steuerung der verschiedenen Hilfsausgänge (Zange öffnen - Zange schließen, usw.). Dadurch können optimale Drehzahlen und Vorschübe programmiert werden.

Die Arbeitsspindel und die 3-spindelige Bohr- und Gewindeschneideinrichtung werden jeweils durch einen Synchronmotor angetrieben. Zur Arbeitsübertragung dient bei der Arbeitsspindel ein Flachriemen, bei der 3-spindeligen Bohr- und Gewindeschneideinrichtung ein Vielkeilriemen.

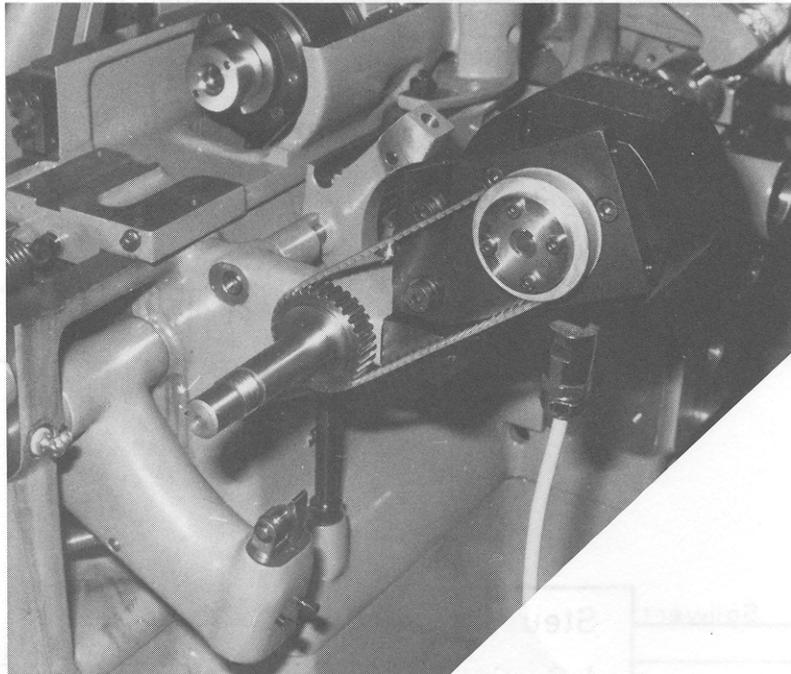
Der Antrieb des Steuerwellenmotors erfolgt durch einen Gleichstrommotor über einen Zahnriemen.

Funktionaler Zusammenhang



Absolutwertgeber

Der Absolutwertgeber (Winkelschrittgeber) ist am Bettkörper befestigt. Der Antrieb erfolgt mittels Zahnriemen von der Steuerwelle aus. Vom Absolutwertgeber wird die Steuerung permanent mit dem aktuellen Winkelwert (Gratstrahl) versorgt, um das Programm folgerichtig abfahren zu können.

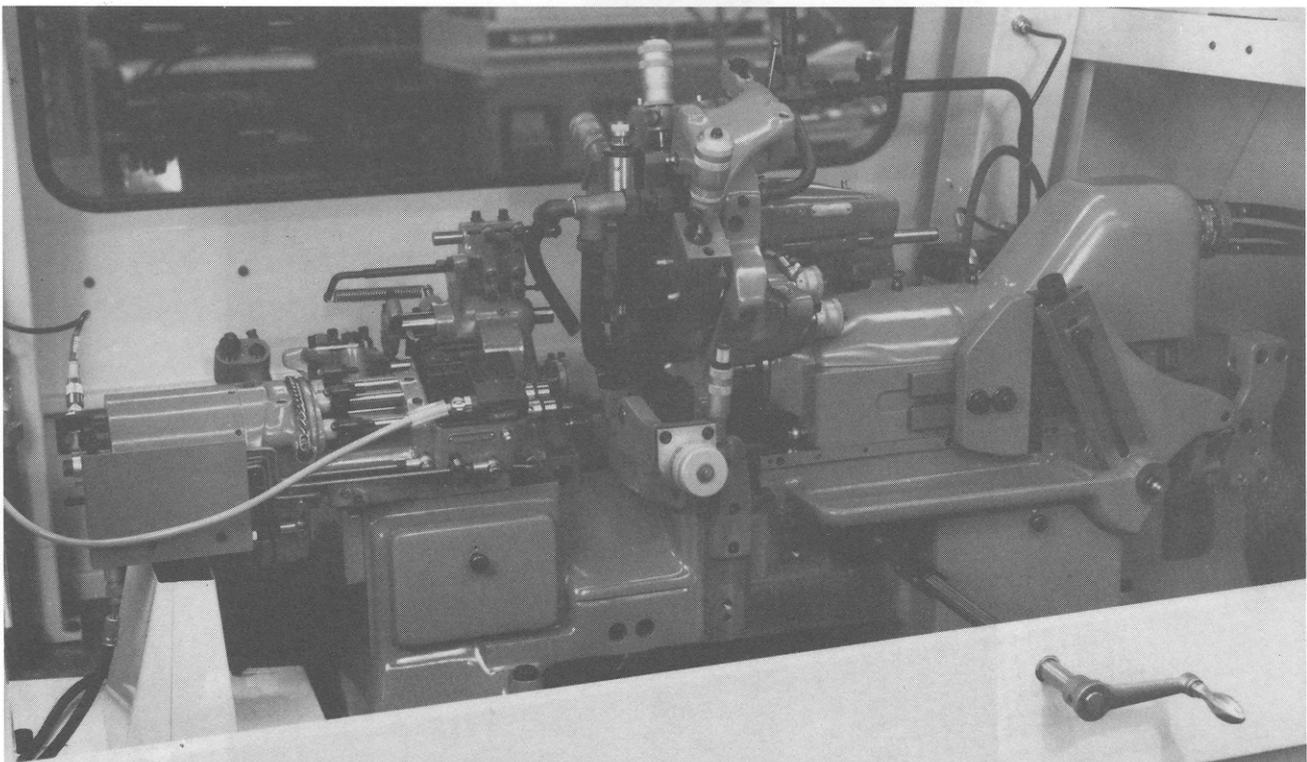


Bettkörper

Der Bettkörper ist mit dem Untergestell zu einer rahmenförmigen Einheit verschraubt. Er hat gehärtete und geschliffene Führungsbahnen für den Spindelstock. Befestigungsflächen für den Wippenständer und Zusatzeinrichtungen, das Gehäuse für den Schneckenantrieb der Steuerwelle sowie deren Lageraugen. Alle Arbeitsbewegungen des Automaten werden über Kurven und Nocken von der Steuerwelle aus, die an der Rückseite des Bettkörpers gelagert ist, gesteuert. Der Antrieb erfolgt über ein Schneckenradgetriebe.

Die Drehzahl der Steuerwelle kann unabhängig von der Arbeitsspindeldrehzahl programmiert werden. Dadurch ist es möglich unproduktive Nebenzeiten im Eilgang zu überbrücken, wodurch zum Teil erhebliche Leistungssteigerungen erzielt werden.

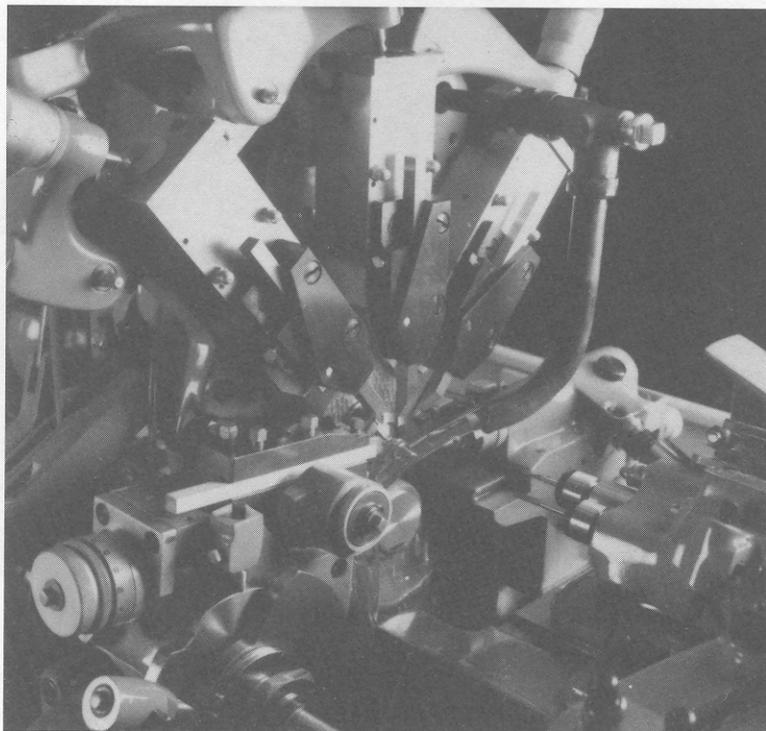
Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist die Maschine serienmäßig mit einer einstellbaren Abstellvorrichtung bei Stangenende sowie einer Riemenbruchsicherung für die Hauptantriebswelle und der 3-spindeligen Bohr- und Gewindefräseinrichtung ausgerüstet.



Wippenständer

Fächerförmig um die Führungsbüchse sind am Wippenständer fünf Drehwerkzeuge angeordnet, die in radialer Richtung durch Flachkurven gesteuert werden. Zwei davon befinden sich auf einer schwenkbaren Wippe, einem kräftigen Doppelarm, der um einen konischen Lagerzapfen spielfrei gelagert ist. Die Arbeitsbewegungen der Wippe werden durch Gleitstifte direkt von der Kurve übertragen.

Für genaueste Dreharbeiten sind deshalb die beiden Wippenwerkzeuge besonders geeignet. Bezeichnend für die drei oberen Seitenschlitten sind die langen Führungsbahnen. Alle fünf Werkzeugschlitten lassen sich durch Mikrometerschrauben in radialer sowie axialer Richtung sehr feinfühlig einstellen. Die Einstellung der Werkzeuge auf Drehmitte erfolgt durch Einstellschrauben mit Feingewinde. Die Aufnahmebohrung für die Materialführungsbüchse ist so groß gehalten, daß nach dem Ausbau derselben der Spindelkopf bis an die Drehwerkzeuge durchgeschoben werden kann. Daher können kurze Werkstücke unmittelbar an der Spannzange bearbeitet werden. An der Rückseite des Wippenständers befindet sich eine Befestigungsfläche für den Aufbau verschiedener Zusatzeinrichtungen.

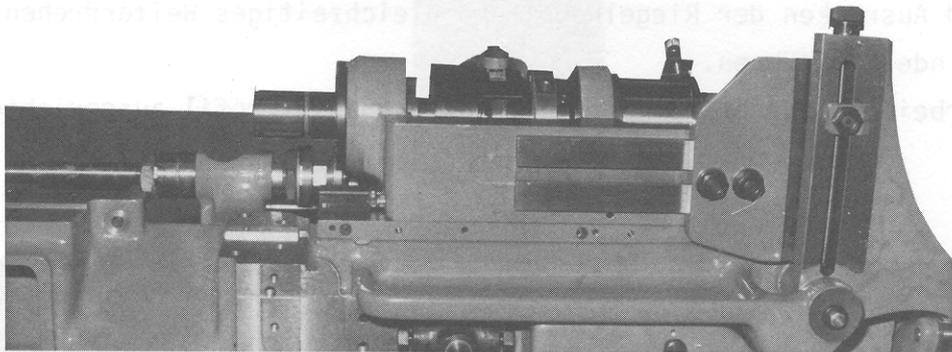


Spindelstock TYP-M

Der Spindelstock und die darin gelagerte Arbeitsspindel erteilen dem zu bearbeitenden Werkstoff die Dreh- und Längsbewegung. Er gleitet in einer langen Schwalbenschwanzführung auf dem Bettkörper. Seine Längsbewegung wird durch Kurven gesteuert. Über Flachkurven wird der Spindelstock durch einen Übertragungs- und Verhältnishebel bewegt.

Das Übertragungsverhältnis von der Kurve zum Spindelstockweg kann von 0,7 : 1 bis 3 : 1 verändert werden.

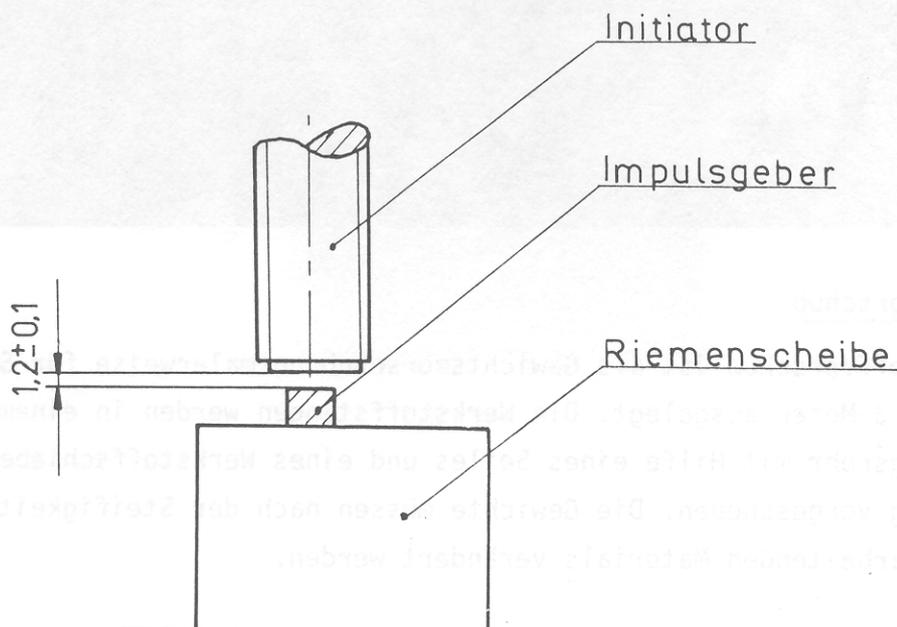
Der Antrieb der Arbeitsspindel erfolgt durch einen endlosen auflegbaren Flachriemen, der von einer federnden Rolle unter gleichbleibender Spannung gehalten wird. Die Drehzahl der Arbeitsspindel wird durch einen Synchronmotor stufenlos den jeweiligen Bedingungen angepaßt.



Drehzahlüberwachung Spindelstock

Der Initiator ist mittels eines Halters am Spindelstock befestigt. Die Impuls-gabe erfolgt berührungslos durch die auf der Spindelstock-Riemenscheibe befestigten 2 Impulsgeber (180° versetzt).

Der Abstand zwischen Initiator und Impulsgebern muß möglichst genau eingehalten werden. Ab Werk beträgt der Abstand $1,2 \pm 0,1$ mm.

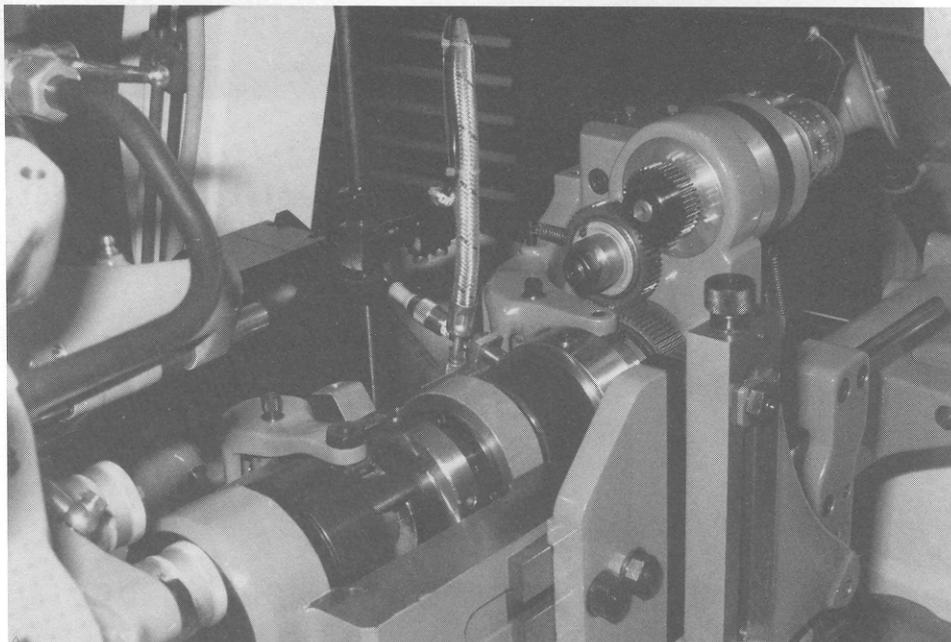


Spindelstock TYP-SJ

Sind an Drehteilen mehrere in einem bestimmten Winkel zueinander stehende Fräsungen oder Bohrungen auszuführen, muß die Arbeitsspindel abgebremst und ausgerichtet werden.

Die Arbeitsspindel wird bei der Baureihe SJ mit hydraulischer Spindelstopp-, Ausricht- und Schalteinrichtung über eine Doppelkonuskupplung von der treibenden Riemenscheibe getrennt und abgebremst. Danach wird die antriebslose Arbeitsspindel durch einen Ölmotor entgegen ihrer normalen Drehrichtung gedreht und durch einen gleichzeitig einfallenden Riegelhebel über eine Teilscheibe fixiert. Mehrere Teiloperationen lassen sich durch wechselseitiges Ein- und Ausrücken der Riegelhebel und gleichzeitiges Weiterdrehen der Arbeitsspindel ausführen.

Bei Bearbeitung von Profilmaterial kann auch das Profil ausgerichtet werden.



Werkstoffvorschub

Der Werkstoffvorschub ist als Gewichtsvorschub normalerweise für Stangenlängen von 3 Meter ausgelegt. Die Werkstoffstangen werden in einem geschlitzten Führungsrohr mit Hilfe eines Seiles und eines Werkstoffschiebers durch Gewichtszug vorgeschoben. Die Gewichte müssen nach der Steifigkeit (ϕ -abhängig) des zu verarbeitenden Materials verändert werden.

Außerdem kann ein Stangenlademagazin eingesetzt werden, durch welches die Materialstange automatisch zugeführt wird.

Abstellereinrichtung bei Stangenende

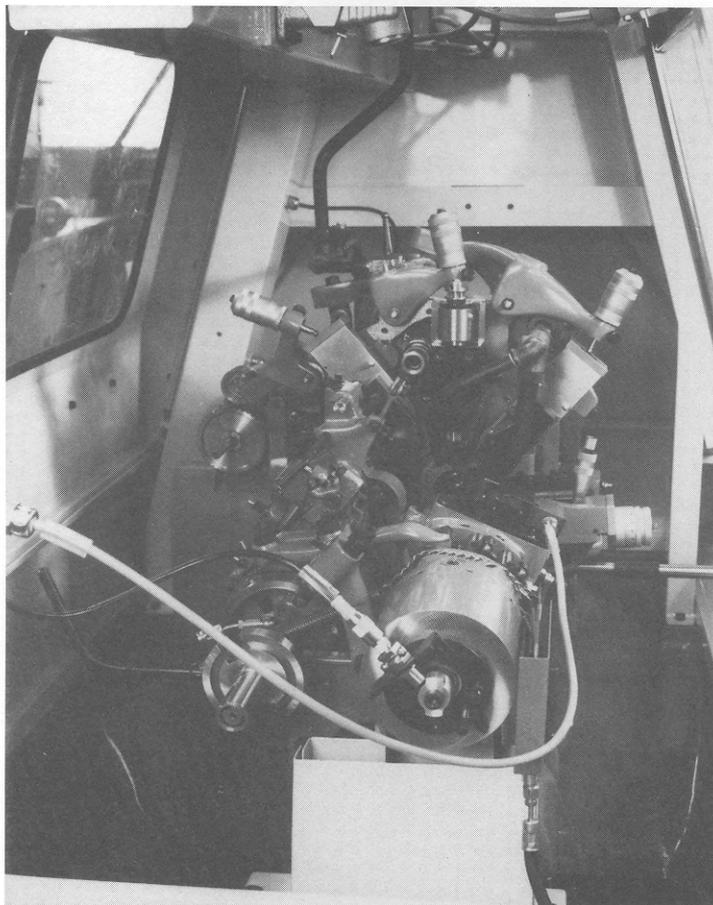
Ist die Werkstoffstange bis auf einen unverarbeitbaren Rest aufgebraucht, d.h. kann die Stange nicht weiter vorgeschoben werden, weil sonst entweder die volle Werkstücklänge nicht mehr erreicht oder aber der Werkstoff nicht mehr weit genug gespannt wird, dann wird der Drehautomat selbstständig abgeschaltet. Dadurch wird Werkzeugbruch, Leerlauf des Drehautomaten oder die weitere Bearbeitung eines zu kurzen Werkstückes vermieden.

Arbeitsraum, Schutzhaube:

Der Arbeitsraum ist ringsum und nach oben mit der Schutzhaube abgeschlossen. Die Schutzhaube kann am Bedienpult mittels Schlüssel abgeschlossen werden, um den Zugriff unberechtigter Personen auf die eingerichtete Maschine zu unterbinden.

Die Schiebetüren öffnen sich nach oben und sind mit einer Ölrinne versehen, so daß das Öl nicht heruntertropfen kann.

Der Deckel und die linke Seitenwand können mittels Drehschlüssel ebenfalls entfernt werden.



a) Anlieferung auf Boden (Palette):

Der Automat ist bei Anlieferung mit dem Bodenbrett fest verschraubt. Nach Lösen der 4 Muttern kann der Automat mittels Gabelstapler oder Kran abgehoben werden. Die Zinken des Staplers sollten möglichst weit auseinander zwischen den beiden Maschinenfüßen einfahren. Beim Kran muß ein Galgen mit mindestens 1m Länge verwendet werden, um die Schutzhaube nicht zu gefährden.

Auf dem Bodenbrett sind ebenfalls der Schaltschrank, die Zubehörkiste, der Gewichtszugständer und gegebenenfalls der Späneförderer befestigt.

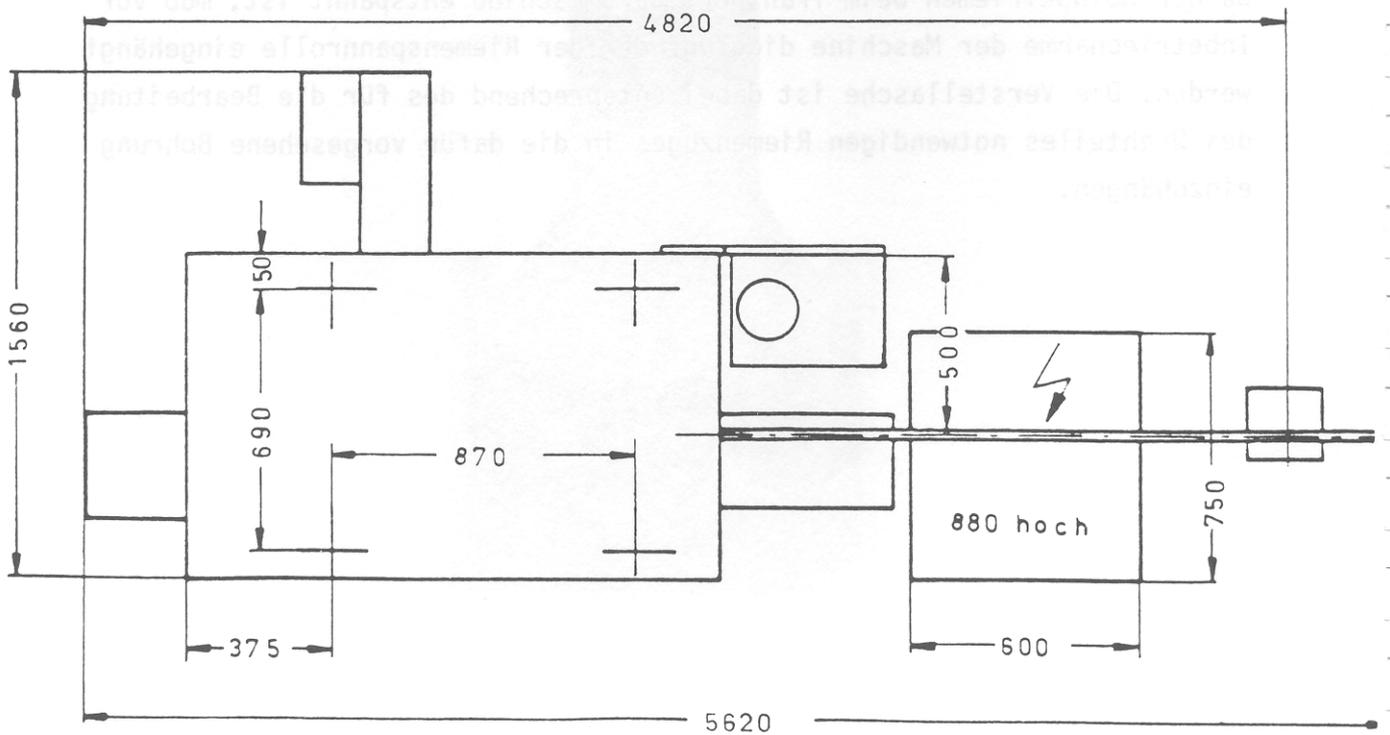
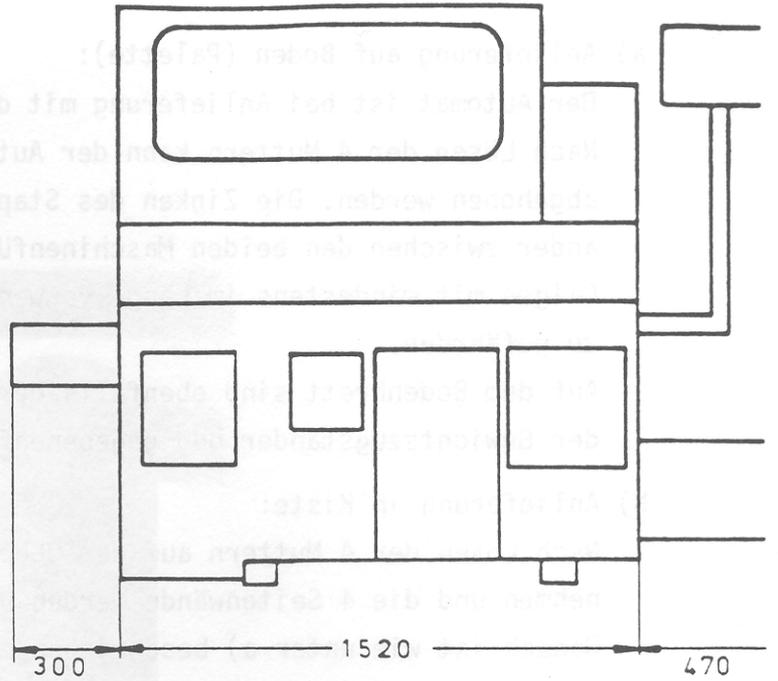
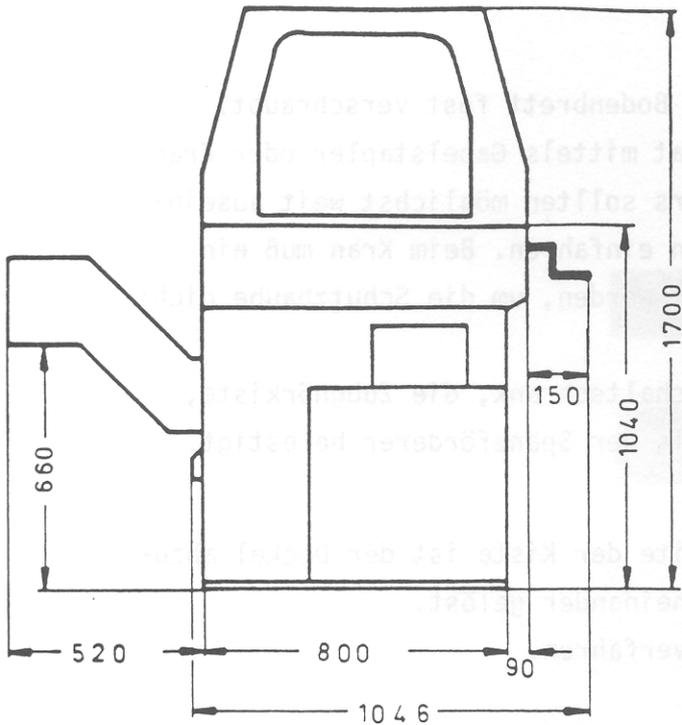
b) Anlieferung in Kiste:

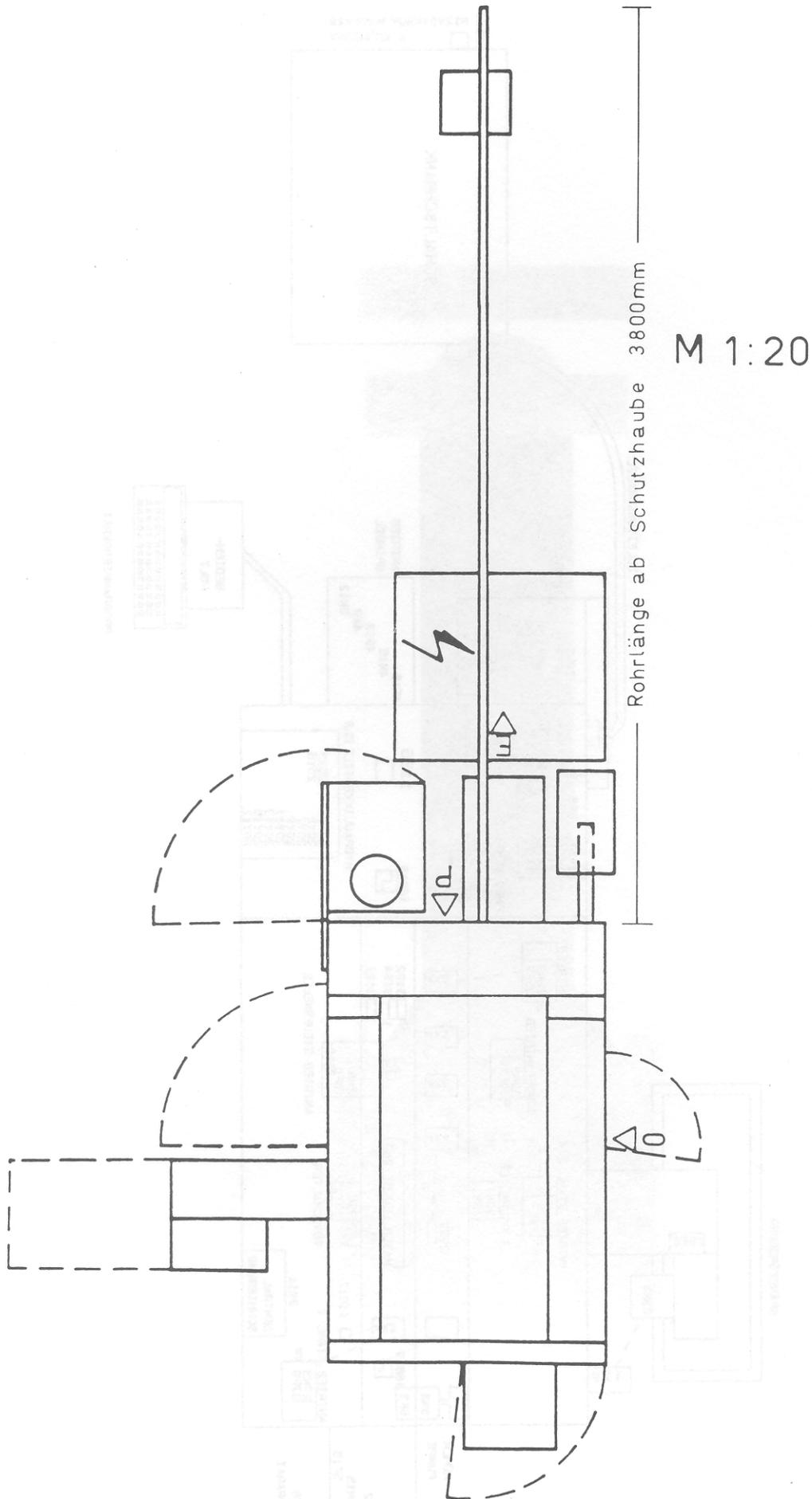
Nach Lösen der 4 Muttern auf der Oberseite der Kiste ist der Deckel abzunehmen und die 4 Seitenwände werden nacheinander gelöst.

Danach ist wie unter a) beschrieben zu verfahren.

Das Ausrichten der Maschine auf dem Fundament erfolgt wie üblich nach der Wasserwaage. Es ist empfehlenswert den Automaten mit 4 Ankerschrauben zu befestigen. Der Ständer für das Werkstoff-Führungsrohr ist ebenfalls gut zu befestigen. Dabei ist darauf zu achten, daß das Werkstoff-Führungsrohr mit der Spindel genau fluchtet.

Da der Spindelriemen beim Transport der Maschine entspannt ist, muß vor Inbetriebnahme der Maschine die Zugfeder der Riemenspannrolle eingehängt werden. Die Verstellasche ist dabei entsprechend des für die Bearbeitung des Drehteiles notwendigen Riemenzuges in die dafür vorgesehene Bohrung einzuhängen.





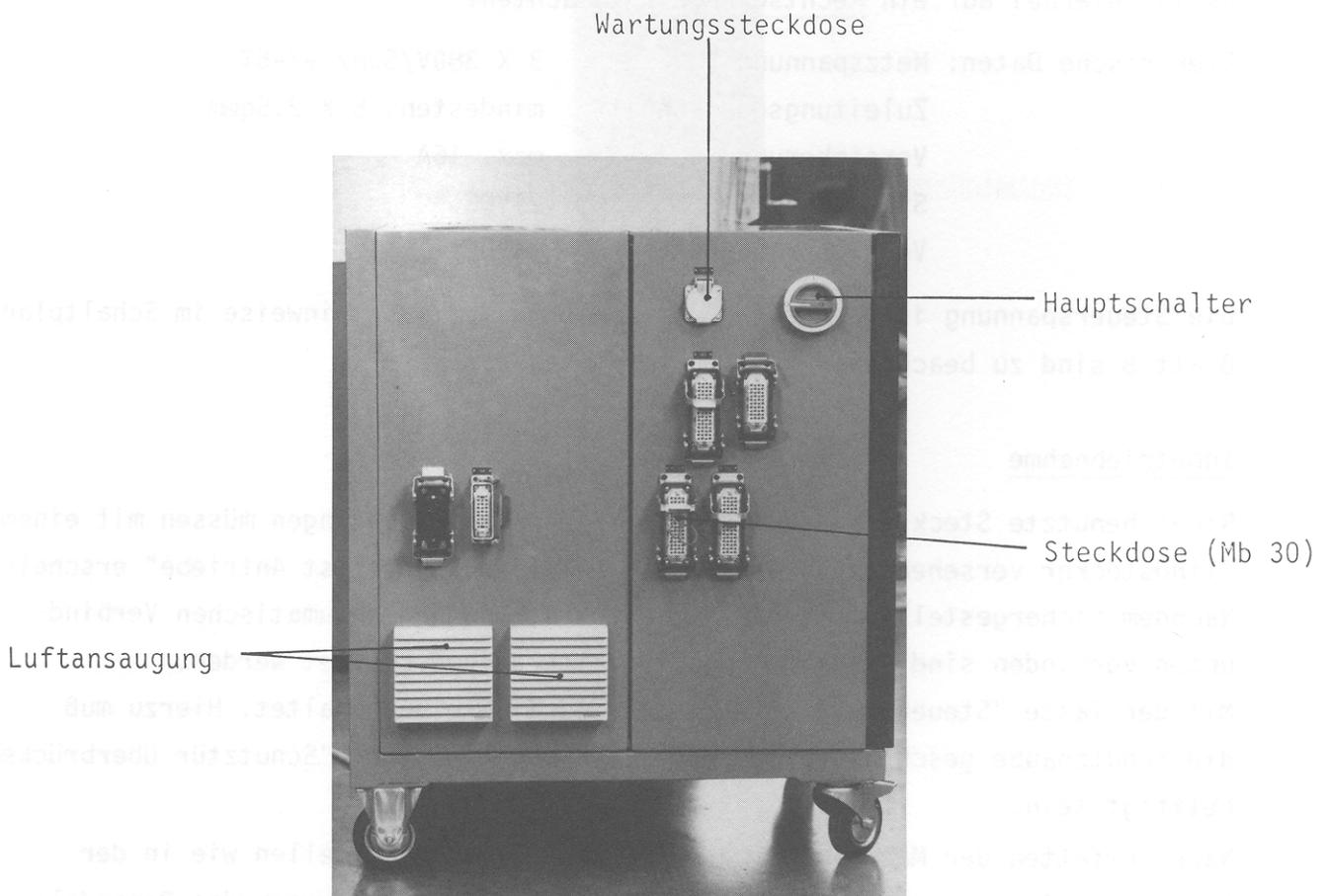
Rohrlänge ab Schutzhaube 3800mm

M 1:20

- 0 ▽ Bedienungsseite
- P ▽ Anschlussstelle für Pneumatik
- E ▽ Anschlussstelle für el. Kraft

Die Steckdosen am Schaltschrank sind mit derselben Bezeichnung versehen wie die dazugehörigen Stecker. Zusätzlich wurden die Stecker so abgesichert, daß sie nur auf die dazugehörigen Steckdosen passen.

Falls kein Magazin mitgeliefert wird, befindet sich auf der Steckdose (Mb 30) ein Blindstecker.



Elektrischer Anschluß

Bevor die Maschine elektrisch in Betrieb genommen wird, muß eine volle Steuerwellenumdrehung mittels Handkurbel durchgeführt werden, um eventuelle Störungen im Bewegungsablauf festzustellen.

Die Verbindungskabel sind in spannungslosem Zustand mit dem Schaltschrank zu verbinden.

Die Maschine ist für ein Fünfleiternetz (L1, L2, L3, N und PE) vorbereitet. Das Zuleitungskabel wird durch eine Verschraubung im Boden des Schrankes durchgeführt und auf die Netzklemmen L1, L2, L3, N und PE angeschlossen. Es ist hierbei auf ein Rechtsdrehfeld zu achten!

Elektrische Daten: Netzspannung	3 X 380V/50Hz +/-5%
Zuleitungsquerschnitt	mindestens 5 X 2,5qmm
Vorsicherung	max. 16A
Steuerspannung	24VDC
Ventilspannung	24VDC

Die Steuerspannung ist einseitig mit PE verbunden. Die Hinweise im Schaltplan Blatt 8 sind zu beachten.

Inbetriebnahme

Nicht benutzte Steckverbindungen für die Zusatzeinrichtungen müssen mit einem Blindstecker versehen sein, da sonst die Meldung "Überlast Antriebe" erscheint. Nachdem sichergestellt ist, daß die elektrischen und pneumatischen Verbindungen vorhanden sind, kann der Hauptschalter eingeschaltet werden.

Mit der Taste "Steuerung Ein" wird die Maschine eingeschaltet. Hierzu muß die Schutzhaube geschlossen, oder der Schlüsselschalter "Schutztür überbrücken" betätigt sein.

Nach Entfetten der Maschine sind zunächst alle Schmierstellen wie in der Schmieranweisung vorgeschrieben, abzuschmieren. Die Ölkammern des 3spindeligen Bohr- und Gewindeschneidapparates sind über die zwei Ölnippel am Spindelkasten mit hochwertigem Spindelöl zu füllen. Die Qualität des Öles ist der Schmieranweisung zu entnehmen.

Außerdem sind in den Kühlmittelraum ca. 80 Liter Schneid- bzw. Kühlöl einzufüllen.

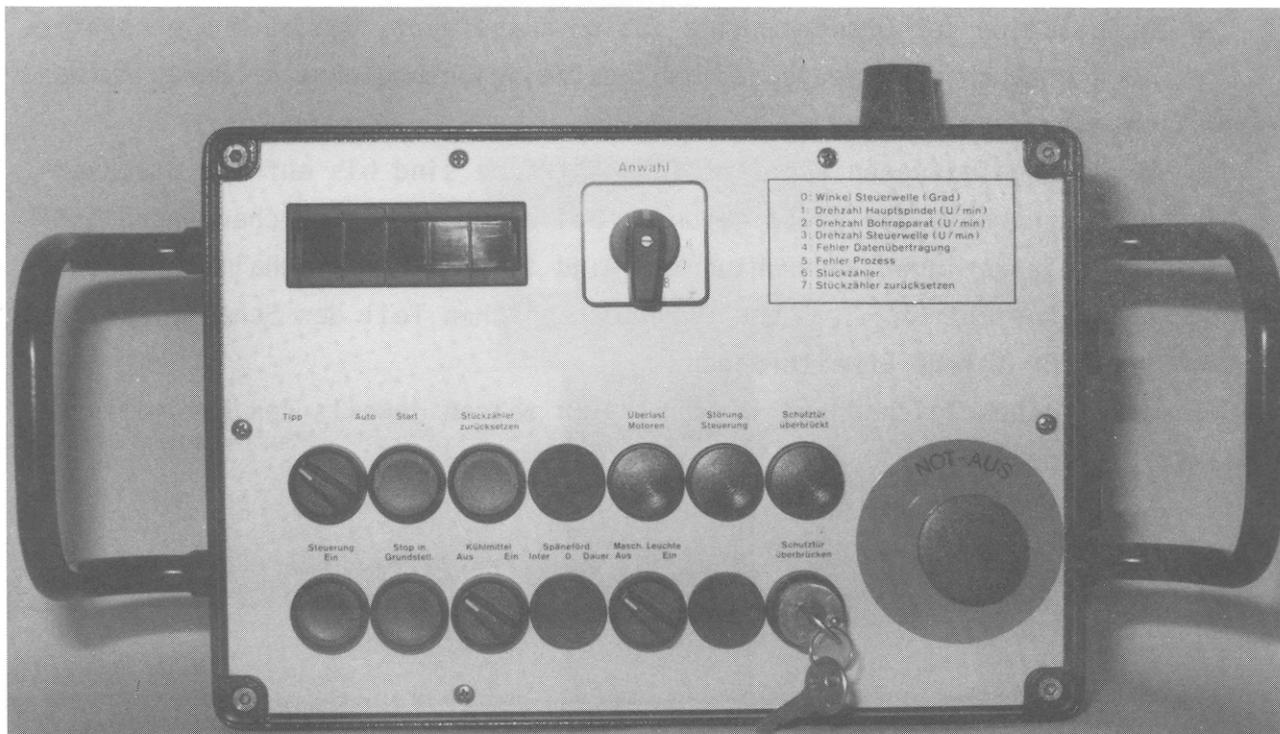
ACHTUNG!

Bei Verwendung von wasserlöslichen Emulsionen erlischt der Garantieanspruch.

Die Installation der Grundmaschine ist so ausgeführt, daß auch eine spätere Erweiterung durch eine serienmäßige Zusatzeinrichtung ohne größeren Aufwand möglich ist.

Die Verbindungsleitungen für sämtliche Antriebe sind bis auf die Steckverbindungen innerhalb der Haube geführt. Bei einem nachträglichen Anbau ist lediglich ein geringer Verdrahtungsaufwand innerhalb des Schaltschranks notwendig. Ansicht Nr. 2, 3 und 5 im mechanischen Teil des Schaltplanes zeigt den Platz für solche Erweiterungen.

Die mechanischen Zeichnungen im Schaltplan zeigen jeweils den Maximalausbau einer SJ-Maschine.



1. Befehlsgeräte

"NOT AUS"

Setzt die beweglichen Teile der Maschine still.

"STEUERUNG EIN"

Einschalten der Maschine. Quittierung durch grüne Lampe im Taster.

"TIPP/AUTO"

Stellung TIPP: Tippbetrieb der Steuerwelle in Verbindung mit Taste "START".
Stellung AUTO: Nach Drücken der Taste "START" läuft die Steuerwelle selbstständig weiter.

"START"

siehe oben

"STOPP IN GRUNDSTELLUNG"

Beim Drücken dieser Taste bleibt die Steuerwelle in Grundstellung stehen.

"KÜHLMITTEL AUS/EIN"

Schalten der internen Kühlmittelversorgung.

"SPÄNEFÖRDERER INTER/0/DAUER"

Stellung INTER: Intervallschaltung des Späneförderers. Die Pausenzeit kann an einem Potentiometer im Schaltschrank eingestellt werden.

Stellung 0: Späneförderer Aus; Linkslauf des Späneförderers durch Drücken der weißen Taste.

Stellung DAUER: Späneförderer läuft dauernd.

"MASCHINENLEUCHE AUS/EIN"

Die Maschinenleuchte kann aus- oder eingeschaltet werden (Schichtbetrieb).

2. Meldeleuchten

"ÜBERLAST MOTOREN"

Sollten sich im Späneförderer Späne oder andere Fremdkörper verklemmt haben, spricht ein Überlastschalter an. Die Maschine bleibt in Grundstellung stehen. Zur Behebung dieser Störung ist der Wahlschalter für den Späneförderer auf "0" zu schalten. Hiermit wird der Überlastschalter überbrückt, und die Steuerung läßt sich wieder einschalten.

Durch die weiße Taste im Wahlschalter kann der Späneförderer so lange im Linkslauf betrieben werden, bis dieser wieder frei ist.

Ist der Späneförderer nicht die Ursache der Meldung, kann einer der Antriebsmotoren überlastet sein. Das Fehlen einer Zuleitungsphase führt z.B. auch zur Überhitzung der Zusatzantriebe.

Bei den Zusatzantrieben, welche innerhalb der Schutzhaube steckbar angeschlossen sind, ist immer der Steckerkontakt 9 und 10 mit dem Thermokontakt belegt. Dieser muß geschlossen sein.

Die Thermokontakte können anhand des Stromlaufplanes Blatt 10 überprüft werden.

ACHTUNG!

Durch normalen Betrieb können die Motoren nicht überlastet werden. Die Ursache dieser oben genannten Störungen muß deshalb unbedingt beseitigt werden.

Ist eine Steckverbindung in der Haube nicht von einer Zusatzeinrichtung belegt, muß sie durch einen Blindstecker mit eingebauten Brücken (9 - 10) verschlossen sein. (Gilt nicht für 4 X 6); Sonst erfolgt oben genannte Störungsmeldung.

"STÖRUNG STEUERUNG"

Die AC-Antriebe sind mit einer Drehzahlüberwachung ausgerüstet. Erreicht der Antrieb innerhalb einer bestimmten Zeit das programmierte Drehzahlfenster nicht, geht die Steuerung in Störung. Dies ist gleichzeitig eine Riemenbruchkontrolle für Hauptspindel und 3-spindelige Bohr- und Gewindeschneideinrichtung.

Rastet die Überlastkupplung der Steuerwelle aus, stellt die Maschine sofort ab.

"SCHUTZTÜR ÜBERBRÜCKT"

Bei laufender Maschine sind die Schutztüren geschlossen und verriegelt.

"SCHUTZTÜR ÜBERBRÜCKEN"

Um im Einrichtbetrieb bei geöffneter Haube an der Maschine arbeiten zu können muß der Schlüsselschalter "SCHUTZTÜR ÜBERBRÜCKEN" betätigt werden. Die Haube kann nun geöffnet werden.

Wird der Schlüssel abgezogen ist die Maschine vor Unbefugten verschlossen.

Sind die Schutztüren nicht überbrückt und wird die Maschine ausgeschaltet (NOT AUS), vergehen ca. 10 Sec. bis sich die Schutztüren öffnen lassen.

Die rote Domleuchte auf dem Bedienpult dient als Gesamtfehlermeldung der zuvor beschriebenen Fehlermeldungen. Sie leuchtet außerdem wenn der Hauptschutz ausgeschaltet ist, d.h. wenn die Maschine stillsteht.

ACHTUNG!

Die Maschine stellt nach Materialende bzw. bei einer Störung ab. Die Lüfter im Schaltschrank und an den Motoren laufen noch ca. 30 - 60 Minuten nach. Dadurch wird ein Wärmestau im Schaltschrank und an den Motoren vermieden.

"ANWAHL"

Über die fünfstellige Anzeige können folgende Zustände der Maschine angezeigt werden: 0=Winkel der Steuerwelle

1=Drehzahl der Hauptspindel

2=Drehzahl der 3-spindeligen Bohr- und Gewindeschneideinrichtung

3=Drehzahl der Steuerwelle

4=Fehlercode Datenübertragung

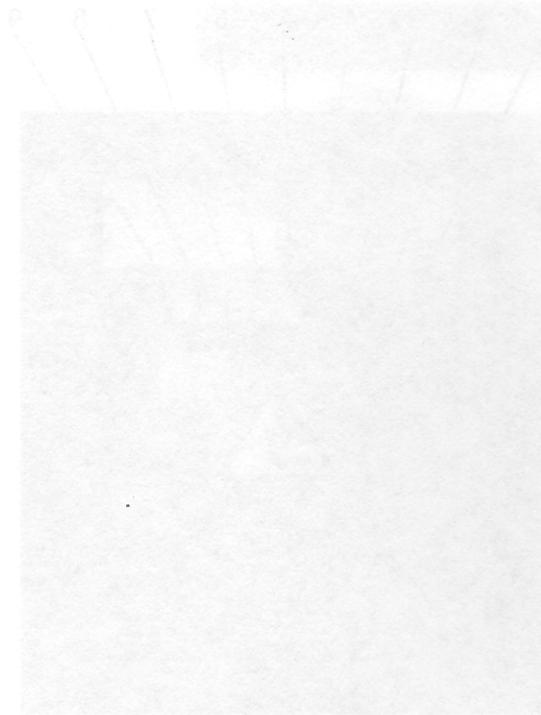
5=Fehlercode Arbeitsprozeß

6=Anzeige des Stückzählers

7=Stückzähler zurücksetzen (in Verbindung mit Taste "STÜCKZÄHLER ZURÜCKSETZEN")

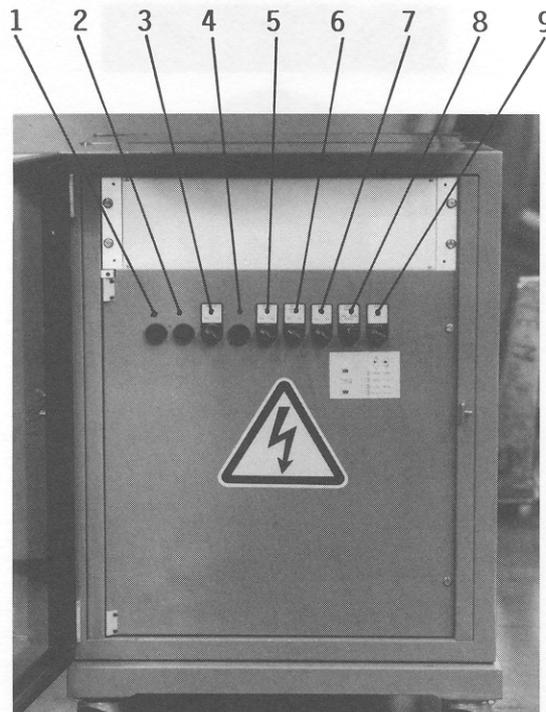


Bedienelemente sind für die meisten Zusatzfunktionen im Schaltplan
untergebracht.



- 1 = Reserve
- 2 = Rückzeit Spätführer
- 3 = Hydraulik aus/ein
- 4 = Antrieb aus/ein
- 5 = Antrieb Stahl
- 6 = Antrieb Stahl 3/4
- 7 = Sonderantrieb aus/ein

Bedienelemente sind für die meisten Zusatzeinrichtungen im Schaltschrank untergebracht.



- 1 = Reserve
- 2 = Pausenzeit Späneförderer:.....Potentiometer zum Einstellen der Pausenzeit des Späneförderers.
- 3 = Hydraulik aus/ein:.....Falls erforderlich kann hier das Abstoppen und Weiterschalten bei der SJ-Maschine außer Betrieb gesetzt werden.
- 4 = Antrieb aus/ein:.....Schalten des separaten Antriebes für das Vorgelege.
- 5 = Antrieb Stahl1 aus/ein:.....Schalten des separaten Antriebes an Stelle von Stahl 1.
- 6 = Antrieb Stahl3/4 aus/ein:.....Schalten des separaten Antriebes an Stelle oder von Stahl 3 oder 4.
- 6 = Antrieb Stahl4 bohren/0/Gewinde:Schalten des separaten Antriebes an Stelle von Stahl 4.
- 7 = Sonderantrieb aus/ein:.....Schalten des Sonderantriebes für das Hinterbohren.

oder

7 = Sonderantrieb bohren/0/Gewinde:.....Schalten des Sonderantriebes für die
oder Gewindeschneideinrichtung von hinten.

7 = Antrieb 2-sp. Hinterbohr-und
Gewindeschneideinrichtung aus/ein:.....Schalten des Antriebes für die 2-sp.
Hinterbohr- und Gew.-schneideinrichtung.

8 = Antrieb 2-sp. Hinterbohr-und
Gewindeschneideinrichtung
Gewinde rechts/bohren/Gewinde links:...Anwahl der Motorschaltfunktionen
der 2-sp. HBGSE.

9 = Antrieb 2-sp. Hinterbohr-und
Gewindeschneideinrichtung 1/2/3/4:.....Anwahl der verschiedenen Spindel-
geschwindigkeiten für die 2-sp.
HBGSE.

ACHTUNG!

Es ist verboten die Maschine mit Druckluft zu reinigen.

Nachstehend die Wartungsarbeiten:

Filtermatten am Schaltschrank: Sie müssen je nach Verschmutzungsgrad und Staubanfall alle 100-200 Betriebsstunden gewechselt werden.

Filtermatten Bestell-Nr.: 735 727

Steuerwellenmotor: Die Kohlebürsten müssen in den Bürstenführungen leichtgängig sein. Die Bürstenabnutzung muß alle 3000-5000 Betriebsstunden überprüft werden, wobei das Kohlebürstenmindestmaß von 6,5mm nicht unterschritten sein darf. Dazu muß der Motor ausgebaut werden.

1. Hauptschalter aus
2. Türe hinten öffnen
3. Pneumatikventile wegschwenken
4. Schrauben lösen und Riemen entfernen
5. 4 Bürstenkappen abschrauben
6. Bürstenreste entfernen und Bürstenapparat säubern
7. Motor ausblasen
8. Neue Bürsten mit Halterung einklinken
9. Einbau in umgekehrter Reihenfolge

Kohlebürsten Bestell-Nr.: 732 061

Der Kühlmittelraum im Maschinenständer hat ein Fassungsvermögen von ca. 80 Liter. Die Kühlmittelpumpe, welche von einem separaten angebauten Motor angetrieben wird, hat einen externen Überlauf, d.h. das Kühlmittel kann bei laufender Pumpe mittels Hahn (2) abgestellt werden ohne daß es zu einer Überhitzung des Pumpenmotors kommt.

Die Förderleistung beträgt 28 l/min.

Die Hauptleitung führt zum Werkzeugraum, wobei das Kühlmittel über Absperrhahn (2), Verteilstück (3) und Ausflußrohr (4) durch einen Kühlmittelstrahl den Schnittstellen zugeführt wird. Durch Absperrhahn (2) und Verteilstück (3) kann die Kühlmenge und Strahlform je nach Werkstück eingestellt werden.

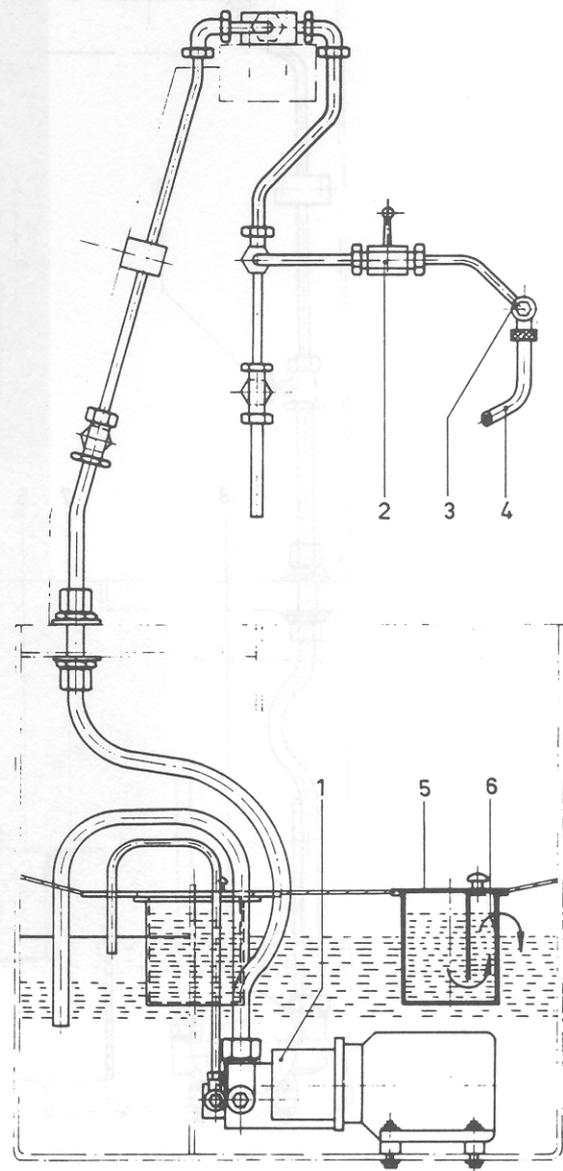
Das Kühlmittel läuft zunächst in den Spänerraum, wo die Siebbleche (5) die groben Späne zurückhalten, und von dort in den Auffangkasten (6). In diesem Kasten erfolgt eine 1. Abscheidung von mitgeführten Spänen.

Das durch eine Steigöffnung weiter abfließende Kühlmittel gelangt nun in den größeren Kühlmittelraum (7), in dem sich weitere Späne absetzen können. Danach gelangt das Kühlmittel über eine Zwischenwand in den Kühlmittelraum (8), von dem es durch die Pumpe angesaugt, in den Werkzeugraum zurückbefördert wird.

Am T-Stück (9) kann eine zusätzliche Kühlmittleitung oder ein Reinigungsschlauch angeschlossen werden.

Will man den Kühlmittelraum (7) reinigen, erreicht man diesen am besten durch den hinteren Abdeckrahmen, den Kühlmittelraum (8) erreicht man durch den Deckel unten, an der hinteren Seite des Kastenfußes.

Zur Kühlung werden zweckmäßigerweise Kühlmittel verwendet, die gleichzeitig eine kühlende und eine schmierende Wirkung aufweisen. Wir empfehlen, sich von einschlägigen Firmen beraten zu lassen.

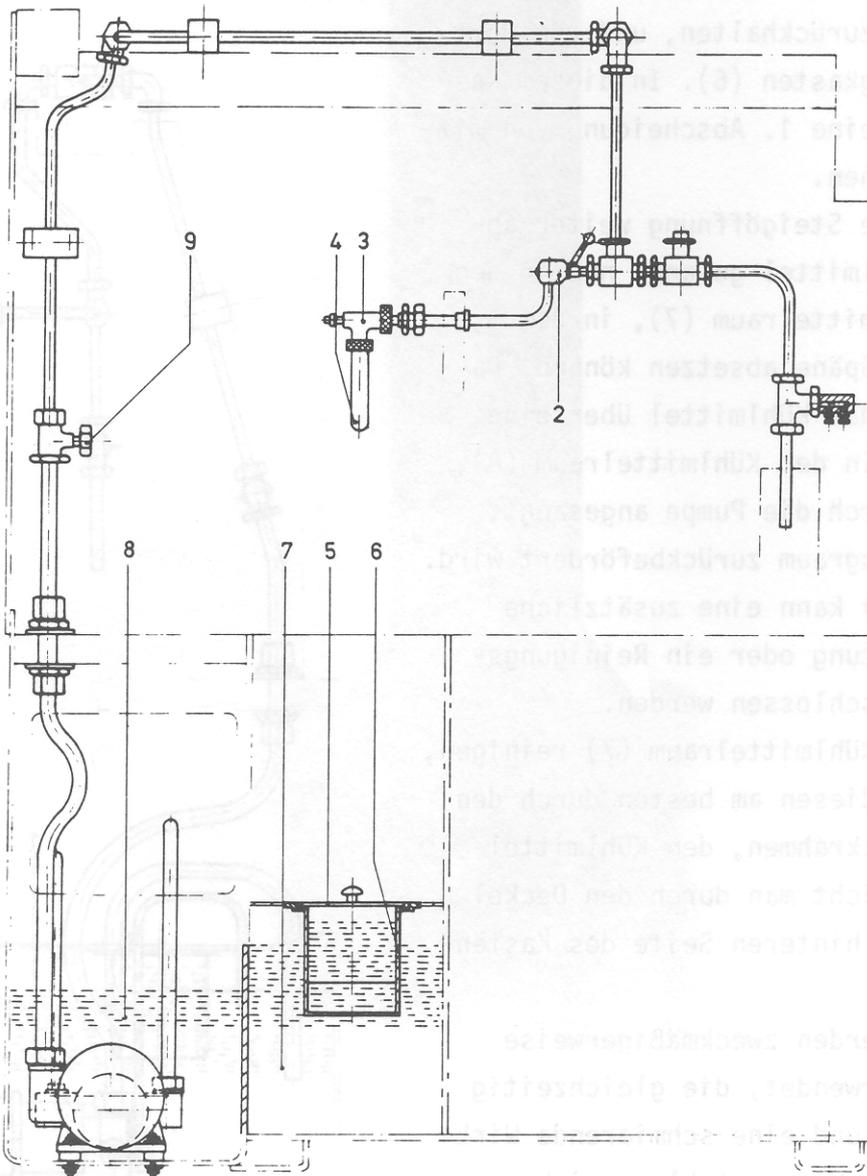


Ölwechsel

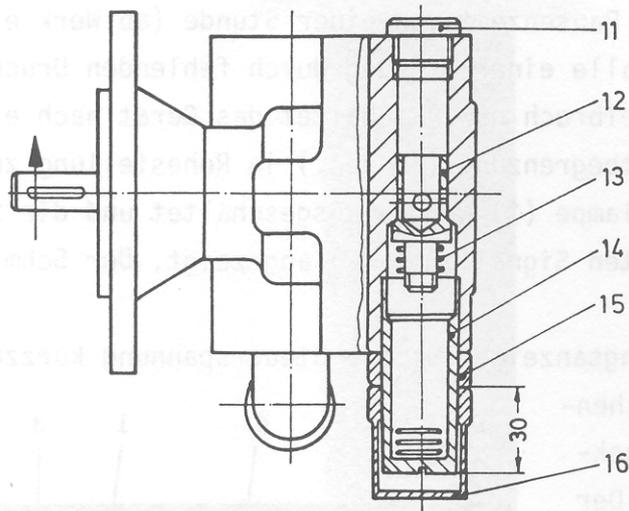
Den Ölwechsel empfehlen wir mit einer Absaugpumpe vorzunehmen. Dazu muß das hintere Siebblech (5) mit dem Auffangkasten (6) abgehoben werden. Hier erreicht man die tiefste Stelle des Kühlmittelraumes (8) mittels eines Schlauches am besten.

Füllstelle

Nachdem das Siebblech (5) mit dem Auffangkasten (6) abgehoben wurde, wird das Kühlmittel eingefüllt.



1. Verschlußschraube (11), Stellmutter (16), Sechskantmutter (15) und Stellmutter (14) abschrauben.
2. Druckfeder (13) und Federbüchse (12) herausnehmen.
3. Pumpe mit Öl durchspülen (Tippbetrieb am Schalter Kühlmittelpumpe am Bedienpult).
4. Beim Zusammenbau der Pumpe muß das Maß 30mm eingehalten werden.



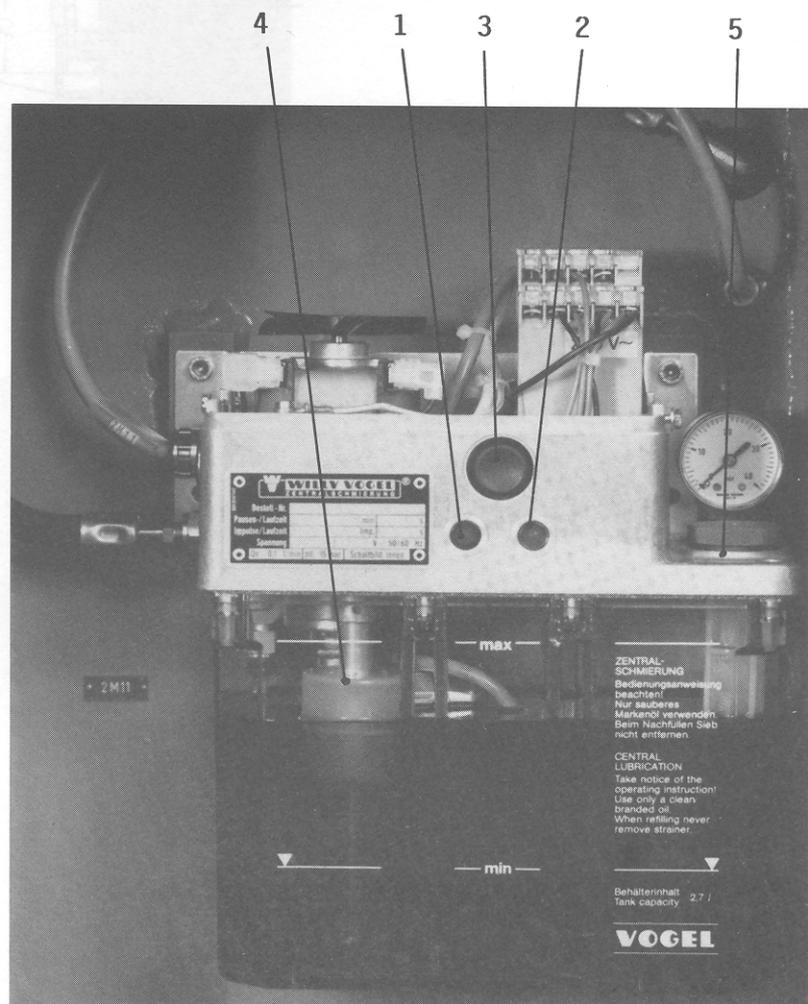
Das elektronisch gesteuerte Zentralschmieraggregat befindet sich links vorne im Maschinenständer.

Funktion

Beim Einschalten der Steuerspannung am Bedienpult der Maschine läuft der Motor des Zentralschmieraggregates, und die Pumpe beginnt zu fördern. Außerdem leuchtet die grüne Signallampe (1) auf.

Meldet der Druckschalter dem Gerät den vorgegebenen Druckaufbau (5-8 bar), läuft die im Gerät fest eingestellte Nachlaufzeit (tatsächliche Schmierzeit) von 15 sec. ab. Anschließend wird der Motor sowie die grüne Signallampe (1) ausgeschaltet, und die Pausenzeit von einer Stunde (ab Werk eingestellt) beginnt abzulaufen. Im Falle einer Störung durch fehlenden Druckaufbau (Ölmangel, Rohrleitungs- oder Kabelbruch usw.) schaltet das Gerät nach einer fest eingestellten Pumpenlaufzeitbegrenzung (60 sec.) in Ruhestellung zurück. Der Motor sowie die grüne Signallampe (1) werden ausgeschaltet und die Störung wird durch das Aufleuchten der roten Signallampe (2) angezeigt. Der Schmierbetrieb wird eingestellt.

Zur Löschung der Störungsanzeige ist die Steuerspannung kurzzeitig zu unterbrechen oder eine Zwischenschmierung über den Drucktaster (3) auszulösen. Der elektronische Fehlerspeicher wird hierdurch zurückgestellt. Das Öl, welches durch die Einfüllöffnung (5) nachgefüllt wird, ist dem Blatt Schmierstoffempfehlung zu entnehmen. Kritisch niedriger Ölstand wird mittels eingebautem Schwimmerschalter (4) durch die rote Signallampe (2) angezeigt.



Funktion

Vom Gleichstrommotor (14) erfolgt der Antrieb über einen Zahnriemen (13) auf die Zahnriemenscheibe (8) über das angeflanschte Zahnrad (7) auf das in axialer Richtung bewegliche Ritzel (9). Im eingerasteten Zustand des Ritzels (9) überträgt die Schnecke (2) über deren Kupplungsklauen (10) die Drehbewegung auf das Schneckenrad (4).

Antrieb der Steuerwelle mechanisch

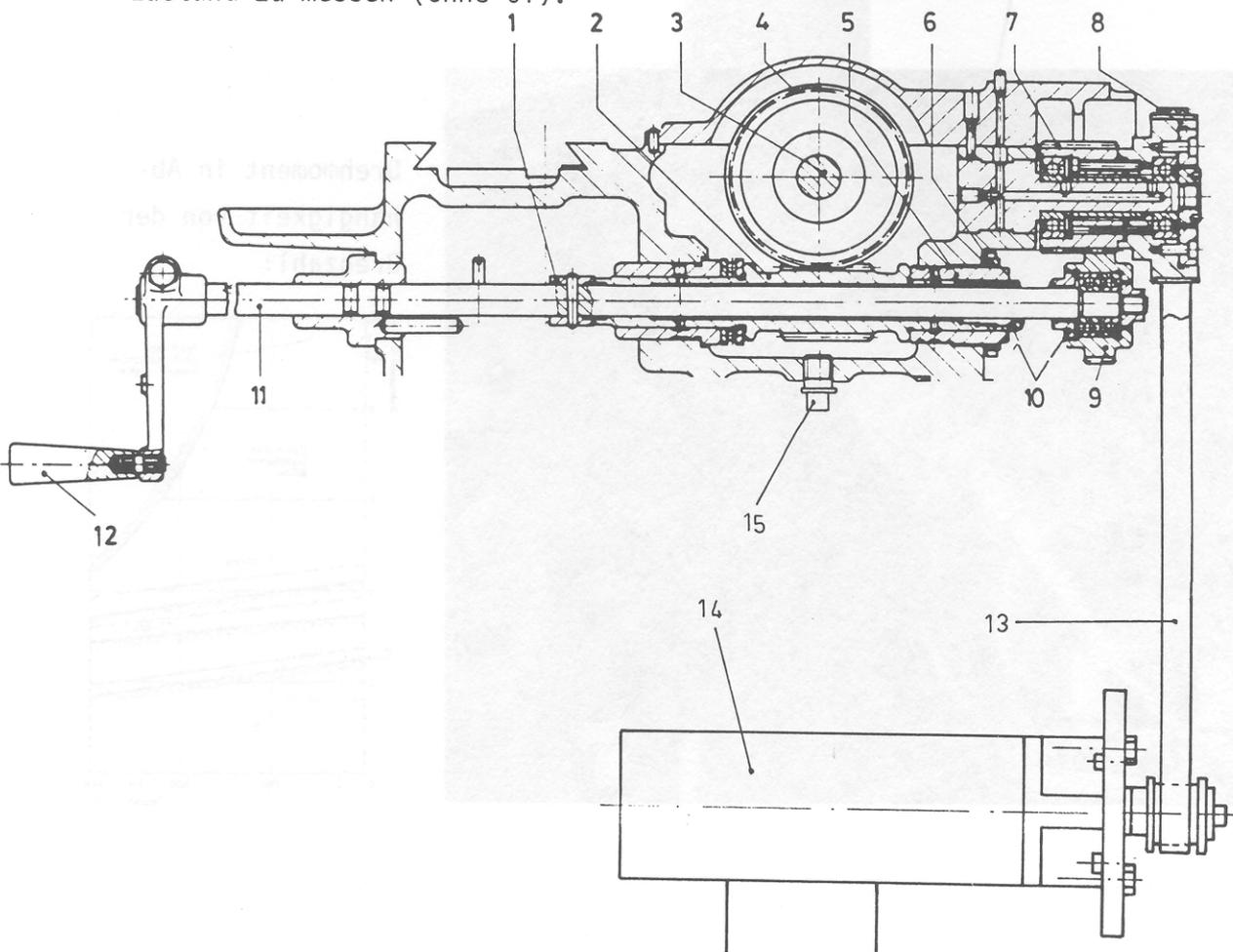
Kurbel (12) bis zum Anschlag herausziehen. Damit wird die Schnecke (2) mit dem Ritzel (9) durch Ritzelklaue (10) verbunden.

Drehen der Steuerwelle von Hand

Kurbel nach innen drücken. Hierdurch kommt die auf der Kupplungswelle (11) verstiftete Kupplungsklaue (1) mit Schnecke (2) in Eingriff. Die Drehrichtung ist auf der Kurbel (12) durch einen Pfeil markiert.

Axialspieleinstellung der Schnecke

Das Axialspiel wird durch Gewindebüchse (5) und Nutmutter (6) eingestellt. 0,015 - 0,02mm bei neuer Schnecke und Schneckenrad. Diese Maße sind im trockenen Zustand zu messen (ohne Öl).



Die Einrichtung befindet sich in Verlängerung der Motorenwelle des Steuerwellenantriebes.

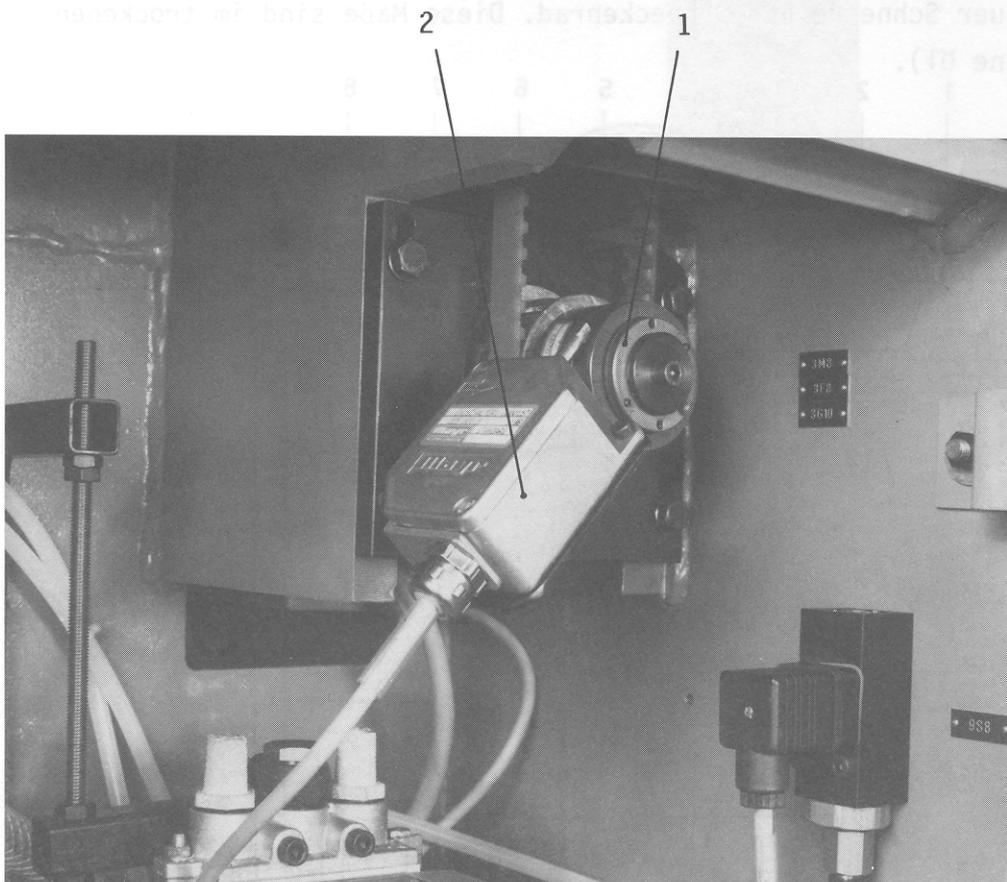
Funktion

Steigt die Belastung (Drehmoment) an der Steuerwelle (z.B. durch stumpfe oder ausgebrochene Stähle, vergessen eines Steckschlüssels beim Einrichten, usw.) über einen festgelegten Wert an, wird die Durchrastkupplung (1) betätigt, und die Maschine über den Schalter (2) stillgesetzt.

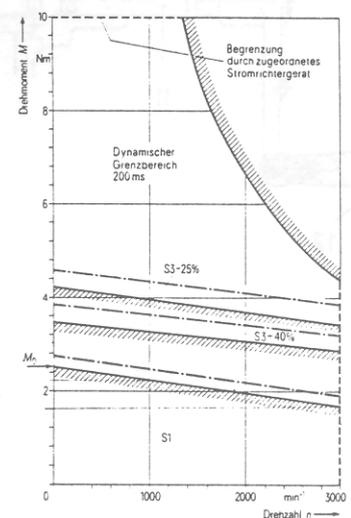
-Am Bedienpult erscheint die Anzeige "NOT-AUS". Nachdem die Störung behoben ist, kann die Maschine wieder eingeschaltet werden.

-Am Bedienpult erscheint die Anzeige "Störung-Steuerung". Bei dieser Anzeige am Bedienpult wurde die Maschine durch die integrierte Drehzahlabfrage im Programm stillgesetzt (z.B. blockierter Motor bei kleinem Drehmoment). Nun muß die Taste "NOT-AUS" gedrückt werden. Nach Beheben der Störung wird die Maschine wieder eingeschaltet.

Maximaler Spalt zwischen Schalterstößel und Durchrastkupplung = 0,1mm.



Drehmoment in Abhängigkeit von der Drehzahl:



Die Steuerwelle (8) erhält ihren Antrieb durch das Schneckenrad (12) und ist 3 mal starr in auswechselbaren Lagerbuchsen (10, 13 und 16) sowie im abnehmbaren Lagerarm (9) gelagert.

Auf der Steuerwelle sind angeordnet

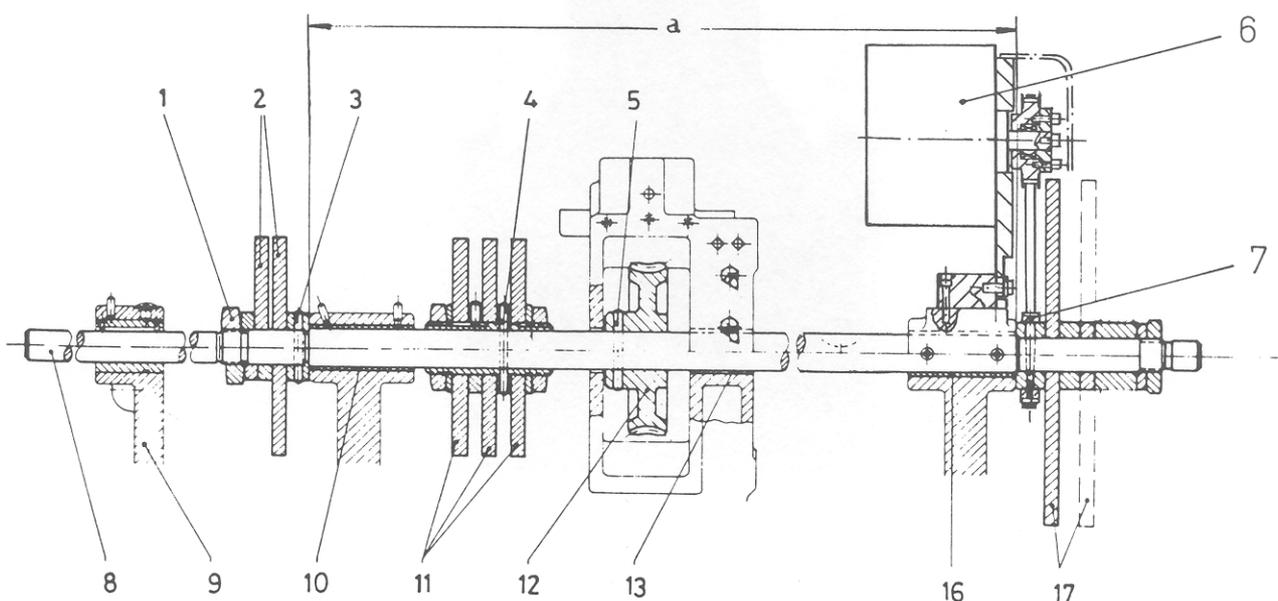
1. die Flachkurven (17) für den Spindelstockvorschub.
2. die Zahnriemenscheibe (7) für den Winkelschrittgeber (6).
3. die Flachkurven (11) für Stahl 3, 4 und 5.
4. die Flachkurven (2) für die Wippe.

Die Flachkurven (11) sind aus Montagegründen mit geschlitzten Bohrungen versehen, während die Flachkurven (2) geschlossene oder geschlitzte Bohrungen haben können. Geschlossene Bohrungen sind für die Fertigung genauester Werkstücke erforderlich. Die Flachkurven (17) dagegen gibt es nur mit geschlossenen Aufnahmebohrungen.

Die Zahnriemenscheibe (7) ist mit einer Preßpassung auf den Anlaufring geschoben und zusätzlich mit einem Gewindestift gegen Verdrehen gesichert.

Ölwechsel

Der Ölmess-Stab im Deckel des Schneckengetriebes ist mit zwei roten Markierungen versehen (maximaler- minimaler Ölstand). Vor Inbetriebnahme Ölstand prüfen. Zum Öl ablassen beim Ölwechsel ist der Verschlußstopfen unter dem Schneckengehäuse herauszudrehen.



Aus- und Einbau der Steuerwelle

1. Sechskantmutter (1) lösen.
2. Kegelstift 3, 4 und 5 ausstoßen.
3. Steuerwelle nach rechts herausziehen, dabei Kurventräger und Schneckenrad nacheinander abziehen.
4. Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

Nach erfolgtem Einbau der Steuerwelle muß das Axialspiel im Bereich "a" kontrolliert werden (0,04 - 0,045mm). Durch das Festziehen der Spindelstock- und Wippenkurven verringert sich das Axialspiel auf 0,02 - 0,025mm.

Austausch des Schneckenrades

Beim Austausch des Schneckenrades (12) ist die Demontage der Steuerwelle (8) erforderlich. Das Schneckenrad wird mit einer Vorrichtung neu verbohrt und mit verstärkten Kegelstiften (Bestell-Nr. 665 498) neu verstiftet.



Die Arbeitsspindel (4) ist vorne in hochwertigen Spezial-Spindellagern (5) und hinten durch ein spielfrei eingestelltes Rillenkugellager (16) gelagert. Die vorderen Spezial-Spindellager sind ihrer Bauform nach Schrägkugellager, welche aufgrund ihrer Genauigkeit und Konstruktionsform für die Lagerung hochgenauer und schnellaufender Spindeln besonders geeignet sind. Sie sind in 0-Anordnung eingebaut, d.h. die einseitig höheren Schultern der Innen- oder Außenringe sind so angeordnet, daß die Berührungslinien zur Lagerachse hin auseinander laufen (siehe Zeichnung). Die Spindellager sind als Festlager eingebaut und nehmen die auftretenden Axial- sowie ein Teil der Radialkräfte auf.

Das Rillenkugellager (16) am hinteren Teil der Spindel ist als Loslager angeordnet und dient nur zur radialen Führung der Spindel. Der Außenring dieses Lagers ist durch spezielle Tellerfedern (15) angestellt, um eine radiale Spielfreiheit zu gewährleisten.

Die Flachriemenscheibe (20) ist ebenfalls mittels Spindellager (27) in 0-Anordnung auf einem Flansch (7) gelagert, welcher am Spindelstockgehäuse befestigt ist. Die Riemenscheibe (20) ist über eine Kupplung (21) und (22) mit der Spindel (4) verbunden. Die Arbeitsspindel ist somit vom Riemenzug völlig entlastet, was die Spindel-Laufgenauigkeit erhöht.

Bei den vorderen Spezial-Spindellagern sind die Laufrillen und Seitenflächen der Innen- und Außenringe so aufeinander abgestimmt, daß sich im eingebauten Zustand eine bestimmte Vorspannung ergibt.

Durch die Vorspannung der vorderen Spindellager sowie die Anstellung des Außenringes des hinteren Rillenkugellagers ist die Arbeitsspindel in axialer Richtung absolut spielfrei gelagert. Während bei anderen Lagern zwecks Begrenzung der Wärmeentwicklung das Lagerspiel reguliert werden muß, erübrigt sich bei den verwendeten Spezial-Spindellagern jede Verstellung. Trotz Vorspannung ist die Wärmeentwicklung auch bei hohen Drehzahlen vergleichsweise gering.

Für sämtliche Maschinen der Baureihe 75/125/155 können einheitlich die bisher für 75/105 verwendeten Spannkragen eingesetzt werden.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Abdichtung der vorderen Spezial-Spindel-lager gerichtet. Die spezielle Ausbildung der betreffenden Teile schließt jede Verunreinigung aus.

Schmierung Spindellager

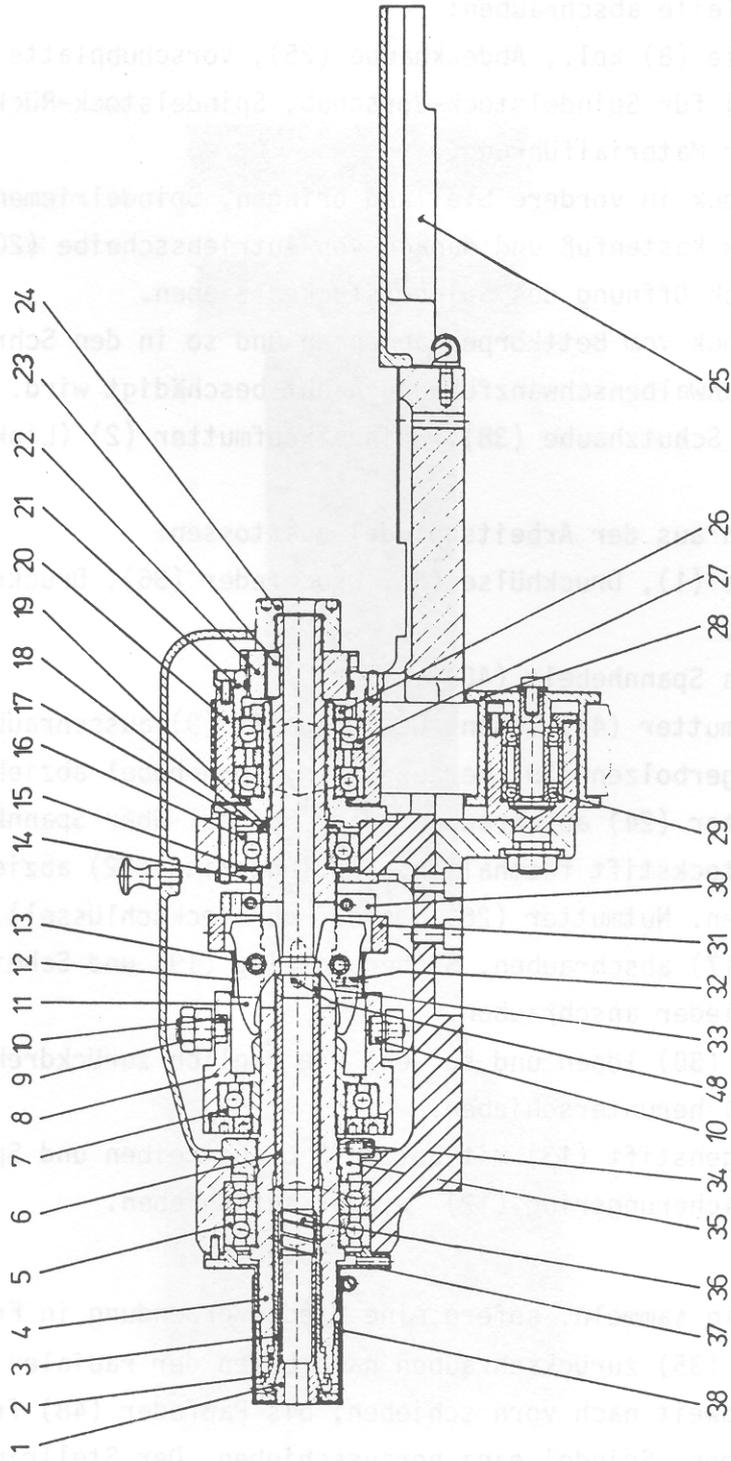
Die Spezialspindellager (5), (27) und (29) sowie die Rillenkugellager (7) und (16) haben Lebensdauerschmierung. Hierzu wird ein spezielles Kugellagerfett verwendet (Klüber Fett NB U15). Demnach ist der ganze Spindelstock wartungsfrei.

Austausch Spindellager

Beim Austausch der Spindellager (5) ist darauf zu achten, daß 1/3 des Kugel-lagerraumes wieder mit dem vorgesehenen Kugellagerfett gefüllt wird. Danach ist ein Einlaufen der Spindellagerung mit der Drehzahl 8000 min^{-1} zwingend erforderlich. Die dabei kurzzeitig auftretende Erwärmung auf ca. 70 Grad ist normal. Diese Temperatur muß während des Einlaufens auf ca. 40 Grad Celsius ab-sinken.

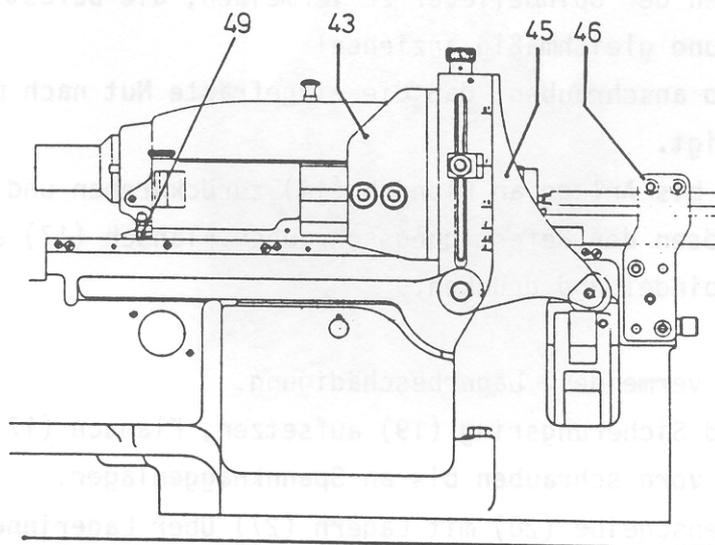
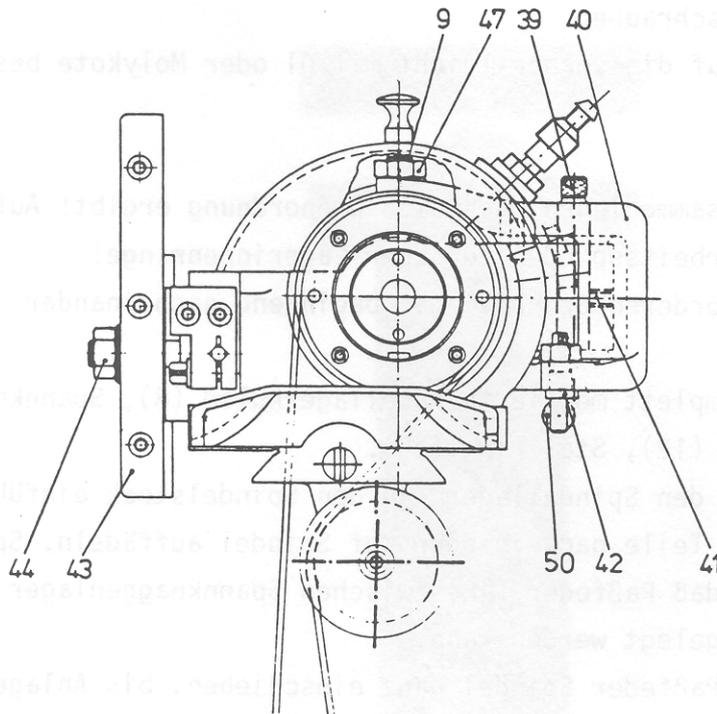
Achtung!

Zuviel Kugellagerfett in den Lagerräumen bringt eine Überschmierung der Lager. Hierdurch erhöht sich die Temperatur.



1. Aushängen der Spindelstock-Rückzugfeder, Entspannen des Spindelriemens durch Aushängen des Lochbleches im Kastenfuß.
2. Folgende Teile abschrauben:
Umlenkrolle (8) kpl., Abdeckhaube (25), Vorschubplatte (43) kpl., Verhältnishebel (49) für Spindelstock-Vorschub, Spindelstock-Rücklaufanschlag (46), Träger für Materialführung.
3. Spindelstock in vordere Stellung bringen, Spindelriemen von der Antriebs-scheibe im Kastenfuß und danach von Antriebsscheibe (20) abnehmen und nach unten durch Öffnung des Spindelstockes ziehen.
4. Spindelstock vom Bettkörper abnehmen und so in den Schraubstock einspannen, daß die Schwalbenschwanzführung nicht beschädigt wird.
5. Abnehmen: Schutzhaube (38), Spindelkopfmutter (2) (Linksgewinde!), Flansch (37).
6. Von hinten aus der Arbeitsspindel austossen:
Spannzange (1), Druckhülse (3), Druckfeder (36), Druckrohr (6), Ausgleichsring (33).
7. Ausbau des Spannhebels (40)
Sechskantmutter (47) lösen, Gewindestift (9) ausschrauben, Gewindestift (41) lösen, Lagerbolzen (39) herausziehen, Spannhebel abziehen.
8. Schlußmutter (24) abschrauben, dazu Spindel über Spannknaggenlager (31) mittels Steckstift festhalten. Kupplungsring (22) abziehen, Flansch (21) abschrauben. Nutmutter (26) lösen (Rohrsteckschlüssel), Riemenscheibe abziehen.
9. Flansch (17) abschrauben, Sicherungsring (19) und Scheibe (18) abnehmen, Flansch wieder anschrauben.
10. Stellring (30) lösen und so weit wie möglich zurückdrehen und Spanknaggen-lager (31) herunterschieben.
11. Spanknaggenstift (13) mit Bolzen \varnothing 6 austreiben und Spanknaggen (11) heraus-ziehen. Sicherungsring (12) wieder aufchieben.
Achtung!
Lagernadeln sammeln, sofern eine Wiederverwendung in Frage kommt.
12. Nutmutter (35) zurückschrauben nach Lösen der radialen Gewindestifte (34), Spindel soweit nach vorn schieben, bis Paßfeder (48) freiliegt, Paßfeder herausnehmen, Spindel ganz herausschieben. Der Stellring (30) muß während des Vorschiebens der Spindel ganz zurückgeschraubt werden.
13. Ausbau des Lagers (16):
Flanschen (14) und (17) abnehmen, Lager über Außenring herausdrücken.

14. Abnahme der vorderen, auf der Arbeitsspindel befindlichen Lager (5), von Spindel nur über Lagerinnenringe abdrücken.



Vor dem Einbau müssen sämtliche Teile des Spindelstockes gründlich in reinem Benzin oder Petroleum gereinigt werden. Die Kugellager sind vom Hersteller bereits gereinigt und können direkt eingebaut werden.

1. Hinteres Rillenkugellager (16) mit der Tellerfeder (15) einsetzen, Flanschen (14) und (17) festschrauben.
2. Spindellager (5) auf die vorher leicht mit Öl oder Molykote bestrichene Spindel schieben.

Achtung!

Spindellager so zusammenlegen, daß sich 0-Anordnung ergibt! Aufdrücken der Spindellager auf Arbeitsspindel nur über Lagerinnenringe!

3. Am Lagersitz der vorderen Spindellager beginnend nacheinander in den Spindelstock einlegen:
Nutmutter (35), komplett montierte Kugellagerhülse (8), Spannkraggenlager (31), mit Sicherungsring (12), Stellring (30).

4. Arbeitsspindel mit den Spindellagern in den Spindelstock einführen und die vorher eingelegten Teile nacheinander auf Spindel auffädeln. Spindel nur so weit einschieben, daß Paßfeder (48) zwischen Spannkraggenlager (31) und Kugellagerhülse (8) eingelegt werden kann.

Nach Einlegen der Paßfeder Spindel ganz einschieben, bis Anlage der Außenringe der Lager (5) am Bund des Spindelstockes, dabei Nutmutter (35) und Stellring (30) aufschrauben. Nutmutter (35) durch Gewindestifte (34) sichern.

5. Flansch (37) befestigen.

Achtung!

Um Verspannungen der Spindellager zu vermeiden, die Befestigungsschrauben wechselseitig und gleichmäßig anziehen!

Flansch (37) so anschrauben, daß die eingefräste Nut nach unten in Richtung Steuerwelle zeigt.

6. Stellring (30) bis Anlage an Flansch (14) zurückdrehen und von Hand leicht anziehen. Nach Lösen der Befestigungsschrauben Flansch (17) abnehmen. Lager (16) nach vorn an Spindelbund drücken.

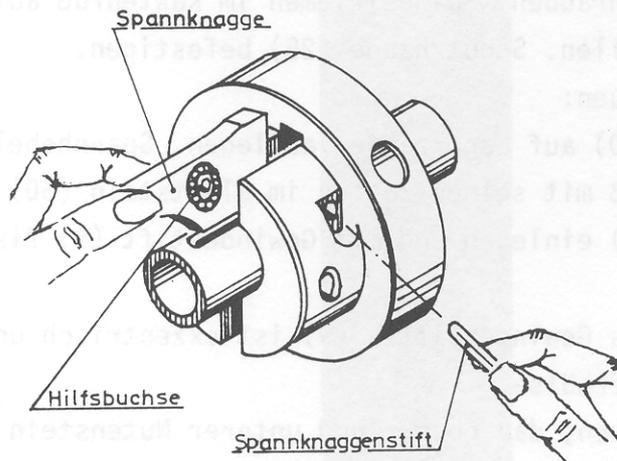
Achtung!

Starke Schläge vermeiden, Lagerbeschädigung.

7. Scheibe (18) und Sicherungsring (19) aufsetzen, Flansch (17) befestigen, Stellring (30) nach vorn schrauben bis an Spannkraggenlager.
8. Komplette Riemenscheibe (20) mit Lagern (27) über Lagerinnenringe auf Flansch aufschieben. Nutmutter (26) anziehen (Rohrsteckschlüssel).

9. Kupplungsflansch (21) befestigen, Paßfeder (23) für Kupplungsring (22) einsetzen, Schußmutter (24) festziehen.
10. Nacheinander in Arbeitsspindel einführen:
Ausgleichsring (33), Druckrohr (6), Druckhülse (3), Druckfeder (36), Spann-
zange 1.
Spindelkopfmutter (2) aufschrauben (Linksgewinde) und fest anziehen, dabei
Spindel am Spannknaagelager (31) mittels Steckstift festhalten. Schutzhaube
(38) so befestigen, daß zur Stirnfläche der Spindelkopfmutter ein geringer
Spalt verbleibt.
11. Spindelstock auf gereinigte Schwalbenschwanzführung aufschieben und in vordere
Stellung bringen.
Umlenkrolle (28) anschrauben. Spindelriemen im Kastenfuß auflegen und Spindel-
riemenspannung einstellen. Schutzhaube (25) befestigen.
12. Spannhebel (40) einbauen:
Unteren Nutenstein (10) auf Lagerzapfen auflegen, Spannhebel (40) einschieben.
Exzenterstift (42) muß mit seinen Zapfen im Gleitstein (50) eingreifen.
Oberer Nutenstein (10) einlegen und mit Gewindestift (9) fixieren.
Achtung!
Der Führungszapfen des Gewindestiftes (9) ist exzentrisch und dient zur Ein-
stellung der Kugellagerhülse.
Einstellung so vornehmen, daß oberer und unterer Nutenstein (10) beim Spann-
vorgang gleichmäßig anliegen und Lager (7) nicht verspannt wird.
Gewindestift (9) mit Sechskantmutter (47) kontern.
13. Gleitplatte (43), Verhältnissehebel (45) für Spindelstockvorschub, Spindelstock-
anschlag (46) montieren. Träger für Materialführung anbauen.
Spindelstock-Rückzugfeder einhängen.

1. Vorsichtiges Entfernen der Klebestreifen, so daß keine Nadeln mit herausgezogen werden.
2. Schmieren der Lagernadeln mit Fett.
3. Spannkragge mit den eingelegten Nadeln und der Hilfsbuchse vorsichtig in das Spannkraggenlager einführen.
4. Spannkraggenstift einsetzen und Hilfsbuchse durchstoßen.
5. Sicherungsring (14) auf Spannkraggenlager (15) aufschieben und durch die Senkschrauben (37) sichern.

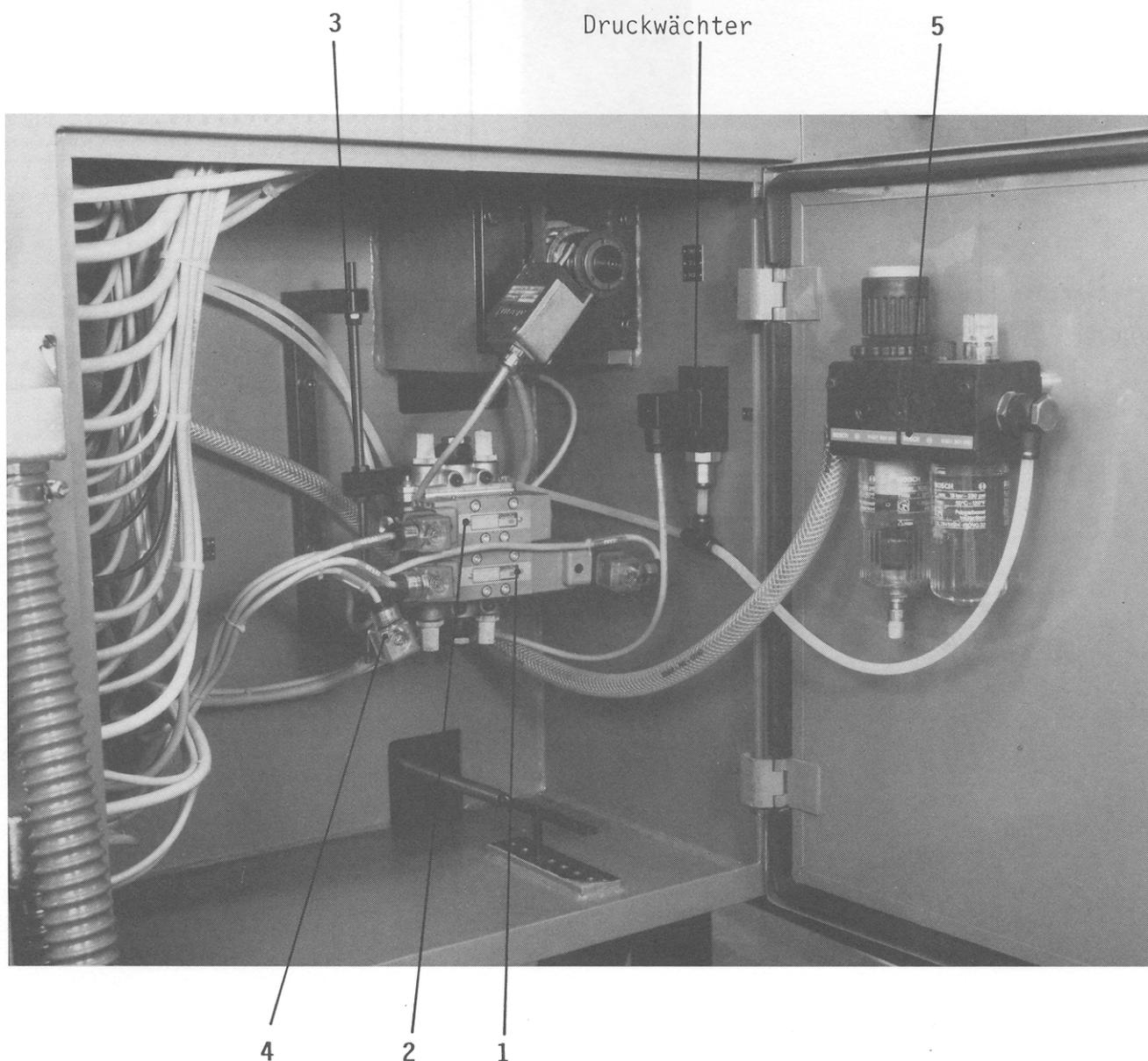


Die Ventile der pneumatischen Zangenspannung (1 = Hauptventil, 2 = Ventil, Zangenspannung) befinden sich hinten im Kastenfuß an einem schwenkbaren Halter (3).

Das Ventil für die pneumatisch betätigte Sortiereinrichtung wird ebenfalls hier befestigt (Zusatzeinrichtung). Die Steckerkappen (4) sind dafür schon vorbereitet.

Auf dem schwenkbaren Halter (3) können max. 5 Ventile befestigt werden.

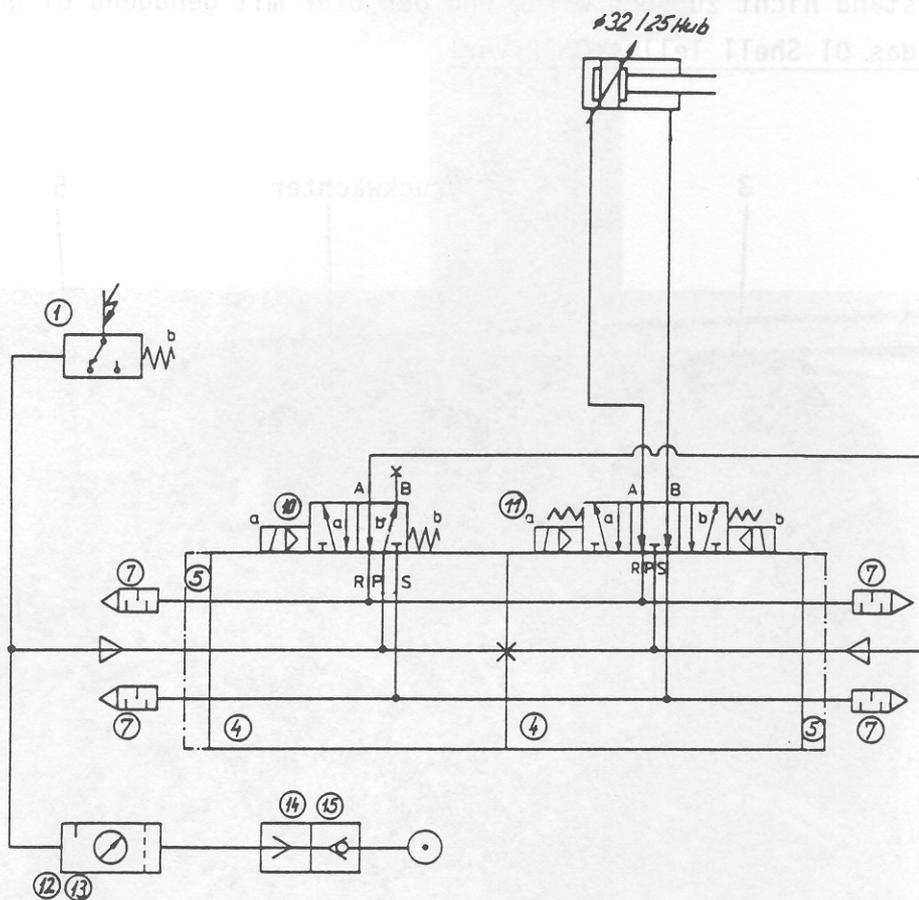
Die Wartungseinheit (5) ist an der Tür hinten befestigt. Es ist darauf zu achten, daß der Wasserstand nicht zu hoch wird, und der Öler mit genügend Öl gefüllt ist. Wir schreiben das Öl Shell Tellus C 32 vor!



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 = Druckwächter | 11 = Wegeventil 5/3 |
| 4 = Zwischenplatte | 12 = Ölner |
| 5 = Endplatte | 13 = Wartungseinheit |
| 7 = Schalldämpfer | 14 = Kupplungsstecker |
| 10 = Hauptventil 5/2 | 15 = Kupplungshülse |

Hauptventil

Materialspannung



Die Spannmuffe (34), die in der Kugellagerhülse (33) eingebaut ist, erhält ihre Bewegung über den Spannhebel (11). Der Spannhebel wird durch den Nockenhebel (47) betätigt. Als Übertragung dient der Gleitstein (46) und der Exzenterstift (45). Die Bewegung des Nockenhebels wird durch einen pneumatisch betätigten Kurzhubzylinder bestimmt.

Im Spannkragenlager (15) sind die Spannkraggen (35) mit Spannkragenstiften (38) gelagert und durch den Sicherungsring (14) abgedeckt. Die durch die Spannmuffe (34) erzeugte Bewegung an den Spannkraggen wird über Ausgleichsring (36), Druckrohr (32) auf die Druckhülse (4) übertragen.

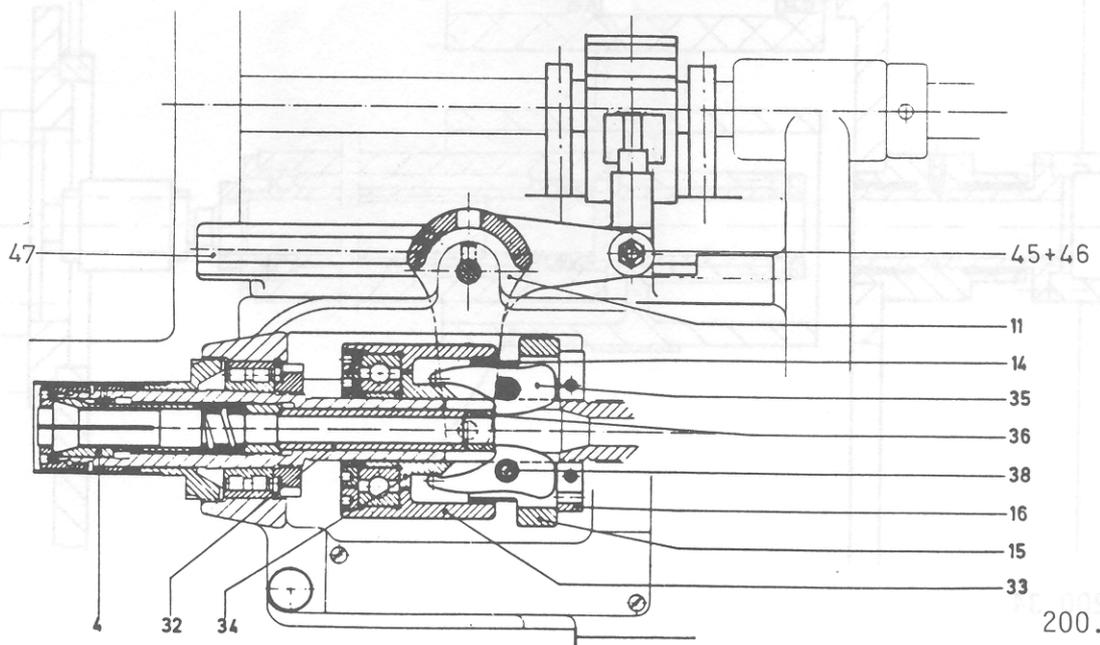
Die Druckhülse schiebt sich über den Kegel der Spannzange und preßt diese zusammen. Da die Spannzange hierbei keine Axialbewegung macht, wird während des Spannvorganges auch die Werkstückstange nicht verschoben, wodurch die hohen Längengenauigkeiten der Drehteile erreicht werden.

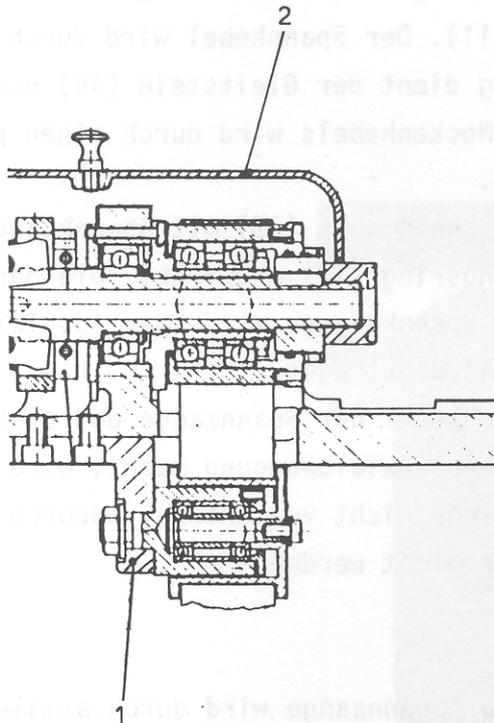
Einstellen der Spannkraft

Die Einstellung der Spannkraft an der Spannzange wird durch axiale Verschiebung des Spannkragenlagers (15) vorgenommen. Zu diesem Zweck wird am Stellring (16) die Klemmschraube gelöst und dieser mit einem Steckstift verdreht.

Rechtsdrehung bewirkt stärkere und Linksdrehung schwächere Spannung. Nach erfolgter Einstellung wird die Klemmschraube am Stellring wieder angezogen.

Die Lage der Spannmuffe (34) gegen die Spannkraggen läßt sich mit einer Exzenterstiftschraube (45) verstellen. Damit die Zangenspannung während des Betriebes nicht von selbst aufgeht muß die Spannmuffe bei geschlossener Zangenspannung so weit unter die Spannkraggen geschoben werden, daß die Auflage der Spannkraggen 2 - 3 mm weiter über den höchsten Punkt der Spannmuffe hinaus entfernt ist.



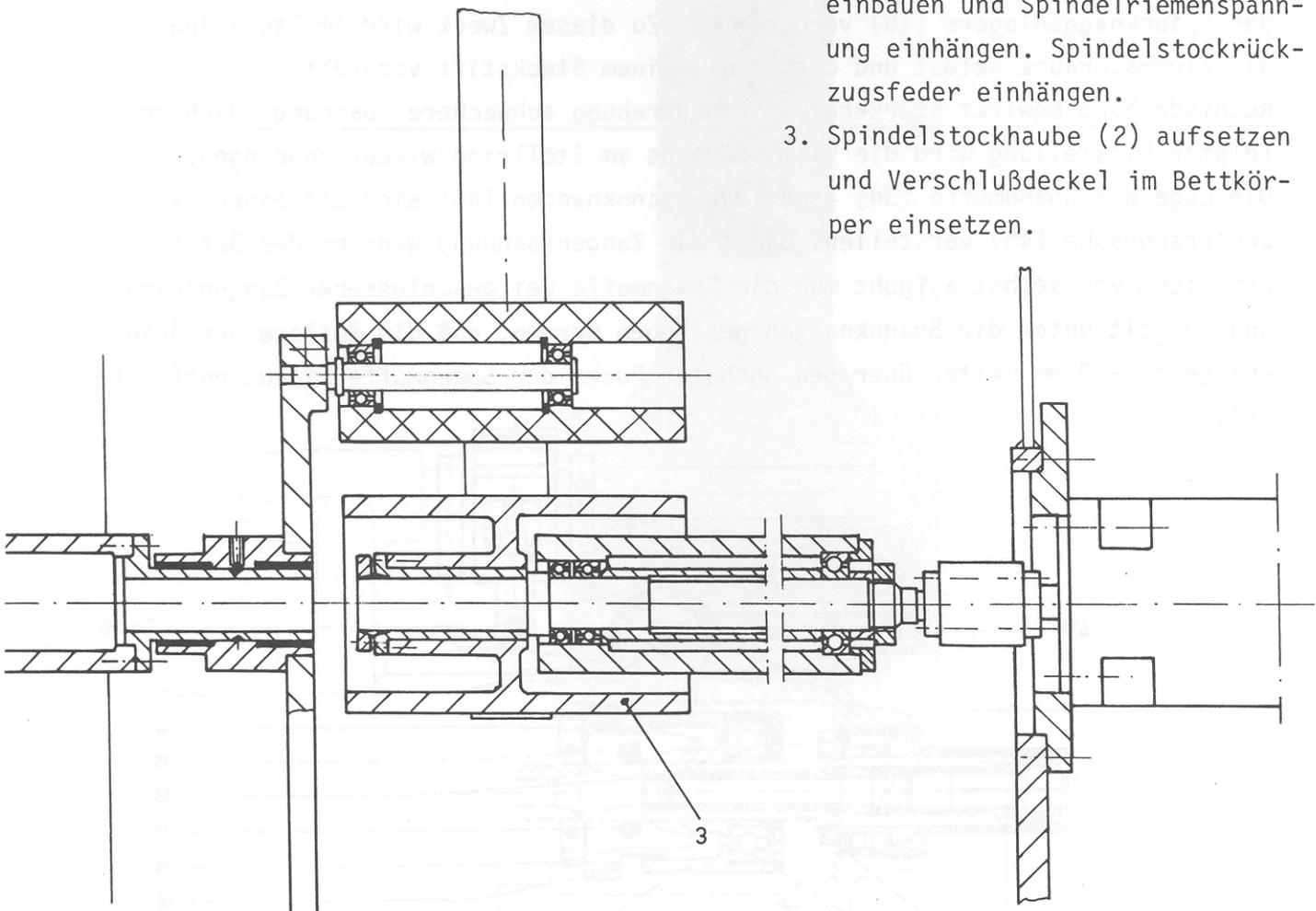


Ausbau des Spindelriemens

1. Spindelstockrückzugsfeder und Spindelriemenspannung (im Kastenfuß) aushängen.
Spindelstockhaube (2) abnehmen.
2. Deckel im Bettkörper entfernen. Kompl. Umlenkrolle (1) abnehmen.
3. Flachriemen des Hauptantriebes abwerfen.

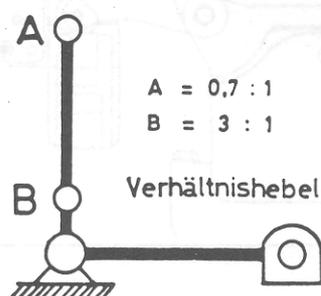
Einbau des neuen Spindelriemens

1. Spindelriemen von oben durch den Spindelstock einführen und über die Riemenscheibe (3) schieben.
2. Riemen auf Spindelstockriemenscheibe auflegen, Umlenkrolle (1) einbauen und Spindelriemenspannung einhängen. Spindelstockrückzugsfeder einhängen.
3. Spindelstockhaube (2) aufsetzen und Verschußdeckel im Bettkörper einsetzen.



Die Vorschubbewegung des Spindelstockes wird durch eine Flachkurve gesteuert. Die Rücklaufbewegung erfolgt durch Federzug. Mit Flachkurven ist eine Vorschublänge von 100 mm erreichbar. Der Hub der Flachkurven wird durch den Übertragungshebel (53) und den Verhältnislebel (54) in einen Axialvorschub verwandelt. Die Vorschublänge ist durch eine Verstellspindel (55) stufenlos in einem Bereich von 0,7 : 1 bis 3 : 1 verstellbar.

Maximaler Kurvenweg = 70 mm



Übersetzungsverhältnis 1 : 1 (Normalfall).

Bei sehr kleinen Längentoleranzen 2 : 1 bzw 3 : 1 (Verkürzung der Gesamt-Spindelstockbewegung).

Teile über 70 mm Länge mit Übersetzungsverhältnis 0,7 : 1.

Der Rücklauf des Spindelstockes kann durch die Anschlagstange (56) grob und durch Vierkantschraube (57) fein eingestellt werden.

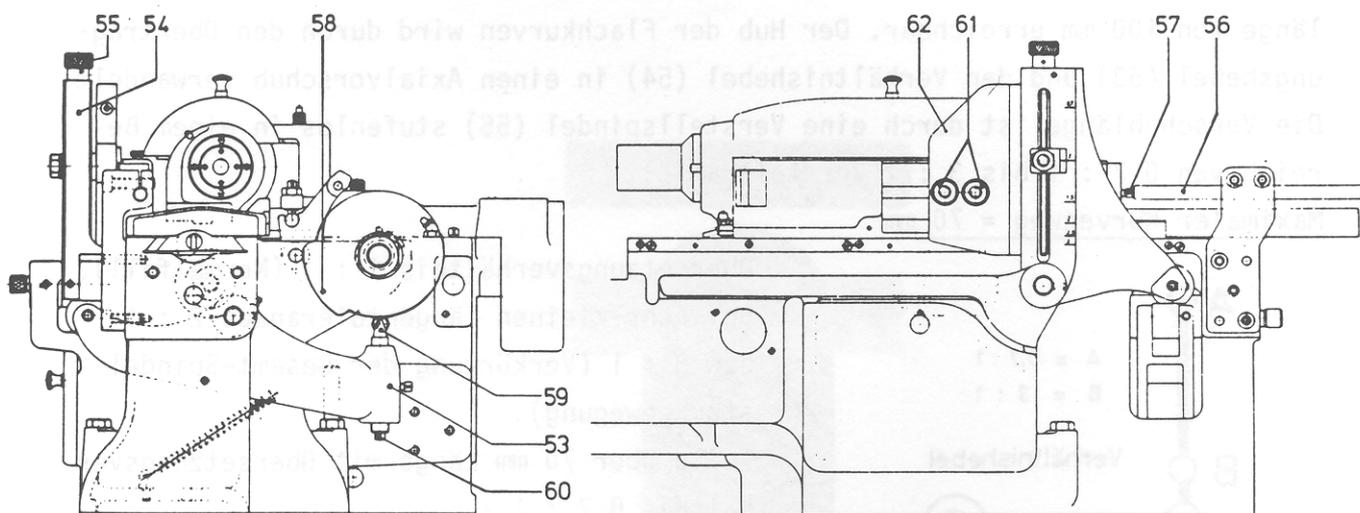
Sollen z.B. ähnliche Drehteile in unterschiedlichen Längen gefertigt werden, ist der Einsatz von 2 Spindelstockkurven zu empfehlen. Durch Verstellen des Gleitstiftes sind verschiedene Längenvariationen möglich.

Axiale Verschiebung des Spindelstockes

Um ein möglichst kurzes Reststück zu erhalten, wird der Spindelstock entsprechend axial verschoben. Hierzu löst man die beiden Muttern (61) und verschiebt die Gleitplatte (62).

Damit die Spindelkopfmutter nicht an der Führungsbüchse anläuft, muß beim Verschieben des Spindelstockes zuvor die Steuerwelle von Hand so weit gedreht werden, bis die Gleitstifte (59) des Übertragungshebels (53) auf dem höchsten Punkt der Kurve (58) stehen. Der Spindelstock wird dann so weit nach vorne geschoben, bis zwischen Führungsbüchse und Spannzange ein Zwischenraum von 1 - 2 mm vorhanden ist. Danach werden die beiden Muttern (61) wieder angezogen.

Bei kurzen Drehteilen ist ein Zwischenraum von etwa einer Fingerbreite notwendig, um ein Ausstoßen des Reststückes zu ermöglichen.



Der Wippenständer (21) dient zur Lagerung der Wippe (17) mit Stahl 1 und 2 sowie der senkrechten Werkzeuge Stahl 3, 4 und 5.

Funktion der Wippe

Die Übertragung von der Kurve auf die Wippe (17) erfolgt durch Gleitstift (3) im Verhältnis 3 : 1, d.h. 3 mm Kurvenweg = 1 mm Stahlweg. Durch die Stell-schrauben (26) sind die Gleitstifte (3) verstellbar und es können bei Verwendung von zwei oder drei Wippenkurven voneinander unabhängig Drehdurchmesser eingestellt werden. Die Zugfeder (18) hält die Gleitstifte (3) auf den Kurven. Durch Anschlagsschraube (16) kann der kleinste Drehdurchmesser am Werkstück im Stahl 1 gegen Anschlag gedreht werden.

Max. Kurvenweg Wippe (Stahl 1 und 2) = 36 mm.

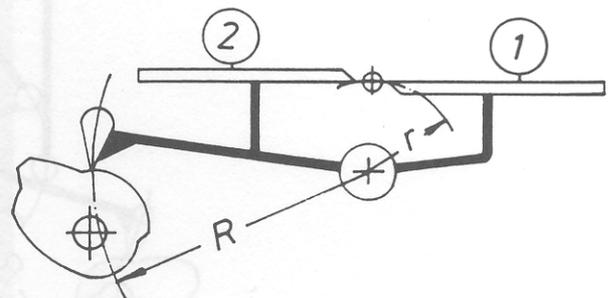
Max. Kurvenweg Stahl 3, 4 und 5 = 34,5 mm

Wippe (Stahl 1 und 2)

Übersetzungsverhältnis 3 : 1 (konstant)

$R = 126 \text{ mm}$

$r = 42 \text{ mm}$



Einstellen von Stahl 1 und 2

1. Durch Mikrometerschraube (24) seitlich (Längseinstellung am Werkstück).
2. Durch Mikrometerschraube (25) auf Werkstücksdurchmesser.
3. Durch Vierkantschraube (20) auf Werkstückmitte.

Einstellen der Federkraft für die Wippe

Vierkantschraube (1) lösen und Verstellen des Federhakens (19).

Funktion von Stahl 3, 4 und 5

Die Gleitstifte (2) für Stahl 3, 4 und 5 an den Übertragungshebeln (4) übertragen den Kurvenweg über Verbindungsstange (5, 6, 7) und Verhältnishebel (10, 13, 14) auf die Stahlhalterschlitzen und zwar:

Stahl 3

Übersetzungsverhältnis 1 : 1

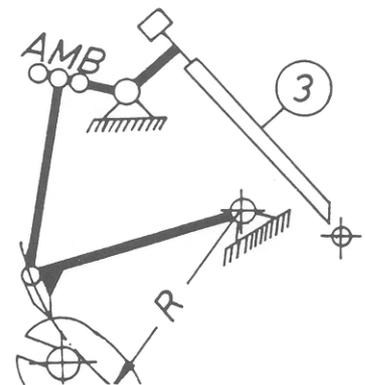
Als Sonderwunsch 2 : 1

Übersetzungsverhältnis bei Hebelstellung $A = 1,17 : 1$

$M = 1 : 1$

$B = 0,82 : 1$

$R = 112 \text{ mm}$



Stahl 4 und 5

Übersetzungsverhältnis 2 : 1

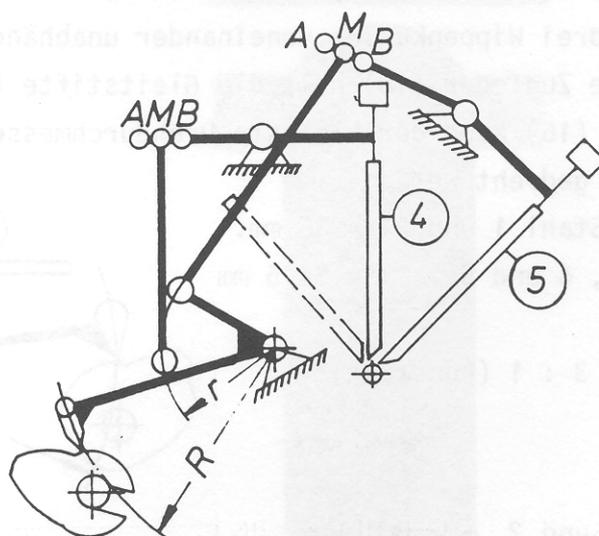
Übersetzungsverhältnis bei Hebelstellung A = 2,3 : 1

M = 2 : 1

B = 1,8 : 1

R = 112 mm

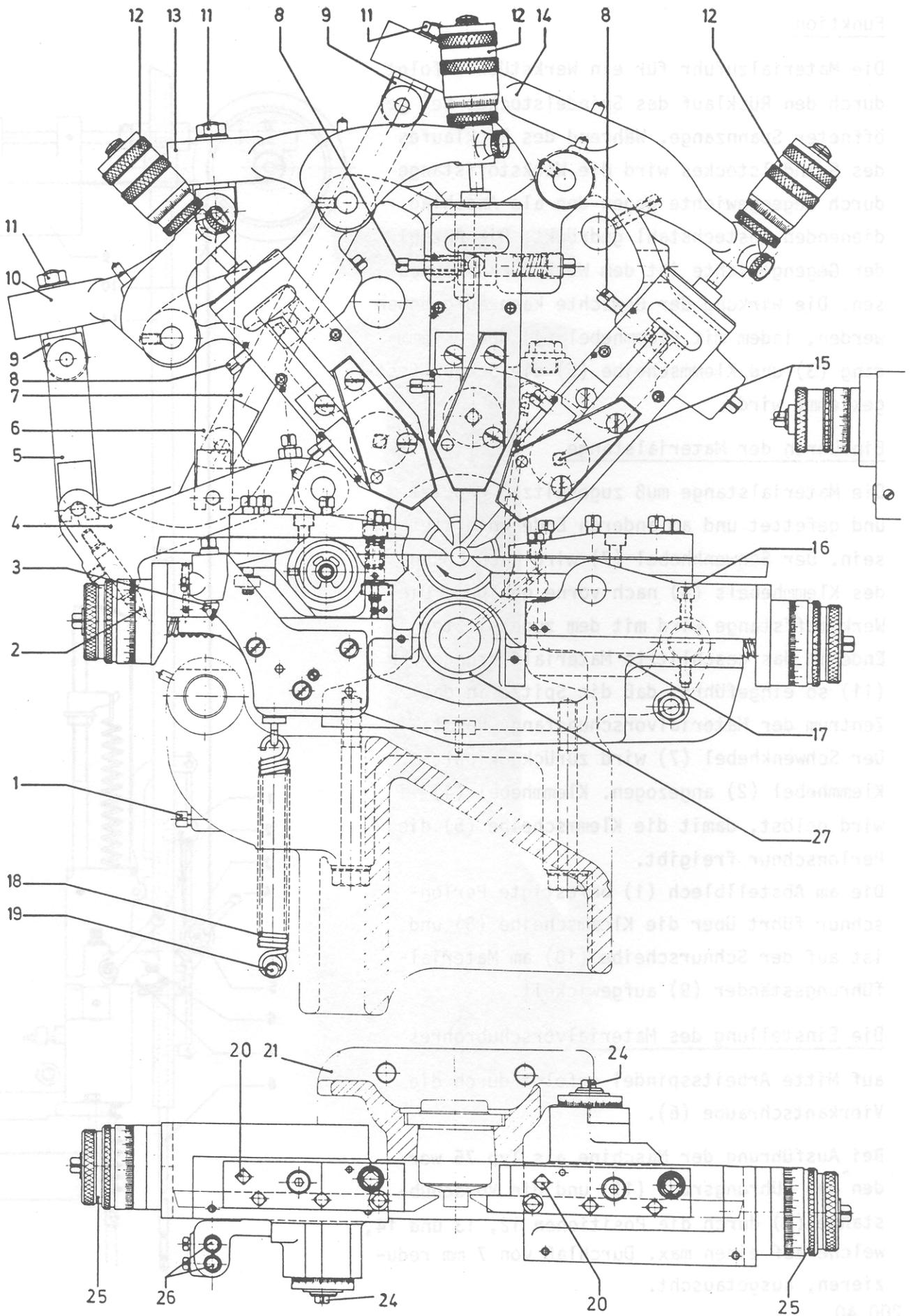
r = 56 mm



Das Verhältnis ist einstellbar nach Lösen der Sechskantmutter (11) und Verschieben des Verbindungsstückes (9) im Schlitz der Verhältnishebel.

Einstellen von Stahl 3, 4 und 5

1. Durch Mikrometerschrauben (12) auf den Drehdurchmesser.
2. Durch Mikrometerschrauben (15) seitlich (Längeneinstellung am Werkstück).
3. Durch Vierkantschraube (8) auf Werkstückmitte.



Funktion

Die Materialzufuhr für ein Werkstück erfolgt durch den Rücklauf des Spindelstockes bei geöffneter Spannzange. Während des Rücklaufes des Spindelstockes wird die Werkstoffstange durch Gegengewichte gegen den als Anschlag dienenden Abstechstahl gedrückt. Die Anzahl der Gegengewichte ist dem Werkstück anzupassen. Die Wirkung der Gewichte kann aufgehoben werden, indem mit Klemmhebel (4) über Klemmring (3) und Klemmscheibe (5) die Schnur festgeklemmt wird.

Einführen der Materialstange

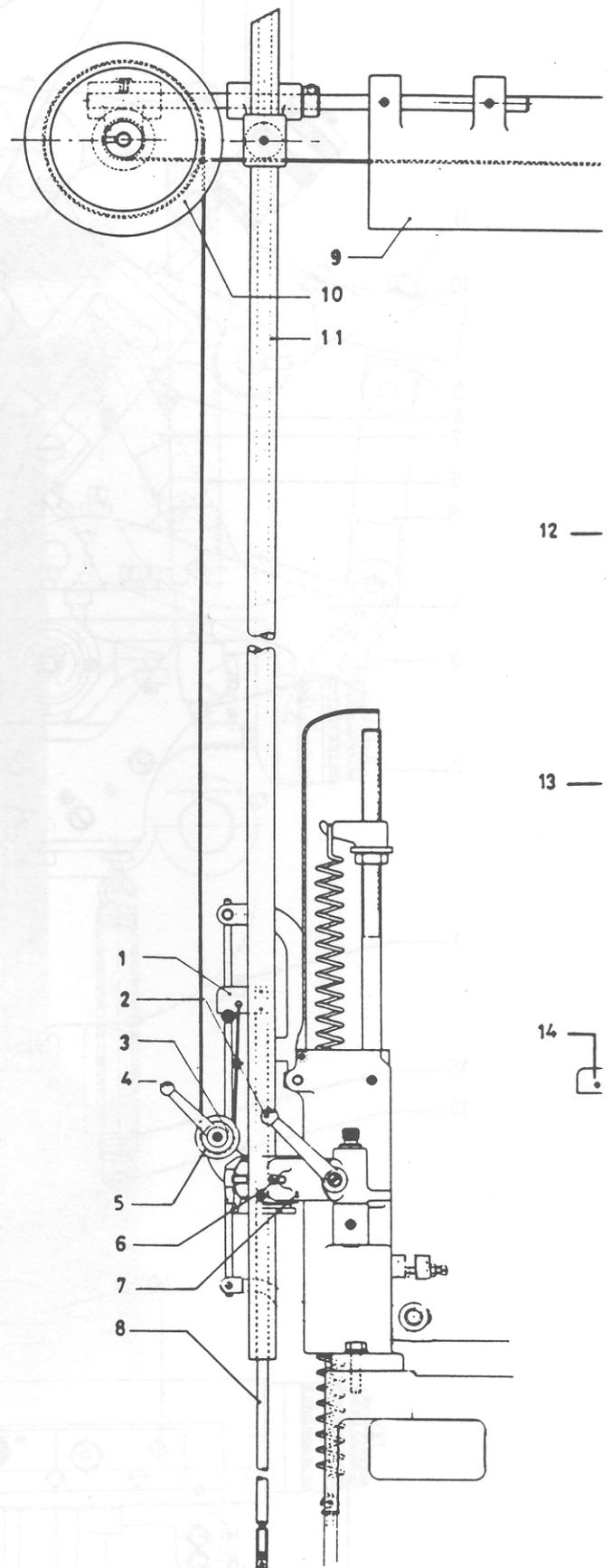
Die Materialstange muß zugespitzt, geputzt und gefettet und am anderen Ende entgratet sein. Der Schwenkhebel (7) wird nach Lösen des Klemmhebels (4) nach vorne gekippt. Die Werkstoffstange wird mit dem zugespitzten Ende in das geschlitzte Materialführungsrohr (11) so eingeführt, daß die Spitze in das Zentrum der Materialvorschubstange kommt. Der Schwenkhebel (7) wird zurückgekippt, Klemmhebel (2) angezogen. Klemmhebel (4) wird gelöst, damit die Klemmscheibe (5) die Perlonseilung freigibt. Die am Abstellblech (1) befestigte Perlonseilung führt über die Klemmscheibe (5) und ist auf der Schnurscheibe (10) am Materialführungsständer (9) aufgewickelt.

Die am Abstellblech (1) befestigte Perlonseilung führt über die Klemmscheibe (5) und ist auf der Schnurscheibe (10) am Materialführungsständer (9) aufgewickelt.

Die Einstellung des Materialvorschubrohres

auf Mitte Arbeitsspindel erfolgt durch die Vierkantschraube (6).

Bei Ausführung der Maschine als Typ 75 werden das Führungsrohr (11) und die Vorschubstange (8) durch die Positionen 12, 13 und 14, welche auf einen max. Durchlaß von 7 mm reduzieren, ausgetauscht.



Diese Einrichtung verhindert, daß Werkzeuge, durch frühzeitiges Ausschalten der Maschine bei Stangenende, nicht im Auslauf beschädigt werden können.

Funktion

Nach Aufbrauch der Werkstoffstange verschiebt das Abstellblech (12) über den Abstellbolzen (13) und Abstellstange (14) den Übertragungshebel (15) nach rechts, wodurch der Präzisionsgrenztaster (17) betätigt wird. Dieser setzt die Maschine bei erreichter Grundstellung still.

Einstellung des minimalen Stangenrestes

Zur Erreichung des minimalsten Stangenrestes muß wie folgt vorgegangen werden:

1. Spindelstock auf den für das betreffende Drehteil errechneten kleinsten Kurvenradius von Hand zurückdrehen (hinterste Stellung des Spindelstockes).
2. Eindrücken des Präzisionsgrenztasters (17) mittels Übertragungshebel (15).
3. Verschieben der Vorschubstange bis zur Anlage in der Spannzange. Bei Spannzangen, deren Durchlass größer als der Außendurchmesser der Vorschubstange ist, verschieben bis Vorderkante Spannzange. Festklemmen des Nylonseiles der Vorschubstange.
4. Verstellen des Abstellbolzens (13) auf der Abstellstange (14) bis an das Abstellblech (12).
5. Aus dieser Stellung heraus ist nun aus Sicherheitsgründen die Vorschubstange, die an der Spannzange ansteht, um ca. 10 mm und die Vorschubstange, welche aufgrund des Durchlaßdurchmessers der Spannzange bis an die Vorderkante durchgeschoben wurde, um ca. 30 mm nach hinten herauszuziehen. Danach muß der Abstellbolzen (13) wiederum bis an das Abstellblech (12) vorgefahren und dieser über den Gewindestift auf der Stange festgezogen werden.

Formel minimaler Stangenrest

Maß 1) 65 mm Führungsbüchse

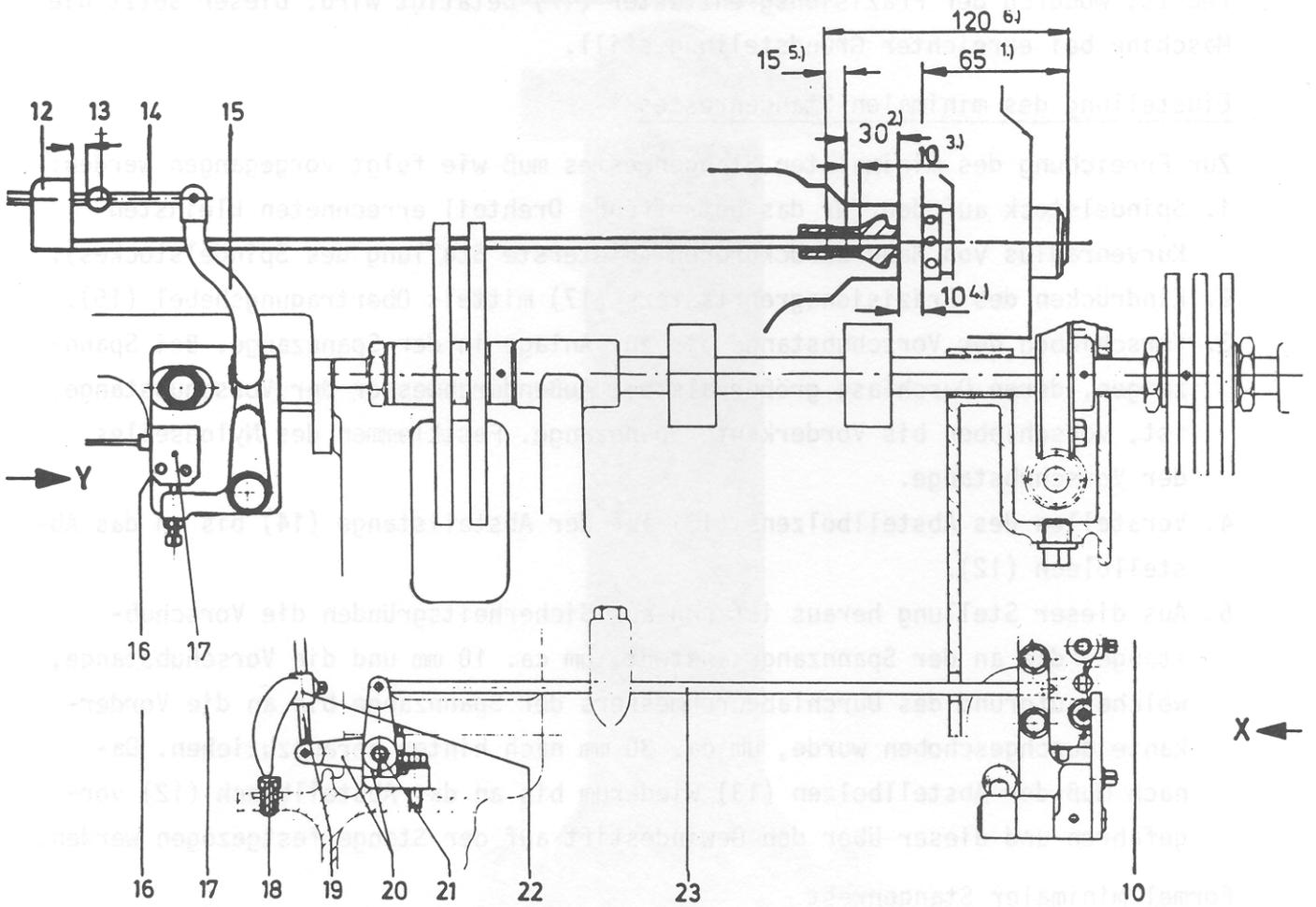
Maß 2) 30 mm Spannzange

Maß 5) 15 mm Vorschubstangenzange

Maß 4) 10 mm Abstand Spindelstock/Führungsbüchse

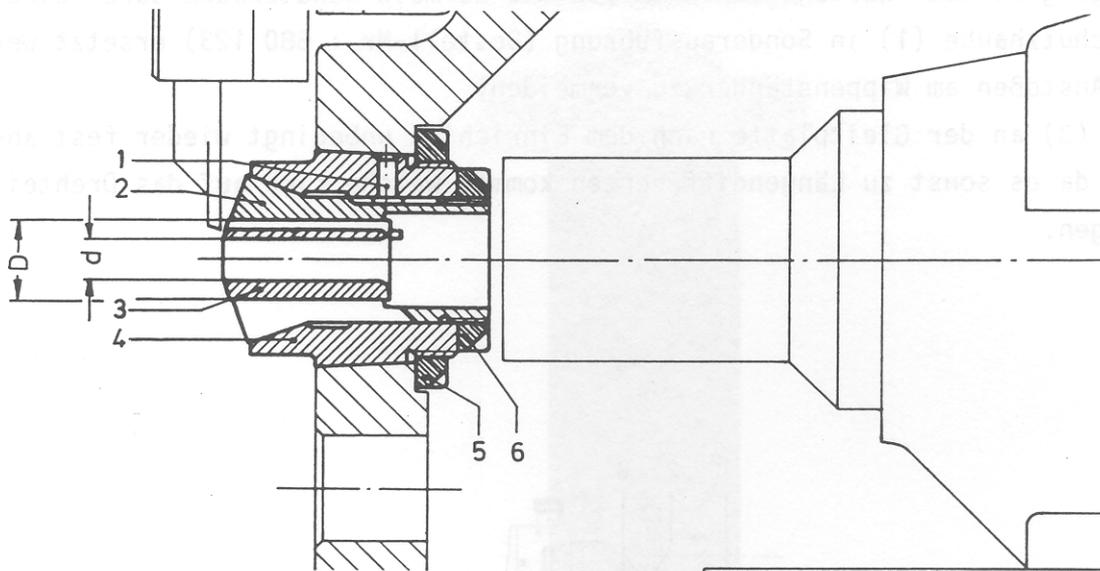
Maß 6) 120 mm Minimaler Stangenrest

Maß 3) 10 mm Sicherheit Vorschubstange/Spanndurchmesser



Funktion

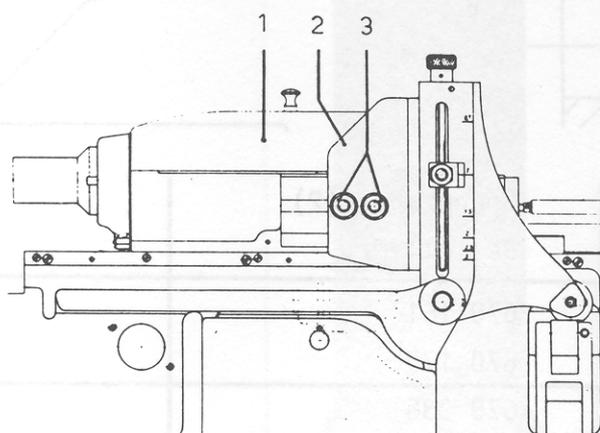
Die im Wippenständer gelagerte Konusbüchse (4) nimmt die feststehende Führungsbüchse auf. Die Materialführungsbüchse (3) wird in der Spannzange (2) durch Nutmutter (6) festgeklemmt. Keil (1) verhindert Drehung der Spannzange. Zum Herausnehmen der ganzen Führungsbüchseineinrichtung löst man Nutmutter (5).



Führungsbüchse (3)	Spannzange (2) Bestell-Nr.	Verwendung	
∅ 15	670 161	75	Normal- ausführung
∅ 20	670 179	125	
∅ 22	670 236	125	Sonder- ausführung
∅ 16	670 162	75	
∅ 13 (Tornos, Bechler, Petermann)	670 163	75	

Zur Einsparung des Stangenrestes (kurzes Abfallstück) besteht bei Werkstücken, die in der Länge das 2 - 2,5 fache des Durchmessers nicht überschreiten, die Möglichkeit, direkt von der Zange, d.h. ohne Führungsbüchse zu drehen. Es dürfen dabei jedoch keine zu hohen Querkräfte entstehen, welche das vordere Spindellager beschädigen könnten (z.B. beim Rändeln usw.). Durch Lösen der Muttern (3) an der Gleitplatte (2) kann der Spindelstock in den Bereich der Werkzeuge geschoben werden, außerdem muß die normale Schutzhaube durch eine halbe Schutzhaube (1) in Sonderausführung (Bestell-Nr.: 680 123) ersetzt werden, um ein Anstoßen am Wippenständer zu vermeiden.

Muttern (3) an der Gleitplatte nach dem Einrichten unbedingt wieder fest anziehen, da es sonst zu Längendifferenzen kommt, welche sich auf das Drehteil übertragen.



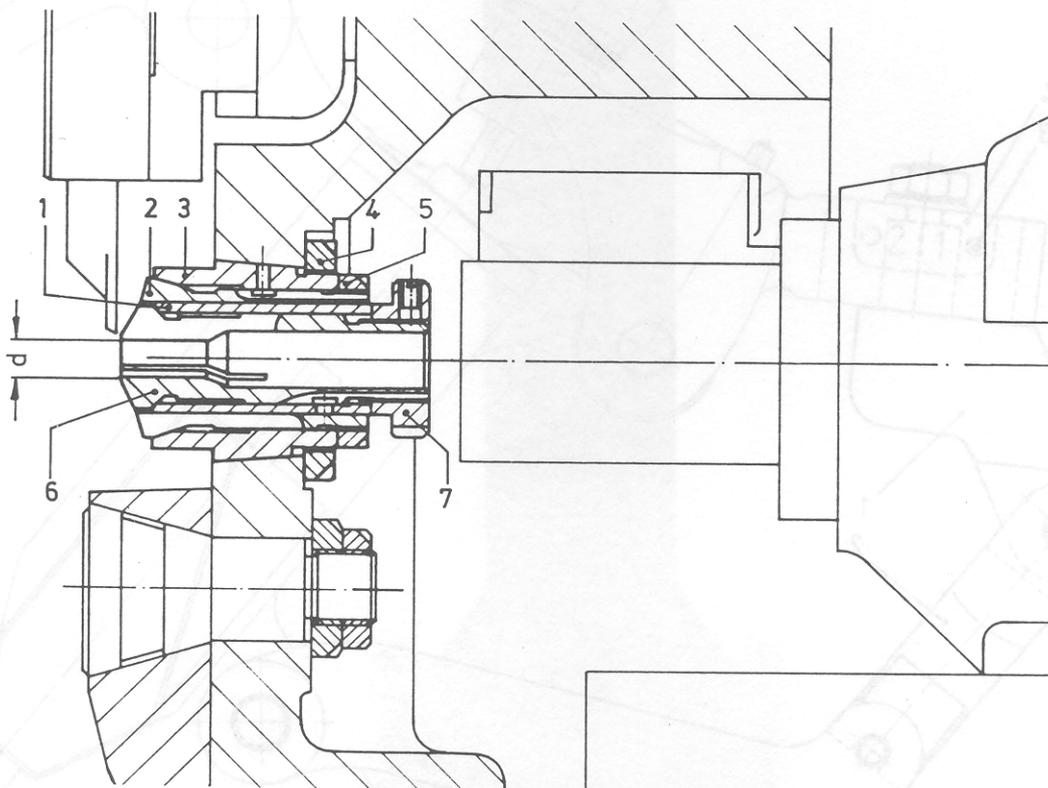
Funktion

Um genaue Werkstücke fertigen zu können, ist es erforderlich, daß die Materialführungsbüchse sehr genau auf den Werkstoff eingestellt werden kann. In solchen Fällen ist die feststehend nachstellbare Materialführungsbüchse einzusetzen.

Im Wippenständer gelagerte Konusbüchse (3) nimmt die feststehende, nachstellbare Führungsbüchse (6) auf. Die Hülse (1) wird in der Spannzange (2) durch Nutmutter (5) festgeklemmt.

Die geschlitzte Materialführungsbüchse (6) ist in der Hülse (1) gelagert und wird durch Nutmutter (7) eingestellt bzw. nachgestellt.

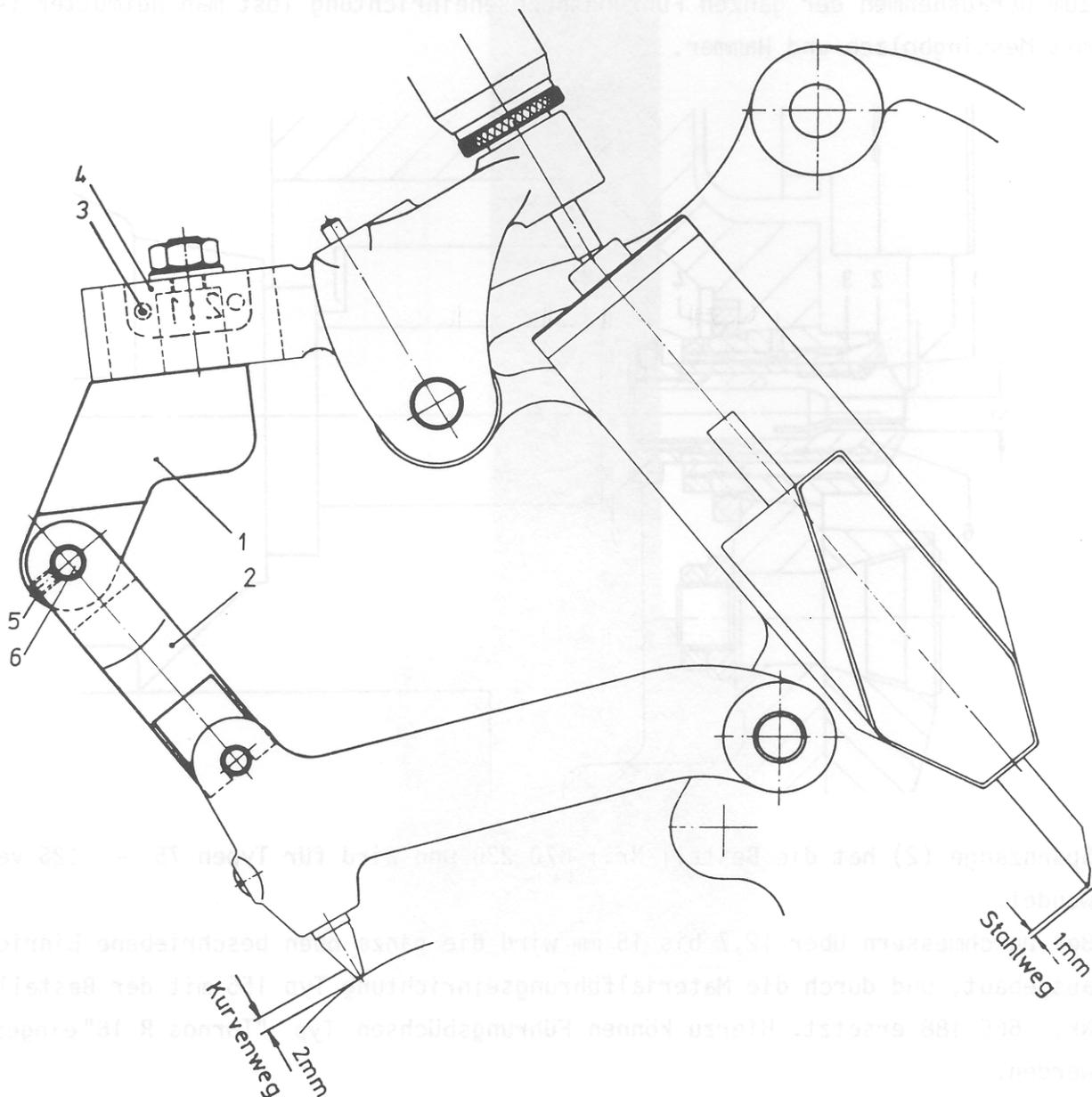
Zum Herausnehmen der ganzen Führungsbüchseineinrichtung löst man Nutmutter (4) mit Messingbolzen und Hammer.



Spannzange (2) hat die Bestell-Nr.: 670 236 und wird für Typen 75 - 125 verwendet.

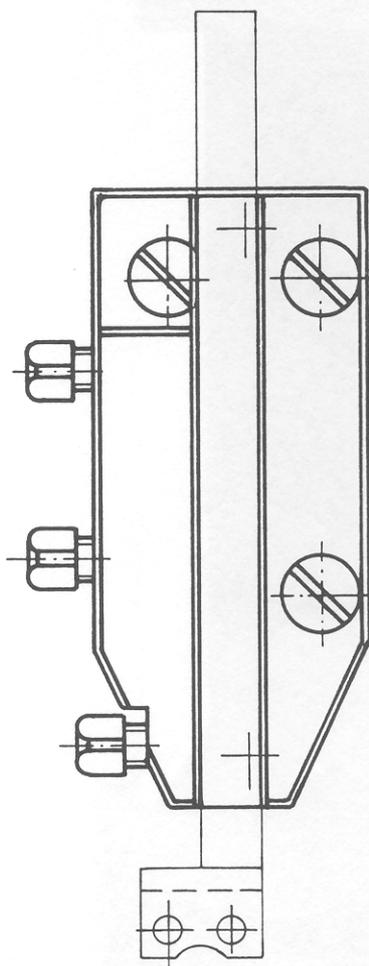
Bei Durchmessern über 12,7 bis 15 mm wird die ganze oben beschriebene Einrichtung ausgebaut, und durch die Materialführungseinrichtung Typ 155 mit der Bestell-Nr.: 666 188 ersetzt. Hierzu können Führungsbüchsen Typ "Tornos R 16" eingesetzt werden.

Das Übersetzungsverhältnis von Kurven- zum Schlittenweg ist in Mittelstellung bei Stahl 3 serienmäßig 1 : 1. In diesem Fall wird also der Kurvenweg von 34,5 mm auf den Schlitten direkt übertragen. Zur Erhöhung der Drehgenauigkeit (reduzierte Übertragungsfehler) ist auf Sonderwunsch ein Verbindungsstück vst. für ein Übersetzungsverhältnis 2 : 1 einsetzbar (Bestell-Nr.: 661 444). In diesem Fall reduziert sich dann der Kurvenweg von 34,5 mm auf einen Schlittenweg von 17,25 mm. Beim Umbau sind die Einzelteile, Pos. 1 - 6 zu montieren, und das Verbindungsstück (1) in Mittelstellung zu bringen.



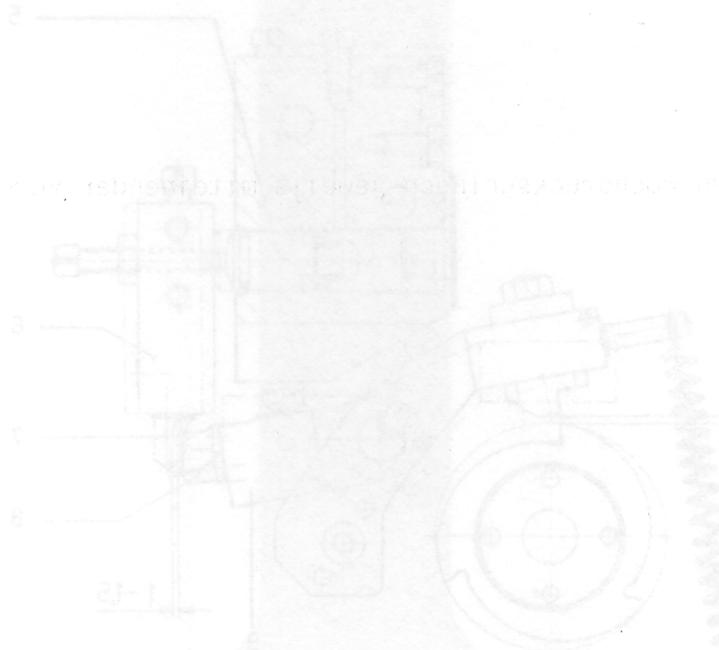
Auf Wunsch ist auch der Einsatz von offenen Stahlhaltern für Stahl 3, 4 und 5 (Bestell-Nr.: 665 514) möglich.

Diese Stahlhalter sind speziell bei Verwendung von Rändelhaltern und Bohrerhaltern erforderlich, da ein Wechsel dieser Werkzeuge bei geschlossenem Stahlhalter Schwierigkeiten bereitet.





SJ-Maschine



Nach längerer Pause empfiehlt es sich, die Maschine etwa 10-15 min. mit einem
 schnelleren Steuerwert (jedoch ohne Werkstoff) laufen zu lassen. Das Hydrauliköl
 ist dann seine normale Betriebstemperatur erreicht, es ist dünnflüssiger
 geworden. Der eingestellte Arbeitsdruck wird dann normalerweise etwas abfallen
 und ist gegebenenfalls nachzubestimmen.

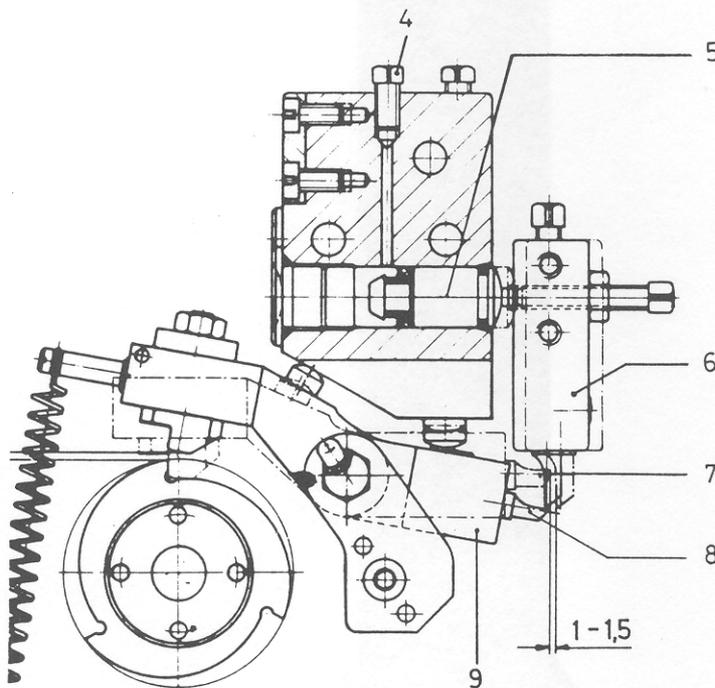
Der einzustellende Arbeitsdruck bei bestimmtem Hydrauliköl beträgt 25 bar.
 Bei laufendem Ölmotor fällt der Arbeitsdruck von 25 bar nennlichweise auf ca.
 15 bar ab. Ein zu hoher Arbeitsdruck muß unbedingt vermieden werden, weil er
 zu Beschädigungen der Hydraulikanlage, besonders des Ölmotors, führen könnte.

Im Zusammenhang mit der Anweisung Inbetriebnahme der Maschine sind folgende Punkte zu beachten:

Auf die richtige Einstellung der Sperrstifte (7 u. 8) in den beiden Riegelhebeln (9) bzw. im Kupplungshebel (6) achten.

Eine Beschädigung der Einrichtung bei evtl. auftretenden Fehlschaltungen wird hierdurch vermieden.

Solche Fehlschaltungen können beispielsweise durch Handbetätigung direkt am Ventil ausgelöst werden. Die Einstellung der Sperrstifte wie auch des Kupplungskolbens (5) muß deshalb entsprechend der Anleitung "Einstellung der Sperrstifte und des Kupplungskolbens" unbedingt befolgt werden.



Nach längerer Pause empfiehlt es sich, die Maschine etwa 10-15 min. mit eingeschalteter Steuerwelle, jedoch ohne Werkstoff, laufen zu lassen. Das Hydrauliköl hat dann seine normale Betriebstemperatur erreicht, es ist dünnflüssig geworden. Der eingestellte Arbeitsdruck wird dann normalerweise etwas abfallen und ist gegebenenfalls nachzustellen.

Der einzustellende Arbeitsdruck bei betriebswarmem Hydrauliköl beträgt 25 bar. Bei laufendem Ölmotor fällt der Arbeitsdruck von 25 atü natürlicherweise auf ca. 15 bar ab. Ein zu hoher Arbeitsdruck muß unbedingt vermieden werden, weil er zu Beschädigungen der Hydraulikanlage, besonders des Ölmotors, führen könnte.

Nach dem Einschalten der Maschine müssen die drei Kolbenbohrungen im Zylinderblock entlüftet werden. Dies muß zweckmäßigerweise nochmals nach der erwähnten Einlaufzeit wiederholt werden, weil das auf Betriebstemperatur erwärmte Öl die eingeschlossene Luft dann besser abgibt.

Beim Entlüften die Entlüfterschrauben (4) ca. 1/4 Umdrehung öffnen und das Öl so lange heraustreten lassen, bis keine sichtbaren Luftbläschen mehr enthalten sind. Zu beachten ist dabei, daß die Kolbenbohrungen nur entlüftet werden können, wenn sie unter Öldruck stehen.

Nach jeder längeren Arbeitspause sollte die Hydraulikanlage entlüftet werden. Lufteinschlüsse im Öl können das Funktionieren der gesamten Hydraulikanlage beträchtlich stören und auch zu Fehlschaltungen führen.

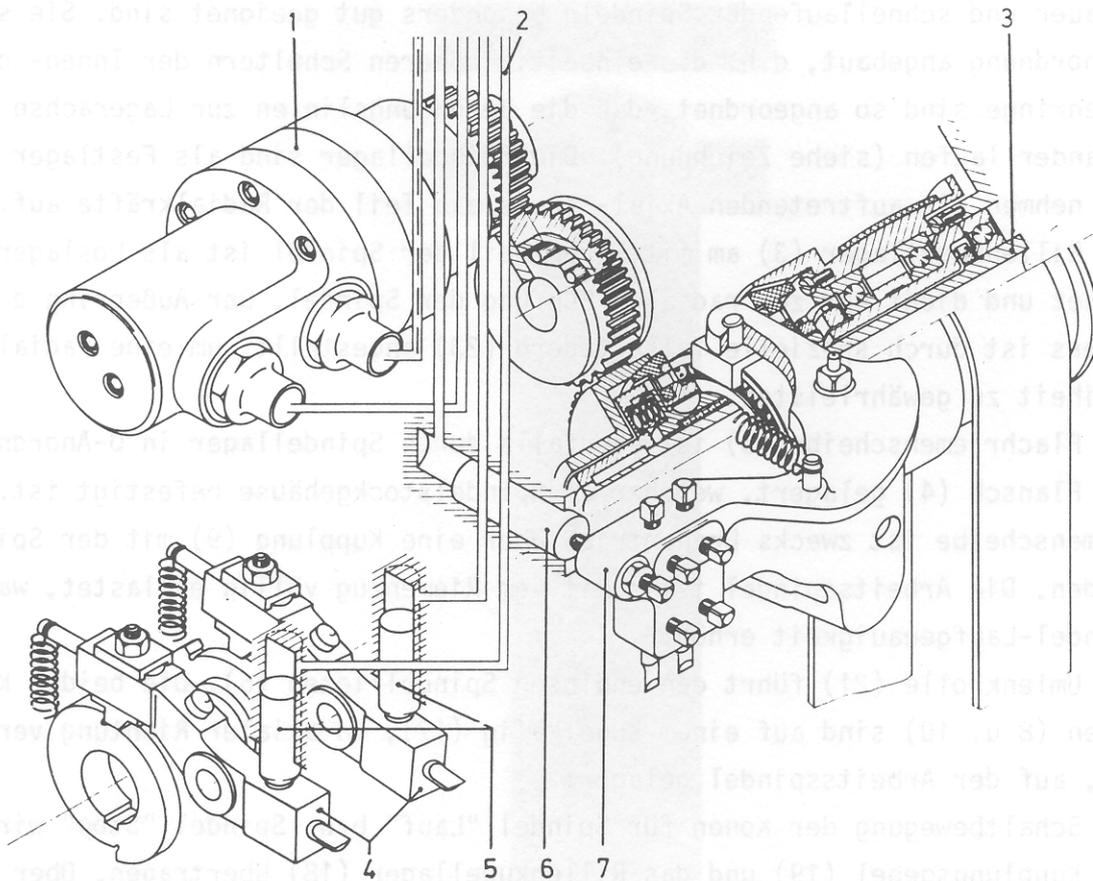
Die Spindelstopp- und Schalteinrichtung arbeitet elektrohydraulisch: Elektrische Impulse schalten vier Magnetventile, die das Hydrauliköl steuern. Die Kolben (5 u. 6) im Zylinderblock im Spindelstock werden durch das Hydrauliköl betätigt und schalten den Kupplungshebel (7) sowie zwei Riegelhebel (4), wodurch die Arbeitsspindel (3) stillgesetzt wird.

Außerdem wird durch das Hydrauliköl der ebenfalls am Spindelstock befestigte Ölmotor (1) in Drehung versetzt, durch welchen über Zahnräder geschaltet wird. Das Hydrauliköl wird durch eine Zahnradpumpe gefördert, welche in dem Hydraulikaggregat an der Rückseite des Kastenfußes angebaut ist. Dieses Hydrauliköl (Drucköl) gelangt über eine Rohrleitung in die Verteilerplatte, die in der Vorderseite des Kastenfußes befestigt ist. Auf dieser Verteilerplatte sind die vier Magnetventile angeschraubt, die durch elektrische Impulse geschaltet werden und das Drucköl zu den entsprechenden Kolbenbohrungen im Zylinderblock des Spindelstockes bzw. zum Ölmotor leiten. Die Verteilerplatte ist durch flexible Hochdruckschläuche (2) mit dem Zylinderblock am Spindelstock verbunden. Die durch einen Hochdruckschlauch jeweils miteinander verbundenen Anschlußbohrungen der Verteilerplatte und des Zylinderblockes sind in gleicher Weise gekennzeichnet. Das Schalten der Magnetventile durch elektrische Impulse und das daraus folgende Beaufschlagen der Kolben (5 u. 6) bzw. des Ölmotors (1) am Spindelstock muß innerhalb eines Arbeitsablaufes zu den im Kurvenplan festgelegten Zeitpunkten erfolgen.

Diese elektrische Impulsgabe erfolgt durch die Steuerung. Der Schaltzeitpunkt wird über den PC an der Maschine programmiert.

Der Aufbau der gesamten hydraulischen Einrichtung ist in drei Gruppen unterteilt, die unter folgenden Punkten beschrieben werden:

1. Spindelstock
2. Hydraulikaggregat
3. Verteilerplatte



Die Arbeitsspindel (1) ist vorne in hochwertigen Spezial-Spindellagern (2) in der Mitte durch ein spielfrei eingestelltes Rillenkugellager (3) gelagert. Am Spindelende ist ein weiteres Rillenkugellager (13) als Stützlager vorgesehen. Die vorderen Spezial-Spindellager sind ihrer Bauform nach Schrägkugellager, welche aufgrund ihrer Genauigkeit und Konstruktionsform für die Lagerung hochgenauer und schnelllaufender Spindeln besonders gut geeignet sind. Sie sind in 0-Anordnung angebaut, d.h. die einseitig höheren Schultern der Innen- oder Außenringe sind so angeordnet, daß die Berührungslinien zur Lagerachse hin auseinander laufen (siehe Zeichnung). Die Spindellager sind als Festlager eingebaut und nehmen die auftretenden Axial- sowie ein Teil der Radialkräfte auf.

Das Rillenkugellager (3) am mittleren Teil der Spindel ist als Loslager angeordnet und dient nur zur radialen Führung der Spindel. Der Außenring dieses Lagers ist durch spezielle Tellerfedern (23) angestellt, um eine radiale Spielfreiheit zu gewährleisten.

Die Flachriemenscheibe (5) ist ebenfalls durch Spindellager in 0-Anordnung auf dem Flansch (4) gelagert, welcher am Spindelstockgehäuse befestigt ist. Die Riemenscheibe ist zwecks Drehantrieb über eine Kupplung (9) mit der Spindel verbunden. Die Arbeitsspindel ist somit vom Riemenzug völlig entlastet, was die Spindel-Laufgenauigkeit erhöht.

Die Umlenkrolle (21) führt den endlosen Spindelriemen (6). Die beiden Kupplungskonen (8 u. 10) sind auf einem Kugelkäfig (17), in axialer Richtung verschiebbar, auf der Arbeitsspindel gelagert.

Die Schaltbewegung der Konen für Spindel "Lauf" bzw. Spindel "Stop" wird über den Kupplungsgebel (19) und das Rillenkugellager (18) übertragen. Über Kupplungshülse (11) und Paßfeder (12) erfolgt die eigentliche Übertragung der Drehbewegung auf die Arbeitsspindel. Am Ende der Arbeitsspindel sind die Teilscheiben (15 u. 16) zur Indexierung über Paßfeder und Schlußmutter (14) befestigt.

Bei den vorderen Spezial-Spindellagern sind die Laufrillen und Seitenflächen der Innen- und Außenringe so aufeinander abgestimmt, daß sich im eingebauten Zustand eine bestimmte Vorspannung ergibt.

Durch die Vorspannung der vorderen Spindellager sowie die Anstellung des Außenringes des hinteren Rillenkugellagers ist die Arbeitsspindel absolut spielfrei gelagert. Während bei anderen Lagern zwecks Begrenzung der Wärmeentwicklung das Lagerspiel reguliert werden muß, erübrigt sich bei den verwendeten Spezial-Spindellagern jede Verstellung. Trotz Vorspannung ist die Wärmeentwicklung auch bei hohen Drehzahlen vergleichsweise gering.

Für sämtliche Maschinen der Baureihe 75/125/155 können eigentlich die bisher für 75/105 verwendeten Spannknaggen eingesetzt werden.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Abdichtung der vorderen Spezial-Spindellager gerichtet. Die spezielle Ausbildung der betreffenden Teile schließt jeder Verungreinigung aus.

Schmierung Spindellager

Die Spezial-Spindellager (2,7 u. 22) sowie alle Rillenkugellager haben Lebensdauerschmierung. Hierzu wird ein spezielles Kugellagerfett verwendet (Klüber Fett NB U15). Demnach ist der ganze Spindelstock wartungsfrei.

Austausch der Spindellager

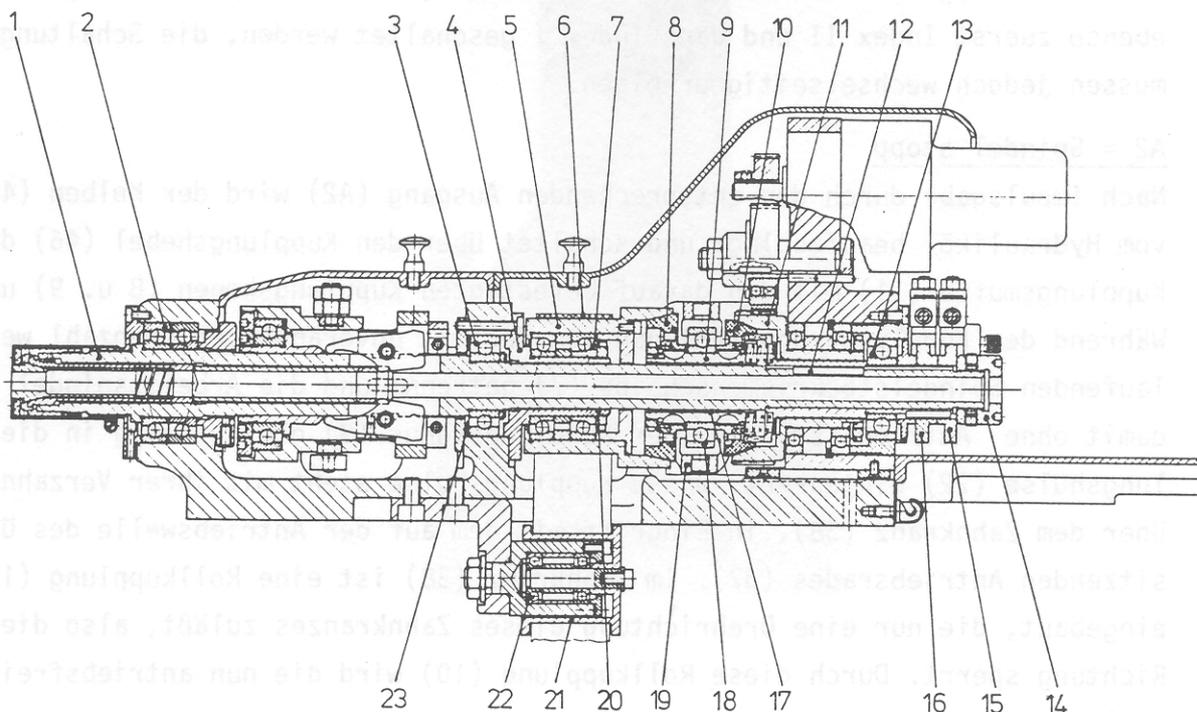
Beim Austausch der Spindellager ist darauf zu achten, daß $\frac{1}{3}$ des Kugellager- raumes wieder mit dem vorgeschriebenen Kugellagerfett gefüllt wird. Danach ist ein Einlaufen der Spindellager mit der Drehzahl 8000 U/min. zwingend erforderlich, die dabei kurzzeitig auftretende Erwärmung auf ca. 70 Grad ist normal.

Diese Temperatur muß dann während des Einlaufens auf ca. 40 Grad absinken.

Achtung!

Zuviel Kugellagerfett in den Kugellagerräumen bringt eine Überschmierung der Lager.

Hierdurch erhöht sich die Temperatur und die Lager werden Frühzeitig zerstört.



Eine einwandfreie Funktion der Spindelsopp- und Schaltereinrichtung bedingt nach Beendigung einer Drehoperation folgenden Ablauf der Einzelschaltungen für beispielsweise zwei Teilungen:

1. Spindel bremsen

Kupplung umschalten auf Spindelstopp.

2. Index 1 stopp

Erster Riegelhebel einfallen.

3. Ölmotor ein

Ölmotor einschalten, es erfolgt die erste Teilung, Ölmotor bleibt eingeschaltet.

4. Index II stopp, Index I lauf

Zweiter Riegelhebel einfallen, erster Riegelhebel abheben, es erfolgt die zweite Teilung.

5. Index II lauf, Ölmotor aus

Zweiter Riegelhebel abheben und Ölmotor ausschalten.

6. Spindellauf

Kupplung wieder umschalten auf Spindellauf.

Die Reihenfolge der einfallenden Riegelhebel (43 u. 47) ist beliebig; es könnte ebenso zuerst Index II und dann Index I geschaltet werden, die Schaltungen müssen jedoch wechselseitig erfolgen.

A2 = Spindel stopp

Nach Impulsgabe durch den entsprechenden Ausgang (A2) wird der Kolben (45) vom Hydrauliköl beaufschlagt und schaltet über den Kupplungshebel (46) die Kupplungsmuffe (21) mit den darauf befestigten Kupplungskonen (8 u. 9) um. Während der Kupplungskonus (8) nun von der mit unveränderter Drehzahl weiterlaufenden Spindelstockkriemenscheibe (7) getrennt und die Arbeitsspindel (1) damit ohne Antrieb ist, wird der Kupplungskonus (9) gleichzeitig in die Kupplungshülse (22) eingepreßt. Diese Kupplungshülse steht mit ihrer Verzahnung über dem Zahnkranz (38), in Eingriff mit dem auf der Antriebswelle des Ölmotors sitzenden Antriebsrades (37). Im Zahnkranz (38) ist eine Rollkupplung (10) eingebaut, die nur eine Drehrichtung dieses Zahnkranzes zuläßt, also die andere Richtung sperrt. Durch diese Rollkupplung (10) wird die nun antriebsfreie und auslaufende Arbeitsspindel gestoppt.

A5 = Index I ein

Nach Impulsgabe durch den entsprechenden Ausgang (A5) wird der Kolben (44) drucklos und die Zugfeder (41) bewirkt das Einfallen des Riegelhebels (47) mit seinem Riegelbolzen (47a) auf die dazugehörige Teilscheibe (15). Der Riegelbolzen (47a) kann dabei an einer beliebigen Stelle der Teilscheibe auftreffen.

A4 = Ölmotor ein

Nach Impulsgabe durch den entsprechenden Ausgang (A4) wird der Ölmotor (36) durch Drucköl beaufschlagt und dreht dann die Arbeitsspindel (1) über Zahnkranz (38), Kupplungshülse (22), Kupplungskonus (9), Kupplungsmuffe (21) und schließlich Kupplungshülse (23) bis ein Zahn der Teilscheibe an dem eingefallenen Riegelbolzen (47a) anliegt.

Der Ölmotor (36) bleibt weiterhin unter Öldruck, wodurch die Arbeitsspindel in dieser Stellung gehalten wird (1. Teilung).

Die Teilscheibe liegt also mit konstantem Druck am Riegelbolzen (47a) an. Eine absolut genaue, spielfreie Position der Arbeitsspindel ist dabei gewährleistet, weil die Teilscheiben auf der Arbeitsspindel (1) durch die Paßfeder (27) absolut verdrehsicher angeordnet sind.

Die ersten beiden Schaltstellungen können z.B. bei Verarbeitung von Profilmaterial nachgestellt werden (siehe unter 4. "Ausrichten der Arbeitsspindel bei Profilmaterial").

A7 = Index II ein / A6 = Index I aus

Durch entsprechenden Impuls wird der Kolben (42) für den zweiten Riegelhebel (43) drucklos und dieser fällt nun mit seinem Riegelbolzen (43a) auf die Teilscheibe. Danach wird der erste Riegelhebel (47), welcher die Arbeitsspindel in einer bestimmten Stellung festgehalten hat, abgehoben, indem der entsprechende Kolben (44) nun vom Drucköl beaufschlagt wird. Jetzt dreht der Ölmotor (36) die Arbeitsspindel bis zur Anlage des nächstfolgenden Zahnes der zweiten Teilscheibe an dem eingefallenen Riegelhebel mit Riegelbolzen (43a) weiter (2. Teilung). Der jeweils an einem Zahn der Teilscheibe anliegende Riegelbolzen mit seinem Riegelhebel darf zwischen den Teilungen also nur dann abgehoben werden, wenn der andere Riegelhebel bereits eingefallen ist.

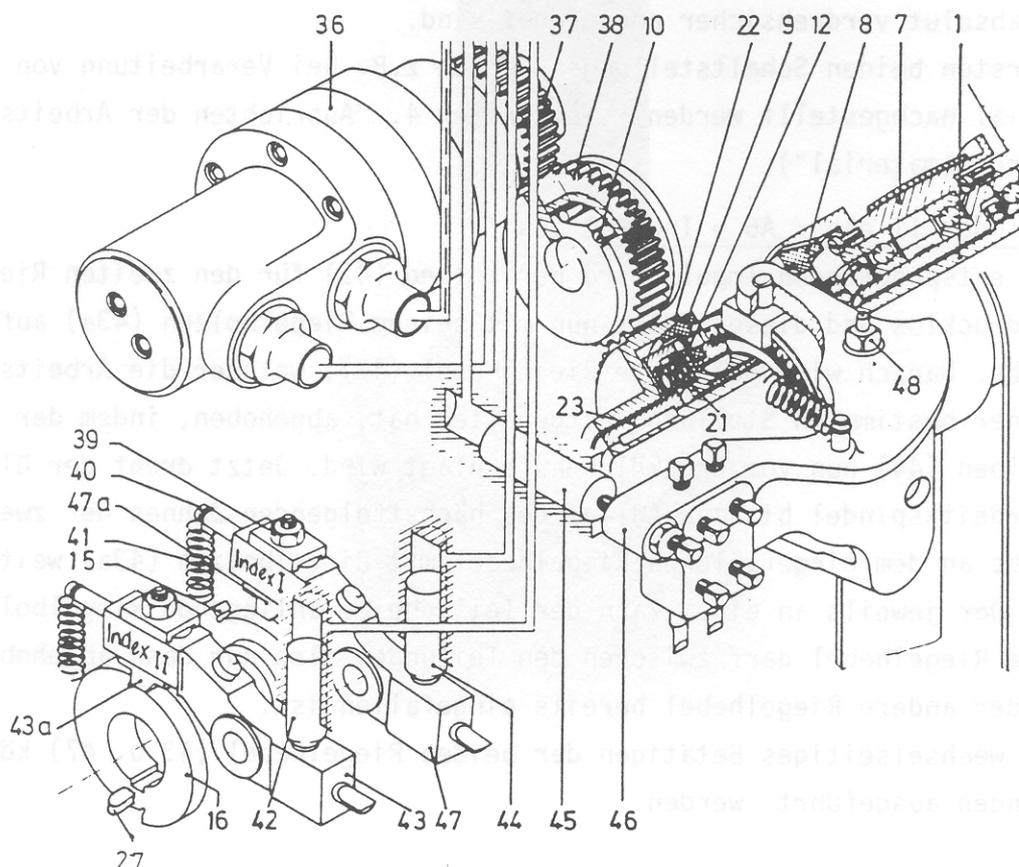
Durch wechselseitiges Betätigen der beiden Riegelhebel (43 u. 47) können mehrere Teilungen ausgeführt werden.

A3 = Ölmotor aus / A8 = Index 11 aus

Nach Beendigung der Arbeitsoperation am Werkstück bei stillgesetzter Arbeitsspindel wird auch der zweite Riegelhebel (43) abgehoben, indem dessen Kolben (42) vom Drucköl beaufschlagt wird. Beide Riegelhebel sind nun außer Eingriff. Gleichzeitig wird über den entsprechenden Ausgang (A3) der Ölmotor (36) ausgeschaltet, wodurch die Drehbewegung zum Weiterschalten der Arbeitsspindel aufhört. Die eingestellte Drehzahl des Ölmotors (36) 290-345 U/min. ist mit einem Drehzahlmesser an der Hauptspindel (1) zu kontrollieren. Spindeldrehzahl muß bei einem $i=77:40$ 150-180 U/min. betragen. Eventuelle Korrektur erfolgt über Drossel 4 (siehe Hydraulikplan).

A1 = Spindellauf

Nach Impulsgabe durch den entsprechenden Ausgang (A1) wird der Kolben (45) drucklos. Die Druckfeder (12) drückt über die Kupplungsmuffe (21) den Kupplungskonus (8) in die Spindelstockkriemenscheibe (7). Dadurch erhält die Arbeitsspindel wieder die zum Drehen erforderliche Drehzahl.



Die erste Schaltstellung der Arbeitsspindel (unter 3A4 beschrieben) muß bei der Verarbeitung von Profilmaterial eventuell nachgestellt werden, damit die nachfolgenden Bearbeitungen, wie z.B. Querbohrungen, Querfräsungen etc., in einer bestimmten Lage zum Profilmaterial durchgeführt werden können. Nach Lösen der Sechskantmutter (39) und Verdrehen der Stellschraube (40) kann der an einem Zahn der Teilscheibe anliegende Riegelbolzen (47a) im Riegelhebel verschoben und die jeweiligen Schaltstellungen der Arbeitsspindel nachgestellt werden. So läßt sich auch die zweite, durch den zweiten Riegelbolzen herbeigeführte Schaltstellung der Arbeitsspindel nachstellen, indem dessen Riegelbolzen (43a) ebenfalls verstellt wird. Alle folgenden Arbeitsstellungen sind dann von der Teilungsgenauigkeit der Teilscheiben abhängig.

Bei der Verarbeitung von Vierkantwerkstoff kann die zur ersten Teilung verwendete Teilscheibe beispielsweise 2 Zähne oder bei Sechskantwerkstoff 3 Zähne aufweisen, dabei vorausgesetzt, daß die Lage der anzubringenden Querbohrungen, Querfräsungen usw. entsprechender Bearbeitung in unsymmetrischer Teilung, darf diese erste Teilscheibe nur einen Zahn zum Ausrichten der Werkstoffstangen haben, weil nur dann die jeweils erste Bearbeitung eines Drehteiles in der gleichen Lage zum Profil des Werkstoffes durchgeführt wird.

Bei Verarbeitung von Profilmaterial bei der die Bearbeitung zur Profilfläche genau toleriert ist, oder ein Stangenlademagazin eingesetzt wird, muß in die Druckhülse eine Keilschraube (672 325) eingedreht werden. Die Profillänge ist mit der entsprechenden Nut ausgestattet.

Die richtige Einstellung der Sperrstifte (52 und 53) verhindert eine Beschädigung der Einrichtung bei evtl. auftretenden Fehlschaltungen. Solche Fehlschaltungen können z.B. durch falsche Anordnung der Ausgänge oder auch beim Einrichten von Hand ausgelöst werden.

Vom Werk werden diese Sperrstifte zwar entsprechend der in Abb. angegebenen Maße eingestellt, sie müssen aber wegen der Abnutzung der Kupplungsbeläge bei Bedarf nachgestellt werden.

Dazu Maschine ausschalten, wenn die Kupplung auf Spindellauf umgeschaltet ist, Hauptschalter jedoch eingeschaltet lassen, Beide Kolben (42 und 44) drucklos schalten durch Auslösung der Schaltfunktionen "Index 1 und Index II ein", nach Betätigung des entsprechenden Hydraulikventiles von Hand.

Aufgabe dieser ist es, das Umschalten der im Spindelstock eingebauten Doppelkonuskupplung zu kontrollieren und die Maschine abzuschalten, wenn kein Umschalten erfolgt ist.

Einstellen des Sperrstiftes (52)

Die beiden eingefallenen Riegelhebel (43 und 47) müssen sich jeweils durch den Sperrstift (53) stützen. Zwischen dem größten Teilscheibendurchmesser und dem Riegelbolzen muß dabei ein Abstand von ca. 2 mm verbleiben, andernfalls ist der Sperrstift (52 nach Lösen der beiden Klemmschrauben (51) durch Verdrehen der Vierkantschrauben (50) nachzustellen.

Das Einfallen eines Riegelhebels in die schnell umlaufenden Teilscheiben während einer Drehoperation ist damit vollkommen ausgeschlossen!

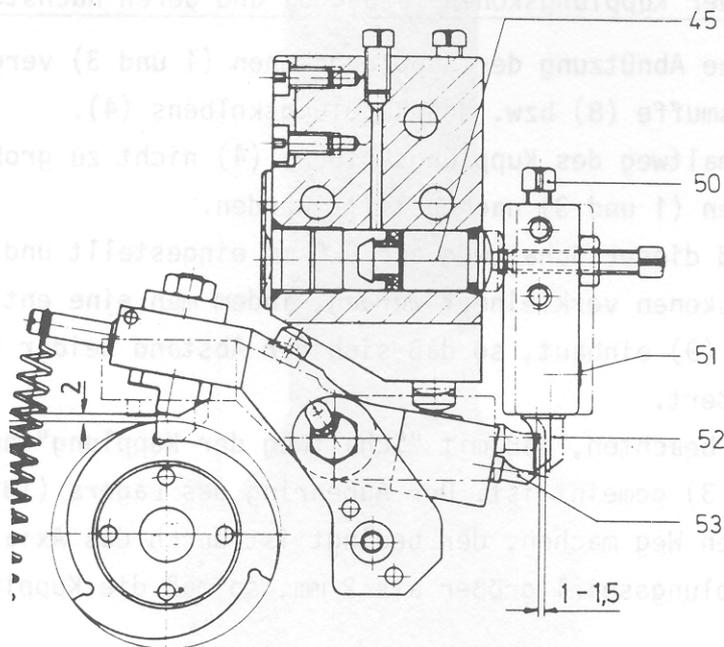
Sollten die Achsen der Sperrstifte (52 und 53) zueinander versetzt sein, so kann dies durch Verdrehen des Exzenterbolzens (48) korrigiert werden!

Dieser Exzenterbolzen ist also nicht zum Einstellen des in Abb. angegebenen Abstandes zwischen den Sperrstiften von 1 - 1,5 mm gedacht!

Einstellen des Sperrstiftes (53)

Kupplungshebel kurzzeitig so weit nach außen drücken, daß beide Riegelhebel einfallen. Die beiden Sperrstifte (52) im Kupplungshebel müssen sich jetzt so an den Sperrstiften (53) in den Riegelhebeln abstützen, daß der Kupplungskonus (8) nicht einkuppeln kann. Die Riemenscheibe (7) muß dann leicht zu verdrehen sein ohne die Arbeitsspindel mitzunehmen, andernfalls sind die Sperrstifte (53) nach Lösen der Gewindestifte weiter aus den Riegelhebeln herauszuziehen. In Schaltstellung "Spindel stopp" und eingefallenen Riegelhebeln muß dann zwischen den Sperrstiften (52 und 53) ein Abstand von 1 - 1,5 mm sein.

Sofern ein Riegelhebel eingefallen ist, kann der Kupplungskonus (8) also nicht in die Riemenscheibe (7) einkuppeln und die Arbeitsspindel in Drehung versetzen!



Einstellung des Kupplungskolbens (4)

Bei umgeschalteter Kupplung auf Spindellauf wird der zugehörige Kupplungskolben (4) durch die Vierkantschraube (6) im Kupplungshebel (2) am weitesten in den Zylinderblock (7) hineingedrückt. In dieser Stellung sollte der O-Ring (5) des Kupplungskolbens (4) gerade in der kegeligen Ansenkung der Kolbenbohrung anliegen. Der Kupplungskolben (4) muß sich dann noch etwa 1 - 1,5 mm in den Zylinderblock hineindrücken lassen, damit der Kupplungskonus (1) auch bei Abnutzung noch mit Sicherheit einkuppeln kann.

Dieses Anliegen des O-Ringes (5) in der kegeligen Bohrungssenkung verhindert unerwünschten Lufteintritt in den Kolbenraum und dient gleichzeitig zur Kolbenwegbegrenzung.

Wegen der natürlichen Abnutzung der Kupplungsbeläge (1 und 3) muß die vorgeschriebene Kolbenstellung, wenn erforderlich, durch die Vierkantschraube (6) im Kupplungshebel (2) nachgestellt werden.

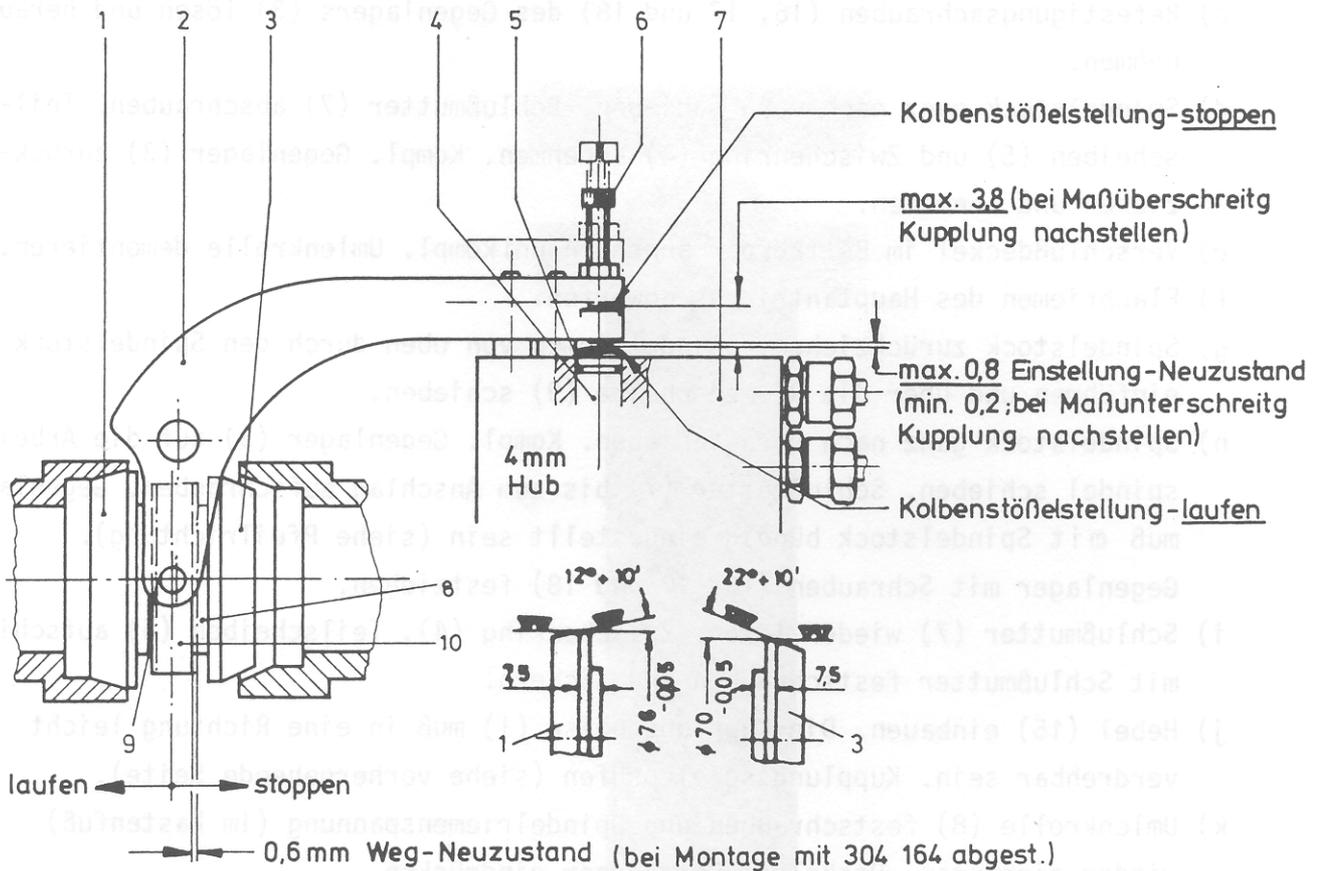
Einstellung der Kupplungskonen (1 und 3) und deren Nachstellung bei Abnutzung

Die natürliche Abnutzung der Kupplungskonen (1 und 3) vergrößern den Schaltweg der Kupplungsmuffe (8) bzw. des Kupplungskolbens (4).

Damit der Schaltweg des Kupplungskolbens (4) nicht zu groß wird, müssen die Kupplungskonen (1 und 3) nachgestellt werden.

Vom Werk wird dieser Schaltweg auf 0,6 mm eingestellt und kann bei Abnutzung der Kupplungskonen verkleinert werden, indem man eine entsprechende Anzahl Distanzringe (9) einbaut, so daß sich der Abstand beider Kupplungskonen zueinander vergrößert.

Dabei ist zu beachten, daß mit "Schaltweg der Kupplung" nur der Weg der Kupplungskonen (1 und 3) gemeint ist. Der Außenring des Lagers (10) wird beim Umschalten einen größeren Weg machen, der bedingt ist durch das Axialspiel diese Lagers. Wird das Kupplungsspiel größer als 2 mm, so muß die Kupplung nachgestellt werden.



Achtung!

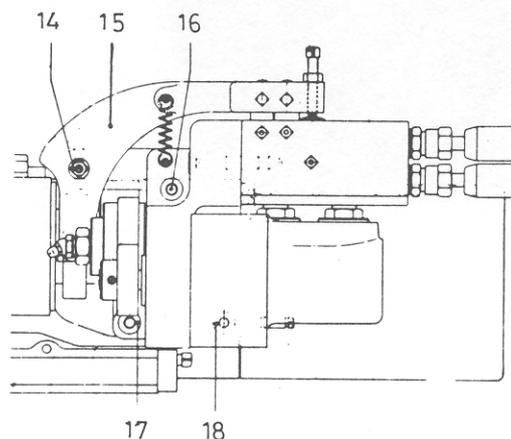
Kupplungskonen (1 und 3) müssen am Bremsbelag entsprechend der Abbildung gedreht werden!

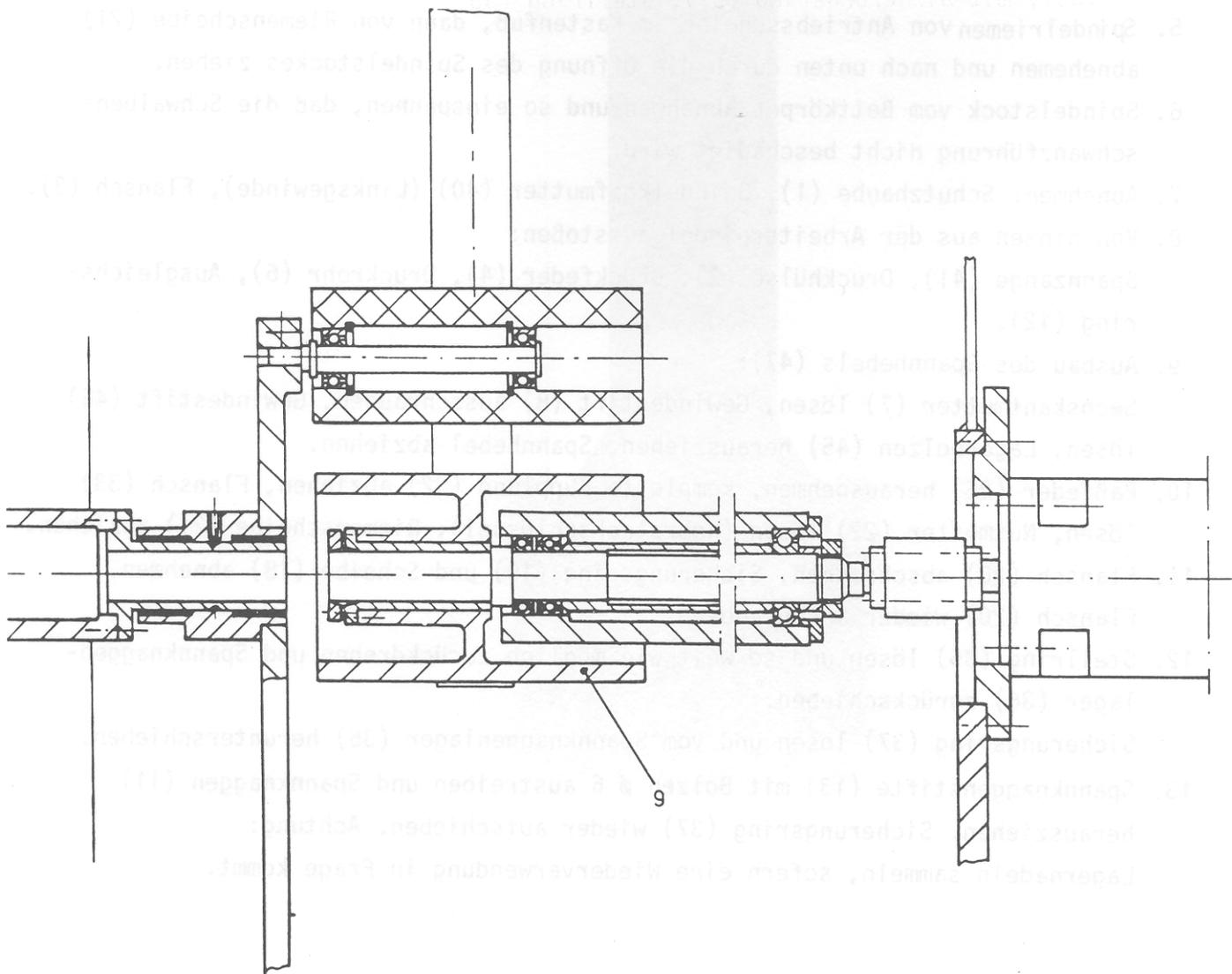
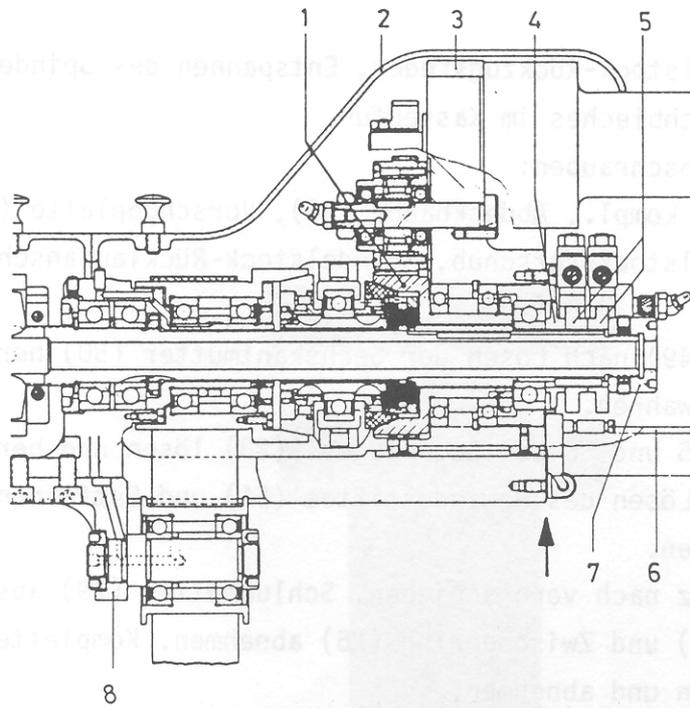
Aufnahme in Bohrung 35^{H7}. Rundlaufabweichung 0,01 am Konus.

- a) Spindelstockrückzugsfeder und Spindelriemenspannung (im Kastenfuß) aushängen. Spindelstockhaube (2) und Abdeckhaube (6) abnehmen.
- b) Exzenterbolzen(14)lösen und herausziehen, Hebel (15) entfernen.
- c) Befestigungsschrauben (16, 17 und 18) des Gegenlagers (3) lösen und herausnehmen.
- d) Spindelstock ganz nach vorn schieben. Schlußmutter (7) abschrauben. Teilscheiben (5) und Zwischenring (4) abnehmen. Kompl. Gegenlager (3) zurückziehen und abnehmen.
- e) Verschlußdeckel im Bettkörper abnehmen und kompl. Umlenkrolle demontieren.
- f) Flachriemen des Hauptantriebes abwerfen.
- g) Spindelstock zurückziehen, Spindelriemen von oben durch den Spindelstock einführen und über die Riemenscheibe (9) schieben.
- h) Spindelstock ganz nach vorn schieben. Kompl. Gegenlager (3) auf die Arbeitsspindel schieben. Schlußmutter (7) bis zum Anschlag aufschrauben. Gegenlager muß mit Spindelstock bündig eingestellt sein (siehe Pfeilrichtung). Gegenlager mit Schrauben (16, 17 und 18) festziehen.
- i) Schlußmutter (7) wieder lösen. Zwischenring (4), Teilscheiben (5) aufschieben, mit Schlußmutter festschrauben und sichern.
- j) Hebel (15) einbauen. Die Kupplungshülse (1) muß in eine Richtung leicht verdrehbar sein. Kupplungsspiel prüfen (siehe vorhergehende Seite).
- k) Umlenkrolle (8) festschrauben und Spindelriemenspannung (im Kastenfuß) wieder einhängen. Deckel im Bettkörper eindrücken.
- l) Spindelstockhaube (2) auflegen und Abdeckhaube (6) festschrauben.

Achtung!

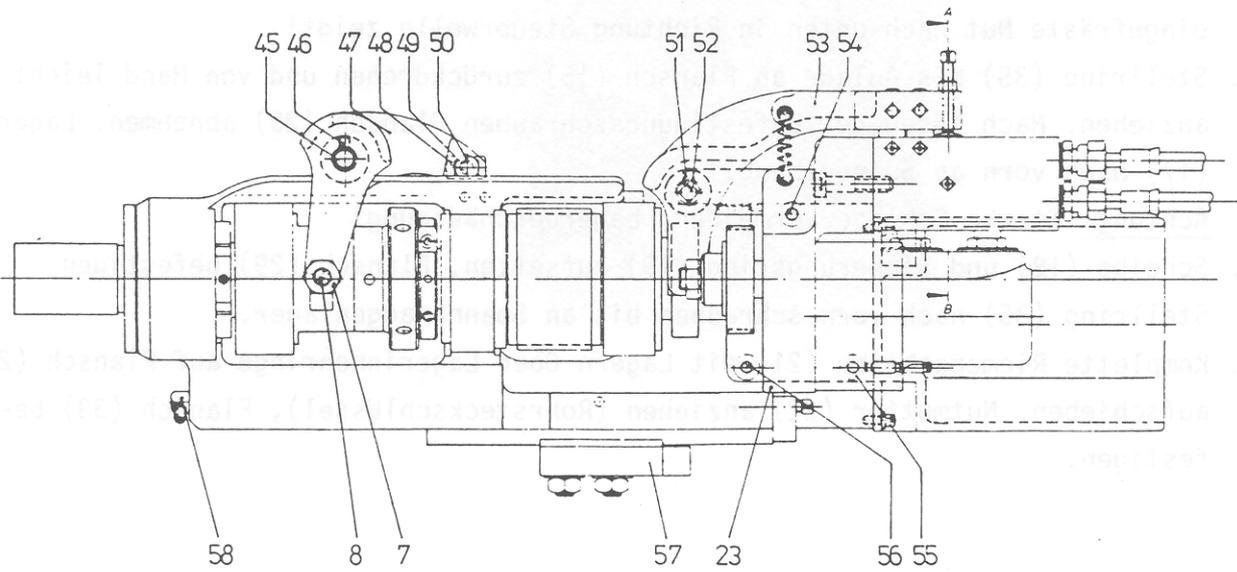
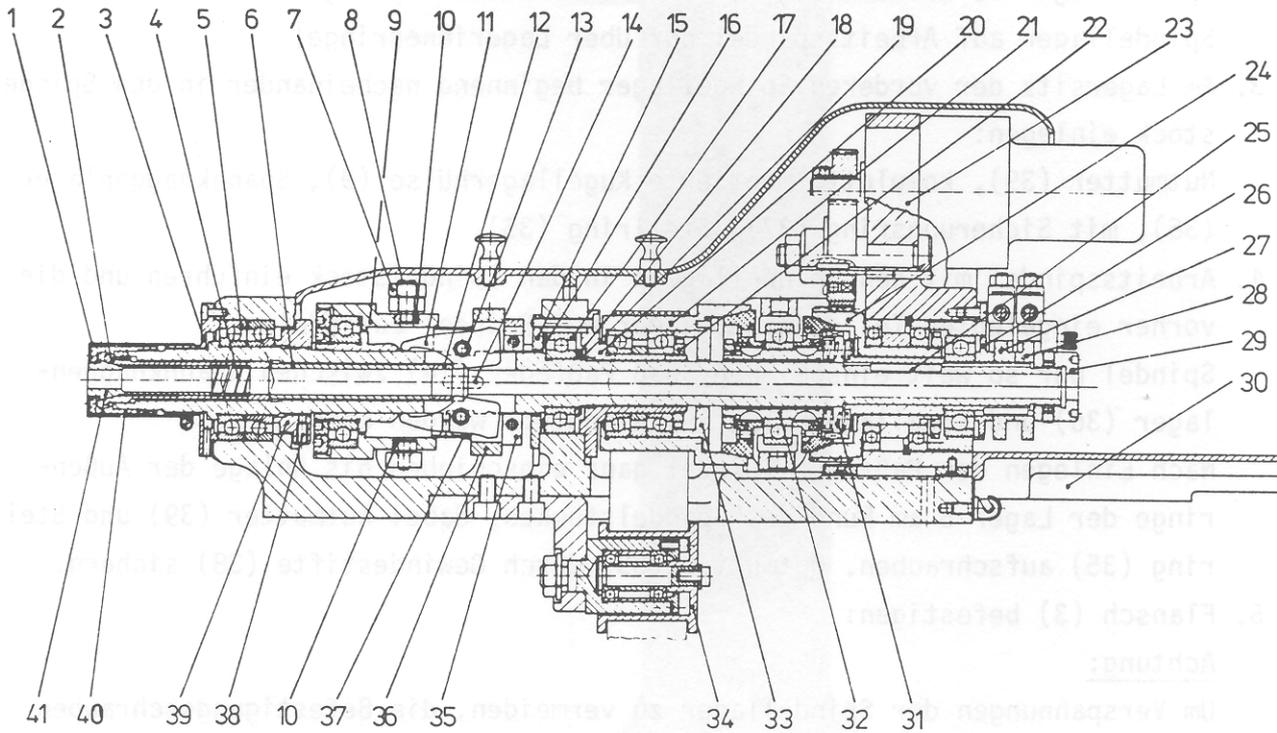
Beim Wiedereinbau des Gegenlagers ist darauf zu achten, daß die Grundfläche des Gegenlagers und die entsprechende Fläche am Spindelstock unbedingt sauber sind.





1. Aushängen Spindelstock-Rückzugsfeder, Entspannen des Spindelriemens durch Aushängen des Lochbleches im Kastenfuß.
2. Folgende Teile abschrauben:
Umlenkrolle (34) kompl., Abdeckhaube (30), Vorschubplatte (57), Verhältnishebel für Spindelstock-Vorschub, Spindelstock-Rücklaufanschlag, Träger für Materialführung.
3. Exzenterbolzen (49) nach Lösen der Sechskantmutter (50) herausziehen. Gleitstein (48) aufbewahren.
Schrauben 54 , 55 und 56 des Gegenlagers (23) lösen und herausnehmen.
Hebel (53) nach Lösen des Gewindestiftes (51) und Entfernen des Lagerbolzens (52), herausziehen.
4. Spindelstock ganz nach vorn schieben. Schlußmutter (29) abschrauben. Teilscheiben (27, 28) und Zwischenring (26) abnehmen. Komplettes Gegenlager (23) zurückziehen und abnehmen.
5. Spindelriemen von Antriebsscheibe im Kastenfuß, dann von Riemenscheibe (21) abnehmen und nach unten durch die Öffnung des Spindelstockes ziehen.
6. Spindelstock vom Bettkörper abnehmen und so einspannen, daß die Schwalbenschwanzführung nicht beschädigt wird.
7. Abnehmen: Schutzhaube (1), Spindelkopfmutter (40) (Linksgewinde), Flansch (3).
8. Von hinten aus der Arbeitsspindel ausstoßen:
Spannzange (41), Druckhülse (2), Druckfeder (4), Druckrohr (6), Ausgleichsring (12).
9. Ausbau des Spannhebels (47):
Sechskantmutter (7) lösen, Gewindestift (8) ausschrauben, Gewindestift (46) lösen, Lagerbolzen (45) herausziehen, Spannhebel abziehen.
10. Paßfeder (25) herausnehmen, komplette Kupplung (32) abziehen, Flansch (33) lösen, Nutmutter (22) lösen (Rohrsteckschlüssel), Riemenscheibe (21) abziehen.
11. Flansch (20) abschrauben, Sicherungsring (19) und Scheibe (18) abnehmen.
Flansch (20) wieder anschrauben.
12. Stellring (35) lösen und so weit wie möglich zurückdrehen und Spannkraggenlager (36) zurückschieben.
Sicherungsring (37) lösen und vom Spannkraggenlager (36) herunterschieben.
13. Spannkraggenstifte (13) mit Bolzen \varnothing 6 austreiben und Spannkraggen (11) herausziehen. Sicherungsring (37) wieder aufschieben. Achtung:
Lagernadeln sammeln, sofern eine Wiederverwendung in Frage kommt.

14. Nutmutter (39) zurückschrauben nach Lösen der radialen Gewindestifte (38). Spindel so weit nach vorn schieben, bis Paßfeder (14) freiliegt, Paßfeder herausnehmen, Spindel ganz herauschieben. Der Stellring (35) muß während des Vorschiebens der Spindel ganz zurückgeschraubt werden.
15. Ausbau des Lagers (17):
Flanschen (15) und (20) abnehmen, Lager über Außenring herausdrücken.
16. Abnahme der vorderen, auf der Arbeitsspindel befindlichen Lager 5:
Von der Spindel abdrücken über Lagerinnenringe.



Vor dem Einbau müssen sämtliche Teile des Spindelstockes gründlich in reinem Benzin oder Petroleum gereinigt werden. Die Kugellager sind vom Hersteller bereits gereinigt und können direkt eingebaut werden.

1. Mittleres Rillenkugellager (17) mit der Tellerfeder (16) einsetzen, Flanschen (15) und (20) festschrauben.
2. Spindellager (5) auf die vorher leicht mit Öl oder Molykote bestrichene Spindel schieben.
Achtung!
Spindellager so zusammenlegen, daß sich 0-Anordnung ergibt! Aufdrücken der Spindellager auf Arbeitsspindel nur über Lagerinnenringe!
3. Am Lagersitz der vorderen Spindellager beginnend nacheinander in den Spindelstock einlegen:
Nutmutter (39), komplett montierte Kugellagerhülse (9), Spannkraggenlager (36), mit Sicherungsring (37), Stellring (35).
4. Arbeitsspindel mit den Spindellagern in den Spindelstock einführen und die vorher eingelegten Teile nacheinander auf Spindel auffädeln.
Spindel nur so weit einschieben, daß Paßfeder (14) zwischen Spannkraggenlager (36) und Kugellagerhülse (9) eingelegt werden kann.
Nach Einlegen der Paßfeder Spindel ganz einschieben bis Anlage der Außenringe der Lager 5 am Bund des Spindelstockes, dabei Nutmutter (39) und Stellring (35) aufschrauben. Nutmutter (39) durch Gewindestifte (38) sichern.
5. Flansch (3) befestigen:
Achtung:
Um Verspannungen der Spindellager zu vermeiden, die Befestigungsschrauben wechselseitig und gleichmäßig anziehen! Flansch (3) so anschrauben, daß die eingefräste Nut nach unten in Richtung Steuerwelle zeigt!
6. Stellring (35) bis Anlage an Flansch (15) zurückdrehen und von Hand leicht anziehen. Nach Lösen der Befestigungsschrauben Flansch (20) abnehmen. Lager (17) nach vorn an Spindelbund.
Achtung! Starke Schläge vermeiden, Lagerbeschädigung!
7. Scheibe (18) und Sicherungsring (19) aufsetzen, Flansch (29) befestigen, Stellring (35) nach vorn schrauben bis an Spannkraggenlager.
8. Komplette Riemenscheibe (21) mit Lagern über Lagerinnenringe auf Flansch (20) aufschieben. Nutmutter (22) anziehen (Rohrsteckschlüssel), Flansch (33) befestigen.

9. Spindelstock auf gereinigte Schwalbenschwanzführung aufschieben und in vordere Stellung bringen. Spindelriemen hochziehen und auf Riemenscheibe (21) auflegen. Umlenkrolle (34) anschrauben. Spindelriemen im Kastenfuß auflegen und Spindelriemenspannung einstellen. Schutzhaube (30) befestigen.
10. Komplette Kupplung (32) aufschieben, Paßfeder (25) einlegen, 6 Druckfedern (31) einlegen. Jeweils eine Anlagefläche der Druckfedern leicht mit Fett bestreichen, damit sich eine Haftung in der jeweiligen Führungsbohrung in der Kupplung ergibt.
11. Komplettes Gegenlager (23) aufschieben.

Achtung:

Richtige Einbaulage der Druckfedern und das Ineinandergreifen der Kupplungszähne beachten.

Schlußmutter (29) anziehen bis Anlage. Gegenlager ausrichten, so daß die Rückseite genau mit dem Spindelstockende abschließt. Schrauben 54, 55 und 56 anziehen.

12. Schlußmutter (29) lösen, Ring (26) und Teilscheiben (27, 28) aufschieben, Schlußmutter anziehen und sichern.
13. Hebel (53) einbauen. Die Kupplungshülse (24) muß in einer Richtung leicht verdrehbar sein. Kupplungsspiel prüfen, Einstellung des Kupplungskolbens beachten (siehe Bedienungsanweisung).
14. Spannhebel (47) einbauen:
Unteren Nutenstein (10) auf Lagerzapfen auflegen, Spannhebel (47) einschieben. Exzenterstift (49) muß mit seinem Zapfen in Gleitstein (48) eingreifen. Oberen Nutenstein (10) einlegen und mit Gewindestift (8) fixieren.

Achtung:

Der Führungszapfen des Gewindestiftes (8) ist exzentrisch und dient zur Einstellung der Kugellagerhülse. Einstellung so vornehmen, daß oberer und unterer Nutenstein (10) beim Spannvorgang gleichmäßig anliegen und Lager nicht verspannt wird.

Gewindestift (8) mit Sechskantmutter (7) kontern.

15. Nacheinander in Arbeitsspindel einführen:
Ausgleichsring (12), Druckrohr (6), Druckhülse (2), Druckfeder (4), Spann- zange (41). Spindelkopfmutter anschrauben (Linksgwinde) und fest anziehen, dabei Spindel am Spanknaggenlager (36) mittels Steckstift festhalten. Schutzhaube so befestigen, daß zur Stirnfläche der Spindelkopfmutter ein geringer Spalt verbleibt.

16. Umlenkrolle (34) anschrauben, Spindelriemen im Kastenfuß auflegen und Spindelriemenspannung einstellen.
17. Anbauen: Schutzhaube (30), Gleitplatte (57), Verhältnshebel für Spindelstockvorschub, Spindelanschlag, Träger für Materialführung, Spindelstock-Rückzugsfeder einhängen.

Vor Inbetriebnahme der Maschine die entsprechenden Hinweise in der Betriebsanweisung beachten.

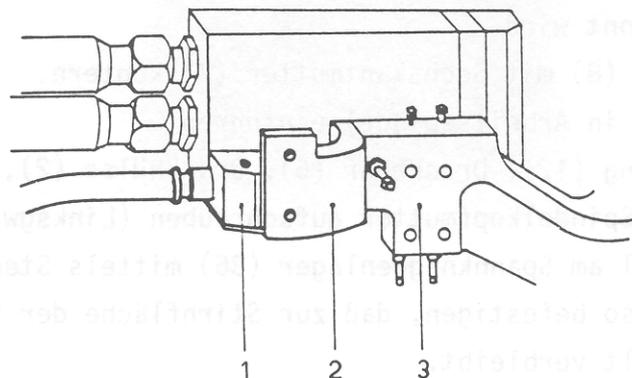
Kontrolleinrichtung Spindelstockkupplung

Funktion

Aufgabe dieser Einrichtung ist es, das Umschalten der im Spindelstock eingebauten Doppelkonuskupplung zu kontrollieren und die Maschine abzuschalten, wenn kein Umschalten erfolgt ist.

Über zwei Ausgänge (A 22 und A 23) wird direkt nach dem Umschalten der Doppelkonuskupplung bzw. des Kupplungshebels (3) die Grenztafterstellung abgefragt. Erfolgt während der Zeit, in welcher der Ausgang ansteht, kein Impuls des Grenztafters, z.B. durch Hängenbleiben der Doppelkonuskupplung, so wird die Maschine abgeschaltet.

Alle durch die Steuerwelle bewegten Organe werden damit stillgelegt.



Dieses Hydraulikaggregat besteht aus einem Ölbehälter, auf dessen Deckel die zum Betrieb der Hydraulikanlage notwendigen Teile, wie Motor mit Pumpe, Sicherheitsventil, Druckschalter, Rücklauffilter usw. montiert sind.

Das vollständige Aggregat ist mittels einer Schwenkplatte an der rechten Stirnseite des Kastenfußes befestigt.

Funktion der Einzelteile

Das Drucköl für die Hydraulikanlage fördert eine Zahnradpumpe (1), die durch einen Drehstrommotor angetrieben wird. Durch ein Sicherheitsventil (2) läßt sich über dessen Handrad, welches mit einer Flügelmutter gesichert ist, der normale Arbeitsdruck der Anlage einstellen (25 bar).

Am Manometer (3) kann der eingestellte Arbeitsdruck abgelesen werden.

Die Fördermenge der Zahnradpumpe ist konstant, es muß also die jeweils nicht benötigte Ölmenge wieder in den Behälter zurückfließen können.

Dies geschieht über den federbelasteten Kolben des Sicherheitsventiles, welches im Aggregat untergebracht ist.

Mit dem Druckschalter (5) ist die Möglichkeit der zyklischen Überwachung des Öldruckes gegeben. Fällt der Druck unter den eingestellten Wert, schält die Maschine in Grundstellung ab.

Das aus der Anlage wieder zurückfließende Öl läuft durch einen Rücklauffilter (6) mit Überdruckventil und dem Magnet, an dem sich die im Öl befindlichen Schmutzteile ansammeln.

Ölwechsel

Jedes Hydrauliköl unterliegt einer natürlichen Alterung und muß deshalb nach einer gewissen Zeit gewechselt werden.

Im vorliegenden Fall muß der erste Ölwechsel nach ca. 500 Betriebsstunden vorgenommen werden. Alle weiteren Ölwechsel sind dann jeweils nach 1.000 Betriebsstunden fällig.

Die zu verwendenden Hydrauliköle der einzelnen Mineralölgesellschaften sind der mitgelieferten Ölauswahltablette zu entnehmen.

Der Ölstand im Behälter kann durch ein Schauglas kontrolliert werden.

Viskosität des zu verwendenden Öles:

32 cSt.

Das verbrauchte Öl wird nach Herausschrauben der Ölablaßschraube abgelassen. Am Boden des Behälters hat sich ein Ölschlamm abgelagert, der vor dem Einfüllen des neuen Öles gründlich entfernt werden muß.

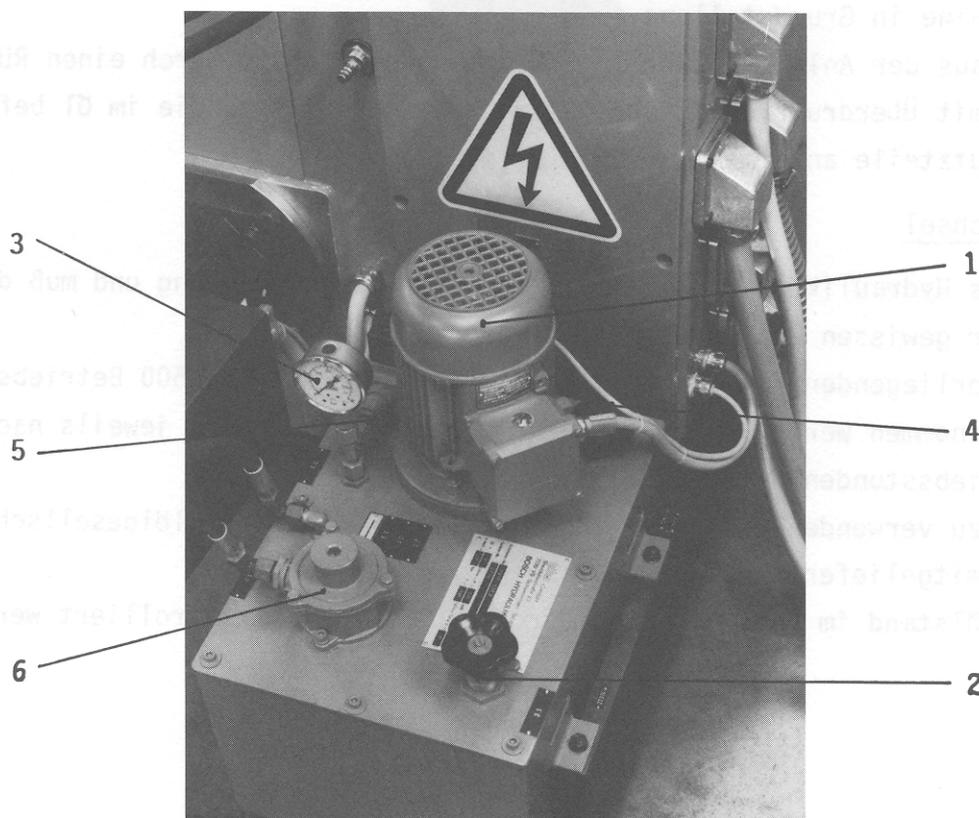
Es empfiehlt sich dazu den Deckel des Ölbehälters nach Lösen der Sechskantschrauben abzunehmen.

Zum Reinigen des Behälters nur faserfreie Putzlappen verwenden!

Die Filter müssen ebenfalls gesäubert werden, ebenso die eingebauten Magnete.

Füllstelle

Der Einfüllstutzen, (4) bestehend aus dem abschraubbaren Luftfilter und dem Sieb ermöglicht das Einfüllen und Nachfüllen von Öl. Das Sieb hält evtl. im Öl befindliche Verunreinigungen zurück. Über den Luftfilter kann sich der Luftdruck im Behälter ausgleichen.



Die Viskosität:

Die Viskosität oder Zähigkeit ist eine der wichtigsten Eigenschaften einer Flüssigkeit und ist auch das am häufigsten gebrauchte Merkmal zur Unterscheidung von Hydraulikölen.

Sie wird häufig bei Temperaturen von 20⁰ C und 50⁰ C gemessen und bezüglich dieser Temperaturen in Centistokes (cSt.) angegeben.

In Deutschland wird als Einheit für die Zähigkeit auch vielfach das Engler-Grad (°C) benützt, das die Ausflußzeiten gleicher Wasser- und Ölmengen im Verhältnis zueinander ausdrückt.

Die Zähigkeit (Viskosität) eines Mineralöles fällt mit steigender Temperatur. Starke Schwankungen der Viskosität beeinflussen hydraulische Anlagen im allgemeinen ungünstig, da die hydraulischen Geräte in ihrer Wirkungsweise nur für einen bestimmten Viskositätsbereich ausgelegt sind. Als Maßstab für die Verwendbarkeit eines Hydrauliköles gilt deshalb auch diese Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur.

Der Stockpunkt

Die Temperatur, bei der ein Öl aufhört zu fließen, wird Stockpunkt genannt. Bei Bedingungen unter denen eine Werkzeugmaschine arbeitet, spielt dieser Stockpunkt im allgemeinen keine Rolle. Obwohl die Auswahl eines Hydrauliköles deshalb praktisch unabhängig vom Stockpunkt getroffen werden kann, wird dieser zur Kennzeichnung eines Öles vielfach mitangegeben.

Der Flammpunkt

Die Öltemperatur, bei der ein über dem Flüssigkeitsspiegel sich bildendes Öldampf-Luftgemisch entzündet werden kann, heißt Flammpunkt.

Dieser Flammpunkt wird ebenfalls häufig zur Kennzeichnung eines Öles neben der Verkaufsbezeichnung, der Viskosität mit Bezugstemperatur um dem Stockpunkt angegeben.

Die Alterung

Mineralöl oxidiert unter dem Einfluß von Luftsauerstoff. Diese Oxidation wird Alterung genannt und äußert sich durch Bildung von Rückständen und Schlamm. Die Alterungsgeschwindigkeit erhöht sich mit Zunahme der Öltemperatur. Die Oxidation und damit die Alterung eines Mineralöles wird gefördert durch Berührung mit einigen Metallen wie Kupfer, Blei, Bronze usw., außerdem durch Staub und andere feste Fremdstoffe.

Die Schmierfähigkeit

Zur Sicherung einer langen Lebensdauer von Hydraulikgeräten durch Verminderung des Verschleißes.

Die Schaumneigung

D.h. die Neigung eines öles, Schaum zu bilden, damit Luft aufzunehmen, wodurch die Funktion einer Hydraulikanlage beeinträchtigt werden kann.

Die Emulgierfestigkeit

also die Eigenschaft sich sofort von eingedrungenem Wasser (Schwitzwasser) zu trennen, damit den Schmiereffekt des öles zu erhalten und die Alterungsgeschwindigkeit herabzusetzen.

Beim Kauf eines in Frage kommenden Hydrauliköles brauchen diese Eigenschaften natürlich nicht besonders angegeben zu werden, vom Hersteller sind diese öle bereits dahingehend vorbereitet. Jedes Hydrauliköl ist durch seine Verkaufsbezeichnung hinreichend gekennzeichnet.
Siehe ölauswahltablelle.

Wir empfehlen die Verwendung folgender oder gleichwertiger Markenöle.

We recommend to use the following lubricants or equivalent proprietary grades.

Nous recommandons l'usage des lubrifiants mentionnés ci-après ou d'autres de qualité équivalente.

Noi raccomandiamo l'uso dei lubrificanti sotto riportati o di tipi equivalenti.

	Hydraulikaggregat	Zentralschmierung
	Vitam DE 32	Deganit BW 68
	Energol HLP-D 32	Maccurat 68D
	DC-Hydrauliköl HLP-D 32	Magna BDX 68
	H-LPD-0e1 32	Febis K 68
	Renolin MR 10	
Mobil	Hydrauliköl H-LPD 32	Bettbahnöl 68
	Hydro1 DO 32	Tonna 0e1 TX 68
	Alcor Oil DD 32	Way Lubricant 68
	ZET-GE DHG 32 ISO	ZET-GE-T6 EP ISO 68

Die Reihenfolge der aufgeführten Schmierstoff-Hersteller bedeutet keine Qualitätseinstufung ihrer Sorten.

Lubricants listed are of corresponding quality. The order of listing does not imply any superiority of one grade over the other.

Les lubrifiants mentionnés sont de qualité équivalente. L'ordre dans lequel ils sont indiqués n'implique aucune supériorité des uns par rapport aux autres.

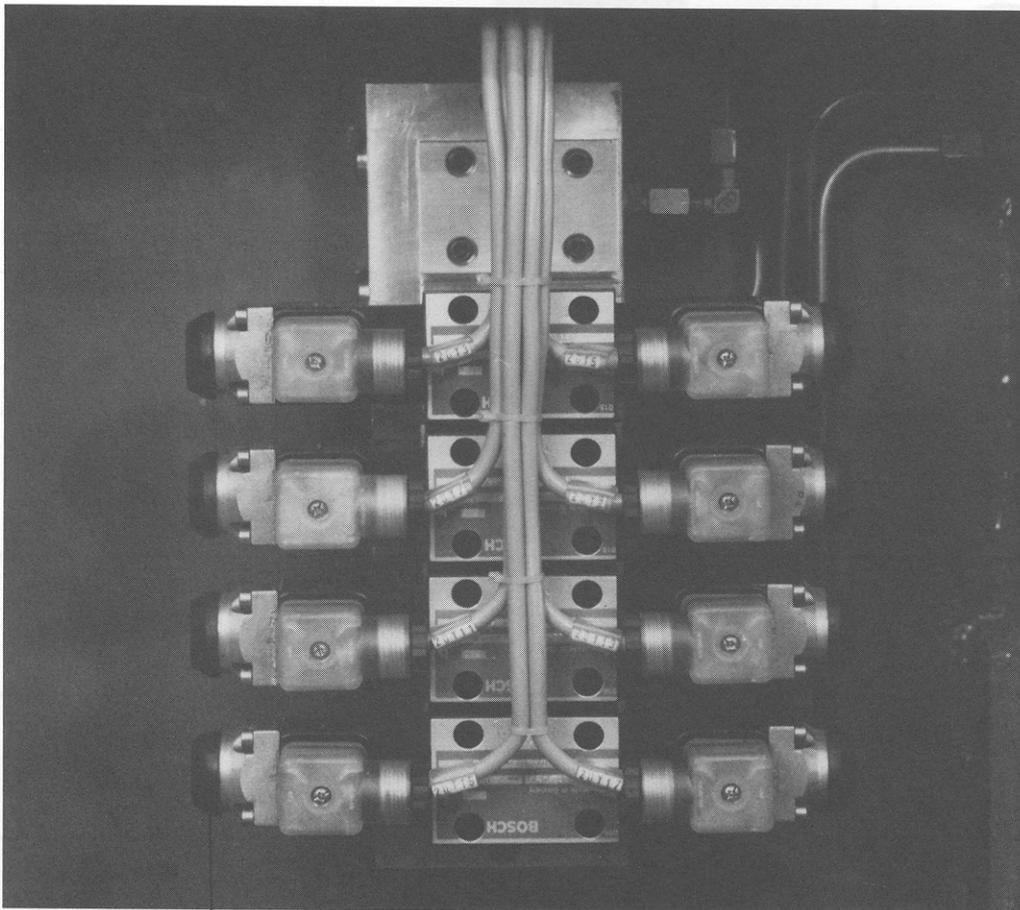
I lubrificanti su elencati sono di qualità corrispondente. L'ordine in cui sono elencati non implica alcuna superiorità di un tipo sull'altro.

Der Steuerblock für die Hydraulik befindet sich rechts vorne im Kastenfuß. Er besteht aus der Grundplatte, auf der die Zwischenplatten zusammen mit den Ventilen angeschraubt sind. Fünf Hochdruckleitungen verbinden sie mit dem Zylinderblock am Spindelstock.

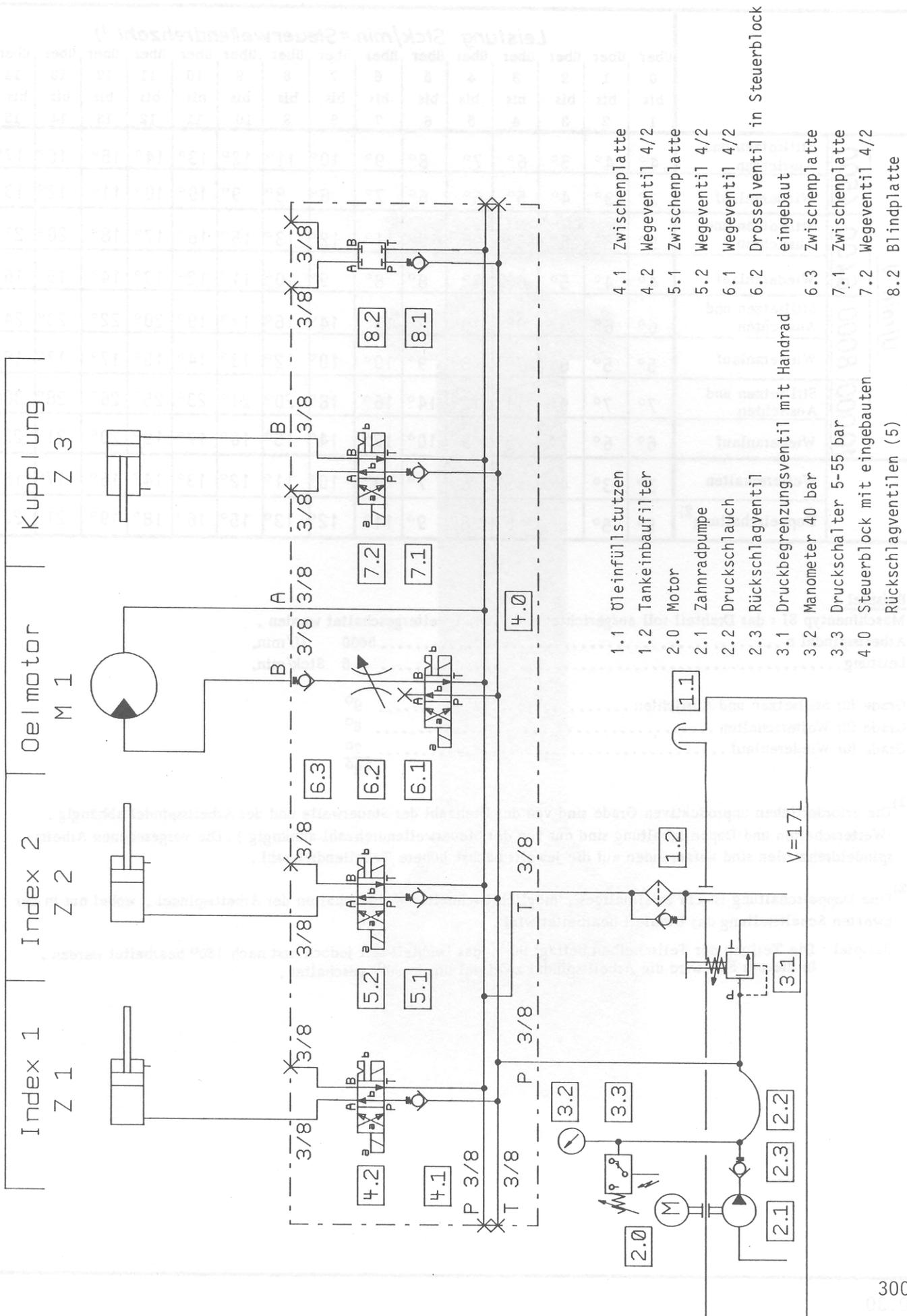
Das von der Zahnradpumpe geförderte Öl gelangt durch die Verteilerplatte zu den Ventilen, die dann elektrisch geschaltet, den Weg des Drucköles zu den entsprechenden Kolben bzw. zum Ölmotor freigeben.

Die Rückschlagventile, welche im Steuerblock eingebaut sind, verhindern eine gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Schaltfunktionen.

Der fünfte Anschluß, welcher mit einer Blindplatte versehen ist, wurde für die hydraulisch betätigte Greifeinrichtung reserviert.



Staubschutzkappe: Durch das Eindrücken der Staubschutzkappe kann das Ventil auch von Hand geschaltet werden.





		Leistung Stck/min.=Steuerwellendrehzahl ¹⁾															
		über 0 bis 1	über 1 bis 2	über 2 bis 3	über 3 bis 4	über 4 bis 5	über 5 bis 6	über 6 bis 7	über 7 bis 8	über 8 bis 9	über 9 bis 10	über 10 bis 11	über 11 bis 12	über 12 bis 13	über 13 bis 14	über 14 bis 15	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Drehzahl der Arbeitsspindel U/min. ¹⁾	4500	Stillsetzen und Ausrichten	4°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°
		Wiederanlauf	3°	3°	4°	5°	6°	6°	7°	8°	8°	9°	10°	10°	11°	12°	13°
	6400	Stillsetzen und Ausrichten	5°	5°	6°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	15°	16°	17°	18°	20°	21°
		Wiederanlauf	4°	4°	5°	6°	7°	8°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°
	8000	Stillsetzen und Ausrichten	6°	6°	8°	9°	10°	12°	13°	14°	16°	17°	19°	20°	22°	23°	24°
		Wiederanlauf	5°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	10°	12°	13°	14°	15°	17°	17°	18°
	10000	Stillsetzen und Ausrichten	7°	7°	9°	11°	12°	14°	16°	18°	20°	21°	23°	25°	26°	28°	30°
		Wiederanlauf	6°	6°	7°	8°	9°	10°	12°	14°	15°	16°	17°	19°	20°	21°	23°
		Weiterschalten	3°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	10°	11°	12°	13°	14°	16°	17°	18°
		Doppelschaltung ²⁾	5°	5°	5°	6°	8°	9°	11°	12°	13°	15°	16°	18°	19°	21°	22°

Beispiel :

Maschinentyp SJ : das Drehteil soll ausgerichtet und einmal weitergeschaltet werden .

Arbeitsspindel n 5600 U/min.

Leistung 5 Stck/min.

Grade für Stillsetzen und Ausrichten 9°

Grade für Weiterschalten 6°

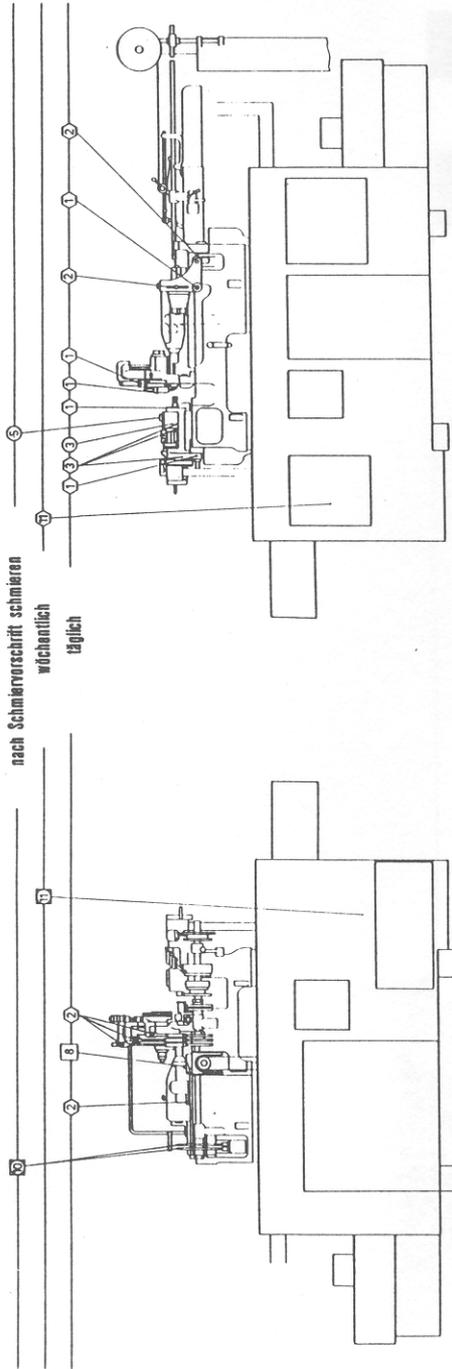
Grade für Wiederanlauf $\frac{7°}{22°}$

¹⁾ Die erforderlichen unproduktiven Grade sind von der Drehzahl der Steuerwelle und der Arbeitsspindel abhängig .
(Weiterschalten und Doppelschaltung sind nur von der Steuerwellendrehzahl abhängig) . Die vorgesehenen Arbeitsspindeldrehzahlen sind aufzurunden auf die jeweils nächst höhere Tabellendrehzahl .

²⁾ Eine Doppelschaltung ist ein zweimaliges , möglichst schnelles Weiterschalten der Arbeitsspindel , wobei nur in der zweiten Schaltstellung das Drehteil bearbeitet wird .

Beispiel : Die Teilung der Teilscheiben beträgt 90° , das Drehteil soll jedoch erst nach 180° bearbeitet werden .
In diesem Fall wird die Arbeitsspindel zweimal um je 90° geschaltet .

Schmieranweisung für Strohm Präzisions-Langdreh-Automaten 75-125-155



Schmierstoffübersicht

Kennzeichen	Bezeichnung d. Schmierstoffes	Eigenschaften	
		Viskosität Engler°	Viskosität Centistock
○	Spindelöl N 4 DIN 51501	1,8-3,2 E/20	10-23 c St/20
◡	Maschinenöl N 36 DIN 51501	4,5-5,5 E/50	33-42 c St/50
◻	Getriebeöl N 68 DIN 51501	9 E/50	68 c St/50
◼	Schneidöl	Stahl Messing 2,5-5 1,6-3,5 E/50	Stahl Messing 15-50 7-25 c St/50
◻	Kugellagerfett DIN 51825	Tropfpunkt 150°-190°	Walkpenetration 215-295

Nur legierte Schmieröle verwenden!
Empfohlene Schmierstoffe und deren Lieferanten siehe Betriebshandbuch letzte Seite

Schmiervorschrift

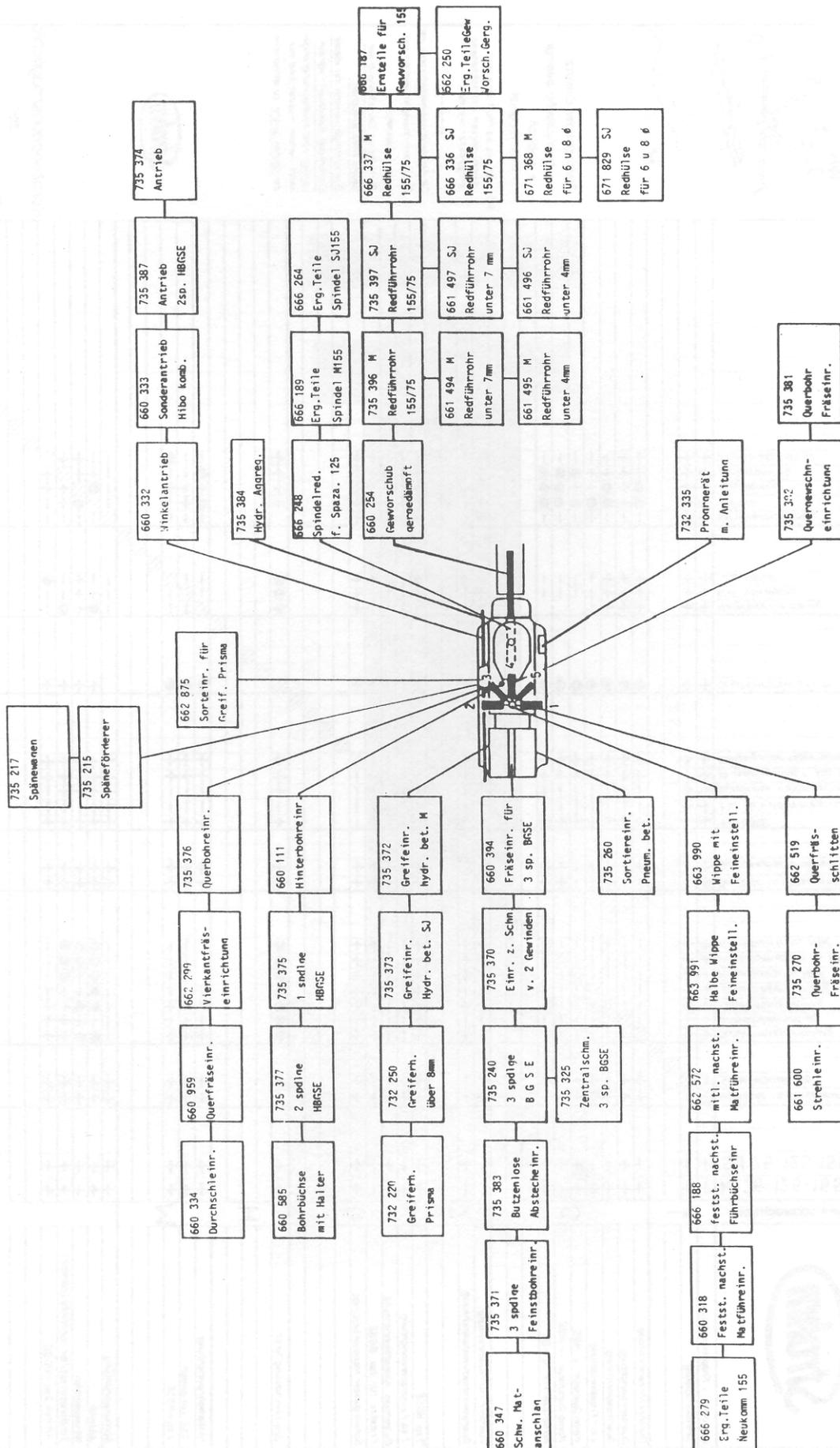
Schmierstelle	Schmierhäufigkeit	Schmiermittelmenge	Schmierstelle	Schmierhäufigkeit	Schmiermittelmenge
1	täglich	bis Öl aus den Lagerstellen austritt	7	Ölstand wöchentlich prüfen	nach Bedarf auffüllen
2	täglich	Gleitflächen benetzen	8	Ölstand wöchentlich prüfen	nach Bedarf auffüllen
3	täglich	5 Hübe aus der Schmierpresse	9	Ölstand wöchentlich prüfen	nach Bedarf auffüllen
4	wöchentlich	nach Bedarf auffüllen	10	stündlich prüfen	1 Tropfen pro Steuerwellenumdrehung
5	täglich prüfen	nach Bedarf auffüllen	11	täglich prüfen	nach Bedarf auffüllen
6	stündlich prüfen	nach Bedarf auffüllen	12	Lebensdauer-schmierung	1/3 d. leeren Raumes auffüllen

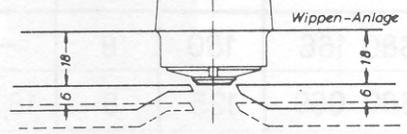
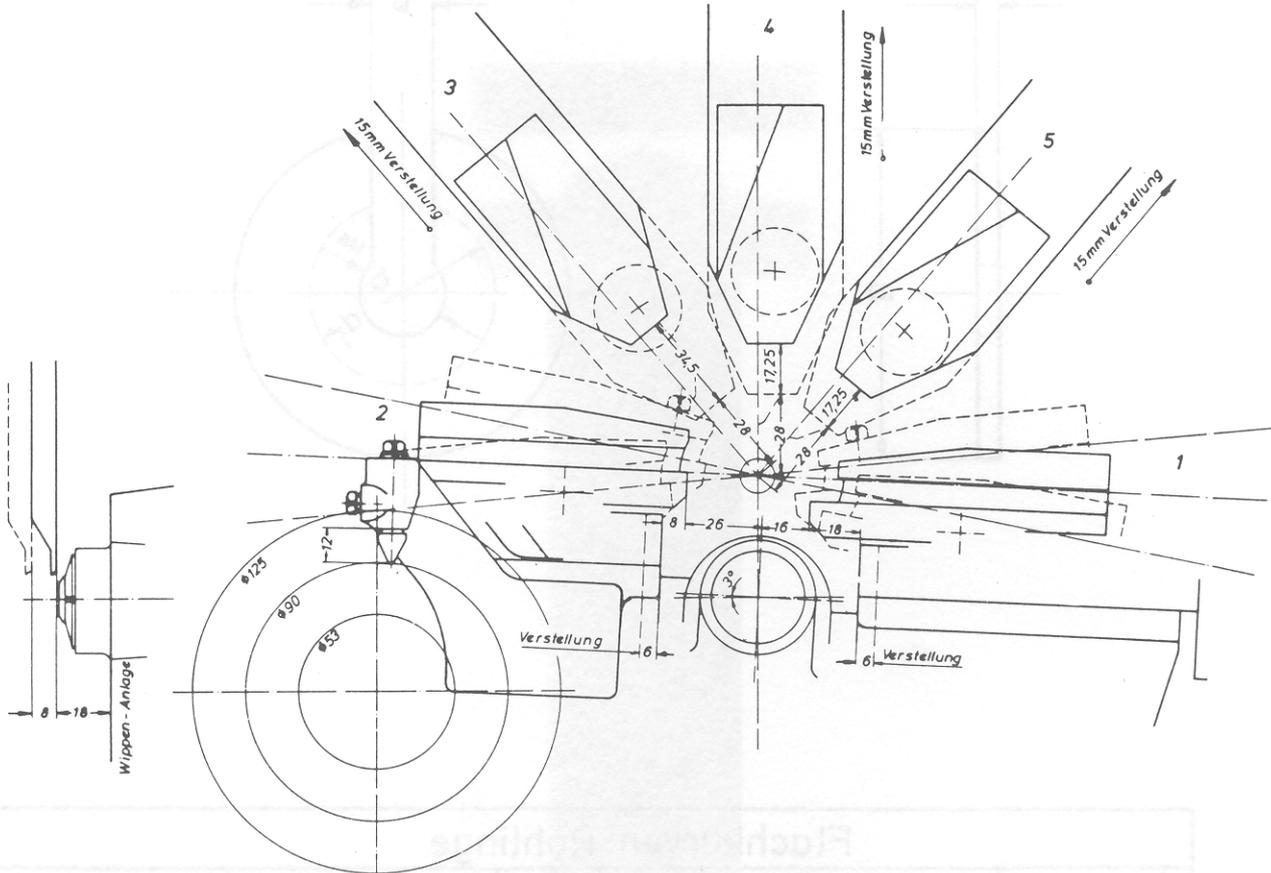
alle 6 Monate reinigen und erneuern
alle 6 Monate reinigen und erneuern
alle 6 Monate reinigen und erneuern

alle 6 Monate reinigen und erneuern
alle 6 Monate reinigen und erneuern
alle 6 Monate reinigen und erneuern

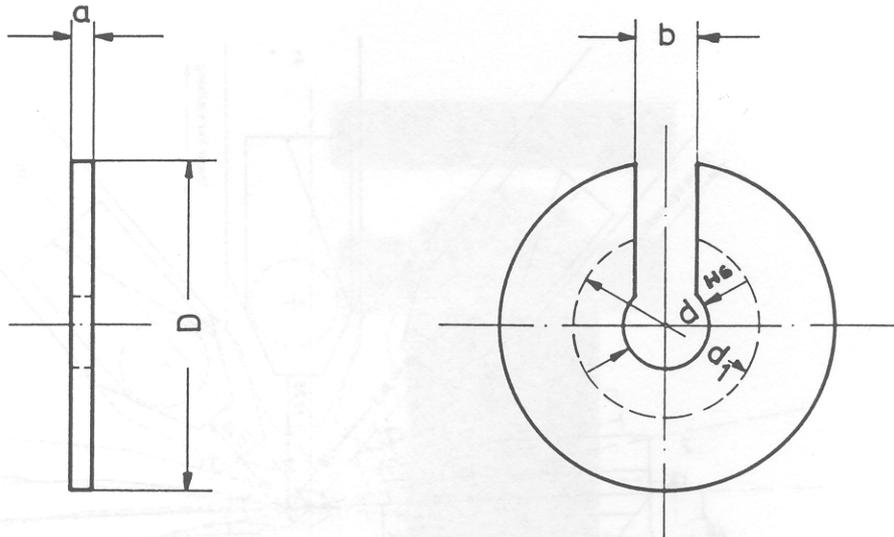
nur bei Montage erneuern

Vor dem Schmieren alle Ölnippel und die Düse der Schmierpresse von Spänen säubern!
Die angegebene Schmierhäufigkeit gilt für Einschichtbetrieb.





Verwendung	d	d	d	d	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Spindelstock	40	50	60	80	680 158	680 158
Wippe St 1 u. 2	53	50	50	50	680 159	680 159
Stahl 3	56	58	58	58	680 173	680 173
Stahl 4	56	58	58	58	680 173	680 173
Stahl 5	56	58	58	58	680 173	680 173



Flachkurven Rohlinge

Bestell-Nr. Stahl	Bestell-Nr. Guß	D	a	b	d^{H6}	d_1	Verwendung
680168	680 166	180	8	—	20	40	Spindelstock
680169	680 069	125	8	18,5	20	53	Wippe St 1u.2
680173	680 072	125	8	24	28	56	Stahl 3
680173	680 072	125	8	24	28	56	Stahl 4
680173	680 072	125	8	24	28	56	Stahl 5

Werkzeuge

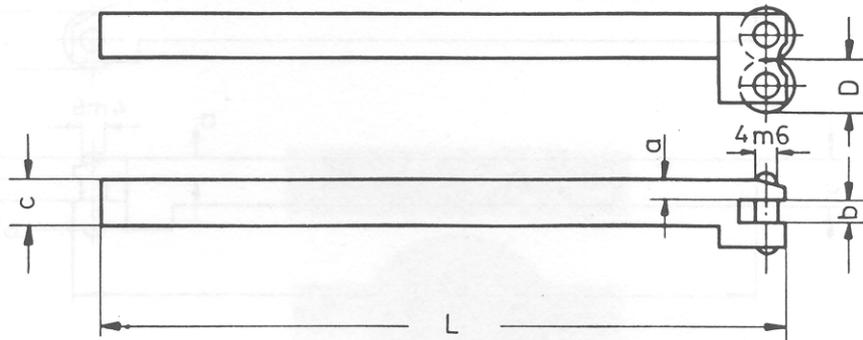
Für Stahlhalter:

Rändelhalter	500.02
Bohrerhalter	500.03

Für 3-sp. Bohr- und Gewindeschneideinrichtung:

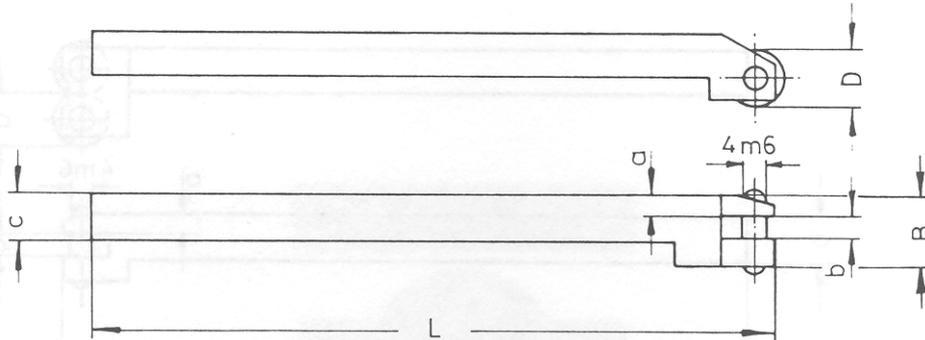
Schneideisenhalter	500.05
Walzeisenhalter	500.08
Bohrerhalter	500.08
Rändelhalter	500.09

Spannzangen und Führungsbüchsen:	500.10
----------------------------------	--------

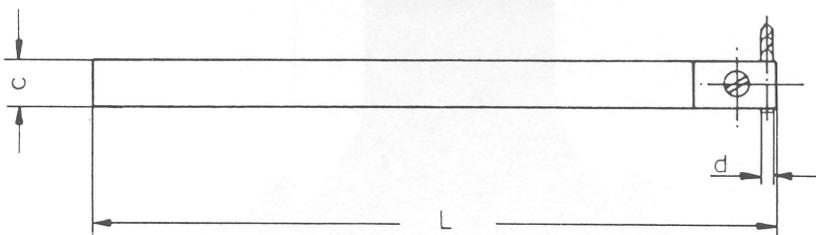


Benennung	Best-Nr.	c	b	B	a	d	D	L	Verwendung
Rändelhalter	672 143	8 ^h	4	12	3	4	8	125	Typ 75-125-155
Rändelhalter	672 153	8 ^h	4	12	3	4	15	110	Typ 75-125-155

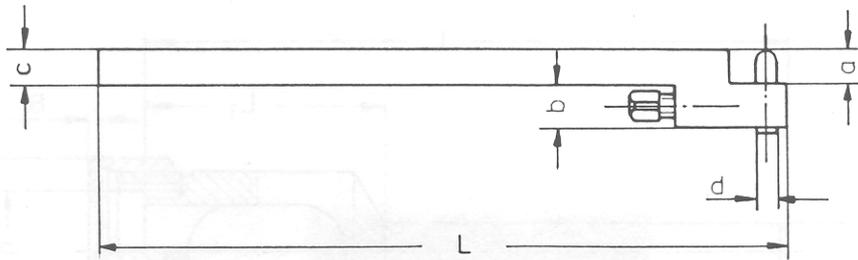
Benennung	Bestell-Nr.	c	b	B	a	d	D	L	Verwendung
Böhrhalter	672 153	8 ^h	4	12	3	4	15	110	Typ 75-125-155
Böhrhalter	672 143	8 ^h	4	12	3	4	8	125	Typ 75-125-155



Benennung	Best.-Nr.	c	b	B	a	d	D	L	Verwendung
Rändelhalter	672 142	8 [□]	4	12	3	4	10	125	Typ 75 -125 -155
Rändelhalter	672 154	8 [□]	6	12	3	4	15	120	Typ 75 -125 -155

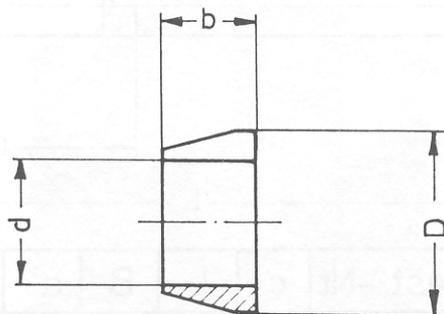


Benennung	Bestell-Nr.	c	L	d	Verwendung
Bohrerhalter	672 152	8 [□]	148	2-5 ϕ	Type 75-125-155
Bohrerhalter	672 144	8 [□]	125	2-5 ϕ	Type 75-125-155

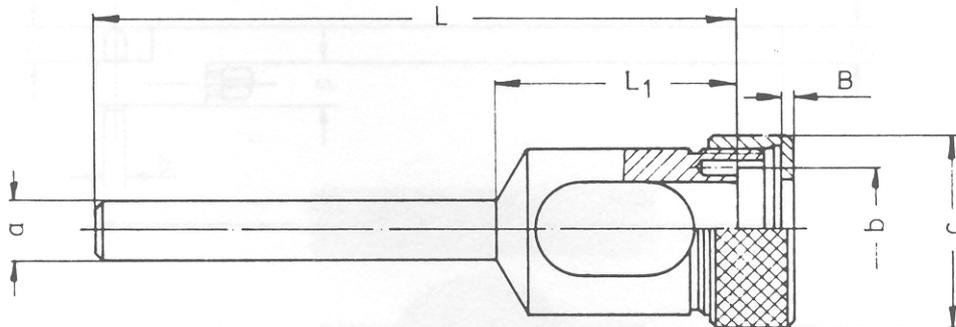


Benennung	Bestell-Nr.	c	L	d	a	b	Verwendung
Bohrerhalter	670 847	8 [□]	125	3-6 ϕ	8	8	Type 75-125-155
Bohrerhalter	660 280	8 [□]	125	- 3 ϕ	15	15	Type 75-125-155

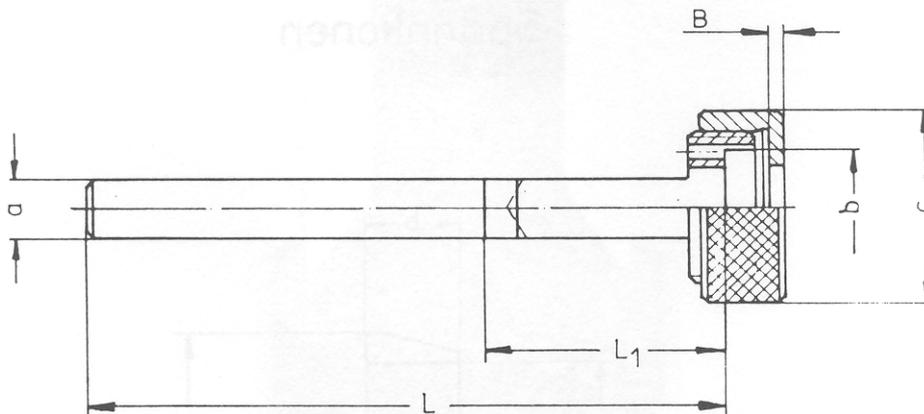
Spannkonen



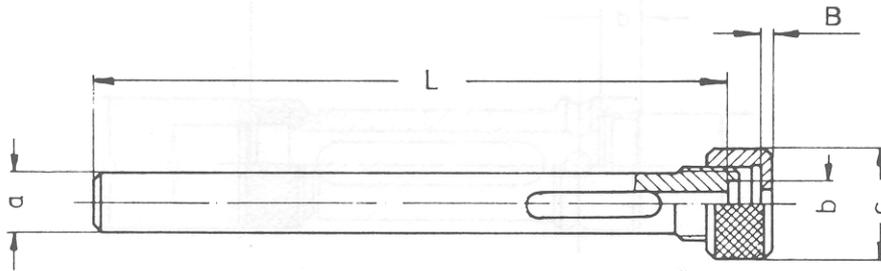
Benennung	Bestell-Nr.	d	D	b	Verwendung
Spannkonus	670 830	8	11,8	6	Typ 75 -125 -155



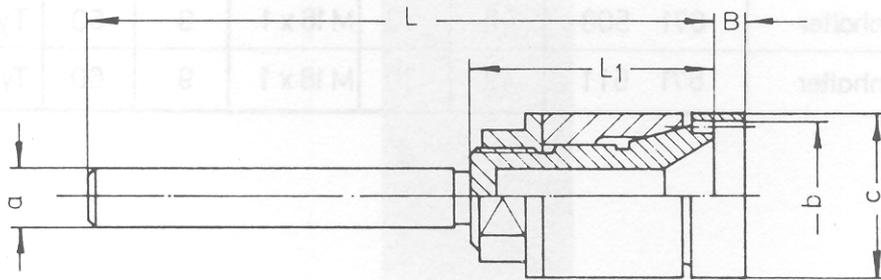
Benennung	Best.-Nr.	c	b	B	a	L	L ₁	Verwendung
Schneideisenhalter	670 200	23	16	1,2	8	82,5	36,5	Typ75 -125 -155
Schneideisenhalter	671 328	27	20	1,5	8	82,5	32,5	Typ75 -125 -155



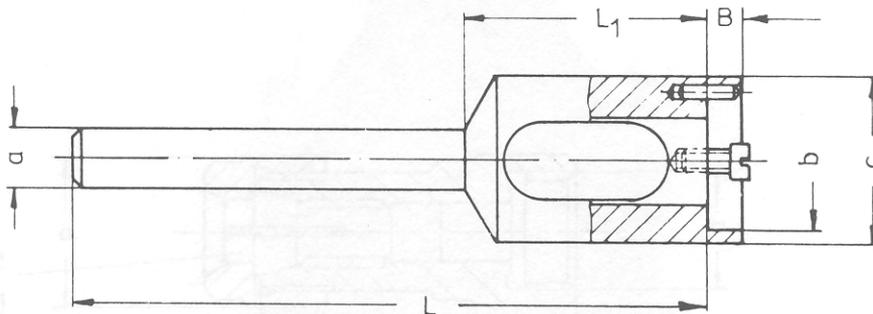
Benennung	Best.-Nr.	c	b	B	a	L	L ₁	Verwendung
Schneideisenhalter	660 571	23	16	1,2	8	62,5	26,5	Typ 75 -125 -155
Schneideisenhalter	672 679	27	20	1,5	8	70,5	20,5	Typ 75 -125 -155



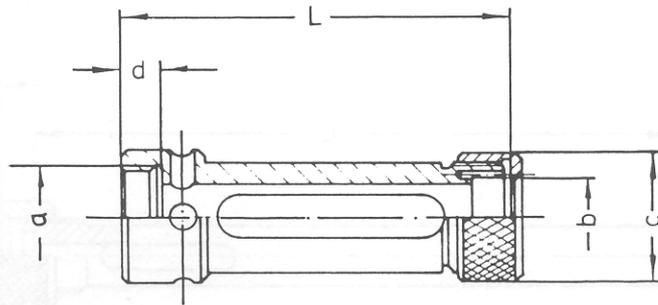
Benennung	Best.-Nr.	c	b	B	a	L ₁	Verwendung
Schneideisenhalter	660 762	15	6	1	8	84	Typ 75 - 125 - 155



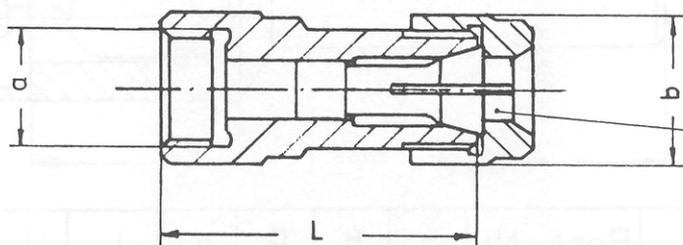
Benennung	Best.-Nr.	c	b	B	a	L	L ₁	Verwendung
Schneideisenhalter	672 648	22	20	4,5	8	81,5	31,5	Typ 75 - 125 - 155



Benennung	Best.-Nr.	c	b	B	a	L	L ₁	Verwendung
Schneideisenhalter	671 757	22	20	4,5	8	82,5	32,5	Typ 75 - 125 - 155

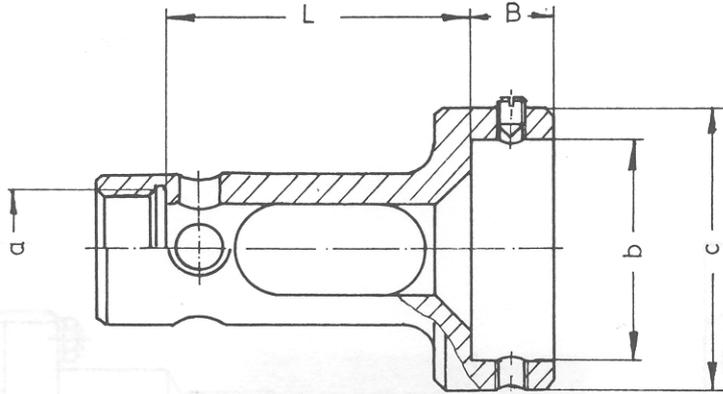


Benennung	Bestell-Nr.	c	b	a	d	L	Verwendung
Schneideisenhalter	671 505	27	20	M16 x 1	9	60	Typ 75 -125 -155
Schneideisenhalter	671 509	27	20	M18 x 1	9	60	Typ 75 -125 -155
Schneideisenhalter	671 510	34	25	M18 x 1	9	60	Typ 75 -125 -155
Schneideisenhalter	671 507	34	25	M16 x 1	9	60	Typ 75 -125 -155
Schneideisenhalter	671 508	42	30	M16 x 1	9	60	Typ 75 -125 -155
Schneideisenhalter	671 511	42	30	M18 x 1	9	60	Typ 75 -125 -155

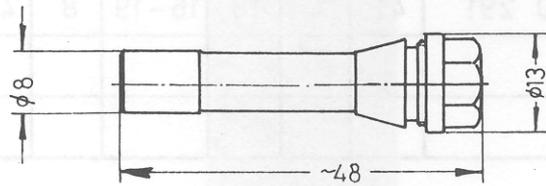


Spannzange 303 437
Durchlaß angeben

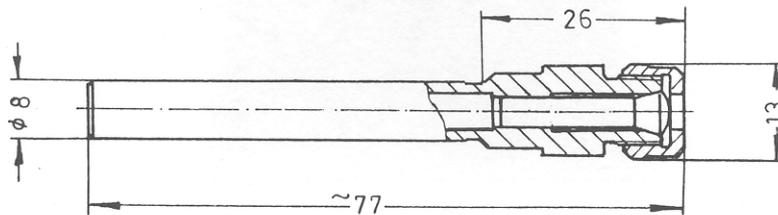
Benennung	Best.-Nr.	a	b	L	Verwendung
Bohrerverlängerung	671 003	M16x1	20	41	Typ 75-125 -155



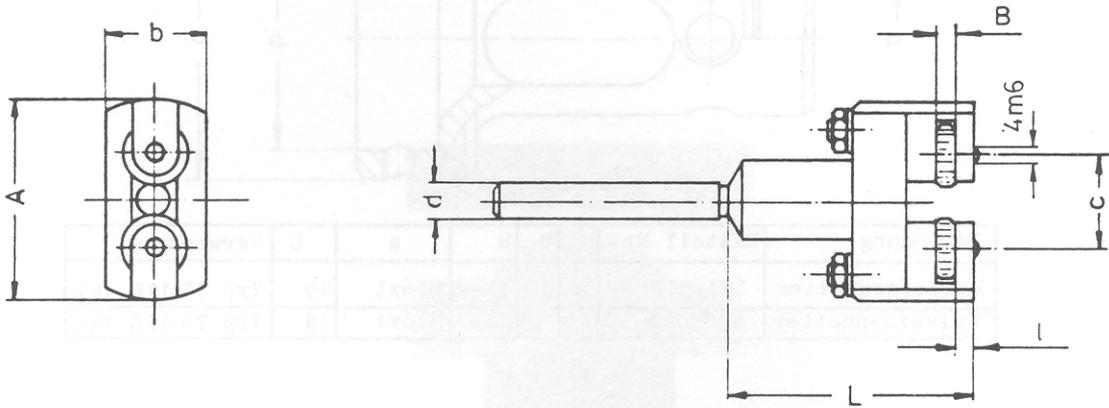
Benennung	Bestell Nr.	c	b	B	a	L	Verwendung
Walzeisenhalter	671 512	38	30	11	M16x1	40	Typ 75-125-155
Walzeisenhalter	670 862	44	38	12	M16x1	39	Typ 75-125-155



Benennung	Bestell Nr.	Verwendung	zu verwendende Spannzange
Bohrerhalter	671 498	75-155	671 652 Durchlass ang.



Benennung	Bestell Nr.	Verwendung	zu verwendende Spannzange
Bohrerhalter	670 175	75 - 155	671 652 Durchlass ang.



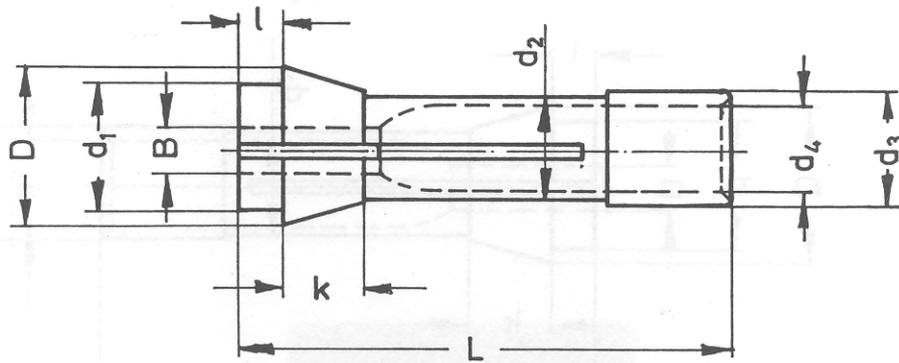
Benennung	Bestell-Nr.	A	B	b	c	d	L	l	Verwendung
Rändelhalter	660 291	41	4	18	16-19	8	44	2	Type 75-125-155

Benennung: Rändelhalter
 Bestell-Nr.: 660 291
 Verwendung: Type 75-125-155



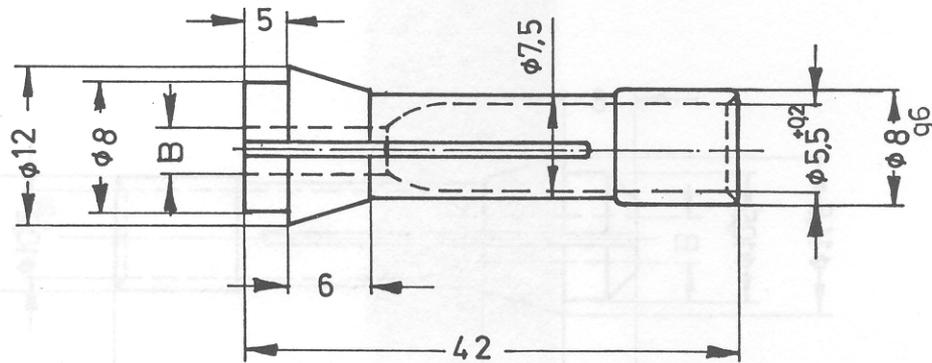
Benennung: Rändelhalter
 Bestell-Nr.: 660 291
 Verwendung: Type 75-125-155

SPANNZANGEN



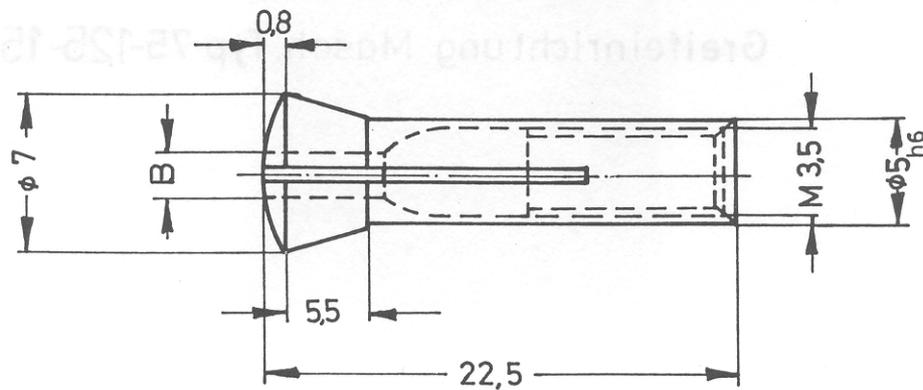
Spindelstock 75-105-125-155

Typ	D	d_1	d_2	d_3	L	l	k	B	d_4
75	16	10	9,5	10	47	5	7	1 - 7	7,5
105	21	15	14	15	64	6	10	1 - 10	12,5
125	21	17,5	14,5	15	64	6	10	3 - 12,7	13
155	28	21	19,5	20	67	7	13	5 - 15	16,5



Spannbereich B von 0,4 - 6

BGSE: Masch.-Typ 75-125-155

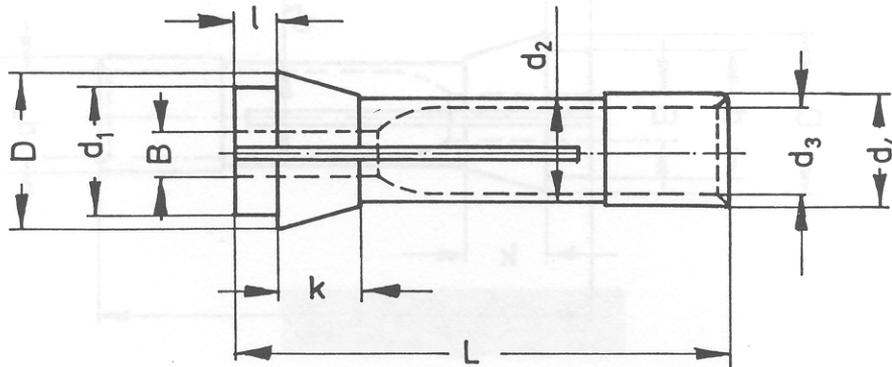


3-spdl. Feinstbohrapparat
Masch. Typ 75-125-155

Spannbereich B von 0,2 - 3

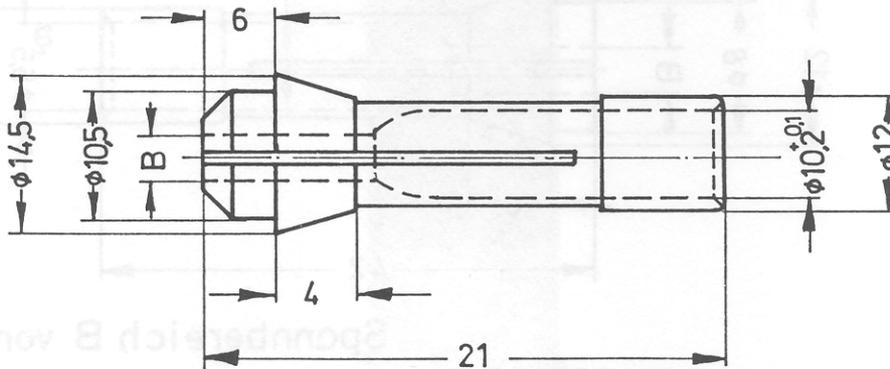
SPANNZANGEN

(Greifeinrichtung)



Greifeinrichtung Masch.Typ 75-125-155

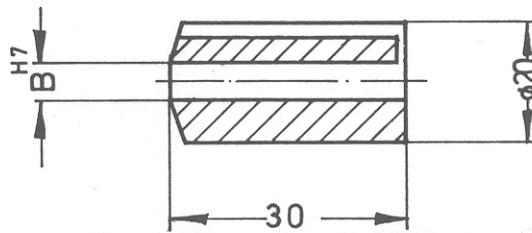
Typ	D	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	L	l	k	B
75 - 125	14,5	10,5	11,8	10,2	12	17	2	4	6,1 - 8
155	17	13	14,4	13,2	15	17	2	4	8,5-12



Spannbereich B von 1-6

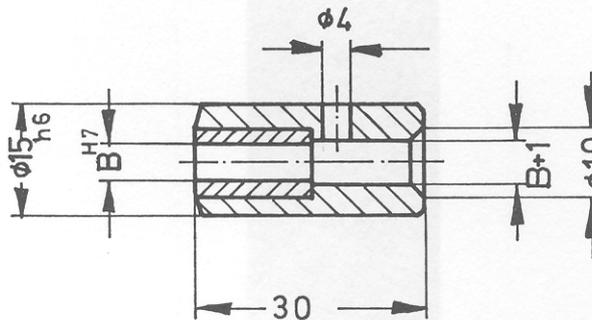
Greifeinrichtung Masch.Typ 75-125-155

FÜHRUNGS BÜCHSEN



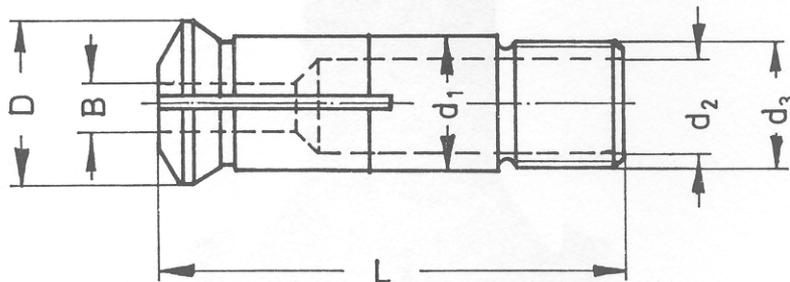
Spannbereich B von 10,1-12,7

Feststehende Führungsbüchse: Masch. Typ 125



Spannbereich B von 1-10

Feststehende Führungsbüchse: Masch. Typ 75-105



Feststehend nachstellbare Führungsbüchse

Mitlaufend nachstellbare Führungsbüchse

Masch. Typ 75-105-125-155

Typ	L	D	d_1	d_2	d_3	B
75-105-125	60	21,8	18	12,8	M16 x 1	0,5 - 12,7
155	68		22		M22 x 1	4 - 15

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit
Einverständnis der Firma Fritz Merath oHG.

Reprint of any section or extract is subject to our
written consent.

Toute reproduction, même partielle, n'est autorisée
qu'avec notre consentement.

La impresión de textos – aunque sea en extracto –
sólo con permiso de la Firma Fritz Merath oHG.

A reimpressão de textos – mesmo por extracto –
sómente com licença da Firma Fritz Merath oHG.

Ristampa -anche per estratto – solo con il consenso
della ditta Firma Fritz Merath oHG.

Fritz Merath oHG

Im Sinne des technischen Fortschrittes behalten wir
uns Änderungen vor.