KURVENROHLING (Best.-Nr. 693 955) FÜR:

Quersupport, vorn

Quersupport, hinten

Senkechtsupport, vorn

Senkrechtsupport, hinten

Langdreheinrichtung, vorn

Langdreheinrichtung, hinten

Langdreheinrichtung hinten zus. mit SRV

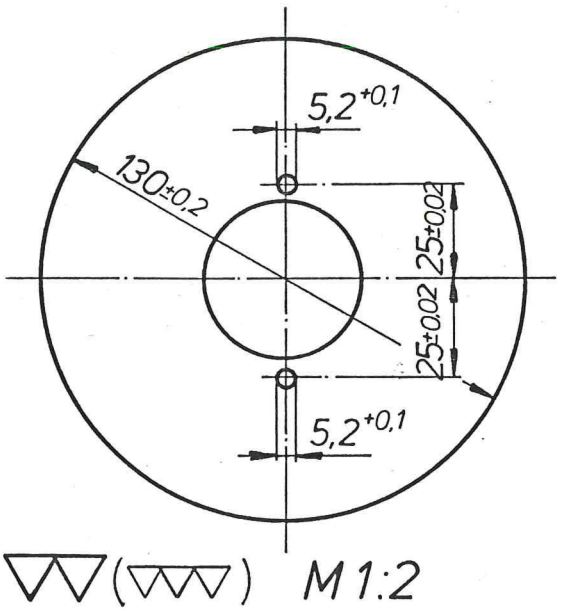
Hydraulische Kopiereinrichtung

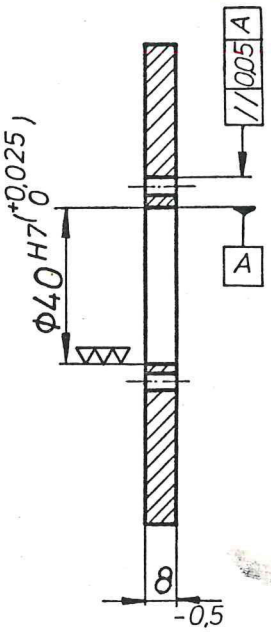
Gewindefräs- und Mehrkantdreheinichtung

Querbohreinrichtung

Hinterbohreinrichtung

Schlitzeinrichtung





▽▽(▽▽▽) M1:2

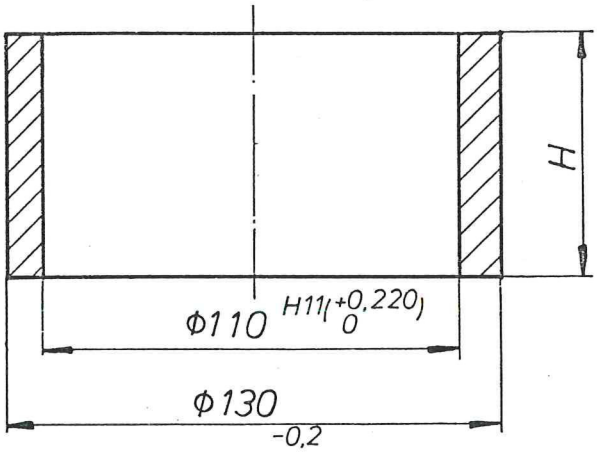
Werkstoff:
16 Mn Cr 5

KURVENROHLING FÜR:

Bohrreitstock

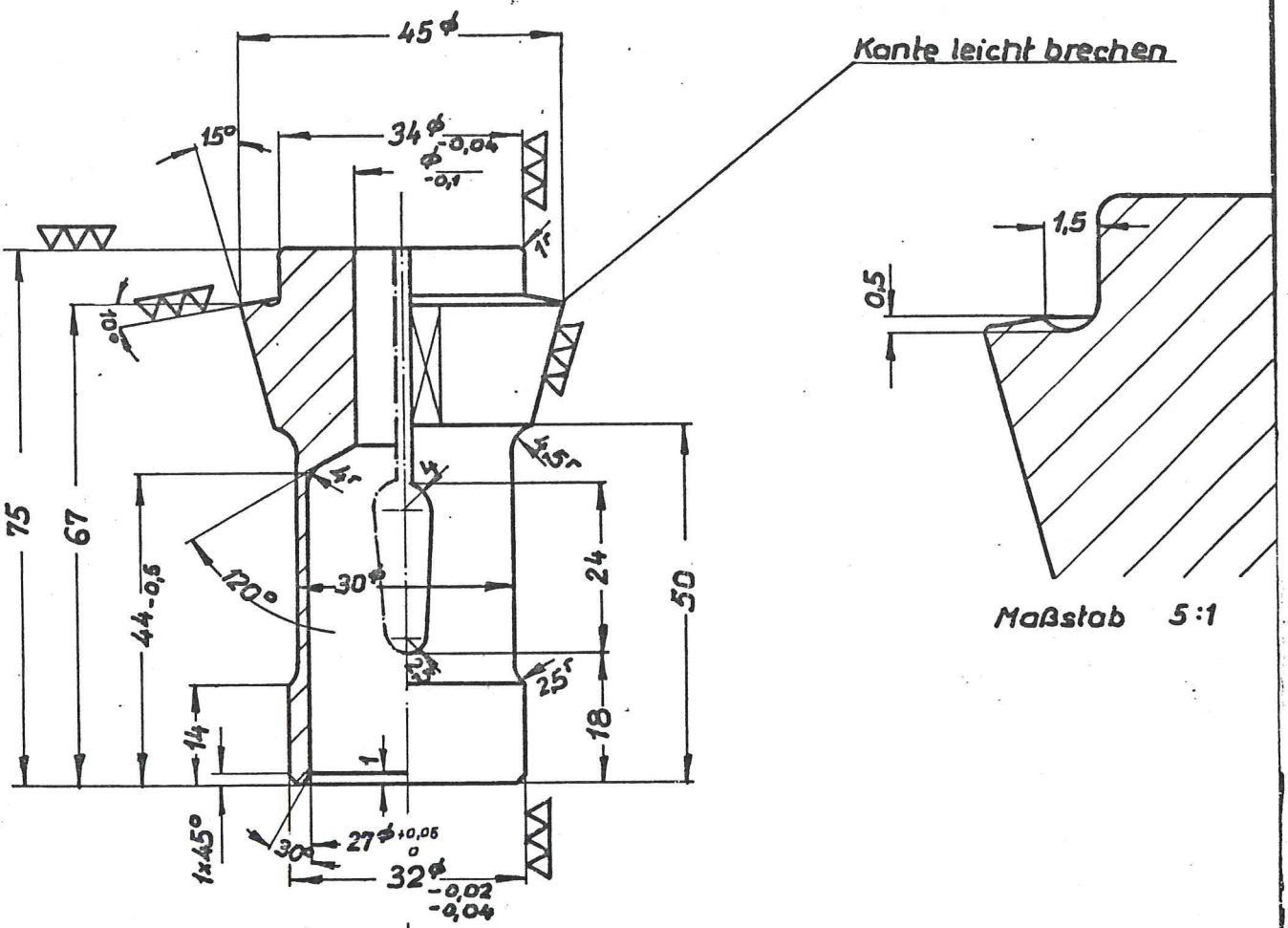
Sternrevolver

Gleicheinrichtung



Werkstoff: C 45

Höhe H	Bestell-Nr.
45	692 757
60	692 764
75	692 765
95	692 766
125	692 767



Größter Durchlaß			
	○	⬡ Sw	◇ Sw
ohne Vorschubz.	26 ⌀	22	18

QT7010-4064

Passung	Abmaß	b a Buch-stabe	Änd. Nr.	Tag / Name	Tag / gepr. 12.6.64	HERMANN TRAUB, Maschinenfabrik Reichenbach / Fils
					Tag / gepr. 16.6.64	TRAUB

Maßstab	Werkstoff	Rohmaße / Modell-Nr.	Rohlänge m	% Rohgew. kg	Fertig.-Gr.	Weitere Verwendung in Gruppe
1:1 5:1	5H					

Stckz. für 1	Benennung	Zeichnungs-Nr.
1	32 DIN 6343 Spannzange TD 26 - TDF 26	

Druck-Spannzangen

DIN 6343

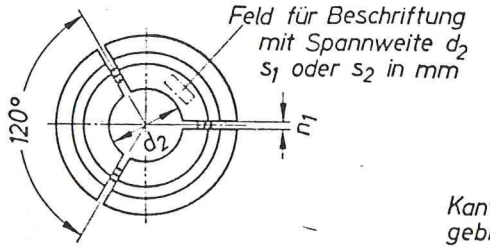
Collets - dead length type
Mandrins de serrage

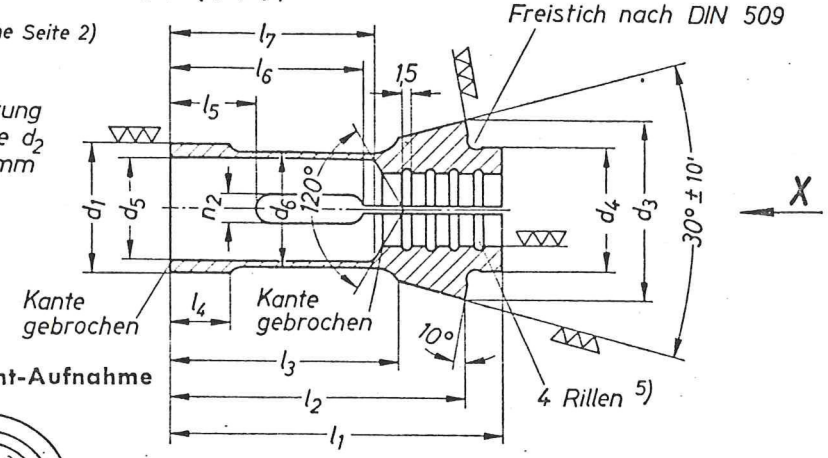
Maße in mm

▽▽ (▽▽▽)

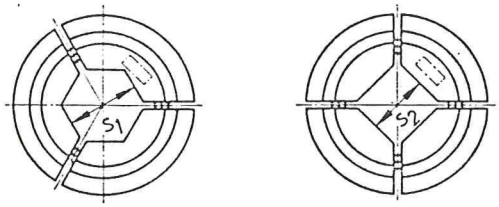
Ansicht X
(Schlitzform bei Spannweiten bis 6mm siehe Seite 2)

R Rund-Aufnahme





S Sechskant-Aufnahme **V Vierkant-Aufnahme**



Übrige Maße und Angaben siehe Form R

Bezeichnung einer Spannzange von $d_1 = 22$ mm Schaftdurchmesser für Rund-Aufnahme (R) von $d_2 = 12$ mm mit Toleranzfeld S 9 3):

Spannzange 22×R 12 DIN 6343

d_1 g6 1)	Größte Spannweite 2) für Form R d_2 3)	S s_1 3)	V s_2 3)	d_3	d_4	d_5 4)	d_6	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	n_1	n_2
17,5	12	10	8	22	16	14	16,5	51	46	38	6,5	11	32	33	1	3,5
22	16	13	11	30	21	17	19,5	55	49	38	10	14	32	34	1,2	5
28	22	19	15	38	28	23	26	70	63	48	12	16	42	44	1,6	6
32	26	22	18	45	34	27	30	75	67	50	14	18	42	44	1,6	8
35	30	26	21	48	38	30	34	80	72	54	14	18	46	48	2	8
42	36	30	25	55	42	36	40	94	85	62	16	20	55	56	2	8
48	42	36	29	60	50	42	46	94	85	62	16	20	55	56	2	10
56	50	42	35	68	58	50	54	94	85	62	16	20	55	56	2	12
66	60	52	42	84	73	60	65	110	101	76	18	26	68	70	2	16

1) Bei besonderen Ansprüchen können Besteller und Hersteller für d_1 ein anderes Toleranzfeld als g6 vereinbaren.

2) Bei Anwendung von Vorschubzangen für Innenvorschub wird der Bereich der Spannweite eingeschränkt (siehe DIN 6344)

3) Das Toleranzfeld für d_2, s_1 und s_2 vor dem Sprengen der Schlitze n_1 ist abhängig vom Toleranzfeld der zu spannenden Stangen oder Werkstücke. Es ist für
d_2 zum Spannen von Stangen in Toleranzfeld h 11 = S 9
d_2 zum Spannen von Werkstücken bis Toleranzfeld h 9 = H 7
s_1 und s_2 zum Spannen von Profilstangen bis Toleranzfeld h 11 = H 7
Wenn für d_2 das Toleranzfeld H7 gewünscht wird, ist dies besonders anzugeben, z. B.: Spannzange 22×R12 H7 DIN 6343.

4) Sofern $d_2 = d_5$ wird, ist d_5 um 0,5 mm zu vergrößern.

5) Spannzangen mit $d_2 \geqq 8$ mm, s_1 und $s_2 \geqq 12$ mm sind mit 4 Rillen ausgeführt. Der Rillendurchmesser beträgt bei Spannzangen Form R $= d_2 + 0{,}5$ mm, bei Form S $= 1{,}15 \cdot s_1$ mm und bei Form V $= 1{,}2 \cdot s_2$ mm. Abweichungen von dieser Ausführung, z. B.: Ausführung ohne Rillen, sind besonders zu vereinbaren.

Werkstoff: Mangan-Silizium-Stahl nach Wahl des Herstellers.

Ausführung: Spannkegel und Spannflächen gehärtet HRC = 60 ±2
Führung und federndes Teil vergütet HRC = 45 ±3
Eine Freiarbeitung am Spannzangenkegel wird befürwortet und bleibt nach Art und Größe dem Hersteller überlassen.

Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe: mittel DIN 7168
Vorschubzangen siehe DIN 6344

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 2

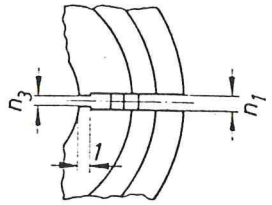
Fachnormenausschuß Werkzeuge und Spannzeuge im Deutschen Normenausschuß (DNA)

× November 1966:
Französische Titelübersetzung aufgenommen. In Fußnote 2 „vgl. DIN 6344 Blatt 1 z. Z. noch Entwurf" berichtigt in „siehe DIN 6344". Hinweise auf Vorschubzangen geändert in „Vorschubzangen siehe DIN 6344". Träger berichtigt.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses, Berlin 30, gestattet.

Alleinverkauf der Normblätter durch Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin 30 und Köln
11.66

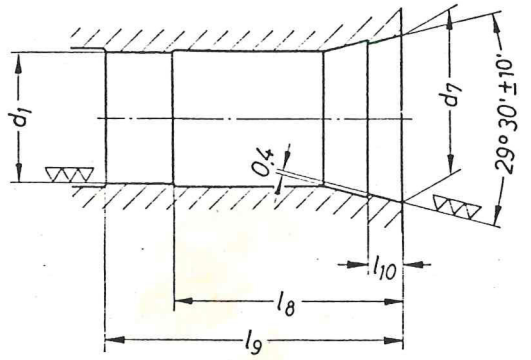
Ausführung der Schlitze bei Spannweiten bis 6 mm



Werte für n_1 siehe Tabelle auf Seite 1

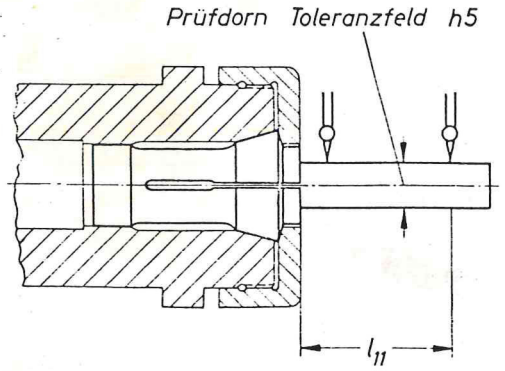
Spann-weite d_2, s_1 oder s_2	0,5 bis 1	über 1 bis 1,6	über 1,6 bis 3,2	über 3,2 bis 6
n_3	0,2	0,25	0,5	1

Anschlußmaße der Spannzangen-Aufnahme



d_1 H7	d_7	l_8	l_9	l_{10}
17,5	21	38	46	—
22	29	38	49	6
28	37	50	63	8
32	44	52	67	10
35	47	57	72	10
42	54	68	85	12
48	59	68	85	12
56	67	68	85	12
66	83	82	101	12

Zulässige Rundlaufabweichung in der Prüfspindel



Spannweite d_2, s_1 oder s_2	Prüflänge l_{11}	Zul. Rundlaufabweichung für Spannzangen[6]) Form R
0,5 bis 1	3	0,015
über 1 bis 1,6	6	0,02
über 1,6 bis 3	10	0,02
über 3 bis 6	16	0,02
über 6 bis 10	25	0,02
über 10 bis 18	40	0,03
über 18 bis 24	50	0,03
über 24 bis 30	60	0,03
über 30 bis 50	80	0,04
über 50	100	0,04

[6]) Dies ist die Anzeige des Meßzeuges am eingespannten Prüfdorn während eines Umlaufes (Schlag). Die zulässige Rundlaufabweichung für Spannzangen für Profilaufnahmen Form S und Form V sind mit dem Hersteller zu vereinbaren.

Erläuterungen

In DIN 6343, Druckspannzangen, sind diejenigen Spannzangen zusammengefaßt, die sich in der Praxis seit Jahren bewährt haben. Eine Abstufung der Schaftdurchmesser d_1 bzw. der größten Spannweiten der einzelnen Größen nach einer Normzahlenreihe war aus diesem Grunde nicht möglich. Lediglich die Druckspannzange 17,5 wurde gegenüber der bisherigen Ausführung geändert. Diese Spannzange entspricht der Spannzange für die Automaten „Index 0" bzw. „Brown & Sharpe 00", welche einen Schaftdurchmesser von 11/16" = 17,4625 mm hat.

Mit Rücksicht auf das Spannen wurde der Kegelwinkel der Spannzange mit 30° ± 10' und der Kegelwinkel der Druckhülse mit 29° 30' ± 10' festgelegt, so daß der Kleinstunterschied der beiden Kegel 10' beträgt.

Da es im Hinblick auf das Spannen vorteilhafter ist, die Spannzangenbohrung durch mehrere schmale Querrillen zu unterteilen, werden an Stelle der bisher üblichen breiten Aussparung in der Mitte der Spannzangenbohrung 4 Rillen auf der Bohrungslänge vorgesehen.

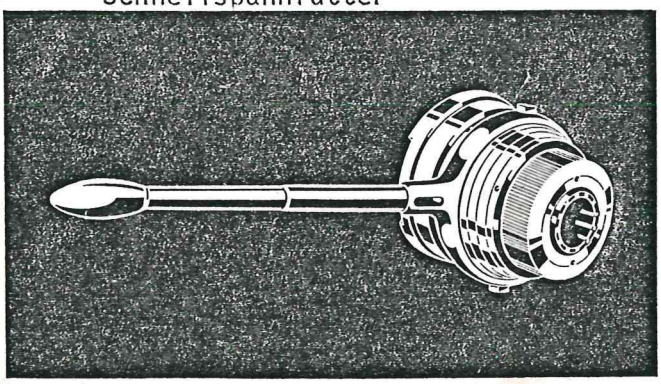
Das Toleranzfeld für runde Bohrungen der ungeschlitzten Spannzange muß entsprechend dem Verwendungszweck der Spannzange von Fall zu Fall festgelegt werden. Es muß beim Spannen von gezogenem Halbzeug mit h 11 aus spanntechnischen Gründen S 9 betragen. Beim Spannen von Werkstücken mit Toleranzfeld h der 9. Qualität und feinerer Qualität werden die Spannzangenbohrungen nach dem Toleranzfeld H 7 hergestellt. Sofern der Besteller keine näheren Angaben über den Verwendungszweck der Spannzangen macht, werden die bisher am häufigsten verwendeten Spannzangen mit Toleranzfeld S 9 geliefert. Sechskant- und Vierkantbohrungen werden grundsätzlich nach H 7 hergestellt.

JULIUS ORTLIEB & CIE. WERKZEUG- UND MASCHINENFABRIK 7300 ESSLINGEN-METTINGEN
Postfach 370 Telefon (0711) 32 10 58 Fernschreiber 07-253 496 Ortl. d Telegramme Spannzange Esslingenneckar

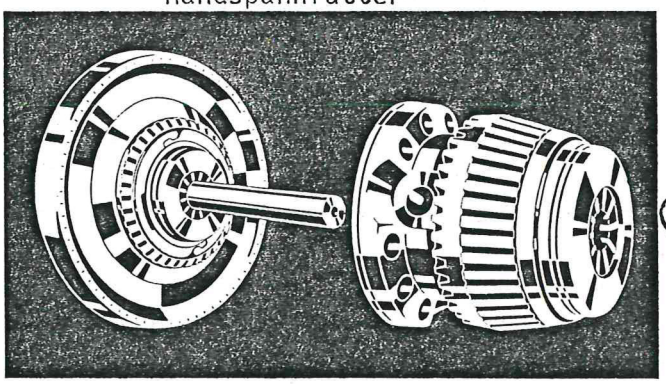
Auch kurze Teile können mit Rubber-Flex Spannzangen gespannt werden, wenn das hintere Ende der Spannzangenbohrung durch einen in der Spindel angebrachten Anschlag abgestützt wird, der einige Hundertstel Millimeter schwächer als der Werkstückdurchmesser sein muß. Mit Rubber-Flex Spannzangen ist es außerdem möglich, Teile über einen stärkeren Bund in die Spannzange einzuführen. Zu diesem Zweck können Schnellspannfutter mit vergrößerter Spannzangenöffnung geliefert werden.

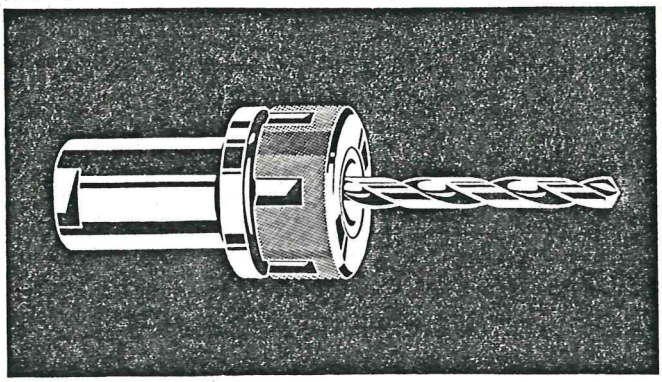
Anwendungsbeispiele für Rubber-Flex-Spannzangen

Schnellspannfutter

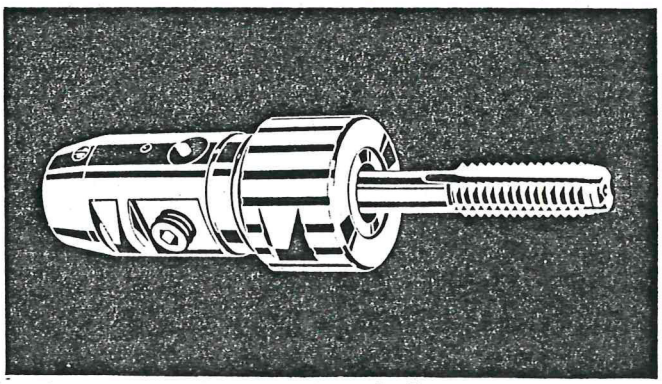


Handspannfutter



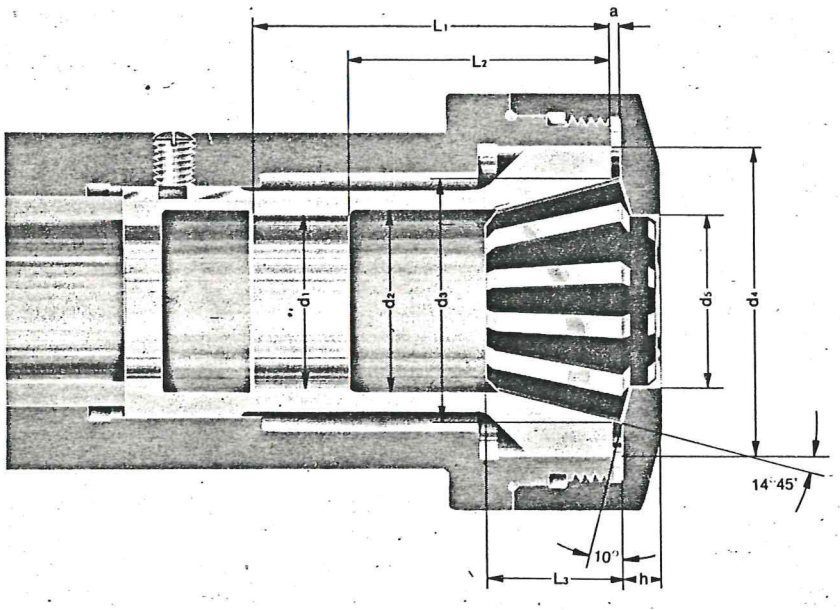


Bohrerhalter

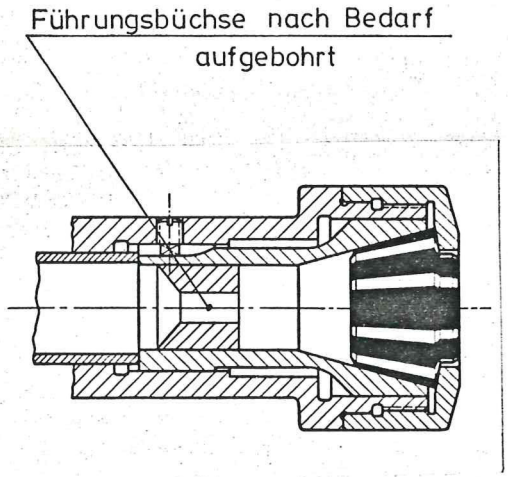


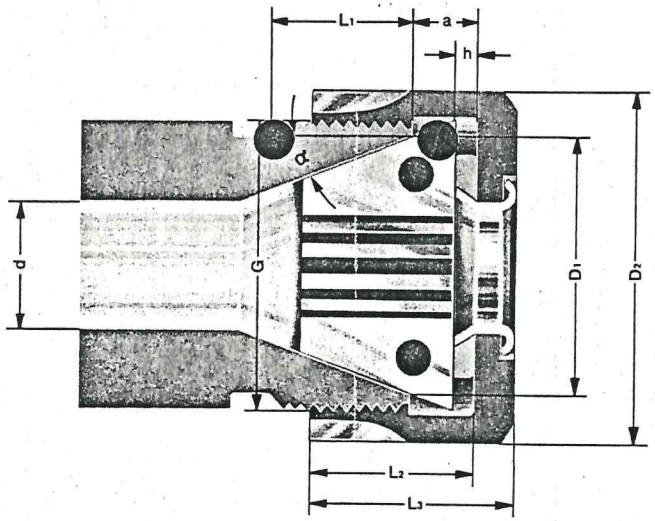
Gewindebohrerhalter

Rubber-Flex Spannzangen
Reihe 12 - 18 - 20 - 24 - 36 - 52



Bei Maschinen, die ohne Vorschubzangen arbeiten, muß zur Einführung der Werkstoffstangen eine Führungsbüchse in der Druckhülse angebracht werden. Diese verhindert auch bei weitem Öffnen, daß die Materialstange in der geöffneten Rubber-Flex Spannzange schleudert.





Bestell-Nr. der Rubber-Flex Spannzangen	Spannbereich	D1ϕ-0,2	α	d	G	L1	L2	a max.	L3	D2ϕ	h	Bestellnummer Haken-schlüssel	Bestellnummer Spannmutter
J 115	1,0— 2,5												
J 116	2,5— 4,5	13,3	13°	8,4 (M 10)	M 16x1	9	11	5,5	14	21	1	Nr. 41	OZ. 3157
J 117	4,5— 6,5												
J 423	2,0— 4,5												
J 420	4,5— 8,0	20,5	20°	10 (M 12)	M 24x1,5	11	14	6	17	31	2	Nr. 42	OZ. 3158
J 421	3,5— 6,5												
J 422	6,5—10												
J 444	1,8— 3,0												
J 443	2,8— 7,0	28,5	22°30'	13,8 (M 16)	M 32x1,5	12	14,5	7,5	18	40	2,5	Nr. 44	OZ. 3159
J 440	7,0—13												

Rubber-Flex Spannzangen Reihe	12			18			20			24			36			52		
Bohrungs-⌀	3—16			4—20			4—26			6—30			8—42			40—60		
Normspannzg.-Größe Bohrungs-⌀	12 DIN 6343 max. 16			28 DIN 6343 max. 22			32 DIN 6343 max. 26			35 DIN 6343 max. 30			48 DIN 6343 max. 42			66 DIN 6343 max. 60		
Nennber. je Rubber-Flex Spannzg	1 mm	Spann-bereich mm ±0,3	Bestell-Nr. der Rubber-Flex Spann-zangen	2 mm	Spann-bereich mm ±0,3	Bestell-Nr. der Rubber-Flex Spann-zangen	2 mm	Spann-bereich mm ±0,3	Bestell-Nr. der Rubber-Flex Spann-zangen	2 mm	Spann-bereich mm ±0,3	Bestell-Nr. der Rubber-Flex Spann-zangen	2 mm	Spann-bereich mm ±0,3	Bestell-Nr. der Rubber-Flex Spann-zangen	2 mm	Spann-bereich mm ±0,3	Bestell-Nr. der Rubber-Flex Spann-zangen
d_1 H7	22	3—4	1204	28	4—6	1806	32	4—6	2006	35	6—8	2408	48	8—10	3610	66	40—42	5242
d_2	22,5	4—5	1205	29	6—8	1808	34	6—8	2008	37	8—10	2410	48,5	10—12	3612	66,5	42—44	5244
d_3+0,1	29	5—6	1206	37	8—10	1810	44	8—10	2010	47	10—12	2412	59	12—14	3614	83	44—46	5246
d_4 min.	35	6—7	1207	46	10—12	1812	52	10—12	2012	58	12—14	2414	70	14—16	3616	94	46—48	5248
d_5	22	7—8	1208	29	12—14	1814	35	12—14	2014	39	14—16	2416	51	16—18	3618	75	48—50	5250
L_1	49	8—9	1209	63	14—16	1816	67	14—16	2016	72	16—18	2418	85	18—20	3620	101	50—52	5252
L_2	38	9—10	1210	50	16—18	1818	52	16—18	2018	57	18—20	2420	68	20—22	3622	82	52—54	5254
L_3	16	10—11	1211	19	18—20	1820	23	18—20	2020	23	20—22	2422	28	22—24	3624	39	54—56	5256
h	6	11—12	1212	7			8	20—22	2022	8	22—24	2424	9	24—26	3626	10	56—58	5258
beim min. Nenn-⌀ —0,3	1	12—13	1213	1			1	22—24	2024	1	24—26	2426	1	26—28	3628	1	58—60	5260
a beim max. Nenn-⌀ +0,3	4,5	13—14	1214	6,5			6,5	24—26	2026	6,5	26—28	2428	6,5	28—30	3630	6,5		
bei voller Öffnung	6,5	14—15	1215	8,5			8,5			8,5	28—30	2430	8,5	30—32	3632	8,5		
		15—16	1216											32—34	3634			
														34—36	3636			
														36—38	3638			
														38—40	3640			
														40—42	3642			

Einspindel-Drehautomat
TD · TDF

Betriebsanweisung

Best.-Nr. 642 066 L

Ausgabe Februar 1975

HERMANN TRAUB MASCHINENFABRIK 7313 REICHENBACH/FILS

Telefon**(071 53) 621 · Telegrammadresse: Traubautomat · Telex 07266 823 tra d

INHALTSVERZEICHNIS

Technische Daten

Bezeichnung der Maschinenansichten 100.02

Beschreibung

Anwendung, Aufbau 100.03

Funktions- und Betriebshinweise

Aufstellen und Inbetriebnahme des Drehautomaten 200.01

Elektrischer Anschluß 200.02

Drehrichtung der Hauptspindel, Einlaufen der Hauptspindel, Steuern des Vorschubantriebes 200.03

Selbsttätiges Abschalten 200.04

Steuern der Werkstoffspannung 200.05

Spannen der Keilriemen 200.06

Auswechseln der Keilriemen, Auswechseln der Zahnriemen 200.07

Einstellen der Drehzahl 200.08

ZUR HAUPTSPINDEL

Spindellager, Auswechseln der Spindellager 200.09

ZUR WERKSTOFFSPANNUNG

I Mechanische Werkstoffspannung über Spannfinger 200.09

Spannzangenwechsel 200.10

Einstellen der Spannung (mechanisch), Begrenzung der Schiebemuffe 200.11

II Hydraulische Werkstoffspannung über Hohlspannzylinder 200.11

Einstellen des Backenfutters TDF26, Umbau Futter-Zangenspannung TDF26, Einstellen der Spannung (hydraulisch) 200.12

ZUM VORSCHUBANTRIEB

Überlastsicherung des Vorschubantriebes, Auswechseln des Scherstiftes 200.13

ZUM QUERSUPPORT

Einstellen des Schlittenbereiches, Einstellen des Innenanschlages, Einstellen des Außenanschlages, Einstellen der Querschlittenführung 200.14

Axiale Verstellung auf den Führungswellen, Montieren der Scheibenkurven 200.15

ZUM WERKSTOFFANSCHLAG

Einstellen des Werkstoffanschlages 200.15

ZUM BOHRREITSTOCK

Einstellen der Bohrpinole 200.17

ZUM STÜTZLAGER (Auf- und Abbau) 200.17

ZUM HYDRAULIKAGGREGAT HODWE 267 200.18

Inbetriebnahme, Ölwechsel, Einstellen des Betriebsdruckes 200.19

Wirkungsweise des Elektrodruckschalters,
Einregulieren des Elektrodruckschalters 200.20

ZUR HILFSSTEUERWELLE

Einbau der Hilfssteuerwelle 200.21

Funktion der Überlastsicherung an der Hilfssteuerwelle 200.22

ZUM ROHRVORSCHUB

Aufstellen 200.23

Funktion 200.24

Einlegen der Werkstoffstange, Schmierung,
Reduzieren des Rohrvorschubes 200.25

Technische Daten, Rohrvorschub 200.26

SCHMIERANWEISUNG 200.27

Technische Tabellen und Schaubilder 400.00

Kurven - Werkzeuge - Werkzeughalter 500.00

Zusatzeinrichtungen 600.00

Verschleißteilliste 900.00

TECHNISCHE DATEN

Arbeitsbereich			TD 16	TD 26	TDF 26	TD 36
SPINDELDURCHLASS						
bei Zangenspannung mit Spannzangen nach DIN 6343						
	rund	bis mm	16	26	26	36
	sechskant SW	bis mm	13	22	22	30
	vierkant SW	bis mm	11	18	18	25
bei Zangenspannung mit Rubberflex-Spannzangen		bis mm	15	24	24	30
FUTTERSPANNUNG						
Drei-Backenfutter Außendurchmesser		mm			86	
Zwei-Backenfutter Außendurchmesser		mm			86	
Größter Spanndurchmesser - außen		mm			70	
- innen		mm			80	
Max. Hub pro Spannbacken		mm			2,1	
Größter Werkstückdurchmesser		mm			86	
Hauptspindeldrehzahlen : (14 Stufen)	von	U/min	850	500	425	
Stufensprung = 1,18	bis	U/min	8000	4750	4000	
Stückleistung:	von	Stck/Std.	27,7	22		
(Sonderausführung)	von	Stck/Std.	(19,7)	(15,67)		
	bis	Stck/Std.	2370	1882		
Stückzeit:	von	sec./Stck.	1,52	1,91		
	bis	sec./Stck.	130	164		
(Sonderausführung)	bis	sec./Stck.	(183)	(230)		

Maße und Gewichte		
Grundflächenbedarf ohne Werkstoffvorschub	m	0,7 x 1,7
Kistenmaße	m	1,93 x 0,88 x 1,74
Raumbedarf bei seemäßiger Verpackung	m^3	2,96
Gewicht der Maschine netto	kg	710
brutto	kg	745
Gewicht des Rohrvorschubes	kg	11 - 52

Ausrüstung			
Quersupporte:	Anzahl der Schlitten		2
	Weg vorn/hinten	mm	35/35
	verwendete Werkzeughalter		Index 12-18-25
Bohrreitstock:	Weg	mm	100
	Spanndurchmesser der Pinolenzange A3	mm	max. 13
	oder Aufnahme in der Pinole	MK	2
	Pinolendurchmesser	mm	30
	Abstand Spannzange - Reitstock-vorderkante	max. mm	285
Kühlmitteleinrichtung:			
	Förderleistung der Saugpumpe	L/min. bei 3 E	20
	Inhalt des Kühlmittelraumes	L	80
Antriebsmotor:	Leistung	kW	2,2
	Drehzahl	U/min.	1420
Pumpenmotor:	Leistung	kW	0,37
	Drehzahl	U/min.	2700
Gesamt installierte Leistung:		kW	2,57

Vor Aufstellen und Inbetriebnahme des Drehautomaten ist die Betriebsanleitung zu lesen, insbesondere Kapitel "Funktions- und Betriebshinweise."

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

Maschinen-Typ und Maschinen-Nummer können an der Maschine abgelesen werden.

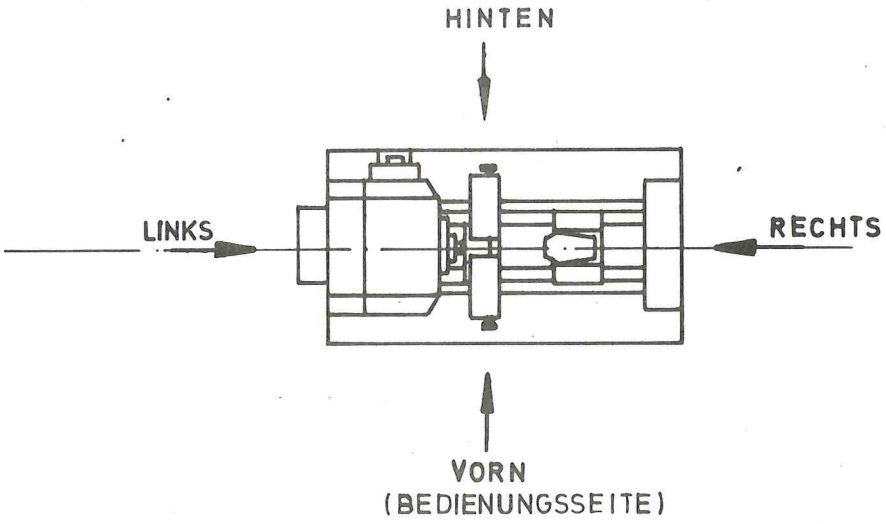
Baujahr ..... 1981 .....

Maschinen-Typ ..... TD26 .....

Maschinen-Nummer ..... 3841 .....

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

BEZEICHNUNG DER MASCHINENANSICHTEN



A c h t u n g!

Sämtliche Sechskantmuttern mit Linksgewinde sind durch Rillen über die Sechskantecken nach DIN 267 gekennzeichnet. In Anlehnung an DIN 267 sind die Stirnlochmuttern mit Linksgewinde ebenso durch eine Rille im Teilkreis der Schlüsselbohrungen gekennzeichnet.

BESCHREIBUNG

ANWENDUNG

Der Einspindeldrehautomat TD wird eingesetzt zur Fertigung der verschiedensten rotationssymmetrischer Teile im Formdrehverfahren.

Die Maschine Typ TD kann geliefert werden als TD16 - TD26 zur Verarbeitung von Rund- und Profilmaterialstangen mit max.16 mm und 26 mm Durchmesser sowie in der Ausführung TDF26 mit gleichem Arbeitsbereich, jedoch mit hydraulischer Werkstoffspannung und 2- bzw. 3-Backenfutter. Mit dem Backenfutter können vorgeformte Teile bis zu einem Spanndurchmesser von 70 mm gespannt werden. Der Werkstückdurchmesser kann jedoch max.86 mm betragen.

Der Maschinentyp TD36 hat einen Spindeldurchlaß von 36 mm; der Arbeitsbereich geht für Stangenmaterial bis 26 mm und für Rohre und leicht zerspanbare Werkstoffe bis 36 mm.

Durch die konsequente Anwendung des Baukastenprinzips kann die Maschine mit Einsatz von Zusatzeinrichtungen optimal den schwierigsten Bearbeitungsaufgaben angepaßt werden. Zur Bearbeitung vorgearbeiteter Werkstücke können die Automaten mit Magazinzuführungen ausgerüstet werden.

AUFBAU

Der Einspindelformdrehautomat TD ist folgendermaßen aufgebaut:

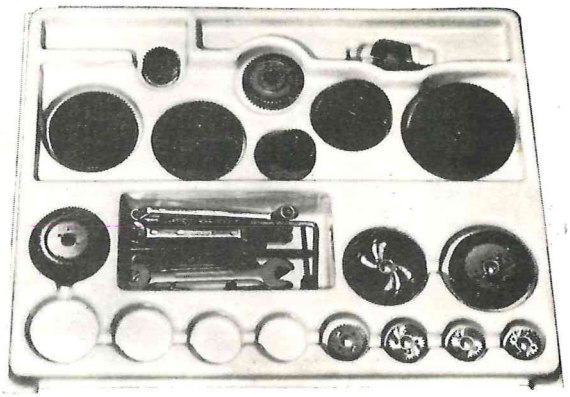
a) Der KASTENFUSS

enthält einen Kühlmittelraum für ca. 80 l Kühlflüssigkeit. An der Bedienungsseite links oben befindet sich die Bedienungstafel, welche, um ungewollte Schaltfunktionen zu vermeiden, versenkt angebracht ist.

Der Späneraum ist großzügig dimensioniert; die Späne können bei laufender Maschine durch die Späneöffnung an der rechten Seite des Kastenfußes entnommen werden.

Der elektrische Schaltraum wird durch einen gesicherten Deckel an der Bedienungsseite dicht abgeschlossen. Der Deckel kann erst nach Ausschalten des Hauptschalters, welcher die gesamte Stromzufuhr unterbricht, mit einem Spezialschlüssel geöffnet werden.

An der linken Maschinenseite sind die Antriebe angeflanscht. Die Kühlmittelpumpe ist von der Hinterseite der Maschine her zugänglich. Im untersten Teil des Kastenfußes befindet sich ein Zubehörbehälter, welcher Wechselräder sowie die im Zubehör enthaltenen Werk-



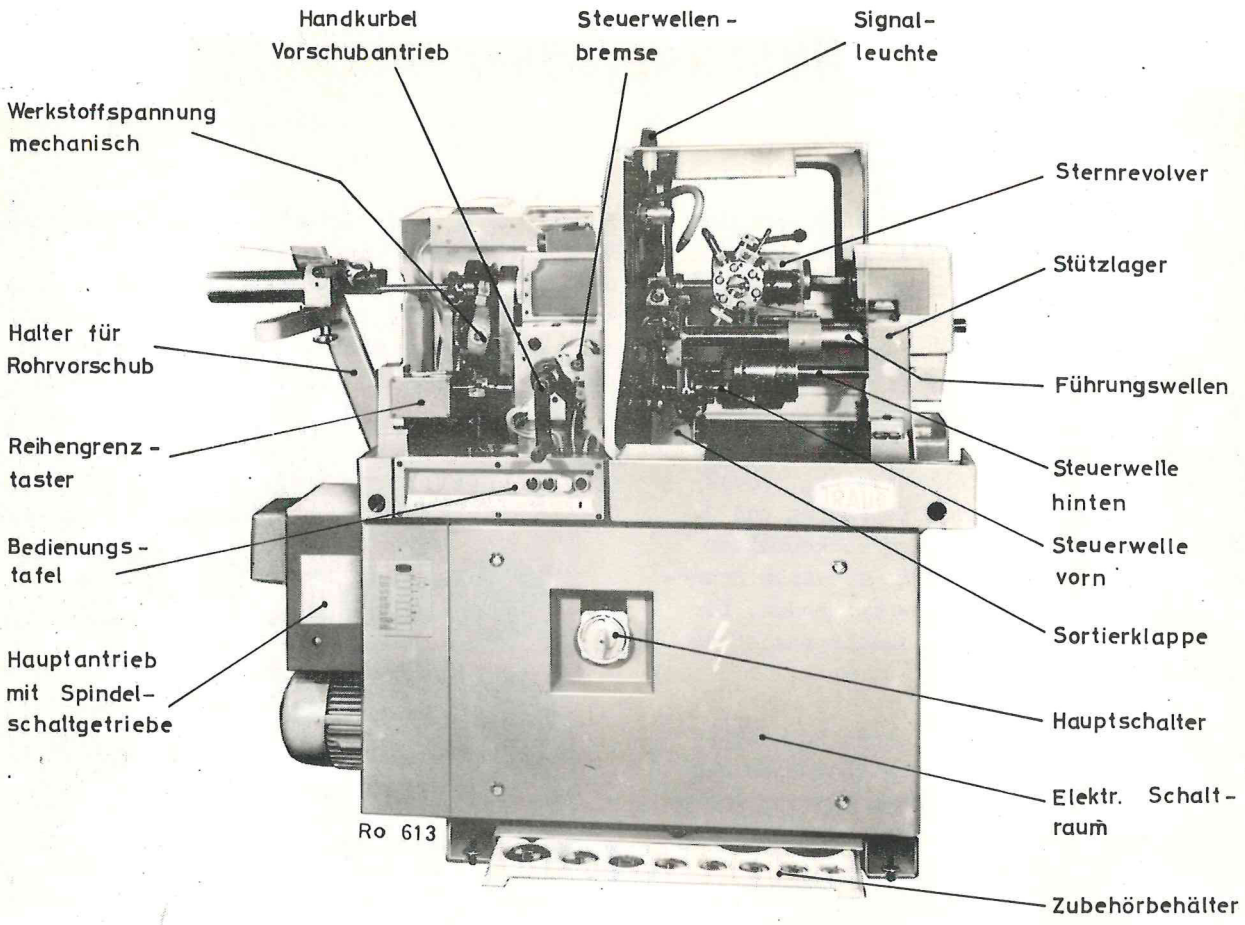
zeuge enthält. Dieser Behälter kann je nach Gebrauch vorn bzw. hinten aus dem Kastenfuß gezogen werden.

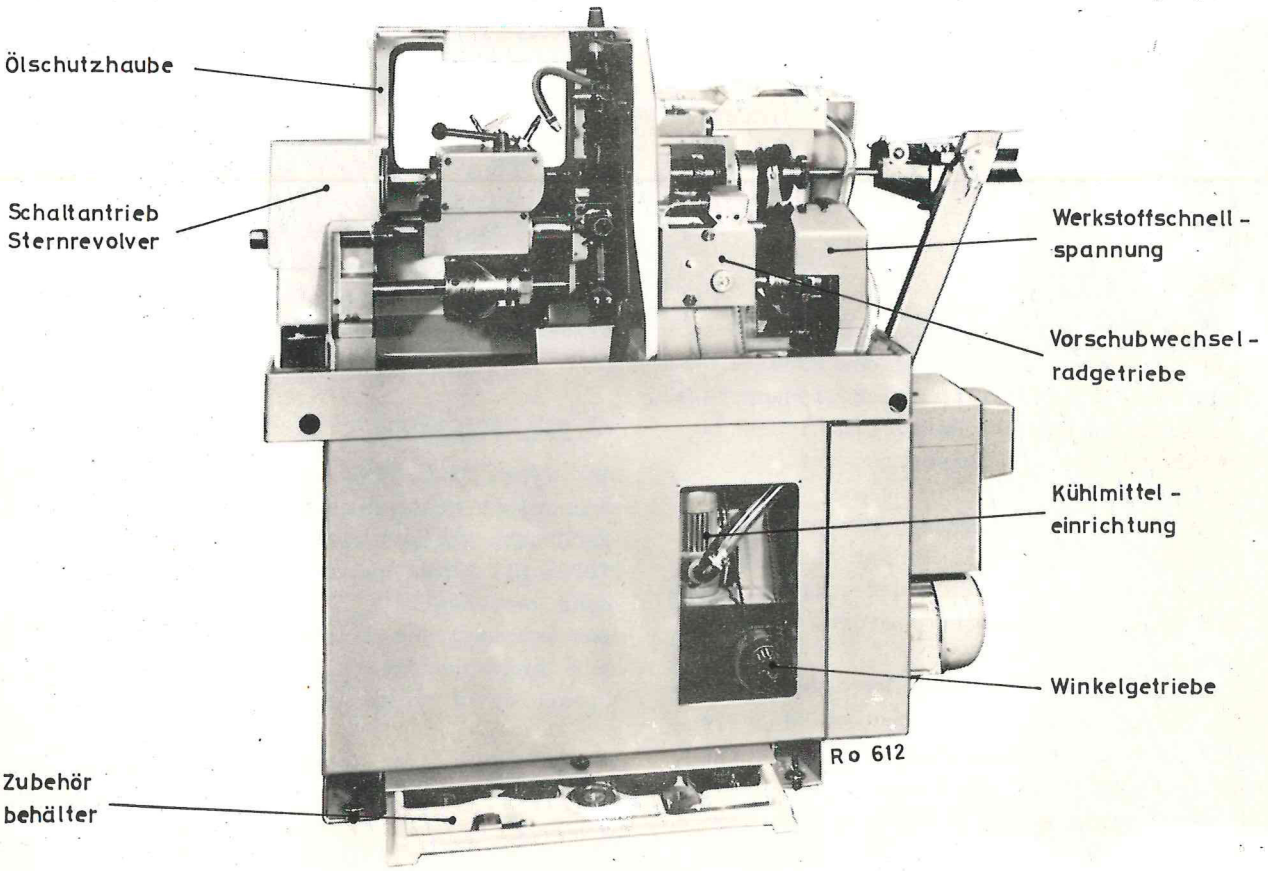
b) Der SPINDELSTOCK und das STÜTZLAGER

sind auf dem Kastenfuß montiert. Der Spindelstock dient als Träger des Vorschubgetriebes, der Hauptspindel sowie zur Lagerung der Steuer- und Führungswellen. Das Stützlager dient als Träger diverser Zusatzeinrichtungen. Spindelstock, Stützlager und Führungswellen bilden das Maschinenbett.

c) Die HAUPTSPINDEL

der Typen TD16, TD26 und TD36 sind mit einer mechanisch gesteuerten Werkstoffspannung ausgerüstet, während die Hauptspindel des Typs TDF26 mit einer hydraulischen Werkstoffspannung versehen ist.
Die Hauptspindel des Drehautomaten TDF kann mit Zangenspannung als auch mit 2- oder 3-Backenfutter ausgerüstet werden.


Handkurbel Vorschubantrieb
Steuerwellen-bremse
Signal-leuchte
Werkstoffspannung mechanisch
Sternrevolver
Stützlager
Halter für Rohrvorschub
Führungswellen
Reihengrenz-taster
Steuerwelle hinten
Bedienungs-tafel
Steuerwelle vorn
Sortierklappe
Hauptantrieb mit Spindel-schaltgetriebe
Hauptschalter
Elektr. Schalt-raum
Ro 613
Zubehörbehälter

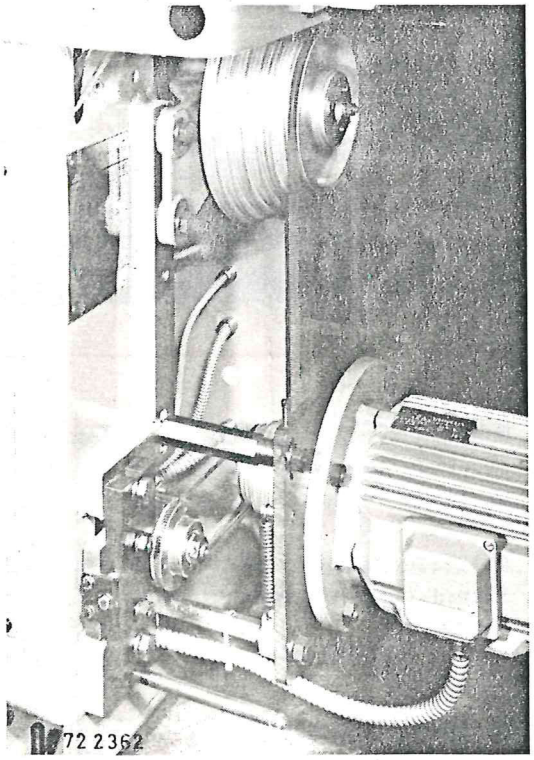

Ölschutzhaube
Schaltantrieb Sternrevolver
Werkstoffschnell-spannung
Vorschubwechsel-radgetriebe
Kühlmittel-einrichtung
Winkelgetriebe
Ro 612
Zubehör behälter

Gelagert sind diese Hauptspindeln im Spindelstock. Das rechte Hauptspindellager besteht aus einem Paar vorgespannter Schrägkugellager, das hintere Lager ist ein als Loslager ausgebildetes Rillenkugellager. Alle drei Lager sind Präzisionskugellager mit Lebensdauerschmierung.

d) Der HAUPTANTRIEB

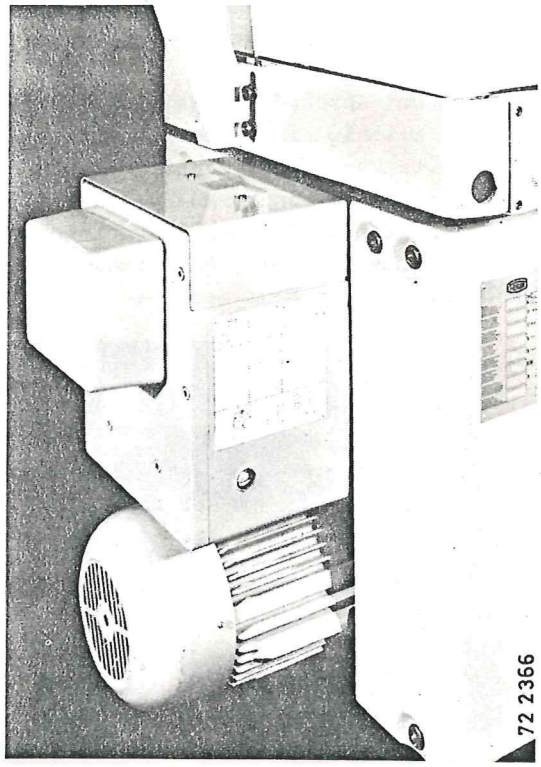
ist in drei Variationen möglich und an der linken Kastenfußseite angeflanscht.

1. Die erste Variante wird als Normalausführung bezeichnet. Hierbei erfolgt der Antrieb von einem Elektromotor mit 2,2 kW über einen 7-stufigen Keilriementrieb zum Vorgelege. Vom Vorgelege führt ein Zahnriementrieb zur Hauptspindel. Durch Austausch der Stufenscheiben auf Motor und Vorgelege sowie entsprechendes Auflegen der Riemen sind 14 verschiedene Drehzahlen einstellbar. Der Stufensprung beträgt 1,18.



2. Die zweite Variante bezeichnet man als Spindelschaltung 2:1. Hierbei erfolgt der Antrieb von einem polumschaltbaren Elektromotor. Durch Austausch der Stufenscheiben und Wechseln der Keilriemen sind auch hier 14 verschiedene Drehzahlen möglich; diese können jedoch durch den polumschaltbaren Elektromotor während eines Arbeitszyklus im Verhältnis 2:1 geschaltet werden.

3. Bei der dritten Variante besteht der Hauptantrieb aus einem Elektromotor mit Spindelschaltgetriebe. Hierbei sind die Grunddrehzahlen der Hauptspindel gleich wie bei Maschinen ohne Spindelschaltgetriebe. Die Grunddrehzahlen werden durch Wechselräder des Schaltgetriebes eingestellt.



Drehrichtungswechsel und Drehzahlwechsel werden einerseits durch Schaltung der im Getriebe eingebauten Elektromagnetlamellenkupplungen erreicht, andererseits durch die Schaltung des Antriebmotors.
Während des Arbeitszyklus sind 4 Drehzahlen **links** und 2 Drehzahlen **rechts schaltbar**:

a) **links** Grunddrehzahl, eine im Verhältnis 2:1, eine 4,75:1 und eine 9,5:1.

b) **rechts** je eine im Verhältnis 4,75:1 und 9,5:1 zur Grunddrehzahl.

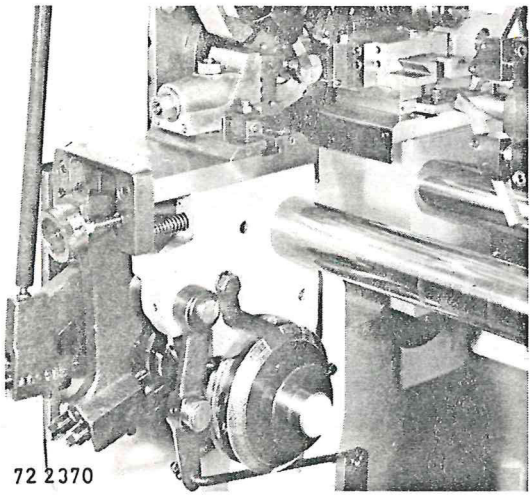
Die einstellbaren Drehzahlen werden bei einem Drehzahlwechsel durch Elektrokupplungen im Verhältnis 4,75:1 geschaltet. Außerdem kann die Polumschaltung des Elektromotors ausgenützt werden, so daß eine Drehzahlschaltung von 4,75:1; 2:1 und 9,5:1 sowie ein Reversieren der Hauptspindel mit dem Drehzahlverhältnis 4,75:1 und 9,5:1 während des Arbeitszyklus möglich ist.

Der Steuerwellenantrieb erfolgt durch den gleichen Motor wie der Hauptspindelantrieb. Der Elektromotor treibt durch Gates-Polyflex-Riemen ein Winkelgetriebe an, welches über einen Zahnriemen das Wechselradgetriebe antreibt.

Mit Hilfe des 3-stufigen Vorschubgetriebes können über Wechselräder Stückzeiten zwischen 1,52 sec. und 130 sec. eingestellt werden.

Die Steuerwellen werden über je ein Schnekkengetriebe angetrieben und durch eine Überlastsicherung geschützt.

Das Zu- und Abschalten des Vorschubantriebes erfolgt mittels einer elektromagnetischen Einscheibenkupplung, die durch einen Grenztaster über die Handkurbel geschaltet wird. Außerdem kann an das Vorschubgetriebe als Zusatzeinrichtung eine Steuerwellenbremse nachträglich angebaut werden.



72 2370

e) Die KÜHLMITTELEINRICHTUNG

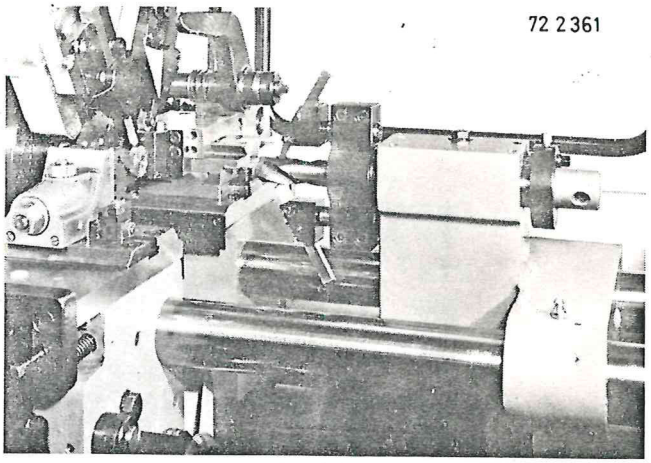
besteht aus einem Kreislaufsystem. Das Kühlöl wird mit Hilfe einer Saugpumpe aus dem 80 Liter-Behälter des Kastenfußes in ein Verteilerstück gepumpt. Am Verteilerstück können bis zu drei Auslaufstücke angeschlossen werden. Die Förderleistung der Kühlmitteleinrichtung beträgt 20 Liter bei 3^{o}E.

f) Der QUERSUPPORT

ist als Querwerkzeugträger auf den Führungswellen verschiebbar angeordnet. In diesem sind der vordere und hintere Querschlitten geführt. Beide Querschlitten sind für schwere Schnitte geeignet. Die Supportschlitten laufen in Schwalbenschwanzführungen. Zur genauen Drehdurchmessereinstellung sind die Schlitten mit Mikrometerschrauben ausgerüstet.
Auf den Querschlitten können Werkzeughalter für Drehlinge 10 x 10, Flach- und Rundformstahlhalter aufgebaut werden. Darüber hinaus können auch verschiedene Zusatzeinrichtungen, z.B. Langdreheinrichtung, Gewindefräs- und Mehrkantdreheinrichtung usw. montiert werden.

g) Der BOHRREITSTOCK

ist auf den Führungswellen längsverschiebbar angeordnet und mit einer Bohrpinole ausgestattet. Die Pinole mit 30 mm Durchmesser ist an der Werkzeugaufnahme zur Aufnahme einer A3-Spannzange ausgebildet. Es sind auch Pinolen mit Werkzeugaufnahme MK2 lieferbar.



72 2361

Während der Bearbeitung wird der Bohrreitstock mittels einer Trommelkurve bewegt. Der maximale Vorschubweg beträgt 100 mm.

Anstelle des Bohrreitstockes können folgende Einrichtungen verwendet werden:

1. Ein Sternrevolver mit sechs Werkzeugaufnahmen.
2. Eine 3-spindlige Bohr- und Gewindeschneideinrichtung für die Herstellung von kleineren Gewinden zwischen M2,6 und M10.
3. Eine Gleichlaufeinrichtung zum butzenlosen Abstechen oder zur Bearbeitung von Teilen an der Abstechseite.

h) Die WERKSTOFFSPANNUNG ist

1. bei den Typen TD16 - TD26 und TD36 als mechanisch betätigte Zangenspannung über Spannfinger und Druckrohr ausgebildet. Es werden Spannzangen nach DIN 6343 eingesetzt, sowie Mehrbereichsspannzangen, wie z.B. Rubberflex-Spannzangen. Zum Spannen von Profilmaterial können Profilspannzangen eingesetzt werden. Die Betätigung der Werkstoffspannung geschieht in der Normalausführung durch eine auf der hinteren Steuerwelle befestigten Kurve. Anstelle dieser Betätigung kann bei TD16 - 26 - 36 auch eine Werkstoffschnellspannung angebaut werden, die zum Öffnen und Schließen der Spannzange je 0,25 sec. benötigt.

2. bei dem Typ TDF26 erfolgt die Werkstoffspannung hydraulisch durch ein Hydraulikaggregat und Hohlspannzylinder.

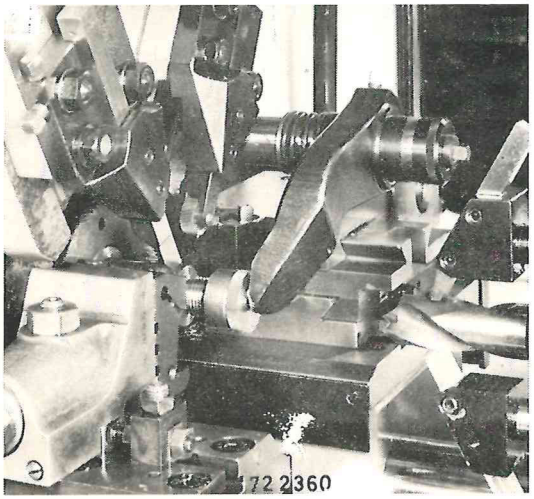
   Der als Flansch ausgebildete Hauptspindelkopf ermöglicht den Einsatz eines Zwei- oder Dreibackenfutters sowie die Verwendung von Spannzangen.

   Da dieser Typ in erster Linie als Futtermaschine vorgesehen ist, sind in dem Lieferumfang der Werkstoffvorschub und der Werkstoffanschlag nicht vorgesehen.

   Werkstoffvorschub und -anschlag sind bei Bedarf gesondert zu bestellen.

i) Der WERKSTOFFANSCHLAG

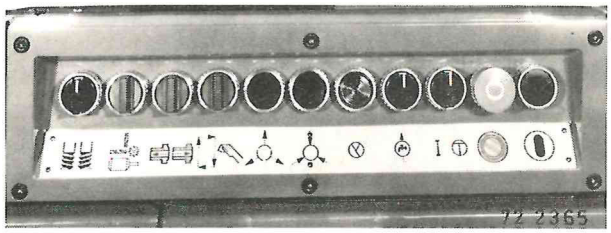
begrenzt den Vorschubweg der Werkstoffstange. Er ist im Spindelstock gelagert. Zwei Anschlaghebel, einer für kürzere und einer für längere Werkstücke, werden mitgeliefert.



Bei Auslieferung der Maschine mit Sternrevolver entfällt der Werkstoffanschlag, da der Werkstoffanschlag hier zweckmäßigerweise im Sternrevolver aufgenommen wird. Wird der Schwinganschlag trotzdem benötigt, so ist er gesondert zu bestellen.

k) Die BEDIENUNGSTAFEL

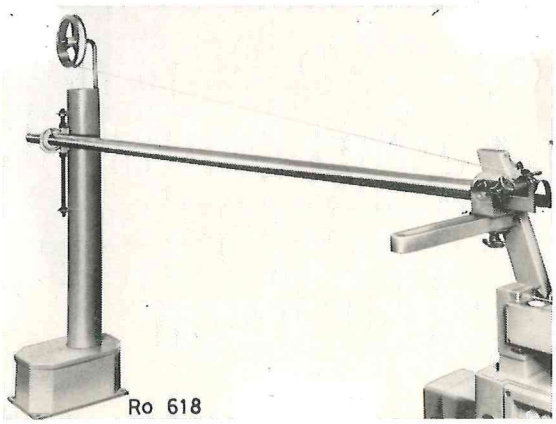
enthält die Schaltgeräte der Maschine, z.B. Taster für "EIN", Pilztaster für "AUS" (Notschalter), Wahlschalter für eine Tippschaltung usw.



Über diese werden die Steuergeräte im elektrischen Schaltraum des Kastenfußes betätigt. Die einzelnen Wahlschalter und Taster sind auf der Bedienungstafel übersichtlich angeordnet und durch leicht erkennbare Symbole gekennzeichnet (Bedeutung der Symbole siehe Seite 400.05).

l) Als WERKSTOFFVORSCHUB

wird in der Normalausführung ein Gewichts-Rohrvorschub für Stangenlängen bis 3 + 0,25 m eingesetzt. Er besitzt eine Abschaltvorrichtung, welche die Maschine bei Stangenaufbrauch stillsetzt.



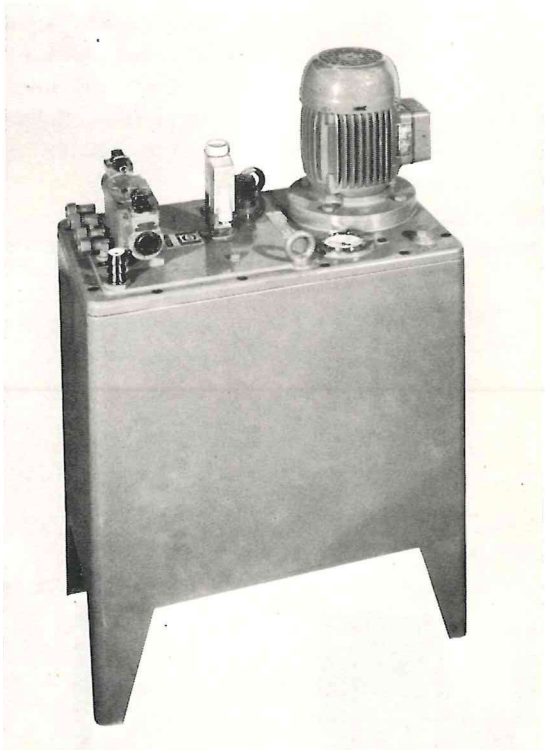
Für die Verarbeitung von Stangen, deren Durchmesser wesentlich kleiner ist als der Nenndurchmesser der Maschine, können Reduzierteile für Vorschub und Hauptspindel geliefert werden.

Anstelle des normalen Vorschubrohres kann ein geräuschgedämpftes Vorschubrohr oder Vorschubsternrohr eingesetzt werden. Das Vorschubsternrohr verbindet eine sehr gute Geräuschdämpfung mit einer guten Reduzierbarkeit.

m) Das HYDRAULIKAGGREGAT HODWE 267

wird beim Drehautomat Typ TDF26 zur Betätigung der Werkstoffspannung verwendet. Das Hydraulikaggregat besteht aus dem Ölbehälter und einem darauf verschraubten Deckel, an welchem sämtliche Bauteile und Hydraulikleitungen befestigt sind.

Zwei Anschlußkreise sind vorgesehen, mit einem Anschlußpaar (P1 R1) für die Hydraulikspannung, welches druckregelbar über ein 5/2-Wegeventil gesteuert wird. Das zweite Anschlußpaar (P2 R2) ist für den Anschluß einer hydraulischen Kopiereinrichtung mit mechanischem Längsvorschub vorgesehen. Dieser zweite Anschluß ist nicht gesteuert und arbeitet mit einem Maximaldruck von 30 atü.



FUNKTIONS-UND BETRIEBSHINWEISE

AUFSTELLEN UND INBETRIEBNAHME DES DREHAUTOMATEN

1. Zum Aufstellen des Drehautomaten am Aufstellungsort wird die Maschine nach folgenden Punkten ausgepackt:

1.1 Erfolgte der Versand der Maschine auf Palette mit Schutzfolie, so wird die Schutzfolie abgenommen und der Maschinenfuß sowie der Ständer des Rohrvorschubes von der Palette durch Abdrehen der Sechskantmuttern von den Stehbolzen gelöst.

1.2 Erfolgte der Versand des Drehautomaten in einer Versandkiste wird
- a) der Deckel der Kiste nach Abdrehen der 4 Sechskantmuttern von den Stehbolzen abgenommen.
- b) Die Seitenteile entfernen. Dabei muß darauf geachtet werden, ob die Seitenteile mittels Stehbolzen verschraubt oder nur genagelt sind.
- c) Die Schutzhölzer, die in Höhe der Gürtellinie angebracht sind, entfernen.
- d) Die Maschine und den Ständer des Rohrvorschubes von der Palette durch Abdrehen der Sechskantmuttern von den Stehbolzen lösen.

2. Der Transport des Drehautomaten zum Aufstellungsort kann folgendermaßen durchgeführt werden:
- a) Mit Kran oder Laufkatze. Abbildung 12 zeigt, wie die Maschine am Haken des Hebezuges aufzuhängen ist.
- b) Mit Gabelstapler oder Hubwagen. Dazu muß der Zubehörbehälter aus dem Kastenfuß entfernt und auf die Führungsleisten des Zubehörbehälters geachtet werden. Wenn erforderlich, müssen die Führungsleisten demontiert werden.

3. Aufstellen und Ausrichten der Maschine auf dem Fundament:

3.1 Aufstellen auf Schwingelemente:
Empfohlen werden Antivibrations-Maschinenunterlagen der Fa.Alfred Bilz,Stuttgart-Botnang.
Für den Maschinenfuß:
4 Stk. AIR-LOC-Nivellier-Elemente,
Typ GLV-75/4
Für den Rohrvorschub:
4 Stk. AIR-LOC-Nivellier-Elemente,
Typ GLV-50/1
Der Anbau ist nach Abb.11 durchzuführen.

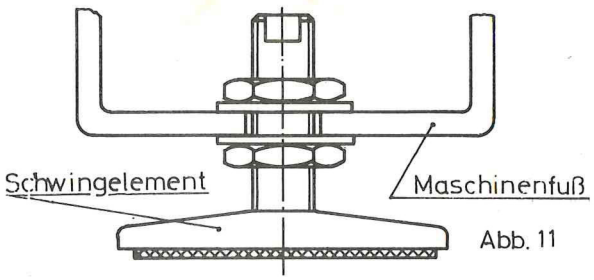
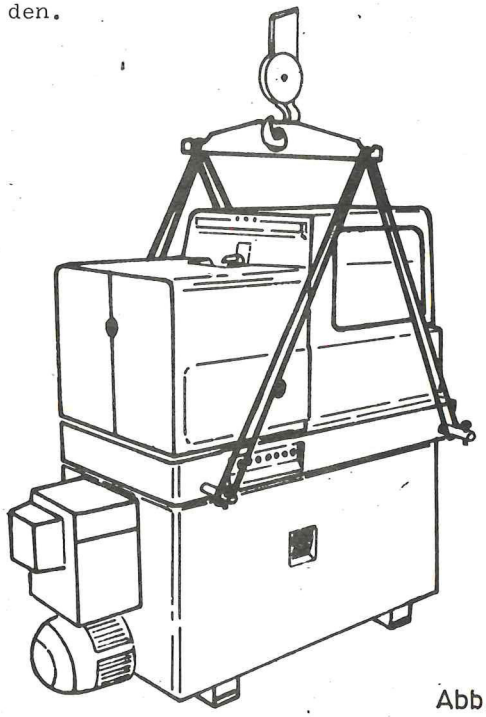


Abb. 11

3.2 Befestigen der Maschine auf dem Fundament:
Kommen Schwingelemente nicht in Frage, so ist die Maschine mit vier Ankerschrauben (M16) zu befestigen und nach dem Ausrichten zu untergießen.
Achtung!
Beim Untergießen muß für den Zubehörbehälter genügend Platz freigehalten werden.


Abb.12

4. Das Ausrichten der Maschine erfolgt wie üblich mit Wasserwaage oder Kreislibelle. Dabei ist die Spindelstockseite etwa 4 mm höher zu stellen.
Beim Aufstellen des Rohrvorschubes ist darauf zu achten, daß die Achse der Werkstoffführung genau mit der Spindelmitte fluchtet.
Siehe Beschreibung "Aufstellen des Rohrvorschubes" Seite 200.23.

März 1973 TVD

5. Zum Entfetten der Maschine dürfen keine farblöslichen Stoffe, wie z.B.Nitroverdünnung verwendet werden.
   Anschließend wird die Maschine nach Schmierplan abgeschmiert und ca. 80 Liter Kühlmittel eingefüllt.
6. Überprüfen der Verbindungselemente, die sich durch den Transport gelockert haben können, wie z.B.: der Hauptantrieb, die Kurvensätze, die Werkzeuge usw., Spannen der Keilriemen wie es auf S.200.06 beschrieben ist.
7. Beim Drehautomat TDF26 muß außerdem das Hydraulikaggregat angeschlossen werden.
   Das Hydraulikaggregat muß so aufgestellt sein, daß die Verbindungsschläuche zur Maschine durchhängen können.
   Für die Betätigung der hydraulischen Werkstoffspannung ist ein gesteuertes Anschlußpaar erforderlich. (Siehe dazu Hydraulikaggregat Seite 200.18). Als Betriebsöl ist Hydrauliköl (ca. 60 Liter) mit einer Viskosität von 3,5 - 4,5° Engler bei 50°C (= 26 - 37 c St) zu verwenden.
   Hubbegrenzer und Schrauben für den Zentrierflansch bzw. Futter müssen gut angezogen sein.

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Vor Inbetriebnahme sind die elektrischen Daten der Maschine mit den Verhältnissen am Aufstellungsort zu vergleichen.

Grundsätzlich gelten nur die im Elektrogeräteraum der Maschine beigelegten elektrischen Unterlagen.
Die Motoren sind nach VDE für eine Spannungstoleranz von ± 5 % ausgelegt.

Zum Anschluß an das Netz ist eine mehradrige Leitung mit mindestens 2,5 qmm Querschnitt je Ader zu verwenden. Die Absicherung der Zuleitung darf höchstens 35 A träg betragen.

Beim Anschluß sind die Vorschriften über Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen besonders zu beachten.

Geeignete Schutzmaßnahmen sind:

a) Nullung
   Hier ist zu unterscheiden zwischen Netzen mit gemeinsamem und Netzen mit getrennt geführtem Mittelpunkt (Mp) und Schutzleiter (SL), d.h. in 4- bzw. 5-Leiternetzen. Anschluß in Vierleiternetzen nach Abb. (13a), in Fünfleiternetzen nach Abb.(13b).

b) Fehlerstrom-Schutzschaltung (FI)
   Bei der Fehlerstrom-Schutzschaltung wird der Netzanschluß (3 Phasen + Mp) über einen Fehlerstromschutzschalter vorgenommen. Der Schutzleiter ist unter Umgehung des FI-Schutzschalters direkt an die Klemme SL anzuschließen. Anschluß nach Abb. (13b).

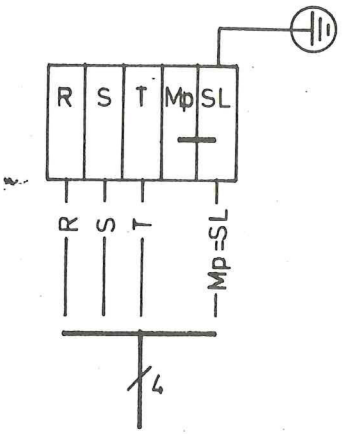


Abb.13a

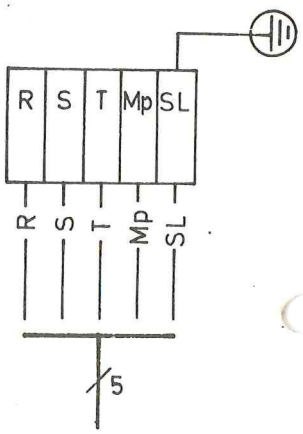


Abb.13b

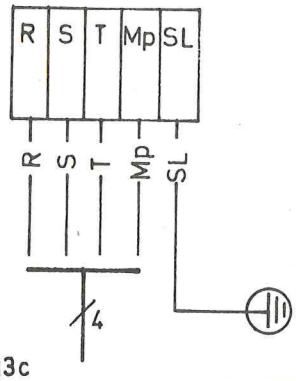


Abb.13c

c) Schutzerdung
   Bei der Schutzmaßnahme Schutzerdung muß die Schutzleiterklemme SL über eine getrennt geführte Erdleitung mit einem Erder verbunden werden. Dies kann eine geeignete Rohrleitung, ein geerdetes Gebäudeteil oder ein spezieller Erder sein. Anschluß nach Abb. (13c).

Die Maschine ist im Werk für den Anschlußfall "Nullung im Vierleiternetz" vorbereitet. Werden davon abweichende Schutzmaßnahmen angewendet, so ist die Brücke zwischen den Klemmen Mp und SL zu entfernen.
Wenn Zweifel darüber bestehen, welche Schutzmaßnahme angewendet werden soll, empfiehlt es sich, das zuständige Elektrizitätswerk um Rat zu fragen. In jedem Fall ist darauf zu achten, daß bei allen Maschinen, die in einem Betrieb an dasselbe Netzteil angeschlossen werden, dieselbe Schutzmaßnahme angewendet wird.

März 1973 TVD

DREHRICHTUNG DER HAUPTSPINDEL

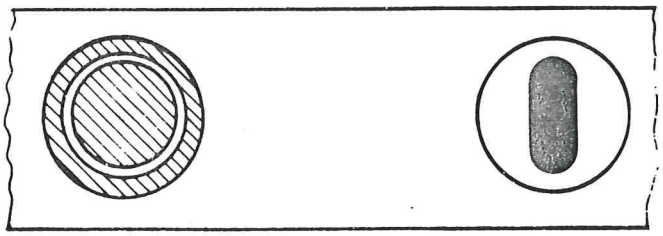
Hierzu müssen vorab die Abschnitte "Steuern des Vorschubantriebes" und "Ein- und Ausschalten" gelesen werden.

A C H T U N G!

Zum Überprüfen der Hauptspindeldrehrichtung ist die Schneckenwellenkupplung auszukuppeln, da sonst bei falscher Drehrichtung der Hauptspindel auch die Steuerwellen in falscher Richtung laufen und sich dadurch die eingestellten Kurven verschieben können.
Die Drehrichtung der Hauptspindel muß bei richtigem Anschluß, von den Werkzeugträgern auf den Spindelstock gesehen, im Uhrzeigersinn sein. Ist dies nicht der Fall, so sind an den Klemmen R, S, T zwei Netzanschlussdraehte zu vertauschen.

EIN-UND AUSSCHALTEN

Zum Einschalten der Maschine muß der Elektrogeräteraum mit der Sicherheitstür verschlossen sein.
Durch Einschalten des in der Sicherheitstüre eingeschlossenen Hauptschalters (roter Drehsteller auf I) wird die Maschine betriebsbereit. Zur Kontrolle leuchtet die grüne Kontrolleuchte auf.
Mit Drücken des schwarzen "Ein"-Drucktasters läuft der Hauptantriebsmotor an, gleichzeitig erlischt die grüne Kontrolleuchte. Die Maschine ist in Betriebszustand. Durch Betätigen des roten Pilzdrucktasters "NOT AUS" wird die Maschine stillgesetzt.

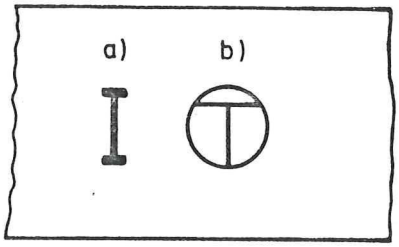


Ganze Maschine „(Not)-Aus"

Abb.15

Ganze Maschine „Ein"

Soll eine Momentschaltung erfolgen, so ist der Wahlschalter in Stellung ⓣ zu stellen. Der Einschalttaster muß dann entsprechend der benötigten Laufzeit eingedrückt werden. Bei Freigabe des Einschalttasters wird die Maschine durch Unterbrechen des Kontaktes wieder abgeschaltet. Zum Normallauf wird der Wahlschalter auf Stellung I gestellt.



Wahlschalter:
a) Normalbetrieb
b) Tipbetrieb

Abb.16

Zum Stillsetzen des Drehautomaten nach Aufbrauch der Werkstoffstange ist am Werkstoffvorschub eine Endschalteinrichtung montiert. Diese ist vor Inbetriebnahme auf ihre Funktion zu überprüfen.

STEUERN DES VORSCHUBANTRIEBES

Der Vorschubantrieb kann durch Hin- und Herschieben der Handkurbel aus- und eingeschaltet sowie im Tippbetrieb gefahren werden. Hierbei muß beachtet werden, daß das Vorschubgetriebe entsprechend der Stückleistung etwas nachläuft. Dies wird vermieden, wenn das Vorschubgetriebe mit der Steuerwellenbremse ausgerüstet ist. Dabei wird mit Auskuppeln des Vorschubgetriebes gleichzeitig eine elektromagnetische Bremse an der Schneckenwelle wirksam, wodurch der Vorschub augenblicklich stillgesetzt wird.

Einstecken und Herausnehmen der Handkurbel

Das Einstecken der Handkurbel erfolgt in Stellung 1.
Zum Durchdrehen der Steuerwelle wird die Handkurbel von Stellung 1 oder 3 in Stellung 2 gebracht und ganz eingeschoben.
Zum Herausnehmen der Handkurbel muß diese in Stellung 1 gebracht werden.

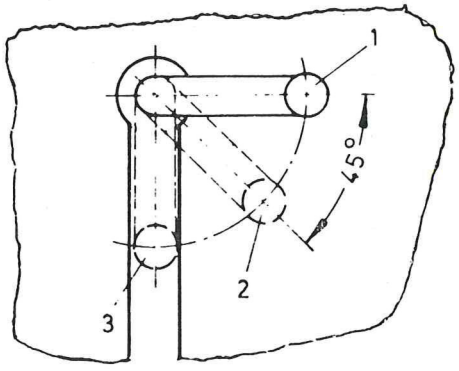


Abb.17

Funktionsstellungen der Handkurbel:

1. Handkurbel ganz eingeschoben: (Handbetrieb)
Bei ganz eingeschobener Handkurbel befinden sich deren Klauen mit dem Vorschubgetriebe im Eingriff. Der Grenztaster der Kupplung ist gelöst und der Hauptantrieb vom Vorschubantrieb getrennt.

Um den Vorschubantrieb durch Drehen der Handkurbel bewegen zu können, muß in dieser Stellung auch die evtl. eingebaute Bremse des Vorschubgetriebes gelöst sein. Dabei ist der Grenztaster der Bremse gedrückt (siehe Abb. 18a).

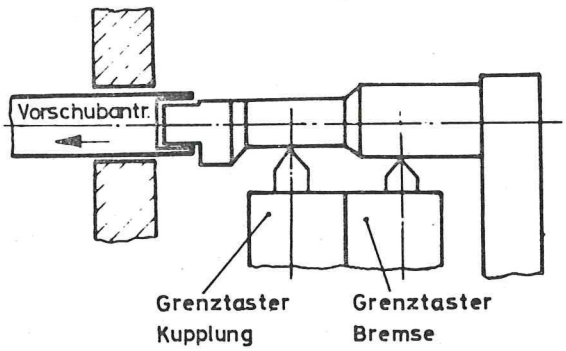


Abb.18a)

2. Handkurbel angezogen: (automatischer Betrieb)
Bei ganz angezogener Handkurbel sind deren Klauen außer Eingriff. Der Grenztaster der Kupplung ist gedrückt und der Hauptantrieb mit dem Vorschubantrieb gekoppelt. Das Vorschubgetriebe befindet sich nun im automatischen Betrieb. Hierbei muß die Bremse des Vorschubgetriebes gelöst sein, der Grenztaster jedoch ist nicht gedrückt (siehe Abb. 18b).

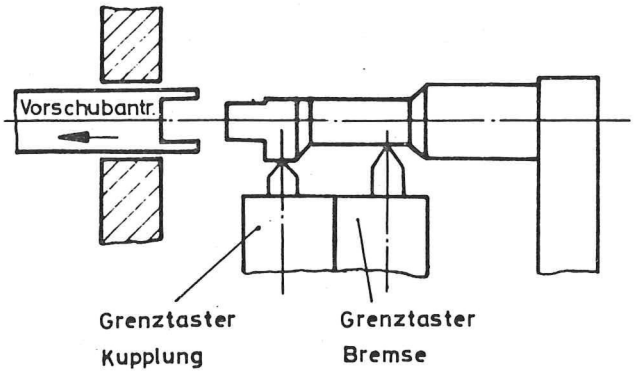


Abb.18b)

3. Tippbetrieb des Vorschubantriebes mit Hilfe der Handkurbel:
Bringt man die Handkurbel in Mittelstellung zwischen Handbetrieb und automatischem Betrieb, so ergibt sich eine Übergangsstellung, in welcher beide Grenztaster nicht gedrückt sind. In dieser Stellung ist der Hauptantrieb vom Vorschubantrieb ausgekuppelt. Die Bremse des Vorschubgetriebes tritt in Kraft und bremst den Vorschubantrieb ab. Die Drehbewegung der Steuerwelle kann nun durch Anziehen und Einschieben der Handkurbel im Tippbetrieb gefahren werden. (Siehe Abb. 18c).

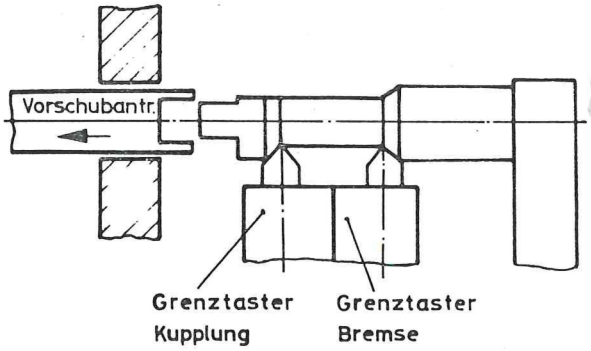


Abb.18c)

SELBSTTÄTIGES ABSCHALTEN

Bei Überlastung eines Elektromotors oder der Hilfssteuerwelle wird die ganze Maschine elektrisch abgeschaltet.
Wurde die Abschaltung von der Hilfssteuerwelle ausgelöst, so muß sich der über dem Vorschubwechselradgetriebe befindliche Grenztaster in gedrücktem Zustand befinden (s.d.Seite 200.22).
Die Abschaltung kann auch durch Ansprechen eines Sicherungsautomates oder eines Motorschutzschalters erfolgen.
Das Wiedereinschalten kann erst nach Beseitigung der Auslöseursachen vorgenommen werden.

STEUERN DER WERKSTOFFSPANNUNG

a) TD 16 / TD 26 / TD 36

Bei diesen Typen erfolgt die Werkstoffspannbetätigung mechanisch, durch Spannkurven auf der hinteren Steuerwelle. Hierzu muß der Drucktaster "Maschine Ein" betätigt werden, oder die Steuerwelle mit Hilfe der Handkurbel durchgedreht werden.

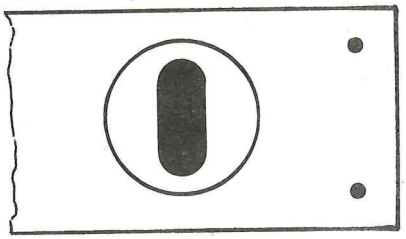


Abb. 19a

Bei Einsatz der Zusatzeinrichtung Handhebelspannung wird die Werkstoffspannung über einen Spannhebel betätigt.

b) TDF 26

Bei diesem Typ erfolgt die Werkstoffspannbetätigung hydraulisch, durch einen Hohlspannzylinder an der Hauptspindel und einem separat stehenden Hydraulikaggregat.
Die Steuerung erfolgt folgendermaßen:

Mit Wahlschalter I

kann die Betätigung der Spannung wechselweise auf hand- oder automatischen Betrieb umgestellt werden.

I

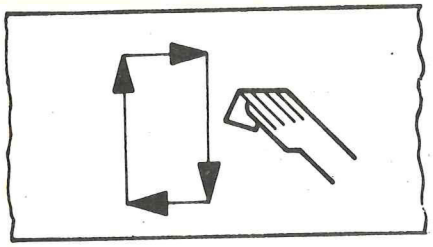


Abb.19b

1. Bei Wahlschalter I auf Handbetrieb erfolgt die Spannung durch Betätigen der Drucktaster III = Spannen
   IV = Lösen

III

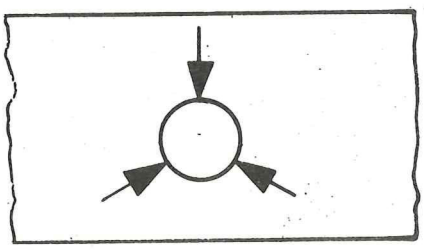


Abb.19c

IV

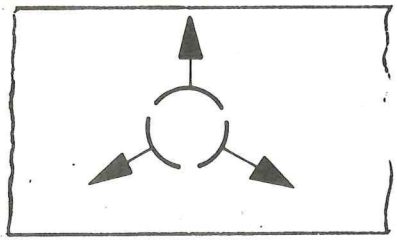


Abb. 19d

2. Bei Wahlschalter I auf "automatischem Betrieb" erfolgt die Spannung durch Betätigen von zwei Mikroschaltern im Reihengrenztaster; dazu müssen in zwei Bahnen je ein Nocken für "Spannen" und "Lösen" gesetzt werden.

Mit dem Wahlschalter II

kann die Spannrichtung von Zug- auf Druckspannung geändert werden.

a) Druckspannung = Spannzangenspannung
   Bei Futterspannung: Spannen des Werkstückes in der Bohrung (Innenspannung)

b) Zugspannung (Futterspannung) = Spannen des Werkstückes am Außendurchmesser (Außenspannung)

II

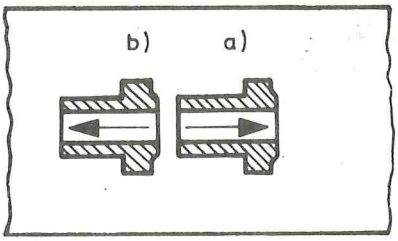


Abb.19e

A c h t u n g!

Wird die Spannrichtung während des Betriebes geändert, wird der Drehautomat stillgesetzt.

Bei Bestückung des Futterautomaten von Hand muß am Ende der Bearbeitung im Reihengrenztaster ein Nocken für "Stillsetzung ganze Maschine" gesetzt werden.

Beim automatischen Stillsetzen des Automaten durch einen Nocken im Reihengrenztaster wird mit dem Stillsetzen die Werkstoffspannung gelöst.
Um die Unfallgefahr auszuschalten, tritt die Lösung der Werkstoffspannung erst nach Ablauf eines Zeitrelais verzögert ein.
Bei geöffneter Spannung oder wenn der Wahlschalter II in Mittelstellung steht, kann die Maschine nicht eingeschaltet werden.

SPANNEN DER KEILRIEMEN

Um das Drehmoment des Hauptantriebmotors mit einem möglichst günstigen Wirkungsgrad zu übertragen, ist auf eine richtige Riemenspannung zu achten.
Die Keilriemen des Hauptantriebes müssen bei Inbetriebnahme und nach ca. 100 Betriebsstunden nachgespannt werden, da sie sich stehend (beim Transport) sowie im laufenden Betrieb etwas nachdehnen. Eingelaufene Keilriemen werden alle 500 Betriebsstunden nachgespannt.
Die Riemenspannung ergibt sich nach Lösen der Kontermutter durch eingebaute Federelemente.
Das Spannen der Riemen wird wie folgt durchgeführt:

1. Schutzhaube (2) abnehmen.
   Die Schutzhaube ist nicht angeschraubt, sondern mit vier Kunststoffbüchsen (1) auf Haltebolzen aufgesteckt.

2. An der Motorkonsole (3) sind vier Sechskantmuttern (5) zu lösen und die zwei Vierkantschrauben (4) so weit zurückzudrehen, bis der Motor frei in den beiden Polyflex-Riemen hängt.

Die Spannarbeit wird nun von zwei Zugfedern übernommen, so daß die Sechskantmuttern (5) der Motorkonsole (3) angezogen werden können.
Anschließend muß die Keilriemenspannung zum Winkelgetriebe nachgestellt werden. Dies geht folgendermaßen vor sich:

a) Die beiden Sechskantmuttern (7) an der Platte (6) lösen.

b) Die Sechskantschraube (8) so weit herausdrehen, daß die ganze Kraft von einem Federelement auf den Keilriemen vom Winkelgetriebe zum Motor zur Wirkung kommt.

c) Anschließend sind die Sechskantmuttern (7) der Platte (6) fest anzuziehen.

Beim Zahnriementrieb vom Vorgelege zur Hauptspindel und vom Winkelgetriebe zum Vorschubgetriebe ist ein Spannen der Zahnriemen nicht notwendig.

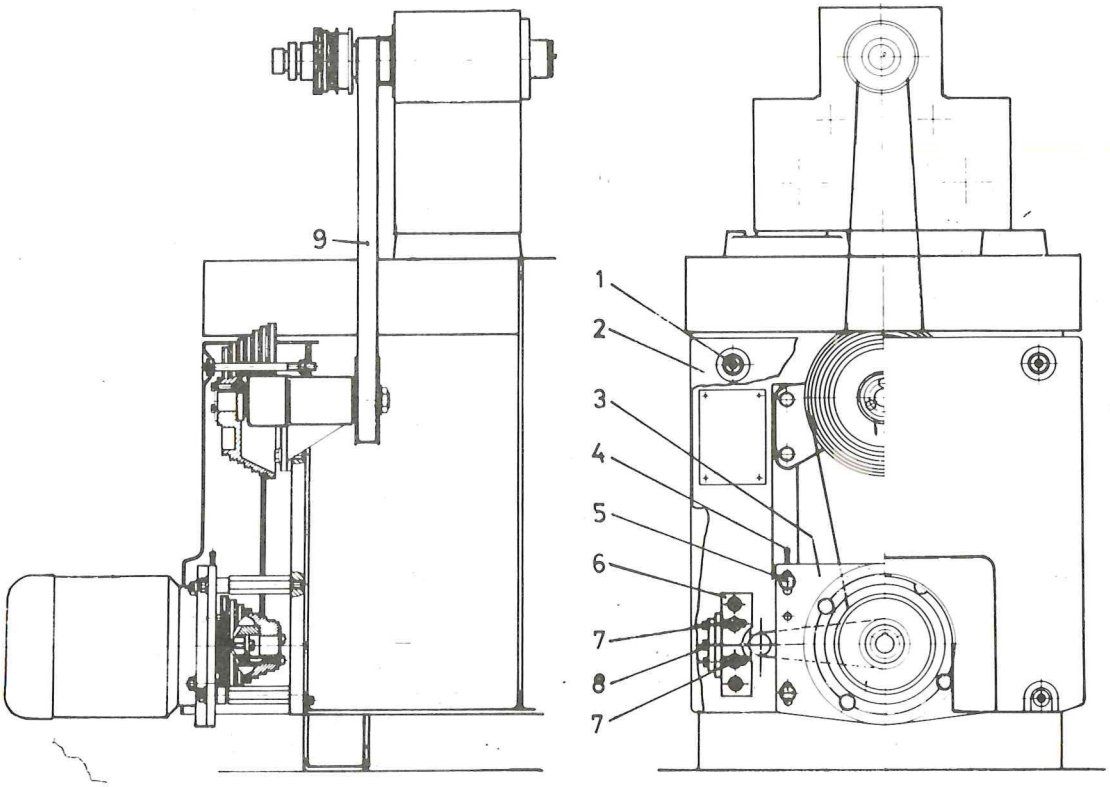


Abb. 20

AUSWECHSELN DER KEILRIEMEN

1. Schutzhaube abnehmen.

2. Die vier Sechskantmuttern (2) an der Motorkonsole (3) und die zwei Sechskantmuttern (4) an der Getriebekonsole (6) lösen.

3. Durch Hineindrehen der Sechskantschraube (5) und der beiden Vierkantschrauben (1) die Riemenspannung so weit lösen, daß die Riemen gewechselt werden können.

   Beim Auswechseln ist zu beachten, daß die Keilriemen stets satzweise bezogen und ausgewechselt werden, da andernfalls eine gleichmäßige Lastenverteilung auf die einzelnen Riemen nicht gegeben ist und diese schnell verschleißen.

4. Nach erfolgtem Auswechseln werden die Riemen gespannt, wie es unter "Spannen der Keilriemen" beschrieben ist.

Nach ca. 100 Betriebsstunden müssen die Keilriemen eventuell nachgespannt werden, da sie sich im laufenden Betrieb etwas nachdehnen. Eingelaufene Keilriemen werden alle 500 Betriebsstunden nachgesehen.

AUSWECHSELN DER ZAHNRIEMEN

Das Auswechseln der Zahnriemen kann nach folgenden Punkten durchgeführt werden:

I. <u>Auswechseln des Hauptspindelzahnriemens</u>

1. Schutzhaube abnehmen.

2. Die Sechskantschrauben (7) am Vorgelege lösen und das Vorgelege anheben bis der Zahnriemen von der Vorgelegeriemenscheibe abgestreift werden kann.

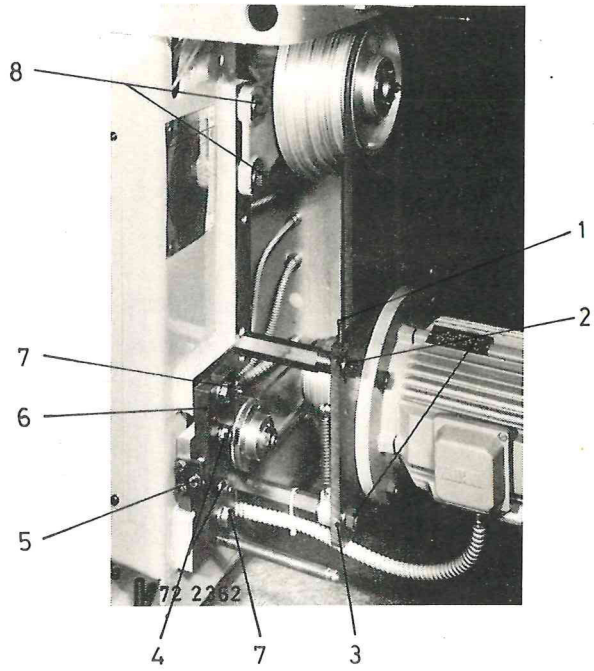
3. Bei den Typen TD16-TD26 und TD36 muß zusätzlich der Sicherungsring an der Werkstoffspannung (10) abgenommen und der Bolzen (11) so weit herausgezogen werden, damit um den Zahnriemen von der Hauptspindelriemenscheibe über die Werkstoffspannung abstreifen zu können, der Spannhebel (9) genügend geschwenkt werden kann.

II. <u>Auswechseln des Vorschubgetriebezahnriemens</u>

1. Schutzhauben und Riemenblech abnehmen.

2. Am Winkelgetriebe die Sechskantschrauben (7) lösen und das Winkelgetriebe etwas hochstellen.

3. Beim Auswechseln der Zahnriemen darauf achten, daß dieser im Gegensatz zu den Keilriemen ohne Vorspannung einzubauen ist.



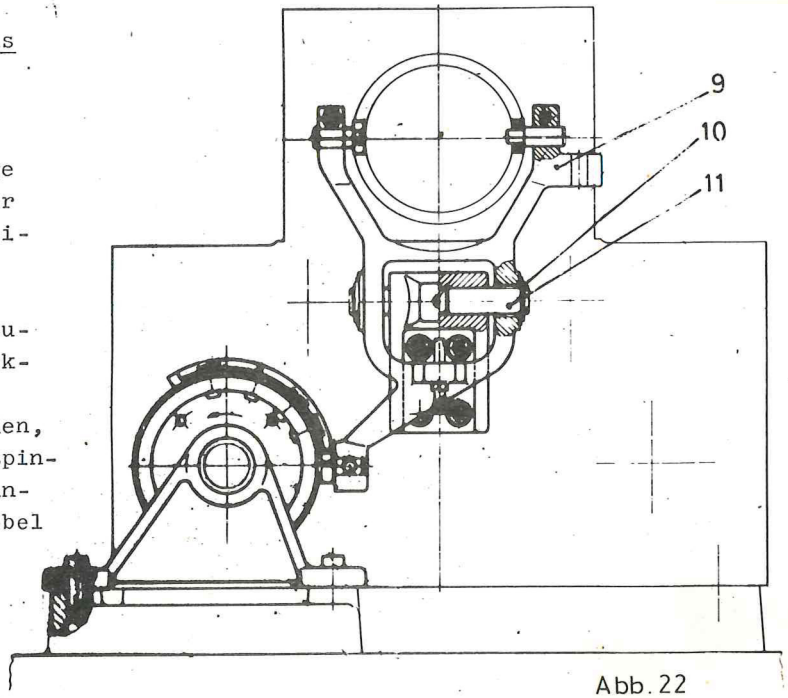


Abb. 22

EINSTELLEN DER DREHZAHL

Das Einstellen der Spindeldrehzahl wird nach folgenden Punkten vorgenommen:

1) Schutzhaube (2) abnehmen und die vier Sechskantmuttern (4) an der Motorkonsole (5) lösen.

2) Die beiden Vierkantschrauben (3) der Motorkonsole (5) einschrauben bis die Keilriemen abgenommen und auf die richtige Drehzahlstufe aufgelegt werden können.

3) Werden Drehzahlen verlangt, die einen Wechsel der Stufenscheiben erfordern, können diese nach Entfernen der Sechskantmuttern (1) gewechselt werden. Hierzu muß der Riemen zum Winkelgetriebe entspannt und abgenommen werden.

4) Keilriemen spannen, wie auf Seite 200.06 beschrieben.

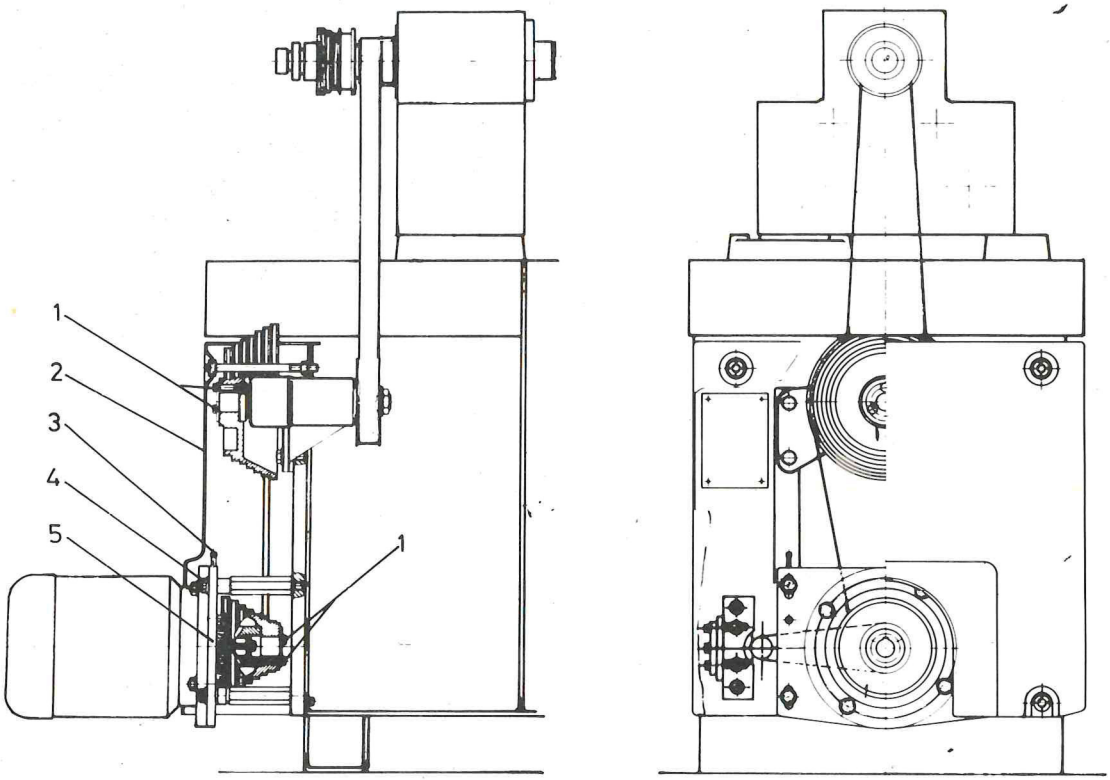


Abb. 23

ZUR HAUPTSPINDEL

SPINDELLAGER

Auf der Arbeitsseite sind zwei Schrägkugellager in O-Anordnung eingebaut. Dieses Lagerpaar dient zur Aufnahme der Axial- sowie der Radialkräfte.
Da es sich um gepaarte Lager handelt, erübrigt sich eine Spieleinstellung.
Auf der Antriebsseite ist ein Rillenkugellager als Loslager eingebaut.
Die Lager wurden bei der Montage mit einer Fettmenge versehen, die für die Lebensdauer der Spindellager ausreicht.
Alle Kugellager sind mit Fett-Klüber NBU 15 gefüllt.

AUSWECHSELN DER SPINDELLAGER (siehe Abb. 24)
Zum Austausch des linken oder rechten Spindellagers muß in jedem Fall die gesamte Hauptspindel aus dem Spindelstock ausgebaut werden. Die Demontage ist folgendermaßen durchzuführen:

I. Abnehmen der Werkstoffspannung

a) Typ TD 16 - TD 26 und TD 36:

1. Abbau stirnseitiger Werkzeugträger
2. Überwurfmutter (2) abnehmen und Reduzierhülse (1) aus der Hauptspindel (13) entfernen.
3. Lösen der Vierkantschraube (4) und Stellmutter (3) abdrehen.
4. Am Spannhebel der Werkstoffspannung die Sechskantschrauben lösen und die Bolzen so weit herausziehen, daß die Nutensteine entnommen werden können.
5. Schiebemuffe mit Spannfingerlager (6) und 6a) abziehen
6. Nutmuttern (7) abschrauben, Riemenscheiben (9), Paßfeder (8) und Ring (10) abnehmen.

b) Typ TDF 26:

1. Zylinderschrauben (24) und Flansch (25) entfernen.
2. Hubbegrenzer (23) bzw. Spindelreduzierung aus der Hauptspindel (13) entnehmen.
3. Sechskantschrauben (27) lösen und gleichzeitig den Hohlspannzylinder (26) abziehen.
4. Nutmutter (7) abschrauben. Riemenscheiben (9), Paßfeder (8) und Ring (10) abnehmen.

II. Ausbau der Hauptspindel mit Lager

1. Zylinderschrauben (17), Deckel (18) und Überwurfmutter (19) abnehmen.
2. Zylinderschrauben (21) herausdrehen.
3. Hauptspindel (13) mit Rillenkugellager (11) und den Schrägkugellagern (15) von links nach rechts aus dem Spindelgehäuse auspressen.
4. Lager austauschen. Dabei muß darauf geachtet werden, daß die Schrägkugellager gepaart sein müssen und nur als solche in O-Anordnung eingebaut werden dürfen.

III. Einbau der Hauptspindel

Der Einbau der Hauptspindel erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Dabei müssen bei der Montage des Flansches (16) die Zylinderschrauben (21) gleichmäßig angezogen werden. Dies kann nur mit einer Meßhilfe erreicht werden. Dazu wird in der Hauptspindel ein Meßdorn aufgenommen und an diesen eine Meßuhr angesetzt. Die Zylinderschrauben (21) werden nun, bei gleichzeitiger Kontrolle des Meßdornes, gleichmäßig über Kreuz angezogen. Dabei muß der Meßdorn im Endstadium eine Rundlaufgenauigkeit von 0,01 mm aufweisen.

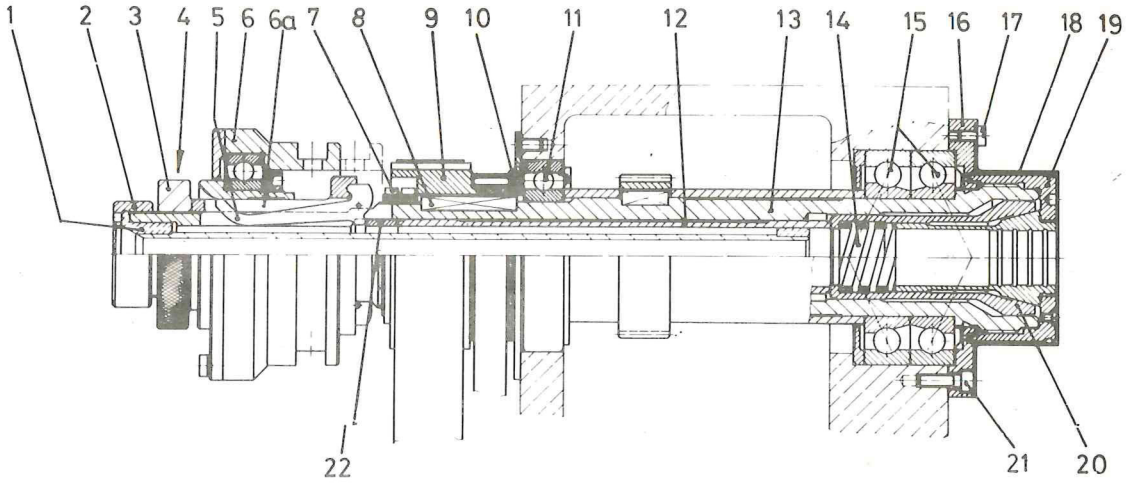
EINLAUFEN DER HAUPTSPINDEL
Nach Einbau neuer Spindellager oder Erneuerung der Lagerschmierung, muß die Hauptspindel unter Verwendung der Höchstdrehzahl ca. 2 Stunden einlaufen. Diese Maßnahme ist erforderlich, um die Lagerschmierung zu verteilen und den Schmierstoffüberschuß auszuscheiden. Anschließend kann der Drehautomat in Betrieb genommen werden. Wenn während der ersten 40 Betriebsstunden die Betriebstemperatur der Hauptspindel auf ca. 80° C ansteigt, ist dies bedeutungslos. Anschließend muß sich jedoch die Betriebstemperatur auf ca. 35° - 45° C normalisieren.

ZUR WERKSTOFFSPANNUNG

I. MECHANISCHE WERKSTOFFSPANNUNG ÜBER SPANNFINGER

Auf der Spannkurventrommel ist ein Gegenkurvenstück fest montiert. Dazu können das Öffnungs- und Schließkurvenstück in drei Variationen für eine Werkstoffspannung innerhalb von 40°, 60° oder 80° Steuerwellendrehung eingesetzt werden. Über diese Kurvenstücke wird der Spannhebel axial bewegt und verschiebt daher die Schiebemuffe (6) auf der Hauptspindel (13). Zum Schließen der Werkstoffspannung wird die Schiebemuffe (6) nach links verschoben,

HAUPTSPINDEL TD16 - TD 26 - TD 36



HAUPTSPINDEL TDF 26

mit Zangenspannung

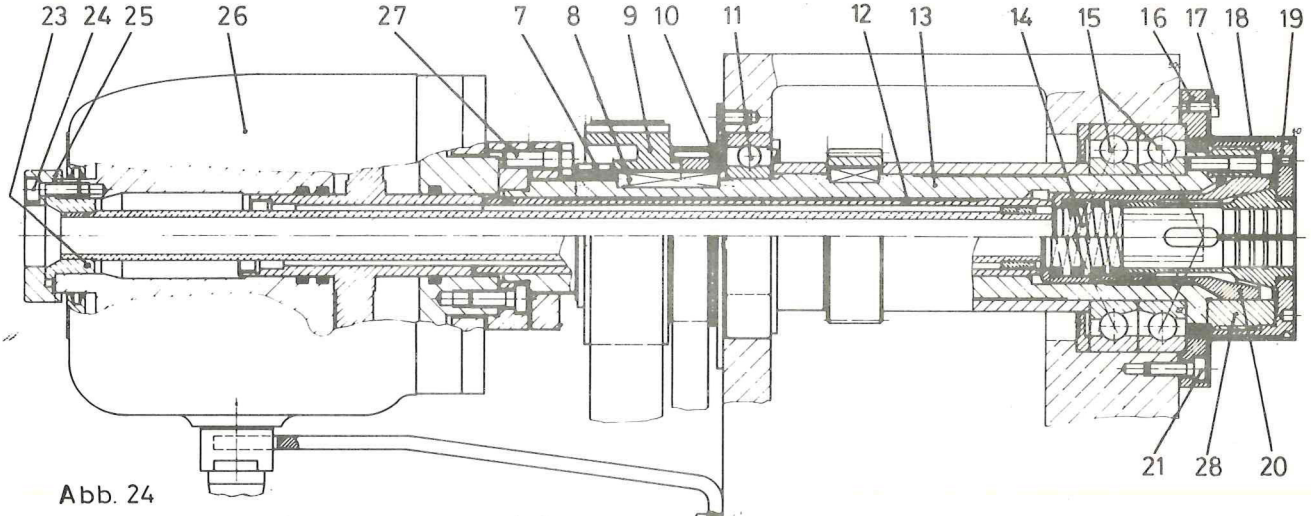


Abb. 24

dabei betätigt sie die Spannfinger (5), welche im Spannfingerlager (6a) auf der Hauptspindel gelagert sind.
Die Spannfinger drücken über Spannrohrzwischenbüchse (22), Spannrohr (12) und Zangenspannbüchse (20) auf die Spannzange, wodurch diese geschlossen wird.
Zum Öffnen der Spannzange wird die Schiebemuffe (6) durch den Spannhebel nach rechts verschoben; dabei gibt sie die Spannfinger (5) frei. Durch die Druckfeder (14) in der Zangenspannbüchse (20) und das Auffedern der Spannzange wird die Zangenspannbüchse, das Spannrohr und die Spannrohrzwischenbüchse zurückgedrückt, die Spannung ist geöffnet. Die Härte der Spannung kann durch entsprechendes Drehen der Ringstellmutter (3) eingestellt werden. Dadurch wird das Spannfingerlager (6a) auf der Hauptspindel verstellt und somit die Lage der Spannfinger (5) zum Spannrohr (12) verändert.

Spannzangenwechsel

Zum Auswechseln der Spannzange ist die Überwurfmutter (19) auf dem Spindelkopf mit dem beigegebenen Zweistiftschlüssel abzuschrauben (Rechtsgewinde). Vor Einsatz der neuen Spannzange sind Spindelkopf und Zangenspannbüchse sorgfältig zu reinigen und gründlich einzuölen. Dies sollte auch geschehen, wenn längere Zeit mit derselben Spannzange gearbeitet wird.

Einstellen der Spannung (mech. s.Abb. 24)

Das Einstellen der Härte der Werkstoffspannung erfolgt durch eine Ringstellmutter (3), die auf dem hinteren Spindelende gegen das Spannfingerlager (6a) geschraubt ist.
Durch Verdrehen der Ringstellmutter (3) kann die Spannhärte der Werkstoffspannung eingestellt werden. Auf das Spindelende gesehen und Verdrehen:

im Uhrzeigersinn = harte Spannung
gegen Uhrzeigersinn = weiche Spannung

Zur Überprüfung der eingestellten Spannhärte wird der beigegebene Steckgriff in die obere Bohrung des Spannhebels gesteckt und dieser von Hand hin- und herbewegt.
Dabei müssen die Steuerwellen von Hand so weit durchgedreht werden,daß die Spannkurven den Spannhebel freigeben.
Die Härte der Spannung ist nach den Erfordernissen zu richten.Unnötig harte Einstellung erhöht den Verschleiß.Die max.Schließkraft am Spannhebel beträgt bei einem Hebelarm von insgesamt 350 mm Länge (Steckgriff + Spannhebel) 60 kp.

Begrenzung der Schiebemuffe (s.Abb. 25)
Ist die Härte der Spannung eingestellt, so wird die Begrenzung der Schiebemuffe (4) am Spannhebel (5) festgelegt. Dies geschieht durch Verstellen der beiden Vierkantschrauben (6). Zum Verstellen die Spannkurventrommel in die Stellung "Spannung Auf" bzw."Spannung Zu" bringen. Dazu muß der Rollenbolzen (8) an der Kurvenbahn (7) anliegen. Die entsprechende Stellschraube (6) (in Stellung Auf und Zu) an den Lagerbock anstellen, um 1/2 Umdrehung freidrehen und mit den Sechskantmuttern kontern.

Lage der Spannkurventrommel (s.Abb.25)
Um ein ordnungsgemäßes Überfahren der Schiebemuffe über die Spannknaggen gewährleisten zu können, muß die Spannkurventrommel in eine funktionsgerechte Stellung zum Spindelstock gebracht werden. Hierzu die Klemmschraube (10) lösen und den Spannhebel (5) zum Spindelstockgehäuse schwenken bis das Maß 99,5 mm von der Gleitsteinmitte (11) bis Spindelstockgehäuse erreicht ist. Beim Einsatz des Werkstoffanschlages muß hierbei der funktionsgerechte Ablauf des Rollenbolzens auf der Anschlagkurve überprüft werden, wobei das Maß 79,5 mm maßgebend ist. Nach erfolgter Einstellung Klemmschraube (10) anziehen.

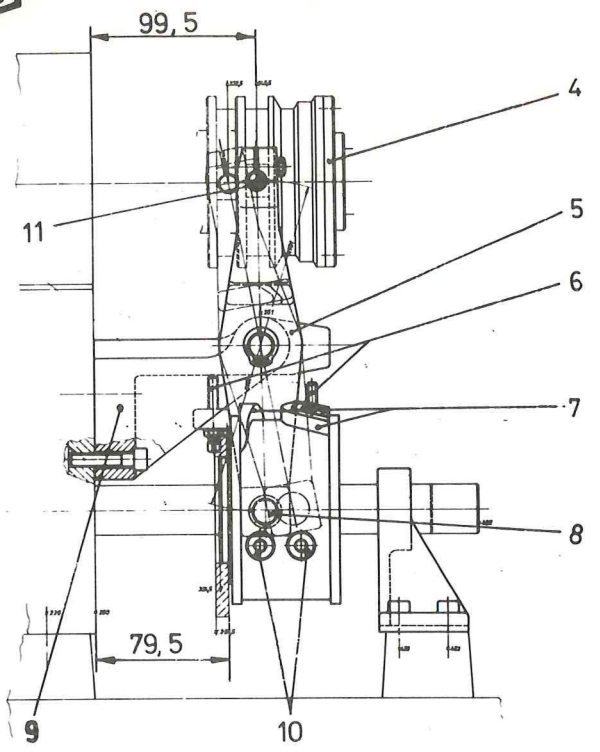


Abb.25

II. HYDRAULISCHE WERKSTOFFSPANNUNG ÜBER HOHLSPANNZYLINDER (s.Abb. 24)

Die hydraulische Werkstoffspannung erfolgt durch Hydraulikaggregat und Hohlspannzylinder.Der als Flansch ausgebildete Hauptspindelkopf des Typs TDF 26 ermöglicht den Einsatz eines Zwei- oder Dreibackenfutters sowie der Wechselteile zum Einsatz von Spannzangen.
Durch den Hohlspannzylinder wird bei Futterspannung über eine Zugstange das Futter betätigt.
Die Betätigung der Spannzangenspannung erfolgt vom Hohlspannzylinder über ein Druckrohr (12) und Zangenspannbüchse (20). Das Druckrohr bleibt auch bei Einsatz der Futterspannung stets in der Spindel.

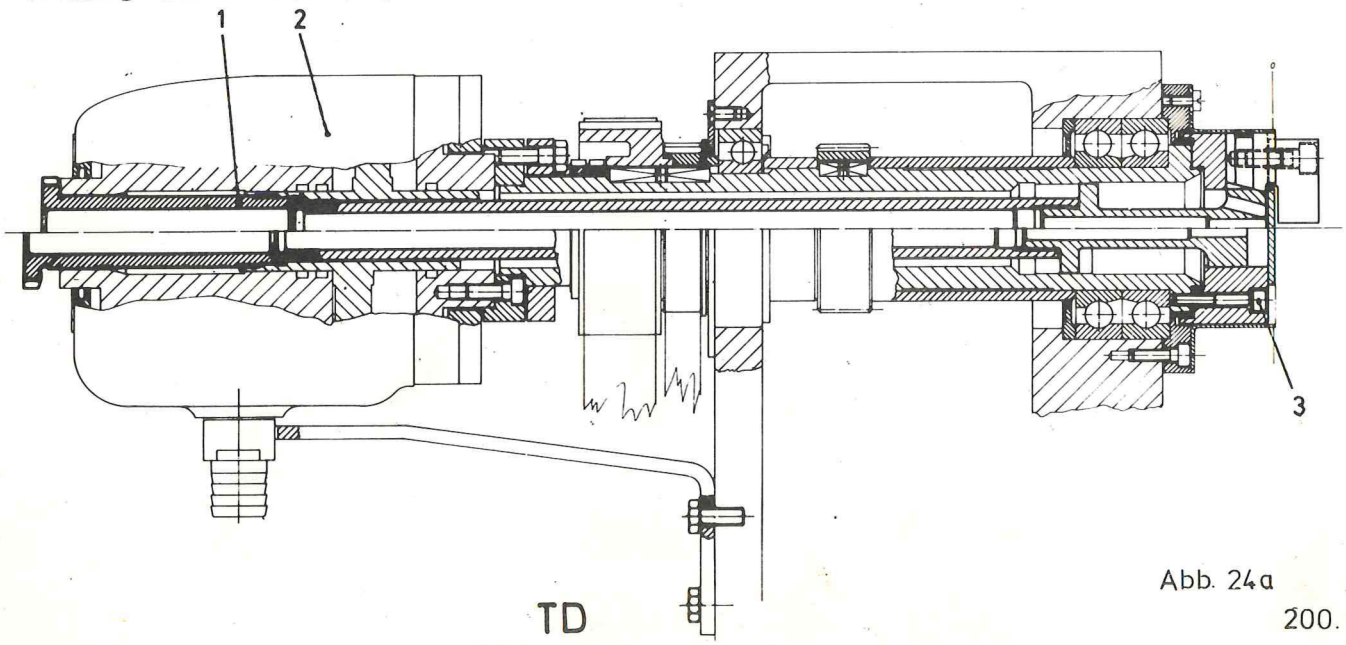


Abb. 24a

EINSTELLEN DES BACKENFUTTERS TDF 26

Das hydraulische Kraftspannfutter lässt den Einsatz harter oder weicher Spannbacken zu. Da der Backenhub auf 2,1 mm begrenzt ist, ist es zweckmässig, weiche Backen einzusetzen und diese auf das Drehteil abzustimmen. Dazu kann das Futter in ausgebautem Zustand mit Hilfe von mitgelieferten Spannteilen, Best.-Nr. 694 761, gespannt und auf einer Drehmaschine ausgedreht werden (s. d. Seite 500.22).
Zum Ausdrehen ist in die Backen ein Ring einzulegen. Es ist empfehlenswert, die Backen (Werkstoff 16MnCr5) nach dem Ausdrehen einsatzzuhärten und eventuell auf dem Automaten auszuschleifen.

Harte Backen können unter Angabe von Spanndurchmesser und Spanntiefe bzw. unter Einsendung einer Teilezeichnung bei uns bestellt werden.

UMBAU FUTTER-ZANGENSPANNUNG TDF 26
(s. Abb. 24a)

Das Spannfutter des Typs TDF 26 ist mit sechs Zylinderschrauben (3) an dem als Flansch ausgebildeten vorderen Hauptspindelende befestigt. Die Betätigung des Futters erfolgt von dem Hohlspannzylinder (2) über ein Zugrohr, welches mit einem Ring unlösbar verschraubt ist.

Das Zugrohr wird mit dem Hubbegrenzer (1) im Kolben des Hohlspannzylinders geklemmt.

Beim Einsatz von Spannzangen wird anstatt des Futters ein Gewindering (28/Abb. 24) auf die Spindel geschraubt, welcher die Aufnahme von Zangenspannbuchse und Überwurfmutter ermöglicht.

Ausserdem ist der Hubbegrenzer und das Zugrohr aus der Spindel zu entnehmen.

EINSTELLEN DER SPANNUNG (hydraulisch s.Abb.26)

Bei der hydraulischen Werkstoffspannung wird der Spanndruck über das Druckminderventil am Hydraulikaggregat eingestellt. Der Druck ist einstellbar von 5 bis Maximaldruck (30 atü). Zum Druckeinstellen wird die Schutzkappe von der Rändelschraube (1) des Druckminderventils abgenommen und diese zum Erhöhen des Spanndruckes nach rechts, zur Druckreduzierung nach links verdreht. Das Manometer (2) zeigt den in diesem Leitungskreis eingestellten Druck an. Bei Einsatz des Backenfutters soll der Druck 7 atü nicht überschreiten.

A c h t u n g !

Hierzu muss der Elektrodruckschalter auf den neuen Druck einreguliert werden (s. dazu Seite 200.20).

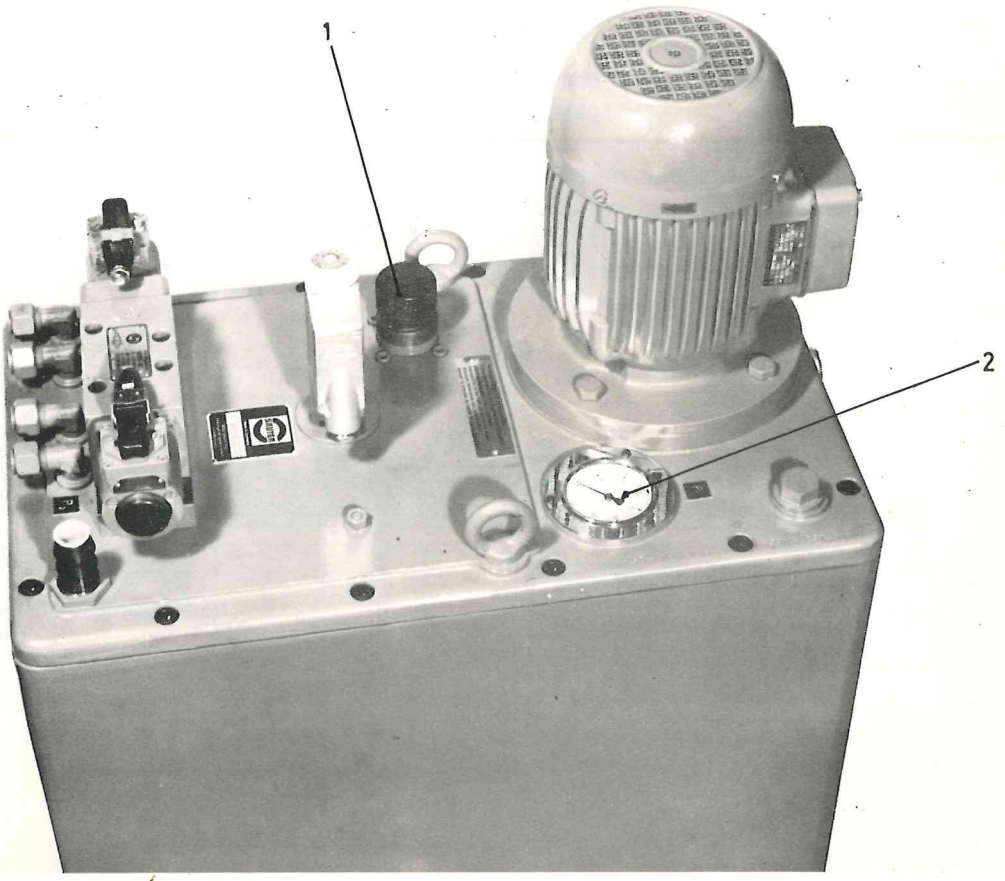


Abb. 26

ZUM VORSCHUBANTRIEB

Der Vorschubantrieb erfolgt durch den gleichen Motor wie der Hauptantrieb.
Mit der Handkurbel (7) wird ein Grenztaster betätigt, welcher das Zu- und Abschalten der elektromagnetischen Einscheibenkupplung im Winkelgetriebe steuert.

Der Hauptantriebsmotor treibt über ein Poly-flexriemen die Riemenscheibe am Winkelgetriebe, die bei eingeschobener Handkurbel leer durchläuft.
Durch Anziehen der Handkurbel (7) wird der Grenztaster betätigt, welcher über eine Kupplung die durchlaufende Riemenscheibe zum Winkelgetriebe zuschaltet. Dieses überträgt die Antriebskraft mit einem Zahnriemen auf das 3-stufige Wechselradgetriebe mit dessen Hilfe Stückzeiten zwischen 1,52 sec. und 130 sec. eingestellt werden können. Die Abtriebswelle (2) des Wechselradgetriebes treibt über eine Büchse (5) und einen Scherstift (4) mit der Schneckenwelle (6) die Schneckenräder und die Steuerwellen an.

Überlastsicherung des Vorschubantriebes

Die Kraftübertragung vom Vorschubwechselradgetriebe (1) zur Schneckenwelle (6) wird von einem Scherstift (4) (Überlastsicherung) übertragen.
Der Scherstift ist so ausgelegt, daß der Drehautomat leistungsmäßig voll ausgenutzt werden kann und somit bei einem Werkzeugbruch nicht unbedingt ansprechen muß.
Treten jedoch an den Steuerwellen bzw. an den Werkzeugvorschüben Überlastungen auf, die Maschinen- oder Werkzeugeinrichtungen zerstören können, wird die weitere Kraftübertragung durch Abscheren des Scherstiftes unterbrochen.

Auswechseln des Scherstiftes

Beim Auswechseln des Scherstiftes ist darauf zu achten, daß dessen Bemessung für die größtmöglichste Kraftübertragung ausreicht. Deshalb darf der gefährdete Querschnitt nicht ohne weiteres geändert werden. Zweckmäßig ist die Verwendung des Original-Scherstiftes, Bestell-Nr. 691 056.

Das Auswechseln ist wie folgt durchzuführen:
1) Schutzhaube, Wechselräder und die Bandage (3) abnehmen.
2) Die Büchse (5) so verdrehen, daß die Bohrung in der Büchse (5) mit den zwei Schmierbohrungen der Abtriebswelle (2) auf einer Ebene liegt.
3) Den abgescherten Scherstift (4) herausschlagen.
4) Den Ersatz-Scherstift eindrücken und gegen Herausfallen mit der Bandage (3) sichern.

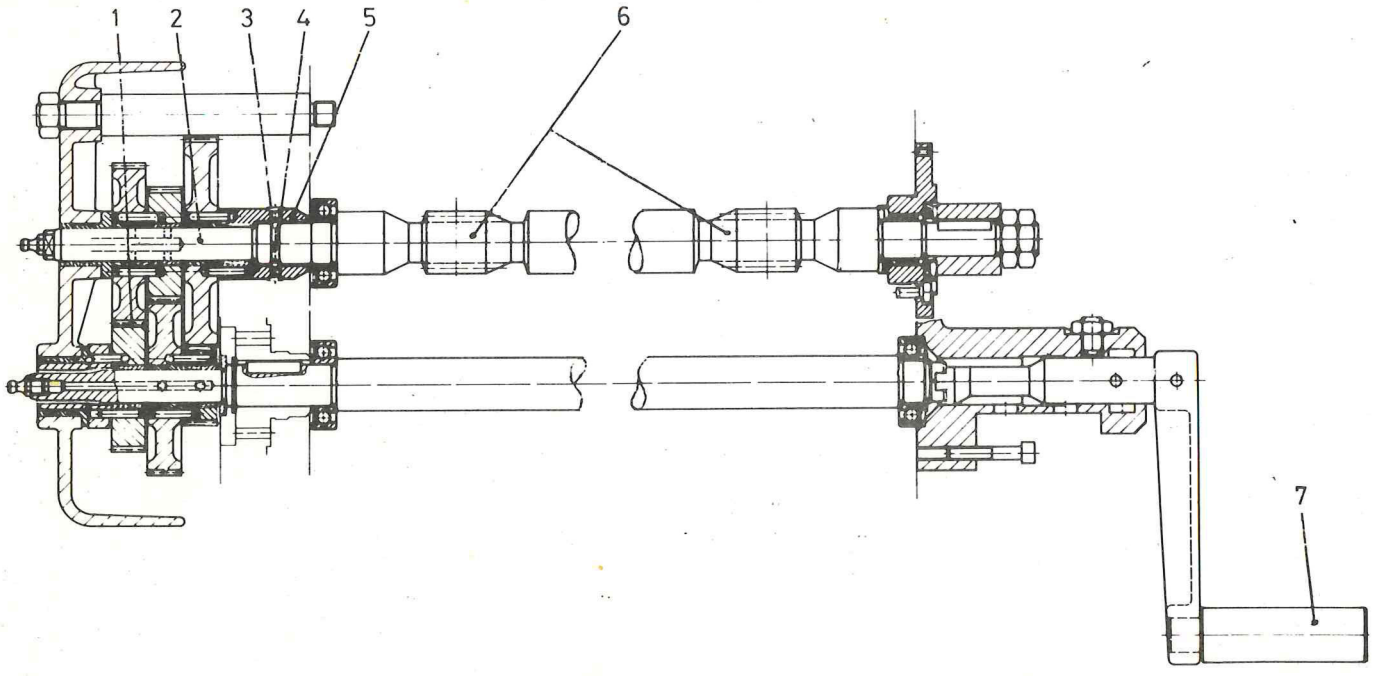


Abb. 27

ZUM QUERSUPPORT

Der Vorschub der Querschlitten erfolgt von Kurven auf der Steuerwelle über Doppelstifthebel (7). Diese enthalten eine Stellspindel mit Skalentrommel (1), durch welche die Feineinstellung erfolgt. Dabei entspricht 1 Teilstrich einer Zustellung von 0,01 mm, das sind gemessen am Durchmesser des Drehteiles 0,02 mm.

Durch Verstellen der Kurvenstifte (9) über die Stellschrauben und der Skalentrommel (1) wird der Arbeitsbereich der Schlitten eingestellt.

Einstellen des Schlittenbereiches

Diese Einstellung erfolgt durch die Kurvenstifte des Doppelstifthebels. Dazu werden die Vierkantschrauben (8) gelöst und der Kurvenbolzen (9) durch die Stellschrauben (6) in einem Bereich von ungefähr 12 mm eingestellt. Anschließend müssen die Vierkantschrauben (8) fest angezogen werden.

Die Feineinstellung und die Einstellung des Arbeitsbereiches der Querschlitten auf den Drehdurchmesser erfolgt nun durch die Skalentrommel (1) im Doppelstifthebel, der Verstellbereich beträgt 12 mm. Dazu wird die Vierkantschraube (2) gelöst und die Skalentrommel (1) zum Zustellen des Drehstahles im Uhrzeigersinn verdreht, wobei ein Teilstrich auf der Skalentrommel einer Verstellung von 0,01 mm entspricht.

Einstellen des Innenanschlages

Bei genauen Einstecharbeiten und beim Langdrehen muß der Endanschlag eingestellt werden.

Zum Einstellen wird die Steuerwelle soweit gedreht, daß der Kurvenstift auf dem äußersten Radius der Kurvenscheibe steht. Die Anschlagschraube (5) wird nach Lösen der Kontermutter (4) gegen den Anschlag geschraubt und die Kontermutter (4) wieder festgezogen. Vor jedem Verstellen des Querschlittens durch die Skalentrommel oder Kurvenstifte muß die Anschlagschraube (5) gelöst werden. Der Endanschlag ist dann erneut einzustellen.

Einstellen des Außenanschlages

Um beim Zurückfallen des Querschlittens durch Federkraft ein Aufschlagen des Kurvenstiftes auf der Kurve sowie ein unnötiges vollständiges Zurückfallen des Schlittens in den Einführschlitz der Kurve zu vermeiden, wird der Doppelstifthebel durch eine Vierkantschraube (3) am Supportkörper angeschlagen. Diese ist so einzustellen, daß der Kurvenstift in geringem Abstand zum kleinsten Radius gehalten wird.

Einstellen der Querschlittenführung (siehe Abb. 28a)

Das Spiel der Schlittenführung kann durch eine konische Keilleiste eingestellt werden. Dazu wird die Vierkantschraube (1) gelöst und mit der Vierkantbundschraube (2) die Keilleiste (3) entsprechend des erforderlichen Spieles verstellt.

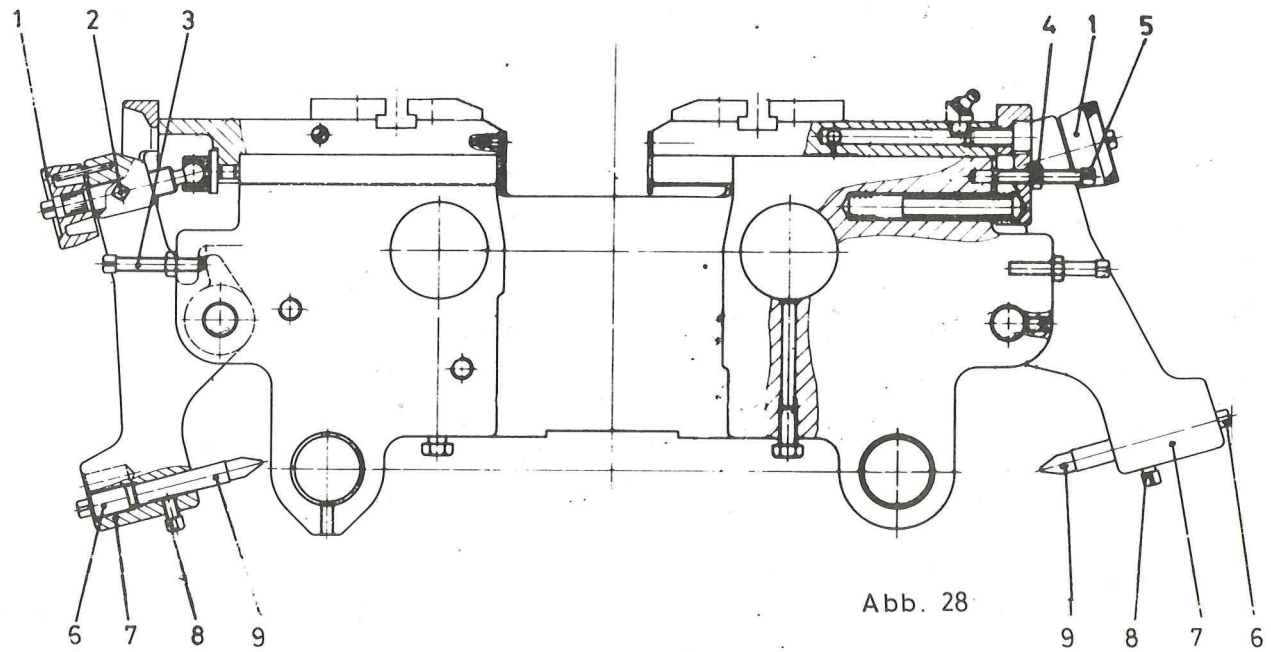
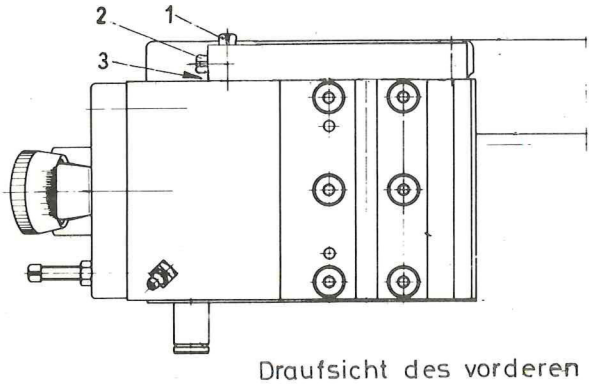


Abb. 28

Anschliessend die Vierkantschraube (1) anziehen und die Gängigkeit des Schlittens von Hand nochmals überprüfen.

Axiale Verstellung auf den Führungswellen

Die maximale Längsverstellung des Quersupports beträgt bei der serienmäßig eingebauten Steuerwelle 35 mm.
Wird bei Sonderlängen oder Magazineinrichtungen eine größere Verstellung notwendig, so muß die vordere Steuerwellenverlängerung, Sach-Nummer 691 166, angebaut werden.



Draufsicht des vorderen Quersupportschlittens

Abb.28a

Montieren der Scheibenkurven

Die Konstruktion der Kurvenhalter und der Scheibenkurven geht davon aus, daß das Montieren der Kurve nach dem Aufstieg (Beginn des Arbeitsweges) entsprechend dem Kurvenplan erfolgt. Die Montage erfolgt nach folgenden Punkten:

1) Steuerwelle drehen bis die Skala des Kurveneinstellgerätes mit dem Beginn des Arbeitsweges auf dem Kurvenplan übereinstimmt.
2) Sechskantmutter lösen und abschrauben.
3) Klemmschraube des Kurvenhalters lösen und Kurvenhalter drehen bis der Schraubenkopf nach außen zeigt.
4) Scheibenkurve vom Späneraum her auf den Kurvenhalter schieben, verdrehen und gleichzeitig gegen den Kurvenhalter drükken, damit die Mitnehmerstifte in die Stiftlöcher der Scheibenkurve einrasten können.
5) Sechskantmutter aufschrauben.
6) Den Doppelstifthebel mit Hilfe des Steckgriffes anheben und den Kurvenhalter verdrehen bis der Kurvenstift am Beginn des Arbeitsweges der Scheibenkurve aufliegt.
7) Die Klemmschraube des Kurvenhalters fest und die Sechskantmutter mit dem Gabelschlüssel leicht anziehen.

ZUM WERKSTOFFANSCHLAG

An der Spannkurventrommel ist stirnseitig die Anschlagkurve befestigt, welche analog zum Schließkurvenstück in der Werkstoffspannung einen Einschwenkbereich von normal 40° und bei kurzer Stückzeit, bei der die Werkstoffstange nicht mehr ganz vorgeschoben wird 60° oder 80° Steuerwellengrade haben muß. Beim Drehautomat, Typ TDF, wird die Anschlagkurve von einem Kurvenhaltersatz gehalten. Der Schwenkhebel (8) wird durch Federkraft gegen die Anschlagkurve gezogen und schwenkt über eine Übertragungsstange (7) das Klemmstück (6) mit der Anschlagstange (4) und dem Anschlaghebel (11) ein. Während des Spannvorganges wird der Anschlag durch das Kurvenprofil in eingeschwenkter Stellung gehalten und zur Bearbeitung wieder ausgeschwenkt.

Einstellen des Werkstoffanschlages

a) Auf die Werkstücklänge

Zum Einstellen des Werkstoffanschlages auf die geforderte Werkstücklänge wird je nach Werkstücklänge der gekröpfte Anschlaghebel oder der gerade Anschlaghebel eingesetzt. Zur weiteren Einstellung werden die

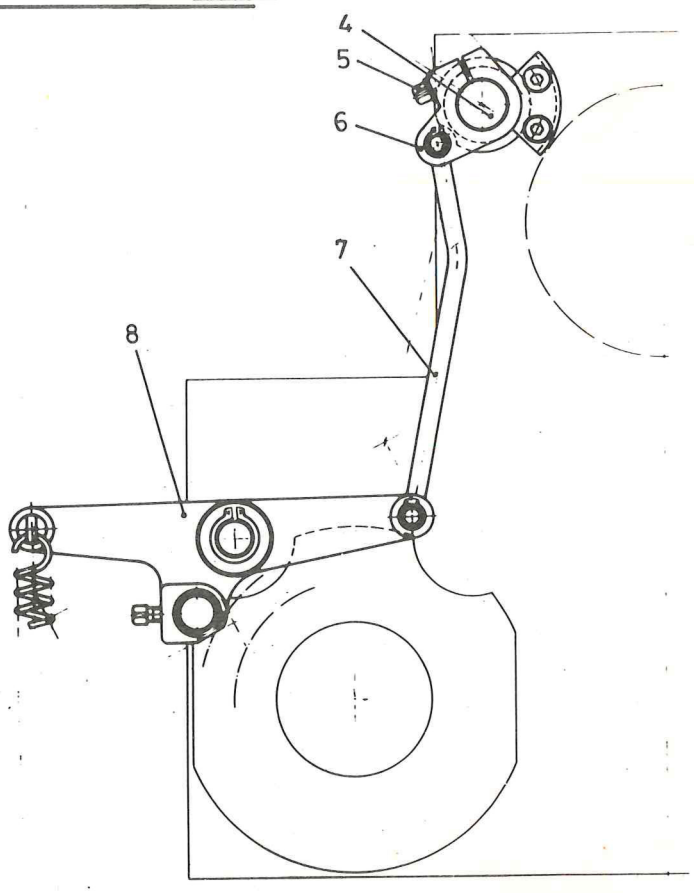


Abb. 29

Vierkantschrauben(5) am Klemmstück (6) gelöst und die Anschlagstange (4) entsprechend der Werkstücklänge verschoben. Ist die Anschalgstange in dieser neuen Lage wieder festgesetzt, kann die Feineinstellung mit Hilfe der Mikrometerschraube (10) nach Lösen der Vierkantschraube (9) vorgenommen werden. Der Verstellweg der Mikrometerschraube beträgt 8 mm, wobei 1 Teilstrich einen Verstellweg von 1/100 mm entspricht.

Die Anschlaghebeleinstellung muß so vorgenommen werden, daß die Werkstoffstange gemäß Abb. 30 am Amboß anschlägt.

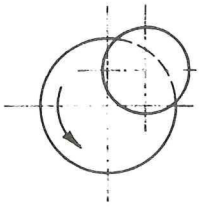


Abb. 30

Benötigte Steuerwellengrade:

Zum Einschwenken des Anschlaghebels 18°

Zum Ausschwenken des Anschlaghebels 15°

Anschlaghebel eingeschwenkt 40°, 60° oder 80°.

b) Auf den Durchmesser (z.B. Rohrwandung)

Zum Anschlagen von Rohren darf der Anschlaghebel nur bis auf die Rohrwandung und nicht auf Spindelmitte eingeschwenkt werden. Hierzu sind die Vierkantschrauben (5) zu lösen und der Anschlaghebel (11) in die gewünschte Stellung zu verdrehen. Dabei muß der Rollenbolzen in eingeschwenkter Stellung auf dem kleinen Radius der Anschlagkurve anliegen.
Nach dem Einstellen sind die Vierkantschrauben (Klemmschrauben)(5) und (9) festzuziehen. Die Längeneinstellung muß überprüft werden und evtl. durch die Mikrometerschraube (10) neu eingestellt werden.

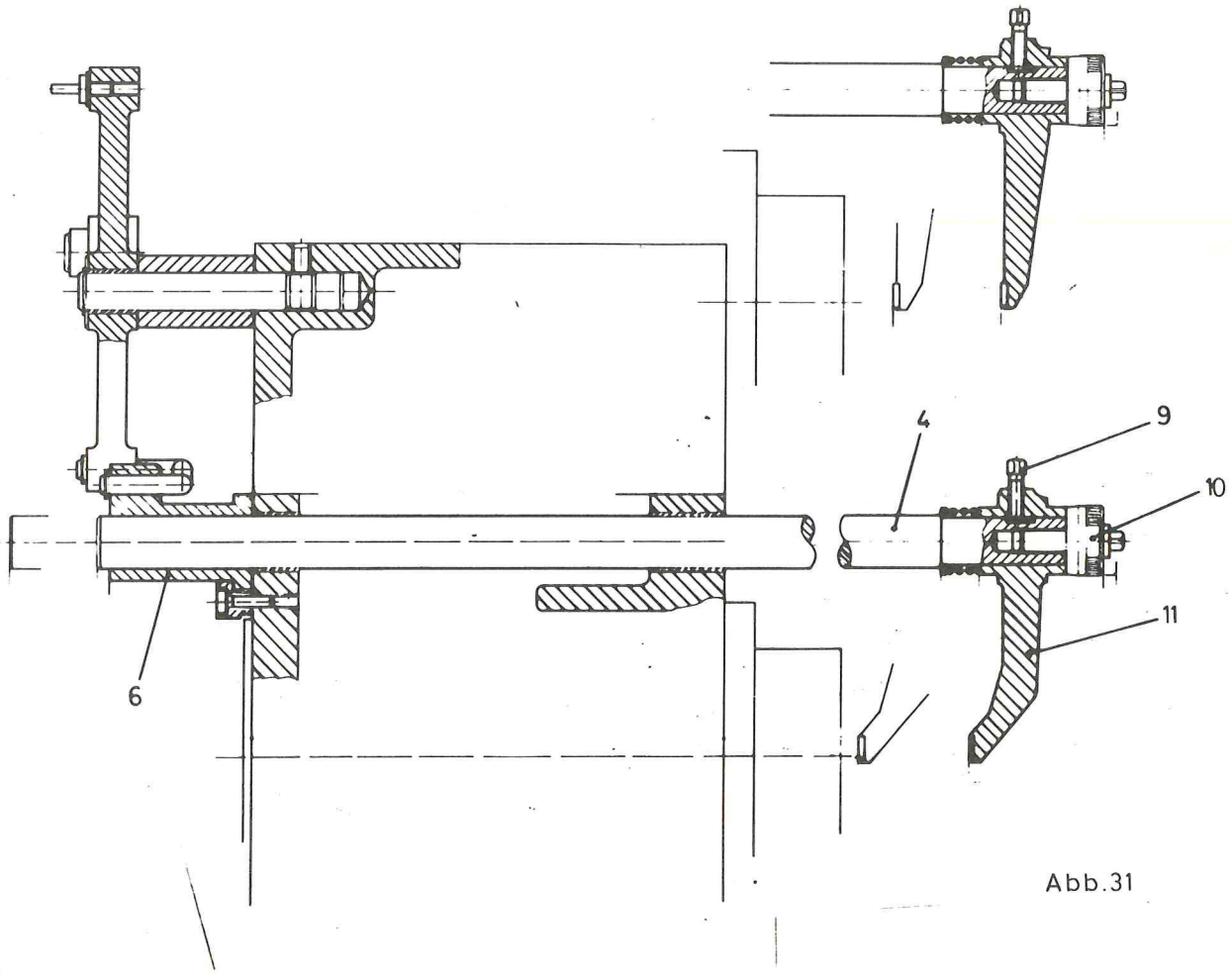


Abb.31

ZUM BOHRREITSTOCK

Die Vorschub- und Rückzugsbewegung wird über einen Rollenbolzen von Kurven der Kurventrommel auf der hinteren Steuerwelle übertragen. Zur optimalen Einstellung ist die Bohrpinole mit einer Feineinstellung ausgerüstet.

Einstellen der Bohrpinole

Nach Lösen der Vierkantschraube (4) und der Sechskantschraube (2) kann die Bohrpinole (1) innerhalb des Reitstockgehäuses verstellt werden.
Zur anschließenden Feineinstellung muß die Vierkantschraube (4) angezogen und der Gewindestift (3) gelöst werden. Durch Drehen der Vierkantschraube (5) im Uhrzeigersinn wird die Pinole vorgestellt, wobei eine Umdrehung einer Verstellung von 1 Millimeter entspricht. Nach dem Einstellen der Pinole müssen die Sechskantschrauben (2) und der Gewindestift (3) angezogen werden.

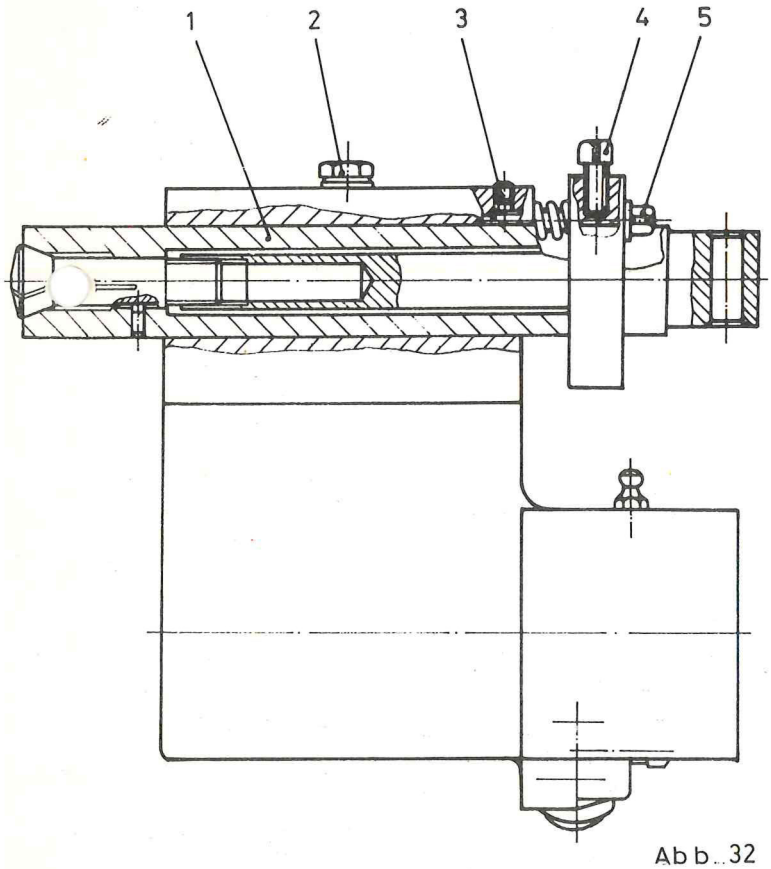


Abb. 32

ZUM STÜTZLAGER

Zum Auf- und Abbau einzelner Zusatzeinrichtungen muß das Stützlager abgenommen werden.

Dies geschieht nach folgenden Punkten:

1. Gewindestift (6) zum Klemmen der Führungswellen im Stützlager lösen und um 4 bis 5 Umdrehungen herausdrehen.

2. Zylinderschrauben (9) lösen und herausnehmen.

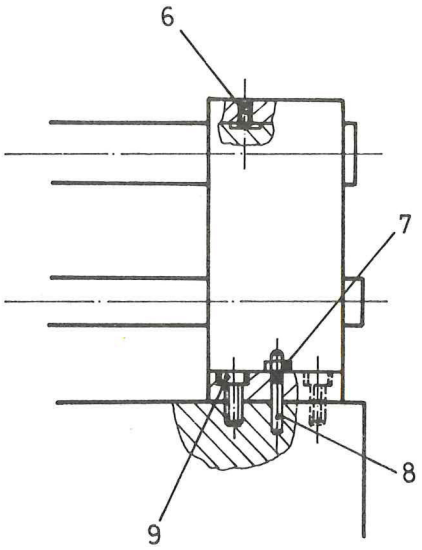


Abb. 33

3. Auf die Kegelstifte (8) M8-Sechskantmuttern (7) aufschrauben und anziehen.

Dadurch werden die Kegelstifte (8) gelöst und können herausgenommen werden.

4. Stützlager nach hinten von den Führungs- und Steuerwellen abziehen.

Der Aufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Abbau.

ZUM HYDRAULIKAGGREGAT HODWE 267

Über einen Elektromotor (1) wird die Ölpumpe (3) angetrieben, welche das Hydrauliköl durch ein Druckbegrenzungsventil (4) drückt. Das Druckbegrenzungsventil dient zum Einstellen des Maximaldruckes im Aggregat und wird im Werk auf 30 atü eingestellt.

Die Druckleitung P_1 zweigt nach dem Druckbegrenzungsventil (4) von der Druckleitung ab und läuft zu einem in die Leitung eingeschalteten Druckspeicher (7), welcher bei plötzlicher Ölentnahme oder einem Spannungsabfall den Hohlspannzylinder unter Druck hält, wodurch die Werkstoffspannung geschlossen bleibt. Vom Druckspeicher läuft die Druckleitung über ein Druckregelventil (8), Elektrodruckschalter (12) und Manometer (9) zum 5/2-Wegenventil (10). Dieses wird über Nocken im Reihengrenztaster geschaltet und steuert das Drucköl zum Spannen oder Lösen der Werkstoffspannung auf die Anschlüsse P_1 bzw. R_1, wobei der Ölrücklauf jeweils über die nicht beaufschlagte Leitung erfolgt. Die Druckleitung P_1 muß am oberen Anschlußstutzen des Hohlspannzylinders angeschlossen werden. Der Kugelhahn (11) ist für die Entlastung des Druckspeichers zum Ölwechsel vorgesehen. Die Druckleitung P_2 führt den am Druckbegrenzungsventil eingestellten Druck direkt zur entsprechenden Einrichtung. Der Ölrücklauf in diesem Druckkreis erfolgt nunmehr über die Ölleitung R_2.

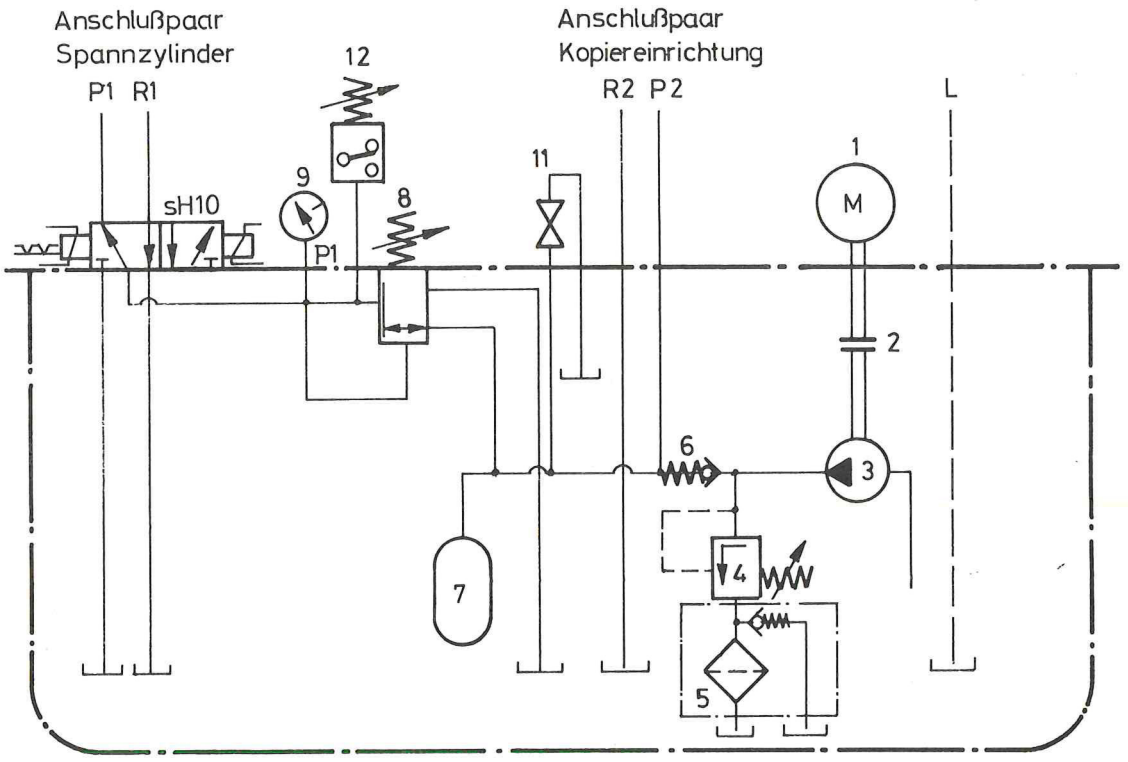


Abb. 34

1	Elektromotor	7	Druckspeicher
2	Kupplung	8	Druckregelventil
3	Schraubenpumpe	9	Manometer
4	Druckbegrenzungsventil	10	5/2 Wegeventil
5	Feinfilter	11	Kugelhahn
6	Rückschlagventil	12	Elektrodruckschalter

INBETRIEBNAHME

a) Ein vom Hydraulikelementhersteller empfohlenes Hydrauliköl (ca.60 Liter) ist über den Einfüllstutzen in den Behälter einzufüllen. Die Einfüllhöhe geht bis Mitte oberes Ölstandglas. Wenn die Ölstandshöhe durch Leckölverluste bis auf Mitte des unteren Ölschauglases abgefallen ist, muß der Ölbehälter wieder aufgefüllt werden.

b) Die Drehrichtung des Elektromotors wird durch einen Pfeil auf der Lüfterschraube angegeben. Vor Inbetriebnahme des Hydraulikaggregates ist die Drehrichtung zu überprüfen und gegebenenfalls durch Umtauschen der beiden Außenklemmen am Klemmbrett des Motors umzukehren, da die Schrauben-Pumpe nur in der angegebenen Drehrichtung fördert.

   Achtung!
   Die Schraubenpumpe darf auf keinen Fall trocken laufen!

ÖLWECHSEL

Der Ölwechsel muß jeweils nach ca. 3000 Betriebsstunden erfolgen. Hierzu ist das Hydraulikaggregat etwas hochzustellen und die Ölablaußschraube zu öffnen.
Damit das Öl auch aus dem Druckspeicher abläuft, muß der Kugelhahn (11) zur Entlastung des Druckspeichers geöffnet werden.

Nach dem Auslaufen des Öles den Ölbehälter gründlich reinigen. Hierzu wird der Deckel mit sämtlichen Bauelementen abgenommen und der Behälter mit einem faserfreien Putzlappen (keine Putzwolle verwenden) gereinigt.

In die Abflußleitung des Druckbegrenzungsventils (4) ist ein Feinfilter (5) eingebaut, durch welchen das Öl kontinuierlich gereinigt wird. Der Zustand dieses Filters ist zu überprüfen und bei starker Verschmutzung der Filtereinsatz auszutauschen.

Beim Wiederaufbau des Deckels sind die Befestigungsschrauben gleichmäßig und fest über Kreuz anzuziehen.

Anschließend wird der Ölbehälter durch den Einfüllstutzen mit ca. 60 Liter Hydrauliköl bis Mitte oberes Ölstandsglas gefüllt. Es sind nur Hydrauliköle HLP 36 bzw. HLP 25 nach DIN 51 502 zu verwenden (siehe auch Schmieranweisung und Schmierstofftabelle). Es wird empfohlen, Öle mit alterungshemmenden und schäumungsdämpfenden Zusätzen zu verwenden.

Achtung!

Vor Inbetriebnahme muß darauf geachtet werden, daß der Kugelhahn (11) geschlossen ist.

Einstellen des Betriebsdruckes

Der Betriebsdruck des Aggregates wird generell auf 30 atü eingestellt und sollte nicht mehr verstellt werden. Wird eine Verstellung dennoch erforderlich, so geschieht dies wie folgt:

1) Deckel abnehmen.

2) An der Schraubenpumpe ist das als Sechskant ausgebildete Druckbegrenzungsventil angeflanscht. Dieses enthält einen Gewindebolzen, welcher mit einer Sechskantmutter gekontert ist. Zur Erhöhung des Maximaldruckes wird der Gewindebolzen nach Lösen der Kontermutter nach rechts, zur Druckminderung nach links verdreht. Der maximale Betriebsdruck darf 32 atü nicht überschreiten.

3) Nach der Druckeinstellung Gewindebolzen wieder gut kontern und Deckel aufmontieren.

Wirkungsweise des Elektrodruckschalters

Das Nachlassen des Hydrauliköldruckes wird durch einen Elektrodruckschalter überwacht, wobei dieser bei ungenügendem Öldruck schaltet und den sofortigen Spindelstillstand herbeiführt.

Im Hydraulikplan (Abb. 34) ist der Elektrodruckschalter unter Pos. 12 aufgeführt. Er ist vom Werk auf einen Mindestdruck von 10 kp/cm^2 eingestellt. Wird die Maschine durch Ansprechen des Elektrodruckschalters stillgesetzt, muß vor Wiederinbetriebnahme des Drehautomaten die Ursache des Druckabfalles behoben sein.

Einregulieren des Elektrodruckschalters

Achtung!
Bei den Einstellarbeiten darf sich kein Material im Drehautomaten befinden.
Der Mindestdruck ist je nach Art der Spannung einzustellen:

a) Bei Spannzangenspannung wird in der Regel der Hohlspannzylinder mit dem max. Druck des Aggregates beaufschlagt. Hierzu wird der Elektrodruckschalter auf 10 kp/cm^2 Mindestdruck eingestellt.

b) Bei Futterspannung darf der Hohlspannzylinder nur noch mit 7 kp/cm^2 beaufschlagt werden. Hierzu wird der Elektrodruckschalter auf 6 kp/cm^2 Mindestdruck eingestellt.

Der Elektrodruckschalter wird wie folgt eingestellt:

1. Die Arretierung der Rändelmutter (1) durch nach Linksdrehen der Schlitzschraube (2) lösen.

2. Der Mindestdruck kann nun durch Drehen der Rändelmutter (1) eingestellt werden. Anhand der unter der Rändelmutter im Gehäuse angebrachten Aussparung ist der jeweils eingestellte Mindestdruck ablesbar (s. Abb. 34a). Diese Einstellung ist jedoch ohne Gewähr, da der Elektrodruckschalter kein Meßgerät sondern ein Schalt- und Regelgerät ist.

   Zum Einstellen auf genaue Schaltdrücke empfiehlt es sich, das Manometer (9/Abb. 34) zu Hilfe zu nehmen.
2. Nach erfolgter Einstellung die Rändelmutter mit der Schlitzschraube arretieren.

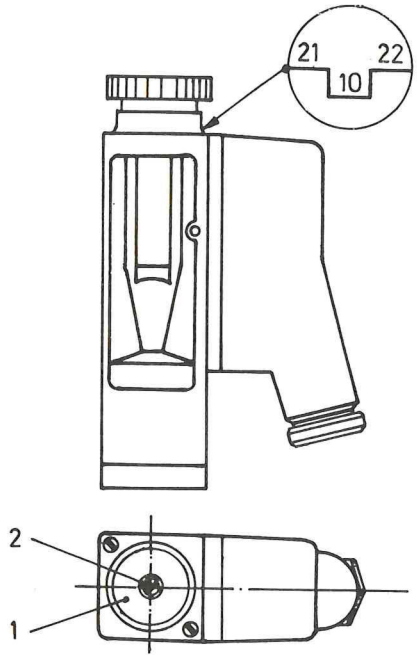


Abb. 34a

Einregeln nach Manometer

1. Die Arretierung in der Rändelmutter des Elektrodruckschalters lösen.
2. Den Minimaldruck von 2 kp/cm^2 des Elektrodruckschalters einstellen. Dies geschieht durch Drehen der Rändelmutter (1) gegen Uhrzeigersinn bis zum linken Anschlag.
3. Zum Einregeln muß nun über das Druckregelventil (8/Abb. 34) bei laufendem Drehautomat der Druck für die Anschlüsse P1 R1 auf den Mindestdruck eingestellt werden. Der eingestellte Druck ist am Manometer (9/Abb. 34) ablesbar.
4. Die Rändelmutter (1) am Elektrodruckschalter im Uhrzeigersinn drehen, bis der Drehautomat abschaltet. Die Rändelscheibe (1) mit der Schlitzschraube (2) arretieren.
5. Am Druckregelventil (8/Abb. 34) einen höheren Druck einstellen. Hierzu die Rändelschraube im Uhrzeigersinn verdrehen.
6. Den Drehautomaten einschalten und durch das Druckregelventil (8/Abb. 34) den Arbeitsdruck (ablesbar am Manometer) einregeln.

ZUR HILFSSTEUERWELLE

Die Hilfssteuerwelle ist im Lieferumfang des Drehautomaten Typ TD nicht enthalten und muß bei Bedarf gesondert bestellt werden.

Sie wird verwendet:
Zum Weiterschalten der Sternrevolverwerkzeuge, Schwenken der Bohr- und Gewindeschneideinrichtung, Betätigung der Werkstoffspannung an der Gleichlaufeinrichtung und der Werkstoffschnellspannung.
Die Hilfssteuerwelle ist in der hinteren Führungswelle und dem Spindelstock gelagert. Der Antrieb erfolgt von der Eingangswelle des Vorschubwechselradgetriebes, bei allen TD-Typen konstant mit 270 U/min.
Bei Einbau der Spindelschaltung schnell / langsam sind zwei Drehzahlen 135 und 270 U/min. möglich.
Der Getriebezug ist so ausgelegt, daß beim Durchdrehen der Steuerwellen von Hand die Hilfssteuerwelle sich mitdreht. Dadurch ist auch beim Einrichten der richtige Ablauf von Schalt- und Vorschubbewegungen gewährleistet.

Einbau der Hilfssteuerwelle
Der Einbau der Hilfssteuerwelle wird nach folgenden Punkten durchgeführt (siehe dazu Abb. 35):

1. Dichtringe (21) und Nadellager (22) stützlagerseitig in die hintere Führungswelle einpressen. Dazu sind die Nadellager (22) gut mit Kugellagerfett einzustreichen.

2. Am Spindelstockgehäuse die Schutzabdekkung zur hinteren Führungswelle abnehmen und die Hilfssteuerwelle (20) vom Spindelstock zum Stützlager in die Führungswelle einführen.

3. Den Lagerflansch (7) mit den Kugellagern (9) in das Spindelstockgehäuse einschieben und mit 3 Zylinderschrauben (8) festsetzen.
Die Hilfssteuerwelle ist mit Antriebsritzel (5), Paßfeder (6) usw. vorher komplettiert.

4. Nadellagerinnenringe (26) auf der Stützlagerseite der Hilfssteuerwelle aufstekken und hineindrücken, bis der zweite Innenring mit der Führungswelle bündig abschließt.

5. Paßfeder (23) und entsprechendes Antriebsrad (24) auf dem Hilfssteuerwellenstumpf aufsetzen und mit der Sechskantmutter (25) festschrauben.

6. An der Rückseite des Spindelstockgehäuses werden die Zahnräder sowie die Zahnriemenscheibe des Wechselradgetriebes abgenommen.

7. Oberhalb des Wechselradgetriebes die Schutzabdeckung von der Bohrung des Spindelstockes abnehmen.

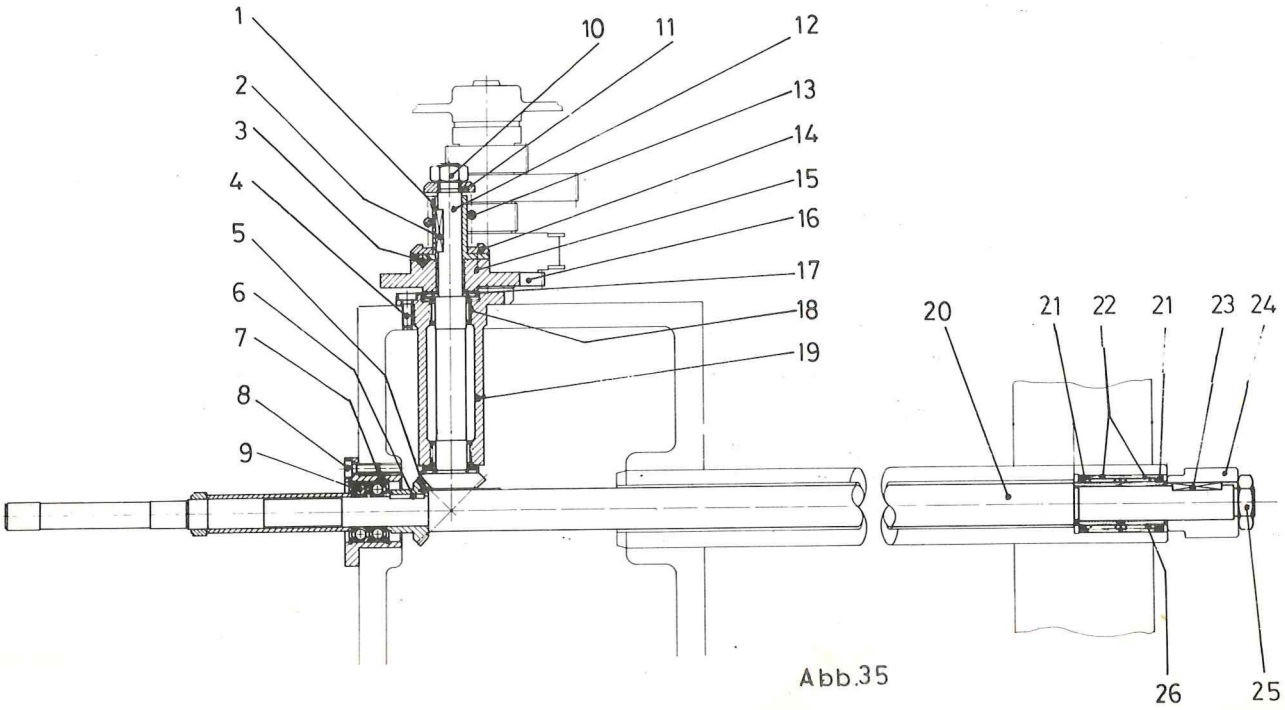


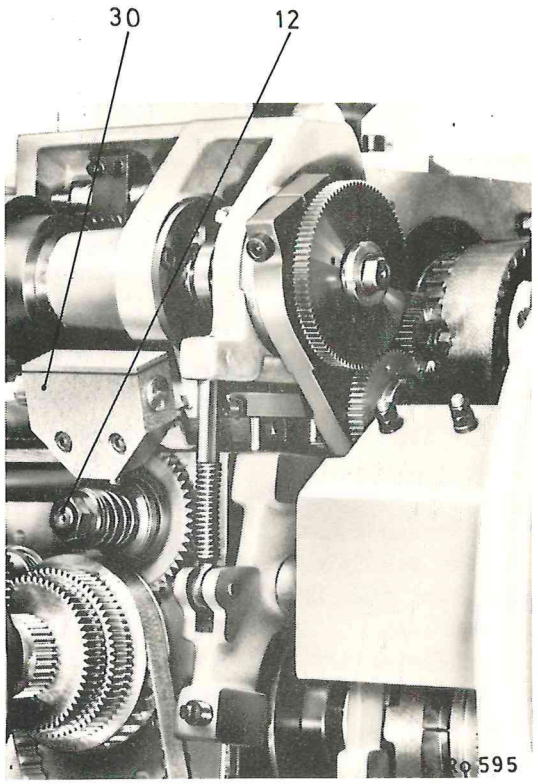
Abb.35

8. In das Lagergehäuse (19) die kombinierten Nadellager (18) einpressen. Anschließend die Lagerstellen gut mit Kugellagerfett ausstreichen und die Kegelradwelle (12) in das Lagergehäuse einführen.

9. Das Lagergehäuse (19) in den Spindelstock einführen und mit Zylinderschrauben (4) anschrauben.

10. Auf die Kegelradwelle (12) werden nun in folgender Reihenfolge aufgesetzt: Gegenscheibe (17), Zahnrad (15), Paßfeder (2), Büchse (1), drei Kugeln (3), Scheibe (14), Druckfeder (13) und Scheibe (11). Anschließend werden diese Teile durch Aufschrauben einer Sechskantmutter (10) befestigt.

11. Zahnrad (16) für den Antrieb der Hilfssteuerwelle auf das Wechselradgetriebe aufstecken und die Zahnriemenscheibe (31) sowie die Wechselräder montieren.



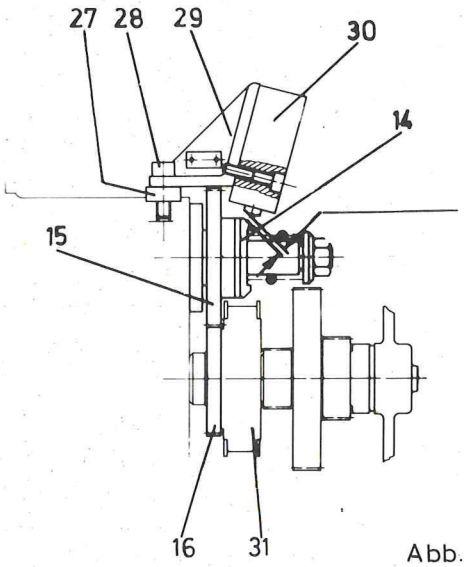


Abb. 36

12. Den Grenztaster (30) mit Hilfe des Winkels (29) der Zwischenscheibe (27) und der Zylinderschraube (28) am Spindelstockgehäuse montieren, so daß dieser durch Ausrücken der Scheibe (14) betätigt werden kann. Zwischen dem Nocken des Grenztasters und der Auslöseschеibe muß ein Abstand von ca. 0,5 mm bestehen.

Funktion der Überlastsicherung an der Hilfssteuerwelle (s. Abb. 35 und 36)

Der Antrieb der Hilfssteuerwelle erfolgt über ein Zahnrad (16) vom Vorschubwechselradgetriebe zum Zahnrad (15) der Kegelradwelle. Dieses Zahnrad (15) ist verdrehbar auf der Kegelradwelle (12) montiert. Die Kraftübertragung vom Zahnrad (15) auf die Kegelradwelle (12) erfolgt durch drei Kugeln (3), die mit der einen Hälfte in Bohrungen der Mitnehmerhülse (1) und mit der anderen Hälfte in Senkungen des Zahnrades (15) lagern. Das notwendige Drehmoment entsteht durch ein Federelement, welches über eine Scheibe (14) die Mitnehmerhülse (1) mit den Kugeln (3) gegen das Zahnrad (15) preßt.
Bei Überlastung der Hilfssteuerwelle wird die Andrückkraft des Federlementes überwunden, und die Kugeln (3) gleiten aus den Senkungen des Zahnrades (15). Dabei verschiebt sich die Andrückscheibe (14) axial, wobei sie zwangsweise durch Betätigen des Grenztasters den Drehautomaten stillsetzt.
Nach dem Beseitigen der Überlastungsursache kann der Drehautomat durch Drehen des Vorschubgetriebes mit der Handkurbel wieder betriebsbereit gemacht werden.

ZUM ROHRVORSCHUB

AUFSTELLEN

Der Aufbau des Rohrvorschubes geht folgendermaßen vor sich:

1. Halter (11) mit 4 Sechskantschrauben am Kastenfuß befestigen (dieser Arbeitsgang muß nur bei einem nachträglichen Anbau des Rohrvorschubes durchgeführt werden).

2. Den Ständer (14) des Rohrvorschubes ca. 3000 mm vom linken Kastenfußende aufstellen.

3. Das Vorschubrohr durch den Haltering (3) des Ständers führen und in den Haltering (5) des Halters (11) einsetzen. Das geschlitzte Rohr kann bis wenige mm an die Hauptspindel vorgezogen werden, während die geräuschgedämpften Vorschubrohre mit der vorderen Kante des Halterings (5) abschließen muß. Anschließend das Vorschubrohr mit den zwei Gewindestiften (2 u.4) festklemmen und mit den Sechskantmuttern kontern.

5. Als nächstes muß das Vorschubrohr horizontal und axial zur Hauptspindel ausgerichtet werden.
Es empfiehlt sich mit Hilfe einer Richtschnur das Vorschubrohr nach folgenden Punkten auszurichten:

a) Eine ungefähr 6 Meter lange Richtschnur zwischen dem hinteren Ende des Vorschubrohres und der reitstockseitigen Einrichtung spannen (siehe Abb. 38).

b) Den Ständer (14) seitlich und den Halter (3) mit Hilfe der Gewindestange (13) in der Höhe so verstellen, daß die Richtschnur freilaufend im Vorschubrohr an den Punkten B und C durch den Mittelpunkt geht.

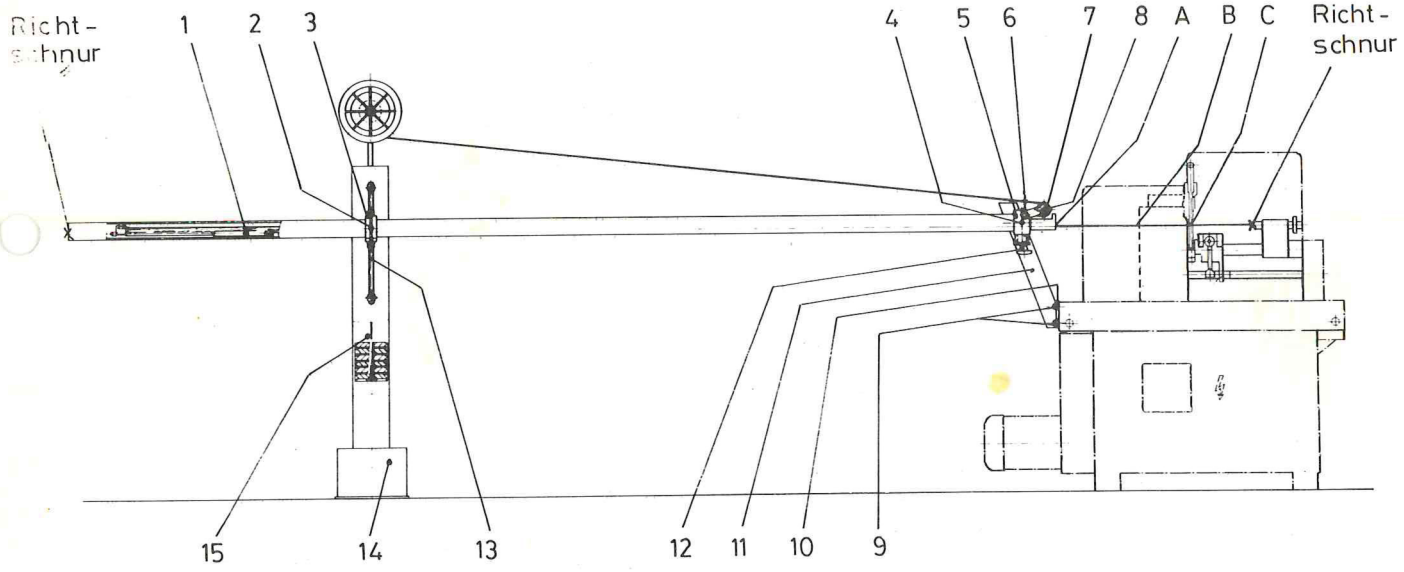


Abb. 38

4. Den Ständer so stellen, daß dieser winkelgerecht zum Vorschubrohr steht und die Gewichte reibungslos im Schutzrohr gleiten.

c) Die Konstruktion des Ständers wurde so durchgeführt, daß das aufwendige Untergießen und Befestigen des Ständers mit Ankerschrauben entfällt.

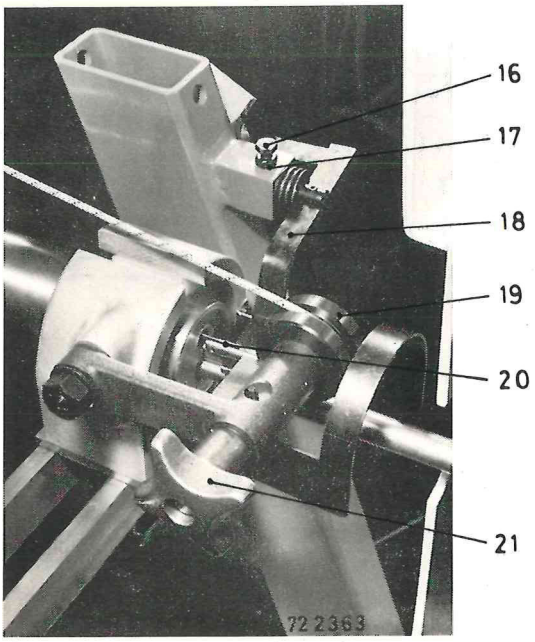
Der Fuß des Ständers wurde als Behälter ausgebildet und muß zur Erreichung seiner Standfestigkeit mit Füllmaterial z.B.Sand, Gußspänen usw. ausgefüllt werden.
Im Ständerfuß sind vier 16 mm Bohrungen vorgesehen. Bei unebener Bodenbeschaffenheit kann mit Hilfe einer Schraube und 2 Kontermuttern der Ständer ausgerichtet werden.

d) Nach Lösen der 4 Sechskantschrauben (9) wird mit den beiden Vierkantschrauben (10) der Halter (11) (Punkt A) mit dem Vorschubrohr in der Höhe und mittels der Anschlagschraube (6) seitlich, nach der Richtschnur eingestellt.
Anschließend die Kontermutter der Anschlagschraube (6) und die 4 Sechskantschrauben (9) gut anziehen.

6. Einhängen der Zug- und Gewichtsseile

A) Rohrvorschub ohne Seilrückholeinrichtung

Der Werkstoffschieber (1) wird beim geschlitzten Rohr am hinteren Ende eingeführt und am Fahnenblech über die ganze Länge des Vorschubrohres bis zum Gestänge der Endschalteinrichtung vorgeschoben.
In dieser Stellung wird das Zugseil nach Umlenkung über die vordere Umlenkrolle (7) in das Fahnenblech eingehängt. Bei den geräuschgedämpften Vorschubrohren muß das Gestänge (18) der Endschalteinrichtung nach Lösen der Sechskantmutter (17) und Sechskantschraube (16) hochgeschwenkt werden. Anschließend



wird der Werkstoffschieber mit dem eingehängten Zugseil von vorn in das Vorschubrohr eingeführt, wobei die Blechfahne in den Schnurkanal ragt.
In beiden Fällen muß das Gestänge der Endschaltereinrichtung auf Höhe der Blechfahne (19) mit der Sechskantschraube (16) und der Sechskantmutter (17) festgesetzt werden.
Das Zugseil wird nun in der vorderen Umlenkrolle (20) mit dem Kreuzgriff (21) festgeklemmt.
Die Gewichte am Haken des Gewichtsseiles (15) einhängen und im Gewichtsschutzrohr versenken.

B) Rohrvorschub mit Seilrückholeinrichtung

Die Seilrückholeinrichtung mit den zwei angeschraubten Laschen auf den Halter (11) aufstecken und mit zwei Sechskantschrauben festschrauben.
Die hintere Umlenkrolle mit der entsprechenden Reduzierbüchse auf das Vorschubrohr klemmen.
Das Einlegen des Werkstoffschiebers und Einhängen des Zugseiles und Gewichtsseiles erfolgt wie es unter A) Absatz 1, 2 und 3 beschrieben ist.
Das Seil der Rückholeinrichtung wird um die hintere Umlenkrolle gelegt und in die Blechfahne des Werkstoffschiebers eingehängt.
Beim geräuschgedämpften Vorschubrohr wird das Seil nach Umlenken um die hintere Umlenkrolle durch den Schnurkanal nach vorn geschoben und kann nun in die Blechfahne des Werkstoffschiebers eingehängt werden.
Durch eine Rücklaufsperre im Seilrad der Seilrückholeinrichtung kann der Werkstoffschieber in jeder Stelle festgehalten werden. Durch Ausrasten eines Kunststoffbolzens kann die Rücklaufsperre außer Kraft gesetzt werden, so daß der Zug der Gewichte wieder auf die Werkstoffstange wirksam wird.

FUNKTION

Der Vorschub der Werkstoffstange erfolgt durch Gewichtszug.
Beim Ablaufen der Gewichte wird das Zugseil, welches über eine Klemmrolle zum Werkstoffschieber gelenkt wird, aufgespult. Dadurch schiebt der Werkstoffschieber bei geöffneter Spannzange die Werkstoffstange durch den Spindelstock. Nach Aufbrauch der Werkstoffstange schaltet eine Endschaltereinrichtung die Maschine ab.

Um das Einführen der Werkstoffstange von vorn zu ermöglichen, wird der vordere Haltering einschließlich dem Vorschubrohr nach Lösen des Kreuzgriffes auf dem Auslegearm seitlich ausgeschwenkt.
Der Vorschub der Werkstoffstange wird unterbrochen, wenn durch Drehen des Kreuzgriffes im Uhrzeigersinn das Zugseil in der vorderen Umlenkrolle geklemmt wird.

EINLEGEN DER WERKSTOFFSTANGE

Ist der Vorschub mit einer Seilrückholeinrichtung ausgerüstet, muß bevor die Punkte 1) bis 4) durchgeführt werden können, durch Drehen der Handkurbel im Uhrzeigersinn, der Werkstoffschieber in seine hinterste und damit die Gewichte in ihre obere Stellung gebracht werden. Anschließend sind die Gewichte, durch Arretieren der Seilrückholeinrichtung am Ablaufen zu hindern. Das Einlegen der Werkstoffstange wird nun nach den Punkten 1) bis 4) ausgeführt.

1. Kreuzgriff (12) lösen und Vorschubrohr seitlich ausschwenken. Werkstoffstange einführen und durch Festklemmen des Zugseiles mit dem Kreuzgriff (8) am Vorlaufen hindern.

2. Vorschubrohr bis an die Anschlagschraube zurückschieben und Kreuzgriff (12) fest anziehen.

3. Arretierungen lösen, Werkstoffstange in gewünschte Position vorlaufen lassen, Drehautomaten einschalten und die unbrauchbare Werkstoffstangenspitze abstechen.

4. Werkstoffstange bis an den Werkstoffanschlag vorlaufen lassen.

SCHMIERUNG

Es empfiehlt sich, gelegentlich beim Abschmieren des Drehautomaten mit ein paar Tropfen Öl die Rollenachsen und die Gleitbahn des Auslegearmes zu schmieren. Im übrigen ist der Rohrvorschub wartungsfrei.

REDUZIEREN DES ROHRVORSCHUBES
(siehe dazu Tab. auf Seite 200.26 und 500.18)

A. Reduzieren des normalen Rohrvorschubes
Der Rohrvorschub mit dem geschlitzten Vorschubrohr kann nur durch Austausch der gesamten Führungsteile reduziert werden (Vorschubrohr, Schieber usw.)

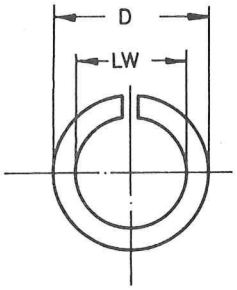
B. Reduzieren des geräuschgedämpften Rohrvorschubes
Der Rohrvorschub mit dem geräuschgedämpften Vorschubrohr kann durch Drehen des Vorschubrohres um 180° auf einen kleineren Durchmesser reduziert werden, wobei der Schnurkanal als Werkstoffführung und umgekehrt benützt wird. Zum Reduzieren ist ein verkleinerter Werkstoffschieber sowie eine Reduzierhülse in der Hauptspindel erforderlich.

C. Reduzieren des Rohrvorschubes mit Sternrohr
Beim Rohrvorschub mit Sternrohr sind die Materialdurchgänge sternförmig auf einem Teilkreis angeordnet.

Die Abstufungen der Innendurchmesser sind so gehalten, daß dem zu verarbeitenden Material eine bessere Führung gegeben ist.
Zum Reduzieren wird das Sternrohr auf den entsprechenden Durchmesser gedreht und die dazugehörenden Reduzierteile eingesetzt.
Wird bei einem ausgerichteten Sternrohr ein neuer Materialdurchgang gewählt, so muss das Vorschubrohr in der Höhe neu ausgerichtet werden.

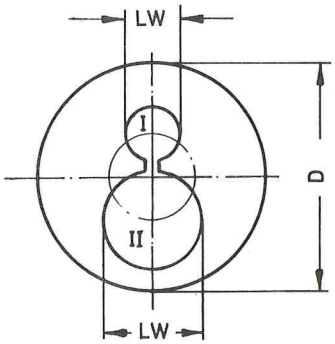
TECHNISCHE DATEN
ROHRVORSCHUB

Führungsrohr geschlitzt



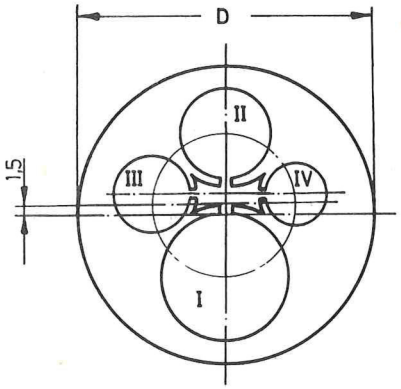
Vorschubrohr	LW 10	LW 14	LW 18	LW 22	LW 28	LW 32	LW 38
D	20	24	28	32	38	42	48
Durchgang	8	12	16	20	26	30	36
Verwendung	TD 16	TD 16 TD 26 TDF26	TD 16 TD 26 TDF26 TD 36	TD 26 TDF26 TD 36	TD 26 TDF26 TD 36	TD 36	TD 36

Führungsrohr geräuschgedämpft



Vorschubrohr	LW 18/10	LW 28/14	LW 38/18
D	52	70	75
Durchgang I	8	12	16
Durchgang II	16	26	36
Verwendung	TD 16	TD 26 TDF26	TD 36

Sternrohr



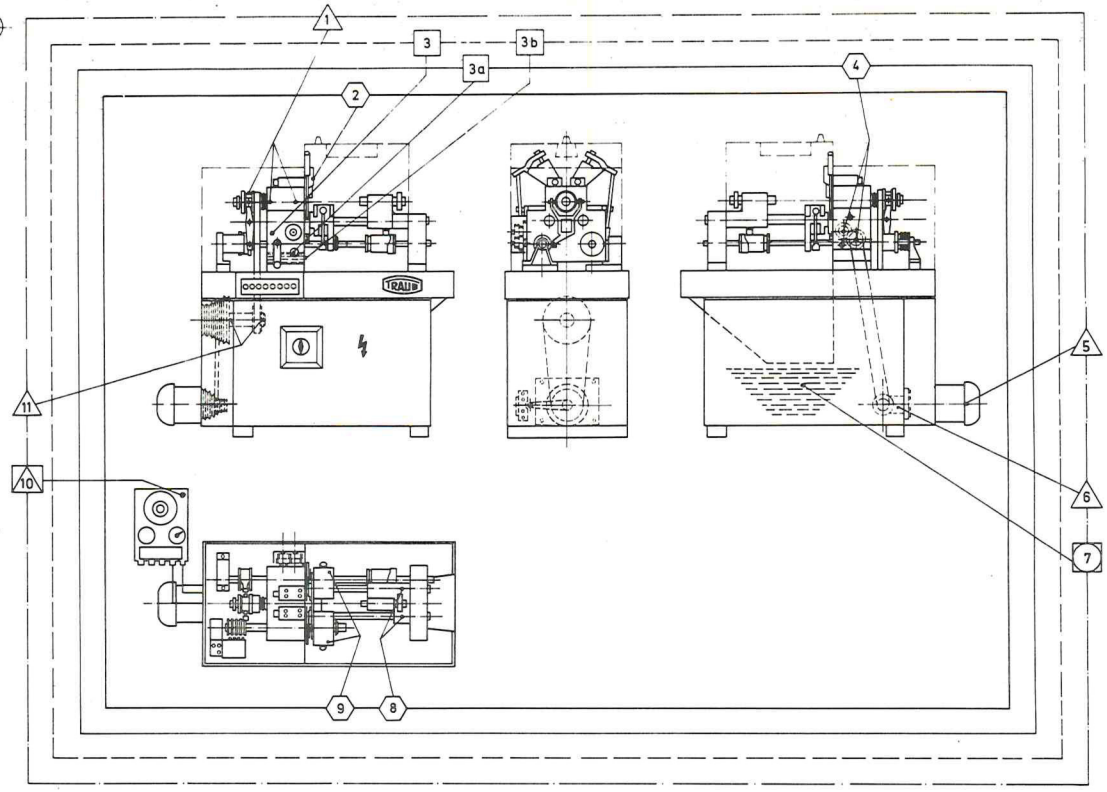
Vorschubrohr		DS 2		DS 5	
D		52		75	
Durchgang I	LW*	16	18*	26	28*
Durchgang II	LW*	12	14*	20	22*
Durchgang III	LW*	8	10*	16	18*
Durchgang IV	LW*	6	8*	12	14*
Verwendung		TD 16		TD 26 TDF 26	

Führungsrohrlänge (Normallängen) 4000 mm

Sonderlängen sind nicht lagerhaltig, können jedoch im Bedarfsfall auf Kommission gefertigt werden.

Maximale Stangenlänge (Normallänge) 3300 mm

Die maximale Stangenlänge entspricht der Führungsrohrlänge abzüglich dem Werkstoffschieber (670 lang)



Schmieranweisung für Traub Einspindel-Drehautomat TD

Achtung:

Zur angegebenen Zeit schmieren und Öle wechseln, sichert störungsfreien Lauf und lange Lebensdauer der Maschine.

Vor dem Schmieren alle Ölnippel und die Düse der Ölpresse von Spänen säubern.

Bei Antrieb der Maschine mit Spindelschaltgetriebe getrennte Schmierstoffempfehlung in der Betriebsanweisung Spindelschaltgetriebe beachten.

Alle außerhalb des Werkzeugraumes liegende Steuerkurven sind von Zeit zu Zeit zu schmieren.

Schmierstoffübersicht

Kennzeichen	Bezeichnung des Schmierstoffes	Eigenschaften Viskosität E°	Eigenschaften Viskosität c St
⬡	Leg. Maschinenöl für Gleitführungen [1] CLP 36 DIN 51 517	4,8 E / 50° C	36 cSt / 50° C
□	Getriebeöl CLP 68 DIN 51 517	9 E / 50° C	68 c St / 50° C
◯	Schneidöl [2] oder Kühlöl	Stahl 2,5 - 5 Messing 1,6 - 3,5 E / 50°C	Stahl 15 - 50 Messing 7 - 25 c St / 50°C
△	Kugellagerfett 100 DIN 51 825	Tropfpunkt 150°C - 190°C	Walkpenetration 215 - 295
◬	Hydrauliköl HLP 25	3,5 E / 50°C	25 c St / 50°C

Schmiervorschrift

Schmierhäufigkeit nach Betriebs-Stunden	Schmierstelle Nr.	Schmierstoffmenge	Bemerkungen
8	2; 8; 9;	3-4 Hübe	Ölpresse
40	4	5-6 Hübe	Ölpresse
40	3a	nach Bedarf	Standhöhe bis Mitte Ölschauglas prüfen
500	3; 3b	ca. 1 650 ccm bis Mitte Ölschauglas	Ölwechsel: Schmierstelle-Nr. 3 Einfüllschraube 3b Ablaßschraube
3000	10	ca. 60 l	Ölwechsel: siehe dazu Betriebsanweisung S. 200.18
nach Bedarf	7	Neufüllung 80 l	Standhöhe bis max. Siebblech, min. Saugkorb überdeckt
nach Bedarf	1; 5; 6; 11		Lebensdauerschmierung, nur bei Demontage erneuern.

[1] Den Normalschmierölen sind legierte Maschinenöle für Gleitführungen mit erhöhter Druckaufnahmefähigkeit vorzuziehen.

[2] Bei besonders schwierigen Schnittbedingungen erfolgt die Auswahl der Schneidöle durch Fachingeneure der Schmierstoffhersteller.

Der Kühlmittelverlust beträgt in 40 Stunden ca. 4-6 Liter pro Maschine.

TECHNISCHE TABELLEN UND SCHAUBILDER

Allgemeine Maschinenansichten

Getriebeschema 400.02

Fundamentplan M1:30 400.03

Hauptabmessungen - Einspindeldrehautomat, Typ TD, mit Rohrvorschub 400.04

Symbole und Sinnbilder

Sinnbilder Schalttafel-TD 400.05

Symbole für Mehrfachsteuerschalter 400.06

Hauptspindel-Hauptantrieb-Spindelschaltgetriebe

Hauptspindeldrehzahlen mit Vorgelege 400.07

Hauptspindeldrehzahlen mit Spindelschaltung 2:1 und Vorgelege 400.09

Hauptspindeldrehzahlen - Spindelschaltgetriebe, Schaltzeiten - Schaltgetriebe 400.10

Schalthäufigkeitsdiagramm - Spindelschaltgetriebe 400.11

Schaltzeiten in Umdrehungen der Arbeitsspindel 400.12

Vorschubgetriebe

Steuerwellengrade in Abhängigkeit der Schaltzeit und der eingestellten Stückzeit 400.13

Leistungs- und Rädertabelle, Vorschubgetriebe 400.14

Werkstoffspannung-Werkstoffvorschub

Erforderliche Vorschubzeiten des Werkstoffvorschubes in Sekunden 400.15

Erforderliche Nebenzeiten - Werkstoffschnellspannung 400.16

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe

Schnittgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von Werkstoff und Bearbeitungsverfahren 400.17

Vorschübe in Abhängigkeit von Werkstoff und Bearbeitungsverfahren 400.18

Schnittgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von Hauptspindeldrehzahlen und Bearbeitungsdurchmesser 400.19

Sternrevolver

Schaltzeittabelle 400.21

Mindestnockenabstand 400.22

Gewindestrehleinrichtung

Anzahl der Strehlgänge "Z"	400.23
Ermittlung des Strehlweges bei metrischen Gewinden	400.24
Ermittlung des Strehlweges bei Zollgewinden	400.25
Wechselrädertabelle, 1-gängige Gewinde	400.26
Wechselrädertabelle, 2-gängige Gewinde	400.27
Wechselräder und Strehlkurven	400.28

Werkzeugpläne

Quersupport	400.29
Senkrechtsupport vorn/hinten	400.30
Langdreheinrichtung vorn/hinten mit SRV	400.31
Bohrreitstock	400.32
Sternrevolver	400.33

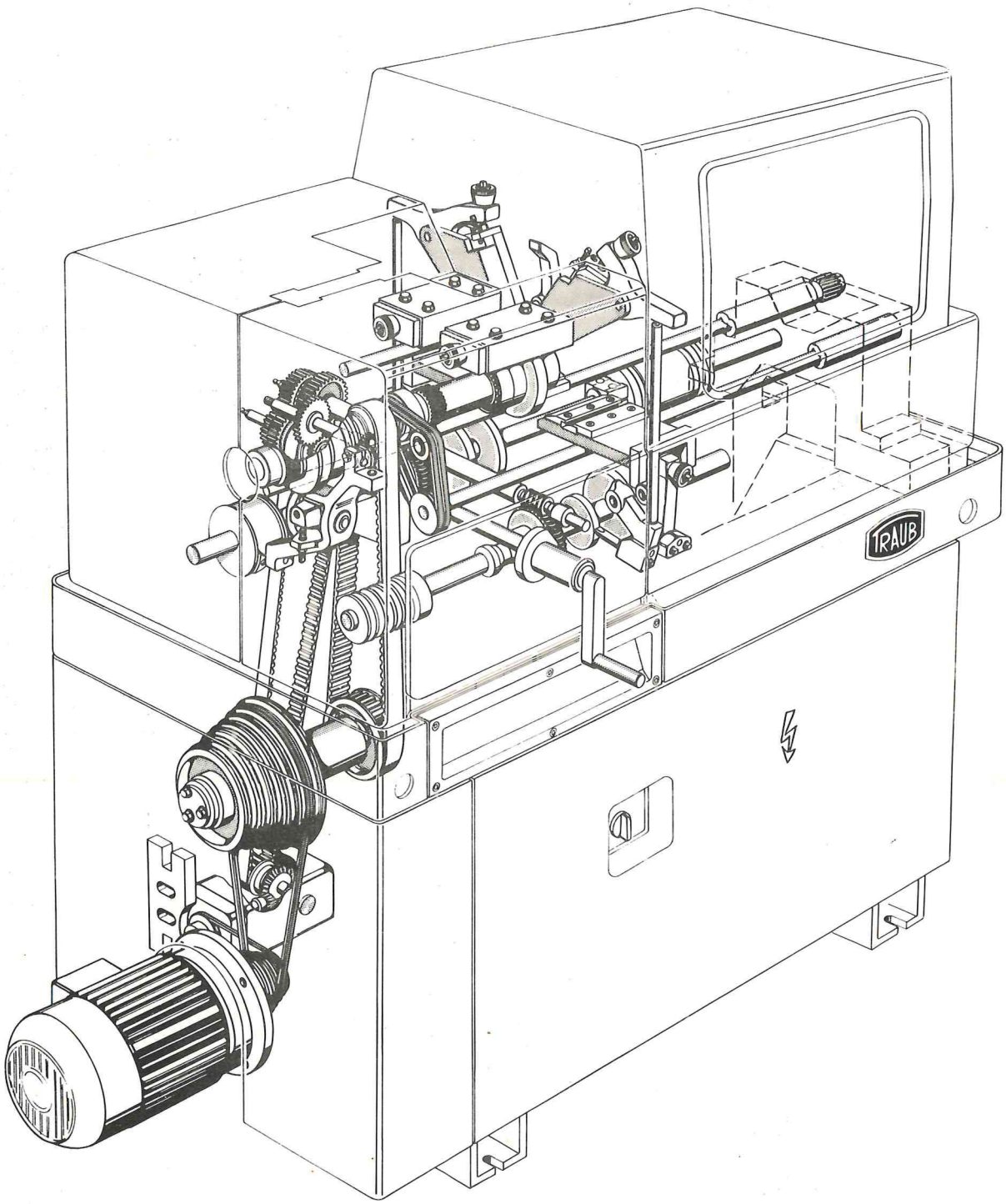
Kurventabellen

An- und Abstiege für Scheibenkurven	400.34
An- und Abfahrwege für Trommelkurven	400.35
Abstechstahl-Tabelle	400.36

Stückzeit-und Kurvenberechnung

Berechnungsbeispiel mit Spindelschaltung 2:1	400.37

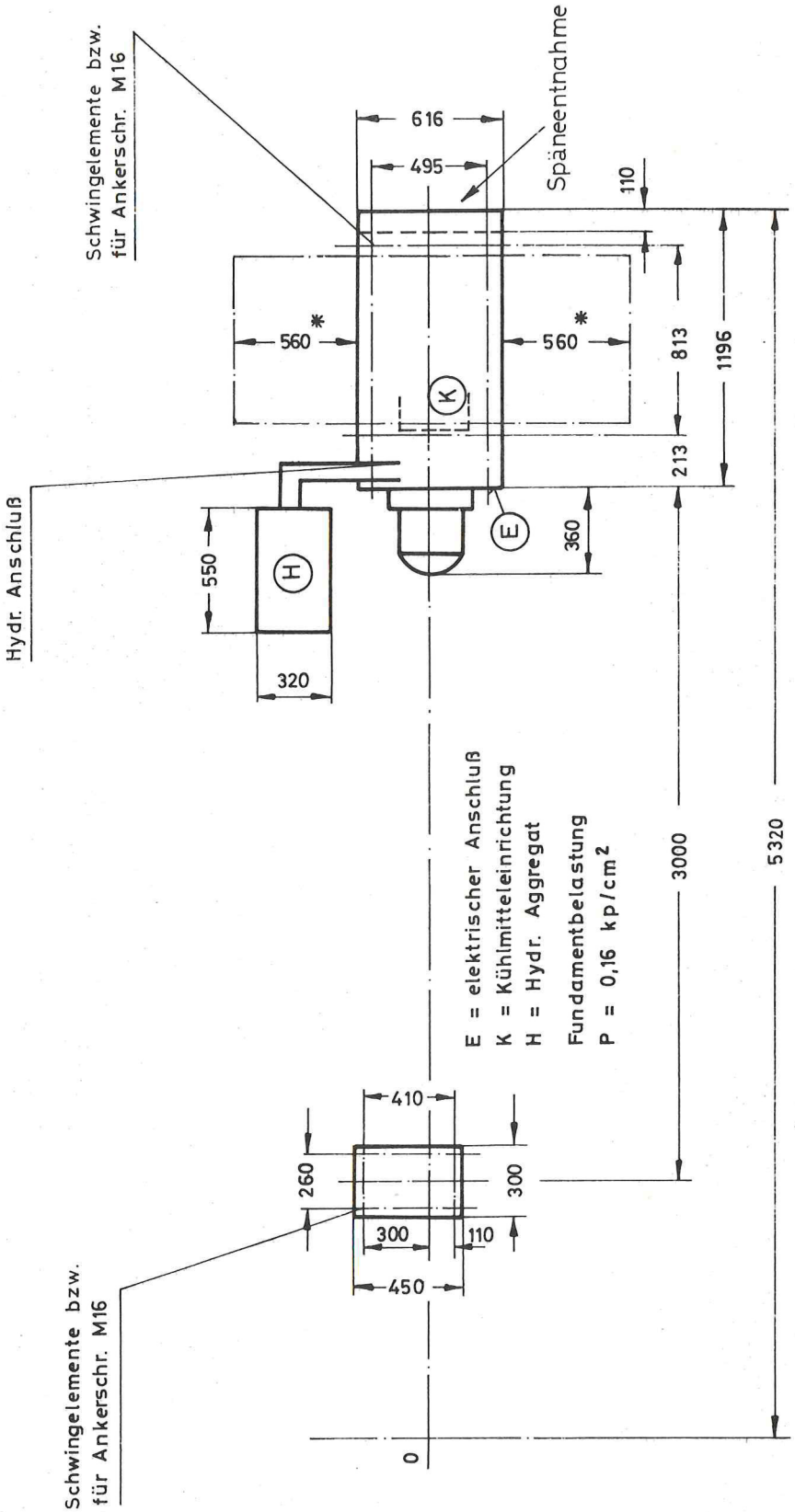
GETRIEBESCHEMA



FUNDAMENTPLAN

Einspindeldrehautomat Typ-TD mit Rohrvorschub

M 1 : 30



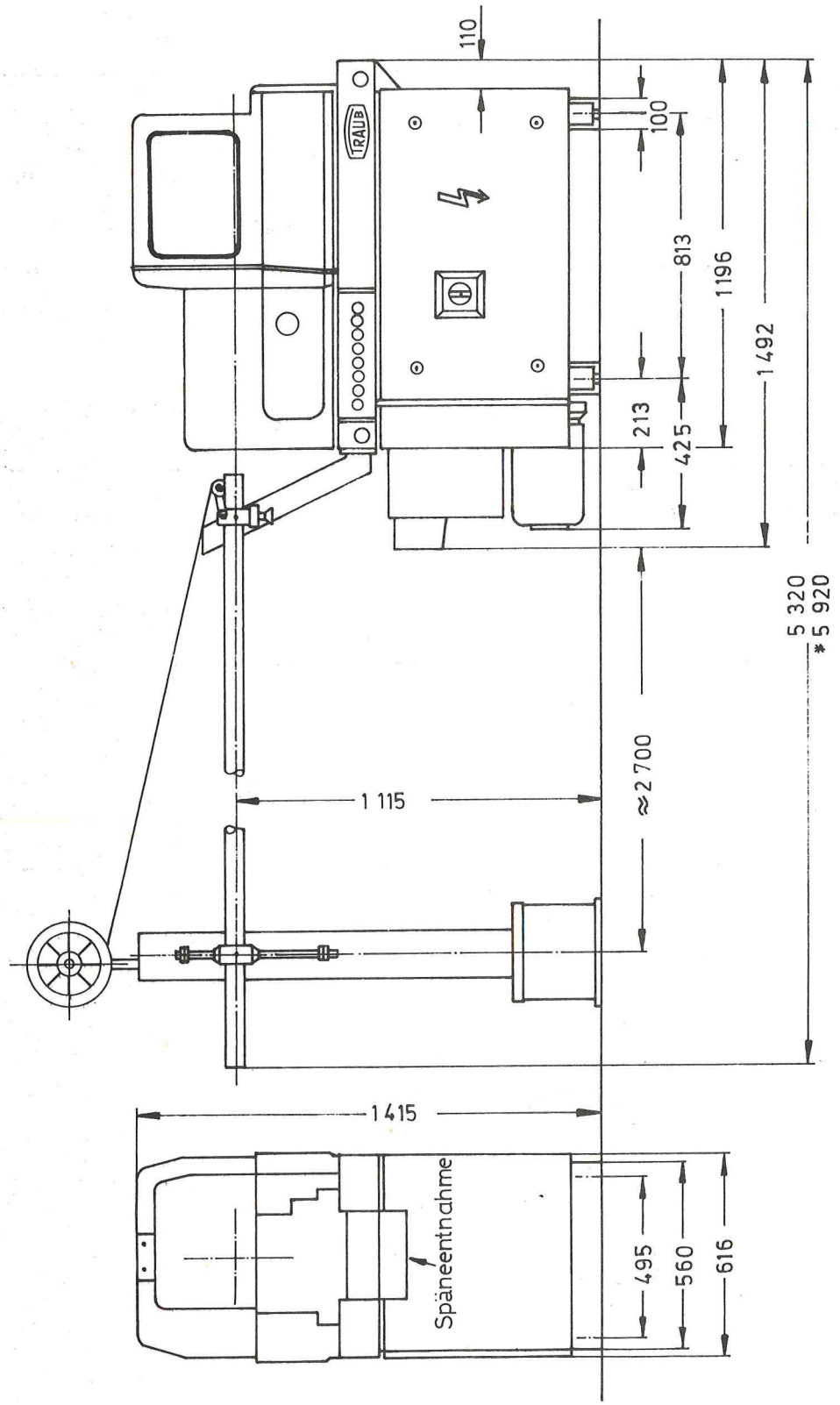
* Auszugsbereich des Zubehörbehälters

März 1973

HAUPTABMESSUNGEN

Einspindeldrehautomat Typ-TD mit Rohrvorschub

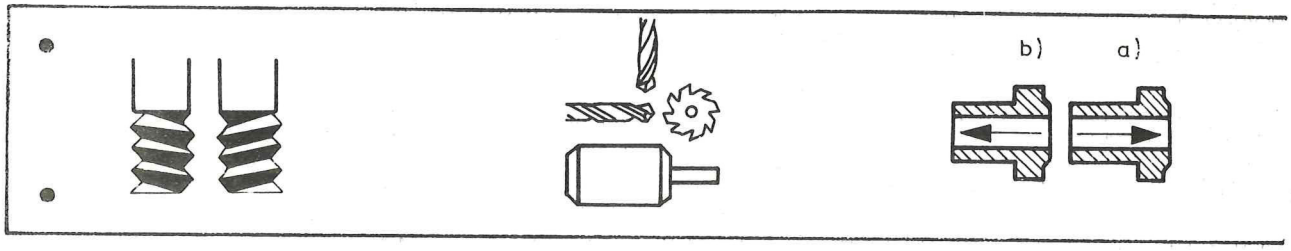
M 1:20



März 1973 TVD

* USA Ausführung (Rohrlänge 4 600)

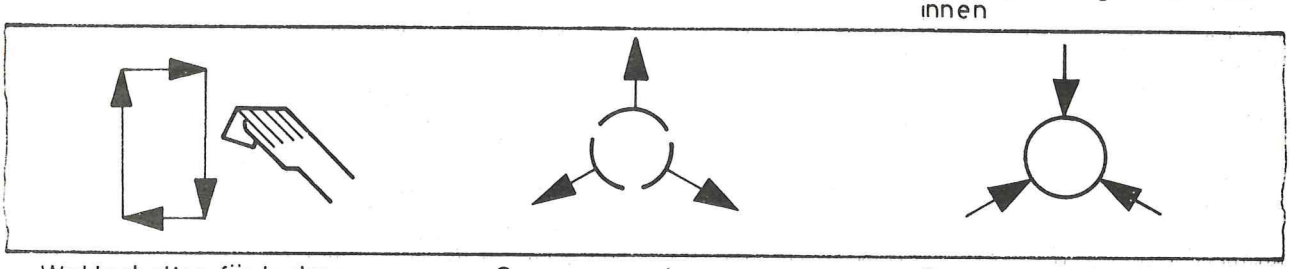
Sinnbilder - Schalttafel TD



Wahlschalter für BGSE
links - o, Rechtsgewinde

ANE „Ein" für HBE,
QBE, SCHLE

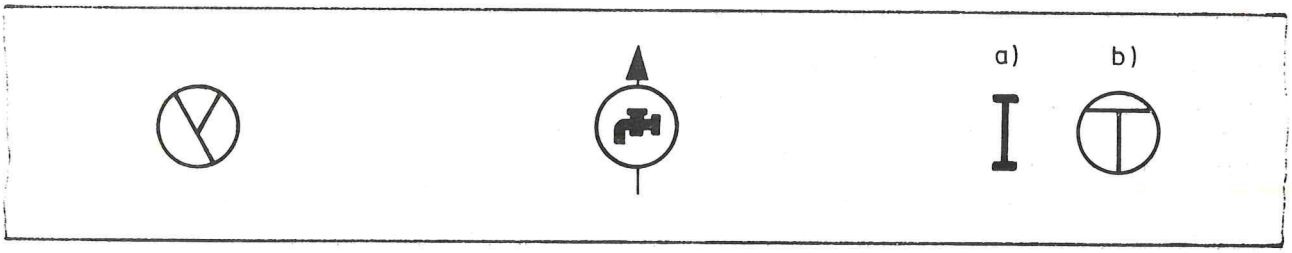
Wahlschalter für:
a) Druckspannung:
Spannzangen und Futterspannung innen nach außen
b) Zugspannung:
Futterspannung außen nach innen



Wahlschalter für hydraulische Spannung automatisch oder Hand

Spannzange bzw.
Backenfutter öffnen

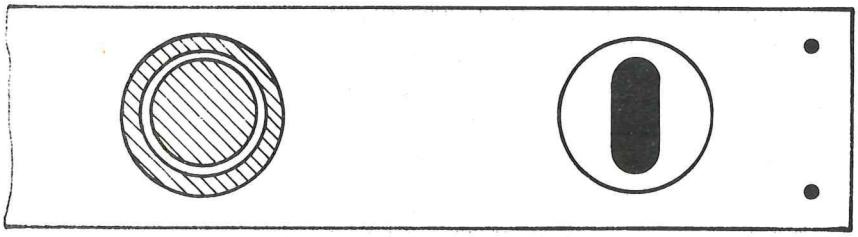
Spannzange bzw.
Backenfutter schließen



Hydraulikaggregat
„Ein"
(Kontrolleuchte)

Kühlmittelpumpe
„Ein"

Wahlschalter:
a) Normalbetrieb
b) Tippbetrieb

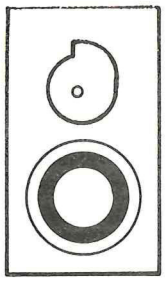


Ganze Maschine
„(Not) - Aus"

Ganze Maschine
„Ein"

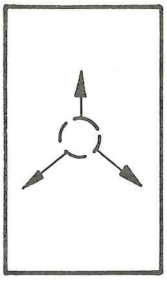
Symbole für Mehrfachsteuerschalter

694 947



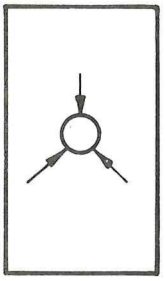
Elektrische Stillsetzung
STW-Bremse

694 947



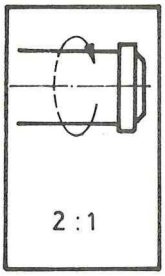
Spannung auf

694 947



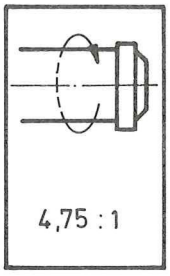
Spannung zu

694 946



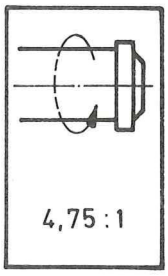
Drehzahlreduzierung 2:1
SGTR bzw. SPS, s/l

694 945



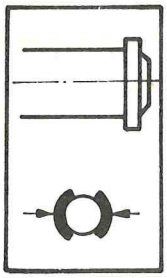
Drehzahlreduzierung
4,75 : 1

694 945



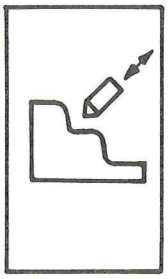
Drehrichtungswechsel
reduziert 4,75 : 1

694 930



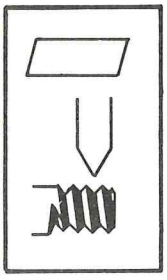
SGTR - Bremse

694 932



HKOPE
Kopierschlitten „Ein"
Kopierschlitten „Aus"

694 948



GSTE
„Ein"

HAUPTSPINDELDREHZAHLEN

TD 16				TD 26				TD 36 / TDF			
	2:1	4,75:1	9,5:1		2:1	4,75:1	9,5:1		2:1	4,75:1	9,5:1
850	425	180	90	500	250	106	53	425	212	90	45
1000	500	212	106	600	300	125	63	500	250	106	53
1180	600	250	125	710	355	150	75	600	300	125	63
1400	710	300	150	850	425	180	90	710	355	150	75
1700	850	355	180	1000	500	212	106	850	425	180	90
2000	1000	425	212	1180	600	250	125	1000	500	212	106
2360	1180	500	250	1400	710	300	150	1180	600	250	125
2800	1400	600	300	1700	850	355	180	1400	710	300	150
3350	1700	710	355	2000	1000	425	212	1700	850	355	180
4000	2000	850	425	2360	1180	500	250	2000	1000	425	212
4750	2360	1000	500	2800	1400	600	300	2360	1180	500	250
5600	2800	1180	600	3350	1700	710	355	2800	1400	600	300
6700	3350	1400	710	4000	2000	850	425	3350	1700	710	355
8000	4000	1700	850	4750	2360	1000	500	4000	2000	850	425

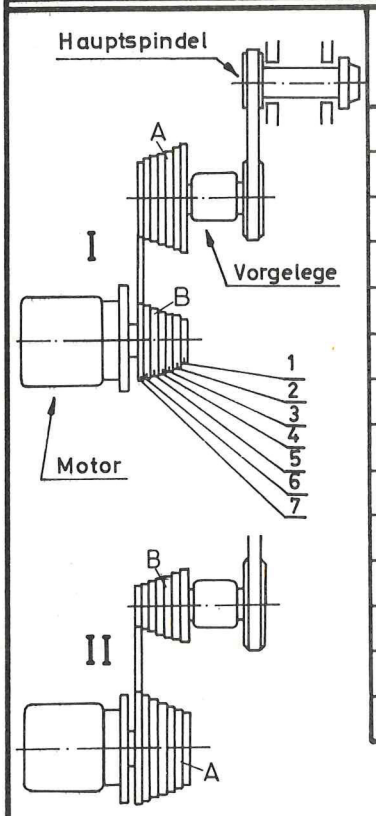
Einstellbare Drehzahlen mit Spindelschaltgetriebe und polumschaltbarem Motor

Einstellbare Drehzahlen mit Vorgelege

Einstellbare Drehzahlen mit Vorgelege und polumschaltbarem Motor

Hauptspindeldrehzahlen

mit Vorgelege



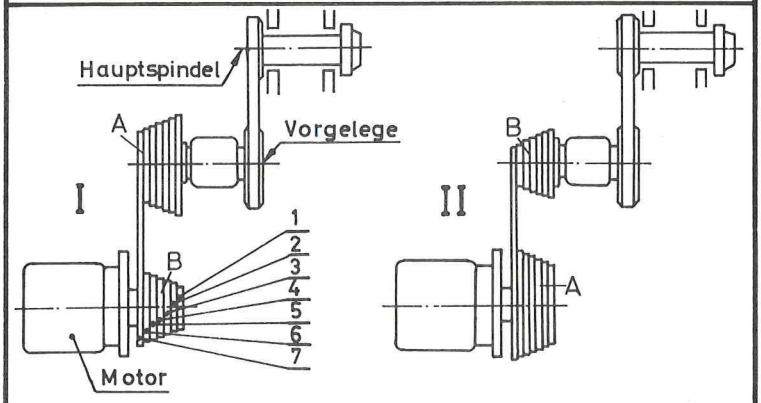
TRAUB	/min	TD - Typ

TD-16	TD-26	TD-36 TDF	
850	500	425	I 1
1000	600	500	I 2
1180	710	600	I 3
1400	850	710	I 4
1700	1000	850	I 5
2000	1180	1000	I 6
2360	1400	1180	I 7
2800	1700	1400	II 1
3350	2000	1700	II 2
4000	2360	2000	II 3
4750	2800	2360	II 4
5600	3350	2800	II 5
6700	4000	3350	II 6
8000	4750	4000	II 7

692 460

Hauptspindeldrehzahlen

mit Spindelschaltung 2:1 und Vorgelege



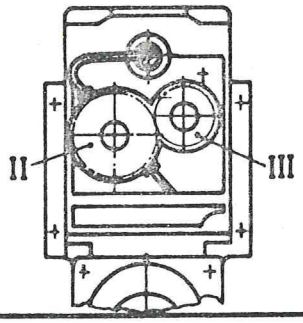
TD 16		TD 26		TD 36/TDF		
	2:1		2:1		2:1	
850	425	500	250	425	212	I 1
1000	500	600	300	500	250	I 2
1180	600	710	355	600	300	I 3
1400	710	850	425	710	355	I 4
1700	850	1000	500	850	425	I 5
2000	1000	1180	600	1000	500	I 6
2360	1180	1400	710	1180	600	I 7
2800	1400	1700	850	1400	710	II 1
3350	1700	2000	1000	1700	850	II 2
4000	2000	2360	1180	2000	1000	II 3
4750	2360	2800	1400	2360	1180	II 4
5600	2800	3350	1700	2800	1400	II 5
6700	3350	4000	2000	3350	1700	II 6
8000	4000	4750	2360	4000	2000	II 7

692 462

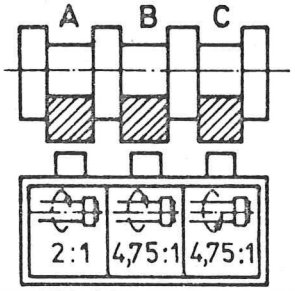
HAUPTSPINDELDREHZAHLEN - SPINDELSCHALTGETRIEBE

TRAUB ○/min TD-Typ

TD 16				TD 26				TD 36 / TDF					
	2:1	4,75:1	9,5:1		2:1	4,75:1	9,5:1		2:1	4,75:1	9,5:1	II	III
850	425	180	90	500	250	106	53	425	212	90	45	27	84
1000	500	212	106	600	300	125	63	500	250	106	53	31	80
1180	600	250	125	710	355	150	75	600	300	125	63	35	76
1400	710	300	150	850	425	180	90	710	355	150	75	39	72
1700	850	355	180	1000	500	212	106	850	425	180	90	44	67
2000	1000	425	212	1180	600	250	125	1000	500	212	106	48	63
2360	1180	500	250	1400	710	300	150	1180	600	250	125	53	58
2800	1400	600	300	1700	850	355	180	1400	710	300	150	58	53
3350	1700	710	355	2000	1000	425	212	1700	850	355	180	63	48
4000	2000	850	425	2360	1180	500	250	2000	1000	425	212	67	44
4750	2360	1000	500	2800	1400	600	300	2360	1180	500	250	72	39
5600	2800	1180	600	3350	1700	710	355	2800	1400	600	300	76	35
6700	3350	1400	710	4000	2000	850	425	3350	1700	710	355	80	31
8000	4000	1700	850	4750	2360	1000	500	4000	2000	850	425	84	27



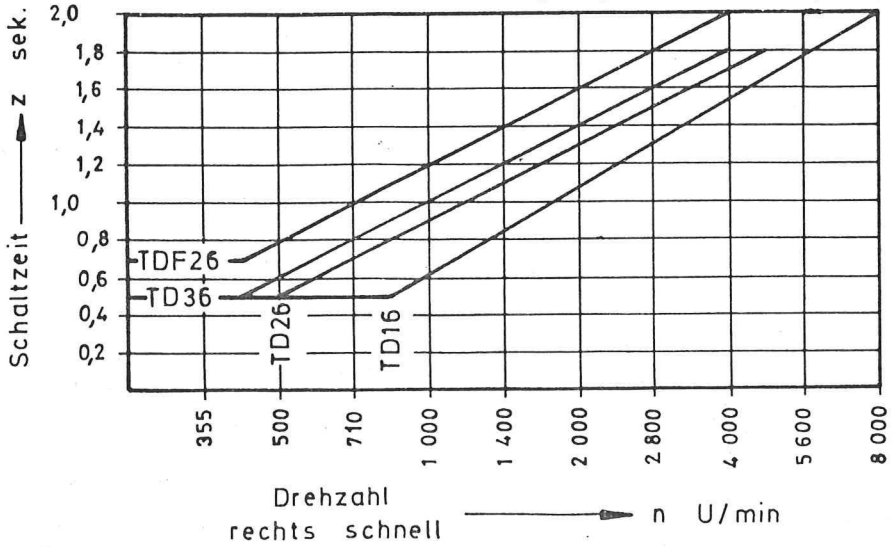
2 :1 C =A
4,75 :1 C =B
4,75 :1 C =C
9,5 :1 C =A+B
9,5 :1 C =A+C



Dem Spindelschaltgetriebe sind 14 Wechselräder beigefügt, 2 davon sind eingebaut.

SCHALTZEITEN - SCHALTGETRIEBE

Spindelschaltung links /schnell ⟷ rechts/langsam
oder rechts/langsam ⟷ links/schnell



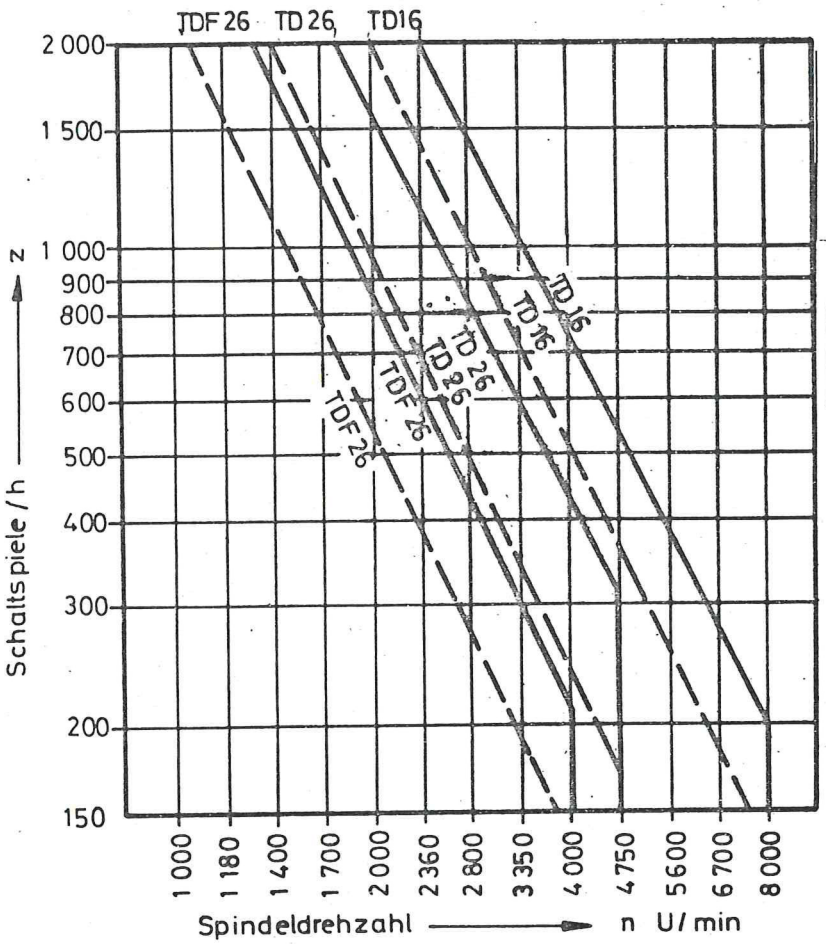
Die Motorschaltung 2:1 benötigt beim "Normalantrieb mit polumschaltbarem Motor" sowie beim "Spindelschaltgetriebe" eine maximale Schaltzeit von 0,5 Sekunden.

Die maximale Bremszeit beträgt:

0,5 Sekunden.

Alle anderen Schaltungen (z.B. links /langsam ⟷ rechts/langsam o. links/schnell - links/langsam) bei TD 0,5 sek., TDF 0,7 sek.

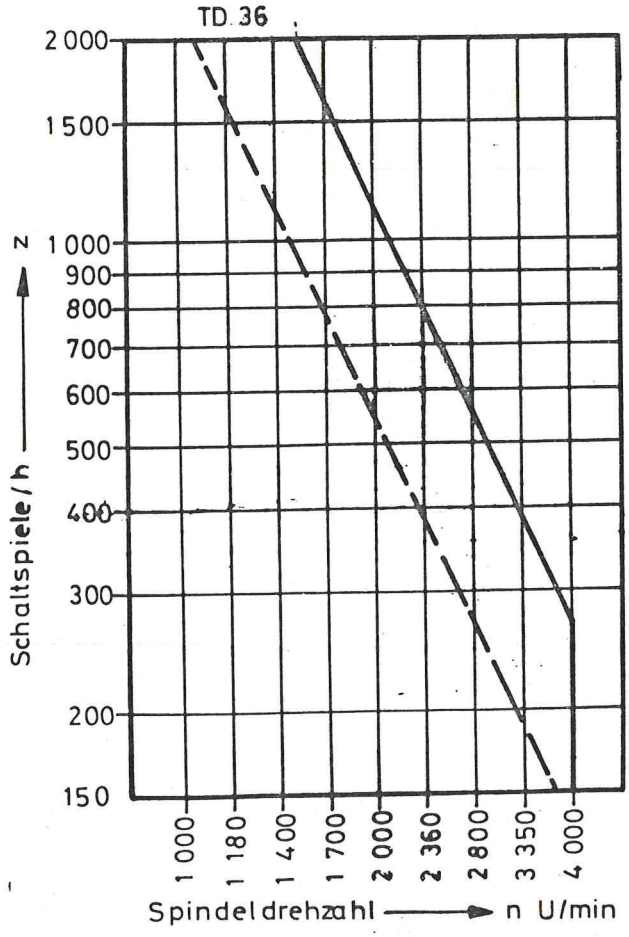
SCHALTHÄUFIGKEITS-DIAGRAMM-SPINDELSCHALTGETRIEBE



Ein Schaltspiel besteht aus vier Schaltungen. Das heißt, daß bei 4 Kupplungen auf jede Kupplung 1 Schaltung fällt.

Schalthäufigkeitslinie ——————
für Schaltspiele ohne Motorschaltung

Schalthäufigkeitslinie — — — —
für Schaltspiele mit Motorschaltung



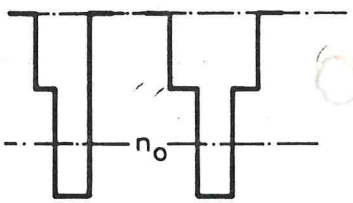
Erklärung:

Schaltspiel ohne Motorschaltung

n_1 links/schnell

n_2 links/langsam (1:4,75)

n_3 rechts/langsam (1:4,75)



Schaltspiel mit Motorschaltung

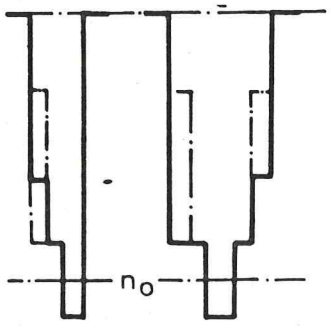
n_1 links/schnell

n_2 links/langsam (1:2)

n_3 links/langsam (1:4,75)

n_4 rechts/langsam (1:9,5)

n_5 (1:9,5)



TD

SCHALTZEITEN IN UMDREHUNGEN DER ARBEITSPINDEL

Arbeitsspindel-umdrehungen n = Umdr.	Schaltzeiten in Sekunden														
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
63	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
75	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4
90	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
106	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5
125	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6
150	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7
180	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	6	6	7	8
212	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	7	8	8	9
250	1	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11
300	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	8	9	10	12	13
355	2	2	3	3	4	5	5	6	6	8	9	11	12	14	15
425	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	16	18
500	2	3	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	17	19	21
600	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	15	18	20	23	25
710	3	4	5	6	8	9	10	11	12	15	18	21	24	27	30
850	3	5	6	8	9	10	12	13	15	18	22	25	29	32	36
1000	4	5	7	9	10	12	14	15	17	21	25	30	34	38	42
1180	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50
1400	5	7	10	12	14	17	19	21	24	30	35	41	47	53	59
1700	6	9	12	15	17	20	23	26	29	36	43	50	57	64	71
2000	7	10	14	17	20	24	27	30	34	42	50	59	67	75	84
2360	8	12	16	20	24	28	32	36	40	50	59	69	79	89	99
2800	10	14	19	24	28	33	38	42	47	59	70	82	94	105	117
3350	12	17	23	28	34	40	45	51	56	70	84	98	112	126	140
4000	14	20	27	34	40	47	54	60	67	84	100	117	134	150	167
4750	16	24	32	40	48	56	64	72	80	99	119	139	159	178	198
5600	19	28	38	47	56	66	75	84	94	117	140	164	187	210	234
6700	23	34	45	56	67	79	90	102	112	140	168	196	224	252	280
8000	27	40	54	67	80	94	107	120	134	167	200	234	267	300	334

Ergibt sich bei der Umrechnung der Umdrehungen in Grade keine ganzzahlige Gradzahl, so ist auf die nächsthöhere Gradzahl aufzurunden. Außerdem muß eine Mindestgradzahl bzw. der Mindestnockenabstand eingehalten werden. Der Mindestnockenabstand ist durch die Mechanik des Schaltantriebes von der Stückzeit abhängig. Dieser beträgt bei den hilfssteuerwellenabhängigen Zusatzeinrichtungen bis zu einer Stückzeit $> 64{,}5$ sek./St. 7 Grad. Wird die Stückzeit $< 64{,}5$ sek./St. erhöht sich der Mindestnockenabstand (siehe dazu die Tabellen zu den entsprechenden Zusatzeinrichtungen).

Steuerwellengrade in Abhängigkeit der Schaltzeit und eingestellten Stückzeit

Stückzeit sec/Stck	Schaltzeiten														
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5
TD16	Steuerwellengrade														
1,52	48	71	95	119	142	166	190	213	237	296	355				
1,68	43	65	86	108	129	150	172	193	213	268	322				
1,89	39	58	77	96	115	134	153	172	191	238	286	334			
2,13	34	51	68	85	102	119	135	152	169	212	254	296	338		
2,37	31	46	61	76	92	107	122	137	152	190	228	266	304	342	
2,63	28	42	55	69	83	96	110	124	137	172	206	240	274	308	343
2,95	25	37	49	61	74	86	98	110	122	153	183	214	244	275	305
3,33	22	33	44	54	65	76	87	98	109	135	162	189	217	244	271
3,75	20	29	39	48	58	68	77	87	96	120	144	168	192	225	240
4,15	18	26	35	44	52	61	69	78	87	109	130	152	174	196	217
4,66	16	24	31	39	47	54	62	70	78	97	116	135	155	174	193
5,27	14	21	28	35	41	48	55	62	69	86	103	120	137	154	171
5,86	13	19	25	31	37	43	49	56	62	77	92	108	123	138	154
6,68	11	17	22	27	33	38	44	49	54	68	81	95	108	122	135
7,55	10	15	19	24	29	34	39	43	48	60	72	84	96	108	119
8,46	9	13	17	22	26	30	34	39	43	53	64	75	85	96	107
9,37	8	12	16	20	23	27	31	35	39	48	58	68	77	87	96
10,43	7	11	14	18	21	24	28	31	35	43	52	61	69	78	87
11,8	6	9	12	15	19	22	25	28	31	38	46	54	61	69	77
13,2	6	9	11	14	17	20	22	25	28	34	41	48	55	62	69
14,6	5	8	10	13	15	18	20	23	25	31	37	44	50	56	62
16,5	5	7	9	11	13	16	18	20	22	28	33	39	44	50	55
18,6	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	29	34	39	44	49
20,9	4	6	7	9	11	12	14	16	18	22	26	31	35	39	43
23,1	4	5	7	8	10	11	13	14	16	20	24	28	32	35	39
25,8	3	5	6	7	9	10	12	13	14	18	21	25	28	32	35
29,1	3	4	5	7	8	9	10	12	13	16	19	22	25	28	31
32,6	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	17	20	22	25	28
36,2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	15	18	20	23	25
41,2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	11	13	16	18	20	22
46,2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	10	12	14	16	18	20
51,2	2	3	3	4	5	5	6	7	7	9	11	13	14	16	18
57,9	2	2	3	4	4	5	5	6	7	8	10	11	13	14	16
64,9	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	9	10	11	13	14
73,0	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	8	9	10	11	13
82,5	1	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11
91,2	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	6	7	8	9	10
102,7	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6	7	7	8	9
116	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	6	7	7	8
130	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6	7	7
147	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6	7
165	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	6
183	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5

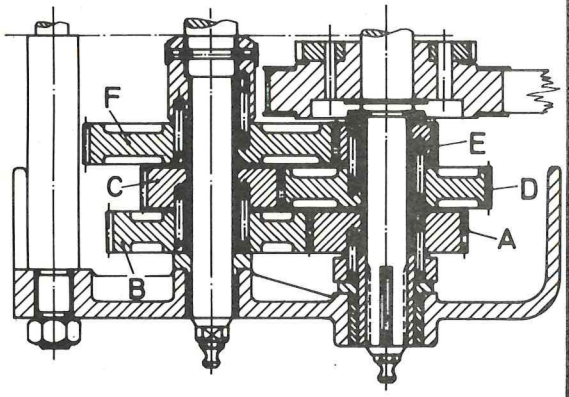
Stuckzeit sec/Stck	Schaltzeiten														
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5
TD-26/36/TDF	Steuerwellengrade														
1,91	38	57	76	95	113	132	151	170	189	236	283	330			
2,12	34	51	68	85	102	119	136	153	170	213	255	297	340		
2,38	31	46	61	76	91	106	121	136	151	189	227	265	303	341	
2,69	27	40	54	67	81	94	107	121	134	168	201	234	268	301	335
2,99	24	36	49	60	73	85	97	109	121	151	181	211	241	271	301
3,31	22	33	44	55	66	76	87	98	109	136	163	190	218	245	272
3,71	20	29	39	49	58	68	78	87	97	121	145	170	194	218	242
4,2	18	26	35	43	52	60	69	78	86	107	129	150	172	193	214
4,72	16	23	31	39	46	54	61	69	77	96	115	134	153	172	191
5,23	14	21	28	35	42	49	55	62	69	86	104	121	138	155	172
5,87	13	19	25	31	37	43	49	56	62	77	92	108	123	138	154
6,63	11	17	22	28	33	38	44	49	55	68	82	95	109	123	136
7,38	10	15	20	25	30	35	39	44	49	61	74	86	98	110	122
8,4	9	13	18	22	26	30	35	39	43	54	65	75	86	96	107
9,5	8	12	16	19	23	27	31	35	38	48	57	67	76	86	95
10,66	7	11	14	17	21	24	27	31	34	43	51	59	68	76	85
11,8	7	10	13	16	19	22	25	28	31	38	46	54	61	69	77
13,14	6	9	11	14	17	20	22	25	28	35	41	48	55	62	69
14,85	5	8	10	12	15	17	20	22	25	31	37	43	49	55	61
16,65	5	7	9	11	13	16	18	20	22	27	33	38	44	49	54
18,4	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40	44	49
20,8	4	6	7	9	11	12	14	16	18	22	26	31	35	39	44
23,5	3	5	7	8	10	11	13	14	16	20	23	27	31	35	39
26,3	3	4	6	7	9	10	11	13	14	17	21	24	28	31	35
29,1	3	4	5	7	8	9	10	12	13	16	19	22	25	28	31
32,4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	17	20	23	25	28
36,7	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	15	18	20	22	25
41,1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	11	13	16	18	20	22
45,5	2	3	4	4	5	6	7	8	8	10	12	14	16	18	20
51,9	2	2	3	4	5	5	6	7	7	9	11	13	14	16	18
58,2	2	2	3	3	4	5	5	6	7	8	10	11	13	14	16
64,5	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	9	10	12	13	14
72,9	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	8	9	10	12	13
81,7	1	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11
92	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	6	7	8	9	10
104	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8	9
115	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	7	8
129,4	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6	7	7
146	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6	7
164	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6
186	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4	5	5
208	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5
230	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4

LEISTUNGS-UND RÄDERTABELLE

VORSCHUBGETRIEBE

Für das Vorschubgetriebe stehen 14 Wechselräder zur Verfügung, 6 davon sind eingebaut.

Leistungs-und Rädertabelle Vorschubgetriebe



TD-16		TD-26/36/TDF		Räder					
sec/Stck	Stck/Std	sec/Stck	Stck/Std	A	B	C	D	E	F
1,52	2370	1,91	1882	77	31	60	48	66	42
1,68	2140	2,12	1700	74	33				
1,89	1908	2,38	1515	72	36				
2,13	1688	2,69	1340	69	39				
2,37	1516	2,99	1204	77	31	48	60		
2,63	1370	3,31	1087	74	33				
2,95	1221	3,71	970	72	36				
3,33	1080	4,2	858	69	39				
3,75	960	4,72	762	77	31	60	48	42	66
4,15	866	5,23	688	74	33				
4,66	773	5,87	613	72	36				
5,27	684	6,63	543	69	39				
5,86	614	7,38	488	77	31	48	60		
6,68	539	8,4	428	39	69	60	48	66	42
7,55	477	9,5	379	36	72				
8,46	425	10,66	338	33	74				
9,37	384	11,8	305	31	77				
10,43	345	13,14	274	39	69	48	60		
11,8	305	14,85	242	36	72				
13,2	272	16,65	216	33	74				
14,6	246	18,4	195	31	77				
16,5	218	20,8	173	39	69	60	48	42	66
18,6	193	23,5	153	36	72				
20,9	172	26,3	136	33	74				
23,1	155	29,1	123	31	77				
25,8	139	32,4	111	39	69	48	60		
29,1	123	36,7	98	36	72				
32,6	110	41,1	88	33	74				
36,2	100	45,5	79	31	77				
41,2	87	51,9	69	36	72	39	69		
46,2	78	58,2	62	33	74				
51,2	70	64,5	56	39	69	31	77	33	74
57,9	62	72,9	49,4	36	72				
64,9	55,5	81,7	44	42	66				
73	49,3	92	39	39	69				
82,5	43,6	104	34,6	36	72				
91,2	39,5	115	31,3	42	66			26	82
102,7	35	129,4	27,8	39	69				
116	31	146	24,6	36	72				
130	27,7	164	22	33	74				
* 147	24,4	186	19,4	36	72	26	82		
165	21,8	208	17,3	33	74				
183	19,7	230	15,6	31	77				

* Stückzeiten über 130 sec./Stück bzw. 164 sec./Stück sind Sonderstückzeiten. Dementsprechend sind in der Grundausstattung die Zahnräder z 26 und z 82 nur einmal enthalten.

Achtung!

Beim Einsatz der Spindelschaltung schnell/langsam muß die effektive Stückleistung in der Stückzeit- und Kurvenberechnung beachtet werden. Dabei wird die Zeit,in welcher die Spindel 2:1 geschaltet ist, (Motor n = 1400 U/min.) verdoppelt (siehe Berechnungsbeispiel Seite 400.37).

ERFORDERLICHE VORSCHUBZEITEN DES WERKSTOFF-VORSCHUBES IN SEKUNDEN

Die Vorschub- und Anschlagzeit richtet sich nach Gewicht, Form und Vorschubweg der Werkstoffstange und dem Vorschubgewicht.
Die angegebenen Zeiten sind Grenzwerte und gelten für blanke, gut geführte und gerade Werkstoffstangen von 3 Meter Länge mit ausreichender Schmierung.
Sind oben genannte Voraussetzungen nicht erfüllt, so empfiehlt sich ein entsprechender Zuschlag.

Werkstoff-durchmesser in mm		Vorschublänge in mm		Anzahl der Gewichte	n Hauptspindel
		bis 25	bis 100		
		Vorschubzeit in Sekunden		2 kg pro Gewicht	U/min.
○	2,5	0,1	0,3	2	8 000
	4,0	0,15	0,3	3	8 000
	6,0	0,2	0,4	3	8 000
	10	0,25	0,5	3	8 000
	16	0,25	0,5	5	4 750
	26	0,35	0,7	4	4 000
◎	6 x 1	0,15	0,3	2	8 000
	10 x 2	0,25	0,5	2	8 000
	16 x 3,5	0,3	0,6	4	4 750
	26 x 2	0,35	0,7	4	4 000
	35 x 5	0,35	0,7	5	1 400
⬡	SW 5	0,35	0,7	2	8 000
	SW 13	0,35	0,7	3	8 000
	SW 22	0,45	0,9	6	2 000
□	SW 5	0,35	0,7	3	4 750
	SW 5	0,4	0,8	3	6 700
	SW 10	0,35	0,7	5	4 000
	SW 17	0,5	1,1	6	2 000

ERFORDERLICHE NEBENZEITEN - WERKSTOFFSCHNELLSPANNUNG

Aus Tabelle 1 kann die Zeit entnommen werden, die für das Öffnen der Spannzange, das Vorschieben und Anschlagen der Werkstoffstange und das Schließen der Zange nötig ist.

Die Zeiten für das Öffnen und Schließen sind konstant, die Vorschub- und Anschlagzeit richtet sich nach Gewicht, Form, Vorschubweg der Werkstoffstange und dem Vorschubgewicht.

Die angegebenen Zeiten sind Grenzwerte und gelten für blanke, gut geführte und gerade Werkstoffstangen von 3 m Länge mit ausreichender Schmierung.

Sind obengenannte Voraussetzungen nicht erfüllt, so empfiehlt sich ein entsprechender Zuschlag.

Tabelle 1:

Vorschublänge	Werkstoffdurchmesser							
	○ bis mm		◎ bis mm		⬡ bis SW		□ bis SW	
	16	26	16x3,5	35x5	13	22	5	17
	Vorschub- und Spannzeit							
bis 25 mm	1	1,2	1	1,5	1	1,2	1	1,2
bis 100 mm	1,5	1,8	1,5	2,0	1,5	1,8	1,5	1,8

Zu den in Tabelle 1 genannten Zeiten ergeben sich folgende Hauptspindelumdrehungen:

Tabelle 2:

Arbeitsspindelumdrehungen n = Umdr.	Vorschub- und Spannzeit				
	1,0 sek.	1,2 sek.	1,5 sek.	1,8 sek.	2,0 sek.
	erforderliche Arbeitsspindelumdrehungen				
212	4	4	6	7	8
250	5	5	7	8	9
300	5	6	8	9	10
355	6	8	9	11	12
425	8	9	11	13	15
500	9	10	13	15	17
600	10	12	15	18	20
710	12	15	18	22	24
850	15	17	22	26	29
1000	17	20	25	30	34
1180	20	24	30	36	40
1400	24	28	35	42	47
1700	29	34	43	51	57
2000	34	40	50	60	67
2360	40	48	59	71	79
2800	47	56	70	84	94
3350	56	67	84	101	112
4000	67	80	100	120	134
4750	80	95	119	143	159
5600	94	112	140	168	187
6700	112	134	168	201	224
8000	134	160	200	240	268

Ergibt sich bei der Umrechnung der Umdrehungen in Grade keine ganzzahlige Gradzahl, so ist auf die nächsthöhere Gradzahl aufzurunden. Ergibt die Umrechnung weniger als 7°, so ist wegen des erforderlichen Mindestabstandes der Nocken auf 7° aufzurunden.

RICHTWERTE FÜR SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN

in Abhängigkeit von Werkstoff und Bearbeitungsverfahren

bei Verwendung von Schnellstählen S10-4-3-10 (EW9Co10)

WERKSTOFF			SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN "v" in m/min.			
			Drehen Formen Abstechen	Bohren	Gewinde-schneiden	Reiben
AUTOMATENSTAHL DIN 1651	Weichstahl	9SMnPb28K	80 - 100	60 - 70	10 - 15	12 - 14
		9S20K	65 - 80	50 - 60	6 - 9	11 - 14
	Einsatzstahl	10S20K	60 - 65	46 - 50	5 - 7	9 - 12
		15S20K	55 - 60	42 - 46	4 - 6	8 - 10
	Vergütungs-stahl	22S20K	50 - 55	38 - 42	4 - 5	7 - 9
		35S20K	45 - 50	34 - 38	3 - 4	6 - 9
		45S20K	40 - 45	30 - 34	3 - 4	5 - 8
		60S20K	35 - 40	26 - 30	2 - 3	4 - 7
BAUSTAHL DIN 17100 EINSATZSTAHL DIN 17210 VERGÜTUNGSSTAHL DIN 17200 unlegiert		C15K St37K	46 - 50	37 - 40	4 - 6	7 - 10
		C22K St42K	42 - 46	34 - 37	4 - 5	7 - 9
		C35K St50K	38 - 42	30 - 34	2 - 4	6 - 8
		C45K St60K	34 - 38	27 - 30	2 - 4	6 - 8
		C60K St70K	30 - 34	24 - 27	2 - 3	5 - 8
EINSATZSTAHL DIN17210 VERGÜTUNGSST.DIN17200 Cr-Ni,Cro/Mo,Cro/Va u.a. legiert		60- 80 kg/mm^2	27 - 32	20 - 25	2 - 3	6 - 9
		80-105 kg/mm^2	22 - 27	16 - 20	2 - 3	5 - 8
		105-120 kg/mm^2	17 - 22	12 - 16	1,5-2,5	4 - 7
KUPFER - ZINK - LEGIERUNGEN DIN 17660		CuZn40Pb3 (Ms58)	140 - 160	110 - 130	40 - 50	20 - 25
		CuZn36Pb1 (Ms63Pb)	100 - 120	70 - 90	30 - 40	15 - 20
ALUMINIUM-LEGIERUNGEN DIN 1747		AlCuMgPb	180 - 200	140 - 160	50 - 60	15 - 25
		AlMgSi	160 - 180	125 - 140	40 - 50	10 - 20
GRAUGUSS DIN 1691		GG10 GG15	20 - 28	16 - 23	4 - 7	8 - 12
		GG20 GG25	18 - 22	14 - 18	3 - 5	5 - 9

Die angegebenen Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubwerte sind Anhaltswerte, sie ergeben bei normalen Verhältnissen eine etwa 8-stündige Standzeit. Schnittverhältnisse, Oberflächengüte, Durchmessertoleranzen usw. können abweichende Werte bedingen.

RICHTWERTE FÜR VORSCHÜBE

in Abhängigkeit von Werkstoffdurchmesser und Bearbeitungsverfahren

bei Verwendung von Schnellstählen S10-4-3-10 (EW9Co10)

WERKSTOFF			VORSCHÜBE mm/Umdr.							
			⌀ in mm	Langdrehen vor	Langdrehen fertig	Formdrehen (Einstechen)	Abstechen	Bohren	REIBEN	RÄNDELN vor	RÄNDELN zur
AUTOMATENSTAHL DIN 1651	Weichstahl	9SMnPb28K	3 - 4	0,06 -0,1	0,04 -0,06	0,015-0,025	0,02 -0,03	0,05 -0,08	2 - 3facher Bohrvorschub	1,5 -3fache des Langdreh-Vorschubes	Rückgang ≈ das 2fache des
			4 - 8	0,08 -0,12	0,06 -0,1	0,02 -0,03	0,03 -0,04	0,08 -0,12			
			8 - 16	0,1 -0,14	0,08 -0,12	0,025-0,035	0,035-0,045	0,12 -0,14			
			über 16	0,12 -0,16	0,1 -0,14	0,03 -0,045	0,04 -0,05	0,13 -0,15			
		9S20K	3 - 4	0,06 -0,08	0,03 -0,05	0,01 -0,02	0,02 -0,03	0,04 -0,07			
			4 - 8	0,08 -0,1	0,05 -0,08	0,015-0,025	0,025-0,035	0,07 -0,11			
			8 - 16	0,1 -0,12	0,08 -0,1	0,02 -0,03	0,03 -0,04	0,11 -0,13			
			über 16	0,10 -0,15	0,08 -0,12	0,02 -0,04	0,035-0,045	0,12 -0,14			
	Einsatzstahl Vergütungs-stahl	10S20K 15S20K 22S20K 35S20K 45S20K 60S20K	3 - 4	0,05 -0,08	0,025-0,05	0,01 -0,02	0,015-0,025	0,025-0,05			
			4 - 8	0,07 -0,1	0,04 -0,08	0,015-0,025	0,02 -0,03	0,04 -0,09			
			8 - 16	0,09 -0,12	0,07 -0,1	0,02 -0,03	0,025-0,035	0,07 -0,12			
			über 16	0,09 -0,14	0,07 -0,12	0,02 -0,035	0,03 -0,04	0,09 -0,13			
BAUSTAHL DIN 17100 EINSATZSTAHL DIN 17210 VERGÜTUNGSSTAHL DIN 17200 unlegiert		C15K St37K	3 - 4	0,06 -0,08	0,03 -0,06	0,015-0,02	0,015-0,025	0,03 -0,06			
			4 - 8	0,08 -0,1	0,05 -0,08	0,02 -0,025	0,02 -0,03	0,06 -0,1			
			8 - 16	0,1 -0,12	0,08 -0,1	0,02 -0,03	0,025-0,035	0,1 -0,12			
			über 16	0,10 -0,14	0,08 -0,12	0,025-0,035	0,03 -0,04	0,11 -0,13			
		C22K St42K C35K St50K	3 - 4	0,06 -0,08	0,03 -0,05	0,012-0,018	0,015-0,022	0,025-0,05			
			4 - 8	0,08 -0,1	0,05 -0,08	0,015-0,022	0,02 -0,025	0,05 -0,09			
			8 - 16	0,1 -0,12	0,08 -0,1	0,015-0,025	0,025-0,03	0,09 -0,11			
			über 16	0,1 -0,14	0,08 -0,12	0,02 -0,03	0,03 -0,035	0,11 -0,13			
		C45K St60K C60K St70K	3 - 4	0,05 -0,07	0,02 -0,05	0,01 -0,015	0,01 -0,02	0,025-0,04			
			4 - 8	0,07 -0,09	0,04 -0,08	0,015-0,02	0,015-0,025	0,04 -0,07			
			8 - 16	0,09 -0,11	0,07 -0,1	0,2 -0,025	0,02 -0,03	0,07 -0,09			
			über 16	0,10 -0,13	0,07 -0,12	0,02 -0,025	0,028-0,03	0,09 -0,11			
EINSATZSTAHL DIN17210 VERGÜTUNGSST.DIN17200 Cr-Ni,Cro/Mo,Cro/Va u.a. legiert	60- 80 kg/mm²		3 - 4	0,04 -0,06	0,02 -0,04	0,01 -0,015	0,01 -0,02	0,02 -0,04			
	80-105 kg/mm²		4 - 8	0,05 -0,08	0,03 -0,07	0,01 -0,02	0,015-0,025	0,04 -0,07			
	105-120 kg/mm²		8 - 16	0,08 -0,11	0,05 -0,09	0,015-0,022	0,02 -0,03	0,06 -0,10			
			über 16	0,10 -0,13	0,06 -0,12	0,015-0,025	0,02 -0,03	0,08 -0,12			
KUPFER - ZINK - LEGIERUNGEN DIN 17660		CuZn40Pb3 (Ms58)	3 - 4	0,06 -0,10	0,05 -0,07	0,015-0,025	0,03 -0,04	0,07 -0,12			
			4 - 8	0,08 -0,15	0,08 -0,12	0,02 -0,035	0,035-0,06	0,1 -0,17			
			8 - 16	0,12 -0,2	0,1 -0,14	0,025-0,04	0,04 -0,07	0,14 -0,2			
			über 16	0,15 -0,25	0,12 -0,16	0,03 -0,05	0,06 -0,08	0,16 -0,22			
		CuZn36Pb1 (Ms63Pb)	3 - 4	0,06 -0,09	0,04 -0,06	0,01 -0,02	0,02 -0,03	0,04 -0,07			
			4 - 8	0,08 -0,12	0,07 -0,1	0,02 -0,03	0,03 -0,04	0,06 -0,11			
			8 - 16	0,10 -0,15	0,1 -0,12	0,025-0,035	0,04 -0,05	0,1 -0,13			
			über 16	0,12 -0,18	0,08 -0,14	0,03 -0,04	0,04 -0,06	0,12 -0,15			
ALUMINIUM-LEGIERUNGEN DIN 1747		AlCuMgPb AlMgSi	3 - 4	0,08 -0,1	0,05 -0,08	0,015-0,02	0,025-0,03	0,06 -0,1			
			4 - 8	0,10 -0,12	0,06 -0,1	0,02 -0,03	0,03 -0,05	0,1 -0,15			
			8 - 16	0,12 -0,15	0,08 -0,12	0,025-0,04	0,04 -0,06	0,12 -0,18			
			über 16	0,15 -0,2	0,10 -0,15	0,03 -0,05	0,05 -0,08	0,15 -0,2			
GRAUGUSS DIN 1691		GG10 GG15	3 - 4	0,07 -0,8	0,06 -0,09	0,015-0,02	0,02 -0,025	0,06 -0,1			
			4 - 8	0,085-0,1	0,08 -0,11	0,02 -0,03	0,025-0,035	0,01 -0,18			
			8 - 16	0,10 -0,12	0,10 -0,13	0,025-0,04	0,03 -0,04	0,18 -0,20			
			über 16	0,13 -0,16	0,13 -0,14	0,03 -0,05	0,04 -0,05	0,20 -0,30			
		GG20 GG25	3 - 4	0,6 -0,7	0,05 -0,06	0,015-0,02	0,015-0,025	0,05 -0,09			
			4 - 8	0,7 -0,85	0,06 -0,08	0,02 -0,03	0,02 -0,03	0,09 -0,16			
			8 - 16	0,85 -1,1	0,08 -0,1	0,025-0,04	0,03 -0,04	0,16 -0,20			
			über 16	1,1 -1,3	0,1 -0,15	0,03 -0,05	0,035-0,05	0,20 -0,30			

Bei Verwendung von Hartmetallen kann der 2fache Wert für Schnittgeschwindigkeit bei gleichem Vorschub gewählt werden.

SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN-TD (m/min)

von Werkstoff - ø 2 - 17 mm

Drehzahlen U/min.	Werkstoffdurchmesser in mm															
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
45	0,28	0,42	0,57	0,71	0,85	0,99	1,15	1,27	1,42	1,56	1,7	1,84	1,98	2,12	2,26	2,4
53	0,33	0,5	0,66	0,83	1,0	1,17	1,33	1,5	1,67	1,83	2,0	2,17	2,33	2,5	2,67	2,83
63	0,4	0,6	0,8	0,99	1,19	1,39	1,59	1,78	1,98	2,18	2,38	2,57	2,77	2,97	3,16	3,36
75	0,47	0,71	0,94	1,18	1,42	1,65	1,89	2,12	2,36	2,59	2,83	3,06	3,3	3,54	3,77	4,0
90	0,56	0,85	1,15	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	3,95	4,25	4,5	4,8
106	0,67	1,0	1,33	1,67	2,0	2,34	2,66	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,7
125	0,79	1,18	1,57	1,97	2,36	2,75	3,14	3,54	3,93	4,32	4,72	5,1	5,5	5,9	6,28	6,7
150	0,95	1,4	1,9	2,3	2,8	3,3	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6,15	6,6	7,1	7,6	8,0
180	1,13	1,70	2,26	2,83	3,40	3,96	4,56	5,10	5,65	6,70	6,80	7,35	7,90	8,50	9,10	9,60
212	1,33	2,00	2,66	3,33	4,00	4,70	5,35	6,00	6,65	7,35	8,00	8,65	9,35	10,0	10,7	11,3
250	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,05	7,85	8,65	9,40	10,2	11,0	11,8	12,6	13,4
300	1,89	2,83	3,77	4,72	5,65	6,60	7,55	8,50	9,45	10,4	11,3	12,3	13,2	14,2	15,1	16,0
355	2,23	3,33	4,45	5,58	6,7	7,8	8,95	10,0	11,2	12,3	13,4	14,5	15,6	16,7	17,9	19,0
425	2,67	4,0	5,35	6,7	8,0	9,35	10,7	12,0	13,4	14,7	16,0	17,4	18,7	20,0	21,4	22,7
500	3,1	4,7	6,3	7,8	9,4	11,0	12,6	14,1	15,7	17,2	18,8	20,4	22,0	23,6	25,2	26,7
600	3,8	5,7	7,6	9,4	11,3	13,2	15,1	17,0	18,9	20,8	22,6	24,5	26,4	28,3	30,2	32,0
710	4,5	6,7	8,93	11,2	13,4	15,6	17,9	20,1	22,3	24,6	26,8	29,0	31,2	33,4	35,7	38,0
850	5,34	8,0	10,7	13,4	16,0	18,7	21,4	24,0	26,7	29,4	32,0	34,7	37,4	40,0	42,8	45,4
1000	6,3	9,43	12,6	15,7	18,9	22,0	25,1	28,3	31,4	34,6	37,7	41,0	44,0	47,2	50,3	53,4
1180	7,4	11,1	14,8	18,6	22,2	26,0	29,6	33,4	37,1	41,0	44,5	48,2	51,8	55,5	59,3	63,0
1400	8,8	13,2	17,6	22,0	26,4	30,8	35,2	39,6	44,0	48,4	52,8	57,2	61,6	66,0	70,4	74,8
1700	10,6	16,0	21,5	26,5	32,0	37,0	43,0	48,0	53,0	59,0	64,0	69,0	75,0	80,0	86,0	91,0
2000	12,6	18,9	25,2	31,4	37,7	44,0	50,3	56,6	62,8	68,2	75,4	81,7	88,0	94,4	101,0	107,0
2360	14,8	22,2	29,6	37,1	44,5	52,0	59,3	66,7	74,0	81,5	89,0	96,3	104,0	111,0	119,0	126,0
2800	17,6	26,4	35,2	44,0	52,8	61,6	70,5	79,2	88,0	96,8	106,0	114,0	123,0	132,0	141,0	150,0
3350	21,1	31,6	42,2	52,6	63,2	73,6	84,2	94,6	105,0	116,0	126,0	137,0	147,0	158,0	168,0	179,0
4000	25,1	37,7	50,5	62,8	75,5	88,0	101,0	113,0	126,0	138,0	151,0	163,0	176,0	188,0	201,0	214,0
4750	29,9	44,8	59,7	74,6	89,6	105,0	120,0	134,0	149,0	164,0	179,0	194,0	209,0	224,0	239,0	254,0
5600	35,2	52,8	70,4	88,0	106,0	123,0	141,0	158,0	176,0	194,0	211,0	229,0	246,0	264,0	282,0	299,0
6700	42,2	63,2	84,3	106,0	126,0	147,0	168,0	189,0	211,0	232,0	253,0	274,0	295,0	318,0	337,0	358,0
8000	50,3	75,5	101,0	126,0	151,0	176,0	201,0	226,0	252,0	277,0	302,0	327,0	352,0	377,0		

SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN-TD (m/min)

von Werkstoff - ø 18 – 70 mm

Drehzahlen U/min.	Werkstoffdurchmesser in mm															
	18	19	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	55	60	65	70
45	2,54	2,69	2,83	3,11	3,39	3,68	3,96	4,24	4,95	5,55	6,36	7,06	7,77	8,48	9,18	9,88
53	3,0	3,17	3,33	3,66	4,0	4,33	4,66	5,0	5,83	6,66	7,5	8,34	9,16	10,0	10,8	11,7
63	3,56	3,76	3,96	4,35	4,75	5,15	5,55	5,95	6,94	7,82	8,9	9,9	10,9	11,9	12,9	13,9
75	4,24	4,48	4,72	5,18	5,55	6,13	6,6	7,06	8,25	9,43	10,6	11,8	13,0	14,1	15,3	16,5
90	5,1	5,4	5,65	6,2	6,8	7,35	7,9	8,5	9,9	11,3	12,7	14,1	15,6	17,0	18,4	19,8
106	6,0	6,3	6,7	7,3	8,0	8,7	9,3	10,0	11,7	13,3	15,0	16,7	18,3	20,0	21,6	23,3
125	7,1	7,5	7,85	8,65	9,4	10,2	11,0	11,8	13,8	15,7	17,7	19,7	21,6	23,6	25,5	27,5
150	8,5	9,0	9,5	10,4	11,3	12,3	13,2	14,2	16,5	18,9	21,2	23,6	26,0	28,3	30,6	33,0
180	10,2	10,8	11,3	12,4	13,6	14,7	15,8	17,0	19,8	22,6	25,4	28,2	31,1	33,9	36,7	39,6
212	12,0	12,7	13,3	14,7	16,0	17,3	18,7	20,0	23,1	26,6	30,0	33,3	36,6	40,0	43,3	46,6
250	14,1	14,9	15,7	17,3	18,8	20,4	22,0	23,6	27,5	31,4	35,3	39,3	43,2	47,1	51,0	55,0
300	17,0	17,9	18,9	20,8	22,6	24,5	26,4	28,3	33,0	37,7	42,5	47,0	52,0	56,5	61,5	66,0
355	20,0	21,2	22,3	24,5	26,8	29,0	31,2	33,4	39,0	44,5	50,0	56,0	61,5	67,0	72,5	78,0
425	24,0	25,4	26,7	29,4	32,0	34,7	37,4	40,0	46,8	53,4	60,0	66,8	73,5	80,0	86,8	93,5
500	28,3	29,8	31,4	34,6	37,7	41,0	44,0	47,0	55,0	63,0	71,0	78,5	86,5	94,5	102,0	110,0
600	33,8	35,8	37,7	41,5	45,3	49,0	52,8	56,5	66,0	75,5	85,0	94,5	104,0	113,0	123,0	132,0
710	40,2	42,4	44,6	49,0	53,5	58,0	62,5	67,0	78,0	89,3	100,0	112,0	123,0	134,0	145,0	156,0
850	48,0	51,0	53,4	58,8	64,0	69,5	75,0	80,0	93,5	107,0	120,0	134,0	147,0	160,0	174,0	187,0
1000	56,5	60,0	62,8	69,1	75,5	81,6	88,0	94,3	110,0	126,0	141,0	157,0	173,0	189,0	204,0	220,0
1180	66,7	70,5	74,0	81,5	89,0	96,5	104,0	111,0	130,0	148,0	167,0	186,0	204,0	222,0	241,0	260,0
1400	79,2	83,6	88,0	96,8	106,0	115,0	123,0	132,0	154,0	176,0	198,0	220,0	242,0	264,0	286,0	308,0
1700	96,0	102,0	107,0	118,0	128,0	139,0	150,0	160,0	187,0	214,0	240,0	267,0	294,0	320,0	347,0	374,0
2000	113,0	120,0	126,0	138,0	151,0	164,0	176,0	189,0	220,0	252,0	283,0	314,0	346,0	377,0	410,0	
2360	133,0	141,0	148,0	163,0	178,0	193,0	208,0	222,0	260,0	334,0	370,0	408,0				
2800	158,0	167,0	176,0	194,0	211,0	229,0	246,0	264,0	308,0	352,0	396,0					
3350	190,0	200,0	211,0	232,0	253,0	274,0	284,0	316,0	368,0							
4000	226,0	239,0	252,0	276,0	302,0	327,0	352,0	377,0								
4750	269,0	284,0	299,0	328,0	358,0	388,0										
5600	317,0	334,0	352,0	387,0												
6700	379,0															
8000																

SCHALTZEITTABELLE-STERNREVOLVER

Tabelle 1:

Revolverschaltungen in Umdrehungen der Arbeitsspindel bei einer Schaltzeit von 0,5 bzw. 1 Sekunde.

Arbeitsspindel-umdrehungen n = Umdr.	erf. Spindelumdr. bei Schaltzeit 0,5	1,0
212	2	4
250	3	5
300	3	5
355	3	6
425	4	8
500	5	9
600	5	10
710	6	12
850	8	15
1 000	9	17
1 180	10	20
1 400	12	24
1 700	15	29
2 000	17	34
2 360	20	40
2 800	24	47
3 350	28	56
4 000	34	67
4 750	40	80
5 600	47	94
6 700	56	112
8 000	67	134

Bei Anwendung von Tabelle 1 ist folgendes zu beachten:

a) Tabelle 1 ist nur für Stückzeiten bis 32,4 sek./Stück anwendbar, bei Stückzeiten über 32,4 sek./Stück ist der Mindestnockenabstand von 7° einzusetzen.

b) In der Stückzeit- und Kurvenberechnung muß bei Schaltungen, denen ein weiterer Anstieg der Vorschubkurve folgt, eine Rollenumkehr berücksichtigt werden. Diese beträgt bei einem Anstiegswinkel von $45^{\circ} = 5^{\circ}$ Steuerwellengrade. Bei kleineren Anstiegswinkeln kann die Rollenumkehr entsprechend reduziert werden.

c) Ergibt sich bei der Umrechnung der Umdrehungen in Grade keine ganzzahlige Gradzahl, so ist auf die nächsthöhere Gradzahl aufzurunden.

d) Beim Einsatz der Spindelschaltung schnell/langsam erhöht sich die Schaltzeit, in welcher die Spindel 2 : 1 geschaltet ist, von 0,5 Sekunden auf 1 Sekunde.

MINDESTNOCKENABSTAND
STERNREVOLVER

Tabelle 2:

Erforderlicher Mindestnockenabstand für eine Revolverschaltung nach Stückleistung und Stückzeit:

Stückleistung Stück/Std.	Stückzeit sek./Stück	Mindestnockenabstand
15,6 bis 111	230 bis 32,4	7°
123 bis 139	29,1 bis 25,8	8°
153 bis 173	23,5 bis 20,8	9°
193	18,6	10°
216	16,65	12°
242	14,85	13°
274	13,2	14°
305	11,8	16°
338	10,66	18°
384	9,37	20°

Die Schaltzeit für die Stückzeit- und Kurvenberechnung ist in Abhängigkeit von der Arbeitsspindeldrehzahl gemäß Tabelle 1 in Spindelumdrehungen einzusetzen.

Auf Abb. 18 ist dargestellt, wie die Nocken 1 und 2 für eine Doppelschaltung und die Nokken 3 und 4 für weitere Schaltungen gesetzt werden können.
Außerdem ergibt sich durch die Geometrie der Schaltnocken ein Mindestnockenabstand von 7°. Dieser ist bei Stückzeiten über 32,4 sek./Stck. einzuhalten.

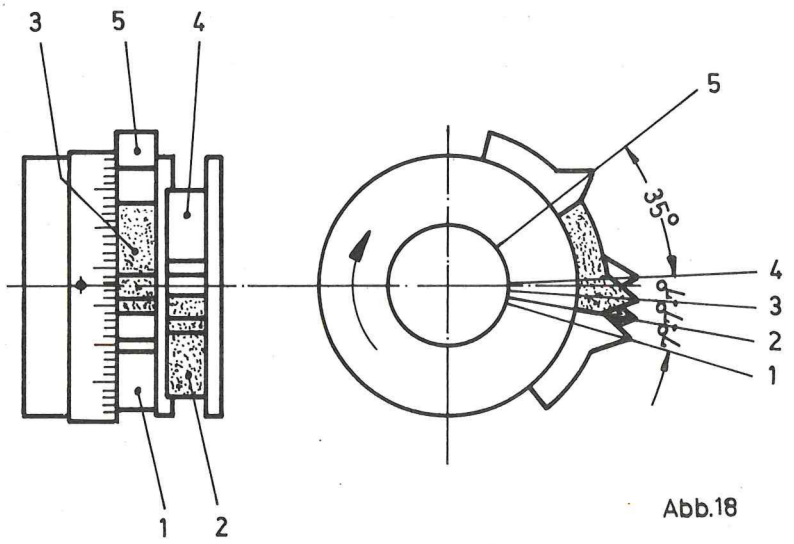


Abb.18

ANZAHL DER STREHLGÄNGE „Z"

Gewindesteigung mm	Strehltiefe mm	Hubzahl Z bei		
		Ms58 Leichtmetall	Ms60	Automaten-stahl
0,25-0,30	0,16-0,21	4	5	9
0,35-0,45	0,21-0,31	5	7	13
0,50-0,60	0,31-0,42	7	8	17
0,70-0,90	0,42-0,60	7	9	20
1,0	0,60-0,75	8	11	23
1,25	0,75-0,97	9	13	25
1,50	0,97-1,19	11	15	29
	1,19-1,30	12	16	32
2,00	1,30-1,46	12	17	35
	1,46-1,63	13	18	37
2,50	1,63-1,74	15	20	40
	1,74-1,85	15	20	42
3,00	1,85-1,96	16	21	45
	1,96-2,18	17	22	48
	2,18-2,35	17	24	51
	2,35-2,52	19	26	53

Da für die letzten Strehlhübe der Vorschub 0 sein soll, schlägt man zu den aus der Tabelle entnommenen Hubzahlen noch 2 - 4 Hübe hinzu.

Ermittlung des Strehlweges bei metrischen Gewinden

Übersetzung Hauptspindel: Strehlkurvenwelle i	Anzahl der Gewindegänge	Strehlweg in mm (L)																						
		Gewindesteigung in mm																						
		0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,9	1	1,1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3	3,5	4
7 1/2 : 1 *	5	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3	3,5	3,75	4	4,5	5	5,5	6,25	7,5	8,75	10	11,25	12,5	15	17,5	20
8 : 1	5,333	1,066	1,333	1,6	1,865	2,132	2,4	2,666	3,2	3,732	4	4,266	4,8	5,333	5,865	6,666	8	9,333	10,666	12	13,333	16	18,666	21,333
10 : 1	6,666	1,333	1,666	2	2,333	2,666	3	3,333	4	4,666	5	5,333	6	6,666	7,333	8,333	10	11,666	13,333	15	16,666	20	23,333	26,666
10 1/2 : 1 *	7	1,4	1,75	2,1	2,45	2,8	3,15	3,5	4,2	4,9	5,25	5,6	6,3	7	7,7	8,75	10,5	12,25	14	15,75	17,5	21	24,5	
12 : 1	8	1,6	2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	4,8	5,6	6	6,4	7,2	8	8,8	10	12	14	16	18	20	24		
12 1/2 : 1 *	8,332	1,666	2,083	2,5	2,916	3,333	3,75	4,166	5	5,832	6,25	6,666	7,5	8,332	9,165	10,415	12,5	14,58	16,664	18,747	20,83	25		
15 : 1	10	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	7,5	8	9	10	11	12,5	15	17,5	20	22,5	25			
16 : 1	10,665	2,133	2,666	3,2	3,732	4,266	4,8	5,333	6,4	7,466	8	8,532	9,6	10,666	11,732	13,333	16	18,666	21,333	24	26,666			
17 1/2 : 1 *	11,665	2,333	2,916	3,5	4,082	4,666	5,25	5,832	7	8,165	8,748	9,332	10,498	11,665	12,831	14,581	17,497	20,413	23,33	26,246				
18 : 1	12	2,4	3	3,6	4,2	4,8	5,4	6	7,2	8,4	9	9,6	10,8	12	13,2	15	18	21	24					
20 : 1	13,333	2,666	3,333	4	4,666	5,333	6	6,666	8	9,333	10	10,666	12	13,333	14,666	16,666	20	23,333	26,666					
22 1/2 : 1 *	15	3	3,75	4,5	5,25	6	6,75	7,5	9	10,5	11,25	12	13,5	15	16,5	18,75	22,5	26,75						
24 : 1	16	3,2	4	4,8	5,6	6,4	7,2	8	9,6	11,2	12	12,8	14,4	16	17,6	20	24							
25 : 1	16,665	3,333	4,166	5	5,832	6,666	7,5	8,332	10	11,665	12,498	13,332	14,998	16,665	18,331	20,831	24,997							
30 : 1	20	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	22	25								
31 1/2 : 1 *	21	4,2	5,25	6,3	7,35	8,4	9,45	10,5	12,6	14,7	15,75	16,8	18,9	21	23,1	26,25								
32 : 1	21,333	4,266	5,333	6,4	7,466	8,532	9,6	10,666	12,8	14,932	16	17,066	19,2	21,333	23,066	26,666								
36 : 1	24	4,8	6	7,2	8,4	9,6	10,8	12	14,4	16,8	18	19,2	21,6	24	26,4									
37 1/2 : 1 *	25	5	6,25	7,5	8,75	10	11,25	12,5	15	17,5	18,75	20	22,5	25										
40 : 1	26,665	5,333	6,666	8	9,333	10,666	12	13,333	16	18,666	20	21,333	24	26,666										
45 : 1	30	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15	18	21	22,5	24	27											
48 : 1	32	6,4	8	9,6	11,2	12,8	14,4	16	19,2	22,4	24	25,6												
50 : 1	33,333	6,666	8,333	10	11,666	13,333	15	16,666	20	23,333	25	26,666												
54 : 1	36	7,2	9	10,8	12,6	14,4	16,2	18	21,6	25,2	27													
60 : 1	40	8	10	12	14	16	18	20	24															

* 2-gängige Gewinde

Ermittlung des Strehlweges bei Zollgewinde

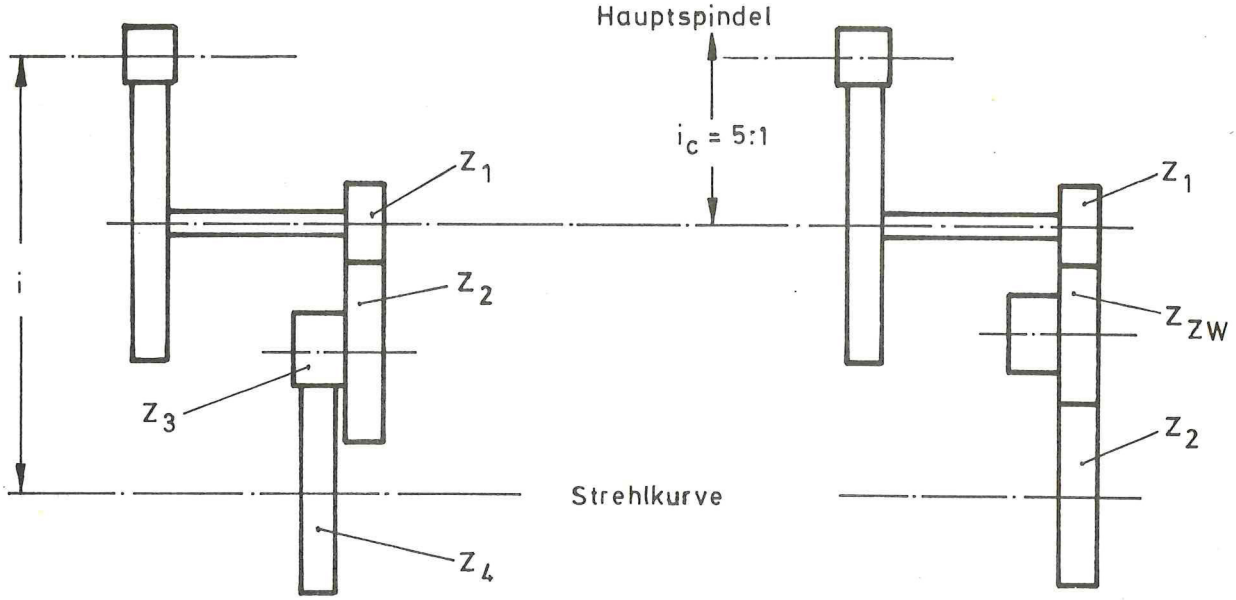
Übersetzung Hauptspindel: Strehlkurvenwelle i	Anzahl der Gewindegänge	Strehlweg (L) Gewindesteigung (Gangzahl pro Zoll) und in mm																									
		56 0,454	48 0,529	44 0,577	40 0,635	36 0,706	32 0,794	30 0,847	28 0,907	27 0,941	26 0,977	24 1,058	22 1,155	20 1,27	19 1,337	18 1,411	16 1,588	14 1,814	13 1,954	12 2,117	11 1/2 2,209	11 2,309	10 2,54	9 2,822	8 3,175
7 1/2 : 1 *	5	2,27	2,645	2,885	3,175	3,53	3,97	4,235	4,535	4,705	4,885	5,29	5,775	6,35	6,685	7,055	7,940	9,07	9,77	10,585	11,045	11,545	12,7	14,11	15,875
8 : 1	5,333	2,421	2,821	3,077	3,386	3,765	4,234	4,517	4,837	5,018	5,21	5,642	6,16	6,773	7,13	7,525	8,469	9,674	10,421	11,29	11,781	12,314	13,545	15,05	16,932
10 : 1	6,666	3,026	3,526	3,846	4,233	4,706	5,293	5,646	6,046	6,273	6,513	7,053	7,699	8,466	8,912	9,406	10,586	12,092	13,025	14,112	14,725	15,392	16,932	18,811	21,165
10 1/2 : 1 *	7	3,178	3,703	4,039	4,445	4,942	5,558	5,929	6,349	6,587	6,839	7,406	8,085	8,89	9,359	9,877	11,116	12,698	13,678	14,819	15,463	16,163	17,78	19,754	22,225
12 : 1	8	3,632	4,232	4,616	5,08	5,648	6,352	6,776	7,256	7,528	7,816	8,464	9,24	10,16	10,696	11,288	12,704	14,512	15,632	16,936	17,672	18,472	20,32	22,576	25,4
12 1/2 : 1 *	8,332	3,783	4,408	4,808	5,291	5,882	6,616	7,057	7,557	7,840	8,14	8,815	9,623	10,582	11,14	11,756	13,231	15,114	16,281	17,639	18,405	19,239	21,163	23,513	26,454
15 : 1	10	4,54	5,29	5,77	6,35	7,06	7,94	8,47	9,07	9,41	9,77	10,58	11,55	12,7	13,37	14,11	15,88	18,14	19,54	21,17	22,09	23,09	25,4		
16 : 1	10,665	4,842	5,642	6,154	6,772	7,529	8,468	9,033	9,673	10,036	10,42	11,284	12,318	13,545	14,26	15,048	16,936	19,346	20,839	22,578	23,559	24,625	27,09		
17 1/2 : 1 *	11,665	5,296	6,171	6,731	7,407	8,235	9,262	9,88	10,58	10,977	11,397	12,342	13,473	14,815	15,596	16,46	18,524	21,16	22,793	24,695	25,768				
18 : 1	12	5,448	6,348	6,924	7,620	8,472	9,528	10,164	10,884	11,292	11,724	12,696	13,86	15,24	16,044	16,932	19,056	21,768	23,448	25,404	26,508				
20 : 1	13,333	6,053	7,053	7,693	8,466	9,413	10,586	11,293	12,093	12,546	13,026	14,106	15,4	16,933	17,826	18,813	21,173	24,186	26,053						
22 1/2 : 1 *	15	6,81	7,935	8,655	9,525	10,59	11,91	12,705	13,605	14,115	14,655	15,87	17,325	19,05	20,055	21,165	23,82	27,21							
24 : 1	16	7,264	8,464	9,232	10,16	11,296	12,704	13,552	14,512	15,056	15,632	16,928	18,48	20,32	21,392	22,576	25,408								
25 : 1	16,665	7,566	8,816	9,616	10,582	11,765	13,232	14,115	15,115	15,682	16,282	17,632	19,248	21,165	22,281	23,514	26,464								
30 : 1	20	9,08	10,58	11,54	12,7	14,12	15,88	16,94	18,14	18,82	19,54	21,16	23,1	25,4	26,74										
31 1/2 : 1 *	21	9,534	11,109	12,117	13,335	14,826	16,674	17,787	19,047	19,761	20,517	22,218	24,255	26,67											
32 : 1	21,333	9,685	11,285	12,309	13,546	15,061	16,938	18,069	19,349	20,074	20,842	22,57	24,64	27,093											
36 : 1	24	10,896	12,696	13,848	15,24	16,944	19,055	20,328	21,768	22,584	23,448	25,392													
37 1/2 : 1 *	25	11,35	13,225	14,425	15,875	17,65	19,85	21,175	22,675	23,525	24,425	26,45													
40 : 1	26,665	12,106	14,106	15,386	16,932	18,825	21,172	22,585	24,185	25,092	26,052														
45 : 1	30	13,62	15,87	17,31	19,05	21,18	23,82	25,41	27,21																
48 : 1	32	14,528	16,928	18,464	20,32	22,592	25,408	27,104																	
50 : 1	33,333	15,133	17,633	19,233	21,166	23,533	26,466																		
54 : 1	36	16,344	19,044	20,772	22,86	25,416																			
60 : 1	40	18,16	21,16	23,08	25,4																				

* 2-gängige Gewinde

TD
RAUB

WECHSELRÄDERTABELLE

1 GÄNGIGE GEWINDE



i_c = ÜBERSETZUNGSVERHÄLTNIS HAUPTSPINDEL : WECHSELRADGETRIEBE

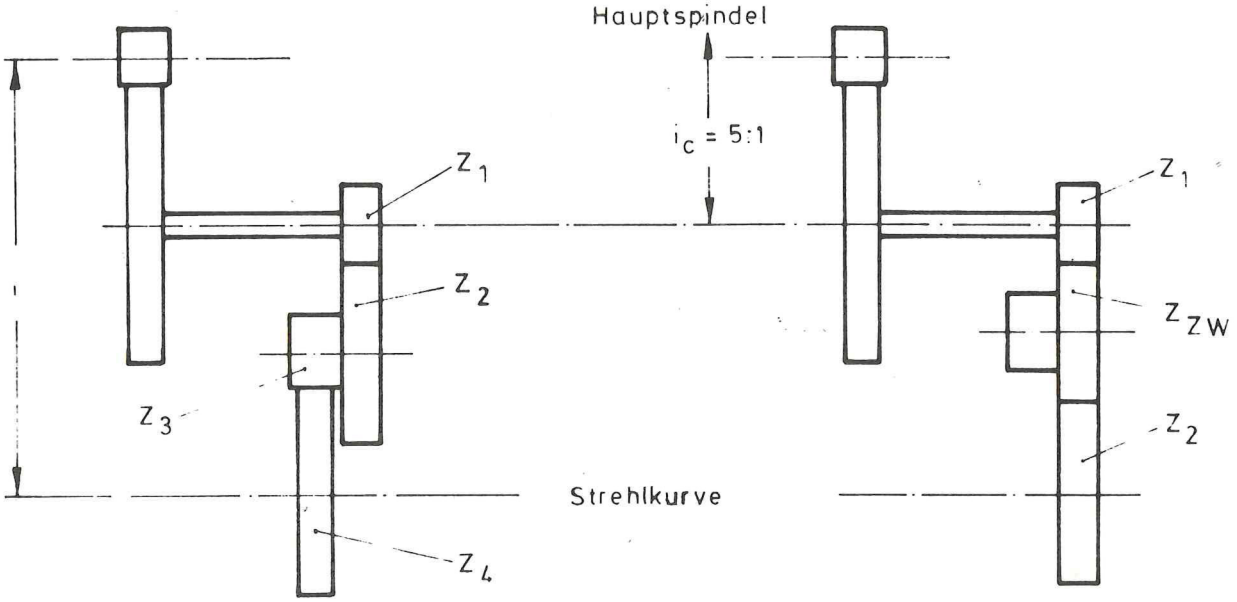
$$i = i_c \cdot \frac{Z_2 \cdot Z_4}{Z_1 \cdot Z_3}$$

bei Einsatz von Z_{ZW} $\quad i = i_c \cdot \frac{Z_2}{Z_1}$

i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_{zw}
8 : 1	45	72			60
10 : 1	45	90			60
12 : 1	30	72			60
14 : 1	25	70			60
15 : 1	30	90			
16 : 1	45	60	30	72	
18 : 1	25	90			60
20 : 1	45	60	30	90	
24 : 1	45	72	30	90	
25 : 1	45	60	24	90	
30 : 1	30	60	30	90	
32 : 1	30	72	30	80	
36 : 1	30	72	30	90	
40 : 1	30	72	24	80	
45 : 1	30	72	24	90	
48 : 1	25	80	30	90	
50 : 1	30	80	24	90	
54 : 1	25	72	24	90	
60 : 1	25	80	24	90	

WECHSELRÄDERTABELLE

2 GÄNGIGE GEWINDE



i_c = ÜBERSETZUNGSVERHÄLTNIS HAUPTSPINDEL : WECHSELRADGETRIEBE

$i = i_c \cdot \frac{Z_2 \cdot Z_4}{Z_1 \cdot Z_3}$ bei Einsatz von Z_{ZW} $i = i_c \cdot \frac{Z_2}{Z_1}$

i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_{ZW}
7 1/2 : 1	40*	60			60
10 1/2 : 1	30	63			60
12 1/2 : 1	36*	90			60
17 1/2 : 1	60*	63*	24	80	
22 1/2 : 1	60	72	24	90	
31 1/2 : 1	30	63	24	72	
37 1/2 : 1	30	60	24	90	

* Sonderräder

WECHSELRÄDER UND STREHLKURVEN

W E C H S E L R Ä D E R

Bestell-Nr.	Zähnezahl	Bemerkung
661 673	25	
661 674	30	
661 680	36 *	Z_1 Bohrungs-ϕ 12 mm
661 681	40 *	
661 675	45	
661 682	60 *	
661 676	60	
661 683	63 *	
661 684	70	Z_2; Z_4; Z_w Bohrungs-ϕ 20 mm
661 677	72	
661 678	80	
661 679	90	
694 681	24	
694 711	30	Z_3

* Sonderräder

S T R E H L K U R V E N

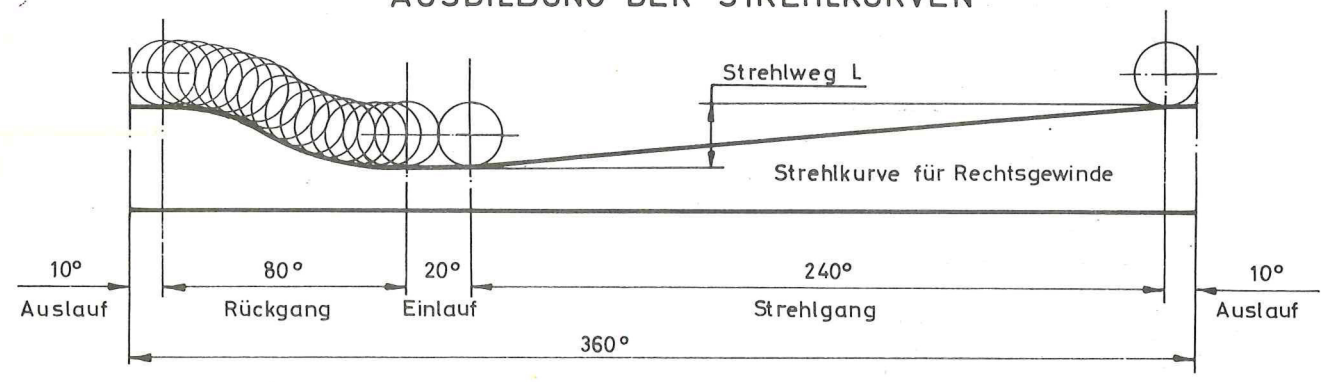
Bestell-Nr.	Strehlweg L
694 720	10 R
694 721	16 R
694 722	25 R
694 723	25 L

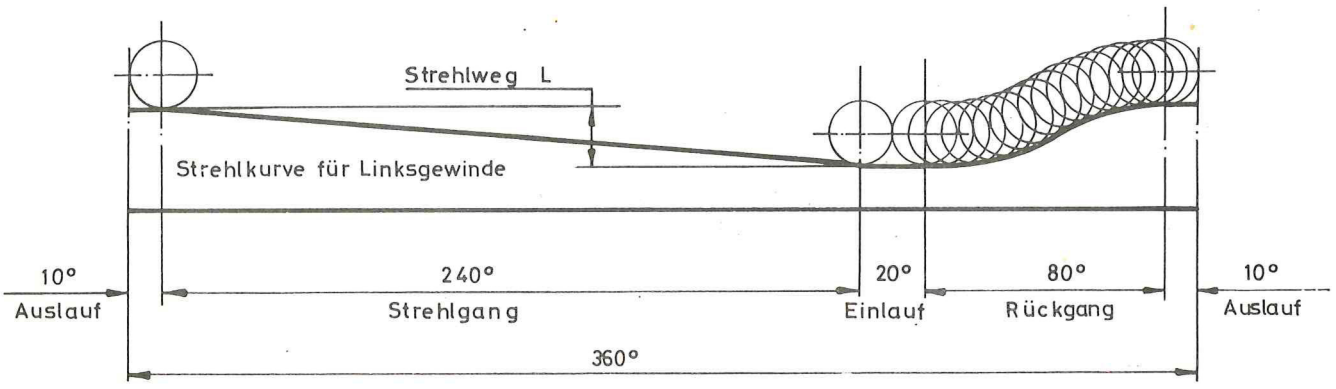
Strehlkurvenrohling D x d x H
Best.-Nr. 694 744: $90x70^{H7}x40$

Die Anlagefläche muß genau plangeschliffen, die Kurve gehärtet und die Steigung geschliffen sein.

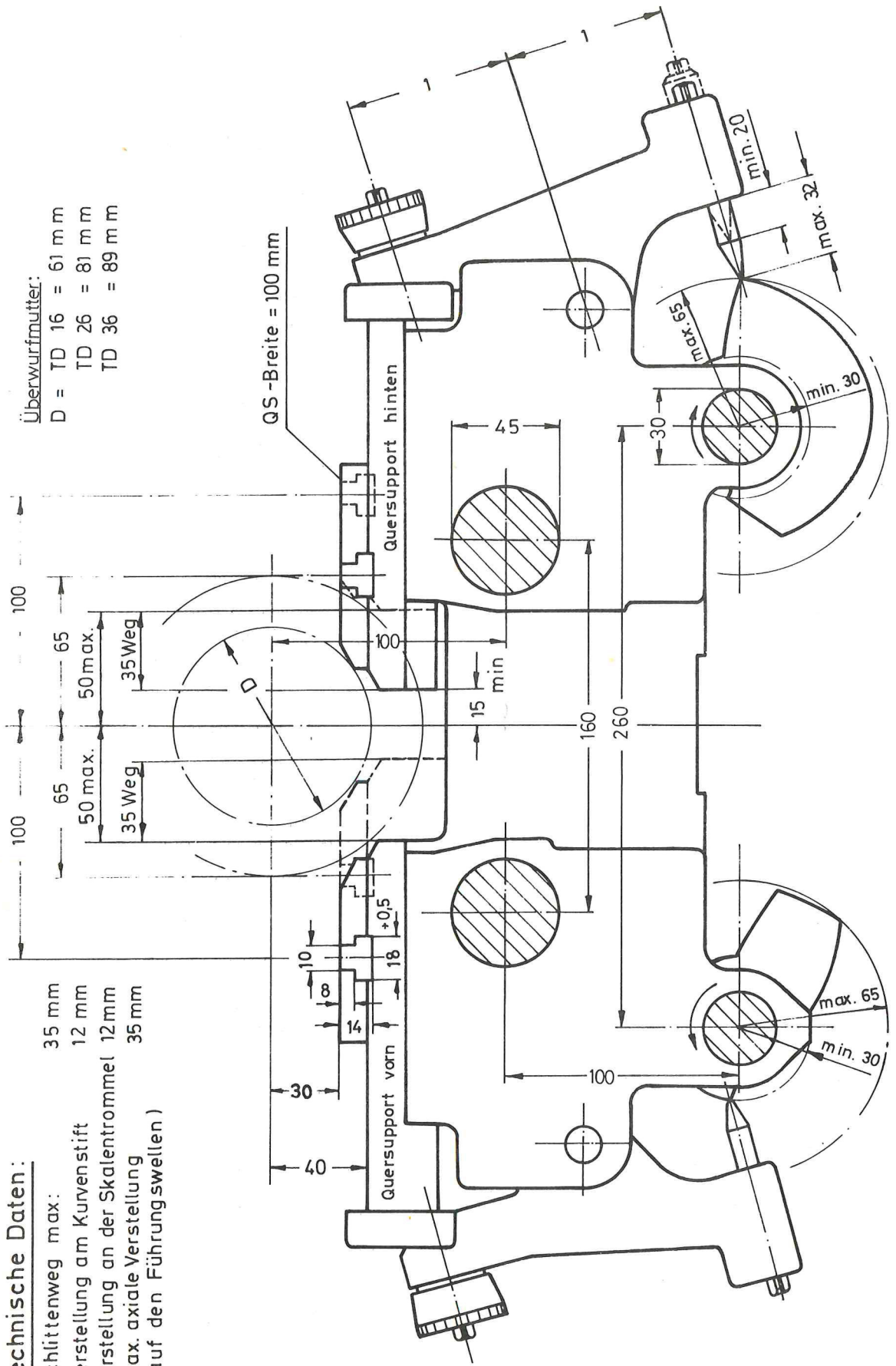
Die Grundausstattung der Gewindestrehleinrichtung beinhaltet 9 Wechselräder. Je nach Auftrag sind davon 2, 3 oder 4 Wechselräder eingebaut.

AUSBILDUNG DER STREHLKURVEN





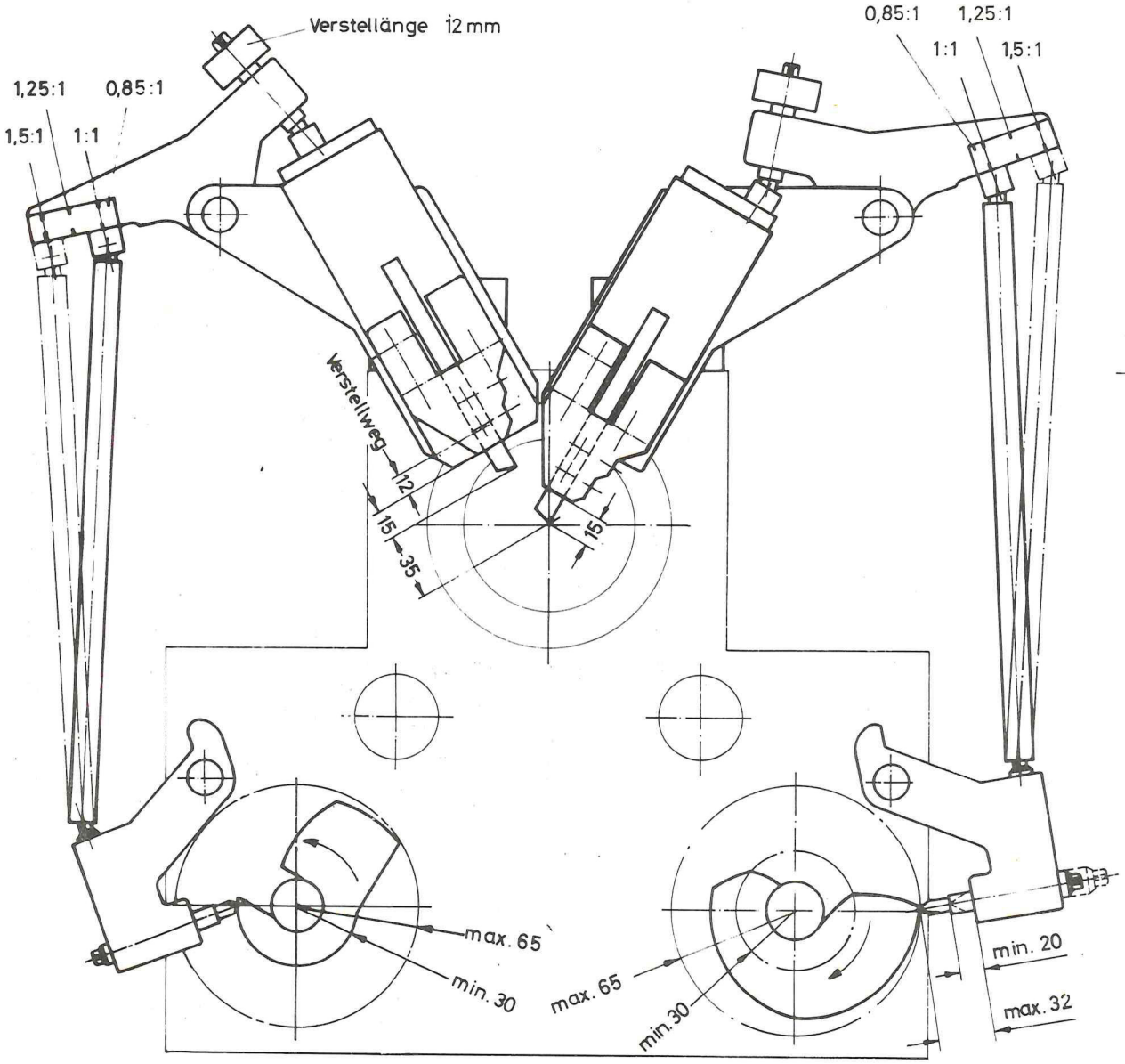
QUERSUPPORT TD

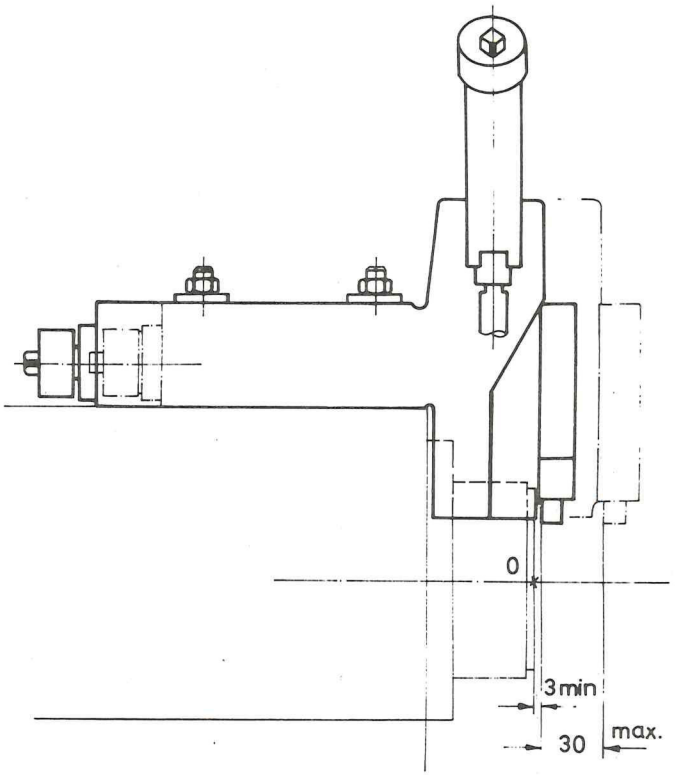


Technische Daten:

Schlittenweg max:	35 mm
Verstellung am Kurvenstift	12 mm
Verstellung an der Skalentrommel	12 mm
max. axiale Verstellung (auf den Führungswellen)	35 mm

SENKRECHTSUPPORT vorn / hinten

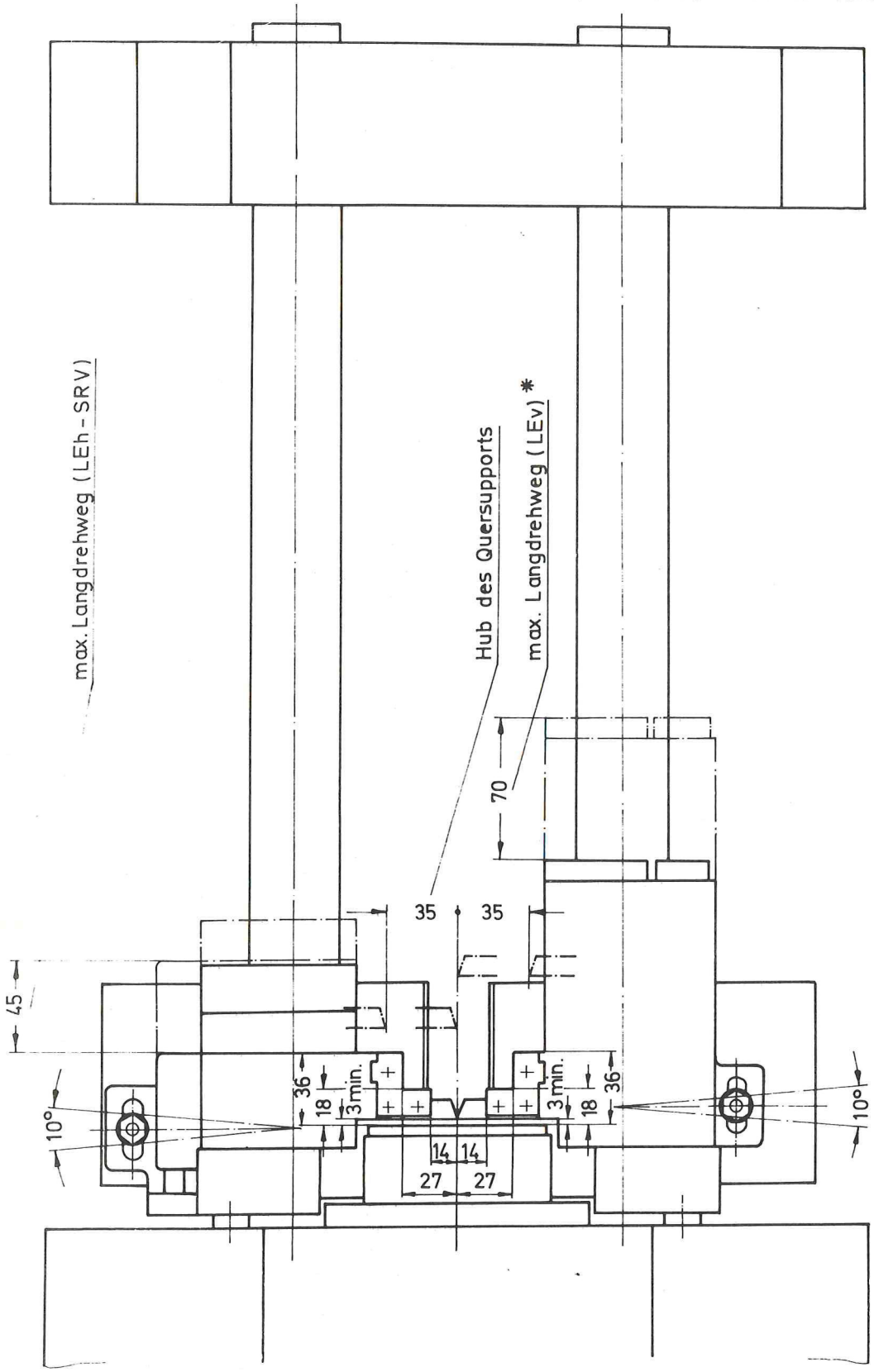




Technische Daten:

max. Hub vorn / hinten	35 / 35 mm
max. Axialverstellung	30 mm
min. Abstand Stahl zur Spindel-vorderkante	3 mm
max. Verstellung der Skalenschraube	12 mm
Kurvendurchmesser min / max.	60 / 130 mm
Übersetzung : Kurve / Schlitten	0,85 : 1 bis 1,5 : 1

LANGDREHEINRICHTUNG vorn / hinten mit SRV



Technische Daten:

Langdreheinrichtung hinten/vorn ohne SRV	
max. Drehlänge vorn/hinten	70 / 70 mm
∢ zum Kegeldrehen	± 5°
max. Quersupportweg	35 mm
Kurvendurchmesser min/max.	60/130
Übersetzung: Kurve/Schlitten	1 : 2

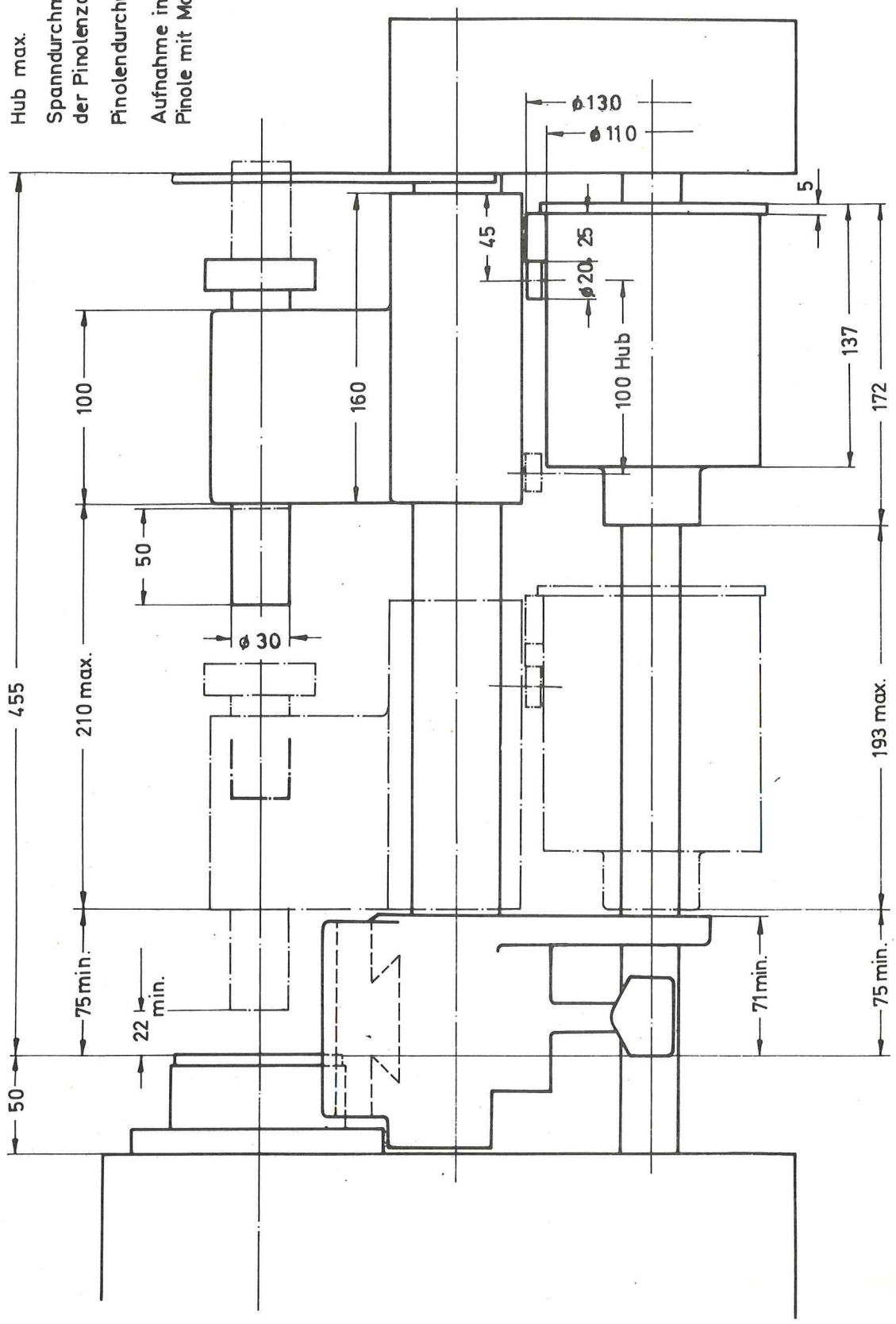
Langdreheinrichtung hinten mit SRV	
max. Drehlänge	45 mm
∢ zum Kegeldrehen	± 5°
max. Quersupportweg	35 mm
Kurvendurchmesser min/max.	60/130
Übersetzung: Kurve/Schlitten	1 : 2

* Die angegebenen Maße gelten für die vordere, sowie für die hintere Langdreheinrichtung ohne Sternrevolver

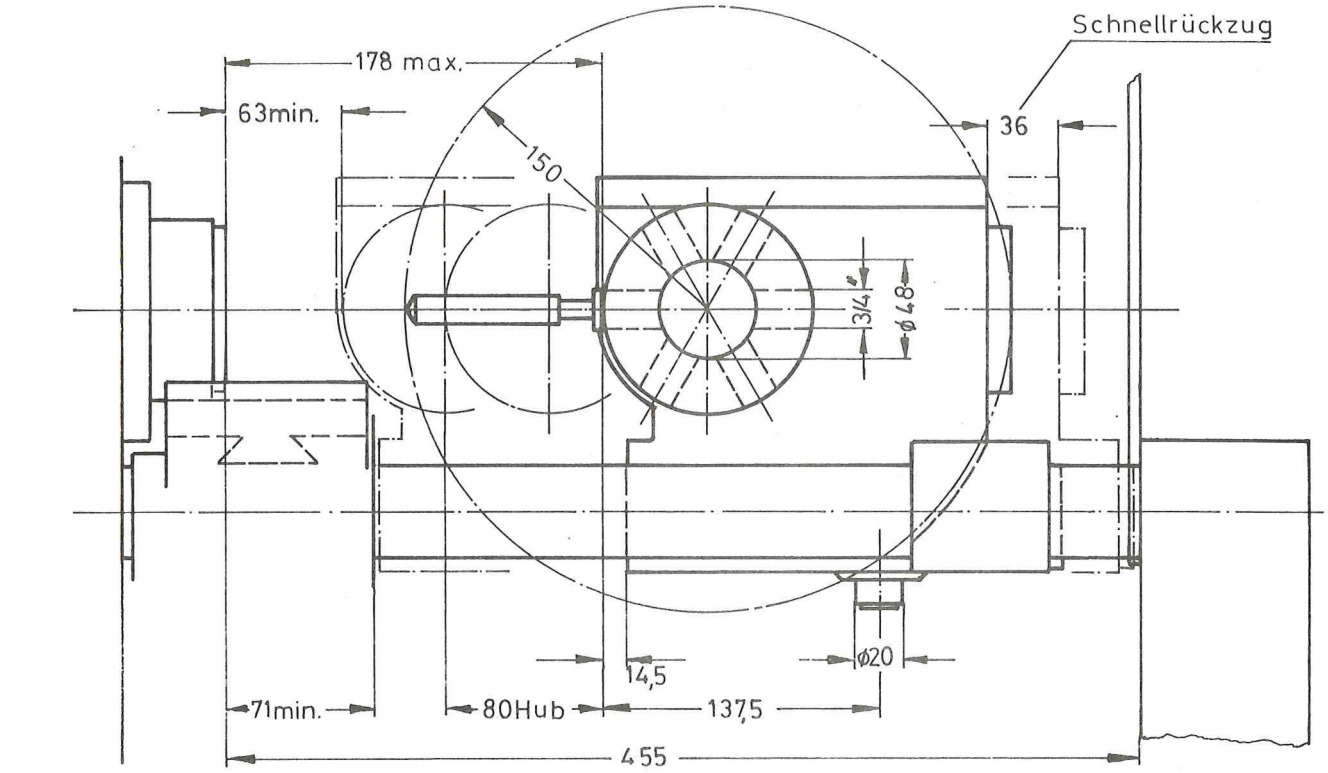
BOHRREITSTOCK

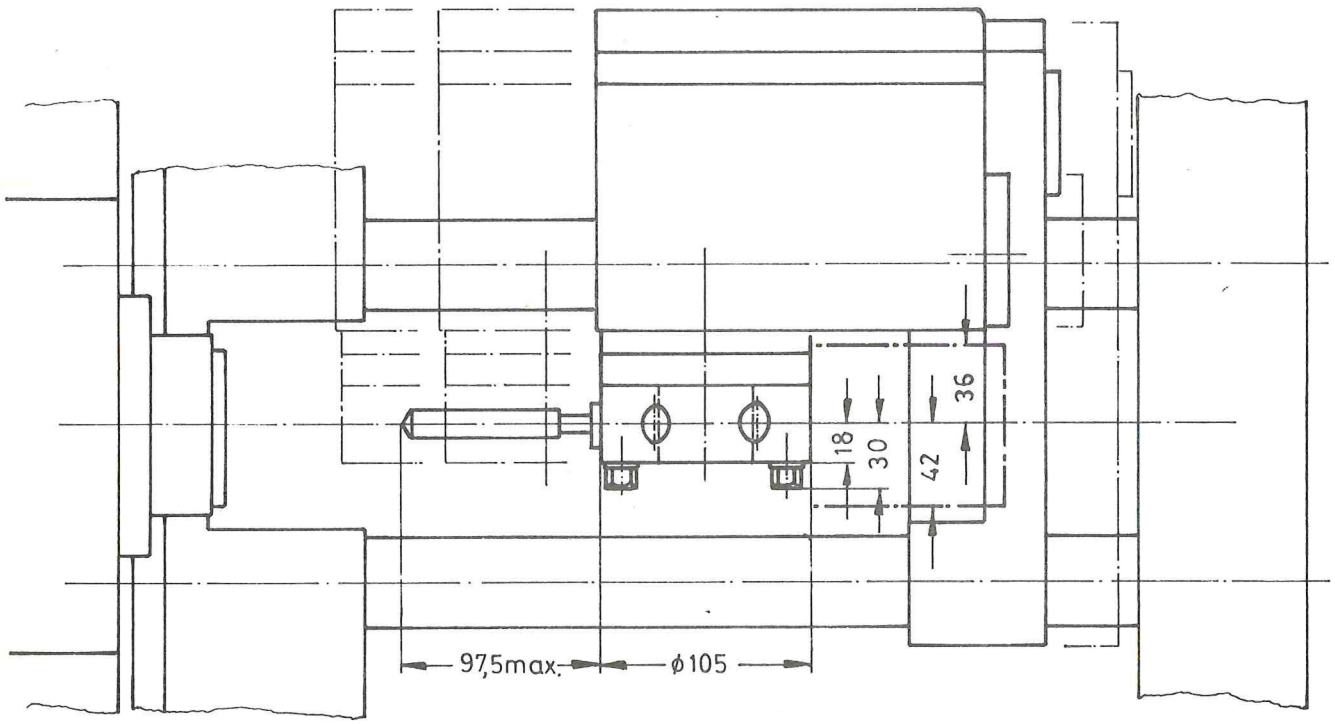
Technische Daten:

Hub max.	100 mm
Spanndurchmesser der Pinolenzange	13 mm
Pinolendurchmesser	30 mm
Aufnahme in der Pinole mit Morsekegel	MK 2



STERNREVOLVER





AN-UND ABSTIEGE FÜR SCHEIBENKURVEN

Übersetzungsverhältnis 1:1 am Quersupport und Senkrechtsupport

A N S T I E G in Steuerwellengraden

Anstiege in mm

Anstieg vom Kurvenradius

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	35
30	3	6	9	11	14	16	19	21	23	25	26	28	30	32	33	35	36	37
32	3	6	9	11	13	16	18	20	22	23	25	27	29	30	32	33		
34	3	6	8	10	13	15	17	19	20	22	24	26	27	29	30			
36	3	5	8	10	12	14	16	18	20	22	23	25	26	28				
38	3	5	7	10	12	13	15	17	19	21	22	24	25					
40	3	5	7	9	11	13	15	17	18	20	21	23						
42	3	5	7	9	10	12	14	16	17	19	20							
44	3	5	6	8	10	12	14	15	17	18								
46	2	4	6	8	10	12	13	15	16									
48	2	4	6	8	10	11	13	14										
50	2	4	6	8	9	11	12											
52	2	4	6	7	9	10												
54	2	4	5	7	8													
56	2	4	5	7														
58	2	4	5															
60	2	3																
62	2																	
64																		

A B S T I E G in Steuerwellengraden

mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Grad	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14

mm	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Grad	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31

AN-UND ABFAHRWEGE FÜR TROMMELKURVEN

Die Abfahrwege gelten für Einrichtungen mit Federrückzug. Bei einem Rückzug mit Rückzugskurve ist der Rückzugswinkel von 50 Grad einzuhalten und dem Rückzugsweg 12 Grad Rollenumkehr zuzugeben.

Beispiel: Rückzugsweg 30 mm mit Rückzugskurve und einer Stückzeit von 32,6 sek./Stück

$25^{\circ} + 12^{\circ} = 37^{\circ}$

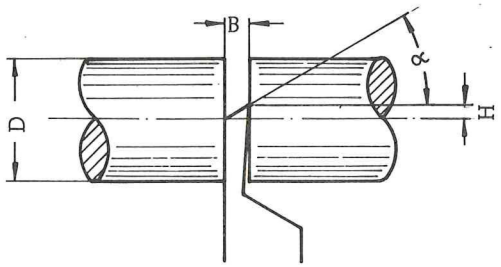
Beispiel: Rückzugsweg 30 mm mit Federrückzug und einer Stückzeit von 32,6 sek./Stück

Rückgang unter $15^{\circ} = 17^{\circ}$

Weg in mm	Anfahrweg bzw. Rückzugsweg (mit Rückzugskurve)	Abfahrwege (mit Federrückzug) Rückgang mit	
		ab 10 sek./Stck.	bis 10 sek./Stck.
	50°	15°	20°
5	6°	11°	11°
10	10°	12°	13°
15	14°	13°	14°
20	17°	14°	16°
25	21°	15°	18°
30	25°	17°	19°
35	28°	18°	21°
40	32°	19°	22°
45	36°	20°	24°
50	39°	21°	26°
55	43°	22°	27°
60	47°	24°	29°
65	51°	25°	30°
70	54°	26°	32°
75	58°	27°	34°
80	62°	28°	35°
85	65°	30°	36°
90	69°	31°	37°
95	73°	32°	38°
100	76°	33°	42°

ABSTECHSTAHL-TABELLE

Verschiedene Breiten des Abstechstahles im Verhältnis zum abzustechenden Durchmesser.



Werkstoff ϕ D	B	Maß H in mm bei entspr. Winkel ∝ 16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	35°
2 - 4	1	0,29	0,325	0,365	0,4	0,445	0,49	0,53	0,58	0,63	0,70
4 - 5	1,2	0,345	0,39	0,44	0,485	0,54	0,59	0,64	0,69	0,75	0,84
5 - 8	1,5	0,43	0,49	0,55	0,605	0,67	0,73	0,8	0,87	0,94	1,05
8 - 14	2	0,572	0,65	0,73	0,82	0,89	0,97	1,06	1,15	1,25	1,4
14 - 22	2,5	0,715	0,81	0,91	1,0	1,1	1,22	1,33	1,44	1,56	1,75
22 - 32	3	0,86	0,98	1,1	1,2	1,35	1,46	1,6	1,75	1,87	2,1
32 - 40	3,5	1,00	1,14	1,25	1,4	1,55	1,7	1,85	2,02	2,2	2,45
40 - 60	4	1,15	1,3	1,45	1,65	1,8	1,95	2,15	2,3	2,5	2,8

Anmerkung zu Winkel ∝

Beim Abstechstahl ist, je nachdem ein harter, zäher, oder spröder Werkstoff verarbeitet wird, ein anderer Winkel erforderlich. Eine Norm dafür kann nicht aufgestellt werden, da es sich hierbei um reine Erfahrungswerte handelt.
Meistens wird jedoch mit dem Winkel ∝ 22° abgestochen.

Berechnungsbeispiel mit Spindelschaltung 2:1

Bei der Kurvenberechnung mit Spindelschaltung 2:1 während des Arbeitszyklus ist zu beachten, daß - bedingt durch die konstruktive Auslegung - beim Herunterschalten auf halbe Drehzahl ebenso die Steuerwellen 2:1 heruntergeschaltet werden. Das bedeutet, daß eine zeitliche Verlängerung des Arbeitszyklus in dem niedrig gefahrenen Drehzahlbereich auftritt; die Kurvenberechnung selbst wird dadurch nicht beeinflußt!

Um die tatsächliche Laufzeit zu erhalten, ist eine Korrektur der errechneten Laufzeit durchzuführen.

Diese Korrektur wird wie folgt durchgeführt:

1. Festlegung der Arbeitsgänge und Kurvenberechnung in der gewohnten Weise.

2. Ermittlung des Korrekturwertes nach folgender Formel:

$$\frac{\text{Eingestellte Laufzeit sek./Stck.} \cdot \text{Leistungsbestimmte Gradzahl bei } \frac{n}{2} \text{ gefahrenem Arbeitsgang}}{360^{\circ}}$$

3. Ermittlung der effektiven Laufzeit durch Zuschlag des Korrekturwertes zur eingestellten Laufzeit.

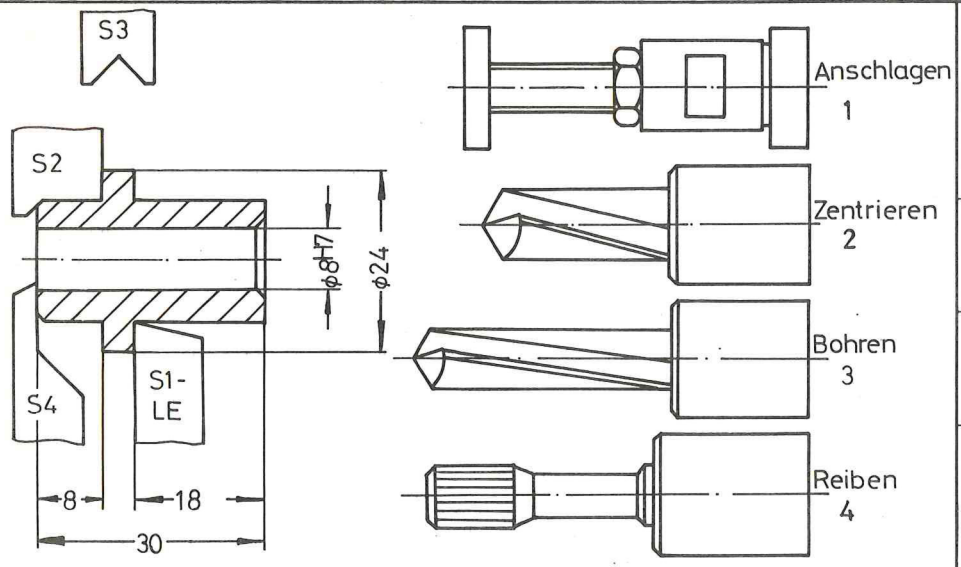
Das Berechnungsbeispiel Seite 400.38 nach den obenstehenden Punkten durchgeführt, ergibt folgende Werte:

$$\frac{45{,}5 \text{ sek./Stck.} \cdot 82^{\circ}}{360^{\circ}} = 10{,}4 \text{ sek./Stck.}$$

errechnete Stückzeit:	45,5 sek./Stck.
Korrekturwert für Arbeitsgang Reiben:	10,4 sek./Stck.
effektive Laufzeit:	55,9 sek./Stck.

TRAUB Stückzeit- u. Kurvenberechnung TD 26

Berechnungsbeispiel



Zusatz-Einrichtg. SDS/SRV/S1-LE/SpS s-1/WSSP

Teil Büchse

Zeichng. Nr. nach Skizze

Werkstoff 9SMnPb28K

○⌀□ 24 ϕ

Arbeits-Spindel n = 1180/600 U/min

v = 89/ 15 m/min

Gewinde- oder Schnellbohr-spindel n = ... U/min

v = ... m/min

Stückzeit 45,5 sek/Stk.

Laufzeit Reiben 10,4 sek/Stk.

Effektive Laufzeit 55,9 sek/Stk.

Einstellung am Vorschubgetriebe 79 Stk/Std

Arbeitsgang	Weg mm	Vorschub mm/U.	Umdrehungen erforderlich	Umdrehungen bestim. für Leistg.	Grade Nebenzeit	Grade Kurvenlänge	Grade bestim. für Leistg.	Kurven von	Kurven bis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SRV 1 Anschlagen 1,5 sek.				30			12	0	12
S				10	5		4	12	21
2 Zentrieren	4	0,1	40	40			15	21	36
S				10	5		4	36	45
3 Bohren	32	0,08	400	400			153	45	198
S				10	5		4	198	207
Hauptspindel schalten 600 U/min.				10			4	207	211
4 Reiben 8 ϕ H7	32	0,15	214	214			82	211	293
S				10			4	293	297
Hauptspindel schalten 1180 U/min.				10			4	297	301
S4 Abstechen	4,5	0,035	128	128			49	301	350
Rückgang					10			350	360
S1+LE Drehen 16 ϕ	18	0,08	225			88		20	108
Absetzen						10			118
S2 Einstechen 16 ϕ	5	0,035	142			56		120	176
S3 Fasen	0,5	0,02	25			10		180	190
S4 Abstechen	4,5	0,035	128			50		150	200
Pause						100			300
Abstechen	4,5	0,035	128			50			350
				872	25		335		

Gewindesp. auf _____ = ... U d. Hauptsp.
Schnellbohrsp.

ab _____ = ... U d. Hauptsp.

errechn. Leistung $\frac{1180 \cdot 335}{872 \cdot 6}$ = 75,5 Stk/Std

KURVEN-WERKZEUGE-WERKZEUGHALTER

Kurven

Hauptabmessungen - Scheibenkurven - Kurvenringe 500.02

Scheibenkurven 500.03

Trommelkurven 500.04

Härtevorschriften 500.17

Vorschubreduzierungen 500.18

Zubehör 500.19

Lehren

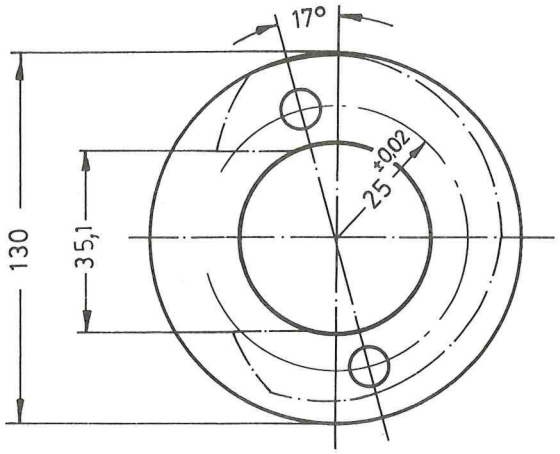
Schleiflehre 500.20

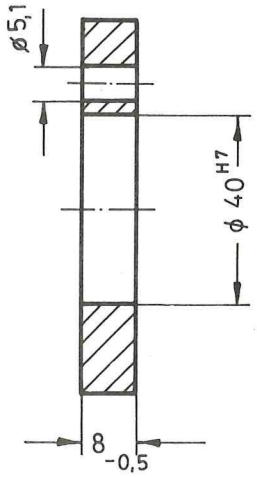
Verwendbare Spannzangen 500.21

Spannteile zur Futterspannung 500.22

HAUPTABMESSUNGEN - SCHEIBENKURVE - KURVENRINGE

Scheibenkurven



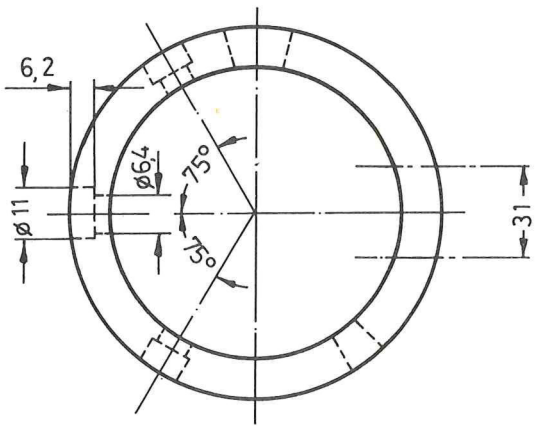


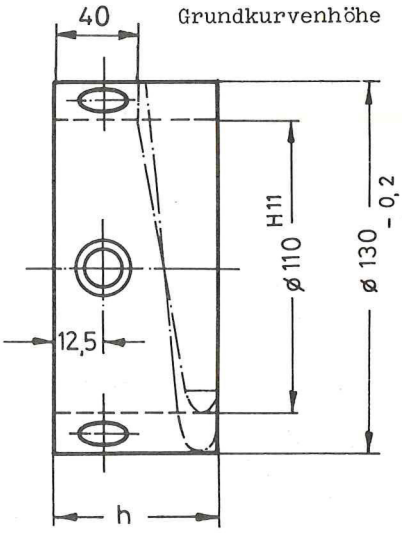
Scheibenkurven müssen mindestens eine Öffnung von 35,1 mm haben, um sie bei Montage ohne Schwierigkeiten auf dem Kurvenhalter montieren zu können.

Werkstoff: 16MnCr5 Rockwellhärte: Rc 58

Härten: Einsetzen 0,5 tief bei 930°
Abschrecken im Warmbad 180°
Anlassen ca. 1 Stunde im Warmbad 180°

Kurvenringe





Kurvenringe (Glockenkurven) müssen mindestens eine Öffnung von 31 mm haben bzw. geteilt sein, um sie bei Montage ohne Schwierigkeiten über die Steuerwelle stecken zu können.

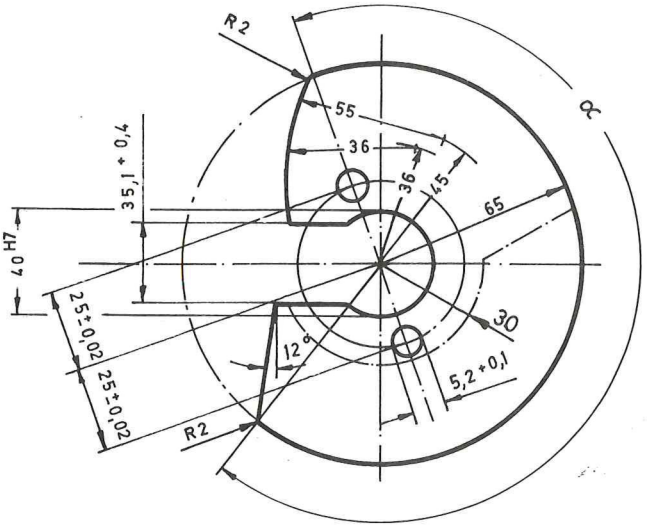
Werkstoff: C 45 Rockwellhärte: Rc 58

Härten: Erwärmen auf 830-860° ca. 15 Minuten
abschrecken in Wasser/Öl - Gemisch
Entspannen bei 150°

SCHEIBENKURVEN

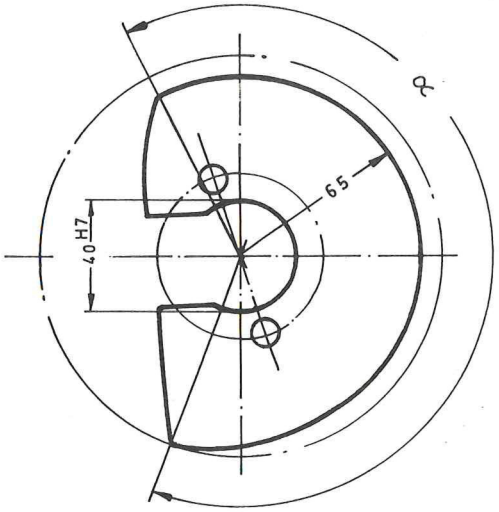
I Scheibenkurven, vorgearbeitet, ohne Steigung und ungehärtet Werkstoff: 16MnCr5

II Scheibenkurven als Stillhaltekurven, ohne Steigung, gehärtet und geschliffen



Kurven-länge ∝	I Bestell-Nr. ungehärtet	II Bestell-Nr. gehärtet
20°	694 018	693 958
40°	694 019	694 008
60°	694 020	694 009
80°	694 021	694 010
100°	694 022	694 011
120°	694 023	694 012
140°	694 024	694 013
160°	694 025	694 014
180°	694 026	694 015
200°	694 027	694 016
220°	694 028	694 017
232°	694 029	693 957
360°	693 955	

Scheibenkurven, fertig, mit Steigung und gehärtet



In untenstehender Tabelle finden Sie die Bestellnummern von fertigen Scheibenkurven, geordnet nach Steigung und Kurvenlänge. Bei Bestellungen dieser Kurven bitten wir um folgende Angaben:

Steigung s mm (z.B. Steigung 8 mm)

Kurvenlänge ∝ ° (z.B. Kurvenlänge 200)

Die Bezeichnung der Kurve ist s·∝, nach obenstehendem Beispiel:

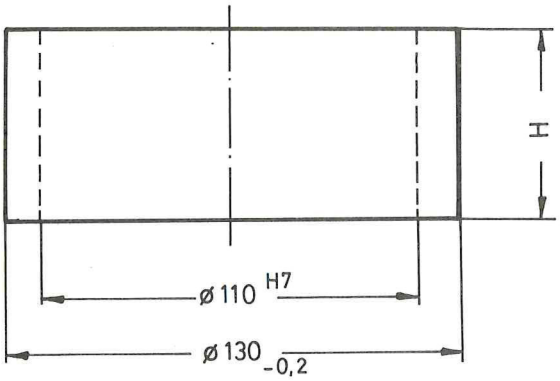
Scheibenkurve 8 x 200, Bestell-Nr. 694 089

Steigung s in mm	Bestell-Nr. der fertigen, gehärteten Scheibenkurven – Kurvenlänge in Graden											
	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	232°
1	694030	694031	694032	694033								
2	694034	694035	694036	694037	694038	694039						
3	694040	694041	694042	694043	694044	694045	694046	694047				
4	694048	694049	694050	694051	694052	694053	694054	694055	694056	694057		
5	694058	694059	694060	694061	694062	694063	694064	694065	694066	694067	694068	694069
6		694070	694071	694072	694073	694074	694075	694076	694077	694078	694079	694080
8		694081	694082	694083	694084	694085	694086	694087	694088	694089	694090	694091
10			694092	694093	694094	694095	694096	694097	694098	694099	694100	694101
12				694102	694103	694104	694105	694106	694107	694108	694109	694110
14				694111	694112	694113	694114	694115	694116	694117	694118	694119

TROMMELKURVEN

Kurvenringe

Werkstoff: C 45

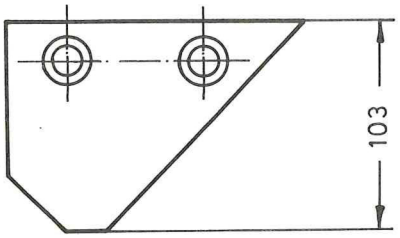


Höhe in mm	Bestell - Nr.
45	692 757
60	692 764
75	692 765
95	692 766
125	692 767

Rückzugskurve

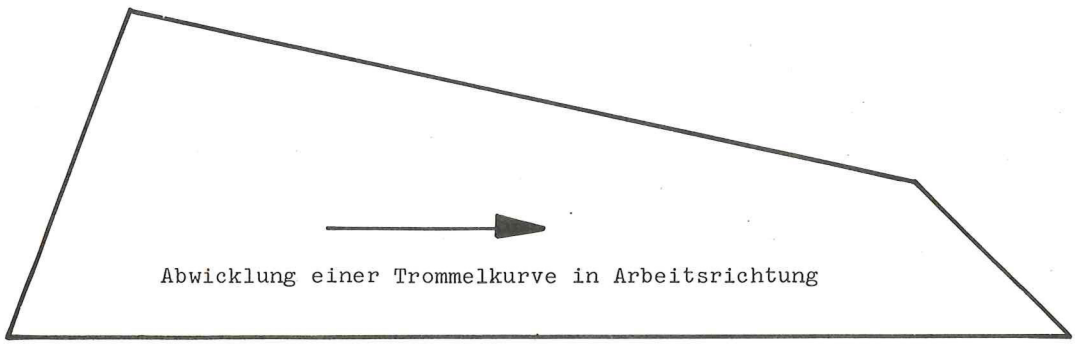
(Bohrreitstock)

Werkstoff: C 45



Bestell-Nr.: 692 779

1 mm des Trommelkurvenumfangs bezogen auf den
ϕ 130 mm $\hat{=}$ 0,88 Grad
1 Grad $\hat{=}$ 1,14 mm



Abwicklung einer Trommelkurve in Arbeitsrichtung

HÄRTEVORSCHRIFTEN

Scheibenkurven: Werkstoff: 16 Mn Cr 5	Härten:	Im Einsatz bei 930° - 2,5 Stunden abschrecken in Öl oder Warmbad. Entspannen bei 180° Einsatztiefe: 0,5 mm (Fertigzustand) Rockwellhärte: HRC 58 ± 2
Stillhaltekurven: Werkstoff: 16 Mn Cr 5	Härten:	Im Einsatz bei 930° - 2,5 Stunden abschrecken in Öl oder Warmbad. Entspannen bei 180° Einsatztiefe: 0,6 - 0,7 mm (weil Stillhaltekurven nach dem Schleifen in der Bohrung und am Außendurchmesser noch 0,5 mm eingesetzt sein müssen). Rockwellhärte: HRC 58 ± 2
Kurvenringe: Werkstoff: C 45	Härten:	Erwärmen auf 830° bis 860° - 10 bis 15 Minuten - abschrecken in Öl Entspannen bei 150° Rockwellhärte: HRC 58 ± 2
Werkzeuge: Werkstoff: Schnellarbeitsstähle	Härten:	Anwärmen auf etwa 450°C Durchwärmen: Einstufig auf 900°C oder zweistufig auf 850°C und 1050°C Erhitzen im Salzbad auf Härtetemperatur 1260° bis 1280°C Haltezeit 1/2 bis 2 Minuten, je nach Größe und Art des Werkzeuges Abkühlen im Salzbad bei 500° bis 550°C Erkalten an ruhiger Luft
	Anlassen:	1. Anlassen mindestens 1 Stunde bei 580°C Erkalten an ruhiger Luft 2. Anlassen mindestens 1 Stunde bei 560°C Erkalten an ruhiger Luft
	Arbeitshärte:	HRC = 63 bis 65

Reduziermöglichkeiten des Vorschub-Typ TD

Maschinen-Typ	Nenndurchmesser	Lichte Weite	Vorschubrohr-Typ	Führungsrohr (Reduzier-T.)	Vorschubrohr	Werkstoffschieber *	Fahnenblech	Klemmring je 4x (Buchse) je 2x	Gewindestift je 2x	Reduzierhülse
				Gruppen-Nr.	Einzelteil-Nummern					
TD 16	16 12 8	18 14 10	Führungsrohr geschlitzt	691 731 (691 880) (691 881)	691 917 691 852 691 882	691 734 691 857 691 912	691 738 691 738 691 887	691 916 691 851 691 883	313 135 313 136 313 136	- 691 789 691 933
	16 8	18 10	Führungsrohr geräuschgedämpft	692 012 (692 014)	692 034 -	691 734 691 912	692 017 692 018	600 698 -	313 134 -	- 691 933
	16 12 8 6	18 14 10 8	Sternrohr DS 2	692 036	692 038	691 734 691 857 691 912 -	692 040 692 041	(600 698)	313 134	691 789 691 933
TD 26	26 20 16 12	28 22 18 14	Führungsrohr geschlitzt	691 761 (691 820) (691 835) (691 850)	691 887 691 902 691 917 691 852	691 764 691 907 691 734 691 857	691 768 691 768 691 738 691 738	691 886 691 901 691 916 691 851	313 134 313 135 313 135 313 136	- 691 821 691 836 691 853
	26 12	28 14	Führungsrohr geräuschgedämpft	692 027 (692 059)	692 029 -	691 764 691 857	692 016 692 015	(600 699) -	301 091 -	- 691 853
	26 20 16 12	28 22 18 14	Sternrohr DS 5	692 021	692 019	691 764 691 907 691 734 691 857	691 768 691 738	- - - -	301 091	- 691 821 691 836 691 853
TDF 26	26 20 16 12	28 22 18 14	Führungsrohr geschlitzt	691 761 (691 945) (691 950) (691 955)	691 887 691 902 691 917 691 852	691 764 691 907 691 937 691 857	691 768 691 768 691 738 691 738	691 886 691 901 691 916 691 851	313 134 313 135 313 135 313 136	- 691 946 691 951 691 956
	26 12	28 14	Führungsrohr geräuschgedämpft	692 027 (692 053)	692 029 -	691 764 691 857	692 016 -	(600 699) -	301 091 -	- 691 956
	26 20 16 12	28 22 18 14	Sternrohr DS 5	692 054	692 019	691 764 691 907 691 734 691 857	691 768 691 738	- - - -	301 091	- 691 946 691 951 691 956
TD 36	36 30 26 20 16	38 32 28 22 18	Führungsrohr geschlitzt	691 791 (691 870) (691 885) (691 900) (691 915)	691 792 691 872 691 887 691 902 691 917	691 794 691 997 691 764 691 907 691 734	691 768 691 768 691 768 691 768 691 738	691 793 691 871 691 886 691 903 691 916	313 159 313 159 313 134 313 135 313 135	- 691 873 691 888 691 903 691 918
	36 16	38 18	Führungsrohr geräuschgedämpft	692 047 (692 049)	691 931 -	691 794 691 734	691 768 691 738	- -	313 159 -	- 691 918

* Zum Werkstoffschieber muß je nach Rohrtyp das dazugehörende Fahnenblech bestellt werden.

ZUBEHÖR

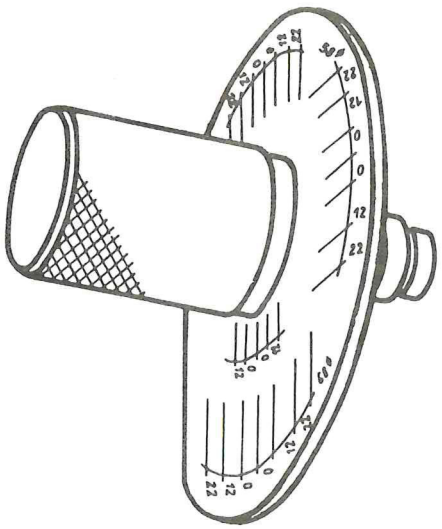
Übersichts-Nr. TD : 695 100

Stück	Benennung	Best.-Nr.
1	Zweistiftschlüssel 5 D	300 300
1	Schlüssel 17x19 DIN 895	300 314
1	6kt Stiftschlüssel 3 DIN 911	300 317
1	6kt Stiftschlüssel 5 DIN 911	300 319
1	6kt Stiftschlüssel 6 DIN 911	300 320
1	Ölpresse	303 037
1	Schlüssel 6x7	311 121
1	Schlüssel 10x13 DIN 895	312 496
1	Ringschlüssel 10x13 DIN 838	312 497
1	4kt Hohlschlüssel *	313 225
1	4kt Winkelsteckschlüssel SW 6	610 094
1	4kt Steckschlüssel SW 6	610 095
1	Steckgriff	623 856
1	Gabelschlüssel 46	695 106
1	6kt Stiftschlüssel 6	695 107
1	Stift Ø 2	691 055
1	Stift Ø 2,25 (Scherstift im Vorschubgetriebe)	691 056
1	Stift Ø 2,5	691 057
1	Ringschlüssel 17 x 19 DIN 838	313 439

SCHLEIFLEHRE

für Formmeißel, rund und Gewindestrehler, außen
mit Außdurchmesser 68-58-52-42 und 38

Best.-Nr.: 313 765 (W19 001.00)



Die dargestellte Schleiflehre dient zum Prüfen des Spanwinkels an Formmeisseln rund und Gewindestrehlern aussen. Auf der durchsichtigen Meßscheibe sind nach dem Freiwinkel von 8° (Überhöhung) die gebräuchlichen Spanwinkel 0°, 12° und 22° eingezeichnet. Kurzspanige Werkstoffe werden mit einem Spanwinkel von 0°, zähere Werkstoffe mit 12° und z. Teil auch mit 22° bearbeitet.
Die Schräglage der Spanfläche bei 12° und 22° Spanwinkel hat zur Folge, daß Formmeißel und Gewindestrehler ein anderes Profiltiefenmaß erhalten müssen als das anzufertigende Werkstück. Diese Abweichung beider Profile voneinander (Profilverzerrung) muß bereits bei der Anfertigung der Schneidwerkzeuge berücksichtigt werden.

Zum Reinigen der Meßscheibe darf kein Trichloräthylen sondern nur Benzin oder Spiritus verwendet werden.

VERWENDBARE SPANNZANGEN

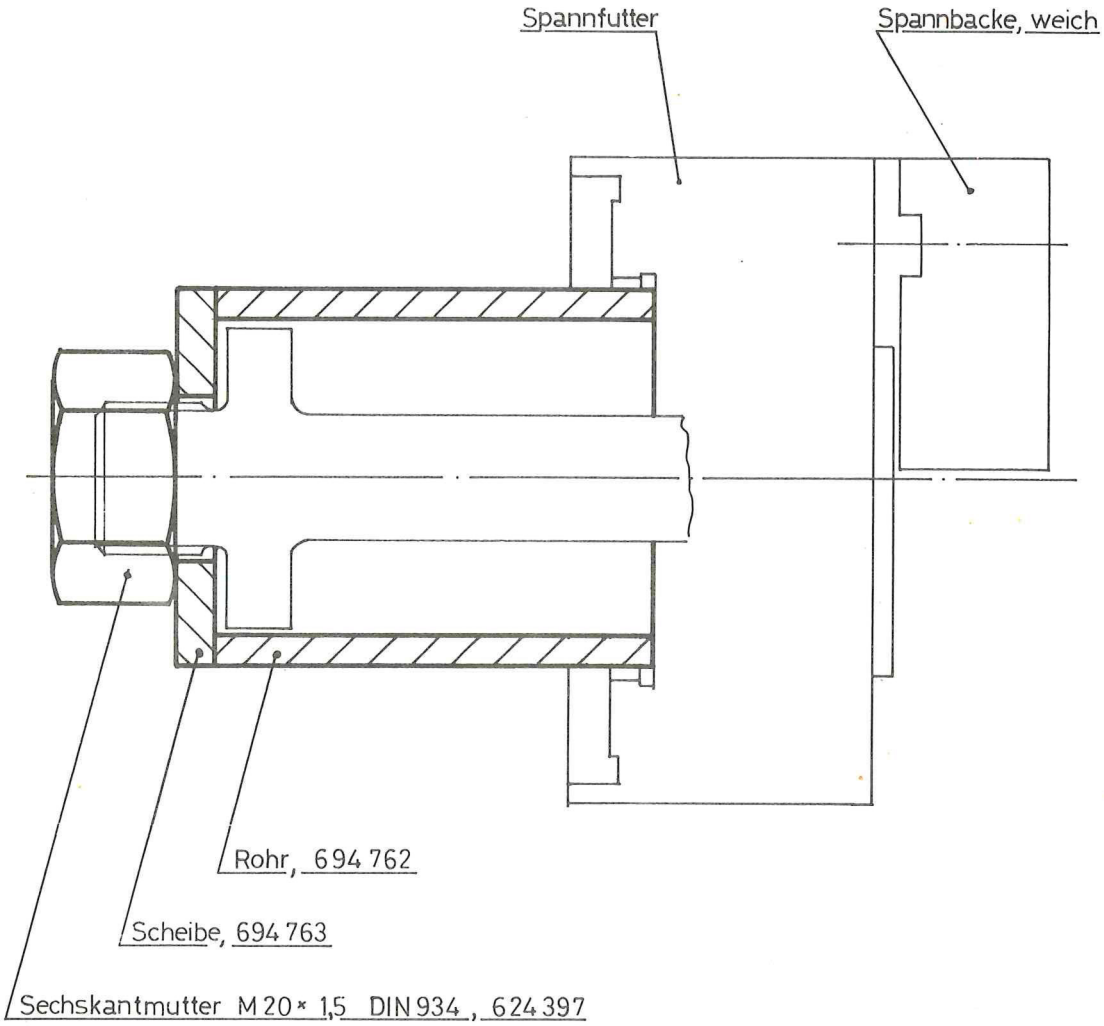
Bei den Maschinentypen TD können auch Spannzangen anderer Typen, deren Spannbereich unter dem der vorgesehenen Spannzange liegt, mit entsprechenden Wechselteilen (bestehend aus Zangenspannbüchse, Überwurfmutter und zum Teil Druckfeder) eingebaut werden.

Spannzange Typ		Spann-⌀ bzw. SW max.			Wechselteile für Maschinen-Typ				Schaft-durch-messer
Bez.n. TRAUB	Bez.n.* DIN6343	○	⬡	◇	TD 16	TD 26	TD 36	TDF 26	
A 15	22	16	13	11	Grundausf.	691 258	691 290	691 381	22
A 20	28	22	19	15	-	691 259	691 299	691 386	28
A 25	32	26	22	18	-	Grundausf.	691 291	Grundausf.	32
A 36	42	36	30	25	-	-	Grundausf.	-	42
B u.S	10	19/32"	1/2"	3/8"	691 246	691 255	691 295	691 383	15/16"
B u.S	11	25/32"	5/8"	1/2"	-	691 256	691 296	691 384	1.062"
B u.S	21	1"	13/16"	11/16"	-	691 257	691 297	691 385	1.250"
B u.S	22	1.1/4"	1.1/6"	7/8"	-	-	691 298	-	1.1/2"
B u.S	22 B	1.1/4"	1.1/6"	7/8"	-	-	691 387	-	1.1/2"
Rubber-Flex Reihe 12		15	-		691 247	691 254	691 292	691 382	22
Rubber-Flex Reihe 20		24	-		-	691 253	691 293	691 253	32
Rubber-Flex Reihe 24		30	-		-	-	691 294	-	35

*Die Bezeichnung nach DIN 6343 ist auf den äußeren Schaftdurchmesser der Spannzangen bezogen.

SPANNTEILE ZUR FUTTERSPANNUNG

Best.-Nr. 694 761



ZUSATZEINRICHTUNGEN

Übersicht der Zusatzeinrichtungen	600.02
Kombinationsmöglichkeiten der Zusatzeinrichtungen	600.03
Kurzbezeichnung der Kurven	600.04
Kurzbezeichnung der Maschinenausrüstung und Zusatzeinrichtungen	600.05
Senkrechtsupport vorn und hinten	600.08
Kurveneinstellgerät	600.10
Steuerwellenbremse	600.10
Spindelschaltung schnell / langsam	600.10
Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter)	600.11
Stückzähleinrichtung	600.11
Langdreheinrichtung	600.12
Sortiereinrichtung	600.13
Sternrevolver	600.14
Werkstoffschnellspannung	600.15
Spindelschaltgetriebe	600.16
Hydraulische Kopiereinrichtung	600.18
Gewindefräs- und Mehrkantdreheinrichtung, Mehrkantdrehen	600.20
Gewindefräs- und Mehrkantdreheinrichtung, Gewindefräsen	600.21
Gewindestrehleinrichtung	600.22
Greifeinrichtung	600.23
Antriebseinrichtung	600.24
Hinterbohreinrichtung	600.25
Querbohreinrichtung	600.26
Schlitzeinrichtung	600.27
Antrieb für Sternrevolverwerkzeuge	600.28

ÜBERSICHT DER ZUSATZEINRICHTUNGEN

Am Spindelstock

Senkrechtsupport vorn
Senkrechtsupport hinten
Werkstoffschnellspannung (hierzu erforderlich Hilfssteuerwelle)

Auf dem Quersupport vorn

Langdreheinrichtung vorn
Hydraulische Kopiereinrichtung (erfordert 1 Spur im Reihengrenztaster)

Auf dem Quersupport hinten

Langdreheinrichtung hinten
Langdreheinrichtung hinten, bei aufgebautem SRV
Gewindestrehleinrichtung (erfordert 1 Spur im Reihengrenztaster)
Gewindefräs- und Mehrkantdreheinrichtung

Auf den Führungswellen anstelle des Bohrreitstockes

Sternrevolver (hierzu erforderlich Hilfssteuerwelle)
Zweilochschaltung für Sternrevolver
Gleichlaufeinrichtung (hierzu erforderlich Hilfssteuerwelle)

Sonstige Zusatzeinrichtungen

Spindelschaltgetriebe (erfordert 3 Spuren des Reihengrenztasters)
Bremseinrichtung für Spindelschaltgetriebe (erfordert 1 Spur des Reihengrenztasters)
Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) 2 Spuren
Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) 4 Spuren
Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) 6 Spuren
Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) 8 Spuren
Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) 10 Spuren
(10 Spuren-Anbau nur möglich, wenn Werkstoffschnellspannung nicht eingesetzt wird).
Steuerwellenbremse
Elektrische Spindelschaltung, schnell / langsam (erfordert 1 Spur des Reihengrenztasters)
Sortiereinrichtung
Stückzähleinrichtung
Kurveneinstellgerät

KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN DER ZUSATZEINRICHTUNGEN

Zeichenerläuterung

× Gleichzeitiger Einsatz möglich

— Gleichzeitiger Einsatz nicht möglich

● Einrichtungen müssen zwangsläufig gleichzeitig eingesetzt werden

o Die Einrichtung ist Bestandteil der Einrichtung in der waagerechten Spalte

Feststellen der Kombinationsmöglichkeiten:

Die betreffende Einrichtung in der senkrechten Spalte aufsuchen.
Einrichtungen, die mit diesen Einrichtungen kombiniert werden können oder zwangsläufig eingesetzt werden müssen, sind aus der waagerechten Spalte zu entnehmen.

Anbauposition	laufende Nr.		Quersupport vorn							Quersupport hinten							Führungswelle																			Spindelstock					Kastenfuß					Sonstige Zusatzeinrichtungen									
		laufende Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
			Langdreheinrichtung	Hydraulische Kopiereinrichtung						Langdreheinrichtung	Langdreheinrichtung SRV	Gewindefräs- u. Mehrkantdreheinr.	Gewindestrehleinrichtung		Reitstock	Sternrevolver	Hilfssteuerwelle											Senkrechtsupport vorn	Senkrechtsupport hinten	Mechanische Werkstoffspannung	Hydraulische Werkstoffspannung	**Steuerwellenbremse**	Stufenscheibenantrieb	Spindelschaltung 2:1	Spindelschaltgetriebe	Werkstoffschnellspannung		Sortiereinrichtung	Kurveneinstellgerät	Werkstoffanschlag	Stückzähleinrichtung	Mehrfachsteuerschalter	**Stamag**			
Quersupport vorn	1	Landreheinrichtung	▨	I																																											
	2	Hydr. Kopiereinrichtung	—	▨	▨	▨	▨	▨	▨																																	●			
	3				▨	▨	▨	▨	▨																																					
	4					▨	▨	▨	▨																																					
	5						▨	▨	▨																																					
	6							▨	▨																																					
	7								▨																																					
Quersupport hinten	8	Langdreheinrichtung	▨	▨						▨	—	—	—		—	▨																															
	9	Langdreheinrichtung SRV	▨	▨						—	▨	—	—		—	▨																															
	10	Gewindefräs- u. Mehrkantdreheinr.	▨	▨						—	—	▨	—		—	▨																															
	11	Gewindestrehleinrichtung	▨	▨						—	—	—	▨		—	▨																															
	12													▨																																
Führungswelle	13	Reitstock	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	—	▨																													
	14	Sternrevolver	▨	▨						—	▨	▨	▨		—	▨	●																													
	15	Hilfssteuerwelle	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	o	▨																				o								
	16																	▨																												
	17																		▨																										
	18																			▨																									
	19																				▨																								
	20																					▨																						
	21																						▨																					
	22																							▨																				
	23																								▨																			
	24																									▨																		
	25																										▨																	
Spindelstock	26	Senkrechtsupport vorn	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	—	—	—		▨	▨	▨	—		▨	▨	▨	▨	●			
	27	Senkrechtsupport hinten	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											—	▨	—	—		▨	▨	▨	—		▨	▨	▨	▨	●			
	28	Mechanische Werkstoffspannung	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											—	—	▨	—		▨	▨	▨	—		▨	▨	▨	▨	●			
	29	Hydraulische Werkstoffspannung	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											—	—	—	▨		▨	▨	▨	—		▨	▨	▨	▨	●			
	30	**Steuerwellenbremse**	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	●			
Kastenfuß	31	Stufenscheibenantrieb	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	▨			
	32	Spindelschaltung 2:1	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	●			
	33	Spindelschaltgetriebe	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	●			
	34	Werkstoffschnellspannung	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	●			
	35																																			▨								
Sonstige Zusatzeinrichtungen	36	Sortiereinrichtung	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	▨			
	37	Kurveneinstellgerät	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	▨			
	38	Werkstoffanschlag	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	▨			
	39	Stückzähleinrichtung	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	▨			
	40	Mehrfachsteuerschalter	▨	o						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	o	▨		▨	o	o	▨		▨	▨	▨	▨	▨			
	41	**Stamag**	▨	▨						▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨											▨	▨	▨	●		▨	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	●			
	42																																											
	43																																											
	44																																											

Nach obenstehender Tabelle kann jeweils nur für eine Einrichtung abgelesen werden, ob sie mit den anderen Einrichtungen kombiniert werden kann. Bei Einsatz mehrerer Einrichtungen auf einer Maschine müssen daher die Einsatzmöglichkeiten jeder einzelnen Einrichtung überprüft werden.

KURZBEZEICHNUNGEN DER KURVEN

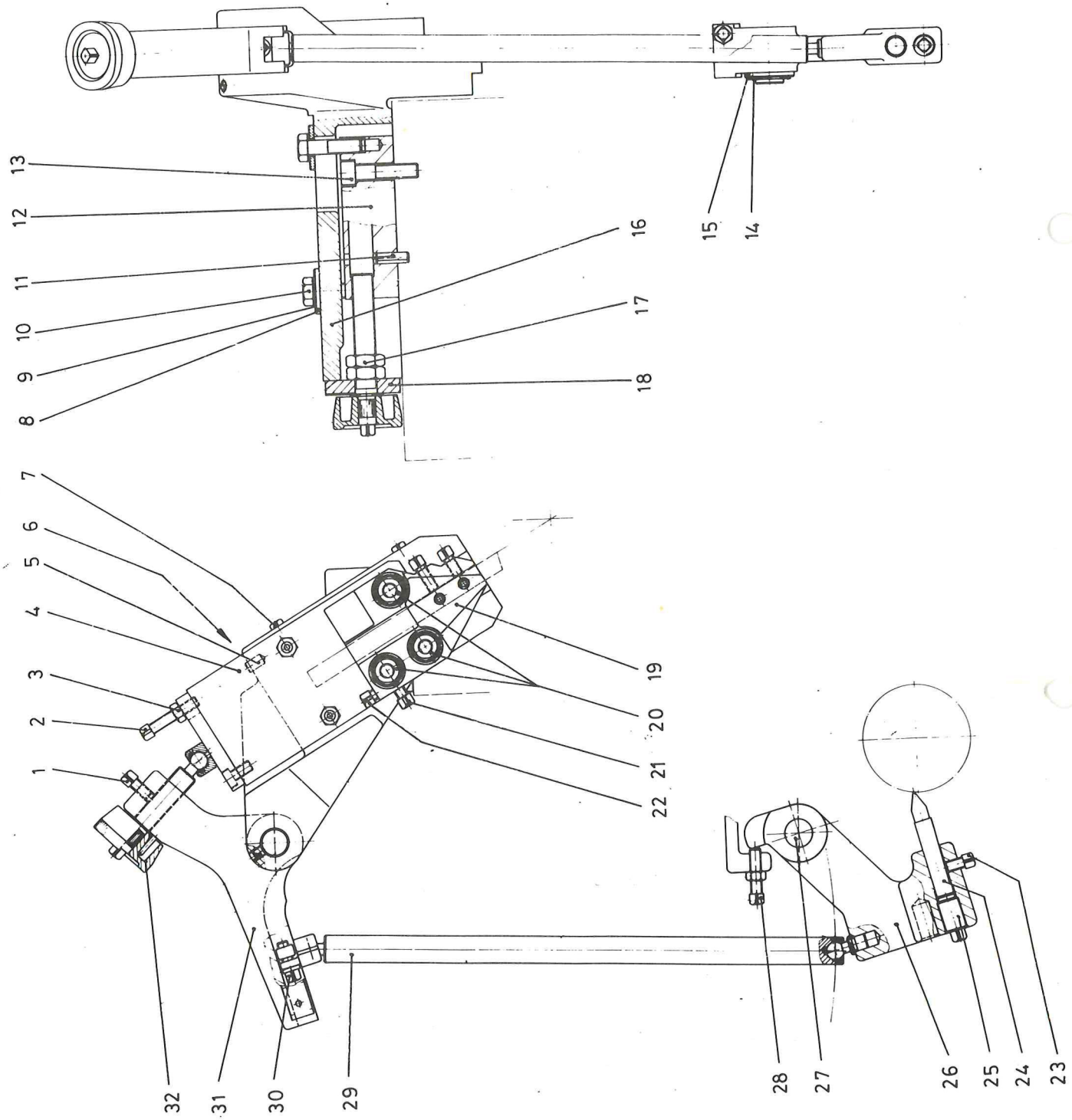
Ausdrehwerkzeughalter vorn SR		S1 - A
Ausdrehwerkzeughalter hinten SR		S2 - A
Bohrpinole vorn		BPv
Bohr- und Gewindekurve		BPGE
Bohrkurve		BP
Gewindestrehlkurve rechts Übersetzung		RL
Gewindestrehlkurve links Übersetzung		LL
Gewindekurve		GE
Langdreheinrichtung vorn		S1 - LE
Langdreheinrichtung hinten		S2 - LE
Langdreheinrichtung hinten zum SR		S2 - LE - SR
Quersupport vorn		S1
Quersupport hinten		S2
Quersupport vorn 1. Kurve	bei Einsatz von 2 Kurven	S1 - 1
Quersupport vorn 2. Kurve		S1 - 2
Quersupport hinten 1. Kurve	bei Einsatz von 2 Kurven	S2 - 1
Quersupport hinten 2. Kurve		S2 - s
Senkrechtsupport vorn		S4
Senkrechtsupport hinten		S3
Sternrevolver		SR

KURZBEZEICHNUNG DER MASCHINENAUSRÜSTUNG UND ZUSATZEINRICHTUNGEN

Anschlag	A
Antriebseinrichtung	ANE
Bedienungstafel	BTFL
Bohr- und Gewindeschneideinrichtung	BGSE
Bohrerhalter rotierend	BHR
Bohrreitstock	BR
Bohrreitstock mit Pinole	BP
Elektrische Ausrüstung	EA
Elektrogeräteplatte	EGP
Elektrische Abschaltkupplung	EABKUP
Elektrische Stillsetzung: Vorschubantrieb	ESSV
Gewindefräs- und Mehrkantdreheinrichtung	GME
Gewinderolleinrichtung	GROE
Gewindeschneideinrichtung	GSE
Gewindeschneideinrichtung für Strehlerbackenkopf	GSE-ZR
Gewindestrehleinrichtung	GSTE
Gleichlaufeinrichtung	GLE
Greifeinrichtung	GRE
Handhebelspannung	HSPG
Hilfssteuerwelle	HSW
Hinterbohreinrichtung	HBE
Hydraulische Kopiereinrichtung	HKOPE
Hydraulikaggregat	HAGG
Hydraulische Kopiereinrichtung mit Hydr. Vorschubeinheit	HKOPZHV
Kurveneinstellgerät	KEG
Langdreheinrichtung vorn/hinten	LE, LEv/LEh
Langdreheinrichtung hinten bei Aufbau von SRV	LEHSRV
Polumschaltbarer Hauptantrieb	PHANTR
Ölschutzhaube	OESH
Querbohreinrichtung	QBE
Quersupport vorn/hinten	QS, QSv/QSh
Rohrvorschub	RV
Rohrvorschub geräuschgedämpft mit Gewicht	RVg
Rotierender Antrieb für SRV-Werkzeuge	RA-SRV
Rundformstahl	Rdfst

Stromlaufplan	SLFPL
Stangenmagazin	STAMÄG
Steuerschalter	STSCHA
Sternrevolver	SRV
Stückzähleinrichtung	STZE
Sternrohrvorschub	STEROV
Schaltgetriebe	SGTR
Schlitzeinrichtung	SCHLE
Schnellbohreinrichtung	SBE
Schwinganschlag	SA
Senkrechtsupport vorn/hinten	SSv/h
Supporthebel unten	SHu
Supporthebel oben	SHo
Sortiereinrichtung	SORE
Spindelbremseinrichtung	SPBRE
Spindelschaltung schnell/langsam	SPS s/l
Schaltteilliste	SHTL
Verkablungsplan	VKABPL
Verdrahtungsplan	VDRPL
Werkstoffanschlag	WSA
Werkstoffschnellspannung	WSSP
Werkstoffspannung	WSP
Zentralschmierung	ZS
Zangenspannbuchse	ZASPABU

Senkrechtsupport vorn



SENKRECHTSUPPORT VORN UND HINTEN

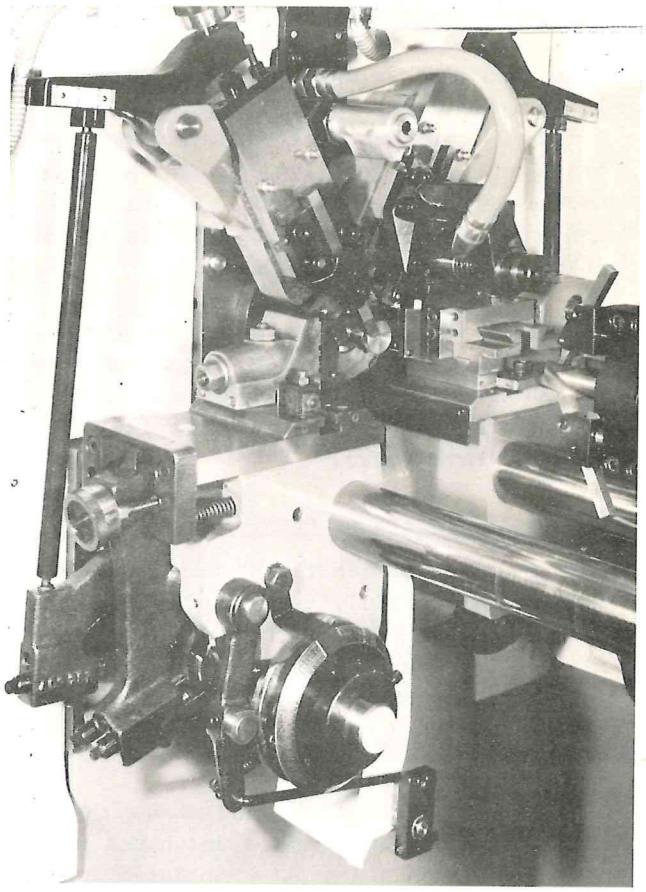
Der Senkrechtsupport vorn bzw. hinten kann auf der Spindelstockoberseite unabhängig voneinander vorn oder hinten aufgebaut werden. Die Schlittenführung ist direkt in den Supportkörper eingearbeitet und mit einer nachstellbaren Keilleiste ausgeführt, so daß große Stabilität und sichere Führung gewährleistet sind.

Zur genauen Drehteileinstellung kann der Supportkörper axial und der Supportschlitten vertikal mit Mikrometerschrauben feineingestellt werden.

Mit der Verwendung der Senkrechtsupporte stehen insgesamt 4 Querschlitten zur Verfügung. Die Werkzeugschlitten der Senkrechtsupporte werden meistens zum Vor- und Abstechen, aber auch zum Rändeln, Formen usw. eingesetzt.
Der Vorschub des Senkrechtsupportschlittens erfolgt über einen Kurvenstifthebel (26) von Kurven auf der Steuerwelle. Das Übersetzungsverhältnis Kurvenhöhe zu Schlittenweg kann zwischen 0,85 : 1 und 1,5 : 1 stufenlos eingestellt werden.
Der Supporthebel (31) enthält zur Feineinstellung eine Schaftschraube mit Skalentrommel (32). Dabei entspricht 1 Teilstrich einer Zustellung von 0,01 mm, das sind gemessen am Durchmesser des Drehteils 0,02 mm. Durch Verstellen des Kurvenstiftes (24) über die Stellschraube (25) wird der Arbeitsbereich des Schlittens eingestellt.
Der Schlittenrückzug erfolgt über Druckfedern. Das Spiel in den Schlittenführungen kann durch eine verstellbare Keilleiste (7) eingestellt werden.

Einstellen des Schlittenbereiches

Zur Einstellung des Schlittenbereiches wird der Kurvenstift (24) im Kurvenstifthebel (26) verstellt. Dazu wird die Vierkantschraube (23) gelöst und der Kurvenstift (24) durch die Stellschraube (25) in einem Bereich von 12 mm eingestellt. Anschließend wird die Vierkantschraube (23) fest angezogen. Die Feineinstellung des Senkrechtsupportschlittens (4) auf den Drehdurchmesser erfolgt nun durch die Skalentrommel (32) am Supporthebel (31), der Verstellbereich beträgt 12 mm. Dazu wird die Vierkantschraube (1) gelöst und die Skalentrommel (32) zum Zustellen des Drehstahles im Uhrzeigersinn verdreht, wobei ein Teilstrich auf der Skalentrommel einer Verstellung von 0,01 mm entspricht. Das Übersetzungsverhältnis wird durch Lösen der Vierkantschraube (30) und Verschieben der Stange (29) eingestellt.



EINSTELLEN AUF WERKSTÜCKMITTE

Nach Lösen der drei Sechskantmuttern (20) und der Vierkantschraube (22) kann der Drehstahl mit Stahlhalter (19) durch entsprechendes Verstellen der Vierkantschraube (21) auf Werkstückmitte eingestellt werden.
Nach erfolgter Einstellung müssen die Sechskantmuttern (20) und die Vierkantschraube (22) wieder angezogen werden.

Einstellen des Außenanschlages

Um beim Zurückfallen des Senkrechtsupportschlittens durch Federkraft ein Aufschlagen des Kurvenstiftes auf der Kurve sowie ein unnötiges vollständiges Zurückfallen des Schlittens zu vermeiden, wird der Kurvenhebel durch eine Vierkantschraube (28) am Quersupportkörper angeschlagen. Diese ist so einzustellen, daß der Kurvenstift in geringem Abstand zum kleinsten Kurvenradius gehalten wird.

SSV 694 729 / SSH 694 736

Einstellen des Innenanschlages

Bei genauen Einstecharbeiten muß der Innenanschlag eingestellt werden.
Zum Einstellen wird der Senkrechtsupportschlitten (4) in die vorderste Stellung gebracht. In dieser Stellung steht der Kurvenstift (24) auf dem äußeren Radius der Kurvenscheibe. Die Anschlagschraube (2) wird nach Lösen der Kontermutter (3) fest gegen den Anschlag (5) geschraubt und die Kontermutter (3) wieder festgezogen.

Vor jedem Verstellen des Senkrechtsupportschlittens durch die Skalentrommel oder durch den Kurvenstift muß die Anschlagschraube (2) gelöst werden. Der Innenanschlag ist dann erneut einzustellen.

Nachstellen der Führungskeilleiste

Das Spiel in der Schlittenführung kann durch eine konische Keilleiste eingestellt werden. Dazu wird der Gewindestift (7) gelöst und mit der Vierkantbundschraube (6) die Keilleiste entsprechend des erforderlichen Spiels verstellt.

Montieren der Scheibenkurven

Das Montieren der Scheibenkurven kann durch Aushängen der Stange (29) erleichtert werden. Siehe dazu auch Abschnitt "Montieren der Scheibenkurven" auf Seite 200.15.

Nachträglicher Anbau

Der Senkrechtsupport vorn oder hinten wird wie folgt angebaut:

1. Anbaufläche am Spindelstockgehäuse reinigen und die Platte (12) mit Hilfe von Spannstiften (11) und Zylinderschrauben (13) montieren.
2. Die Führungsbahnen des komplett montierten Schlittens über die Platte führen und durch die Langlöcher mit den Sechskantschrauben (10), Federscheiben (9) und Scheiben (8) an der Platte (12) befestigen.
3. Die Stellspindel mit den beiden Sechskantmuttern (17) spielfrei an die Platte (18) montieren.
4. Stellspindel in die Platte (12) eindrehen und die Platte (18) mit Hilfe von zwei Zylinderschrauben am Schlittenkörper (16) festsetzen.
5. Den Kurvenhebel (26) auf den Bolzen (27) am Quersupportkörper aufschieben und mit Scheibe (15) und Sicherungsring (16) sichern.
6. Anschlagschraube (28) zum Anschlagen des Kurvenhebels (26) in den Quersupportkörper eindrehen und mit der Stange (29) die Verbindung von Kurvenhebel (26) zum Supporthebel (31) herstellen.

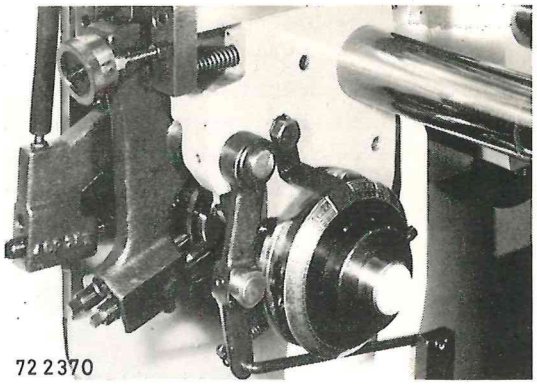
TECHNISCHE DATEN

Senkrechtsupport:

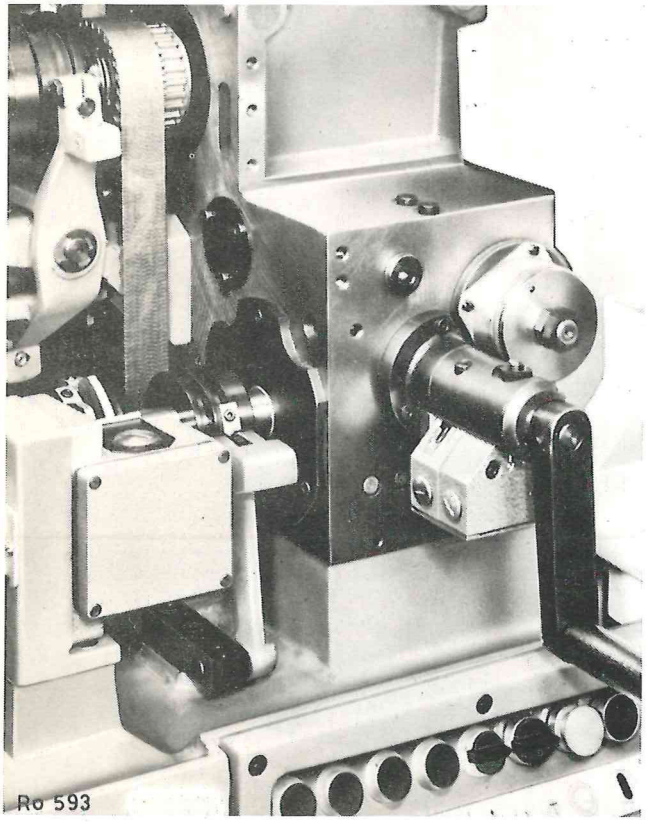
Schlitten vorn		1
Schlitten hinten		1
Maximaler Hub vorn / hinten	mm	35 / 35
Min. Abstand Stahl zur Spindelvorderkante	mm	3
Kurvendurchmesser min./max.	mm	60 / 130
Übersetzungsverhältnis Kurvenhöhe zu Schlittenweg		0,85:1 bis 1,5:1
Max. Axialverstellung	mm	30
Max. Verstellung der Skalenschraube	mm	12
Stahlhalter für Drehlinge	mm	10 x 10 x 120
Stahlhalter für Drehlinge (Sonderausführung)	mm	12 x 3 x 120

KURVENEINSTELLGERÄT

Das Kurveneinstellgerät dient zum Einstellen der Kurven nach der Kurven- und Stückzeitberechnung. Es besteht aus einem Zeiger, der mit einer Zylinderschraube an der vorgesehenen Gewindebohrung am Quersupport festgeschraubt wird und einer Gradscheibe, die mit einer Vierkantschraube auf der vorderen Steuerwelle geklemmt und mitgenommen wird.



STEUERWELLENBREMSE



Die Steuerwellenbremse ist eine Einstellhilfe beim Einrichten des Automaten.
Sie ist beim Drehautomat Typ TDF generell eingebaut. Außerdem muß beim Anbau der Zusatzeinrichtungen: Bohr- und Gewindeschneideinrichtung, STAMAG und rotierender Antrieb Sternrevolver,die Steuerwellenbremse mit angebaut werden.
Durch den Grenztaster an der Handkurbel wird der Vorschubantrieb ein- und ausgeschaltet. Zusätzlich kann der Vorschubantrieb auch im Tippbetrieb betätigt werden.
Das Nachlaufen des Vorschubgetriebes bei entsprechend eingestellter Stückleistung wird durch den Einsatz der Steuerwellenbremse vermieden, wobei mit dem Abschalten des Vorschubgetriebes eine elektromagnetische Bremse an der Schneckenwelle wirksam wird und den Vorschub stillsetzt.
Beim Typ TDF wird mit dem Einsatz eines Bakkenfutters eine Spur des Reihengrenztasters mit der Steuerwellenbremse belegt.Das heißt, mit dem Stillsetzen des Hauptantriebes tritt die Steuerwellenbremse in Kraft und verhindert somit ein Anlaufen der Werkzeuge.

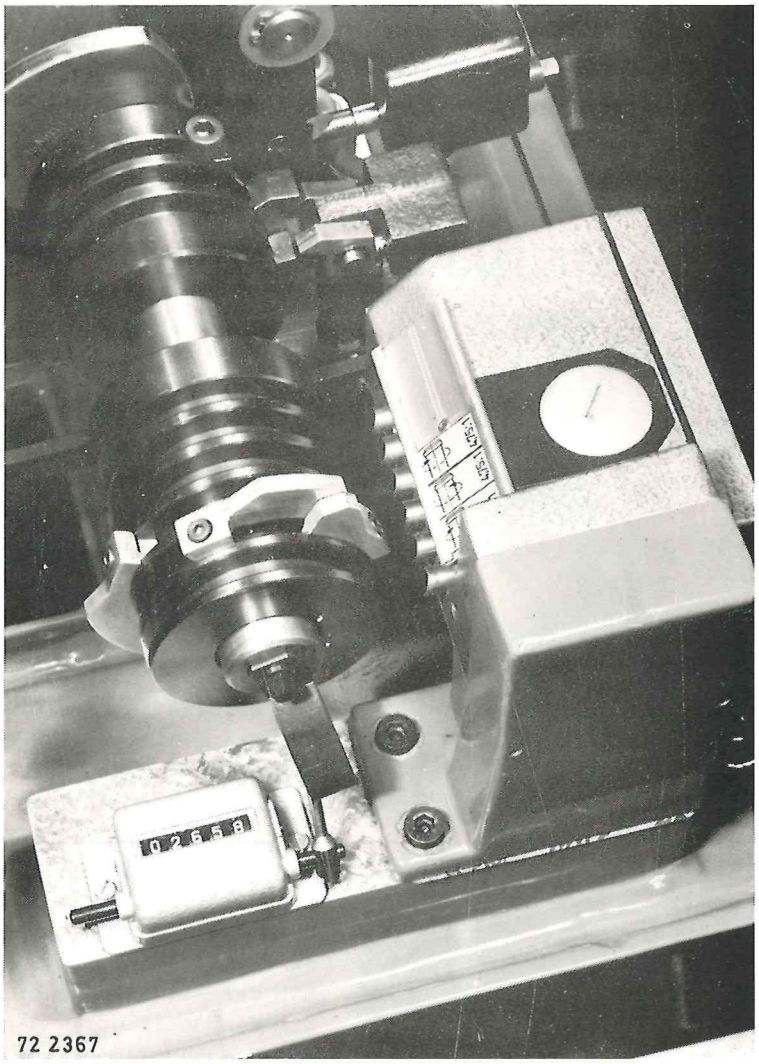
SPINDELSCHALTUNG SCHNELL/LANGSAM

Die Spindelschaltung schnell/langsam wird dann eingesetzt, wenn während der Bearbeitung die Drehzahl der Hauptspindel automatisch verändert werden soll. Hierbei wird der Hauptantriebsmotor durch Nocken und Mikroschalter im Reihengrenztaster auf eine hohe oder niedere Drehzahl umgeschaltet. Das Drehzahlverhältnis ist immer 2:1 bzw. 1:2. Die einstellbaren Möglichkeiten können der Drehzahltabelle entnommen werden.

REIHENGRENZTASTER (MEHRFACHSTEUERSCHALTER)

Zur Steuerung des Drehautomaten sowie diverser Zusatzeinrichtungen wie z.B. Spindelschaltgetriebe, hydraulische Werkstoffspannung, hydraulische Kopiereinrichtung, Stangenlademagazin usw., ist ein Reihengrenztaster erforderlich. Er ist links vom Spindelstock befestigt. Die zugehörige Nockentrommel ist auf der vorderen Steuerwelle montiert.

Als Schalteinheiten sind genormte Reihengrenztaster vorgesehen, welche je nach Bedarf mit verschieden großer Schalterzahl eingebaut werden.



72 2367

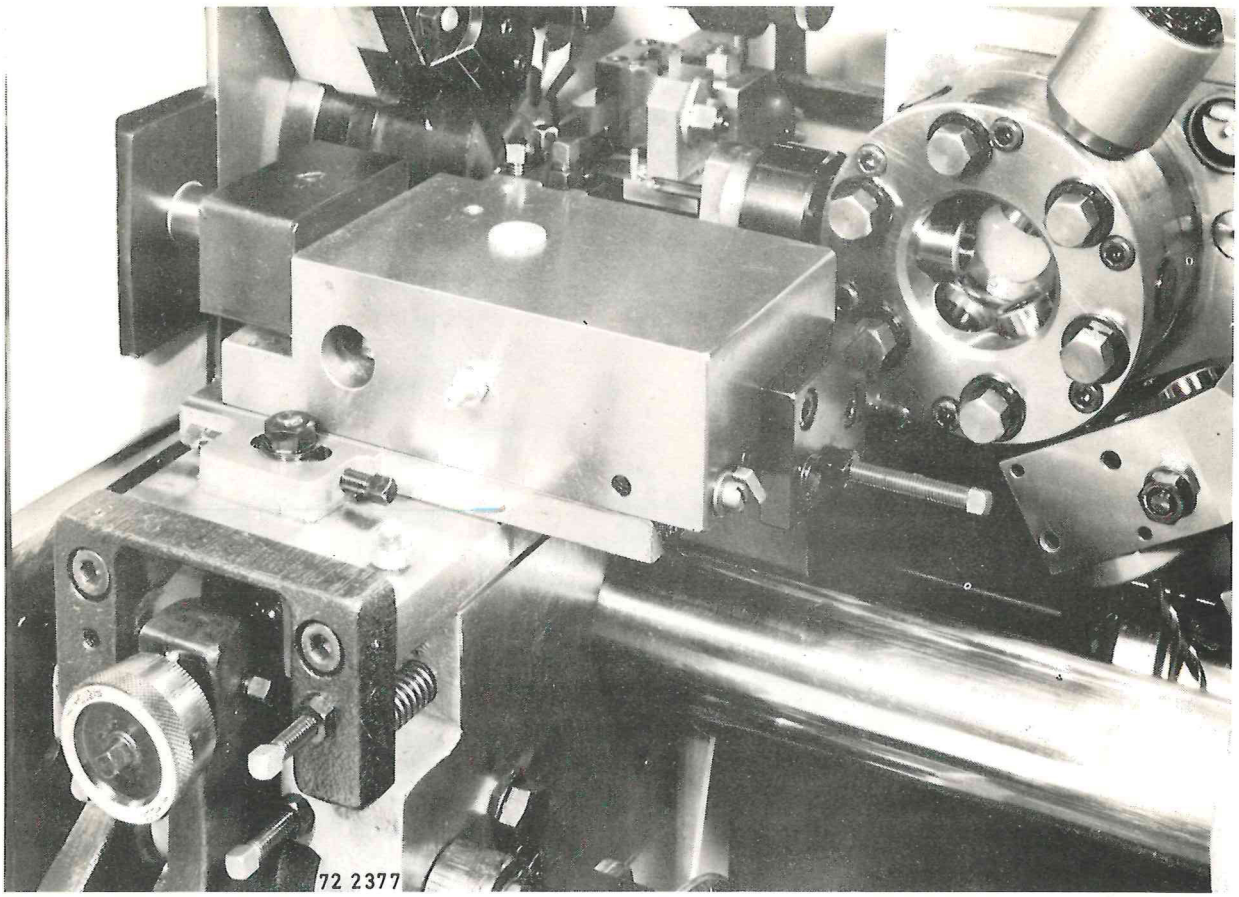
STÜCKZÄHLEINRICHTUNG

Zum Zählen der fertig bearbeiteten Werkstücke wird die Stückzähleinrichtung auf dem Automaten eingesetzt.
Die Einrichtung besteht aus einem Hubzähler, der am Lagerbock des Reihengrenztasters (Mehrfachsteuerschalter) befestigt ist. Der Hubzähler wird von einem Hebel, der an der Stirnseite der vorderen Steuerwelle angebracht ist, je Steuerwellenumdrehung ein Mal betätigt. Nach beendetem Auftrag kann der Stückzähler von Hand auf Nullstellung zurückgestellt werden.

MEHRFSTSCH 644 634

STZ 694 955

LANGDREHEINRICHTUNG, VORN UND HINTEN



Auf dem vorderen sowie auf dem hinteren Querschlitten des Quersupports kann ein Langdrehschlitten aufgebaut werden. Dieser trägt den durch eine Flachführung auf Spindelmitte einstellbaren Stahlhalter.
Der Längsvorschub wird durch Scheibenkurven auf der entsprechenden Steuerwelle gesteuert. Ein spielfreies Vorschubsystem mit einer Feineinstellung stellt die Verbindung zwischen Scheibenkurven und Langdrehschlitten her.
Die Vorschubeinrichtung ist so konstruiert, daß rechtwinklige Planflächen gedreht werden können. Die maximale Drehlänge beträgt 70 mm.

Zum Kegeldrehen kann der Langdrehschlitten bis $\pm 5^{\circ}$ zur Drehachse eingestellt werden. Infolge der großzügigen Dimensionierung der einzelnen Einheiten kann auch mit großen Spantiefen gearbeitet werden.

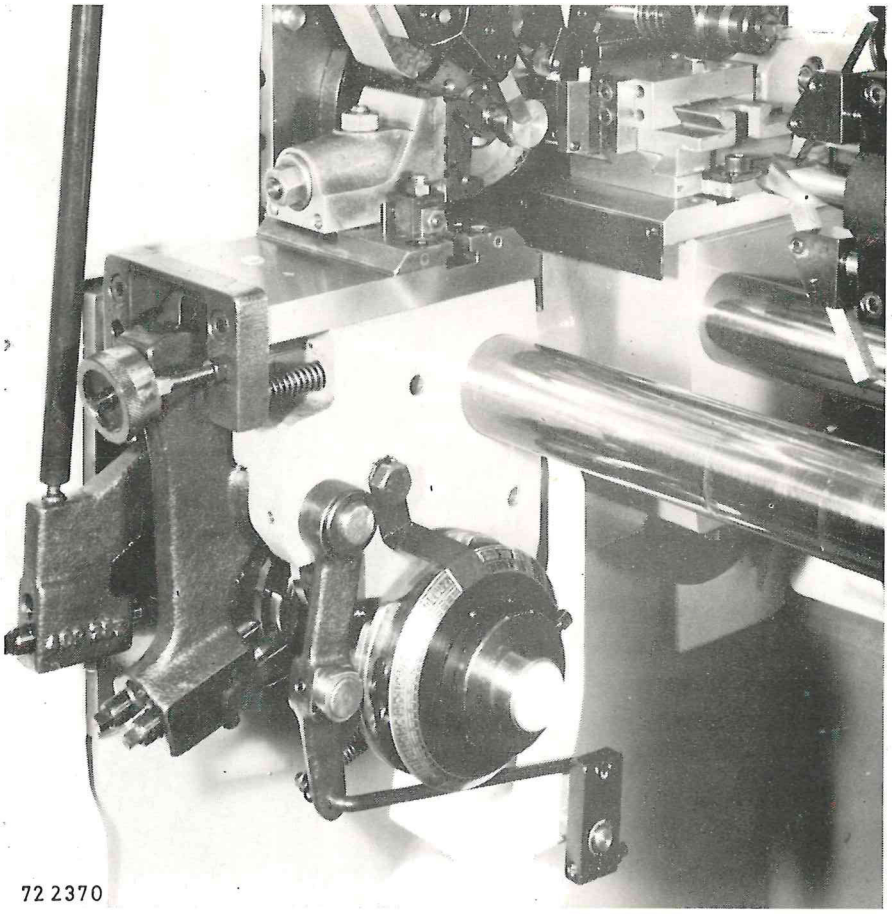
Langdreheinrichtung hinten mit SRV
Aufgrund der beschränkten Platzverhältnisse muß beim Einsatz des Sternrevolvers mit einem verkürzten Langdrehschlitten hinten gearbeitet werden. Dadurch verringert sich der Langdrehweg gegenüber der normalen Langdreheinrichtung von 70 mm auf 45 mm.

TECHNISCHE DATEN

Maximale Drehlänge vorn/hinten	mm 70/70
Maximale Drehlänge (bei Langdreheinrichtung hinten mit SRV)	mm 45
Einstellwinkel zum Kegeldrehen	$\pm 5^{\circ}$
Maximaler Abstand von der Spindelvorderkante	mm 73
Maximaler Abstand von der Spindelvorderkante (bei Langdreheinrichtung hinten mit SRV)	mm 48
Maximaler Quersupportweg	mm 35
Kurvendurchmesser min./max.	60 / 130
Übersetzungsverhältnis Kurvenhöhe zu Schlittenweg	1 : 2
Drehlinge	mm 10 x 10 x 120

LEV 644 641 / LEH 644 636 / LEH-K 644 637

SORTIEREINRICHTUNG



72 2370

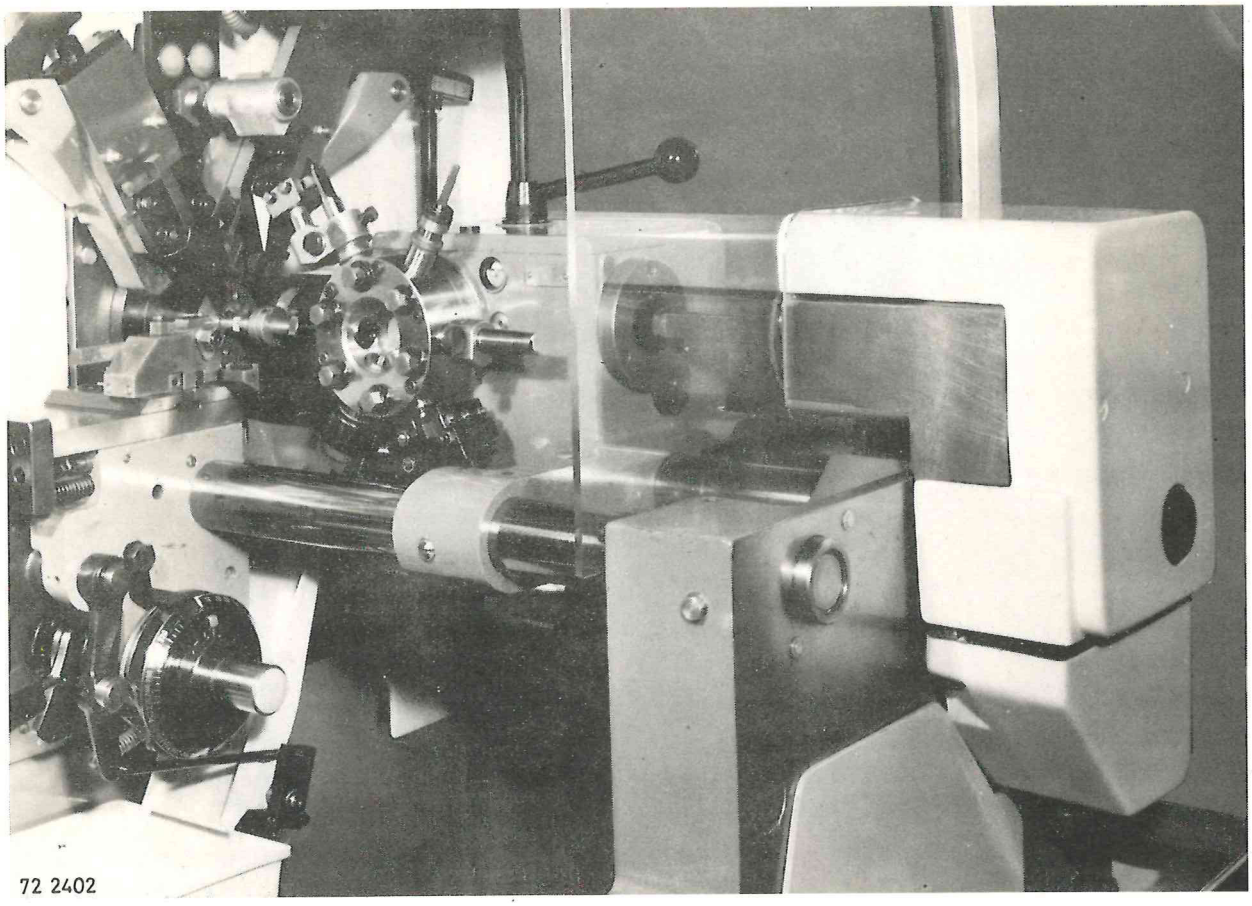
Die Sortiereinrichtung dient zur Trennung der Drehteile von den Spänen. Die Sortierklappe ist am Quersupportkörper drehbar gelagert montiert und wird durch ein Gestänge von einer Kurve an der linken Seite des Spindelstockes gesteuert. Kurz vor dem Abstich des Drehteiles schwenkt die Sortierklappe unter die Spindelmitte und das abfallende Drehteil wird in einen Behälter geleitet. Der Behälter ist am Rand des Kastenfußes eingehängt und kann während des Betriebes entleert werden.

TECHNISCHE DATEN

Schwenkgrade	ein 10^{o}
Schwenkgrade	aus 10^{o}

SORS 644 640

STERNREVOLVER



72 2402

Der Sternrevolver wird anstelle des Bohrreitstockes auf den Führungswellen aufgesetzt. Von dem über die Hilfssteuerwelle getriebenen Schaltantrieb und einer Schnellschaltkupplung wird die Werkzeugtrommel über Flachwelle und Maltesergetriebe geschaltet.

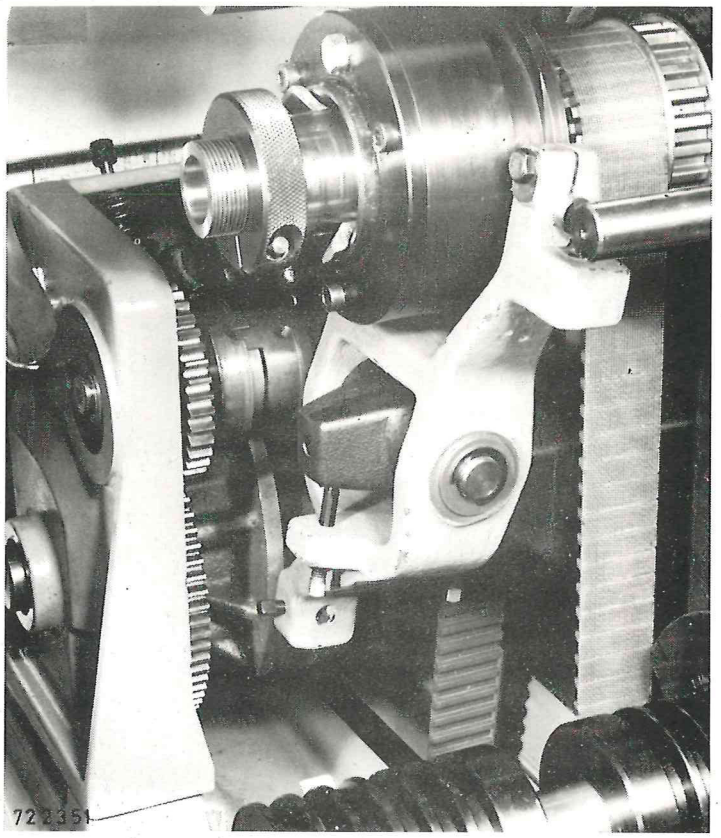
Die Werkzeugtrommel ist mit 6 Werkzeugaufnahmebohrungen 3/4" H7 versehen. Zum schnellen Werkzeugwechsel kann die Werkzeugtrommel ausgetauscht werden.

Der Vorschub des Sternrevolvers erfolgt durch die Trommelkurve der hinteren Steuerwelle. Der maximale Vorschubweg beträgt 80 mm. Zum Weiterschalten der Sternrevolverwerkzeuge wird der Sternrevolver vom Schnellrückzug konstant 36 mm zurückgezogen, der Revolverkopf geschaltet und um denselben Weg wieder vorgeschoben. Dieser Bewegungsablauf erfolgt innerhalb 0,5 Sekunden.

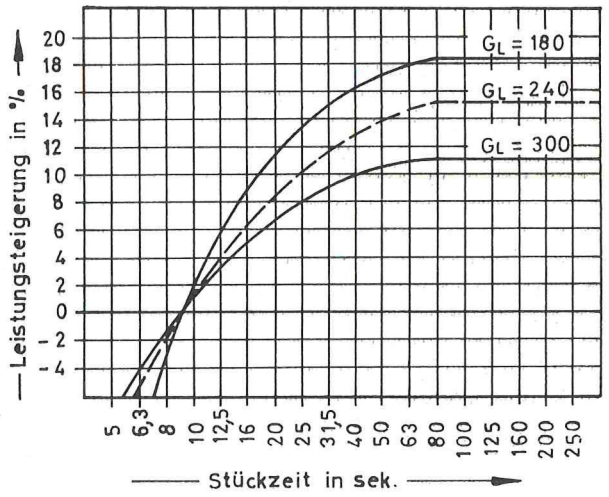
TECHNISCHE DATEN

Max. Hub des Revolverschlittens	mm 80
Schnellrückzugsweg	mm 36
Schaltzeit	sec. 0,5
Anzahl der Werkzeugaufnahmebohrungen	6
Durchmesser der Werkzeugaufnahmebohrung	3/4" H7
Durchmesser der Werkzeugtrommel	mm 105
Größter Durchschaltradius	mm 150
Größte Durchschaltbreite	mm 78
Max. Abstand von der Hauptspindel zur Werkzeugtrommelvorderkante	mm 178
Min. Abstand von der Hauptspindel zur Werkzeugtrommelvorderkante	mm 63
Außendurchmesser der Vorschubkurve	mm 130

WERKSTOFFSCHNELLSPANNUNG



Die Werkstoffschnellspannung arbeitet unabhängig von den Steuerwellendrehzahlen, wodurch die Öffnungs- und Schließzeit der Werkstoffspannung unabhängig von der Stückzeit wird.
Die Einrichtung kann nachträglich an Drehautomaten mit mechanischer Werkstoffspannung angebaut werden.
Die Schnellspannung wird von Nocken der Nockentrommel neben dem Reihengrenztaster eingeleitet und durch die Hilfssteuerwelle und Schnellschaltkupplung über Kurventrommel und Spannhebel mechanisch ausgeführt.
Der Einsatz der Werkstoffschnellspannung wirkt sich besonders vorteilhaft bei Stückzeiten über 10 sec. aus.
Nebenstehendes Schaubild zeigt die Leistungssteigerungen bei Verwendung der Werkstoffschnellspannung gegenüber Verwendung der normalen Werkstoffspannung.
Die angenommene Zeit für den Spannzyklus beträgt 1 Sekunde.



G_1 = Anzahl der leistungsbestimmenden Grade

TECHNISCHE DATEN

Zeit zum Öffnen der Spannzange	sec.	0,25
Zeit zum Schließen der Spannzange	sec.	0,25

WSSP 691 640

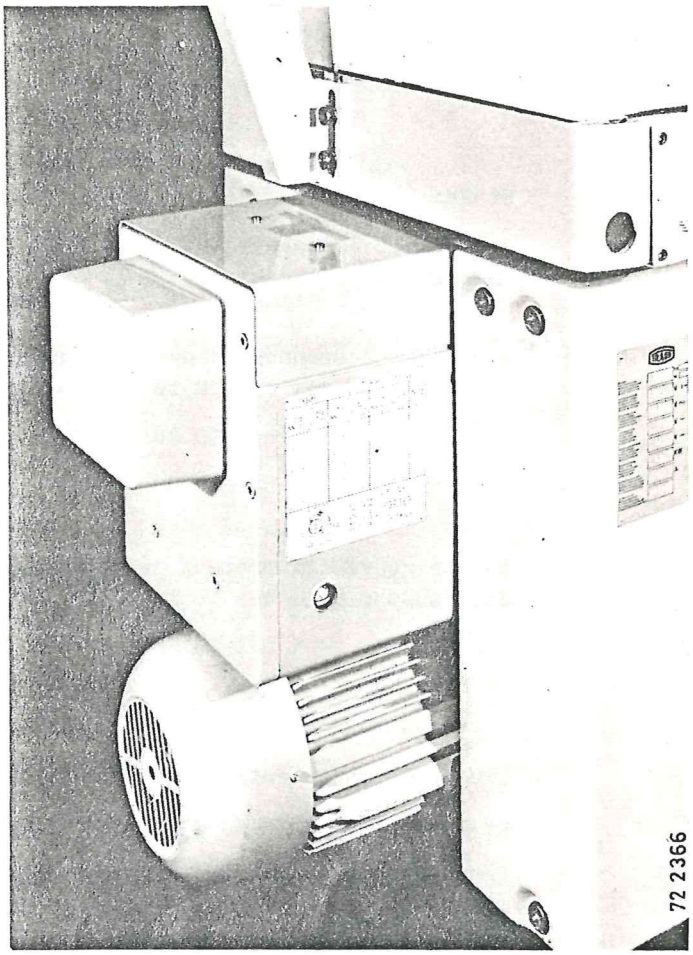
SPINDELSCHALTGETRIEBE

Durch Einsatz des Spindelschaltgetriebes wird der Fertigungsbereich der Maschine wesentlich erweitert. Ebenso wird die Leistung der Maschine erhöht durch die Möglichkeit, die günstige Drehzahl für den jeweiligen Arbeitsgang zu schalten.

Das Spindelschaltgetriebe kann während eines Arbeitszyklus automatisch die Hauptspindeldrehzahl ändern und die Drehrichtung umkehren. Insgesamt stehen 6 verschiedene Schaltmöglichkeiten (4 Links- und 2 Rechts-Drehzahlen) zur Verfügung.

Entsprechend ausgewählte Übersetzungsverhältnisse ermöglichen den Erfordernissen angepaßte Schnittgeschwindigkeiten beim Drehen, Bohren, Reiben usw. Schneideisen und Gewindebohrer können eingesetzt werden, wobei die Drehrichtung der Hauptspindel zum Rücklauf dieser Werkzeuge umgekehrt wird. Der Anbau einer Bremse, die auch nachträglich angebaut werden kann, ermöglicht außerdem die Stillsetzung der Hauptspindel bei durchlaufendem Hauptmotor. Die Normaldrehzahlen der Hauptspindel sind gleich wie bei den Maschinen ohne Schaltgetriebe und werden durch Wechselräder eingestellt. Das Umschalten erfolgt durch Elektrolamellenkupplungen, die vom Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) gesteuert werden. Bei der Ausführung mit Bremse wird die Hauptspindel nach Ausschalten der Schaltkupplung durch die Elektrolamellenbremse abgebremst und stillgesetzt. Das Übersetzungsverhältnis 2:1 wird durch Polumschalten des Hauptantriebmotors erreicht.

Der Antrieb der Hauptspindel erfolgt über einen ölbeständigen und wartungsfreien Zahnriemen, während der Antrieb vom Motor auf das Getriebe über Keilriemen erfolgt. Die Kupplungen werden durch einen Ölkreislauf gekühlt.
Die Stromzuführungen der Kupplungen und der Bremse liegen geschützt unter einem Deckel.



Das gesamte Spindelschaltgetriebe zeichnet sich durch eine sehr robuste Bauweise, zuverlässige Umschaltgenauigkeit und hohe Schalthäufigkeit aus. Der nachträgliche Anbau auch beim Kunden ist ohne weiteres möglich; erforderlich sind nur Montage und Elektromontage.

TECHNISCHE DATEN

Antriebsleistung	kW	2,2
Normaldrehzahlen der Hauptspindel		wie bei Drehautomaten in Grundausstattung
Stufensprung		1,18
Verhältnis Normaldrehzahlen zu den reduzierten Drehzahlen		2 : 1 4,75 : 1 9,5 : 1
Schaltbares Drehmoment der Kupplungen bezogen auf die Hauptspindel bei TD 16	mkp	2,5
bei TD 26	mkp	4,3
bei TD 36 / TDF	mkp	5,0
Übertragbares Drehmoment der Kupplungen bezogen auf die Hauptspindel bei TD 16	mkp	4,5
bei TD 26	mkp	7,8
bei TD 36 / TDF	mkp	9,0

Die Drehmomente entsprechen dem Drehmomentenbedarf beim Schneiden von Innen- und Außengewinden M 22 (Steigung 2,5 mm) in Automatenstahl bei 200%iger Schnittdruckaufnahme durch Schneidenabnutzung. Herstellbare Feingewinde können entsprechend größer sein, wobei die Platzverhältnisse im Werkzeugraum allgemein und insbesondere diejenigen am Sternrevolver im wesentlichen den max. Durchmesser der Gewindeschneidwerkzeughalter bestimmen.

Bremsmoment bei Ausführung mit Bremse bezogen auf die Hauptspindel bei TD 16	mkp	2,5
bei TD 26	mkp	4,3
bei TD 36 / TDF	mkp	5,0
Bremszeit	max. sec.	0,5

Schmierung, eingebaute Ölpumpe, Kupplungswelle zentralgeschmiert

Ölmenge im Getriebegehäuse	ca. l	4,3

HYDRAULISCHE KOPIEREINRICHTUNG

Die hydraulische Kopiereinrichtung dient zur wirtschaftlichen Fertigung von Drehteilen mit den verschiedensten Konturen.
Sie ist vor der Hauptspindel anstelle des Quersupports montiert und arbeitet nach einem hydraulischen fühlergesteuerten Nachformverfahren.
Dabei wird die in natürlicher Größe zum Werkstück gefertigte Meisterwelle oder Flachschablone von einem Taster abgefahren. Dieser steuert den Kopiersteuerschieber, wodurch das Drucköl auf die Zylinderräume des Arbeitskolben verteilt wird, was Vor- bzw. Rücklauf des Kopierschlittens bewirkt.
Hinter der Hauptspindel ist auf dem Träger der Kopiereinrichtung ein Querschlitten wie beim normalen Quersupport montiert.

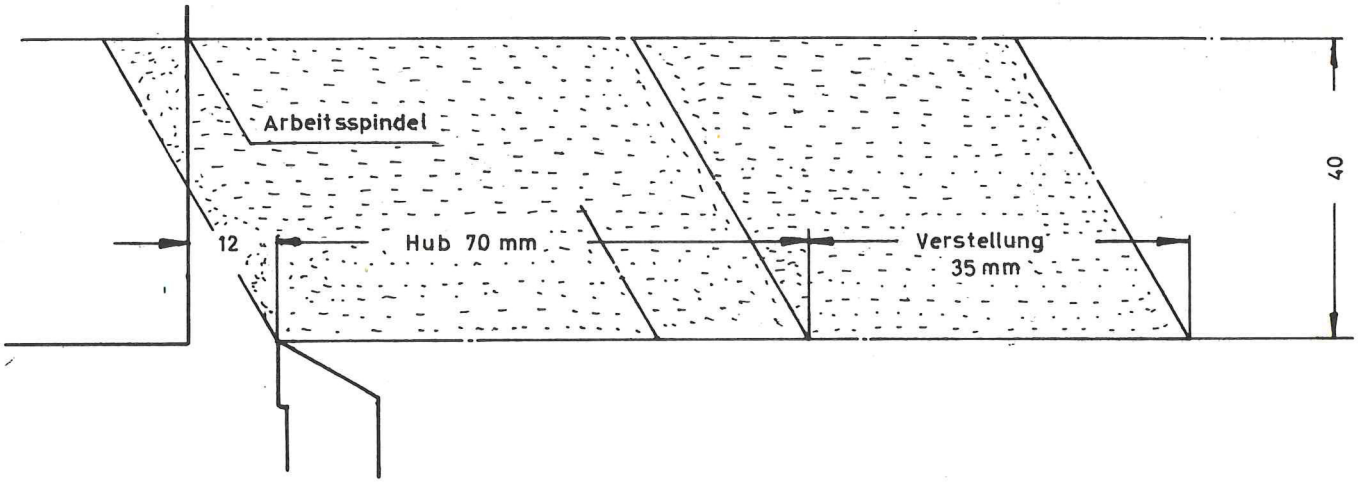
Der Längsvorschub erfolgt wie bei der Langdreheinrichtung mechanisch über Scheibenkurven.
Die Druckölversorgung der Einrichtung erfolgt über ein separat neben der Maschine aufgestelltes Hydraulikaggregat, welches über Rohrleitungen und Hochdruckschläuche mit den Kopierschlitten verbunden ist.
Der Typ TDF 26 ist bereits mit einem Hydraulikaggregat ausgerüstet. An diesem Aggregat sind zwei Anschlüsse für die Kopiereinrichtung vorbereitet, so daß kein weiteres Hydraulikaggregat benötigt wird, wenn eine Kopiereinrichtung an den TDF-Typ angebaut wird.

HKOPE 644 617

TECHNISCHE DATEN

Hub des Längsschlittens (über Scheibenkurve)	max. 70 mm
Übersetzungsverhältnis, Kurvenweg : Längsschlittenweg	1 : 2
Einfallwinkel des Kopierschlittens zur Drehachse	60 Grad
Hub des Kopierschlittens (unter 60°)	max. 46 mm
Spanquerschnitt bei Stahl 50	ca. 0,7 mm^2
Verwendbare Drehlinge	12 x 12 u. 14 x 14 mm
Grobverstellung der Meisterwelle in Längsrichtung (durch Verstellen der Spitzen)	± 8 mm
Feinverstellung der Meisterwelle in Längsrichtung (durch Verstellen des Skalenringes)	± 6 mm
Feinverstellung der Meisterwelle in Querrichtung (durch Verstellen des Skalenringes)	± 6 mm
Anfahrzeit des Kopierschlittens	2 sek.

Arbeitsbereich:



Hydraulikaggregat HOV 4 für TD 16, TD 26 und TD 36

Fördermenge	5 l/min.
Druck	max. 30 bar
Leistung (Elektromotor)	0,55 kW
Behälterinhalt	40 Liter

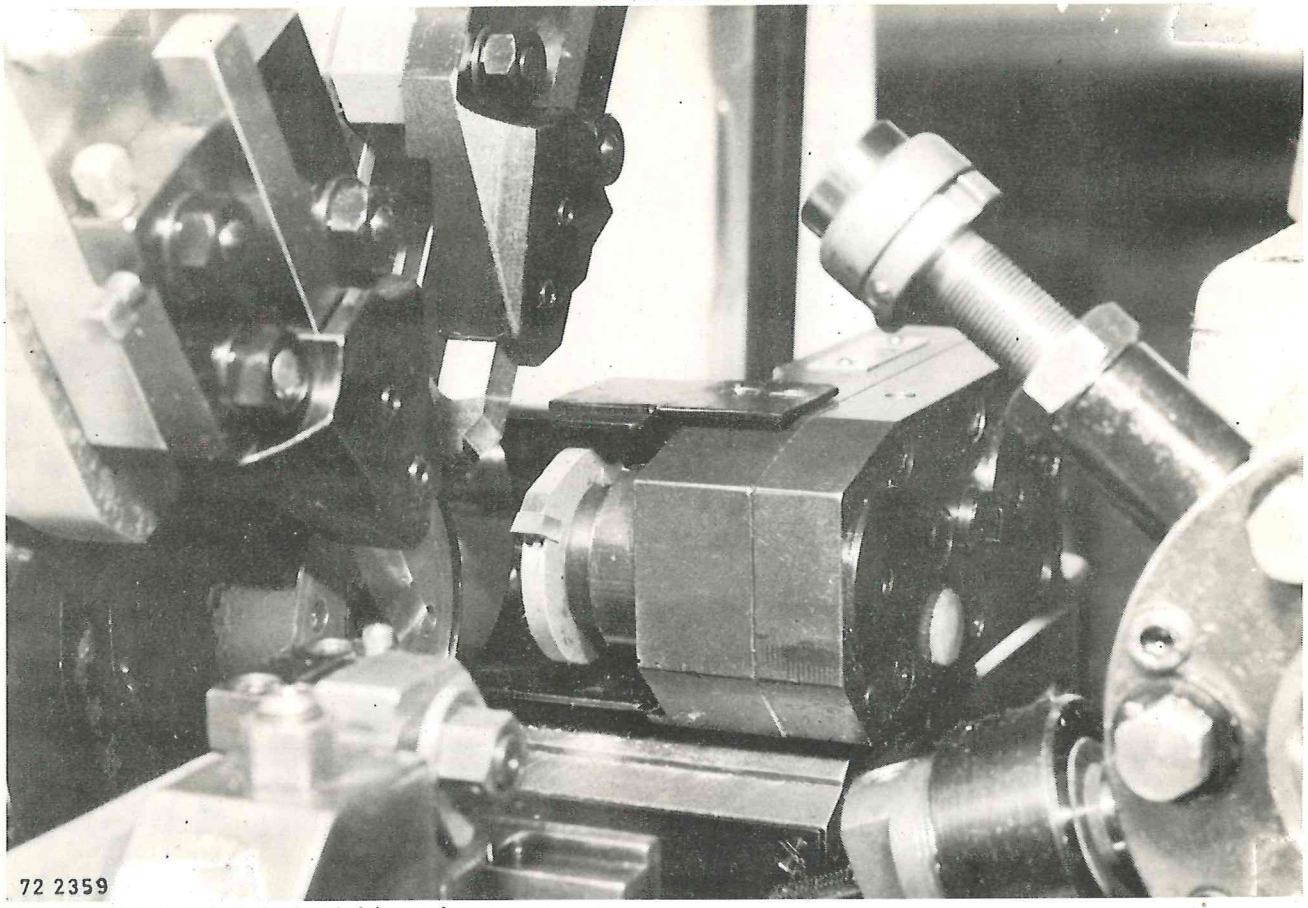
Das Hydraulikaggregat HOV 4 wird nur für die oben genannten Maschinentypen benötigt. Der Maschinentyp TDF 26 enthält bereits in seiner Grundausstattung für die Druckölversorgung der hydraulischen Werkstoffspannung das Hydraulikaggregat HOWDE 267 mit einem Anschlußkreis für die Kopiereinrichtung.

Zusammen mit der Kopiereinrichtung können nicht eingesetzt werden:

Langdreheinrichtung vorn
Greifeinrichtung
Quersupport vorn

GEWINDEFRÄS-UND MEHRKANTDREHEINRICHTUNG

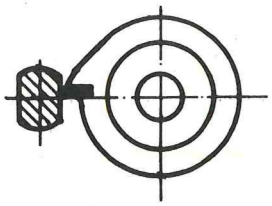
MEHRKANTDREHEN



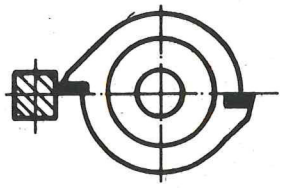
72 2359

Mit der Mehrkantdreheinrichtung kann man Zwei-, Vier-, Sechs- und Achtkant-Schlüsselflächen in Messing und Leichtmetall bis zu einer maximalen Breite von 6 mm anbringen.
Die Drehrichtung des Werkstückes und des Messerkopfes ist gleichlaufend, der Messerkopf dreht sich jedoch mit doppelt so hoher Drehzahl wie das Werkstück, wobei jeweils eine Schneide zwei gegenüberliegende Werkstückflächen bearbeitet. Die auftretende geringe Balligkeit der Profilflächen kann innerhalb der zulässigen Toleranzen gehalten werden.
Die Einrichtung wird auf den hinteren Quersupportschlitten aufgebaut.
Der Antrieb erfolgt im Übersetzungsverhältnis 1:2, von der Hauptspindel über eine Gelenkwelle zum Mehrkantdrehapparat.
Zum Gewindefräsen muß lediglich mit Hilfe eines Umbausatzes die Antriebseinrichtung entsprechend verändert werden.

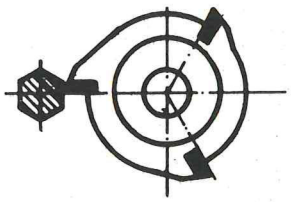
2-kant-Drehen



4-kant-Drehen



6-kant-Drehen



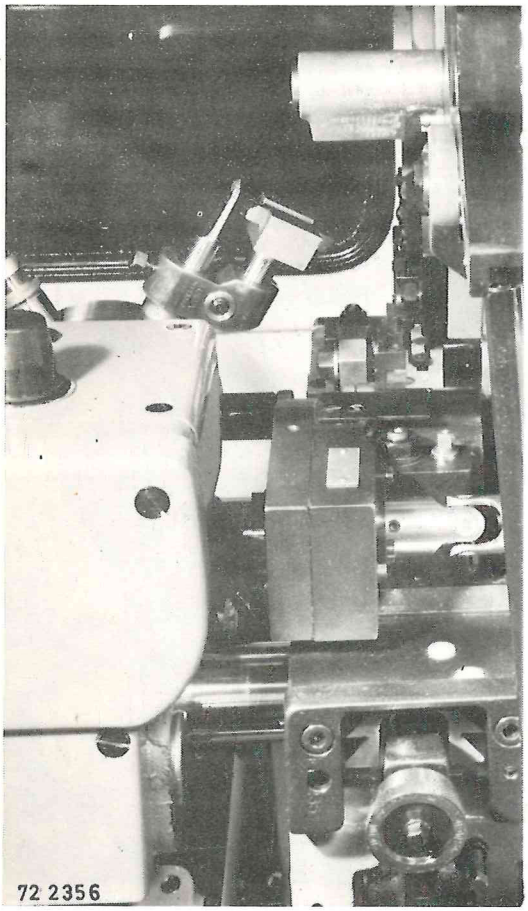
TECHNISCHE DATEN

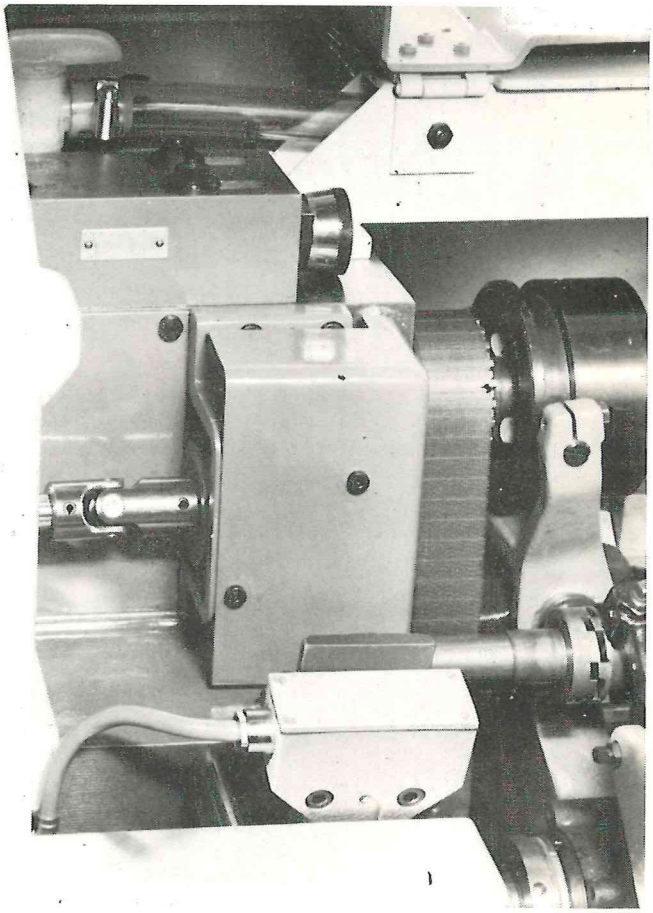
Herstellbare Schlüsselflächen	2- 4- 6- u.8kant
Max. Schlüsselweite	mm 19
Max. Breite der Schlüsselfläche	mm 6
Max. Vorschub	mm/U. 0,006
Max. Hauptspindeldrehzahl	U/min. 4750

GME 644 639

GEWINDEFRÄS-UND MEHRKANTDREHEINRICHTUNG

GEWINDEFRÄSEN





Mit der Gewindefräseinrichtung können Außengewinde jeder Art in Messing und Aluminium gefräst werden. Das Werkstück und der Gewindefräser haben die gleiche Drehzahl und gleiche Drehrichtung.

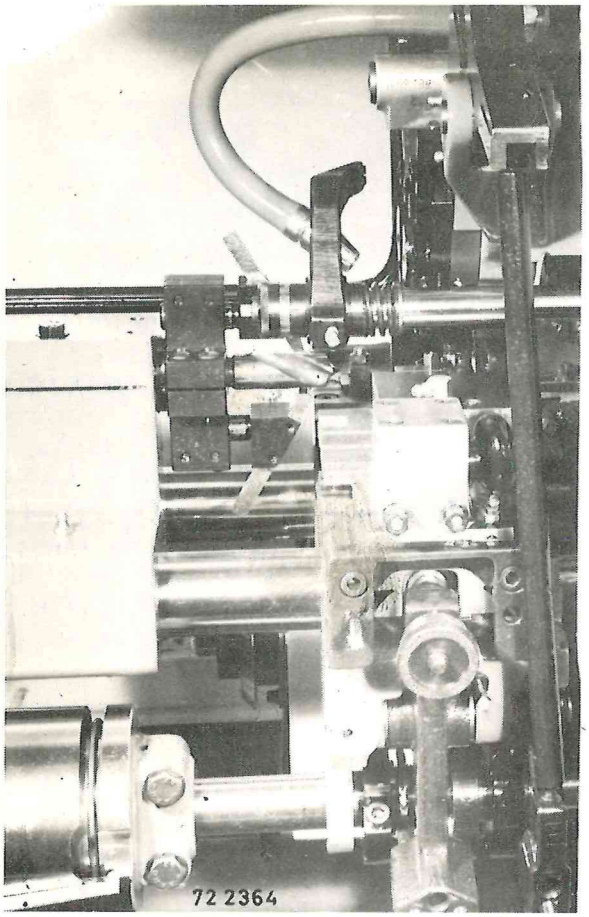
Mit einem Fräser können alle im Bereich der Fräseinrichtung liegenden Gewinde gleicher Form und Steigung ohne Auslauf bis an einen Bund gefräst werden. Außerdem können gleichzeitig mehrere Gewinde verschiedener Art gefräst werden, z.B. rechts- und linksgängig, verschiedene Steigungen und Formen, eingängig und mehrgängig, zylindrisch und konisch.
Die Einrichtung wird auf dem hinteren Quersupportschlitten aufgebaut.

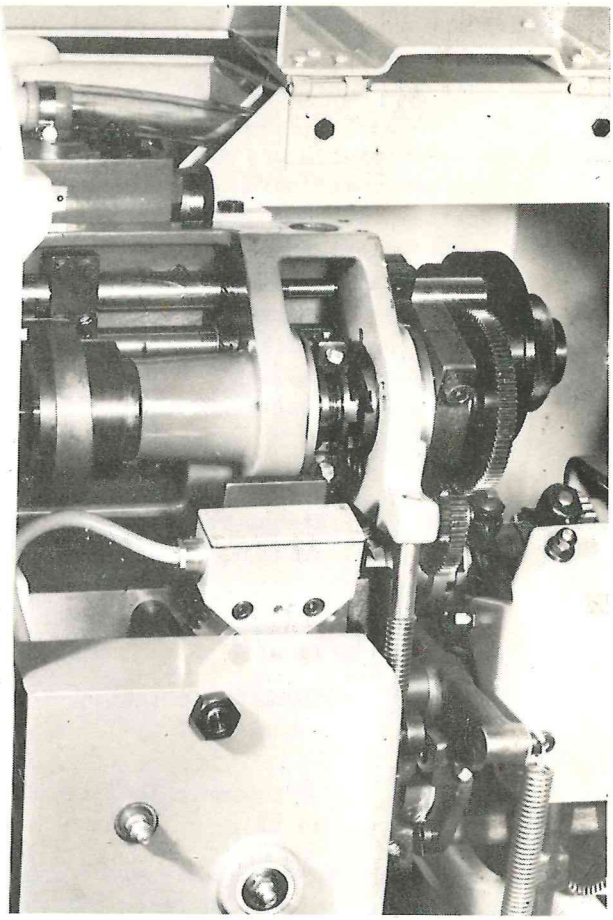
Der Antrieb erfolgt im Übersetzungsverhältnis 1:1, von der Hauptspindel über eine Gelenkwelle zum Gewindefräsapparat. Zum Mehrkantdrehen muß lediglich mit Hilfe eines Umbausatzes die Antriebseinrichtung entsprechend verändert werden.

TECHNISCHE DATEN

Max. Gewindeaußendurchmesser	mm 25
Max. Gewindelänge	mm 22
Max. Gewindesteigung	mm 2
Max. Vorschub	mm/U. 0,008
Max. Hauptspindeldrehzahl	U/min. 5600

GEWINDESTREHLEINRICHTUNG





Die Gewindestrehleinrichtung eignet sich zum Strehlen von ein- und mehrgängigen rechts- oder linkssteigenden Außengewinden. Sie wird vor allem dort eingesetzt, wo an die Güte des Gewindes hohe Ansprüche gestellt werden oder schwer zerspanbarer Werkstoff verarbeitet wird. Auch Gewinde hinter einem Bund oder konische Gewinde lassen sich damit herstellen.

Der Strehlschlitten ist auf dem hinteren Quersupportschlitten aufgebaut. Der dazugehörige Antrieb befindet sich an der hinteren Spindelstockseite und besteht aus einem Zahnradwechselgetriebe.

Zur Steuerung des Strehlschlittens ist eine Trommelkurve vorgesehen.

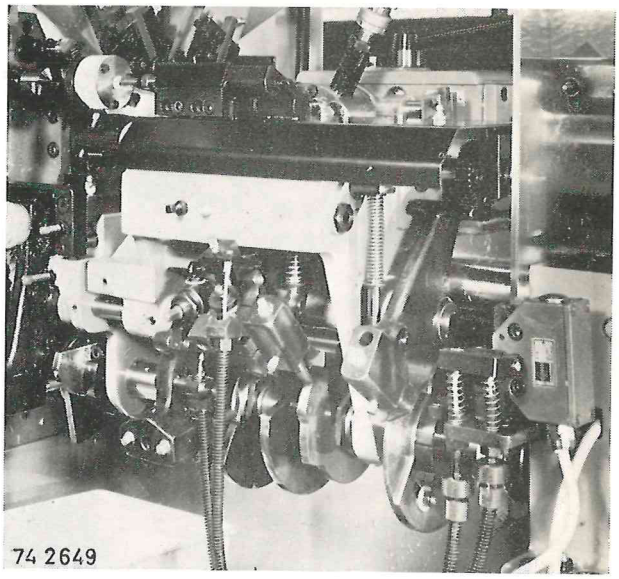
TECHNISCHE DATEN

Strehllänge max.	mm	25
Gewindeaußendurchmesser max.	mm	60
Gewindesteigung max. bei Spitzgewinde	mm	3
Gewindetiefe max.	mm	2,5
Größter Abstand Gewindestrehlmeißel zur Hauptspindelvorderkante	mm	88
Anzahl der Strehlhübe: bei 0 - 16 mm Hub	Hübe/min.	400
bei 16 - 25 mm Hub	Hübe/min.	250
Kegelwinkel max. bei konischen Gewinden		$\pm$ 5°
Übersetzung: Hauptspindel - Strehlkurve		i = 7 1/2:1 bis 60:1
Strehlkurvendurchmesser	mm	90

GREIFEINRICHTUNG

zum Hinterbohren, Querbohren und Schlitzen

Für die Bearbeitung an der Abstichseite der Drehteile, wie z.B. Bohren, Querbohren, Schlitzen u.ä., stehen die Zusatzeinrichtungen: Hinterbohreinrichtung auf Station I und/oder II, Schlitzeinrichtung und Querbohreinrichtung zur Verfügung. Um das Drehteil nach dem Abstechen den oben aufgeführten Zusatzeinrichtungen zuführen zu können, findet die Greifeinrichtung in Kombination mit der Antriebseinrichtung ihre Anwendung. Die Greifeinrichtung ist beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Zusatzgeräte zum Hinterbohren, Querbohren und Schlitzen auf einer Maschine nur einmal erforderlich.
Die Greifeinrichtung enthält zwei Greiferstationen, die wie folgt belegt werden können:



Station I = Hinterbohreinrichtung für Station I
und / oder
Querbohreinrichtung für Station I

Station II = Hinterbohreinrichtung für Station II
oder
Schlitzeinrichtung für Station II

Die Greifeinrichtung ist mit einer Zangenspannung versehen, die zu jedem beliebigen Zeitpunkt geöffnet und geschlossen werden kann. Außerdem ist der Einsatz von Spannbüchsen möglich.

Das Drehteil wird kurz vor dem Abstechen von der Spannzange des Greiferarmes ergriffen und den Stationen I und/oder II zugeführt. In beiden Stationen arbeitet der Greiferhebel gegen einen Anschlag. Schwenk- und Längsbewegung steuern Kurven auf der vorderen Steuerwelle.

Bei Auftreten von Hemmungen der Schwenk- oder Axialbewegung des Greifers sichert eine Überlastsicherung die Greifeinrichtung ab, wobei die Maschine elektrisch stillgesetzt wird.

Mit dem Einsatz der Greifeinrichtung und den dazugehörenden Zusatzeinrichtungen können folgende Einrichtungen nicht eingesetzt werden:
Langdreheinrichtung vorn, Hydraulische Kopiereinrichtung sowie die Gleichlaufeinrichtung.

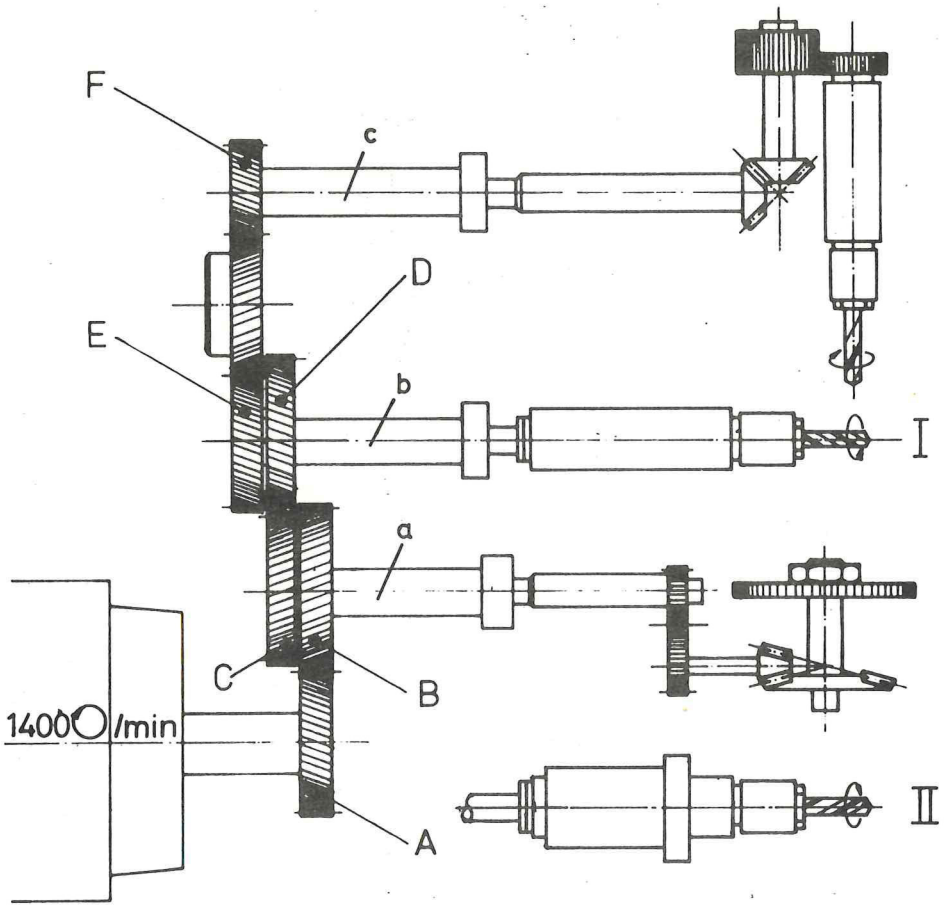
TECHNISCHE DATEN

Greifeinrichtung

Anzahl der Bearbeitungsstationen			2
Maximaler Spanndurchmesser:			
a) Greiferhebel für:			
Zangenspannung bei Spannlänge	2 - 20 mm	mm	10
Zangenspannung bei Spannlänge	4 - 6 mm	mm	13
Aufnahme durch Spannbüchse		mm	20
b) Greiferhebel für:			
Zangenspannung bei Spannlänge	2 - 30 mm	mm	16
Zangenspannung bei Spannlänge	8 - 14 mm	mm	21
Aufnahme durch Spannbüchse		mm	28
Längsweg des Greifers max.		mm	30

ANTRIEBSEINRICHTUNG

zum Hinterbohren, Querbohren und Schlitzen



Der Antrieb aller Bearbeitungseinrichtungen zum Hinterbohren, Querbohren und Schlitzen erfolgt über die Antriebseinrichtung. Diese ist auch beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Einrichtungen auf einer Maschine nur einmal erforderlich.

Die Antriebseinrichtung lagert an der vorderen Spindelstockseite.
An den Stationen I und II sind die Anschlüsse für die Zusatzgeräte vorbereitet.

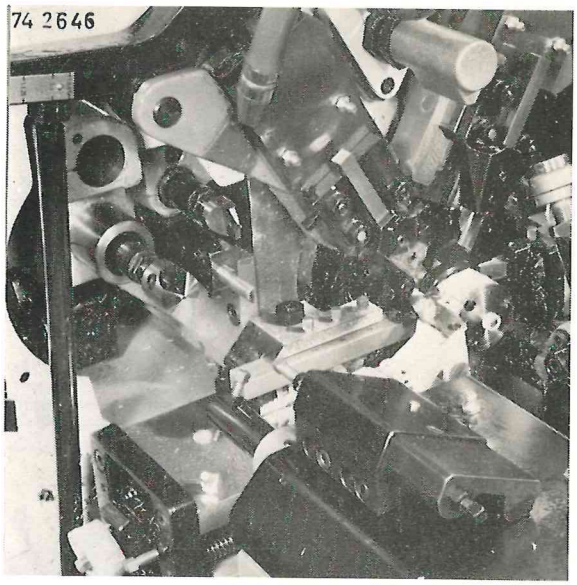
Die Antriebseinrichtung besteht im wesentlichen aus dem Antriebsmotor, einem Gehäuse, den Wechselrädern und den Antriebswellen.

Der Antriebsmotor hat eine Nennleistung von 0,37 kW und eine Nenndrehzahl von 1400 U/min. Der Elektromotor der Antriebseinrichtung ermöglicht über das Wechselradgetriebe verschiedene Drehzahleinstellungen der Zusatzeinrichtungen untereinander.
Der Getriebeverlauf geht von dem auf der Motorwelle sitzenden Schrägstirnrad direkt auf die Antriebswelle "a" der Hinterbohreinrichtung oder Schlitzeinrichtung auf der Station II. Von dort geht der Getriebeverlauf weiter über ein Schrägstirnrad auf die Antriebswelle "b" der Hinterbohreinrichtung auf Station I und über ein Zwischenrad auf die Antriebswelle "c" der Querbohreinrichtung.

HINTERBOHREINRICHTUNG

Die Hinterbohreinrichtung dient zum Bohren oder Senken an der Abstichseite des Drehteiles.
Für den Einsatz der Hinterbohreinrichtung ist der Einsatz der Greif- und Antriebseinrichtung erforderlich. Die Station I kann mit der "Hinterbohreinrichtung für Station I" belegt werden; gleichzeitig kann auf der Station II die "Hinterbohreinrichtung für Station II" eingesetzt werden. Auch der wahlweise Einsatz nur je einer Hinterbohreinrichtung ist möglich. Außerdem ist der gleichzeitige Einsatz der Querbohreinrichtung möglich.

Aufgenommen werden die Einrichtungen im Gehäuse der Antriebseinrichtung. Das Antriebsgehäuse selbst ist vorn am Spindelstock befestigt. Das von einem separaten Motor angetriebene Wechselradgetriebe ermöglicht verschiedene Drehzahleinstellungen der Zusatzeinrichtungen untereinander.
Die Vorschubbewegung erfolgt bei der Hinterbohreinrichtung für Station I über die Bohrpinole (max. 25 mm); der Greifer mit dem Drehteil bleibt in Ruhestellung.
Die Hinterbohreinrichtung auf Station II dagegen ist feststehend, so daß hier der Greifer mit dem Werkstück die Vorschubbewegung ausführt.



Die Standardkurven für die Arbeitsbewegung auf Station II sind auf einen Arbeitsweg von max. 6 mm ausgelegt.
Bei Verwendung der Hinterbohreinrichtung für die Station II ist der Einsatz der Schlitzeinrichtung nicht mehr möglich.
Dabei ist noch zu beachten, daß auf Station II, bedingt durch den Antriebsverlauf, die Bohrspindel linksläufig ist.

TECHNISCHE DATEN

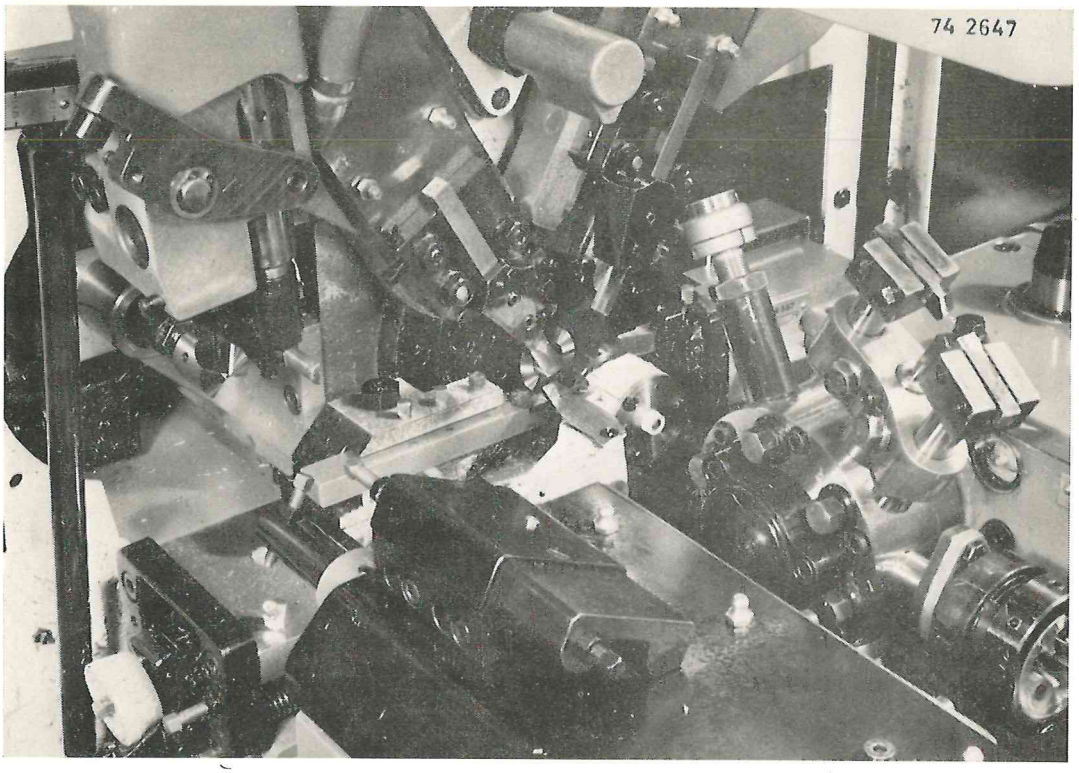
Hinterbohreinrichtung für Station I

Spanndurchmesser der Werkzeugaufnahme max.	mm	9,5
Bohrleistung, Automatenstahl / Buntmetall	mm	6 / 8
Bohrspindelhub max.	mm	25
Antriebsleistung	kW	0,37
Drehzahlbereich (12 Stufen) rechtsläufig	U/min.	von 550 bis 5600

Hinterbohreinrichtung für Station II

Spanndurchmesser der Werkzeugaufnahme max.	mm	9,5
Bohrleistung, Automatenstahl / Buntmetall	mm	6 / 8
Bohrspindelhub entfällt, Arbeitsbewegung wird vom Greifer ausgeführt		
Arbeitsweg mit Standardkurven max.	mm	6
Antriebsleistung	kW	0,37
Drehzahlbereich (4 Stufen) linksläufig	U/min.	von 700 bis 2800
Verstellmöglichkeit der Hinterbohrpinole	mm	25

QUERBOHREINRICHTUNG



Die Querbohreinrichtung dient zur Herstellung von Querbohrungen und Senkungen in Drehteilen.
Ein gleichzeitiger Einsatz mit der Hinterbohreinrichtung auf Station I und der Hinterbohreinrichtung auf Station II oder der Schlitzeinrichtung auf Station II ist möglich.
Für die Verwendung der Querbohreinrichtung ist die Greif- und Antriebseinrichtung erforderlich. Aufgenommen wird die Einrichtung im Gehäuse der Antriebseinrichtung, über der Station I. Das Antriebsgehäuse selbst ist vorn am Spindelstock befestigt.
Das von einem separaten Motor angetriebene Wechselradgetriebe ermöglicht eine Drehzahleinstellung in 42 Stufen.
Die Vorschubbewegung führt die Bohrpinole aus. Der Greifer steht dabei still.
Der Pinolenhub beträgt 25 mm; die Längsverstellung 35 mm. Bei einem zusätzlichen Einsatz des Senkrechtsupportes vorn schränkt sich die Längsverstellung um 10 mm auf 25 mm ein.

TECHNISCHE DATEN

Spanndurchmesser der Werkzeugaufnahme max.	mm	9,5
Bohrleistung, Automatenstahl / Buntmetall	mm	6 / 8
Bohrspindelhub max.	mm	25
Längsverstellung max. (ohne Senkrechtsupport, vorn)	mm	35
Längsverstellung max. (mit Senkrechtsupport, vorn)	mm	25
Antriebsleistung	kW	0,37
Drehzahlbereich (42 Stufen)	U/min.	von 490 bis 6960

QBE 694 300

SCHLITZEINRICHTUNG

Die Schlitzeinrichtung dient zum Schlitzen der Drehteile an der Abstichseite.
Die 16 mm lange Aufnahme läßt den Einsatz von mehreren Sägeblättern zu, wodurch auch geschlitzte Werkstücke mit Außenflächen möglich sind.
Mit der Schlitzeinrichtung kann die Hinterbohreinrichtung auf Station I und die Querbohreinrichtung eingesetzt werden.
Für die Verwendung der Schlitzeinrichtung ist der Einsatz der Greif- und Antriebseinrichtung erforderlich. Aufgenommen wird die Einrichtung im Gehäuse der Antriebseinrichtung, auf der Station II. Das Antriebsgehäuse selbst ist vorn am Spindelstock befestigt.

Das von einem separaten Motor angetriebene Wechselradgetriebe ermöglicht eine Drehzahleinstellung in 4 Stufen.
Die Vorschubbewegung erfolgt durch den Greifer. Die Standardkurven für die Arbeitsbewegung sind auf einen Arbeitsweg von max. 6 mm ausgelegt.
Die Winkellage der Schlitzeinrichtung zur Querbohreinrichtung ist durch Drehen der Schlitzeinrichtung von 0 - 90 Grad einstellbar.

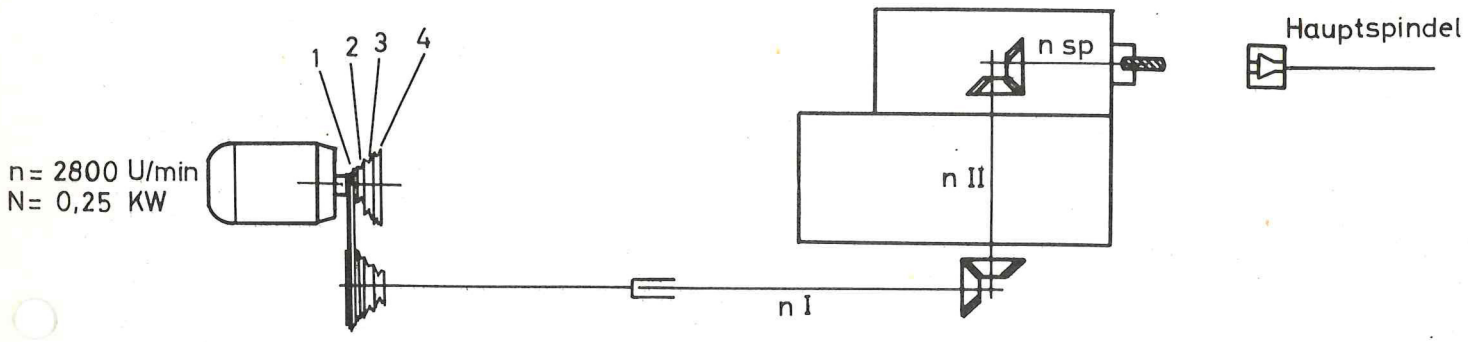
Bei Verwendung der Schlitzeinrichtung ist der Einsatz der Hinterbohreinrichtung auf der Station II nicht möglich.

TECHNISCHE DATEN

Sägeblattdurchmesser	mm	63
Aufnahmedorndurchmesser	mm	16h6
Sägespindelhub entfällt, Arbeitsbewegung wird vom Greifer ausgeführt		
Arbeitsweg mit Standardkurven max.	mm	6
Antriebsleistung	kW	0,37
Drehzahlbereich des Sägeblattes (4 Stufen)	U/min.	von 175 bis 700
Winkellage des Sägeblattes zur Querbohrung	Grad	0 - 90

SCHLE 694 400

ANTRIEB FÜR STERNREVOLVERWERKZEUGE



Die Einrichtung dient zum Antrieb von Sternrevolverwerkzeugen, wie z.B. Schnellbohrspindel, Kreissägehalter, Gattersägehalter.

Es kann jede Aufnahmebohrung des Sternrevolvers mit den Werkzeughaltern für angetriebene Werkzeuge bestückt werden. Auch der gleichzeitige Einsatz mehrerer angetriebener Werkzeuge direkt hintereinander ist ohne weiteres möglich.

Der Antrieb erfolgt von einem Elektromotor. Über einen 4-stufigen Riementrieb geht der Antrieb weiter auf eine Vielkeilwelle und Kegelradgetriebe, welches die in der Bohrung der Werkzeugtrommel gelagerte Welle antreibt.

Der Antrieb der Werkzeuge erfolgt ebenfalls über zwei Kegelräder, von denen eines auf der in der Werkzeugtrommel gelagerten Welle und das Gegenrad am Werkzeug befestigt ist.

Der Antrieb für Sternrevolverwerkzeuge kann leicht auch an bereits ausgelieferte Maschinen nachträglich angebaut werden.

Es können Schnellbohrspindeln, Kreissägehalter und Gattersägehalter eingesetzt werden. Das Angebot dieser Werkzeuge erfolgt auf Anfrage.

TECHNISCHE DATEN

Motorleistung	kW	0,25
Bohrleistung, Automatenstahl/Buntmetall	mm	6,5
Drehzahlbereich (4 Stufen), mit Bohrerhalter	U/min.	1400 - 8000
Drehzahlbereich (4 Stufen), mit Kreissägehalter	U/min.	630 - 3600
Drehzahlbereich (4 Stufen), der Kegelradwelle im Revolverkopf	U/min.	617 - 3520
Spanndurchmesser, Bohrspindel max.	mm	5 bzw. 6,5
Drehrichtung zur Hauptspindel		gegenläufig

SCHNELLVERSCHLEISS - UND VERSCHLEISSTEILE-TD

bezogen auf 6000 Betriebsstunden, entspricht ca. 3 Jahre bei Einschichtbetrieb

Schnellverschleißteile unterliegen einer natürlichen Abnützung und verschleißen in der Regel innerhalb der oben angeführten Betriebsstunden.

Verschleißteile sind Ersatzteile, die jedoch durch unbestimmbare Einflüsse (z.B. Überlastung) innerhalb der oben angeführten Betriebsstunden verschleißen können.

Schnellverschleißteile je Drehautomat / Verschleißteile Benennung	Bestell-Nummer	Auftragsumfang 1 | 3 | 10 Drehautomaten empf. Stückzahl			Pos.-Nr. im Ersatzteilverzeichnis
Kastenfuß, Spindelstock und Stützlager Ersatzteilverzeichnis Seite 801.01 -02					
Dichtring D20x26	302 373	3	3	6	14
Buchse	312 275	2	2	4	32
Steuer- und Führungswellen Ersatzteilverzeichnis Seite 803.01					
Schneckenrad vorn*	691 159	-	1	2	6
Schneckenrad hinten*	691 163	-	1	2	15
Vorschubgetriebe Ersatzteilverzeichnis Seite 805.01 -03					
1 Zahnriemen 16T10/1750	312 381				62
Buchse	313 121	4	6	15	39
Stift ϕ 2 } Scherstift	691 055	1	3	10	30
Stift ϕ 2,25 } im Vor-	691 056	1	1	10	30 A
Stift ϕ 2,5 } schubgetr.	691 057	1	1	10	30 B
Hauptspindel TD 16 Ersatzteilverzeichnis Seite 807.01 -02					
3 Spannfinger	691 325	-	-	-	22
1 Zahnriemen 32T10/1400	312 369				20
Spindellager 7208*	312 297	2	2	6	3
Rillenkugellager 6207 } TB/	304 079	1	1	3	10
Rillenkugellager 6010 } P6*	311 412	1	1	3	27
Dichtring	313 153	1	1	3	14
Dichtring	311 399	1	1	3	9
Hauptspindel TD 26 Ersatzteilverzeichnis Seite 807.10 -11					
3 Spannfinger	691 325	-	-	-	22
1 Zahnriemen 32T10/1400	312 369				20
Spindellager 7211*	312 298	2	2	6	3
Rillenkugellager 6210 TB/P6*	312 296	1	1	3	10
Rillenkugellager 6012 TB*	312 301	1	1	3	27
Dichtring	312 294	1	1	3	9
Dichtring	313 152	1	1	3	13

* Nur bei Auslieferung in Ostblockstaaten

Schnellverschleißteile je Drehautomat	Verschleißteile	Bestell-Nummer	Auftragsumfang 1 | 3 | 10 Drehautomaten			Pos.-Nr. im Ersatzteilverzeichnis
Benennung			empf. Stückzahl			
Hauptspindel TDF 26						
Ersatzteilverzeichnis Seite 807.30-31						
1 Zahnriemen 32T10/1400		312 369				19
	Spindellager 7211*	312 298	2	2	6	3
	Rillenkugellager 6210 TB/P6*	312 296	1	1	3	10
	Dichtring	313 152	1	1	3	4
	Dichtring	312 294	1	1	3	9
	Hydraulikleitung vst.	691 380	1	1	5	56
Hauptspindel TD 36						
Ersatzteilverzeichnis Seite 807.20-21						
3 Spannfinger		691 325	-	-	-	22
	Zahnriemen 32T10/1400	312 369	1	2	5	20
	Spindellager 7013*	312 299	2	2	6	3
	Rillenkugellager 6011 TB/P6*	312 293	1	1	3	10
	Rillenkugellager 6014TB*	312 292	1	1	3	27
	Dichtring	312 295	1	1	3	13
	Dichtring	312 291	1	1	3	9
Werkstoffspannung						
Ersatzteilverzeichnis Seite 808.01-02						
2 Rollenbolzen		312 269	-	-	-	21
	Buchse	312 276	2	2	10	15
	Bolzen*	691 630	1	1	5	16
	Bolzen*	691 631	1	1	5	17
	Gleitstein	670 796	2	2	10	23
Winkelgetriebe						
Ersatzteilverzeichnis Seite 809.01-02						
1 Keilriemen 5M580 50Hz		313 202	-	-	-	25
1 Keilriemen 5M600 60Hz		313 203	-	-	-	25 A
Hauptantrieb und Vorgelege						
Ersatzteilverzeichnis Seite 810.01-02						
2 Keilriemen 5M 1280		313 269	-	-	-	20
Quersupport						
Ersatzteilverzeichnis Seite 812.01-02						
4 Kurvenbolzen		620 075	-	-	-	44
	Druckfeder	312 271	4	8	20	11
	Buchse	312 276	4	4	12	43
	Keilleiste f.V. vorn	602 472	1	1	3	7
	Keilleiste f.V. hinten	602 473	1	1	3	6
Bohrreitstock						
Ersatzteilverzeichnis Seite 813.01						
2 Rollenbolzen		312 269	-	-	-	4

* Nur bei Auslieferung in Ostblockstaaten

Schnellverschleißteile je Drehautomat	Verschleißteile	Bestell-Nummer	Auftragsumfang 1 | 3 | 10 Drehautomaten			Pos.-Nr. im Ersatzteilverzeichnis
Benennung			empf. Stückzahl			
	Schwinganschlag Ersatzteilverzeichnis Seite 814.01 -02					
2 Rollenbolzen		312 269	-	-	-	22
	Zugfeder	300 141	1	2	5	30
	Rohrvorschub Ersatzteilverzeichnis Seite 817.03 -08					
1 Schieberkopf TD 16		691 740	-	-	-	11 A
1 Schieberkopf TD 26		691 769	-	-	-	11 C
1 Schieberkopf TD 36		691 796	-	-	-	11 E
	Senkrechtsupport Ersatzteilverzeichnis Seite 836.01 -03					
2 Kurvenbolzen		620 075	-	-	-	67
	Druckfeder	312 302	2	2	10	25
	Buchse	312 303	4	4	20	47 - 65
	Keilleiste v	602 474	1	1	3	7
	Keilleiste h	602 475	1	1	3	7
	Sortiereinrichtung Ersatzteilverzeichnis Seite 864.01 -02					
2 Rollenbolzen		312 269	-	-	-	22
	Zugfeder	313 319	1	2	5	29
	Sortierklappe	694 181	1	1	3	6

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit
Einverständnis der Hermann Traub Maschinenfabrik

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

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

La imprèsiôn de textos - aunque sea en extracto -
sôlo con permiso de la Firma Hermann Traub Maschinen-
fabrik.

A reimpressão de textos - mesmo por extracto -
sòmente com licença da Firma Hermann Traub
Maschinenfabrik.

Ristampa - anche per estratto - solo con il consenso
della ditta Hermann Traub Maschinenfabrik.

Printed in Western Germany Imprimé en Allemagne

Hermann Traub Maschinenfabrik