

Universal Drehmaschine V 1000

Universal Lathe V 1000

Tour Universel V 1000

Handbuch

- **Bedienung**
- **Instandhaltung**

Manual

- **Operating**
- **Maintenance**

Manuel

- **Service**
- **Maintenance**



Universal Drehmaschine

Modell: V 1000

Maschinen-Nr.: H0 1045

Maschinen - Handbuch

Bevor Sie sich näher über die von uns gelieferte Drehmaschine informieren, prüfen Sie bitte, ob die hinten rechts auf der Bettführungsbahn und auf dem Drehzahlenschaubild am Spindelkasten eingeschlagenen Nummern mit der obigen Maschinennummer übereinstimmen.

Dieses Maschinenhandbuch soll Ihnen Ihre Drehmaschine vorstellen. Es wurde bewußt ausführlich gehalten, um Ihnen einmal bei der Bedienung und Wartung behilflich zu sein und zum anderen, um Ihnen alle funktionsbedingten Zusammenhänge vor Augen zu führen, damit die Maschine Ihnen ein treuer und zuverlässiger Helfer wird und bleibt.

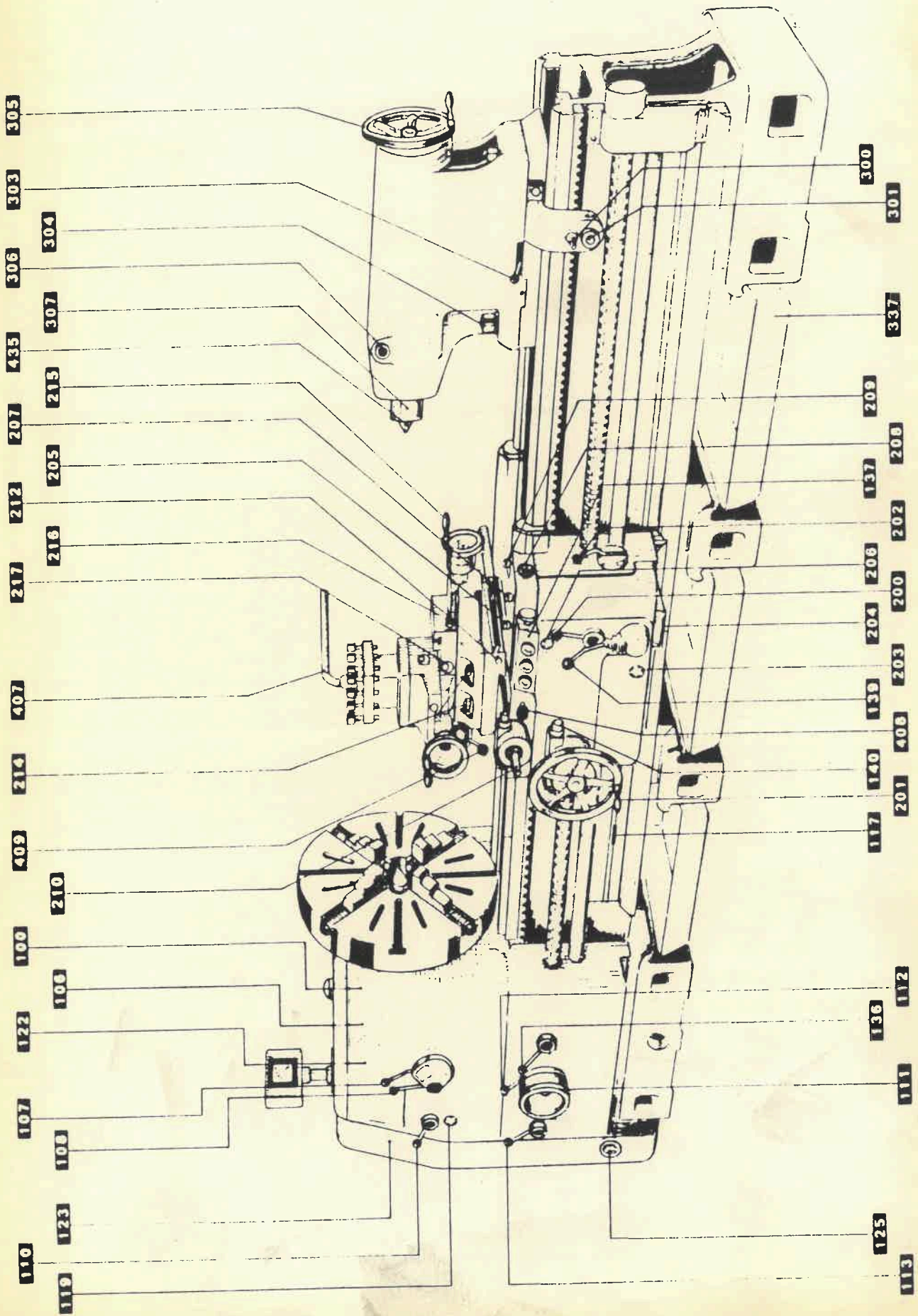
Die Maschine wurde mit größter Präzision und Sorgfalt gefertigt. Sie bietet Ihnen neben großer Leistung und hoher Drehgenauigkeit auch vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Beachten

Sie daher bitte alle unsere Hinweise. Sie werden dann bestimmt immer mit dieser Drehmaschine zufrieden sein.

Sollten sich trotzdem einmal Schwierigkeiten ergeben, die im Rahmen Ihres Betriebes nicht behoben werden können, so ziehen Sie bitte einen Fachingenieur unseres Kundendienstes zu Rate. Geben Sie aber bitte immer die obige Maschinennummer an. Sie erleichtern uns damit die Bearbeitung Ihrer Angelegenheiten.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei Ihrer Arbeit.

Maschinenfabrik Ferdinand Löw GmbH
Postfach 3823, Hackethalstraße 2,
D-3000 Hannover 1
Tel. (05 11) 63 33 30, Telex 9 22 766-10



Inhaltsverzeichnis

0. Allgemeines

- 0.1 Technische Daten
- 0.2 Fundament
- 0.3 Sinnbilder
- 0.4 Rechentafel für Dreharbeiten

1. Vorbereitende Arbeiten

- 1.1 Transport
- 1.2 Entfernen des Rostschutzmittels
- 1.3 Aufstellen und Ausrichten
- 1.4 Elektro-Anschluß
- 1.5 Inbetriebnahme
- 1.6 Sicherheitshinweise

2. Einrichten und Arbeiten

- 2.1 Aufnahme des Werkstückes
 - 2.1.1 Spannmittel
 - 2.1.1.1 Spannmittel-Schutzhaube
 - 2.1.2 Reitstock
 - 2.1.3 Setzstöcke
- 2.2 Werkzeugaufnahme
 - 2.2.1 Schutzschild am Obersupport
- 2.3 Begrenzen der Arbeitswege
- 2.4 Ermitteln der Drehzahl
 - 2.4.1 Einstellen der Drehzahl
- 2.5 Einschalten des Vorschubes
- 2.6 Einschalten der Drehbewegung
- 2.7 Steuerung des Supportes
 - 2.7.1 Steuerung von Hand
 - 2.7.2 Schnellverstellung
 - 2.7.3 Drehen mit Vorschub
 - 2.7.4 Längenmeßeinrichtung
- 2.8 Vorbereitung zum Gewindedrehen
 - 2.8.1 Normale Steigungen und Steilgewinde
 - 2.8.2 Wechselrad-Berechnung für Sondergewinde
- 2.9 Gewindedrehen
 - 2.9.1 Nockensteuerung

3. Wartung

- 3.1 Pflege der Maschine
- 3.2 Schmierung
 - 3.2.1 Schmierplan
 - 3.2.2 Schmiermittelempfehlung
 - 3.2.3 Schmierung in Spindelkasten- und Vorschubkastengewinde
 - 3.2.4 Schmierung in Support
 - 3.2.5 Schmierung des Reitstockes
 - 3.2.6 Schmierung des Setzstockes

4. Ursachen für unbefriedigende Dreh- ergebnisse

- 4.1 Ungenaueres Drehergebnis
- 4.2 Ungenügende Oberflächenqualität

5. Instruktion und Instandhaltung

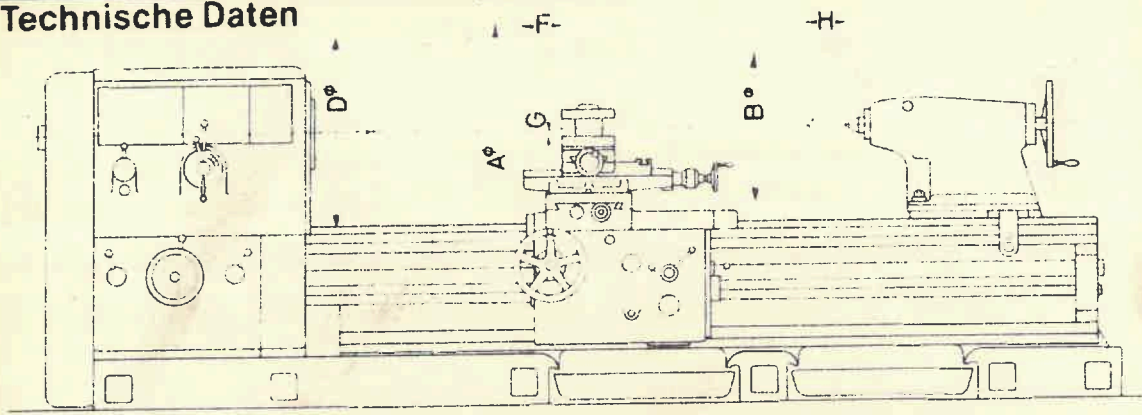
- 5.1 Antrieb
 - 5.1.1 Scheibenbremse
- 5.2 Spindelkasten
 - 5.2.1 Hauptspindellagerung
- 5.3 Vorschubkasten
- 5.4 Support
 - 5.4.1 Schloßkasten
 - 5.4.2 Untersupport
 - 5.4.3 Obersupport
 - 5.4.4 Schnellverstellung
- 5.5 Reitstock
- 5.6 Setzstock
- 5.7 Elektrische Ausrüstung

6. Zusatzeinrichtungen

- 6.1 Kühlmittleinrichtung
- 6.3 Teileinrichtung zum Schneiden mehrgängiger Gewinde

7. Fundamentplan

0.1 Technische Daten



	Maß	V 1000
Spitzenhöhe über Flachbahn	mm	500
Umlaufdurchmesser über Bett	A mm	1000
Umlaufdurchmesser über Drehsupport	B mm	770
Weg des Planschiebers	mm	480
Bettlänge	mm	7200
Drehlänge	mm	5000
Spindelkopf DIN 55022	Gr.	11
Spindelbohrung	mm	104
Spindeldurchmesser im vorderen Lager	mm	190
Pinolen-Außendurchmesser	mm	140
Pinolenhub	H mm	315
Planscheibendurchmesser	D mm	1000
Verschiebeweg des Oberschiebers	F mm	250
Spitzenhöhe über Stahlauflage	G mm	41
Reitstockpinole für Flanschzentrierspitzen mit Kurzkegel-Aufnahme		
Vorschübe längs	mm/U	0,063 ... 140
Vorschübe plan	mm/U	0,032 ... 71
Schnellverstellung, längs	mm/min	4200
Schnellverstellung, plan	mm/min	2100
Metrische Gewinde	mm	0,25 ... 560
Whitworth-Gewinde	Gang/"	112 ... 1/20
Modul-Gewinde	Modul	0,0625 ... 140
Diametral-Pitch-Gewinde	Pitch	448 ... 1/5
Max. Werkstückgewicht zwischen den Spitzen	kg	5000
Max. Werkstückgewicht mit 1 Setzstock	kg	6000
Max. Werkstückgewicht mit 2 Setzstöcken	kg	7100
fliegend in der Planscheibe	kg	1800
bei Schwerpunktabstand	mm	200

0.2 Fundament

Um die hohe Genauigkeit und Leistung der Maschine auch tatsächlich ausnutzen zu können, ist ein einwandfreies Fundament unerläßlich. Die genauen Abmessungen hierfür enthält unser verbindlicher Fundamentplan (siehe Abschnitt 7).








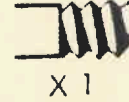

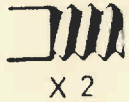
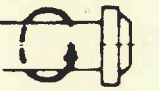
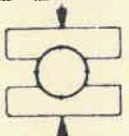

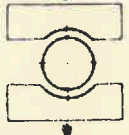


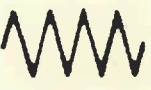
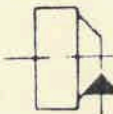



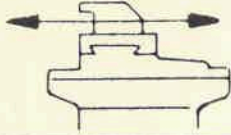

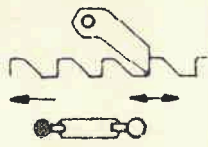
Die Ausführung des Fundaments ist sehr wichtig (siehe Fundamentplan). Es ist daher bei der Herstellung nachstehende Empfehlung zu beachten:



1. Der Fundamentbeton muß mindestens der Qualität B 25 DIN 1045 entsprechen.
2. Durch die sich ergebende Flächenpressung darf die Tragfähigkeit des vorhandenen Bodens nicht überschritten werden.



Die Gesamtlast kann angenommen werden mit Maschinengewicht + max. Werkstückgewicht + Fundamentgewicht + 20 % des Gesamtgewichtes.

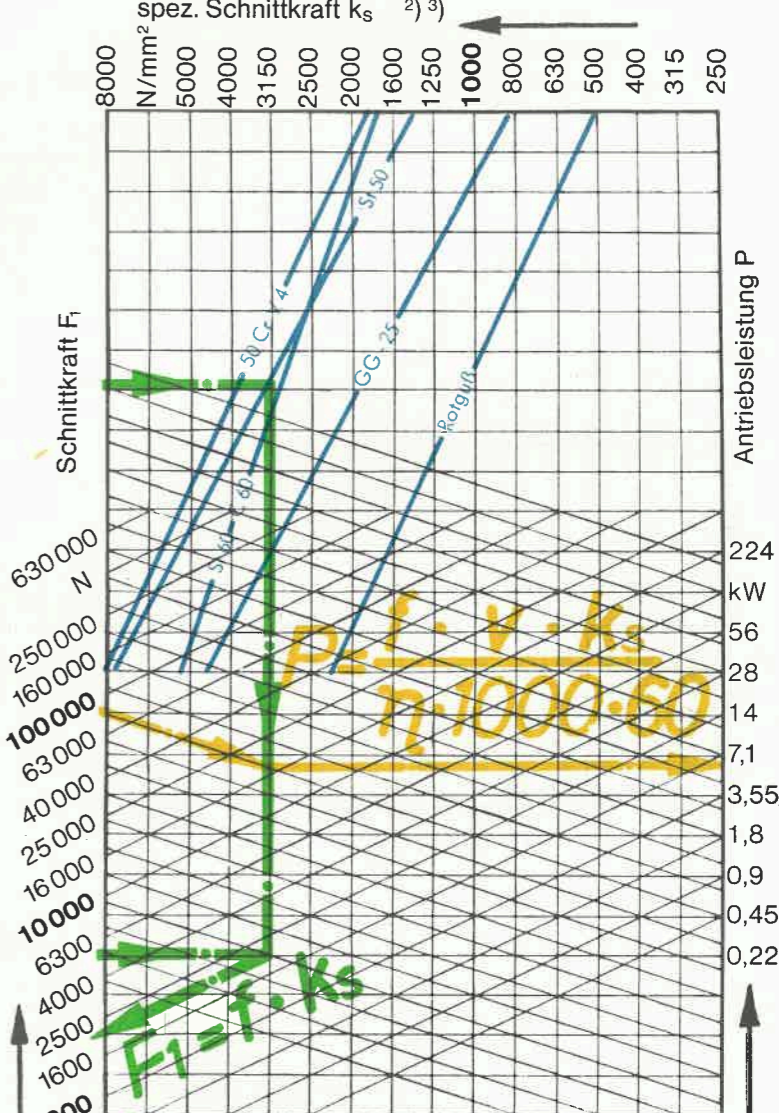
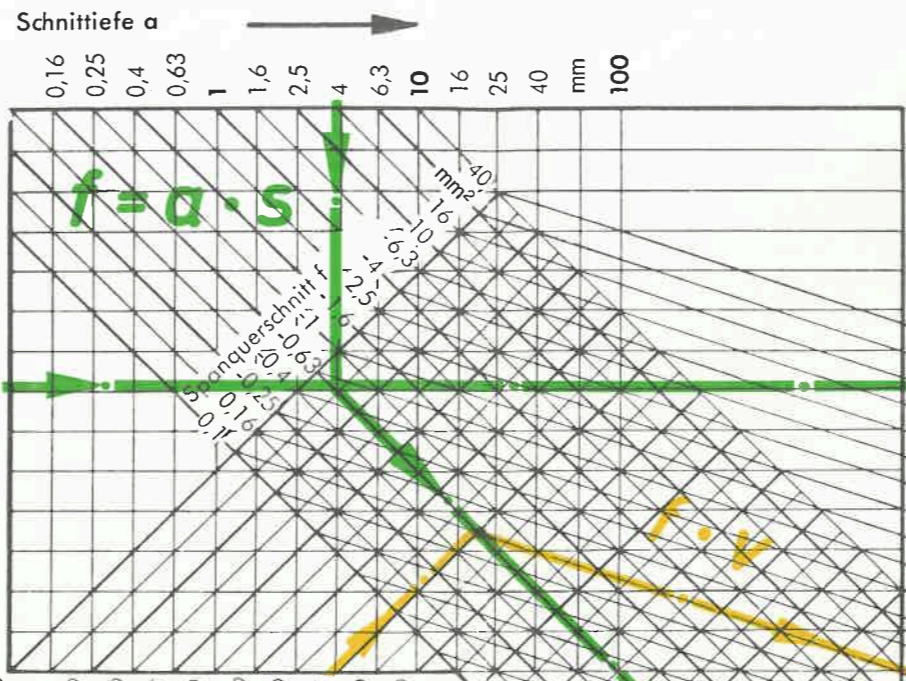
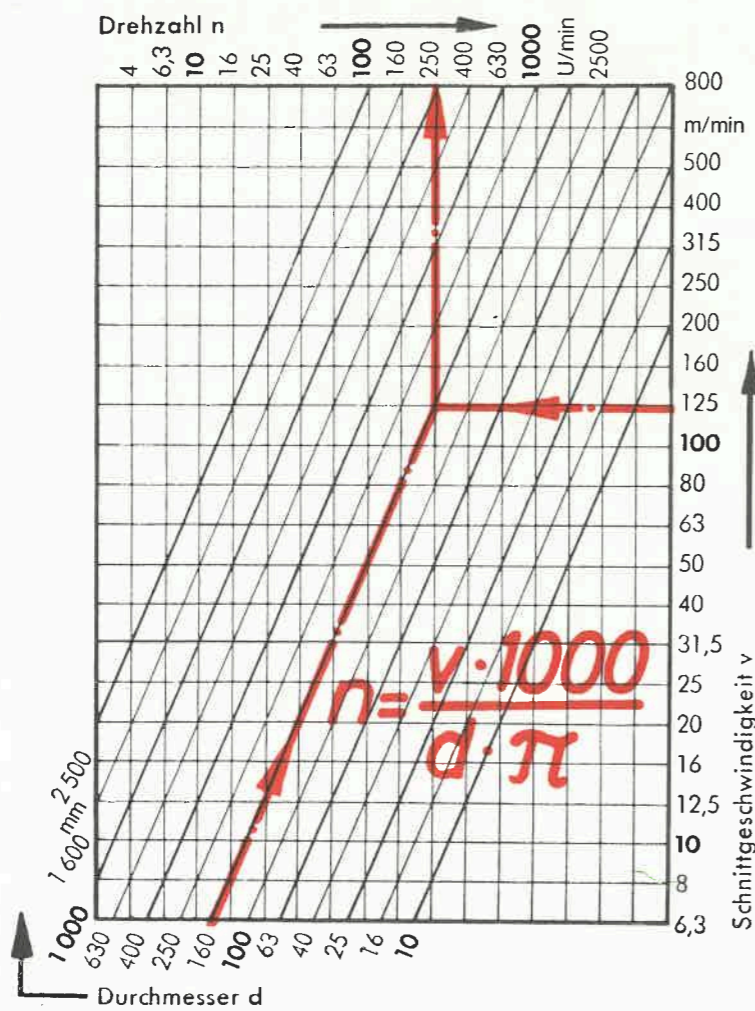
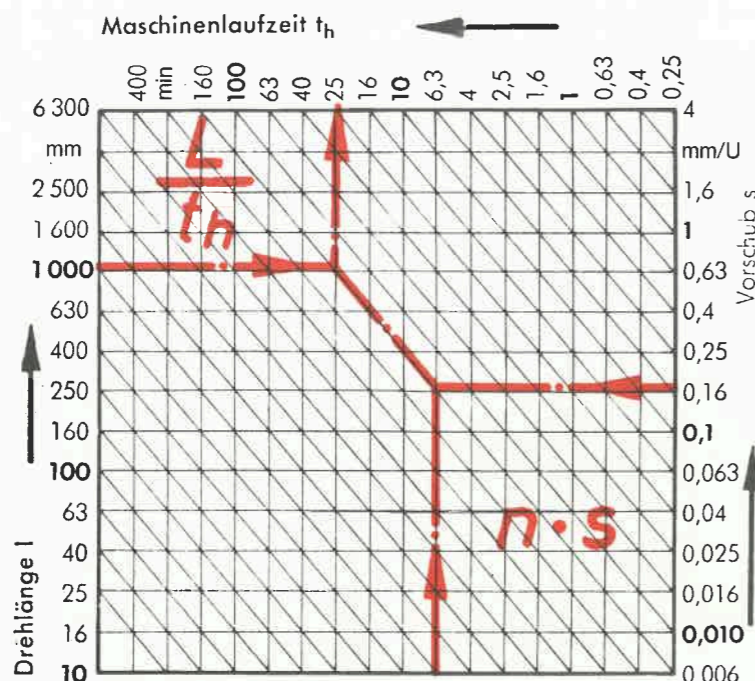
3. Das vorgeschriebene Fundament ist in einem Block bis auf den gewachsenen Boden durchzuführen und erforderlichenfalls zu armieren.
4. In Zweifelsfällen sollte ein Statiker oder Bauingenieur die Fundamentbestimmungen vornehmen.
5. Die Absicherung gegen Unfallgefahren ist nach den örtlichen Verhältnissen zu planen und durchzuführen.

03 Sinnbilder

	Ein		Einrichten
	Aus		Antrieb über Zugspindel
	Ein - Aus		Gewindeschneiden
	Ablaßöffnung		Gewinde Gang-Richtung rechts
	Hauptspindel "Vorlauf"		Gewinde Gang-Richtung links
	Hauptspindel "Rücklauf"		Mutterschloß "Zu"
	Hauptspindel "Vorlauf" und "Rücklauf"		Mutterschloß "Auf"
	geradlinige Bewegung In Pfeilrichtung Begrenzung durch Nocken		Längsvorschub
	Vorschub		Planvorschub
	Eilgang		Handbetrieb
	Längsvorschub		Selbstgang im Obersupport
	Planvorschub		Hebelstellungen für Reitstocksicherung

	Umdrehungen je Minute
	Schmiermittelpumpe

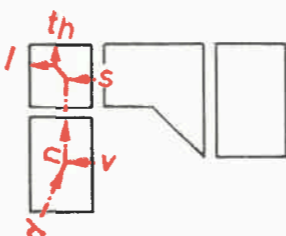
	Spannen
	Lösen



VDF WOHLBERG

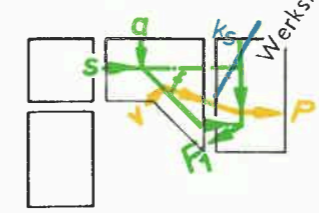
Rechentafel für Dreharbeiten

ERMITTLUNG DER LAUFZEIT
 Gegeben: Werkstoff, Drehdurchmesser d , Vorschub s , Drehlänge l , Schnittgeschwindigkeit v ¹⁾
 Gesucht: Drehzahl n , Maschinenlaufzeit t_h

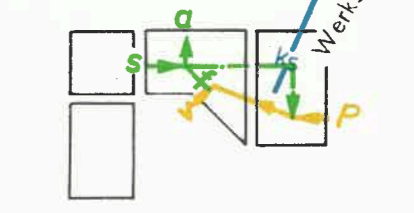


ANWENDUNGSBEISPIELE

ERMITTLUNG DER ANTRIEBSLEISTUNG
 Gegeben: Werkstoff, Vorschub s , Schnitttiefe a , Schnittgeschwindigkeit v ¹⁾, spez. Schnittkraft k_s ²⁾
 Gesucht: Antriebsleistung P , Schnittkraft F_1



ERMITTLUNG DER ZERSPANUNGSLEISTUNG
 Gegeben: Werkstoff, Vorschub s , Antriebsleistung P , spez. Schnittkraft k_s ²⁾, Schnittgeschwindigkeit v ¹⁾
 Gesucht: Schnitttiefe a



¹⁾ siehe Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit VDF 8799 ²⁾ siehe Richtwerte für spez. Schnittkraft VDF 8789 ³⁾ k_s -Werte bei Einstellwinkel 45°

Nachdruck nicht gestattet

VDF 8700

0.4 Rechentafel für Dreharbeiten VDF 8700

Werkstoff	Festigkeit R _m N/mm ² bzw. Härte/HB	Spez. Schnittkraft K _s in N/mm ² bei Vorschub / Umdrehung S in mm und Einstellwinkel χ																											
		0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5			
		45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	
St 42	bis 500	3010	2860	2820	2760	2635	2600	2550	2435	2400	2360	2265	2240	2200	2085	2060	2030	1945	1920	1890	1810	1800	1780	1715	1700	1680	1615	1600	
St 50	520	4470	4180	4100	3980	3690	3610	3500	3260	3190	3100	2880	2830	2740	2550	2500	2430	2280	2240	2180	2040	1990	1940	1800	1760	1710	1600	1560	
St 60	620	3620	3430	3380	3300	3130	3080	3010	2870	2830	2780	2650	2620	2580	2470	2440	2400	2300	2270	2220	2130	2110	2080	1990	1970	1940	1870	1850	
St 70	720	5680	5260	5150	4980	4610	4500	4350	4010	3920	3800	3500	3410	3300	3060	2990	2900	2670	2600	2520	2310	2260	2190	2030	1980	1920	1780	1750	
C 45, CK 45	670	3450	3300	3260	3200	3080	3040	2990	2870	2840	2800	2690	2660	2620	2530	2500	2460	2370	2340	2310	2240	2220	2180	2130	2110	2080	2010	2000	
C 60, CK 60	770	3690	3500	3450	3380	3200	3150	3100	2960	2920	2860	2730	2700	2650	2530	2490	2450	2330	2300	2260	2160	2130	2100	2010	1990	1960	1890	1870	
16 Mn Cr 5	770	4720	4410	4320	4200	3910	3830	3720	3470	3400	3300	3090	3020	2930	2720	2660	2580	2410	2360	2300	2140	2100	2050	1920	1880	1820	1700	1670	
18 Cr Ni 6	630	5680	5260	5150	4980	4610	4510	4350	4015	3920	3800	3505	3410	3300	3070	3000	2900	2665	2590	2520	2315	2260	2190	2025	1980	1920	1785	1750	
34 Cr Mo 4	600	4300	4070	4000	3900	3670	3610	3530	3345	3290	3220	3055	3000	2940	2795	2750	2670	2505	2460	2400	2280	2240	2190	2075	2040	2000	1885	1850	
42 Cr Mo 4	730	5450	5100	5000	4880	4580	4500	4370	4080	4000	3890	3620	3550	3450	3220	3150	3060	2860	2800	2720	2550	2500	2430	2280	2240	2180	2040	2000	
50 Cr V 4	600	5000	4650	4560	4440	4170	4100	3980	3690	3610	3500	3260	3190	3100	2880	2820	2730	2550	2500	2430	2270	2220	2160	2020	1980	1920	1800	1760	
E C Mo 80	590	3880	3715	3660	3590	3430	3390	3320	3175	3130	3070	2935	2900	2850	2720	2680	2630	2505	2470	2420	2325	2290	2240	2145	2120	2080	2005	1980	
Mn, Cr Ni	850 ... 1000	4530	4270	4200	4100	3870	3800	3710	3440	3450	3380	3200	3150	3080	2900	2850	2780	2640	2600	2550	2420	2380	2330	2210	2180	2140	2030	2000	
Cr Mo u. a. leg. St.	1000 ... 1400	4780	4520	4450	4350	4120	4050	3960	3760	3700	3610	3410	3350	3280	3120	3100	3030	2890	2850	2800	2660	2620	2570	2450	2420	2380	2270	2240	
Nichtrost. St.	600 ... 700	4500	4270	4200	4120	3910	3850	3770	3580	3530	3460	3300	3250	3180	3040	3000	2940	2820	2780	2730	2610	2580	2540	2430	2400	2360	2270	2240	
Mn-Hartstahl		6600	6210	6100	5950	5600	5500	5370	5060	4980	4860	4580	4500	4400	4150	4080	3980	3770	3700	3620	3410	3360	3280	3110	3060	3000	2840	2800	
Hartguß	46 HRC	3720	3550	3500	3420	3240	3190	3130	2990	2940	2880	2730	2680	2620	2480	2450	2400	2280	2240	2200	2090	2060	2020	1930	1900	1860	1770	1750	
GS-45	300 ... 500	2720	2590	2560	2510	2390	2360	2320	2210	2180	2140	2030	2000	1960	1890	1860	1820	1740	1720	1690	1620	1600	1580	1510	1500	1480	1410	1400	
GS-52	500 ... 700	3010	2860	2820	2760	2630	2600	2550	2430	2400	2360	2270	2240	2200	2090	2060	2030	1950	1920	1890	1820	1800	1780	1710	1700	1680	1610	1600	
GG-15	200 HB	1800	1700	1670	1630	1530	1510	1480	1390	1370	1340	1270	1250	1220	1160	1140	1120	1050	1040	1020	960	950	930	880	870	850	810	800	
GG-25	200 ... 250 HB	2570	2410	2360	2300	2150	2110	2060	1910	1870	1820	1690	1660	1610	1500	1470	1430	1320	1300	1280	1190	1160	1120	1050	1030	1000	940	925	
GTW, GTS		2440	2280	2240	2180	2040	2000	1950	1830	1800	1750	1630	1600	1560	1490	1460	1420	1340	1320	1290	1220	1200	1180	1110	1100	1080	1010	1000	
Gußbronze		3010	2860	2820	2760	2630	2600	2550	2430	2400	2360	2270	2240	2200	2090	2060	2030	1950	1920	1890	1820	1800	1780	1710	1700	1680	1610	1600	
Rotguß		1360	1270	1250	1220	1140	1120	1090	1020	1000	980	910	900	880	810	800	780	720	710	700	660	660	650	640	610	600	590	570	560
Messing	200 ... 250 HB	1380	1310	1300	1280	1210	1200	1180	1110	1100	1080	1010	1000	980	930	920	900	860	850	840	790	780	770	720	710	700	680	670	
Al-Guß	300 ... 420	1360	1270	1250	1220	1140	1120	1090	1020	1000	980	910	900	880	810	800	780	710	710	700	660	660	650	640	610	600	590	560	560
Mg-Leg.		490	475	470	455	435	430	420	405	400	390	365	360	350	335	330	320	305	300	300	285	280	280	265	260	250	250	250	

Richtwerte abgeleitet aus Versuchswerten von Prof. Dr.-Ing. O. Kienzle und AWF 158

VDF 8789

Werkstoff	Festigkeit R _m N/mm ² bzw. Härte/HB	Schneid- werkzeug ³⁾	Schnittgeschwindigkeit v in m/min bei Vorschub / Umdrehung S in mm und Einstellwinkel χ 1) 2)																																			
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5											
			45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°	45°	70°	90°									
St 50 C 35	500 ... 600	L HSS HM W Keramik	224	212	200	190	180	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	4	
St 60 C 45	600 ... 700	L HSS HM W Keramik	180	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	4	3	2	1	0	
St 70 C 60	700 ... 850	L HSS HM W Keramik	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	
Mn, CrNi-, CrMo- und andere legierte Stähle	700 ... 850	L HSS HM W Keramik	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	
GG-15 GG-25	250 HB	L HSS HM W Keramik	190	180	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	4	3	2	1	0
GGG-60	200 HB	L HSS HM W Keramik	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	4	3	2	1	0	0	
Hartguß	450 HB	L HSS HM W Keramik	19	18	17	16	15	14	13,2	12,5	11,8	11,2	10,6	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,1	6,6	6,1	5,6	5,1	4,6	4,1	3,6	3,1	2,6	2,1	1,6	1,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	
Gußbronze DIN 1705		L HSS HM W Keramik	315	300	280	265	250	236	224	224	212	200	190	180	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
Roßguß DIN 1705		L HSS HM W Keramik	425	400	375	400	375	355	335	315	300	280	265	250	236	224	224	212	200	190	180	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65
Messing DIN 1709	80 ... 120 HB	L HSS HM W Keramik	500	475	450	475	450	425	400	400	375	355	335	315	300	280	265	250	236	224	224	212	200	190	180	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85
Al-Guß	300 ... 420	L HSS HM W Keramik	250	236	224	224	212	200	190	180	170	160	150	140	132	125	118	112	106	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10
Mag.-Leg. DIN 1729		L HSS HM W Keramik	850	800	750	800	750	710	670	670	630	600	560	530	500	470	440	410	380	350	320	290	260	230	200	170	140	110	80	50	20	0	0	0	0	0	0	0

1) Die eingetragenen Werte gelten für Spanntiefe a bis 2,24 mm. Über 2,24 bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R 10 um angenähert 20% und über 7,1 bis 22,4 mm um 1 Stufe der Reihe R 5 angenähert 40% zu kürzen.
 2) Die Werte v müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gufhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 ... 50% verringert werden.
 3) Die Standzeit t beträgt für geliebte Drehmeißel (L) aus HM = 240 min; aus HSS = 60 min für Wendeschneidplatten (W) aus HM und Keramik = 15 min.

VDF 8799

1.1. Transport

Im Normalfalle wird dieser Maschinentyp von uns im fertigmontierten Zustand, d. h. mit aufgesetztem Spindelkasten, Support und Reitstock verladen. An der Maschine befindet sich ein Umschlag, der Vorschriften für den Transport sowie das genaue Maschinengewicht enthält.

Bei größeren Drehlängen besteht das Maschinenbett aus zwei Teilen, die getrennt transportiert werden. Bettschlitten und Reitstock verbleiben auf dem Bett.

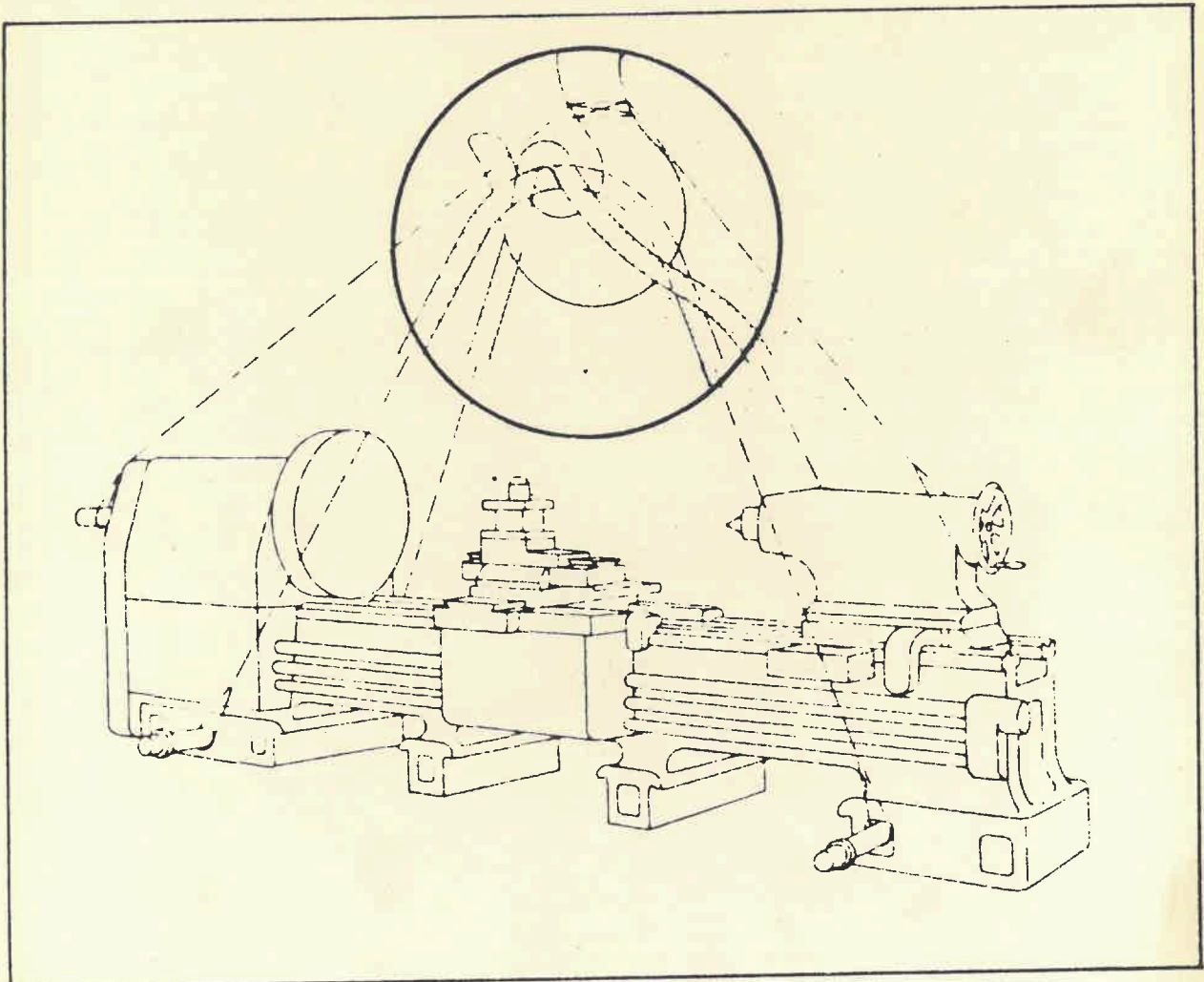
Für das Einhängen im Kran gilt das Prinzip der Abb. 1.1.0.1 und das beiliegende Foto.

Die in die Löcher der Bettfüße zu steckenden Stahlstangen sollten den Lochdurchmessern entsprechen, an beiden Seiten des Bettes weit genug überstehen und mit Stellringen versehen sein, damit die drübergestreiften Seile nicht abgleiten können.

Wir empfehlen, grundsätzlich nur einwandfreie Drahtseile zu verwenden. Legen Sie die beiden gleichlangen Seile wie im Bild (Abb. 1.1.0.1.) gezeigt in den Kranhaken ein. Durch einfaches Verschieben des Kranhakens kann der Schwerpunkt der Last genau bestimmt und somit in jedem Falle waagrecht transportiert werden.

Zu Ihrer Sicherung sollten Sie immer Fangseile entsprechend unserer Skizze zusätzlich anbringen. Beachten Sie bitte, daß die Maschine stets vorsichtig angehoben und abgesetzt wird, da durch starke Stöße sonst leicht Beschädigungen oder Ungenauigkeiten die Folge sein können.

Abb. 1.1.0.1



1.2 Entfernen des Rostschutzmittels

Vor dem Versand wurde die Maschine von uns ordnungsgemäß gegen Rost geschützt. Die unschöne Schicht, mit der alle blanken Teile überzogen sind, erfüllt also einen guten Zweck. Mit etwas Waschpetroleum oder Putzöl läßt sich diese Schicht leicht entfernen. Auf keinen Fall sollten Sie hierzu aber eine Stahlbürste oder einen Schaber verwenden, da Sie hiermit nur die empfindlichen Teile der Maschine beschädigen würden. Auch Benzin eignet sich nicht zum Abwaschen, da brennbare Dämpfe in die Räume der elektrischen Geräte eindringen und dort durch Schaltfunken entzündet werden können.

Wurde zum Reinigen Waschpetroleum verwendet, so fetten Sie bitte sofort alle gereinigten Teile ein, um so ein Rosten zu vermeiden.

Auch ein anderer Hinweis ist sehr zu beachten: Sie sollten die Maschine keinen großen Temperaturschwankungen aussetzen. Es bildet sich sonst in den Getriebekästen Kondenswasser, das Schaden durch Rostansatz anrichten kann, solange die Drehmaschine nicht abgeschmiert ist.

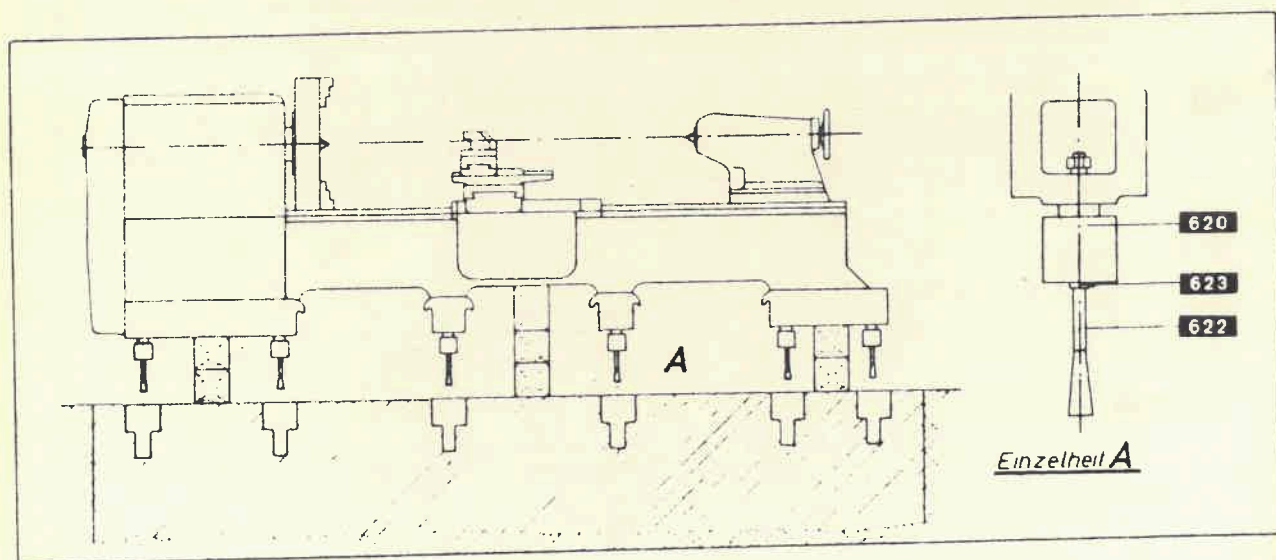
1.3 Aufstellen und Ausrichten

Vor dem Aufstellen der Maschine muß das Fundament gut abgebunden haben. Hängen Sie zunächst die mitgelieferten Aufstellelemente **620** entsprechend der Abb. 1.3.0.1 und 1.3.0.2 unter das Bett. Zur Montageerleichterung dient ein auf die Steinschraube **622** zu steckender Stellring **623**, durch den das Aufstellelement am Bettfuß gehalten wird.

Nach dem Aufsetzen der Maschine auf das Fundament soll zunächst ein Ausrichten mit Hilfskeilen vorgenommen werden. Hiernach sind die Aufstellelemente und Steinschrauben mit einer dünnflüssigen Zementmischung (Verhältnis 1:3) zu vergießen.

Nach ca. fünf Tagen hat der Zement gut abgebunden, so daß die Hilfskeile wieder ent-

Abb. 1.3.0.1.



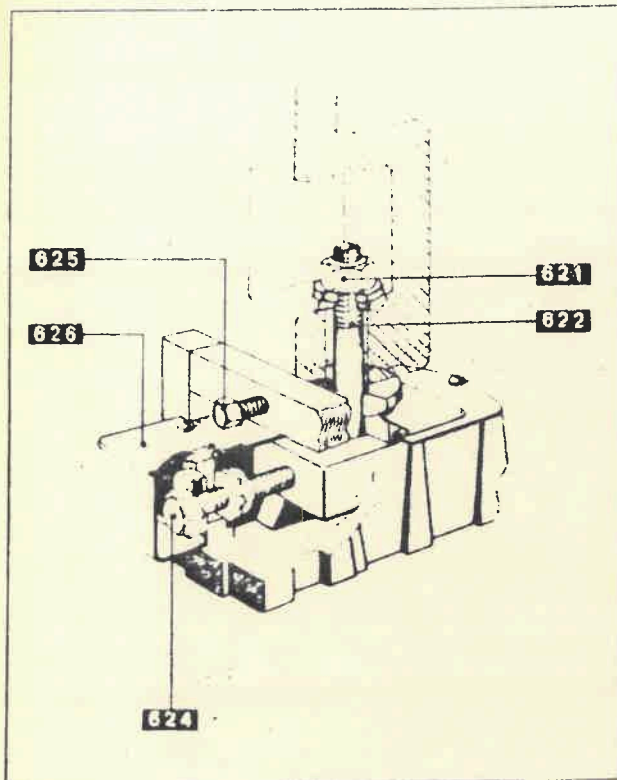


Abb. 1.3.0.2

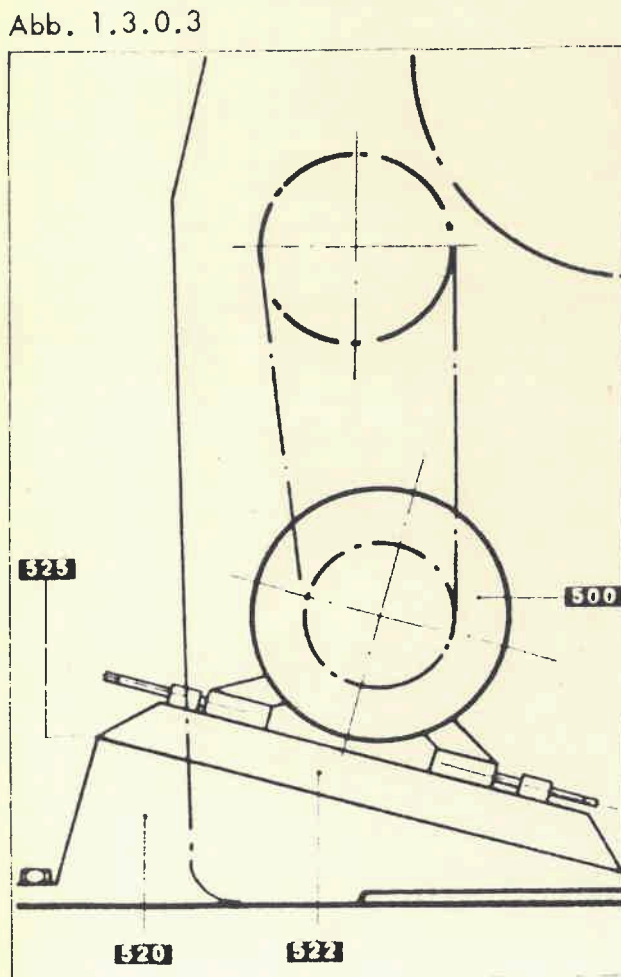


Abb. 1.3.0.3

fernt werden können. Es kann nun mit dem genauen Ausrichten der Maschine nach einer hochempfindlichen Wasserwaage (Skalenwert: 0,02 mm/m) begonnen werden. Für die Längsrichtung ist die Wasserwaage auf die Flachbahnen des Bettes, zur Prüfung der Querrichtung auf ein genaues Lineal, welches auf zwei gleichhohen Parallelstücken auf den äußeren Flachbahnen ruht, zu legen.

Lösen Sie zunächst die Muttern **621**. Durch Verstellen der Schrauben **624**, die nach Entfernen der Deckbleche **626** zugänglich sind, kann die Maschine unter Beachtung der Wasserwaage genau auf die erforderliche Höhe eingestellt werden. Zweckmäßigerweise sollten Sie diese Einstellung von Fuß zu Fuß vornehmen. Nachdem die Maschine ausgerichtet ist, müssen die Muttern **621** wieder angezogen werden. Vergessen Sie bitte nicht, anschließend die Deckbleche **626** wieder aufzuschrauben.

Wird zum Ausrichten ein Fluchtlinien-Prüfgerät verwendet, was bei längeren Maschinen auf jeden Fall zu empfehlen ist, so sind die seitlichen Abweichungen durch die Druckschrauben **625** zu korrigieren. Benutzen Sie ein solches Gerät nicht, dann dürfen die Schrauben **625** nur leicht gegen das Bett gezogen werden. Überprüfen Sie anschließend nochmals den genauen Stand der Maschine.

Ist die Drehmaschine fertig aufgestellt und ausgerichtet, wird der Sockel **520** mit Hauptmotor **500** auf die Keilriemenscheibe an der Antriebswelle des Spindelkastens ausgerichtet. Der Hauptmotor wird auf den am Sockel befindlichen Stahlspannschienen **522** befestigt. Erst nach genauer Ausrichtung des Motors **500** können die 4 Löcher $\varnothing 24$ für die mitgelieferten Metalldübel angezeichnet und gebohrt werden. Die Fläche **525** dient zum Ausrichten des Sockels mit der Wasserwaage. (Abb. 1.3.0.3.).

1.4 Elektro-Anschluß

Bevor mit dem elektrischen Anschluß begonnen wird, prüfen Sie bitte, ob die auf dem Leistungsschild des Schaltschranks eingeschlagenen Werte über Betriebsspannung und Netzfrequenz mit den vorhandenen Netzverhältnissen übereinstimmen.

Es wird zweckmäßig sein, zuerst die Verbindungen zwischen Schaltschrank und Maschine herzustellen. Diese Anschlüsse nehmen Sie bitte anhand des Schaltplanes besonders gewissenhaft vor. (Steckverbindungen nach Steckerplan.) Achten Sie darauf, daß alle Klemmschrauben gut angezogen werden. Es können sich sonst beim Arbeiten mit der Maschine Verbindungen lockern, wodurch die Funktionssicherheit der Maschine beeinträchtigt wird. Auch

sollte für diese Leitungen nur erstklassiges Installationsmaterial verwendet werden, das den Vorschriften des VDE entspricht.

Die Hauptzuleitung zum Schaltschrank muß entsprechend der Gesamtleistungsaufnahme der Maschine abgesichert sein. Anzuklemmen ist nach der Drehfeldfolge 1 L x 1 - 1 L x 2 1 L x 3. Bei dieser Phasenreihenfolge laufen alle Motoren in den vorgeschriebenen Drehrichtungen.

In Zweifelsfällen sind die Richtungen anhand der Pfeile an den Motoren zu überprüfen. Sollten Sie bei der Funktionsprobe Unstimmigkeiten feststellen, so prüfen Sie nun bitte nochmals alle Verbindungen genau nach unserem Schaltplan.

1.5 Inbetriebnahme

Bevor die Maschine zum erstenmal eingeschaltet wird, muß sie gewissenhaft gesäubert und geschmiert sein. Im Abschnitt 3 (Wartung) finden Sie den Schmierplan sowie alle Angaben, die für die Maschinenpflege wichtig sind.

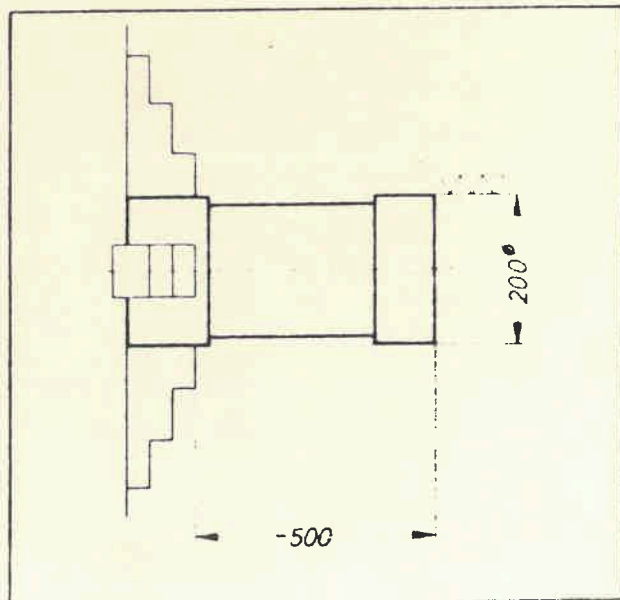
Überprüfen Sie alle Schalteinrichtungen auf leichte Gängigkeit und stellen Sie hierbei schon die gewünschten Drehzahl- und Vorschubwerte entsprechend den Ausführungen im Abschnitt 2.4 und 2.5 ein. Wählen Sie aber am Anfang des Probelaufes nicht gleich die höchsten Drehzahlen, sondern zunächst eine mittlere Stufe.

Nun kann die Maschine eingeschaltet werden. Hinweise enthält der Abschnitt 2.6 Prüfen Sie bei laufender Maschine die elektrische Funktion und die Tätigkeit der Umlaufschmierungen. Sollte sich hierbei eine Unstimmigkeit herausstellen, so ist ein sofortiges Abschalten und eine Überprüfung der Anschlüsse anhand des elektrischen Schaltplanes erforderlich.

Wir empfehlen, abschließend eine Drehprobe an einem Werkstück von ca. 200 mm Durch-

messer und 500 mm Länge vorzunehmen (Abb. 1.5.0.1). Wenn Sie dieses fliegend einspannen, können Sie sich nach einem Schlichtschnitt am besten von der Drehgenauigkeit überzeugen. Die ermittelten Meßergebnisse müssen mit unserem Prüfprotokoll übereinstimmen.

Abb. 1.5.0.1.



1.6 Sicherheitshinweise für die vorbereitenden Arbeiten

1. Die Durchführung aller vorbereitenden Arbeiten zwecks Inbetriebnahme der Maschine sind entsprechend den allgemein gültigen Regeln der Technik sowie den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften durchzuführen.
2. Auch die Umweltschutzbestimmungen müssen eingehalten werden.
3. Zu beachten sind ferner alle Vorschriften für Fundament, Mechanik, Elektrik usw. Lassen Sie alle Arbeiten fachgerecht ausführen.
4. Weisen Sie bitte das Bedienungspersonal rechtzeitig und umfassend ein.
5. Die bestimmungsgerechte Verwendung der Maschine entsprechend den Angaben des Herstellers ist zu beachten.
6. Erforderliche Schutzeinrichtungen, die nicht zur Maschinenlieferung gehören, sind von Ihnen vor der ersten Inbetriebnahme nach den örtlichen Gegebenheiten zu bestimmen und anzubringen.
7. Planscheibe und Spannfutter dürfen nicht in Rotation gebracht werden, wenn die Spannbacken über den Außendurchmesser hervorstehten.

für die Inbetriebnahme der Maschine

1. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht entfernt oder unwirksam gemacht werden. Änderungen und deren Folgen gehen zu Ihren Lasten.
2. Prüfen Sie bitte vor dem Einschalten der Maschine, daß niemand gefährdet wird.
3. Ihr Betriebspersonal sollte nur enganliegende Arbeitskleidung tragen und lose hängende Haare schützen.

Bei Gefahr von Augenverletzungen ist ein geeigneter Schutz zu tragen.
4. Nur einwandfreie Werkzeuge benutzen.
5. Bei laufender Maschine keine Reinigungs- und Reparaturarbeiten durchführen.
6. Den erforderlichen Arbeitsraum an der Maschine stets freihalten.
7. Im Falle von Beschädigungen sind die Anweisungen des Herstellers für Demontage, Einstellung und Ersatz der beschädigten Teile maßgebend.

Setzen Sie die betriebsuntauglich gewordenen Einrichtungen oder Elemente sofort instand.

2.1 Aufnahme des Werstückes

Ausführliche Angaben und Hinweise über das Ausrichten und Spannen können wir uns sicherlich ersparen. Wir befassen uns daher lediglich mit den besonderen Merkmalen dieser Maschine.

Die max. Werkstückgewichte (siehe unter 0.1) sind, da die Maschine für Ihren Arbeitsbereich besonders stabil ausgeführt ist, als Richtwerte zu betrachten.

2.1.1 Spannmittel

Diese Maschine ist zur wahlweisen Aufnahme von Handspannfutter, Planscheibe oder anderen Spannmitteln eingerichtet. Alle diese Spannmittel müssen in Ihrer Aufnahme passend sein zum Kurzkegel-Spindelkopf Größe 11 nach DIN 55027 mit Bajonettscheibenbefestigung.

Zum Befestigen und Sichern der Spannmittel dient die Bajonettscheibe **120** (siehe Abb. 2.1.0.1). Bevor ein Spannmittel aufgesetzt wird, reinigen und ölen Sie bitte die Paß- und Spannflächen am Spindelkopf und am Spannmittel. Schrauben Sie dann die Bundmuttern **121** so, daß sie mit den Enden der Stehbolzen bündig sind. Nach dem Entriegeln der Bajonettscheibe **120** kann das Spannmittel mit dem Kran vorsichtig aufgesetzt werden. Verriegeln Sie zunächst die Bajonettscheibe. Hiernach sind die Bundmuttern **121** über Kreuz fest gegen die Scheibe zu ziehen. Hierzu sollten Sie nur den mitgelieferten passenden Maulschlüssel benutzen.

Sollte das Spannmittel wieder abgenommen werden, so ist es vorsichtig mit dem Kran aufzunehmen. Dann lösen Sie die Bundmuttern etwa um eine halbe Umdrehung, so daß die Bajonettscheibe gelöst werden kann. Das im Kran hängende Spannmittel ist nun vorsichtig vom Kurzkegel abzudrücken.

Zu beachten ist bei diesen Arbeiten, daß die Bajonettscheibe sowohl beim Befestigen, als auch beim Lösen immer

Beachten Sie aber immer das Rohgewicht der zu bearbeitenden Werkstücke, damit keine Schäden durch Überlastung entstehen können.

bis zum jeweiligen Anschlag gedreht wird. Nur so ist ein störungsfreies Arbeiten gewährleistet.

Arbeiten mit Planscheibe

Die Spannbacken der Planscheibe werden einzeln über Spindeln zugestellt. Sie sind einteilig oder zweiteilig ausgeführt. Die einteiligen Spannbacken müssen ganz herausgeschraubt und umgedreht werden, während sich das Oberteil der zweiteiligen Backen nach Lösen der Schrauben umdrehen läßt.

Ragen die Spannbacken über den Planscheibenkörper hinaus, ist vor Einschalten der Drehbewegung zu prüfen, ob sie die Bettführungsbahn nicht berühren.

Aus Sicherheitsgründen ist die Höchstdrehzahl der Planscheiben begrenzt. Es sind zugeordnet zum Durchmesser folgende maximalen Drehzahlen zulässig (siehe Tabelle 2.1.0.2).

Bei den von uns gelieferten Planscheiben ist die Höchstdrehzahl aufgeprägt.

Werden Werkstücke mit größerer Unwucht oder sehr schwere Werkstücke eingespannt, müssen die angegebenen Höchstdrehzahlen noch herabgesetzt werden.

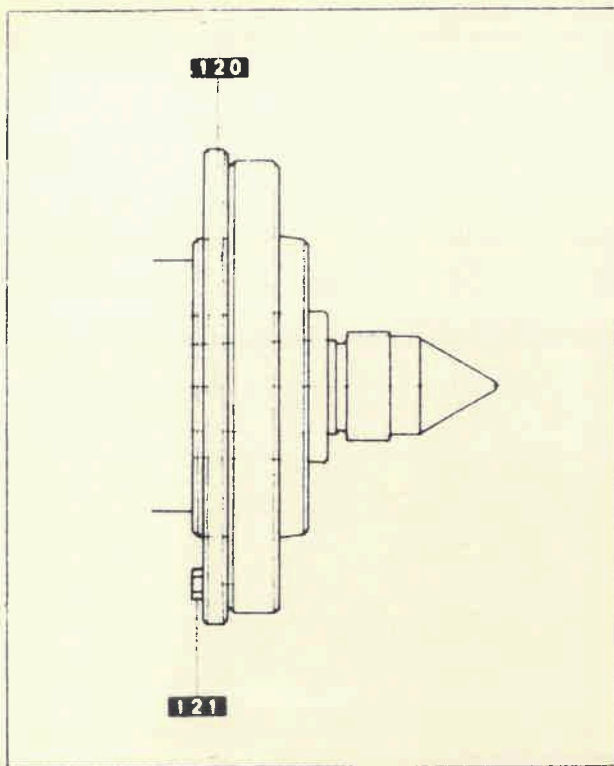


Abb. 2.1.0.1

Höchst Drehzahlen für Spannmittel

Materialien			
Planscheiben			Futter
Durchmesser	Gußeisen n_{max}	Stahlguß n_{max}	Stahl ¹⁾ n_{max}
500			1120
600	450	710	1120
700	355	560	900
800	355	560	710
900	315	450	710
1000	280	450	710
1200	224	355	
1400	180	280	
1600	180	280	
1800	140	224	
2000	140	224	
2200	140	180	
2500	112	180	

¹⁾ nur für ausgewuchtete Futter!

Zulässige Umfangsgeschwindigkeiten für

Gußeisen	16 m/s	zulässig
Stahlguß	24 m/s	zulässig
Stahl ¹⁾	36 m/s	zulässig

Abb. 2.1.0.2

2.1.1.1 Spannmittel-Schutzhaube

Um das Bedienungspersonal vor Verletzungen zu schützen, ist diese Drehmaschine in Übereinstimmung mit den gültigen Sicherheitsbestimmungen mit einer verschiebbaren Spannmittel-Schutzhaube ausgerüstet. Diese Schutzhaube ist während der Drebearbeitung stets über dem Spannmittel zu postieren. Nur in dieser Stellung kann die Maschine in Dauerbetrieb laufen. Wird die Schutzhaube in Richtung zum Spindelkasten verschoben, so wird über einen Endtaster der Hauptmotor automatisch stillgesetzt. In dieser Stellung ist der Motor nur im Tippbetrieb einzuschalten.

2.1.2 Werkstückaufnahme zwischen den Spitzen

Zum Verstellen des Reitstockes in die erforderliche Position dient die Handkurbel, die auf das Vierkant **300** zu stecken ist (Abb. 2.1.2.1).

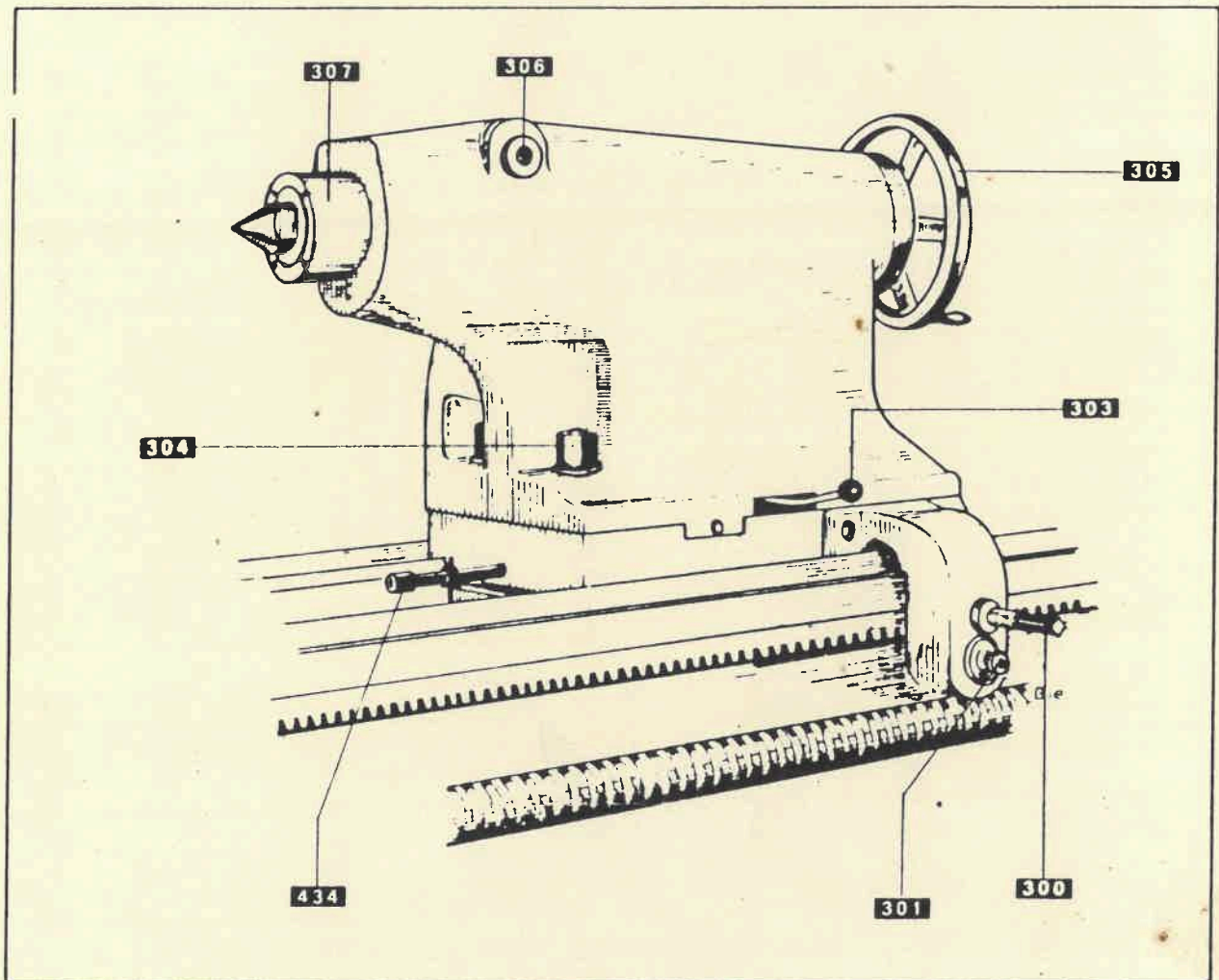
Bei größeren Verfahrwegen kann man den Reitstock auch mit dem Drehsupport verfahren. Dabei ist der Drehsupport vorsichtig an den Reitstock heranzufahren, so daß die Koppelstange in die Kupplungsbuchse gleiten kann. Dann ist die Kupplungsbuchse um 90 Grad zu verdrehen. Über die motorische Schnellverstellung des Drehsupportes kann der Reitstock nun in die gewünschte Stellung gefahren werden. Um Unfälle zu vermeiden ist vorher das Zahnstangenritzel **301** für die Handverstellung heranzuziehen und außer Eingriff zu bringen.

Vor dem Verstellen müssen Sie jedoch die Muttern **304** der drei Klemmschrauben lösen und die Sperrklinge mit Hebel **303** aus der Bettzahnstange herauschwenken. Außerdem muß die Reitstock-Führungsbahn gesäubert und geschmiert werden. Hat der Reitstock die entgültige Stellung erreicht, so rücken Sie zunächst mit Hebel **303** die Sperrklinke in die Bettzahnstange ein. Durch vorsichtiges Zurückfahren bis zum festen Anschlag wird diese Arretierung wirksam. Erst nach dem anschließenden Festziehen der drei Muttern **304** kann das Werkstück eingebracht werden. Verzichten Sie auf keinen Fall auf die beiden genannten Klemm- und Sicherungsmaßnahmen, da sonst die Gefahr des Ausweichens besteht und außerdem ein ungenaues Drehergebnis die Folge sein kann.

Es wurde besonderer Wert auf einen kräftigen Reitstockkörper, sowie auf eine stark dimensionierte Pinole **307** (Abb. 2.1.2.1) gelegt. Mit dem Handrad **305** läßt sich die Pinole **307** über eine wälzgelagerte Spindel leicht verschieben. Für besondere Arbeiten (große Schruppschnitte, schwere Werkstücke etc.) wurde oberhalb der Pinole eine Klemmvorrichtung **306** vorgesehen, die aber infolge des selbsthemmenden Spindelgewindes bei normalen Arbeiten und Schnittbelastungen nicht unbedingt angezogen zu werden braucht.

Im Hinblick auf die große Belastbarkeit dieser Maschine ist die Pinole mit einer auswechselbaren mitlaufenden Flanschzentrierspitze ausgerüstet. Die Zentrierspitzenhülse läuft in einem nachstellbaren zweireihigen Zylinderrollenlager, sowie in einem zweireihigen Nadellager, die beide eine hohe Rundlaufgenauigkeit garantieren. Zum Ausgleich der durch Wärmeentwicklung auftretenden Längenausdehnung der Werkstücke wurde die Zentrierspitzenhülse mit einer Überdruckfederung in Verbindung mit einem Axial-Rillenkugellager ausgerüstet.

Abb. 2.1.2.1



2.1.3 Setzstücke

Die Maschinen dieser Baureihe sind mit einem festen und einem mitgehenden Setzstock ausgerüstet.

Die festen Setzstücke haben einen Spannbereich von 70 bis 450 mm Durchmesser und können in jeder gewünschten Position auf dem Bett festgeklemmt werden. Das Oberteil des Setzstockes ist zum Einlegen des Werkstückes abnehmbar. Die Kombination von Rollen mit Gleitbacken gestattet eine gute Anpassung an die Erfordernisse der geplanten Dreharbeit.

Die mitgehenden Setzstücke Spannbereich 70 bis 250 mm Durchmesser werden bei Bedarf auf der linken Seite des Bett-schlittens aufgeschraubt. Durch die offene Form ist eine Spannabnahme auch im engeren Bereich vor der Unterstützung möglich. Diese Setzstücke werden ebenfalls mit kombinierten Gleit- und Rollenbacken geliefert.

2.2 Werkzeugaufnahme

Ihre Maschine wurde mit einem auf dem Obersupport aufgesetzten Vierfach-stahlhalter (Abb. 2.2.0.1) geliefert. Sie können durch einfaches Umschlagen des Stahlhalters mehrere Werkzeuge nacheinander in Eingriff bringen. Indexbolzen fixieren den Stahlhalter in vier Stellungen ($4 \times 90^\circ$). Ohne Einrasten ist jede beliebige Zwischenstellung möglich. Durch Schwenken des aufsteckbaren Hebels **407** um 90° nach rechts werden der Stahlhalter entspannt und der Indexbolzen ausgerastet. Schwenken geschieht durch Weiterbewegen des Hebels in gleicher Richtung nochmals um ca. 90° , bis eine Vorzentrierung spürbar wird. Zum Einrasten des Indexbolzen und Spannen des Stahlhalters ist der Hebel in die entgegengesetzte Richtung zu schwenken.

Bei einem Obersupport in Ausführung mit Schnellwechselstahlhalter werden austauschbare Wechselhalter durch einfaches Klemmen oder Spannen auf den Grundkörper gesetzt.

Die benötigten Werkzeuge können in ihren Wechselhaltern mittels Einstell-lehren so vorbereitet sein, daß die Nebenzeit für das Umsetzen auf den Grundkörper am Obersupport und das Anfahren zum nächsten Schnitt entscheidend reduziert wird. Zum Nachschleifen kann ein Werkzeug gegebenenfalls in seinem Halter verbleiben.

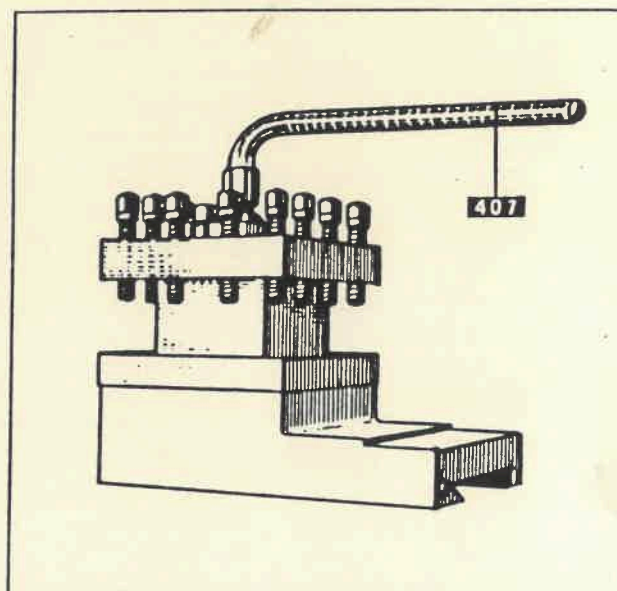


Abb. 2.2.0.1

2.2.1 Schutzschild am Obersupport

Um das Bedienpersonal vor Verletzungen zu schützen, ist diese Drehmaschinen in Übereinstimmung mit den gültigen Sicherheitsbestimmungen mit einem Schutzschild ausgerüstet, das sich bei Bedarf seitlich verschieben läßt. Dieses Schutzschild ist während der Dreharbeiten über dem Werkzeug zu postieren.

2.3 Begrenzen der Arbeitswege

Zur Begrenzung der Arbeitswege wurde Ihre Maschine mit einem Längsanschlag ausgerüstet. Fahren Sie mit dem Support gegen diesen Anschlag, so schaltet eine Überlast-Kupplung im Schloßkasten den Vorschub in beiden Richtungen selbsttätig ab.

Der Längsanschlag wird am vorderen Bettprisma durch Verschieben grob eingestellt. Anschließend ist er nach Einrasten in die Bettzahnstange fest anzuziehen. Die genaue Abschaltposition kann mit der Mikrometerschraube eingestellt werden.

Auf dieser Skala bedeutet ein Teilstrich = 0,05 mm Längsweg.

Wollen Sie die Wegbegrenzung fortlaufend im Arbeitsgang benutzen, so schalten Sie Hebel **202** auf Stellung "schlichten" (kleinere Auslösekraft der Überlastkupplung, Abb. 2.7.0.1).

2.4.1 Einstellen der Drehzahl

Auf der Skala innerhalb der Schaltnabe der Schalthebel **107** und **108** sind die Drehzahlen über Räder in vier Drehzahlengruppen (A, B, C und D) aufgeteilt.

Zum Einstellen der ermittelten Drehzahlstufe dienen die Schalthebel **107** und **108** (siehe Abb. 2.4.0.2). Zunächst ist der Hebel **107** so einzustellen, daß die entsprechende Drehzahlengruppe, in der die ermittelte Drehzahlstufe enthalten ist, im Sichtfeld der Schaltnabe erscheint.

Die auf der Nabe angegebenen Kennbuchstaben A bis D dienen nur zur Orientierung beim Gewindeschneiden. Der Hebel **108** ist so zu verstellen, daß die gewünschte Drehzahl zwischen dem Strichpaar auf der Skala erscheint (siehe auch Abb. 2.4.0.2). Die Kennziffer "0" zeigt an, daß die Hauptspindel keine Verbindung mit dem Antrieb hat.

Der Drehzahlenwechsel darf nur bei stillstehender Hauptspindel vorgenommen werden. Ein zügiges Durchschalten der zwei Schalthebel ist unbedingt erforderlich, um einen einwandfreien Schaltvorgang zu gewährleisten. Sollte der Schaltvorgang einmal schwergängig sein, so schalten Sie bitte den Wahlschalter **116** auf Tippbetrieb. Durch kurzzeitiges Betätigen des Druckknopfes **103** während des Schaltvorganges wird die Zahn-auf-Zahn-Stellung der Schaltäder aufgehoben. Anschließend ist der Wahlschalterknopf **116** wieder auf Dauerbetrieb zu schalten.

Ihre Maschine besitzt einen Leistungsmesser. Damit können Sie die auf dem Drehzahlenschaubild jeweils angegebenen maximal zulässigen Leistungen überwachen.

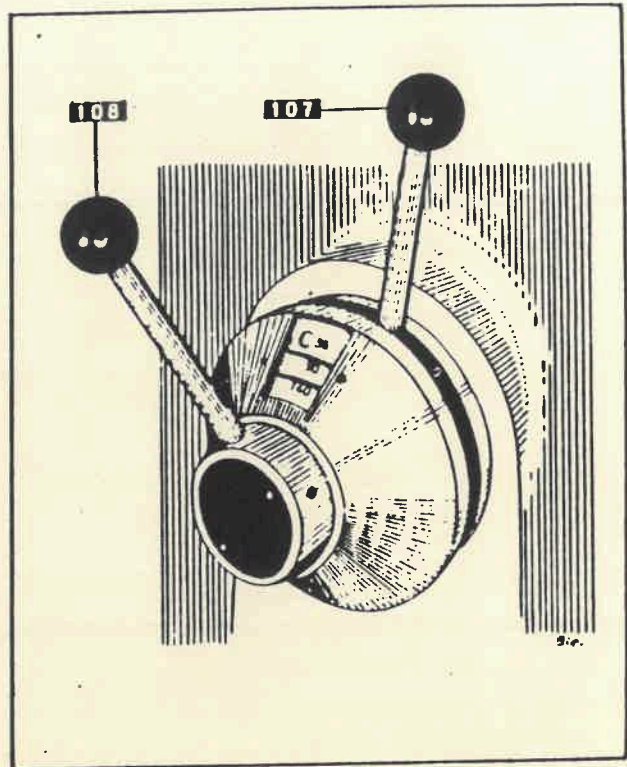
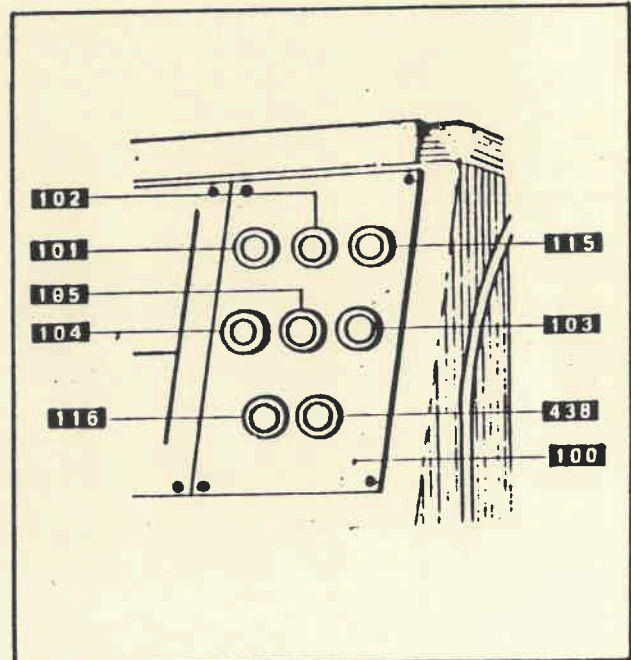


Abb. 2.4.0.2

Abb. 2.4.0.3



2.5. Einstellen des Vorschubs

Zum Einstellen der Längs- und Planvorschübe dienen die Schaltelemente **110**, **111**, **112** und **113** (Abb. 2.5.0.1.). Auf dem Umfang der Schalttrommel **111** können Sie alle normalen Längs- und Planvorschübe direkt ablesen. Außerdem finden Sie hier Ordnungszahlen zum Einstellen von Steilvorschüben, die auf einer besonderen Tabelle (Abb. 2.5.0.2.) aufgeführt sind.

Der Schaltvorgang beginnt mit dem Ausrücken des Hebels **112** nach links in die bezeichnete Wählstellung "0". Nachdem Sie den gewünschten Vorschubwert mit der Schalttrommel **111** eingestellt haben, ist Hebel **112** wieder in Stellung "1" zu bringen. Dann sind die Hebel **110** und **113** entsprechend den auf der Schalttrommel bezeichneten Stellungen zu schalten, und der Arbeitsvorgang kann beginnen. Beim Einstellen von Steilvorschüben denken Sie bitte daran, daß die angegebenen Werte nur in den in der Tabelle genannten Bereichen des Schalthebels **107** möglich sind. Die Einstellung der Hebel **110** und **113** ist in diesem Falle ebenfalls nur aus der Tabelle (Abb. 2.5.0.2.) ersichtlich.

Sollte sich einmal ein Vorschub bei stillstehender Hauptspindel nicht einstellen lassen (Zahn-auf-Zahn-Stellung), so genügt ein kurzes Einschalten des Spindelkastengeetriebes, um den Schaltvorgang durchführen zu können. Wir haben den Vorschubkasten so konstruiert, daß die Vorschübe bis zu den mittleren Drehzahlen auch bei laufender Hauptspindel geschaltet werden können.

Beachten Sie, daß der Hebel **136** beim Drehen mit Vorschub auf Zugspindelantrieb geschaltet sein muß.

Während die Einstellung der normalen Vorschübe infolge der direkten Ablesung keines weiteren Hinweises bedarf, geben wir Ihnen zum besseren Verständnis ein Beispiel für das Einstellen der Steilvorschübe:

gewünschter Steilvorschub 10 mm/U

Diesen Vorschubwert finden Sie in der Tabelle (Abb. 2.5.0.2.) zweimal. Von diesen fünfstelligen Bezeichnungen bedeutet der erste

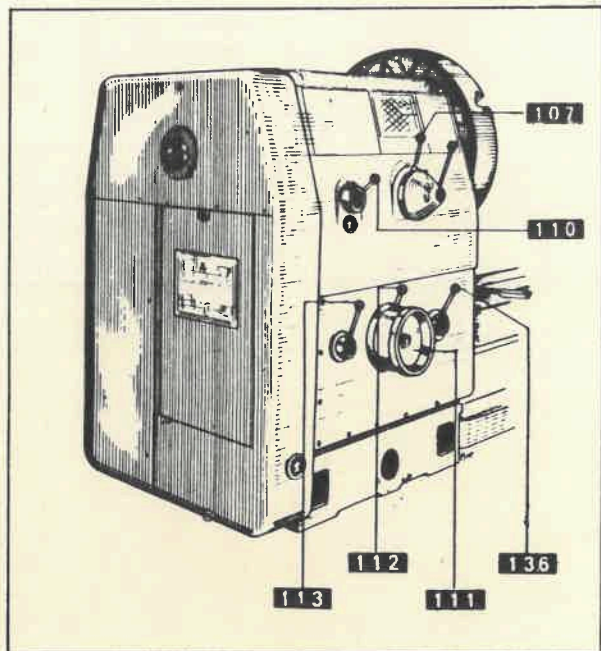


Abb. 2.5.0.1

Buchstabe die Schaltstellung des Hebels **107**, der zweite die Schaltstellung des Hebels **110**, der dritte die Schaltstellung des Hebels **113**. Die zweistellige Zahl ist die auf der Schalttrommel **111** einzustellende Ordnungszahl. Es ist also möglich, den Steilvorschub 10 mm/U in Verbindung mit allen Drehzahlen, der durch den jeweils ersten Buchstaben angegebenen Drehzahlengruppe, zu erreichen. Wählen Sie die für das betreffende Werkstück am besten geeignete Schaltstellung.

In der Tabelle finden Sie vier- bzw. fünfstelligen Bezeichnungen für die Vorschubwerte. Da bei den fünfstelligen Bezeichnungen der erste Buchstabe die jeweils einzustellende Drehzahlengruppe angibt, sind also alle Vorschubwerte mit fünfstelligen Bezeichnungen drehzahlenabhängig. Die Vorschubwerte mit vierstelligen Bezeichnungen können dagegen im gesamten Drehzahlenbereich eingestellt werden.

2.6. Einschalten der Drehbewegung

Mit dem Einrücken des Hauptschalters am Schaltschrank wird zugleich die automatische Ölumlaufschmierung in Betrieb gesetzt, was durch die rote Lampe **102** (Abb. 2.6.0.1.) angezeigt wird. Erst wenn der erforderliche Öldruck für die Schmierung erreicht ist und die gelbe Lampe **101** aufleuchtet, ist die Maschine betriebsbereit. Bei längeren Betriebspausen und vor allem bei Betriebsschluß ist der Hauptschalter am Schaltschrank auszuschalten.

Das Ein- und Ausschalten der Hauptspindel erfolgt über je 3 Druckknöpfe der Druckknopf-
tafel **100** am Spindelkasten oder **137** am Bett-
schlitten. Die Steuerung kann somit wahlweise
von beiden Arbeitsplätzen aus vorgenommen
werden. Wird der Druckknopf **103** betätigt,
so arbeitet die Spindel im Vorlauf. Ein Druck
auf Druckknopf **104** schaltet den Rücklauf ein.
Mit Druckknopf **105** wird der Antrieb abge-
schaltet. Hierbei setzt automatisch eine Brems-
se die Hauptspindel in kurzer Zeit still.

Auf der Druckknopf-
tafel **100** am Spindel-
kasten befindet sich der Wählschalter **116**.

Je nach Stellung gibt dieser entweder einen
dauernden Lauf der Hauptspindel oder einen
unterbrochenen Lauf (Tippbetrieb) für Einricht-
arbeiten entsprechend der Druckzeit des je-
weiligen Druckknopfes frei.

Der auf beiden Druckknopf-
tafeln befindliche
Notknopf **115** ist bei Gefahr zu betätigen.
Er dient zum sofortigen Ausschalten der Dreh-
und Vorschubbewegungen. Durch Betätigen
dieses Knopfes werden alle Steuerleitungen
stromlos. Die Inbetriebnahme nach Beseitigung
der Ursache kann erst nach Herausziehen des
betätigten Notknopfes erfolgen.

Sollte während des Betriebes einmal die gelbe
Lampe **101** verlöschen und stattdessen die rote
Lampe **102** aufleuchten, so wird hierdurch
eine Störung in der Ölzufuhr angezeigt. Schalten
Sie dann sofort die Maschine ab. Sofern
Sie dieses Signal jedoch übersehen haben
sollten oder nicht beachten, wird die Maschi-
ne nach kurzer Zeit automatisch stillgesetzt.
Erst nach Überprüfen des Öldruckschalters im
Spindelkasten und Beheben der Ursache kann
die Maschine in gewohnter Weise wieder in
Betrieb genommen werden.

Abb. 2.6.0.1.

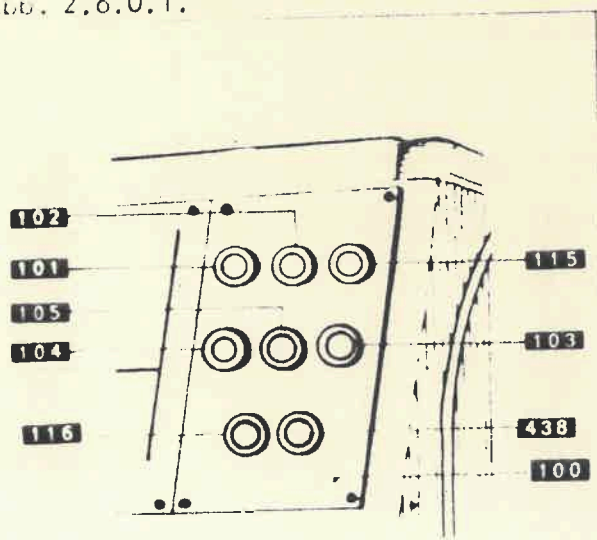
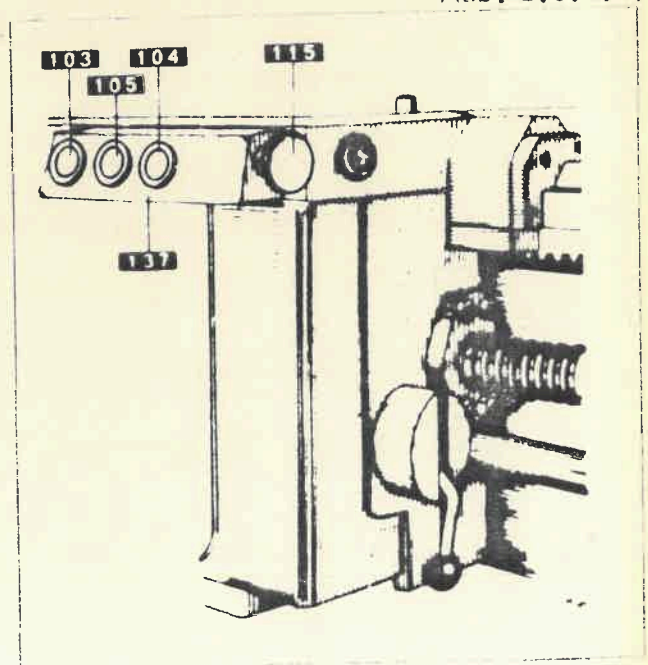


Abb. 2.6.0.2.



Längsvorschübe

mm/U	Schalt- atellung	mm/U	Schalt- stellung
0,063	DLM 10	6,3	CHM 83
0,071	DLM 11	6,3	BLM 46
0,08	DLM 13	6,3	ALM 16
0,09	DLM 14	7,1	CHM 84
0,1	KM 10	7,1	BLM 49
0,112	KM 11	7,1	ALM 19
0,125	KM 13	8	CHM 86
0,14	KM 14	8	BLM 80
0,16	KM 16	8	ALM 20
0,18	KM 19	9	CHM 89
0,2	KM 20	9	BLM 81
0,224	KM 21	9	ALM 21
0,25	GM 10	10	BLM 83
0,28	GM 11	10	ALM 23
0,315	GM 13	11,2	BLM 84
0,355	GM 14	11,2	ALM 24
0,4	GM 16	12,5	BLM 86
0,45	GM 19	12,5	ALM 26
0,5	GM 20	14	BLM 89
0,56	GM 21	14	ALM 29
0,63	GM 23	16	BHM 46
0,71	GM 24	16	ALM 40
0,8	GM 26	18	BHM 49
0,9	GM 29	18	ALM 41
1	GM 40	20	BHM 80
1,12	GM 41	20	ALM 43
1,25	GM 43	22,4	BHM 81
1,4	GM 44	22,4	ALM 44
1,6	GM 46	25	BHM 83
1,8	GM 49	25	ALM 46
2	GM 80	28	BHM 84
2,24	GM 81	28	ALM 49
2,5	GM 83	31,5	BHM 86
2,8	GM 84	31,5	ALM 80
3,15	GM 86	35,5	BHM 89
3,55	GM 89	35,5	ALM 81
4	CHM 46	40	ALM 83
4	BLM 40	45	ALM 84
4	ALM 10	50	ALM 86
4,5	CHM 49	56	ALM 89
4,5	BLM 41	63	AHM 46
4,5	ALM 11	71	AHM 49
5	CHM 80	80	AHM 80
5	BLM 43	90	AHM 81
5	ALM 13	100	AHM 83
5,6	CHM 81	112	AHM 84
5,6	BLM 44	125	AHM 86
5,6	ALM 14	140	AHM 89

Planvorschübe

mm/U	Schalt- stellung	mm/U	Schalt- stellung
0,032	DLM 10	3,15	CHM 83
0,036	DLM 11	3,15	BLM 46
0,04	DLM 13	3,15	ALM 16
0,045	DLM 14	3,55	CHM 84
0,05	KM 10	3,55	BLM 49
0,056	KM 11	3,55	ALM 19
0,063	KM 13	4	CHM 86
0,071	KM 14	4	BLM 80
0,08	KM 16	4	ALM 20
0,09	KM 19	4,5	CHM 89
0,1	KM 20	4,5	BLM 81
0,112	KM 21	4,5	ALM 21
0,125	GM 10	5	BLM 83
0,14	GM 11	5	ALM 23
0,16	GM 13	5,6	BLM 84
0,18	GM 14	5,6	ALM 24
0,2	GM 16	6,3	BLM 86
0,224	GM 19	6,3	ALM 26
0,25	GM 20	7,1	BLM 89
0,28	GM 21	7,1	ALM 29
0,315	GM 23	8	BHM 46
0,355	GM 24	8	ALM 40
0,4	GM 26	9	BHM 49
0,45	GM 29	9	ALM 41
0,5	GM 40	10	BHM 80
0,56	GM 41	10	ALM 43
0,63	GM 43	11,2	BHM 81
0,71	GM 44	11,2	ALM 44
0,8	GM 46	12,5	BHM 83
0,9	GM 49	12,5	ALM 46
1	GM 80	14	BHM 84
1,12	GM 81	14	ALM 49
1,25	GM 83	16	BHM 86
1,4	GM 84	16	ALM 80
1,6	GM 86	18	BHM 89
1,8	GM 89	18	ALM 81
2	CHM 46	20	ALM 83
2	BLM 40	22,4	ALM 84
2	ALM 10	25	ALM 86
2,24	CHM 49	28	ALM 89
2,24	BLM 41	31,5	AHM 46
2,24	ALM 11	35,5	AHM 49
2,5	CHM 80	40	AHM 80
2,5	BLM 43	45	AHM 81
2,5	ALM 13	50	AHM 83
2,8	CHM 81	56	AHM 84
2,8	BLM 44	63	AHM 86
2,8	ALM 14	71	AHM 89

2.7 Steuerung des Supportes

2.7.1 Steuerung von Hand

Mit dem Handrad **201**, das man zum Schloßkasten hin eindrückt, kann der Support in beide Richtungen verfahren werden. Hat das Ritzel des Handrades Verbindung mit dem Getriebe, ist gleichzeitig der Antrieb der Schnellverstellung blockiert. Das ist eine notwendige Schaltmaßnahme zu Ihrer Sicherheit, da durch das andernfalls mitlaufende Handrad Unfälle verursacht werden können.

Die Skala auf der Handradwelle erleichtert Ihnen das Zustellen des Supportes. Es bedeuten:

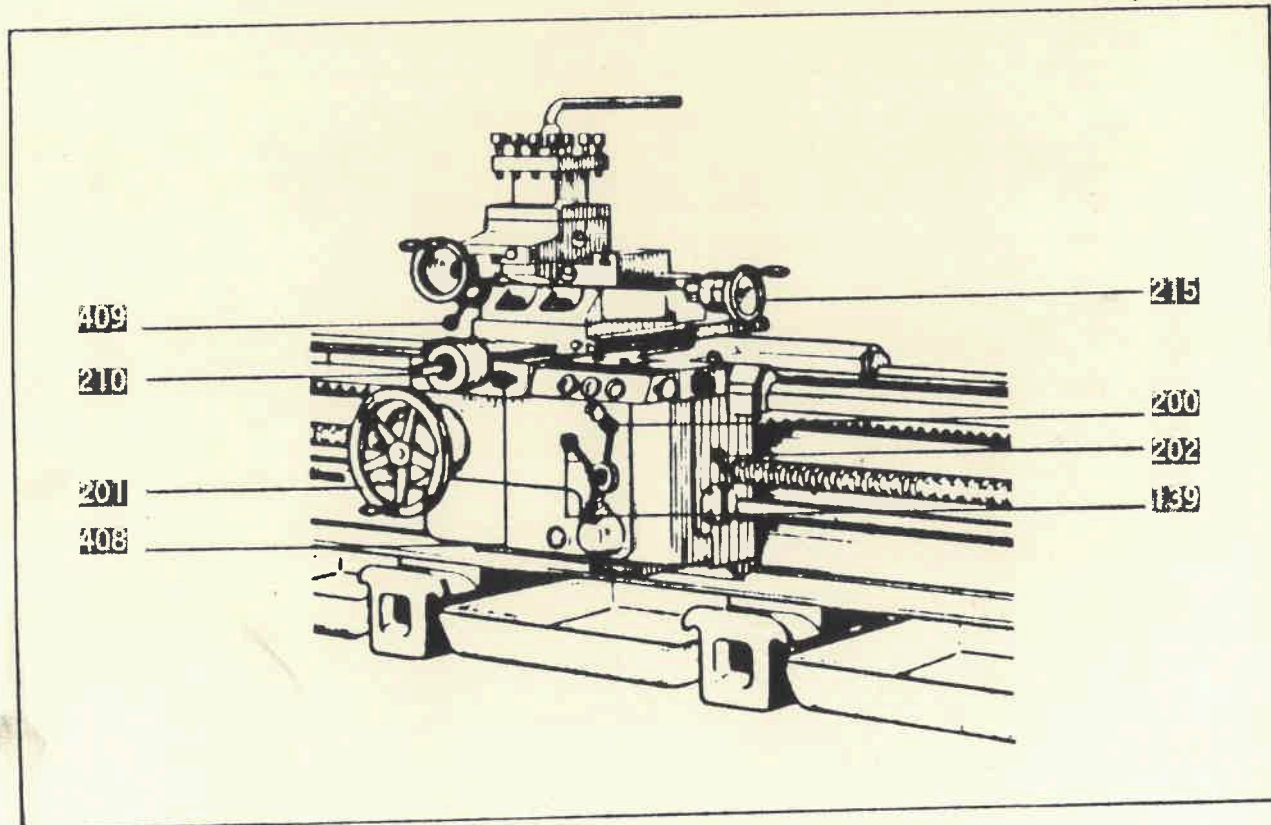
- 1 Teilstrich auf der Skala = 0,1 mm Längsweg des Supportes,
- 1 Umdrehung des Handrades = 40 mm Längsweg des Supportes.

Den Planschieber können Sie mit der abnehmbaren Sicherheitskurbel, die zu diesem Zweck auf das Vierkant **210** zu setzen ist, verstellen. Da die Maschine zusätzlich mit Selbstgang im Obersupport eingerichtet ist, muß bei der Handverstellung des Planschiebers die Schaltstange **403** (Abb. 2.7.0.1) herausgezogen sein. Das Handrad **215** dient zum Verstellen des Obersupportes. An den Spindeln befinden sich ebenfalls Teilringe zum genauen Einstellen. An der Planschieberspindel entspricht:

- 1 Teilstrich = 0,05 mm Zustellweg und damit = 0,1 mm Durchmesseränderung am Werkstück

Bei Benutzung des Nonius kann die Zustellgenauigkeit auf 0,005 mm bzw. auf 0,01 mm Durchmesseränderung erhöht werden.

Abb. 2.7.0.1



Am Oberschieber bedeutet auf der Skala:

1 Teilstrich = 0,1 mm Zustellweg längs.

Auch hier ist durch den Nonius eine höhere Genauigkeit von 0,01 mm bei der Zustellung möglich.

2.7.2 Schnellverstellung

Die Schnellverstellung des Supports und des Planschiebers wird von einem besonderen Motor durchgeführt. Die gewünschte Eilbewegung – ob Längs- oder Planzug – wird zunächst mit dem Hebel **200** (siehe Abb. 2.7.0.1) nach den entsprechenden Sinnbildern vorgewählt. Eingeleitet wird die Bewegung über den herausgezogenen Griff des in Mittelstellung stehenden Schalthebels **139**. Sie brauchen den Griff lediglich in die gewünschte Verstellrichtung zu drehen und ihn in dieser Stellung bis zum Ende der Beabsichtigten Verstellung festzuhalten (siehe Abb. 2.7.0.2). Hierbei werden Endschalter in der Nabe des Hebels **139** wirksam.

Links: Längsverstellung zum Spindelkasten
oder
Planverstellung zur Drehmitte

Rechts: Längsverstellung zum Reitstock
oder
Planverstellung zurück.

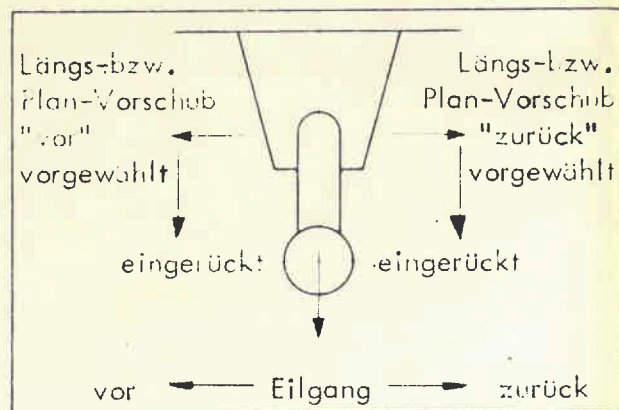
Voraussetzung ist jedoch, daß das Handrad **203** ausgerückt ist, da sonst das Steuerkommando durch die Verriegelung aus Sicherheitsgründen gesperrt ist. Ist die gewünschte Position erreicht, so genügt es, den Griff loszulassen, der dann durch Rückholfedern in die Null-Stellung zurückgezogen wird und ein sofortiges Abstoppen der Eilbewegung bewirkt.

Um eine Bearbeitung des größten Umlaufdurchmessers über Support zu ermöglichen, ist bei Ihrer Maschine eine zusätzliche Planverstellung durch den Kreuzschieber gegeben mit Zustellwerten, die denen der Planspindel entsprechen.

Da die Maschine zusätzlich mit Selbstgang im Obersupport eingerichtet ist, muß zur Plan-Schnellverstellung der Hebel **200** auf Planzug stehen und die Schaltstange **408** sich in eingeschobener Stellung befinden.

Mit dem Selbstgang ist auch die Schnellverstellung im Obersupport möglich. Hierzu ist der Hebel **200** auf Planzug zu schalten und die Schaltstange **408** herauszuziehen. Der Hebel **408** muß sich in der oberen Stellung befinden. Man beachte hierbei unbedingt die Wegbegrenzungsmarken am Drehteil.

Abb. 2.7.0.2



2.7.3 Drehen mit Vorschub

Nachdem Sie Drehzahl und Vorschub eingestellt sowie den Motor eingeschaltet haben, wenden Sie sich der Bedienung des Schloßkastens zu. Am Hebel **200** wird die Vorschubbewegung auf Längs- und Plangang geschaltet (Abb. 2.7.0.1). Mit dem Hebel **139** steuern Sie die gewünschte Bewegungsrichtung des Supportes bzw. des Planschiebers. Bei der Hebelstellung nach links bewegt sich der Support in die gleiche Richtung zum Spindelkasten, bzw. der Planschieber zur Drehmitte hin. Wird der Hebel nach rechts gelegt, so bewegen sich Support und Planschieber in die entgegengesetzten Richtungen.

Die Vorschubbewegung wird jedoch erst dann eingeleitet, wenn der Hebel **139** nach Vorwahl der Bewegungsrichtung in linker bzw. rechter Stellung ruckartig nach vorn gezogen wird. Das Ausschalten des Vorschubes geschieht durch Zurückdrücken des Hebels. Vergleichen Sie hierzu auch Abb. 2.7.0.2.

Ein Beispiel soll Ihnen vorstehende Ausführungen näher erläutern:

Es soll ein Werkstück im Längsvorschub in Richtung Spindelkasten bearbeitet werden. Zunächst stellen Sie den Hebel **200** auf Längsvorschub. Nun ist der Hebel **139** in die linke Position zu fahren. Nachdem Sie den Drehstahl an das Werkstück herangefahren haben, können Sie durch ruckartiges Heraus-schwenken des Hebels **139** die Vorschubbewegung einleiten. Beim Plandrehen ist sinngemäß zu verfahren.

Mit dem seitlich am Schloßkasten befindlichen Hebel **202** kann die Auslösekraft für den Vorschub den unterschiedlichen Kräften beim Schrappen oder Schlichten angepaßt werden. Insbesondere bei Fertigdreharbeiten und bei Benutzung von Anschlägen ist diese Schlichtstellung zweckmäßig. Steht der Hebel nach unten, so befindet er sich in der Schrappstellung, während er beim Schlichten nach oben stehen muß.

Beim Drehen gegen Anschlag kann es vorkommen, daß sich der Hebel **139** nach dem Auslösen nicht wieder einrücken läßt. Sollte dies der Fall sein, so müssen Sie bei laufender Maschine das eingerückte Handrad **201** festhalten und den Hebel **139** gegen die Einrückstellung drücken, bis dieser einrastet.

Es empfiehlt sich eventuell, die nach vorn geworfenen Späne zur Bettmitte in die Fallöffnungen abzuleiten durch ein am Support angebrachtes Blech, das sich in Form und Größe nach Werkzeug und Werkstückbeschaffenheit richtet.

2.7.4 Längenmeßeinrichtung mit zwei Teilringen

Diese Einrichtung dient zum Einstellen und Ablesen von Längen- und Durchmessermaßen und erleichtert die Orientierung im Verstellbereich. Für die Längsbewegung befindet sich auf der Handradwelle am Schloßkasten und für die Planbewegung auf der Schlittenspinde je zwei Teilringe.

Vor Drehbeginn stellen Sie bitte die "Null" der drei Teilringe 142, 143 und 144 übereinander. Sie können nun fortlaufend die Drehlänge bzw. den Durchmesser auf den Teilringen 142 und 143 in mm ablesen. Hierbei ist darauf zu achten, daß auf dem Teilring 143 die Differenz der Teilstriche 10 mm beträgt. Sie können außerdem die geforderte Drehlänge einstellen und drehen bis der Nonius auf "Null" steht. (Abb. 2.7.4.3)

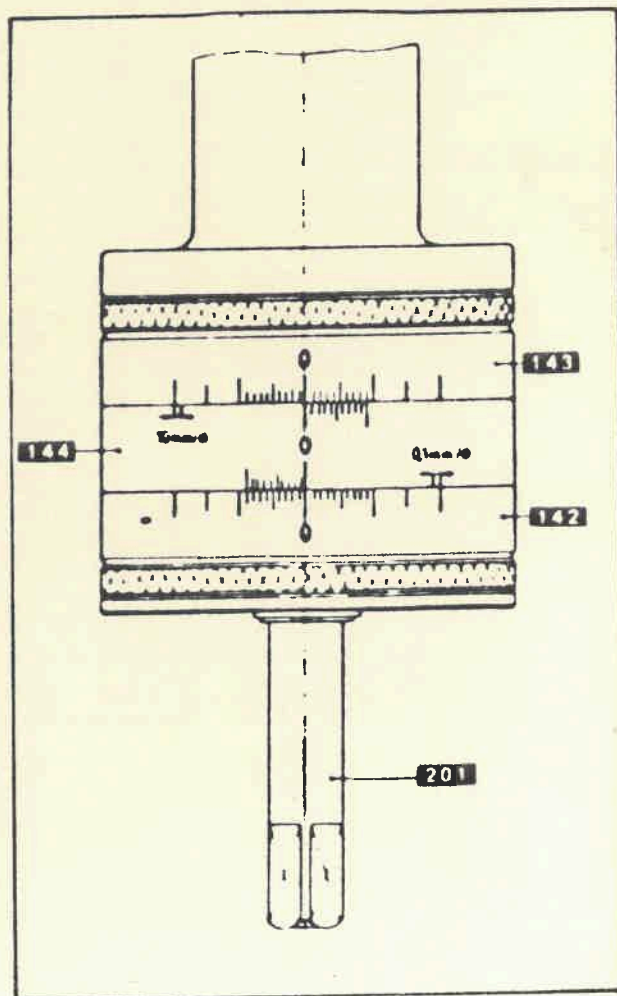
An der Handradwelle 201 entspricht auf der Skala des Teilringes 142 ein Teilstrich 0,1 mm Weg des Bettschlittens. An der Planspinde ist ein Teilstrich 0,1 mm Durchmesseränderung am Werkstück.

Die Planbewegung kann im gesamten Bereich abgelesen werden. Die ablesbare Längsbewegung ist auf 4000 mm begrenzt, es folgt danach eine Wiederholung von "Null" ab.

Da die Handradwelle beim Drehen mit eingeschaltetem Vorschub eine getriebene Welle ist, sollten Sie zur Erzielung der Genauigkeit beim Einstellen des Teilringes am Beginn und beim Ablesen am Ende des Drehvorganges das Getriebespiel berücksichtigen durch Anlegen des Längshandrades entgegen der Vorschubrichtung. Beim Verstellen des Bettschlittens von Hand hingegen ist die Längshandradwelle treibend, liegt also in Richtung der Verstellung an.

Die Planspinde ist stets treibend und wird zur Einschränkung des Spindelmutterspiels immer in Zustellrichtung angelegt.

Abb. 2.7.4.3



2.8 Vorbereitung zum Gewindedrehen

2.8.1 Normale Steigungen und Steilgewinde

Die Werte für die gebräuchlichen Normal- und Steilgewindesteigungen stehen in der Tabelle **122** am Spindelkasten (siehe Abb. 2.8.0.2). Eine Erweiterung der Steilgewinde enthält die zusätzliche Tabelle Abb. 2.8.0.2. In beiden Tabellen finden Sie die zum Einstellen der Schalttrommel erforderlichen Ordnungszahlen 10-89, sowie die notwendigen Schaltstellungen der Hebel **107**, **110** und **113**.

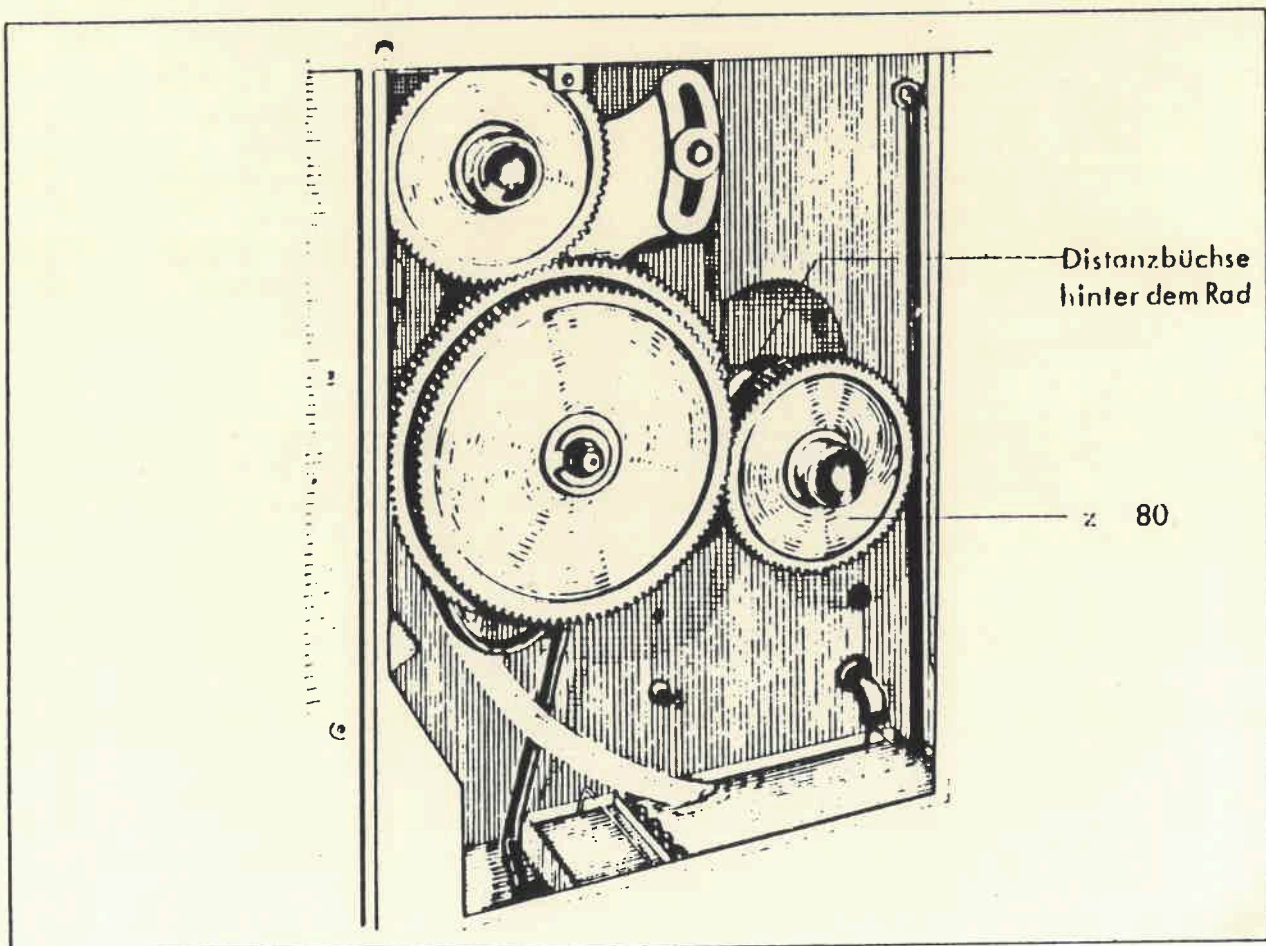
Zum Einstellen der erforderlichen Leitspindel-Drehrichtung - Vorlauf und Rücklauf - dient der Hebel **136**.

Die vier- bzw. fünfstelligen Bezeichnungen für die Gewindesteigungen haben hier die gleiche Bedeutung wie bei den Vorschubwerten. Steigungen mit

fünfstelligen Bezeichnungen sind abhängig vom Drehzahlenbereich. Steigungen mit vierstelligen Bezeichnungen können im gesamten Drehzahlbereich gefahren werden.

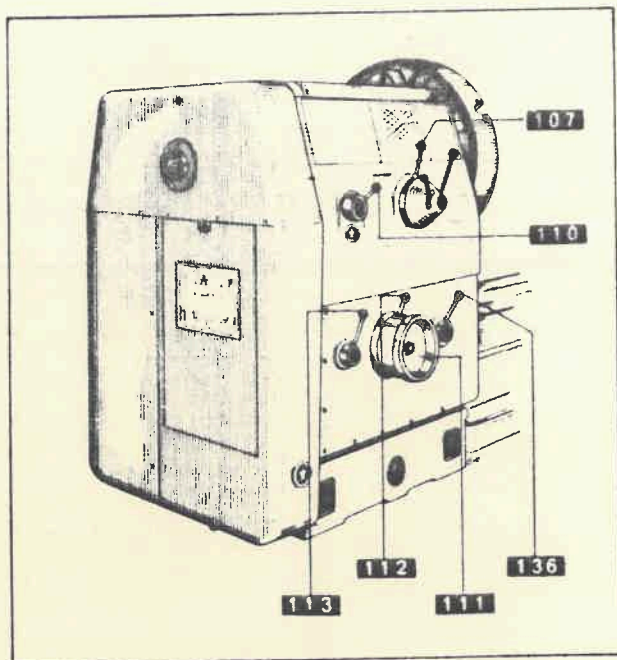
Die Handgriffe zum Einstellen sind die gleichen wie beim Einstellen von Vorschüben. Sie sind im Abschnitt 2.5 beschrieben.

Auch hierzu geben wir Ihnen ein Beispiel: Es soll ein Rechtsgewinde mit 8 mm Steigung gedreht werden. Die erforderlichen Schaltstellungen finden Sie in der Tabelle **122** und in der Abb. 2.8.0.2. Zunächst ist am Hebel **110** der Buchstabe "G" einzustellen. Schalten Sie nun den Hebel **113** auf die Stellung "M". Nachdem der Hebel



der Buchstabe "G" einzustellen. Schalten Sie nun den Hebel **113** auf die Stellung "M". Nachdem der Hebel **112** nach links in die bezeichnete Wählstellung "0" gerückt worden ist, kann an der Schalttrommel **111** die in den Tabellen stehende Ordnungszahl "80" eingestellt und Hebel **112** in Arbeitsstellung zurückgebracht werden. Als letztes erfolgt das Schalten des Hebels **136** auf Rechtslauf der Leitspindel.

Sollen Modul- und Diametral-Pitchgewinde gedreht werden, so beachten Sie, daß das untere in der hinteren Scherenbahn laufende Wechselrad mit 71 Zähnen gegen das Rad mit 80 Zähnen ausgetauscht wird (Abb. 2.8.0.1.). Dieses Rad kommt nun in der vorderen Bahn zum Eingriff, wobei sich die Distanzbüchse hinter dem Rad befinden muß. Ein Verstellen der Schere ist nicht erforderlich.



Metrische-Gewinde											
Steigung	Schaltst.	Steigung	Schaltst.	Steigung	Schaltst.	Steigung	Schaltst.	Steigung	Schaltst.	Steigung	Schaltst.
0,25	DLN 10	6,5	GM 47	28,75	BHM 25	100	AHM 23				
0,3125	DLN 13	6,75	GM 48	30	CHM 86	100	BHM 83				
0,4	KM 10	7	GM 49	30	BHM 26	104	ALM 47				
0,45	KM 11	7,5	DHM 86	32	BLM 80	108	ALM 48				
0,5	KM 13	7,5	CHM 26	32	ALM 20	110	BHM 84				
0,55	KM 14	8	GM 80	32,5	CHM 87	110	AHM 24				
0,6	KM 16	8,75	DHM 89	32,5	BHM 27	112	ALM 49				
0,7	KM 19	8,75	CHM 29	33,75	CHM 88	115	BHM 85				
0,75	DLN 26	9	GM 81	33,75	BHM 28	115	AHM 25				
0,8	KM 20	9,5	GM 82	35	CHM 89	120	AHM 26				
0,9	KM 21	10	GM 83	35	BHM 29	120	BHM 86				
1	GM 10	11	GM 84	36	ALM 21	128	ALM 80				
1,1	KM 24	11,25	BHM 11	36	BLM 81	130	BHM 87				
1,125	GM 11	11,25	CHM 41	38	BLM 82	130	AHM 27				
1,2	KM 26	11,5	GM 85	38	ALM 22	135	AHM 28				
1,25	GM 13	12	GM 86	40	BLM 83	135	BHM 88				
1,375	GM 14	12,5	CHM 43	40	ALM 23	140	BHM 89				
1,4	KM 29	12,5	BHM 13	44	BLM 84	140	AHM 29				
1,5	GM 16	13	GM 87	44	ALM 24	144	ALM 81				
1,6	KM 40	13,5	GM 88	45	BHM 41	152	ALM 82				
1,75	GM 19	13,75	CHM 44	45	AHM 11	160	ALM 83				
1,8	KM 41	13,75	BHM 14	46	BLM 85	176	ALM 84				
1,9	KM 42	14	GM 89	46	ALM 25	180	AHM 41				
2	GM 20	15	CHM 46	47,5	BHM 42	184	ALM 85				
2,2	KM 44	15	BHM 16	47,5	AHM 12	190	AHM 42				
2,25	GM 21	16	BLM 40	48	BLM 86	192	ALM 86				
2,4	KM 46	16	ALM 10	48	ALM 26	200	AHM 43				
2,5	GM 23	16,25	CHM 47	50	BHM 43	208	ALM 87				
2,6	KM 47	16,25	BHM 17	50	AHM 13	216	ALM 88				
2,75	GM 24	17,5	CHM 49	52	BLM 87	220	AHM 44				
2,8	KM 49	17,5	BHM 19	52	ALM 27	224	ALM 89				
3	GM 26	18	ALM 11	54	BLM 88	230	AHM 45				
3,125	DHM 43	18	BLM 41	54	ALM 28	240	AHM 46				
3,125	CHM 13	19	ALM 12	55	BHM 44	260	AHM 47				
3,2	KM 80	19	BLM 42	55	AHM 14	270	AHM 48				
3,25	GM 27	20	CHM 80	56	BLM 89	280	AHM 49				
3,5	GM 29	20	BLM 43	56	ALM 29	320	AHM 80				
3,6	KM 81	20	ALM 13	57,5	BHM 45	360	AHM 81				
3,75	DHM 46	22	BLM 44	57,5	AHM 15	380	AHM 82				
3,75	CHM 16	22	ALM 14	60	AHM 16	400	AHM 83				
3,8	KM 82	22,5	CHM 81	60	BHM 46	440	AHM 84				
4	KM 83	22,5	BHM 21	64	ALM 40	460	AHM 85				
4	GM 40	23	BLM 45	65	BHM 47	480	AHM 86				
4,375	DHM 48	23	ALM 15	65	AHM 17	520	AHM 87				
4,375	CHM 19	23,75	CHM 82	67,5	BHM 48	540	AHM 88				
4,4	KM 84	23,75	BHM 22	67,5	AHM 18	560	AHM 89				
4,5	GM 41	24	BLM 46	70	BHM 49						
4,6	KM 85	24	ALM 16	70	AHM 19						
4,75	GM 42	25	CHM 83	72	ALM 41						
4,8	KM 86	25	BHM 23	76	ALM 42						
5	GM 43	26	BLM 47	80	BHM 80						
5,2	KM 87	26	ALM 17	80	ALM 43						
5,4	KM 88	27	BLM 48	88	ALM 44						
5,5	GM 44	27	ALM 18	90	BHM 81						
5,6	KM 89	27,5	CHM 84	90	AHM 21						
5,75	GM 45	27,5	BHM 24	92	ALM 45						
6	GM 46	28	BLM 49	95	AHM 22						
6,25	DHM 83	28	ALM 19	95	BHM 82						
6,25	CHM 23	28,75	BHM 85	96	ALM 46						

Abb. 2.8.0.3

Withworth-Gewinde

Gg. in	Schaltst.	Gg. in	Schaltst.	Gg. in	Schaltst.	Gg. in	Schaltst.	Gg. in	Schaltst.	Gg. in	Schaltst.
112	DLT 19	18	GT 11	5 1/2	GT 44	1 2/5	BHT 29	9/20	BHT 41		
108	DLT 18	17 3/5	DHT 24	5 2/5	DHT 88	1 3/8	BLT 44	9/20	AHT 11		
104	DLT 17	17 1/2	KT 49	5 2/5	CHT 28	1 3/8	ALT 74	7/16	ALT 49		
96	DLT 16	16 7/8	KT 48	5 1/5	CHT 27	1 7/20	CHT 88	2/5	BHT 40		
92	DLT 15	16 1/4	KT 47	5	GT 43	1 7/20	BHT 28	2/5	AHT 10		
88	DLT 14	16	GT 10	4 4/5	DHT 86	1 3/10	CHT 87	3/8	ALT 46		
80	DLT 13	15 1/5	DHT 22	4 4/5	CHT 26	1 3/10	BHT 27	7/20	BHT 89		
76	DLT 12	15	KT 46	4 3/4	GT 42	1 1/4	ALT 13	7/20	AHT 29		
72	DLT 11	14 2/5	DHT 21	4 3/5	DHT 85	1 1/4	BLT 43	11/32	ALT 44		
70	KT 19	14 3/8	KT 45	4 3/5	CHT 25	1 1/5	CHT 86	27/80	BHT 88		
67 1/2	KT 18	14	GT 29	4 1/2	GT 41	1 1/5	BHT 26	27/80	AHT 28		
65	KT 17	13 3/4	KT 44	4 2/5	DHT 84	1 3/16	BLT 42	13/40	BHT 87		
60	KT 16	13 1/2	GT 28	4 2/5	CHT 24	1 3/16	ALT 12	13/40	AHT 27		
57 1/2	KT 15	13	GT 27	4	GT 40	1 3/20	CHT 85	5/16	ALT 43		
56	DLT 29	12 4/5	DHT 20	3 4/5	DHT 82	1 3/20	BHT 15	3/10	BHT 86		
55	KT 14	12 1/2	KT 43	3 4/5	CHT 22	1 1/8	BLT 41	3/10	AHT 26		
54	DLT 28	12	GT 26	3 3/5	DHT 81	1 1/8	ALT 11	19/64	ALT 42		
52	DLT 27	11 7/8	KT 42	3 3/5	CHT 21	1 1/10	CHT 84	23/80	BHT 85		
50	KT 13	11 1/2	GT 25	3 1/2	GT 89	1 1/10	BHT 24	23/80	AHT 25		
48	DLT 26	11 1/4	KT 41	3 3/8	GT 88	1	CHT 83	9/32	ALT 41		
47 1/2	KT 12	11 1/5	DHT 49	3 1/4	GT 87	1	BHT 23	11/40	BHT 84		
46	DLT 25	11 1/5	CHT 19	3 1/5	DHT 80	1	ALT 10	11/40	AHT 24		
45	KT 11	11	GT 24	3 1/5	CHT 20	19/20	CHT 82	1/4	BHT 83		
44	DLT 24	10 4/5	DHT 48	3	GT 86	19/20	BHT 22	1/4	ALT 40		
43 4/5	DHT 19	10 4/5	CHT 18	2 7/8	GT 85	9/10	CHT 81	19/80	BHT 82		
43 1/5	DHT 18	10 2/5	DHT 47	2 4/5	CHT 49	9/10	BHT 21	19/80	AHT 22		
41 3/5	DHT 17	10 2/5	CHT 17	2 4/5	BHT 19	7/8	BLT 89	9/40	BHT 81		
40	KT 10	10	GT 23	2 3/4	GT 84	7/8	ALT 29	9/40	AHT 21		
38 2/5	DHT 16	9 3/5	DHT 46	2 7/10	CHT 48	27/32	BLT 88	7/32	ALT 89		
38	DLT 22	9 3/5	CHT 16	2 7/10	BHT 18	13/16	BLT 87	1/5	BHT 80		
36 4/5	DHT 15	9 1/2	GT 22	2 3/5	CHT 47	4/5	CHT 80	1/5	AHT 20		
36	DLT 21	9 1/5	DHT 45	2 3/5	BHT 17	4/5	BHT 20	3/16	ALT 86		
35 1/5	DHT 14	9 1/5	CHT 15	2 1/2	GT 83	3/4	BLT 86	7/40	AHT 49		
35	KT 29	9	GT 21	2 2/5	CHT 46	3/4	ALT 26	11/64	ALT 84		
33 3/4	KT 28	8 4/5	DHT 44	2 2/5	BHT 16	23/32	BLT 85	27/160	AHT 48		
32 1/2	KT 27	8 4/5	CHT 14	2 3/8	GT 82	7/10	BHT 49	13/80	AHT 47		
32	DHT 13	8 3/4	KT 89	2 3/10	CHT 45	7/10	AHT 19	5/32	ALT 83		
30 2/5	DHT 12	8 7/16	KT 88	2 3/10	BHT 15	11/16	BLT 84	3/20	AHT 46		
30	KT 26	8 1/8	KT 87	2 1/4	GT 81	11/16	ALT 24	23/160	AHT 45		
28 4/5	DHT 11	8	GT 20	2 1/5	CHT 44	27/40	BHT 48	9/64	ALT 81		
28 3/4	KT 25	7 3/5	DHT 42	2 1/5	BHT 14	27/40	AHT 18	11/80	AHT 44		
28	GT 19	7 3/5	CHT 12	2	GT 80	13/20	BHT 47	1/8	AHT 43		
27 1/2	KT 24	7 1/2	KT 86	1 9/10	CHT 42	13/20	AHT 17	19/160	AHT 42		
27	GT 18	7 1/5	DHT 41	1 9/10	BHT 12	5/8	BLT 83	9/80	AHT 41		
26	GT 17	7 1/5	CHT 11	1 4/5	EHT 41	5/8	ALT 23	1/10	AHT 40		
25 3/5	DHT 10	7 3/16	KT 85	1 4/5	CHT 11	3/5	BHT 46	7/80	AHT 89		
25	KT 23	7	GT 49	1 3/4	ALT 19	3/5	AHT 16	27/320	AHT 88		
24	GT 16	6 7/8	KT 84	1 3/4	BLT 49	19/32	BLT 82	13/160	AHT 87		
23 3/4	KT 22	6 3/4	GT 48	1 11/16	ALT 18	19/32	ALT 22	3/40	AHT 86		
23	GT 15	6 1/2	GT 47	1 11/16	BLT 48	23/40	BHT 45	23/320	AHT 85		
22 1/2	KT 21	6 2/5	DHT 40	1 5/8	ALT 17	23/40	AHT 15	11/160	AHT 84		
22 2/5	DHT 29	6 2/5	CHT 10	1 5/8	BLT 47	9/16	BLT 81	1/16	AHT 83		
22	GT 14	6 1/4	KT 83	1 3/5	CHT 40	9/16	ALT 21	19/320	AHT 82		
21 3/5	DHT 28	6	GT 46	1 3/5	BHT 10	11/20	BHT 44	9/160	AHT 81		
20 4/5	DHT 27	5 5/16	KT 82	1 1/2	BLT 46	11/20	AHT 14	1/20	AHT 80		
20	GT 13	5 3/4	GT 45	1 1/2	ALT 16	1/2	BLT 80				
19 1/5	DHT 26	5 3/8	KT 81	1 7/16	BLT 45	1/2	AHT 13				
19	GT 12	5 3/5	DHT 89	1 7/16	ALT 15	19/40	BHT 42				
18 2/5	DHT 25	5 3/5	CHT 28	1 2/5	CHT 89	19/40	AHT 12				

Abb. 2.8.0.4

Modul-Gewinde											
Modul	Schaltst.	Modul	Schaltst.	Modul	Schaltst.	Modul	Schaltst.	Modul	Schaltst.	Modul	Schaltst.
0,0625	DLN 10	6,25	BHM 23	24	ALM 46						
0,1	KM 10	6,5	BLM 47	25	BHM 83						
0,125	DLN 20	6,5	ALM 17	25	AHM 23						
0,125	KM 13	6,75	BLM 48	26	ALM 47						
0,15	KM 16	6,75	ALM 18	27	ALM 48						
0,2	KM 20	6,875	CHM 84	27,5	BHM 84						
0,25	KM 23	6,875	BHM 24	27,5	AHM 24						
0,3	KM 26	7	ALM 19	28	ALM 49						
0,35	KM 29	7	BLM 49	28,75	BHM 85						
0,4	KM 40	7,5	CHM 86	28,75	AHM 25						
0,45	KM 41	7,5	BHM 26	30	BHM 86						
0,5	KM 43	8	BLM 80	30	AHM 26						
0,55	KM 44	8	ALM 20	32	ALM 80						
0,6	KM 46	8,125	CHM 87	32,5	BHM 87						
0,625	CHM 10	8,125	BHM 27	32,5	AHM 27						
0,65	KM 47	8,75	CHM 89	33,75	AHM 28						
0,7	KM 49	8,75	BHM 29	33,75	BHM 88						
0,75	GM 26	9	BLM 81	35	BHM 89						
0,8	KM 80	9	ALM 21	35	AHM 29						
0,9	KM 81	9,5	BLM 82	36	ALM 81						
1	GM 40	9,5	ALM 22	38	ALM 82						
1,1	KM 84	10	BLM 83	40	ALM 83						
1,2	KM 86	10	ALM 23	44	ALM 84						
1,25	GM 43	11	BLM 84	45	AHM 41						
1,3	KM 87	11	ALM 24	46	ALM 85						
1,4	KM 89	11,25	BHM 41	47,5	AHM 42						
1,5	GM 46	11,25	AHM 11	48	ALM 86						
1,75	GM 49	11,5	BLM 85	50	AHM 43						
2	GM 80	11,5	ALM 25	52	ALM 87						
2,25	GM 81	11,875	BHM 42	54	ALM 88						
2,375	GM 82	12	BLM 86	55	AHM 44						
2,5	GM 83	12	ALM 26	56	ALM 89						
2,75	GM 84	12,5	AHM 13	57,5	AHM 45						
2,875	GM 85	12,5	AHM 43	60	AHM 46						
3	GM 86	13	BLM 87	65	AHM 47						
3,125	CHM 43	13	ALM 27	67,5	AHM 48						
3,25	GM 87	13,5	BLM 88	70	AHM 49						
3,375	GM 88	13,5	ALM 28	80	AHM 80						
3,5	GM 89	13,75	AHM 14	90	AHM 81						
3,75	CHM 46	13,75	BHM 44	95	AHM 82						
3,75	BHM 16	14	BLM 89	100	AHM 83						
4	BLM 40	14	ALM 29	110	AHM 84						
4	ALM 10	15	BHM 46	115	AHM 85						
4,375	CHM 49	15	AHM 16	120	AHM 86						
4,375	BHM 19	16	ALM 40	130	AHM 87						
4,5	BLM 41	16,25	BHM 47	135	AHM 88						
4,5	ALM 11	16,25	AHM 17	140	AHM 89						
4,75	BLM 42	17,5	BHM 49								
4,75	ALM 12	17,5	AHM 19								
5	BHM 80	18	ALM 41								
5	BLM 43	19	ALM 42								
5	ALM 13	20	ALM 43								
5,5	BLM 44	20	BHM 80								
5,5	ALM 14	22	ALM 44								
5,75	BLM 45	22,5	BHM 81								
5,75	ALM 15	22,5	AHM 21								
6	BLM 46	23	ALM 45								
6	ALM 16	23,75	BHM 82								
6,25	CHM 83	23,75	AHM 22								

Abb. 2.8.0.5

Diametral-Pitch-Gewinde

Pitch	Schaltst.	Pitch	Schaltst.	Pitch	Schaltst.	Pitch	Schaltst.	Pitch	Schaltst.	Pitch	Schaltst.
448	DLT 19	36 4/5	CHT 15	7 1/5	CHT 47	2 3/5	BHT 47	13/20	AHT 47		
432	DLT 18	36	GT 21	7 1/5	BHT 11	2 3/5	AHT 17	5/8	ALT 83		
416	DLT 17	35 1/5	CHT 14	7	ALT 19	2 1/2	BLT 83	3/5	AHT 46		
384	DLT 16	35	KT 89	7	BLT 49	2 1/2	ALT 23	19/32	ALT 82		
368	DLT 15	33 3/4	KT 88	6 3/4	ALT 18	2 2/5	BHT 46	23/40	AHT 45		
352	DLT 14	32 1/2	KT 87	6 3/4	BLT 48	2 2/5	AHT 16	9/16	ALT 81		
320	DLT 13	32	GT 20	6 1/2	ALT 17	2 3/8	BLT 82	11/20	AHT 44		
304	DLT 12	30 2/5	CHT 12	6 1/2	BLT 47	2 3/8	ALT 22	1/2	ALT 80		
288	DLT 11	30	KT 86	6 2/5	BHT 10	2 3/10	BHT 45	1/2	AHT 43		
280	KT 19	28 4/5	CHT 11	6 2/5	CHT 40	2 3/10	AHT 15	19/40	AHT 42		
270	KT 18	28 3/4	KT 85	6	BLT 46	2 1/4	BLT 81	9/20	AHT 41		
260	KT 17	28	GT 49	6	ALT 16	2 1/4	ALT 21	2/5	AHT 40		
240	KT 16	27 1/2	KT 84	5 3/4	BLT 45	2 1/5	BHT 44	7/20	AHT 89		
230	KT 15	27	GT 48	5 3/4	ALT 15	2 1/5	AHT 14	27/80	AHT 88		
220	KT 14	26	GT 47	5 3/5	CHT 89	2	BLT 80	13/40	AHT 87		
220	KT 13	25 3/5	CHT 10	5 3/5	BHT 29	2	ALT 20	3/10	AHT 86		
190	KT 12	25	KT 83	5 1/2	ALT 14	1 9/10	BHT 42	23/80	AHT 85		
180	KT 11	24	GT 46	5 1/2	BLT 44	1 9/10	AHT 12	11/40	AHT 84		
160	KT 10	23 3/4	KT 82	5 2/5	CHT 88	1 4/5	BHT 41	1/4	AHT 83		
140	KT 29	23	GT 45	5 2/5	BHT 28	1 4/5	AHT 11	19/80	AHT 82		
135	KT 28	22 1/2	KT 81	5 1/5	CHT 87	1 3/4	ALT 49	9/40	AHT 81		
130	KT 27	22 2/5	CHT 29	5 1/5	BHT 27	1 11/16	ALT 48	1/5	AHT 80		
120	KT 26	22	GT 44	5	ALT 13	1 5/8	ALT 47				
115	KT 25	21 3/5	CHT 28	5	BLT 43	1 3/5	BHT 40				
112	GT 19	20 4/5	CHT 27	4 4/5	CHT 86	1 3/5	AHT 10				
110	KT 24	20	GT 43	4 4/5	BHT 26	1 1/2	ALT 46				
108	GT 18	19 1/5	CHT 26	4 3/4	ALT 12	1 7/16	ALT 45				
104	GT 17	19	GT 42	4 3/4	BLT 42	1 2/5	BHT 89				
100	KT 23	18 2/5	CHT 25	4 3/5	CHT 85	1 2/5	AHT 29				
96	GT 16	18	GT 41	4 3/5	BHT 25	1 3/8	ALT 44				
95	KT 22	17 3/5	CHT 24	4 1/2	ALT 11	1 7/20	BHT 88				
92	GT 15	16	GT 40	4 1/2	BLT 41	1 7/20	AHT 28				
90	KT 21	15 1/2	CHT 22	4 2/5	CHT 84	1 3/10	BHT 87				
88	GT 14	14 2/5	CHT 21	4 2/5	BHT 24	1 3/10	AHT 27				
80	GT 13	14	GT 89	4	CHT 83	1 1/4	ALT 43				
76	GT 12	13 1/2	GT 88	4	BHT 23	1 1/5	BHT 86				
72	GT 11	13	GT 87	4	ALT 10	1 1/5	AHT 26				
70	KT 49	12 4/5	CHT 20	3 4/5	CHT 82	1 3/16	ALT 42				
67 1/2	KT 48	12	GT 86	3 4/5	BHT 22	1 3/20	BHT 85				
65	KT 47	11 1/2	GT 85	3 3/5	BHT 21	1 3/20	AHT 25				
64	GT 10	11 1/5	CHT 49	3 3/5	CHT 81	1 1/8	ALT 41				
60	KT 46	11 1/5	BHT 19	3 1/2	BLT 89	1 1/10	BHT 84				
57 1/2	KT 45	11	GT 84	3 1/2	ALT 29	1 1/10	AHT 24				
56	GT 29	10 4/5	CHT 48	3 3/8	BLT 88	1	BHT 83				
55	KT 44	10 4/5	BHT 18	3 3/8	ALT 28	1	ALT 40				
54	GT 28	10 2/5	CHT 47	3 1/4	BLT 87	19/20	BHT 82				
52	GT 27	10 2/5	BHT 17	3 1/4	ALT 27	19/20	AHT 22				
50	KT 43	10	GT 83	3 1/5	CHT 80	9/10	BHT 81				
48	GT 26	9 3/5	BHT 16	3 1/5	BHT 20	9/10	AHT 21				
47 1/2	KT 42	9 3/5	CHT 46	3	ALT 26	7/8	ALT 89				
46	GT 25	9 1/2	GT 82	3	BLT 86	27/32	ALT 88				
45	KT 41	9 1/5	BHT 15	2 7/8	BLT 85	13/16	ALT 87				
44 4/5	CHT 19	9 1/5	CHT 45	2 7/8	ALT 25	4/5	BHT 80				
44	GT 24	9	GT 81	2 4/5	BHT 49	4/5	AHT 20				
43 1/5	CHT 18	8 4/5	CHT 44	2 4/5	AHT 19	3/4	ALT 86				
41 3/5	CHT 17	8 4/5	BHT 14	2 3/4	ALT 24	23/32	ALT 85				
40	GT 23	8	GT 80	2 3/4	BLT 84	7/10	AHT 49				
38 2/5	CHT 16	7 3/5	BHT 12	2 7/10	BHT 48	11/16	ALT 84				
38	GT 22	7 3/5	CHT 42	2 7/10	AHT 18	27/40	AHT 48				

2.8.2 Wechselrad-Berechnung für Sondergewinde

Haben Sie ein Gewinde zu drehen, das in der Tabelle (Abb. 2.8.0.3) nicht enthalten ist, so können wir Ihnen auf Anfrage die Einstellkombination nennen. Mit den Wechselrädern aus dem Normalzubehör sind nämlich unter Ausnutzung aller möglichen Wechselradkombinationen über 10 000 verschiedene Gewindesteigungen zu erreichen. Sie sind in einem Tabellenbuch zusammengefaßt, das in unserem Hause vorliegt. Die dabei auftretende Abweichung vom Sollwert ist in der Regel so gering, daß sie innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Zur schnellen Beantwortung müssen wir wissen:

- 1 Maschinentyp und - Nr.
- 2 gewünschte Steigung
- 3 ein- oder mehrgängig
- 4 zulässige Abweichung vom Sollwert

Müssen Sie die Steigung genau einhalten, können wir Ihnen entsprechende Sonderwechselräder liefern, die in folgender Weise berechnet werden. Es ist eine für die Umrechnung günstige Gewindesteigung zu wählen und durch Wechselräder im Verhältnis

gewünschte Steigung
eingestellte Steigung

zu verändern. Dabei muß stets geprüft werden, ob sich die errechneten Räder im Wechselrädernkasten aufstecken lassen, (norm. Spindelkastenabtrieb max. 75 Zähne, Vorschubkastenabtrieb max. 100 Zähne). Hierzu einige Beispiele:

Metrische Gewindesteigung (Steigung in mm)

Normale Wechselrad-Übersetzung:

$\frac{71}{71}$ Zähne, Zwischenrad $Z = 113$

gewünschte Steigung: 21 mm

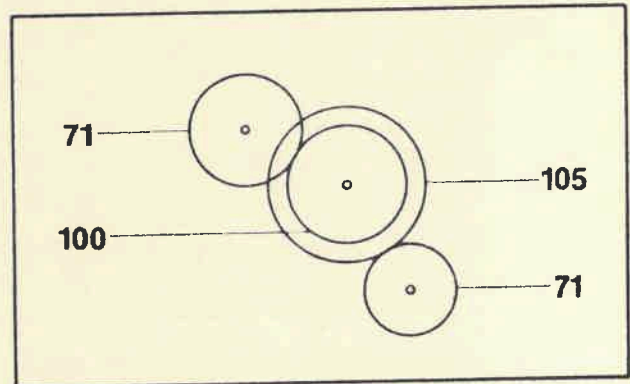
eingestellte Steigung: 20 mm

Berechnung der Wechselräder:

$$\frac{21}{20} \cdot \frac{71}{71} = \frac{71}{100} \cdot \frac{105}{71} \text{ Zähne, Abb. 2.8.0.7}$$

Sonderwechselrad 105 Zähne

Abb. 2.8.0.7



B) Whitworth-Gewinde

(Gänge auf 1")

Normale Wechselrad-Übersetzung:

$$\frac{71}{71} \text{ Zähne, Zwischenrad } Z = 113$$

gewünschtes Gewinde:

17 Gänge auf 1" $\hat{=} 1/17$ " Steigung

eingestelltes Gewinde:

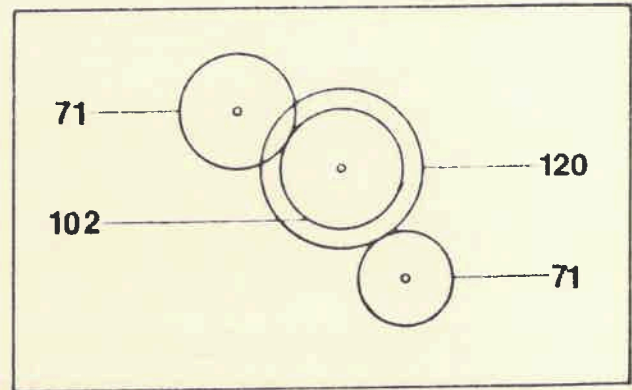
20 Gänge auf 1" $\hat{=} 1/20$ " Steigung

Berechnung der Wechselräder:

$$\frac{20}{17} \cdot \frac{71}{71} = \frac{71}{102} \cdot \frac{120}{71} \text{ Zähne, Abb. 2.8.0.8}$$

Sonderwechselräder 102 und 120 Zähne

Abb. 2.8.0.8



C) Modulgewinde

(Steigung in Modul)

Normale Wechselrad-Übersetzung:

$$\frac{71}{113} \cdot \frac{100}{80} \text{ Zähne}$$

gewünschte Steigung: $m = 4$

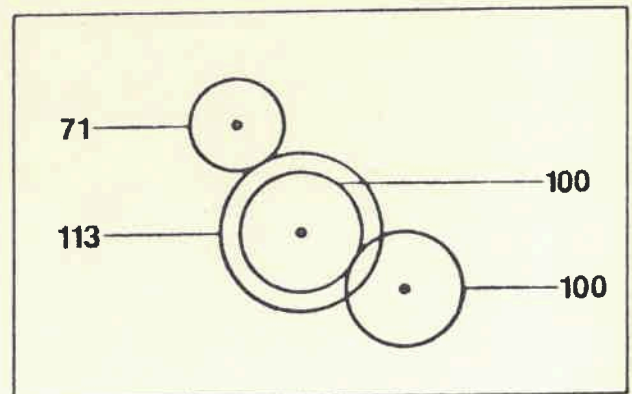
eingestellte Steigung: $m = 5$

Berechnung der Wechselräder:

$$\frac{4}{3,5} \cdot \frac{71}{113} \cdot \frac{100}{70} = \frac{71}{113} \cdot \frac{100}{70} \text{ Zähne, Abb. 2.8.0.9.}$$

Sonderwechselrad 70 Zähne

Abb. 2.8.0.9



D) Diametral Pitch Gewinde (Gänge auf π -Zoll)

Normale Wechselrad-Übersetzung:

$$\frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 80} \text{ Zähne}$$

gewünschtes Gewinde:

$$8,5 \text{ D.P.} \hat{=} 1/8,5 \text{ } \pi \text{ Zoll Steigung}$$

eingestelltes Gewinde:

$$8 \text{ D.P.} \hat{=} 1/8 \text{ } \pi \text{ Zoll Steigung}$$

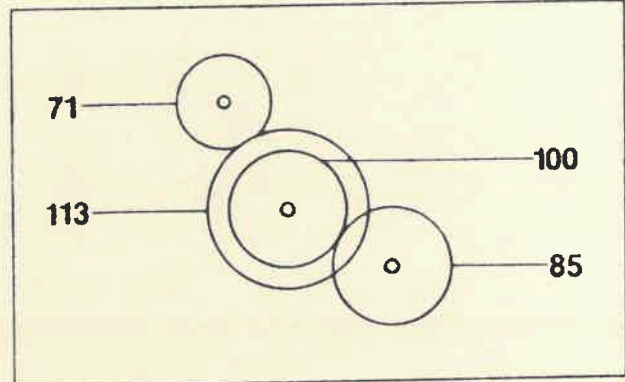
Berechnung der Wechselräder:

$$8 \cdot \frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 80}$$

$$= \frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 85} \text{ Zähne, Abb. 2.8.0.10}$$

Sonderwechselrad 85 Zähne

Abb. 2.8.0.10



Zoll-Gewinde (Steigung in Zoll)

Zum Drehen dieser Gewindesteigungen sind die Wechselräder nach besonderen Tabellen aufzustecken. Diese Metallschilder sowie die dazugehörigen Wechselräder können als Sonderausstattung geliefert werden.

2.9.1. Nockensteuerung

Zur Erleichterung beim Gewindedrehen kann der Support in seiner Längsbewegung durch eine Nockensteuerung begrenzt werden. Ein zweispuriger Nockenschalter **113** am Schloßkasten und zwei Steuernocken **117**, die in je einer Nute geklemmt werden, schalten in der einen Bewegungsrichtung des Supportes den Vorlauf und in der anderen Richtung den Rücklauf des Hauptmotors ab.

Der Nocken in der oberen Nute begrenzt immer die Bewegung des Supportes nach links (zum Spindelkasten), der Nocken in der unteren Nute die Bewegung nach rechts (zum Reitstock). Ist das Mutterschloß geschlossen, wird damit der Hauptmotor elektrisch so verriegelt, daß der Support bis zum Betätigen des Nockenschalters nur in einer Richtung gefahren werden kann. Wurde der Support z.B. durch den oberen Steuernocken in seiner Bewegung nach links abgeschaltet, kann die gleiche Drehrichtung des Hauptmotors nicht wieder eingeschaltet werden. Durch Umkehren der Haupt-

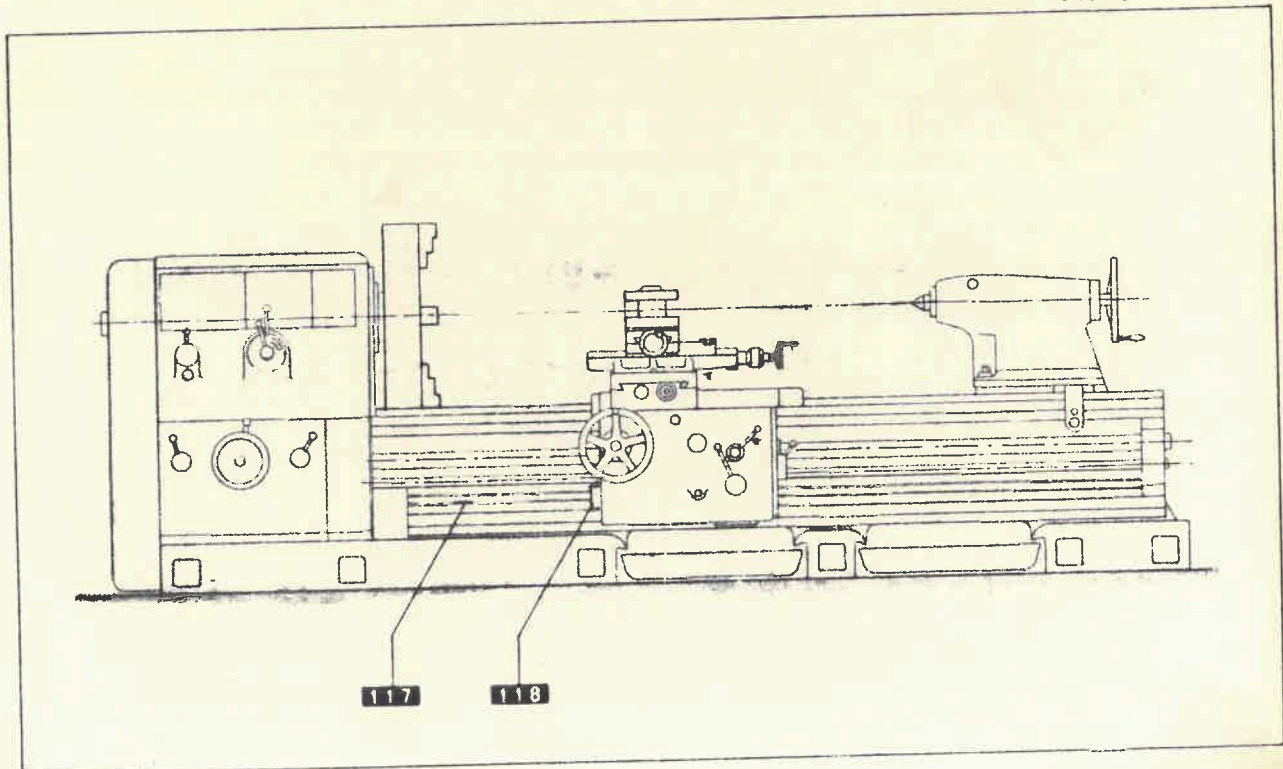
spindeldrehrichtung wird der Support nach rechts gebracht, bis der Nocken in der unteren Nute den Schalter betätigt und damit den Support in seiner Bewegung nach rechts abschaltet.

Haben Sie die Nocken **117** auf die von Ihnen gewünschte Gewindelänge eingestellt, prüfen Sie bitte zunächst ohne Werkzeugeingriff das Abschalten des Hauptmotors in beiden Richtungen. Öffnen Sie das Mutterschloß, zum Zurückführen des Supportes mit der Schnellverstellung, ist der Nockenschalter unwirksam.

Ist das Gewindedrehen beendet, so klemmen Sie bitte die Nocken **117** außer Reichweite des Schloßkastens, damit der Nockenschalter nicht unnötig oft geschaltet wird.

Achten Sie bitte darauf, daß bei allen Gewindedreharbeiten der Support nicht gegen einen festen Anschlag fahren darf.

Abb. 2.9.0.1



2.9. Gewindedrehen.

Wenn Sie die Drehzahl und die gewünschte Gewindesteigung (siehe Abschnitt 2.4. und 2.8.) am Spindelkasten und am Vorschubkasten eingestellt haben, braucht lediglich der Hebel **200** in Stellung "Mutterschloß zu" geschaltet werden. Auch beim Gewindedrehen muß sich das Handrad **201** in ausgerückter Stellung befinden, da sonst Unfallgefahr besteht. Ausserdem kann die Unwucht des Handrades die Genauigkeit des zu drehenden Gewindes ungünstig beeinflussen (Abb. 2.9.0.1).

Bringen Sie Ihren Gewindestahl nun in die Ausgangsposition. Mit dem Einschalten der Hauptspindel durch Druckknopf **103** beginnt der Drehvorgang. Nach Beendigung eines Durchganges und Abschalten der Hauptspindel ist zunächst deren Stillstand abzuwarten. Erst dann darf der Rücklauf durch Druckknopf **104** eingeschaltet werden.

Ein beschleunigtes Rückfahren des Supportes in die Ausgangsposition ohne Stillsetzen der Hauptspindel ist mit der Support-Schnellverstellung (siehe Abschnitt 2.7.2.) nur dann möglich, wenn die Maschine als Zusatzeinrichtung mit Gewindegangsanzeiger zum Wiederauffinden des Gewindeganges ausgerüstet ist. In diesem Falle muß am Gewindegangsanzeiger das Mutterschloß mit dem Hebel **200** geöffnet werden, wobei der Hebel gleich in Stellung "Längsvorschub" durchzuschalten ist. Der zur Schnellverstellung des Supportes zu bedienende Hebel **139** kann während des gesamten Drehvorganges in der für die Schaltung notwendigen herausgezogenen Mittelstellung verbleiben. Zum Rückführen des Supportes braucht daher sein Griff lediglich in die gewünschte Richtung gedreht zu werden. Nach Loslassen des Griffes ist die Rückwärtsbewegung sofort beendet. Angaben über die Bedienung der Gewindegangsanzeiger finden Sie im Abschnitt 6 "Zusatzeinrichtungen".

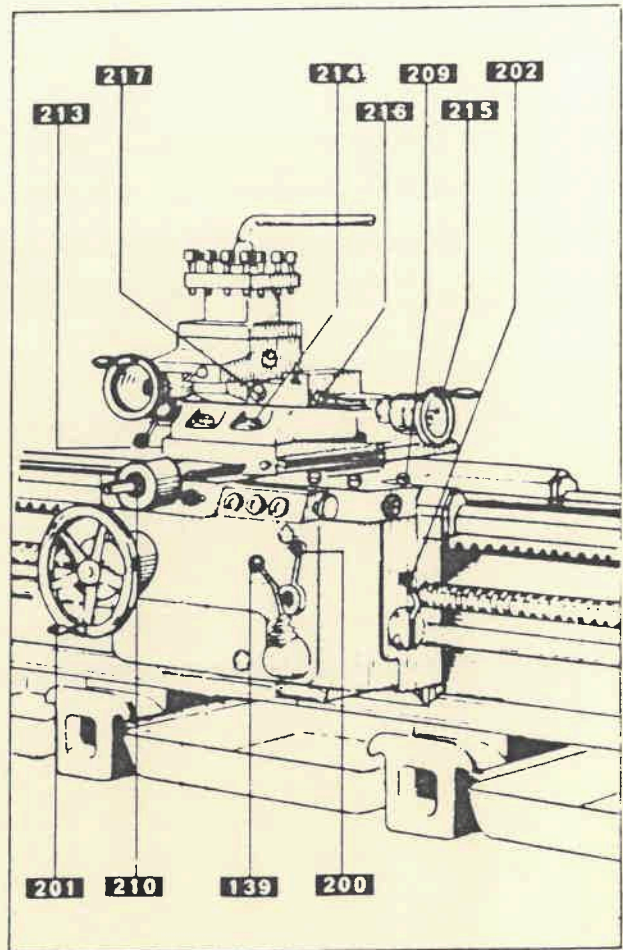


Abb. 2.9.0.1

3.1 Pflege der Maschine

Die Maschine besitzt alle Voraussetzungen für eine einfache und leichte Wartung. Damit Sie mit ihr viele Jahre gute Arbeit leisten können, beachten Sie bitte nachstehende Hinweise:

1. Regelmäßig abschmieren und Öl wechseln. Möglichst keine verschiedenen Ölfabrikate nebeneinander verwenden oder vermischen. Die Schmiermittel haben unterschiedliche Verseifungspunkte. Sie verharzen daher oft frühzeitig, wenn gemischt wird.
2. Regelmäßige Reinigung der Maschine. Verwenden Sie jedoch hierzu nur Putzlappen und keine Putzwolle, da deren Fasern die Leitungen verstopfen.
3. Verwenden Sie zum Säubern keine Druckluft, denn Späne und Schmutz werden sich gerade da verstecken, wo sie auf keinen Fall hingehören.
4. Wenn die Getriebekästen gespült werden müssen, dann bitte nur mit dem normal angewandten Schmieröl. Auf keinen Fall mit Benzin oder Petroleum spülen.

- Explosionsgefahr -

5. Sorgen Sie bitte von Zeit zu Zeit auch für einen neuen Anstrich der Maschine. Die Farbe dient nicht nur der Schönheit, sondern auch dem Schutz.

Beachten Sie zur Reinigung und Pflege auch die Richtlinien nach VDI 3011.

3.2 Schmierung

3.2.1 Schmierplan

Die neue Maschine ist vor der Inbetriebnahme entsprechend dem Schmier Schild mit den vorgeschriebenen Schmierstoffen in den angegebenen Mengen zu füllen.

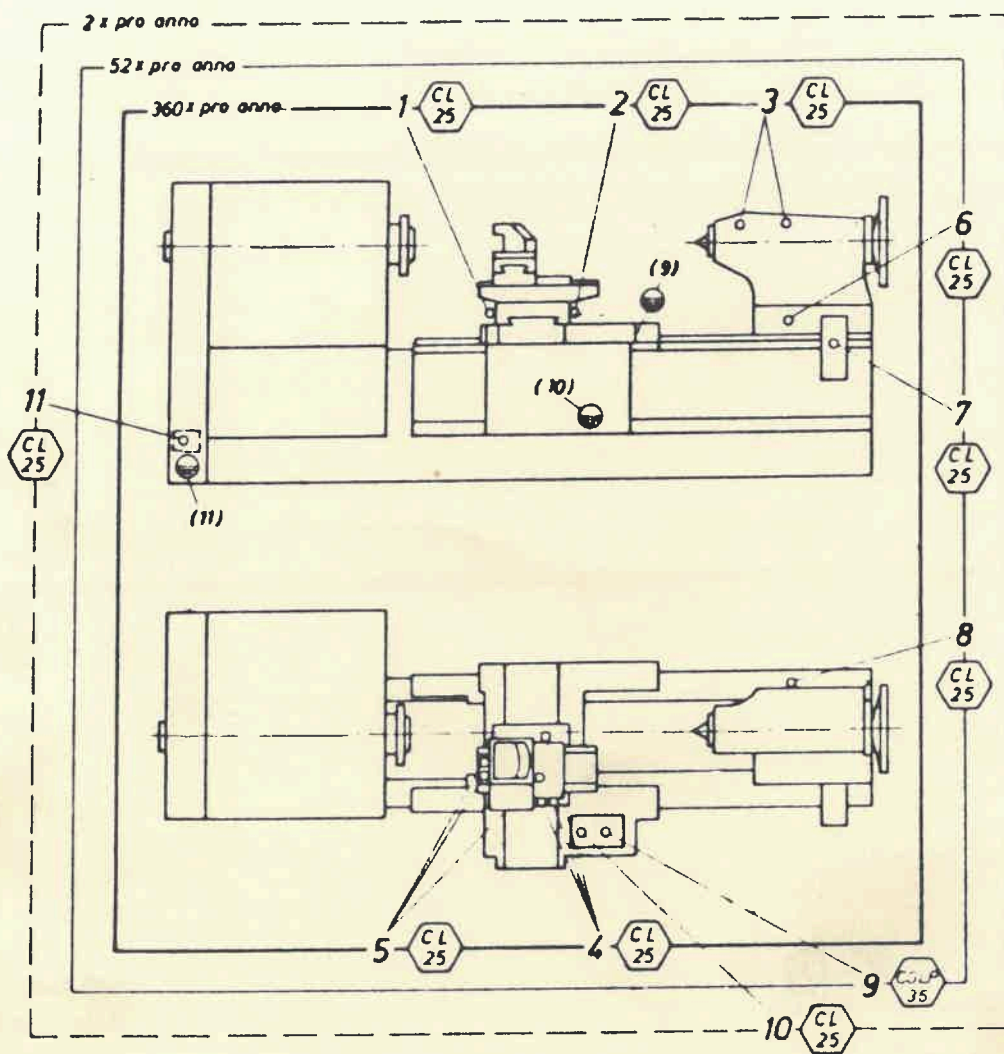
Anschließend ist ein Ölwechsel zweimal nach je 250 Betriebsstunden vorzunehmen. Später entsprechend Schmierplan.

Zum Ablassen des gealterten Schmierstoffes müssen die Ablassschrauben an den Sammelbehältern gelöst werden.

Bevor Öl neu eingefüllt wird, sind die Filter im Einfüllstutzen und Vorlauf zu reinigen.

Das nachfolgende Schema (Abb. 3.2.0.1) zeigt Ihnen die Schmierstellen und gibt an, in welchen Zeitabständen bzw. wie oft im Jahr geschmiert werden muß. Zur Versorgung der Schmierstellen ist die mitgelieferte Ölpressse zu verwenden. Für besondere Schmierstellen finden Sie nähere Angaben unter den Punkten 3.2.3 und 3.2.4.

Um stets eine ausreichende Schmierung zu gewährleisten, sind alle Ölstandsgläser regelmäßig auf richtigen Ölstand zu kontrollieren. Nachstehende Schmiermittelmengen dienen daher lediglich als Richtlinie:



No		-cm ³	in ³		
1-8	CL 25	1	0.06		
9	CGLP 36	2500	150		← 360 x p.a.
10	CL 25	8000	480		
11	CL 25	30000	1800		

Abb. 3.2.0.1

3.2.2 Schmiermittelempfehlung

Die steuerliche Behandlung für den jeweiligen Einsatzfall ist zu beachten!

Firma	Gleitöl CG 68	Getriebeöl CLP 46	Hydrauliköl HLP 46	Kinematische Viskosität, 40°C (mm ² /s)	Dichte 15°C (g/ml)	Flamm- punkt (°C)	Pour- point (°C)
Aral	Deganit B-Reihe	Degel 66-Reihe	Vitas GF-Reihe	68	0,886	230	- 27
				46	0,885	208	- 26
				46	0,885	215	- 30
BP	BP Accurat	Energel GR - XP	BP Energel HLP	68	0,886	215	- 33
				45	0,884	220	- 30
				46	0,876	220	- 27
UK-EKUBSOL Mineralöl- gesellschaft	Ecubeol Del HAD	Ecubeol Del 1010	Ecubeol Del MYD	55	0,883	180	- 30
				46	0,879	206	- 30
				47	0,882	210	- 33
ELF	ELF MOGLIA 68	ELF Olina 46	ELF OLINA 46	68	0,885	235	- 12
				46	0,880	215	- 27
				46	0,880	215	- 27
ESSO	Fobis X 68	Nuta H 46	Auto H 46	64	0,886	224	- 12
				44	0,880	220	- 27
				44	0,880	220	- 27
Fuchs	Renop 2	Renolin RR 15	Renolin RR 15	68	0,882	215	- 30
				48	0,881	220	- 30
				48	0,881	220	- 30
Mobil	Vectra Oil Nr. 2	Mobil D.T.E. 25	Mobil D.T.E. 25	64	0,885	224	- 36
				43	0,880	222	- 26
				43	0,880	222	- 26
Shell	Shell Tenna Oil 100	Shell Tellus Oil 46	Shell Tellus Oil 46	68	0,880	225	- 24
				46	0,878	230	- 21
				46	0,879	225	- 27
Texaco	Way Lubricant 68	Rando Oil HDB-46	Rando Oil HDB-46	68	0,830	180	- 27
				44,2	0,887	204	- 27
				44,2	0,887	204	- 27

Die Reihenfolge der aufgeführten Firmen bedeutet keine Rangordnung nach der besonderen Eignung der Schmierstoffe. Die genannten Schmiermittel stellen lediglich eine unvollständige Übersicht dar. Bitte lassen Sie sich

von den Herstellerfirmen beraten. Beim Bezug von anderen Herstellerfirmen verlange man deren entsprechende Markenschmierstoffe mit gleichen physikalischen Eigenschaften.

Anmerkung!

Neue Bezeichnungen nach DIN/ISO

CL 25 = HLP 46/HM 46

CGLP 36 = CG 68/G 68

3.2.3. Schmierung in Spindelkasten- und Vorschubkastengetriebe

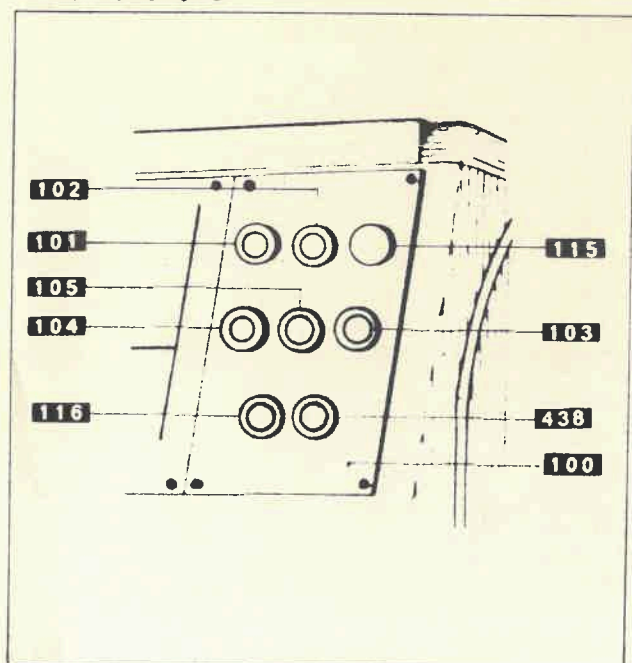
Die Hauptspindellagerung sowie alle Zahneingriffe und Lagerstellen des Spindelkastengetriebes und des Vorschubkastengetriebes, einschließlich Scherenbolzen und Wechselräder, werden ständig durch eine automatische Umlaufschmierung ausreichend mit Öl versorgt. Die Ölpumpe hierzu befindet sich innerhalb des Wechselräderverdecks links am Spindelkasten. Ihr Motor ist nach Entfernen der oberen Abdeckung zugänglich. In die Öldruckleitung zu den Schmierstellen wurde ein Öldruckschalter eingebaut, der erst nach Erreichen des erforderlichen Öldruckes die Verriegelung des Hauptantriebsmotors freigibt.

Die Ölpumpe läuft bereits beim Einschalten des Hauptschalters am Schaltschrank an. Hier nach leuchtet zunächst auf der Druckknopftafel **100** (Abb. 3.2.3.1.) am Spindelkasten eine rote Lampe **102** auf, die nach kurzer Zeit - nach Erreichen des Öldruckes - wieder verlöscht. Die nun aufleuchtende gelbe Lampe **101** zeigt an, daß der richtige Öldruck vorhanden und die Maschine betriebsbereit ist. Erst jetzt kann der Hauptantriebsmotor eingeschaltet werden. Die Ölpumpe läuft also dauernd und wird erst bei Betriebschluß oder bei längeren Arbeitspausen durch Ausschalten des Hauptschalters am Schaltschrank stillgesetzt. Dieses gibt Ihnen die Gewähr, daß beim Einschalten der Hauptspindel alle Lager und Zahneingriffe bereits mit Öl versorgt sind. An der Ölkreislaufkontrolle **119** können Sie sich von der einwandfreien Funktion der Schmier-einrichtung überzeugen.

Sollte während des Betriebes einmal die gelbe Lampe **101** verlöschen und stattdessen die rote Lampe **102** aufleuchten, so wird hierdurch eine Störung in der Ölzufuhr angezeigt. Schalten Sie dann sofort die Maschine ab. Sofern Sie dieses Signal jedoch übersehen haben sollten oder nicht beachten, wird die Maschine nach kurzer Zeit automatisch stillgesetzt. Um das zu bearbeitende Werkstück nicht zu gefährden, muß daher in derartigen Fällen das Werkzeug so schnell wie möglich außer Eingriff gebracht werden. Erst nach Überprüfen des Öldruckschalters im Spindelkasten und Beheben der Ursache kann die Maschine in gewohnter Weise wieder in Betrieb genommen werden.

In den Ölkreislauf sind Magnet- und Siebfilter eingebaut, die für eine gründliche Reinigung des Öles sorgen. Diese Filter befinden sich im oberen Teil des Ölbehälters **137**, der im Wechselräderverdeck angeordnet ist und nach Öffnen der Verschlusßtür **124** (Abb. 3.2.3.2.) leicht zugänglich ist. Die im Schmierplan angegebenen Ölwechsel sind daher in kurzer Zeit ohne Schwierigkeiten durchzuführen (siehe hierzu Abschnitt 3.2.1. sowie den Schmierplan auf der Verschlusßtür **124** am Wechselräderverdeck).

Abb. 3.2.3.1.



Bevor Sie die Maschine zum ersten Mal in Betrieb nehmen, ist der Ölbehälter **127** im Wechselräderverdeck mit der im Schmierplan genannten Ölmenge zu füllen. Beachten Sie bitte beim Einfüllen das Ölstandsglas **125**, das bis zur Hälfte mit Öl gefüllt sein muß (Abb. 3.2.3.3.).

Beim Anlaufen der Ölpumpe sinkt der Ölstand ab. Füllen Sie aber nur dann Öl nach, wenn nach einigen Stunden Stillstand (z. B. Nachtruhe) der erforderliche Ölstand im Ölstandsglas nicht wieder erreicht wird.

Bei neuen Maschinen ist ein Ölwechsel zweimal nach je 250 Betriebsstunden vorzunehmen. Hiernach werden die Ölwechsel erst in Abständen von je 1200 Betriebsstunden erforderlich.

Hierbei kann das Öl nach Abnahme der Verschlussür **124** mit einer Pumpe abgesaugt oder nach Öffnen des Ölabflusses **126** abgelassen werden. Zum Reinigen von Ölraum und Ölkasten **127** nehmen Sie am besten den letzteren heraus (Abb. 3.2.3.2.). Achten Sie darauf, daß die im Ölkasten **127** eingebauten Magnetenkerzen und das Siebfilter gründlich gestäubert werden.

Die Benutzung von Putzwolle ist grundsätzlich zu vermeiden - es lösen sich hiervon leicht Fasern, die zu schwerwiegenden Schäden führen können.

Das anschließende Einfüllen des neuen Öles ist in der vorstehend beschriebenen Weise vorzunehmen.

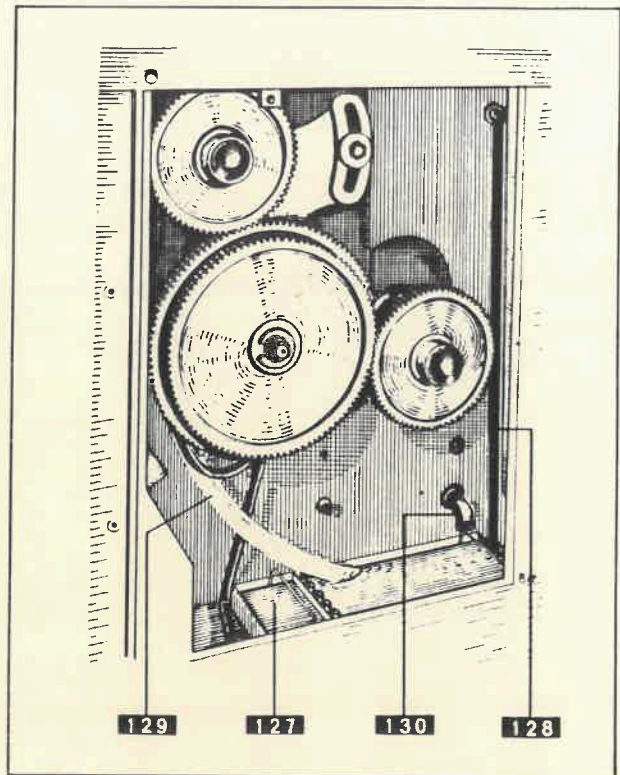


Abb. 3.2.3.2.

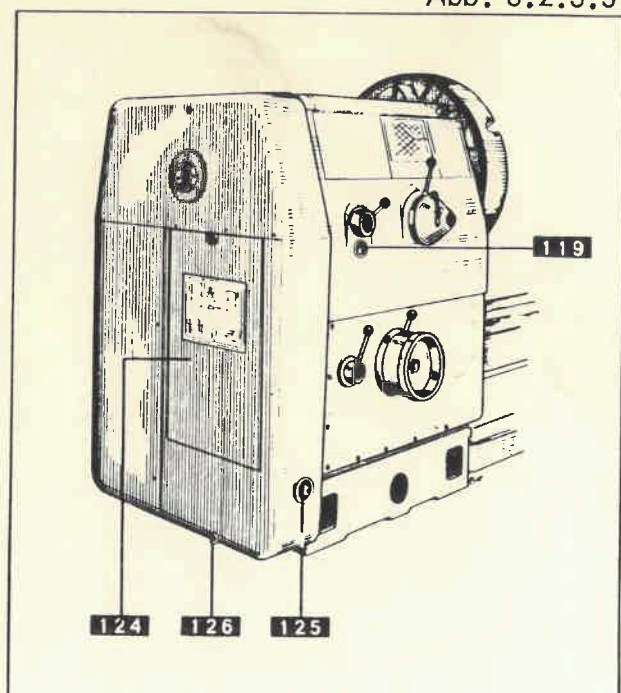


Abb. 3.2.3.3.

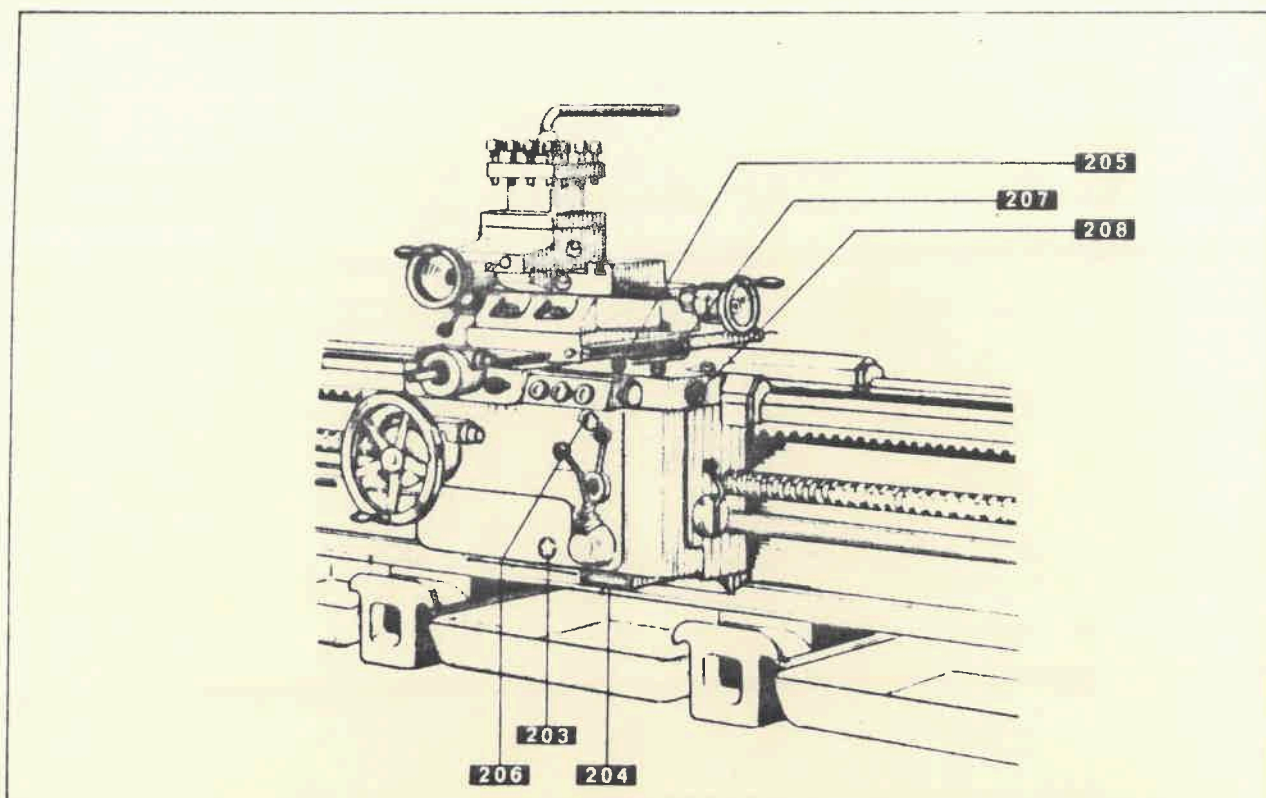


Abb. 3.2.0.4

3.2.4 Schmierung des Supprtes

Auch das Getriebe des Schloßkastens wird durch eine selbsttätige Umlaufschmierung mit Öl versorgt. Beobachten Sie den Ölstand in Schauglas **203** und den Ölfluß im Schauglas **206** unter Betrieb (Abb. 3.2.0.4).

Die Zeiträume für die Ölwechsel sind im Schmierplan ersichtlich. Die Öleinfüllung erfolgt am Schraubverschluss **205**, Schraube **204** an der Kastenunterseite dient zum Öl- ablaß.

Nach jedem Ölwechsel ist eine Funktions- kontrolle der Schmiereinrichtung unter Be- achtung des Schauglases **203** vorzunehmen.

Eine zweite Schmierpumpe im Schloßkasten versorgt über ein Verteilersystem die Bettbahn mit Drucköl aus einem gesonderten Ölbehäl- ter. Die zugeführte Menge je Längeneinheit des Verschiebeweges ist einstellbar.

Spezielles Bettbahnenöl verbessert besonders bei geringen Vorschubgeschwindigkeiten das Gleitvermögen. Ölstand und Arbeit der Pum- pe sind am Schauglas **208** zu beobachten.

Füllen Sie sofort nach (Schraubverschluss **207**) wenn im Glas kein Öl mehr sichtbar ist.

Achten Sie auch auf saubere Bettbahnen und reinigen Sie die Bettbahnabstreifer regelmä- sig.

Planschieber- und Obersupportführung werden von Hand über die Nippel mit der Ölpresse geschmiert.

3.2.5 Schmierung des Reitstockes

Im Reitstock sind neben der Pinolenführung auch die Lagerung der mitlaufenden Zentrierspitze, die Reitstockführungen auf dem Bett und der Triebkloben für die Reitstockverschiebung in den angegebenen Zeitabständen mit Öl zu versorgen. Die Schmiernippel sind aus dem Schmierplan ersichtlich.

3.2.6 Schmierung des Setzstockes

a). mit Rollenbacken

Beim Einsatz dieser Ausführung müssen die Rollenlagerungen täglich bei stehendem Werkstück geschmiert werden.

Für die Laufflächen am Werkstück benutzen Sie eine Spritzölkanne, damit Sie nicht mit den routierenden Teilen in Berührung kommen. **Unfallgefahr!**

b). mit Gleitbacken

Hierbei müssen die Laufflächen der Gleitbacken am Werkstück je nach Bedarf geschmiert werden. Hierzu benutzen Sie zu Ihrer Sicherheit ebenfalls eine Spritzölkanne.

3.3 Wartungs-Termine

Wartungsintervalle nach Betriebsstunden (h)



360 x pro anno	8 h	→	Zentrierspitzenlagerung in der Reitstockpinole und Rolle der Setzstöcke schmieren (3.2.1)
52 x pro anno	50 h	→	Abschmieren nach Schmierplan (3.2.1)
12 x pro anno	200 h	→	Abstreifer reinigen (5.3.1) Scheibenbremse: Bremsbelag-Verschleiß und Stand der Hydraulikflüssigkeit kontrollieren (5.2.1). Luftfilter an den Motoren und im Schaltschrank reinigen bzw. auswaschen oder auswechseln.
2 x pro anno	1000 h	→	Wechseln der Hydraulikflüssigkeit HLP 46 (HM 46). Öl wechseln und Getriebekästen spülen (3.2.1 - 3.2.2). Führungen, Druck- und Untergriffleisten auf richtiges Spiel prüfen (5.3). Kuppelung des Antriebes bzw. Keilriemen auf Verschleiß kontrollieren.
1 x pro anno	2000 h	→	Geometrie der gesamten Maschine nachprüfen und evtl. nachrichten (wenn notwendig, Kundendienst). Alle Motore abschmieren. Kohlebürsten und Schleifringe aller Motore überprüfen. Schaltkontakte der Elemente im Schaltschrank kontrollieren durch einen Elektro-Fachmann. Kühlmittel-Tank reinigen und je nach Verbrauch nachfüllen.

4. Ursachen für unbefriedigende Drehergebnisse

4.1 Ungenaueres Drehergebnis

Ursache:

Maschine unsachgemäß aufgestellt
Bettschlitten-, Unter- und Oberschieber
haben zu viel Luft
Reitstockpinole steht nicht auf Mitte

Abhilfe:

Aufstellung korrigieren
Führungen nachstellen
Reitstockoberteil neu einstellen

4.2 Ungenügende Oberflächenqualität

Ursache:

Abhilfe:

Durch das Werkzeug bedingt:

Drehmeißel stumpf
falsch geschliffen
Der Drehmeißel ist zu weit vorgespannt
und federt
Der Drehmeißel ist nicht fest genug ein-
gespannt
Der Drehmeißel hat nicht die richtige
Höhe oder ist falsch eingestellt

Werkzeugschneide prüfen und Drehmeißel
richtig spannen

Durch das Spannmittel bedingt:

Werkstück verspannt
Ungenügende Abstützung des Werkstückes

Werkstück neu ausrichten und spannen
Durch Reitstock und Setzstücke Werkstück
besser führen

Lose Zentrierspitze in Hauptspindel
und Reitstockpinole

Spitzen und Konen reinigen, evtl. neue
Spitzen einsetzen. Mitlaufende Spitzen
besonders kritisch prüfen.

Die Drehmaschine wird durch nicht
ausgewuchtete Aufspannvorrichtungen
oder Werkstücke in Schwingungen ver-
setzt

Spannmittel und Werkstücke soweit wie
möglich auswuchten

Durch die Maschine bedingt:

Laufruhe des Motors kontrollieren
Motor mangelhaft auf die Maschine aus-
gerichtet
Ungünstiger Vorschub
Zu hohe Schnittgeschwindigkeit

Aufstellung justieren

Vorschubgröße ändern
Hauptspindeldrehzahl ändern

In besonderen Fällen, in denen Sie
die Ursache einer Störung nicht ermit-

teln können, nehmen Sie bitte unseren
Kundendienst in Anspruch.

5.1 Antrieb

Im Normalfall wird zum Hauptantrieb der Maschine ein Drehstrom-Kurzschlußläufermotor geliefert. Dieser Motor wurde nach besonderen Qualitätsanforderungen ausgewählt. Er bedarf keiner besonderen Wartung, jedoch ist für einen ungehinderten Zutritt der Kuhlufte zu sorgen.

Der Motor ist auf einem schrägen Sockel links neben der Maschine befestigt. Die Angaben über diese Ausführung entnehmen Sie bitte dem Fundamentplan.

Der Keilriementrieb ist nach Abnehmen der hinteren Verdeckhälfte leicht zugänglich.

Das Nachspannen der Keilriemen erfolgt mit

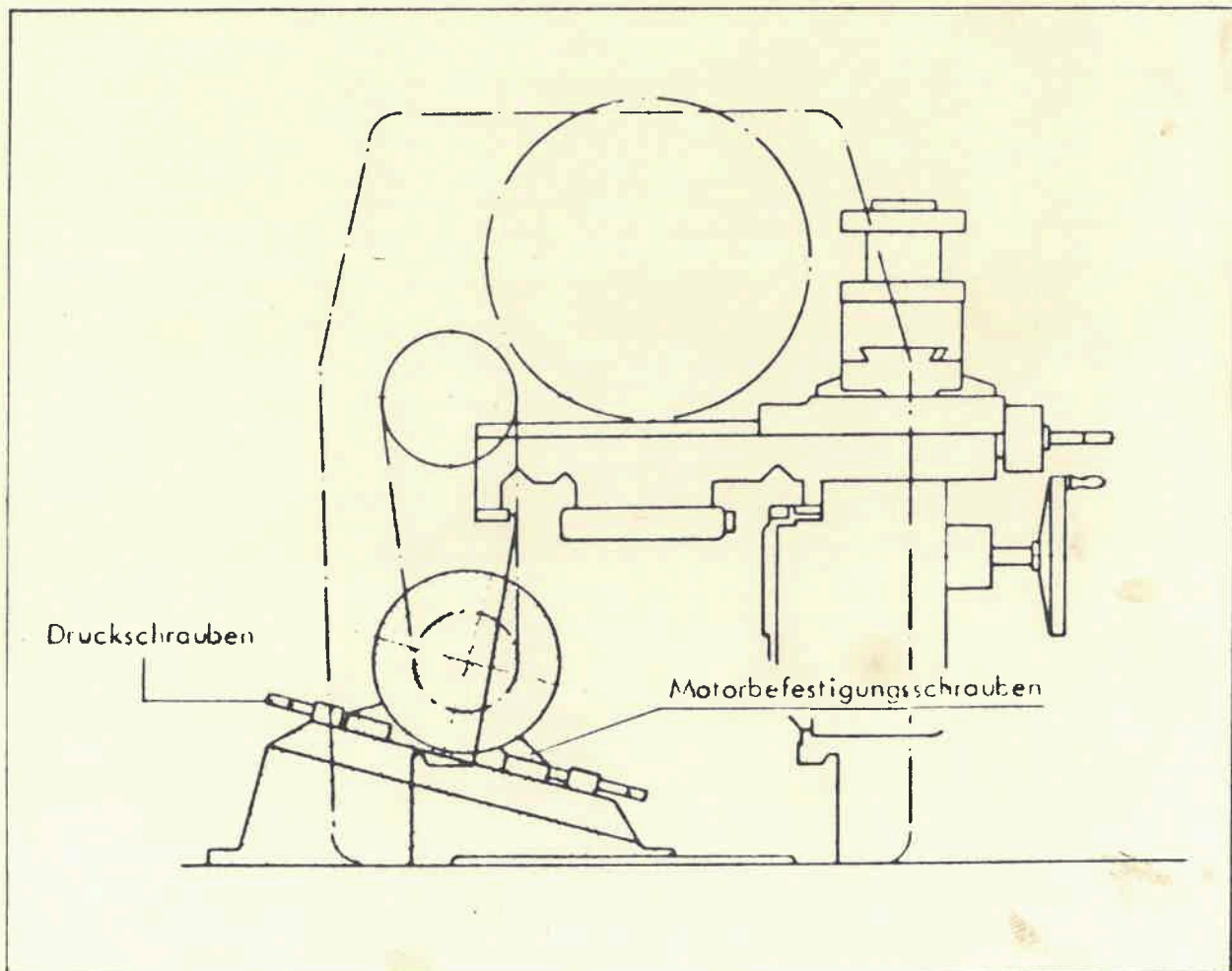
den Druckschrauben an den Stahlspannschienen, nachdem vorher die Befestigungsschrauben vom Motor gelöst wurden.

Nach dem Spannen der Keilriemen müssen die Motorbefestigungsschrauben wieder fest angezogen werden. (Abb. 5.1.0.1).

Bitte achten Sie auf gleiche Spannung der einzelnen Keilriemen im Antrieb. Die gleichmäßige Belastung der Riemen erhöht ihre Lebensdauer und gewährleistet die ordnungsgemäße Übertragung der Leistung.

Bei Verschleiß der Keilriemen wechseln Sie bitte den ganzen Satz aus.

Abb. 5.1.0.1



5.1.1 Scheibenbremse

Beim Abschalten des Hauptantriebes setzt eine Scheibenbremse das Getriebe automatisch in kürzester Zeit still.

Ein einstellbarer Federdruck erzeugt im Hydraulikzylinder die notwendige Kraft, die dann über eine Druckleitung auf die Bremskolben im Sattelgehäuse **130** übertragen wird. Die Kolben pressen mit gleichem Druck die Bremsbeläge **131** beidseitig gegen die Brems Scheibe (siehe Abb. 5.1.1.1)

Beim Einschalten des Antriebsmotors hebt ein Elektromagnet die Federkraft auf, womit sich der Druck im Bremssystem sofort abbaut und den Antrieb freigibt.

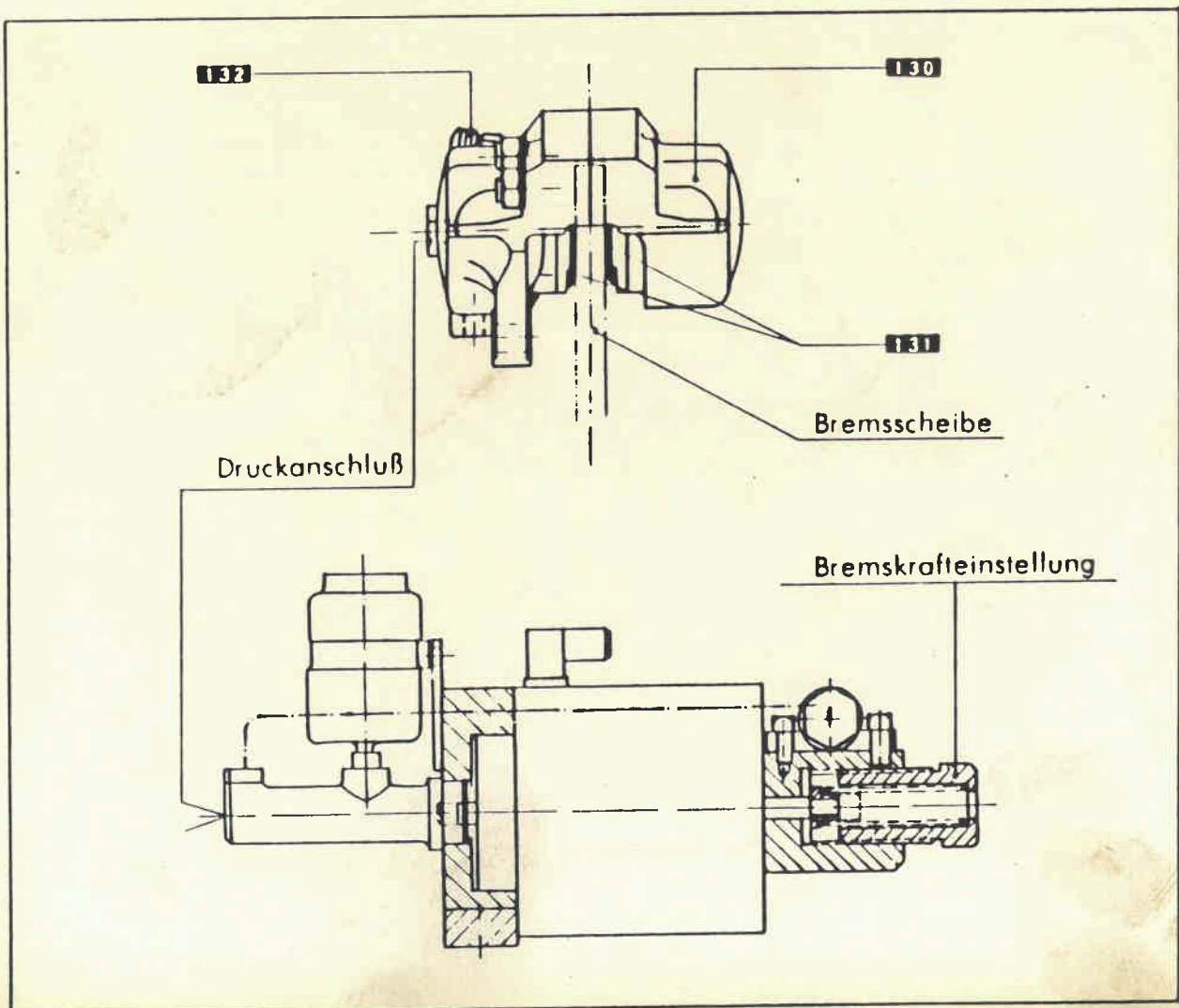
Die Bremsanlage garantiert auf lange Zeit eine ordnungsgemäße Funktion, wenn für die Wartung folgende Punkte beachtet werden.

Die Hydraulikflüssigkeit des Bremssystems wird nach der ISO Viskositätsklasse ISO VG 46 = HLP 46 (HM 46) ausgewählt. Hydraulikflüssigkeit sowie Bremsbelag-Verschleiß sind nach 200 (h) Betriebsstunden zu kontrollieren.

Eine eventuell notwendige Entlüftung der Ölleitungen und -schläuche erfolgt durch die Entlüfterschraube **132**, die sich am Sattelgehäuse **130** befindet. Abgenutzte Bremsbeläge **131** lassen sich leicht auswechseln, indem man ihre beiden von Spannhülsen gehaltenen Bolzen aus der Bohrung herausdrückt.

Zur Überprüfung oder Wartung der Scheibenbremse muß die Abdeckhaube entfernt werden.

Abb. 5.1.1.1



5.2 Spindelkasten

Mit 24 Drehzahlen in 4 Grundstufen verfügt der Spindelkasten bei einem Stufensprung von 1,25 über einen Drehzahlbereich von 1:200. Im unteren Drehbereich erhält die Hauptspindel ihren Antrieb über das große Bodenrad, dessen Anordnung direkt hinter dem Hauptlager die Aufnahmefähigkeit für große Antriebskräfte begünstigt.

Die oberen Drehzahlen werden durch ein zusätzliches Bodenrad übertragen, das den besonders zum Fertigdrehen erforderlichen Geschwindigkeiten gerecht wird.

Zur Umschaltung auf die verschiedenen Drehzahlen der Hauptspindel verbindet ein koaxiales Gestänge das Hebelwerk an der Spindelkastenwand über Kegelradverzahnung mit zwei Kurvenwalzen. Diese übernehmen das Ein- und Ausrücken der Zahnräder sowohl in der Grundbereichsschaltung als auch für die Einzelstufung innerhalb der Drehzahlreihe. Eine Umschaltung erfordert jeweils den Stillstand des Antriebsmotors.

5,2,1 Hauptspindellagerung

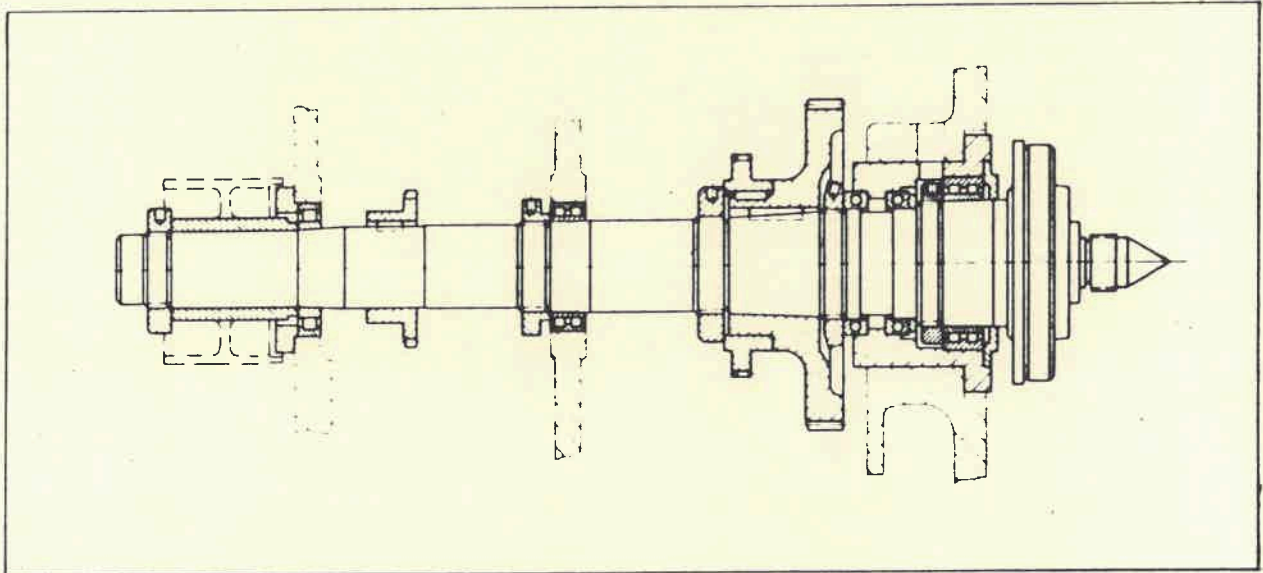
Die Hauptspindel ist in drei Hochgenauigkeits-Wälzlager gelagert (siehe Abb. 5.2.1.1.). Die Wahl der Abmessungen und des Lagerabstandes bietet ein Höchstmaß an Steifigkeit. Die mit Hilfe eines besonderen Meßverfahrens spielfrei eingestellten Lager garantieren auf viele Jahre einen schwingungsfreien Rundlauf bei höchster Genauigkeit. Zwei Axiallager sind zur Aufnahme der in beiden Richtungen auftretenden Längsdrücke unmittelbar hinter dem Spindelkopf angeordnet. Wärmeeinflüsse können sich somit auch bei axialer Belastung ohne Nachteile für die Lager zum Spindelende hin auswirken. Ein Nachstellen der Spindel-lagerung ist normalerweise nicht erforderlich.

Sollte sich trotzdem das Drehbild im Lauf der Zeit verschlechtern, so sehen Sie bitte zu-

nächst im Abschnitt 4. "Ursachen für unbefriedigende Drehergebnisse" nach, wo Fehlerquellen zu suchen sind. Erst wenn die entsprechenden Prüfungen und Korrekturen keine Verbesserung zeigen, kann es an der Lagerung liegen.

Bevor Sie jedoch versuchen, die Lagereinstellung selbst zu korrigieren, benachrichtigen Sie uns bitte. Infolge des großen Gewichtes der Hauptspindel kann man eine Einstellung nicht mehr nach Gefühl vornehmen. Es sind hierzu besondere Arbeits- und Meßmethoden notwendig. Wir senden Ihnen daher in diesen Fällen umgehend Anweisungen oder aber erforderlichenfalls auch einen unserer Fachmonteure.

Abb. 5.2.1.1



5.3 Vorschubkasten

Die große Anzahl von feingestuftem Vorschüben gestattet es, für die verschiedenen Dreharbeiten den am besten geeigneten Vorschub auszuwählen. Von den 40 möglichen Stellungen der Schalttrommel am Vorschubkasten werden unter Vernachlässigung der für das Gewindedrehen benötigten Zwischenstellungen 24 für eine Vorschubreihe von 0,25 bis 3,55 mm/U mit einem Stufensprung von 1,12 ausgenutzt. Durch ein am Spindelkasten schaltbares Feinvorschubgetriebe lassen sich alle Vorschübe auf das 0,4fache herabsetzen, so daß sich die Vorschubreihe nach unten um 8 weitere Vorschübe von 0,1 bis 0,224 mm/U fortsetzt. Unter Ausnutzung der im Spindelkasten befindlichen Steilgewindedreheinrichtung in Kombination mit der Feinvorschubeinrichtung stehen 32 weitere Vorschübe mit dem 2,5-, 4-, 10-, 16- und 40fachen der normalen Vorschübe -4 bis 140 mm/U zur Verfügung. Damit wird aus 240 Kombinationsmöglichkeiten des Vorschubgetriebes eine fortlaufende Vorschubreihe mit 64 Vorschüben von 0,1 bis 140 mm/U ausgewählt, die bei Planvorschub die Hälfte dieser Werte besitzt.

Die Leitspindel mit 12 mm Steigung und die normale Wechselradkombination ergibt den metrischen Bereich. Für Withworth-Gewinde ist ein Umschaltgetriebe eingebaut, während für Modul- und Diametral-Pitch-Gewinde die Wechselräderkombination durch Auswechseln nur eines Rades ohne Scherenverstellung geändert werden muß. Ein einfacher Hebel bewirkt die Umschaltung von Zugspindel auf Leitspindel, womit letztere gleichzeitig wahlweise auf Rechts- und Linkslauf für rechts- bzw. linksgängige Gewinde zu schalten ist. Für mehrgängige Gewinde ist als Zusatzeinrichtung eine Mehrfachgewindedreheinrichtung mitgeliefert worden (siehe Kapitel 6.3).

Auf der Schalttrommel sind Längs- bzw. Planvorschübe für die Grundreihe von 0,1 bis 3,55 mm/U bzw. 0,05 bis 1,8 mm/U direkt ablesbar, während Positionszahlen die Einstellung der übrigen Vorschübe und der gewünschten Gewindesteigungen anhand der Tabelle 122 (Abb. 2.8.0.2) erleichtern. Zum Einstellen neuer Vorschub- bzw. Steigungswerte werden alle Räderkombinationen im Vorschubkasten mittels der Schnellschaltung aufgehoben und nach Einstellen der Schalttrommel erneut in Eingriff gebracht, wobei nur die notwendigen Radpaare mitlaufen.

Sondergewinde, deren Steigungen in der Tabelle 122 bzw. Abb. 2.8.0.3 - 2.8.0.6 nicht enthalten sind, können mit Hilfe zusätzlicher Wechselräder ebenfalls geschnitten werden. Zu ihrer Berechnung finden Sie in Abschnitt 2.8.2 ausführliche Angaben.

5.4 Support

5.4.1 Schloßkasten

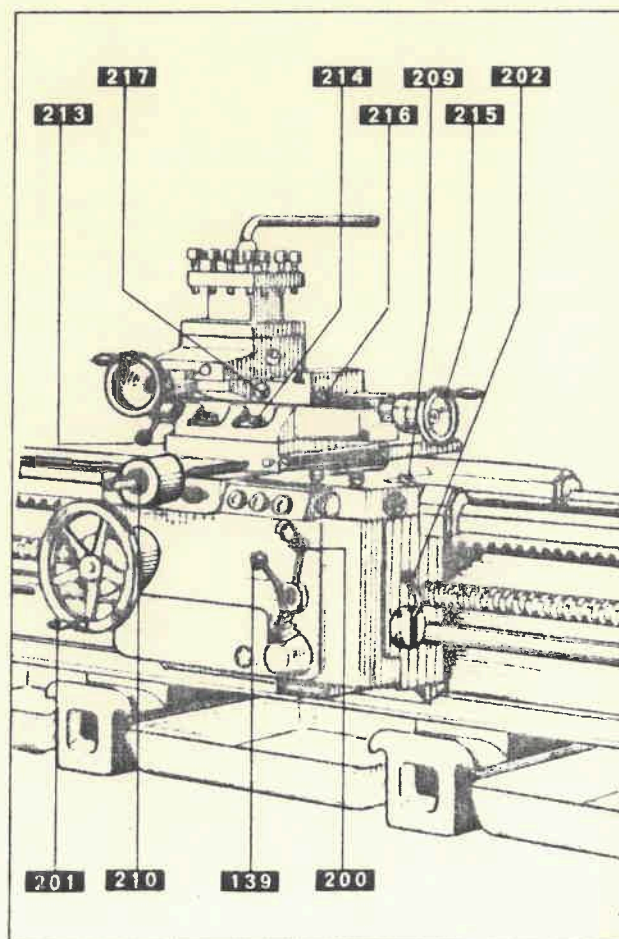
Die Steuerung des Supportes, Anschluß an die drei verschiedenen Antriebe, Wahl der Fahr- richtung, Umstellung auf Längs- oder Planvor- schub läßt sich durch einfache Schaltungshand- griffe allein mit den beiden Hebeln **139** und **200** handhaben (Abb. 5.4.0.1.).

Bei Vorschub und Eilgang wird der Kraftfluß über eine Zahnkupplung geführt, die durch Hebel **139** geschlossen und verriegelt wird. Zum Schutz des Getriebes öffnet eine Über- lastauslösung die Zahnkupplung bei zu großen Vorschubkräften. Diese überwinden den Druck einer Feder, deren Vorspannung mit Hebel **202** auf zwei Größen (Schlichten/Schruppen) einstellbar ist.

Bei Leitspindeltrieb besteht dieser Schutz nicht; hier wird der Kraftfluß von der Mutter- backe in direktem Wege auf den Support ge- führt.

Zur Verringerung der Unfallgefahr kann der Eilgang nicht bei eingeschobenen Handrad **201** gefahren werden; die Motorverriegelung erfolgt durch einen Endschalter. Er ist im Fall einer Störung leicht zugänglich nach Entfer- nen des Deckels an der linken Schloßkasten- seite in Höhe der Handradmitte.

Abb. 5.4.0.1



5.4.2 Untersupport

Der Bettschlitten gleitet auf einer Prismenführung und einer Flachbahn des Drehmaschinenbettes.

Die langen Schlittenschenkel gewährleisten stets eine genaue Führung und eine verhältnismäßig geringe spezifische Flächenpressung, wodurch ein vorzeitiger Verschleiß der Führungen vermieden wird. Hierfür sorgt gleichfalls die Unterfütterung der Gleitflächen mit einem Gleitstoff. Kunststoffabstreifer an beiden Seiten verhindern, daß Schmutz oder Späne in die Führungen eindringen. Diese Abstreifer sollten daher regelmäßig gereinigt werden.

Gegen Abheben ist der Support durch Untergriffleisten gesichert, die keiner besonderen Wartung bedürfen. Sollte nach längerer Zeit der Support zu leichtgängig geworden sein, können die vier Keilleisten **210** nachgestellt werden. Jede Keilleiste wird mit zwei Schrauben **211** gehalten. Zum Einstellen löse man jeweils die äußere Schraube (ca. 1/4 Umdrehung), führe nun den Sechskant-Stiftschlüssel in beide Schrauben gemeinsam und stelle durch Drehen die Keilleiste neu ein. Anschließend muß die äußere Schraube wieder fest angezogen werden.

Um die vordere rechte Keilleiste einzustellen, muß die als Klemmstück dienende kurze Untergriffleiste **212** abgenommen werden.

Die Führung des Planschiebers ist mit Keilleisten versehen. Im Bedarfsfall kann diese mittels Schrauben **212** (Abb. 5.4.0.2) nachgestellt und im Spiel eingengt werden.

Sowohl den Bettschlitten mit der Schraube **209** als auch den Planschieber mit der Schraube **211** können Sie vorübergehend festklemmen.

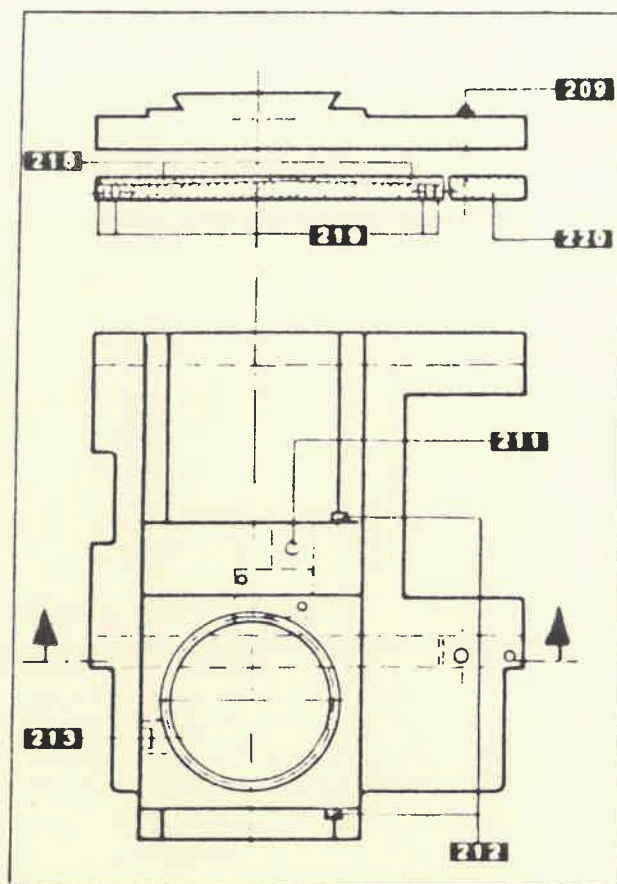


Abb. 5.4.0.2

Sofort nach Beendigung des betreffenden Arbeitsganges sollten die Klemmschrauben jedoch wieder gelöst werden.

Zum Verstellen des Planschiebers dient die Spindel mit Vierkant **210**, auf das die mitgelieferte abnehmbare Sicherheitskurbel zu stecken ist. Die Spindelmutter am Planschieber ist gereilt ausgeführt, so daß etwaiges Spiel schnell und wirkungsvoll beseitigt werden kann (sh. Abb. 5.4.0.2). Sie brauchen nur die Schraube **211** zu lösen - eingebaute Federn drücken dann die beiden Mutterhälften fest gegen die Gewindeflanken. Mit dem anschließenden Festziehen der Schraube **211** ist diese Korrektur beendet.

5.4.3 Obersupport

Der Planschieber trägt den Obersupport, bestehend aus dem Vierfachstahlhalter, Oberschieber, Kreuzschieber und Drehteil. Der Verschiebeweg des Oberschiebers auf dem Drehteil beträgt normal 250 mm.

Die Führung des Oberschiebers und des Kreuzschiebers sind ebenfalls mit einer Keilleiste versehen, die mit den Stellschrauben **216** nachgestellt werden können (Abb. 5.4.0.1).

Der Oberschieber und der Kreuzschieber können bei Bedarf durch Anziehen der Schrauben **217** vorübergehend festgeklemmt werden. Der Kreuzschieber hat 2 Schrauben zum Klemmen.

Das Zustellen des Oberschiebers erfolgt mit Kurbel **203**. Durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben **214** kann der Obersupport beliebig geschwenkt werden.

5.4.4 Schnellverstellung

Für die vorgesehene Support-Schnellverstellung ist im Schloßkasten ein Motor eingebaut, der ein beschleunigtes Verstellen "Längs" oder "Plan" vornimmt. Gesteuert werden diese Eilbewegungen durch den gekröpften Schalthebel **139**. Bei in Mittelstellung herausgezogenem Hebel braucht der Griff nur in die Richtung gedreht zu werden, in die die Schnellverstellung erfolgen soll. Auch hierbei muß das Handrad **201** ausgerückt sein, da sonst die Steuerung elektrisch verriegelt ist. Der Endschalter für die Verriegelung ist bei eventueller elektrischer Störung nach Entfernen des Deckels an der linken Schloßkastenseite in Höhe der Handradmitte **201** leicht zugänglich. In gleicher Weise wird nach Umschaltung die Schnellverstellung des Planschiebers und ebenso die des Oberschiebers vorgenommen. Rückholfedern sorgen beim Loslassen des Griffes für eine sofortige Abschaltung der Schnellverstellung.

5.5 Reitstock

Hier der Hinweis auf die Beschreibung der Schmierung unter 3.2.5 und auf die Bedienung unter 2.1.2. Mit dem Einhalten dieser Vorschriften ist ein sicheres Arbeiten gewährleistet.

5.5.1 Auswechseln der Zentrierspitze und der Zentrierspitzenhülse

Zum Wechseln der Flanschzentrierspitze **435** lösen Sie bitte die vier Befestigungsschrauben **447** und schrauben sie heraus (Abb. 5.5.0.1 und Abb. 5.5.0.2). Nach dem Entfernen der beiden Gewindestifte **448** benutzen Sie zwei der Befestigungsschrauben **447** in diesen Gewindebohrungen als Druckschrauben zum Lösen der Zentrierspitze **435** aus der Konusführung. Anschließend ziehen Sie die Zentrierspitze aus der Zentrierspitzenhülse heraus (siehe Abb. 5.5.0.1 und 5.5.0.2).

Bei dem anschließenden Einbau achten Sie bitte auf äußerste Sauberkeit des Kegels und der Führungsflächen an Flanschzentrierspitze und Zentrierspitzenhülse.

Sollte einmal ein Ausbau der mitlaufenden Zentrierspitzenhülse erforderlich werden, so gehen Sie bitte wie folgt vor: Zunächst ist der Flansch **447** nach Lösen der Befestigungsschrauben **436** abzunehmen. Sodann ist die Klemmschraube **438** zu lösen und die Ringmutter **439** etwas zurückschrauben, damit das Lager **440** entspannt wird. Greifen Sie nun mit einem geeigneten Hebel hinter die Ringmutter **439** und ziehen Sie die Zentrierspitze zusammen mit dem Lager **440** und dem Stützring **441** aus der Pinole heraus. Um die Lagerung nicht zu beschädigen, empfehlen wir hierbei äußerste Vorsicht. Die hinteren Teile der Zentrierspitzenlagerung **442**, **443**, **444** und **445** sind mit Hilfe einer Abziehstange, die in die Gewindebohrung M 16 des Demontageringes **446** eingeschraubt wird, herauszuziehen. Das vordere Lager **440** kann nach Entfernen der Ringmutter **439** von der Zentrierspitze abgezogen werden.

Der Einbau hat sinngemäß zu erfolgen, hierbei ist jedoch zu beachten, daß alle Teile genau in der gleichen Anordnung wie in Abb. 5.5.0.2 dargestellt, eingebaut werden. Dies trifft besonders für die Tellerfedern der Überdruckfederung **444** zu. Das vordere Zylinderrollenlager **440** ist spielfrei einzustellen. Die Ringmutter darf allerdings nicht zu fest angezogen werden, da sonst leicht Beschädigungen des Lagers die Folge sein können. Nach erfolgter Einstellung muß die Zentrierspitze sich von Hand drehen lassen.

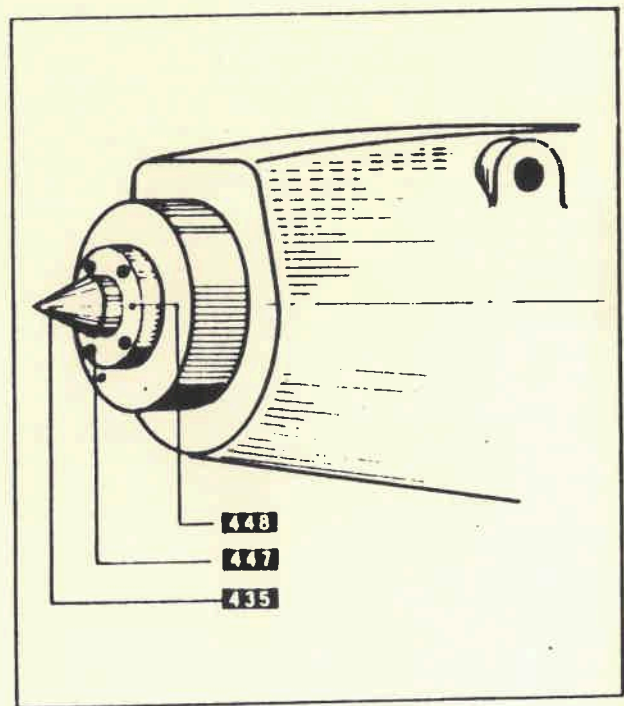
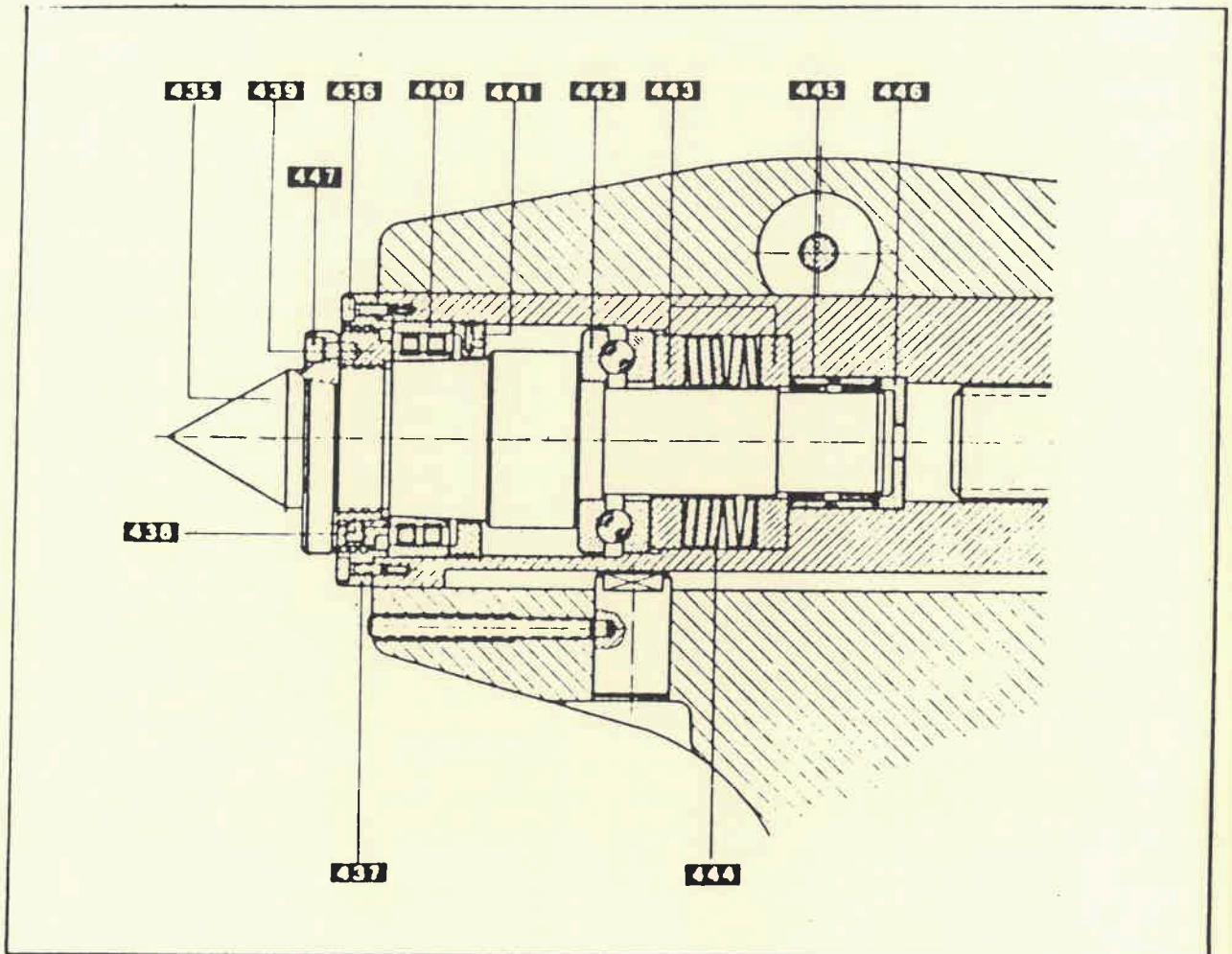


Abb. 5.5.0.1.

Abb. 5.5.0.2



5.6 Setzstock

Eine umfangreiche Beschreibung der Die genaue Beschreibung der Bedienung Setzstücke können wir uns an dieser finden Sie unter 2.2.4. Stelle sparen.

Wir weisen nur darauf hin, daß die Die auswechselbaren Gleitbacken sollten Schmierung der Rollenlagerung und als Verschleißteile angesehen und der Laufflächen unter 3.2.6 beschrieben bei stärkerer Abnutzung ausgewechselt ist. werden.

5.7 Elektrische Ausrüstung

Elektrische Ausrüstung und Installation der Maschine entsprechen in allen Teilen den Vorschriften des VDE.

Ein separater Schaltschrank enthält den Hauptschalter sowie alle erforderlichen Schalt- und Steuerelemente. Beachten Sie bitte, daß der Schaltschrank nur bei stehendem Hauptantrieb abgeschaltet werden darf.

Die verwendeten Schalt- und Steuerelemente entsprechen dem neusten Stand der Technik und stellen Qualitätserzeugnisse namhafter Elektrofirmen dar. Bei Verschleiß können die Haupt- und die Hilfsschaltglieder nach den Montageanleitungen der Gerätehersteller leicht ausgewechselt werden. In Normalfall werden derartige Arbeiten jedoch erst nach längerer Betriebsdauer notwendig.

Vor Auslieferung wurde der elektrische Funktionsablauf Ihrer Maschine gründlich geprüft.

Alle Schaltungen und Einstellungen entsprechen genau dem beigefügten Schaltplan. Nachstellungen an Zeitrelais usw. sind daher nicht erforderlich. Die übersichtlich im Schaltschrank angeordneten Geräte sind in Übereinstimmung mit dem Schaltplan deutlich gekennzeichnet. Die von uns verwendete Kanalverdrahtung erlaubt im Bedarfsfall ein einfaches und sauberes Abändern oder Erweitern der Schaltung.

Die Einspeisung und die Abgänge des Schaltschranks sind auf stabile, mit Kennzeichen versehene Klemmen gelgt, desgleichen auch die Eingänge im Bettfuß der Maschine.

Die Luftfilter für die Motoren und die Filtermatten im Schaltschrank sind je nach Verschmutzungsgrad zu reinigen bzw. auswechseln. Schmutzige Filter vermindern die Kühlung der entsprechenden Aggregate und können schädliche Folgen nach sich ziehen.

6.1. Naßdreheinrichtung

Bei Zusatzeinrichtung mit Naßdrehen kommt zur normalen Anordnung der Schaltknöpfe auf der Druckknopftafel **100** am Spindelkasten in der unteren Reihe der Wahlschalter **438** zur Inbetriebnahme der Kühlmittelpumpe **432** hinzu (Abb. 6.1.0.1.).

Eine elektrische Pumpe **432** am Kühlmittelbehälter saugt die Kühlflüssigkeit aus dem Behälter und fördert sie über Druckrohr und einen ummantelten Schlauch in die am Bettschlitten angeordnete Gelenkleitung. Der Absperrhahn **433** kann auch bei laufender Kühlmittelpumpe geschlossen werden, da die Pumpe dann nicht mehr fördert (Abb. 6.1.0.2.).

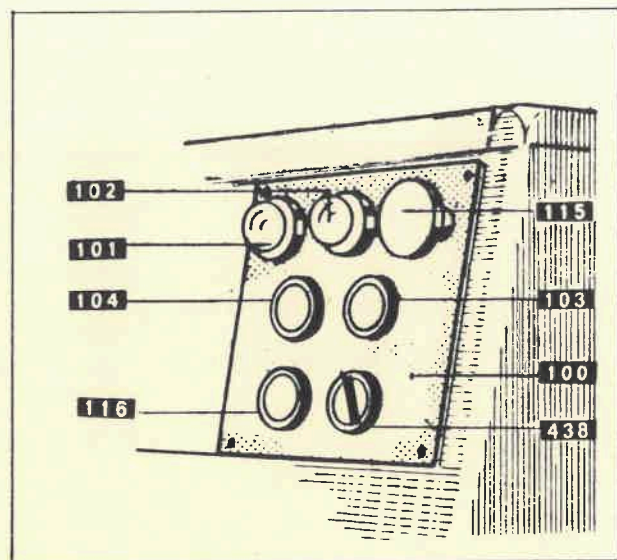
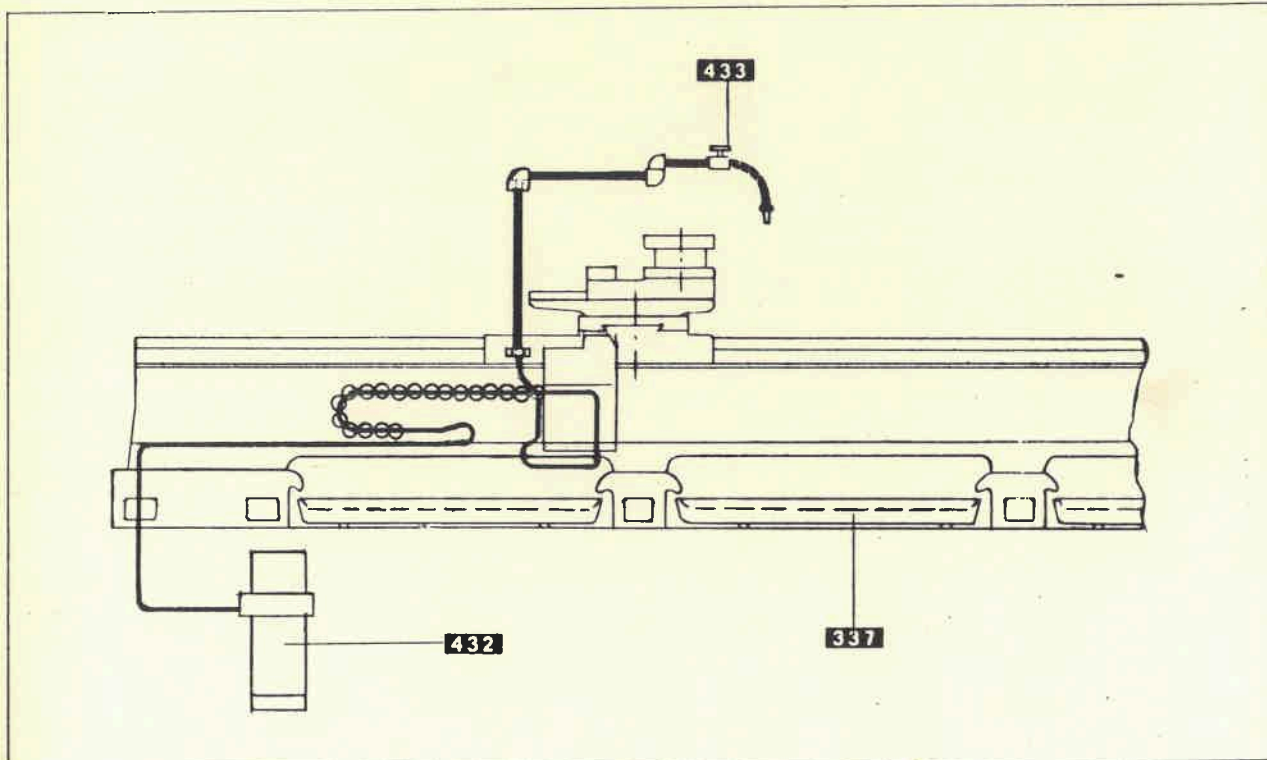


Abb. 6.1.0.1.

Abb. 6.1.0.2.

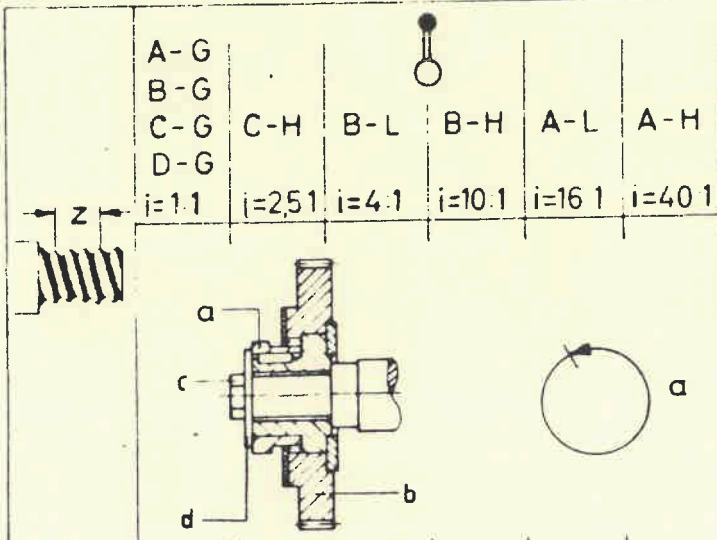


6.3. Teileinrichtung zum Schneiden mehrgängiger Gewinde

Diese Maschine ist mit einer Einrichtung zum Schneiden von 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- und 8-fachen Gewinden ausgerüstet:

Das auf der Spindelkastenwelle sitzende Rad ist hierbei mit Innenzähnen versehen und mit einem 60-zähligen auf der Welle verschiebbaren Rade gekuppelt. Vor dem Benutzen der Einrichtung ist der Zeiger der Zahnkupplung "a" auf die "60" Marke des Kreisschildes am Stirnrad "b" zu stellen. Nach dem Schneiden des ersten Ganges des mehrgängigen Gewindes wird nach Lösen der Schraube "c" und Fortnahme der Scheibe "d" die Kupplung "a" aus den Zähnen des Rades "b" herausgezogen. Sodann dreht man die Hauptspindel oder das Wechselrad auf der Leitspindel soviel, bis der Zeiger genau auf der Marke der gewünschten Gangzahl steht, worauf die Kupplung "a" wieder in Rad "b" eingeschoben wird. Nach dem Aufstecken der Scheibe "d" und Anziehen der Schraube "c" kann der nächste Gewindegang geschnitten werden. Die untenstehende Tabelle gibt nähere Hinweise auf die Anzahl der Umdrehungen. Zu beachten ist, daß die Teilung stets in gleicher Richtung erfolgt.

Beim Schneiden von 7- und 8-fachen Gewinden muß das Wechselrad mit 60 Zähnen gegen das Wechselrad mit 56 Zähnen ausgewechselt werden. Die Einstellung erfolgt wie oben beschrieben (siehe Abb. 6.3.0.1 und 6.3.0.2).

	A-G	B-G	C-G	C-H	B-L	B-H	A-L	A-H
								
	$i=1:1$	$i=2:1$	$i=4:1$	$i=10:1$	$i=16:1$	$i=40:1$		
2	$1/2$	$1 1/4$	2	5	8	20		
3	$1/3$	$5/6$	$1 1/3$	$3 1/3$	$5 1/3$	$13 1/3$		
4	$1/4$	$5/8$	1	$2 1/2$	4	10		
5	$1/5$	$1/2$	$4/5$	2	$3 1/5$	8		
6	$1/6$	$5/12$	$2/3$	$1 2/3$	$2 2/3$	$6 2/3$		

Die Größe der Verdrehung der 60-zähligen Zahnkupplung „a“ beträgt, wenn m die Zahl der Mehrgängigkeit ist
 Bei normaler Steigung = $\frac{1}{m}$, bei steiler Steigung = $\frac{4}{m}$ bzw. $\frac{16}{m}$ also bei
 5-gängigem Gewinde, hergestellt mit 16-fachem Steilgewinde: $\frac{16}{5} = 3 \frac{1}{5}$ Umdrehungen

Abb. 6.3.01

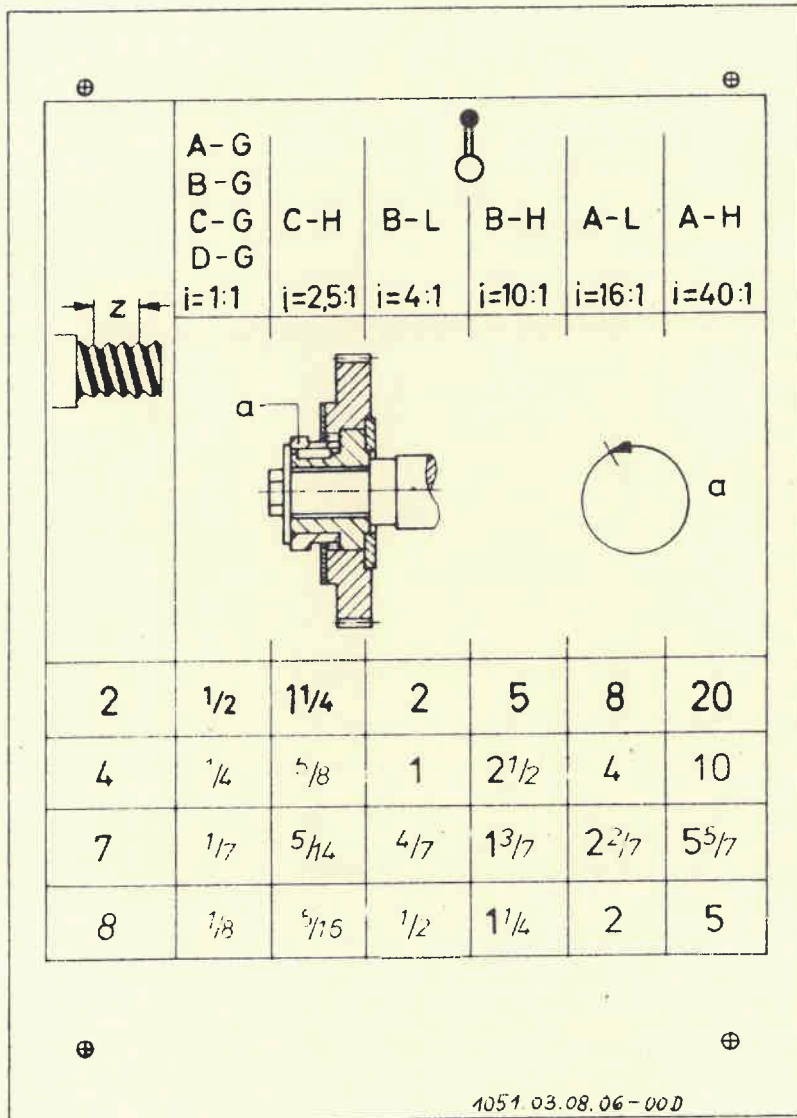
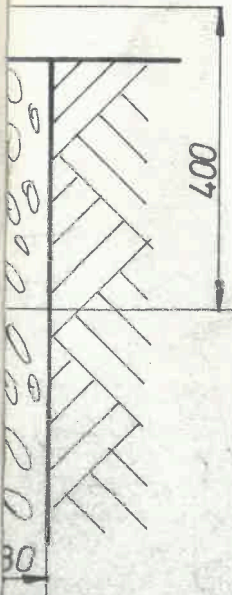


Abb. 6.3.02

V	2200	2200	2200	2200
U	800	800	800	800
T	≈ 720	≈ 720	≈ 720	≈ 720
S	600	600	600	600
R	2200	2200	2200	2200
P	600	600	600	600
O	1200	1200	1200	1200
Nx =	12	12	14	16
M	340	340	340	340
L	655	655	655	655
K	600	800	600	600
J	-	-	800	800
I	-	-	-	600
H	1000	1500	1000	1000
G	(1000)	1500	1500	1500
F	-	-	1500	1500
E	-	-	-	1000
D	1730	1730	1730	1730
C	5300	6300	7300	8300
B	4220	5220	6220	7220
A	2000	3000	4000	5000
Maße Measure				
Drehlänge Turning length	2000 mm	3000 mm	4000 mm	5000 mm

ZU UNSERER LIEFERUNG
OUR DELIVERY

NAC
TO



Freimaßtoleranzen Gütegrad mittel DIN 7168		Halbzeug Werkstoff Rahtell-Nr	
Tag	Name	Fundamentplan Foundation - Drawing	
Gez Gepr F-P Norm	13.784 Bock		
		Maßstab 1:20 (1:10)	Ident-Nr 1-Blatt-2
		1053 00 30 02 00 Z 1	
		Ersatz für	



Das dynamische Dienstleistungs- Unternehmen

The dynamic
service
company

La société
de service
dynamique

Das LÖW Leistungsspektrum:

- **Engineering**
Produkt- und Verfahrensplanung
- **Maschinen- und Anlagen**
für die Fertigung und Montage
- **Product-Service**
Instandhaltung und Schulung

The LÖW range of activities:

- **Production Engineering Services**
Production and process planning
- **Plant and Machinery Sales**
for production and assembly
- **Plant and Machinery Services**
Maintenance and Training

L'activité de LÖW:

- **Engineering**
Etudes de produits et de procédés
- **Machines et équipements complets**
pour la fabrication et le montage
- **Service d'entretien**
Maintenance des installations
et formation du personnel

© Copyright by LÖW

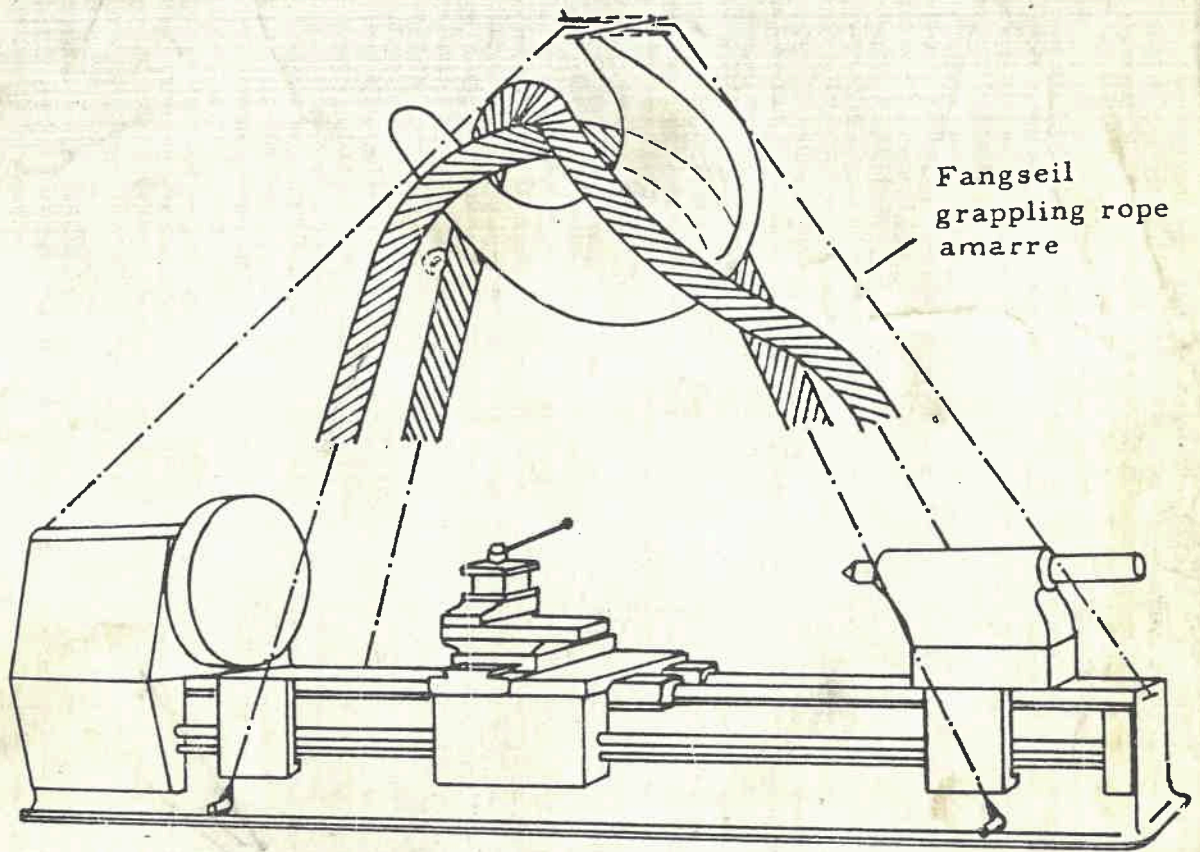
Maschinenfabrik Ferdinand Löw GmbH
Postfach 3823, Hackethalstraße 2,
D-3000 Hannover 1
Tel. (05 11) 63 33 30, Telex 9 22 766-10



AUFHÄNGE - VORSCHRIFT

Kom: D

Gewicht: kg



Hängen Sie die Maschine nach beiliegendem Foto ein. Legen Sie die zwei gleichlangen Seile nach obigem Bild in den Kranhaken ein. Verschieben Sie den Kranhaken bis Maschine waagrecht hängt. Schützen Sie Zugspindel, Schleifleitung und Bettführungsbahnen durch Holzklötze. Verwenden Sie genügend lange und dicke Stahlstangen, um das Abgleiten der Seilenden zu vermeiden. Zu Ihrer Sicherheit vergessen Sie nicht Fangseile, wie oben dargestellt, anzubringen. Vorsichtig anheben und absetzen! Langsam verfahren!

Hang in the machine according to enclosed photograph. Put in the two equal ropes into the hook of the crane as to above picture. Shift the crane hook until the machine hangs horizontal. Protect feed shaft, contact line and bed guide ways by means of wooden blocks. Use sufficient long and thick steel bars to avoid that the rope ends glide off. Do not forget to mount the grappling rope precisely as shown above. Be careful when lifting up and setting down! Drive slowly!

Suspendez la machine après photo ci-inclus. Mettez les deux cordes de la même longueur dans le crochet de la grue. Déplacez le crochet jusqu'à ce que la machine soit suspendue horizontalement. Protégez vis-à-vis, contact à rectifier et les chemins du lit par des blocs en bois. Utilisez de longues barres en acier épaisses, pour éviter que les cordes glissent. N'oubliez pas les coudes d'arrêt! Opérez lentement!

WOHLENBERG
HANNOVER

Kunde:

Dat.

1 gallon = 4.37 liters (imperial gal.)

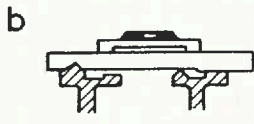
AWF Record Card for Lathe																														
Description VDF - Standard - Lathe																	Type V 1000					Inv. No.								
Manufacturer <i>CMEC, SHANGHAI</i>																	Serial No. <i>1701045</i>					Date of Order								
Supplier																	Year built: <i>1986</i>					Date of Delivery <i>Aug 1986</i>								
Specifications																	Special equipment													
Range of work		Max. swing over bed 1010 mm; Max. turning length 3000 mm										Three jaw chuck taking up to					Ins				Location									
Max. swing over slide		760 mm; Max. distance between centres 3000 mm										Taper turning attach: Cutting length					Ins				Belongs to group									
Max. swing in the gap		-										Cam. turning attach: Cutting length					Ins				Cost bracket									
Length of gap from faceplate front: with/without bridge		-										wet turning equipment					Ins				Degree of precision									
		55022										Straight bed with hardened					Ins				Especially suitable for									
Spindle nose		Type short taper thread dia 11 Ins; According to DIN 300										guide ways					Ins													
		Type Nominal dia Ins; According to DIN 812										Carriage with rapid power					Ins													
Special type												traverse					Ins													
Bore dia of spindle		104 mm; Size of taper Morse No. 6										Photograph and Floor Space Dimensions																		
Slides		Number of slides 1 Feed: by hand/automatic										with length measuring equipment with graduated rings																		
		Number of cross slides - Feed: by hand/automatic										topslide with 4-way toolholder																		
		Number of independent cross slides: Front 1 Back - Feed: by hand/automatic										motor with clamping rail at left side of machine																		
Max. tool dia: Width-Height		25 X 40 Leadscrew 12 Lead										with cam control for screw cutting																		
Tallstock		Taper of sleeve - Built-in live centre										1 stationary steady rest 70 ... 450 mm dia																		
		Max. adjustment of spindle by hand 315 / - Ins										1 travelling steady rest 70 ... 250 mm dia																		
		Max. cross traverse of upper tallstock from centre position - Ins										protecting hood for faceplate																		
		Tallstock traverse: by hand 3000 / Ins										1 exchangeable dead center, 60° nose angle, with Morse taper No. 6																		
		with trailing system										1 exchangeable live flange center, 60° nose angle																		
Accessories		Faceplate: Outer dia 1000 mm; Cooling pump 60 gals/min*)										1 set of wrenches, 1 BW-fixators-set																		
Steady rest: Rigid up to dia		70...450 Ins; Following up to Dia 70...250 Ins										Foundation plan No. 1052.00.3139-278																		
Change Wheels		5 = 71, 71, 80, 100 u. 113																												

Order No. **AWF 3003/E**

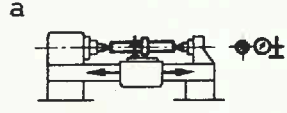
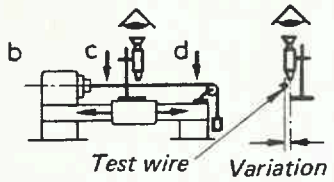
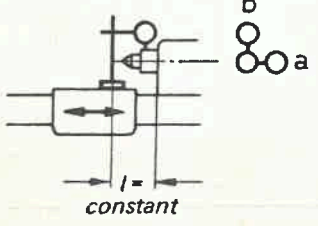
Reprint prohibited (2.68/1')

© 1942 by Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung e.V. (AWF), Berlin 33

Verlag: Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin 30 und Köln

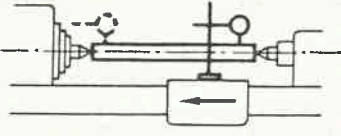
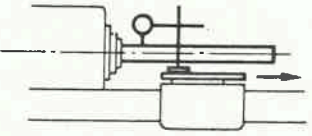
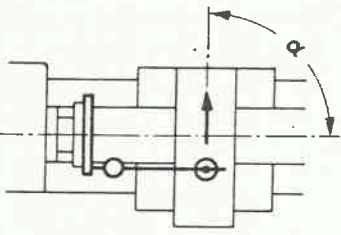
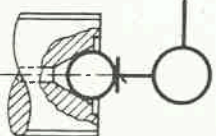
No	Object of testing	Diagram	Test apparatus	Test instructions	Variations	
					permissible	measured
01	b in transverse direction		See 01 a	<p>b Place level on measuring bridge (straightedge).</p> <p>For both measurements the level may also be placed on the transverse slide or carriage.</p> <p>3.1.1 5.2.1.2.2.1 5.2.1.2.2.2</p>	b 0.04 mm/m change in inclination	b <u>0.015</u>

3 Geometrical testings

G1	<p>Straightness of carriage movement in the horizontal plane or in the plane defined by the axis of the centres and the tool point</p>	  <p>Test wire</p> <p>Variation</p>	<p>a L up to 1500 mm Dial indicator according to DIN 879</p> <p>Test mandrel or straight-edge 300 up to 500 mm long</p> <p>b for any turning length Test wire and microscope or optical methods</p>	<p>a Mount test mandrel between centres. Dial indicator on carriage. Stylus bearing in the horizontal plane against the test mandrel. Traverse carriage along the test mandrel.</p> <p>b Attach test wire at headstock, pass it over a pulley at the end of the bed and tension with a weight. Microscope on carriage.</p> <p>Line up the test wire at c and d by means of the cross wires of the microscope. Traverse carriage along the test wire.</p> <p>a 5.2.3.2.5 or 5.2.3.2.1 b 5.2.1.3.3 5.2.3.2.3</p>	<p>a and b</p> <p>0.02 mm L up to 500 mm</p> <p>0.025 mm L over 500 up to 1000 mm</p> <p>If the turning length exceeds 1000 mm, the permissible variation is to be increased by 0.005 mm for each additional 1000 mm, but without exceeding a maximum permissible variation of 0.05 mm.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p><u>0.025</u></p>
G2	<p>Parallelism of carriage movement and tailstock guides</p> <p>a in the horizontal plane</p> <p>b in the vertical plane</p>	 <p>l = constant</p>	<p>Dial indicator according to DIN 879</p>	<p>Dial indicator on carriage; stylus in contact with tailstock sleeve.</p> <p>The tailstock sleeve must be run out to a sufficient distance and locked as under normal working conditions. Traverse carriage and tailstock jointly over the full length of the bed.</p> <p>5.4.2.2.5</p>	<p>a 0.04 mm</p> <p>b 0.04 mm</p> <p>Local tolerance: 0.02 mm over 500 mm L up to 1500 mm</p> <p>0.03 mm over 500 mm L above 1500 mm</p>	<p>a <u>0.01</u></p> <p>b <u>0.02</u></p> <p>.....</p> <p><u>0.012</u></p>

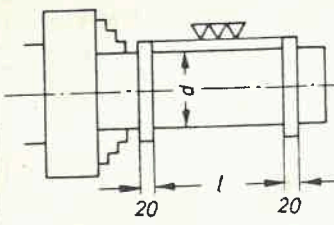
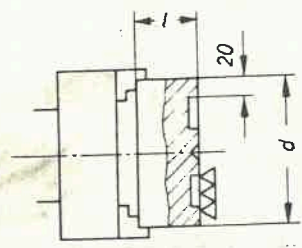
No	Object of testing	Diagram	Test apparatus	Test instructions	Variations	
					permissible	measured
G3	<p>a Periodical axial slip of spindle</p> <p>b Camming of shoulder</p>		<p>Dial indicator according to DIN 879</p> <p>(Auxiliary measurement aid)</p>	<p>Dial indicator</p> <p>a on spindle axis</p> <p>b on spindle shoulder</p> <p>Slowly rotate spindle. In the event of play in the thrust bearings, apply constant force F.</p> <p>The value of F is to be specified by the manufacturer.</p> <p>5.6.2</p> <p>5.6.3</p>	<p>a 0.015 mm</p> <p>b 0.02 mm (including periodical axial slip)</p>	<p>a <u>0.002</u></p> <p>b <u>0.007</u></p>
G4	<p>Run-out of spindle nose centring taper</p>		<p>Dial indicator according to DIN 879</p>	<p>Apply the dial indicator at right angles to the circumference of the taper. Slowly rotate spindle.</p> <p>In the event of play in the thrust bearings, apply constant force F.</p> <p>The value of F is to be specified by the manufacturer.</p> <p>5.6.1.2.2</p>	<p>0.015 mm</p>	<p><u>0.005</u></p>
G5	<p>Run-out of internal taper of spindle</p> <p>a at the spindle nose</p> <p>b at a distance equal to half the maximum turning diameter, subject to a maximum of 500 mm</p>		<p>Dial indicator according to DIN 879</p> <p>Test mandrel with mounting taper</p>	<p>Test mandrel in internal taper. Apply dial indicator to circumference of test mandrel.</p> <p>Rotate spindle. Measure at a, then at b.</p> <p>5.6.1.2.3</p>	<p>a 0.015 mm</p> <p>b 0.05 mm for a measuring length of 500 mm</p>	<p>a <u>0.005</u></p> <p>b <u>0.01</u></p>

No	Object of testing	Diagram	Test apparatus	Test instructions	Variations	
					permissible	measured
G6	<p>Parallelism of spindle axis with carriage movement over a length equal to half the maximum turning diameter, subject to a maximum of 500 mm</p> <p>a in the horizontal plane</p> <p>b in the vertical plane</p>		<p>Dial indicator according to DIN 879</p> <p>Test mandrel with mounting taper</p>	<p>Test mandrel in internal taper. Bring to mid-way position of run-out.</p> <p>Bring stylus into contact with circumference of test mandrel. Traverse carriage through the test distance; sequence of measurements as for G5.</p> <p>5.4.1.2.1 5.4.2.2.3</p>	<p>a 0.03 mm over 500 mm directed towards tool point</p> <p>b 0.04 mm over 500 mm directed upwards</p>	<p>a <u>0.008</u></p> <p>b <u>0.007</u></p>
G7	<p>Parallelism of tailstock sleeve axis with carriage movement</p> <p>a in the horizontal plane</p> <p>b in the vertical plane</p>		<p>Dial indicator according to DIN 879</p>	<p>Bring dial indicator into contact with retracted and locked tailstock sleeve at c. Advance sleeve through 100 mm and re-lock. Traverse carriage to d.</p> <p>Measure at position c, then at d.</p> <p>5.4.2.2.3</p>	<p>a 0.02 mm over 100 mm directed towards tool point</p> <p>b 0.03 mm over 100 mm directed upwards</p>	<p>a <u>0.014</u></p> <p>b <u>0.011</u></p>
G8	<p>Parallelism of receiving taper in tailstock with carriage movement</p> <p>a in the horizontal plane</p> <p>b in the vertical plane</p>		<p>Dial indicator according to DIN 879</p> <p>Test mandrel with mounting taper</p>	<p>Test mandrel in retracted and locked tailstock sleeve.</p> <p>Bring dial indicator into contact at c and traverse carriage along test mandrel.</p> <p>5.4.2.2.3</p>	<p>a 0.05 mm over 500 mm directed towards tool point</p> <p>b 0.05 mm over 500 mm directed upwards</p>	<p>a <u>0.014</u></p> <p>b <u>0.011</u></p>

No	Object of testing	Diagram	Test apparatus	Test instructions	Variations	
					permissible	measured
G9	Headstock and tailstock centres for same height above reference plane		Dial indicator according to DIN 879 Test mandrel for mounting between centres	Tailstock and tailstock sleeve locked. Bring dial indicator into contact with top generatrix of the test mandrel. Measure at both ends of the mandrel. 3.2.2 5.4.2.2.3	0.06 mm (Tailstock centre higher)	0.078
G10	Parallelism of spindle axis with longitudinal movement of upper slide		Dial indicator according to DIN 879 Test mandrel with mounting taper	Align upper slide guides parallel with spindle axis in the horizontal plane. Lock carriage. Mount test mandrel in internal taper and bring to mid-way position of run-out. Traverse upper slide, with dial indicator attached thereto, along the test mandrel according to the travel provided. 5.4.2.2.3	0.04 mm over 300 mm	0.012
G11	Squareness of spindle axis to movement of cross-slide		Dial indicator according to DIN 879 Test plate or straight-edge	Dial indicator mounted on cross-slide. Test plate or straight-edge fixed to spindle. Traverse cross-slide through 300 mm. 3.2.2 5.5.2.2.3	0.02 mm over 300 mm Error direction $\alpha \geq 90^\circ$	0.01
G12	Periodical axial slip of leadscrew		Dial indicator according to DIN 879 Steel ball according to DIN 5401	Bring dial indicator into contact with steel ball in centre hole in leadscrew. Using leadscrew, traverse carriage in both directions. This measurement can be dispensed with if the practical testing P3 (working accuracy) is carried out. 5.6.2.2.1 5.6.2.2.2	0.02 mm in each direction	0.005

No	Object of testing	Diagram	Test apparatus	Test instructions	Variations	
					permissible	measured
G 13	Measurement of pitch accuracy a generated by lead-screw b measured on lead-screw		a Dial indicator according to DIN 879 and master leadscrew b Precision measuring instrument to choice (but use nut or nut segment)	a Mount master leadscrew between centres and apply dial indicator to flank. b As an alternative to measurement a, a test diagram traced by the leadscrew when not installed can be presented.	a and b: 0.04 mm over 300 mm L up to 2000 mm measured at any point If the turning length exceeds 2000 mm, the permissible variation is to be increased by 0.005 mm for each additional 1000 mm, but without exceeding a maximum permissible variation of 0.05 mm over 300 mm Local tolerance: 0.015 mm over 60 mm measured at any point	a <i>0.018</i> b

4 Practical testings

No	Object of testing	Diagram	Machining conditions	Test apparatus	Test instructions	Variations	
						permissible	measured
P1	Working accuracy on longitudinal turning a Roundness b Cylindricity	 $d \geq \frac{d_a}{8}$ $l = 0.5 d_a$ $d_a \triangleq$ maximum turning diameter	In the absence of any special agreements the manufacturer will specify: Form of tools used, material for the test workpieces (cast iron or steel) also feed rate, depth of cut, cutting speed etc. The work-piece is to be mounted overhung in a suitable chuck and finish-turned in a single setting.	Precision measuring instrument or external micrometer with dial indicator according to DIN 879	a Two-point or three-point measurement. The largest diameter difference determined is the amount of the variation. b The difference in the two diameters turned is the amount of the variation.	a 0.02 mm b 0.04 mm l = 300 mm	a <u>0.025</u> b <u>0.025</u> l <u>300</u>
P2	Working accuracy on facing	 $d \geq 0.5 d_a$ $l_{max} = \frac{d_a}{8}$	The work-piece is to be mounted in a suitable chuck. It is to have two or three annular surfaces (one of these being in the middle) which are to be faced in a single pass.	Straight-edge (of suitable length for the diameter of the test work-piece) and Slip gauge	Place straight-edge on the faced surface of the test workpiece, either direct or on two slip gauges of the same thickness. Determine distance between straight-edge and test workpiece by introducing slip gauges over the whole diameter.	0.025 mm d = 300 mm The surface is allowed concave only.	<u>0.013</u> <u>d 300</u>

