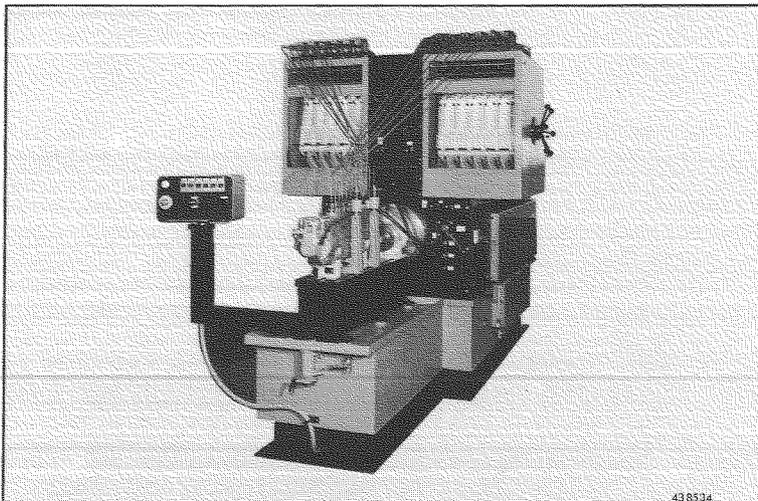


Betriebsanleitung

Einspritzpumpenprüfstand EPS 675 und S-Ausführungen

zum Prüfen von großen Mehrzylinder-
Einspritzpumpen der Größe ZWM und CW

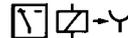
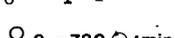


BOSCH



Einspritzpumpenprüfstand

- Schaltzeichen -

Symbol	Erklärung
 22KW  16 CCM  1 CCM	Hauptantrieb Ein / Aus Prüfölpförmderpumpe Ein / Aus Hochdruckförmderpumpe Ein / Aus (Förderbeginn-/Nockenversatz-Messung)
 4 CCM 	Schmierölpförmderpumpe Ein / Aus Hubmagnet-Umschalter intern / extern
   + 12V  + 24V	Gleichspannung Ein / Aus Anschluß minus Anschluß plus 12 V Anschluß plus 24 V } für Abstellmagnete des Prüflings
 	Drehzahlverstellung - steigend Drehzahlverstellung - fallend
 	Drehrichtungsumschalter - Linkslauf Drehrichtungsumschalter - Rechtslauf
 	Prüfölluß zum Prüfling Prüfölluß zum Prüfölbekälter
 	Flußrichtung Schmieröl
 	Schmierölzulauf Schmierölrücklauf
 °C  °C	Schmierölheizung Prüfölluheizung
I  0-1680 min^{-1} II  III  0-780 min^{-1} IV 	Schaltgetriebe : 0-1680 min^{-1} Leerlauf 0-780 min^{-1} Feintrieb zur Handeinstellung bei Förderbeginn- und Nockenversatz-Messung
  	Meßglas 290 cm^3 in Position Meßglas 540 cm^3 in Position Meßglas 800 cm^3 in Position

BOSCH



Verwendung

Der Prüfstand ist für die Prüfung und Einstellung von Dieselmotoreinspritzpumpen in Reihenbauart bis 12 Zylinder der Baugröße BOSCH ZWM-CW oder baugleicher Einspritzpumpen anderer Hersteller vorgesehen. Unter Verwendung einer entsprechenden Antriebsvorrichtung können auch 1-Zylinder-Einspritzpumpen der Bauart PF ohne eigenen Antrieb unter Verwendung einer geeigneten Antriebsvorrichtung geprüft werden.

Prüfmöglichkeiten:

- o Fördermengenmessung bei definierten Dreh- und Hubzahlen
- o Förderbeginn- und Nockenversatzmessung
- o Abregeldrehzahl von Fliehkraftreglern

Technische Daten:

Maße über alles:

Länge 3.720 mm
Höhe 2.270 mm max.
Breite 1.900 mm
Gewicht ca. 3.400 kg

Antriebsmotor:

Schutzart DIN 40 050 IP 44/IP 54

Motorüberlastungsschutz

Kaltleiter-Vollschutz NAT 155° C

Motornennleistung: 22 kW

Nennstrom bei 380 V: ca. 58 A

Einschaltart: Stern/Dreieck

Drehzahlbereiche:

Getriebestufe I 0-780 min⁻¹
Getriebsstufe II 0-1.680 min⁻¹

Drehrichtung: Rechts- und Linkslauf

Max. Drehmoment

Getriebestufe

I	min ⁻¹	300
	Nm	700
II	min ⁻¹	1200
	Nm	175

Pumpenmotor

Prüfölvors. 3 kW
Hochdruck 0,37 kW
Schmieröl 1,5 kW

Dreh- und Hubzähler: 0-9.999 min⁻¹
Digital 0-9.999 Hub

Trägheitsmoment der

Gradscheibe 2,4 kgm²

Achshöhe (Höhe Aufspannbett bis Mitte Antriebskupplung) 125 mm

Kupplung 2 Klauen, spielfrei

Anzahl der Meß-Stellen: 12

Meßglasgröße 290/540/800 cm³
Prüfölbekälter ca. 100 l

Förderpumpenleistung:

Niederdruck 24 l/min
Hochdruck 1,5 l/min

Prüfözlufdruck 0-4 bar

Manometer 0-6 bar

Thermometer 0-80° C

Heizung für Prüfö 1 Drosselheizung

Kühlung für Prüfö 1 Wasserkühlung

Kühlwasserverbrauch bei Eintrittstemp. von 20°

max. 25 l/min.

Hydro-Antrieb: Öl-Füllmenge 25 l

Schaltgetriebe: Öl-Füllmenge 7 l

Farbe des Prüfstandes ocker/schwarz

Schmierölversorgung: 6 l/min bei 15 bar
Pumpe

Schmierölbehälter: Inhalt 50 l

Lärmabstrahlung:

ohne Prüfling 85 d (BA)
je nach Prüfling kann die Lärmabstrahlung wesentlich über 85 d(BA) liegen.

Aufbau des Prüfstandes

Antrieb (Bild 7)

Durch einen Elektromotor wird über ein hydrostatisches Getriebe das zweistufige Schaltgetriebe (Bild 7, Pos. 3) angetrieben. Die Antriebsselemente sind jeweils direkt gekuppelt. Die Abtriebsseite des Schaltgetriebes ist mit einem Schwungrad und einer spielfreien Klauenkupplung für den Antrieb des Prüflings versehen.

Die zwei Stufen des Schaltgetriebes 0-780 min⁻¹ und 0-1680 min⁻¹ werden durch einen Schalthebel (Bild 3, Pos. 7) an der linken Prüfstandseite vorgewählt. Eine Rastung (Bild 3, Pos. 8) sichert den Verstellhebel gegen unbeabsichtigte Betätigung.

In der unteren Stellung des Schalthebels ist die Abtriebsseite vom Antrieb getrennt und mit dem Kurbelfeintrieb verbunden. Mit dem links bzw. rechts angebrachten Handrad kann dann die Antriebswelle zur Förderbeginnmessung bzw. zur Prüfung des Nockenversatzes langsam verdreht werden.

Beim Einschalten des Hauptantriebsmotors wird gleichzeitig die Prüfölvorsorgung eingeschaltet, die aber durch einen Drucktastenschalter auch getrennt vom Hauptantriebsmotor geschaltet werden kann. Betriebsbereitschaftslampen über den jeweiligen Drucktastenschaltern zeigen den Schaltzustand an. Eine grüne Betriebsbereitschaftslampe zeigt an, wenn der Verstelltrieb auf "0" steht. Er läuft nach Abschalten des Hauptantriebsmotors bzw. nach Betätigen der "Not"-Ausschalter automatisch auf "0" zurück. Erst dann läßt sich der Antriebsmotor wieder einschalten.

Durch Betätigen des Drehzahlverstellhebels

(Bild 1, Pos. 3) in Richtung  erhöht, in Richtung  verringert sich die Antriebsdrehzahl.

Mit dem Drehrichtungsumschalter (Bild 1, Pos. 10) ist die gewünschte Drehrichtung des Antriebs vorzuwählen.

Fördermengenmeßeinrichtung (Bild 6)

Die Fördermengenmeßeinrichtung ist so angebracht, daß die zu prüfende Einspritzpumpe von beiden Längsseiten und der Rückseite (Reglerseite) gut zugänglich ist.

Je 6 Meßstellen sind links und rechts über dem Antrieb angeordnet.

Die einzelne Meßstelle besteht aus einer auswechselbaren Prüfdüsenhalter-Kombination mit Spritzdämpfer, die in eine Kammer mit Strahlrichter montiert ist. Darunter befinden sich auf einer Schwenkeinrichtung Meßgläser unterschiedlichen Volumens.

Über einen für 6 Meßstellen gemeinsamen Trennschieber wird der Prüflölauf zu den Meßgläsern mit einem Hubmagnet betätigt, der wiederum vom Hubzähler gesteuert wird.

Eine indirekte Beleuchtung im Gehäuseoberteil der Fördermengenmeßeinrichtung verbessert die Ablesbarkeit der Meßgläserfüllung.

Das vom Prüfling über die Prüfdüsen geförderte Prüflöl und das aus den Meßgläsern entleerte Prüflöl läuft zum Prüflölvorratstank zurück.

Schaltschrank (Bild 8, Pos. 1)

Der Schaltschrank ist an der Rückseite des Prüfstandes angebracht.

Der Netzanschluß erfolgt dort über eine bauseits vorzusehende Vorsicherung von 63 AT durch einen konzessionierten Elektriker.

Im Schaltschrank sind alle zum Betrieb notwendigen elektrischen Schalt- und Sicherungselemente zusammengefaßt. Zum Schutz gegen unbefugte Benutzung und zur Verminderung der Unfallgefahr ist ein abschließbarer Hauptschalter seitlich rechts angeordnet. Wird der Prüfstand nicht benutzt, ist der Hauptschalter auszuschalten und der Schlüssel abziehen.

Not-Aus-Sicherheitseinrichtung

Um bei eventuell auftretenden Gefahrenmomenten den Prüfstand rasch abschalten zu können, sind im Bedienbereich links und rechts sowie am Steuerpult je ein selbstverriegelnder Not-Aus-Tastschalter angebracht.

Bei Betätigung eines der Not-Aus-Tastschalter werden alle elektrischen Funktionen bleibend außer Betrieb gesetzt. Entriegelung der Not-Aus-Tastschalter ist nur mit dem dazugehörigen Schlüssel möglich. Erst dann ist der Antrieb und die verschiedenen anderen Funktionen wieder schaltbar.

Steuerpult (Bild 1 und 2)

Das Steuerpult, ca. 190° schwenkbar, ist auf einer Schwenksäule, ca. 180° schwenkbar, an der Stirnseite des Prüfstandes angebracht. Es läßt sich so den verschiedenen Bediensituationen anpassen.

Frontseite (Bild 1)

- 1 Not-Aus-Schalter (nur mit Schlüssel zu entriegeln)
- 2 Betriebsbereitschaftsleuchte, leuchtet wenn Verstellbetrieb auf "0"
- 3 Drehzahlverstellhebel für Prüfstandsantrieb
⬆ Drehzahl wird erhöht
⬇ Drehzahl wird verringert
- 4 Prüfstandsantrieb - Hauptmotor Ein / Aus
- 5 Prüflöförderpumpe Ein / Aus
- 6 Hochdruckförderpumpe für Messung Förderbeginn bzw. Nockenversatz Ein / Aus
- 7 Schmierölförderpumpe Ein / Aus
- 8 Ansteuerung für zusätzliche Fördermengenmeßeinrichtung Ein / Aus
- 9 Spannungsversorgung 12 und 24 V = Ein / Aus
- 10 Drehrichtungsumschalter für Prüfstandsantrieb links/rechts
- 11 Schwenkeinrichtung (180° Schwenkbereich)
- 12 Spanngriff für Feststellvorrichtung

Rückseite (Bild 2)

- 1-3 Anschluß der Spannungsversorgung für Stop-Magnet 12 und 24 V=
- 4 Steckanschluß für zusätzliche Fördermengenmeßeinrichtung
- 5 Kabelhalter für Niederspannungskabel 12/24 V=

Dreh- und Hubzähler (Bild 4, Pos. 4)

Über einen Drehimpulsgeber wird die Drehzahl der Antriebswelle abgenommen, im Dreh- und Hubzähler verarbeitet und digital angezeigt. Die für die Fördermengenmessung vorzuzählende Hubzahl wird mit einem Kodierschalter eingestellt. (Mögliche Hubzahl 1-9999 Hübe) (Bild 4, Pos. 5).

Durch Drücken der Starttaste (Bild 4, Pos. 8) wird der Zählvorgang eingeleitet. Während des Zählvorgangs blinkt die letzte Ziffer (Einer) der Anzeige. Nach Ablauf der vorgewählten Hubzahl schaltet der Hubzähler den Prüflölauf zu den Meßgläsern ab. Durch Betätigen der Stop-Taste (Bild 4, Pos. 6) ist ein Abbrechen des Zählvorgangs jederzeit möglich.

Prüflöversorgung

Prüflölvorratstank (Bild 7, Pos. 4)

Im Grundgestell neben dem Schmierölvorratstank ist der Prüflölvorratstank, Inhalt 100 l, fest eingebaut.

Der Verschlussdeckel ist zum Füllen und Reinigen abnehmbar. Er ist durch Flügelschrauben befestigt.

Die Füllmenge kann über einen Füllstandsanzeiger (Bild 7, Pos. 12) kontrolliert werden.

Im Boden des Prüflölvorratstanks ist ein Ablaufhahn (Bild 7, Pos. 6) zur Entleerung montiert. Der Auslauf ist aus Sicherheitsgründen zusätzlich mit einer Schraubkappe verschlossen.

Prüflöförderpumpe (Bild 7, Pos. 8)

Die Prüflöförderpumpe saugt das Prüflöl aus dem Prüflölvorratstank und drückt es über ein regelbares Heizedrosselventil, einen Prüflöfilter den Wärmetauscher, das Prüflölaufdruck-Regelventil und den Vierwegehahn zum Prüfling.

Prüflöfilter (Bild 7, Pos. 9)

Der Prüflöfilter hält Verunreinigungen des Prüflöls vom Prüfling zurück. Je nach Laufzeit des Prüfstandes ist der Filter von Zeit zu Zeit zu ersetzen.

Prüflöhochdruckförderpumpe (Bild 9, Pos. 1)

Die Prüflöhochdruckförderpumpe fördert bei einem max. Druck von 40 bar nur eine geringe Prüflölmenge. Sie saugt das Prüflöl aus dem Prüflölvorratsbehälter und drückt es über einen Filter (Bild 9, Pos. 2) und ein Rückschlagventil zum Prüflölaufdruck- und Hochdruckregelventil.

Prüflözu- und Rücklaufanschluß (Prüfling) (Bild 4, Pos. 9 und 10)

An den durch entsprechende Symbole gekennzeichneten Anschlußverschraubungen - Zulauf ⇨, Rücklauf ⇩, werden die im Lieferumfang befindlichen Hochdruck-Anschlußschläuche (Bild 10, Pos. 1) angeschlossen. Anschlußmaße: Bohrung 15 mm Ø, Gewinde M 22 x 1,5.

Prüfö-Zulaufdruck- und Hochdruckregelventil (Bild 5, Pos. 10)

Mit diesem Ventil kann der Prüfö-Zulaufdruck zum Prüfling für die Messung der Fördermenge und der Prüfö-Hochdruck von 40 bar für die Einstellung des Förderbeginns und die Prüfung des Nockenversatzes eingestellt werden.

Rechtsdrehen: Prüfö-Zulaufdruck (Niederdruck 0,3-3,5 bar).

Linksdrehen: Prüfö-Hochdruck (40 bar).

Der eingestellte Druck wird auf den Anzeigeelementen Prüfö-Zulaufdruck (Bild 5, Pos. 8) bzw. Prüfö-Hochdruck (Bild 5, Pos. 9) angezeigt.

Vierwegeventil (Bild 4, Pos. 13)

Durch das Vierwegeventil wird der Prüfö-Zulauf zum Prüfling eingestellt:

▽ Zulauf zum Prüfling
└─ Zulauf zum Prüfling unterbrochen, Rücklauf des Prüföls zum Vorratstank.

Achtung!

Prüfö-Zulauf nicht bei angetriebenem Prüfling unterbrechen! Gefahr des Festfressens einzelner Elemente!

Prüfö-Heizung durch Drosselventil (Bild 4, Pos. 2)

Die Erwärmung des Prüföls erfolgt über ein verstellbares Drosselventil durch Aufbau eines Hochdrucks und der dadurch entstandenen Reibungswärme unabhängig vom Prüfö-Zulaufdruck zum Prüfling. Das Handrad bis zum Anschlag nach rechts gedreht, entspricht der max. Heizleistung von ca. 3 kW.

Der angetriebene Prüfling beschleunigt das Aufheizen des Prüföls. 3° bis 4° C vor Erreichen der für die Prüfung vorgeschriebenen Prüfö-Temperatur Handrad des Drosselventils etwas nach links drehen, so daß die Erwärmung des Prüföls durch das Drosselventil reduziert wird.

Die Prüfö-Temperatur wird nur in Stellung ▽ des Vierwegeventils auf dem Instrument (Bild 5, Pos. 7) angezeigt.

Prüfö-Kühlung (Bild 9, Pos. 3)

Über einen Wärmetauscher (Öl/Wasser) wird das Prüfö gekühlt. Die Temperatur des Prüföls wird durch einen auf 40° C eingestellten Regler (Bild 9, Pos. 4), dessen Sensor im Bereich des Prüfö-Zulaufs zum Prüfling (vor Eintritt in den Zulauf-Schlauch) positioniert ist, mit einer Toleranz von + 2° C nach oben begrenzt.

Der Wasserzu- und Ablauf (Bild 8, Pos. 2 und 3) am Prüfstand mit Rohrgewinde R 1/2" versehen. Die Wasserdurchflußmenge ist je nach Wärmeeintrag durch den Prüfling verschieden.

Schmierölversorgung

Schmierölvorratstank (Bild 7, Pos. 5)

Im Grundgestell ist neben dem Prüfölvorratstank ein Schmierölvorratstank, Inhalt 50 l, fest eingebaut.

Der Verschlußdeckel ist mit Flügelschrauben befestigt und zum Füllen bzw. Reinigen abnehmbar.

Über einen unten angebrachten Hahn (Bild 7, Pos. 7) kann der Schmierölvorratstank entleert werden. Der Füllstandsanzeiger (Bild 7, Pos. 13) zeigt die Füllmenge an. Im oberen Teil des Schmierölvorratstanks ist im Rücklauf vom Prüfling der Schmierölfilter (Bild 7, Pos. 11) montiert.

Schmierölförderpumpe (Bild 7, Pos. 10)

Die Schmierölförderpumpe saugt das Schmieröl aus dem Schmierölvorratsbehälter und drückt es über eine regelbare Heizdrossel und ein Regelventil zum Prüfling.

Schmierölheizung durch Drosselventil (Bild 4, Pos. 3)

Die Erwärmung des Schmieröls erfolgt über ein einstellbares Drosselventil durch Aufbau eines Hochdrucks und der dabei entstehenden Reibungswärme unabhängig vom Schmierö-Zulaufdruck zum Prüfling. Drehen des Handrads nach rechts bedeutet Temperaturerhöhung.

Schmieröltemperaturanzeige (Bild 5, Pos. 4)

Die Temperatur des Schmieröls wird kurz vor dem Zulaufanschluß zum Prüfling gemessen und auf einem Anzeigeelement angezeigt.

Schmierö-Zu- und Rücklauf (Bild 4, Pos. 11 und 12)

An den durch entsprechende Symbole gekennzeichneten Anschlußverschraubungen

⇐ Zulauf zum Prüfling (Pos. 11)

⇒ Rücklauf vom Prüfling (Pos. 12)

werden die im Lieferumfang enthaltenen Hochdruckschläuche angeschlossen.

Anschlußmaße:

Zulauf: M 16 x 1,5 mm (Bild 10, Pos. 3)

Rücklauf: M 22 x 1,5 mm (Bild 10, Pos. 2).

Der Schmierölrücklauf vom Prüfling zum Schmierölvorratstank erfolgt drucklos.

Schmierö-Zulaufdruck-Regelventil und Anzeige (Bild 5, Pos. 6 und 5)

Durch Drehen des Handrads nach rechts wird der Schmieröldruck gesteigert. Der am Prüfling anliegende Schmieröldruck wird am Schmieröldruckmanometer angezeigt (max. 10 bar).

Durch ein Überdruckventil (auf 10 bar eingestellt) ist die Schmierölversorgung gegen Überdruck gesichert.

Aufstellen und Anschließen

Aufstellen

Der Prüfstand sollte vorzugsweise in einem separaten Raum, schallgeschützt, untergebracht werden.

Der Prüfstand ist auf fester und ebener Grundlage auf die mitgelieferten Dämmplatten aufzustellen. Mit der Wasserwaage ist er nach der Aufspannschiene auszurichten. Besondere Vorkehrungen zur Verankerung sind nicht notwendig.

- Meßgläser vorsichtig auspacken, entstauben und entsprechend der Haltebügelgröße in den Meßglasträger einsetzen. Vorsichtig kontrollieren, daß beim Schwenken des Meßglasträgers keines der Gläser am Gehäuserahmen anschlägt (Bruchgefahr).

- Zur unbehinderten Bedienung ist nach allen Seiten mind. 1,5 m freier Platz zu empfehlen.
- Die Beleuchtungsverhältnisse müssen ein sicheres Arbeiten am Prüfling ermöglichen.
- Für entsprechende Raumbelüftung ist Sorge zu tragen.
- Der Arbeitsbereich des Prüfstandes ist als Lärm-bereich zu kennzeichnen.
- Für den Bediener sind persönliche Schallschutz-mittel (Kapselgehörschützer) bereitzustellen.

Kühlwasser -Zu- und Ablauf anschließen (Bild 8, Pos. 2 und 3)

Der Anschluß des Kühlwasser-Zu- und Ablaufes erfolgt an der Rückseite des Prüfstandes. Anschluß-gewinde R 1/2". Er kann durch feste Installation oder durch Schlauchverbindung erfolgen.

In der Zulaufleitung ist bauseits eine Wartungseinheit mit Druckminderer einstellbar bis 6 bar, ein-gestellt auf 3 bar, sowie ein Abstellhahn vorzusehen. Der Kühlwasserrücklauf ist in eine Abwasserleitung oder Gully zu führen. Lokale Bestimmungen sind, falls vorhanden, zu berücksichtigen.

Elektrischer Netzanschluß

Der Netzanschluß darf nur von einem konzessionier-ten Elektriker vorgenommen werden. Die einschlägi-gen örtlichen Vorschriften sind zu beachten.

Eine Vorsicherung ist bauseits vorzusehen (bei 380 V = 63 AT).

Der Anschluß erfolgt im Schaltschrank, der an der Rückseite des Prüfstandes montiert ist. Hierfür liegt jedem Prüfstand ein Stromlaufplan bei. Dreh-feld-Reihenfolge beachten.

Achtung!

Vor dem Prüfen der Drehrichtung muß Prüflöl und Schmieröl in die Vorrattanks eingefüllt werden!

Durch Trockenlauf oder falsche Drehrichtung werden die Pumpen beschädigt. Ölstand am Hydrogetriebe (Bild 9, Pos. 5) und am Schaltgetriebe (Bild 3, Pos. 6) prüfen und wenn notwendig nachfüllen.

Prüflöl und Schmieröl einfüllen

Der Prüflölvorrattank (Bild 7, Pos. 4) und der Schmierölvorrattank (Bild 7, Pos. 5) befindet sich an der rechten Prüfstandseite.

Sie sind durch Abschrauben der seitlichen Ab-deckung zugänglich. Ablaufhahn im Tankboden auf einwandfreien Ver-schluß kontrollieren.

Nur Prüflöl und Schmieröl in der für die Prüfung der Einspritzpumpe vorgeschriebenen Qualität ver-wenden.

Prüflöl in den linken, Schmieröl in den rechten Vorrattank jeweils nach entfernen des Tankdeckels einfüllen (Schmieröltank mit Schmierölsymbol  gekennzeichnet).

Der Füllstand kann an der Füllstandsanzeige abge-lesen werden.

Prüfen auf richtige Drehrichtung

Vierwegeventil auf Pos.  stellen. Schmieröl-Zu- und Rücklauf zum Prüfling blind verschließen. Abdeckung an der linken Prüfstand-seite abschrauben. Not-Aus-Taste entriegeln (nur mit Schlüssel möglich). Hauptschalter entriegeln und einschalten.

Antriebsmotor am Bedienpult kurz ein- und wieder ausschalten. (Prüflöl-Förderpumpe wird automatisch mit eingeschaltet.)

Drehrichtung am Prüflölförderpumpenmotor (Bild 7, Pos. 14) und am Antriebsmotor (Bild 7, Pos. 1) überprüfen. Ähnlich bei der Hochdruckförderpumpe und der Schmierölförderpumpe verfahren.

Achtung!

Ohne aufgespannte Einspritzpumpe darf der Haupt-antrieb mit Schwungmasse und Kupplung nicht eingeschaltet werden, da Beschädigungen der Kupp-lung möglich sind.

Vorbereitung zur Prüfung

Befestigungsteile wie Aufspannböcke und Spannbügel für die zu prüfende Einspritzpumpe auf das Auf-spannbett aufschieben. Kupplungsbacken der Prüf-standseitigen Kupplungshälfte mit Imbusschlüssel so weit öffnen, bis die Klauen der pumpenseitigen Kupplung eingeführt werden können. Einspritz-pumpe (Prüfling) auf die Aufspannböcke auflegen und in Kupplungsrichtung verschieben, bis die beiden Kupplungshälften ineinander geschoben sind und noch ein axiales Spiel von ca. 2 mm besteht.

Pumpe mittels der beiden Spannbügel senkrecht festspannen.

Bei Aufspannböcken mit Befestigungsgewinden wird der Prüfling auf den Aufspannböcken festge-schraubt und diese durch Schraubbefestigung mit Nutensteinen auf dem Aufspannbett befestigt.

Prüflölzulauf des Prüflings mit dem Prüflöl-Zulaufan-schluß am Prüfstand verbinden

Prüflölrücklauf des Prüflings mit dem Prüflöl-Rück-laufanschluß am Prüfstand verbinden

Prüfdruckleitungen entsprechend biegen. Biegeradius nicht kleiner als 90 mm. Nur um Rundmaterialien biegen, nicht frei Hand.

Prüfdruckleitung zwischen Hochdruckanschluß des Prüflings und Prüfdüsenhalter einsetzen und Über-wurfmuttern festziehen. Leitungshalter an den Prüfdruckleitungen zur Reduzierung der Schwin-gungen befestigen.

Je zwei Leitungshalter in Prüflingsnähe und in Nähe der Düsenhalter anbringen.

Schmierölzulauf- und Rücklauf des Prüflings mit den Schmieröl-Anschlüssen am Prüfstand verbinden.

Kleiner Anschluß = Zulauf
Großer Anschluß = Rücklauf

Regelwegmeßvorrichtung an den Prüfling montieren (Sonderzubehör).

Prüflölförderpumpe einschalten und Handrad am Heizdrosselventil ganz nach rechts eindrehen.

Hebel des Vierwegenvetils auf Pos.  stellen, damit das Prüflöl zum Prüfling fließen und die herrschende Prüflöltemperatur am Zulauf gemessen werden kann.

Hat das Prüflöl eine Temperatur von ca. 35° C erreicht, kann das Handrad des Heizdrosselventils etwas nach links verdreht und damit die Heiz-leistung verringert werden.

Abstellhahn der Kühlwasserversorgung öffnen.

Die Prüfung kann nun nach den Richtlinien und Prüfwerten des Motorenherstellers bzw. Einspritz-pumpenherstellers durchgeführt werden.

Prüfen von Förderbeginn- und Nockenversetzung

Am Getriebegang-Wählhebel (Bild 3, Pos. 8) den Kurbelfeintrieb einschalten (nur bei Stillstand schalten, Entriegelung wieder einrasten).

Prüfölrücklauf am Prüfling blind verschließen.

Weg der Regelstange an der Regelwegmeßvorrichtung einstellen.

Hochdruckpumpe einschalten.

Handrad am Prüfözlulaufdruck und Hochdruckregelventil ganz nach links drehen. Damit ist der Hochdruck von 40 bar eingestellt. Überlaufhahn an den Prüfdüsenhaltern eine halbe bis eine ganze Umdrehung öffnen.

Nockenwelle des Prüflings am Kurbelfeintrieb in vorgeschriebene Drehrichtung drehen. Das Prüföl tritt nun an den Überlaufrohrchen der Prüfdüsenhalter aus, und zwar in den Elementen des Prüflings, die sich in UT-Lage befinden.

Jeweils warten bis der Prüföhlstrahl blasenfrei austritt.

Nach der Entlüftung bis auf den ersten Zylinder alle Überlaufhähne an den Prüfdüsenhaltern wieder schließen.

Vorhub Meßvorrichtung am Prüfling anbringen (Sonderzubehör).

Durch Drehen der Nockenwelle des Prüflings am Kurbelfeintrieb Element Nr. 1 in UT-lage bringen.

Meßuhr in Vorhubmeßeinrichtung einsetzen und unter Vorspannung auf "0" setzen.

Nockenwelle langsam in richtiger Drehrichtung drehen, bis an der Meßuhr der vorgeschriebene Vorhub für Förderbeginn (bzw. Förderende) angezeigt wird. Dabei muß der Prüföhlstrahl am Überlaufrohrchen des ersten Prüfdüsenhalters abbrechen, d.h. vom Fließen zum Tropfen übergehen.

In dieser Stellung den Zeiger der Gradscheibe am Schwungrad des Prüfstandes auf eine günstige und leicht zu merkende Gradzahl einstellen.

Meßvorrichtung mit Meßuhr wieder abmontieren.

Nockenwelle entgegen der Drehrichtung auf UT von Element Nr. 1 zurückdrehen. Danach wieder in richtiger Drehrichtung drehen, bis der Prüföhlstrahl am Überlaufrohrchen des ersten Prüfdüsenhalters abbricht und vom Fließen zum Tropfen übergeht.

Der Zeiger an der Gradscheibe muß nun wieder die eingestellte Gradzahl zeigen.

Überlaufhahn an Prüfdüsenhalter Nr. 1 wieder schließen.

Ausgehend von Element Nr. 1 wird nun die Nockenversetzung bei Förderbeginn bzw. Förderende bei allen anderen Nocken entsprechend der Nockenfolge in gleicher Weise geprüft und eingestellt.

Die Einstellung erfolgt je nach Prüfling durch eine Stellschraube bzw. durch entsprechende Ausgleichscheiben.

Achtung!

Um Spiel-Einwirkung zu vermeiden, muß vor erneuter Messung desselben Elements die Nockenwelle genügend weit zurückgedreht werden. (UT)

Nach der Förderbeginn- und Nockenversatzprüfung Prüföhlhochdruckpumpe abschalten.

Prüfölrücklaufleitung anschließen.

Fördermengenprüfung

Prüfen ob

- Prüföllu- und Rücklauf angeschlossen
- Regelwegmeßvorrichtung montiert
- Prüfdüsenhalter mit Druckrohren verbunden
- Schmieröllu- und Rücklauf angeschlossen
- Prüföl auf richtiger Temperatur.

Getriebegang vorwählen, dazu die Entriegelung (Bild 3, Pos. 8) herausziehen und den Getriebeverstellhebel auf den gewünschten Drehzahlbereich einstellen. Entriegelung wieder einrasten.

Achtung!

Bei Wahl des Getriebegangs das bei der vorgesehenen Drehzahl benötigte Drehmoment beachten.

Vor Einschalten des Antriebsmotors Not-Aus-Taster entriegeln.

Leuchtet die grüne Kontrollleuchte im Steuerpult, so ist die Verstellrichtung in "0"-Stellung gelaufen und der Antrieb kann eingeschaltet werden. Der Antrieb ist vorher nicht schaltbar!

Antriebsmotor einschalten, dabei wird die Prüfölpumpe automatisch mit eingeschaltet.

Am Drehrichtungsumschalter die richtige Drehrichtung vorwählen. Drehrichtung auf dem Prüfling beachten!

Prüfözlulaufdruck nach den Prüfbedingungen einstellen (Handrad am Ventil Bild 5, Pos. 10 nach rechts drehen).

Schmieröldruck einstellen. (Bild 5, Pos. 5)

Soll die Schmieröltemperatur erhöht werden, ist das Handrad des Schmierölheizdrosselventils (Bild 4, Pos. 3) nach rechts zu drehen.

Prüfling durch Drücken des Drehzahlverstellhebels (Bild 1, Pos. 3) in Richtung  antreiben.

Benötigte Drehzahl nach der Drehzahlanzeige einstellen.

Falls notwendig, Prüfling nochmals entlüften.

Regelwegmeßvorrichtung auf vorgeschriebenen Regelstangenweg einstellen.

Am Kodierschalter des Hub- und Drehzählers gewünschte Hubzahl einstellen (Bild 5, Pos. 13).

Die der Fördermenge entsprechenden Meßgläser durch Schwenken des Meßglasträgers in Prüföleinlaufposition "Füllen" bringen.

In dieser Position stehen die Meßgläser leicht nach hinten geneigt.

Falls notwendig, Prüfözlulaufdruck und Prüföhdrehzahl korrigieren.

Fördermengenmessung durch Drücken der Starttaste (Bild 5, Pos. 14) (grüner Druckknopf) einleiten.

Während des Zählvorgangs blinkt die letzte Ziffer der Anzeige.

Der Zählvorgang wird nach Ablauf der eingestellten Hubzahl selbständig abgeschaltet.

Durch Drücken der Stoptaste (Bild 5, Pos. 11) ist jederzeit ein Abbrechen des Zählvorgangs möglich.

Zum Ablesen der eingelaufenen Prüfölmenge ist der Meßglasträger mit den Meßgläsern in senkrechte Lage, Positione "Messen", zu bringen. "Füllen" und "Messen" wird jeweils durch Rasten positioniert.

6. Wartung

Wie jedes technische Gerät braucht der Einspritzpumpenprüfstand eine sachgemäße Wartung in regelmäßigen Zeitabständen.

Wartungsarbeiten sind entsprechend der beiliegenden Wartungsvorschrift durchzuführen. Die nachstehenden Ergänzungen sind zu beachten!

6.1 Drehzähler

Der Dreh- und Hubzähler arbeitet mit einer Genauigkeit von einem Digit. Wesentliche Veränderungen können sich nicht ergeben.

Eine Funktionskontrolle ist im Abstand von 6 Monaten mit Hilfe einer Stoppuhr nach folgender Formel durchzuführen:

$$\frac{H \cdot 60}{n} = t$$

Dabei ist

H = eingestellte Hubzahl

n = Drehzahl min^{-1}

t = Zeitdauer des Zählvorganges in Sekunden.

Zu prüfen ist die Zählzeit "t". Zur einfacheren Kontrolle empfehlen sich Zahlenwerte, die durch 60 teilbar sind.

Beispiel:

eingestellte Hubzahl	Drehzahl min^{-1}	Zeit in Sekunden
60	60	60
100	600	10
1000	3000	20
600	1200	30

Achtung!

Wegen der spielfreien Kupplung darf der Prüfstand nicht ohne Prüfling betrieben werden. Ist dies nicht möglich, ist die Kupplung abzumontieren.

6.2 Zahnrad Zwischengetriebe

Füllmenge: ca. 7 l Kfz-Getriebeöl SAE 140

Ausreichender Füllstand:
Ölstandsglas bis zur Hälfte gefüllt.

6.3 Hydrogetriebe Typ 65

Füllmenge 25 l Shell Tellus 46

Max. Ölstand:
Oberes Ölstandsglas bis zur Hälfte gefüllt.

Min. Ölstand:
Unteres Ölstandsglas bis zur Hälfte gefüllt.

6.4 Ölbehälter

Prüfölbehälter-Inhalt: 100 l OL 61 V1

Min. Ölstand:
2/3 Höhe im Ölstands-Plastikschlauch

Schmierölbehälter-Inhalt: 50 l
(Sorte entsprechend den Vorschriften des Einspritzpumpen-Herstellers.)

Wichtige Hinweise

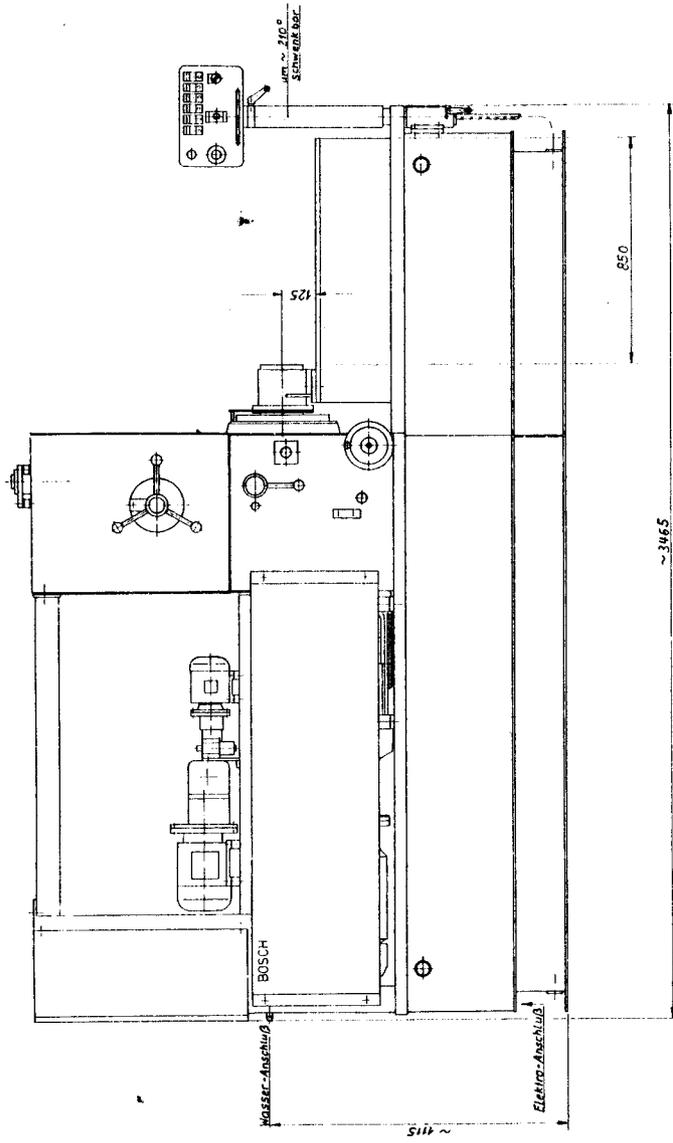
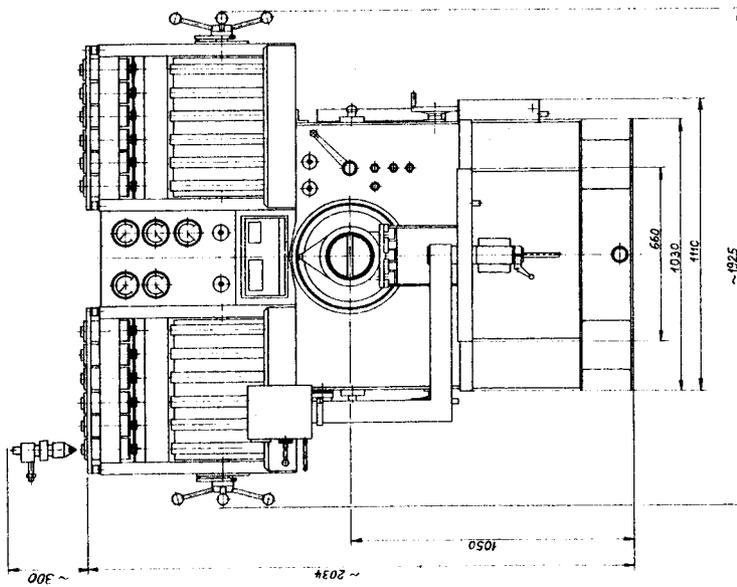
Wird der Prüfstand nicht benutzt:

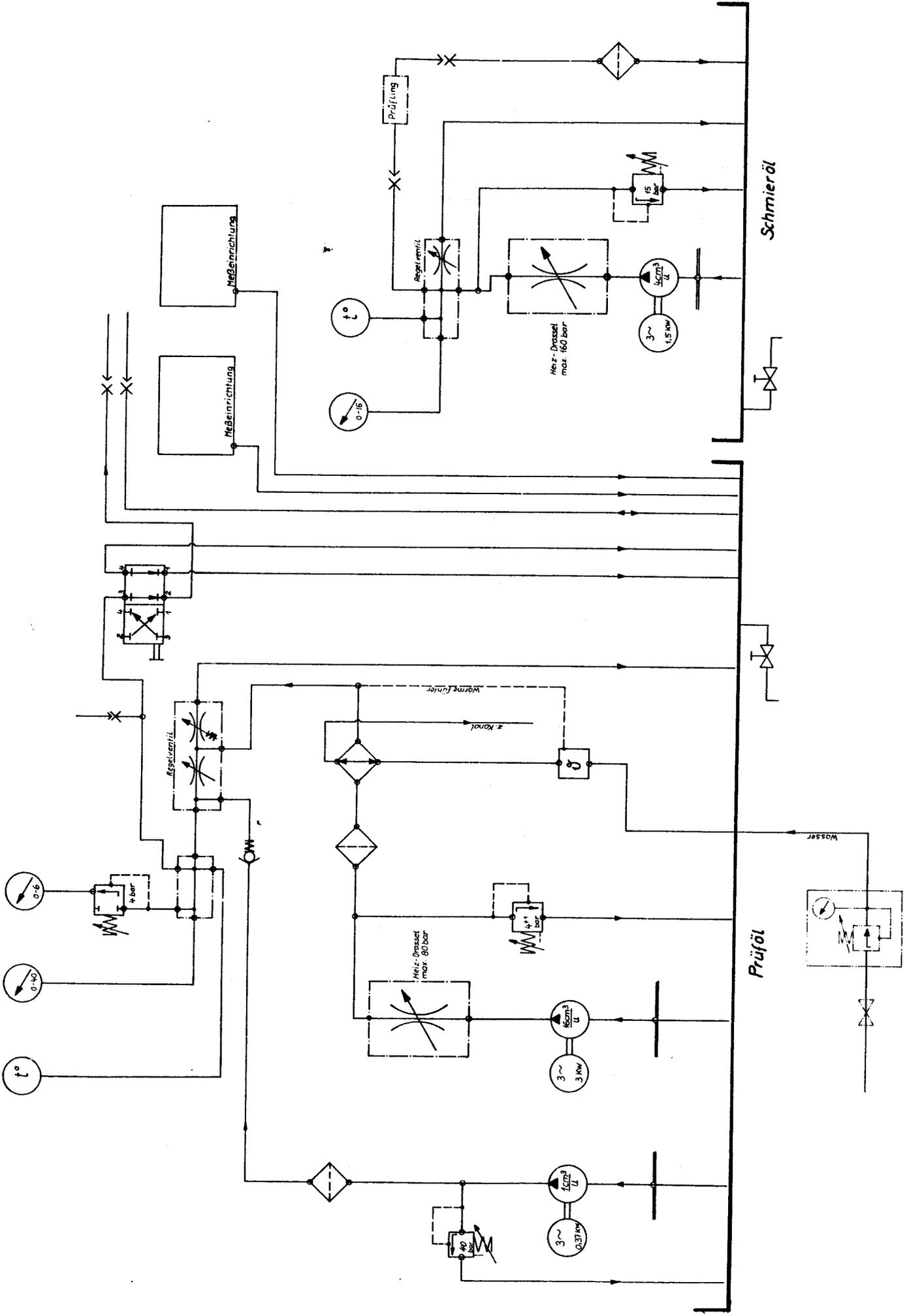
Absperrhahn oder Kühlwasserzuleitung schließen.
Hauptschalter ausschalten, Schlüssel abziehen.

Sonderzubehör

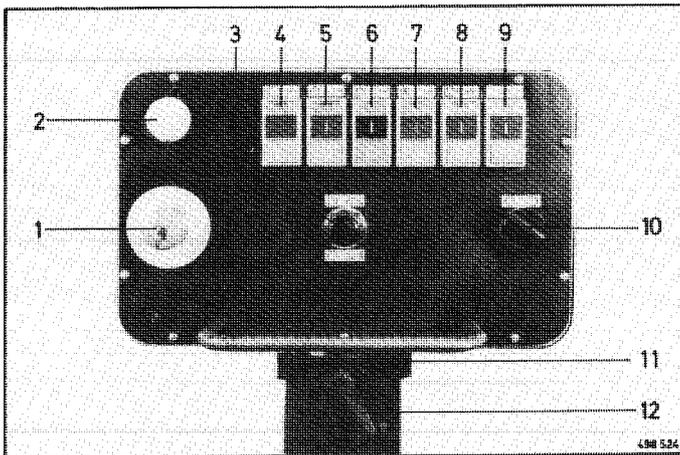
Allgemeines Zubehör siehe Druckschrift „Zubehör und Sonderzubehör“ (K7-VKF053/1).
Spezielles Zubehör auf Anfrage.

EPS 675 Aufstellmaße

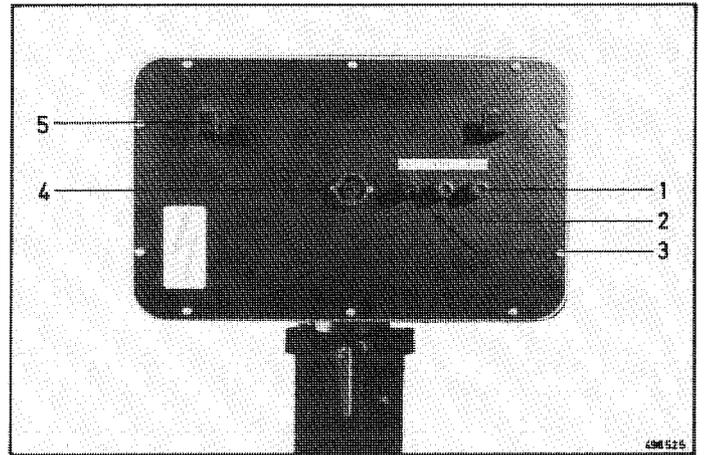




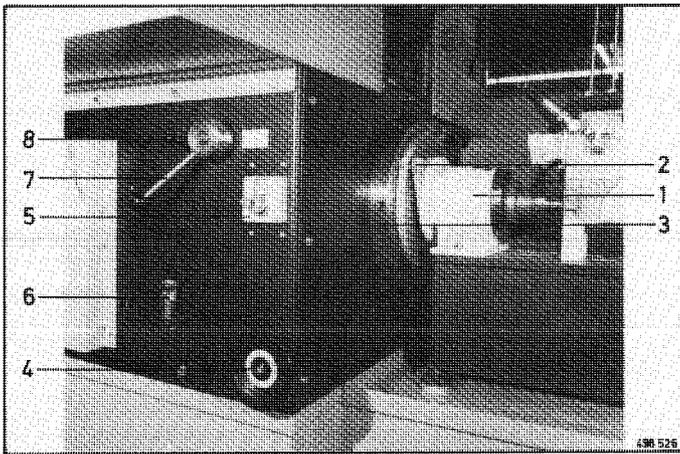
Druckminderventil mit Schmutzfänger und Absperrenteilbauweise



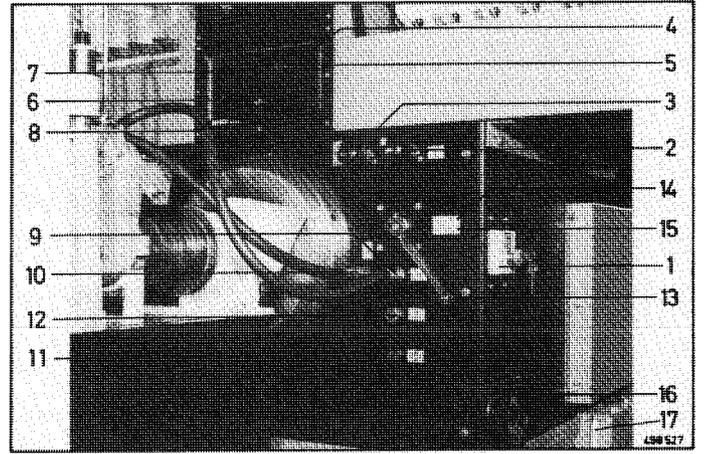
1



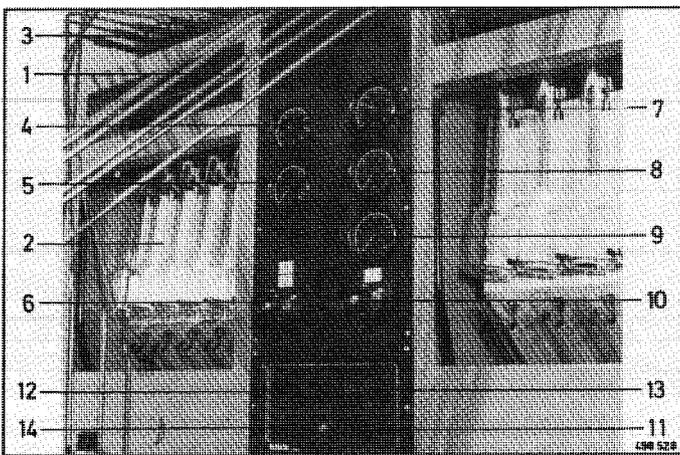
2



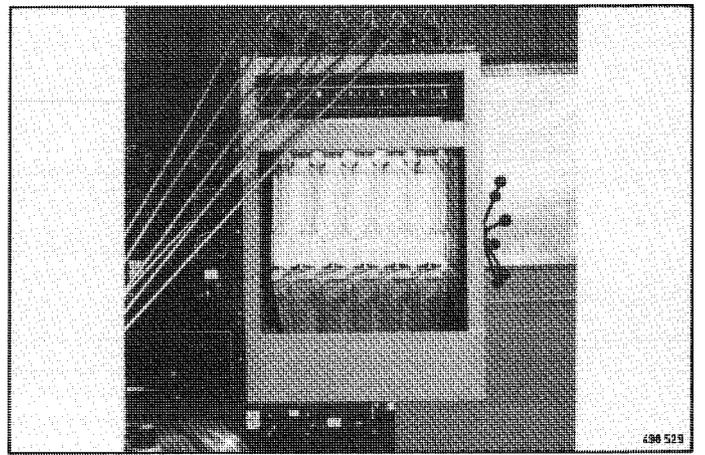
3



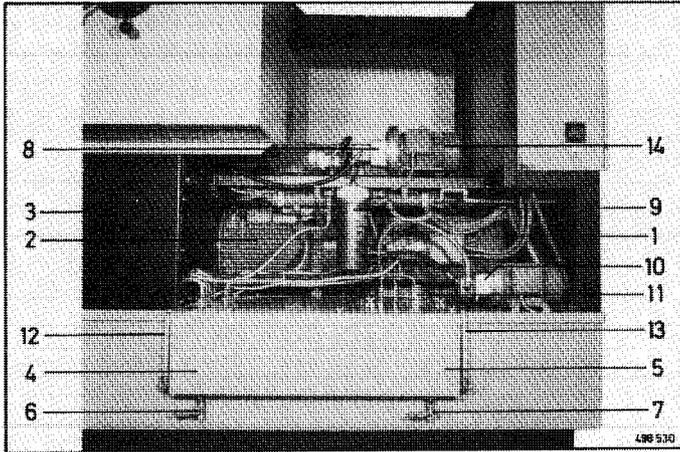
4



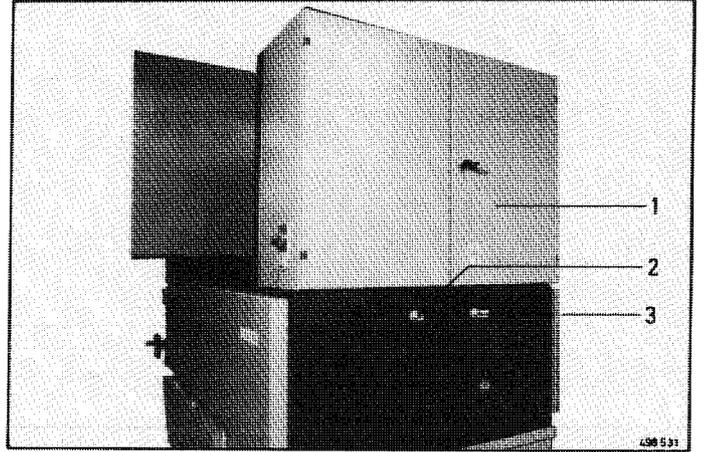
5



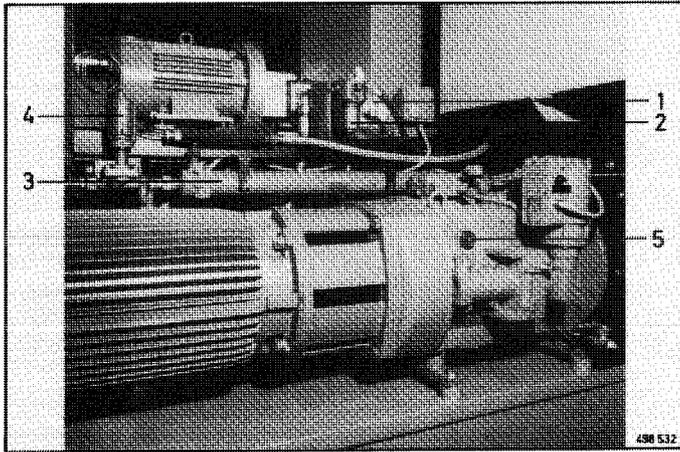
6



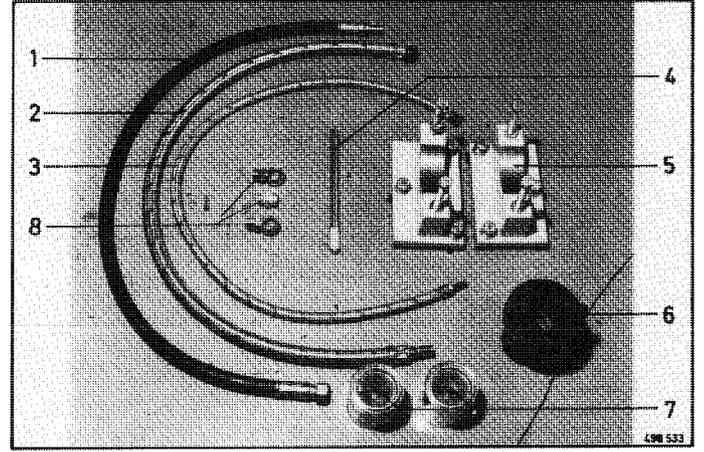
7



8



9



10

Wartungsvorschrift für Einspritzpumpenprüfstände



DEUTSCH

Wartungsvorschrift für Einspritzpumpenprüfstände

Wie jedes technische Gerät benötigen auch Einspritzpumpenprüfstände eine sachgemäße Wartung in regelmäßigen Zeitabständen.

Die aufgeführten Wartungsarbeiten gelten für alle Ausführungen der Einspritzpumpenprüfstände und sind deshalb allgemein beschrieben. Entsprechend des Prüfstandstypes sind die Arbeiten sinngemäß durchzuführen.

Füllmengen, Ölarten sowie sonstige Hinweise zur Wartung sind im Abschnitt „Wartung“ in der zum entsprechenden Einspritzpumpenprüfstand gehörenden Bedienungsanleitung aufgeführt.

Wartungsanweisungen mit früherem Ausgabedatum werden damit ungültig.

Wartungsintervalle

Wartungsarbeiten

	wöchentlich	nach Prüfung von 200 Einspritzpumpen, spätestens nach 2 Monaten	erstmalig nach Prüfung von 400 Einspritzpumpen	jährlich	alle 5 Jahre	bei Hauptinspektion bzw. bei Bedarf
Düsenöffnungsdruck nach Vorschrift überprüfen, ggf. einstellen	●					
Druckleitungen: Dichtkegel u. Bohrungen auf einwandfreien Zustand überprüfen, ggf. durch neue Druckleitungen ersetzen		●				
Düsenhalter mit Druckleitung untereinander austauschen und Fördermengen miteinander vergleichen: Es müssen sich gleiche Fördermengen ergeben	●					
Druckstutzen mit Stabfilter bzw. Siebfilter ersetzen						●
Meßgläser: Sichtprüfung, ggf. ersetzen						●
Manometer mit Eichmanometer überprüfen. Bei Abweichungen ersetzen		●				●
Drehzähler (mechanisch): Meßgenauigkeit überprüfen. Bei Abweichung ersetzen		●				●
Drehzähler und Antrieb schmieren		●				●
Hubschaltwerk schmieren und Meßgenauigkeit überprüfen		●				●
Förderpumpenantrieb schmieren		●				●
Hub- und Drehzähler (elektrisch), auf Meßgenauigkeit überprüfen. Bei Abweichung ersetzen						●
Prüföl wechseln		●				●
PrüfölfILTER austauschen		●				●
PrüfölbEHALTER reinigen und durchspülen		●				●
Schmutzöl (im Stauraum unter Aufspannschiene) ablassen	●					●
Zahnrad-Zwischengetriebe: Ölstand kontrollieren		●				●
dto. Ölwechsel			●	●		●
Hydrogetriebe: Ölstand kontrollieren		●				●
dto. Getriebegehäuse äußerlich reinigen						●
dto. Kühlrohre/-Rippen säubern und trocknen						●
dto. Ansaugschlitze des Lüfters reinigen						●
dto. Ölwechsel mit Reinigen und Spülen des Ölbehälters			●	●		●
bei Knödler-Getriebe: zugehörige Magnetschraube reinigen			●	●		●
bei Allgaier-Getriebe: zugehöriges Feinfilter wechseln			●	●		●
Keilriemenspannung und Flucht prüfen, ggf. korrigieren, evtl. Keilriemen auswechseln				●		●
Antriebsmotor: Lager nachschmieren					●	

Obige Wartungs-Intervalle gelten für den Betrieb der Prüfstände in Kfz-Service-Werkstätten bei 8 Arbeitsstunden/Tag. Bei Schichtbetrieb verkürzen sich die Intervalle entsprechend.

Maintenance instructions for injection-pump test benches



ENGLISH

Maintenance instructions for injection-pump test benches

Like every piece of technical equipment, an injection-pump test bench needs proper maintenance at regular intervals.

The individual maintenance instructions apply to all injection pump test benches. The maintenance work is therefore described in general and is to be carried out in an appropriate manner for each test-bench type.

Filling amounts, kinds of oil as well as other maintenance instructions are contained in the section "Maintenance" in the operating instructions for the test bench in question.

Earlier editions of these maintenance instructions are no longer valid.

Maintenance intervals

Types of maintenance work

	weekly	after testing 200 injection pumps, at the latest after 2 months	once after testing 400 injection pumps	yearly	every 5 years	at main inspections or when necessary
Nozzle-opening pressure to be checked or adjusted according to specifications	●					
Pressure lines: sealing cone and bores to be checked as regards perfect condition or to be replaced by new pressure lines		●				
Change round the nozzle-holder assemblies and compare the delivery quantities with each other. The delivery quantities must be the same	●					
Replace the pressure fitting with edge-type filter or strainer						●
Measuring glasses (graduates): Test visually and replace if necessary						●
Check the pressure gauge with calibration pressure gauge. Replace if values deviate		●				●
Revolution counter (mechanical): Check that measurements are exact. In case of divergencies replace		●				●
Grease the revolution counter and drive		●				●
Grease the stroke-counting and trip mechanism and check that measurements are exact		●				●
Grease the supply pump drive		●				●
Check the exactness of the stroke counter and revolution counter (electric). In case of divergencies replace						●
Change the test oil		●				●
Change the test oil filter		●				●
Clean and rinse the test oil reservoir		●				●
Drain off the dirty oil (in the drip pan under the clamping rails)	●					●
Toothed gear – intermediate gear: Check the oil level and change the oil		●	●	●		●
Hydrostatic transmission: Check the oil level		●				●
Clean the outside of the transmission housing						●
Keep the cooling tubes and ribs clean and dry						●
Clean the suction slots on the fan						●
Change the oil (clean and rinse the oil reservoir as well) in the:			●	●		●
Knödler drive: clean the magnetic screw			●	●		●
Allgaier drive: change the fine filter			●	●		●
Check the tension of the V-belt and its alignment, correct this or even change the V-belt				●		●
Drive motor: Grease the bearings					●	

The above mentioned maintenance intervals apply for service on test stands in motor vehicle service workshops with an 8-hour day. With shift work the intervals will be correspondingly shorter.

Prescriptions d'entretien des bancs d'essai pour pompes d'injection



FRANCAISE

Prescriptions d'entretien des bancs d'essai pour pompes d'injection

Comme toutes les installations techniques et comme tous les appareils de précision, les bancs d'essai pour pompes d'injection doivent être entretenus d'une manière correcte à intervalles réguliers.

Les diverses opérations d'entretien sont valables pour tous les bancs d'essai de pompes d'injection. C'est pourquoi, les travaux d'entretien sont décrits d'une manière générale et ils doivent être accomplis en tenant compte chaque fois du type particulier de banc d'essai.

Les volumes de remplissage, les qualités d'huile de même que les renseignements divers concernant l'entretien figurent au chapitre entretien des instructions de service des bancs d'essai de pompes d'injection correspondants.

Les instructions d'entretien portant une date antérieure à cette édition ne sont plus valables et elles sont annulées par la présente édition.

Tableau des travaux d'entretien

Intervalles d'entretien

	hebdomadairement	après avoir essayé 200 pompes d'injection environ au plus tard au bout de 2 mois	une fois après avoir essayé 400 pompes d'injection	annuellement	tous les 5 ans	lors du contrôle général et/ou en cas de nécessité
Contrôler la pression d'ouverture suivant les prescriptions, le cas échéant effectuer un réglage	●					
Tuyauteries de refoulement: contrôler si les cônes d'étanchéité et si les sections de passage des tuyauteries de refoulement sont en parfait état; le cas échéant, les remplacer par des tuyauteries neuves.		●				
Intervertir les porte-injecteurs des bancs d'essais ainsi que leurs tuyauteries entre eux et comparer les débits. On doit avoir les mêmes débits. Remplacer les filtres-tige (filtres à tamis).	●					
Remplacer les raccords de refoulement ainsi que leurs filtres-tige ou leurs filtres à tamis						●
Eprouvettes: contrôle visuel; le cas échéant les remplacer par des neuves						●
Manomètres: contrôler les manomètres à l'aide d'un manomètre d'étalonnage. En cas d'écarts de mesure, remplacer les manomètres défectueux		●				●
Compte-tours (mécaniques): contrôler le degré d'exactitude. En cas d'écarts de mesure, remplacer les compte-tours défectueux		●				●
Graisser les compte-tours et les mécanismes d'entraînement		●				●
Graisser le mécanisme du compte-coups et en contrôler le degré d'exactitude		●				●
Graisser le groupe d'entraînement de la pompe d'alimentation		●				●
Compte-coups et compte-tours (électriques): contrôler le degré d'exactitude du compte-coups et du compte-tours. En cas de différences, les remplacer						●
Changer l' huile d'essai		●				●
Remplacer les filtres à huile d'essai		●				●
Nettoyer le réservoir d'huile d'essai et le rincer		●				●
Vidanger l' huile souillée (emprisonnée dans le récupérateur sous le rail de fixation)	●					●
Engrenage intermédiaire à roues dentées: contrôler le niveau de l'huile; changer l'huile contre de l'huile neuve		●	●	●		●
Transmission hydraulique: contrôler le niveau d'huile		●				●
Nettoyer extérieurement le carter de la transmission						●
Tenir propres et sécher les tuyauteries et/ou les ailettes de refroidissement						●
Nettoyer les fentes d'aspiration du ventilateur						●
Vidange et renouvellement de l'huile (y compris le nettoyage et le rinçage du réservoir d'huile):			●	●		●
Groupe de transmission Knödler: nettoyer la vis magnétique correspondante			●	●		●
Groupe Allgaier: changer le filtre fin correspondant			●	●		●
Contrôler la tension de la courroie trapézoïdale et l'alignement; le cas échéant, régler la tension ou changer la courroie trapézoïdale contre une neuve				●		●
Moteur d'entraînement: regraisser les paliers et/ou les roulements					●	

Les intervalles et les périodes d'entretien indiqués s'entendent pour le fonctionnement des bancs d'essais dans des ateliers de réparation de véhicules automobiles pour 8 heures de travail par jour. Dans les ateliers où on travaille par équipes les intervalles d'entretien sont en conséquence plus rapprochés.

Mantenimiento para bancos de pruebas de bombas de inyección



ESPAÑOL

Mantenimiento para bancos de pruebas de bombas de inyección

Como todo aparato técnico, también un banco de pruebas de bombas de inyección requiere un mantenimiento adecuado en intervalos regulares. Los puntos de mantenimiento indicados rigen para todos los bancos. Los trabajos de mantenimiento se han descrito, por eso, de forma general y han de aplicarse de manera análoga según el tipo de banco.

Las cantidades de llenado, clases de aceite y otras indicaciones referentes al mantenimiento están contenidas en el apartado "Mantenimiento", en las instrucciones de servicio del banco de pruebas respectivo.

Con la presente dejan de tener validez las instrucciones de mantenimiento publicadas con fechas anteriores.

Trabajos de mantenimiento

	Intervalos de mantenimiento					
	semanalmente	después del ensayo de 200 bombas de inyección, a más tardar después de 2 meses	una sola vez después del ensayo de 400 bombas de inyección	anualmente	cada 5 años	en la inspección principal, o según necesidad
Comprobar y, en caso necesario, ajustar la presión de apertura según las prescripciones	●					
Tuberías de presión: Examinar si los conos estanqueizantes y la sección de paso de las tuberías de presión están en perfecto estado; si es necesario, sustituir las tuberías por otras nuevas		●				
Intercambiar los portainyectores con las tuberías y comparar los caudales suministrados: el suministro debe ser uniforme	●					
Sustituir el racor de presión , junto con el filtro de barra o de tamiz, respectivamente						●
Probetas de medición: Examen visual, en caso necesario, sustituir las						●
Comprobar el manómetro con un manómetro de calibrar. Si hay divergencias, sustituirlo		●				●
Cuentarrevoluciones (mecánico): comprobar la precisión. Si hay divergencias, sustituirlo		●				●
Lubricar el cuentarrevoluciones con su accionamiento		●				●
Lubricar el cuentaemboladas y comprobar la precisión		●				●
Lubricar el accionamiento de la bomba de alimentación		●				●
Contador de emboladas y revoluciones (eléctrico) Comprobar la precisión. Si hay divergencias, sustituirlo						●
Cambiar el aceite de ensayo		●				●
Cambiar el filtro del aceite de ensayo		●				●
Limpiar y enjuagar el depósito de aceite de ensayo		●				●
Vaciar el aceite sucio (en la cámara de acumulación debajo del riel de fijación)	●					●
Engranaje intermedio de ruedas dentadas. Controlar el nivel de aceite Cambiar el aceite		●				●
			●	●		●
Engranaje hidráulico: Controlar el nivel de aceite		●				●
Limpiar la superficie exterior del cárter del engranaje						●
Limpiar y mantener secos los tubos y aletas de refrigeración						●
Limpiar las ranuras de aspiración del ventilador						●
Cambiar el aceite (y limpiar y enjuagar el depósito de aceite)			●	●		●
Engranaje Knödler: limpiar el tornillo imantado correspondiente			●	●		●
Engranaje Allgaier: sustituir el filtro fino correspondiente			●	●		●
Comprobar el tensado de las correas trapezoidales y, si es necesario, retensar o sustituir las				●		●
Motor de accionamiento. Reengrasar los cojinetes					●	

Los intervalos arriba citados para el mantenimiento rigen para servicio de los bancos de pruebas en talleres normales de servicio (8 horas de trabajo/día). Si hay varios turnos diarios, los intervalos han de acortarse correspondientemente.