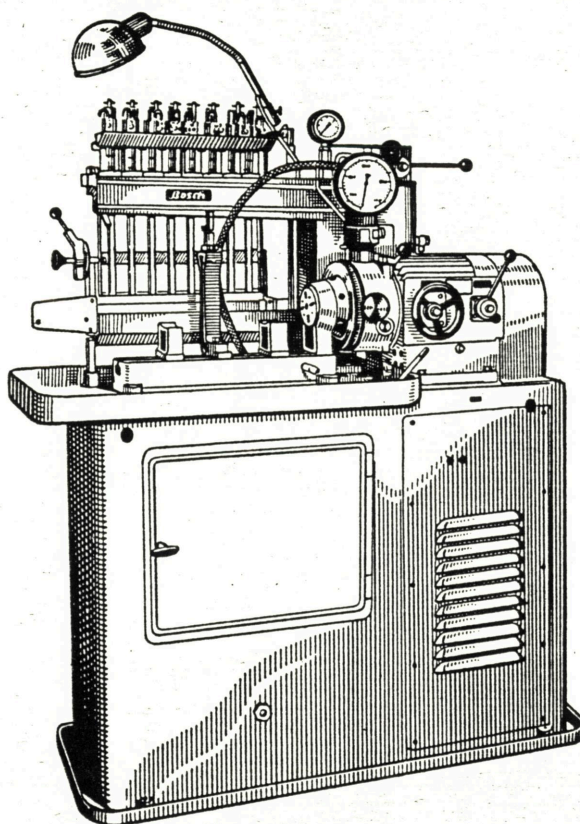


WWF 120/2

EP

# BOSCH

## Bedienungsanleitung



Einspritzpumpen-Prüfstand EFEP 25 A



ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

## Bosch - Einspritzpumpenprüfstand EFEP 25 A

### Verwendung

Der Prüfstand EFEP 25 A dient zum Untersuchen und Prüfen von:  
 Einspritzpumpen mit eigener Nockenwelle der Größe A und B  
 Einspritzpumpen mit fremder Nockenwelle der Größe K, A und B unter Verwendung von  
 passenden Untersätzen  
 Förderpumpen  
 Reglern und Spritzverstellern

### Prüfstand-Einzelheiten

Abmessung: Länge 1,40 m  
 Breite 0,75 m (1,35 m bei ausgeschwenktem Meßglashalter)  
 Höhe 1,70 m  
 Gewicht etwa 450 kg

Antrieb: Drehstrommotor 220/380 V, 3 KW, 2800 U/min, mit Schaltschütz und Druckknopfschalter.  
 Stufenlos regelbares Ölgetriebe, in beiden Drehrichtungen regelbar von 0...2000 U/min.

Drehzähler: Meßbereich 0...2200 U/min.

Meßeinrichtung: Selbsttätiges Hubschaltwerk für jede durch 100 teilbare Hubzahl bis 1200 Hübe.  
 Prüfdüzensatz mit 8 Düsenhaltern EF 8511/9 A und 8 Prüfdüsen EFEP 182, eingestellt auf 175 atü; Meßgläserhalter mit 8 Meßgläsern EF 8053 A (32 cm<sup>3</sup> Inhalt) für Pumpen der Größe A und B.

Prüfömlauf: Ölbehälter etwa 100 l Inhalt  
 Förderpumpe FP/KD 22 B 8  
 Hochdruckförderpumpe PFH 1 B 100 CS 18  
 Druckbehälter umschaltbar auf 45 und 25 kg/cm<sup>2</sup>  
 PrüfölfILTER

### Aufstellung und elektrischer Anschluß:

Der Prüfstand ist auf fester Grundlage erschütterungsfrei aufzustellen. Das Netz wird an den Klemmen R, S, T des Schaltschützes angeschlossen. Dieses ist nach Abschrauben des Schutzblechs rechts auf der Vorderseite zugänglich. Für den Anschluß gilt der Schaltplan auf Seite 9 (Die behördlichen Vorschriften, z. B. VDE-Vorschrift, sind zu beachten). Bei der Ablieferung sind Motor und Schaltschütz für 380 V geschaltet. Sie können nach dem Schaltbild ohne zusätzliche Teile zum Anschluß an 220 V umgeschaltet werden. Die Keilriemenscheibe muß in der auf dem Getriebe angegebenen Pfeilrichtung umlaufen. Andernfalls sind 2 der 3 Anschlußdrähte zu vertauschen.

### Prüfstand-Beschreibung:

Der Antriebsmotor ist in dem kastenförmigen Fuß des Prüfstandes auf einer zur Riemen- spannung verstellbaren Wippe eingebaut, (Bild 1 a). Er wird durch ein druckknopf-gesteuertes Schaltschütz angelassen. Der Motor treibt mit 2 Keilriemen das auf dem Fuß aufgebaute Ölgetriebe und mit einem Keilriemen die im Fuß eingebauten Prüföl- und Hochdruck- förderpumpen an.

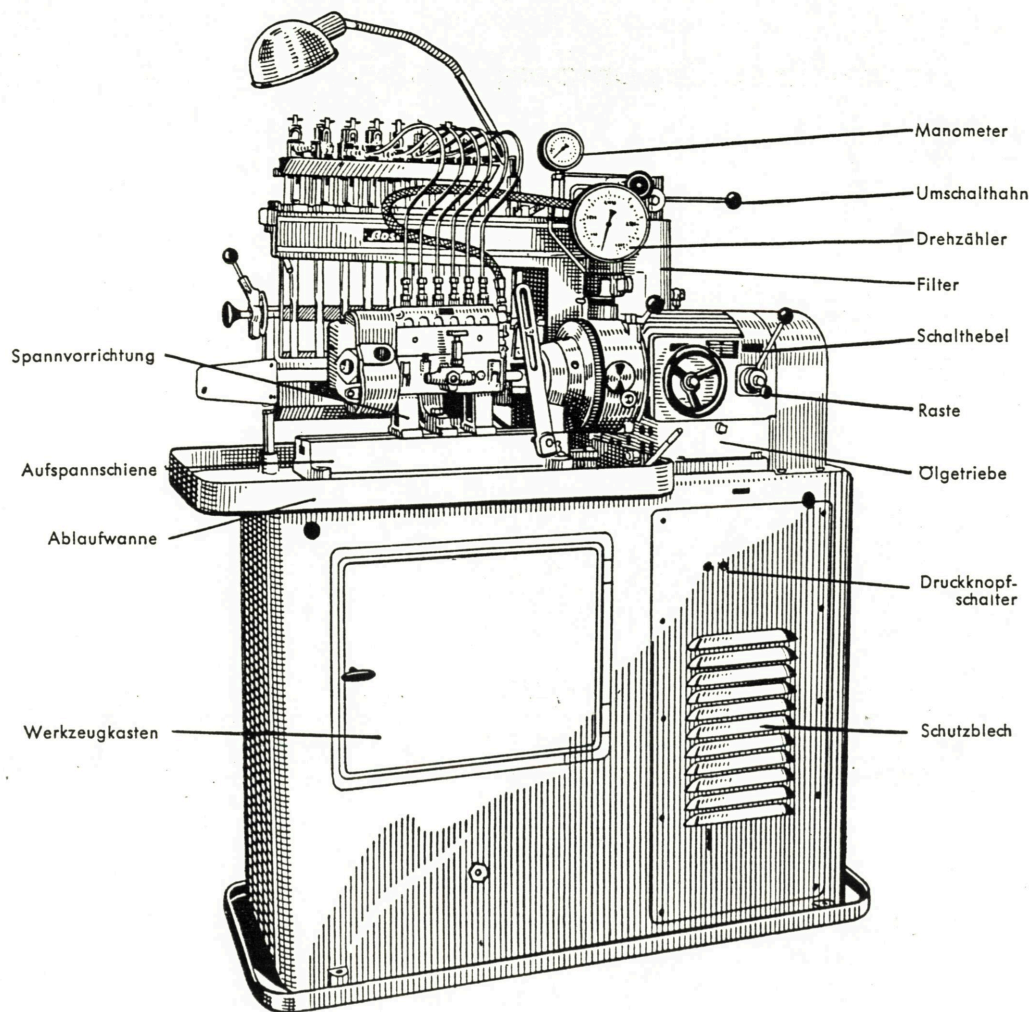


Bild 1

Mit dem Ölgetriebe (Bild 1) wird die Drehzahl 0...2000 U/min stufenlos in beiden Drehrichtungen geregelt. Der Schalthebel dient zum Einschalten, Stillsetzen und Umsteuern sowie zur Drehzahlregelung. Wird die gewünschte Drehzahl in einer der Endstellungen des Schalthebels nicht erreicht, so wird mit dem Handrad nachreguliert.

Eine Raste sichert in der Null-Stellung den Schalthebel gegen selbsttätiges Einschalten. Durch Hineindrücken der Raste wird der Hebel entsichert.

Eine ausführliche Beschreibung und Bedienungsanleitung für das Getriebe befindet sich am Schluß der Anleitung.

Die Keilriemen zwischen Motor und Getriebe werden nachgespannt durch Verstellen der Spannschraube an der Wippe, der Keilriemen zwischen Förderpumpenantrieb und Getriebe durch Verstellen des Antriebsgehäuses. Das Hubschaltwerk zum Messen jeder durch 100 teilbaren Hubzahl bis zu 1200 Hübten ist auf der Antriebseite des Getriebes angebaut. Die gewünschte Hubzahl wird an einem Schaltrad auf der Vorderseite des Getriebes eingestellt. Auf dem Hals des Schaltrades ist ein Skalenring angebracht mit 2 Teilungen für Rechts- und Linkslauf. Je nach Drehrichtung wird das Schaltrad von 0 nach rechts oder links gedreht, bis die gewünschte Hubzahl vor dem am Gehäuse angebrachten Zeiger steht. Das Schaltwerk wird mit einem Hebel auf dem Gehäuse eingerückt, durch den gleichzeitig auch die Meßeinrichtung umgeschaltet wird. Das Ausschalten erfolgt selbsttätig nach Erreichen der eingestellten Hubzahl (Bild 2).

Der Drehzähler hat einen Meßbereich von 0...2200 U/min in jeder Drehrichtung.

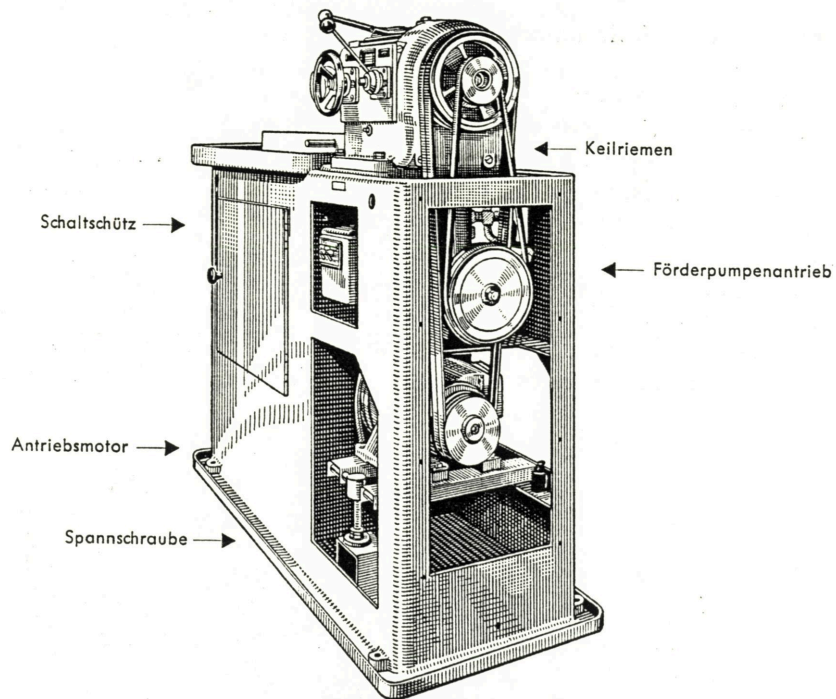


Bild 1 a

Die Gradscheibe für die Messung des Förderbeginns und der Nockenversetzung ist vor dem Hubschaltwerk angebracht (Bild 2).

Mit der Kupplungshälfte auf der Antriebswelle werden über eine Kreuzscheibe die zu prüfenden Einspritzpumpen gekuppelt. Zum Aufspannen der Einspritzpumpen ist in der Wanne eine Spannschiene befestigt, auf welcher Aufspannböcke für Pumpen der Größe A und B oder Aufspannwinkel für Flanschpumpen verschiebbar sind. Die Einspritzpumpen werden mit Spannbügel und Spannpratze befestigt.

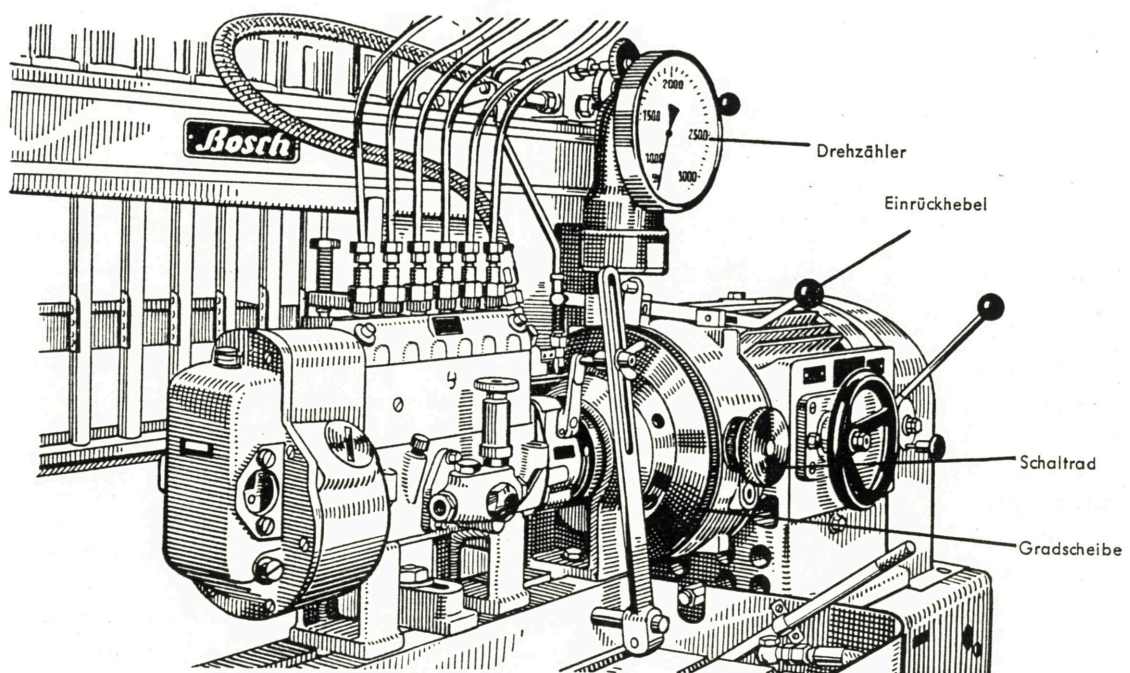


Bild 2

Die Fördermengen-Meßeinrichtung besteht aus:  
Hubschaltwerk

Prüfdüzensatz mit Meßgläsern und Halter  
Ablaufrinne und Kippvorrichtung

Der Prüfdüzensatz ist an einer Säule in der Wanne befestigt, der Meßgläserersatz kann ausgeschwenkt werden. Die Düsenhalter sind mit Strahldämpfern versehen, in welchen der Strahl gebrochen und über weitere Beruhigungseinrichtungen einer Kippvorrichtung zu-geführt wird, von der das Prüföl entweder in die Ablaufrinne, die Meßgläser oder in die Sammelmehleinrichtung abläuft. Um Schaumbildung in den Meßgläsern zu verhindern, werden diese während der Messung etwas schräg gestellt. Zum Ablesen sind sie wieder senkrecht zu stellen und samt dem Meßglashalter mit dem Griff seitlich herauszuziehen. Zum Entleeren und Abtropfen werden die Meßgläser in eine Ablaufwanne gekippt (Bild 4).

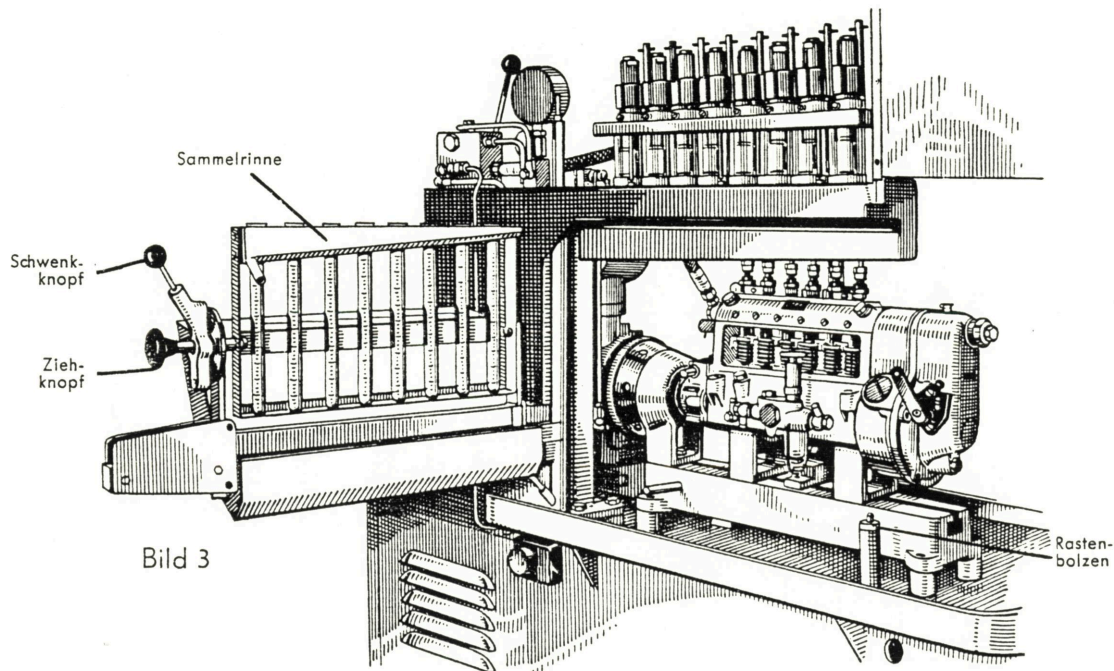


Bild 3

Einspritzpumpen mit Einstellöffnung rechts vom Antrieb werden für die Einstellung zugänglich, wenn der Meßglashalter nach rückwärts ausgeschwenkt wird. In eingeschwenktem Zustand rastet er in einem federnden Bolzen ein (Bild 3). Zur Messung des Förderbeginns und der Nockenversetzung werden folgende Teile verwendet:

Die Gradscheibe mit Einsteckdorn,

die Hochdruckförderpumpe mit Druckbehälter, umschaltbar für 25 und 45 kg/cm<sup>2</sup>,  
die Düsenhalter mit Entlüftungsschrauben und Überlaufrohren.

Die Gradscheibe ist mit 6 Bohrungen für einen Einsteckdorn versehen, mit dem die Pumpe langsam durchgedreht werden kann. Zum Einstellen werden nacheinander die Entlüftungsschrauben der Düsenhalter mit dem Schlüssel EF 8500/150 geöffnet, wobei das Prüföl bei entsprechender Kolbenstellung aus dem Überlaufrohr fließt. Der Augenblick, in dem das Ausfließen aufhört, ist der Förderbeginn.

Der im Kastenuß eingebaute Druckbehälter ist mit 2 Überströmventilen versehen, von denen das eine auf 25 atü eingestellt ist und abgesperrt werden kann, das andere ist auf 45 atü eingestellt. Das erste Ventil wird abgeschaltet bei den Einspritzpumpen, deren Druckventile einen höheren Öffnungsdruck als 25 atü haben. Mit der Einstellvorrichtung EFEP 42 A können Regelstangenwege von 0...36 mm in Abständen von 3 mm eingestellt oder mit einem Zeiger mit Noniusskala an einer Millimeterteilung abgelesen werden. Die Einstellvorrichtung wird an der Regelstangenschutzhülse festgeklemmt.

Ist an der Pumpe ein Spritzversteller angebaut, so muß der Verstellhebel mit der Feststellvorrichtung EF 8197 B in der Mittellage festgehalten werden. Bei Nichtgebrauch wird die Feststellvorrichtung in die Ablaufwanne umgelegt oder ganz abgenommen.

Förderpumpen FP/K 16 und K 22 werden auf der Zusatzeinrichtung EF 8514, Förderpumpen FP/KD auf EF 8291 aufgespannt und geprüft.

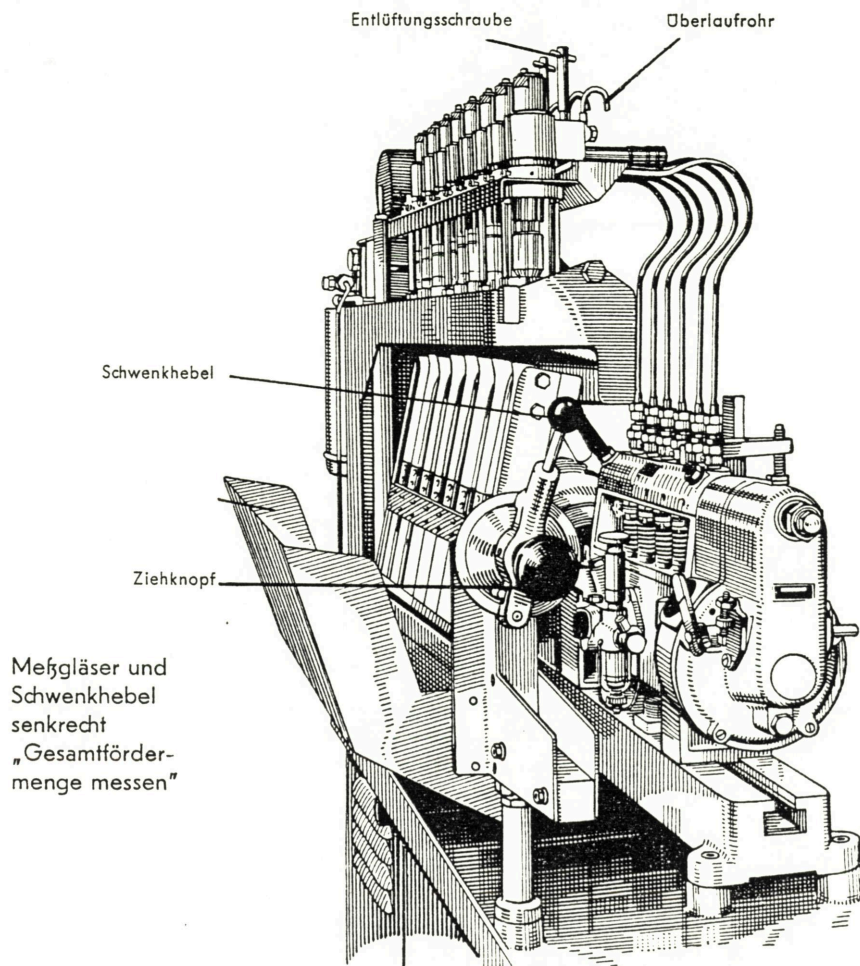


Bild 4

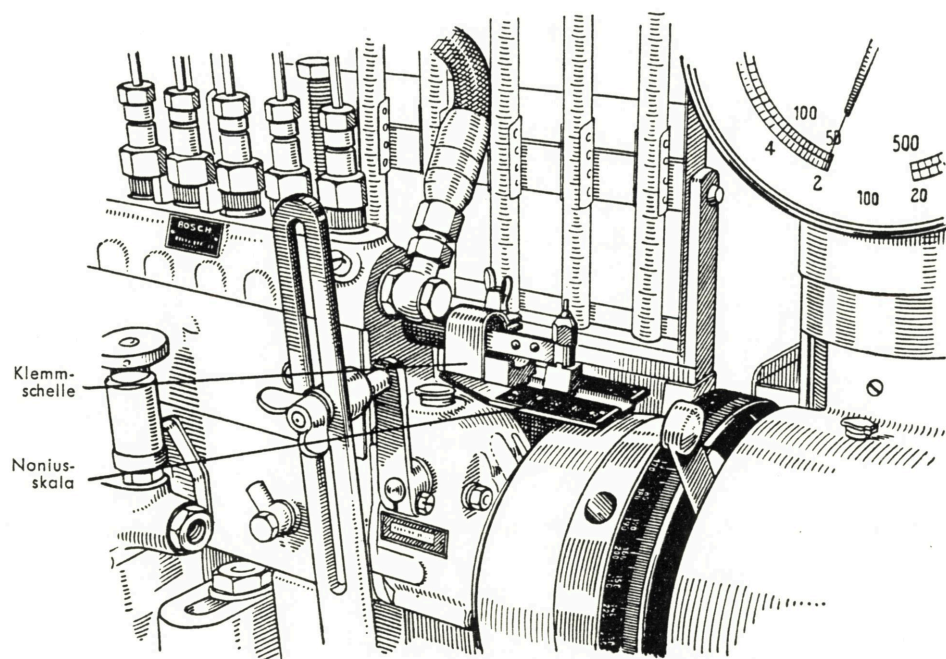


Bild 5

## Prüfömlauf

Der Prüfömlauf wird für die verschiedenen Prüfungen mit dem Umschalhahn über dem Getriebe gesteuert. Er ist aus dem Rohrleitungsplan und der folgenden Aufstellung zu ersehen.

a) Hebelstellung senkrecht: „Förderbeginn prüfen“, Ventil a geöffnet, b und c geschlossen.

Prüfölbekälter – Niederdruckförderpumpe – Filter – Hochdruckförderpumpe – Druckbekälter – Umschalhahn Ventil a – Zuleitung zur Pumpe oder vom Druckbekälter – Überströmventil – Prüfölbekälter.

b) Hebelstellung 45° nach rechts: „Fördermenge prüfen“, Ventil a, b und c offen.

Prüfölbekälter – Niederdruckförderpumpe – Filter – Umschalhahn – Zuleitung zur Einspritzpumpe; oder Filter – Überströmventil – Ölbekälter. Mit Drosselhahn d wird Prüföldruck auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt.

c) Hebelstellung rechts waagrecht: „Förderpumpe prüfen“, Ventil b geöffnet, a und c geschlossen.

Prüfölbekälter – Saugleitung – Förderpumpe – Zuleitung zum Umschalhahn – Drosselventil d – Prüfölbekälter.

Drosselventil d schließen bis der vorgeschriebene Prüfdruck erreicht ist, dann so weit öffnen, daß dieser Druck gehalten wird.

Vorsicht! Manometer nicht überlasten!

## Verschleißteile

Keilriemen vom Motor zum Getriebe 17x1800	EF 214/61
Keilriemen vom Getriebe zur Förderpumpe 13x1250	EF 214/41
Mefßglas 32 cm <sup>3</sup> Inhalt	EF 8053 A
Mefßglas 300 cm <sup>3</sup> Inhalt	EFEP 36
Mefßglas 600 cm <sup>3</sup> Inhalt	EFEP 37 (nur auf bes. Bestellung)
Schauglas in Prüfdüzensatz	EF 8380 A/50
Dichtung zum Schauglas	EF 142
Kreuzscheibe	EFEP 13
Filtereinsatz	PSJ 19/1 Z
Dichtring für Filterdeckel	WNR 2024/10 X
Manometer 0...6 kg/cm <sup>2</sup>	EF 137/1
Hochdruckschlauch von Umschalhahn zur Pumpe	EF 8456/23 A
Ringanschlußstück für Hochdruckschlauch	EF 8456 A/8
Druckleitung für Pumpen der Größe A	EFEP 34 B
Druckleitung für Pumpen der Größe B	EFEP 35 C

## Zusätzliche Vorrichtungen (müssen besonders bestellt werden):

Untersatz mit Nockenwelle für PF..B-Pumpen	EFEP 186
Untersatz mit Nockenwelle für PF..A-, PFRA- und PFBA-Pumpen	EFEP 159
Untersatz mit Nockenwelle für PF..K und PFR..K-Pumpen	EFEP 133 A
Aufspannflansch für Ford-Pumpe	EFEP 74
Einstellvorrichtung für Verstellregler	EFEP 56 B
Vorhub-Mefßeinrichtung	EFEP 51 B
Zusatzvorrichtung für PFM 2 K- und SP./G-Pumpen	EFEP 82

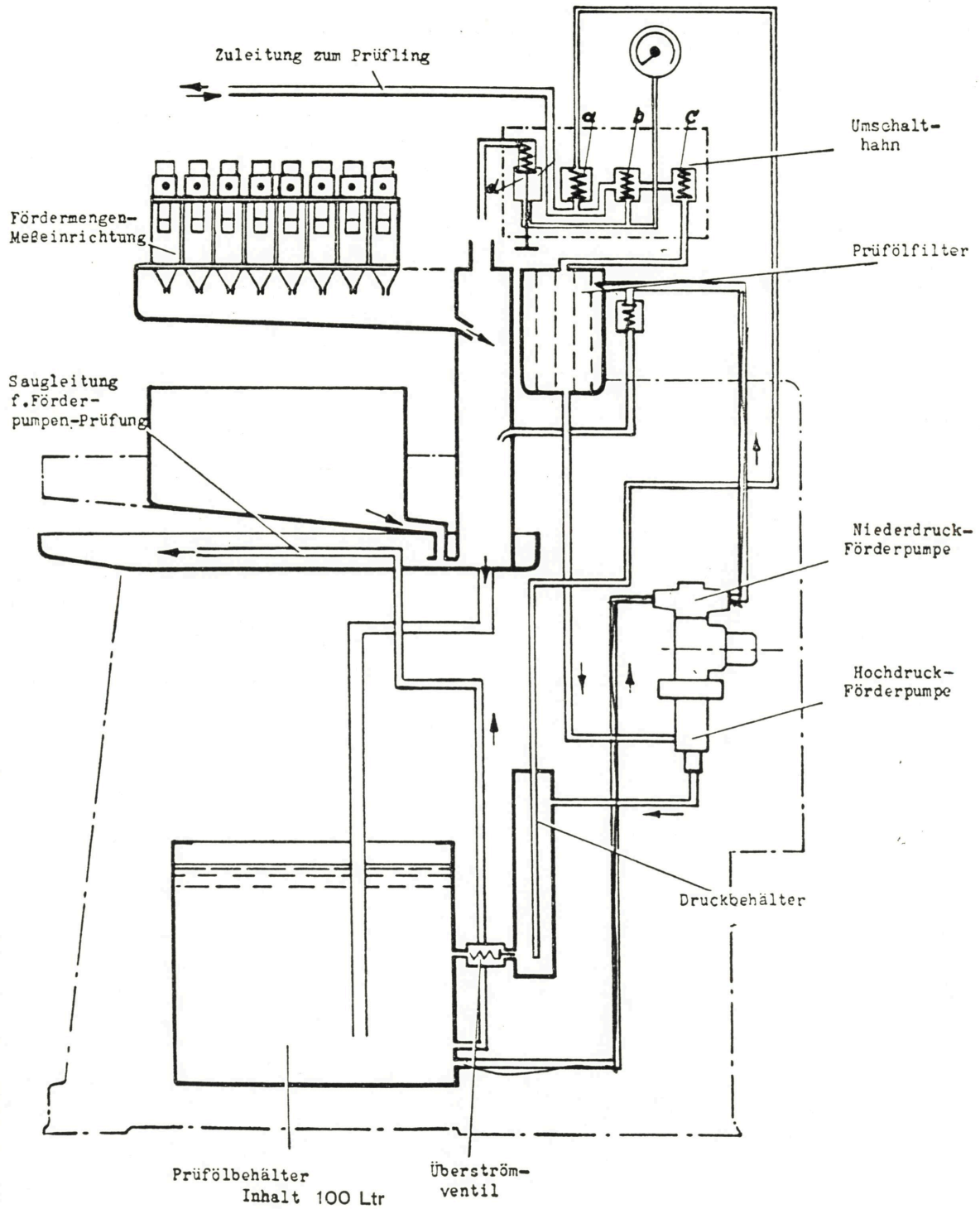
## Inbetriebsetzung

Elektrisch anschließen. Auf Spannung des Drehstromnetzes achten! Ölstand im Getriebe nachprüfen. Bei Bedarf Öl nachfüllen. Spannung der Keilriemen prüfen, wenn erforderlich nachspannen. In Bekälter Prüföl Öl 61 v 1 einfüllen (mind. 50 Liter). Bekälter vorher mit sauberem Lappen ausreiben.

Schmierstellen am Drehzähler, Getriebe, Förderpumpenantrieb usw. mit vorgeschriebenem Öl oder Fett schmieren.

Motor einschalten. Umschalhahn auf Stellung „Einspritzpumpe prüfen“. Laufen lassen, bis aus dem Schlauch zur Einspritzpumpe Prüföl ohne Luftblasen austritt.

# Rohrleitungsplan zum Pumpenprüfstand EFEP 25 A





Umschalten auf „Förderbeginn einstellen“. Wenn nach einiger Zeit aus dem Zulaufschlauch zur Einspritzpumpe kein Prüföl austritt, Hochdruckförderpumpe mit Entlüftungsschraube entlüften. Genügt diese Entlüftung nicht, Drucknippel der Pumpe abschrauben und Druckventilkegel herausnehmen. Motor so lange laufen lassen, bis Prüföl ohne Luftblasen austritt. Druckventil und Drucknippel einbauen, Leitung anschließen. Das Entlüften am Drucknippel kann auch notwendig werden, wenn während des Betriebes die Hochdruckförderpumpe aussetzt, weil das Druckventil wegen Schmutz, Fremdkörpern oder Klemmen nicht mehr schließt.

Prüfung der Pumpen und Regler sowie Prüfwerte siehe WPP 001/4.

### **Wartung**

Der Antriebsmotor hat Kugellager. Diese müssen nach längerer Betriebszeit mit Kugellagerfett geschmiert werden.

Bei dem Ölgetriebe ist jede Woche der Ölstand nachzuprüfen. Er soll nicht unter die Strichmarke am Schild „Ölstand“ sinken. Wenn erforderlich, Öl nachfüllen, nach Aufstellung Seite 10 unten. Getriebeöl nach spätestens 6 Monaten erneuern.

Der Drehzähler ist an den mit Klappöln versehenen Schmierstellen monatlich 1 mal mit einem dünnflüssigen Öl zu schmieren. Im selben Zeitabschnitt ist das Hubschaltwerk und der Förderpumpenantrieb an den Klappöln mit gutem Maschinenöl zu schmieren.

Der Filtereinsatz im Prüfölfilter soll mindestens jeden Monat 1 mal herausgenommen und mit reinem Benzin ausgewaschen werden. Das Vorfilter an der Förderpumpe ist jede Woche nachzusehen und wenn erforderlich, zu reinigen.

Die Düsenhalter sind nach etwa 20 Betriebsstunden auf der Düsenprüfvorrichtung EF 8040 oder EFEP 60 A nachzuprüfen, und wenn nötig, ist der Einspritzdruck auf 175 atü nachzustellen.

Als Prüföl ist das Bosch-Öl Öl 61 v 1 \*) zu verwenden. Während des Betriebes ist darauf zu achten, daß es nicht mit Schmieröl der Einspritzpumpen vermischt und durch Schmutz verunreinigt wird. Es empfiehlt sich, nach Prüfung von etwa 200 Einspritzpumpen das Prüföl zu erneuern.

\*) Wenn im Ausland Öl Öl 61 v 1 nicht zu bekommen ist, kann auch „Shell Fusus Oil A“ oder eine Mischung von 50% Petroleum und 50% „Shell Glavus Oil 17“ verwendet werden. In Deutschland ist „Shell Fusus Oil A“ und „Shell Glavus Oil 17“ nicht erhältlich.

## Schaltbild für EFEP 5 C und 25 A

bei Anschluß an 5- oder 4- Leiternetz Drehstrom 380 V

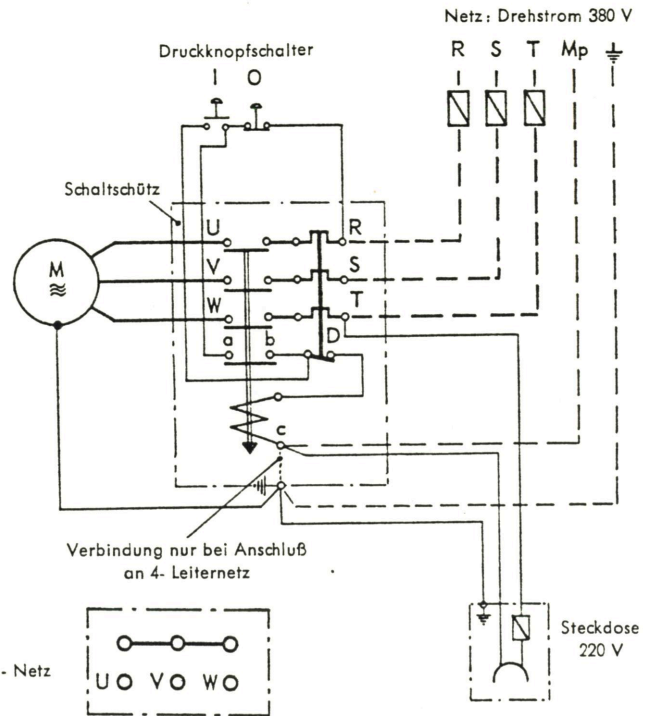
### Bei Anschluß an 5- Leiternetz:

Mp an C (Spule);  $\frac{\text{---}}{\text{---}}$  an  $\frac{\text{---}}{\text{---}}$  - Schaltschütz anschließen.

### Bei Anschluß an 4- Leiternetz:

Mp  $\frac{\text{---}}{\text{---}}$  - an C (Spule) anschließen und von C (Spule) nach  $\frac{\text{---}}{\text{---}}$  - Schaltschütz punktierte Verbindung herstellen. Nicht vergessen, sonst Gefahr !!!

Klemmbrett bei Anschluß an 380 V - Netz



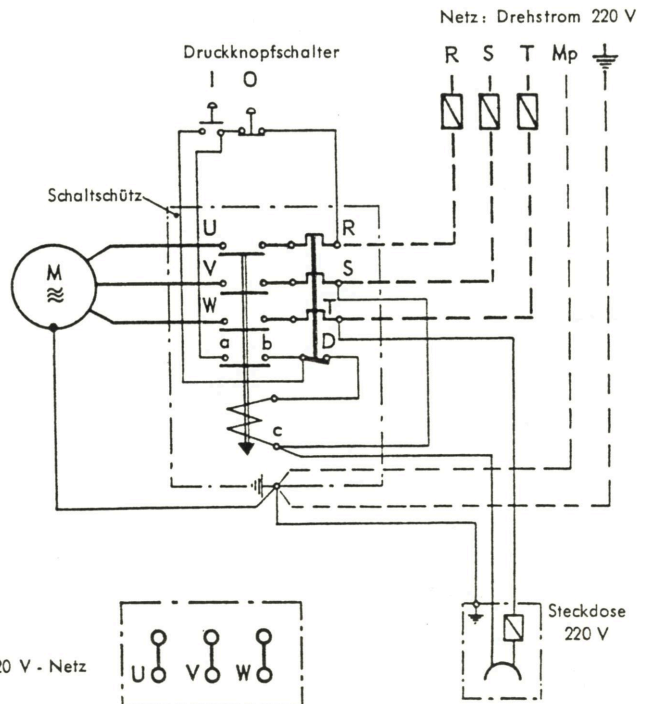
## Schaltbild für EFEP 5 C und 25 A

bei Anschluß an 5- oder 4- Leiternetz Drehstrom 220 V

### Bei Anschluß an 4- Leiternetz:

Mp -  $\frac{\text{---}}{\text{---}}$  an  $\frac{\text{---}}{\text{---}}$  - Schaltschütz anschließen.

Klemmbrett bei Anschluß an 220 V - Netz



# Stufenlos regelbares „Böhringer-Sturm-Ölgetriebe“

## Konstruktion

Das „Böhringer-Sturm-Ölgetriebe“ besteht aus zwei gleichartigen Drehflügelumpen mit in Umlaufgehäusen veränderlichem Arbeitsraum, die als Pumpe bzw. als Ölmotor arbeiten. Sie sind in ein gemeinsames Gehäuse so eingebaut, daß das Umlaufgehäuse zusammen mit den Flügeln, der Flügeltrommel und dem Treiböl umläuft.

## Arbeitsweise

Die angetriebene Pumpe saugt aus dem als Ölbehälter ausgebildeten Gehäuse Öl an und drückt dieses in die zweite Pumpe, so daß diese als Ölmotor angetrieben wird. Die Antriebsdrehzahl ist dabei abhängig von der Fördermenge der Ölpumpe im Verhältnis zum Arbeitsraum des Ölmotors.

## Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten des Antriebsmotors muß der Schalthebel zur Steuerung der Flüssigkeitspumpe in der Stellung „0“ stehen. Das Handrad zur Steuerung des Flüssigkeitsmotors muß bis zum Anschlag nach links d. h. entgegen dem Uhrzeigersinn, gedreht sein. Beim Einschalten des Antriebsmotors steht die Abtriebswelle des Böhringer-Sturm-Ölgetriebes zunächst noch still und läuft erst an, wenn der Steuerhebel für die Flüssigkeitspumpe aus seiner Null-Stellung herausbewegt wird. Je weiter man diesen von seiner Null-Stellung entfernt, umso höher wird die Drehzahl des Getriebes. Dabei ergibt die eine Schaltrichtung Rechtslauf, die andere Linkslauf. Das Ein- und Ausschalten sowie das Umsteuern des Getriebes geschieht durch den Steuerhebel für die Flüssigkeitspumpe. Nur wenn in einer der Endstellungen des Schalthebels die gewünschte Drehzahl noch nicht erreicht ist, wird das Handrad unabhängig von der Schaltrichtung des Hebels bzw. der Drehrichtung der Abtriebswelle im Uhrzeigersinn verstellt, bis die gewollte Drehzahl erzielt ist.

Da die höchste Leistung des Getriebes nur dann übertragen wird, wenn der Schalthebel in einer seiner Endstellungen steht, muß dieser womöglich ausgesteuert werden.

## Bedienung

Schalthebel und Handrad können ohne Beschädigung des Getriebes sowohl bei stillstehendem als auch bei laufendem Antriebsmotor betätigt werden. Dies soll jedoch zügig, nicht ruckartig geschehen. Wenn eines der Schaltorgane während des Betriebes wandert, so muß die zu seiner Befestigung dienende Sicherheitsmutter oder Druckschraube angezogen werden, damit die Reibung zwischen Schaltglied und Getriebegehäuse vergrößert wird.

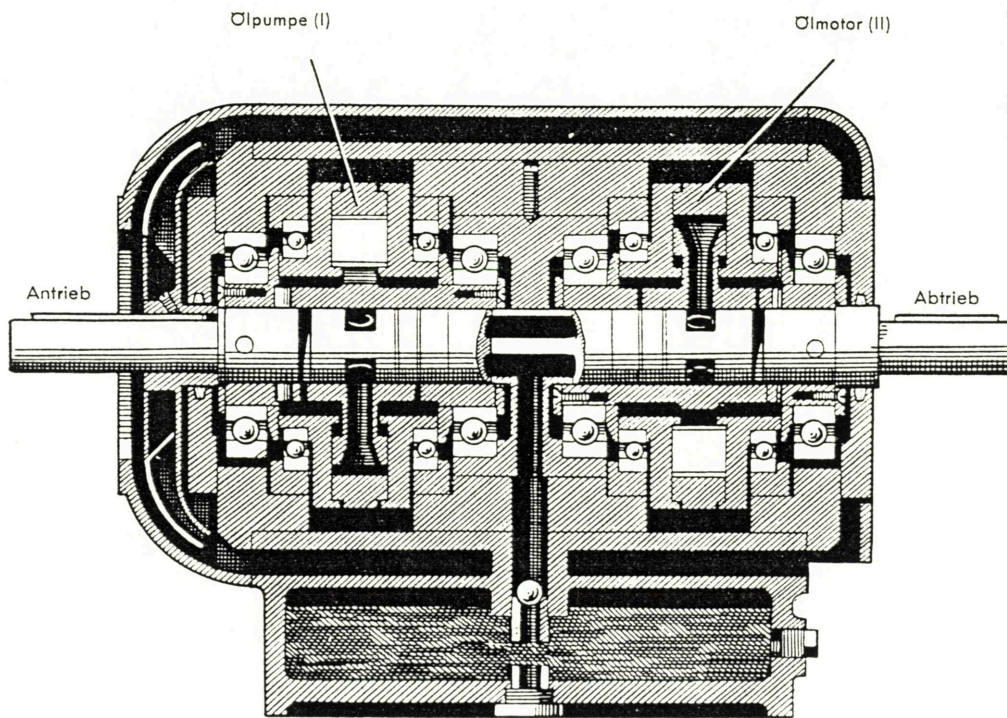
## Wartung

Außer einer gelegentlichen Überprüfung des Ölstandes am Einfüllstutzen sowie der bei jeder Maschine üblichen äußeren Reinigung sind keine besonderen Maßnahmen notwendig. Das Getriebeöl soll nach etwa 2000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach 1/2 Jahr, vollständig erneuert werden.

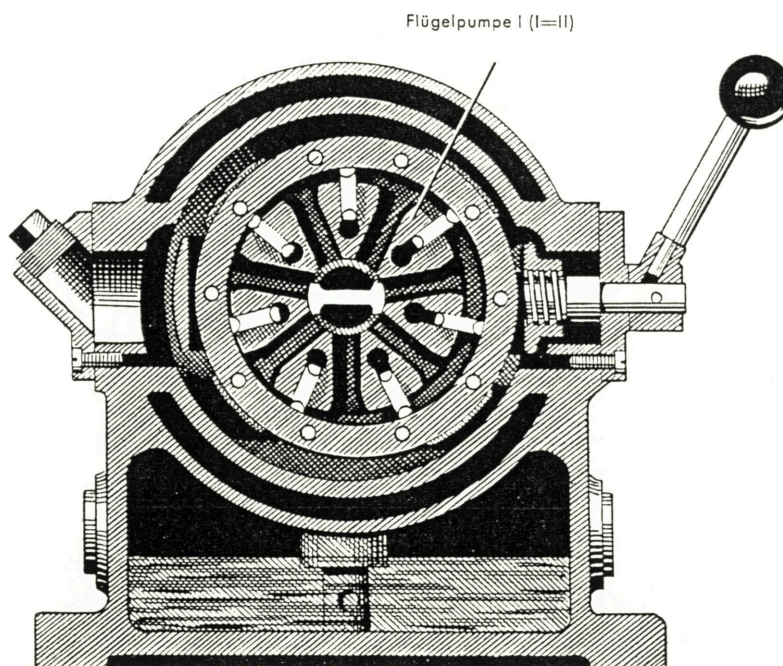
Als Betriebsöl können folgende Ölarten verwendet werden:

Gargoyle D. T. E.-Öl Schwer <b>mit Wirkstoff</b>	Im Ausland stehen folgende entsprechende
Energol HP 40	Ölarten zur Verfügung:
ESSO ESSTIC 65	Gargoyle D. T. E.-Oil Heavy <b>mit Wirkstoff</b>
Shell Turbo Öl 33	Energol EM 150
Valvoline BB-55	Valvoline ETC Oil Medium
Nitag Vitam EH	

Ersatzansprüche weist die Herstellerfirma zurück, wenn das Getriebe vom Empfänger geöffnet worden ist.



Längsschnitt durch das Getriebe



Schnitt durch die Pumpe mit Umlaufgehäuse