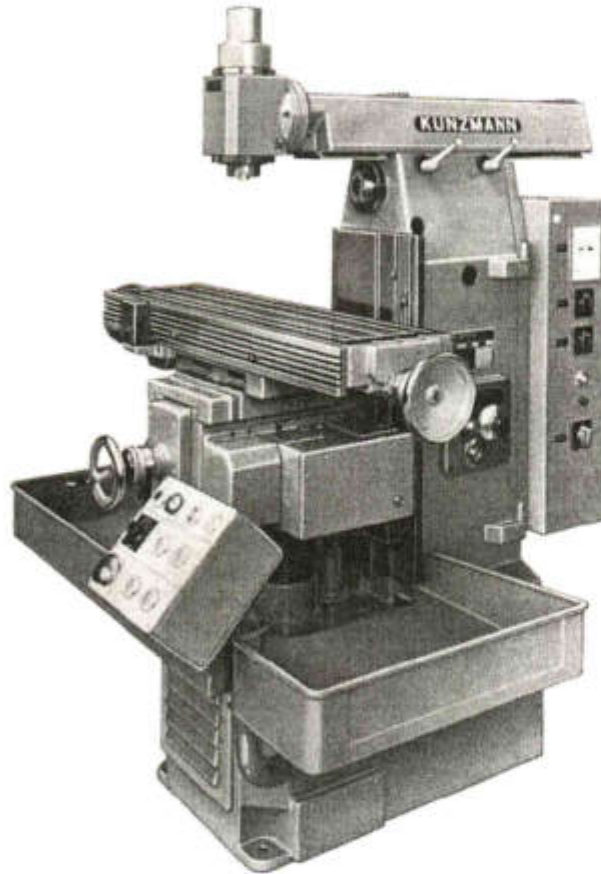


Betriebsanleitung

Universal Fräs- und Bohrmaschine
UF7-Vorschubgetriebe stufenlos



© KUNZMANN Maschinenbau GmbH
Tullastraße 29-31
D-75196 Remchingen-Nöttingen

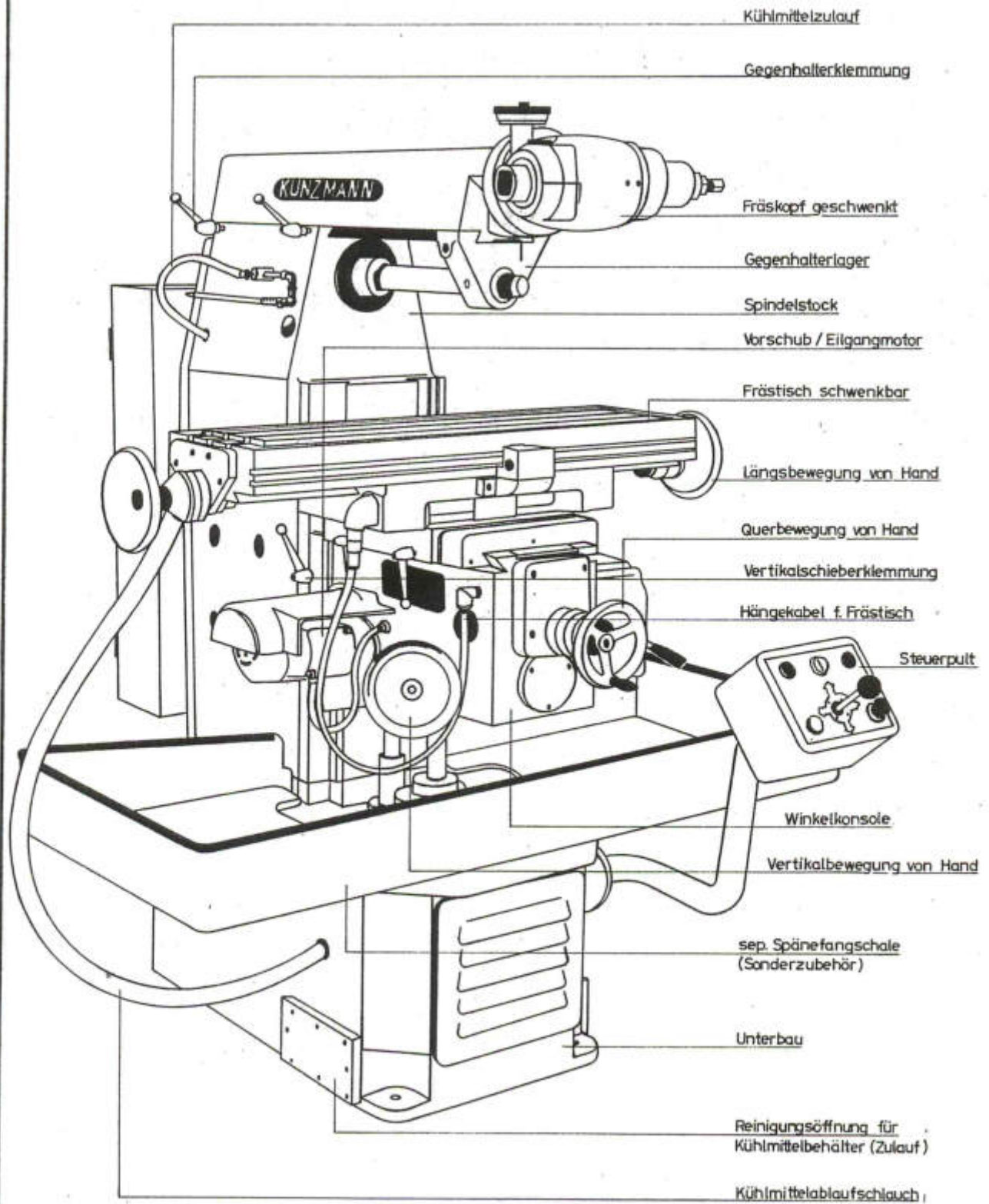
Tel.: +49 (0) 7232 3674-0
Fax: +49 (0) 7232 3674-74

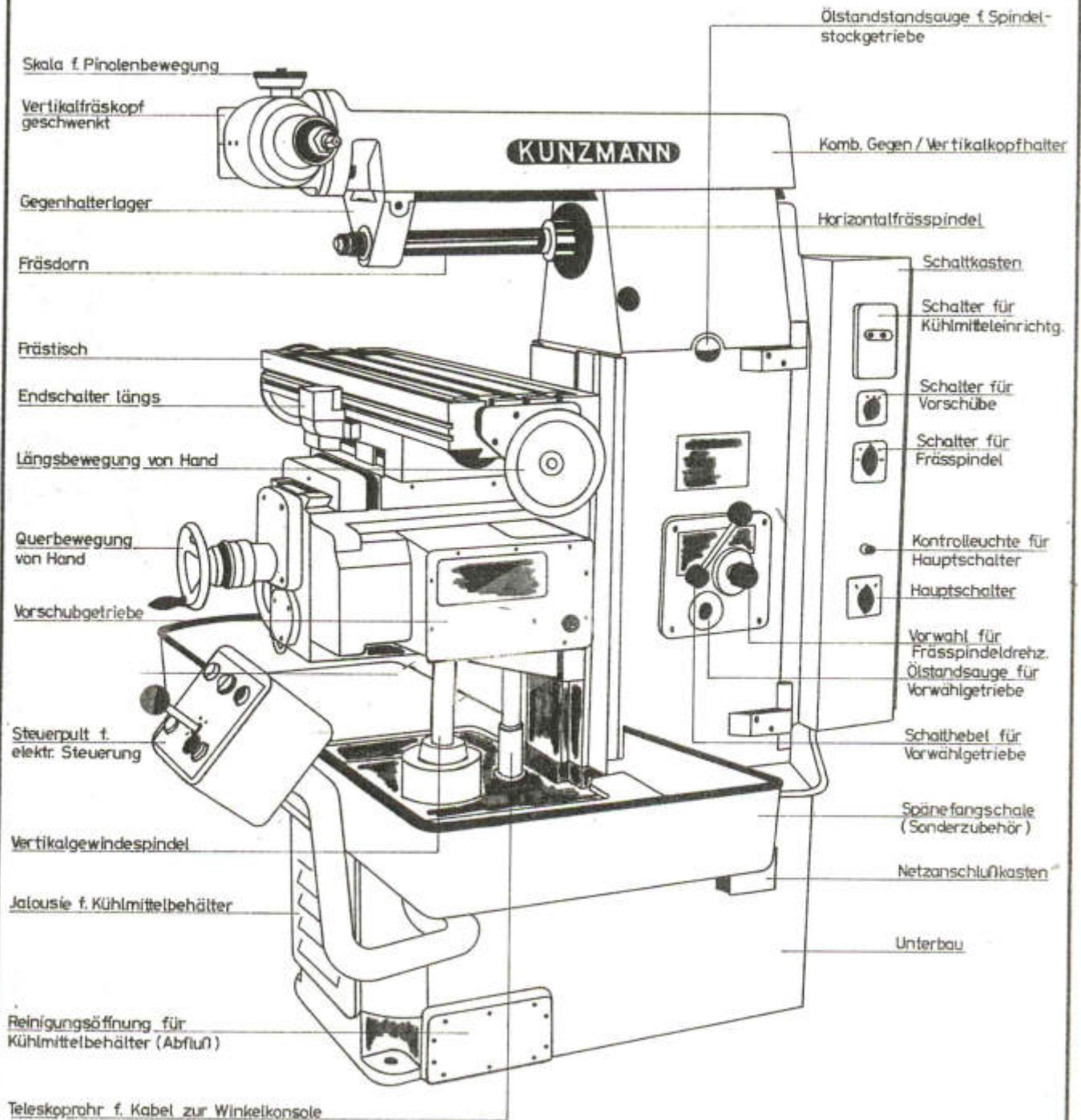
Service-Hotline
Tel.: +49 (0) 7232 3674-50 Mechanik
Tel.: +49 (0) 7232 3674-60 Elektrik
Fax: +49 (0) 7232 3674-75

E-Mail: info@kunzmann-fraesmaschinen.de
Internet: www.kunzmann-fraesmaschinen.de

Blatt 1	Inhaltsverzeichnis
Blatt 2	Bezeichnung und Bedienung
Blatt 3	Bezeichnung und Bedienung
Blatt 4	Technische Daten
Blatt 5	Fundamentplan
Blatt 6	Abmessungen und Platzbedarf
Blatt 7	Transportanleitung
Blatt 8	Aufstellung und elektrische Installation
Blatt 9	Hauptschmieranleitung
Blatt 10	Inbetriebnahme und Bedienung
Blatt 11	Steuerpult
Blatt 12	Einstellungen der Frässpindeldrehzahlen
Blatt 13	Richtwerte für Fräsgeschwindigkeiten
Blatt 14	Richtwerte für Fräsgeschwindigkeiten
Blatt 15	Einspannen von MK4-Fräsdornen
Blatt 16	Schema des Hauptantriebes
Blatt 17	Schema der Querbewegungen
Blatt 18	Horizontalfrässpindel
Blatt 19	Keilriemenspannung
Blatt 20	Antrieb des Vorschubgetriebes
Blatt 21	Abtrieb vom Vorschubgetriebe
Blatt 22	Vertikaler Längsschnitt Winkelkonsole
Blatt 23	Elektrische Anschlüsse an der Winkelkonsole
Blatt 24	Nachstellung des Quergewindespindelspiels
Blatt 25	Höhentrieb der Winkelkonsole
Blatt 26	Höhengewindespindel
Blatt 27	Längsschnitt und Antrieb Frästisch
Blatt 28	Querschnitt Frästisch
Blatt 29	Frästisch linke Teilansicht
Blatt 30	Anschlussmaße des Frästisches für Teilapparate
Blatt 31	Längsschnitt durch den Fräskopfhalter
Blatt 32	Antrieb und Lagerung des Vertikalfräskopfes
Blatt 33	Stromlaufplan Kraftstromteil
Blatt 34	Stromlaufplan Steuerteil
Blatt 35	Stromlaufplan Gleichstromteil
Blatt 36	Elektrische Geräteliste
Blatt 37	Elektrische Geräteliste
Blatt 38	Schaltgeräte im Elektrokasten
Blatt 39	Grundprogramm P1
Blatt 40	Nockenbelegungsplan für Grundprogramm P1
Blatt 41	Kühlmitteleinrichtung
Blatt 42	Gegenhalterstellung beim Horizontalfräsen
Blatt 43	Gegenhalterstellung beim Vertikalfräsen

Kühlmittelpumpe (Brinkmann)
Magnetzahnkupplung (Hofheinz)
Getriebeeinheiten (Ortlinghaus)
Drehzahlregler (Hauser)
Vorschubmotor (M17H)



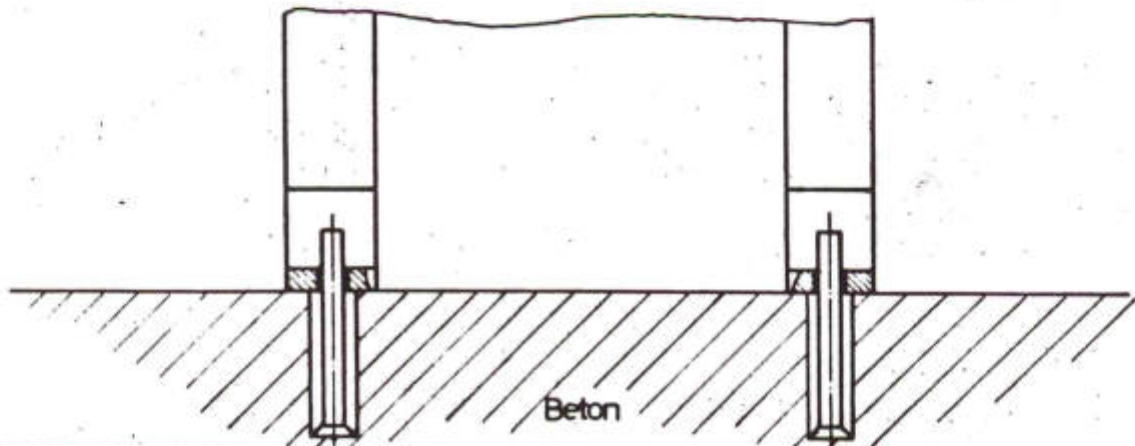
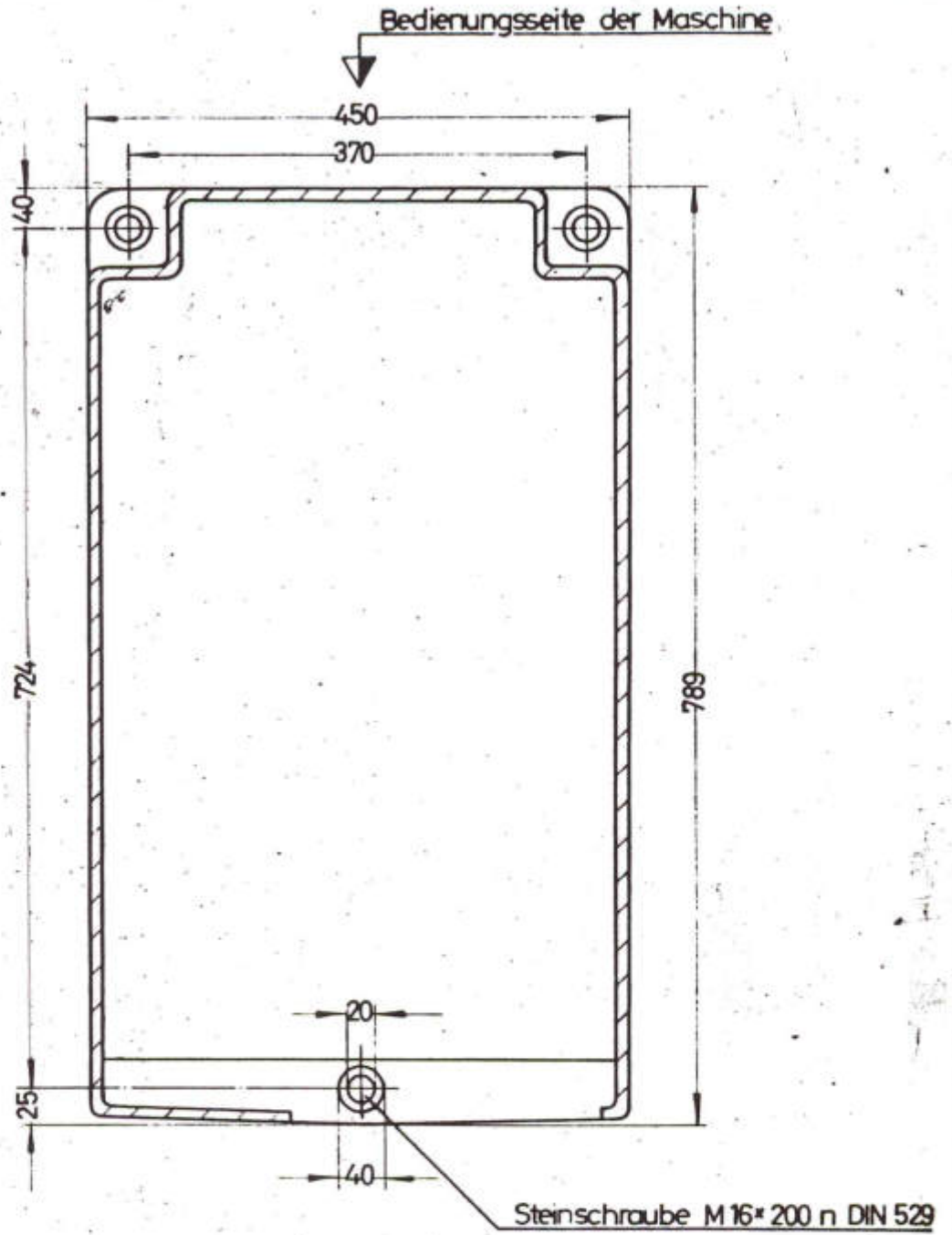


Frästisch	Aufspannfläche	950 x 240 mm
	Aufspannuten	3
	Nutenbreite	14 H 7
	Nutenabstand	55 mm
	Schwenkbar horizontal, nach beiden Seiten	45°
Arbeitsbereich	Längs, von Hand	500 mm
	Längs, automatisch	480 mm
	Quer, von Hand	200 mm
	Vertikal, von Hand	400 mm
	Vertikal, automatisch	380 mm
Maximale Abstände	Tischoberkante bis Horizontal Spindelmitte	400 mm
	Tischoberkante bis Vertikalkopfunterkante	400 mm
Frässpindel	Werkzeugaufnahme horizontal	SK 30 oder MK4
	Drehzahlen geom. gestuft	30-1275 U/min
	Anzahl der Schaltstufen	18
	Stufensprung	1,41
	Abstand Spindelmitte bis Gegenhalter- Unterkante	65 mm
	Werkzeugaufnahme vertikal	SK 30 oder MK4
	Pinolenhub	60 mm
	Vertikalkopf schwenkbar	90° beidseitig
	Zusätzlicher Verschiebeweg des Vertikalkopfes zum Querweg	160 mm
	Vorschub	stufenlos regelbar
Eilgang	Tippsteuerung	1300 mm/min
Antriebsleistung	Polumschaltbarer Motor 1400 / 2800 U/min	2,5 / 3,5 PS
		1,8 / 2,6 KW
Gewicht	netto	900 kg
Abmessungen	Länge x Breite x Höhe	1,40 x 1,90 x 1,70 m

Fundamentplan

UF 7

Blatt: 5



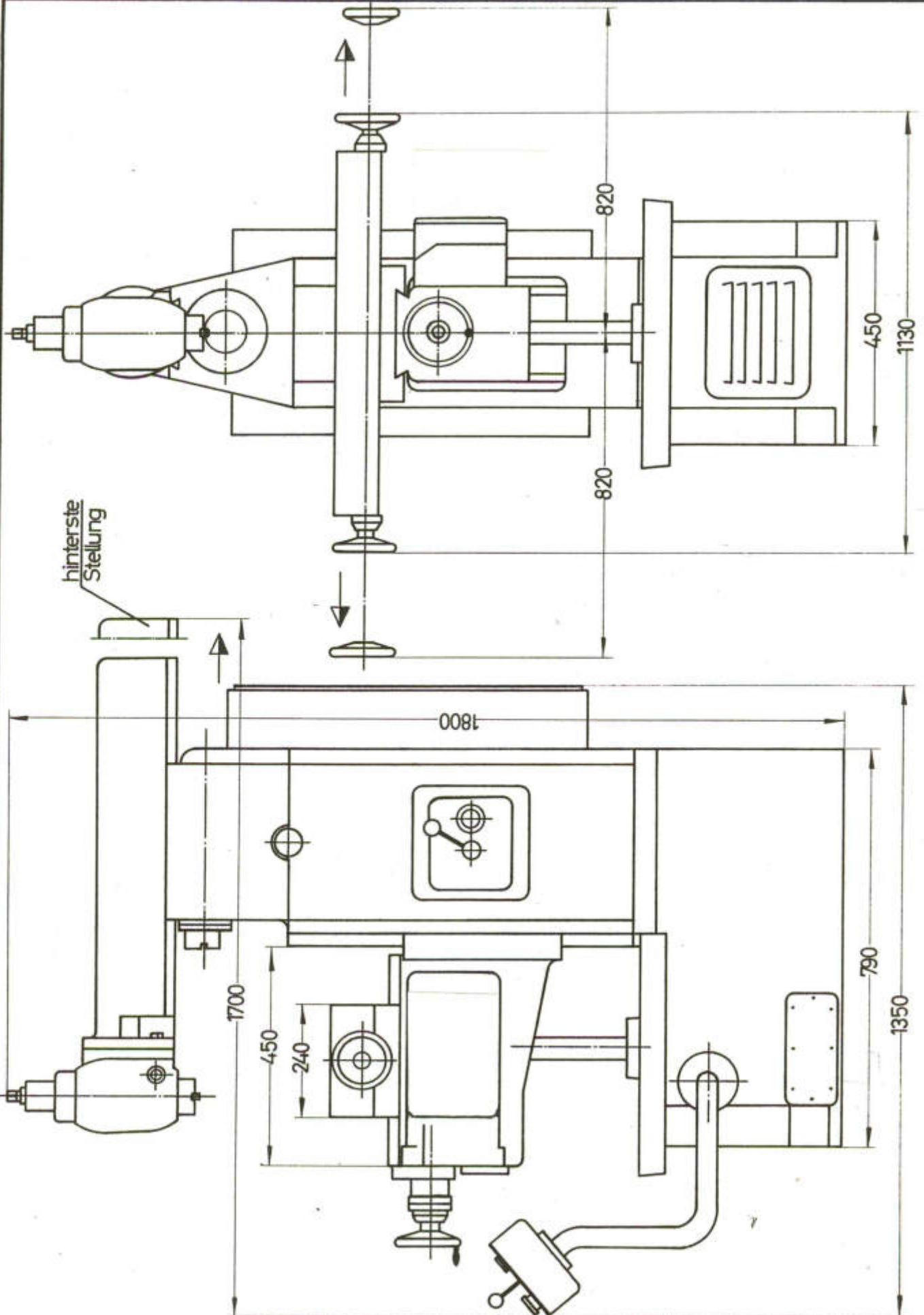
Erwin Rudolf Kunzmann Pforzheim - Nöttingen

Die Abmessungen

(Platzbedarf)

UF 7

Blatt: 6



Erwin Rudolf Kunzmann Pforzheim - Nöttingen

Aufstellung

Die Maschine kann auf jeden gut fundierten Boden aufgestellt werden.

Ein Maschinenfundament ist dann nicht nötig.

Es ist zweckmäßig die Maschine mit einer Maschinenwasserwaage auszurichten.

Das Ausrichten soll in Längs- und Querrichtung auf dem Maschinentisch erfolgen.

Elektrische Installation

Die Maschine wird von Kunzmann für die bei der Bestellung angegebenen Betriebsspannung ausgerüstet und geschaltet.

Die Zuleitung zum Netzanschlusskasten, welcher seitlich am Unterbau angebracht ist, soll in einem Stahlpanzerrohr durch ein Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 5x2,5 mm² erfolgen.

Der grüngelbe Schutzleiter der Zuleitung ist dabei an die entsprechende Schutzleiterklemme im Netzanschlusskasten anzuschließen.

Im Netzanschlusskasten sind weitere Klemmen der Reihenfolge nach MP-R-S-T.

Primäre Anschlüsse und sekundäre Abgänge des Transformators sind abgesichert.

Der Hauptmotor hat als Überlastschutz zusätzlich zu den Sicherungen an den entsprechenden Schaltschützen Bi-Metallrelais vorgeschaltet.

Mit einem besonderen Schalter ist der Motor der Kühlmittelpumpe gegen Überstrom gesichert.

Die Pumpe ist deshalb nicht mehr durch Schmelzeinsätze abgesichert.

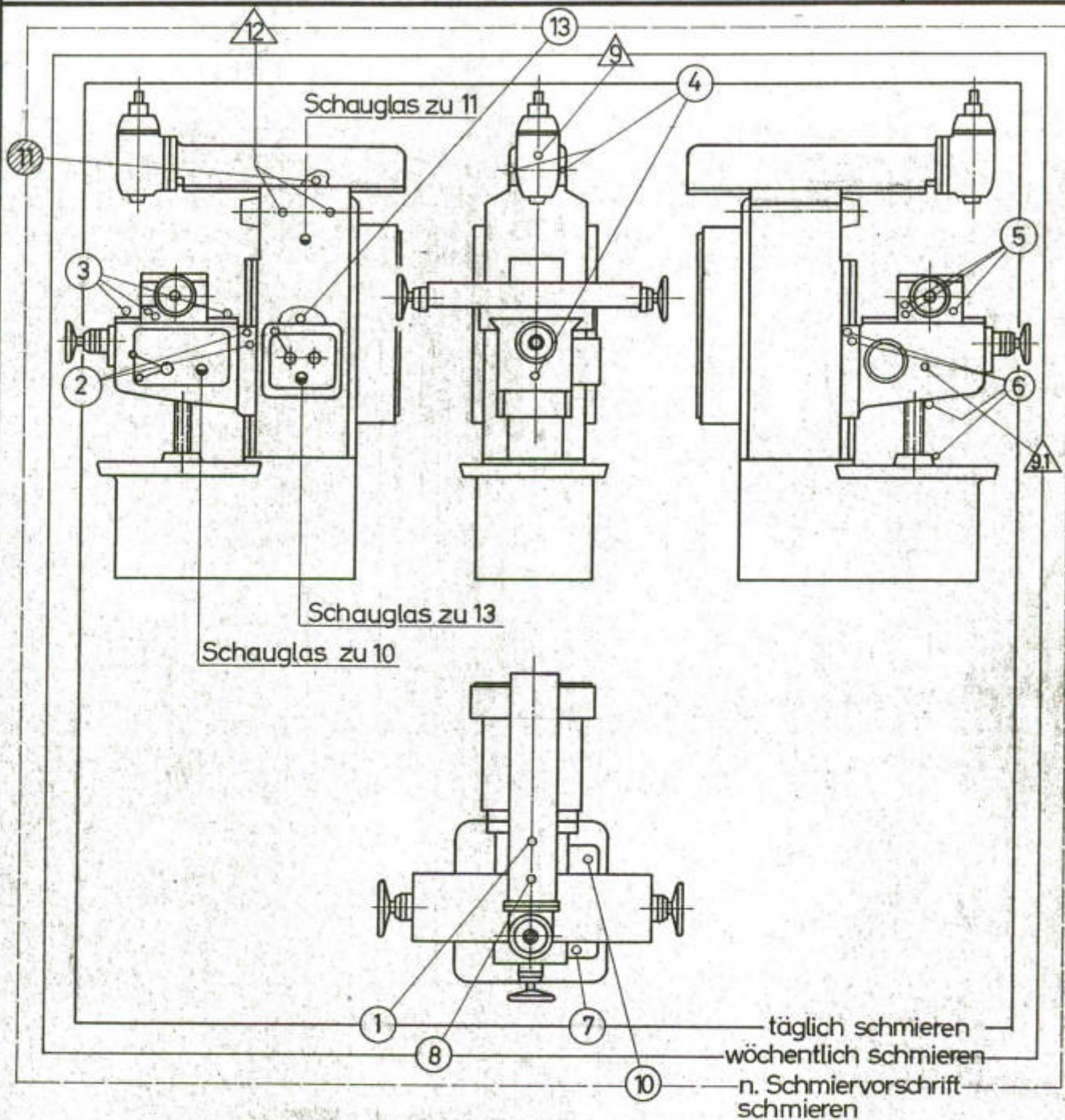
Die sinngemäße Bewegungsrichtung der Vorschubrichtung muss nach dem Netzanschluss überprüft werden.

Am Elektroschrank den Fräseschalter nach rechts (im Uhrzeigersinn) auf „I“ stellen.

Am Steuerpult die „Fräser ein“ – Taste drücken.

Jetzt muss sich die Horizontalspindel nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen.

Ist dies nicht der Fall sind zwei Phasen an der Klemmenleiste zu vertauschen, um die richtige Laufrichtung des Motors zu erhalten.



Schmierstoffübersicht			
DIN Bezeichnung	Werks-Bezeichnung	Zähigkeit	Kennzeichen
Lagerschmieröl BRU DIN 6543		4,5 E 50	○ rot
Wälzlagerfett B DIN 6562			△ blau
Getriebeöl		SAE 90	⊘

Schmiervorschrift			
Schmierhäufigkeit	Schmierstelle Nr	Schmierstoffmenge	Bemerkungen
täglich	1 - 7	3-4 Hübe der Schmierpresse	
wöchentlich	8	4-6 Hübe der Schmierpresse	
wöchentlich	9u.91	3-4 Hübe der Fettschmierpresse	
alle 6 Monate	10-11	bis a. Ölstands-marke nachfüllen	
alle 6 Monate	12	mit Wälzlagerfett füllen	
alle 6 Monate	13	Öl erneuern	

Inbetriebnahme und Bedienung

1. Ölschaugläser (siehe Blatt 9) auf ausreichenden Ölstand prüfen.
2. Alle Klemmhebel an den Verstellschlitten lösen, sowie die Abschaltknocken für die Endschalter auf die äußersten Endpositionen verstellen und festziehen.
3. Am Steuerpult ist das Drehpotentiometer durch Linksdrehen bis zum Anschlag auf Null zu stellen.
4. Am Vorwählgetriebe eine der 3 niedrigsten Drehzahlen einstellen.
5. Schlüsselschalter für Programmwahl auf Normalstellung.

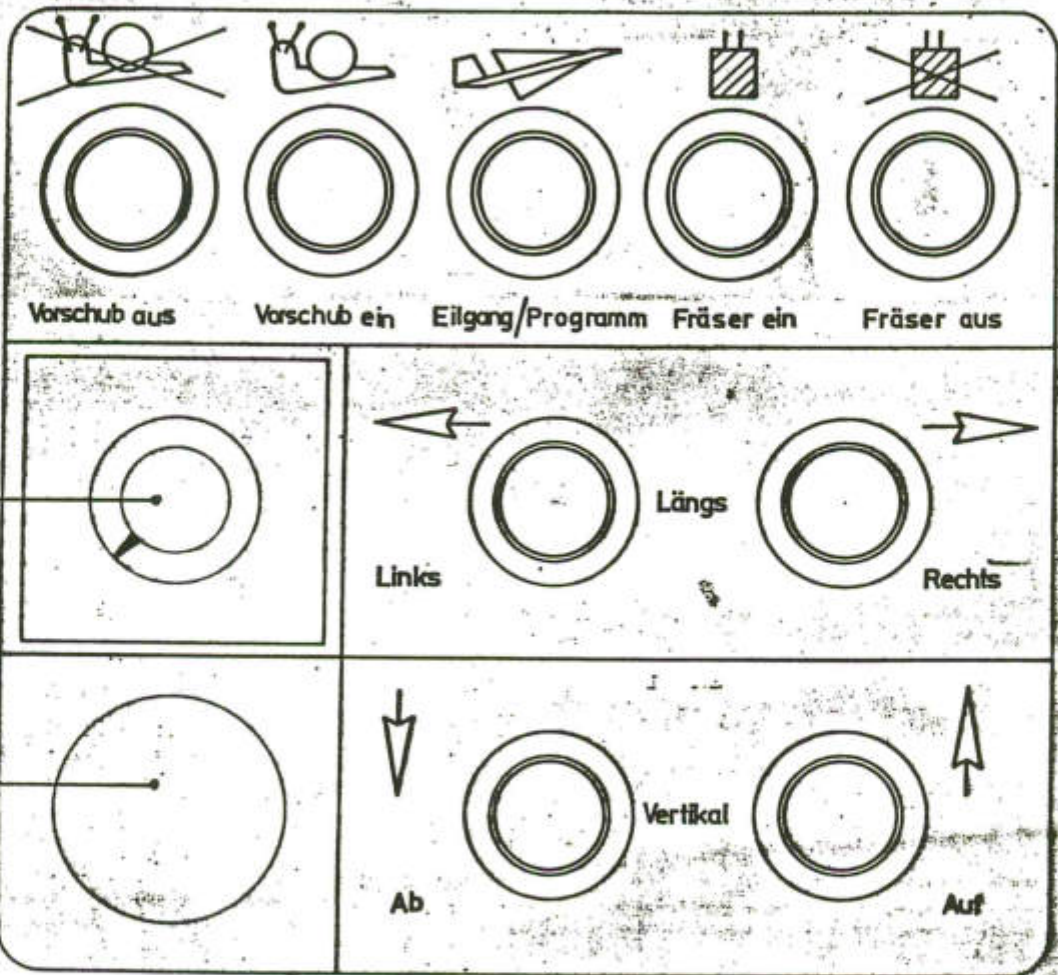
Wenn die Forderungen 1-5 erfüllt sind, kann die Maschine elektrisch geschaltet werden.

6. Hauptschalter am Schaltschrank auf „I“ schalten, danach muss die Kontrollleuchte aufleuchten.
7. Schalter für die Frässpindel am Elektroschrank einschalten. An diesem Schalter kann auch die Drehrichtung der Frässpindel geändert, bzw. der Frässpindelmotor auf die doppelte Drehzahl gebracht werden.

Achtung: Nicht bei laufender Spindel diesen Schalter von der hohen Drehzahl direkt in die niedrige schalten, sondern zuerst am Steuerpult über den „Fräser aus“-Taster den Motor ausschalten.

8. Kühlmittelpumpe am Schaltschrank einschalten.
9. Am Steuerpult den „Fräser ein“ Taster drücken. Danach läuft die Frässpindel.
10. Durch Drücken einer Richtungs-Wahltaste wird die gewünschte Vorschub-Bewegungsrichtung vorgewählt.
11. Durch Drücken der Vorschub ein- Taste wird die vorgewählte Richtung elektrisch geschaltet.
12. Am Drehpotentiometer kann nun die Vorschubgeschwindigkeit von 0-1300mm/min stufenlos eingestellt werden.
13. Ebenso kann, ob der Vorschub läuft oder nicht, in jeder Stellung durch Drücken der Eilgang-Taste der Eilgang gefahren werden. Der Eilgang ist jedoch nur so lange in Betrieb, wie der der Taster gedrückt wird.

Vor Inbetriebnahme müssen die Bedingungen für den elektrischen Anschluss, speziell die sinngemäße Bewegungsrichtung der Vorschübe geprüft werden:



Not-Aus Taster

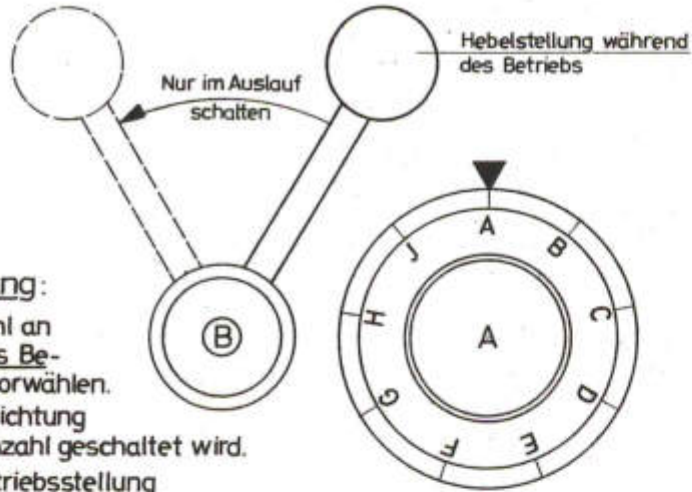
Drehpotentiometer für
Vorschubbewegung

Einstellungen der Frässpindeldrehzahlen

(Maschinen ohne sep. Vertikalkopftrieb)

UF6u.7

Blatt: 12



Zur besonderen Beachtung:

1. Gewünschte Spindeldrehzahl an Wählscheibe „A“ während des Betriebes oder im Stillstand vorwählen.
2. Im Auslauf Hebel „B“ in Pfeilrichtung umlegen, womit vorgew. Drehzahl geschaltet wird.
3. Hebel „B“ gleich wieder in Betriebsstellung (siehe oben) zurücklegen. Maschine einschalten.

Horizontal

Vorwählscheibe	Umdr./min
----------------	-----------

Motorstufe I

A	30
B	43
C	65
D	100
E	144
F	212
G	302
H	431
J	637

Motorstufe II

A	61
B	87
C	129
D	200
E	288
F	424
G	604
H	862
J	1275

Vertikal

Vorwählscheibe	Umdr./min
----------------	-----------

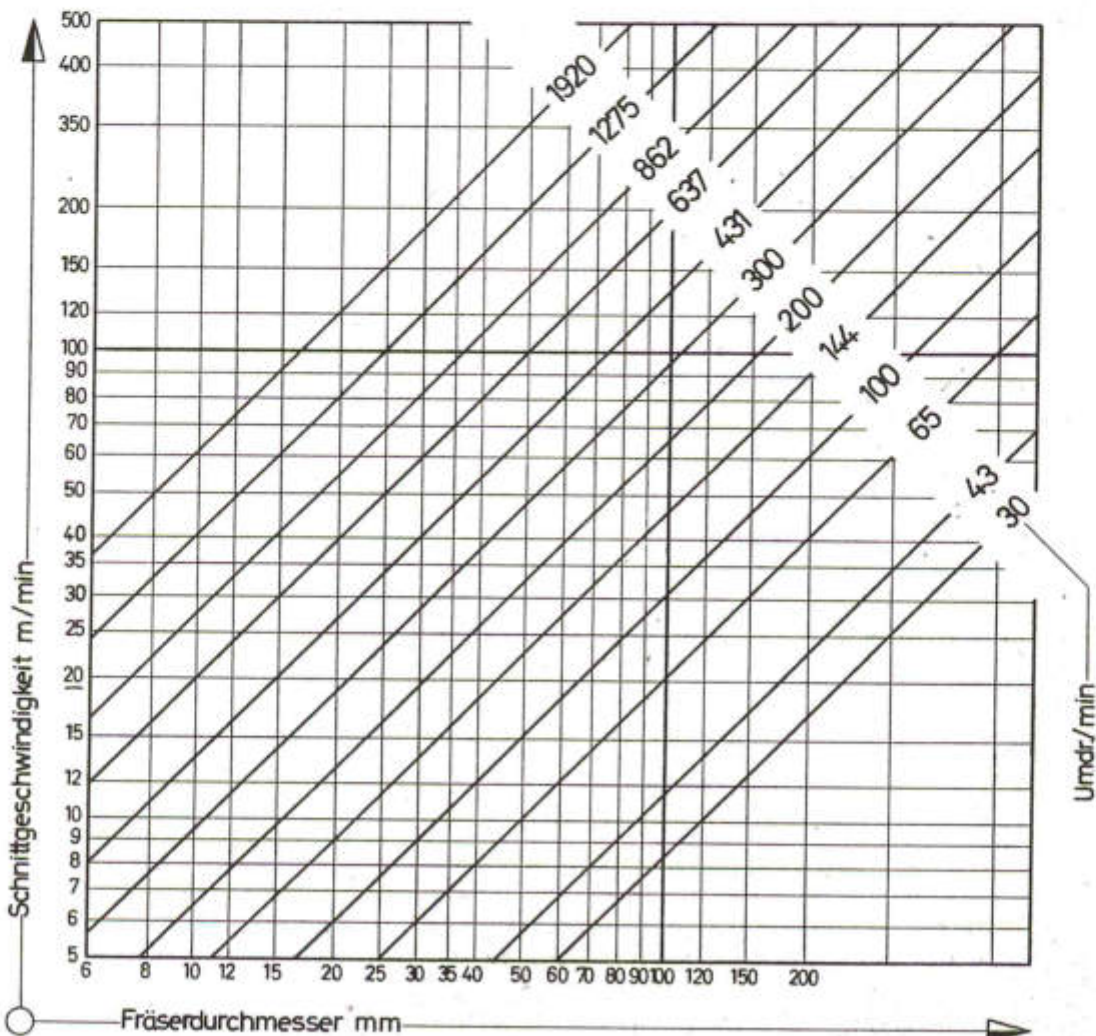
Motorstufe I

A	66
B	98
C	142
D	224
E	322
F	452
G	674
H	960
J	1420

Motorstufe II

A	132
B	196
C	284
D	448
E	644
F	904
G	1348
H	1920
J	2840

Drehzahldiagramm



Richtwerte für Fräsgeschwindigkeiten I

UF 5,6,7,8

VF 5,6,7

Blatt: 13

Schnittgeschwindigkeit v in m/min Vorschubgeschwindigkeit s' in mm/min

Fräserart und zu zerspanender Werkstoff	Schlichten bis Frästiefe 1mm		Schruppen bis Frästiefe 5 mm	
	v	s'	v	s'
<u>Walzenfräser</u> DIN 884 Fräsbreite bis 100 mm				
Stahl 90...100kg/mm ² Festigkeit	10...14	35...45	10...12	45...70
Stahl 70...80 kg/mm ² Festigkeit	14...18	40...60	12...14	70...100
Stahl 50...70 kg/mm ² Festigkeit	18...22	50...80	15...18	90...150
Gußeisen bis 200 Brinellhärte	14...18	70...90	12...14	100...170
Leichtmetall	200...300	100...150	150...250	150...280
Messing	40...60	100...160	30...40	150...220
<u>Schaftfräser</u> DIN 844/845 Fräsbreite bis 60 mm	v	s'	v	s'
Stahl 90...100kg/mm ² Festigkeit	16...18	40...50	12...14	15...25
Stahl 70...80 kg/mm ² Festigkeit	18...20	55...75	14...16	25...40
Stahl 50...70 kg/mm ² Festigkeit	20...24	75...90	16...18	35...55
Gußeisen bis 200 Brinellhärte	18...20	80...100	14...16	40...75
Leichtmetall	150...180	70...100	140...180	50...90
Messing	50...60	100...135	30...40	60...100
<u>Walzenstiffräser</u> DIN 841 u. 883 Fräsbreite bis 100 mm	v	s'	v	s'
Stahl 90...100 kg/mm ² Festigkeit	12...14	30...40	10...12	40...60
Stahl 70...80 kg/mm ² Festigkeit	16...18	40...60	12...14	70...90
Stahl 50...70 kg/mm ² Festigkeit	20...22	50...75	16...18	90...120
Gußeisen bis 200 Brinellhärte	16...18	70...90	12...15	100...150
Leichtmetall	200...300	90...135	150...220	140...280
Messing	40...60	80...155	30...40	150...250
Kunststoffe	25...30	40...70	15...22	60...80
Kunststoffe (Fräser m. Hartm. Schneid.)	30...40	40...70	25...35	60...80

Richtwerte für die zul. Spanmenge in cm³/kw min

Werkstoffe	Zulässige Spanmenge
Legierte Stähle (vergütet)	8...10 cm ³ /KWmin
Legierte Stähle (geglüht)	10...12 cm ³ /kw min
Unlegierte Stähle	12...15 cm ³ /kw min
Gußeisen (mittelhart)	20...26 cm ³ /kw min
Messing und Rotguß	30...40 cm ³ /kw min
Leichtmetalle	40...60 cm ³ /kw min

Erwin Rudolf Kunzmann Pforzheim-Nöttingen

Richtwerte für Fräsengeschwindigkeiten II

UF 5,6,7,8
VF 5,6,7
Blatt: 14

Schnittgeschwindigkeit v in m/min		Vorschubgeschwindigkeit s' in mm/min					
Fräserart (HSS) u. z. zersp. Werkstoff		Schichten bis a 1mm		Schruppen bis a 5mm			
Messerköpfe DIN 1830 Fräsbr. \div 130mm		v	s'	v	s'		
STAHL:	90 ... 100	15 ... 20	30 ... 60	16 ... 18	60 ... 75		
Festigkeit kg/mm^2	70 ... 80	20 ... 25	40 ... 70	20 ... 25	70 ... 100		
	50 ... 70	25 ... 30	40 ... 80	18 ... 22	90 ... 120		
GUSSEISEN Brinellhärte HB bis 200 (Werkzeuge mit Hartmetall)		60 ... 80	100 ... 150	60 ... 70	100 ... 150		
LEICHTMETALL		200 ... 400	80 ... 150	200 ... 300	150 ... 280		
MESSING		50 ... 80	90 ... 150	40 ... 60	180 ... 200		
Scheibenfräser DIN 885 Fräsbreite \div 20 mm		Fertigfräsen bis a 40 mm		Vorschruppen bis a 10 mm			
		v	s'	v	s'		
STAHL:	90 ... 100	10 ... 14	10 ... 20	10 ... 12	40 ... 60		
Festigkeit kg/mm^2	70 ... 80	14 ... 18	15 ... 25	12 ... 14	70 ... 90		
	50 ... 70	18 ... 22	20 ... 45	16 ... 18	90 ... 120		
GUSSEISEN Brinellhärte HB bis 200 (Werkzeuge mit Hartmetall)		14 ... 18	25 ... 50	12 ... 14	100 ... 150		
LEICHTMETALL		200 ... 300	60 ... 120	150 ... 250	150 ... 300		
MESSING		40 ... 60	40 ... 75	30 ... 40	140 ... 200		
Metallkreissägen DIN 1838 Schnittbreite \div 3mm		Schnitttiefe bis a 4 mm		Schnitttiefe bis a 8 mm			
		v	s'	v	s'		
STAHL:	90 ... 100	25 ... 30	30 ... 40	20 ... 25	20 ... 30		
Festigkeit kg/mm^2	70 ... 80	35 ... 40	45 ... 60	30 ... 35	35 ... 50		
	50 ... 70	45 ... 50	60 ... 75	40 ... 45	45 ... 60		
GUSSEISEN Brinellhärte HB bis 200		30 ... 40	60 ... 80	30 ... 35	45 ... 60		
LEICHTMETALL		300 ... 400	200 ... 300	300 ... 350	150 ... 200		
MESSING		300 ... 400	200 ... 300	300 ... 400	150 ... 280		
KUNSTSTOFFE		200 ... 300	150 ... 200	150 ... 200	80 ... 140		
Richtwerte für Vorschübe in mm /Fräserzahn (FRÄSER HSS)		Walzenfräser		Stirnfräser		Scheibenfräs.	
		Schruppen		Schichten		Schruppen	
		Schichten		Schruppen		Schichten	
		$a \div 8mm$	$a \div 5mm$	$a \div 1mm$	$a \div 8mm$	$a \div 5mm$	$a \div 1mm$
		$a \div 8mm$	$a \div 5mm$	$a \div 1mm$	$a \div 8mm$	$a \div 5mm$	$a \div 1mm$
STAHL:	bis ... 60	0,22	0,26	0,10	0,25	0,30	0,12
Festigkeit kg/mm^2	60 ... 90	0,20	0,24	0,08	0,22	0,27	0,10
	90 ... 110	0,17	0,22	0,06	0,20	0,24	0,08
	über 110	0,10	0,12	0,04	0,12	0,14	0,06
GUSSEISEN:	bis 180	0,22	0,30	0,08	0,25	0,34	0,10
Härte Brinell (HB)	über 180	0,18	0,20	0,06	0,18	0,20	0,08
MESSING		0,24	0,28	0,10	0,25	0,30	0,10
LEICHTMETALL		0,10	0,12	0,04	0,12	0,16	0,06
KUPFER		0,26	0,30	0,08	0,26	0,30	0,10

Erwin Rudolf Kunzmann Pforzheim-Nöttingen

Beim Einspannen des Fräserdornes unbedingt beachten:

1. Fräserdorn mittels Fräserdornschaube in die Kegelbohrung der Frässpindel fest einziehen. Während des Einziehens den Fräserdorn am Bund fassen und in die Richtung verdrehen, die der Drehrichtung der Fräserdornschaube entgegengesetzt ist.
2. Wenn der Dorn festsitzt, die Fräserdornschaube wieder soweit zurückdrehen, bis sie nicht mehr unter Zugspannung steht (ohne dabei den Dorn wieder herauszudrücken).
3. Fräserdornschaube wieder mäßig soviel anziehen, daß sie den Fräserdorn und sich selbst hält.

Bemerkung:

Zu 1. Der Fräserdorn muß entgegen der Anzugsrichtung verdreht werden, damit sich die Mitnahmefläche am Fräserdornbund nicht in der Spindel anlegt. Sonst könnte der Fräserdorn verkantet werden und das einwandfreie Einziehen des Kegels in die Kegelbohrung würde hierdurch verhindert. Dies würde zur Folge haben, daß

- a) der Fräsdorn nicht genau zentriert ist,
- b) die Haftkraft zwischen Fräsdornkegel und der Kegelbohrung der Spindel zu gering ist, um den Fräserdorn sicher mitzunehmen. Die Mitnahmeflächen am Fräserdornbund dienen nur zur Sicherung, keinesfalls zur Mitnahme. (Ein Fräserdorn ist dann richtig eingespannt, wenn beim Lösen ein leichter metallischer Knall zu hören ist.)

Zu 2. und 3. Dieses Verfahren ist aus folgendem Grunde notwendig:

Wird die Fräserdornschaube, nachdem sie den Dorn in die Kegelbohrung hineingezogen hat, nicht wieder etwas gelockert, so bleibt sie unter Spannung, die zum Hineinziehen des Fräserdornes nötig war.

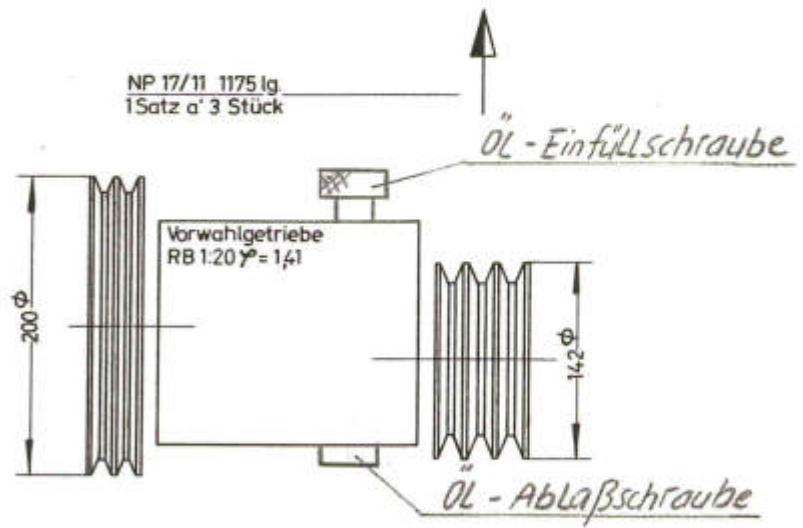
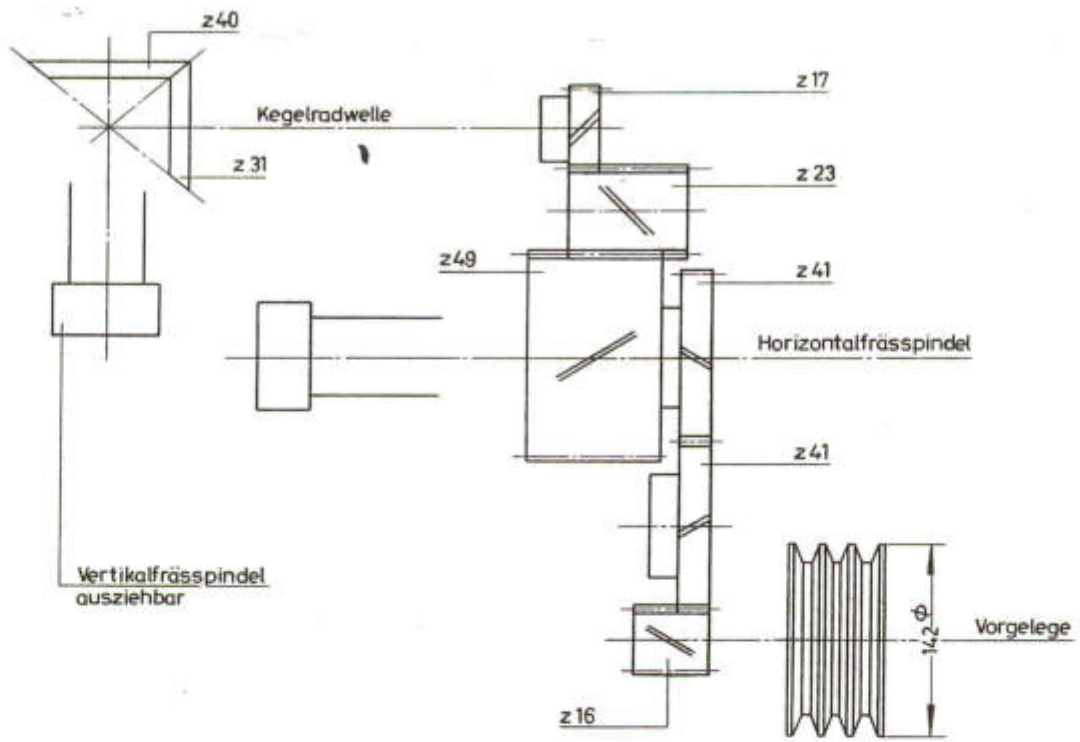
Weitet sich nun im Laufe der Arbeit durch die normale Erwärmung der Maschine die Kegelbohrung der Frässpindel so zieht die unter Spannung stehende Fräserdornschaube den Fräserdorn weiter in den Innenkegel hinein. Nach Erkalten der Spindel sitzt dann der Fräserdorn zu fest (Schrumpfring-Wirkung) und das Lösen ist mit großen Schwierigkeiten verbunden.

Schema des Hauptantriebes

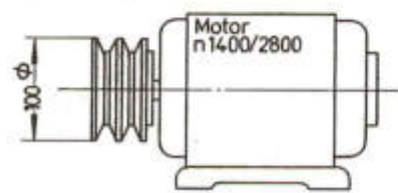
(Maschinen ohne sep. Vertikalkopftrieb)

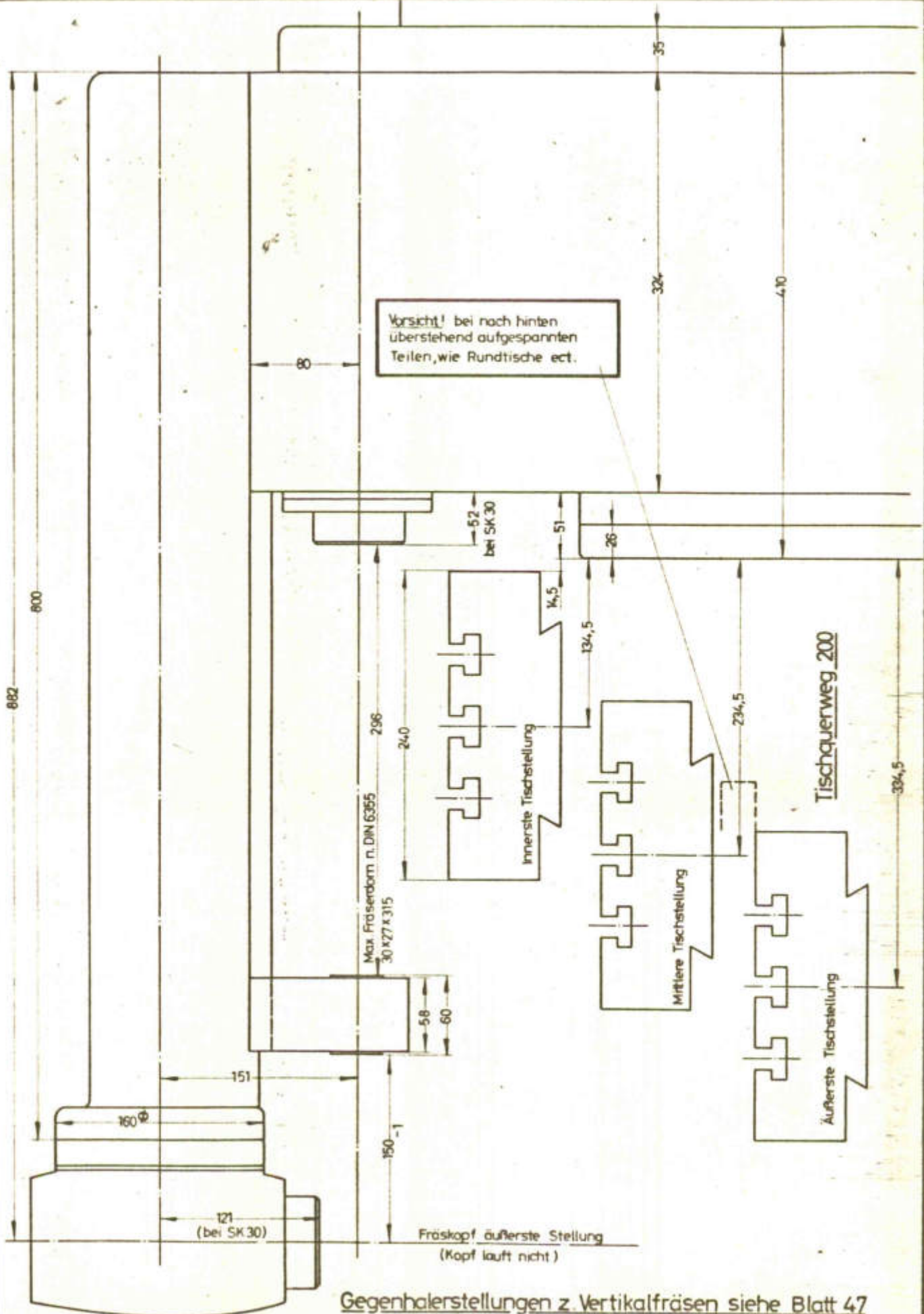
UF6u.7

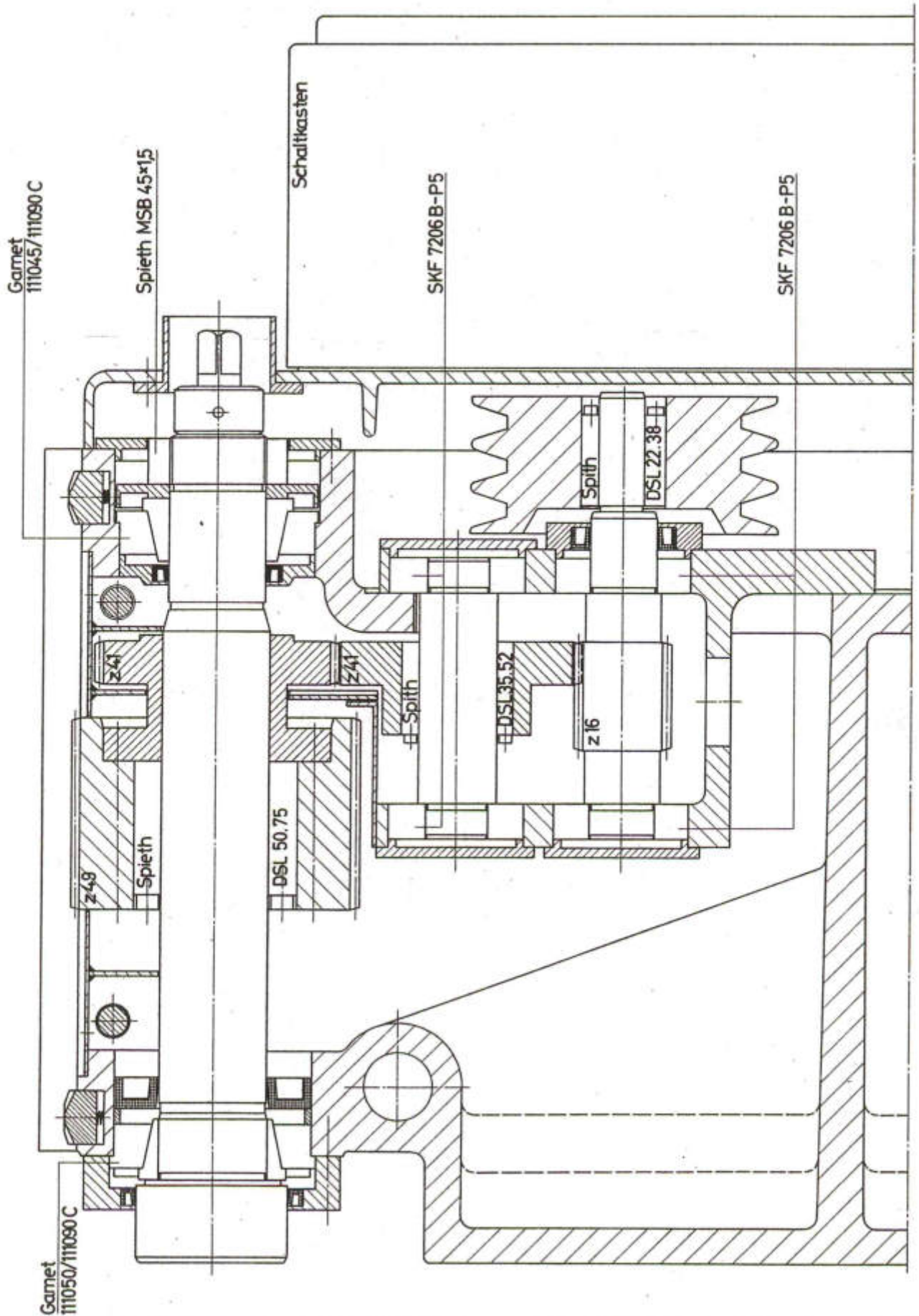
Blatt: 16



NP13/8 1625 lg.
1 Satz a' 2 Stück





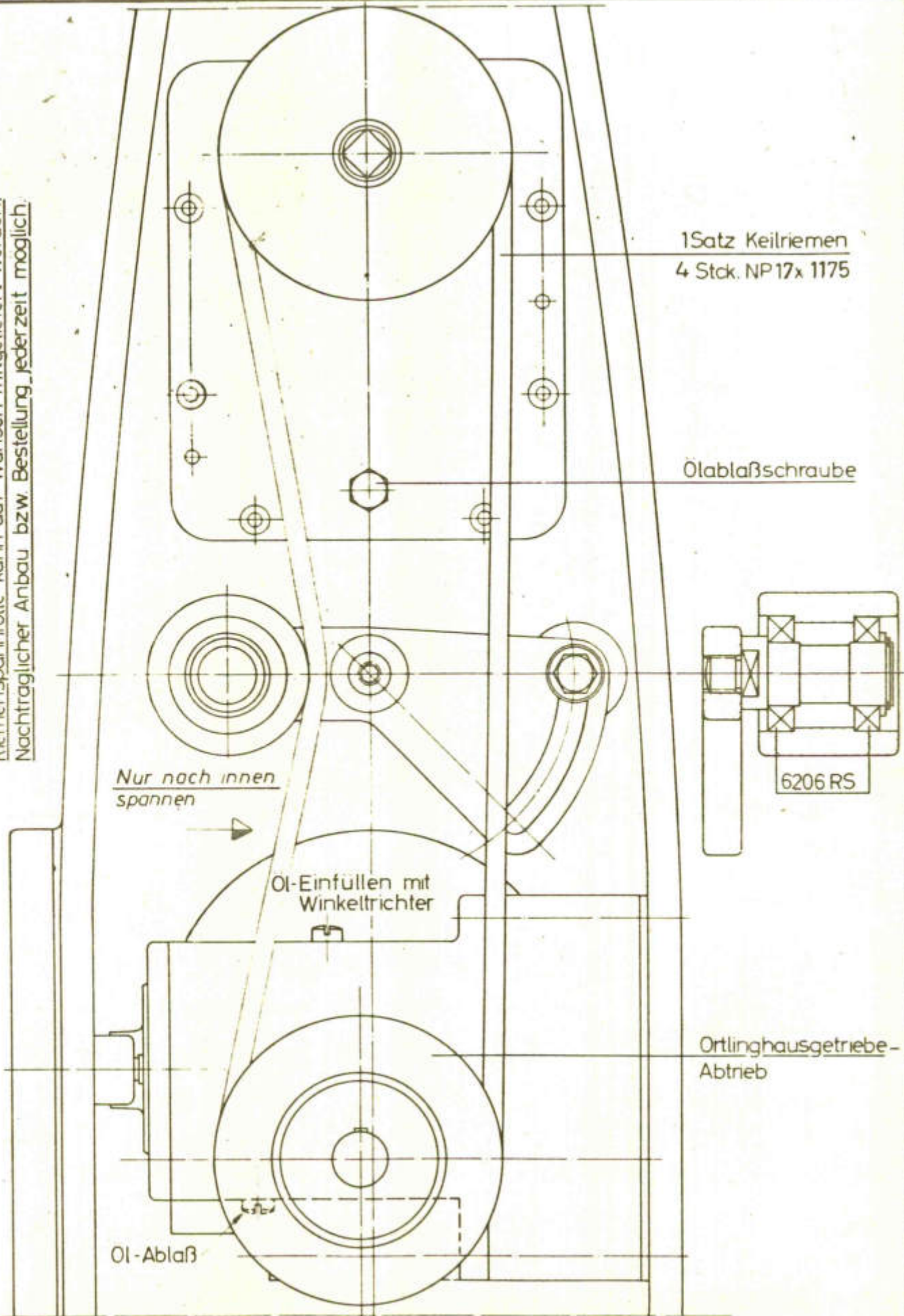


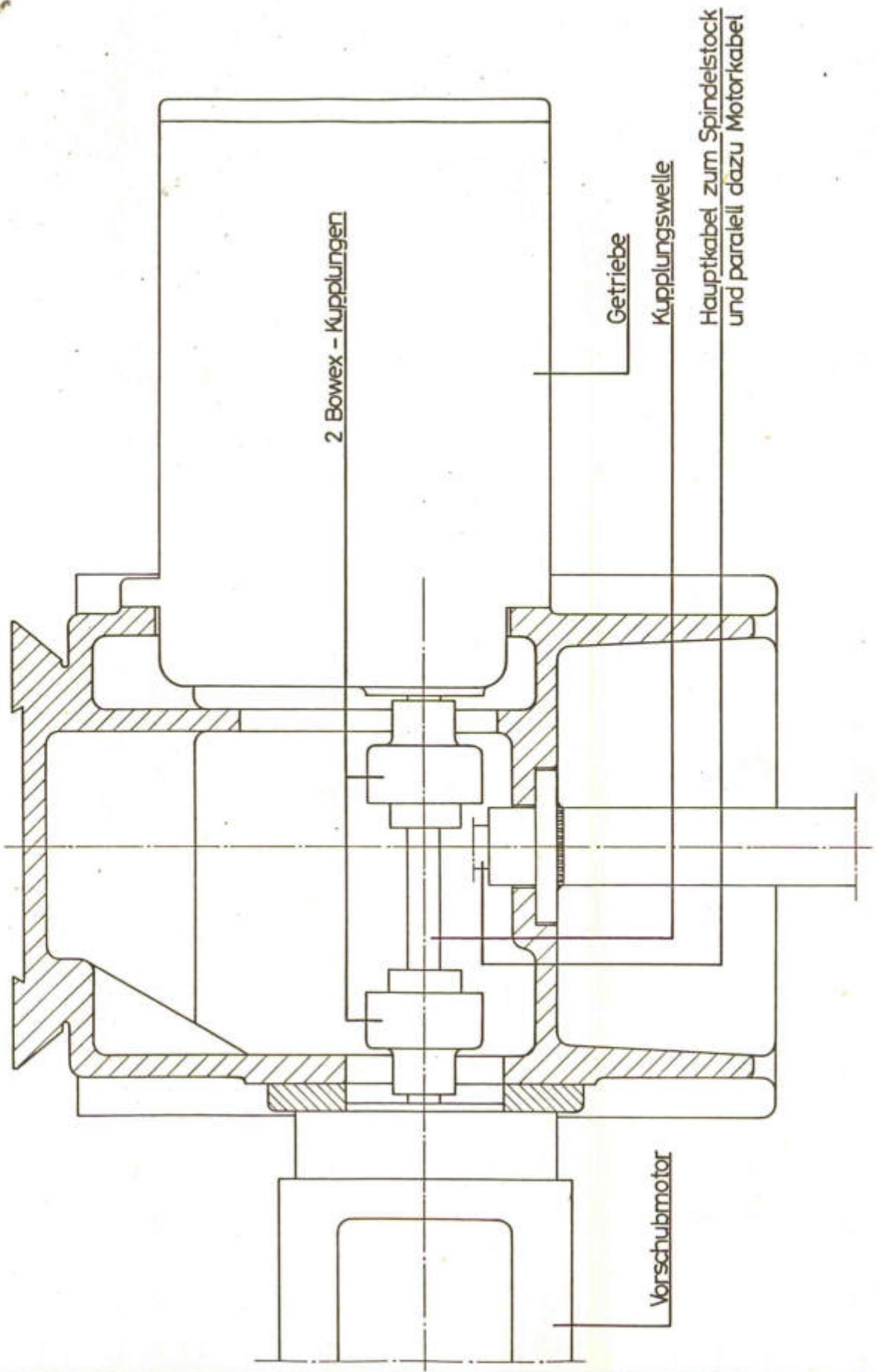
Keilriemenspannung des Hauptantriebes

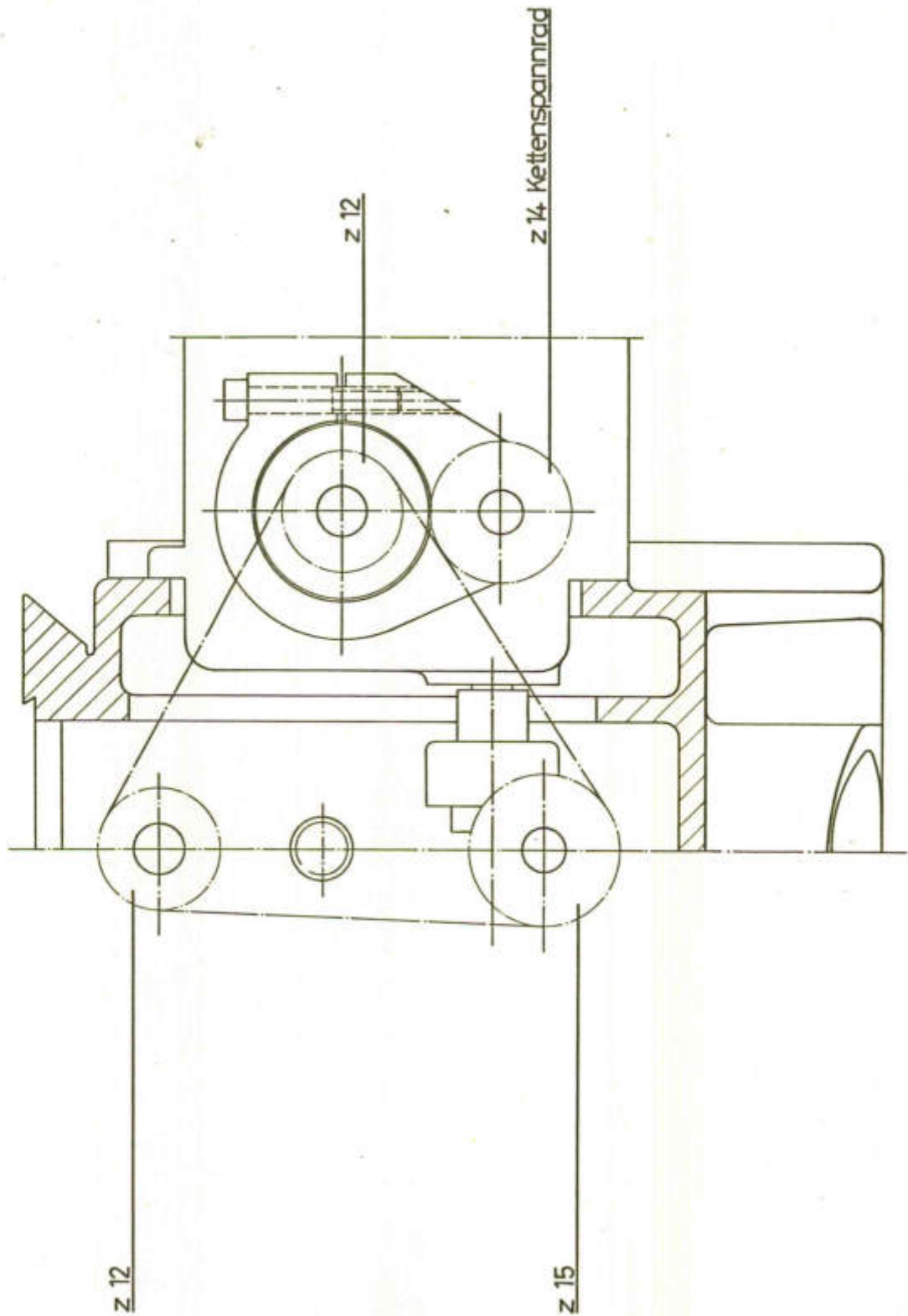
UF 7

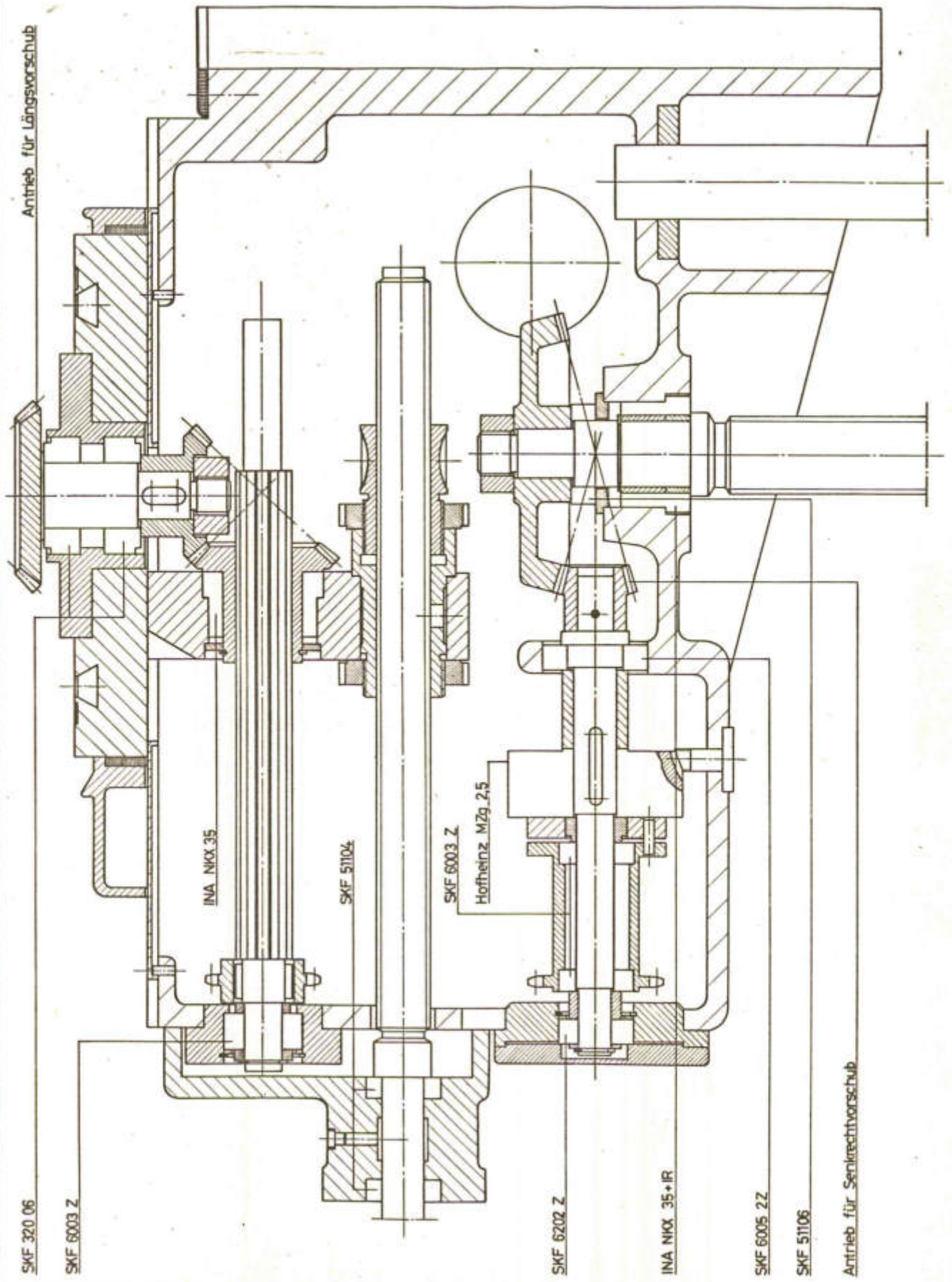
Blatt: 19

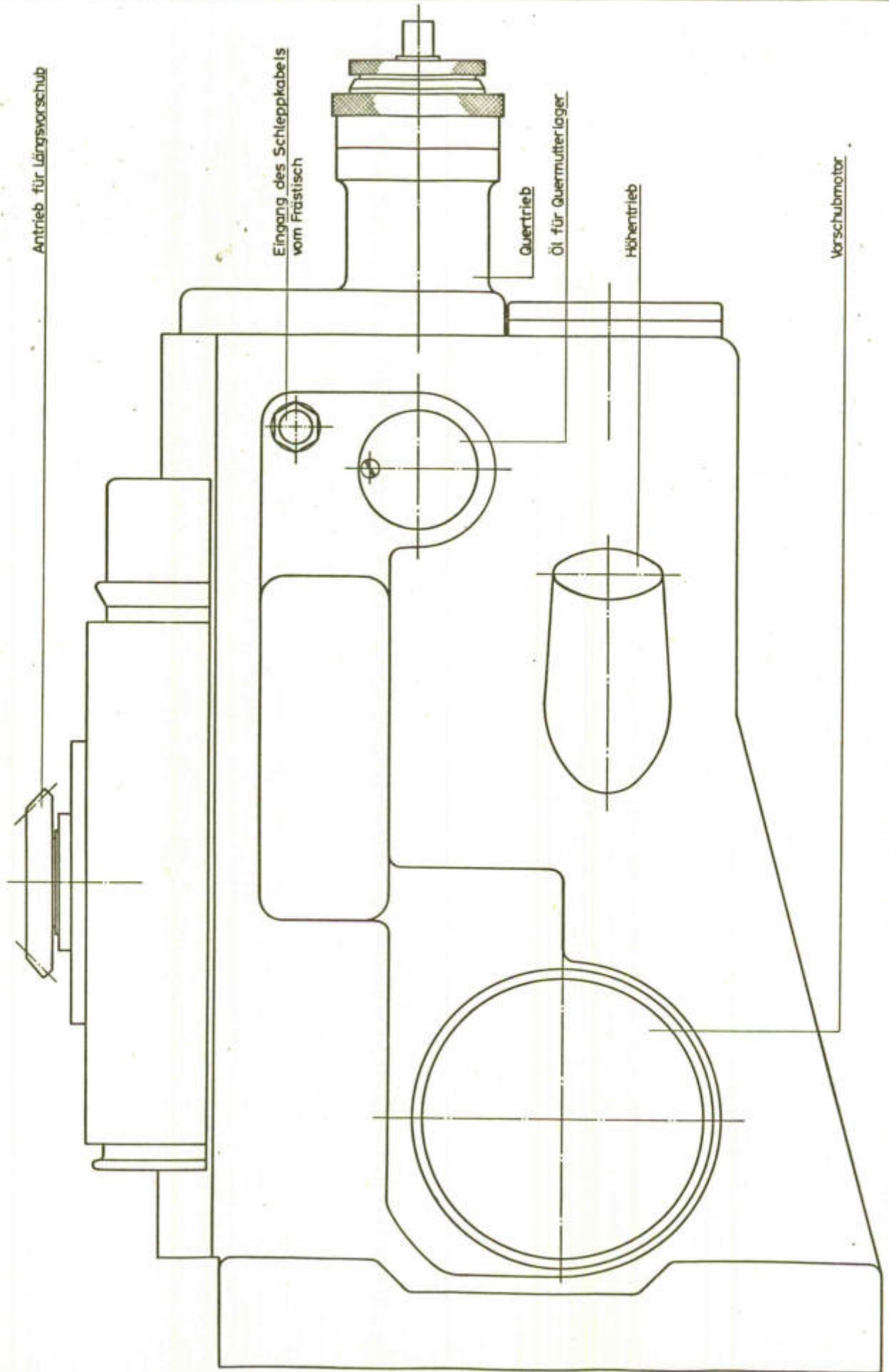
Riemenspannrolle kann auf Wunsch mitgeliefert werden.
Nachträglicher Anbau bzw. Bestellung, jederzeit möglich.

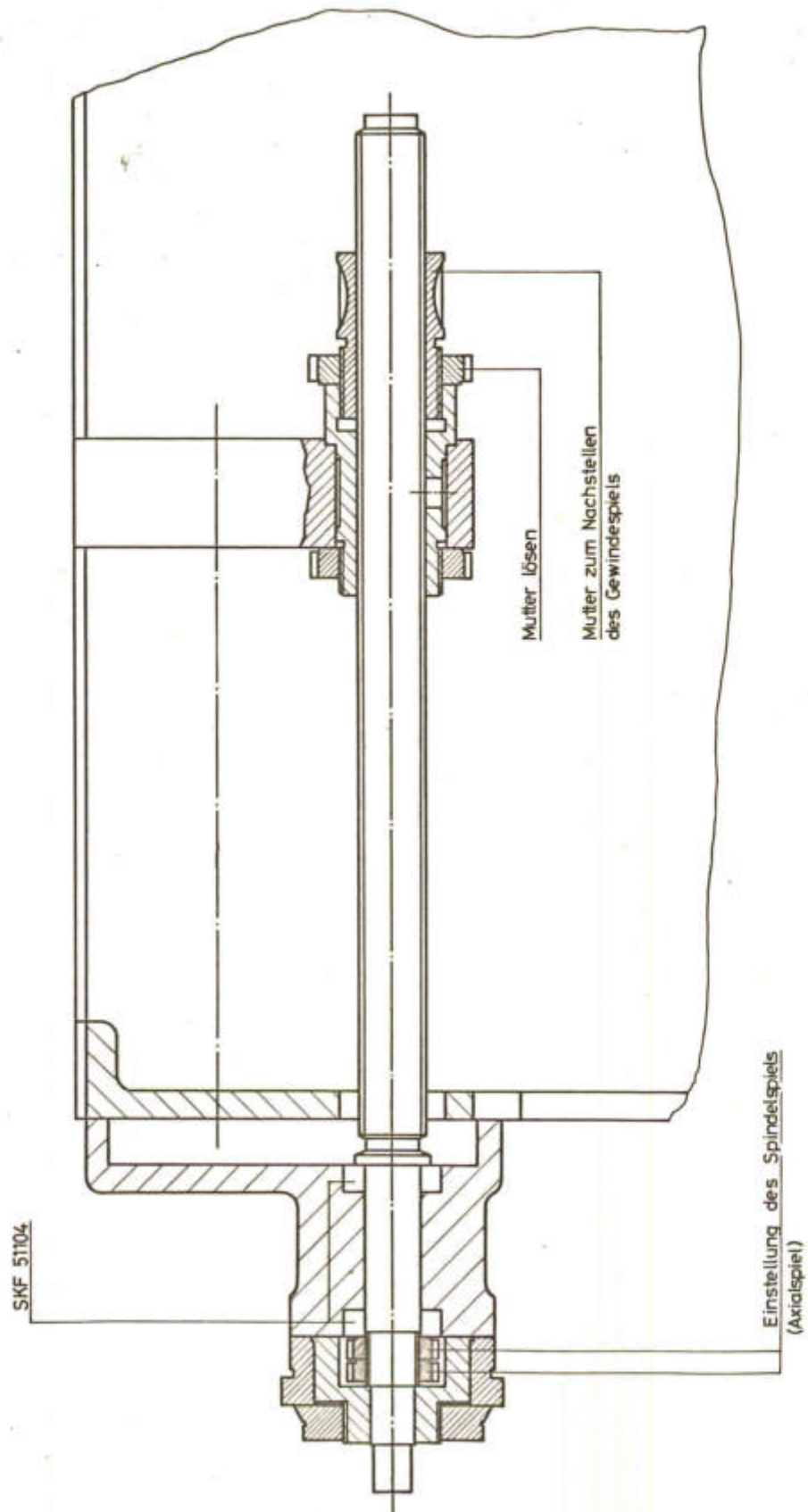


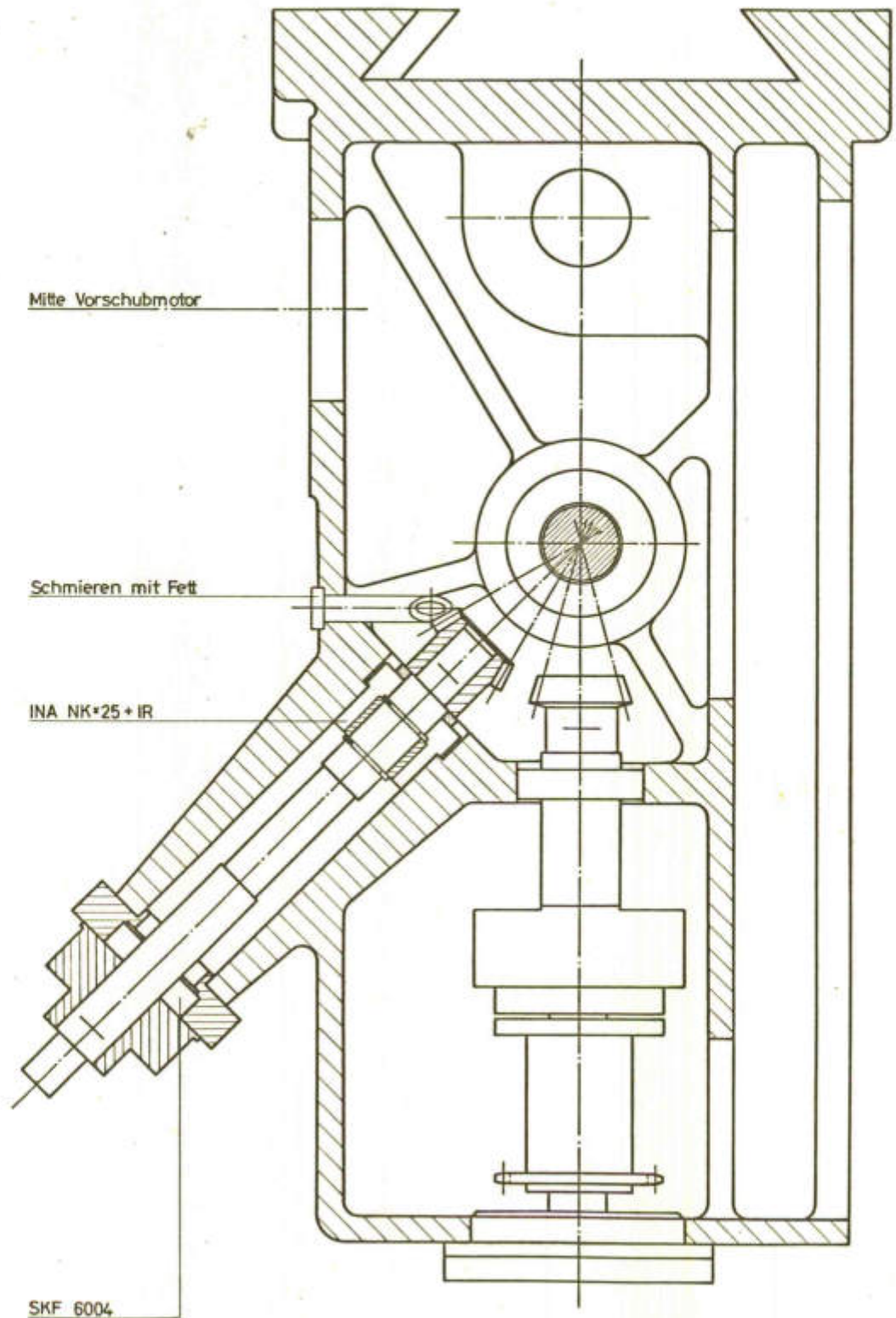


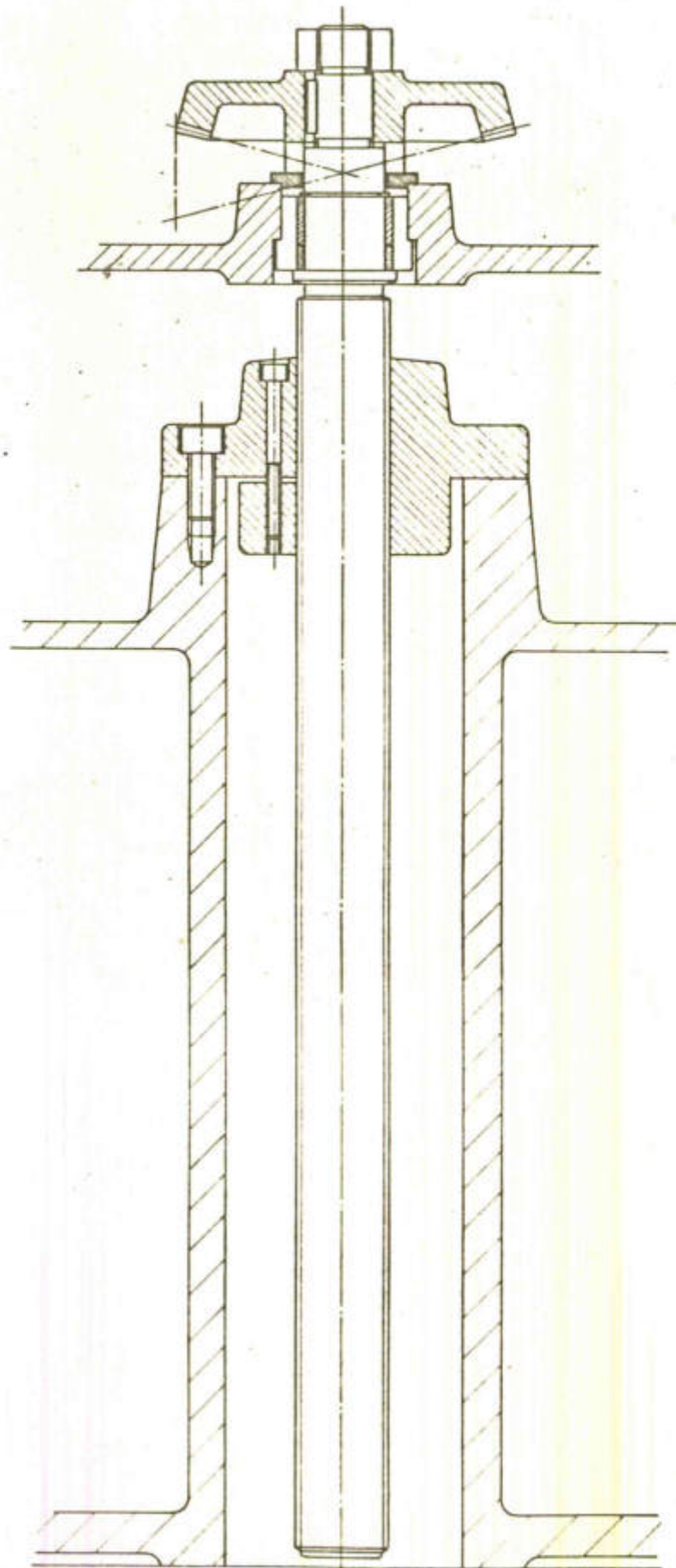


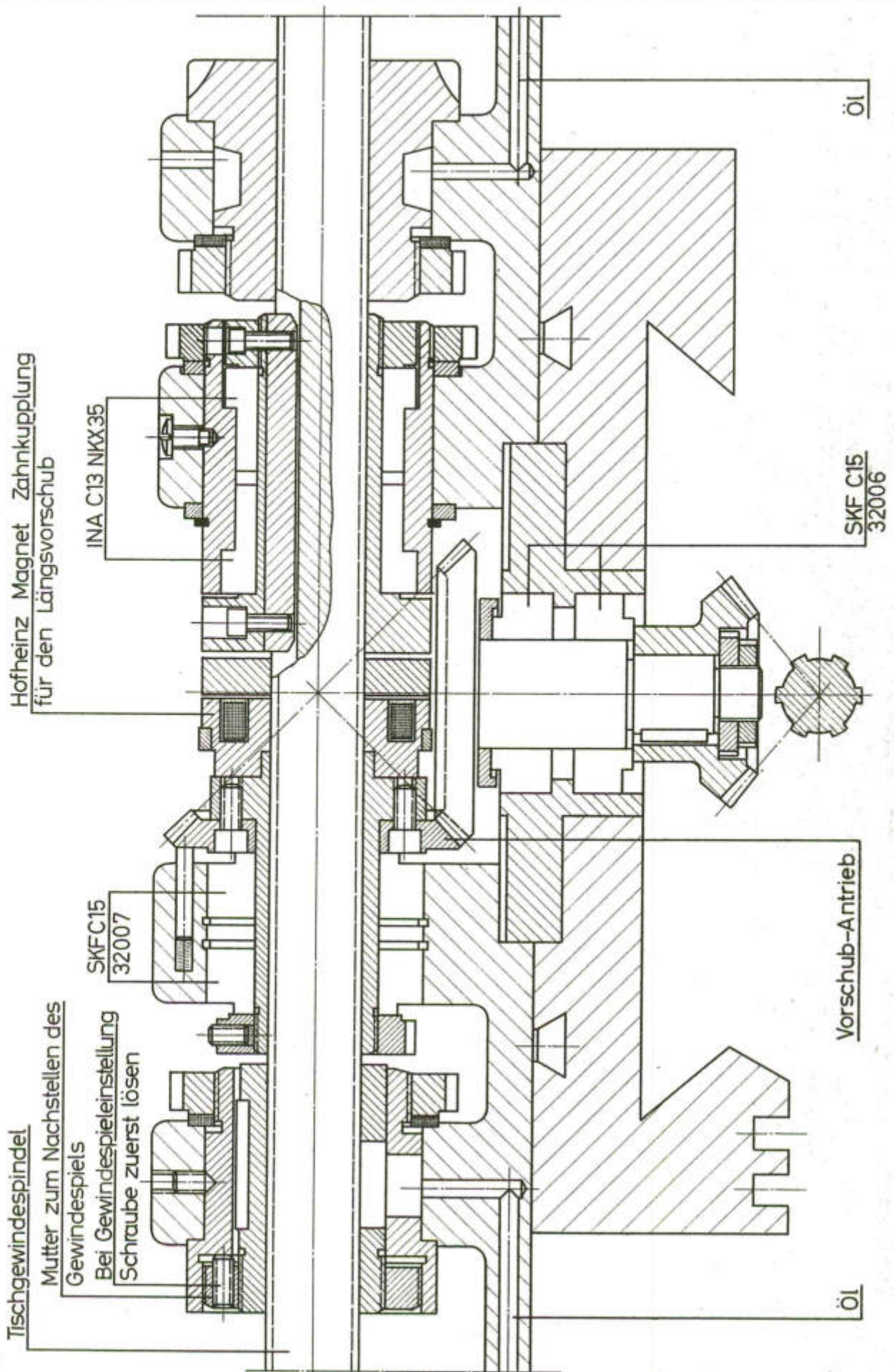


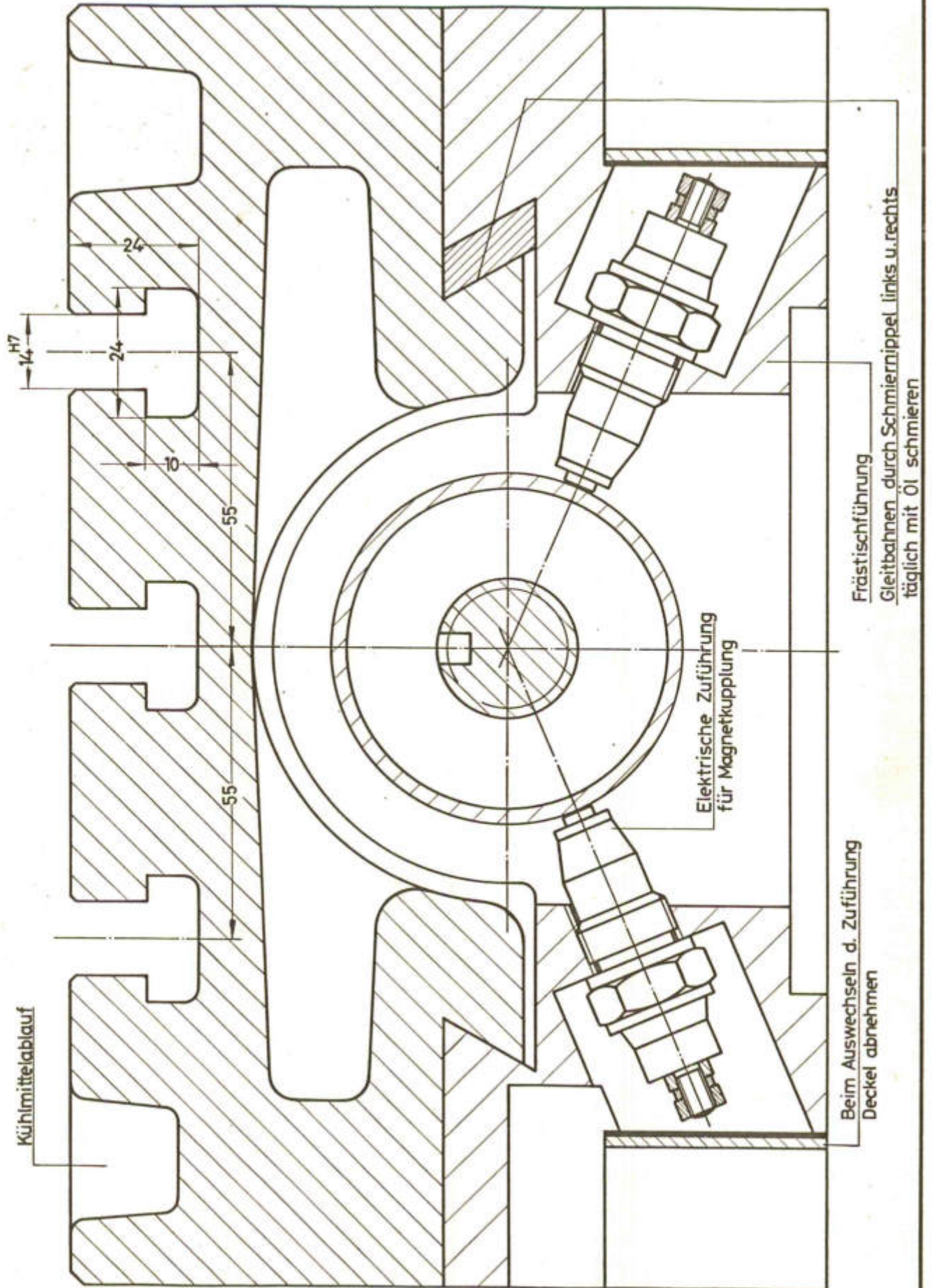


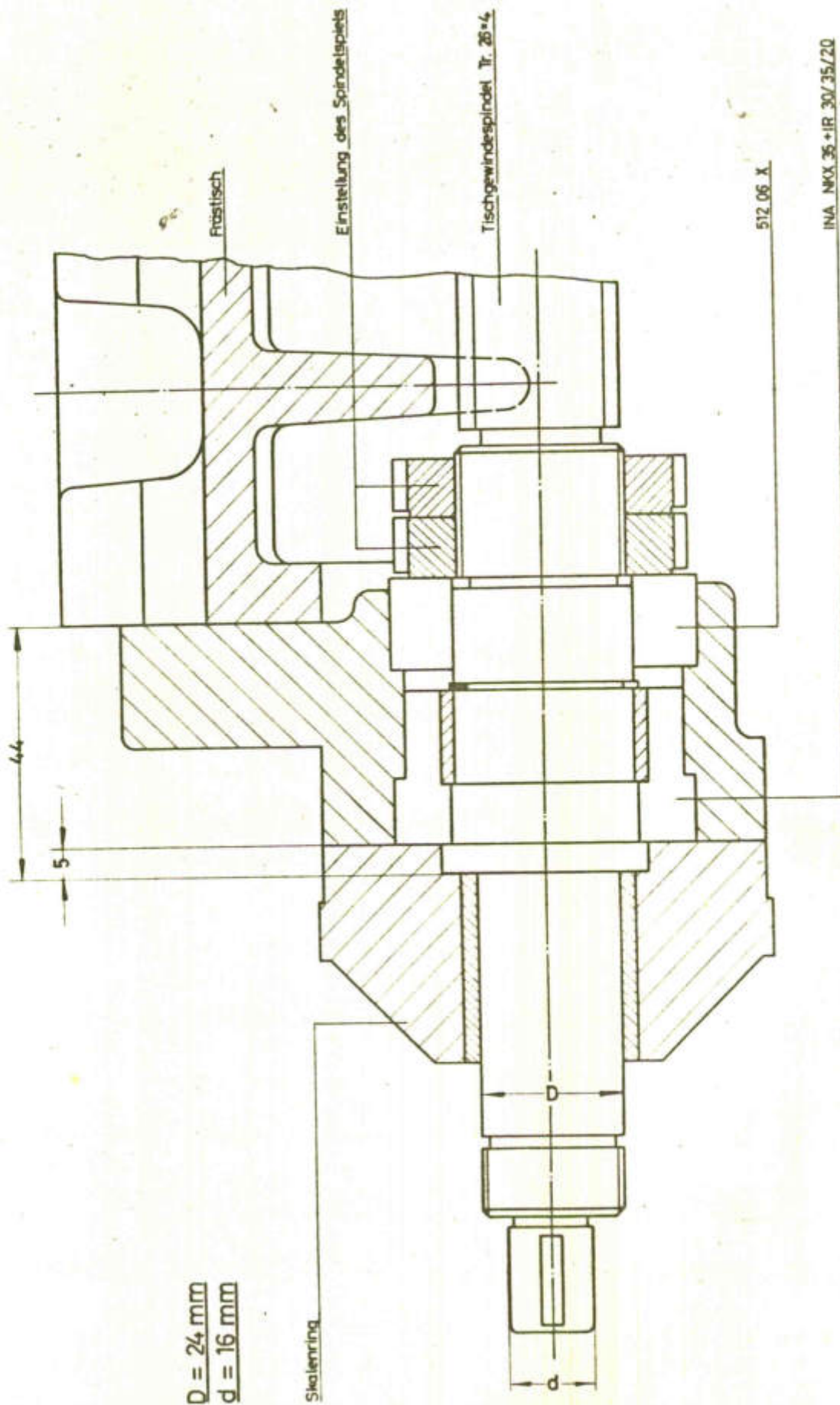


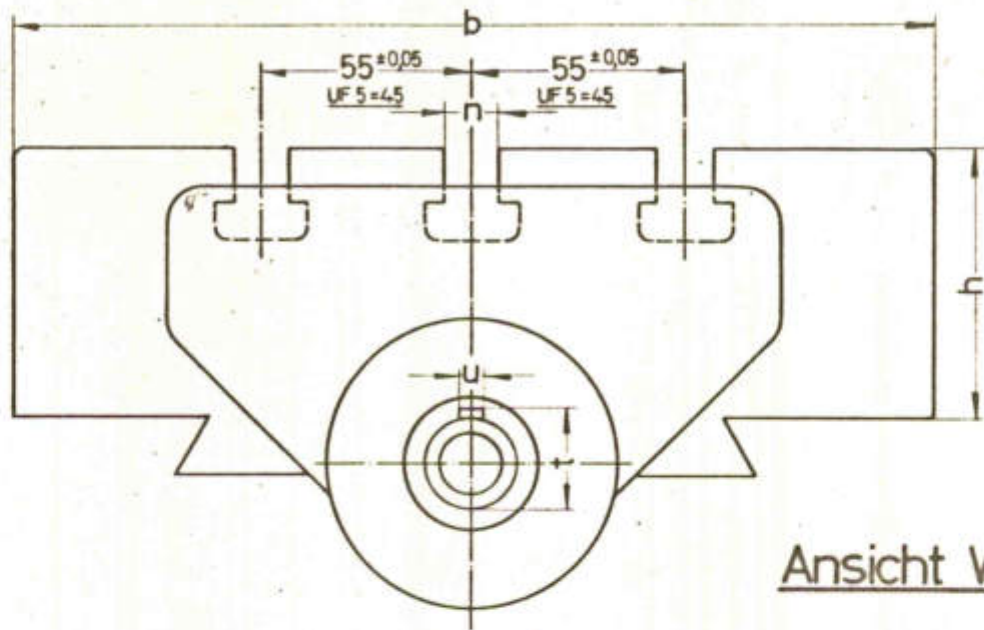




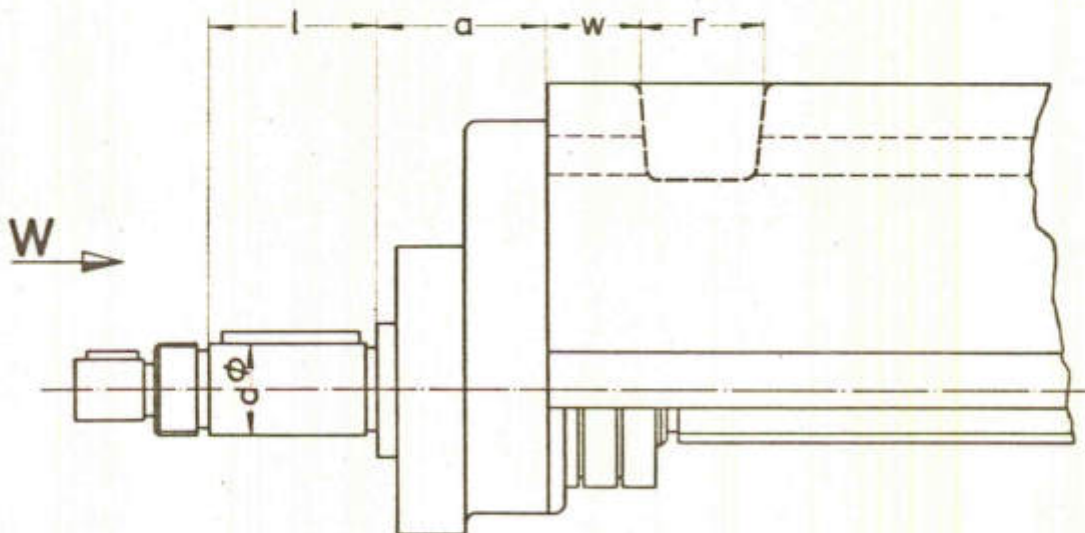








Ansicht W

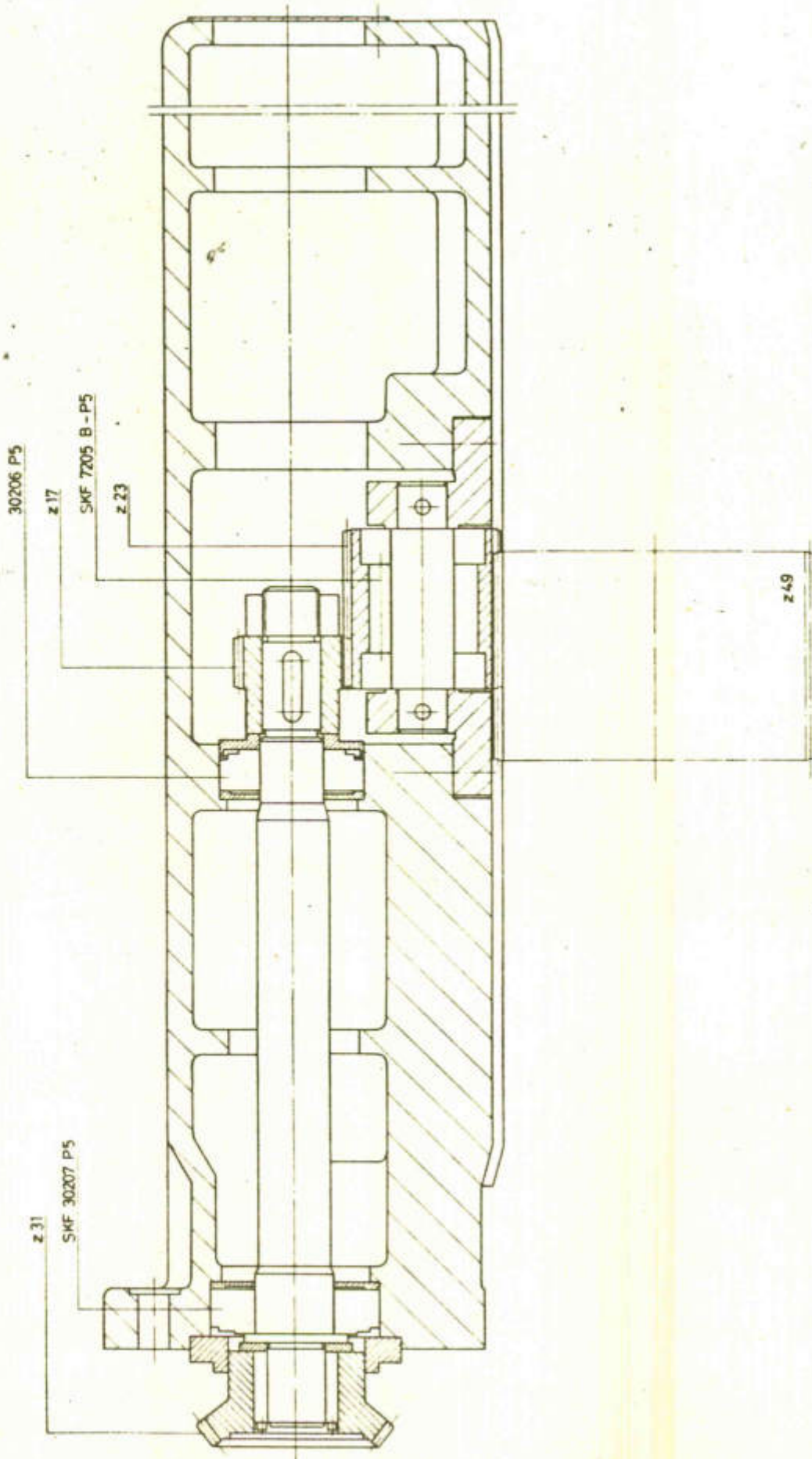


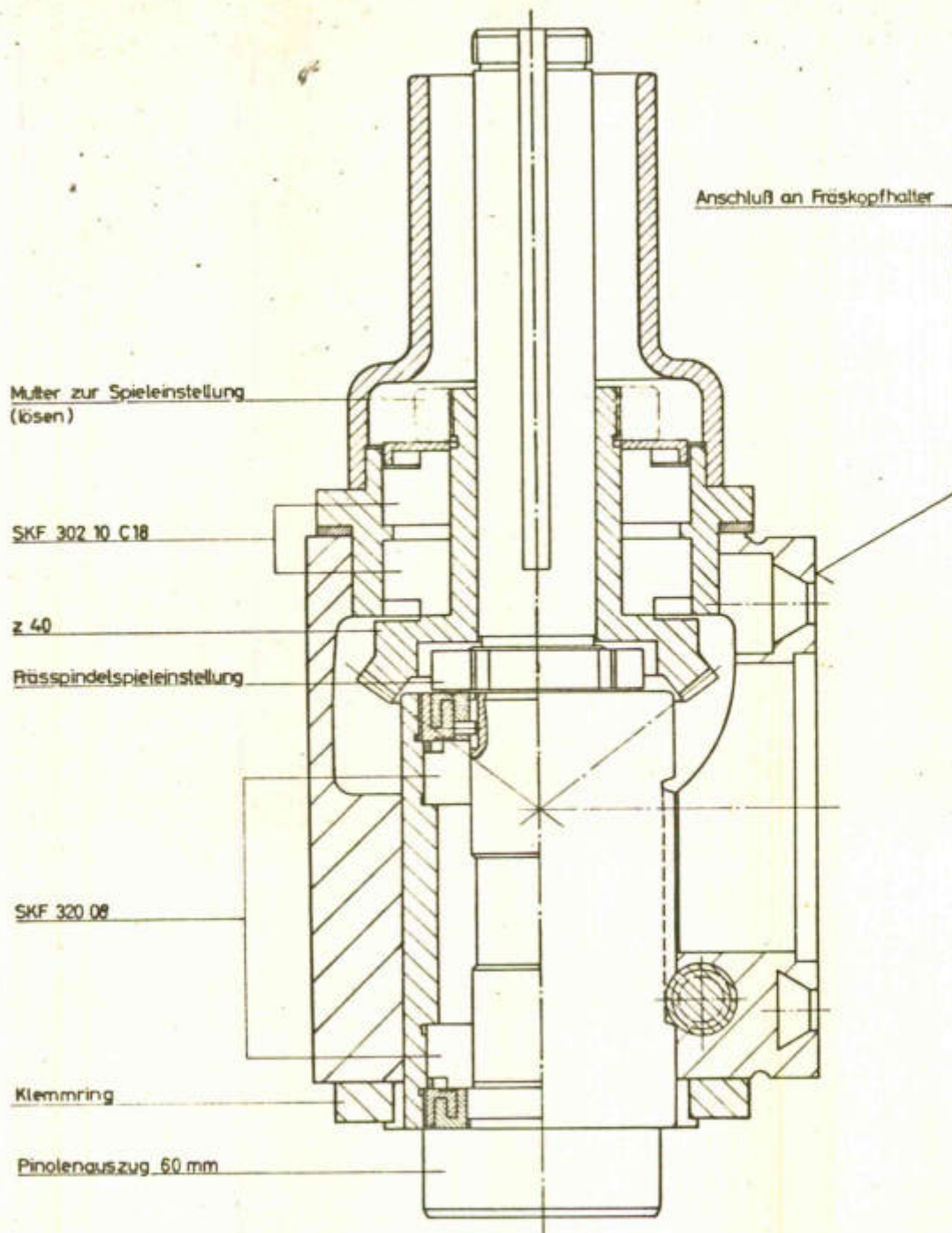
UF 5/VF5

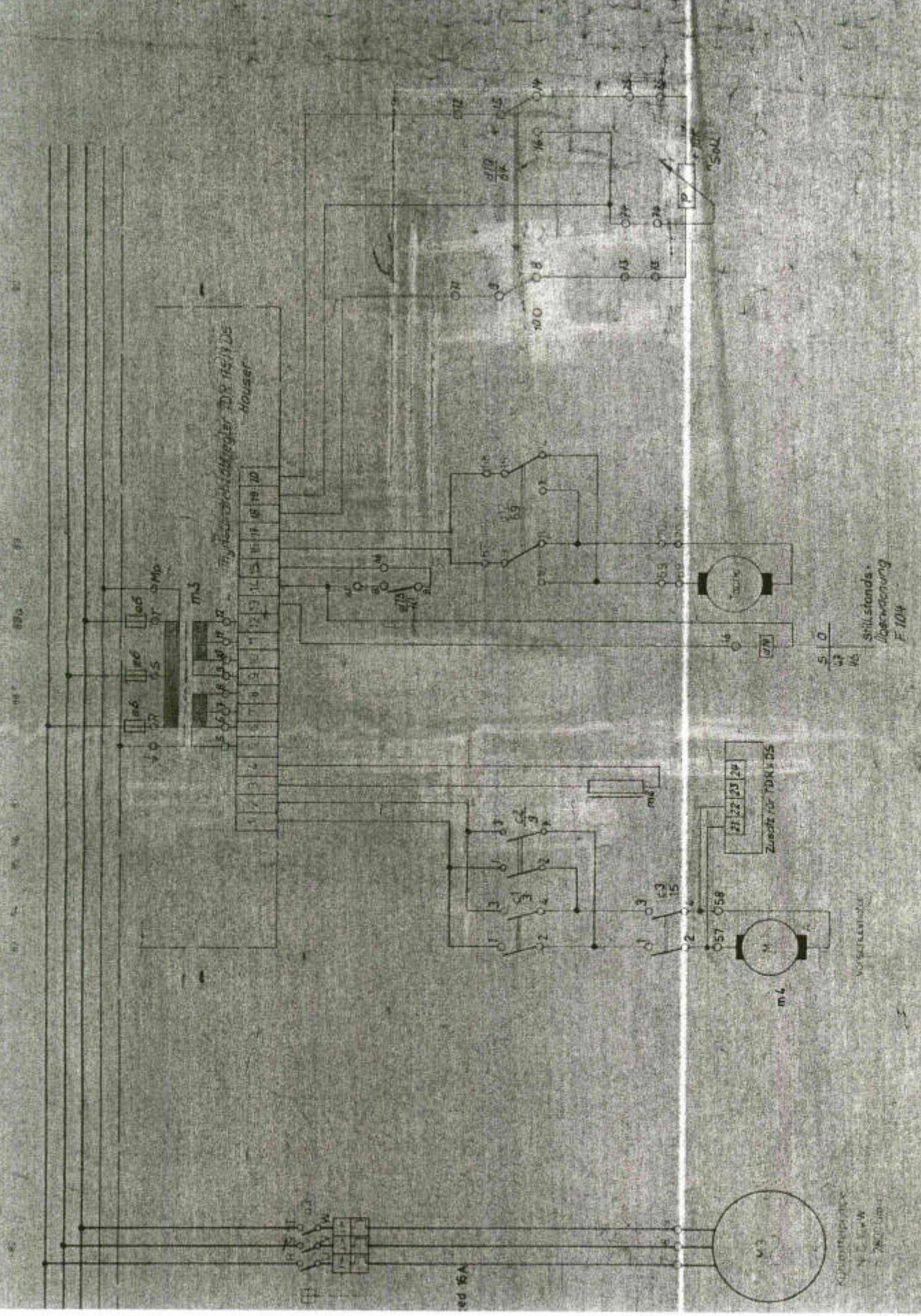
a	d _{h6}	l	t	u _{h9}	n ^{H7}	b	w	r	Steigung des Tischspindelgewindes	h	Tischgröße
44	24	46	26,5	6	12	200	30	30	Tr 26x4	55	200x760

UF6/UF7/VF6/VF7

a	d _{h6}	l	t	u _{h9}	n ^{H7}	b	w	r	Steigung des Tischspindelgewindes	h	Tischgröße
44	24	46	26,5	6	14	240	30	30	Tr. 26 x 4	70	240 x 860







UF7
Blatt 33

Stromlaufplan-Kraftstromteil

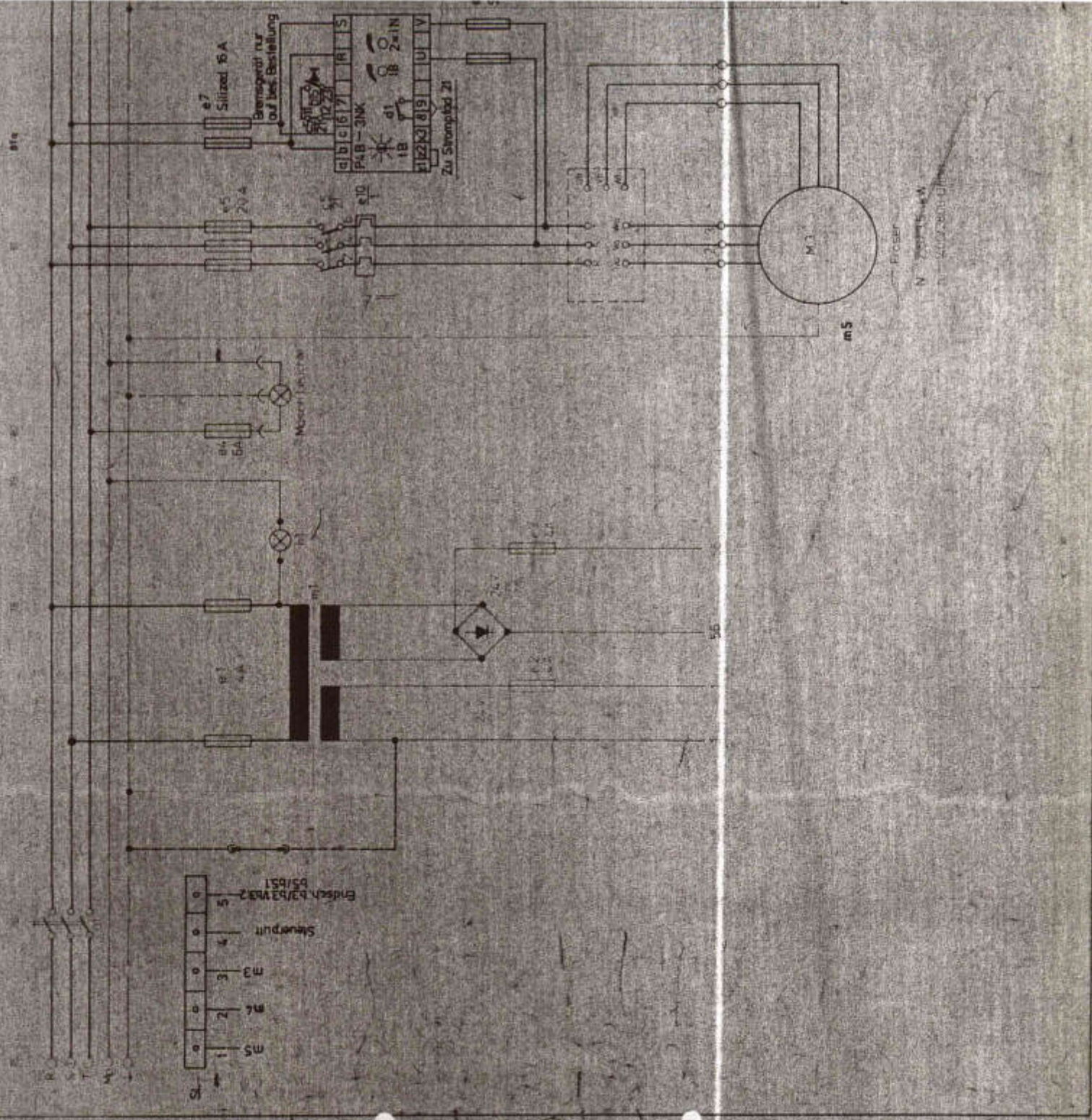
E. R. Kunzmann Werkzeugmaschinenfabrik Nottingen/Pfham

Stillstands-
überwachung
F 104

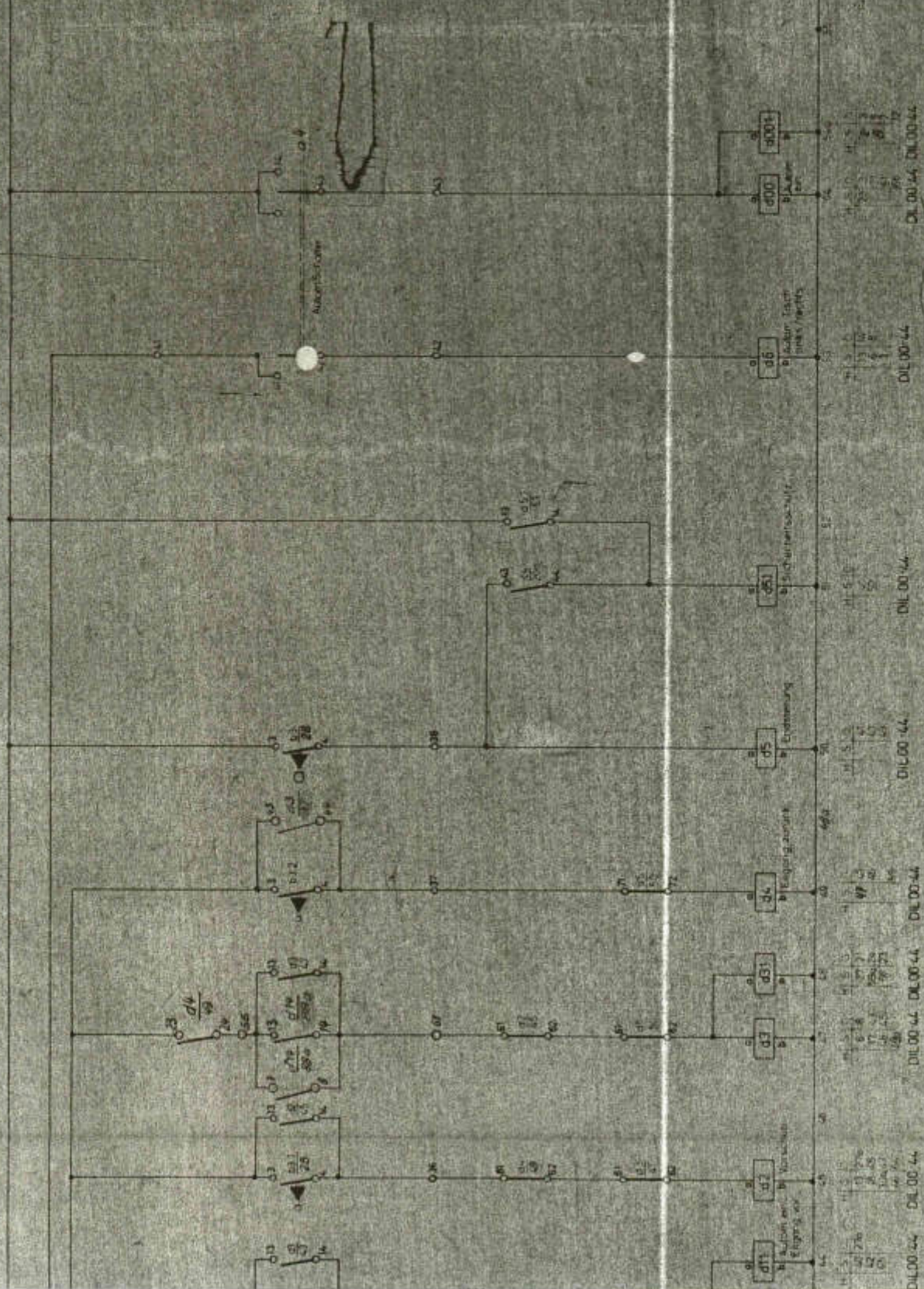
5 0
4 0
3 0

VORSTREICH

Kupferblech
N 2,5 x W
2800 Umf.



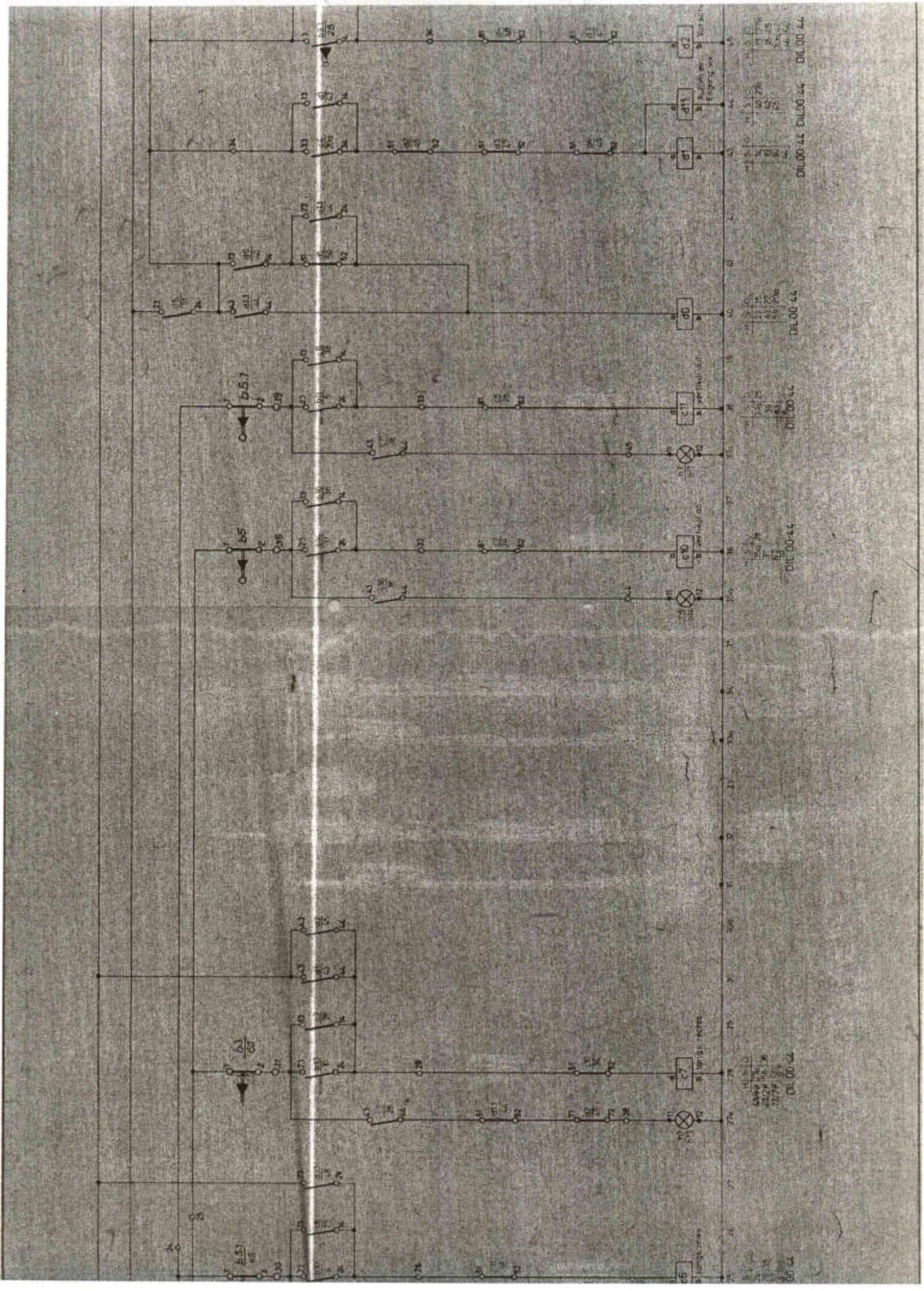
F. ROBER
 N. 200015-4-W
 D. 4019 2808 01/80



Stromlaufplan - Steuerenteil

UF 7
Blatt 34

E. R. Kunzmann Werkzeugmaschinenfabrik Nöttingen/Pfthm



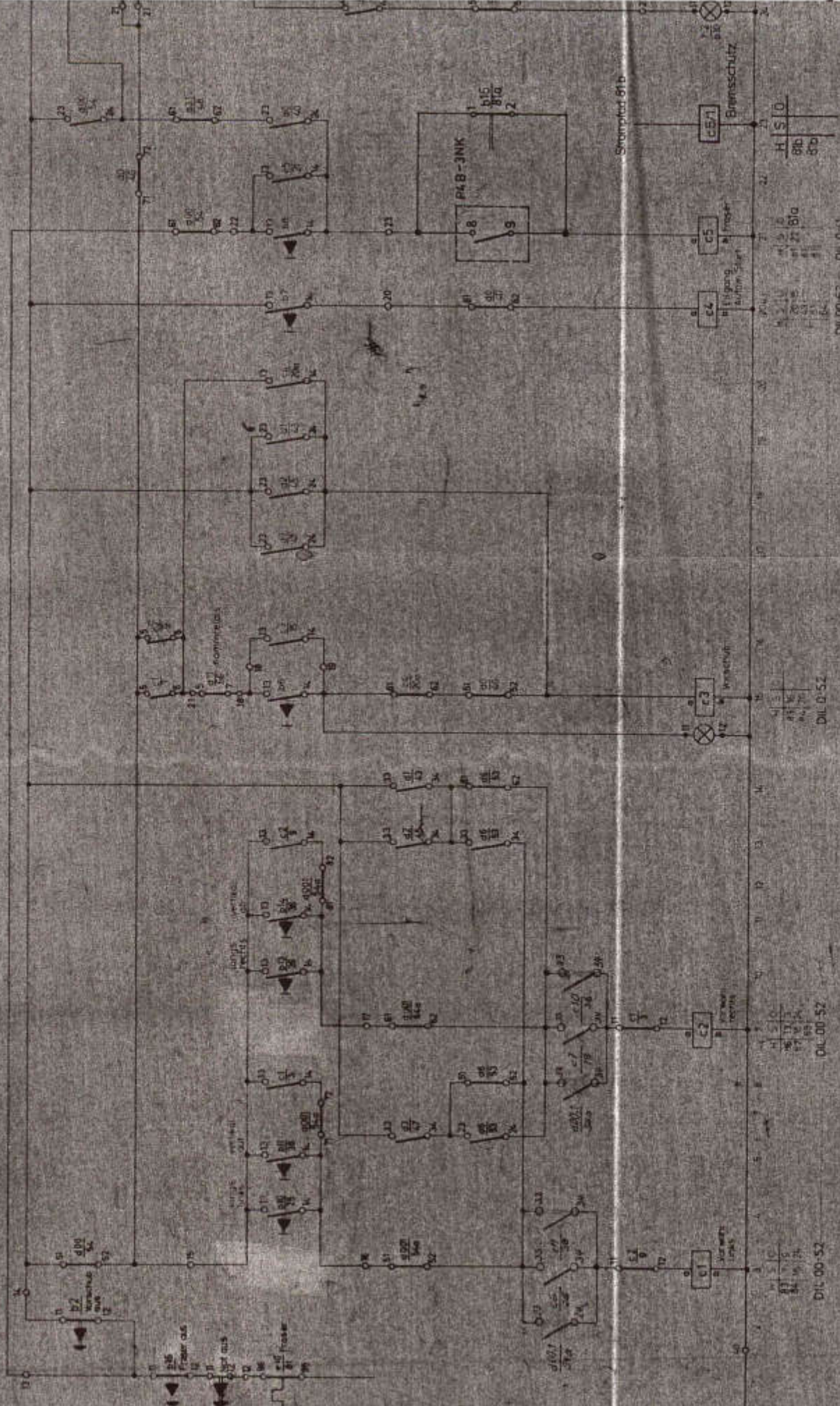
DIL 00 44 DIL 00 44 DIL 00 44

DIL 00 44 DIL 00 44

DIL 00 44

DIL 00 44

DIL 00 44



DIL 00-52

DIL 00-52

DIL 00-52

DIL 00-62 DIL 0-41

Strompfad 87b

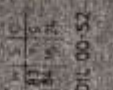
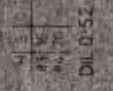
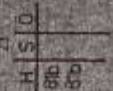
Bremsschutz

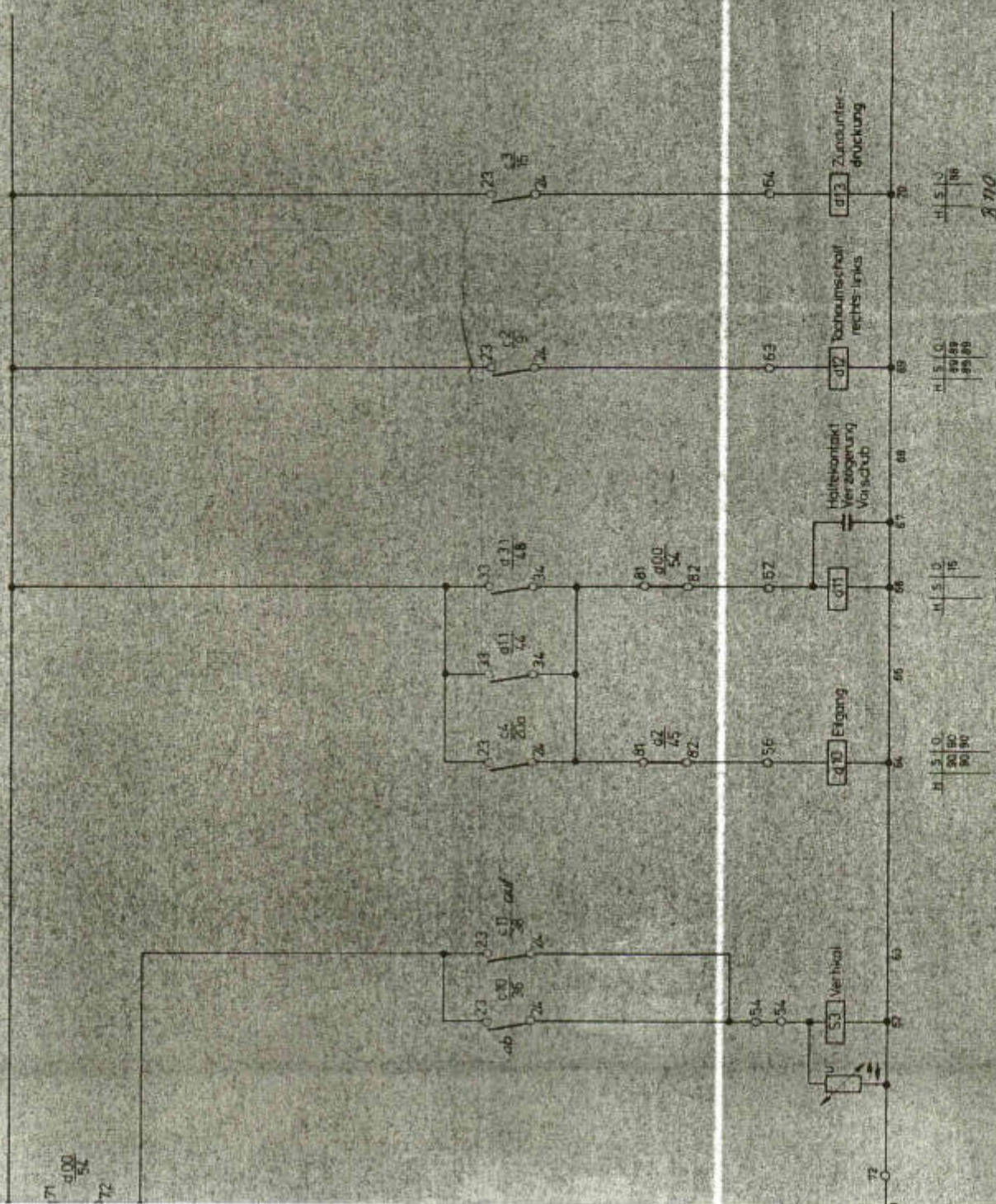
Hilfsgang

Brmschutz

Brmschutz

Strompfad 87b



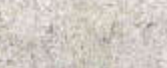
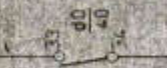
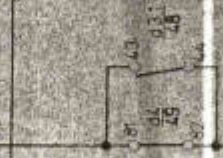
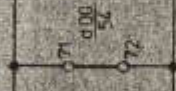


Stromlaufplan - Gleichstromteil

UF7
Blatt 35

E.R.Kunzmann Werkzeugmaschinenfabrik Nöttingen/Pfhm

59



links

rechts

ab

auf

Verhkal

Erfgung

Haltekontakt
Verzögerung
Vorstoß

Hochvolumschalt
recits-links

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

3 110

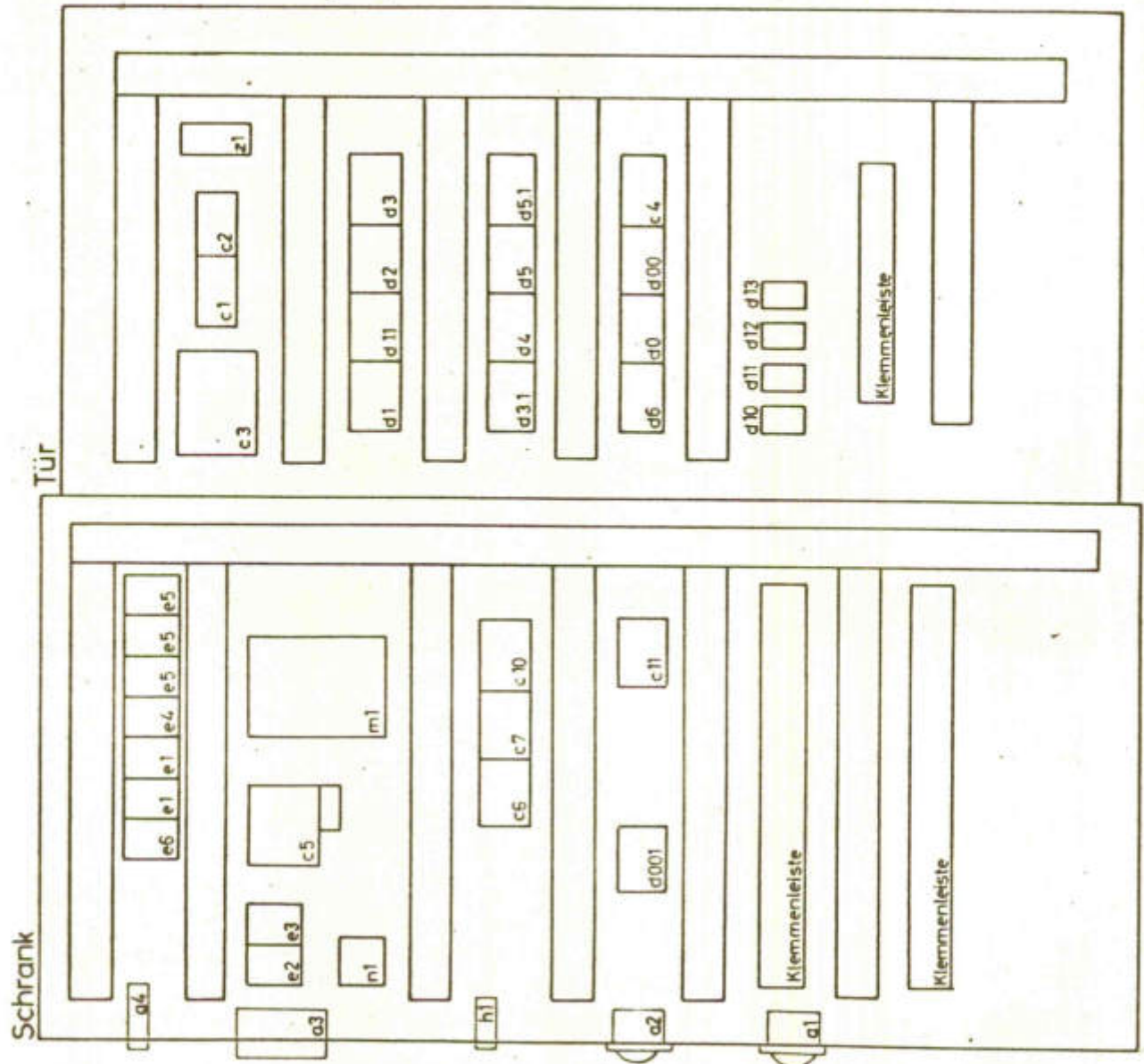
3 110

3 110

Elektrische Geräteliste

a 1	Netzauptschalter	16 A 600 V						ELEKTRA
a 2	Schalter für Hauptmotor	16 A 600 V						ELEKTRA
a 3	Schalter f. Kühlmittelpumpe							Möller
a 4	Schalter für Vorschub	10 A 600 V						ELEKTRA
b 1	NOT-AUS Drucktaster	10 + 1S						ELAN
b 2	Vorschub-Aus-Drucktaster	10 + 1S						ELAN
b 3.3/1,3/2	Reihengrenztaster längs							EUCHNER
b 5, b5/1	Reihengrenztaster vertikal							EUCHNER
b 6	Drucktaster für Vorschub ein	10 + 1S						ELAN
b 7	Drucktaster für Eilgang	10 + 1S						ELAN
b 8	Drucktaster für Frässpindel	10 + 1S						ELAN
b 10	Drucktaster für Richtung	20 + 2S						ELAN
b 11	Drucktaster für Richtung	20 + 2S						ELAN
b 13	Drucktaster für Richtung	20 + 2S						ELAN
b 14	Drucktaster für Richtung	20 + 2S						ELAN
c 1	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 2	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 3	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 4	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 5	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 6	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 7	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 10	Schütz	24V 50Hz						Möller
c 11	Schütz	24V 50Hz						Möller
d 0	Steuerschütz	24V 50Hz						Möller
d 1	Steuerschütz	24V 50Hz						Möller
d 1/1	Steuerschütz	24V 50Hz						Möller
d 2	Steuerschütz	24V 50Hz						Möller
d 3	Steuerschütz	24V 50Hz						Möller

d	3/1	Steuerschütz	24V 50 Hz	DIL 00-44	Möller
d	4	Steuerschütz	24V 50 Hz	DIL 00-44	Möller
d	5	Steuerschütz	24V 50 Hz	DIL 00-44	Möller
d	5/1	Steuerschütz	24V 50 Hz	DIL 00-44	Möller
d	6	Steuerschütz	24V 50 Hz	DIL 00-44	Möller
d	00	Steuerschütz	24V 50 Hz	DIL 00-44	Möller
d	10	Kammrelais mit Fassung	24V	V23154-D0422-B110	Siemens
d	11	Kammrelais mit Fassung	24V	V23154 D0721-F104	Siemens
d	12	Kammrelais mit Fassung	24V	V23154 D0422-B110	Siemens
d	13	Kammrelais mit Fassung	24V	V23154 D0422-B110	Siemens
d	14	Kammrelais mit Fassung		V23154 D0721-F104	Siemens
e	1	Schmelz-Sicherung Neozed	4 A		Siemens
e	2	Schmelz-Sicherung Neozed	4 A		Siemens
e	3	Schmelz-Sicherung Neozed	4 A		Siemens
e	4	Schmelz-Sicherung Neozed	6 A		Siemens
e	5	Schmelz-Sicherung Neozed	20 A		Siemens
e	6	Schmelz-Sicherung Neozed	16 A		Siemens
e	10	Motorschutzrelais			Motors Möller
h	1	Einbau-Kontroll-Leuchte	220 V	Le-e	Möller
k	1	Kondensator	220 MFD	100 V	Hydra
m	1	Steuer + Speise - Trafo	165 VA	Cx 35 b	Bürkle + Schöck
m	2	Preutrafo	1,5kVA	DPS 1,5 L	Schneider KG/Kauser
n	1	Selen-Gleichrichter		PH25a 22/2 B40/50-3,4	Siemens
M	I	Hauptmotor	380V50Hz 2,5/3,5 KW	R5,5/8/4-7	Bauknecht
M	II	Kühlmittelpumpe	220/380V 0,10 KW	T25/90	Brinkmann
M	III	Vorschubmotor	Gleichstrom	MA 17 H + F12T	BBC
		Drehzahlregelgerät		TDR DS	Hauser
		Drossel	10 K Ohm	4001/M50	Schneider KG
		Potentiometer	6-polig	AKN 6	Contraves
		Netzanschlußkasten		STL/125/4	ELEKTRA
		Varistor		Typ 71	Hofheinz
		Steckdose u.P.	1481-020		ABL



Die Kunzmann-Präsmaschinen der UP und VP-Reihe sind standardmäßig mit dem Grundprogramm P1 ausgerüstet.

Das Grundprogramm hat auf der Längsachse folgende Bewegungsabläufe:

1. Im Eilgang bis vor den Fräser,
2. mit stufenlos regelbarem Vorschub fräsen,
3. im Eilrücklauf wieder in die Ausgangsposition zurück.

Das Grundprogramm kann wahlweise von rechts nach links oder von links nach rechts ablaufen.

Einrichten des Grundprogramms: Werkstück rechts von der Frässpindel

1. Werkstück und Fräser einspannen.
2. Frästisch mit Werkstück in den benötigten seitlichen Abstand zum Fräser verfahren. (Platz zum Werkstückwechsel)
3. Nocken auf der 1. Bahn so einstellen, daß der entsprechende Stößel am Endschalter gedrückt ist.
4. Frästisch an dem Fräser soweit heranzufahren, daß zwischen der zu fräsenden Fläche und dem Fräser etwa 5mm Abstand ist.
5. Nocken auf der 2. Bahn so einstellen, daß der entsprechende Stößel am Endschalter gedrückt ist.
6. Frästisch soweit verfahren, daß die zu fräsende Fläche ca. 5mm überquert ist.
7. Nocken auf der 3. Bahn so einstellen, daß der entsprechende Stößel am Endschalter gedrückt ist.
8. Frästisch wieder in Ausgangsposition zurückfahren, so daß der Stößel in der 1. Bahn gedrückt ist.
9. Programmwahlschalter seitlich am Schaltschrank auf die gewünschte Bewegungsrichtung stellen.
10. Der Programmablauf wird mit der "Eilgang/Programm"-Taste vorne am Steuerpult gestartet. Der Fräser wird automatisch mit eingeschaltet. Dabei sind Fräserdrehzahl und Drehrichtung zu beachten.

Der Programmablauf kann in jeder Phase durch Drücken des "NOT-AUS"-Tasters unterbrochen werden. Beim erneuten Starten des Programmablaufes müssen die Bedingungen von Punkt 8 erfüllt sein.

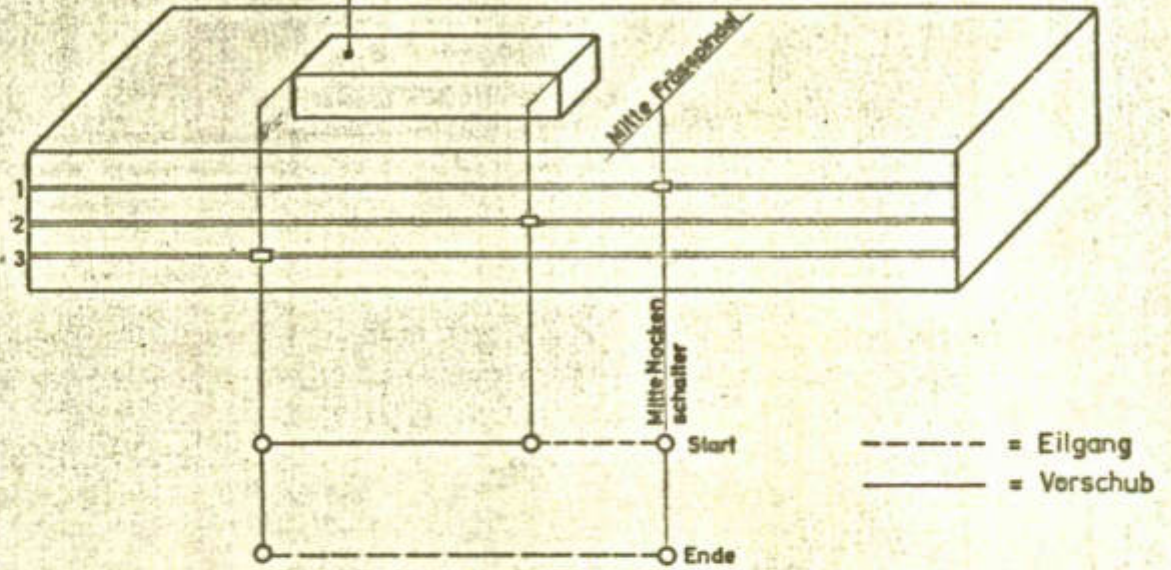
Nockenbelegungsplan

für Grundprogramm P1

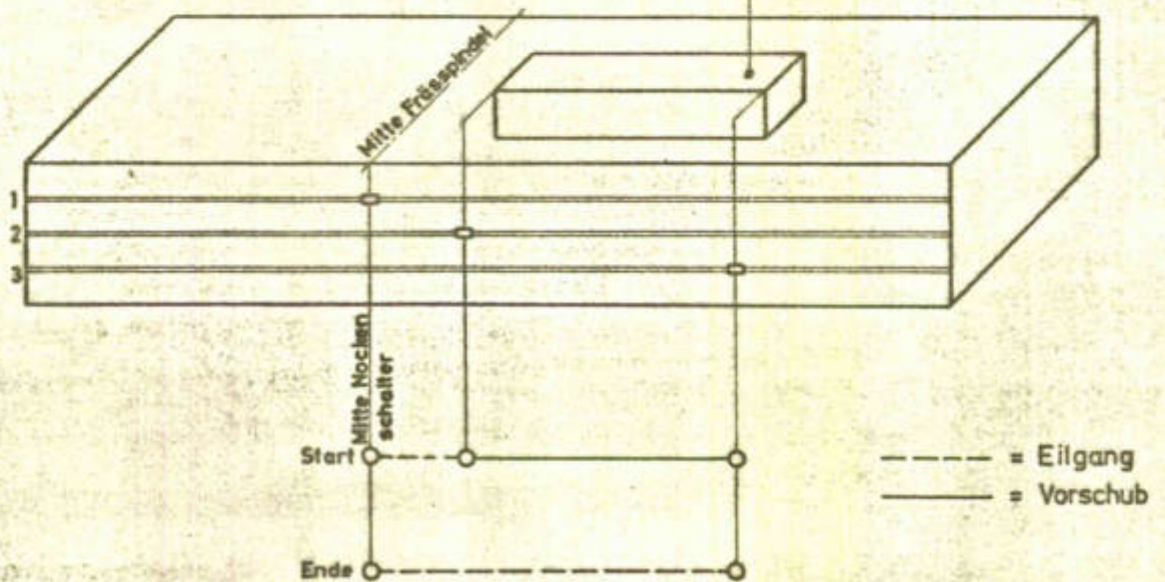
UF 7

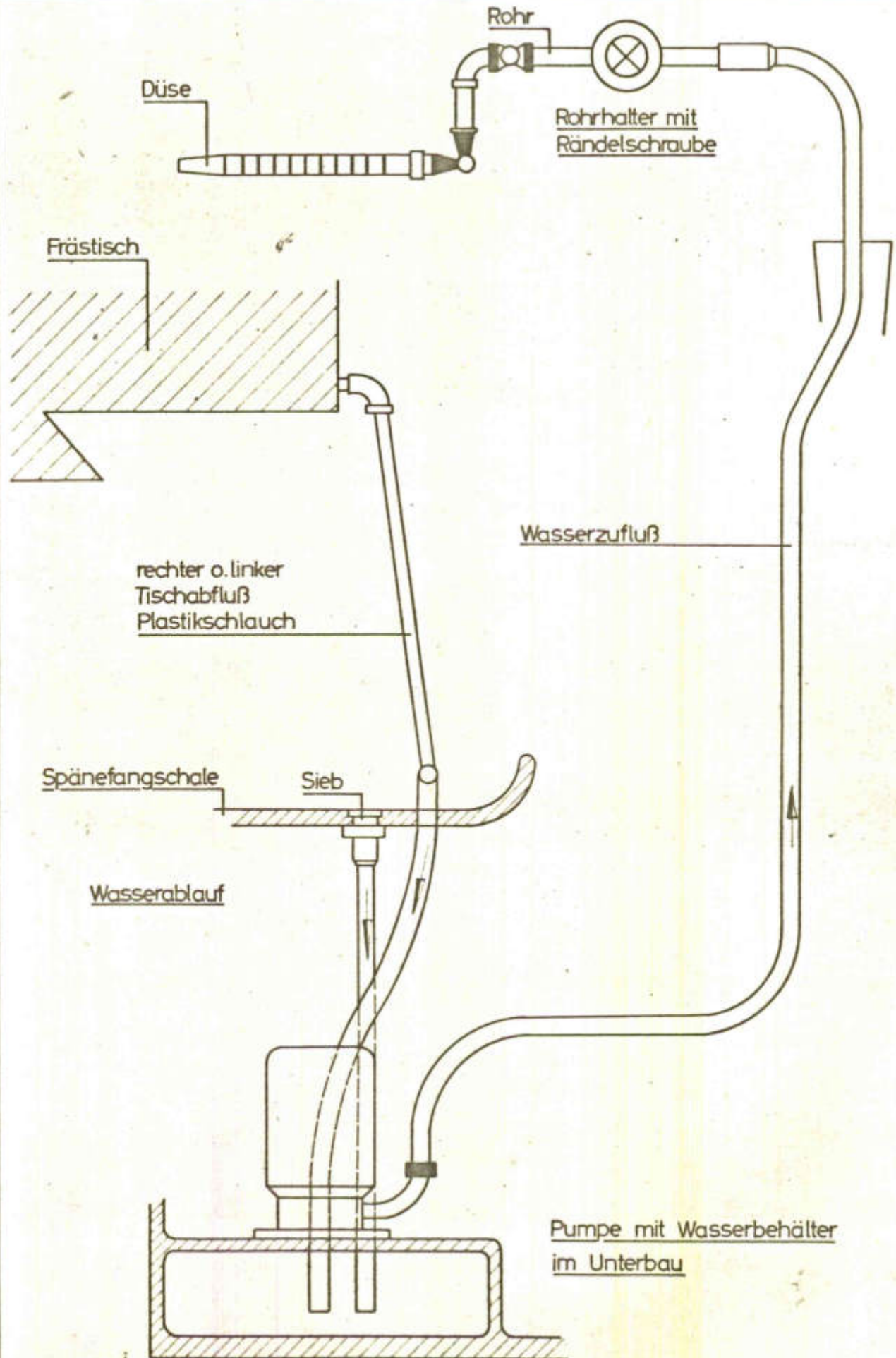
Blatt: 39.1

Werkstück links von der Frässpindel



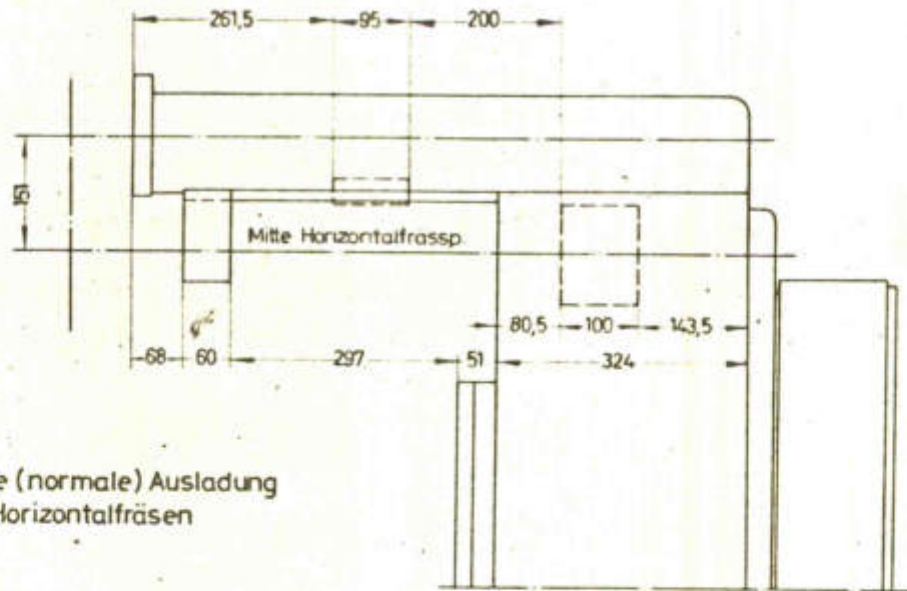
Werkstück rechts von der Frässpindel





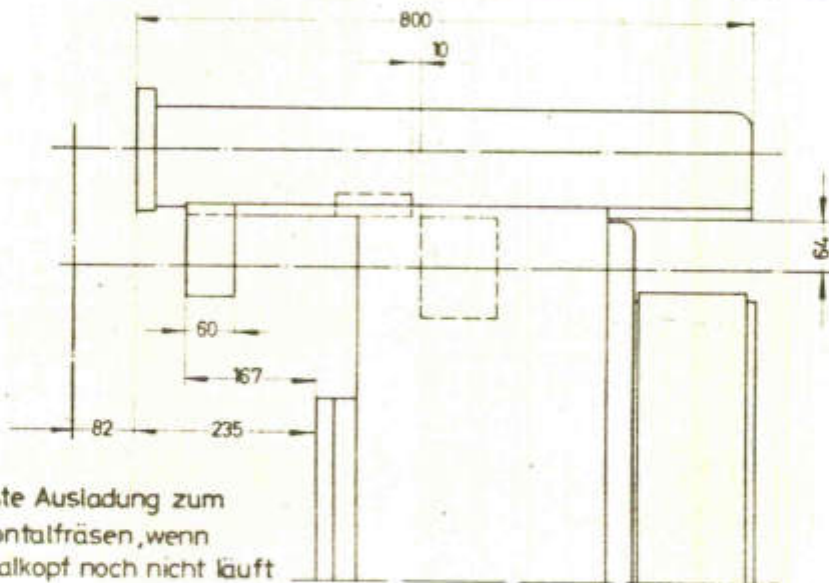
5x

A



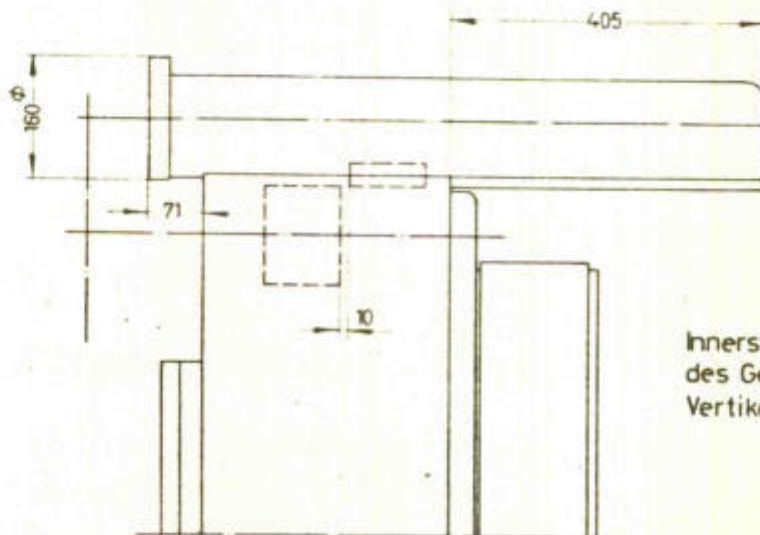
Größte (normale) Ausladung zum Horizontalfräsen

B



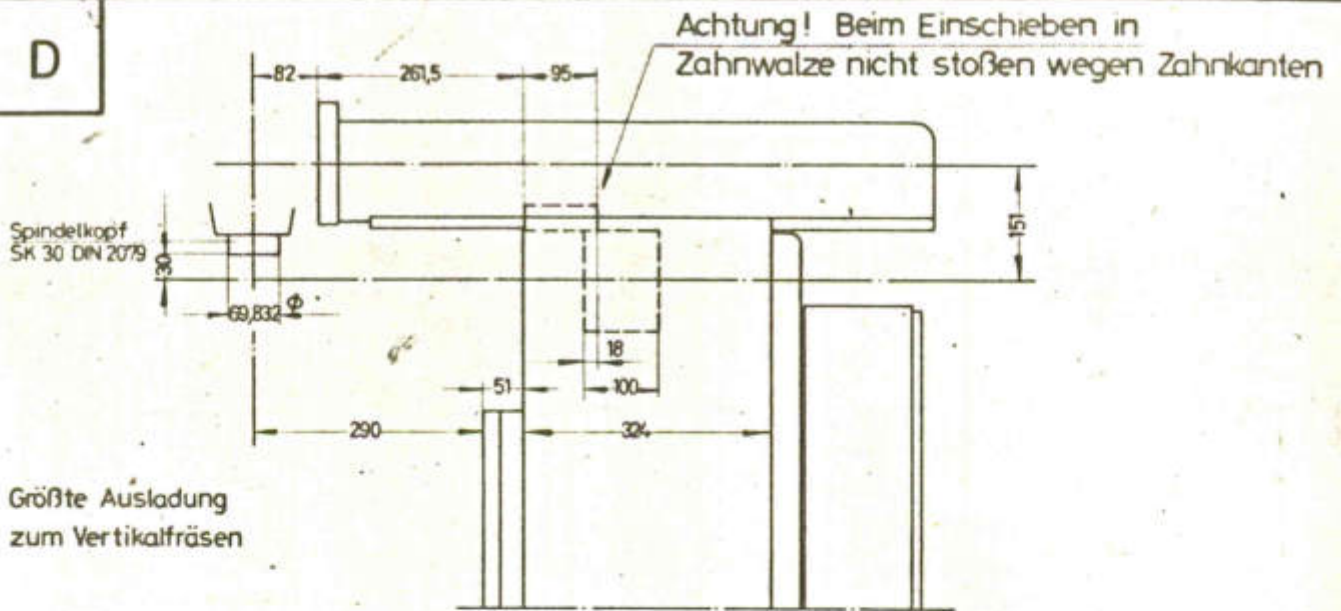
Kleinste Ausladung zum Horizontalfräsen, wenn Vertikalkopf noch nicht läuft

C



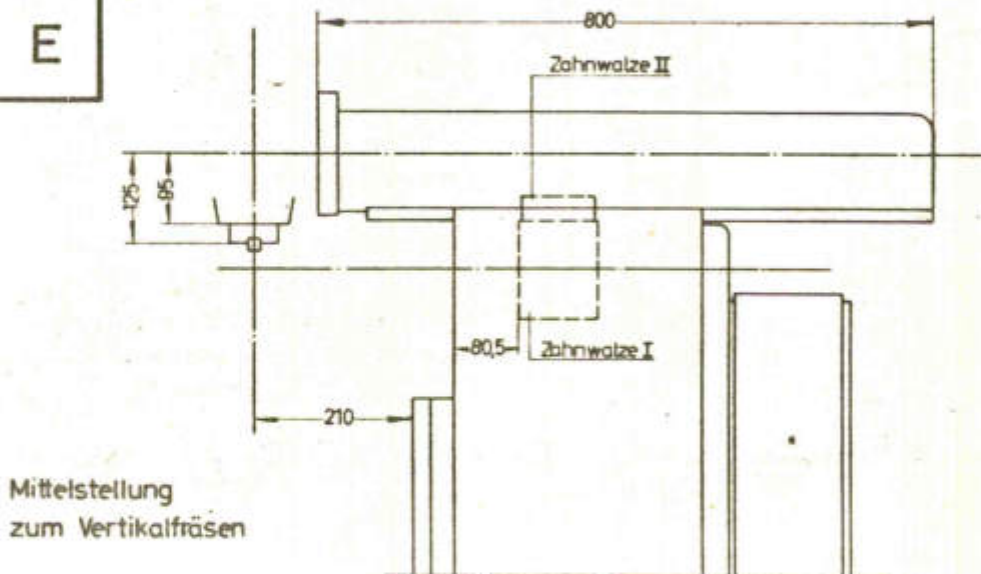
Innerste (normale) Stellung des Gegenhalters, wenn Vertikalkopf nicht läuft

D

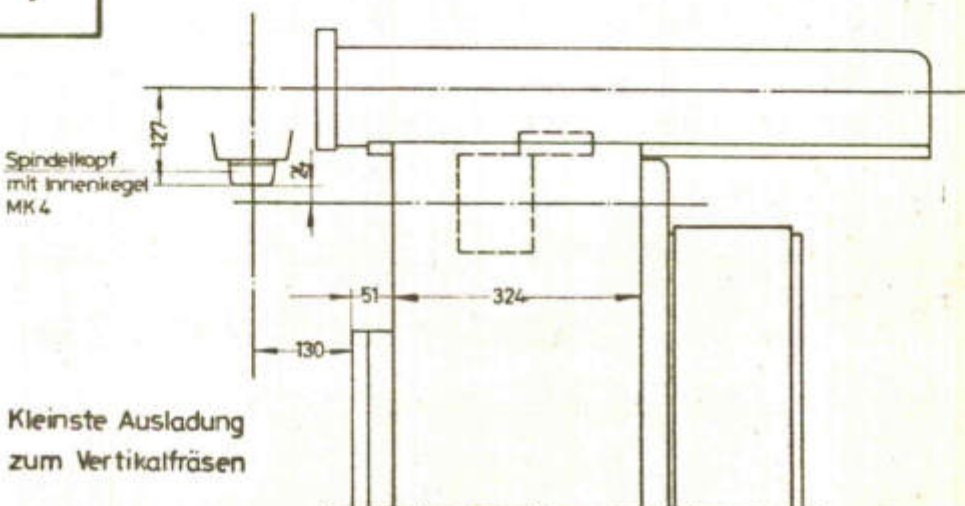


Verschiebeweg : 160

E



F



Betriebsanleitung für

"BRINKMANN" - Elektro - Kühlmittelpumpen

I) Tauchpumpen:

Tauchpumpen sind Kreiselpumpen einfacher Bauart, bei denen das Laufrad auf der verlängerten Motorwelle sitzt. Sie werden direkt auf den Kühlmittelbehälter montiert und tauchen mit ihrem Pumpenstutzen in das Kühlmittel ein. Die Pumpen benötigen daher keine Saugleitung und keine Wellendichtung. Es ist darauf zu achten, daß der höchste Kühlmittelstand einige Zentimeter unter dem Befestigungsflansch bleibt.

II) Selbstansaugende Saugpumpen der Reihe S:

Saugpumpen dieser Typen sind kleine Kreiselpumpen und arbeiten nach dem Wasserringprinzip. Sie saugen nach einmaliger Auffüllung bei erster Inbetriebnahme stets selbst an. Die Abdichtung erfolgt durch einen doppellippigen Wellendichtring, bzw. durch eine Gleitringdichtung. Ein Überdruckventil ist nicht erforderlich. Zur Förderung von Wasser sind diese Pumpen in der Normalausführung wegen der Rostgefahr nicht geeignet. Für diesen Zweck empfehle ich Pumpen in Sonderausführung, mit rostfreier Welle und Pumpenteil aus Bronze, zu verwenden.

III) Leitungen:

Zur Erreichung der vollen Förderleistung wird empfohlen, für die Leitungen möglichst den Durchmesser des Gewindestutzens zu wählen. Bei Reduzierung der Leitungen tritt ein entsprechender Abfall der Fördermenge ein. Krümmungen so weit wie möglich vermeiden, nur Rohrbogen, keine Krümmer verwenden. Die Regulierung der Fördermenge erfolgt durch Drosselung an der Verbrauchsstelle. Ein Überdruckventil ist nicht erforderlich. Eine Überlastung des Motors durch Drosselung der Fördermenge kann nicht eintreten, da mit dem Abfall der Fördermenge der Leistungsbedarf abnimmt.

IV) Motor:

Bei Anschluß des Motors sind die Angaben auf dem Leistungsschild zu beachten. Ist der Motor für Stern dreieck gewickelt, so ist der Netzanschluß, z.B. bei 220/380 Volt, wie folgt vorzunehmen:

bei niedriger Spannung von 220 Volt = Dreieckschaltung

bei hoher Spannung von 380 Volt = Sternschaltung.

Ist bei Bestellung nur eine Betriebsspannung angegeben, wird die Pumpe für die gewünschte Spannung in Sternschaltung geliefert. Bei Inbetriebnahme Laufrichtungspfeil beachten. Der Motor kann beliebig um 90° bzw. 180° versetzt werden.

Die Isolation entspricht der Klasse B. Der Motor ist damit so ausgelegt, daß für die Wicklung eine Erwärmung von 80°C über Raumtemperatur bis 40°C zulässig ist.

V) Wartung:

Die Pumpenwelle läuft in 2 Kugellagern, deren Fettfüllung für ca. 5000 - 6000 Betriebsstunden ausreicht. Nach dieser Laufzeit ist eine allgemeine Überholung zu empfehlen. Der Kühlmittelbehälter ist öfter zu reinigen, damit der Motor beim Anlaufen durch abgesetzten Schlamm nicht überlastet wird.

MZ-KUPPLUNG

Einbau und Wartung der Magnet-Zahnkupplungen mit Schleifring von MZ 1,3 bis MZ 80

I. Aufbau und Wirkungsweise

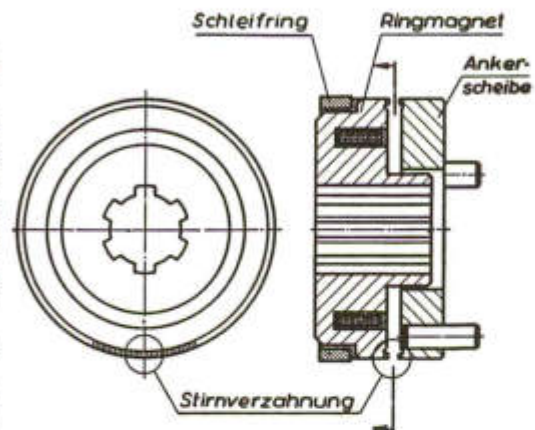
Der Aufbau ist im Prinzip aus nebenstehendem Bild zu erkennen.

Der Ringmagnet wird erregt, sobald ein über Schleifring und Masse zugeführter Gleichstrom durch die Erregerspule fließt. Er zieht die Ankerscheibe an. Das Kuppeln erfolgt formschlüssig durch eine feine Stirnverzahnung. Bei Abschalten des Stromes löst die Kupplung. Für genaue Abschaltung wird eine Löschung des Rest-Magnetfeldes durch umgekehrten Stromfluß empfohlen.

Die Kupplungen sind in den Ausführungsformen A und B erhältlich. Der Ringmagnet wird bei Ausführung A durch Keilverbindung mit der Welle, bei Ausführung B stirnseitig mit dem angrenzenden Maschinenteil verbunden.

Die axiale Verschiebbarkeit und die Mitnahme der Ankerscheibe werden durch drei Mitnahmebolzen erreicht, die in das jeweils zugehörige Maschinenteil oder in den Mitnahmering eingreifen.

Die normale Spannung beträgt 24 Volt Gleichstrom. Der Pluspol liegt am Schleifring, der Minuspol an Masse.

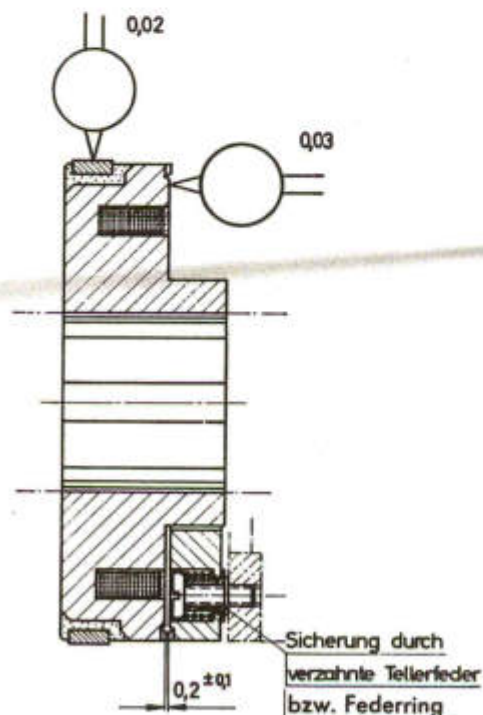


II. Richtlinien für den Einbau

1. Magnet-Zahnkupplungen erfordern, damit sie ihr im Prospekt angegebenes übertragbares Drehmoment erreichen, ein versatzfreies Laufen der beiden Verzahnungshälften zueinander. Vor dem Einbau daher den Versatz zwischen Mitnahmebohrungen bzw. Zentrieransatz (bei Verwendung eines Mitnahmeringes) und Wellensitz des Ringmagneten prüfen. Zulässiger Fehler 0,05 mm.

Ferner Mitnahmebohrungen in Bezug auf Teilkreis, Winkelteilung und Durchmesser auf Maßhaltigkeit kontrollieren. Zulässige Toleranzen dem Prospekt entnehmen.

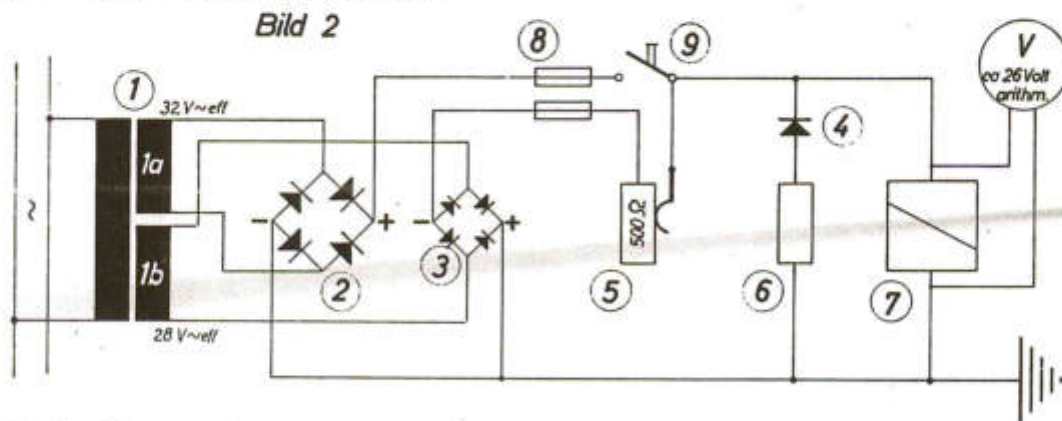
2. Beim Einbau des Ringmagneten darf der Schleifring und dessen Isolation weder gestoßen noch gedrückt werden. Ggf. sind Hilfswerkzeuge ähnlich wie beim Einbau von Wälzlagern zu verwenden. Beschädigungen der Zähne und der zusammenschlagenden zahnseitigen Planflächen von Ringmagnet und Ankerscheibe sind besonders sorgfältig zu vermeiden.



3. In eingebautem Zustand ist der Rundlauf des Schleifringes und der Planschlag des Ringmagneten zahnseitig zu prüfen. Jeweils zulässiger Fehler: 0,02 bzw. 0,03 mm (siehe Bild 1).
4. Die Ankerscheibe wird mit drei Schlitzschrauben am angrenzenden Maschinenteil (bzw. am Mitnahmering) befestigt. Diese Schrauben enthalten die Rückholfedern und werden durch Federringe, neuerdings durch verzahnte Tellerfedern gesichert. Bei den bis Ende 1950 gelieferten Kupplungen wurden Schrauben mit einem Ansatz verwendet. Hier ist bei den Kupplungen MZ 1,3 2,5 5 und 10 zwischen Ansatz und Federring noch eine schwache Scheibe zu legen, die ein Hineinziehen des Federrings in die Bohrung der Ankerscheibe verhindert. Die Schlitzschrauben ab 1959 sind mit dem Anker unlösbar verbunden und besitzen einen Bund, an welchem der Federring bzw. die verzahnte Tellerfeder anliegt. Zum Lieferumfang der Kupplung gehörende Preßstoffscheiben (ab 1961) vor Anschrauben des Ankers auf Mitnahmebolzen stecken. Der rückseitige Aufprall des Ankers, der vor allem beim Entkuppeln unter Last erheblich ist, wird durch diese Maßnahme gedämpft.
Die angeschraubte Ankerscheibe muß axial leicht verschiebbar sein. In trockenlaufenden Kupplungen sind die Gleitflächen der Mitnahmebolzen mit Molykote einzureiben.
5. Die eingebaute Kupplung muß im ausgeschalteten Zustand zwischen den Spitzen der Verzahnung 0,1 bis 0,3 mm Luft haben.
Damit der eingestellte Luftspalt auch bei Betriebsstößen erhalten bleibt, sind der Ringmagnet und das die Ankerscheibe mitnehmende Maschinenteil axial einwandfrei zu halten.
Das Einstellen des Luftspaltes als auch ein einwandfreies axiales Halten lassen sich zum Beispiel mit Paßscheiben beherrschen. Diese werden beiderseits des Ringmagneten oder des Maschinenteiles vorgesehen, welches die Ankerscheibe mitnimmt und entsprechend eingepaßt.
6. Getriebegehäuse, in die Magnet-Zahnkupplung eingebaut werden, sind sorgfältig von Eisenpartikeln zu reinigen. Bei Tauchschmierung sind im Ölumpf Magnetabscheider, bei Umlaufschmierung ist im Ölkreis ein Magnetfilter vorzusehen.
Magnet-Zahnkupplungen, die außerhalb geschlossener Getriebegehäuse eingebaut werden, sind vor grobem Staub und anderen Fremdkörpern zu schützen. Eingedrungene Fremdkörper können zum Verkrusten der Stirnverzahnung und damit zum Abfall des übertragbaren Drehmomentes führen.
7. Die Stromzuführer sollten für Trockenlauf eine Bronzekohle, für in Öl laufende Kupplungen eine Messing-Gewebebürste als Kontaktgeber haben. Bei Verwendung der Trockenlaufbürste müssen die Schleifringe vollkommen fett- und ölfrei gehalten werden.
8. Bei den Kupplungen MZ 1,3 2,5 5 und 10 der Ausführung A beträgt der Abstand des Schleifringes von der Außenkante Kupplung nur 1,5 mm. Dieser Isolierabstand ist zu gering, so daß bei überstehenden benachbarten Maschinenteilen eine Zwischenscheibe oder ein Bund vorzusehen ist.

III. Elektrische Schaltung

a) Schaltung mit Gegenstrom (siehe Bild 2)



- ① Transformator mit zwei getrennten Sekundärwicklungen
- ② Gleichrichter für Erregerstrom
- ③ Gleichrichter für Gegenstrom
- ④ Einweggleichrichter
- ⑤ Schiebewiderstand, stufenlos regulierbar, zum Einstellen des Gegenstromes
- ⑥ Löschwiderstand (verringert die Induktionsspannung beim Abschalten)
- ⑦ Kupplung
- ⑧ Sicherung
- ⑨ Schalter

Sekundärwicklung 1a und Gleichrichter 2 erzeugen den Erregerstrom, Sekundärwicklung 1b und Gleichrichter 3 einen durch Schiebewiderstand 5 justierten Gegenstrom, der nicht abschaltbar ist. Sofort nach Abschalten des Erregerstromes steht der Gegenstrom bereit und löscht die Remanenz im Ringmagnet der Kupplung.

Die Einstellung des Gegenstromes erfolgt durch so lange durchzuführendes Verringern des Widerstandes, bis eine befriedigende Abschaltgeschwindigkeit erreicht ist. Im Durchschnitt ergeben bei ölbenetzter Kupplung ca. 2 Volt, bei trockenlaufender ca. 5 Volt Gegenspannung kürzeste Abschaltzeiten.

Der parallel zur Kupplung geschaltete Widerstand 6 dient zur Löschung des beim Abschalten auftretenden Induktionsstromes. Der vorgeschaltete Einweggleichrichter 4 verringert den Stromverbrauch des Systems.

Geräteliste:

Transformator mit zwei getrennten sekundären Wicklungen. Für Erregerstrom Wicklung 1a, ausgelegt nach der Zahl der gleichzeitig zu schaltenden Kupplungen und deren Leistung, für Gegenstrom Wicklung 1b, 30 VA.

Leistung des Gleichrichters 2 entsprechend Trafowicklung 1a.

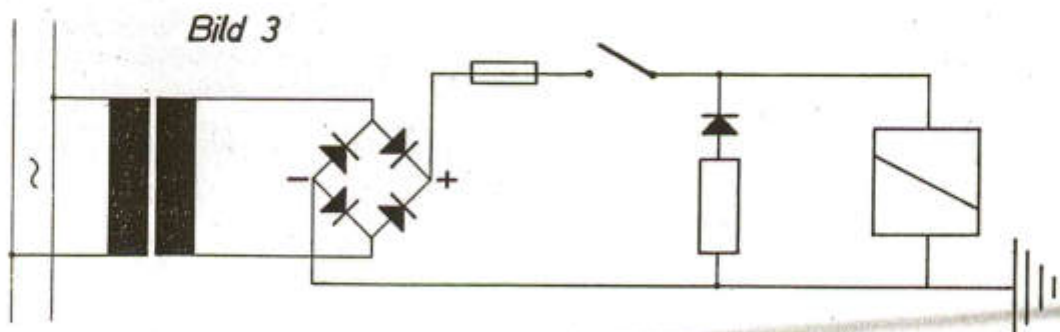
Leistung des Gleichrichters 3, 1 A.

Für Gegenstrom Schiebewiderstand 500 Ohm/12 W.

Einweggleichrichter 0,38 A.

Löschwiderstand für	MZ	1,3	2,5	5	10	20	40	80
		500	250	250	160	140	100	70 Ohm

b) Schaltung ohne Gegenstrom (siehe Bild 3)



Ist ein präzises Abschalten der Kupplung nicht erforderlich oder erfolgt das Abschalten unter Last, so kann auf den Gegenstrom verzichtet werden. Sekundärwicklung 1b, Gleichrichter 3 und Schiebewiderstand 5 kommen damit in Fortfall.

Zu a und b:

An das Transformator-Gleichrichtersystem der Schaltungen a oder b können alle Kupplungen einer Maschine angeschlossen werden, wenn die Geräte der max. Leistungsaufnahme entsprechend ausgelegt sind. Lediglich die Löschwiderstände, Einweggleichrichter und Schiebewiderstände sind jeder Kupplung einzeln zuzuordnen.

In eingebautem Zustand ist die Spannung zwischen Schleifring und Masse zu prüfen. Mit Rücksicht auf Spannungsverluste durch die gleitende Kontaktgabe empfiehlt sich eine Spannung von 25–27 Volt (bei pulsierendem Gleichstrom 25–27 Volt arithm. Gleichspannung, gemessen mit einem Drehspulinstrument). Auf der Außenfläche des Schleifringes darf bei einer elektrischen Überprüfung nicht der Strom unterbrochen werden. Entstehende Brandstellen auf dem Schleifring führen eine vorzeitige Abnützung der Stromzuführungsbürsten herbei.

IV. Wartung

Die Magnet-Zahnkupplung bedarf normalerweise keiner besonderen Wartung. Die Zähne sind hart und zeigen bei sinnvoller Verwendung der Kupplung kaum Abnützungerscheinungen. Voraussetzung ist allerdings, daß Eisenspäne und andere Fremdkörper von der Kupplung ferngehalten werden, da diese die Isolation bzw. den vollkommenen Eingriff der Stirnverzahnungen gefährden. In Ölbadgetrieben mit Magnet-Zahnkupplungen ist daher verunreinigtes Öl rechtzeitig zu erneuern. Ferner sind in trockenlaufenden Kupplungen die Mitnahmebolzen von Zeit zu Zeit mit Molykote zu schmieren, wenn diese ihre Gegenbohrungen nicht in Grauguß oder Bronze, sondern in Stahl haben.

Die Stromzuführungen sind jedoch einer geringen Abnutzung unterworfen. Es empfiehlt sich eine Überwachung der Abnutzung in bestimmten Zeitabständen. Wenn die Stromzuführungsbürsten sich zu stark abgenutzt haben, sind neue einzubauen. Die Schleifringe können bei Riefenbildung an der Oberfläche im Feinschliff bis zu 0,5 mm nachgeschliffen werden.

V. Störungen und deren Beseitigung

Störungen können im elektrischen oder im mechanischen Teil der Kupplung auftreten. Man verfährt bei der Fehlersuche zweckmäßig wie folgt:

a) Überprüfung der Elektrik

Feststellen, ob zwischen Schleifring und Masse (Kupplungskörper) die volle Spannung liegt. Ist dies im Stillstand der Fall, so kann während des Laufens der Stromfluß durch zu großen Rundlauffehler des Schleifringes oder durch schadhafte Bürste unterbrochen sein. Deshalb Rundlauffehler des Schleifringes und Stromzuführungsbürsten prüfen. Ggf. Stromzuführer erneuern oder Rundlauffehler abstellen. Zulässiger Rundlauffehler 0,02 mm. Bei Riefenbildung Schleifringfläche nachschleifen.

Spule auf Windungsschluß untersuchen. Das im Stromkreis eingeschaltete Amperemeter zeigt bei einwandfreier Spule, 24 Volt arithm. Spannung und 20° C Spulentemperatur, annähernd folgende Stromstärken an:

MZ	1,3	2,5	5	10	20	40	80	
J (A)	0,3	0,44	0,54	0,67	0,85	1,03	1,33	neuere Ausführung ab 1959
J (A)	0,24	0,33	0,45	0,58	0,69	0,84	1,17	ältere Kupplungen bis 1958

Bei höherer Spulentemperatur sind die Werte kleiner, bei höherer Spannung entsprechend größer.

Isolation der Schleifringe untersuchen. Evtl. an Schleifring und Kupplungskörper kurzzeitig höhere Spannung anlegen und Isolation des Schleifringes auf Funkenbildung beobachten. Bei Windungsschluß und Isolationsschäden Kupplung austauschen.

b) Überprüfung des mechanischen Teils

Beide Verzahnungshälften einer Kupplung müssen versatzfrei zueinander laufen; zulässiger Fehler 0,05 (siehe II/1). Überprüfen, inwieweit diese Forderung durch ausgelaufene Büchsen, Lagerstellen, usw. beeinträchtigt wird. Ggf. Abhilfe schaffen.

Luftspalt zwischen den Zähnen messen und kontrollieren, ob Ringmagnet und ankermitnehmendes Maschinenteil axial noch einwandfrei gehalten sind.

Rückholwirkung (Rückholfedern) und axiale Verschiebbarkeit des Ankers auf leichten Gang sowie Befestigung des Ankers überprüfen. Beim Erneuern der Befestigungsschrauben und Federn im Anker, Hülse (mit Innengewinde) und Schlitzschraube bis zum Anschlag zusammenschrauben. Sichern der Schrauben siehe II/4.

Stirnverzahnung untersuchen. Bei zerstörter Verzahnung Kupplung austauschen.



RICH. HOFHEINZ & CO. · HAAN / RHEINL.
WERK I – FERNSPRECHER HAAN

Betriebsanleitung für schleifringlose Magnet-Zahnkupplungen
mit 1,3 bis 80 kpm

Für schleifringlose Kupplungen gelten sinngemäß und größtenteils die in unserer vorstehenden Druckschrift für Schleifring-Kupplungen (MZ 1,3 bis MZ 80) niedergelegten Angaben. Hier sei deshalb nur ergänzt, was für schleifringlose Kupplungen speziell Gültigkeit hat.

Das was die schleifringlose Magnet-Zahnkupplung von derjenigen mit Schleifringen im wesentlichen unterscheidet, ist der stillstehende Spulenkörper, der dadurch bedingt entweder eine Lagerung innerhalb des Magnetkörpers (Abb. 1) oder eine Befestigung am Gehäuse erhält (Abb. 2). Der Spulenkörper trägt eine zweipolige Anschlußklemme für den Anschluß des Stromzuführungskabels und enthält in der gelagerten Ausführung, Nuten zur Sicherung gegen Verdrehen. Obwohl das Magnetfeld sich hierbei im Gegensatz zur Schleifringkupplung über zwei Luftspalte schließt, bestehen Funktionsunterschiede zwischen beiden Kupplungsarten im Grunde genommen nicht. Übereinstimmen auch die Anschlußmaße, so daß dadurch auch der normale Mitnahmering erhalten bleibt. Bei gleichen Anschlußmaßen der Nabenbohrung und des Ankers bzw. des Mitnahmeringes baut die schleifringlose Kupplung lediglich breiter und im Außendurchmesser etwas größer.

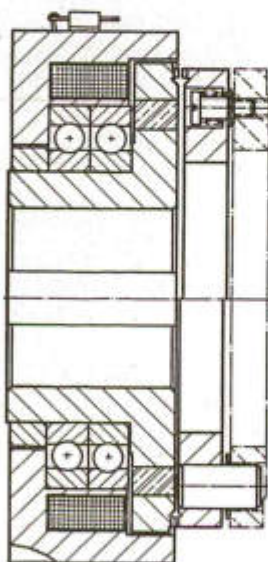


Abb. 1

Kupplung ausgeschaltet

Kupplung eingeschaltet

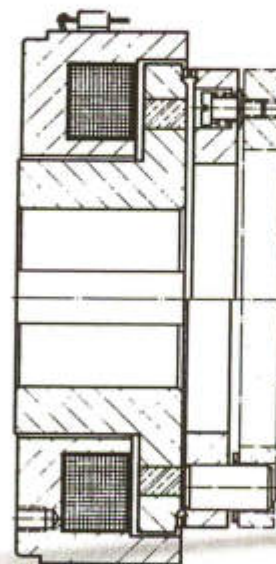


Abb. 2

Bei schleifringlosen Magnet-Zahnkupplungen gibt es, wie bereits angedeutet, verschiedene Ausführungsformen, und zwar solche, deren Spulenkörper im Gehäuse zu zentrieren und zu befestigen sind (Abb. 2) sowie solche, die einen wälzgelagerten Spulenkörper aufweisen (Abb. 1). Letztere unterscheiden sich wieder in für Trockenlauf und für Öllauf bestimmte Kupplungen. Während trockenlaufende Kupplungen eine Fettfüllung erhalten, die normalerweise keiner Nachschmierung bedarf, sind in unter Schmieröl arbeitenden Kupplungen entsprechende Bohrungen eingearbeitet, durch denen das Öl zu und austreten kann. Diese Ölbohrungen sind freizuhalten, wenn die Schmierung gewährleistet sein soll. Empfehlenswert ist es sogar, den angrenzenden Maschinenteilen eine den Öldurchsatz fördernde Ausbildung zu geben.

Die Kupplungen sind stets in der angelieferten Paarung einzusetzen. Erkennbar ist die Zugehörigkeit an den gleichen Herstellnummern, mit der Magnetkörper und Anker-

1. Beschreibung

1.1 Getriebemodelle mit verstärkter Lagerung (Hauptgetriebe)	0-017-005-15-000	} $\varphi = 1,26$	Getriebeschaltung	} Kastenform, öldicht geschlossen	
	0-017-006-15-000		Fernschaltung		
	0-017-025-15-000	} $\varphi = 1,41$	Getriebeschaltung		
	0-017-026-15-000		Fernschaltung		
beidseitig mit Deckel Flansch am Antrieb Flansch am Abtrieb	0-017-007-15-000	} $\varphi = 1,26$	Fernschaltung		} Runde Form, offen; Passung h6 an den Zentrierstegen
	0-017-008-15-000				
	0-017-009-15-000				
beidseitig mit Deckel Flansch am Antrieb Flansch am Abtrieb	0-017-027-15-000	} $\varphi = 1,41$	Fernschaltung		
	0-017-028-15-000				
	0-017-029-15-000				

Die vorstehenden Getriebe sind feinstufige Zahnrad-Hauptgetriebe mit Vorwählschaltung, bei denen die gewünschte Drehzahl während des Arbeitsganges oder im Stillstand vorgewählt und im Auslauf oder Stillstand eingeschaltet werden kann. Die vorgewählten Drehzahlen werden im Getriebe gesteuert. Die Antriebs- und Abtriebswelle ist mit einer Doppel-Kugellagerung versehen, um die entsprechenden Achslasten aus dem Riemenzug mit Sicherheit aufnehmen zu können.

1.2 Getriebemodelle (Vorschubgetriebe)	0-017-000-13-000	} $\varphi = 1,26$	Getriebeschaltung	} Kastenform, öldicht geschlossen	
	0-017-001-13-000		Fernschaltung		
	0-017-020-13-000	} $\varphi = 1,41$	Getriebeschaltung		
	0-017-021-13-000		Fernschaltung		
beidseitig mit Deckel Flansch am Antrieb Flansch am Abtrieb	0-017-002-13-000	} $\varphi = 1,26$	Fernschaltung		} Runde Form, offen; Passung h6 an den Zentrierstegen
	0-017-003-13-000				
	0-017-004-13-000				
beidseitig mit Deckel Flansch am Antrieb Flansch am Abtrieb	0-017-022-13-000	} $\varphi = 1,41$	Fernschaltung		
	0-017-023-13-000				
	0-017-024-13-000				

Die vorstehenden Getriebe sind feinstufige Zahnradgetriebe mit Vorwählschaltung, die sich für leichtere Hauptantriebe sowie für Vorschubantriebe eignen.

2. Allgemeines

Alle Getriebe der Baureihe 0-017 sind mit gehärteten und geschliffenen Vielkeilwellen bestückt sowie die Zahnräder gehärtet, Bohrung und Zahnflanken geschliffen, die Wellen in Wälzlagern gelagert.

Die Abtriebsbewegung ist zur Antriebsbewegung in 9 Stufen mit der Übersetzung von $i = 6,32$ bei $\varphi = 1,26$ und von $i = 20,8$ bei $\varphi = 1,41$ abgestuft.

Die Abtriebsdrehrichtung ist entgegengesetzt der Antriebsdrehrichtung.

3. Einbau

3.1 Getriebe in Kastenform, öldicht geschlossen

3.1.1 Anbau außen am Maschinenkörper

Vorwählung und Schaltung am Getriebe.

3.1.1.1 Getriebe an eine glatt bearbeitete Fläche anschrauben und mit Paßstiften seine Lage sichern.

3.1.1.2 Nach Anschluß der Antriebs- und Abtriebswelle Shell Tellus Oel 133 einfüllen, bis Ölstandsglas halb bedeckt ist.

3.1.1.3 Geschwindigkeitsstufe vorwählen und einschalten.

3.1.1.4 Maschine einschalten.

3.1.2 Einbau im Maschinenkörper

Getriebe mit Schaltwellen für Fernschaltung.

3.1.2.1 Befestigung wie beim Anbau, siehe 3.1.1.1.

3.1.2.2 Öleinlaß, Ölstand und Ölablaß durch Rohre nach außen an die Maschinenwand führen.
Shell Tellus Oel 133 bis Mitte Ölstandsauge einfüllen.

3.1.2.3 Schaltwellenzapfen durch konstruktiv festgelegte Zwischenglieder (Wellen, Kugelgelenke, Winkeltriebe) so nach außen legen, daß Stufenschaltung (linker Zapfen) sich um etwa 65° und Vorwählung (rechter Zapfen) um 360° drehen läßt.

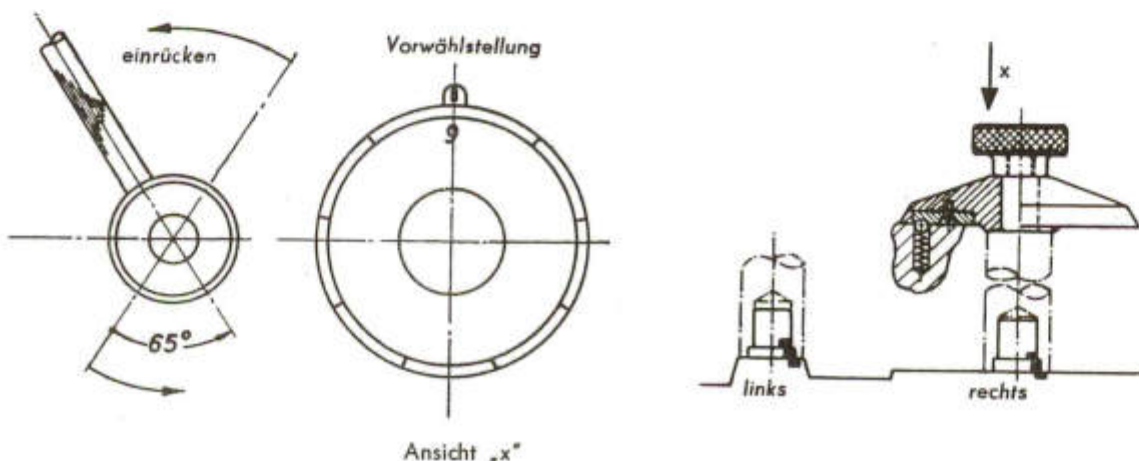
Achtung! Getriebe ist eingestellt und geschaltet:

Vorwählung 9. Stufe im Getriebe gerastet. Stufenhebel in Nullstellung.

3.1.2.4 Getriebe bleibt eingestellt bis Einbau a–f beendet ist:

- Kugelraste mit Kugel 5ϕ auf Lochkreis 60ϕ vorsehen.
- Wählerscheibe über Paßfeder aufstecken (Scheibe läßt sich drehen) und 9. Scheibenmarke am Maschinenkörper markieren.
- Rasterring in der Wählerscheibe im Langloch drehen, bis Kugel einrastet.
- Schrauben anziehen und Befestigungslöcher bohren. Ring verschrauben.
- Fertig beschriftete Scheibe aufstecken.
- Knopf anziehen, verstiften und prüfen, ob Rastungen im Getriebe und an der Wählerscheibe übereinstimmen.

Achtung! Wird vom Kunden eine Demontage der Getriebeeinheit durchgeführt, so ist beim Zusammenbau darauf zu achten, daß die mit roten Punkten markierten Stellen an Wellen und Schaltelementen übereinanderliegen. Diese roten Markierungspunkte sind zur Orientierung für diesen Fall angebracht.



3.2 Getriebe in runder Form, offen; Passung h6 an den Zentrierstegen

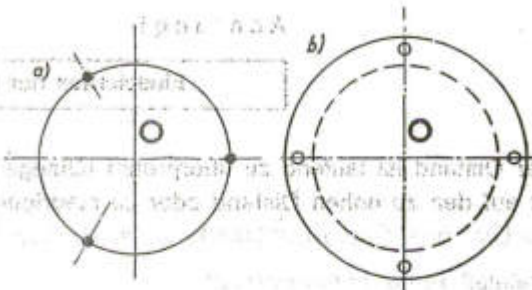
3.2.1 Einschieben des Getriebes in die vorbereitete Bohrung am Maschinenkörper. Passung der Bohrung H7.

Beim Einschieben Antrieb und Abtrieb zu den Anschlußelementen genau einrichten. Kontrolle des Ölstandes so vorsehen, daß das kleinste untenliegende Getrieberad mindestens 5 mm in den Ölsumpf eintaucht.

3.2.2 Festschrauben

a) durch Gewindestifte am Umfang bei Getrieben ohne Flansch.

b) durch Schrauben in den Flanschlöchern bei Getrieben mit Flansch.



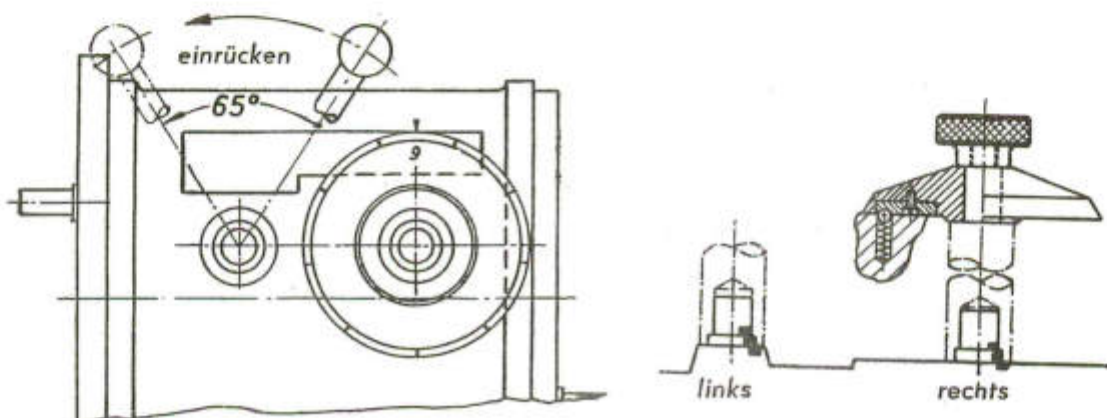
3.2.3 Schaltwellenzapfen durch konstruktiv festgelegte Zwischenglieder (Wellen, Kugelgelenke, Winkeltriebe) so nach außen legen, daß Stufenschaltung (linker Zapfen) sich um etwa 65° und Vorwählung (rechter Zapfen) um 360° drehen läßt.

Achtung! Getriebe ist eingestellt und geschaltet: Vorwählung 9. Stufe im Getriebe gerastet. Stufenhebel in Nullstellung.

3.2.4 Getriebe bleibt eingestellt bis Einbau a–f beendet ist.

- Kuglraste mit Kugel 5ϕ auf Lochkreis 60ϕ vorsehen.
- Wählerscheibe über Paßfeder aufstecken (Scheibe läßt sich drehen) und in 9. Scheibenmarke am Maschinenkörper markieren.
- Rastenring in der Wählerscheibe im Langloch drehen, bis Kugel einrastet.
- Schrauben anziehen und Befestigungslöcher bohren. Ring verschrauben.
- Fertig beschriftete Scheibe aufstecken.
- Knopf anziehen, verstiften und prüfen, ob Rastungen im Getriebe und an der Wählerscheibe übereinstimmen.

Achtung! Wird vom Kunden eine Demontage der Getriebeeinheiten durchgeführt, so ist beim Zusammenbau darauf zu achten, daß die mit roten Punkten markierten Stellen an Wellen und Schaltelementen übereinanderliegen. Diese roten Markierungspunkte sind zur Orientierung für diesen Fall angebracht.



4. Bedienung und Wartung

Zur Inbetriebnahme Stufenhebel nach rechts umlegen und gewünschte Drehzahlstufe durch Drehen der Wählerscheibe vorwählen. Dann Stufenhebel nach links einschalten und wieder nach rechts zurücklegen. Der Stufenhebel soll bei laufendem Getriebe rechts liegen. Das Vorwählen der Drehzahlen geschieht während des Arbeitsganges oder im Stillstand.

Das Einschalten der nächsten vorgewählten Drehzahlstufe erfolgt dann durch Umlegen des Hebels nach links.

Achtung!

Einschalten nur im Auslauf oder Stillstand

Der Ölstand ist laufend zu überprüfen (Ölauge halb bedeckt). Übermäßige Erwärmung des Getriebes ist auf den zu hohen Ölstand oder zu niedrigen Ölstand zurückzuführen, Dickflüssigkeit des verwendeten Öles oder Überdruck innerhalb des Getriebes.

Öleinlaß an der Lüfterschraube.

Erster Ölwechsel nach 200 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Monaten. Weitere Ölwechsel nach 1200 Betriebsstunden, spätestens 1/2jährlich. Bei Ölwechsel ist das Getriebe mittels Spülöl auszuspülen! Für die Neufüllung verwende man ein Schmieröl von 21 – 37 cSt (3 – 5 E)/50°, z.B. Shell Tellus Oel 133 (Tellus Oil 129).

5. Beseitigung von Schaltfehlern (verursacht durch unsachgemäßen Einbau)

5.1 Getriebe für Fernschaltung (runde Form, offen und Kastenform, öldicht geschlossen)

Fehler: Stufenhebel läßt sich nicht um den notwendigen Schaltweg von 65° einschalten.

Ursache: Kugelraste ist nicht eingerastet oder beim Einbau der Wählerscheibenraste war die Stufe nicht eingerückt bzw. im Getriebe nicht gerastet.

Korrektur: Wählerscheibe langsam drehen, bis sich Hebel bei vorsichtigem Schalten um etwa 65° drehen läßt und Rastkugel im Getriebe einrastet.

Fehler: Stufenhebel läßt sich einrücken. Stufen lassen sich aber von Raste zu Raste nicht in logischer Reihenfolge schalten.

Ursache: Die Innenrastung im Getriebe war während des Einbaues nicht eingerastet.

Korrektur: Rastenring lösen, Wählerscheibe um 1/18 nach links oder rechts drehen, bis Getrieberastung fühlbar wird. Rastenring zur Raste neu einrichten und verbohren.

5.2 Getriebe mit Getriebeschaltung (Kastenform, öldicht geschlossen)

Fehler: Stufenhebel läßt sich nicht um den notwendigen Schaltweg von 65° einschalten.

Ursache: Wählerscheibe war nicht auf den Begrenzungsstrich eingestellt bzw. die vorgewählte Stufe in der Kugelraste nicht eingerastet.

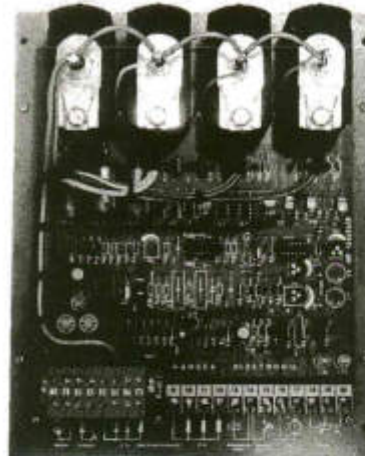
Korrektur: Wählerscheibe solange drehen, bis Begrenzungsstriche der Stufen in einer Richtung liegen. Rastkugel rastet ein.

ORTLINGHAUS-WERKE GMBH · 5678 WERMELSKIRCHEN - RHL D.

Postfach 1440 · Tel. Sa.-Nr. Wermelskirchen 851 · Fernschreiber: 8 513 311 · Telegr.: Ortlinghauswerk Wermelskirchen

Ing.-Büros in Berlin/Bietefeld/Hagen/Hamburg/Hannover/Obertshausen bei Offenbach/Offenburg/München
Homberg bei Ratingen/Stuttgart

EINQUADRANTEN-THYRISTOR-DREHZAHLREGELGERÄTE 3 - p u l s i g



Baureihe TDR
von 0,5 bis 11 kW

Für die Regelung von Drehzahl oder Drehmoment der permanenterrregten DC-Servomotoren stehen Geräte zur Verfügung für Ausgangsspannungen von 80 bis 290 Volt und Ströme von 6 bis 40 Ampere. Die Ausgangsleistung liegt zwischen 0,5 und 11 kWatt.

Als Leistungsstellglied findet eine Dreipuls-Thyristor-Mittelpunktschaltung Verwendung. Die Stromversorgung erfolgt aus dem Drehstromnetz über einen Transformator zur Spannungsanpassung und gleichzeitigen Potentialtrennung (VDE-Vorschrift).

Zur Konstanthaltung der Drehzahl wird wahlweise Tachogeneratorregelung oder Ankerspannungsrückführung mit $I \times R$ - Kompensation angewendet. Eine statische Strombegrenzung schützt Gerät und Motor. Durch das Verändern der statischen Strombegrenzung läßt sich das abgegebene Drehmoment zwischen 10 % und 100 % M_{denn} stetig einstellen. Somit ist die Baureihe TDR für Drehmoment- bzw. Drehzahl-Regelung bestens geeignet. Zur Verriegelung von Wendeschützen bei Reversierbetrieb steht ein Signal zur Ansteuerung eines Kammrelais zur Verfügung, es zeigt den Nulldurchgang der Motordrehzahl an.

Besondere Vorteile der Baureihe TDR:

- Kleines Bauvolumen
- Einfache, kostengünstige Konstruktion
- Dreipuls-Mittelpunktschaltung
- Großer Regelbereich
- Große Regelgenauigkeit
- Drehzahlregelung mit Tacho
- Ankerspannungsregelung mit $I \times R$ - Kompensation

BETRIEBSANLEITUNG

HAUSER - THYRISTOR - DREHZAHLREGELGERÄTE

zur Speisung reaktionsschneller Gleichstrom-Stellmotoren

Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeines
2. Aufbau und Funktion
 - 2.1. Dreiphasen-Netztransformator
 - 2.2. Leistungsteil
 - 2.3. Referenzspannungsquelle und Stromversorgung
 - 2.4. Regelteil
 - 2.5. Drehzahl-Sollwert
 - 2.6. Drehzahl-Istwert
 - 2.7. Beschaltung für PI-Verhalten
 - 2.8. statische Strombegrenzung
 - 2.9. dynamische Strombegrenzung
 - 2.10. Impulsstufe und Impulssperre
 - 2.11. Stillstandsüberwachung

3. Inbetriebnahme
4. Einbau- und Betriebshinweise

TECHNISCHE DATEN

Regelgeräte Type	TDR	301 a	302 a	303 a	304 a	305 a	306 a	307 a	308 a	309 a
<u>Ausgangsdaten:</u>										
Nennleistung	Watt	480	840	1200	1700	2700	2500	4000	6400	11000
Ausgangsspannung bei I _{nenn}	Volt	80	120	200	115	190	115	160	160	290
Ausgangsstrom (einstellbar)	Amp.	6	7	6	14,5	14	22	25	40	38
<u>Einbaumaße:</u>										
Regelkarte	Breite	220	220	220	220	220	240	240	280	280
	Höhe	255	255	255	285	285	300	300	400	400
	Tiefe	100	100	100	120	120	120	120	140	140
Transformator	Breite	240	240	285	285	285	285	360	420	510
	Höhe	250	250	285	285	285	285	380	440	535
	Tiefe	104	124	113	133	163	163	142	176	188
Drossel	Breite	118	118	160	160	160	160	190	190	235
	Höhe	190	190	250	250	250	250	285	285	380
	Tiefe	88	98	104	104	124	124	113	163	142
bevorzugt für Axem-Scheibenläufermotor und Tachogenerator F12T		MA17N	MA17H	MA17H	M19	M23	M19V	M26	M26V	M26D

Eingangsdaten: (für alle Typen gleich)
 eingebaute stab. Sollwertspannung Volt + 15
 max. externe Sollwertspannung Volt + 15
 Eingangsimpedanz kOhm 33
 Sollwertpotentiometer kOhm 10
 empfohlene Istwertspannung Volt 15

Betriebsdaten: (für alle Typen gleich)
 Spannungsversorgung über Trenntransformator 3 x 380 Volt + 10 % 50 Hz andere Spannungen möglich
 Netzspannung
 Umgebungstemperatur 0 bis + 45 °C
 Schutzart IP 00

Regelungsart: Tachoregelung I x R - Regelung

Drehzahlstabilität zw. Leerlauf und Nennlast (Tachoregelung)

Drehzahlbereich: 1 : 300 1 : 30

ab 10 U/min. ± 5 %
 ab 30 U/min. ± 2,5 %
 ab 100 U/min. ± 1 %
 ab 1000 U/min. ± 0,5 %

1. Allgemeines

Die Dreipuls-Thyristor-Regelgeräte wurden speziell für verlustarme Drehzahl- und Drehmomentenregelung der Servalco-Scheibenläufermotoren entwickelt. Da das magnetische Feld dieser Motoren durch Permanentmagnete erzeugt wird, ist bei diesen Regelgeräten ein Anschluß für Felderregung nicht erforderlich. Die Geräte sind für Drehzahl in einer Richtung ausgelegt. Durch Umschaltung der Anschlußklemmen ist Links- oder Rechtslauf möglich. Diese Umschaltung kann durch Wendeschütze oder Schalter erfolgen.

Zur Konstanthaltung der Drehzahl wird wahlweise Tachogeneratorregelung oder Ankerspannungsrückführung mit $I \times R$ - Kompensation angewendet.

Die Versorgung erfolgt aus dem 380 Volt Drehstromnetz über einen Transformator zur Spannungsanpassung und gleichzeitigen Potentialtrennung (VDE-Vorschrift). Als Leistungsstellglied findet eine Dreipuls-Thyristor-Mittelpunktschaltung Verwendung. Durch getrennten Abgleich der Zündwinkel für jede Phase (gleichmäßige Stromverteilung) wird trotz der Phasenanschnittsteuerung ein ruhiger, ruckfreier Lauf selbst ohne angeschlossene Last auch bei kleinsten Drehzahlen erreicht. Zum Schutz der Halbleiter und des Gleichstrommotors ist sekundärseitig eine elektronische Strombegrenzung (Drehmomentbegrenzung) eingebaut. Der maximal fließende Strom (entsprechend dem maximalen Drehmoment) kann unabhängig von der Drehzahl eingestellt werden.

Die Geräte enthalten elektronische und integrierte Bauelemente und arbeiten daher zuverlässig und wartungsfrei.

Folgende Ausführungen sind lieferbar:

1. Regelkarte und Drossel
2. Regelkarte mit Drossel und Transformator
3. Regelkarte und Drossel im 19"-Einschub (Trafo extern)
4. wie 3. jedoch mit 19"-Gehäuse (Trafo extern)

2. Aufbau und Funktion

Die Geräte sind bausteinartig konzipiert und bestehen aus Regelkarten, Leistungstransformator, Drossel und Sollwertpotentiometer zur Drehzahleinstellung.

2.1. Dreiphasen-Netztransformator

Er ist für Nennleistungen von 630 VA bis 16 kVA bei primär 380 Volt Drehstrom ausgelegt.

2.2. Leistungsteil

Das Leistungsstellglied arbeitet in Dreipuls-Thyristor-Mittelpunktschaltung mit Freilaufdiode. Die Halbleiterelemente des Leistungsteils befinden sich auf Aluminium-Kühlkörpern, die bei Gehäuseeinbau durch ein Gebläse zusätzlich gekühlt werden. Eine elektronische Strombegrenzung schützt Gerät und Motor. Sie wirkt direkt auf das Leistungsstellglied und wird von dem Spannungsabfall gesteuert, der über einen Shunt in der Motorleitung abfällt. Der Ausgangsstrom ist zwischen 10 % und 100 % vom Nennstrom einstellbar. Eine Glättungsdrossel im Ankerstromkreis sorgt für den Stromfluß während der Impulspausen.

Wird der Motor von außen über die Welle in der falschen Richtung abgetrieben, schützt eine Freilaufdiode, die sich dann in Durchlaufrichtung befindet, das Gerät.

2.3. Referenzspannungsquelle und Stromversorgung

Die Stromversorgung des Regelteils erfolgt aus einer getrennten Wicklung des Transformators. Dadurch wird eine weitgehende Entkopplung bezüglich Störimpulsen und Spannungsschwankungen im Leistungsteil erreicht. Ein integriertes Netzgerät liefert eine hochstabile, kurzschlußsichere Referenzspannungsquelle, die als Speisung für das Sollwertpotentiometer und den Operationsverstärker im Regelteil dient.

2.4. Regelteil

Die Regelverstärker für Tachoregelung und $I \times R$ - Regelung bestehen aus integrierten Differenzvorverstärkern mit Eingängen für den Drehzahlsollwert, Drehzahlwert und $I \times R$ - Kompensation.

Regelverstärker für Tachoregelung und $I \times R$ - Regelung sind in separate Baugruppen aufgeteilt und können durch Umlöten einer Brücke auf Lötstützpunkten wahlweise benützt werden.

2.5. Drehzahl-Sollwert

Die Sollwertspannung für die Drehzahl wird an dem Sollwertpotentiometer (10 kOhm) eingestellt, das von der intern eingebauten Referenzspannung des Gerätes versorgt wird. Sie beträgt + 15 V für die maximale Drehzahl. Es kann aber auch eine externe Sollwertspannung bis + 15 V als Drehzahl-Sollwert Verwendung finden. Der Eingangswiderstand beträgt 10 kOhm.

2.6. Drehzahl-Istwert

Als Istwertgeber bei Tachoregelung empfehlen wir einen Gleichstromtachogenerator mit einer Spannung geringer Welligkeit, z. B. Servalco Typ F12T. Dieser wird, um Torsionsschwingungen zwischen Motor und Tacho zu vermeiden, bei Servalco-Motoren direkt auf der Motorwelle montiert geliefert. Es können aber auch andere Tachogeneratoren verwendet werden. Die Istwertspannung für die maximale Drehzahl soll 15 Volt betragen. Ist diese Spannung größer, so ist der Spannungsteiler für Tachoabgleich am Potentiometer P1 auf der Regelkarte einzustellen.

Da bei den verwendeten Motoren der Ankerstrom proportional zum Drehmoment ist, wird bei $I \times R$ - Regelung mit einem Shunt der Ankerstrom I_A gemessen und der Spannungsabfall $I_A \times R_A$ einem Operationsverstärker zugeführt. Damit wird der Anker-Spannungsabfall ausgeregelt. Die maximale Drehzahl wird über einen Rückkopplungszweig der Motorspannung mit einem Festwiderstand abgeglichen.

Folgende Beschaltungskomponente sind für den Abgleich der $I \times R$ - Regelung vorgesehen:

Potentiometer	P3	$I \times R$ - Kompensation	} vom $I \times R$ - Regler
Festwiderstand	R15	Drehzahlabgleich	
Festwiderstand	R1	Proportionalanteil	
Kondensator	C1	Integralanteil	

2.7. Beschaltung für PI-Verhalten (bei Tachoregelung)

Wird es bei Inbetriebnahme wegen besonderer Betriebsbedingungen erforderlich, die Zeitkonstante der PI-Rückführung zu variieren, so kann dieser Abgleich durch Ändern der Beschaltung des Operationsverstärkers vorgenommen werden. Serienmäßig ist die PI-Rückführung durch Festwiderstände und Kondensatoren abgeglichen. Dabei werden die Regelparameter so eingestellt, daß kleine Änderungen des Trägheitsmoments der Last (1-5 faches Trägheitsmoment von Scheibenläufermotoren) keine Neueinstellung notwendig machen.

Folgende Beschaltungs-Komponenten liegen auf Lötstützpunkten und können im Bedarfsfall verändert werden:

Widerstand	R2	Proportionalanteil	} vom Drehzahlregler
Kondensator	C2	Integralanteil	

2.8. statische Strombegrenzung

Der maximale Ausgangsdauerstrom kann am Trimpotentiometer P4 eingestellt werden. In die Motorleitung ist ein Amperemeter zu schalten und die Motorwelle zu blockieren. Dabei wird der Motornennstrom eingestellt.

Die Strombegrenzung kann auch zur Drehmomentregelung verwendet werden, da die Strombegrenzung unabhängig von der eingestellten Drehzahl ist. Das Drehmoment ist proportional dem eingestellten Strom.

2.9. dynamische Strombegrenzung

Der erhöhte Impulsstrom wird nach einer bestimmten Zeitdauer abgeschaltet und auf den Dauernennstrom begrenzt. Die Zeitdauer dieses Impulses kann jedoch nicht beliebig lang sein, da sonst Motor und Regelgerät thermisch überlastet werden. Serienmäßig ist die Zeitdauer des Impulsstromes auf 0,1 sec. eingestellt, sie kann jedoch im Bedarfsfall verändert werden.

Folgende Beschaltungskomponenten liegen auf Lötstützpunkten:

Widerstand	R3	Proportionalanteil		
Kondensator	C3	Integralanteil		vom Strom-Regler

2.10. Impulsstufe und Impulssperre

Die Ansteuerung der Thyristoren erfolgt über getrennt einstellbare Zündstufen für jeden Thyristor nach dem System der Pulszündung. Die Pulsfrequenz der Zündstufen wurde so gewählt, daß bei einer eventuellen Fehlzündung der nächste Zündimpuls unmittelbar zur erneuten Zündung innerhalb einer Halbwelle entsteht. Die Triggerung der Zündstufen erfolgt über drei getrennte Hilfswicklungen des Trenntransformators, um eine weitgehende Entkopplung vom Leistungsteil zu erhalten. Über einen Kontakt zwischen den Klemmen 14 und 15 können die Zündstufen gemeinsam gesperrt werden (Impulssperre) d. h. es erfolgt keine Ansteuerung der Thyristoren. Dies kann z. B. zu Sicherheitsabschaltungen verwendet werden.

2.11. Stillstandsüberwachung

Über eine zusätzlich eingebaute elektronische Schaltung kann bei Stillstand des Motors ein Signal (20 Volt, ca. 40 mA kurzschlußfest) zur Ansteuerung eines Kammrelais abgenommen werden. Das Relais ist bei Stillstand erregt. Es ist bei Reversierbetrieb zur Verriegelung der Wendeschütze vorgesehen, damit diese nur im Nulldurchgang der Drehzahl (Vermeidung von Lichtbögen an den Schaltkontakten) geschaltet werden.

3. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme ist wie folgt vorzunehmen:

- 3.1. Alle Anschlüsse gemäß Anschlußplan vornehmen, Motorleitung nur bei ausgeschaltetem Gerät anklemmen.
Steueranschlußleitungen verdrillen und getrennt von den Hauptleitungen (Netz, Starkstrom) verlegen, besser abgeschirmtes Kabel mit verdrilltem Innenleiter, Schirm einseitig an Elektronikmasse.
- 3.2. Drehzahl am Sollwertpotentiometer auf Null stellen.
- 3.3. Netz einschalten.
- 3.4. Wenn die Drehzahl sich bei Sollwertpotentiometerdrehung nicht regeln läßt (Motor läuft nur auf voller Drehzahl), muß der Tachogenerator umgepolt werden.
- 3.5. Bei Wendeschützsaltungen im Reversierbetrieb müssen beim Umpolen des Motors, Motor- und Tachogeneratorleitungen gemeinsam umgepolt werden. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß dabei der Sollwerteingang (Klemme 19) aufgetrennt und auf Nullpotential (Klemme 18) gelegt wird.
- 3.6. Strombegrenzung mit Potentiometer P4 und Nenndrehzahl (bei Sollwertpotentiometeranschlag) mit Potentiometer P1 auf der Regelkarte (siehe Orientierungsplan) auf den gewünschten Wert einstellen. (Serienmäßig ist Nennstrom und Nenndrehzahl für den Standardtyp oder den in der Bestellung angegebenen Motortyp eingestellt).
- 3.7. Bei Drehzahlregelung ohne Tachogenerator (I x R - Regelung) Brücke von den Lötstützpunkten a - c auf a - b umlöten. Drehzahldifferenz bei Belastung überprüfen und gegebenenfalls mit P3 ausgleichen. Die Potentiometerfunktionen von P1 und P2 entfallen.

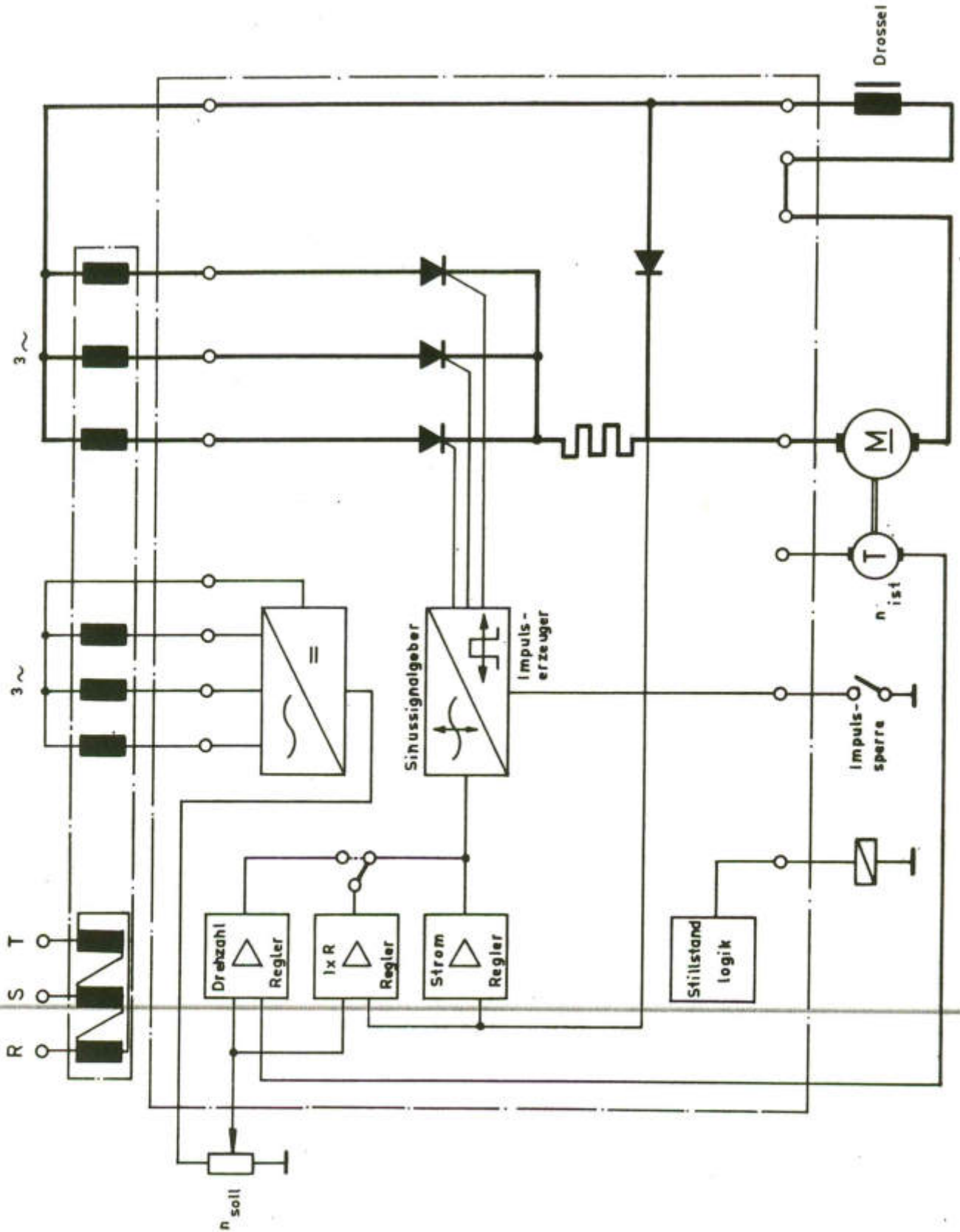
4. Einbau und Betriebshinweise

Die Regelkarte muß senkrecht eingebaut werden, damit die Leistungsbau-elemente durch Konvektion gekühlt werden. Abstand zu glatten Wandflächen an der Oberkante der Regelkarte mindestens 30 mm. Bei abweichender Einbaulage muß auf ausreichende Kühlung des Leistungsteiles geachtet werden.

Bei Umgebungstemperaturen von 0 - 45 °C arbeitet der Thyristordrehzahlregler mit Nenndaten.

Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich.

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.

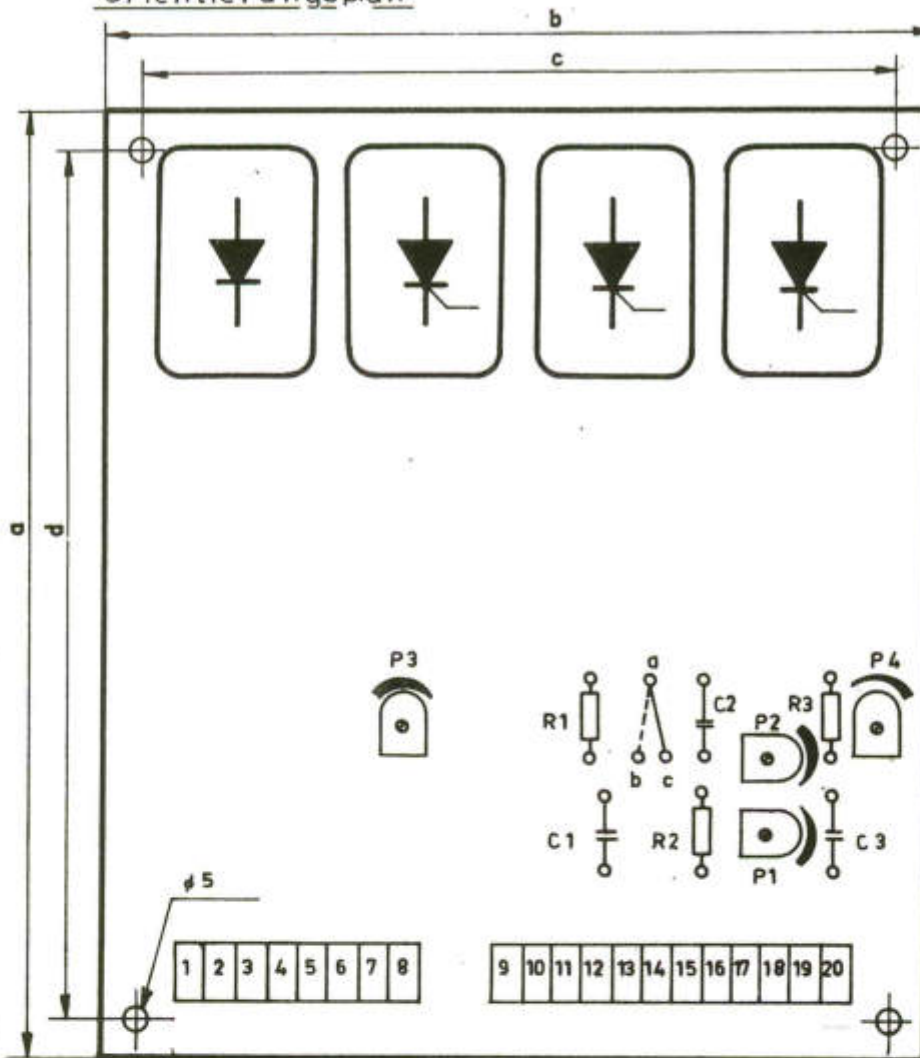


1975	Datum	Name	Blockschaltbild	Zeichnung Nr. L 1071
Gezeichnet	13.10	<i>jit</i>		
Geprüft				
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg			Type Thyristordrehzahlregler TDR	

Einbaumasse:
Orientierungsplan:

Regelkarte

TDR 301 - 309 a



Brücken

$a-b = I \times R$ Regelung
 $a-c =$ Tachoregelung

P1 = Maximaldrehzahl
P2 = Minimaldrehzahl
P3 = $I \times R$ Kompensation
P4 = I max.

$I \times R$ Regler

R1 = P - Anteil
C1 = I - Anteil

Drehzahl - Regler

R2 = P - Anteil
C2 = I - Anteil

Stromregler

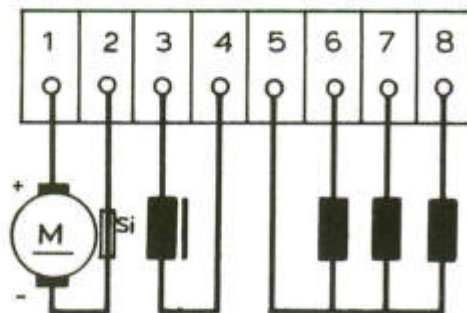
R3 } P - Anteil
C3 } I - Anteil

Eibaumasse
Motorsicherung

Type	a	b	c	d	Tiefe	Gewicht	Sicherungen	Best. Nr.
301 - 303a	255	220	210	215	100	1 kg	Diazed 10 A	5S D1 51
304 - 305a	285	220	210	215	120	1,5 kg	Silized 25 A	5S D4 40
306 - 307a	300	240	230	270	120	2 kg	Silized 35 A	5S D4 80
308 - 309a	400	280	240	365	140	5 kg	Silized 50 A	5S D4 60

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.

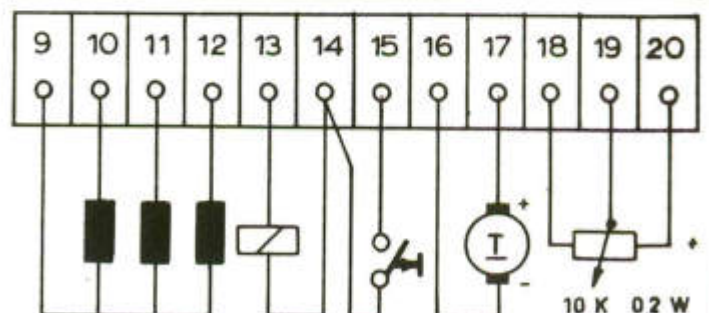
Leistungsanschlüsse



DC - Motor Drossel

3~
Netztransformator

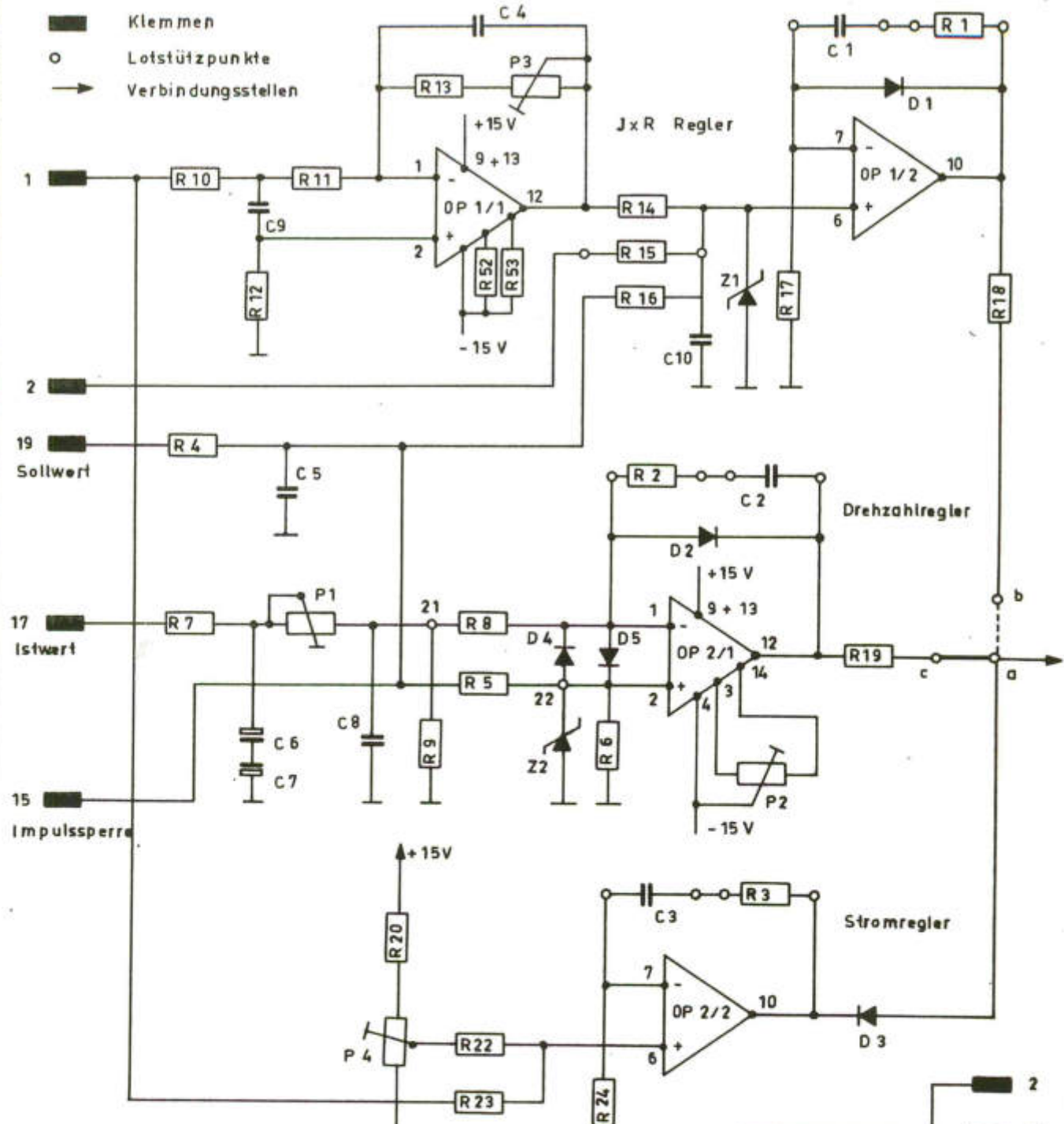
Steueranschlüsse



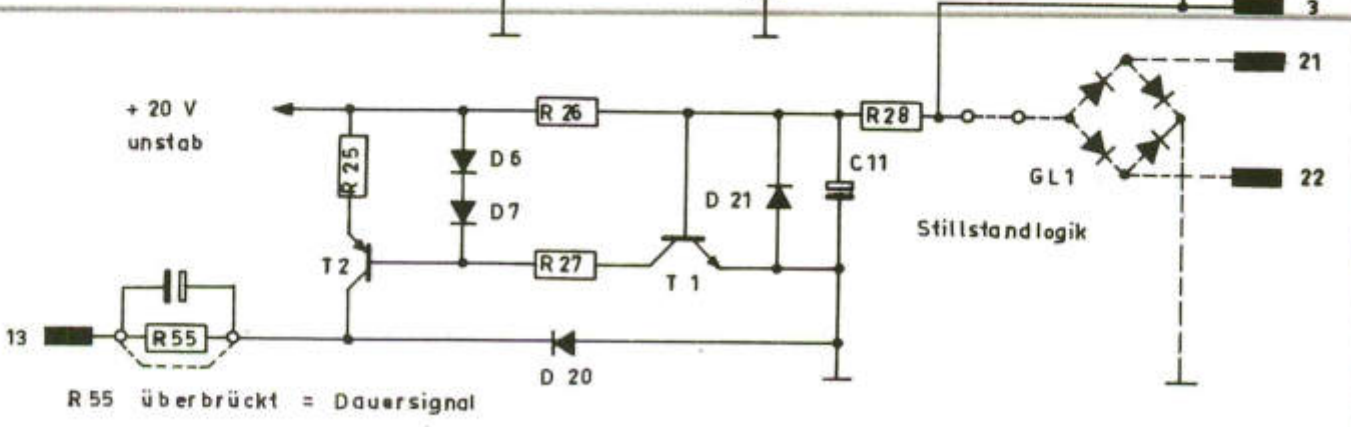
3~
Stillstand-relais
Impuls-sperre
Tacho-generator
Sollwert-potentiometer

1975	Datum	Name	Einbaumasse Orientierungsplan Anschlußplan
Gezeichnet	20.10	<i>[Signature]</i>	
Geprüft			
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg			Type Thyristordrehzahlregler TDR
			Zeichnung Nr. L 1072

- Klemmen
- Lotstützpunkte
- Verbindungsstellen



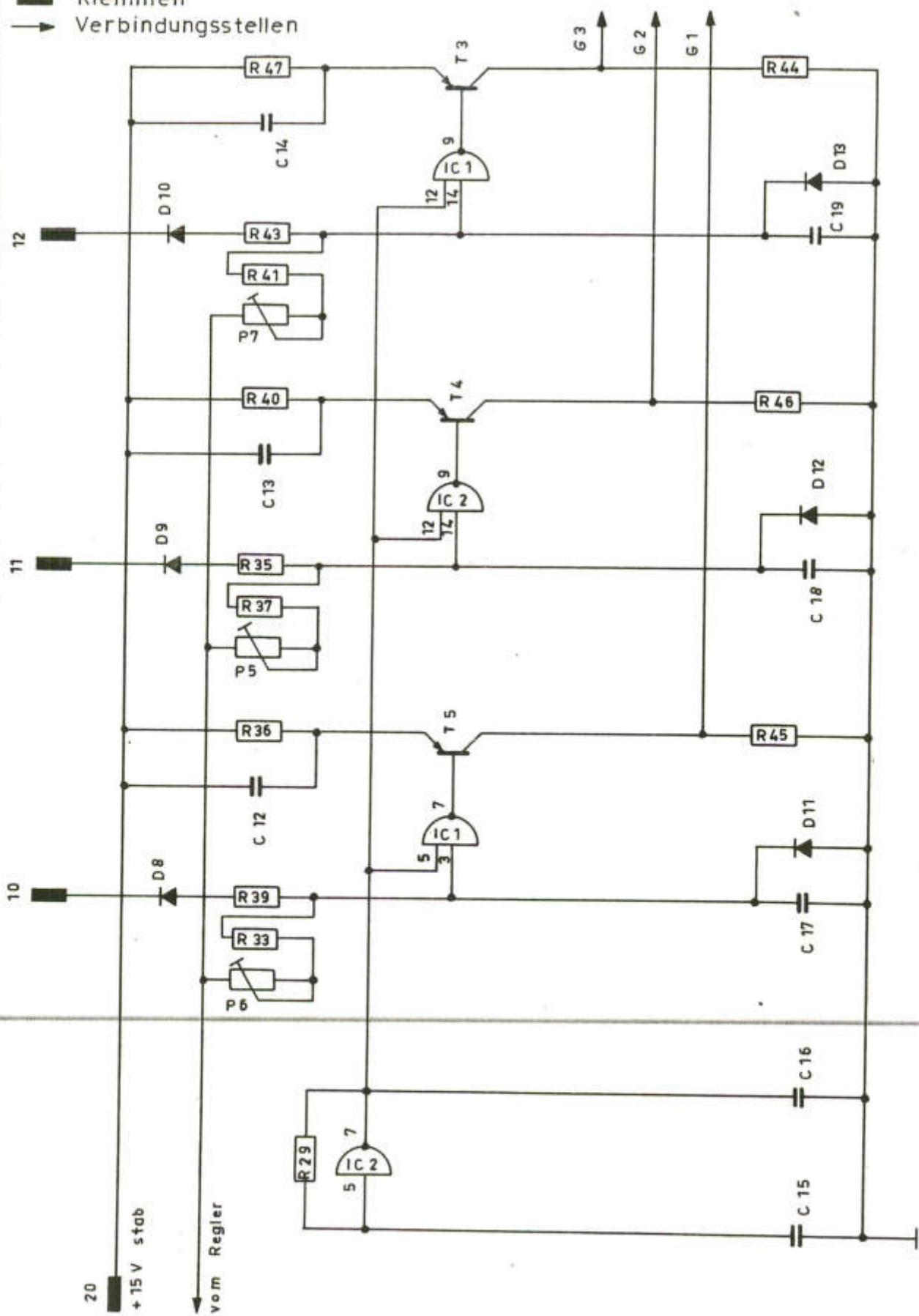
Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.



1975	Datum	Name	Schaltplan	1
Gezeichnet	14. 10	<i>[Signature]</i>		
Geprüft				
Regelteil und Stillstandlogik				
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg		Type	Thyristordrehzahlregler TDR	Zeichnung Nr. L 1073

Thyristoransteuerung

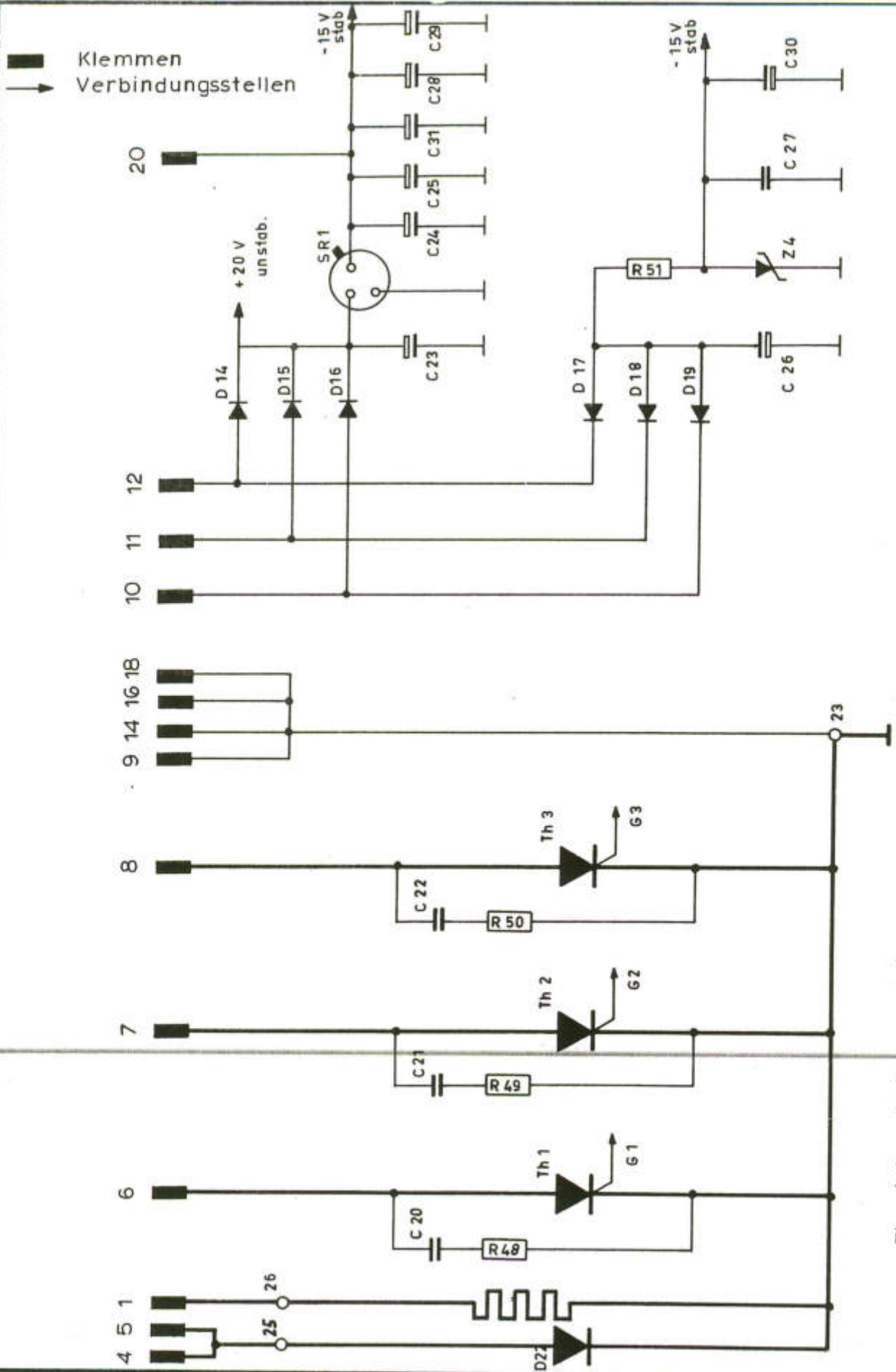
Klemmen
 Verbindungsstellen



Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.

1975	Datum	Name	Schaltplan	
Gezeichnet	15.10	<i>Geist</i>		
Geprüft			Impulsstufe - Thyristoransteuerung	2
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg			Type Thyristordrehzahlregler TDR	Zeichnung Nr. L 1074

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.



Stabilisierung Hiltsspannung

Thyristor - Leistungsteil

1975	Datum	Name	Schaltplan	
Gezeichnet	15. 10	<i>[Signature]</i>		
Geprüft			Leistungsteil + Stabilisierung	
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg			Type	3
			Thyristordrehzahlregler TDR	Zeichnung Nr. L 1075

AXEM-SERVALCO

Gleichstrom - Scheibenläufermotoren

SERIE M

Inbetriebnahme und Bedienungsanleitung

AXEM-SERVALCO-SCHEIBENLÄUFERMOTOREN der Serie « M » sind Gleichstrom-Servomotoren mit flacher Lamellenwicklung und einem durch Permanentmagnete erzeugten Magnetfeld.

O - BEZEICHNUNG UND KENNDATEN

Die Motor-Typen MA 17 H - M 19 - M 23 - M 26 können als geschlossene Motoren (MF), sowie als durch Ausengebläse belüftete Motoren verwendet werden (MV).

Sie werden normalerweise in geschlossener Ausführung geliefert, können aber für fremdbelüfteten Betrieb beim Kunden sehr einfach umgeändert werden (Angaben dafür unter Abschnitt « Belüftung »).

Auf dem Datenschild jedes Motors sind die den zwei Betriebsarten entsprechende Daten (Spannung, Strom und Leistung) angegeben.

Gut beachten dass der mittlere Effektivwert des vom Motor aufgenommenen Strom im Dauerbetrieb den, auf dem Datenschild für die gewählte Betriebsart angegebenen Stromwert, nicht überschreitet. (Siehe Abschnitt IV).

Der Typ M17 ist nur in geschlossener Ausführung lieferbar.

I - MONTAGE

a) mechanisch

Die Motoren können horizontal oder vertikal montiert werden.

Die Kugellager des Motors sind mit Fettvorrat versehene ZZ Lager (mit zwei Deckscheiben, aber ohne Dichtscheiben) mit einem Festlager und Spielausgleichung durch Spanning.

Befestigt werden die Motoren auf der den Bürsten gegenüberliegenden Seite, und zwar je nach Modell mit :

- Sackgewinde bei Motoren mit runden Flansch.
- Durchgangsbohrungen bei Motoren mit Viereckflansch.

b) elektrisch

Da die Rotormasse sehr klein ist, können zufällige plötzliche Überlastungen unzulässig hohe Erwärmungen der Läuferscheibe verursachen. Der Motor muss daher, anwendungsbedingt, extern geschaltet werden (thermischer Motorschutz, festsicherung, Strombegrenzung, usw...).

Wir erteilen gerne weitere Auskünfte hierzu. Ebenso erbitten wir Ihre Rückfragen bei höheren Umgebungstemperaturen als 40° C.

Die Isolation ist mit 500 V Gleichstrom zwischen Gehäuse und Läuferscheibe geprüft. Um andere Spannungen, bitte uns befragen.

III - BELÜFTUNG

Motoren der Baureihe M 19 und M 26 müssen bei Anwendung für grössere Leistungen (über 0,5 KW bei MA 17 H, bzw. 1 KW bei M 19 und 3 KW bei M 26) fremdbelüftet werden. Dazu wird ein äusseres Gebläse gebraucht.

Das Motorgehäuse ist mit zwei sich gegenüberliegende Öffnungen versehen, die für den Transport, mit angeschraubten Platten geschlossen sind. Diese Verschlussplatten sind zu entfernen und durch die mitgelieferten Anbauteile (Lüftungsetzen und Ausblagitter) zu ersetzen. Der Anschluss an das Gebläse kann über eine flexible Schlauchleitung von 40 mm Durchmesser erfolgen.

Die Luftmenge muss mindestens 600 l/min betragen und der benötigte Eingangsdruck 15 bis 20 mm W.S.

Bei längeren Schlauchleitungen und evtl. Krümmungen des Schlauches ist Druck und Leistung des Lüfters zu erhöhen.

Bei staubhaltige oder mit Metallteilchen durchsetzte Luft soll am Eingang des Lüfters ein Filter vorgesehen werden und dementsprechend Druck und Leistung des Lüfters erhöht werden.

IV - STROMVERSORGUNG

Die Kenndaten der M-Motoren werden für reinen Gleichstrom angegeben.

Im Normalfall erfolgt die Stromversorgung über elektronische Netzgeräte. Diese liefern gleichgerichtete Ströme unterschiedlicher Welligkeit die durch ihren Mittelwert und Effektivwert gekennzeichnet sind.

Die Welligkeit wird durch das Verhältnis Effektivwert/Mittelwert ausgedrückt. Der Strom, Mittelwert (mit Drehspulstrommesser messbar) erzeugt das Drehmoment des Motors. Der Strom-Effektivwert (messbar mit Drehfeld- oder Heizdrahtstrommesser) ruft die Verlustwärme an der Läuferscheibe hervor. Dieser Effektivwert muss daher kleiner oder höchstens gleich dem Nennstrom des Motors sein.

MOTOR TYP	MF17	MFA 17 H	MF19P	MF19S	MF23	MF26	MVA 17 H	MV19P	MV19S	MV23	MV26
	Geschlossene Ausführung						Fremdbelüftete Ausführung				
Nennstrom im D. S. in Gleichstrom	8 A	8,5 A	14,5 A	7 A	13,5 A	25 A	16 A	22 A	11 A	20 A	40 A

Das Verhältnis Ieff/Imittel kann in bestimmten Fällen gross sein. Dann kann dieses Verhältnis durch den Einbau einer Glättungsdrossel (10.. 20 mH) in den Versorgungstromkreis wieder auf einen Wert von ca. 1,1 herabgesetzt werden.

Jedoch ist der Verwendung einer Drossel die damit verbundene Zeitverzögerung zu beachten.

Soll der Einbau einer Drossel nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit das Drehmoment im Verhältnis verkleinert werden.

Der Motor erträgt Spitzenströme von mehreremal Nennstrom, vorausgesetzt dass die Arbeitszyklen so ausgelegt sind, dass die Temperaturgrenze der Läuferscheibe nicht überschritten wird.

Befestigungsmasse :	M 17	MA 17 H	M 19 M 23	M 26
— Runder Flansch				
- Gewinde	M 8	M 8	M 8	
- Gewindelänge	12 mm	10 mm	10 mm	
- Lochkreisdurchmesser	115 mm	115 mm	165 mm	
— Viereckflansch				
- Durchgangsbohrung	14 mm	12 mm	11 mm	18 mm
- Lochkreise	215 mm	215 mm	290 mm	300 mm

b) elektrisch

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutzkappe zu entfernen.

Die darunter liegenden Bürstenhalter sind paarweise durch eine Brücke verbunden, auf der sich ein Gewindebolzen mit Mutter befindet.

Die Speisekabel werden an diese Gewindebolzen angeklümmert.

	Mindestquerschnitt des Stromzuführleiters		Stopfbüchse Für beide Ausführungen
	Geschlossene Ausführung	Fremdbelüftete Ausführung	
M 17	2,5 mm ²	—	Typ 11 für Kabel + 2,5 mm ²
MA 17 H	2,5 mm ²	2,5 mm ²	Typ 11 für Kabel + 2,5 mm ²
M 19 - M 23	2,5 mm ²	4 mm ²	Typ 16 für Kabel + 4 mm ²
M 26	4 mm ²	6 mm ²	Typ 16 für Kabel + 6 mm ²

Drehrichtungsumkehr erfolgt durch Kreuzung der beiden Anschlüsse am Motor.

Bei Motoren mit Tachogeneratoren Typ RN 1 oder Servotek, sind die Motorklemmen ohne Demontage des Tachogenerators zugänglich. Diese Tachos sind auf einem Bügel befestigt.

Bei Motoren mit eingebauten Tachogeneratoren Typ F 12 T, erfolgt die Lieferung generell mit herausgeführten Anschlusskabel, da hier die Motoranschlussklemmen erst nach Abbau des Tachogenerators zugänglich sind. Für Abbau, bitte, Abschnitt « Demontage » beachten.

II - SCHUTZ

a) Mechanisch

(Geschlossene Ausführung « MF » Reihe). Die Motoren sind geschlossen und geschützt nach IP44 (Spritzwasser von allen Seiten) Motor MF17 ausgenommen.

Das Eindringen von Flüssigkeiten (insbesondere Öl) ist mit grösster Sorgfalt zu verhindern ganz besonders bei Montage auf Getriebekästen oder beim Anflanschen an ölgeschmierte Getriebe.

Die Dichtung soll auf dem, vom Motor angetriebenen Apparat vorgesehen werden, da die im Motor mit zwei Deckscheiben eingebauten ZZ Kugellager gegen Eindringen von Flüssigkeit nicht dicht sind.

Diese Spitzenströme führen zu einer teilweisen Entmagnetisierung des Feldes.

Diese Entmagnetisierung ist nicht kumulativ und bleibt stabil solange man den vorherigen Spitzenstrom nicht mit einem noch höheren Spitzenstrom überschreitet.

Feldverluste (entapr. EMKO) in %	Bei dynamischen Grossströmen von			
	50 A	100 A	150 A	200 A
M 26	—	1 %	2 %	3,5 %
M 23	1,5 %	5 %	8 %	—
M 19	2 %	6 %	10 %	—
MA 17 H	4 %	9 %	—	—
M 17 ohne Kompensation	5 %	16 %	—	—

Im Falle einer Überschreitung der Schwellenwerte, kann, bei Verwendung einer Kompensationswicklung, die Entmagnetisierung merklich vermindert werden.

V - DEMONTAGE

a) Motor

Die Motoren dürfen nie geöffnet werden, da hierdurch eine Teilentmagnetisierung bis zu 30 % entstehen kann. Sollte dies trotzdem einmal vorkommen, so muss der Motor zum Nachmagnetisieren an den Hersteller zurückgegeben werden.

b) Motor mit eingebautem Tacho F 12 T

Bei dieser Ausführung kann eine Inspektion der Motor-Kohlenbürsten nur nach Abbau des Tachogenerators durchgeführt werden.

Hierzu :

- Hintere Verschlussplatte abnehmen ;
- Befestigungsschraube des Klemmrings am Tacho lockern ;
- Danach die Schrauben lösen, welche die hintere Motorschutzkappe festhalten (der Tachogenerator bleibt an der Kappe) ;
- Die Kappe abziehen, indem man den Tacholäufer längs der Motorwelle gleiten lässt.

VI - WARTUNG

a) Kugellager

Die Kugellager sind werkseitig mit ausreichendem Fettvorrat versehen und benötigen keine Wartung.

b) Kohlebürsten

Der Bürstenverschleiss ist ganz von den Betriebsbedingungen abhängig. Um so grösser, je höher die Drehzahl oder auch je grösser die Stromaufnahme ist.

In diesen Fällen muss die Überwachung in kürzeren Zeitabständen erfolgen.

Hierzu, nach Abbauen der Motorschutzkappe, die Bürsten abnehmen. Sie bleiben paarweise mit ihrer Feder, an der Brücke befestigt.

Die Kohlebürsten sind auszutauschen, wenn sie bis auf eine Länge von 7 mm abgenutzt sind.

Bei dieser Prüfung, beachten Sie bitte, dass die eingelaufenen Bürsten in die gleiche Position gebracht werden, in der sie vor dem Herausnehmen gelaufen sind (vorher kennzeichnen !), und die Bürstenkappen ohne Schräge bis zum Anschlag anzuziehen.

Vor dem Austausch des Bürstensatzes kann durch die unter dem Leistungsschild liegende Öffnung der Motor ausgeblasen werden.

Es ist jedoch darauf zu achten dass die Pressluft trocken und ölfrei ist.

VII - ERSATZTEILE

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motordaten des Datenschildes an, vor allem Motortyp, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

AXEM-SERVALCO

Gleichstrom - Scheibenläufermotoren

SERIE M

Inbetriebnahme und Bedienungsanleitung

AXEM-SERVALCO-SCHEIBENLÄUFERMOTOREN der Serie « M » sind Gleichstrom-Servomotoren mit fächer Lamellenwicklung und einem durch Permanentmagnete erzeugten Magnetfeld.

O - BEZEICHNUNG UND KENNDATEN

Die Motor-Typen MA 17 H - M 19 - M 23 - M 26 können als geschlossene Motoren (MF), sowie als durch Ausgangsgehäuse belüftete Motoren verwendet werden (MV).

Sie werden normalerweise in geschlossener Ausführung geliefert, können aber für fremdbelüfteten Betrieb beim Kunden sehr einfach umgeändert werden (Angaben dafür unter Abschnitt « Belüftung »).

Auf dem Datenschild jedes Motors sind die den zwei Betriebsarten entsprechende Daten (Spannung, Strom und Leistung) angegeben.

Gut beachten dass der mittlere Effektivwert des vom Motor aufgenommenen Strom im Dauerbetrieb das, auf dem Datenschild für die gewählte Betriebsart angegebenen Stromwert, nicht überschreitet. (Siehe Abschnitt IV).

Der Typ 1817 ist nur in geschlossener Ausführung lieferbar.

I - MONTAGE

a) Mechanisch

Die Motoren können horizontal oder vertikal montiert werden. Die Kugellager des Motors sind mit Fettvorrat versehene ZZ Lager (mit zwei Deckscheiben, aber ohne Dichtscheiben) mit einem Festlager und Spielausgleich durch Spanning.

Befestigt werden die Motoren auf der den Bürsten gegenüberliegenden Seite, und zwar je nach Modell mit:

- Sackwinde bei Motoren mit runden Flansch.
- Durchgangsbohrungen bei Motoren mit Vierecksflansch.

b) Elektrisch

Da die Rotormasse sehr klein ist, können zufällige plötzliche Überlastungen unzulässig hohe Drehmomenten der Läuferseibe verursachen. Der Motor muss daher, anwendungsbedingt, extern geschützt werden (chemischer Motorschutz, feine Sicherung, Strombegrenzung, usw.).

Wir erteilen gerne weitere Auskünfte hierzu. Ebenso erbiten wir Ihre Rückfragen bei höheren Umgebungstemperaturen als 40° C.

Die Isolation ist mit 500 V Gleichstrom zwischen Gehäuse und Läuferseibe geprüft. Um andere Spannungen, bitten uns befragen.

III - BELÜFTUNG

Motoren der Baureihe M 19 und M 26 müssen bei Anwendung für größere Leistungen (über 0,5 KW bei MA 17 H, bzw. 1 KW bei M 19 und 3 KW bei M 26) fremdbelüftet werden. Dazu wird ein spezielles Gehäuse gebraucht.

Das Motorgehäuse ist mit zwei sich gegenüberliegende Öffnungen versehen, die für den Transport, mit angeschraubten Platten geschlossen sind. Diese Verschlussplatten sind zu entfernen und durch die mitgelieferten Bauteile (Lüftungsturzen und Ausbläsgitter) zu ersetzen. Der Anschluss an das Gehäuse kann über eine flexible Schlauchleitung von 40 mm Durchmesser erfolgen.

Die Luftmenge muss mindestens 400 l/min betragen und der benötigte Eingangsdruck 13 bis 20 mm W.S.

Bei längeren Schlauchleitungen und evtl. Krümmungen des Schlauches ist Druck und Leistung des Lüfters zu erhöhen.

Bei staubhaltige oder mit Metallteilchen durchsetzte Luft soll am Eingang des Lüfters ein Filter vorgesehen werden und dementsprechend Druck und Leistung des Lüfters erhöht werden.

IV - STROMVERSORGUNG

Die Kenndaten der M-Motoren werden für reinen Gleichstrom angegeben.

Im Normalfall erfolgt die Stromversorgung über elektronische Netzgeräte. Diese liefern gleichgerichtete Ströme unterschiedlicher Welligkeit die durch ihren Mittelwert und Effektivwert gekennzeichnet sind.

Die Welligkeit wird durch das Verhältnis Effektivwert/Mittelwert ausgedrückt. Der Strom-Mittelwert (mit Drehpulstrommesser messbar) erzeugt das Drehmoment des Motors. Der Strom-Effektivwert (messbar mit Drehfeld- oder Hitzdrahtstrommesser) ruft die Verlustwärme an der Läuferseibe hervor. Dieser Effektivwert muss dabei kleiner oder höchstens gleich dem Nennstrom des Motors sein.

MOTOR TYP	MF17	MA 17 H	MF18P	MF18S	MF23	MF26	MVA 17 H	MV18P	MV18S	MV23	MV26	
Nennstrom im D.S. in Gleichstrom	Geschlossene Ausführung						Fremdbelüftete Ausführung					
	8 A	8,5 A	14,5 A	7 A	13,5 A	25 A	10 A	22 A	11 A	20 A	40 A	

Das Verhältnis Ieff/Imittel kann in bestimmten Fällen gross sein. Dann kann dieses Verhältnis durch den Einbau einer Glättungsdrossel (10... 20 mH) in den Versorgungsstromkreis wieder auf einen Wert von ca. 1,1 herabgesetzt werden.

Jedoch ist der Verwendung einer Drossel die damit verbundene Zeitverzögerung zu beachten.

Soll der Einbau einer Drossel nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit das Drehmoment im Verhältnis verkleinert werden.

Der Motor erträgt Spitzenströme von mehreren Nennstrom, vorausgesetzt dass die Schaltzyklen so ausgelegt sind, dass die Temperaturgrenze der Läuferseibe nicht überschritten wird.

Befestigungsmasse:	M 17	MA 17 H	M 19	M 23	M 26
— Runder Flansch					
- Gewinde	M 8	M 8	M 8		
- Gewindelänge	32 mm	30 mm	30 mm		
- Lochkreisdurchmesser	115 mm	115 mm	160 mm		
— Vierecksflansch					
- Durchgangsbohrung	16 mm	12 mm	11 mm	18 mm	
- Lochkreis	215 mm	215 mm	260 mm	300 mm	

b) Elektrisch

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutzkappe zu entfernen.

Die darunter liegenden Bürstenhalter sind paarweise durch eine Brücke verbunden, auf der sich ein Gewindebolzen mit Muttern befindet.

Die Speisekabel werden an diese Gewindebolzen angeklemt.

	Mindestquerschnitt des Stromzuführleiters		Stoßflächen Für beide Ausführungen
	Geschlossene Ausführung	Fremdbelüftete Ausführung	
M 17	2,5 mm ²	—	Typ 11 für Kabel + 2,5 mm ² +
MA 17 H	2,5 mm ²	2,6 mm ²	Typ 11 für Kabel + 2,5 mm ² +
MF18 - M 23	2,5 mm ²	4 mm ²	Typ 16 für Kabel + 4 mm ² +
M 26	4 mm ²	6 mm ²	Typ 16 für Kabel + 5 mm ² +

Drehrichtungsumkehr erfolgt durch Kreuzung der beiden Anschlüsse am Motor.

Bei Motoren mit Tachogeneratoren Typ RN 1 oder Servotac, sind die Motorklemmen ohne Demontage der Tachogeneratoren zugänglich. Diese Tachos sind auf einem Bügel befestigt.

Bei Motoren mit eingebauten Tachogeneratoren Typ F 12 T, erfolgt die Lieferung generell mit herausgeführten Anschlusskabel, da hier die Motorschlussklemmen erst nach Abbau des Tachogenerators zugänglich sind. Für Abbau, bitte, Abschnitt « Demontage » beachten.

II - SCHUTZ

a) Mechanisch

(Geschlossene Ausführung « MF » Reihe). Die Motoren sind geschlossen und geschützt nach IP44 (Spritzwasser von allen Seiten) Motor MF17 ausgenommen.

Das Eindringen von Flüssigkeiten (insbesondere Öl) ist mit grösster Sorgfalt zu verhindern ganz besonders bei Montage auf Getriebegehäusen oder beim Anflanschen an ölgeschmierte Getriebe.

Die Dichtung soll auf dem, vom Motor angetriebenen Apparat vorgesehen werden, da die im Motor mit zwei Deckscheiben eingebauten ZZ Kugellager gegen Eindringen von Flüssigkeit nicht dicht sind.

Diese Spitzenströme führen zu einer teilweisen Entmagnetisierung des Feldes.

Diese Entmagnetisierung ist nicht kumulativ und bleibt stabil solange man den vorherigen Spitzenstrom nicht mit einem noch höheren Spitzenstrom überschreitet.

Feldverluste (antapr. EMK) in %	Bei dynamischen Grenzströmen von			
	50 A	100 A	150 A	200 A
M 26	—	1 %	2 %	3,5 %
M 23	1,5 %	5 %	8 %	—
M 19	2 %	6 %	10 %	—
MA 17 H	—	4 %	9 %	—
M 17 ohne Kompensation	—	5 %	18 %	—

Im Falle einer Überschreitung der Schwellwerte, kann bei Verwendung einer Kompensationswicklung, die Entmagnetisierung merklich vermindert werden.

V - DEMONTAGE

a) Motor

Die Motoren dürfen nie geöffnet werden, da hierdurch eine Teilentmagnetisierung bis zu 30 % entstehen kann. Sollte dies trotzdem einmal vorkommen, so muss der Motor zum Nachmagnetisieren an den Hersteller zurückgegeben werden.

b) Motor mit eingebautem Tacho F 12 T

Bei dieser Ausführung kann eine Injektion der Motor-Kohlenbürsten nur nach Abbau des Tachogenerators durchgeführt werden.

Hierzu:

- Hintere Verschlussplatte abnehmen;
- Befestigungsschraube des Klemmringes am Tacho lockern;
- Danach die Schrauben lösen, welche die hintere Motorschutzkappe festhalten (der Tachogenerator bleibt an der Kappe);
- Die Kappe abziehen, indem man den Tacholäufer längs der Motorwelle gleiten lässt.

VI - WARTUNG

a) Kugellager

Die Kugellager sind werkseitig mit ausreichendem Fettvorrat versehen und benötigen keine Wartung.

b) Kohlebürsten

Der Bürstenverschleiss ist ganz von den Betriebsbedingungen abhängig. Um so grösser, je höher die Drehzahl oder auch je grösser die Stromaufnahme ist.

In diesen Fällen muss die Überwachung in kürzeren Zeitabständen erfolgen.

Hierzu, nach Abbau der Motorschutzkappe, die Bürsten abnehmen. Sie bleiben paarweise mit ihrer Feder, an der Brücke befestigt.

Die Kohlenbürsten sind auszutauschen, wenn sie bis auf eine Länge von 7 mm abgenutzt sind.

Bei dieser Prüfung, beachten Sie bitte, dass die eingelieferten Bürsten in die gleiche Position gebracht werden, in der sie vor dem Herausnehmen gelaufen sind (vorher kennzeichnen!), und die Bürstenkappen ohne Schräge bis zum Anschlag anzuziehen.

Vor dem Austausch des Bürstenatzes kann durch die unter dem Leistungsschild liegende Öffnung der Motor ausgeblasen werden.

Es ist jedoch darauf zu achten dass die Pressluft trocken und ölfrei ist.

VII - ERSATZTEILE

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motordaten des Datenschildes an, vor allem Motortyp, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.