

PREŽKA,  
KONZOLNI,  
HORIZONTALNI  
AMK 18

## Bedienanweisung

*Leica*

**FU 250x1000**

**FW 250x1000**

**Zyklus VIII**

**VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach**

**Betrieb des VEB Werkzeugmaschinenkombinat**

**Fritz Heck**

*FBI*

## Inhaltsverzeichnis

- 1. Bedienung**
- 1.0 Beschreibung der Maschine
- 1.1 Bedienteile
- 1.1.1 Erläuterung der auf Abb. 2.4 verwendeten Ziffern
- 1.1.2 Wahlschalterplatte
- 1.1.2.1 Hauptschalter
- 1.1.2.2 Wahlschalter
- 1.1.3 Steuertableau
- 1.1.4 Drehzahlvariation
- 1.1.5 Vorschubvariation
- 1.1.6 Anschläge
- 1.1.6.1 Anschläge der selbsttätigen Tischbewegung
- 1.1.6.2 Anschlagarten
- 1.1.6.3 Arbeitszyklen (Normalfräsen, Pendelfräsen, Sprungvorschubfräsen, Rahmenfräsen waagrecht und senkrecht \*)
- 1.1.7 Handverstellungen
- 1.1.8 Tischschwenkung \*)
- 1.1.9 Klemmung des Gegenhalters und Gegenlagers
- 1.1.10 Klemmung der Führungsbahnen
- 1.1.11 Kühlmittelregulierung
- 1.1.12 Fräsdornwechsel
- 1.2 Hauptbaugruppen
- 1.2.1 Frässpindelgetriebe
- 1.2.2 Frässpindellagerung
- 1.2.3 Vorschubkasten
- 1.2.4 Übertragungsgetriebe
- 1.3 Sondereinrichtungen \*)
- 1.3.2 Spindelbremsung
- 1.3.3 Gleichlaufeinrichtung
- 1.3.4 Konsolabsenkung
- 1.3.5 Schaltwelle

## 2. **Wartung**

- 2.0 Allgemeines
- 2.1 Tropfumlaukschmierung
- 2.1.1 Hauptgetriebe
- 2.1.2 Vorschubgetriebe · Konsole
- 2.1.3 Erklärung der auf Abb. 20 und 21 verwendeten Ziffern
- 2.1.4 Pumpendemontage
- 2.1.4.1 Zahnradpumpe des Hauptgetriebes
- 2.1.4.2 Zahnradpumpe des Vorschubgetriebes

- 2.3 Schmieranweisung
- 2.4 Kühlmittelleinrichtung
- 2.5 Fräsdorn
- 2.6 Wechsel des Bremsriemens am Vorschubgetriebe
- 2.7 Nachstellvorschriften
- 2.7.1 Nachstellvorschriften des stufenlosen Regelgetriebes
- 2.7.1.1 Einstellung des Regelweges beim Hauptantrieb
- 2.7.1.2 Einstellung des Regelweges beim Vorschubantrieb
- 2.7.2 Nachstellvorschriften für Führungsbahnen
- 2.7.2.1 Konsolführung
- 2.7.2.2 Kreuzschieberführung
- 2.7.2.3 Tischführung
- 2.7.3 Einstellung des Frässpindel-Axialspieles
- 2.7.4 Nachstellvorschriften für Kupplungen
- 2.7.4.1 Überlastungskupplungen
- 2.7.4.2 Elektromagnetskupplungen
- 2.7.4.3 Kupplungen der Handverstellwellen

## 2.7.5 **Nachstellvorschrift für Gegenlager - Laufbuchse**

### 2.8 **Wartung der elektrischen Geräte**

- 2.8.1 Motoren
- 2.8.2 Magnetskupplungen
- 2.8.3 Schütze
- 2.8.4 Hilfsrelais
- 2.8.5 Übrige Ausrüstungen

## 3. **Elektrische Ausrüstung**

Funktionsbeschreibung Gliederung entsprechend Maschinenausrüstung

## 4. **Störungen**

- 4.1 Fehlersuche

## 5 **Tabellen, Diagramme**

## Beschreibung der Maschine

Abb. 1 zeigt eine F 250 x 1000. Die Maschine ist nach dem sogenannten „klassischen Prinzip“ der Konsolfräsmaschinen aufgebaut, nachdem an, einem Ständer ein Konsol mit einem kreuzverschiebbaren Tisch gleitet. Die Maschine besitzt eine tiefe kräftige Ständerausbildung und ist gegen statische und dynamische Beanspruchung kräftig verrippt. Im oberen Raum des Ständers ist das Hauptgetriebe untergebracht. Das obere Ständerprisma nimmt den verschiebbaren Gegenhalter, der vorn das Gegenlager trägt, auf. Links und rechts befinden sich je eine ausbauchende Tür, hinter denen sich die beiden \*) Elektrogerätekäme befinden. Die hintere Ständertür gewährt Zugang zum Antriebmotor, Kiementrieb und Trafo<sup>2)</sup>, zur Motorverstellung und Kühlmittelpumpe.

Die Ausbauchung auf der linken Konsolseite dient der Aufnahme des Vorschub-Regelgetriebes, sowie des Schaltkästchens<sup>3)</sup> für die Queranschläge. Auf der Frontfläche sind von links nach rechts die Handverstellwellen längs, senkrecht und quer angeordnet. Über diesen befindet sich das Steuerpult. Aus der rechten Konsolkontur ragen die Motore für Vorschub und gegebenenfalls für Konsolabsenkung heraus. Eine breite Flachbahn trägt den Kreuzschieber mit dem Tisch. Der Frässpindelantrieb erfolgt je nach Ausführung über ein Umsteck-Scheibengetriebe oder über ein stufenloses Getriebe.

Das gesamte Vorschubgetriebe besteht aus 2 Hauptteilen, dem Vorschubkasten, der das Schalt- und Regelgetriebe umfaßt, Eitgang und Vorschub teilt und dem Verteil- und Übertragungsgetriebe, das den Kraftfluß in die gewünschte Bewegungskordinate und in die dafür zuständigen Schlittensysteme leitet.

Die F 250 x 1000 ist eine elektrisch gesteuerte Maschine. Die Steuerung kann einmal von Hand und zum anderen je nach Variante in einem gewissen Rahmen selbsttätig erfolgen. Die Spannungsversorgung beträgt 400 V. Zur Handsteuerung dienen Drucktaster bzw. ein 7-Stellungsschalter. Diese sind zentral und übersichtlich auf dem Steuertableau angeordnet. Die zur Ausführung gelangenden Funktionen werden durch Wahlschalter bestimmt. Die selbsttätige Steuerung übernehmen verschiebbare Anschläge, die die zugeordneten Endschalter der Schaltkästchen betätigen.



Zur Ergänzung der Grundausrüstung stehen eine Reihe von Sondereinrichtungen zur Verfügung, z. B. Konsolabsenkung, Programmgerät, Kopiereinrichtung und Gleichlauf-einrichtung sowie eine Reihe von Zusatzapparaten, die einen zweckgebundenen und vielfältigen Einsatz sowie die Anwendung moderner wirtschaftlicher Arbeitsverfahren gewährleisten.

1) bei Schrankelektrotechnik unzutreffend

2) bzw. des Festanschlagelages

## 1.1 Bedienelemente

### 1.1.1 Erläuterung der auf Abb. 2-4 verwendeten Ziffern Abbildung 2

- 200 Dreiteilklemmung \*)
- 201 Tür zum elektrischen Geräteraum rechts
- 202 Führungsbahnabdeckung rechts
- 203 Keilleiste zur Nachstellung der Kreuzschieberführung
- 204 Kreuzschieberklemmung rechts
- 205 Handverstellung quer
- 206 Handverstellung senkrecht
- 207 Handverstellung längs
- 208 Deckel zu Ölpumpe des Vorschubgetriebes und Stromzuführung der Elektro-Lamellenkupplungen
- 209 Tür zum elektrischen Geräteeinbau links \*\*)
- 210 Schalthebel für Vorschubgetriebe (Bereitschaft)
- 211 Handrad zur stufenlosen Regelung des Vorschubes (bei Programmsteuerung Taster  und  \*\*)
- 212 Drehgriff: Tischbewegung-Rundschichttrieb \*\*)
- 213 Führungsbahnabdeckung links
- 214 Anschlagleiste längs
- 215 Anschläge längs (maschinell)
- 216 Fuß: mit Steuerableau
- 217 Tischklemmung
- D 0 Not Nottaster

\*) nur bei Type FU

\*\*) Variantenabhängig

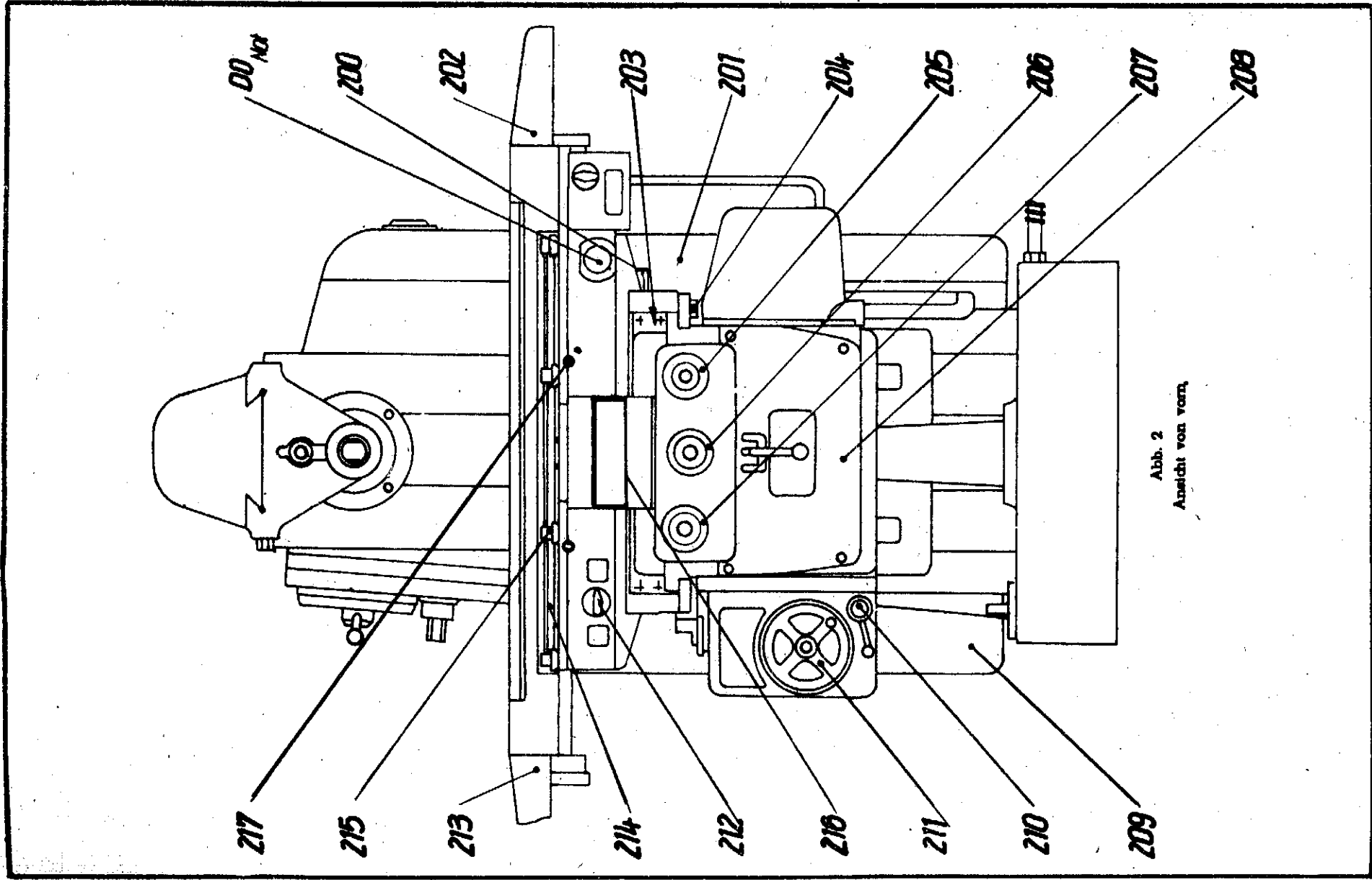


Abb. 2  
Ansicht von vorn,

Abbildung 3

- 220 Arretierstift \*)
- 221 Mutter für Gegenlagerklemmung
- 222 Fräsdorn
- 223 Deckel
- 224 Kreuzschieberklemmung links
- 226 Anschlagleiste quer
- 226 Anschläge quer
- 227 Tür zum Regelgetriebe
- 228 Zugang zum Kühlmittelraum (Magnettfilter)
- 229 Anschlagleiste senkrecht
- 230 Anschläge senkrecht
- 231 Konsoleklemmung links
- 232 Konsoleklemmung rechts
- 233 Große Riemenscheibe (Aufbewahrung bei Direktantrieb \*\*)
- 234 Schalterplatte \*\*)
- 236 Kelleiste zur Nachstellung der Konsolführung
- 236 Tür zu Motorverstellung, Kühlmittelpumpe, Irafo \*\*)
- 237 Kelleiste zur Nachstellung der Tischführung
- 238 Schaltplatte für Frässpindelgetriebe \*)
- 239 Absperrhahn für Kühlmittel
- 240 Mutter für Gegenhalterklemmung
- 241 Mutter für Drehteilklemmung \*)

\*) nur bei Type FU

\*\*) variantenabhängig

Abb. 3  
Ansicht von links

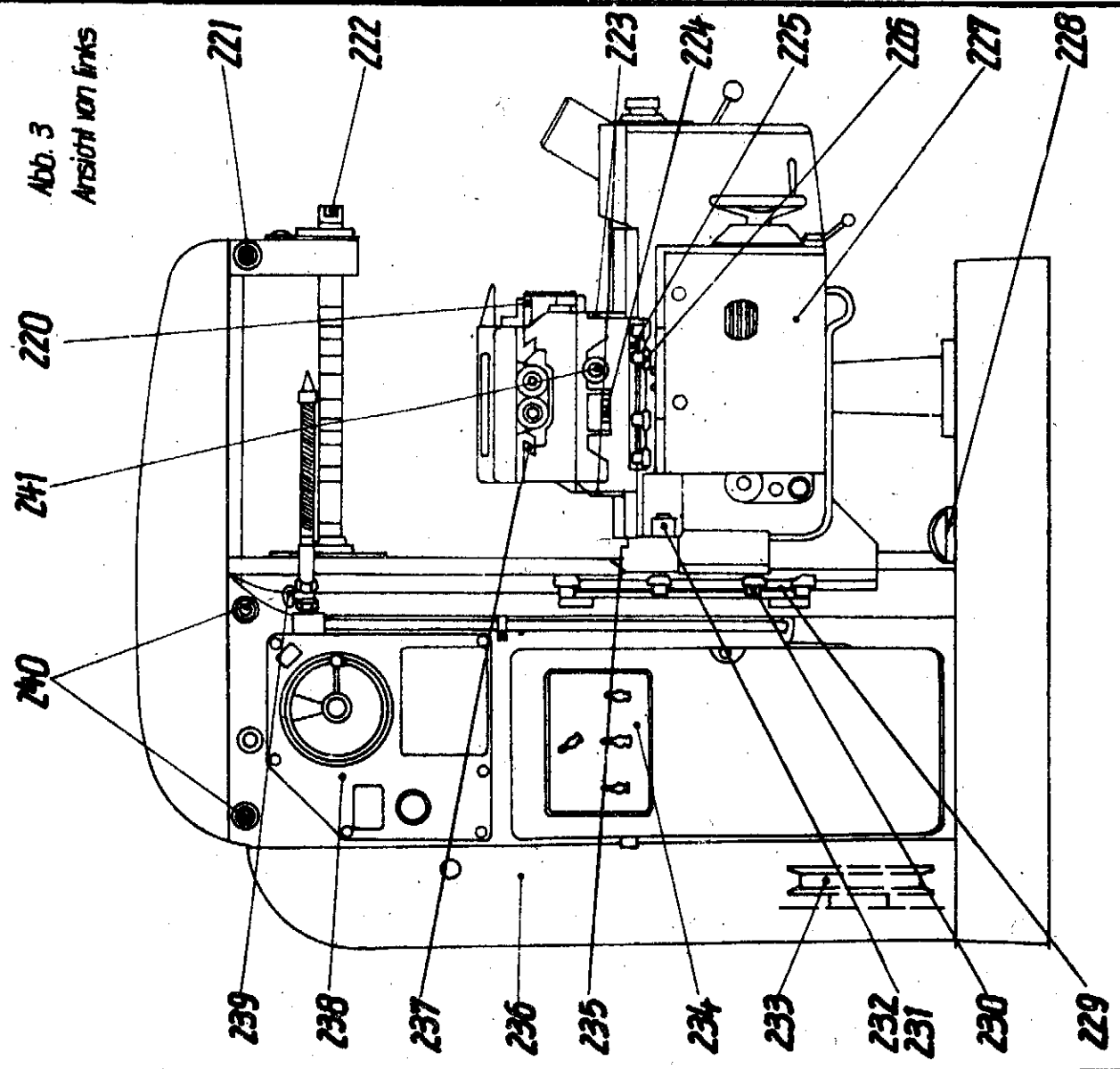
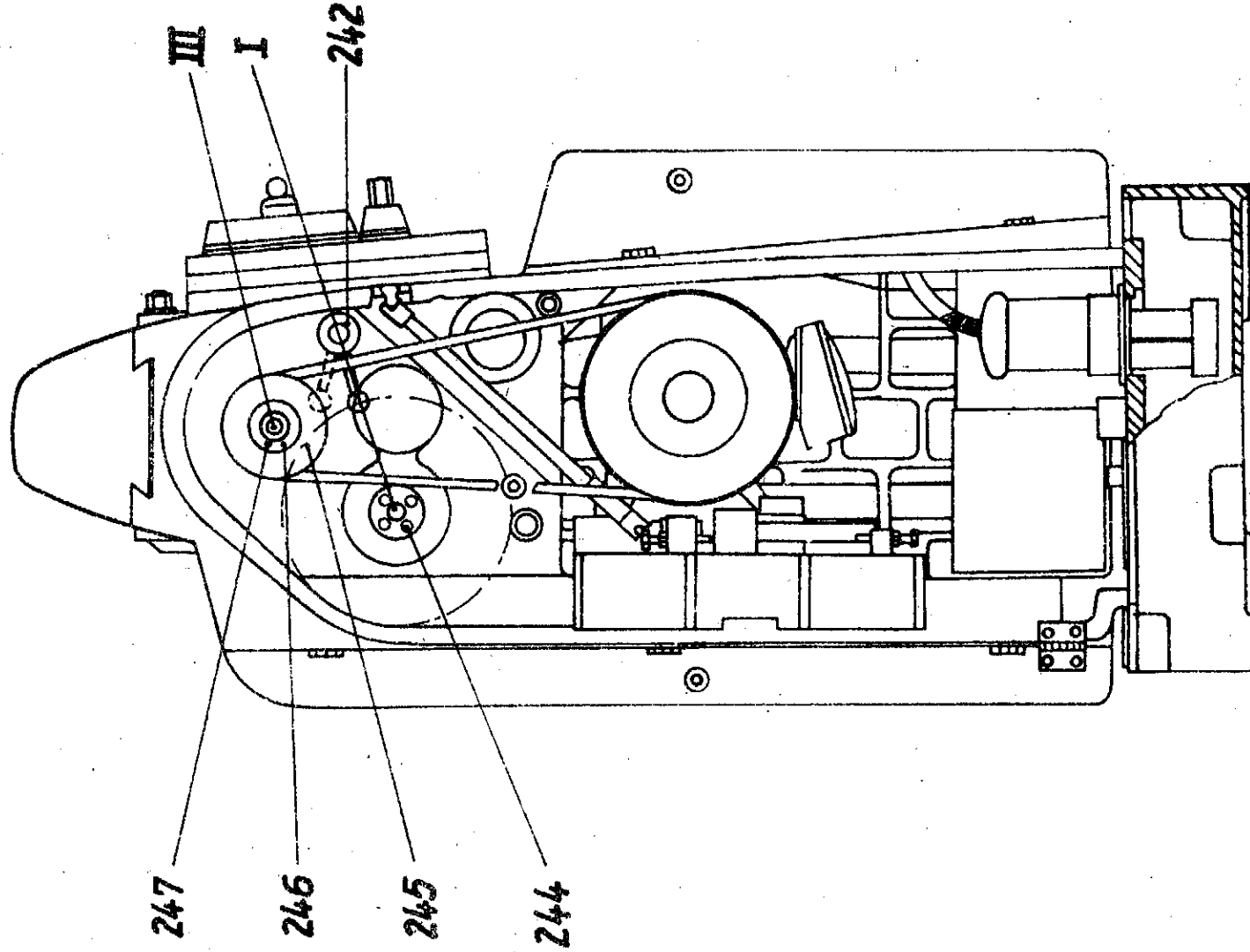




Abb. 4  
Ansicht von hinten  
(für abgenommen)

- 242 Sicherungshebel
- 244 Befestigungsschrauben (Gewindelöcher)
- 245 Kleine Riemenscheibe
- 246 Klemmutter
- 247 Sicherungsschraube
- I Getriebewelle
- III Welle (Frässpindel)



### 1.1.2 Wahlschalterplatte

Die linke Ständertür ist mit einem Fenster versehen, in dem sich die Wahlschalterplatte befindet (s. Abb. 3).

Die Wahlschalterplatte zeigt Abb 5.

### 1.1.2.1 Hauptschalter

Durch den Hauptschalter Hps wird die Maschine vom Netz getrennt bzw. zugeschaltet. Beim Verlassen der Maschine soll der Hauptschalter stets ausgeschaltet werden.

### 1.1.2.2 Wechsler

Durch die Wechsler lassen sich folgende Funktionen einstellen:  
(s. Abb. 5 und umstehende Tabelle)

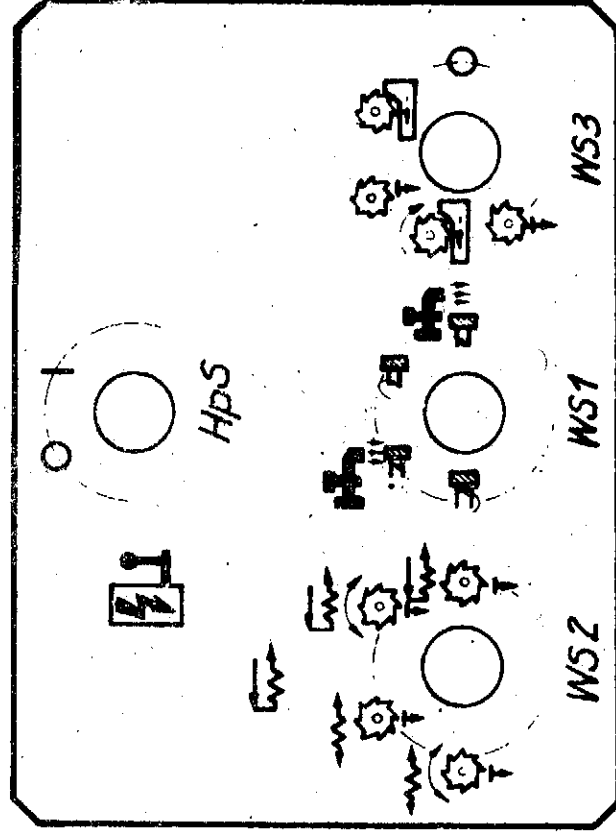


Abb. 5  
Wahlschalterplatte

Schaltstellung	WS 1 ausgelöste Funktion	WS 2 ausgelöste Funktion	WS 3 ausgelöste Funktion
I ↑	Fräser-Linkslauf ohne Kühlmittel	Eilrücklauf mit Fräserlauf mit Absenkung bei Eilgang *	mit Gleichlauf- einrichtung mit Absenk- einrichtung
II →	Fräser-Linkslauf mit Kühlmittel	Eilrücklauf ohne Fräserlauf mit Absenkung bei Eilgang *	ohne Gleichlauf- einrichtung mit Absenk- einrichtung
III ↓	Fräser-Rechtslauf ohne Kühlmittel	Eilrücklauf mit Fräserlauf mit Absenkung bei Eilrücklauf *	<sup>1)</sup> mit Gleichlauf- einrichtung ohne Absenk- einrichtung
IV ←	Fräser-Rechtslauf mit Kühlmittel	Eilrücklauf ohne Fräserlauf mit Absenkung bei Eilrücklauf	ohne Gleich- laufeinrichtung ohne Absenk- einrichtung

\* ) nur bei entsprechender Wahlausführung

1) Achtung!

In dieser Stellung ist bei der Type FU das sofortige Fahren im Eilgang oder Eilrücklauf nach dem Vorschub nicht möglich, da sich der hydraulische Druck auf die Spindelmutter (vergl. Blätter 31 u. 32) erst ausgleichen muß.

### 1.1.3

#### Steuertableau (siehe Abb. 6)

(Tischlängeautomat. z. schnellerer Quer- und Senkrechtgang und Koordinatenschaltung von Hand).

Das Steuertableau ist vorn am Konsol auf einem Pult 216 angeordnet (s. Abb. 2).

Durch 5 Tasten können Richtung und Geschwindigkeit nach Wahl der Koordinate mittels des Schalthebels 254 (s. Abb. 13 und 1.1.3.1) direkt gewählt werden.

Die Betätigung der einzelnen Tasten hat folgende Funktionen des Tisches aus:

Taste	Funktion
D <sub>0</sub>	Ausstaster Alle Funktionen -Halt-  Spindelstillstand nach Fräserfreischritt
D <sub>1</sub>	Vorschub  nach rechts, zum Ständer, aufwärts
D <sub>2</sub>	Vorschub  nach links, vom Ständer, abwärts
D <sub>3</sub>	Eilgang  nach rechts, zum Ständer, aufwärts
D <sub>4</sub>	Eilgang  nach links, vom Ständer, abwärts

Sobald die Funktion eingeschaltet ist, wird dies durch Aufleuchten einer Kontrolllampe im entsprechenden Tasten angezeigt.

**Achtung!** Soll ein Vorschubrichtungswechsel erfolgen, so ist das direkte Umschalten zu vermeiden! Auslöse D<sub>0</sub> vorher betätigen! Ein direktes Umschalten kann zu Störungen des Vorschub-Regelgetriebes führen, außerdem tritt ein unzulässig hohe Verschleiß des Bremsleitwerks ein.

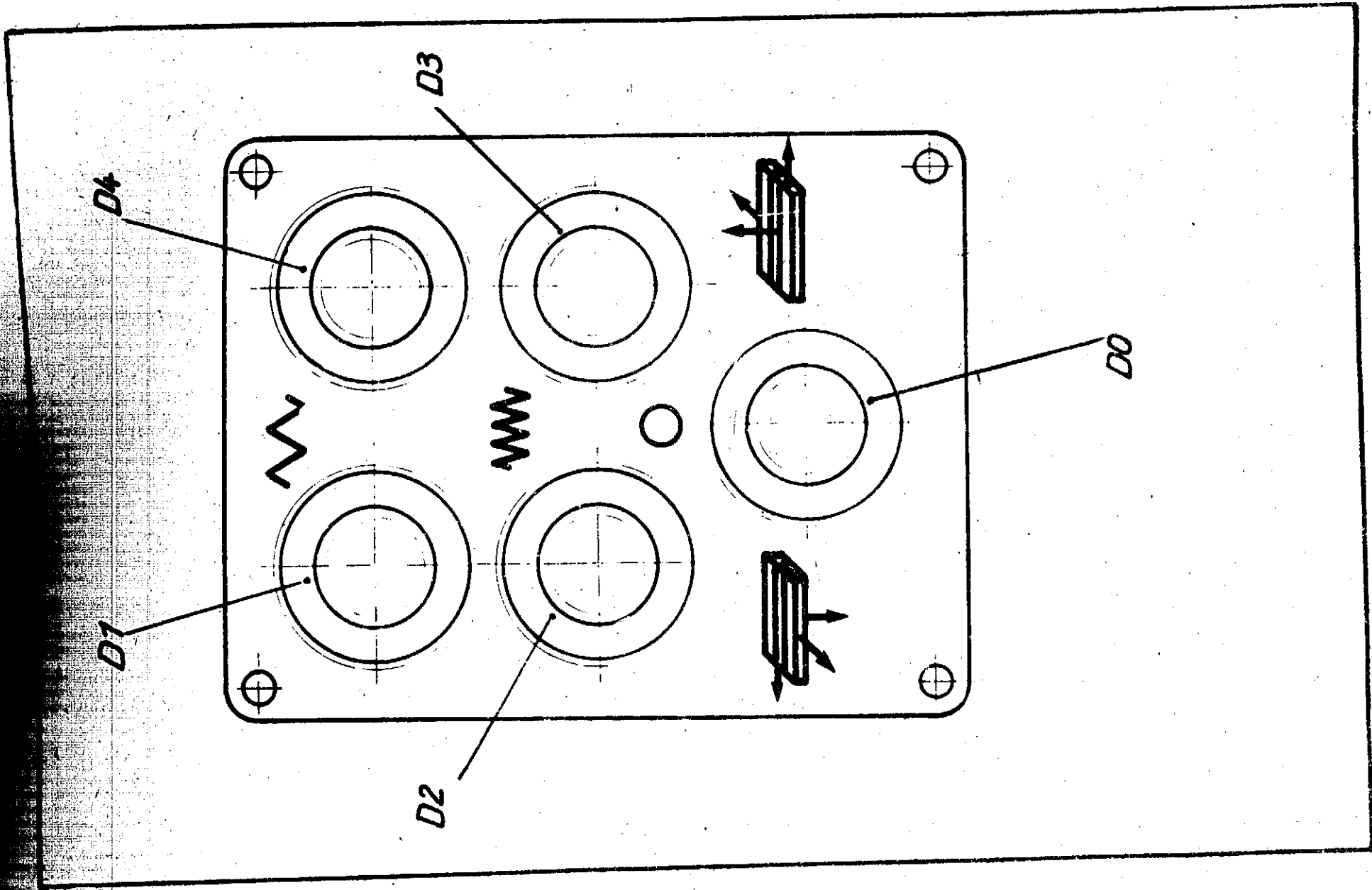
Bei Gefahr ist der Notstaster D<sub>Not</sub> zu drücken (alle Funktionen »Aus« kein Fräserfreischritt). (Abb. 2)

#### 1.1.3.1 Wahl der Koordinaten (siehe Abb. 13)

Die Wahl der Koordinate, sowie das Ausrücken des mechanischen Vorschubes, erfolgt über den Schalthebel 254. Mit dem Einrücken des Hebels in die gewünschte Koordinatenarbeitsstellung wird gleichzeitig die Steuerung für diese Koordinate vorbereitet. Nachfolgende Tabelle erläutert die entsprechenden Schaltstellungen des Hebels 254:

Stellung	Arbeitskoordinate
0	nur Fräserlauf (Einrichten)
I	längs
II	senkrecht
III	quer

Bei Stellung 0 läßt sich die Funktion »nur Fräserlauf« durch Betätigung eines beliebigen Vorschubtasters auflösen.



Die Drehzahlregelung erfolgt über einen stufenlos regelbaren Breittkeilriementrieb in 5 Bereichen. In den unteren 4 Bereichen erfolgt der Antrieb der Frässpindel von vier verstellbaren Breittkeilriemenscheiben, welche auf der Motorwelle des Antriebsmotors sitzt, über einen Breittkeilriemen auf die auf der Getriebewelle I sitzende große Riemenscheibe 233. Diese treibt auf das 4-stufige Schalgetriebe. Im hohen Drehzahlbereich erfolgt der Antrieb der Frässpindel direkt von der verstellbaren Breittkeilriemenscheibe über den Breittkeilriemen auf die auf der Welle III sitzende kleine Riemenscheibe 245.

Die Drehzahlregelung ist an der linken Ständerseite angeordnet. Die stufenlose Regelung innerhalb der 5 Drehzahlbereiche erfolgt über das Bedienechakant 249 mittels der Handkurbel. Sie darf nur während des Laufes vorgenommen werden. Die eingestellte Drehzahl kann im Fenster der Deckscheibe 251 abgelesen werden. Der Anzeigefeil 253 zeigt auf das jeweils eingestellte Drehzahlbereich. Durch Drehen des Schalthebels 248 kann das Drehzahlbereich geändert werden. Nach einer Umdrehung des Schalthebels rastet dieser in der nächsten Schaltrufe wieder ein. Zur Schonung des Getriebes ist die Einstellung des Bereiches grundsätzlich bei Stillstand oder Auslaufen der Maschine vorzunehmen.

Stößt dabei im Getriebe Zahn auf Zahn, so ist das Getriebe kurzzeitig zum Laufen zu bringen, um die gegenseitige Lage der Zahnräder zu verändern. In den meisten Fällen ist das jedoch nicht erforderlich. Das hohe Drehzahlbereich wird durch Direkt-Antrieb der Frässpindel bzw. der Welle III verwirklicht. Zunächst ist die hintere Ständertür 236 zu öffnen. Als Unfallchutz bewirkt ein Türkontakt, daß bei geöffnete Tür die Maschine nicht mehr eingeschaltet werden kann. Die kleine Riemenscheibe 245 kann nur dann auf die Welle III aufgesteckt werden, wenn der Sicherungshebel 242 nach unten geschwenkt und eingerastet worden ist (s. Abb. 4).

Das Umlegen des Sicherungshebels ist nur in der Leerlaufstellung des Getriebes möglich. D. h., wenn in der Abb. 7 der Schalthebel 248 in der dargestellten Leerlaufstellung steht, der Skalenträger 250 das hohe Drehzahlbereich anzeigt und die Leerlaufstellung 252 auf dem Skalenträger unter dem Anzeigefeil 253 zu stehen kommt. Diese Sicherheitsmaßnahme dient dem Schutz der Zahnräder bei Direktantrieb der Frässpindel. Soll der Antrieb über das Zahnradgetriebe geleitet werden, so muß der Sicherungshebel 242 erst nach oben geschwenkt und eingerastet werden, ehe der Schalthebel 248 wieder bewegt werden kann. Der Wechsel von Antrieb der Frässpindel über das Zahnradgetriebe auf Direktantrieb der Frässpindel geschieht folgendermaßen:

1. Breittkeilriemen entspannen durch Rechtsdrehen des Bedienechskantes 249
2. Befestigungsschrauben 244 lösen
3. Große Riemenscheibe 233 abziehen
4. Sicherungshebel 242 umlegen
5. Kleine Riemenscheibe 245 vom Aufnahmedorn abziehen und auf Welle III stecken  
Große Riemenscheibe 233 auf Aufnahmedorn stecken
6. Kleine Riemenscheibe mittels Klemmutter 246 befestigen - Klemmutter durch Anziehen der Sicherungsschraube 247 verklemmen.

Der Antriebswechsel in umgedrehter Richtung erfolgt in gleicher Reihenfolge. Zu beachten ist, daß infolge teilweiser Überdeckung der beiden hohen Drehzahlbereiche nur in seltenen Fällen vom Antriebswechsel Gebrauch gemacht werden muß.

**Erläuterung der auf Abb. 7 verwendeten Ziffern**

- 248 Schalthebel
- 249 Bedienscheitelt
- 250 Skalenträger
- 251 Deckscheibe

**252 Leerlaufmarkierung**

- 253 Anzeigepfeil

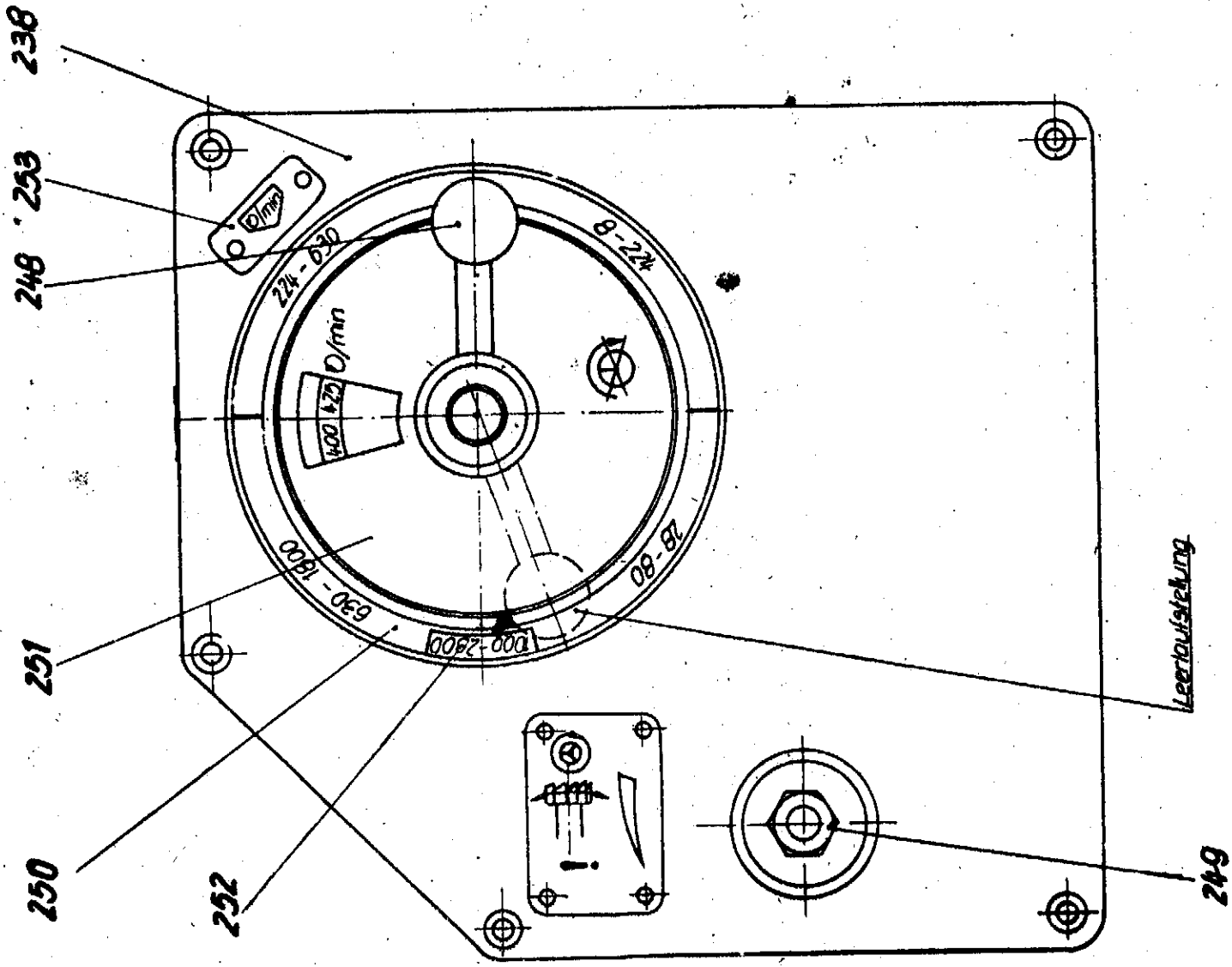


Abb. 7

Schalplatte für Fräspindelgetriebe (Drehzahlvariation)

### 1.1.5

#### Vorschubvariation (siehe Abb. 8)

Die Vorschubregelung erfolgt über einen links am Konsol stehenden stufenlos regelbaren Bremskufenantrieb in 2 Bereichen. Die Regelung innerhalb der Vorschubbereiche erfolgt durch Drehen des Handrades 211. Sie darf nur während des Laufes vorgenommen werden. Der Schalthebel 210 dient der Wahl des Vorschubbereiches. Er darf nur während des Stillstandes oder Auslaufens der Maschine betätigt werden. Zum Schutz der Zahnräder ist darauf zu achten, daß der Schalthebel 210 in der jeweiligen Schaltstellung einrastet. Nur in dieser Stellung sind die Zahnräder auf der ganzen Breite im Eingriff. Ein Türkontakt bewirkt, daß die Maschine nicht mehr eingeschaltet werden kann, solange die Tür 227 am Regelgetriebe geöffnet ist. Besonders zu beachten ist, daß die Vorschube senkrecht nur  $\frac{2}{5}$  des eingestellten Vorschubwertes und der Eilgang senkrecht ebenfalls nur  $\frac{1}{5}$  des Längseilganges betragen.

#### Erläuterung der auf Abb. 8 verwendeten Ziffern

- 210 Schalthebel
- 211 Handrad
- 227 Tür zum Regelgetriebe

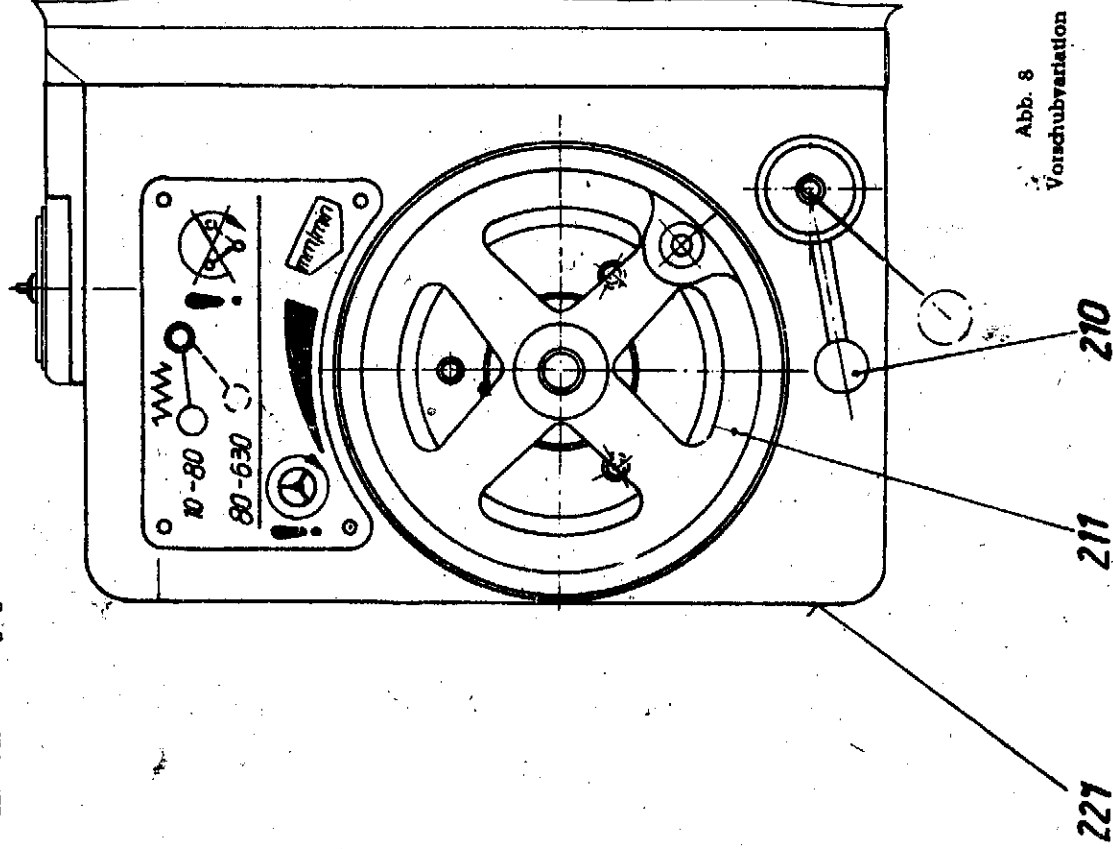
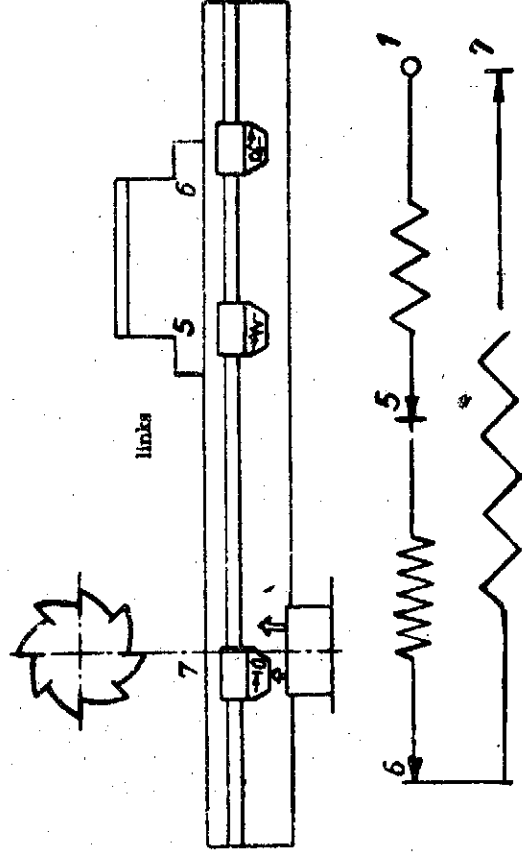
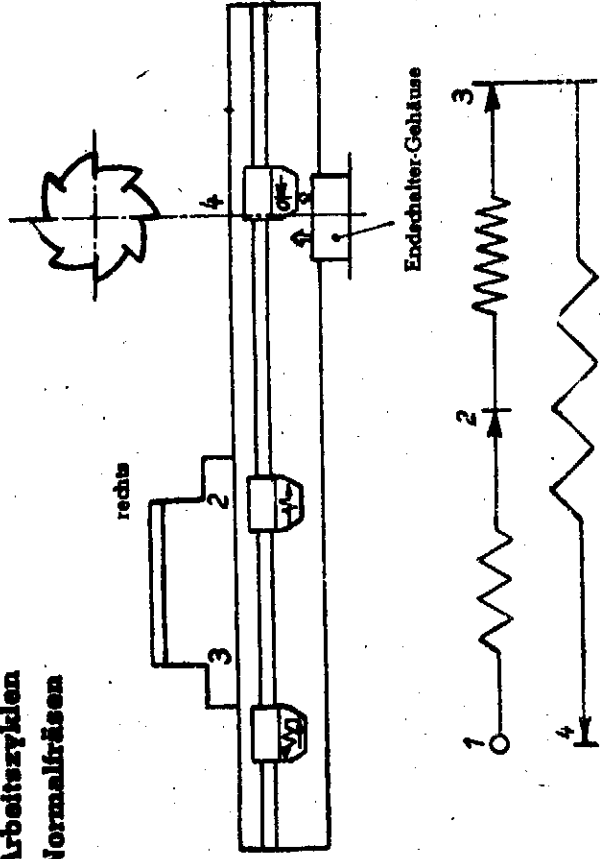


Abb. 8  
Vorschubvariation



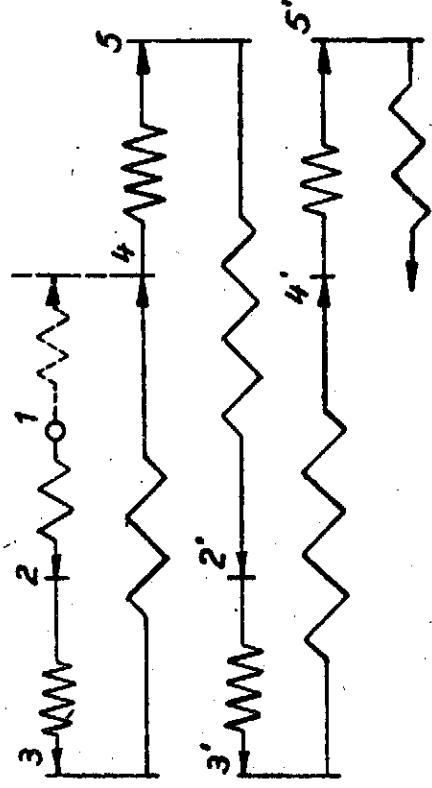
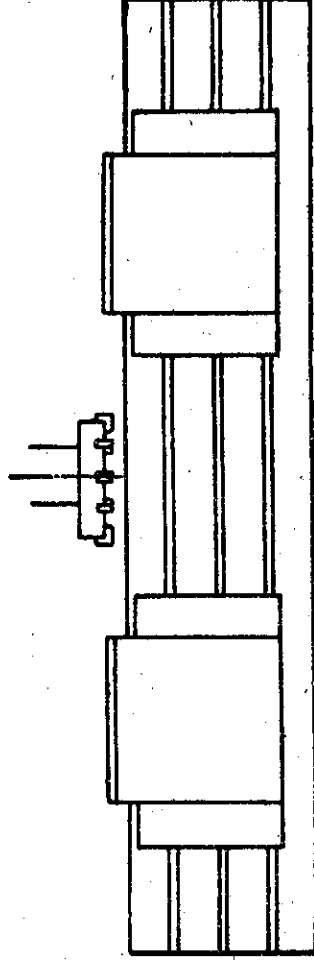
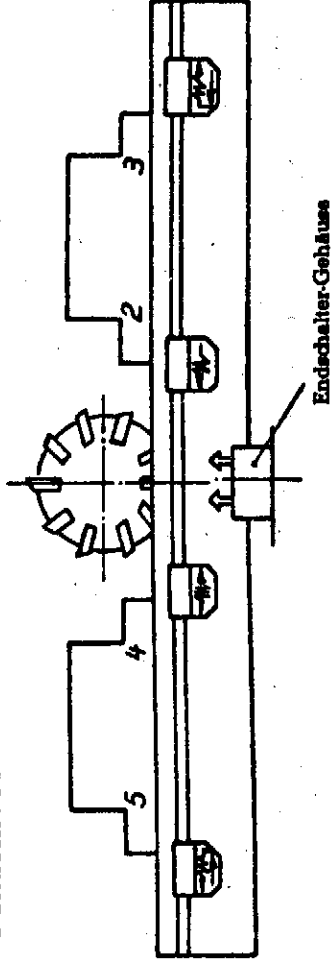
1.1.6.3 Arbeitszyklen  
Normalfräsen



1. Beginn der Fiechbewegung im Eligang durch Testerbetätigung
2. Vorschub nach rechts
3. Elirücklauf nach links
4. Halt links
5. Vorschub nach links
6. Elirücklauf nach rechts
7. Halt rechts

Abb. 9

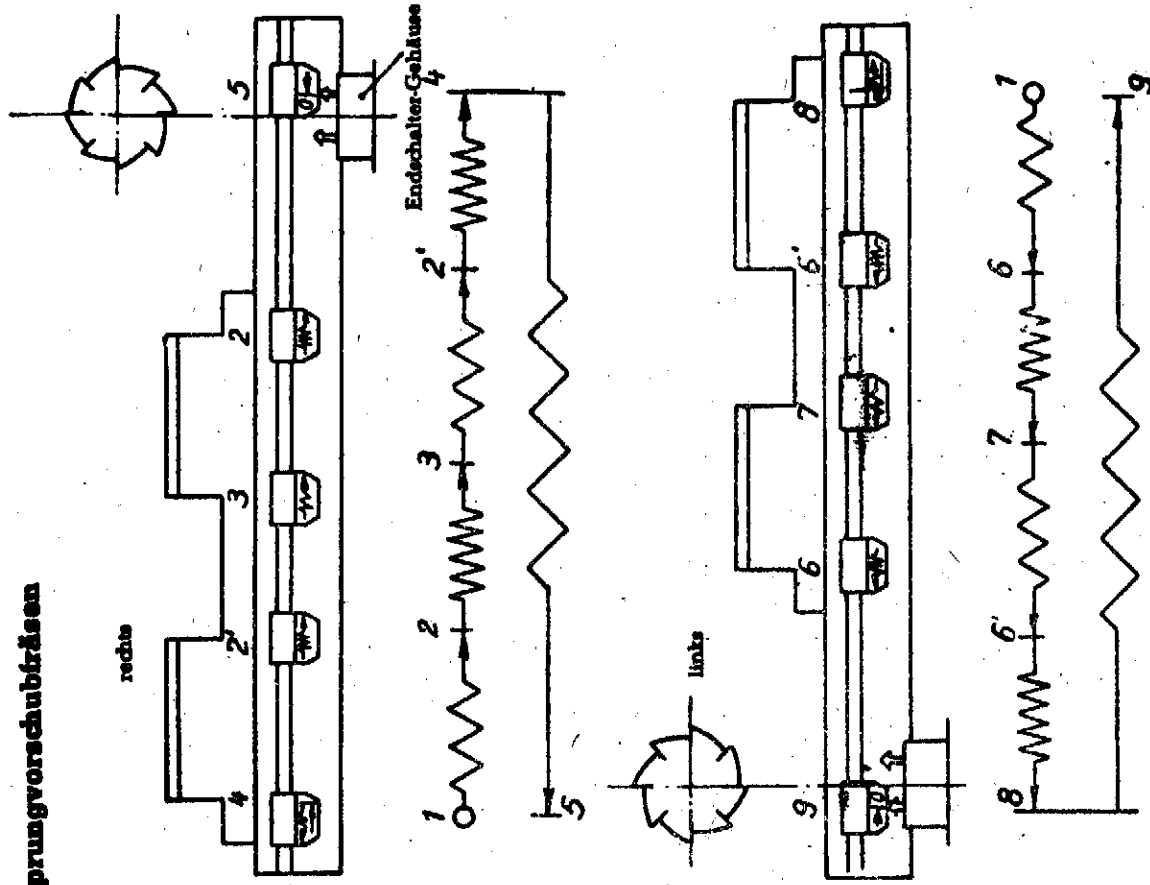
### Pendelfräsen



- 1. Beginn der Tischbewegung im Elügang durch Tasterbetätigung nach links oder rechts
- Selbsttätiges Umschalten durch Anschläge:
  - 4.4.4' Vorschub nach rechts
  - 2.2.2' Vorrücklauf nach links
  - 3.3.3' Eilrücklauf nach rechts
- Hold nach Belieben durch Druckknopfbetätigung

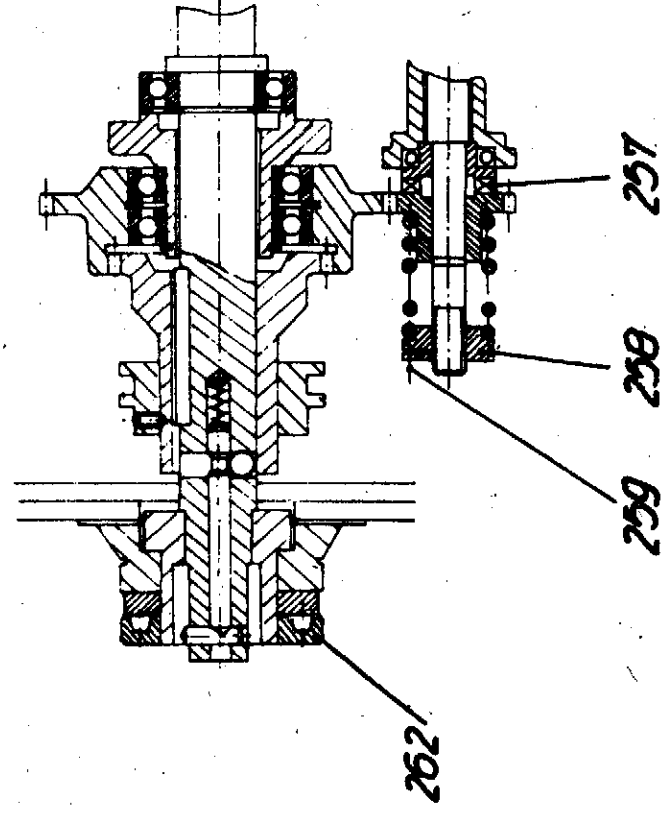
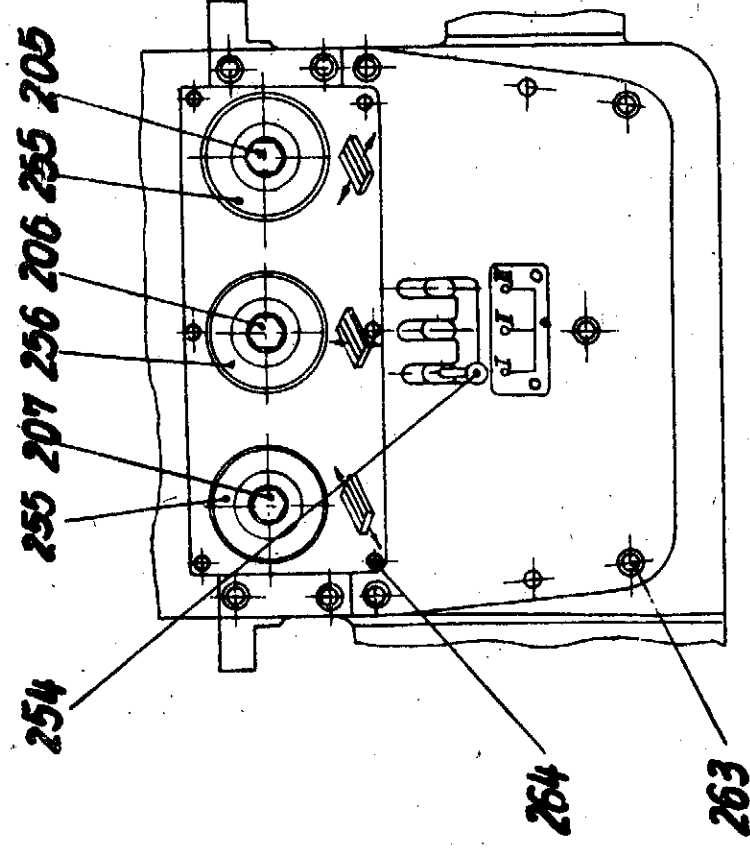
Abb. 10

### Sprungvorschubfräsen



1. Beginn der Tischbewegung im Eilgang durch Tastertätigkeit
2. u. 2'. Vorschub nach rechts
3. Eilgang nach rechts
4. Eilrücklauf nach links
5. Halt rechts
6. u. 6'. Vorschub nach links
7. Eilgang nach links
8. Eilrücklauf nach rechts
9. Halt rechts

Abb. 11



Handwellen-Überlastungskupplung

Abb. 13

### **1.1.10 Klemmung der Führungsbahnen (s. Abb. 2, 3)**

Das unbewegte Konsole kann mittels Klemmschrauben 231, 232 spielfrei festgestellt werden. Eine Klemmung des Kreuzschleibers mit dem Konsole wird durch Anziehen der Schrauben 204 und 224 und des Tisches mit dem Kreuzschleiber mit den Elementen 217 erreicht.

**Achtung!** Bei geklemmten Führungsbahnen die jeweilige Bewegungsrichtung weder von Hand noch mechanisch ausführen!

### **1.1.11 Kühlmittelregulierung**

Die Kühlmittelpumpe kann durch den Wählhalter WS 1 zu- oder abgeschaltet werden. Durch den an der Zuleitung angebrachten Absperrhahn 239 kann der Kühlmittelflussigkeitsstrom geregelt und bis auf Null abgedrosselt werden, ohne daß dadurch die Pumpe irgendwie beschädigt oder zerstört wird (s. Abb. 3).

### **1.1.8 Tischschwenkung (s. Abb. 2, 3 nur bei FU)**

Soll eine Schwenkung des Tisches erfolgen, so ist wie folgt zu verfahren:

1. Klemmutter links 241 und zwei Klemmmuttern rechts 200 lösen.
2. Arretierstift durch Anziehen der Sechskantschraube 220 ziehen.
3. Klemmmuttern 241 und 200 nach Winkelseinstellung wieder anziehen.

**Beachte:** Wird der Tisch wieder in seine Normlage gebracht, Arretierstift wieder einschlagen!

## 1.1.7

## Handverstellungen (s. Abb. 19)

Am Konsol vorn befinden sich die Handverstellungen und zwar links für "längs" 207, in der Mitte für "senkrecht" 206 und rechts für "quer" 205. Die Sechskante für die Kurbel sind eingelassen und damit die Unfallgefahr beseitigt.

Die Handverstellungen sind mit **Symbolen** gekennzeichnet.

Der Tisch bewegt sich bei Rechtsdrehung der Kurbel bei "längs" nach rechts, bei "quer" zum Ständer und bei "senkrecht" nach oben. Ein Teilstrichabstand der Skalenringe 255 und 256 entspricht 0,05 mm Zustellung. Die Skalenringe können in jeder Stellung auf Null eingestellt werden. Hierzu ist es notwendig, den jeweiligen Kordelring 262 zu lösen.

Zur Vermeidung von Unfällen muß die jeweilige Bewegungsrichtung ausgeschaltet werden, wenn die Kurbel auf eine Handverstellwelle aufgesteckt werden soll. Erst nach Abziehen der Kurbel kann die der Verstellwelle entsprechende Bewegungsrichtung wieder maschinell gefahren werden.

Erläuterung der auf Abb. 13 verwendeten Ziffern

205-207	siehe 1.1.1 Abb. 2
254	Schalthebel *
255	Skalenring 5 mm
256	Skalenring 2 mm
257	Überlastungskupplung
258	Klemmutter
259	Sicherungsschraube
260	Gewindestellring *
261	Spannschraube
262	Kordelring
263	Schraube zu Deckel 208
264	Schraube zu Schild

\* variantenabhängig

## 1.1.9 Klemmung des Gegenhalters und des Gegenlagers (s. Abb. 3)

Der Gegenhalter kann durch Anziehen der zwei Klemmboizen 240 mit dem Ständer fest gespannt werden.

Das Gegenlager wird durch Anziehen der Mutter 221 mit dem Gegenhalter geklemmt.

### 1.1.1.2 Fräsdornwechsel

Soll der Fräsdorn herausgenommen werden, so muß zunächst das Gegenlager nach Lösen der Klemmschraube 221 entlüftet werden. Nach dem Öffnen der hinteren Ständertür 236 ist die Mutter 219 zu lösen und der Anzugsdorn 218 herauszuschrauben (s. Abb. 15). Danach kann der Fräsdorn nach vorn herausgezogen werden.

### Achtung!

Beim Fräsen mit Gegenlager ist nur eine maximale Drehzahl von 1000 min.<sup>-1</sup> zulässig.

## 1.2 Hauptbaugruppen

### 1.2.1 Frässpindelgetriebe (siehe Abb. 14)

Auf dem Wellenzapfen des Motors sitzt eine verstellbare Breitkeilriemenscheibe vom VEB Getriebewerk Wernigerode. Über einen gezahnten Breitkeilriemen erfolgt der Antrieb zum Getriebe auf eine feste Scheibe. Die beiden Hälften der Motorscheibe werden federkraftbeaufschlagt nach innen gegen die Keimlenken gedrückt und bewirken die Spannung des Riemens. Dabei liegt dieser auf einem seiner Länge und dem Achsabstand entsprechende Durchmesser. Wird der Achsabstand verändert, so verändert sich damit die Drehzahl des Getriebes.

Das nachfolgende Stirnradschaltgetriebe erweitert den Regelbereich mittels zweier Schiebelöcke.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer weiteren Vergrößerung durch Entfarnen der auf Welle I sitzenden Festscheibe und Aufstecken einer anderen Scheibe auf den Keilzapfen der Frässpindel III.

### 1.2.2 Frässpindel Lagerung (siehe hierzu Abb. 15)

#### Erläuterung der auf Abb. 15 verwendeten Ziffern

218	Anzugsdorn
219	Anzugsdornmutter
245	Riemenscheibe
246	Klemmutter
247	Sicherungsschraube
266	Spannschrauben
267	Dichtring
268	Einstellmutter

siehe auch Abb. 4

Getriebe- und Wälzlagerplan des Frässpindelgetriebes

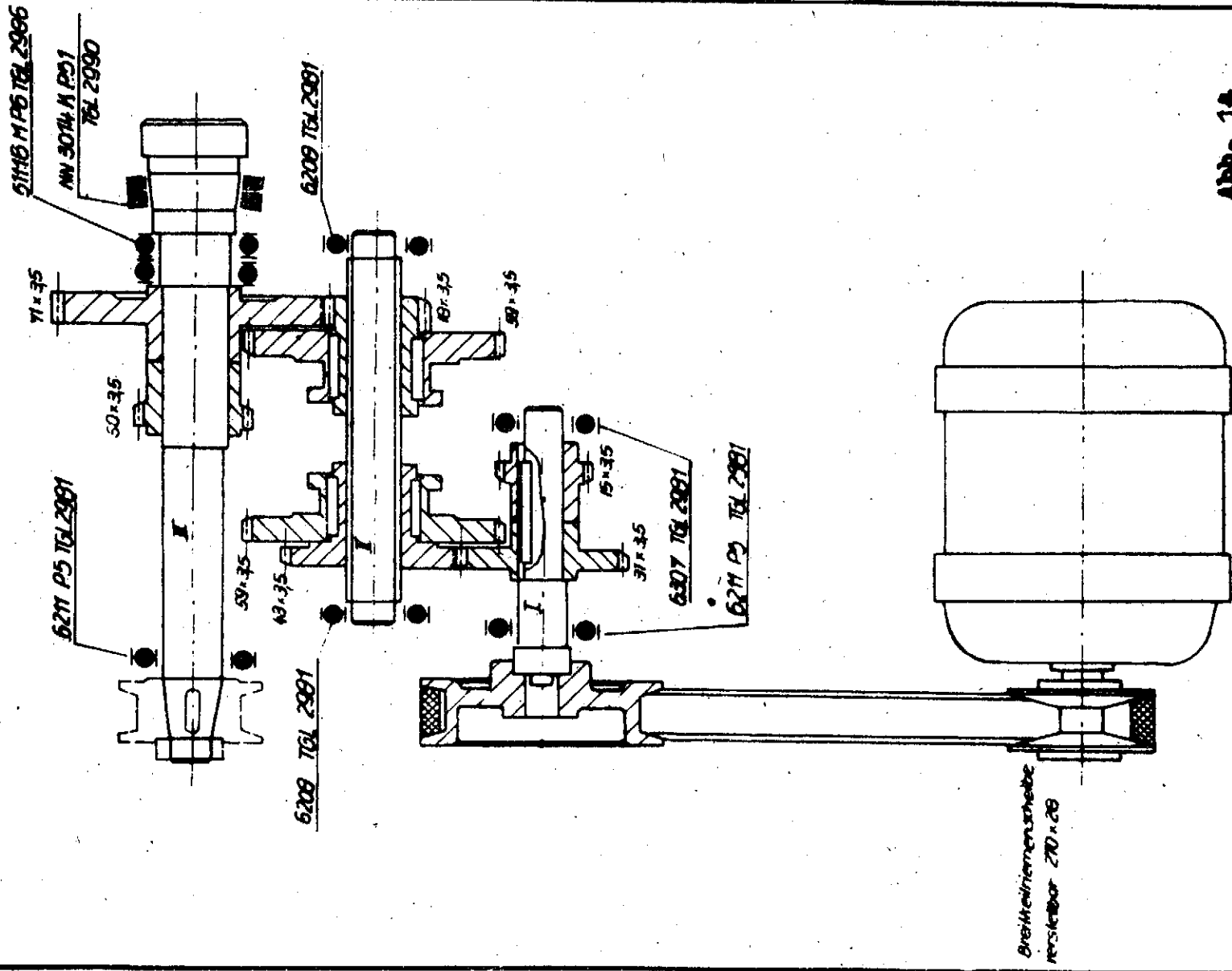
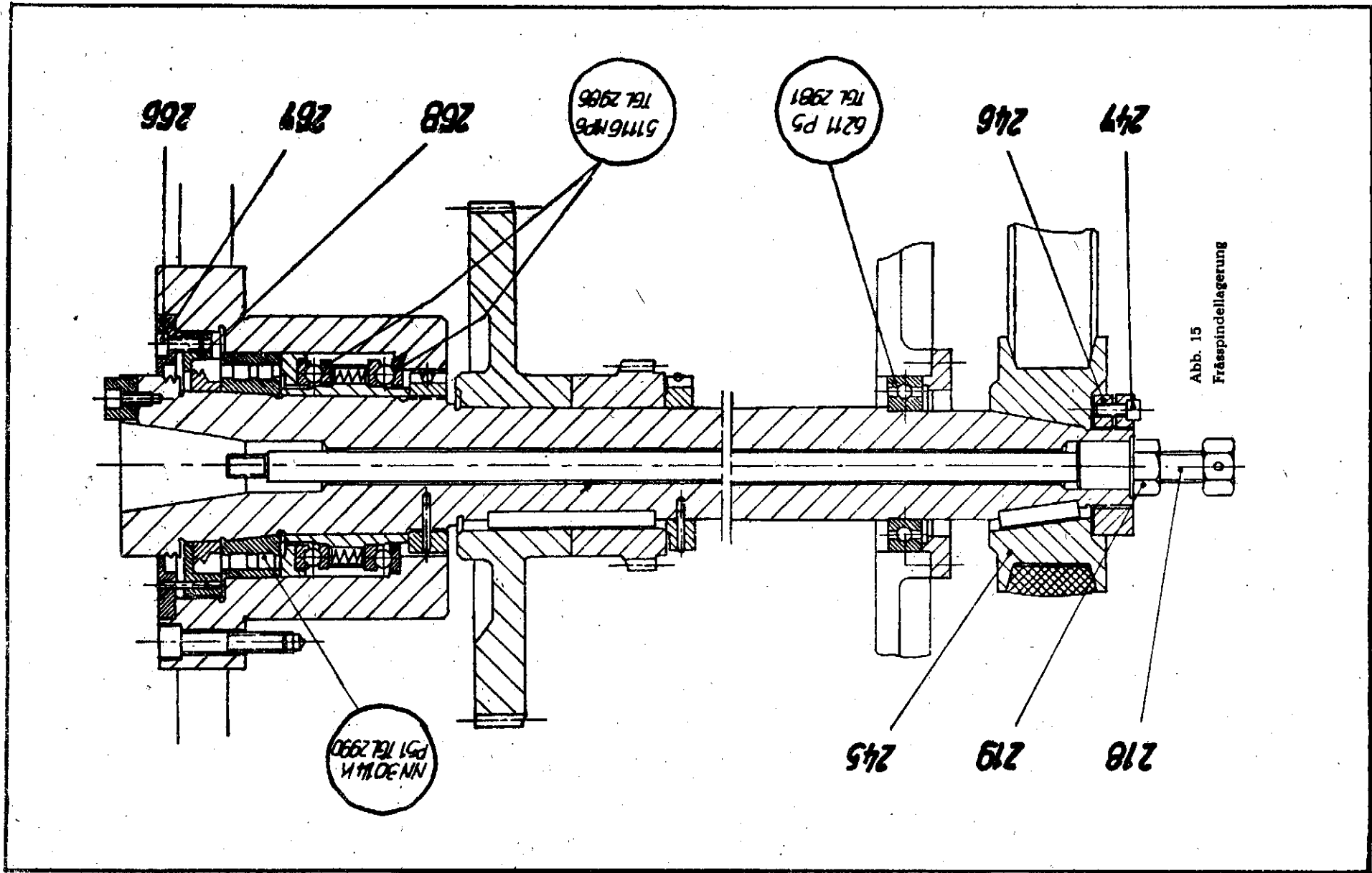


Abb. 14





#### 1.2.4 Übertragungsgetriebe (siehe Abb. 18)

Das Drehmoment vom Vorschubkasten übernehmende Kegelrad sitzt auf der Überlastungskupplungswelle. In die feststehende Kupplungshälfte greift eine federbeauschlagte, axial verschiebbare Muffe ein.

Von der Überlastungskupplungswelle gelangt der Antriebs auf die Außenkörper der 3 Kuppelungen, deren Verzahnungen miteinander im Eingriff stehen.

Von Hand kann wahlweise die benötigte Dimension, gekuppelt werden.

Eine Sicherung erlaubt stets nur das Kuppeln einer Koordinate.

Die Querbewegung erzeugt eine Schnecke, die in ein Spindelmuttersegment eingreift. Der Antriebs der Senkrechtspindel erfolgt über ein Kegelradpaar. Von der Handverstellwelle erfolgt die Übertragung des Drehmomentes zum Kreuzschieber über eine dem Querkurs entsprechende lange Zahnradwalze, von hier aus über Stirn- und Kegelradpaare auf die Hülse XIII a und XIII b. Der Drehmomentenübergang zur Spindelmutter ist durch ein Stirnradpaar gewährleistet.

Die einstellbare Überlastungskupplung 257 (s. Abb. 13) schützt das Getriebe vor Bruch. An einem knackendem Geräusch ist zu erkennen, daß sie in Funktion ist.

AMK 18

Bedienanweisung  
- Bedienung-

F 250 x 1000

## 1.2.3 Vorschubkasten (s. Abb. 16 und 17)

Der Vorschubkasten ist als Einschub- Flansch- Getriebe ausgeführt. Innen ist das Rädergetriebe, außen das Breitkeilriemengetriebe angeordnet. Auf dem nach außen ragenden Wellenzapfen I sitzt eine über Hebel verstellbare Breitkeilriemenscheibe 269. Im Gegensatz dazu sitzt auf der Welle II eine federbeaufschlagte Scheibe 270. Die Verstellung darf nur, wie bei allen derartigen Getrieben, während des Laufes vorgenommen werden. Es entsteht hier ein Regelbereich von 1:8. Ein Schiebe-Zweierblock bringt eine Erweiterung des Regelbereiches auf 1:63. Auf der Kupplungswelle vereinigen sich Vorschub- und Eilgang getriebezug wieder und verlassen gemeinsam über ein Kegelradpaar den Vorschubkasten. Die Vorschub-Eilgang-Schaltung erfolgt durch elektromagnetische Kupplungen.

Erläuterungen der auf Abb. 16 verwendeten Ziffern:

- 269 durch Hebel verstellbare Breitkeilriemenscheibe
- 270 federbeaufschlagte Breitkeilriemenscheibe
- 273 Jalousiedeckel
- 210 } s. 1.11 Abb. 2
- 211 }

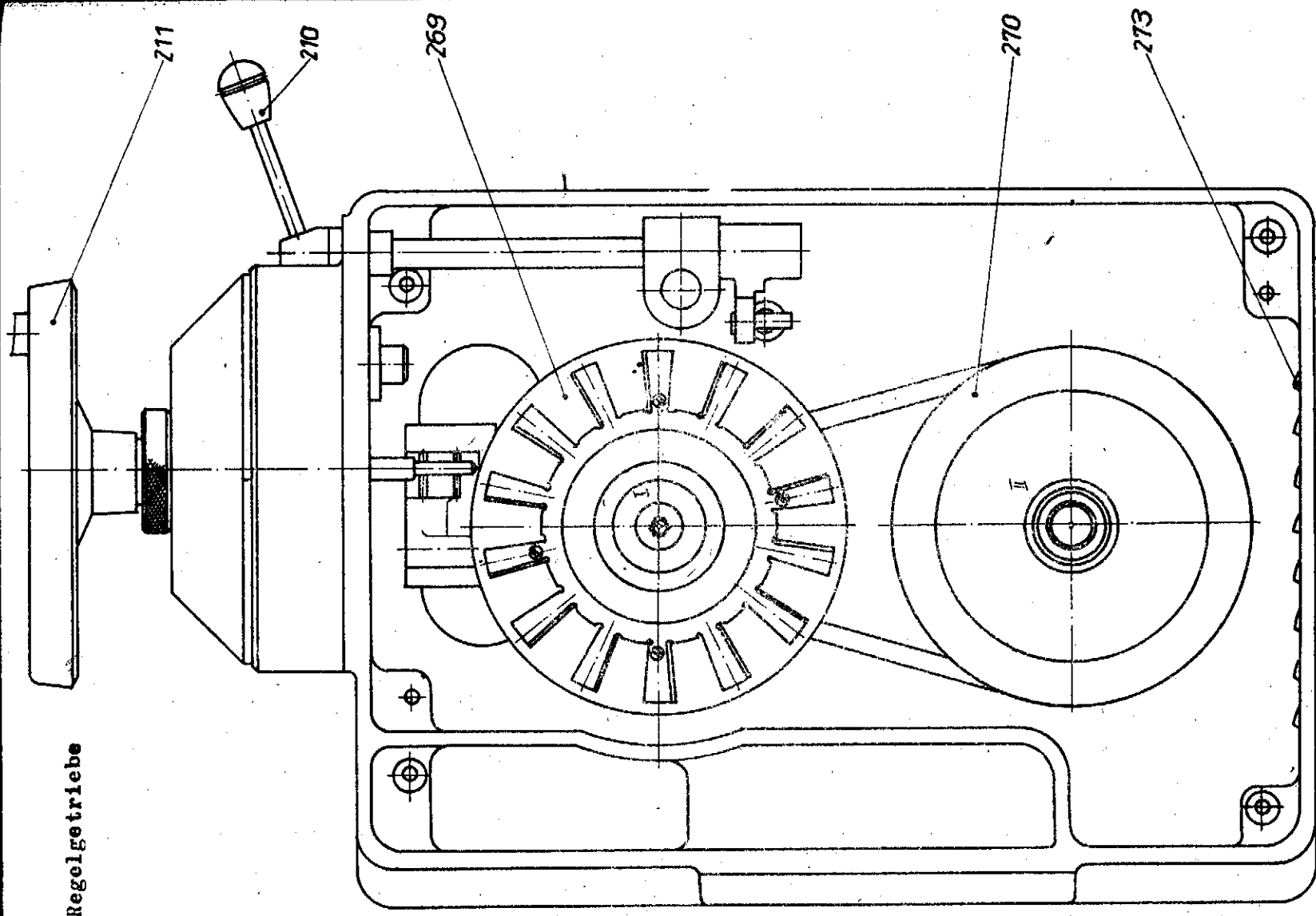


Ausgabe: 4/72

Bedienanweisung

F 250 x 1000

Abb. 16  
Vorschub-Regelgetriebe



Beerb.  
Tag:

VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach-Betrieb  
d. Werkzeugmaschinenkomb. "Fritz Heckert"

Ordnungs-Nummer  
F 47/4

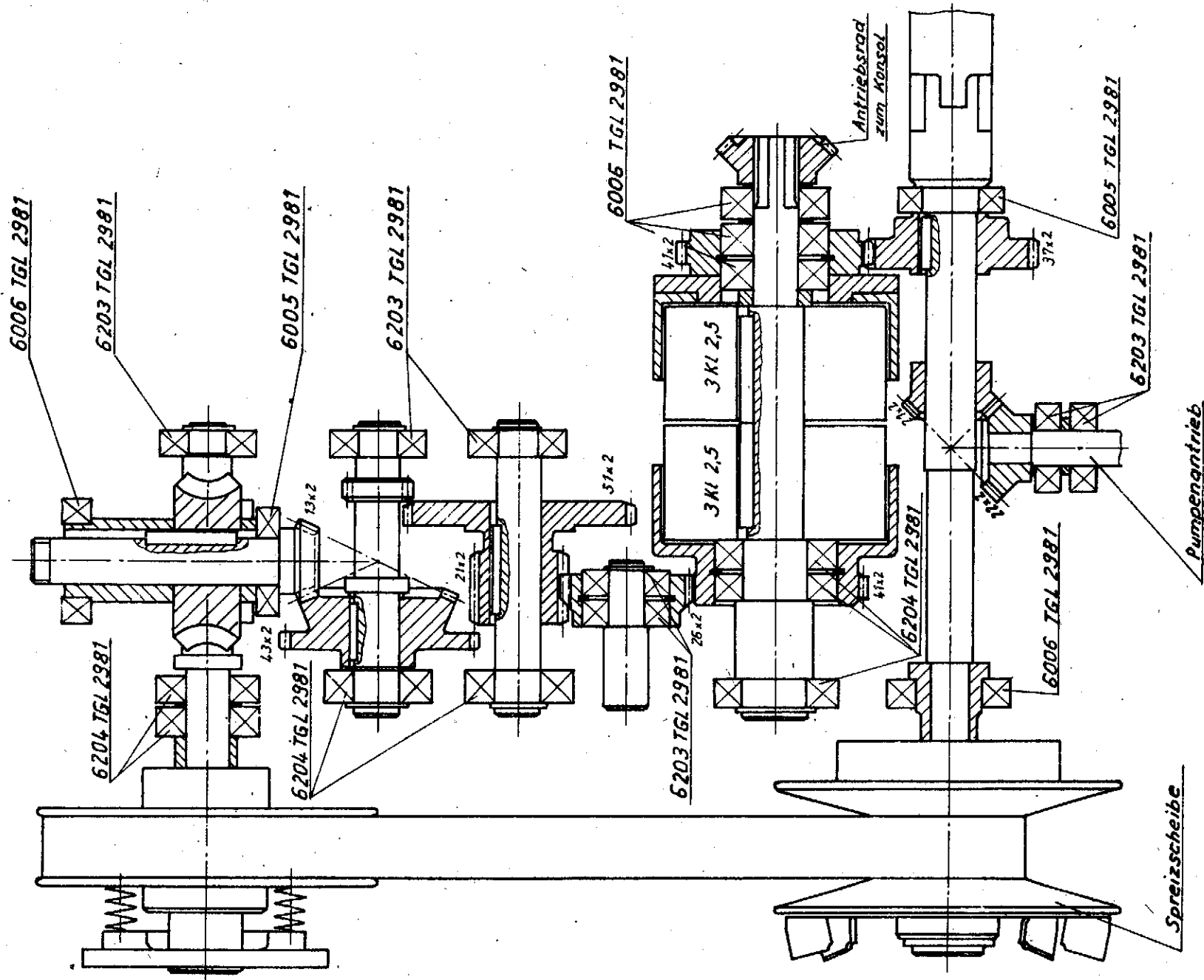


Abb. 17

Getriebe - und Wälzlagerplan des Vorschubgetriebes  
(Schalt- u. Regelgetriebe)



## 1.3.2

**Spindelbremsung**

Zur Verringerung der Nebenzeiten ist eine elektrische Spindelbremsung vorgesehen, welche die Auslaufzeit der Frässpindel wesentlich herabsetzt.

Die Bremsung erfolgt durch Gleichstrom. Der Spindelnachlauf beträgt max 5 sec.

## 1.3.3

**Gleichlaufeinrichtung (Abb. 19 a - nur bei FU)**

Besondere Bearbeitungsfälle, z. B. das Fräsen tiefer Nuten, das Fräsen, dünnwandiger Werkstücke, welche sich schlecht spannen lassen, oder von Fall zu Fall das Fräsen von Werkstoffen über 100 kp/mm<sup>2</sup> Festigkeit lassen oft die Bearbeitung im Gleichlauf günstiger erscheinen.

Voraussetzung für die Anwendung des Gleichlauf-Fräsverfahrens ist ein einwandfreier Spielausgleich zwischen Tischspindel und Mutter. Aus diesem Grunde ist die Maschine auf Wunsch mit einem hydro-mechanisch wirkenden Spielausgleich ausgerüstet, welcher durch den Drehgriff 243 zu- und abgeschaltet wird. Das hydraulische Spielausgleichsaggregat ist rechts am Kreuzschieber angebracht.

Der Drehgriff 243 wird stufenlos bei Gleichlauffräsen rechts (Tisch läuft nach rechts) nach rechts und bei Gleichlauffräsen links (Tisch läuft nach links) nach links geschaltet. In Mittelstellung ist die Einrichtung außer Funktion. Zur Schonung der Tischspindelmutter ist beim Fräsen im Gegenlauf die Gleichlaufeinrichtung abzuschalten.

Gleichzeitig mit dem Drehgriff 243 ist der Wahlschalter WS 3 (siehe Abb. 5) entsprechend zu schalten.

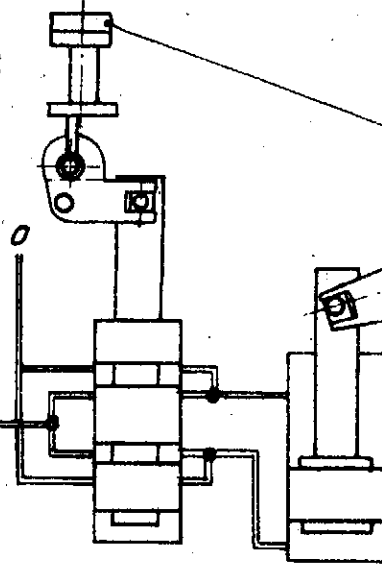
## 1.3.3

**Gleichlaufeinrichtung (Abb. 19 a - nur bei FW)**

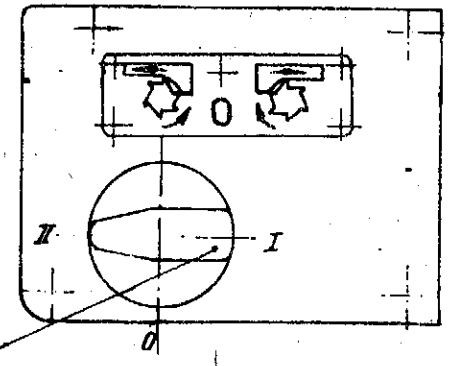
Besondere Bearbeitungsfälle, z. B. das Fräsen tiefer Nuten, das Fräsen dünnwandiger Werkstücke, welche sich schlecht spannen lassen, oder von Fall zu Fall das Fräsen von Werkstoffen über 100 kp/mm<sup>2</sup> Festigkeit lassen oft die Bearbeitung im Gleichlauf günstiger erscheinen.

Voraussetzung für die Anwendung des Gleichlauf-Fräsverfahrens ist ein einwandfreier Spielausgleich zwischen Tischspindel und Mutter. Aus diesem Grunde ist die Maschine auf Wunsch mit einem hydro-mechanisch wirkenden Spielausgleich ausgerüstet, welcher mit dem Wahlschalter WS 3 (Abb. 5) zu- bzw. abgeschaltet wird. Zur Schonung der Tischspindelmutter ist beim Fräsen im Gegenlauf der Spielausgleich abzuschalten.

Druckzuleitung vom Absenkkaggregat



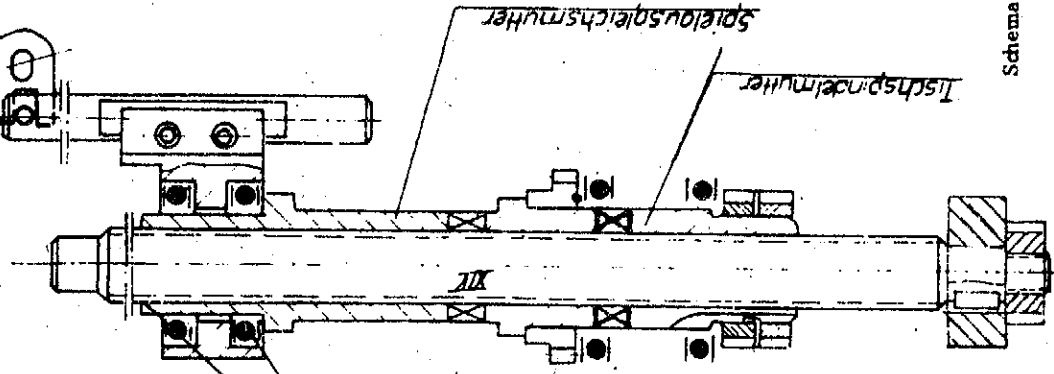
243



Handstellerschieber  
0 - gegenläufigen links  
I - gleichläufigen links  
II - gleichläufigen rechts

Spielausgleichsmutter

Tischspindelmutter



51107 76L 2986

Abb. 19a  
Schema der Gleichlaufeinrichtung  
(nur bei FU)



### 1.3.4 Konsol-Absenkung (Abb. 19 b und 19 c)

Die Maschine ist auf Wunsch mit einem automatischen Konsolabsenkaggregat ausgerüstet. Dieses wird durch den Wahlschalter (WS 2, und WS 3 Abb. 5) zu- und abg geschaltet, so daß mit oder ohne Konsolabsenkung gefräst werden kann.

Ist die Absenkung zugeschaltet, so wird bei Eilgang des Konsol und damit der Tisch um rund 0,7 mm abgesenkt.

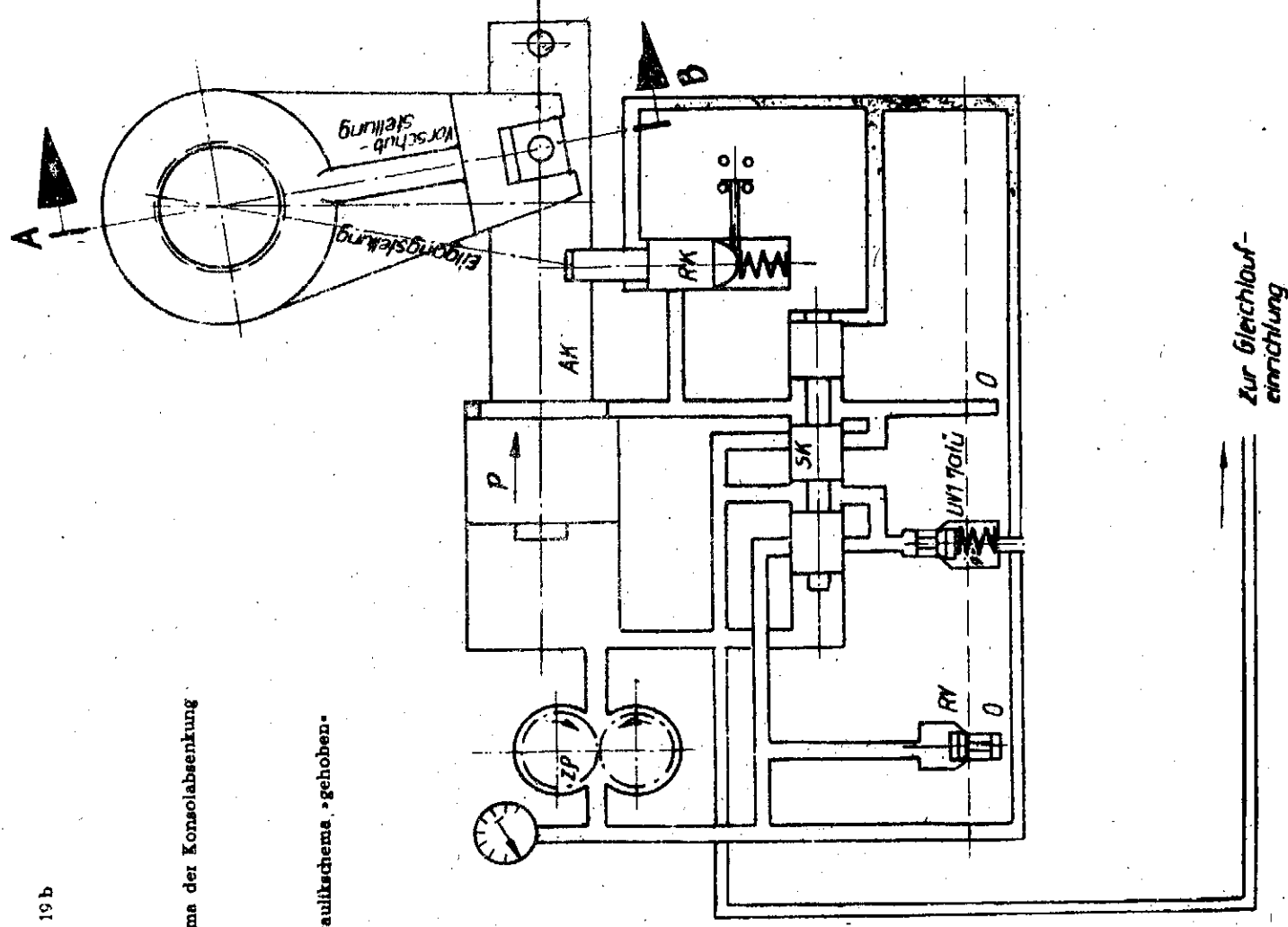
Das Werkstück wird damit vom Fräser entfernt, ein Nachschnitt des Fräasers ist nicht mehr möglich.

Durch das Ausschalten des Nachschnittes werden die Schneiden geschont und eine einwandrigere Oberfläche erreicht.

Abb. 19 b

Schema der Konsolabsenkung

Hydraulikschemata „gehoben“



## Konsolabsenkung

### Schnitt A-B

(von Abb. 19 bzw. 19b)

6008 TEL 2981

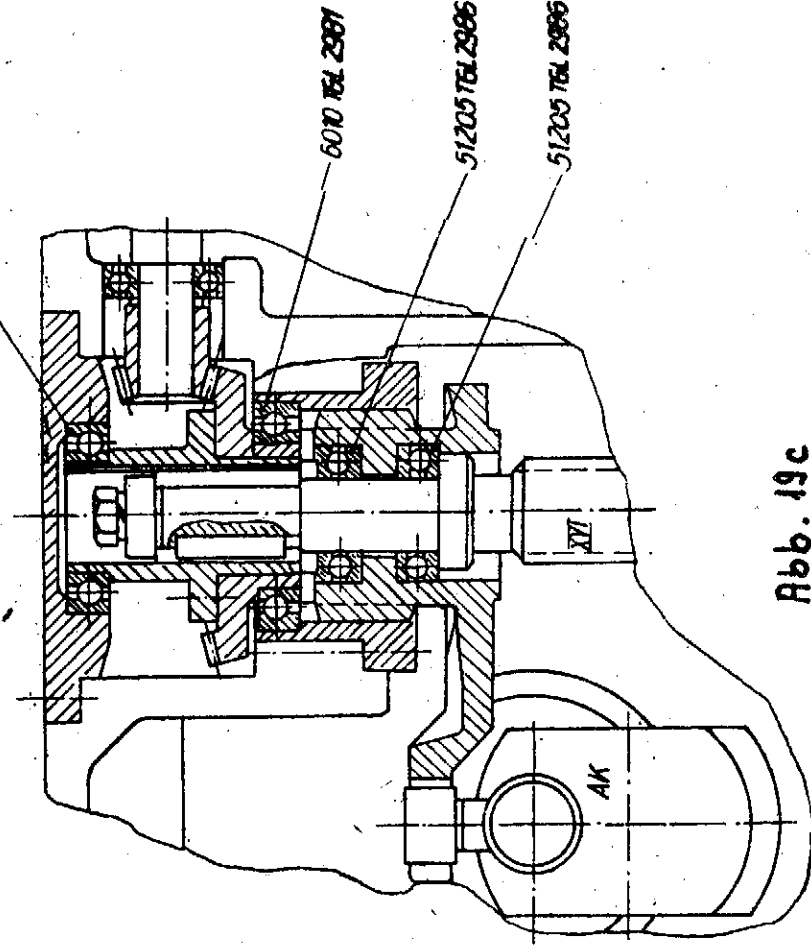


Abb. 19c

### 1.3.5

#### Schaftwelle

Die im Tisch eingebaute Schaftwelle XIII (s. Abb. 18) ermöglicht den mechanischen Antrieb eines auf dem Tisch aufgebauten Rundtisches oder Teilapparates. Von der Hülse XIII a erfolgt der Drehmomentenübergang auf die Schaftwelle XIII, die als Viertelwelle ausgebildet ist. Während die Spindelmutter durch eine Klauenkupplung vom Antrieb zu trennen ist, dreht diese ständig mit.

Außerhalb des linken Tischspindellagers sitzt ein Stirnrad. Dieses steht mit einem weiteren, das eine Nabe XV a zur Aufnahme von Wechselrädern besitzt, im Eingriff.

Das erforderliche Wechselrad kann nur aufgesteckt werden, wenn die linke Führungsbahnabdeckung 213 abgeschraubt ist (s. Abb. 2).

Eine Umdrehung des Zahnrades  $42 \times 1,5$  entspricht einer Tischlängsverstellung von 6 mm.

Läuft der Tisch nach rechts, so dreht sich das Zahnrad  $42 \times 1,5$  von links gesehen im Uhrzeigersinn. Die Klauenkupplung kann mittels Drehgriff 212, der vorn am Tisch angeordnet ist, gehalten werden. Bei Stellung I (s. Abb. 19 e) ist die Spindelmutter vom Antrieb getrennt, eine Tischlängsbewegung kann nicht mehr erfolgen.

Diese Stellung entspricht dem Rundtischantrieb.

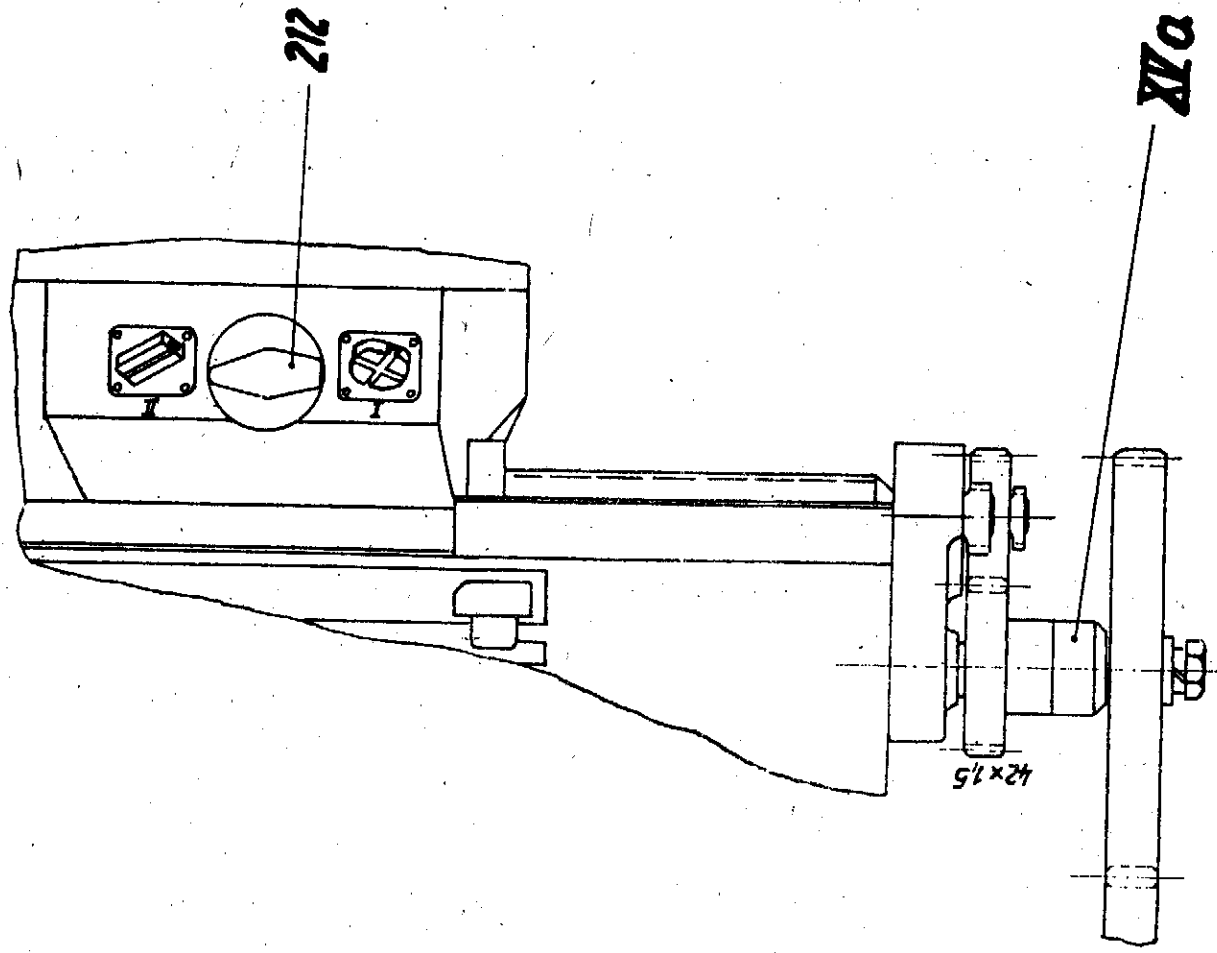


Abb. 19 e  
Schwelleneinrichtung für Rundtisch- und Teilkopftrieb

20

### **Allgemeines**

Die Regelmäßigkeit mit der Reinigung, Schmierung und Überwachung der Maschinen vorgenommen werden, ist ausschlaggebend für ihre Lebensdauer. Diese Arbeiten sind termingemäß auszuführen.

Die Termine wurden für Eineschichtbetrieb festgelegt. Längere Zeit unbenutzte Maschinen sind vor Inbetriebnahme zu überprüfen und zu reinigen.

21

### **Tropf-Umlaufschmierung**

Beim Einfüllen des Öles müssen Filterstebe verwendet werden. Erste Ölfüllung nach 500, zweite nach 1000, dritte und folgende nach 2000 bis 5000 Betriebsstunden erneuern.

Öl nur in betriebswarmen Zustand ablassen und mit Benzol nachspülen. Petroleum und Benzin sind nicht zu empfehlen.

Schmierstellen, Getriebekästen und ähnliche Ölfäßbe nur mit nichtfasernden Putztüchern reinigen; keine Putzwolle verwenden.



Bedienungs-  
-Anweisung  
-Wartung-

F 250 x 1000

### 2.1.1

Hauptgetriebe und Präserdornlagerung (s. Abb. 20)

Die Schmierung erfolgt ständig durch die Zahnradpumpe 282 im Konsol, die mit dem Vorschubgetriebe gekoppelt ist.

Sie fördert über Druckleitung das Öl in einen hochliegenden Raum im Ständer, von dem aus Röhren zu den Zahnradern und der Hauptlagerung führen. Die Funktion der Zahnradpumpe ist am Sprudelschauglas 276 ersichtlich.

Ölreste können durch Lösen der Verschlussschraube 280 abgelassen werden.

**Beachte:** Das Ölrohr zur Frässpindel ist durch eine Kegelbuchse gedrosselt. Bei Ölwechsel muß die Bohrung gereinigt werden.

Die Reinigung des Ölrohres wird wie folgt durchgeführt:

1. Klemmschrauben 240 lösen
2. Gegenhalter nach vorn schieben
3. Bohrung mittels eines Drahtes oder einer Nadel reinigen!

Das Gegenlager besitzt eine Dochtschmierung. Der Ölstand ist am Ölstandsauge 311 zu überwachen. Bei Ölnachfüllung muß die Verschlussschraube 310 gelöst werden.

Bearb.

Tag:

VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach-Betrieb  
H. Werkzeugmaschinenkomb. "Fritz Heckert"

Ordnungs-Nummer  
UW 66



Bedienanweisung  
-Wartung-

F 250 x 1000

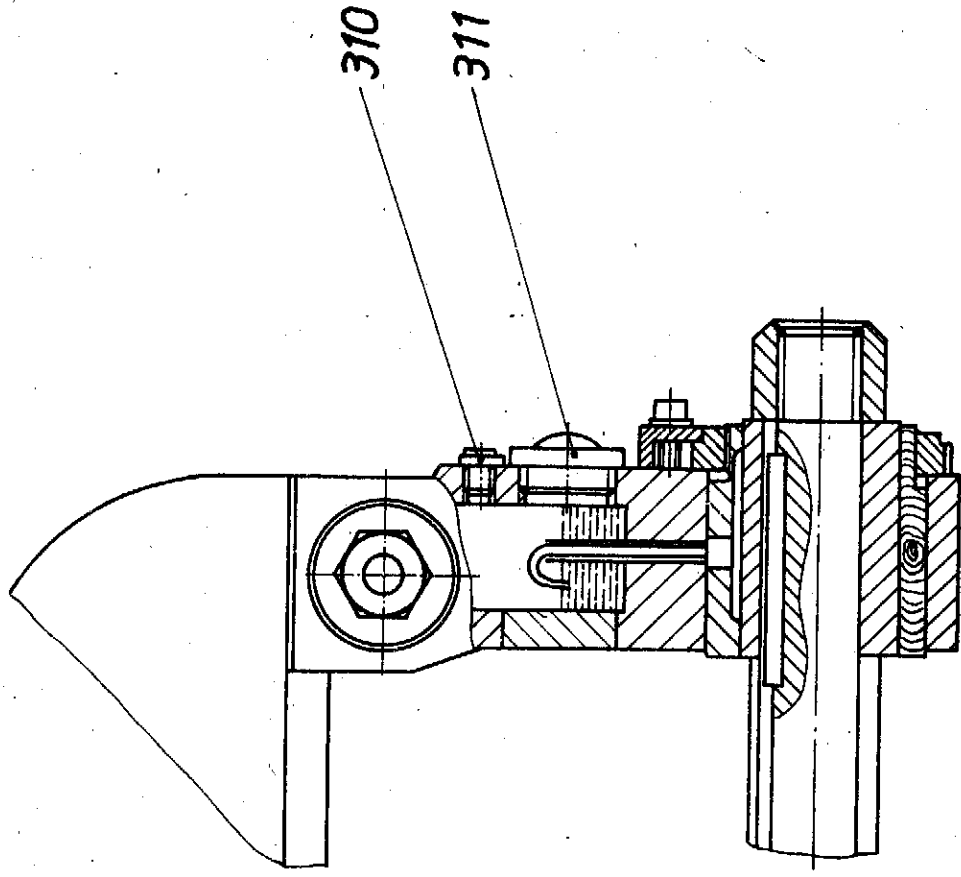
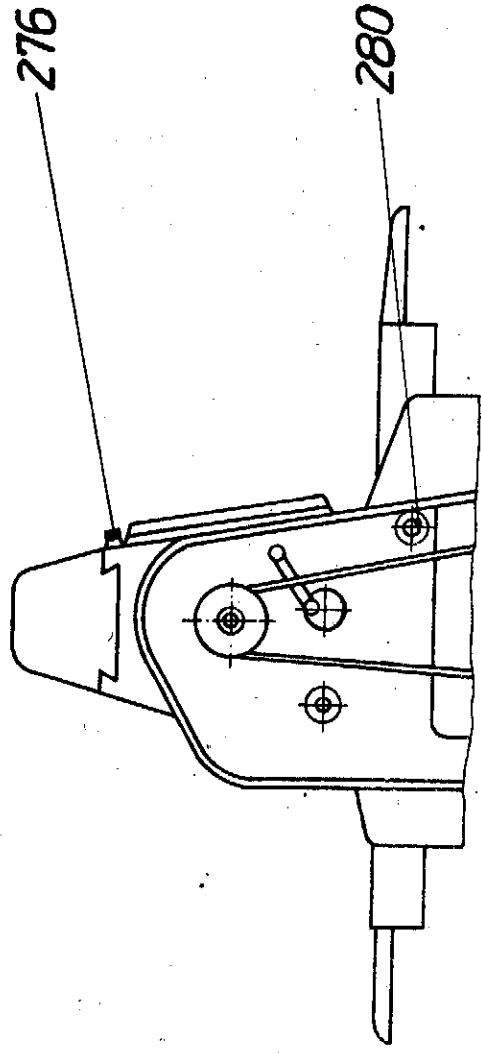


Abb. 20

Bearb.

Tag:

Ordnungs-Nummer  
UW 67

## 2.1.2

## Vorschubgetriebe - Konsole (s. Abb. 21)

Zur Schmierung sind verschiedene Systeme vorgesehen. Die Elemente im Kreuzschieber, Konsolfront-raum, Antrieb und Lagerung der Senkrechtpindel, sowie die senkrechten und waagerechten Führungsbahnen, werden bei Bedarf durch Drücken des Handschmiertasters 289 geschmiert (ca. 2 - 3 sec.). Die Schmierung aller anderen bewegten Teile erfolgt ständig durch die Zahnradpumpe 282 des Vorschubgetriebes.

Sie wird vom Vorschubgetriebe angetrieben.

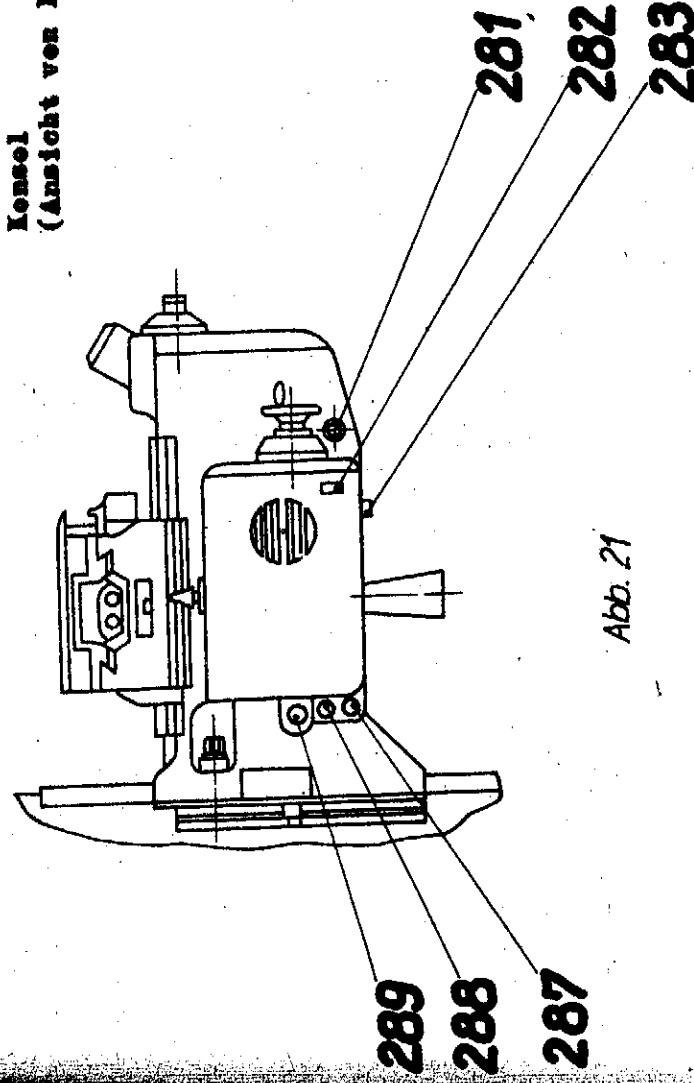
Am Sprudelschauglas 281 ist die Funktion der Zahnradpumpe und am Ölstandsaug 287 der Ölstand zu überwachen.

Die Verschlussschraube 288 schließt die Einfüllöffnung, die Verschlussschraube 283 die Ablaufbohrung.

Zur Erhöhung der Lebensdauer der Tischspindelmutter empfiehlt sich zusätzlich zur Zentralschmierung ein tägliches Schmieren der Spindel mit R 100 TGL 11 871.

Von der Zahnradpumpe 282 wird auch die Schmierung des Hauptgetriebes mit übernommen.

Die Funktion der Pumpe kann zusätzlich durch das Sprudelschauglas 276 überwacht werden.



Konsole  
(Ansicht von links)

Abb. 21



Bedienanweisung  
Wartung

F 250 x 1000

2.1.3 Erläuterung der auf Abb. 20 und 21 verwendeten Ziffern

- 276 Sprudelschauglas
- 280 Verschlussschraube
- 281 Sprudelschauglas
- 282 Zahnradpumpe
- 283 Verschlussschraube
- 287 Ölstandsglas
- 288 Verschlussschraube
- 289 Handschmiertaster
  
- 310 Verschlussschraube\*
- 311 Ölstandsauge\*
- 312 Verschlußdeckel (nur bei FSS und FXSSF)

\*variantenabhängig

Bearb. -

VVB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach-Detrieb

Ordnungs-Nummer

Tag: -

d. Werkzeugmaschinenkomb. "Fritz Heckert"

F 70



23

### Schmieranweisung

In AMK 22 ist schematisch die Lage der Schmierstellen der Maschine dargestellt. Art der Schmierung, Schmiermittel, Schmiermenge und Schmierhäufigkeit sind in der Schmieranweisung tabellarisch zusammengestellt.



Bedienanweisung  
Wartung

F 250 x 1000

#### 2.1.4 Pumpendmontage

Versagen die Zahnradpumpen, so sind sie auszubauen, zu demontieren und die Zahnräder sorgfältig zu reinigen.

#### 2.1.4.2 Zahnradpumpe des Vorschubgetriebes (s. Abb. 23)

Die Abnahme des vorn am Konsol sitzenden Deckels 208 ermöglicht den Zugang zur Zahnradpumpe (Abb. 2) (Schrauben 263, 264 lösen und Deckel nach unten abziehen, s. Abb. 13)

Der Ausbau erfolgt durch Lösen der Zylinderschrauben 292. Die Demontage durch Lösen der Zylinderschraube 293.

Erläuterung der auf Abb. 22, 23 verwendeten Ziffern

292 Zylinderschraube

293 Zylinderschraube

Bearb.

Tag:

VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach-Betrieb  
d. Werkzeugmaschinenkomb. "Fritz Heckert"

Ordnungsnummer  
F 71

## 2.5

### Fräsdorn

Um ein Schlagen des Fräsdornes 222 zu vermeiden, ist bei dessen Einführung in den Konus der Frässpindel auf größte Sauberkeit zu achten. Zwischen den Fräsdornringen dürfen keine Spänchen oder andere Fremdkörper sitzen, da dies ein Krummziehen des Fräsdornes zur Folge haben kann.

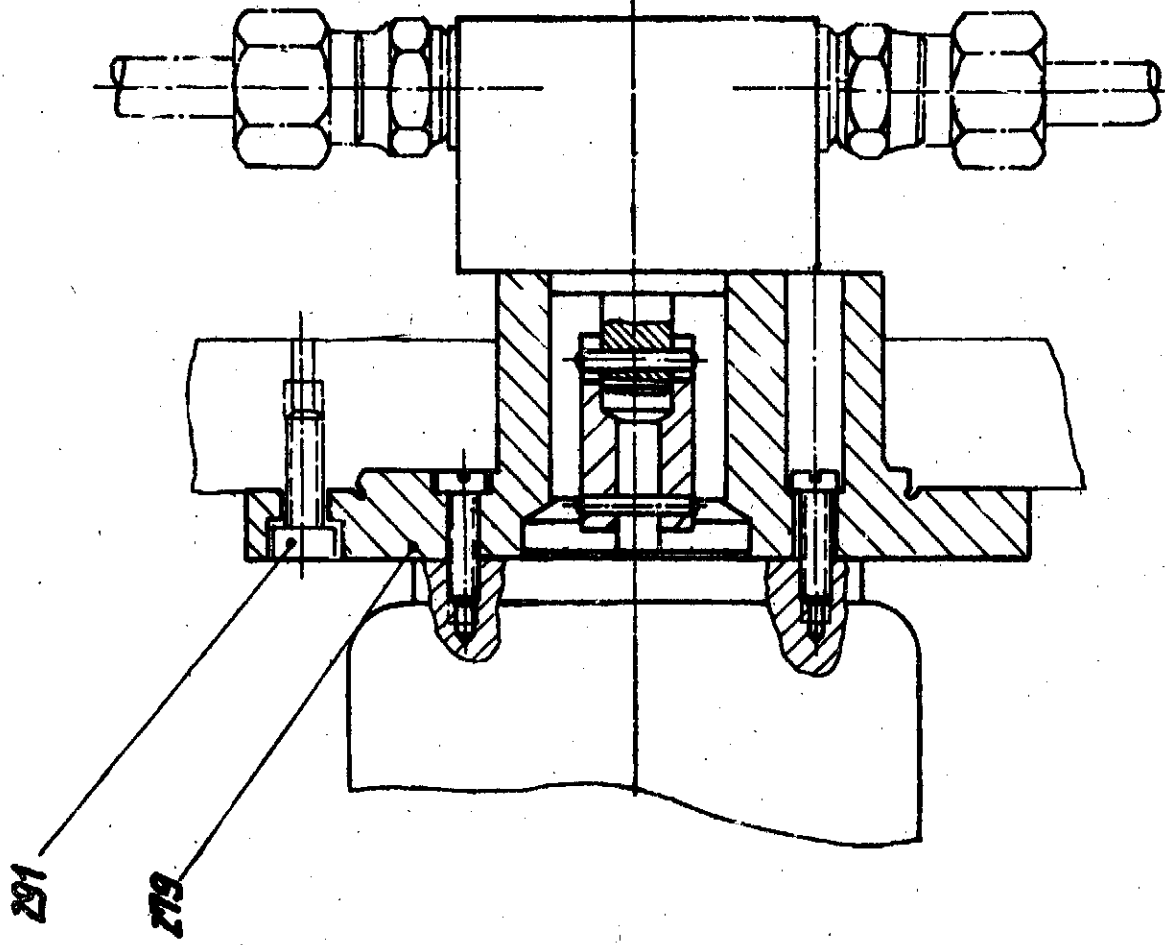
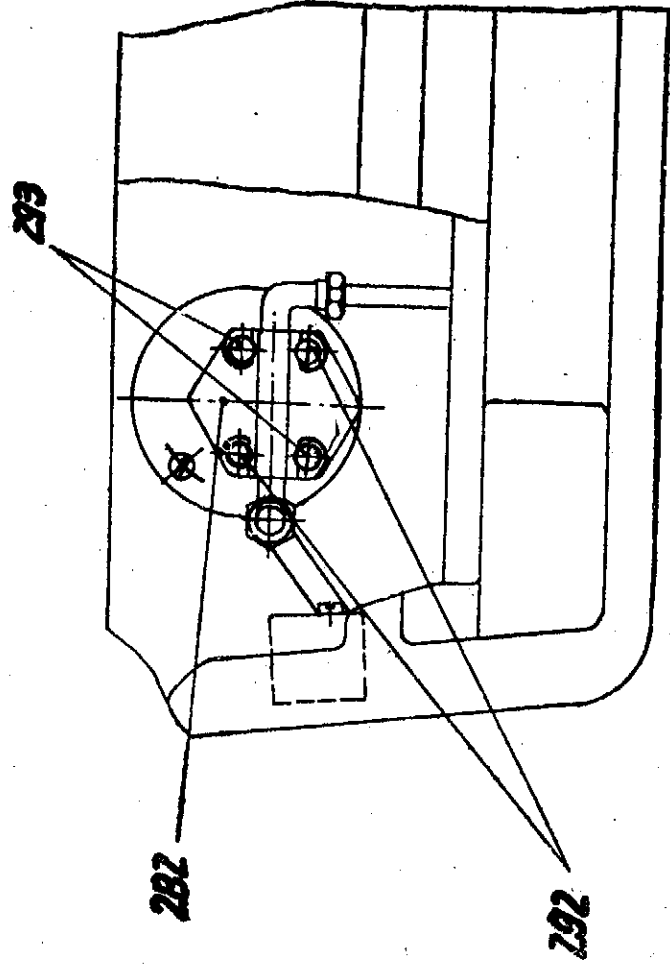


Abb. 22

*Zahnradpumpe des Hauptgetriebes*



Ansicht von vorn (Deckel 208 abgenommen)

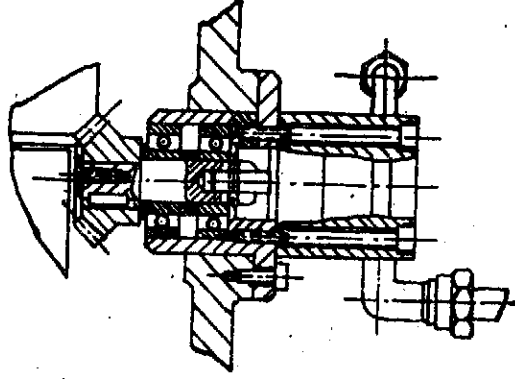


Abb. 23  
Zahnradpumpe des Vorschubgetriebes

AMK 18	Bedienanweisung - Wartung -	F 250 x 1000
--------	--------------------------------	--------------

## 2.6. Wechsel des Breitkeilriemens an Vorschub-Regelge- triebe (s. Abb. 16)

Der Wechsel erfolgt in nachstehender Reihenfolge:

1. Vorschub mittels Handrad 211 während des Laufes  
auf größten Wert stellen.
2. Hauptschalter HpS auf 0 schalten
3. Deckel 227 öffnen
4. Vorschub mittels Handrad 211 während des Still-  
standes der Maschine auf kleinsten Wert stellen,  
wobei der Riemen seine Lage nicht ändern kann  
und völlig entspannt wird.
5. Rechte Breitkeilriemenscheibe 269 gemäß beilie-  
gender Demontageanleitung Nr. 65+6 des Liefer-  
werkes abziehen. Der Riemen sitzt dabei auf dem  
kleinsten Durchmesser beider Scheiben, sodaß ge-  
nügend Freiheit besteht.
6. Riemen erst aus der rechten abgenommenen Scheibe  
herausnehmen und dann aus der Linken.

Die Montage beginnt mit dem Hineinziehen des neuen  
Riemens auf einen kleinen Durchmesser der Scheibe 270.  
Anschließend analog der Punkte 1-6 verfahren. Bei  
Montage der Breitkeilriemenscheibe 270 die Montage-  
anweisung Nr. 65-6 beachten!

## 2.7. Nachstellvorschriften

### 2.7.1. Nachstellvorschriften der stufenlosen Regelgetriebe

Die Breitkeilriemen unterliegen einem gewissen  
**Verschleiß**. Es macht sich nach einiger Zeit er-  
forderlich, daß der Regelweg überprüft und ge-  
gebenenfalls neu eingestellt wird.  
Bei kleinster Drehzahl bzw. kleinstem Vorschub  
darf der verzahnte Breitkeilriemen nicht auf dem  
innersten Durchmesser der Breitkeilriemenscheibe  
laufen, da sonst ein Rutschen auftreten würde.

AMK 18	Bedienanweisung - Wartung -	F 250 x 1000
--------	--------------------------------	--------------

### 2.7.1.2 Einstellung des Regelweges beim Vorschubantrieb (Abb. 25)

Die Einstellung erfolgt mittels eines Gewindestiftes 299 der durch eine Sechskantmutter 300 gekontert ist.

Man verfähre wie unter 2.7.1.1

- 1.) Einstellen des kleinsten Vorschubes durch Drehen des Handrades 211 (während des Laufes)
- 2.) Überprüfen des Kleinstmaßes  $d_1 = 48\text{mm}$
- 3.) Wird das Kleinstmaß  $d_1$  nicht erreicht, so ist die Breitkeilriemenscheibe 269 abzunehmen und eine Nachregulierung am Gewindestift vorzunehmen.  
Beachte: Erfolgt ein Riemenwechsel, so darf bei größtem Vorschub eines beliebigen Bereiches das Größtmaß  $d_2 = 144\text{mm}$  nicht überschritten werden.

Erläuterungen der auf Abb. 25 verwendeten Ziffern:

- 299 Gewindestift  
300 Mutter dazu

**Kühlmitteleinrichtung**

Der Spänefang in der Wasserrinne des Tisches kann zur Reinigung leicht nach oben herausgenommen werden. Zum zusätzlichen Schutz der Kühlmittelgämpfe vor kleinsten Eisenfeilchen ist die Maschine mit einem Magnetfilter ausgerüstet. Nach Abnehmen des Magnetfilters 228 ist der Raum für die Kühlfüssigkeit zugänglich (s. Abb. 3).

Die Reinigung muß, wenn ständig mit Kühlfüssigkeit gearbeitet wird, aller 8 Wochen durchgeführt werden. Der Kühlmittelraum ist dazu auszuspuhen. Die frisch einzufüllende Kühlfüssigkeit beträgt etwa 20 Liter. Auf Wunsch kann die Maschine mit einer Wasserfangschale versehen werden. Werden Gußteile bearbeitet, so sind die Siebe im Tisch stets mit den betriegebenen Blechen abzudecken, um ein Verstopfen des Abflußkanals zu vermeiden.

### 2.7.1.1 Einstellung des Regelweges beim Hauptantrieb (siehe Abb. 24)

Die Einstellung der Begrenzung des Regelweges erfolgt durch die Sechskantschrauben 294 und 297.

Dabei ist wie folgt zu verfahren:

1. Einstellen der kleinsten Drehzahl eines beliebigen Bereiches (s. 1.1.4).
2. Muttern 295, 296 lösen.
3. Sechskantschraube 294 so einstellen, daß das Kleinmaß  $d_1 = 85$  mm (s. Abb. 24) erreicht wird.
4. Sechskantschraube 297 so einstellen, daß bei größter Drehzahl eines beliebigen Bereiches ein Mindestabstand der beiden Scheiben  $x = 2$  mm vorhanden ist.
5. Muttern 295, 296 anziehen.

**Beachte:** Erfolgt ein Rierenwechsel, so darf bei größter Drehzahl eines beliebigen Bereiches das Großmaß  $d_2 = 255$  mm nicht überschritten werden.

Evtl. ist der Anzeigewert durch Drehen am Sechskant 249 nach Öffnen der Muffe 298 zu korrigieren.

### Erläuterung der auf Abb. 24 verwendeten Ziffern

294 Sechskantschraube

295 Mutter zu 294

296 Sechskantschraube

297 Mutter zu 296

298 Muffe



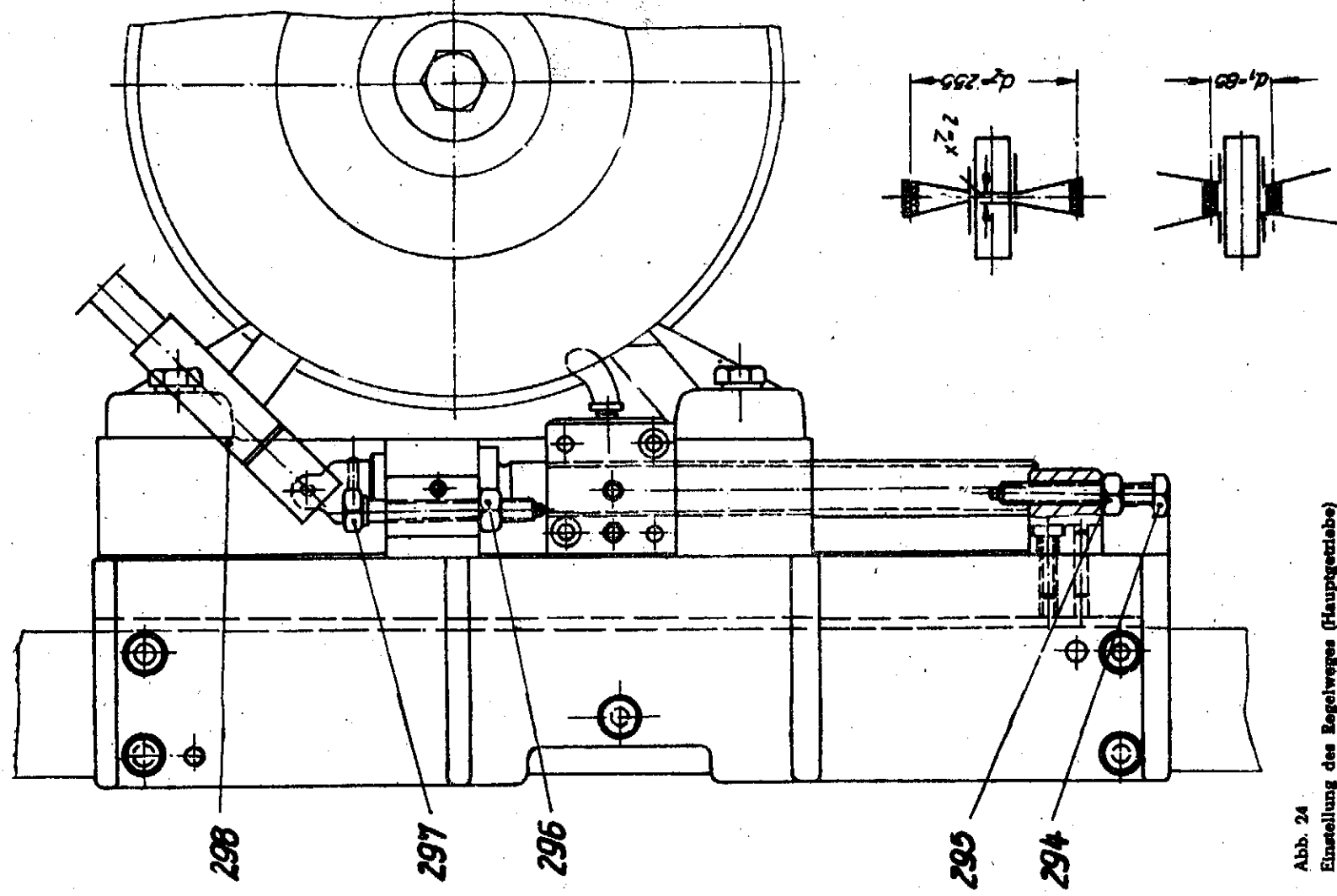


Abb. 24  
Einstellung des Regelweges (Hauptgetriebe)

Bedienanweisung  
Wartung

F 250 x 1000

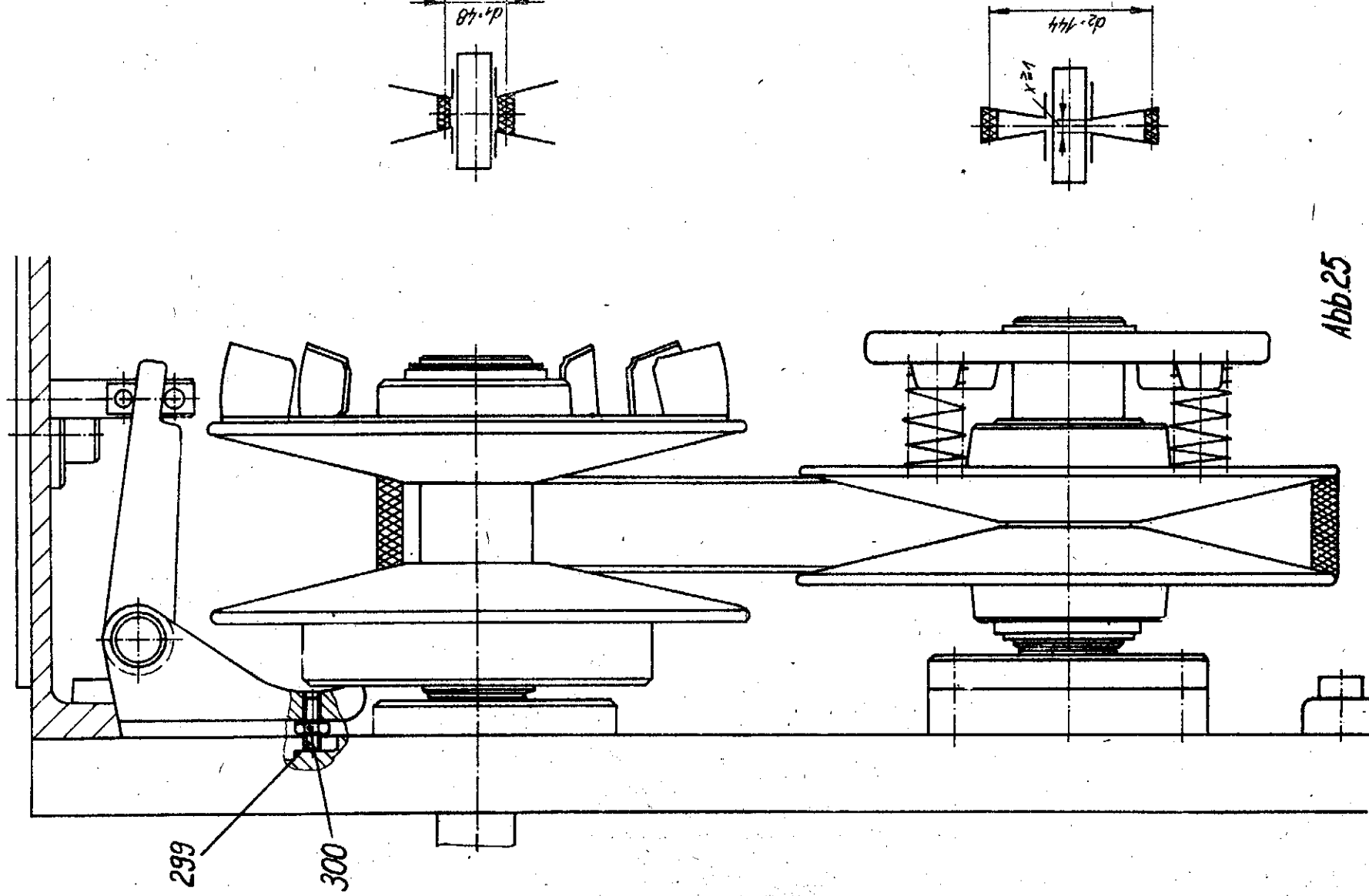


Abb. 25

Einstellung des Regelweges (Vorschubgetriebe)

VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach

Ord.-Nr.  
F 33/4

## 2.7.2 Nachstellvorschriften für Führungsbahnen (siehe Abb. 2, 3, 4)

### 2.7.2.1 Konsolführung

Die Nachstellung der Konsolführung erfolgt durch Verstellen der Keilleiste 235 an der linken Führungsbahn.

Die Verringerung des Spieles erfolgt nach Lösen der unten an der Führungsbahn stehenden Stellschraube durch Anziehen der oben an der Führungsbahn stehenden Stellschraube.

### 2.7.2.2 Kreuzschleberführung

Das Nachstellen der Kreuzschleberführung kann nach Abnehmen der Deckel 223 durch Verstellen der Keilleiste 203 an der rechten Führungsbahn erfolgen. Die Verringerung des Spieles erfolgt nach Lösen der hinten an der Führungsbahn stehenden Stellschraube durch Anziehen der vorn an der Führungsbahn stehenden Stellschraube.

### 2.7.2.3 Tischführung

Das Nachstellen der Tischführung erfolgt durch Verstellen der Keilleiste 237 an der hinteren Führungsbahn. Die Verringerung des Spieles erfolgt nach Lösen der rechts an der Führungsbahn stehenden Stellschraube durch Anziehen der links an der Führungsbahn stehenden Stellschraube.

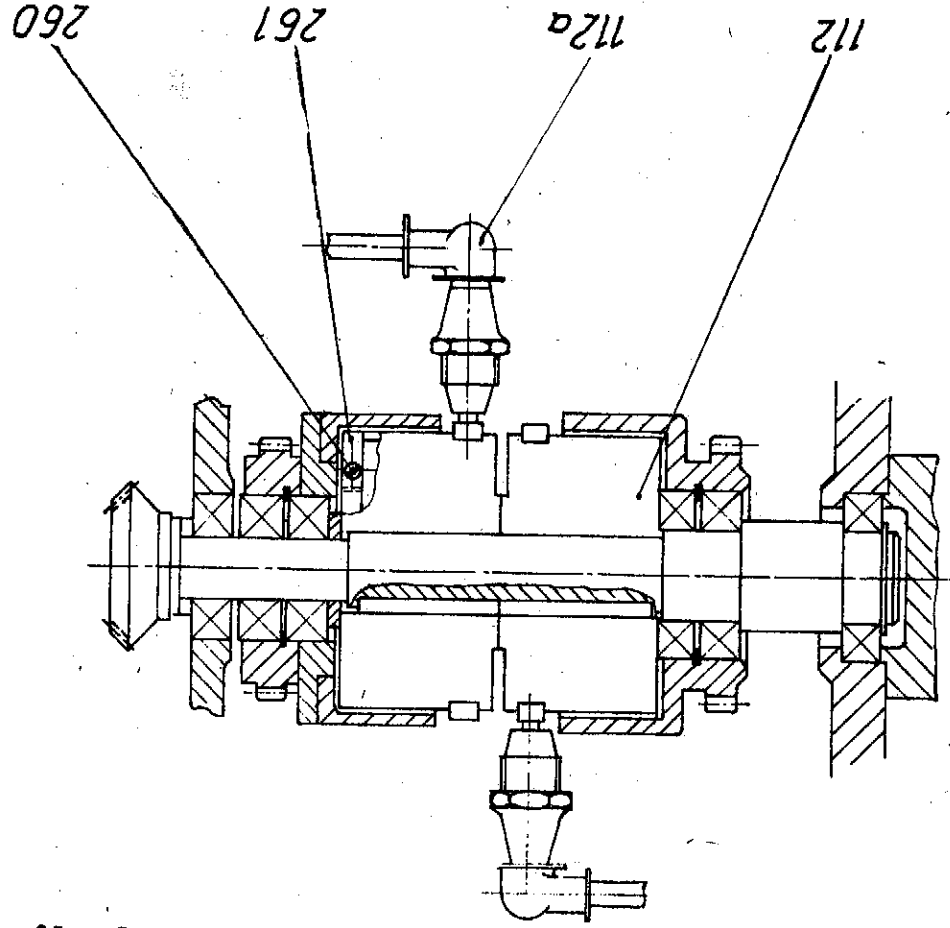
Ist eine Vergrößerung des Spieles erwünscht, so ist entsprechend zu verfahren.

## 2.7.3 Einstellung des Fräspindel-Axialspieles (siehe Abb. 15)

1. Sämtliche Spannschrauben 266 lösen.
2. Dichtung 267 und damit Einstellmutter 268 bei Spielverkleinerung nach rechts, bei Spielvergrößerung nach links drehen.
3. Sämtliche Spannschrauben 266 wieder anziehen.

Vorschub-Rillgang-Kuppelung

Abb. 26





## Bedienanweisung

- 2.7.4 Nachstellvorschrift für Kupplungen  
 2.7.4.1 Überlastungskupplung 257 (s. Abb. 13)

1. Deckel 208 vorn am Konsol abnehmen.
2. Sicherungsschraube 259 lösen
3. Klemmutter 258 nachstellen
4. Sicherungsschraube wieder anziehen

Das übertragene Drehmoment soll an den Handverstellwellen 7,1  $\pm$  0,2mkg betragen.

- 2.7.4.2 Elektromagnetskupplungen 112 (s. Abb. 26 und 13)

1. Deckel 208 vorn am Konsol abnehmen
2. Schraube am Gewindesteuring lösen.
3. Gewindesteuring, je nachdem ob der Luitspalt vergrößert oder verkleinert werden soll, nach rechts oder links verdrehen.
4. Spannschraube wieder fest anziehen.

- 2.7.4.3 Kupplungen der Handverstellwellen +)

"längs", "quer", "senkrecht" auf den Handverstellwellen 207, 205 und 206

vergl. Nachstellvorschrift zu den Elektro-Magnetskupplungen 112 / Abschnitt 2.7.4.2

Die Kupplungen sind zugänglich nach Abnahme des Pultes 216 (mit Kabel zusammen abziehen)

- 2.7.4.4 Erläuterungen der auf Abb. 26 verwendeten Ziffern:

- 112 Elektromagnetskupplungen  
 112a Stromzuführung zu 112  
 260 Gewindesteuring  
 261 Spannschraube

+ ) nur bei entsprechender Ausführung

Bearb.

Tag:

VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach-Betrieb  
 d. Werkzeugmaschinenkomb. "Fritz Heckert"

Ordnungs-Nummer

# 36

**Nachstellvorschrift für Gegenlager-Laufbuche (Abb. 27)**

Bei zu großem Spiel der Gegenlager-Laufbuche 304 ist ein einwandriges Fräsen nicht mehr gewährleistet:

Die Laufbuche muß nachgestellt werden.

Es ist wie folgt zu verfahren:

1. Hartholzbeilage 306 aus dem Schlitz der Laufbuche entfernen.
2. Sicherungsschraube 303 lösen.
3. Nutmutter 303 soweit anziehen, daß ein ertägliches Lagerpiel entsteht und ein einwandriger Rundlauf gewährleistet ist.
4. Sicherungsschraube 304 anziehen.
5. Neue Hartholzbeilage einpassen.

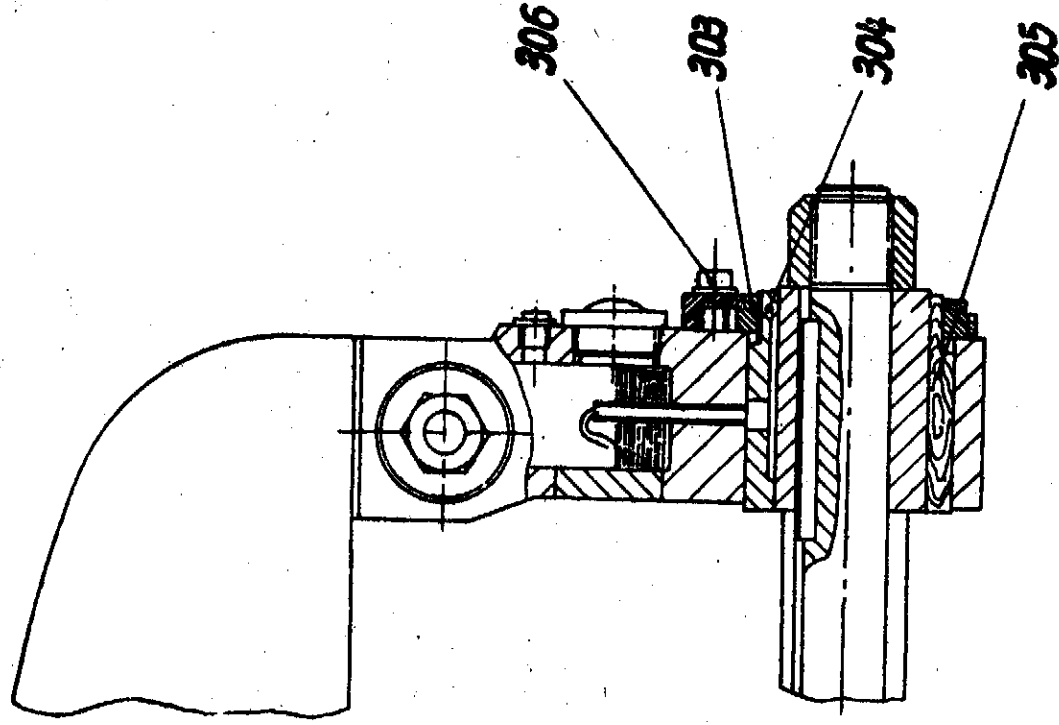


Abb. 27  
Fräsdorn - Gegenlag.

## Wartung der elektrischen Geräte

Die Wartung der elektrischen Geräte hat regelmäßig durch Elektro-Fachleute zu erfolgen. Grundsätzlich dürfen alle Arbeiten an der Elektro-Ausrüstung nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter durchgeführt werden.

**Achtung!** Netzanschlußklemmen bleiben auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter spannungsführend. Abdeckung nicht entfernen!

Wartung bei einschichtigem Betrieb:

### 28.1 Motoren

Die Motoren bedürfen keiner besonderen Wartung. Nach ca. 3000 Betriebsstunden ist bei normaler Raumtemperatur ein Nachschmieren erforderlich. Die Wälzlager sind dabei sorgfältig zu reinigen und mit Wälzlagerfett **Carlitol + K3 TOL 1404** zu fetten. Die Luftkanäle der Motore sind tausend sauber zu halten.

### 28.2 Magnetskupplungen

Vierteljährlich überprüfen, daß bei eingeschalteter und belasteter Kupplung die Lamellen ohne Schlupf arbeiten und somit das vorgeschriebene Drehmoment übertragen.

Falls erforderlich, wie unter Punkt 2.7.4.2 beschrieben, nachstellen. Stromzuführungen auf Verschleiß prüfen. Der Andruck der Bronzebürsten soll ca. 300 g betragen.

### 28.3 Schütz

Das Schütz ist nach ca. 5 Monaten auf Betriebssicherheit zu prüfen.

1. Kontakthub prüfen. Der Durchhub der Kontakte muß bei Schließer 1,6 mm, bei Öffner 1 mm betragen.
2. Beschädigte Kontaktrücke oder Kontaktbrücken auswechseln.
3. Auf richtigen Sitz der Hilfskontaktwinkel achten.
4. Abschluß- und Befestigungsschrauben auf festen Sitz überprüfen.
5. Reinigen der Isolierteile und Magnetflischen. Hierbei darf kein harzendes Fett oder Öl verwendet werden.
6. Kontakt- und Rückdrückfedern auf einwandfreie Arbeitswege prüfen, gegebenenfalls auswechseln.

### 28.4 Hilfsrelais

Kontaktfedersteife alle 5 Monate auf Abbrand und Kontaktdruck prüfen. Kontaktabbrand mit Kontaktteile beseitigen, verbrauchte Kontaktfedersteife auswechseln. Der Kontaktdruck soll für Kontakte in Ruhestellung ca. 20 g betragen.

### 28.5

### Übrige Ausrüstung

Die übrige elektrische Ausrüstung bedarf keiner besonderen Wartung. Von Zeit zu Zeit sind die Anschluß- und Befestigungsschrauben der Elektrogeräte auf festen Sitz zu prüfen. Es ist im Rahmen der Wartung der elektrischen Ausrüstung eine regelmäßige Funktionskontrolle der vorhandenen Sicherheitsvorrichtungen durchzuführen.

### 3. Elektrische Ausrüstung - Funktionsbeschreibung

3.1 Die Grundeinrichtung besitzt maschinellen Längs-Quer- und Senkrechttzug (Var. 1) oder Tischlängsautomatik mit maschinellen Quer- und Senkrechttzug (Var. 2). Die hierfür erforderlichen Schalt- und Steuergeräte sind, soweit sie nicht funktionsbedingt an anderen Stellen der Maschine eingebaut sind, in den beiden Elektroräumen rechts und links im Ständer untergebracht.

#### 3.1.1. Hauptstromkreis

Das Drehstromnetz, durch den an der linken Ständerseite eingebauten Hauptschalter abschaltbar, wird über die dazugehörigen Vorsicherungen an die Primärseite des Steuertrafos und den Motorschalterschützen mit den Thermorelais geführt. Zwischen der Netzanschlussklemme und dem Hauptschalter liegt ständig an Spannung eine funktionstechnische Entstörmaßnahme bestehend aus Stabkerndrosseln und Entstörkondensatoren. Mit dem Schütz S 1 wird der Frässpindelmotor (M 1) gemeinsam mit dem Ölmotor (M 2) ein- oder ausgeschaltet. An dem Wahlschalter (WS 1) kann die Drehrichtung der Frässpindel, jeweils mit oder ohne Kühlmittel (M 3), vorgewählt werden. Die Schütze S 2 und S 3 dienen zur Drehrichtungsumkehr des Vorschubmotors (M 4). Alle Motore sind thermisch vor Überlastung geschützt. Die im rechten Geräteraum eingebauten Stromkreisversicherungen sind so geschaltet, daß bei einer Störung an den Sicherungen für den Frässpindelmotor (M 1) auch der Vorschubmotor (M 4) ausfällt.

#### 3.1.2. Gleichstromkreis

Der Steuertransformator (Tr 1) trägt außer der Sekundärwicklung für die 220-V-Steuerspannung noch eine weitere Sekundärwicklung, von der eine Spannung von 24 V über den Selengleichrichter (Gr 1) zum Betrieb der beiden Magnetkupplungen (MK 1 u. MK 2) entnommen wird. Außerdem wird die 24-V-Gleichspannung für die Anzeige der Geschwindigkeit und Richtung des Frässlittens in den Tastern verwendet.

#### 3.1.3. Steuerung

##### 3.1.3.1. Steuerung im Längszug

Der Wahlschalter WS 4 (Var. 1) ist in die Stellung I (Betrieb) bzw. der Steuerhebel (Var. 2) in die Stellung "Längszug" zu bringen. Der Steuerhebel bringt das Relais HR 10 zum Anzug. HR 10 schaltet die Endlagen-Endschalter E 5 und E 10 in die Steuerleitung und hebt die Überbrückung der Eilgang-Vorschub-Umschalter E 11 ... E 14 auf.



Im Handeingriff wird die Maschine durch die vier Drucktaster "Eilgang links", "Vorschub links", "Vorschub rechts" und "Eilgang rechts" gesteuert. Je nach dem gedrückten Taster schaltet das Hilfsrelais HR 2 (Vorschub) bzw. HR 3 (Eilgang) HR 1 und diesen den Vorschubmotor über das Schütz S 2 oder gegenläufig über S 3 ein. HR 2 (Vorschub) bringt zugleich die Fräsmotorgruppe. (Eilgang aus Stillstand heraus erfolgt ohne Fräserlauf). S 2 bzw. S 3 schalten je nach Stellung des HR 3 entweder S 6 (Eilgang) oder über HR 4 S 5 (Vorschub) und dadurch die zugehörige Magnetkupplung (MK 1 bzw. MK 2) ein. Die Tischbewegung erfolgt in der vorgesehenen Weise und wird durch das Leuchtelement des zugehörigen Tasters angezeigt.

Durch Drücken des Tasters einer anderen Bewegungsart wird über dessen Ruhekontakte die bestehende Schaltung, soweit erforderlich, abgebaut und den neuen Forderungen entsprechend hergestellt.

Stillgesetzt wird die Maschine über die "Aus"-Taste D 0. D 0 unterbricht den Steuerstromkreis und läßt sämtliche Schütze und Relais in die Ausgangslage zurückfallen. Lediglich S 1 und damit die Fräsergruppe wird noch eine gewisse Zeit (Freischneidezeit) durch die RC-Kombination (Ko 2, Wi 8) von HS 3 gehalten. Über D 0 Not wird jede Bewegung sofort beendet.

Der Fräser bleibt also gegebenenfalls im Span stehen. In der linken bzw. rechten Endstellung des Tisches unterbrechen Endlagen-Endschalter (E 5, E 10) den Steuerstrom für das Schütz der abgelaufenen Bewegungsrichtung.

Durch Setzen von Schaltnocken am Tisch kann der Längszug automatisch gesteuert werden. Hierbei übernehmen die durch die Schaltnocken betätigten Kupplungsschalter E 11 ... E 14 die Funktionen der Drucktaster.

Durch Verwendung von Nockenkombinationen, die zugleich mit einem Endlagen-Endschalter einen Kupplungsschalter der Gegenrichtung anfahren, wird der Tisch aus der Endlage in die Gegenrichtung umgesteuert. (Tischrücklauf bzw. bei Anordnung in beiden Endstellungen: Pendelfräsen.)

Hierbei wird gegebenenfalls der Umsteuervorgang so weit verzögert, daß die durch HS 2 gehaltene Fräsergruppe inzwischen abgeschaltet wird (Fräserstillstand bei Eil-Rücklauf, einzustellen am Wahlschalter WS 2.)

Wird die Tischbewegung abgeschaltet, so fällt auch HR 4 ab und schaltet beide Magnetkupplungen zugleich ein. Dadurch wird das Getriebe blockiert und der Tischnachlauf durch die RC-Kombination (Ko 1, Wi 7) von HS

1 abgebremst. Nach Ablauf der Zeitkonstante (aus Ko 1 u. Wi7) schaltet das Schütz HS 1 beide Kupplungen wieder ab. Wird innerhalb dieser Zeit eine neue Tischbewegung eingeschaltet, so lösen HR 2 bzw. HR 3 die Blockierung früher.

### 3.1.3.2. Steuerung im Querzug bzw. Senkrechtzug

Wird der Steuerhebel der Var. 2 in die Stellung "Querzug" bzw. "Senkrechtzug" gebracht, so schalten HR 20 bzw. HR30.1 die Endlagen-Endschalter E 6 und E 9 (für Querzug) bzw. E 7 und E 8 (für Senkrechtzug) in Bereitschaft. HR 10 hebt die Überbrückung der Kupplungs-Endschalter E 11 ... E 14 des Längszuges nicht auf. Quer- und Senkrechtzug können ebenfalls im Eilgang-Vorschub-Wechsel gefahren werden, jedoch ist hier nur die Steuerung durch die Taster möglich. Der Bewegungsrichtung "nach links" sind die Bewegungsrichtungen "nach vorn" bzw. "nach unten" für die gleichen Taster und die anderen beiden Koordinaten zugeteilt.

### 3.1.3.3. Einrichtbetrieb

Steht Wahlschalter WS 4 (Var. 1) in Stellung II (Einrichten) bzw. ist mit dem Steuerhebel (Var. 2) keine Koordinate vorgewählt, so wird durch Betätigen eines Vorschubtasters (D 2, D 3) nur die Fräsmotorgruppe über HR 2 - S 1 eingeschaltet. Die Tischbewegungen erfolgen mit der Handkurbel.

### 3.1.4.

#### Sicherheitsschaltungen

Mit geöffneter hinterer Ständertür (Riementrieb) kann die Maschine nicht eingeschaltet werden, da der Tür-Endschalter E 17 den Steuerstromkreis unterbricht.

Beim Aufstecken der Handkurbel wird (Bei Var. 1) E 18 gedrückt, der die Tischbewegung abschaltet, bzw. es läßt sich (bei Var. 2) auf die mit dem Steuerhebel vorgewählte Koordinate die Handkurbel nicht aufstecken.

### 3.2.

#### Zusatzeinrichtungen

Die Zusatzeinrichtungen sind Erweiterungen der Grundausrüstung und sind fest mit der Grundsteuerung verknüpft bzw. werden auf Wunsch eingebaut.

### 3.2.2.

#### Gleichlaufeinrichtungen und Konsolabsenkung

Die Steuergeräte für die Gleichlaufeinrichtung und Konsolabsenkung sind bei den entsprechenden elektrischen Varianten fest mit der Grundausrüstung verdrahtet.

Mit Wahlschalter WS 3 ist vorzuwählen, ob die Maschine mit oder ohne Spielausgleich für Gleichlauffräsen und mit oder ohne Konsolabsenkung arbeiten soll.

In den entsprechenden Wahlschalterstellungen wird mit dem Vorschub über Schütz S 4 der Gleichlaufmotor M 6 zugeschaltet.

Die Konsolabsenkung erfolgt, indem über HR 3 zugleich mit dem Eilgangschütz S 6 das Absenkschütz S 7 und damit M 5 einschaltet. Da S 7 den Gleichstromkreis zu den Magnetskupplungen unterbricht, kann MK 2 erst kuppeln, wenn S 7 nach beendeter Absenkbewegung wieder abfällt. Das Konsol wird über S 8 wieder angehoben, sobald S 6 den Eilgang abschaltet.

Über WS 2 ist vorzuwählen, ob und wann der Präser bei der abgesenkten Eilgangbewegung laufen soll.

Bei FU-Maschinen ist die Gleichlaufeinrichtung mit der Absenkeinrichtung direkt gekoppelt. Das Schütz S 4 arbeitet mit S 8 parallel auf dem Motor M 5. Die Funktion Gleichlauffräsen bzw. Konsolbewegung werden, außer durch Drehrichtungswechsel, durch Hydraulikschieber geschaltet.

### 3.2.3.

#### Kopiereinrichtung

Für die Ausführung der F 250 mit Kopiereinrichtung ist eine separate elektrische Variante geschaffen worden. Die Kopiereinrichtung ist fest mit der Grundausrüstung verknüpft, so daß sie untrennbarer Bestandteil dieser Variante ist. Das hierfür notwendige Hydraulikaggregat wird über die 3 zusätzlich an der rechten Tür angebrachten Steckdosen angeschlossen.

Mit dem Wahlschalter WS 3 können die Arbeitsprogramme Gleichlauffräsen, Kopierfräsen, Kopierfräsen mit Gleichlauf und Kopierfräsen mit Zeilenzustellung vorgewählt werden.

Das Zeilenzustellgerät wird als Zusatzgerät auf die Handverstellwelle für den Quertzug aufgesetzt. In diesem Gerät befinden sich die Endsehalter E 15 und E 16. E 16 begrenzt die Zeilenzustellung durch den Schütz S 8, während E 15 die gesamte Zustellung unterbricht und die Rückstellbewegung auf die Ausgangsstellung mittels S 7 einleitet.

### 3.2.4.

#### Zusatz-Fräseinheit APFE 250

Die Fräseinheit APFE 250 ist als Zusatzbaugruppe ausgelegt und wird vorwiegend an der Fräsmaschine FU 250 x 1000 auf Wunsch angebaut. Diese Zusatzbaugruppe ist eine Senkrechtfräseinheit und ist mit

einem 3 oder 4 kW Antriebsmotor ausgerüstet. Mit Wahlschalter 6, der sich wie der Wahlschalter 5 in der Senkrechtfräseinheit befindet, wird die jeweils benötigte Frässpindel ausgewählt. Mit dem Wahlschalter 5 wird die Drehrichtung des Fräasers von der Fräseinheit vorgewählt. Die hierzu notwendigen Elektrogeräte, wie Sicherungen, Schütz und Thermorelais befinden sich separat in der Fräseinheit.

#### 4.

##### Störungen

Bei Störungen an elektrischen Teilen ist sofort der Hauptschalter auszuschalten. Alle weiteren Maßnahmen, wie Öffnen der Geräteeinbautüren, Fehlersuche usw. sind nur vom Betriebselektriker durchzuführen.

#### 4.1.

##### Fehlersuche

Die Fehlersuche wird bei auftretenden elektrischen Fehlern vorteilhaft mit Hilfe der vorhandenen Stromlaufpläne und Bauschaltpläne durchgeführt (s. AMK 30). Die Fehlersuche muß systematisch durchgeführt werden und beginnt meist mit der Prüfung der Spannung der Netzversorgung und der anliegenden Spannung am Elektrogerät.

##### ACHTUNG!

Ein einwandfreies Arbeiten der Maschine ist nur dann zu erwarten, wenn Netzspannung und Frequenz mit den auf dem Maschinenschild angegebenen Betriebswerten übereinstimmen.

Zulässige Abweichung von der Nennspannung  $\pm 5\%$ .

## Einstellvorschrift

### Elektrolamellenkupplungen

#### Klak - Maschinenfabrik Poverava strojiny CSSR

Der Luftspalt wird im eingeschalteten Zustand gemessen. Zur Messung wird die Fühlerlehre in die Meßnuten der Stellmutter eingeschoben. Die richtige max. Größe des Luftspaltes ist am Umfang der Stellmutter eingeprägt bzw. kann folgender Tabelle entnommen werden.

Kupplungs-Größe	0,6	1,2	2,5	4
Luftspalt (mm)	0,3	0,3	0,3	0,3

Zum Nachstellen des Luftspaltes wird die Kupplungsspannung abgeschaltet und die Spennschraube der Stellmutter gelöst. Je nach dem, ob der Luftspalt vergrößert oder verkleinert werden soll, wird die Stellmutter nach rechts oder links verdreht. Nach Verdrehen der Stellmutter wird die Spennschraube wieder fest angezogen und der korrigierte Luftspalt gemessen. Der Einstellvorgang wird gegebenenfalls wiederholt bis der richtige Luftspalt vorhanden ist. Ein kleinerer Luftspalt als 0,16 mm ist unzulässig, da die Ankerscheibe beim geringsten Lamellenverschleiß auf dem Spulenkörper aufliegen würde, die Stellmutter das Lamellenpaket nicht zusammenpressen kann und die Kupplung rutscht.

**Achtung!** Nach Einstellvorgang Spennschraube unbedingt wieder fest anziehen, sonst verstellt sich die Kupplung während des Betriebes!

F 250 x 1000

5. Tabellen - Diagramme

