


WERKSTATT- HANDBUCH

RD 290 Motorenreihe, Nr. 1-5302-575

RD 290

1. Auflage



AUSTELLER <i>M. J. M. M. M.</i>	BUCHCODE 1-5302-575	MODELL Nr. 50862	AUSGABEDATUM 30.03.2003	REVISION 00	DATUM 30.03.2003	VERM. <i>F. M.</i>		1
---------------------------------	------------------------	---------------------	----------------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---	----------



Einleitung

In diesem Werkstatthandbuch werden alle Informationen so genau wie möglich wiedergegeben. Natürlich unterliegt die Baureihe Ruggerini ständigen Weiterentwicklungen. Daher können Informationen in diesem Werkstatthandbuch ohne Bemerkungen und / oder Verbindlichkeiten verändert werden.

Die in diesem Werkstatthandbuch veröffentlichten Informationen sind das Eigentum der Firma LOMBARDINI.

Es sind keine Reproduktionen oder Nachbildungen in Teilen oder im Gesamten ohne schriftliche Erlaubnis der Firma LOMBARDINI gestattet.

Die Informationen in diesem Werkstatthandbuch setzt voraus:

- 1.) Das die Person oder Personen, die die Arbeiten ausführen an der Motortypreihe Ruggerini gut geschult sind und die notwendigen Kenntnisse haben für diese Arbeiten.
- 2.) Das die Person oder Personen, die die Arbeiten ausführen an der Motortypreihe Ruggerini über die notwendigen Werkzeuge und Spezialwerkzeuge verfügen, um die Arbeiten auszuführen.
- 3.) Das die Person oder Personen, die die Arbeiten ausführen an der Motortypreihe Ruggerini die sachdienlichen Informationen zu der auszuführenden Arbeit gelesen und auch inhaltlich verstanden haben.

Generelle Informationen zu dem Werkstatthandbuch

- 1.) Es sind nur original Ruggerini - Teile zu verwenden. Beim dem Verwenden von Teilen, die nicht von Lombardini hergestellt wurden, können Fehler in der Lebensdauer oder Qualität der Arbeit auftreten.
- 2.) Alle Daten sind im metrischen System angegeben, d.h. in Millimeter (mm), Anzugsmomente in Newton - Meter (Nm), Gewichte in Kilogramm (kg), Volumen in Liter oder cm^3 , und Drücke in barometrischen Einheiten (bar).

GARANTIEBESTIMMUNGEN

Die Firma Lombardini S.r.l. , gewahrt auf Motoren Mit Ruggerini Motori Brandzeichen garantiert über einen Zeitraum von 24 Monaten ab Auslieferung an den ersten Endkunden für einwandfreie Ausführung der von ihr hergestellten Produkte.

Bei Motoren, die auf stationären Aggregaten installiert sind (und die bei konstanter bzw. langsam variabler Belastung innerhalb der Grenzwerte arbeiten), gilt die Garantie bis zum Erreichen von maximal 2000 Betriebsstunden, wenn der oben genannte Zeitraum (24 Monate) nicht überschritten wurde.

Ist kein Betriebsstundenzähler vorhanden, werden für jeden Kalendertag 12 Betriebsstunden angerechnet.

Bei Verschleißteilen (Kraftstoffversorgungs-/Einspritzanlage, elektrische Anlage, Kühlanlage, Dichtungen, nichtmetallische Leitungen, Riemen) gilt die Garantie bis zum Erreichen von maximal 2000 Betriebsstunden, wenn der oben genannte Zeitraum (24 Monate) nicht überschritten wurde.

Für eine korrekte Wartung und den regelmäßigen Austausch dieser Teile sind die Anweisungen der zusammen mit jedem Motor gelieferten Handbücher einzuhalten.

Voraussetzung für die Gültigkeit der Garantie ist die Installation der Motoren gemäß ihrer technischen Eigenschaften. Die Installation muss von Fachpersonal durchgeführt werden.

Ein Verzeichnis der von der Ruggerini Motori autorisierten Kundendienststellen ist im "World Service Organisation" zu finden, das jedem Motor beiliegt.

Für spezielle Applikationen mit erheblichen Änderungen am Kühlkreislauf, an der Schmierung (z.b.: Trockensumpfschmierung), an der Aufladung oder Filterung gelten die speziell ausgehandelten und schriftlich festgelegten Garantiebestimmungen.

Innerhalb des oben genannten Zeitraums verpflichtet sich die Firma Lombardini S.r.l., ihre Produkte selbst oder über eine Ruggerini Motori autorisierten Kundendienststellen kostenlos zu reparieren oder auszutauschen, wenn Ruggerini Kundendienstzentrum oder ein von ihr autorisierter Vertreter Konformitätsabweichungen, Herstellungs- oder Materialfehler festgestellt hat.

Von der Garantie ausgeschlossen bleibt jede Verantwortung und Verpflichtung für Kosten, Schäden und direkte oder indirekte Verluste, die durch den Einsatz der Motoren oder den teilweisen bzw. Totalausfall der Motoren entstehen. Die Reparatur oder der gelieferte Ersatz führen zu keiner Verlängerung oder Erneuerung der Garantiezeit.

Die in den vorhergehenden Absätzen angeführten Verpflichtungen der Firma Lombardini S.r.l. verlieren in folgenden Fällen ihre Gültigkeit:

- Wenn die Motoren nicht korrekt aufgebaut werden und in der Folge die korrekten Betriebsparameter beeinträchtigt und verändert werden.
- Wenn der Einsatz und die Wartung der Motoren nicht gemäß den von Ruggerini Motori in den Betriebs- und Wartungshandbüchern angeführten Anweisungen erfolgt, die jedem Motor beiliegen.
- Wenn die von der Erbauer angebrachten Plomben beschädigt werden.
- Wenn keine Originalteile der Erbauer verwendet werden.
- Wenn die Kraftstoffversorgungs- und Einspritzanlage durch ungeeignete oder verunreinigte Kraftstoffe beschädigt wurden.
- Wenn die elektrische Anlage aufgrund daran angeschlossener und nicht von Erbauer gelieferter oder installierter Komponenten defekt ist.
- Wenn die Motoren in nicht von Ruggerini Motori autorisierten Werkstätten repariert, auseinandergenommen oder verändert wurden.

Nach Ablauf der oben genannten Fristen bzw. nach dem Erreichen der oben angeführten Anzahl von Betriebsstunden ist die Lombardini S.r.l. frei von jeglicher Verantwortung und den in den Absätzen dieser Garantiebestimmungen genannten Verpflichtungen.

Eventuelle Garantieansprüche aufgrund einer Konformitätsabweichung des Produkts sind an die Kundendienststellen der Ruggerini Motori zu richten.

INHALT

Dieses am 30-03-2003 auf den neuesten Stand gebrachte Handbuch liefert die wichtigsten Informationen für die Reparatur von luftgekühlten Dieselmotoren mit direkter Einspritzung der Marke RUGGERINI RD 290

I	STÖRUNGSBEHEBUNG	Pag. 9
II	SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	10-11
III	IDENTIFIZIERUNG DES MOTORS	12
IV	MOTORDATEN	13
V	KENNKURVEN	14
VI	HAUPTABMESSUNGEN	15
VII	WARTUNG - VORGESCHRIEBENES SCHMIERÖL - FROSTSCHUTZMITTEL - FÜLLMENGEN	18-19
VIII	ZERLEGUNG/ZUSAMMENBAU	21-45
	Abmessungen der Nockenwellenzapfen und der Nockenwellenlager (in mm)	39
	Abmessungen und Spiele zwischen Führungen und Ventile (in mm).	28
	Achsialspiel (Längsspiel) der Kurbelwelle	38
	Achsialspiel der Nockenwelle	40
	Ansaugkrümmer	22
	Antrieb der Hydraulikpumpe	42
	Aufnahme der Innendurchmesser der Hauptlagerschale	37
	Aufnahmen der Hauptlager	38
	Auspuffkrümmer	23
	Berührungsschutz - Lüfterhaube - Luftführungsblech	23
	Bestandteile des Drehzahlreglers mit Federn und Kippanker	43
	Bestandteile des elektronischen Drehzahlreglers	44
	Bestandteile des mechanischen Drehzahlreglers	42
	Bestandteile des Nebenantriebs für die Hydropumpe	42
	Bestandteile:	21
	Betriebe mit dem elektronischen Drehzahlregler	45
	Dekompression (auf Wunsch lieferbar)	25
	Drehstromgenerator	24
	Drehzahlreglerfedern mit Kippanker	43
	Durchmesser der Lagerzapfen und Kurbelzapfen (mm)	36
	Durchmesserkontrolle der Lager- und Kurbelzapfen	36
	Einführung der Ventilführungen	28
	Einspritzdüse	26
	Einstellung der Steuerzeiten	40
	ELEKTRONISCHER DREHZAHLEGLER	44
	Enstellung der Steuerzeiten ohne Beachtung der Bezugsmarkierungen	40
	Feder für Kraftstoffmenge beim Start	43
	Fluchtung der Pleuelstange	33
	Funktionsschema des elektronischen Drehzahlreglers	44
	Gewicht der Kolben	31
	Gewicht der Pleuelstange	33
	Hauptlager auf Schwungradseite	34
	Hauptlager auf Steuerungsseite	34
	Hauptlagerschalen	38
	Herausziehen der Kurbelwelle	35
	Kipphebelgruppe	25
	KOLBEN	30
	Kolben - Wiedereinbau	32
	Kolbenringe - Distanz zwischen den Ringenden (mm)	31
	Kolbenringe - Montageanordnung	31

Kolbenringe - Spiel in den Kolbenringnuten (mm) _____	31
Kompressionsraum _____	32
Kontrolle der Einstellung der Steuerzeiten _____	41
Kontrolle der Sollhöhe der Steuernocken für Ein -und Auslass _____	39
Kraftstofftank _____	24
KURBELWELLE _____	35
Innendurchmesser der Hauptlagerschalen und der Pleuellagerschalen _____	37
Lüfterhaubenafnahme _____	24
Lüfterrad _____	23
MECHANISCHER DREHZAHLEGLER _____	42
Mittelhauptlagerschalen der Kurbelwelle _____	35
Nabe _____	24
Nachschleifen der Ventilsitze _____	29
NOCKENWELLE _____	39
Ölbad-Luftfilter _____	21
Öldunstabscheider _____	22
Pleuelkopfbuchse _____	32
Pleuellager _____	33
PLEUELSTANGE _____	32
Schmierungsbohrung der Kurbelwelle _____	36
Schutz der Stößel _____	29
Schwungrad _____	25
Spiele zwischen Hauptlagerzapfen/Kurbelzapfen und den entsprechenden Lagerschalen (in mm) _____	37
Start mit dem elektronischen Drehzahlregler _____	45
Steuereinheit des elektronischen Drehzahlreglers _____	45
Steuerrad/Kurbelwelle _____	34
Trocken-Luftfilter _____	21
Übergangsradien der Kurbelwellenlager _____	36
Überprüfung des Rauheitsgrades des Zylinders _____	30
Überstand der Einspritzdüse _____	26
Ventile _____	27
Ventilfedern _____	27
Ventilführungen und Ventilführungsaufnahmen _____	28
Ventilsitze und Ventilsitzaufnahmen _____	29
Ventilspiel / Kipphebelspiel _____	25
Ventilwerkstoff _____	27
Verstopfungsanzeiger _____	22
ZYLINDER _____	30
ZYLINDERKOPF _____	26


IX SCHMIERÖLKREISLAUF _____ Pag. 46-48

Öldruck-Kennlinie bei Minimaldrehzahl _____	48
Öldruck-Kennlinie bei Maximaldrehzahl _____	48
Öldruckkontrolle _____	47
Ölfiltereinsatz _____	47
Ölpumpe _____	47
Öl-Überdruckventil _____	47

X KRAFTSTOFF/EINSPRITZANLAGE _____ Pag. 49-55

Bestandteile der Einspritzpumpe _____	50
Bezugsmarkierungen für den Förderbeginn auf dem Kurbelgehäuse und auf dem Schwungrad _____	54
Dichtheitsprüfung der Dosierkolben _____	51
Dichtheitsprüfung des Druckventils der Einspritzpumpe _____	51
Düse _____	55
EINSPRITZDÜSE _____	55
EINSPRITZPUMPE _____	50
Einstellung der Einspritzdüse _____	55
Einstellung der Steuerzeiten Einspritzpumpe/mech. _____	52
Kontrollfenster zur Überprüfung des Förderbeginns _____	54
Kontrollvorrichtung für die Kontrolle des Förderbeginns _____	53

NOTE

AUSTELLER <i>TEZO/ATI</i> <i>primella</i>	BUCHCODE 1-5302-575	MODELL Nr. 50862	AUSGABEDATUM 30.03.2003	REVISION 00	DATUM 30.03.2003	VERM. <i>F. de...</i>		7
--	------------------------	---------------------	----------------------------	--------------------	---------------------	--------------------------	---	----------

	NOTE
--	-------------


MÖGLICHE URSACHEN UND DEREN BEHEBUNG

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Ursachen von Betriebsstörungen aufgeführt, die während des Betriebs auftreten können. Es ist auf jeden Fall systematisch vorzugehen, wobei die einfacheren Überprüfungen vor Demontagen oder Auswechslungen durchzuführen sind.

BETRIEBSSTÖRUNGEN		MÖGLICHE URSACHE																		
		Springt nicht an	Springt nur kurzzeitig an	Beschleunigt nicht	Drehzahl schwankt	Schwarze auspuffgase	Weisse auspuffgase	Niedriger Öldruck												
KRAFTSTOFFANLAGE	Leitungen verstopft																			
	Kraftstofffilter																			
	Lufteinschlüsse in den Kraftstoffleitungen																			
	Entlüftungsöffnung des Tanks verstopft																			
	Kraftstoffpumpe defekt																			
	Einspritzdüse blockiert																			
	Ventil der Einspritzpumpe blockiert																			
	Einspritzdüse nicht richtig eingestellt																			
	Regelstange der Einspritzpumpe schwergängig																			
Einspritzpumpe falsch eingestellt																				
SCHMIERUNG	Ölstand zu hoch																			
	Öl-Druckregelventil blockiert																			
	Öl-Druckregelventil falsch eingestellt																			
	Ölpumpe verschlissen																			
	Lufteinschlüsse in der Ölsaugleitung																			
	Druckmesser oder Druckgeber defekt																			
	Ölsaugleitung verstopft																			
ELEKTRISCHE ANLAGE	Batterie entladen																			
	Kabelanschlüsse falsch oder wacklig																			
	Anlaßschalter defekt																			
	Anlasser defekt																			
WARTUNG	Luftfilter verstopft																			
	Zu hohe Leerlaufdrehzahl																			
	Einlaufen nicht abgeschlossen																			
	Motor überlastet																			
EINSTELLUNGEN / REPARATUREN	Förderbeginn zu früh																			
	Förderbeginn zu spät																			
	Drehzahlregelhebel verstellt																			
	Regelfeder zerbrochen oder ausgehängt																			
	Leerlaufdrehzahl zu niedrig																			
	Kolbenringe verschlissen oder festgefressen																			
	Zylinder verschlissen																			
	Ventile blockiert																			
	Haupt- oder Pleuellager abgenützt																			
	drehzahlreglergestänge schwergängig																			
	Kürbelwelle schwergängig, gefressen																			

WARNUNGSZEICHEN**SICHERHEITSVORSCHRIFTEN**

- Die Bauweise der RUGGERINI MOTOREN garantiert einen sicheren Betrieb und eine lange Lebensdauer, sofern die Bedienungs - und wartungsanweisungen aus dem hierzu vorgesehenen Handbuch, und die nachstehenden Sicherheitsvorschriften befolgt werden.
- Der Motor ist in einer gemäß des Maschinenhersteller gewünschten Spezifikation gefertigt. Der Maschinenhersteller hat in seiner Verantwortung sicherzustellen, daß alle notwendigen Maßnahmen, zur Sicherheit und zum Schutze der Gesundheit gemäß den geltenden Gesetzen, getroffen werden. Der Gebrauch des Motors bei Nichtvorliegen dieser Bedingungen kann nicht als der von LOMBARDINI vorgesehene Gebrauch betrachtet werden. LOMBARDINI übernimmt daher keine Haftung für eventuelle Unfälle bzw. Schäden, die durch einen derartigen Gebrauch entstehen.
- Die nachstehenden Hinweise sind für den Bediener der Maschine bestimmt, um Gefahren in Verbindung mit dem motorenbetrieb, insbesondere mit den dazugehörigen ordentlichen Wartungsarbeiten zu verringern oder zu beseitigen.
- Der Benutzer soll diese Hinweise aufmerksam durchlesen und sich mit den hier beschriebenen Vorgängen vertraut machen. Andernfalls können ernste Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit der eigenen Person sowie anderer Personen, die sich in der Nähe der Maschine aufhalten, entstehen.
- Der Motor darf nur von Personen bedient, oder an einer Maschine montiert werden, die über die Funktion und den damit verbundenen Gefahren eingewiesen sind. Insbesondere gilt diese Vorschrift für die ordentliche und vor allem für die außerordentliche Wartung, die nur von Personen vorgenommen werden darf, die speziell von RUGGERINI eingewiesen sind und auf der vorhandenen Literatur arbeiten.
- Änderungen der Betriebsparameter des Motors sowie der Einstellung für die Kraftstoffmenge and die Drehzahl, das Entfernen der Siegel, der Abbau und Anbau von teilen, die nicht in der Bedienungs - und Wartungsanleitung enthalten sind, sowie die Wartung durch unbefugte Personen oder die Nichteinhaltung der Gesetzesvorschriften bewirkenden Verfall der Haftung seitens LOMBARDINI für eventuelle Unfälle oder Schäden.
- Vor dem Starten hat sich der Bediener zu vergewissern, daß sich der Motor, vorbehaltlich der Maschinenspezifikation, auf einem nahezu waagerechten Untergrund befindet. Beim Anlassen im Handbetrieb ist sicherzustellen, daß die vorgeschriebenen Betätigungen, ohne das Gefahr besteht gegen Wände oder gegen sonstige gefährliche gegenstände zu fahren, erfolgen. Desweiteren ist sicherzustellen, daß der bediener genügend Freiraum beim Starten hat. Der Start mit Startseil (mit Ausnahme des Revesierstarters) ist auch für den notstart nicht zulässig.
- Maschine gegen Wegrollen und Kippen sichern.
- Der Bediener muß sich mit den Vorgängen für die Drehzahleinstellung und das Abstellen des Motors vertraut machen.
- Den Motor nicht in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen sarten. Beim Verbrennungsprozesses im des motors entsteht Kohlenmonoxyd, ein geruchloses und hochgiftiges Gas. Der Aufenthalt in einem Raum, in dem die Motorabgase frei ausgestoßen werden, kann zur Bewusstlosigkeit oder sogar zum Tod führen.

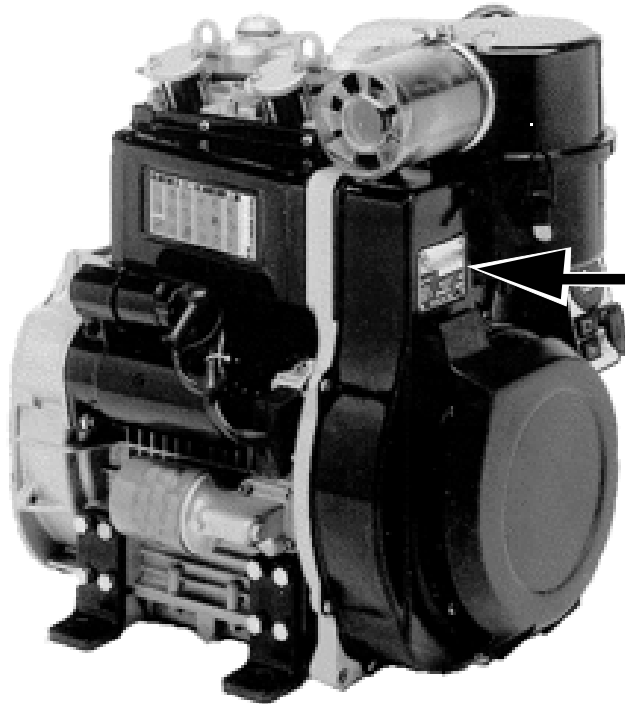
10	 AUSTELLER <i>M. J. J. J. J.</i>	BUCHCODE 1-5302-575	MODELL Nr. 50862	AUSGABEDATUM 30.03.2003	REVISION 00	DATUM 30.03.2003	VERM. <i>J. J. J.</i>
-----------	---	------------------------	---------------------	----------------------------	--------------------	---------------------	--------------------------

- Zur Vorbeugung von Brandgefahren ist die Maschine auf einem Abstand von mindestens einem Meter von Gebäuden oder Maschinen oder anderen Gegenständen zu halten
 - Kinder und Tiere sollen sich in einem angemessenen Abstand von der in Betrieb befindlichen Maschine befinden, um Gefahren in Verbindung mit dem Maschinenbetrieb zu vermeiden.
 - Alle Kraftstoffe sind feuergefährlich. Der Tank darf nur bei Stillstand des Motors befüllt werden. Eventuell verschütteten Kraftstoff sofort sorgfältig entfernen. Die Kraftstoff - oder Ölgetränkten Binde - bzw. Putzmittel gemäß gesetzlichen Vorschriften entsorgen. Desweiteren sich vergewissern, daß eventuell vorhandene schalldämmende Platten aus porösem Material nicht mit Kraftstoff getränkt sind und der Boden unter der Maschine nicht Kraftstoff oder Öl aufgesaugt hat.
 - Nach jedem Tanken den Tankverschluß sorgfältig verschließen, den Tank nicht bis zum Rand befüllen, sondern einen entsprechenden Freiraum für die temperaturbedingte Expansion des Kraftstoffes lassen.
 - Kraftstoffdämpfe sind hochgiftig. Das Tanken darf nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen vorgenommen werden.
 - Wärden des Tankes ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
 - Der Motor ist nach den Anweisungen des Bedienungshandbuches des Motors bzw. der Maschine zu starten. Keine zusätzlichen Starthilfen die nicht ursprünglich an der Maschine vorhanden sind (Startpilot atc) verwenden.
 - Vor dem Starten alle für eine eventuelle Wartung am Motor oder Maschine benutzten Werkzeuge, Betriebsstoffe und Betriebshilfsstoffe entfernen. Es ist sicherzustellen, daß alle ggf entfernten Schutzverkleidungen wieder angebaut sind.
 - Für den Betrieb bei sehr niedrigen Temperaturen darf, um den Startvorgang zu erleichtern, der Dieselmotor mit Petroleum (oder Kerosin) gemischt werden. Dieser Vorgang hat im Tank zu erfolgen. Zuerst wird Petroleum und anschließend Dieselmotor eingefüllt. Die Verwendung von Benzin ist nicht gestattet, da sich gefährliche Dämpfe bilden.
 - Während des Betriebes erreicht die Oberfläche des Motors Temperaturen die gefährlich sein können, insbesondere ist die Berührung der Abgasanlage zu vermeiden.
 - Bevor Arbeiten am Motor durchgeführt werden, muß dieser abgekühlt sein. Keine Arbeiten am laufenden Motor ausführen.
 - Das Kühlflüssigkeitssystem steht unter Druck. Keine Kontrollen ausführen bevor der Motor nicht abgekühlt ist. Auch bei abgekühltem Motor den Verschluß des Kühlers oder des Ausgleichgefäßes mit Vorsicht öffnen, sowie Schutzkleidung und Schutzbrille tragen. Falls ein elektrischer Lüfter angebaut ist, sich nicht dem heißen Motor nähern, da sich der Lüfter auch bei abgestelltem Motor einschalten kann. Die Reinigung der Kühlanlage ist bei Stillstand des Motors vorzunehmen.
 - Bei Reinigung des Ölbadluftfilters darauf achten, daß das verschmutzte Öl gemäß den gesetzlichen Vorschriften entsorgt wird: Das eventuell in den Luftfiltern befindliche schwammartige Filtermaterial darf nicht mit Öl getränkt sein. Der Zyklonvorfilter soll frei von Öl sein.
 - Der Ölwechsel, der betriebswarmen Motor (Öltemperatur ca. 80° C) vorzunehmen ist, erfordert besondere Vorsicht, da Verbrennungsgefahr besteht. Hautkontakt mit Öl ist zu vermeiden, da es gesundheitsschädlich ist.
 - Bei dem Wechsel des Ölfilters ist zu beachten, daß er eine hohe Temperatur haben kann (Verbrennungsgefahr).
 - Es ist sicherzustellen, daß das Altöl, der Ölfilter und das darin vorhandene Ölbinde - und Putzmittel, gemäß den gesetzlichen Vorschriften, entsorgt werden.
 - Die Kontrolle, Nachfüllung und der Wechsel des Kühlmittels sollen bei abgestelltem und kaltem Motor vorgenommen werden. Es ist zu beachten, daß bei der Mischung von nitrithaltigen Flüssigkeiten mit anderen Flüssigkeiten, die nicht derartige Bestandteile enthalten, gesundheitsschädliche Nitrosamine entstehen können. Das Kühlmittel ist umweltschädlich und ist daher gemäß den gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen.
 - Bei Arbeiten, die den Zugang zu beweglichen Teilen des Motors bzw. den Abbau der Schutzverkleidung an Rotationsstellen beimhalten, ist die Batterie abzuklemmen, damit zufällige Kurzschlüsse und das Einschalten des Anlassers verhindert wird.
 - Die Keilriemenspannung nur bei Stillstand des Motors kontrollieren.
- Für den Transport des Motors nur die dafür von RUGGERINI vorgesehenen Transportösen verwenden. Diese Transportösen sind nicht als Hubpunkte für die gesamte Maschine geeignet. Hierfür sind die vom Maschinenhersteller vorgesehenen Vorrichtungen zu verwenden.

Tipo motore
Type moteur
Engine type
Motortype
Tipo motor

Matricola identificazione motore
Matricule d'identification moteur
Serial number
Motornummer
Matricula identificación motor

Codice cliente
Code client
Customer code ('K' No.)
Kundennummer
Código cliente



MOTORTYPE		RD 290
Anzahl Zylinder		N° 2
Bohrung		mm 95
Hub		mm 88
Hubraum		Cm ³ 1248
Verdichtungsverhältnis		17.5:1
Drehzahl/min ⁻¹		3000
Leistung KW/PS	N DIN 70020	21/28.5
	NB DIN 6270	19.2/26.0
	NA DIN 6270	17.7/24.0
Max. Drehmoment		Kgm 7.5
		RPM @ 2200
Max. Drehmoment am 3. Abtrieb		Kgm 3.0
Spezifischer Kraftstoffverbrauch*		g/KWh 186
Kraftstofftankinhalt		l. 10
Schmierölverbrauch		Kg/h 0.058
Schmierölfüllung		l. 3.0
Trockengewicht		Kg 110
Luftvolumen Verbrennung bei 3000/min ⁻¹		l./1' 1500
Luftvolumen Kühlung bei 3000/bei ⁻¹		l./1' 26300
Max. zul. Axialbelastung der Kurbelwelle in beiden Richtungen		Kg. 300
Max. zul. Neigung	kurzzeitig	α 35°
	bis zu 1 Stunde	α 25°
	im Dauerbetrieb	α ***

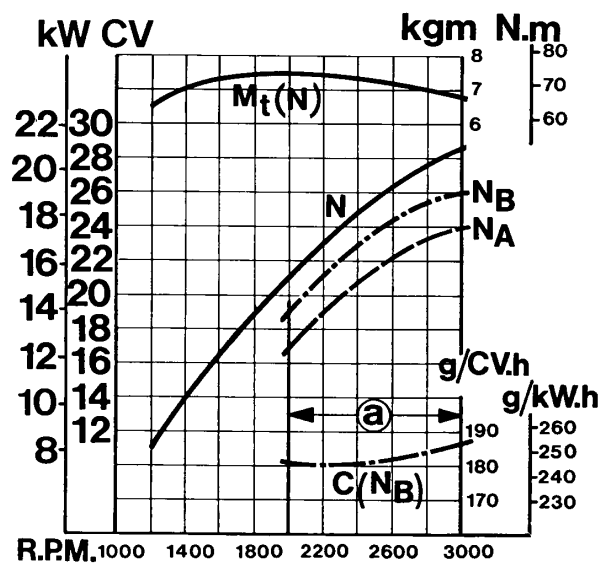
* auf max. Leistung NB bezogen

** bei 2200/min⁻¹

*** je nach Einsatzart

KENNKURVEN FÜR LEISTUNG, ABTRIEBSDREHMOMENT, SPEZIFISCHER KRAFTSTOFFVERBRAUCH

RD 290



N (DIN 70020) FAHRZEUGLEISTUNG : Wechselbetrieb mit variabler Drehzahl und Belastung.

NB (DIN 6270) NICHT ZU ZU ÜBERLASTENDE DAUERLEISTUNG: Leichter Dauerbetrieb mit variabler Belastung und Konstanter Drehzahl.

NA (DIN 6270) ÜBERLASTBARE DAUERLEISTUNG: Kontinuierlicher Schwerbetrieb mit konstanter Drehzahl und Belastung.

C (NB) : Spezifischer Kraftstoffverbrauch bei Leistung **NB**

Mt : Abtriebsdrehmoment bei Leistung **N** (bei Type 9LD561-2L, bei Leistung **NB**).

a : Betriebsbereich bei Dauerbetrieb. Bei Verwendung des Motors ausserhalb der vorgesehenen Betriebsbereiche bitte mit RUGGERINI Rücksprache nehmen.

Die in den vorliegenden Tabellen angegebenen Leistungen gelten für Motoren die mit Luftfilter und Standardschalldämpfer ausgerüstet sind, nach abgeschlossenem Einlaufen und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C bei 1 bar.

Die maximale Leistung wird mit einer Toleranz von 5% gewährleistet. Die Motorenleistungen nehmen pro 100 m Höhenunterschied um 1% und bei jedem 5°C-Schritt über den genannten 20°C um 2% ab.

Hinweis: Für Kurven zur Leistung, zum Abtriebsdrehmoment und zum spezifischen Kraftstoffverbrauch bei anderen als den oben angeführten Drehzahlen wenden Sie sich bitte direkt an RUGGERINI.

	NOTE
--	-------------



Die Nichtbeachtung der Vorgänge, die in der Tabelle beschrieben sind, kann auch zu technischen Schäden an der Maschine und/oder der Anlage führen.

WARTUNG RD 290

ARBEIT	TEIL	BETRIEBSSTUNDEN							
			8	100	300	2500	5000		
	ÖLBADLUFTFILTER	(*)	■						
	FILTER DER KRAFTSTOFFPUMPE			■					
	KÜHLRIPPEN ZYLINDERKOPF UND ZYLINDER	(*)		■					
	KRAFTSTOFFTANK				■				
	EINSPRITZDÜSEN				■				
	INNERER ÖLFILTER				■				
STAND	ÖL IM LUFTFILTER		■						
	ÖL IM KURBELGEHÄUSE								
	BATTERIEFLÜSSIGKEIT								
	ANSCHLÜSSE DER KRAFTSTOFFLEITUNG				■				
	VENTIL- UND KIPPHEBELSPIEL				■				
EINSTELLUNG DER EINSPRITZDÜSEN				■					
AUSWECHSLUNG	ÖL		■						
	LUFTFILTER (**) (***)								
	KURBELGEHÄUSE (***)				■				
	ÖLFILTEREINSATZ				■				
	KRAFTSTOFFFILTEREINSATZ				■				
TROCKENLUFTFILTEREINSATZ	(O)								
ÜBERHOLUNG	TEILÜBERHOLUNG(****)					■			
	TOTALÜBERHOLUNG						■		

(*) Unter besonderen Betriebsbedingungen auch täglich.

(**) In sehr staubiger Umgebung alle 4-5 Betriebsstunden.

(***) Siehe vorgeschriebene Ölsorte.

(****) Umfasst Kontrolle der Zylinder, Kolbenringe, Führungen, Federn und das Ventilsitze, das Entkrusten der Zylinderköpfe und Zylinder, die Kontrolle der Einspritzpumpe und der Einspritzdüsen.

(O) Wenn der Verstopfungsanzeiger anzeigt, daß die Auswechslung erfolgen muss.

FÜLLMENGEN IN LITER

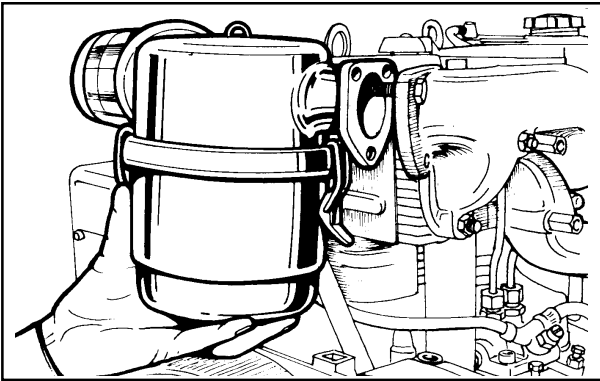
Standard-Kraftstofftank 10,0

	NOTE
--	-------------

! Wenn für die Reparaturarbeiten Druckluft verwendet wird, muß eine Schutzbrille getragen werden.

ZERLEGUNG / ZUSAMMENBAU

Dieser Abschnitt beinhaltet ausser den Anleitungen für die Zerlegung und den Zusammenbau auch Hinweise über Kontrollen, Einstellungen, Abmessungen, Reparaturen und über die Arbeitsweise der jeweils besprochenen Teile.

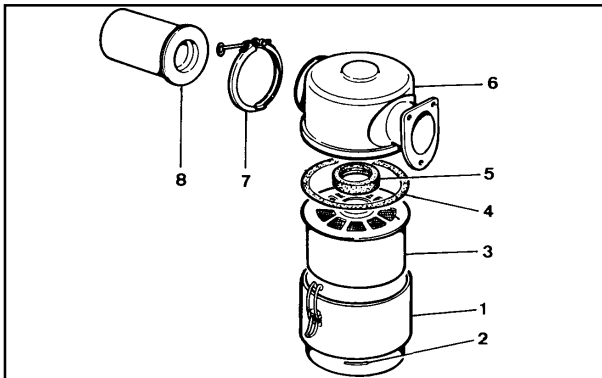


1

Ölbad-Luftfilter

Dichtungen überprüfen und wenn beschädigt ersetzen. Überprüfen, daß die Schweißnähte des Anschlußflansches keine Beschädigungen oder durchlässige Stellen aufweisen. Ölwanne und Filtermasse sorgfältig mit Dieselöl auswaschen und mit Druckluft abblasen.

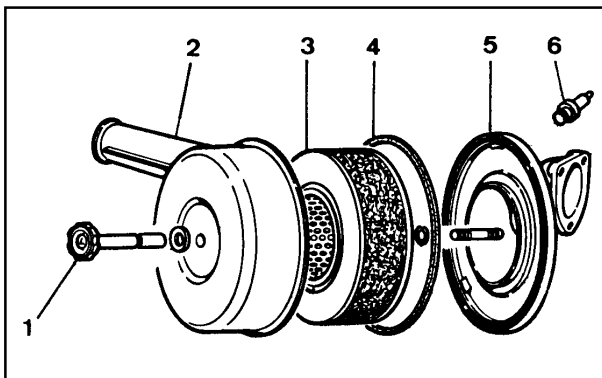
Wanne bis zur Niveaumarkierung mit Motorenöl auffüllen. Beim Zusammenbau sind die Muttern mit 2,5 kpm anzuziehen. Reinigungs- und Wartungsintervalle siehe Seite 18.



2

Bestandteile:

- 1 Ölwanne
- 2 Ölstands-Niveaumarkierung
- 3 Filtermasse
- 4 Dichtring
- 5 Innerer Dichtring
- 6 Deckel
- 7 Rohrmanschette
- 8 Vorfilter



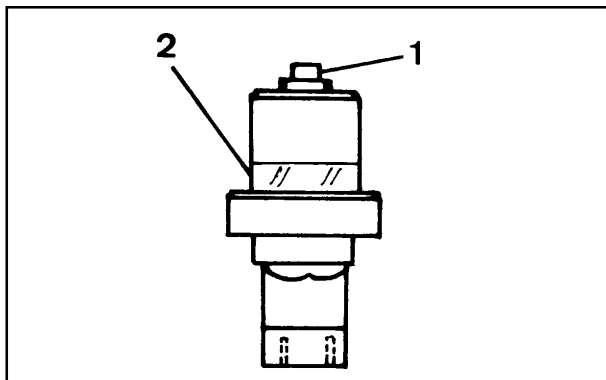
3

Trocken-Luftfilter

- 1 Drehknopf
- 2 Deckel
- 3 Filtereinsatz
- 4 Dichtring
- 5 Filterhalter
- 6 Verstopfungsanzeiger

Zur Beachtung: Sobald der Verstopfungsanzeiger (6) die Verstopfung des Filtereinsatzes anzeigt, ist dieser sofort auszuwechseln.

VIII ZERLEGUNG/ZUSAMMENBAU



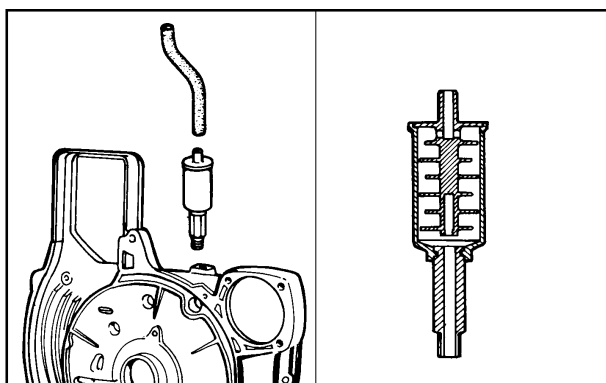
Verstopfungsanzeiger

Bestandteile:

- 1 Rückstellknopf
- 2 Durchsichtiger Anzeigebereich

Hinweis: Der Anzeiger ist auf 600÷650 mm Wassersäule eingestellt

4



Öldunstabscheider

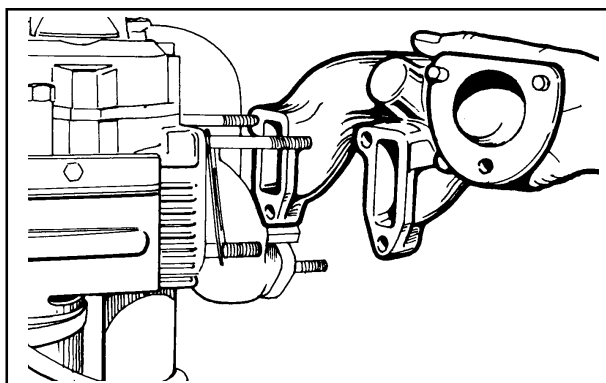
Wird eingebaut wenn der Motor mit einem Trocken-Luftfilter ausgerüstet wird.

Von der Lüfterhaubenaufnahme abschrauben und innenseitig sorgfältig mit Benzin reinigen; danach mit Druckluft abblasen.

Beim Wiedereinbau ist darauf zu achten, daß die Verbindung mit dem Luftfilter durch Anschluss des dazu vorgesehenen Gummischlauches wiederhergestellt wird.

5

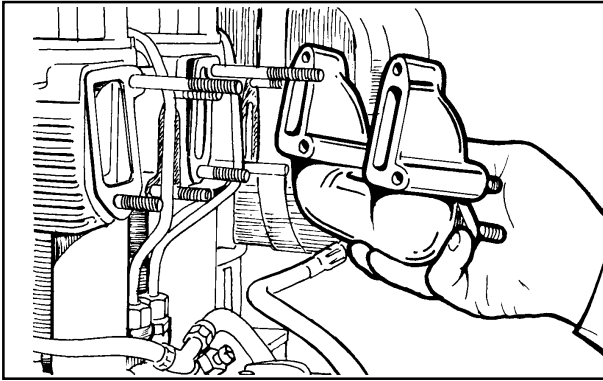
6



Ansaugkrümmer

Überprüfen, daß die Anschlußflächen der Flansche einwandfrei ebenflächig sind und bei Bedarf planschleifen. Vor dem Einbau sicherstellen, daß die Zylinderköpfe gefluchtet sind. Dichtungen ersetzen. Muttern mit einem Drehmoment von 2,5 kpm anziehen.

7

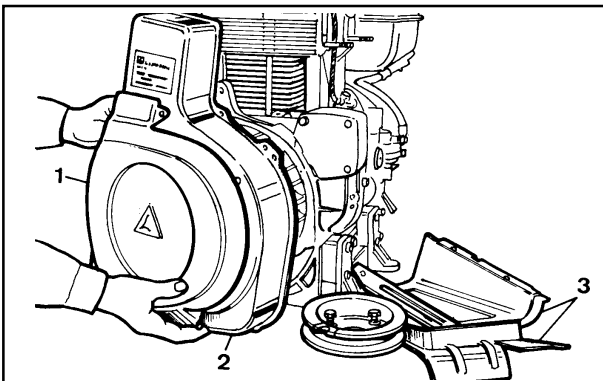


8

Auspuffkrümmer

Sicherstellen, daß der Auspuffkrümmer innenseitig sauber ist.

Um zu vermeiden, daß die Anschlußflansche beim Anziehen der Muttern brechen, ist sicherzustellen, daß die Zylinderköpfe einwandfrei gefluchtet sind. Dichtungen ersetzen. Muttern mit 2 kpm anziehen.



9

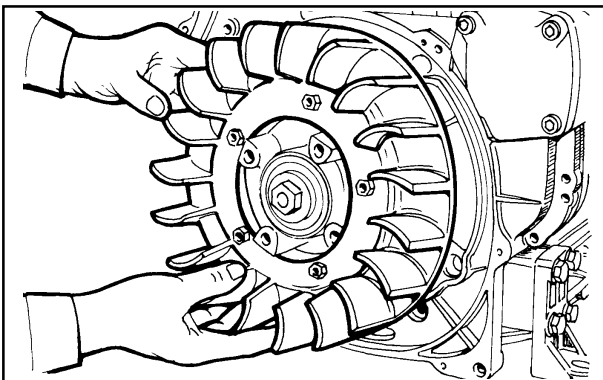
Berührungsschutz - Lüfterhaube - Luftführungsbleche

Bestandteile:

- 1 Berührungsschutz
- 2 Lüfterhaube
- 3 Seitliche Verkleidungen

Die Berührungsschutz besteht aus Schallabsorbierendem Material; dadurch wird die Lärmabstrahlung, die jeweils durch Schwungrad und Lüfterrad verstärkt wird, gedämpft.

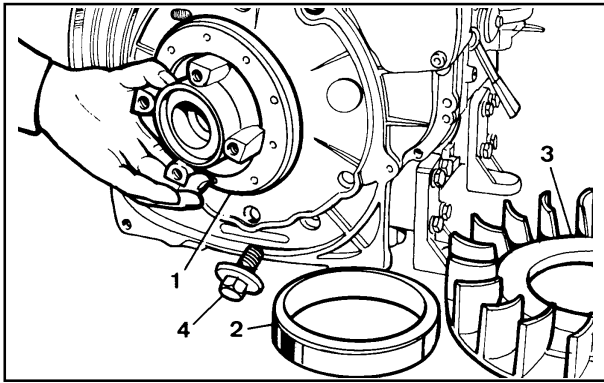
Die Lüfterhaube und die seitlichen Verkleidungsteile bestehen aus ANTIFON, einer elastischen Schicht, dank der der Vibrationslärm der Blechteile absorbiert wird.



10

Lüfterrad

Sorgfältig reinigen und sicherstellen, daß sämtliche Flügel unbeschädigt sind; wenn auch nur ein Flügel beschädigt sein sollte, ist das Lüfterrad auszuwechseln. Das angesaugte Kühlluftvolumen ist auf Seite 13 angegeben.



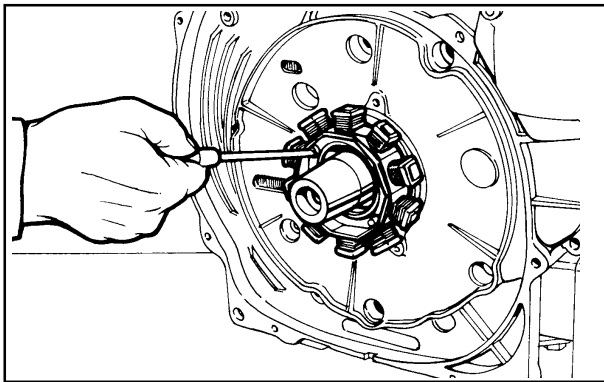
Nabe

Bestandteile:

- 1 Nabe
- 2 Rotor des Drehstromgenerators
- 3 Lüfterrad
- 4 add (Linksgewinde) Schraube

Die Nabe hält den Rotor des Drehstromgenerators und das Lüfterrad. Schraube im Uhrzeigersinn abschrauben und beim Wiedereinbau mit 16 kpm anziehen.

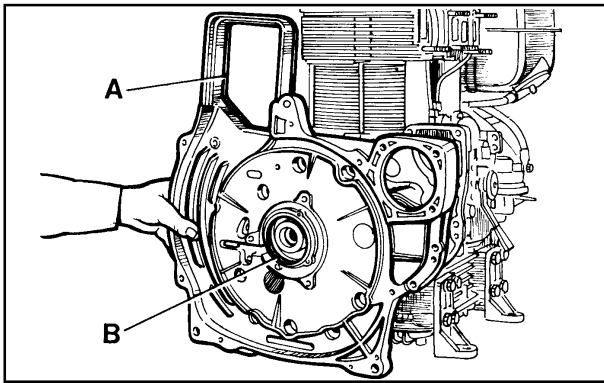
16



Drehstromgenerator

Stator ausbauen und sofort in den Rotor legen um zu vermeiden, daß Metallteile von den Magneten angezogen werden können. Beim Wiedereinbau sind die Schrauben des Rotors und die Schrauben des Stators mit 1 kpm anzuziehen. Eigenschaften des Drehstromgenerators, siehe Seite 56-57.

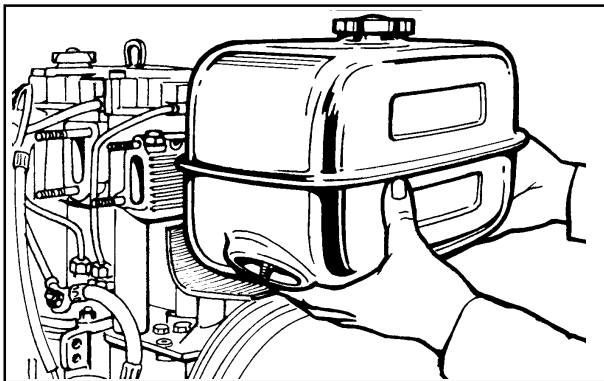
17



Lüfterhaubenafnahme

Schrauben herausdrehen und dabei darauf achten, daß der Simmering nicht beschädigt wird. Beim Wiedereinbau ist sicherzustellen, daß die Dichtungen **A** und der Simmering **B** einwandfrei in ihre Sitze eingesetzt worden sind. Schrauben mit 2,5 kpm anziehen.

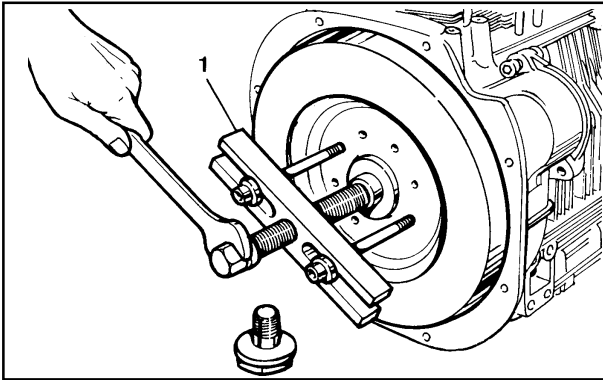
18



Kraftstofftank

Nachdem der Kraftstofffilter abmontiert worden ist, sind die Schrauben der Spannbänder herauszudrehen. Tank vollständig entleeren und sicherstellen, daß sich im Innern keine Schmutzpartikel abgelagert haben. Sicherstellen, daß die Entlüftungsöffnung des Tankdeckels nicht verstopft ist. Bei der Montage sind die Befestigungsschrauben mit 4 kpm anzuziehen. Für den Wiedereinbau des Kraftstofffilters siehe Seite 49.

19

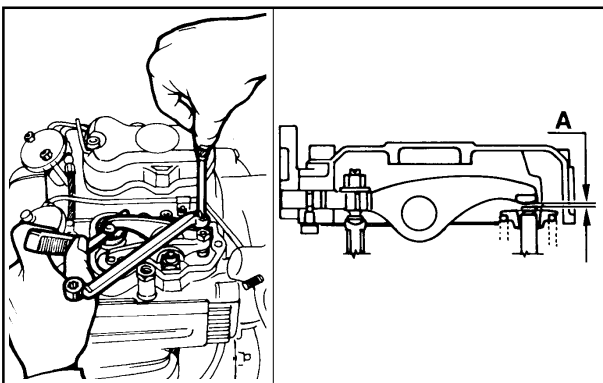


15

Schwungrad

Schwungrad mit Abzieher 1, Nr. 7271-3595-048 abziehen. Zustand des Zahnkranzes und des Konusses überprüfen. Beim Zusammenbau, Mutter mit 30 kpm anziehen.

Zur Beachtung: Um den Zahnkranz zu ersetzen, diesen auf 200°÷250°C erhitzen und sofort auf das Schwungrad aufsetzen und dabei auf den Sitz festklopfen.



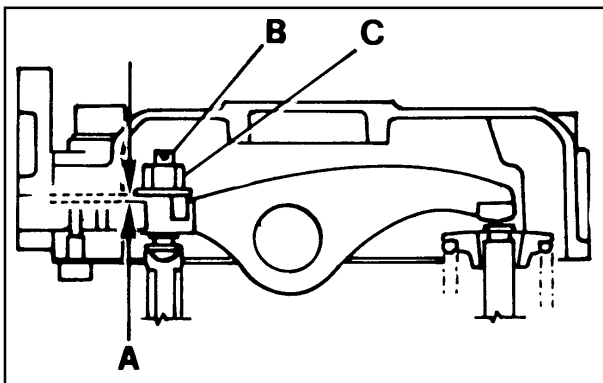
16

17

Ventilspiel / Kipphebelspiel

Zylinderkopfdeckel abnehmen, Dichtungen überprüfen. Einstellung bei kaltem Motor durchführen: Kolben jedes einzelnen Zylinders auf den OTP (oberen Totpunkt) bringen und Spiel A auf 0,15÷0,20 mm einstellen.

Bei der Montage sind die Deckelbefestigungsschrauben mit 2 kpm anzuziehen.

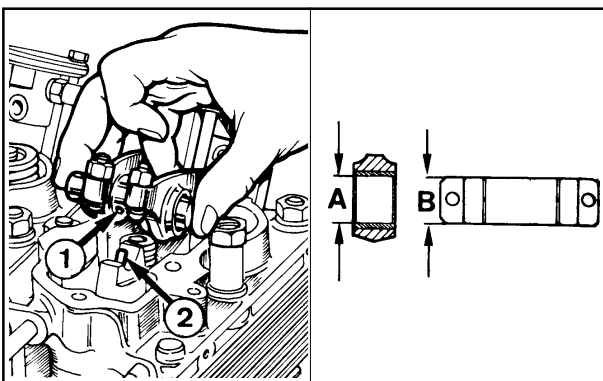


18

Dekompression (auf Wunsch lieferbar)

Kolben auf OT stellen. Spiel A messen. Das Spiel muß 0,3 ÷ 0,4 mm betragen.

Wenn nötig, in B eine Beilage von 0,2-0,5 mm einsetzen.



19

20

Kipphebelgruppe

Bestandteile:

- 1 Bohrung
- 2 Schmierungsrohr

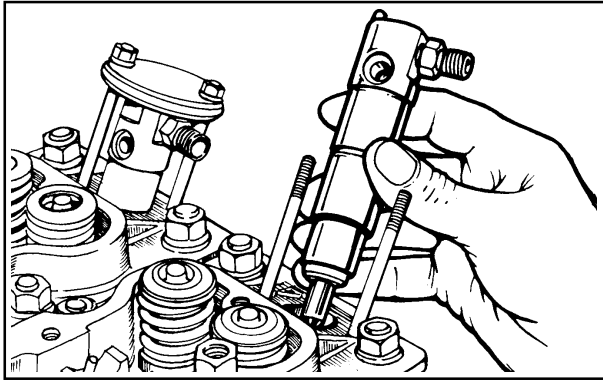
Abmessungen (in mm):

A = 18,032÷18,050

B = 17,989÷18,000

Wenn das Spiel (A-B) grösser als 0,135 mm ist, Kipphebel und Kipphebelwelle auswechseln. Beim Wiedereinbau ist darauf zu achten, daß das Schmierungsrohr genau in die Bohrung des Stiftes eingeführt wird.

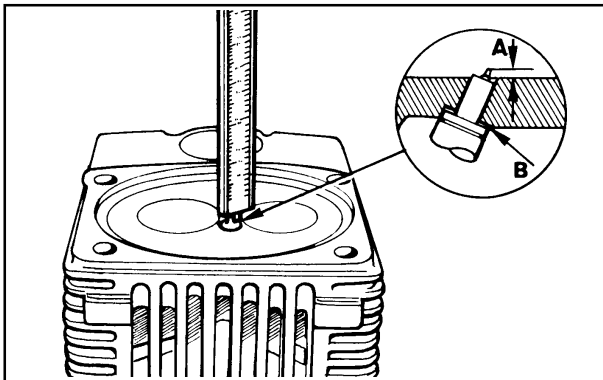
Schrauben mit 2,5 kpm anziehen.



Einspritzdüse

Einspritzdüse reinigen und Einspritzdruck überprüfen, siehe dazu Seite 55. Beim Wiedereinbau ist der überstand der Düse gegenüber dem Zylinderkopfboden zu kontrollieren. Befestigungsmuttern der Einspritzdüse mit 1 kpm anziehen.

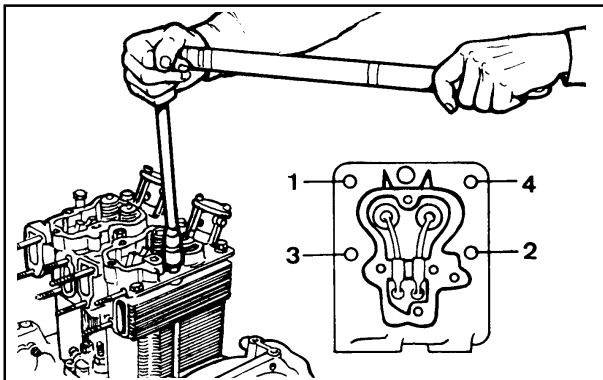
21



Überstand der Einspritzdüse

Der Überstand der Einspritzdüse **A** gegenüber dem Zylinderkopf muss 3,0÷3,5 mm betragen. Kupferdichtungen **B** mit einer Stärke von 0,5÷1,00 mm einlegen.

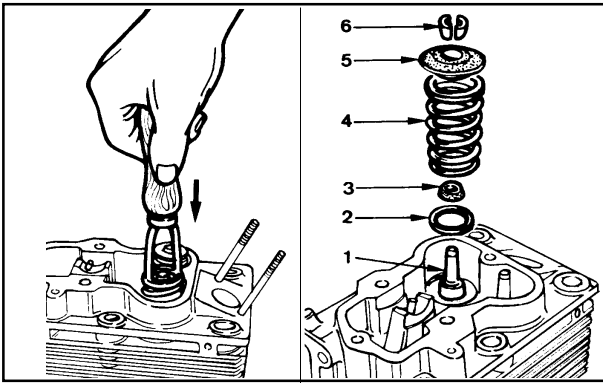
22



ZYLINDERKOPF

Niemals warmen Kopf abnehmen, um Verformungen zu vermeiden. Bei verformter Kontaktfläche, ist diese glatt abzuschleifen; dabei dürfen max. 0,3 mm Material abgehoben werden. Beim Wiedereinbau ist vor dem Anziehen sicherzustellen, daß das Schmierrohr der Kipphebel einwandfrei in die entsprechenden Bohrungen eingeführt worden ist und daß die beiden Köpfe einwandfrei gefluchtet sind. Kupferdichtung immer auswechseln; Dichtungsstärke siehe Seite 32. Muttern schrittweise in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4 mit 5,5 kpm anziehen.

23



24

25

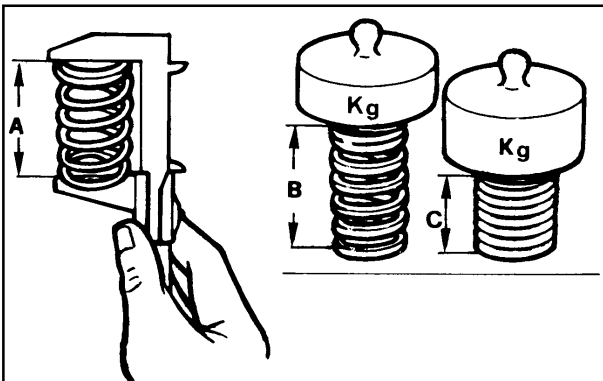
Ventile

Bestandteile:

- 1 Einlassventil
- 2 Federteller unten
- 3 Gummiring
- 4 Ventilsfeder
- 5 Ventilsfederteller
- 6 Ventil-Halbkegel

Um die Ventil-Halbkegel zu entfernen, wie in der Abbildung gezeigt, kräftig drücken.

Zur Beachtung: Der Gummiring 3 ist nur auf das Einlassventil zu setzen.



26

Ventilfedern

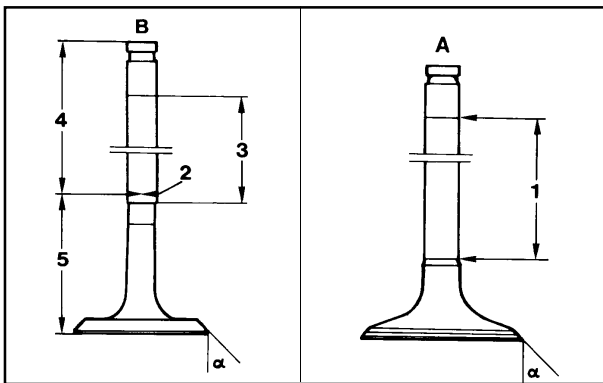
Ungespannte Länge der Feder mit einer Schieblehre messen. Mit einem Dynamometer ist sicherzustellen, daß die Feder mit zwei verschiedenen Bezugsgewichten belastet, die in der Folge genannten Werte aufweist.

Ungespannte Länge **A** = 47 mm

Länge **B** mit einem Gewicht von 20.6 kg belastet = 36.4 mm

Länge **C** mit einem Gewicht von 40.6 kg belastet = 26.1 mm

Sollten die Werte um 1 mm unterschritten werden, ist die Feder auszuwechseln.



27

28

Ventilwerkstoff

Einlassventile A

Werkstoff: X 45 Cr Si 8 UNI 3992

1 Verchromtes Teil

α 45°15' ÷ 45°25'

Auslassventil B

Ventilkegel und Ventilschaft bestehen aus verschiedenen Werkstoffen.

2 Verschweisstes Teil

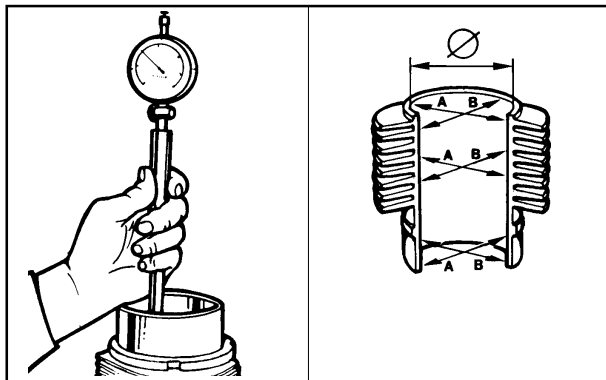
3 Verchromtes Teil

4 Werkstoff: X 45 Cr Si 8 UNI 3992

5 Werkstoff: X 70 Cr Mn Ni N 216 UNI 3992

α 45°15' ÷ 45°25'

VIII ZERLEGUNG/ZUSAMMENBAU



36

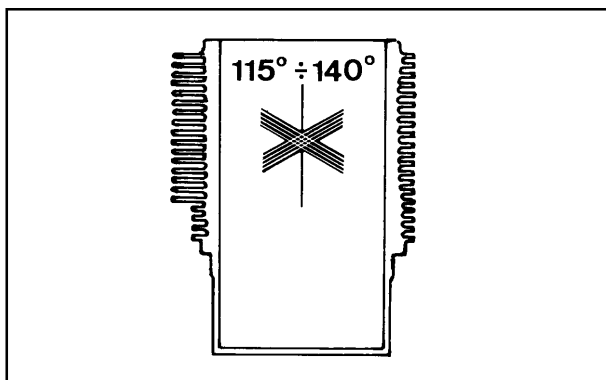
37

ZYLINDER

Mit einem Innentaster in drei verschiedenen Höhen und an einander gegenüberliegenden Stellen die Bohrung abtasten.

$\varnothing = 95,00 - 95,02 \text{ mm}$.

Wenn der Verschleiss 0.10 mm übersteigt, Zylinder nachbohren und entsprechende Übermaßkolben und- Ringe einsetzen.
Bei kleineren Verschleisswerten nur Kolbenringe ersetzen.



38

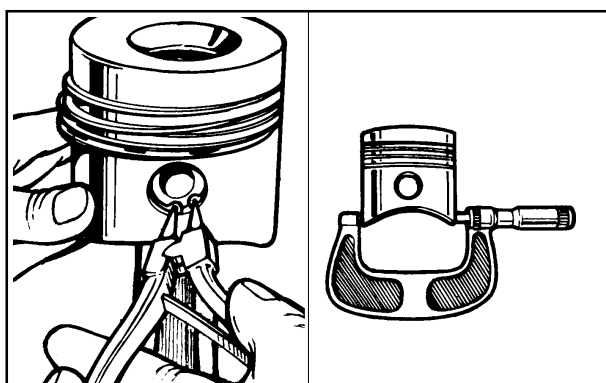
Überprüfung des Rauheitsgrades des Zylinders

Der Zylinder darf keine Blasen oder porösen Stellen aufweisen; Dichtheit überprüfen indem der Zylinder bei einem Druck von 4 bar während 30 s in Wasser getaucht wird. Die Kühlrippen müssen in einwandfreiem Zustand sein.

Die Querneigung der Kreuzrillen muss zwischen 115° und 140° liegen.

Die Rillen müssen in beiden Richtungen gleichmässig und scharf sein.

Die mittlere Rauheit muss zwischen 0,5 und 1 μ liegen.



39

40

KOLBEN

Kolbenbolzen-Sicherungsring abnehmen und Kolbenbolzen herausnehmen.

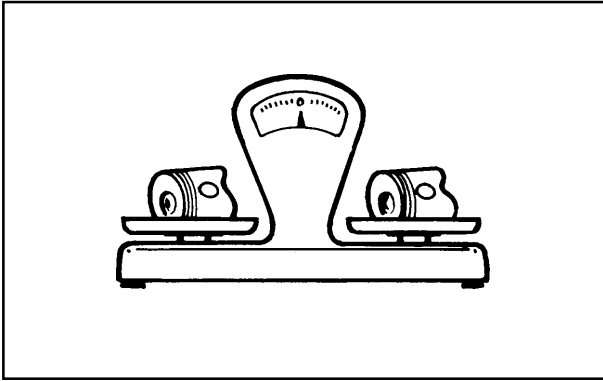
Kolbenringe abnehmen und Kolbenringnute reinigen.

Durchmesser in einem Abstand von 2 mm vom unteren Rand messen.

$\varnothing = 94,93 \div 94,95 \text{ mm}$

Wenn der Verschleisswert 0,05 mm übersteigt, Kolben und Kolbenringe austauschen.

Zur Beachtung: Die vorgesehenen Übermasse betragen 0,50 und 1,00 mm



41

Gewicht der Kolben

Um Unwuchterscheinungen nach der Auswechslung der Kolben zu vermeiden, müssen diese jeweils gewogen werden. Die Gewichtsdiﬀerenz darf 6 g nicht übersteigen.

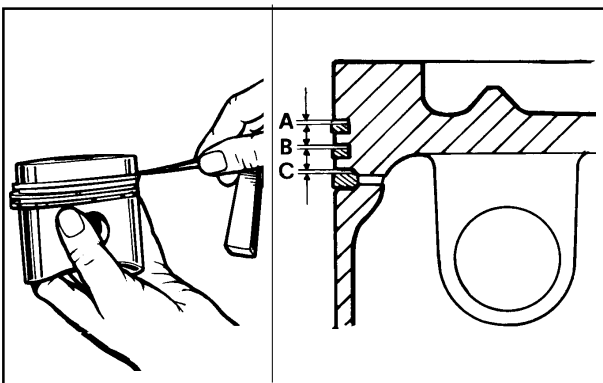


42

Kolbenringe - Distanz zwischen den Ringenden (mm)

Kolbenringe in den unteren Teil des Zylinders einführen und den Abstand zwischen den Ringenden feststellen.

- 1° verchromter Kolbenring A = 0.40 ÷ 0.65
- 2° Torsionsring (innenseitig abgeschrägt) A = 0.40 ÷ 0.65
- 3° Ölabbstreifring A = 0.30 ÷ 0.60

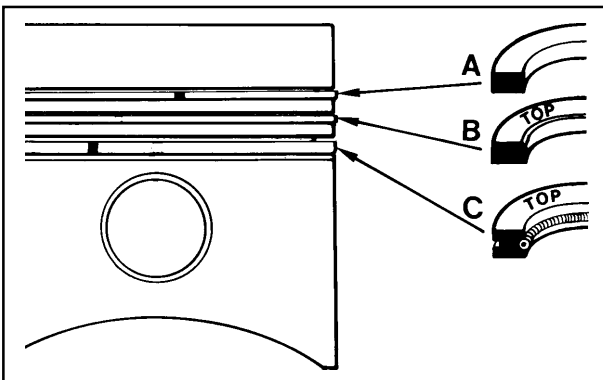


43

44

Kolbenringe - Spiel in den Kolbenringnuten (mm)

- A = 0.07 ÷ 0.11 mm Grenzwert = 0.20
- B = 0.05 ÷ 0.09 mm Grenzwert = 0.16
- C = 0.04 ÷ 0.08 mm Grenzwert = 0.15

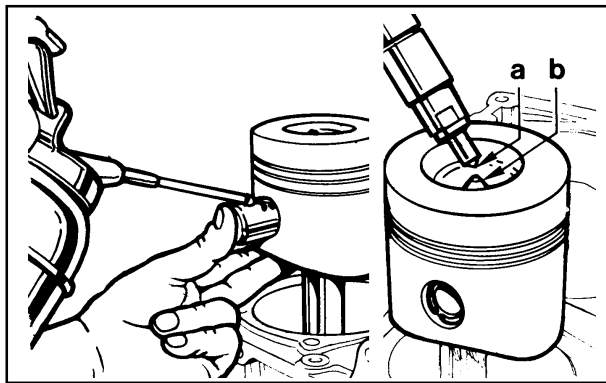


45

Kolbenringe - Montageanordnung

- A = 1° Kolbenring (verchromt)
- B = 2° Torsionskolbenring (mit innenseitiger Abschrägung)
- C = 3° Kolbenring (Ölabstreifring)

Zur Beachtung: Bevor der Kolben in den Zylinder eingeführt wird, sind die Stöße der Kolbenringe um jeweils um ca. 120° gegeneinander zu verdrehen.

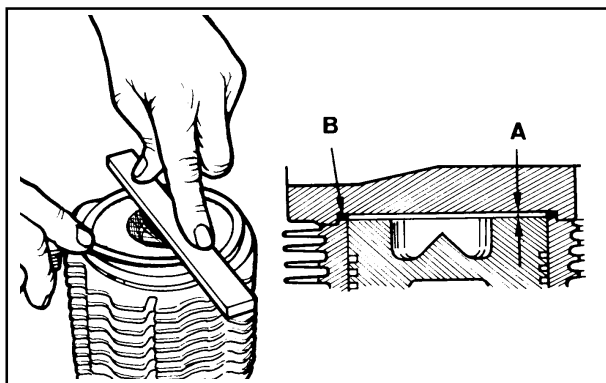


Kolben - Wiedereinbau

Beim Aufsetzen des Kolbens auf die Pleuelstange darauf achten, daß das Zentrum der Verbrennungskammer **b** senkrecht unter die Spitze der Düse **a** zu liegen kommt.
 Kolbenbolzen schmieren und mit dem Druck des Daumens in den Kolben einschieben.
 Sicherstellen, daß die beiden Kolbenbolzen-Seegerringe einwandfrei in ihren Sitzen liegen.

46

47

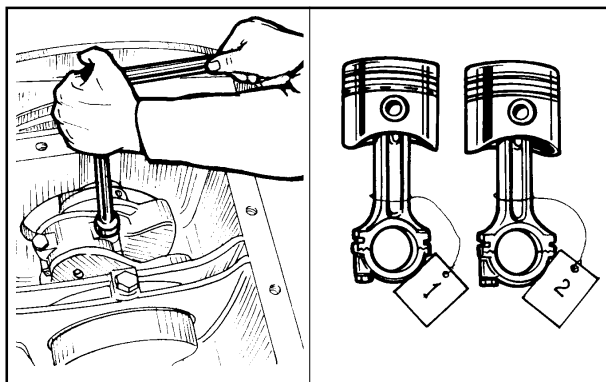


Kompressionsraum

A = Spaltmaß
B = Kupferdichtung
 Das Spaltmaß **A** (0,65÷0,70 mm) ergibt sich aus der Stellung des Kolbens im OT (oberen Totpunkt) gegenüber dem Zylinder und der Stärke des Kupferings **B**.
 Die Kupferdichtungen sind in folgenden Stärken erhältlich: 0.45; 0.50; 0.55; 0.60; 0.65; 0.70; 0.75; 0.80; 0.85; 0.90; 0.95; 1.00 mm.

48

49

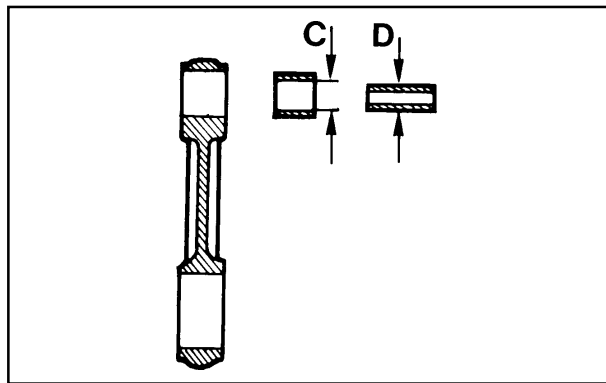


PLEUELSTANGE

Ölsumpfwanne abnehmen.
 Pleuelstangen ausbauen und folgende Kontrollen vornehmen:
 Die beiden Baugruppen 'Pleuelstange-Kolben' müssen jeweils im ursprünglichen Zylinder wieder eingebaut werden; um hierbei Fehler zu vermeiden wird empfohlen, Kennmarkierungen anzubringen.
 Anweisungen für das Anziehen des Pleuellagers: siehe Seite 33.

50

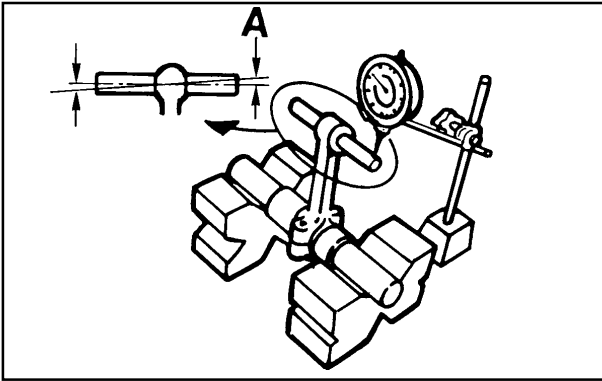
51



Pleuelkopfbuchse

Abmessungen und Spiele (in mm):
C = 25.020÷25.030 (bei eingepresster und aufgeriebener Kolbenbolzenbuchse)
D = 24.995 ÷ 25.000
(C-D) = 0.020 ÷ 0.035
(C-D) Grenzwerte = 0.070

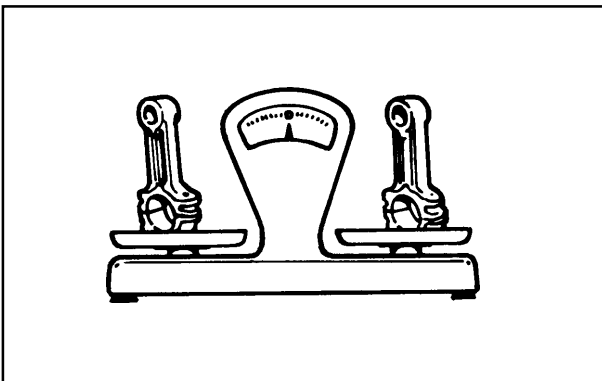
52



Fluchtung der Pleuelstange

Fluchtung der Achsen überprüfen; die Abweichung **A** beträgt 0.02 mm; Grenzwerte 0.05 mm.

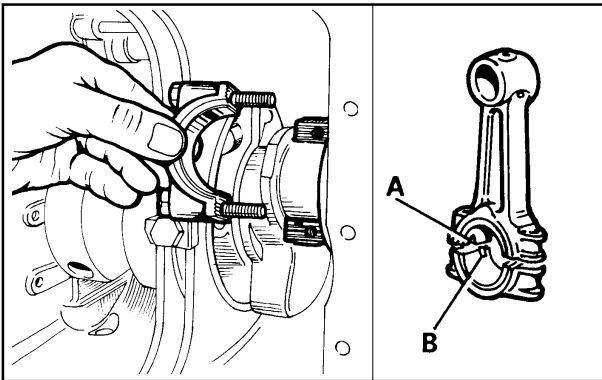
53



Gewicht der Pleuelstange

Um Unwuchterscheinungen zu vermeiden, müssen die Pleuelstangen nach jeder Auswechslung gewogen werden. Der Gewichtsunterschied darf 10 g nicht überschreiten.

54

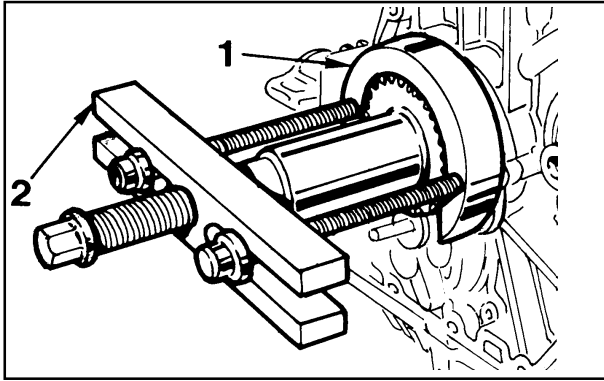


Pleuellager

Beim Wiedereinbau müssen die beiden Zentrierkerben **A** und **B** auf der gleichen Seite liegen. Schraube mit 4 kpm anziehen. Abmessungen siehe Seite 32.

55

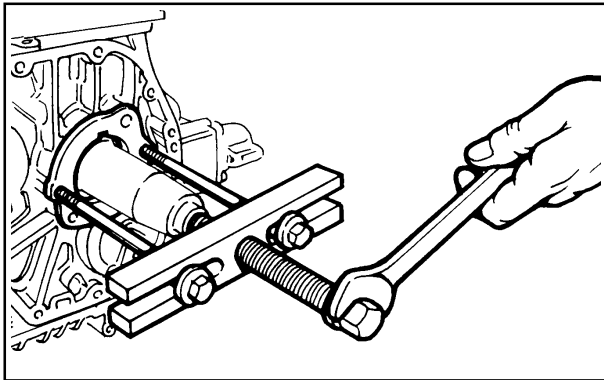
56



Steuerrad/Kurbelwelle

Um den Nockenwellenzahnrad abziehen, Werkzeug 1 Nr. 7560-4000-052 und Abzieher 2 Nr. 7271-3595-048 verwenden.

57

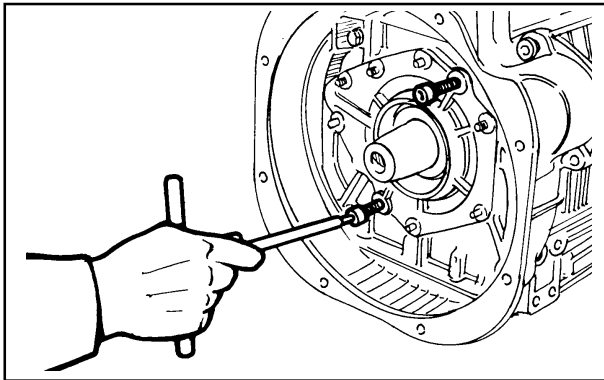


Hauptlager auf Steuerungsseite

Um das Hauptlager herauszuziehen, werden zwei Gewindestifte M8x1,25, Länge 40 mm oder der Abzieher Nr. 7271-3595-048 eingesetzt.

Zur Beachtung: Um Verformungen zu vermeiden kann die Hauptlagerschale nicht ausgewechselt werden; es werden demnach als Ersatzteil Hauptlager komplett mit um 0,25 und 0,50 mm unterdimensionierten Lagerschalen mit Standard-Innendurchmesser geliefert; Abmessungen siehe Seite 32.

58



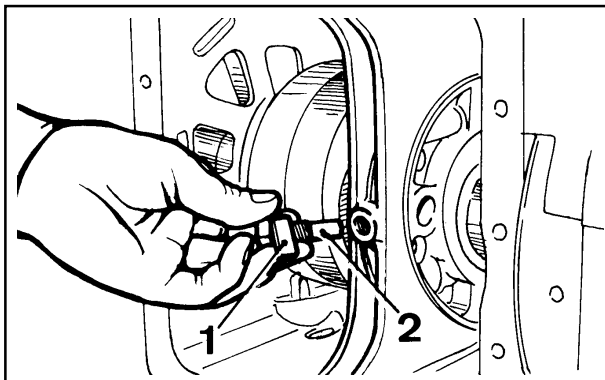
Hauptlager auf Schwungradseite

Um das Hauptlager auf der Schwungradseite herauszuziehen, werden zwei Gewindestifte M8x1,25, Länge 40 mm, eingesetzt. Zustand des Simmering überprüfen; bei Bedarf (wenn verformt, verhärtet oder verschlissen) ersetzen.

Bei der Montage Müttern mit 2,5 kpm anziehen. Für die Auswechslung der Dichtung siehe Achsialspleie auf Seite 31.

Abmessungen siehe Seite 31.

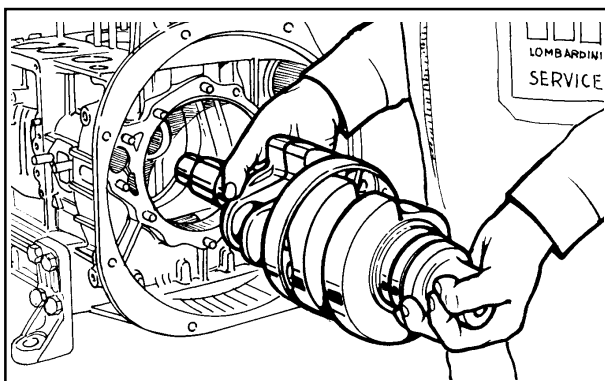
59



60

KURBELWELLE**Arretierschraube der Kurbelwelle**

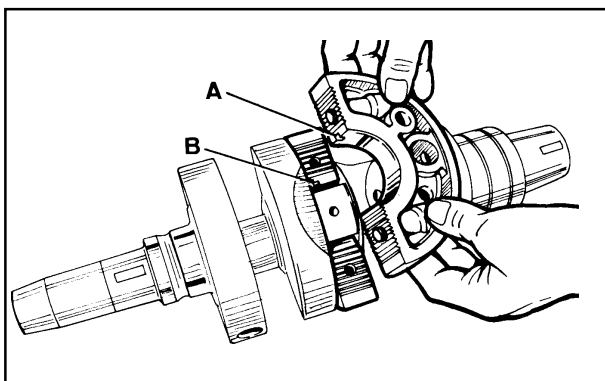
Vor dem Herausziehen der Kurbelwelle muss das Sicherungsblech 1 geradegebogen und die Schraube 2 entfernt werden.



61

Herausziehen der Kurbelwelle

Um die Kurbelwelle herauszuziehen muss vorerst mit einem Plastik-hammer auf die Steuerungsseite der Kurbelwelle geschlagen werden. Beim Wiedereinbau muss das Mittelhauptlager so ausgerichtet werden, daß die Arretierschraube mit der Bohrung im Kurbelgehäuse übereinstimmt.



62

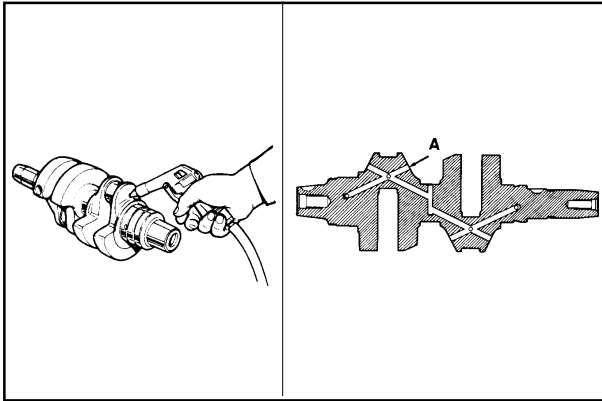
Mittelhauptlagerschalen der Kurbelwelle

Beim Wiedereinbau müssen die beiden Zentrierkerben A und B auf der gleichen Seite liegen.

Schrauben mit 2,5 kpm anziehen.

Abmessungen siehe Seite 31.

VIII ZERLEGUNG/ZUSAMMENBAU

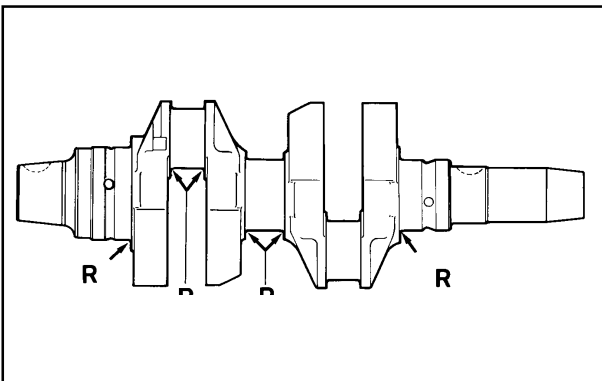


63

64

Schmierbohrung der Kurbelwelle

Verschlussdeckel abnehmen; mit einem spitzen Metallstab Schmierkanäle **A** reinigen und mit Druckluft durchblasen. Verschlussdeckel wieder aufsetzen und deren Dichtheit überprüfen.

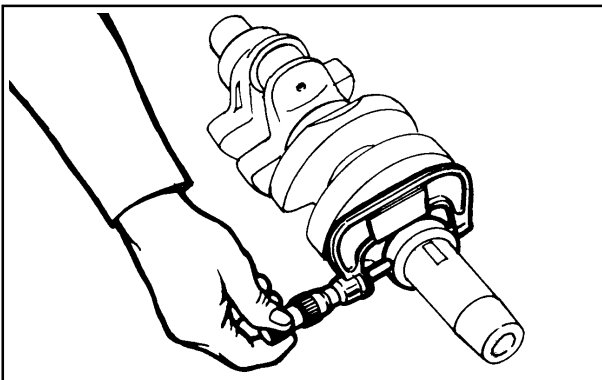


65

Übergangsradien der Kurbelwellenlager

Die Radien **R**, die den Übergang zwischen Kurbelzapfen und Kurbelwangen darstellen, betragen $2.8 \div 3.2$ mm.

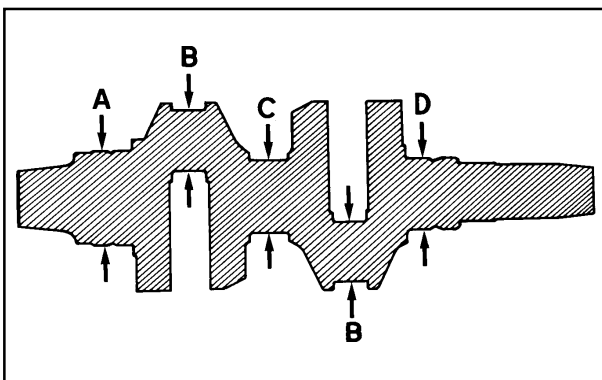
Zur Beachtung: Immer wenn die Lagerzapfen und die Kurbelzapfen nachgeschliffen werden, müssen die Radien **R** wieder auf den Sollwert gebracht werden.



66

Durchmesserkontrolle der Lager- und Kurbelzapfen

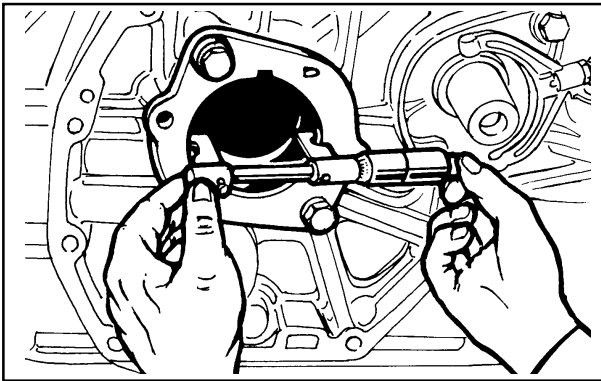
Mikrometerschraube für Aussendurchmesser einsetzen.



67

Durchmesser der Lagerzapfen und Kurbelzapfen (mm)

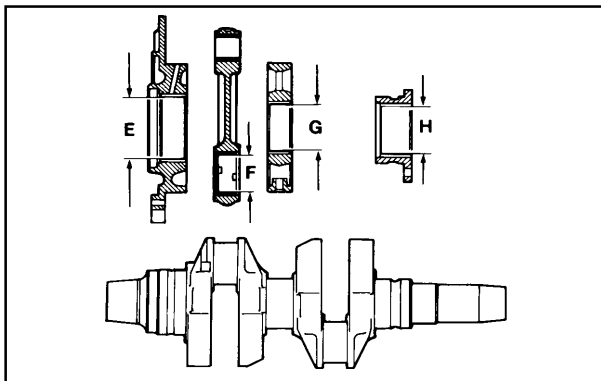
A = $71.981 \div 72.000$
 B = $45.500 \div 45.516$
 C = $55.331 \div 55.350$
 D = $54.931 \div 54.950$



68

Aufnahme der Innendurchmesser der Hauptlagerschalen

Innenmikrometerschraube verwenden.



69

Innendurchmesser der Hauptlagerschalen und der Pleuellagerschalen

Abmessungen (mm):

E = 72.070÷72.090

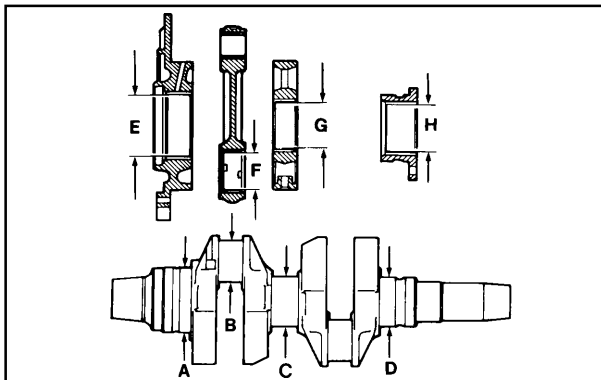
F = 45.548÷45.578

G = 55.404÷55.435

H = 55.000÷55.020

Die aufgeführten Werte beziehen sich auf eingeschlagene und festgeschraubte Lagerschalen.

Zur Beachtung: Sowohl für die Hauptlagerschalen als auch für die Pleuellagerschalen sind Untermaße des Innendurchmessers von 0.25÷0.50 mm vorgesehen.



70

Spiele zwischen Hauptlagerzapfen/Kurbelzapfen und den entsprechenden Lagerschalen (in mm)

(E-A) = 0.070÷0.109;

Grenzwerte = 0.195

(F-B) = 0.032÷0.078;

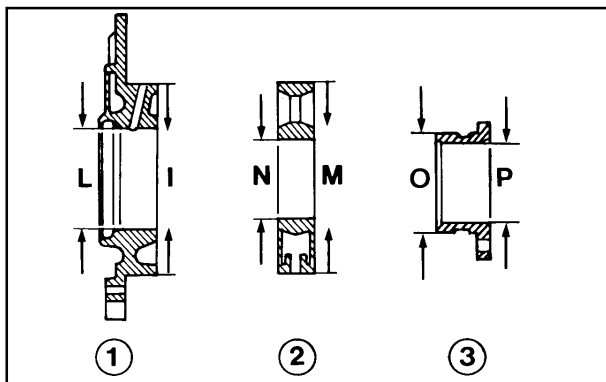
Grenzwerte = 0.150

(G-C) = 0.054÷0.104;

Grenzwerte = 0.190

(H-D) = 0.050÷0.089;

Grenzwerte = 0.180



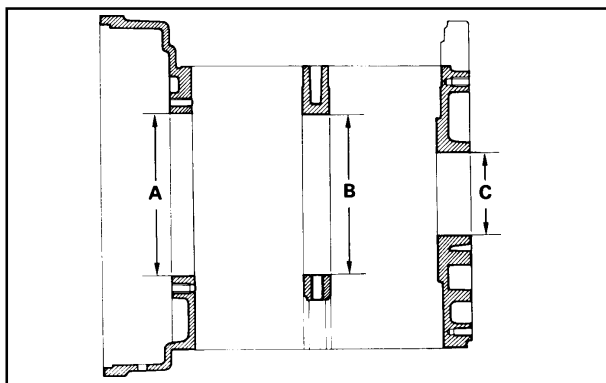
Hauptlagerschalen

- 1 Schwungradseite
- 2 Mittelhauptlager
- 3 Steuerungsseite

Abmessungen (in mm):

- I = 149.000÷149.020
- L = 76.980÷77.020
- M = 147.010÷147.020
- N = 59.074÷59.092
- O = 75.990÷76.010
- P = 60.000÷60.020

71

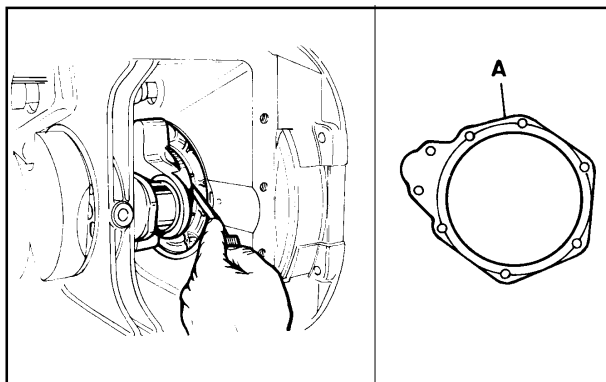


Aufnahmen der Hauptlager

Abmessung (mm):

- A = 149.000÷149.020
- B = 147.000÷147.020
- C = 76.000÷76.020

72



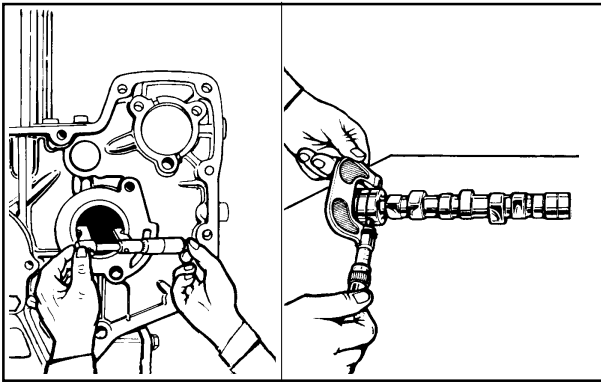
Achssialspiel (Längsspiel) der Kurbelwelle

Beim Wiedereinbau der Kurbelwelle ist mit einer Fühlerlehre das Achssialspiel der Kurbelwelle zu messen; hierbei muss der Wert 0.08÷0.38 mm betragen.

Die Einstellung des Achssialspiels erfolgt durch Veränderung der Stärke der Dichtung A des schwungradseitigen Hauptlagers.

Es sind Dichtungen in den Stärken 0.10, 0.20 und 0.4 mm lieferbar.

73



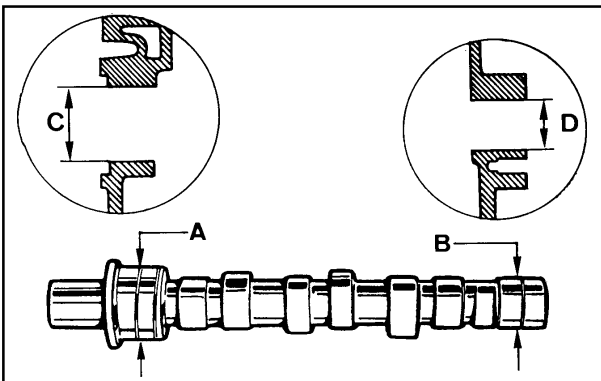
74

75

NOCKENWELLE

Durchmesserkontrolle der Nockenwellenzapfen und der Nockenwellenlager.

Innenmikrometerschraube für die Innendurchmesser und Außenmikrometerschraube für die Lagerzapfen verwenden.



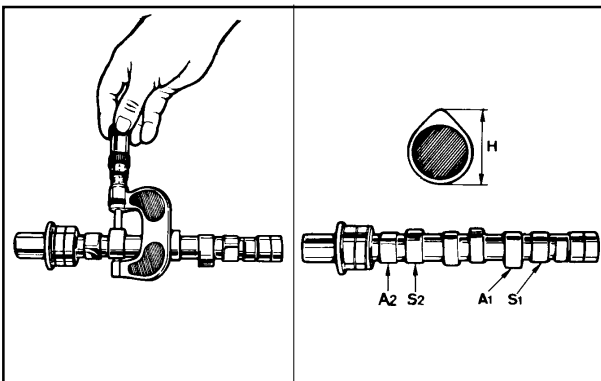
76

Abmessungen der Nockenwellenzapfen und der Nockenwellenlager (in mm)

- A = 41.940÷41.960
- B = 27.940÷27.960
- C = 42.000÷42.025
- D = 28.000÷28.020

Spiele (in mm)

- (C-A) = 0.040÷0.085; (C-A) Grenzwerte = 0.160
- (D-B) = 0.040÷0.080; (D-B) Grenzwerte = 0.150



77

78

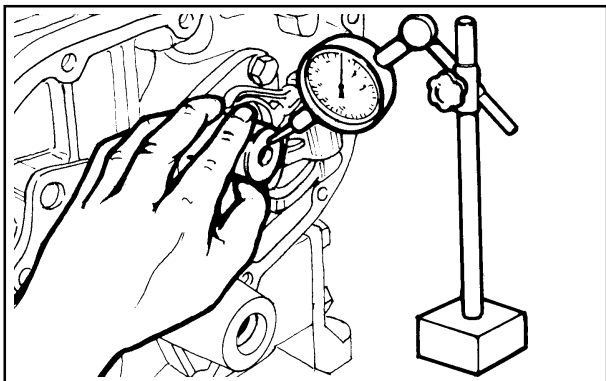
Kontrolle der Sollhöhe der Steuernocken für Ein -und Auslass

- A₁ = Steuernocken Einlass 1. Zylinder
- S₁ = Steuernocken Auslass 1. Zylinder
- A₂ = Steuernocken Einlass 2. Zylinder
- S₂ = Steuernocken Auslass 2. Zylinder

Die Steuernocken des Auslasses und des Einlasses haben jeweils beim gleichen Motor dieselbe Höhe H.

H = 33.55÷33.65 mm

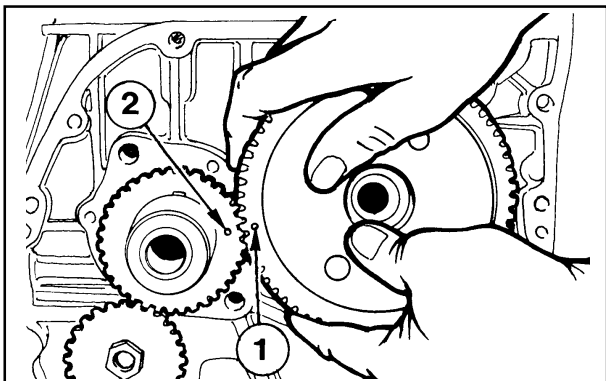
Sollte die gemessene Höhe H um 0.1 mm unter den vorgenannten Sollwerten sein, ist die Nockenwelle zu ersetzen.



Achsialspiel der Nockenwelle

Das Achsialspiel liegt zwischen 0.10÷0.26 mm; dieser Wert ist mit einer Messuhr zu messen wobei die Nockenwelle hin und her geschoben wird.

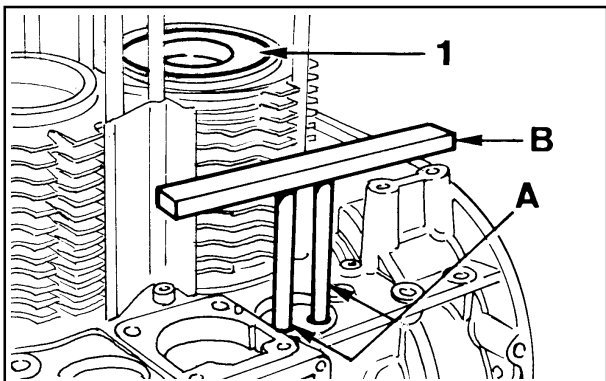
79



Einstellung der Steuerzeiten

Kurbelwellenzahnrad montieren und dabei darauf achten, daß die Bezugsmarkierung 1 mit der Bezugsmarkierung 2 auf dem Nockenwellenzahnrad übereinstimmt.
Arretierschraube der Nockenwelle mit 6 kpm anziehen.

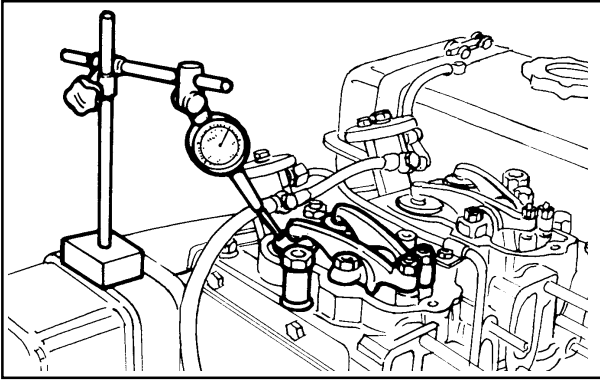
80



Einstellung der Steuerzeiten ohne Beachtung der Bezugsmarkierungen

Zylinder 1 (schwungradseitig) auf den OT bringen.
Zwei Rohre **A** gleicher Höhe auf die Stößel aufsetzen.
Nockenwelle drehen und anhalten wenn sich die beiden Stößel des Zylinders 1 kreuzen (Einlass öffnet, Auslass schliesst).
Mit Anschlag **B** sicherstellen, daß die beiden Stößel auf gleicher Höhe liegen. Nockenwellenzahnrad mit dem Kurbelwellenzahnrad in Eingriff bringen.

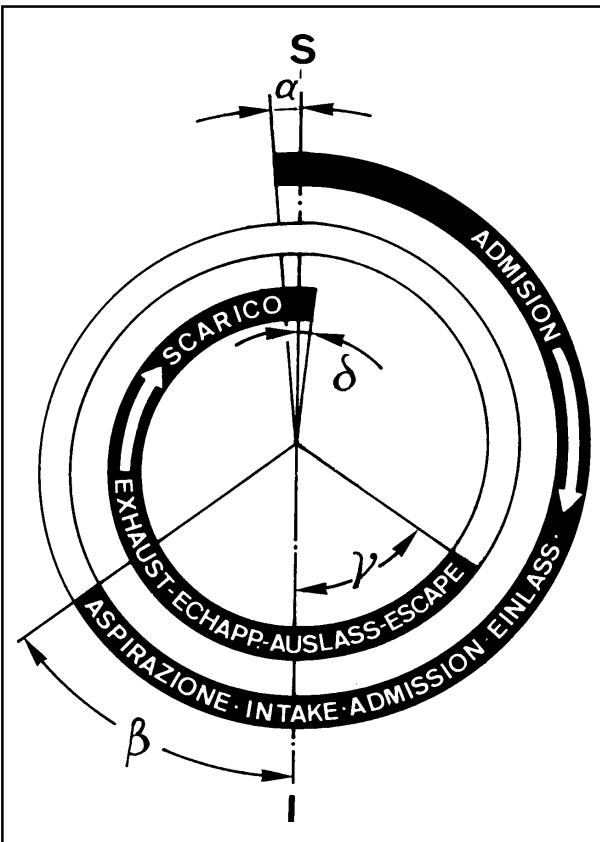
81



82

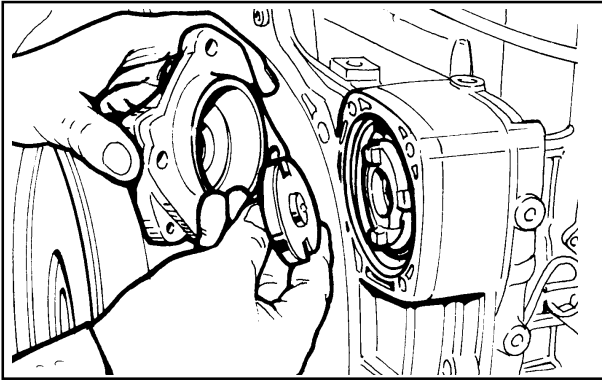
Kontrolle der Einstellung der Steuerzeiten

Die Kontrolle erfolgt an der Kurbelwelle und die entsprechenden Werte werden am Umfang des Schwungrades (U = 291 mm; 1° entspricht 2,5 mm). abgelesen.
 Ventilspiel auf 0.65÷0.70 mm einstellen (nach abgeschlossener Kontrolle ursprünglichen Wert von 0.15÷0.20 mm wiederherstellen).
 Messuhr auf den Ventilderteller des Einlassventils aufsetzen und auf Null stellen; durch Drehung der Kurbelwelle in normaler Drehrichtung wird Winkel α ermittelt (Voreilung der Öffnung des Einlassventils auf OTP (oberen Totpunkt) **S** bezogen) und β (Schlussverspätung der Schliessung des Einlassventils auf UTP **I** bezogen). Gleichermassen mit den Auslassventilen vorgehen und dabei γ (Voreilung der Öffnung des Auslassventils) und δ (Schlussverspätung der Schliessung des Auslassventils); bei der Type RD 290 ist δ gegenüber **S** um 1° vorverstellt.



83

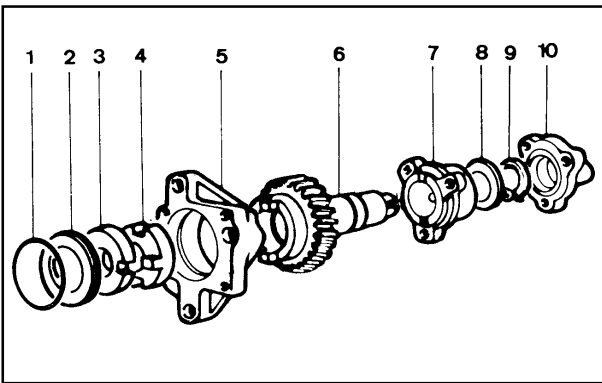
- $\alpha = 1^\circ$
- $\beta = 21^\circ$
- $\gamma = 23^\circ$
- $\delta = 1^\circ$



Antrieb der Hydraulikpumpe

Am dritten Nebenantrieb auf der Steuerungsseite kann eine Hydraulikpumpe der Gruppe 1 (1 P) oder der Gruppe 2 (2P) installiert werden.

84

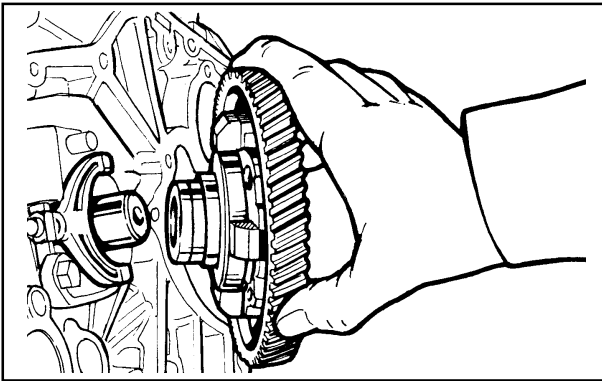


Bestandteile des Nebenantriebs für die Hydropumpe (1 P)

- 1 Dichtring
- 2 Zentrierring
- 3 Kupplung
- 4 Kupplungshälfte
- 5 Flansch
- 6 Antriebsrad
- 7 Lager
- 8 Druckring
- 9 Arretiering
- 10 Deckel

85

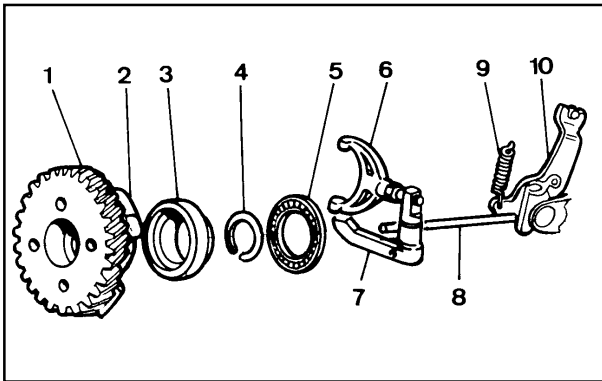
Das max. Antriebsdrehmoment ist 3 kpm und entspricht 12,5 PS bei 3000/min-1



MECHANISCHER DREHZAHLREGLER

Es handelt sich hier um einen, im Nockenwellenrad untergebrachten Fliehkraftregler.

86

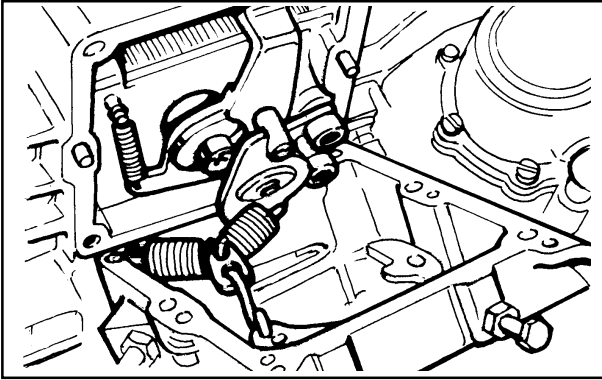


Bestandteile des mechanischen Drehzahlreglers

- 1 Nockenwellenrad
- 2 Fliehgewichte
- 3 Schiebemuffe
- 4 Arretiering
- 5 Lagerscheibe
- 6 Gabel
- 7 Schwindhebel
- 8 Regelstange
- 9 Reglerfeder
- 10 Pumpenhebel

Die Fliehgewichte werden von der Fliehkraft nach aussen gegen den Umfang gedrückt und verschieben achsial eine Schiebemuffe die mittels eines Hebelsystems mit dem Pumpenhebel der Einspritzpumpe verbunden ist. Die Reglerfeder, die vom Drehzahlverstellhebel gespannt wird, widersetzt sich der Fliehbewegung der Gewichte. Das Gleichgewicht zwischen der Federkraft und der Fliehkraft hält die Drehzahl des Motors auch bei Laständerungen nahezu konstant. Einstellungen siehe Seite 44.

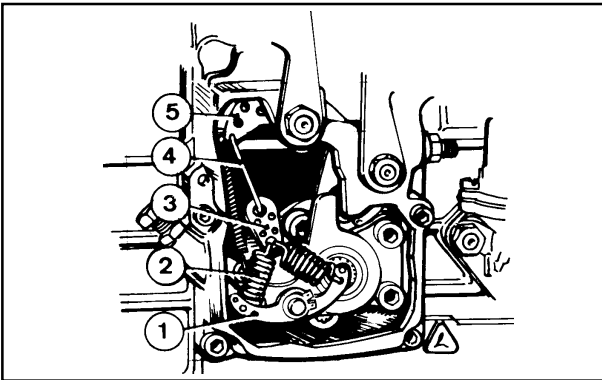
87



Drehzahlreglerfedern mit Kippanker

Der Mechanismus besteht aus zwei an einem Kippanker eingehängten Federn, der bei niedrigen Drehzahlen die Drehzahl nahezu konstant hält.

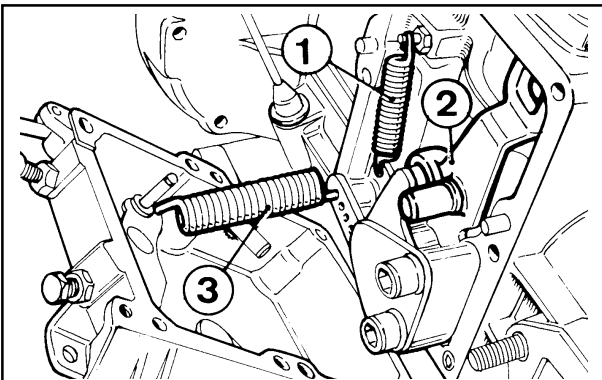
88



Bestandteile des Drehzahlreglers mit Federn und Kippanker

- 1 Kippanker mit Federeinhängung
- 2 Drehzahlregelfedern
- 3 Verankerungsplatte
- 4 Zugstab
- 5 Steuerhebel

89



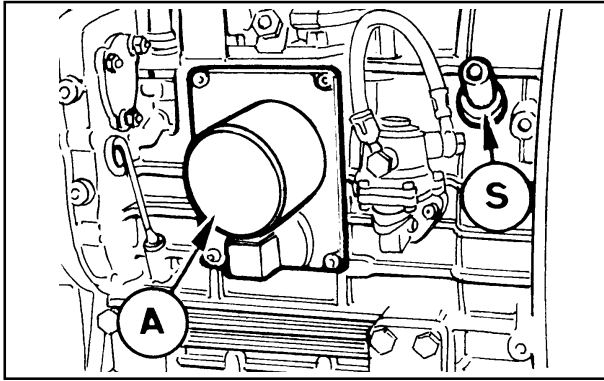
Feder für Kraftstoffmenge beim Start

Bestandteile:

- 1 Regelfedern für Kraftstoffmenge
- 2 Steuergabel Einspritzpumpe
- 3 Drehzahlregelfeder.

Die Vorrichtung arbeitet automatisch: bei abgestelltem Motor stellt die Feder 1 den Pumpenhebel 2 der Einspritzpumpe auf maximale Fördermenge bis der Drehzahlregler einspringt.

90

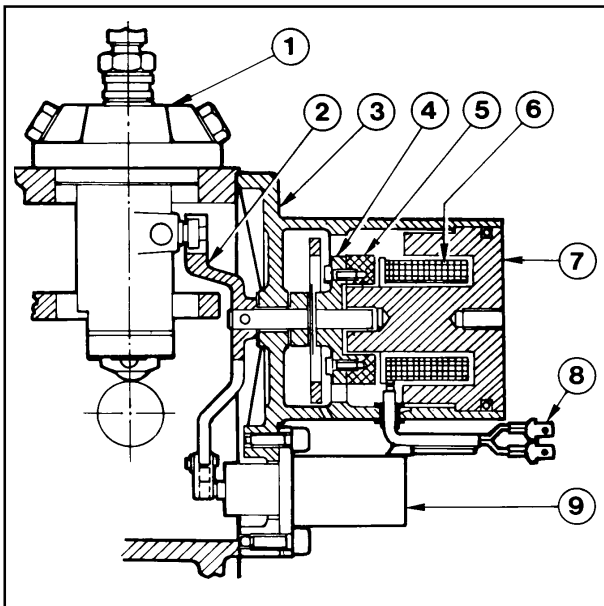


ELEKTRONISCHER DREHZAHLEGLER
(auf Wunsch lieferbar)

- A = Betätigungsvorrichtung
- S = Drehzahlmessfühler

Ab Motornummer 2907859 Können Motoren mit einem elektronischen Drehzahlregler ausgerüstet werden. Im Kurbelgehäuse ist eine Bohrung für die Einführung des Drehzahlmessfühlers S vorgesehen.

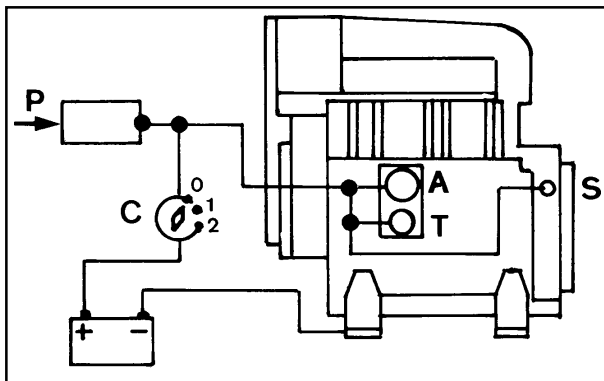
91



Bestandteile des elektronischen Drehzahlreglers

- 1 Einspritzpumpe
- 2 Fördermengen-Steuerhebel (Pumpenhebel)
- 3 Gehäuse für die Betätigungsvorrichtung A
- 4 Schiebemuffe
- 5 Wählschalter für Betätigungsvorrichtung
- 6 Statorwicklung
- 7 Stator
- 8 Kabelschuhe für den Anschluss an die Steuereinheit E
- 9 Elektromagnet

92



Funktionsschema des elektronischen Drehzahlreglers

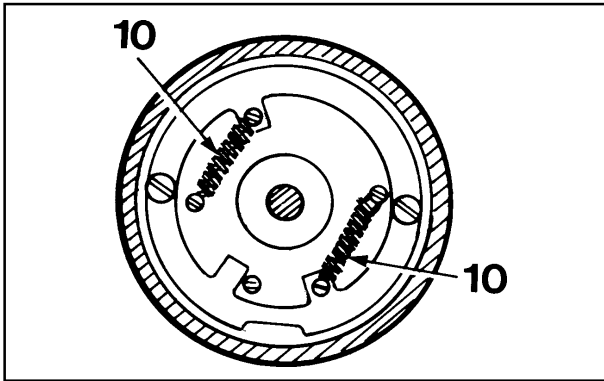
- A = Betätigungsvorrichtung; C = Schlüssel; P = Potentiometer;
- T = Elektromagnet; S = Sensor

Der elektronische Drehzahlregler besteht aus einer elektronischen Betätigungsvorrichtung A, die die Regelzahnstange der Einspritzpumpe steuert, aus einem Drehzahlmessfühler S sowie aus einem Elektromagneten T für die Kraftstoffmengenbegrenzung und die Kraftstoffmenge beim Start. Eine Steuereinheit E (siehe Seite 35) regelt die Kraftstoffzufuhr in Abhängigkeit der auftretenden Belastung und der auf Potentiometer P eingestellten Drehzahl.

Das Potentiometer kann direkt auf die Steuereinheit E oder aber in entfernter Stellung P1 installiert werden (siehe Seite 35).

Die Vorrichtung hält die Drehzahl des Motors unter allen Belastungsbedingungen konstant. Die Drehzahl wird mit einem Drehzahlmessfühler abgetastet der auf der Höhe des Anlasserzahnkranzes in das Kurbelgehäuse geführt wird und dort bei Drehzahländerungen unverzüglich entsprechende Steuersignale an die elektromagnetische Betätigungsvorrichtung übermittelt, die ihrerseits entsprechend die Einspritzpumpe steuert. Der Elektromagnet T dient als Bezugsvorrichtung für die Festsetzung der maximalen Kraftstoffförderung (Eichung der Kraftstofffördermenge) und bewirkt (wenn erregt) die zusätzliche Verschiebung der Zahnstange der Einspritzpumpe bis zum Endanschlag (Kraftstoffmehrmenge beim Start).

93



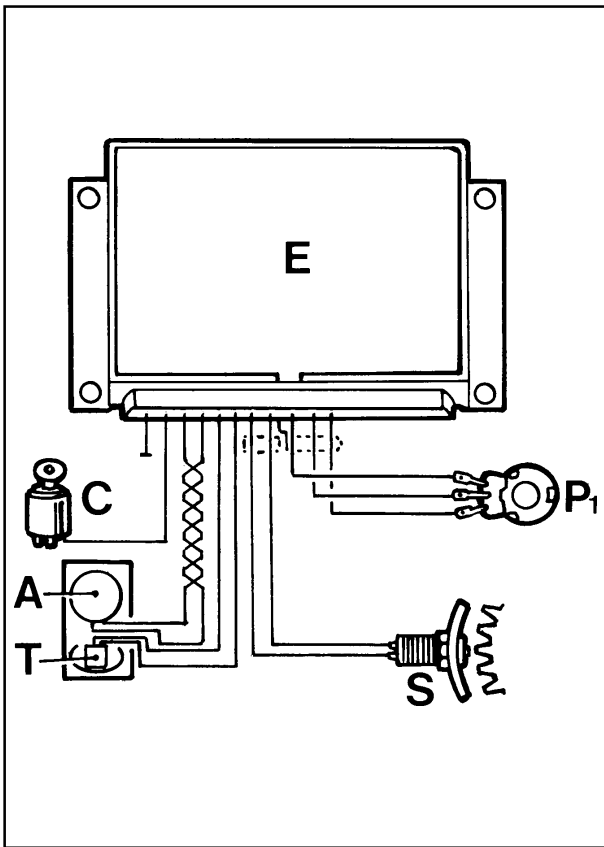
94

Start mit dem elektronischen Drehzahlregler

(siehe Funktionsschema auf Seite 34 unten)

In Stellung **O** ist der Motor abgestellt und sämtliche Kreise sind stromlos. Die Regelstange ist in Stopstellung (wird durch zwei Rückstellfedern **10** in der Betätigungsvorrichtung in Anfangsstellung gehalten). Wenn Schlüssel **C** in Stellung **2** gebracht wird, zieht der Elektromagnet zurück wobei dadurch die Regelstange, durch die elektronische Betätigungsvorrichtung, in die Endstellung für maximale Fördermenge, d.h. Kraftstoffmehrmenge beim Start, gebracht wird.

Sobald der Motor, kurz nach dem Anlassen, 1000/-1 erreicht, wird die Betätigungsvorrichtung gedrosselt und nach einer Sekunde wird der Elektromagnet aberregt; nach weiteren 0,5 s wird die Betätigungsvorrichtung wieder auf die Steuerschwelle, die auf dem Potentiometer **P** eingestellt worden ist, hinaufgesteuert.



95

Betriebe mit dem elektronischen Drehzahlregler

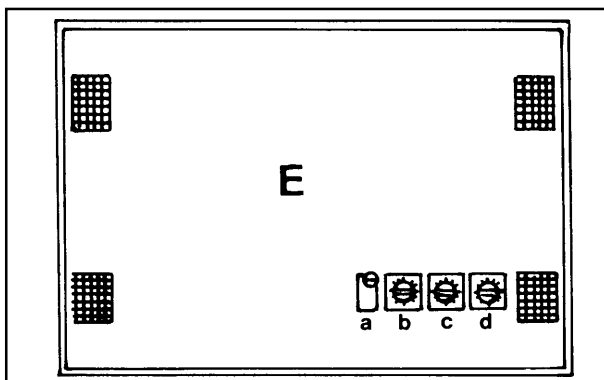
Der Motor dreht und hat die eingestellte Drehzahl erreicht.

Der Potentiometer **P** ist auf der Steuereinheit **E** oder aber auf der Steuertafel **P1** installiert.

Mit den Potentiometer-Fernbedienung **P1** kann die Drehzahl des unbelasteten Motors im gesamten Drehzahlbereich (von min. bis max.) beliebig festgesetzt werden (Minimale und maximale Drehzahl des Motors sind im Prüflabor vorgängig auf der Steuereinheit eingestellt worden).

Die elektronische Steuereinheit **E** steuert die Betätigungsvorrichtung **A** (durch Erhöhung oder Verminderung des Steuerstromes) um die mit dem Potentiometer **P1** eingestellte Drehzahl, unabhängig von der Belastung des Motors, beizubehalten.

Die Steuereinheit **E** verhindert ausserdem das Einschalten des Motors (oder stellt ihn ab) wenn die elektrische Speisung ausfällt oder wenn die Verbindung zum Drehzahlmessfühler **S** unterbrochen (oder kurzgeschlossen) wird.



96

Steuereinheit des elektronischen Drehzahlreglers

In der Steuereinheit **E** sind vier Regler vorhanden die auf der Prüfbank (Breme) eingestellt werden.

- a) Drehzahlregler (U/min-1)
- b) Empfindlichkeitsregler für normalen Drehzahlbereich
- c) Empfindlichkeitsregler für Niederdrehzahlbereich
- d) Regler für die Rückstellschwelle der Regelvorrichtung für Kraftstoffmehrmenge; in der Regel wird dieser Regler eingestellt und versiegelt.

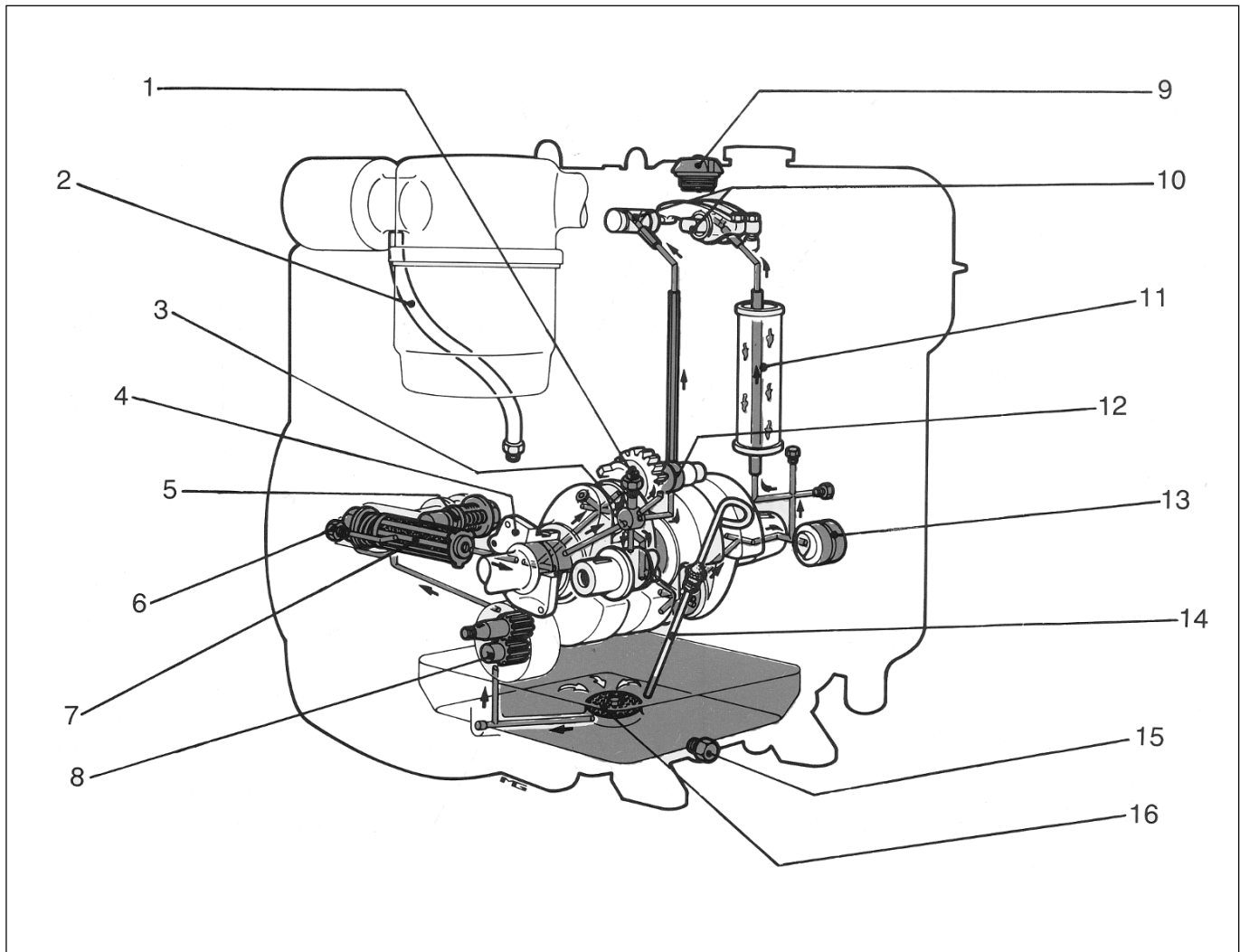
! Der Motor kann zu Schaden kommen, wenn er mit einer unzureichenden Ölmenge arbeitet. Es ist aber auch gefährlich, zu viel Öl einzufüllen, da dessen Verbrennung zu einer plötzlichen Erhöhung der Drehzahl führen kann.

Geeignetes Öl verwenden, um den Motor zu schützen. Nichts hat mehr Einfluß auf die Leistung und Lebensdauer des Motors wie das Schmieröl. Der Einsatz von Öl mit anderen als den vorgeschriebenen Eigenschaften oder die Vernachlässigung des regelmäßigen Ölwechsels erhöhen die Gefahr eines Kolbenfressens, eines Festklebens der Kolbenringe und der raschen Abnutzung der Zylinderbuchse, der Lager und aller anderen sich bewegenden Teile. Die Lebensdauer des Motors würde dadurch erheblich verkürzt.

Die Viskosität des Öls muß der Umgebungstemperatur, in der der Motor arbeitet, angepaßt sein.

! Verbrauchtes Motoröl kann Hautkrebs verursachen, wenn es wiederholt und über längere Zeit hinweg mit der Haut in Berührung kommt. Um den Hautkontakt mit dem verbrauchten Öl zu vermeiden, Schutzhandschuhe tragen.

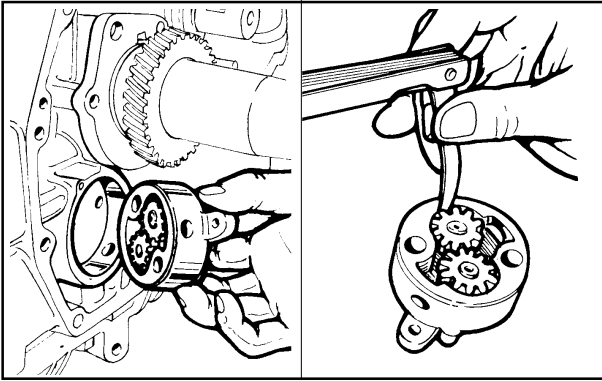
Sollte der Kontakt unvermeidbar sein, so sollte man die Hände so bald wie möglich gründlich mit Wasser und Seife waschen. Das verbrauchte Öl nicht wegschütten, da es höchst umweltschädlich ist.



97

Bestandteile:

- 1) Fühler des Öldruckmessers - 2) Entlüftungrohr - 3) Pleuellager - 4) Kurbelwellenhauptlager steuerungsseitig
 5) Öl-Überdruckventil - 6) Manometeranschluss - 7) Filter mit Einsatz - 8) Ölpumpe - 9) Ölfüllstutzen-Deckel
 10) Kipphebelwelle - 11) Stößelstangen-Schutzrohr - 12) Hydraulikpumpenabtrieb - 13) Nockenwellenlager
 14) Ölkontrollstab - 15) Ölablaß - 16) Schmierölfilter

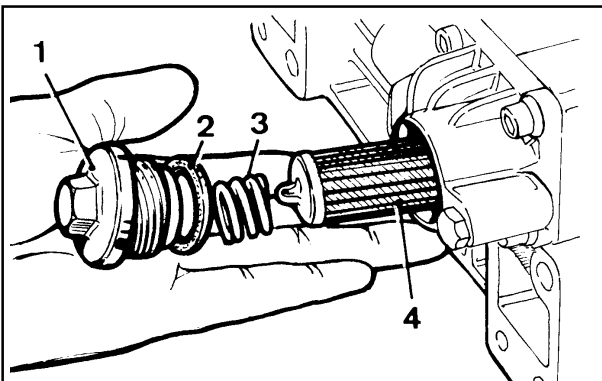


98

99

Ölpumpe

Zustand der Zähne der Zahnräder überprüfen und sicherstellen daß das Spiel zw. Zahnradumfang und Pumpengehäuse den Wert von 0,15 mm nicht übersteigt. Ausserdem ist zu überprüfen, daß die Pumpenwelle frei dreht und das Achsialspiel 0,15 mm nicht übersteigt. Förderleistung der Ölpumpe bei 3000/min-1: 9 l/min.



100

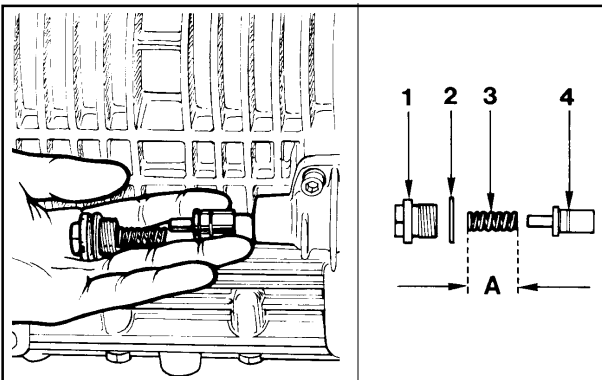
Ölfilttereinsatz

Bestandteile:

- 1 Deckel
- 2 Dichtring
- 3 Anpressfeder
- 4 Filttereinsatz

Betriebseigenschaften:

Maschenbreite: 70 μ
 Öffnungsdruck des Nebenstromventils: 0.60 ÷ 0.75 bar.
 Max. Betriebsdruck: 4.5 bar.



101

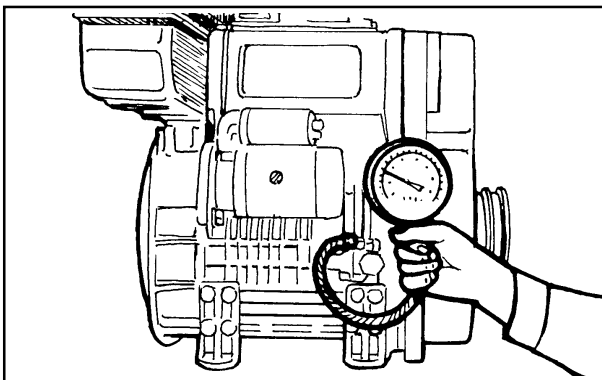
102

Öl-Überdruckventil

Bestandteile:

- 1 Deckel
- 2 Dichtung
- 3 Feder
- 4 Ventil
- A = 37 mm

Sämtliche Bestandteile sorgfältig reinigen und Federlänge A überprüfen.

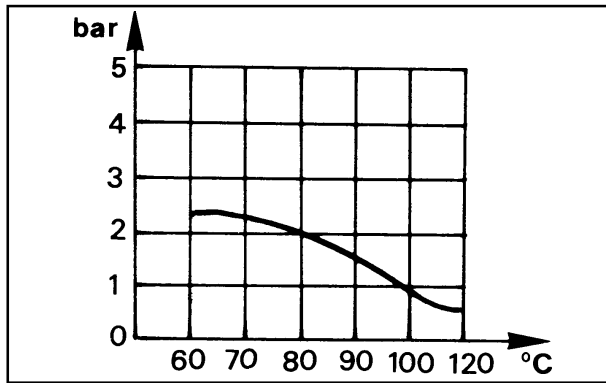


103

Öldruckkontrolle

Nach der Montage den Motor mit Kraftstoff betanken und Öl einfüllen; danach einen Manometer mit 10 bar-Messbereich an den Anschluss am Ölfilter anbringen.

Motor anlassen und Druckverhalten in Bezug auf die Öltemperatur überprüfen (siehe Seite 48).

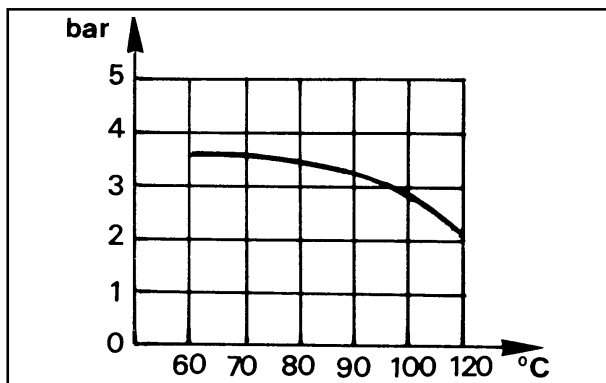


Öldruck-Kennlinie bei Minimaldrehzahl

Diese Kennlinie ist am Ölfilter bei einer konstanten Drehzahl von 1200/min-1, unbelastetem Motor und einer Umgebungstemperatur von 25°C aufgenommen.

Die Masseinheiten für Druck und Temperatur sind bar und Celsiusgrade.

104

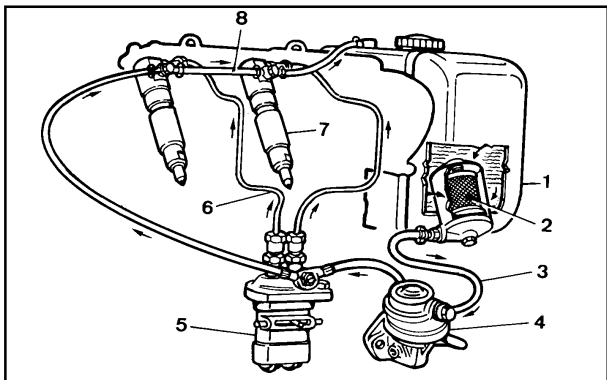


Öldruck-Kennlinie bei Maximaldrehzahl

Diese Kennlinie ist am Ölfilter bei einer Umgebungstemperatur von 25°C, einer Drehzahl von 3000/min-1 und einer Leistungsabgabe von 25,84 PS aufgenommen.

Die Masseinheiten für Druck und Temperatur sind bar und Celsiusgrade.

105

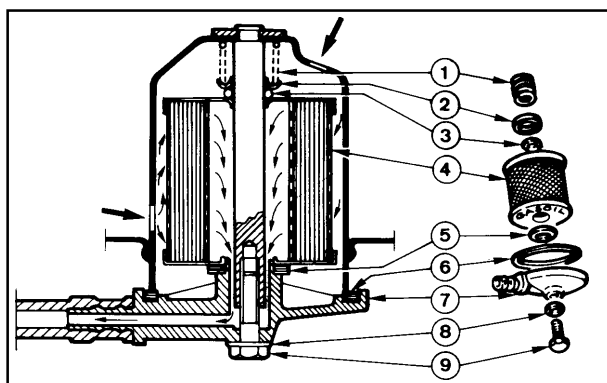


Kraftstoff-/Einspritzanlage

Bestandteile:

- 1 Kraftstofftank
- 2 Filter
- 3 Förderleitung
- 4 Kraftstoffpumpe
- 5 Einspritzpumpe
- 6 Hochdruckleitungen
- 7 Einspritzdüse
- 8 Rücklaufleitung

106

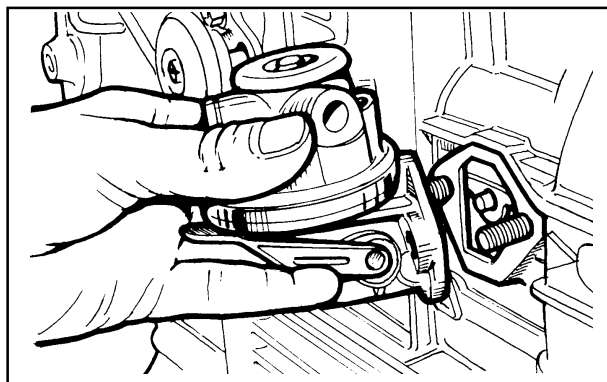


Kraftstofffilter

Bestandteile:

- 1 Feder
- 2 Federteller
- 3 O-Ring
- 4 Einsatz
- 5 Dichtung
- 6 Dichtung
- 7 Deckel
- 8 O-Ring
- 9 Schraube

107

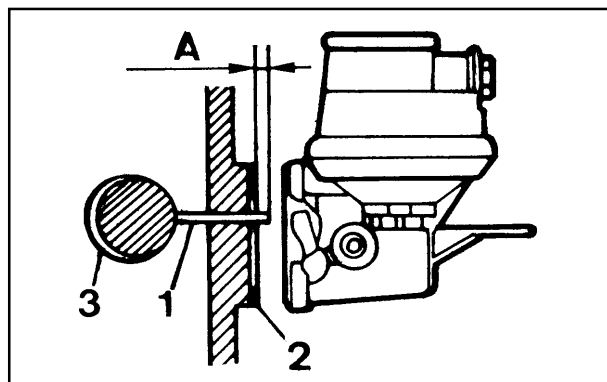


Kraftstoffpumpe

Es handelt sich hier um eine Membranpumpe und wird von einem Exzenter der Nockenwelle und über einen Steuerstößel angetrieben. Mit dem äußeren Hebel kann im Handbetrieb gepumpt werden.

Eigenschaften: Min. Förderleistung bei 1500/min-1 des Exzenter: 64 l/h. Selbstregeldruck: 4 m Wassersäule

108



Vorsprung des Steuerstößels (der Kraftstoffpumpe)

Bestandteile:

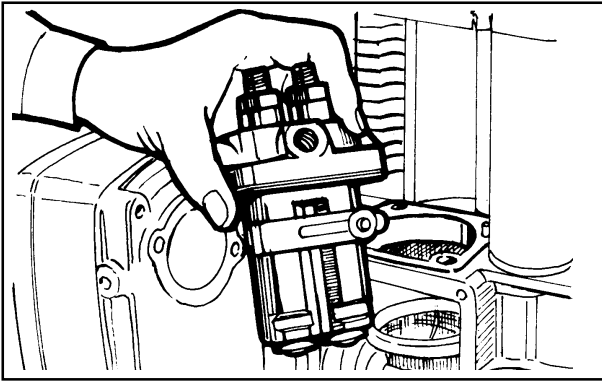
- 1 Steuerstößel
- 2 Dichtung
- 3 Nockenwellenexzenter

Der aus dem Kurbelgehäuse herausragende Teil **A** des Stößels ist 0,8-1,2 mm; die Einstellung erfolgt mit den Dichtungen.

Länge des Stößels, Neumaß: 32,5÷32,7 mm.

Es stehen Dichtungen mit den Stärken 0,50-0,80 und 1,0 mm zur Verfügung.

109



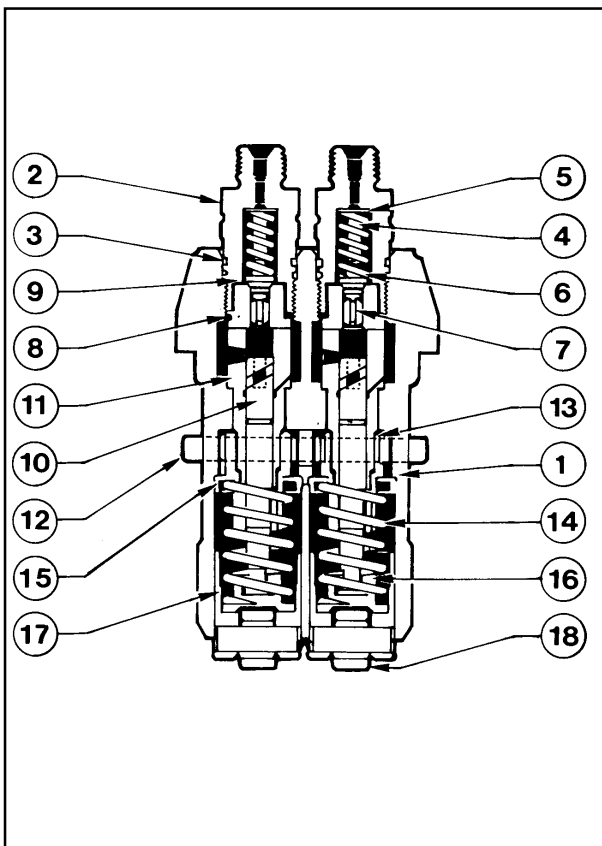
EINSPRITZPUMPE

Die BOSCH-Einspritzung umfasst eine Blockpumpe, deren Plunger mit Konstanthub arbeiten. Jeder Plunger fördert den Kraftstoff für den entsprechenden Zylinder.

Die Einspritzpumpe ist im Kurbelgehäuse untergebracht und wird direkt von der Nockenwelle angetrieben.

Der Drehzahlregler, die Mehrmengen- und Abstellvorrichtung arbeiten von der Pumpe getrennt (siehe dazu Seiten 42, 43 und 66).

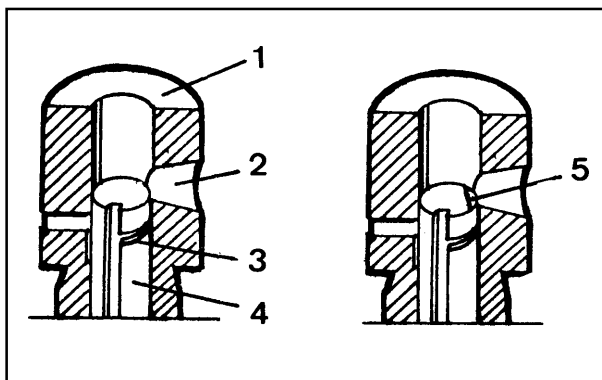
110



Bestandteile der Einspritzpumpe

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Pumpengehäuse | 2 Druckrohranschluss |
| 3 Dichtring | 4 Zwischenstück |
| 5 Beilage | 6 Feder |
| 7 Druckventil | 8 Ventilsitz |
| 9 Dichtung | 10 Plunger |
| 11 Pumpenzylinder | 12 Regelstange |
| 13 Verzahnter Sektor | 14 Feder |
| 15 Obere Ventilfederplatte | 16 Untere Ventilfederplatte |
| 17 Stößel | 18 Stößelrolle |

111



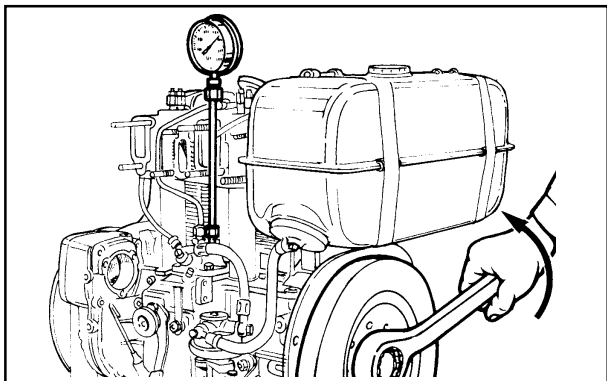
Pumpenelement

- | |
|---------------------|
| 1 Pumpenzylinder |
| 2 Einlassbohrung |
| 3 Steuernute |
| 4 Plunger |
| 5 Verzögerungskerbe |

Der Durchmesser des Dosierkolbens ist 7,5 mm

Zur Beachtung: Jeder Plunger ist maßlich einem Zylinder zugeordnet.
Plunger und Zylinder dürfen untereinander nicht vertauscht werden.

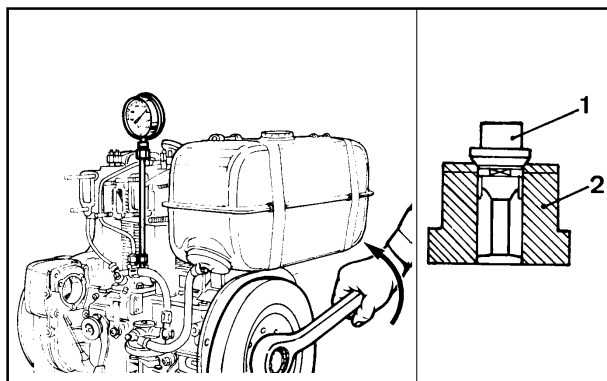
112



113

Dichtheitsprüfung der Dosierkolben

Diese Prüfung wird hier nur als Anschauung aufgeführt, da die erreichbaren Drücke von der Pumpgeschwindigkeit abhängig sind. An den Förderanschluss einen Druckmesser mit 600 bar-Messbereich und Sicherheitsventil anschliessen. Regelstange in Mittelstellung einstellen. Schwungrad in normaler Drehrichtung drehen um Druck in den Kreis zu geben. Wenn der am Druckmesser abgelesene Druck unter dem Wert von 300 bar liegt, ist der Dosierkolben zu ersetzen.



114

115

Dichtheitsprüfung des Druckventils der Einspritzpumpe

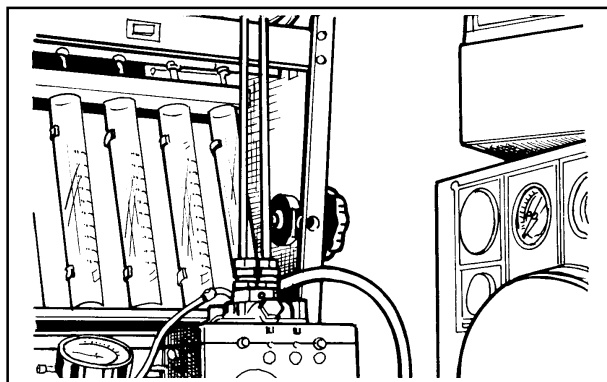
Bestandteile:

1 Ventilkegel

2 Sitz

Regelstange der Einspritzpumpe in Mittelstellung bringen. Schwungrad in Normalrichtung drehen damit der Plunger Druck in den Kreis gibt. Während des Ablaufs der Prüfung wird der am Druckmesser abgelesene Wert nach und nach bis zum Maximalwert steigen um dann abrupt auf einen niedrigeren Wert abzufallen. Der Druckabfall muss zwischen 30 bar und 50 bar liegen. Wenn der Druckabfall unter dem vorgenannten Wert liegt, ist das Ventil auszuwechseln.

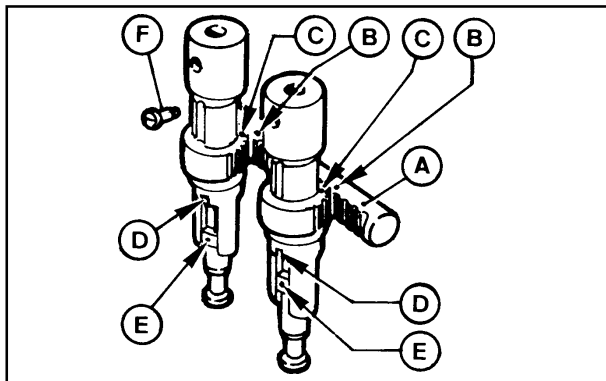
Danach auf gleiche Weise mit dem anderen Plunger vorgehen.



116

Kontrollwerte der Einspritzpumpe auf dem Prüfstand

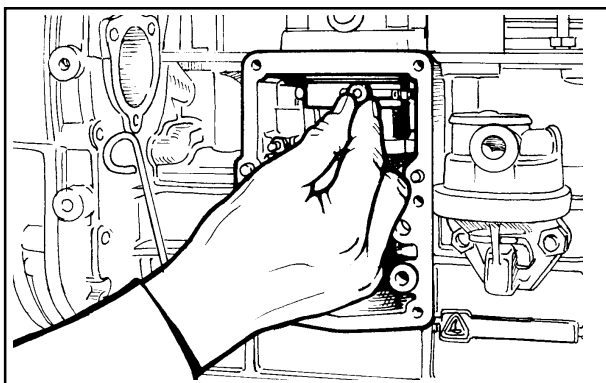
Max. Krafteinwirkung an der Regelstange	Entfernung der Regelstange von der Stellung max. Förderleistung	U/min-1	Förderleistung	Max. zul. Unterschied zw. den Dosierkolben
Newton	mm		mm ³ Druckschlag	mm ³ Druckschlag
0,50	10	1500	34÷37	3
	13	500	7÷11	3
	0	150	70÷78	-----
	10	500	22÷26	3



117

Zusammenbau der Einspritzpumpe

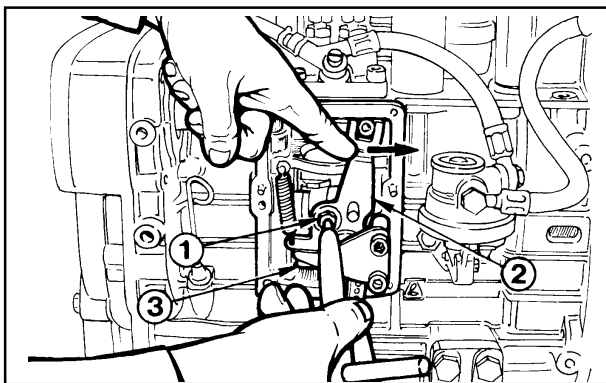
Nachdem die Teile mit starken Verschleißerscheinungen ausgewechselt worden sind, ist die Pumpe wie folgt zusammenzubauen: Ringteile mit Zahnsegmente wieder auf das Pumpengehäuse montieren und dabei darauf achten, daß die Bezugsmarkierungen **C** mit denjenigen **B** der Regelstange übereinstimmen. Pumpenzylinder mit den, am Gehäuse befestigten Exzentrerschrauben **F** arretieren. Ventile mit den Sitzen, Federn, Füllern und den Druckanschlüssen montieren und mit 3,5 - 4 kpm anziehen. Plunger einbauen und darauf achten, daß die Bezugsmarkierungen **E** mit denjenigen **D** auf den Ringteilen mit den Zahnsegmenten übereinstimmen. Ventilsfederplatten und Federn arretieren; Stößel mit der Arretierung festmachen. An der Prüfbank sicherstellen, daß die Förderleistungen der beiden Dosierkolben gleiche Werte aufweisen; sollte dies nicht der Fall sein, Schraube **F** in die entsprechende Richtung drehen.



118

Wiedereinbau der Einspritzpumpe am Motor

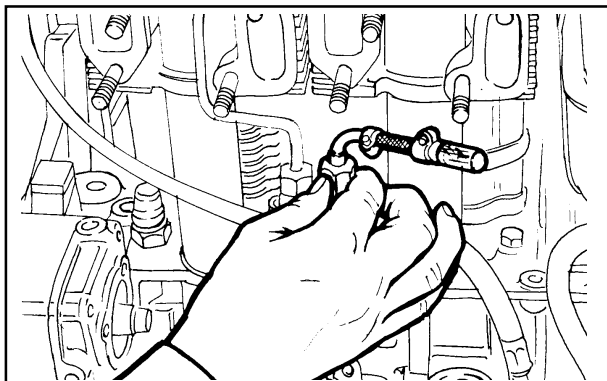
Schrauben mit 2,5 kpm anziehen. Sicherstellen, daß die Regelstange leichtgängig hin und her gleitet und dabei beachten, daß auch die geringfügigste Schwergängigkeit Startschwierigkeiten oder Drehzahlschwankungen zur Folge haben kann.



119

Einstellung der Steuerzeiten Einspritzpumpe/mech. Drehzahlregler

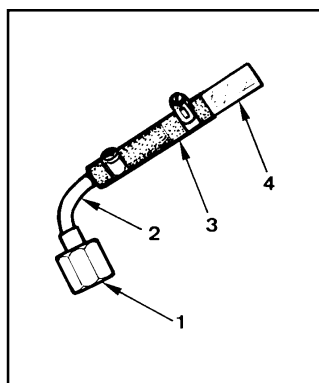
Schraube **1** lösen
 Pumpenhebel **2** der Einspritzpumpe auf maximale Förderleistung einstellen (nach rechts schieben).
 Sicherstellen, daß der Stößel **3** den Drehzahlregler schliesst und dabei beachten, daß bei vollständiger Rechtsverschiebung des Pumpenhebels **2** der Stößel kein Spiel aufweisen darf.
 Schraube **1** wieder anziehen.



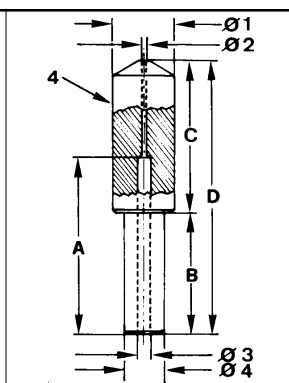
120

VOREINSPRITZUNG (STATISCH)

Hochdruckleitungsanschluss zum Zylinder Nr. 1 abschrauben und dabei darauf achten, daß nicht gleichzeitig der Förderleitungsanschluss der Pumpe gelöst wird; dann den Kontrollvorrichtung für die Kontrolle der Voreinspritzung anschrauben.



121



122

Kontrollvorrichtung für die Kontrolle des Förderbeginns

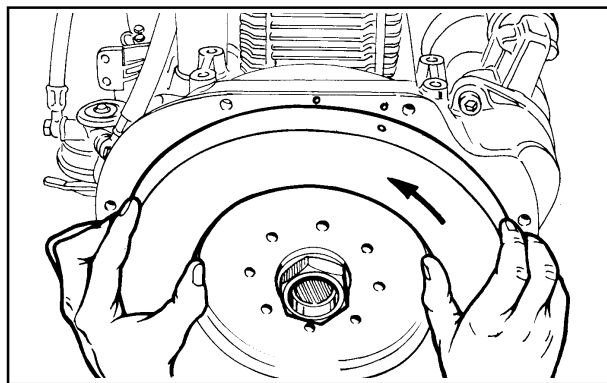
Bestandteile:

- 1 Anschlußstück
- 2 Verbindungsrohr
- 3 Hülse
- 4 Durchsichtiger Teil; Fabriknummer 7271-9727-003.

Mit diesem Prüfer kann unverzüglich der Austritt des Kraftstoffes aus der Nadelbohrung im durchsichtigen Teil festgestellt werden.

Abmessungen in mm:

Ø1 = 10.00; Ø2 = 0.60; Ø3 = 2.00; Ø4 = 6.50.
A = 29.00; B = 20.00; C = 25.00; D = 45.00



123

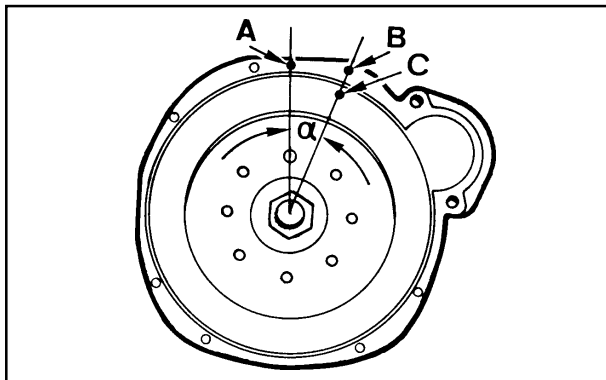
Überprüfung des Förderbeginns

Kraftstoff in den Tank geben und darauf achten, daß der Kraftstoffstand min. 10 cm über dem Prüfer liegt.

Regelstange der Einspritzpumpe in Mittelstellung bringen.

Schwungrad in normale Drehrichtung drehen und sicherstellen, daß Kraftstoff zum Prüfer gelangt.

Diesen letzten Vorgang wiederholen; während der Verdichtungsphase langsam drehen und sofort anhalten, wenn Kraftstoff aus der Bohrung des Prüfers spritzt; Schwungrad um 5 mm zurückdrehen: das ist die statische Voreinspritzung.



Bezugsmarkierungen für den Förderbeginn auf dem Kurbelgehäuse und auf dem Schwungrad

A = Bezugsmarkierung: Kolben am OTP

B = Bezugsmarkierung: Voreinspritzung in Bezug auf A

A ÷ B = Entfernung in mm.

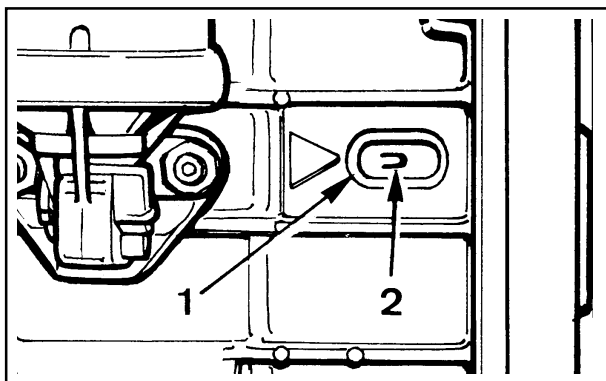
C = Bezugsmarkierung: Kolben in Stellung Voreinspritzung.

α = Bezugsmarkierung in Grad.

$$(A \div B) \text{ mm} = 63,5 \div 68,5$$

$$\alpha = 25^\circ \div 27^\circ$$

124



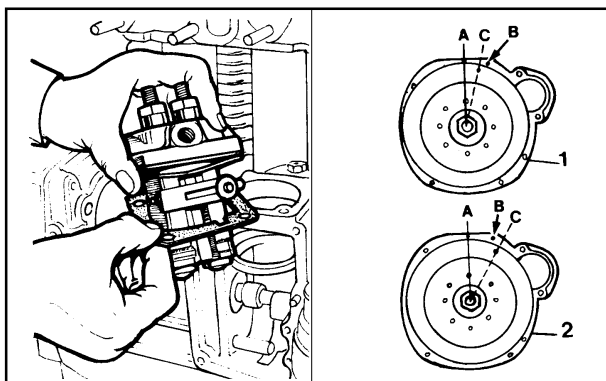
Kontrollfenster zur Überprüfung des Förderbeginns

Bestandteile:

- 1) Kontrollfenster
- 2) Bezugsmarkierung der Voreinspritzung (▷)

Um zu vermeiden, Zubehörteile abmontieren zu müssen, ist ein Kontrollfenster vorgesehen, durch welches die Bezugsmarkierung anvisiert werden kann, die dem obgenannten Punkt C entspricht.

125



Korrektur des Förderbeginns

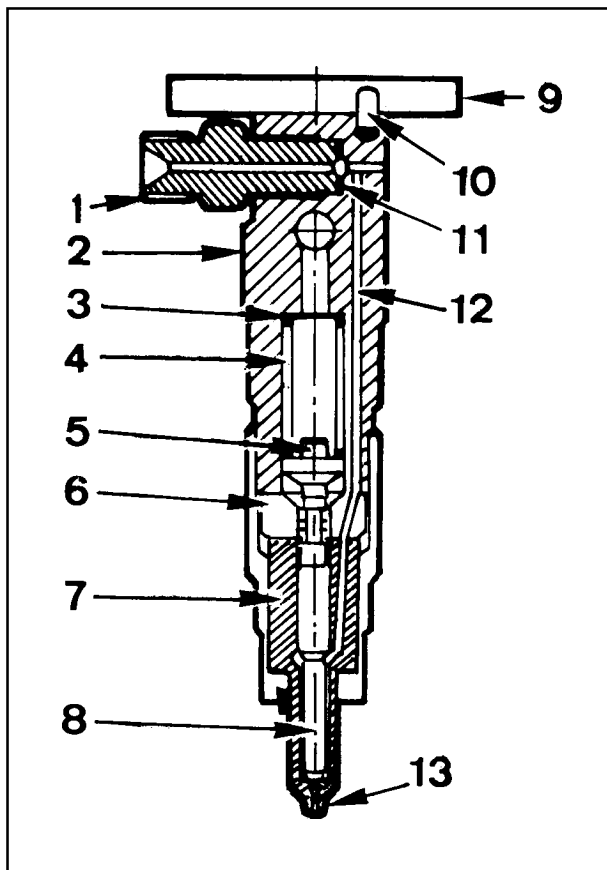
Wenn die Bezugsmarkierung C nicht mit B übereinstimmt ist nach den Beispielen 1 und 2 vorzugehen.

- 1) Beispiel von zu spätem Förderbeginn: um C und B in Übereinstimmung zu bringen sind Beilagen von der Pumpenunterseite zu entfernen.
- 2) Beispiel von zu frühem Förderbeginn: um C und B in Übereinstimmung zu bringen sind weitere Beilagen unter die Pumpenunterseite zu unterlegen.

Zur Beachtung: Die Beilagestärke von 0,1 mm entspricht einer Veränderung von C von 3 mm.

126

127

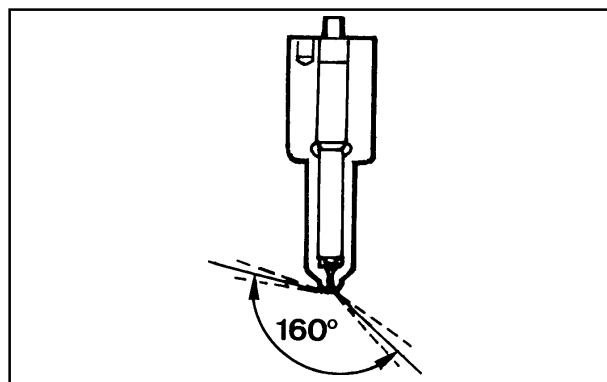


EINSPRITZDÜSE

Bestandteile:

- 1 Druckrohrstutzen
- 2 Düsenhalter
- 3 Regulierbeilage
- 4 Feder
- 5 Druckstößel
- 6 Zwischenstück
- 7 Düse
- 8 Düsennadel
- 9 Befestigungsflansch
- 10 Stift
- 11 Dichtung
- 12 Druckkanal
- 13 Düsenspitze

128

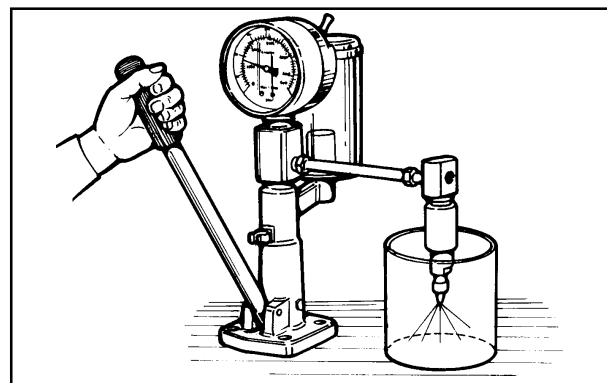


Düse

Eigenschaften:

- Anzahl Löcher und Durchmesser 4x0.28 mm.
- Zerstäubungswinkel = 160°.
- Düsennadelhub = 0.20÷0.22 mm
- Lochlänge = 0.7 mm
- Durchmesser und Länge der Düsenspitze = 1x1.5 mm

129



Einstellung der Einspritzdüse

Einspritzdüse an eine Handpumpe anschliessen und Einstelldruck auf 210÷220 bar regulieren; bei Bedarf, durch Veränderung der Beilagestärke über der Feder, den Einstelldruck regulieren. Wenn die Feder ersetzt wird, muss der Einstelldruck um 10 bar (auf 220÷230 bar) erhöht werden um Materialanpassungen beim Betrieb auszugleichen. Durch langsames Betätigen der Handpumpe bis auf 180 bar Dichtheit der Düsennadel überprüfen; wenn die Düse tropft ist sie zu ersetzen.

130

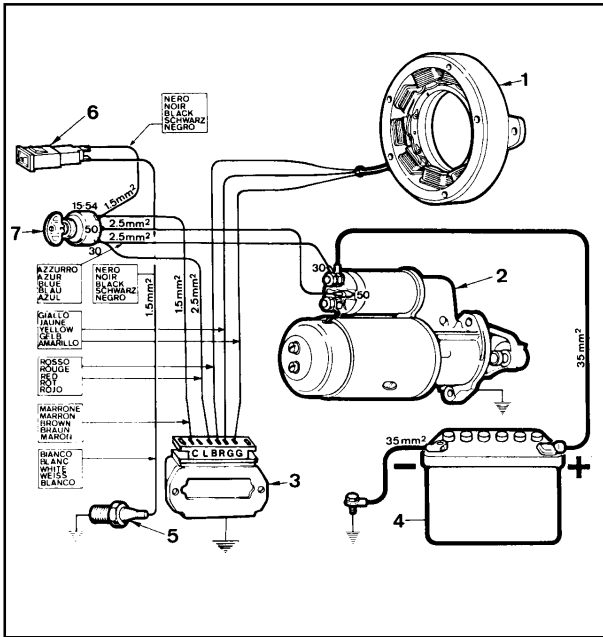
XI ELEKTRISCHE ANLAGE

STANDARD ELEKTROAUSRÜSTUNG

Schema der Elektroanlage ohne Batterieladezustand-Kontrolllampe

Bestandteile:

- 1 Drehstromgenerator
- 2 Anlasser
- 3 Spannungsregler
- 4 Batterie
- 5 Druckgeber
- 6 Öldruck-Kontrolllampe
- 7 Zündstartschalter



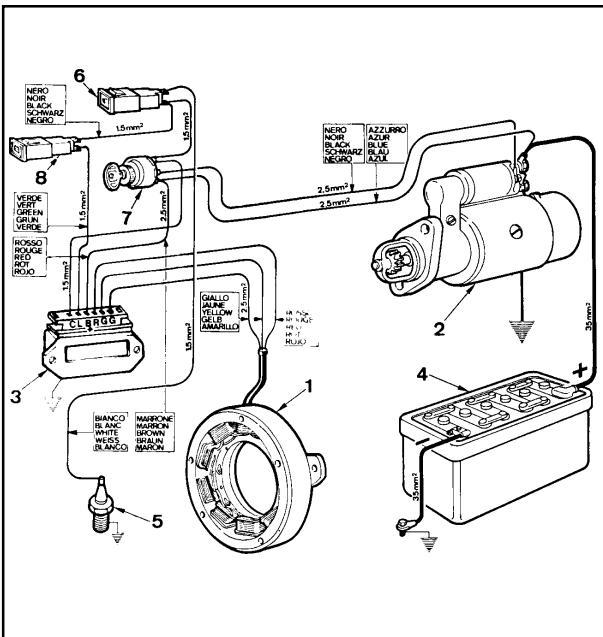
131

Schema der Elektroanlage mit Batterieladezustand-Kontrolllampe

Bestandteile:

- 1 Drehstromgenerator
- 2 Anlasser
- 3 Spannungsregler
- 4 Batterie
- 5 Druckgeber
- 6 Öldruck-Kontrolllampe
- 7 Zündstartschalter
- 8 Batterieladezustand-Kontrolllampe

Zur Beachtung: Die Batterie, die nicht von Lombardini geliefert wird, muss eine Spannung von 12 V und eine Ladekapazität von mindestens 70 Ah aufweisen.



132

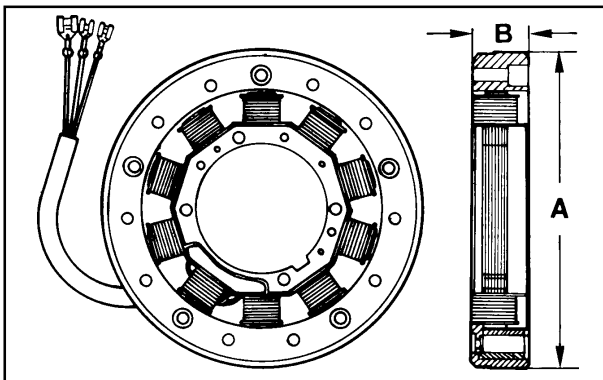
Drehstromlichtmaschine, 12.5 V; 14 A

Der Festanker ist auf dem Halter der Lüfterhaube montiert während der Rotor mit den Dauermagneten in der Lüfternabe untergebracht ist.

Abmessungen (mm):

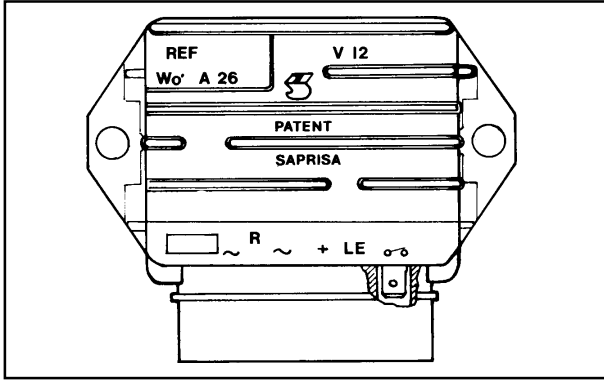
- A = 158.80÷159.20
B = 27.50÷27.90

Zur Beachtung: Das Spiel (Luftspalt) zwischen Festanker und Rotor muss 0,48-0,60 mm betragen.



133

XI ELEKTRISCHE ANLAGE

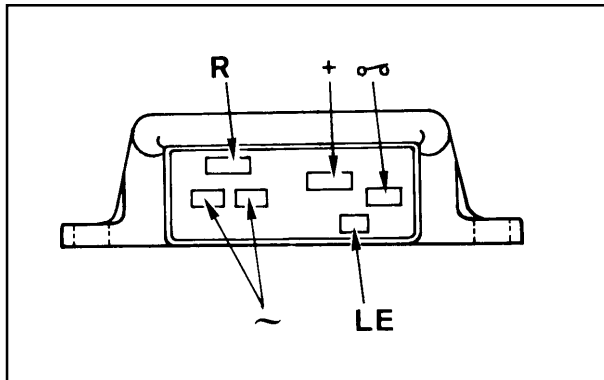


137

SPANNUNGSREGLER

Type RUGGERINI, Hersteller SAPRISA und DUCATI: Spannung 12 V, Spitzenstrom 26 A. Kennzeichnung der Anschlüsse beim SAPRISA und entsprechende Kennzeichnung des DUCATI.

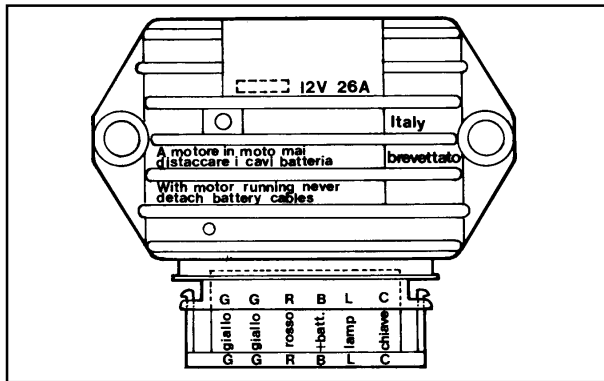
SAPRISA	DUCATI
~	G
R	R
+	B
LE	L
	C



138

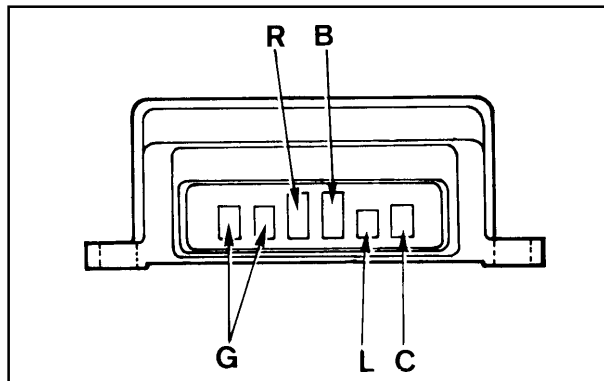
Um falsche Anschlüsse zu vermeiden haben die Anschlussfahnen drei verschiedene Abmessungen:

SAPRISA	DUCATI	ABMESSUNG DE FAHNEN	
		BREITE	DICKE
~	G	6.25	0.8
R	R	9.50	1.2
+	B	9.50	1.2
LE	L	4.75	0.5
	C	6.25	0.8

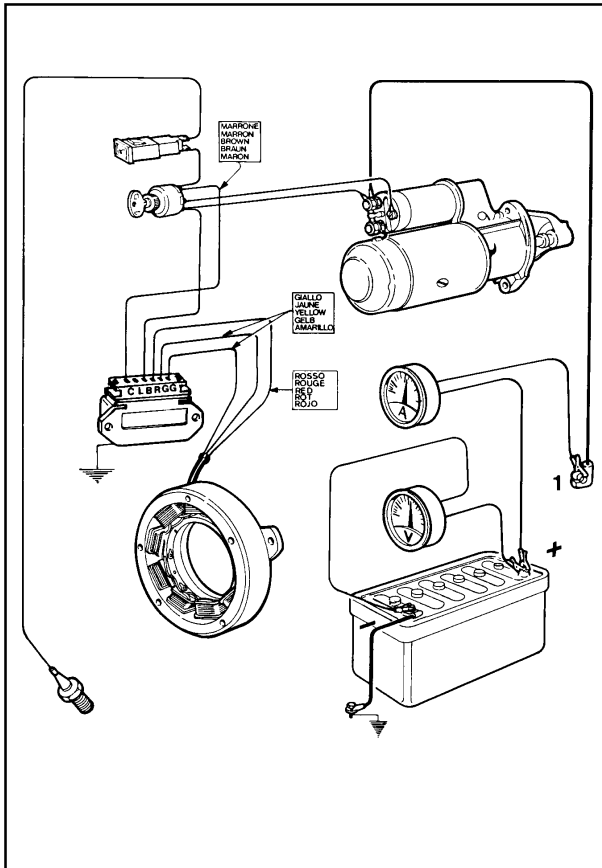


139

Schaltungen mit Ladekontrolllampe und Schaltungen die ohne die vorgenannte Kontrolllampe ausgerüstet sind, haben denselben Spannungsregler. Bei Schaltungen ohne Ladekontrolllampe bleiben die Anschlüsse LE (SAPRISA) und L (DUCATI) frei.



140



141

Funktionsprüfung des Spannungsreglers

Sicherstellen, daß die Anschlüsse nach Anschlußschema ausgeführt sind.

Pluspolklemme abklemmen. Gleichstromvoltmeter zwischen die Batteriepole schalten. Einen Gleichstromamperemeter zwischen Pluspol der Batterie und der Klemme des Kabels 1 schalten.

Motor einige Male starten bis die Batteriespannung unter 13 V sinkt. Sobald die Batteriespannung 14,5 V erreicht, fällt der Strom des Amperemeters abrupt bis auf ca. Wert Null ab.

Wenn bei einer Spannung unter 14 V der Ladestrom praktisch Null ist, ist der Spannungsregler auszuwechseln.

Wichtiger Hinweis: Bei laufendem Motor dürfen keinesfalls die Batteriekabel abgeklemmt und der Zündschlüssel aus dem Schloss gezogen werden.

Die Spannungsregler nie in der Nähe von Hitzequellen lagern; Temperaturen über 75°C könnten den Spannungsregler beschädigen.

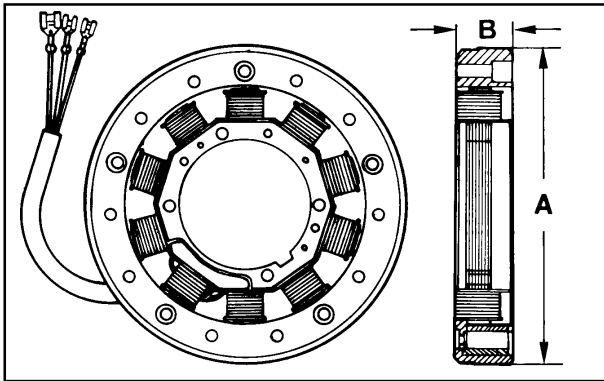
Elektroschweißungen sind sowohl am Motor als auch am Zubehör zu vermeiden.

ZUBEHÖR-ELEKTROAUSRÜSTUNG

Drehstromgenerator 12 V, 18A

Weist nur zwei gelbe Verbindungskabel aus.
 Abmessungen (mm)
A = 158.80÷159.20
B = 27.50÷27.90

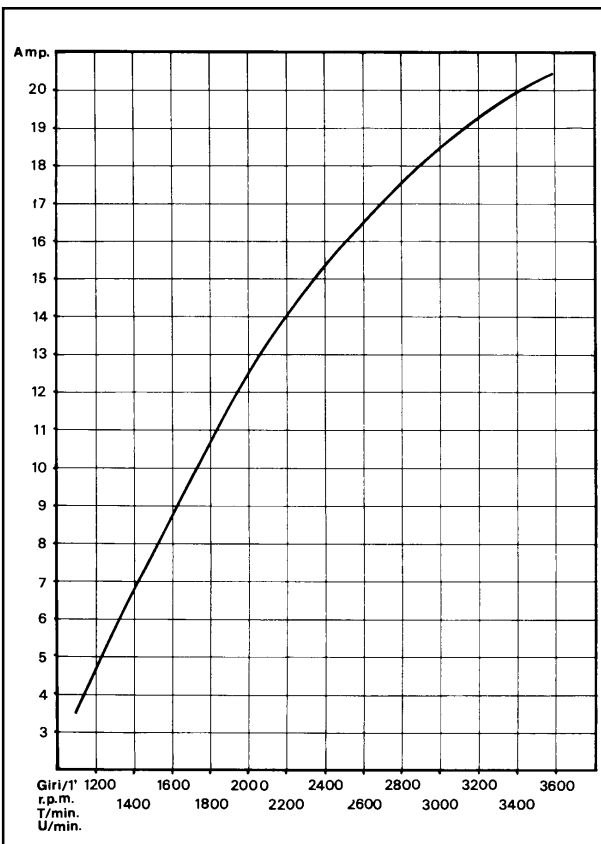
Zur Beachtung: Das Spiel (Luftspalt) zwischen Festanker und Rotor muss 0.48÷0.60 mm betragen.



142

Kennlinie der Batterieaufladung durch den Drehstromgenerator 12 V, 18 A

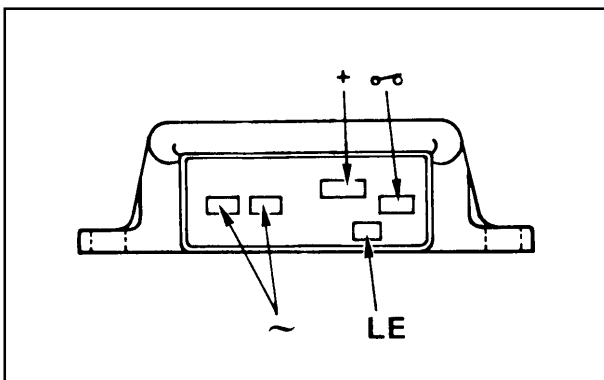
Kennlinie bei Umgebungstemperatur von 25°C aufgenommen.
 Batteriespannung 12,5 V.



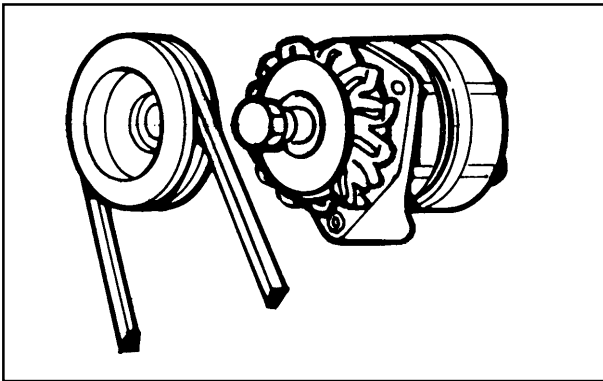
143

Spannungsregler 12 V, 24 A, Sonderausführung

Die Sonderausführung des Spannungsreglers LOMBARDINI SAPRISA ist ein Brücken-Spannungsregler.
 Abmessungen der Fahnen, siehe Seite 48.



144



145

Drehstromgenerator BOSCH G1 14 V, 33 A

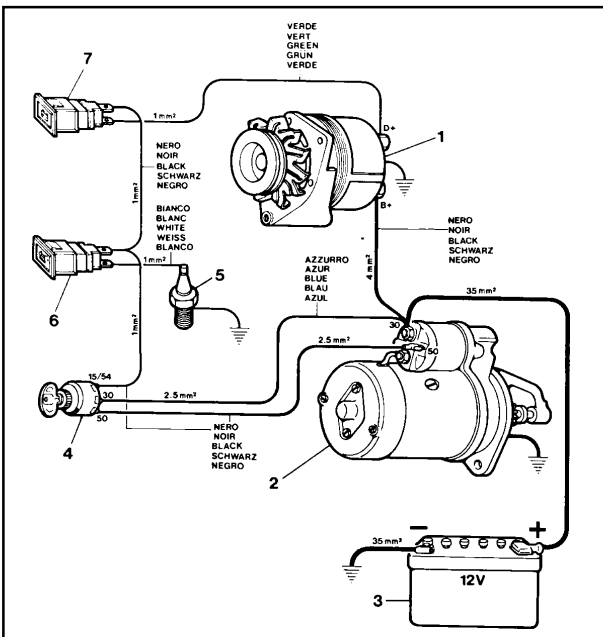
Dieser Drehstromgenerator hat als kennzeichnendes Merkmal einen Klauenpolrotor und einen eingebauten Spannungsregler. Der Antrieb erfolgt vom Motor aus und wird mittels Riemenscheibe und Keilriemen an den Regler übertragen.

Eigenschaften:

Nennspannung: 12 V

Stromabgabe: max. 33 A bei 7000/min-1 des Drehstromgenerators

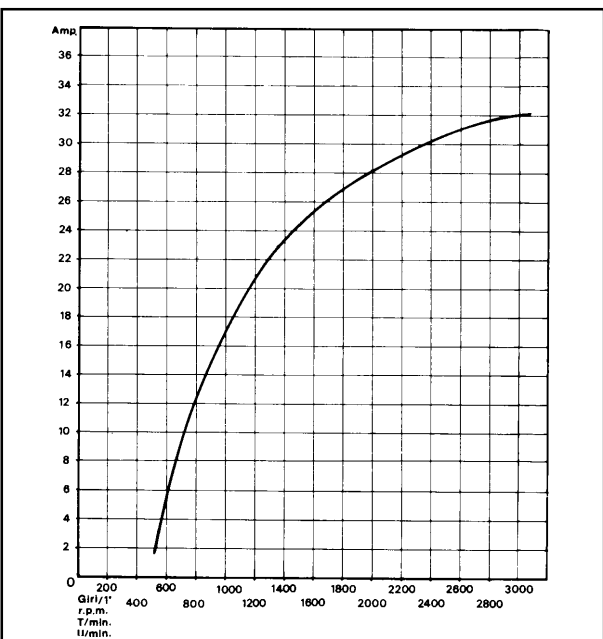
Rechtsläufige Drehrichtung.



146

Anschlußschema des Drehstromgenerator BOSCH G1 14 V; 33 A

- 1 Drehstromgenerator
- 2 Anlasser
- 3 Batterie
- 4 Zündschlüsselschalter
- 5 Druckgeber
- 6 Öldruck-Kontrolllampe
- 7 Batterieladezustand-Kontrolllampe



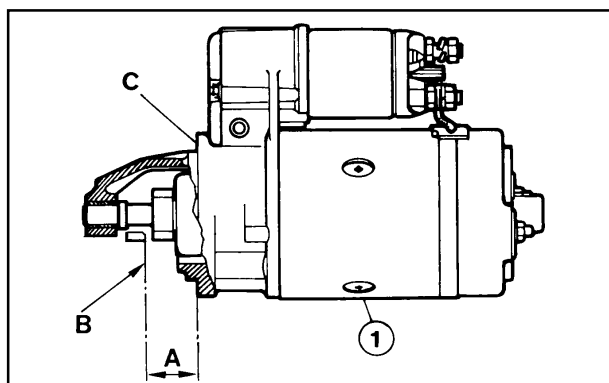
147

Kennlinie der Batterieaufladung durch den BOSCH-Drehstromgenerator G1 14 V, 33 A

Kennlinie bei Umgebungstemperatur von 25°C aufgenommen. Batteriespannung 12,5 V
Auf der Rechtsachse des Diagramms sind die Motordrehzahlen aufgeführt.

ANLASSER

Hersteller: MARELLI und BOSCH.
Für Reparaturen wenden Sie sich bitte an die entsprechenden Kundendienststellen.



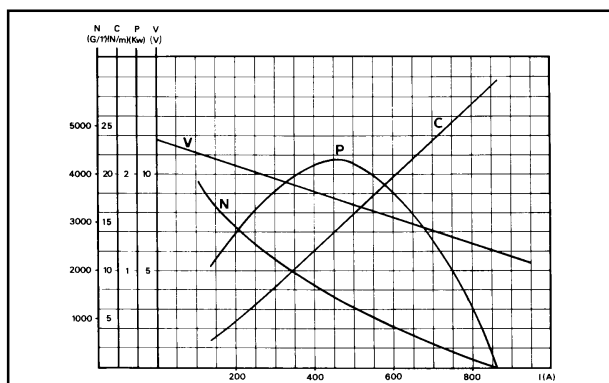
1) Anlasser Magneti Marelli Type E100, 1,5/12 V

Drehrichtung rechtsläufig

- A = 29.5÷31.5 mm
- B = Zahnkranzebene
- C = Flanschebene

Wichtig: Das Schwungrad darf nicht über die Zahnkranzebene **B** vorstehen.

148

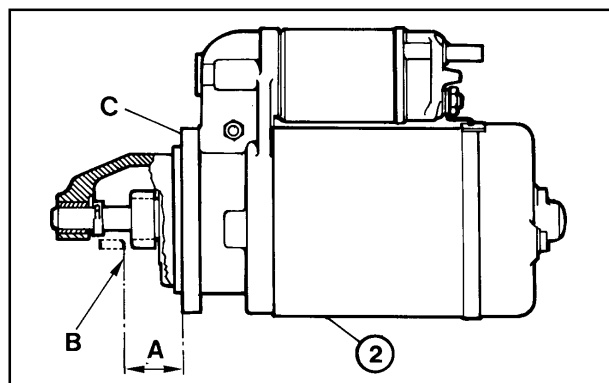


Kennlinien des Anlassers Magneti Marelli Type E100, 1,5/12 V

Die Kennlinien sind bei +20°C und mit einer Batterie mit 88 Ah aufgenommen.

- V = Spannung an den Anlasserklemmen in Volt
- P = Leistung in kW
- C = Drehmoment in N/m
- N = Drehzahl des Anlassers in U/min-1
- I (A) = Aufgenommener Strom in Ampere

149



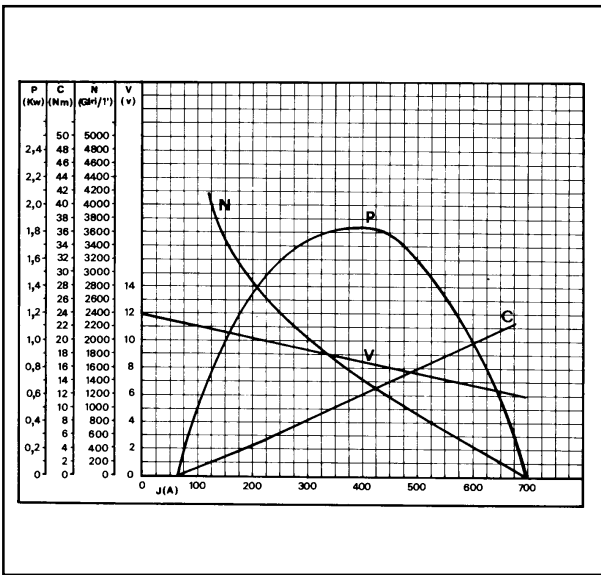
2) Anlasser BOSCH Type GF - 12 V, Klasse 1.5

Drehrichtung rechtsläufig

- A = 29.5÷31.5 mm
- B = Zahnkranzebene
- C = Flanschebene

Wichtig: Das Schwungrad darf nicht über die Zahnkranzebene **B** vorstehen.

150

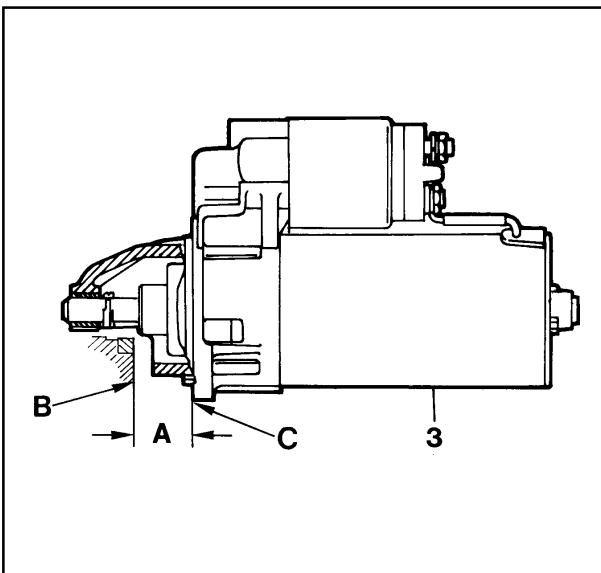


151

Kennlinien des Anlassers BOSCH Type GF - 12 V Klasse 1,5

Die Kennlinien sind bei +20°C und mit einer Batterie mit 66Ah aufgenommen.

- V = Spannung an den Anlasserklemmen in Volt
- P = Leistung in kW
- C = Drehmoment in N/m
- N = Drehzahl des Anlassers in U/min-1
- J (A) = Aufgenommener Strom in Ampere



152

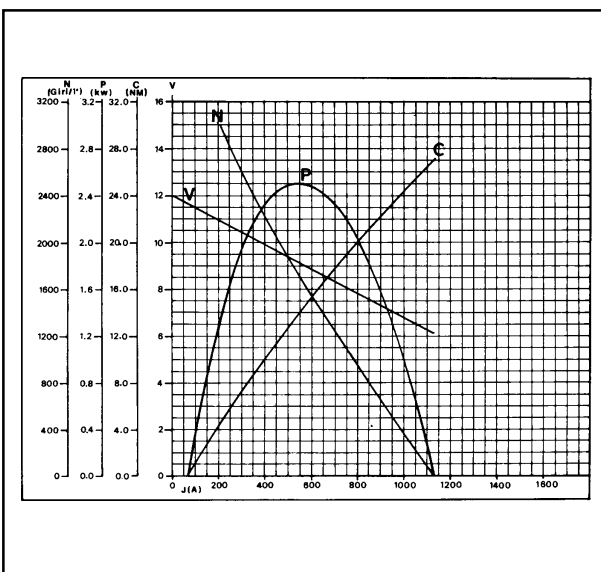
3) Anlasser BOSCH Type DW (R) 12 V, 1.7 kW

Drehrichtung rechtsläufig

Zur Beachtung: Bei diesem Anlasser handelt es sich um einen Planetenuntersetzungsgtriebeanlasser; Untersetzungsverhältnis zwischen Rotor und Anker 3.3:1.

- A = 29.5÷31.5 mm
- B = Zahnkranzebene
- C = Flanschebene

Wichtig: Das Schwungrad darf nicht über die Zahnkranzebene B vorstehen.

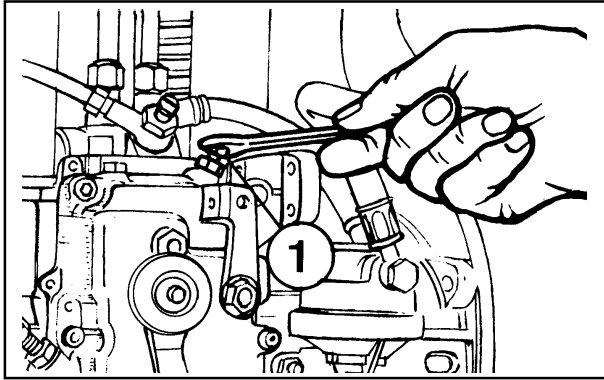


153

Kennlinien des Anlassers BOSCH Type DW (R) - 12 V, 1.7 kW

Die Kennlinien sind bei +20°C und mit einer Batterie mit 88Ah aufgenommen.

- V = Spannung an den Anlasserklemmen in Volt
- P = Leistung in kW
- C = Drehmoment in N/m
- N = Drehzahl des Anlassers in U/min-1
- J (A) = Aufgenommener Strom in Ampere.

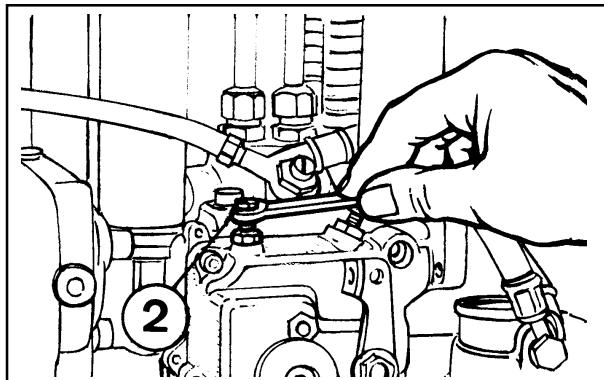


154

EINSTELLUNGEN

1) Einstellung der Leerlaufdrehzahl bei unbelastetem Motor

Den Motor mit Kraftstoff und Öl betanken, anlassen und 10 Minuten lang warmlaufen lassen.
Durch Drehen der Schraube 1, Leerlaufdrehzahl auf 1200-1300/min⁻¹ einstellen; danach Kontermutter anziehen.

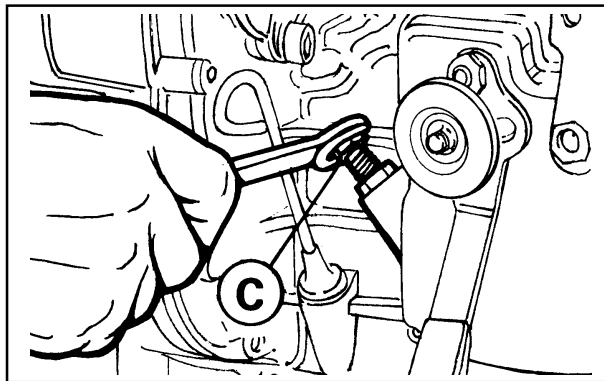


155

2) Einstellung der Maximaldrehzahl bei unbelastetem Motor (Standard)

Nachdem die Leerlaufdrehzahl eingestellt worden ist, Schraube 2 Drehen bis die Spitzendrehzahl von 3200/min⁻¹ eingestellt ist; danach Kontermutter anziehen.

Zur Beachtung: Bei Abgabe der Max. Leistung des Motors stabilisiert sich die Drehzahl auf 3000/min⁻¹.

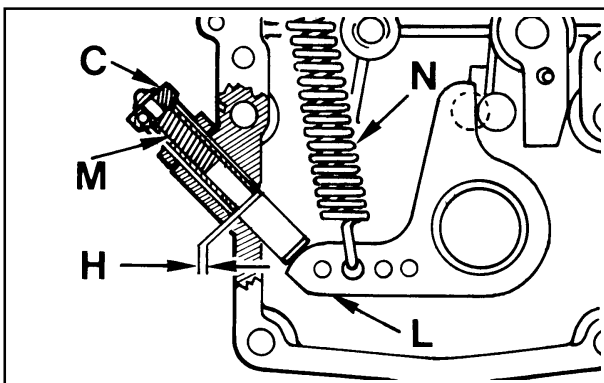


156

Einstellung der Fördermenge der Einspritzpumpe

Diese Einstellung sollte am Bremsenprüfstand erfolgen; wenn diese nicht vorhanden ist, ist nur eine Grobeinstellung möglich.
In diesem Fall ist folgendermassen vorzugehen: Fördermengenbegrenzer C um 5 Umdrehungen herausschrauben. Motor auf max. Leerlaufdrehzahl, d.h. 3200/min⁻¹ beschleunigen. Fördermengenbegrenzer wieder anziehen, bis die Drehzahl des Motors zu sinken beginnt. Fördermengenbegrenzer um eineinhalb Umdrehungen zurückschrauben. Gegenmutter anziehen.

Zur Beachtung: Wenn der Motor bei maximal zulässiger Belastung zu viel Rauch ausstößt, ist C weiter einzudrehen; C hingegen zurückdrehen, wenn am Auslass kein Rauch vorhanden ist und der Motor nicht auf volle Leistung kommt.

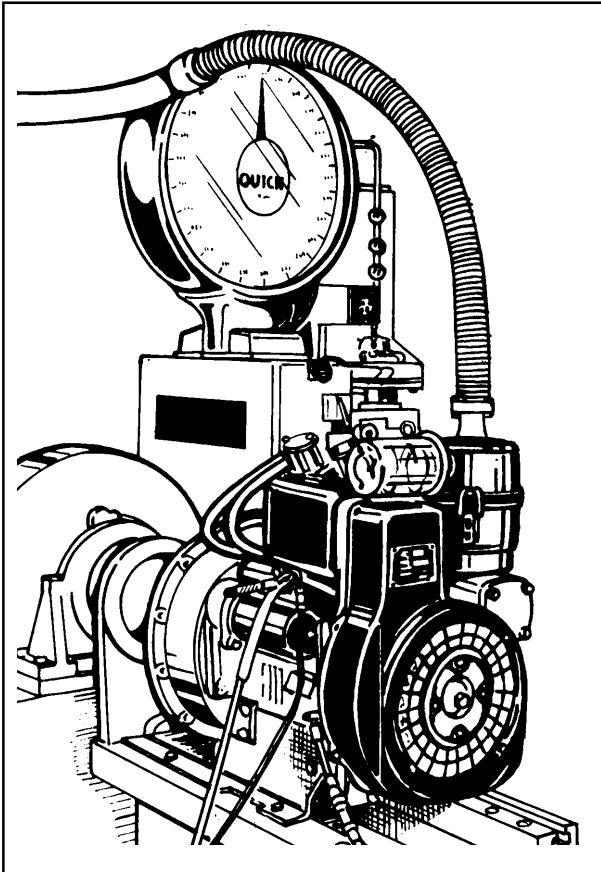


157

Fördermengenbegrenzer der Einspritzpumpe und Drehmomentanpassung

Der Fördermengenbegrenzer C begrenzt die Fördermenge der Einspritzpumpe. Dieselbe Vorrichtung dient auch als Drehmomentanpassung; bei Nennleistungs-Drehzahl wirkt die Feder N auf den Hebel L und überwindet die Kraft der Feder M im Zylinder. Der Hub H, der die Drehmomentanpassung dem Steuerhebel L freigibt beträgt 0.15÷0.25 mm; als Folge davon steigt die Förderleistung der Einspritzpumpe und das Drehmoment erreicht seinen Spitzenwert.

Zur Beachtung: Beim Einsatz des Motors in Notstrom- und Schweissaggregaten hat die Drehmomentanpassung nur die Funktion der Fördermengenbegrenzung und ist darum nicht mit Feder M und Hubweg H versehen.



158

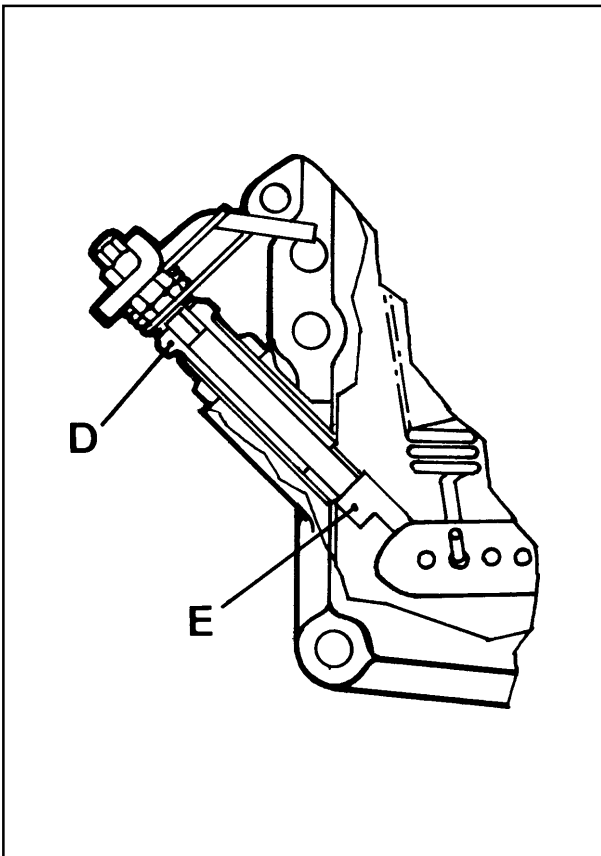
Einstellung der Einspritzpumpe mit Motor auf der Bremse

- 1) Motor auf Leerlaufdrehzahl bringen
- 2) Fördermengenbegrenzer **C** (siehe Seite 64)
- 3) Motor soweit belasten, wie dies vom Verwender verlangt wird.
- 4) Sicherstellen, daß der Kraftstoffverbrauch in den, in der folgenden Tabelle angegebenen Werten liegt.
Wenn dies nicht der Fall ist, müssen die Belastungsbedingungen durch Einwirkung auf den Belastungsgrad und auf den Regler verändert werden.
Nachdem der Motor stabilisiert worden ist, Verbrauchswerte überprüfen.
- 5) Fördermengenbegrenzer **C** eindrehen, bis die Drehzahl zu sinken beginnt. Fördermengenbegrenzer durch Anziehen der Gegenmutter arretieren.
Bei den Ausführungen mit mechanischer Zusatzvorrichtung **D** ist bei der Durchführung dieser Einstellung sicherzustellen, daß der Stößel **E** in der, in der Abbildung gezeigt in Stellung gehalten wird.
- 6) Bremse vollständig lösen und beobachten, auf welche Drehzahl sich der Motor stabilisiert.
Die Leistungsfähigkeit des Drehzahlreglers muss der Einsatzklasse entsprechen, die vom Verwender verlangt wird.
- 7) Motor abstellen.
- 8) Motor abkühlen lassen und danach Ventilspiele überprüfen.

Vorgesehene Ein -und Nachstellungen (am häufigsten notwendige Nachstellungen)

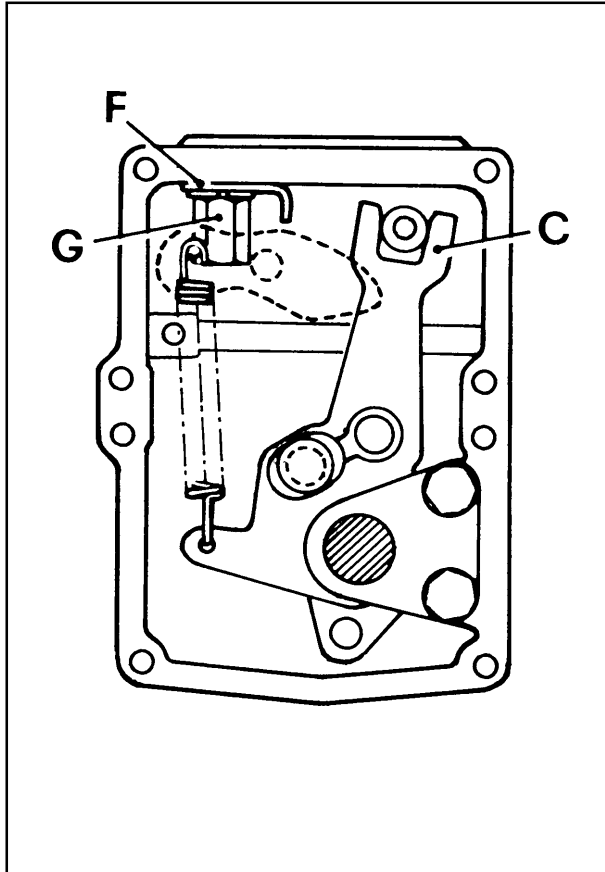
Motortype	Drehzahl in U/min-1	Leistung in kW PS	Spezifischer Kraftstoffverbrauch*	
			Zeit (s) für 100 cm ³	g/PS/h (g/kW h)
RD 290	3000	N 28 (20,59)	53÷56	197÷207 (268÷282)
RD 290	3000	NB 26 (19,12)	60÷63	190÷200 (258÷272)
RD 290	1800	NB 18,5 (13,6)	90÷95	171÷181 (233÷246)
RD 290	1800	NA 16,5 (12,13)	104÷110	163÷173 (223÷235)
RD 290	1500	NB 14,8 (10,88)	110÷116	175÷185 (239÷252)
RD 290	1500	NA 13,3 (9,78)	125÷132	169÷178 (230÷243)

*Die Werte über den spezifischen Kraftstoffverbrauch sind nach ca. 30 Betriebsstunden des Motors gültig.



159

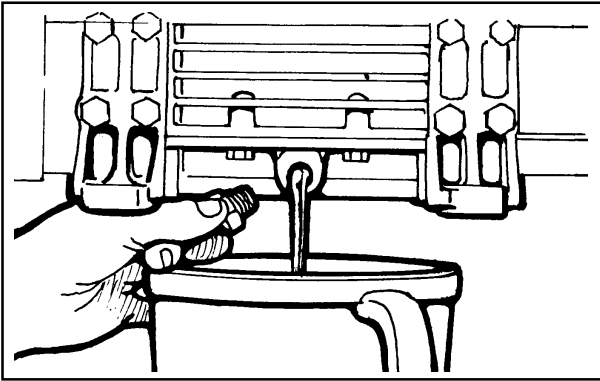
Einstellung der Abstellvorrichtung



- 1) Hebel **C** vollständig im Gegenuhrzeigersinn drehen und in dieser Stellung halten. Die Blechfahne **F** darf den Hebel **C** nicht berühren.
- 2) Mutter **G** lösen und Blechfahne **F** mit Hebel **C** in Berührung bringen
- 3) Blechfahne **F** stossen, bis der Hebel **C** im Uhrzeigersinn 1,0-1,5 mm zurückgeschoben wird.
- 4) Blechfahne **F** durch Anziehen der Mutter **G** arretieren

Zur Beachtung: In dieser Betriebsstellung können die Endanschläge der Regelstange der Einspritzpumpe nicht durch harte Schläge, wie sie beim etwaigen Einbau einer Elektrostopvorrichtung entstehen, beschädigt werden.

160



161

INSTANDHALTUNG

Motoren, die über 30 Tage lang gelagert werden, müssen wie folgt auf die Lagerung vorbereitet werden:

Zeitlich begrenzter Schutz (1 ÷ 6 Monate).

- 15 Minuten lang unbelastet und in Leerlaufdrehzahl laufen lassen.
- Ölsumpf mit Schutzöl MIL-1-644-P9 auffüllen und Motor während 5-10 Minuten auf $\frac{3}{4}$ der Spitzendrehzahl laufen lassen.
- Bei warmem Motor die Ölablassöffnung öffnen und mit neuem Normalöl wieder auffüllen.
- Kraftstoffleitung abnehmen und Tank leeren.
- Kraftstofffilter entfernen, Filtereinsatz sofern verschmutzt auswechseln, Filter wieder einbauen.
- Zylinderkühlrippen, Zylinderköpfe und Lüfterrad sorgfältig reinigen.
- Sämtliche Öffnungen mit Klebeband abdichten.
- Einspritzdüsen ausbauen, einen Öllöffel voll SAE 30 in die Zylinder gießen und von Hand drehen um das Öl zu verteilen. Einspritzdüsen wieder einbauen.
- SAE 10W-Öl in Ansaug- und Auspuffkrümmer, Kiphebel, Ventile, Stößel usw. spritzen und unlackierte Teile mit Fett schützen.
- Riemen entspannen.
- Motor in Plastikfolie einhüllen
- An einem trockenen Ort, möglichst nicht mit Bodenkontakt und entfernt von Hochspannungsleitungen aufbewahren.

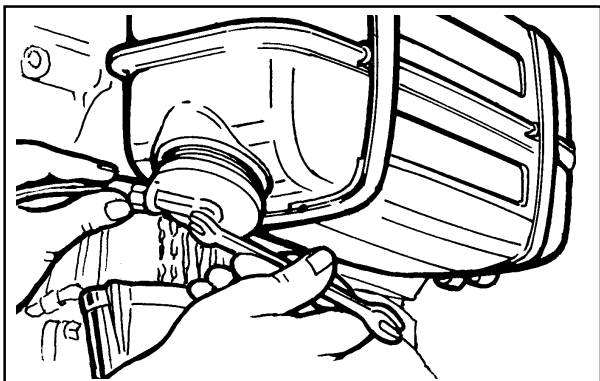
Zeitlich unbegrenzter Schutz (über 6 Monate)

Zu den vorgenannten Vorkehrungen, werden folgende Massnahmen empfohlen:

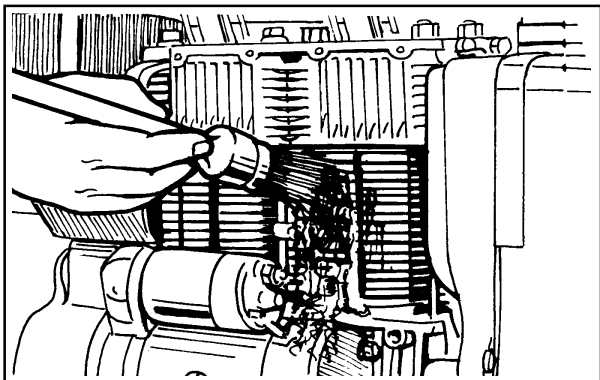
- Schmierungskreislauf, Kraftstoffeinspritzung und sämtlichen beweglichen Teile mit Rostschutzöl MIL-L-21260 P10 Grad 2, SAE 30 (z.B. ESSO RUST - BAN 623 - AGIP, RUSTIA C. SAE 30) schützen; Motor mit besagter Ölsorte drehen lassen und das Öl aus Ölwanne ablassen.
- Unlackierte Aussenflächen mit Rostschutz MIL-C-16173D - Grad 3 (z.B. ESSO RUST BAN 398 - AGIP, RUSTIA 100/F) schützen.

Vorbereitung für die Inbetriebnahme

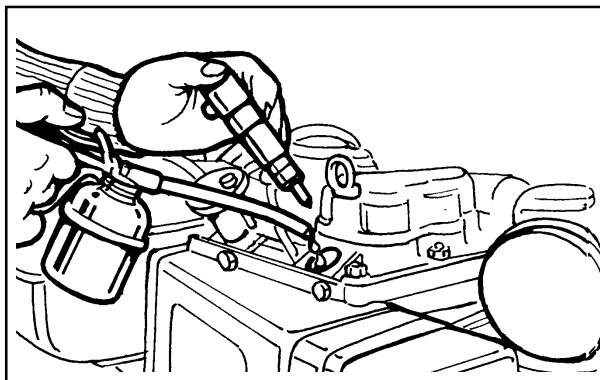
- Aussenflächen Reinigen
- Verkleidungen und Schutzfolien entfernen.
- Rostschutz mittels geeigneter Mittel von den unlackierten Aussenflächen entfernen.
- Einspritzdüsen ausbauen, Normalöl einfüllen, Kurbelwelle einige Male drehen; danach Ölablass öffnen und das Öl mit dem darin aufgelösten Schutzmittel abfließen lassen.
- Einstellung der Einspritzdüsen, Ventilspiele, Riemenspannung, Zylinderköpfe, Öl- und Luftfilter überprüfen. Wenn der Motor über sehr lange Zeit (über 6 Monate lang) gelagert worden ist, ist ein Hauptlager auf Korrosionserscheinungen hin zu kontrollieren.



162



163






164

XIV ANZUGSDREHMOMENTE**HAUPTSÄCHLICHE ANZUGSDREHMOMENTE**

BEZEICHNUNG	Durchmesser und gewindesteigung mm	Drehmoment Kpm
Pleuelstange	8x1.25	4.0
Druckrohranschluss der Einspritzpumpe	18x1.5	4.0
Ventildeckel	8x1.25	2.0
Mittellagerhalter	8x1.25	2.5
Ansaugkrümmer	8x1.25	2.5
Auspuffkrümmer	8x1.25	2.0
Lüfterhaube	6x1.0	0.6
Beschleunigerdeckel	6x1.0	1.0
Ölfilter	6x1.0	1.25
Innerer Ölfilter	6x1.0	1.0
Flanschder Hydropumpe	8x1.25	2.5
Nockenwellenrad	10x1.5	6.0
Ölpumpenrad	10x1.5	3.5
Anlasser	10x1.5	4.5
Lüfternabe	14x1.5	16
Kipphebelwelle	8x1.25	2.5
Lüfterhaubenaufnahme	8x1.25	2.5
Motorfuss	10x1.5	4.0
Kraftstoffpumpe	8x1.25	2.5
Einspritzpumpe	8x1.25	2.5
Ölpumpe	8x1.25	2
Düsenhalter	6x1.0	1
Ölwanne	8x1.25	2.5
Seilanwerfscheibe	10x1.5	4.5
Kurbelwellen-Hauptlager steuerungsseitig	8x1.25	2.5
Kurbelwellen-Hauptlager schwungradseitig	8x1.25	2.5
Kurbelwellen-Mittelhauptlager	10x1.5	3.0
Zahnradlager Hydropumpe	8x1.25	2.5
Drehzahlreglerlager	8x1.25	2.5
Kraftstofftankbefestigung	8x1.25	4.0
Zylinderkopf	10x1.5	5.5
Lüfterrad	6x1.0	1.0
Schwungrad	20x1.5	30.0

ANZUGSDREHMOMENTE DER STANDARDSCHRAUBEN

BEZEICHNUNG						
	R ≥ 800 N/mm ²		R ≥ 1000 N/mm ²		R ≥ 1200 N/mm ²	
Durchmesser x Gewindeleistung (mm)	Nm	Kgm	Nm	Kgm	Nm	Kgm
4x0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5x0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6x1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7x1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8x1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9x1,25	38	3,88	53,4	5,45	64,2	6,55
10x1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88,7	9,05
12x1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14x2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16x2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18x2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20x2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22x2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24x3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00



RUGGERINI MOTORI

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY

Tel. (+39) 0522 354444 - Fax (+39) 0522 343344


Telex 530321 MOTRUG-I

Internet: <http://www.ruggerini.it>

è un marchio della



La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.
Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.
Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.
La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

70	 AUSTELLER <i>TECO/ATI</i> <i>M. Imelli</i>	BUCHCODE 1-5302-575	MODELL Nr. 50862	AUSGABEDATUM 30.03.2003	REVISION 00	DATUM 30.03.2003	VERM. <i>Fell</i>
----	---	------------------------	---------------------	----------------------------	-------------	---------------------	----------------------