



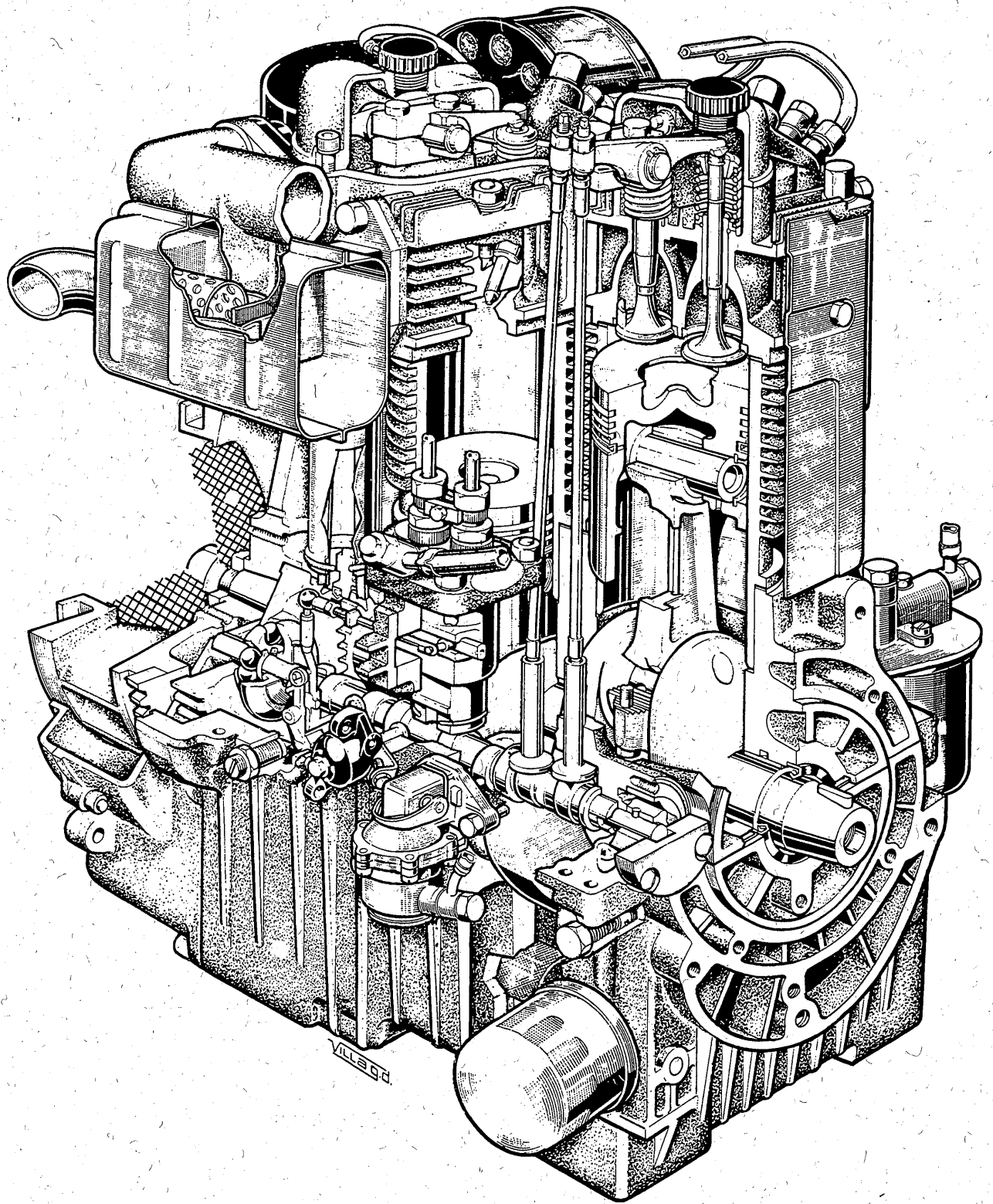
**Manuel d'atelier pour
les moteurs Diesel series**

**Workshop manual for
Diesel engines series**

**Handbuch für die Reparatur
von Dieselmotoren der Serien**

RD 180-200-210

RD 220-240-270



AVANT - PROPOS

Ce manuel donne toutes les indications techniques permettant la réparation et la mise au point des moteurs de cette série. Il est important de suivre ces indications pour la qualité et la rapidité des interventions. Des modifications peuvent être apportées et vous seront communiquées sous forme de notices techniques afin de mettre à jour ce manuel.

REGLES GENERALES

- Utiliser les outillages appropriés pour le démontage et le remontage des éléments.
- Eviter l'utilisation de marteaux autres qu'en plastique ou en bois pour la mise en place des éléments.
- Nettoyer les éléments démontés, avant contrôle.
- Regrouper les éléments démontés en les fixant provisoirement avec leurs propres vis et écrous.
- Avant échange de pièces devant être repérées, s'assurer de la présence du repère. Si absence du repère, l'exécuter après réglage pour les interventions ultérieures sur le moteur.

ATTENTION

N'utiliser que des pièces de rechange d'origine RUGGERINI MOTEURS.

FOREWORD

This instruction book includes all technical data necessary in order to carry out any repair on any of the engines referred to. It is most important to conform strictly to the instructions given in order to carry out rapid and safe repair work.

WORKSHOP INSTRUCTIONS

- In all repair work always use the appropriate tools, not makeshift ones, in order to avoid damage to the components of the engine.
- In order to separate parts stuck firmly together, tap lightly, using punches of plastic or wood.
- Assemble the various components, paying particular attention to the assembly instructions and torque settings.
- Wash all components with de-greasant or petrol before carrying out any checks on dimensions.

ATTENTION

To carry out proper repair work, use only original RUGGERINI spare parts.

VORWORT

Das vorliegende Handbuch für Reparaturanleitungen enthält alle notwendigen Angaben, um jede Reparatur an jedem der behandelten Motoren durchführen zu können. Es ist sehr wichtig, sich skrupellos daran zu halten, um alle Eingriffe schnell und sicher ausführen zu können.

GRUNDREGELN FÜR DIE WERKSTÄTTEN

- Bei jeder Reparatur immer geeignete Werkzeuge verwenden und nicht ungeeignete Hilfsmittel, um zu vermeiden, dass Teile des Motors beschädigt werden.
- Um stramm sitzende Teile zu lösen, leichte Hammerschläge mit einem Holz- oder Plastikhammer geben.
- Überprüfen, ob alle Teile, die gekennzeichnet sein müssten, auch wirklich die Bezugszeichen aufweisen; sollte ein Teil nicht gekennzeichnet sein, so ist es zu machen.
- Verschiedene Teile in getrennten Gruppen lagern, Muttern auf die dazugehörigen Stiftschrauben schrauben.
- Alle Teile mit Dieseltreibstoff oder Petroleum reinigen, bevor die eigentliche Kontrolle ausgeführt wird.

ACHTUNG

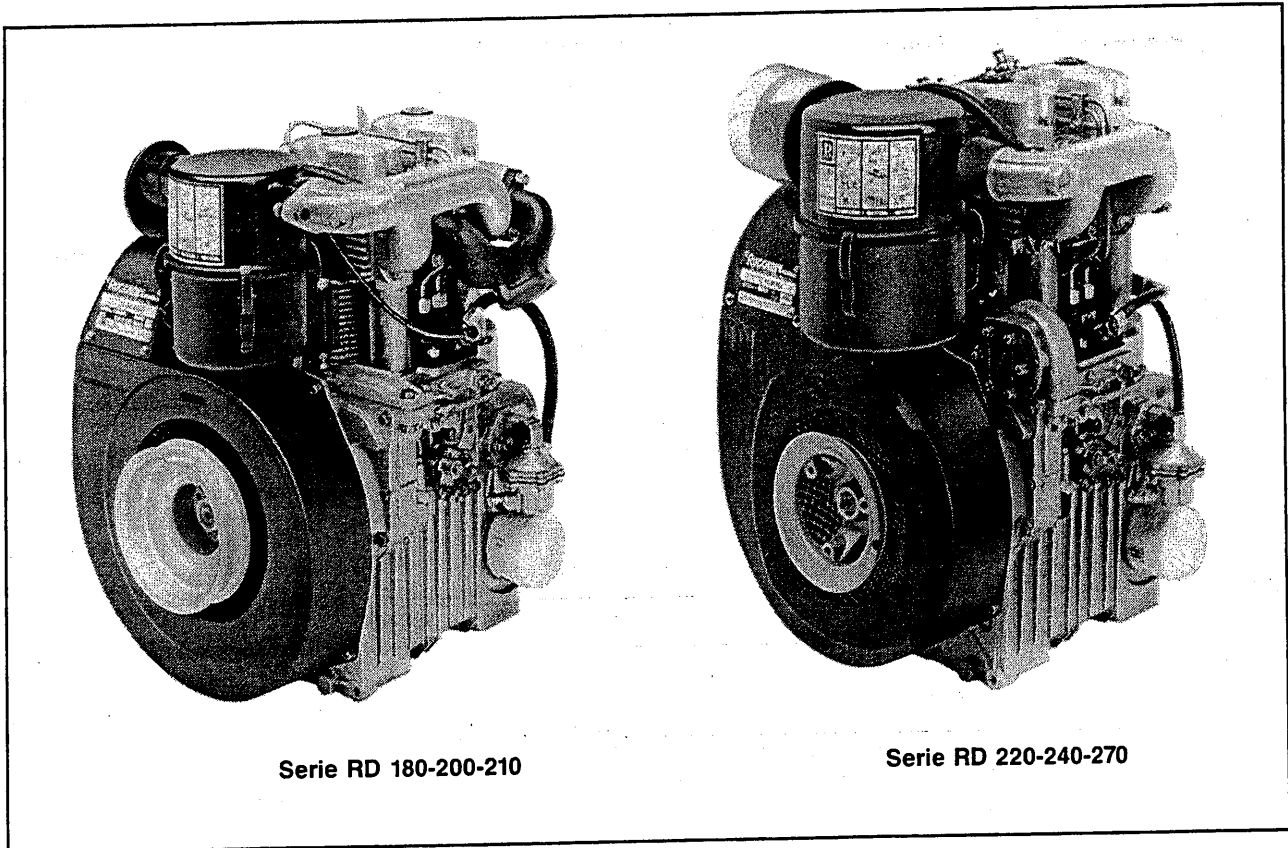
Für eine gute Ausführung der Reparaturen sind ausschliesslich Original-Ersatzteile RUGGERINI zu verwenden.





DIESEL BICYLINDRES SERIE TWIN CYLINDER DIESEL SERIE ZWEIZYLINDER DIESELMOTOREN SERIE

RD 180-200-210 - RD 220-240-270



1 CARACTERISTIQUES - SPECIFICATIONS - MERKMALE

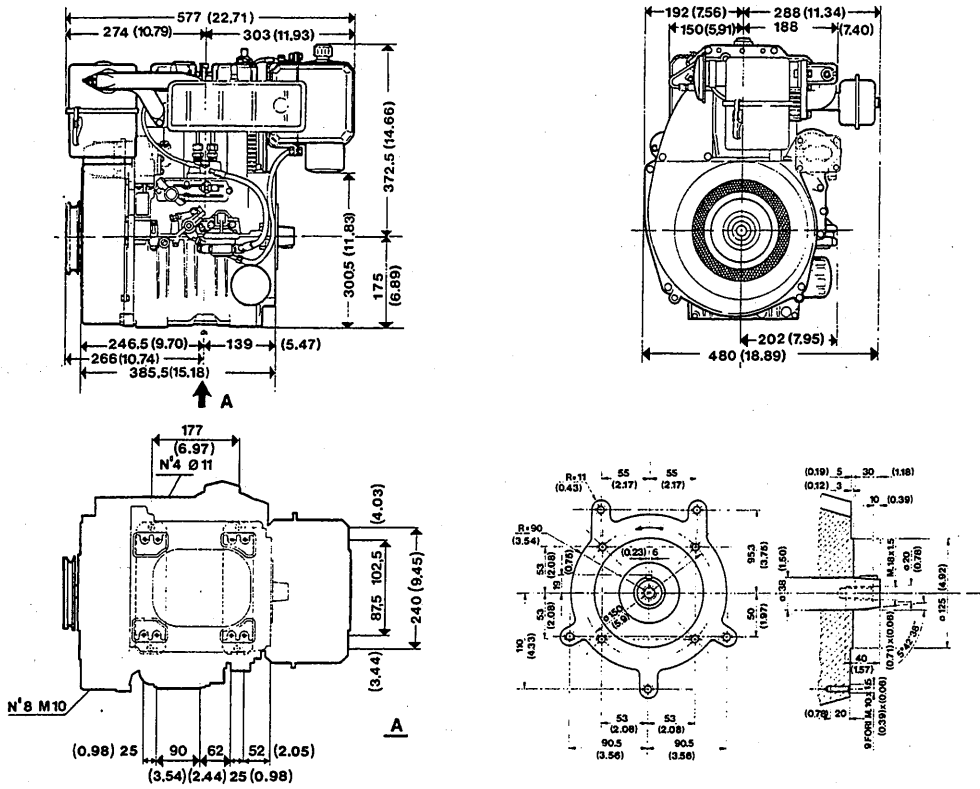
Code	Moteur Engine Motor	Tour R.P.M. U/1'	N. Cyl. Cyl. No. Anz. Zyl.	Rapp. Compr. Compr. ratio Verdichtungs verhältnis	Alesage Bore Bohrung mm.	Course Stroke Hub mm.	Cylindrée Displacement Hubraum cm ³	Puissance Power Leistung			Poids Weight Gewicht kg.	
								N	NB	NA		
0227	RD 180	3000	2	19:1	80	75	754	16,3 (12)	14,8 (10.9)	13,2 (9.7)	76	
0228	RD 181	3600						17 (12.5)	15,5 (11.4)	13,6 (10)		
0312	RD 200	3000			85		75	851	18 (13.2)	16,7 (12.3)	15,5 (11.4)	77
0308	RD 201	3600							20 (14.7)	18,6 (13.7)	17,2 (12.6)	
0330	RD 210	3000			90			75	954	20,5 (15.1)	19 (14)	17,6 (12.9)
0332	RD 211	3600		23 (16.9)		21,4 (15.7)				19,8 (14.5)		
0346	RD 218	2000		—		12,8 (9.4)				11,5 (8.5)		
0232 (0142)	RD 220 (RD 901/2)	3000		18:1	75	1081	22,5 (16.5)		20,8 (15.3)	19,3 (14.2)	92	
0233 (0144)	RD 240 (RD 92/2)						1130		24,4 (18)	22,7 (16.7)	21 (15.4)	94
0234 (0176)	RD 270 (RD 952)					1205	27,2 (20)	25,3 (18.6)	23,4 (17.2)	96		
0343	RD 278		2000				—	17,7 (13)	16 (11.8)			

N: Puissance-homologation (DIN 70020) - max. homologation output (DIN 70020) - Abnahme-Leistung (DIN 70020)
 NB: Puissance continue pas surchargeable (DIN 6270) - Continuous power not to be overloaded (DIN 6270) - Nicht zu überlastende
 NA: Puissance continue surchargeable de 10% (DIN 6270) - Continuous power 10% overload allowed (DIN 6270) - Zu überlastende
 Dauerleistung (DIN 6270).

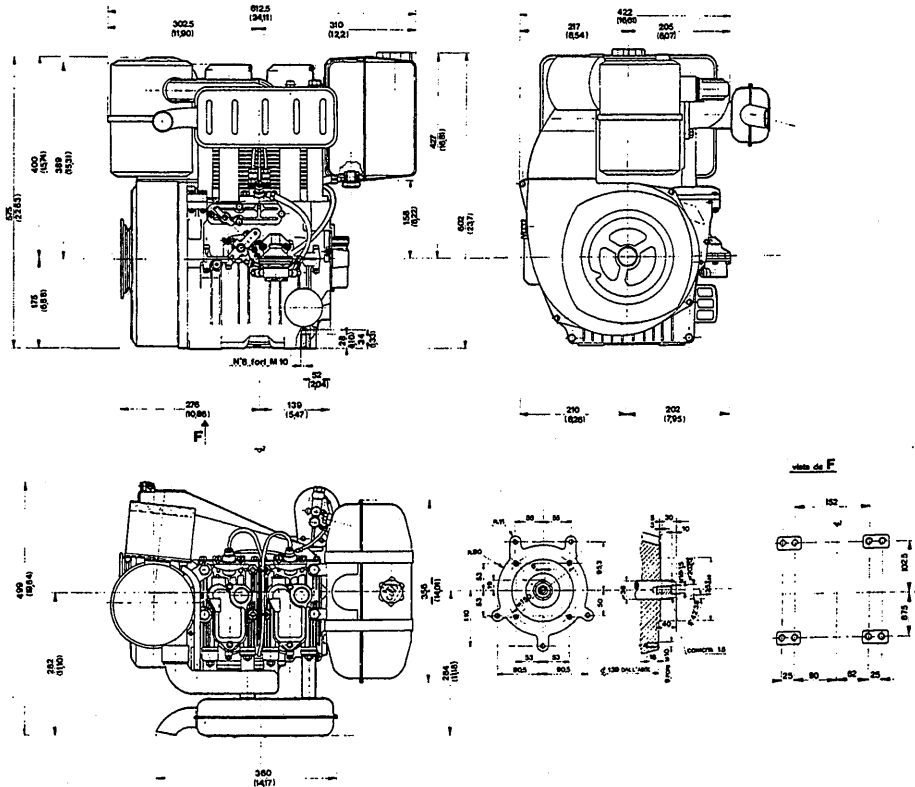


2 MESURES DE ENCOMBREMENT - OVERALL DIMENSIONS - AUSSENMASSE

- RD 180
- RD 181
- RD 200
- RD 201
- RD 210
- RD 211
- RD 218

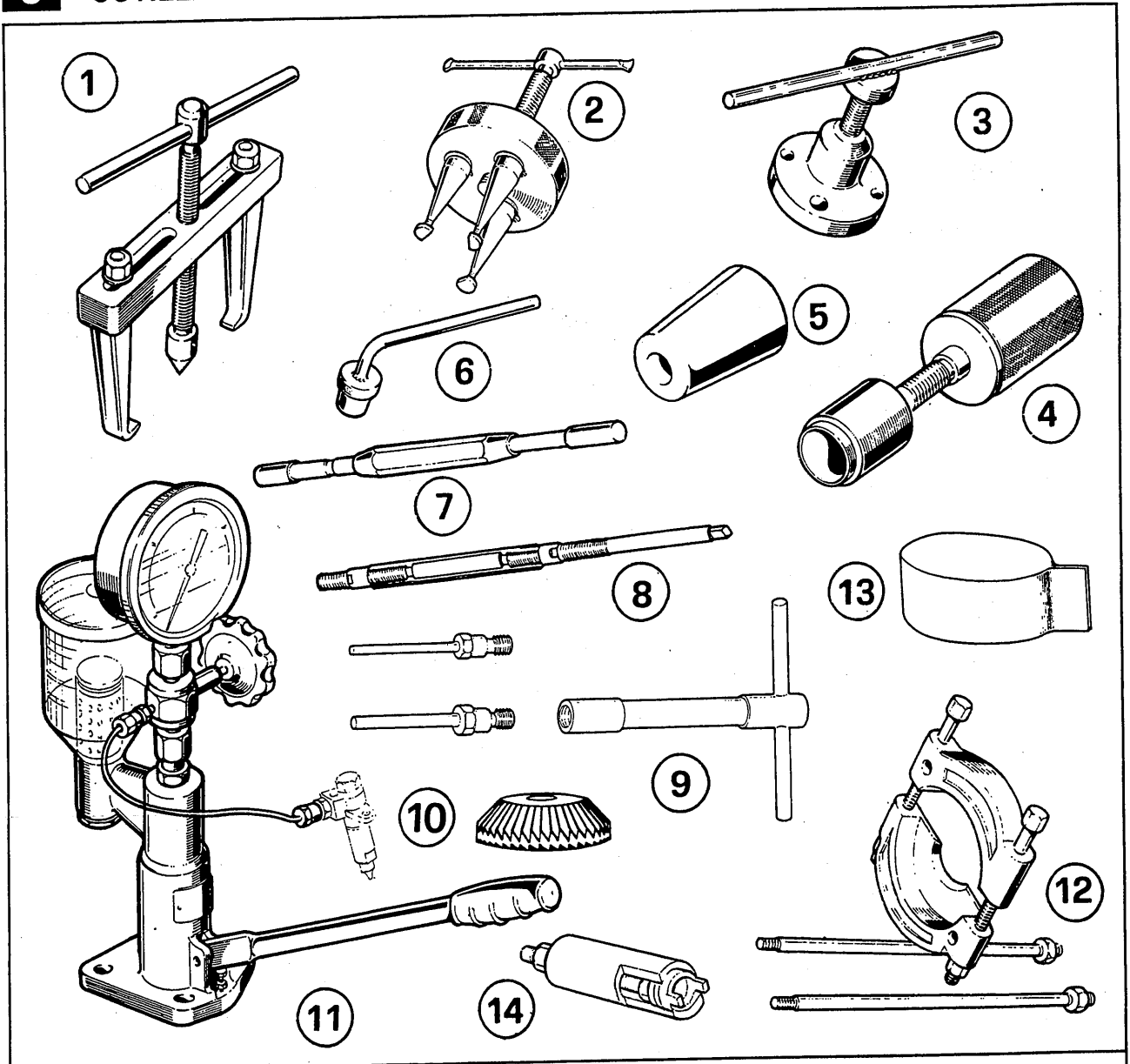


- RD 220
- RD 240
- RD 270
- RD 278





3 OUTILLAGES SPECIAUX - SPECIAL TOOLS - SPEZIALWERKZEUGE



Nr.	Codice	Descrizione
1	365-01	Extracteur - Extractor - Abzieher
2	365-05	Extracteur - Extractor - Reglerkäfigabzieher
3	365-02	Extracteur volant - Flywheel extractor - Schwungradabzieher
4	365-04	Fourreau de mise en place bague étanchéité - Oil seal insertion tool - Einführungsbuch
5	365-26	Cone protection - Oil seal protection cone - Schutzkegel
6	365-21	Clé pompe injection - Injection pump spanner - Spezialschraubenschlüssel
7	365-45	Tampon usure guide soupape - Valve guide gauge - Ventillehre - Ø 7 mm. (0.27 inch.)
	365-40	Tampon usure guide soupape - Valve guide gauge - Ventillehre - Ø 9 mm. (0.35 inch.)
	365-41	Tampon usure guide soupape - Valve guide gauge - Ventillehre - Ø 9 mm. (0.35 inch.)
8	365-85	Broche guide soupapes - Valve guide grinder - Reibahle Ventilführung - Ø 7 mm. (0.27 inch.)
	365-86	Broche guide soupapes - Valve guide grinder - Reibahle Ventilführung - Ø 9 mm. (0.35 inch.)
9	365-54	Outillage pour fraise soupape - Tool for valve seat - Fräserdorn Ventil Sitz
10	365-48	Fraise - Cutter - Fräser Ø 31 mm. (1.22 inch.)
	365-49	Fraise - Cutter - Fräser Ø 34 mm. (1.34 inch.)
	365-50	Fraise - Cutter - Fräser Ø 38 mm. (1.50 inch.)
	365-51	Fraise - Cutter - Fräser Ø 40 mm. (1.57 inch.)
11	365-43	Banc d'essai pour injecteurs - Injector test bench - Einspritzdüse
12	365-10	Extracteur pignon - Bearing extractor - Lagerabzieher mit Zugstangen
13	365-77	Bande montage cyl. - Cylinder collar - Mont. Band für Zyl. - Ø 80÷85 mm. (3.15÷3.35 inch.)
	365-80	Bande montage cyl. - Cylinder collar - Mont. Band für Zyl. - Ø 90÷95 mm. (3.54÷3.74 inch.)
14	365-88	Extracteur valve - Valve extractor - Abzieher



4 ENTRETIEN - MAINTENANCE - WARTUNGSARBEITEN

	ORGANE - COMPONENT - TEIL	Heures - Hours - Stunden							
		8	50	100	200	500	1000	2000	4000
CONTROLE CHECK ÜBERPRÜFEN	Niveau huile filtre à air ** Level of oil in air filter ** Ölstand im Luftfilter **	■							
	Niveau huile carter *** Level of oil in sump *** Ölstand im Motorgehäuse ***	■							
	Jeu soupapes et culbuteur Clearance between valves and rockers Ventilspiel				■				
	Serrer raccord debit combustible Tightness of fuel delivery connection Nachziehen der Druckleitungsanschlüsse				■				
	Réglage injecteur Calibration of injector Kontrolle des Abspritzdrucks					■			
NETTOYAGE CLEAN REINIGEN	Filtre à air Air filter Luftfilter	■							
	Ailettes culasse et cylindre * Cylinder head and cylinder fins * Zylinder und Zylinderkopfrippen *			■					
	Réservoir combustible RD180-200-210 Fuel tank RD180-200-210 Kraftstofftank RD180-200-210				■				
	Réservoir combustible RD220-240-270 Fuel tank RD220-240-270 Kraftstofftank RD220-240-270					■			
	Injecteur Injector Einspritzdüsen					■			
REPLACEMENT CHANGE AUSWECHSELN	Huile filtre à air ** Oil in air filter ** Luftfilteröl **		■						
	Huile carter *** Oil in crankcase *** Motoröl ***			■					
	Cartouche filtre combustible Fuel filter element Kraftstofffilterpatrone				■				
	Cartouche filtre oil Oil filter element Ölfilterpatrone				■				
REVISION OVERHAUL ÜBERHOLEN	Partielle **** Partial **** Teilweise ****							■	
	Demontage et revision complète Dismantle and complete overhaul Demontage und vollständige Überholung								■

* Dans des conditions particulières de fonctionnement
 ** Dans un milieu très poussiéreux chaque 4 ou 5 heures
 *** Utiliser l'huile HD série 3 (MIL-L-45199B) avec degré SAE 10W au dessous de 0°C. (+30°F), SAE 20W de 0°C. (+30°F) à 15°C. (+59°F), SAE 30 de 15°C. (+59°F) au 30°C. (+86°F), SAE 40 au dessus de 30°C. (+86°F).
 **** Comporte: vérification cylindre, segments, guides, ressort et rodages sièges des soupapes, nettoyage culasse et cylindre, vérification de la pompe d'injection et de l'injecteur.

* Under severe operating conditions
 ** In dusty conditions, every 4-5 hours
 *** Use HD oil series 3 (MIL-L-45199B), Grade SAE 10W below 0°C. (+30°F), SAE 20W from 0°C. (+30°F) to 15°C. (+59°F), SAE 30 from 15°C. (+59°F) to 30°C. (+86°F), SAE 40 above 30°C. (+86°F).
 **** This includes checking cylinder, piston rings, guides, springs and lapping any valves, decarbonising cylinder head and cylinder and checking injection pump and injector.

* Bei besonderen Betriebsumständen
 ** In staubigen Räumen jede 4-5 Stunden
 *** Erforderliche Ölqualität HD série 3 (MIL-L-45199B) mit Viskositätsklasse SAE 10W unter 0°C. (+30°F), SAE 20W zwischen 0°C. (+30°F) und 15°C. (+59°F), SAE 30 zwischen 15°C. (+59°F) und 30°C. (+86°F), SAE 40 über 30°C. (+86°F).
 **** Einschliesslich: Überprüfen der Zylinder, Kolbenringe, Ventillführungen und Ventilledern, Einschleifen der Ventile, Säuberung der Zylinder und Zylinderköpfe, Kontrolle der Einspritzpumpe und Einzpritzdüsen



5 TABLEAU DES ANOMALIES — FAULT FINDING — SUCHTABELLE FÜR STÖRUNGEN

ANOMALIES COMPLAINT STÖRUNG	CAUSES PROBABLES PROBABLE REASONS MÖGLICHE URSACHEN	Ne part pas Does not start Startet nicht	Part et s'arrête Starts and stops Startet und stirbt ab	Manque de puissance Lack of power Ungenügende Leistung	Consommation d'huile Oil consumption Verbraucht Öl	Basse pression d'huile Low oil pressure Niedriger Öldruck	Fumée bleue Blue smoke Blauer Rauch	Fumée grise Black smoke Schwarzer Rauch	Régime instable Hunting Pendelt	Chaufe anormalement Overheated Erhitzt	N'accélère pas Poor acceleration Geht nicht auf Touren
Réservoir vide Empty fuel tank Leerer Kraftstofftank		■									
Trou du bouchon de réservoir obturé Drilling in tank cap blocked Verstopfte Tankdeckelöffnung		■	■								
Présence d'air dans circuit gas-oil Injection pump drawing in air Einspritzpumpe saugt Luftan		■	■	■							■
Circuit combustible encrassé Piping choked Verstopfte Leitungen		■	■	■							
Filtre à combustible encrassé Choked fuel filter Verstopfter Kraftstofffilter		■	■	■							
Filtre à air encrassé Air filter choked Verstopfter Luftfilter			■	■				■			
Surcharge non enclanchée Not set to deliver excess fuel Starthilfe nicht betätigt		■									
Clapet réglage pression huile non réglé Oil by-pass valve damaged Defektes Öldruckventil						■					
Pompe à huile usée Worn oil pump Abgenützte Ölpumpe						■					
Usure coussinets de paliers et bielle Worn main/connecting rod bearings Haupt/Schubstangenlager abgenützt						■					
Guides de soupapes usés Worn valve guides Abgenützte Ventillführungen					■		■				
Usure cylindre et segments Worn cylinder and piston rings Abgenützte Zylinder -Kolbenringe				■	■		■				
Trop d'huile dans le carter Too much oil in crankcase Öl im Motorgehäuse zuviel					■		■				
Circuit d'huile encrassé Lubrication circuit blocked Verstopfter Ölkreislauf						■					
Injecteur défectueux Defective injector Defekte Einspritzdüse		■	■	■				■		■	
Pompe à injection défectueuse Defective injection pump Defekte Einspritzpumpe		■	■								■
Charge appliquée excessive Overload Übermäßige Belastung								■		■	
Dur à la crémaillère pompe d'injection Seized rack bar Zahnstange schwergängig									■		■
Ressort de régulation défectueux Defective governor spring Defekte Reglerfeder									■		
Ailettes de refroidissement encrassées Cylinder head and cylinder fins choked Verstopfte Kühlrippen				■						■	
Erreur d'avance à l'injection Wrong timing Fehlerhafte Vorzündung			■	■						■	
Espace mort de culasse excessif Excessive cylinder head clearance Knapper Zwischenraum im OTP		■		■							



6 DEMONTAGE MOTEUR

6.1 IDENTIFICATION DU MOTEUR

Le type du moteur est indiqué sur la plaque fixée sur la coiffe des cylindres.

Le code et le numéro matricule sont estampillés sur le carter, côté pompe à injection.

6.2 EXTRACTION DU VOLANT

Utiliser l'extracteur n° 3, page 4 (fig. 3).

A T T E N T I O N : Au cours de l'extraction du volant, éviter de frapper l'extracteur dans son axe.

6.3 EXTRACTION DU PIGNON DU VILEBREQUIN

Utiliser les extracteurs 1 et 12, page 4 (fig. 4).

6.4 EXTRACTION DU PIGNON DE L'ARBRE A CAMES

Utiliser l'extracteur n° 1, page 4 (fig. 5).

6.5 EXTRACTION DE LA CAGE A BILLES DU REGULATEUR

Utiliser l'extracteur n° 2, page 4 (fig. 6).

N.B.: l'extracteur sert uniquement pour les moteurs avec régulateur de régime à billes (voir paragraphe 10.2, page 21).

6.6 EXTRACTION DE LA SOUPEPE DE REGLAGE DE LA PRESSION D'HUILE

Utiliser l'extracteur n° 14, page 4 (fig. 7).

6 DISMANTLING ENGINE

6.1 ENGINE IDENTIFICATION

Engine type is indicated on a small plate attached to the cylinder casings.

Code and serial number are punched into the injection pump side crankcase.

6.2 FLYWHEEL EXTRACTION

Use extractor No 3 page 4 (fig. 3).

I M P O R T A N T : When extracting the flywheel avoid striking the extractor axially.

6.3 CRANKSHAFT GEAR EXTRACTION

Use extractor No 1 and 12 page 4 (fig. 4).

6.4 CAMSHAFT GEAR EXTRACTION

Use extractor No 1 page 4 (fig. 5).

6.5 GOVERNOR CAGE EXTRACTION

Use extractor No 2 page 4 (fig. 6).

N.B.: The extractor can only be used on engines which have ball governors. (see paragraph 10.2 on page 21).

6.6 OIL PRESSURE REGISTER VALVE EXTRACTION

Use extractor No 14, page 4 (fig. 7).



6 DEMONTAGE DES MOTORS

6.1 KENNZEICHNUNG DES MOTORS

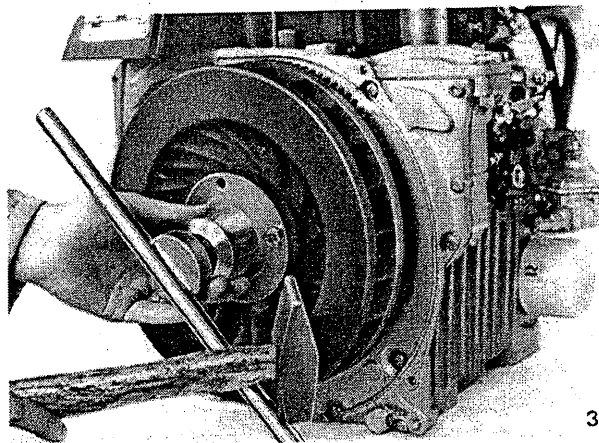
Die Motortype ist auf der Plakette auf der Zylinderhaube aufgeführt.

Die Codennummer und die Fabriknummer sind auf dem Kurbelgehäuse auf der Pumpenseite aufgestempelt.

6.2 AUSZIEHEN DES SCHWUNGRADES

Ausziehwerkzeug Nr. 3, Seite 4 (Abb. 3) verwenden.

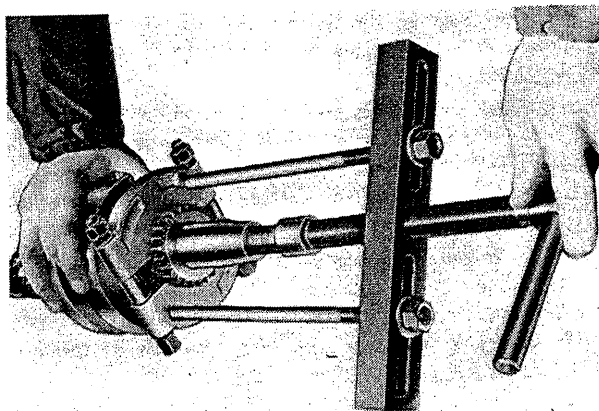
WICHTIGER HINWEIS: Beim Ausziehen des Schwungrades darf keinesfalls axial auf das Ausziehwerkzeug geschlagen werden.



3

6.3 AUSZIEHEN DES SCHWUNGRADES

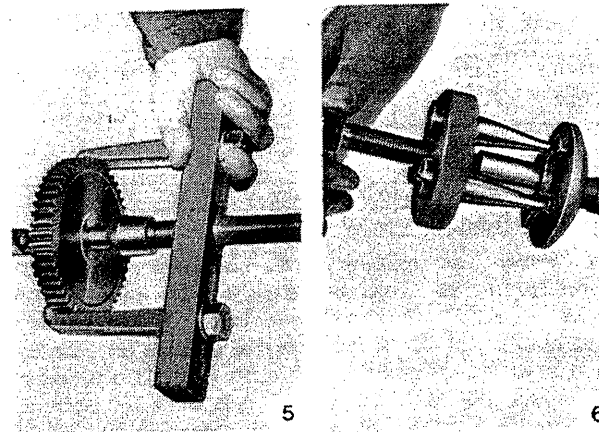
Ausziehwerkzeuge Nr. 1 und 12, Seite 4 (Abb. 4) verwenden.



4

6.4 AUSZIEHEN DES NOCKENWELLENZAHNRADES

Ausziehwerkzeug Nr. 1, Seite 4 (Abb. 5) verwenden.



5

6

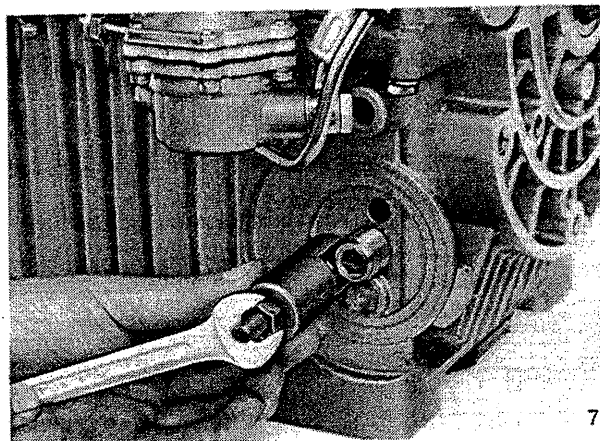
6.5 AUSZIEHEN DES DREHZAHLREGLEREGLER-KUGELKÄFIGS

Ausziehwerkzeug Nr. 2, Seite 4 (Abb. 6) verwenden.

N.B.: Der Einsatz des Ausziehwerkzeuges ist nur bei Motoren mit Kugelkäfigdrehzahlregler zweckmässig (siehe Punkt 10.2, Seite 21).

6.6 AUSZIEHEN DES ÖLDRUCK-REGLEVENTILS

Ausziehwerkzeug Nr. 14, Seite 4 (Abb. 7) verwenden.



7



7 CONTROLES ET REVISIONS

7.1 CULASSES

Pièces de la fig. 8:

- 1) Culasse - 2) Cache-tiges culbuteurs - 3) Joint - 4) Tiges culbuteurs - 5) Culbuteurs - 6) Demi-cônes - 7) Coupelles
- 8) Ressorts - 9) Guides de soupape - 10) Sièges de soupapes
- 11) Soupapes - 12) Pousoirs - 13) Arbres à cames.

Les soupapes sont construites en aluminium avec les guides et les sièges des soupapes en fonte reportée. S'assurer qu'elles ne présentent pas de fêlures ni d'imperfections; dans le cas contraire, les remplacer en consultant le catalogue des pièces de rechange.

Ne pas démonter les culasses à chaud pour éviter des déformations.

SOUPAPES - GUIDES - SIEGES

Depuis le 30/1/86, les déflecteurs des soupapes d'aspiration ont été éliminés et les conduits sur les culasses ont été modifiés, sur les moteurs RD 220-240-270 (voir circulaire technique Gr. 14, n° 126).

Les soupapes du nouveau type ne sont pas interchangeables avec les précédentes, mais il est possible de remplacer la culasse complète.

Nettoyer les soupapes avec une brosse métallique et les remplacer si les champignons sont déformés, fêlés ou usés.

Contrôler le jeu entre soupape et guide en vérifiant la tige B de la fig. 10 au moyen d'un micromètre et en utilisant le tampon passe-passe pas de la fig. 9 (outil n°7, page 4).

Remplacer le guide si le plus grand diamètre du tampon y passe car il a dépassé la limite d'usure tolérable.

Après le montage du nouveau guide, vérifier son diamètre avec le tampon côté "passe" (n° 7, page 4) et, si cela est nécessaire, l'aléser aux dimensions indiquées sur le tableau en procédant graduellement avec l'alésoir réglable (outil n° 8 page 4).

Moteur Type	Guide Type	Ø Guide	Ø Gauge mm.	
			pas	pas pas
RD 180-200	Admission	7,000 ± 7,010	7,000	7,097
RD 210	Echappement			
RD 220-240	Admission	9,020 ± 9,030	9,020	9,100
RD 270	Echappement	9,040 ± 9,055	9,040	9,130

Le montage de nouveaux guides nécessite toujours la rectification des sièges des soupapes (voir page 9). Des guides soupapes majorés extérieurement de 0,10 mm sont disponibles. Si le jeu entre soupape et guide est inférieur à 0,08 mm pour l'admission et à 0,10 mm pour l'échappement, B présente une usure inférieure à 0,03 mm, A est supérieur à 0,05 mm, améliorer la soupape en rectifiant la piste P à 45° (fig. 10).

A la suite d'un fonctionnement prolongé du moteur, le martèlement des soupapes sur leur siège à une température élevée enduret les pistes des sièges et en rend le fraisage manuel difficile.

Il faut donc éliminer la couche superficielle durcie à l'aide d'une meule à 45° montée sur une rectifieuse pour sièges. La retouche finale pourra ainsi être faite à la main, avec les fraises énumérées ci-dessous.

7.2 DIMENSIONS DES FRAISES POUR SIEGES DE SOUPAPES

MOTEUR	ADMISSION		ECHAPPEMENT	
	A x B	Ø Guide	A x B	Ø Guide
RD 180-200	34x12 mm	7 mm	31x12 mm	7 mm
RD 210	40x12 mm	7 mm	38x12 mm	7 mm
RD 220-240	38x12 mm	9 mm	38x12 mm	9 mm
RD 270	40x12 mm			

* pour soupape avec déflecteur

7 CHECKING AND OVERHAUL

7.1 CYLINDER HEADS

Details of fig. 8:

- 1) Cylinder head - 2) Pipe - 3) O-Ring - 4) Rockerarms - 5) Rockers - 6) Cotters - 7) Plates - 8) Springs - 9) Guides
- 10) Seats - 11) Valves - 12) Tappets - 13) Camshaft.

The heads are of aluminium with inserted guides and valve seats in cast iron. Make sure there are no cracks or imperfections. Should it be so, replace according to the instructions given in the spare parts catalogue.

Never remove head while still hot in order to avoid deformation.

VALVES - GUIDES - SEATS

As from the 30/1/86, the inlet valve baffles on engines RD 220 - 240 - 270 have been eliminated and the ducts on the heads have been modified (see technical circular letter Gr. 14 No 126).

The new type valves are not interchangeable with the premodified ones but it is possible to replace the complete head. Clean valves with scratchbrush and replace if the heads are deformed, cracked or worn.

Check clearance between valve and guide with a micrometer on stem B (fig. 10) and with a go/no go gauge as shown in fig. 9 (tool No 7 page 4).

Change the guide if the maximum gauge diameter passes through it, as it has passed the maximum permissible wear.

After having fitted the new guide, check exact diameter using the "go" end of the gauge (No 7 page 4) and if necessary grind it to the dimensions indicated in the table using the adjustable grinder (tool No 8 page 4).

Engine Type	Guide Type	Ø Guide mm.	Ø Gauge mm.	
			go	no go
RD 180-200	Inlet	7.000 to 7.010	7.000	7.097
RD 210	Outlet			
RD 220-240	Inlet	9.020 to 9.030	9.020	9.100
RD 270	Outlet	9.040 to 9.055	9.040	9.130

Fitting of new guides always requires grinding of the valve seats (see page 9).

Valve guides with an external diameter increased by 0.10 mm are available. If the inlet clearance between valve and guide is lower than 0.08 mm and the outlet clearance is lower than 0.10 mm, the wear on B is less than 0.03 mm and A is more than 0.05 mm, recondition the valve by grinding face P to 45° (fig. 10).

As a result of prolonged engine operation, the hammering of the valves on their seats at high temperature causes the face of the seats to harden and hand grinding is made difficult. It is thus necessary to remove the hardened surface with a 45° cutter mounted on a valve seat grinding tool.

Final fitting can then be carried out manually with the cutters listed below.

7.2 CUT DIMENSIONS FOR VALVE SEATS

ENGINE	INLET		OUTLET	
	A x B	Ø guide	A x B	Ø guide
RD 180-200	34x12 mm	7 mm	31x12 mm	7 mm
RD 210	40x12 mm	7 mm	38x12 mm	7 mm
RD 220-240	38x12 mm	9 mm	38x12 mm	9 mm
RD 270	40x12 mm			

* for valve with baffle



7 KONTROLLEN UND ÜBERHOLUNGEN

7.1 ZYLINDERKÖPFE

Einzelteile aus Abb. 8:

- 1) Zylinderkopf. 2) Rohr. 3) O-Ring. 4) Kipphebelwellen. 5) Kipphebel. 6) Kegelstücke. 7) Teller. 8) Federn. 9) Kipphebelführungen. 10) Ventilsitze. 11) Ventile. 12) Ventilstößel. 13) Nockenwelle.

Die Zylinderköpfe sind aus Alu mit aufgetragenen Ventilführungen und Ventilsitzen aus Guss. Sicherstellen, daß die Zylinderköpfe keine Risse oder Verformungen aufweisen und sofern dies nicht der Fall ist, die entsprechenden Teile nach Massgabe des Ersatzteilkataloges ersetzen.

Die Zylinderköpfe nie in warmem Zustand ausbauen um Verformungen zu vermeiden.

VENTILE - VENTILFUHRUNGEN - VENTILSITZE

Auf den Motortypen RD 220 - 240 - 270 sind ab dem 30/01/1986 die Schirme von den Ansaugventilen entfernt und die Einlasskanäle auf den Zylinderköpfen abgeändert worden (siehe techn. Rundschreiben Gr. 14, Nr. 126).

Die Ventile der neuen Ausführung können nicht anstelle der bisher verwendeten Ventiltypen eingesetzt werden da diese nicht gegeneinander austauschbar sind. Bei Bedarf ist dazu die Auswechslung der gesamten Zylinderköpfe vorzunehmen. Die Ventile sind mit einer Metallbürste zu reinigen und bei Verformungen und Risse oder übermäßigem Verschleiss der Ventilteller sind die Ventile zu ersetzen.

Spiel zwischen Ventil und Ventilführung kontrollieren und dabei den Ventilschaft B auf Seite 10 unter Verwendung des Mikrometers und des Prüfdorns in Abb. 9 überprüfen (Werkzeug Nr. 7, Seite 4).

Die Ventilführung ist zu ersetzen, wenn der grösste Durchmesser des Dorns frei durch die Ventilführung gleitet, da somit sichergestellt ist, daß die maximale Verschleiss toleranz überschritten worden ist.

Nach dem Einbau des neuen Ventilsitzes ist der Durchmesser mit dem Prüfdorn (Nr. 7, Abb. 4) zu überprüfen und bei Bedarf durch Ausbohren auf die, in der entsprechenden Tabelle aufgeführten Abmessungen zu bringen. Dabei ist schrittweise mit einer nachstellbaren Reibahle vorzugehen (Werkzeug Nr. 8, Seite 4).

Motortyp	Führungstyp	Führung \varnothing mm	Prüfdorn mm	
			gleitet durch	gleitet nicht durch
RD 180-200	Einlass	$7,000 + 7,010$	7,000	7,097
RD 210	Auslass			
RD 220-240	Einlass	$9,020 + 9,030$	9,020	9,100
RD 270	Auslass	$9,040 + 9,055$	9,040	9,130

Beim Einbau neuer Ventilführungen müssen jeweils immer die Ventilsitze nachgeschliffen werden (siehe Abb. 9).

Es stehen Ventilführungen mit einem äusseren Übermass von 0,10 mm zur Verfügung. Wenn das Spiel zwischen Ventil und Führung beim Einlass unter 0,06 mm und beim Auslass unter 0,10 mm liegt, B einen Verschleiss unter 0,03 mm aufweist und A über 0,05 mm liegt, ist das Ventil durch Nachschleifen der Tellerkante P unter 45° wieder in einwandfreien Betriebszustand zu bringen (siehe Abb. 10).

Nach langer Betriebsdauer des Motors und infolge des andauernden Aufschlagens der Ventile auf die Sitze bei hoher Temperatur, verhärten die Auflagekanten der Ventilsitze, was ein Nachreiben von Hand sehr erschwert.

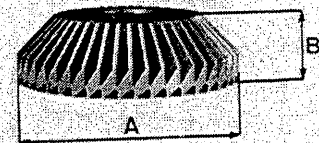
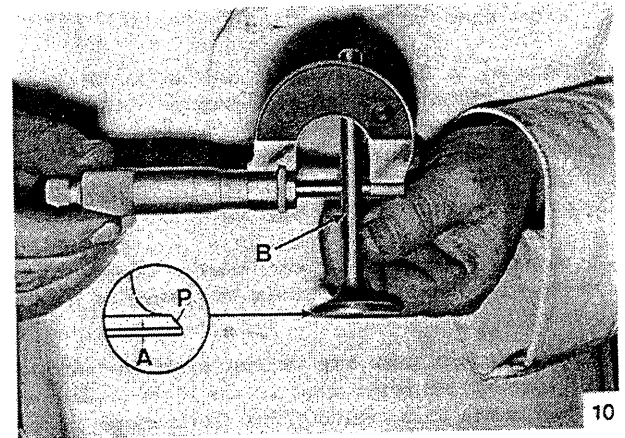
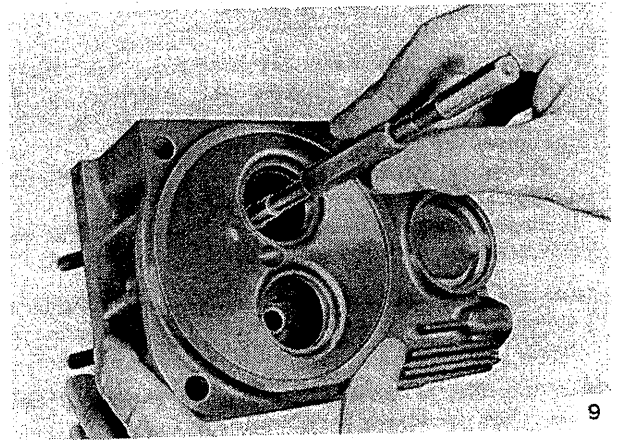
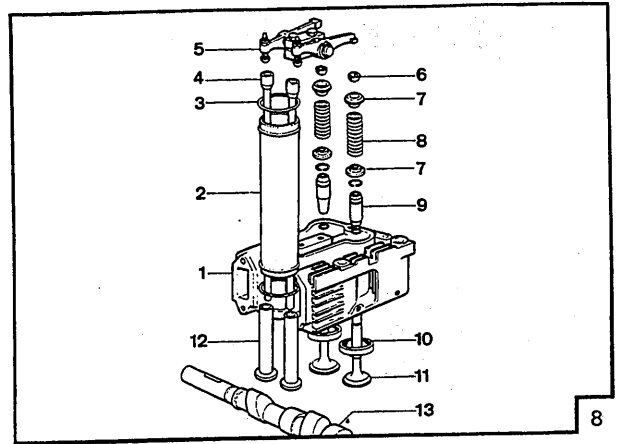
Demnach muss die verhärtete Oberschicht unter Verwendung einer 45°-Schleifscheibe auf einer Ventilsitzschleifmaschine entfernt werden.

Die Fertigbearbeitung kann danach unter Berücksichtigung der in der Folge aufgeführten Fräser erfolgen.

7.2 MASSE DER EINSETZBAREN VENTILSITZFRÄSER

MOTOR	EINLASS		AUSLASS	
	A x B	\varnothing Führung	A x B	\varnothing Führung
RD 180-200	34 x 12	7 mm	31 x 12 mm	7 mm
RD 210	40 x 12 mm	7 mm	38 x 12 mm	7 mm
RD 220-240	35 x 12 mm	9 mm	38 x 12 mm	9 mm
RD 270	*40 x 12 mm			

* für Ventile mit Schirm





Le fraisage du siège soupape entraîne l'élargissement de la piste P d'appui de la soupape sur son siège avec, en conséquence, une réduction d'étanchéité de la soupape même, fig. 12.

Si la piste P dépasse la largeur de 2 mm, renverser la fraise et abaisser le plan Q du siège, fig. 13, jusqu'au rétablissement de la cote P à la valeur de:

0,7 à 1,2 mm

L'adaptation finale de la soupape sur son siège doit être exécutée en étalant de la pâte émeri fine sur le siège puis en faisant pivoter la soupape avec une légère pression et un mouvement alternatif, jusqu'à ce que l'on obtienne un ajustage parfait des surfaces (fig. 14).

Contrôler que la profondeur des plans des champignons des soupapes soit, par rapport au plan des culasses (fig. 80 page 27) de:

0,9 à 1,8 mm

ATTENTION: Si la distance est inférieure, les soupapes touchent le piston. Si la distance est supérieure à 1,8 mm, il est nécessaire de remplacer les bagues dans les sièges des soupapes.

Le montage de sièges ou soupapes neufs nécessite toujours un rodage.

Des sièges de soupapes extérieurement majorés de 0,2 mm sont disponibles pour RD 180-220-210 et 0,5 mm pour RD/2.

Laver ensuite soigneusement siège et soupape au pétrole ou à l'essence pour éliminer toute trace de pâte émeri ou de copeaux.

Pour contrôler la bonne étanchéité entre soupape et siège après rodage, procéder de la façon suivante:

- 1) Monter la soupape sur la culasse avec ressort, coupelles et demi-cônes d'arrêt. (voir fig. 8).
- 2) Retourner la culasse et verser quelques gouttes de gas-oil ou d'huile sur la surface du champignon de la soupape.
- 3) Souffler à l'intérieur du conduit de la culasse de l'air comprimé en prenant soin de tamponner les bords du conduit pour éviter des fuites d'air (fig. 15).

En cas d'infiltrations d'air entre siège et soupape, visible par des bulles, démonter la soupape et corriger le fraisage du siège.

L'adaptation peut aussi être vérifiée en faisant sautiller la soupape sur son propre siège par une légère poussée vers le haut suivie d'une retombée libre. Si le rebond provoqué est important et uniforme, même en faisant tourner la soupape peu à peu tout autour, cela signifie que l'adaptation est bonne. Dans le cas contraire, continuer le rodage jusqu'à l'obtention des conditions décrites ci-dessus.

Cutting of the valve seats involves the widening of the valve seat face P with a consequent reduction of seal of the valve itself, fig. 12

If face P is more than 2 mm wide, invert cutter and lower level Q of the seat, fig. 13, so as to restore the P level to the value of:

0.7 to 1.2 mm

Final lapping of the valve on the seat must be carried out by coating the seat with a fire grinding paste and rotating the valve backwards and forwards with a slight pressure until a perfect finish to the surface is obtained (fig. 14).

Make sure the face of the valve head in relation to the face of the cylinder head is:(fig. 80 page 27):

0.9 to 1.8 mm

IMPORTANT: If the distance is less, the valve will strike the piston.

If the distance is more than 1.8 mm the valve seat rings need to be changed.

Fitting of new valves or seats always requires grinding. Valve seats with an external diameter increased by 0.2 mm for the RD180-200-210 and 0,5mm for the RD220-240-270, are available.

After grinding, wash valve and seat carefully with petrol or paraffin to eliminate any residual grinding paste or cuttings.

To check the worthiness of the seal between valve and seat, after grinding has taken place, proceed as follows:

- 1) Fit valve on head with spring, plates and cotters (see fig. 8).
- 2) Invert head and pour a few drops of diesel or oil round the outside of the valve head.
- 3) Blow compressed air into the inlet of the cylinder head, taking care to seal the edges so that the air does not escape (fig. 15).

Should air bubbles form between the seat and the valve, remove the valve and regrind the seat.

The fit can also be checked by pushing the valve upwards and letting it fall freely down onto its seat.

If the resulting bounce is considerable and uniform, also when the valve is rotated, it means that the fit is good. If not, continue grinding until the conditions described above are achieved.



Das Nachfräsen des Ventilsitzes verursacht die Verbreiterung der Sitzfläche P sodaß die Dichtheit des Ventils nicht mehr gewährleistet ist (Abb. 12):

Wenn die Breite der Dichtfläche P 2 mm überschreitet ist der Fräser umzukehren um die Fläche Q des Ventilsitzes (Abb. 13) soweit abzusenken bis die Breite der Dichtfläche P wieder

0,7 ÷ 1,2 mm

beträgt.

Die Fertigbearbeitung erfolgt durch Einschleifen der Ventile. Hierbei wird etwas Schleifpaste auf den Ventilsitz gestrichen und das Ventil unter leichtem Druck hin und her gedreht (Abb. 14).

Abschliessend wird überprüft, dass der Niveauunterschied zwischen Ventil und Zylinderkopfoberfläche (Abb. 80, Seite 27) zwischen

0,9 und 1,8 mm

liegt.

ACHTUNG: Bei Unterschreiten dieses Abstandes können die Ventile auf dem Kolben aufschlagen. Überschreitet der Abstand 1,8 mm müssen die Ventilsitzringe ausgetauscht werden. Die Montage neuer Ventile oder Ventilsitze erfordert grundsätzlich ein erneutes Einschleifen der Ventile. Für die Motortypen RD 180-200-210 sind Ventilsitze mit 0,2 mm und die Motortypen RD 220-240-270 sind Ventilsitze mit 0,5 mm äusserem Übermass lieferbar.

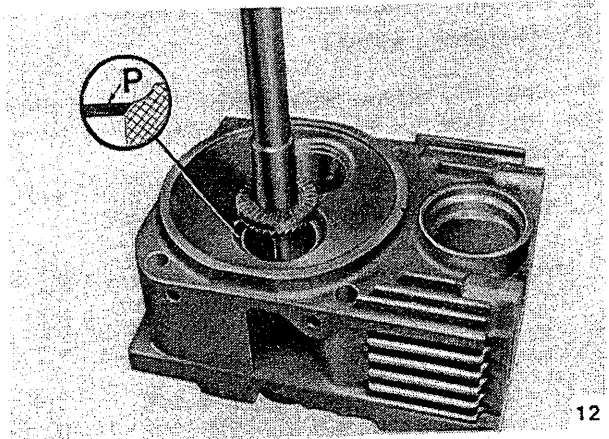
Vor der entgeltigen Montage sind Ventile und Ventilsitzringe gründlich mit Benzin oder Petrol zu reinigen, um alle Schleifrückstände zu beseitigen.

Die Dichtheit des Ventils kann wie folgt, nach dem Einschleifen, überprüft werden:

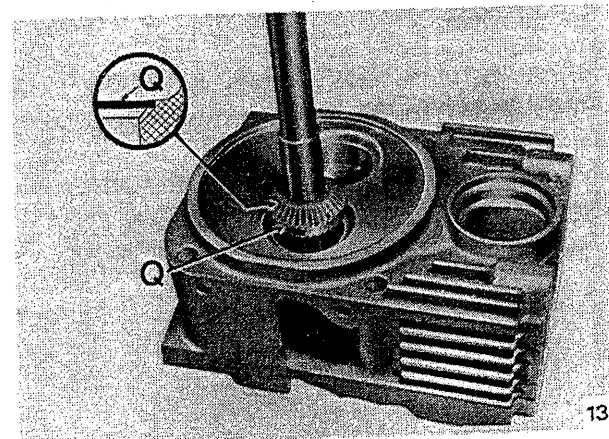
- 1) Ventil mit Feder, Ventilteller und Ventilkegelstücke montieren (siehe Abb. 8).
- 2) Den Zylinderkopf mit der Unterseite nach oben legen, und einige Tropfen Öl oder Dieselmotorenöl auf den Dichtspalt des Ventils geben.
- 3) In den Ein- bzw. Auslasskanal mit einer Pressluftpistole Pressluft einblasen und die Ränder des Kanals mit einem Lappen abdichten (siehe Abb. 15).

Beim Auftreten von Luftblasen zwischen Ventil und Ventilsitz muss das Ventil ausgebaut und der Sitz nachgeschliffen werden.

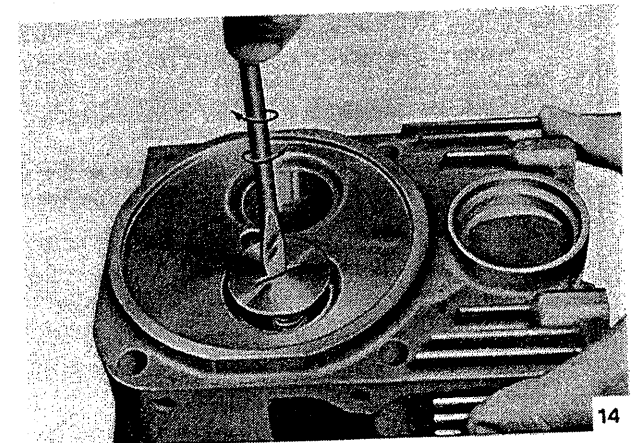
Die Güte des Einschleifens kann auch dadurch festgestellt werden, daß man das Ventil durch Hochstossen und freies Fallenlassen auf seinen Sitz springen lässt und den Rückprall beobachtet. Prallt das Ventil auch bei Drehung des Ventils um die eigene Achse stark und gleichmässig zurück, ist mit einer guten Abdichtung zu rechnen. Andernfalls ist weiter Einzuschliffen bis die genannten Bedingungen hergestellt sind.



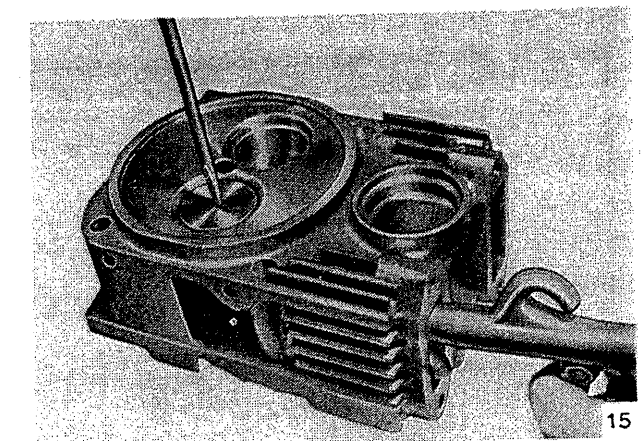
12



13



14



15



7.3 RESSORTS DE SOUPAPES

Pour établir un éventuel affaissement du ressort, le charger avec des poids et vérifier que la longueur sous charge corresponde aux cotes de la fig. 16.

Tolérance admissible sur charges et longueurs $\pm 10\%$.

Si les valeurs sont différentes, changer le ressort.

7.3 VALVE SPRINGS

To check for spring failure, load same with weights and make sure the lengths under load correspond to the dimensions indicated in fig. 16.

The permissible allowance for both the load and the length is $\pm 10\%$.

If these values are not achieved, the spring must be replaced.

7.4 CULBUTEURS

Vérifier que l'usure entre culbuteurs et tige (fig. 17) ne dépasse pas la valeur maxi. de:

0,15 mm

Dans le cas contraire, remplacer tige et culbuteurs.

Le jeu axial des culbuteurs doit être compris entre:

0,10 et 0,50 mm

7.4 ROCKERS

Make sure that the wear between rockers and pin (fig. 17) does not exceed:

0.15 mm

If this is so, replace pin and rockers.

The rocker axial play should be between:

0.10 to 0.50 mm

7.5 CYLINDRES

Les cylindres sont en fonte spéciale avec carnes intégrales. Vérifier au moyen d'un comparateur les deux diamètres internes (C - D) perpendiculaires entre eux, à trois différentes hauteurs (fig. 18).

Erreur de conicité maximum (A - B) et d'ovalisation (C - D) admise: 0.06 mm.

Si le diamètre du cylindre ne dépasse pas les valeurs ci-dessus, ou si les cylindres présentent de légères rayures superficielles, il est suffisant de remplacer les segments.

7.5 CYLINDERS

The cylinders are made of special cast iron with integral barrels.

Check the two internal diameters (C - D) perpendicular to each other at three different heights with a micrometer gauge (fig. 18).

Maximum taper (A - B) and ovality (C - D) allowance is 0.06 mm.

If the cylinder diameter does not exceed said values or if there are slight superficial scores on the cylinder, it is sufficient to replace the piston rings.

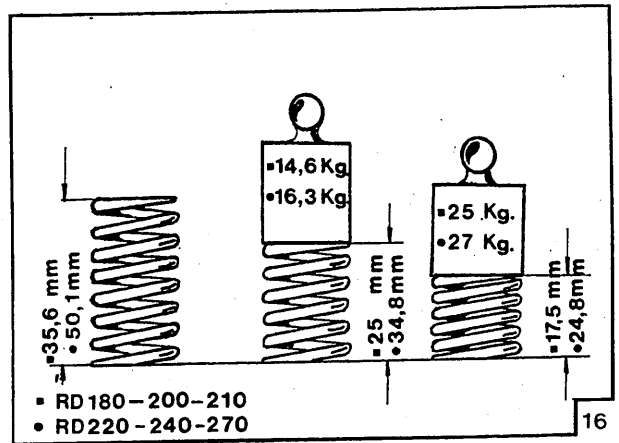
Dans ce cas, afin que l'adaptation entre segments et cylindres se fasse le plus rapidement possible, rétablir la rugosité des carnes en passant à l'intérieur, avec un mouvement alternatif croisé, de la toile émeri (grains 80 à 100) imbibée de gas oil et enroulée dans la main (fig. 19).

In this case in order to help the rings bed down as quickly as possible, correct the roughness of the barrels by passing an emery cloth 80 to 100 soaked with diesel up, down and round the inside of the barrels (fig. 19).



7.3 VENTILFEDERN

Um ein etwaiges Nachgeben der Spannung der Ventildedern festzustellen, sind diese wie in Abbildung 16 gezeigt zu belasten. Die Federn sind auszuwechseln, wenn diese bei der vorgegebenen Belastung nicht die angegebene Länge aufweisen. Toleranzbereich für Gewichte und Längen: +/- 10%. Sofern diese Werte nicht erreicht werden, ist die Feder zu ersetzen.



7.4 KIPPHEBELGRUPPE

Überprüfen, daß das Spiel infolge Abnützung zwischen Kipphebel und Kipphebelstift nicht mehr als max.

0,15 mm

beträgt; andernfalls sind Kipphebel und Kipphebelstift auszutauschen. Das vorgeschriebene Axialspiel der Kipphebel beträgt:

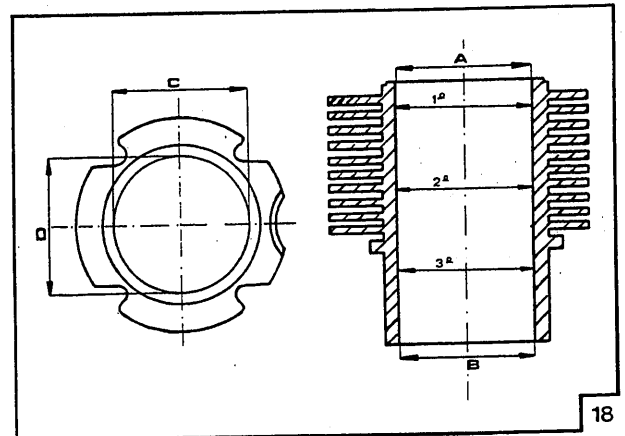
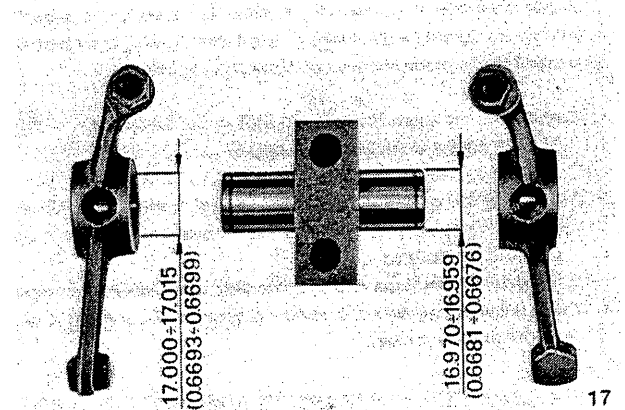
0,10 + 0,50 mm

7.5 ZYLINDER

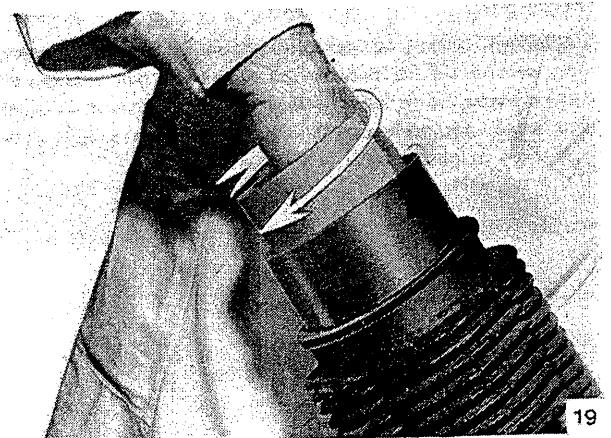
Die Zylinder sind aus Spezialroheisen und deren Laufbuchse ist aus einem Stück hergestellt.

Mit einer Messuhr sind drei auf verschiedenen Höhen liegende Innendurchmesser (C - D) zu messen wobei das Instrument jeweils für alle drei Messungen auf der gleichen Linie angesetzt werden muss (Abb. 18).

Der max. Toleranzwert bei etwaiger Kegeligkeit (A - B) oder bei Unrundwerden (C - D) des Zylinders beträgt 0,06 mm. Wenn die Abnützung den obgenannten Wert nicht überschreitet oder die Zylinder nur oberflächliche Längsrillen aufweisen, genügt die Auswechslung der Kolbenringe.



Um ein schnelles und gleichmäßiges Anpassen der neuen Kolbenringe in einer bereits in Betrieb gewesenen Zylinderlaufbuchse zu erzielen, ist die Zylinderlauffläche aufzurauen. Dies geschieht mit Schleifpapier, Körnung 80 - 100 welches mit Dieseldieselkraftstoff durchtränkt und um die Hand gewickelt wird (Abb. 19).





On aura alors une surface à rayures croisées, à l'aspect rugueux comme sur la fig. 20. Laver ensuite abondamment avec essence ou pétrole. Si le cylindre présente une collerette dans la zone A (fig. 20) et si conicité et ovalisation dépassent les valeurs de la fig. 18, procéder à un nouvel alésage du cylindre selon le tableau 12, page 37. Au cours de la rectification du cylindre, observer une tolérance d'usinage de:

$$\begin{array}{c} 0 \\ + 0,015 \text{ mm} \end{array}$$

This should result in a surface with rough intersecting lines as shown in fig. 20. After this operation wash abundantly with petrol or paraffin. If the cylinder has a step in area A (fig. 20) and if the taper and the ovality exceed the values indicated in fig. 18, re-bore the cylinder in accordance with table 12 on page 37. When boring the cylinder the working allowance is:

$$\begin{array}{c} 0 \\ + 0.015 \text{ mm} \end{array}$$

7.6 VILEBREQUIN

A chaque démontage du moteur et surtout au cours de la substitution de cylindres et pistons pour usures dues à l'aspiration de poussières, vérifier les conditions du vilebrequin.

- 1) Extraire les pastilles métallique d'obturation A (fig. 21) des conduits de passage d'huile.
- 2) A l'aide d'une pointe métallique façonnée, nettoyer soigneusement l'intérieur des conduits de passage d'huile et des puisards de filtrage.
Si les incrustations sont fortement agglomérées, tremper le vilebrequin dans un bain de pétrole ou d'essence avant de procéder au râclage.
- 3) Une fois terminé le nettoyage des conduits et des puisards, refermer l'extrémité avec de nouvelles pastilles métalliques (fig. 22).

7.7 CONTROLE DIMENSIONNEL DU VILEBREQUIN

Une fois le vilebrequin bien nettoyé, vérifier, à l'aide d'un micromètre, les conditions d'usure et d'ovalisation des tourillons de banc et de bielle dans deux positions perpendiculaires (fig. 23).

Si l'on constate des usures supérieures à 0,08 mm, rectifier l'arbre selon les tableaux 13 - 14 de la page 37.

Les coussinets diminués, aussi bien de banc que de tête de bielle, sont sur mesure et, après rectification des axes correspondants, ils peuvent être montés sans aucun ajustage (voir tableaux 13 - 14 de la page 37).

Des coussinets de banc extérieurement majorés sont aussi disponibles. Le tableau 15 de la page 37 indique les cotes d'alésage du carter.

ATTENTION: pendant la rectification, ne pas enlever de matériel des axes de banc afin de ne pas altérer la valeur du jeu axial du vilebrequin; de plus, s'assurer que les rayons de la meule ne soient pas inférieurs à 3 mm pour ne pas créer de sections de début de rupture sur l'arbre même (fig. 24).

7.6 CRANKSHAFT

Every time the engine is dismantled particularly for the replacement of cylinders and pistons due to wear caused by the aspiration of dust, the condition of the crankshaft must be checked.

- 1) Remove metal closing plugs (A) from the oil passage pipes (fig. 21).
- 2) Clean the inside of the oil passage pipes and filter chambers carefully with a shaped metallic tool.
If there is a high agglomeration of deposits, immerse the crankshaft in a petrol or paraffin bath before scraping.
- 3) Once the pipes and chambers have been cleaned, fit new metal plugs to close the pipes (fig. 22).

7.7 CHECKING CRANKSHAFT DIMENSIONS

With the crankshaft thoroughly cleaned check the wear and ovality of the main journals and big ends on two points perpendicular to each other with a micrometer gauge (fig. 23).

If the wear exceeds 0.08 mm, grind the crankshaft according to the indications in tables 13 - 14 on page 37.

Undersized bearing bushes, both main and big end, are to size, and after grinding of the respective journals they can be fitted without further adjustment (see tables 13 - 14 on page 37).

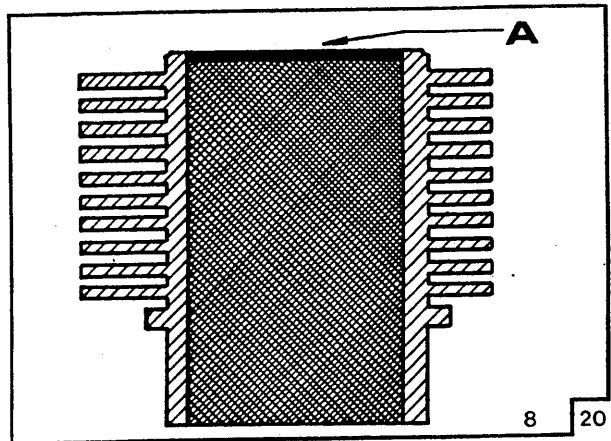
Main bearing bushes with increased external diameters are also available. Table 15 on page 37 indicates the crankcase boring values.

IMPORTANT: during the grinding operation take care not to alter the shim adjustment of the main journals as this would change the axial clearance of the crankshaft. Furthermore make sure the radius of the grinding machine is not less than 3 mm so as not to start sections which could crack the crankshaft (fig. 24).



Die aufgeraute Fläche muss, wie in Abb. 20 gezeigt, sich kreuzende Schleifrippen aufweisen. Anschliessend ist der Zylinder grosszügig mit Benzin oder Dieseldieselkraftstoff auszuspülen. Sollte der Zylinder in A einen Absatz aufweisen (Abb. 20) oder wenn das Umrundwerden und die Kegeligkeit die in Abb. 18 aufgeführten Werte überschreitet, muss der Zylinder nach Massgabe der Tabelle 12, Seite 37 nachgeschliffen werden. Beim Schleifen des Zylinders ist folgende Toleranz einzuhalten:

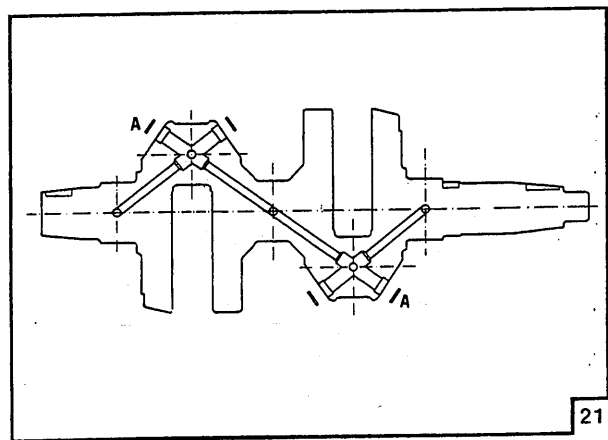
0 $+ 0,015 \text{ mm}$



7.6 KURBELWELLE

Bei jeder Demontage des Motors und insbesondere beim Ersetzen der Kolben und Zylinder infolge Abnutzung wegen Staubansaugung, ist der Betriebszustand der Pleuellwelle zu kontrollieren.

- 1) Metallene Verschlussdeckel A der Pleuellkanäle von der Pleuellwelle abnehmen.
- 2) Mit einem Metallstift mit abgerundeten Ende sind die Pleuellkanäle und die Filtereinsatzbohrung sorgfältig zu reinigen. Bei stark verdichteten Verkrustungen, ist die gesamte Pleuellwelle vor dem Abschaben in ein Petroleum -oder Benzinbad einzutauchen.
- 3) Nach erfolgter Reinigung der Pleuellkanäle und der Filtereinsatzbohrungen sind die metallenen Verschlussdeckel wieder aufzusetzen (Abb. 22).



7.7 MASSKONTROLLE DER KURBELWELLE

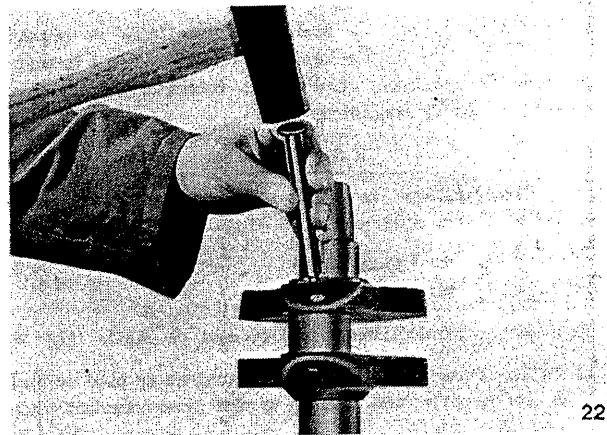
Nachdem die Pleuellwelle einwandfrei gereinigt worden ist, sind der Abnutzungsgrad und das Umrundwerden von Pleuellzapfen und Pleuellzapfen in zwei, senkrecht zueinander liegenden Stellungen zu messen (Abb. 23).

Werden Abnutzungen über 0,08 mm festgestellt, ist die Pleuellwelle nach Massgabe der Tabellen 13 und 14, Seite 37 zu schleifen.

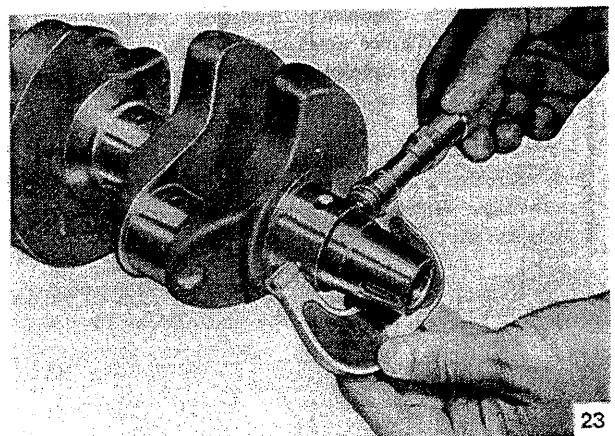
Die unterdimensionierten Pleuellbuchsen sowohl des Pleuellals auch des Pleuellzapfens passen einwandfrei um können nach dem Nachschliff der entsprechenden Zapfen problemlos aufgesetzt werden (siehe Tabellen 13 und 14, Seite 37).

Es werden auch aussen überdimensionierte Pleuellbuchsen geliefert. Tabelle 15 auf Seite 37 gibt die Bohrwerte des Pleuellgehäuses an.

ACHTUNG: Beim Nachschleifen ist darauf zu achten, daß kein Material von Pleuellaufläufen abgetragen wird um das Axialspiel der Pleuellwelle nicht zu beeinträchtigen; es ist ausserdem sicherzustellen, daß der Eckenradius der Schleifscheibe nicht unter 3 mm liegt um die Erzeugung von Querschnitten zu vermeiden, die Bruchbelastungen nicht gewachsen wären (Abb. 24).



22



23



7.8 BAGUES D'ETANCHEITE

Vérifier que les bagues ne soient pas endurcies sur le bord interne de contact avec le vilebrequin et qu'elles ne présentent aucun signe de rupture ou d'usure; dans le cas contraire, les remplacer par des neuves de mêmes dimensions.

dimensions bagues d'étanchéité	
38 x 52 x 8 mm	code 2312

ATTENTION: pour le montage de la bague d'étanchéité, utiliser le cône de protection n° 5, page 4 à appliquer à l'extrémité du vilebrequin, pour éviter d'endommager la bague même.

7.9 BIELLES

RD 180-200-210 en acier - fig. 25.

Une fente est pratiquée sur le pied de bielle (A, fig. 25) pour permettre la lubrification de l'axe du piston.

L'accouplement entre l'orifice du pied de bielle et l'axe du piston est réalisé sans interposition de coussinet.

Le montage d'un coussinet dont les mesures sont indiquées sur le tableau 14, page 37, est prévu sur la tête de bielle.

Bielle RD 220-240-270 en acier - fig. 25.

Un orifice longitudinal faisant communiquer le coussinet de tête avec le coussinet de pied est pratiqué sur la tige de la bielle pour permettre la lubrification de l'axe du piston (B, fig. 25). Avec une pointe métallique, s'assurer que le passage ne présente pas d'obstructions et que le diamètre de l'orifice soit de 4,5 mm.

Le coussinet de pied de bielle est lamellaire et nécessite une adaptation par alésage selon le diamètre de l'axe du piston. Au cours de l'alésage, observer une tolérance d'accouplement, entre coussinet et axe piston, de

0,01 à 0,03 mm

S'il faut remplacer la bielle avec coussinets et boulons, s'assurer que son poids soit de:

570 ± 10 g RD 180-220-210

760 ± 10 g RD 220-240-270

Contrôler le parallélisme entre les axes de bielle (fig. 26):

- 1) Enfiler l'axe du piston dans le coussinet de pied de bielle et une goupille dans la cosse de tête (avec coussinet monté).
- 2) Appuyer les extrémités de la goupille sur deux prismes placés sur un plan de comparaison.
- 3) A l'aide d'un comparateur centésimal, vérifier qu'il n'y ait pas une différence supérieure à 0,05 mm entre les lectures effectuées aux extrémités de l'axe du piston; pour des déformations supérieures (maxi 0,10 mm) procéder à l'équerrage de la bielle.

Cette opération s'effectue en appliquant une pression calibrée sur la ligne médiane du côté convexe de la tige de bielle appuyée sur des plans de contrôle (fig. 27).

7.8 OIL SEAL RINGS

Make sure the oil seals have not hardened round the internal contact edge with the crankshaft and that they do not show signs of cracks or wear. If they do, replace them with new ones of the same size.

oil seal ring dimensions	
38 x 52 x 8 mm	code 2312

IMPORTANT: When re-fitting the oil seal, use protective cone No 5 shown on page 4. Fit said cone over the ends of the crankshaft to avoid damage to the ring itself.

7.9 CONNECTING RODS

RD 180-200-210 in steel - fig. 25.

On the small end there is a groove (A, fig. 25) for the lubrication of the gudgeon pin.

The small end and the gudgeon pin are coupled without a bush in between.

Provision is made to fit a bush, (sizes indicated in table 14, page 37) on the big end.

Connecting rods RD 220-240-270 in steel - fig. 25.

On the stem of the connecting rod there is a groove which runs longitudinally from the big end to the small end for the lubrication of the gudgeon pin (B, fig. 25).

Using a metallic point, make sure this passage is not obstructed and that its diameter is 4,5 mm.

The small end bush is segmented and requires boring according to the diameter of the gudgeon pin.

When boring, keep a coupling clearance between bush and gudgeon pin of:

0.01 to 0.03 mm

If it is necessary to replace a complete connecting rod with bushes and bolts, make sure its weight is:

570 gr ± 10 RD 180-200-210

760 gr ± 10 RD 220-240-270

Check parallelism between connecting rod axes (fig. 26) as follows:

- 1) Insert the gudgeon pin into the small end bush and a calibrated pin into the big end (with bearing fitted).
- 2) Place the ends of the pin on 2 prisms set out on a checking bench.
- 3) Check with a comparator gauge that the discrepancy in the readings at the two ends of the gudgeon pin is not more than 0.05 mm. Should the distortion exceed this value (max 0.10 mm), re-set connecting rod as follows:

Place connecting rod stem on checking bench and apply a calibrated pressure to the convex side of the stem (fig. 27).

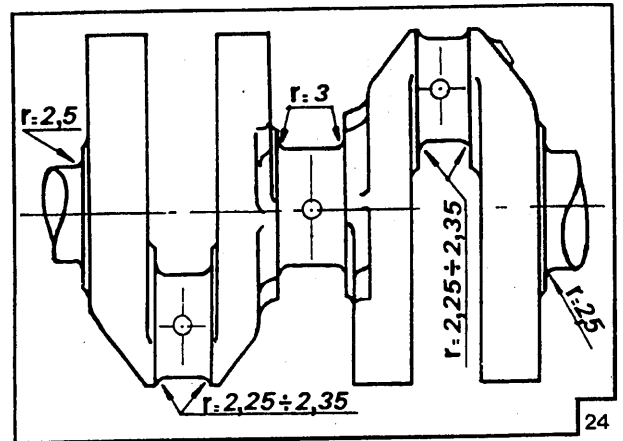


7.8 WELLENDICHTRINGE

Sicherstellen, daß die Wellendichtringe an der Innenkante, die mit der Kurbelwelle in Berührung ist, nicht verhärtet sind und keine Bruch- oder Abnützungserscheinungen aufweisen. Andernfalls sind sie gegen neue gleicher Abmessungen zu ersetzen.

Abmessungen der Oldichtringe	
38 x 52 x 8mm	Code 2312

ACHTUNG: beim Wiedereinbau des Oldichtringes, den Schutzkegel Nr. 5, Seite 4 verwenden, der am Wellenende aufgesetzt wird um einer etwaigen Beschädigung des Ringes vorzubeugen.



24

7.9 PLEUEL

RD 180-200-210 aus Stahl - Abb. 25

Am Pleuelfuss ist ein Schlitz (A, Abb. 25) eingearbeitet um die Schmierung des Bolzens zu gewährleisten.

Die Verbindung zwischen Pleuelfuss und Bolzen erfolgt ohne Lagerbuchse.

Auf dem Pleuelkopf hingegen ist der Einbau einer Lagerbuchse nach Massgabe der Tabelle 14, Seite 37 vorgesehen.

Pleuel RD 220-240+270 aus Stahl - Abb. 25

Im Pleuelstiel ist eine Längsbohrung eingearbeitet, die den Pleuelfuss mit dem Pleuelkopf verbindet um die Schmierung des Bolzens (B, Abb. 25) zu gewährleisten. Mit einem Metallorn sicherstellen, daß die Längsbohrung nicht verstopft ist und daß der Durchmesser derselben 4,5 mm beträgt. Die Lagerbuchse des Pleuelfusses ist blattförmig ausgebildet und muss durch Schleifen an den Durchmesser des Bolzens angepasst werden. Beim Nachschleifen ist darauf zu achten, daß folgende Toleranz zwischen Lagerbuchse und Kolbenbolzen eingehalten wird:

$$0,01 \div 0,03 \text{ mm}$$

Sollten die Pleuel ausgetauscht werden, so muss sichergestellt werden, daß ihr Gesamtgewicht samt Lagerbuchse und Schrauben innerhalb der folgenden Werte liegt:

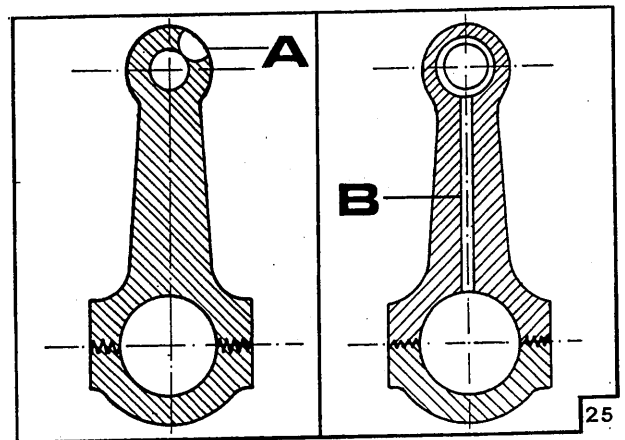
570 Gr. +/- 10 RD 180-200-210

760 Gr. +/- RD 220-240-270

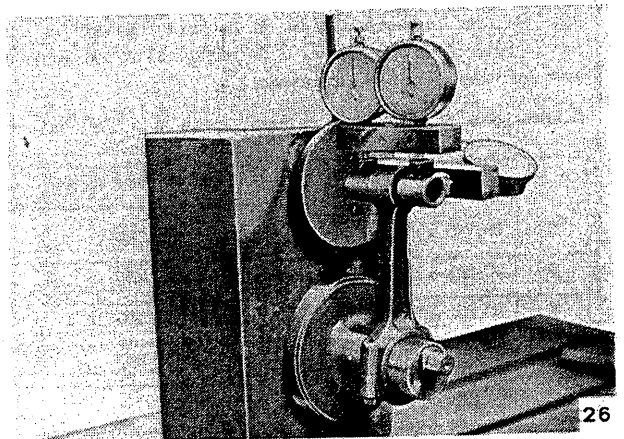
Daraufhin folgendermassen die Parallelität der Pleuelachse überprüfen (Abb. 26)

- 1) Den Kolbenbolzen in die Lagerbuchse am Pleuelkopf und einen kalibrierten Bolzen in die Lagerbuchse am Pleuelfuss einführen.
- 2) Die Enden des kalibrierten Bolzens auf zwei eben gelagerten Auflageblöcke auflegen.
- 3) Mit einer Messuhr überprüfen, daß die Ablesung an den beiden Enden des Kolbenbolzens nicht mehr als 0,05 mm Unterschied aufweist. Sollten grössere Abweichungen auftreten (max. 0,10 mm), so ist das Pleuel vorsichtig auf einer Presse zu richten.

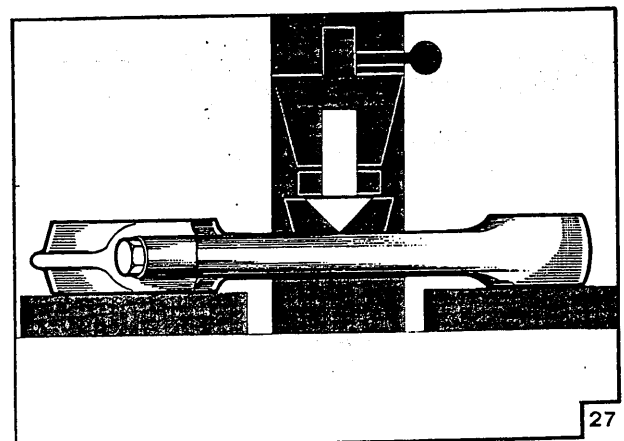
In diesem Fall, wird das Pleuel auf zwei Richtblöcke gelegt und auf die konvexe Seite der Pleuelstange ein vorsichtig bemessener Druck ausgeübt, bis sich das angegebene Mass einstellt (Abb. 27).



25



26



27



7.10 SEGMENTS ET PISTONS

Pour contrôler l'état d'usure des segments, les introduire dans le cylindre, du côté inférieur et mesurer la distance entre les extrémités libres (fig. 28) qui doit être de:

segment	montage	limite usure
Compression	0,30 à 0,50 mm	0,80 mm
Râcleur huile	0,25 à 0,40 mm	0,70 mm

Vérifier que les segments glissent librement dans les gorges et contrôler, à l'aide d'une cale d'épaisseur, le jeu dans le sens vertical (fig. 29); remplacer piston et segments s'il est supérieur à:

1er segment de compression	A = 0,22 mm
2ème segment de compression	B = 0,18 mm
3ème segment de compression	C = 0,18 mm
4ème segment râcleur huile	D = 0,16 mm

En cas de rectification, monter une série de segments au diamètre majoré comme sur le tableau n° 12, page 37.

Depuis Avril 83, nous avons commencé à monter, sur les moteurs RD 180-200-210, le piston avec chamfre d'explosion décentré par rapport à l'axe (voir circulaire technique Gr. 14 n° 101). Pour effectuer le montage, voir paragraphe 10.9, page 25.

7.11 CONTROLE DE LA POMPE A HUILE

C'est une pompe à rotors avec lobes, entraînée par l'arbre à cames.

Après l'avoir démontée, contrôler les rotors et les remplacer s'ils sont détériorés sur les lobes ou sur les centrages. Pour vérifier le degré d'usure de la pompe, relever les cotes sur le rotor A et sur le rotor B de la fig. 30 et les confronter avec les valeurs du tableau suivant:

Dimensions et jeux des rotors pompe à huile, en mm.

	Montage en mm.	Limite usure en mm.
C	29,745 à 29,770	29,700
D	40,551 à 40,576	40,450
E	30,030 à 30,060	30,100
F	17,920 à 17,940	17,890

Pour des usures supérieures, remplacer la pompe.

Le jeu d'accouplement entre rotor extérieur de la pompe à l'huile et son logement sur le carter moteur est de:

Montage en mm.	Limite usure en mm.
0,094 à 0,144	0,294

Le jeu axial des rotors (fig. 30/1) doit être compris entre:

Montage en mm.	Limite usure en mm.
0,010 à 0,050	0,100

7.10 PISTONS AND PISTON RINGS

To check the wear of piston rings, fit them into the cylinder through the lower end and measure the distance between the free ends (fig. 28) which should be:

piston ring	fitting	max wear
Compression	0.30 to 0.50 mm	0.80 mm
Oil scraper	0.25 to 0.40 mm	0.70 mm

Make sure rings move freely in grooves and check vertical clearance with feeler gauge (fig. 29). Replace piston and rings if clearance exceeds:

1st compression ring	A = 0.22 mm
2nd compression ring	B = 0.18 mm
3rd compression ring	C = 0.18 mm
4th oil scraper ring	D = 0.16 mm

After grinding, fit a series of rings with a larger diameter as indicated in table 12 on page 37.

As from April 1983, engines RD 180-200-210 are equipped with pistons having eccentric explosion chambers with respect to the axle (see technical circular letter Gr. 14 No 101).

For assembly see paragraph 10.9 on page 25.

7.11 OIL PUMP CHECKING

The pump is of the lobed rotor type driven by the camshaft.

Dismantle pump and check rotors.

Check lobes and centers and if they are worn, replace rotors.

To check the amount of pump wear, measure rotor A and rotor B (see fig. 30), and compare to the following table:

Dimensions and clearance for oil pump rotors in mm

	Fitting in mm	max wear in mm
C	29.745 to 29.770	29.700
D	40.551 to 40.576	40.450
E	30.030 to 30.060	30.100
F	17.920 to 17.940	17.890

If wear exceed these figures, replace complete pump.

The coupling clearance between oil pump external rotor and basement housing is:

Fitting in mm	max wear in mm
0.094 to 0.144	0.294

The axial clearance of the rotors (fig. 30/1) should be between:

Fitting in mm	max wear in mm
0.010 to 0.050	0.100



7.10 KOLBENRINGE UND KOLBEN

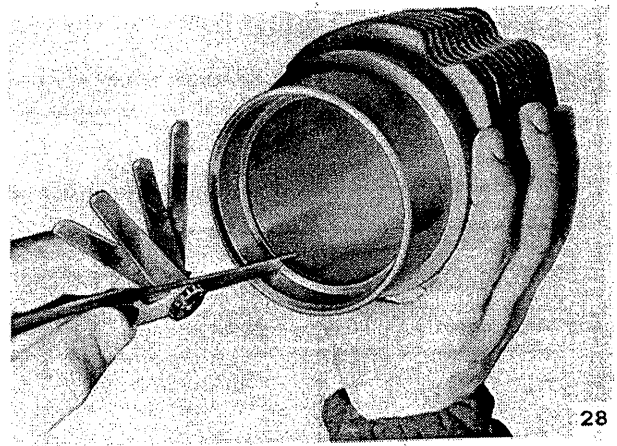
Zur Überprüfung des Zustands der Kolbenringe, werden diese in das untere Ende des Zylinders eingeführt und der Abstand zwischen den freien Enden gemessen. Dieser darf die folgenden Werte nicht überschreiten:

Kolbenringe	montieren	Verschleissgrenze
Verdichtung	0,30 ÷ 0,50 mm	0,80 mm
Olablestriefring	0,25 ÷ 0,40 mm	0,70 mm

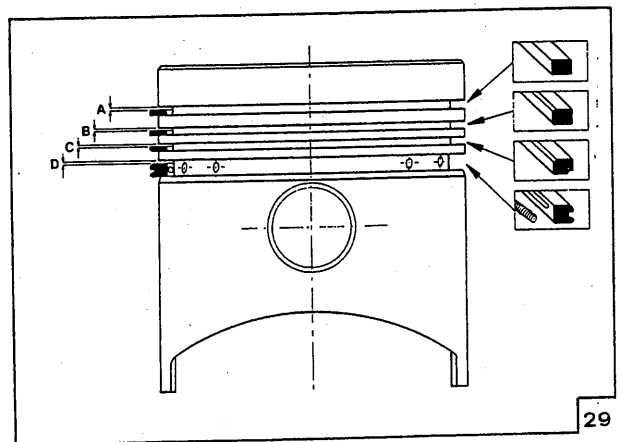
Sich vergewissern, dass die Ringe frei in den Nuten gleiten und mit Fühlerlehre Seitenspiel messen (Abb. 29). Kolben und Ringe ersetzen, falls das Spiel grösser ist als:

1. Verdichtungsring A = 0,22 mm
2. Verdichtungsring B = 0,18 mm
3. Verdichtungsring C = 0,18 mm
4. Olablestriefring D = 0,16 mm

Beim Nachschleifen wird eine grössere Serie Kolbenringe (siehe Tabelle Nr. 12, Seite 37) montiert. Ab April '83 werden die Motoren RD 180-200-210 mit exzentrischer Explosionskammer in Bezug auf die Axe montiert (siehe techn. Rundschreiben Gr. 14, Nr. 101). Montageanleitung siehe Punkt 10.9, Seite 25.



28



29

7.11 ÜBERPRÜFUNG DER ÖLPUMPE

Es handelt sich um eine von der Nockenwelle angetriebene Innenzahnradpumpe.

Nach der Demontage der Pumpe sollten die Drehkolben sorgfältig untersucht werden. Um den Grad der Abnützung festzustellen, die Rotoren A und B (Abb. 30) abmessen und die aufgenommenen Messwerte mit den hier in der Folge angegebenen Werten vergleichen.

Masse und Einbauspiele der Rotoren

	Neuzustand	Verschleissgrenze
C	29,745 ÷ 29,770	29,700
D	40,551 ÷ 40,576	40,450
E	30,030 ÷ 30,060	30,100
F	17,920 ÷ 17,940	17,890

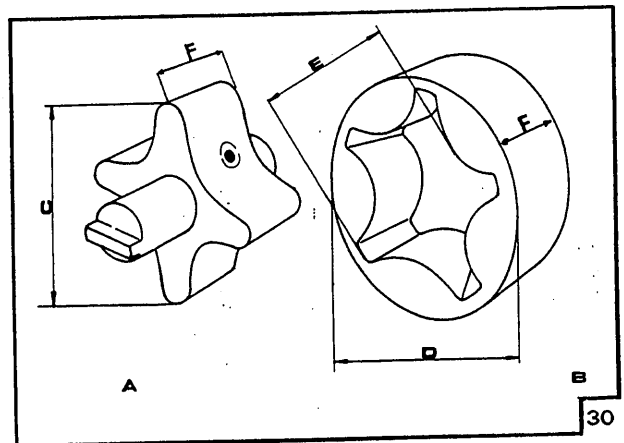
Bei grösserer Abnützung muss die ganze Pumpe ausgewechselt werden.

Der Spielraum zwischen äusserem Rotor und Ölpumpensitz im Kurbelgehäuse beträgt:

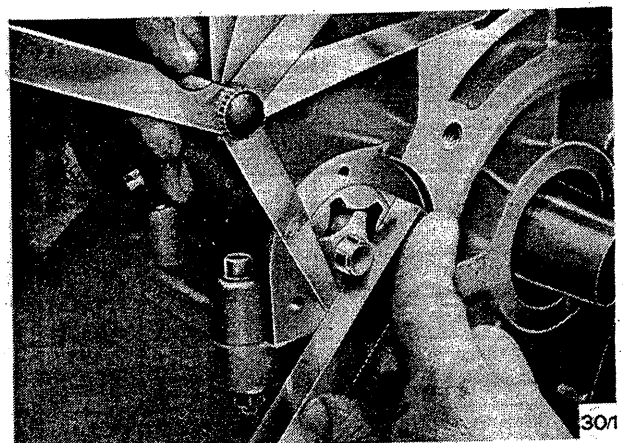
Neuzustand	Verschleissgrenze
0,094 ÷ 0,144 mm	0,294

Das Axialspiel der Rotoren (Abb. 30/1) muss innerhalb der folgenden Werte liegen:

Neuzustand	Verschleissgrenze
0,010 ÷ 0,050 mm	0,100



30



30/1



7.12 CONTROLE DES POUSSOIRS

Vérifier que les surfaces des poussoirs soient sans usures, rayures ni signes de grippage; dans le cas contraire, les remplacer.

Contrôle des sièges et des poussoirs (fig. 31) en mm

Diamètre au montage		Jeu maxi
Poussoirs	11,98 à 11,99 mm	0,100 mm
Siège poussoirs	12,00 à 12,018 mm	

7.13 CONTROLE DU LEVIER ET DU RESSORT DU REGULATEUR

Vérifier que les patins (S, fig. 32) soient coplanaires et que les ressorts n'aient pas perdu leur élasticité. Remplacer les pièces usées en consultant le catalogue des pièces de rechange.

Dimensions du ressort du supplément mécanique (H, fig. 32) en mm.

Régulateur type	Longueur libre	Longueur sous charge	Charge kg	No. spires	Code
à masse	16,9 à 17,4	35	0,3	18,5	551-33
à bille	25,7 à 26,2	38,7	0,6	25,5	551-14

Dimensions du ressort du régulateur (N, fig. 32) en mm.

Régulateur type	Longueur libre	Longueur sous charge	Charge kg	No. spires	Code
à masse	53	69,2	2,5	13	551-24
à bille	57	72	2,3	29	551-13
à bille pour moteurs lents	56	81	2	29,5	551-09

7.14 ARBRE A CAMES

Contrôler que les cames et les axes de support ne soient ni rayés ni usés.

Vérifier le degré d'usure en mesurant les cotes A et B de la fig. 32/1 - 33 et en les confrontant avec les valeurs des tableaux:

Dimensions des cames distribution (fig. 32/1).

Moteur	Cote	Montage en mm	Limite usure en mm
RD 180-200-210	A-B	29,95 à 30,00	29,70
RD 220-240-270	A-B	30,52 à 30,57	30,25

Dimensions des cames injection (fig. 33).

Moteur	Cote	Montage en mm	Limite usure en mm
RD 180 à 270	A	28,39 à 28,43	28,30

Le jeu d'accouplement entre les axes et les logements correspondants doivent être:

Montage en mm	Limite usure en mm
0,015 à 0,048	0,100

7.12 TAPPET CHECKING

Make sure the tappet surfaces are not worn, lined or present signs of seizure. If so, replace.

Tappet and seat check in mm (fig. 31).

Diameter when fitting		Max wear
Tappet	11.98 to 11.99 mm	0.100 mm
Tappet seat	12.00 to 12.018 mm	

7.13 GOVERNOR LEVER AND SPRING CHECK

Make sure the runners (S, fig. 32) are coplanar and that the springs have not lost their elasticity.

Replace worn parts after consulting the spare parts catalogue.

Dimensions of mechanical supplement spring (H, fig. 32) in mm.

Governor	Free length	Length under load	Load kg	No of turns	Code
mass type	16.9 to 17.4	35	0.3	18.5	551-33
ball type	25.7 to 26.2	38,7	0.6	25.5	551-14

Dimensions of governor spring (N, fig. 32) in mm.

Governor	Free length	Length under load	Load kg	No of turns	Code
mass type	53	69.2	2.5	13	551-24
ball type	57	72	2.3	29	551-13
ball type for slow engines	56	81	2	29.5	551-09

7.14 CAMSHAFT

Check cams and support pins for wear or scores.

Check amount of wear by measuring points A and B shown in fig. 32/1 - 33 and comparing to the figures of the tables hereunder:

Distribution cam dimensions (fig. 32/1).

Engine	Quote	Fitting in mm	Max wear in mm
RD 180-200-210	A-B	29.95 to 30.00	29.70
RD 220-240-270	A-B	30.52 to 30.57	30.25

Injection cam dimensions (fig. 33).

Engine	Quote	Fitting in mm	Max wear in mm
RD 180 to 270	A	28.39 to 28.43	28.30

The coupling clearance between pins and respective housings should be:

Fitting in mm	Max wear in mm
0.015 to 0.048	0.100

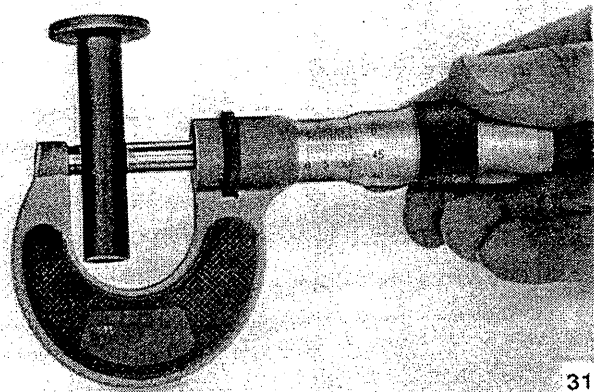


7.12 KONTROLLE DER STÖSSEL

Überprüfung der Oberfläche der Stößel auf Abnutzung, Rillen oder Anzeichen von Anfressen. Wenn dies der Fall ist, sind die Stößel auszuwechseln.

Kontrolle Sitz und Stößel (Abb. 31) in mm

Durchmesser bei Montage		Spiel max.
Stößel	11,98 ÷ 11,99 mm	
Stößelsitz	12,00 ÷ 12,018 mm	



31

7.13 ÜBERPRÜFUNG DES HEBELS UND DER FEDER DES DREHZAHLEGLERS

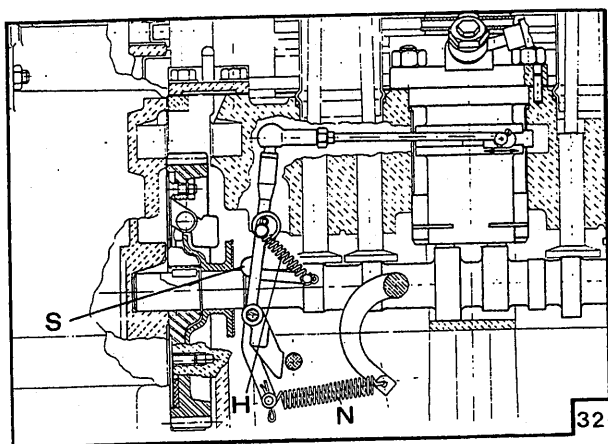
Kontrollieren, daß die Gleitschuhe (S, Abb. 32) plan sind und die Feder ihre Elastizität nicht verloren hat. Für das Auswechseln der abgenutzten Teile im Ersatzteilkatalog nachschlagen.

Abmessungen der Reglerfeder (H, Abb. 32) in mm

Reglertyp	Länge unbelastet	Länge belastet	Belastung in kg	Anzahl Windungen	Code-Nummer
mit Gewichte	16,9÷17,4	35,0	0,3	18,5	551-33
mit Kugeln	25,7÷26,2	38,7	0,6	25,5	551-14

Abmessungen der Reglerfeder (N, Abb. 32) in mm

Reglertyp	Länge unbelastet	Länge belastet	Belastung in kg	Anzahl Windungen	Code-Nummer
mit Gewichte	53	69,2	2,5	13	551-24
mit Kugeln	57	72,0	2,3	29	551-13
mit Kugeln für langsamdrehende Motoren	56	81,0	2,0	29,5	551-09



32

7.14 NOCKENWELLE

Überprüfen, daß die Nocken und die Lagerbolzen nicht gerillt oder abgenutzt sind.

Verschleissgrad durch messen der Masse A und B der Abb. 32/1 und 33 ermitteln und mit den in der nachstehenden Tabellen aufgeführten Werten vergleichen:

Abmessungen der Nocken/Verteilung (Abb. 32/1).

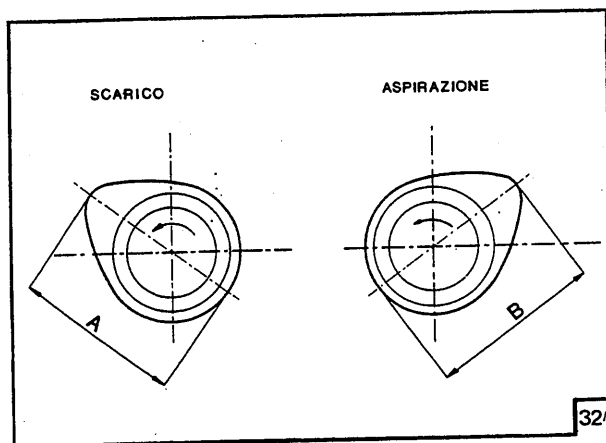
Motortyp	Massbezeichnung	Montagemass in mm	Verschleissgrenze in mm
RD 180-200-210	A-B	29,95÷30,00	29,70
RD 200-240-270	A-B	30,52÷30,57	30,25

Abmessungen der Nocken/Einspritzung (Abb. 32/2).

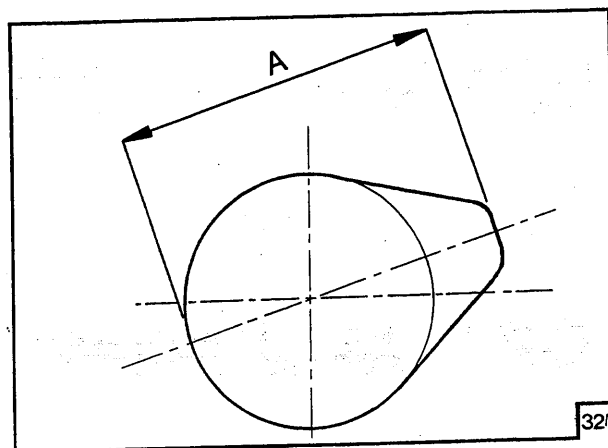
Motortyp	Massbezeichnung	Montagemass in mm	Verschleissgrenze in mm
RD 180-270	A	28,39÷28,43	28,30

Das Lagerspiel zwischen den Nockenwellenzapfen und den entsprechenden Lager muss die nachfolgenden Werte aufweisen:

Montage in mm	Verschleissgrenze
0,015 ÷ 0,048	0,100



321



322



8 EQUIPEMENT POUR INJECTION

8.1 CIRCUIT DU CARBURANT

L'alimentation est assurée par une pompe mécanique à membrane, actionnée par une des cames de l'arbre à cames, par l'intermédiaire d'un poussoir.

Voir montage, page 25, et consulter le catalogue des pièces de rechange pour une éventuelle substitution.

Détails des fig. 34/1 - 34/2.

- 1) Réservoir. 2) Filtre du gas oil. 3) Pompe d'alimentation.
- 4) Pompe à injection. 5) Tuyaux à injection. 6) Injecteurs.
- 7) Tuyau de retour du gas oil.

8.2 POMPE A INJECTION

La pompe à injection est du type monocorps à deux éléments pompants séparés, à course constante.

Détails de la fig. 35.

- 1) Corps de pompe. 2) Elément pompe à injection. 3) Tige crémaillère. 4) Grain excentrique. 5) Douille de réglage. 6) Ressort.
- 7) Coupelle inférieure. 8) Poussoirs. 9) Coupelle supérieure.
- 10) Goupille d'arrêt. 11-13-18) Joints. 12) Raccord d'entrée gas oil. 14) Vis de purge gas oil. 15) Soupape de refoulement.
- 16) Joint torique. 17) Ressort de soupape. 19) Raccord de refoulement.

8.3 CONTROLE POMPE A INJECTION

Avant de démonter la pompe à injection, contrôler l'étanchéité à la pression du groupe élément pompe à injection, cylindre et soupape, en procédant de la façon suivante:

- 1) Brancher un manomètre de 600 Kg/cm^2 sur le tuyau de refoulement gas oil (fig. 36).
- 2) Placer la crémaillère en position de refoulement moyen.
- 3) Tourner lentement le volant et faire exécuter une course de compression à l'élément pompe à injection.

ATTENTION: Si l'essai est effectué sur banc, pendant le pompage, s'assurer que l'élément de la pompe ne heurte pas la soupape de refoulement.

- 4) Contrôler la pression sur le manomètre. Si elle est inférieure à 300 Kg/cm^2 , il faut remplacer tout l'élément de la pompe à injection.

Pendant l'essai, l'aiguille du manomètre indique une augmentation de pression jusqu'à une valeur maximum puis elle subit une chute brusque et s'arrête sur une pression inférieure.

Changer la soupape de refoulement si la chute de pression est supérieure à 50 Kg/cm^2 et si elle continue à baisser lentement.

TARAGE DE LA POMPE A INJECTION

Régler le débit maxi des éléments de la pompe à injection aux valeurs du tableau en agissant sur l'entaille du grain excentrique (q. fig. 40).

8 INJECTION EQUIPMENT

8.1 FUEL CIRCUIT

Feeding is carried out by a diaphragm pump actuated by a camshaft eccentric coupled to a cap.

See assembly on page 25 and consult spare parts catalogue for replacement.

Details of fig. 34/1 - 34/2.

- 1) Tank. 2) Diesel filter. 3) Feeding pump. 4) Injection pump.
- 5) Injection pipes. 6) Injectors. 7) Diesel discharge pipe.

8.2 INJECTION PUMP

The injection pump is of the single casing type with two, constant stroke, separate pumping elements.

Details of fig. 35.

- 1) Pump casing. 2) Pumping element. 3) Rack bar. 4) Eccentric dowel. 5) Adjusting bushing. 6) Spring. 7) Lower plate. 8) Tappet.
- 9) Upper plate. 10) Locking pin. 11-13-18) Gaskets. 12) Diesel intake connection. 14) Diesel exhaust screw. 15) Delivery valve. 16) O-ring. 17) Valve spring. 19) Delivery connection.

8.3 CHECKING INJECTION PUMP

Before dismantling injection pump check pressure seal of the pumping unit; cylinder and valve as follows:

- 1) Connect a pressure gauge graded up to 600 Kg/cm^2 (fig. 36) to the diesel delivery pipe.
- 2) Set the rack bar in a half way position.
- 3) Rotate flywheel slowly until the pumping element has completed a compression stroke.

IMPORTANT: If the test is carried out on the bench, take care that the pumping element does not strike the delivery valve while pumping.

- 4) Take the pressure gauge reading. If the reading is less than 300 Kg/cm^2 , the complete pumping unit must be replaced.

During the test, the reading on the gauge will show a progressive pressure increase to a maximum value and will then fall suddenly and stop at a lower pressure.

Replace valve if the fall in pressure exceeds 50 Kg/cm^2 and continues to fall slowly.

INJECTION PUMP SETTING

Register eccentric dowel to the maximum capacity of the pumping elements (fig. 40).



8 SCHMIERUNGSKREISLAUF

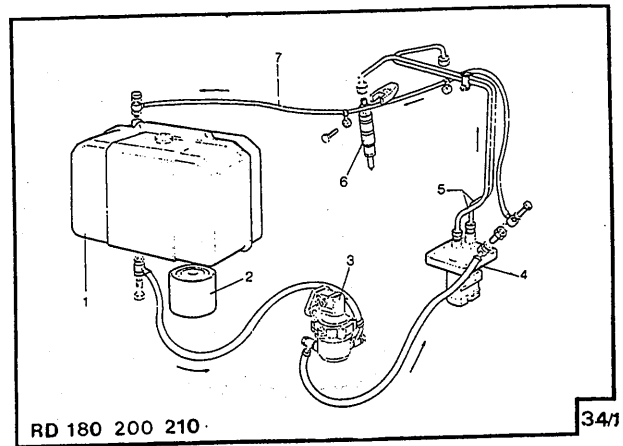
8.1 KRAFTSTOFFKREISLAUF

Die Kraftstoff-Förderung zum Motor erfolgt durch eine Membranpumpe die mittels eines von einer Nocke der Nockenwelle bewegten Stößelschaftes angetrieben wird.

Für die Montage Abbildung auf Seite 25 und für die Auswechslung den Ersatzteilkatalog einsehen.

Einzelbestandteile in Abb. 34/1 und 34/2.

- 1) Tank. 2) Diesekraftstoff-Filter. 3) Kraftstoffpumpe.
- 4) Einspritzpumpe. 5) Einspritzrohr. 6) Einspritzdüse
- 7) Diesekraftstoff-Rücklaufleitung.

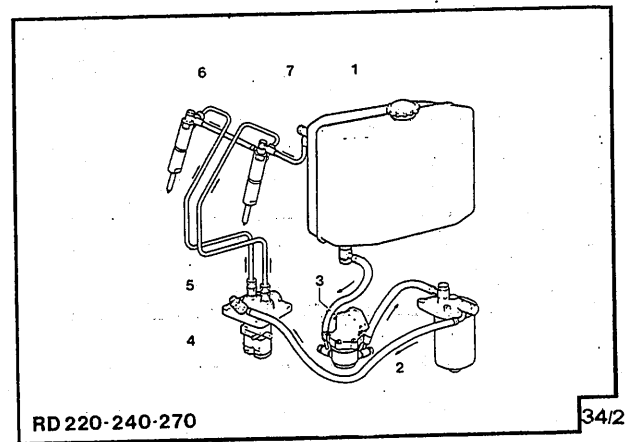


8.2 EINSPRITZPUMPE

Die Einspritzpumpe besteht aus einem Pumpengehäuse aus einer Stück und arbeitet mit zwei unabhängigen Stempeln die mit Konstanthub den Kraftstoff fördern.

Einzelbestandteile in Abb. 35.

- 1) Pumpengehäuse. 2) Stempel. 3) Zahnstange. 4) Exzenterstift.
- 5) Regelhülse. 6) Feder. 7) Unterer Federteller. 8) Stößel.
- 9) Oberer Federteller. 10) Haltestift. 11-13-18) Dichtungen.
- 12) Anschlußstück Diesekraftstoffzufuhr. 14) Diesekraftstoff-Ablassschraube. 15) Druckventil. 16) O-Ring. 17) Ventilfeder.
- 19) Zuleitungsanschluss.



8.3 ÜBERPRÜFUNG DER EINSPRITZPUMPE

Vor der Demontage der Einspritzpumpe ist die Dichtheit der Pumpgruppe, des Zylinders und des Ventils zu überprüfen. Dazu ist folgendermassen vorzugehen:

- 1) An die Diesekraftstoff-Zufuhrleitung einen Druckmesser mit Messbereich bis 600 Kg/cm² anschliessen (siehe Abb. 36).
- 2) Zahnstange in Stellung halber Förderleistung bringen.

- 3) Schwungrad langsam drehen und dem Stempel einen vollständigen Pumphub vollführen lassen.

ACHTUNG: Wenn die Kontrolle am Prüftisch erfolgt, ist sicherzustellen, dass der Stempel nicht auf das Ventil aufschlägt.

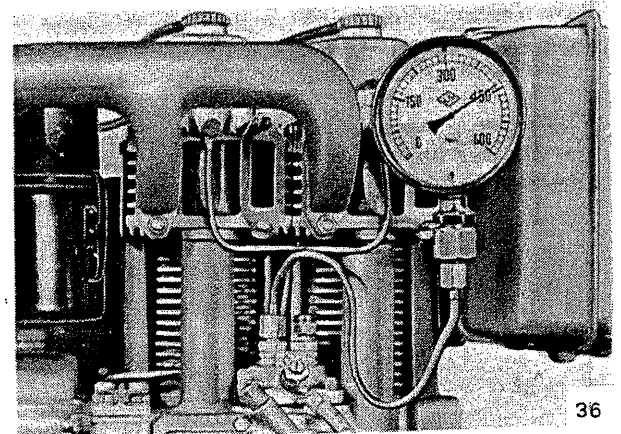
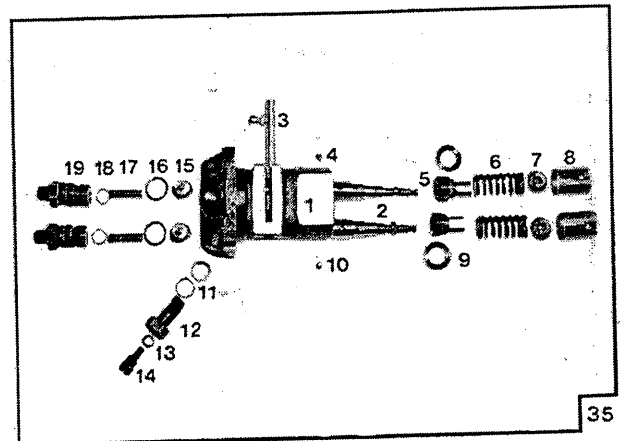
- 4) Den von Druckmesser angegebenen Druckwert ablesen. Liegt der angegebene Wert hierbei unter 300 Kg/cm² ist der gesamte Stempel auszuwechseln.

Während dieser Prüfung wird der Zeiger des Druckmessers konstant bis zu einem Maximalwert ansteigen um danach abrupt zurückzufallen und sich auf einem niedrigeren Druckwert stabilisieren.

Das Ventil ist zu ersetzen, wenn der Druckabfall grösser als 50 Kg/cm² ist und langsam absinkt.

EICHUNG DER EINSPRITZPUMPE

Maximale Förderleistung der Stempel nach Maßgabe der in der Tabelle angegebenen Werte einstellen und dazu auf die Kerbe des Exzenterstiftes einwirken (q, Abb. 40).





La quantité de gas oil est relative à 1000 refoulements avec crémaillère à 8 mm de la position d'arrêt.

The quantity of diesel is in relation to 1000 deliveries with the rack bar at 8 mm from the stop position.

Moteur	Ø en mm élém.pompe	Soupape de cm3	Ø en mm soupape	Débit en cm3	Tours/mm pompe
RD 180-200 RD 210-218	6	15	4	24 à 26	1500
RD 220-240 RD 270	7	25	5	31 à 33	1500
RD 278	8	25	5	41 à 43	1500

Engine	Pumping el. Ø in mm.	cm3 valve	Valve Ø in mm	Capacity in cm3	Pump RPM
RD 180-200 RD 210-218	6	15	4	24 to 26	1500
RD 220-240 RD 270	7	25	5	31 to 33	1500
RD 278	8	25	5	41 to 43	1500

8.4 MONTAGE POMPE A INJECTION

S'il faut procéder au démontage de la pompe à injection, lors du remontage, suivre les instructions suivantes:

- 1) Introduire les cylindres dans les corps de pompe, l'orifice d'entrée du gas oil du côté opposé au raccord d'alimentation (fig. 37).
La position est rendue obligatoire à cause de la présence de deux grains excentriques se trouvant sur le corps de la pompe. Faire attention à ce qu'il n'y ait pas d'impuretés entre les plans d'appui des cylindres et la pompe.
- 2) Bloquer les cylindres, introduire les soupapes de refoulement et visser provisoirement les raccords de refoulement pour empêcher la sortie des éléments de la pompe (fig. 38).
- 3) Introduire la crémaillère et l'arrêter en position médiane (fig. 39). S'assurer que la crémaillère glisse dans la coulisse. Résistances et points durs causent des oscillations de régime pendant le fonctionnement du moteur.
- 4) Les marques B gravées sur la crémaillère doivent coïncider avec les marques A des secteurs dentés. Les marques C sur les secteurs dentés doivent correspondre avec les marques D sur les ailettes des pistons (fig. 40).
- 5) Introduire les pistons dans les cylindres avec les rainures tournées vers les grains excentriques se trouvant sur le corps de pompe.
- 6) Terminer le montage de la pompe.

ATTENTION: Les rouleaux poussoir (n° 8, fig. 35) et les coupelles inférieures (n° 7) ne sont pas interchangeables car ils déterminent l'avance des éléments de la pompe.

En cas de remplacement, vérifier:

- a) que la distance entre la came d'injection en position de repos (PMB) et le plan d'appui de la pompe, soit de 82,6 à 83 mm, comme indiqué sur la plaque.
 - b) que la course des pistons, du point avec came d'injection en position de repos (PMB) au début du refoulement soit de 2,0 à 2,1 mm pour éléments Ø 6 et 7 mm et 2,2 à 2,3 mm pour éléments Ø 8 mm.
- 7) Effectuer à nouveau le contrôle d'étanchéité à la pression de la façon indiquée dans le paragraphe 8.3 page 15, pour vérifier le bon fonctionnement des pièces remplacées.

8.4 INJECTION PUMP ASSEMBLY

After having dismantled the injection pump it should be re-assembled in the following manner:

- 1) Insert cylinders into pump casing with diesel inlet opposite to feeding inlet connection (fig. 37).
This position is necessary due to two eccentric dowels on the pump casing.
Make sure the supporting faces of the cylinders and pumps are free of dirt.
- 2) Fix cylinders by inserting valves and temporarily tightening the delivery connections to stop the pumping elements from coming out. (fig. 38).
- 3) Insert rack bar and lock in a half way position (fig. 39).
Make sure the bar moves freely on the guides.
Resistance and drag will cause the engine to run unevenly.
- 4) Marks B cut on the bar must coincide with marks A of the toothed quadrants.
Marks C on toothed quadrants must coincide with marks D on the flanges of the piston (fig. 40).
- 5) Insert piston into cylinder with groove turned towards the eccentric dowel on the pump casing.
- 6) Complete assembly of pump.

IMPORTANT: The roller tappets (No 8 fig. 35) and the lower plates are not interchangeable as they determine the timing of the pumping elements.

When replacing parts make sure that:

- a) the distance between the injection cam in bottom dead centre position (PMB) and the pump supporting surface is 82.6 to 83 mm as stated on the plate.
 - b) the piston stroke from the bottom dead centre position (PMB) of the injection cam to delivery commencement is 2.0 to 2.1 mm for Ø 6 and 7 mm pumping elements and 2.2 to 2.3 mm for Ø 8 mm pumping elements.
- 7) Check pressure seal again, as described in paragraph 8.3, page 15, to make sure the replaced parts are working properly.



Die Dieselmenge entspricht 1000 Pumpstößen bei einer Einstellung der Zahnstange in 8 mm Entfernung vom Endanschlag.

Motortype	Stempeldurchmesser in mm	Ventilfläche in mm	Ventildurchmesser in mm	Förderleistung in cm ³	Drehzahl der Pumpe
RD 180-200 RD 210-218	6	15	4	24-26	1500
RD 220-240 RD 270	7	25	5	31-33	1500
RD 278	8	25	5	41-43	1500

8.4 MONTAGE DER EINSPRITZPUMPE

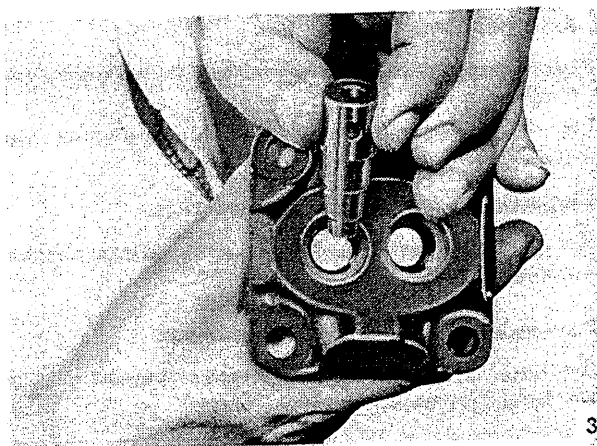
Nach der Demontage der Einspritzpumpe sind bei der darauffolgenden Montage folgende Punkte zu beachten:

- 1) Den Zylinder in das Pumpengehäuse einführen wobei die Einlassöffnung für den Dieselmotorkraftstoff auf der Gegenseite des Zuleitungsanschlusses angeordnet werden muss (Abb. 37).
Diese Stellung ist zwangsläufig da auf dem Pumpengehäuse zwei Exzenterstifte aufgesetzt sind. Sicherstellen, daß zwischen den Auflageflächen der Zylinder und der Pumpe keine Schmutzteile zurückbleiben.
- 2) Die Zylinder durch Einführen der Ventile und durch aufschrauben der Zuleitungsanschlüsse feststellen um das Herausfallen des Stempels zu verhindern.
- 3) Reglerstange aufsetzen und in Mittelstellung festhalten (Abb. 39). Sicherstellen, daß sich die Regelstange frei in ihrer Führung bewegt. Widerstände und Punkte wo die Regelstange abgebremst wird, erzeugen Drehzahlschwankungen während des Betriebs.
- 4) Die Bezugsmarken B die auf der Regelstange eingekerbt sind müssen mit den, auf den Zahnkränzen eingekerbten Bezugszeichen A übereinstimmen. Das auf dem Zahnkranz C eingekerbte Bezugszeichen C muss mit dem Bezugszeichen D auf dem Pumpenkolben übereinstimmen (Abb. 40).
- 5) Die Pumpenkolben mit den Nuten in Richtung der Exzenterstifte des Pumpengehäuse in die Zylinder einführen.
- 6) Montage vervollständigen.

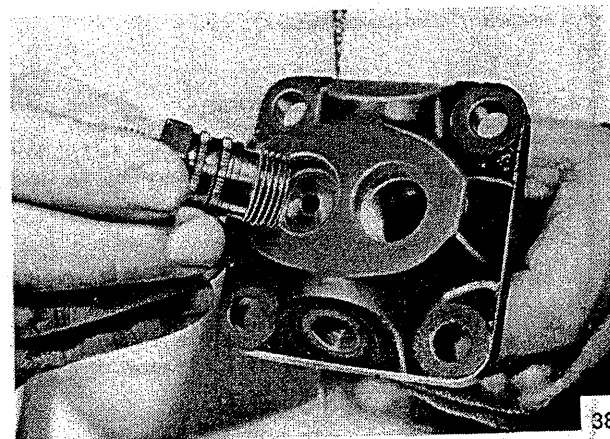
ACHTUNG: Die Stößelrollen (Nr. 8, Abb. 35) und der untere Federteller (Nr. 7) sind nicht untereinander austauschbar da diese die Verstellung der Stempel bestimmen.

Beim Auswechseln folgendes beachten:

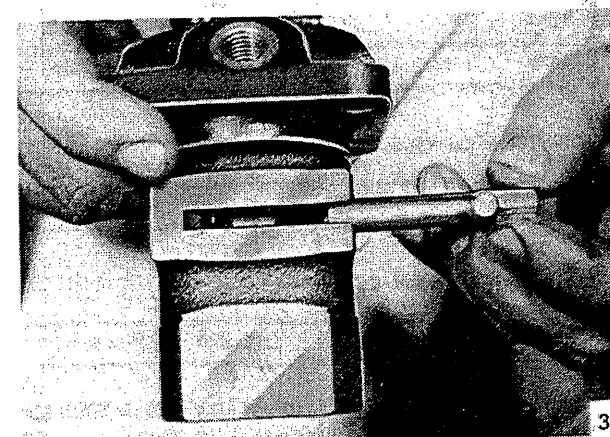
- a) sicherstellen daß der Abstand zwischen den Nocken in Ruhestellung (UIP) und der Auflagefläche der Pumpe, wie in der Plakette aufgeführt, $82,6 \pm 83$ mm beträgt.
 - b) sicherstellen daß der Hub der Kolben von der Ruhestellung (UIP) bis zum Förderbeginn bei Stempel mit Durchmesser von 6 und 7 mm, $2,0 \pm 2,1$ mm, und bei Stempel mit Durchmesser von 8 mm, $2,2 \pm 2,3$ mm beträgt.
- 7) Nun ist wieder die Druckdichtheitsprüfung wie unter Punkt 8.3 auf Seite 15 beschrieben vorzunehmen um die Wirksamkeit der ersetzten Teile zu überprüfen.



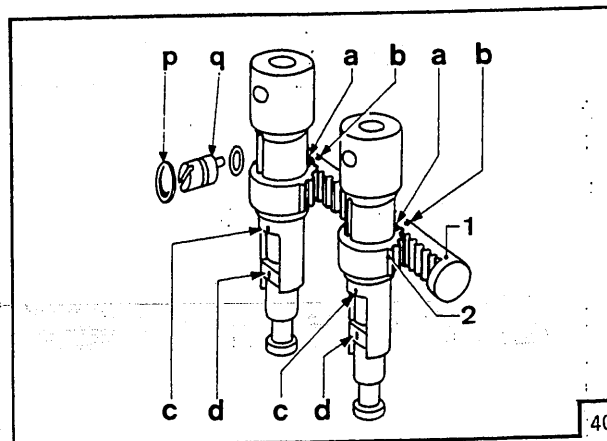
37



38



39



40



8.5 INJECTEURS

Les moteurs peuvent être équipés avec trois différents types d'injecteurs.

Pour les instructions de remplacement se référer aux circulaires techniques.

Injecteur type A (fig. 41) pour RD 220-240-270

- 1) Corps. 2) Pulvérisateur. 3) Frette. 4) Coupelle. 5) Ressort.
- 6) Rondelle de tarage.

Injecteur type B (fig. 41) pour RD 220-240-270

- 1) Corps. 2) Pulvérisateur. 3) Frette. 4) Coupelle. 5) Tige
- 6) Ressort. 7) Rondelle de tarage.

Injecteur type C (fig. 41) pour RD 180-200-210

- 1) Corps. 2) Pulvérisateur. 3) Frette. 4) Coupelle. 5) Tige.
- 6) Ressort. 7) Rondelle de tarage.

8.6 CONTROLE ET TARAGE INJECTEUR

- 1) Nettoyer les trous du pulvérisateur avec un fil d'acier fin (fig. 42) de la dimension correspondant au diamètre des trous indiqués sur le tableau 16.2; page 38.
- 2) Placer l'injecteur sur le banc d'essai.
- 3) Dévisser le raccord de fermeture de l'injecteur (N° 1, fig. 43) ou la frette du pulvérisateur (2) et ajouter des rondelles de tarage (3) jusqu'à ce que le manomètre indique la pression de pompage inscrite dans le tableau.

Valeurs de tarage:

Injecteur du type A

Bosch	210 à 220 Kg/cm ²
Omap	220 à 230 Kg/cm ²

Injecteur du type B

Altecnica - Bosch - Omap	220 à 230 Kg/cm ²
--------------------------	------------------------------

Injecteur du type C

Bosch - Omap	225 à 235 Kg/cm ²
--------------	------------------------------

Serrer le raccord supérieur (N° 1, fig. 43) à 5-6,5 Kgm et la frette de fixation du pulvérisateur (N° 2, fig. 43) à 5 Kgm.

Une fois le tarage terminé, effectuer, sur le banc, quelques pompes répétées et contrôler l'importance du suintement du gas oil du trou supérieur de refus A (fig. 44) de l'injecteur (outil n° 11, page 4).

N.B. Ce contrôle peut aussi être effectué en raccordant directement l'injecteur au tuyau d'injection et en tournant le volant à la main.

Pour connaître les caractéristiques de l'équipement pour injection, consulter le paragraphe 16, page 38.

8.5 INJECTORS

The engines can be equipped with three different types of injectors.

For information on the interchangeability, refer to the technical circular letters.

Type A injector (fig. 41) for RD 220-240-270

- 1) Body. 2) Nozzle. 3) Ring nut. 4) Rod. 5) Spring. 6) Adjustment shim.

Type B injector (fig. 41) for RD 220-240-270

- 1) Body. 2) Nozzle. 3) Ring nut. 4) Plate. 5) Rod. 6) Spring.
- 7) Adjustment shim.

Type C injector (fig. 41) for RD 180-200-210

- 1) Body. 2) Nozzle. 3) Ring nut. 4) Plate. 5) Rod. 6) Spring.
- 7) Adjustment shim.

8.6 INJECTOR CHECKING AND SETTING

- 1) Clean out nozzle holes with a thin piece of wire (fig. 42) of the same size as that of the nozzle holes indicated in table 16.2 on page 38.
- 2) Set up injector on a test bench.
- 3) Unscrew injector lock coupling (No 1 fig. 43) or nozzle ring nut (2) and insert adjustment shims (3) until the pressure indicated in the table hereunder is reached on the pressure gauge while pumping.

Setting values:

Type A injector

Bosch	210 to 220 Kg/cm ²
Omap	220 to 230 Kg/cm ²

Type B injector

Altecnica - Bosch - Omap	220 to 230 Kg/cm ²
--------------------------	-------------------------------

Type C injector

Bosch - Omap	225 to 235 Kg/cm ²
--------------	-------------------------------

Tighten upper coupling (No 1, fig. 43) to 5 to 6.5 Kgm, and the nozzle ring nut (No 2, fig. 43) to 5 Kgm.

When setting is complete, while still at the test bench, run pumping elements a few times and check the amount of diesel that passes through the upper leak-off A (fig. 44) of the injector (tool No 11 on page 4).

N.B. This check can also be carried out by connecting the injector to the injection pipe directly and turning the flywheel manually.

For details of injection equipment see paragraph 16 on page 38.



8.5 EINSPRITZDÜSEN

Die Motoren können mit drei verschiedenen Einspritzdüsentypen ausgerüstet werden.

Die Möglichkeiten die Einspritzdüsen untereinander auszuwechseln sind in den techn. Rundschreiben aufgeführt.

Einspritzdüse Type A (Abb. 41) für RD 220-240-270

1) Düsenhalter. 2) Zerstäubungsdüse. 3) Nutmutter. 4) Stift. 5) Feder. 6) Unterlegsscheiben für die Eichung.

Einspritzdüse Type B (Abb. 41) für RD 220-240-270

1) Düsenhalter. 2) Zerstäubungsdüse. 3) Nutmutter. 4) Ventilsfederplatte. 5) Stift. 6) Feder. 7) Unterlegsscheibe für die Eichung.

Einspritzdüse Type C (Abb. 41) für RD 180-200-210

1) Düsenhalter. 2) Zerstäubungsdüse. 3) Nutmutter. 4) Ventilsfederplatte. 5) Stift. 6) Feder. 7) Unterlegsscheibe für die Eichung.

8.6 KONTROLLE UND EICHUNG DER EINSPRITZDÜSE

1) Die Düsenbohrungen sorgfältig mit einem dünnen Stahldraht (Abb. 42) reinigen. Der Stahldraht muss den, in der Tabelle 16.2 auf Seite 38 aufgeführten Durchmesser aufweisen.

2) Einspritzdüse an das Prüfgerät anschließen.

3) Verschlussstutze des Einspritzdüse (Nr. 1, Abb. 43) oder die Nutmutter der Zerstäubungsdüse (2) abschrauben und schrittweise so viele Eichungs-Unterlegsscheiben einsetzen, bis der Druckmesser beim Pumpvorgang den in der Tabelle angegebenen Druck anzeigt.

Eichwerte:

Einspritzdüse Type A

Bosch	210+220 Kg/cm ²
Omap	220+230 Kg/cm ²

Einspritzdüse Type B

Altecnica-Bosch-Omap	220+230 Kg/cm ²
----------------------	----------------------------

Einspritzdüse Type C

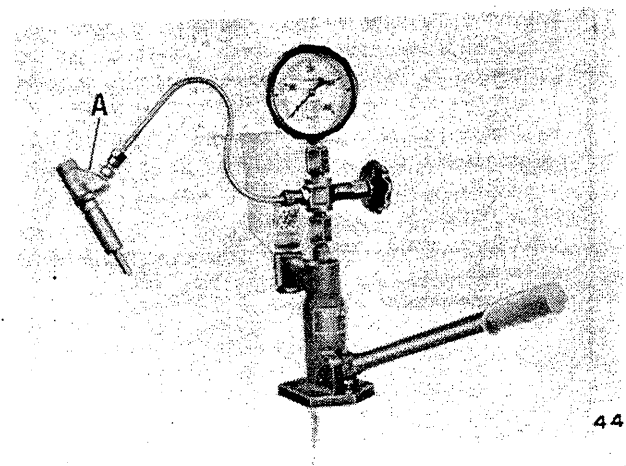
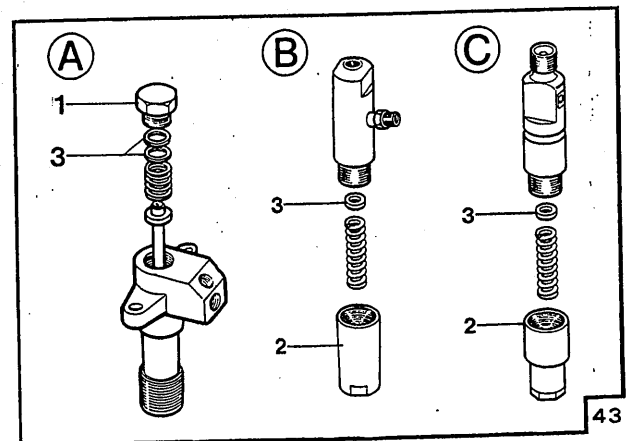
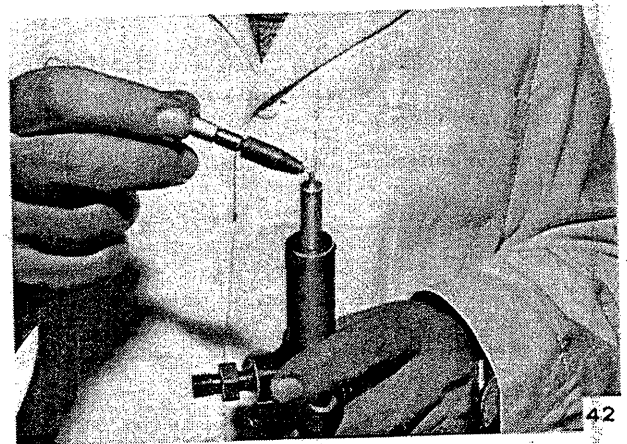
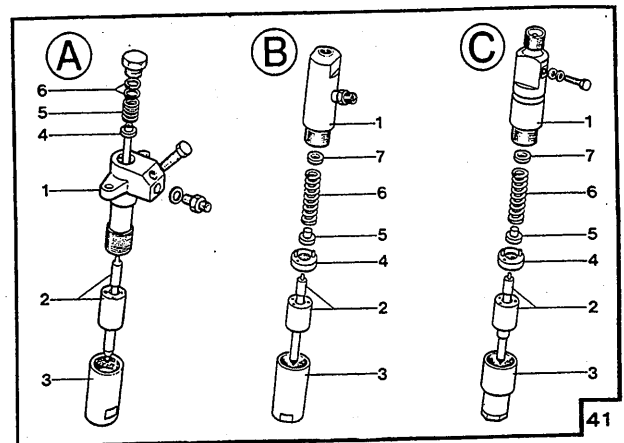
Bosch-Omap	225-235 Kg/cm ²
------------	----------------------------

Den oberen Abschluss (Nr. 1, Abb. 43) mit 5 + 6,5 Kgn, und die Nutmutter der Zerstäubungsdüse mit 5 Kgn anziehen.

Nach abgeschlossener Eichung sind am Prüfgerät einige Pumpstöße zu geben und dabei die Menge des aus dem Überlaufloch A (Abb. 44) ausströmenden Dieselmotorkraftstoffs beachten (Werkzeug Nr. 11, Seite 4).

WICHTIGER HINWEIS: Diese Kontrolle kann auch durch direktes Verbinden des Einspritzdüse mit der Einspritzleitung und durch manuelle Drehung des Schwungrades erfolgen.

Technische Angaben über die Bestandteile der Einspritzanlage können unter Punkt 16, Seite 38 nachgeschlagen werden.





9 APPAREILS ELECTRIQUES

9.1 DEMARRAGE ELECTRIQUE PAR DEMARREUR ET GENERATEUR POUR CHARGEUR DE BATTERIE

CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Démarrateur: sens de rotation contraire au sens des aiguilles d'une montre.

12V - 1,5 CV (1,1 KW) pour	RD 180-200-210
12V - 2,5 CV (1,9 KW) pour	RD 220-240-270
12V - 3,4 CV (2,5 KW) pour	RD 220-240-270

Alternateur à volant:

- 1) Pour chargeur de batterie 12V/280W avec débit de 17A de charge à 3000 trs/mn, pour RD 180-200-210.
- 2) Pour chargeur de batterie 12V/210W avec débit de 14A de charge à 3000 trs/mn pour RD/2.

Régulateur de tension: 12V - 24A pour RD 180-200-210 et 12V/18A pour RD/2; électronique à diodes contrôlées avec prise pour témoin recharge batterie.

Alternateur extérieur, en option, avec commande par courroie:

- 1) RD 180-200-210 pour chargeur de batterie 12V/200A avec débit de 15,5A de charge à 6000 trs/mn avec régulateur de tension 12V/26A.
- 2) RD 220-240-270 pour chargeur de batterie 12V/400W avec débit de 30A de charge à 8000 trs/mn avec régulateur de tension incorporé.

Batterie: 12V; 80 à 90 Ah.

Pour vérifier les branchements de l'installation de démarrage électrique, voir schémas fig. 49-50-51-52.

VERIFICATION DE L'INSTALLATION

- 1) S'assurer que les branchements entre régulateur et alternateur soient corrects et en bonnes conditions.
- 2) Sur le démarreur, débrancher le fil rouge provenant de l'alternateur, de la borne et brancher un ampèremètre pour courant continu entre la borne libre et le fil débranché; capacité de l'ampèremètre: 20 Ampères.
- 3) Brancher un voltmètre pour courant continu de 15 Volts de capacité minimum, aux bornes de la batterie (fig. 45-46).
- 4) Introduire la clé de contact et faire quelques démarrages à vide ou bien brancher une série de lampes de décharge de 80 à 100 W pour maintenir la tension de la batterie au dessus de 13 Volts.
- 5) Porter le moteur au régime maximum de 3000 trs/mn. Le courant de charge indiqué par l'ampèremètre doit être d'environ: 17 A avec alternateur de 12V/280W
14 A avec alternateur de 12V/210W
Pour les valeurs intermédiaires, voir figure 48.
- 6) Débrancher l'éventuelle série de lampes et maintenir le moteur au régime indiqué ci-dessus pendant quelque temps, la tension de la batterie doit augmenter progressivement jusqu'à la limite de tarage du régulateur de 14,5 V environ. En même temps, le courant de charge doit descendre à une valeur minimum de 2 A environ. Ceci se produit rapidement si la batterie est chargée et lentement si elle est déchargée.
- 7) Si le courant de charge manque ou est inférieur aux valeurs indiquées ci-dessus, remplacer le régulateur, les performances ne s'améliorent pas, il faut rechercher l'inconvénient dans l'alternateur.

9 ELECTRICAL EQUIPMENT

9.1 ELECTRIC STARTING WITH MOTOR AND ALTERNATOR FOR BATTERY RE-CHARGING

CHARACTERISTICS

Starter motor: anticlockwise rotation.

12V - 1.5 HP (1.1 KW) for	RD 180-200-210
12V - 2.5 HP (1.9 KW) for	RD 220-240-270
12V - 3.4 HP (2.5 KW) for	RD 220-240-270

Flywheel alternator:

- 1) For re-charging 12V/280W batteries giving 17A charge at 3000 RPM, for RD 180-200-210.
- 2) For re-charging 12V/210W batteries giving 14A charge at 3000 RPM, for RD/2.

Regulator: 12V - 24A for RD 180-200-210 and 12V/18A for RD/2; electronic with controlled diodes and preset for battery re-charging pilot light connection.

Optional external alternator with belt control:

- 1) RD 180-200-210 for re-charging 12V/200W batteries giving 15.5A charge at 6000 RPM with 12V/26A voltage adjustor.
- 2) RD 220-240-270 for re-charging 12V/400W batteries giving 30A charge at 8000 RPM with built-in voltage adjustor.

Battery: 12V; 80 to 90 Ah

To check starting system circuit see figures 49-50-51-52.

CIRCUIT CHECKING

- 1) Make sure the connections between regulator and alternator are correct and in good condition.
- 2) Detach from the terminal on the starter motor, the red wire coming from the alternator, and insert a direct current ammeter with a 20 Amp range between said free terminal and the detached wire.
- 3) Connect a direct current voltmeter with a minimum range of 15 Volts (fig. 45-46), to the battery terminals.
- 4) Insert starter key and start up a few times at no load or insert a lamp load of 80 to 100 W at the ends of the battery to keep the battery voltage under 13 Volts.
- 5) Run the engine up to the maximum of 3000 RPM. The charging current reading on the ammeter should be about:
17A with 12V/280W alternator
14A with 12V/210W alternator
For intermediate values see fig. 48.
- 6) Disconnect lamp load and keep engine running at A/m revs. for some time.
The battery voltage will increase progressively until it reaches the setting limit of the regulator which is about 14.5 V.
Simultaneously, the charging current will drop to about 2A. This will occur very quickly if the battery is charged and slowly if it is discharged.
- 7) If the charging current cuts out or is lower than the values given above, replace governor.
If the performance does not improve after this replacement, the trouble must be looked for in the alternator.



9 ELEKTRISCHE ANLAGE

9.1 ELEKTRISCHE ZÜNDANLAGE MIT ANLASSER UND DREHSTROMLICHTMASCHINE

EIGENSCHAFTEN DER ANLAGE:

Starter: Linksläufiger Drehsinn
 12V - 1,5 PS (1,1 kW) für RD 180-200-210
 12V - 2,5 PS (1,9 kW) für RD 220-240-270
 12V - 3,5 PS (2,5 kW) für RD 220-240-270

Drehstromlichtmaschine mit Schwungrad:

- 1) Für die Batterieaufladung 12V/280W mit einer Ladespannungsabgabe von 17A bei einer Motordrehzahl von 3000 U/min-1 für RD 180-200-210.
- 2) Für die Batterieaufladung 12V/210W mit einer Ladespannungsabgabe von 14A bei einer Motordrehzahl von 3000 U/min-1 für RD/2.

Spannungsregler: 12V - 24A für RD 180-200-210 und 12V - 18A für RD/2. Elektronischer Spannungsregler mit geregelten Leuchtdioden und mit Anschluss für Ladezustands-Kontrolllampe.

Auf Wunsch lieferbare, äussere Drehstromlichtmaschine mit Riemenantrieb:

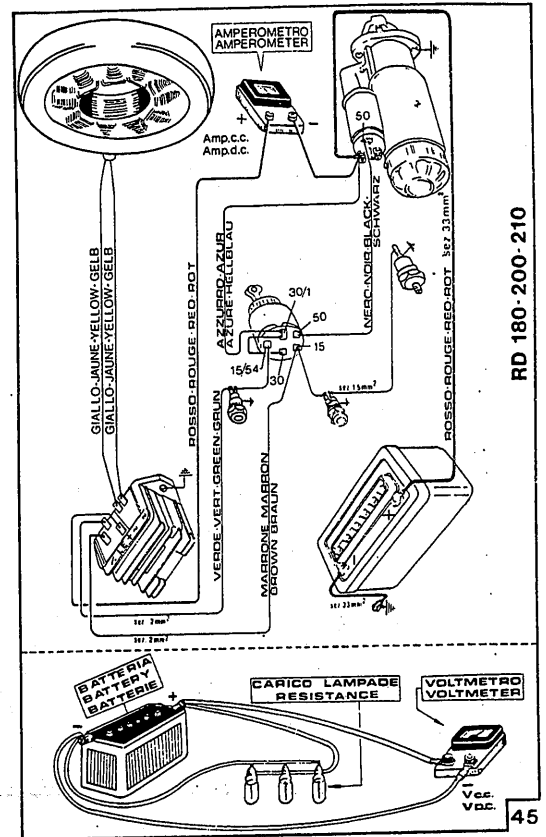
- 1) Für die Batterieaufladung 12V/200W mit einer Ladespannungsabgabe von 15,5A bei einer Motordrehzahl von 6000 U/min-1 für RD 180-200-210 und mit eingebauten Spannungsregler 12V/26A.
- 2) Für die Batterieaufladung 12V/400W mit einer Ladespannungsabgabe von 30A bei einer Motordrehzahl von 8000/U min-1 für RD 220-240-270 und mit eingebauten Spannungsregler.

Batterie: 12V, 80÷90 Ah

Um sicherzustellen ob sämtliche Anschlüsse der E-Anlage ordnungsgemäss hergestellt worden sind, Schaltschemas in den Abb. 49-50-51-52 vergleichen.

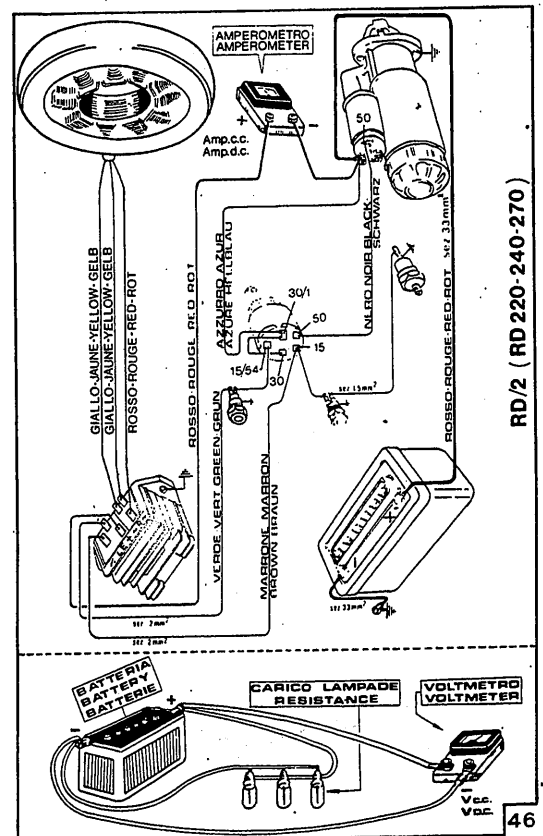
KONTROLLE DER ANLAGE:

- 1) Sicherstellen, daß Spannungsregler und Drehstromlichtmaschine ordnungsgemäss miteinander verbunden sind und Betriebszustand der Kabelanschlüsse überprüfen.
- 2) Das rote Kabel der Drehstromlichtmaschine von der Klemme des Anlassers abklemmen und zwischen Anlasserklemme und dem Kabelanschluss einen Gleichstrom-Ammeter mit einer Kapazität von 20 A schalten.
- 3) Einen Spannungsmesser mit 15 Volt Minimalkapazität an die Batterieklemmen anschliessen (Abb. 45-46).
- 4) Zündschlüssel einstecken und Motor einige Male anlassen oder aber an die Batterieklemmen eine Serie Lampen mit einer Kapazität von 80 ÷ 100 W anschliessen um die Batteriespannung unter 13 Volt zu halten.
- 5) Den Motor nun auf die Maximale Leerlaufdrehzahl von 3000 U/min-1 beschleunigen. Der von Ammeter angezeigte Ladestrom muss folgenden Werten entsprechen:
 17 A bei einer Drehstromlichtmaschine 12V/280W
 14 A bei einer Drehstromlichtmaschine 12V/210W
 für Zwischenwerte siehe Abb. 48.
- 6) Danach ist die Serie Lampen abzuklemmen und der Motor einige Zeit lang mit 3000 U/min-1 drehen zu lassen. Die Batteriespannung muss dabei kontinuierlich bis zum geeichten Grenzwert des Spannungsreglers von 14,5 V ansteigen. Gleichzeitig muss der Ladestrom auf den Minimalwert von ca. 2A absinken. Dies erfolgt sehr schnell bei einwandfreiem Ladezustand der Batterie und langsam wenn die Batterie erschöpft ist.
- 7) Wenn der Ladestrom ausbleibt oder niedriger als die genannten Werte ist, ist der Spannungsregler auszuwechseln. Kann nach der Auswechslung des Spannungsreglers keine Leistungsverbesserung festgestellt werden, ist des Defekt in der Drehstromlichtmaschine zu suchen.



RD 180-200-210

45



RD/2 (RD 220-240-270)

46



9.2 CONTROLE DU GENERATEUR (stator)

Débrancher les fils de l'alternateur du générateur et vérifier, à l'aide d'un ohmmètre, la continuité entre les bobinages; contrôler qu'il y ait une bonne isolation entre les fils et la masse (fig. 47). En cas d'interruptions, remplacer le stator. Si le stator s'avère être en bon état mais les valeurs de charge de l'alternateurs sont inférieures aux valeurs conseillées, le rotor est démagnétisé et il faut remplacer l'alternateur complet.

9.2 ALTERNATOR CHECKING (stator)

Disconnect alternator cables from the regulator and check continuity between the windings with an Ohmmeter. Also check that there is good insulation between cables and earth (fig. 47). In the event of an open circuit, replace the stator. If the stator is in good working order but the values of the alternator charge are lower than those stated, the rotor is demagnetised and the entire alternator must be replaced.

9.3 CONTROLE DES FILS

Faire attention aux conditions des fils et se souvenir que:

- 1) Avec un des fils jaunes interrompu, l'alternateur ne débite pas de courant pour 12V/280W et il débite la moitié du courant pour 12V/210W.
- 2) Avec les deux fils jaunes interrompus, l'alternateur ne débite pas de courant.
- 3) Avec un ou les deux fils jaunes à la masse, le rotor se démagnétise rapidement, les bobines du stator brûlent.
- 4) Avec le fil rouge interrompu, l'alternateur ne débite pas de courant.
- 5) Avec le fil rouge à la masse, l'alternateur ne débite pas de courant, les fils de branchement et le circuit témoin brûlent et la batterie se décharge complètement.
- 6) Eviter les étincelles entre les fils, l'alternateur peut brûler.
- 7) Avec une masse incertaine entre la borne négative de la batterie et la carcasse du régulateur, le courant de charge n'est pas constant et le régulateur peut être endommagé.
- 8) En invertissant les branchements de la batterie, l'alternateur et le régulateur brûlent immédiatement.

9.3 WIRE CHECKING

Examine condition of wires bearing the following in mind:

- 1) With one of the yellow wires open circuited, the alternator will not supply current for the 12V/280W and will only supply half current for the 12V/210W.
- 2) With both yellow wires open circuited, the alternator will not supply current at all.
- 3) With one or both wires earthed, the rotor will demagnetize very quickly and the coils of the stator will burn out.
- 4) With red wire open circuited, the alternator will not supply current.
- 5) With red wire earthed the alternator will not supply current, the connection wires and warning circuit will burn out and the battery will discharge completely.
- 6) Avoid sparks between cables, as the alternator could burn out.
- 7) With an imperfect earth between the negative battery terminal and regulator casing, the charging current is irregular and the regulator could be damaged.
- 8) If the battery connections are inverted, the alternator and regulator will burn immediately.

9.4 MODE D'EMPLOI

En tournant la clé de l'interrupteur sur le premier cran, on branche le circuit de charge de la batterie, par conséquent:

- 1) Moteur à l'arrêt: il faut laisser la clé en position repos. Si l'on oublie la clé au premier cran, on peut provoquer le claquage de la lampe témoin huile, la décharge de la batterie et la détérioration du régulateur.
- 2) Moteur en marche: tourner la clé sur le premier cran. Si l'on oublie la clé en position de repos, non seulement on exclut le témoin de contrôle de pression d'huile mais on exclut la charge de la batterie aussi.

ATTENTION: Le régulateur de tension se détériore irréparablement s'il fonctionne avec les câbles de la batterie débranchés ou avec des batteries non activées.

9.4 METHOD OF USE

By turning the starter key to the first position, the battery charging circuit is started off, and thus:

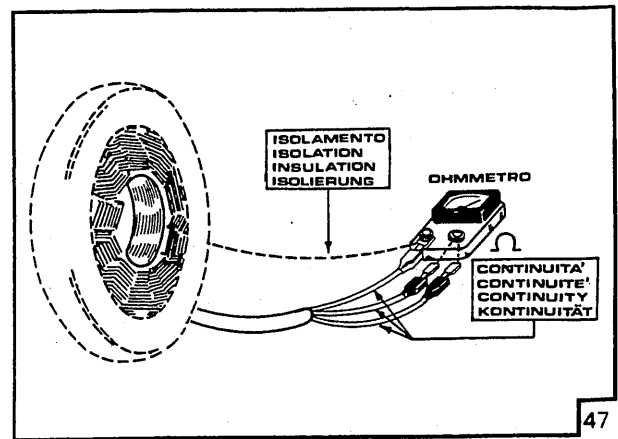
- 1) With engine stationary the key must be kept on the off position. If it is left on the first position, the oil warning light could burn out, the battery could discharge and the regulator could be damaged.
- 2) With engine running turn key to first position. If it is left in the off position, the oil warning light and battery charging functions are excluded.

IMPORTANT: The voltage regulator will be damaged beyond repair, if it is run with the battery cables disconnected or with unactivated batteries.



9.2 KONTROLLE DER DERHSTROMLICHTMASCHINE

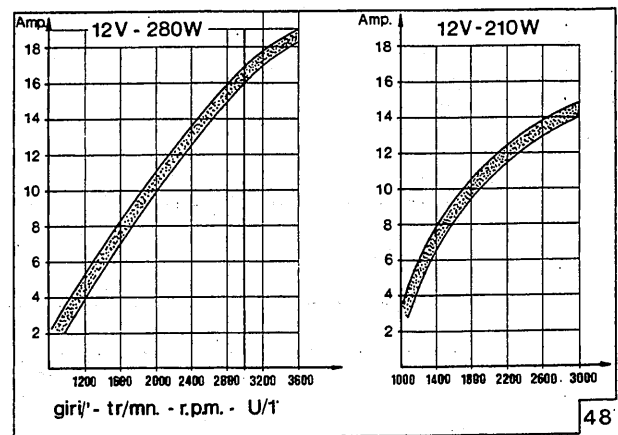
Verbindungskabel zum Spannungsregler von der Drehstromlichtmaschine abklemmen und mit einem Ohmmeter an den Wicklungen eine Stromdurchgangsprüfung durchführen und sicherstellen dass Kabel und Erdung gut gegeneinander isoliert sind (Abb. 47). Werden Unterbrechungen festgestellt, muss der Stator ausgewechselt werden. Sollte hingegen der Stator keinen Defekt aufweisen, die Ladewerte der Drehstromlichtmaschine aber trotzdem unter den vorgeschriebenen Werten liegen, so ist der Läufer entmagnetisiert. In diesem Fall ist die gesamte Drehstromlichtmaschine zu ersetzen.



9.3 KABELKONTROLLE

Den Zustand der Kabel überprüfen und besonders auf folgende Punkte achten:

- 1) Wenn eines der gelben Kabel unterbrochen oder abgeklemmt ist gibt die Drehstromlichtmaschine bei der 12V/280W-Ausführung überhaupt keinen Strom, bei der 12V/210W-Ausführung nur die halbe Strommenge ab.
- 2) Wenn beide gelbe Kabel unterbrochen oder abgeklemmt sind, gibt die Drehstromlichtmaschine keinen Strom ab.
- 3) Wird eines oder werden beide gelbe Kabel geerdet, wird der Läufer äusserst schnell entmagnetisiert und die Wicklungen des Stators brennen durch.
- 4) Bei unterbrochenem oder abgeklemmtem rotem Kabel gibt die Drehstromlichtmaschine keinen Strom ab.
- 5) Wird das rote Kabel geerdet, gibt die Drehstromlichtmaschine keinen Strom ab, die Verbindungskabel und der E-Kreis der Kontrollleuchte brennen durch und die Batterie wird vollständig entladen.
- 6) Funkenschläge zwischen den Kabeln vermeiden; die Drehstromlichtmaschine könnte dabei durchbrennen.
- 7) Bei Wackelkontakten zwischen Minuspolklemme der Batterie und Spannungsreglergehäuse ist der Ladestrom nicht konstant was zur Beschädigung des Spannungsreglers führen kann.
- 8) Werden aus Versehen die Batterienanschlüsse umgepolt, brennen die Drehstromlichtmaschine und der Spannungsregler unverzüglich durch.



9.4 BETRIEBSVORSCHRIFTEN

Beim Drehen des Zündschlüssels auf den ersten Rastpunkt, wird der Stromkreislauf für die Batterieaufladung eingeschaltet. Deshalb müssen unbedingt folgende Punkte beachtet werden:

- 1) Bei abgestelltem Motor muss der Zündschlüssel in Ruhstellung belassen werden. Wird der Zündschlüssel aus versehen auf dem ersten Rastpunkt gelassen, kann dies das Durchbrennen der Oldruckkontrollampe, die Entladung der Batterie und die Beschädigung des Spannungsreglers zur Folge haben.
- 2) Wenn der Motor läuft ist der Zündschlüssel in die Stellung des ersten Rastpunktes zu bringen. wird in diesem Fall der Zündschlüssel in Ruhstellung belassen, wird zum einen die Oldruckkontrollampe und zum andern die Batterieaufladung ausgeschaltet.

WICHTIGER HINWEIS: Der Spannungsregler wird unwiederbringlich beschädigt, wenn die Batteriekabel abgeklemmt sind oder die Batterie aus irgend einem Grund nicht in Betrieb ist.

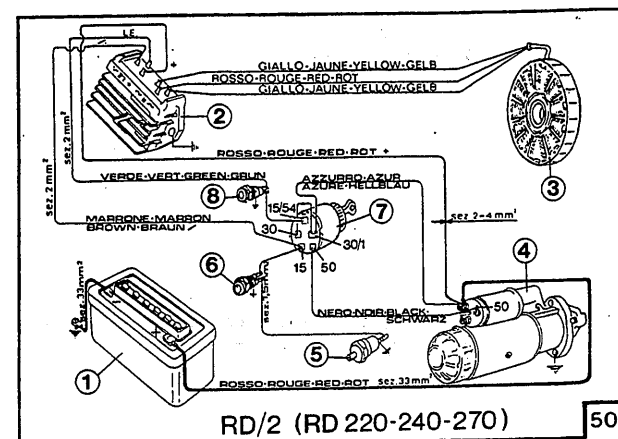
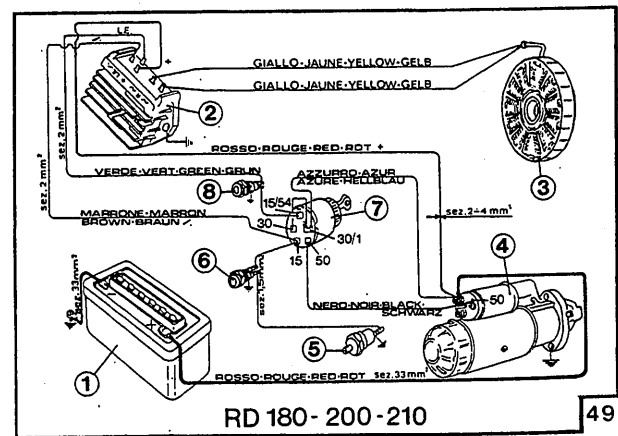




Schéma de câblage du démarreur électrique avec alternateur à volant 12V/280W pour RD 180-200-210 (fig. 49).

Diagram of electric starting wiring system with 12V/280W flywheel alternator for RD 180-200-210 (fig. 49).

Schéma de câblage du démarreur électrique avec alternateur à volant 12V/210W pour RD 220-240-270 (fig. 50).

Diagram of electric starting wiring system with 12V/210W flywheel alternator for RD 220-240-270 (fig. 50).

1) Batterie. 2) Régulateur. 3) Alternateur. 4) Démarreur. 5) Pressostat. 6) Témoin pression d'huile. 7) Interrupteur à clé. 8) Témoin recharge batterie.

1) Battery. 2) Regulator. 3) Alternator. 4) Starter motor. 5) Pressure gauge. 6) Oil pressure warning light. 7) Starter key. 8) Battery charging light.

Schéma de câblage du démarreur électrique avec alternateur extérieur 12V/200W pour RD 180-200-210 (fig. 51).

Diagram of electric starting wiring system with 12V/200W external alternator for RD 180-200-210 (fig. 51).

1) Batterie. 2) Régulateur. 3) Alternateur. 4) Démarreur. 5) Pressostat. 6) Témoin pression d'huile. 7) Interrupteur à clé. 8) Témoin recharge batterie.

1) Battery. 2) Regulator. 3) Alternator. 4) Starter motor. 5) Pressure gauge. 6) Oil pressure warning light. 7) Starter key. 8) Battery charging light.

Schéma de câblage du démarreur électrique avec alternateur extérieur 12V/400W pour RD 220-240-270 (fig. 52).

Diagram of electric starting wiring system with 12V/400W external alternator for RD 220-240-270 (fig. 52).

1) Batterie. 2) Alternateur. 3) Démarreur. 4) Interrupteur à clé. 5) Témoin pression d'huile et charge batterie. 6) pressostat.

1) Battery. 2) Alternator. 3) Starter motor. 4) Starter key. 5) Oil pressure light and battery charging warning light. 6) Pressure gauge.



Schaltschema der elektrischen Zündanlage mit Schwungrad-Drehstromlichtmaschine 12V/280W für Motorentypen RD 180-200-210 (Abb. 49).

Schaltschema der elektrischen Zündanlage mit Schwungrad-Drehstromlichtmaschine 12V/210W für Motorentype RD 220-240-270 (Abb. 50).

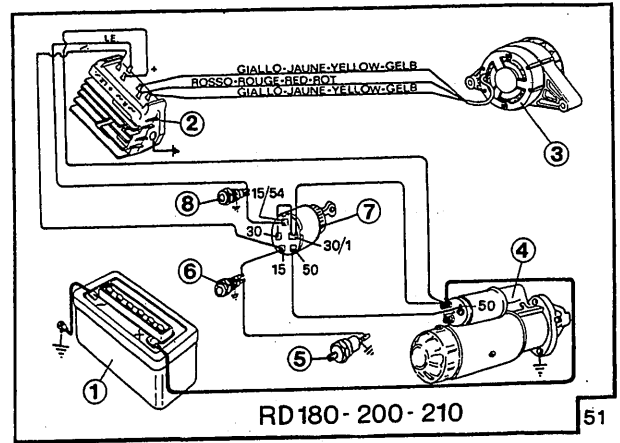
- 1) Batterie.
- 2) Spannungsregler.
- 3) Drehstromlichtmaschine.
- 4) Starter.
- 5) Druckschalter.
- 6) Oldruck-Kontrolleuchte.
- 7) Schlüsselschalter.
- 8) Kontrolleuchte für Batterieladezustand.

Schaltschema der elektrischen Zündanlage mit Schwungrad-Drehstromlichtmaschine 12V/200W für Motorentype RD 180-200-210 (Abb. 51).

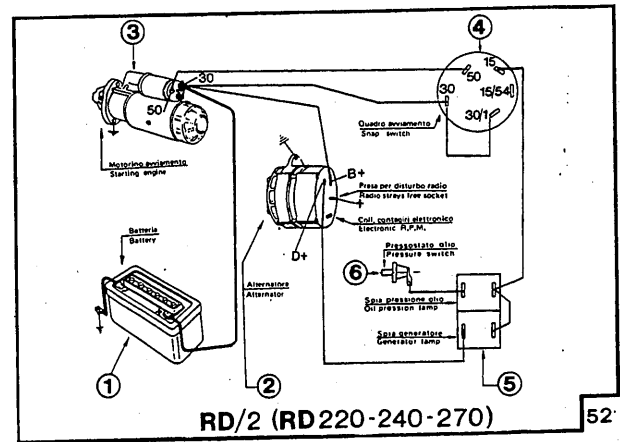
- 1) Batterie.
- 2) Spannungsregler.
- 3) Drehstromlichtmaschine.
- 4) Starter.
- 5) Druckschalter.
- 6) Oldruck-Kontrolleuchte.
- 7) Schlüsselschalter.
- 8) Kontrolleuchte für Batterieladezustand.

Schaltschema der elektrischen Zündanlage mit aussenliegender Drehstromlichtmaschine 12V/400W für Motorentypen RD 220-240-270 (Abb. 52).

- 1) Batterie.
- 2) Drehstromlichtmaschine.
- 3) Starter.
- 4) Schlüsselschalter.
- 5) Kontrolleuchte Oldruck und Batterieladezustand.
- 6) Druckschalter.



51



52

**10 ASSEMBLAGE DU MOTEUR****AVERTISSEMENT:**

Les normes se réfèrent aux moteurs mis à jour à la date de la publication du manuel.

Contrôler les éventuelles modifications sur les circulaires techniques.

Avant de procéder au montage, nettoyer les pièces au pétrole et les essuyer avec de l'air comprimé.

Graisser les parties en mouvement pour éviter les grippages aux premiers instants de fonctionnement.

Remplacer les joints à chaque montage.

Utiliser des clés dynamométriques pour effectuer un serrage correct.

10.1 PREPARATION DU CARTER MOTEUR

Nettoyer les faces de jonction des résidus de produit d'étanchéité et des impuretés, au moyen d'une plaque de cuivre ou d'une pierre émeri fine, afin d'éviter d'endommager les surfaces de contact (fig. 53).

Carter inférieur (fig. 54)

1) Introduire les bouchons (A) dans leurs logements respectifs.

2) Visser le raccord (B) cartouche filtre à l'huile. Le raccord doit dépasser du carter de 11 à 13 mm.

3) Introduire la soupape de réglage de pression d'huile complète dans son logement (C, fig. 54).

S'assurer que le siège d'appui de la bille dans le boîtier ne présente pas de rayures ni d'impuretés qui pourraient compromettre la tenue de la pression.

Jusqu'au 8/3/83 (voir circulaire technique gr. 14 n° 100) la soupape de réglage était introduite en fin de circuit, sur le carter supérieur (fig. 55).

4) Introduire les goujons des cylindres et les tourillons de centrage.

10.2 PREPARATION DE L'ARBRE A CAMES

Depuis le 4/7/86, le nouvel arbre à cames avec régulateur de tours à masses (fig. 56) remplace le régulateur à billes. L'interchangeabilité est possible en remplaçant le ressort du levier régulateur et le ressort accélérateur (voir circulaire technique gr. 14, n° 124). Pour la préparation du groupe arbre à cames (fig. 56), procéder de la façon suivante:

1) Introduire la rondelle (n° 3) et la coupelle du régulateur (n° 4) sur l'arbre à cames.

10 ENGINE ASSEMBLY**NOTICE:**

The instructions are applicable to engines up-dated to the date on which this manual was printed.

Check for possible modifications on the technical circular letters.

Before assembly, clean pieces with oil and dry with compressed air.

Lubricate moving parts to prevent seizures when starting up.

Replace gaskets every time the engine is assembled.

Use dynamometric keys for tightening.

10.1 PREPARATION OF CRANKCASE

Clean support faces and remove seal residue and dirt with a copper plate or a fine emery stone to avoid damage to the contact surfaces (fig. 53).

Lower crankcase (fig. 54)

1) Insert plugs (A) into relative seats.

2) Screw in oil filter cartridge connection (B). The connection should protrude 11 to 13 mm. from the crankcase.

3) Insert complete oil pressure register valve into its seat (C, fig. 54).

Make sure the seat of the valve ball in the casing is free of dirt or scores which could jeopardize the pressure seal. Up to the 8th march 1983 (see technical circular letter gr. 14 No 100) the oil pressure register valve was inserted at the end of the circuit on the upper base (fig. 55).

4) Insert cylinder studs and centering pins.

10.2 CAMSHAFT PREPARATION

As from the 4th July 1986 a new type of camshaft with mass speed governor (fig. 56) has replaced the ball governor.

The two are interchangeable if the governor lever spring and the accelerator spring are replaced (see technical circular letter gr. 14 No 124).

To prepare the camshaft unit (fig. 56) proceed as follows:

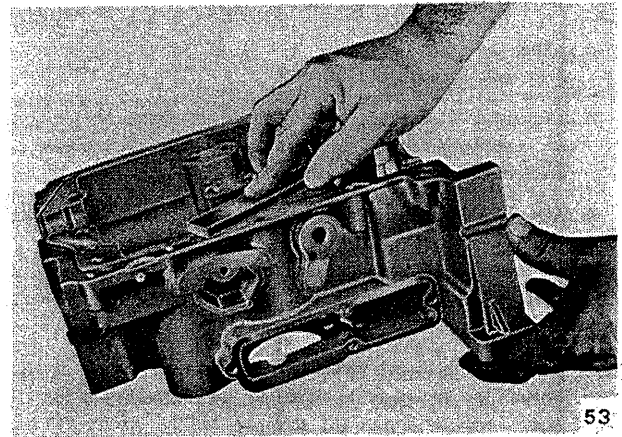
1) Insert shim adjustment washer (No 3) and governor plate (No 4) on camshaft.



10. MONTAGE DES MOTORS

WICHTIGE VORBEMERKUNGEN:

Vorliegende Vorschriften sind auf Motoren bezogen, die am Ausgabedatum dieses Betriebs- und Wartungshandbuches dem neusten technischen Stand entsprechen.
 Etwaige Abänderungen sind aus den technischen Rundschreiben zu entnehmen.
 Vor dem Einbau sind die Teile mit Petrol zu reinigen und mit Pressluft abzutrocknen.
 Bewegliche Teile sind einzuschmieren um einem etwaigen Festfahren bei Betriebsbeginn vorzubeugen.
 Anlässlich jeder Montage sind die Dichtungen auszuwechseln.
 Um die Schrauben einwandfrei anzuziehen sind dazu geeignete Momentenschlüssel einzusetzen.



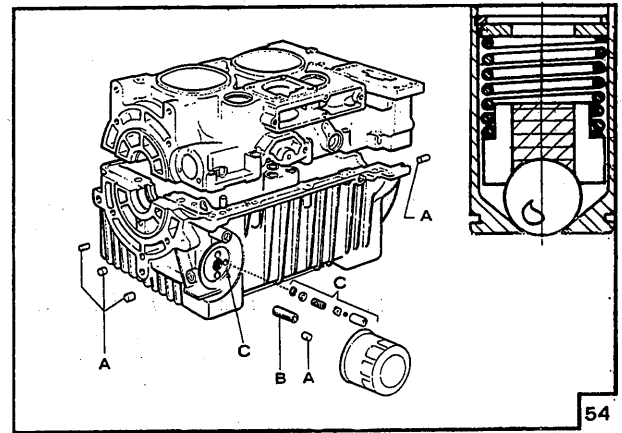
53

10.1 VORBEREITUNG DES KURBELGEHAUSES

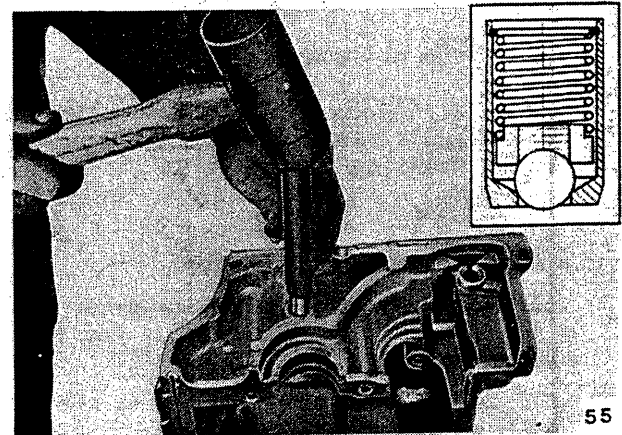
Etwaige Dichtungsmasserückstände sowie sonstige Unreinheiten mit einem Kupferschaber oder einem Schmirgel von den Auflage-Kontaktflächen entfernen um Beschädigungen der Kontaktflächen zu vermeiden (Abb. 53).

Unteres Kurbelgehäuse (Abb. 54)

- 1) Stopfen (A) in die entsprechenden Lager einsetzen.
- 2) Anschlußstutze (B) des Ölfiltereinsatzes anschrauben. Die Anschlußstutze muss 11 - 13 mm von der Gehäuseoberfläche vorstehen.
- 3) Komplettes Öl-druck-Regelventil in das dazu vorgesehene Lager einführen (C, Abb. 54). Sicherstellen, daß der Kugelsitz keine Schmutzrückstände oder Rillen aufweist, die die Druckdichtigkeit beeinträchtigen können.
 Bis am 08.03.1983 (siehe technisches Rundschreiben Gr. 14 Nr. 100) wurde das Öl-druck-Regelventil auf dem oberen Kurbelgehäuse eingebaut und dem Kreislauf nachgeschaltet (Abb. 55).
- 4) Zylinder-Stiftschrauben und Zentrierstifte einsetzen.



54



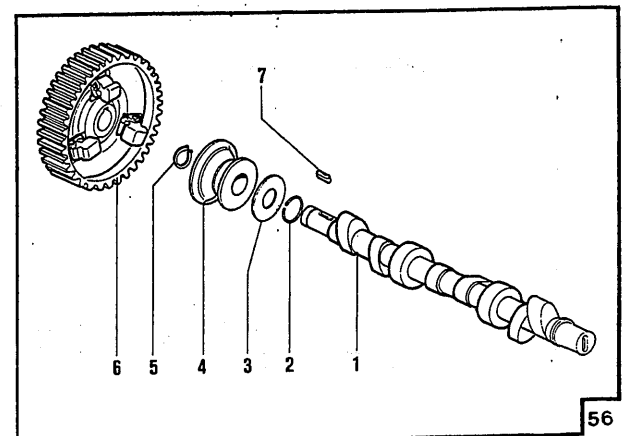
55

10.2 VORBEREITUNG DER NOCKERWELLE

Ab dem 04.07.1986 wurde mit dem Einbau der neuen Nockenwelle mit Schwunggewicht-Drehzahlregler (Abb. 56) anstelle des Kugeldrehzahlreglers begonnen.

Die beiden Drehzahlregler können untereinander ausgewechselt werden, vorausgesetzt daß die Feder des Drehzahlreglerhebels und die Feder des Gashebels ersetzt werden (siehe technisches Rundschreiben Gr. 14, Nr. 124). Für die Vorbereitung der Nockenwellen-Einbaugruppe ist folgendermassen vorzugehen:

- 1) Paßscheibe (Nr. 3) und Regulierteller (Nr. 4) auf die Nockenwelle aufsetzen.



56



- 2) Monter le joint élastique (n° 5) et la languette (n° 7) dans leurs logements.
- 3) Préchauffer l'engrenage (n° 6) avec les masses et l'enfiler sur l'arbre à cames en s'assurant qu'il appuie contre la rondelle élastique.
- 4) Introduire la bague d'arrêt (n° 2) de la coupelle régulateur.

Le régulateur de vitesse est du type centrifuge à masses emboîtées directement à l'extrémité de l'engrenage de l'arbre à cames (fig. 57).

Les masses (A) poussées vers l'extérieur par la force centrifuge provoquent un déplacement axial de la coupelle mobile (P) qui agit sur le levier (R) accouplé par le tirant (T) à la crémaillère (E) de la pompe à injection.

Un ressort (N) tendu par la commande accélérateur (C) contraste l'action de la force centrifuge du régulateur.

L'équilibre entre les deux forces maintient le régime des tours presque constant lorsque la charge varie.

Pour le réglage de la précharge du régulateur de vitesse, voir paragraphe 10.22, page 29.

- 2) Fit snap ring (No 5) and tab (No 7) into respective housings.
- 3) Heat gear (No 6) complete with masses and insert onto camshaft making sure it rests against the locking snap ring.
- 4) Insert governor plate locking ring (No 2).

The speed governor is of the centrifugal mass type splined directly onto the ends of the camshaft gear (fig. 57).

Masses (A), pushed outwards by the centrifugal force, shift mobile plate (P) axially. Said plate actions lever (R) connected to injection pump rack bar (E) by means of tie rod (T).

A spring (N) placed under tension by the accelerator (C), contrasts the action of the centrifugal force of the governor.

The balance between the two forces keeps the revolutions practically constant when load is changed.

For pre-load adjustment of the speed governor see paragraph 10.22 on page 29.

10.3 PREPARATION DU VILEBREQUIN

L'introduction de l'engrenage de distribution sur le vilebrequin doit être effectué à chaud, après préchauffage à sec ou en bain d'huile à 70/80°C (fig. 58).

10.3 CRANKSHAFT PREPARATION

The insertion of the main distribution gear onto the crankshaft must be carried out while hot. Heat by means of dry heating or an oil bath at 70/80°C (fig. 58).

10.4 PREPARATION DU CARTER SUPERIEUR

- 1) Introduire le levier interne accélérateur sur le carter en faisant attention à ne pas détériorer le joint torique d'étanchéité d'huile.
- 2) Enfiler les poussoirs interchangeable entre eux dans leurs logements sur le carter.
- 3) Montage de l'arbre à cames (fig. 59): depuis le 8/3/83, un nouvel arbre est utilisé, avec des supports de cames différents; il n'est pas interchangeable avec le précédent (voir circulaire technique gr. 14, n° 100).
Pour obtenir un montage correct du nouvel arbre, il est nécessaire d'introduire les cames par les fentes pratiquées à l'intérieur du carter, et ceci sans forcer (voir circulaire technique gr. 14, n° 104).
- 4) Monter le levier régulateur et introduire le tourillon point d'appui du levier, en s'assurant que les bagues d'étanchéité ne soient pas détériorer (fig. 60).
Le levier doit être libre d'effectuer toute la course prévue sans durcissements.
Introduire le ressort entre le levier régulateur et accélérateur, en s'assurant que le montage soit bien fait.

10.4 UPPER CRANKCASE PREPARATION

- 1) Insert accelerator internal lever onto crankcase taking care not to damage the oil seal O-Ring.
- 2) Fit interchangeable tappets into housings on crankcase.
- 3) Camshaft assembly (fig. 59): as from the 8th march 1983, a new type of shaft with different cam supports has been used. Said shaft is not interchangeable with the ones used previously (see technical circular letter gr. 14 No 100). In order to assemble the new type of shaft correctly, the cams must be introduced, without applying force, along the grooves inside the crankcase (see technical circular letter gr. 14 No 104).
- 4) Mount governor lever and insert lever fulcrum pin taking care not to damage the oil seal rings (fig. 60).
The lever should be able to effect the complete stroke without strain.
Insert spring between governor lever and accelerator.