

BEDIENUNGSANLEITUNG

Universal – Fräs – und Bohrmaschine

UF 6/3

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

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 27	Arbeitsbereich des Vertikalfräskopfes

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 40	Unterbau
Blatt 41	Unterbau
Blatt 42	Ständer
Blatt 43	Ständer
Blatt 44	Ständer
Blatt 45	Winkelkonsole
Blatt 46	Winkelkonsole
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)

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 Bearbeitungsmöglichkeiten , 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.

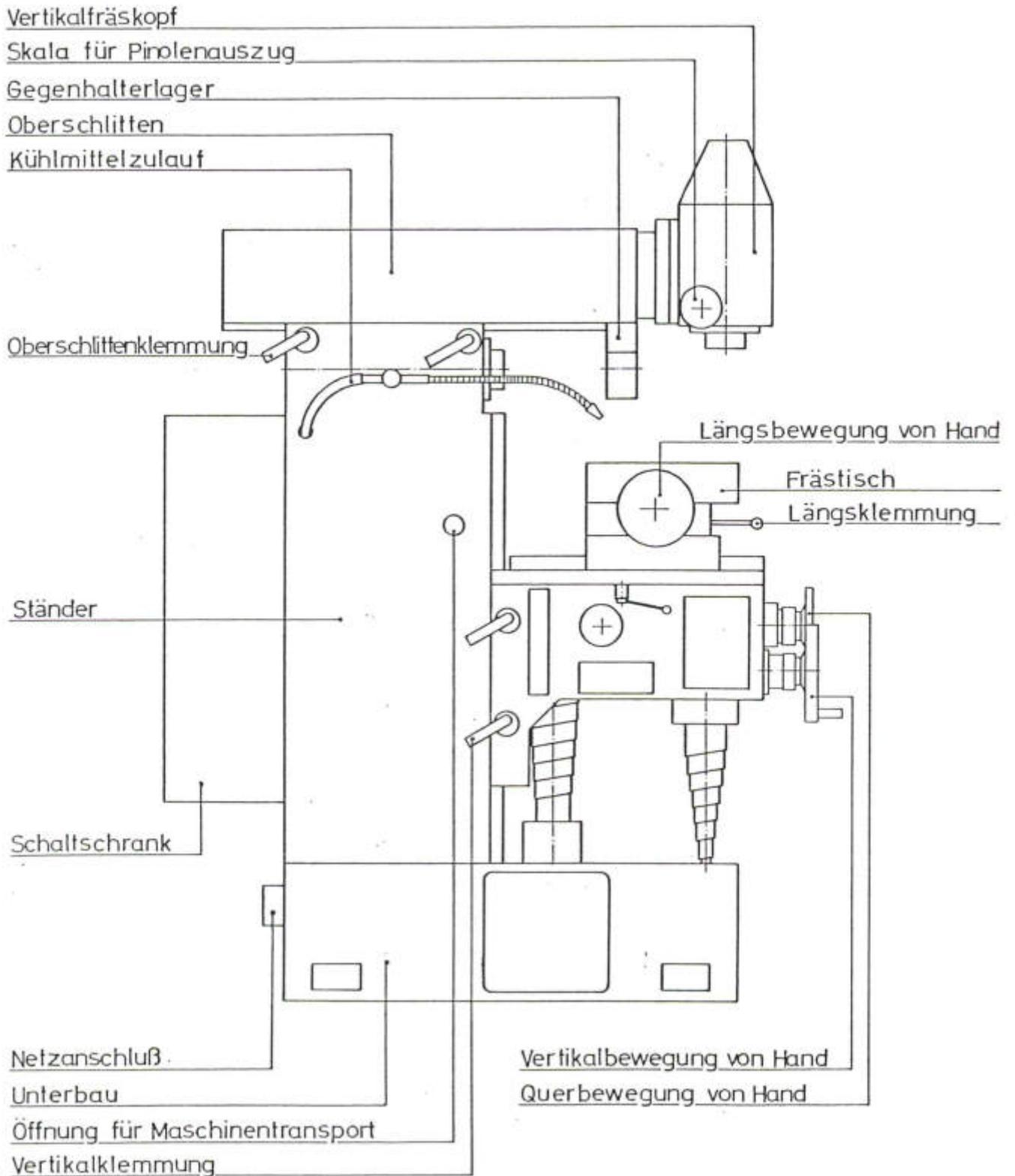
Bedienungsanleitung:

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!





Vorwählschaltung für Frässpindel

Schwenkarm für Schaltpult

6kt-Aufnahme des Stiftschlüssels für Pinolenhub

Schaltpult

Klemmung für Fräskopf-pinole

Horizontalfrässpindel

Ölschauglas für Vorgelege

Querklemmung

Vorschubmotor

Kühlmittelmeßstab

Kühlmittelpumpe

Steckdose

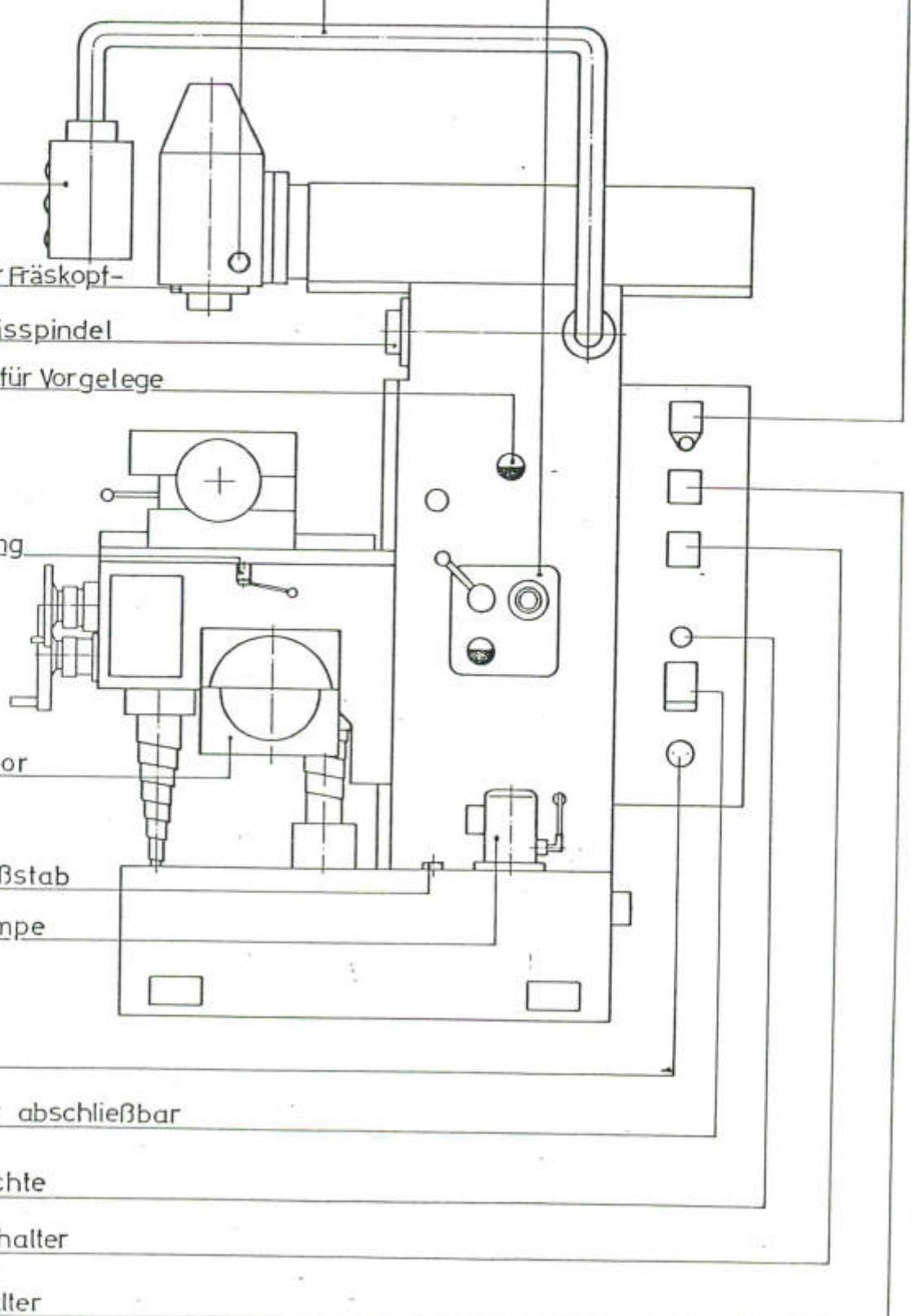
Hauptschalter abschließbar

Kontroll-Leuchte

Frässpindelschalter

Kühlmittelschalter

Programmschalter nach Bedarf



Technische Daten

UF 6/3

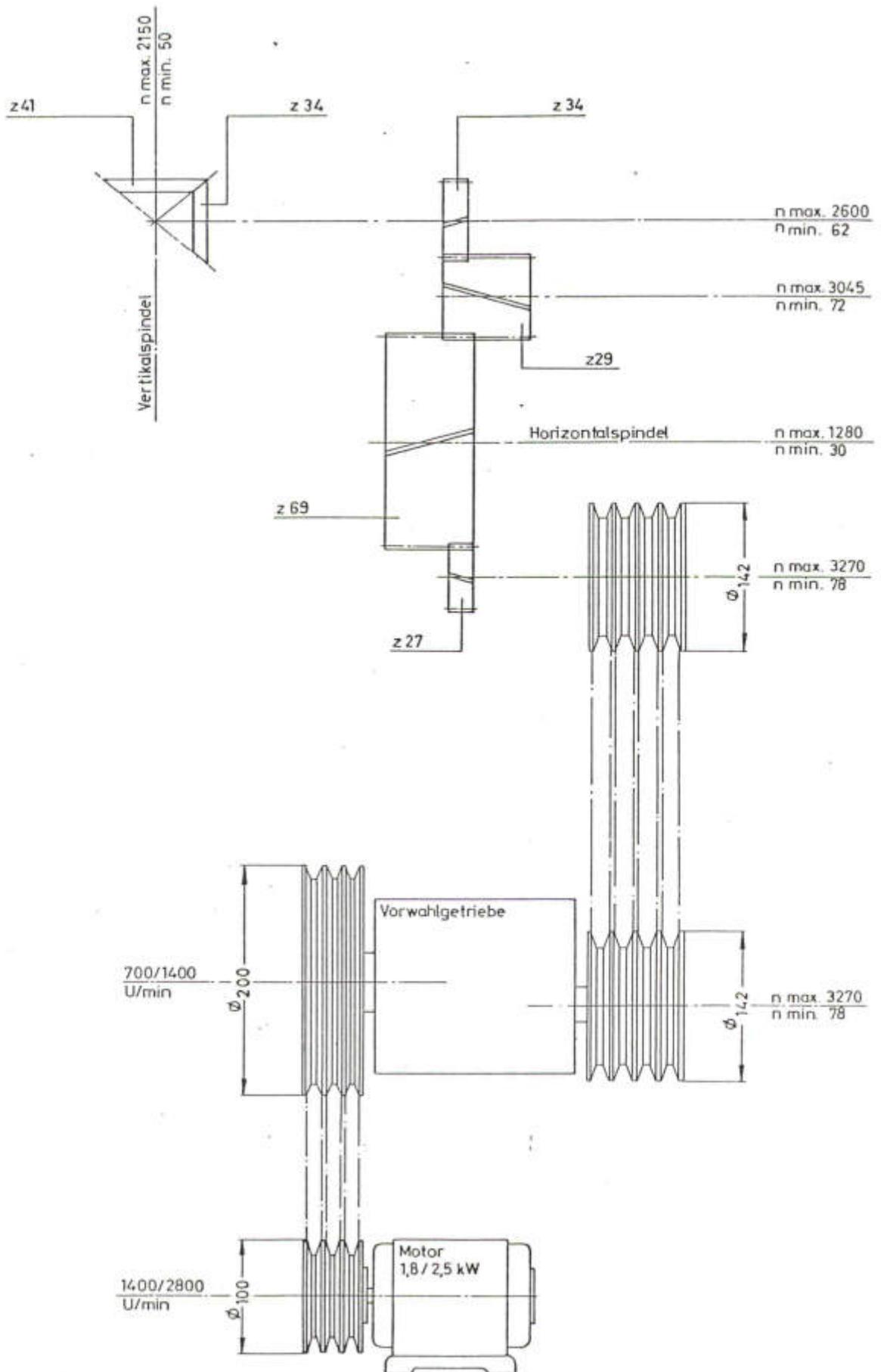
Blatt 7

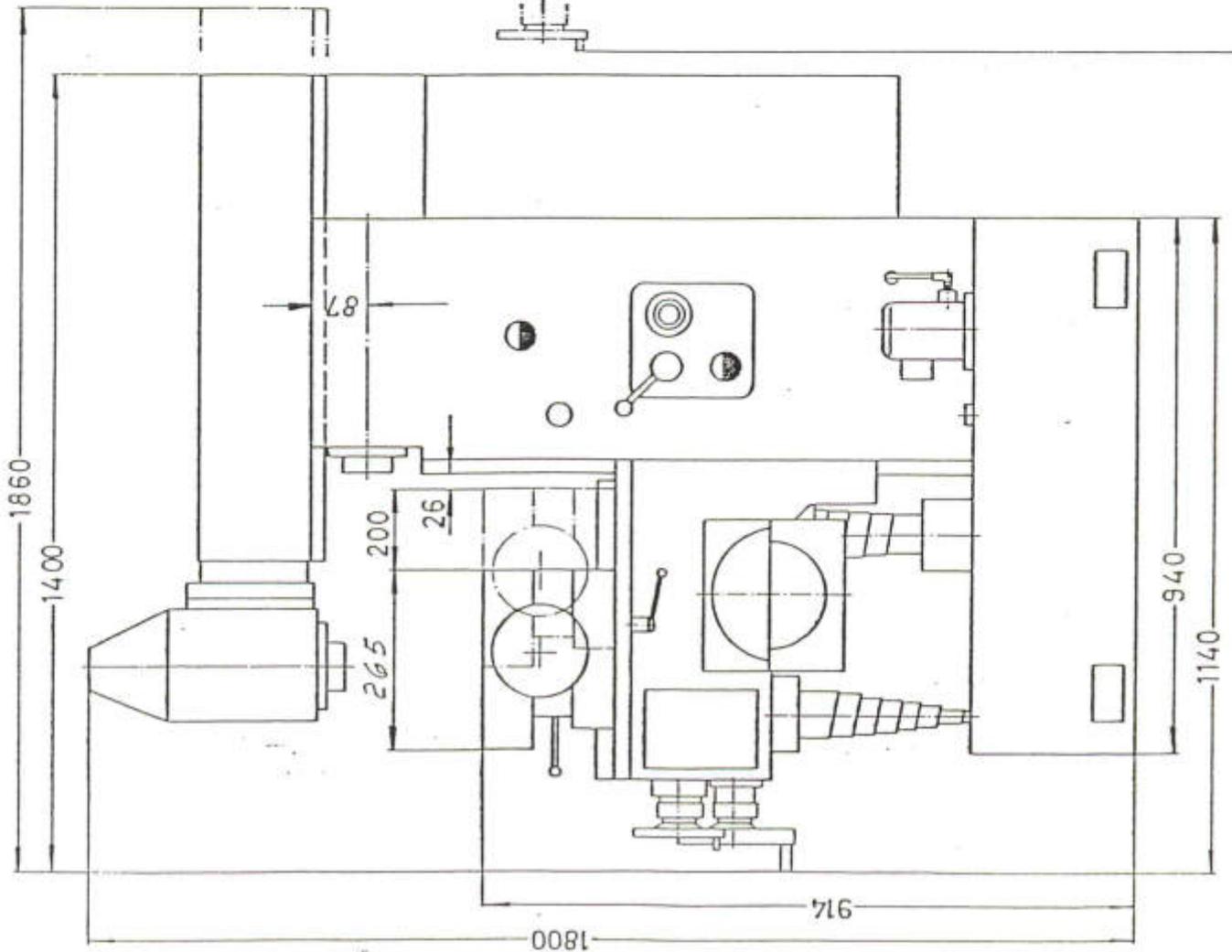
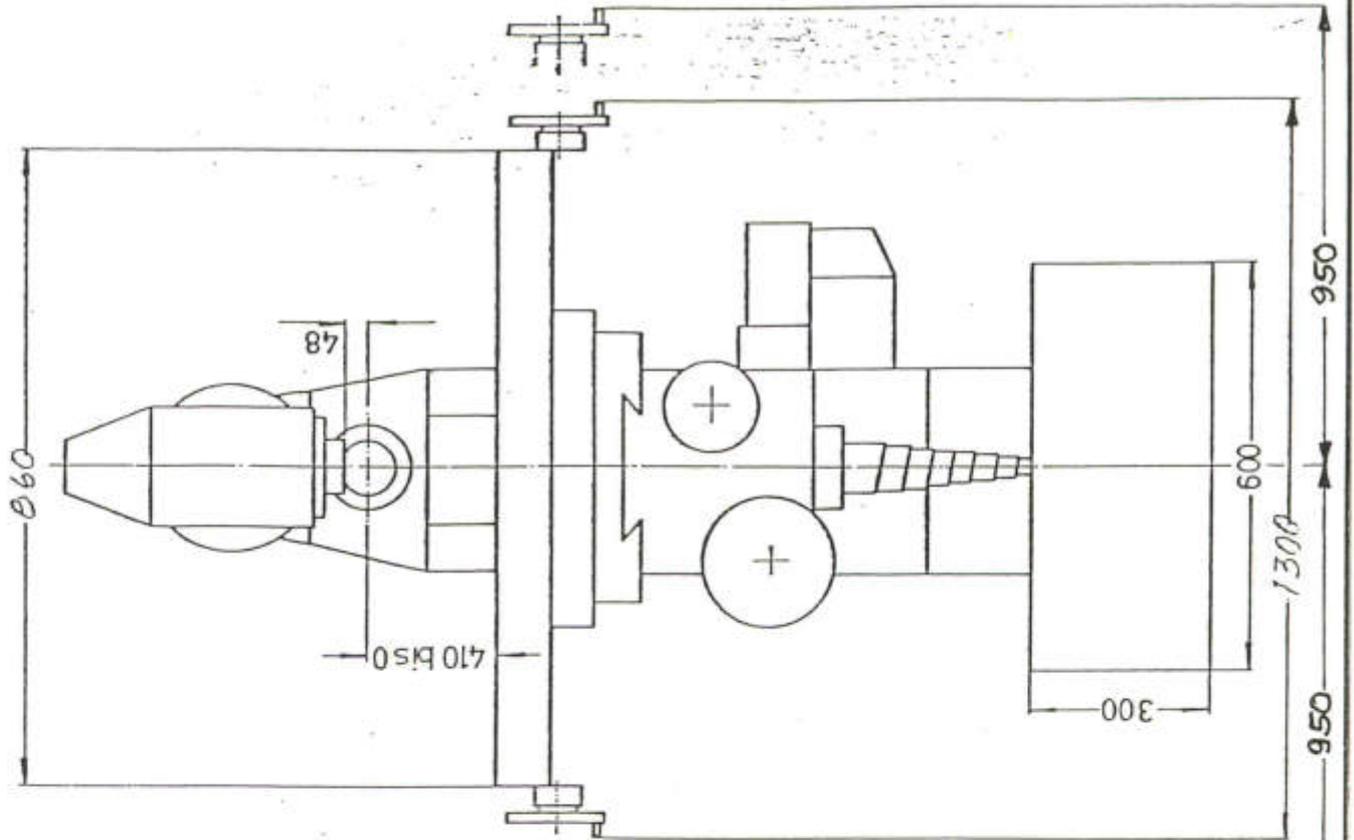
Frästisch	Aufspannfläche Aufspannuten Nutenbreite Nutenabstand Schwenkbar horizontal nach beiden Seiten	860 x 265 mm 3 14 H7 50 mm 45°
Arbeitsbereich	längs automatisch längs von Hand vertikal automatisch vertikal von Hand quer automatisch quer von Hand quer einschl. Oberschlitten- Verstellung	450 mm 460 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 Gegenhalter-Unterkante	SK 40 oder SK 30 oder MK 4 30 bis 1280 U/mi 50 bis 2150 U/mi 18 1.41 60 mm 90° 136 mm 87 mm
Vorschub Eilgang Vorschub Eilgang	längs und quer längs und quer vertikal vertikal	0-1000 mm/min 2000 mm/min 0- 250 mm/min 250 mm/min
Antriebsleistung	1400 / 2800 U/min	2,6 / 3,2 kW
Gewicht	Netto / incl. Seekiste	1300 / 1650 kg
Abmessungen (Verpackungsmaße)	Länge x Tiefe x Höhe	1600x1500x2000

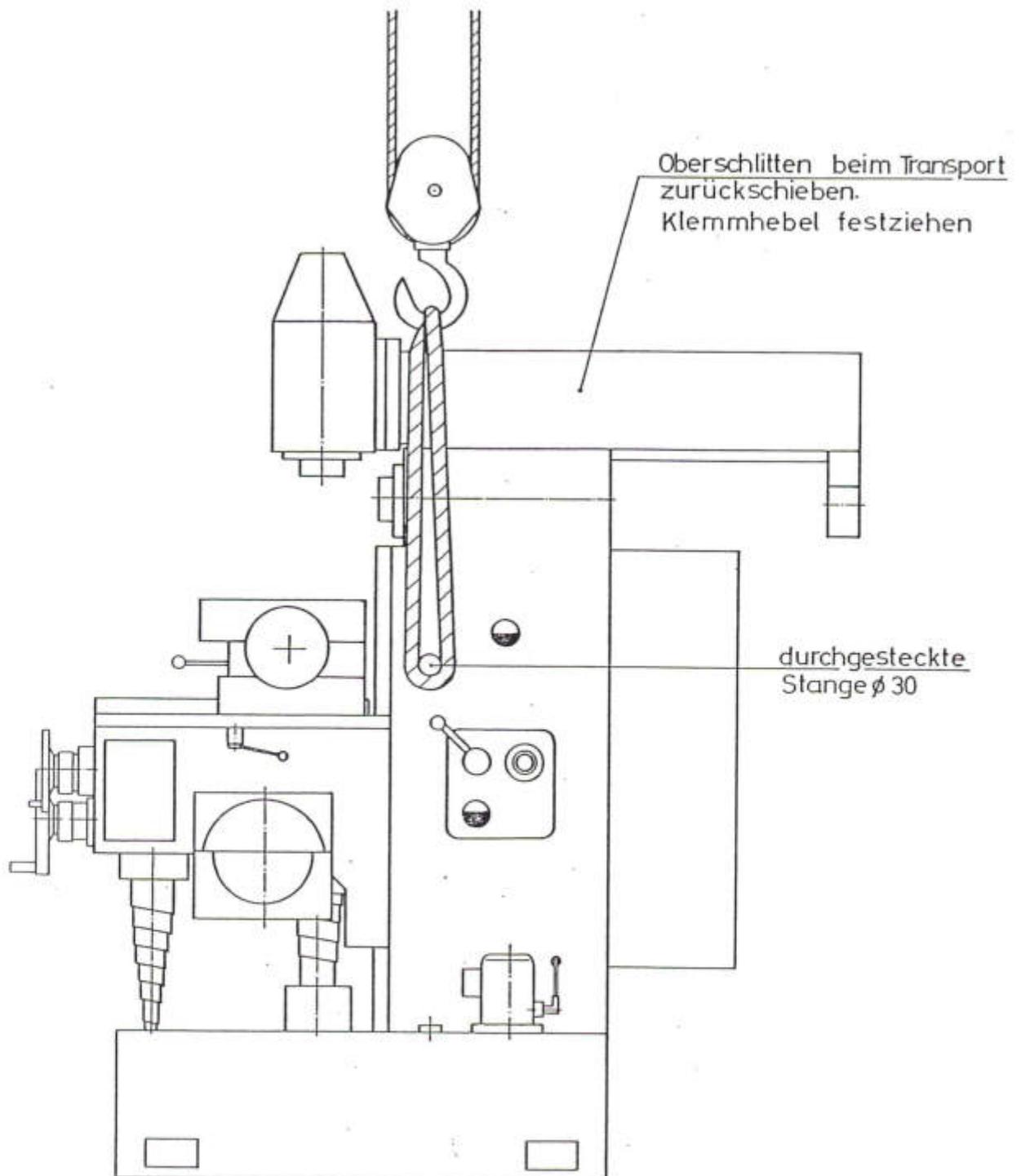
Schema des Hauptantriebes

UF 6/3

Blatt 8

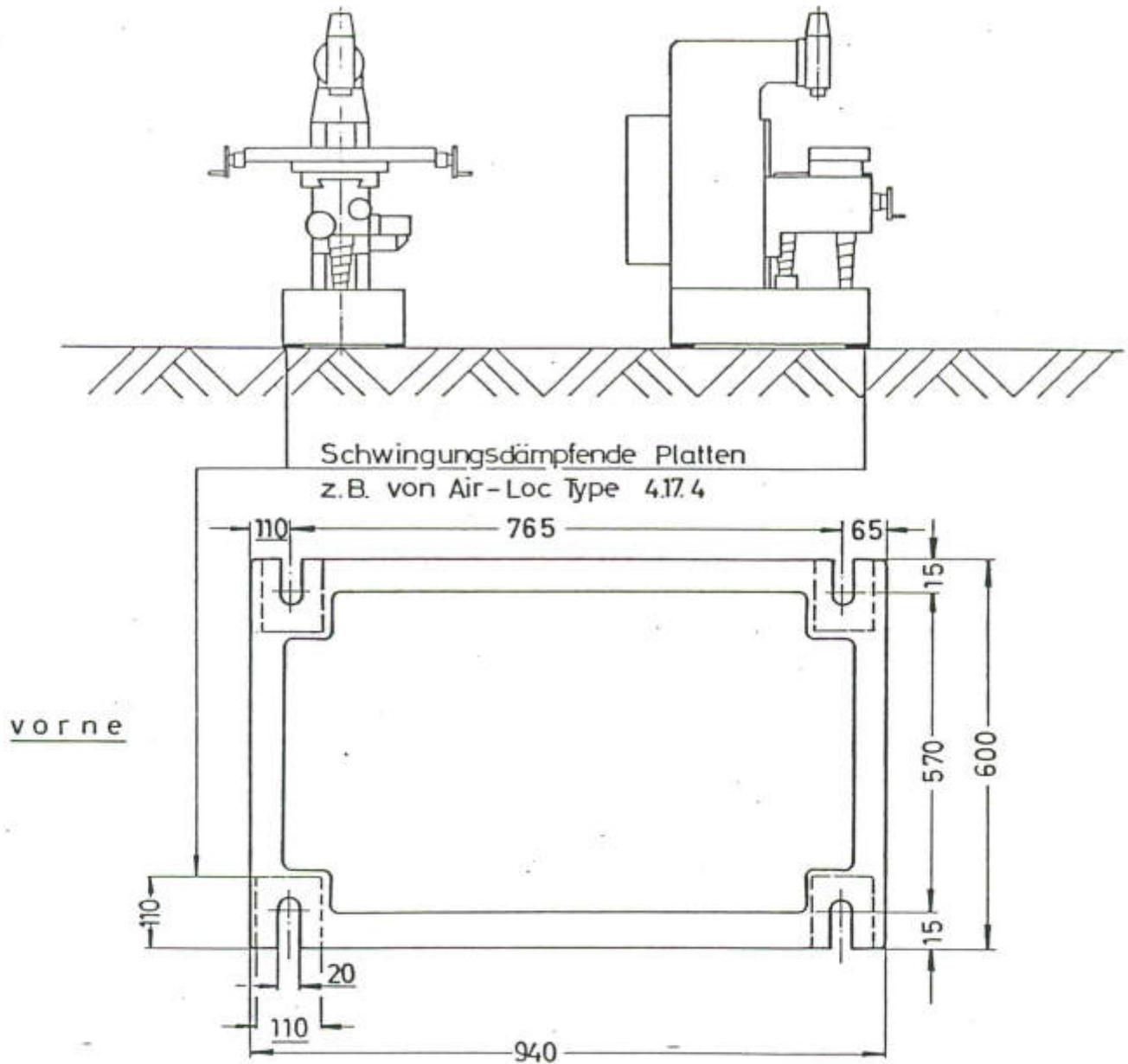






Für den Transport erforderlich :

- 1 Stück Rundstahl \varnothing 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 x 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.

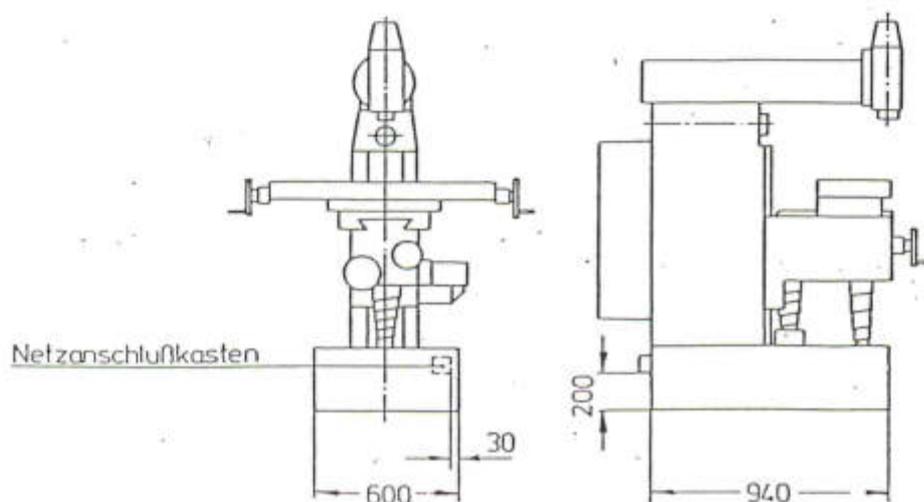
Die sinngemäße Bewegungsrichtung der Vorschubrichtung muß nach dem Netzanschluß überprüft werden.

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 Verstellslittchen lösen, sowie die Abschalt-nocken 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 drei niedrigsten Drehzahlen einstellen.

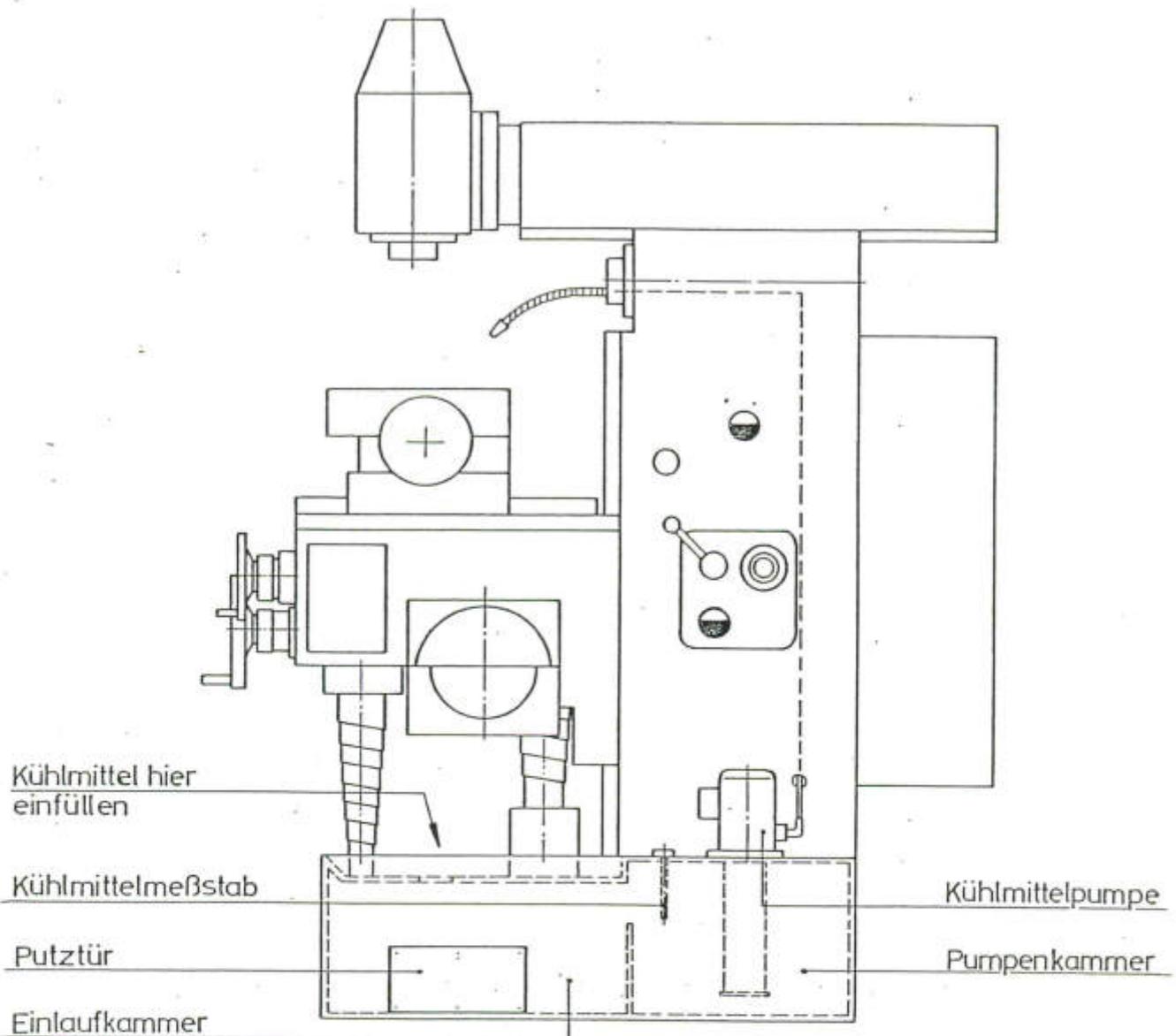
Wenn die Forderungen 1-4 erfüllt sind, kann die Maschine elektrisch geschaltet werden.

5. Hauptschalter am Elektroschrank auf "I" schalten, danach muß die Kontrolleuchte aufleuchten.
6. Programmschalter 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-Wahltaste wird die gewünschte Vorschub-Bewegungsrichtung vorgewählt.
11. Durch Drücken der "Vorschub ein"-Taste wird die vorgewählte Vorschub-Bewegungsrichtung elektrisch geschaltet.
12. Am Drehpotentiometer kann nun die Vorschubgeschwindigkeit von 0-1000 mm/min stufenlos eingestellt werden.
13. Ebenso kann, ob der Vorschub läuft oder nicht, in jeder Stellung durch Drücken der "Eilgang/Programm"-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.

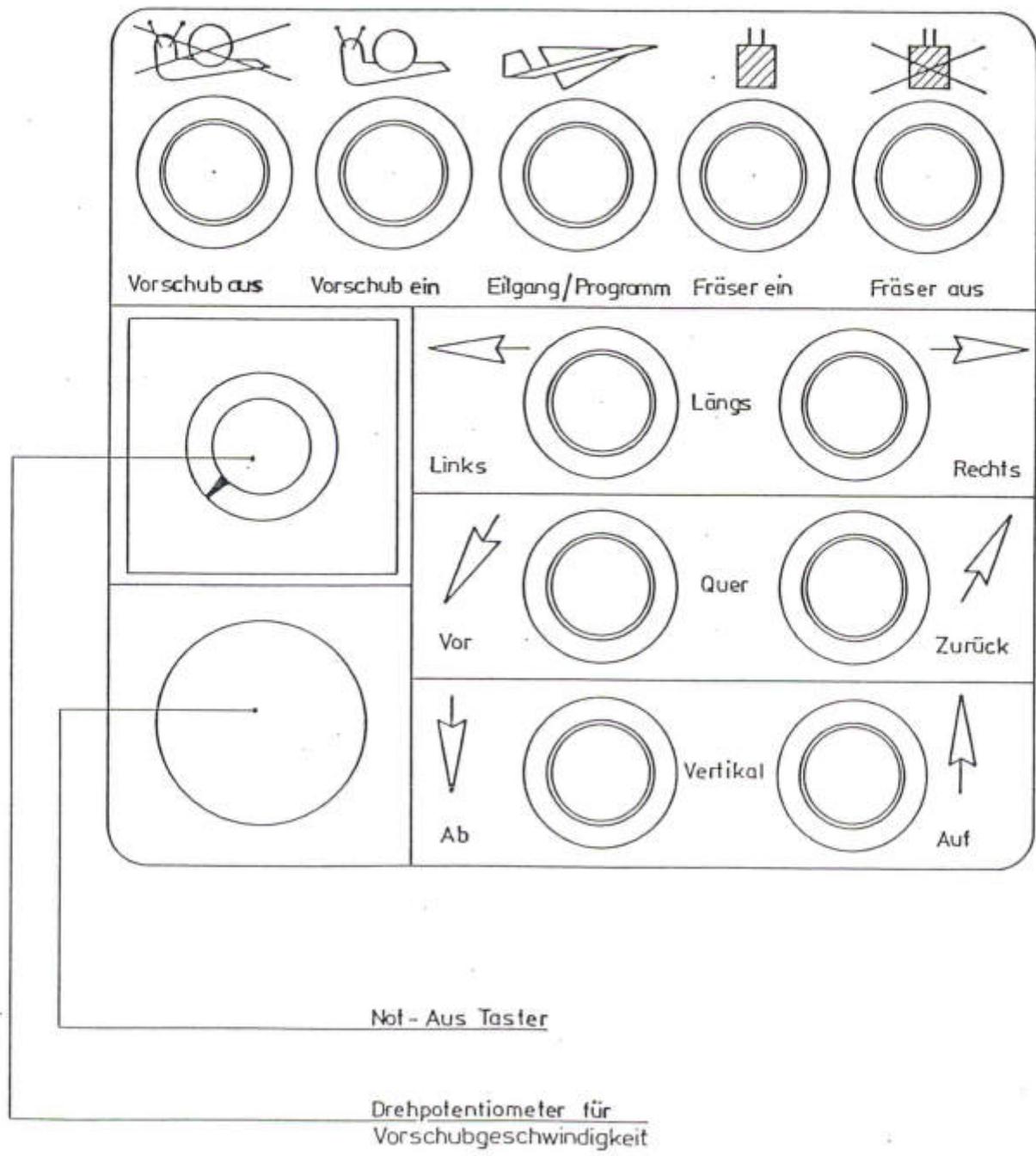
Vor Inbetriebnahme müssen die Bedingungen für den elektrischen Anschluß gewährleistet sein. Besonders ist die sinngemäße Bewegungsrichtung der Vorschübe zu überprüfen. (siehe Bl.16)



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.





KUNZMANN

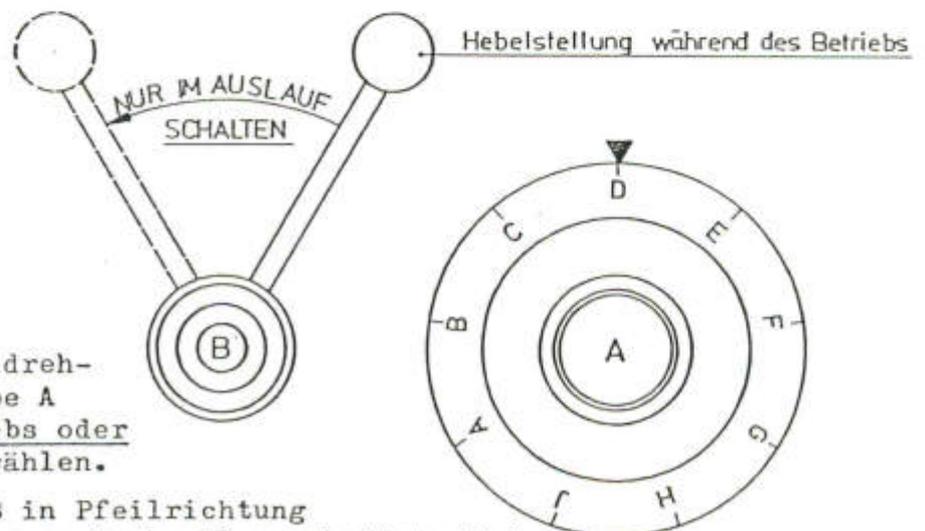
Werkzeugmaschinenfabrik GmbH
Pforzheim / Nöttingen

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

Bei der Einstellung der Frässpindeldrehzahlen muß zuerst die Drehzahl am Hauptmotor eingestellt werden. Dies erfolgt über den Schalter "Frässpindel" am Schaltschrank. Der Schalter hat die Schaltstufen "I" und "II". Diese Schaltstufen werden im Vorwählgetriebe in je 18 Drehzahlen für Horizontal- und Vertikalspindel aufgeteilt. Möchte man die Horizontalspindel mit 200 U/min laufen lassen, so stellt man den Frässpindelschalter auf Schaltstufe "II". An der Wählscheibe muß der Buchstabe "D" unter den Pfeil gedreht werden. Durch Schalten des Hebels erhält man die gewünschte Drehzahl.



zur bes. Beachtung:

1. Gewünschte Spindeldrehzahl an Wählscheibe A während des Betriebs oder im Stillstand vorwählen.
2. Im Auslauf Hebel B in Pfeilrichtung unlegen, 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 fest sitzt, 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:

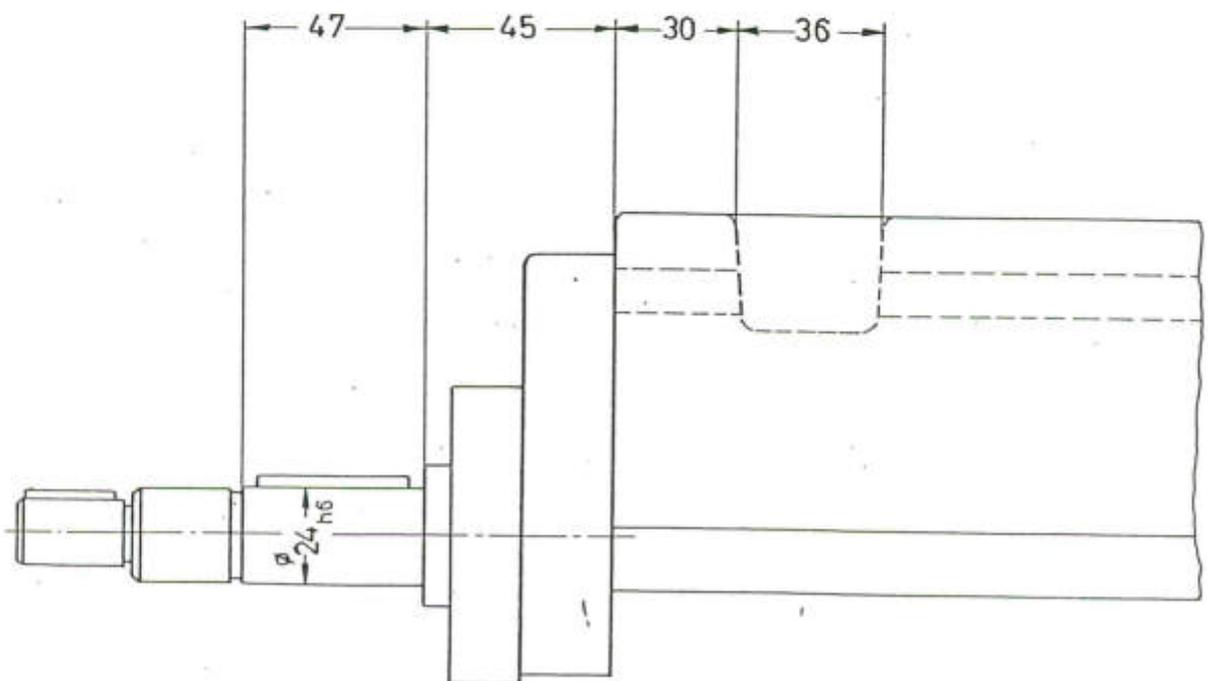
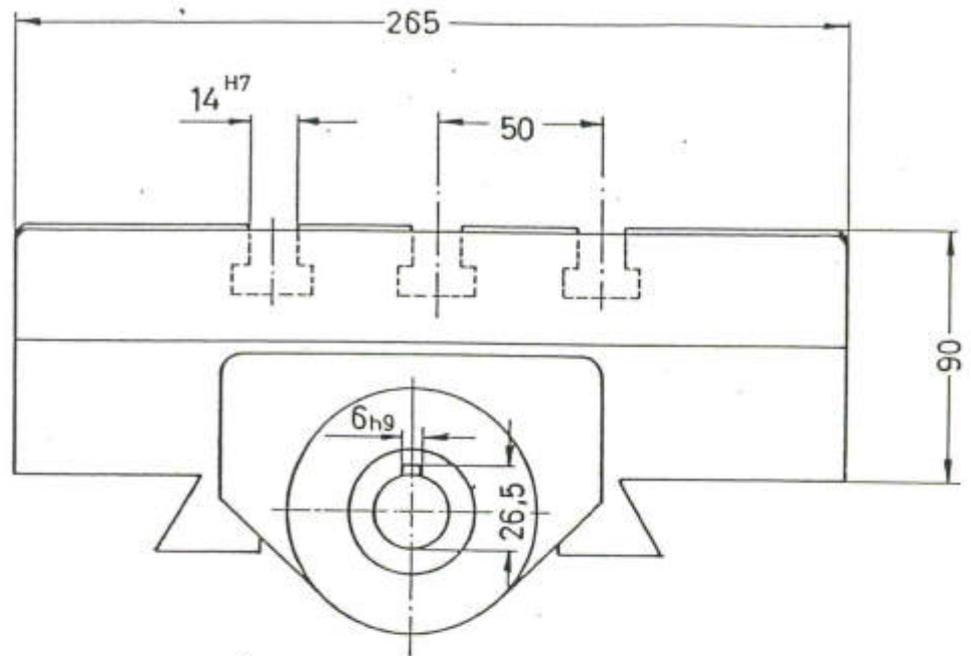
Zu 1. Der Fräserdorn muß entgegen der Anzugsrichtung verdreht werden, damit sich die Mitnahmefläche am Fräserdornbund nicht in der Spindel anlegt. Sonst könnte der Fräserdorn verkantet werden und das einwandfreie Einziehen des Kegels in die Kegelbohrung würde hierdurch verhindert. Dies würde zur Folge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

- a) der Fräserdorn nicht genau zentriert ist,
- b) die Haftkraft zwischen Fräserdornkegel 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.)

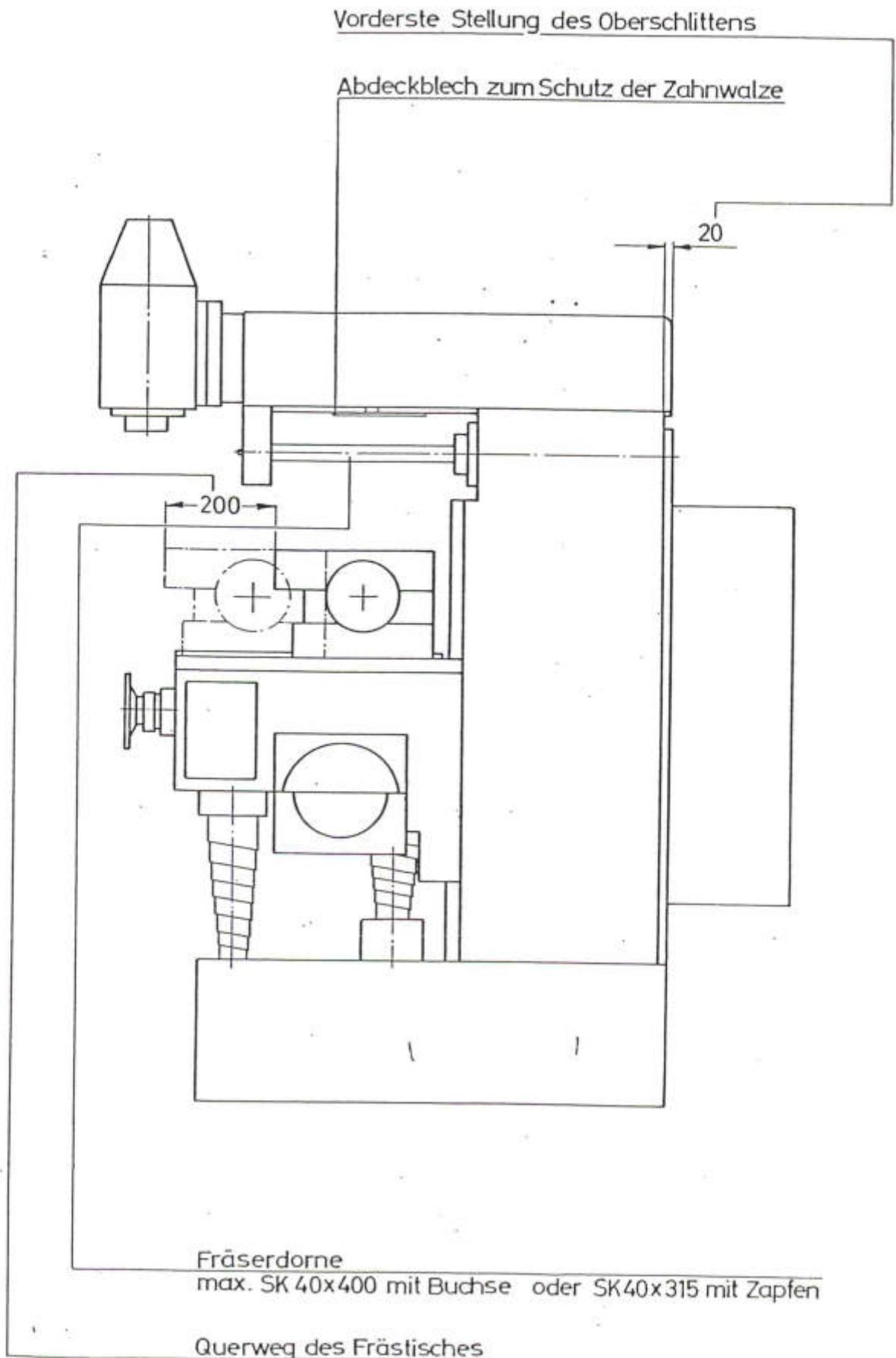
Zu 2. und 3. Dieses Verfahren ist aus folgendem Grunde notwendig:

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.

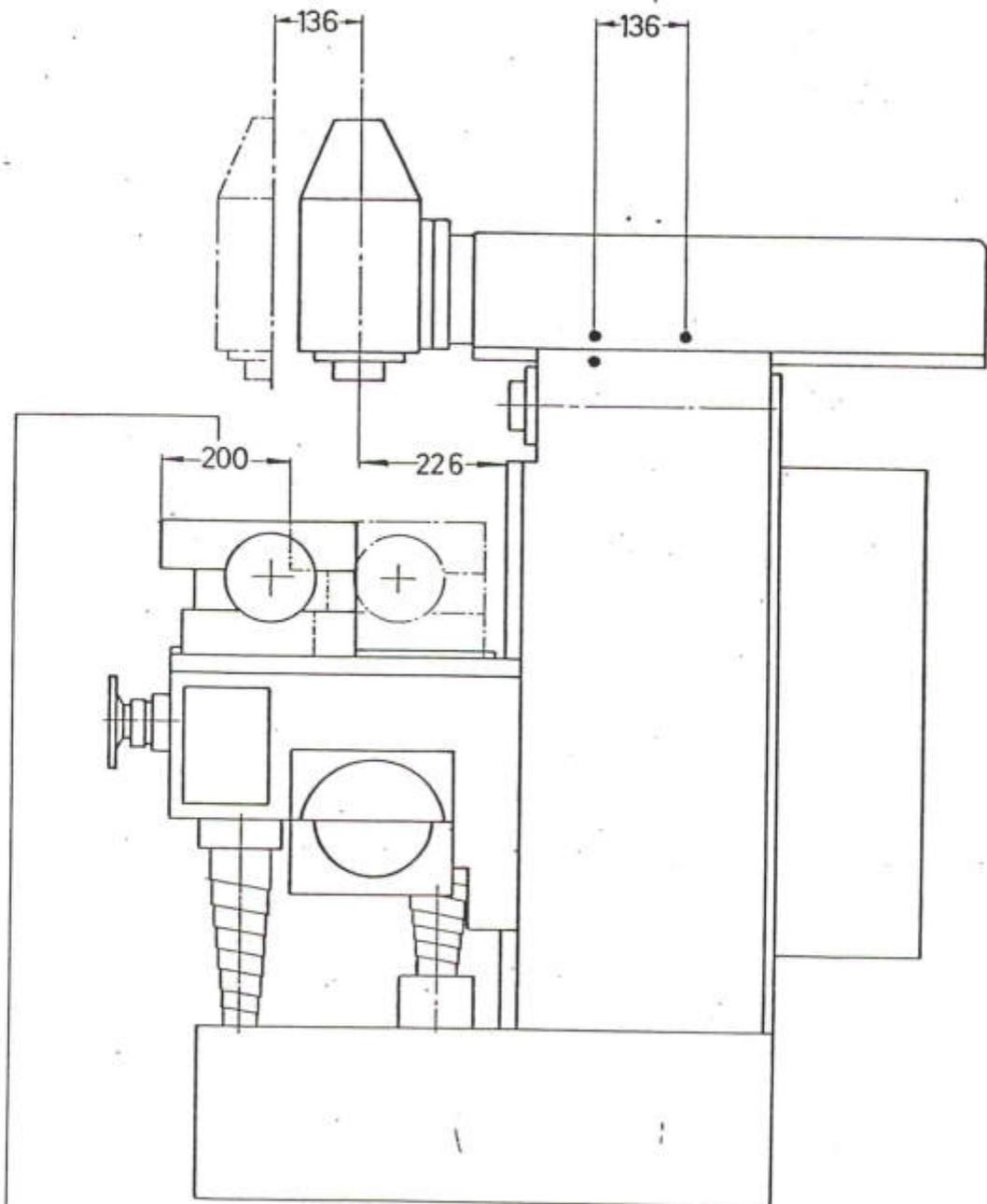
Weitet sich nun im Laufe der Arbeit durch normale Erwärmung der Maschine die Kegelbohrung der Frässpindel so zieht die unter Spannung stehende Fräserdornschraube den Fräserdorn weiter in den Innenkegel hinein. Nach Erkalten der Spindel sitzt dann der Fräserdorn zu fest (Schrumpfring-Wirkung) und das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



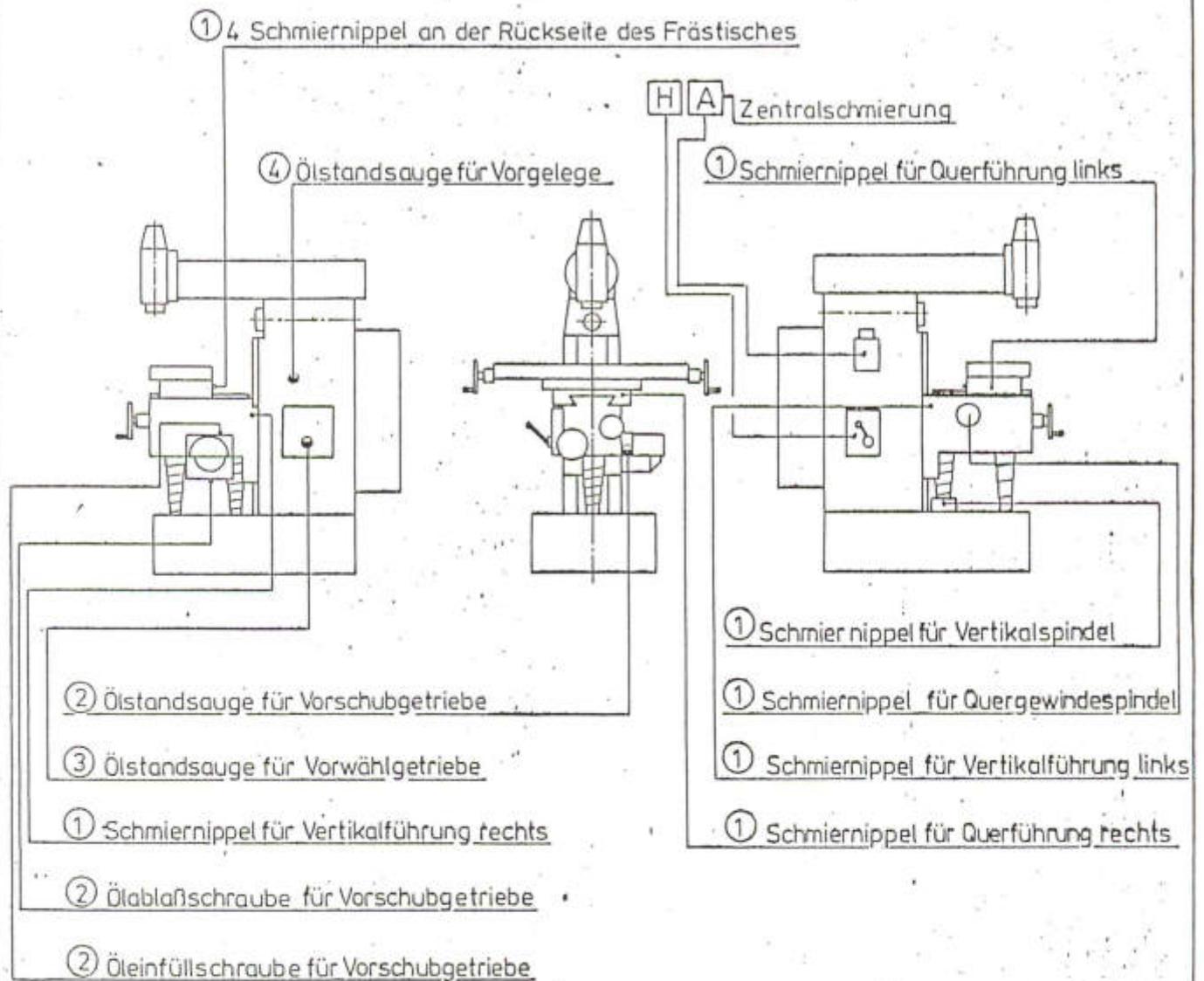
Steigung des Tischspindelgewindes Tr 26 x 4



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



Querweg des Frästisches

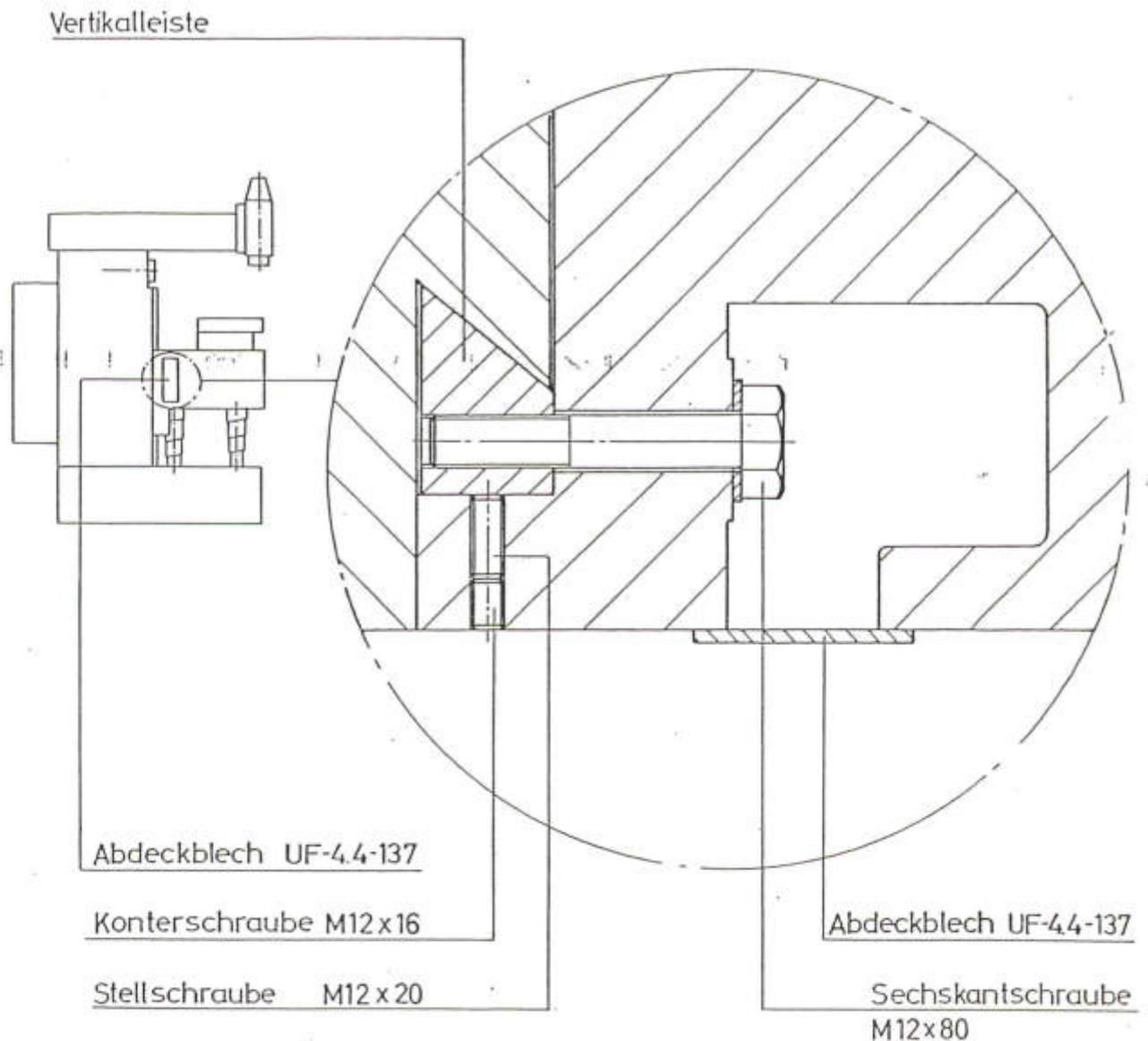


○ Einzelschmierstellen = Täglich vor Inbetriebnahme

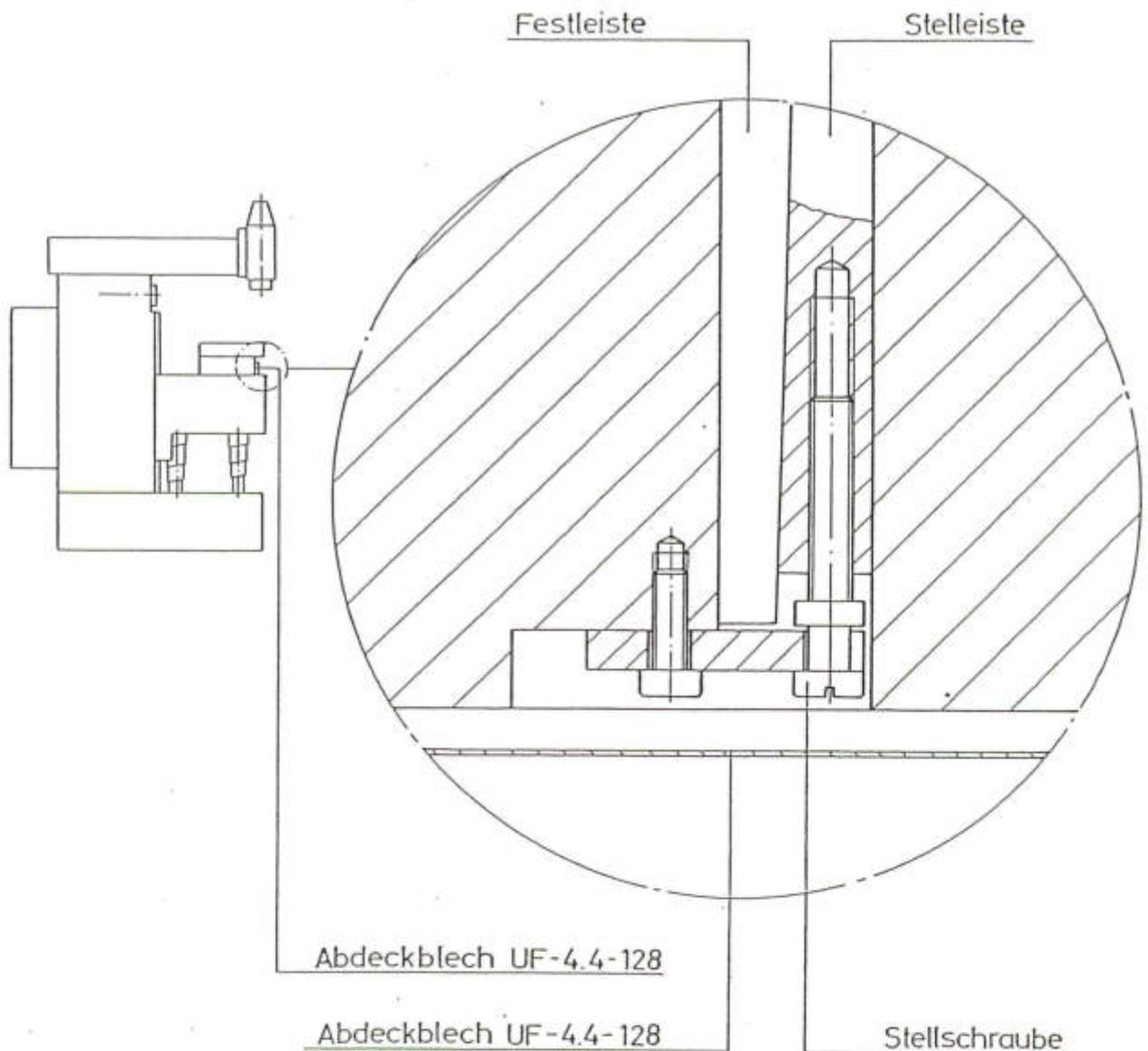
H Zentralschmierung Handbetr.

A Zentralschmierung Autom.

Schmier- stelle	Schmier- häufigkeit	Schmierungsart	Schmierstoffmenge	Schmierstoff	DIN 51502	Bemerkung
①	Täglich	Ölschmiernippel	3-4 Hübe mit der Schmierstoffpresse	CASTROL MAGNA BDX 68	C-LP 36	siehe Blatt 30
②	Jährlich	Ölwechsel	0,65 Liter	CASTROL VARIO HDX	C-LP 36	siehe Blatt 30
③	Jährlich	Ölwechsel	0,50 Liter	CASTROL VARIO HDX	C-LP 36	siehe Blatt 43
④	Jährlich	Ölwechsel	3,00 Liter	CASTROL VARIO HDX	C-LP 36	siehe Blatt 43
H	Täglich	Zentralschmierung Handbedienung	5-6 Hübe	CASTROL MAGNA BDX 68	⬡	Zentralschmierung nur als Zusatzausrüstung
A	elektrisch- betätigt	Zentralschmierung automatisch	Inhalt = 2,7 Liter	Bettschmieröl		Inhalt überprüfen

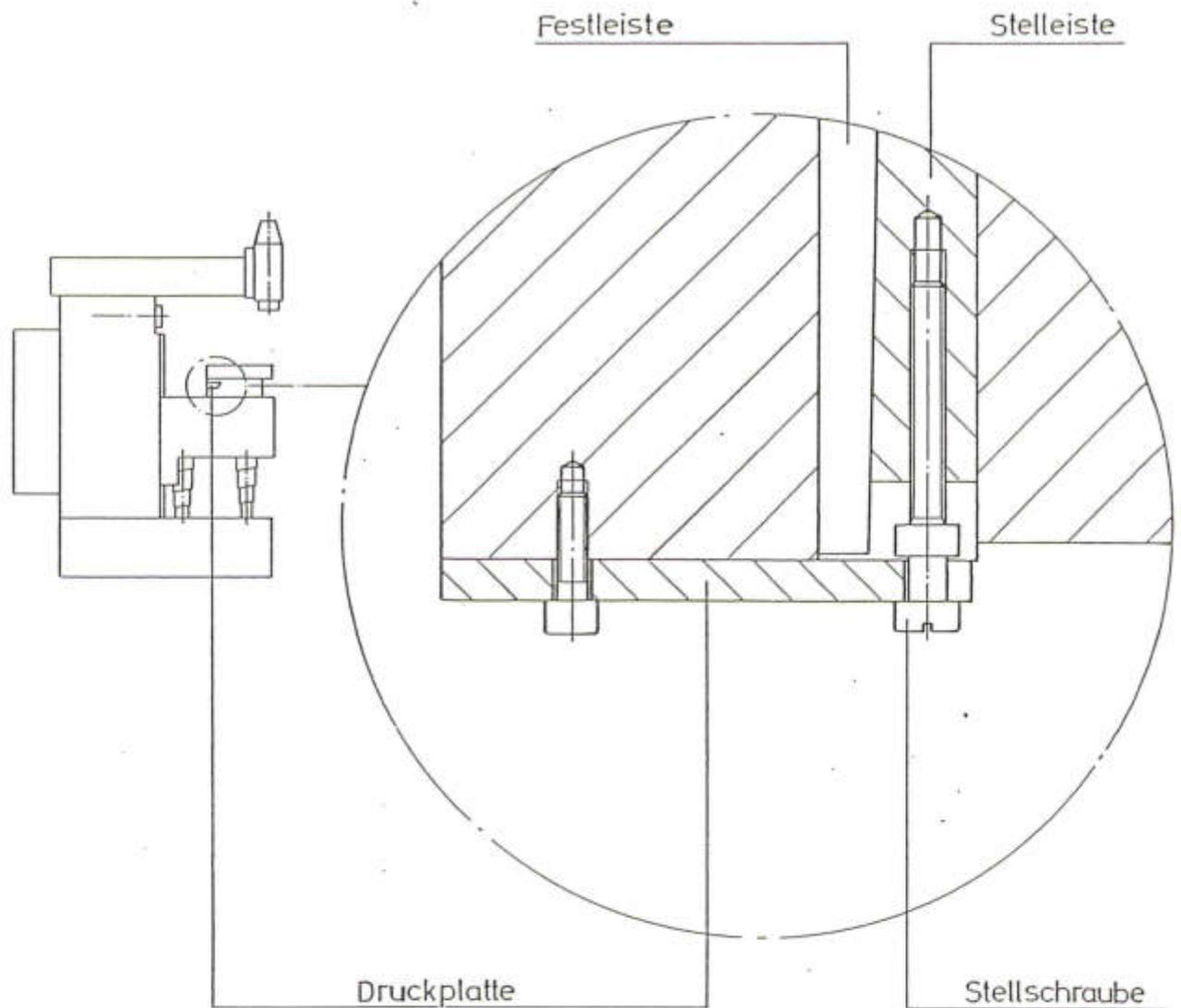


1. Abdeckblech UF-4.4-137 abnehmen.
2. Oberste Sechskantschraube M 12 x 80 lösen und wieder mit etwa 10 kp am Ringschlüssel anziehen.
3. Zweite Sechskantschraube M 12 x 80 von oben lösen und ebenfalls wieder gut anlegen. Nacheinander alle 5 Schrauben von oben nach unten lösen und wieder anziehen.
4. 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.



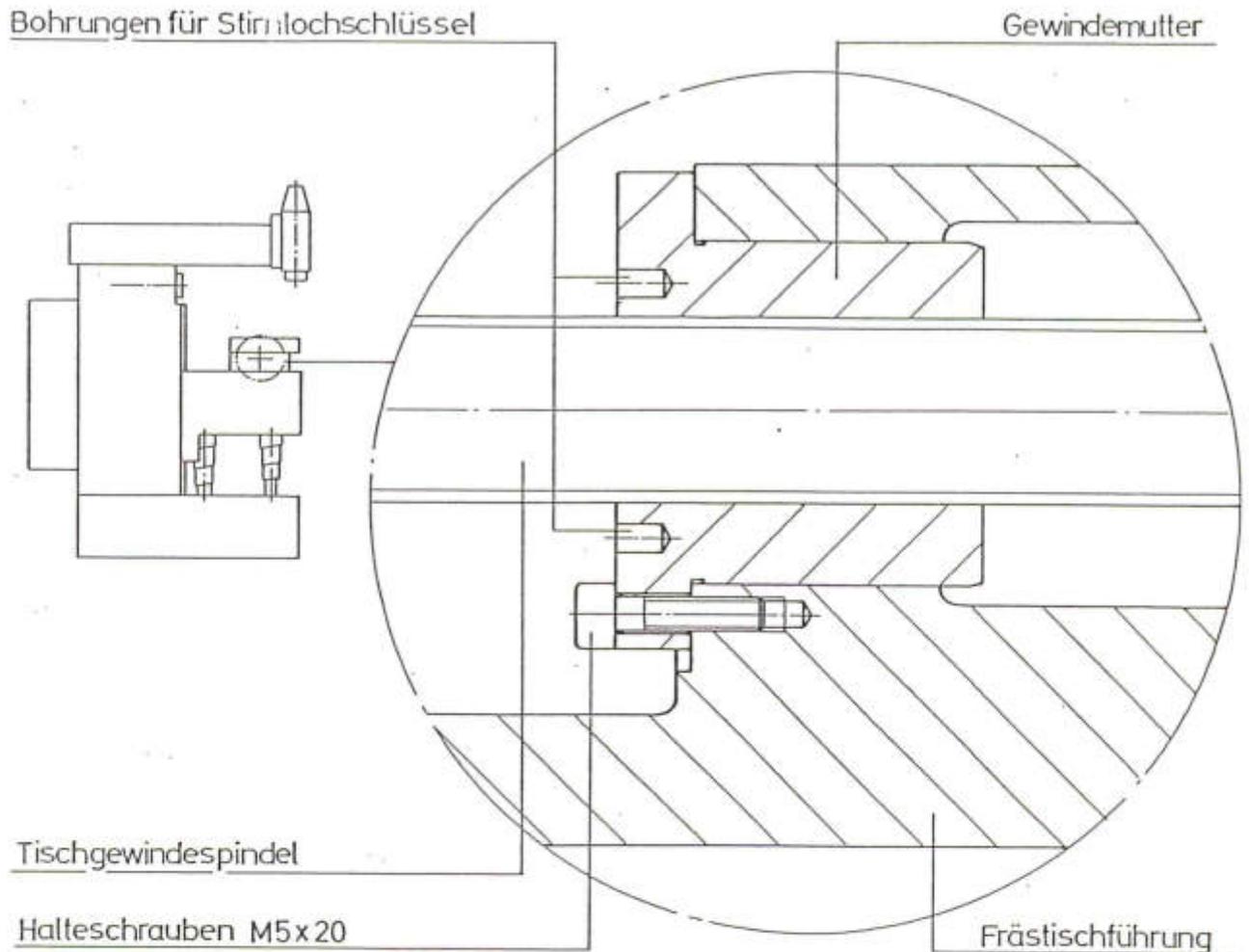
1. Abdeckblech UF-4.4-128 mit Filz abnehmen.
2. Konterschraube M 5 x 45 mit Innensechskant, (sie befindet sich schräg über der Stellschraube mit Schlitz) herausdrehen.
3. Mit der Stellschraube die Stelleiste gegen die Festleiste verschieben.
4. Mit der Innensechskantschraube M 5 x 45 wieder kontern.
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.

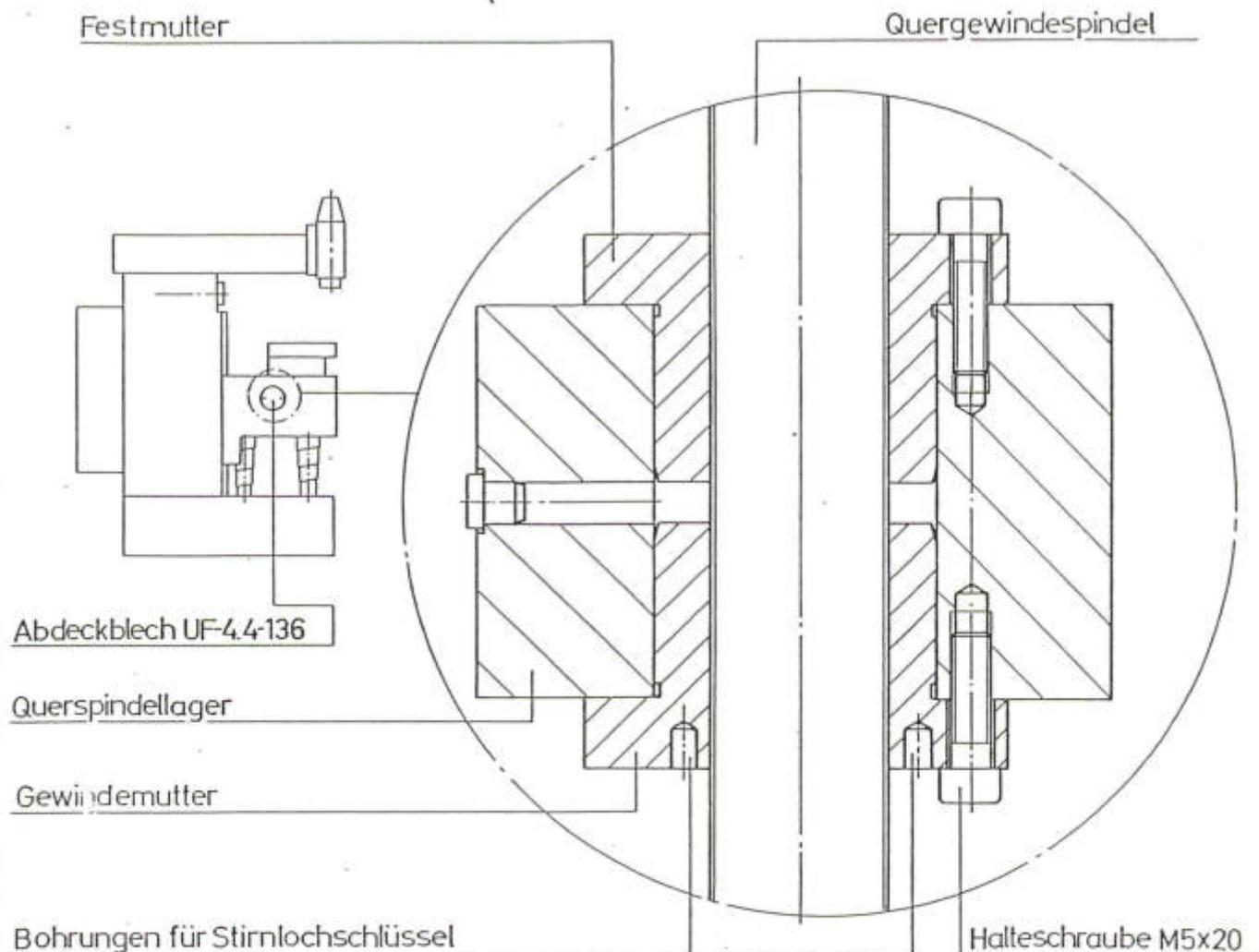
1. Konterschraube M 5 x 50 mit Innensechskant (sie befindet sich schräg über der Stellschraube mit Schlitz) herausdrehen.
2. Mit der Stellschraube die Stelleiste gegen die Festleiste verschieben.
3. Mit der Innensechskantschraube M5 x 50 wieder kontern.
4. Leichtgängigkeit des Frästisches durch Drehen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



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

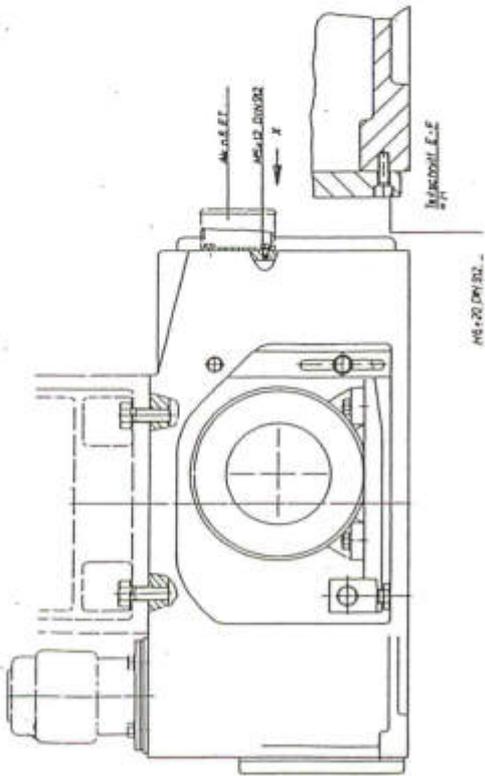
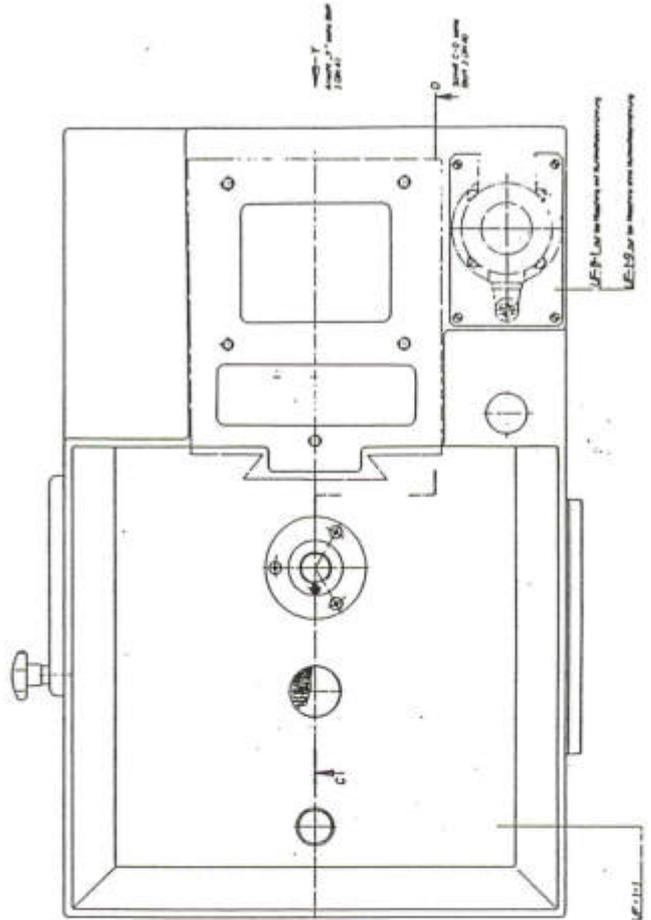
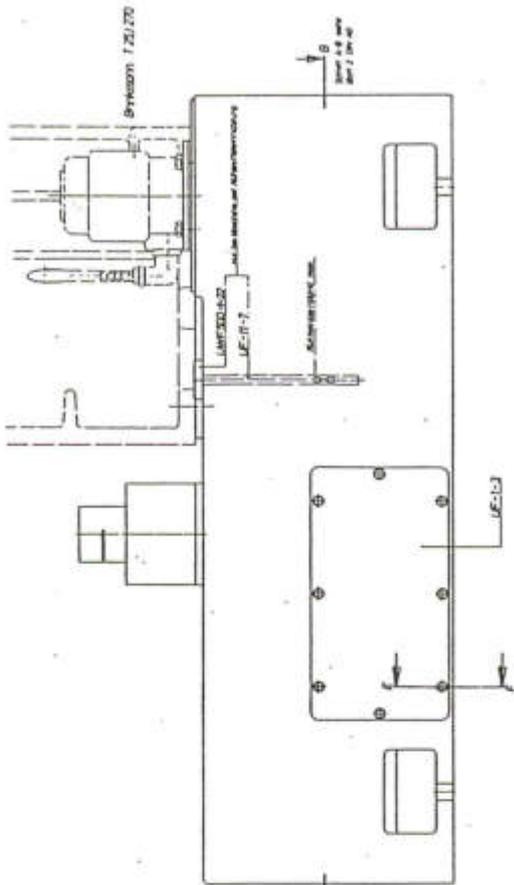
1. Halteschrauben M 5 x 20 lösen.
2. Mit einem Stirnlochschlüssel wird die Gewindemutter durch Verdrehen nachgestellt.
3. Halteschrauben M 5 x 20 wieder fest anziehen.
4. Leichtgängigkeit des Frästisches durch Drehen am Längshandrad überprüfen.

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.

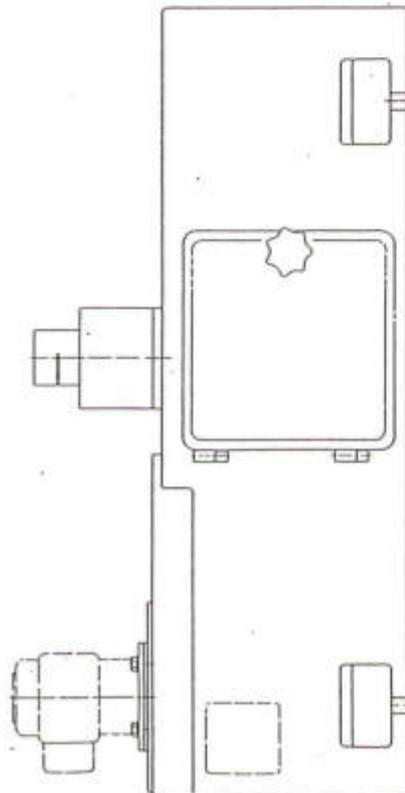


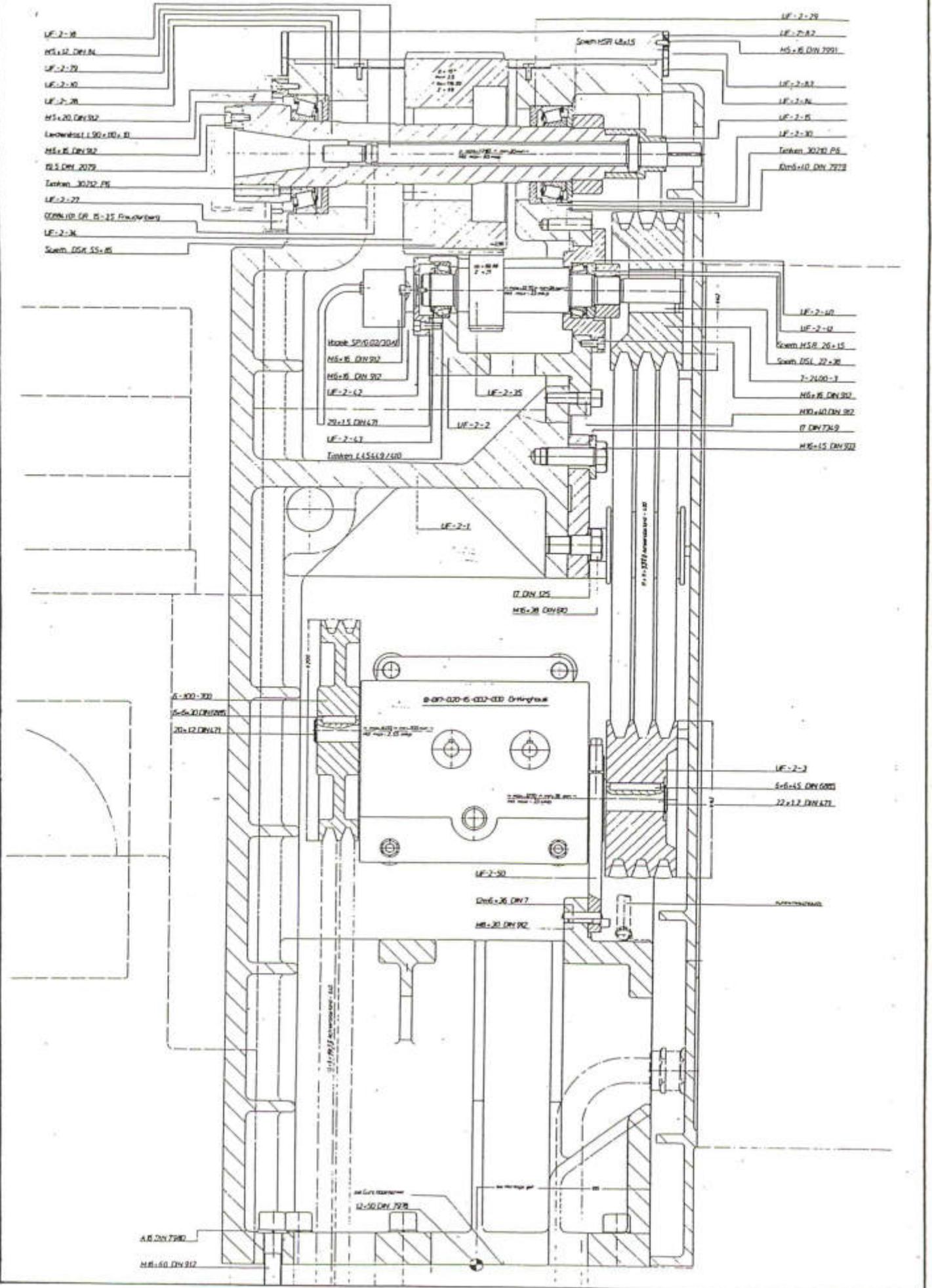
1. Abdeckblech UF-4.4-136 seitlich am Winkel abnehmen.
2. Durch Drehen am Querhandrad das Querlager so einstellen bis es durch die entstandene Öffnung sichtbar wird.
3. Halteschrauben M 5 x 20 lösen .
4. Mit einem Stirnlochschlüssel wird die Gewindemutter durch Verdrehen nachgestellt.
(Die Gewindemutter 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.

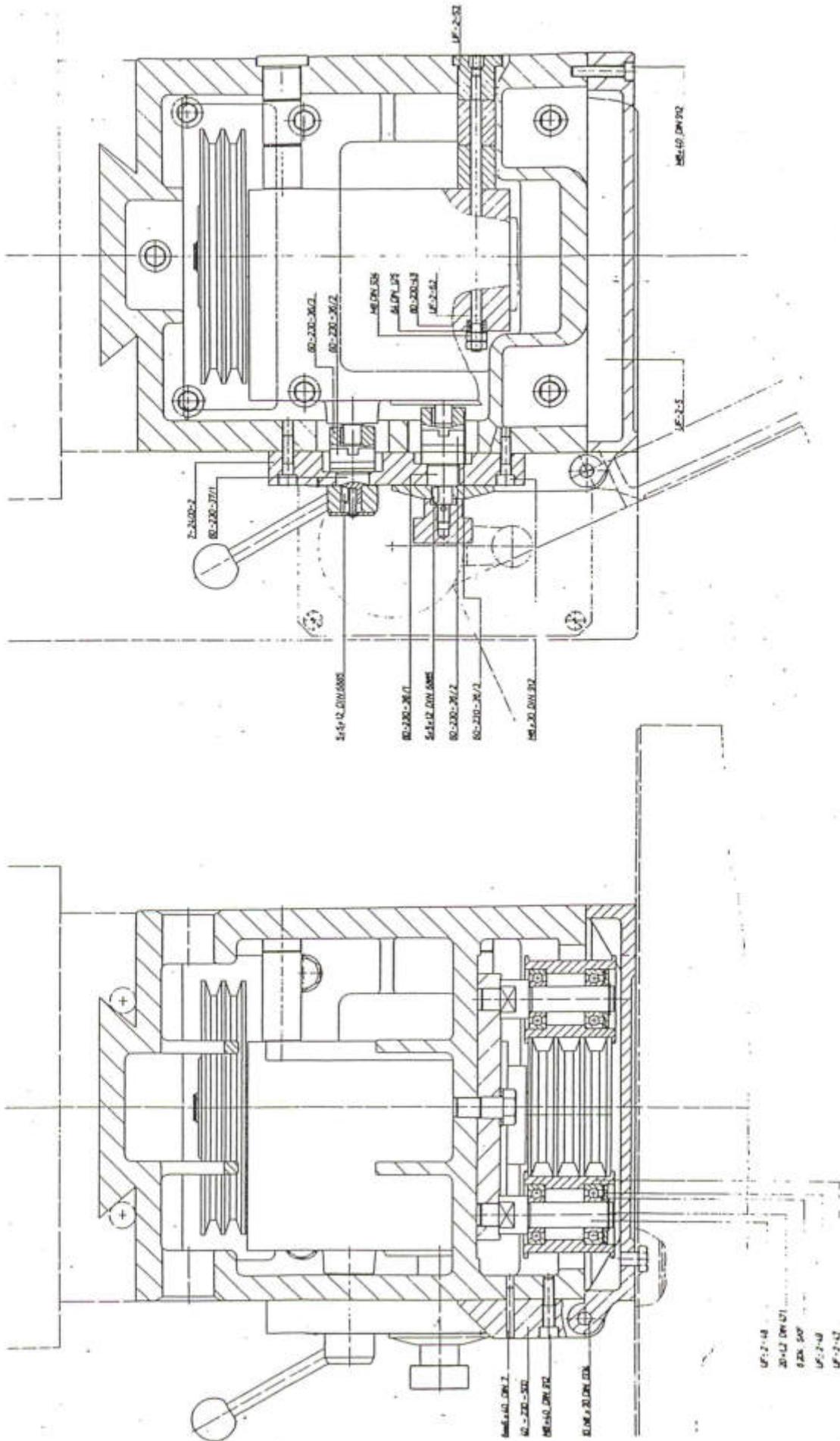
Wenn die Langlöcher für die Halteschrauben nach mehrmaligen Nachstellen ausgenutzt sind, kann mit Hilfe der Festmutter auf der anderen Seite des Querlagers die Gewindemutter so eingestellt werden, daß die Langlöcher wieder benutzt werden können.



ANSCHL. E



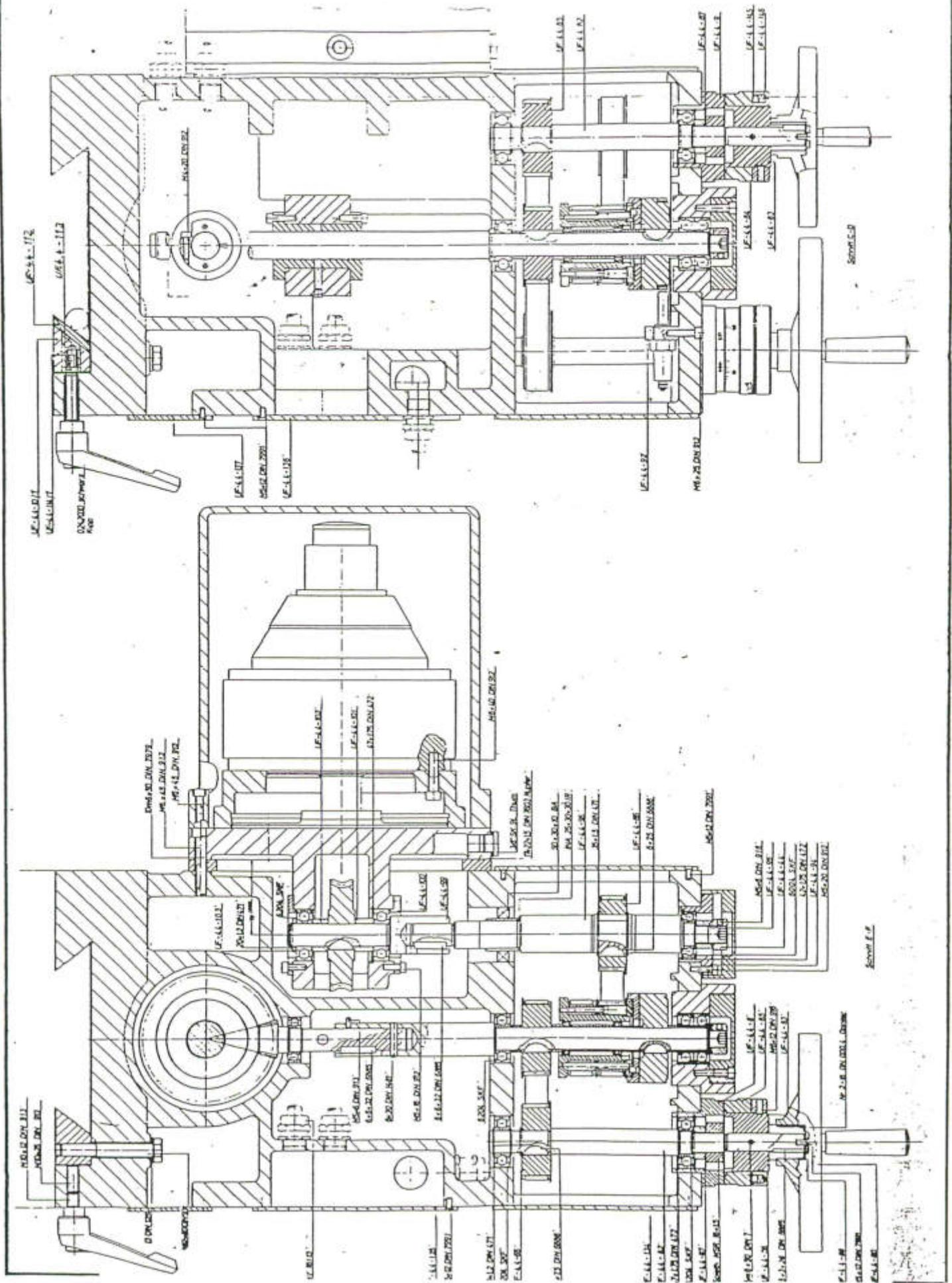




Winkelkonsole

UF 6/3

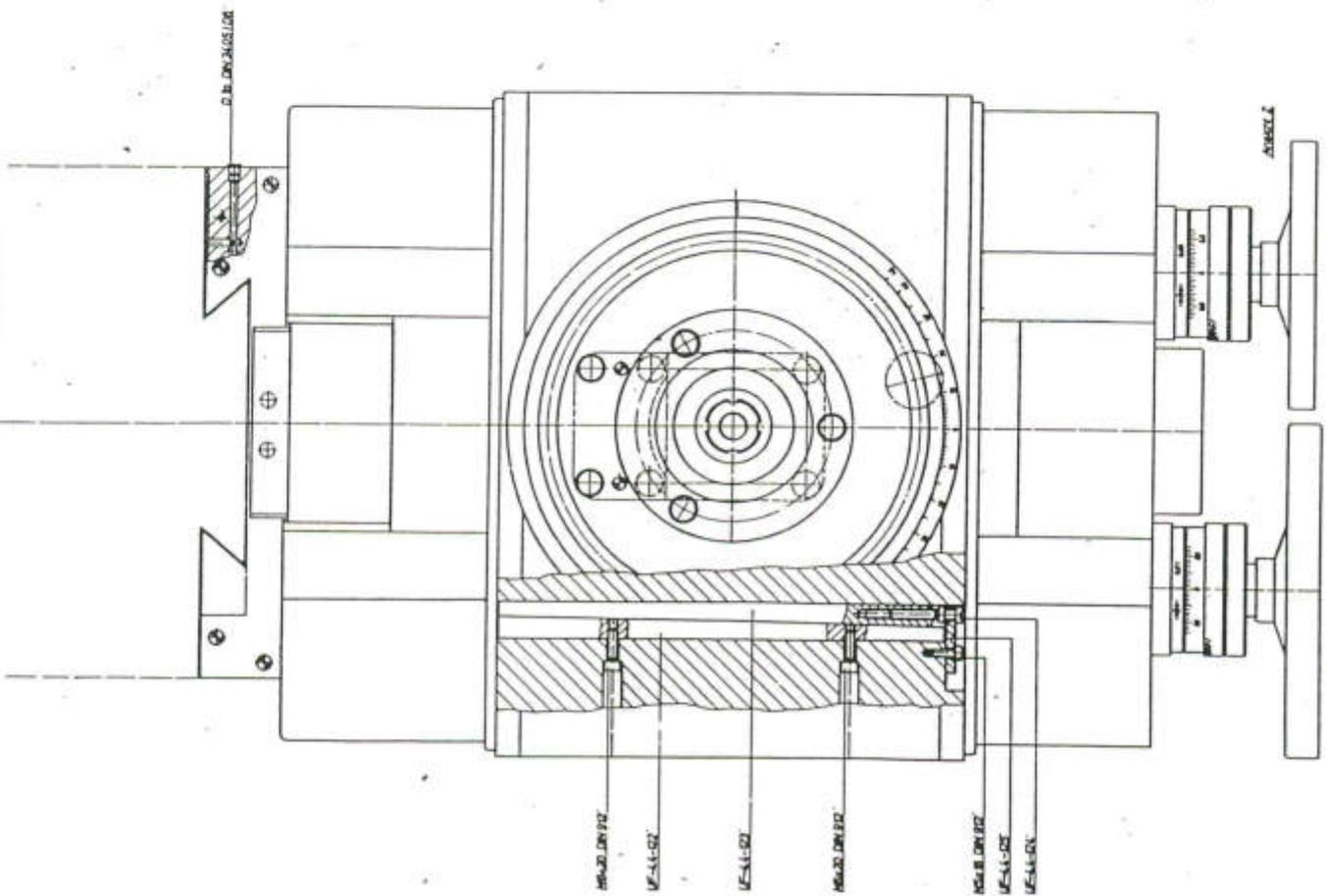
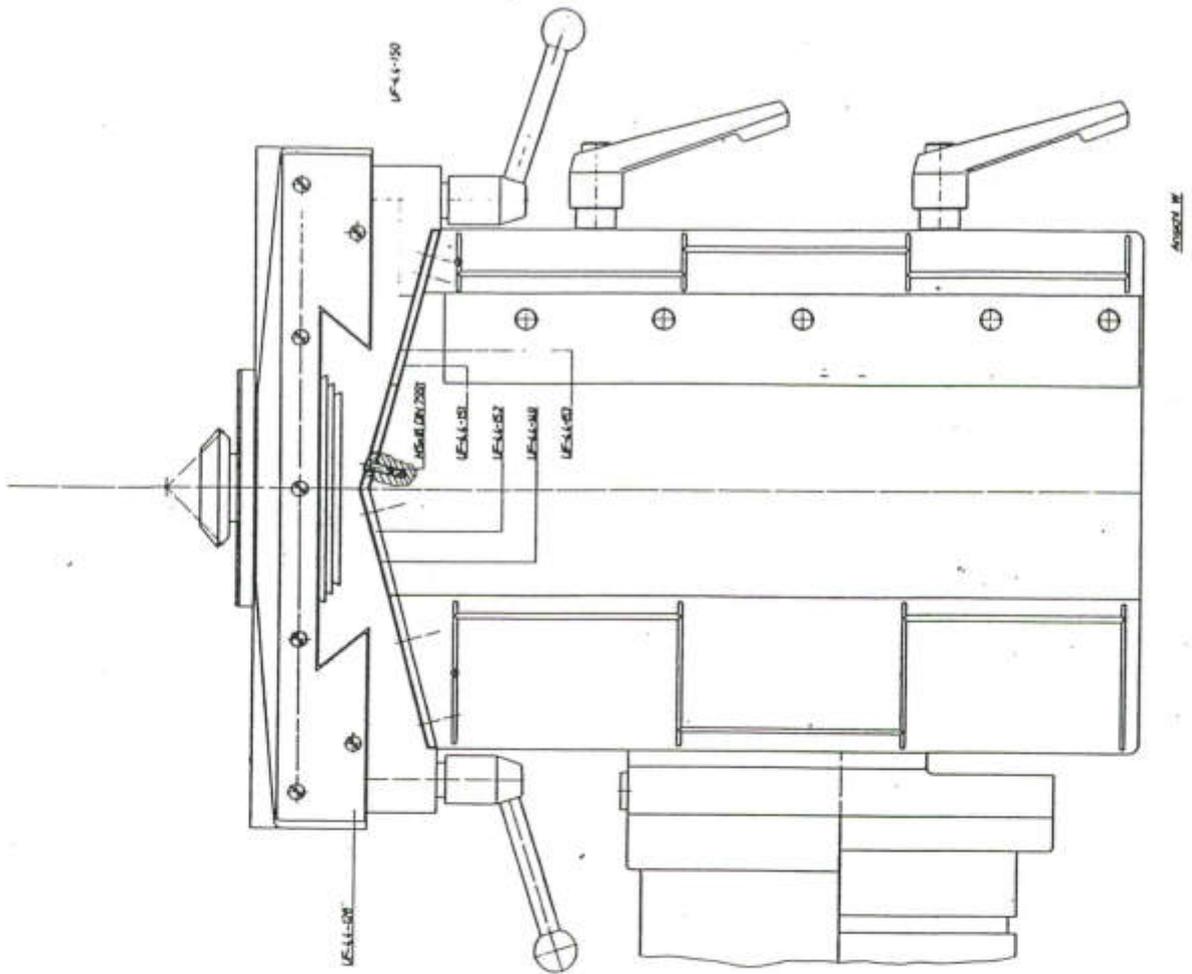
Blatt: 46

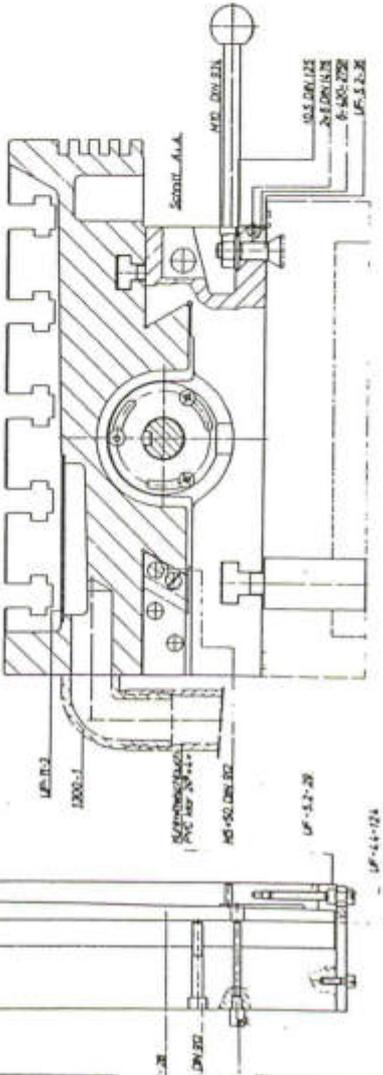
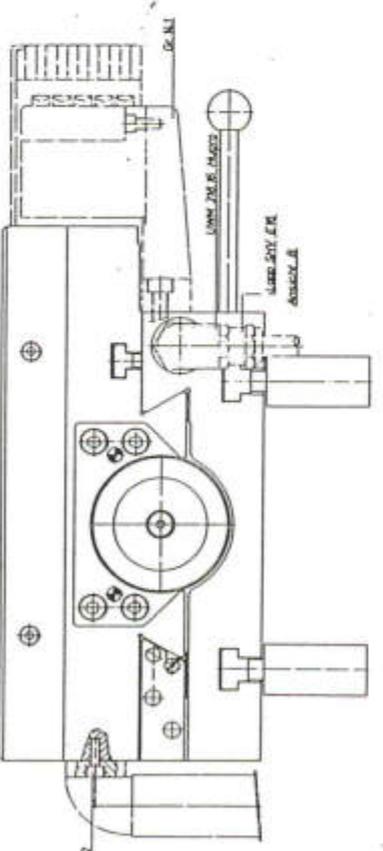
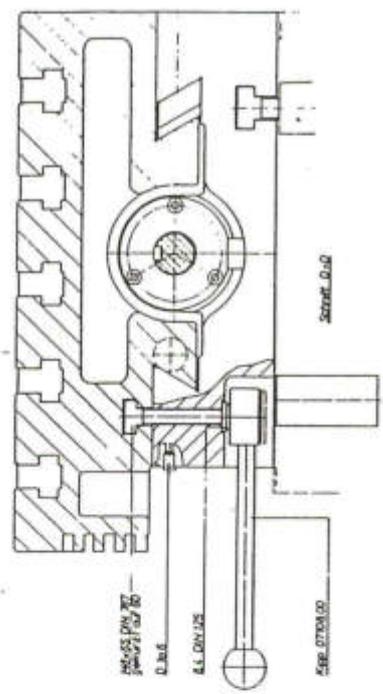
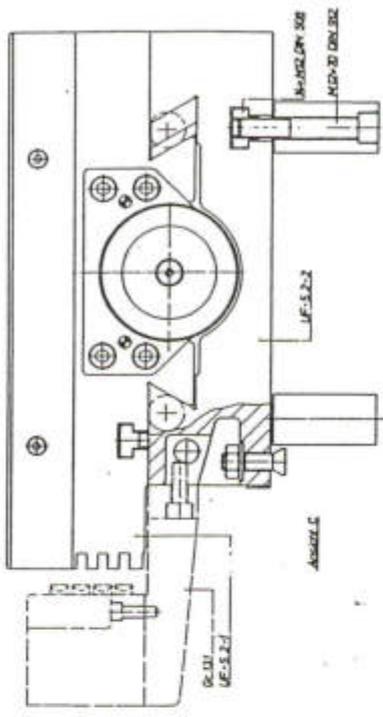
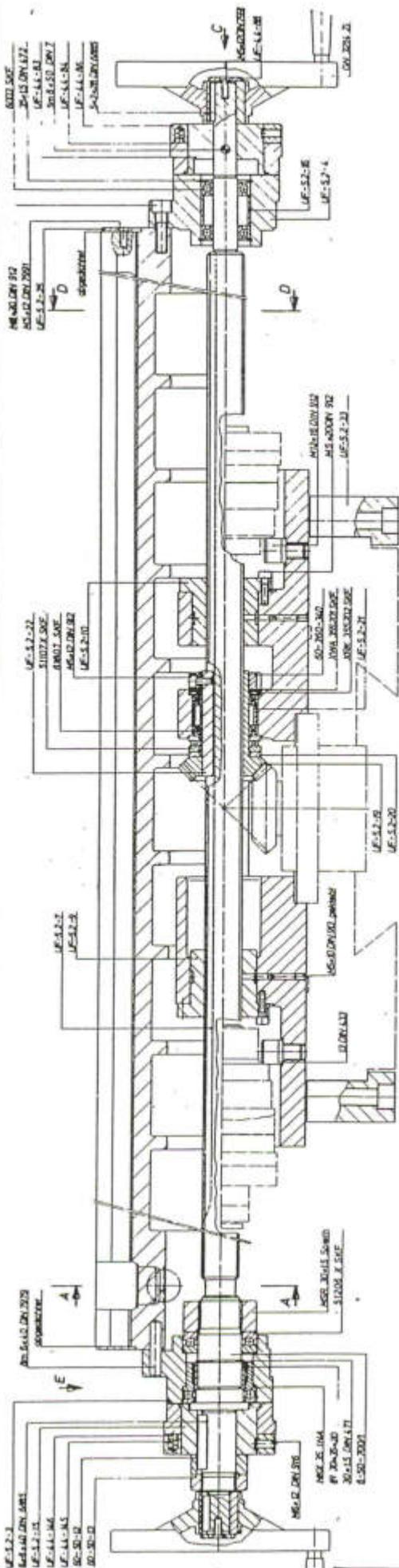


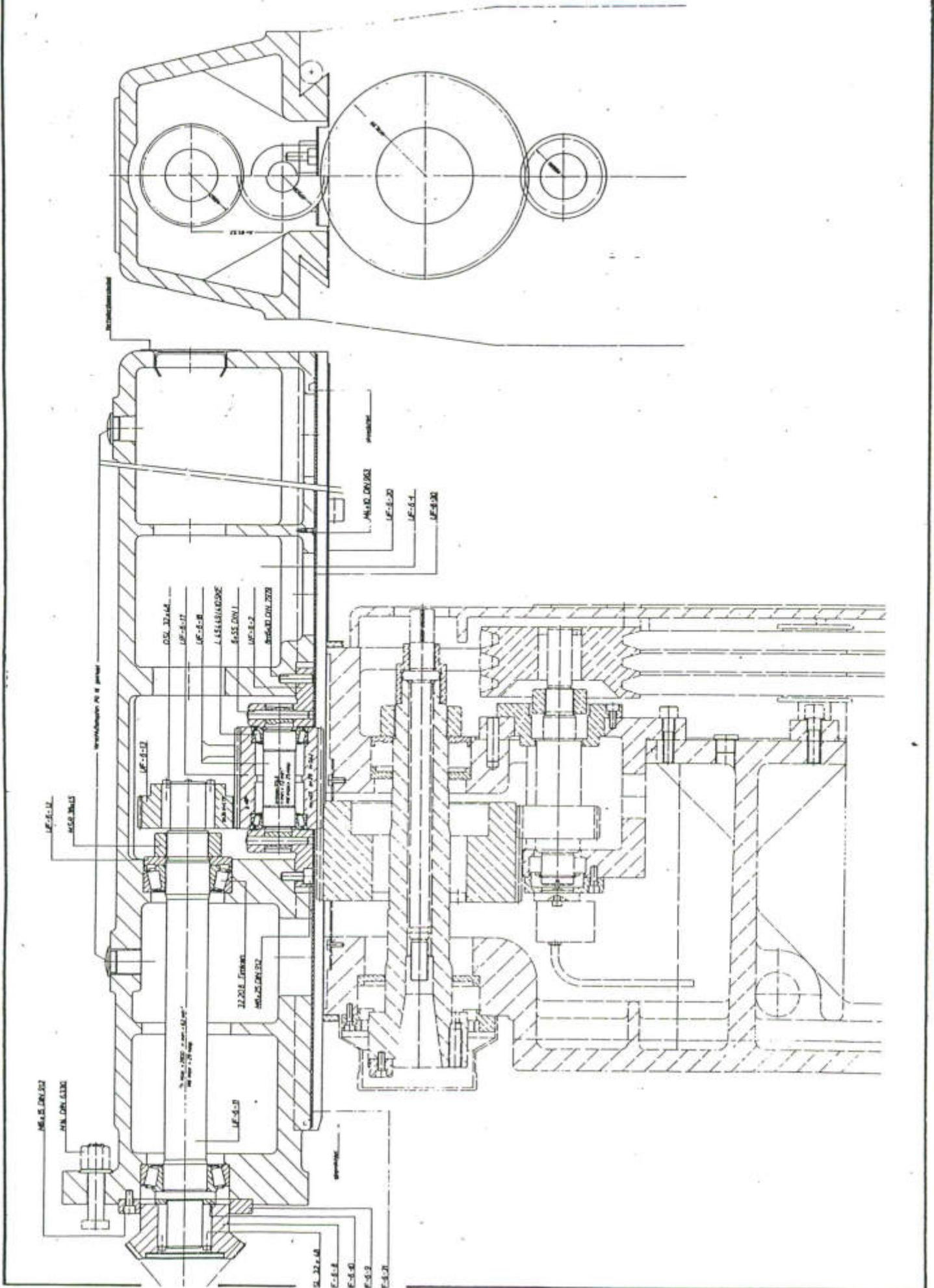
Winkelkonsole

UF 6/3

Blatt: 48







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 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.

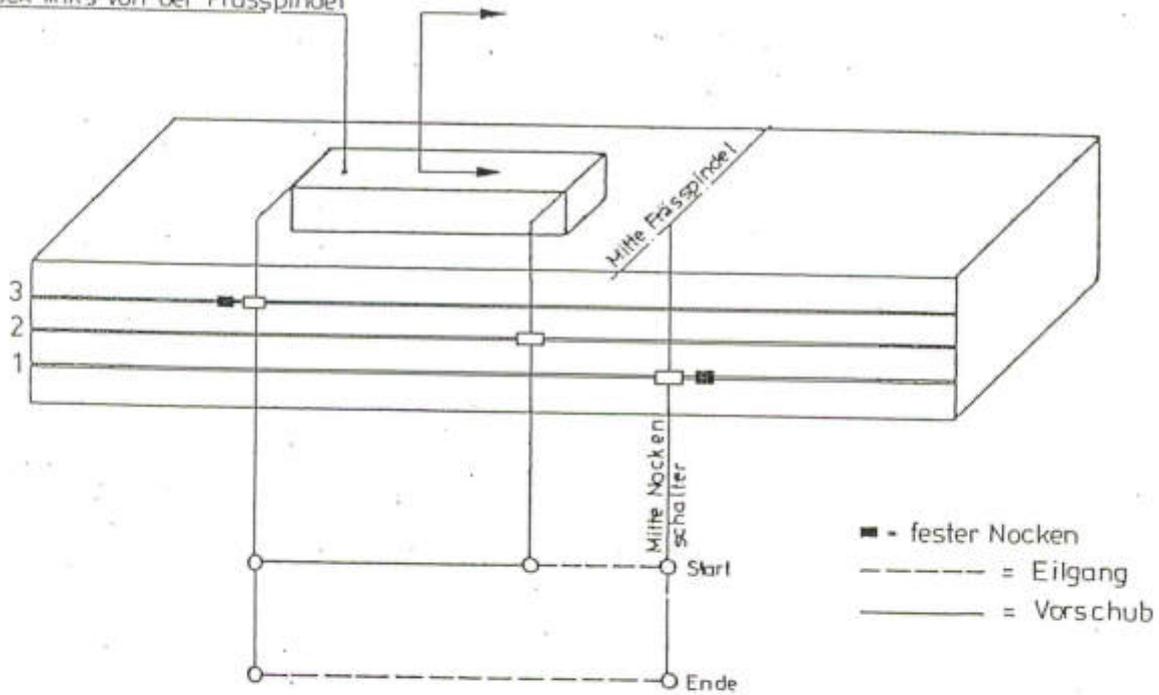
Nockenbelegungsplan

Grundprogramm P1

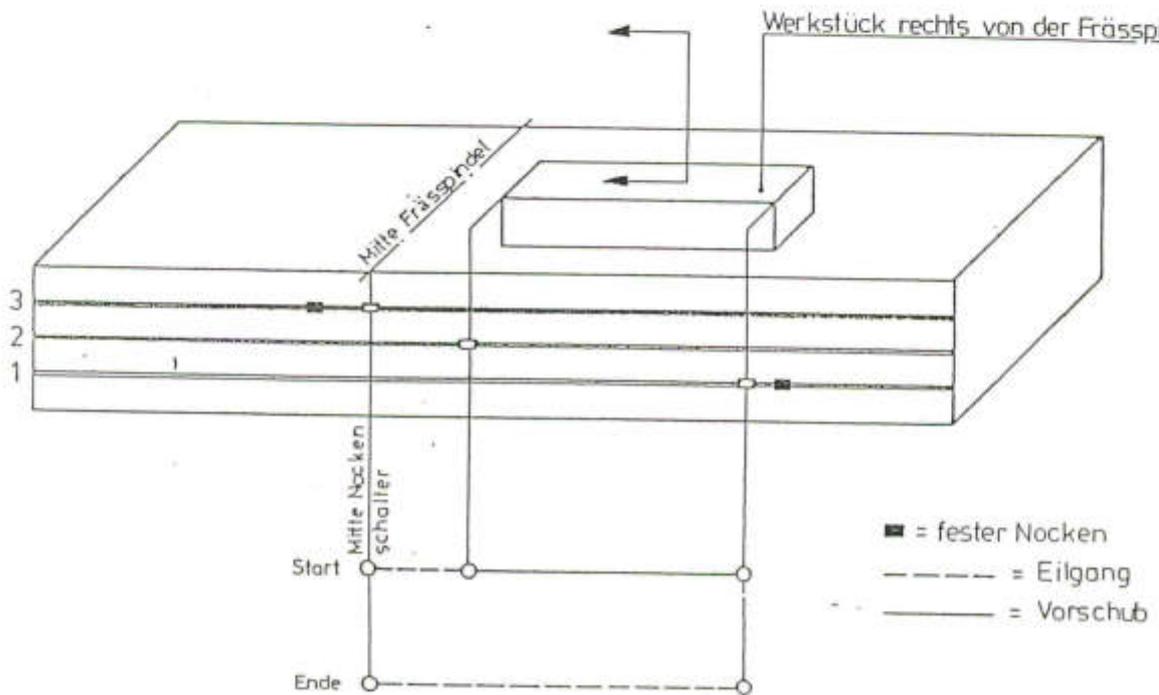
UF6/3

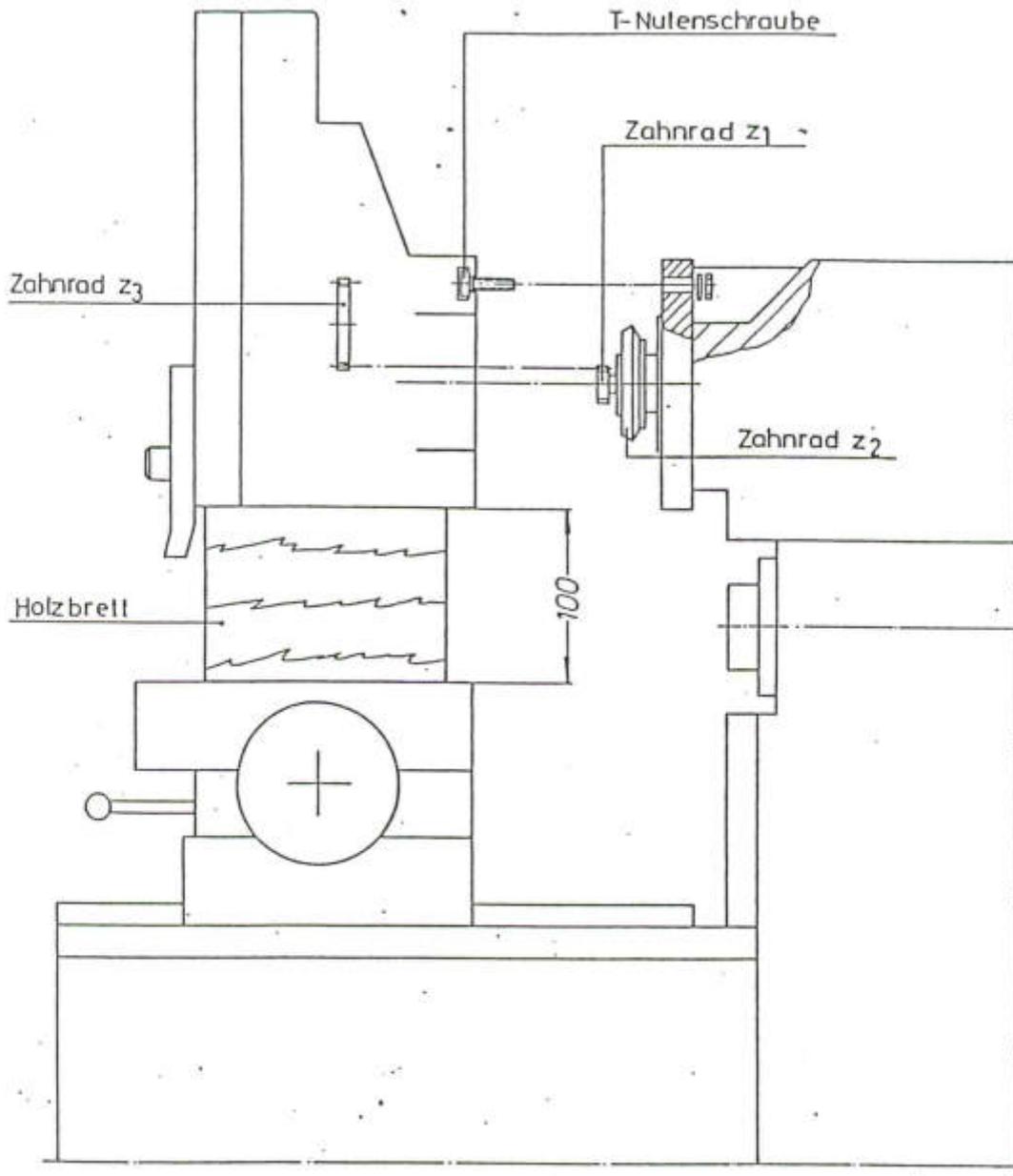
Blatt: 76

Werkstück links von der Frässpindel

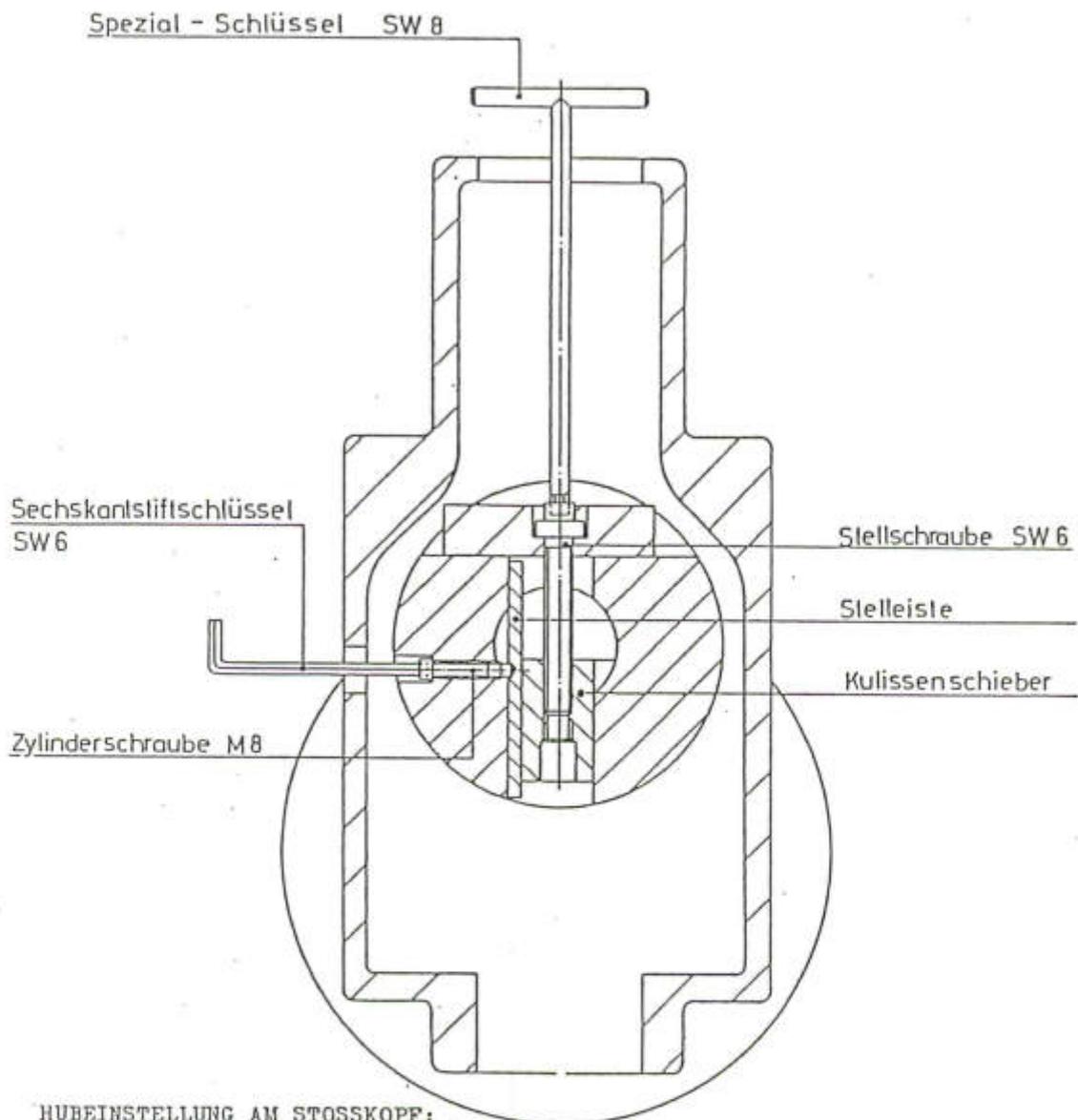


Werkstück rechts von der Frässpindel





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 heranfahren.
 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 Einstellspindel mit Innensechskant SW 8 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 8 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 Fernschaltung	} Kastenform, öldicht geschlossen	
	0-017-006-15-000				
	0-017-025-15-000	} $\varphi = 1,41$	Getriebeschaltung Fernschaltung		
	0-017-026-15-000				
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 gestet. 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 Fernschaltung	} Kastenform, öldicht geschlossen	
	0-017-001-13-000				
	0-017-020-13-000	} $\varphi = 1,41$	Getriebeschaltung Fernschaltung		
	0-017-021-13-000				
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.

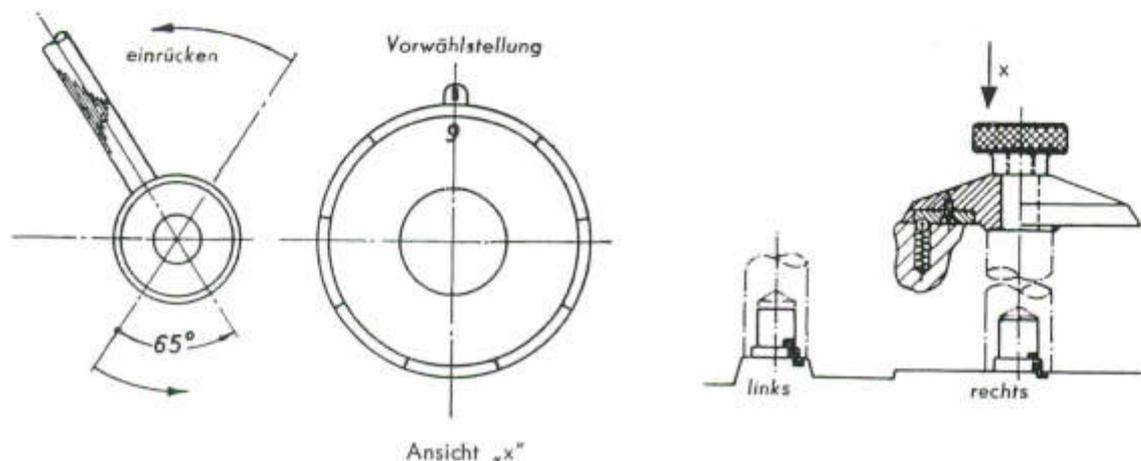
Achtung! Getriebe ist eingestellt und geschaltet:

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

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

- Kuglraste 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 Schaltelelementen 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.

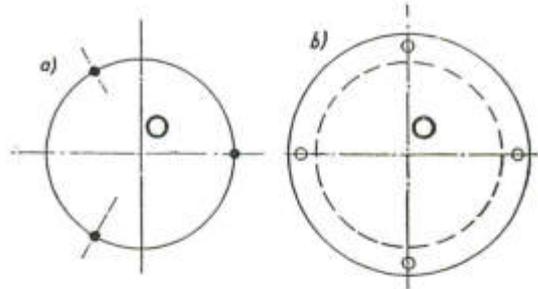
Passung der Bohrung H7.

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.

a) Kuglraste 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.

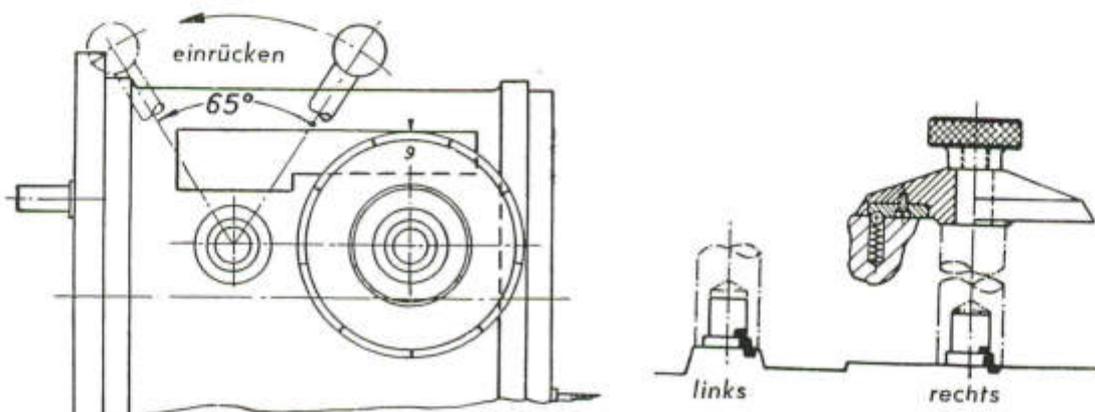
c) Rasterring in der Wählerscheibe im Langloch drehen, bis Kugel einrastet.

d) Schrauben anziehen und Befestigungslöcher bohren. Ring verschrauben.

e) Fertig beschriftete Scheibe aufstecken.

f) Knopf anziehen, 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 $\frac{1}{2}$ jährlich. 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.

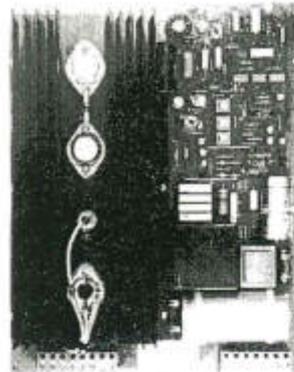
ORTLINGHAUS-WERKE GMBH · 5678 WERMELSKIRCHEN - RHL D.

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

Ing.-Büros in Berlin/Bielefeld/Hagen/Hamburg/Hannover/Obertshausen bei Offenbach/Offenburg/München
Homberg 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
- Glättungsdrossel im Gerät enthalten
- Digitale Strombegrenzung
- Dynamischer Hochstrom
- Großer Regelbereich
- Große Regelgenauigkeit
- Drehzahlregelung mit Tacho
- Ankerspannungsregelung mit $I \times R$ - Kompensation

BETRIEBSANLEITUNG

EINQUADRANTEN-TRANSISTOR-DREHZAHLREGELGERÄT

getaktet

Typenreihe DRC

zur Speisung reaktionsschneller DC-Servomotoren

Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeines
2. Aufbau und Funktion
3. Inbetriebnahme
4. Einbau und Betriebshinweise
5. Techn. Daten des Steuer und Regelteils

Blockschaltbild Zeichnung Nr. L 1152

Einbaumaße Zeichnung Nr. L 1153

Anschlußplan Zeichnung Nr. L 1154

Schaltplan Zeichnung Nr. L 1155

H A U S E R
Elektronik GmbH

D-7600 Offenburg, Marlener Straße 19
Fernruf 0781-74031, Telex 0752 885

2. Aufbau und Funktion

2.1 Leistungsteil

Der Leistungsteil der Einquadranten-Transistor-Drehzahlregelgeräte der Baureihe DRC 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 Regeleigenschaften sind mit den Eigenschaften analog arbeitender Regelgeräte 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 (\bar{U}) in der geforderten Weise ändert.

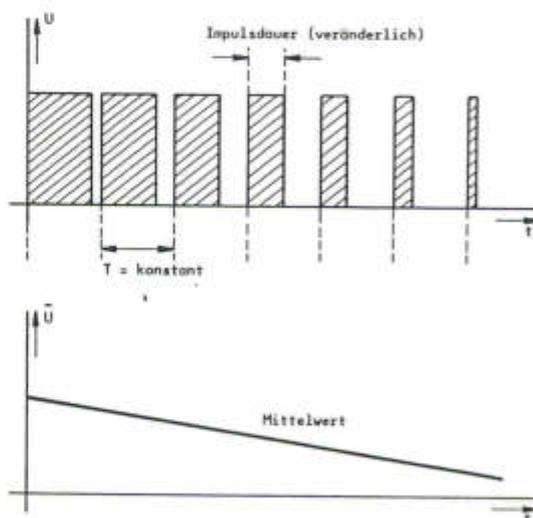
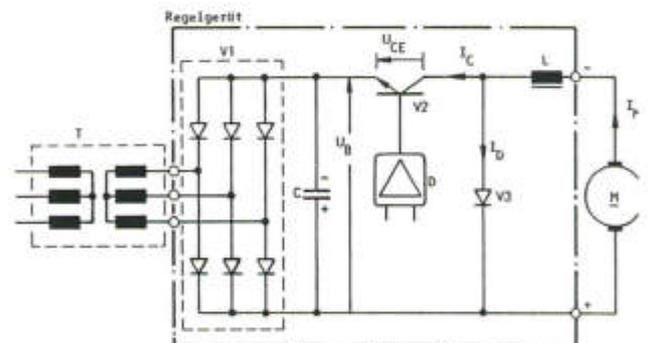


Bild
Prinzip der Pulsdauermodulation
Als Beispiel: Modulation einer Spannung U .



C	Siebkondensator	I_C	Kollektorstrom
L	Glättungsdrossel	I_D	Diodendurchflußstrom
M	Axen-Scheibenläufer-Motor	I_M	Motorstrom
T	Drehstrom-Transformator	U_{CE}	Kollektor-Emitter-Spannung
V1	Drehstrom-Brückengleichrichter	U_B	Betriebsspannung
V2	Leistungs-Schalttransistor		
V3	Freilauf-Diode		
D	Drehzahlregler		

Bild
Wirkungsweise des Transistor-Leistungsteils

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.

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 das Potentiometer R21 (V_p) und dessen Integrationszeitkonstante mit dem 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 Bestückungsplätzen 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 x 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.

- 3.6 Strombegrenzung mit Potentiometer und Nenndrehzahl (bei Sollwertpotentiometeranschlag) mit Potentiometer R 61 (n) 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 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 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 Transistor-drehzahlregler mit Nenndaten.

Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich.

5. Technische Daten des Steuer- und Regelteils

Versorgung

Anschlußspannung	220 V \sim (Klemme 15, 16)
Toleranz	+ 10 %; -15 %
Frequenz	48 Hz ... 63 Hz
max. Stromaufnahme	32 mA

Stabilisierte Hilfsspannungen

pos. Spannung, unbelastet	+ U _H (Klemme 11)
neg. Spannung, unbelastet	- U _H (Klemme 12)
DRC 125/126/127a	+ U _H = + 15 V \pm 1 V
DRC 128/129a	- U _H = - 15 V \pm 1 V
	+ U _H = + 12 V \pm 1 V
	- U _H = - 12 V \pm 1 V

Innenwiderstand	je 1,8 k Ω
max. Belastbarkeit	je 5 mA
Potentialtrennung zum Netz	2,0 kV \sim

Drehzahlregler

Sollwertspannung	0 ... +10 V (Klemme 3)
max. zul. Spannung	\pm 100 V
Wert des anzuschließenden Sollwertpotentiometers	10 k Ω (10k Ω \leq R \leq 50 k Ω)
Istwertspannung	0 ... -18 V (Klemme 2) bei Auslieferung. Anpaßbar über Widerstände für Spannungen bis - 200 V
max. zul. Spannung	\pm 100 V bei Auslieferung, erhöht sich je nach Anpassung bis auf \pm 200 V
Freier Drehzahlreglereingang	ohne RC-Filter Bestückung (Klemme 1)
Proportional-Verstärkung	mit Potentiometer (Vp) stetig einstellbar
Integrationszeitkonstante	über C1003 veränderbar
Offsetabgleich	bei Auslieferung C1003 = 0,1 μ F über Potentiometer (Np)

Regelbereich

Tachoregelung mit Tacho F12T	5000 : 1
Ankerspannungsregelung mit IxR-Kompensation	100 : 1

Regelgenauigkeit

Die Regelgenauigkeit ist auf Nenndrehzahl bezogen und für folgende Störgrößen definiert:

Laständerung	4 : 1
--------------	-------

Netzspannungsschwankung	\pm 10 %
Temperaturänderung	\pm 5 $^{\circ}$ C

Tachoregelung mit Tacho F12T	\pm 0,5 %
Ankerspannungsregelung mit IxR-Kompensation	\pm 3 %

Freischaltung

Freischalt-Signal	- 8 V ... - 18 V (Klemme 14)
-------------------	------------------------------

Momentreduzierung

Bereich	Stetige Reduzierung des Momentes von 100 % auf 10 % durch Widerstand zwischen Klemme 13 und Klemme 10
---------	---

Umgebungswerte, Sonstige Daten

Umgebungstemperatur

Gewährleistungsbereich	0 ... +45 $^{\circ}$ C
Betriebsbereich	-10 $^{\circ}$ C ... +60 $^{\circ}$ C
Reduzierung des Nennstromes bei Umgebungstemperatur > +45 $^{\circ}$ C	2 % / $^{\circ}$ C
Kühlung	Konvektion

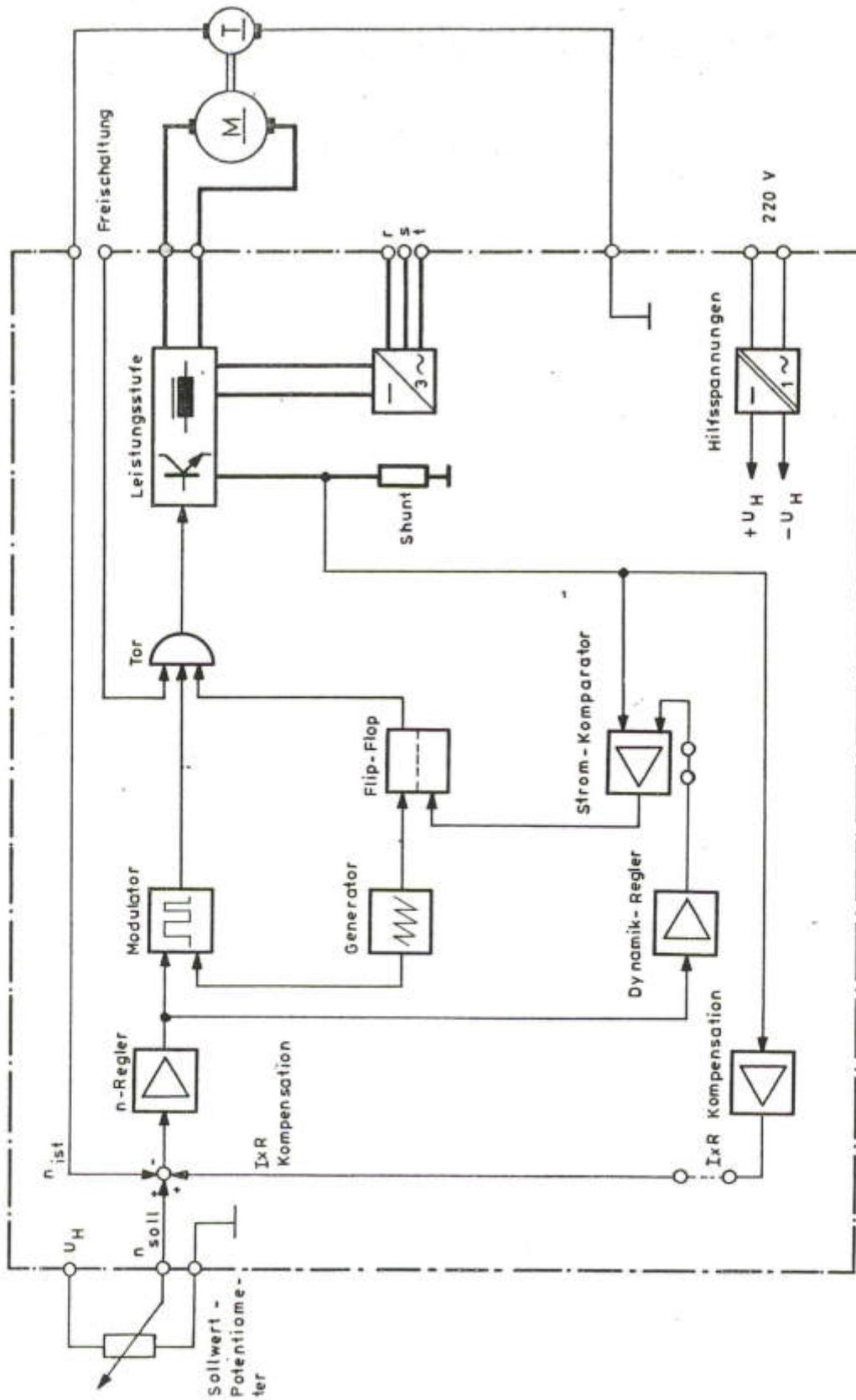
Sonstige Daten

Schutzart	IP 00 nach DIN 40050
Spannungsprüfungen, Kriech- und Luftstrecken	nach VDE 0160
Funkentstörung	ohne Funkentstörung
Schmelzsicherung für Steuer- und Regelteil	auf der Leiterplatte Feinsicherung 5 $^{\circ}$ x 20 mm; 32 mA träge
Anschlüsse	Klemmen mit Anschlußquerschnitt nach VDE: 4 mm ² eindrätig, 2,5 mm ² feindrätig siehe Anschlußplan
Klemmenbelegung	Wandmontage senkrecht
Montageart	siehe Einbaumaße
Abmessungen	

Gewicht

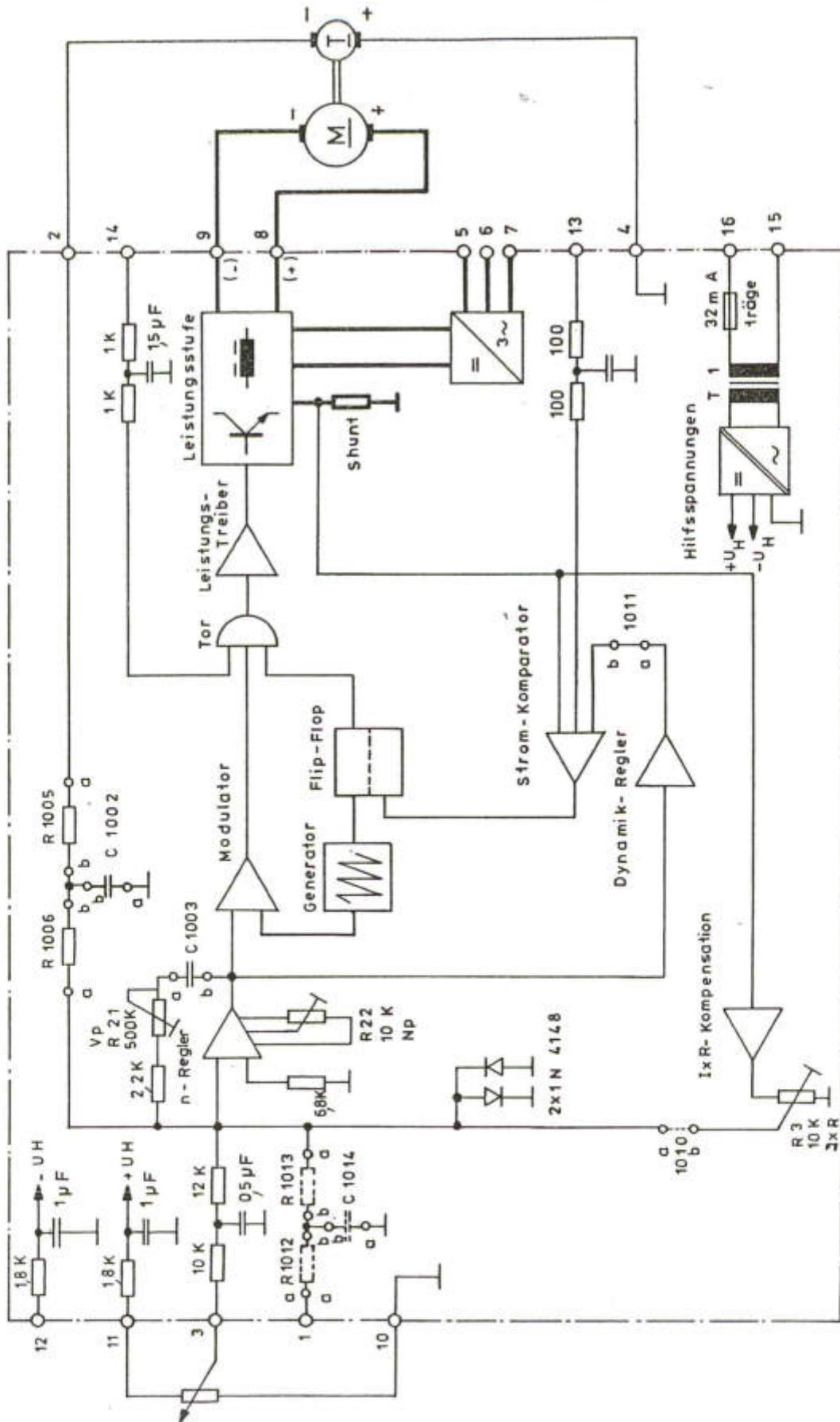
DRC 125 .. 126a	ca. 1,6 kg
DRC 127a	ca. 2,1 kg
DRC 128a	ca. 2,6 kg
DRC 129a	ca. 3,0 kg

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

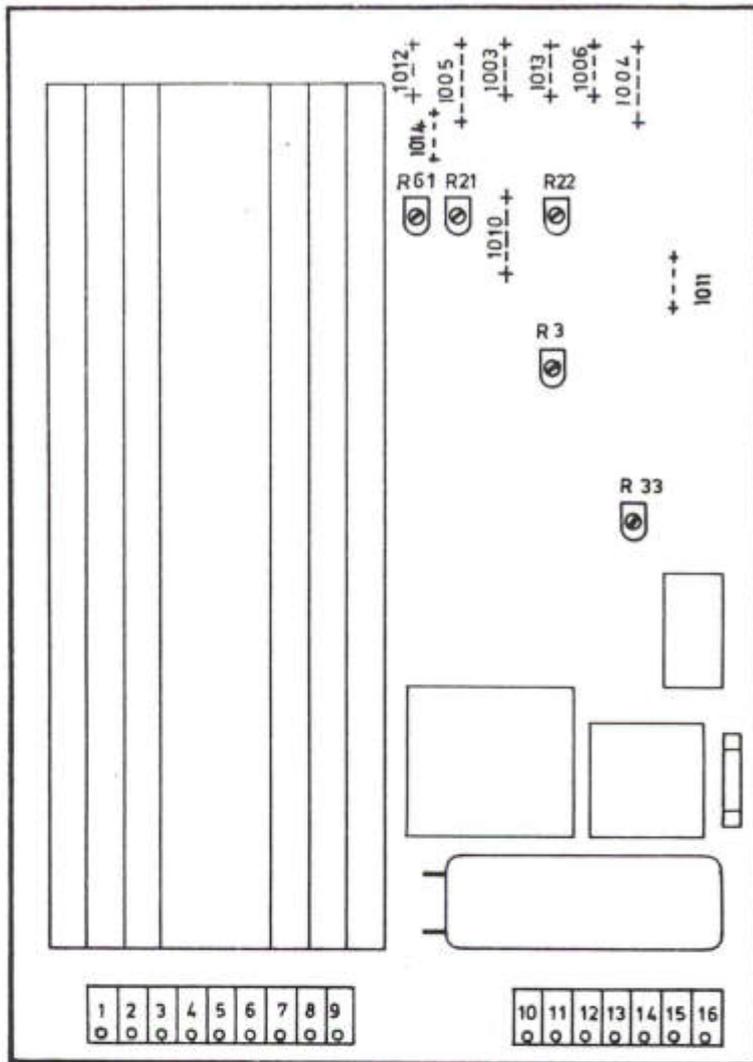


1976	Datum	Name	Blockschaltbild	Typen DRC 125.....129a	Zeichnung Nr. L 1152
Gezeichnet	12.7	<i>[Signature]</i>			
Gepüft					
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenbürg			Type Transistordrehzahlregler DRC		

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



1976	Datum	Name	Schaltplan
Gezeichnet	9.7	<i>gjt</i>	
Gepflegt			Typen DRC 125.....129a
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg			Type Transistordrehzahlregler DRC
			Zeichnung Nr L 1155



Orientierungsplan

Potentiometer

- R 61 = Drehzahlabgleich
- R 21 = P - I - Regelverhalten
- R 22 = Nullpunktgleich
- R 33 = Nennstromeinstellung
- R 3 = I x R Kompensation

Kondensatoren:

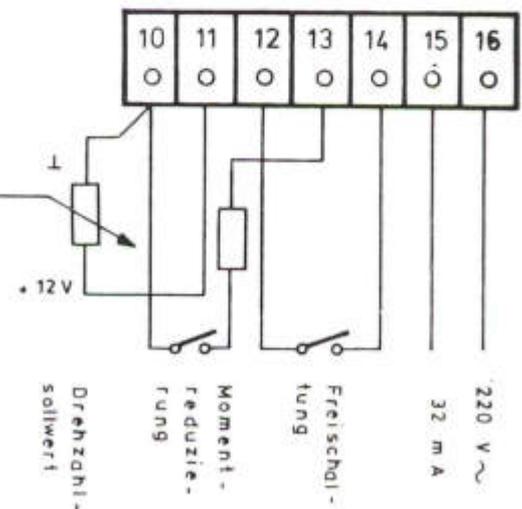
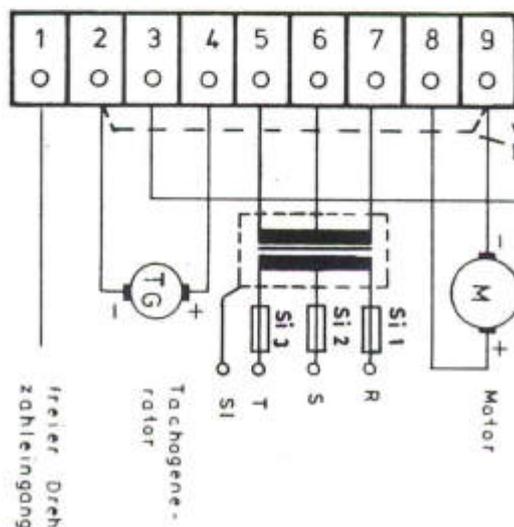
- 1003 = I - Regelverhalten
- 1004 = Hochstromzeit
- 1014 = Filterkondensator ①

Brücken:

- 1010 = Brücke nur bei I x R Betrieb

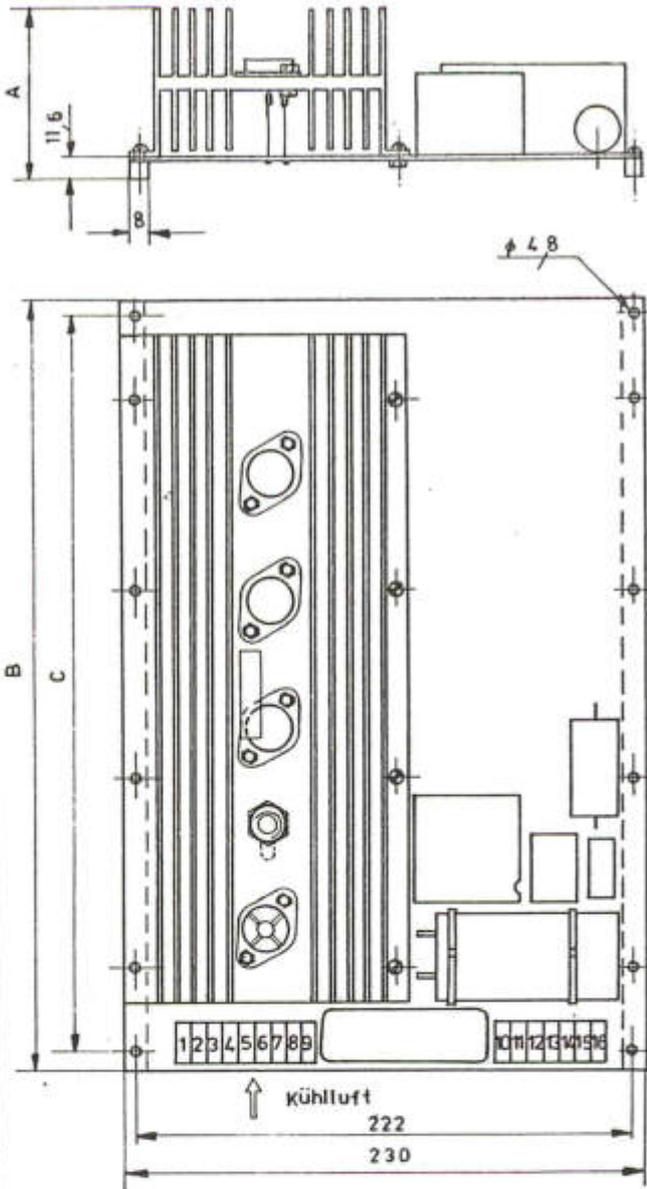
Widerstände:

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



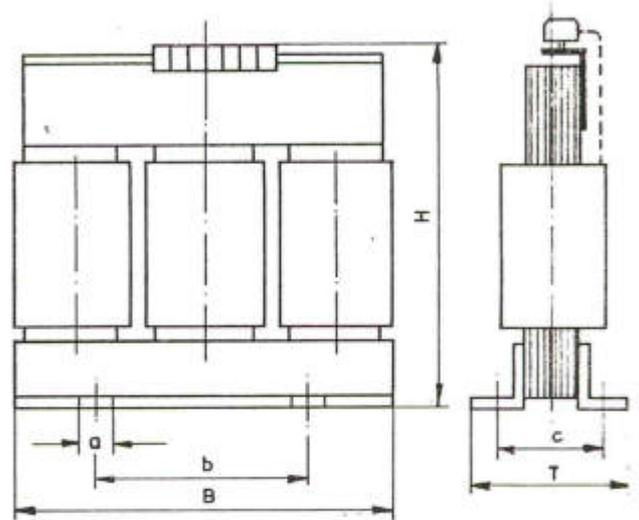
1977	Datum	Name	Orientierungsplan für Type 128 a
Gezeichnet	9 3	<i>[Signature]</i>	
Gepflegt	3	<i>[Signature]</i>	
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg			Type Transistordrehzahlregler DRC
			Zeichnung N° L 1205

Maßbild Transistordrehzahlregler



Maßtabelle Transistordrehzahlregler

Gerät	Maß	A mm	B mm	C mm
DRC 125 a		52	295	281
DRC 126 a		52	295	281
DRC 127 a		77	295	281
DRC 128 a		77	345	331
DRC 129 a		77	345	331



Maßbild Drehstromtransformatoren

Maßtabelle , Spannungen und Absicherung der Transformatoren

Type	Abmessungen: mm						Gesamt - Gewicht ca. kg	Spannungen Prim/Sek.	Sicherungen Si1, Si2, Si3
	B	H	T	a	b	c			
DTS 125 a	204	216	100	7	110	60	15,4	380 / 60	2 A träge
DTS 126 a	204	216	121	7	110	81	20	380 / 90	2 A "
DTS 127 a	240	246	127	9	125	87	26,2	380 / 80	5 A "
DTS 128 a	300	296	123	11	170	79	50	380 / 140	8 A "
DTS 129 a	335	326	144	11	190	96	71	380 / 120	10 A "

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

1976	Datum	Name	Einbaumaße
Gezeichnet	12.7	<i>[Signature]</i>	
Geprüft	5.4.78	<i>[Signature]</i>	
Ergänzt	5.4.78	<i>[Signature]</i>	
HAUSER ELEKTRONIK D-7600 Offenburg			Type Transistordrehzahlregler DRC
			Zeichnung Nr. L 1153

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.

1 - BEZEICHNUNG UND KENNDATEN

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

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.

2 - 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 Spielzugleichung durch passieren.

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

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

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	
- Locheratedurchmesser	115 mm	115 mm	165 mm	
— Viereckflansch				
- Durchgangsbohrung	14 mm	12 mm	11 mm	15 mm
- Lochkreis	215 mm	215 mm	250 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 angeklemt.

	Mindestquerschnitt des Stromführers		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 =

Dreirichtungsumkehr erfolgt durch Kreuzung der beiden Anschlüsse am Motor.

Bei Motoren mit Tachogeneratoren Typ RN 1 oder Servotak, 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 Motorschlussklemmen erst nach Abbau des Tachogenerators zugänglich sind. Für Abbau, bitte, Abschnitt « Demontage » beachten.

II - SCHUTZ

a) Mechanisch

Die Motoren sind geschlossen, nicht wasserdicht und müssen gegen Spritzwasser geschützt werden.

Das Eindringen von Flüssigkeiten (insbesondere Öl) ist mit größter Sorgfalt zu verhindern ganz besonders bei Montage auf Getriebekästen oder beim Anfaschen 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.

b) elektrisch

Da die Rotormasse sehr klein ist, können zufällige plötzliche Überlastungen unzulässige hohe Erwärmungen der Läuferscheibe verursachen. Der Motor muss daher, anwendungsbedingt, extern geschützt werden (thermischer Motorschutz, Ringe 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 Läuferscheibe geprüft. Um andere Spannungen, bitte uns befragen.

III - BELÜFTUNG

Motoren der Bauart 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 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 Anbauteile (Lüftungstutzen und Ausblätker) zu ersetzen. Der Anschluss an 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 avtl. 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 Hitzdrahtstrommesser) ruft die Verlustwärme an der Läuferscheibe hervor. Dieser Effektivwert muss daher kleiner oder höchstens gleich dem Nennstrom des Motors sein.

MOTOR TYP	MF 17	MFA 17 H	MF 19 P	MF 19 S	MF 23	MF 26	MVA 27 H	MV 19 P	MV 19 S	MV 23	MV 26
	Geschlossene Ausführung						Fremdbelüftete Ausführung				
Nennstrom im D. S. in Gleichstrom	5 A	0,5 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.. 25 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 erzeugt Spitzenströme von mehreren Nennstrom, vorausgesetzt dass die Arbeitszyklen so ausgelegt sind, dass die Temperaturgrenze der Läuferscheibe nicht überschritten wird.

Überschritten wird.