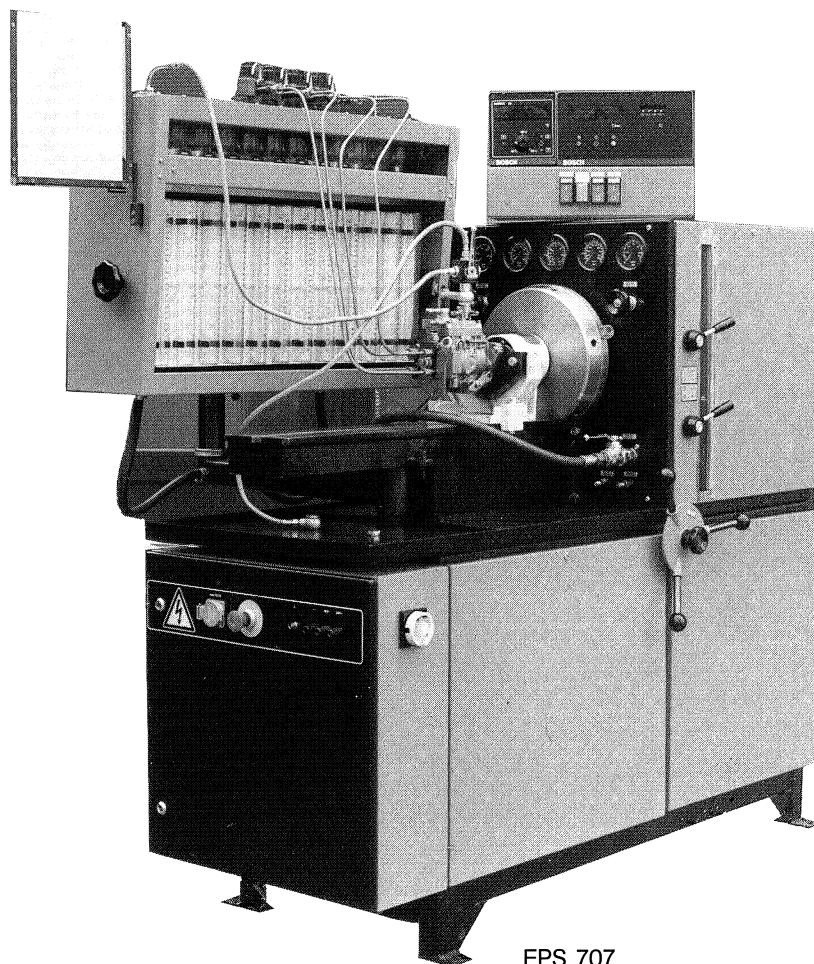


Betriebsanweisung  
Operating Instructions

Instructions d'emploi  
Instrucciones de manejo



EPS 707

0 683 100 250

**Einspritzpumpenprüfstand  
EPS 704 / 707 / 711**

**Banc d'essai pour  
pompes d'injection  
EPS 704 / 707 / 711**

**Fuel-injection pump  
test bench  
EPS 704 / 707 / 711**

**Banco de pruebas para  
bombas de inyección  
EPS 704 / 707 / 711**



**BOSCH**

## Transporthinweis

Der Einbau darf nur vom Fachpersonal ausgeführt werden

### A mit Kran (Hebezeug)

- ① Rundeisen, Ø 24 mm; mind. 650 mm lang
- ② Unterlage an den Seiten als Lackschutz
- ③ in günstige Transportposition drehen

### B mit Gabelstapler

- I Brett (400x600x25 mm) als ebene Auflagefläche für die Gabeln an der Prüfstandsunterseite unterlegen
- II Beim Einfahren der Gabeln Stützen beachten

## Instructions pour le transport

La mise en place ne doit être effectuée que par des personnes qualifiées.

### A á l'aide d'une grue (appareil de levage)

- ① Fer rond, Ø 24 mm; longueur minimale 650 mm
- ② Support latéral permettant de protéger la peinture
- ③ Tourner dans une position favorisant le transport

### B á l'aide d'un chariot élévateur à fourche

- I Disposer une planche (400x600x25 mm) sous le banc d'essai pour servir de surface plane d'appui pour la fourche.
- II Tenir compte des manchons lors du positionnement de la fourche

## Note on Transportation

Installation must be performed by specialist personnel only

### A with Crane (lifting gear)

- ① Round iron bar, 24 mm diam.; min. 650 mm long
- ② Packing at sides to protect paintwork
- ③ Turn into favorable position for transportation

### B with Forklift Truck

- I Use board (400x600x25 mm) on underside of test bench as a flat support surface for the forks
- II Pay attention to nozzles when driving in the forklift truck

## Instrucciones de transporte

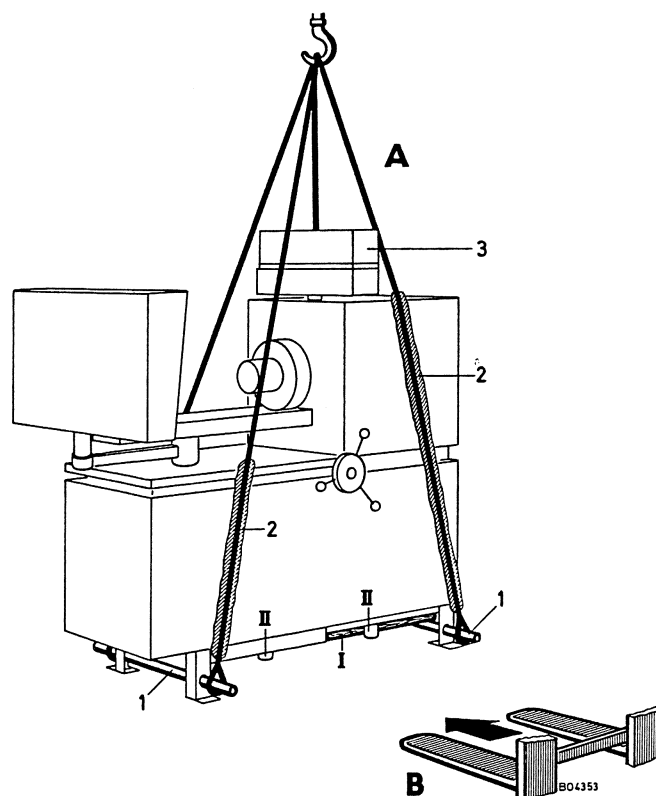
El montaje deberá realizarse exclusivamente por personal especializado

### A con grúa (elevador)

- ① Barra cilíndrica de hierro (24 mm de Ø; 650 mm de longitud como mínimo)
- ② Suplemento protector de la pintura en los lados
- ③ Girar a la posición más cómoda para el transporte

### B con estibador por horquilla

- I Colocar en la parte inferior del banco de ensayo un tablón (400x600x25 mm) como superficie de apoyo plana para las horquillas
- II Prestar atención al tope al introducir las horquillas



<b>Inhalt</b>	Seite	<b>Contents</b>	Page
Hinweise zur Inbetriebnahme	4	Instructions for putting into operation	16
1. Verwendung	4	1. Application	16
1.1 Sicherheitshinweise	4	1.1 Safety information	16
1.2 Maße und Betriebsdaten	5	1.2 Dimensions and operational data	17
2. Aufbau und Bedienung	7	2. Construction and operation	19
3. Vorbereiten zum Prüfen	9	3. Preparations for testing	21
4. Allgemeine Betriebshinweise	9	4. General operating instructions	21
5. Schmierölversorgungseinrichtung	10	5. Lube oil supply unit	22
6. Aufstellen und Inbetriebsetzen	11	6. Setting test bench up and initial operation	23
7. Wartung	11	7. Maintenance	23
8. Ersatz- und Verschleißteile	13	8. Spare and Wear Parts	25
9. Kurzanleitung	14	9. Brief instructions	26
– Bildteil	A-C	– Illustrations	A-C

<b>Sommaire</b>	Page	<b>Indice</b>	Página
Règles à observer avant la mise en service	28	Indicaciones para la puesta en servicio	40
1. Utilisation	28	1. Aplicación	40
1.1 Instructions de sécurité	28	1.1 Instrucciones de Seguridad	40
1.2 Cotes et caractéristiques	29	1.2 Medidas y datos de servicio	41
2. Construction du banc d'essai	31	2. Construcción y manejo	43
3. Préparatifs pour les essais	33	3. Preparación para el ensayo	45
4. Instructions générales de service	33	4. Indicaciones generales de servicio	45
5. Dispositif d'alimentation en huile de lubrification	34	5. Dispositivo de abastecimiento de aceite lubricante	46
6. Installation et mise en service	35	6. Instalación y puesta en servicio	47
7. Entretien	35	7. Mantenimiento	47
8. Pièces de rechange et d'usure	37	8. Piezas de recambio y de desgaste	49
9. Signification des symboles	38	9. Instrucciones breves	50
– Partie figures	A-C	– Parte gráfica	A-C

## Hinweise zur Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme müssen Sie diese Betriebsanweisung aufmerksam durchlesen.

Nach folgender Aufstellung und in dieser Reihenfolge muß der Prüfstand zur ersten Inbetriebnahme vorbereitet werden.

1. Seitenwand-Abdeckungen entfernen.
2. Ölstand des Hydrogetriebes überprüfen.
3. Ölstand des Zwischengetriebes überprüfen.
4. Ca. 50 l Prüföl nach ISO 4113 (z. B. VS 15665 OL) in den Prüföltank (Bild 7, Pos. 1) einfüllen.
5. Schaltkasten (Bild 2, Pos. 7) öffnen und überprüfen, ob die Transformatoranschlüsse mit der Netzspannung übereinstimmen (siehe beiliegenden Stromlaufplan).
6. Die Drehrichtung des Antriebsmotors muß mit dem Drehrichtungspfeil (Bild 6, Pos. 5) an der Riemenscheibe übereinstimmen. Zur Überprüfung den Antriebsmotor nur kurz einschalten.
7. Beim Betrieb mit 60 Hz Netzfrequenz muß zusätzlich ein Anschlag zur Drehzahleinstellung montiert werden (s. Abschnitt 6.2).

Wird die Tandem-Förderpumpe (Bild 6, Pos. 6) ohne Prüföl oder in falscher Drehrichtung betrieben, so führt dies zum Ausfall der Pumpe!

## 1. Verwendung

Der Einspritzpumpenprüfstand dient zum Einstellen und betriebsmäßigen Prüfen von Einspritzpumpen, deren Regler, Spritzversteller und Kraftstoff-Förderpumpen.

### 1.1 Sicherheitshinweise

- 1.1.1 Das Bedienungspersonal muß die Betriebsanweisung gelesen haben, bevor mit dem Prüfstand gearbeitet wird.
- 1.1.2 Bei der Prüfung einer Einspritzpumpe kann z. B. durch eine defekte Innenraum-Druckregelung das Pumpengehäuse platzen.  
Eine falsch gebogene Prüfdruckleitung kann während des Prüflaufes reißen. In solchen Fällen kann Prüföl mit entsprechend hohem Druck austreten. Als vorbeugender Augenschutz ist dem Bedienungspersonal eine Schutzbrille vorzuschreiben.
- 1.1.3 Es darf nur Prüföl verwendet werden, das die ISO 4113 Forderungen erfüllt. Bei Beimischung anderer, leicht flüchtiger Bestandteile, wie z. B. Benzin, Waschbenzin, Verdünnung, usw. besteht Verpuffungsgefahr!  
Um einer übermäßigen Verunreinigung des ISO-Prüföls im Prüfstandskreislauf durch Restmengen von Dieseldieselkraftstoff in der Einspritzpumpe vorzubeugen, ist jede Einspritzpumpe vor der Prüfung ausreichend mit ISO-Prüföl zu spülen.  
Eine Verunreinigung des Prüfölkreislaufes mit Dieseldieselkraftstoff durch Diesel-Restmengen aus Einspritzpumpen ist zu vermeiden.
- 1.1.4 Achtung vor Brandgefahr durch Funkenbildung oder offenes Feuer.  
Im Bereich des Prüfstandes ist Rauchverbot. Vom Betreiber sind entsprechende Hinweisschilder anzubringen.  
Beim An- und Abklemmen einer nicht abgeschalteten Gleichspannungsversorgung am Abstellmagnet oder anderen gleichspannungsversorgten Baugruppen der Einspritzpumpe können Funken entstehen.  
Montagearbeiten nur bei abgeschalteter Gleichspannungsversorgung durchführen.
- 1.1.5 Der Geräuschpegel am Prüfstand kann während des Prüfbetriebes über 90 dB(A) erreichen. Dem Bedienungspersonal ist während des Prüfbetriebes ein Gehörschutz vorzuschreiben. Der Arbeitsbereich ist als Lärmbereich zu kennzeichnen. Vom Betreiber sind persönliche Schallschutzmittel (z. B. Kapselgehörschützer) bereitzustellen.
- 1.1.6 Der Prüfstand und die zur Prüfung erforderlichen Sonderzubehörteile dürfen nur innerhalb ihres spezifizierten Arbeitsbereiches betrieben werden.

- 1.1.7 Der unbenutzte Prüfstand ist durch Abschließen des Hauptschalters vor Benutzung durch unbefugte Personen zu sichern.
- 1.1.8 Die Schaltschranktür darf nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter von einem autorisierten Elektriker geöffnet werden.
- 1.1.9 Die Prüfung einer Einspritzpumpe ist nur mit der vom Einspritzpumpenhersteller vorgeschriebenen Prüfausrüstung zulässig.  
Die Verwendung einer anderen Prüfausrüstung kann zu Schäden an der Einspritzpumpe und zur Gefährdung des Bedienenden führen.
- 1.1.10 Vor dem Aufspannen ist das Einspritzpumpengehäuse auf äußere Beschädigungen zu überprüfen. Bei beschädigtem Einspritzpumpengehäuse darf kein Prüflauf auf dem Prüfstand durchgeführt werden.
- 1.1.11 Bei sämtlichen Prüfarbeiten sind die in Abschnitt 4 angegebenen Anzugsdrehmomente einzuhalten.
- 1.1.12 Der Prüfstand darf mit angebaute Antriebskupplung nur dann betrieben werden, wenn ein Prüfling angeflanscht ist.  
Ohne Prüfling besteht Unfallgefahr, da der Antriebskupplung die Gegenlagerung fehlt.
- 1.1.13 Beim Anbringen der Antriebskupplung oder sonstigen Antriebs-elementen an der Schwungmasse des Antriebs sind die Befestigungsschrauben mit dem vom Hersteller vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.  
Bei falsch angezogenen Befestigungsschrauben besteht Unfallgefahr, da sich die Antriebskupplung oder Teile der Antriebskupplung während des Prüflaufes lösen können.  
Das gleiche gilt für die Spannbacken der Antriebskupplung, Aufspannböcke, Aufspannflansche, usw., die bei der Einspritzpumpenprüfung verwendet werden.
- 1.1.14 Die Antriebskupplung muß während des Betriebs mit der Schutzhaube abgedeckt sein.
- 1.1.15 Die Antriebskupplung ist ein Sicherheitsteil und darf nur vom autorisierten Bosch-Vertragspartner instandgesetzt werden.
- 1.1.16 Vor dem Prüflauf müssen alle Montagewerkzeuge von Einspritzpumpe, Aufspannbett und Kupplungsbereich entfernt werden.  
Der Drehstift darf nur in Null-Stellung des Schaltgetriebes verwendet werden.  
Der Drehstift zum manuellen Verdrehen der Gradscheibe darf nicht in den Aufnahmelöchern der Gradscheibe stecken bleiben!
- 1.1.17 Vor dem Prüflauf ist die Einspritzpumpe und sämtliche Befestigungsteile nochmals auf festen Sitz zu prüfen.  
Bei unzureichender Befestigung besteht Unfallgefahr, da die Einspritzpumpe während des Prüflaufes infolge der großen Antriebsdrehmomente aus der Aufspannung gerissen werden kann.
- 1.1.18 Der Prüflauf darf nur mit der für den Prüfling vorgeschriebenen Drehrichtung und bis zur Maximaldrehzahl durchgeführt werden. Falsche Drehrichtung und das Überschreiten der Maximaldrehzahl kann zur Zerstörung der Einspritzpumpe bzw. des Reglers führen.  
Bei Zerstörung der Einspritzpumpe bzw. des Reglers besteht für den Bediener Verletzungsgefahr durch wegfliegende Teile.
- 1.1.19 Wenn Einstellvorgänge am und im Regler bei laufender Prüfbank vorgenommen werden müssen, muß hier mit besonderer Sorgfalt und Vorsicht gearbeitet werden.  
Bei Arbeiten im Bereich sich drehender Teile besteht Verletzungsgefahr, unter anderem dadurch, daß der Betreiber durch Unachtsamkeit an Kleidungsstücken erfaßt werden kann. Drehende Teile sind daher, soweit möglich, in geeigneter Weise abzudecken.
- 1.1.20 Bei allen Anzeichen einer Gefahr muß der Prüfstand durch Drücken des NOT-AUS-Schalters abgeschaltet werden. Der Prüfstand darf erst dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn die betreffende Gefahr beseitigt ist.

## 1.2 Maße und Betriebsdaten

		EPS 704	EPS 707	EPS 711
<b>Maße über alles:</b>				
Länge	mm	1565	1565	1800
Höhe max.	mm	1720	1720	1740
Breite	mm	1010	1010	1010
Gewicht:	kg	ca. 620	ca. 710	ca. 850
<b>Antriebsmotor:</b>				
Grundausführung	Spannung V	380	380	380
	Frequenz Hz	50	50	50
Schutzart nach DIN 40050		IP 44	IP 44	IP 44
Motorüberlastungsschutz	F(°C)	155	155	155
Motornennleistung	kW	4	7,5	11
Nennstrom bei 380 V	A	11,5	16,5	27
Stromaufnahme bei 150 %				
Leistungsaufnahme	A	ca. 16,5	ca. 25	ca. 40
Einschaltart		Direkt (YΔ)	YΔ	YΔ
<b>Drehzahlbereiche:</b>				
Getriebestufe 1/2	min <sup>-1</sup>	0–840/0–1740	0–840/0–1740	0–800/0–1740
Getriebestufe 3/4	min <sup>-1</sup>	0–1920/0–4000	0–1920/0–4000	0–1860/0–4000
Drehrichtung		links/rechts	links/rechts	links/rechts
<b>Max. Drehmoment:</b> (kann ca. 10 min. gehalten werden)				
Getriebestufe 1	min <sup>-1</sup>	155	290	250
	Nm	250	250	500
Getriebestufe 2	min <sup>-1</sup>	400	750	1250
	Nm	97,8	97,8	100
Getriebestufe 3	min <sup>-1</sup>	450	845	1950
	Nm	86,5	86,5	86,5
Getriebestufe 4	min <sup>-1</sup>	1160	2180	3000
	Nm	33,5	33,5	42
Drehzahlmesser:	min <sup>-1</sup>	0–9999	0–9999	0–9999
Hubzähler:	Hub	0–9999	0–9999	0–9999
Überlaufmengenmessung:	l/h	0–150	0–260	0–260
Spannungsversorgung 12/24 V für Start/Stop Magnete	A	6,3	6,3	6,3
Trägheitsmoment der Gradscheibe:	kgm <sup>2</sup>	0,5	0,5	1,0
Achshöhe (Höhe Aufspann- bett bis Mitte Antriebs- kupplung):	mm	125	125	125
Antriebskupplung:		spielfreie Lamellen- kupplung	spielfreie Lamellen- kupplung	spielfreie Lamellen- kupplung
Anzahl der Meßstellen	Stück	8(12)	12	12
Meßglasgröße:	ml	32 und 150	44 und 260	44 und 260
Prüfölbhälter:	l	ca. 50	ca. 50	ca. 50
Schmierölbhälter: (Sonderzubehör)	l	ca. 12	ca. 12	ca. 12

		EPS 704	EPS 707	EPS 711
<b>Förderpumpenleistung :</b>				
Prüföl-Niederdruck	bar l/min	0-3,2 20	0-3,2 20	0-3,2 20
Prüföl-Hochdruck	bar l/min	0-40 1,8	0-40 1,8	0-40 1,8
Schmieröl-Druck (Sonderzubehör)	bar l/min	0-6 0-5,8	0-6 0-5,8	0-6 0-5,8
<b>Manometer:</b>				
Niederdruck	bar	0-4	0-4	0-4
Hochdruck	bar	0-60	0-60	0-60
Unterdruck/ Pumpeninnendruck	bar	-1 -0 -2,5	-1 -0 -2,5	-1 -0 -2,5
Förderpumpendruck	bar	0-16	0-16	0-16
Schmieröldruck (Sonderzubehör)	bar	0-10	0-10	0-10
Thermometer:	°C	0-80	0-80	0-80
Prüfölheizung: Elektrisch	kW	ca. 2	ca. 2	ca. 2
Prüfölkühlung: Anschluß Kühlwasserverbrauch bei der jeweils abgegebenen Prüfstandsleistung von 4, 7,5 bzw. 11 kW und einer Kühlwasser- temperatur von 17°C.	l/min	4	9	15
Temperaturregelbereich:	°C	30-49	30-49	30-49
<b>Füllmengen:</b>				
Hydroantrieb Fa. Allgaier	l	7	7	8
Hydroantrieb Fa. Knödler	l	6	6	6
Schaltgetriebe	l	0,7	0,7	1,7
Stauraum für Schmutzöl	l	ca. 3	ca. 3	ca. 3
Prüfstandsfarbe:		grün/anthrazit RAL 6018/RAL 7016	grün/anthrazit RAL 6018/RAL 7016	grün/anthrazit RAL 6018/RAL 7016

### Maschinenlärminformation nach dem Gerätesicherheitsgesetz

Geräuschmessung nach DIN 45635 Teil 1 zur Bestimmung von:

1. Schalleistungspegel  $L_{WA}$
2. arbeitsplatzbezogenem Emissionswert  $L_{pA}$

Die Schallemission eines Einspritzpumpenprüfstandes im Betriebszustand ist stark von der zu prüfenden Einspritzpumpe abhängig. Da eine Vorschrift für eine "Norm"-Einspritzpumpe noch nicht vorhanden ist, geben wir die Werte für den Einspritzpumpenprüfstand ohne Einspritzpumpe und die Werte für den Einspritzpumpenprüfstand mit 2 typischen Einspritzpumpen an.

Dies sind keine Maximalwerte. Für größere oder leistungsstärkere Einspritzpumpen können auch höhere Schallpegelwerte vorkommen.

Die folgenden Meßwerte wurden auf einem EPS 711 S 60 ermittelt:

Prüfdrehzahl	Prüfstand ohne Einspritzpumpe		Prüfstand mit VE 4/9F2400		Prüfstand mit PE 8 P 120	
	n = 0	n = 4000	n = 1750	n = 2675	n = 500	n = 1050
1. A-Schalleistungspegel $L_{WA}$ (re 1 pW) Werte in dB	80,7	87,1	89,8	97,0	94,0	101,0
2. arbeitsplatzbezogener Emissionswert $L_{pA}$ (re 20 µ Pa) Werte in dB	65,7	74,7	76,9	84,9	82,0	88,5

## 2. Aufbau und Bedienung

### 2.1 Antrieb

Der Elektromotor (Bild 7, Pos. 5), das Hydrogetriebe (Bild 7, Pos. 6), das vierstufige Schaltgetriebe (Bild 6, Pos. 7) und die Förderpumpe sind auf einem Rahmen befestigt. Der Elektromotor treibt das Hydrogetriebe und die Förderpumpe über Keilriemen an, die mit einer Stellerschraube gespannt werden können.

Das vierstufige Schaltgetriebe ist direkt an das Hydrogetriebe angeflanscht. Das Hydrogetriebe arbeitet nach der Axialkolbenbauweise und beinhaltet alle erforderlichen Neben- und Steueraggregate sowie den Hydraulik-Öl-Vorratsbehälter.

Der Antriebsblock bildet mit der Aufspanschiene für den Prüfling eine Einheit und ist auf Schwingmetallblöcken gelagert.

### 2.2 Fördermengenmeßeinrichtung

Die Fördermengenmeßeinrichtung (Bild 4, Pos. 7) ist mit dem Klemmstück am Standrohr befestigt und am Schwenkarm unter der Aufspanschiene um 180° drehbar gelagert.

Durch Festziehen der Innensechskantschraube am Klemmstück kann die Maßeinrichtung rechts oder links des Prüflings arretiert werden. Die Fördermengenmeßeinrichtung ist in der Höhe mit der Kurbel (Bild 5, Pos. 1) verstellbar. Bei EPS 704 mit 8 Zyl.-Meßeinrichtung ist die Verstellung ohne Kurbel von Hand möglich.

Vor dem Lösen des Klemmhebels (Bild 5, Pos. 2, Arretierung der Maßeinrichtung) ist die Kurbel, bzw. bei EPS 704 mit 8 Zyl.-Meßeinrichtung die Maßeinrichtung selbst, festzuhalten. Wird der Klemmhebel (Bild 5, Pos. 2) gelöst, ohne daß die Kurbel (Bild 5, Pos. 1) bzw. bei EPS 704 die Maßeinrichtung festgehalten wird, kann die Maßeinrichtung durch ihr Eigengewicht nach unten gleiten und es besteht Quetschgefahr für Finger und Hand des Bedienenden.

In einem Stahlblechgehäuse ist der Schwenkrahmen (Bild 4, Pos. 2) mit den Meßgläsern (Bild 4, Pos. 3) eingebaut. Er kann zum Entleeren der Meßgläser geschwenkt und axial verschoben werden. Raststellungen bei Füllen und Ablesen.

Die Meßgläser werden von den Haltefedern auf dem Schwenkrahmen gehalten (bei EPS 711 Doppelbestückung möglich).

Im Oberteil der Maßeinrichtung ist der Trennschieber für den Prüflölauf zu den Meßgläsern. Er wird vom Hubmagnet betätigt und vom Hubschaltwerk gesteuert.

Im Oberteil sind ferner Spritzdämpfer (Bild 4, Pos. 1) und Strahlrichter eingebaut.

Eine indirekte Beleuchtung (Bild 4, Pos. 6) im Gehäuse der Maßeinrichtung (bei EPS 704 und EPS 707 als Sonderzubehör lieferbar) gestattet eine gute Ablesbarkeit der Meßgläserfüllung.

### 2.3 Schaltschrank

Im Schaltschrank (Bild 2, Pos. 7) sind alle zum Betrieb notwendigen elektrischen Bauteile und Schaltelemente montiert.

In der Schaltschranktür-Oberseite ist die Steckdose für 220 V Wechselspannung (Bild 2, Pos. 6), der Not-Ausschalter (Bild 2, Pos. 5), die Steckbuchsen für die Spannungsversorgung der Start/Stop Magnete (Bild 2, Pos. 3) und die Anschlußbuchse für den Temperaturfühler (Bild 2, Pos. 4) zur Überlauftemperaturmessung angebracht. In der rechten Schaltschrankseite ist der Hauptschalter (Bild 2, Pos. 2) eingebaut.

### 2.4 Dreh- und Hubzähler mit Digitalanzeige

Auf der 4-stelligen Zifferanzeige (Bild 3, Pos. 9) des Dreh- und Hubzählers (Bild 3, Pos. 13) wird ständig die Antriebsdrehzahl angezeigt. Die entsprechend der Prüfvorschrift notwendige Hubzahl zur Fördermengenmessung wird am Wahlschalter (Bild 3, Pos. 11) vorgewählt. Mit Drücken der Starttaste (Bild 3, Pos. 12) beginnt der Hubzählvorgang. Während des gesamten Zählvorganges blinkt die letzte Ziffer der Drehzahlanzeige.

Nach Ablauf der eingestellten Hubzahl schaltet das Hubschaltwerk automatisch ab.

Notwendige Unterbrechungen können durch die Stop-Taste (Bild 3, Pos. 8) erfolgen.

### 2.4.1 Überlaufmengenmessung

Vorbereitend ist der Prüflörlaufschlauch anstelle eines Prüflörsenhalters (Bild 4, Pos. 4) einzusetzen.

Zur Überlaufmengenmessung (Spülmenge) wird auf dem Hubzahl-Vorwahlschalter (Bild 3, Pos. 11) des Dreh- und Hubzählers die Zahl 983 eingegeben. Mit Drücken der Start-Taste zur Überlaufmengenmessung (Bild 3, Pos. 10) wird die Messung ausgelöst. Nach 3,6 sec. ist die Messung beendet. Die Überlaufmenge kann im Meßglas in cm<sup>3</sup> abgelesen werden. Durch die vom Dreh- und Hubzähler fest vorgegebene Meßzeit entspricht 1 cm<sup>3</sup> = 1 l/h.

### 2.5 Regelventil für Hochdruck und Niederdruck

Im Regelventil (Bild 1, Pos. 6) sind zwei Ölkammern mit verschiedenen Anschlußbohrungen und Gewinden.

Durch die Gewindespindel wird ein Ventilkegel in Längsrichtung verstellt. Bei Linksdrehen der Spindel bis zum Anschlag sind beide Ölkammern getrennt. Am Druckleitungsanschluß kann Öl-Hochdruck abgenommen werden (40 bar). Bei Rechtsdrehen der Gewindespindel sind beide Ölkammern verbunden. Der Öl-Hochdruck entweicht zum Niederdruckteil. Am Druckleitungsanschluß (Bild 1, Pos. 7) kann nun Öl-Niederdruck abgenommen werden. Durch entsprechende Spindelstellung kann unter Verwendung eines für die zu prüfende Pumpe vorgeschriebenen Überströmventils (siehe Prüfanleitung für die jeweilige Einspritzpumpe) der Druck zwischen 0,3 und 3,2 bar eingestellt werden.

### 2.6 Prüflöheizung

Mit dem Schalter (Bild 3, Pos. 15) kann die Prüflöheizung geschaltet werden. Bei eingeschalteter Heizung leuchtet die im Ein/Aus-Schalter eingebaute Lampe.

Die Prüflöaufheizung erfolgt durch eine elektrische Widerstandsheizung die im Prüflötank eingebaut ist.

Die Aufheizzeit für das Prüflö von Raumtemperatur 20°C auf eine Prüflötemperatur von 40°C ist von der im Tank befindlichen Menge Prüflö abhängig. Im Durchschnitt kann von einer 10 min. Aufheizzeit ausgegangen werden.

Über einen im Prüflötank eingebauten Schwimmerschalter (Bild 7, Pos. 3) wird gewährleistet, daß die Heizung nicht trockengehen kann, wenn zu wenig Prüflö im Tank ist.

Die Heizungsregelung wird von dem in Abschnitt 2.8 beschriebenen Temperatur Meß- und Regelgerät durchgeführt.

### 2.7 Prüflökühlung

Die Prüflökühlung erfolgt durch einen Wärmetauscher (Bild 7, Pos. 2). Das Prüflö fließt durch die Kühlrohre und gibt seine Wärme an das die Kühlrohre umspülende Wasser ab.

Über ein Proportionalventil (Bild 6, Pos. 4) wird von dem in Abschnitt 2.8 beschriebenen Temperatur Meß- und Regelgerät die jeweils erforderliche Kühlwassermenge zugeführt.

Die Anschlüsse für Zulauf (Bild 6, Pos. 3) und Rücklauf (Bild 6, Pos. 2) des Kühlwassers befinden sich auf der Prüfstandrückseite.

Für den Wasser-Rücklauf ist bauseitig ein Ölabscheider vorzusehen.

### 2.8 Temperatur Meß- und Regelgerät

Zur Einstellung von Bosch-Einspritzpumpen muß in der Regel (siehe Prüfvorschrift) die Prüflölaufstemperatur bei Reihenpumpen 40° ± 2°C und bei Verteilerpumpen der Baureihe VA und VM 40° - 45°C betragen. Für Verteilerpumpen der Baureihe VE sind 42 - 50°C im Rücklauf vorgeschrieben. Diese Temperatur kann am Vorwahl-Drehknopf (Bild 3, Pos. 3) des Temperatur Meß- und Regelgerät (Bild 3, Pos. 7) vorgewählt werden.

Solange der Antrieb nicht eingeschaltet ist, wird durch die Prüflöheizung das Prüflö im Tank auf die vorgewählte Temperatur aufgeheizt und konstant gehalten. Mit dem eingebauten Temperaturfühler (Bild 7, Pos. 4) wird die Temperatur ständig gemessen.

Bei eingeschaltetem Antrieb bestimmt der Vorwahlschalter (Bild 3, Pos. 4) die Temperaturmeßstelle. Bei gedrücktem Schalter wird die Prüfölaufzeittemperatur gemessen. Bei nicht gedrücktem Schalter wird die Prüfölrücklaufzeittemperatur gemessen. Die jeweilige Temperatur Meß- und Regelstelle wird angezeigt.

- Anzeige Bild 3 Pos. 2 – Prüföltank
- Anzeige Bild 3 Pos. 1 – Prüfölaufzeit
- Anzeige Bild 3 Pos. 5 – Prüfölrücklauf

Bei eingeschaltetem Antrieb ist die Prüfölpumpenpumpe in Betrieb, und der Prüfölaufzeit über die aufgespannte Pumpe ist geschlossen. Nun wird vom Temperatur Meß- und Regelgerät die Prüfölaufzeittemperatur an der vorgewählten Temperaturmeßstelle gemessen, auf die vorgewählte Temperatur geregelt und auf der Temperaturanzeige (Bild 3, Pos. 6) angezeigt.

Da sich beim Prüfen von Einspritzpumpen das Prüföl erwärmt, ist ab einer bestimmten Pumpengröße ein zusätzliches Aufheizen nicht mehr notwendig. Bei größeren Pumpen ist die Wärmeleistung vielmehr so groß, daß die vorgeschriebene Prüfölaufzeittemperatur überschritten und eine Kühlung des Prüföls notwendig wird. Hierzu ist der Wärmetauscher eingebaut.

Durch das dem Wärmetauscher vorgeschaltete Proportionalventil wird über das Temperatur Meß- und Regelgerät soviel Kühlwasser zugeführt, daß die eingestellte Prüfölaufzeittemperatur gehalten wird.

Wird im Prüföltank bei eingeschalteter Prüfölaufzeit die max. Prüfölaufzeittemperatur von 55°C überschritten, beginnt die Temperaturanzeige zu blinken. Die Prüfölaufzeittemperatur wird automatisch abgeschaltet und der Übertemperatur-Schutzschalter (Bild 3, Pos. 18) wird ausgelöst.

An der Rückseite des Temperatur Meß- und Regelgerätes ist eine Öffnung, hinter welcher der Übertemperaturschutzschalter montiert ist (Bild 3, Pos. 19). Ist die Prüfölaufzeittemperatur im Tank wieder unter 55°C, muß mit einem Werkzeug (z. B. kleiner Schraubendreher) der rote Auslöseknopf wieder in seine Raststellung zurückgedrückt werden (ähnlich wie bei einem Sicherungsautomaten). Die Temperatur wird dann wieder normal angezeigt und die Prüfölaufzeittemperatur kann wieder in Betrieb genommen werden.

Mit dem Handhebel zur Drehzahlverstellung kann nun die erforderliche Prüfölaufzeit wieder eingestellt werden. Bei nicht angeschlossenem Temperaturgeber bzw. bei Ausfall erscheint als Anzeige ein blinkender Wert größer als 100°C.

#### 2.8.1 Temperaturregelung bei EP/VE...-Pumpen

Bei dieser Verteilerpumpe ist eine automatische Regelung nur mit dem Temperatur-Meß- und Regelgerät nicht möglich, da durch die zur Prüfung vorgeschriebene Drossel eine zu geringe Prüfölaufzeitmenge durch die Pumpe fließt.

Das heißt, bei der zur Prüfung vorgeschriebenen Prüfölaufzeit sind zusätzlich zur Regelung zwischen den einzelnen Messungen Abkühlpausen oder Aufwärmzeiten erforderlich.

Um die Abkühlzeiten zu verkürzen, wird ein Spülventil verwendet (Bild 13, Pos. 2). Wird der Handhebel (Bild 13, Pos. 5) gedrückt, wird die eingebaute Drossel vom Prüföl über einen Bypass umgangen. Dadurch fließt eine größere Prüfölaufzeitmenge durch die Einspritzpumpe und die vorgeschriebene Überlaufzeittemperatur wird schnell erreicht. Innerhalb einer Messung darf das Spülventil nicht gedrückt werden.

Wird bei der Überlaufzeittemperaturmessung die Temperatur von 55°C überschritten, blinkt die Temperaturanzeige und der Bediener wird aufgefordert, das Spülventil so lange zu betätigen, bis die Temperatur wieder in dem zur Prüfung der Einspritzpumpe vorgeschriebenen Toleranzbereich ist.

## 2.9 Nullstellungsüberwachung

Durch die Nullstellungsüberwachung wird gewährleistet, daß der Antrieb nur eingeschaltet werden kann, wenn sich der Handhebel zur Drehzahlverstellung in Nullstellung befindet. Außerhalb der Nullstellung des Handhebels leuchtet die Nullstellungs-Anzeigeleuchte (Bild 3, Pos. 16) im Bedienteil. Der Betreiber wird damit aufgefordert, den Handhebel in die Nullstellung zu bringen.

## 2.10 Spannungsversorgung für Start/Stop Magnete

Über die im oberen Teil der Schaltschranktür angebrachten Steckbuchsen (Bild 2, Pos. 3) und die zwei Anschlußkabel können die Start/Stop-Magnete mit 12 bzw. 24 Volt versorgt werden.

## 2.11 Bedienteil

Im Bedienteil (Bild 3, Pos. 20) oberhalb der Schwungmasse sind folgende Bedien- und Anzeigeelemente untergebracht.

- (Bild 3)
- Ein/Aus-Schalter mit Anzeigeleuchte für die Schmierölversorgung Pos. 14
  - (Nur bei angebaute Schmierölversorgungseinrichtung)
  - Ein/Aus-Schalter mit Anzeigeleuchte für die Prüfölaufzeit Pos. 15
  - Anzeigeleuchte für die Nullstellung des Antriebes Pos. 16
  - Ein/Aus-Schalter mit Anzeigeleuchte für den Antrieb Pos. 17

## 2.12 Manometer

- (Bild 1)
- Schmieröldruck (Sonderzubehör) Pos. 1
  - Förderpumpendruck Pos. 2
  - Unterdruck/Pumpeninnendruck Pos. 3
  - Hochdruck Pos. 4
  - Niederdruck Pos. 5

## 2.13 Anschlüsse für Manometer- und Prüfölaufzeit

- (Bild 2)
- Anschlüsse für Prüfölrücklauf Pos. 1
- (Bild 1)
- Anschluß für Prüfölaufzeit Pos. 7
  - Anschluß für Unterdruck-/Pumpeninnendruckmanometer Pos. 8
  - Anschluß für Förderpumpendruckmanometer Pos. 9



### 3. Vorbereitung zum Prüfen

Die zu prüfende Einspritzpumpe wird mit den dazu passenden Befestigungsteilen auf der Aufspannschiene befestigt und die Antriebsseite mit der Kupplung verbunden. Hierbei ist zu beachten, daß zwischen der Kupplung an der Pumpe und der spielfreien Antriebskupplung des Prüfstandes ein Abstand von ca. 1 bis 2 mm (Bild 8, Pos. 1) eingehalten werden muß. Die Aussparung im Schutzgehäuse um die spielfreie Antriebskupplung ist bewußt nur oben angebracht (Bild 8, Pos. 2), damit die Spannschraube zwangsläufig nur bei waagrecht stehenden Spannbacken angezogen werden kann. Dadurch ist gewährleistet, daß die beiden Kupplungen parallel miteinander verbunden werden.

Bei waagrecht stehender Spannschraube bzw. senkrechter Lage der Spannbacken hängt die spielfreie Kupplung durch ihr Eigengewicht etwas nach unten. Dies kann zur Folge haben, daß die Kupplung nicht zentrisch in der Flucht gespannt wird und die Lamellenteile vorzeitig verschleifen.

Prüfözlulauf (Bild 1, Pos. 7) und Prüfölrücklauf (Bild 2, Pos. 1) an die vorgesehenen Anschlüsse des Prüflings anschließen. Druckleitungen (Bild 4, Pos. 5) mit dem Prüfling verbinden.

Den Getriebegang wählen (Bild 9), der der Prüfdrehzahl der Pumpe bzw. der Abregeldrehzahl des Reglers entspricht.

Bei Verteilereinspritzpumpen EP/VM... müssen zusätzlich noch die Manometer zur Unterdruck-/Pumpeninnendruckmessung (Bild 1, Pos. 8) und zur Förderpumpendruckmessung (Bild 1, Pos. 9) angeschlossen werden.

Bei Verteilerpumpen EP/VE.. muß zusätzlich der Mehrweghahn (Bild 13, Pos. 1) und das Spülventil (Bild 13, Pos. 2) montiert werden. Bei EP/VE ohne Druckregler ist das Anschlußstück Bild 14, Pos. 1 und bei EP/VE mit Ladedruckregler Bild 13, Pos. 6 zu verwenden.

Die zur Prüfung von VE-Pumpen vorgeschriebene Drossel (Bild 13, Pos. 4) ist im Spülventil eingebaut.

Förderpumpen-Druckanschluß (Bild 13, Pos. 7)

Prüfölrücklaufanschluß (Bild 13, Pos. 9)

Prüfölrücklaufanschluß zur Überlaufmengenmessung (Bild 13, Pos. 8).

Der Temperaturfühler (Bild 13, Pos. 3) muß immer so montiert werden, daß das Anschlußkabel senkrecht nach unten wegführt.

Zubehör und Sonderzubehör zum Anschließen und Prüfen der verschiedenen Einspritzpumpentypen ist aus Druckschrift „Zubehör und Sonderzubehör für Bosch-Einspritzpumpenprüfstände WA-VKF 053/1“ ersichtlich.

### 4. Allgemeine Betriebshinweise

Beim Aufspannen von Vorrichtungen und Einspritzpumpen sind aus Sicherheitsgründen die in der Tabelle genannten Anzugsdrehmomente einzuhalten. Werden diese Werte nicht eingehalten, kann sich die Einspritzpumpe oder eine Vorrichtung lösen, weggeschleudert werden und dabei den Bediener gefährden.

#### Anzugsdrehmomente in Nm für Festigkeitsklasse :

Schraubengröße	Festigkeitsklasse			
	5.8	6.8	8.8	10.9
M 5			5 + 2	
M 6				
M 8	14 + 3		23 + 3	32 + 5
M 10			45 + 8	65 + 8
M 12			80 + 8	125 + 10
M 14		90 + 10	135 + 10	
M 16		135 + 10	210 + 10	

Beim Befestigen von Kupplungshälften an Einspritzpumpen sind die Anzugsdrehmomente aus nachstehender Tabelle einzuhalten :

#### Anzugsdrehmomente für 6-Kant-Mutter mit Bund in Nm

Gewinde	Kegeldurchmesser	Anzugsdrehmoment
M 12	17	60 + 10
M 14 x 1,5	20	80 + 10
M 18 x 1,5	25	130 + 10
M 20 x 1,5	30	200 + 20
M 24 x 1,5	35	250 + 50
M 30 x 1,5	40	300 + 50

Der Handhebel (Bild 1, Pos. 13) für die Drehzahlverstellung kann wahlweise an beiden Seiten des Prüfstandes angebracht werden und muß vor dem Einschalten in der Nullstellung eingerastet sein, da sich sonst der Antrieb nicht einschalten läßt.

Befindet sich der Handhebel in Nullstellung wird dies durch die Nullstellungsanzeige (Bild 3, Pos. 16) im Bedienteil optisch angezeigt.

Mit den Schalthebeln (Bild 1, Pos. 14) wird über das Schaltgetriebe der für den Prüfling entsprechende Drehzahlbereich vorgewählt.

	EPS 704/ EPS 707	EPS 711
Bereich 0	0	0
Bereich 1	0 – 840 min <sup>-1</sup>	0 – 800 min <sup>-1</sup>
Bereich 2	0 – 1740 min <sup>-1</sup>	0 – 1740 min <sup>-1</sup>
Bereich 3	0 – 1920 min <sup>-1</sup>	0 – 1860 min <sup>-1</sup>
Bereich 4	0 – 4000 min <sup>-1</sup>	0 – 4000 min <sup>-1</sup>

Die entsprechenden Schalthebelstellungen sind auf Bild 9 dargestellt. **Nur im Stillstand schalten!**

Bei Mittelstellung des Schalthebels ist der Leerlauf eingeschaltet und die Pumpe kann von Hand durchgedreht werden. Hierzu ist der Drehstift (Bild 10, Pos. 2) in eine der 6 Bohrungen in der Gradscheibe (Bild 1, Pos. 15) zu stecken.

Der Drehstift darf nur in der Null-Stellung des Schaltgetriebes verwendet werden.

Bei eingeschaltetem Hauptschalter wird durch Drücken der Ein-Taste (Bild 3, Pos. 17) der Antriebsmotor eingeschaltet. Die im Taster eingebaute Kontrollampe leuchtet.

Mit dem dreiarmligen Handhebel für die Drehzahlverstellung kann durch links- oder rechtsdrehen die dem Pumpentyp entsprechende Drehrichtung vorgewählt werden. Die Drehzahl wird um so größer, je weiter der Handhebel gedreht wird. Nach ca. 1 1/2 Umdrehungen von der Nullstellung aus ist die max. Drehzahl erreicht.

Die Enddrehzahl soll durch langsame gleichmäßige Einstellung mit dem Handhebel erfolgen.

Bei zu schnellem Hochfahren kann der Überstromschutz auslösen.

Die Bedienung der einzelnen Prüfstandskomponenten ist in Abschnitt 2. (Aufbau und Bedienung des Prüfstandes) beschrieben.

#### 4.1 Prüfen von Vorhub, Förderbeginn und Nockenversatz bei Reihenpumpen

Das mechanische Schaltgetriebe muß durch Mittelstellung der beiden Schalthebel in Leerlaufstellung gebracht werden.

An der Einspritzpumpe den Auslaß für den Prüföl-Rücklauf verschließen. Prüfölvorrichtung einschalten. Mit dem Regelventil für den Prüfölaufdruck durch Linksdrehen den vorgeschriebenen Hochdruck einstellen.

Am Prüfdüsenhalter des 1. Zylinders Verschußschraube des Förderbeginn-Rohrbogens öffnen. Bei bestimmten Einspritz-Pumpentypen kann auch ein anderer Zylinder vorgeschrieben sein. Dabei den mitgelieferten Steck-Schlüssel (Bild 10, Pos. 3) verwenden und die Verschußschraube ca.  $\frac{1}{2}$  Umdrehung öffnen.

Mit dem mitgelieferten Drehstift (Bild 10, Pos. 2) die Gradscheibe soweit in Drehrichtung der Einspritzpumpe drehen, bis der Nocken des 1. Zylinders am unteren Totpunkt steht. In dieser Stellung läuft Öl aus dem Förderbeginn-Rohrbogen.

Förderbeginn – Meßvorrichtung (Sonderzubehör) an die Einspritzpumpe anbauen. Stellungsfühler der Meßvorrichtung am Rollenstößel ansetzen und bei unterster Stellung Meßuhr auf 0 stellen. Gradscheibe weiter in Drehrichtung der Einspritzpumpe drehen. Dabei bewegt der Nocken der Einspritzpumpen-Nockenwelle über den Rollenstößel den Kolben des Einspritzelements nach oben. Der Förderbeginn ist erreicht, wenn der Kolben die Zulaufbohrung verschließt. Im selben Moment geht der Ölfluß am Rohrbogen vom fließenden in den tropfenden Zustand (Tropfenkette) über.

In dieser Stellung wird an der Meßuhr das Vorhub-Maß angezeigt. Das vorgeschriebene Vorhub-Maß bzw. der vorgeschriebene Förderbeginn-Wert kann je nach Einspritz-Pumpentyp durch eine Stellenschraube, unterschiedlich dicke Abstandsscheiben, Tausch der Rollen oder Verdrehen des Elementverbandes eingestellt werden.

Ist der vorgeschriebene Förderbeginn erreicht, den Zeiger der Gradscheibe auf Null, die entsprechende Gradzahl oder ein vielfaches dieser Gradzahl stellen. Verschußschraube des Förderbeginn-Rohrbogens schließen.

Den Vorgang jeweils am, in der Spritzfolge nächsten Zylinder, wiederholen.

Die entsprechende Gradzahl beträgt bei:

3-Zylinder-Pumpen alle	120 Grad
4-Zylinder-Pumpen alle	90 Grad
5-Zylinder-Pumpen alle	72 Grad
6-Zylinder-Pumpen alle	60 Grad
8-Zylinder-Pumpen alle	45 Grad
10-Zylinder-Pumpen alle	36 Grad
12-Zylinder-Pumpen alle	30 Grad

Bei den entsprechenden Gradzahlen muß der Förderbeginn der entsprechenden Zylinder liegen. Die Abweichung von dieser oben aufgeführten Gradzahl entspricht dem Nockenversatz des jeweiligen Zylinders.

Bestimmte Einspritz-Pumpentypen (z. B. ZWM Stufe II) erfordern das Einstellen des Vorhubes an jedem Zylinder.

Nach erfolgter Einstellung der Einspritzpumpe ist der Prüföl-Hochdruck um- bzw. abzuschalten und der Prüföl-Rücklaufschlauch anzuschließen.

#### 4.2 Prüfen von Förderbeginn bei Verteilerpumpen mit Vorhubangabe

Mit den Anschlußkabeln (Bild 10, Pos. 1) wird die Spannungsversorgung zum Magnetventil der Einspritzpumpe hergestellt.

Die Vorhubmeßeinrichtung wird mit der entsprechenden Verlängerung und Meßuhr in die zentrale Verschußschraube eingeschraubt. Mit dem in der Gradscheibe eingesteckten Drehstift wird die Verteilereinspritzpumpe von Hand soweit durchgedreht, bis der Verteilerkolben in UT-Stellung ist. Danach wird die Meßuhr 4 mm vorgespannt.

Verteilerpumpe von Hand durchdrehen bis der Verteilerkolben wieder in UT-Stellung ist. Meßuhr auf Null stellen.

Mit dem Handrad am Regelventil durch Rechtsdrehen den Ölzulauf auf den entsprechenden Niederdruck einstellen. Der Druck in der Zuleitung kann am Niederdruck-Manometer abgelesen werden. Am Überlaufrohr der Meßvorrichtung tritt Prüföl aus. Die Antriebswelle langsam in Drehrichtung drehen, bis Förderbeginn erreicht ist. Förderbeginn ist erreicht, wenn am Überlaufrohr ein Tropfen pro sec. ausfließt. Meßuhr ablesen und mit dem im Prüfblatt angegebenen Sollwert vergleichen. Abweichungen durch entsprechende Ausgleichsscheiben unter dem Kolbenfuß richtigstellen.

## 5. Schmierölversorgungseinrichtung

Bei den Ausführungen

EPS 707 S 50 0 683 100 251

EPS 707 S 51 0 683 100 260

im Lieferumfang enthalten.

Für alle anderen Ausführungen als Nachrüstsatz lieferbar.

### 5.1 Verwendung

Mit der Schmierölversorgungseinrichtung werden Einspritzpumpen ohne Sumpfschmierung während des Prüfbetriebes mit Schmieröl versorgt.

### 5.2 Aufbau

An der Bodenwanne des Prüfstandgehäuses ist die elektrisch angetriebene Schmierölförderpumpe (Bild 7, Pos. 7) montiert.

Die Pumpe wird mit dem Schalter (Bild 3, Pos. 14) eingeschaltet. In eingeschaltetem Zustand leuchtet die im Schalter eingebaute Kontroll-Leuchte.

An der linken Seitenwand befindet sich der Ölvorratsbehälter (Bild 6, Pos. 1) mit eingebautem Filter.

Links unterhalb der Antriebskupplung ist der Schmieröl-Zulauf (Bild 1, Pos 11) und -Rücklauf (Bild 1, Pos. 10) herausgeführt.

Das Druckregelventil (Bild 1, Pos. 12) ist links oberhalb der Schwungmasse angebracht. Der damit eingestellte Druck wird am Manometer (Bild 1, Pos. 1) oberhalb des Druckregelventils angezeigt.

### 5.3 Bei erster Inbetriebnahme

Prüfen ob das für den Betrieb der Einspritzpumpe vorgeschriebene Schmieröl eingefüllt ist und Schmierölzu- und Rücklauf angeschlossen sind.



Pumpe nur einschalten, wenn der Schmierölbehälter gefüllt ist.

### 5.4 Anschließen des Prüflings

Der Schmierölzulauf ist blind verschlossen. Vor dem Anschließen einer Leitung ist das Verschußteil herauszunehmen.

## 6. Aufstellen und Inbetriebsetzen

### 6.1 Aufstellen

Der Einbau ist nur vom Fachpersonal durchzuführen.

A mit Kran (Hebezeug) (Bild 16)

- ① Rundeisen 24 mm Ø
- ② Unterlage an den Seilen als Lackschutz
- ③ in günstige Transportposition drehen

B mit Gabelstapler (Bild 16)

- I Brett (400 x 600 x 25 mm) als ebene Auflagefläche für die Gabeln an der Prüfstandunterseite unterlegen
- II Beim Einfahren der Gabeln Stützen beachten.

Der Prüfstand ist auf festen und ebenen Grund auf den mitgelieferten Filzunterlagen aufzustellen und mit der Wasserwaage auszurichten. Bezugspunkt ist die Oberkante der Ölwanne.

Tranportsicherung entfernen. Dazu hintere obere Abdeckung entfernen und die 4 Schrauben mit den rot gekennzeichneten Distanzhül- sen entfernen (s. Bild 11).

### 6.2 Netzanschluß

Der Netzanschluß erfolgt nach dem beiliegenden Stromlaufplan. Die Netzzuleitung wird durch die Kabeldurchführung an der Schalt- schrankunterseite zu den Klemmleisten geführt (s. Bild 17).

Besonders ist zu beachten:

- Brücken am Transformator T1 und T2 entsprechend der Netz- spannung nach Stromlaufplan anbringen.
- Brücken an der Heizung entsprechend der Netzspannung nach Stromlaufplan anbringen.
- Bei **60 Hz Netzfrequenz** ist die Brücke zwischen Anschlußklem- me 61 und 62 auf 62 und 63 umzuklemmen und der mitgelieferte Anschlagbügel (Bild 12, Pos. 1) am Hydrogetriebe auf den vor- handenen Nocken (Bild 12, Pos. 2) zu schrauben.

Beim EPS 711 muß zusätzlich die Drossel L1 nach dem Strom- laufplan angeschlossen werden.

### 6.3 Kühlwasseranschluß

Bauseits ist der Anschluß des Kühlwassereingangsstutzens am rech- ten unteren Prüfstandsrahmen mit dem Wassernetz zu verbinden. In diese Leitung ist ein Druckminderer mit Manometer, eingestellt auf 2,5 bar, ein Schutzfilter und ein Absperrventil einzubauen.

Der Kühlwasserablauf am rechten unteren Prüfstandsrahmen ist ohne Absperrmöglichkeit in die Abwasserleitung zu führen.

Im Kühlwasserablauf ist bauseitig ein Ölabscheider einzubauen. Kühlwasserzulaufventil bei nicht benutztem Prüfstand schließen.

### 6.4 Prüflöl einfüllen

Seitenwand abnehmen und ca. 50 l Prüflöl nach ISO 4113 in den Prüflöltank einfüllen. Ölsorte s. Abschnitt 7. Wartung.

Entsorgungshinweise beachten !

### 6.5 Hydrogetriebe und vierstufiges Schaltgetriebe

Die Getriebe sind ab Werk mit Öl gefüllt.

Vor erster Inbetriebnahme Ölstand überprüfen (s. Abschnitt 7. War- tung).


Entsorgungshinweise beachten !

### 6.6 Schmierölversorgung

(wenn Schmierölversorgungseinrichtung vorhanden)

Linkes Abdeckblech entfernen, Abdeckung der Schmierölbehälter abnehmen und das für den Betrieb der Einspritzpumpe vorgeschrie- bene Schmieröl einfüllen.

Entsorgungshinweise beachten !

 Pumpe nur einschalten, wenn der Schmierölbehälter gefüllt ist.

## 7. Wartung

siehe beiliegende Wartungsvorschrift WA-VKF 001/23 (1 689 980 045)

Zusätzliche Hinweise zur Wartungsvorschrift:

### 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:

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

Dabei ist

H = eingestellte Hubzahl

n = Drehzahl min<sup>-1</sup>

t = Zeitdauer des Zählvorgangs in Sekunden

Zu prüfen ist die Zählzeit „t“.

Zu empfehlen sind Zahlenwerte, die durch 60 teilbar sind.

### Prüflöl wechseln

Das Prüflöl darf nicht verschmutzt oder mit dem Schmieröl der Ein- spritzpumpen vermischt sein. Stark gelbes, aber klares Prüflöl ist mit Schmieröl vermischt; trübes Prüflöl mit Grauton ist verschmutzt und kann Einspritzpumpen sowie Prüfdüsen beschädigen.

Der Behälter kann über die Ölablaßschraube im Öltankboden entleert werden. Bei jedem Ölwechsel ist der Prüflölfilter zu erneuern. Der Prüflölbehälter und der Ansaugfilter sind zu reinigen und durchzu- spülen.

Nur Prüflöl nach ISO 4113 verwenden !

Zugelassene Ölsorten für das Prüflöl:

Ölsorte	Hersteller
SHELL Calibration Fluid S 9365	Shell International
SHELL V-Öl 1404	Shell Deutschland
SHELL Normafliuid B. R.	Shell Frankreich
VISCOR Calibration Fluid 1487 AW-2	Rock Vallery
CASTROL fluido para Calibracao 4113	Castrol Brasilien
ESSO EGL 70 147	Esso AG
BENZ UCF-1 Calibration Fluid	Benz Oil

Füllmenge: ca. 50 l



### Entsorgung von ISO-Prüflöl und Schmieröl

Das verschmutzte ISO-Prüflöl bzw. Schmieröl muß entspre- chend den örtlichen Abfallbestimmungen entsorgt werden. Unsachgemäße Entsorgung führt zu Umweltschäden.

Hinweis:

Das verschmutzte Prüflöl bzw. Schmieröl kann z. B. auch zur ordnungsgemäßen Entsorgung an den Lieferanten des Prüf- öls bzw. Schmieröls zurückgegeben werden.

## Keilriemen

Keilriemenspannung gemessen mit einem Keilriemen-Vorspannmeßgerät in der Mitte des Keilriemens:

Keilriemen (Profil SPA) zwischen Motor und Hydrogetriebe:  
Eindrucktiefe 7 mm bei der Skalenmarkierung SPA.

Keilriemen (Profil SPZ) zwischen Motor und Tandem-Förderpumpe:  
Eindrucktiefe 3 mm bei der Skalenmarkierung SPZ.

Lieferer des Keilriemen-Vorspannmeßgerät z. B.:

Firma Optibelt KG  
Corveyer-Allee 15  
37671 Hötter 1

## Montagehinweise:

Der Achsabstand der Riemenscheibe ist so zu verringern, daß die Keilriemen ohne Zwang aufgelegt werden können.

Eine gewaltsame Montage z. B. mit Montiereisen ist nicht zulässig!

Bei Antrieben mit mehreren Keilriemen (EPS 707, EPS 711) sind immer alle Keilriemen zu ersetzen.

## Schmierölversorgungseinrichtung

Das in die Schmieröl-Rücklaufleitung eingebaute Filter ist nach der Prüfung von 200 Einspritzpumpen auszuwaschen bzw. zu ersetzen.  
Anzugsdrehmoment der Filterdeckel-Befestigungsschrauben = 40 + 10 Nm.

## Schaltgetriebe

Neues Öl in die Einfüllöffnung im Verschlußdeckel des Getriebes bis etwa Mitte des Ölschauglases einfüllen (ca. 0,7 l).



### Entsorgung von ISO-Prüföl und Schmieröl

Das verschmutzte ISO-Prüföl bzw. Schmieröl muß entsprechend den örtlichen Abfallbestimmungen entsorgt werden. Unsachgemäße Entsorgung führt zu Umweltschäden.

Hinweis:

Das verschmutzte Prüföl bzw. Schmieröl kann z. B. auch zur ordnungsgemäßen Entsorgung an den Lieferanten des Prüföls bzw. Schmieröls zurückgegeben werden.

Empfohlene Ölsorten für das Schaltgetriebe

Ölsorte	Hersteller
Omala 320	Shell
Degol BMB 320	Aral
Degol BG 320	Aral
Degol TU 320	Aral
Spartau EP 320	Esso
Energol GR-XP 320	BP
Renep-Compound 108	Fuchs
Renep-Super 8	Fuchs
Mobil-Gear 632	Mobil

## Hydrogetriebe

Beim Ölwechsel auf größte Sauberkeit und richtige Ölsorte achten!  
Gleichzeitig ist der Filtereinsatz im Hydrogetriebe zu ersetzen.

Das Ablassen des Öls erfolgt unmittelbar nach dem Stillsetzen des Prüfstandes, solange das Öl noch warm ist, über die Ölableitung. Anschließend das Gehäuse mit Öl der gleichen Sorte nachspülen.

Spülöl ablassen und neues Öl bis zur „max.“-Marke des Ölmeßstabes bzw. bis zur Mitte des Ölschauglases einfüllen.

Sollten nach dem Ölwechsel beim Einschalten des Prüfstands im Hydrogetriebe starke Geräusche auftreten, so muß kurz in die Öleinfüllbohrung Preßluft mit ca. 1,5 bar Druck eingeblasen werden. Dadurch wird die eingeschlossene Luft in den Bohrungen der Kolbenführung beseitigt.



### Entsorgung von ISO-Prüföl und Schmieröl

Das verschmutzte ISO-Prüföl bzw. Schmieröl muß entsprechend den örtlichen Abfallbestimmungen entsorgt werden. Unsachgemäße Entsorgung führt zu Umweltschäden.

Hinweis:

Das verschmutzte Prüföl bzw. Schmieröl kann z. B. auch zur ordnungsgemäßen Entsorgung an den Lieferanten des Prüföls bzw. Schmieröls zurückgegeben werden.

Empfohlene Ölsorten für Hydrogetriebe

Ölsorte		Hersteller
Shell Tellus Öl	H-L 46 H-L 68 * H-LP 46 H-LP 68	Shell * bei Lieferung eingefüllt
Mobilfluid	H-LP 46 H-LP 68	Mobil
Nuto	H-L 46 H-L 68	Esso
Esstic	H-LP 46 H-LP 68	Esso
Energol	H-L 46 H-LP 46 H-LPD 46	BP
Vitam 68		Aral






## 8. Ersatz- und Verschleißteile für EPS 704/707/711

Meßglas	1 680 510 001	34 ml für EPS 704
Meßglas	1 680 510 003	150 ml für EPS 704
Meßglas	1 680 510 006	44 ml für EPS 707/711
Meßglas	1 685 439 506	260 ml für EPS 707/711
Keilriemen	1 684 735 071	SPZ - 750 LW für EPS 704/707 Hydropumpe
Keilriemen	1 684 735 072	SPZ - 800 LW für EPS 711 Hydropumpe
Keilriemen	1 684 735 075	SPA - 1060 LW für EPS 704 Antrieb
Keilriemensatz	1 687 016 025	2 St. SPA - 1060 LW für EPS 707 Antrieb
Keilriemensatz	1 687 016 026	3 St. SPA - 1080 LW für EPS 711 Antrieb
Kraftstoff-Filterbox	1 687 434 028	für Prüföl
Hydrosaugfilter	1 687 430 004	im Prüföltank
Hydrofiltereinsatz	1 687 431 017	für Hydrogetriebe Allgaier Typ 61
Hydrofiltereinsatz	1 687 431 008	für Hydrogetriebe Allgaier Typ 62
Hydrofiltereinsatz	1 687 431 007	für Hydrogetriebe Allgaier Typ 63
Hydrofiltereinsatz	1 457 430 006	für Schmierölversorgung
Schlauchleitung	1 680 712 051	Prüföl Rücklauf
Schlauchleitung	1 680 712 151	Prüföl Zulauf
Schlauchleitung	1 680 711 035	Silberschlauch für Verteilerpumpenprüfung
Spülventil	1 687 415 049	für Verteilerpumpenprüfg.
Mehrweghahn	1 687 409 029	für Verteilerpumpenprüfg.
Temperaturfühler	1 687 224 622	für Verteilerpumpenprüfg.
Anschlußleitung	1 684 448 169	für Temperaturfühler
Anschlußleitung	1 684 448 175	für Magnetventilprüfung
Antriebskupplung	1 686 401 030	für EPS 704
Spannschraube	2 910 406 259	M8x65, Festigkeit 12.9
Antriebskupplung	1 686 401 027	für EPS 707/711
Spannschraube	2 910 406 358	M12x80, Festigkeit 12.9
Steckschlüssel	1 687 950 058	SW 11
Drehstift	1 683 000 000	für Gradscheibe
Sechskantschlüssel	1 907 950 007	SW 6, f. Innensechskant
Sechskantschlüssel	1 907 950 008	SW 8, f. Innensechskant
Sechskantschlüssel	1 907 950 009	SW 10, f. Innensechskant
Sicherungseinsätze	1 904 522 330	0,5 AT (20x5 mm)
Sicherungseinsätze	1 904 522 336	1 AT (20x5 mm)
Sicherungseinsätze	1 904 522 342	2,5 AT (20x5 mm)
Sicherungseinsätze	1 904 522 350	6,3 AT (20x5 mm)






## 9. Kurzanleitung

Symbol	Erklärung
--------	-----------

### Temperatur-, Meß- und Regelgerät

<b>1A</b>	Sicherung des Temperatur-Meß- und Regelgerätes
	Meß- und Regelstelle im Prüfvoltank
	Meß- und Regelstelle im Prüfvolt-Rücklauf mit externem Temperatur-Geber
	Meß- und Regelstelle im Prüfvoltzulauf mit internem Temperatur-Geber
	Prüfvolttemperatur Vorwahl 30°C; 40°C; 50°C
	Vorwahlschalter für Temperatur-Meßstelle Gedrückt = Prüfvoltzulauf Nicht gedrückt = Prüfvolt-Rücklauf

### Dreh- und Hubzähler mit Überlaufmengenmessung



	Antriebsdrehzahl
	Hubzahl – Vorwahlschalter
	Start-Taste für Hubzählvorgang
	Stop-Taste für Hubzählvorgang
	Start-Taste für Überlaufmengenmessung. Vorbedingung: Auf dem Hubzahl-Vorwahlschalter müssen die Ziffern 983 eingestellt sein.

### Bedienteil




	Antriebsmotor Ein/ Aus
	Anzeigeleuchte für Nullstellung
	Heizung Ein/ Aus
	Schmierölversorgung Ein/ Aus

Symbol	Erklärung
--------	-----------



### Regelventile

	Prüfvoltregelventil – Test Oil – Linksdrehen → Hochdruck Rechtsdrehen → Niederdruck
	Schmierölregelventil

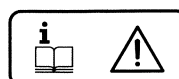
### Manometer- und Prüfvoltanschlüsse

	Prüfvolt-Zulauf – Test Oil –
–	Prüfvolt-Rücklauf 2 x (ohne Bezeichnung unter dem Aufspannbett)
	Schmieröl ↑ Zulauf ↓ Rücklauf
	Unterdruck- / Pumpeninnendruck- Manometeranschluß 2,5 bar Förderpumpendruck Manometeranschluß 16 bar

### Sonstige Bezeichnung

	Drehzahlverstellung Antrieb schnell / langsam, rechts / links
	Anschlußbuchse für externen Temperaturfühler

Drehzahlbereiche für die 4 möglichen Getriebestufen  
bei EPS 704 / 707



0	0
I	I 0-840 ○/min
II	II 0-1740 ○/min
III	III 0-1920 ○/min
IV	IV 0-4000 ○/min

bei EPS 711



0	0
I	I 0-800 ○/min
II	II 0-1740 ○/min
III	III 0-1860 ○/min
IV	IV 0-4000 ○/min

**Bild 1**

- 1 Schmieröldruck-Manometer 0 – 10 bar
- 2 Förderpumpendruck-Manometer 0 – 16 bar
- 3 Unterdruck-/Pumpeninnendruck-Manometer –1 – 0 – 2,5 bar
- 4 Hochdruck-Manometer 0 – 60 bar
- 5 Niederdruck-Manometer 0 – 4 bar
- 6 Prüföl-Druckregelventil
- 7 Anschluß für Prüföl-Zulauf
- 8 Anschluß für Förderpumpendruck-Manometer 0 – 16 bar
- 9 Anschluß für Unterdruck-/Pumpeninnendruck-Manometer –1 – 0 – 2,5 bar
- 10 Anschluß für Schmieröl-Rücklauf
- 11 Anschluß für Schmieröl-Zulauf
- 12 Schmieröl-Druckregelventil
- 13 Handhebel zur Drehzahlverstellung
- 14 Schalthebel
- 15 Bohrung in Gradscheibe für Einsteckdorn
- 16 Gradscheibe

**Bild 2**

- 1 Anschlüsse für Prüfölrücklauf
- 2 Hauptschalter
- 3 Spannungsversorgung 12/24V – 6,3 A
- 4 Anschluß für Temperaturfühler
- 5 Not-Aus-Schalter
- 6 Steckdose max. 100 VA
- 7 Schaltschrank

**Bild 3**

- 1 Anzeige für Temperaturmessung und -Regelung im Zulauf
- 2 Anzeige für Temperaturmessung und -Regelung im Prüföltank
- 3 Temperaturvorwahl
- 4 Umschalter für Temperaturmeßstelle Zu-/Rücklauf
- 5 Anzeige für Temperaturmessung und -Regelung im Rücklauf
- 6 Temperaturanzeige
- 7 Temperatur Meß- und Regelgerät
- 8 Stop-Taste für Hubzähler
- 9 Drehzahlanzeige
- 10 Start-Taste für Überlaufmengenmessung
- 11 Hubzahl Vorwahlschalter
- 12 Start-Taste für Hubzähler
- 13 Dreh- und Hubzähler
- 14 Ein/Aus-Schalter mit Leuchte für Schmierölpumpe
- 15 Ein/Aus-Schalter mit Leuchte für Heizung
- 16 Nullstellungsanzeigeleuchte
- 17 Ein/Aus-Schalter mit Leuchte für Antrieb
- 18 Übertemperatur-Schutzschalter
- 19 Aussparung für Rückstellknopf des Übertemperatur-Schutzschalters
- 20 Bedienteil

**Bild 4**

- 1 Spritzdämpfer
- 2 Schwenkrahmen für Meßgläser
- 3 Meßgläser
- 4 Prüfdüsenhalter
- 5 Prüfdruckleitungen
- 6 Indirekte Beleuchtung
- 7 Fördermengenmeßeinrichtung

**Bild 5**

- 1 Kurbel zur Höhenverstellung der Meßeinrichtung
- 2 Klemmhebel zum Festklemmen der Meßeinrichtung

**Bild 6**

- 1 Schmieröltank
- 2 Rücklaufanschluß für Kühlwasser
- 3 Zulaufanschluß für Kühlwasser
- 4 Proportionalventil
- 5 Drehrichtungspfeil
- 6 Tandem-Förderpumpe
- 7 Schaltgetriebe

**Bild 7**

- 1 Prüftank
- 2 Wärmetauscher
- 3 Schwimmerschalter
- 4 Temperaturfühler
- 5 Elektromotor
- 6 Hydrogetriebe
- 7 Schmierölförderpumpe

**Bild 8**

- 1 Spiel zwischen Pumpenkupplung und spielfreier Antriebskupplung (1 – 2 mm)
- 2 Aussparung zum Festziehen der Spannschraube

**Bild 9**

Getriebeabstufungen

**Bild 10**

- 1 Anschlußkabel für Start/Stop-Magnete
- 2 Einsteckdorn
- 3 Schlüssel

**Bild 11**

- 1 Distanzhülse mit Befestigungsschraube
- 2 Schwingmetall

**Bild 12**

- 1 Anschlagbügel
- 2 Nocken

**Bild 13**

- 1 Mehrweghahn
- 2 Spülventil
- 3 Temperaturfühler
- 4 Drossel
- 5 Handhebel
- 6 Anschlußstück
- 7 Förderpumpen-Druckanschluß
- 8 Prüfölrücklauf zur Überlaufmengenmessung
- 9 Prüfölrücklauf ohne Überlaufmengenmessung

**Bild 14**

- 1 Anschlußstück

**Bild 15**

Anzugsdrehmoment der spielfreien Kupplung

**Bild 16**

Transporthinweis

**Bild 17**

Prüfstandsmaße

## Instructions for putting into operation

Read through these operating instructions carefully before putting into operation.

The following list of preparatory steps must be followed in the sequence given before initial operation of the test bench.

1. Remove side wall covers.
2. Check oil level in the hydrostatic transmission.
3. Check oil level in the intermediate gear.
4. Fill approx. 50 l test oil per ISO 4113 (e.g. VS 15665 OL) into the test-oil tank (Fig. 7, Item 1).
5. Open the switchbox (Fig. 2, Item 7) and check that the transformer connections match the power system voltage (see the attached circuit diagram).
6. The direction of rotation for the driving motor must agree with the direction-of-rotation arrow (Fig. 6, Item 5) on the pulley. To check this, turn the driving motor on just briefly.
7. For operation on a power system frequency of 60 Hz, a stop for adjustment of the rotational speed must also be put on. (See Section 6.2).

Operating the supply pump (Fig. 6, Item 6) without test oil or in the wrong direction will cause failure of the pump!

## 1. Application

The fuel-injection pump test bench is used to adjust and test fuel-injection pumps, their governors, timing devices, and fuel-supply pumps.

### 1.1 Safety notes

- 1.1.1 All operators must read the Operating Instructions before working at the test bench.
- 1.1.2 The housing of a fuel-injection pump may burst while the pump is being tested, due to a faulty inner chamber pressure regulation for example.

A test-pressure line which has been bent incorrectly may fracture. Should such occur, test oil may escape under correspondingly high pressure. Operating personnel are to be required to wear preventive eye protection in the form of suitable safety glasses.
- 1.1.3 Use only test oil which complies with ISO 4113. Adding other, highly volatile components such as petrol, naphta, thinner, etc. poses a danger of deflagration.

To prevent residual amounts of diesel fuel in the fuel-injection pump from causing excessive contamination of the ISO test oil in the test bench circuit, flush each fuel-injection pump thoroughly with ISO test oil before testing.

Avoid contaminating the test-oil circuit with residual diesel fuel from fuel-injection pumps.
- 1.1.4 Avoid fire due to sparks or an open flame.

No smoking is permitted in the vicinity of the test bench. The owner is to post signs to this effect.

Sparks may develop when making or breaking terminal connections to a live DC power supply unit on the shut-down solenoid or other modules of the fuel-injection pump with DC power.

Always shut off the DC power supply before performing any installation work.
- 1.1.5 The noise level at the test bench may rise to over 90 dB (A) during test operation. Operating personnel are to be required to wear ear protection during testing. The work area is to be identified as a noise area. The owner is to supply personal sound insulation equipment such as ear defenders.
- 1.1.6 Operate the test bench and the special accessories required for testing only in their specified work area.

- 1.1.7 When not in use, secure the test bench against use by unauthorized personnel by locking the master switch.
- 1.1.8 The control cabinet door is only to be opened by an authorized electrician and when the master switch turned off.
- 1.1.9 It is only permissible to test a fuel-injection pump with the test equipment specified by the pump manufacturer. Using different test equipment may damage the fuel-injection pump and endanger the operator.
- 1.1.10 Before clamping the fuel-injection pump in place, check its housing for external damage. If it is damaged, no test run at the test bench is permitted.
- 1.1.11 For all test operations the listed tightening torques at § 4 should be observed.
- 1.1.12 Do not operate the test bench with an attached drive coupling unless a test specimen is flange-mounted to it.

Without a test specimen the danger of accident exists, since the drive coupling has no counter bearing.
- 1.1.13 When mounting the drive coupling or other drive elements on the flywheel of the drive, tighten the fastening screws to the torque specified by the manufacturer.

An accident may occur if fastening screws are tightened to the wrong torque, since the drive coupling or components thereof may loosen during the test run.

The same applies for the clamping jaws of the drive coupling, clamping supports, clamping flange and other parts used while testing the fuel-injection pump.
- 1.1.14 During operation the drive coupling must be covered with the protective cover.
- 1.1.15 The drive coupling is a safety component and only the authorized Bosch franchise partners are permitted to repair it.
- 1.1.16 Before the test run, all installation tools have to be removed from the fuel-injection pump, mounting bed and coupling area.

The sliding tee bar is only to be used when the switching gear is in the zero position.

The sliding tee bar for turning the graduated disk must be removed from the receiving holes of the graduated disk.
- 1.1.17 Before the test run, recheck the fuel-injection pump and all fastening components to make certain that they are securely seated.

If inadequately seated, they may cause an accident because the great driving torques generated during the test run may rip the fuel-injection pump out of the clamp.
- 1.1.18 The test run has to be conducted at the direction of rotation and the maximum speed specified for the test specimen. Operation in the wrong direction of rotation and at over the maximum speed may severely damage the fuel-injection pump and/or the governor.

If the pump and/or governor are damaged, the operator may be injured by flying metal.
- 1.1.19 Exceptional care and caution are required if it should be necessary to make adjustments on and in the governor while the test bench is in operation.

Danger of injury exists when working near rotating parts. For example, carelessness on the operator's part might lead to his catching articles of clothing in moving parts. Consequently, moving parts are to be suitably covered wherever possible
- 1.1.20 At any sign of danger, the test bench must be switched off by pressing the emergency switch. Do not restart the test bench until the danger in question has been eliminated.



## 1.2 Dimensions and operational data

		EPS 704	EPS 707	EPS 711
<b>Overall dimensions:</b>				
Length	mm	1565	1565	1800
Height, max.	mm	1720	1720	1740
Width	mm	1010	1010	1010
Weight:	kg	approx. 620	approx. 710	approx. 850
<b>Driving motor:</b>				
Basic model		380	380	380
voltage	V			
frequency	Hz	50	50	50
Protection type, DIN 40050		IP 44	IP 44	IP 44
Motor overload protection	F(°C)	155	155	155
Rated engine power	kW	4	7,5	11
Rated current at 380 V	A	11,5	16,5	27
Power consumption at 150%				
Power draw	A	approx. 165	approx. 25	approx. 40
Type of starting		Direct (YΔ)	YΔ	YΔ
<b>Engine speed ranges:</b>				
Gear transmission				
stage 1 – 2	min <sup>-1</sup>	0–840/0–1740	0–840/0–1740	0–800/0–1740
Gear transmission				
stage 3 – 4	min <sup>-1</sup>	0–1920/0–4000	0–1920/0–4000	0–1860/0–4000
Direction of rotation		left/right	left/right	left/right
<b>Max. torque:</b> (can be maintained for approx. 10 minutes)				
Gear transmission				
stage 1	min <sup>-1</sup>	155	290	250
	Nm	250	250	500
Gear transmission				
stage 2	min <sup>-1</sup>	400	750	1250
	Nm	97.8	97.8	100
Gear transmission				
stage 3	min <sup>-1</sup>	450	845	1950
	Nm	86.5	86.5	86.5
Gear transmission				
stage 4	min <sup>-1</sup>	1160	2180	3000
	Nm	33.5	33.5	42
Tachometer:	min <sup>-1</sup>	0–9999	0–9999	0–9999
Stroke-counting mechanism	Strokes	0–9999	0–9999	0–9999
Overflow measurement:	l/h	0–150	0–260	0–260
Power supply 12/24 V for start/stop magnets	A	6.3	6.3	6.3
Moment of inertia of the graduated disk:	kgm <sup>2</sup>	0.5	0.5	1.0
Shaft height (mounting rail height to middle of drive coupling):	mm	125	125	125
Drive coupling:		Backlash-free multiple-disk clutch	Backlash-free multiple-disk clutch	Backlash-free multiple-disk clutch
Number of test points		8 (12)	12	12
Size of measuring glass:	ml	32 and 150	44 and 260	44 and 260
Test-oil tank:	l	approx. 50	approx. 50	approx. 50
Lube oil tank: (Special accessory)	l	approx. 12	approx. 12	approx. 12

		EPS 704	EPS 707	EPS 711
<b>Supply pump capacity:</b>				
Test-oil low pressure	bar	0–3.2	0–3.2	0–3.2
	l/min	20	20	20
Test-oil high pressure	bar	0–40	0–40	0–40
	l/min	1.8	1.8	1.8
Lube oil pressure	bar	0–6	0–6	0–6
(Special accessory)	l/min	0–5.8	0–5.8	0–5.8
<b>Pressure gauges:</b>				
Low pressure	bar	0–4	0–4	0–4
High pressure	bar	0–60	0–60	0–60
Vacuum/internal pressure in pump	bar	–1 –0 –2.5	–1 –0 –2.5	–1 –0 –2.5
Supply pump pressure	bar	0–16	0–16	0–16
Lube oil pressure (Special accessory)	bar	0–10	0–10	0–10
Thermometer:	°C	0–80	0–80	0–80
Test-oil heating: Electric	kW	approx. 2	approx. 2	approx. 2
Test-oil cooling: Connection		BSP 1/2"	BSP 1/2"	BSP 1/2"
Coolant consumption at the individual supplied test stand power of 4, 7.5 or 11 kW and a coolant temperature of + 17°C.	l/min	4	9	15
Range of temperature control:	°C	30–49	30–49	30–49
Quantities of oil needed:				
Allgaier hydrostatic transmission	l	7	7	8
Ködler hydrostatic transmission	l	6	6	6
Switching gear	l	0.7	0.7	1.7
Drip-oil chamber for contaminated oil	l	approx. 3	approx. 3	approx. 3
Test bench color:		green/anthracite RAL 6018/RAL 7016	green/anthracite RAL 6018/RAL 7016	green/anthracite RAL 6018/RAL 7016

#### Machinery noise information as per the equipment safety code

Noise measurement to DIN 45635, Part 1, to determine:

1. acoustic power level  $L_{WA}$
2. workplace-related emission value  $L_{pA}$

The noise emission of a fuel-injection pump test bench in operation is highly dependent on the injection pump to be tested. Since no specification for a "standard" injection pump exists as yet, we state the values for the fuel-injection pump test bench without an injection pump and the values for a fuel-injection pump test bench with 2 typical injection pumps.

These are not maximum values. Higher noise level values may be produced with larger or more powerful injection pumps.

The following values were measured on an EPS 711 S 60:

Test speed	Test bench without injection pump		Test bench with VE 4/9F2400		Test bench with PE 8 P 120	
	n = 0	n = 4000	n = 1750	n = 2675	n = 500	n = 1050
1. Acoustic power level A $L_{WA}$ (re 1 pW) Values in dB	80,7	87,1	89,8	97,0	94,0	101,0
2. Workplace-related emission value $L_{pA}$ (re 20 $\mu$ Pa) values in dB	65,7	74,7	76,9	84,9	82,0	88,5

## 2. Construction and operation

### 2.1 Drive

The electric motor (Fig. 7, Item 5), the hydrostatic transmission (Fig. 7, Item 6), the four-stage switching gear (Fig. 6, Item 7), and the supply pump are all mounted on a single frame. The electric motor drives the hydrostatic transmission and the supply pump across V-belts, which can be tightened using an adjusting screw.

The four-stage switching gear is flanged directly to the hydrostatic transmission. The hydrostatic transmission operates as an axial piston type and contains all the necessary auxiliary and control units and the hydraulic oil reserve tank.

The drive unit, together with the mounting rail for the test piece, forms a single unit and is mounted on rubber-metal blocks.

### 2.2 Fuel delivery measuring device

The fuel delivery measuring device (Fig. 4, Item 7) is fastened to the support pipe using the clamping piece, and can be turned 180° on the swivel arm located under the mounting rail.

The fuel-delivery meter can be clamped to the left or right of the test specimen by tightening the socket hex bolt on the clamping piece. The crank (Fig. 5, item N° 1) is used to adjust the height of the fuel-delivery meter. In the case of EPS 704 with 8-cylinder fuel-delivery meter, it can be adjusted manually without the crank.

Before loosening the clamping lever (Fig. 5, item N° 2, "Clamping the fuel-delivery meter"), the operator should take a hold on the crank or, in the case of the EPS 704 with 8-cylinder fuel-delivery meter, the fuel-delivery meter itself. If he loosens the clamping lever (Fig. 5, item N° 2) but does not hold the crank (Fig. 5, item N° 1) or, in the case of the EPS 704, the fuel-delivery meter, the weight of the fuel-delivery meter may cause it to slide down and possibly pinch his hand and fingers.

The swivel frame (Fig. 4, Item 2) with the measuring glasses (Fig. 4, Item 3), is installed in a steel housing. It can be swivelled and displaced axially to empty the measuring glasses. Detent positions are provided for filling and reading the measuring glasses.

The measuring glasses are fastened on the swivel frame by the hold-  
ing springs.

(In the case of EPS 711, two sets of glasses possible).

The cutoff slide valve for the test-oil inlet to the measuring glasses is in the upper part of the measuring device. It is activated by the tractive electromagnet and controlled by the stroke counting mechanism. There are also spray dampers (Fig. 4, Item 1) and spray guides built into the upper part.

Indirect lighting (Fig. 4, Item 6) available as a special accessory (for EPS 704 and EPS 707) guarantees good readability of the measuring scales in the measuring glasses.

### 2.3 Control cabinet

All electrical components and control elements required for the operation of the test bench are installed in the control cabinet.

The top side of the control cabinet door contains the socket for 220 V AC power (Fig. 2, Item 6), the emergency-off switch (Fig. 2, Item 5), the sockets for the power supply to the start/stop magnets (Fig. 2, Item 3) and the connection socket for the temperature sensor (Fig. 2, Item 4) for measurement of the overflow temperature. The main switch (Fig. 2, Item 2) is built into the right side of the control cabinet.

### 2.4 Revolution counter and stroke-counting mechanism with digital display

The driving engine speed is displayed continuously at the four-digit display (Fig. 3, Item 9) of the revolution counter and stroke-counting mechanism (Fig. 3, Item 13). The number of strokes required for the flow measurement according to the test instructions is preset at the selector switch (Fig. 3, Item 11). The counting starts when the start button is pressed (Fig. 3, Item 12). The last digit in the digital display blinks during the entire process of counting.

Once the preset number of strokes has been reached, the stroke-counting mechanism switches off automatically. Any necessary interruptions can be made using the stop button (Fig. 3, Item 8).

### 2.4.1 Measurement of overflow

In preparation, replace one of the test-nozzle holder assemblies (Fig. 4, Item 4) with the test-oil return hose.

To measure the overflow (flushing flow) the number 983 is put in at the stroke-counter selector switch (Fig. 3, Item 11) on the revolution counter and stroke-counting mechanism. Measurement is triggered by pressing the start button for overflow measurement (Fig. 3, Item 10). The measurement is completed after 3.6 seconds. The overflow can be measured in cm<sup>3</sup> in the measuring glass. As a result of the fixed testing time prescribed by the revolution counter and stroke-counting mechanism, 1 cm<sup>3</sup> = 1 l/h.

### 2.5 Control valve for high pressure and low pressure

In the control valve (Fig. 1, Item 6) there are two oil chambers with differing connection bores and threads.

A valve cone is adjusted in a longitudinal direction using the threaded spindle. When the spindle is turned to the left as far as it will go, the two oil chambers are separated. The oil high pressure (40 bar) can now be tapped from the pressure-line connection. When the threaded spindle is turned to the right, the two oil chambers are connected. The oil high pressure bleeds off to the low-pressure portion. Oil low pressure can now be tapped at the pressure line connection (Fig. 1, Item 7). When using an overflow valve as prescribed for the pump to be tested (see test instructions for the fuel-injection pump in question) the pressure can be adjusted between 0.3 and 3.2 bar by means of an appropriate setting of the spindle.

### 2.6 Test-oil heating

The test-oil heater can be turned on using the switch (Fig. 3, Item 15). When the heater is turned on, the light built into the on/off switch turns on.

The test oil is heated by means of an electrical resistance heater installed in the test-oil tank.

The time for heating of the test oil from a room temperature of 20°C to a test-oil temperature of 40°C depends on the amount of test oil in the tank. On an average, one can start from a heating time of 10 min. A float switch (Fig. 7, Item 3) installed in the test-oil tank guarantees that the heater cannot go dry if there is too little test oil in the tank. The heater is controlled by the temperature measuring and control unit described in Section 2.8.

### 2.7 Test-oil cooling

The test oil is cooled using a heat exchanger (Fig. 7, Item 2). The test oil flows through the cooling pipes and gives off its heat to the water surrounding the cooling pipes.

Acting across a proportional valve (Fig. 6, Item 4), the temperature measuring and control unit described in Section 2.8 supplies the flow of cooling water required in each instance.

The connections for the inlet (Fig. 6, Item 3) and return (Fig. 6, Item 2) for the cooling water are located at the back of the test bench.

An oil separator must be incorporated into the cooling water discharge pipe by customers.

### 2.8 Temperature measuring and control device

For adjusting Bosch fuel-injection pumps, the test-oil inlet temperature for in-line pumps must, as a rule (see test instructions) be 40° ± 2°C, and for distributor-type fuel-injection pumps of series VA and VM 40° – 45°C. For distributor-type fuel-injection pumps of series VE, a temperature of from 42° – 50°C in the return is prescribed.

This temperature can be selected on the selector knob (Fig. 3, Item 3) on the temperature measuring and control device (Fig. 3, Item 7).

As long as the drive is not turned on, the test-oil heater heats the test oil in the tank to the preselected temperature and holds the temperature constant. The temperature is measured continually using the built-in temperature sensor (Fig. 7, Item 4).

When the drive is turned on, the selector switch (Fig. 3, Item 4) determines the temperature measuring point. When the button is pushed in, the test-oil inlet temperature is measured. When the button is not pressed in, the test-oil return temperature is measured. The temperature measuring and control point in use is displayed:

- Display, Fig. 3 Item 2 – Test-oil tank
- Display, Fig. 3 Item 1 – Test-oil inlet
- Display, Fig. 3 Item 5 – Test-oil return

When the drive is turned on, the test-oil supply pump is in operation, and the test-oil circuit across the pump on the machine is closed. Now the temperature measuring and control device measures the test-oil temperature at the preselected temperature measuring point, regulates it to the preselected temperature, and displays it at the temperature display (Fig. 3, Item 6).

Because the test oil becomes warm during testing of fuel-injection pumps, no additional heating is needed once the pumps are of a certain size. In the case of larger pumps, the heat provided is more likely to be so large that the prescribed test-oil temperature will be exceeded and a cooling of the test oil becomes necessary. The heat exchanger has been built in for this purpose.

Acting across the proportional valve connected in front of the heat exchanger, the temperature measuring and control device supplies enough cooling water so that the preset test-oil temperature is maintained. If the max. test-oil temperature of 55°C is exceeded in the test-oil tank with the test-oil heating on, the temperature display starts to flash. The test-oil heating is automatically switched off, and the circuit breaker for overheating (Fig. 3, Item 18) trips.

On the back of the temperature measuring and control device, there is a hole behind which the circuit breaker for overheating is mounted (Fig. 3, Item 19). When the test-oil temperature in the tank is once again less than 55°C, the red trip button must be pushed back into its rest position using a tool (e. g., a small screwdriver). The temperature display then resumes normal mode, and the test-oil heating can be switched on again.

Now the test speed required can be reset using the manual lever for the speed adjustment. If the temperature sensor is not connected or has failed, a flashing value greater than 100°C is shown in the display.

### 2.8.1 Temperature control for EP/VE... pumps

No automatic control using the temperature measuring and control device alone is possible for this distributor-type fuel-injection pump, because as a result of the throttle prescribed for testing, too small a test-oil flow passes through the pump.

That means that with the sequence described for testing, additional cooling-off pauses or heating times are required for control between the individual measurements.

In order to make the cooling times shorter, a flushing valve is used (Fig. 13, Item 2). If the manual lever (Fig. 13, Item 5) is pressed, the test oil bypasses the built-in throttle. As a result, a greater amount of test oil flows through the fuel-injection pump and the preset overflow temperature is attained quickly.

The flushing valve must not be pressed while a measurement is being taken.

If the temperature exceeds 55°C during the measuring of overflow temperature, the temperature display blinks and the operator is told to activate the flushing valve until the temperature is once again within the range of tolerance prescribed for testing the fuel-injection pump.

## 2.9 Zero position control

The zero position control guarantees that the drive can only be turned on if the manual lever for the speed adjustment is in the zero position. When the manual lever is not in the zero position, the zero position indicator light (Fig. 3, Item 16) in the operator's section turns on. That tells the operator to put the manual lever into the zero position.

## 2.10 Power supply for the start/stop magnets

The start/stop magnets can be supplied with 12 or 24 volts across the sockets (Fig. 2, Item 3) in the upper part of the control cabinet door and the two connecting cables.

## 2.11 Operator's section

The following operating and display elements are located in the operator's section (Fig. 3, Item 20) above the flywheel.

(Fig. 3)

- On/off switch with indicator light for lube oil supply (Only with lube oil supply device attached) Item 14
- On/off switch with indicator light for test-oil heating Item 15
- Indicator light for the zero position of the drive Item 16
- On/off switch with indicator light for the drive Item 17

## 2.12 Pressure gauges

(Fig. 1)

- Lube oil pressure (special accessory) Item 1
- Supply pump pressure Item 2
- Vacuum/pump internal pressure Item 3
- High pressure Item 4
- Low pressure Item 5

## 2.13 Connections for pressure gauge and test oil

(Fig. 2)

- Connection for test-oil return Item 1

(Fig. 1)

- Connection for test-oil inlet Item 7
- Connection for vacuum/pump internal pressure gauge Item 8
- Connection for supply pump pressure gauge Item 9

### 3. Preparations for testing

The fuel-injection pump to be tested is fastened on the mounting rail using the proper fastening parts, and the drive end is connected to the coupling. In doing so make certain that between the coupling on the pump and the backlash-free drive coupling of the test bench, there is a distance of approx. 1 to 2 mm (Fig. 8, Item 1). The recess in the protective housing around the backlash-free coupling has deliberately been placed on the top only (Fig. 8, Item 2) so that the clamping screw can only be tightened when the clamping jaws are horizontal. This guarantees that both parts of the coupling are in true alignment with one another.

When the clamping screw is in the horizontal position or when the clamping jaws are in the vertical position, the backlash-free coupling sags due to its own weight. This can result in the coupling not being centrally aligned when clamped and in the clutch plates closing too soon.

Attach the test-oil inlet (Fig. 1, Item 7) and return (Fig. 2, Item 1) lines to the connectors provided on the test piece.

Connect the pressure lines (Fig. 4, Item 5) to the test piece.

Always select the gear (Fig. 9) which corresponds to the test speed of the pump or the breakaway speed of the governor.

For distributor-type fuel-injection pumps EP/VM..., the pressure gauges for vacuum/pump internal pressure measurement (Fig. 1, Item 8) and measurement of the supply pump pressure (Fig. 1, Item 9), must also be attached.

For distributor-type fuel-injection pumps EP/VE.. the multi-way cock (Fig. 13, Item 1) and the flushing valve (Fig. 13, Item 2) must also be put on.

For EP/VE pumps with a charge-air pressure regulator, use the connector Fig. 13, Item 6.

The throttle prescribed for testing VE-pumps (Fig. 13, Item 4) is built into the flushing valve.

Supply-pump pressure connection (Fig. 13, Item 7). Test-oil return connection (Fig. 13, Item 9). Test-oil return connection for measurement of overflow (Fig. 13, Item 8).

The temperature sensor (Fig. 13, Item 3) must always be put on in such a way that the connecting cable leaves downward in a vertical direction.

For accessories and special accessories for connecting and testing the various types of fuel-injection pumps, see brochure "Accessories and Special Accessories for Bosch Fuel-Injection Pump Test Benches WA-VKF 053/1".

### 4. General operating instructions

In the interests of safety, the tightening torques listed in the table should be observed whenever fixtures and injection pumps are being clamped. If this is not done, the injection pump or a fixture may loosen and be catapulted off, endangering the operator.

#### Tightening torques in N.m for property class:

Screw size	Property class			
	5.8	6.8	8.8	10.9
M 5			5 + 2	
M 6				
M 8	14 + 3		23 + 3	32 + 5
M 10			45 + 8	65 + 8
M 12			80 + 8	125 + 10
M 14		90 + 10	135 + 10	
M 16		135 + 10	210 + 10	

The tightening torques in the following table are to be observed whenever tightening coupling halves on injection pumps:

#### Tightening torques in N.m for hexagonal collar nut:

Thread	Taper diameter	Tightening torque
M 12	17	60 + 10
M 14 x 1,5	20	80 + 10
M 18 x 1,5	25	130 + 10
M 20 x 1,5	30	200 + 20
M 24 x 1,5	35	250 + 50
M 30 x 1,5	40	300 + 50

The manual lever (Fig. 1, Item 13) for speed adjustment can be attached on either side of the test bench and must be in its zero position before the test stand is switched on, since otherwise the drive cannot be switched on.

When the manual lever is in its zero position, that is displayed optically by the zero position indicator (Fig. 3, Item 16) in the operator's section.

The rotational speed range corresponding to the test piece is preselected using the control levers (Fig. 1, Item 14) on the switching gear.

	EPS 704/ EPS 707	EPS 711
Range 0	0	0
Range 1	0 – 840 min <sup>-1</sup>	0 – 800 min <sup>-1</sup>
Range 2	0 – 1740 min <sup>-1</sup>	0 – 1740 min <sup>-1</sup>
Range 3	0 – 1920 min <sup>-1</sup>	0 – 1860 min <sup>-1</sup>
Range 4	0 – 4000 min <sup>-1</sup>	0 – 4000 min <sup>-1</sup>

The positions of the control levers corresponding to these are shown on Fig. 9. **Switch gears only when the test bench is at standstill!** When the control lever is in the middle position, the idle is turned on and the pump can be rotated by hand. To do so, insert the sliding tee bar (Fig. 10, Item 2) into one of the 6 holes in the graduated disk (Fig. 1, Item 15).

The sliding tee bar is only to be used when the switching gear is in the zero position. When the main switch is turned on, the driving motor is turned on by pressing the »On« button (Fig. 3, Item 17). The light built into the button lights up.

By means of the three-arm manual lever for speed adjustment, the direction of rotation corresponding to the type of pump can be preselected by turning to the left or to the right. The further the manual lever is turned, the higher the speed becomes. The max. rotational speed is attained after approx. 1½ turns from the zero position. The final speed is to be set by slow, even adjustment using the manual lever.

A step-down gear is available as a special accessory for precise adjustment of rotational speed.

If acceleration is too fast, the over-current protection cut-out can be set off.

Operation of the individual test bench components has been described in Section 2 (Construction and operation of the test bench).

#### 4.1 Testing of prestroke, start of delivery and angular cam spacing on in-line pumps

The mechanical switching gear has to be set to neutral by moving the two control levers to the center position.

Close the outlet port for the test-oil return on the injection pump. Switch on the test-oil supply. Turn the control valve for the test-oil feed pressure to the left to set the required high pressure.

Use the socket wrench provided (Fig. 10, item 3) to open the screw plug on the pipe elbow at start of delivery on the test-nozzle holder of the 1st cylinder approx.  $\frac{1}{2}$  turn. A different cylinder may also be specified for certain types of injection pumps. Use the sliding tee bar (Fig. 10, item 2) supplied to turn the graduated disk in the direction of rotation of the injection pump until the cam of the first cylinder is at bottom dead centre. In this position, oil runs out of the pipe elbow at the start of delivery. Attach the measuring device at start of delivery (special accessory) to the injection pump. Place the setting sensor of the measuring device against the roller tappet. Delivery begins when the plunger closes the supply port. At that same moment the oil flow at the pipe elbow switches from flowing to dripping state (drip chain). In this position the prestroke measurement or the specified value for start of delivery can be varied by adjusting a setscrew, exchanging the rollers or turning the system of elements.

Upon reaching the specified start of delivery, set the indicator on the graduated disk to zero, the appropriate number of degrees, or a multiple of this number of degrees. Close the screw plug on the pipe elbow at start of delivery.

Repeat the procedure at whichever cylinder is next in the injection sequence.

The appropriate number of degrees is as follows:

3-cylinder pumps:	every 120 degrees
4-cylinder pumps:	every 90 degrees
5-cylinder pumps:	every 72 degrees
6-cylinder pumps:	every 60 degrees
8-cylinder pumps:	every 45 degrees
10-cylinder pumps:	every 36 degrees
12-cylinder pumps:	every 30 degrees

the start of delivery of the corresponding cylinders must be at the corresponding number of degrees. The deviation from the number of degrees indicated above is equal to the angular cam spacing of the cylinder.

Certain injection pump types (e.g. ZWM stage II) require that the prestroke be adjusted on each cylinder.

After the injection pump has been adjusted, switch the test-oil high pressure over or off and connect the test-oil return hose.

#### 4.2 Testing start of delivery for distributor-type fuel-injection pumps with specified plunger lift to port closing

The power supply to the fuel-injection pump solenoid valve is connected using the connecting cables (Fig. 10, Item 1).

The device for measuring prestroke is screwed into the center screw plug with the appropriate extension and dial indicator. With the sliding tee bar inserted in the graduated disk, turn the distributor injection pump manually until the distributor piston is at bottom dead centre. The dial gauge is then prestressed 4 mm.

Rotate the distributor-type fuel-injection pump by hand until the distributor piston is again at bottom dead center. Set the dial indicator at zero.

By turning the handwheel on the control valve to the right, set the oil inlet to the appropriate low pressure. The pressure in the inlet line can be read on the low pressure gauge. Test oil comes out of the overflow pipe on the testing device. Turn the drive shaft slowly in the direction of rotation until the start of delivery has been reached. Start of delivery has been reached when one drop per second flows from the overflow pipe. Read the dial indicator and compare it with the specified value indicated in the test sheet. Correct deviations by using appropriate shims at the foot of the piston.

## 5. Lube oil supply unit

Contained in scope of delivery for models

EPS 707 S 50 0 683 100 251

EPS 707 S 51 0 683 100 260

Available as a retrofit kit for all other models.

### 5.1 Application

The purpose of the lube oil supply unit is to supply lube oil to the fuel-injection pump without oil-sump lubrication during test operation.

### 5.2 Construction

The electrically-driven lube oil supply pump (Fig. 7, Item 7) is mounted on the floor pan of the test bench housing.

The pump is turned on using the switch (Fig. 3, Item 14). When it is on, the signal light built into the switch lights.

The oil supply tank (Fig. 6, Item 1) with the built-in filter is located on the left side wall.

The lube oil inlet (Fig. 1, Item 11) and return (Fig. 1, Item 10) come out on the left below the drive coupling.

The pressure control valve (Fig. 1, Item 12) is mounted on the left above the flywheel. The pressure set with this valve is displayed on the pressure gauge (Fig. 1, Item 1) above the pressure control valve.

### 5.3 Putting into operation for the first time

Check that the lube oil prescribed for the operation of the fuel-injection pump has been put in, and that the lube oil inlet and return lines are connected.



Turn the pump on only if the lube oil tank is full.

### 5.4 Putting on the test piece

The lube oil inlet line has been plugged. Remove that plug before connecting a line.

## 6. Setting test bench up and initial operation

### 6.1 Setting up

Installation is to be performed by specialist personnel only.

A with crane (hoist) (Fig. 16)

- ① Rod iron 24 mm dia.
- ② Padding at the cables to protect paintwork
- ③ Turn into favorable position for transport

B with forklift truck (Fig. 16)

- I lay board (400 x 600 x 25 mm) on underside of test bench as a flat seating surface for the forks
- II pay attention to nozzles when driving in with forks.

The test bench should be set up on a solid level foundation on the felt bases sent along with it. Align it using the spirit level. Reference point is the upper edge of the oil pan. Remove the shipping guard. To do so, remove the back top cover and take out the four screws with the spacer sleeves marked in red (see Fig. 11).

### 6.2 Connection to the power system

Connect to the power system as shown in the attached circuit diagram. The power line is brought into the strip terminals through the cable lead-through at the bottom of the control cabinet (see Fig. 17).

Note particularly:

- Put jumpers on transformer T1 and T2 corresponding to the power system voltage as shown in the circuit diagram.
- Put jumpers on the heater corresponding to the power system voltage as shown in the circuit diagram.
- With a **60 Hz power system**, shift the jumper between terminals 61 and 62 to between terminals 62 and 63 and screw the stop bracket (Fig. 12, Item 1) onto the cam provided (Fig. 12, Item 2).

In the case of EPS 711, inductor L1 T1 must additionally be connected in accordance with the wiring diagram.

### 6.3 Cooling water connection

Connect the cooling water intake pipe at the bottom right on the test bench frame to the water system of the building. Install a pressure reducer with a pressure gauge set at 2.5 bar, a protective filter, and a shutoff valve in this line.

Lead the cooling water drain at the bottom right of the test bench frame into the waste-water pipe without a shutoff.

An oil separator must be incorporated into the cooling water discharge pipe by customers.

Close the cooling water intake valve when the test bench is not in use.

### 6.4 Filling with test oil

Remove the side wall and fill approx. 50 l test oil per ISO 4113 into the test-oil tank. For the grade of oil see Section 7: Maintenance.

Observe the information about the sanitation of industrial waste and rubbish.

### 6.5 Hydrostatic transmission and four-stage switching gear

The gears leave the factory filled with oil.

Check the oil level before putting into operation for the first time (see Section 7: Maintenance).


Observe the information about the sanitation of industrial waste and rubbish.

### 6.6 Lube oil supply

(If there is a lube oil supply unit provided)

Remove the cover plate on the left, take off the cover of the lube-oil tank, and fill in the amount of lube oil as prescribed for the operation of the fuel-injection pump.

Observe the information about the sanitation of industrial waste and rubbish.

 Turn the pump on only when the lube oil tank is full.

## 7. Maintenance

See attached maintenance instructions WA-VKF 001/23 (1 689 980 045)

Instructions in addition to these maintenance instructions:

### Revolution counter:

The revolution counter and stroke-counting mechanism operates with an accuracy of one digit. No significant changes can result.

Check its operation with the help of a stopwatch at intervals of 6 months, using the following formula:

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

In this formula,

H = Number of stroke set

n = Rotational speed in min<sup>-1</sup>

t = Duration of the counting process, in seconds

Check the counting time „t“.

We recommend numerical values divisible by 60.

### Changing the test oil

The test oil must not be dirty or mixed with the lubricating oil used for the fuel-injection pumps. A test oil that is bright yellow, but clear, has been mixed with lubricating oil. A cloudy test oil with a grayish color is dirty, and can damage both fuel-injection pumps and test nozzles.

The container can be emptied at the oil screw plug in the bottom of the oil tank. Install a new test oil filter every time an oil change is performed. Clean and flush the test oil tank and the intake filter.

Use only test oil per ISO 4113!

Grades of oil approved for the test oil:

Grade of oil	Manufacturer
SHELL Calibration Fluid S 9365	Shell International
SHELL V-Öl 1404	Shell Deutschland
SHELL Normalfluid B.R.	Shell Frankreich
VISCOR Calibration Fluid 1487 AW-2	Rock Valley
CASTROL fluido para Calibracao 4113	Castrol Brasilien
ESSO EGL 70 147	Esso AG
BENZ UCF-1 Calibration Fluid	Benz Oil

Fill: approx. 50 l



### Sanitation and disposal of ISO test oil and lubricating oil.

The contaminated ISO test oil and lubricating oil must be disposed according to the local legislation for industrial wastes. An unsuitable sanitation or disposal is prejudicial to the environment.

Remark:

The contaminated test oil and the contaminated lubricating oil, for example, also can be given back to the supplier of the test oil or of the lubricating oil for their sanitation or disposal in due order.

### V-belts

The pretensioning force of the V-belts is measured with a measuring device of the pretensioning force of V-belts in the middle end of the belt:

V-belts with cross section SPA between motor and hydraulic gear: Belt deflection 7 mm on the graduated scale SPA.

V-belts with cross section SPZ between motor and tandem supply pump: Belt deflection 3 mm on the graduated scale SPZ.

Supplier of the measuring device of pretensioning force for belts, e.g.:

Messrs. Optibelt KG  
Corveyer-Allee 15  
D - 37671 Hörter 1  
Germany

#### Information for mounting :

The distance between pulley centers must be reduced so that the V-belts can be mounted without force. A mounting by force, e.g.: with a tire lever, is not allowed.

All V-belts must be always renewed together if the driving gears are fitted with several V-belts (EPS 707, EPS 711).

#### Lube oil supply unit

Wash out or replace the filter built into the lube oil return line after testing 200 fuel-injection pumps. Tightening torque for the filter-cover fastening screws = 40 + 10 Nm.

#### Switching gear

Fill new oil (approx. 0.7 l) into the opening in the sealing cover of the gear up to about the middle of the oil-level glass.



#### Sanitation and disposal of ISO test oil and lubricating oil.

The contaminated ISO test oil and lubricating oil must be disposed according to the local legislation for industrial wastes. An unsuitable sanitation or disposal is prejudicial to the environment.

Remark:

The contaminated test oil and the contaminated lubricating oil, for example, also can be given back to the supplier of the test oil or of the lubricating oil for their sanitation or disposal in due order.

Grades of oil recommended for the switching gear

Grade of oil	Manufacturer
Omala 320	Shell
Degol BMB 320	Aral
Degol BG 320	Aral
Degol TU 320	Aral
Spartau EP 320	Esso
Energol GR-XP 320	BP
Renep-Compound 108	Fuchs
Renep-Super 8	Fuchs
Mobil-Gear 632	Mobil

#### Hydrostatic transmission :

Ensure maximum cleanliness during the oil change and make sure you use correct oil. Exchange the filter insert in the hydrostatic transmission at the same time.

The oil should be drained off through the oil-level hose as soon as the test stand has stopped, while the oil is still warm. Then flush the housing out using oil of the same grade.

Drain off the flushing oil and fill new oil in up to »max.« mark on the oil dipstick through the oil inlet or the oil-level hose.

If loud noises are heard from the hydrostatic transmission when the test bench is switched on after an oil change, compressed air at a pressure of about 1.5 bar must be blown in briefly into the oil filling hole so as to remove the air trapped in the hole of the piston guide.



#### Sanitation and disposal of ISO test oil and lubricating oil.

The contaminated ISO test oil and lubricating oil must be disposed according to the local legislation for industrial wastes. An unsuitable sanitation or disposal is prejudicial to the environment.

Remark:

The contaminated test oil and the contaminated lubricating oil, for example, also can be given back to the supplier of the test oil or of the lubricating oil for their sanitation or disposal in due order.

Grades of oil recommended for the hydrostatic transmission

Grade of oil		Manufacturer
Shell Tellus Oil	H-L 46 H-L 68 * H-LP 46 H-LP 68	Shell * Test bench fill at time of delivery
Mobilfluid	H-LP 46 H-LP 68	Mobil
Nuto	H-L 46 H-L 68	Esso
Esstic	H-LP 46 H-LP 68	Esso
Energol	H-L 46 H-LP 46 H-LPD 46	BP
Vitam 68		Aral








## 8. Spare and Wear Parts for EPS 704/707/711

Measuring glass	1 680 510 001	34 ml for EPS 704
Measuring glass	1 680 510 003	150 ml for EPS 704
Measuring glass	1 680 510 006	44 ml for EPS 707/711
Measuring glass	1 685 439 506	260 ml for EPS 707/711
V-belt	1 684 735 071	SPZ - 750 LW for EPS 704/707 hydraulic pump
V-belt	1 684 735 072	SPZ - 800 LW for EPS 711 hydraulic pump
V-belt	1 684 735 075	SPA - 1060 LW for driving EPS 704
Pair of V-belts	1 687 016 025	2 SPA - 1060 LW for driving EPS 707
Set of V-belts	1 687 016 026	3 SPA - 1080 LW for driving EPS 711
Fuel filter-cartridge	1 687 434 028	for test-oil
Hydraulic suction-filter	1 687 430 004	in the test-oil tank
Hydraulic filter-cartridge	1 687 431 017	for hydrostatic transmission Allgaier type 61
Hydraulic filter-cartridge	1 687 431 008	for hydrostatic transmission Allgaier type 62
Hydraulic filter-cartridge	1 687 431 007	for hydrostatic transmission Allgaier type 63
Hydraulic filter-cartridge	1 457 430 006	for lubricating-oil supply
Hose pipe	1 680 712 051	test-oil: return
Hose pipe	1 680 712 151	test-oil: supply
Hose pipe	1 680 711 035	silver hose for testing distributor-type fuel-injection pumps
Flushing valve	1 687 415 049	for testing distributor- type fuel-injection pumps
Multi-way cock	1 687 409 029	for testing distributor- type fuel-injection pumps
Temperature sensor	1 687 224 622	for testing distributor- type fuel-injection pumps
Connection cable	1 684 448 169	for temperature sensor
Connection cable	1 684 448 175	for testing the solenoid- valve
Drive clutch	1 686 401 030	for EPS 704
Straining screw	2 910 406 259	M8 x 65, resistance 12.9
Drive clutch	1 686 401 027	for EPS 707/711
Straining screw	2 910 406 358	M12 x 80, resistance 12.9
Box wrench	1 687 950 058	width across flats: 11
Sliding-tee bar	1 683 000 000	for graduated disk
Allen key	1 907 950 007	width across flats: 6 for Allen screws
Allen key	1 907 950 008	width across flats: 8 for Allen screws
Allen key	1 907 950 009	width across flats: 10 for Allen screws
Fuse links	1 904 522 330	0.5 A time-lag fuse (20 x 5 mm)
Fuse links	1 904 522 336	1 A time-lag fuse (20 x 5 mm)
Fuse links	1 904 522 342	2.5 A time-lag fuse (20 x 5 mm)
Fuse links	1 904 522 350	6.3 A time-lag fuse (20 x 5 mm)






## 9. Brief instructions

Symbol	Explanation
--------	-------------


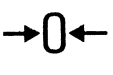


### Temperature measuring and control device

<b>1A</b>	Fuse for the Temperature measuring and control device
	Measuring and control point in the test-oil tank
	Measuring and control point in the test-oil inlet with an external temperature sensor
	Measuring and control point in the test-oil return, with an internal temperature sensor
	Selector for test-oil temperature 30°C; 40°C; 50°C
	Selector switch for temperature measuring point Pushed in = Test-oil inlet Not pushed in = Test oil return

### Revolution counter and stroke-counting mechanism, with measurement of overflow



 /min	Drive speed
	Selector switch for number of strokes
	Start button for stroke counting
	Stop button for stroke counting
	Start button for measurement of overflow. Prerequisite: The number 983 must be set on the stroke-counting selector switch.

### Operator's section




	Driving motor on/off
	Indicator light for zero position
	Heating on/off
	Lube oil supply on/off

Symbol	Explanation
--------	-------------



### Control valves

	Test-oil control valve Turning to left produces high pressure → Turning to right produces low pressure →
	Lube oil control valve

### Pressure gauges and test-oil connections

	Test-oil inlet – Test Oil –
—	Test-oil return, 2 x (unmarked under the mounting bed)
	Lube oil ↑ Inlet ↓ Return
	Vacuum/pump internal pressure gauge connection 2.5 bar
	Supply pump pressure Pressure gauge connection 16 bar

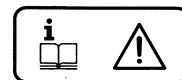
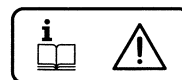
### Miscellaneous

	Speed adjustment drive Fast/slow, to right/to left
	Connection socket for external temperature sensor

### Rotational speed ranges for the 4 possible gear transmission stages

at EPS 704/707

at EPS 711



0	0-840 r/min
I	0-840 r/min
II	0-1740 r/min
III	0-1920 r/min
IV	0-4000 r/min

0	0-800 r/min
I	0-800 r/min
II	0-1740 r/min
III	0-1860 r/min
IV	0-4000 r/min

**Fig. 1**

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1 Lube-oil pressure gauge                            | 0 – 10 bar       |
| 2 Supply pump pressure gauge                         | 0 – 16 bar       |
| 3 Vacuum/pump internal pressure gauge                | -1 – 0 – 2.5 bar |
| 4 High pressure gauge                                | 0 – 60 bar       |
| 5 Low pressure gauge                                 | 0 – 4 bar        |
| 6 Test-oil pressure regulator                        |                  |
| 7 Connection for test-oil inlet                      |                  |
| 8 Connection for supply pump pressure gauge          | 0 – 16 bar       |
| 9 Connection for vacuum/pump internal pressure gauge | -1 – 0 – 2.5 bar |
| 10 Connection for lube-oil return                    |                  |
| 11 Connection for lube-oil inlet                     |                  |
| 12 Lube-oil pressure regulator                       |                  |
| 13 Manual lever for speed adjustment                 |                  |
| 14 Control lever                                     |                  |
| 15 Hole in graduated disk for mandrel                |                  |
| 16 Graduated disk                                    |                  |

**Fig. 2**

- 1 Connections for test-oil return
- 2 Main switch
- 3 Power supply 12/24 V – 6.3 A
- 4 Connection for temperature sensor
- 5 Emergency-off switch
- 6 Socket, max. 100 VA
- 7 Control cabinet

**Fig. 3**

- 1 Display for temperature measurement and control in the inlet
- 2 Display for temperature measurement and control in the test-oil tank
- 3 Selector switch for temperature
- 4 Switch for temperature measurement point inlet/return
- 5 Display for temperature measurement and control in the return
- 6 Temperature display
- 7 Temperature measuring and control device
- 8 Stop button for stroke-counting mechanism
- 9 Rotational speed display
- 10 Start button for measurement of overflow
- 11 Selector switch for number of strokes
- 12 Start button for stroke-counting mechanism
- 13 Revolution counter and stroke-counting mechanism
- 14 On/off switch with light, for lube-oil pump
- 15 On/off switch with light, for heating
- 16 Indicator light for zero position
- 17 On/off switch with light, for drive
- 18 Circuit breaker for overheating
- 19 Recess for the reset knob on the overheating circuit breaker
- 20 Operator's section

**Fig. 4**

- 1 Spray damper
- 2 Swivelling frame for measuring glasses
- 3 Measuring glasses
- 4 Test nozzle holder assembly
- 5 Test-pressure lines
- 6 Indirect lighting
- 7 Measuring device for delivered quantities

**Fig. 5**

- 1 Crank to adjust height of measurement device
- 2 Clamping lever to fasten measuring device in place

**Fig. 6**

- 1 Lube oil tank
- 2 Return connection for cooling water
- 3 Intake connection for cooling water
- 4 Proportional valve
- 5 Direction-of-rotation arrow
- 6 Tandem-fuel-supply pump
- 7 Switching gear

**Fig. 7**

- 1 Test-oil tank
- 2 Heat exchanger
- 3 Float switch
- 4 Temperature sensor
- 5 Electric motor
- 6 Hydrostatic transmission
- 7 Lube-oil supply pump

**Fig. 8**

- 1 Clearance between pump coupling and backlash-free drive coupling (1 – 2 mm)
- 2 Recess for tightening the clamping screw

**Fig. 9**

Gear transmission stages

**Fig. 10**

- 1 Connecting cable for start/stop magnets
- 2 Mandrel
- 3 Wrench

**Fig. 11**

- 1 Spacer sleeve with fastening screw
- 2 Rubber-metal block

**Fig. 12**

- 1 Stop bracket
- 2 Cam

**Fig. 13**

- 1 Multi-way cock
- 2 Flushing valve
- 3 Temperature sensor
- 4 Throttle
- 5 Manual lever
- 6 Connector
- 7 Supply-pump pressure connection
- 8 Test-oil return for measurement of overflow
- 9 Test-oil return without measurement of overflow

**Fig. 14**

- 1 Connector

**Fig. 15**

Tightening torque of backlash coupling

**Fig. 16**

Note on Transportation

**Fig. 17**

Dimensions of the test bench

## Règles à observer avant la mise en service

Lire attentivement les instructions d'emploi avant la mise en service. Pour la première mise en service du banc d'essai, ce dernier doit être préparé d'après la liste ci-dessous en respectant l'ordre indiqué.

1. Enlever les capots des parois latérales.
2. Contrôler le niveau d'huile du groupe de transmission hydraulique.
3. Contrôler le niveau d'huile de l'engrenage intermédiaire.
4. Verser env. 50 l d'huile d'essai suivant ISO 4113 (p. ex. VS 15665 OL) dans le réservoir d'huile d'essai (fig. 7, rep. 1).
5. Ouvrir l'armoire de commande (fig. 2, rep. 7) et vérifier si la tension sélectionnée sur le transformateur correspond à la tension du secteur (voir schéma des circuits joint).
6. Le moteur d'entraînement doit tourner dans le sens indiqué par la flèche (fig. 6, rep. 5) de la poulie. Pour vérifier le sens de rotation, faire tourner le moteur d'entraînement brièvement.
7. En cas de fonctionnement à une fréquence de secteur de 60 Hz, il faut monter en supplément une butée de réglage de la vitesse de rotation (voir section 6.2).

Si la pompe d'alimentation tandem (fig. 6, rep. 6) fonctionne sans huile d'essai ou tourne dans le mauvais sens, elle risque de tomber en panne.

## 1. Utilisation

Le banc d'essai pour pompes d'injection sert au réglage et au contrôle des pompes, de leur régulateur, de leur variateur d'avance et des pompes d'alimentation en carburant.

### 1.1 Prescriptions de sécurité

- 1.1.1 Le personnel du banc d'essais doit avoir lu les instructions de service avant de se servir du banc.
- 1.1.2 Lors de l'essai d'une pompe d'injection, le corps de pompe p. ex.: risque d'éclater par suite d'une régulation défectueuse de la pression intérieure. Une conduite de refoulement d'essai mal recourbée peut s'ouvrir pendant l'essai. Dans de tels cas, de l'huile d'essai peut s'échapper à haute pression. Le personnel travaillant sur le banc d'essai doit absolument utiliser une paire de lunettes de protection des yeux appropriée par mesure préventive.
- 1.1.3 On doit seulement utiliser de l'huile d'essai qui satisfait aux spécifications de la norme ISO 4113. Attention ! Il y a danger de déflagration si vous faites des mélanges avec d'autres composants facilement volatiles, p. ex.: l'essence, l'essence de nettoyage, un diluant, etc.  

Avant les essais il faut rincer suffisamment toutes les pompes d'injection avec de l'huile d'essai ISO pour empêcher une souillure trop élevée de l'huile d'essai ISO dans le circuit du banc d'essai par le gazole restant dans la pompe d'injection. Il faut éviter une souillure du circuit de l'huile d'essai par les restes de gazole se trouvant dans les pompes d'injection.
- 1.1.4 Attention aux dangers d'incendie par la formation d'étincelles ou par une flamme nue.  
Il est interdit de fumer au voisinage du banc d'essai. L'utilisateur du banc doit installer des écriteaux d'avertissement correspondants.  
Lors du branchement ou du débranchement d'un dispositif d'alimentation en tension électrique continue sous tension sur un électro-aimant d'arrêt de la pompe ou d'autres groupes de construction alimentés en tension continue des étincelles risquent de jaillir. Il faut effectuer les travaux de montage seulement si le dispositif d'alimentation en tension continue est hors circuit.
- 1.1.5 Le niveau sonore sur le banc d'essai peut dépasser 90 dB (A). Le personnel de service doit absolument utiliser un dispositif de protection contre le bruit pendant les essais. Le poste de travail doit être repéré comme zone bruyante. L'exploitant du banc d'essai doit mettre à disposition du personnel des accessoires personnels de protection contre le bruit (par exemple des tampons pour se mettre dans les oreilles).

- 1.1.6 Le banc d'essai et les pièces d'accessoires spéciales nécessaires doivent seulement être utilisés à l'intérieur de leur plage de travail spécifiée.
- 1.1.7 Quand le banc d'essai n'est pas utilisé il faut empêcher son utilisation par des personnes non autorisées en fermant à clef l'interrupteur principal.
- 1.1.8 La porte de l'armoire de commande doit seulement être ouverte par un électricien agréé si l'interrupteur principal se trouve sur la position de coupe-circuit.
- 1.1.9 L'essai d'une pompe d'injection est seulement admissible avec l'équipement d'essai prescrit par le fabricant de la pompe d'injection. L'utilisation d'un autre équipement d'essai peut provoquer des avaries à la pompe d'injection et mettre en danger l'opérateur.
- 1.1.10 Avant de fixer la pompe sur le banc, il faut vérifier le bon état du carter de pompe d'injection pour savoir s'il y a des détériorations extérieures. Si le carter ou le corps de la pompe d'injection est abîmé, il est interdit de faire des essais sur le banc.
- 1.1.11 Pour tous les travaux d'essai, il faut respecter les couples de serrage indiqués au § 4.
- 1.1.12 Le banc d'essai doit seulement ensuite fonctionner avec l'accouplement d'entraînement accolé que si une pompe à essayer est montée. Sans pompe à essayer, il y a danger d'accident étant donné que le contre-palier fait défaut sur l'accouplement d'entraînement.
- 1.1.13 Lors du montage de l'accouplement d'entraînement ou d'autres éléments d'entraînement sur le volant d'inertie du groupe d'entraînement, les vis de fixation doivent être serrées au couple de serrage prescrit par le fabricant.  
Si les vis de fixation ne sont pas serrées correctement, il y a danger d'accident étant donné que l'accouplement d'entraînement ou des pièces de l'accouplement d'entraînement risquent de se détacher pendant l'essai.  
Ceci est aussi valable pour les mâchoires de serrage de l'accouplement d'entraînement, des supports de fixation, des brides de fixation, etc. qui sont utilisés pour l'essai de la pompe d'injection.
- 1.1.14 Pendant le fonctionnement du banc, l'accouplement d'entraînement doit être recouvert par le capot de protection.
- 1.1.15 L'accouplement d'entraînement est une pièce de sécurité et il doit seulement être réparé par le service après-vente d'un atelier agréé par Bosch.
- 1.1.16 Avant l'essai, tous les outils de montage de la pompe d'injection, du socle de serrage et au voisinage de l'accouplement doivent être enlevés. La barre pour faire tourner le disque gradué doit seulement être utilisée au point zéro (au point mort) du variateur de vitesse.  
La barre pour faire tourner le disque gradué à la main ne doit pas rester enfoncée dans les trous de positionnement du disque gradué.
- 1.1.17 Avant de commencer l'essai, il faut vérifier encore une fois si la pompe d'injection et toutes les pièces de fixation sont solidement fixées. Si leur fixation est insuffisante, il y a danger d'accident étant donné que la pompe d'injection peut être arrachée du bloc de serrage à cause des couples d'entraînement élevés.
- 1.1.18 L'essai doit seulement être effectué dans le sens de rotation et à la vitesse de rotation maximale prévue pour la pompe à essayer. Le sens de rotation incorrect et le dépassement de la vitesse de rotation autorisée peuvent entraîner la destruction de la pompe d'injection et/ou du régulateur. L'opérateur risque aussi d'être blessé par les pièces projetées qui se détachent de la pompe ou du régulateur.
- 1.1.19 Si des réglages doivent être effectués sur le régulateur pendant que le banc d'essai tourne, il faut alors faire très attention et être très prudent.  
Lors des travaux à proximité des pièces en rotation, on risque d'être blessé si des bouts de vêtements de l'opérateur sont happés par les pièces en rotation quand il ne fait pas attention. C'est pourquoi, dans la mesure du possible, il faut recouvrir toutes les pièces tournantes d'une manière appropriée.
- 1.1.20 A tous signes de danger, il faut arrêter immédiatement le banc d'essai en appuyant sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence. Le banc d'essai doit seulement être mis de nouveau en service si le danger apparu n'existe plus.

## 1.2 Cotes et caractéristiques

		EPS 704	EPS 707	EPS 711
<b>Cotes d'encombrement</b>				
Longueur	mm	1565	1565	1800
Hauteur max.	mm	1720	1720	1740
Largeur	mm	1010	1010	1010
Poids	kg	env. 620	env. 710	env. 850
<b>Moteur d'entraînement</b>				
Version de base tension	V	380	380	380
fréquence	Hz	50	50	50
Type de protection suivant DIN 40050		IP 44	IP 44	IP 44
Protection du moteur contre les surcharges	F(°C)	155	155	155
Puissance nominale du moteur	kW	4	7,5	11
intensité nominale à 380 V	A	11,5	16,5	27
Intensité de courant absorbée à 150 % de la puissance absorbée	A	env. 165	env. 25	env. 40
Type de connexion		Direkt (YΔ)	YΔ	YΔ
<b>Plages de rotation</b>				
Rapports 1 – 2	tr/min	0–840/0–1740	0–840/0–1740	0–800/0–1740
Rapports 3 – 4	tr/min	0–1920/0–4000	0–1920/0–4000	0–1860/0–4000
Sens de rotation		à gauche/à droite	à gauche/à droite	à gauche/à droite
<b>Couple max.</b> (il peut être tenu pendant 10 minutes environ)				
Rapport 1	tr/min	155	290	250
	Nm	250	250	500
Rapport 2	tr/min	400	750	1250
	Nm	97,8	97,8	100
Rapport 3	tr/min	450	845	1950
	Nm	86,5	86,5	86,5
Rapport 4	tr/min	1160	2180	3000
	Nm	33,5	33,5	42
Compte-tours	tr/min	0–9999	0–9999	0–9999
Compte-coups	coups	0–9999	0–9999	0–9999
Mesure du débit de trop-plein	l/h	0–150	0–260	0–260
Alimentation en tension 12/24 V électro-aimants				
Démarrage/Arrêt	A	6,3	6,3	6,3
Moment d'inertie du disque gradué	kg.m <sup>2</sup>	0,5	0,5	1,0
Hauteur d'axe (hauteur du socle de fixation au mi- lieu de l'accouplement d'entraînement)	mm	125	125	125
Accouplement d'entraînement		accouplement à disques sans jeu	accouplement à disques sans jeu	accouplement à disques sans jeu
Nombre des points de mesure		8 (12)	12	12
Taille des éprouvettes graduées	ml	32 et 150	44 et 260	44 et 260
Contenance du réservoir d'huile d'essai	l	env. 50	env. 50	env. 50
Contenance du réservoir d'huile de lubrification (accessoire spécial)	l	env. 12	env. 12	env. 12

<b>Débit de la pompe d'alimentation</b>		EPS 704	EPS 707	EPS 711
Huile d'essai à basse pression	bar l/min	0-3,2 20	0-3,2 20	0-3,2 20
Huile d'essai à haute pression	bar l/min	0-40 1,8	0-40 1,8	0-40 1,8
Pression de l'huile de lubrification (accessoire spécial)	bar l/min	0-6 0-5,8	0-6 0-5,8	0-6 0-5,8
<b>Manomètre</b>				
Basse pression	bar	0-4	0-4	0-4
Haute pression	bar	0-60	0-60	0-60
Dépression/pression interne de la pompe	bar	-1-0-2,5	-1-0-2,5	-1-0-2,5
Pression de refoulement pompe d'alimentation	bar	0-16	0-16	0-16
Pression de l'huile de lubrification (accessoire spécial)	bar	0-10	0-10	0-10
Thermomètre	°C	0-80	0-80	0-80
Chauffage électrique de l'huile d'essai	kW	env. 2	env. 2	env. 2
Refroidissement de l'huile d'essai: raccord		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
Consommation d'eau de refroidissement en fonction de la puissance absorbée par le banc d'essai de 4, 7,5 ou 11 kW et à une température de l'eau de refroidissement de + 17°C	l/min	4	9	15
Plage de température:	°C	30-49	30-49	30-49
Volumes de remplissage:				
Transmission Allgaier	l	7	7	8
Transmission Knödler	l	6	6	6
Variateur de vitesse	l	0,7	0,7	1,7
Chambre de retenue de l'huile souillée	l	env. 3	env. 3	env. 3
Couleur du banc d'essai		vert/anthracite RAL 6018/RAL 7016	vert/anthracite RAL 6018/RAL 7016	vert/anthracite RAL 6018/RAL 7016

### Information sur le bruit émis par la machine suivant la législation en vigueur sur la sécurité des appareils

Mesurage du bruit suivant DIN 45 635 Section 1 pour la détermination:

1. du niveau sonore émis  $L_{WA}$
2. de la valeur d'émission  $L_{pA}$  au poste de travail.

L'émission sonore d'un banc d'essai de pompes d'injection en cours de fonctionnement dépend grandement de la pompe d'injection essayée. Comme il n'existe pas encore de prescriptions de normes sur les pompes d'injection, nous indiquons les valeurs pour le banc d'essai de pompes d'injection sans pompe d'injection et les valeurs pour le banc d'essai de pompes d'injection quand on essaye 2 pompes d'injection typiques.

Ces valeurs ne représentent pas les valeurs maximales. Si on essaye des pompes d'injection plus grosses ou plus puissantes, des valeurs sonores plus élevées peuvent se produire.

Les valeurs mesurées suivantes ont été relevées sur un banc d'essai EPS 711 S 60:

Vitesse de rotation d'essai	Banc d'essai sans pompe d'injection		Banc d'essai avec VE 4/9F2400		Banc d'essai avec PE 8 P 120	
	n = 0	n = 4000	n = 1750	n = 2675	n = 500	n = 1050
1. Niveau sonore A émis $L_{WA}$ (re 1 pW) Valeurs en dB	80,7	87,1	89,8	97,0	94,0	101,0
2. Valeur d'émission au poste de travail $L_{pA}$ (re 20 $\mu$ Pa) valeurs en dB	65,7	74,7	76,9	84,9	82,0	88,5

## 2. Construction du banc d'essai

### 2.1 Entraînement

Le moteur électrique (fig. 7, rep. 5), le groupe de transmission hydraulique (fig. 7, rep. 6), le variateur de vitesse à 4 rapports (fig. 6, rep. 7) et la pompe d'alimentation sont fixés sur un bâti. Le moteur électrique entraîne le groupe de transmission hydraulique et la pompe d'alimentation par l'intermédiaire des courroies trapézoïdales qui peuvent être tendues à l'aide d'une vis de réglage.

Le variateur de vitesse à 4 rapports est monté directement sur le groupe de transmission hydraulique. La transmission hydraulique est de type à pistons axiaux et comprend tous les blocs de commande et blocs auxiliaires ainsi que le réservoir d'huile hydraulique.

Le groupe d'entraînement et le rail de fixation destiné à l'appareil à contrôler forment une unité et sont montés sur des silentblochs.

### 2.2 Dispositif de mesure des débits

Le dispositif de mesure des débits (fig. 4, rep. 7) est fixé au tube-support à l'aide de la pièce de serrage. Il est en outre monté sur le bras pivotant, sous le rail de fixation, de manière à pouvoir être orienté de 180°.

Le débitmètre d'injection peut être arrêté à droite ou à gauche de la pompe à essayer en bloquant la vis à tête à 6 pans creux du dispositif de serrage. Le débitmètre d'injection peut être réglé en hauteur avec la manivelle (fig. 5, rep. 1). Sur le banc d'essai EPS 704, équipé du débitmètre d'injection pour pompes à 8 cylindres, on peut procéder au réglage manuellement sans utiliser la manivelle.

Avant de desserrer le levier de serrage (fig. 5, rep. 2, dispositif d'arrêt du débitmètre d'injection), il faut tenir la manivelle ou sur le banc EPS 704, équipé du débitmètre d'injection pour pompes à 8 cylindres, le débitmètre d'injection lui-même. Si le levier de serrage est desserré (fig. 5, rep. 2) sans tenir la manivelle (fig. 5, rep. 1) ou le dispositif de mesure, sur l'EPS 704, le débitmètre d'injection peut glisser vers le bas à cause de son propre poids et l'opérateur risque d'avoir les doigts et la main écrasés.

Le cadre orientable (fig. 4, rep. 2) pourvu d'éprouvettes (fig. 4, rep. 3) est monté dans un boîtier en tôle d'acier. Pour vider les éprouvettes, le cadre orientable peut être basculé et déplacé axialement. Des repères gravés sur les éprouvettes facilitent le remplissage et la lecture. Les éprouvettes sont retenues dans le cadre orientable par des ressorts de maintien.

(sur le banc d'essai EPS 711, il y a un double jeu d'éprouvettes). La partie supérieure du dispositif de mesure renferme le coulisseau de séparation du déversoir d'alimentation en huile d'essai pour les éprouvettes graduées. Le coulisseau de séparation est actionné par un électro-aimant qui est commandé par le mécanisme de déclenchement automatique du compte-coups. Les brise-jet (fig. 4, rep. 1) et les guide-jet sont en outre montés dans la partie supérieure.

Un éclairage indirect (fig. 4, rep. 6) monté dans le boîtier du dispositif de mesure (livrable comme accessoire spécial pour les banc d'essai EPS 704 et EPS 707) permet une bonne lisibilité du degré de remplissage des éprouvettes graduées.

### 2.3 Armoire de commande

Tous les composants électriques et les éléments de commande nécessaires au fonctionnement du banc d'essai sont montés dans l'armoire de commande.

Sur la partie supérieure de la porte de l'armoire de commande, il y a la prise de courant 220 V (fig. 2, rep. 6), l'interrupteur de secours (fig. 2, rep. 5), les douilles d'alimentation électrique des électro-aimants Démarrage/Arrêt (fig. 2, rep. 3) et destinée à la mesure de la température du trop-plein. L'interrupteur principal (fig. 2, rep. 2) est logé à droite dans l'armoire de commande.

### 2.4 Compte-tours et compte-coups à affichage numérique

La vitesse d'entraînement est indiquée en permanence sur l'unité d'affichage à 4 chiffres (fig. 3, rep. 9) du compte-tours et compte-coups (fig. 3, rep. 13). Le nombre de courses nécessaire à la mesure du débit, d'après les prescriptions d'essai, est présélectionné au niveau du sélecteur (fig. 3, rep. 11). Le comptage commence dès que

l'on appuie sur la touche de démarrage (fig. 3, rep. 12). Dernier chiffre de l'affichage clignote pendant le processus de comptage.

Lorsque le nombre de courses présélectionné est atteint, le mécanisme de déclenchement du compte-coups arrête le processus automatiquement.

En cas d'interruption nécessaire, appuyer sur la touche d'arrêt (fig. 3, rep. 8).

#### 2.4.1 Mesure du débit de trop-plein

Monter préalablement un flexible de retour d'huile d'essai au lieu d'un porte-injecteur d'essai (fig. 4, rep. 4).

Pour la mesure du débit de trop-plein (débit de balayage), il faut placer le sélecteur (fig. 3, rep. 11) du compte-tours et du compte-coups sur le nombre 983. La mesure du débit de trop-plein commence dès que l'on appuie sur la touche de démarrage réservée à cet effet (fig. 3, rep. 10). Elle dure 3,6 secondes. Le débit de trop-plein peut être lu sur l'éprouvette graduée en cm<sup>3</sup>. Etant donné le temps de mesure déterminé de manière fixe par le compte-tours et le compte-coups, 1 cm<sup>3</sup> = 1 l/h.

### 2.5 Valve de régulation pour haute et basse pressions

Le corps de la valve de régulation (fig. 1, rep. 6) comprend 2 chambres à huile ayant des alésages de raccordement et des filetages différents.

Un pointeau de valve est déplacé longitudinalement par la broche filetée. La rotation de la broche vers la gauche jusqu'en butée entraîne une séparation des deux chambres à huile. Une haute pression d'huile (40 bar) est alors présente au niveau du raccord de la conduite hydraulique. La rotation de la broche vers la droite met les deux chambres à huile en communication. La haute pression se détend alors dans la chambre de basse pression et une basse pression d'huile est maintenant présente au niveau du raccord de la conduite hydraulique (fig. 1, rep. 7). En faisant varier la position de la broche d'une manière appropriée, il est possible de régler la pression entre 0,3 et 3,2 bar à condition d'utiliser la soupape de décharge prescrite pour le type de pompe à contrôler (voir les instructions d'essai de la pompe en question).

### 2.6 Chauffage de l'huile d'essai

L'interrupteur (fig. 3, rep. 15) permet de mettre en circuit le chauffage de l'huile d'essai. La lampe incorporée à l'interrupteur Marche/Arrêt s'allume dès que le chauffage fonctionne.

Le réchauffage de l'huile d'essai est assuré (de la température ambiante 20°C à 40°C) dépend de la quantité d'huile contenue dans le réservoir. En moyenne, cette durée s'élève à 10 minutes.

Un interrupteur à flotteur (fig. 7, rep. 3) incorporé dans le réservoir d'huile d'essai veille à ce que le chauffage ne fonctionne pas à sec quand il y a trop peu d'huile dans le réservoir.

La régulation du chauffage est assurée par le régulateur et l'appareil de mesure de la température décrit à la section 2.8.

### 2.7 Refroidissement de l'huile d'essai

Le refroidissement de l'huile d'essai est obtenu par un échangeur de chaleur (fig. 7, rep. 2). L'huile d'essai traverse les conduites de refroidissement et transmet sa chaleur à l'eau circulant autour de ces conduites. La quantité d'eau de refroidissement nécessaire est déterminée par le régulateur et l'appareil de mesure de la température décrit à la section 2.8 et passe par une valve à effet proportionnel (fig. 6, rep. 4).

Les raccords d'arrivée (fig. 6, rep. 3) et de retour (fig. 6, rep. 2) de l'eau de refroidissement se trouvent au dos du banc d'essai.

Un séparateur d'huile doit être incorporé par l'utilisateur dans le tuyau d'évacuation de l'eau de refroidissement.

## 2.8 Régulateur et appareil de mesure de la température

Le réglage des pompes d'injection Bosch nécessite, en règle générale (voir prescriptions d'essai), une température de l'huile d'essai amenée s'élevant à  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  pour les pompes en ligne et comprise entre  $40^{\circ}\text{C}$  et  $45^{\circ}\text{C}$  pour les pompes distributrices de types VA et VM. La température de l'huile au retour doit être comprise entre  $42$  et  $50^{\circ}\text{C}$  pour les pompes distributrices de type VE.

Cette température peut être présélectionnée à l'aide du bouton rotatif (fig. 3, rep. 3) du régulateur et de l'appareil de mesure de la température (fig. 3, rep. 7).

Tant que le moteur d'entraînement ne tourne pas, l'huile d'essai du réservoir est réchauffée et maintenue à la température présélectionnée. La sonde de température incorporée (fig. 7, rep. 4) mesure en permanence la température.

Dès que le moteur d'entraînement fonctionne, la touche de sélection (fig. 3, rep. 4) détermine le point de mesure de la température.

La température de l'huile d'essai amenée est mesurée lorsque la touche est enfoncée. Dans le cas contraire, c'est la température de l'huile d'essai dans la conduite de retour qui est mesurée. Les points de régulation et de mesure de la température sont affichés chaque fois.

Affichage fig. 3, rep. 2 – réservoir d'huile d'essai

Affichage fig. 3, rep. 1 – arrivée de l'huile d'essai

Affichage fig. 3, rep. 5 – retour de l'huile d'essai

Lorsque le moteur d'entraînement tourne, la pompe d'alimentation en huile d'essai fonctionne, le circuit d'huile d'essai est fermé et l'huile traverse la pompe fixée sur la banc. La température de l'huile d'essai est maintenant mesurée au point présélectionné, corrigée par rapport à la température présélectionnée et affichée (fig. 3, rep. 6).

Comme l'huile d'essai s'échauffe lors du contrôle, il n'est plus nécessaire de la réchauffer à partir d'une certaine taille de pompe. Sur les plus grosses pompes, l'échauffement est si important que la température prescrite de l'huile d'essai est dépassée et que l'huile d'essai doit être refroidie. L'échangeur de chaleur a été monté à cet effet. La valve à effet proportionnel située en amont de l'échangeur de chaleur module, par l'intermédiaire du régulateur et de l'appareil de mesure de la température, le débit de l'eau de refroidissement de façon que la température sélectionnée est maintenue.

Dès que la température de l'huile d'essai dépasse  $55^{\circ}\text{C}$  lorsque le chauffage est en circuit, l'affichage de la température se met à clignoter. Le chauffage de l'huile d'essai est mis automatiquement hors circuit et le contacteur de protection thermique (fig. 3, rep. 18) intervient.

Au dos du régulateur et de l'appareil de mesure de la température, il y a un orifice derrière lequel le contacteur de protection thermique est monté (fig. 3, rep. 19). Si la température de l'huile d'essai se trouvant dans le réservoir est de nouveau inférieure à  $55^{\circ}\text{C}$ , le bouton de déclenchement rouge doit être de nouveau enfoncé jusqu'à son cran d'arrêt (comme pour le coupe-circuit automatique) à l'aide d'un outil (p.ex. un petit tournevis). L'affichage de la température redevient alors normal et le chauffage de l'huile d'essai peut de nouveau être mis en service.

La vitesse d'essai requise peut être à nouveau réglée à l'aide du levier de commande.

Lorsque la sonde de température n'est pas branchée ou qu'elle est en panne, un nombre supérieure à  $100^{\circ}\text{C}$  clignote sur l'unité d'affichage.

### 2.8.1 Régulation de la température sur les pompes de type EP/VE..

Sur les pompes distributrices, le régulateur et l'appareil de mesure de la température ne peuvent pas, à eux seuls, assurer la régulation automatique de la température. En effet, l'étranglement prescrit pour le contrôle laisse passer un débit d'huile d'essai trop faible dans la pompe. Cela signifie que l'huile d'essai doit être refroidie ou réchauffée entre les différentes mesures nécessaires au contrôle.

Afin d'abrèger les temps de refroidissement, on utilise une valve de balayage (fig. 13, rep. 2). Lorsque le levier de commande (fig. 13, rep. 5) est manoeuvré, un by-pass empêche l'huile d'essai de s'écouler par l'étranglement. La pompe d'injection est alors parcourue par un plus grand débit d'huile d'essai et la température de trop-plein prescrite est rapidement atteinte. La valve de balayage ne doit pas être actionnée au cours d'une mesure.

Si la température de trop-plein mesurée dépasse  $55^{\circ}\text{C}$ , l'affichage de la température clignote. L'opérateur doit alors actionner la valve de balayage jusqu'à ce que la température se situe à nouveau à l'intérieur des tolérances prescrites pour le contrôle de la pompe d'injection.

## 2.9 Surveillance de la position neutre

La surveillance de la position neutre permet au moteur d'entraînement de n'être mis en marche que lorsque le levier de commande destiné au réglage de la vitesse se trouve en position neutre. Si ce n'est pas le cas, la lampe témoin de position neutre (fig. 3, rep. 16) sur le pupitre de commande de s'allume. L'opérateur sait ainsi qu'il doit ramener le levier de commande en position neutre.

## 2.10 Alimentation électro-aimants Démarrage/Arrêt

Les électro-aimants Démarrage/Arrêt peuvent être alimentés en une tension de 12 ou 24 V par l'intermédiaire des douilles d'alimentation (fig. 2, rep. 3) situées dans la partie supérieure de la porte de l'armoire de commande et de 2 câbles de raccordement.

## 2.11 Pupitre de commande

Les organes de commande et les indicateurs suivants sont logés sur le pupitre de commande (fig. 3, rep. 20) situé au-dessus du volant.

- (fig. 3)
- interrupteur Marche/Arrêt avec lampe témoin rep. 4
- interrupteur Marche/Arrêt avec lampe témoin d'alimentation en huile de lubrification (seulement si un dispositif d'alimentation en huile de lubrification est monté)
- interrupteur Marche/Arrêt avec lampe témoin de chauffage d'huile d'essai rep. 15
- lampe témoin de position zéro de la transmission rep. 16
- interrupteur Marche/Arrêt avec lampe témoin de moteur d'entraînement rep. 17

## 2.12 Manomètre

- (fig. 1)
- Pression de l'huile de lubrification rep. 1
- (accessoire spécial)
- Pression de refoulement de la pompe d'alimentation rep. 2
- Dépression/pression interne dans la pompe rep. 3
- Haute pression rep. 4
- Basse pression rep. 5

## 2.13 Raccordement du manomètre et des conduites d'huile d'essai

- (fig. 2)
- Raccords du retour d'huile d'essai rep. 1

- (fig. 1)
- Raccord de l'alimentation en huile d'essai rep. 7
- Raccord du manomètre mesurant la dépression/pression interne dans la pompe rep. 8
- Raccord du manomètre mesurant la pression de refoulement de la pompe d'alimentation rep. 9



### 3. Préparatifs pour les essais

En utilisant les pièces de fixation appropriées, fixer la pompe d'injection à contrôler sur le rail de fixation, puis relier le côté entraînement de la pompe à l'accouplement. Ce faisant, veiller à ce qu'il y ait un jeu de 1 à 2 mm (fig. 8, rep. 1) entre l'accouplement de la pompe et l'accouplement d'entraînement sans jeu du banc d'essai. L'évidement pratiqué dans le carter de protection de l'accouplement d'entraînement sans jeu a été volontairement prévu en haut seulement (fig. 8, rep. 2) afin que la vis de serrage ne puisse être serrée que lorsque les mors de serrage sont à l'horizontale. On est ainsi sûr que les 2 accouplements sont parallèles l'un par rapport à l'autre.

Si la vis de serrage est placée horizontalement et/ou si les mors de serrage sont verticaux, l'accouplement sans jeu risque de pendre sous l'effet de son propre poids. Cela peut provoquer un désalignement de l'accouplement une fois serré, et par conséquent, une usure prématurée des disques.

Brancher aux raccords correspondants de la pompe à contrôler la conduite d'alimentation en huile d'essai (fig. 1, rep. 7) et la conduite de retour d'huile d'essai (fig. 2, rep. 1).

Raccorder les conduites de refoulement (fig. 4, rep. 5) à la pompe à contrôler.

Choisir le rapport (fig. 9) correspondant à la vitesse d'essai de la pompe ou à la vitesse de coupure du régulateur.

Les manomètres servant à la mesure de la dépression/pression interne dans la pompe (fig. 1, rep. 8) et à la mesure de la pression de refoulement la pompe d'alimentation (fig. 1, rep. 9) doivent être également branchés dans le cas de pompes d'injection distributrices de type EP/VM... .

Sur les pompes distributrices de type EP/VM..., le robinet à voies multiples (fig. 13, rep. 1) et la valve de balayage (fig. 13, rep. 2) doivent également être montés. Sur les pompes distributrices de type EP/VE... qui ne sont pas équipées d'un régulateur de pression, il faut utiliser le raccord (fig. 14, rep. 1) et sur celles pourvues d'un régulateur de pression de suralimentation le raccord (fig. 13, rep. 6).

L'étrangleur (fig. 13, rep. 4) prescrit pour le contrôle des pompes distributrices est incorporé à la valve de balayage.

Raccord de refoulement de la pompe d'alimentation (fig. 13, rep. 7). Raccord de retour d'huile d'essai (fig. 13, rep. 9).

Raccord de retour d'huile d'essai destiné à la mesure du débit de trop-plein (fig. 13, rep. 8).

La sonde de température (fig. 13, rep. 3) doit toujours être montée de façon que le câble de raccordement est dirigé vers le bas et placé à la verticale.

Pour les accessoires et les accessoires spéciaux de raccordement et de contrôle des différents types de pompes d'injection, il faut se reporter à l'imprimé "Accessoires et accessoires spéciaux destinés aux bancs d'essai pour pompes d'injection Bosch WA-VKF 053/1"

### 4. Instructions générales de service

Il faut respecter les couples de serrage indiqués dans le tableau quand on serre les dispositifs de serrage et les pompes d'injection pour des raisons de sécurité. Si ces valeurs ne sont pas respectées, la pompe d'injection ou un dispositif de serrage peut se détacher, être catapulté et, ainsi, mettre l'opérateur en danger.

#### Couples de serrage en N.m pour la classe de résistance :

Dimensions de vis	Classe de résistance			
	5.8	6.8	8.8	10.9
M 5			5 + 2	
M 6				
M 8	14 + 3		23 + 3	32 + 5
M 10			45 + 8	65 + 8
M 12			80 + 8	125 + 10
M 14		90 + 10	135 + 10	
M 16		135 + 10	210 + 10	

Lors du serrage des demi-accouplements des pompes d'injection, les couples de serrage du tableau ci-dessous doivent être respectés :

#### Couples de serrage en N.m pour écrous hexagonaux avec épaulement :

Filetage	Diamètre du cône	Couple de serrage
M 12	17	60 + 10
M 14 x 1,5	20	80 + 10
M 18 x 1,5	25	130 + 10
M 20 x 1,5	30	200 + 20
M 24 x 1,5	35	250 + 50
M 30 x 1,5	40	300 + 50

Le levier de commande (fig. 1, rep. 13) de la vitesse de rotation peut être monté, au choix, sur l'un ou l'autre côté du banc d'essai et doit être placé en position neutre pour mettre en marche le moteur d'entraînement. Lorsque le levier de commande se trouve en position neutre, la lampe témoin de position neutre (fig. 3, rep. 16) sur le pupitre de commande s'allume.

Suivant la pompe à contrôler, sélectionner la plage de vitesse correspondante à l'aide du levier de commande (fig. 1, rep. 14) du variateur de vitesse.

	EPS 704/EPS 707	EPS 711
Plage 0	0	0
Plage 1	0 – 840 min <sup>-1</sup>	0 – 800 min <sup>-1</sup>
Plage 2	0 – 1740 min <sup>-1</sup>	0 – 1740 min <sup>-1</sup>
Plage 3	0 – 1920 min <sup>-1</sup>	0 – 1860 min <sup>-1</sup>
Plage 4	0 – 4000 min <sup>-1</sup>	0 – 4000 min <sup>-1</sup>

Les différentes positions du levier de commande sont représentées à la figure 9. **Ne manœuvrer le levier de commande que lorsque le banc est à l'arrêt!**

La position médiane du levier de commande correspond à la marche à vide. On peut alors tourner la pompe à la main. A cet effet, il faut enficher la barre de rotation (fig. 10, rep. 2) dans l'un des 6 trous du disque gradué (fig. 1, rep. 15).

La barre pour faire tourner le disque gradué à la main ne doit pas rester enfichée dans les trous de positionnement du disque gradué.

Après que le circuit a été fermé à l'aide de l'interrupteur principal, le moteur d'entraînement est mis en marche en enfonçant la touche Marche (fig. 3, rep. 17). La lampe témoin incorporée à la touche s'allume.

Tourner vers la gauche ou vers la droite le levier de commande à 3 bras pour sélectionner le sens de rotation correspondant au type de pompe. La vitesse augmente au fur et à mesure que l'on tourne le levier de commande. Elle est maximale lorsqu'on a tourné celui-ci d'un tour et demi env. à partir de la position neutre.

Pour régler la vitesse maximale, il faut tourner lentement et uniformément le levier de commande.

Il est possible de se procurer un démultiplicateur (accessoire spécial) pour affiner le réglage de la vitesse.

Un réglage trop brusque peut provoquer le déclenchement du dispositif de protection à maximum de courant.

Le mode d'emploi des différents composants du banc d'essai est décrit à la section 2 (construction et mode d'emploi du banc d'essai).

#### 4.1 Contrôle de la précourse, du début de refoulement et de l'écart angulaire des cames sur les pompes en ligne

Le variateur de vitesse mécanique doit être enclenché sur la position de ralenti en mettant les 2 leviers de commande sur la position médiane.

Sur la pompe d'injection, il faut obturer l'orifice de refoulement du retour de l'huile d'essai. Enclencher le système d'alimentation en huile d'essai. Régler sur la valeur prescrite de haute pression en tournant vers la gauche la valve de régulation de la pression d'alimentation en huile d'essai.

Sur le porte-injecteur d'essai du premier cylindre, desserrer le bouchon fileté du coude du début de refoulement. Sur certains types de pompes d'injection, un autre cylindre peut aussi être prescrit. Utiliser alors la clé à tube livrée (fig. 10, rep. 3) et desserrer d'environ  $\frac{1}{2}$  tour le bouchon fileté. Avec la barre de rotation livrée (fig. 10, rep. 2), faire tourner le disque gradué dans le sens de rotation de la pompe d'injection jusqu'à ce que la came du premier cylindre soit au point mort bas. Dans cette position, l'huile s'échappe par le coude du tube du début de refoulement.

Monter le dispositif de mesurage du début de refoulement (accessoire spécial) sur la pompe d'injection. Appliquer les palpeurs de position du dispositif de mesurage contre les poussoirs à galet et mettre le comparateur sur 0 sur la position la plus basse. Continuer de faire tourner le disque gradué dans le sens de rotation de la pompe d'injection. Ce faisant, la came de l'arbre à cames de la pompe d'injection déplace le piston de l'élément d'injection vers le haut par l'intermédiaire du poussoir à galet. Le début de refoulement est atteint quand le piston obture l'orifice d'alimentation.

Au même moment, le flux d'huile, dans le coude du tube, passe du flux continu au goutte-à-goutte (chaîne de gouttes).

Dans cette position, la cote de précourse prescrite ou la valeur prescrite du début de refoulement peut chaque fois être réglée, suivant le type de pompe d'injection, avec une vis de réglage, avec des rondelles d'écartement d'épaisseurs différentes, en changeant les galets ou en tournant l'élément de soupape.

Si le début de refoulement prescrit est atteint, placer l'index du disque gradué sur zéro, sur le nombre de degrés correspondant, ou sur un multiple de ce nombre gradué. Resserrer le bouchon fileté du coude du tube du début de refoulement.

Répéter chaque fois le processus suivant l'ordre d'injection du cylindre suivant.

Le nombre de degrés correspondant est :

tous les 120 degrés pour les pompes à 3 cylindres,
tous les 90 degrés pour les pompes à 4 cylindres,
tous les 72 degrés pour les pompes à 5 cylindres,
tous les 60 degrés pour les pompes à 6 cylindres,
tous les 45 degrés pour les pompes à 8 cylindres,
tous les 36 degrés pour les pompes à 10 cylindres,
tous les 30 degrés pour les pompes à 12 cylindres.

Le début de refoulement des divers cylindres doit être en face les nombres de degrés correspondants. La différence par rapport au nombre de degrés indiqué ci-dessus correspond au décalage angulaire des cames du cylindre correspondant.

Certains types de pompes d'injection (p. ex. : l'étage II de la pompe ZWM) exigent le réglage de la précourse de chaque cylindre.

Après avoir effectué le réglage de la pompe d'injection, il faut commuter ou couper le circuit de haute pression de l'huile d'essai et raccorder le flexible de retour de l'huile d'essai.

#### 4.2 Contrôle du début de refoulement sur les pompes distributrices avec indication de précourse

Les câbles de raccordement (fig. 10, rep. 1) assurent l'alimentation électrique de l'électrovalve de la pompe d'injection.

Le dispositif de mesure de la précourse pourvu de la tige-rallonge correspondante et du comparateur est vissé dans le bouchon fileté central.

Avec la barre de rotation enfichée dans un trou du disque gradué, on fait tourner la pompe d'injection distributrice à la main jusqu'à ce que le piston de distribution soit en position de point mort bas. Ensuite, on donne une tension initiale de 4 mm au comparateur.

Tourner la pompe distributrice à la main jusqu'à ce que le piston distributeur soit de nouveau au point mort bas. Placer le comparateur sur 0.

En tournant à fond vers la droite le volant de la valve de régulation, on peut porter à basse pression l'arrivée d'huile. La pression régnant dans la conduite d'alimentation peut être mesurée à l'aide du manomètre basse pression. De l'huile d'essai sort de la conduite de trop-plein du dispositif de mesure. Tourner lentement l'arbre d'entraînement dans le sens de rotation jusqu'à ce que le début de refoulement soit atteint. C'est le cas lorsque l'huile s'écoule de la conduite de trop-plein au rythme d'une goutte par seconde. Relever la valeur sur le comparateur et la comparer à la valeur prescrite indiquée sur la feuille de valeurs d'essai. Corriger les écarts en plaçant des rondelles de compensation sous le pied de piston.

### 5. Dispositif d'alimentation en huile de lubrification

Sur les versions

EPS 707 S 50 0 683 100 251

EPS 707 S 51 0 683 100 260

Compris dans la livraison

Pour toutes les autres versions, livrable comme jeu d'équipement ultérieur.

#### 5.1 Utilisation

Le dispositif d'alimentation en huile de lubrification sert à l'alimentation, pendant les essais, des pompes qui ne sont pas lubrifiées par barbotage.

#### 5.2 Construction

La pompe d'alimentation en huile de lubrification (fig. 7, rep. 7) entraînée par un moteur électrique est montée à la base du bâti du banc d'essai.

Pour la mettre en marche, il faut appuyer sur l'interrupteur (fig. 3, rep. 14). La lampe témoin incorporée à l'interrupteur s'allume dès que la pompe fonctionne.

Sur la paroi latérale gauche, il y a le réservoir d'huile de lubrification (fig. 6, rep. 1) avec le filtre incorporé. À gauche, en dessous de l'accouplement d'entraînement, se trouvent les raccords d'alimentation (fig. 1, rep. 11) et de retour (fig. 1, rep. 10) de l'huile de lubrification. La valve de régulation de la pression (fig. 1, rep. 12) est placée à gauche au-dessus du volant. La pression ainsi modulée est indiquée sur le manomètre (fig. 1, rep. 1) situé au-dessus de la valve de régulation de pression.

#### 5.3 Première mise en service

Vérifier que le réservoir est rempli d'huile de lubrification prescrite pour le fonctionnement de la pompe d'injection et que les conduites d'alimentation et de retour d'huile sont branchées.



Ne mettre la pompe en circuit que si le réservoir d'huile de lubrification est rempli.

#### 5.4 Raccordement de la pompe à contrôler

Le raccord d'alimentation en huile de lubrification est convenablement obturé. Il faut enlever l'obturateur avant de raccorder une conduite.

## 6. Installation et mise en service

### 6.1 Installation

Le banc d'essai ne doit être installé que par des personnes qualifiées.

A avec une grue (engin de levage) (fig. 16)

- ① Tringle ronde en acier Ø 24 mm
- ② Protection au niveau des câbles pour la peinture
- ③ A tourner dans la position la plus favorable pour le transport

B avec un chariot élévateur à fourche (fig. 16)

- I Placer une planche (400 x 600 x 25 mm) sous le banc d'essai pour servir de surface d'appui plane à la fourche
- II Lors de la mise en place de la fourche sous le banc d'essai, faire attention aux bossages.

Le banc d'essai doit être placé sur un sol plat et compact, sur la couche de feutre comprise dans la livraison. Vérifier son horizontalité à l'aide d'un niveau d'eau et veiller à son alignement par rapport à l'arête supérieure du carter d'huile.

Enlever le dispositif de sécurité pour le transport. Pour ce faire, retirer le capot supérieur arrière et défaire les 4 vis ainsi que les douilles étroites repérées en rouge (voir fig. 11).

### 6.2 Raccordement électrique

Pour le raccordement électrique, se reporter au schéma électrique joint. Introduire le câble d'alimentation dans le passe-câble sur la face inférieure de l'armoire de commande et le raccorder aux plaques à borne.

Il faut tenir compte des points suivants :

- réaliser des ponts sur les transformateurs T1 et T2 conformément à la tension du secteur et au schéma électrique.
- réaliser des ponts sur le dispositif de chauffage conformément à la tension du secteur et au schéma électrique.
- Lorsque la **fréquence du secteur est de 60 Hz**, placer le pont initialement aux bornes 61 et 62 entre les bornes 62 et 63 et visser l'étrier de butée (fig. 12, rep. 1) compris dans la livraison sur les cames existantes (fig. 12, rep. 2).

Sur le banc EPS 711, il faut également raccorder l'inductance L1 conformément au schéma électrique.

### 6.3 Raccord d'eau de refroidissement

Il faut relier la tuyauterie d'alimentation en eau de refroidissement située sur le bâti du banc d'essai, en bas à droite, au réseau de distribution d'eau. Il convient de monter, dans cette conduite, un manodétendeur, réglé sur 2,4 bar, un filtre et un robinet d'arrêt.

La tuyauterie d'écoulement de l'eau de refroidissement située sur le bâti du banc d'essai, en bas à droite, doit être reliée à la canalisation des eaux usées sans robinet d'arrêt.

Un séparateur d'huile doit être incorporé par l'utilisateur dans le tuyau d'évacuation de l'eau de refroidissement.

Si le banc d'essai n'est pas utilisé, il faut fermer le robinet d'arrivée d'eau de refroidissement.

### 6.4 Remplissage de l'huile d'essai


Enlever la paroi latérale et verser env. 50 l d'huile d'essai suivant ISO 4113 dans le réservoir. Pour les types d'huile, se référer à la section 7. »Entretien«. Observer les informations concernant l'élimination des déchets industriels.

### 6.5 Groupe de transmission hydraulique et variateur de vitesse à 4 rapports

Les transmissions sont remplies d'huile en usine. Contrôler le niveau d'huile avant la première mise en service (voir section 7. »Entretien«). Observer les informations concernant l'élimination des déchets industriels.

### 6.6 Alimentation en huile de lubrification (si un dispositif d'alimentation en huile de lubrification est monté)

Enlever la tôle de protection, côté gauche, le capot du réservoir d'huile de lubrification et remplir ce dernier d'huile prescrite pour la lubrification de la pompe d'injection. Observer les informations concernant l'élimination des déchets industriels.

 Ne mettre la pompe en circuit que si le réservoir d'huile de lubrification est rempli.

## 7. Entretien

Voir les prescriptions d'entretien jointes WA-VKF 001/23 (1 689 980 045)

Remarques complémentaires :

### Compte-tours :

Le compte-tours et le compte-coups fonctionnent avec une précision de un digit. De profondes modifications sont impossibles.

Tous les 6 mois, il faut contrôler le fonctionnement à l'aide d'un chronomètre en appliquant la formule suivante :

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

H = nombre de coups préréglé

n = nombre de tours par minute

t = durée de comptage en secondes

La grandeur à contrôler est la durée de comptage t. Pour faciliter le contrôle, nous vous recommandons d'utiliser des multiples de 60.

### Vidange de l'huile

L'huile d'essai ne doit être ni souillée ni mélangée avec l'huile de lubrification des pompes d'injection. Si elle est de couleur jaune foncé mais limpide, c'est qu'elle est mélangée avec de l'huile de lubrification. Une huile d'essai trouble, tirant sur le gris, est souillée et risque d'endommager les pompes d'injection et les injecteurs d'essai.

Le réservoir peut être vidé par la vis de vidange d'huile du fond du réservoir d'huile. Après toutes les vidanges d'huile, il faut remplacer le filtre d'huile d'essai. Le réservoir d'huile d'essai et le filtre d'aspiration doivent être nettoyés et rincés complètement.

N'utiliser que l'huile d'essai suivant ISO 4113.

Qualités d'huile autorisées comme huile d'essai :

Types d'huile	Fabricant
SHELL Calibration Fluid S 9365	Shell International
SHELL V-Öl 1404	Shell Deutschland
SHELL Normalfluid B.R.	Shell Frankreich
VISCOR Calibration Fluid 1487 AW-2	Rock Valley
CASTROL fluido para Calibracao 4113	Castrol Brésilien
ESSO EGL 70 147	Esso AG
BENZ UCF-1 Calibration Fluid	Benz Oil

Volume de remplissage : 50 l env.



### Élimination de l'huile d'essai ISO et de l'huile de lubrification.

L'huile d'essai ISO et l'huile de lubrification souillées doivent être éliminées suivant les prescriptions locales d'élimination des déchets industriels. Une élimination inadéquate nuit à l'environnement.

Remarque :

L'huile d'essai et l'huile de lubrification souillées, par exemple, peuvent être aussi rendues au fournisseur de l'huile d'essai ou de l'huile de lubrification pour leur élimination conformément à la législation.

## Courroies trapézoïdales

La tension des courroies trapézoïdales est mesurée au milieu du brin de courroie avec un appareil de mesurage de la tension initiale des courroies trapézoïdales :

Courroies trapézoïdales à profil SPA entre le moteur et la boîte hydraulique :

Profondeur de fléchissement sous la pression (flèche) : 7 mm sur la graduation de l'échelle SPA.

Courroies trapézoïdales à profil SPZ entre le moteur et la pompe tandem d'alimentation :

Profondeur de fléchissement sous la pression (flèche) : 3 mm sur la graduation de l'échelle SPZ.

Fournisseur de l'appareil de mesurage de la tension initiale des courroies trapézoïdales :

par exemple : Ets. Optibelt KG  
Corveyer-Allee 15  
D – 37671 Hörter 1  
Allemagne fédérale

## Instructions de montage :

Il faut modifier l'écartement des axes des poulies pour courroies trapézoïdales de telle manière qu'elles puissent être montées sans forcer. Un montage en force, par exemple avec un écarteur ou avec un démonte-pneu, n'est pas permis.

Il faut toujours remplacer toutes les courroies trapézoïdales sur les blocs d'entraînement à plusieurs courroies (EPS 707, EPS 711).

## Dispositif d'alimentation en huile de lubrification

Le filtre monté dans la conduite de retour d'huile de lubrification doit être nettoyé ou remplacé après que 200 pompes d'injection ont été contrôlées.

Couple de serrage des vis de fixation du couvercle du filtre :  
40 + 10 N.m.

## Variateur de vitesse

Verser de l'huile neuve par l'orifice de remplissage pratiqué dans le couvercle de fermeture du variateur et remplir à moitié le verre indicateur de niveau d'huile (env. 0,7 l).



### Élimination de l'huile d'essai ISO et de l'huile de lubrification.

L'huile d'essai ISO et l'huile de lubrification souillées doivent être éliminées suivant les prescriptions locales d'élimination des déchets industriels. Une élimination inadéquate nuit à l'environnement.

Remarque :

L'huile d'essai et l'huile de lubrification souillées, par exemple, peuvent être aussi rendues au fournisseur de l'huile d'essai ou de l'huile de lubrification pour leur élimination conformément à la législation.

## Types d'huile recommandés

Types d'huile	Fabricant
Omala 320	Shell
Degol BMB 320	Aral
Degol BG 320	Aral
Degol TV 320	Aral
Spartau EP 320	Esso
Energol GR-XP 320	BP
Renep-Compound 108	Fuchs
Renep-Super 8	Fuchs
Mobil-Gear 632	Mobil

## Transmission hydraulique

Lors des vidanges d'huile, il faut observer la plus grande propreté et utiliser la qualité d'huile correcte. En même temps, il faut remplacer la cartouche du filtre de la transmission hydraulique.

L'huile est vidangée lorsqu'elle est encore chaude, c.-à-d. immédiatement après la mise à l'arrêt du banc d'essai, par le flexible de niveau d'huile. Rincer ensuite le boîtier avec de l'huile de même spécification.

Vidanger l'huile de balayage et verser de l'huile neuve par l'orifice de remplissage ou le flexible de niveau d'huile jusqu'au repère «max.» de la jauge d'huile.

Si, après la vidange de l'huile, la transmission hydraulique fait des bruits anormaux lors de la remise en marche du banc d'essai, il faut insuffler brièvement de l'air sous une pression d'env. 1,5 bar par l'orifice de remplissage. Cette méthode permet à l'air enfermé dans les orifices du guidage de piston de s'échapper.



### Élimination de l'huile d'essai ISO et de l'huile de lubrification.

L'huile d'essai ISO et l'huile de lubrification souillées doivent être éliminées suivant les prescriptions locales d'élimination des déchets industriels. Une élimination inadéquate nuit à l'environnement.

Remarque :

L'huile d'essai et l'huile de lubrification souillées, par exemple, peuvent être aussi rendues au fournisseur de l'huile d'essai ou de l'huile de lubrification pour leur élimination conformément à la législation.

## Types d'huiles recommandés

Types d'huile		Fabricant
Shell Tellus OI	H-L 46 H-L 68 * H-LP 46 H-LP 68	Shell * huile d'origine
Mobilfluid	H-LP 46 H-LP 68	Mobil
Nuto	H-L 46 H-L 68	Esso
Esttic	H-LP 46 H-LP 68	Esso
Energol	H-L 46 H-LP 46 H-LPD 46	BP
Vitam 68		Aral

## 8. Pièces de rechange et d'usure pour EPS 704/707/711

Éprouvette graduée	1 680 510 001	34 ml pour EPS 704
Éprouvette graduée	1 680 510 003	150 ml pour EPS 704
Éprouvette graduée	1 680 510 006	44 ml pour EPS 707/711
Éprouvette graduée	1 685 439 506	260 ml pour EPS 707/711
Courroie trapézoïdale	1 684 735 071	SPZ - 750 LW pour EPS 704/707 pompe hydraulique
Courroie trapézoïdale	1 684 735 072	SPZ - 800 LW pour EPS 711 pompe hydraulique
Courroie trapézoïdale	1 684 735 075	SPA - 1060 LW pour entraînement EPS 704
Paire de courroies trapézoïdales	1 687 016 025	2 SPA - 1060 LW pour entraînement EPS 707
Jeu de courroies trapézoïdales	1 687 016 026	3 SPA - 1080 LW pour entraînement EPS 711
Filtre-box à carburant	1 687 434 028	pour huile d'essai
Filtre hydraulique d'aspiration	1 687 430 004	dans le réservoir d'huile d'essai
Cartouche de filtre hydraulique	1 687 431 017	pour transmission hydraulique Allgaier typ 61
Cartouche de filtre hydraulique	1 687 431 008	pour transmission hydraulique Allgaier typ 62
Cartouche de filtre hydraulique	1 687 431 007	pour transmission hydraulique Allgaier typ 63
Cartouche de filtre hydraulique	1 457 430 006	pour alimentation en huile de lubrification
Conduite flexible	1 680 712 051	huile d'essai retour
Conduite flexible	1 680 712 151	huile d-essai alimentation
Conduite flexible	1 680 711 035	flexible argent pour essai de pompe distributrice
Valve de balayage	1 687 415 049	pour essayer les pompes distributrices
Robinet à voies multiples	1 687 409 029	pour essayer les pompes distributrices
Sonde de température	1 687 224 622	pour essayer les pompes distributrices
Câble de connexion	1 684 448 169	pour la sonde de température
Câble de connexion	1 684 448 175	pour essayer l'électrovalve
Accouplement d'entraînement	1 686 401 030	pour EPS 704
Vis de serrage	2 910 406 259	M8x65, résistance 12.9
Accouplement d'entraînement	1 686 401 027	pour EPS 707/711
Vis de serrage	2 910 406 358	M12x80, résistance 12.9
Clé à pipe	1 687 950 058	largeur sur plats: 11
Barre de rotation	1 683 000 000	pour disque gradué
Clé mâle hexagonale	1 907 950 007	largeur sur plats: 6 pour vis à tête à 6 pans creux
Clé mâle hexagonale	1 907 950 008	largeur sur plats: 8 pour vis à tête à 6 pans creux
Clé mâle hexagonale	1 907 950 009	largeur sur plats: 10 pour vis à tête à 6 pans creux
Cartouches fusibles	1 904 522 330	0,5 A à action retardée (20x5 mm)
Cartouches fusibles	1 904 522 336	1 A à action retardée (20x5 mm)
Cartouches fusibles	1 904 522 342	2,5 A à action retardée (20x5 mm)
Cartouches fusibles	1 904 522 350	6,3 A à action retardée (20x5 mm)

## 9. Signification des symboles

symbole	Signification
---------	---------------

### régulateur et appareil de mesure de la température

<b>1A</b>	Fusible du régulateur et de l'appareil de mesure de la température
	Point de mesure et de régulation dans le réservoir d'huile d'essai
	Point de mesure et de régulation au retour d'huile d'essai, sonde de température externe
	Point de mesure et de régulation à l'alimentation en huile d'essai, sonde de température interne
	Choix de la température d'huile d'essai 30°C; 40°C; 50°C
	Touche de sélection pour le point de mesure de la température enfouée = alimentation en huile d'essai non enfouée = retour d'huile d'essai

### Compte-tours et compte-coups avec mesure du débit de trop-plein

	Vitesse d'entraînement
	Sélecteur du nombre de coups
	Touche de démarrage du comptage du nombre de coups
	Touche d'arrêt du comptage du nombre de coups
	Touche de démarrage de la mesure du débit de trop-plein. Condition préalable: le sélecteur du nombre de coups doit indiquer le nombre 983.

### Pupitre de commande

	Moteur d'entraînement Marche/Arrêt
	Lampe témoin de position zéro
	Chauffage Marche/Arrêt
	Alimentation en huile de lubrification Marche/Arrêt

symbole	signification
---------	---------------

### Valves de régulation

	Valve de régulation d'huile d'essai Rotation vers la gauche → haute pression Rotation vers la droite → basse pression
	Valve de régulation d'huile de lubrification

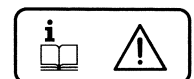
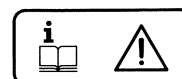
### Raccordement du manomètre et des conduites d'huile d'essai

	Alimentation en huile d'essai
—	Retour de l'huile d'essai 2 x (sans symbole, sous le socle de fixation)
	Huile de lubrification ↑ alimentation ↓ retour
	Raccord du manomètre mesurant la dépression/pression interne de la pompe 2,5 bar
	Raccord du manomètre mesurant la pression de refoulement la pompe d'alimentation 16 bar

### Autres symboles

	Réglage de la vitesse Entraînement rapide/lente à droite/à gauche
	Douille de branchement de la sonde de température externe

Plages de vitesse pour les 4 rapports possibles  
EPS 704/707                      EPS 711



0		
I		0-840 ○/min
II		0-1740 ○/min
III		0-1920 ○/min
IV		0-4000 ○/min

0		
I		0-800 ○/min
II		0-1740 ○/min
III		0-1860 ○/min
IV		0-4000 ○/min

**Figure 1**

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 Manomètre pour l'huile de lubrification                             | 0 – 10 bar       |
| 2 Manomètre pour la pompe d'alimentation                              | 0 – 16 bar       |
| 3 Manomètre mesurant la dépression/pression interne dans la pompe     | -1 – 0 – 2,5 bar |
| 4 Manomètre haute pression  | 0 – 60 bar       |
| 5 Manomètre basse pression  | 0 – 4 bar        |
| 6 Valve de régulation de la pression de l'huile d'essai               |                  |
| 7 Raccord d'alimentation en huile d'essai                             |                  |
| 8 Raccord pour le manomètre de la pompe d'alimentation                | 0 – 16 bar       |
| 9 Raccord pour le manomètre dépression/pression interne dans la pompe | -1 – 0 – 2,5 bar |
| 10 Raccord du retour de l'huile de lubrification                      |                  |
| 11 Raccord d'alimentation en huile de lubrification                   |                  |
| 12 Valve de régulation de la pression de l'huile de lubrification     |                  |
| 13 Levier de commande de la vitesse de rotation                       |                  |
| 14 Levier de commande   |                  |
| 15 Alésage du disque gradué destiné à la broche                       |                  |
| 16 Disque gradué  |                  |

**Figure 2**

- 1 Raccords du retour de l'huile d'essai
- 2 Interrupteur principal
- 3 Alimentation en tension 12/24 V – 6,3 A
- 4 Connexion de la sonde de température
- 5 Interrupteur de secours
- 6 Prise max. 100 VA
- 7 Armoire de commande

**Figure 3**

- 1 Affichage de la mesure et de la régulation de la température, côté alimentation
- 2 Affichage de la mesure et de la régulation de la température dans le réservoir d'huile d'essai
- 3 Sélection de la température
- 4 Touche de sélection du point de mesure de la température alimentation/retour
- 5 Affichage de la mesure et de la régulation de la température, côté retour
- 6 Affichage de la température
- 7 régulateur et appareil de mesure de la température
- 8 Touche d'arrêt du compte-coups
- 9 Affichage de la vitesse
- 10 Touche de démarrage de la mesure du débit de trop-plein
- 11 Sélecteur du nombre de coups
- 12 Touche de démarrage du compte-coups
- 13 Compte-tours et compte-coups
- 14 Touche Marche/Arrêt avec lampe témoin pour la pompe à huile de lubrification
- 15 Touche Marche/Arrêt avec lampe témoin pour le chauffage
- 16 Lampe témoin de position zéro
- 17 Touche Marche/Arrêt avec lampe témoin pour l'entraînement
- 18 Contacteur de protection thermique
- 19 Evidement du bouton de rappel du contacteur de protection thermique
- 20 Pupitre de commande

**Figure 4**

- 1 Brise-jet
- 2 Cadre orientable avec éprouvettes
- 3 Eprouvettes
- 4 Porte-injecteur d'essai
- 5 Conduites de refoulement d'essai
- 6 Eclairage indirect
- 7 Dispositif de mesure des débits

**Figure 5**

- 1 Manivelle pour le réglage en hauteur du dispositif de mesure des débits
- 2 Levier de blocage du dispositif de mesure des débits

**Figure 6**

- 1 Réservoir d'huile de lubrification
- 2 Raccord du retour de l'eau de refroidissement
- 3 Raccord d'alimentation en eau de refroidissement
- 4 Valve à effet proportionnel
- 5 Flèche indicatrice du sens de rotation
- 6 Pompe d'alimentation tandem
- 7 Variateur de vitesse

**Figure 7**

- 1 Réservoir d'huile d'essai
- 2 Echangeur de chaleur
- 3 Interrupteur à flotteur
- 4 Sonde de température
- 5 Moteur électrique
- 6 Transmission hydraulique
- 7 Pompe d'alimentation en huile de lubrification

**Figure 8**

- 1 Jeu entre l'accouplement de pompe et l'accouplement d'entraînement sans jeu (1 – 2 mm)
- 2 Evidement pour le serrage de la vis

**Figure 9**

Rapports

**Figure 10**

- 1 Câble de raccordement des électro-aimants Démarrage/Arrêt
- 2 Broche
- 3 Clé

**Figure 11**

- 1 Douille entretoise avec vis de fixation
- 2 Silentblocs

**Figure 12**

- 1 Etrier de butée
- 2 Cames

**Figure 13**

- 1 Robinet à voies multiples
- 2 Valve de balayage
- 3 Sonde de température
- 4 Etranglement
- 5 Levier de commande
- 6 Raccord
- 7 Raccord de refoulement de la pompe d'alimentation
- 8 Retour de l'huile d'essai pour la mesure du débit de trop-plein
- 9 Retour de l'huile d'essai sans mesure du débit de trop-plein

**Figure 14**

- 1 Raccord

**Figure 15**

Couple de serrage de l'accouplement sans jeu

**Figure 16**

Instructions pour le transport

**Figure 17**

Dimensions du banc d'essai

## Indicaciones para la puesta en servicio

Lean con atención las presentes instrucciones de manejo antes de poner en servicio el banco de pruebas. Hay que prepararlo de acuerdo con las instrucciones siguientes y en el orden indicado.

1. Retirar la cubierta de la pared lateral.
2. Verificar el nivel de aceite del engranaje hidráulico.
3. Verificar el nivel de aceite del engranaje intermedio.
4. Hechar aprox. 50 l de aceite de ensayo según ISO 4113 (p.ej. VS 15665 OL) en el depósito de aceite de ensayo) figura 7, posición 1).
5. Abrir la caja de conexiones (figura 2, posición 7) y verificar si las conexiones del transformador corresponden a la tensión de la red (véase el esquema eléctrico adjunto).
6. El sentido de rotación del motor de accionamiento debe coincidir con el indicado por la flecha en la polea (figura 6, posición 5). A título de comprobación, conectar el motor de accionamiento sólo brevemente.
7. Para el servicio con una frecuencia de la red de 60 Hz debe montarse adicionalmente un tope para el ajuste del número de revoluciones (véase el apartado 6.2).

! La bomba de suministro en tandem (figura 6, posición 6) se averiará si se la hace funcionar sin aceite de ensayo o en sentido de rotación incorrecto !

## 1. Aplicación

El banco de pruebas sirve para reglar y ensayar las bombas de inyección, los reguladores de éstas, los variadores de avance y las bombas de alimentación de combustible en condiciones análogas a las de servicio.

### 1.1 Medidas generales de seguridad

- 1.1.1 Las instrucciones del banco de pruebas deben ser leídas por el personal antes de utilizar el banco de pruebas.
- 1.1.2 Al comprobar una bomba de inyección Diesel, el cuerpo de bomba p.ej.: pueda romperse a causa de una regulación defectuosa de la presión interior. Un tubo de presión de ensayo mal encorvado pueda abrirse durante el ensayo. En tales casos, aceite de ensayo pueda escaparse a alta presión. Al personal operador del banco de pruebas debe prescribirse el uso obligatorio de gafas de protección de los ojos propias como media preventiva.
- 1.1.3 Hay que utilizar únicamente aceite de ensayo según las especificaciones de la norma ISO 4113. ! Atención ! Hay peligro de deflagración si el operador hace mezclas con otros componentes fácilmente volátiles, p.ej.: gasolina, white spirit, un diluyente, etc. Antes de los ensayos hay que lavar suficientemente todas las bombas de inyección con aceite de ensayo ISO para impedir una contaminación demasiado alta del aceite de ensayo ISO en el circuito del banco por el aceite pesado restante en la bomba. Hay que evitar una contaminación del circuito de aceite de ensayo por los residuos de aceite pesado (gas-oil) que restan en las bombas de inyección.
- 1.1.4 ! Atención ! Peligro de inflamación por la formación de chispas o por una llama desnuda.  
Está prohibido fumar alrededor del banco de pruebas. El utilizador del banco debe instalar carteles de advertencia correspondientes. Al conectar o desconectar el dispositivo de alimentación en tensión eléctrica continua en un electroimán de desconexión de la bomba o de otros grupos de construcción suministrados en tensión eléctrica chispas puedan nacer. Hay que efectuar trabajos de montaje sólo si el dispositivo de alimentación en tensión continua está desconectado.
- 1.1.5 La intensidad del sonido en el banco de pruebas puede exceder 90 dB (A). Al personal operador debe prescribirse el uso obligatorio de protecciones de los oídos durante los trabajos de ensayo. El lugar de trabajo debe ser marcado como zona ruidosa. El explotador del banco de pruebas debe poner a disposición del personal accesorios personales de protección contra el ruido (por ejemplo tampones para ponerse en los oídos).

- 1.1.6 El banco de pruebas y las piezas de accesorios especiales necesarias deben ser utilizados sólo en su campo de trabajo especificado.
- 1.1.7 Cuando el banco de pruebas no es utilizado hay que impedir su utilización por personas no autorizadas al cerrar con llave el interruptor principal.
- 1.1.8 La puerta del armario de distribución debe ser abierta sólo por un electricista autorizado cuando el interruptor principal está sobre la posición "desconexión".
- 1.1.9 El ensayo de una bomba de inyección es sólo permisible con el equipo de ensayo prescrito por el fabricante de la bomba de inyección. La utilización de un otro equipo de ensayo puede provocar averías a la bomba de inyección y poner en peligro al operador.
- 1.1.10 Antes de fijar la bomba sobre el banco, hay que verificar el buen estado del cuerpo de bomba de inyección para detectar las averías exteriores eventuales. Si el cuerpo de la bomba de inyección está deteriorado, está prohibido hacer ensayos sobre el banco.
- 1.1.11 Para todas las operaciones de ensayo, hay que observar los pares de apriete indicados al § 4.
- 1.1.12 El banco de pruebas debe luego sólo funcionar con el acoplamiento de accionamiento montado cuando una bomba está montada para comprobación. Sin bomba para comprobación, hay peligro de accidentes porque el contraojinete falta sobre el acoplamiento de accionamiento.
- 1.1.13 Al montar el acoplamiento de accionamiento o de otros elementos de accionamiento sobre el volante de inercia del grupo de accionamiento, los tornillos fijadores deben ser apretados al par de apriete prescrito por el fabricante.  
Si los tornillos fijadores no están apretados correctamente, hay peligro de accidentes porque el acoplamiento de accionamiento o piezas del acoplamiento de accionamiento puedan separarse durante el ensayo. Eso es también válido para las mordazas de fijación del acoplamiento de accionamiento, de los soportes de fijación, de las bridas de fijación, etc. que están utilizados para el ensayo de la bomba de inyección.
- 1.1.14 Durante la rotación del banco, el acoplamiento de accionamiento debe ser recubierto por la cubierta protectora.
- 1.1.15 El acoplamiento de accionamiento es una pieza de seguridad y debe ser reparado sólo por el servicio postventa de un taller autorizado por Bosch.
- 1.1.16 Antes del ensayo, todas las herramientas de montaje de la bomba de inyección, de la placa de sujeción y alrededor del accionamiento deben ser quitados. El pasador guía debe utilizarse únicamente con el engranaje de cambio en posición cero.  
El pasador guía para hacer girar manualmente el disco graduado no debe quedar enchufado en los orificios de accionamiento para hacer girarlo.
- 1.1.17 Antes de empezar el ensayo, hay que verificar una vez más si la bomba de inyección y todas las piezas de fijación están firmemente fijadas. Si su fijación es insuficiente, hay peligro de accidentes porque la bomba de inyección puede ser rota del bloque de sujeción a causa de los pares de accionamiento elevados.
- 1.1.18 El ensayo debe ser efectuado sólo en la dirección de rotación correcta y a la velocidad de rotación máxima prevista para la bomba en comprobación. La dirección de rotación incorrecta y el paso de la velocidad de rotación autorizada puedan provocar la destrucción de la bomba de inyección y/o del regulador. El operador se expone también a heridas por las piezas proyectadas que se desatan de la bomba de inyección o del regulador.
- 1.1.19 Si ajustes deben ser efectuados sobre el regulador mientras el banco de pruebas gira, hay que prestar una grande atención y ser muy prudente.  
Durante los trabajos alrededor de las piezas en rotación, el operador se expone a heridas si los vestidos del operador son arrastrados por las piezas en rotación cuando no presta atención. Por esa razón si es posible hay que recubrir todas las piezas en rotación de una manera propia.
- 1.1.20 A todos signos de peligro, hay que desconectar inmediatamente el banco de pruebas al apretar el interruptor de emergencia. El banco de pruebas debe ser puesto de nuevo en servicio sólo si el peligro aparecido ya no existe.



## 1.2 Medidas y datos de servicio

		EPS 704	EPS 707	EPS 711
<b>Dimensiones de extremo a extremo:</b>				
Longitud	mm	1565	1565	1800
Altura máxima	mm	1720	1720	1740
Anchura	mm	1010	1010	1010
Peso	kg	aprox. 620	aprox. 710	aprox. 850
<b>Motor de accionamiento:</b>				
Ejecución básica tensión	V	380	380	380
frecuencia	Hz	50	50	50
Grado de protección según DIN 40050		IP 44	IP 44	IP 44
Dispositivo de protección del motor contra las sobrecargas	F(°C)	155	155	155
Potencia nominal del motor	kW	4	7,5	11
Corriente nominal a 380 V	A	11,5	16,5	27
Corriente con una entrega de potencia de 150 %	A	aprox. 165	aprox. 25	aprox. 40
Clase de conexión		directa (YΔ)	YΔ	YΔ
<b>Gamas de velocidades de rotación:</b>				
Escalones 1 – 2 del engranaje	min <sup>-1</sup>	0–840/0–1740	0–840/0–1740	0–800/0–1740
Escalones 3 – 4 del engranaje	min <sup>-1</sup>	0–1920/0–4000	0–1920/0–4000	0–1860/0–4000
Sentido de rotación		izquierda/derecha	izquierda/derecha	izquierda/derecha
<b>Par motor máx.:</b> (puede mantenerse durante unos 10 minutos)				
Escalón 1 del engranaje	min <sup>-1</sup>	155	290	250
	Nm	250	250	500
Escalón 2 del engranaje	min <sup>-1</sup>	400	750	1250
	Nm	97,8	97,8	100
Escalón 3 del engranaje	min <sup>-1</sup>	450	845	1950
	Nm	86,5	86,5	86,5
Escalón 4 del engranaje	min <sup>-1</sup>	1160	2180	3000
	Nm	33,5	33,5	42
Contador de revoluciones:	min <sup>-1</sup>	0–9999	0–9999	0–9999
Contador de carreras:	carreras	0–9999	0–9999	0–9999
Medición del caudal de rebose:	l/h	0–150	0–260	0–260
Alimentación de tensión de 12/24 V para los electroimanes de arranque/parada	A	6,3	6,3	6,3
Par de inercia del disco graduado:	kgm <sup>2</sup>	0,5	0,5	1,0
Altura del eje (altura desde el lecho de fijación hasta el centro del acoplamiento):	mm	125	125	125
Acoplamiento:		de discos sin juego	de discos sin juego	de discos sin juego
Cantidad de los puntos de medición	unidades	8 (12)	12	12
Tamaños de las probetas de medición	ml	32 y 150	44 y 260	44 y 260
Recipiente de aceite de ensayo:	l	aprox. 50	aprox. 50	aprox. 50
Recipiente de aceite lubricante: (accesorio especial)	l	aprox. 12	aprox. 12	aprox. 12

		EPS 704	EPS 707	EPS 711
<b>Potencia de la bomba de alimentación:</b>				
Baja presión del aceite de ensayo	bar	0-3,2	0-3,2	0-3,2
	l/min	20	20	20
Alta presión del aceite de ensayo	bar	0-40	0-40	0-40
	l/min	1,8	1,8	1,8
Presión del aceite lubricante (accesorio especial)	bar	0-6	0-6	0-6
	l/min	0-5,8	0-5,8	0-5,8
<b>Manómetro</b>				
Baja presión	bar	0-4	0-4	0-4
Alta presión	bar	0-60	0-60	0-60
Depresión/presión interna de la bomba	bar	-1-0-2,5	-1-0-2,5	-1-0-2,5
Presión de la bomba de alimentación	bar	0-16	0-16	0-16
Presión del aceite lubricante (accesorio especial)	bar	0-10	0-10	0-10
Termometro:	°C	0-80	0-80	0-80
Calefacción del aceite de ensayo eléctrica	kW	aprox. 2	aprox. 2	aprox. 2
Refrigeración del aceite de ensayo: empalme		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
Consumo de agua de refrigeración en función de la potencia absorbida por el banco de pruebas de 4, 7,5 ó 11 kW y a una temperatura del agua de refrigeración de +17°C.	l/min	4	9	15
Gama de temperaturas de regulación:	°C	30-49	30-49	30-49
<b>Cantidades de llenado:</b>				
Accionamiento hidráulico de la firma Allgaier	l	7	7	8
Accionamiento hidráulico del la firma Knödler	l	6	6	6
Engranaje de cambio	l	0,7	0,7	1,7
Cámara para acumular aceite usado	l	aprox. 3	aprox. 3	aprox. 3
Color del banco de pruebas:		verde/antracita RAL 6018/RAL 7016	verde/antracita RAL 6018/RAL 7016	verde/antracita RAL 6018/RAL 7016

#### Información relativa a la emisión de ruidos según la normativa de seguridad de equipo.

Medición del ruido según la norma DIN 45635, apartado 1, para determinar:

1. Nivel sonoro  $L_{WA}$
2. Emisión referida al puesto de trabajo  $L_{pA}$

La emisión sonora de un banco de pruebas en funcionamiento para bombas de inyección depende en gran medida de la bomba de inyección en sí. Dado que todavía no existe una normativa especial para bomba de inyección, se relacionan a continuación los valores de banco de pruebas para bombas de inyección sin bomba de inyección y los valores del banco de pruebas para bombas de inyección con 2 bombas de inyección típicas.

Estos no son valores máximos. Caso de bombas de inyección más grandes y potentes podrán darse valores de nivel sonoro más elevados.

Los siguientes valores se determinaron en un banco EPS 711 S 60:

Velocidad de ensayo	Banco de pruebas sin bomba de inyección		Banco de pruebas con VE 4/9F2400		Banco de pruebas con PE 8 P 120	
	n = 0	n = 4000	n = 1750	n = 2675	n = 500	n = 1050
1. Nivel sonoro $L_{WA}$ A (re 1 pW) valores en dB	80,7	87,1	89,8	97,0	94,0	101,0
2. Valor de emisión referido al puesto de trabajo $L_{pA}$ (re 20 $\mu$ Pa) valores en dB	65,7	74,7	76,9	84,9	82,0	88,5

## 2. Construcción y manejo

### 2.1 Accionamiento

El motor eléctrico (figura 7, posición 5), el engranaje hidráulico (figura 7, posición 6), el engranaje de cambio de cuatro escalones (figura 6, posición 7) y la bomba de alimentación están sujetos en un bastidor. El motor eléctrico acciona, a través de la correa trapezoidal, el engranaje hidráulico y la bomba de alimentación.

El engranaje de cuatro escalones está abridado directamente al engranaje hidráulico. Este trabaja con émbolos axiales y comprende todos los grupos secundarios y de mando necesarios y el depósito de aceite hidráulico.

El bloque de accionamiento forma una unidad con el riel de fijación para la pieza a ensayar y está asentado sobre bloques de cauchos-metal (silent blocs).

### 2.2 Dispositivo de medición del caudal suministrado

El dispositivo de medición del caudal suministrado (figura 4, posición 7) va fijado con la pinza de apriete al tubo y está alojado en el brazo giratorio debajo del riel de fijación, pudiendo girar en 180°.

El dispositivo de medición del suministro de inyección puede ser sujetado a la derecha o izquierda de la bomba sometida a prueba al bloquear el tornillo de cabeza hueca hexagonal del dispositivo de apriete. El dispositivo de medición del suministro de inyección puede ser ajustado en altura con la manivela (fig. 5, pos. 1). En el banco de pruebas EPS 704, equipado con el dispositivo de medición del suministro de inyección para bombas de 8 cilindros, el ajuste puede ser hecho manualmente sin utilización de la manivela.

Antes de desbloquear la palanca de bloqueo (fig. 5, pos. 2, dispositivo de sujeción del dispositivo de medición del suministro de inyección), hay que mantener la manivela o en el banco de pruebas EPS 704, equipado del dispositivo de medición del suministro de inyección para bombas de 8 cilindros, hay que mantener el dispositivo de medición lo mismo. Si la palanca de bloqueo está desbloqueada (fig. 5, pos. 2) sin mantener la manivela (fig. 5, pos. 1) o el dispositivo de medición en el EPS 704, el dispositivo de medición pueda deslizarse hacia abajo a causa de su peso propio y el operador pueda tener la mano y los dedos aplastados.

El bastidor giratorio (figura 4, posición 2) está montado junto con las probetas de medición (figura 4, posición 3) en una caja de chapa de acero. Este bastidor puede ser girado y desplazado axialmente para vaciar las probetas. Hay posiciones fijadas con muescas, para llenar y leer las probetas. Las probetas van sujetas por resortes en el bastidor giratorio. (Para el EPS 711 es posible un equipamiento doble).

En la parte superior del dispositivo de medición se encuentra la corredera que interrumpe el paso del aceite de ensayo a las probetas de medición. Esta corredera es accionada por el imán de elevación y es mandado por el mecanismo del contador de carreras.

En la parte superior están montados, además, el amortiguador de proyección (figura 4, posición 1) y el guía-chorro.

Un dispositivo de iluminación indirecta (figura 4, posición 6) en la caja del dispositivo de medición (para el EPS 704 y EPS 707 suministrable como accesorio especial) permite leer excelentemente el llenado de las probetas de medición.

### 2.3 Armario de mando

En el armario de mando (figura 2, posición 7) están montados todos los elementos eléctricos y de mando necesarios para el funcionamiento.

En la parte superior de la puerta del armario de mando se encuentra la caja de enchufes para corriente alterna de 220 V (figura 2, posición 6), el interruptor de emergencia (figura 2, posición 5), los casquillos de enchufe para la alimentación de tensión del electroimán de arranque/parada (figura 2, posición 3) y el casquillo de conexión para la sonda térmica (figura 2, posición 4) para la medición de la temperatura de rebose. En el lado derecho del armario de mando está montado el interruptor principal (figura 2, posición 2).

### 2.4 Contador de revoluciones y de carreras con indicador digital

En el indicador de cifras de 4 números (figura 3, posición 9) del contador de revoluciones y de carreras (figura 3, posición 13) se indica continuamente el número de revoluciones de accionamiento. Por medio del conmutador selector (figura 3, posición 11) se preelige el número de carreras necesario para medir el caudal suministrado conforme a las prescripciones de ensayo. El conteo comienza al apretar la tecla de puesta en marcha (figura 3, posición 12). Durante el conteo, la última cifra del indicador de número de revoluciones luce intermitentemente.

Al alcanzar el número de carreras ajustado, el mecanismo de mando se desconecta automáticamente.

Con la tecla de stop (figura 3, posición 8) puede interrumpirse el proceso, si ello es necesario.

#### 2.4.1 Medición del caudal de rebose

En forma preparatoria debe instalarse un tubo flexible de retorno para el aceite de ensayo en vez de un portainyector de ensayo (figura 4, posición 4). Para la medición del caudal de rebose (caudal de barrido) se introduce en el selector del número de carreras (figura 3, posición 11) del contador de revoluciones y de carreras el número 983. Apretando la tecla de start para la medición del caudal de rebose (figura 3, posición 10) se borra la medición. Después de 3,6 seg. se ha finalizado la medición. El caudal de rebose se puede leer en la probeta de medición en cm<sup>3</sup>. Según el tiempo de medición predeterminado en forma fija por el contador de revoluciones y de carreras 1 cm<sup>3</sup> corresponde a 1 l/h.

### 2.5 Válvula reguladora de alta y baja presión

En la válvula reguladora (figura 1, posición 6) hay dos cámaras de aceite con diversos orificios de conexión y roscas.

Mediante un husillo roscado se desplaza un cono de válvula en dirección longitudinal. Al girar el husillo hacia la izquierda, hasta el tope, las dos cámaras de aceite quedan separadas una de la otra. del empalme de la tubería de presión puede tomarse aceite de alta presión (40 bar). Al girar el husillo roscado hacia la derecha se unen las cámaras de aceite. El aceite de alta presión escapa hacia la parte de baja presión. Del empalme de la tubería de presión (figura 1, posición 7) puede tomarse entonces aceite de baja presión. Colocando el husillo en la posición correspondiente se puede ajustar la presión entre 0,3 y 3,2 bar utilizando una válvula de rebose prescrita para la bomba a ensayar (véanse las instrucciones de ensayo para la correspondiente bomba de inyección).

### 2.6 Calefacción del aceite de ensayo

Con el interruptor (figura 3, posición 15) se puede conectar la calefacción del aceite de ensayo. Al estar encendida la calefacción se enciende la lámpara instalada en el interruptor de conectado/desconectado. La calefacción del aceite de ensayo se realiza mediante una calefacción de resistencia eléctrica instalada en el depósito de aceite de ensayo.

El tiempo de calentamiento para el aceite de ensayo desde la temperatura del ambiente de 20°C a una temperatura del aceite de ensayo de 40°C es dependiente de la cantidad de aceite de ensayo que se encuentra en el depósito. En promedio se puede contar con un tiempo de calentamiento de 10 min.

A través de un interruptor de flotador montado en el depósito del aceite de ensayo (figura 7, posición 3) se garantiza, que la calefacción no se deje en seco cuando no hay suficiente aceite de ensayo en el depósito.

La regulación de la calefacción se realiza por el dispositivo de medición y regulación de temperatura descrito en el apartado 2.8.

### 2.7 Refrigeración del aceite de ensayo

El aceite de ensayo se refrigera mediante un cambiador de calor (figura 7, posición 2). El aceite pasa por los tubos de refrigeración y entrega su calor al agua que baño los tubos de refrigeración.

A través de una válvula proporcional (figura 6, posición 4) se suministra el correspondiente caudal de agua de refrigeración necesario por medio del dispositivo de medición y regulación de temperatura descrito en el apartado 2.8.

Los empalmes para el suministro (figura 6, posición 3) y el retorno (figura 6, posición 2) del agua de refrigeración se encuentran en el lado posterior del banco de pruebas.

Un separador de aceite debe ser incorporado en el tubo de evacuación del agua de refrigeración por el utilizador.

## 2.8 Dispositivo de medición y regulación de temperatura

Para el ajuste de las bombas de inyección Bosch la temperatura de alimentación del aceite de ensayo debe ser en general (véase las instrucciones de ensayo) en las bombas en línea de  $40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y en las bombas distribuidoras de la serie VE y VM de  $40^{\circ}$  hasta  $45^{\circ}\text{C}$ . Para las bombas distribuidoras de la serie VE se han prescrito 45 hasta  $50^{\circ}\text{C}$  en el retorno.

Esta temperatura se puede preseleccionar con el botón giratorio de selección (figura 3, posición 3) del dispositivo de medición y regulación de temperatura (figura 3, posición 7).

Mientras el accionamiento no está conectado, se calienta y se mantiene constante a la temperatura preseleccionada el aceite de ensayo en el depósito mediante la calefacción del aceite de ensayo. Con la sonda térmica (figura 7, posición 4) montada se mide constantemente la temperatura.

Al estar conectado el accionamiento, el interruptor selector (figura 3, posición 4) determina el punto de medición de la temperatura. Se mide la temperatura de la entrada del aceite de ensayo con el interruptor oprimido.

Al no estar oprimido el interruptor se mide la temperatura de retorno del aceite de ensayo. El correspondiente punto de medición y regulación de la temperatura es indicado.

Indicador, figura 3, posición 2 – depósito del aceite de ensayo

Indicador, figura 3, posición 1 – entrada del aceite de ensayo

Indicador, figura 3, posición 5 – retorno del aceite de ensayo

Al estar conectado el accionamiento está en servicio la bomba de alimentación de aceite de ensayo, y el circuito de aceite de ensayo a través de la bomba instalada está cerrado. Ahora se mide la temperatura del aceite de ensayo en los puntos de medición de temperatura preseleccionados por el dispositivo de medición y regulación de temperatura, se regula a la temperatura preseleccionada y se indica en el indicador de temperatura (figura 3, posición 6).

Debido a que durante el ensayo de bombas de inyección se calienta el aceite de ensayo, ya no es necesario el calentamiento adicional a partir de un determinado tamaño de bomba. Aún más, en las bombas más grandes el rendimiento térmico es tan grande, que se sobrepasa la temperatura prescrita del aceite de ensayo y se hace necesaria la refrigeración del aceite de ensayo. Para esto se ha instalado el cambiador de calor. A través de la válvula proporcional montada delante del cambiador de calor, se suministra por medio del dispositivo de medición y regulación de temperatura tanta agua de refrigeración para que se pueda mantener la temperatura ajustada del aceite de ensayo.

Si con la calefacción del aceite de ensayo conectada se supera en el depósito de aceite de ensayo la temperatura máxima del aceite de ensayo de  $55^{\circ}\text{C}$ , el indicador de temperatura comienza a destellar. La calefacción del aceite de ensayo se desconecta automáticamente disparándose el conmutador de protección contra excesos de temperatura (figura 3, posición 18).

En el lado posterior del dispositivo de medición y regulación de temperatura hay un taladro, detrás del cual se ha montado el interruptor de protección de sobret temperatura (figura 3, posición 19). Si la temperatura del aceite de ensayo en el depósito está por debajo de  $55^{\circ}\text{C}$ , debe retornarse el botón de disparo rojo de nuevo a su posición de encastre con una herramienta (p. ej. desatornillador pequeño) (similar a los fusibles automáticos). Entonces se vuelve a indicar normalmente la temperatura pudiéndose volver a poner en servicio la calefacción del aceite de ensayo.

Con la palanca de mano para la regulación del número de revoluciones se puede entonces volver a ajustar el número de revoluciones de ensayo necesario. Al no estar conectado el transmisor de temperatura respectivamente al fallar aparece como indicación un valor parpadeante entre 103 y 105.

### 2.8.1 Regulación de la temperatura en las bombas EP/VE..

En esta bomba distribuidora no es posible una regulación automática solamente con el dispositivo de medición y regulación de temperatura, debido a que por el estrangulador prescrito para el ensayo fluye un caudal de aceite de ensayo insuficiente por la bomba.

Es decir, para la secuencia de ensayo prescrita para el ensayo, adicionalmente a la regulación son necesarias pausas de refrigeración o tiempos de calentamiento entre las diferentes mediciones.

Para reducir los tiempos de refrigeración, se utiliza una válvula de barrido (figura 13, posición 2).

Si se apreta la palanca de mano (figura 13, posición 5), se elude el estrangulador montado por el aceite de ensayo a través de un bypass. De esta forma fluye un mayor caudal de aceite de ensayo por la bomba de inyección y la temperatura de rebose prescrita se alcanza rápidamente.

Durante una medición no debe apretarse la válvula de barrido.

Si durante la medición de la temperatura de rebose se sobrepasan los  $55^{\circ}\text{C}$ , destella el indicador de temperatura e indica al operador, que debe accionar la válvula de barrido hasta que la temperatura esté de nuevo en el margen de tolerancia prescrito para el ensayo de la bomba de inyección.

## 2.9 Inspección de la posición cero

Mediante la inspección de la posición cero se garantiza, que el accionamiento se puede conectar solamente cuando la palanca de mano para la regulación del número de revoluciones se encuentra en la posición cero. Fuera de la posición cero de la palanca de mano se enciende la lámpara indicadora de posición cero (figura 3, posición 16) en la pieza de manejo. De esta forma se avisa al operador para que lleve la palanca de mano a la posición cero.

## 2.10 Alimentación de tensión para los electroimanes de arranque/ parada (Start/Stop)

A través de las cajas de enchufe instaladas en la parte superior de la puerta del armario de mando (figura 2, posición 3) y los dos cables de conexión se pueden alimentar los electroimanes de arranque/parada con 12 respectivamente 24 voltios.

### 2.11 Pieza de manejo

En la pieza de manejo (figura 3, posición 20) sobre la masa de inercia están instalados los siguientes elementos de manejo e indicación.

- Interruptor con lámpara indicadora para la alimentación de aceite lubricante (Sólo al estar montada la instalación de alimentación de aceite lubricante) (Figura 3) posición 14
- Interruptor con lámpara indicadora para la calefacción del aceite de ensayo posición 15
- Lámpara indicadora para la posición cero del accionamiento posición 16
- Interruptor con lámpara indicadora para el accionamiento posición 17

### 2.12 Manómetros

- Presión del aceite lubricante (accesorio especial) (Figura 1) posición 1
- Presión de la bomba de alimentación posición 2
- Depresión/ presión interna de la bomba posición 3
- Alta presión posición 4
- Baja presión posición 5

## 2.13 Empalmes para manómetros y aceite de ensayo

(Figura 2)

Empalmes para el retorno del aceite de ensayo posición 1

(Figura 1)

Empalme para la entrada del aceite de ensayo posición 7

Empalme para el manómetro de depresión/presión interna de la bomba posición 8

Empalme para el manómetro de la presión de la bomba de alimentación posición 9

## 3. Preparación para el ensayo

Fijar la bomba de inyección a ensayar con las piezas adecuadas sobre el riel de fijación y unir el lado de accionamiento al acoplamiento. En esto debe prestarse atención, a que entre el acoplamiento de la bomba y el acoplamiento exento de juego del banco de pruebas, se respete una distancia de aprox. 1 hasta 2 mm (figura 8, posición 1). En la caja protectora dispuesta alrededor del acoplamiento exento de juego hay, a propósito, una sola abertura en la parte superior (figura 8, posición 2), para que el tornillo de fijación pueda ser apretado solo estando las mordazas de fijación en posición horizontal. Así se asegura que los dos acoplamientos estén siempre unidos en posición paralela. Cuando el tornillo de fijación se encuentra arriba y las mordazas están en posición vertical, el acoplamiento exento de juego se desplaza un poco hacia abajo por su propio peso. Como consecuencia, el acoplamiento no quedaría contrado concéntricamente y los discos se desgastarían antes de tiempo.

Conectar la tubería de entrada (figura 1, posición 7) y la tubería de retorno (figura 2, posición 1) del aceite de ensayo a los empalmes correspondientes de la bomba a ensayar.

Empalmar las tuberías de presión (figura 4, posición 5) a la bomba a ensayar.

Seleccionar la marcha (figura 9) correspondiente a la velocidad de ensayo de la bomba o a la velocidad de corte del regulador.

En las bombas distribuidoras EP/VE.. debe montarse adicionalmente la llave de vías múltiples (figura 13, posición 1) y la válvula de barrido (figura 13, posición 2). en las bombas EP/VE.. sin regulador de presión debe utilizarse la pieza de empalme de la figura 14, posición 1 y en la EP/VE con regulador de presión de carga la de la figura 13, posición 6.

El estrangulador prescrito para el ensayo de bombas VE (figura 13, posición 4) está montado en la válvula de barrido.

Empalme de presión de la bomba de alimentación (figura 13, posición 7).

\* Empalme de retorno del aceite de ensayo (figura 13, posición 9). Empalme de retorno del aceite de ensayo para las mediciones del caudal de rebose (figura 13, posición 8). La sonda térmica (figura 13, posición 3) debe montarse siempre de tal forma, que el cable de conexión salga hacia abajo perpendicularmente.

Para los accesorios normales y especiales para conectar y ensayar los diversos tipos de bombas de inyección, véase el impreso:

›Accesorios normales y especiales para bancos de pruebas de bombas de inyección Bosch WA-VKF 053)1.

## 4. Indicaciones generales de servicio

Para razón de seguridad, hay que observar los pares de aprieto indicados en la tabla al apretar los dispositivos de sujeción y las bombas de inyección. Si estos valores no son observados, la bomba de inyección o un dispositivo de sujeción pueda desatarse, ser catapultado y, de esta manera, poner el operador en peligro.

### Pares de aprieto en N.m para la clase de resistencia:

Medida de tornillo	Clase de resistencia			
	5.8	6.8	8.8	10.9
M 5			5 + 2	
M 6				
M 8	14 + 3		23 + 3	32 + 5
M 10			45 + 8	65 + 8
M 12			80 + 8	125 + 10
M 14		90 + 10	135 + 10	
M 16		135 + 10	210 + 10	

Al apretar los semiacoplamientos de las bombas de inyección, los pares de aprieto de la tabla abajo deben ser observados:

### Pares de aprieto en N.m para tuercas hexagonales con collar:

Rosca	Diámetro del cono	Par de apriete
M 12	17	60 + 10
M 14 x 1,5	20	80 + 10
M 18 x 1,5	25	130 + 10
M 20 x 1,5	30	200 + 20
M 24 x 1,5	35	250 + 50
M 30 x 1,5	40	300 + 50

La palanca de mano (figura 1, posición 13) para la regulación de la velocidad de rotación puede estar montada opcionalmente en ambos lados del banco de pruebas y debe estar encastrada en su posición cero antes de conectar el banco, ya que de lo contrario no se deja conectar el accionamiento. Si la palanca de mano se encuentra en la posición cero, esto es indicado ópticamente en la pieza de mando por el indicador de la posición cero (figura 3, posición 16).

Con la palanca de mando (figura 1, posición 14) se selecciona a través del engranaje de cambio el margen de número de revoluciones correspondiente para el ensayo.

	EPS 704/EPS 707	EPS 711
Margen 0	0	0
Margen 1	0 – 840 min <sup>-1</sup>	0 – 800 min <sup>-1</sup>
Margen 2	0 – 1740 min <sup>-1</sup>	0 – 1740 min <sup>-1</sup>
Margen 3	0 – 1920 min <sup>-1</sup>	0 – 1860 min <sup>-1</sup>
Margen 4	0 – 4000 min <sup>-1</sup>	0 – 4000 min <sup>-1</sup>

Las correspondientes posiciones de la palanca de mando están representadas en la figura 9. **Conmutar solamente estando el banco parado!**

Estando la palanca de mando en la posición intermedia, está puesta la marcha en vacío, y la bomba puede ser girada a mano. Para ello tiene que introducirse el pasador guía (figura 10, posición 2) en uno de los 6 orificios del disco graduado (figura 1, posición 15).

El pasador guía para hacer girar manualmente el disco graduado no debe quedar enchufado en los orificios de accionamiento para hacer girarlo.

El motor de accionamiento se conecta estando el interruptor principal conectado y apretando la tecla de conexión (figura 3, posición 17). La lámpara de control instalada en la tecla se enciende.

Por medio de la palanca de tres brazos, de la regulación de la velocidad de rotación, puede preseleccionarse el sentido de giro correspondiente al tipo de bomba girando a la derecha o a la izquierda. El número de revoluciones aumenta proporcionalmente con el giro de la palanca de tres brazos. Después de aprox. 1 1/2 vueltas, partiendo de la posición cero, se alcanza el número de revoluciones máximo.

La velocidad final debe ajustarse en forma lenta y uniforme con la palanca de mano. Como equipo especial se puede adquirir un engranaje reductor para el ajuste fino del número de revoluciones.

Al aumentar demasiado rápido la velocidad, la protección contra corrientes excesivas puede interrumpir el circuito.

El manejo de los diferentes componentes del banco de pruebas está descrito en el apartado 2. (Construcción y manejo del banco de pruebas).

#### 4.1 Comprobación de carrera improductiva, comienzo de suministro y decalaje angular entre las levas en bombas de línea

El engranaje de cambio mecánico deberá conectarse en la posición del ralentí al poner las 2 palancas de mando en la posición media. Tapar en la bomba de inyección la salida de retorno para aceite de ensayo. Conectar la alimentación de aceite de ensayo. Ajustar la alta presión debida con la válvula de regulación para presión de alimentación del aceite de ensayo girando a la izquierda.

Abrir el tornillo de cierre del tubo angular de comienzo de suministro en el portainyector de ensayo del cilindro 1. En el caso de determinados tipos de bombas de inyección podrá indicarse otro cilindro diferente. Para esto utilizar la llave de tubo que se suministra (fig. 10, ítem 3) y abrir media vuelta el tornillo de cierre. Con el pasador guía adjuntado (fig. 20, ítem 2), girar el disco graduado en el sentido de giro de la bomba de inyección hasta que la leva del primer cilindro esté en el punto muerto inferior. En esta posición, sale aceite del tubo acodado de comienzo de suministro.

Montar el dispositivo de medición del comienzo de suministro (accesorio especial). Colocar sobre el impulsor de rodillo el detector de posición del dispositivo de medición y poner a "0" el comparador de reloj cuando se encuentre en la posición más baja. Seguir girando el disco graduado en la dirección de giro de la bomba de inyección. De esta forma, la leva del árbol de levas de la bomba de inyección desplaza hacia arriba el émbolo del elemento inyector mediante el impulsor de rodillo. El comienzo de suministro se alcanza cuando el émbolo cierra el orificio de alimentación. En ese mismo instante, el flujo de aceite pasa del estado de flujo normal a gota a gota (goteado en cadena). En esta posición se indica en el comparador de reloj la carrera improductiva. El valor previsto de carrera improductiva o el valor de comienzo de suministro puede ajustarse, en función del tipo de bomba de inyección, con un tornillo de ajuste, arandelas de espesor variable, sustitución de los rodillos o girando el conjunto. Una vez conseguido el comienzo de suministro prescrito, poner a "0" la aguja del disco graduado y ajustar los grados correspondientes o un múltiplo de estos grados. Cerrar el tornillo del tubo angular de comienzo de suministro.

Repetir el proceso en el siguiente cilindro según el orden de inyección.

Los grados correspondientes son, en :

Bombas de 3 cilindros	120 grados
Bombas de 4 cilindros	90 grados
Bombas de 5 cilindros	72 grados
Bombas de 6 cilindros	60 grados
Bombas de 8 cilindros	45 grados
Bombas de 10 cilindros	36 grados
Bombas de 12 cilindros	30 grados

Con los grados correspondientes deberá hallarse el comienzo de suministro de los correspondientes cilindros. La desviación de los grados indicados arriba coincide con el decalaje angular entre levas del correspondiente cilindro.

Determinados tipos de bombas de inyección (por ejemplo ZWM nivel II) exigen el ajuste de carrera improductiva en cada cilindro.

Una vez efectuado el ajuste de la bomba de inyección deberá desconectarse o conmutarse la presión de aceite de ensayo y empalmarse el tubo flexible de retorno de aceite de ensayo.

#### 4.2 Ensayo del comienzo de suministro en bombas distribuidoras con indicación de la carrera improductiva

Con los cables de conexión (figura 10, posición 1) se establece la alimentación de tensión a la válvula electromagnética de la bomba de inyección.

El dispositivo de medición de la carrera improductiva se atornilla en el tapón roscado central con la correspondiente prolongación y reloj de medición. Con el pasador guía introducido en el disco graduado se gira a mano la bomba de inyección distribuidora hasta que el émbolo distribuidor ésta en la posición de PMI. Luego, el comparador de reloj se pretensa 4 mm.

Girar con la mano la bomba distribuidora hasta que el émbolo de distribución esté de nuevo en la posición del punto muerto inferior. Colocar en cero el reloj de medición :

Ajustar la correspondiente baja presión de la entrada de aceite girando hacia la derecha la rueda de la válvula reguladora. La presión en la tubería de entrada se puede leer en el manómetro de baja presión. En el tubo de reboso del dispositivo de medición sale aceite de ensayo. Girar lentamente en el sentido de giro del árbol de accionamiento, hasta que se alcance el comienzo de suministro. El comienzo de suministro se ha alcanzado, cuando en el tubo de reboso sale una gota por segundo. Leer el reloj de medición y comparar con el valor consignado indicado en la hoja de ensayo. Corregir las desviaciones con arandelas de compensación correspondientes debajo del pie del émbolo.

### 5. Dispositivo de abastecimiento de aceite lubricante

En las ejecuciones

EPS 707 S 50 0 683 100 251

EPS 707 S 51 0 683 100 260

está contenido en el volumen de suministro.

Para todas las otras ejecuciones es suministrable como juego de equipo suplementario.

#### 5.1 Aplicación

Con el dispositivo de abastecimiento de aceite lubricante se suministran con aceite lubricante las bombas de inyección que no tienen engrase por barboteo durante el ensayo.

#### 5.2 Construcción

La bomba de alimentación de aceite lubricante, de accionamiento eléctrico, está montada en la bandeja de base de la carcasa del banco de pruebas (figura 7, posición 7). La bomba se conecta por medio del interruptor (figura 3, posición 14). Al estar conectada la bomba se enciende la lámpara de control instalada en el interruptor. Junto a la pared lateral izquierda está montado el depósito de aceite (figura 6, posición 1) con el filtro incorporado.

En el lado izquierdo, debajo del acoplamiento de accionamiento, están dispuestos los racores de entrada del aceite lubricante (figura 1, posición 11) y de retorno de éste (figura 1, posición 10).

La válvula reguladora de presión (figura 1, posición 12) está dispuesta en el lado izquierdo, encima de la masa de inercia. El manómetro dispuesto encima de la válvula reguladora de presión indica la presión ajustada (figura 1, posición 1).

#### 5.3 En la primera puesta en servicio

Comprobar si se ha llenado el aceite lubricante prescrito para el servicio de la bomba de inyección y están empalmadas la entrada y retorno del aceite lubricante.



Conectar la bomba únicamente después de haber llenado el depósito de aceite lubricante.

#### 5.4 Empalme de la pieza a ensayar

La entrada del aceite lubricante está cerrada en forma ciega. Antes de empalmar una tubería debe sacarse la pieza de cierre.

## 6. Instalación y puesta en servicio

### 6.1 Instalación

Debe ser realizada únicamente por personal especializado.

A con grúa (dispositivo elevador) (figura 16)

- ① Barra de hierro de 24 mm Ø
- ② Suplementos en los cables para proteger la pintura
- ③ Girar a la posición de transporte conveniente

B con carretilla elevadora (figura 16)

- I Clocar bajo el banco de pruebas una tabla (400 x 600 x 25 mm) como superficie de apoyo plana para la horquilla
- II Al introducir la horquilla, prestar atención a las tubuladuras.

El banco de pruebas debe colocarse sobre una base firme y llana sobre las placas de fieltro suministradas y debe nivelarse con un nivel de burbuja. Punto de referencia es el canto superior de la bandeja de aceite.

Quitar las protecciones de transporte. Para ello quitar la cubierta trasera superior y retirar los 4 tornillos marchados con los manguitos distanciadores rojos (véase la figura 11).

### 6.2 Conexión a la red

La conexión a la red se realiza según el esquema eléctrico adjunto. El cable alimentación de la red se hace pasar por el pasacables en la parte inferior del armario de mando hasta las regletas de bornes (véase la figura 17).

Prestar especial atención a:

- Colocar puentes en el transformador T1 y T2 correspondiente a la tensión de la red según el esquema eléctrico.
- Colocar puentes en la calefacción correspondiente a la tensión de la red según el esquema eléctrico.
- Para una **frecuencia de la red de 60 Hz** debe cambiarse el puente de los bornes 61 y 62 al 62 a los bornes 62 y 63.

Adicionalmente debe atornillarse el estribo de tope suministrado (figura 12, posición 1) sobre las levas existentes (figura 12, posición 2).

En EPS 711 deberá conectarse además el estrangulador L1 según el esquema de circuitos de corriente.

### 6.3 Empalme del agua de refrigeración

Constructivamente debe unirse el empalme del racor de entrada del agua de refrigeración en el bastidor inferior derecho del banco de pruebas con la red de agua. En esta tubería se debe instalar un reductor de presión con manómetro, ajustado a 2,5 bar, un filtro retentor de suciedades y una válvula de cierre.

La evacuación del agua de refrigeración en el bastidor inferior derecho del banco de pruebas debe conducirse sin posibilidad de cierre a la tubería de aguas residuales.

Un separador de aceite debe ser incorporado en el tubo de evacuación del agua de refrigeración por el utilizador.

Cerrar la válvula de entrada de agua de refrigeración al no utilizar el banco de pruebas.

### 6.4 Llenar de aceite de ensayo


Retirar una pared lateral y llenar aprox. 50 l de aceite de ensayo según ISO 4113 en el depósito de aceite de ensayo. Para la clase de aceite véase el apartado 7. Mantenimiento. Observar las informaciones respectivas a la eliminación de las basuras industriales.

### 6.5 Engranaje hidráulico y engranaje de cuatro escalones

Los engranajes vienen de fábrica llenos con aceite. Antes de la primera puesta en servicio comprobar el nivel de aceite (véase apartado 7. Mantenimiento). Observar las informaciones respectivas a la eliminación de las basuras industriales.

### 6.6 Abastecimiento de aceite lubricante (en el caso de que exista un dispositivo de abastecimiento de aceite lubricante)

Retirar la chapa cobertera izquierda, retirar la cubierta del depósito de aceite lubricante y llenar éste con el aceite lubricante prescrito para la bomba de inyección. Observar las informaciones respectivas a la eliminación de las basuras industriales.

 Conectar la bomba únicamente después de haber llenado el depósito de aceite lubricante.

## 7. Mantenimiento

véase la Instrucción de Mantenimiento adjunta WA-VKF 001/23 (1 689 980 045)

Indicaciones adicionales a la Instrucción de Mantenimiento:

### Contador de revoluciones:

El contador de revoluciones y de carreras funciona con una exactitud de un dígito. No pueden producirse variaciones dignas de mención.

Cada seis meses ha de comprobarse el funcionamiento con un cronómetro, de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Significan

H = número de carreras ajustado

n = número de revoluciones en min<sup>-1</sup>

t = tiempo de duración del conteo en segundos

Ha de comprobarse el tiempo de conteo >t. Para simplificar la comprobación, recomendamos emplear valores divisibles por 60.

### Cambio de aceite de ensayo

El aceite de ensayo no debe estar sucio ni mezclarse con aceite lubricante de las bombas de inyección. Si tiene un aspecto muy amarillento siendo todavía transparente, está mezclado con aceite lubricante; si está enturbado y tiene un tono grisáceo, está sucio y puede producir deterioros en las bombas de inyección y en los inyectores de ensayo.

El depósito puede vaciarse a través del tornillo de evacuación de aceite existente en el fondo del depósito del aceite. El filtro del aceite de ensayo debe cambiarse cada vez que se cambie el aceite. Se limpiarán y enjuagarán el depósito del aceite de ensayo y el filtro de aspiración.

Emplear únicamente el aceite de ensayo según ISO 4113!

Clases de aceite autorizadas para el aceite de ensayo:

Clase de aceite	Fabricante
SHELL Calibration Fluid S 9365	Shell International
SHELL V-ÖI 1404	Shell Deutschland
SHELL Normafluid B. R.	Shell Frankreich
VISCOR Calibration Fluid 1487 AW-2	Rock Vallery
CASTROL fluido para Calibracao 4113	Castrol Brasilien
ESSO EGL 70 147	Esso AG
BENZ UCF-1 Calibration Fluid	Benz Oil

Cantidad de llenado: aprox. 50 l



### Eliminación del aceite de ensayo ISO y del aceite lubricación.

El aceite de ensayo ISO y el aceite de lubricación contaminados deben ser eliminados según las prescripciones locales de eliminación de las basuras industriales. Una eliminación impropia daña el medio ambiente.

Observación:

El aceite de ensayo y el aceite de lubricación contaminados, por ejemplo, pueden ser remitidos al proveedor del aceite de ensayo o del aceite de lubricación para su eliminación según la legislación.

### Correas trapezoidales

La tensión de las correas trapezoidales es media al medio del ramal de la correa trapezoidal con un aparato de medición de la tensión inicial de la correa trapezoidal:

Correas trapezoidales de perfil SPA entre el motor y la transmisión hidráulica:

Flecha del pandeo 7 mm a la escala graduada SPA.

Correas trapezoidales de perfil SPZ entre el motor y la bomba tandem de alimentación:

Flecha del pandeo 3 mm a la escala graduada SPZ.

Proveedor del aparato de medición de la tensión inicial la correa trapezoidal, por ejemplo:

Casa Optibelt KG  
Corveyer-Allee 15  
D - 37671 Hörter 1  
Alemania

### Informaciones para el montaje:

La distancia de los ejes de poleas de las correas trapezoidales debe ser disminuida de tal modo que las correas trapezoidales pueden ser montadas sin fuerza. Un montaje con fuerza, p. ej.: con una palanca desmontaneumáticos, no es autorizado.

Hay que cambiar siempre todas las correas trapezoidales en caso de transmisión con muchas correas trapezoidales (EPS 707, EPS 711).

### Dispositivo de abastecimiento de aceite lubricante

El filtro montado en la tubería de retorno del aceite lubricante debe lavarse respectivamente sustituirse después del ensayo de 200 bombas de inyección.

Par de apriete de los tornillos de fijación de la tapa del filtro = 40 + 10 Nm.

### Engranaje de cambio

Llenar aceite nuevo en la abertura de llenado en la tapa de cierre del cambio hasta la mitad del cristal de nivel de aceite (aprox. 0,7 l).



#### Eliminación del aceite de ensayo ISO y del aceite lubricación.

El aceite de ensayo ISO y el aceite de lubricación contaminados deben ser eliminados según las prescripciones locales de eliminación de las basuras industriales. Una eliminación impropia daña el medio ambiente.

Observación:

El aceite de ensayo y el aceite de lubricación contaminados, por ejemplo, pueden ser remitidos al proveedor del aceite de ensayo o del aceite de lubricación para su eliminación según la legislación.

### Clases de aceite recomendadas para el engranaje de cambio

Clase de aceite	Fabricante
Omala 320	Shell
Degol BMB 320	Aral
Degol BG 320	Aral
Degol TU 320	Aral
Spartau EP 320	Esso
Energol GR-XP 320	BP
Renep-Compound 108	Fuchs
Renep-Super 8	Fuchs
Mobil-Gear 632	Mobil

### Engranaje hidráulico:

Al cambiar el aceite, atender a la máxima limpieza y a la clase de aceite correcta. Al mismo tiempo se cambiará el cartucho de filtro del engranaje hidráulico.

El aceite debe vaciarse inmediatamente después de parar el banco de pruebas, a través del tubo flexible indicador del nivel de aceite, mientras éste todavía caliente. Acto seguido, enjuagar el cárter con un aceite de la misma clase.

Vaciar el aceite de enjuague y llenar aceite nuevo, a través de la abertura de llenado o del tubo flexible indicador del nivel de aceite, hasta que el nivel alcance la referencia >máx.< de la varilla indicadora del nivel.

Si al conectar el banco de pruebas después de haber cambiado el aceite se producen fuertes ruidos en el engranaje hidráulico, soplar brevemente el orificio de la abertura de llenado con aire comprimido de aprox. 1,5 bar. Con ello se elimina el aire encerrado en los taladros de la guía del émbolo.



#### Eliminación del aceite de ensayo ISO y del aceite lubricación.

El aceite de ensayo ISO y el aceite de lubricación contaminados deben ser eliminados según las prescripciones locales de eliminación de las basuras industriales. Una eliminación impropia daña el medio ambiente.

Observación:

El aceite de ensayo y el aceite de lubricación contaminados, por ejemplo, pueden ser remitidos al proveedor del aceite de ensayo o del aceite de lubricación para su eliminación según la legislación.

### Clases de aceite recomendadas para engranajes hidráulicos

Clase de aceite		Fabricante
Shell Tellus Öl	H-L 46 H-L 68 *  H-LP 46 H-LP 68	Shell * utilizado en el suministro
Mobilfluid	H-LP 46 H-LP 68	Mobil
Nuto	H-L 46 H-L 68	Esso
Esstic	H-LP 46 H-LP 68	Esso
Energol	H-L 46 H-LP 46 H-LPD 46	BP
Vitam 68		Aral



## 8. Piezas de recambio y de desgaste para EPS 704/707/711

Probeta de medición	1 680 510 001	34 ml para EPS 704
Probeta de medición	1 680 510 003	150 ml para EPS 704
Probeta de medición	1 680 510 006	44 ml para EPS 707/711
Probeta de medición	1 685 439 506	260 ml para EPS 707/711
Correa trapezoidal	1 684 735 071	SPZ-750 LW para EPS 704/707 bomba hidrául.
Correa trapezoidal	1 684 735 072	SPZ-800 LW para EPS 711 bomba hidráulica
Correa trapezoidal	1 684 735 075	SPA-1060 LW para accionamiento EPS 704
Par de correas trapezoidales	1 687 016 025	2 SPA-1060 LW para accionamiento EPS 707
Juego de correas trapezoidales	1 687 016 026	3 SPA-1080 LW para accionamiento EPS 711
Filtro de caja de combustible	1 687 434 028	para aceite de ensayo
Filtro hidráulico aspiración	1 687 430 004	en el depósito de aceite de ensayo
Cartucho de filtro hidráulico	1 687 431 017	para engranaje hidráulico Allgaier tipo 61
Cartucho de filtro hidráulico	1 687 431 008	para engranaje hidráulico Allgaier tipo 62
Cartucho de filtro hidráulico	1 687 431 007	para engranaje hidráulico Allgaier tipo 63
Cartucho de filtro hidráulico	1 457 430 006	para alimentación en aceite de lubricación
Tubo flexible	1 680 712 051	aceite de ensayo retorno
Tubo flexible	1 680 712 151	aceite de ensayo alimentación
Tubo flexible	1 680 711 035	flexible color de plata para ensayo de bombas distribuidoras
Válvula de barrido	1 687 415 049	para ensayo de bombas distribuidoras
Llave de vías múltiples	1 687 409 029	para ensayo de bombas distribuidoras
Sonda térmica	1 687 224 622	para ensayo de bombas distribuidoras
Cable de conexión	1 684 448 169	para la sonda térmica
Cable de conexión	1 684 448 175	para ensayar la electroválvula
Acoplamiento de accionamiento	1 686 401 030	para EPS 704
Tornillo de apriete	2 910 406 259	M8x65, resistencia 12.9
Acoplamiento de accionamiento	1 686 401 027	para EPS 707/711
Tornillo de apriete	2 910 406 358	M12x80, resistencia 12.9
Llave de tubo fija	1 687 950 058	abertura : 11
Pasador guía	1 683 000 000	para disco graduado
Llave macho hexagonal	1 907 950 007	abertura : 6 para tornillos de cabeza hexag. hueca
Llave macho hexagonal	1 907 950 008	abertura : 8 para tornillos de cabeza hexag. hueca
Llave macho hexagonal	1 907 950 009	abertura: 10 para tornillos de cabeza hexag. hueca
Cartuchos fusibles	1 904 522 330	0,5 A a fusión retarda (20x5 mm)
Cartuchos fusibles	1 904 522 336	1 A a fusión retarda (20x5 mm)
Cartuchos fusibles	1 904 522 342	2,5 A a fusión retarda (20x5 mm)
Cartuchos fusibles	1 904 522 350	6,3 A a fusión retarda (20x5 mm)

## 9. Instrucciones breves

Símbolo	Explicación
---------	-------------

### Dispositivo de medición y regulación de la temperatura

<b>1A</b>	Fusibles del dispositivo de medición y regulación de la temperatura
	Punto de medición y regulación en el depósito del aceite de ensayo
	Punto de medición y regulación en el retorno del aceite de ensayo con transmisor de temperatura externo
	Punto de medición y regulación en la entrada del aceite de ensayo con transmisor de temperatura interno
	Selección de la temperatura del aceite de ensayo 30°C; 40°C; 50°C
	Interruptor selector para el punto de medición de la temperatura Oprimido = entrada del aceite de ensayo No oprimido = retorno del aceite

### Contador de revoluciones y de carreras con medición del caudal de rebose

	Número de revoluciones de accionamiento
	Interruptor selector del número de carreras
	Tecla de start para el procedimiento de contado de carreras
	Tecla de stop para el procedimiento de contado de carreras
	Tecla de start para la medición del caudal de rebose. Condición: En el interruptor selector del número de carreras deben estar ajustadas las cifras 983.

### Pieza de mando

	Motor de accionamiento conectado/desconectado
	Lámpara indicadora para la posición cero
	Calefacción conectada/desconectada
	Abastecimiento de aceite lubricante conectado/desconectado

Símbolo	Explicación
---------	-------------

### Válvulas reguladoras

	Válvula reguladora del aceite de ensayo – Test-Oil – Giro a la izquierda → alta presión Giro a la derecha → baja presión
	Válvula reguladora del aceite lubricante

### Empalmes de manómetros y aceite de ensayo

	Entrada del aceite de ensayo – Test Oil –
–	Retorno del aceite de ensayo 2 x (sin denominación bajo el lecho de fijación)
	Aceite lubricante ↑ entrada ↓ retorno
	Empalme del manómetro de depresión/presión interna de la bomba 2,5 bar
	Empalme del manómetro de la presión de la bomba de alimentación 16 bar

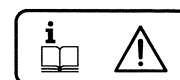
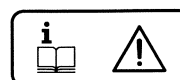
### Otras denominaciones

	Regulación del número de revoluciones del accionamiento rápido/lento, derecha/izquierda
	Casquillos de conexión para sonda térmica externa

### Márgenes de número de revoluciones para 4 posibles escalones de engranaje

EPS 704/707

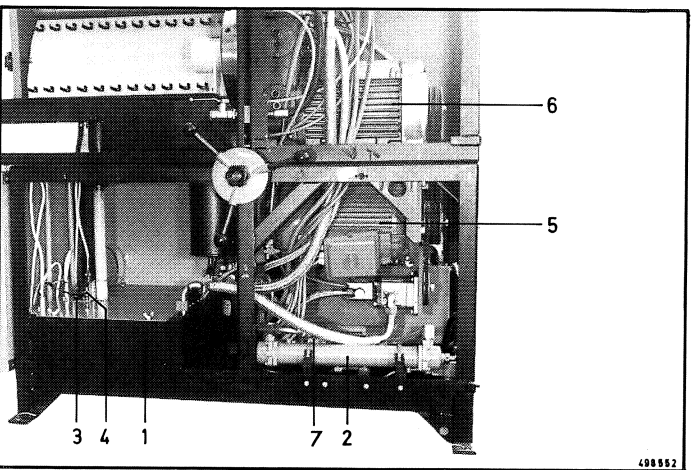
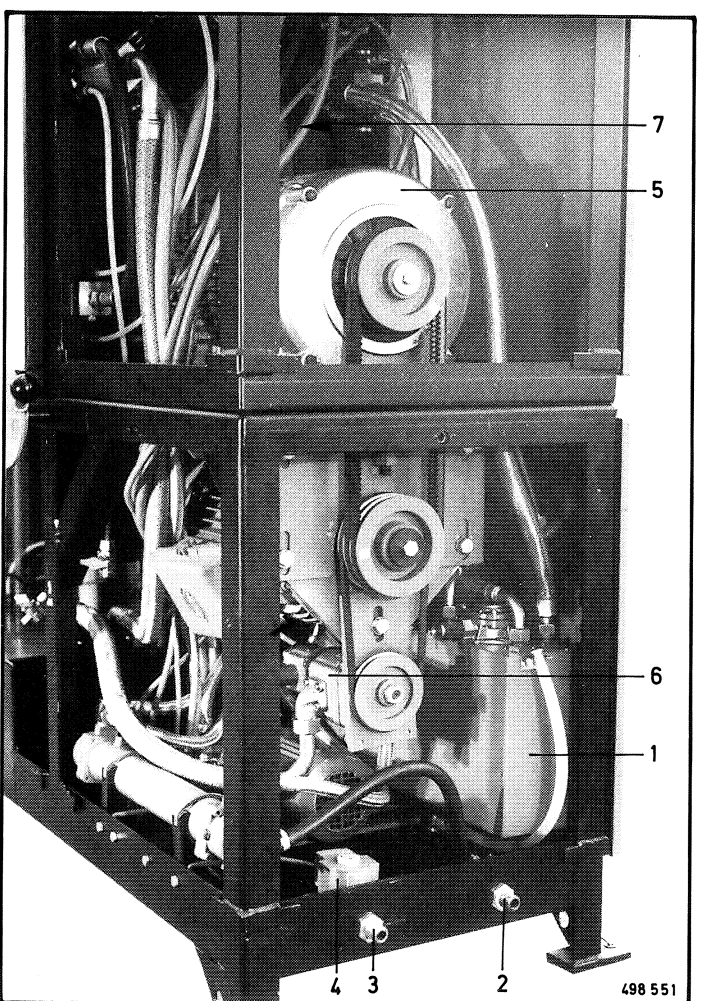
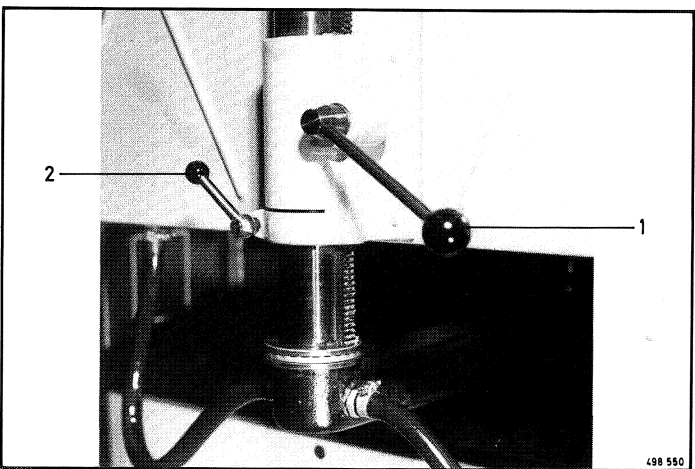
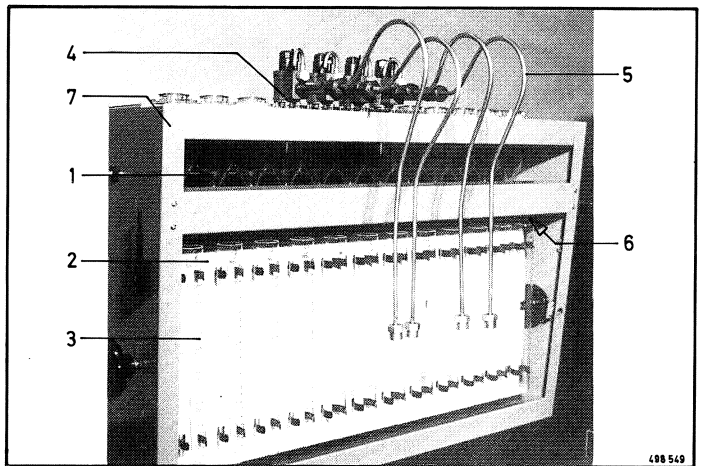
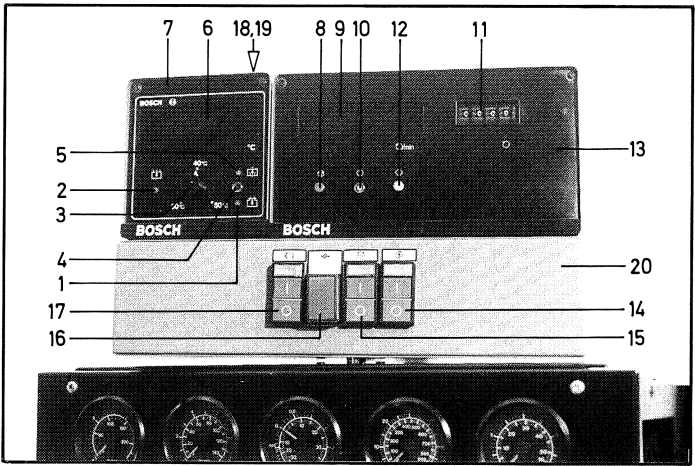
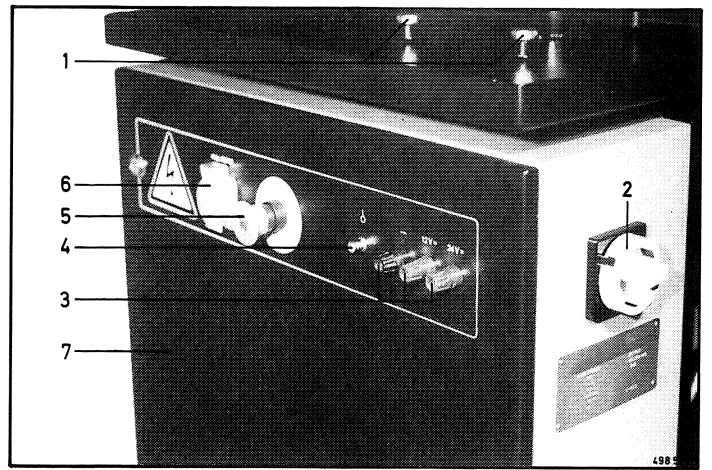
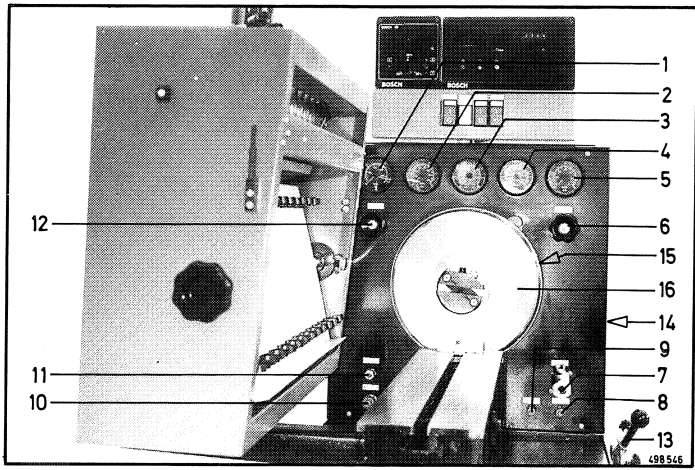
EPS 711

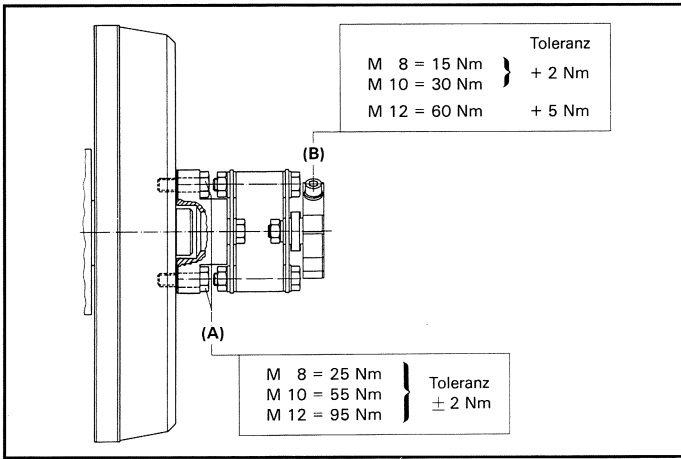


0		
I		0-840 O/min
II		0-1740 O/min
III		0-1920 O/min
IV		0-4000 O/min

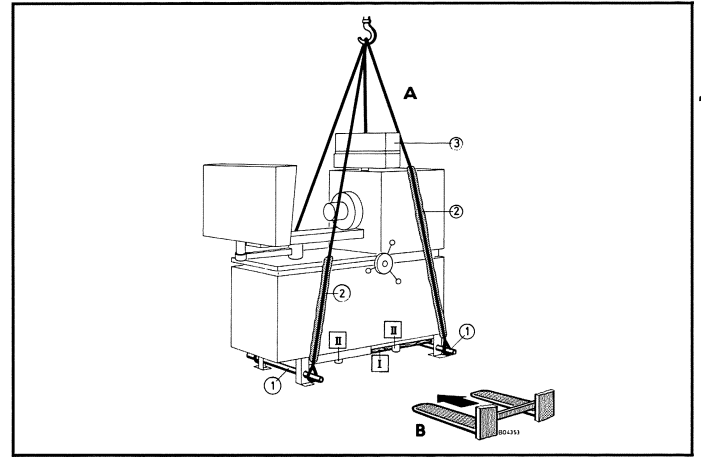
0		
I		0-800 O/min
II		0-1740 O/min
III		0-1860 O/min
IV		0-4000 O/min

**Bildteil**  
**Picture section**  
**Partie figures**  
**Parte gráfica**

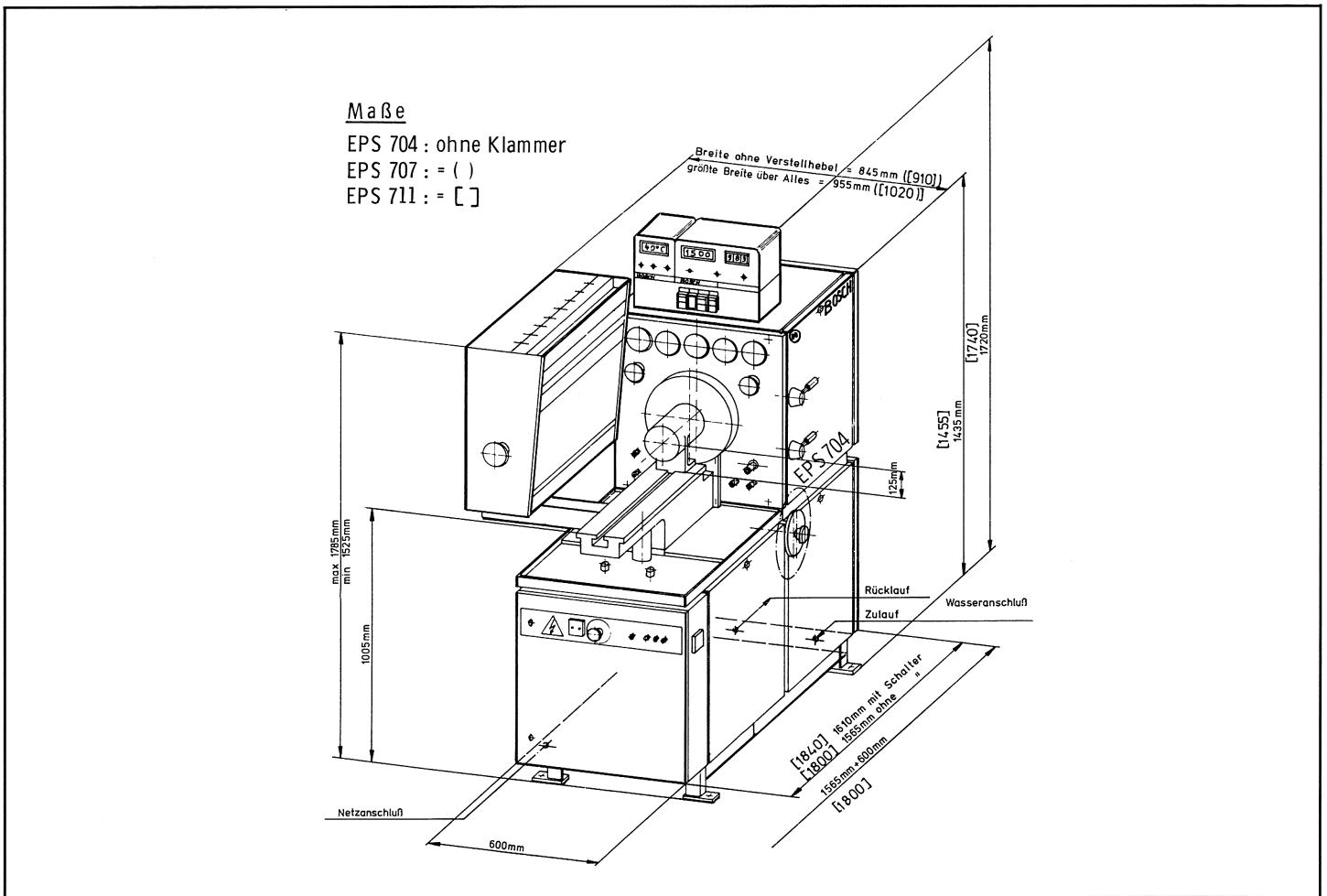




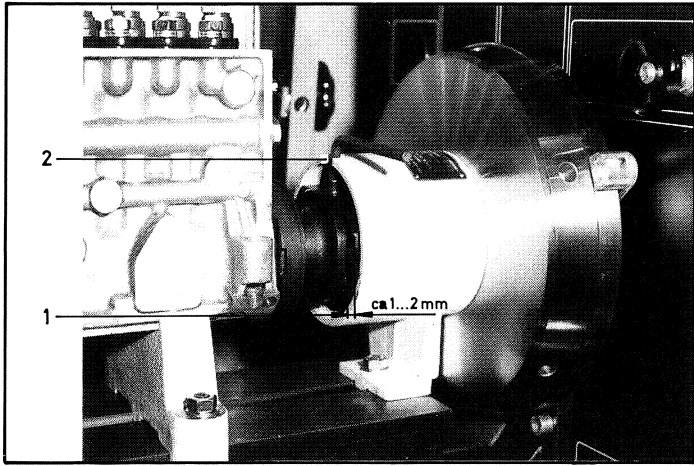
15



16

















17

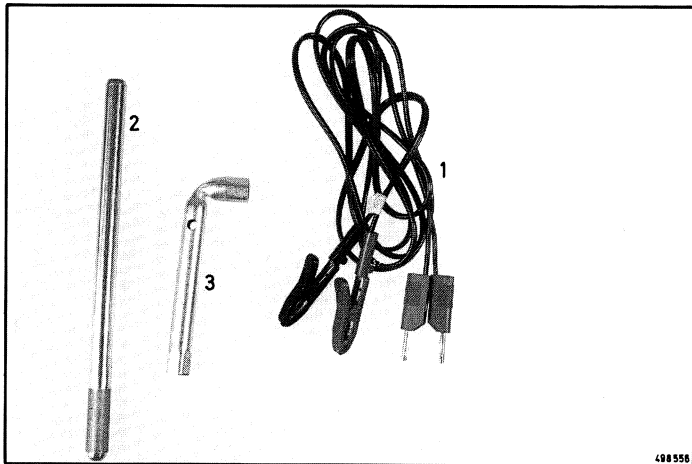


8

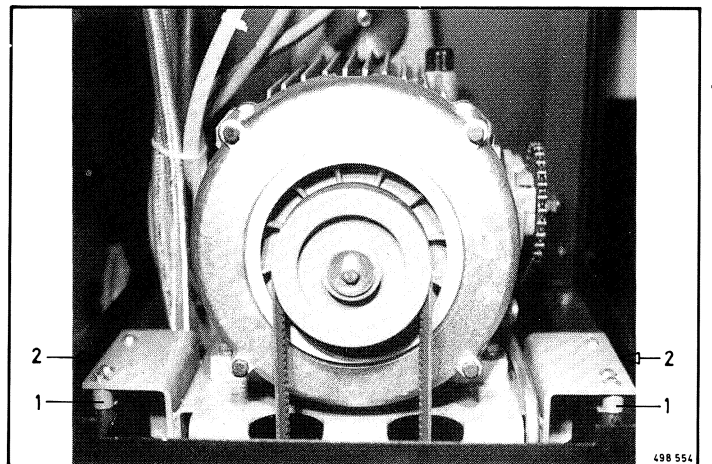
z. B.

EPS 704/707	EPS 711
 	 
0 	0 
I  0-840 O/min	I  0-800 O/min
II  0-1740 O/min	II  0-1740 O/min
III  0-1920 O/min	III  0-1860 O/min
IV  0-4000 O/min	IV  0-4000 O/min

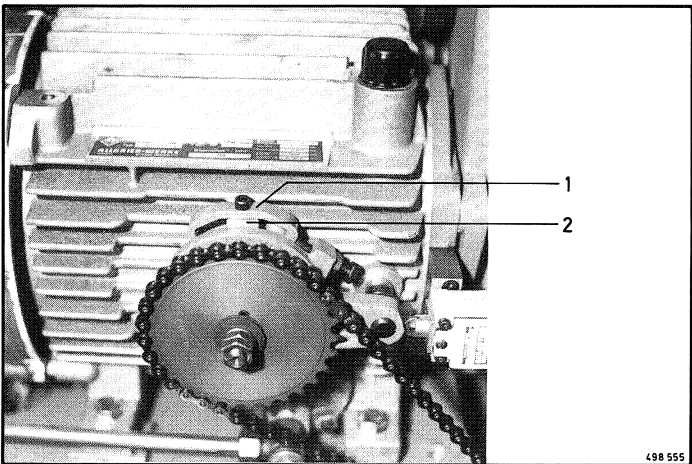
9



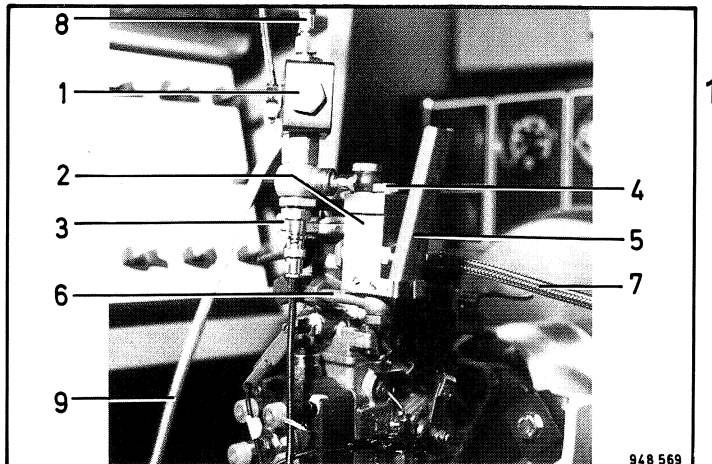
10



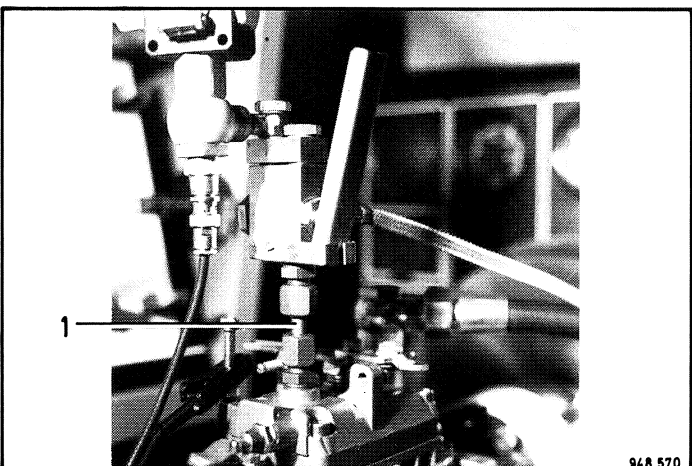
11



12



13



14

**Figura 1**

- 1 Manómetro de la presión del aceite lubricante 0 – 10 bar
- 2 Manómetro de la presión de la bomba de alimentación 0 – 16 bar
- 3 Manómetro de depresión/presión interna de la bomba -1 – 0 – 2,5 bar
- 4 Manómetro de alta presión 0 – 60 bar
- 5 Manómetro de baja presión 0 – 4 bar
- 6 Válvula reguladora de presión del aceite de ensayo
- 7 Empalme para la entrada del aceite de ensayo
- 8 Empalme para el manómetro de la presión de la bomba de alimentación 0 – 16 bar
- 9 Empalme para el manómetro de depresión/presión interna de la bomba -1 – 0 – 2,5 bar
- 10 Empalme para el retorno del aceite lubricante
- 11 Empalme para la entrada del aceite lubricante
- 12 Válvula reguladora de presión del aceite lubricante
- 13 Palanca de mano para la regulación del número de revoluciones
- 14 Palanca de mando
- 15 Taladros en el disco graduado para el mandril
- 16 Disco graduado

**Figura 2**

- 1 Empalmes para el retorno del aceite de ensayo
- 2 Interruptor principal
- 3 Alimentación de tensión de 12/24 V – 6,3 A
- 4 Empalme para la sonda térmica
- 5 Interruptor de emergencia
- 6 Caja de enchufe para como máximo 100 VA
- 7 Armario de mando

**Figura 3**

- 1 Indicador para la medición y regulación de la temperatura en la entrada
- 2 Indicador para la medición y regulación de la temperatura en el depósito del aceite de ensayo
- 3 Selección de temperatura
- 4 Conmutador para los puntos de medición de temperatura de entrada/retorno
- 5 Indicador para la medición y regulación de la temperatura en el retorno
- 6 Indicador de temperatura
- 7 Dispositivo de medición y regulación de la temperatura
- 8 Tecla de stop para el contador de carreras
- 9 Indicador del número de revoluciones
- 10 Tecla de start para la medición del caudal de rebose
- 11 Interruptor selector del número de carreras
- 12 Tecla de start para el contador de carreras
- 13 Contador de revoluciones y carreras
- 14 Interruptor con lámpara para la bomba de aceite lubricante
- 15 Interruptor con lámpara para la calefacción
- 16 Lámpara indicadora de la posición cero
- 17 Interruptor con lámpara para el accionamiento
- 18 Interruptor de protección contra sobretemperatura
- 19 Escotadura para el botón recuperador del interruptor de protección contra sobretemperatura
- 20 Pieza de mando

**Figura 4**

- 1 Amortiguador de proyección
- 2 Bastidor giratorio para las probetas de medición
- 3 Probetas de medición
- 4 Portainyector de ensayo
- 5 Tuberías de presión de ensayo
- 6 Iluminación indirecta
- 7 Dispositivo de medición del caudal suministrado

**Figura 5**

- 1 Manivela para la regulación de la altura del dispositivo de medición
- 2 Palanca de sujeción para fijar el dispositivo de medición

**Figura 6**

- 1 Depósito del aceite lubricante
- 2 Empalme de retorno para el agua de refrigeración
- 3 Empalme de entrada para el agua de refrigeración
- 4 Válvula proporcional
- 5 Flecha de sentido de giro
- 6 Bomba tandem de suministro
- 7 Engranaje de cambio

**Figura 7**

- 1 Depósito del aceite de ensayo
- 2 Cambiador de calor
- 3 Interruptor de flotador
- 4 Sonda térmica
- 5 Motor eléctrico
- 6 Engranaje hidráulico
- 7 Bomba de alimentación de aceite lubricante

**Figura 8**

- 1 Juego entre el acoplamiento de la bomba y el acoplamiento libre de juego del accionamiento (1 – 2 mm)
- 2 Escotadura para apretar el tornillo de fijación

**Figura 9**

Escalones del engranaje

**Figura 10**

- 1 Cable de conexión para el electroimán de arranque/parada
- 2 Mandril
- 3 Llave

**Figura 11**

- 1 Manguito distanciador con tornillos de fijación
- 2 Goma metal

**Figura 12**

- 1 Estribo de tope
- 2 Levas

**Figura 13**

- 1 Llave de vías múltiples
- 2 Válvula de barrido
- 3 Sonda térmica
- 4 Estrangulador
- 5 Palanca de mano
- 6 Pieza de empalme
- 7 Empalme de presión de la bomba de alimentación
- 8 Retorno del aceite de ensayo para la medición del caudal de rebose
- 9 Retorno del aceite de ensayo sin medición del caudal de rebose

**Figura 14**

- 1 Pieza de empalme

**Figura 15**

Par de apriete del acoplamiento sin juego

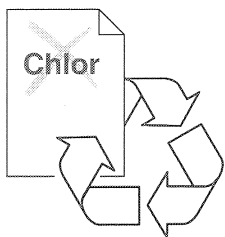
**Figura 16**

Instrucciones de transporte

**Figura 17**

Medidas del banco de pruebas

EPS 704	0 683 100 500	EPS 707 S - ...	0 683 100 ...
EPS 704 S - ...	0 683 100 ...	EPS 711	0 683 100 600
EPS 707	0 683 100 250	EPS 711 S - ...	0 683 100 ...



**BOSCH**

Robert Bosch GmbH  
Geschäftsbereich Industrieausrüstung  
Produktbereich Prüftechnik  
Postfach 1129  
D-73201 Plochingen