

## Der wichtigste Hinweis

des Handbuches ist dieser: Bitte, geben Sie ein Exemplar in die Hand des Bedienungsmannes und halten Sie ihn an, die folgenden Seiten aufmerksam zu lesen.

Sie finden - mit Abbildungen und anderen Unterlagen erläutert - alles Wissenswerte über Bedienung, Aufbau und Wartung Ihrer FRORIEP-Maschine.

Um die Arbeitsleistung und die Genauigkeiten der Maschine voll zu erhalten, erfordert sie neben richtiger Bedienung auch Pflege und Wartung, was durch Übersichtlichkeit und einfache Handhabung der Bedienungs- und Wartungselemente leicht gemacht wird. Prüfen Sie Ihre Maschine regelmäßig und beachten Sie die angegebenen Wartungstermine. Veranlassen Sie bei Bedarf eine Überprüfung durch unsere Spezialisten. Der FRORIEP-Kundendienst steht Ihnen jederzeit zur Verfügung. Bitte, geben Sie uns bei Rückfragen Maschinentype, Auftragsnummer und gegebenenfalls auch Bezeichnungen aus dieser Bedienungsanleitung an.

Im Rahmen der allgemeinen Bedingungen für die Lieferung von Maschinen übernehmen wir eine Gewährleistung für die Dauer eines Jahres bei einfacher Schicht (ein halbes Jahr bei Doppelschicht), sofern die Maschine durch unseren Kundendienst aufgestellt wurde. Sie entfällt bei etwaigen Schäden, die durch Nichtbeachtung dieses Handbuches entstehen.

Wir behalten uns für Angaben und Zeichnungen alle Rechte, insbesondere die Priorität bei einer Patentanmeldung vor. Die Unterlagen dürfen weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden.

Zur Erleichterung sind in dieser Anleitung Blatt- und Abbildungsnummer identisch. Positionsangaben im Text setzen sich wie folgt zusammen:

Beispiel:

D 1 - 8

Abb. Position

Ist nur die Position angegeben, so steht die Abb.-Nr. hinter dem Titel des Abschnittes.

Maschinenfabrik FRORIEP GmbH

4070 R h e y d t

Postfach 336

Tel. 4561, Fernschr. 0 852 869

Maschinendaten

**Maschinenbezeichnung:** Einständer-Karusselldrehmaschine  
**Type:** 25/6 KE 450/800-300  
**Baujahr:** 1970  
  
**Kunde:** Firma Pintsch Bamag AG, Butzbach  
**Bestell-Nr.:** KME ver-ku vom 16.1.1969  
  
**Hersteller und Lieferer:** Maschinenfabrik FRORIEP GmbH, D 407 Rheydt  
**Auftrags-Nr.:** 12045  
  
**Handbuch-Erstellung:** März 1970

408

Hauptteile der Maschine:1. Untersatz

Ausführung nach SK-KZ-252.1,  
 Durchmesser 3400 mm,  
 Planscheibenlagerung durch vorgespannte  
 Genauigkeits-Axial-Zylinderrollenlager.

2. Planscheibe

mit 4 aufsetzbaren, einzeln einstellbaren  
 Stahlgußklauenkästen und gehärteten Spann-  
 backen.

3. Hauptantrieb

normaler Kupplungsantrieb mit 21 Stufen  
 und Verschleißanzeige für die Stromzuführer,  
 mit Sicherheitsschaltung, "Schruppen/Schlichten",  
 so daß beim Wechseln der Drehzahlen in der  
 Stellung "Schruppen" ein Zeitrelais das Werkzeug  
 durch Stillsetzen des Vorschubes freischneidet,  
 dann die Drehzahl schaltet und anschließend  
 den Vorschub wieder einschaltet.

#### 4. Ständer

in Normalausführung, jedoch erhöht für 3000 mm Drehhöhe.

#### 5. Querbalken

in Normalausführung, senkrecht verstellbar durch 1 Hubspindel, die durch ein Teleskoprohr abgedeckt ist, ferner mit Teleskop-Blechabdeckung für die Führungsbahnen, die horizontale Support-Verstellspindel und den später anzubringenden Maßstab einer NC-Readout-Einrichtung, ferngesteuerte Klemmung am Ständer in Abhängigkeit vom Verstellvorgang, gehärtete Führungsbahnen oben und unten.

#### 6. Supporte

##### Querbalkensupport

mit Achtkantstößel, verstärkt auf 218 mm Schlüsselweite, Stößelweg um 400 mm verlängert, Drehteil  $30^\circ$  schwenkbar nach rechts und links, Gleitführung, Klemmung des Planschiebers und Stößels ferngesteuert, zeitabhängige Frischöhlhochdruckschmierung, Vorschübe pro Umdrehung.

Für die große Höhe der Maschine ergibt sich im oberen Bereich bei voll auskragendem Stößel selbstverständlich eine Verminderung der Leistung. Das normale Belastungsdiagramm für den Achtkantstößel gilt nur im Bereich bis 2500 mm Drehhöhe. Darüber hinaus fällt die Leistung bis zu 60 % ab. Der obere Bereich wird relativ selten gebraucht, so daß eine Verstärkung des Ständers nicht erforderlich ist.

##### Seitensupport

mit Gewichtsausgleich durch Gegengewicht, mit von Hand schwenkbarem Vierfachstahlhalter, Klemmung am Ständer und Stößelklemmung ferngesteuert, zeitabhängige Frischöhlhochdruckschmierung, Bedienungsbühne, die normale Bühne schließt mit dem Seitensupport ab, erhält jedoch einen ausziehbaren Teil zwischen 750 und 1000 mm, so daß man bei Drehdurchmessern von 2500 und 3000 mm das Werkzeug beim Innenausdrehen eines Behälters beobachten kann. Dieser Ausschub kann mit einer einfachen Sicherung so ausgeführt werden, daß ein Geländer nicht erforderlich ist, Vorschübe pro Umdrehung.

408

7. Vorschubantriebe

für beide Supporte durch ferngesteuerte Kupplungsgetriebe, beide Supporte mit Eil-, Mittel-, Fein- und Schleichgang, Vorschubkästen mit Skalenscheiben, Verstellspindeln mit Trapezgewinde, gehärtet, für waagerechte und senkrechte Bewegungen.

8. Bedienungseinrichtung

Bedienungstafel auf der Bühne des Seitensupportes, so ausgebildet, daß die Readout-Anzeige später im Pendel untergebracht werden kann, zur Steuerung aller Bewegungen der Supporte, wie Vorschub, Eil-, Mittel-, Fein- und Schleichgang sowie der Planscheibendrehzahlen und Vorschubgrößen.

408

Hauptabmessungen:

Planscheibendurchmesser . . . . .	4500 mm
größtes Werkstückgewicht. . . . .	50 t
Größtes Werkstückgewicht bei Drehzahlen bis 20 U/min. . . . .	70 t
Größter Drehdurchmesser mit dem Querbalkensupport bei Ständer in Außenstellung . . . . .	8000 mm
Größter Drehdurchmesser mit dem Querbalkensupport, bei dem die Planscheibenmitte noch erreicht werden kann. . . . .	4500 mm
Größte Drehhöhe über Planscheibe mit dem Achtkantschieber . . . . .	3000 mm
Größtes an der Planscheibe übertragbares Drehmoment . . . . .	14000 mkg
Größte Schnittkraft je Support. . . . .	4500 kp
Größter Spanquerschnitt je Support in St. 60 . . . . .	27 mm <sup>2</sup>
Gesamtspanquerschnitt in St. 60 . . . . .	50 mm <sup>2</sup>
Vollnutzdrehzahl. . . . .	3,2 U/min
Senkrechtverstellung des Achtkantmeißelschiebers am Querbalkensupport . . . . .	1500 mm
Waagrechtverstellung des Werkzeugschiebers am Seitensupport . . . . .	1150 mm
Verstellung des Querbalkens, Heben und Senken. . . . .	etwa 2550 mm
Anzahl der Planscheibendrehzahlen . . . . .	21
Drehzahlbereich der Planscheibe . . . . .	0,5-50 U/min

# 608

A 5

Anzahl der Vorschübe, senkrecht und waagrecht . . . . .	16
Vorschubbereich senkrecht und waagrecht . . . . .	0,056-4,25 mm/U
Eilgang und Mittelgang für Querbalken- und Seitensupport. . . . .	2000 und 200 mm/min
Fein- und Schleichgang . . . . .	20 und 2 mm/min
Werkzeugaufnahme im Achtkantstößel . . . . . metr.	100
Leistung des Hauptmotors. . . . .	75 PS
Leistung des Ständerverstellmotors. . . . .	10 PS
Leistung des Querbalkenverstell- motors . . . . .	15 PS
Drehzahl aller Motoren. . . . .	1450 U/min
Breite des Dreibahnenbettes . . . . .	2000 mm

### Meßeinrichtungen:

Skalen und Maßstäbe matt verchromt,  
Skalen 1 Umdrehung = 2 mm,  
Maßstäbe nach DIN 866, Genauigkeitsgrad I,  
Skalenteilung 0,01 mm,  
Maßstabteilung 1 mm,  
Ablesegenauigkeit mit Nonius = 0,05 mm,  
Leuchtlupen für beide Supporte,  
waagrecht und senkrecht.

### Elektrische Ausrüstung:

Spannung 380 Volt, 50 Perioden,  
Steuerspannung 220 Volt,  
nach VDE-Vorschriften,  
Fabrikat Motoren - ASEA, Steuerung - SSW,  
Hauptantrieb - Schleifringläufermotor 75 PS,  
Schutzart P 33,  
Hilfsmotore - Normalausführung, Schutzart P 33.

### 1. Transport

Kleinere Maschinen werden betriebsfertig zum Versand gebracht. Bei mittleren und großen Maschinen ist eine transportbedingte Zerlegung erforderlich. Die Getriebe werden mit einem Korrosions-Schutzöl ausgespült und alle blanken Teile konserviert. Die Maschinenteile werden mit Zeltplanen abgedeckt und bei Versand auf dem Seeweg in Kisten verpackt. Zur Sicherung des Transportes gegen Verrutschen werden alle Teile sorgfältig abgestützt.

Das Abheben der Maschine vom Transportmittel und der weitere Transport müssen langsam und mit äußerster Vorsicht erfolgen. Alle Großteile sind mit geeigneten Anhängervorrichtungen versehen.

### 2. Fundament

Die Beschaffenheit des Fundamentes ist von allergrößter Wichtigkeit und hat einen großen Einfluß auf die erreichbare Genauigkeit und Oberflächengüte.

Das Fundament ist entsprechend dem Fundamentplan in Stampfbeton auszuführen. Für die elektrischen Leitungen sind Kabelkanäle vorzusehen. Die Lage der Kanäle und Fundamentlöcher ist ebenfalls aus dem Fundamentplan ersichtlich.

Der Beton wird aus einem Teil Zement und sechs Teilen Kies gemischt. Nach Möglichkeit sollte der Betonkörper noch armiert werden. Es wird vorgeschlagen, um das Fundament ein Isoliermaterial anzubringen, welches ein Übertragen von Schwingungen anderer Maschinen oder von Kranbahnstützen verhindert.

Vor Aufstellung der Maschine muß der Beton vollständig erhärtet sein. Normalerweise braucht der Betonkörper etwa 4 Wochen zum Abbinden. Die Tiefe des Fundamentes wird durch die örtlichen Bodenverhältnisse bestimmt, es soll nur auf gewachsenem Boden errichtet werden. Lassen Sie die in Ihrem Werk vorliegenden Bodenverhältnisse prüfen und die Fundamenttiefe entsprechend festlegen.

### 3. Aufstellung und Justierung

Ist beabsichtigt, die Maschine fest zu vergießen, so wird sie zunächst mit einer ausreichenden Anzahl von Stahlkeilen unterlegt und mit der Wasserwaage auf 0,04 mm/1000 mm ausgerichtet. Bei Ständern ist besonders darauf zu achten, daß sie genau senkrecht zum Grundteil stehen. Jetzt ist die Maschine zu untergießen. Die Fundamentschrauben dürfen jedoch erst nach vollständigem Abbinden des Betons angezogen werden. Anschließend muß eine nochmalige Kontrolle mit der Wasserwaage vorgenommen werden.

Bei Verwendung von Richtelementen, z.B. einstellbaren BW-Fixatoren, kann die Maschine im Bedarfsfall ohne Beschädigung des Fundamentes nachgerichtet werden. Die Fixatoren werden bereits vor Aufstellung der Maschine an der Unterseite angeschraubt. Dann werden die Maschine, bzw. die Maschinenteile auf das Fundament gebracht und mit Stahlkeilen o.dgl. unmittelbar neben den Fixatoren unterlegt und vorgerichtet. Nachdem die Fixatoren in die richtige Lage gebracht sind, werden sie vergossen. Erst nach vollständigem Abbinden des Betons dürfen die Fixator-Fundamentschrauben angezogen werden. Dann erfolgt bei Kontrolle mit der Wasserwaage das Ausrichten, wobei die Stahlkeile, auf denen die Maschine bis jetzt gestanden hat, entfernt werden. Das Ausrichten hat mit einer Genauigkeit von 0,04 mm/1000 mm zu erfolgen.

Wird die Maschine unrichtig aufgestellt oder nicht genau ausgerichtet, so wird die Arbeitsgenauigkeit unter Umständen erheblich beeinflusst, es kann frühzeitiger Verschleiß der Führungen auftreten, Führungen können verklemmen usw. Volle Garantie können wir nur übernehmen, wenn die Maschine durch unseren Monteur aufgestellt wird.

#### 4. Inbetriebnahme

Zur Vermeidung von Rostbildung werden vor dem Transport alle blanken Teile der Maschine mit einem wachsartigen Rostschutzmittel konserviert. Dieser Überzug ist mit einem Lösungsmittel wie Leuchtpetroleum, Testbenzin oder dergleichen zu entfernen. Die Teile sind danach leicht einzufetten und die Führungsbahnen mit reinem Maschinenöl leicht einzureiben.

Vor Inbetriebnahme der Maschine ist zunächst Öl aufzufüllen und gemäß der Schmieranweisung zu schmieren. Die entsprechenden Schmierstellen, die Ölsorten und die notwendigen Ölmengen sind im Abschnitt "Schmierung" angegeben. Vor dem Versand werden die Getriebe mit einem Korrosions-Schutzöl ausgespült. Dieses Mittel braucht vor dem Einfüllen des Maschinenöles nicht entfernt zu werden. Bei Versand der Maschine auf dem Seeweg werden in die Getriebekästen zur Rostsicherung Trockenmittel (Kieselgel) in Beuteln eingehängt, die vor Inbetriebnahme unbedingt zu entfernen sind. Auf die Trockenmittel wird dann durch Fotos (außen an der Maschine ) hingewiesen.

Bei Einschaltung der Maschine am Hauptschalter treten gleichzeitig die Schmier-einrichtungen für Getriebe und Hauptwellenlagerung in Tätigkeit. Nachdem durch Aufleuchten entsprechender Signallampen bzw. an den Ölschaugläsern die richtige Funktion der Schmierung angezeigt wird, läßt man die Maschine mit der kleinsten Drehzahl anlaufen und steigert sie nach längerem Einlaufen. Diese Methode ist auch nach längerem Stillstand der Maschine zu empfehlen.

Nach dem Einlaufen sind sämtliche Verstellbewegungen und sonstigen Funktionen, wie Drehzahl- und Vorschubeinstellung zu prüfen.

6 KE  
9.152  
9.153

Erläuterung zu C 1

- \* 1 Schalthebel bei Gewindeschneiden (Einzahnkupplung)
  - + 2) Rändelgriffe
  - + 3) an den Wechselradwellen für die Friktion
- Diese müssen bei KEGELDREHEN (\*) gelöst werden, wenn bei aufgesteckten Wechselrädern im Eilgang, oder eine Richtung von Hand verfahren werden soll. (Siehe hierzu gegebenenfalls Kapitel J - B)
- + 4 Skalenscheibe für Werkzeugschieber-Verstellung } Querbalken-Support
  - + 5 Skalenscheibe für Support-Verstellung }
- 
- + 12) siehe Pos. 2 und 3
  - + 13) }
- + 14 Skalenscheibe für Werkzeugschieber-Verstellung } Seiten-Support
  - + 15 Skalenscheibe für Support-Verstellung }
- 16 Schalttafel für Ständerverstellung (siehe Blatt C 8)
  - \* 17 Schalthebel für die Vorschubreihen I und II der Supporte
- 
- 21 Ablesung des Support-Verstellweges } Seiten-Support
  - 22 Ablesung des Werkzeugschieber-Verstellweges }
- 23 Hebel zum Schwenken und Klemmen des Vierfach-Stahlhalters
- 
- 31 Zehn Klemmschrauben für das Drehteil (sieben vorderseitig; drei rückseitig, oben) (Siehe gegebenenfalls auch Blatt C 1b.)
  - 32 Ablesung des Werkzeugschieber-Verstellweges } Querbalken-Support
  - 33 Ablesung des Support-Verstellweges }
  - 34 Vierkant zum Schwenken des Werkzeugschiebers (mit dem Drehteil)

\* Nur vorhanden bei entsprechender Ausrüstung der Maschine (Kundenwunsch)

+ Auf Wunsch auch mit Handrad

6 KE

9.155

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Bedienung

C 1b

40 Schalthebel FEINGANG-EILGANG zu 41

41 Ständerverstellgetriebe mit Motoren für Fein- und Eilgang

Erläuterungen zu C 2 und C 3

- 30 Amperemeter für Hauptmotor
  - 31 Anzeige der geschalteten Planscheiben - Drehzahlstufe
  - 32 Drucktaster zur Schaltung der vorgewählten Planscheiben-  
drehzahl
  - 33 Vorwahl der Planscheibendrehzahl
  - 34 Planscheibe "Schneller"
  - 35 Planscheibe "Langsamer"
  - 36a Planscheibe "Rechtslauf"            Sofern Zusatzschalttafel vor-
  - 36b Planscheibe "Linkslauf"            handen, dort nur Tippbetrieb
  - 37 Planscheibe "Halt"
  - 38 Planscheibe "Einrichten"
  - 39 Not - Halt
  - 40 Lösen der automatischen Bremse für Waagrechtverstellung  
beim Kegeldrehen und (bei Ausführung der Maschine mit Hand-  
rädern) auch bei Handverstellung
  - 41 Wie Position 40 jedoch für Senkrechtverstellung
  - 42 Wahlschalter zum Querbalkensupport für Vorschub/Umdrehung  
bzw. Vorschub/min. (Raststellung) und Gangschaltung  
(4 Tippstellungen)
  - 43 Richtungsschalter
  - 44 Vorschub "Größer"
  - 45 Vorschub "Kleiner"
  - 46 Vorwahl des Vorschubes
  - 47 Drucktaster zur Schaltung des vorgewählten Vorschubes
  - 48 Anzeige der geschalteten Vorschubstufe
  - 49 Querbalken "Auf - Halt - AB"
  - 49a Wenn Support auf Position steht und Lampe aufleuchtet,  
ist Querbalkenverstellung freigegeben.
  - 50 Querbalkenklemmung "Gelöst" (Leuchtkontrolle)
  - 51 Querbalkenklemmung "Fest" (Leuchtkontrolle)
  - 52 Supportklemmung (waagerechte Achse)
  - 54 Supportklemmung (senkrechte Achse)
  - 59 Kontrollleuchte "Öl fehlt" im Hauptgetriebe
  - 60 Kontrollleuchte "Öl fehlt" im Untersatz
  - 61 Kontrollleuchte "Öl läuft" im Hauptgetriebe und im Untersatz
- + Rechtslauf und Linkslauf beziehen sich auf eine Betrachtung vom Antrieb her, also von der Unterseite der Planscheibe.

- 62 Impulsschmierung Querbalkensupport Kurzleuchten=  
Schmierimpuls
- 65 Impulsschmierung Querbalken auf Ständer
- 66 Impulsschmierung Ständer auf Bett und Dauerleuchten=  
Getriebe im Ständerfuß Öl nachfüllen
- 70 Leuchtmelder: Verschleißanzeige für Stromzuführer im Haupt-  
getriebe: maximal zulässige Größe überschritten!
- a) Nach Fertigbearbeitung des Werkstückes Maschine  
stillsetzen
  - b) Alle Stromzuführer im Hauptgetriebe überprüfen und  
abgenutzte austauschen
  - c) Nach Austausch erlischt der Leuchtmelder
  - d) Lage der Kupplungen und Stromzuführer siehe Blatt D 2-3
  - e) Hinweise für den Austausch siehe Kapitel H
- 100 Schalter für Schrappen - Schlichten
- 101 Seitensupport AUS - EIN

6 KE  
~~9.154~~  
9.152  
9.153

1. Ein- und Ausschaltung

Der Hauptschalter sitzt seitlich am Schaltschrank. Bei Einschaltung läuft der Hauptmotor an und gleichzeitig können an den Schalttafeln die Funktionen der Maschine geschaltet werden. Das Aufleuchten der roten Lampe am Hauptschalter zeigt an, daß die Maschine unter Spannung steht.

Nur im Notfall ist die Maschine am Druckknopf "Nothalt" (39) an der Schalttafel des Querbalkensupportes abzuschalten. Um sie wieder in Betrieb zu setzen, muß auch der Hauptschalter wieder eingelegt werden.

2. Schalttafeln (Abb. C2, C3)

Die Schalttafeln enthalten sämtliche Bedienungselemente für die Einstellung und Einschaltung der Planscheibendrehzahl, sowie für die Vorschub- und Eilbewegung der Supporte in allen Richtungen. Bei Benutzung des Seitensupportes ist der Schalter (101) auf "Ein" zu legen und nachher wieder auf "Aus" zu schalten.

2.1 Einschaltung des Planscheibenumlaufes

Der Planscheibenumlauf wird an den Drucktastern (36a-36b) Planscheibe-Rechtslauf-Linkslauf eingeschaltet, ausgeschaltet wird am Drucktaster (37).

Zum Einrichten ist zunächst der Drucktaster (38) zu betätigen. An den Drucktastern Rechtslauf-Linkslauf kann jetzt die Planscheibe im Tippbetrieb geschaltet werden, wobei sie unabhängig von der eingestellten Drehzahl mit der kleinsten Drehzahl solange umläuft, wie der Taster gedrückt wird.

2.2 Einschaltung des Vorschubes (rechter Querbalken- und Seitensupport, linker Querbalkensupport siehe gegebenenfalls Blatt C 5a)

Es kann mit Vorschub pro Umdr. und mit Eil-, Mittel-, Fein- und Schleichgang verfahren werden.

6 KE  
~~9.154~~  
 9.152  
 9.153

Beim "Gangfahren" wird zunächst der Richtungsschalter (43) in die Richtung gelegt, in der das Werkzeug verfahren werden soll. Der Schalter hat außer der Mittelstellung acht Richtungsstellungen: Auf, ab, nach innen, nach außen; in den Diagonalstellungen ist gleichzeitig die entsprechende waagerechte und senkrechte Richtung eingelegt. Anschließend wird durch Linksdrehung des Wahlschalters (42) das "Gangfahren" ausgelöst. Die vier Stellungen: Schleich-, Fein-, Mittel- und Eilgang werden nacheinander durch Weiterdrehen des Schalters erreicht. Hierbei handelt es sich um Tippstellungen, d.h. der Schalter springt in die Nullage zurück, wenn er losgelassen wird.

Bei Vorschub pro Umdr. kann ebenfalls zuerst der Richtungsschalter (43) in die gewünschte Richtung gelegt und dann am Wahlschalter (42) durch Rechtsdrehung die Vorschubbewegung ausgelöst werden. Es ist jedoch auch die umgekehrte Reihenfolge möglich. Hierbei braucht der Richtungsschalter zu einer Richtungsänderung (entsprechend den umlaufenden Pfeilen) nicht unbedingt in Mittelstellung gebracht zu werden.

### 2.3 Veränderung der Drehzahl und des Vorschubes

Jede der 18 bzw. 21 Drehzahl- und 16 Vorschubstufen kann an einem Drehknopf (35 bzw. 46) vorgewählt werden. Auf der inneren Skalierung ist die Stufe und auf der äußeren die entsprechende Drehzahlgröße in U/min bzw. Vorschubgröße in mm/U angegeben. Am Drucktaster (32 bzw. 47) wird die vorgewählte Stufe geschaltet (also wirksam gemacht). Die geschaltete Stufe wird am Fenster (31 bzw. 48) angezeigt.

Drehzahl und Vorschub können auch direkt geändert und zwar durch Betätigung der Drucktaster (34 - 35 bzw. 44 - 45) stufenweise erhöht oder erniedrigt werden. Solange ein Taster gedrückt bleibt, wird die Drehzahl bzw. der Vorschub Stufe um Stufe verändert; bei kurzem Tippen nur um eine Stufe.

Drehzahl und Vorschub können unter Schnitt und im Leerlauf der Maschine geändert werden. Die Drehzahländerung unter Schnitt sollte jedoch auf Schlichtarbeiten beschränkt bleiben. Eine Vorwahl von Drehzahl und Vorschub ist auch im Stillstand der Maschine möglich, dabei muß allerdings der Hauptschalter eingelegt sein.

Bei Schrupperarbeiten mit dem Querbalkensupport muß der Schalter C2 - 100 in die linke Stellung (Schruppen) geschaltet sein. Wird beim Schruppen eine Veränderung der Drehzahlstufe am Drehknopf C2 - 33 vorgenommen, so wird der Vorschub kurzfristig unterbrochen.

Beim Schlichten muß Schalter C2 - 100 in die rechte Stellung geschaltet sein. Wird beim Schlichten eine Drehzahländerung vorgenommen, so entsteht im Gegensatz zum Schruppen keine Vorschubunterbrechung.

Wird die Planscheibe oder auch die gesamte Maschine abgeschaltet, so wird bei erneutem Einschalten die gleiche Drehzahl bzw. Vorschubgröße erreicht, die vor dem Stillsetzen vorhanden war.

zu 1:

Verschleißanzeige für Stromzuführer im Hauptgetriebe

Oberhalb des Hauptschalters am Schaltschrank befinden sich zwei Leuchtmelder. Der untere zeigt durch Aufleuchten an, daß die "Maschine an Spannung liegt".

Der obere zeigt an, daß der zulässige Verschleiß der Stromzuführer im Hauptgetriebe die maximal zulässige Größe überschritten hat. Bei Aufleuchten wie folgt vorgehen:

- a) Nach Fertigbearbeitung des Werkstückes Maschine stillsetzen
- b) Alle Stromzuführer im Hauptgetriebe überprüfen und abgenutzte austauschen
- c) Nach Austausch erlischt der Leuchtmelder
- d) Lage der Kupplungen und Stromzuführer siehe Blatt D 2-3
- e) Hinweise für den Austausch siehe Kapitel H

9.155

**2.4 Elektrohydraulische Klemmung (Abb. C 2)**

Die Maschinenteile für die Senkrecht- und Waagerechtbewegung der Supporte können getrennt geklemmt werden und zwar an den Schaltern

52 Waagerechtbewegung

54 Senkrechtbewegung

Eine Klemmung ist nur bei stehendem Support bzw. Werkzeugschieber möglich. Wird die Klemmung versehentlich bei bewegtem Support ausgelöst, so wird zuerst die Bewegung unterbrochen und dann das Maschinenteil geklemmt. Vor einer Verstellung ist zuerst die Klemmung abzuschalten.

**2.5 Richtungsbremse (Abb. C 2)**

Bei Abschaltung einer Bewegung fallen normalerweise die automatischen Richtungsbremsen im Vorschubgetriebe ein. Bei Kegeldrehen muß die Bremse der über Wechselräder abgeleiteten Richtung wirkungslos gemacht werden und zwar am Schalter:

40 Waagerechtbewegung

41 Senkrechtbewegung

Entsprechendes gilt auch bei Handverstellung, sofern die Maschine mit Handrädern ausgerüstet ist.

Bremse fest: bei senkrecht stehendem Schalter

Bremse lose: bei waagerecht stehendem Schalter

## 2.6 Querbalkenverstellung

Vor einer Querbalkenverstellung ist der Querbalkensupport soweit nach rechts zu fahren, bis Lampe 49a aufleuchtet, dann ist Querbalkenverstellung freigegeben. Der Querbalken wird mit Schalter 49 verstellt. Die Bewegung dauert so lange an, wie der Schalter in die gewünschte Richtung gedrückt wird. Lösen und Klemmen erfolgen automatisch in Abhängigkeit der Verstellbewegung. Der Klemmzustand wird an Meldeleuchten angezeigt:

50 Klemmung gelöst

51 Klemmung fest

## 2.7 Amperemeter

Die Belastung des Hauptmotors (Planscheibenantrieb) ist am Amperemeter (30) abzulesen. Die maximal zulässige Dauerbelastung ist bei einem Nennstrom vorhanden, der im Kapitel "Technische Daten" unter "Elektrische Ausrüstung" angegeben ist.

### 3. Querbalkensupport

#### 3.1 Schwenkung des Drehteiles

Das Drehteil (und damit der Werkzeugschieber) können am Vierkant (C 1 - 34) von der Nulllage aus nach jeder Seite um 30 Grad geschwenkt werden. (1 Teilstrich der Skala  $\hat{=}$  4'; 1 Umdrehung  $\hat{=}$  1°12')

Vor dem Schwenken sind die auf Blatt C 1 bezeichneten Schrauben zu lösen, sowie die 3 Schrauben oben an der Rückseite des Drehteiles herauszuschrauben.

#### 3.2 Ablesung der Wege an den Maßstäben

Der Verstellweg von Support und Werkzeugschieber ist an Maßstäben mit Millimeterteilung ablesbar. (Maßstäbe nach DIN 866, Genauigkeitsgrad I). Es sind Nonien mit Leuchtlupe angebracht, die eine Ablesung von 0,05 mm ermöglichen.

#### 3.3 Ablesung der Wege an den Skalenscheiben

Normalerweise sind an der Vorderseite der Vorschubkästen-Skalenscheiben angeordnet, welche ebenfalls die Ablesung des Verstellweges des Supportes bzw. Werkzeugschiebers gestatten. Die Skalenscheiben können nach Lösen eines Rändelbolzens in Scheibenmitte verdreht werden. Die untere Scheibe gilt für den Support selbst und die obere Scheibe für den Werkzeugschieber. 1 Teilstrich der Skala  $\hat{=}$  0,01 mm, 1 Umdrehung  $\hat{=}$  2 mm.

Auf Kundenwunsch werden zusätzlich zu den Skalenscheiben Handräder angebracht, welche außer der motorischen Feinzustellung an der Schalttafel eine Feinzustellung von Hand erlauben.

### 4. Seitensupport (Sonderausrüstung, Kundenwunsch)

#### 4.1 Vierfach-Stahlhalter

Dieser wird durch Vorziehen des Hebels (C 1-23) gelöst, von Hand geschwenkt und durch Andrücken des Hebels wieder geklemmt.

4.2 (siehe 3.2)

4.3 (siehe 3.3)



6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Maschinenbeschreibung

D 1-1

1. Allgemeines

In dem - diesen Seiten vorangehenden - Prospekt wird die Maschine kurz beschrieben. Einige Querschnittzeichnungen geben Aufschluß über die wichtigsten Lagerungen und Führungen der Maschine:

Führung der Supportschlitten

Führung und Klemmung des Querbalkens

Wälzlagerung der Planscheibe

Auf eine Wiederholung dieser Darstellungen im vorliegenden Handbuch wird deshalb verzichtet.

Im nachfolgenden Kapitel "Maschinenbeschreibung" werden insbesondere die wichtigsten Getriebe der Maschine behandelt.

6 KE  
9.152  
154

## 2. Hauptantrieb (Abb. D 2-3 bis D 2-6)

Der Hauptantrieb erfolgt durch einen Drehstrom-Schleifringläufermotor (151) über ein Getriebe mit Elektromagnet-Lamellenkupplungen (1s1 bis 1s9). Der Motor treibt über einen Riemenantrieb (152) auf die große Antriebsscheibe am Getriebekasten. Diese ist für sich gelagert und durch eine Zahnkupplung mit der Antriebswelle verbunden, die dadurch vom Riemenzug unbelastet bleibt.

Das Hauptgetriebe befindet sich in einem als geschlossene Baueinheit ausgeführten Getriebekasten. Die Getrieberäder - zumeist schrägverzahnt - sind gehärtet und geschliffen. Die Getriebe-Wellen laufen in reichlich bemessenen Wälzlagern. Über eine "Tacke"-Bogenzahnkupplung (156) wird der Antrieb in den Untersatz und über ein pallloidverzahntes Kegelradpaar sowie ein kräftiges Ritzel auf den schrägverzahnten Planscheiben-Zahnkranz weitergeleitet.

Die Elektromagnet-Lamellenkupplungen ermöglichen die Schaltung von 21 geometrisch gestuften Drehzahlen. Die Kupplungen werden von der Schalttafel aus ferngeschaltet. Die bei den einzelnen Drehzahlen geschalteten Kupplungen sind aus der Tabelle in Abschnitt D2 ersichtlich. Bei Betätigung des Drucktasters SCHNELLER oder LANGSAMER werden die Kupplungen automatisch so geschaltet, daß nacheinander die einzelnen Drehzahlstufen durchfahren werden, und zwar so lange, bis der Taster losgelassen wird.

Die Stromzuführer zu den Kupplungen (u.a. Pos. 153) sind an beiden Längsseiten des Getriebekastens zugänglich. Die Stromrückführer an den beiden mit Kupplungen bestückten Wellen sind an der Untersatzseite des Getriebekastens montiert.

Von einem separaten Aggregat werden Getriebekasten und Untersatz mit Schmieröl versorgt. Die Ölumlauf-Kontrollschalter (155 und 157) lassen entsprechende Kontrolllampen aufleuchten.

Für die Wartung der Elektromagnet-Lamellenkupplungen und der "Tacke"-Kupplung sind in dieser Anleitung spezielle Unterlagen vorhanden (Kapitel H).

6 KE  
9.152  
9.154

MASCHINENFABRIK  
**FRORIEP**  
GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Maschinenbeschreibung

D 2-2



Hauptantrieb (Motor, Riementrieb, Getriebekasten) und Schmieraggregat  
eingelassen im Fundament



6 KE  
9.152  
54

Bremmung der Planscheibe:

Bei Maschinen mit Schleifringläufer-Hauptmotor findet eine Gegenstrombremsung des Motors statt, und zwar in Höhe seines Nennmomentes. Nach Absinken der Motordrehzahl auf etwa 60 U/min<sup>①</sup> (Aluwächter) werden zusätzlich die Kupplungen 1s8 und 1s9 gegeneinandergeschaltet, um die Bremsung zu verstärken und die Planscheibe anschließend im Stillstand in ihrer Lage zu halten.

Die Bremszeit des Motors ist abhängig vom Bremsmoment, von der Drehzahl der Planscheibe und von der Masse des Werkstückes. Das Bremsmoment wurde an den entsprechenden Widerständen unter Berücksichtigung der Sicherheit der Werkstückspannung und des Getriebes optimal eingestellt.

① Drehzahlwächter 24.9.2013 erneuert,  
eingestellt 180 U/min  
MEYLE GKB 4110/AINI

6 KE

9.152

9.152

9.154

MASCHINENFABRIK

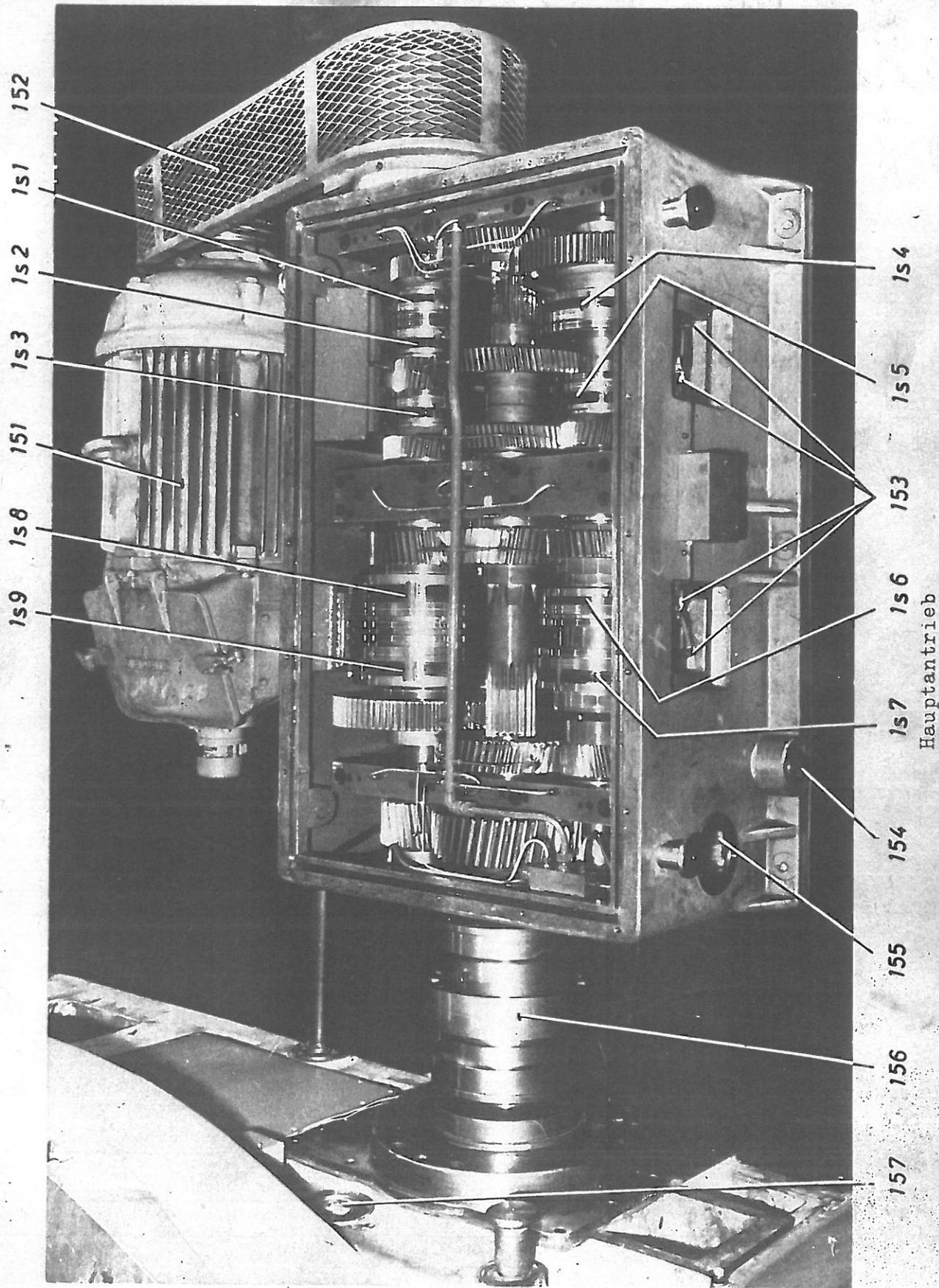
**FRORIEP**

G.M.B.H. RHEYDT (R.H.L.D.)

Maschinenbeschreibung

D 2-3

156



152

151

152

153

151

158

159

154

155

153

156

157

154

155

156

157

Hauptantrieb

6 KE  
9.154  
12045

Stufe	Plan- schei- be (U/min)	Geschaltete Elektromagnet-Kupplun- gen des Hauptantriebes								
		1s 1	1s 2	1s 3	1s 4	1s 5	1s 6	1s 7	1s 8	1s 9
1	0,5									
2	0,63									
3	0,8									
4	1,-									
5	1,25									
6	1,6									
7	2,-									
8	2,5									
9	3,14									
10	4,-									
11	5,-									
12	6,3									
13	8									
14	10									
15	12,5									
16	16									
17	20									
18	25									
19	31,5									
20	40									
21	50									
Kupplung	Typ	EK60d	EK 60d	EK60d	EK120e	EK80	EK80	EK120e	EK320	EK320
Fa- bri- kat		ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF
Wel- len- mit- te		1	1	1	3	3	3	3	1	1

### 3. Vorschubgetriebe (Abb. D 3-3 bis D 3-5)

Das Vorschubgetriebe für den (rechten) Querbalkensupport ist an der rechten Querbalkenseite angebaut, bei Ausführung der Maschine mit Seitensupport an diesem Support selbst. Es kann mit Vorschub pro Umdrehung der Planscheibe und mit "Eil-, Mittel-, Fein- und Schleichgang" gearbeitet werden. Der Antrieb für den Vorschub pro Umdrehung wird über die senkrechte Schaftwelle in den Vorschubkasten eingeleitet. Die Schaftwelle erhält ihren Antrieb normalerweise vom Hauptgetriebe, siehe Getriebeschema des Hauptantriebes. (Bei Sonderausführungen siehe gegebenenfalls Blatt D 3-2a.) Die 16 Vorschübe werden durch die Elektromagnet-Lamellenkupplungen s 7 bis s 14 erreicht, die von der Schalttafel aus geschaltet werden.

Auf Kundenwunsch kann ein Vorgelege für eine 2. Vorschubreihe angebaut werden. Es stehen dann 2 x 16 Vorschübe zur Verfügung. Der Anbau erfolgt dann am Ständerfuß, vor dem Antrieb auf die Schaftwelle.

Sofern die Maschine mit einem zweiten (linken) Querbalkensupport ausgerüstet ist, ist der zugehörige Vorschubkasten an der linken Querbalkenseite installiert. Bei 6 KZ-Maschinen ist dann eine zweite Schaftwelle für Umdrehungs-Vorschub und bei KE- und 6 KE-Maschinen stattdessen ein separater Motor für minutlichen Vorschub angebaut.

#### Eil-, Mittel-, Fein- und Schleichgang

Dieser Antrieb erfolgt von einem besonderen Motor aus, der an der rechten Vorschubkastenseite angeflanscht ist. Bei Eil- und Mittelgang wird die Kupplung s 15 geschaltet, bei Fein- und Schleichgang wird durch die Kupplung s 16 ein Umlaufgetriebe auf Mitte 12 zwischengeschaltet. Bei Eil- und Feingang wird ohne Vorgelege (mit Kupplung s 13) und bei Mittel- und Schleichgang mit Vorgelege (mit Kupplung s 14) gearbeitet.

6 KE  
KF/6 KZ9.152  
9.153  
9.154

91 E P

Die Bewegungsrichtungen für Support und Werkzeugschieber werden durch die Richtungskupplungen s1 bis s4 ermöglicht, die bei Schaltung einer entsprechenden Bewegung am Richtungsschalter der Schalttafel erregt werden. Die Richtungsbremse s5 bzw. s6 wird im Wechsel mit den Kupplungen erregt, d.h. bei Beginn einer Bewegung wird die Bremse automatisch gelöst und bei Beendigung geschlossen.

Vom Getriebe direkt angetrieben wird die Getriebeschmierpumpe (Fabrikat De Limon-Fluhme) auf Mitte 12. Weitere Einzelheiten sind unter "F-Schmierung" angegeben.

Das Vorschubgetriebe kann zum Gewindeschneiden und Kegeldrehen ausgerüstet werden. Hinter den Klapptüren an der rechten Getriebekastenseite befindet sich dann die Wechselradschere zum Gewindeschneiden und Kegeldrehen und aufsteckbare Wechselräder. Beim Gewindeschneiden wird dann eine Einzahnkupplung auf Mitte 10 geschaltet, so daß unter Umgehung der Elektromagnet-Lamellenkupplungen für Vorschub- und Richtungswechsel und unter Einbeziehung der Wechselräder der Antrieb des Werkzeugschiebers direkt und starr erfolgt.

Beim Kegeldrehen wird durch Wechselräder ein dem jeweiligen Kegel entsprechendes Übersetzungsverhältnis zwischen Längs- und Planantrieb geschaffen. Die Übertragung der Drehbewegung erfolgt hierbei von Welle 5 auf Welle 6 oder umgekehrt.

5 KE

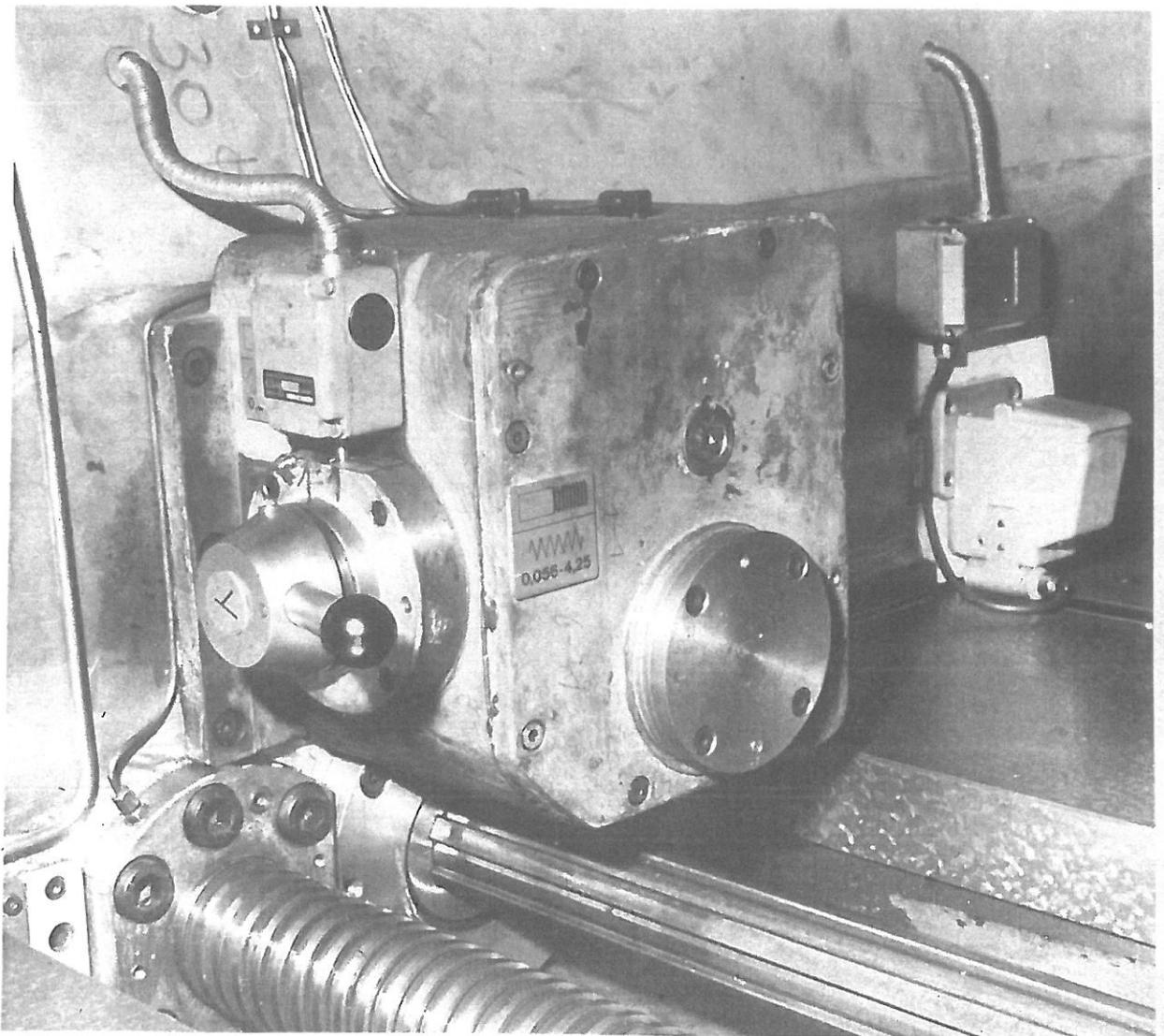
7.152

9.155

zu 3. VorschubgetriebeVorschubabtrieb (Ergänzung für 6 KE-Maschinen)

Wie aus dem Getriebschema (linke Hälfte) am Schluß dieses Kapitels D 3 hervorgeht, wird der Vorschubabtrieb von der Planscheiben-Ritzelmitte abgeleitet und über ein Kegelradpaar und eine Gelenkverbindung zunächst auf die horizontale Schaftwelle im Ständerbett übertragen. Über eine Stirnrad- und zwei Kegelradübersetzungen wird dann die vertikale Schaftwelle am Ständer angetrieben.

Auf Kundenwunsch kann auch bei diesem Maschinentyp ein Vorgelege für eine 2. Vorschubreihe angebaut werden und zwar (in Bezug auf den Kraftfluß) unmittelbar hinter der Schaftwelle im Ständerbett. Anbau seitlich am Ständerfuß. (siehe Abb.)



6 KE  
KE/6 KZ  
151

MASCHINENFABRIK  
**FRORIEP**  
G.M.B.H. RHEYDT (RHLD.)

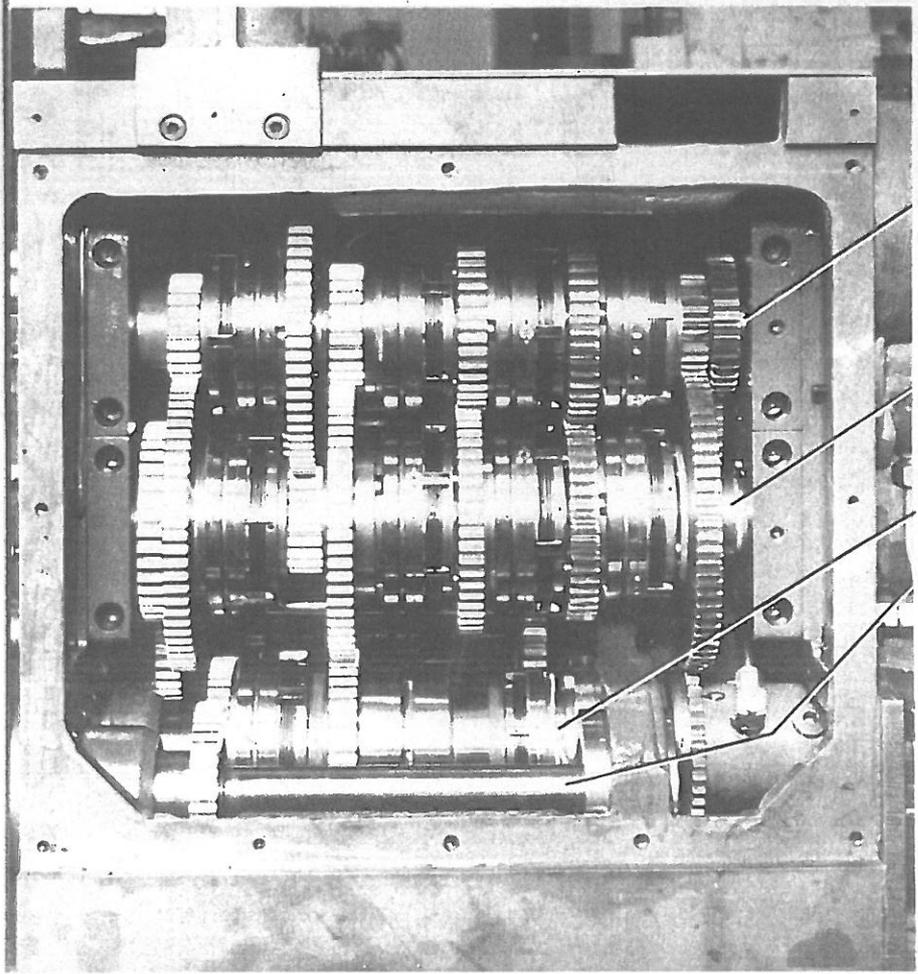
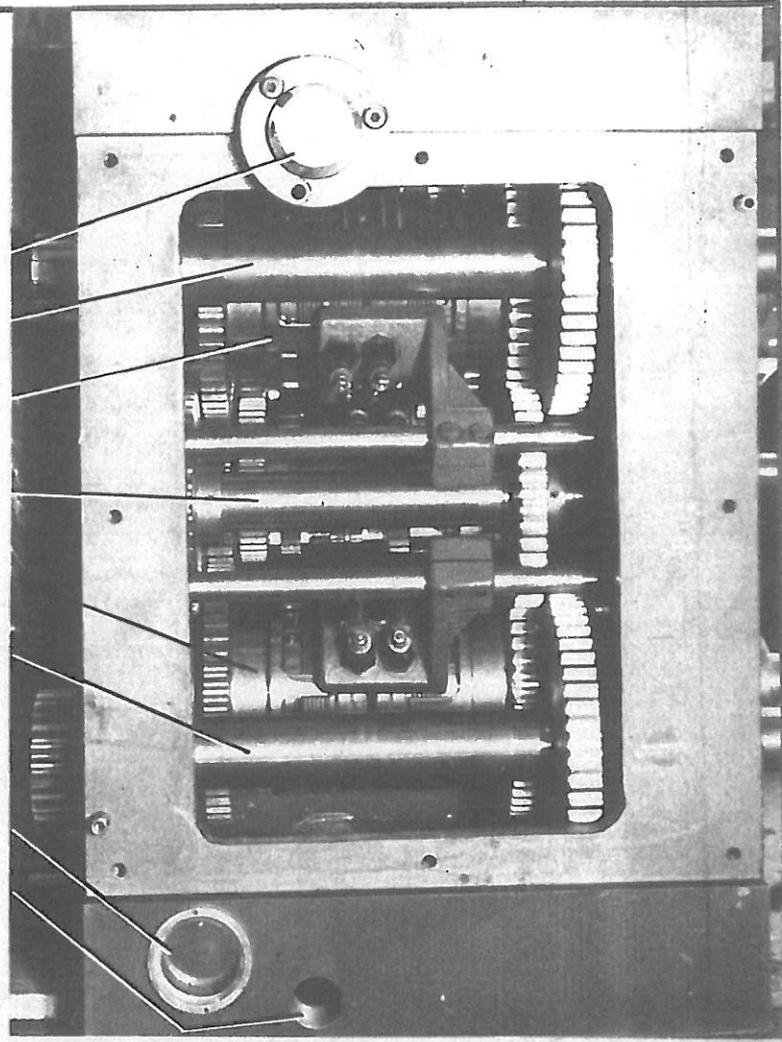
Maschinenbeschreibung

D 3-3

9.152  
153  
9.154

Vorschubgetriebe-  
Vorderseite

- 54) Niveauglas der  
Getriebeschmierung
- 55) Abfluß der  
Getriebeschmierung
- W 8
- W 5
- W 7
- W 6
- W 9
- 54
- 55



- W1
- W2
- W12
- W11

Vorschubgetriebe-  
Rückseite

9.991

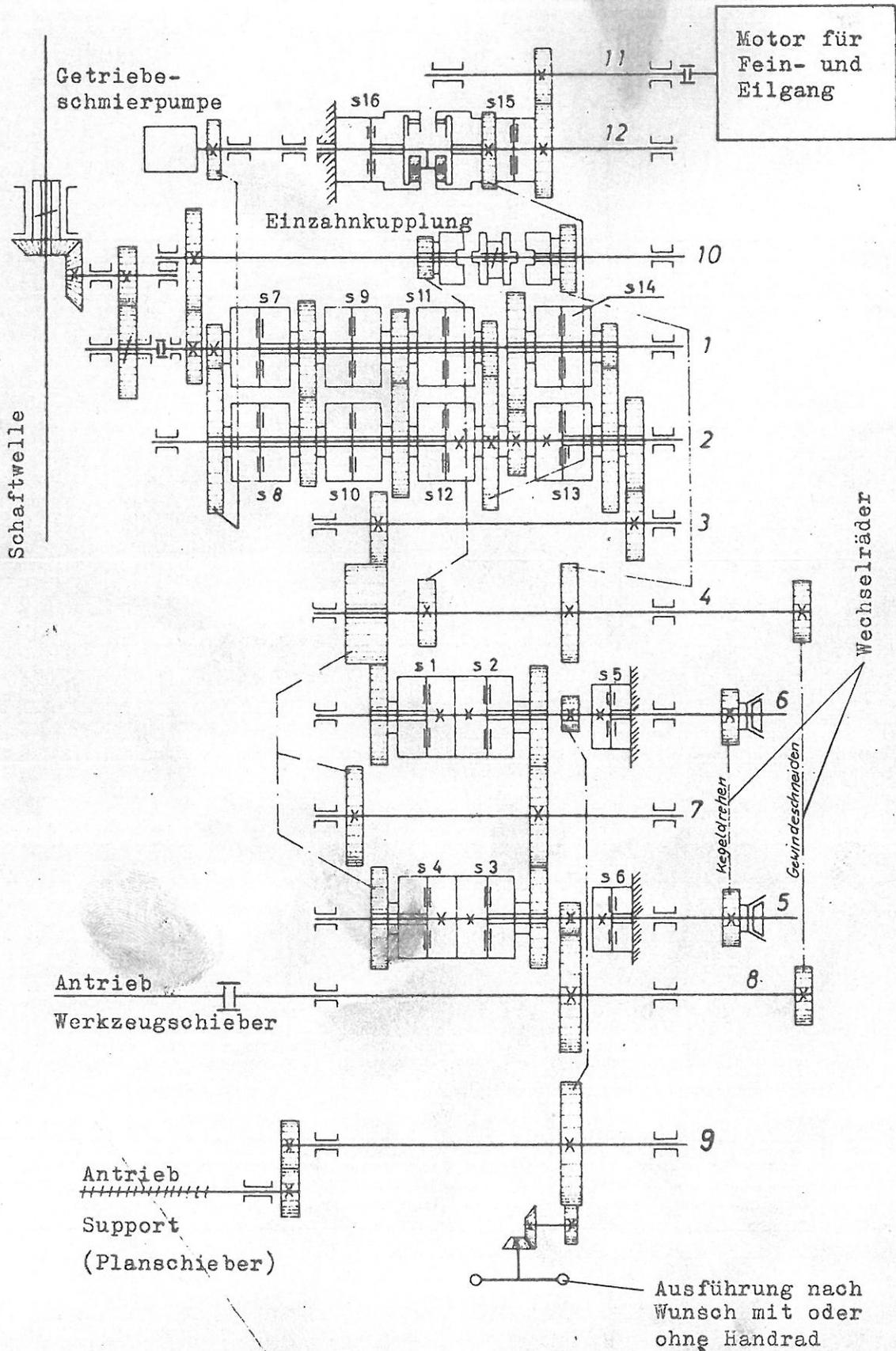
9.152

9.153

9.154

Schema des Vorschubgetriebes

Die Vorziffern der Kupplungsbezeichnungen lauten für die einzelnen Vorschubkästen 3s .... bis 5s .... Die Endziffer ist in allen Fällen gleich.



6 KE  
KE/6 KZ  
9.152  
12045

MASCHINENFABRIK  
**FRORIEP**  
GMBH RHEINLÄND

Maschinenbeschreibung

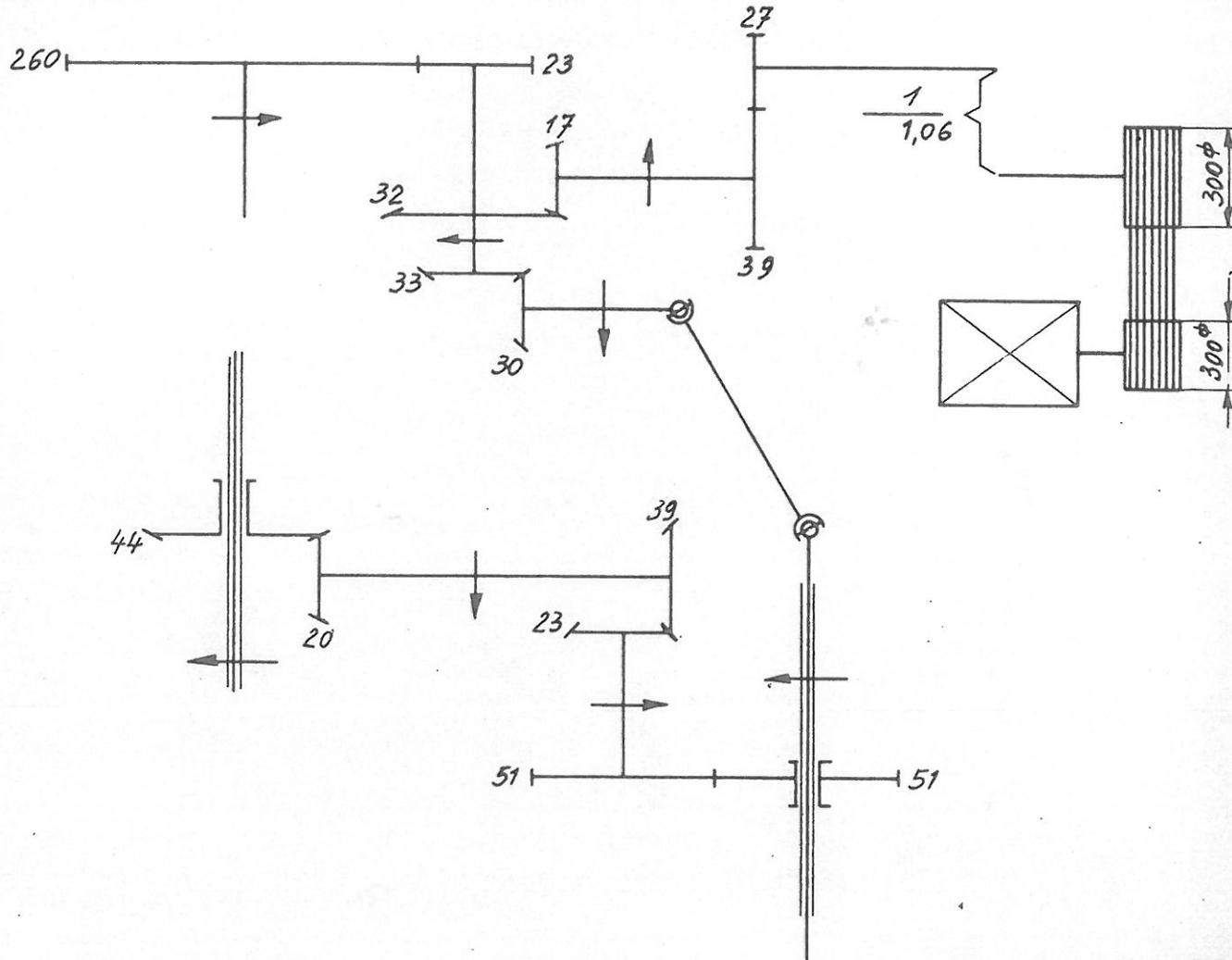
D 3-5

Tabelle der geschalteten Kupplungen des Vorschubgetriebes

Vorschubgröße mm/U der Planscheibe		geschaltete Kupplungen bei Vorschub/U										
Reihe		lfd. Nr.	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16
0.056		1		X	X		X			X		
0.075		2		X		X	X			X		
0.10		3		X	X			X		X		
0.132		4		X		X		X		X		
0.18		5	X		X		X			X		
0.236		6	X			X	X			X		
0.315		7	X		X			X		X		
0.425		8	X			X		X		X		
0.56		9		X	X		X		X			
0.75		10		X		X	X		X			
1.0		11		X	X			X	X			
1.32		12		X		X		X	X			
1.8		13	X		X		X		X			
2.36		14	X			X	X		X			
3.15		15	X		X			X	X			
4.25		16	X			X		X	X			
mm/min		geschaltete Kupplungen bei Schleich- bis Eilgang										
2		I								X		X
20		II							X			X
200		III								X	X	
2000		IV							X		X	

Tabelle der Kupplungen des Vorschubgetriebes

Kupplung	Funktion	Type	Fabrikat	Mitte
3s1 und 3s2	Richtungskupplung waagerecht	EDE 10S	Stromag	6
3s3 und 3s4	Richtungskupplung senkrecht	EDE 10S	Stromag	5
3s5	Bremse waagerecht	EK5dB	ZF	6
3s6	Bremse senkrecht	EK5dB	ZF	5
3s7 bis 3s14	Vorschubkupplung	EK10eB	ZF	1 und 2
3s15	Eilgangkupplung	EK10eB	ZF	12
3s16	Feingangkupplung	EK5dB	ZF	12

Vorschubableitung u. Hauptantrieb

## 1) Hauptgetriebe:

$$n_{\text{Motor}} = 1450 \text{ min}^{-1}$$

$$50 \text{ Hz}$$

$$n_{\text{pl}} = 0,5 \text{ bis } 50 \text{ Upm}$$

$$M_{\text{dpl}} = 14000 \text{ mkg}$$

$$N_{\text{Mot.}} = 75 \text{ PS}$$

$$n_{\text{pl. max.}} = 1450 \frac{300 \cdot 1,06 \cdot 27 \cdot 17 \cdot 23}{300 \cdot 1 \cdot 39 \cdot 32 \cdot 260} = \sim 50 \text{ Upm}$$

Schaftwelle vertikal

$$n_{\text{Schaftwelle}} = \frac{260 \cdot 33 \cdot 51 \cdot 23 \cdot 20}{23 \cdot 30 \cdot 51 \cdot 39 \cdot 47} = \frac{10}{3} \cdot n_{\text{pl.}}$$

Diese Angaben gelten für ZF-Kupplungen die etwa seit Mitte des ersten Halbjahres 1961 geliefert werden.

Maße in mm

Luftspalte für ZF-Kupplungen

Type	Schränkung der Lamellen		Lamellenpaare	norm. Luftspalt	mind. Luftspalt
	Innenlamelle	Außenlamelle			
EK 2d	0,30 - 0,25		4	1,6 - 1,6	1,2 - 1,3
EK 5	0,25 - 0,15		5	2,0 - 2,2	1,3 - 1,4
EK 5d	0,32 - 0,05		5	2,0 - 2,2	1,6 - 1,7
EK 10	0,32 - 0,10		5	2,2 - 2,4	1,6 - 1,7
EK 10d	0,25 - 0,10		5	2,3 - 2,5	1,3 - 1,4
EK 10e	0,25 - 0,05		5	2,3 - 2,5	1,3 - 1,4
EK 20	0,35		5	3,0 - 3,2	1,8 - 1,9
EK 20d	0,35 - 0,05		5	3,0 - 3,2	1,8 - 1,9
EK 20e	0,45 - 0,30		6	3,8 - 4,0	2,7 - 2,8
EK 40	0,45 - 0,05		6	3,9 - 4,1	2,7 - 2,8
EK 40d	0,32 - 0,22		6	3,3 - 3,5	2,0 - 2,1
EK 40e	0,25 - 0,10		8	3,8 - 4,0	2,0 - 2,1
EK 60d	0,30 - 0,08		6	3,9 - 4,1	1,8 - 1,9
EK 80	0,45 - 0,30	0,18	6	3,9 - 4,1	3,8 - 3,9
EK 120e/4	0,30 - 0,20	0,22	4	2,8 - 3,0	2,1 - 2,2
EK 120e/6	0,30 - 0,20	0,22	6	4,0 - 4,2	3,1 - 3,2
EK 120e	0,30 - 0,20	0,22	8	4,2 - 4,4	4,2 - 4,3

Luftspalte für ZF-Kupplungen mit B.W.-Lamellen

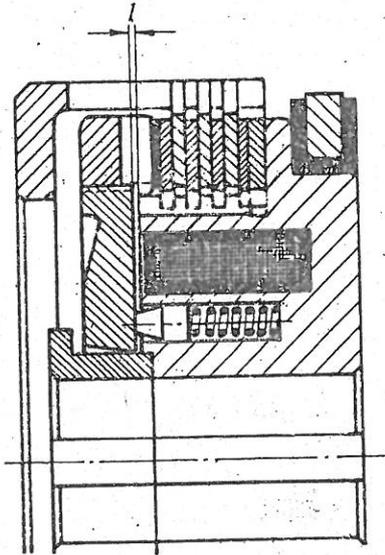
Type	Schränkung der Lamellen		Anzahl der Wellungen	Lamellenpaare	norm. Luftspalt	mind. Luftspalt
	Innenlamelle	Außenlamelle				
EK 80		0,05 - 0,22	12	6	3,9 - 4,1	1,4 - 1,5
EK 120e		0,25	12	8	4,2 - 4,4	2,0 - 2,1
EK 160		0,10 - 0,35	10	7	5,2 - 5,4	2,5 - 2,6
EK 320		0,05 - 0,35	10	7	6,8 - 7,0	2,5 - 2,6

Angaben sind für Grundtypen gemacht.

Die Luftspalte bei den Typenarten dB und eH entsprechen den der Grundtypen. Normal- oder Mindestluftspaltangabe erfolgt nach Normblatt 721, Absatz 8.

Auf Blatt 721 v. 26.5.61

Maße in mm.



Auf Grund eingehender eigener Versuche empfehlen wir, bei der Einstellung der Luftspalte *l* bei allen Stromag-Kupplungen nach der folgenden Tabelle zu verfahren.

Die Werte „Lose“ geben an, daß die bezeichnete Fühllehre sich noch leicht einführen lassen muß. Die unter „Fest“ angegebene Fühllehre darf sich nicht mehr einführen lassen.

Kupplungstypen			Luftspalte	
EKE S ELb S	ELa S	EL S	Lose	Fest
1,25			0,20	0,25
2,5	25	25	0,20	0,25
4			0,25	0,30
6,3	5	5	0,25	0,30
10	10	10	0,30	0,35
16	20	20	0,30	0,35
25			0,35	0,40
40	50	50	0,35	0,40
63			0,40	0,50
100	100	100	0,60	0,70
160	175	175	0,70	0,80
250	300	300	0,80	1,00

#### 4. Supporte

Der (bzw. die) Querbalkensupport(e) und der Seitensupport (als Sondereinrichtung) sind - insbesondere bezüglich der Konstruktion ihrer Führungen - im 6 KE-Prospekt (zu Beginn von Kapitel D) beschrieben. An dieser Stelle wird auf den Aufbau und die Vorschubableitung eingegangen. Siehe Getriebeschema - rechte Hälfte - am Schluß von Kapitel D 3. In diesem Schema ist die Vorschubableitung - am Beispiel des Gewindedrehens - dargestellt.

##### 4.1 Querbalkensupport

Die Hauptteile des Querbalkensupportes sind der Planschieber, der auf dem Querbalken gleitet, das Drehteil, welches auf dem Planschieber schräggestellt werden kann und der Werkzeugschieber, der im Drehteil geführt wird.

Die Verstellung von Plan- und Werkzeugschieber wird durch Präzisionsgewindespindeln in Verbindung mit geteilten Bronzemuttern erreicht.

Der Vorschub für den Werkzeugschieber wird über die vorne im Querbalken liegende Schaftwelle und nachgeschaltete Stirn- und Kegelradübersetzungen auf die senkrechte Gewindespindel abgeleitet. Der Planschieber-Vorschub wird unmittelbar über die unter dem Querbalken liegende Gewindespindel übertragen. - Für die Schrägstellung des Drehteils ist der Planschieber an seiner Oberseite verzahnt. In diese Verzahnung greift eine Schnecke ein, die an den beidseitig herausgezogenen Vierkanten verstellt werden kann.

Die Klemmung von Support (also Planschieber) und Werkzeugschieber erfolgt hydraulisch. Beim Planschieber ist die FRORIEP-Klemmleiste Bestandteil der Paßleiste an der Oberseite der Schmalführung. Ein eventueller Ausbau geschieht (nach Abstützung des Supportes und Lösen der Ölleitung sowie der Halteschrauben) zur linken Seite hin (bzw. bei einem linken Support nach rechts). Für die Klemmung des Werkzeugschiebers ist an der rechten Drehteilseite (bei einem linken Support, links) ein Klemmtopf angebaut, der mit HAWE-Hydrospannern bestückt ist. Die Klemmhydraulik ist in Kapitel E beschrieben.

6 KE  
9.152  
9.153

#### 4.2 Seitensupport (Sondereinrichtung)

Der Seitensupport wird - wie der Querbalken - auf dem Ständer geführt. Der zugehörige Vorschubkasten ist unmittelbar am Seitensupport angebaut. Im Support ist der Werkzeugschieber geführt, der einen Vierfach-Stahlhalter trägt. Die Verstellung von Support und Schieber erfolgt ebenfalls über Präzisions-Gewindespindeln. Klemmung siehe Kapitel Hydraulik.

Der Gewichtsausgleich für den Seitensupport erfolgt durch ein Gegengewicht im Ständer. Beide Teile sind durch ein Drahtseil verbunden, das über zwei Rollen am Ständerkopf umgelenkt wird. (siehe Abbildung Ständerkopf in Kapitel D 5)

Die Klemmung von Support und Werkzeugschieber erfolgt hydraulisch durch je zwei FRORIEP-Klemmleisten. Diese Klemmleisten sind in die Deckleisten (Untergriffsleisten) des Schiebers bzw. Supportes eingebaut und werden nach Abnahme der Deckleisten zugänglich.

6 KE  
9.152  
9.153

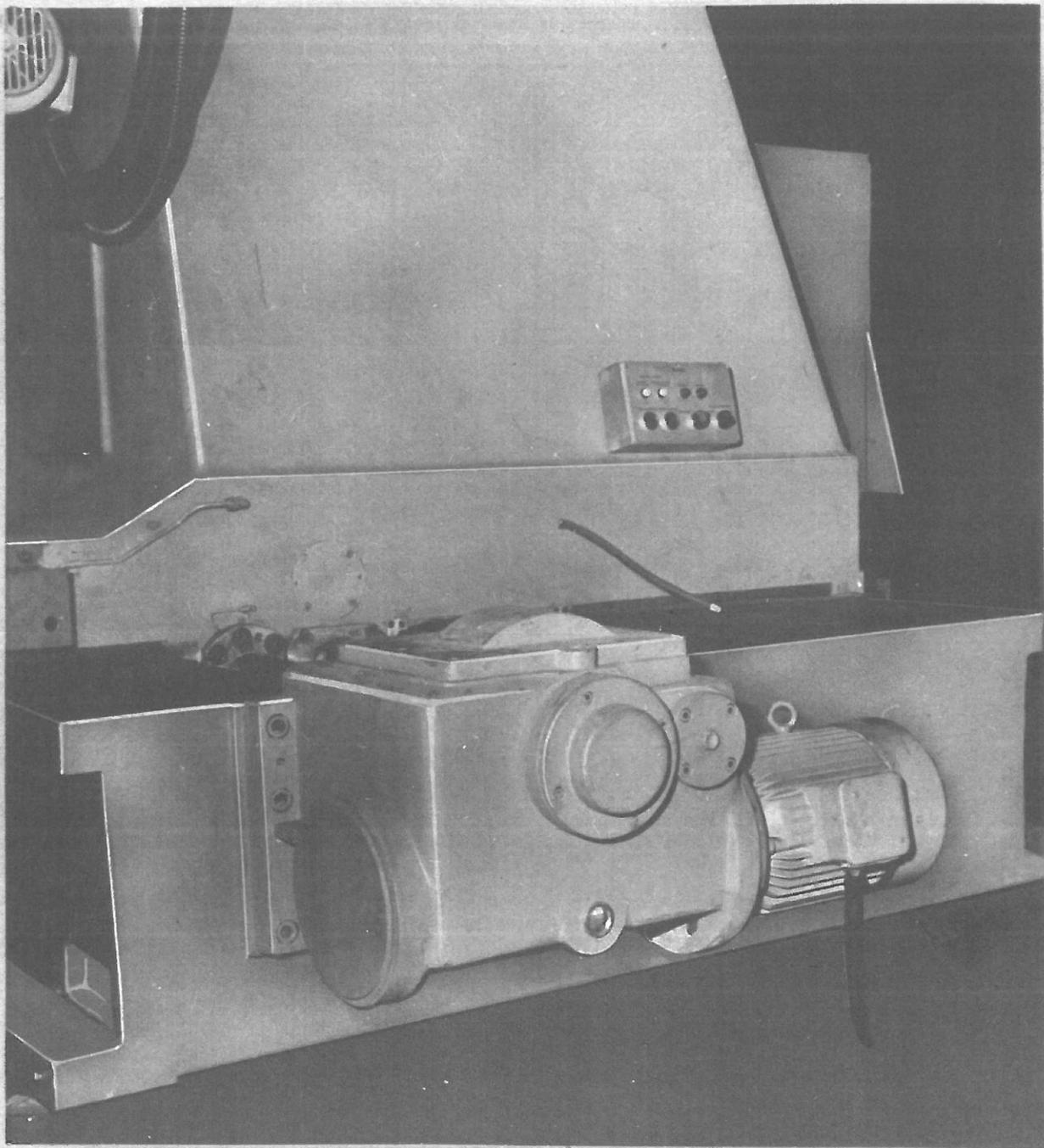
5. Ständer und Querbalken

Zur Erweiterung des Drehdurchmesser-Bereichs über die Planscheibe hinaus ist der Ständer auf einem Bett verfahrbar. Das Getriebe hierzu - das auf Wunsch zweistufig ausgeführt werden kann - ist am rechten Bettende montiert (Abb. D 5-2). Die Verstellung erfolgt über eine im Bett gelagerte Gewindespindel. Die Schalttafel (siehe Kapitel C) befindet sich am Ständerfuß.

An der Vorderseite des Ständers wird der Querbalken und - soweit als Sonderausrüstung gewünscht - der Seitensupport geführt. Die Verstellung des Querbalkens am Ständer erfolgt durch ein Schneckengetriebe auf dem Ständerkopf (siehe Abb. D 5-3), welches die im Schwerpunkt des Querbalkens mit dem Support angeordnete Verstellspindel antreibt. Der Support ist jedoch vor einer Querbalkenverstellung ganz nach rechts zu fahren, wodurch die horizontale Lage des Querbalkens auch während der Verstellung erreicht wird.

Ständer und Querbalken können in jeder Lage elektro-hydraulisch geklemmt werden (Bedienung siehe Kapitel C). Die Klemmung erfolgt im Ruhezustand selbsttätig durch HILMA-Federspannzylinder. Bei einer Bewegung werden diese Zylinder mit Öldruck beaufschlagt, und so wird die Klemmung aufgehoben (siehe Kapitel E). Die Anordnung der Zylinder geht aus Abbildung D 5-4 hervor. Der Querbalken wird mit insgesamt 9 und der Ständer mit insgesamt 4 Zylindern geklemmt.

Getriebe mit Motor sowie Schalttafel für die Ständerverstellung  
(siehe gegebenenfalls auch Blatt D 5 - 2 a)



6KE  
9.155

158

MASCHINENFABRIK

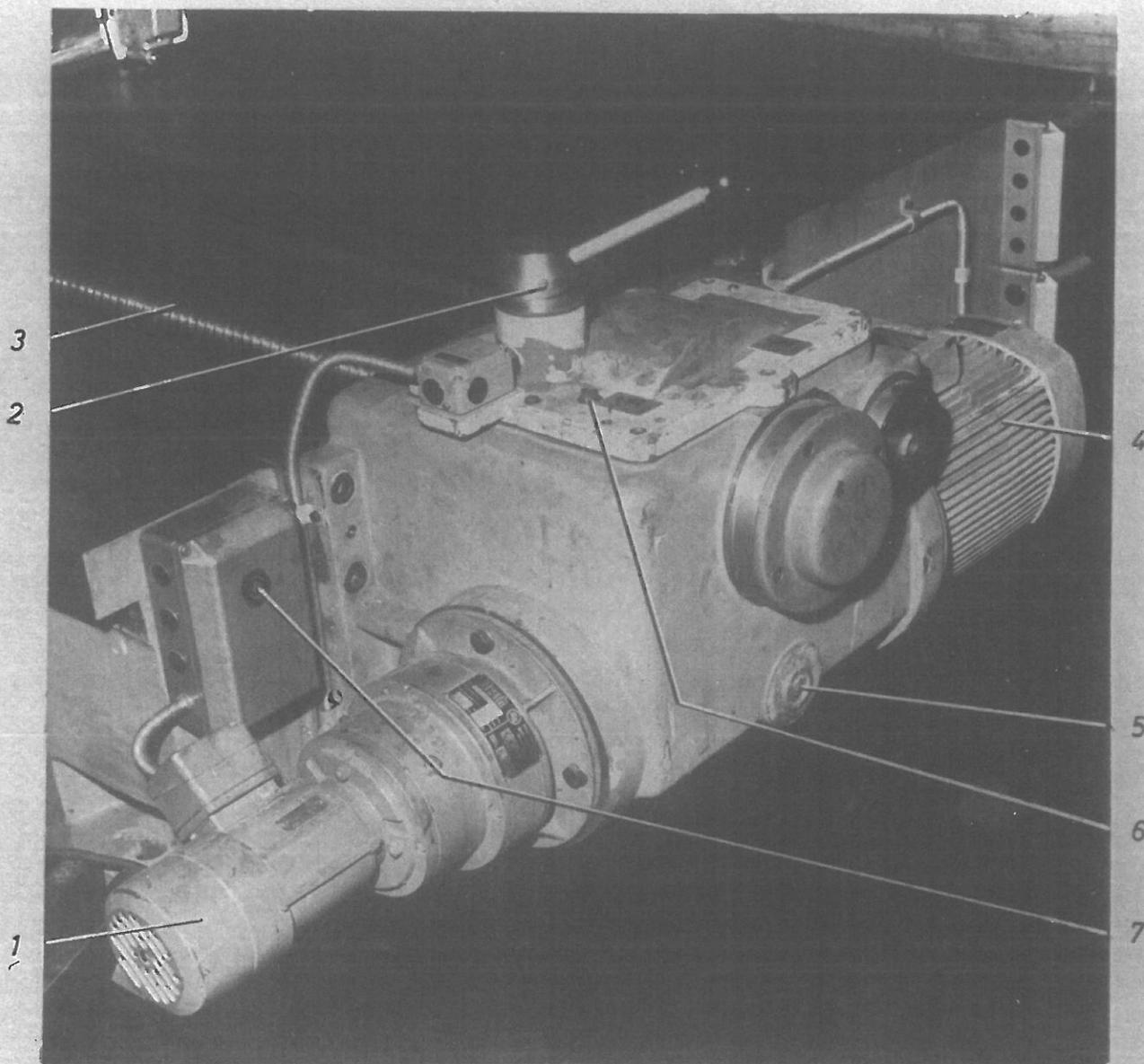
**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Maschinenbeschreibung

D 5 - 2 a

Getriebe für die Ständerverstellung (Eil- und Feingang)  
(Feingang als Sonderausrüstung)



1 Feingangmotor

2 Schalthebel für Umschaltung von Fein- auf Eilgang

3 Gewindespindel für die Ständerverstellung

4 Eilgangmotor

5 Ölstandsglas

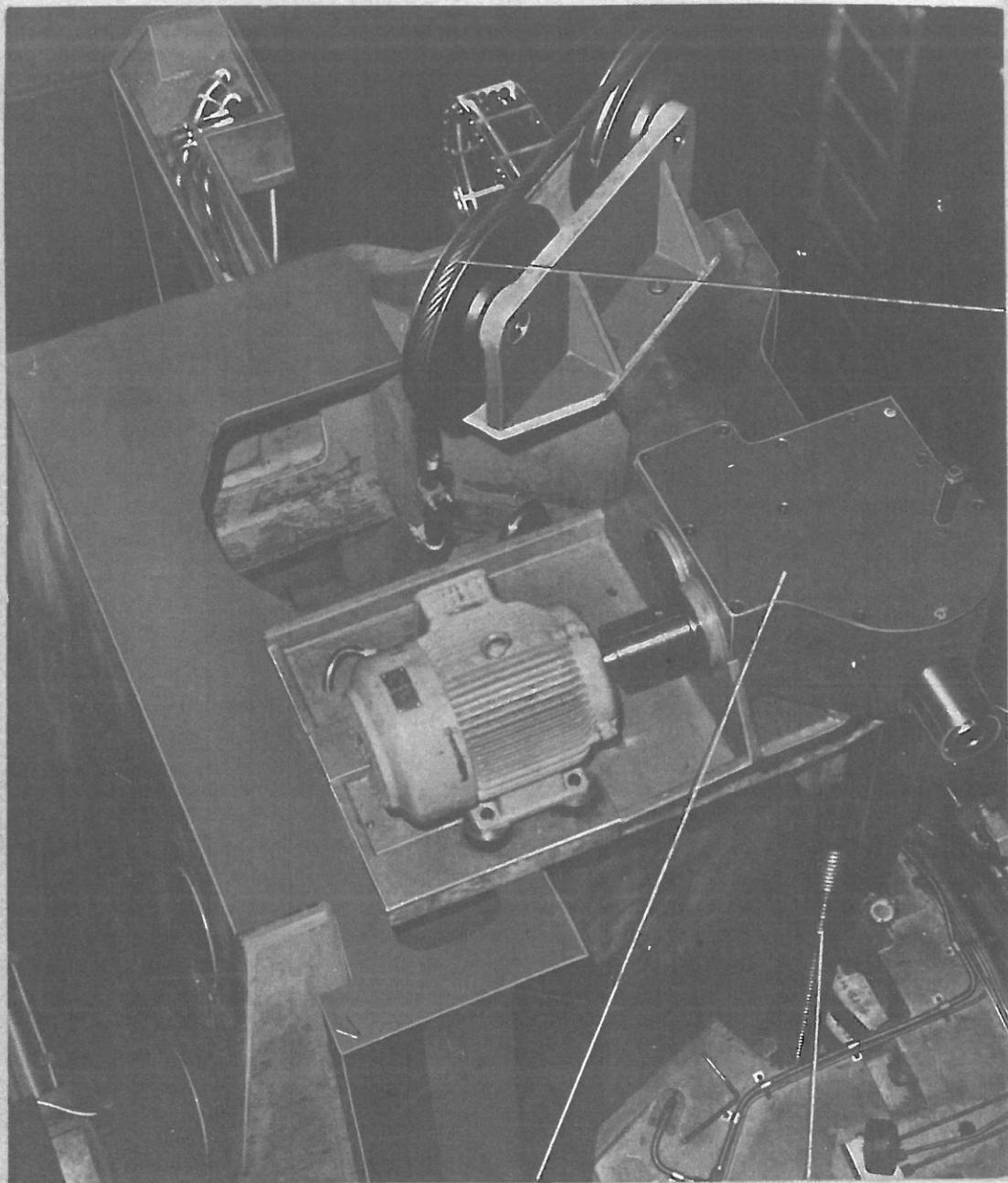
6 Öleinfüllschraube

7 Drucktaster;

betätigen, wenn bei Getriebeumschaltung Zahn auf Zahn stößt.  
Bei Betätigung des Tasters werden Impulse auf den Feingang-  
motor gegeben.

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

156  
Ständerkopf mit Hubgetriebe und Umlenkrollen für Seitensupport-  
Gewichtsausgleich



Erläuterung

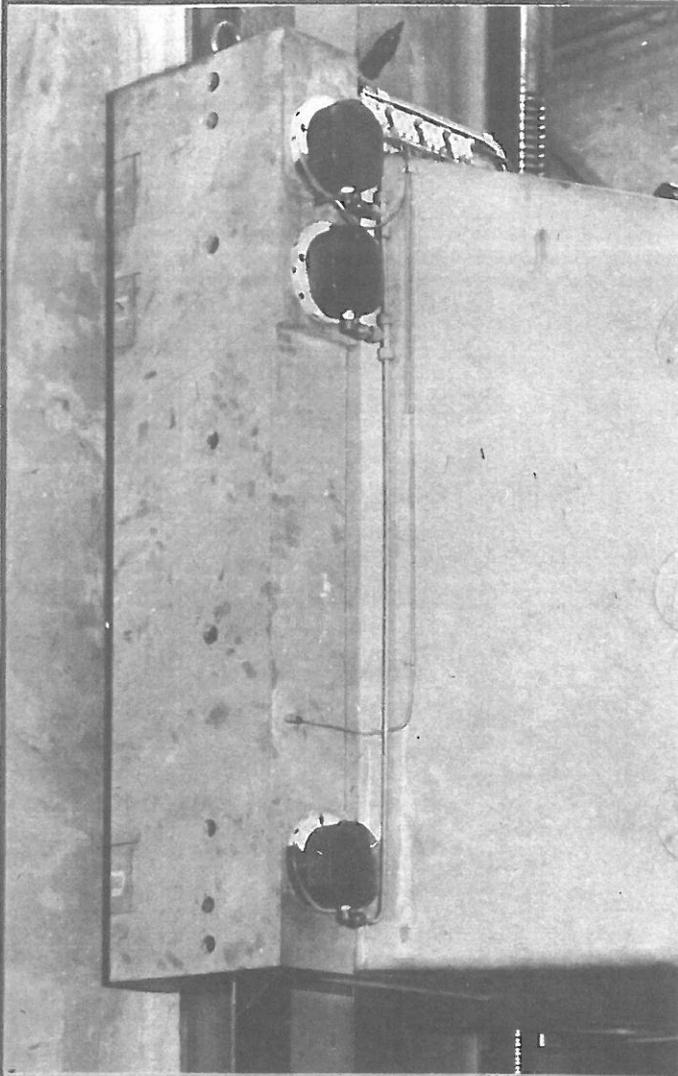
- |   |  |   |                           |
|---|--|---|---------------------------|
| 1 | Hubgetriebe  | } | zur Querbalkenverstellung |
| 2 | Hubspindel   |   |                           |
| 3 | Rollen zum Seitensupport-Gewichtsausgleich (Seitensupport-Zusatzeinrichtung) |   |                           |

6 KE  
9.152  
0.153

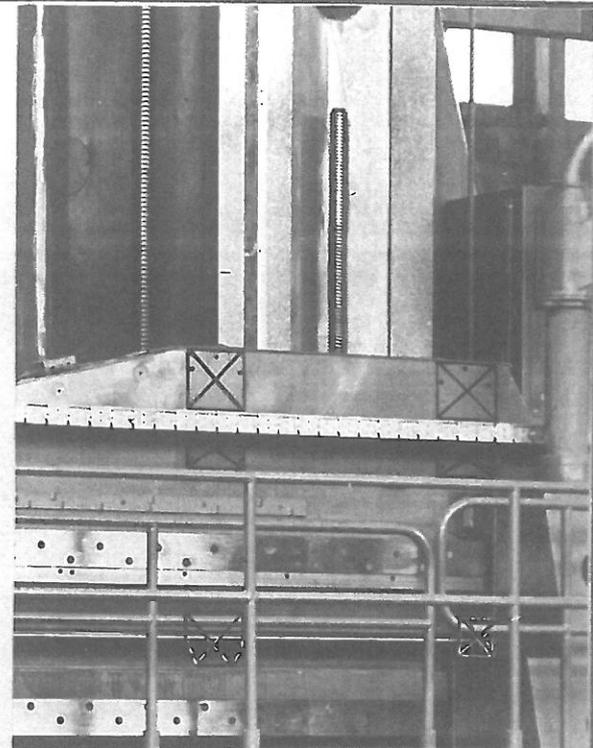
MASCHINENFABRIK  
**FRORIEP**  
GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Maschinenbeschreibung  
HILMA-Federspannzylinder

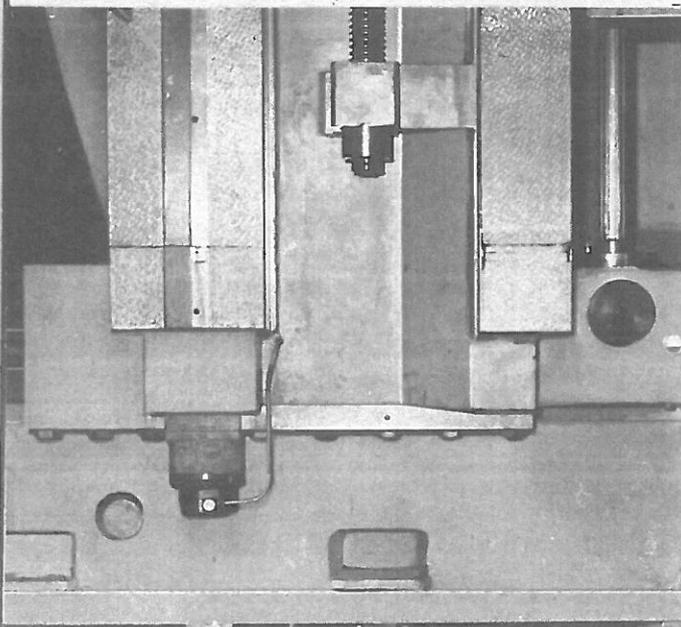
D 5-4



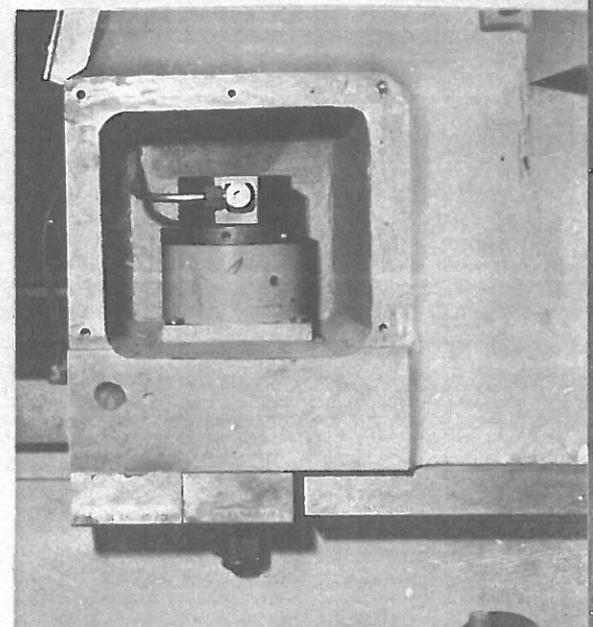
↑  
Querbalkenklemmung hinten



↑  
Querbalkenklemmung vorne  
(Zugänglichkeit: 6 Öffnungen,  
hier abgedeckt)



Ständerklemmung vorne links  
(rechts dito)



Ständerklemmung hinten rechts  
(links dito)

1. Klemmung1.1. Allgemeines

An der Ständerseite bzw. am Ständerrücken sind die Hydraulikelemente für die Klemmung der einzelnen Maschinenteile montiert (siehe nachfolgende Abbildung).

Es werden folgende Maschinenteile geklemmt:

Pos.	Maschinenteil	Anz.	Klemmelement
3	Ständer auf Bett	4	HILMA-Federspannzylinder ZSFs 10000
4	Querbalken am Ständer	9	HILMA-Federspannzylinder ZSFs 10000
5	Druckschalter für Querbalken- Hubmotor		
6	Werkzeugschieber im (rechten) Querbalkensupport	1	FRORIEP-Klemmtopf mit 7 HAWE-Hydro-Einschraub- Spannern HSE 16-8
7	Linker Querbalkensupport auf dem Querbalken	1	FRORIEP-Klemmleiste
8	Werkzeugschieber im linken Querbalkensupport	1	FRORIEP-Klemmtopf mit HAWE- Hydrospannern HSE 16-8
9	Seitensupport horizontal, ver- tikal + Planschieber	5	FRORIEP-Klemmleiste
10	Druckschalter für Ständerver- stellmotor		

sofern Maschine entsprechend ausgerüstet.

Die Lage der Klemmelemente an den Supporten ist in Kapitel D 4, die des Querbalkens und des Ständers in Kapitel D5 beschrieben.

Die hydraulische Funktion geht aus dem (bzw. den) nachfolgenden Schema (ta) hervor.

1.2. Pumpenaggregat (Pos. 1 und u.U. 2)

Hierbei handelt es sich um ein komplettes Aggregat der Firma HEILMEIER & WEINLEIN (HAWE) mit Ölbehälter (1.2); Motorpumpe (1a, 2a), Manometer (1b, 2b); Überdruckventil (1c, 2c) und Wegeventilen (1d, 2d). Je nach Ausrüstung der Maschine (Seitensupport, linker Support, fester Ständer) sind ein oder zwei

6 KE

9.152

9.153

9.154

156

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Hydraulik

E 1-2

dieser Aggregate vorhanden. Die für die jeweilige Maschine bestehende Bestückung geht aus dem (bzw. den) nachfolgenden Hydraulik-Schema(ta) hervor.

Eine Beschreibung des Aggregates mit Wartungshinweisen der Firma HAWE ist in Kapitel H enthalten.

### 1.3 Ständer- und Querbalkenklemmung (Pos. 3 und 4)

Beide Maschinenteile werden durch HILMA-Federspannzylinder geklemmt (3g, 4g). Jeder Zylinder enthält ein Tellerfederpaket, welches die erforderliche Klemmkraft auf einen Kolben ausübt. Gelöst wird durch Öldruck auf den Kolben gegen die Klemmwirkung der Tellerfedern. Eine ausführliche Beschreibung der Firma HILMA für diese Zylinder befindet sich im Kapitel H:

HILMA-Blatt EF1	Federspannsystem
EF2	Federspannzylinder
EF7	Einbau der Federspannzylinder
EF11	Einstellen des Spanndruckes
FuE7	Füllen und Entlüften.

Die Federspannzylinder sind auf eine Klemmkraft von 10000 kp eingestellt, was einem Druck von etwa 245 atü entspricht: Dieser Druck wurde am Druckbegrenzungsventil (1c, 2c) unter Ablesung am Manometer (1b, 2b) eingestellt, wobei die Mutter am Federspannzylinder leicht angedreht wurde.

Beim Querbalken erfolgen Klemmen und Lösen automatisch in Abhängigkeit von der Verstellbewegung, während diese Vorgänge beim Ständer durch einen Schalter von Hand ausgelöst werden. Beim Kommando für die Verstellbewegung wird zunächst der Pumpenmotor eingeschaltet und das für den Querbalken bzw. Ständer zuständige Magnet-Wegeventil der Ventilgruppe (d) geöffnet. Die anderen Wegeventile bleiben während einer Ständer- oder Querbalkenverstellung geschlossen. Bei einem Druckanstieg auf 245 atü ist die durch die Federkraft der Spannzylinder erzielte Klemmwirkung aufgehoben. Durch die weitere Drucksteigerung wird der Lösehub erreicht, es wären z.B. vorhanden:

bei 275 atü = 0.5 mm Lösehub

bei 330 atü = 1.5 mm Lösehub

Nach Erreichen eines Druckes von 280 atü wird durch den Druckschalter (3f, 4f) die Einschaltung des Verstellmotors freigegeben. Bei einem Druckabfall auf 250 atü würde der gleiche Druckschalter die Ausschaltung des Verstellmotors bewirken.

Nach einem weiteren Druckanstieg auf 320 atü wird der Pumpenmotor (1a, 2a) durch den Druckschalter (3e, 4e) abgeschaltet, um nach einem Abfall auf 290 atü durch den gleichen Druckschalter im Wechsel wieder eingeschaltet zu werden.

6 KE

9.152

9.153

9.154

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Hydraulik

E 1-4

Nach Ausschaltung der Verstellbewegung erfolgt die Druckentlastung über das umgeschaltete Wegeventil in den Ölbehälter.

#### Entlüftung

Die Leitungen und die Federspannzylinder bleiben dauernd mit Öl gefüllt. Macht eine Reparatur oder ein sonstiger Umstand eine Demontage der Klemmeinrichtung erforderlich, so ist bei neuer Inbetriebnahme darauf zu achten, daß die Leitungen und Zylinder luftfrei werden und vollständig mit Öl gefüllt sind. Hierzu sind die Entlüftungsschrauben an den Federspannzylindern zu lösen, und es ist so lange nachzupumpen, bis an diesen Stellen blasenfreies Öl austritt.

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

#### 1.4 Klemmung des Werkzeugschiebers im Querbalkensupport

Dieser Schieber wird durch einen Klemmtopf geklemmt, der mit HAWE-Hydro-Spannern bestückt ist. Bei Achtkant-Werkzeugschiebern drückt die Klemmung auf den Schieber, bei Revolver-Werkzeugschiebern arbeitet sie auf Zug. Die Hydro-Spanner sind mit Rückholfedern ausgerüstet, so daß der Kolben im drucklosen Zustand selbsttätig in die Ausgangsstellung zurückgezogen wird.

Im Gegensatz zu den unter 1.3. beschriebenen Federspannzylindern üben diese Hydro-Spanner bei einer Druckbeaufschlagung einen Druck auf das Maschinenteil aus.

Bei Einleitung eines Klemmvorganges am Drucktaster der Schalttafel wird der Pumpenmotor eingeschaltet sowie das entsprechende Wegeventil freigegeben. Die anderen Wegeventile bleiben geschlossen. Der Klemmdruck beträgt 100 atü. Durch den Druckschalter (6e, bei einem zweiten Querbalkensupport auch 8e) wird der Pumpenmotor im Wechsel zwischen etwa 90 und 100 atü ein- und ausgeschaltet.

#### 1.5 Klemmung des Querbalkensupportes (Planschieber) auf dem Querbalken, des Seitensupportes am Ständer, des Werkzeugschiebers im Seitensupport

Diese Schieber werden durch FRORIEP-Klemmleisten geklemmt. Die Arbeitsweise ist im wesentlichen die gleiche wie unter 1.4. beschrieben. Der Klemmdruck beträgt hier jedoch 50 atü. Die wechselweise Einschaltung des Pumpenmotors zwischen 45 und 50 atü erfolgt durch Druckschalter (5e bzw. auch 7e, 9e, 10e). Der BOSCH-Hydro-Druckspeicher<sup>x</sup> (5h bzw. auch 7h, 9h, 10h) (Anleitung des Herstellers siehe Kapitel H) hält jedoch den Druck über einen längeren Zeitraum konstant. Aus Sicherheitsgründen ist das auf 60 atü eingestellte Druckbegrenzungsventil (5c bzw. auch 7c, 9c, 10c) eingebaut.

Die Klemmleisten sind mit elastischen Druckdosen (Lippenmembranen) ausgerüstet (siehe schematischen Querschnitt auf Blatt E 1-7). Werden diese Druckdosen mit Drucköl beaufschlagt, so üben sie eine Klemmkraft auf die Führungen aus. Den Abschluß der Druckdose zur Führungsbahn (18) bildet eine Bronzescheibe (17).

Sollte einmal durch unsachgemäße Behandlung bei einer Montage an einer Klemmleiste Leckölverlust festgestellt werden, so ist sie zwecks Reparatur einzusenden. Der Rohranschluß der ausgebauten Leiste muß verschlossen werden. Bei der Demontage einer Klemm-

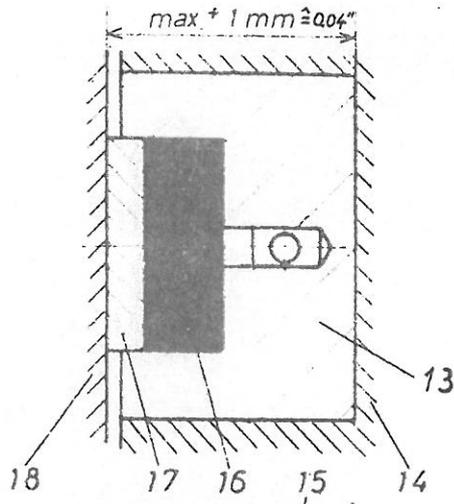
x Stickstoff-Fülldruck 40 atü

6 KE  
9.152  
9.153  
5.54

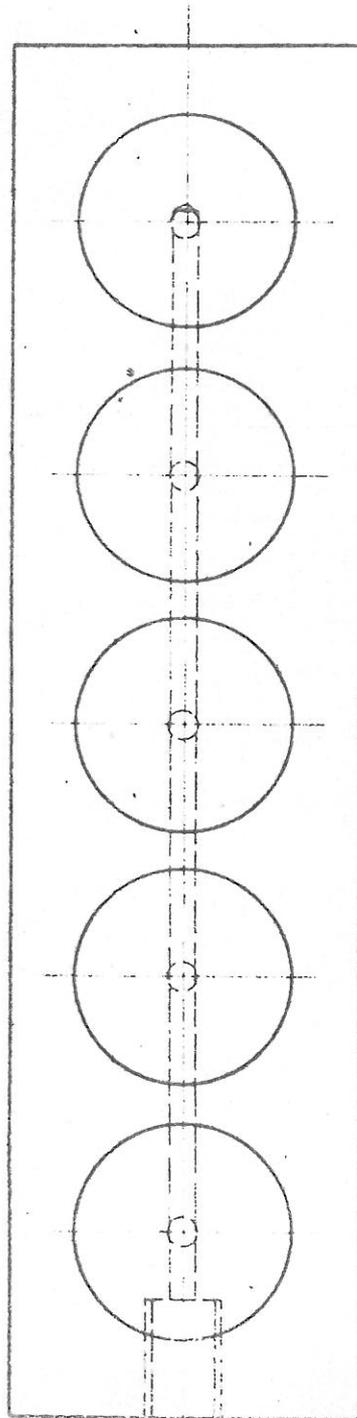
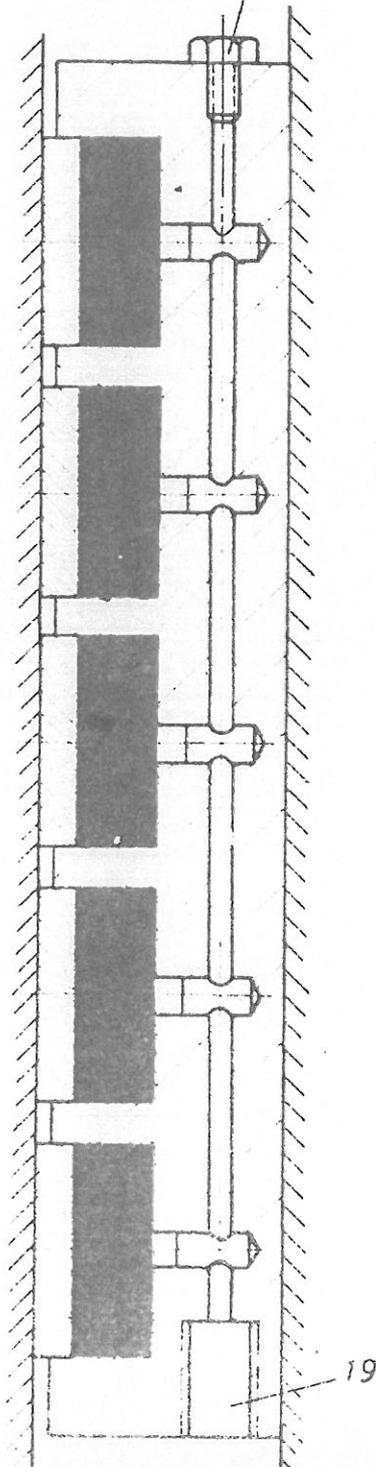
leiste darf diese in ausgebautem, also äußerlich unbelastetem Zustand nie mit Drucköl beaufschlagt werden, da der maximal zulässige Weg der Membran  $1 \text{ mm} \hat{=} 0.04''$  beträgt. Beim Wiedereinbau sind die Klemmleisten zu entlüften.

- 13 Klemmleiste
- 14 zu klemmendes Maschinenteil
- 15 Entlüftungsschraube
- 16 Raum für Lippenmembran mit Dichtungsteller
- 17 Bronzescheibe
- 18 Führungsbahn
- 19 Anschluß für Hydraulikleitung

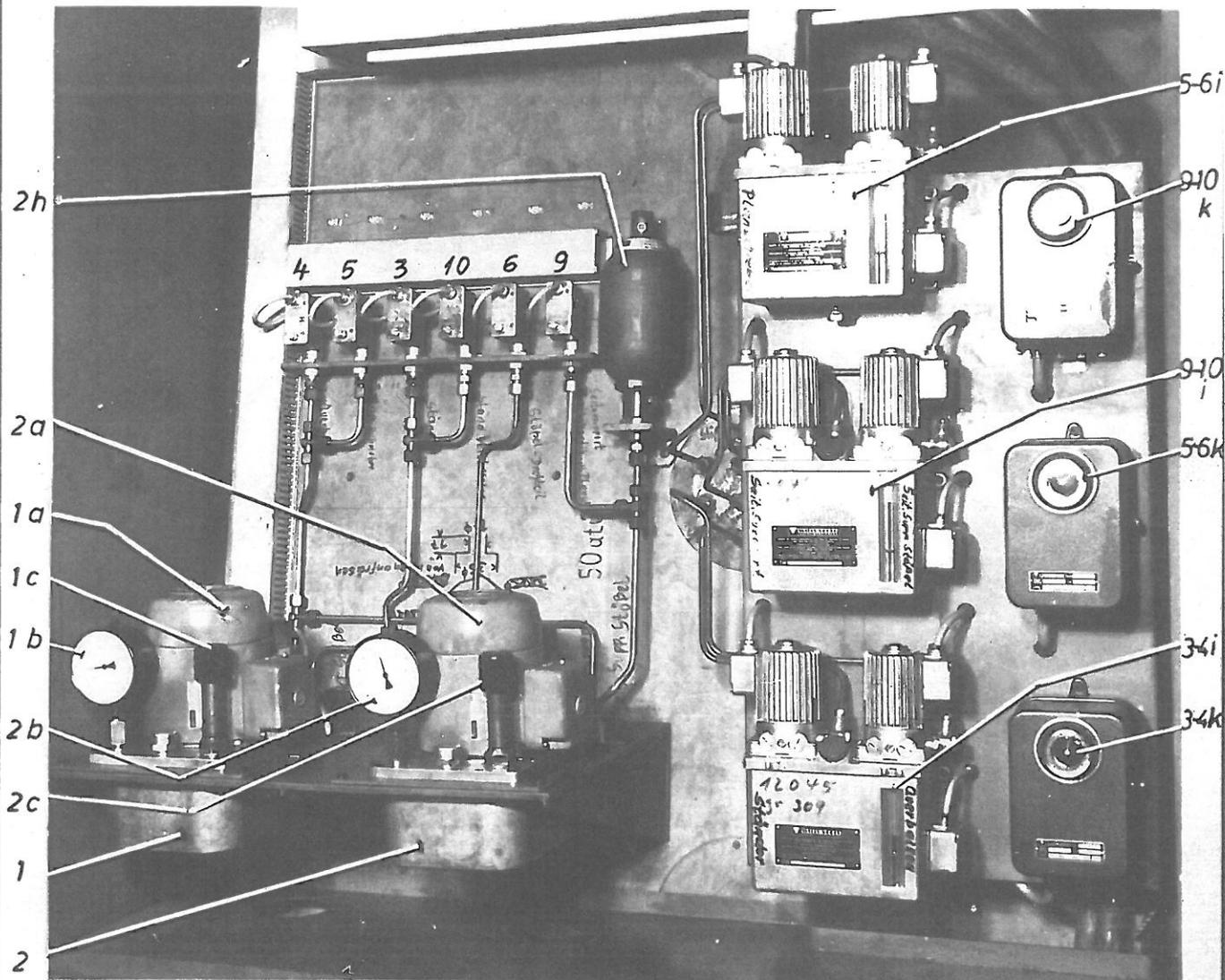
} Erläuterung  
zu Blatt E1-7



schematischer Querschnitt  
einer Klemmleiste  
mit 5 Druckdosen



Hydraulikaggregat am Ständer



1 HAWE - Hydraulik-Aggregat für Querbalken

2 HAWE - Hydraulik-Aggregat für Ständer, Planschieber, Seitensupport und Querbalkensupportstößel

(Abgänge jeweils von links nach rechts)

a Pumpenmotor

b Manometer

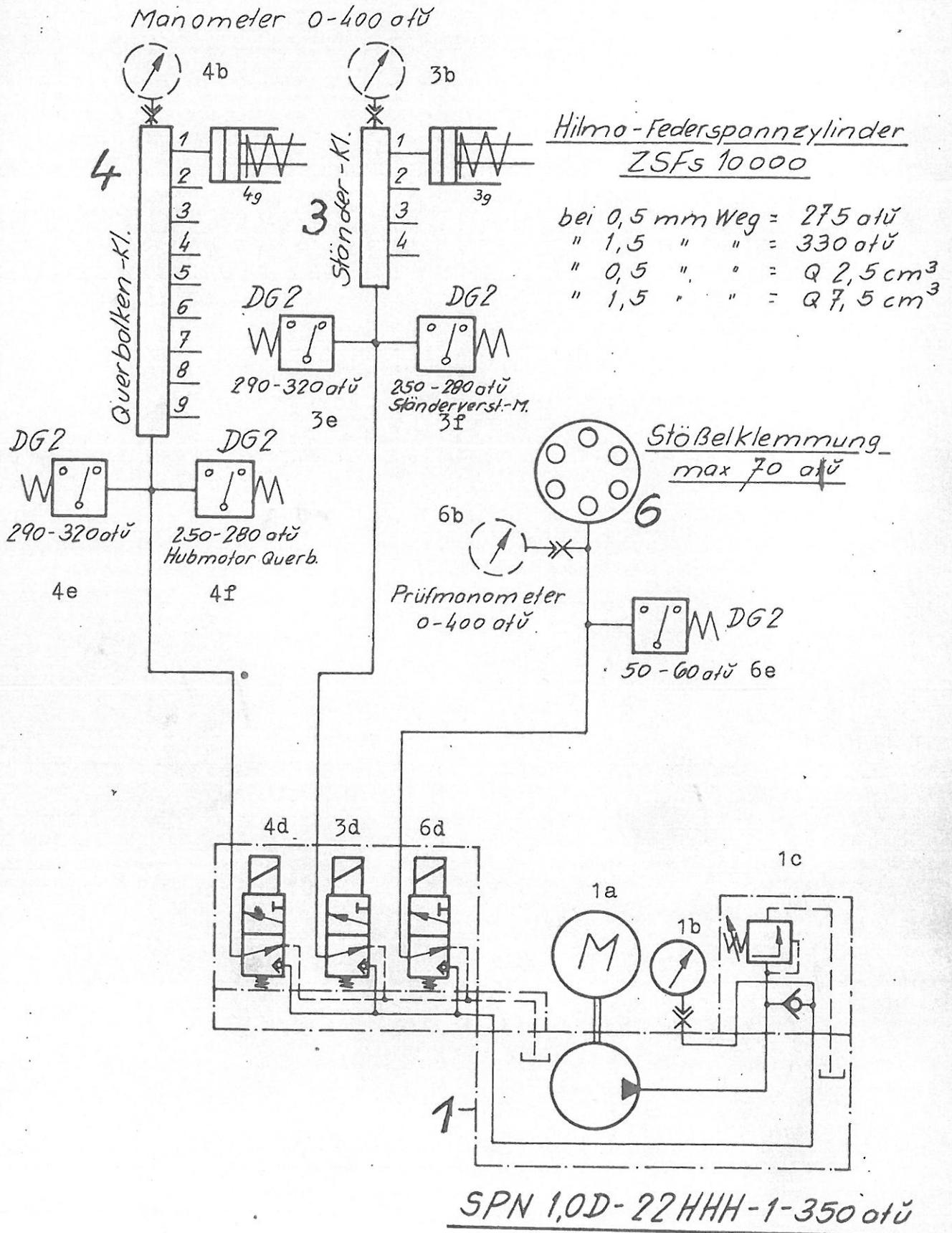
c Überdruckventil (d = Wegeventil)

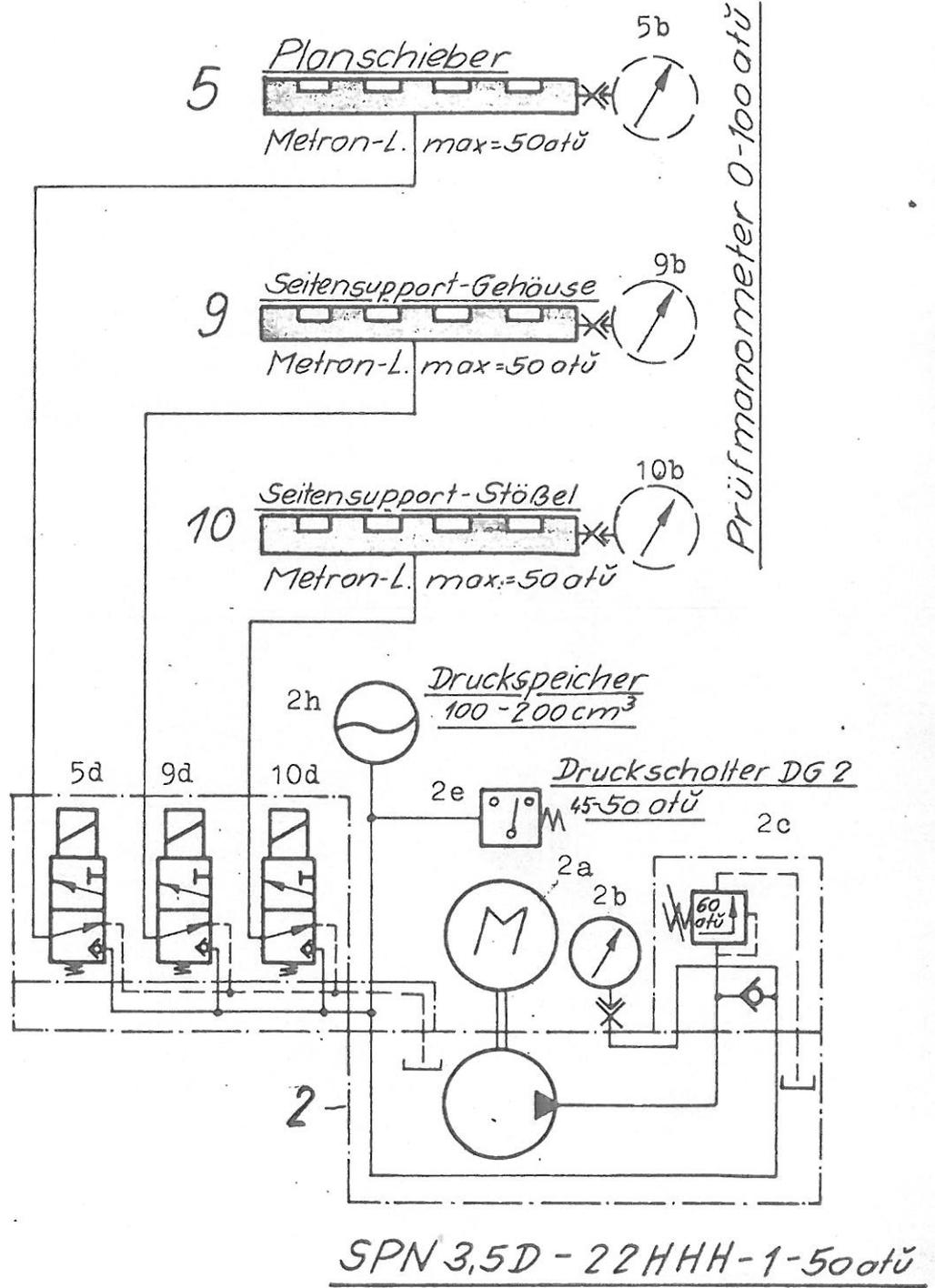
h BOSCH - Hydrospeicher zu "2"

i VOGEL - Doppelschmieraggregat: Gleitbahnschmierung

k Zeituhr (Impulsgeber) zu i

Die Bezeichnung (3 bis 10) der geschmierten Maschinenteile ist die gleiche, wie auf Blatt E 1 - 1 für die Klemmung, z.B. 3-4 i: Aggregat für Ständer und Querbalken.





1. Übersicht über die Schmierung der Maschine

( sofern die Maschine entsprechend ausgerüstet ist)

Die Positions-Nummern 3 bis 10 der Führungen sind die gleichen wie für die Klemmung in Kapitel E.

Pos.	Schmierstelle	Art der Schmierung	
<u>FÜHRUNGSBAHN-SCHMIERUNG</u>			
3	Ständer auf Bett und Getriebe im Ständerfuß	} Frischöl-Hochdruckschmierung (Impulsschmierung)	
4	Querbalken am Ständer		
5	Druckschalter für Querbalken Hubmotor		
6	Werkzeugschieber am (rechten) Querbalkensupport		
7	Linker Querbalkensupport auf dem Querbalken		
8	Werkzeugschieber im linken Querbalkensupport		
9	Seitensupport horizontal, ver- tikal + Planschieber		
10	Druckschalter für Ständer- verstellmotor		
<u>GEWINDESPINDEL-SCHMIERUNG</u>			
3r	Gewindespindel zu 3		links Fettschm., rechts mit Fett eingesetzt
4r	Gewindespindel zu 4	oben Tauchschm., unten Impuls- schm.	
5r(7r)	Gewindespindel zu 5 (7)	links Fettschm., rechts Fett- schm. (Vorschubkasten)	
5s(7s)	Gewindespindel-Mutter zu 5 (7)	Impulsschm.	
6r(8r)	Gewindespindel zu 6 (8)	unten Tauchschm. (Drehteil)	
6s(8s)	Gewindespindel-Mutter zu 6 (8)	Impulsschm.	
9r	Gewindespindel zu 9	oben u. unten Impulsschm.	
9s	Gewindespindel-Mutter zu 9	Impulsschm.	

6 KE  
9.152  
9.153  
:154

Pos.	Schmierstelle	Art der Schmierung
10r*	Gewindespindel zu 10	links Umlaufschm., rechts Fettschmierung
10s*	Gewindespindel-Mutter zu 10	Impulsschmierung
<u>SCHAFTWELLEN</u>		
14	Schaftwelle im Ständerbett	links u. rechts sowie Lager am Ständer: Fettschmierung
15	Schaftwelle am Ständer	oben u. unten, sowie Lager am Vorschubkasten: Fettschmierung
16	Schaftwelle im Querbalken	links Fettschm., rechts Umlaufschm. im Vorschubkasten, Lager am Support: Impulsschmierung
<u>GETRIEBE</u>		
3u	Verstellgetriebe zu 3	Tauchschmierung
3v	Getriebe im Ständerfuß	Impulsschmierung
4u	Verstellgetriebe zu 4	Tauchschmierung
5u(7u)	Getriebe im Planschieber	Tauchschmierung
6u(8u)	Getriebe im Drehteil	Tauchschmierung
9-10u	Getriebe im Seitensupport	Impulsschmierung der Getriebeteile durch die jeweilige Pumpe 9 bzw. 10
11-12	Hauptgetriebe und Untersatz	} Umlaufschmierung
13	Vorschubgetriebe	

Die grundsätzliche Arbeitsweise der Führungsbahn-Schmierung und die Schmierung der wichtigsten Getriebe wird auf den nächsten Seiten beschrieben. Alle Öldaten und Handschmierstellen gehen aus dem Schmierschild an der Maschine hervor, das auch als Lichtpause am Schluß dieses Kapitels beigefügt ist. Die dortige Numerierung der Schmierstellen ist nicht identisch mit den obigen Positions-Nummern der Übersicht, die nach anderen Gesichtspunkten aufgebaut ist!

## 2. Schmierung der Führungsbahnen

### 2.1 Aufbau der Schmieranlage (Abb. F 2-5)

Die Führungsbahnen der Maschine sowie die zugehörigen Verstellspindeln und das Seitensupport-Getriebe werden von Zentralschmieranlagen (System VOGEL) geschmiert.

Es handelt sich um Verteileranlagen für intermittierende Frischölaufuhr, bei denen die einzelnen Schmierstellen in einstellbaren Zeitintervallen eine genau dosierte Ölmenge erhalten, die nicht zum Behälter zurückgeführt wird. Der grundsätzliche Aufbau dieser Schmieranlagen gliedert sich in:

- Pumpenaggregat (1 bis 6) mit Zeituhr (7 bis 8)
- Hauptrohr (10) - Kolbenverteiler (13) -
- Schmierrohr (14) - Schmierstelle.

Die Lage der Schmieraggregate (Abb. F 2-5) an der Maschine geht aus Abb. E 1-7 hervor. Das Aggregat (2 MFE 2/BW 3) besteht aus einem Ölbehälter mit 2.7 Liter Inhalt, auf dem ein oder zwei Pumpen montiert sind. Die Zuordnung der Pumpen zu den einzelnen Führungsbahnen geht ebenfalls aus Abb. E 1-7 hervor.

### 2.2 Funktion der Kolbenverteiler (Abb. F 2-4)

Die Pumpe fördert das Öl zu den Kolbenverteilern, die es mit Hilfe eines Ventilmechanismus<sup>1</sup> in dosierter Menge den Schmierstellen zuführen. Aus dem VOGEL-Bauprogramm sind für FRORIEP-Maschinen die Kolbenverteiler der Baugruppe 340 ausgewählt. Sie sind mit Dosiereinrichtungen versehen und lassen den Schmierstellen unabhängig voneinander die vorher bestimmte Ölmenge zukommen.

Die Ölmenge je Zeiteinheit wird durch die Einstellung der Zeituhr (siehe Punkt 1.3) bestimmt. Die Ölmenge je Schmierstoß ist durch die Größe der (auswechselbaren) Dosiernippel festgelegt. Es besteht dadurch eine Dosiermöglichkeit von 0.03; 0.06; 0,10 oder  $1.6 \text{ cm}^3$  je Schmierstoß und Schmierstelle. Die Dosiergröße ist durch eingeschaltete Zahlen: 3, 6, 10 und 16 angegeben.

Die für die Schmierstelle bestimmte Ölmenge befindet sich vor einem Kolben (1) in Raum (3) des Verteilers. Beginnt die Zentralschmierpumpe Öl zu fördern, so strömt das Öl an der Manschette (8) vorbei durch die Bohrung (9) und bewegt den Kolben in die

Stellung gemäß Abb. F 2-4b. Dabei wird das vor ihm befindliche Öl durch die Querbohrung (4) des Röhrchens (2) mit Pumpendruck zur Schmierstelle verdrängt.

Bei Beendigung der Pumpenförderung wird die Anlage über ein in der Pumpe eingebautes Entlastungs- und Restdruckventil bis auf einen Restdruck von etwa 2 atü entlastet. Dabei kehrt der Verteilerkolben infolge der Feder (5) in seine Ausgangsstellung (Abb. F 2-4a) zurück und läßt die Ölmenge für den nächsten Schmiervorgang in den Raum (3) einströmen. Dieser Ölwechsel von Raum (10) nach (3) erfolgt durch die Bohrung (9), die Manschette (8) wird gegen die Feder (7) zurückgedrückt und das Öl strömt durch die Innenbohrung von Teil (2) und die Querbohrung (4) in Raum (3).

### 2.3 Steuerung (Abb. F 2-5)

Der für die Funktion der Kolbenverteiler erforderliche intermittierende Betrieb wird durch die - von der Zeituhr eingeleitete - automatische Ein- und Ausschaltung der Pumpe (2) erreicht.

- Die Zeituhr erhält so lange Spannung, wie die Vorschub- oder Eilgang-(2000 mm/min)-Bewegung in einer (oder beiden) Richtung(en) eingeschaltet ist. Bei kurzer Tippbewegung bekommt die Zeituhr Selbsthaltung, bis ein Schmierimpuls ausgeführt ist. Weitere eventuelle Bewegungs-Einschaltungen während eines Schmiervorganges bleiben für die Schmierung wirkungslos.

Bei Einschalten einer Richtung erhält außer der Zeituhr auch die betreffende Pumpe direkt Spannung und beginnt zu fördern. (Vorschmierung bei Arbeitsbeginn) Nach einer - innerhalb der Uhr - eingestellten Zeit (etwa 8 sec.), in welcher der Schmiervorgang (siehe Punkt 2.2) durchgeführt wurde, schaltet die Zeituhr die Pumpe ab. Die weiteren Schmierungen werden jetzt im Rhythmus der Pausenzeit wiederholt, die am Rändelknopf (8) eingestellt wird.

In der Mitte dieses Knopfes befindet sich ein Zeiger, der den Pausenablauf angibt.

### 2.4 Überwachung (Abb. F 2-5)

Es werden zwei Funktionen überwacht, die am Leuchtmelder (9) angezeigt werden.

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

Öldruckschalter (15) überwacht den Schmierimpuls: er wird durch den Druckanstieg und -abfall während eines Schmiervorganges ein- und ausgeschaltet und läßt während dieser Zeit den Leuchtmelder (9) kurz aufleuchten.

Der gleiche Leuchtmelder zeigt durch Dauerleuchten an, daß der Ölbehälter (4) aufgefüllt werden muß. Dies ist eine Vorwarnung, da der Schwimmerschalter (5) bereits anspricht, bevor der Ölspiegel ganz abgesunken ist.

In bestimmten Fällen, sowie auf Kundenwunsch, kann dieser Leuchtmelder (9) in einem Taster (Leuchtdrucktaster) eingebaut sein, mit dem dann zusätzlich zur automatischen Schmierung (z.B. auch vor einer Vorschub- oder Eilbewegung) weitere Schmierimpulse ausgelöst werden können.

2.5 Wartung

- Ölviskosität: 5-7° E/50° C
- Ölmarke z.B.: SHELL-Votol Gleitöl V oder ESSO-Febis K-73  
weitere gleichwertige Sorten siehe FRORIEP-Schmierstoff-Empfehlung
- DIN-Symbol:  (orange)
- Ölmenge bei Neufüllung: 2,7 Liter
- Nachfüllung: sofort bei Aufleuchten des Leuchtmelders
- Einfüllung: Oberseite-Aggregat
- Ablaß: Unterseite-Aggregat
- Entlüftung: wenn Nachfüllung übersehen wurde, an speziellen Entlüftungsschrauben (16) (nur kurz lösen)
- Behälter- und Saugsieb-  
reinigung: alle 2000 Betriebsstunden

**ACHTUNG!** Das Sieb in der Einfüllöffnung des Ölbehälters darf nicht entfernt werden, da sonst Schmutzteilchen unter die Gleitbahnen gelangen und zum Fressen führen können.  
Bei Nichtbeachtung kein Garantieanspruch.

KE  
9.152  
9.153  
9.154

Kolbenverteiler

Abb. a

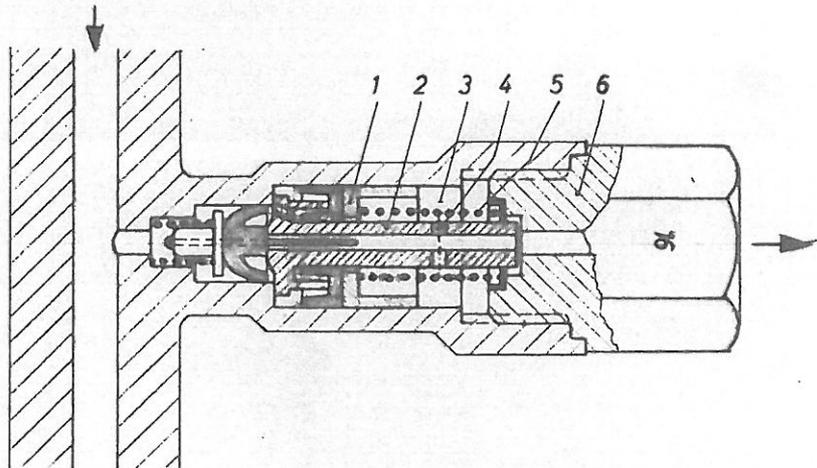
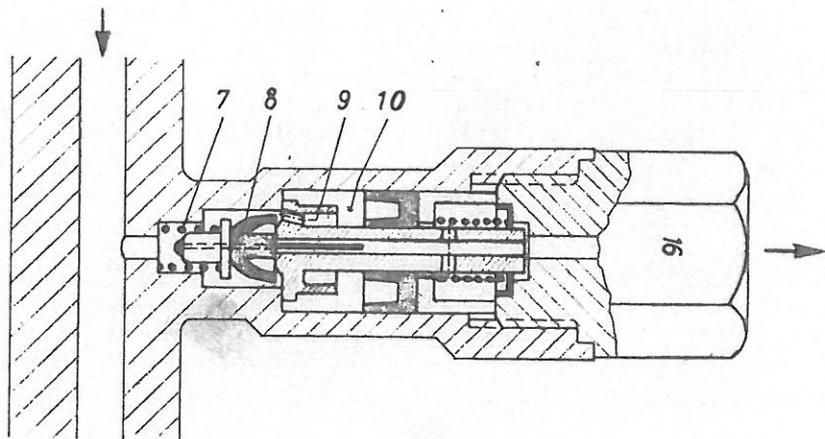


Abb. b

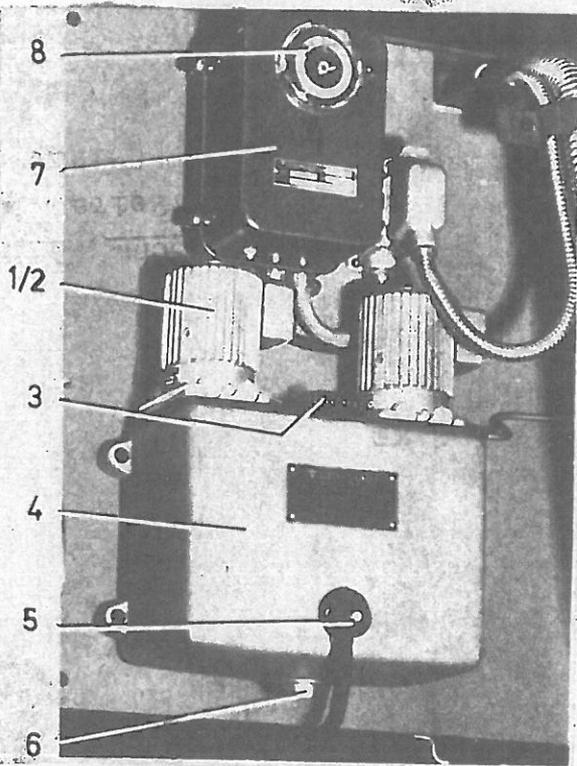


Schemazeichnung (Maßstab 2 : 1)  
für Kolbenverteiler, Baugruppe 340  
Dosiernippel (Teil 6) für Fördermenge 0,16 cm<sup>3</sup>

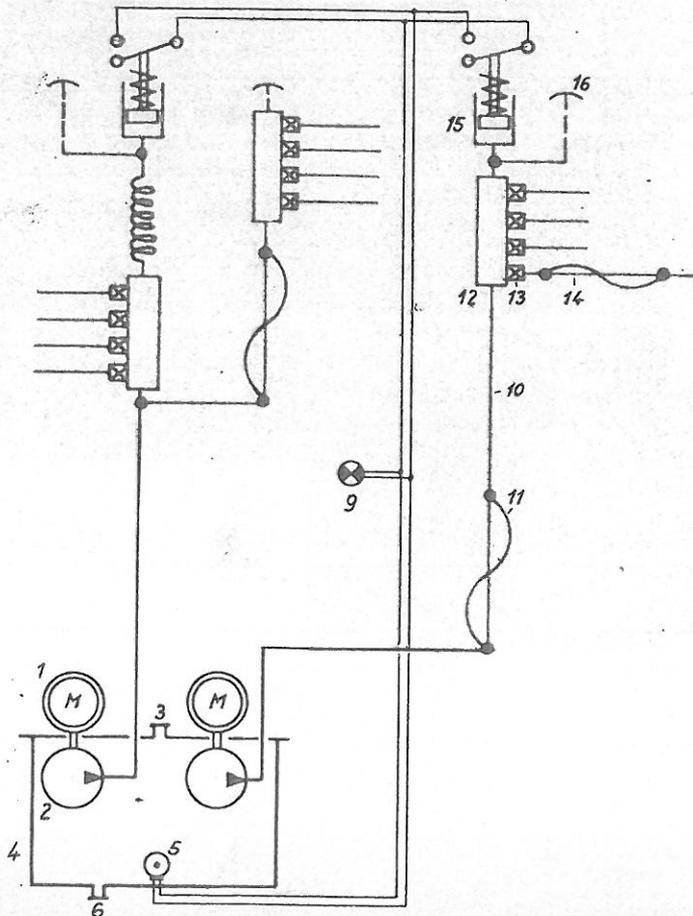
6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

Schmierung der Führungsbahnen

(Zeitabhängige Schmierung mit Zahnradpumpen-Schmieraggregat,  
Fabrikat VOGEL)



↑ Beispiel für die Anordnung  
der Pumpe und der Zeituhr



Erläuterungen:

1/2 Motor mit Pumpe "MFE2"  
(bei 2 Pumpen "2 MFE2")

3 Einfüllstutzen

4 Behälter "BW3" (mit 2,7 l  
Inhalt)

5 Schwimmerschalter für Min-  
destölstand "P-66.80"

6 Ablassschraube

7 Kontaktgeber (Zeituhr)

8 Einstellknopf für Pausen-  
zeit

9 Leuchtmelder

Kurzleuchten: Schmierim-  
puls

Dauerleuchten: Öl nach-  
füllen

u.U. als Leuchtdruckta-  
ster

(Vor- und Zusatzschmierung)

10 Hauptrohr

11 Schlauch

12 Verteilerleiste

13 Kolbenverteiler (siehe  
Blatt F 2-5)

14 Schmierrohr

15 Öldruckschalter "P 66.S 12"

16 Entlüftung (Sechskant-  
schraube)

← Schematisches Beispiel  
für eine Ölversorgung  
bei der Führungsbahn-Schmie-  
rung

6 KE  
9.152  
9.153  
154

3. Schmierung des Hauptgetriebes und der Planscheibenlagerung.  
(siehe Schema auf F 3-3 und Foto auf F 3-4)

3.1 Wirkungsweise

Für das Hauptgetriebe und die Planscheibenlagerung ist eine Umlaufschmierung mit 2 getrennten gleichartigen Systemen, jedoch gemeinsamen Ölbehältern vorhanden. Zwei Systeme sind deshalb erforderlich, damit auch die weiter entfernt liegenden Schmierstellen der Planscheibenlagerung gleich gut mit Schmieröl versorgt werden. Der Ölbehälter ist neben der Maschine ins Fundament eingelassen. Die RICKMEIER-Zahnradpumpen 11a u. 12a saugen das Öl über die Saugkörbe 11d u. 12d an und fördern es über die POLO-Magnet- und Siebfilter 11b u. 12b und die Verteilerleisten 11e u. 12e zu den Schmierstellen im Hauptgetriebe bzw. Untersatz (Planscheibenlagerung und Ritzelwelle). Die Überdruckventile 11c u. 12c dienen zum Schutz der Anlage, die Einstellung braucht nicht verändert zu werden. Die einwandfreie Funktion des Ölumlafes wird durch Quecksilberschalter (Kippschalter) 11f bzw. 12f überwacht, die entsprechenden Kontrolllampen im Querbalkensupport- bzw. Seitensupportpendel aufleuchten lassen und zwar Lampe 61 "Öl fließt" oder Lampe 59 und 60 "Öl bleibt aus". Beim Ausbleiben des Schmieröles bewirken die Kippschalter über ein Zeitrelais außerdem eine Abschaltung des Hauptantriebsmotors. Vom Hauptgetriebekasten und Untersatz fließt das Öl zum gemeinsamen Ölbehälter zurück.

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

### 3.2 Wartung

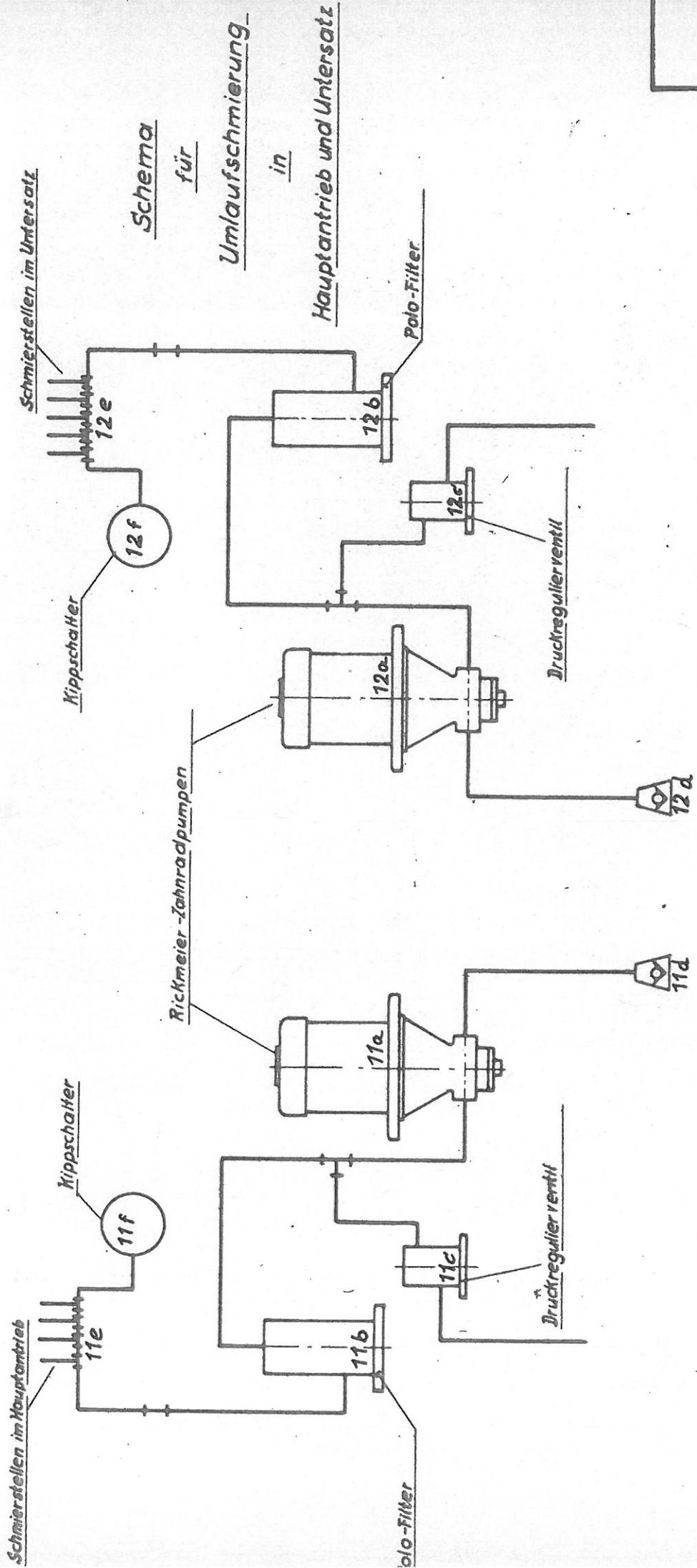
- Ölviskosität: 3-5° E/50° C
- Ölmarke: ESSO-Esstic 50 oder  
SHELL-Tellus Öl 29  
(weitere gleichwertige Marken siehe bei-  
liegende Empfehlung)
- Ölmenge: etwa 400 Liter, bis Schauglas (402).  
(Zur Einfüllung Behälterdeckel abheben.)
- Filter- und  
Saugkorbreinigung: 200 Betriebsstunden, bis zum 1. Ölwechsel  
alle 50 Betriebsstunden.  
(Filterreinigung siehe unter Kapitel H,  
zur Saugkorbreinigung Behälterdeckel ab-  
heben.)
- Ölablaß: Behälter aussaugen, u.U. mit Schmier-  
pumpen selbst.
- Ölwechsel und Be-  
hälterreinigung: Erstmalig nach 200 Betriebsstunden.  
Es empfiehlt sich, nach etwa 800 Betriebs-  
stunden - und natürlich bei einer etwai-  
gen Reparatur - das Schmieröl auf seine  
Weiterverwendung zu prüfen, jedoch spätes-  
tens alle 2000 Betriebsstunden zu wech-  
seln.

### 3.3 TACKE-Kupplung

Zwischen Hauptgetriebe und Untersatz ist eine TACKE-Bogen-  
zahnkupplung zur Übertragung der Drehbewegung eingebaut. Für  
die Wartung dieser Kupplung ist eine Druckschrift der Firma  
TACKE beigelegt. In Abweichung dieser Vorschriften kann das  
für die Gleitbahnschmierung der Maschine verwendete Öl  
) eingefüllt werden. Die Wartung der Kupplung  
ist zweckmäßigerweise zusammen mit der Wartung der ganzen  
Maschine vorzunehmen.

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

F 3-3



6 KE

9.152

9.153

9.154

15 E

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Schmierung

F 3-4

11b

11c

11a

11d

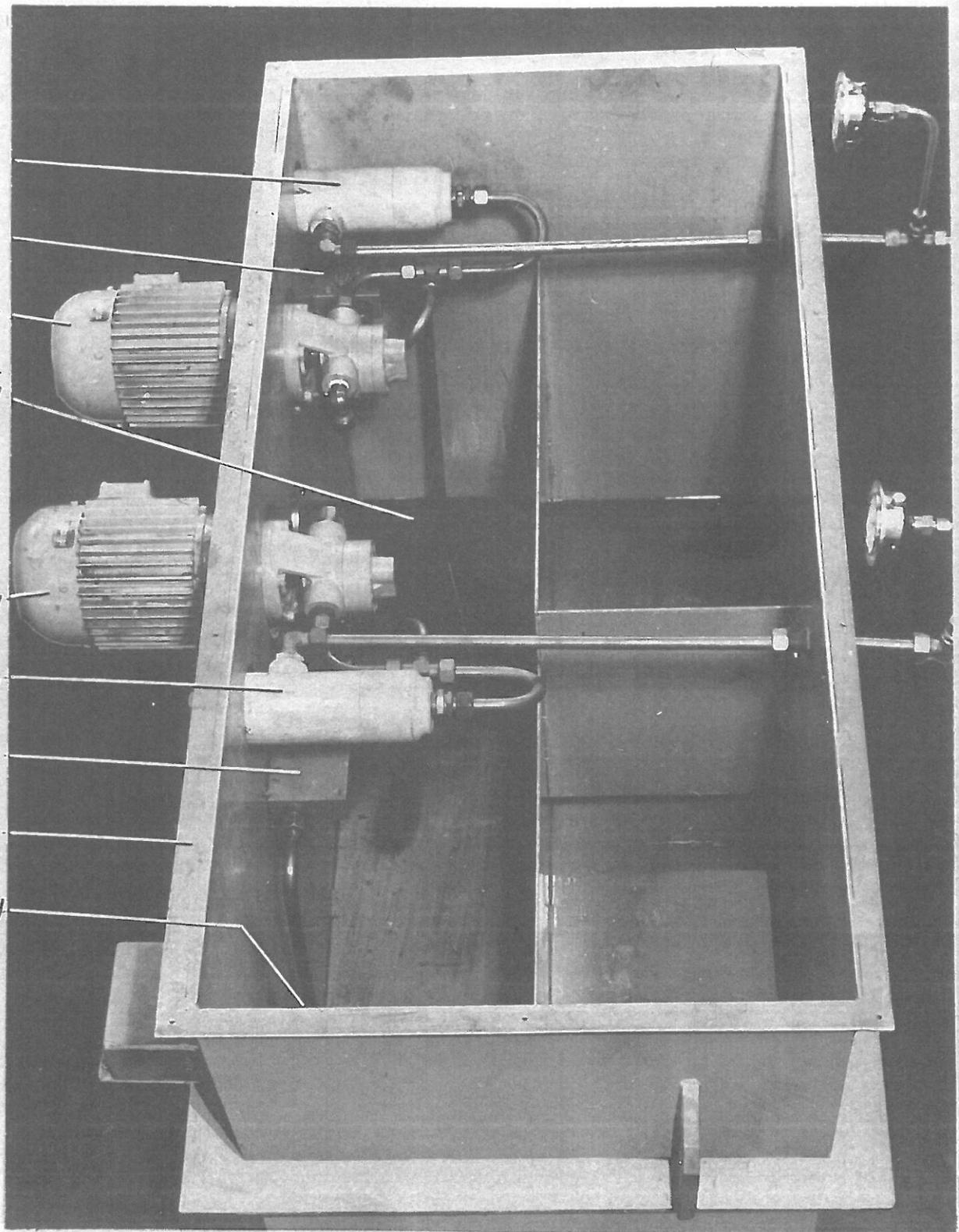
12a

12b

12c

11/12

12d



Ausgabe: August 1999	<b>Bedienungsanleitung</b>	 <b>meister</b> <b>strömungstechnik</b>
Seitenanzahl: 2	<b>Einbau und Wartung DWM - Reihe</b>	

## Einbau

*Ersatz für Kippdrucker Mf und 12 f*  
*4.10.2002*

Die Strömungswächter der Type DWM arbeiten nach dem Schwebekörper - Meßprinzip.

Das Gerät **muß** senkrecht eingebaut werden, Durchflußrichtung ist von unten nach oben.

Das Medium darf keine festen Körper mit sich führen. Auch magnetische Partikel können Störungen verursachen, da sie sich am Schwebekörper ablagern. In diesem Fall empfehlen wir den Einbau von Schmutzfängern der Type SFD (mit Doppelsieb) oder SFM (mit Magnetfilter). Verschmutzungen beeinträchtigen die Funktion und die Genauigkeit der Geräte. Alle Anwendungen, die von den standardmäßigen Einsatzbedingungen (Überwachung von kontinuierlichem Durchfluß) abweichen, sollten mit unserem technischen Personal abgesprochen werden.

Das Gerät darf sich nicht innerhalb eines Induktionsfelds oder eines starken Magnetfelds befinden.

Alle Standard-Gewinde entsprechen der R-Norm (DIN 2999 Teil 1). Es ist darauf zu achten, daß nur geeignete Gewinde und Dichtungsmittel zum Einbau verwendet werden, da sonst Funktion und Dichtigkeit beeinträchtigt werden.

Um Meßfehler zu vermeiden, müssen Beruhigungsstrecken von 10 x D auf der Eingangs- und 5 x D auf der Ausgangsseite (D = Rohr-Nenndurchmesser) vorgesehen werden.

**Beim Einschrauben der Fittings muß die Verschraubung des Strömungswächters mit Hilfe der Schlüsselflächen gegengehalten werden. Auf keinen Fall darf sich die Verschraubung des Strömungswächters gegen den Körper verdrehen, dies kann Undichtigkeit zur Folge haben. Zum Gegenhalten nur geeignetes Werkzeug (passenden Gabelschlüssel) verwenden.**

Beim Anschluß der elektrischen Anlage ist darauf zu achten, daß die auf dem Schaltgehäuse angegebenen elektrischen Anschlußwerte auf keinen Fall (auch nicht kurzzeitig) überschritten werden. Der in diesem Schaltgehäuse integrierte Reed-Kontakt reagiert auf Überlastung äußerst empfindlich. Dies gilt vor allem bei induktiven Lasten, da die Ein- und Ausschaltströme durchaus das 10-fache des Nennwerts der Spule erreichen können. In solchen Fällen wird der Einbau eines Kontakt-Schutz-Relais (z. B. unsere Type KSR) oder einer ähnlichen Einrichtung empfohlen.

Da die Reed-Kontakte wolfram-, gold- oder rhodiumbeschichtet sind und sich in einer Schutzgasatmosphäre befinden, ist ein Direktanschluß an Eingänge einer SPS bedenkenlos möglich.

Bei Geräten mit Schließer ist der Kontakt bei genügendem Durchfluß geschlossen, wird die eingestellte Mindestdurchflußmenge unterschritten, öffnet der Kontakt.

<b>Betriebsdaten:</b>	<b>DWM</b>	
Betriebsdruck:	PN 100 - 200 bar (Edelstahl 300 bar)	
Druckverlust:	0,02 - 0,4 bar	
Temperatur max:	120 °C (+ 160 °C möglich)	
<b>Elektrische Daten:</b>		
Schließer:	250 V - 3 A - 100 VA	
Wechsler:	500 V - 1,5 A - 50 VA	
Schließer Ex-Ausführung E Ex m II T6	250 V - 2 A - 60 VA	Kabellänge 2m (Standard)
Wechsler Ex-Ausführung E Ex m II T6	250 V - 1 A - 30 VA	Kabellänge 2m (Standard)
Schließer Ex-Ausführung E Ex ia IIC T6	45 V - 1 A	Kabellänge 2m (Standard)
Wechsler Ex-Ausführung E Ex ia IIC T6	45 V - 1 A	Kabellänge 2m (Standard)
Schutzart:	IP 65, EX - Ausführung IP 67	
<b>Werkstoffe:</b>	<b>Messing</b>	<b>Edelstahl</b>
Gehäuse:	Messing vernickelt	1.4571
Schwebekörper	Messing vernickelt	1.4571
Schlitzdüse:	Messing vernickelt	1.4571
Anschlußverschraubung:	Messing vernickelt	1.4571
Dichtungen:	Perbunan, Viton oder EPDM	
Toleranz:	+- 5 % vom Endwert	
Schaltgehäuse mit Gerätestecker nach DIN 43650 oder mit 1 m angegossenem Kabel		

Ausgabe: August 1999	<b>Bedienungsanleitung</b>	 <b>meister</b> <b>strömungstechnik GmbH</b>
Seitenanzahl: 2	<b>Einbau und Wartung DWM - Reihe</b>	

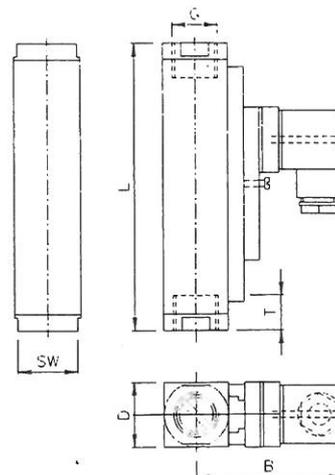
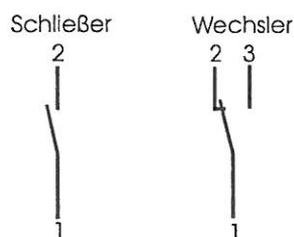
### Einstellung des Schaltpunktes

Der Pfeil auf dem Schaltgehäuse wird der gewünschten Abschaltmenge auf der Skala des Gerätekörpers zugeordnet.

### Wartung

Da diese Geräte nur über wenige bewegliche Teile verfügen, beschränkt sich die Wartung auf gelegentliches reinigen.

Anschlußschema bei Schaltgehäuse mit Stecker  
(Ruhezustand, kein Durchfluß):



### Typenübersicht DWM

Type	Schaltbereiche l / min H <sub>2</sub> O	Schaltbereiche NI / min Luft	Einbaumaße mm						Gewicht ca. g
			SW	D	B	G	T	L	
DWM - 1,5	0,1 - 1,5	auf Anfrage	27	30	65	G 1/4" G 3/8" G 1/2"	14 15 15	130	800
DWM - 3	0,2 - 3,0	auf Anfrage	27	30	65	G 1/4" G 3/8" G 1/2"	14 15 15	130	800
DWM - 8	0,3 - 8,0	auf Anfrage	27	30	65	G 1/4" G 3/8" G 1/2"	14 15 15	130	800
DWM - 12	1 - 12	auf Anfrage	27	30	65	G 1/4" G 3/8" G 1/2"	14 15 15	130	800
DWM - 18	2 - 18	auf Anfrage	27	30	65	G 1/2"	15	148	850
DWM - 35	3 - 35	auf Anfrage	34 36	40 36	70 68	G 3/4" G 1"	18 19	152 156	1350 1050
DWM - 50	4 - 50	auf Anfrage	34 36	40 36	70 68	G 3/4" G 1"	18 19	152 156	1350 1050
DWM - 100	10 - 100	auf Anfrage	50	50	75	G 1"	20	200	2750
DWM - 150	10 - 150	auf Anfrage	50	50	75	G 1 1/4"	21	200	2950

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLID.)

Schmierung

F 4-1

#### 4.1 Schmierung der Vorschubgetriebe

Im Vorschubgetriebe ist eine mechanisch angetriebene Kolbenpumpe eingebaut. Diese fördert das Öl aus dem Sammelbehälter im Kasten in die Verteilerleiste und von dort zu jeder Schmierstelle.

Das Funktionieren der Schmierung und der Ölstand sind ständig am Schauglas vorne am Getriebekasten zu überwachen. Bei richtig arbeitender Pumpe muß ein ständiges Tropfen am Schauglas sichtbar sein. Die Öleinfüllung befindet sich auf dem Getriebekasten. Hier sind etwa 14 Liter Öl von 2,5-3° E/50° C einzufüllen, wie z.B.

SHELL-Tellus 27

MOBIL DTE. Oil Light

ARAL OEL H T U.

Weitere Ölsorten können der beigegefügtten Schmierstoff-Tabelle entnommen werden.

Alle weiteren Wartungsdaten sind dem Schmierschild zu entnehmen. Der Saugkorb kann mit dem Saugrohr an der Öleinfüllöffnung abgeschraubt werden. Der POLO-Filter (siehe auch Kapitel H) ist an der Anschraubseite des Vorschubkastens zugänglich.

#### 4.2 Schmierung der Getriebe im Planschieber und Drehteil

Das Verstellgetriebe im Planschieber und Drehteil des Querbalkensupportes hat Tauchschmierung. Die oberen Teile des Spindel-lagers im Drehteil erhalten bei Werkzeugschieberverstellung eine Schmierung von der Gleitbahnschmierpumpe. Die Ölstände (außen am Planschieber und vorne am Drehteil) sind zu überwachen und wenn erforderlich zu korrigieren. Die Einfüllschrauben befinden sich auf der Oberseite, die Ablassschrauben an der Unterseite von Planschieber und Drehteil. Es ist das gleiche Öl wie beim Hauptgetriebe zu verwenden.

Ebenso wichtig wie eine ausreichende Schmierung ist die Pflege und Wartung der Maschine. Um eine große Lebensdauer und einen störungsfreien Betrieb zu erreichen, sind die aufgeführten Wartungstermine unbedingt einzuhalten. Sehr wichtig ist die Saugkorb- und Filterreinigung. Es wurde immer wieder festgestellt, daß Störungen durch Verschmutzungen von Saugkörben und Filtern, die zu mangelhafter Schmierung geführt haben, hervorgerufen worden sind. Hinter diesem Abschnitt sind Muster von Nachweisblättern beigelegt, deren Führung empfohlen wird.

#### 1. Wartungstermine:

siehe hierzu auch die Schmieranweisung (Schmierschild) am Schluß von Kapitel F.

#### Während des Einlaufens (bis 200 Betriebsstunden):

Alle 50 Betriebsstunden Filter und Saugkörbe reinigen.

Nach 200 Betriebsstunden Öl wechseln und Behälter reinigen.

#### Nach dem Einlaufen:

##### Täglich:

Ölstände und Ölumläufe überprüfen. Bei Bedarf Öl nachfüllen.

##### Alle 500 Betriebsstunden:

Filter und Saugkörbe reinigen,

Fettschmierstellen nachschmieren,

Stromzuführer, Schleifringe, Luftspalte der Magnetkupplungen prüfen (Hauptantrieb).

##### Alle 2000 Betriebsstunden:

Öl prüfen, gegebenenfalls reinigen oder wechseln. Behälter reinigen. Elektrischen Schaltschrank vorsichtig mit Druckluft reinigen. Stromzuführer, Schleifringe, Luftspalte der Magnetkupplungen prüfen (Vorschubantrieb).

##### Wenn erforderlich:

Stromzuführer zu den Magnetkupplungen auswechseln,

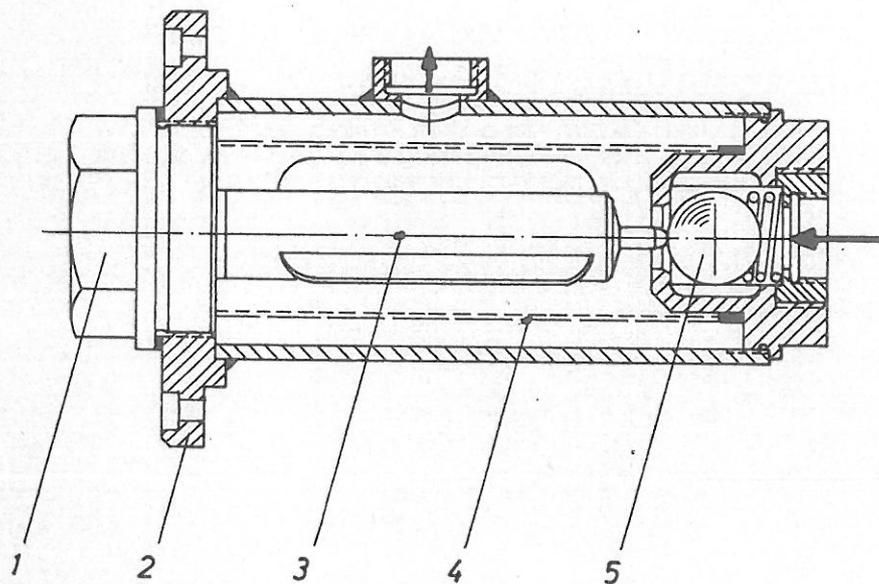
Nachstellen der Verstellmuttern,

Nachstellen der Keilleisten.

**ACHTUNG!** Beim Auswechseln der Stromzuführer an Doppelkupplungen ist unbedingt darauf zu achten, daß die Anschlußkabel nicht vertauscht werden!

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

2. Reinigung der Filter für die Schmierung des Hauptgetriebes und Untersatzes sowie des Vorschubgetriebes (Fabrikat P O L O)



POLO-Magnet- und Siebfilter

- a) Flügelmagnetkerze (3) am Sechskant (1) herausschrauben und zur Reinigung in Längsrichtung abstreifen. (Das Öl fließt nicht aus, weil sich das Ventil (5) automatisch schließt).
- b) Sieb (4) herausziehen und durch Bürsten, Spülen oder Ausblasen ebenfalls reinigen.
- c) Sieb einsetzen und Magnetflügelkerze einschrauben. Bei den letzten Gewindegängen öffnet das Ventil automatisch.

6 KE  
9.152  
9.154  
153

### 3. Elektromagnet-Lamellenkupplungen

#### 3.1 Allgemeines

Im Hauptantrieb sind ZF-Kupplungen eingebaut und im Vorschubantrieb mit Ausnahme der Richtungskupplungen und -bremsen ebenfalls. Die Auswahl erfolgte entsprechend der besonderen Eignung der beiden Kupplungsfabrikate für bestimmte Getriebearten.

Die unterschiedliche Eignung ergibt sich aus dem grundsätzlich anderen Aufbau. Dieser geht aus den Schnittdarstellungen in den Betriebsvorschriften der Firmen ZF und STROMAG hervor. Während bei einer Stromag-Kupplung lediglich die Ankerscheibe von den magnetischen Kraftlinien beeinflusst wird, durchfließen bei einer ZF-Kupplung die Kraftlinien außer der Ankerscheibe auch die Lamellen. Die Momentkurve ist deshalb bei Stromag sehr steil, bei ZF dagegen wesentlich flacher. Daraus ergeben sich die folgenden Einsatzgebiete:

Die Stromag-Kupplung ist dort eingesetzt, wo exakt, schnell und in kurzen Zeitabständen geschaltet werden soll. Bei den niedrigen Drehzahlen des Vorschubgetriebes arbeitet sie wegen ihres schnellen Schaltvermögens sehr zuverlässig.

Die ZF-Kupplung ist dort verwendet, wo es auf ein sanftes Einschalten oder auf einen zügigen Übergang von einer Drehzahl auf die andere ankommt. Sie eignet sich besonders für das Beschleunigen oder Verzögern großer Schwungmassen und für schnellaufende Wellen (Hauptantrieb).

#### 3.2 Wartung

Für die Wartung gelten die Wartungstermine auf Blatt H 1, sowie das Blatt 722.2 und die Betriebsvorschriften der Firmen ZF und Stromag am Schluß dieses Kapitels.

##### 3.2.1 Lamellen

Rutschen die Kupplungen durch, oder wird bei einer turnusmäßigen Überprüfung ein starker Verschleiß festgestellt, so sind die entsprechenden Lamellen auszutauschen. Eine Gewähr für die richtige Funktion der Kupplung können wir nur dann übernehmen, wenn die Austauschlamellen von uns bezogen werden, da die Kupplungen bei uns eine Nachbehandlung erfahren.

Bei der Montage der ZF-Kupplungen wird der richtige Zusammenbau wie folgt kontrolliert:

- a) Kupplung vorübergehend an Spannung legen, so daß die Ankerscheibe kurzzeitig angezogen wird.
- b) Beide Kupplungshälften gegeneinander verdrehen, so daß die Lamellen nicht mehr haften.
- c) Es ist der Abstand zwischen Ankerscheibe und den Bronze-Abstandsstiften zu prüfen, er muß zwischen 0,2 und 0,5 mm liegen. Ist dies nicht der Fall, so ist der Zusammenbau unrichtig erfolgt.
- d) eine spätere Kontrolle des Lamellenspieles bzw. Luftspaltes ist bei ZF-Kupplungen nicht erforderlich.

Bei Stromag-Kupplungen ist der Luftspalt bei einer Überprüfung gemäß beigefügtem Blatt 722.2 zu überprüfen und gegebenenfalls neu einzustellen.

### 3.2.2 Schleifringe

Die Schleifringe können am Umfang nachgeschliffen werden, falls dies im Laufe der Zeit durch Riefenbildung oder rauhe Oberfläche notwendig werden sollte. Bei Stromag-Kupplungen können die Schleifringe 2 mm bei ZF-Kupplungen 1 mm im Durchmesser nachgeschliffen werden. Dabei ist die Härte noch ausreichend. Ein Nachschleifen ist jedoch erst dann erforderlich, wenn der Stromzuführer bereits nach 500 Betriebsstunden (oder früher) verschlissen ist. Grundbedingung beim Nachschleifen ist die Erzielung einer äußerst sauberen Schleifringfläche und ein einwandfreier Rundlauf.

### 3.2.3 Stromzuführer

Die Stromzuführer sind besonders sorgfältig zu überwachen (Wartungstermine auf Blatt H 1). Sie tragen Bronzegewebe-Bürsten, die bei Verschleiß gegen neue auszutauschen sind. Verschleißsätze sind der Maschine beigegeben. Nach Verbrauch können diese unter den folgenden Bezeichnungen bei uns nachbestellt werden (s. auch Blatt 724/725 am Schluß dieses Kapitels).

Teleskop-Stromzuführer (Fabrikat Siemens):

Froriep-Nr. 577010

Verschleißsinsatz hierzu : Froriep-Nr. 577020

(siehe hierzu gegebenenfalls Punkt 3.3)

6 KE

9.152

9.154

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLID.)

Wartung

H 3b

### 3.3 Zugänglichkeit der Stromzuführer

#### 3.3.1 Hauptgetriebe

##### Stromzuführer an den Kupplungen:

- a) Bleche an den Seiten des Antriebskasten abnehmen (Lages siehe Blatt D 2-3)
- b) Kabel am Stromzuführer lösen
- c) Stromzuführer ausschrauben

##### Stromrückführer an den Wellenenden

An den Stirnenden der Wellen (Mitte 3 und Mitte 5) sind Stromrückführer angebracht, die an der zur Maschine gerichteten Antriebskastenseite zugänglich sind.

6 KE  
9 .152  
9 .153  
9 .154

### 3.3.2 Vorschubgetriebe

Richtungskupplungen (s1 und s2 auf Welle 6; s3 und s4 auf Welle 5)

Die Richtungskupplungen sind mit zwei Schleifringen pro Kupplung ausgerüstet. Die Stromzuführer sind nach Abnahme der rechteckigen Deckel (einschl. Skalenscheibe) an der Vorschubkasten-Vorderseite zugänglich. Nachdem die Zuleitung gelöst ist, kann der Stromzuführer ausgeschraubt werden.

Vorschubkupplungen (s7,9,11 und 14 auf Welle 1; s8,10,12 und 13 auf Welle 2)

Die Stromzuführer sind nach Abnahme des Deckels an der Vorschubkasten-Rückseite zugänglich. Sie befinden sich auf zwei Leisten, die den Getrieberaum abdecken.

Die Stromrückführer befinden sich an der Stirnseite der Wellen 1 und 2, und zwar an der äußeren Vorschubkastenseite (Wechselradseite). Sie sind zugänglich nach Öffnen der Tür und Abnahme einer Abdeckung auf der rechten Hälfte dieser Vorschubkastenseite.

Eilgangkupplung (s15 auf Welle 12)

Wie bei den Vorschubkupplungen ist auch hier der Deckel an der Vorschubkasten-Rückseite und außerdem die untere Leiste mit den Stromzuführern der Vorschubkupplungen abzunehmen. Der Stromzuführer der Eilgangkupplung ist jetzt zugänglich und kann nach Lösen der Zuleitung abgeschraubt werden.

Schleichgangkupplung (s16 auf Welle 12) und

Richtungsbremsen (s5 auf Welle 6 und s6 auf Welle 5)

Hierbei handelt es sich um Bremskupplungen ohne Schleifringe.

### 4. Nachstellung der Planscheibenlagerung

Die Wälzlagerung der Hauptwelle wird in unserem Werk eingestellt. Eine Nachstellung ist normalerweise nicht erforderlich. Sollte aber nach längerer Betriebszeit, d.h. nach Jahren eine Nachstellung notwendig sein, so ist unser Monteur anzufordern, der die hierzu erforderlichen Spezialkenntnisse besitzt. Wir raten unseren Kunden ab, die Neueinstellung selbst vorzunehmen.

KE  
9.152  
9.153  
9.154

### 5. Nachstellung der Verstellmuttern

Die Verstellmuttern der Supportschieber sind so ausgebildet, daß zur spielfreien Einstellung zwei gegen Verdrehung gehaltene Gewindebüchsen axial gegeneinander verschoben werden. Dadurch kommt in jeder Hälfte der Mutter eine Flanke des Spindelgewindes zur Anlage. Die Nachstellung erfolgt durch Verdrehen einer Nutmutter.

#### 5.1 Verstellmutter des Planschiebers des Querbalkensupportes

Die Mutter befindet sich unten am Planschieber.

- a) Die am Mutterende sichtbare Ringmutter wird am Sicherungsblech entsichert und feinfühlig nachgestellt.
- b) Mutter am Sicherungsblech wieder gegen Verdrehung sichern.

#### 5.2 Verstellmutter des Werkzeugschiebers des Querbalkensupportes

Bei Ausführung mit Revolverkopfschieber:

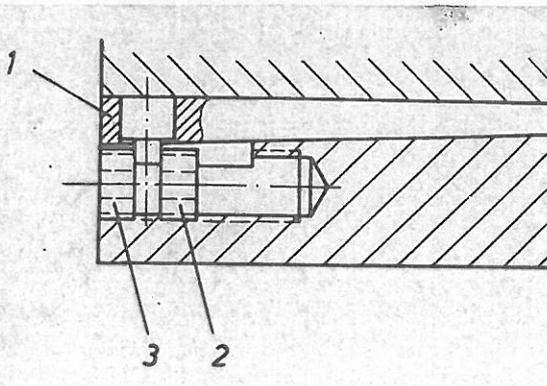
- a) Werkzeugschieber hochfahren bis die Mutter an der Rückseite sichtbar wird.
- b) Nutmutter auf der Spindel Mutter lösen.
- c) Nachstellen durch Rechtsdrehung der zweiten Nutmutter.
- d) Die Nutmuttern durch Kontern wieder gegen Verdrehung sichern.

Bei Ausführung mit Achtkant-Werkzeugschieber:

- a) Die über dem Werkzeugschieber befindliche Haube abnehmen.
- b) bis d) siehe unter Ausführung mit Revolverkopfschieber.

### 6. Nachstellung des Führungsspiels

Sämtliche Schieberführungen sind mit Keilleisten ausgerüstet. Sollte nach längerer Betriebsdauer Führungsspiel aufgetreten sein, so kann dies durch Nachstellung der Keilleisten verringert werden.



- a) Schraube (2) lösen und in die Gewindebohrung hineinschrauben.
- b) Keilleisten (1) durch Rechtsdrehung der Schraube (3) in die Führung hineinschieben.
- c) Keilleiste durch Kontern der beiden Schrauben feststellen, dies geschieht durch Zurückschrauben von Schraube (2).

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

MASCHINENFABRIK

**FRORIEP**

GMBH. RHEYDT (RHLD.)

Wartung

H 6

### 7. Anleitung zur Störungssuche

Das Versagen der Funktionen der Maschine kann durch geringe Ursachen hervorgerufen werden. Die hier aufgeführten Punkte sollen dem Kunden die Störungssuche erleichtern und ihn in die Lage versetzen, diese Störungen selbst zu beheben. Die im nächsten Abschnitt zusammengefaßten Funktionssicherungen erklären die Zusammenhänge und erleichtern dem Kunden das Verständnis für die Maschine.

Bei der Störungssuche soll die beschriebene Reihenfolge der Kontrolle eingehalten werden.

#### 7.1 Planscheibe läuft beim Einschalten nicht um

- a) Prüfen, ob Hauptschalter eingeschaltet ist und Hauptmotor läuft.
- b) Der Querbalken muß geklemmt sein.
- c) Die Schmierung muß arbeiten, hierbei muß die grüne Kontrollampe aufleuchten (siehe nächsten Abschnitt)
- d) Nach dem Stromlaufplan muß kontrolliert werden, ob die geschalteten Kupplungen Spannung haben.
- e) Luftspalteinstellung der Kupplungen nach Betriebsvorschrift von ZF prüfen.

#### 7.2 Hauptgetriebeschmierung arbeitet nicht einwandfrei

Beim einwandfreien Arbeiten der Schmierung muß beim Einschalten des Hauptschalters die rote Kontrollampe kurzzeitig aufleuchten. Sie muß dann erlöschen, und es muß die grüne Lampe aufleuchten.

Brennt die rote Lampe weiter, so ist wie folgt vorzugehen:

- a) Ölstand kontrollieren
- b) Prüfen, ob beim Kippschalter Öl fließt.

Beim Einschalten des Hauptschalters leuchtet sofort die grüne Lampe auf

- a) Prüfen, ob der Ölablauf des Kippschalters verstopft ist oder dessen Lagerung festsetzt. Ursache: Ölwechsel ist nicht rechtzeitig vorgenommen worden.
- b) Verschmutzungen beseitigen, sofort Ölwechsel, Filter-Saugkorbreinigung vornehmen.

#### 7.3 Die Verstellbewegungen der Supporte erfolgen nicht

- a) Einzahnkupplung (sofern vorhanden) darf nicht in Stellung "Gewindeschneiden" stehen.
- b) Ist am betreffenden Handrad (sofern vorhanden) eine Verstellung von Hand möglich?
- c) Läßt sich eine andere Bewegungsrichtung schalten?
- d) Nach dem Stromlaufplan kontrollieren, ob die geschalteten Kupplungen Spannung haben.
- e) Luftspalteinstellung der Kupplungen nach Betriebsvorschrift von STROMAG bzw. ZF prüfen.

6 KE  
9.152  
9.153  
9.154

## 8. Funktionssicherungen der Maschine

### 8.1 Begrenzung der Verstellwege

Alle Verstellwege der Supporte, des Ständers und des Querbalkens sind durch elektrische Endschalter gegen Überfahren abgesichert. Die Endschalter befinden sich in den betreffenden Endstellungen oder unmittelbar an den Schiebern selbst. Bei Betätigung der Endschalter, d.h. beim Erreichen der Endstellungen bewirken diese ein Lösen der betreffenden Richtungskupplungen und Schließen der Bremsen. Die Bezeichnung der Endschalter und ihre Funktionen gehen aus dem Stromlaufplan hervor.

### 8.2 Verriegelungen beim Gewindeschneiden (sofern als Sondereinrichtung vorhanden)

Die beim Gewindeschneiden geschaltete Einzahnkupplung im Vorschubkasten ist mit einem Endschalter ausgerüstet. Dieser Endschalter bewirkt bei Stellung des Schalthebels der Kupplung auf Gewindeschneiden ein Lösen der Vorschubkupplung, der Richtungskupplungen und der Bremse für die Senkrechtbewegung. Dies gilt sowohl für die Gewindeschneideinrichtung des Querbalkensupportes wie für die Einrichtung des Seitensupportes.

### 8.3 Verriegelungen beim Hauptantrieb

Der Hauptmotor wird gleichzeitig mit der Schmierpumpe eingeschaltet. Die Planscheibe kann aber erst umlaufen, wenn der Kippschalter im Untersatz durch das fließende Öl betätigt worden ist und dadurch ein Einschalten der Magnetkupplungen im Hauptgetriebe ermöglicht. Bei Versagen der Schmierung, d.h. beim Ausbleiben von Öl am Kippschalter werden die Magnetkupplungen stromlos, die Planscheibe läuft nicht mehr um.

### 8.4 Schwimmerschalter im Gleitbahnschmieraggregat

Der Schwimmerschalter im Ölbehälter der Gleitbahnschmierpumpe bewirkt keine unmittelbare Sicherung gegen Trockenfahren, sondern er läßt beim Erreichen eines Minimums eine Kontrollampe aufleuchten, die anzeigt, daß sofort Öl aufgefüllt werden muß.

### 8.5 Bremsen im Vorschubtriebekasten

Die Bremsen im Vorschubtriebekasten für die waagerechte und senkrechte Bewegungsrichtung der Supporte werden bei Schaltung einer entsprechenden Bewegung am Richtungsschalter des Pendels gelöst. Da bei Handverstellung, Kegeldrehen und Gewindeschneiden keine Bewegungsrichtung geschaltet wird, so bleiben die Bremsen fest. Aus diesem Grund müssen die entsprechenden Bremsen hierbei an den Knebelschaltern am Pendel gelöst werden. Beim Gewindeschneiden wird die Bremse für die Senkrechtbewegung selbsttätig durch den beim Schalten der Einzahnkupplung betätigten Endschalter gelöst.