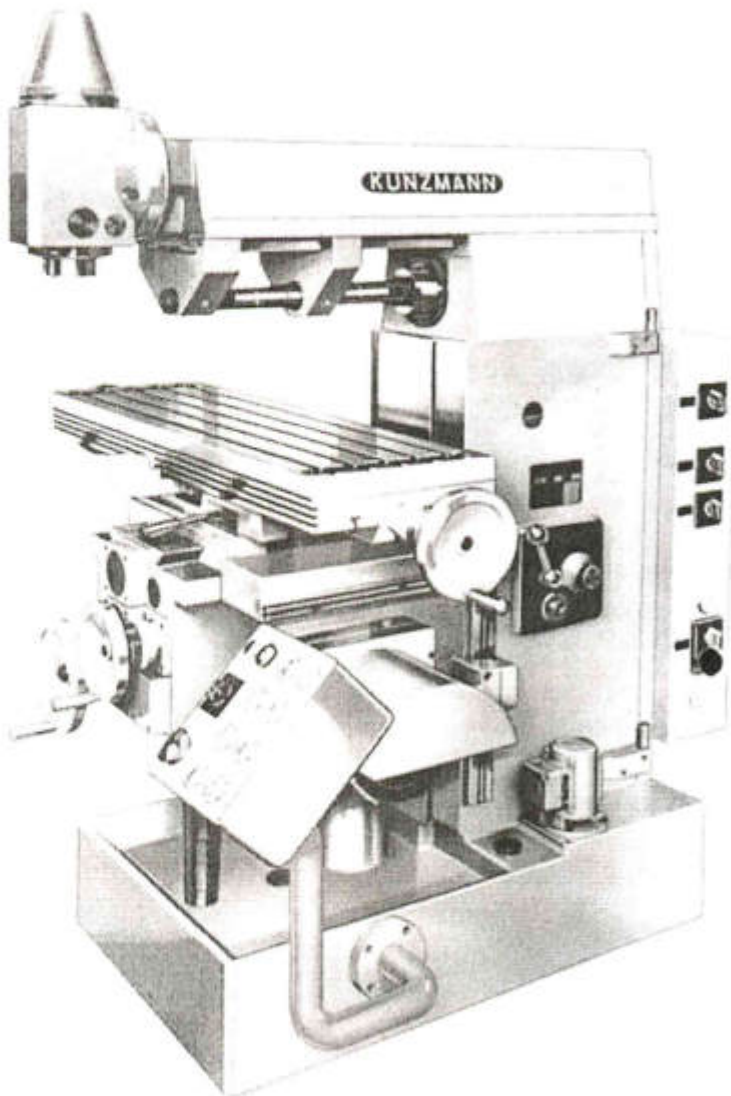


BEDIENUNGSANLEITUNG

Universal – Fräs – und Bohrmaschine **UF 8/3** X-Achse mit Trapezgewindespindel



© 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	Inhaltsverzeichnis
Blatt 3	Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise

1. Einleitung

Blatt 5	Bezeichnung und Bedienung
Blatt 6	Bezeichnung und Bedienung
Blatt 7	Technische Daten
Blatt 8	Schema des Hauptantriebes
Blatt 9	Abmessungen und Platzbedarf
Blatt 10	Arbeitsraum

2. Aufstellungsanweisung

Blatt 14	Transportanleitung
Blatt 15	Aufstellung der Maschine
Blatt 16	Elektrischer Anschluss

3. Inbetriebnahme

Blatt 20	Inbetriebnahme und Bedienung
Blatt 21	Kühlmitteleinrichtung
Blatt 22	Steuerpult
Blatt 23	Einstellungen der Frässpindeldrehzahlen
Blatt 24	Einspannen von MK4-Fräsdornen
Blatt 25	Anschlussmaße des Frästisches für Teilapparate
Blatt 26	Arbeitsbereich beim Horizontalfräsen
Blatt 26-1	Horizontalfräsen „fliegend“
Blatt 27	Arbeitsbereich des Vertikalfräskopfes
Blatt 28	Schlittenklemmung und Werkzeugspannung
Blatt 28-3	Hydr. Werkzeugspannung
Blatt 28-4	Hydraulikschema

4. Wartung

Blatt 30	Maschinenschmierplan
Blatt 31	Nachstellen der Vertikalleiste
Blatt 32	Nachstellen der Querleiste
Blatt 33	Nachstellen der Längsleiste
Blatt 34	Nachstellen der Gewindemutter für Längsbewegung
Blatt 35	Nachstellen der Gewindemutter für Querbewegung

5. Montagezeichnungen

Blatt 41	Unterbau
Blatt 42	Ständer
Blatt 43	Ständer
Blatt 44	Ständer
Blatt 45	Winkelkonsole
Blatt 46	
Blatt 47	Winkelkonsole
Blatt 48	Winkelkonsole
Blatt 49	Frästisch
Blatt 50	Oberschlitten
Blatt 51	Fräskopf

6. Grundprogramm P1

Blatt 75	Programm - Beschreibung
Blatt 76	Nockenbelegung

7. Stoßkopf

Blatt 80	Stoßkopfmontage
Blatt 81	Einstellung

8. Beiblätter

Kühlmittelpumpe (Brinkmann)
Getriebeeinheiten (Ortlinghaus)
Drehzahlregelgerät (Hauser)
Scheibenläufermotor (BBC)

9. Elektrik

Blatt 60 Stromlaufplan (Steuerung)
Blatt 61 Stromlaufplan (Gleichstromteil)
Blatt 62 Stromlaufplan (Kraftstromteil)

Betriebssicherheit

Hinweis:

Alle Personen die mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Reparatur der Maschine beschäftigt sind müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben. Bei Rückfragen an den KUNZMANN- Service ist immer die Maschinen- Nr. anzugeben.

Zweckbestimmung:

Die Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren der Fa. KUNZMANN GmbH erlauben eine Vielzahl von Zerspanungsmöglichkeiten , z.B. Fräsen , Bohren , Gewindebohren. Als Werkstoffe sind Vorzugsweise die im Maschinenbau üblichen Materialien wie Stahl , GG und Aluminium zu verwenden. Andere Werkstoffe wie z.B. Papier , Graphit , Mineralien oder Magnesium können nicht bzw. nur mit entsprechenden Schutzeinrichtungen bearbeitet werden.

Erstinbetriebnahme:

Die Erstinbetriebnahme der KUNZMANN -Fräsmaschinen kann durch ausgebildetes Personal vorgenommen werden. Bei CNC-Maschinen empfehlen wir die Inbetriebnahme durch den KUNZMANN- Service.

Bedienung/Wartung:

Für die Bedienung und die Wartung von KUNZMANN- Fräsmaschinen sind nur entsprechend geschulte Personen einzusetzen. Unsachgemäße Behandlung kann zu Gefahr für Leib und Leben, sowie zur Zerstörung div. Maschinenelemente führen.

Schutzvorrichtungen:

Schutzvorrichtungen, die nach der geltenden UVV an den Maschinen angebaut sind, dürfen nicht verändert oder entfernt werden. Bei Ausfall dieser Schutzeinrichtungen darf die Maschine erst nach Instandsetzen wieder betrieben werden.

Standortwechsel/Elekt. Störung:

Bei Standortwechsel der Maschine oder elektrischen Störungen ist der Kontakt mit dem KUNZMANN- Service aufzunehmen bzw. ihn anzufordern.

Service-/Wartungsarbeiten:

Service - und Wartungsarbeiten dürfen nur bei stillgesetzter Maschine ausgeführt werden. Transport , Aufstellung , Wartung und Betrieb der Maschine sind in der Bedienungsanleitung beschrieben. Die mit der Bedienung und Wartung beauftragten Personen müssen die Anleitung gelesen und verstanden haben. Zur Vermeidung von Personenschäden sind alle Tätigkeiten von einem Bediener durchzuführen. Falls erforderlich sollte der Maschinenbediener Schutzbrille und Sicherheitshandschuhe tragen.

Bedienungsanleitung:

Die Bedienungsanleitung besteht aus den Teilen Maschine, Steuerung, Elektrik, Zubehör und Service.



Für Schäden die durch Nichtbeachtung der Anleitungs-
vorgaben bzw. durch unsachgemäßes Vorgehen entstehen,
wird keine Haftung übernommen!



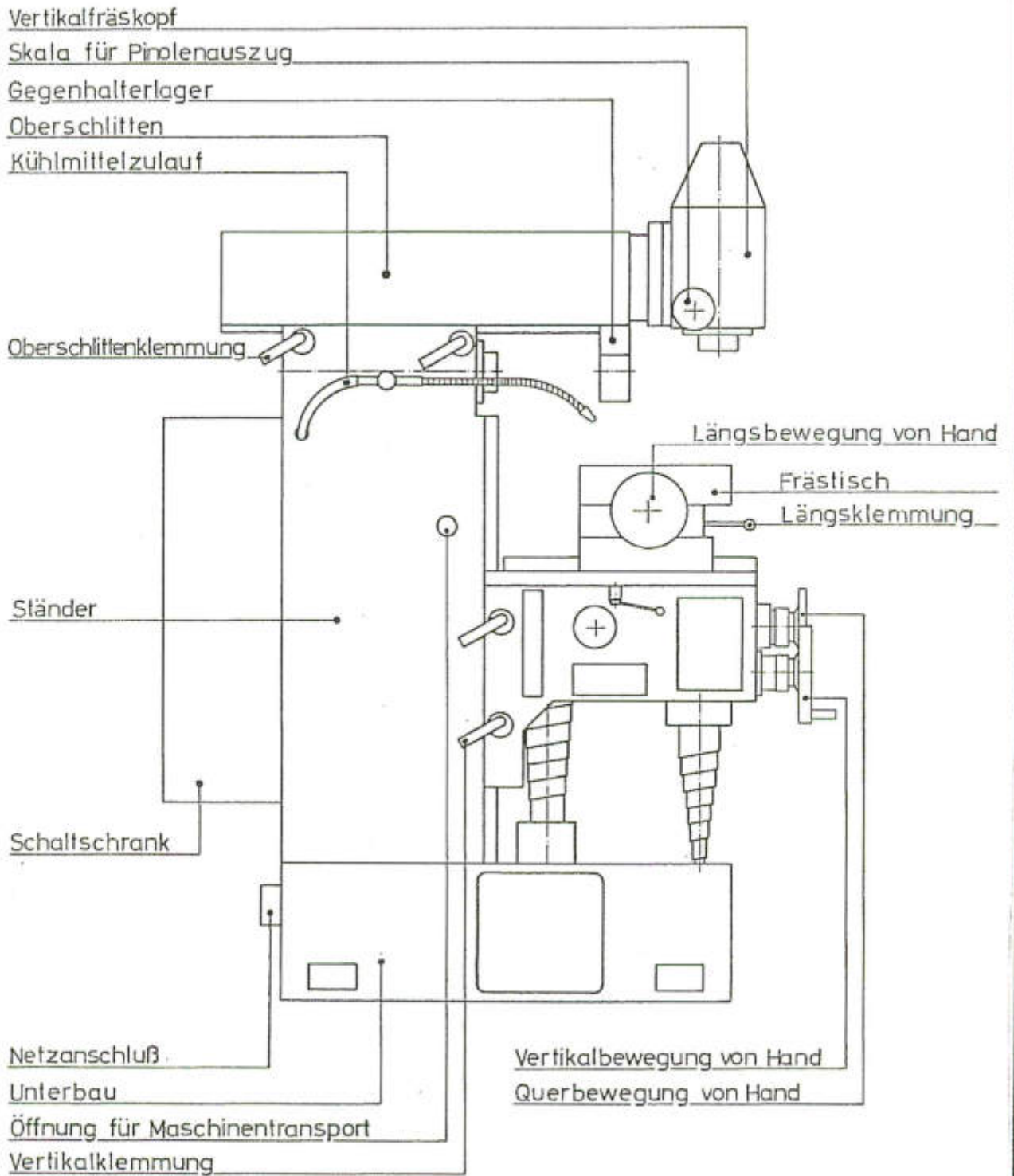
Betriebssicherheit

Hier einige Hinweise zur Betriebssicherheit die beim FRÄSEN und BOHREN besonders zu berücksichtigen sind:

- ⇒ Werkstücke Festspannen um Herausschleudern zu verhindern.
- ⇒ Werkzeug vor Arbeitsbeginn auf festen Sitz prüfen.
- ⇒ Ist kein spezieller Späne- Spritzschutz vorhanden sind zum Schutz gegen weggeschleuderte Späne Fangwände oder ähnliches aufzustellen.
- ⇒ Späne nur mit Hilfsmitteln, z.B. Pinsel , Handfeger etc. entfernen, nie mit bloßen Händen!
- ⇒ Kühlmittelzufuhr bei stillstehendem Fräser ausschalten.
- ⇒ Nicht in den Gefahrenbereich des laufenden Werkzeuges greifen.
- ⇒ Messungen am Werkstück und den Werkzeugwechsel nur bei stillstehendem Fräser durchführen.
- ⇒ Beim Werkzeugwechsel auch das stillstehende Werkzeug nicht mit bloßen Händen anfassen, sondern stets entsprechenden Schutz wie Handschuhe oder Stofflappen verwenden.
- ⇒ Beim Antasten bzw. „Ankratzen“ an ein Werkstück kommt man durch die Sichtkontrolle oft in die Nähe der laufenden Spindel. Deswegen Haarnetz oder eine geeignete Mütze tragen.

Je nach Betriebsart wird durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen z.B. Endschalterüberwachte Schutztüren , Schlüsselschalter zur Anwahl des Einrichtbetriebs oder Zustimmungstaste am elektronischen Handrad usw. die Unfallgefahr verringert.

Die Polycarbonatscheiben der Schutzkabine sind nach 4000 Betriebsstunden , aufgrund der verminderten Rückhaltefähigkeit , auszutauschen.



Vorwählschaltung für Frässpindel

Programmschalter
nach Bedarf

Schwenkarm für Schaltpult

nur auf bes. Bestellung!

6kt-Aufnahme des Stiftschlüssels
für Pinolenhub

Schaltpult

Klemmung für Fräskopf-
pinole

Horizontalfrässpindel

Ölschauglas für Vorgelege

Querklemmung

Vorschubmotor

Kühlmittelmeßstab

Kühlmittelpumpe

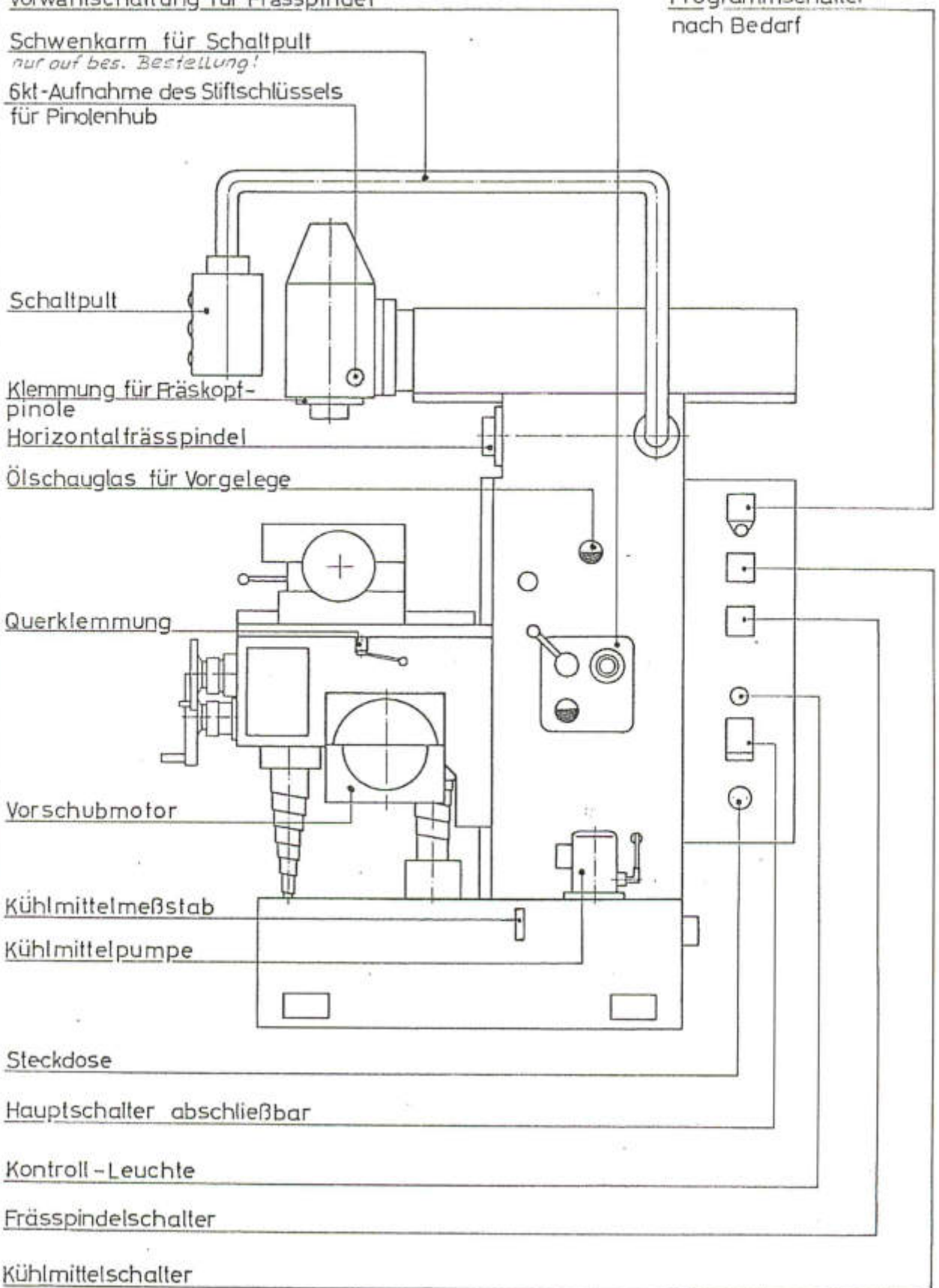
Steckdose

Hauptschalter abschließbar

Kontroll-Leuchte

Frässpindelschalter

Kühlmittelschalter



Technische Daten

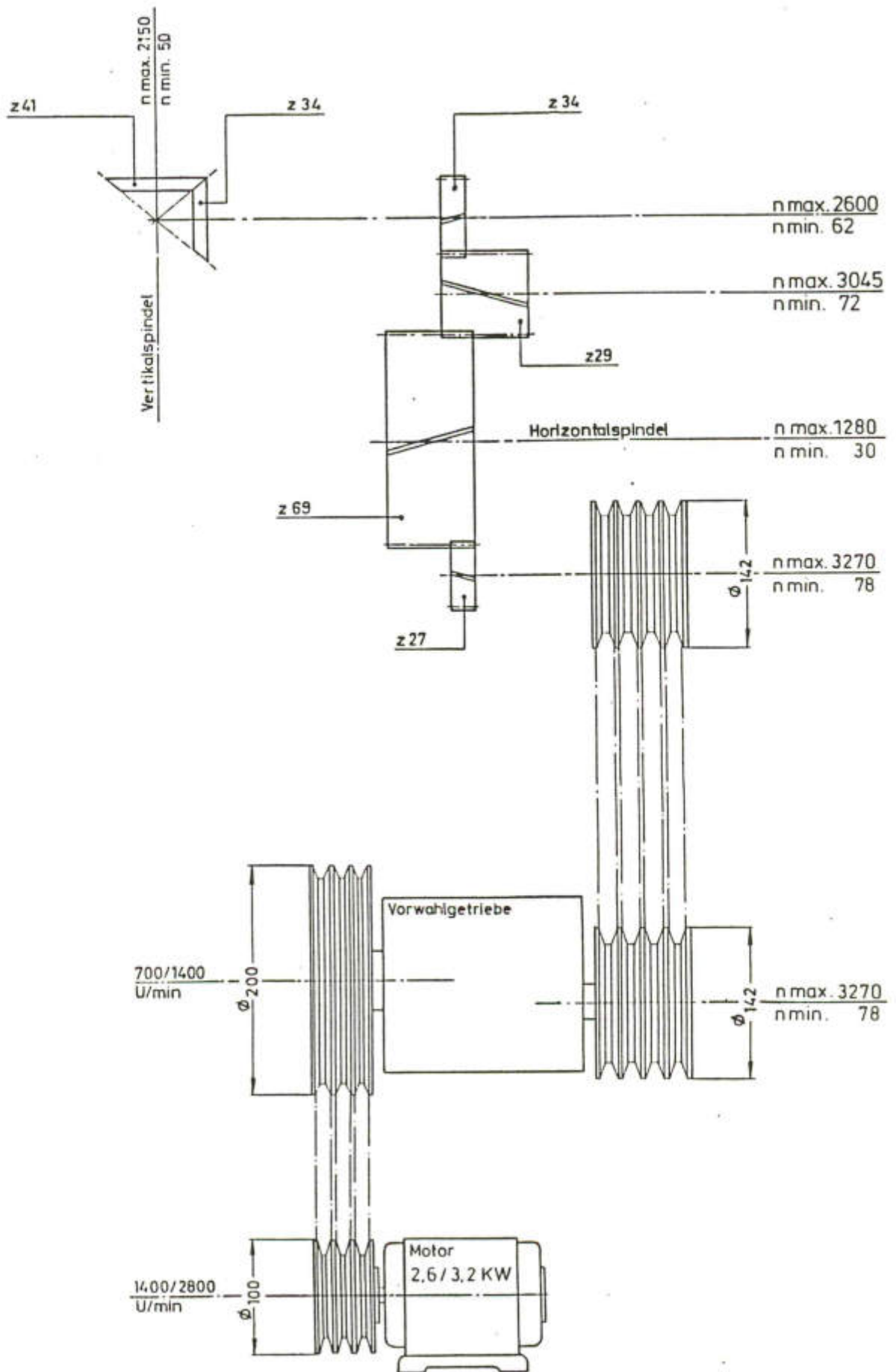
UF 8/3
Blatt: 7

Frästisch	Aufspannfläche Aufspannuten Nutenbreite Nutenabstand Schwenkbar horizontal nach beiden Seiten	1000 x 315 mm 5 14 H7 56 mm 45°
Arbeitsbereich	längs automatisch längs von Hand vertikal automatisch vertikal von Hand quer automatisch quer von Hand quer einschl. Oberschlitten- verstellung	590 mm 600 mm 400 mm 410 mm 190 mm 200 mm 336 mm
max. Abstände	Tischoberkante bis Horizontal- Spindelmitte Tischoberkante bis Vertikal- kopfunterkante	400 mm 450 mm
Frässpindel	Werkzeugaufnahme Drehzahlen horizontal Drehzahlen vertikal Schaltstufen geom. gestuft Stufensprung Pinolenhub vertikal (nicht standard) Vertikalkopf beidseitig schwenkbar Zusätzlicher Verschiebeweg des Vertikalkopfes zum Querweg Abstand Horizontalspindelmitte bis Gegenthaler-Unterkante	SK 40 od. SK 30 oder MK 4 30 bis 1280 U/min 50 bis 2150 U/min 18 1.41 60 mm 90° 136 mm 87 mm
Vorschub	längs und quer	0-1000 mm/min
Eilgang	längs und quer	2000 mm/min
Vorschub	vertikal	0-250 mm/min
Eilgang	vertikal	500 mm/min
Antriebsleistung	1400 / 2800 U/min.	2,6 / 3,2 kW
Gewicht	Netto / incl. Seekiste	1450 / 1800 KG
Abmessungen	Länge x Tiefe x Höhe	1600x1500x2000

Schema des Hauptantriebs

UF 8/3

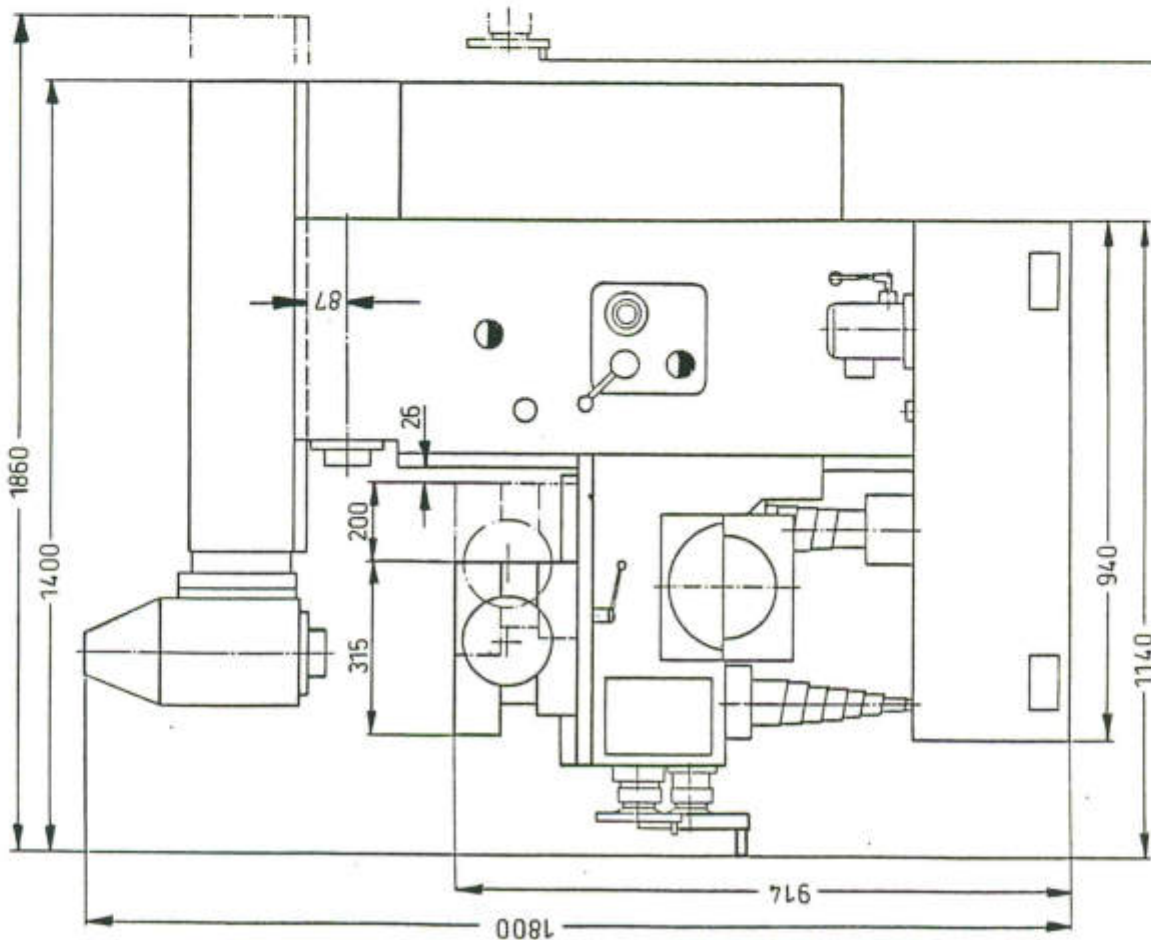
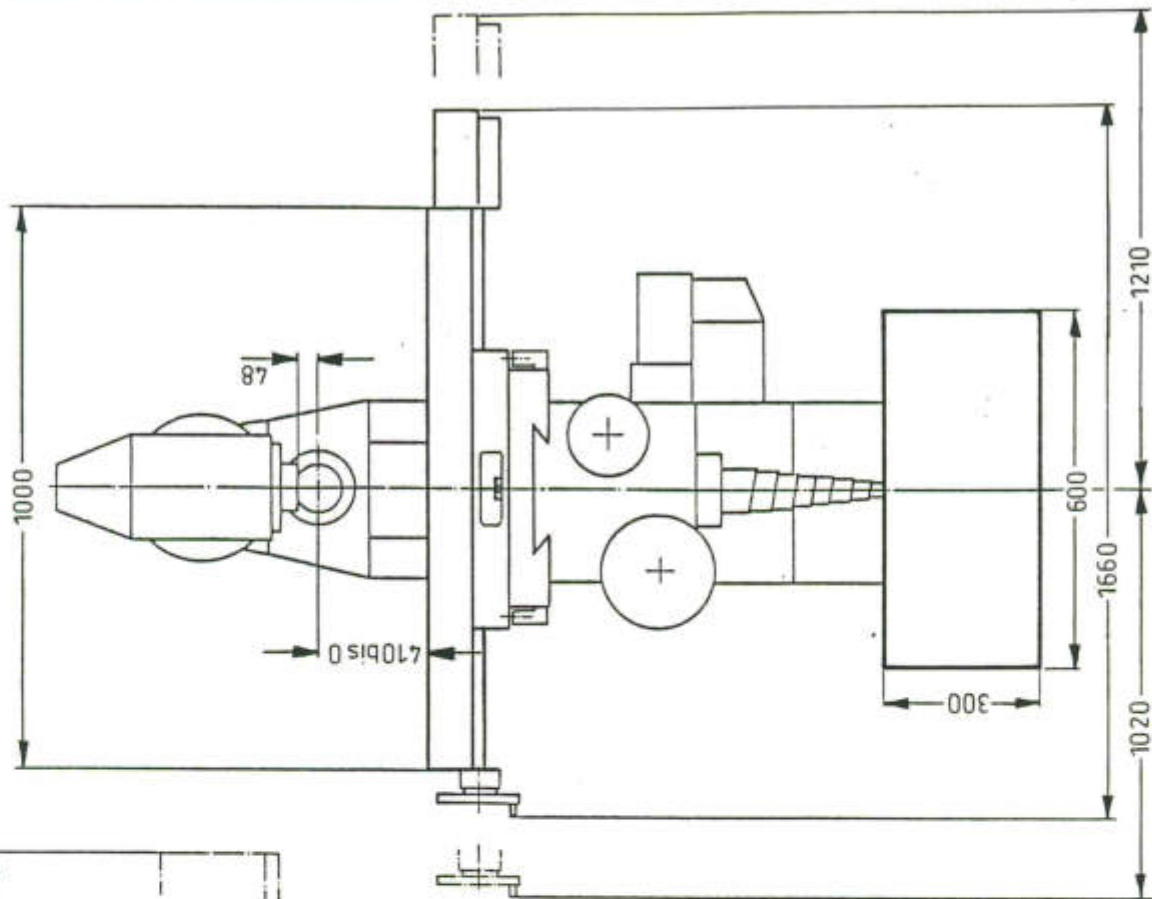
Blatt: 8

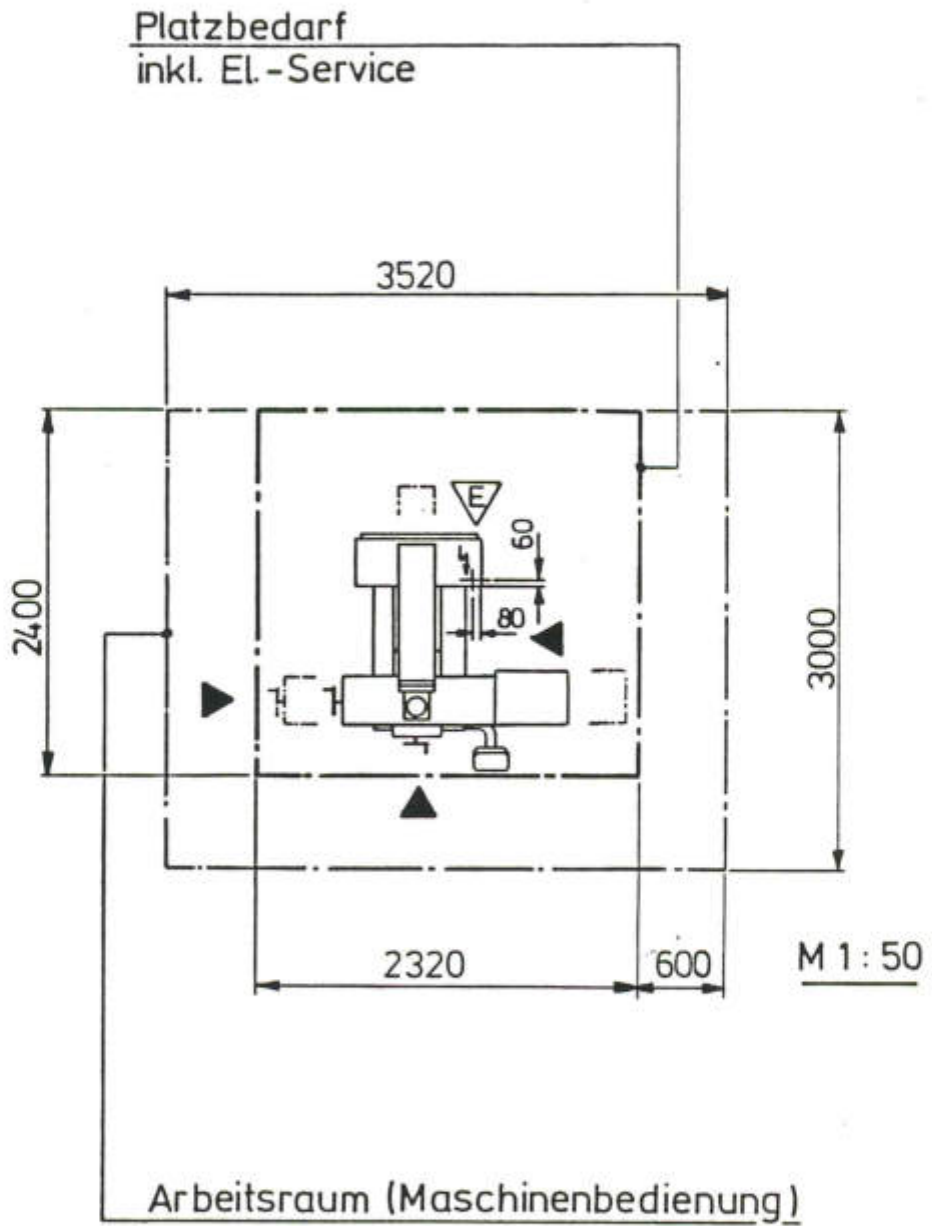


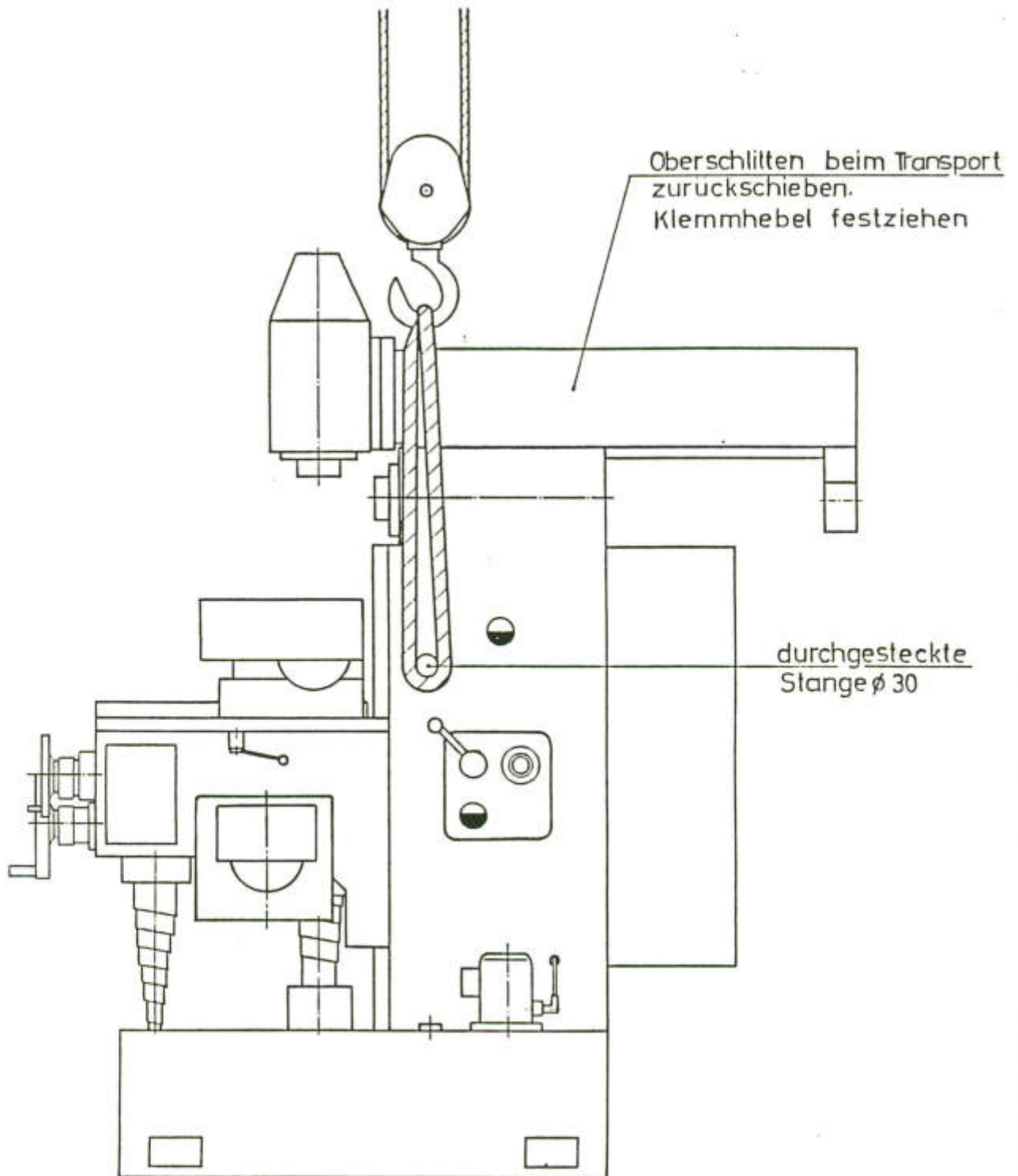
Abmessungen und Platzbedarf

UF 8/3

Blatt: 9

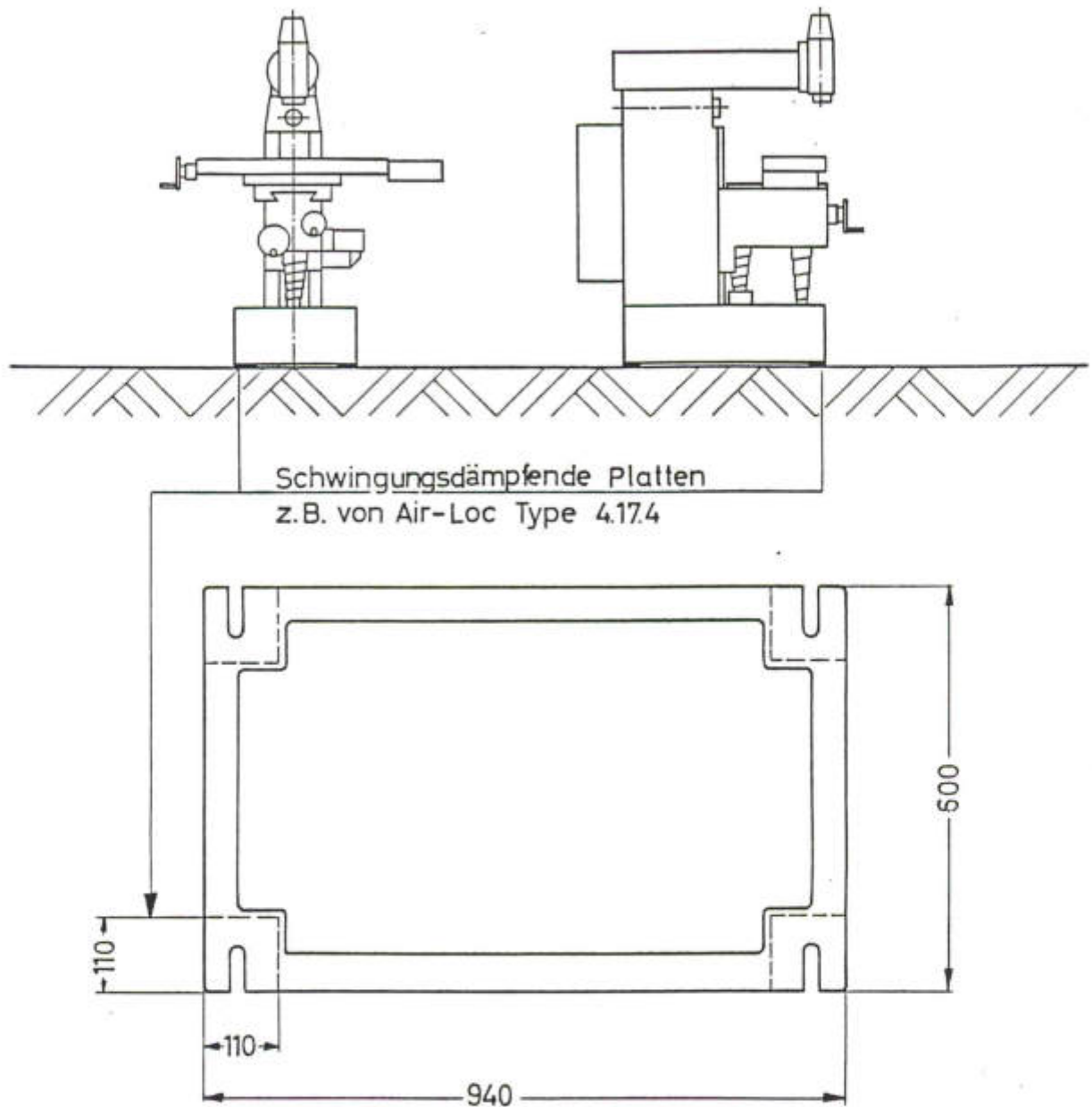






Für den Transport erforderlich :

- 1 Stück Rundstahl ϕ 30mm 600mm lang
- 1 Transportseil zul. Belastung mind. 2500 kg



Die Maschine kann auf jeden gut fundierten glatten Boden aufgestellt werden. Ein Maschinenfundament ist dann nicht notwendig.

Zu Empfehlen ist die Aufstellung der Maschine auf schwingungsdämpfendem Plattenmaterial. Dadurch werden alle inneren und äußeren Vibrationen größtmöglich abgebaut.

Es ist zweckmäßig die Maschine mit einer Maschinenwasserwaage auszurichten. Das Ausrichten erfolgt in Längs - und Querrichtung durch Unterlegen von Blechen, die mit dem Fußboden fest verbunden sind. (z.B. geklebt)

Die Wasserwaage kann dabei auf die Tischoberfläche gelegt werden.

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

Die Zuleitung zum Netzanschlußkasten, welcher hinten am Unterbau angebracht ist, soll in einem Stahlpanzerrohr durch ein Kabel mit einem Mindestquerschnitt von $5 \times 2,5$ mm erfolgen.

Der grünelbe Schutzleiter der Zuleitung ist dabei an die entsprechende Schutzleiterklemme im Netzanschlußkasten anzuschließen.

Im Netzanschlußkasten sind weitere Klemmen der Reihenfolge nach Mp - RST.

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.

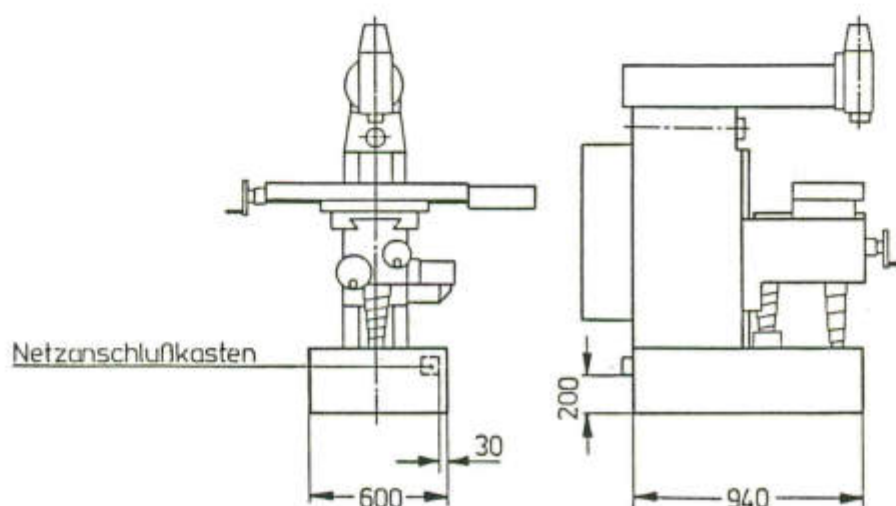
Die sinnngemäße Bewegungsrichtung der Vorschubrichtung muß nach dem Netzanschluß überprüft werden.

Am Elektroschrank den Fräuserschalter nach rechts (im Uhrzeigersinn) auf "I" stellen.

Am Steuerpult "Fräser - ein" Taste drücken.

Jetzt muß sich die Horizontalfrässpindel nach rechts (Uhrzeigersinn) drehen.

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



1. Ölschaugläser (siehe Bl. 30) auf ausreichenden Ölstand überprüfen.
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 zu stellen.
4. Am Vorwählgetriebe eine der drei niedrigsten Drehzahlen einstellen. (siehe Bl. 23).

Wenn die Forderungen 1 - 4 erfüllt sind, kann die Maschine elektrisch geschaltet werden.

5. Hauptschalter am Elektroschrank auf **I** schalten, danach muß die Kontrolleuchte aufleuchten.
6. Programmschalter (wenn vorhanden) auf Stellung **0** schalten.
7. Schalter für die Frässpindel am Elektroschrank einschalten. An diesem Schalter kann auch die Drehrichtung der Frässpindel geändert werden bzw. der Hauptmotor auf die doppelte Drehzahl gebracht werden.

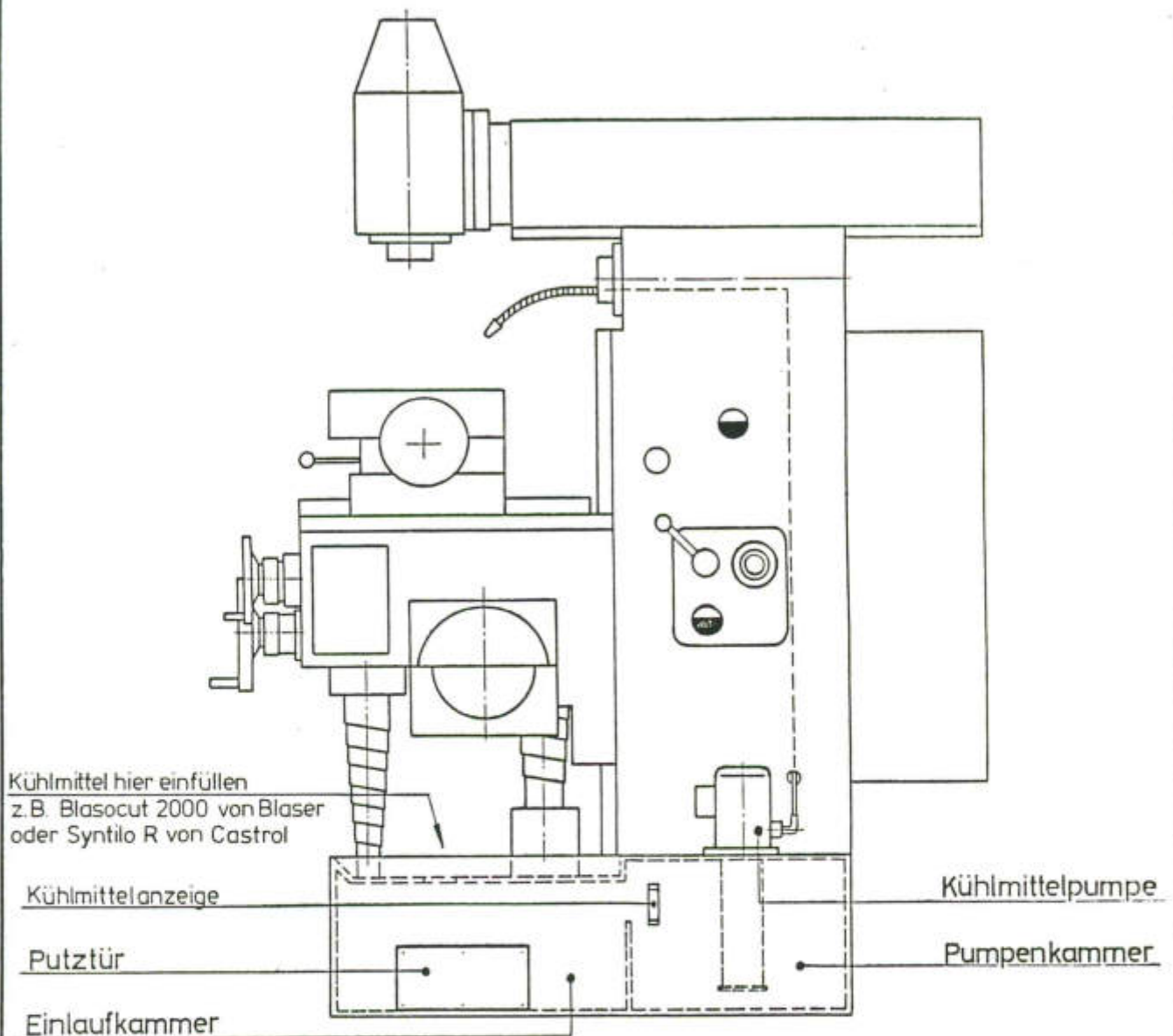
Achtung: Nicht bei laufender Frässpindel den Frässpindelschalter von der hohen Drehzahl direkt in die niedrige schalten, sondern zuerst am Steuerpult über den "Fräser-Aus-Taster" den Motor ausschalten.

8. Kühlmittelpumpe am Schaltschrank einschalten.
9. Am Steuerpult die Fräser-Ein-Taste drücken. Danach läuft die Frässpindel.
10. Durch Drücken einer Richtungs-Wahl Taste wird die gewünschte Vorschub-Bewegungsrichtung vorgewählt.
11. Durch Drücken der Vorschub-Ein-Taste wird die gewählte Vorschub-bewegungsrichtung elektrisch geschaltet.
12. Am Drehpotentiometer kann nun die Vorschubgeschwindigkeit bis 1000 mm/min. stufenlos eingestellt werden.

Achtung: Die Vorschubbewegung muß mit dem Vorschub-Aus-Taster ausgeschaltet werden. Bei Poti-Stellung **0** ist ein Stillstand des Vorschubs nicht gewährleistet!

13. Ebenso kann, ob der Vorschub läuft oder nicht, in jeder Stellung durch Drücken der "Eilgang-Taste", in der vorgewählten Richtung der Eilgang gefahren werden. Der Eilgang ist jedoch nur so lange in Betrieb, wie der Taster von Hand gedrückt wird.
14. Soll der Frästisch auf der Längsachse mit dem Handrad bewegt werden, so ist die Taste "Bremse X" zu drücken. Erst wenn die Taste wieder gedrückt wird (Lampe aus) kann im Automatik-Betrieb weitergearbeitet werden.

Vor Inbetriebnahme müssen die Bedingungen für den elektrischen Anschluß gewährleistet sein. Besonders ist die sinngemäße Bewegungsrichtung der Vorschübe zu überprüfen (siehe Bl. 16).

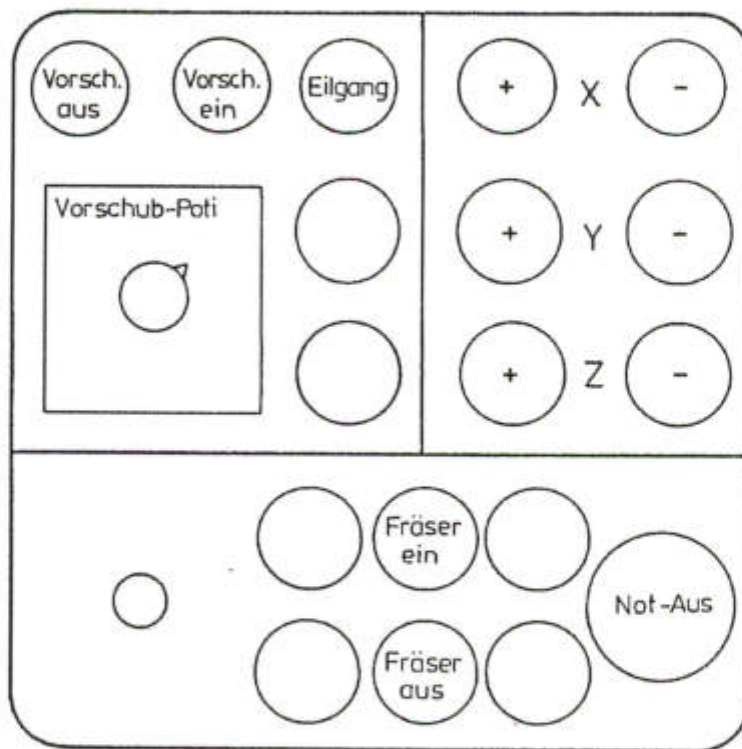


Die Kühlmittelpumpe kann mit Kühlmittlemulsion oder Schneidöl betrieben werden. Der Unterbau ist als Kühlmittelbehälter ausgebildet und hat ein Fassungsvermögen von 20 Litern. Der Flüssigkeitsstand soll die Höchstmarke nicht überschreiten. Dies kann mit dem Kühlmittelmeßstab überprüft werden.

Zum Reinigen der Einlaufkammer muß die Kühlmittelpumpe ausgebaut werden. Jetzt kann man über die Pumpenkammer die Einlaufkammer leerpumpen.

Nachdem die Putztür abgenommen ist kann die Einlaufkammer gereinigt werden.

Achtung: Keine Schleifemulsionen verwenden !



KUNZMANN

MASCHINENBAU GMBH

7537 Remchingen 3 - Nöttingen

Type

Baujahr

Masch.Nr.

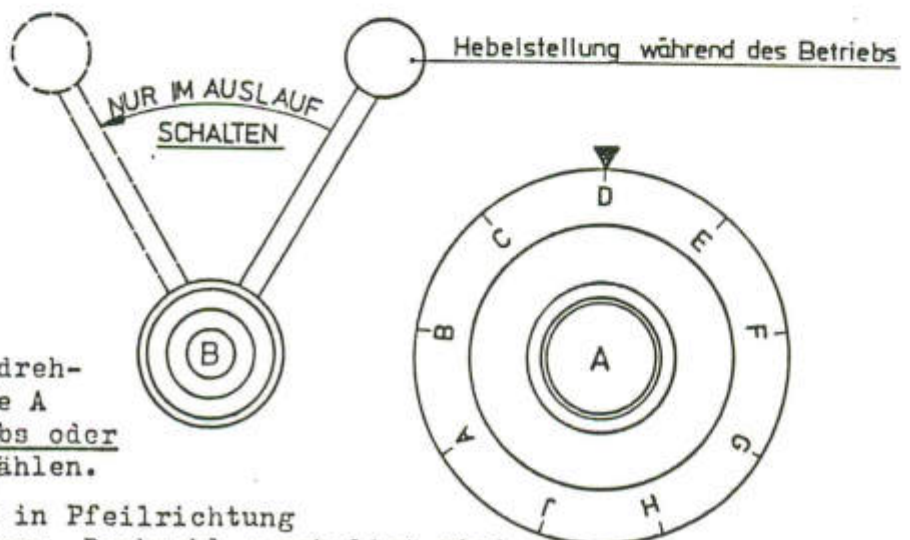
Spindeldrehzahlen U/min

Schaltstufe		A	B	C	D	E	F	G	H	J
Horizontal	I	30	43	65	101	144	213	303	432	640
	II	60	87	129	202	289	426	606	865	1280
Vertikal	I	50	73	109	170	243	358	510	728	1075
	II	100	146	217	340	486	716	1019	1455	2150

Einstellung der Frässpindeldrehzahlen, z.B. Horizontal 200 U/min.

1. Frärschalter am Schaltschrank auf 2.
Drehrichtung Links/Rechtslauf entspricht Schalterstellung!
2. Schalter **Bremse** auf 1.
Frässpindel kann nur in dieser Stellung eingeschaltet werden.
3. Schalthebel am Getriebe nach rechts.
4. Wählscheibe auf **D** drehen.
5. Schalthebel nach links umlegen und einrücken, danach Hebel wieder nach rechts.
6. Am Steuerpult mit grünem Fräsertaster die Spindel einschalten.

Läuft die Spindel nicht an, muß die Spindel **ausgeschaltet** und der Vorgang, Schalthebel nach links und einrücken wiederholt werden.

zur bes. Beachtung:

1. Gewünschte Spindeldrehzahl an Wählscheibe A während des Betriebs 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!

Beim Einspannen des Fräserdornes unbedingt beachten:

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

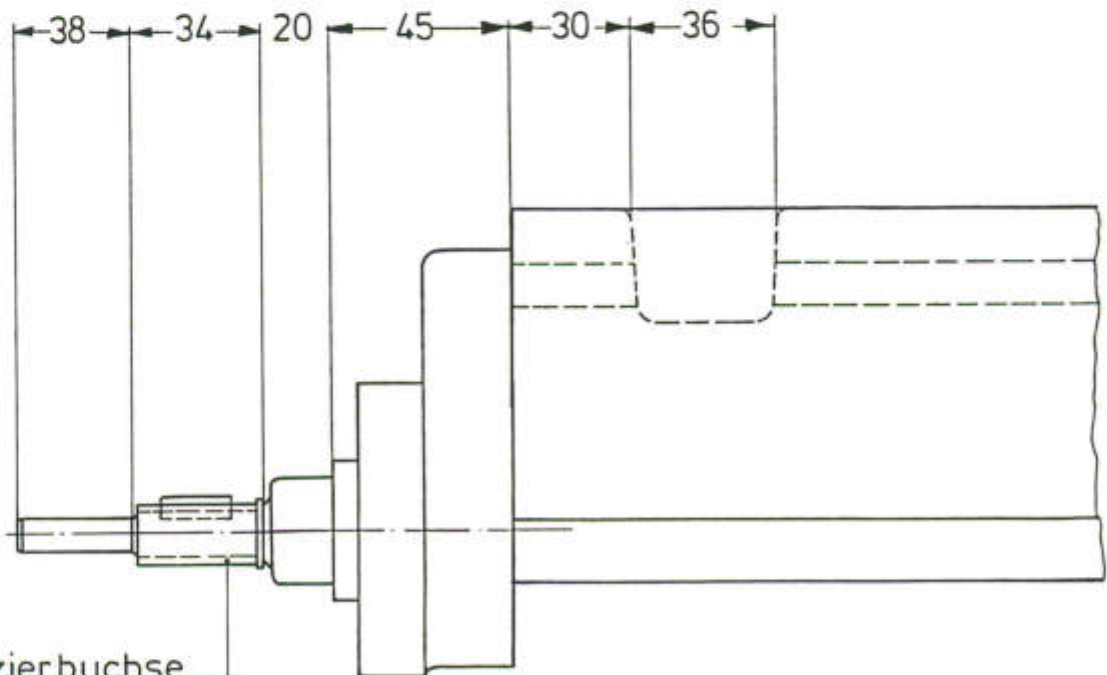
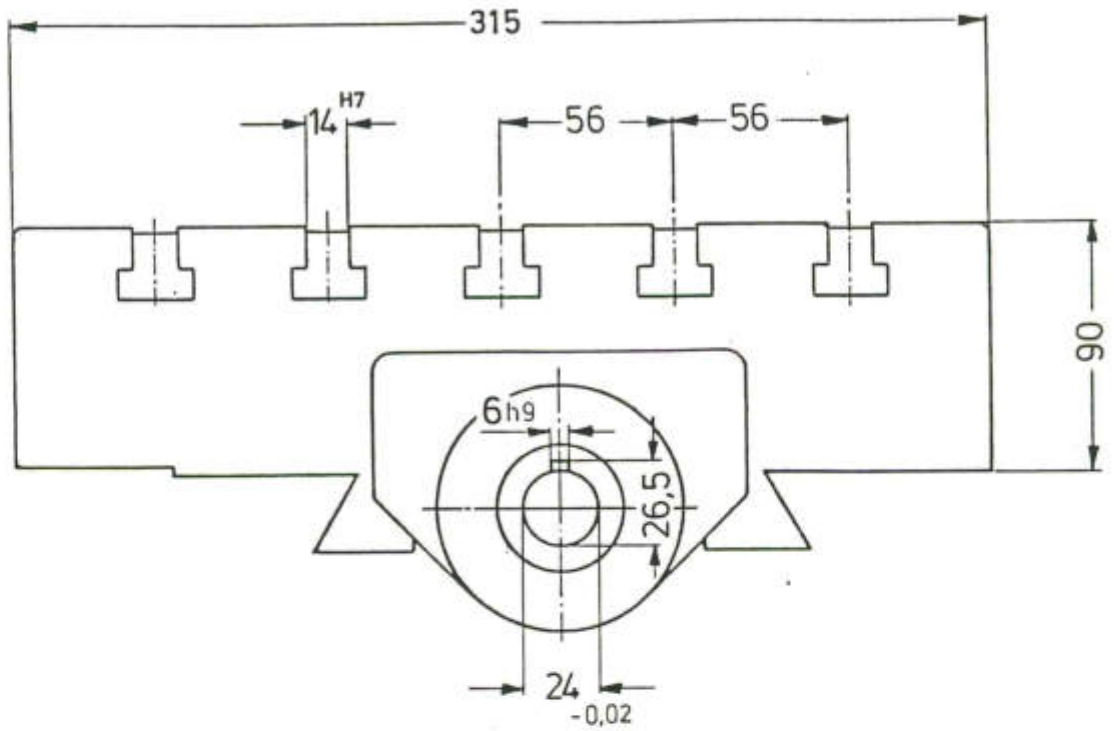
Bemerkung:

- 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 Fräserdornschraube, 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 Fräserdornschraube 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.

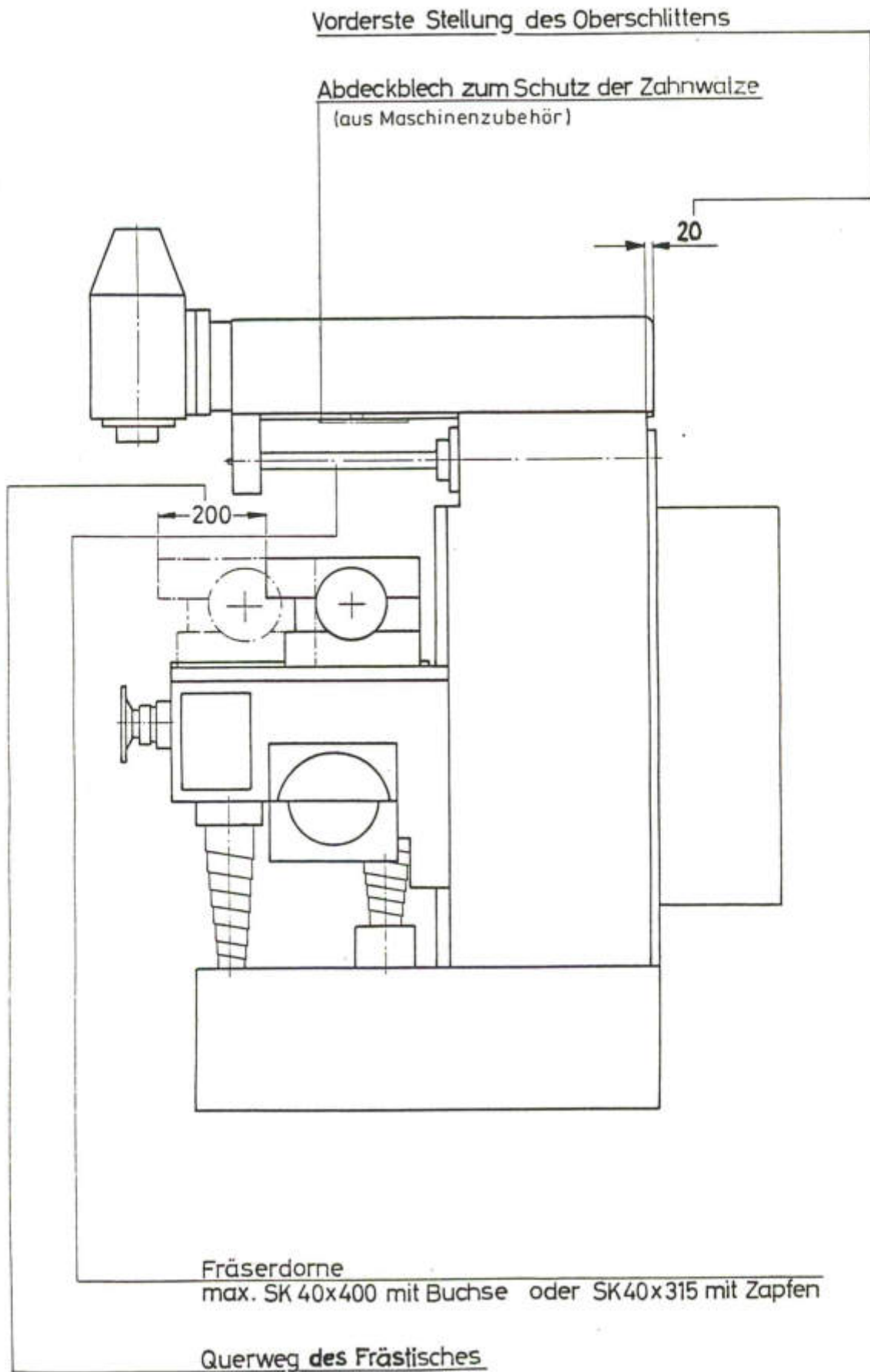


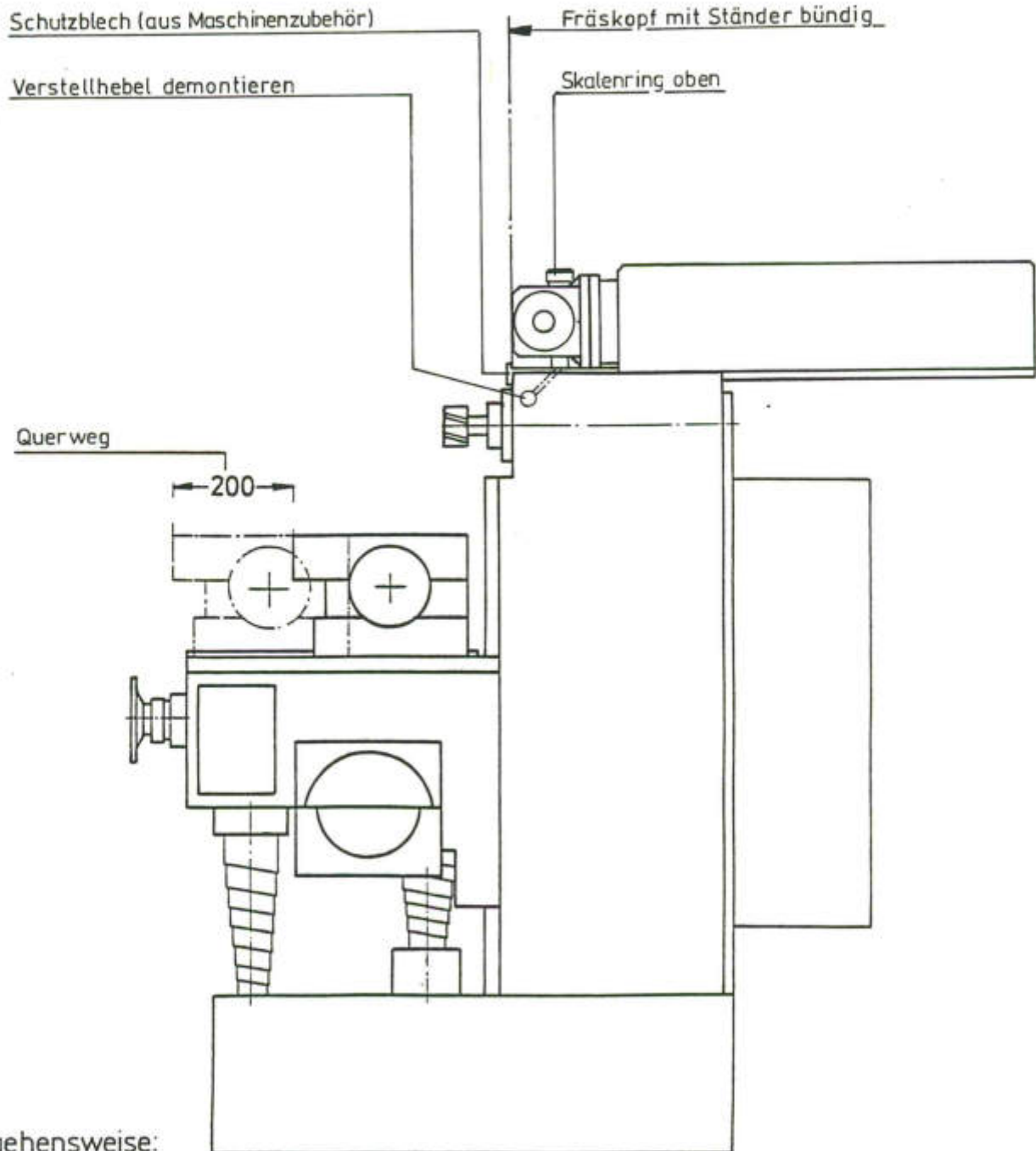
Reduzierbuchse
UF-5.5-20

Steigung der Kugelrollspindel 32×5

Arbeitsbereich beim Horizontalfräsen mit Gegenhalterlager

UF8/3
Blatt:26

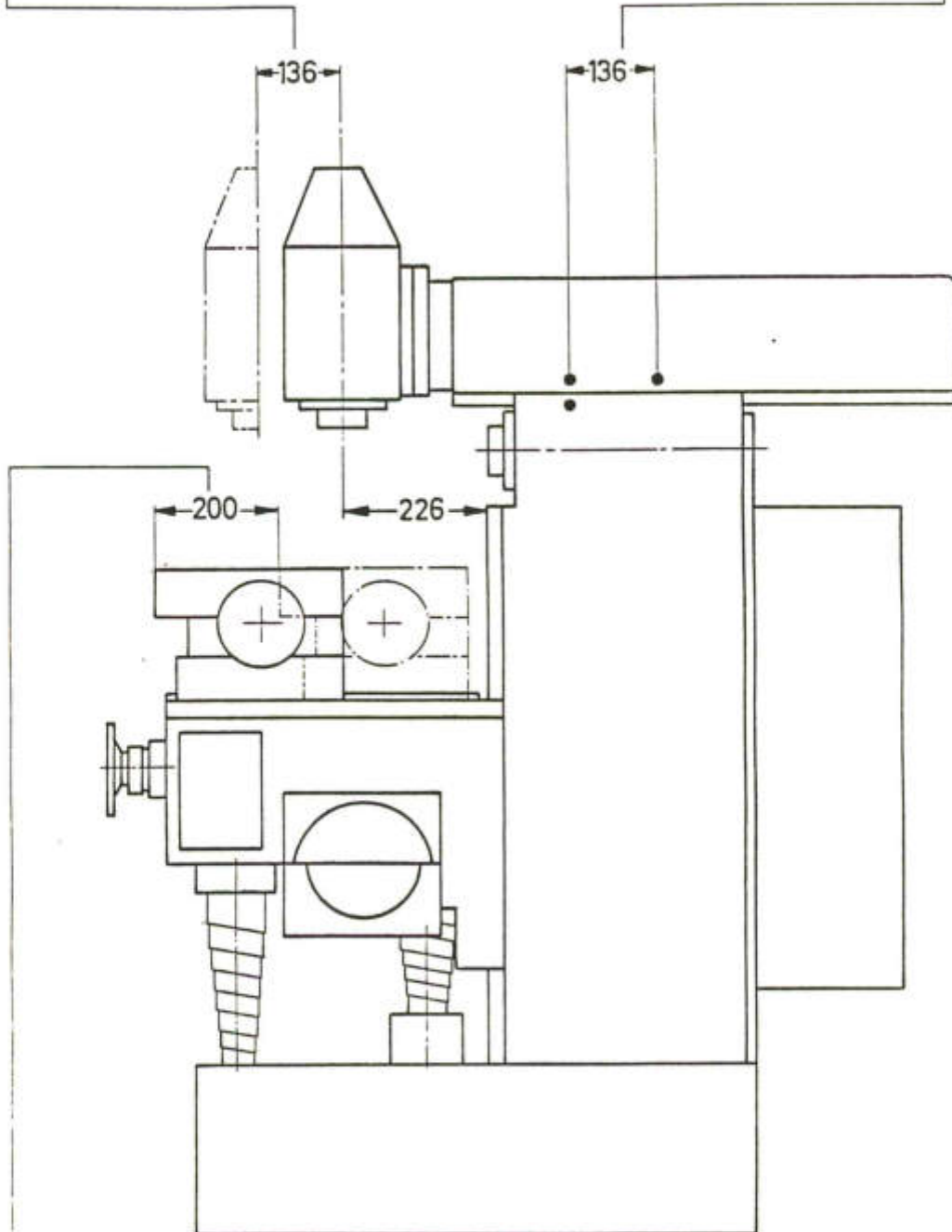




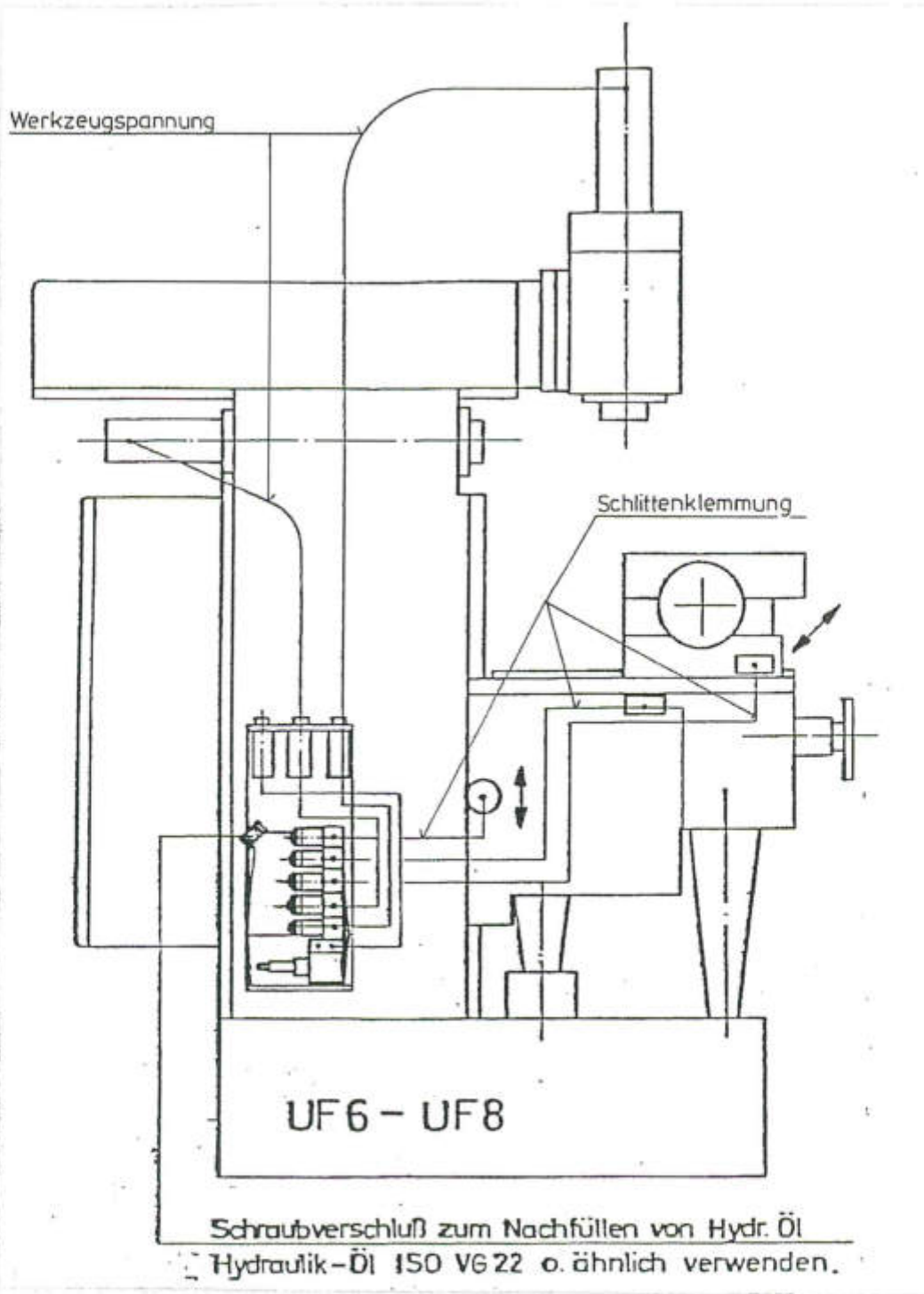
Vorgehensweise:

1. Bei Maschinen mit ausfahrbarer Pinole Verstellhebel demontieren
Linksgewinde !
2. Fräskopf ca. 95° schwenken (Skalenring oben)
3. Oberschlitten nach hinten schieben bis Fräskopf-Vorderkante und Ständer bündig sind.
Achtung bei Maschinen ohne Oberschlittenverstellung kein Anschlag !
4. Schutzblech in die Oberschlittenführung schieben.

Der Verschieberegion des Oberschlittens mit angetriebenem Fräskopf wird durch die beiden Punkte angezeigt.

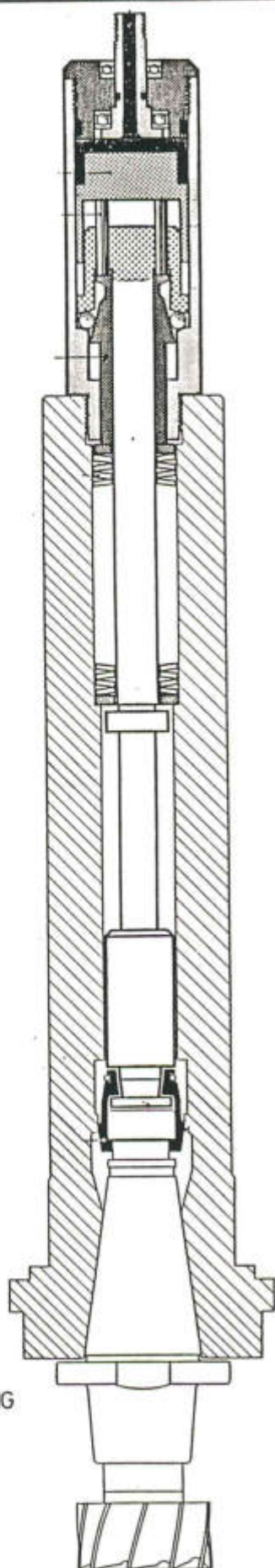


Querweg des Frästisches

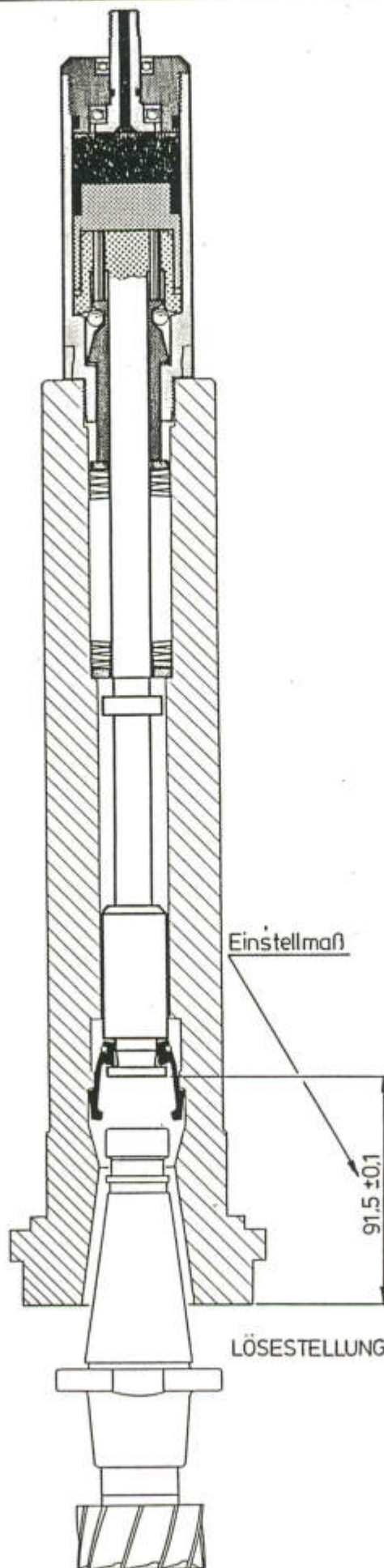


Bedienungshinweise für Hydraulische Schlittenklemmung

1. Handradbetrieb: Per Knopfdruck kann die gewünschte Achse gelöst oder geklemmt werden.
2. Automatik: Nach Richtungsvorwahl wird die entsprechende Achse freigegeben, die beiden anderen bleiben geklemmt.



SPANNSTELLUNG




Einstellmaß

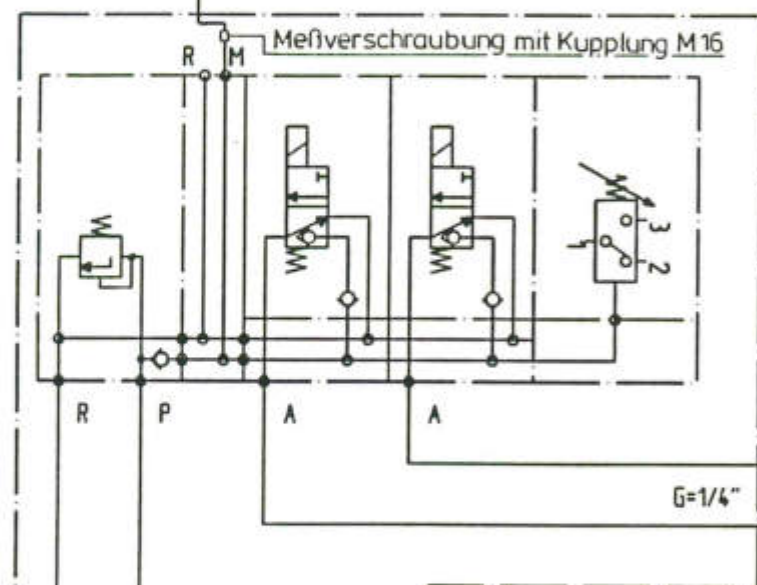
91.5 ± 0.1

LÖSESTELLUNG

HC 1/1,7-A3/120-8WN1F-NN-35-11-1-G24

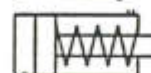
Ersatz-Teile-Bezeichnung:

A3/120  WN1N-G24 WN1N-G24 DG35



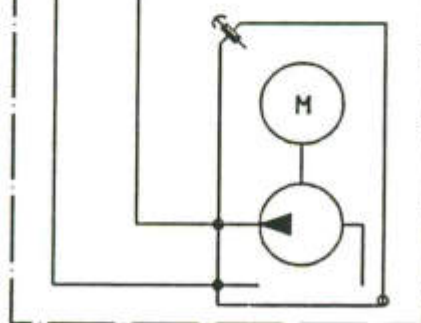
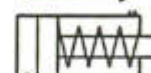
WZ-Vertikal

← spannen
→ entspannen

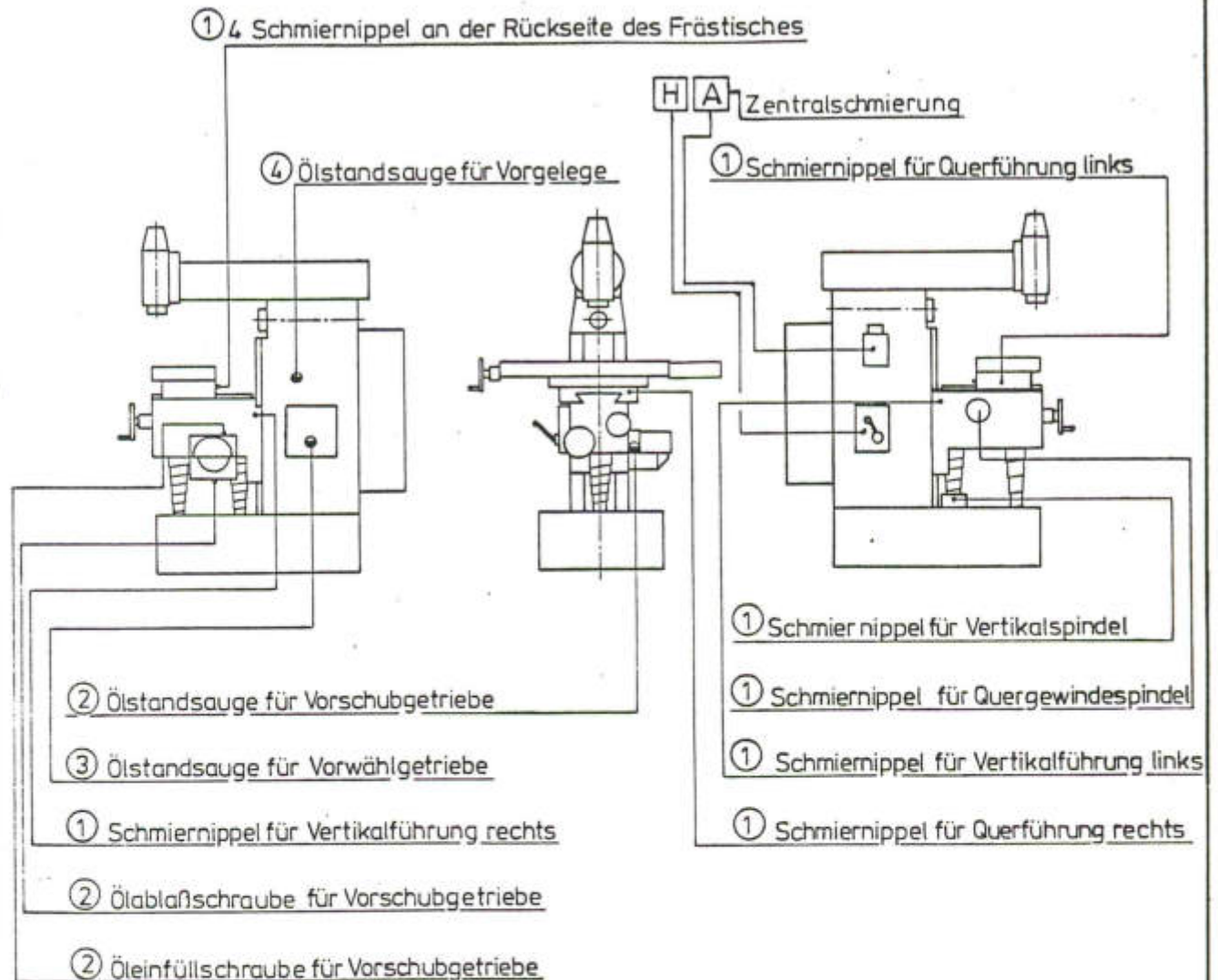


WZ-Horizontal

← spannen
→ entspannen



Q	= 1,7 l/min
p(max)	= 120 bar
n	= 3000 U/min
N	= 0,25 kW
V	= 0,9 L
V/Hz	= 340/460/50
ED	= 30 %

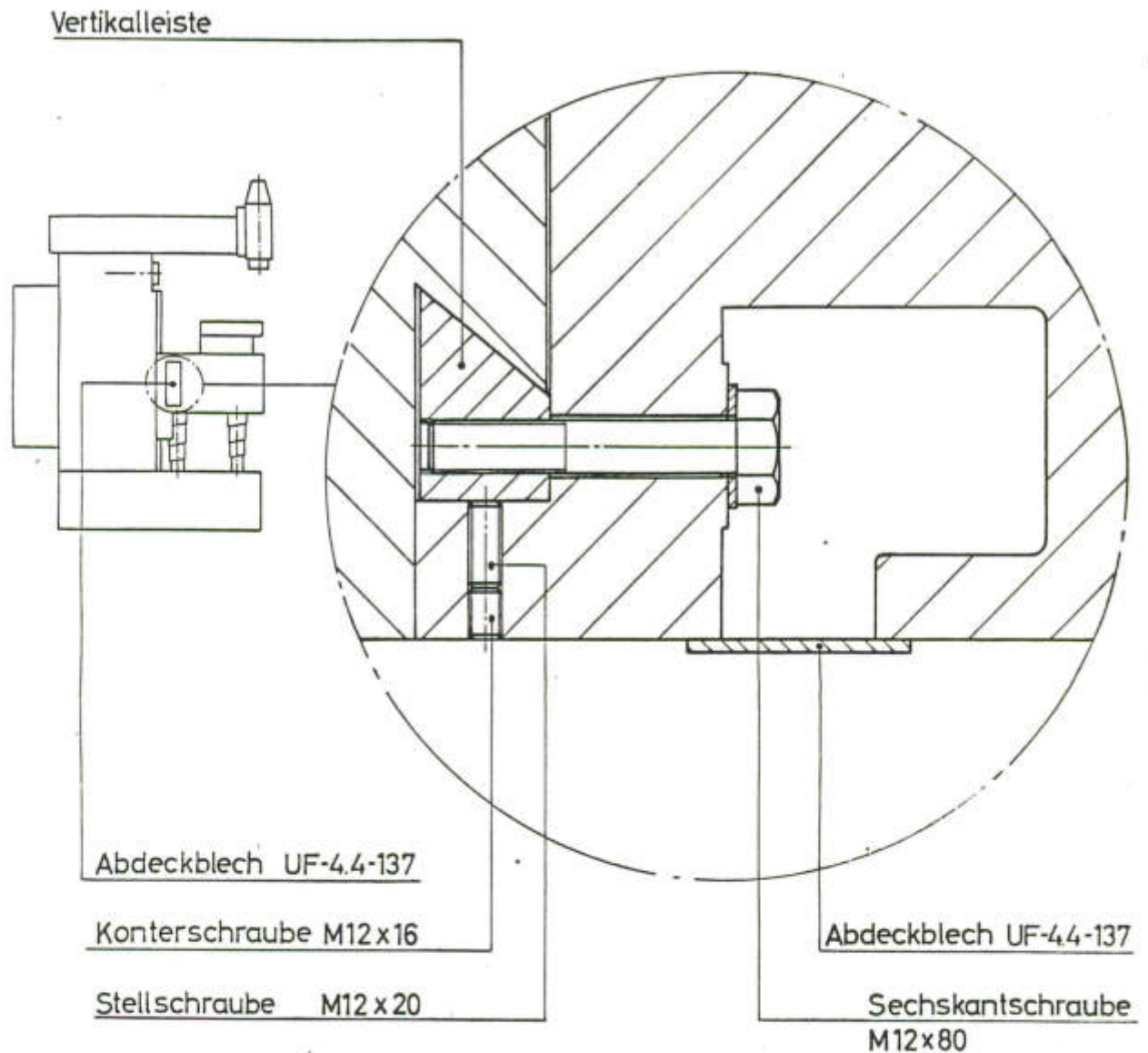


○ Einzelschmierstellen = Täglich vor Inbetriebnahme

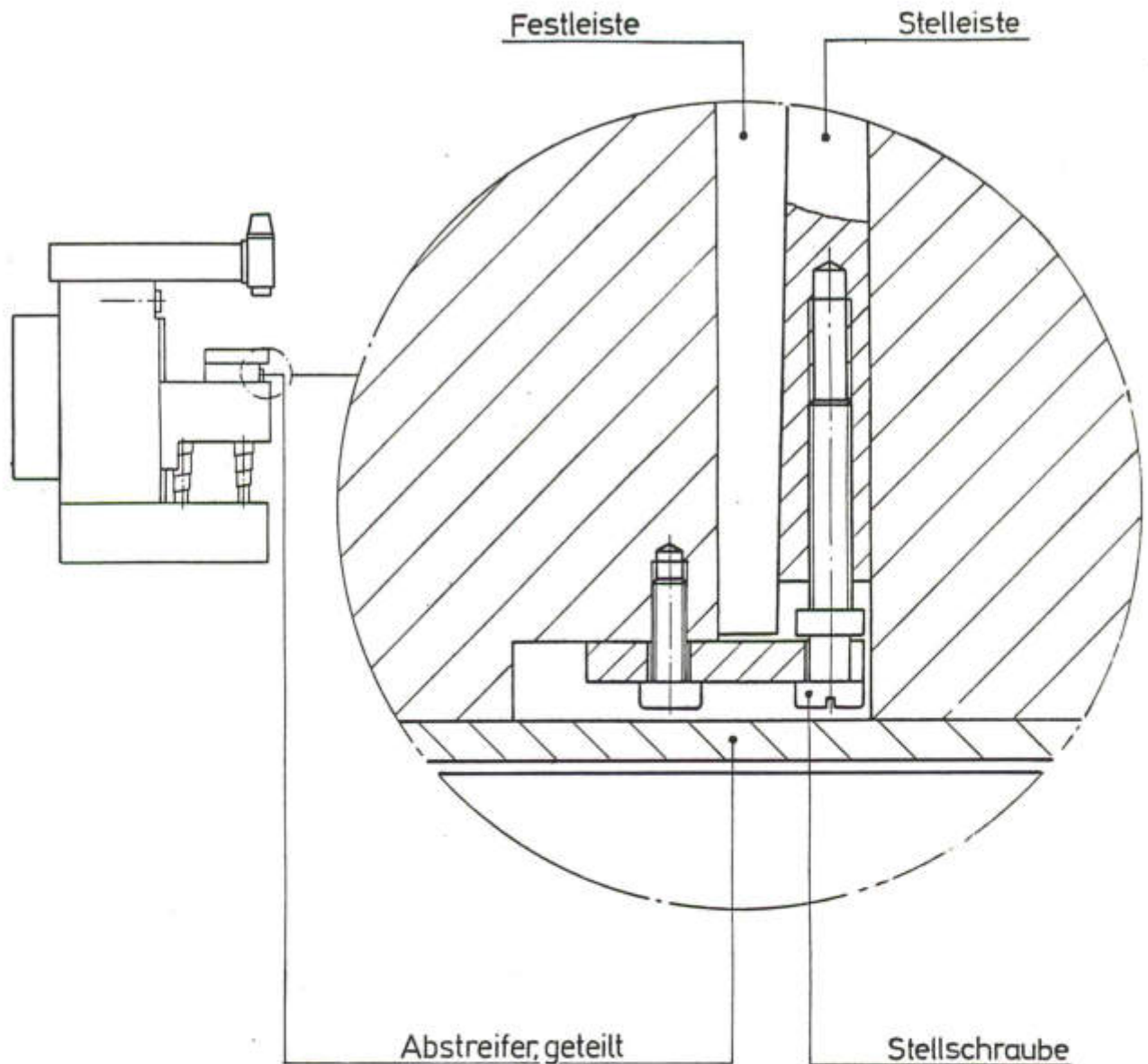
[H] Zentralschmierung Handbetr.

[A] Zentralschmierung Autom.

Schmier- stelle	Schmier- häufigkeit	Schmierungsart	Schmierstoffmenge	Schmierstoff	DIN 51502	Bemerkung
①	Täglich	Ölschmiernippel	3-4 Hübe mit der Schmierstoffpresse	CASTROL MAGNA BTH 68	CGLP 68	siehe Bl.30
②	Jährlich	Ölwechsel	0,65 Liter	CASTROL VARIO HDX	CL 46	siehe Bl.30
③	Jährlich	Ölwechsel	0,50 Liter	CASTROL VARIO HDX	CL 46	siehe Bl. 43
④	Jährlich	Ölwechsel	3,00 Liter	CASTROL VARIO HDX	CL 46	siehe Bl. 43
[H]	Täglich	Zentralschmierung Handbedienung	5-6 Hübe	CASTROL MAGNA BTH 68	CGLP68	Zentralschmier- ung ist Sonderzubehör
[A]	elektrisch- betätigt	Zentralschmierung automatisch	Inhalt = 2,7 Liter	Bettschmieröl		

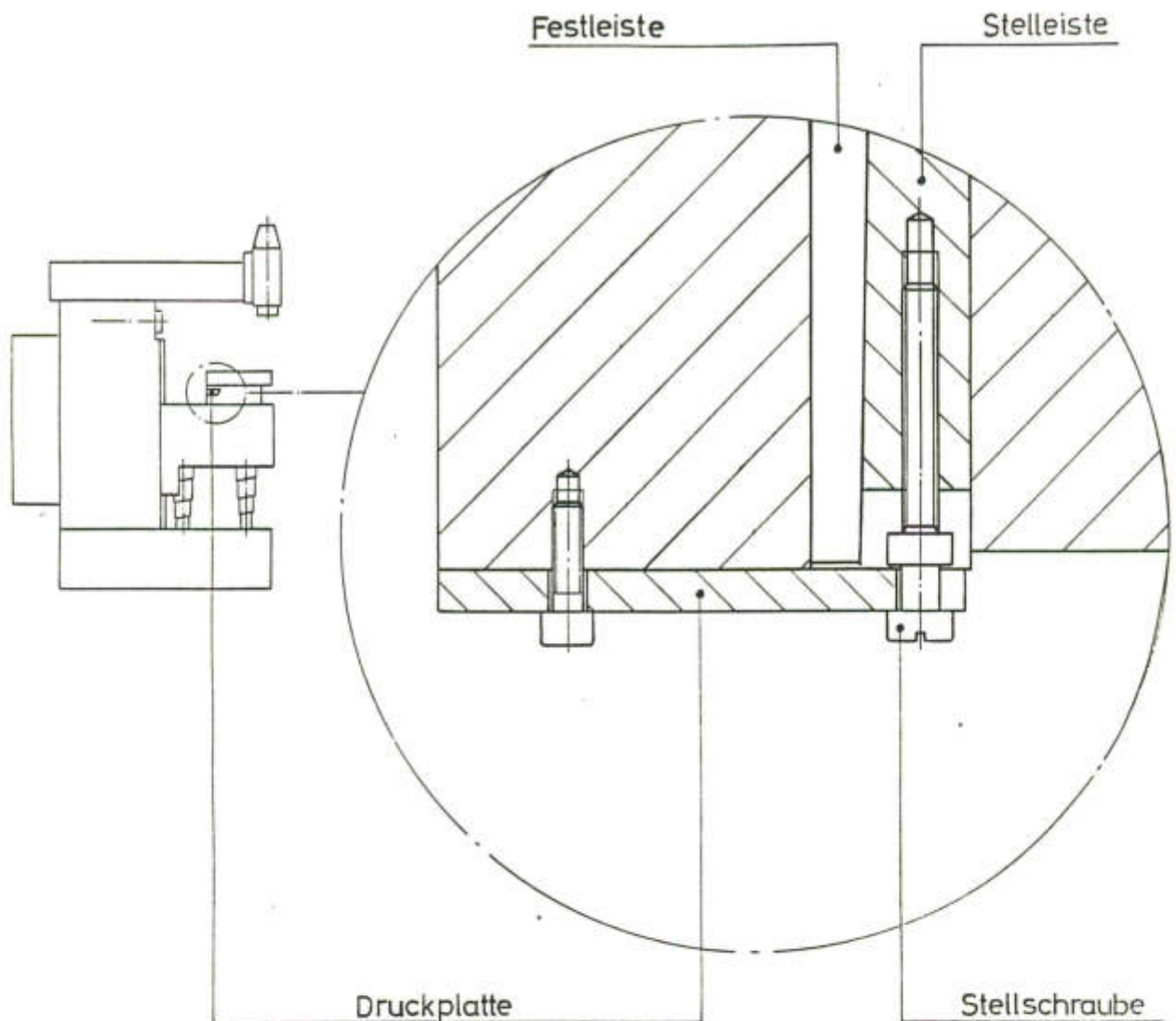


1. Abdeckblech UF-4.4-137 abnehmen.
2. Oberste Sechskantschraube M 12 x 80 lösen und wieder mit etwa 10 kp am Ringschlüssel anziehen.
3. Zweite Sechskantschraube M 12 x 80 von oben lösen und ebenfalls wieder gut anlegen. Nacheinander alle 5 Schrauben von oben nach unten lösen und wieder anziehen.
4. Die Konterschrauben M 10 x 12 entfernen.
5. Die Stellschrauben M 10 x 25 leicht nachstellen.
6. Die Konterschrauben M10 x 12 wieder eindrehen und anziehen.
7. Sechskantschraube M 12 x 80 festziehen.
8. Leichtgängigkeit des Schlittens durch Drehen am Vertikalhandrad überprüfen.



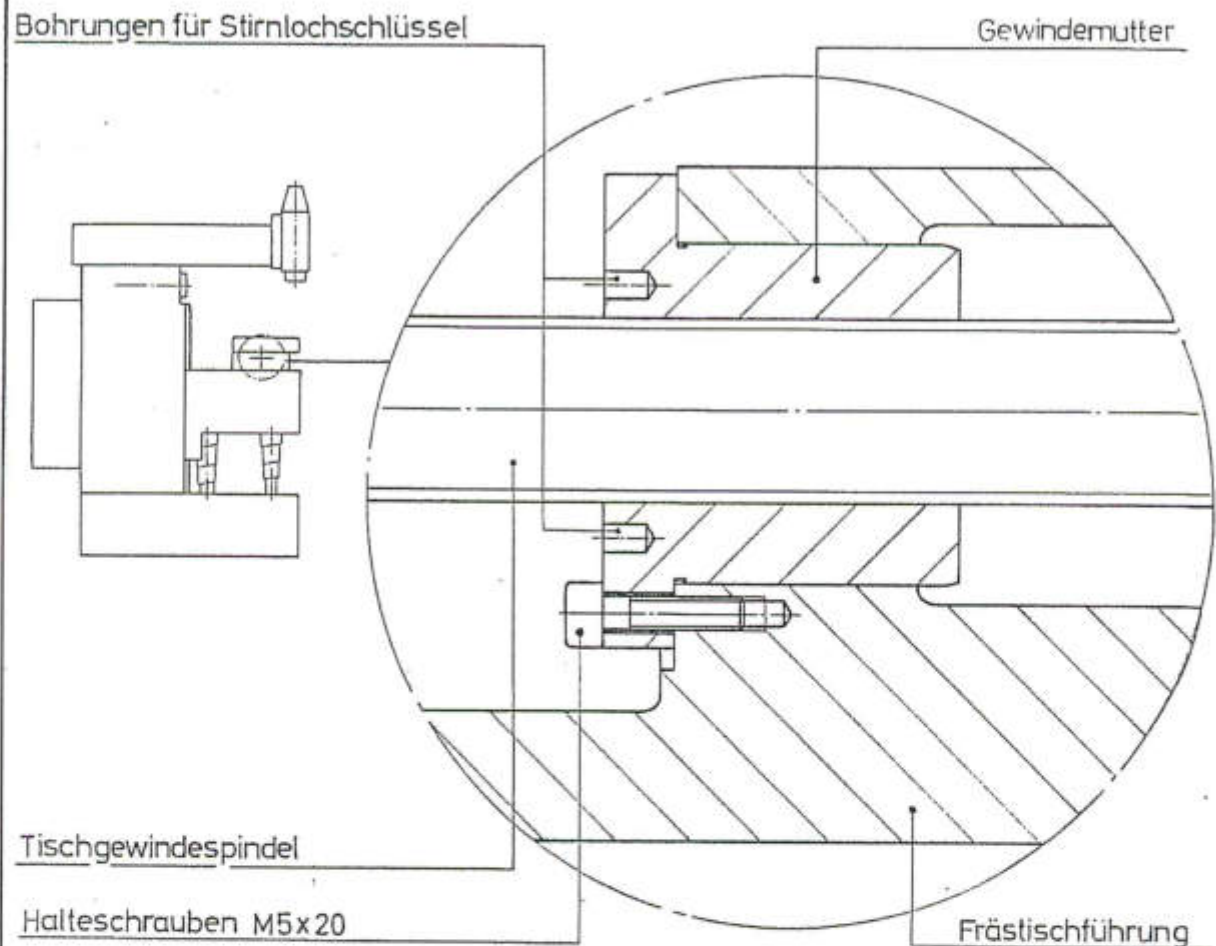
1. Abstreifer, links vorne, abnehmen.
2. Konterschraube M 5 x 45' mit Innensechskant, (sie befindet sich schräg über der Stellschraube mit Schlitz) herausdrehen.
3. Mit der Stellschraube die Stelleiste gegen die Festleiste verschieben.
4. Mit der Innensechskantschraube M 5 x 45 wieder kontern.
5. Leichtgängigkeit des Schlittens durch Drehen am Querhandrad überprüfen.

Beim Nachstellen der Querleiste ist darauf zu achten, daß die Leiste nicht gegen das hintere Abdeckblech gedrückt wird. Wenn dies, nach mehrmaligem Nachstellen der Fall ist, muß die Leiste am hinteren Ende gekürzt werden.



Die Nachstelleinrichtung für die Längsleiste befindet sich unter dem Frästisch seitlich, links an der Frästischführung.

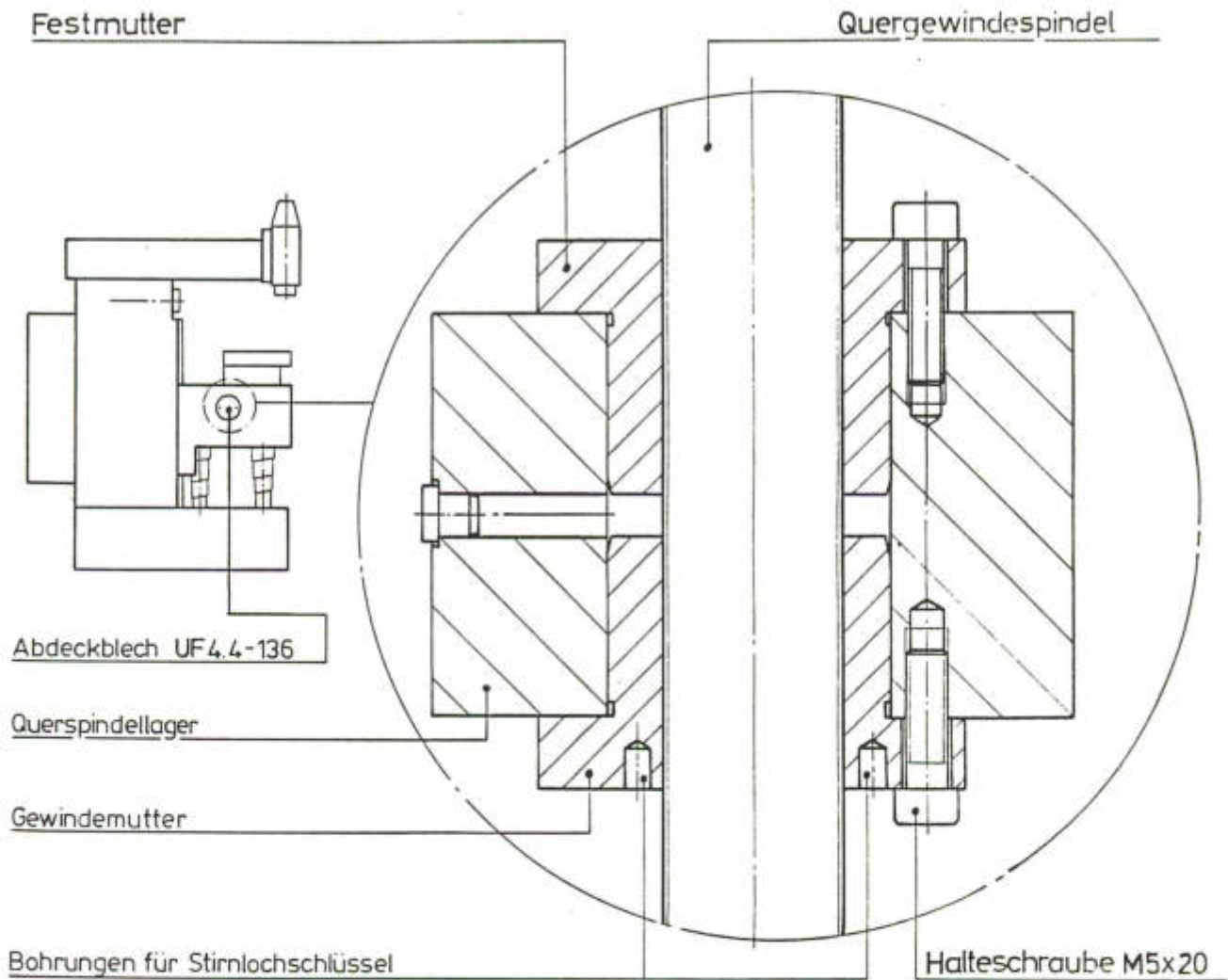
1. Konterschraube M 5 x 50 mit Innensechskant (sie befindet sich schräg über der Stellschraube mit Schlitz) herausdrehen.
2. Mit der Stellschraube die Stelleiste gegen die Festleiste verschieben.
3. Mit der Innensechskantschraube M5 x 50 wieder kontern.
4. Leichtgängigkeit des Frästisches durch Drehen am Längshandrad überprüfen.



Die Gewindemutter befindet sich in der Tischführung unter dem Frätsch links. Die Nachstellmutter ist direkt zugänglich.

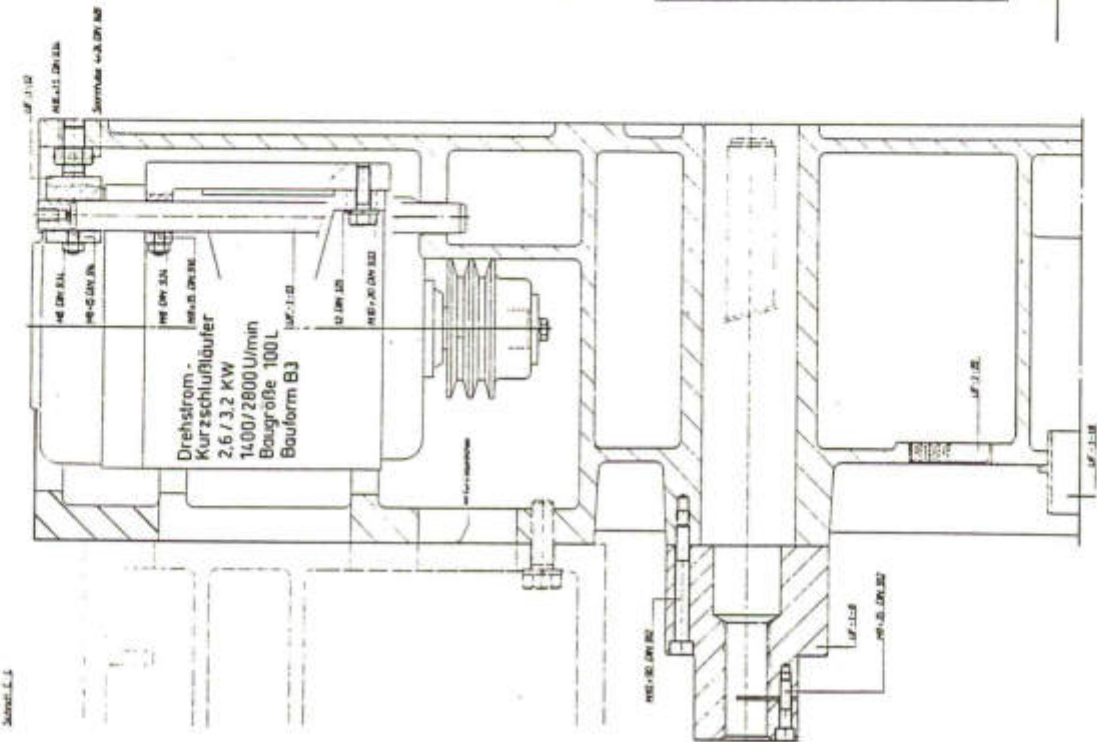
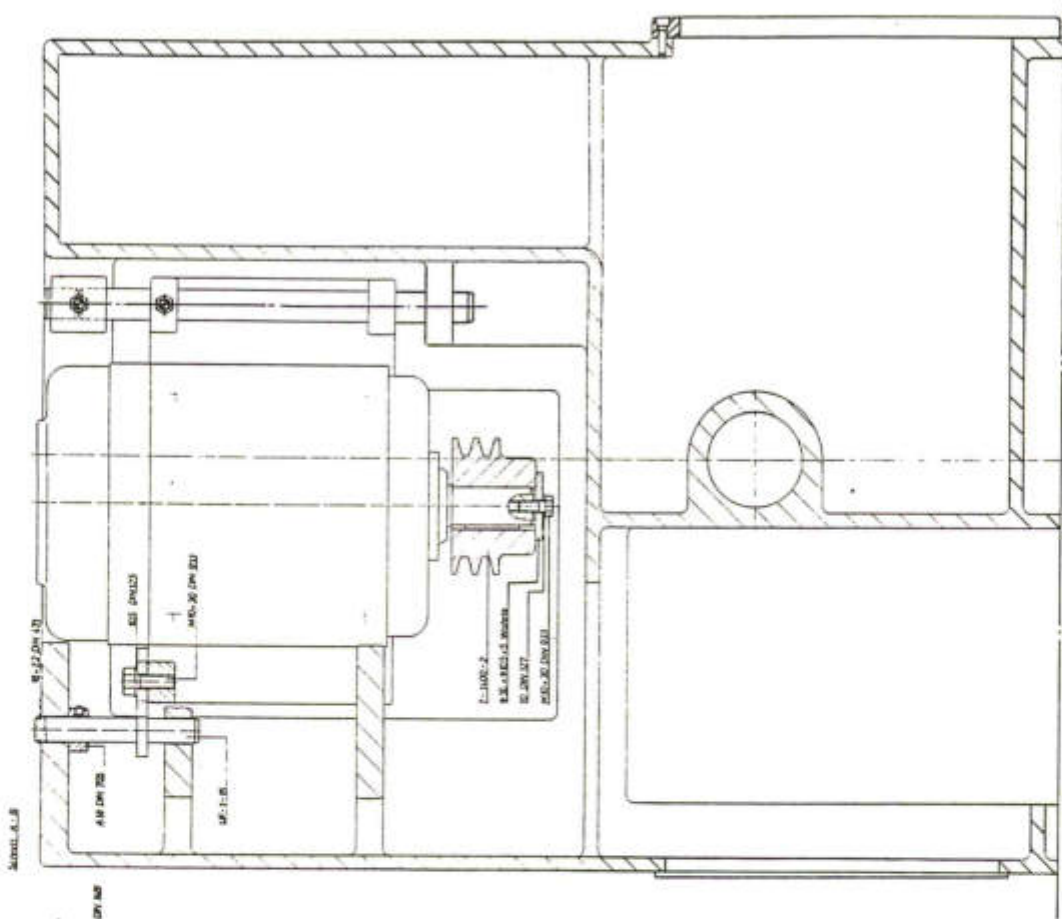
1. Halteschrauben M 5 x 20 lösen.
2. Mit einem Stirnlochschlüssel wird die Gewindemutter durch Verdrehen nachgestellt.
3. Halteschrauben M 5 x 20 wieder fest anziehen.
4. Leichtgängigkeit des Frätsches durch Drehen am Längshandrad überprüfen.

Wenn die Langlöcher für die Halteschrauben nach mehrmaligen Nachstellen ausgenutzt sind, kann mit Hilfe der Festmutter auf der anderen Seite der Tischführung die Gewindemutter so eingestellt werden, daß die Langlöcher wieder benutzt werden können.



1. Abdeckblech UF-4.4-136 seitlich am Winkel abnehmen.
2. Durch Drehen am Querhandrad das Querlager so einstellen bis es durch die entstandene Öffnung sichtbar wird.
3. Halteschrauben M 5 x 20 lösen .
4. Mit einem Stirnlochschlüssel wird die Gewindemutter durch Verdrehen nachgestellt.
(Die Gewindemutter kann auch von unten in der Winkelkonsole erreicht werden.)
5. Halteschrauben M 5 x 20 wieder fest anziehen.
6. Leichtgängigkeit des Frästisches durch Drehen am Querhandrad überprüfen.

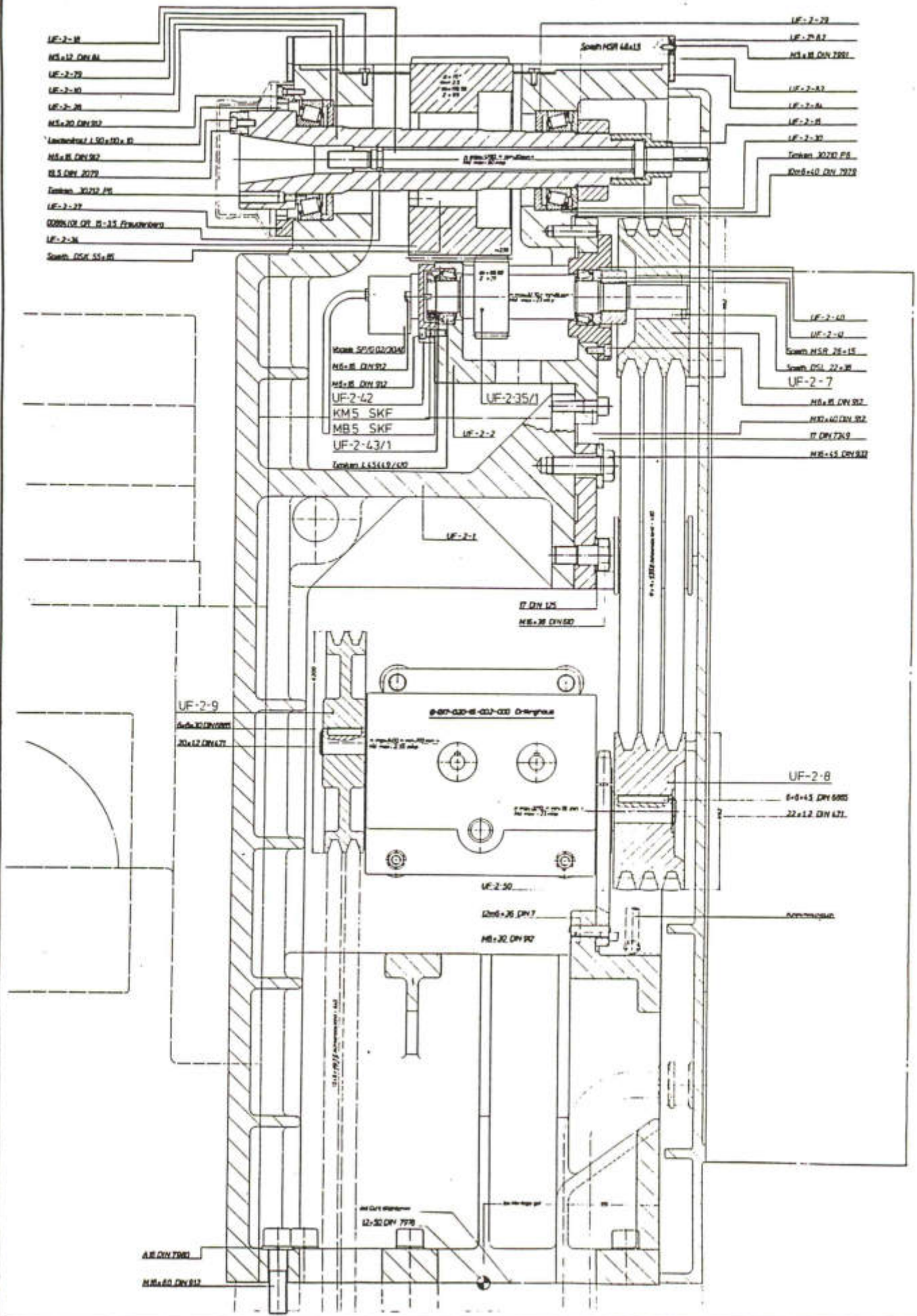
Wenn die Langlöcher für die Halteschrauben nach mehrmaligen Nachstellen ausgenutzt sind, kann mit Hilfe der Festmutter auf der anderen Seite des Querlagers die Gewindemutter so eingestellt werden, daß die Langlöcher wieder benutzt werden können.



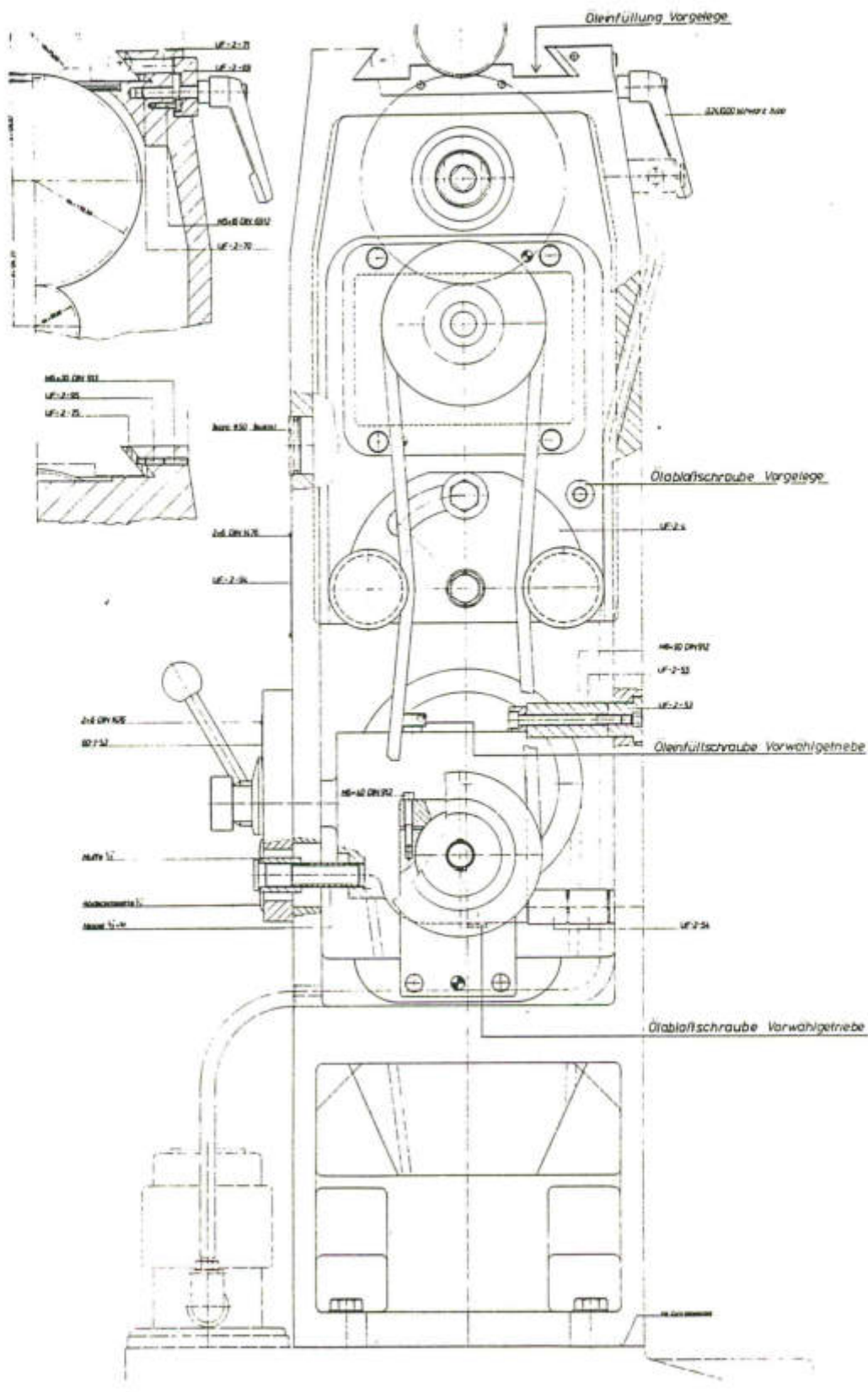
Ständer

UF 8/3

Blatt: 42



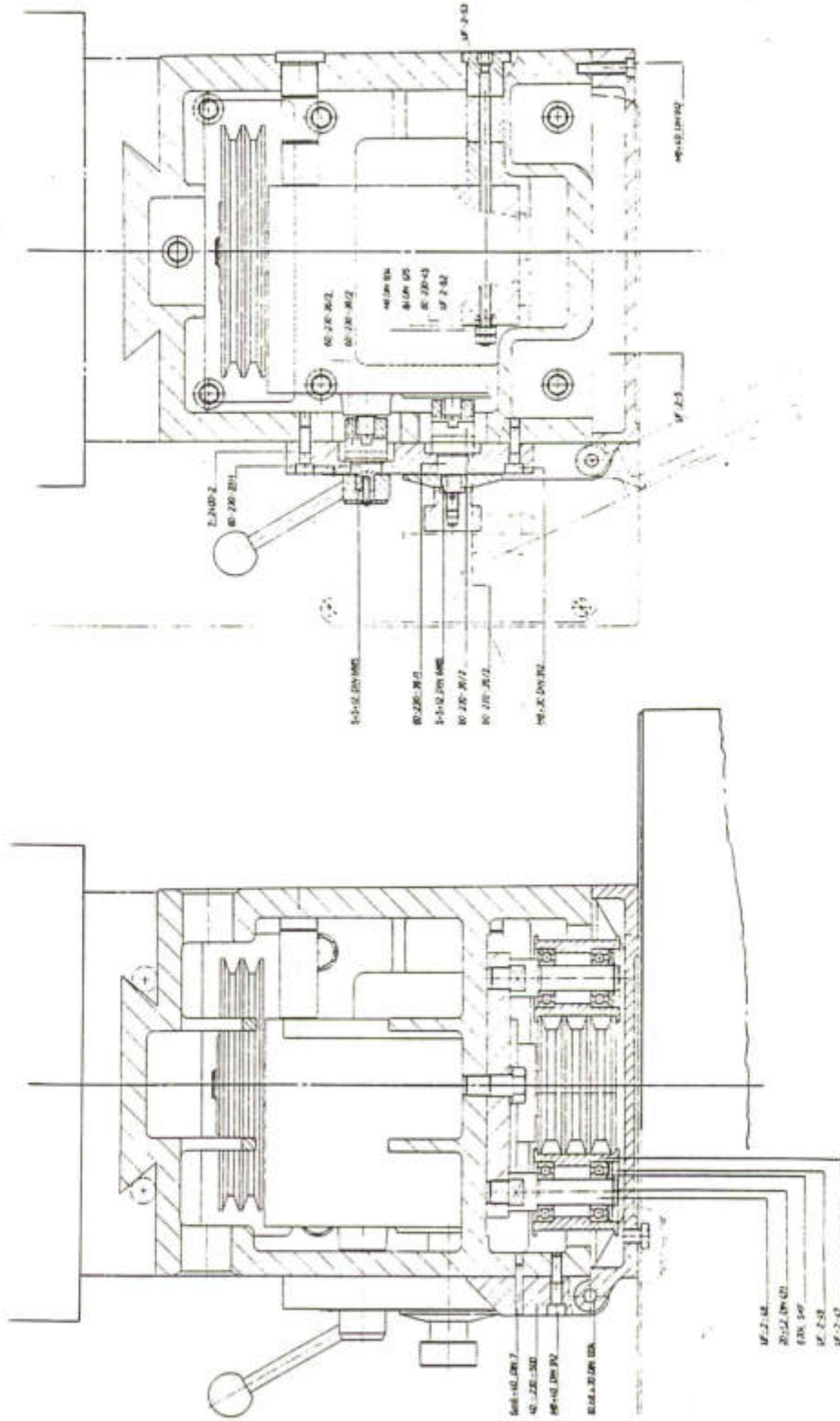
KUNZMANN

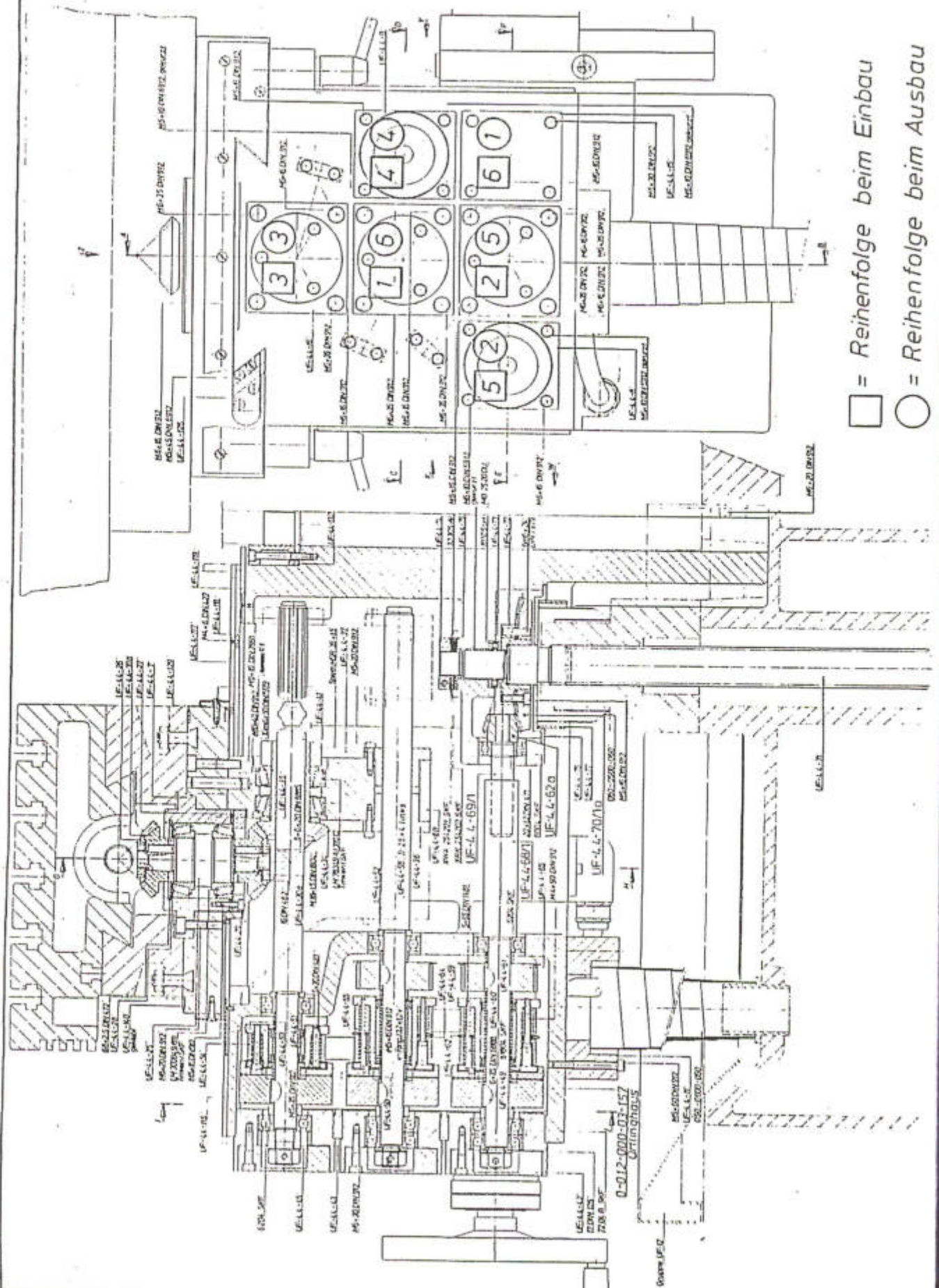


Ständer

UF 8/3

Blatt.44

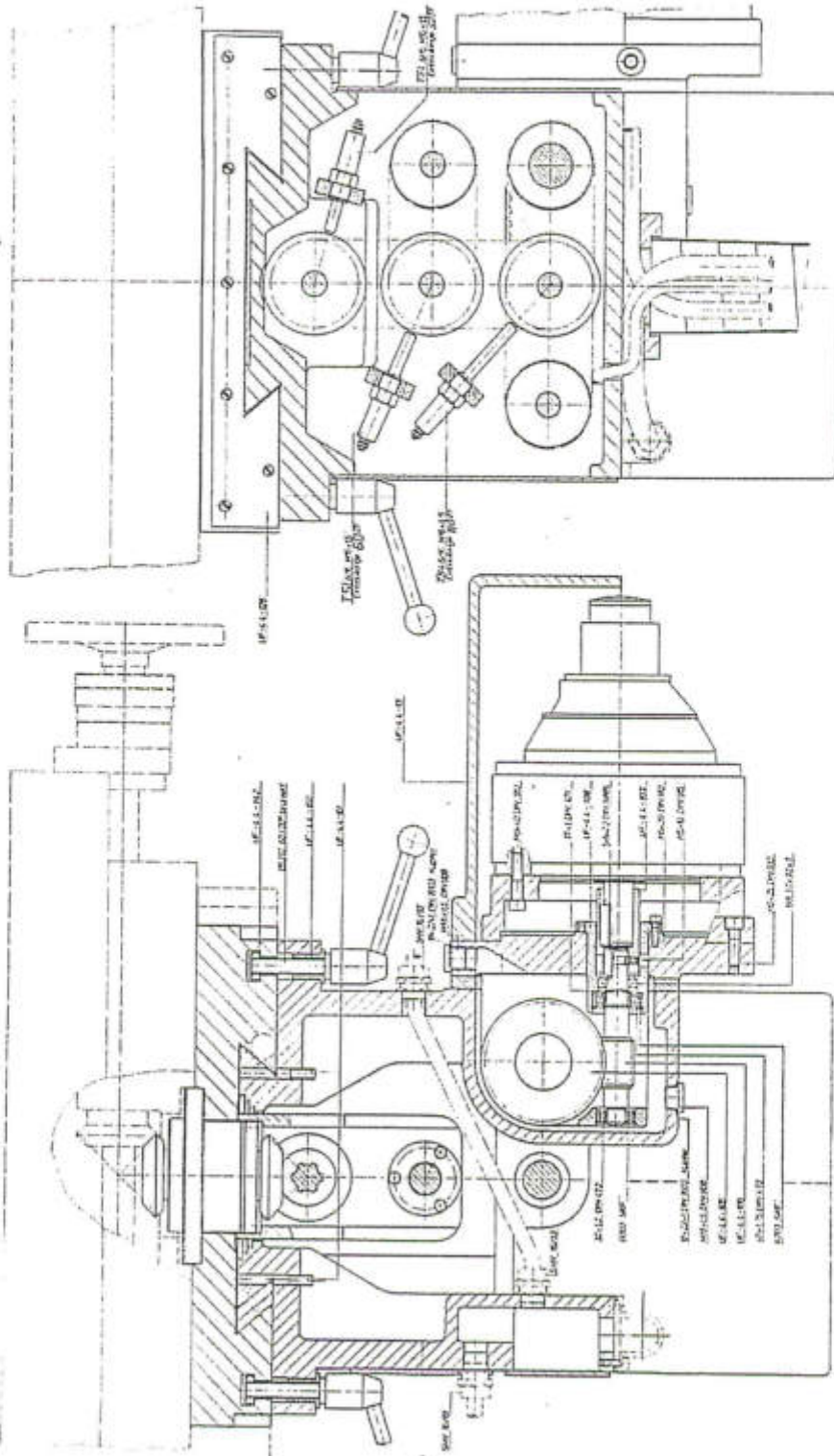




□ = Reihenfolge beim Einbau
 ○ = Reihenfolge beim Ausbau

Winkelkonsole

UF 8/3
Blatt 47

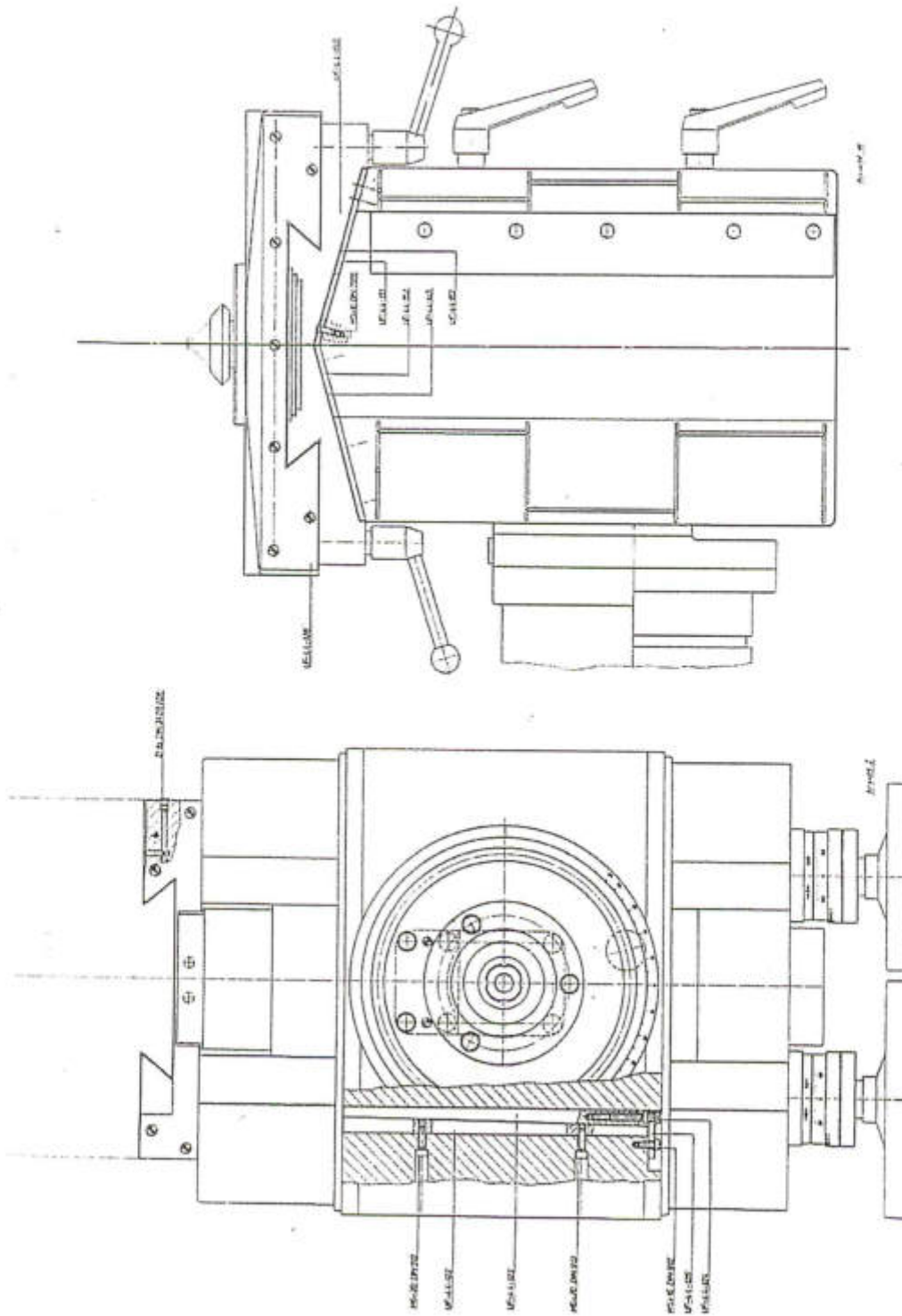


KUNZMANN

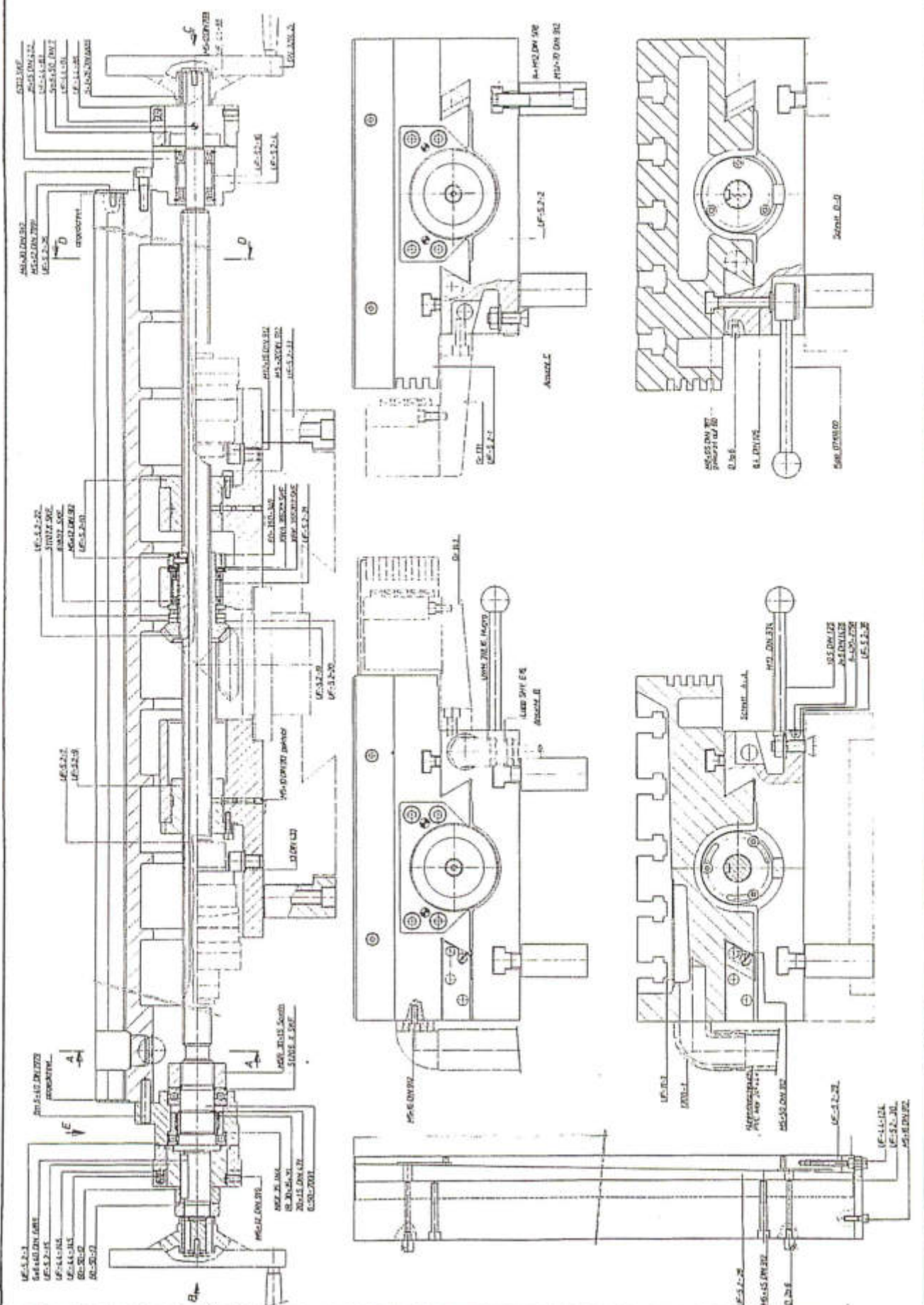
Winkelkonsole

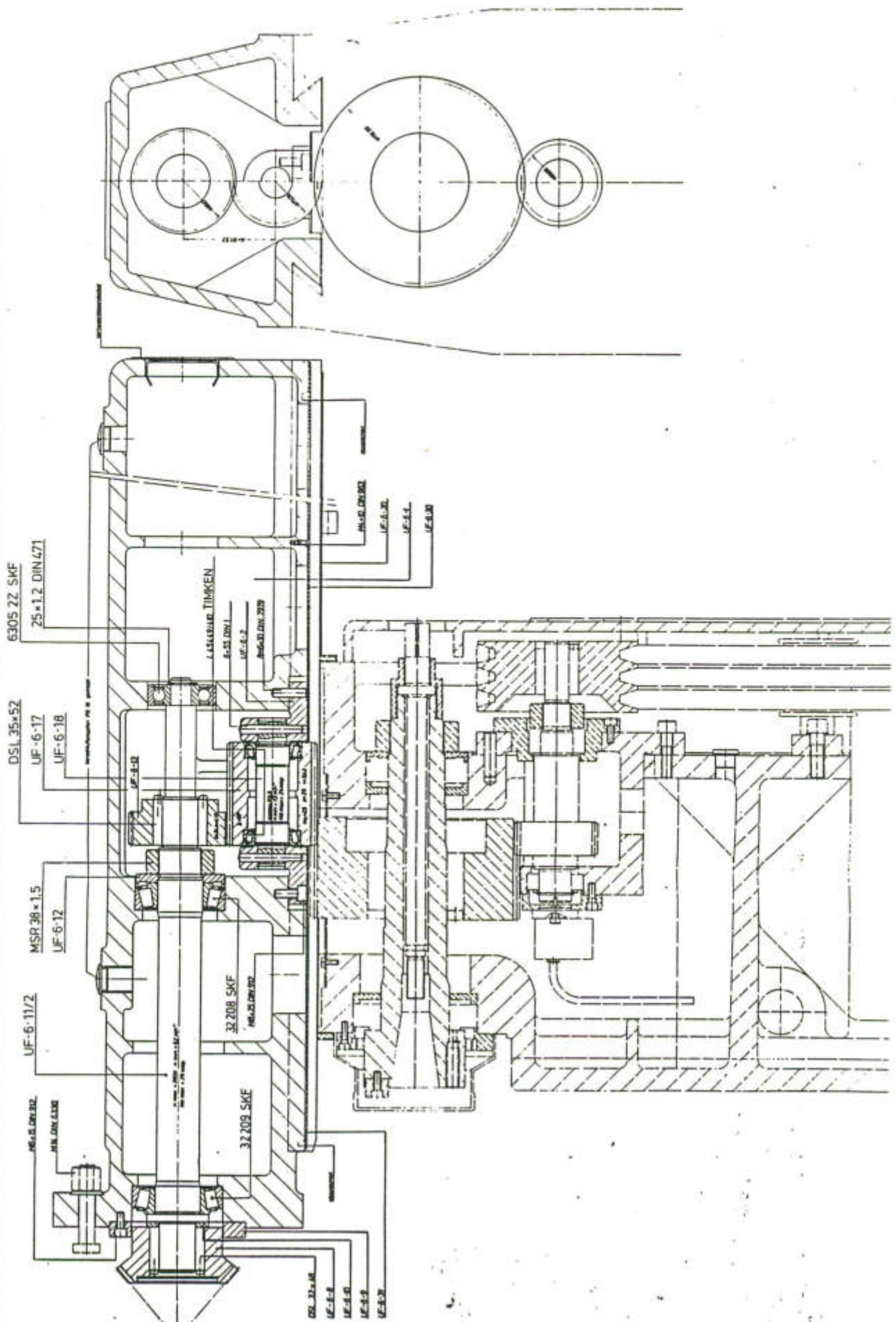
UF 8/3

Blatt: 48



KUNZMANN

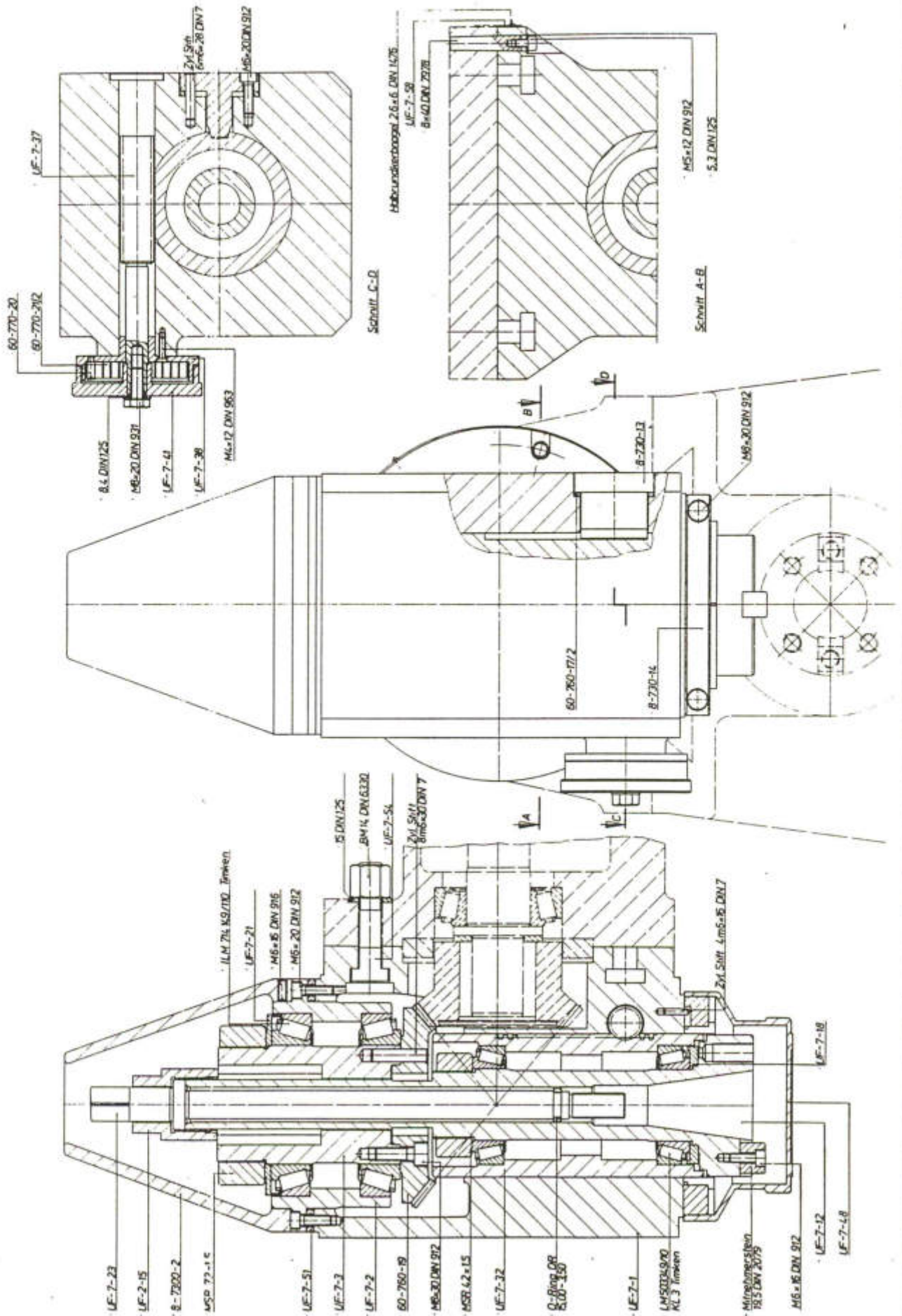




Fräskopf

UF8/3

Blatt: 51



Das Grundprogramm hat auf der Längsachse folgende Bewegungsabläufe:

1. Im Eilgang bis vor den Fräser, (Verzögerung einstellbar durch Zeitglied)
2. mit stufenlos regelbarem Vorschub fräsen, (dto.)
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 den 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. 5 mm 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 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.

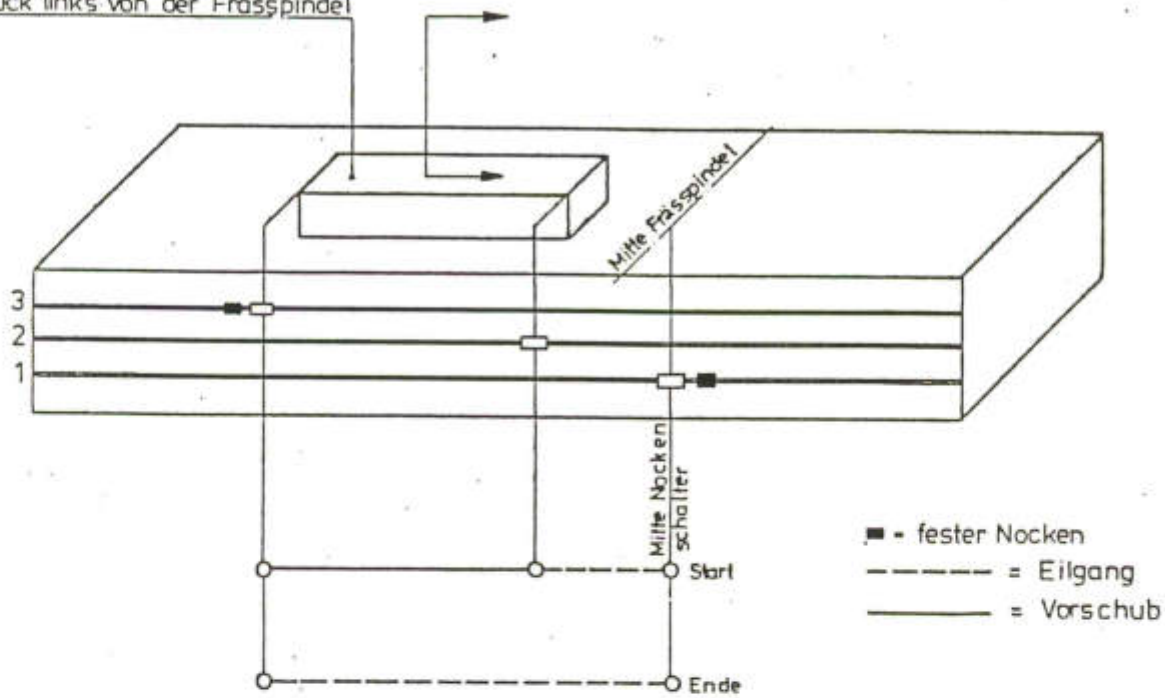
Nockenbelegungsplan

Grundprogramm P1

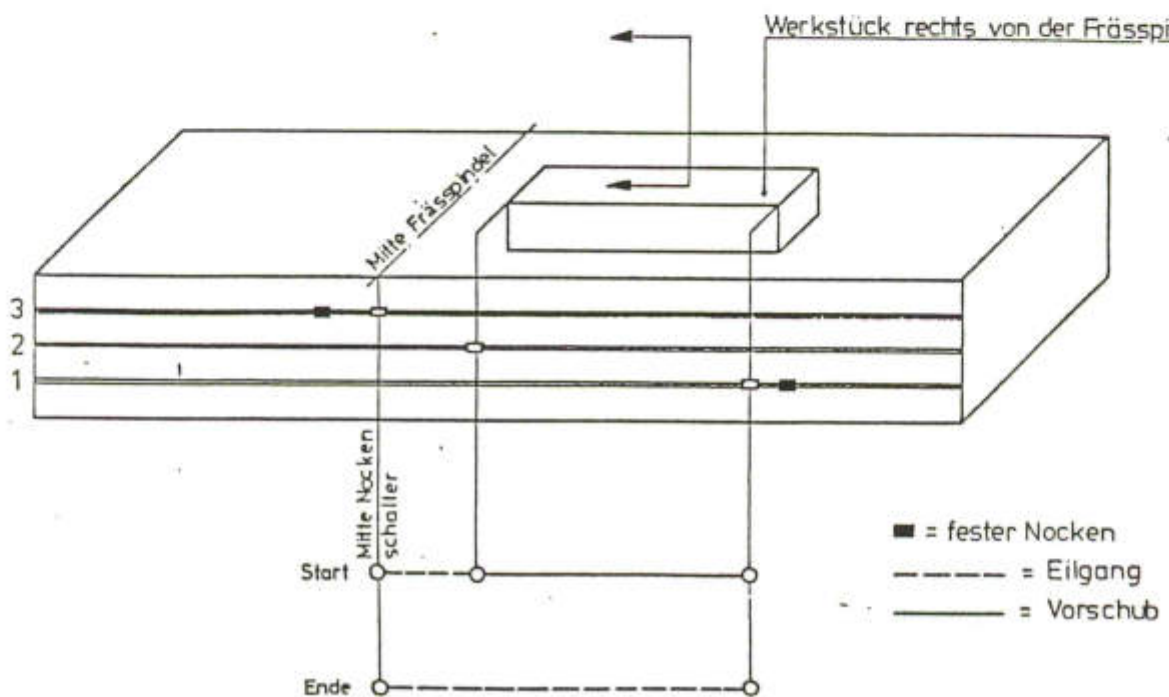
UF8/3

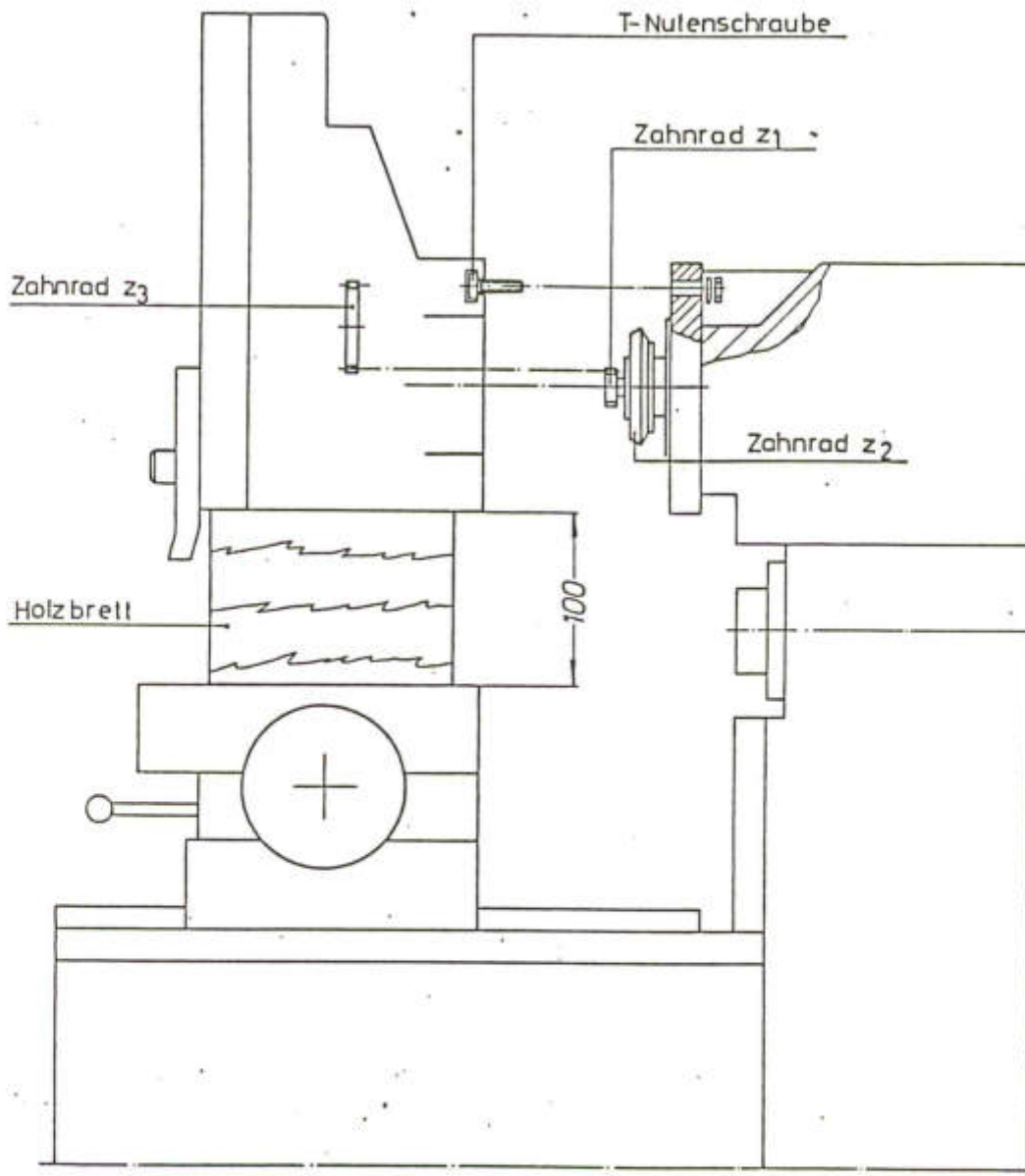
Blatt: 76

Werkstück links von der Frässpindel

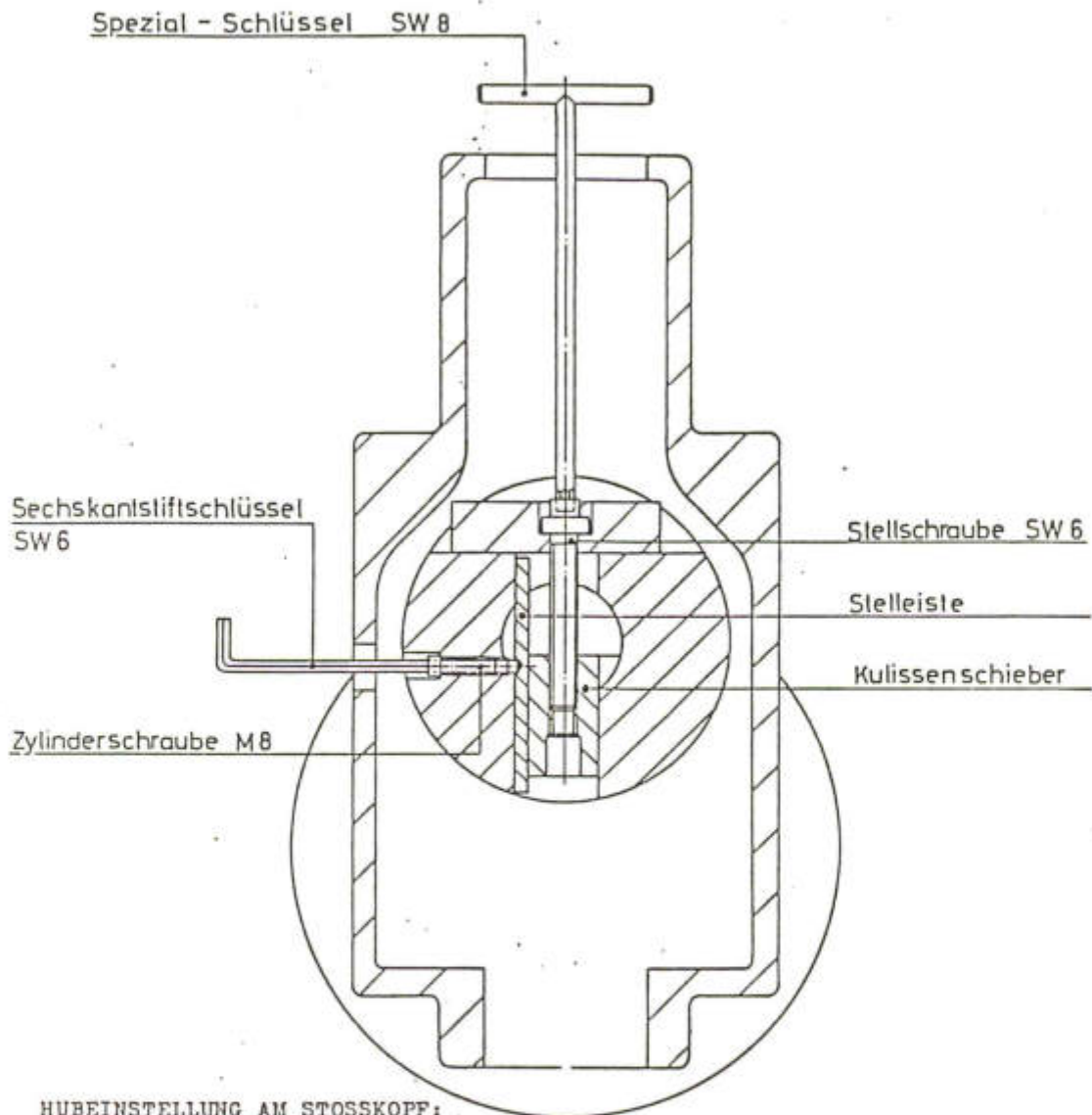


Werkstück rechts von der Frässpindel





1. Muttern für Kopfbefestigung am Gegenhalterflansch lösen und den Vertikalfräskopf abnehmen.
 2. Zahnrad z_1 mit einer Zylinderschraube M8x40 DIN 912 (dazu ein Feder- ring A8 DIN 127) und drei Zylinderstiften 6m6x24 DIN 7979 auf Zahnrad z_2 montieren.
 3. Stoßkopf mit eingebauten T-Nutenschrauben auf den Frästisch aufsetzen. (Holzbrett ca. 100 mm stark unterlegen) und an den Gegenhalterflansch heranzufahren.
 4. Stoßkopf an den Gegenhalter drücken, T-Nutenschrauben durch die Bohrung stecken und mit den Muttern anziehen.
- Zahnrad z_1 und z_3 sind im Eingriff, der Stoßkopf ist betriebsbereit.



HUBEINSTELLUNG AM STOSSKOPF:

1. Den Stoßschieber verstellen bis die Einstellpindel mit Innensechskant SW 6 durch die seitliche Bohrung am Stoßkopf sichtbar wird.
2. Mit Spezial-Schlüssel SW 6 wird die Zylinderschraube M 8 gelöst. (Stelleiste ist frei)
3. Mit Sechskantstiftschlüssel SW 6 kann die Hublänge durch Verstellen des Kulissenschiebers eingestellt werden.
4. Nach dem Einstellen der Hublänge muß die Zylinderschraube M 8 wieder fest angezogen werden.

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 Wasser-ringprinzip. 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.

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			

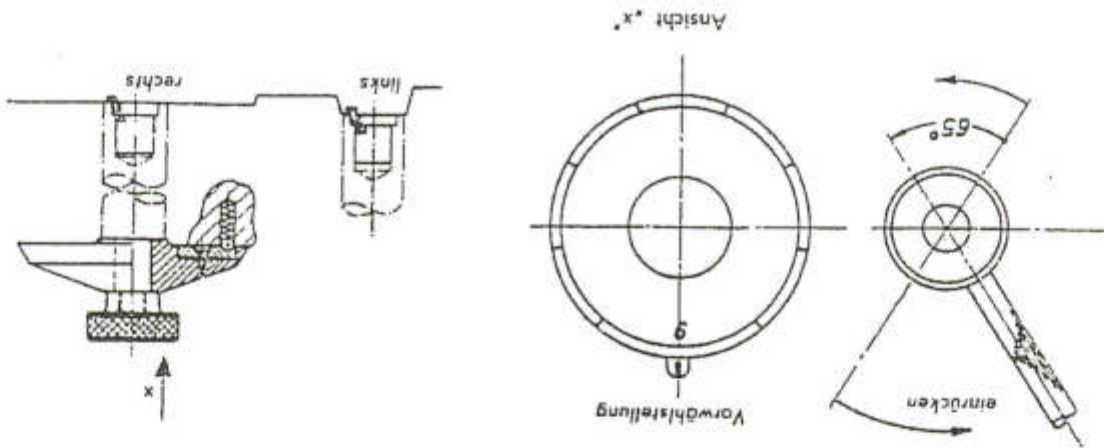
Die vorstehenden Getriebe sind feinstufige Zahnradgetriebe mit Vorwählschaltung, die sich für leichtere Hauptantriebe sowie für Vorschubantriebe eignen.

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 $i = 5,32$ 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, bündelt 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 Pabstiften seine Lage sichern.

3.1.1.2 Nach Anschluß der Antriebs- und Abtriebswelle Shell Tellus Öl 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 Ölstand, Ölstand und Ölstand durch Rohre nach außen an die Maschinenwand führen.

Shell Tellus Öl 133 bis Mitte Ölstandsaug einfüllen.

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

Achtung! Getriebe ist eingestell und geschaltet:

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

3.1.2.4 Getriebe bleibt eingestell bis Einbau a-f beendet ist:

a) Kugelaste mit Kugel 5 φ auf Lochkreis 60 φ vorsehen.

b) Wählerscheibe über Pabfeder aufstecken (Scheibe läßt sich drehen) und 9. Scheibenmarke am Maschinenkörper markieren.

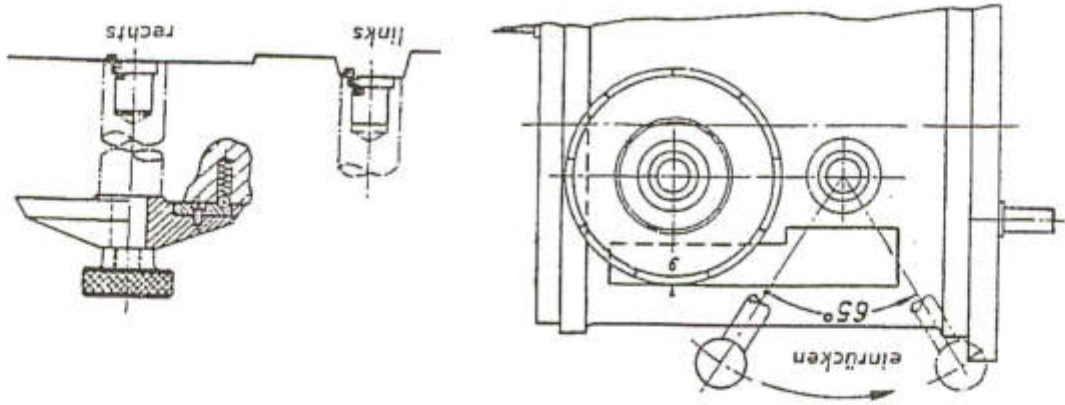
c) Rastering in der Wählerscheibe im Langloch drehen, bis Kugel einrastet.

d) Schrauben anziehen und Befestigungslöcher bohren. Ring verschrauben.

e) Fertig beschriftete Scheibe aufstecken.

f) 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.

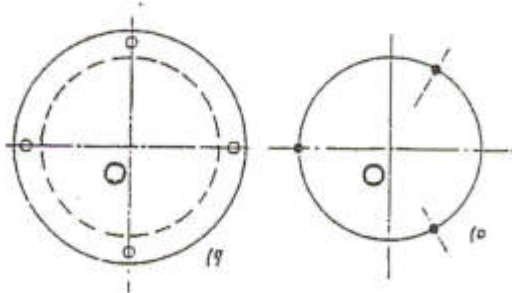


Achtung! Wird vom Kunden eine Demontage der Getriebeeinheiten durchgeführt, so ist beim Zusammenbau darauf zu achten, daß die mit roten Punkten markierten Stellen an Wellen und Schaltelelementen übereinanderliegen. Diese roten Markierungspunkte sind zur Orientierung für diesen Fall angebracht.

- 3.2.4 Getriebe bleibt eingestellt bis Einbau a-f beendet ist.
- a) Kugelraste mit Kugel 5 ϕ auf Lochkreis 60 ϕ vorsehen.
 - b) Wählerscheibe über Paßfeder aufstecken (Scheibe läßt sich drehen) und in 9. Scheibenmarke am Maschinenkörper markieren.
 - c) Rasterring in der Wählerscheibe im Langloch drehen, bis Kugel einrastet.
 - d) Schrauben anziehen und Befestigungslöcher bohren. Ring verschrauben.
 - e) Fertig beschriftete Scheibe aufstecken.
 - f) Knopf anziehen, versiften und prüfen, ob Rastungen im Getriebe und an der Wählerscheibe übereinstimmen.

Stufenhebel in Nullstellung.
Achtung! Getriebe ist eingestellt und geschaltet: Vorwählung 9. Stufe im Getriebe gerastet. schaltung (linker Zapfen) sich um etwa 65° und Vorwählung (rechter Zapfen) um 360° drehen läßt. Winkeltrieb) so nach außen legen, daß Stufen-

- 3.2.3 Schaltwellenzapfen durch konstruktiv festgelegte Zwischenglieder (Wellen, Kugelgelenke, Wälzlager) so nach außen legen, daß Stufen-



- 3.2.2 Festschrauben
- a) durch Gewindestifte am Umfang bei Getrieben ohne Flansch.
 - b) durch Schrauben in den Flanschlöchern bei Getrieben mit Flansch.

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

- 3.2.1 Einschleiben des Getriebes in die vorbereitete Bohrung am Maschinenkörper.
 Passung der Bohrung H7.
 Beim Einschleiben Antrieb und Abtrieb zu den Anschlußelementen genau einrichten. Kontrolle des Abstandes so vorsehen, daß das kleinste unterliegende Getrieberad mindestens 5 mm in den Ölsumpf eintaucht.
- 3.2 Getriebe in runder Form, offen; Passung h6 an den Zentrierstellen

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 lautend zu überprüfen (Dlauge 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 Spüldi auszuspülen! Für die Neufüllung verwende man ein Schmieröl von 21 - 37 cSt (3 - 5 E)/50°, z. B. Shell Tellus Öl 133

(Teilus Oil 1291).

5. Beseitigung von Schaltefehlern (verursacht durch unsachgemäßen Einbau)

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

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

Ursache: Kugelraste ist nicht eingearastet 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 eingearastet.

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

5.2 Getriebe mit Getriebebeschaltung (Kastentform, öldicht geschlossen)

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

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

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

ORTLINGHAUS-WERKE GMBH • 5678 WERMELSKIRCHEN - RHLD.

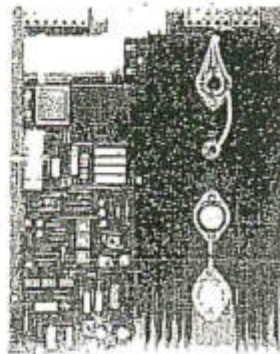
Postfach 1440 • Tel. So.-Nr. Wermelskirchen 851 • Fernschreiber: 8 513 311 • Telegr.: Ortlinghauswerk Wermelskirchen

Ing.-Büros in Berlin/Bielefeld/Hagen/Hamburg/Hannover/Obertshausen bei Offenbach/Offenburg/München

Homburg bei Ratingen/Stuttgart

EINQUADRANTEN-TRANSISTOR-DREHZAHLREGELGERÄTE getaktet

Baureihe DRC
von 100 bis 3.500 Watt



Mit den getakteten Transistor-Regelgeräten der Baureihe DRC stehen Geräte für geregelte Antriebe im Einquadrantenarbeitsbereich zur Verfügung, die sich neben ihrer guten Dynamik durch einen großen Regelbereich und eine schnell ansprechende, digitale Strombegrenzung auszeichnen.

Die Regelgeräte arbeiten mit Impulsbreitenmodulation, deren Taktfrequenz ca. 9 kHz ist. Die hohe Taktfrequenz ermöglicht es mit Tachoregelung einen großen Regelbereich von 1 : 5000 zu erreichen.

Die Geräte können sowohl mit Tachoregelung als auch mit Ankerspannungsregelung betrieben werden. Bei der Ankerspannungsregelung ist eine $I \times R$ - Kompensation über eine Lötbrücke zuschaltbar. Mit der $I \times R$ - Kompensation wird eine dem Strom proportionale Spannung zu dem Sollwert derart addiert, daß ein Absinken der Drehzahl bei steigender Last verhindert wird.

Bei den Geräten der Baureihe DRC ist eine dynamische Stromgrenze vorgesehen, die kurzzeitig (0,5 sec) einen erhöhten Strom zuläßt. Über eine Lötbrücke kann diese dynamische Stromgrenze abgeschaltet werden.

Besondere Vorteile der Baureihe DRC:

- Kleines Bauvolumen
- Einfache, kostengünstige Konstruktion
- Getaktete 10 kHz - Technik
- Gättungsdrössel im Gerät enthalten
- Digitale Strombegrenzung
- Dynamischer Hochstrom
- Großer Regelbereich
- Grobe Regelgenauigkeit
- Drehzahlregelung mit Tacho
- Ankerspannungsregelung mit $I \times R$ - Kompensation

2. Aufbau und Funktion

2.1 Leistungsteil

Der Leistungsteil der Einquadranten-Transistor-Drehzahlreglergeräte der Baureihe DR C hat eine getaktete Transistor-Endstufe, die einen Einquadrantenbetrieb, d. h. den Betrieb des angeschlossenen Motors in einer Drehrichtung ermöglicht.

2.2 Puls-Dauer-Modulation

Die Transistor-Endstufe arbeitet nach dem Prinzip der Puls-Dauer-Modulation (PDM). Dies ist ein Prinzip, das bei größeren Ausgangsleistungen einen sehr guten Wirkungsgrad, eine große Leistungsbandbreite und bei genügend hoher Taktfrequenz kurze Reaktionszeiten ermöglicht. Die guten Regелеigenschaften sind mit den Eigenschaften analog arbeitender Reglergeräte vergleichbar.

In Bild 1 ist das Prinzip der Pulsdauermodulation gezeigt. Als Beispiel ist die Modulation einer Spannung U gewählt. Impulse mit konstanter Amplitude und gleichbleibendem zeitlichem Abstand T , d. h. mit konstanter Frequenz, werden in ihrer Dauer so moduliert, daß sich der resultierende Spannungsmittelwert (U) in der geforderten Weise ändert.

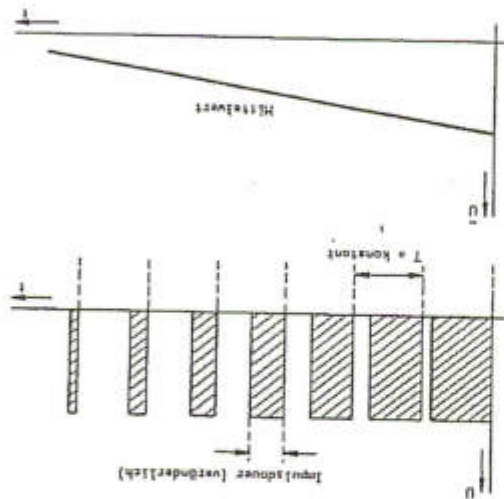


Bild 1
Prinzip der Pulsdauermodulation
Als Beispiel: Modulation einer Spannung U .

2.3 Wirkungsweise des Transistor-Leistungsteils

In Bild 2 ist der prinzipielle Aufbau des Transistor-Leistungsteils gezeigt. Ein Drehstromtransformator T sorgt für Potentialtrennung und paßt die Netzspannung an die maximal benötigte Motorspannung an. Nach der Gleichrichtung über den Drehstrombrückengleichrichter $V1$ steht am Kondensator C die geglättete Betriebsspannung U_B zur Verfügung.

Der Leistungs-Schalttransistor $V2$ wird pulsdauermoduliert angesteuert und legt im Takt der Pulsfrequenz die Betriebsspannung U_B an den Motor M an.

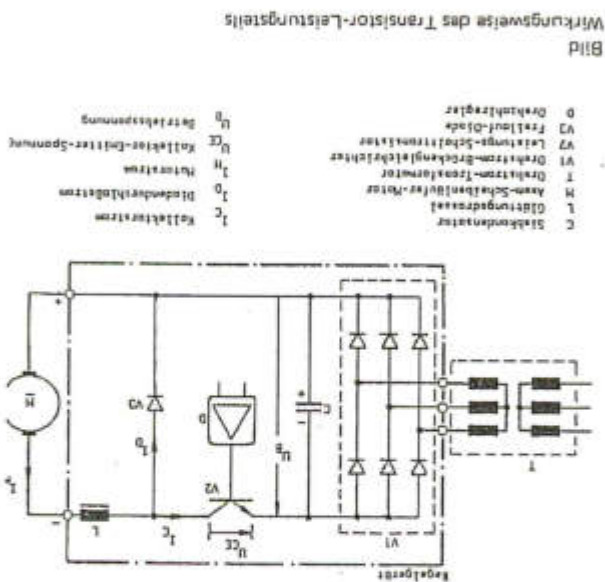


Bild 2
Wirkungsweise des Transistor-Leistungsteils

2.7 Drehzahlregler

Der Drehzahlregler vergleicht die Sollwertspannung für die gewünschte Drehzahl n_{Soll} mit der vom Tacho-Generator gelieferten Istwertspannung n_{Ist} . Eine Soll-Istwert-Differenz, hervorgerufen durch Vorgabe eines anderen Sollwertes oder durch Störgrößen, wie z. B. Laststöße, Netzspannungsschwankungen, usw., bewirkt am Ausgang des Reglers eine Spannung, die den nachfolgenden Modulator steuert.

Der Drehzahlregler ist als PI-Regler beschaltet, dessen Verstärkung über den Kondensator C1003 geändert werden kann. Der Eingang für den Drehzahl-Istwert enthält ein Eingangsfilter R1005, R1006, C1002, das hochfrequente Störspannungen fernhält. Die Bauelemente sitzen auf Lötstiften und können geändert werden. Dies ist z. B. beim Betrieb des Regelgerätes ohne Tachogenerator mit Ankerspannungsregelung notwendig.

Der Eingang für den Drehzahl-Sollwert ist mit einem festen RC-Filter versehen.

Ein weiterer Drehzahlregler-Eingang mit den Bestückungspätzen R1012, R1013 und C1014 ist zur freien Verwendung vorgesehen.

2.8 Dynamik-Regler

Der Dynamik-Regler wird vom Drehzahlregler gesteuert und läßt bei einer schnellen Änderung der Drehzahlreglerausgangsspannung kurzzeitig Überströme (Hochstrom) zu. Die Dauer des Hochstroms kann 0,5 s betragen, danach wird der Strom automatisch wieder auf den Nennstrom begrenzt. Durch diesen Hochstrom wird ein großes Losbrechmoment des Motors erzeugt und die Beschleunigungszeit wesentlich verkürzt. Der Antrieb erhält ein verbessertes dynamisches Verhalten.

Der Dynamik-Regler ist so ausgelegt, daß sich die Hochstromzeit bei schnell aufeinander folgendem Hochstrombedarf automatisch verkleinert, so daß eine Einschaltdauer von 5 % nicht überschritten wird. Damit ist sichergestellt, daß der angeschlossene DC-Servomotor nicht überlastet wird. Wird kein Hochstrom benötigt, kann der Dynamik-Regler durch Auftrennen der Lötbrücke 1011 außer Betrieb gesetzt werden.

2.9 I x R - Kompensation

Werden keine hohen Anforderungen an Regelgenauigkeit und Regelbereich gestellt, so kann unter Umständen auf einen Tachogenerator verzichtet werden und Ankerspannungsregelung mit $I \times R$ - Kompensation genügen. Bei den DC-Servomotoren ist die Drehzahl n proportional zu der am Anker angelegten Spannung U_M

$$n \sim U_M$$

Die Spannung U_M stimmt beim unbelasteten Motor mit der Motoranschlußspannung U_M überein. Bei wachsender Belastung des Motors macht sich jedoch der Spannungsabfall am Widerstand R zunehmend bemerkbar. R ist der Widerstand zwischen den Motoranschlußklemmen.

1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050

- 3.6 Strombegrenzung mit Potentiometer und Nennrehzahl (bei Sollwertpotentiometeranschlag) mit Potentiometer R 61 (n) auf der Regelkarte (siehe Orientierungsplan) auf den gewünschten Wert einstellen. Serienmäßig ist Nennstrom und Nennrehzahl für den Standardtyp oder den in der Bestellung angegebenen Motortyp eingestellt.
- 3.7 Momentbegrenzung
 - Da das abgegebene Moment proportional zum Motorstrom ist, setzt beim Erreichen der Stromgrenze eine Momentbegrenzung ein.
 - Durch Verbinden der Anschlußklemmen 10 und 13 über einen Widerstand kann der vom Gerät abgegebene Strom beliebig bis auf 10 % des Nennstromes reduziert werden. Damit ist es möglich, das Moment zeitweise (oder auch immer) auf einen niedrigeren Wert zu begrenzen. Der dynamische Hochstrom wird dabei etwa im gleichen Verhältnis reduziert.

4. Einbau und Betriebsweise

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 Einbauage muß auf ausreichende Kühlung des Leistungsteiles geachtet werden.

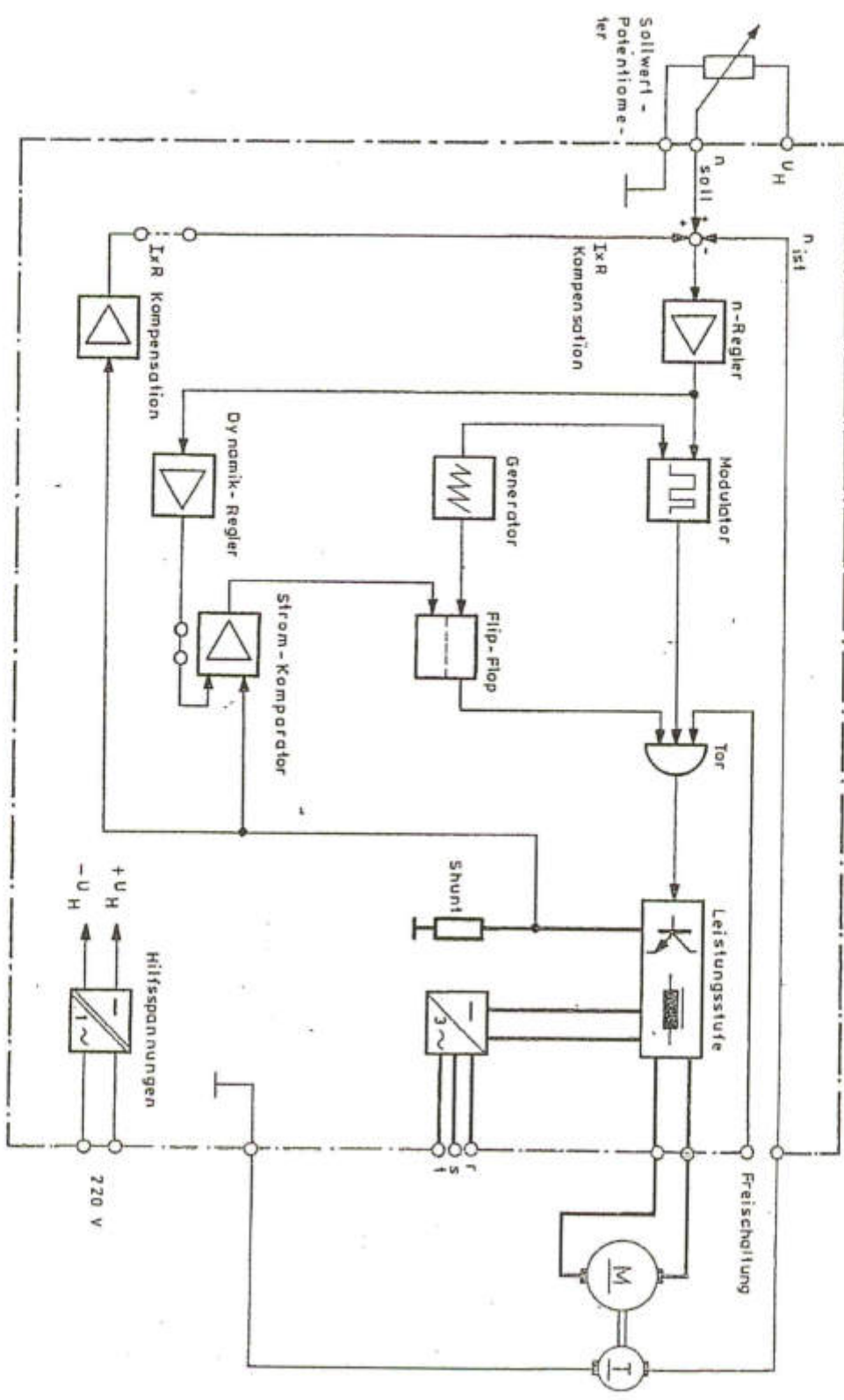
Bei Umgebungstemperaturen von 0 ... + 45 °C arbeitet der Transistor-drehzahlregler mit Nennraten.

Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich.

HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg

Gezeichnet 12.7		Name <i>h/j</i>	
Datum 1978		Geprüft	
Typen DRC 125.....129a		Type Transistor-drehzahlregler DRC	
Blackschaltbild		Zeichnung Nr. L 1152	

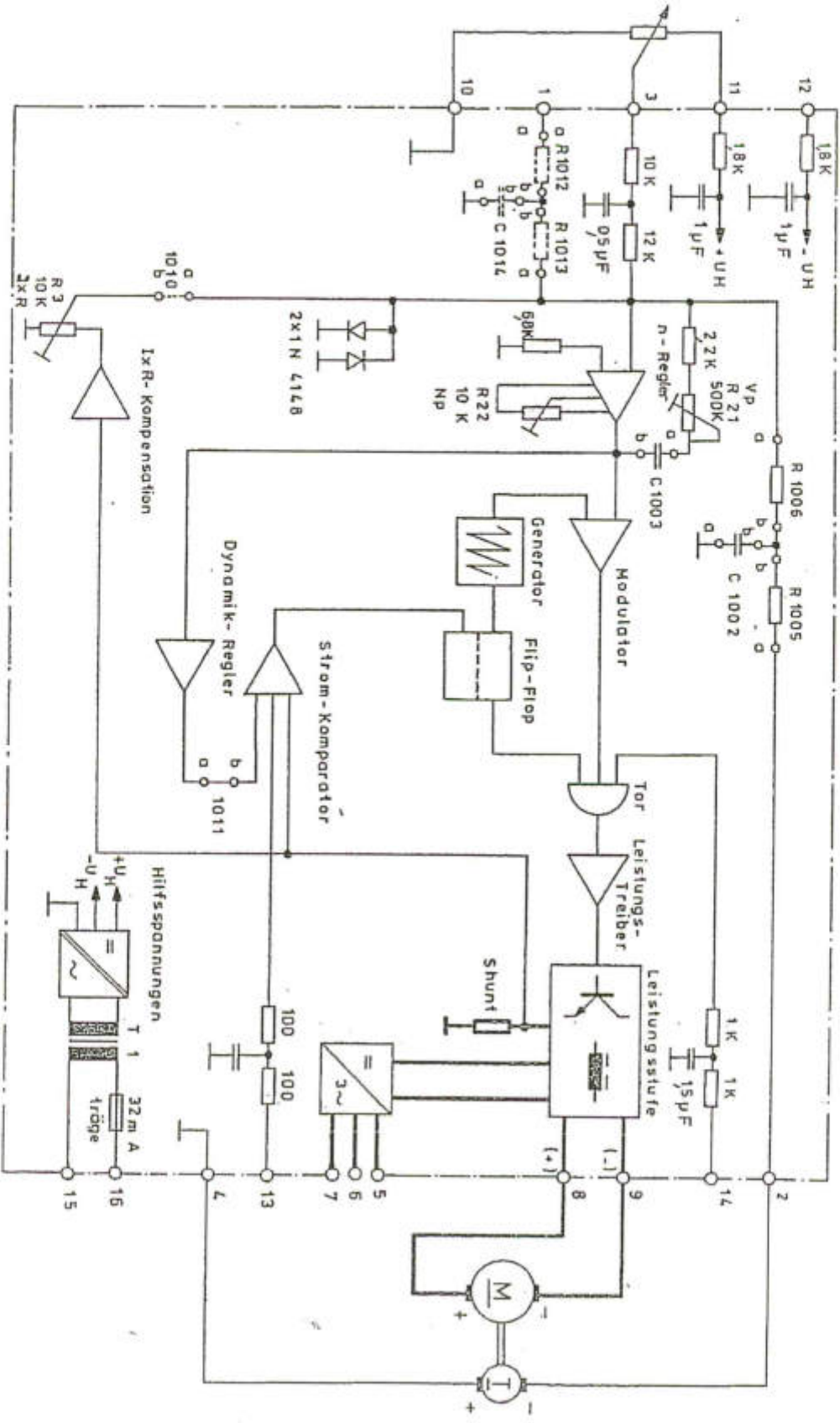
Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.



Kopie 2 04, 11-11-1978

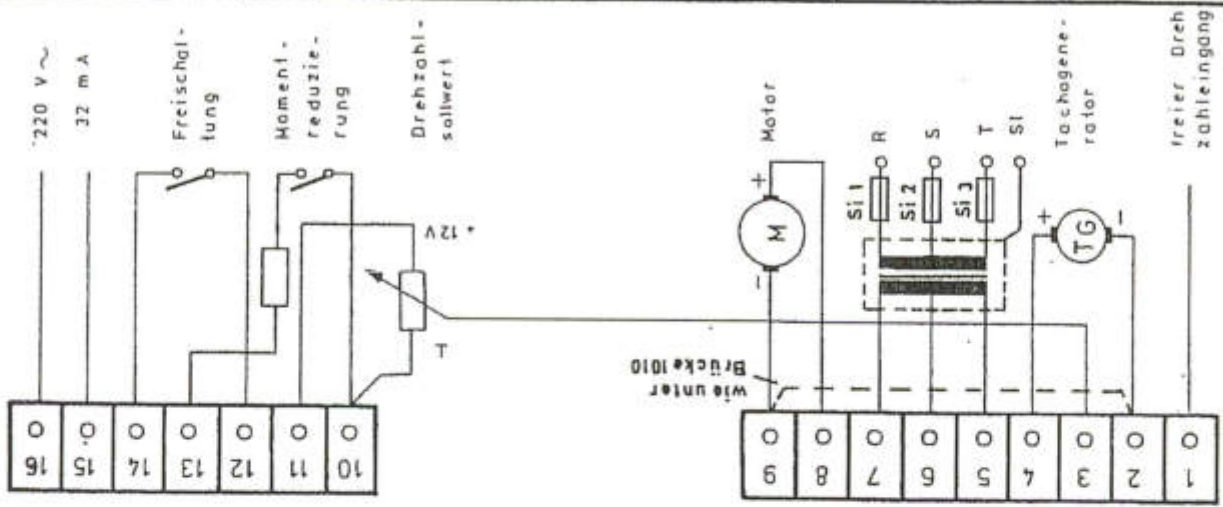
Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.

1976	Datum	9.7	Gezeichnet		Gepflicht	
Schaltplan			Typen DRC 125.....129a			Type
			Transistordrehzahlregler DRC			Zeichnung Nr.
						L 1155



Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht

HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg		1977 Gezeichnet 9.3 Geprüft 3 Datum Name
Orientierungssplan für Type 128 a		
Type Transistorzahlregler DRC		Zeichnung Nr. L 1205



- 1011 = max. Höchststrom (2)
- 1012 = für freien Drehzahlengang (1)
- 1013 = ohne Widerstand: $I_H = I_N$ (2)
- 1005 = Drehzahlabgleich (1)
- 1006 = Drehzahlabgleich (1)
- 1007 = Drehzahlabgleich (1)

Widerstände:

1010 = Brücke nur bei IxR Betrieb

Brücken:

1014 = Filterkondensator (1)

1004 = Hochstromzeit

1003 = I - Regelverhalten

Kondensatoren:

R3 = IxR Kompensation

R33 = Nennstromeinstellung

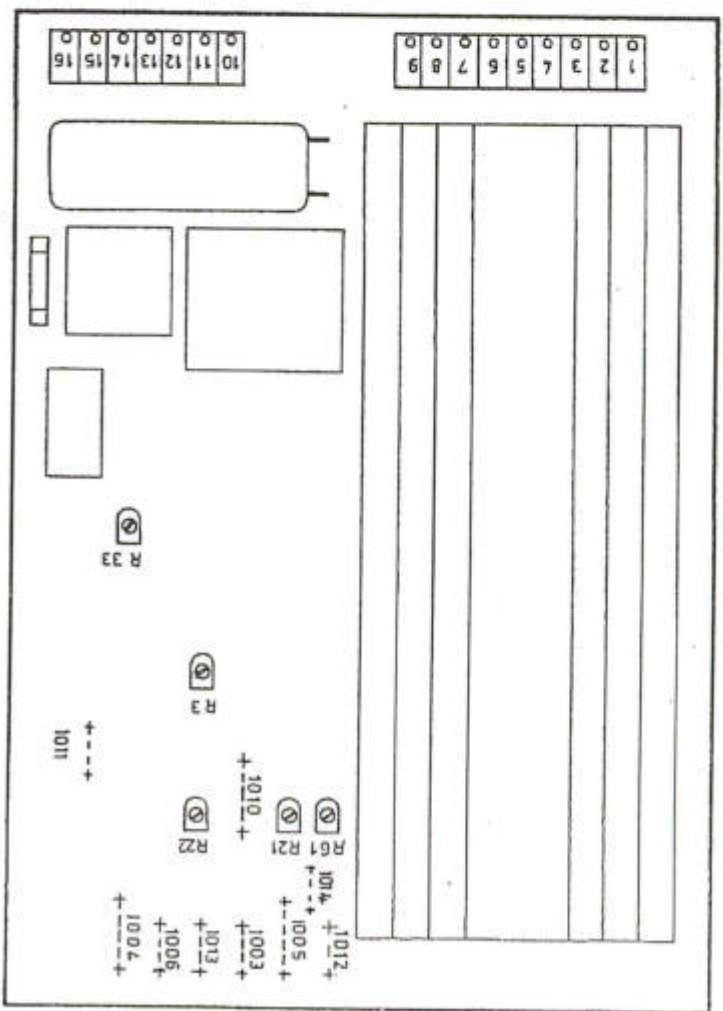
R22 = Nullpunktgleich

R21 = P-I - Regelverhalten

R61 = Drehzahlabgleich

Potentiometer:

Orientierungssplan



1500 1450 1400 1350 1300 1250 1200 1150 1100 1050 1000 950 900 850 800 750 700 650 600 550 500 450 400 350 300 250 200 150 100 50

HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg

1976	Datum	Name
12.7	Gezeichnet	<i>[Signature]</i>
5.4.78	Geprüft	<i>[Signature]</i>
5.4.78	Ergänzt	<i>[Signature]</i>

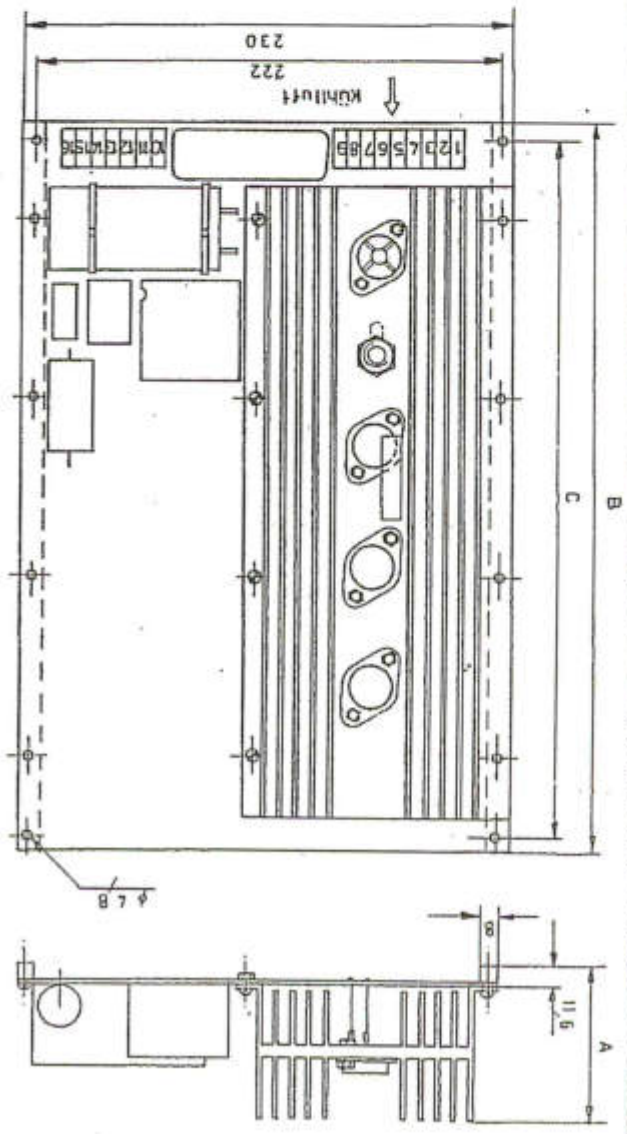
Type Transistor-drehzahlregler DRC

Einbaumasse
Typen DRC 125...129 o

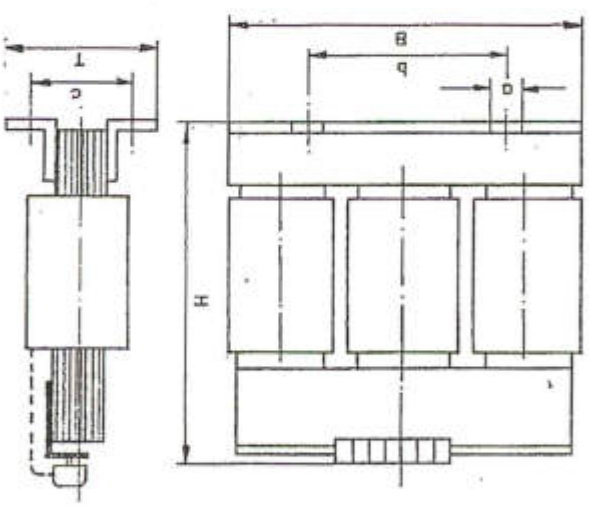
Zeichnung Nr. L 1153

Type	Abmessungen: mm				B	H	T	c	b	a	Gesamt- gewicht ca. kg	Spannungen Prim/Sek.	Sicherungen S11, S12, S13
	201	216	100	7									
DTS 125 o	201	216	100	7	110	60	15,4	380/60	2 A träge				
DTS 126 o	201	216	121	7	110	61	20	380/90	2 A *				
DTS 127 o	240	266	127	9	125	87	26,2	380/80	5 A *				
DTS 128 o	300	296	123	11	170	79	50	380/110	8 A *				
DTS 129 o	335	326	144	11	190	96	71	380/120	10 A *				

Montabelle, Spannungen und Absicherung der Transformatoren



Manbild Drehstromtransformatoren



Man	Geöl			C
	A	B	mm	
DRC 125 o	52	295	281	mm
DRC 126 o	52	295	281	mm
DRC 127 o	77	295	281	mm
DRC 128 o	77	365	331	mm
DRC 129 o	77	365	331	mm

Montabelle Transistor-drehzahlregler

Manbild Transistor-drehzahlregler

AXEM-SERVALCO

Gleichstrom - Scheibenläufermotoren SERIE M

Inbetriebnahme und Bedienungsanleitung

AXEM-SERVALCO-SCHEIBENLAUFER Motoren der Serie M 19 und M 26 sind Gleichstrom-Serienmotoren 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 (M 17), sowie als durch Ausgehäuse belüftete Motoren verwendet werden (M 19).

Sie werden normalerweise in geschlossener Ausführung geliefert, können aber für fremd-Abnehmer e) Lieferung 1).

Auf dem Datenblatt jeder 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 Datenblatt für die gewählte Betriebsart angegebenen Strom, wert, nicht übersteigt. (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 Permanentmagneten ZZ Lager (mit zwei Deck-Steifen, aber ohne Dichtschalen) mit einem feststehenden und Lagerung durch Spannring.

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

— Sackgewinde bei Motoren mit runden Flanschen.

— Durchgangsböhrungen bei Motoren mit Vierackflansch.

b) elektrisch

Da die Rotoren sehr klein sind, können zusätzliche Überlastungen unzulässig hohe Erwärmungen der Läuferschleife verursachen. Der Motor muss daher anwendungsbefähigt werden, wenn er bei anderen Spannungen, als die Nennspannung, betrieben wird.

Wir empfehlen, wenn weitere Aufkünfte hierzu, Ebenso erhalten wir Ihre Rückfragen bei höheren Leistungsleistungen, mit 500 V Gleichstrom zwischen Gehäuse und Lüfterschleife gepulst.

Die Isolation ist mit 500 V Gleichstrom zwischen Gehäuse und Lüfterschleife gepulst.

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 M 17 H, bzw. 1 KW bei M 19 und 2 KW bei M 26) fremdbelüftet werden. Das Motorgehäuse ist mit zwei sich gegenüberliegende Öffnungen versehen, die für den Transport, mit angeschraubten Flanschen geschlossen sind. Diese Verschraubungen sind zu entfernen und durch die mittelgroßen Abwärtige (Lüftungstutzen und Ausbläser) zu ersetzen. Der Ausbläser in das Gehäuse 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 der Lüfter zu erhöhen.

Bei staubhaltigen oder mit Feuchtigkeit durchsetzten Luft soll am Eingang des Lüfters ein Filter vorgesehen werden und dementsprechend Druck und Leistung des Lüfters erhöhen werden.

IV - STROMVERSORGUNG

Die Kenndaten der Motoren sind für einen Gleichstrom angegeben.

Im Normalfall erfolgt die Stromversorgung über elektrische Netzsteckdosen. Diese liefern Gleichstrom mit einer Spannung von ca. 1,1 Nennwert. Der Effektivwert muss daher kleiner oder höchstens gleich dem Nennstrom des Motors sein.

Die Verbilligung wird durch das Verhältnis Effektivwert/Mittelwert ausgedrückt. Der Strom-Effektivwert gekennzeichnet sind.

Die Wirksamkeit der Stromversorgung über elektrische Netzsteckdosen ist durch ihren Mittelwert und gleichgerichtete Sende unterchiedlicher Verfügbarkeit die durch ihren Mittelwert und Strom-Effektivwert (messbar mit Drehstrommessgerät) erzeugt das Drehmoment des Motors. Der Strom-Effektivwert (messbar mit Drehstrommessgerät) erzeugt das Drehmoment des Motors. Der Strom-Effektivwert (messbar mit Drehstrommessgerät) erzeugt das Drehmoment des Motors. Der Strom-Effektivwert (messbar mit Drehstrommessgerät) erzeugt das Drehmoment des Motors.

Das Verhältnis Effektivwert/Mittelwert kann in bestimmten Fällen groß sein. Dann kann dieser Verlust durch den Einbau einer Gleichstromdiode (10...20 mV) in den Versorgungsstromkreis wieder auf einen Wert von ca. 1,1 herabgesetzt werden.

Jedoch ist der Verwendung einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Der Motor erzeugt Spitzenstrom von mehreremals Nennstrom, vorausgesetzt dass die verdrängten Luftmenge so ausgelegt sind, dass die Temperaturgrenzen der Lüfterschleife nicht überschritten wird.

Das Drehmoment im Verhältnis verbleibt werden.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Soll der Einbau einer Diode nicht möglich sein, dann muss der Motorstrom, u. somit beachten.

Belegungsnummer:	— Runder Flansch	— Gewinde	— Lochröhrendurchmesser	— Lochkreis
M 17	M 17 H	M 17	115 mm	115 mm
M 18	M 18 H	M 18	115 mm	115 mm
M 19	M 19 H	M 19	115 mm	115 mm
M 20	M 20 H	M 20	115 mm	115 mm
M 21	M 21 H	M 21	115 mm	115 mm
M 22	M 22 H	M 22	115 mm	115 mm
M 23	M 23 H	M 23	115 mm	115 mm
M 24	M 24 H	M 24	115 mm	115 mm
M 25	M 25 H	M 25	115 mm	115 mm
M 26	M 26 H	M 26	115 mm	115 mm

b) elektrisch

Die Speisbarkeit werden an diese Gewindebohrungen angeschlossen.

Die derart liegenden Bürstenträger sind parallel durch eine Bürste verbunden, auf die sie die Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

kappe zu entfernen.

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

Für den Anschluss der Stromversorgung ist die Wellenende gegenüberliegende Schutz-

V - DEMONTAGE

a) Motor

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

b) Motor mit eingebautem Tauchs F 12 T

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

Die Kohlebürsten sind werkzeuglos mit ausreichendem Fettanstrich versehen und benötigen keine Wartung.

a) Kugellager

Die Kugellager sind werkzeuglos mit ausreichendem Fettanstrich versehen und benötigen keine Wartung.

b) Kohlebürsten

Der Bürstenschleifer 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 des Bürstenschleifers, die Bürsten abnehmen. Sie bleiben paarweise mit ihrer Feder, an der Bürste befestigt.

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

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

Vor dem Austausch des Bürstenschleifers kann durch die unter dem Leistungsblech liegende Öffnung der Motor ausgetauscht werden.

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

VII - ERSATZTEILE

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

VI - WARTUNG

Die Kohlebürsten sind werkzeuglos mit ausreichendem Fettanstrich versehen und benötigen keine Wartung.

a) Kugellager

Die Kugellager sind werkzeuglos mit ausreichendem Fettanstrich versehen und benötigen keine Wartung.

b) Kohlebürsten

Der Bürstenschleifer 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 des Bürstenschleifers, die Bürsten abnehmen. Sie bleiben paarweise mit ihrer Feder, an der Bürste befestigt.

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

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

Vor dem Austausch des Bürstenschleifers kann durch die unter dem Leistungsblech liegende Öffnung der Motor ausgetauscht werden.

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

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

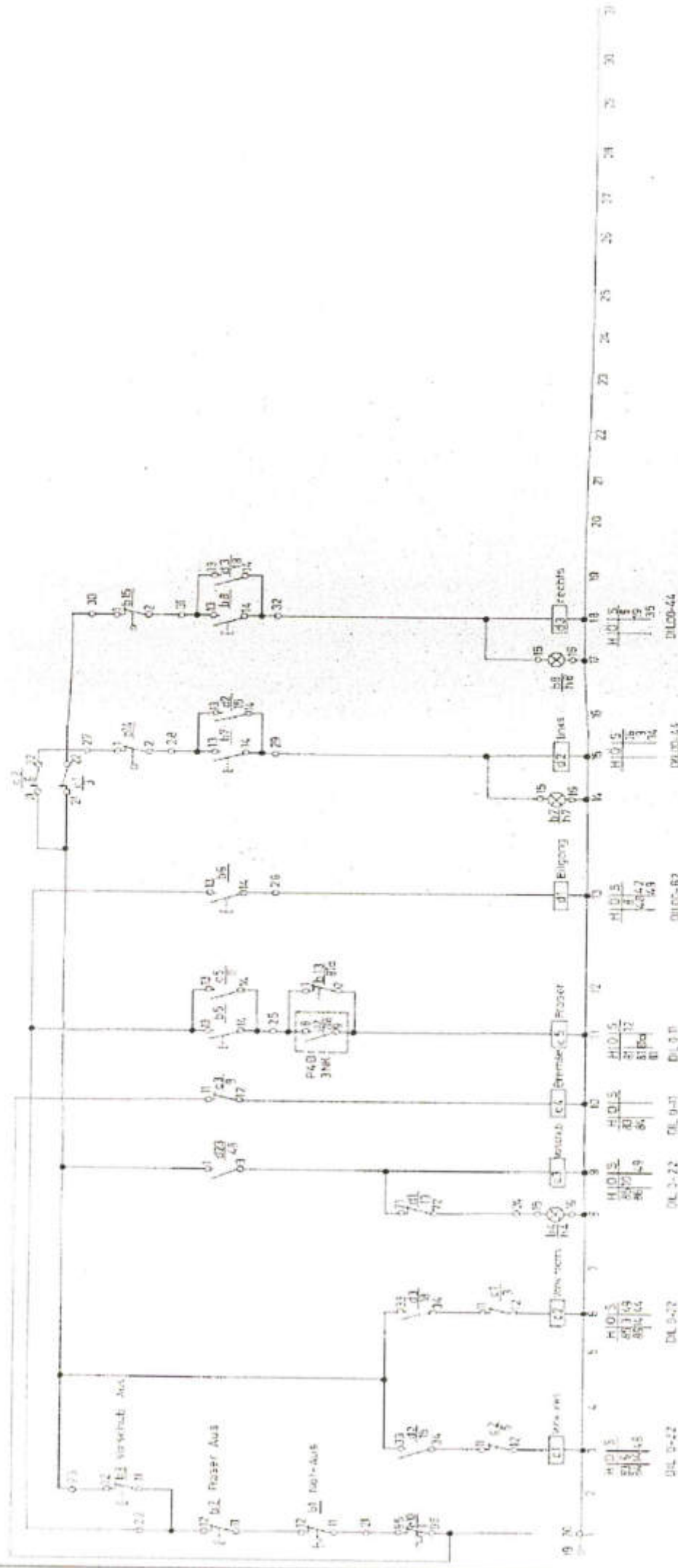
Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

Geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung die Motorart, den Hersteller des Datenblattes an, vor allem Motorart, Fabrikationsnummer, um die passenden Teile zu bekommen.

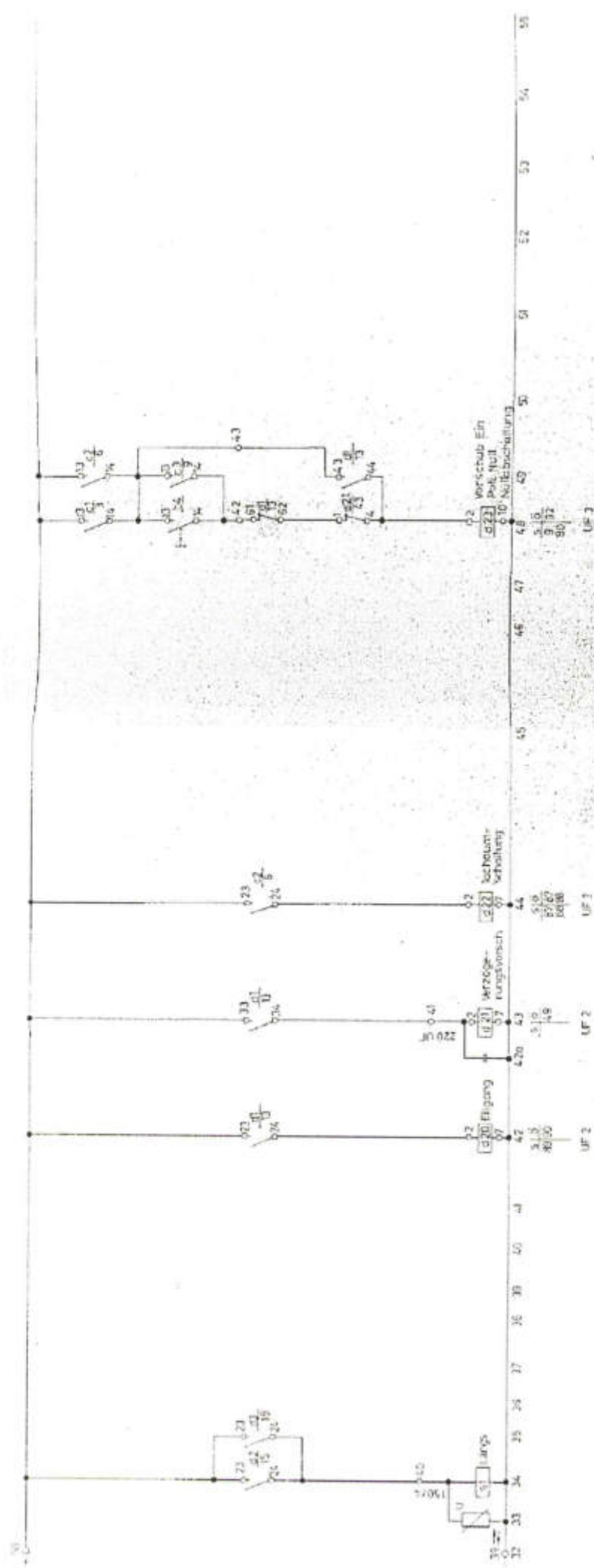


SSR	Benennung und Dimensionierung		%	Grüner	Verknüpfung	Schematische
	Dehnen	Name				
Gravimeter	8.5.77	8.5.77				
Ersteller						
Nachzeichner						
		U.F.-9.1				

KUNZMANN
WERKZEUGMASCHINEN

Blatt Nr. 1
Bedienungsanleitung 60

Stromlaufplan - Steuerung

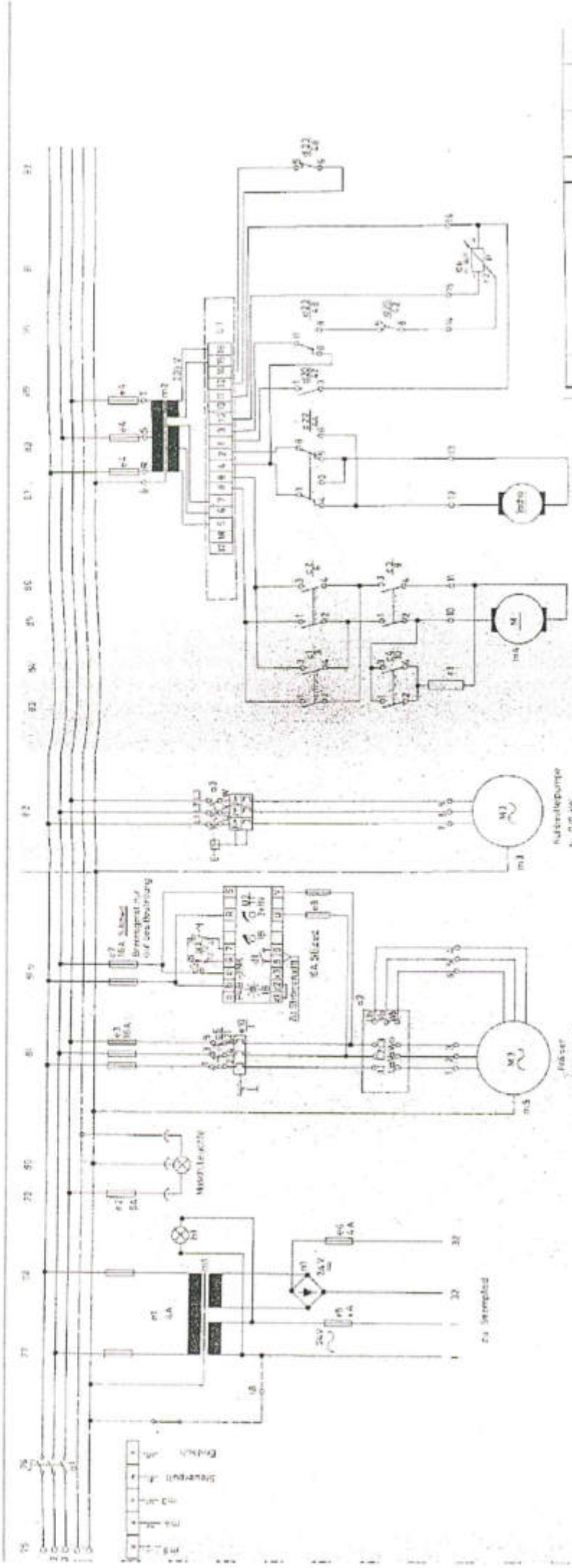


Stück		Bezeichnung und Steuerung		Typ	Größe	Material
022	Scheuenschaltersch	022	Scheuenschaltersch	UF-91		
023	023	023	023			
024	024	024	024			

Blatt Nr. 2
Bedienungsanleitung 51



Stromlaufplan - Gleichstromteil



Blatt	Bezeichnung und Beschreibung	Blatt	Gezeichnet	Prüfer
Blatt Nr. 3	Stromlaufplan - Kraftstromteil	Blatt Nr. 3	Blatt Nr. 3	Blatt Nr. 3
KUNZP				
WE 10 20 1000				
91/92/93				
91/92/93				
91/92/93				

Blatt Nr. 3
Stromlaufplan - Kraftstromteil
Bed. Anleitung 63