

Kurzanleitung zur RSF Digitalanzeige Typ Z 730 und Z 735

Die Zähler der RSF Digitalanzeige werden durch sogenannte Funktionsparameter programmiert oder bedient. Mit diesen Parametern kann man die notwendigen Grundeinstellungen dieser Zähler vornehmen und gewisse Funktionen abrufen.

Um diese Parameter programmieren zu können werden diese mit der Taste **[F]** und den dazugehörigen Zahlen angewählt. Über die Taste **[±]** können die Eingabewerte geändert bzw. hin und her geschaltet werden. Mit der Taste **[SET]** werden die Eingaben abgespeichert.

1. Übersicht der wichtigsten Funktionsparameter

- F 10 Grundeinstellung des Zählers (Achsparemeter)
- F 11 Festlegung der Betriebsart
- F 12 Eingabe der Achsbezeichnung
- F 13 Summenanzeige von 2 Achsen (Kopplung)
- F 14 Radius / Durchmesseranzeige
- F 80 Umschaltung der Getriebedrehzahlbereiche
- F 81 Umschaltung Konstante Schnittgeschwindigkeit aktiv / direkte Eingabe von UPM
- F 82 Eingabe von Startdurchmesser, Anfangsdrehzahl, Enddrehzahl
- F Löschen der Parameter

2. Programmierung der Parameter

Parameter F 10

Achsparemeter Festlegung für die Modelle MD 160 und MD 180, MD 160 VS und MD 180 VS, MD 230 und MD 230 VS

Eingabe über die Taste F und den Wert 10

Folgende Grundeinstellungen des Zählers sollten für oben genannte Modelle eingegeben sein

Bitte bedienen Sie folgende Tastenfolge :

[F] [1] [0] [←] (für die gewünschte Achse X, Z, Z₁)

Das Display zeigt **[MET-IN-RND]**

In der Achsanzeige erscheint: **[METrSCH]** für Meßsysteme mit metrischer Teilung.

Sollte der o.g. Modus nicht erscheinen, können Sie mit der **[±]** Taste zwischen den Modi umschalten.

Mit der Taste **[SET]** den gewünschten Modi abspeichern. Die Anzeige blinkt und es folgt die

Einstellung des Zähltrittes und Zählrichtung (Meßsysteme mit metrischer Teilung)

Das Display zeigt **[ZAEHL FAKT.]**

Hier muss für die Z und Z₁ - Achse der Wert -5,00 eingegeben werden und für die X Achse der Wert 1,00. Ist der Wert nicht eingestellt, so geben Sie den o.g. Wert für die entsprechende Achse über die Tastatur ein und speichern Sie diesen wieder mit **[SET]** ab.

Durch Eingabe eines Vorzeichens wird die Zählrichtung umgekehrt, so dass bei Eingabe von -1,00 z.B. der Wert der X - Achse sich vergrößert je weiter man zur Drehmitte verfährt.

Parameter F 13

Summenanzeige von zwei Achsen (Kopplung) (Nur bei 3 – Achs Drehmaschinen)

Eingabe über die Taste **F** und den Wert 13

Das Display zeigt **SUMME EIN** **SUMME AUS**

Die Summe der 2. und 3. Achse werden summiert in der 3. Achse angezeigt.

Ist diese Anzeige aktiviert zeigt das Display den Standardtext **Z + U1**

Wollen Sie die Kopplung ausschalten, drücken Sie die Tasten **F** **1** **3**

Parameter F 14

Radius / Durchmesser Umschaltung (Nur bei Drehmaschinen)

Eingabe über die Taste **F** und den Wert 14

Das Display zeigt **SUMME EIN**

Mit dieser Funktion kann für jede Achse individuell auf Radius- oder Durchmesser eingestellt werden.

Bei Durchmesseranzeige leuchtet in der Anzeige das „Ø Durchmesserzeichen“ in der jeweiligen Achsanzeige. Bei umschalten des Zählers auf die Betriebsart „Drehen“ ist die Anzeige der X – Achse Automatisch auf Durchmesserbetrieb.

Parameter F

Löschen der Parameter

Eingabe über die Taste **F**

Sollten Sie einmal die Programmierung der Parameter löschen müssen um den Zähler in den Auslieferungszustand zu bringen, benötigen Sie folgende Tasten : Drücken Sie die Taste **F**

Solange bis im Display **LOESCHEn** erscheint. Wenn sie jetzt löschen **wollen** drücken Sie die Taste **SET**, sollten Sie **nicht löschen wollen**, drücken Sie die Taste **F** nochmals.

Einstellung der Auflösung

Das Display zeigt **AUFL. MM**

Die Anzeige bietet die passende Auflösung an.

ZAEHL. FAKT.

5,00 = 0,005 mm für die Achsen X + Z + Z₁

Stimmt auch hier der eingegebene Wert nicht, haben Sie wieder die Möglichkeit mit der **±** Taste eine andere Auflösung zu wählen. Auch hier wieder mit **SET** abspeichern.

Das Display zeigt **AUFL. INCH**

Sollten Sie mit inch arbeiten geben Sie hier ein 0,001 inch. Und speichern Sie diesen Wert ab. Wenn Sie diese Auflösung nicht brauchen übergehen Sie diesen Schritt einfach durch drücken der Taste **SET** so das Sie zur letzten Eingabeaufforderung kommen zur

Einstellung der Referenzimpulsauswertung

Das Display zeigt **RI- SET** (RI = Referenzmarke)

und in der Achsanzeige steht **no codE** oder **i20 r 5.0**

Stellen Sie mit der **±** Taste für die Z – Achse ein **no codE** und für die X und Z₁ Achse **i20 r 5.0**

Speichern Sie wieder mit **SET** ab. Der Zähler ist jetzt betriebsbereit.

HINWEIS :

Die oben beschriebenen Schritte müssen für jede Achse einzeln durchgeführt und gespeichert werden.

Parameter F 11

Einstellung der Betriebsart

Eingabe über die Taste **F** und den Wert **11**

Das Display zeigt **FRAESEN** **DREHEN**

Umschalten von Fräsmaschinenanzeige zur Drehmaschinenanzeige. Voreingestellt ist die Ausführung Fräsmaschine. Mit der **±** Taste können Sie wieder umschalten und mit der **SET** Taste speichern Sie den Wert wieder ab.

Parameter F 12

Eingabe der Achsbezeichnung

Eingabe über die Taste **F** und den Wert **12**

Das Display zeigt **ACHSSYMBOL**

Sie können jeder Achse ein Achssymbol zuweisen. Das Achssymbol wird in der Achsanzeige angezeigt. Hier sollte für die jeweilige Achse die richtige Bezeichnung stehen. Ist das nicht der Fall wählen Sie mit der Achstaste **←** die richtige Bezeichnung aus und speichern Sie diese ab. (X, Z, Z₁).

3. Konstante Schnittgeschwindigkeit

Für die Nutzung der konstanten Schnittgeschwindigkeit müssen am Zähler zwei Funktionsparameter programmiert werden, die einmal abhängig vom Werkstückdurchmesser und Werkzeug sind, und zum anderen ob mit Konstanter Drehzahl gearbeitet werden soll. Hierzu sind die Parameter F 81 und F 82 zuständig.

Parameter F 80

Definition der Höchstdrehzahl in der ausgewählten Getriebestufe

Eingabe über die Taste **F** und den Wert **80**

Das Display zeigt **CSS UPM**

Die Taste **SET** drücken

Das Display zeigt **UPM 0 Volt** hier muss in der Anzeige der X – Achse der Wert 0 stehen.

Die Taste **SET** drücken

Das Display zeigt **UPM 10 Volt** hier muss in der Anzeige der X – Achse folgender Wert stehen

Für die MD 160 VS in der Getriebestufe Low Speed Range = 500

High Speed Range = 2500

Für die MD 180 VS in der Getriebestufe Niedrige Drehzahlbereich = 440

Hohe Drehzahlbereich = 2500

Für die MD 230 VS in der Getriebestufe Niedrige Drehzahlreihe = 200

Hohe Drehzahlreihe = 2000

Nach erfolgter Eingabe den Wert mit die Taste **SET** drücken.

Beachten Sie bitte, dass die Eingabe für 10 Volt größer sein muss, als die Eingabe für 0 Volt.

Parameter F 81

Konstante Schnittgeschwindigkeit aktiv / direkte Eingabe von UPM

Eingabe über die Taste **F** und den Wert **81**

Das Display zeigt **CSS EIN** **DIREKT UPM**

Mit der **±** Taste können Sie zwischen CSS und Direkt UPM auswählen und wieder mit Taste **SET** abspeichern. Haben Sie sich für Direkt UPM entschieden müssen Sie in der Achsanzeige Ihre gewünschte Drehzahl eingeben und mit Taste **SET** speichern. Die Anzeige springt danach wieder zum Grundbild zurück. Wenn Sie die konstante Schnittgeschwindigkeit CSS eingeschaltet haben, sollten Sie unbedingt darauf achten, das sich das Werkzeug nicht im kleinsten Drehdurchmesserbereich befindet. Nach dem drücken der Taste **SET** wird die Drehzahl dem aktuellen Durchmesser angepasst. Um dieses zu verhindern sollten Sie den Planschlitten in fast äußerste Position fahren.

Parameter F 82

Eingabe von Startdurchmesser, Anfangsdrehzahl und Enddrehzahl

Eingabe über die Taste **F** und den Wert **82**

Das Display zeigt **CSS DURCH**

Geben Sie nun Ihren Startdurchmesser ein z.B. $\leftarrow$ **X** **1** **0** **0** und speichern Sie diesen mit der Taste **SET** ab. Die Anzeige fordert nun die Eingabe der Startdrehzahl an bei der die konstante Schnittgeschwindigkeit anfängt die Drehzahl zu erhöhen.

Das Display zeigt **UPM START**

Geben Sie hier die Drehzahl ein die Sie vorher nach folgender Formel errechnet haben:

$$N = \frac{V \times 1000}{D \times \pi} \quad \text{Schnittgeschwindigkeit} \times 1000 \quad \text{Durchmesser} \times \pi$$

Geben Sie die Anfangsgeschwindigkeit ein z.B. **5** **0** **0** und speichern Sie mit der Taste **SET**.

Das Display zeigt **UPM ENDE**

Geben Sie hier entweder die Enddrehzahl der Maschine ein, oder begrenzen Sie die Drehzahl auf den von Ihnen gewünschten Wert und speichern Sie wieder ab. Nun sind alle notwendigen Eingaben gemacht und Sie können mit der Maschine arbeiten.

Wichtiger Hinweis !!

Diese Kurzanleitung beinhaltet nur die im Anfang beschriebenen Funktionen nicht die kompletten Funktionen des Zählers, sie entbindet Sie nicht von der Pflicht die mit gelieferte Bedienungsanleitung des Herstellers und die darin befindlichen Anweisungen zu lesen und zu befolgen.

Diese Kurzanleitung soll Ihnen nur eine Hilfestellung geben für die Programmierung der in ihr beschriebenen Parametern, und auf keinen Fall ein Ersatz für das Original darstellen.

EG - Konformitäts- Erklärung

Im Sinne der EG-Richtlinie

- ☒ Maschinenrichtlinie (89/392/EWG geändert durch 98/37/EG)
- ☒ EMV - Richtlinie (89/336/EWG geändert durch 93/68/EWG)
- ☒ Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG)

Die Bauart der Maschine / Anlage

Universal-Drehmaschine format MD 230 VS x 1500

(Fabrikat, Typ-Bezeichnung, Seriennummer)

Serien- Nr. 0661

**ist entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit der (den)
oben genannten Richtlinie(n).**

Folgende harmonisierten Normen sind angewandt:

- ☒ DIN EN 292, Sicherheit von Maschinen, Geräten und Anlagen
- ☒ DIN EN 60 204.1, elektrische Ausrüstung für Industriemaschinen
- ☐
- ☐

Folgende nationale Normen, Richtlinien und Spezifikationen sind angewandt

- ☒ .div. nationale Normen sind angewandt.....
- ☐
- ☐
- ☐

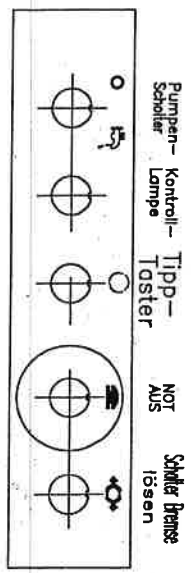
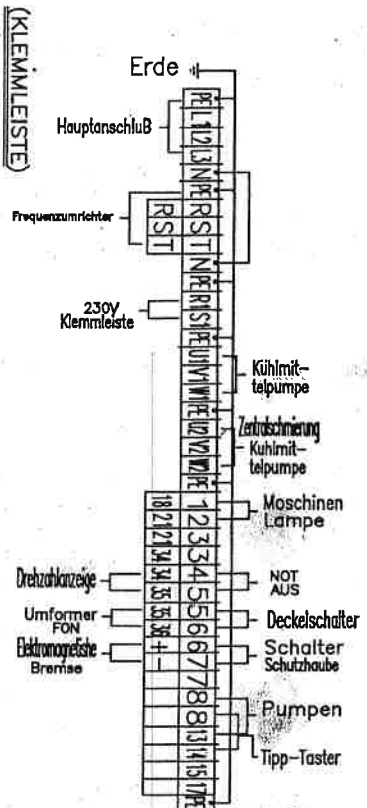
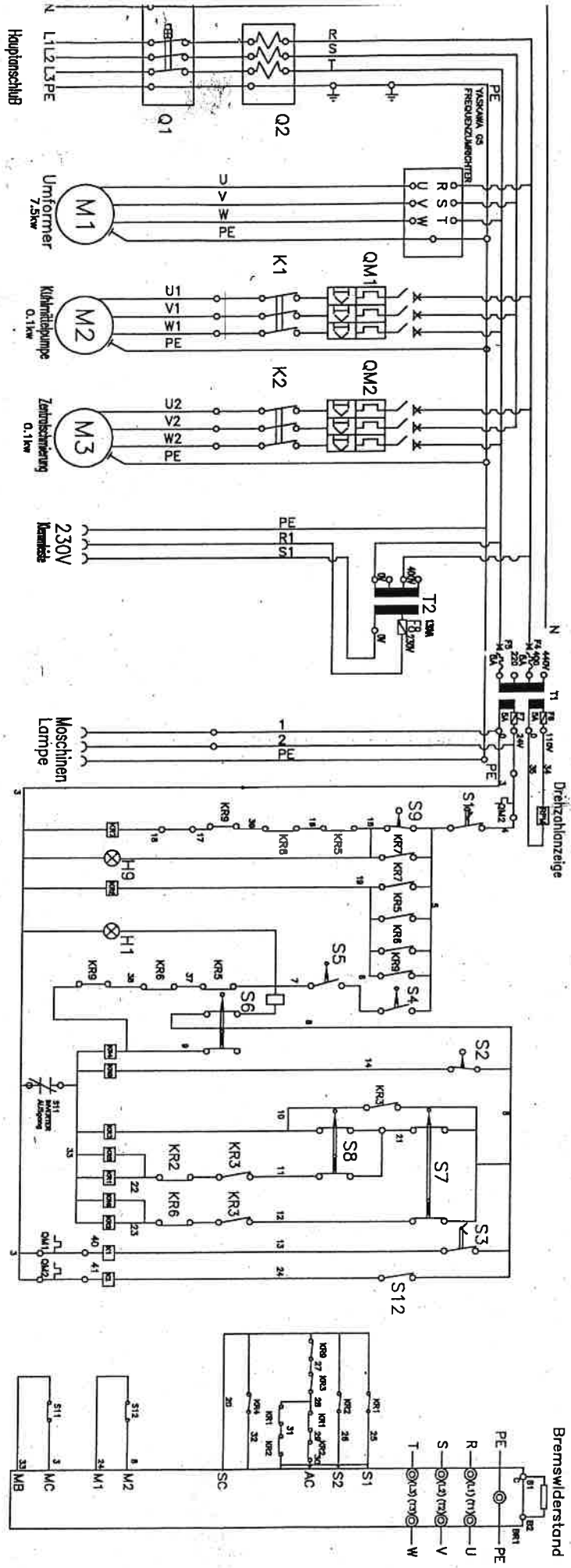
Eine Technische Dokumentation ist vollständig vorhanden.
Die zur Maschine gehörende Betriebsanleitung liegt vor.

- ☒ in der Originalfassung
- ☐ in der Landessprache des Anwenders

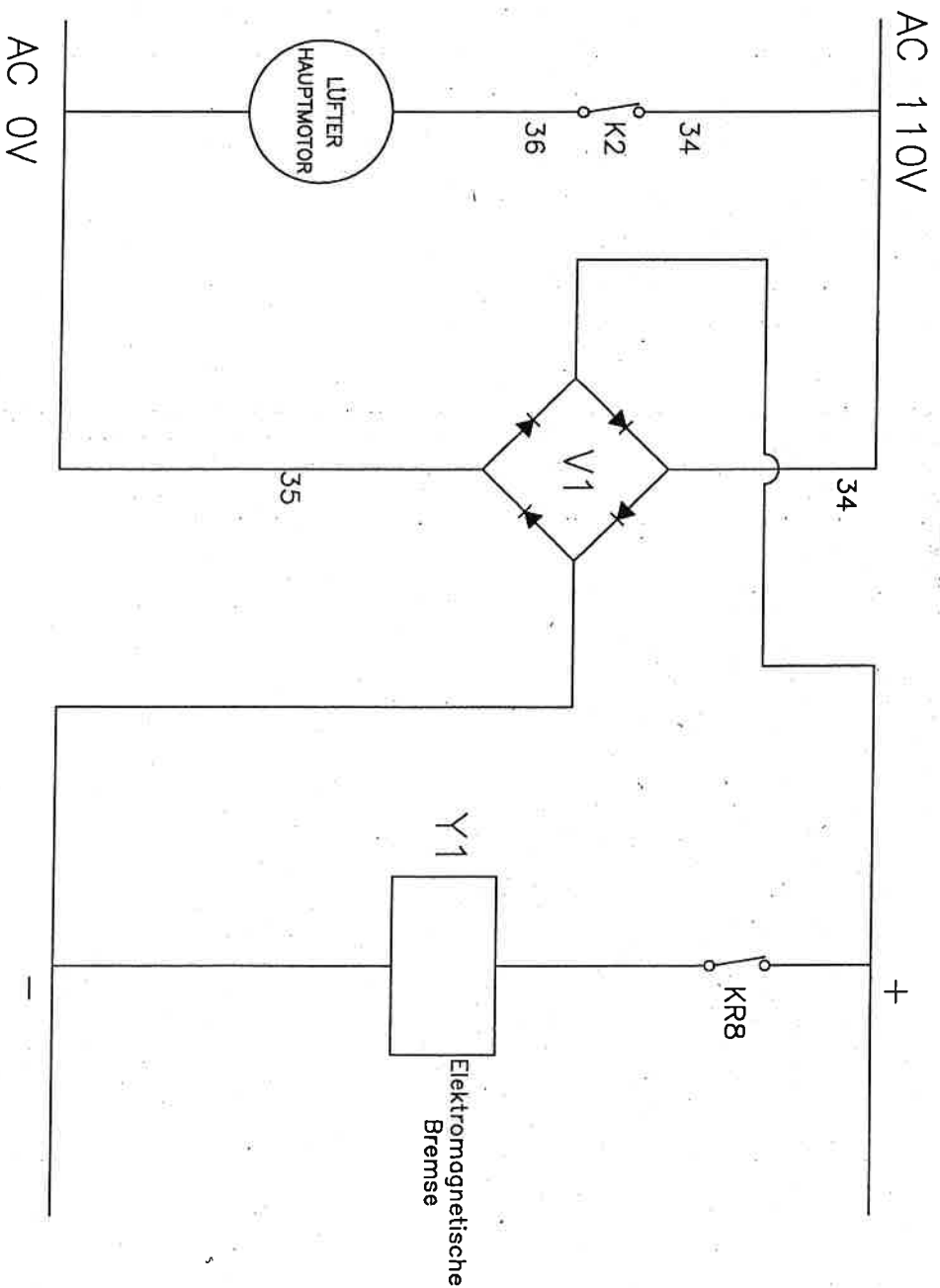
Wuppertal, den

13.1.09
(Ort, Datum)


ppa. Peter Scheurenbrand
Geschäftsbereichsleiter:
Werkzeuge- Maschinen-Industriebedarf



SCHALTТАFEL



form.at

APPROD BY		DATE		MODEL	MD30VS
DRAWN BY	C.L.	DATE	02/02/04	DWG NO.	E/D/E

format MD 230 VS

Nr.	Symbol	Bestell.-Nr.	Hersteller	Bezeichnung	Menge
1	Q1	P1 – 32/V/SVB	Moeller	Hauptschalter	1
2	Q2	FN 3270H – 35 - 33	Schaffner	Netzfilter	1
3	Q3	FN 3258 – 16 -45	Schaffner	Netzfilter	1
4	QM1/ QM 2	GV2 ME02(0,18 – 0,25A)	Telemecanique	Motorschuttschalter	2
	QM 1/QM 2	GV2-AN11	Telemecanique	Hilfsschalter	2
5	K1-2	LC1 –D096B7	Telemecanique	Schütz	2
6	KR1-3	55.34.8.024	Finder	Relais	3
7	KR4	55.32.8.024	Finder	Relais	1
8	KR5-6,KR9	55.34.8.024	Finder	Relais	3
9	KR7-8	55.32.8.024	Finder	Relais	1
10	F4 / F5	03266 (B6A)	Legrand	LS –Schalter	2
11	F6 / F7	5A / 5 x 20mm	Wago	Feinsicherung	2
12	S1	XB5 - AS8442	Telemecanique	Not – Aus – Schalter	1
13	S2	ZB5 – AA3	Telemecanique	Taster	1
14	S3	ZB5 – AD2	Telemecanique	Schalter Kühlmittel	1
15	S4	SHL – Q2255	Omron	Schalter Spindelschutz	1
16	S5	SHL – Q2155	Omron	Schalter Seitendeckel	1
17	S7	SHL – Q2255	Omron	Schalter	1
18	S8	SHL – Q2155	Omron	Schalter(recht/links)	1
19	S9	ZB5 – AW33B1	Telemecanique	Taster Bremse lösen	1
20	S10	SHL – Q2155	Omron	Bremsschalter	1
21	H1	ZB5 – AVB1	Telemecanique	Meldeleuchter	1
22	A1	VS-616G5(G5A47P5)	Yasakawa	Frequenzumrichter	1
23	RPM	PF-L(R)A060111141581	Poundful	Drehzahlanzeige	1
24	R1	350hm/1600W	Div.	Bremswiderstand	1
25	T1	T- 200E 110V 2A / 24V 2A	Chung Ya	Transformator	1
26	T2	T-130VA 230V	Chung Ya	Transformator	1
27	M1	7,5 KW 4 Pole Class B	Seing	Hauptmotor	1
28	M2	0.1KW 2850U/min 2Pole	Ming Yih	Kühlmittelpumpe	1
29	M3	0.1KW	Ming Yih	Zentralschmierung	1
30	E1	Typ GE22P	Eminent	Maschinenleuchte	1
31	A2	JD-002	Jin Doer	Relais - Karte	1
32	V1	KBPC2506	HY	Gleichrichter	1
33	Y1	ESR-80 90V	Yan Co	Elektromagn, Bremse	1
34		94,74	Finder	Relaissockel	3
35		94.82	Finder	Relaissockel	2

Machine tools; lathes, high accuracy; swing up to 500 mm, turning length up to 1500 mm, acceptance conditions
Machines-outils; tours de haute précision; diamètre au-dessus du banc jusqu'à 500 mm et longueur de tournage jusqu'à 1500 mm; conditions de réception

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen internationalen Norm ISO 1708-1975, siehe Erläuterungen.

Maße in mm

Typ: <i>MD 230/VS</i>	Maschinen-Nummer: <i>0661</i>
Empfänger:	Auftragsnummer:
Tag:	Abnehmer:

1 Zweck und Anwendung

In dieser Norm sind technische Abnahmebedingungen für Drehmaschinen mit erhöhter Genauigkeit, Umlaufdurchmesser bis 500 mm und Drehlänge bis 1500 mm, festgelegt. Sie umfassen vorbereitende Maßnahmen, geometrische Prüfungen der Maschine (Herstellgenauigkeit) und praktische Prüfungen mit Werkstücken (Arbeitsgenauigkeit). Die Prüfbedingungen entsprechen DIN 8601 (Folgeausgabe, z. Z. noch Entwurf), siehe Erläuterungen.

Sofern nicht alle Prüfungen durchgeführt werden oder weitere Prüfungen notwendig sind, muß dies zwischen Hersteller und Besteller besonders vereinbart sein. Für die Prüfung des sicherheitstechnischen Zustandes der Maschine sind die einschlägigen deutschen Vorschriften zu beachten. Die Prüfverfahren geben nur das Prüfprinzip und die empfohlenen, in den meisten Betrieben üblichen Prüfmittel an. Andere Prüfverfahren entsprechend DIN 8601 (Folgeausgabe z. Z. noch Entwurf) mit gleicher Genauigkeit sind zulässig.

In der Spalte „Prüfanleitung“ ist jeweils am Schluß die Abschnittsnummer aus DIN 8601 (Folgeausgabe z. Z. noch Entwurf) angegeben, wenn die betreffende Prüfung den dort enthaltenen Festlegungen entspricht.

2 Vorbereitende Maßnahmen

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
01	Ausrichten der Maschine		Genauigkeits-Richtwaage	Bettschlitten auf Bettmitte.	a 0,01 mm	a
	a in Längsrichtung		Optische oder andere Verfahren	Die Messungen sind an verschiedenen Punkten in gleichmäßigem Abstand über die ganze Länge des Bettes verteilt durchzuführen.	L ¹⁾ bis 500 mm (gewölbt) 0,015 mm L über 500 bis 1000 mm (gewölbt) ²⁾	
			Zubehör (Prüfklötze, Meßbrücke usw.) der Art der Führung entsprechend	a Richtwaage auf vordere bzw. hintere Führungsbahn aufsetzen.	Örtliche Toleranz ²⁾ : 0,005 mm auf 250 mm 0,02 mm L über 1000 bis 1500 mm (gewölbt) ³⁾ Örtliche Toleranz: 0,005 mm auf 250 mm	 <i>0,02</i>

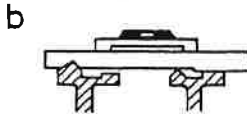
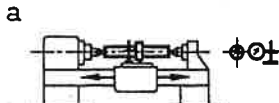
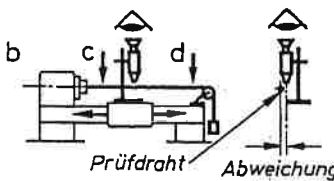
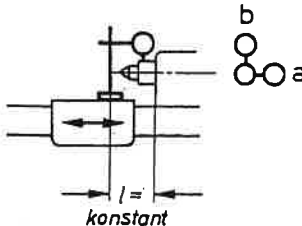
1) L = Drehlänge

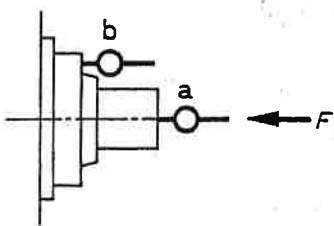
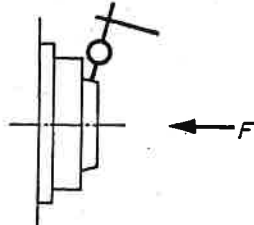
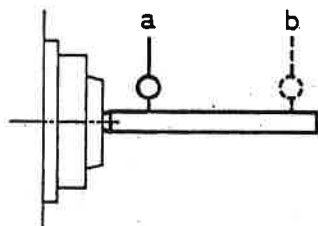
2) Zulässige Abweichung, welche auf eine Teillänge bezogen ist und an beliebiger Stelle gemessen werden kann.

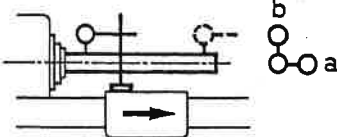
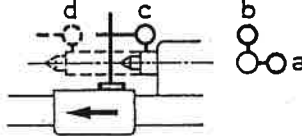
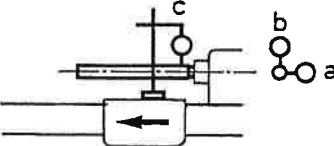
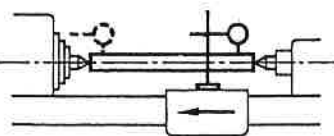
3) An beiden Enden kann über die Länge von $\frac{L}{4}$ die örtliche Toleranz doppelt so groß sein.

Fortsetzung Seite 2 bis 7
Erläuterungen Seite 7

Normenausschuß Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

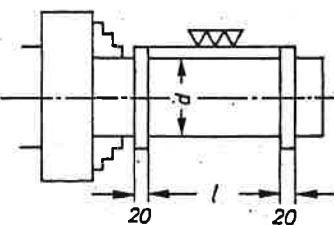
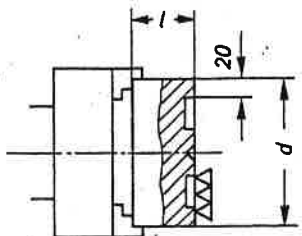
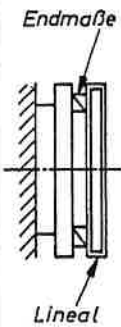
Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
01	b in Querrichtung		siehe 01 a	b Richtwaage über Meßbrücke (Lineal) aufsetzen. Die Richtwaage kann für beide Messungen auch auf den Quer- oder Bettschlitten aufgesetzt werden. 3.1.1 5.2.1.2.2.1 5.2.1.2.2.2	b 0,03 mm/m Änderung der Neigung	b 0,02
3 Geometrische Prüfungen						
G1	Geradlinigkeit der Bettschlittenbewegung in der Waagrecht-Ebene bzw. der durch Drehachse und Werkzeugschneidspitze definierten Ebene	 	a Feinzeiger nach DIN 879 Prüfdorn oder Lineal 300 mm Länge b bei beliebiger Drehlänge Prüfdraht und Mikroskop oder optische Verfahren	a Prüfdorn zwischen Spitzen. Feinzeiger auf Bettschlitten. Taststift in der Waagrecht-Ebene am Prüfdorn. Bettschlitten längs des Prüfdornes verschieben. b Prüfdraht am Spindelstock befestigt, am Ende des Bettes über Rolle geführt und mit Gewicht gespannt. Mikroskop auf Bettschlitten. Ausrichten des Prüfdrahtes bei c und d nach dem Fadencross des Mikroskopes. Bettschlitten längs des Prüfdrahtes verschieben. a 5.2.3.2.5 oder 5.2.3.2.1 b 5.2.1.3.3 5.2.3.2.3	a und b 0,01 mm L bis 500 mm 0,015 mm L über 500 bis 1000 mm 0,02 mm L über 1000 bis 1500 mm	0,014 0,017
G2	Parallelität der Bettschlittenbewegung und Reitstockführung a in der Waagrecht-Ebene b in der Senkrech-Ebene		Feinzeiger nach DIN 879	Feinzeiger auf Bettschlitten; Taststift auf Pinole des Reitstockes. Die genügend ausgefahrene Pinole muß wie unter normalen Arbeitsbedingungen geklemmt sein. Bettschlitten und Reitstock über die gesamte Länge des Bettes gemeinsam verschieben. 5.4.2.2.5	a 0,02 mm Örtliche Toleranz: 0,01 mm auf 500 mm b 0,03 mm Örtliche Toleranz: 0,02 mm auf 500 mm	a 0,015 b 0,014

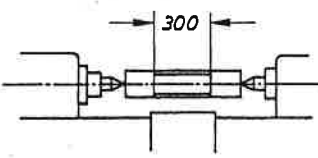
Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüf- mittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
G3	a Axial- ruhe der Arbeits- spindel b Plan- laufgenau- igkeit der Planfläche		Feinzeiger nach DIN 879 (Prüf- hilfs- mittel)	Feinzeiger a in Drehmitte b auf Planfläche der Arbeitsspindel. Arbeitsspindel lang- sam drehen. Bei Spiel in den Längslagern konstante Kraft F aufbringen. Der Wert von F wird vom Hersteller fest- gelegt. 5.6.2 5.6.3	a 0,005 mm b 0,01 mm (einschließ- lich Axial- ruhe)	a <u>0,005</u> b <u>0,006</u>
G4	Rundlauf des Zen- trierkegels der Ar- beitsspindel		Feinzeiger nach DIN 879	Feinzeiger rechtwink- lig zur Mantellinie des Kegels anstellen. Arbeitsspindel langsam drehen. Bei Spiel in den Längslagern konstan- te Kraft F aufbringen. Der Wert von F wird vom Hersteller fest- gelegt. 5.6.1.2.2	0,007 mm	<u>0,006</u>
G5	Rundlauf des Innen- kegels der Arbeits- spindel a an der Aufnahme b in einem Ab- stand vom halben max. Dreh- durch- messer, max. 300 mm		Feinzeiger nach DIN 879 Prüfdorn mit kege- ligem Auf- nahme- schaft	Prüfdorn im Innen- kegel. Anstellen des Feinzeigers an den Umfang des Prüfdornes. Arbeitsspindel drehen. Messung bei a, dann bei b. 5.6.1.2.3	a 0,007 mm b 0,015 mm für einen Meßabstand von 300 mm	a <u>0,006</u> b <u>0,013</u>

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
G6	Parallelität der Arbeitsspindelachse zur Bettschlittenbewegung auf eine Länge vom halben max. Drehdurchmesser, max. 300 mm a in der Waagrecht-Ebene b in der Senkrecht-Ebene		Feinzeiger nach DIN 879 Prüfdorn mit kegeligem Aufnahmeschaft	Prüfdorn im Innenkegel. Auf Mittenstellung der Rundlaufabweichung bringen. Mit Taststift Mantellinie des Prüfdornes abtasten. Bettschlitten um Prüflänge verschieben; Reihenfolge der Messung wie bei G5. 5.4.1.2.1 5.4.2.2.3	a 0,01 mm auf 300 mm zur Werkzeugschneide gerichtet b 0,02 mm auf 300 mm nach oben gerichtet	a <u>0,01</u> b <u>0,017</u>
G7	Parallelität der Reitstockpinolenachse zur Bettschlittenbewegung a in der Waagrecht-Ebene b in der Senkrecht-Ebene		Feinzeiger nach DIN 879	Feinzeiger an zurückgezogener, geklemmter Reitstockpinole bei c anstellen. Pinole um 100 mm ausfahren und wieder klemmen. Bettschlitten bis d verschieben. Messen in Stellung c, dann d. 5.4.2.2.3	a 0,01 mm auf 100 mm zur Werkzeugschneide gerichtet b 0,015 mm auf 100 mm nach oben gerichtet	a <u>0,01</u> b <u>0,014</u>
G8	Parallelität des Aufnahmekegels im Reitstock zur Bettschlittenbewegung a in der Waagrecht-Ebene b in der Senkrecht-Ebene		Feinzeiger nach DIN 879 Prüfdorn mit kegeligem Aufnahmeschaft	Prüfdorn in zurückgezogener, geklemmter Reitstockpinole. Feinzeiger bei c anstellen und Bettschlitten längs des Prüfdornes verschieben. 5.4.2.2.3	a 0,02 mm auf 300 mm zur Werkzeugschneide gerichtet b 0,02 mm auf 300 mm nach oben gerichtet	a <u>0,017</u> b <u>0,018</u>
G9	Abstandsgleichheit der beiden Zentrierspitzen zur Bezugsebene		Feinzeiger nach DIN 879 Prüfdorn zur Aufnahme zwischen Spitzen	Reitstock und Reitstockpinole geklemmt. Mit Feinzeiger obere Mantellinie des Prüfdornes abtasten. Messung an beiden Enden des Prüfdornes. 3.2.2 5.4.2.2.3	0,02 mm (Reitstockspitze höher)	<u>0,016</u>

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
G 10	Parallelität der Arbeitsspindelachse zur Längsbewegung des Oberschlittens		Feinzeiger nach DIN 879 Prüfdorn mit kegeligem Aufnahmeschaft	Führung des Oberschlittens in der Waagrecht-Ebene parallel zur Spindelachse ausrichten. Bettschlitten klemmen. Prüfdorn im Innenkegel auf Mittenstellung der Rundlaufabweichung bringen. Oberschlitten mit daran befestigtem Feinzeiger längs des Prüfdornes entsprechend dem Verstellweg verschieben 5.4.2.2.3	0,015 mm auf 150 mm	0,01
G 11	Rechtwinkligkeit der Arbeitsspindelachse zur Bewegung des Querschlittens		Feinzeiger nach DIN 879 Prüfscheibe oder Lineal	Feinzeiger am Querschlitten befestigt. Prüfscheibe oder Lineal an Arbeitsspindel befestigt. Querschlitten bis 300 mm verschieben. 3.2.2 5.5.2.2.3	0,01 mm auf 300 mm Fehler-richtung $\alpha \geq 90^\circ$	0,01
G 12	Axialruhe der Leit-spindel		Feinzeiger nach DIN 879 Stahlkugel nach DIN 5401	Stahlkugel in der Zentrierung der Leitspindel mit Feinzeiger abtasten. Mit Leitspindel Bett-schlitten in beiden Richtungen bewegen. Diese Messung kann entfallen, wenn die praktische Prüfung P3 (Arbeitsgenauigkeit) durchgeführt wird. 5.6.2.2.1 5.6.2.2.2	0,01 mm in jeder Richtung	
G 13	Steigungs-genauig-keit a durch Leitspindel erzeugt b an der Leitspindel gemessen		a Feinzeiger nach DIN 879 und Gewinde-meister-spindel b Fein-meßgerät nach Wahl (jedoch Mutter oder Mutterseg-ment verwenden)	a Gewindemeister-spindel zwischen Spitzen aufnehmen und Flanke mit Feinzeiger abtasten. b Anstelle der Messung a kann wahlweise ein Prüfdiagramm, das an der nicht ein-gebauten Leitspindel aufgenommen wurde, vorgelegt werden.	a und b: 0,03 mm auf 300 mm an beliebiger Stelle gemessen Örtliche Toleranz: 0,01 mm auf 60 mm an beliebiger Stelle gemessen	a 0,024 b

4 Praktische Prüfungen

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Bearbeitungsbedingungen	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
						zulässig	gemessen
P1	Arbeitsgenauigkeit beim Längsdrehen	 $d \geq \frac{d_a}{8}$ $l = 0,5 d_a$ $d_a \triangleq$ größter Drehdurchmesser	Sofern keine besonderen Vereinbarungen bestehen, legt der Hersteller fest: Form der Werkzeuge, den Werkstoff für die Probewerkstücke (Gußeisen oder Stahl) sowie Vorschub, Spantiefe, Schnittgeschwindigkeit usw. Das Werkstück ist in einem geeigneten Spannzug fliegend aufzunehmen und in einer Aufspannung fertig zu drehen.	Feinmeßgerät oder Bügelmeßschraube mit Feinzeiger nach DIN 879	a Zweipunkt- oder Dreipunkt-Messung. Der größte festgestellte Durchmesserunterschied ist der Wert der Abweichung. b Die Differenz der beiden gedrehten Durchmesser ist der Wert der Abweichung. 3.1 3.2.2 4.1 4.2	a 0,007 mm b 0,02 mm $l = 300$ mm	a <u>0,005</u> b <u>0,012</u> l <u>220</u>
	a Rundheit b Zylinderform						
P2	Arbeitsgenauigkeit beim Plandrehen	 $d \geq 0,5 d_a$ $l_{\max} = \frac{d_a}{8}$	Das Werkstück ist in einem geeigneten Spannzug aufzunehmen. Es weist zwei oder drei Ringflächen auf (eine davon in der Mitte), die in einem Zug zu überdrehen sind.	Lineal (Länge dem Durchmesser des Probewerkstückes entsprechend) und Endmaß (Prüfplättchen) Endmaße  Lineal	Lineal unmittelbar oder über zwei gleich dicke Endmaße auf plangedrehte Fläche des Probewerkstückes legen. Abstand zwischen Lineal und Probewerkstück durch Zwischenlegen von Endmaßen (Prüfplättchen) über den ganzen Durchmesser feststellen. 3.1 3.2.2 4.1 4.2	0,015 mm $d = 300$ mm Die Fläche darf nur hohl sein.	<u>0,012</u> <u>0,150</u>

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Bearbeitungsbedingungen	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
						zulässig	gemessen
P3	Steigungs- genauig- keit beim Gewinde- drehen	 Die Steigungsgenauigkeit wird durch die geometrische Prüfung G13 erfaßt. Die praktische Prüfung P3 wird daher nur auf besondere Vereinbarung durchgeführt.	Das Werkstück ist zwischen Spitzen aufzunehmen und in einer Aufspannung fertig zu schneiden. Das Gewinde beginnt an einem beliebigen Punkt der Leitspindel.	Feinmeßgerät	Nach Art des vom Hersteller verwendeten Feinmeßgerätes kann die Prüfanleitung festgelegt werden. 3.1, 3.2.2 4.1, 4.2.2 6.1, 6.2	0,03 mm auf 300 mm Örtliche Toleranz: 0,01 mm auf 60 mm an beliebiger Stelle gemessen.	0,023 0,007

Erläuterungen

Diese Norm bezieht sich im wesentlichen auf die Einarbeitung der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Norm ISO 1708-1975.

E: Test conditions for general purpose parallel lathes – Testing of the accuracy

F: Conditions d'essai des tours parallèles d'usage général – Contrôle de la précision

D: Abnahmebedingungen für Drehmaschinen allgemeiner Anwendung – Prüfung der Genauigkeit.

Die ISO-Norm unterscheidet 3 Ausführungen von Drehmaschinen, für die die Normen

DIN 8605 – Drehmaschinen mit erhöhter Genauigkeit; Umlaufdurchmesser bis 500 mm; Drehlänge bis 1500 mm; Abnahmebedingungen.

DIN 8606 – Drehmaschinen mit normaler Genauigkeit; Umlaufdurchmesser bis 800 mm; Abnahmebedingungen.

DIN 8607 – Drehmaschinen mit normaler Genauigkeit; Umlaufdurchmesser über 800 bis 1600 mm; Abnahmebedingungen

herausgegeben wurden.

Gegenüber der Ausgabe DIN 8605 vom Juli 1941 sind die Prüfungen wie nachstehend ergänzt worden:

G 10: Parallelität der Arbeitsspindelachse zur Längsbewegung des Oberschlittens und

G 11: Rechtwinkligkeit der Arbeitsspindelachse zur Bewegung des Querschlittens.

Bei den praktischen Prüfungen kommen hinzu:

Prüfung P1: b Zylinderform und

Prüfung P3: Steigungsgenauigkeit beim Gewindedrehen.

Die Prüfmethoden in der Norm entsprechen der ISO-Empfehlung ISO/R 230

E: Machine Tool Test Code

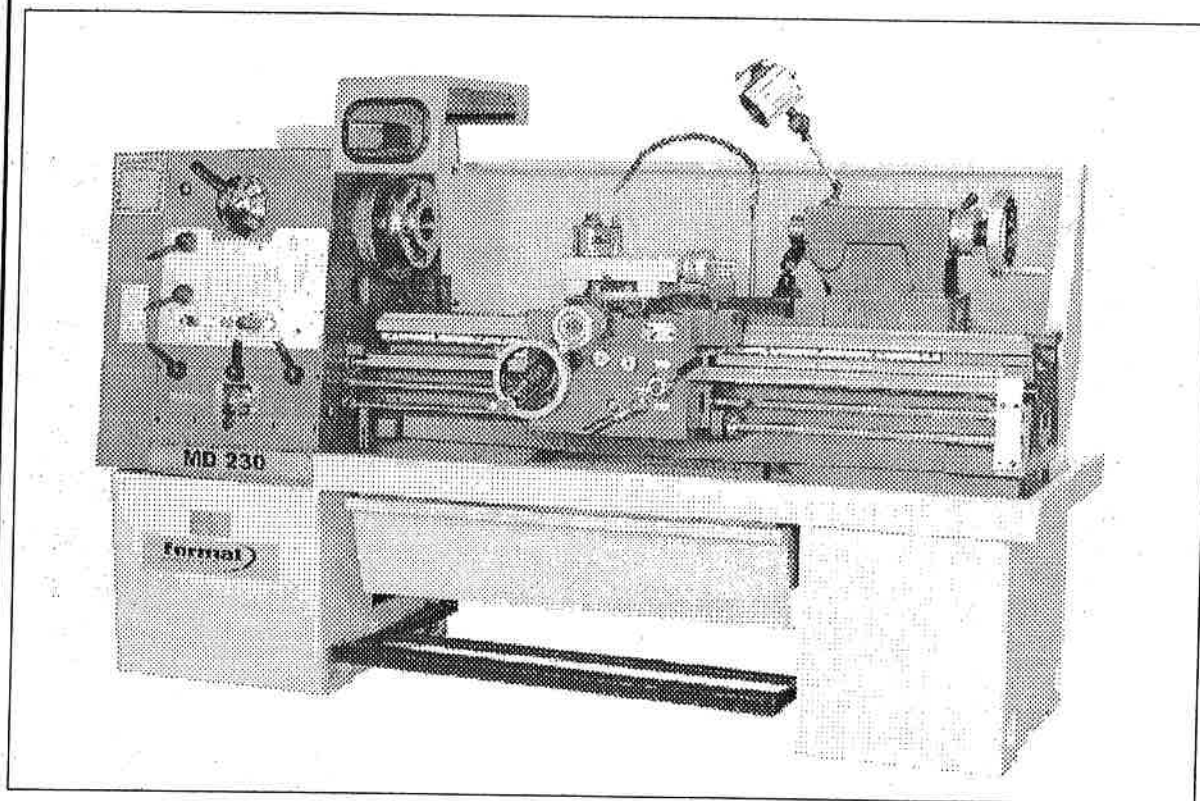
F: Code d'Essais des Machines-Outils

D: Regeln für die Abnahmeprüfung von Werkzeugmaschinen,

nach der DIN 8601 „Abnahmebedingungen für Werkzeugmaschinen für die spanende Bearbeitung von Metallen; Allgemeine Regeln“ (Folgeausgabe z. Z. noch Entwurf) ausgearbeitet wurde.

Betriebsanleitung
für
format
professional quality

Werkzeugmaschine
MD 230



format

Maschinennr.

E/D/E
Einkaufsbüro Deutscher Eisenhändler GmbH
42389 Wuppertal Dieselstrasse 33-45
CE

EINLEITUNG

Dieses Handbuch enthält Informationen für den Betrieb und die Wartung Ihrer hochpräzisen **MD 230** Produktionsdrehmaschine.

Um die größtmögliche Leistungsfähigkeit der Maschine über einen langen Zeitraum zu gewährleisten, ist es wichtig, dass sie fachmännisch installiert wird, dass das Bedienpersonal die Betriebs- und Wartungsvorschriften genau verstanden hat und diese genau befolgt.

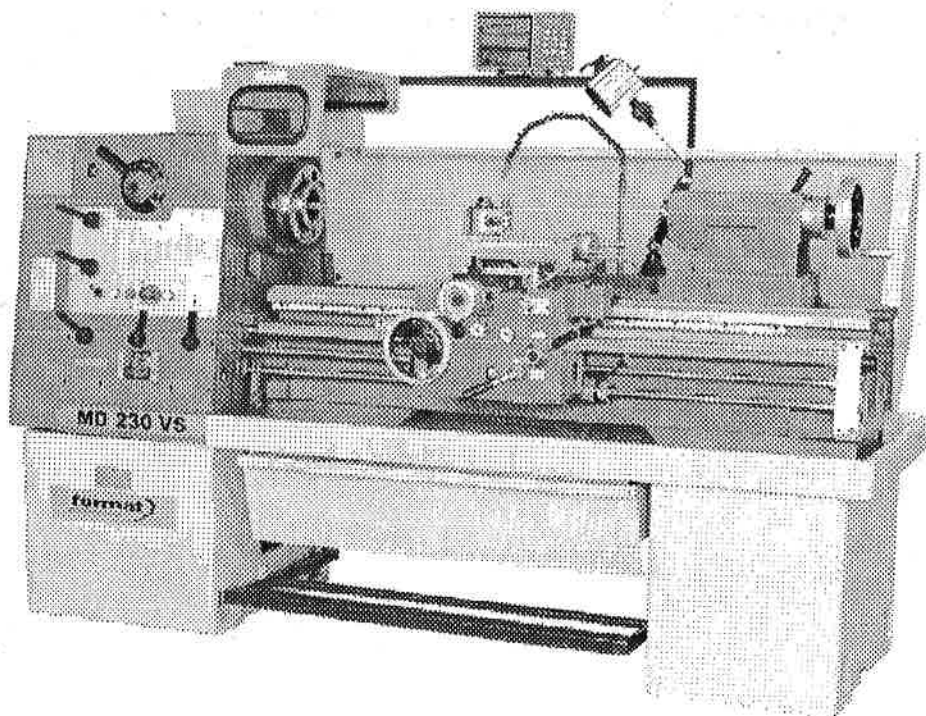
Ebenso sind die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung und die an der Maschine angebrachten Hinweisschilder zu beachten, um Unfälle und Schäden für den Bediener und die Maschine zu vermeiden.

Es ist möglich, dass Teile dieses Handbuches leicht von der gelieferten Maschine abweichen, wenn zwischenzeitlich Neuentwicklungen an der Maschine stattgefunden haben.

Wir schätzen Ihre Wahl dieses Produktes sehr und nehmen Anregungen Ihrerseits gerne entgegen.

Betriebsanleitung
für
format
professional quality

Werkzeugmaschine
MD 230 VS



format

Maschinennr.

E/D/E
Einkaufsbüro Deutscher Eisenhändler GmbH
42389 Wuppertal Dieselstrasse 33-45
CE

WYOMING

WYOMING

WYOMING



EINLEITUNG

Dieses Handbuch enthält Informationen für den Betrieb und die Wartung Ihrer hochpräzisen **MD 230 VS** Produktionsdrehmaschine.

Um die größtmögliche Leistungsfähigkeit der Maschine über einen langen Zeitraum zu gewährleisten, ist es wichtig, dass sie fachmännisch installiert wird, dass das Bedienpersonal die Betriebs- und Wartungsvorschriften genau verstanden hat und diese genau befolgt.

Ebenso sind die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung und die an der Maschine angebrachten Hinweisschilder zu beachten, um Unfälle und Schäden für den Bediener und die Maschine zu vermeiden.

Es ist möglich, dass Teile dieses Handbuches leicht von der gelieferten Maschine abweichen, wenn zwischenzeitlich Neuentwicklungen an der Maschine stattgefunden haben.

Wir schätzen Ihre Wahl dieses Produktes sehr und nehmen Anregungen Ihrerseits gerne entgegen.

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

1947-1948

INHALTSVERZEICHNIS

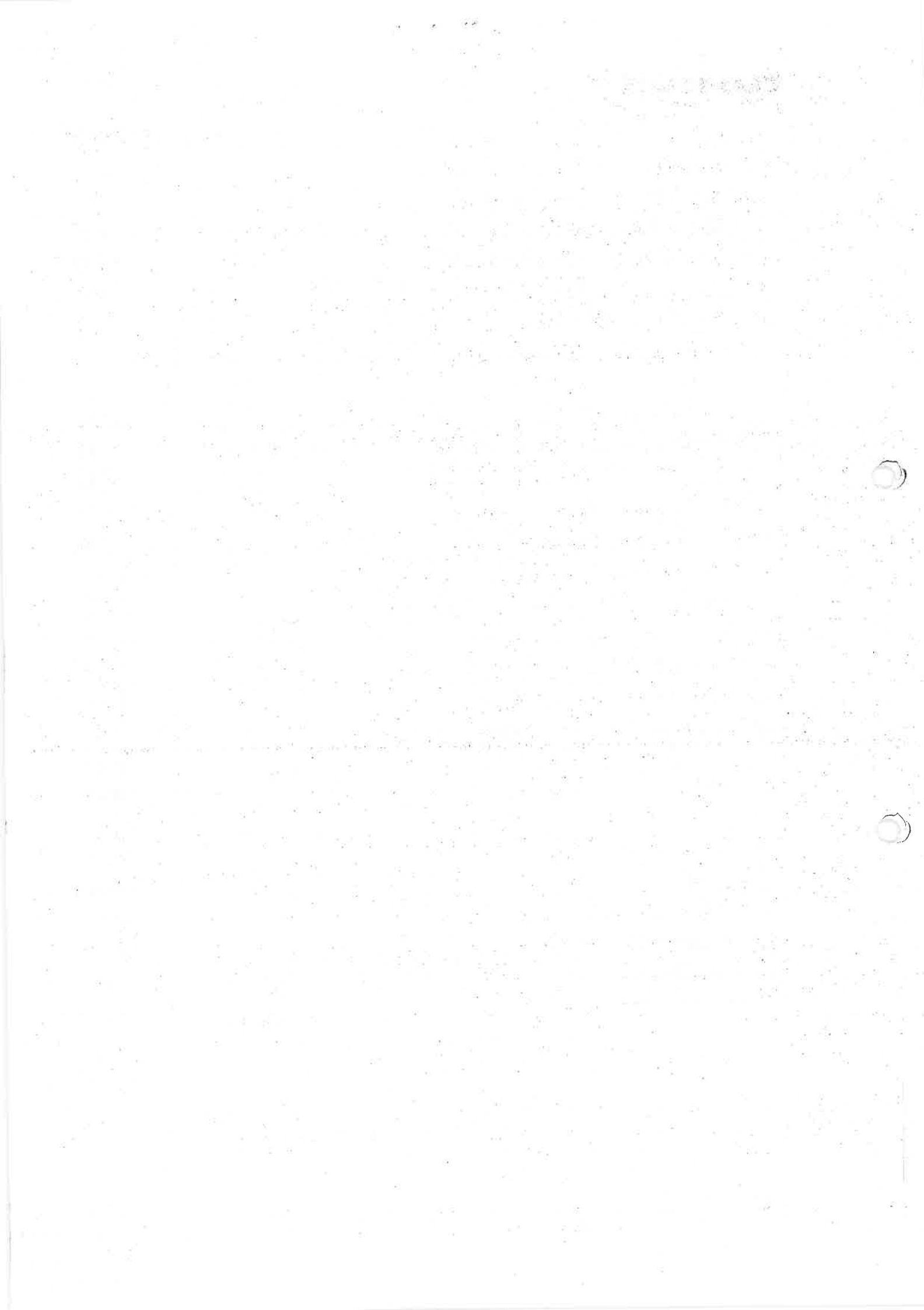
1. Produktbeschreibung.....	I-1
1.1. Aufbau der Maschine.....	I-2
1.1.1. Beschreibung der Maschinenkomponenten.....	I-3
1.2. Technische Daten.....	I-4
1.3. Standardzubehör MD 230.....	I-6
1.4. Optionaleszubehör MD 230 VS.....	I-6
2. Allgemeine Sicherheitshinweise.....	II-1
2.1. Sorgfaltspflicht des Betreibers.....	II-1
2.2. Erklärung der verwendeten Symbole.....	II-2
2.3. Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Normalbetrieb.....	II-3
2.4. Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Wartung & Instandhaltung.....	II-4
2.5. Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung.....	II-5
2.6. Arbeiten an hydraulischen und pneumatischen Ausrüstungen.....	II-5
2.7. Umweltschutz-Vorschriften beachten.....	II-6
2.8. Sicherheitsregeln an elektrischen Einrichtungen.....	II-7
2.9. Basis Sicherheitsregeln für elektrische Einrichtungen.....	II-7
2.10. Sicherheitsregeln für die elektrische Wartung.....	II-8
2.11. Sicherheitsanforderungen an den Arbeitsplatz.....	II-8
2.12. Generelle Sicherheitshinweise für Bediener an Drehmaschinen.....	II-9
2.13. Sicherheitsregeln bei Arbeiten mit Spannfuttern auf Drehmaschinen.....	II-13
2.14. Kühlmittel Einsatz.....	II-13
2.15. Vorkehrungen bei der Verwendung von Kühlmittel.....	II-14
3. Transport.....	III-1
3.1. Abmessungen und Gewicht.....	III-2
3.2. Transport Abbildung.....	III-3
3.3. Zulässige Vorrichtungen und Hilfsmittel für den Transport.....	III-3
4. Aufstellung.....	IV-1
4.1. Umgebungsvorraussetzung für die Aufstellung.....	IV-1

4.2. Aufstellung der Maschine.....	IV-1
4.3. Aufstellmethode.....	IV-2
4.4. Fundamentplan.....	IV-3
4.5. Entkonservieren der Maschine.....	IV-4
4.6. Ausrichten der Maschine.....	IV-5
4.7. Bevor die Maschine eingeschaltet wird.....	IV-6
4.8. Hinweise zur Entsorgung des Verpackungsmaterial.....	IV-7
5. Inbetriebnahme.....	V-1
5.1. Versorgungs- und Entsorgungsanschlüsse.....	V-1
5.2. Elektroanschlüsse herstellen und überprüfen.....	V-2
5.2.1. Elektrischer Anschluss.....	V-3
5.3. Druckluftanschluss herstellen und überprüfen (Optional).....	V-4
5.4. Versorgung der Schmierstellen prüfen.....	V-5
5.4.1. Schmierplan.....	V-5
5.4.2. Empfohlene Schmieröle.....	V-6
5.5. Spindelschmierung Standardmodell.....	V-7
5.5.1. Spindelschmierung VS Modell.....	V-8
5.5.2. Vorschubgetriebe Schmierung.....	V-9
5.5.3. Schmierung Schlosskasten und Schlitten.....	V-10
5.6. Futter und Futtermontage.....	V-11
5.7. Kontrolle vor dem ersten Einschalten der Maschine.....	V-13
5.7.1. Überprüfung der Sicherheitsvorrichtungen.....	V-13
5.8. Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen.....	V-13
5.9. Einschaltvorgang.....	V-15
5.10. Ausschaltvorgang.....	V-16
6. Bedienung.....	VI-1
6.1. Bedienelemente.....	VI-1
6.2. Drehzahlsteuerung (Standardmodell).....	VI-3
6.2.1. Spindeldrehzahl.....	VI-3
6.2.2. Fußbremse.....	VI-3

6.2.3. Spindeldrehzahlen Standardmodell.....	VI-4
6.3. Drehzahlsteuerung (stufenloses VS Modell).....	VI-5
6.3.1. Spindeldrehzahl.....	VI-5
6.3.2. Fußbremse.....	VI-6
6.3.3. Spindeldrehzahlen.....	VI-6
6.4. Gewindesteigungen und Vorschübe.....	VI-7
6.5. Bedienelemente Schlosskasten und Querschlitzen Vorschub.....	VI-9
6.5.1. Planschlitten und Oberschlitten.....	VI-10
6.5.2. Bettschlitten Klemmung.....	VI-10
6.6. Reitstock.....	VI-10
6.7. Maßeinteilungen an den Handkurbeln.....	VI-11
6.7.1. Z ₁ - Achse.....	VI-12
6.7.2. Z ₂ - Achse.....	VI-12
6.7.3. X-Achse.....	VI-12
6.7.4. Reitstock Pinolenzustellung.....	VI-12
6.7.5. Reitstock Querverstellung.....	VI-12
6.7.6. Winkelpositionierung des Oberschlittens.....	VI-13
7. Instandhaltung.....	VII-1
7.1. Pflege und Wartung.....	VII-1
7.2. Tägliche Überprüfungen.....	VII-2
7.3. Prüfung bevor der Motor gestartet wird.....	VII-2
7.3.1. Prüfung nachdem der Motor gestartet wurde.....	VII-2
7.3.2. Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb.....	VII-3
7.3.3. Prüfung nach dem Betrieb.....	VII-3
7.4. Wöchentliche Inspektion.....	VII-3
7.4.1. Monatliche Inspektion.....	VII-4
7.4.2. Halbjährliche Inspektion.....	VII-4
7.4.3. Jährliche Inspektion.....	VII-5
7.5. Einstellungen und Justierungen.....	VII-5
7.5.1. Justierung der Reitstockkörper Querverstellung.....	VII-5
7.5.2. Justierung der Reitstockklemmung.....	VII-5

7.5.3. Justierung der Maschine.....	VII-6
7.5.4. Spindelstock Überprüfung.....	VII-6
7.5.5. Reitstock Überprüfung.....	VII-7
7.5.6. Wechselradgetriebe.....	VII-7
7.6. Keilriemenspannung prüfen.....	VII-8
7.7. Scherstift für Leitspindel.....	VII-8
7.7.1. Scherstift für Zugspindel.....	VII-9
7.7.2. Überlastkupplung Vorschubwelle.....	VII-9
7.8. Justierung der Führungen.....	VII-10
7.8.1. Bettschlitten Justierung.....	VII-10
7.8.2. Planschlitten Justierung.....	VII-10
7.8.3. Oberschlitten Justierung.....	VII-11
7.8.4. Planschlitten Umkehrspiel Justierung.....	VII-11
7.9. Einstellen der Spindellagerung.....	VII-12
7.10. Spindelbremse Standardmodell.....	VII-12
7.11. Spindelbremse VS Modell.....	VII-13
7.12. Einstellen der Kupplung (Nur MD230).....	VII-14
7.13. Fehlersuche.....	VII-15
8. Ausserbetriebnahme.....	VIII-1
8.1. Vorübergehende Ausserbetriebnahme.....	VIII-1
8.2. Ausserbetriebnahme.....	VIII-1
9. Ersatzteilliste.....	IX-1
9.1. Spindelstock: Gußgehäuse für Magnetbremssystem.....	IX-2
9.2. Spindelstock: Spindel & Getriebe.....	IX-5
9.3. Spindelstockantrieb (VS Modell).....	IX-8
9.4. Spindelstock: Kupplungswelle & Getriebe.....	IX-11
9.5. Spindelstock: Steuerungshebel (VS Modell).....	IX-15
9.6. Spindelstock: Steuerungshebel (Standard).....	IX-17
9.7. Spindelstock Drehzahlsteuerung (VS Modell).....	IX-19
9.8. Spindelstock: Steuerung (Standard).....	IX-21

9.9. Spindelstock: Schmierung (VS Modell).....	IX-23
9.10. Spindelstock: Schmierung (Standard).....	IX-25
9.11. Spindelstock: Schmierpumpe.....	IX-27
9.12. Bremse: Mechanismus (VS Modell).....	IX-29
9.13. Bremse: Mechanismus (Standard).....	IX-31
9.14. Kupplung: Verbindung.....	IX-34
9.15. Schwingrahmen: Wechselradgetriebe & Abdeckungen (für Magnetbrems- system).....	IX-37
9.16. Getriebekasten: Gußteile.....	IX-39
9.17. Getriebekasten: Vorschubsteuerung.....	IX-41
9.18. Getriebekasten: Zahnräder.....	IX-44
9.19. Schlosskasten: Links.....	IX-47
9.20. Schlosskasten: Rechts.....	IX-49
9.20.1 Schmierpumpe Schloßkasten.....	IX-52
9.21. Querschlitten: Steuerung.....	IX-53
9.22. Querschlitten: Schneckengetriebe.....	IX-56
9.23. Bettschlitten.....	IX-59
9.24. Querschlitten: Schmierung.....	IX-62
9.25. Führungen: Plan- und Oberschlitten.....	IX-64
9.26. Reitstock.....	IX-66
9.27. Reitstock mit Vorgelege.....	IX-68
9.28. Bett und Wellen.....	IX-72
9.29. Sockel und Abdeckungen.....	IX-76
9.30. Lünette.....	IX-79
9.31. Mitlaufende Lünette.....	IX-81
9.32. Revolver Längenanschlag.....	IX-83
9.33. Kühlmittelleinrichtung.....	IX-85
9.34. Zubehör Werkzeug.....	IX-87



1. PRODUKTBESCHREIBUNG



Achtung !

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Drehmaschine **MD.230** wurde konstruiert und entwickelt für die Bearbeitung von Guß, Stahl, Aluminium, Kupfer, Edelstahl und legiertem Stahl. Auch andere Materialien können mit dieser Maschine bearbeitet werden, für Sicherheitsinformationen wenden Sie sich bitte an den Materiallieferanten.

Für andere als die hier aufgeführten Verwendungsarten ist die Maschine nicht bestimmt:

- ♦ Schrubbearbeitungen, Schlichtbearbeitungen, Einstechen, Abstechen, Bohren, Gewindeschneiden, Gewindebohren,

- dies gilt als **sachwidrige Verwendung !**

Wir weisen insbesondere darauf hin, dass folgende Arbeiten auf keinen Fall mit der Maschine durchgeführt werden dürfen :

- ♦ Biegen von Vierkant- oder Flachmaterialien.
- ♦ Bearbeitung von Graphit oder anderen abrasiven Werkstoffen.

Die im Abschnitt " Technische Daten " dieser Dokumentation angegebenen zulässigen Abmessungen für das zu verarbeitende Material, sowie die anderen technischen Spezifikationen müssen ausnahmslos eingehalten werden.



Gefahr

Wird die **format** Maschine nicht dieser Bestimmung gemäß verwendet, so ist kein **sicherer** Betrieb der Maschine **gewährleistet**. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus **nicht bestimmungsgemäßer Verwendung** entstehen, ist nicht der Hersteller sondern der **Betreiber der Maschine verantwortlich!**

1.1. Aufbau der Maschine

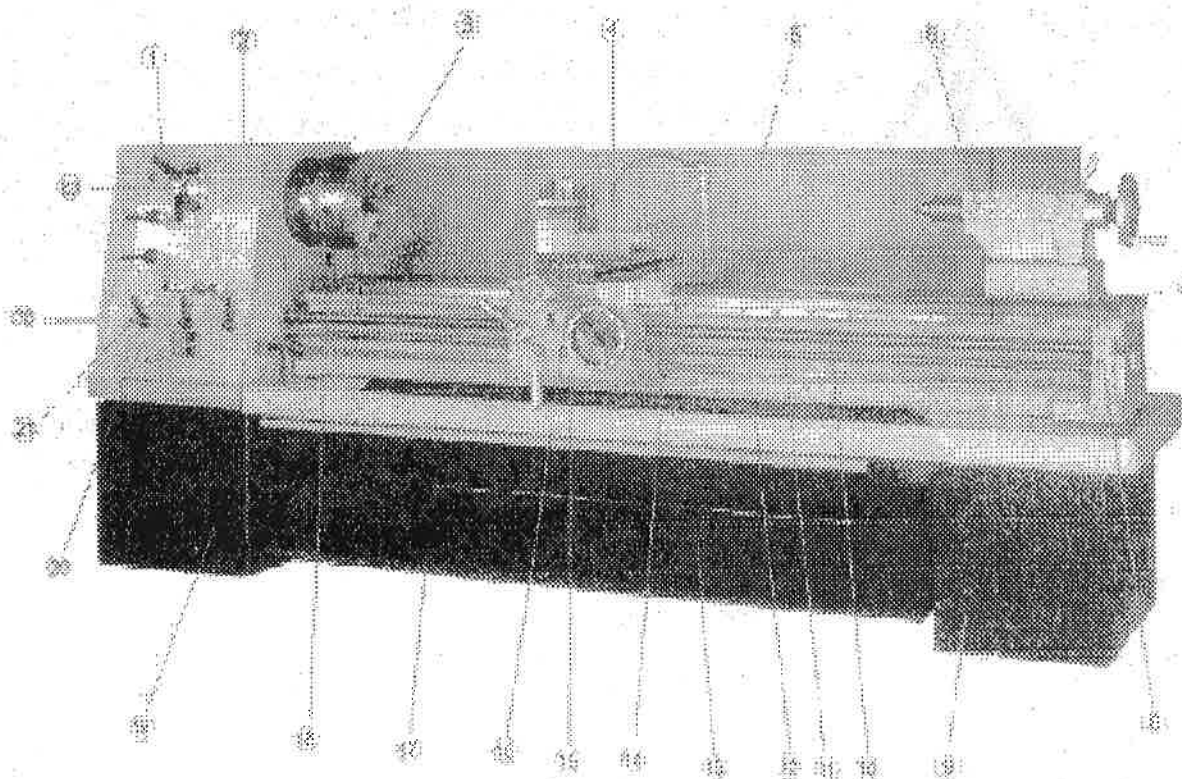


Abbildung 1

1.1.1. Beschreibung der Maschinenkomponenten

Punkt	Beschreibung
1	Spindelstock
2	Schaltschrank
3	Spindel und Futter
4	Oberschlitten
5	Spritzschutz
6	Reitstock
7	Bett
8	Lagerhalterung
9	Maschinensockel Reitstockseite
10	Leitspindel
11	Zugspindel
12	Schaltwelle
13	Spänewanne
14	Schalthebel
15	Querschlitten
16	Schlitten und Querschlitten
17	Fußbremse
18	Bettbrücke
19	Maschinensockel Spindelseite
20	Vorschub Getriebekasten
21	Steuerungspanel
22	Endabdeckung (Wechselradgetriebe)
23	Spindeldrehzahlen Auswahlhebel

1.2. Technische Daten

Nr.	Beschreibung	Einheit	Wert
			MD230
1	Spitzenhöhe	mm	228
2	Distanz zwischen den Spitzen	mm	1000mm / 1500mm
3	Umlaufdurchmesser über Bett	mm	460
4	Umlaufdurchmesser über Planschlitten	mm	290
5	Umlaufdurchmesser in der Bettbrücke	mm	710
6	Breite der Bettbrücke	mm	230
7	Spindelnase		D-1-8
8	Spindelbohrung	mm	80
9	Spindelkegelaufnahme DIN 55027/8		MK Nr. 7
10	Reitstock Kegelaufnahme		MK Nr. 5
11	Spindel Drehzahlstufen		16
11	Drehzahlbereich	Umdr.	20,25,35,50,65,85,115,150, 210,285,380,500,670,910, 1210,1600
12	VS- Modell; Stufen 2		Stufenlos regulierbar; Vorwärts / Rückwärts
13	Niedriger Drehzahlbereich	Umdr.	15 - 200
14	Oberer Drehzahlbereich	Umdr.	150 - 2000
15	Hauptmotor Standardmodell	kW	7,5
16	Hauptmotor optional	kW	9,38
17	Hauptmotor VS Modell	kW	7,5
18	VS Modell Inverter	kW	75
19	Bettbreite	mm	345

Nr.	Beschreibung	Einheit	Wert
			MD 230
20	Bettlänge	mm	1000 / 1500
21	Planschlittenverfahrweg	mm	265
22	Oberschlittenverfahrweg	mm	135
23	Reitstock Pinolenhub	mm	180
24	Reitstock Pinolendurchmesser	mm	75
25	Leitspindeldurchmesser	mm	35
26	Leitspindelsteigung	mm	6
27	Anzahl metrischer Gewindesteigungen / Bereiche	mm	39 / 0,2 - 14
28	Anzahl der imperial Gewindesteigungen / Bereiche		45 / 2 - 72 TPI
29	Anzahl der Modul Gewindesteigungen / Bereiche	mm	18 / 0,3 - 3,5
30	Anzahl der D.P. Gewindesteigungen / Bereiche	inch	21 / 8 - 44
31	Bereich der Längsvorschübe	mm	0.04-1
32	Bereich der Quervorschübe	mm	0.02 - 0.5
33	Ungefähres Netto/Bruttogewicht 1000 1.500		2000/2300kg, 2200/2500kg,

1.3 Standardzubehör MD 230

- ♦ Maschinengenauigkeit nach DIN 8605
- ♦ Elektromagnetische Spindelbremse
- ♦ TIP-Betrieb für Arbeitsspindel
- ♦ Kühlmittleinrichtung integriert
- ♦ Zentralschmierung
- ♦ Halogen - Arbeitsraumleuchte
- ♦ Futterschutz aufklappbar, elektrisch überwacht
- ♦ Schnellwechselstahlhalter Gr. B
- ♦ Spänerückwand
- ♦ Spänewanne
- ♦ Elektrik nach IP 54 mit Unterspannungsauslöser
- ♦ Fußspindelbremse
- ♦ 1 x Reduzierhülse für Drehspindel
- ♦ 2 x Körnerspitzen, fest
- ♦ 1 x Bedienungsanleitung, Konformitätserklärung

1.4 Optionales Zubehör MD 230

5-fach Längsanschlag komplett, jeweils bestehend aus:
1 Stck. 1-fach Längsanschlag mit Micrometerfeineinstellung
1 Stck. 5-fach Trommelanschlag

Lünette, **feststehend**, mit Backenpinolen,
Führungs - Ø 22 - 178 mm

Lünette, **mitfahrend**, mit Backenpinolen,
Führungs - Ø 35 - 155 mm

3-backen Spiralringfutter Ø 250 mm einschl. einem Satz Innen- und
Außenspannbacken, Stahlkörper, komplett montiert

4-backen Spiralringfutter Ø 250 mm einschl. einem Satz Innen- und
Außenspannbacken, Stahlkörper einschl. Befestigungsbolzen

Planscheibe Ø: 310 mm mit einteiligen, harten Umkehrbacken, Stahlkörper einschl. Befestigungsbolzen

MD 230 x 1000

MD 230 x 1500

1 Satz (8 Stck.) Maschinenaufstellelemente format FMA 5

ALTERNATIV:

3-backen Spiralringfutter Ø: 315 mm einschl. einem Satz Innen- und Außenspannbacken, Stahlkörper, komplett montiert

4-backen Spiralringfutter Ø: 315 mm einschl. einem Satz Innen- und Außenspannbacken, Stahlkörper einschl. Befestigungsbolzen

Planscheibe Ø: 400 mm mit einteiligen, harten Umkehrbacken, Stahlkörper einschl. Befestigungsbolzen

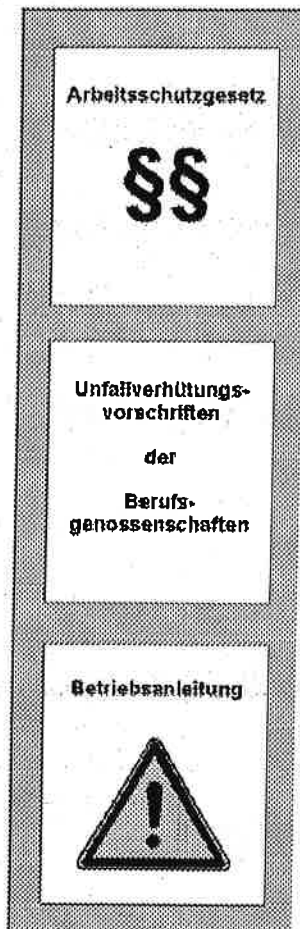
RSF - Digitalanzeige für 3-Achsen, Zähler auf Drehplatte angeordnet, Maßstäbe abgedeckt, komplett montiert:

Achtung:

Bei Bestellung mehrerer Spannmittel für die Maschine wird unsererseits das 3-Backen Spannfutter montiert.

2. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

2.1. Sorgfaltspflicht des Betreibers



Die Maschine **format MD 230** wurde unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entspricht damit dem Stand der Technik und ermöglicht ein Höchstmaß an Sicherheit während des Betriebs.

Die Maschinensicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann umgesetzt werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass:

- ♦ die Maschine nur bestimmungsgemäß genutzt wird (vergl. den Abschnitt "Bestimmungsgemäßer Gebrauch" im Kapitel "Produktinformation").
- ♦ die Maschine nur in einwandfreiem, funktionstüchtigen Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.
- ♦ erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und getragen werden.
- ♦ die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine zur Verfügung steht.
- ♦ nur dafür qualifiziertes und autorisiertes Personal die Maschine bedient, wartet und repariert.
- ♦ dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.

alle an der Maschine angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich sind.

2.2. Erklärung der verwendeten Symbole

In der folgenden Betriebsanleitung werden konkrete Sicherheitshinweise gegeben, um auf die nicht zu vermeidenden Restrisiken beim Betrieb der Maschine hinzuweisen.

Diese Restrisiken beinhalten Gefahren für

- ♦ Personen
- ♦ Produkt und Maschine
- ♦ Umwelt

Die in der Betriebsanleitung verwendeten Symbole sollen vor allem auf die Sicherheitshinweise aufmerksam machen!



Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren für Personen zu rechnen ist.
(Lebensgefahr, Verletzungsgefahr)



Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren für Personen und Maschine zu rechnen ist.
(Verletzungsgefahr)



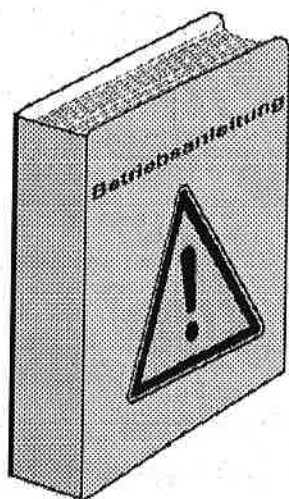
Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren für Maschine, Material und Umwelt zu rechnen ist.

Das wichtigste Ziel der Sicherheitshinweise besteht darin, Personenschäden zu verhindern.

- ♦ Steht vor einem Sicherheitshinweis das Warndreieck mit der Unterschrift **“Gefahr”**, so sind deshalb Gefahren für Maschine, Material und Umwelt nicht ausgeschlossen.
- ♦ Steht vor einem Sicherheitshinweis das Warndreieck mit der Unterschrift **“Warnung”**, so sind deshalb Gefahren für Maschine, Material und Umwelt nicht ausgeschlossen.
- ♦ Steht vor einem Sicherheitshinweis das Warndreieck mit der Unterschrift **“Achtung”**, so ist jedoch nicht mit Gefahren für Personen zu rechnen.

Das jeweils verwendete Symbol kann den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text ist daher immer vollständig zu lesen und zu beachten!

2.3. Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Normalbetrieb



Die Maschine darf nur von dafür ausgebildeten und befugten Personen bedient werden, die die Betriebsanleitung kennen und danach arbeiten können!

Vor dem Einschalten der Maschine überprüfen und sicherstellen, dass:

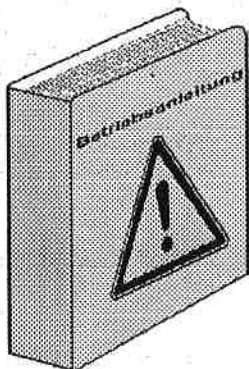
- ♦ sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten
- ♦ niemand durch das Anlaufen der Maschine verletzt werden kann!

Vor jedem Produktionsbeginn die Maschine auf sichtbare Schäden überprüfen und sicherstellen, dass sie nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird! Festgestellte Mängel sofort dem Vorgesetzten melden!

Vor jedem Produktionsbeginn Material/Gegenstände aus dem Arbeitsbereich der Maschine entfernen, dass nicht für die Produktion erforderlich ist!

Vor jedem Produktionsbeginn prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen einwandfrei funktionieren!

2.4. Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Wartung und Instandhaltung

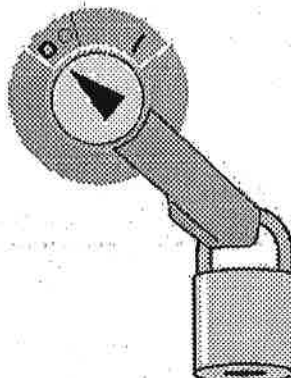


In der Betriebsanleitung vorgeschriebene Inspektions- und Wartungsintervalle einhalten!
Wartungs- und Reparaturanleitungen zu den Einzelkomponenten in dieser Betriebsanleitung beachten!



Vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten den Zugang zum Arbeitsbereich der Maschine für unbefugte Personen sperren!

Hinweisschild anbringen oder aufstellen, das auf die Wartungs- oder Reparaturarbeit aufmerksam macht!



Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten den Hauptschalter für die Stromversorgung ausschalten und mit einem Vorhängeschloß sichern!

Der Schlüssel zu diesem Schloss muss in Händen der Person sein, die die Wartungs- oder Reparaturarbeit ausführt!



Beim Austausch schwerer Maschinenteile nur geeignete und einwandfreie Lastaufnahme - Einrichtungen und Anschlagmittel verwenden!



Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten sicherstellen, dass alle eventuell zu berührenden Teile der Maschine sich auf Raumtemperatur abgekühlt haben!

2.5. Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung



Reparaturarbeiten an elektrischen Ausrüstungen der Maschine dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden!

Elektrische Ausrüstungen regelmäßig überprüfen!

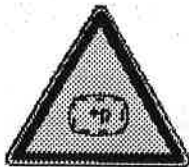
Lose Verbindungen wieder befestigen!

Beschädigte Leitungen / Kabel sofort austauschen!

Schaltschrank stets geschlossen halten! Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel / Werkzeug erlaubt!

Schaltschränke und andere Gehäuse von elektrischen Ausrüstungen zur Reinigung niemals mit einem Wasserschlauch abspritzen!

2.6. Arbeiten an hydraulischen und pneumatischen Ausrüstungen



Wartungs- und Reparaturarbeiten an hydraulischen und pneumatischen Ausrüstungen nur von dafür speziell ausgebildetem Personal ausführen lassen!

Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten die pneumatischen und hydraulischen Ausrüstungen der Maschine drucklos machen!

Schlauchleitungen in vorbeugender Instandhaltung regelmäßig auswechseln, auch wenn keine Beschädigungen zu erkennen sind!

(Angaben der Hersteller beachten!)

Vor Inbetriebnahme nach Wartungs- oder Reparaturarbeiten:

- ♦ gelöste Schraubverbindungen auf festen Sitz prüfen.
- ♦ sicherstellen, dass entfernte Behälterdeckel, Siebe oder Filter wieder eingebaut sind.

Nach Abschluss von Wartungs- oder Reparaturarbeiten und vor der Wiederaufnahme der Produktion sicherstellen, dass:

- ♦ alle für die Ausführung der Wartungs- oder Reparaturarbeiten benötigten Materialien, Werkzeuge und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich der Anlage entfernt sind.
- ♦ eventuell ausgetretene Flüssigkeiten entfernt wurden.
- ♦ alle Sicherheitseinrichtungen der Anlage einwandfrei funktionieren!

2.7. Umweltschutz-Vorschriften beachten



Bei allen Arbeiten an und mit der Maschine sind die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung / Beseitigung einzuhalten.

Insbesondere bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen wassergefährdende Stoffe wie:

- ♦ Schmierfette und -öle
- ♦ Hydrauliköle
- ♦ Kühlmittel
- ♦ Lösungsmittelhaltige Reinigungsflüssigkeiten

nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen!

Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern aufbewahrt, transportiert, aufgefangen und den Bestimmungen entsprechend entsorgt werden!



Umweltgefährdende Schmier-, Kühl- oder Reinigungsmittel ordnungsgemäß entsorgen!

2.8. Sicherheitsregeln an elektrischen Einrichtungen



Gefahr



Warnung



Achtung

In den elektrischen Einrichtungen der Maschine befinden sich Hochspannungsbereiche

- ♦ Nur qualifizierten und autorisierten Personen ist der Zugang und das Arbeiten an elektrischen Anlagen erlaubt.
- ♦ Bei Arbeiten an den elektrischen Einrichtungen müssen immer die lokalen Sicherheitsbestimmungen beachtet und die geeigneten Materialien und Werkzeuge verwendet werden.
- ♦ In regelmäßigen Abständen Anschlüsse und Kabelverbindungen überprüfen um Überhitzungen zu vermeiden.
- ♦ Bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten Kabelverbindungen auf Beschädigungen überprüfen.
- ♦ Werden Defekte an Kabeln festgestellt, müssen diese direkt repariert oder ersetzt werden, bevor die Maschine wieder in Betrieb genommen wird.
- ♦ Alle Bedienungs- und Wartungsarbeiten müssen entsprechend den lokalen Bestimmungen des Landes berücksichtigt werden.

2.9. Basis Sicherheitsregeln für elektrische Einrichtungen:



Gefahr



Warnung



Achtung

- ♦ Keine Einstellungs- und Justierarbeiten an elektrischen und elektronischen Einrichtungen ohne entsprechender Qualifizierung und Autorisation.
- ♦ Maschine nicht im Bereich extremer Luftfeuchtigkeit einsetzen.
- ♦ Schalter und Tasten nie mit feuchten (nassen) Händen berühren.
- ♦ Bei auftretenden Fehlern oder Defekten sofort den Vorgesetzten informieren.
- ♦ Keine Sicherheitseinrichtungen und Verriegelung beim Betrieb der Maschine entfernen.
- ♦ Keine unzulässigen Modifikationen an elektrischen und elektronischen Einrichtungen vornehmen.

2.10. Sicherheitsregeln für die elektrische Wartung:



- ♦ Vor Beginn elektrischer Wartungsarbeiten immer die Spannungsversorgung ausschalten.
- ♦ Bei der Maschinenreinigung muss besonders auf Kabelverbindungen Schaltkästen und elektrische Bauteile geachtet werden.
- ♦ Defekte Sicherungen nur durch Sicherungen gleichen Typs und Stärke ersetzen.
- ♦ Die Thermorelais müssen entsprechend der Motorleistung eingestellt sein.



- ♦ Keine elektrischen Ausrüstungen einstellen während die Maschine unter Spannung steht.
- ♦ Keine elektrischen Justierarbeiten durchführen, wenn sich die Maschine unter Spannung befindet.
- ♦ Wenn Kondenswasser, Kühlmittel oder Öl in den Schaltschrank oder die Verteilerkästen eindringt, Maschine sofort ausschalten und Leckage beseitigen.



- ♦ Vor Beginn der Wartungsarbeiten im Schaltschrank Spannungsversorgung zur Maschine unterbrechen.
- ♦ Alle Dokumentationen und Diagramme der Maschine müssen an einem sicheren Ort aufbewahrt und jederzeit dem Bediener der Maschine zur Verfügung stehen.
- ♦ Elektrische Sicherheitseinrichtungen in periodischen Abständen prüfen.

2.11. Sicherheitsanforderungen an den Arbeitsplatz:



- ♦ Maschine und Arbeitsbereich sauber und aufgeräumt halten.
- ♦ Keine Gegenstände im Arbeitsbereich liegen lassen über die man fallen könnte, oder die auf bewegliche Teile fallen können.
- ♦ Alle Sicherheitseinrichtungen müssen montiert und betriebsbereit sein.



- ♦ Defekte Sicherheitseinrichtungen sofort ersetzen.
- ♦ Bei der Bearbeitung alle Sicherheitseinrichtungen geschlossen halten.
- ♦ Keine beweglichen oder rotierenden Teile während der Bearbeitung berühren.



Gefahr

- ♦ Vor der Bearbeitung vergewissern, wie die Maschine gestoppt werden kann.
- ♦ Maschine nie oberhalb ihrer Kapazitäten beanspruchen.
- ♦ Bei Bearbeitung von Stangenmaterial dieses nicht aus der hinteren Spindelbohrung herausstehen lassen ohne entsprechende Sicherheitseinrichtung zu verwenden. (Stangenführung etc.) Nichtbeachtung kann zu schweren Unfällen führen.
- ♦ Beim Einsatz von Spannfutter und Vorrichtungen immer die Leistungsmerkmale des Herstellers beachten. (Max. Drehzahlen, Drehmoment etc.).



Warnung

- ♦ Beim Einsatz von Sonderspannmitteln und Vorrichtungen immer sicherstellen, dass das Spannmittel für die ausgewählte Maschine geeignet ist.
- ♦ Maschine während der Bearbeitung nie unbeaufsichtigt lassen.
- ♦ Bei der Arbeit keine weite Kleidung, Krawatte, Ringe, Ketten oder Uhren tragen, diese können zu schweren Unfällen und Verletzungen führen, wenn sie in bewegliche Teile geraten.
- ♦ Lange Haare mit Hut oder Haarnetz schützen.
- ♦ Der Bediener soll eine Schutzbrille während der Bearbeitung tragen.
- ♦ Bei der Bearbeitung großer Durchmesser vor dem Spindelstart geeignete Getriebestufe auswählen.



Achtung

2.12. Generelle Sicherheitshinweise für Bediener an Drehmaschinen



Gefahr

- ♦ Der Bediener muss mit den Funktionen der Maschine vertraut und für diese ausgebildet sein.
- ♦ Sicherstellen, dass die Maschine korrekt bedient wird.
- ♦ Keine öl- oder fettverschmierten Werkstücke auf der Maschine einspannen. (Zuvor immer die Werkstücke reinigen.)
- ♦ Werkzeuge immer öl- und fettfrei halten, um sicheres Arbeiten zu gewährleisten.
- ♦ Immer die empfohlenen Werkzeughalter an der entsprechenden Position verwenden.



Gefahr

- ◆ Immer sicherstellen, dass das Werkstück sicher im Futter oder in der Spannvorrichtung gespannt ist.
- ◆ Niemals Futterschlüssel oder Spannschlüssel auf der Spannvorrichtung stecken lassen.
- ◆ Keine defekten oder beschädigten Werkzeuge verwenden.
- ◆ Besondere Vorsicht bei asymmetrischen - oder ungewichtigen Werkstücken.
- ◆ Immer geeignete Werkzeuge für die entsprechenden Bearbeitungen verwenden.
- ◆ Vorsicht beim Handling scharfkantiger Werkstücke oder Werkstücken mit Grat.
- ◆ Maschine während des Betriebs niemals unbeaufsichtigt lassen.
- ◆ Sicherstellen, dass das Werkzeug im Werkzeughalter sicher befestigt ist.



Warnung

- ◆ Immer für Werkstück und Bearbeitungsprozess entsprechende Spannfutter, Planscheiben und Lünetten verwenden.
- ◆ Keine ungeeigneten Werkzeuge verwenden, wenn die korrekten im Augenblick nicht verfügbar sind.
- ◆ Immer für das Werkstück entsprechende Schnittgeschwindigkeiten und Vorschubgeschwindigkeiten auswählen.
- ◆ Keine beweglichen Teile mit den Händen oder anderen Körperteilen berühren.
- ◆ Keine Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs öffnen, anderenfalls kann die Maschine augenblicklich stoppen, dieses kann auch zu Unfällen führen.



Achtung

- ◆ Bewegliche Teile an der Maschine beachten, die herunterfallen können.
- ◆ Immer die Position von Hand und Körper in Relation zur Maschinenbewegung beachten.
- ◆ Vorsicht, niemals unbeabsichtigt Hebel oder Schalter betätigen die zum Starten der Maschine führen können.



Gefahr



Warnung



Achtung

- ♦ Handwerkzeuge und Arbeitsgeräte immer sicher festhalten.
- ♦ Niemals das rotierende Spannfutter oder Werkstück mit der Hand abbremsen.
- ♦ Sicherstellen, dass die Maschine, wenn sie über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird ausgeschaltet ist.
- ♦ Immer abwarten bis die Spindel gestoppt hat, bevor der nächste Prozess ausgeführt wird.
- ♦ Niemals die Spindel starten wenn der Futterschlüssel im Futter steckt.
- ♦ Vorsicht bei Bearbeitungen mit Reitstock, Reitstockkörper und Pinole immer fest klemmen.
- ♦ Nur eng anliegende Arbeitskleidung tragen und beachten, dass diese nicht in rotierende und bewegliche Teile eingezogen werden kann.
- ♦ Lange Haare mit Haarnetz oder Hut schützen und nicht in die Nähe rotierender und bewegliche Teile kommen.
- ♦ Immer das Risiko in der Nähe rotierender und beweglicher Teile beachten.
- ♦ Besondere Vorsicht gilt beim Feilen und Schmirgeln des Werkstückes mit rotierender Spindel.
- ♦ Bei Drehmaschinen mit Kupplung sicherstellen, dass der Kupplungshebel beim Stoppen der Maschine korrekt ausgerastet ist.
- ♦ Vor dem Durchführen von Messungen und Prüfungen auf der Maschine, sicherstellen, dass der Kupplungshebel in der neutralen Position eingerastet ist.
- ♦ Sicherstellen, dass der Motor nicht läuft (bei Maschinen mit Kupplung) während Messungen auf der Maschine durchgeführt werden.
- ♦ Vor der Bearbeitung alle Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- ♦ Niemals vor oder während der Bearbeitung Sicherheitseinrichtungen entfernen oder deaktivieren.
- ♦ Vor dem Starten der Maschine immer Positionen und Funktionen der Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- ♦ Niemals in den Bereich des Werkstückes greifen während das Werkstück rotiert.



Gefahr

- ◆ Niemals Justierungen etc. unter oder am Futter vornehmen während die Spindel rotiert, oder mit den Händen und anderen Körperteilen in diesen Bereich greifen.
- ◆ Immer die Position der Werkzeuge prüfen bevor die Maschine gestartet wird.
- ◆ Keine Werkzeuge berühren oder einstellen im Umfeld des Werkstückes, wenn die Maschine läuft.
- ◆ Niemals in der Nähe des Futters oder am Werkstück Späne entfernen während die Maschine läuft.
- ◆ Keine Drehmaschinenteile einstellen oder justieren während die Maschine läuft.



Warnung

- ◆ Vorsicht vor Spänen die während der Bearbeitung aus der Maschine fliegen (Schutzbrille tragen).
- ◆ Keine zu großen Werkstücke auf der Maschine bearbeiten die die Kapazität der Maschine überschreiten.
- ◆ Keine Werkstücke auf der Maschine bearbeiten die nicht vom Bediener Aufgrund ihrer Größe und Gewicht gehandelt werden können.
- ◆ Nur geeignetes Equipment zum Heben und Einspannen großer Werkstücke verwenden.
- ◆ Nur geeignete korrekte Ausrüstung für diese Maschine verwenden.
- ◆ Keine Arbeit durchführen die die Maschine überlastet.
- ◆ Keine zu große Kraft beim Reinigen oder bei Wartungsarbeiten auf die Maschine ausüben.



Achtung

- ◆ Nur mit geeigneter Ausrüstung Späne von der Maschine entfernen, Bereich um das Futter immer sauber halten.
- ◆ Reitstock immer zum Bettende bewegen, wenn dieser nicht verwendet wird, somit ist das Beladen und Entladen einfacher.
- ◆ Sicherstellen, dass um die Maschine herum ausreichend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten zur Verfügung steht.
- ◆ Immer Schutzbrille und eng anliegende Kleidung beim Arbeiten an der Maschine tragen.
- ◆ Vor dem Einschalten des Kühlmittels, Düse korrekt einstellen.
- ◆ Im Interesse der eigenen Sicherheit sollten alle Warnhinweise gelesen und beachtet werden.

2.13. Sicherheitsregeln bei Arbeiten mit Spannfuttern auf Drehmaschinen:



- ♦ Das Spannmittel muss dem Drehzahlbereich der Maschine entsprechen, hierbei sind die Angaben des Spannmittelherstellers zu beachten, ggf. Rücksprache mit dem Spannmittelhersteller halten.
- ♦ Defekte Spannmittel sind sofort zu ersetzen, sie bergen ein großes Potential an GEFAHR.
- ♦ Bei jeder Art der Bearbeitung muss die erforderliche Spannkraft beachtet werden.
- ♦ Ein Werkstück kann falsch gespannt werden, die Zentrifugalkraft kann durch folgende Faktoren beeinflusst werden:
 - Hohe Drehzahlen in verschiedenen Applikationen.
 - Art der Spannbacken oder Vorrichtung.
 - Kontergewichte bei asymmetrischen Werkstücken.
 - Umfangsradius auf dem die Spannbacken angeordnet sind.
 - Aufspannung mit Innen- oder Außenbacken.
 - Backengewicht und Größe.

Besondere Vorsicht gilt bei den oben beschriebenen Umständen. Es gibt hier eine Vielzahl an Möglichkeiten für die verschiedensten Bearbeitungen. Diese sollten im Detail mit Ihrem Spannmittelhersteller geklärt werden.

2.14. Kühlmittel Einsatz:



- ♦ Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Kühlschmierstoffe. Eignung und Entsorgungsvorschriften müssen den lokalen Bestimmungen entsprechend in Absprache mit Ihrem Lieferanten geklärt werden. Nachfolgend einige Tips im Umgang mit Kühlschmierstoffen:
- ♦ Unnötigen Kontakt vermeiden.
- ♦ Empfohlene Sicherheitsvorkehrungen beachten.
- ♦ Niemals Kühlschmierstoffe verschiedener Typen mischen.
- ♦ Kühlmittel regelmäßig auswechseln.
- ♦ Mit Kühlmittel durchtränkte Kleidung sofort wechseln.
- ♦ Vor den Mahlzeiten etc. Hände gründlich waschen.

2.15. Vorkehrungen bei der Verwendung von Kühlmittel



Es gibt eine Vielzahl von Kühlmitteln auf dem Markt, der Hersteller schreibt kein besonderes Kühlmittel vor. Die Auswahl des Kühlmittels passend zur Benutzeranwendung sollte durch Beratung des Lieferanten erfolgen. Hierbei sollten aber folgende Anforderungen berücksichtigt werden.



1. Das Kühlmittel muss frei von Rückständen sein die gesundheits-schädlich sind oder zu Vergiftungen führen, ferner sollte es pilz - und bakterienhemmende Eigenschaften besitzen.
2. Das Kühlmittel sollte nicht bei längerer Lagerung verderben.
3. Das Kühlmittel muss vor Korrosion schützen.
4. Das Kühlmittel darf nicht die Lackierung der Maschine ablösen.
5. Das Kühlmittel muss Kunststoff und Gummi verträglich sein.
6. Das Kühlmittel darf nicht zur Verschlechterung der Präzision führen.

Anmerkung: Der Hersteller kann für Probleme die durch falsche Kühlmittelauswahl entstehen, nicht verantwortlich gemacht werden.

Werden diese Anweisungen nicht befolgt, kann dies zu Unfällen, Maschinenschäden und schweren Bediener Verletzungen führen, sogar bis zum Tode.

3. TRANSPORT

Um Maschinenschaden und lebensgefährliche Verletzungen beim Transport auszuschließen:



Gefahr



- ♦ Lastaufnahme- und Anschlagmittel müssen den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften entsprechen!
- ♦ Bei der Auswahl der Lastaufnahme und Anschlagmittel immer das Gewicht der Maschine berücksichtigen!
- ♦ Die Transportwege sind so zu sperren und zu kennzeichnen, dass kein Unbefugter den Gefahrenbereich betreten kann!
- ♦ Die Transportarbeiten dürfen nur von qualifizierten und hierfür autorisierten Personen durchgeführt werden.

Bei Auslieferung wird die **format** Werkzeugmaschine auf einer Transportpalette verpackt und transportiert. Diese kann mit Hilfe eines Gabelstaplers oder eines Krans transportiert werden.



Gefahr

Um Maschinenschaden und lebensgefährliche Verletzungen durch labile Lage beim Transport auszuschließen:

- ♦ Stets den Schwerpunkt der Maschine ermitteln und dann erst die Maschine vorsichtig anheben und transportieren.

3.1: Abmessungen und Gewicht

Maße und Gewichte	Einheit	MD 230 / MD 230 VS 1000 / 1500
Länge der Maschine	mm	2240 / 2750
Breite der Maschine	mm	1.090
Höhe der Maschine	mm	1.330
Gewicht der Maschine inklusive Verpackung	kg	2300 / 2500
Nettogewicht der Maschine	kg	2000 / 2200
Anschlusswerte / Leistung		
Anschluss 3/N/PE	V	3 x 400V / 50 Hz
Leistung des Hauptspindelmotors	kW	7,5
Gesamtanschlusswert	KVA	9,6
Luftdruck (max.) (Maschinen spezifisch)	Bar	-

3.2. Transport Abbildung

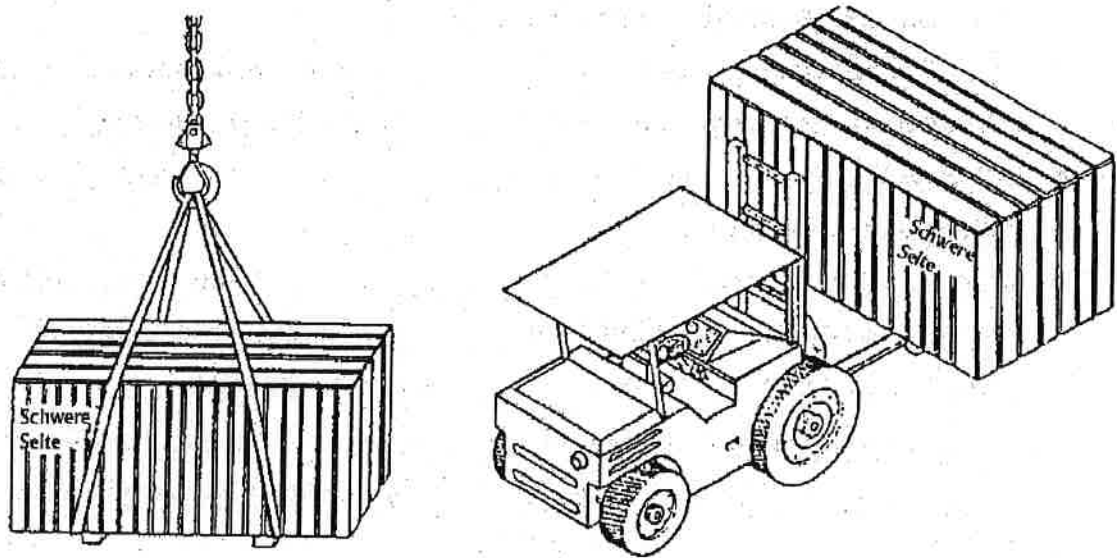


Abbildung 2

3.3. Zulässige Vorrichtungen und Hilfsmittel für den Transport

Die Maschine kann entweder mit einem Kran oder einem Gabelstapler transportiert werden, beide müssen jedoch dem Maschinengewicht entsprechende Traglast, aufweisen.

1. Vor dem Transport müssen alle losen Teile der Maschine demontiert werden.
2. Die beweglichen Teile, wie z.B. Support, Reitstock, Lünette u.a. müssen während dem Transport auf der rechten Seite fixiert werden.
3. Hauben und Abdeckungen sind vor dem Transport zu schließen und zu fixieren.
4. Beim Transport der Maschine mit einem Kran, ist ein Hebengeschirr wie in Abb.3 dargestellt zu verwenden. Sicherstellen, dass die Transportvorrichtung korrekt befestigt ist.
5. Niemals beschädigte Seile oder mehrere Seile verwenden.

6. Es ist verboten die Seile am Spindelstock, am Reitstock oder anderen Komponenten der Maschinen zu befestigen. Eine Beschädigung der Komponenten wie Leit- oder Zugspindel etc. könnte die Folge sein.
7. Ohne Transportpalette darf die Maschine nur mit einem Kran bewegt werden, ein Anheben der Maschine mit einem Gabelstapler ist nicht zulässig.
8. Sicherstellen, dass die Maschine nur in einem drehbaren Kranhaken mit Sicherheitslaschen bewegt wird.
9. Beim Anheben der Maschine vorsichtig heben, wenn das Seil nahezu gespannt ist, nochmals auf korrekten Sitz überprüfen. Beim Heben Schwerpunkt der Maschine beachten, Maschine nur gut ausbalanciert anheben.
10. Um Beschädigungen an der Maschine beim Heben zu verhindern, sicherstellen, dass die Maschine keinen Vibrationen und oder Schlägen ausgesetzt wird.
11. Nach dem Transport sind alle Hebeeinrichtungen zu entfernen.

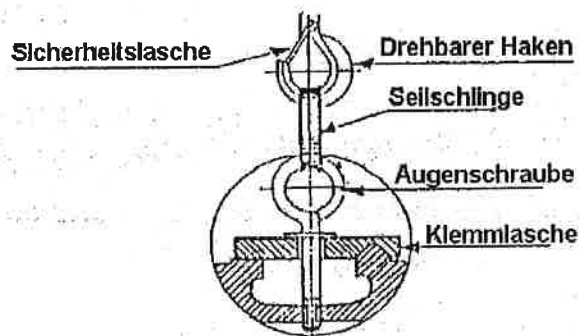
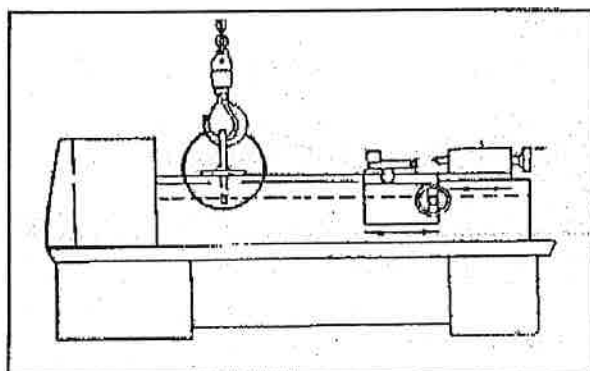


Abbildung 3

4. AUFSTELLUNG

4.1. Umgebungsvoraussetzungen für die Aufstellung

Um die Präzision und eine lange Lebensdauer der Maschine zu gewährleisten, ist die Maschinenumgebung ein sehr wichtiger Faktor, somit sollten bei der Standortauswahl nachfolgend beschriebene Kriterien berücksichtigt werden.

1. Maschine und Steuerungselemente dürfen keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden.
2. Die Umgebungstemperatur muss zwischen 10-40°C betragen.
3. Die relative Luftfeuchtigkeit der Maschinenumgebung muss unter 75 % liegen (nicht kondensierend).
4. Das Fundament muss dem Maschinengewicht entsprechend eine ausreichende Traglast haben.
5. Maschine darf nicht in der Nähe von Stanzen und Vibrationsquellen aufgestellt werden.
6. Die Ebenheit des Bodens hat großen Einfluss auf die Präzision der Bearbeitung.
7. Staub und Feuchtigkeit im Umfeld der Maschine vermeiden.
8. Bei der Auswahl des Standortes ausreichenden Raum für Wartungs- und Servicearbeiten berücksichtigen.
9. Ferner ausreichend Raum zum Beladen von Stangenmaterial von der Spindelrückseite berücksichtigen.

4.2. Aufstellung der Maschine

Neben der Standortauswahl, ist ein tragfähiges Fundament der Garant, mit der Maschine über viele Jahre hinweg, mit höchster Präzision zu bearbeiten.

Für einen störungsfreien Betrieb, ist es erforderlich, dass die Maschine durch einen Fachmann sorgfältig aufgestellt, ausgerichtet und justiert wird.

4.3. Aufstellmethode

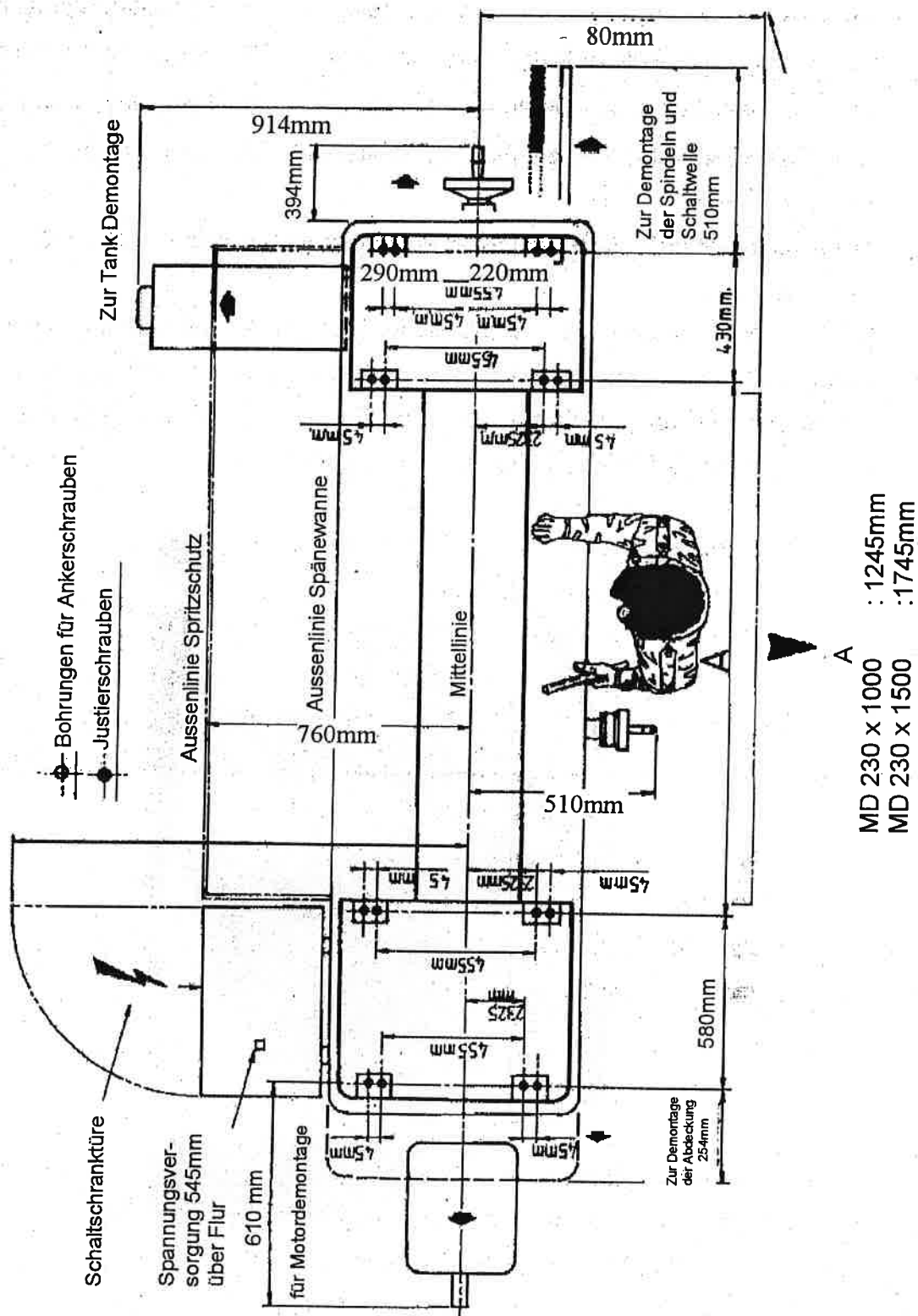
Grundsätzlich kann je nach Beanspruchung der Maschine zwischen zwei Aufstellmethoden gewählt werden.

1. Werden nur leichte bis mittlere Bearbeitungsoperationen auf der Maschine durchgeführt, bei denen ausschließlich symmetrische Werkstücke ohne Unwucht bearbeitet werden, kann man die Maschine, ohne sie mit dem Boden zu verankern aufstellen.
Hierzu muss die Bodenplatte dem Maschinengewicht entsprechend eine ausreichende Traglast haben.
Drehmaschine auf dem Fundament positionieren und alle 8/10 Montagefüße einstellen, um eine gleiche Belastung zu gewährleisten. Anschließend mit einer Präzisionswaage auf den Bettführungen (wie in Abbildung 2) die Maschinenfüße justieren. Diese Justierung muss alle 6 Monate durchgeführt werden, um eine kontinuierliche Maschinenpräzision zu erhalten.

1. Beim Einsatz der Maschine im gesamten Spektrum der Bearbeitungssituationen Schwerzerspannung, unwuchtige asymmetrische Werkstücke, Wellenbearbeitung etc. wird empfohlen die Maschine mit Ankerschrauben zu fixieren. Zuerst muss ein Fundament, das den Spezifikationen und den Abmessungen der Maschine entspricht, vorbereitet werden und gut ausgehärtet sein. Nachdem das Fundament vollständig abgebunden ist, wird die Maschine über die Fundamentbohrungen gestellt und in der Längs- und Querrichtung grob vorgerichtet (ca. 5/8 inch oder 16 mm/Ø) . Anschließend werden die Zuganker mit den Ausrichtschrauben und den Grundplatten montiert. Nachdem alle Zuganker eingesetzt sind, werden die Fundamentbohrungen mit einem spezial Vergussmörtel ausgegossen (Pagel).

4.4. Fundamentplan

(Abbildung 4)



4.5. Entkonservieren der Maschine

Die Maschine wurde vor der Auslieferung, werkseitig, mit Korrosionsschutzmitteln konserviert, um metallisch blanke Oberflächen etc. vor Korrosion zu schützen.

Bevor mit dem Ausrichten begonnen werden kann, ist die Maschine vollständig zu entkonservieren. Alle Verriegelungen am Bettschlitten die dem Transport dienen sind zu lösen.

Keine lösungsmittelhaltigen und leicht entflammaren Reiniger z. B. Verdünnung etc. verwenden.

Nachdem alle Komponenten der Maschine insbesondere die Führungen sorgfältig entkonserviert sind, müssen die metallisch blanken Flächen geölt werden, um die Führungen usw. vor Korrosion zu schützen. Ferner müssen alle Baugruppen mit dem erforderlichen Schmiermitteln gefüllt werden.

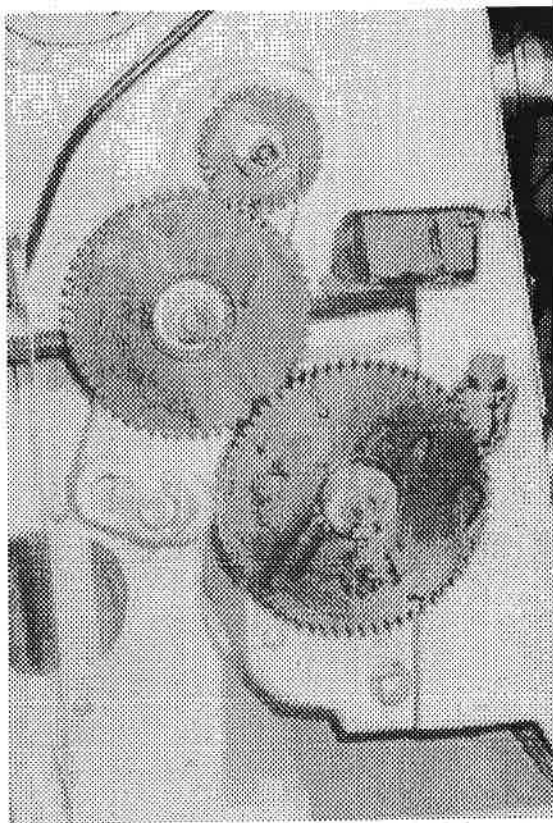


Abbildung 5

4.6. Ausrichten der Maschine (Siehe Abbildung 6)

Das Ausrichten der Maschine wird mittels der Ausrichtschrauben, die in den Maschinenfüßen integriert sind, vorgenommen. Beim Ausrichten der Längsachsen muss eine Präzisionswasserwaage (Toleranz ± 0.02 mm / 1000 mm) auf der Führungsbahn (an mehreren Positionen) und bei Ausrichtung der Querachsen auf dem Schlitten (an mehreren Positionen entlang der Längsachse) platziert werden. Die zulässige Ausrichttoleranz beträgt ± 0.02 mm/m.

Nach dem die Maschine mit der entsprechenden Toleranz ausgerichtet ist, werden die Kontermuttern der Ausrichtschrauben und die Muttern der Ankerschrauben festgezogen. Die Maschine muss anschließend nochmals in beiden Achsen überprüft und ggf. nachjustiert werden.

Das Maschinenniveau sollte alle drei Monate geprüft und ggf. nachjustiert werden.

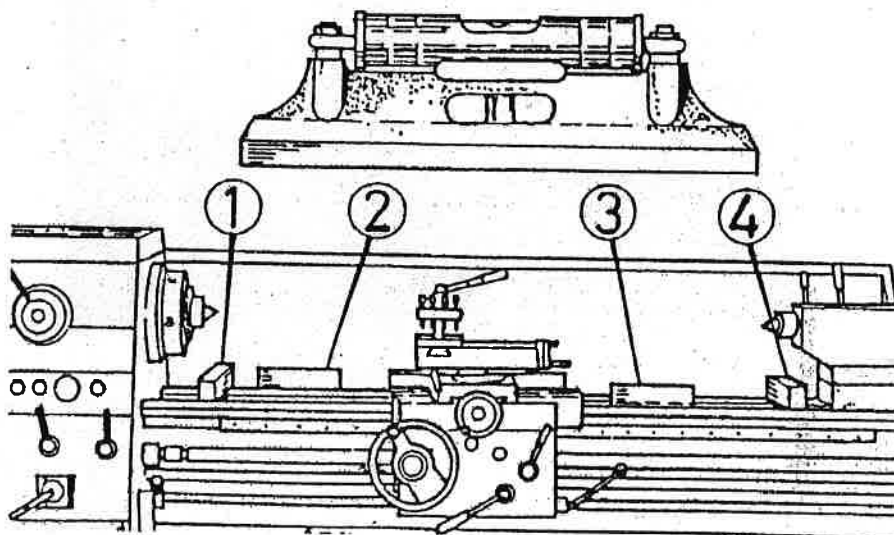


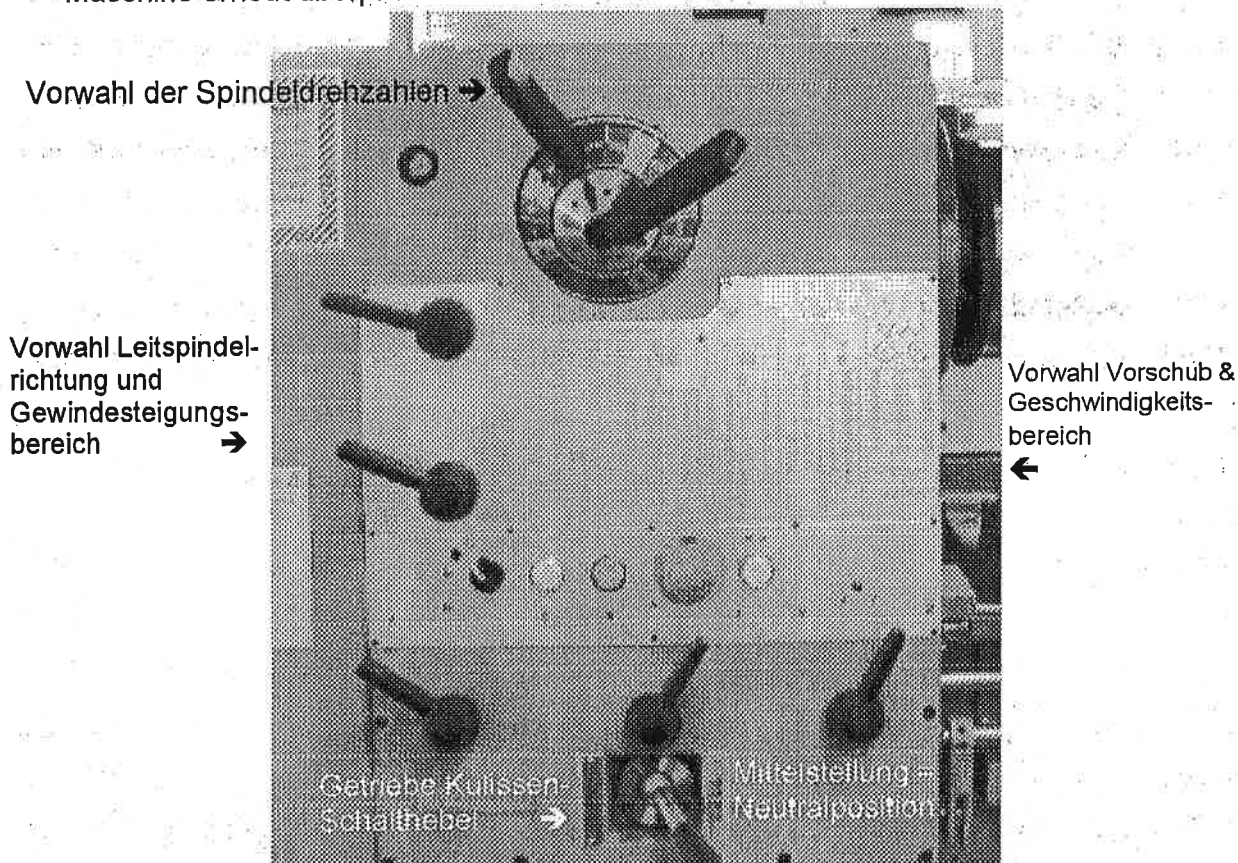
Abbildung 6

Anmerkung:

Falls die Maschine nicht am Boden verankert ist, sollte diese Überprüfung in kürzeren Intervallen erfolgen, hiervon hängt entscheidend die Präzision und Lebensdauer der Maschine ab.

4.7. Bevor die Maschine gestartet wird

Wenn die Maschine das Herstellerwerk verlässt sind alle Wahlhebel wie nachfolgend dargestellt voreingestellt. Um Unfälle Verletzungen und Beschädigungen durch hohe Geschwindigkeiten zu vermeiden sollten die Einstellungen vor dem Einschalten der Maschine erneut überprüft werden.



	Hebel	Beschreibung
1	Spindeldrehzahl Schalthebel	Zur Einstellung der Drehzahl
2	Spindeldrehzahl Schalthebel	Zur Einstellung der Drehzahl
3	Leitspindel Richtungshebel	Zur Einstellung auf neutrale Position
4	Vorschubbereichswahl	Zur Einstellung des Vorschubbereichs
5	Gewinde/Vorschubauswahlhebel C/D/E	Zur Einstellung auf Position D
6	Gewinde/Vorschubauswahlhebel R/S/T	Zur Einstellung auf Position S
7	Gewinde/Vorschubauswahlhebel W/X/Y/Z	Zur Einstellung auf Position Y
8	Getriebe Kulissen Schalthebel	Zur Einstellung auf neutrale Position

Anmerkung: Beim VS-Modell entfällt der Hebel Nr.2

4.8. Hinweise zur Entsorgung des Verpackungsmaterial

Das Verpackungsmaterial muss nach lokalen Bestimmungen fachgerecht verwertet und oder entsorgt werden.



Die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung / Beseitigung sind immer einzuhalten.

Insbesondere dürfen wassergefährdende Stoffe wie:

- ♦ Schmierfette und -öle
- ♦ Hydrauliköle
- ♦ Kühlmittel
- ♦ Lösungsmittelhaltige Reinigungsflüssigkeiten

nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen!

Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern aufbewahrt, transportiert, aufgefangen und den Bestimmungen entsprechend entsorgt werden!



Umweltgefährdende Schmier-, Kühl- oder Reinigungsmittel ordnungsgemäß entsorgen!

Weitere Verpackungsmaterialien wie Kunststoffe, Folien, Holz etc. sind den lokalen Bestimmungen entsprechend zu verwerten und oder zu entsorgen. Hierzu kontaktieren Sie Ihr lokales Entsorgungsunternehmen.

5. INBETRIEBNAHME

5.1. Versorgungs- und Entsorgungsanschlüsse

Vor dem ersten Start der **format MD 230** sind folgende für den Betrieb der Maschine notwendigen Anschlüsse, durch dafür ausgebildetes Fachpersonal durchzuführen und sicherzustellen :

1. Elektroanschlüsse (nur vom Fachpersonal durchführen lassen !!).
2. Pneumatikanschluß (wenn er für diese Maschine erforderlich ist).
3. Versorgung mit Schmiermitteln (manuelle Bedienung der Zentralschmierung wenn vorhanden).

Die Durchführung der Punkte 1 - 3 entnehmen Sie bitte den folgenden Kapiteln der Bedienungsanleitung.

Für evtl. auftretende Schäden durch Nichtbeachtung der oben aufgeführten Punkte ist der Betreiber der Maschine verantwortlich, nicht der Hersteller. Im übrigen kann nur so ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet werden.

5.2. Elektroanschlüsse herstellen und überprüfen

Folgende Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden !!



Anschluss der **format MD 230** gemäß den Anschlusswerten wie unten aufgeführt.

Anschlusswerte / Leistung

Anschluss 3/N/PE	3 AC 400 V / 50 Hz
Absicherung	Amp. 25
Kabelquerschnitt	mm ² 2,5
Leistung des Hauptmotors	kW 7,5
Leistung der Kühlmittelpumpe	kW 0,1
Gesamtanschlusswert	KVA 9.6

5.2.1. Elektrischer Anschluss

Der Zuleitungsanschluss zur Spannungsversorgung wird, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, auf der Spindelstock Rückseite in den Schaltschrank eingeführt. Der Kabelquerschnitt ist entsprechend der Hauptspindelmotorleistung auszuwählen.

Die Motordrehrichtung vom Riemenscheibenende aus betrachtet, ist im Uhrzeiger. Dreht der Motor mit der falschen Drehrichtung so sind 2 Phasen der Zuleitung zu wechseln.

Warnung! Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von hierfür besonders qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Eine korrekte Erdung und Absicherung ist unbedingt erforderlich.

Abbildung 7
Standard

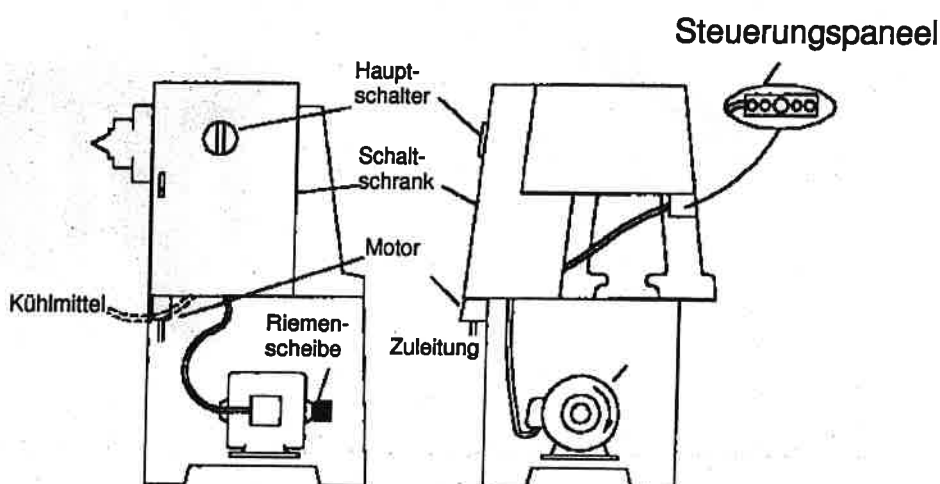
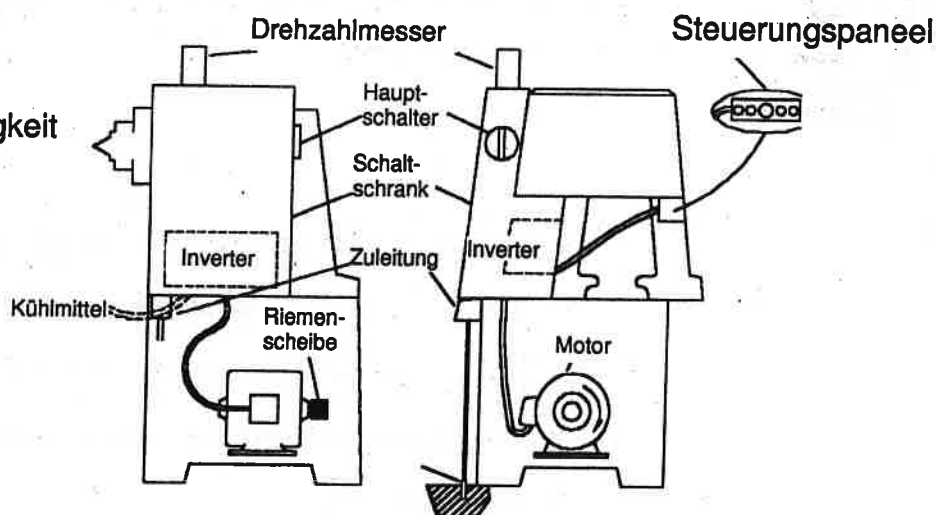
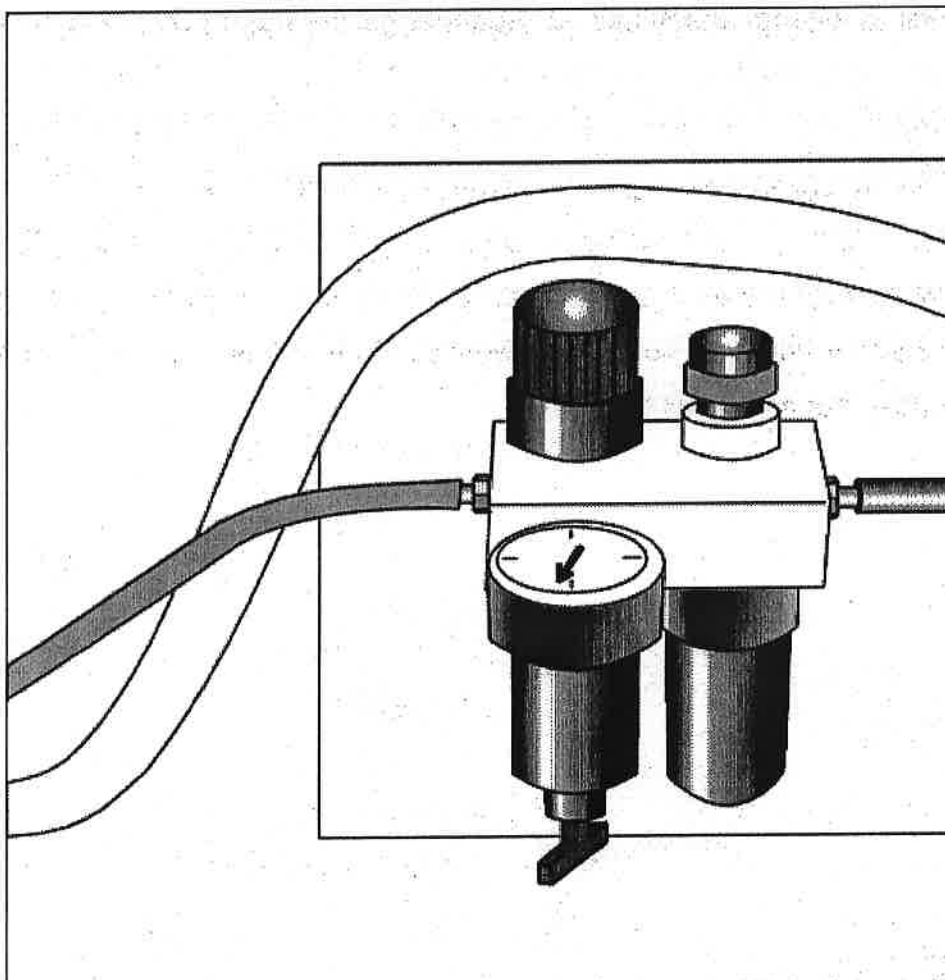


Abbildung 8
Variable Geschwindigkeit



5.3. Druckluftanschluss herstellen und überprüfen (Optional)



Hinweis

Falls die Druckluftversorgung über einen separaten Kompressor erfolgt, muss auch dieser am Schaltschrank angeschlossen sein!

1. Überprüfen, ob der Druckluftschlauch an die Wartungseinheit angeschlossen wurde und korrekt montiert ist!
2. Überprüfen, ggf. Öler mit spezifiziertem Öl auffüllen!
3. Druckanzeige überprüfen, ggf. auf erforderlichlichem Betriebsdruck einstellen.

5.4. Versorgung der Schmierstellen prüfen

Vor dem ersten Start der Maschine sind alle Ölbehälter und Schmierstellen an der Maschine zu überprüfen und ggf. mit dem spezifiziertem Schmieröl aufzufüllen. Hierzu ist der nachfolgend abgebildete Schmierplan 10 zu berücksichtigen. Die Führungsbahnen, Leitspindel, Vorschubwelle und alle Öler die auf dem Schlitten, Kreuzschlitten, Oberschlitten, Reitstock und Lagerbock etc. installiert sind, müssen mit den empfohlenen Ölen an den in der Tabelle gekennzeichneten Schmierpositionen, täglich mit einer Ölpressse geschmiert werden.

5.4.1. Schmierplan

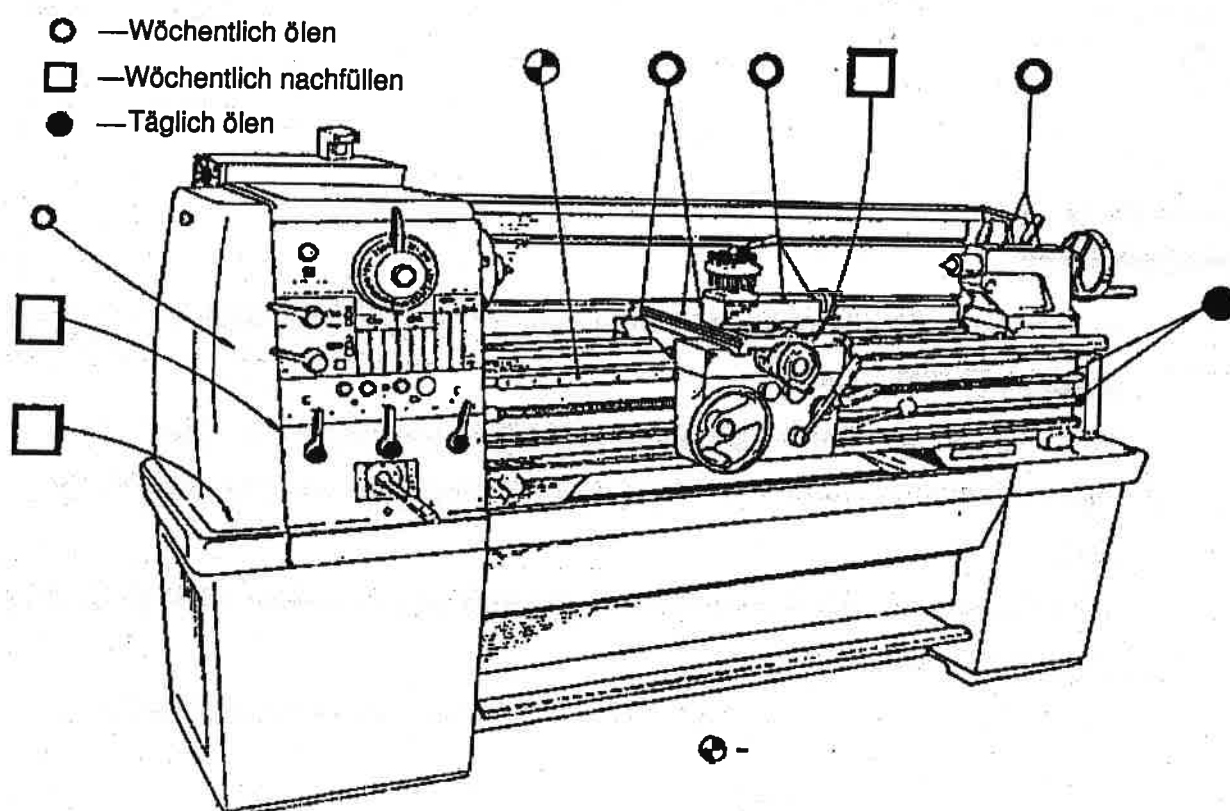


Abbildung 10

5.4.2. Empfohlene Schmieröle

Schmierstelle	Austausch oder nachfüllen	Empfohlenes Öl				
		Viskosität	Shell	Mobil	Esso	Gulf
Spindelstock und Getriebekastenschmierung	Austausch	ISO VG37	Tellus T37	DTE L	Teressc 43	Harmony 44
Querschlitzen	Austausch	ISO VG T68	Tonna T68	Vactra No. 2	Febis K53	Gulfway 52
Leitspindel, Vorschubstange, Endhalterung, Führungsbahnen, Reitstock	Nachfüllen	ISO VG T68	Tonna T68	Vactra No.2	Febis K53	Gulfway 52

Anmerkung:

1. Nur Schmieröle und Fette verwenden, die vom Maschinenhersteller empfohlen wurden. (Siehe Tabelle).
2. Öl immer nur aus hierfür geeigneten Behältern nachfüllen und lagern.
3. Nachfüllbehälter sauber und frei von Verunreinigungen (Staub, Späne etc.) halten.
4. Verschüttetes Öl sofort aufwischen, die verwendeten Lappen oder Ölbindemittel vorschriftsmäßig entsorgen.
5. Niemals Ölsorten unterschiedlicher Marken oder Hersteller miteinander vermischen.

5.5. Spindelschmierung Standardmodell

Die Spindelstocklagerungen, Zahnräder und Wellen werden durch Schmierleitungen die von einer Impellerpumpe im Spindelstockfuß installiert ist, versorgt.

Die Impellerpumpe wird über den Hauptspindelmotor mit einem Keilriemen angetrieben und arbeitet immer, wenn der Hauptspindelmotor eingeschaltet ist, siehe Abbildung 11. Das Öl, das durch die Pumpe gefördert wird, kann an einem Schauglas an der Vorderseite des Spindelstocks überprüft werden.

Der Keilriemen wird mit einem automatischen Riemenspanner gespannt. Über eine große Rücklaufleitung wird das Öl vom Spindelkasten in den Öltank zurückgeführt. Der Füllstand kann im Stillstand (nach ca. 5 Minuten) am Messtab (Abb. 14) abgelesen werden und sollte wöchentlich überprüft werden. Bei einschichtiger Nutzung ist das Öl jährlich zu wechseln (Ölsorte ISO VG37) oder vergleichbar, siehe Vergleichstabelle.

Anmerkung:

Es wird empfohlen den ersten Ölwechsel 3 Monate nach der Inbetriebnahme durchzuführen.



Abbildung 11

5.5.1 Spindelschmierung VS Modell

Die Spindelstocklagerungen, Zahnräder und Wellen werden durch Schmierleitungen von einer Ölpumpe im Spindelstockfuß versorgt, siehe Abb. 13. Die Ölpumpe ist mit dem Hauptspindelmotor synchronisiert und arbeitet immer wenn der Hauptspindelmotor eingeschaltet ist. So ist eine kontinuierliche Schmierung gewährleistet. Das Öl, das durch die Pumpe gefördert wird kann an einem Schauglas an der Vorderseite des Spindelstocks überprüft werden.

Der im Spindelstockfuß installierte Öltank hat ein Fassungsvermögen von 13,5 Litern. Über eine große Rücklaufleitung wird das Öl vom Spindelkasten in den Öltank zurückgeführt. Der Füllstand kann im Stillstand (nach ca. 5 Minuten) am Messtab (Abb. 14) abgelesen werden und sollte wöchentlich überprüft werden. Bei einschichtiger Nutzung ist das Öl jährlich zu wechseln (Ölsorte ISO VG37) oder vergleichbar, siehe Vergleichstabelle.

Anmerkung:

Es wird empfohlen den ersten Ölwechsel 3 Monate nach der Inbetriebnahme durchzuführen.

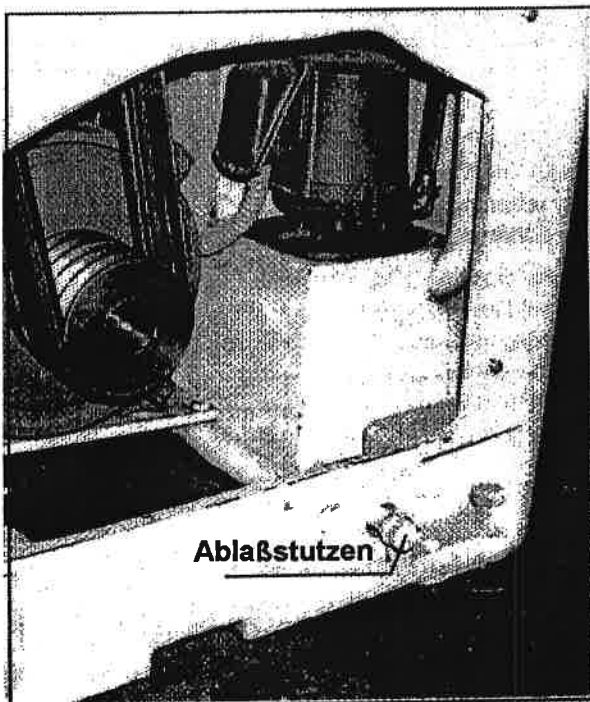


Abbildung 13

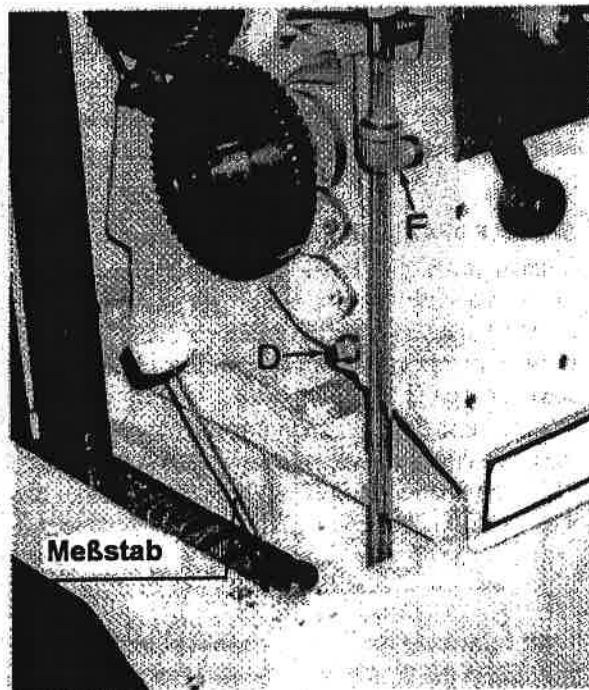


Abbildung 14

5.5.2. Vorschubgetriebe Schmierung

Alle Zahnräder, Wellen, etc. im Vorschubgetriebe laufen in einem Ölbad und werden somit ausreichend geschmiert, wenn der Ölstand den korrekten Füllstand im Schauglas anzeigt.

Zur Nachfüllung oder zum Austausch des Öles im Vorschubgetriebekasten, muss die Endabdeckung geöffnet werden. Das Nachfüllen erfolgt durch den Bogen (F) und wird in der folgenden Abbildung 15 dargestellt. Zum Ölwechsel wird die Ablassschraube (D) verwendet. Öl darf nur aus sauberen Behältern nachgefüllt werden. Ölsorte ISO VG37 2.2 Liter..

Anmerkung:

Es wird empfohlen den ersten Ölwechsel 3 Monate nach der Inbetriebnahme durchzuführen.

Abbildung 14



5.5.3. Schmierung für Schlosskasten und Schlitten

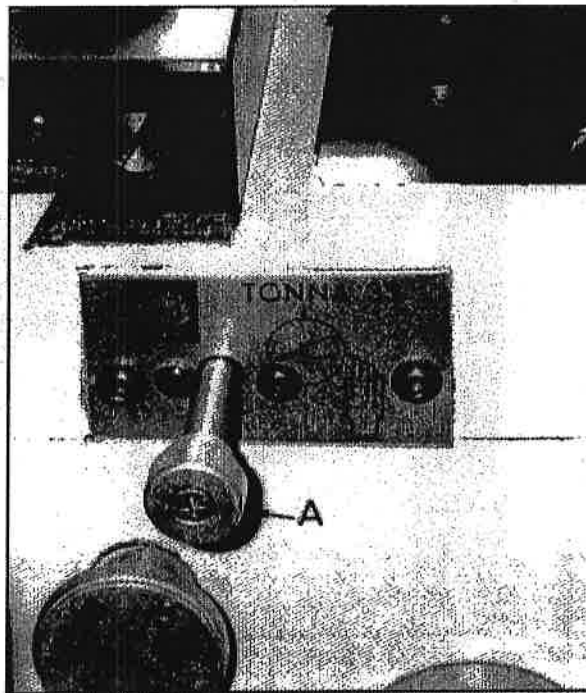
Der Schlosskasten ist mit einer manuellen Handpumpe zur Schmierung ausgestattet, siehe Abb.15. Das Öl wird aus dem Schlosskastenreservoir gefördert.

Hebel (A) mehrmals täglich drücken, hierdurch wird eine korrekte Schmierung der Bettschlitten- und Planschlitten- Führungsbahnen gewährleistet.

Wenn der Füllstand sinkt, siehe Schauglas am Schlosskasten ist Öl nachzufüllen.

Ölsorte ISO VG68 Füllmenge 1.8 Liter.

Zum Ölwechsel befindet sich eine Ablassschraube am Boden des Schlosskastens.



5.6. Futter und Futtermontage

Bei der Montage des Futters oder einer Planscheibe, sicherstellen, dass die Spindelnase und die Kegelaufnahme sauber sind und dass alle Verriegelungen sich in der korrekten Position befinden, siehe Abbildung 15.

Zur Montage des Futters oder der Planscheibe ist zuerst der CAM LOCK Verschluss korrekt zu montieren bzw. zu überprüfen. Hierzu muss der Camlock Bolzen (A) bis zur Markierung (C) in den Futterflansch geschraubt werden, anschließend wird der Camlockbolzen gegen Verdrehung mit einer Inbosschraube (B) gesichert.

Jetzt kann das Spannfutter oder die Planscheibe auf der Spindelnase montiert werden, zur leichteren Montage kann man eine prismenförmige Holzkonstruktion verwenden, mit der das Futter bereits auf Spindelmitte positioniert werden kann. Nachdem das Futter auf die Spindelnase geschoben wurde, werden die 6 Camlockverriegelungen geschlossen, hierbei müssen die Markierungen zwischen den beiden Pfeilen wie in der Abbildung dargestellt sein. Ist dieses nicht bei allen 6 Verriegelungen der Fall muss der Bolzen (A) 1 Umdrehung herein oder herausgeschraubt werden. Nach der Montage ist der Rundlauf zu überprüfen.

VORSICHT!

Geschwindigkeitsbegrenzungen bei Verwendung von Futtern und Planscheiben beachten. Niemals die zulässige max. Drehzahl des Spannmittelherstellers überschreiten. Nichtbeachtung kann zu schweren Unfällen und Verletzungen, bis hin zum Tode führen.

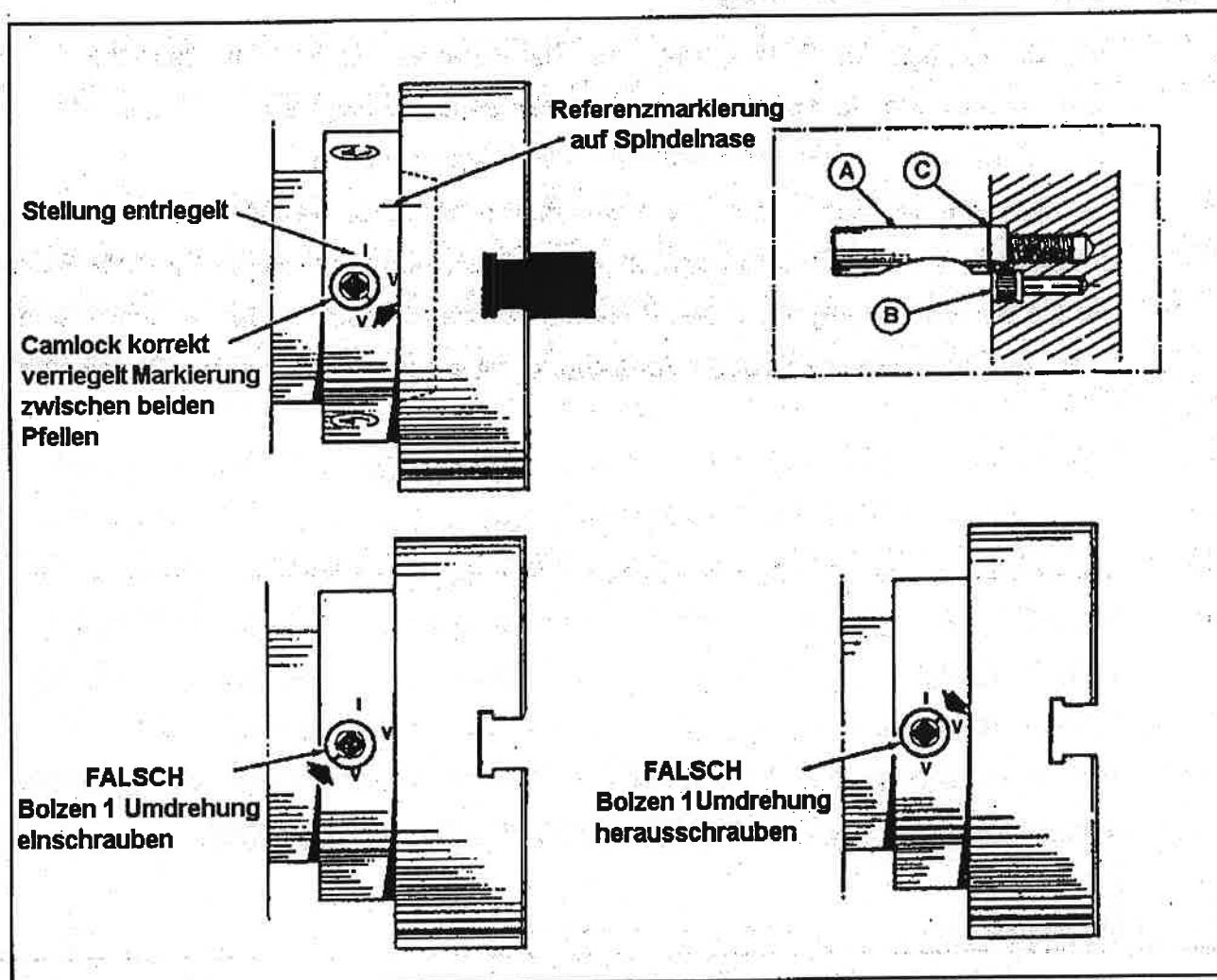


Abbildung 15

5.7. Kontrolle vor dem ersten Einschalten der Maschine

5.7.1. Überprüfung der Sicherheitsvorrichtungen

Um Maschinenschaden, Verletzungen oder Tod von Personen zu vermeiden:



- ♦ Vor der ersten Inbetriebnahme, vor Inbetriebnahme nach längerem Stillstand, sowie täglich – vor jedem Arbeitsbeginn – sind nacheinander alle Sicherheitseinrichtungen auf einwandfreie Funktion zu prüfen!

5.8. Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen

Nachdem die Maschine gestartet wurde, müssen nacheinander alle Sicherheitseinrichtungen auf einwandfreie Funktion geprüft werden:

Sicherheitseinrichtung	Art der Überprüfung	Funktion / Resultat der Bedienung
Not-Aus Taster	Taster betätigen	Augenblicklicher Stopp aller Bewegungen
Futterschutz	während des Spindel- laufs öffnen	Der Futterschutz kann während des Spindellaufs nicht geöffnet werden. (Elektrisch verriegelt)
Fußbremse	während des Spindel- laufs betätigen	Bei Betätigung der Fußbremse muss die Spindel stoppen.
Sicherheitsschalter der Wechselrad Getriebeab- deckung	während des Spindel- laufs öffnen	Beim Öffnen muss die Spindel stoppen.
	Erst wenn sichergestellt ist, dass alle Sicherheitseinrichtungen einwandfrei funktionieren, darf die format MD 230 / MD 230 VS für die Produktion freigegeben werden!	

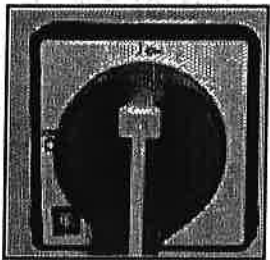
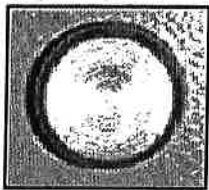
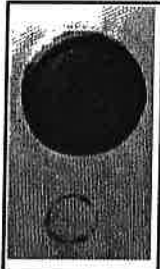
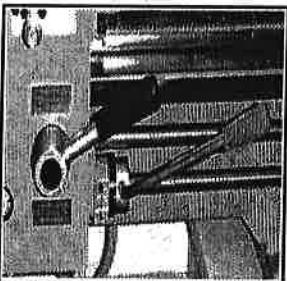


Vor dem Start sicherstellen:

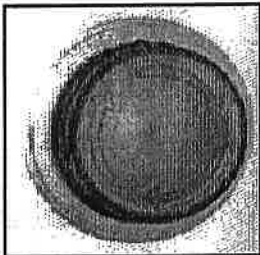
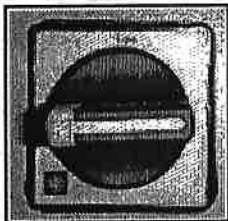
- ♦ dass keine Personen an der Maschine arbeiten und sich keine unbefugten Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten!
- ♦ dass kein Werkzeug oder anderes Material auf der Maschine oder im Gefahrenbereich liegt !

Nachdem alle Anschlüsse und die Schmiermittelversorgung überprüft wurden, kann die Maschine gestartet werden, um die Funktionen der Sicherheitseinrichtungen zu überprüfen.

5.9. Einschaltvorgang

	1. Hauptschalter auf der Rückseite der Maschine, am Elektro-schaltschrank einschalten.
	2. Die Kontrollleuchte "Strom Ein" leuchtet bei korrektem Anschluss auf.
	3. Taste „Tippbetrieb“ drücken, um die Drehrichtung des Hauptspindelmotors zu prüfen. (Nur VS-Modell) Taste Motor Start drücken um den Motor zu starten.
	4. Mit dem roten Schalthebel am Schlosskasten kann die Hauptspindel im oder gegen den Uhrzeiger gestartet werden, indem der Schalthebel nach oben oder nach unten geschaltet wird. Dabei ist er nach rechts zu drücken, um ihn zu entriegeln.

5.10. Ausschaltvorgang

	1. NOT-AUS Taster drücken, um den Hauptspindelmotor auszuschalten. Die grüne Kontrolllampe erlischt.
	2. Hauptschalter auf der Rückseite der Maschine, am Elektro-Schaltschrank ausschalten, um die Maschine von der Hauptversorgung zu trennen.

6. BEDIENUNG

6.1. Bedienelemente

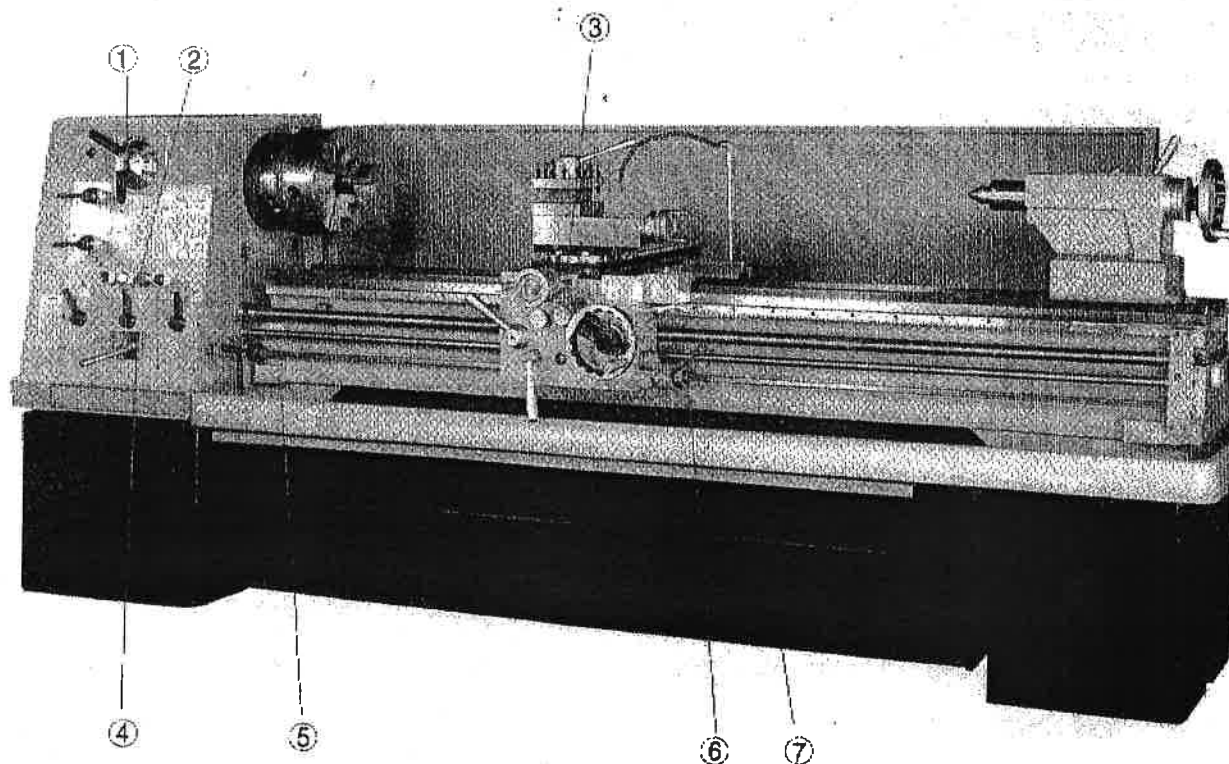
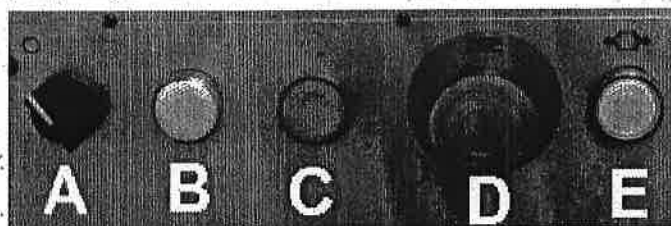


Abbildung 7

Punkt	Beschreibung
1	Spindeldrehzahlvorwahl
2	Elektronisches Steuerungspanel
3	Bettschlitten, Plandrehen und Längsvorschub
4	Getriebe, Vorschub und Gewindesteigung
5	Spindel nur Rückwärtssteuerung
6	Spindel vorwärts- rückwärts- Steuerung
7	Fußbremse

Elektronisches Steuerungspanel (siehe Abbildung 8)



A: Pumpenschalter

B: Kontrolllampe

C: Motor Starttaster (VS Motor Tipptaste)

D: NOT-AUS Taster

E: Spindelbremse lösen

- Modell mit variabler Drehzahl

Mit Ausnahme des Hauptschalters sind alle elektrischen Funktionsschalter auf der Maschinenfrontseite zwischen dem Spindelgetriebe und dem Getriebekasten angeordnet. die Funktionen der Schalter und Taster werden nachfolgend beschrieben:

- A:** Mit dem schwarzen Schalter wird die Kühlmittelpumpe ein- / ausgeschaltet.
- B:** Die weiße Kontrolllampe zeigt an, dass die Spannungsversorgung am Hauptschalter eingeschaltet ist.
- C:** Die grüne Taste zur Betätigung des Hauptmotorantriebs am Kupplungsmodell und die Kontrolllampe leuchtet auf, wenn der Motor läuft.
Grüne Taste betätigen für Jog beim VS Modell (Keine Kontrolllampe)
- D:** Mit dem roten NOT-AUS Pilztaster werden alle elektrischen Einrichtungen gestoppt.
- E:** Taster zum Lösen der Spindelbremse.

Anmerkung:

Die digitale LED Umdrehungsanzeige stellt die Hauptspindeldrehzahl dar, die am variablen Modell gesteuert wird durch den Drehzahlauswahlknopf.

6.2. Drehzahlsteuerung (Standardmodell)

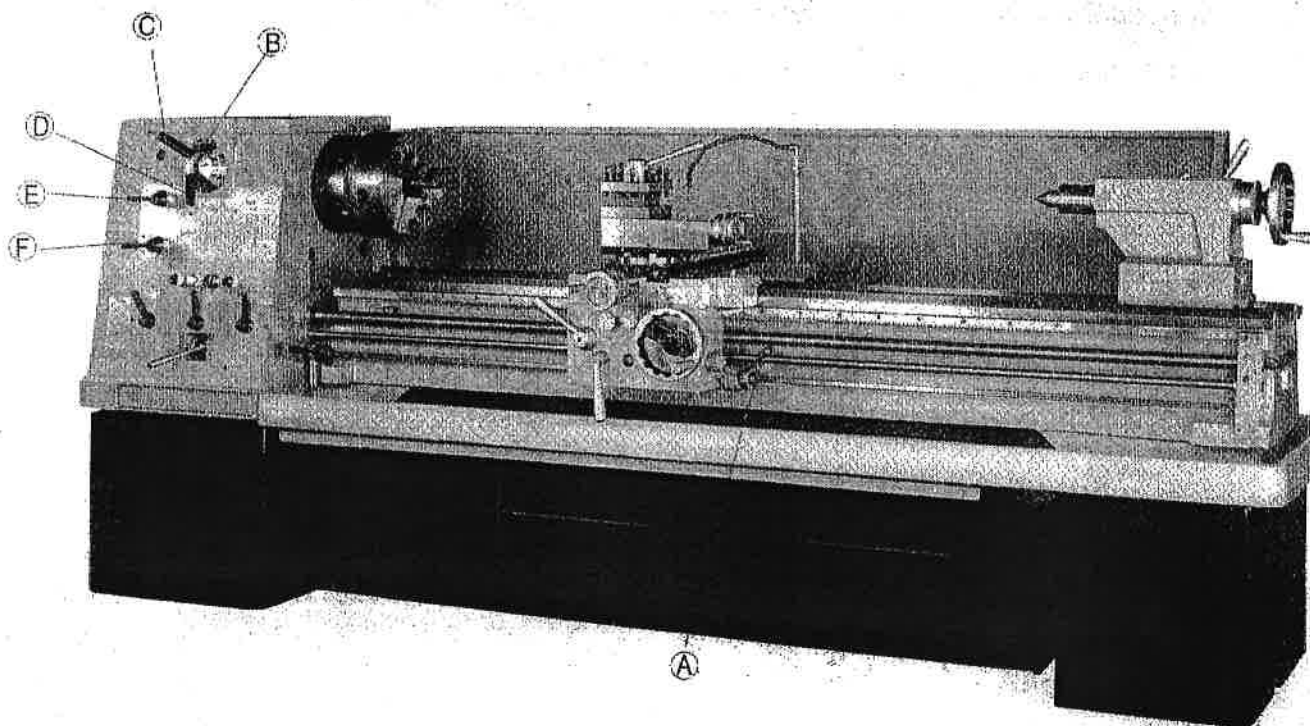


Abbildung 9

6.2.1. Spindeldrehzahl:

Die Spindeldrehzahl wird eingeschaltet mit dem Hebel A (Abbildung 9). Die ausgewählte Spindeldrehzahl wird durch den Schalthebel, am Bettschlitten geschaltet. Durch vorziehen des Hebels und einer Bewegung nach unten wird die Spindel in Vorwärtsdrehung gestartet. Wird der Hebel nach oben bewegt, startet die Spindel in Rückwärtsdrehrichtung.

In Mittelstellung (neutrale Position) stoppt die Spindel.

6.2.2. Fußbremse:

Ein Fußpedal installiert zwischen den Maschinenfüßen betätigt die Spindelbremse und schaltet den Antriebsmotor aus. Nachdem die Fußbremse betätigt wurde, wird die Spindel abgebremst. Der Hebel A wird automatisch in die neutrale Position zurückgesetzt.

6.2.3. Spindeldrehzahlen Standardmodell

Es können 16 Drehzahlen durch die zwei Schalthebel C und B am Spindelstock vorgewählt werden. Wenn der Hebel B in der senkrechten Position auf neutral steht, kann die Spindel manuell leicht gedreht werden.

Wird der Hebel B um 90° nach rechts geschaltet, stehen die 8 hohen Drehzahlen auf der roten Anzeigeskala zur Auswahl, aus dieser Drehzahlreihe können die entsprechenden Drehzahlen mit dem Hebel C gewählt werden.

Wird der Hebel B um 90° nach links geschaltet stehen die 8 niedrigen Drehzahlen auf der blauen Anzeigeskala zur Auswahl, aus dieser Drehzahlreihe können die entsprechenden Drehzahlen mit dem Hebel C gewählt werden.

Die beiden Drehzahlreihen rot und blau sind unterteilt in H = hoch und L = niedrig.

WARNUNG!

Niemals die Schalthebel C & D sowie E & F bei rotierender Spindel umschalten.

Zum leichteren Umschalten kann die Spindel "Tippen" Taste verwendet werden, sollten Zahnräder im Getriebe mal Zahn auf Zahn stehen.

6.3. Drehzahlsteuerung (stufenloses VS Modell)

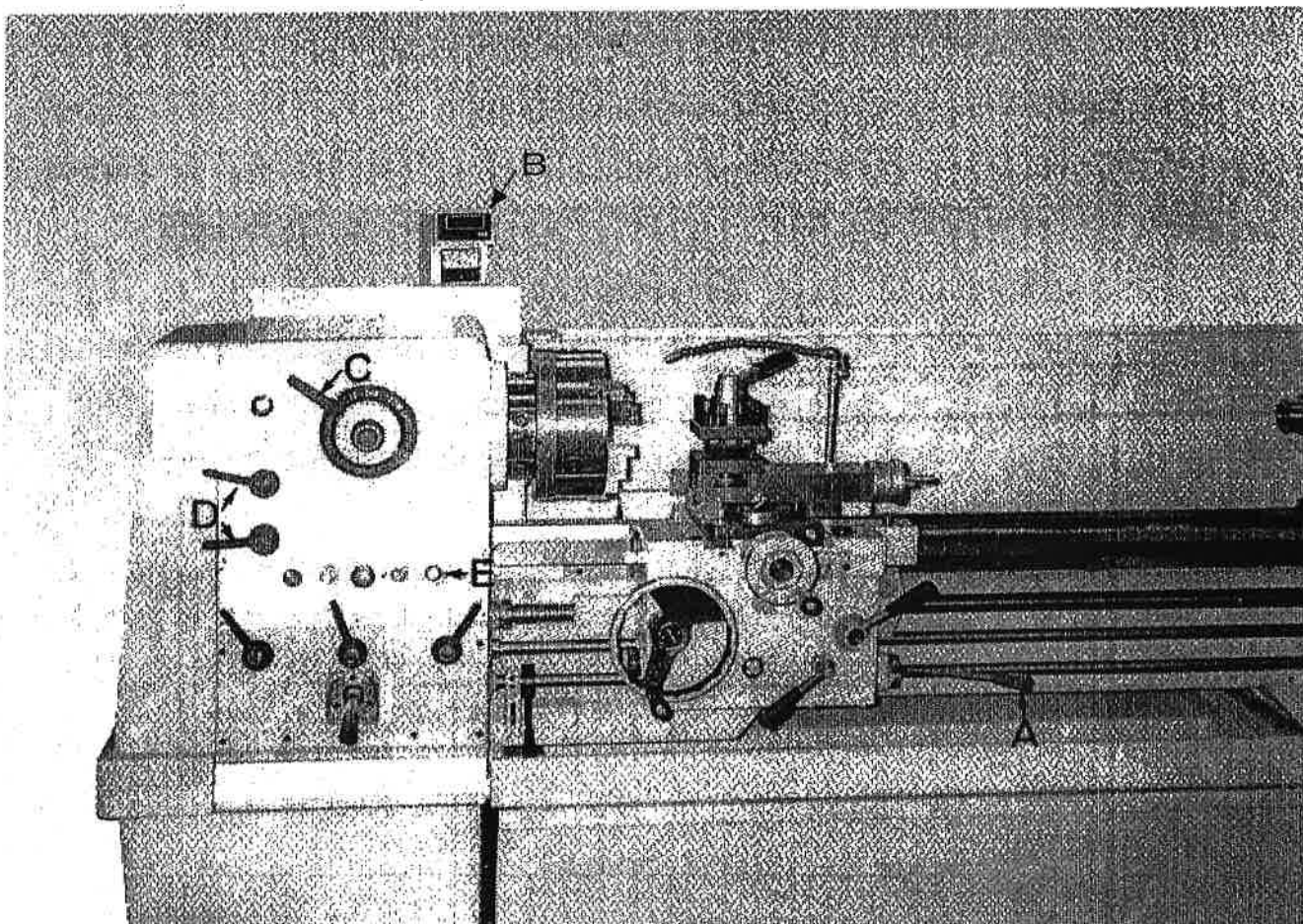


Abbildung 9-1

6.3.1. Spindeldrehzahl:

Die ausgewählte Spindeldrehzahl wird wie beim Standardmodell durch den Schalter-
hebel- A, am Schlosskasten (Bettschlitten) eingeschaltet. Durch Vorziehen des
Hebels und einer Bewegung nach unten wird die Spindel in Vorwärtsdrehung
gestartet. Wird der Hebel nach oben bewegt, startet die Spindel in Rückwärtsdreh-
richtung.

In Mittelstellung (neutrale Position) stoppt die Spindel.

Nach dem Einschalten der Drehrichtung kann die gewünschte Drehzahl ausgewählt
und an der Drehzahlanzeige B abgelesen werden.

6.3.2. Fußbremse:

Ein Fußpedal installiert zwischen den Maschinenfüßen wie beim Standardmodell betätigt die Spindelbremse und schaltet den Antriebsmotor aus. Nachdem die Fußbremse betätigt wurde, kehrt der Hebel A in die neutrale Position zurück, zum Neustart der Spindel und die Spindel wird abgebremst.

6.3.3. Spindeldrehzahlen :

Der Spindeldrehzahl Vorwahlhebel C am Spindelstock ermöglicht die Auswahl des hohen und niedrigen Drehzahlbereichs. Zuerst Spindel stoppen und dann den Auswahlhebel C betätigen zur Freigabe für den Drehzahlbereich „Hoch = H“ (Rote Felder) oder „Niedrig = L“ (Blaue Felder).

Nachdem die Spindel mit dem Auswahlhebel A in die gewünschte Drehrichtung gestartet wurde wird an der Digitalanzeige die erforderliche Drehzahl eingestellt.

- ❖ Die aktuelle Drehzahl wird mit dem Drehzahlmesser B, der sich oben auf dem Spindelstock befindet angezeigt.

Die beiden Drehzahlreihen gewährleisten einen optimalen Drehmomentverlauf die über Parameter im digitalen Inverter voreingestellt wurden, diese Parameter-einstellung darf nicht verändert werden ohne Rücksprache mit dem Hersteller. Nichtbeachtung führt automatisch zu Garantieverlust.

WARNUNG!

Niemals die Schalthebel C sowie D bei rotierender Spindel umschalten.

Zum leichteren Umschalten kann die Spindel "Tippen" Taste verwendet werden, sollten Zahnräder im Getriebe Zahn auf Zahn stehen.

- ❖ Die Digitalanzeige ist in den Parametern werkseitig auf den hohen Drehzahlbereich voreingestellt.

6.4. Gewindesteigungen und Vorschübe

Alle Gewindesteigungen und Vorschübe sind direkt wählbar am Vorschubgetriebekasten, dargestellt auf der Frontplatte, die sich vorne am Spindelstock befindet. Die Einstellungen der Steuerungshebel wird in Abbildung 12 dargestellt.

Wählbare Gewindesteigungen:

- 45 -- Witworth Gewindesteigungen: 2 - 72 TPI
- 36 -- Metrische Gewindesteigungen: 0.2 - 14 mm
- 18 -- Module Gewindesteigungen: 0.3 - 3.5 mm
- 21 -- Diametral Pitch Gewindesteigungen: 8 - 44 D.P.

Vorschubbereich:

Die Vorschubgeschwindigkeit pro Umdrehung:

Längsvorschub (Längsschlitten): 0.04 - 1.0 mm

Quervorschub (Plandrehen): 0.02 - 0.5 mm

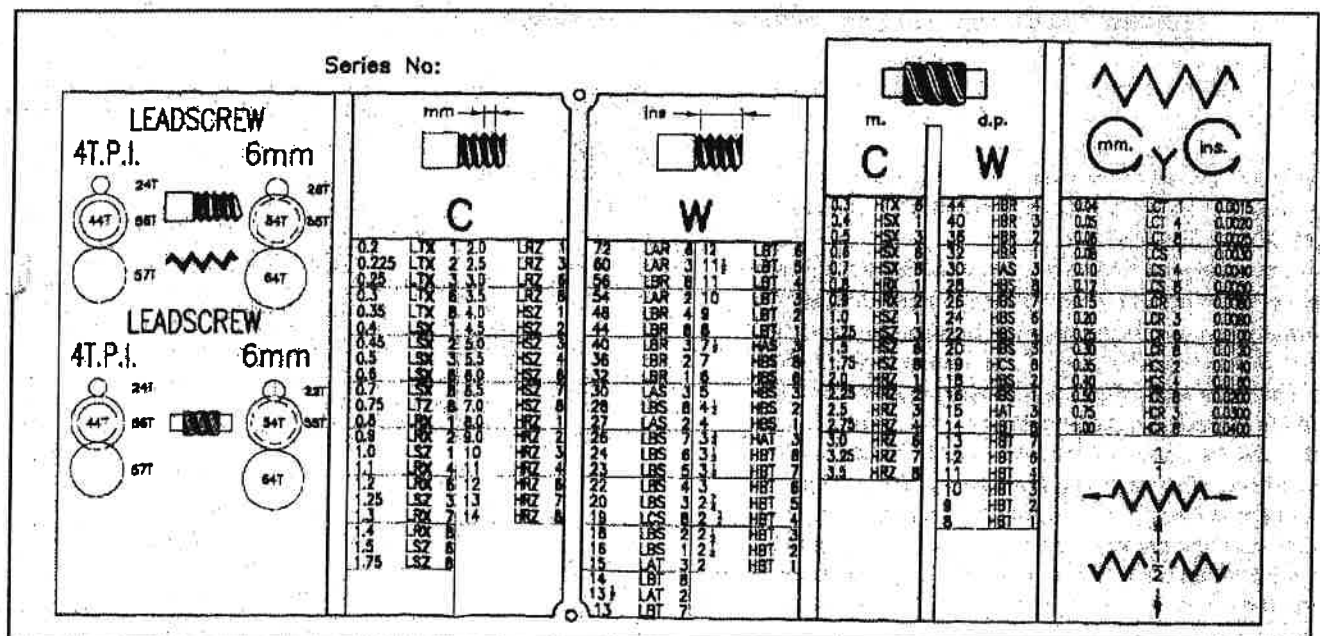


Abbildung 12

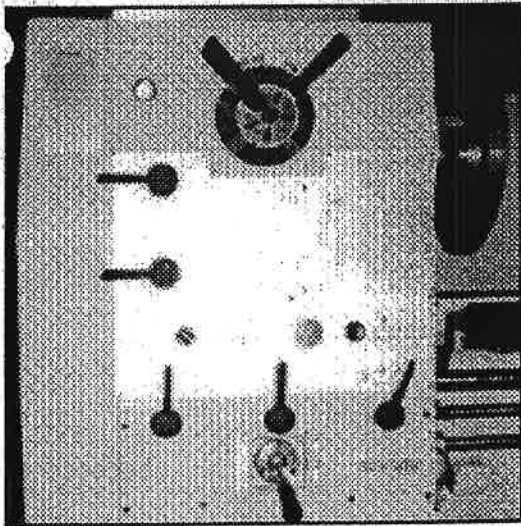


Abbildung 13

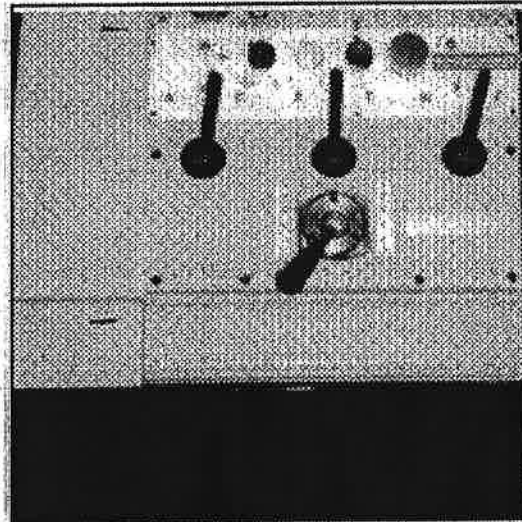


Abbildung 14

Wichtiger Hinweis:

Das Wechselradgetriebe sollte eingestellt sein, wie im Diagramm auf der Frontplatte dargestellt, für metrische Drehmaschinen zur Übereinstimmung der Gewindeanforderungen. Zum Umschalten der 4 Getriebeschalthebel wird eine langsam auslaufende Spindeldrehzahl empfohlen.

6.5. Bedienelemente Schlosskasten und Querschlitten Vorschub

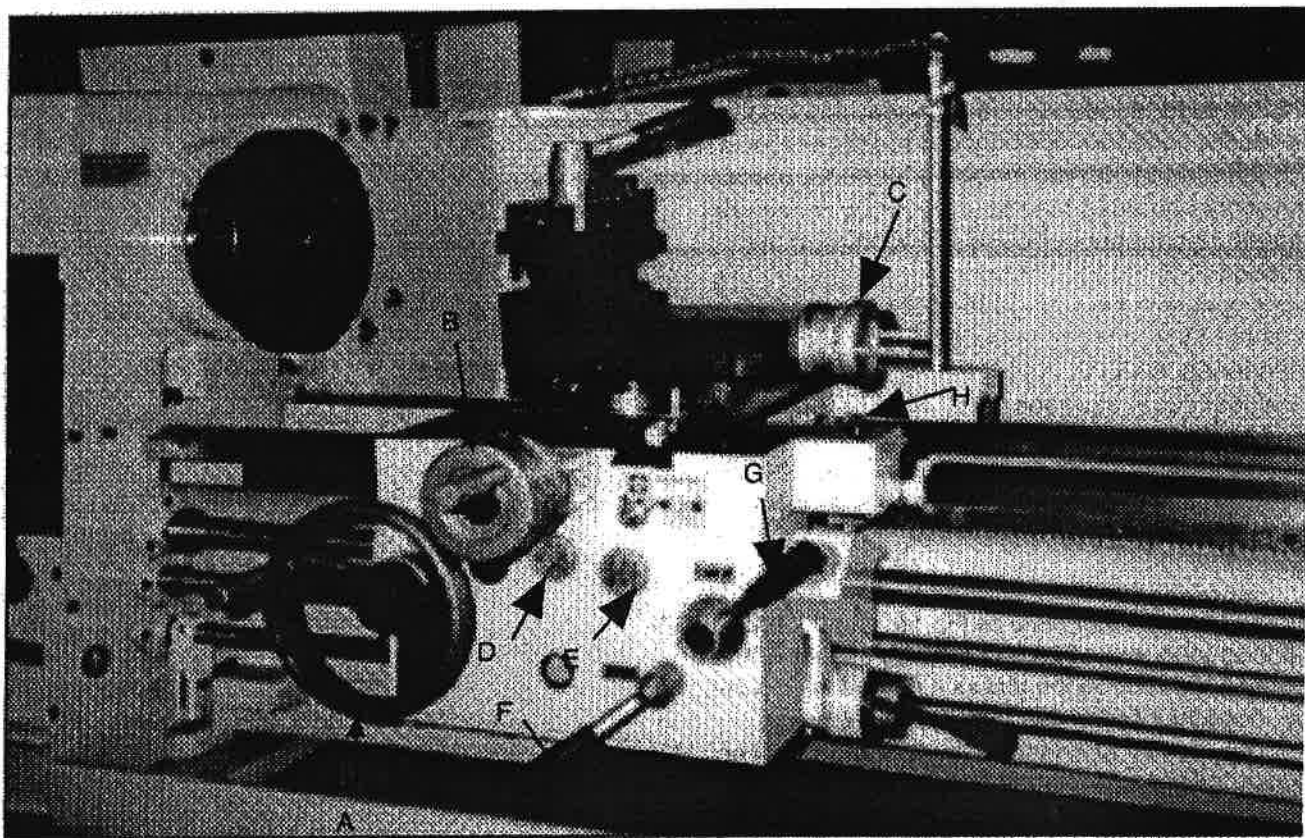


Abbildung 20

Zusätzlich zur manuellen Bedienung des Bettschlittens durch Drehen des Handrades A, oder Handrad B für den Planschlitten, sowie C für den Oberschlitten können die Bewegungen für den Bettschlitten und Planschlitten auch automatisch ausgeführt werden.

1. Der Druck/Zugknopf D, wählt den automatischen Vorschub für Plandrehen (Planschlitten) oder (Längsdrehen) Bettschlittenvorschub aus. Durch Eindrücken wird der Längsdrehvorschub ausgewählt, wird der Knopf herausgezogen ist der Planvorschub ausgewählt.
2. Durch Betätigung des Hebels E wird der automatische Vorschub eingeschaltet.
3. Befindet sich der Vorschubhebel F in der unteren Position können die Handräder manuell bedient werden.
4. Der Einkuppelhebel G, wird betätigt zum Einkuppeln der Leitspindel beim Gewindeschneiden.
5. Der Richtungswechsel für das Schneiden linksgängiger Gewinde, wird durch Umschalten des Vorschubumkehrhebels am Spindelstock ausgeführt.

6.5.1. Planschlitten und Oberschlitten

Die beiden Handräder am Plan-/ und Oberschlitten sind mit Skalen und Nonius ausgestattet, um eine exakte Positionierung durchführen zu können. Der Planschlitten dient zu Positionierung im Durchmesser, mit dem Oberschlitten wird das Werkzeug in der Länge positioniert.

Der Oberschlitten ist schwenkbar und kann über eine T-Nutenführung von 90° über 0° bis -90° geschwenkt werden. Sicherstellen, dass die Klemmschrauben nach dem Schwenken in die gewünschte Position sicher befestigt werden!

Bei Schrubbearbeitungen ist zu beachten, dass der Oberschlitten auf der linken Seite mit der Basis abschließt, um so eine maximale Unterstützung zu gewährleisten.

6.5.2. Bettschlitten Klemmung

Der Bettschlitten ist mit einer Klemmung ausgestattet, um diesen bei Planbearbeitungen exakt in Position zu halten. Durch Festziehen der Klemmschraube H wird der Bettschlitten geklemmt. (Siehe Abbildung 20)

Anmerkung:

Es ist sicherzustellen, dass die Bettklemmung gelöst wird, bevor der Vorschub in Längsrichtung aktiviert wird, andernfalls kann es zu Beschädigungen der Vorschubeinrichtung kommen!

6.6. Reitstock

Der Reitstock hat bei konventionellen Drehmaschinen grundsätzlich zwei Funktionen, die erste Funktion ist das Bohren von Bohrungen mit manuellem Vorschub über die Handkurbel.

Bei der zweiten Funktion wird der Reitstock als Gegenlager zur Bearbeitung längerer Werkstücke zwischen den Spitzen verwendet.

Zum Spannen des Reitstockkörpers auf dem Maschinenbett wird der Handhebel A verwendet, siehe Abb.21. Die Verstellung (Zustellung) der Pinole erfolgt durch Drehen der Handkurbel C. Die Pinole kann mit dem Handhebel B in der Führungsbuchse geklemmt werden, über einen Nonius kann die präzise Zustellung abgelesen werden.



Der Stoppstift D dient als Sicherheitsbegrenzung am Führungsbahnenende, um ein Herunterfallen bei Wegüberschreitung zu verhindern. Sollte für Wartungsarbeiten der Stoppstift D demontiert werden, ist sicherzustellen, dass dieser abschließend wieder montiert wird. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen führen.

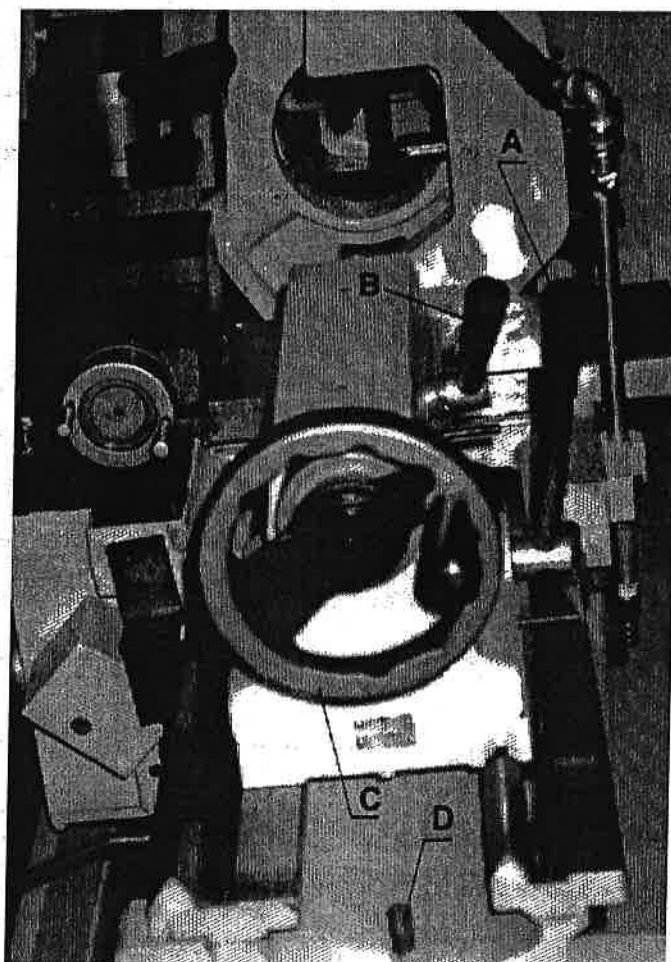


Abbildung 21

6.7. Maßeinteilungen an den Handkurbeln

Um die Zustellung der Bearbeitungswerkzeuge in Längs- und Querrichtung exakt durchführen und ablesen zu können ist die **format MD 230 / MD 230 VS** mit Rundskalen und Nonius ausgestattet. Die Rundskalen sind in Millimeter eingeteilt.

6.7.1. Z₁- Achse

- Die Längsverstellung des Bettschlittens erfolgt über ein Handrad, das mit einer Skala ausgestattet ist. Die Skala ist mit einer 250er Teilung versehen. Ein Teilstrich entspricht 0,2 mm, eine Umdrehung der Handkurbel somit 25 mm.

6.7.2. Z₂- Achse

Die Längsverstellung des Obersupports erfolgt über ein Handrad, das mit einer Skala ausgestattet ist. Die Skala ist mit einer 200er Teilung versehen. Ein Teilstrich entspricht einem Wert von 0,02 mm. Eine Umdrehung des Handrades entspricht einer Verstellung von 4,0 mm.

6.7.3. X-Achse

Die Querverstellung des Planschlittens erfolgt über die obere Kurbel am Bettschlitten. Die Skala des Planschlittens ist mit einer 250er Teilung versehen. Ein Teilstrich entspricht einem Wert von 0,02 mm (im Durchmesser). Eine Umdrehung der Kurbel bewirkt eine Zustellung von 2,5 mm, da es sich hierbei jedoch um eine Durchmesserachse handelt bewirkt eine Umdrehung der Handkurbel eine Durchmesseränderung von 5 mm.

6.7.4. Reitstock Pinolenzustellung

Um bei der manuellen Bearbeitung mit dem Reitstock die Bohrtiefe exakt zu bestimmen, ist die Pinole mit einem Lineal versehen. Das Lineal ist 100 mm lang mit einer Einteilung in Millimeterschritten. Zur präzisen Ablesung der Bohrtiefe ist das Handrad mit einer Skala versehen. Die Skala ist mit einer Teilung von 0.05 mm versehen. Eine Umdrehung entspricht 5 mm Pinolenweg.

6.7.5. Reitstock Querverstellung

Zur Fertigung langer keglicher Werkstücke ist der Reitstock mit einer Querverstellung ausgerüstet. Hierüber kann der Reitstock 10 mm in beiden Richtungen verstellt werden. Die Einteilung der Skala beträgt 1 mm.

6.7.6. Winkelpositionierung des Oberschlittens

Zur Fertigung kurzer keglicher Werkstücke ist der Oberschlitten mit einer Ringnute versehen. Nach lösen der Befestigungsschrauben am Obersupport kann dieser in zwei Richtungen gedreht werden. Der Winkel kann über die Skala am Oberschlitten abgelesen werden. Die Teilung ist zu jeder Seite von $-90^\circ \sim 90^\circ$ ablesbar. Ein Teilstrich entspricht somit einem Wert von 1° .

SECRET

CONFIDENTIAL

MEMORANDUM FOR THE DIRECTOR, FBI

FROM: SAC, NEW YORK (100-100000)

SUBJECT: [Illegible]

RE: [Illegible]

DATE: [Illegible]

1. [Illegible]

2. [Illegible]

3. [Illegible]

4. [Illegible]

5. [Illegible]

6. [Illegible]

7. [Illegible]

8. [Illegible]

9. [Illegible]

10. [Illegible]

11. [Illegible]

12. [Illegible]

13. [Illegible]

14. [Illegible]

15. [Illegible]

16. [Illegible]

17. [Illegible]

18. [Illegible]

19. [Illegible]

20. [Illegible]

21. [Illegible]

22. [Illegible]

23. [Illegible]

24. [Illegible]

25. [Illegible]

26. [Illegible]

27. [Illegible]

28. [Illegible]

29. [Illegible]

30. [Illegible]

31. [Illegible]

32. [Illegible]

33. [Illegible]

34. [Illegible]

35. [Illegible]

36. [Illegible]

37. [Illegible]

38. [Illegible]

39. [Illegible]

40. [Illegible]

7. INSTANDHALTUNG

7.1. Pflege und Wartung

Um die Präzision und die Lebensdauer der Maschine über einen langen Zeitraum zu erhalten, ist es unbedingt erforderlich die Maschine in regelmäßigen Intervallen zu warten, Einstellungen zu überprüfen und ggf. neu zu justieren. In den nachfolgenden Abschnitten werden hierzu detaillierte Informationen und Anweisungen gegeben.



Bei der Durchführung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind die Sicherheitshinweise wie in Kapitel 2 beschrieben, zwingend einzuhalten.

1. Die Maschine wurde bereits werkseitig eingestellt und justiert, dieses muss jedoch während des Betriebs in regelmäßigen Intervallen überprüft werden. Zur einfacheren Überprüfung sollte die Maschine täglich bei Schichtende gereinigt und alle Späne aus dem Spänebehälter entfernt werden. Regelmäßige Reinigung reduziert Störquellen, somit können viele Fehlerursachen im Vorfeld bereits ausgeschlossen werden.
2. Zum Reinigen der Maschine niemals Druckluft verwenden, durch die Verwendung von Druckluft können Späne und Fremdkörper in Lagerungen, Führungen, Abdeckungen etc. eindringen und diese zerstören.
3. Zum Reinigen der Maschine nur feste Putzlappen verwenden die keine Fasern verlieren.
4. Nach dem Reinigen alle metallisch blanken Flächen mit einem Korrosionsschutzöl versehen.

7.2. Tägliche Überprüfungen

Die tägliche Überprüfung sollte bei Schichtbeginn wie nachfolgend beschrieben ausgeführt werden:

7.3. Prüfung bevor der Motor gestartet wird:

- A. Maschine reinigen, Späne, Schmutz und Fremdkörper von den Führungsbahnen der Maschine entfernen, um sicherzustellen, dass alle beweglichen und rotierenden Teile leichtgängig arbeiten. Alle statischen Bauteile regelmäßig reinigen, um diese vor Korrosion zu schützen.
- B. Fetten und Schmieren, die Maschinenkomponenten sind entsprechend der Tabelle täglich zu schmieren.
- C. Bewegliche Komponenten wie, Hauptspindel, Leitspindel, Zugspindel, Schaltwelle, Bettschlitten und Planschlitten prüfen und ggf. nachjustieren, falls erforderlich.
- D. Alle manuellen Steuerungselemente, Spindeldrehzahl Vorwahlhebel, Vorschubhebel und Vorwahlhebel der Gewindesteigungen auf korrekte Funktion überprüfen.
- E. Sicherstellen, dass alle Einrichtungen wie: Spindelstock, Reitstock, Werkzeughalter etc. korrekt befestigt und gesichert sind.

7.3.1. Prüfung nachdem der Motor gestartet wurde:

- A. Prüfung aller elektrischen Funktionen des Systems; Schalter, Taster, Kontrolllampe und Schalthebel für Spindeldrehrichtung auf korrekte und sichere Funktion.
- B. Prüfung der mechanischen Einrichtungen zum Drehzahlwechsel, Vorschub und Gewindesteigung. Automatikstopp und Fußbremse auf korrekte und sichere Funktion.
- C. Prüfung auf Geräusche und Vibrationen, Maschine mit max. Spindeldrehzahl starten und dabei auf die Entwicklung von Geräuschen und Vibrationen achten.
- D. Prüfung der Schmierung; alle Füllstandsanzeigen auf korrekten Füllstand prüfen, ggf. nachfüllen, falls erforderlich. Alle Schmiernippel der Führungen mit dem erforderlichen Öl schmieren sowie das Wechselradgetriebe, die Leitspindel und die Zugspindel.
- E. Überprüfung des Kühlmittelsystems: Qualität und Quantität des Kühlmittels im Kühlmitteltank prüfen. Um die Funktion zu prüfen und eventuelle Leckage zu finden, Pumpe einschalten.

7.3.2. Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

- A. Temperaturentwicklung der Lager. Nach einer Laufzeit von 30 Minuten sollte die Lagerung von Hand auf normale Temperaturentwicklung überprüft werden.
- B. Abnormale Geräusche und Vibrationen. Beim auftreten von Vibrationen und Geräuschen Maschine augenblicklich anhalten und prüfen, ggf. reparieren.
- C. Fehlerhafte Präzision der Werkstücke. Wenn die gefertigten Werkstücke nicht die geforderte Präzision erfüllen, Maschine anhalten und Ursache der Störung suchen bzw. beheben.
- D. Sicherheitsmaßnahmen;
MASCHINE BEIM VERLASSEN AUSSCHALTEN.
SPINDEL STOPPEN WENN DIE SPINDELDREHZAHL GEÄNDERT WIRD.

7.3.3. Prüfung nach dem Betrieb

- A. Alle Einrückvorrichtungen zum Ausschalten lösen. Zum Ausschalten NOT-AUS Taster betätigen, Spindeldrehzahlvorwahl, Vorschubhebel, Schlossmutter, Spindelschaltwelle etc. in neutrale Position schalten.
- B. Alle Werkzeuge sollten zurück an ihren Platz geräumt werden.
- C. Reitstock, Bettschlitten, Planschlitten und Oberschlitten in einer passenden Position bewegen.
- D. Maschine von Spänen reinigen, Kühlmittel von den Führungen entfernen und Maschine vor Korrosion schützen.

7.4. Wöchentliche Inspektion

1. Schmiersystem

- A. Öltanks prüfen und ggf. mit erforderlichem Öl nachfüllen.
- B. Wechselradgetriebe, Leitspindel und Zugspindel reinigen und schmieren.

2. Kühlmittelsystem

Gesamtes System inklusive Spänewanne, Rücklauf und Tank von Spänen und Verschmutzungen reinigen. Neues Kühlmittel auffüllen.

3. Transmissionssystem

- A. Keilriemen und Riemenspannung prüfen und ggf. nachjustieren.
- B. Wechselradgetriebe auf korrektem Eingriff prüfen und ggf. nachjustieren.

7.4.1. Monatliche Inspektion

1. Maschine gründlich reinigen, alle Verschmutzungen, Späne und Fremdkörper von der Maschine entfernen.
2. Prüfen der elektrischen Einrichtungen. Alle Anschlussverbindungen, Kabel, Anschlussklemmen und Schalter auf feste Verbindung und Beschädigungen prüfen, ggf. reparieren.
3. Maschinenniveau überprüfen und ggf. nachjustieren.

7.4.2. Halbjährliche Inspektion

1. Öl im Spindelstock, Vorschubgetriebe und Schlosskasten ablassen und durch neues Öl ersetzen. (Bei einer neuen Maschine, sollte der erste Ölwechsel nach 3 Monaten erfolgen).
2. Überprüfung auf Leckagen. Leckagen und defekte Dichtungen reparieren und ggf. durch neue ersetzen.
3. Prüfen und einstellen des Umkehrspiels. Die Prüfung und Justierung des Umkehrspiels des Bettschlittens, Leitspindel und der diversen Handräder werden im Kapitel Instandhaltung beschrieben, siehe entsprechenden Abschnitt.
4. Maschinenniveau prüfen und Ausrichtschrauben sowie die Befestigungsschrauben ggf. nachjustieren.
5. Prüfung der Präzision; Zur Überprüfung und Justierung der Maschinenpräzision siehe Testreport.
6. Prüfung der Getriebe und Lagerungen; Abnormale Geräusche können durch Defekte oder durch Verschleiß der Zahnräder und Lagerungen auftreten, ggf. durch neue ersetzen.

7.4.3. Jährliche Inspektion

Bei der jährlichen Inspektion sind die gleichen Arbeiten auszuführen, wie bei der halbjährlichen Inspektion.

7.5. Einstellungen und Justierungen

7.5.1. Justierung des Reitstockkörpers Querverstellung Abb. 22

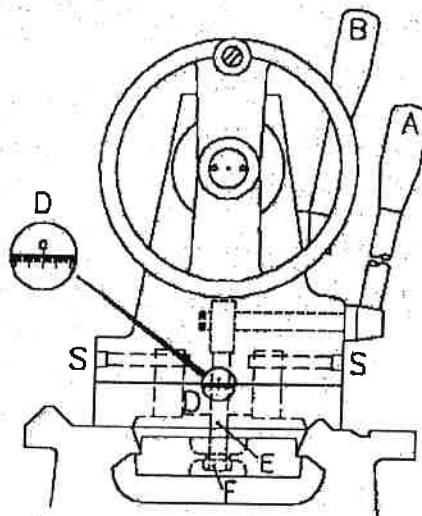
Zur Fertigung langer keglicher oder zylindrischer Werkstücke, ist der Reitstock mit einer Querverstellung ausgerüstet. Hierüber kann der Reitstockkörper 10 mm in beiden Richtungen verstellt werden. Die Einteilung der Skala beträgt 1 mm.

Nachdem die Klemmung des Reitstockkörpers durch den Klemmhebel A gelöst ist kann mit den Justierschrauben S die Reitstockbasis quer zur Mittelachse verschoben werden, der Versatzwert kann am Anzeigenonius D abgelesen werden.

7.5.2. Justierung der Reitstockklemmung

Die Klemmung über den Exzenterhebel A kann durch die Einstellmutter E und die Sicherungsmutter F ggf. nachgestellt werden. Bei korrekter Einstellung wird die Untergriffplatte im gelösten Zustand in der Bettführung gehalten, bzw. geführt und durch den Klemmhebel A an der gewünschten Position auf dem Maschinenbett geklemmt.

Abbildung 22



7.5.3. Justierungen der Maschine

Nachdem die Maschine korrekt installiert wurde, wird empfohlen alle 6 Monate eine geometrische Überprüfung durchzuführen.

7.5.4. Spindelstock Überprüfung

Mit einem Probewerkstück wird ein Messschnitt durchgeführt. Hierzu wird ein Werkstück $\varnothing 50\text{mm}$ 152mm lang aufgespannt, ohne Unterstützung durch den Reitstock. Siehe Abb. 23. An den Positionen A und B wird das bearbeitete Werkstück mit einer Mikrometerschraube gemessen, der abgelesene Wert sollte innerhalb 0,01 mm liegen.

Um Abweichungen im Messwert zu korrigieren werden die 4 Befestigungsschrauben J des Spindelstocks gelöst. Siehe Abb. 24. Mit dem Einstellblock K und den Justierschrauben A und B kann die Parallelität des Spindelstock entsprechend eingestellt werden. Nach der Justierung werden alle 4 Befestigungsschrauben J festgezogen und ein erneuter Messschnitt durchgeführt. Wenn die Messung an den Positionen A und B parallel ist, ist die Einstellung abgeschlossen.

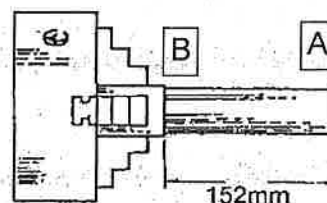


Abbildung 23

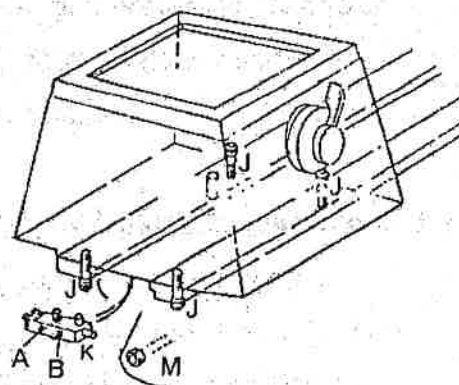


Abbildung 24

Anmerkung:

Es ist erforderlich den Schwingarm des Wechselradgetriebes durch Lösen der Mutter M zu demontieren.

7.5.5. Reitstock Überprüfung

Mit einem 300 mm Prüfdorn zwischen den Spitzen gespannt und einer hierzu rechtwinklig installierten Messuhr im Werkzeughalter des Bettschlitten wird die Parallelität des Reitstocks abgefahren, Siehe Abb. 25. Die Abweichung der Messuhranzeige kann jetzt über die Einstellschrauben S am Reitstockkörper kompensiert werden. Die Prüfung wird wiederholt bis die Parallelität innerhalb der geforderten Toleranz liegt.

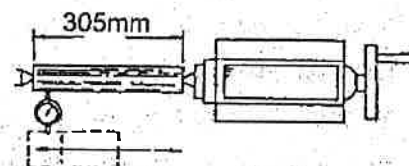


Abbildung 25

7.5.6. Wechselradgetriebe

Die Übertragung vom Spindelstock zum Vorschubgetriebe erfolgt über das Wechselradgetriebe am linken Spindelstockende unter der Abdeckhaube. Über eine Schwinge die durch die Mutter M eingestellt werden kann, wird das korrekte Flankenspiel der Zahnräder justiert. Siehe Abb. 26. Bevor eine Justierung durchgeführt wird sollten die Zahnräder mit dem empfohlenen Fett (Öl) geschmiert werden. Das korrekte Umkehrspiel beträgt 0.127 mm.

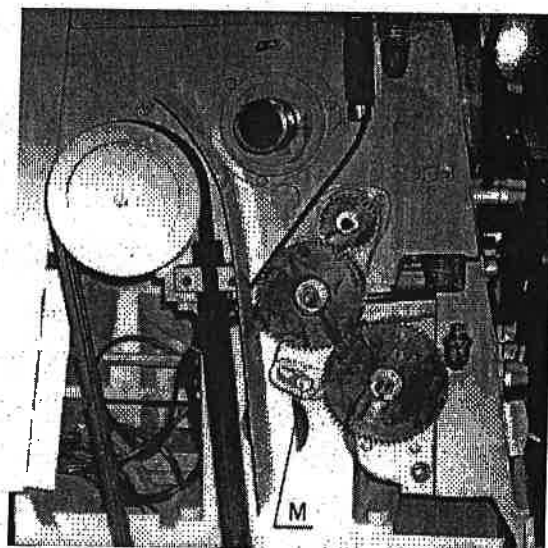


Abbildung 26

7.6. Keilriemenspannung prüfen

Zur Überprüfung der Riemenspannung wird die Durchbiegung durch leichten Fingerdruck mittig zwischen den Riemenscheiben des Antriebmotors und der Hauptspindel Riemenscheibe geprüft. Bei korrekt eingestellter Riemenspannung beträgt die Durchbiegung ca. 13 mm pro Riemen. Siehe Abbildung 27.

Zum Ändern der Riemenspannung wird die Motorabdeckung auf der Rückseite der Maschinenfußverkleidung demontiert. Nach der Demontage werden die beiden Einstellschrauben X der Motorschwinge zugänglich, siehe Abbildung 28. Sicherstellen, dass die Motorachse und beide Riemenscheiben korrekt fluchten.

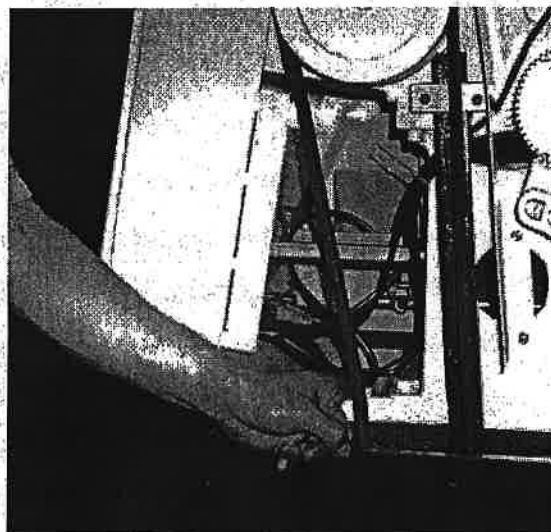


Abbildung 27

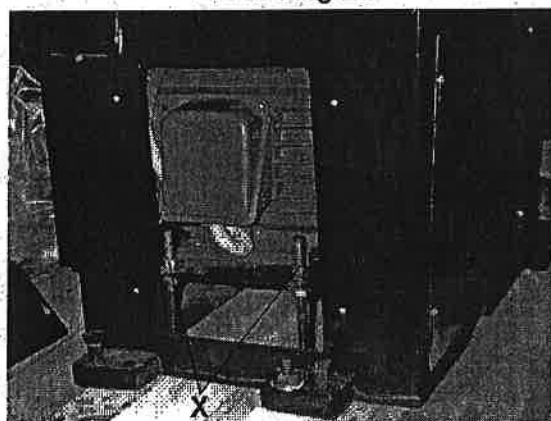


Abbildung 28

7.7. Scherstift für Leitspindel Abb. 29

Die Kraftübertragung der Leitspindel ist vor Überlast durch einen Scherstift E geschützt. Der Scherstift befindet sich unmittelbar rechts neben dem Vorschubgetriebe. Zum Auswechseln des Scherstiftes Getriebe in neutrale Stellung schalten und Leitspindel L in eine Position drehen, um die Reste des Stiftes aus der Hülse C und der Welle B zu entfernen. Anschließend die Welle und Hülse so positionieren, dass ein neuer Stift eingesetzt werden kann, Ersatzstifte werden im Werkzeugkasten der Maschine mitgeliefert. Nur originale Scherstifte 4 mm aus Federstahl verwenden.

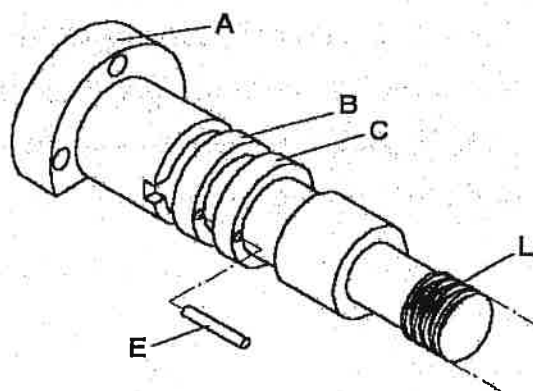


Abbildung 29

7.7.1. Scherstift für Zugspindel Abb. 30

Die Kraftübertragung der Zugspindel ist vor Überlast durch einen Scherstift E geschützt. Der Scherstift befindet sich unmittelbar rechts neben dem Vorschubgetriebe. Zum Auswechseln des Scherstiftes Getriebe in neutrale Stellung schalten und Zugspindel F in eine Position drehen, um die Reste des Stiftes aus der Hülse D und der Welle F zu entfernen. Anschließend die Welle und Hülse so positionieren, dass ein neuer Stift eingesetzt werden kann, Ersatzstifte werden im Werkzeugkasten der Maschine mitgeliefert. Nur originale Scherstifte 5mm aus Federstahl verwenden.

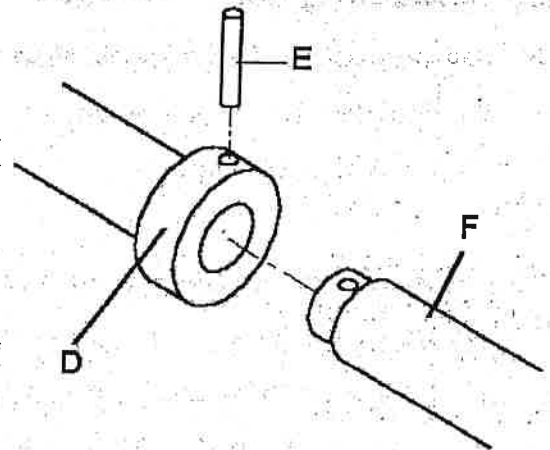


Abbildung 30

7.7.2. Überlastkupplung Vorschubwelle

Die Vorschubwelle ist mit einer Überlastkupplung ausgestattet, um die Vorschubkomponenten vor Überlastung zu schützen. Die Verstellung in + Richtung erhöht das Vorschubdrehmoment, beim Verstellen in - Richtung wird das Drehmoment reduziert. Diese Einrichtung darf nicht als automatische Vorschubabschaltung verwendet werden, Nichtbeachtung kann zu Beschädigungen führen.

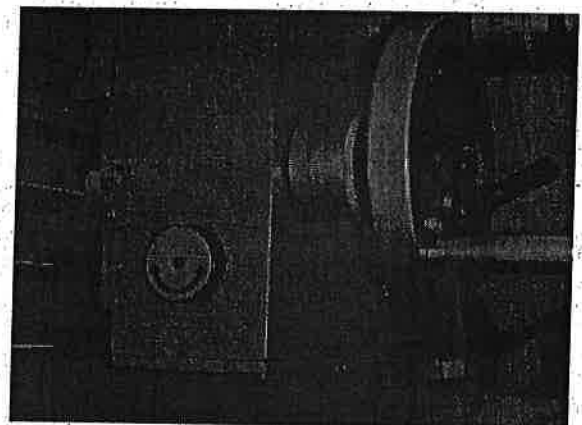


Abbildung 31

7.8. Justierung der Führungen

Alle Führungen, Bettschlitten, Planschlitten und Oberschlitten sind mit Keilleisten ausgestattet. Durch Justierung der Keilleisten können die Führungen (Führungsspiel) korrekt eingestellt werden.

7.8.1. Bettschlitten Justierung Abb. 32

Das korrekte Führungsspiel der Bettschlitten Keilleiste wird durch Lösen der Einstellschraube A und nachstellen der Einstellschraube B justiert. Durch die konische Keilleiste wird hierbei das Spiel reduziert.

Um die Untergriffleiste am hinteren Bettschlitten einzustellen, werden die drei Einstellschrauben M verwendet. Nach der Justierung müssen die Kontermuttern N wieder festgezogen werden.

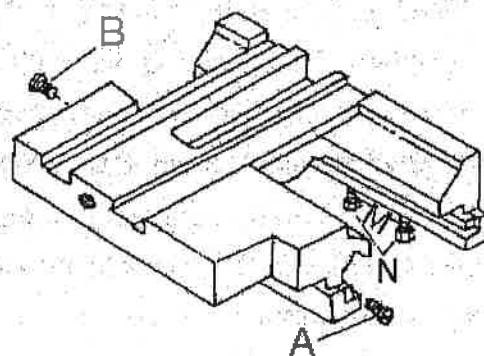


Abbildung 32

7.8.2. Planschlitten Justierung Abb. 33

Das korrekte Führungsspiel der Planschlitten Keilleiste wird durch lösen der hinteren Einstellschraube A und nachstellen der vorderen Einstellschraube B justiert. Durch die konische Keilleiste wird hierbei das Spiel reduziert. Einstellung nur schrittweise durchführen und Planschlitten auf leichtgängige Bewegung prüfen. Abschließend hintere Einstellschraube A zum Kontern anlegen.

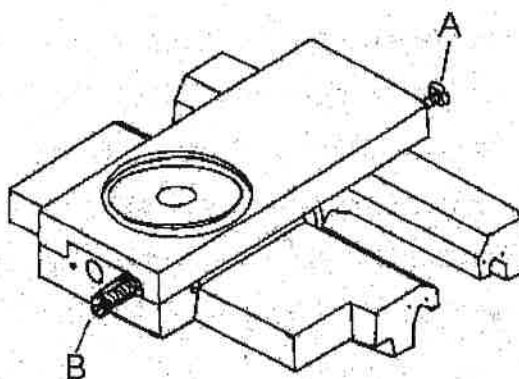


Abbildung 33

7.8.3. Oberschlitten Justierung Abb. 34

Das korrekte Führungsspiel der Oberschlitten Keilleiste wird durch lösen der Einstellschraube A und nachstellen der Einstellschraube B justiert. Durch die konische Keilleiste wird hierbei das Spiel reduziert. Einstellung nur schrittweise durchführen und Planschlitten auf leichtgängige Bewegung prüfen. Abschließend Einstellschraube A zum Kontern anlegen.

Anmerkung: Vor der Justierung Führungen reinigen und schmieren, andernfalls kann es vorkommen, dass keine gleichmäßigen leichtgängigen Bewegungen möglich sind.

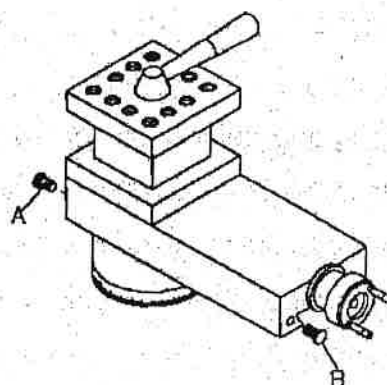


Abbildung 34

7.8.4. Planschlitten Umkehrspiel Justierung Abb. 35

Das Umkehrspiel des Planschlittens muss in regelmäßigen Intervallen nachjustiert werden. Nachfolgend wird die Justierung beschrieben:

Hintere Befestigungsschraube E der Spindelmutter am Planschlitten lösen.

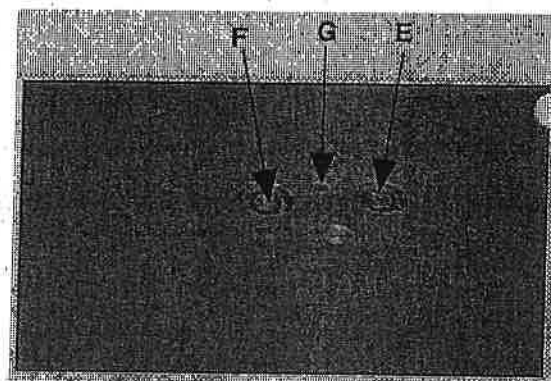


Abbildung 35

Zum Einstellen des Umkehrspiels Schraube G nachstellen, hierbei ist zu beachten, dass die Spindelmutter nicht zu fest eingestellt wird, damit eine spielfreie und leichtgängige Bewegung über den gesamten Verfahrensweg möglich ist. Abschließend wird die hintere Befestigungsschraube E der Spindelmutter wieder angezogen.

Achtung:

Zu festes anziehen der Einstellschraube G führt zu Fehlfunktion bzw. Zu extremem Verschleiß der Spindelmutter.

7.9. Einstellen der Spindellagerung

Abb. 39

Die Spindellagerung wurde werkseitig vor Auslieferung korrekt eingestellt, sollte eine Justierung erforderlich werden kontaktieren Sie bitte ihren Servicepartner. Einstellungen an der Spindellagerung sollten nur von hier- für qualifizierten Personen durchgeführt werden. Zum Nachstellen der Lager- spann- mutter Klemmschrauben S lösen und mit einem Hakenschlüssel die Nutmutter N nachspannen.

Anmerkung: Wird die Lagervorspannung nicht korrekt eingestellt, entsteht erhöhter Verschleiß sowie eine erhöhte Temperatur- entwicklung.

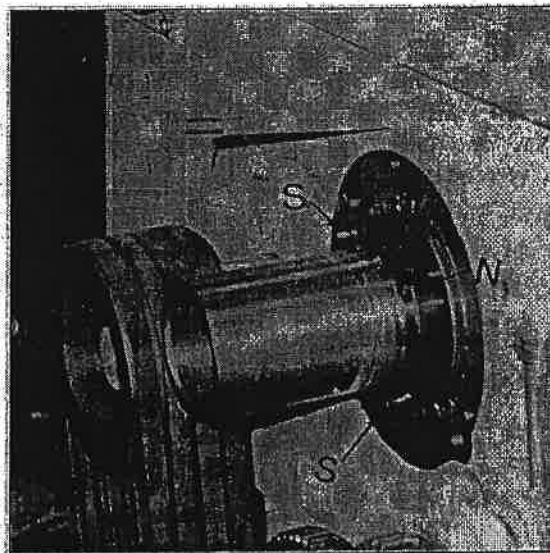


Abbildung 39

7.10. Spindelbremse Standardmodell

Abb. 40

Im normalem Betrieb wird die Spindel- bremsen durch treten des Fußpedals betätigt und die Spindel abgebremst. Gleichzeitig wird der Drehrichtungshebel zurück in die neutrale Position geschaltet. Oder nach dem Ausschalten der Drehrichtung kann die Spindel mit der Fußbremse abgeschaltet werden.

Ist die Maschine mit einem Bremsmotor ausgestattet kann die Spindel im Notfall augenblicklich gestoppt werden.

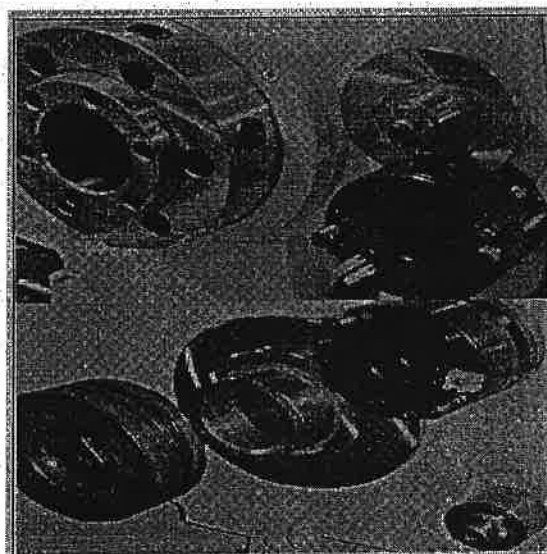


Abbildung 40

Der Bremsmotor arbeitet unter folgenden Bedingungen:

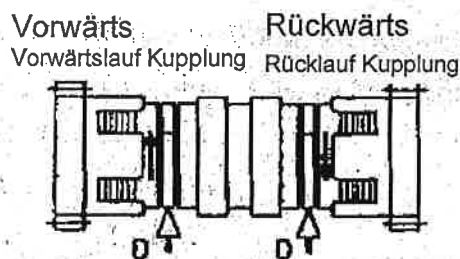
1. Wenn der Not-Aus Taster gedrückt wurde.
2. Wenn die Futterabdeckung geöffnet wird.
3. Wenn die Abdeckung zum Wechselradgetriebe geöffnet wird.
4. Wenn die Spannungsversorgung unterbrochen wird.

7.11. Spindelbremse VS Modell

Dieses Modell arbeitet mit einem im Inverter integrierten Bremssteuerungssystem und zwei Magnetbremsen. Automatisches Bremsen wird ausgeführt unter folgenden Bedingungen:

1. Wenn der Drehrichtungshebel in der neutralen Position ist.
2. Wenn der Not-Aus Taster gedrückt wurde.
3. Wenn die Futterabdeckung geöffnet wird.
4. Wenn die Abdeckung zum Wechselradgetriebe geöffnet wird.

7.12 Einstellen der Kupplung (Nur MD230)



Achtung:

- Bevor die Kupplungen justiert werden, ist die vorgeschriebene Riemenspannung zu prüfen und ggf. zu justieren.
1. Spannungsversorgung zur Maschine ausschalten.
 2. Schalthebel am Schlosskasten auf "NEUTRAL" einstellen.
 3. Hintere Spindelstockabdeckung entfernen. Rändelsicherungsring (P) zurückschieben und um einen Zahn in Pfeilrichtung zur Druckverstärkung drehen.
 4. Rändelsicherungsring nach vorne schieben zur Feststellung.
 5. Leistung überprüfen. Bei korrekter Einstellung startet die Maschine mit 300 mm 3-Backenfutter "OHNE" Werkstück, von 0 auf 1600 U/min in 4-5 Sekunden.

WARNUNG !!

Falsche Justierung verursacht schwere Schäden an den Kupplungen ohne die Leistung der Kupplungen zu erhöhen.

7.12. Fehlersuche

Fehler	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe Maßnahme
Überhitzung der Spindelstocklagerung	1. Ölstand im Spindelstock ist zu gering oder zu hoch. 2. Qualität und / oder Viskosität des Öles ist falsch. 3. Öl ist verschmutzt. 4. Ölbohrung im Lager ist durch Schmutz verstopft. 5. Lager durch Schmutz verstopft. 6. Die Lager sind verschlissen. 7. Lager ist nicht in der richtigen Position. 8. Die Spindel ist verspannt. 9. Zu hoher Axialdruck.	Öl nachfüllen oder ablassen bis zum korrekten Niveau. Öl gegen korrektes austauschen Öl austauschen Schmutz aus der Ölbohrung entfernen Lager reinigen und Öl erneuern Lager austauschen Lager demontieren und montieren Richten oder austauschen Druckmutter justieren.
Ölleckage	1. Stopfen der Abflussvorrichtung ist nicht fest. 2. Behälter ist gerissen. 3. Leckage durch Überlauf. 4. Abdichtung oder Dichtung beschädigt. 5. Leckage durch Überlauf am Spindellagergehäuse.	Neu abdichten und befestigen Reparieren durch spezial Schweißen Gehäuseschrauben anziehen Abdichtung oder Dichtung erneuern Öldurchfluss zum Lager reduzieren oder erhöhen der Rückflussmenge
Übermäßige Geräuschentwicklung oder Maschinen-vibrationen	1. Verschlissene Lager. 2. Falsche Justierung. 3. Verschlissene V-Riemen. 4. Falsche Riemen Spannung. 5. Verschlissenes Getriebe. 6. Die Spindel ist verspannt. 7. Riemenscheibe locker. 8. Werkstück nicht korrekt gespannt 9. Lagervorspannung zu gering. 10. Spindelstock nicht am Bett befestigt. 11. Übermäßige Distanz zwischen Werkzeugschlitten und Bett. 12. Übermäßige Distanz in Quer oder Verbindungsführung. 13. Fehler der Bearbeitungs WKZ. 14. Werkzeughalter nicht fest. 15. Werkzeug zu lang. 16. Unwuchtiges Werkstück bei hoher Drehzahl.	Lager austauschen Neu justieren & befestigen V Riemen erneuern Riemen Spannung einstellen Getriebe austauschen Spindel richten oder austauschen Riemenscheiben Klemmschraube anziehen Werkstückspannung prüfen Spannung einstellen. Klemmschrauben befestigen Keilleiste einstellen Keilleisten vom Planschlitten oder Oberschlitten einstellen Korrektes Werkzeug verwenden Werkzeughalter festziehen Durch korrektes Werkzeug ersetzen Auswuchten oder Spindeldrehzahl reduzieren.

Fehler	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe Maßnahme
Durchbiegung bei langer Werkstückbearbeitung	1. Vorschubwert zu groß 2. Werkstück zu dünn oder zu lang	Vorschubwert reduzieren Mitlaufende Lünette zur Unterstützung verwenden und Werkzeugposition justieren
Präzisionsfehler	Präzisionsfehler der Maschine. (Siehe Prüfbericht)	Präzision der Maschine erneut prüfen und justieren.
Schaltwelle hält Position nicht	Einstellfeder defekt oder zu schwach.	Einstellschraube justieren oder Feder austauschen
Fluchtungsfehler des Spannfutters mit Spindelnase	Falsche Position der Camlock-Nocken.	Camlock-Nocken justieren und in korrekter Position verriegeln
Fehler beim fertigen von Gewinden	1. Übermäßiges Spiel der Leitspindel in axialer Richtung. 2. Übermäßige Distanz am Werkzeugschlitten oder Planschlitten. 3. Verschlissenes Gewinde oder Mutter im Schloßkasten. 4. Verschlissene Leitspindel oder Leitspindelmutter. 5. Verschlissenes Getriebe oder falsche Einstellung. 6. Gebogene Leitspindel. 7. Falsches Gewindewerkzeug und falsche Positionierung. 8. Falsche Einkupplung der Leitspindelmutter. 9. Zu schnelle Zustellung pro Schnitt oder zu hohe Spindeldrehzahl	Druckmutter am Ende der Leitspindel justieren. Keilleiste justieren Umkehrspiel justieren oder austauschen Austauschen Austauschen oder Getriebe justieren Richten Gewindewerkzeug austauschen und Rückstellen Leitspindelmutter exakt einkuppeln Zustellung pro Schnitt reduzieren oder Spindeldrehzahl optimieren
Reitstock Klemmung nicht stabil	Die exzentrische Klemmhöhe ist zu lang oder zu kurz.	Mutter am Klemmbolzen justieren
Fehler der Fußbremse	1. Schlechte Bremsklötze. 2. Fehler am Steuerungsbegrenzungsschalter.	Bremsklötze erneuern Position des Begrenzungsschalters justieren oder austauschen

Fehler	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe Maßnahme
Fehler in der Kraftübertragung	- Schlossmutter ist nicht korrekt gelöst. - Vorwahlhebel der Vorschubrichtung ist nicht in der korrekten Position. - Fehler vom Scherstift oder Überlastkupplung.	Schlossmutter korrekt lösen Vorwahlhebel komplett herausziehen oder hereinschieben Scherstift erneuern oder Überlastkupplung korrekt einstellen.
Fehler in der Schmierung der Führungen	- Ölpumpe Im Bettschlitten verschmutzt. - Ölleitung hat sich an der Pumpe gelöst. - Ölpumpe oder Leitungen im Schlitten defekt.	Öler ersetzen
Fehler beim starten	- Stromkreislauf ist nicht komplett. - Spannungsversorgung ist aus. - Überlastrelais hat ausgelöst.	Zuleitung, Schalter, Sicherung etc. prüfen. Kabelverbindungen prüfen. Überstromrelais zurücksetzen.
Falsche Spindel-drehzahl	- Falsche Spannung. - Anschlussleitung zu klein. - Falsche oder lose Verbindung in der Zuleitung. - Fehler an Spindelauswahlhebel. - Überlastung	Spannungsversorgung überprüfen. Herstellen der Spannungsversorgung entsprechend der Spannungsversorgung (VS Modell) Zuleitung mit korrektem Querschnitt verwenden. Verbindungen der Zuleitung prüfen. Korrekt einstellen Drehzahl, Vorschub oder Schnitttiefe reduzieren.
Falsche Drehrichtung	Das Drehfeld der Zuleitung ist falsch	Zwei Phasen tauschen um das korrekte Drehfeld einzustellen
Motorge-räusche und Vibrationen	- Motor nicht fest montiert. - Motorschwinge verspannt. - Motorwelle defekt - Fundament inkorrekt oder Motorfuß nicht eben.	Befestigungsschrauben nachziehen. Ausrichten und korrekt justieren. Ersetzen. Korrektes Fundament schaffen oder mit stabiler Unterlage versteifen.

Fehler	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe Maßnahme
Überlastung der Motors	1. Zu hohe Riemenspannung 2. Lüfterrad defekt 3. Lagerung defekt 4. Schmierung zu gering 5. Überlastet 6. 7. Falsche Drehzahl oder Bedingungen	Riemenspannung korrekt einstellen. Lüfterrad prüfen ggf. ersetzen. Lager ersetzen. Schmieren. Zustellung pro Schnitt reduzieren oder Spindeldrehzahl optimieren. Korrekte Drehzahl wählen oder einstellen.
Fehler der Kühlmittel-pumpe	1. Falsche Drehrichtung. 2. Zu geringer Füllstand oder Filter verstopft. 3. Überlastrelais ausgelöst.	Drehfeld korrekt einstellen (ggf. 2 Phasen der Zuleitung tauschen). Kühlmittel nachfüllen oder Filter reinigen. Überlastrelais zurücksetzen.
Fehlerhafte Pumpe für Spindel-stock-schmierung (VS Modell)	1. Falsche Drehrichtung 2. Zu geringer Füllstand 3. Überstromrelais	Phasen tauschen. Schmieröl nachfüllen Überstromrelais zurücksetzen.
VS Model Inverter Alarm	1. Bedienfehler 2. Falsche Parametereinstellung 3. Die Spannungsversorgung ist fehlerhaft. 4. Fußbremse ist betätigt. 5. Inverterstörung	Spannungsversorgung für 20 Sekunden unterbrechen und erneut einschalten führt ein zurückstellen aus. Parameter entsprechend den Herstellerangaben einstellen. Spannungsversorgung korrekt einstellen. Schalter korrekt einstellen. Inverter vom Hersteller prüfen lassen oder ersetzen.

8. AUSSERBETRIEBNAHME

8.1. Vorübergehende Ausserbetriebnahme

Bei der vorübergehenden Ausserbetriebnahme ist die Spannungsversorgung zur Maschine zu unterbrechen, die Maschine sorgfältig zu reinigen und ggf. das Kühlmittel aus dem Tank zu entfernen und vorschriftsmäßig zu entsorgen.

Nach der Reinigung sollten alle Führungen und metallisch blanken Flächen mit Öl, Fett oder einem Korrosionsschutzmittel versehen werden, um die Maschine bei einer längeren Stillstandszeit vor Korrosion zu schützen.

8.2. Ausserbetriebnahme

Wird die Maschine bedingt durch einen Standortwechsel, oder Verkauf, endgültig Ausserbetrieb genommen, Maschine von der Stromversorgung abklemmen.

Maschine sorgfältig reinigen, alle Tanks und Vorratsbehälter restlos entleeren. Es ist unzulässig die Maschine mit vollen Schmiermitteltanks oder gefülltem Kühlmittel-tank zu transportieren. Die Schmiermittel und das Kühlmittel ist den lokalen Bestimmungen entsprechend zu entsorgen.

Alle beweglichen Maschinenkomponenten sind vor dem Transport zu sichern. Reitstock und Bettschlitten in Grundstellung, auf dem Maschinenbett festklemmen. Bewegliche Abdeckungen, Futterschutz etc. sichern.

Führungen und metallisch blanken Flächen mit Öl, Fett oder einem Korrosionsschutzmittel versehen, um die Maschine vor Korrosion zu schützen.

Zum Transport der Maschine siehe Kapitel III Transport.

1997-01

1997-01

1997-01

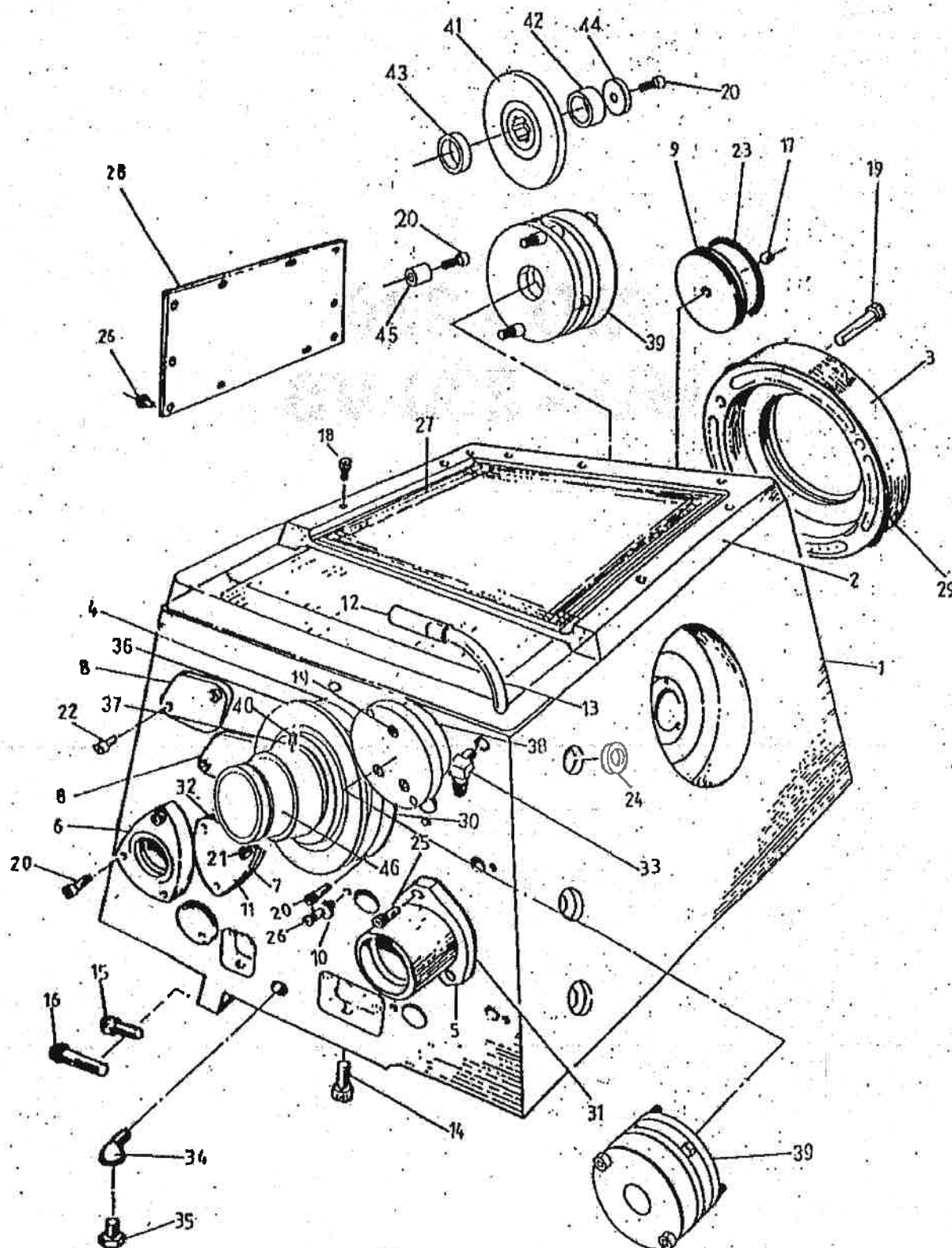
1997-01



9. ERSATZTEILLISTE

MD - 230
MD - 230 VS

9.1. Spindelstock: Gußgehäuse für Magnetbremssystem

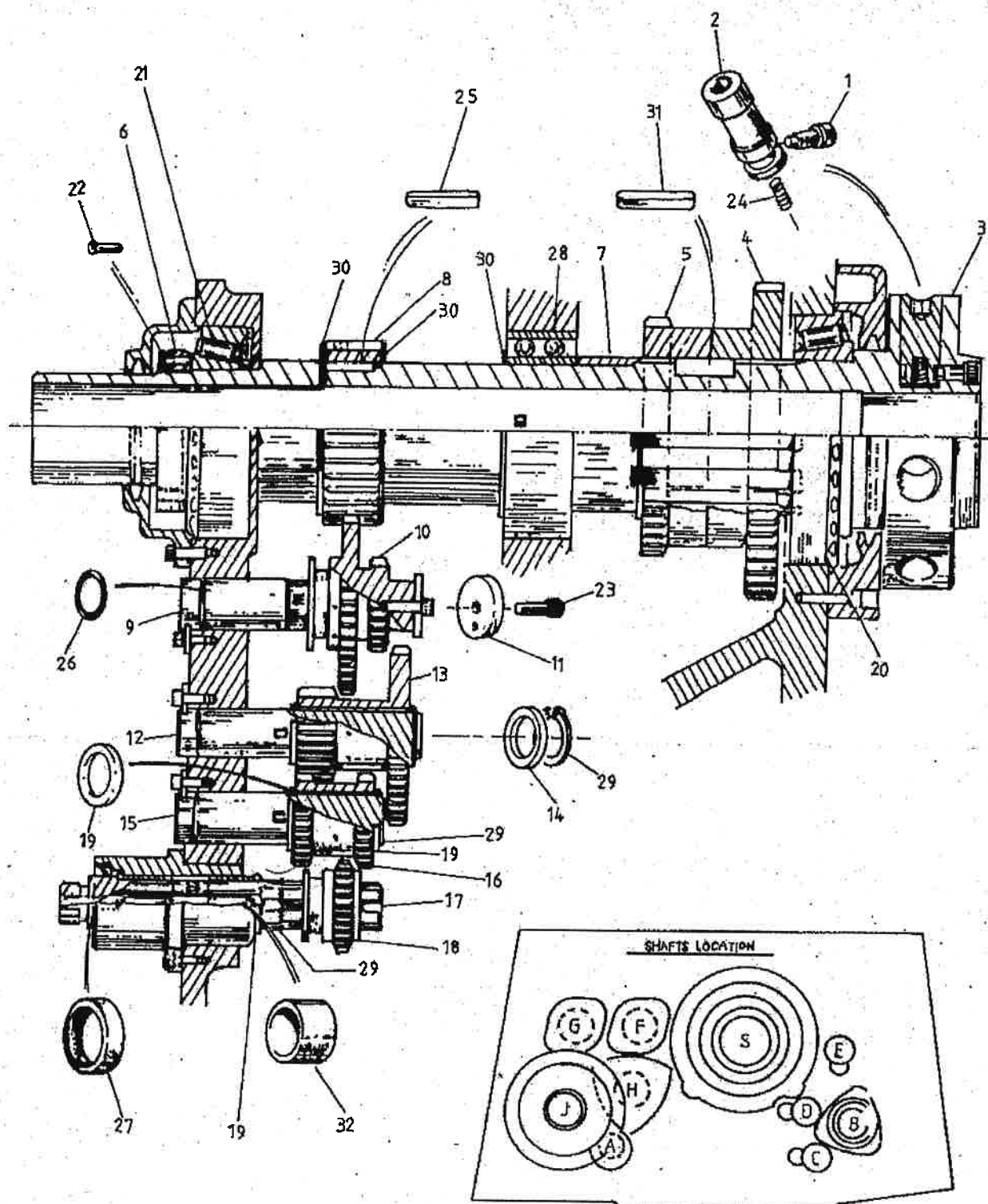


Spindelstock: Gußgehäuse für Magnetbremssystem

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1001	Spindelstock Gußgehäuse	1
2	M-1002	Spindelstockdeckel	1
3	M-1003	Frontlager Gehäuse	1
4	M-1004	Gehäuse für hinteres Lager	1
5	M-1005	Lagerflansch	1
6	M-1006	Lagergehäuse	1
7	M-1007	Lagerflansch	1
8	M-1008	Deckel	2
9	M-1009	Deckel	2
10	R-1030	Unterlegscheibe	6
11	M-1007-1	Deckel	1
12	A-4114	Schmiergehäuse	1
13	C-1154	Leitung	1
14	A-1249	Sechskantschraube (M16x50)	4
15	A-1219	Sechskantschraube (M10x20)	2
16	A-1220	Sechskantschraube (M6x10)	2
17	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	2
18	A-1209	Sechskantschraube (M6x45)	8
19	A-1217	Sechskantschraube (M8x45)	6
20	A-1213	Sechskantschraube (M8x20)	8
21	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	3
22	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	4
23	A-6019	O-Ring (P46)	2
24	A-9502	Schauglas (Ø32)	1
25	A-1211	Sechskantschraube (M8x12)	3
26	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	11
27	A-9823	PVC Belag	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
28	C-1251	Kupplungsgehäuse	1
29	A-9817	Dichtung	1
30	A-9818	Dichtung	1
31	A-9819	Dichtung	1
32	A-9820	Dichtung	1
33	A-1126	Winkelstück 3/8	1
34	A-1150	Winkelstück 3/8	1
35	A-1151	Stopfen 3/8	1
36	M-1153	Hauptspindel Bremsscheibe	1
37	A-3336	Sicherungsring (S105)	1
38	M-1154	Bremsbasis	1
39	A-9809	Bremsschieber	2
40	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	3
41	M-1155	Hilfsbremsscheibe	1
42	M-1172	Buchse	1
43	M-1171	Buchse	1
44	M-1117-2	Unterlegscheibe	1
45	F-1150	Stopper	1
46	M-1008NC	Adapter	1

9.2. Spindelstock: Spindel & Getriebe

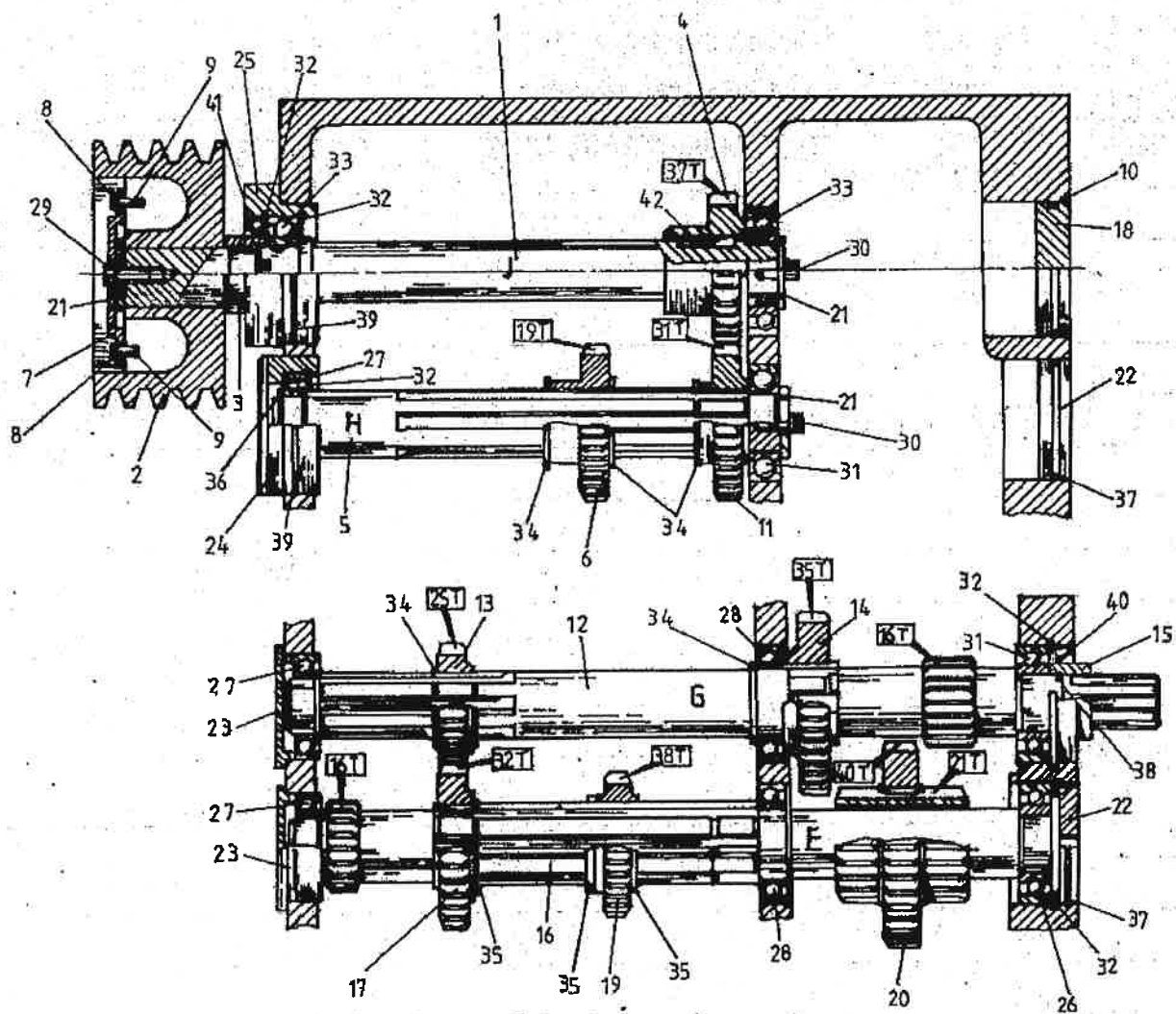


Spindelstock: Spindel & Getriebe

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1016	Nockenschraube (M10x22)	6
2	M-1018	Nocken	6
3	M-1019	Spindel (S)	1
4	M-1020	Zahnrad (75Z)	1
5	M-1021	Zahnrad (56Z)	1
6	M-1022	Mutter	1
7	M-1023	Buchse	1
8	M-1024	Zahnrad (42Z)	1
9	M-1026	Welle (E)	1
10	R-1027	Verschieberad (21Z / 42Z)	1
11	M-1028	Unterlegscheibe	3
12	M-1029	Welle (D)	1
13	M-1030	Doppelzahnrad (21Z / 42Z)	1
14	M-1207	Buchsen	3
15	M-1032	Welle (C)	1
16	M-1033	Doppelzahnrad (21Z / 21Z)	1
17	M-1035	Welle (B)	1
18	M-1036	Zahnrad (21Z)	1
19	M-1031	Buchsen	4
20	A-2102	Frontlager (#32026)	1
21	A-2101	Hinteres Lager (#32021)	1
22	A-1239	Sechskantschraube (M5x16)	2
23	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	4
24	A-8420	Feder	6
25	A-7232	Paßfeder (10x8x35)	1
26	A-6015	O-Ring (P29)	4
27	A-5021	Öldichtung (38.55.08)	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
28	A-2103	Lager (#23022)	1
29	A-3313	Sicherungsring (S32)	5
30	A-3327	Sicherungsring (S110)	3
31	A-7233	Paßfeder (15x10x85)	1
32	A-2104	Nadellager (TAF32.42.30)	2

9.3. Spindelstock: Antriebswellen & Getriebe (VS Modell)

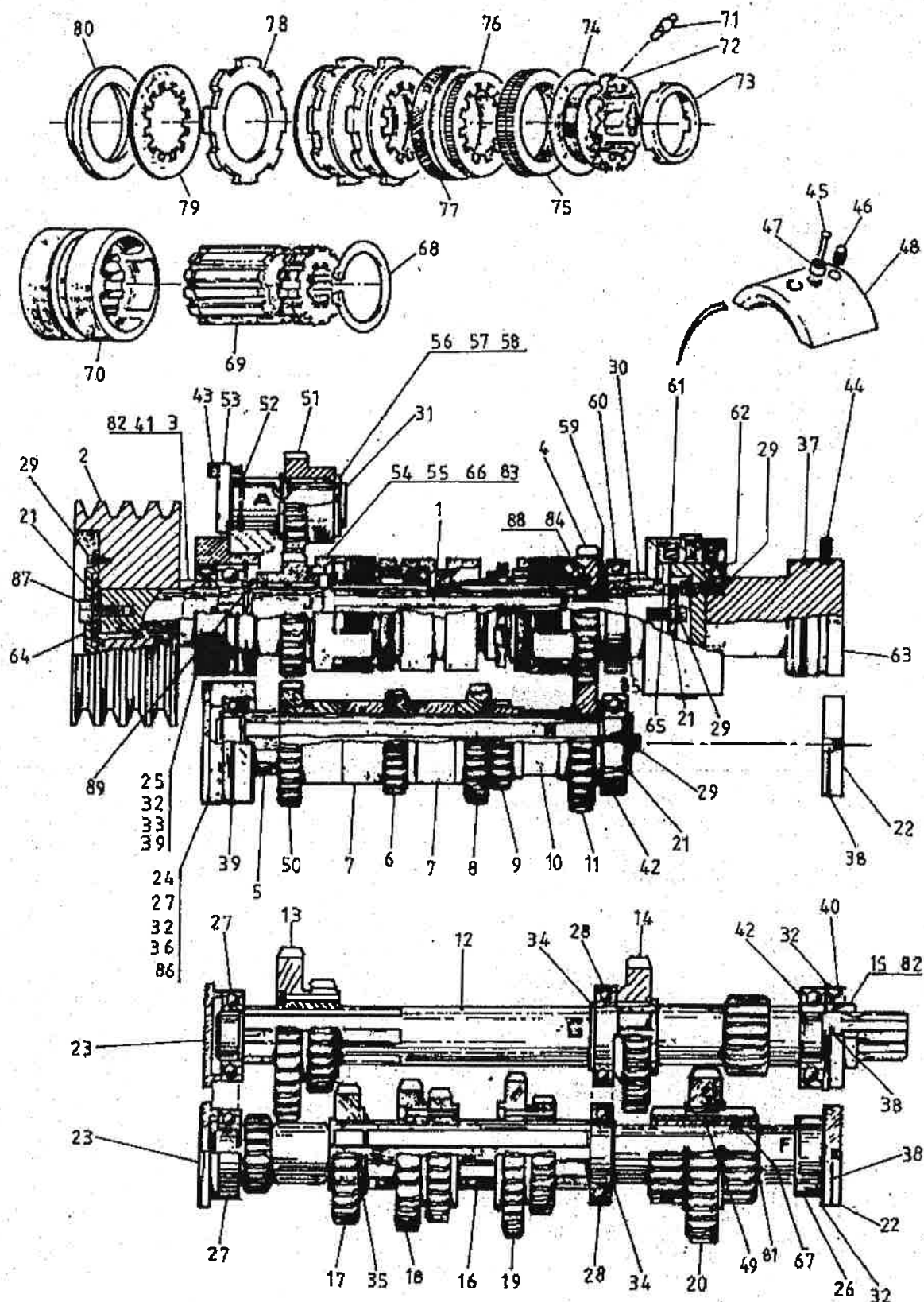


Spindelstock: Antriebswellen & Getriebe (VS Modell)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1038	Welle (J)	1
2	M-1040-1	Riemenscheibe (Ø 190mm)	1
3	M-1041	Abstandsring	1
4	M-1042	Zahnrad (37Z)	1
5	M-1043	Welle (H)	1
6	M-1048	Zahnrad (19T)	1
7	M-1093	Klemmplatte	1
8	A-1801	Unterlegscheibe	2
9	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	2
10	A-6022	O-Ring (P62)	1
11	M-1050	Zahnrad (31Z)	1
12	M-1052	Welle (G)	1
13	M-1053-1	Zahnrad (25Z)	1
14	M-1054	Zahnrad (35Z)	1
15	M-1055	Buchse	1
16	M-1056	Welle (F)	1
17	M-1057	Zahnrad (32Z)	1
18	M-1215-1	Stopfen	1
19	M-1059-1	Zahnrad (38T)	1
20	M-1060	Mehrfach Zahnrad (21Z / 40Z / 21Z)	1
21	M-1028	Unterlegscheibe	3
22	M-1009	Stopfen	2
23	M-1008	Deckel	2
24	M-1007	Deckel	1
25	M-1006	Deckel	1
26	A-2053	Lager (RNA 4907)	1
27	A-2030	Lager (#6007)	3
28	A-2047	Lager (#6008)	2
29	A-1444	Sechskantschraube (M6x20)	1
30	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	2
31	A-2052	Lager (#6207)	2
32	A-3216	Sicherungsring (R62)	5
33	A-2036	Lager (#6206)	2
34	A-3328	Sicherungsring (S40)	5

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
35	A-3329	Sicherungsring (S48)	3
36	A-3314	Sicherungsring (S35)	1
37	A-6023	O-Ring (G50)	2
38	A-6015	O-Ring (P29)	1
39	A-6038	O-Ring (G75)	2
40	A-5024	Öldichtung (45.72.12)	1
41	A-5019	Öldichtung (40.62.12)	1
42	A-7227	Paßfeder (10x10x35)	1

9.4. Spindelstock: Kupplungs- und Getriebe



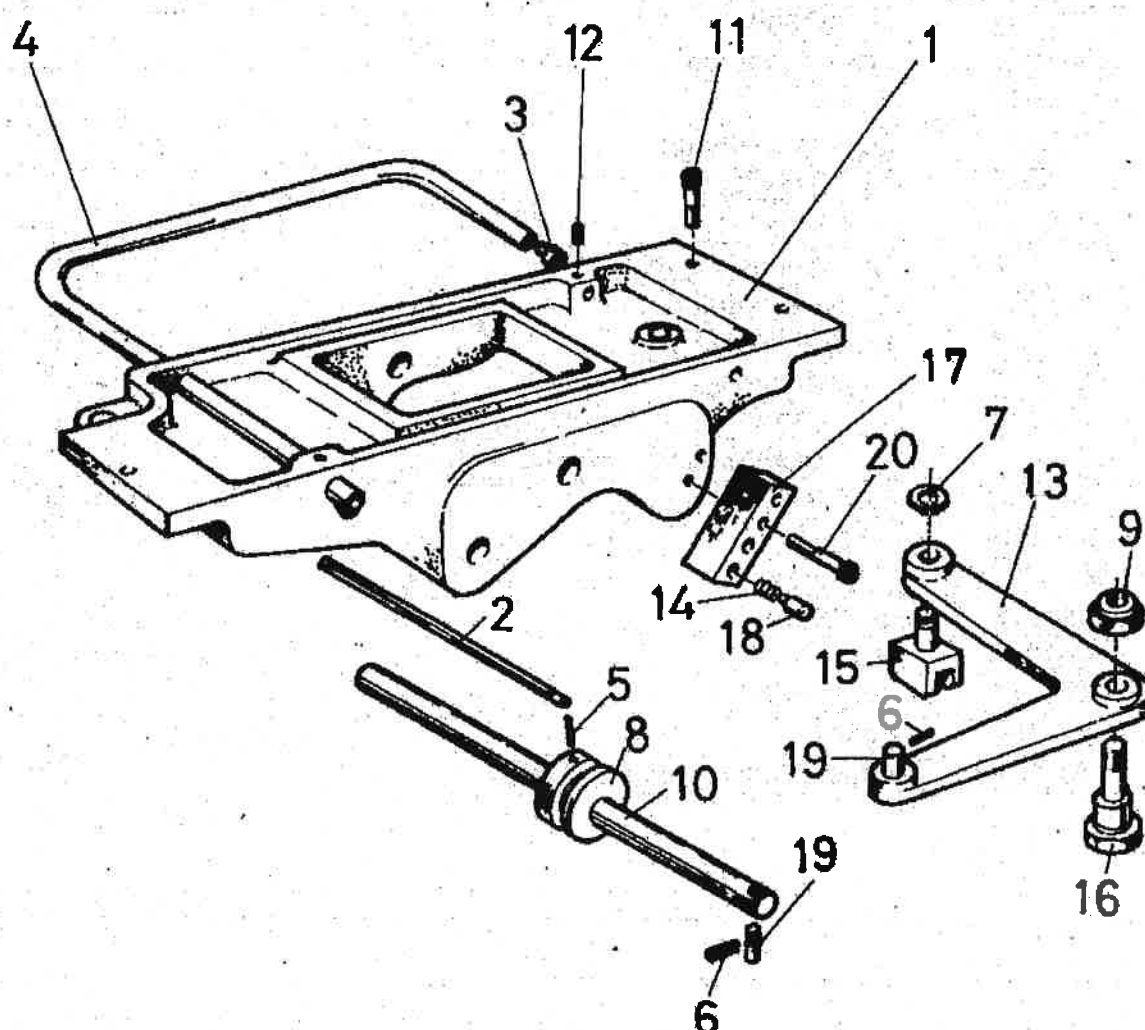
9.4. Spindelstock: Kupplungswelle & Getriebe

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1201	Kupplungswelle (J)	1
2	M-1040	Riemenscheibe (60Hz)	1
	M-1040-1	Riemenscheibe (50Hz) (Ø 160mm)	1
3	M-1041-1	Abstandsring	1
4	M-1203	Zahnrad (37Z)	1
5	M-1043	Welle (H)	1
6	M-1045	Zahnrad (23Z)	1
7	M-1046	Abstandsring	2
8	M-1047	Zahnrad (27Z)	1
9	M-1048	Zahnrad (19Z)	1
10	M-1049	Abstandsring	1
11	M-1050	Zahnrad (31Z)	1
12	M-1052	Welle (G)	1
13	M-1053	Doppelzahnrad (40Z / 25Z)	1
14	M-1054	Zahnrad (35Z)	1
15	M-1055	Buchse	1
16	M-1056	Welle (F)	1
17	M-1057	Zahnrad (32Z)	1
18	M-1058	Doppel Zahnrad (34Z / 30Z)	1
19	M-1059	Doppel Zahnrad (38Z / 26Z)	1
20	M-1060	Mehrfach Zahnrad (21Z / 40Z / 21Z)	1
21	M-1028	Unterlegscheibe	3
22	M-1009	Stopfen	2
23	M-1008	Deckel	2
24	M-1007	Deckel	1
25	M-1006	Deckel	1
26	A-2053	Lager (RNA 4907)	1
27	A-2030	Lager (#6007)	3
28	A-2047	Lager (#6008)	2
29	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	5
30	A-7221	Paßfeder (8x8x20)	1
31	M1221	Welle (A)	1
32	A-3206	Sicherungsring (R62)	3
33	A-2036	Lager (#6206)	1
34	A-3328	Sicherungsring (S40)	2

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
35	A-3329	Sicherungsring (S48)	1
36	A-3314	Sicherungsring (S35)	1
37	A-6037	O-Ring (G70)	1
38	A-6023	O-Ring (G50)	3
39	A-6038	O-Ring (G75)	2
40	A-5024	Öldichtung (45.72.12)	1
41	A-5019	Öldichtung (40.62.12)	1
42	A-2052	Lager (#6207)	2
43	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	3
44	A-1106	Sechskantschraube (M8x10)	4
45	A-1612	Flachkopfschraube (M6x16)	8
46	A-8410	Feder	4
47	M-1218	Splint	4
48	M-1217	Block	1
49	M-1060-3	Buchse	1
50	M-1205	Zahnrad (27Z)	1
51	M-1204	Zahnrad (26Z)	1
52	A-6015	O-Ring (P29)	1
53	C-1010	Unterlegscheibe	1
54	M-1202	Zahnrad (37Z)	1
55	A-2119	Lager (#AS40603)	2
		Lager (#NTB40603)	1
56	A3313	Sicherungsring (S32)	1
57	M-1207	Unterlegscheibe	1
58	A-2105	Lager (TAF 32.42.20)	1
59	A-2050	Lager (RNA 4905)	1
60	A-2051	Lager (#6011)	1
61	M-1219	Bremsgehäuse	1
62	M-1216	Bremsscheibe	1
63	M-1215	Brémswelle	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
64	M-1093	Klemmplatte	1
65	A-3318	Sicherungsring (S55)	1
66	A-2107	Lager (TAF 30.40.20)	2
67	A-2106	Lager (TA 3720E)	2
68	M-1388	Sicherungsring	1
69	M-1418	Vielzahnaben	2
70	M-1399	Steuerbuchse	1
71	M-1382	Lagerzubehör	6
72	M1470	Spurring	2
73	M-1494	Druckunterlegscheibe	2
74	M-1488	Feder	2
75	M-1430	Justiermutter	2
76	M-1450	Sicherungsblech	2
77	M-1462	Arretierring	2
78	M-1447	Außenplatte	10
79	M-1444	Innenplatte	12
80	M-1410	Endflansch	2
81	A-3204	Sicherungsring (R47)	2
82	A-6014	O-Ring (P28)	2
83	M-1202-1	Unterlegscheibe	2
84	M-1207	Unterlegscheibe	1
85	M-1203-1	Abstandsring	1
86	M-1007-2	Deckel	1
87	A-1425	Sechskantschraube (M8x20)	1
88	A-2055	Lager (#AS2542)	2
		Lager (#NTB2542)	1
89	A-2002	Lager (#AS3047)	3
		Lager (#NTB3047)	1

9.5. Spindelstock: Steuerungshebel (VS Modell)



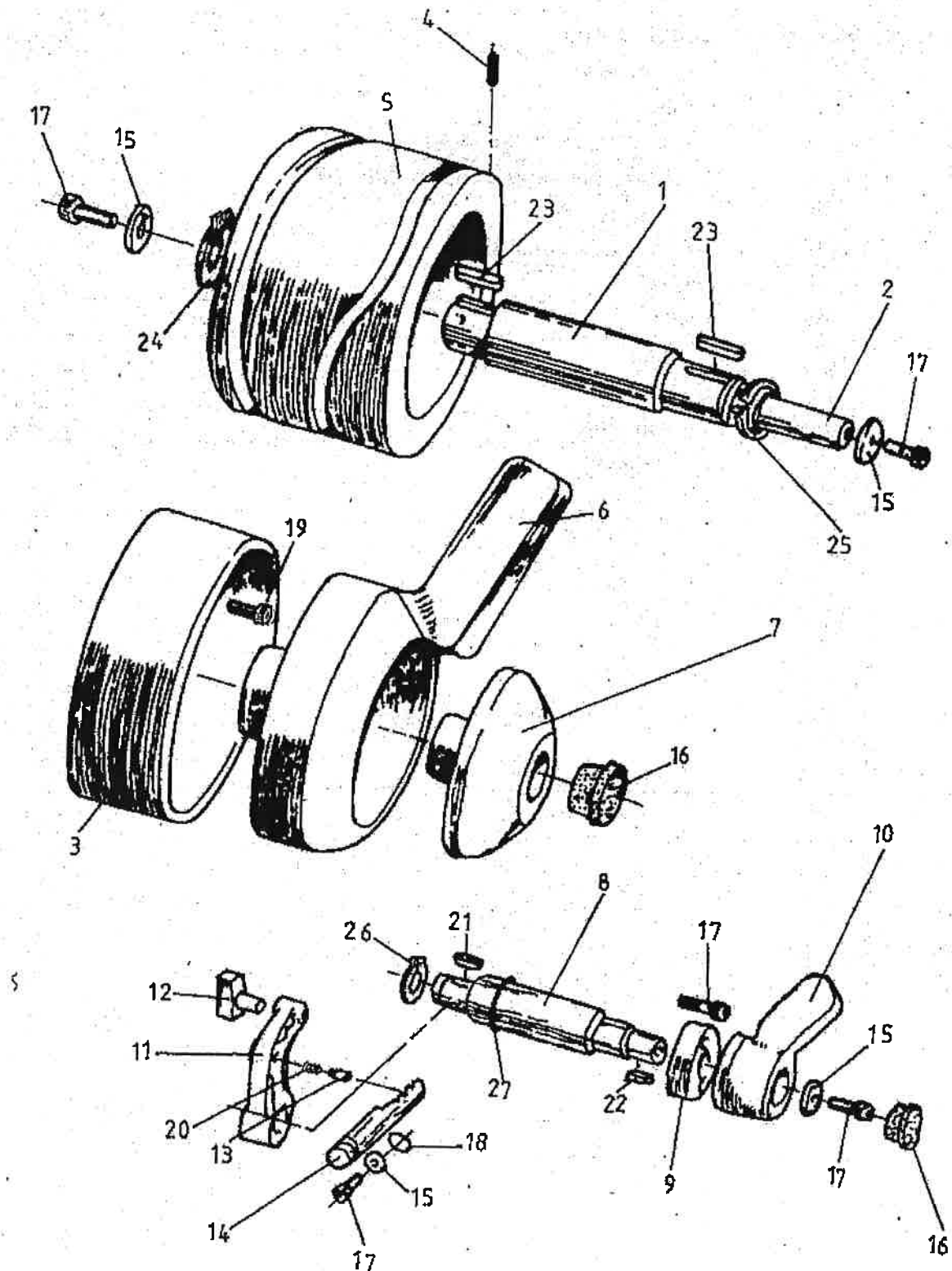
Spindelstock: Steuerungshebel (VS Modell)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1061	Hebelrahmen	1
2	M-1062	Schiebestange	1
3	C-1063	Splint	1
4	M-1064	Schmierölleitung	1
5	A-4007	Stift (Ø5x30)	2
6	A-4000	Stift (Ø3x10)	1
7	A-3102	Sicherungsring (E8)	1
8	C-1068	Buchsenzubehör	1
9	A-1703	Mutter (M12x1.75)	1
10	M-1070	Schiebestange	1
11	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	3
12	A-1100	Sechskanteinstellschraube (M6x6)	2
13	M-1073	Hebel	1
14	A-8402	Feder	1
15	M-1074-2	Schaltgabel	1
16	M-1075	Schraube	1
17	M-1076	Klammer	1
18	C-1077	Gegenstößel	1
19	C-1156	Stift	2
20	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	2

Spindelstock: Steuerungshebel Standard

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1061	Hebelrahmen	1
2	M-1062	Schiebestange	2
3	C-1063	Splint	1
4	M-1064	Schmierölleitung	1
5	M-1065	Hebelarm	1
6	M-1066	Schalthebel	3
7	M-1067	Schiebestange Zubehör	1
8	C-1068	Buchsenzubehör	2
9	M-1069	Schiebestange Zubehör	1
10	M-1070	Schiebestange	1
11	A-3102	Sicherungsring (E8)	2
12	M-1072	Hebel	1
13	M-1073	Hebel	1
14	A-3103	Sicherungsring (E10)	2
15	M-1074-2	Schalthebel	1
16	M-1075	Schraube	2
17	M-1076	Klammer	1
18	M-1077	Gegenstößel	2
19	C-1156	Stift	6
20	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	2
21	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	3
22	A-1100	Sechskanteinstellschraube (M6x6)	2
23	A-1703	Mutter (M12x1.75)	2
24	A-8402	Feder	2
25	A-4007	Stift (Ø5x30)	2
26	A-4000	Stift (Ø3x10)	2

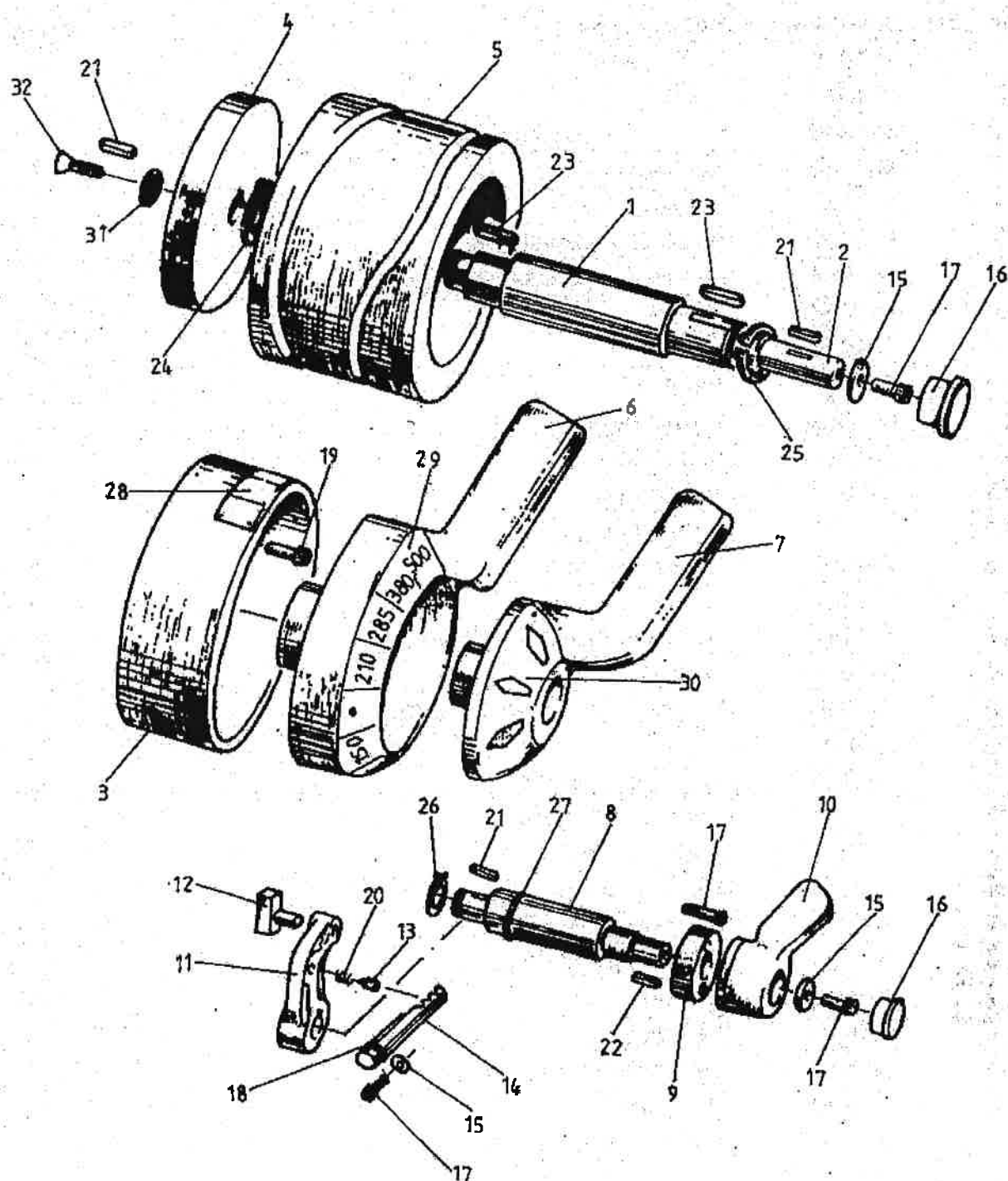
9.7. Spindelstock: Drehzahlsteuerung (VS Modell)



Spindelstock: Drehzahlsteuerung (VS Modell)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1078	Nockenwelle	1
2	M-1079-1	Welle	1
3	M-1080	Drehzahl Vorwahlgehäuse	1
4	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	2
5	M-1082	Zylindernocken	1
6	M-1083	Bereichsauswahlhebel	1
7	M-1084-1	Deckel	1
8	M-1085	Welle	2
9	M-1086	Buchse	2
10	M-1087	Handrad	2
11	M-1089	Umschalthebel	2
12	C-1090	Schaltglied	2
13	C-1091	Arretierung	2
14	M-1092	Arretierstange	2
15	R-1030	Unterlegscheibe	6
16	C-2075	Stopfen	3
17	A-1202	Muffe	10
18	A-6004	O-Ring (P12)	2
19	A-1606	Kreuzschlitzschraube (M5x6)	3
20	A-8403	Feder	2
21	A-7205	Paßfeder (5x5x15)	2
22	A-7201	Paßfeder (4x4x10)	2
23	A-7231	Paßfeder (8x8x25)	2
24	A-3314	Sicherungsring (S35)	1
25	A-3312	Sicherungsring (S30)	1
26	A-3301	Sicherungsring (S15)	2
27	A-6007	O-Ring (P18)	2

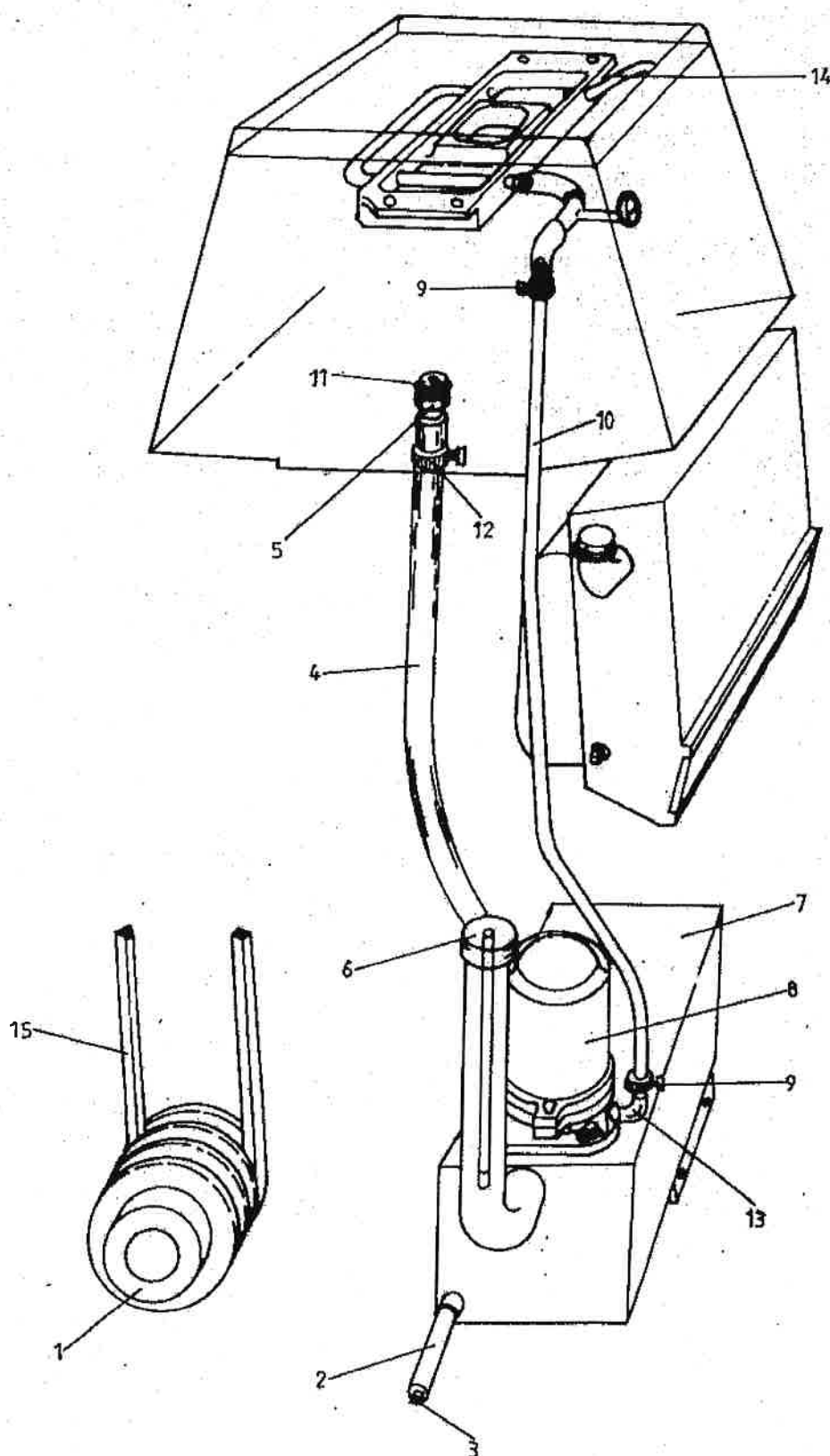
9.8. Spindelstock: Drehzahlsteuerungen Standard



Spindelstock: Drehzahlsteuerungen Standard

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1078	Nockenwelle	1
2	M-1079	Welle	1
3	M-1080	Drehzahl Vorwahlgehäuse	1
4	M-1081	Nockenscheibe	1
5	M-1082	Zylindernocken	1
6	M-1083	Bereichsauswahlhebel	1
7	M-1084	Geschwindigkeitsauswahlhebel	1
8	M-1085	Welle	2
9	C-1086	Buchse	2
10	C-1087	Handrad	2
11	M-1089	Umschalthebel	2
12	C-1090	Schaltglied	2
13	C-1091	Arretierung	2
14	M-1092	Arretierstange	2
15	R-1030	Unterlegscheibe	3
16	C-2075	Stopfen	3
17	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	9
18	A-6004	O-Ring (P12)	2
19	A-1606	Kreuzschlitzschraube (M5x6)	3
20	A-8403	Feder	2
21	A-7205	Paßfeder (5x5x15)	4
22	A-7201	Paßfeder (4x4x10)	2
23	A-7231	Paßfeder (8x8x25)	2
24	A-3314	Sicherungsring (S35)	1
25	A-3312	Sicherungsring (S30)	1
26	A-3301	Sicherungsring (S15)	2
27	A-6007	O-Ring (P18)	2
28	NM-14	Farbplatte	1
29	NM-05	Geschwindigkeitstabelle	1
30	NM-06	Pfeilplatte	1
31	M-1094	Unterlegscheibe	1
32	A-1610	Flachkopfschraube (M6x12)	1

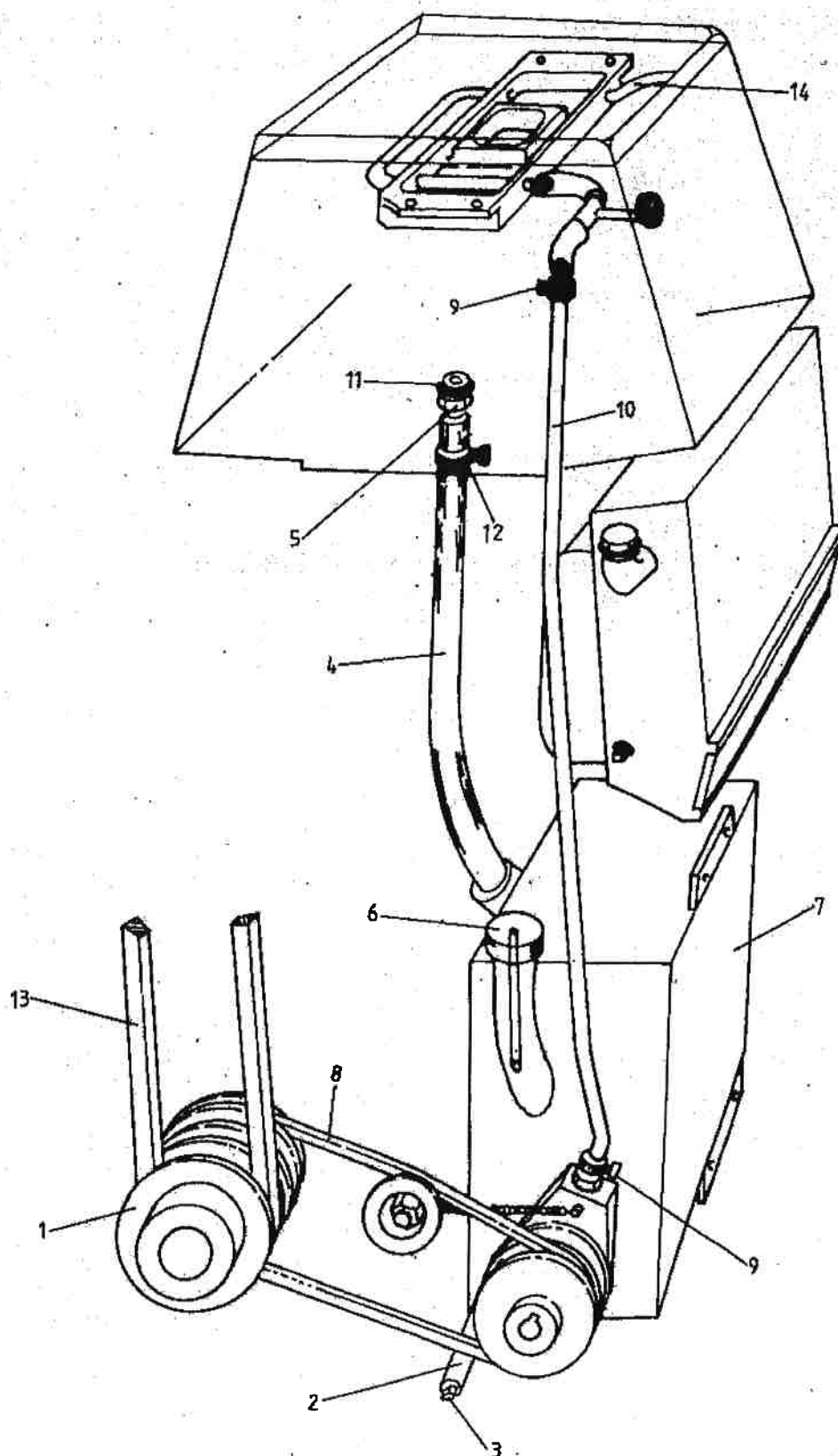
9.9. Spindelstock: Schmierung (VS Modell)



Spindelstock: Schmierung (VS Modell)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	C-7028-3	Motorriemenscheibe (Ø 82,5 mm)	1
2	C-1098-1	Abflussrohr	1
3	C-1098-2	Stopfen	1
4	C-1099	Rücklaufschlauch	1
5	M-1101	Adapter	1
6	C-1102	Ölmessstabdeckel	1
7	M-1105-1	Öltank	1
8	EC-M2125	Pumpe	1
9	A-4111	Klemme	2
10	A-4113	Einlassschlauch	1
11	A-6014	O-Ring (P28)	1
12	A-4110	Klemme	1
13	A-4101	Krümmern	1
14	A-4115	Schlauch	1
15	A-0116	Keilriemen (A79) (Riemengröße SPA 2030)	4

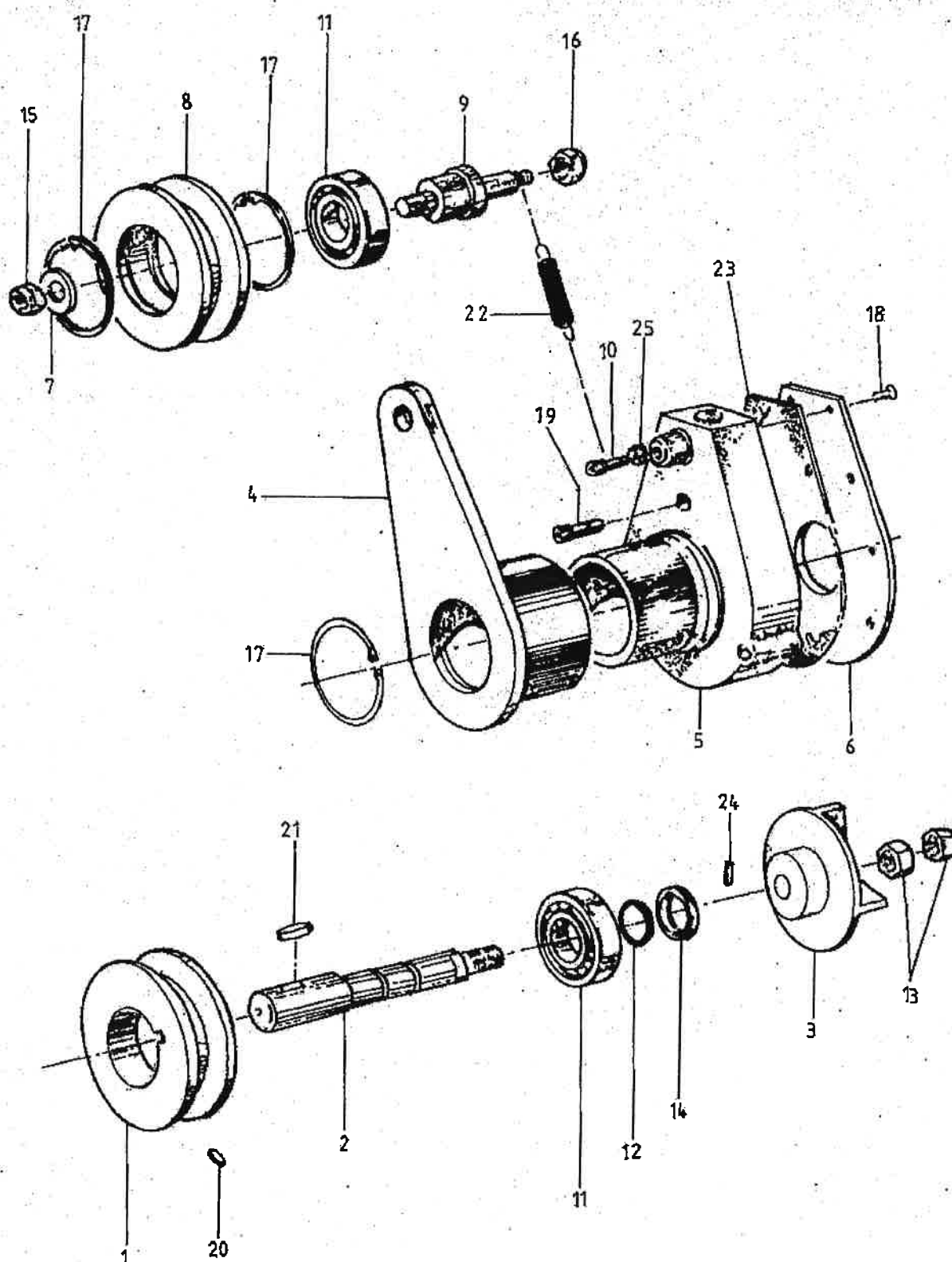
9.10. Spindelstock: Schmierung (Standard)



Spindelstock: Schmierung (Standard)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	C-7028-6	Motorriemenscheibe (50Hz) (Ø 82,5mm)	1
	C-7028-3	Motorriemenscheibe (60Hz)	1
2	C-1098-1	Abflussrohr	1
3	C-1098-2	Stopfen	1
4	C-1099	Rücklaufschlauch	1
5	M-1101	Adapter	1
6	C-1102	Ölmesstabdeckel	1
7	M-1105	Öltank	1
8	A-0104	Keilriemen (A35) (2000 Serie)	1
9	A-4111	Klemme	2
10	A-4113	Einlassschlauch	1
11	A-6014	O-Ring (P28)	1
12	A-4110	Klemme	1
13	A-0116 (2000)	Keilriemen (A79) (50Hz) (SPA 1982/2000)	4
14	A-4115	Schlauch	2

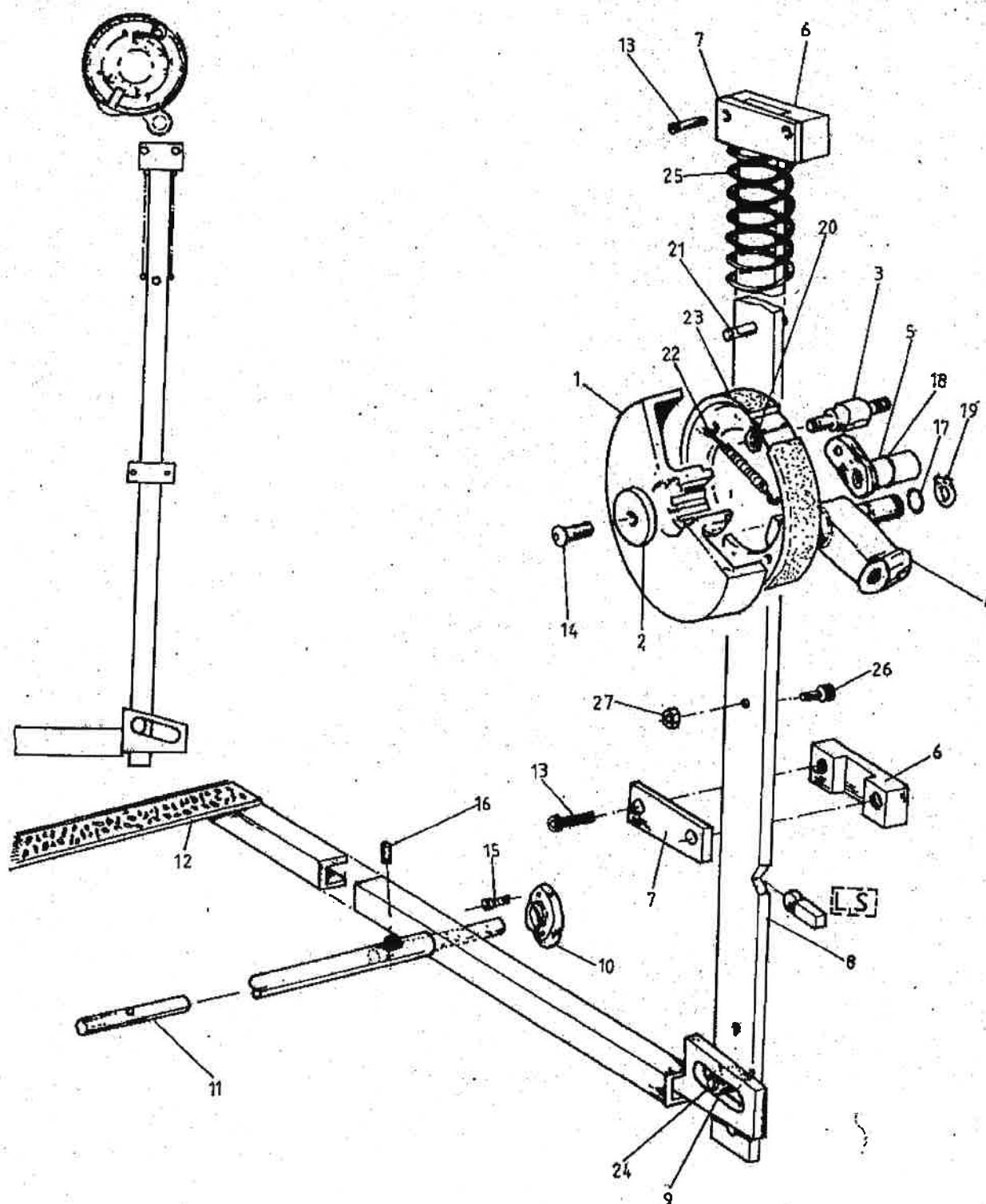
9.11. Spindelstock: Schmierpumpe



Spindelstock: Schmierpumpe

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	C-1106	Riemenscheibe	1
2	C-1107	Welle	1
3	C-1109	Flügelrad	1
4	C-1110	Platte	1
5	C-1111	Gehäuse	1
6	C-1112	Rückseitige Platte	1
7	C-1113	Unterlegscheibe	1
8	C-1114	Riemenscheibe	1
9	C-1115	Welle	1
10	A-1517	Sechskantschraube (M6x25)	1
11	A-2037	Lager #6302ZZ	2
12	A-6001	O-Ring (P9)	1
13	A-1707	Mutter (5/16")	2
14	A-5013	Öldichtung (TC 12x25x7)	1
15	A-1701	Mutter (M8)	1
16	A-1708	Mutter (3/8")	1
17	A-3201	Sicherungsring (R37)	3
18	A-1608	Kreuzschlitzschraube (M5x15)	7
19	A-1208	Sechskantschraube (M6x40)	3
20	A-1100	Sechskanteinstellschraube (M6x6)	1
21	A-7207	Passfeder (5x5x25)	1
22	A-8404	Feder	1
23	A-9815	Dichtung	1
24	A-4006	Stift (Ø3x10)	1
25	A-1700	Mutter (M6)	1

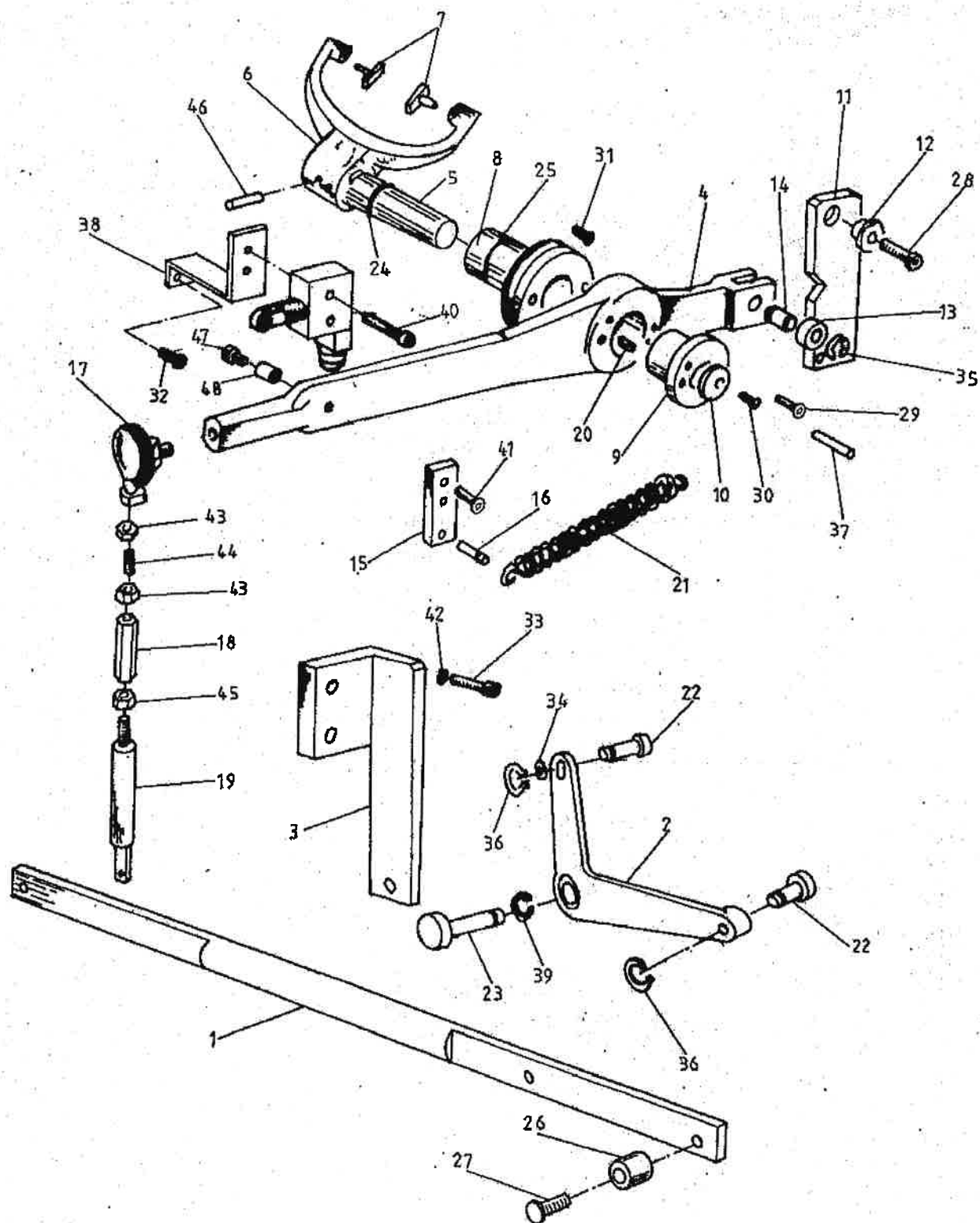
9.12. Bremse: Mechanismus (VS Modell)



9.12. Bremse: Mechanismus (VS Modell)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1117-1	Trommel	1
2	M-1117-2	Buchse	1
3	C-1118	Gewindebolzen	1
4	C-1119	Mitnehmer	1
5	C-1120	Buchse	1
6	M-1122	Führungsblock	2
7	M-1123	Spannpratzenplatte	2
8	M-1124	Gestänge	1
9	C-1125	Drehzapfen	1
10	C-7009	Flanschhalterung	2/4
11	C-7010	Verbindungswellen	2/4
12	M-7011/60	Pedal (60" Drehmaschine)	1
	M-7011/80	Pedal (80" Drehmaschine)	1
	M-7011-1/100	Pedal (100" Drehmaschine)	1
	M-7011-2/100	Pedal (100" Drehmaschine)	1
	M-7011-1/120	Pedal (120" Drehmaschine)	1
	M-7011-2/120	Pedal (120" Drehmaschine)	1
13	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	4
14	A-1514	Rundkopfschraube (M8x20)	1
15	A-1203	Sechskantschraube (M6x25)	4/8
16	A-1123	Sechskanteinstellschraube (M6x16)	2
17	A-6003	O-Ring (P10A)	1
18	A-6030	O-Ring (16)	1
19	A-3300	Sicherungsring (S14)	1
20	A-3100	Sicherungsring (E6)	1
21	A-4011	Stift (Ø5x50)	1
22	A-8516	Feder	1
23	A-9801	Bremse	1
24	A-1215	Sechskantschraube (M8x30)	1
25	A-8423	Feder	1
26	A-1220	Sechskantschraube (M10x25)	1
27	A-1702	Mutter (M10)	1

9.13. Bremse: Mechanismus (Standard)



Bremse: Mechanismus (Standard)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1117-1	Trommel	1
2	M-1117-2	Buchse	1
3	C-1118	Gewindebolzen	1
4	C-1119	Mitnehmer	1
5	C-1120	Buchse	1
6	M-1122	Führungsblock	1
7	M-1123	Spannpratzenplatte	1
8	M-1124	Gestänge	1
9	C-1125	Drehzapfen	1
10	C-7009	Flanschhalterung	2/4
11	C-7010	Verbindungswellen	2/4
12	M-7011/60	Pedal (60" Drehmaschine)	1
	M-7011/80	Pedal (80" Drehmaschine)	1
	M-7011-1/100	Pedal (100" Drehmaschine)	1
	M-7011-2/100	Pedal (100" Drehmaschine)	1
	M-7011-1/120	Pedal (120" Drehmaschine)	1
	M-7011-2/120	Pedal (120" Drehmaschine)	1
13	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	2
14	A-1514	Rundkopfschraube (M8x20)	1
15	C-1250	Drehzapfen	1
16	A-1123	Sechskanteinstellschraube (M8x16)	2
17	A-6003	O-Ring (P10A)	1
18	A-6030	O-Ring (16)	1
19	A-3300	Sicherungsring (S14)	1
20	A-3100	Sicherungsring (E6)	2
21	A-4011	Stift (Ø5x50)	1
22	A-8516	Feder	1
23	A-9801	Bremse	1
24	A-1215	Sechskantschraube (M8x30)	1
25	M-1256	Spannpratzenplatte	1
26	M-1248	Führung	1
27	C-1258	Gewindebolzen	1
28	C-1259	Buchse	1
29	A-1903	Unterlegscheibe	2
30	A-1708	Nylon Mutter	2
31	M-1255	Führungsblock	1
32	A-1902	Unterlegscheibe	2

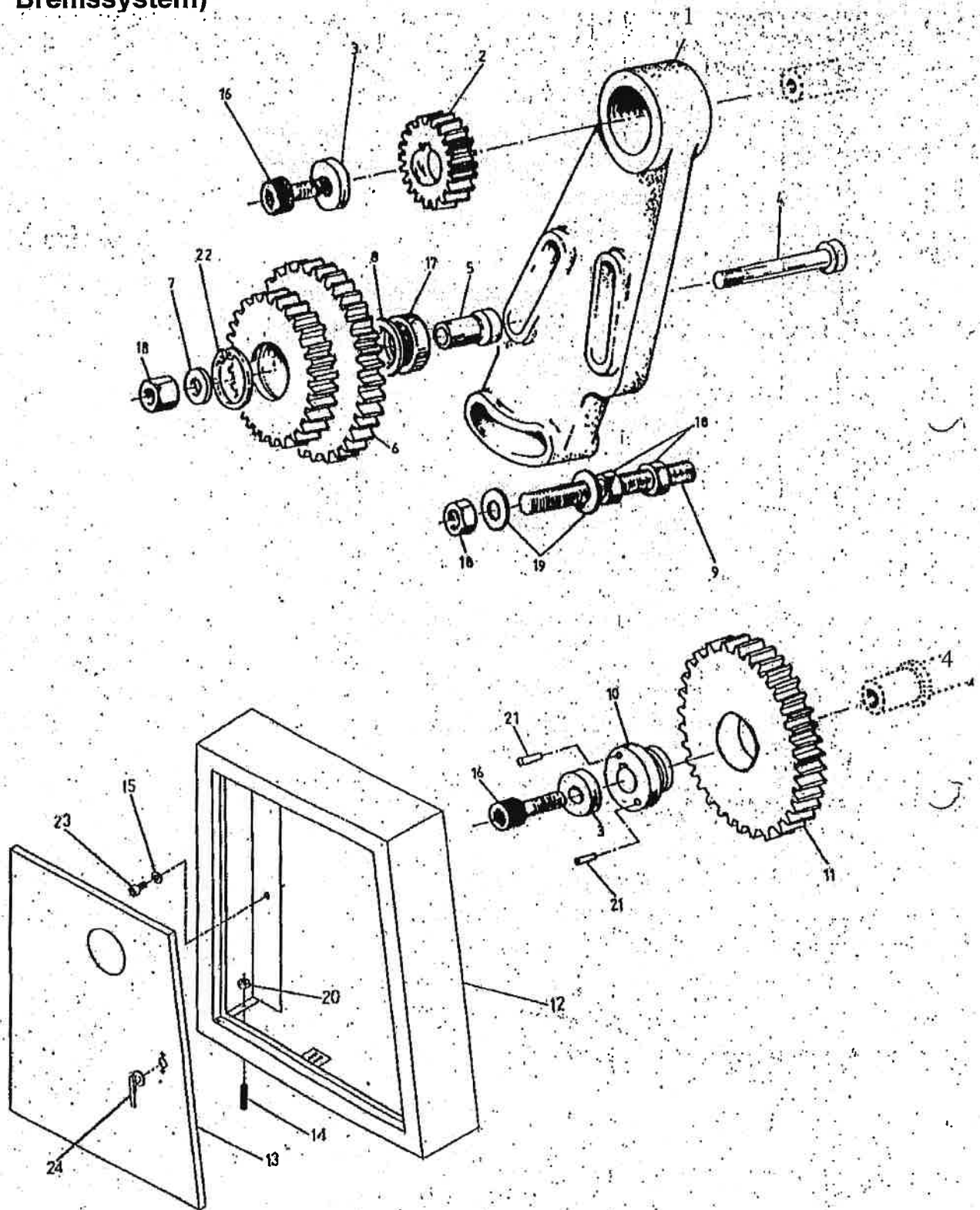
Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
33	A-1212	Sechskantschraube (M8x16)	2
34	A-8423	Feder	1
35	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	4/8
36	A-1220	Sechskantschraube (M10x25)	1
37	A-1702	Mutter (M10)	1

Kupplung: Verbindung

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1249	Gestänge	1
2	M-1244	Hebel	1
3	M-1242	Führungsblock	1
4	M-1230	Schalthebel	1
5	M1227	Schaltwelle	1
6	M-1226	Schalthebel	1
7	C-1090	Schaltgabel	2
8	M-1229	Hülse	1
9	M-1231	Buchse	1
10	C-3015	Unterlegscheibe	1
11	M-1235	Drehzapfenplatte	1
12	C-1236	Buchse	1
13	C-1233	Welle	1
14	C-1234	Welle	1
15	C-1238	Spannpratzenplatte	1
16	C-1239	Stift	1
17	A-9902	Spleißer	1
18	M-1240	Justierstange	1
19	M-1241-1	Verbindungsstange (1800 Serie)	1
	M-1241-2	Verbindungsstange (2000 Serie)	1
	M-1241-3	Verbindungsstange (2200 Serie)	1
20	A-7214	Paßfeder (6x6x20)	1
21	A-8422	Feder	1
22	M-1245	Stift	2
23	M-1246	Drehzapfen	1
24	A-6005	O-Ring (P14)	1
25	A-6012	O-Ring (P24)	1
26	C-1125	Buchse	1
27	A-1216	Sechskantschraube (M8x40)	1
28	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	1
29	A-1623	Flachkopfschraube (M5x16)	4
30	A-1607	Kreuzschlitzschraube (M6x12)	1
31	A-1609	Kreuzschlitzschraube (M5x12)	2
32	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	2
33	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	2
34	A-1903	Unterlegscheibe	3
35	A-3101	Sicherungsring (E7)	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
36	A-3100	Sicherungsring (E6)	2
37	A-4005	Stift (Ø5x20)	2
38	M-1258	Montageplatte (1800/2000 Serie)	1
	M-1258-1	Montageplatte (2200 Serie)	1
39	A-3103	Sicherungsring (E10)	1
40	A-1521	Kreuzschlitzschraube (M4x25)	2
41	A-1610	Flachkopfschraube (M6x12)	2
42	A-1901	Unterlegscheibe	2
43	A-1703	Mutter (M12)	2
44	T-7059	Gewindebolzen	1
45	A-1727	Mutter (M12xL.T.)	1
46	A-4007	Stift (Ø5x30)	2
47	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	1
48	R-4018	Buchse	1

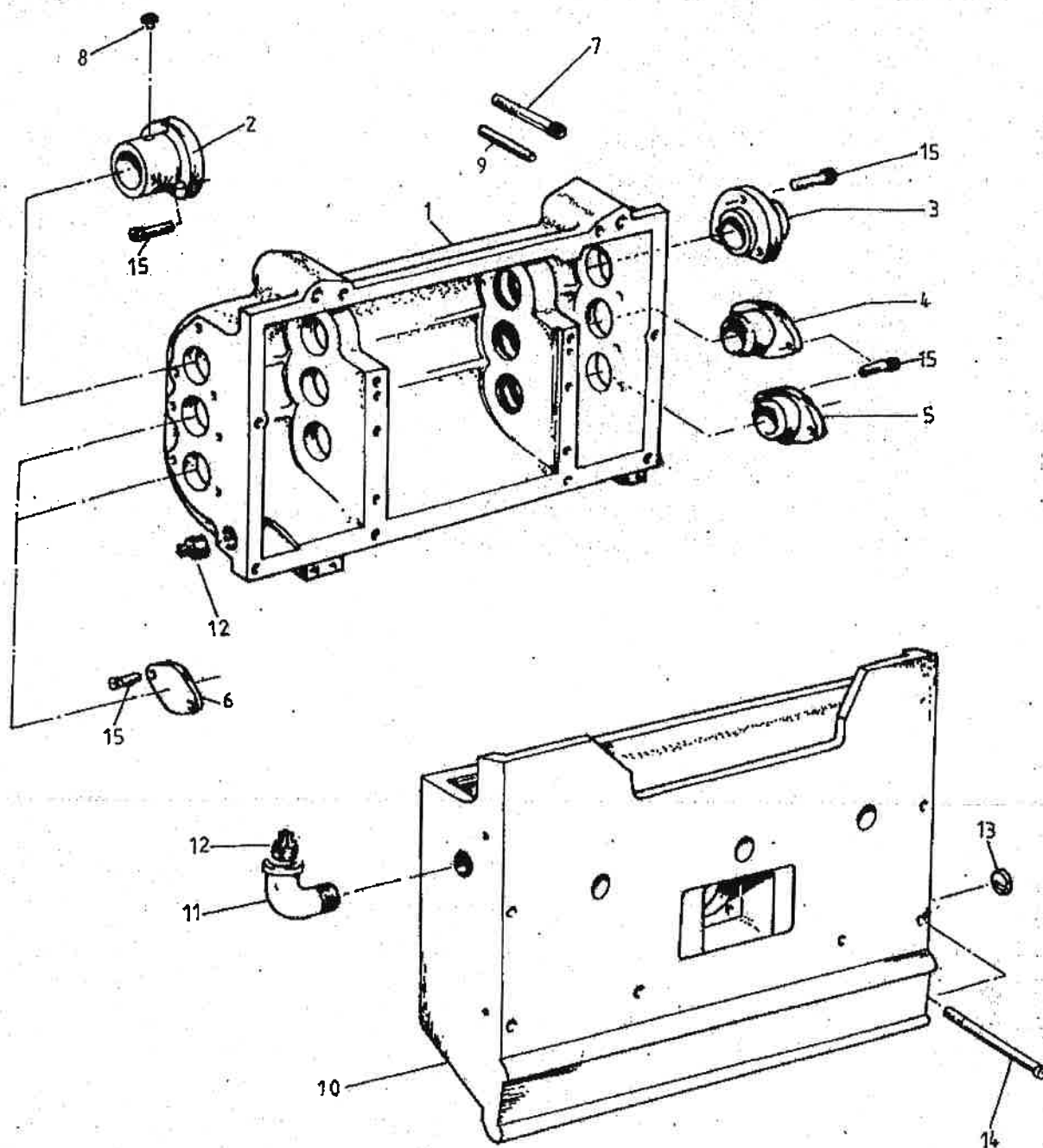
9.15. Schwingrahmen: Wechselradgetriebe & Abdeckungen (für Magnet-Bremssystem)



Schwingrahmen: Wechselradgetriebe & Abdeckungen (für Magnet- Bremssystem)

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-1126	Schwingrahmen	1
2	M-1147	Antriebszahnrad (28Z) (6mm Leitspindel)	1
	M-1127	Antriebszahnrad (24Z) (6mm Leitspindel)	2
3	C-1028	Unterlegscheibe	1
4	M-1129	Getriebewelle	1
5	M-1130	Hülse	1
6	M-1149	Zwischenrad (55/54Z) (6mm Leitspindel)	1
	M-1131	Zwischenrad (44/56Z) (4TPI Leitspindel)	1
7	M-1132	Unterlegscheibe	1
8	M-1133	Abstandsring	1
9	M-1131	Gewindebolzen (M16x110)	1
10	M-1135	Buchse	1
11	M-1148	Antriebszahnrad(64Z) (6mm Leitspindel)	1
	M-1136	Antriebszahnrad(57Z) (6mm Leitspindel)	1
12	M-1156	Endabdeckung	1
13	M-1157	Türe	1
14	A-1148	Sechskanteinstellschraube (M8x30)	2
15	A-1801	Federscheibe	9
16	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	2
17	A-2028	Lager (#6005Z)	2
18	A-1720	Mutter (M16)	4
19	C-1128	Unterlegscheibe	2
20	A-1701	Mutter (M8)	2
21	C-1145	Abscherbolzen	2
22	A-3204	Sicherungsring (R47)	1
23	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	9
24	A-9012	Handrad	1

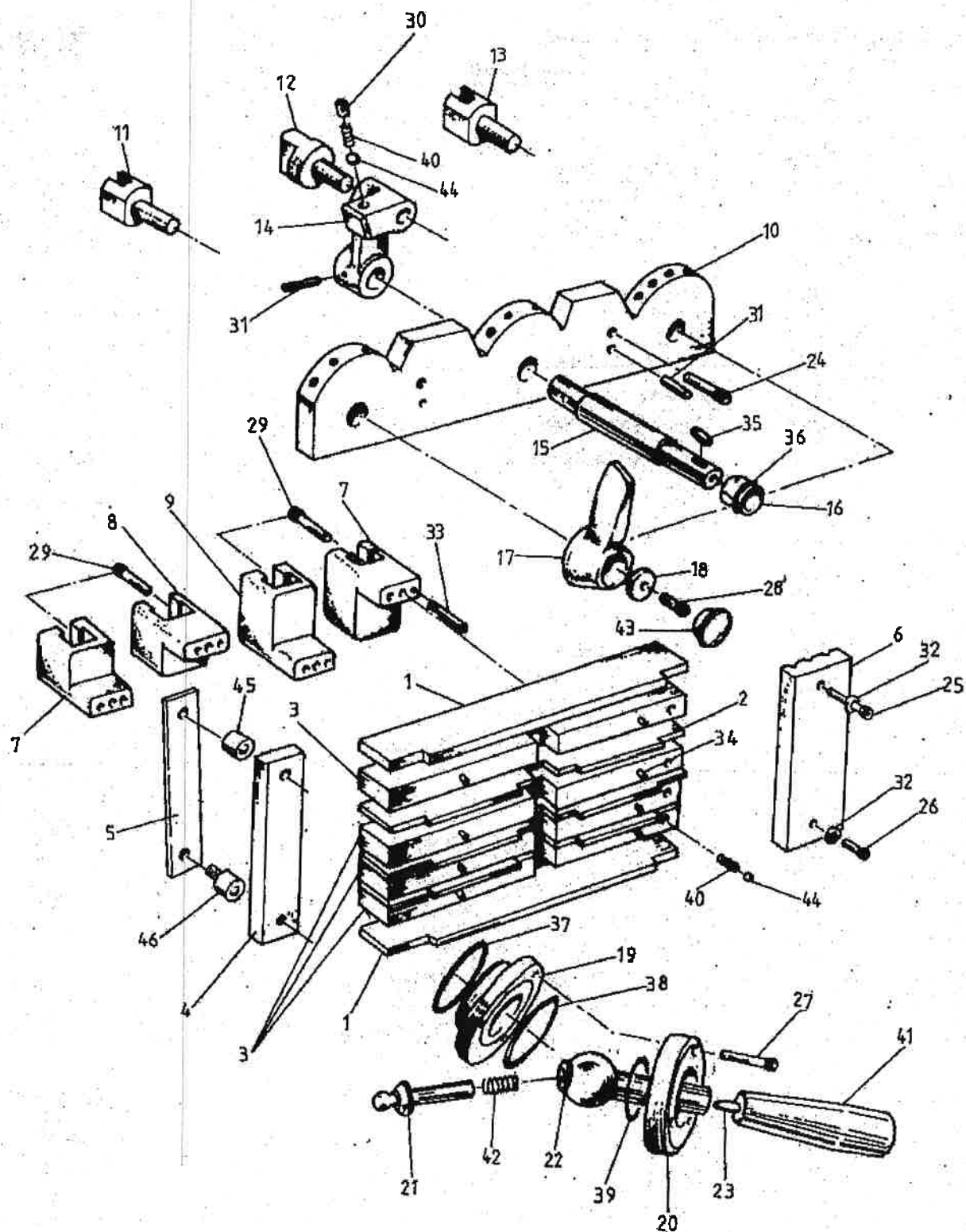
9.16. Getriebekasten: Gußteile



Getriebekasten: Gußteile

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-2001	Gehäuse	1
2	C2002	Lagerflansch	1
3	M-2003	Lagerflansch	1
4	M-2004	Lagerflansch	1
5	C-2005	Lagerflansch	1
6	C-2006	Abdeckung	2
7	A-1243	Sechskantschraube (M10x65)	4
8	A-9300	Öler	1
9	C-2009	Stift	2
10	M-2010	Frontabdeckung	1
11	A-1125	Krümmer (1/2"PT)	1
12	A-1126	Stopfen (1/2"PT)	2
13	A-9501	Ölschauglas (Ø29)	1
14	A-1250	Sechskantschraube (M6x110)	6
15	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	14

9.17. Getriebekasten: Vorschubsteuerungen

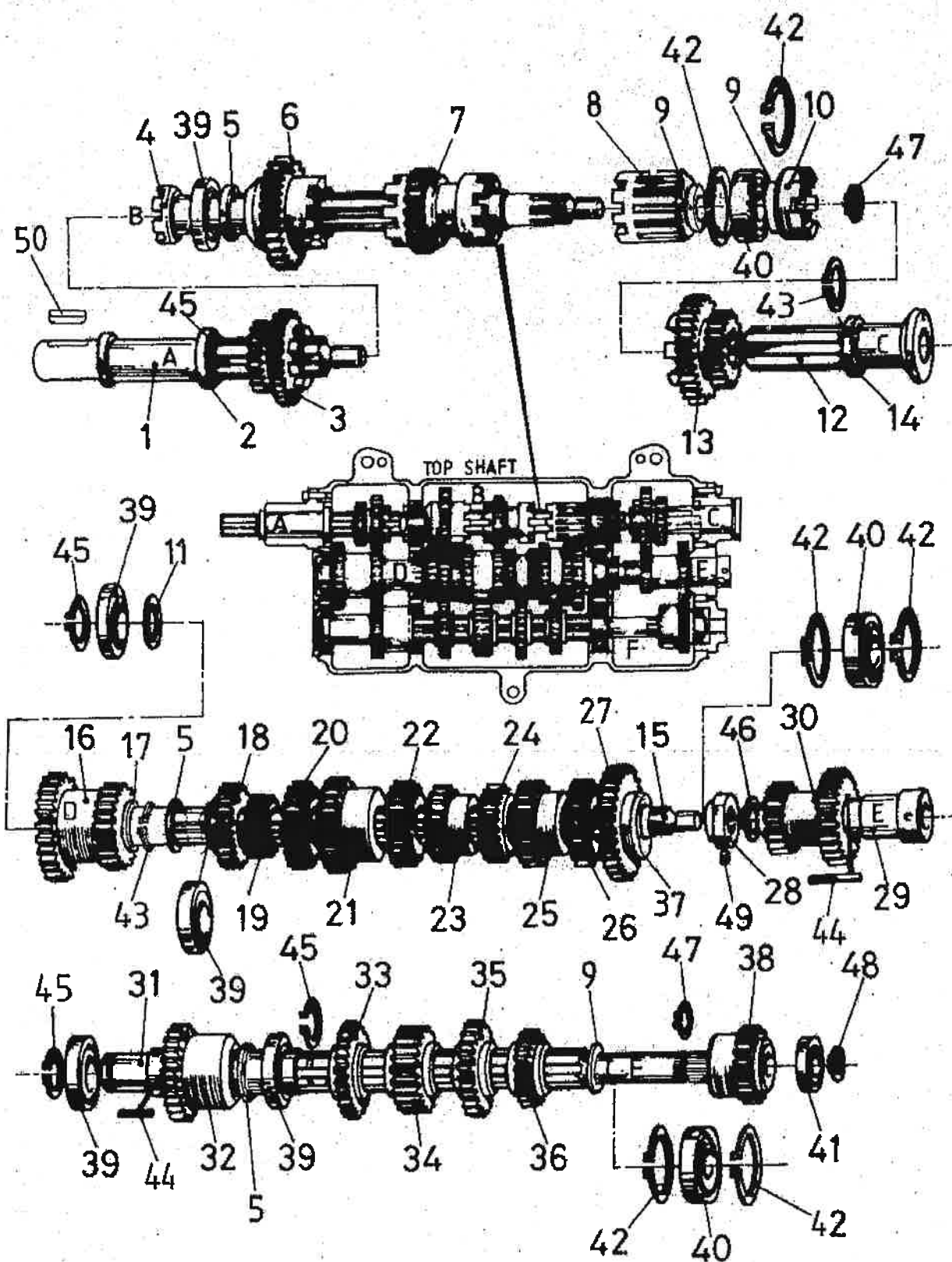


Getriebekasten: Vorschubsteuerungen

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-2013	Ober- und Unterplatte	2
2	M-2014	Diverse Platten	3
3	M-2015	Platte	4
4	C-2016	Montageplatte	1
5	C-2017	Abstandsring	2
6	M-2018	Arretierplatte	1
7	C-2019	Gabel	2
8	C-2020	Gabel	1
9	C-2021	Gabel	1
10	M-2022	Auswahlschieber	1
11	C-2023	Auswahlgabel links	1
12	C-2024	Auswahlsockel	1
13	C-2025	Auswahlgabel rechts	1
14	C-2026	Auswahlhebel	3
15	M-2028	Handradwellen	3
16	M-2029	Hülse	3
17	C-1087	Handräder	3
18	R-1030	Unterlegscheibe	3
19	C2032	Auflagefläche	1
20	C-2033	Abdeckung	1
21	C-2034	Wählhebel (1800 Serie)	1
	M-2034	Wählhebel (2000/2200 Serie)	1
22	C-2035	Hebel	1
23	C-2036	Handradhebel	1
24	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	2
25	A-1208	Sechskantschraube (M6x40)	2
26	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	2
27	A-1206	Sechskantschraube (M6x30)	3
28	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	3
29	A-1239	Sechskantschraube (M5x16)	4
30	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	3
31	A-4006	Stift (ø5x25)	5
32	A-1801	Unterlegscheibe	4
33	A-4000	Stift (ø3x10)	8
34	A-4004	Stift (ø5x10)	8
35	A-7205	Paßfeder (5x5x15)	3
36	A-6007	O-Ring (P18)	3

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
37	A-6018	O-Ring (P38)	1
38	A-6025	O-Ring (P41)	1
39	A-6015	O-Ring (P29)	1
40	A-8405	Feder	7
41	A-9107	Handrad	1
42	A-8407	Feder	1
43	C-2075	Stopfen	3
44	A-9202	Kugel (1/4")	7
45	C-2006	Abdeckung	2
46	C-2007	Abstandsringe (Oben)	2

9.18. Getriebekasten: Zahnräder

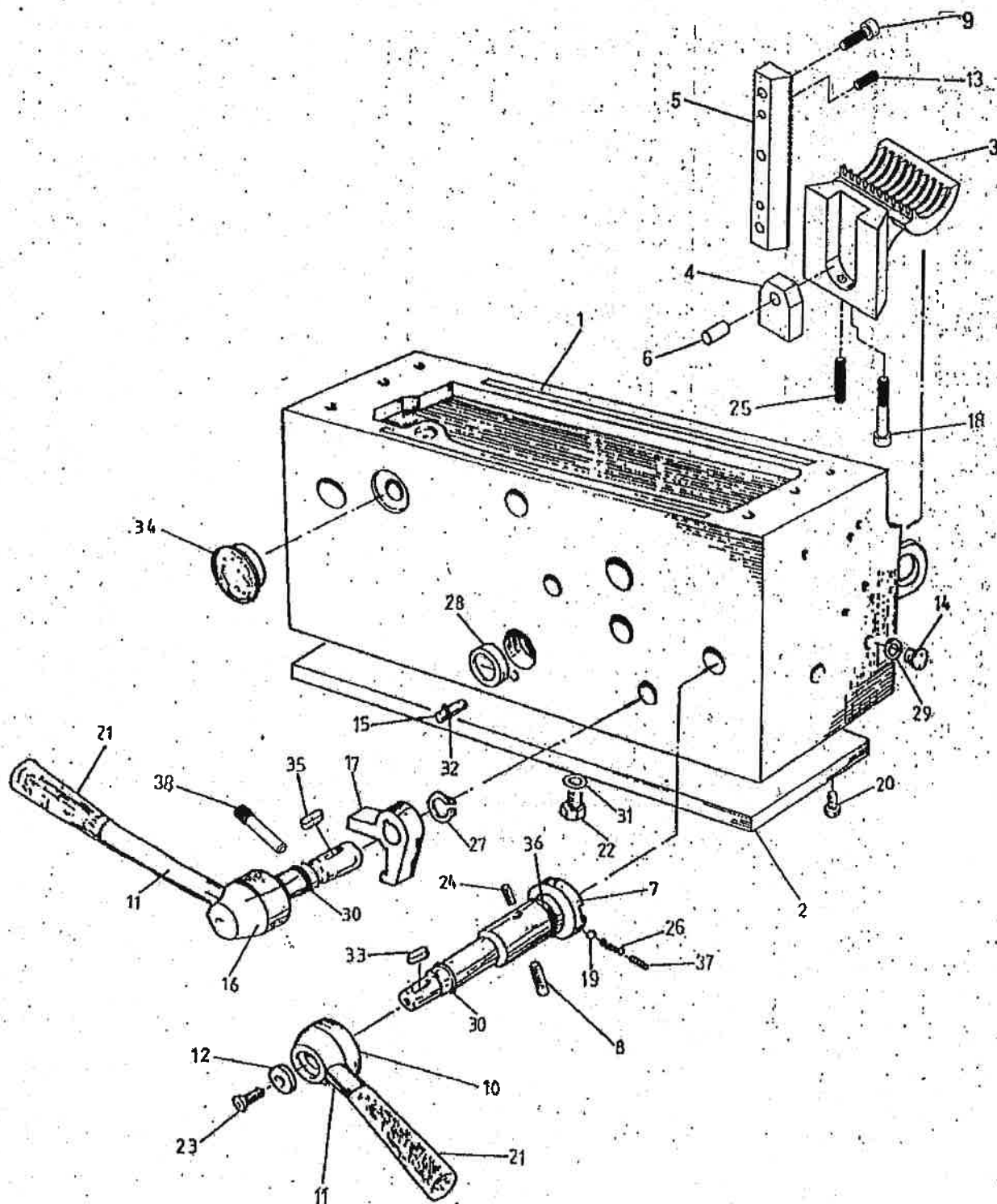


Getriebekasten: Zahnräder

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-2037	Welle (A)	1
2	C-2038	Buchse	1
3	M-2039	Doppelzahnrad (19 / 19Z)	1
4	M-2040	Welle (B)	1
5	M-2041	Buchse	3
6	M-2042	Zahnrad (32Z)	1
7	M-2043	Zahnrad (23Z)	1
8	M-2044	Zahnrad (16Z)	1
9	M-2045	Abstandsring	3
10	M-2046	Kupplung	1
11	M-2078	Unterlegscheibe	1
12	M-2048	Welle (C)	1
13	M-2049	Doppelzahnrad (35/25Z)	1
14	M-2050	Buchse	1
15	M-2051	Welle (D)	1
16	M-2052	Doppelzahnrad (30/20Z)	1
17	M-2053	Buchse	1
18	M-2054	Zahnrad (22Z)	1
19	M-2055	Zahnrad (16Z)	1
20	M-2056	Zahnrad (20Z)	1
21	M-2057	Zahnrad (24Z)	1
22	M-2058	Zahnrad (23Z)	1
23	M-2059	Zahnrad (27Z)	1
24	M-2060	Zahnrad (24Z)	1
25	M-2061	Zahnrad (28Z)	1
26	M-2062	Zahnrad (26Z)	1
27	M-2063	Zahnrad (32Z)	1
28	M-2064	Mutter	1
29	M-2065	Welle (E)	1
30	M-2066	Doppelzahnrad (18/45Z)	1
31	M-2067	Welle (F)	1
32	M-2068	Zahnrad(22Z)	1
33	M-2069	Zahnrad (22Z)	1
34	M-2070	Zahnrad (22Z)	1
35	M-2071	Zahnrad (33Z)	1
36	M-2072	Zahnrad (22Z)	1

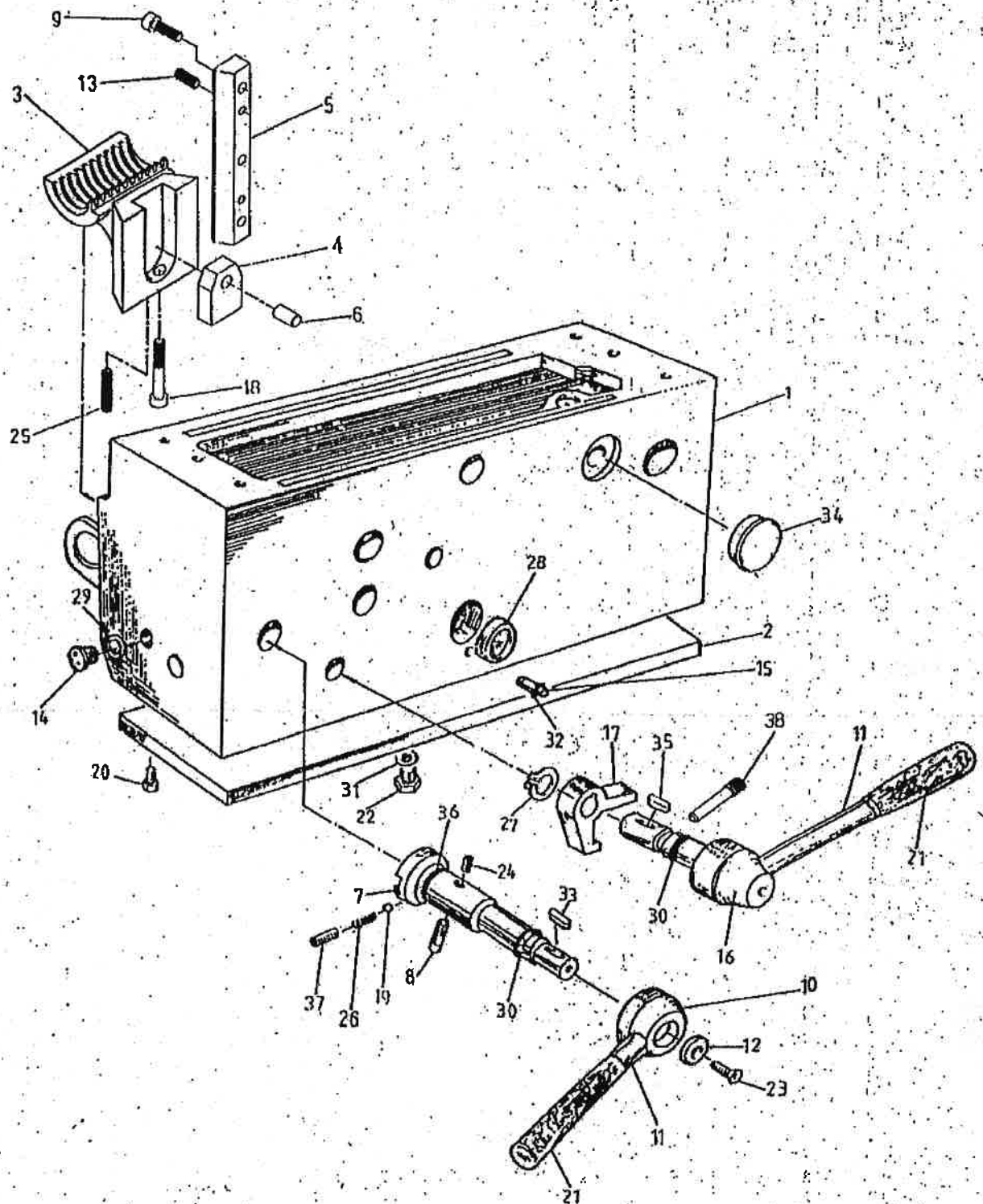
Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
37	M-2077	Unterlegscheibe	1
38	M-2074	Zahnrad (36Z)	1
39	A-2004	Lager (#16005)	5
40	A-2034	Lager (#6204)	3
41	A-2003	Lager (#16003)	1
42	A-3204	Sicherungsring (R47)	6
43	A-3312	Sicherungsring (S30)	2
44	A-7210	Paßfeder (5x5x40)	2
45	A-3309	Sicherungsring (S25)	4
46	A-3307	Sicherungsring (S22)	1
47	A-3306	Sicherungsring (S20)	2
48	A-3303	Sicherungsring (S17)	1
49	A-1100	Sechskanteinstellschraube (M6x6)	1
50	A-7230	Paßfeder (7x7x30)	1

9.19. Schlosskasten: Links

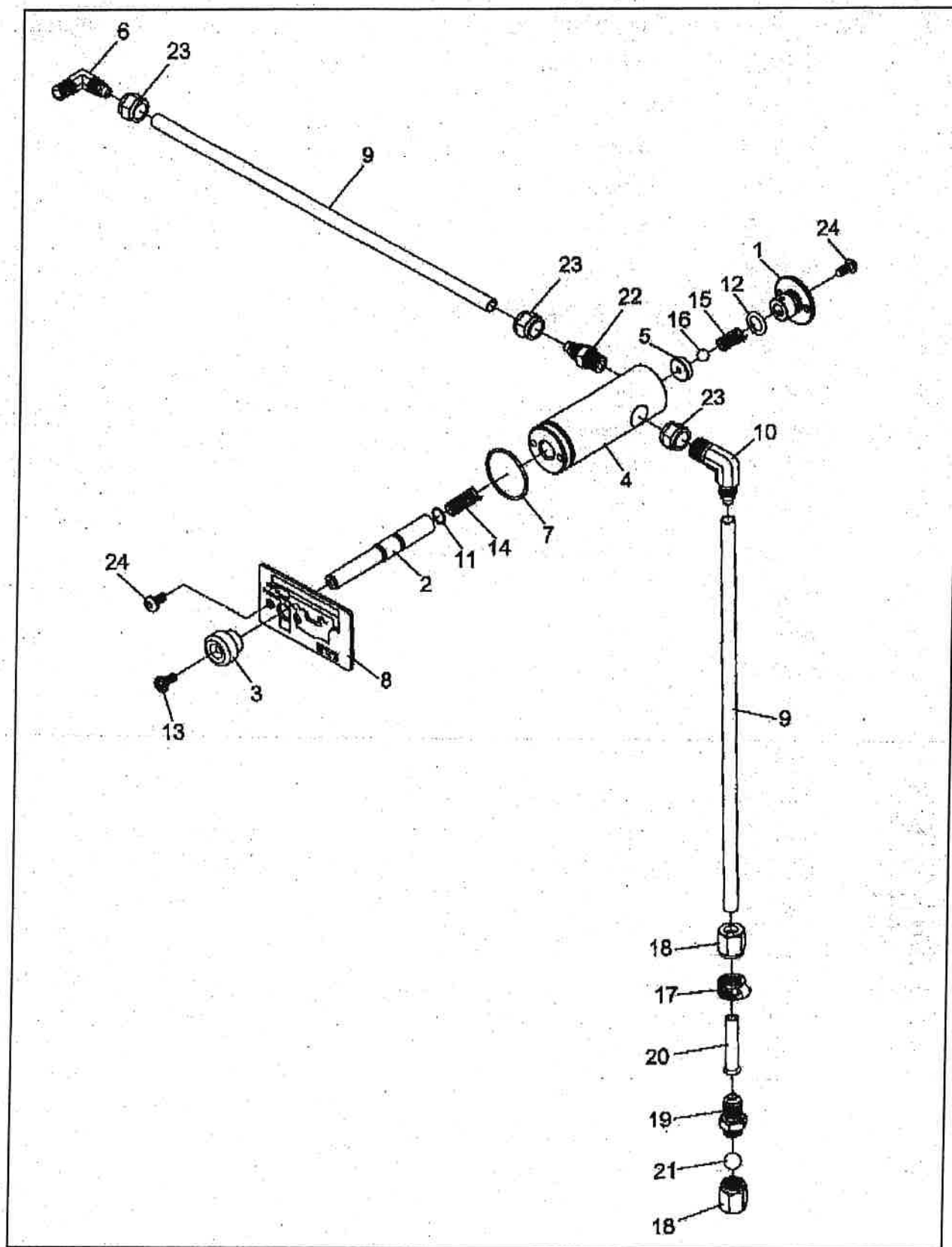


Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-3301-2	Schlosskasten Gehäuse Links	1
2	M-3002-2	Bodenplatte L	1
3	M-3003-1	Metrische Leitspindelmutter	1
	M-3003-2	Inch Leitspindelmutter	1
4	M-3004	Führungsplatte	1
5	C-3005	Keilleiste	1
6	C-3008	Gewindebolzen	1
7	M-3010-2	Nockenwelle L	1
8	C-1139	Arretierstift	1
9	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	3
10	M-3013	Handhebelnabe	1
11	C-5026-1	Handhebel	2
12	C-3015	Unterlegscheibe	1
13	A-1103	Sechskanteinstellschraube (M6x15)	3
14	C-3017	Stopfen	1
15	C-3018	Stift	1
16	M-3019	Handhebelnabe	1
17	C-3020	Arretierung	1
18	A-1208	Sechskantschraube (M6x40)	1
19	A-9202	Kugel	1
20	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	8
21	A-9107	Handhebel	2
22	A-1426	Inbusschraube (M12x16)	1
23	A-1611	Kreuzschlitzschraube (M6x20)	1
24	A-1108	Sechskanteinstellschraube (M10x10)	1
25	A-1105	Sechskanteinstellschraube (M6x30)	1
26	A-8405	Feder	1
27	A-3307	Sicherungsring (S22)	1
28	A-9501	Ölschauglas	1
29	A-6010	O-Ring (P21)	1
30	A-6009	O-Ring (P20)	2
31	A-6029	O-Ring (AN62279)	1
32	A-6000	O-Ring (P7)	1
33	A-7228	Paßfeder (4x4x20)	1
34	C-2075	Stopfen	1
35	A-7205	Paßfeder (5x5x15)	1
36	A-6012	O-Ring (P24)	1
37	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	1
38	C-3019-1	Arretierstift	1

9.20. Schlosskasten: Rechts



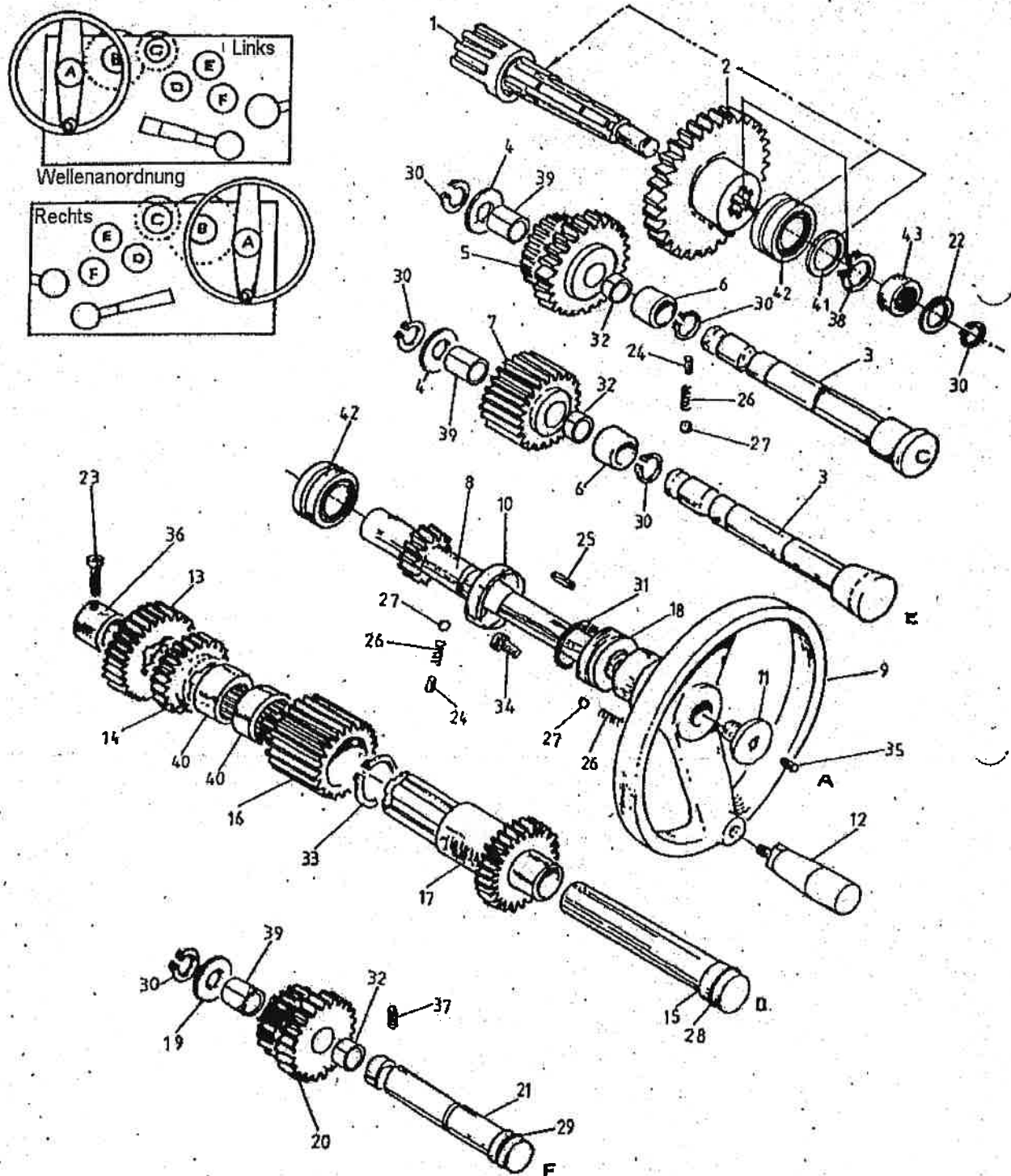
1	M-3301-1	Schlosskasten Gehäuse R	1
2	M-3002-1	Bodenplatte R	1
3	M-3003-1	Metrische Leitspindelmutter	1
	M-3003-2	Inch Leitspindelmutter	1
4	M-3004	Führungsplatte	1
5	C-3005	Keilleiste	1
6	C-3008	Gewindebolzen	1
7	M-3010-1	Nockenwelle R	1
8	C-1139	Arretierstift	1
9	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	3
10	M-3013	Handhebelnabe	1
11	C-5026-1	Handhebel	2
12	C-3015	Unterlegscheibe	1
13	A-1103	Sechskanteinstellschraube (M6x15)	3
14	C-3017	Stopfen	1
15	C-3018	Stift	1
16	M-3019	Handhebelnabe	1
17	C-3020	Arretierung	1
18	A-1208	Sechskantschraube (M6x40)	1
19	A-9202	Kugel	1
20	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	8
21	A-9107	Handhebel	2
22	A-1426	Inbusschraube (M12x16)	1
23	A-1611	Kreuzschlitzschraube (M6x20)	1
24	A-1108	Sechskanteinstellschraube (M10x10)	1
25	A-1105	Sechskanteinstellschraube (M6x30)	1
26	A-8405	Feder	1
27	A-3307	Sicherungsring (S22)	1
28	A-9501	Ölschauglas	1
29	A-6010	O-Ring (P21)	1
30	A-6009	O-Ring (P20)	2
31	A-6029	O-Ring (AN62279)	1
32	A-6000	O-Ring (P7)	1
33	A-7228	Paßfeder (4x4x20)	1
34	C-2075	Stopfen	1
35	A-7205	Paßfeder (5x5x15)	1
36	A-6012	O-Ring (P24)	1
37	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	1
38	C-3019-1	Arretierstift	1



9.20.1 Schmierpumpe Schloßkasten

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	C-4036	Abdeckung	1
2	C-4037	Achse	1
3	C-4038	Taste	1
4	C-4039	Pumpe	1
5	C-4040	Stopfen	1
6	A-9619	Winkelstück	1
7	A-6016	O-Ring (AS568-024)	1
8	NC-40	Typenschild	1
9	A-9313	Rohr	2
10	A-9308	Einlassventil	1
11	A-6000	O-Ring (P7)	1
12	A-6002	O-Ring (P10A)	1
13	A-1509	Kreuzschlitzschraube (M5x10)	1
14	A-8412	Feder	1
15	A-8413	Feder	1
16	A-9206	Kugel (Ø3/16")	1
17	A-9317	Schelle	1
18	A-9311	Mutter	2
19	A-9312	Bypass	1
20	A-9315	Hülse	1
21	A-9205	Kugel (Ø3/8")	1
22	A-9610	Verbindungsstück	1
23	A-9634	Mutter	3
24	A-1509	Rundkopfschraube (M5x10)	4

9.21. Querschlitten: Steuerung

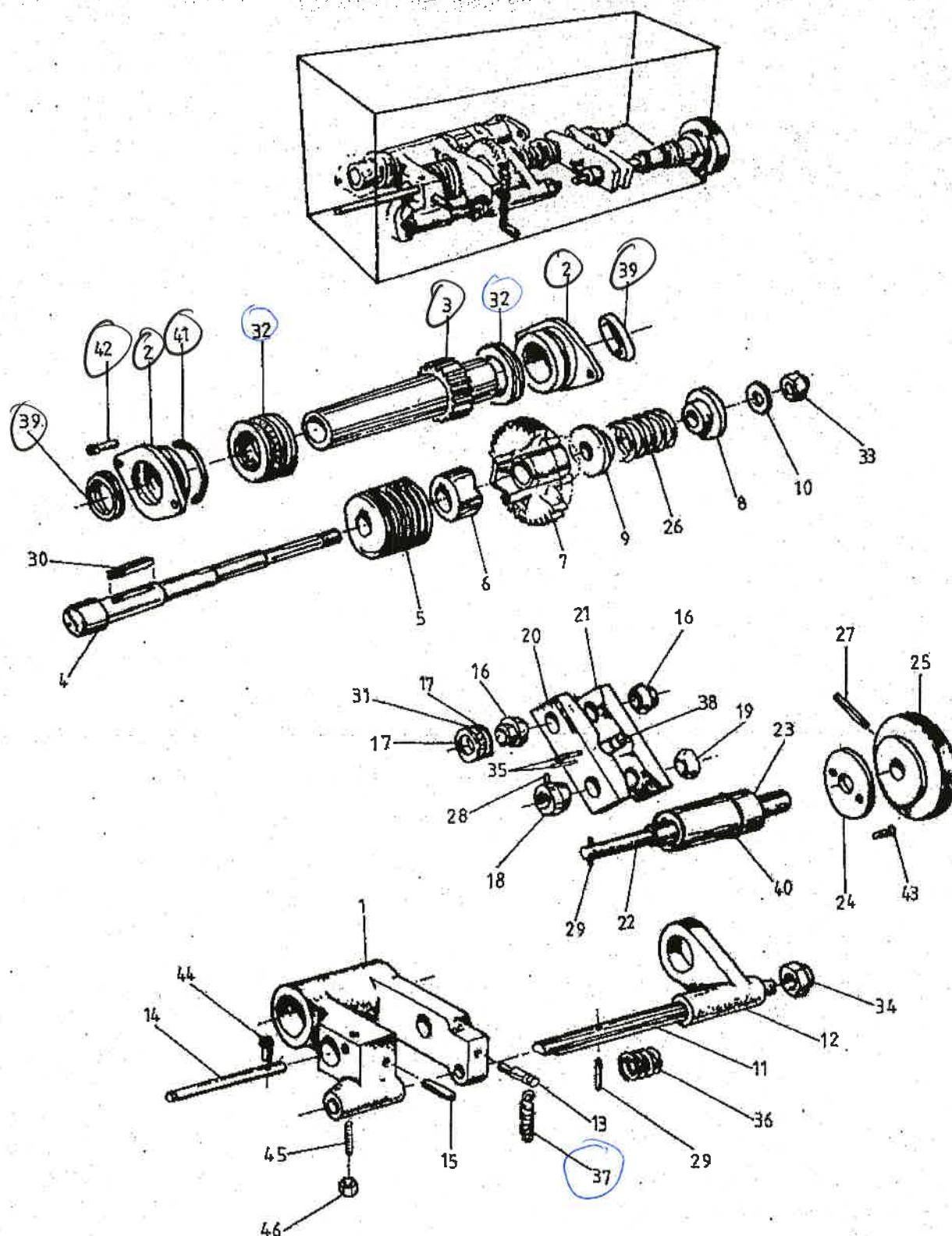


Querschlitten: Steuerung

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-3021	Zahnstangenritzel (B)	1
2	M-3022	Zahnrad (56Z)	1
3	M-3023	Welle (C.E.)	2
4	M-3024	Unterlegscheibe	2
5	M-3025	Doppelzahnrad (15/33T)	1
6	M-3026	Buchse	2
7	M-3028	Zahnrad (24Z)	1
8	M-3029	Welle (A)	1
9	M-3030	Handradscheibe	1
10	M-3094	Anker	1
11	C-3032	Stopfen	1
12	C-3034	Handrad	1
13	M-3035	Zahnrad (27Z)	1
14	M-3036	Zahnrad (24Z)	1
15	M-3037	Welle (D)	1
16	M-3038	Zahnrad	1
17	M-3039	Zahnradwelle	1
18	M-3093-1	Anzeige (Inch)	1
	M-3093-2	Anzeige (MM)	1
19	M-3041	Unterlegscheibe	1
20	M-3042	Doppelzahnrad (24/26Z)	1
21	M-3043	Welle (F)	1
22	C-3012	Unterlegscheibe	1
23	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	1
24	A-1105	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	3
25	A-7026	Paßfeder (5x5x20)	1
26	A-8405	Feder	5
27	A-9202	Kugel (1/4")	5
28	A-6009	O-Ring (P21)	1
29	A-6007	O-Ring (P18)	1
30	A-3303	Sicherungsring (S17)	6
31	A-3313	Sicherungsring (S35)	1
32	A-2117	Lager (70B-1812)	3
33	A-3311	Sicherungsring (S29)	1
34	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	2
35	A-1131	Sechskanteinstellschraube (M6x25)	1
36	C-3040	Buchse	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
37	A-1101	Sechskanteinstellschraube (M6x10)	1
38	A-3309	Sicherungsring (S25)	1
39	A-2116	Lager (70B-1815)	3
40	A-2107	Hülse A2107 (TAF30.40.20)	2
41	M-3021-1	Buchse	1
42	A-2068	Lager NA6905	2
43	A-2067	Lager TLA1812	1

9.22. Querschlitten: Schneckengetriebe

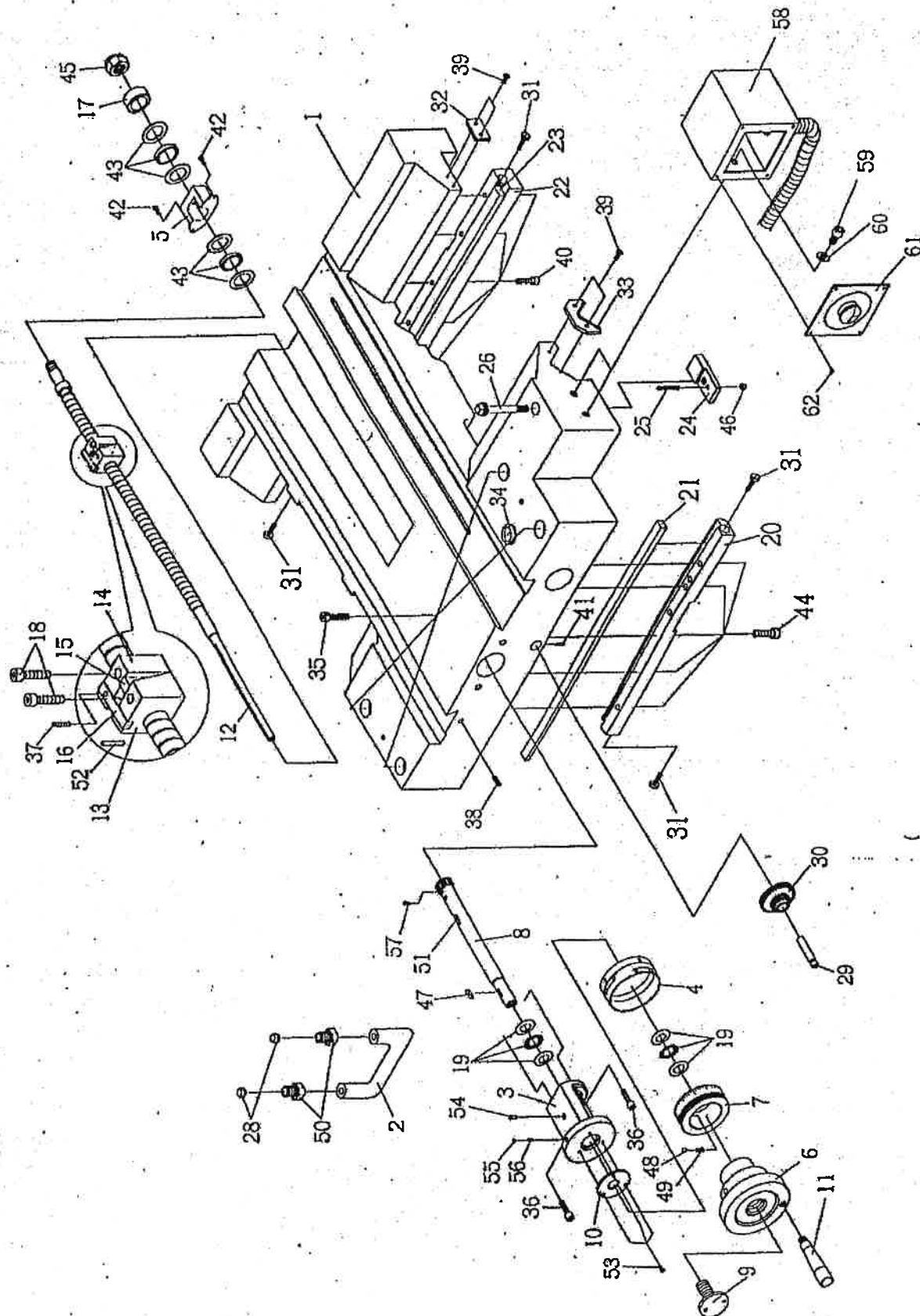


Querschlitten: Schneckengetriebe

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-3044-1	Gehäuse (rechts)	1
	M-3044-2	Gehäuse (links)	1
2	M-3045	Buchse	2
3	C-3046	Zahnrad	1
4	M-3048	Ausklinkwelle	1
5	M-3049	Schnecke	1
6	C-3050	Buchse	1
7	M-3051	Antriebszahnrad	1
8	C-3052-1	Hülse	1
9	C-3052-2	Hülse	1
10	M-3053	Unterlegscheibe	1
11	M-3054	Schaltwelle	1
12	M-3055	Hebel	1
13	C-3058	Gewindebolzen	1
14	M-3057	Verriegelungswelle	1
15	C-3058	Gewindebolzen	1
16	C-3059	Kerbbuchse	2
17	C-3060	Unterlegscheibe	2
18	C-3061	Kerbbuchse	1
19	C-3063	Kerbbuchse	1
20	M-3064	Platte	1
21	M-3065	Platte	1
22	C-3066	Justier Welle	1
23	M-3067-1	Kupplungswelle links	1
	M-3067-2	Kupplungswelle rechts	1
24	C-3069	Justier Platte	1
25	C-3070	Handradknopf	1
26	C-3092	Feder	1
27	A-4011	Stift (Ø5x50)	1
28	A-4025	Stift (Ø5x30)	1
29	A-4001	Stift (Ø3x20)	2
30	A-7210	Paßfeder (5x5x40)	1
31	A-2000	Lager (#1528AS)	2
32	A-2002	Lager (#3047AS)	3
33	A-1721	Kunststoffmutter (M10)	1
34	A-1724	Kunststoffmutter (M12)	2
35	A-4020	Stift (Ø5x25)	2

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
36	A-8408	Feder	1
37	A-8409	Feder	1
38	C-3062	Drehzapfen	1
39	A-5009	Öldichtung (30x40x7)	2
40	A-6009	O-Ring (P21)	1
41	A-6020	O-Ring (P42)	2
42	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	4
43	A-1609	Kreuzschlitzschraube (M5x12)	2
44	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	1
45	A-1103	Sechskanteinstellschraube (M6x16)	1
46	A-1700	Mutter (M6)	1

9.23. Bettschlitten Zubehör

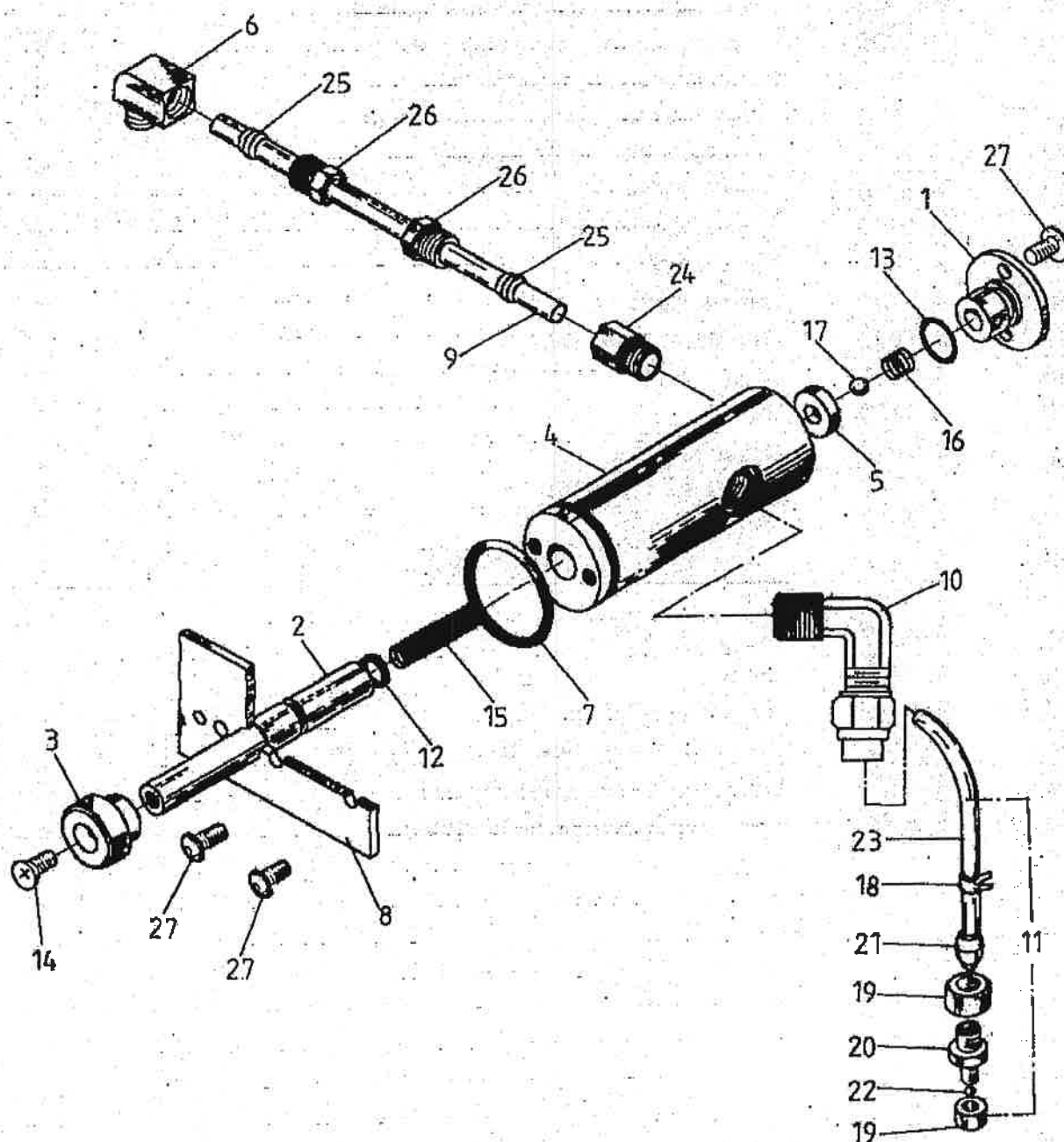


Bettschlitten Zubehör

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-4001	Schlittenkörper	1
2	A-9302	Ölschlauch	1
3	M-4002	Haltezubehör	1
4	M-4003	Haltering	1
5	M-4004	Halterung	1
6	M-4005	Handradscheibe	1
7	M-4006	Indexierring	1
8	M-4007	Zahnrad	1
9	C-3032	Stopfen	1
10	C-4009	Hülse	1
11	C-4011	Handrad	1
12	M-4012	Leitspindel	1
13	M-4013	Spindelmutter	1
14	M-4014	Spindelmutter	1
15	M-4015	Keilleistenblock	1
16	M-4016	Führungsblock	1
17	M-4017	Hülse	1
18	A-1215	Sechskantschraube (M8x30)	2
19	A-2001	Lager (AS2035)	2
20	M-4020	Frontleiste	1
21	M-4021	Keilleiste	1
22	M-4020-1	Untergriffleist	1
23	M-4021-1	Keilleiste	1
24	M-4022	Klemme	1
25	A-1134	Gewindebolzen (M8x40)	1
26	M-4025	Arretierschraube	1
27	A-1513	Sechskantschraube (M4x5)	1
28	A-9319	Hülse	2
29	M-4030	Welle	1
30	M-4031	Zahnrad	1
31	M-4032	Keilleistenschraube	4
32	M-4033	Flachabstreifer	2
33	M-4034	Prisma Abstreifer	2
34	A-9502	Öldeckel	1
35	A-1251	Sechskantschraube (M10x75)	4
36	A-1206	Sechskantschraube (M6x30)	2
37	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
38	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	
39	A-1605	Kreuzschlitzschraube (M5x10)	8
40	A-1256	Sechskantschraube (M8x35)	4
41	A-1100	Sechskanteinstellschraube (M6x6)	1
42	A-1213	Sechskantschraube (M8x20)	2
43	A-2056	Lager #1730	2
44	A-1215	Sechskantschraube	4
45	A-1712	Mutter 1/2"	2
46	A-1701	Mutter (M8)	1
47	A-7202	Paßfeder (4x4x15)	1
48	A-9203	Kugel 6/16"	2
49	A-8410	Feder	2
50	A-9318	Hülsenmutter	2
51	A-7209	Paßfeder (5x5x35)	1
52	A-4000	Stift (Ø3x10)	1
53	A-1509	Sechskantschraube (M5x10)	3
54	A-9300	Öler	1
55	A-9202	Kugel (Ø 1/4")	1
56	A-8207	Feder	1
57	M-4042	Gehäuse (Option)	1
58	A-1202	Sechskantschraube (M6x12) (Option)	2
59	A-1901	Unterlegscheibe (Ø6) (Option)	2
60	NM-81	NOT-AUS Typenschild (Option)	1

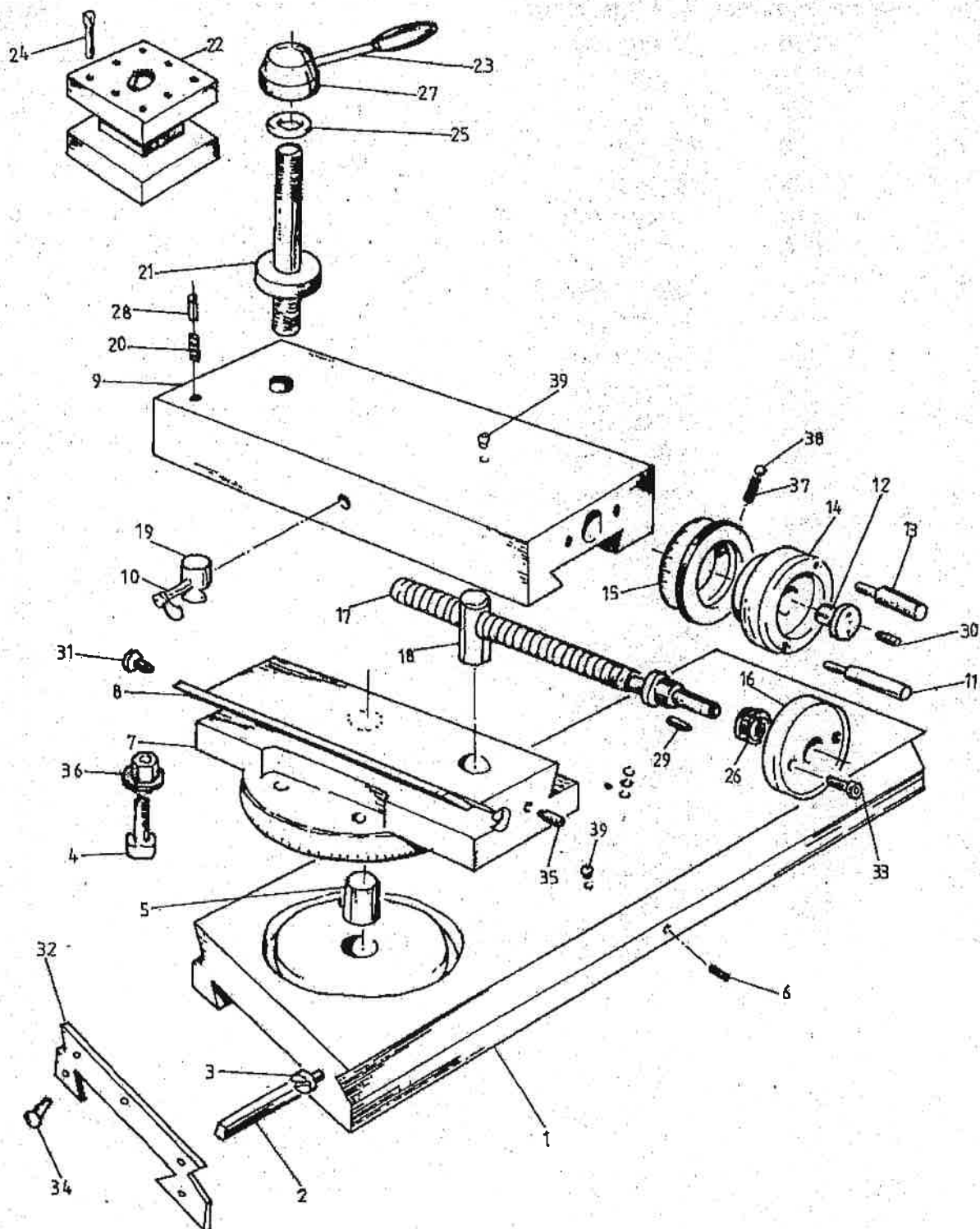
9.24. Querschlitten: Schmierung



Querschlitten: Schmierung

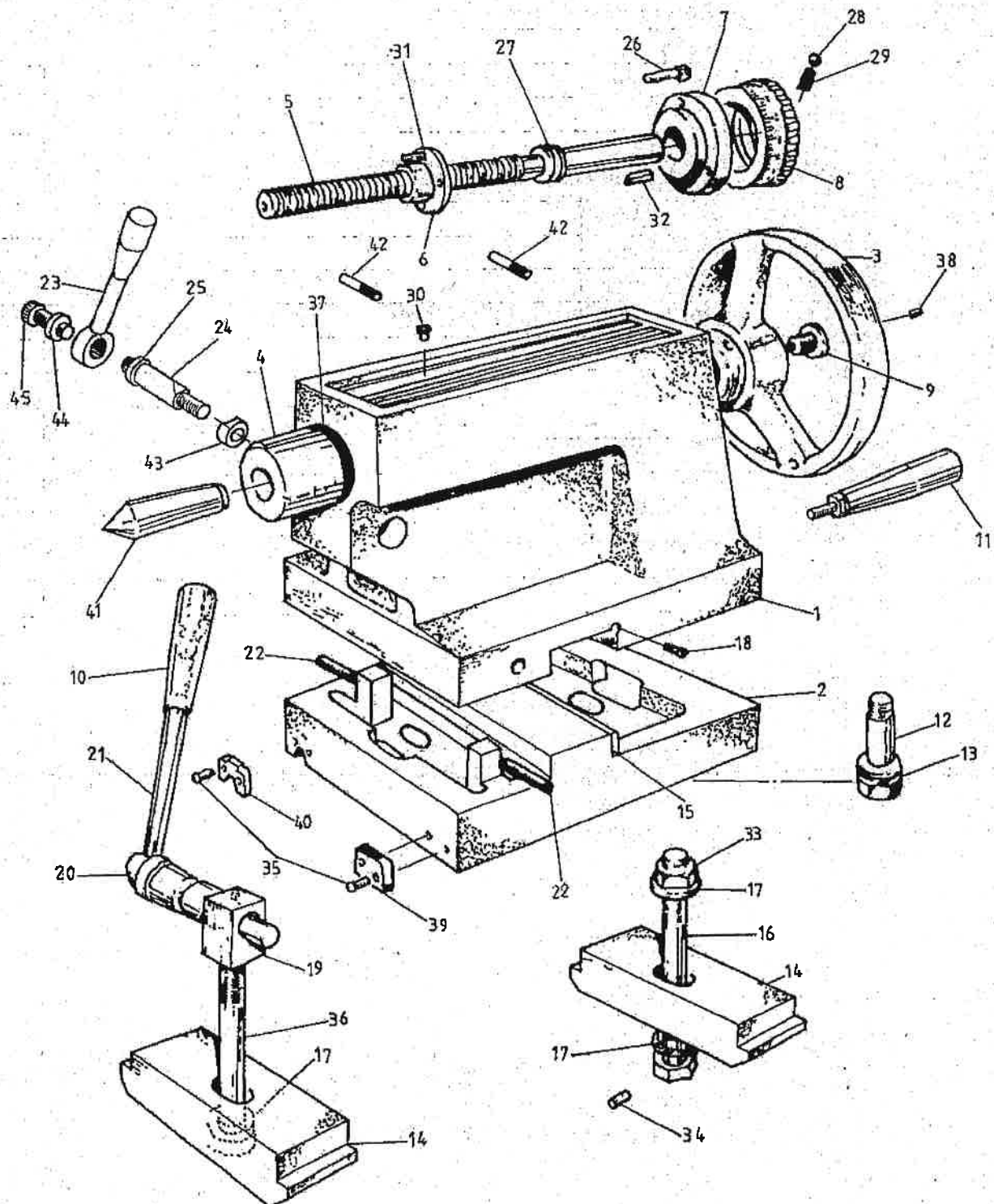
Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	C-4036	Abdeckung	1
2	C-4037	Achse	1
3	C-4038	Taste	1
4	C-4039	Pumpe	1
5	C-4040	Stopfen	1
6	A-9616	Verbindung	1
7	A-6016	O-Ring	1
8	NC-40	Typenschild	1
9	A-9307	Ausgangsrohr	1
10	A-9308	Saugventil	1
11	A-9309	Ansaugventil	1
12	A-6000	O-Ring (P7)	1
13	A-6002	O-Ring (P10A)	1
14	A-1509	Kreuzschlitzschraube (M5x10)	1
15	A-8412	Feder	1
16	A-8413	Feder	1
17	A-9206	Kugel	1
18	A-9317	Schelle	1
19	A-9311	Mutter	2
20	A-9312	Verbindung	1
21	A-9315	Hülse	1
22	A-9205	Kugel	1
23	A-9313	Rohr	1
24	A-9610	Verbindung	1
25	A-9635	Verbindungsrohr	2
26	A-9634	Mutter	2
27	A-1509	Sechskantschraube (M5x10)	6

9.25. Führungen: Plan-und Oberschlitten



Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-5001	Planschlittenkörper	1
2	A-5002	Keilleiste	1
3	M-4032	Keilleisten Einstellschrauben	2
4	M-5004	Zylinderschraube	4
5	M-5005	Drehzapfen	1
6	A-1136	Sechskanteinstellschraube	1
7	M-5007	Drehschlitten	1
8	M-5008	Keilleiste	1
9	M-5009	Oberschlitten	1
10	M-5016	Sockelarretierschraube (M8x20)	1
11	M-5010	Handrad	1
12	M-5011	Stopfen	1
13	M-5012	Handrad	1
14	M-5013-2	Handradscheibe	1
15	M-5014	Indexierring	1
16	M-5015	Haltering	1
17	M-5017	Spindel	1
18	M-5018	Mutter	1
19	M-5019	Sockel	1
20	A-8512	Feder	1
21	M-5021	Gewindebolzen	1
22	M-5022	4-fach Werkzeughalter	1
23	M-5023	Werkzeughalter Handhebel	1
24	M-5024	Werkzeughalter Schrauben	12
25	M-5025	Unterlegscheibe	1
26	A-2001	Lager #2035	1
27	M-5027	Handhebelnabe	1
28	M-5028	Stift	1
29	A-7235	Paßfeder (4x4x8)	1
30	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	1
31	M-4032	Stelleisten Justierschraube	2
32	M-5029	Abstreifer	1
33	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	2
34	A-1509	Kreuzschlitzschraube (5x10)	5
35	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	1
36	A-1708	Mutter	4
37	A-8411	Feder	1
38	A-9202	Kugel	1
39	A-9300	Öler	6

9.26. Reitstock

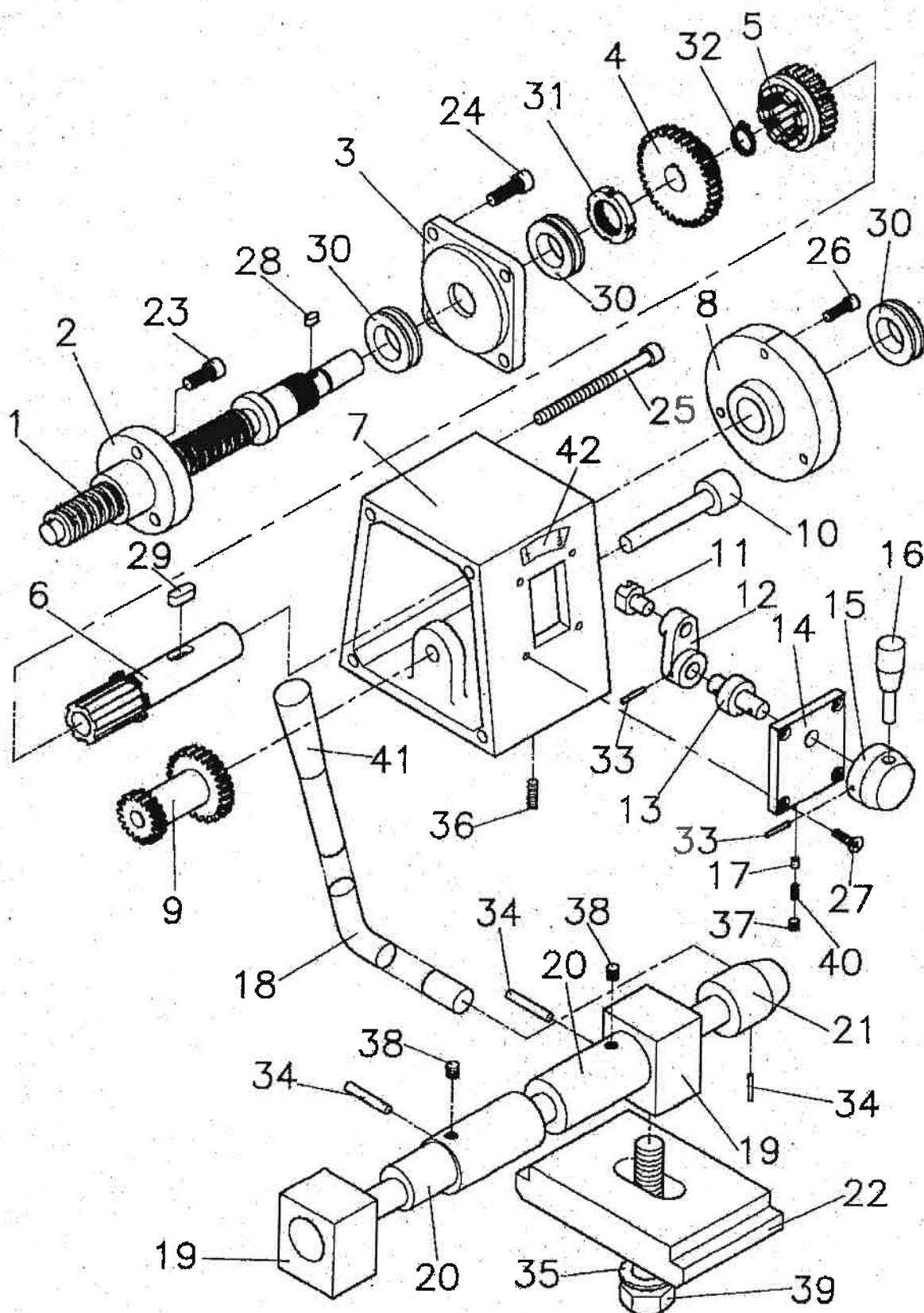


Reitstock

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-6001	Reitstockkörper	1
2	M-6002/18"	Reitstockbasis (1800 Serie)	1
	M-6002/20"	Reitstockbasis (2000 Serie)	1
	M-6002/22"	Reitstockbasis (2200 Serie)	1
3	M-6003	Handrad	1
4	M-6004	Pinole	1
5	M-6005-1	Spindel (Metrisch)	1
	M-6005-2	Spindel (Inch)	1
6	M-6006-1	Mutter (Metrisch)	1
	M-6006-2	Mutter (Inch)	1
7	M-6007	Haltering	1
8	M-6008-1	Indexierring (Metrisch)	1
	M-6008-2	Indexierring (Inch)	1
9	C-3032	Stopfen	1
10	A-9107	Handrad	1
11	C-3034	Handkurbel	1
12	A-1247	Schraube (M6x55) (1800 Serie)	1
	A-1262	Schraube (M6x80) (2000 Serie)	1
	A-1250	Schraube (M6x110) (2200 Serie)	1
13	R-8013	Unterlegscheibe	2
14	M-6015	Klemmstück	2
15	M-6002-1	Keilleiste	1
16	A-1445	Inbusschraube (M16x175) (1800 Serie)	1
	A-1446	Inbusschraube (M16x190) (2000 Serie)	1
	A-1447	Inbusschraube (M16x210) (2200 Serie)	1
17	A-1907	Unterlegscheibe	3
18	C-4032	Justierschraube	2
19	M-6022	Drehzapfenblock	1
20	M-6023	Exenterwelle	1
21	M-6024	Klemmhebelnabe	1
22	A-1138	Sechskanteinstellschraube (M10x35)	2
23	C-6029	Klemmhebel	1
24	M-6031	Klemmhülse	1
25	M-6032	Klemmwelle	1
26	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	3
27	A-2049	Lager (#51105)	2
28	A-9202	Kugel (Ø1/4")	2

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
29	A-8414	Feder	2
30	A-9300	Öler	2
31	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	3
32	A-7221	Paßfeder (8x8x20)	2
33	A-1714	Mutter (Ø5/8")	1
34	A-4005	Stift (Ø5/20)	1
35	A-1605	Kreuzschlitzschraube (M5x10)	8
36	M-6017	Sechskantschraube (M18x120) (1800 Serie)	1
	M-6017-1	Sechskantschraube (M18x140) (2000 Serie)	1
	M-6017-2	Sechskantschraube (M18x180) (2200 Serie)	1
37	A-5004	Öldichtung (75x100x13)	1
38	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	1
39	M-4033	Abstreifer (Flach)	2
40	M-6033	Abstreifer (Prisma)	2
41	A-4522	Körnerspitze (Mk5)	1
42	C-6026	Arretierstift	2
43	M-6030	Klemmhülse	1
44	R-1030	Unterlegscheibe	1
45	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	1

9.27. Reitstock mit Vorgelege

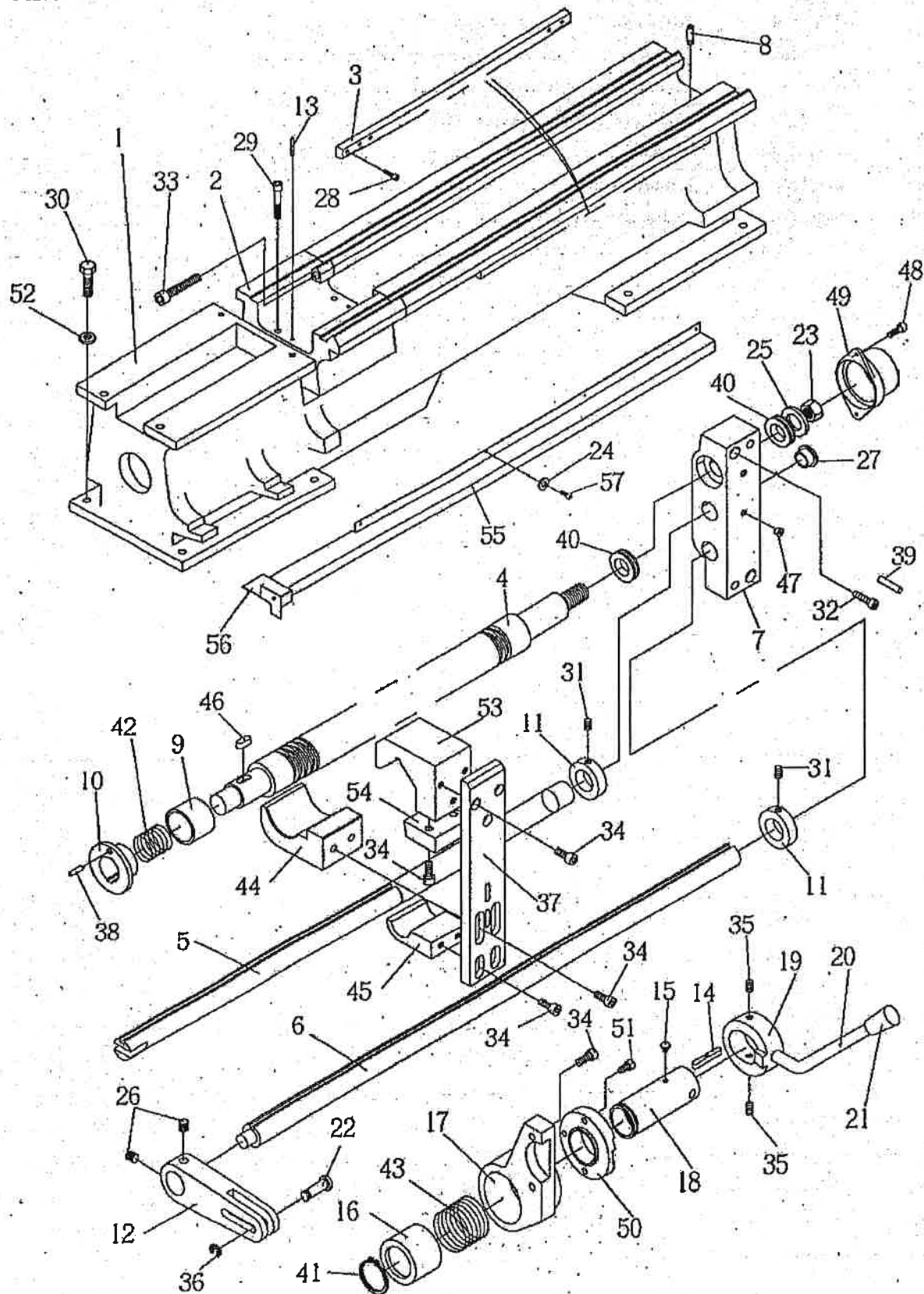


Reitstock mit Vorgelege

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-6105-1	Spindel (Metrisch)	1
	M-6105-2	Spindel (Inch)	1
2	M-6106-1"	Mutter (Metrisch)	1
	M-6106-2	Mutter (Inch)	1
3	M-6107	Halterung	1
4	M-6109	Zahnrad (32Z)	1
5	M-6110	Zahnrad (24Z)	1
6	M-6111	Keilwelle	1
7	M-6112	Getriebegehäuse	1
8	M-6115	Flansch	1
9	M-6113	Doppelzahnrad (16Zx24Z)	1
10	M-6114	Welle	1
11	M-6126	Gabel	1
12	M-6123	Hebel	1
13	M-6118	Drehzapfen	1
14	M-6121	Gehäuse	1
15	M-6124	Nabe	1
16	M-6125	Handrad	1
17	R-9074	Stift	1
18	M-6116	Hebel	1
19	M-6122	Hülse	2
20	M-6119	Nockenhülse	1
21	M-6117	Nockenwelle	1
22	M-6015	Klemme	2
23	A-1213	Sechskantschraube (M8x20)	3
24	A-1214	Sechskantschraube (M8x25)	4
25	A-1266	Sechskantschraube (M8x110)	4
26	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	3
27	A-1623	Flachkopfschraube (M5x16)	4
28	A-7204	Paßfeder (5x5x10)	1
29	A-7221	Paßfeder (8x8x20)	1
30	A-2049	Lager (#51105)	3
31	A-1733	Mutter	1
32	A-3304	Sicherungsring (S18)	1
33	A-4001	Stift (Ø2x20)	2
34	A-4013	Stift (Ø5x40)	2
35	A-1910	Unterlegscheibe	2

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
36	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	1
37	A-1100	Sechskanteinstellschraube (M6x16)	1
38	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	2
39	A-1433	Inbusschraube (M8x165)	2
40	A-8525	Feder	1
41	A-9107	Handrad	1
42	NM-18	Typenschild	1

9.28. Bett & Wellen



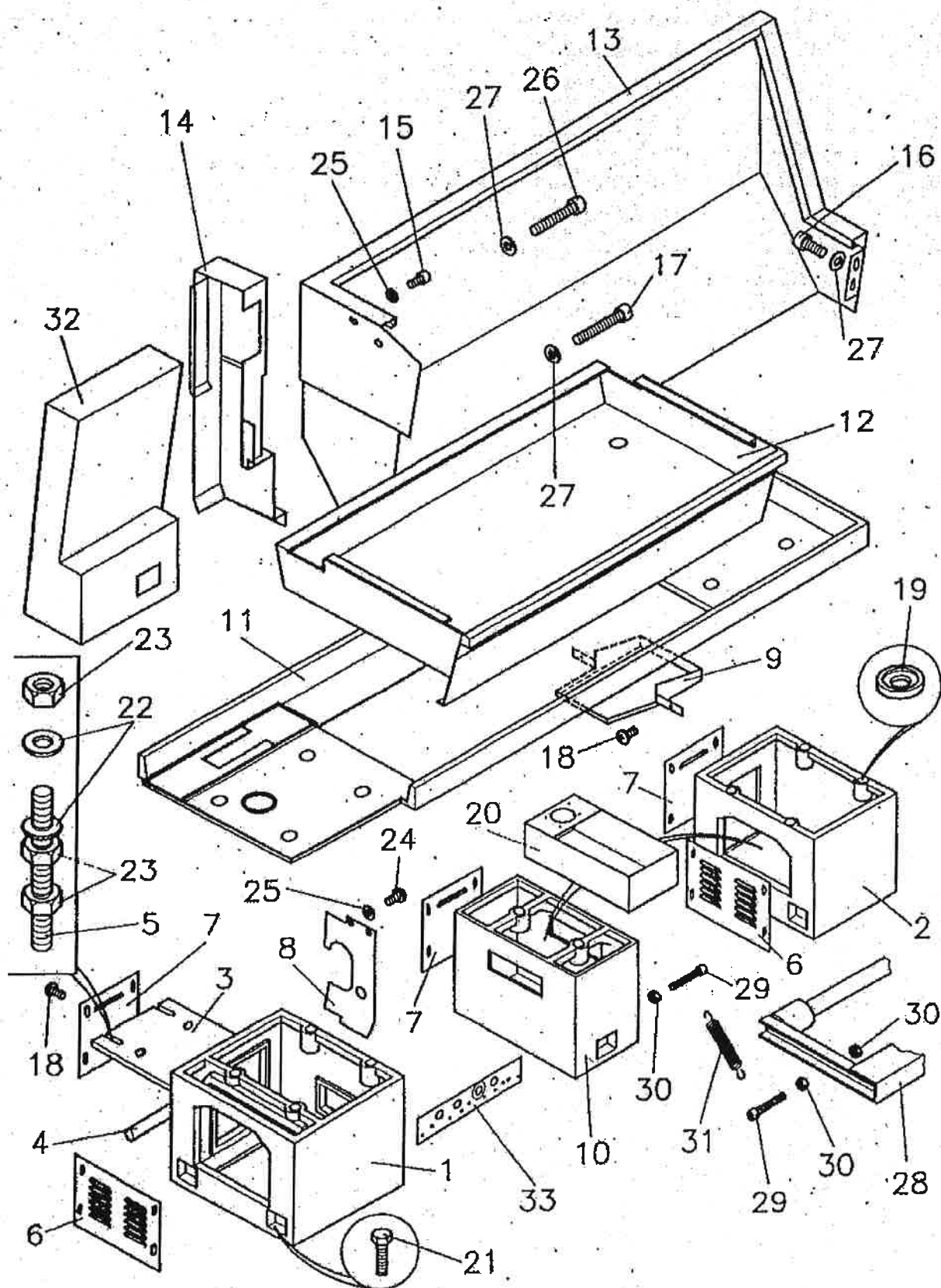
Bett & Wellen

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-8801/40	Bett (40" Drehmaschine)	1
	M-8801/60	Bett (60" Drehmaschine)	1
	M-8801/80	Bett (80" Drehmaschine)	1
	M-8801/100	Bett (100" Drehmaschine)	1
	M-8801/120	Bett (120" Drehmaschine)	1
2	M-8001	Bettbrücke	1
3	M-8002/40	Zahnstange (290 + 810/ Satz)	1
	M-8002/60	Zahnstange (1600/ Satz)	1
	M-8002/80	Zahnstange (500 + 1600/ Satz)	1
	M-8002/100	Zahnstange (810 + 1800/ Satz)	1
	M-8002/120	Zahnstange (1320 + 1800/ Satz)	1
	M-8002/Abstand	Zahnstange (290 / Satz nur links)	1
4	M-8003-1/40	Metrische Leitspindel (40" Drehmaschine)	1
	M-8003-1/60	Metrische Leitspindel (60" Drehmaschine)	1
	M-8003-1/80	Metrische Leitspindel (80" Drehmaschine)	1
	M-8003-1/100	Metrische Leitspindel (100" Drehmaschine)	1
	M-8003-1/120	Metrische Leitspindel (120" Drehmaschine)	1
	M-8003-2/40	Inch Leitspindel (40" Drehmaschine)	1
	M-8003-2/60	Inch Leitspindel (60" Drehmaschine)	1
	M-8003-2/80	Inch Leitspindel (80" Drehmaschine)	1
	M-8003-2/100	Inch Leitspindel (100" Drehmaschine)	1
	M-8003-2/120	Inch Leitspindel (120" Drehmaschine)	1
5	M-8004/40	Zugspindel (40" Drehmaschine)	1
	M-8004/60	Zugspindel (60" Drehmaschine)	1
	M-8004/80	Zugspindel (80" Drehmaschine)	1
	M-8004/100	Zugspindel (100" Drehmaschine)	1
	M-8004/120	Zugspindel (120" Drehmaschine)	1
6	M-8005/40	Schaltwelle (40" Drehmaschine)	1
	M-8005/60	Schaltwelle (60" Drehmaschine)	1
	M-8005/80	Schaltwelle (80" Drehmaschine)	1
	M-8005/100	Schaltwelle (100" Drehmaschine)	1
	M-8005/120	Schaltwelle (120" Drehmaschine)	1
7	M-8806	Halterung	1
8	C-8007	Stopfen	1
9	M-8009	Buchse	1
10	M-8010	Hülse	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
11	C-8011	Buchse	2
12	M-8012	Hebel	1
13	A-4205	Stift (Ø6x75)	2
14	A-7209	Paßfeder (5x5x35)	1
15	A-1513	Sechskantschraube (M4x5)	1
16	C-8016	Hülse	1
17	C-8017	Halterung	1
18	C-8018	Lagerbuchse	1
19	C-8019	Hebelhalterung	1
20	C-8020	Hebel	1
21	A-9108	Handgriff	1
22	M-8022	Drehzapfen	1
23	C-8028	Mutter	1
24	A-1901	Unterlegscheibe (Ø1/4")	7
25	M-8033	Buchse	2
26	A-1106	Sechskanteinstellschraube (M8x8)	2
27	C-2075	Stopfen	2
28	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	18
29	A-1253	Sechskantschraube (M12x70)	4
30	A-1428	Inbusschraube (M16x60)	8
31	A-1101	Sechskanteinstellschraube (M6x10)	2
32	A-1221	Sechskantschraube (M10x30)	2
33	A-1217	Sechskantschraube (M8x45)	2
34	A-1203	Sechskantschraube (M6x15)	2/20
35	A-1101	Sechskanteinstellschraube (M6x10)	2
36	A-3100	Sicherungsring (E6)	1
37	M-9104	Platte (80/100/120)	2
38	C-2048-1	Stift	2
39	C-2009	Stift (Ø3/8"x38)	2
40	A-2049	Lager #51105	2
41	A-3313	Sicherungsring (S32)	1
42	A-8415	Feder	1
43	A-8416	Feder	1
44	M-9102	Halterung (80/100/120)	2
45	M-9103	Halterung (80/100/120)	2
46	A-7213	Paßfeder (6x6x15)	1
47	A-9314	Öler	2
48	A-1528	Sechskantschraube (M4x8)	2
49	F-8008	Abdeckung	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
50	C-8017-1	Einlassring (kein Kupplungsmodell)	1
	C-8017-2	Einlassring (Kupplungsmodell)	1
51	A-1234	Sechskantschraube (M5x10)	3
52	A-1907	Unterlegscheibe	8
53	M-9100	Führungsblock (80/100/120)	2
54	M-9101	Spannpratze (80/100/120)	2
55	M-7033	Leitspindel Gehäuse	1
56	M-7034	Abdeckung	1
57	A-1509	Sechskantschraube (M5x10)	7

9.29. Sockel & Abdeckungen

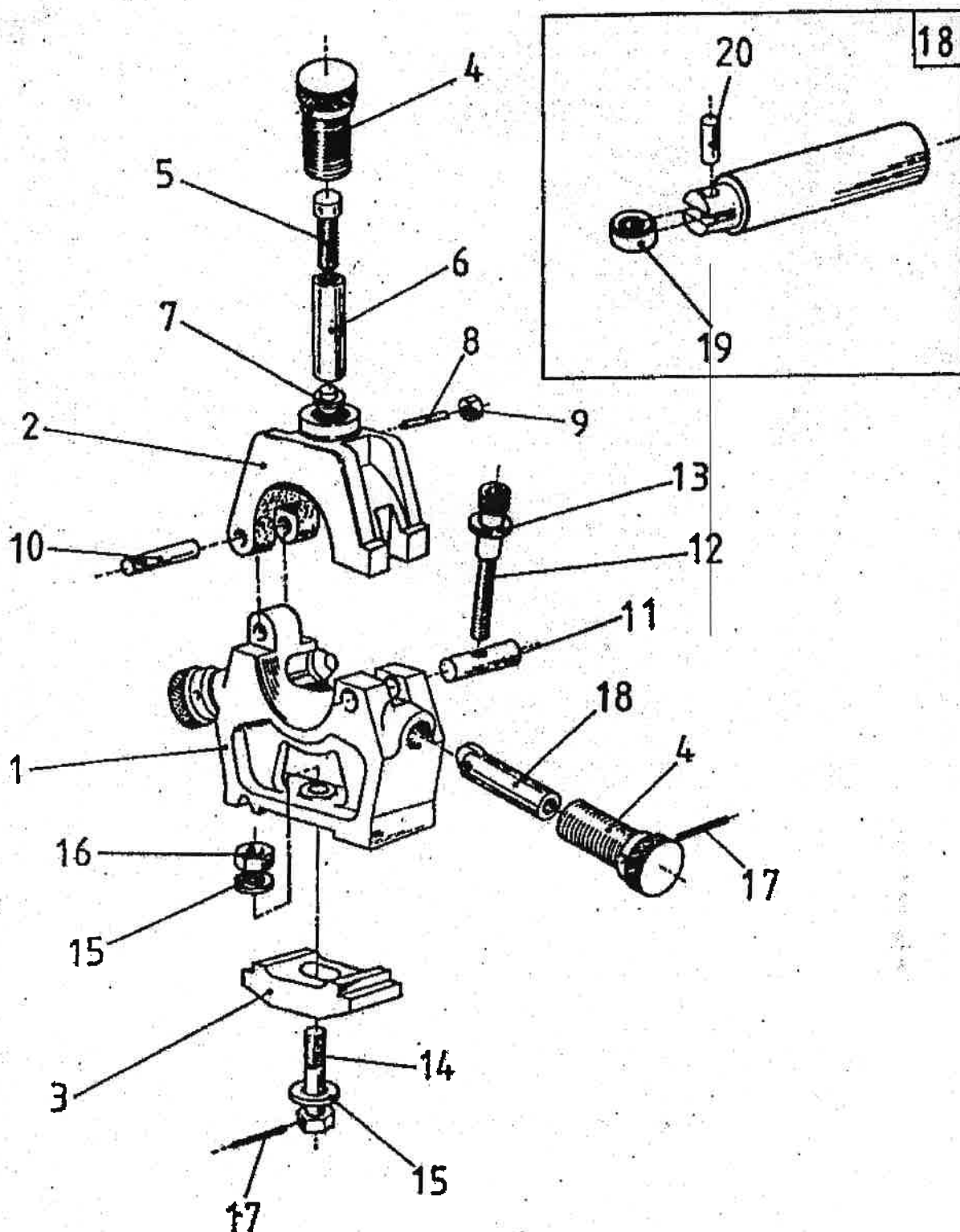


Sockel & Abdeckungen

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-7001	Sockel, Spindelstockende	1
2	M-7002	Sockel, Reitstockende	1
3	M-7003	Motor Plattform	1
4	M-7004	Justierbare Pleuelstange	1
5	M-7005	Justierbarer Stiftbolzen	2
6	M-7007	Motorgehäuse	1/2
7	M-7008	Sockelgehäuse	2/3
8	M-7713	Schutzabdeckung (1800 Serie)	1
	M-7713-1	Schutzabdeckung (2000 Serie)	1
	M-7713-2	Schutzabdeckung (2200 Serie)	1
9	M-7014	Rutsche	1/2
10	M-7002A	Mittlerer Sockel (nur 100/120 Drehmaschine)	1
11	M-7016/40	Wanne	1
	M-7016/60	Wanne	1
	M-7016/80	Wanne	1
	M-7016/100	Wanne	1
	M-7016/120	Wanne	1
12	M-7018/40	Spänewanne	1
	M-7018/60	Spänewanne	1
	M-7018/80	Spänewanne	1
	M-7018-1/100	Spänewanne (links)	1
	M-7018-1/120	Spänewanne (rechts)	1
	M-7018-2/100	Spänewanne (links)	1
	M-7018-2/120	Spänewanne (rechts)	1
13	M-7019-11/40	Spritzschutz (1800 Serie x 40")	1
	M-7019-11/60	Spritzschutz (1800 Serie x 60")	1
	M-7019-11/80	Spritzschutz (1800 Serie x 80")	1
	M-7019-11/100	Spritzschutz (1800 Serie x 100")	1
	M-7019-11/120	Spritzschutz (1800 Serie x 120")	1
	M-7019-12/40	Spritzschutz (2000 Serie x 40")	1
	M-7019-12/60	Spritzschutz (2000 Serie x 60")	1
	M-7019-12/80	Spritzschutz (2000 Serie x 80")	1
	M-7019-12/100	Spritzschutz (2000 Serie x 100")	1
	M-7019-12/120	Spritzschutz (2000 Serie x 120")	1
	M-7019-13/40	Spritzschutz (2200 Serie x 40")	1
	M-7019-13/60	Spritzschutz (2200 Serie x 60")	1

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
	M-7019-13/80	Spritzschutz (2200 Serie x 80")	1
	M-7019-13/100	Spritzschutz (2200 Serie x 100")	1
	M-7019-13/120	Spritzschutz (2200 Serie x 120")	1
14	M-7020-1/18	Schutzabdeckung (1800 Serie)	1
	M-7020-1/20	Schutzabdeckung (2000 Serie)	1
	M-7020-1/22	Schutzabdeckung (2200 Serie)	1
15	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	1
16	A-1213	Sechskantschraube (M8x100)	2
17	A-1252	Sechskantschraube (M8x100)	1
18	A-1510	Kreuzschlitzschraube (M6x12)	14/24
19	C-7024	Unterlegscheibe	8/10
20	M-9029	Kühlmitteltank	1
21	A-1428	Sechskantschraube (M16x65)	8/10
22	A-1907	Unterlegscheibe	4
23	A-1720	Mutter (M16)	6
24	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	4
25	A-1801	Unterlegscheibe	5
26	A-1263	Sechskantschraube (M8x90)	1
27	A-1802	Unterlegscheibe	4
28	M-7011-2/100	Pedal (100" Drehmaschine)	1
	M-7011-2/120	Pedal (120" Drehmaschine)	1
29	A-1218	Sechskantschraube (M8x50)	2
30	A-1701	Mutter (M8)	3
31	A-8501	Feder	1
32	M-8107	Schaltschrank (Kupplungsmodell)	1
	M-8107-1	Schaltschrank (VS & CE Modell)	1
33	NM-28	Steuerungspanel (1800 Serie)	1
	NM-29	Steuerungspanel (2000 Serie)	1
	NM-30	Steuerungspanel (2200 Serie)	1
	NM-34	Steuerungspanel (1800 VS Serie)	1
	NM-35	Steuerungspanel (2000 VS Serie)	1
	NM-36	Steuerungspanel (2200 VS Serie)	1

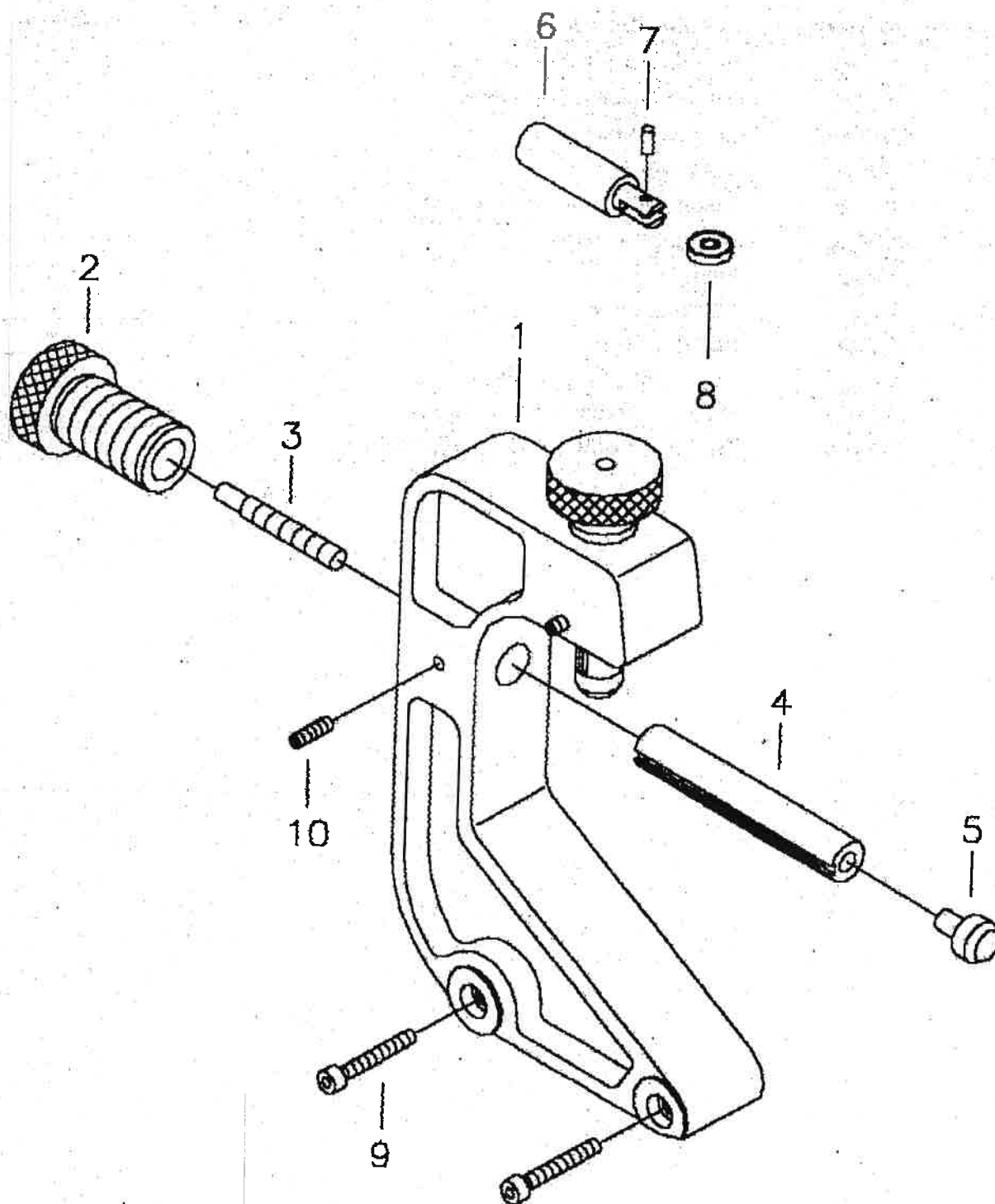
9.30. Lünette



Lünette

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-9041	Grundkörper (1800 Serie)	1
	M-9042	Grundkörper (2000 Serie)	1
	M-9043	Grundkörper (2200 Serie)	1
2	M-9040	Obererteil	1
3	M-6019	Klemmplatte	1
4	M-9048	Drehknopf	3
5	M-9047	Einstellschraube	3
6	M-9050	Führung	3
7	M-9051	Führungseinsatz	3
8	A-1136	Sechskanteinstellschraube (M8x25)	3
9	A-1701	Mutter (M8)	3
10	M-9046	Drehzapfen	1
11	M-9044	Drehzapfen	1
12	A-1253	Sechskantschraube (M12x70)	1
13	A-1911	Unterlegscheibe (Ø 12)	1
14	A-1438	Inbusschraube (M16x100)	1
15	A-1912	Unterlegscheibe (Ø 16)	2
16	A-1720	Mutter (M16)	1
17	A-4009	Stift (Ø 5x40)	4
18	M-9052	Lagerrollen (Option)	3
19	A-2039	Lager (6000ZZ) (Option)	3
20	M-9053	Stift (Option)	3

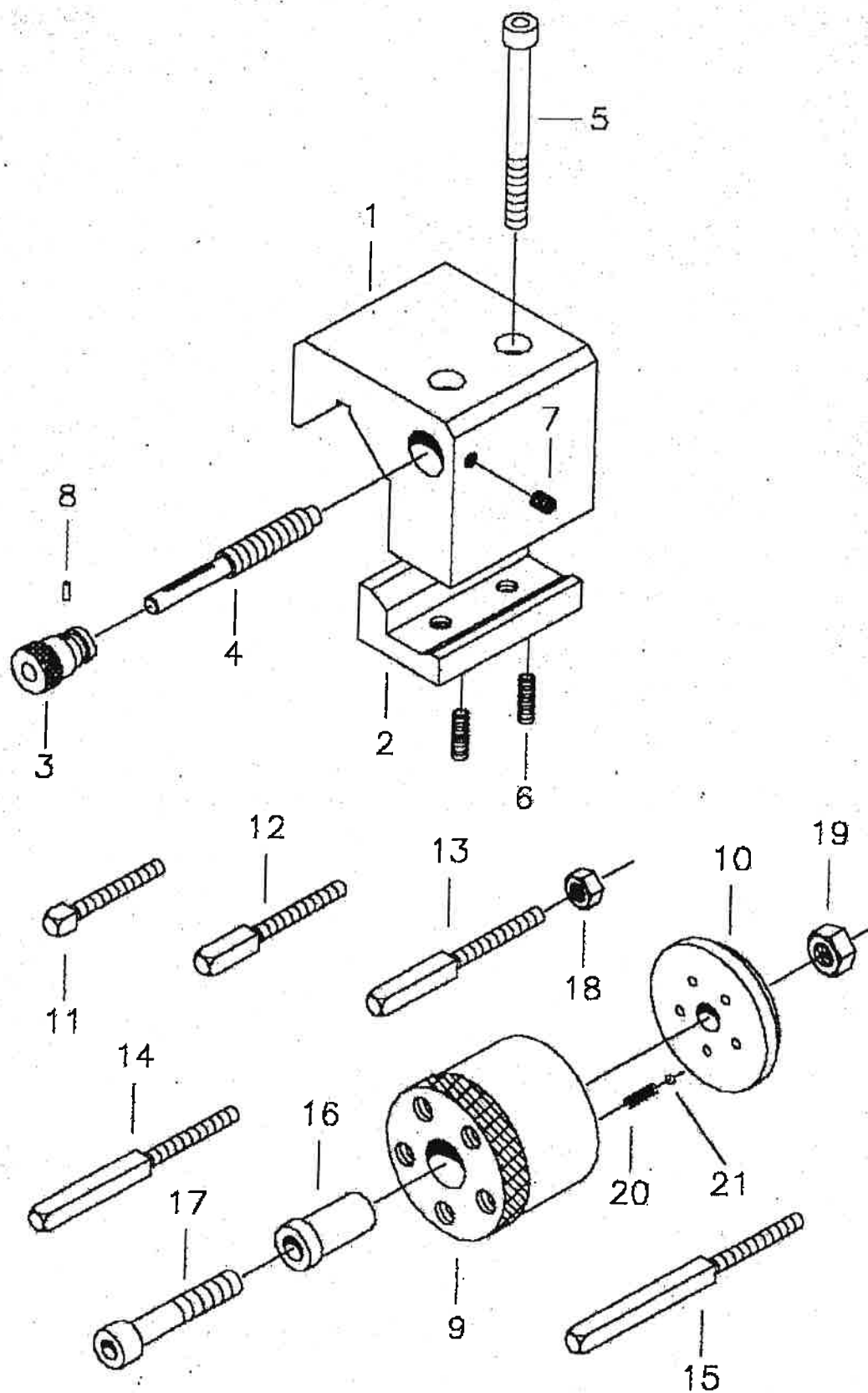
9.31. Mitlaufende Lünette



Mitlaufende Lünette

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-9049	Grundkörper (1800 Serie)	1
	M-9049-1	Grundkörper (2000 Serie)	1
	M-9049-2	Grundkörper (2200 Serie)	1
2	M-9048	Drehknopf	2
3	M-9047	Justierbarer Gewindebolzen	2
4	M-9050	Führungswellen	2
5	M-9051	Einsatz	2
6	M-9052	Führungswellen (Option)	2
7	M-9053	Stift (Option)	2
8	A-2039	Lager #6000ZZ (Option)	2
9	A-1261	Sechskantschraube (M8x55)	2
10	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	2

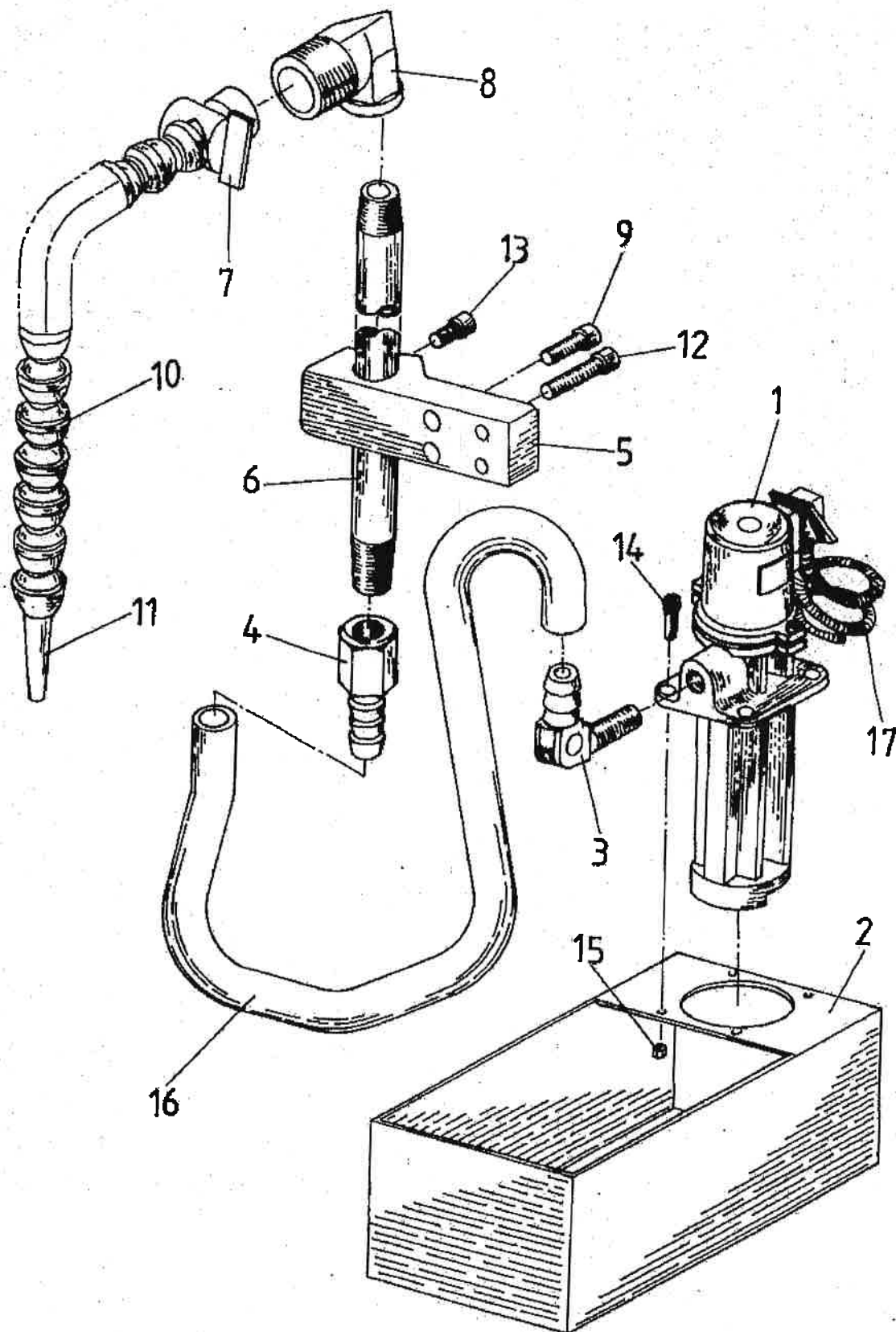
9.32. Revolver Längenanschlag



Revolver Längenanschlag

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	M-9054	Grundkörper	1
2	M-9055	Klemmstück	1
3	M-9056	Kopf & Anzeige	1
4	M-9057	Metrische Welle	1
	M-9058	Inch Welle	1
5	A-1256	Sechskantschraube (M8x85)	2
6	A-1104	Sechskanteinstellschraube (M6x20)	2
7	A-1100	Sechskanteinstellschraube (M6x6)	1
8	A-4023	Stift (Ø 3x6)	1
9	C-9053	Revolver	1
10	C-9054	Haltescheibe	1
11	C-9056-1	Anschlagschraube (67L)	1
12	C-9056-2	Anschlagschraube (83L)	1
13	C-9056-3	Anschlagschraube (99L)	1
14	C-9056-4	Anschlagschraube (115L)	1
15	C-9056-5	Anschlagschraube (134L)	1
16	C-9055	Buchse	1
17	A-1238	Sechskantschraube (M10x55)	1
18	A-1701	Mutter (M8)	5
19	A-1702	Mutter (M10)	1
20	A-8519	Feder	1
21	A-9202	Kugel	1

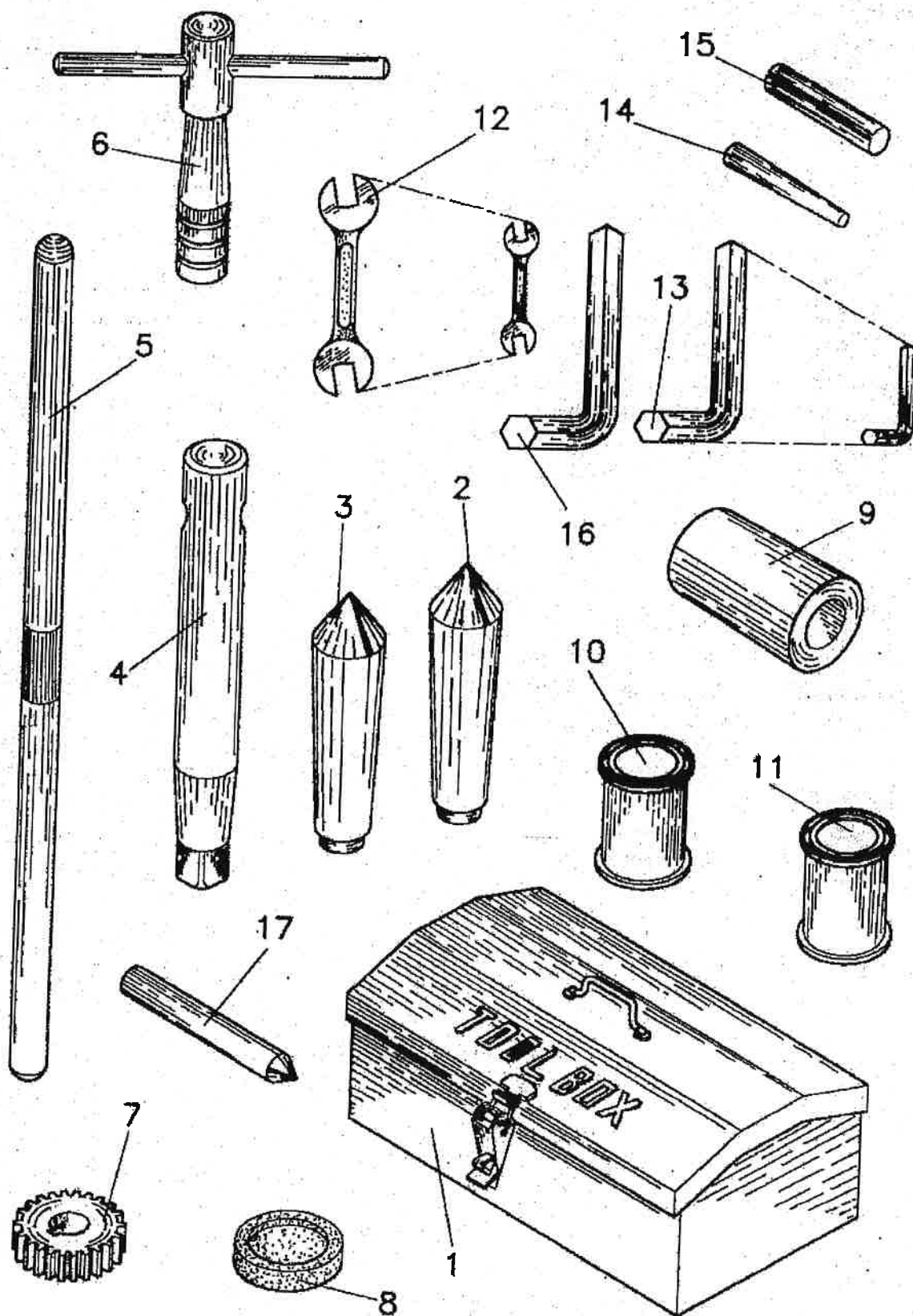
9.33. Kühlmittleinrichtung



Kühlmitteleinrichtung

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	EC-M2125	Pumpe	1
2	M-9029	Kühlmittel-tank	1
3	A-4101	Ausgang	1
4	A-4105	Verbindung	1
5	C-9030	Halterung	1
6	A-4106	Rohr	1
7	A-4116	Ventil	1
8	A-4108	Winkel	1
9	A-1203	Sechskantschraube (M6x16)	2
10	A-4117	Kühlmittleitung	1
11	A-4118	Düse	1
12	A-1204	Sechskantschraube (M6x20)	2
13	A-1202	Sechskantschraube (M6x12)	1
14	A-1205	Sechskantschraube (M6x25)	4
15	A-1700	Mutter (M6)	4
16	A-4104	Schlauch	1
17	A-4103	Elektroanschluss	1

9.34. Zubehör Werkzeug



Zubehör Werkzeug

Nr.	Ersatzteilnummer	Beschreibung	Menge
1	A-44515	Werkzeugkasten	1
2	A-4522	Feststehende Reitstockspitze	1
3	A-4523	Spindelstockspitze	1
4	A-4524	Camlock Schlüssel	1
5	A-4525	Handgriff	1
6	A-4506	Werkzeugschraubenschlüssel	1
7	M-1146	Wechselzahnrad (22Z)	1
8	T-9086	Justierblock	8/10
9	M-1150	Spindelhülse	1
10	A-4513	Farbe (hellgrau)	1
11	A-4514	Farbe (Dunkelblau)	1
12	A-4507-1	Schlüssel (22x24)	1
	A-4507-2	Schlüssel (17x19)	1
	A-4507-3	Schlüssel (12x14)	1
	A-4507-4	Schlüssel (11x13)	1
13	A-4508-1	Inbusschlüssel (3 mm)	1
	A-4508-2	Inbusschlüssel (4 mm)	1
	A-4508-3	Inbusschlüssel (5 mm)	1
	A-4508-4	Inbusschlüssel (6 mm)	1
	A-4508-5	Inbusschlüssel (8 mm)	1
	A-4508-6	Inbusschlüssel (10 mm)	1
14	A-4017	Kegelstift	8
15	M-2048-1	Scherstift	2
	M-2065-1	Scherstift	2
16	A-4526	Inbusschlüssel (14 mm)	1