


WERKSTATT- HANDBUCH

Motoren der Serie 12LD477-2, Code 1-5302-626

12 LD 477/2

1. Auflage



VERFASSER <i>M. M. M. M. M.</i>	BUCHNUMMER	MODELLNUMMER	AUSGABEDATUM	INSPEKTION 00	DATUM	GESEHEN <i>F. M.</i>		1
	1-5302-626	50908	08-03		01.08.2003			



Einleitung

In diesem Werkstatthandbuch werden alle Informationen so genau wie möglich wiedergegeben. Natürlich unterliegt die Baureihe LOMBARDINI ständigen Weiterentwicklungen. Daher können Informationen in diesem Werkstatthandbuch ohne Vorankündigung 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 setzen voraus:

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

Generelle Informationen zum Werkstatthandbuch

- 1 - Es sind nur Originalteile der Firma LOMBARDINI zu verwenden. Beim Verwenden von Teilen, die nicht von Lombardini hergestellt wurden, können eine Verminderung der Lebensdauer oder der Qualität der Arbeit auftreten.
- 2 - Alle Daten sind im metrischen System angegeben, d.h. in Millimetern (mm), Anzugsmomente in Newtonmetern (Nm), Gewichte in Kilogramm (kg), Volumen in Litern oder cm³, und Drücke in barometrischen Einheiten (bar).



2	 VERFASSER TECHN. ATL <i>M. Primella</i>	BUCHNUMMER 1-5302-626	MODELLNUMMER 50908	AUSGABEDATUM 08-03	INSPEKTION 00	DATUM 01.08.2003	GESEHEN <i>F. ...</i>
---	--	--------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------	---------------------	--------------------------

GARANTIEBESTIMMUNGEN

Die Firma Lombardini S.r.l. 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 Firma Lombardini S.r.l. autorisierten Kundendienststellen ist im "Serviceheft" 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 ihrer autorisierten Kundendienststellen kostenlos zu reparieren oder auszutauschen, wenn Lombardini S.r.l. 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 Lombardini S.r.l. in den Betriebs- und Wartungshandbüchern angeführten Anweisungen erfolgt, die jedem Motor beiliegen.
- Wenn die von der Firma Lombardini S.r.l. angebrachten Plomben beschädigt werden.
- Wenn keine Originalteile der Firma Lombardini S.r.l. verwendet werden.
- Wenn die Kraftstoffversorgungs- und Einspritzanlage durch ungeeignete oder verunreinigte Kraftstoffe beschädigt wurden.
- Wenn die elektrische Anlage aufgrund daran angeschlossener und nicht von Lombardini S.r.l. gelieferter oder installierter Komponenten defekt ist.
- Wenn die Motoren in nicht von Lombardini S.r.l. 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 Firma 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 Firma Lombardini S.r.l. zu richten.

VERFASSER TEG/ATL 	BUCHNUMMER 1-5302-626	MODELLNUMMER 50908	AUSGABEDATUM 08-03	INSPEKTION 00	DATUM 01.08.2003	GESEHEN 		3
--	--------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------	---------------------	--	---	---

INHALT

Dieses am 01.08.2003 auf den neuesten Stand gebrachte Handbuch liefert die wichtigsten Informationen für die Reparatur von luftgekühlten Dieselmotoren mit direkter Einspritzung der Marke LOMBARDINI 12LD477-2.

I	STÖRUNGSBEHEBUNG	Seite 7
II	SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	8-9
III	IDENTIFIZIERUNG DES MOTORS	10
IV	MOTORDATEN	11
V	KENNKURVEN	12
VI	HAUPTABMESSUNGEN	13
VII	SPEZIALWERKZEUGE	14
VIII	WARTUNG - VORGESCHRIEBENES SCHMIERÖL - FROSTSCHUTZMITTEL - FÜLLMENGEN	15-16
IX	DEMONTAGE DES MOTORS	17
	Ausziehen des nockenwellenzahnrades	17
	Ausziehen des öldruck-regelventils	17
	Ausziehen des schwungrades	17
	Ausziehen des schwungrades	17
X	KONTROLLE UND INSPEKTIONEN	Seite 18
	Drehzahlregler-Hebel und Einstellfeder	25
	Federn und Ventile	20
	Kipphebel	20
	Kolbenringe-Kolben-Bolzen	21
	Kontrolle der stößel	24
	Kurbelwelle	23
	Nockenwelle	24
	Pleuel	22
	Überprüfung der ölpumpe	25
	Ventile - Ventileführungen - Ventilsitze	18
	Wellendichtringe	24
	Zylinder	20
	Zylinderköpfe	18

XI	EINSPRITZVORRICHTUNG	Seite	26
	Dichtheitsprüfung		28
	Eichung der einspritzpumpe		26
	Einspritzdüsen		28
	Einspritzpumpe		26
	Kontrolle und eichung der einspritzdüse		28
	Kraftstoffkreislauf		26
	Montage der einspritzpumpe		27
	Überprüfung der einspritzpumpe		26
XII	ELEKTRISCHE ANLAGE	Seite	29
	Betriebsvorschriften		30
	Elektrische zündanlage mit anlasser und drehstromlichtmaschine		29
	Kabelkontrolle		30
	Kontrolle der anlage		29
	Kontrolle der Drehstromlichtmaschine		30
XIII	MONTAGE DES MOTORS	Seite	32
	Arbeitsstellung der kolbenringe		37
	Einbau der einspritzpumpe		40
	Einbau der kraftstoff - förderpumpe		36
	Einbau der ölpumpe		35
	Einstellung der zylinderhöhe		38
	Montage der kolbenringe		37
	Montage der öldichtringe		35
	Montage der schutzdeckel		37
	Montage der zylinderköpfe		39
	Montage des steuergehäusedeckels		34
	Überprüfung der venilrückstandes		38
	Überprüfung des förderbeginns		41
	Überprüfung des OTP		40
	Überprüfung des überstandes der einspritzdüsen		38
	Ventilspiel		39
	Verbindung des zughebels der einspritzpumpe		40
	Vorbereitung der kurbelwelle		33
	Vorbereitung der nockenwelle		32
	Vorbereitung des kurbelgehäuses		32
	Vorbereitung des oberen kurbelgehäuses		33
	Zusammenbau pleuel-kolben		36
	Zusammenbau pleuel-kurbelwelle		36
	Zylindereinbau		37

XIV	FUNKTIONSPRÜFUNG DES MOTORS	Seite	42
	Bremsprobe		43
	Drehzahlreglung		42
	Kontrolle des öldrucks		42
	Überprüfung auf leckölverluste		42
XV	LAGERUNG	Seite	44
	Lagerung		44
	Mehr als 6 Monate		44
	Vorbereitung für die Inbetriebnahme		44
	Zeitlich begrenzter Schutz (1/6 Monate)		44
XVI	ÜBERSICHTSTABELLEN	Seite	45
	Anzugsmomente		46
	Anzugsmomente der Standard Schrauben		46
	Axialspiele		45
	Einstellungen		45
	Passungen		45

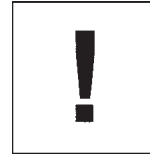
MÖGLICHE URSACHEN UND DEREN BEHEBUNG

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	Ansteigen des Ölstands	Hoher Ölverbrauch	Öl und Kraftstoff tropfen aus dem Auspuff
VERSORGUNGS- EINSPRITZKREISLAUF	Leitungen verstopft	●		●							
	Kraftstofffilter verstopft	●	●	●			●				
	Luft im Kraftstoffkreislauf	●	●	●	●		●				
	Tankentlüftungsloch verstopft	●	●	●							
	Versorgungspumpe defekt	●	●								
	Einspritzdüse blockiert	●									
	Ventil der Einspritzpumpe blockiert	●									
	Einspritzdüse nicht eingestellt					●				●	
	Überm. Durchblasen b. Pumpenelement	●				●		●			
	Schweg. Steuer. d. Förderm. d. Einspritzp.	●		●	●						
Falsche Einst. der Förderm. der Einspritzp.		●	●	●	●						
SCHMIERKREIS	Hoher Ölstand				●		●		●		
	Druckbegrenzungsventil blockiert						●				
	Ölpumpe abgenutzt						●				
	Luft im Ölansaugrohr						●				
	Manometer oder Druckwächter defekt						●				
Schmierstoffansaugrohr verstopft						●					
ELEKTRISCHE ANLAGE	Batterie erschöpft	●									
	Kabelanschluß unsicher oder falsch	●									
	Anlaßschalter defekt	●									
	Anlaßmotor defekt	●									
WARTUNG	Luftfilter verstopft	●		●		●			●		
	Längerer Betrieb im Leerlauf						●		●	●	
	Unvollständiges Einfahren						●		●	●	
	Motor überlastet	●	●	●		●			●	●	
AUS-WIEDEREINBAU EINSTELLUNGEN	Einspritzung vorgezogen	●									
	Einspritzung verzögert	●				●	●				
	Hebelsystem d. Drehzahlregl. phasenungl.	●			●						
	Feder d. Drehzahlreg. besch. oder ausgeh.		●	●							
	Leerlaufdrehzahl zu nieder		●		●						
	Kolbenringe abgenutzt oder festgeklebt						●		●	●	
	Zylinder abgenutzt oder gefurcht						●		●	●	
	Ventilführungen abgenutzt						●		●	●	
	Ventile blockiert	●									
	Bronzenhauptlager-Pleuelst. abgenutzt						●				
Hebelsystem d. Drehzahlregl. schwerg.	●	●		●							
Motorwelle schwergängig					●						
Zylinderkopfdichtung beschädigt	●										

WARNZEICHEN**GEFAHR**

BEI NICHTBEACHTUNG DIESER ANWEISUNGEN KANN DER BEDIENER SCHÄDEN AN PERSONEN UND OBJEKTEN VERURSACHEN

ACHTUNG




BEI NICHTBEACHTUNG DIESER ANWEISUNGEN KANN DER BEDIENER TECHNISCHE SCHÄDEN AN DER MASCHINE UND/ODER INSTALLATION VERURSACHEN

**SICHERHEITSVORSCHRIFTEN**

- Die Bauweise der LOMBARDINI 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 Maschinenherstellers gewünschten Spezifikation gefertigt. Der Maschinenhersteller hat unter 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 Motorbetrieb, insbesondere mit den dazugehörigen ordentlichen Wartungsarbeiten zu verringern oder zu beseitigen.
- Der Benutzer muß 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 die damit verbundenen Gefahren informiert sind. Insbesondere gilt diese Vorschrift für die ordentliche und vor allem für die außerordentliche Wartung, die nur von Personen vorgenommen werden darf, die ausdrücklich von LOMBARDINI eingewiesen wurden und sich auf die vorliegenden Unterlagen beziehen.
- Änderungen der Betriebsparameter des Motors sowie der Einstellung der Kraftstoffmenge und der Drehzahl, das Entfernen der Plomben, 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 den 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 Risiko, gegen Wände oder gegen sonstige gefährliche Gegenstände zu fahren, erfolgen. Des weiteren ist sicherzustellen, daß der Bediener genügend Freiraum beim Starten hat. Der Start mit Startseil (mit Ausnahme des Starts mit selbsttätig aufrollendem Startseil) 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 starten. Beim Verbrennungsprozeß entsteht Kohlenmonoxid, 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.
- Der Motor darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn in dessen Umgebung feuergefährliches Material oder leicht brennbarer Staub vorhanden ist, sofern nicht angemessene spezifische Vorsichtsmaßnahmen getroffen worden sind, die für die Maschine angezeigt und bescheinigt sind.

8	VERFASSER TECO/ATL <i>M. J. Jimmella</i>	BUCHNUMMER 1-5302-626	MODELLNUMMER 50908	AUSGABEDATUM 08-03	INSPEKTION 00	DATUM 01.08.2003	GESEHEN <i>Fellen</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 gefüllt werden. Eventuell verschütteten Kraftstoff sofort sorgfältig entfernen. Die mit Kraftstoff oder Öl getränkten Tücher bzw. Putzmittel gemäß den gesetzlichen Vorschriften entsorgen. Des weiteren sich vergewissern, daß eventuell vorhandene schalldämmende Platten aus porösem Material nicht mit Kraftstoff getränkt sind und der Boden unter der Maschine keinen 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.
 - Während des Tankens sind das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
 - Der Motor ist nach den Anweisungen des Bedienungshandbuchs des Motors bzw. der Maschine zu starten. Keine zusätzlichen Starthilfen, die nicht ursprünglich an der Maschine vorhanden sind (Startpilot etc.) verwenden.
 - Vor dem Starten alle für eine eventuelle Wartung am Motor oder an der 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 Dieselmotorkraftstoff mit Petroleum (oder Kerosin) gemischt werden. Dieser Vorgang hat im Tank zu erfolgen. Zuerst wird Petroleum und anschließend Dieselmotorkraftstoff eingefüllt. Die Verwendung von Benzin ist nicht gestattet, da sich gefährliche Dämpfe bilden.
 - Während des Betriebs 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 Schutzbekleidung und eine 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 muß frei von Öl sein.
 - Der Ölwechsel, der bei betriebswarmem Motor (Öltemperatur ca. 80° C) vorzunehmen ist, erfordert besondere Vorsicht, da Verbrennungsgefahr besteht. Hautkontakt mit Öl ist zu vermeiden, da dies gesundheitsschädlich ist.
 - Beim Wechsel des Ölfilters ist zu beachten, daß er eine hohe Temperatur aufweisen kann (Verbrennungsgefahr).
 - Es ist sicherzustellen, daß das Altöl, der Ölfilter und das darin enthaltene Öl 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 keine derartigen 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 beinhalten, ist die Batterie abzuklemmen, damit zufällige Kurzschlüsse und das Einschalten des Anlassers verhindert werden.
 - Die Keilriemenspannung nur bei Stillstand des Motors kontrollieren.
- Für den Transport des Motors nur die dafür von LOMBARDINI vorgesehenen Transportösen verwenden. Diese Transportösen sind nicht als Hubpunkte für die gesamte Maschine geeignet. Hierfür sind die vom Maschinenhersteller vorgesehenen Vorrichtungen zu verwenden.

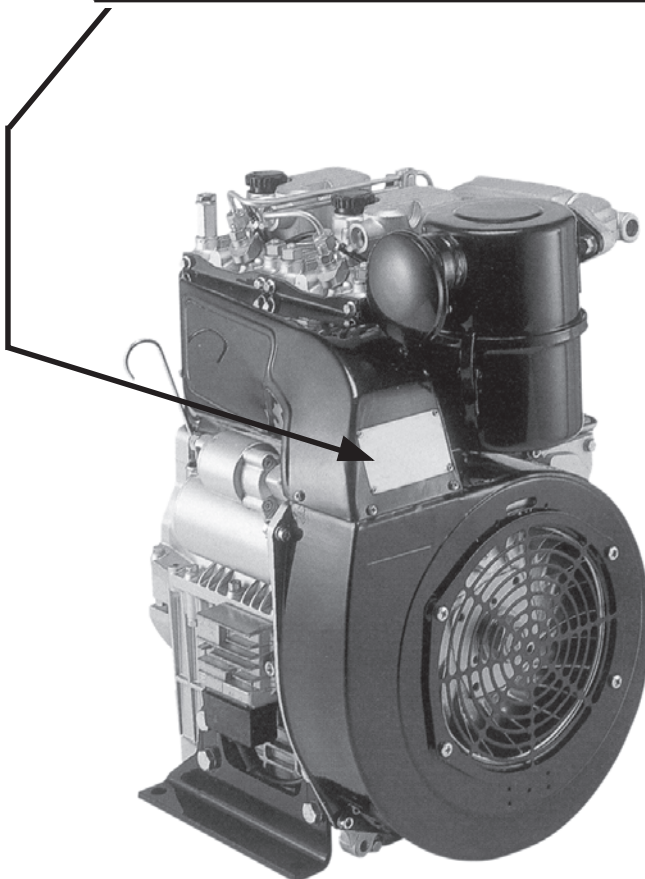
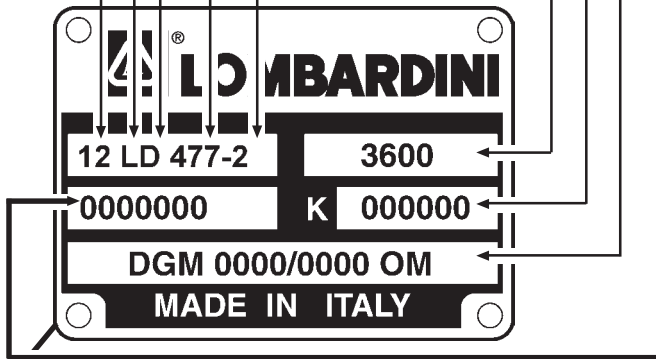
VERFASSER 	BUCHNUMMER 1-5302-626	MODELLNUMMER 50908	AUSGABEDATUM 08-03	INSPEKTION 00	DATUM 01.08.2003	GESEHEN 		9
---	--------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	---	---	----------

MOTORTYP

- Anz. Zylinder
- Hubraum
- Diesel
- LOMBARDINI
- Baugruppe

IDENTIFIZIERUNGSDATEN

- Umdr./Minute
- Kundennummer
- Typenprüfnummer
- Motornummer



MOTORDATEN

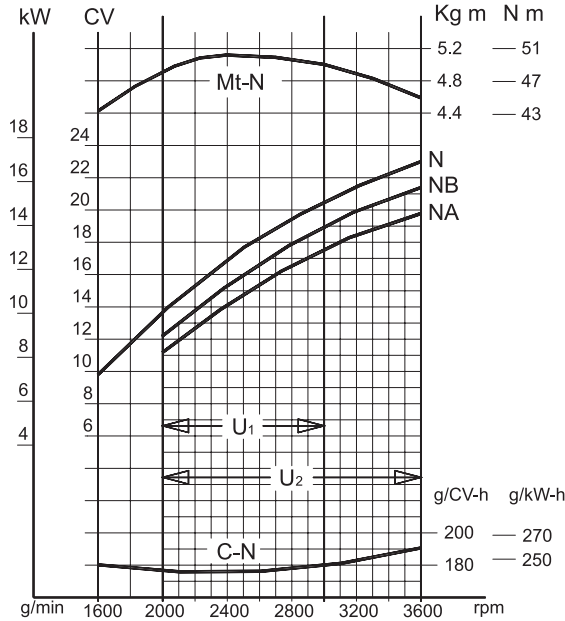
MOTORTYP		12 LD 477-2	
Anzahl Zylinder	N.	2	
Bohrung	m m	90	
Hub	m m	75	
Hubraum	cm ³	954	
Verdichtungsverhältnis		19:1	
Leistung kW (PS)	N 80/1269/CEE-ISO 1585	@ 3000 Umdr/1'	15(20,5)
		@ 3600 Umdr/1'	17(23)
	NB ISO 3046 - 1 IFN	@ 3000 Umdr/1'	14(19)
		@ 3600 Umdr/1'	15,7(21,4)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN	@ 3000 Umdr/1'	12,9(17,6)
		@ 3600 Umdr/1'	14,5(19,8)
Höchstdrehmoment *	Nm	50@2400	
Spezifischer Kraftstoffverbrauch **	g/kW.h	236	
Ölverbrauch	g/kW.h	0,8	
Fassungsvermögen Standardölwanne	lt	3	
Empfohlene Batterie 12V	Ah -A	66-300	
Trockengewicht	kg	78	
Luftvolumen Verbrennung	m ³ /h	90	
Luftvolumen Kühlung	m ³ /h	950	
Max. zul. Axialbelastung: dauernd (augenblicklich)		kg.	100(350)
Max. zul. Neigung	Schwungradseite: dauernd (augenblicklich)		25°(35°)
	Abtriebseite: dauernd (augenblicklich)		25°(40°)
	Seitlich: dauernd (augenblicklich)		25°(40°)

* Entspricht der Leistung N

** Kraftstoffverbrauch am max. Dremoment

KENNKURVEN FÜR LEISTUNG, ABTRIEBSDREHMOMENT, SPEZIFISCHEN KRAFTSTOFFVERBRAUCH

12 LD 477-2

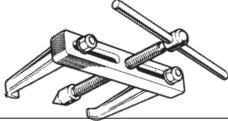

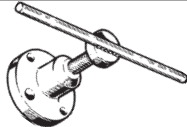
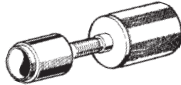



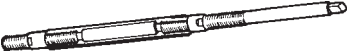
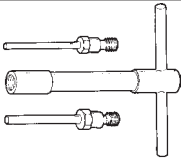


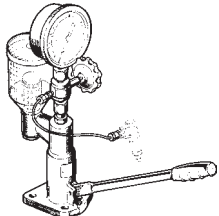
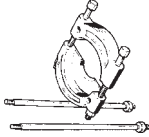

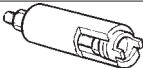


N (80/1269/CEE - ISO 1585) FAHRZEUGLEISTUNG: Wechselbetrieb mit variabler Drehzahl und Belastung
NB (ISO 3046 - 1 IFN) NICHT ZU ÜBERLASTENDE DAUERLEISTUNG: Leichter Dauerbetrieb mit variabler Belastung und konstanter Drehzahl.
NA (ISO 3046 - 1 ICXN) ÜBERLASTBARE DAUERLEISTUNG: Kontinuierlicher Schwerbetrieb mit konstanter Drehzahl und Belastung.
Mt-N DREHMOMENTKURVE (für Kurve N)
C Brennstoffverbrauchskurve nach Leistung **N**
U1: normaler Drehzahlbereich, eingestellte Motoren auf 3000 1/min
U2: normaler Drehzahlbereich, eingestellte Motoren auf 3600 1/min

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 Maximalleistung wird mit einer Toleranz von 5% gewährleistet. Die Motorleistungen nehmen pro 100 m Höhenunterschied um 1% und jedem 5°C-Schritt über den genannten 25°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 LOMBARDINI.

12	VERFASSER TEC/ATL <i>M. Primella</i>	BUCHNUMMER	MODELLNUMMER	AUSGABEDATUM	INSPEKTION 00	DATUM	GESEHEN
		1-5302-626	50908	08-03		01.08.2003	<i>F. ...</i>

WERKZEUG	COD.	BESCHREIBUNG
	00365R0010	Abzieher
	00365R0940	Kontrollgerät für Voreinlaßwinkel
	00365R0020	Schwungradabzieher
	00365R0040	Einführungsbuch
	00365R0260	Schutzkegel
	00365R0210	Spezialschraubenschlüssel
	00365R0450	Ventillehre Ø 7 mm
	00365R0850	Reibahle Ventilführung Ø 7 mm
	00365R0540	Fräserdorn Ventilsitz
	00365R0500	Fräser Ø 38 mm
	00365R0510	Fräser Ø 40 mm
	00365R0430	Einspritzdüse
	00365R0100	Lagerabzieher mit Zugstangen
	00365R0770	Mont. Band für Zyl. Ø 80=85 mm
	00365R0880	Abzieher



Das Nichtbefolgen der in der Tabelle angeführten Arbeiten kann zu technischen Schäden an der Maschine bzw. an der Anlage führen.

WARTUNG

ARBEIT	TEIL		BETRIEBSSTUNDEN								
			8	50	200	300	500	2500	5000		
REINIGUNG	ÖLBADLUFTFILTER		(*)	●							
	RIPPEN VON KOPF UND ZYLINDER		(*)	●							
	KRAFTSTOFFTANK						●				
	EINSPRITZDÜSE						●				
KONTROLLE	STAND	ÖL DES LUFTFILTERS		●							
		ÖL IN DER WANNE		●							
	BATTERIEFLÜSSIGKEIT				●						
	SPIEL DER VENTILE UND KIPPHEBEL						●				
	EINSTELLUNG DER EINSPRITZDÜSE						●				
AUSWECHSLUNG	ÖL	LUFTFILTER	(**)(***)		□	●					
		WANNE				●					
	INNEREN DES ÖLFILTERS						●				
	KRAFTSTOFFFILTER						●				
	EINSATZ DES TROCKENLUFTFILTERS						●				
ÜBERHOLUNG	TEILWEISE		(x)							●	
	GENERELL		(xx)								●

□ Erstes Auswechseln

(*) Unter besonderen Einsatzbedingungen auch täglich

(**) In sehr staubiger Umgebung alle 4-5 Stunden

(***) Siehe vorgeschriebenes Öl.

(x) Die Teilinspektionen umfassen: Schleifen von Ventilen und Sitz, Inspektion von Einspritzdüse und Einspritzpumpe, Kontrolle der Einspritzdüse auf Hervorstehen, Einspritzdüse auf Verstellung kontrollieren, Kontrolle auf Totraum zwischen Kopf und Kolben, Kontrolle des Achsenspiels von Kurbelwelle und Motorwelle, Spannung/Sitz der Schraubenmutter.

(xx) Die allgemeine Inspektion beinhaltet neben den für die Teilinspektion angegebenen Arbeiten den Austausch von Zylinder und Kolben, die Regulierung von Sitzen, Führungen und Ventilen, das Ersetzen oder Regulieren der Motorwelle, Austauschen der Bronzehauptlager der Pleuelstange.

Die hier genannten Wartungsarbeiten betreffen den unter normalen Umgebungsbedingungen betriebenen Motor (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staubbildung) und können je nach Einsatzart variieren.



Um Explosionen oder Brände zu vermeiden, darf während der Durchführung dieser Arbeiten nicht geraucht oder mit offenen Flammen hantiert werden.

Die Kraftstoffdämpfe sind hochgiftig, die Arbeiten sind daher im Freien oder in gut belüfteter Umgebung durchzuführen.

Das Gesicht nicht dem Einfüllstopfen nähern, um keine giftigen Dämpfe einzusatmen. Keinen Kraftstoff verschütten, da dieser stark umweltschädlich ist.

KRAFTSTOFF

Zum Tanken wird die Verwendung eines Trichters empfohlen, um ein Verschütten des Kraftstoffs zu vermeiden. Der Kraftstoff sollte außerdem gefiltert werden, um zu verhindern, daß Staub oder Schmutz in den Tank geraten. Diesel für Kraftfahrzeuge verwenden. Die Verwendung von nicht empfohlenem Diesel könnte zu einem Motorschaden führen. Der Kraftstoff muß eine Cetanzahl über 45 aufweisen, um Startschwierigkeiten zu vermeiden. Keinen verschmutzten Diesel oder Wasser-Diesel-Gemische verwenden, da dies zu schweren Problemen am Motor führen würde.

Fassungsvermögen des Standardtanks: lt. 7,0

VERFASSER <i>W. J. Immler</i>	BUCHNUMMER 1-5302-626	MODELLNUMMER 50908	AUSGABEDATUM 08-03	INSPEKTION 00	DATUM 01.08.2003	GESEHEN <i>Fellner</i>		15
-------------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	------------------------	--	-----------



Arbeitet der Motor mit zu wenig Öl, kann er zu Schaden kommen. Es ist sehr gefährlich, zuviel Öl einzugießen, 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 die Lebensdauer des Motors als das Schmieröl. Der Einsatz von Öl mit anderen als den vorgeschriebenen Eigenschaften oder die Vernachlässigung des regelmäßigen Ölwechsels erhöhen die Gefahr des Kolbenfressens, des 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. Sollte der Kontakt unvermeidbar sein, so sollte man die Hände so bald wie möglich sorgfältig mit Wasser und Seife waschen.

Das verbrauchte Öl nicht wegschütten, da es höchst umweltschädlich ist.

VORGESCHRIEBENES ÖL

AGIP SINT 2000 5W40 Spezifikation API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-46152 D/E.

ESSO ULTRA 10W40 Spezifikation API SJ/CF ACEA A3-96 MIL-L-46152 D/E.

In Ländern, in welchen die Produkte der Marken AGIP und ESSO nicht erhältlich sind, wird Öl für Benzinmotoren API SJ/CF oder Öl, das der Spezifikation MIL-L-46152 D/E entspricht, vorgeschrieben.

NACHFÜLLEN VON ÖL (Liter)
Standardölwanne

inklusive Filter 3,0 l

ACEA-ORDNUNG

A = Benzin
B = Dieselmotoren
E = Heizöl

Vorgesehene Niveaus:

A1-96

A2-96

A3-96

B1-96

B2-96

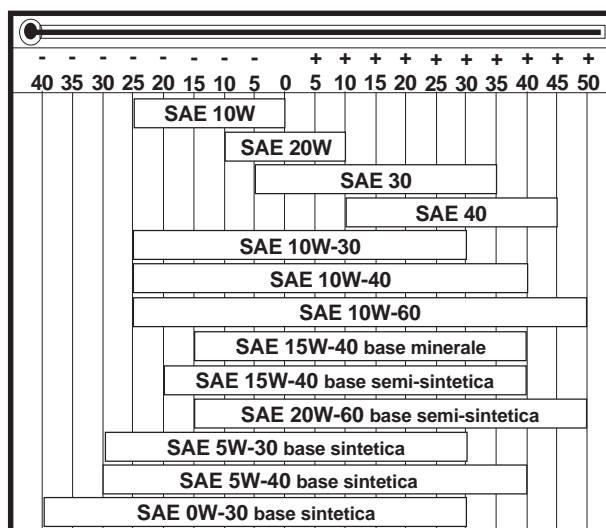
B3-96

E1-96

E2-96

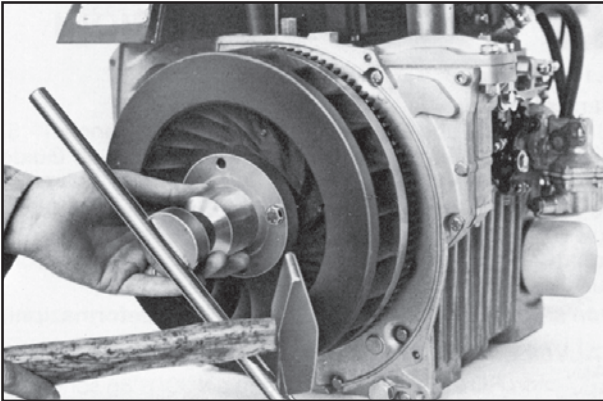
E3-96

GRADUIERUNG



DIESEL							BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA								
API	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ
							CCMC G-2						G-4		
							CCMC G-3						G-5		
							CCMC PD - 1 / PD - 2								
			D-4	CCMC D-2											
	D-5		CCMC D-3												
							MIL - L - 2104 D								
							MIL - L - 2104 E								
							MIL - L - 46152 C								
							MIL - L - 46152 D/E								
							MB 226.1							MB 226.5	
							MB 227.1							MB 227.5	
	228.3		MB 228.1												
							VW 500.00								
							VW 501.01								
							VW 505.00								
							VOLVO VDS								
							MAN QC 13-017								





1

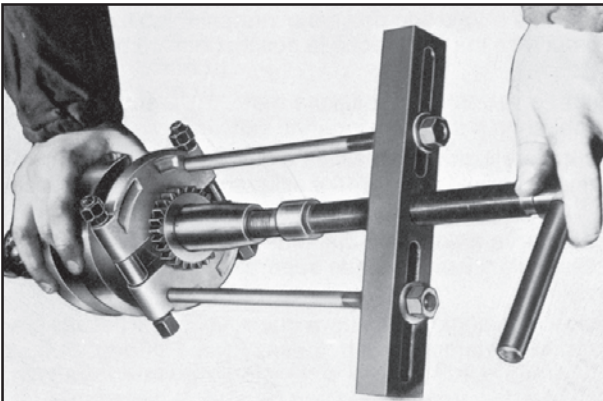


Wenn für die Reparaturarbeiten Druckluft verwendet wird, muß eine Schutzbrille getragen werden.

DEMONTAGE UND MONTAGE

Dieses Kapitel beinhaltet die Demontage, Montage und Einstellungen, die wichtigsten Abmessungen und eine Beschreibung der Arbeitsvorgänge.

Es ist zu berücksichtigen, daß eine korrekte Reparatur nur mit Originalteilen der Firma LOMBARDINI möglich ist.



2

Ausziehen des Schwungrades

Ausziehwerkzeug Nr. **00365R0020** verwenden (Abb.1).

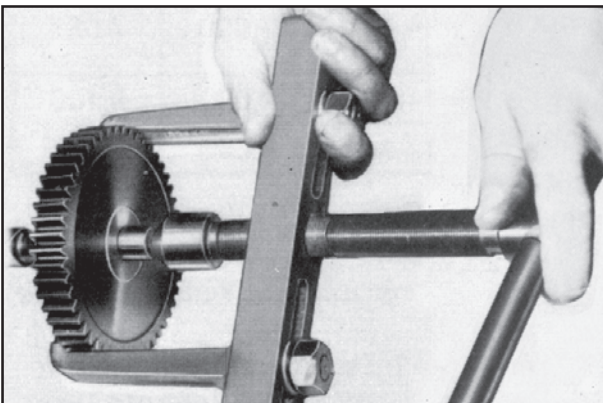


Beim Ausbau besonders darauf achten, daß das Schwungrad nicht herunterfällt. Dies wäre sehr gefährlich für den Bediener.

Zum Entfernen des Schwungradkranzes eine Schutzbrille tragen.



ACHTUNG: Beim Ausziehen der Riemenscheibe sind schroffe, axiale Bewegungen des Ausziehers zu vermeiden.



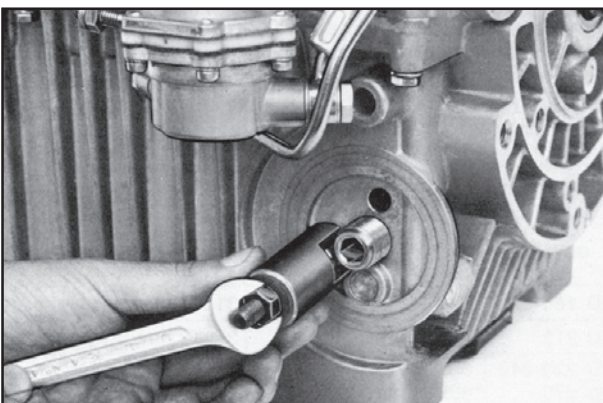
3

Ausziehen des Schwungrades

Ausziehwerkzeug Nr. **00365R0010** und Nr. **00365R0100** (Abb. 2) verwenden.

Ausziehen des Nockenwellenzahnrades

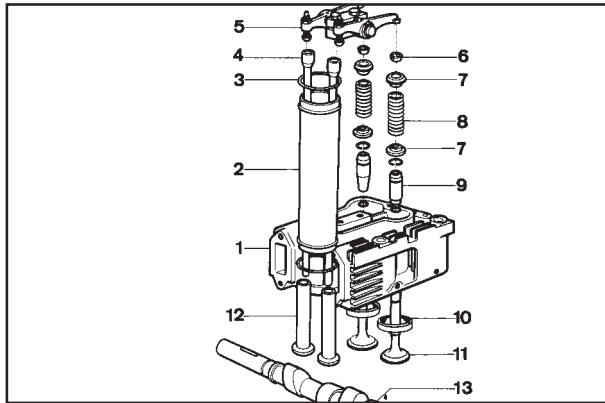
Ausziehwerkzeug Nr. **00365R0010** (Abb. 3) verwenden.



4

Ausziehen des Öldruckregelventils

Ausziehwerkzeug Nr. **00365R0880**, (Abb. 4) verwenden.

**Zylinderköpfe**

Einzelteile aus Abb. 5:

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

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



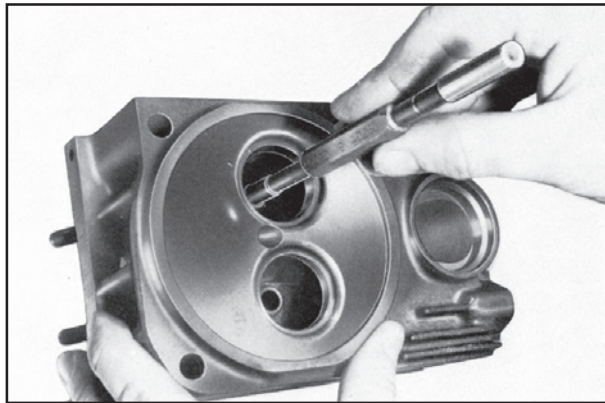
Die Zylinderköpfe nie in warmem Zustand ausbauen um Verformungen zu vermeiden.

Ventile - Ventilführungen - Ventilsitze

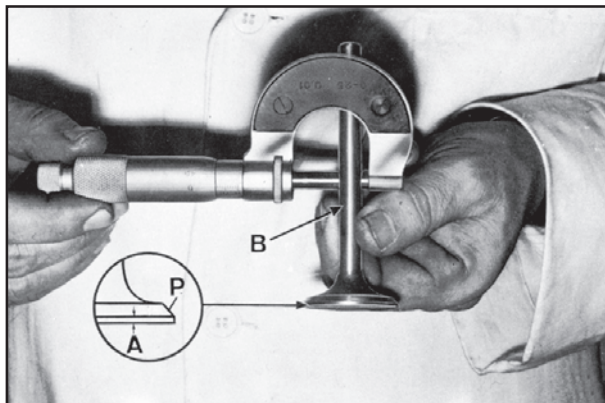
Die Ventile sind mit einer Metallbürste zu reinigen und bei Verformungen und Risse oder übermäßigem Verschleiss der Ventilteller sind die Ventile zu ersetzen.

Spiel zwischen Ventil und Ventilführung kontrollieren und dabei den Ventilschaft **B** auf Seite 7 unter Verwendung des Mikrometers und des Prüfdorns in Abb. 6 überprüfen (Werkzeug Nr. **00365R0450**).

Die Ventilführung ist zu ersetzen, wenn der grösste Durchmesser des Dorns frei durch die Ventilführung gleitet, da somit sichergestellt ist, daß die maximale Verschleiss toleranz überschritten worden ist. Nach dem Einbau des neuen Ventilsitzes ist der Durchmesser mit dem Prüfdorn zu überprüfen und bei Bedarf durch Ausbohren auf die, in der entsprechenden Tabelle aufgeführten Abmessungen zu bringen. Dabei ist schrittweise mit einer nachstellbaren Reibahle vorzugehen (Werkzeug Nr. **00365R0850**).



Motoren	Führungs	Ø Führung mm	Ø Prüfdorn	
			gleitet durch	gleitet nicht durch
12LD477-2	Einlass Auslass	7,000 ÷ 7,010	7,000	7,079



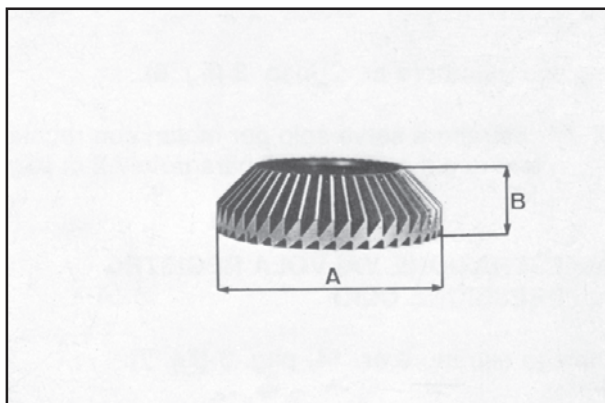
Beim Einbau neuer Ventilführungen müssen jeweils immer die Ventilsitze nachgeschliffen werden (siehe Seite 19).

Es stehen Ventilführungen mit einem äusseren Übermass von **0,10 mm** zur Verfügung. Wenn das Spiel zwischen Ventil und Führung beim Einlass unter **0,08 mm** und beim Auslass unter **0,10 mm** liegt, **B** einen Verschleiss unter **0,03 mm** aufweist und **A** über **0,05 mm** liegt, ist das Ventil durch Nachschleifen der Tellerkante **P** unter **45°** wieder in einwandfrei Betriebs-zustand zu bringen (siehe Abb. 7). Nach langer Betriebsdauer des Motors und infolge des andauernden Aufschlagens der Ventile auf die Sitze bei hoher Temperatur, verhärteten die Auflagekanten der Ventilsitze, was ein Nachreiben von Hand sehr erschwert.

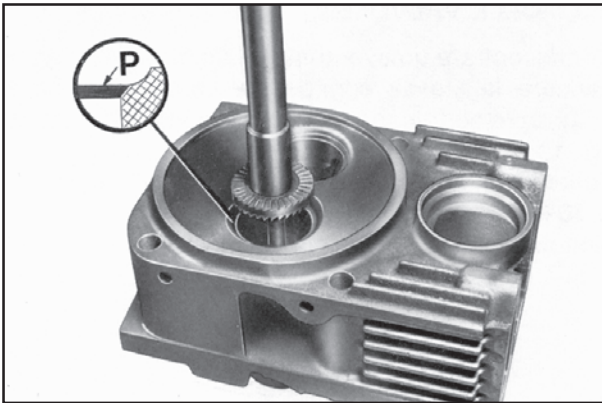
Demnach muss die verhärtete Oberschicht unter Verwendung einer **45°-Schleifscheibe** auf einer Ventilsitzschleifmaschine entfernt werden (Abb. 8). Die Fertigbearbeitung kann danach unter Berücksichtigung der in der Folge aufgeführten Fräser erfolgen.

Masse der einsetzbaren ventilsitzfräser

Motoren	Einlass		Auslass	
	A x B	Ø Führung	A x B	Ø Führung
12LD477-2	40 x 12 mm	7 mm	38 x 12 mm	7 mm



8



9

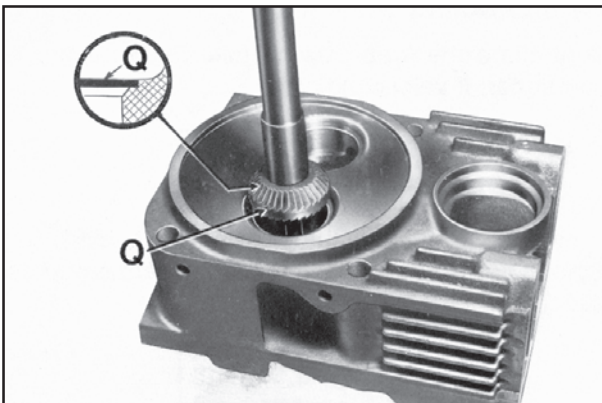
Das Nachfräsen des Ventilsitzes verursacht die Verbreiterung der Sitzfläche **P** sodaß die Dichtheit des Ventils nicht mehr gewährleistet ist (Abb. 9).

Wenn die Breite der Dichtfläche **P** 2 mm überschreitet ist der Fräser umzukehren um die Fläche **Q** des Ventilsitzes (Abb. 10) soweit abzusenken bis die Breite der Dichtfläche **P** wieder beträgt:

Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
0,7 ÷ 1,2	2

Die Fertigbearbeitung erfolgt durch Einschleifen der Ventile. Hierbei wird etwas Schleifpaste auf den Ventilsitz gestrichen und das Ventil unter leichtem Druck hin und her gedreht (Abb. 11).

Abschliessend wird überprüft, dass der Niveauunterschied zwischen Ventil und Zylinderkopfoberfläche zwischen liegt:



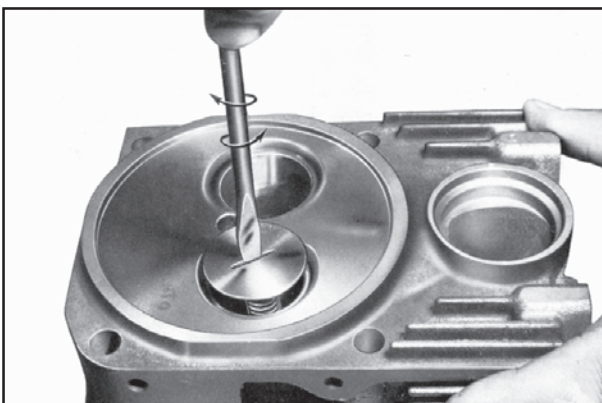
10

Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
0,9 ÷ 1,1	1,8



Bei Unterschreiten dieses Abstandes können die Ventile auf dem Kolben aufschlagen. Überschreitet der Abstand **1,8 mm** müssen die Ventilsitzringe ausgetauscht werden. Die Montage neuer Ventile oder Ventilsitze erfordert grundsätzlich ein erneutes Einschleifen der Ventile.

Für die Motortypen 12LD477-2 sind Ventilsitze mit **0,2 mm** äusserem Übermass lieferbar.



11

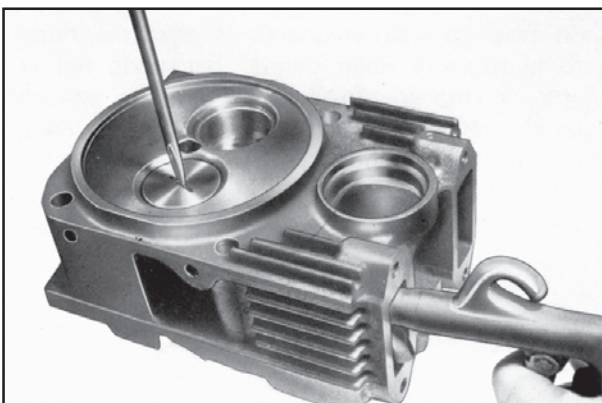
Vor der entgeltigen Montage sind Ventile und Ventilsitzringe gründlich mit Benzin oder Petrol zu reinigen, um alle Schleifrückstände zu beseitigen.

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

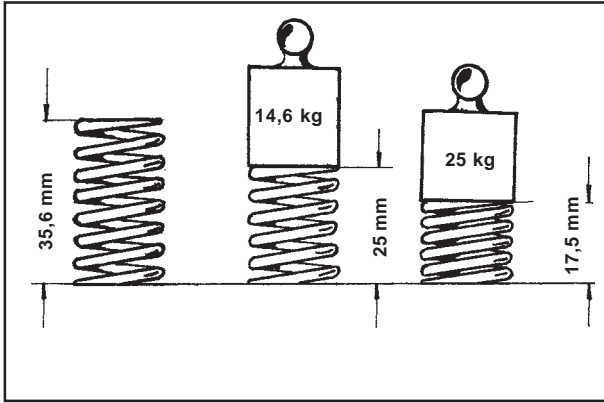
1. Ventil mit Feder, Ventilteller und Ventilkegelstücke montieren (siehe Abb. 5).
2. Den Zylinderlopf mit der Unterseite nach oben legen, und einige Tropfen Öl oder Dieselmotorenöl auf den Dichtspalt des Ventils geben.
3. In den Ein- bzw. Auslasskanal mit einer Pressluftpistole Pressluft einblasen und die Ränder des Kanals mit einem Lappen abdichten (siehe Abb. 12).

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

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



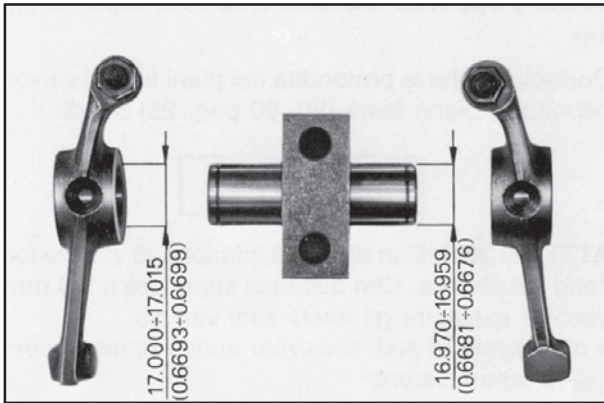
12



13

Federn und Ventile

Um ein eventuelles Nachgeben der Federspannung festzustellen, ist die Länge zu überprüfen (siehe Abb.13). Toleranzbereich für Belastung und Längen: $\pm 10\%$. Können die genannten Werte nicht festgestellt werden, sind die Federn zu ersetzen.



14

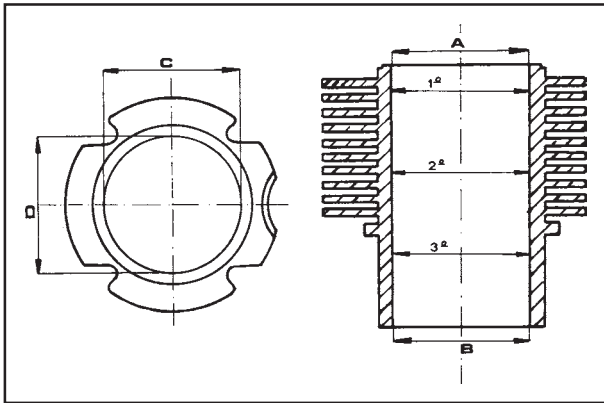
Kipphebel

Sicherstellen, daß auf den Kontaktflächen zwischen Kipphebel und Stift keine Kerben oder Freißpuren vorhanden sind; anderenfalls sind diese zu ersetzen. Spiel zwischen Kipphebel und Stift (Abb.14):

Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
0,030 ÷ 0,056	0,15

Axialspiel der Kipphebel (Abb.14):

0,10 ÷ 0,50



15

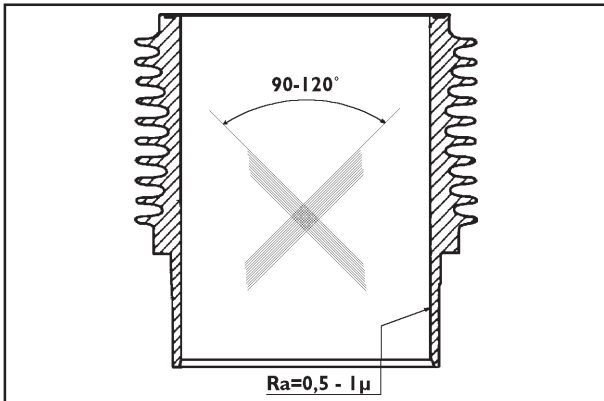
Zylinder

Luftgekühlte Motorentypen mit Zylindern aus Spezialgußeisen, deren Laufbuchse aus einem Stück hergestellt ist. Mit einem Komparator sind die beiden Innendurchmesser (C-D) im rechten Winkel zueinander auf drei verschiedenen Höhen zu messen (Abb.15). Der max. Fehler bei etwaiger Kegligkeit (A-B) und Unrundheit (C-D) liegt bei 0,06 mm.

Durchmesser der Zylinder (Abb.15):

12LD477-2	$\emptyset 90 \div 90,015$
-----------	----------------------------

Wenn der Durchmesser der Zylinder die obengenannten Werte nicht überschreitet oder die Zylinder nur leichte Rillen aufweisen, genügt ein Auswechseln der Kolbenringe.



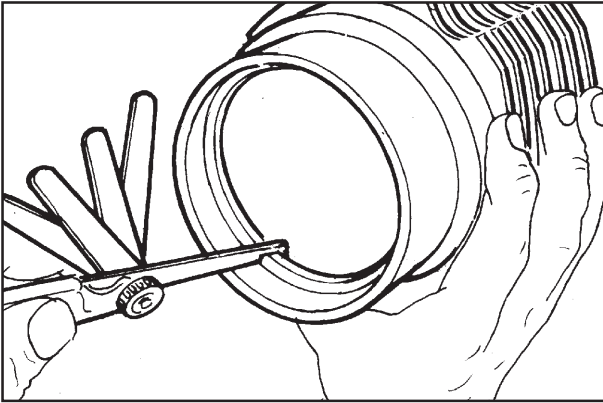
16



Es ist verboten, die Innenflächen des Zylinders manuell mit einem Schmirgeltuch zu bearbeiten.

Die Neigung der überkreuzten Bearbeitungsspuren muß zwischen 90° und 120° liegen; sie müssen in beiden Richtungen gleichmäßig und sauber sein (Abb. 16). Die durchschnittliche Rauigkeit muß zwischen 0,5 und 1 µm liegen. Die gesamte vom Kontakt mit den Kolbenringen betroffene Oberfläche muß im Plateauverfahren bearbeitet sein.

Absatz aufweist oder die Kegligkeit und das Unrundwerden die aufgeführten Werte überschreitet, sind der Zylinder und der Kolben auszuwechseln.

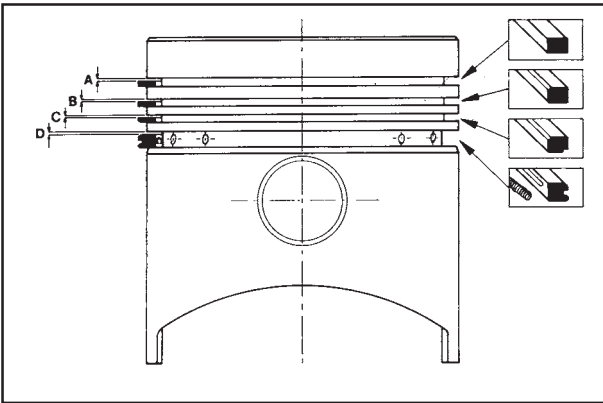


17

Kolbenringe-Kolben-Bolzen

Zur Überprüfung des Zustands der Kolbenringe werden diese in das untere Ende des Zylinders eingeführt und der Abstand zwischen den freien Enden gemessen (Abb. 17). Die zugehörigen Werte sind:

Kolbenringe	Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
Verdichtung	0,30 ÷ 0,50	0,80
Ölabstreifer	0,25 ÷ 0,50	0,80



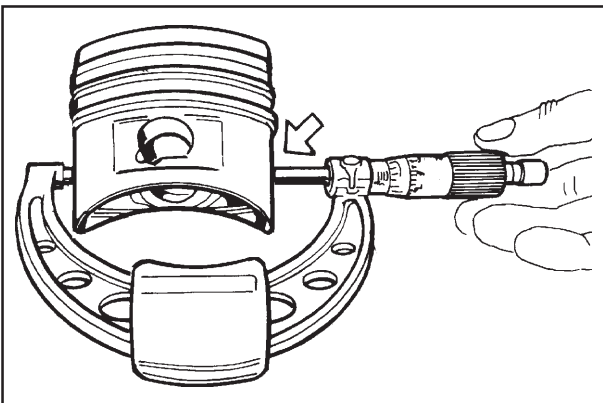
18

Sich versichern, daß die Ringe frei in den Nuten gleiten und mit der Fühlerlehre das Spiel zwischen Nut und Kolbenring messen (Abb. 18). Kolben und Ringe ersetzen, wenn das Spiel größer sein sollte als:

Kolbenringe	Verschleißgrenze mm
1° Verdichtung	A = 0,22
2°-3° Verdichtung	B - C = 0,18
4° Ölabstreifer	D = 0,16



Achtung: Die Kolbenringe müssen nach jedem Ausbau des Kolbens ausgewechselt werden.



19

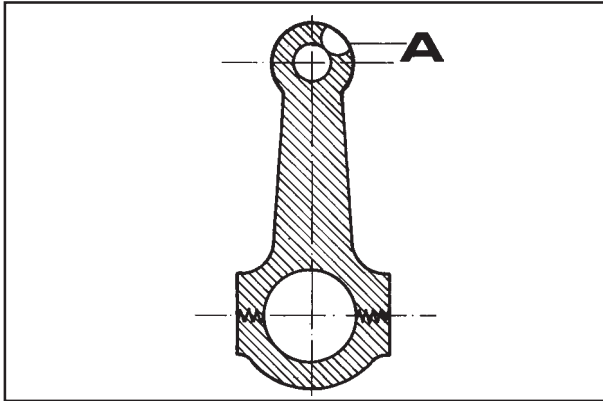
Kontrolle des Kolbendurchmessers: Der Kolbendurchmesser muß ca. 18 mm vom Kolbenfuß gemessen werden (Abb. 19).

Motor	Durchmesser mm
12LD477-2	89,919 ÷ 89,930

Überprüfen des Spiels zwischen Zylinder und Kolben; wenn dies 0,12 mm überschreitet, sind die Einzelteile auszuwechseln.

Spiel zwischen Bolzen und Kolben in mm:

Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
0,001 ÷ 0,010	0,060

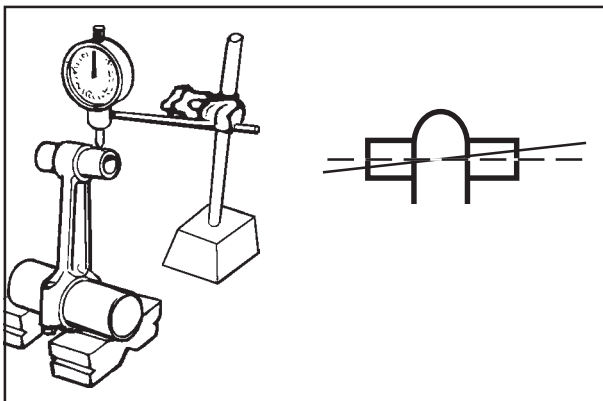
**Pleuel**

Am Pleuelfuss ist ein Schlitz (A, Abb. 20) eingearbeitet um die Schmierung des Bolzens zu Gewährleisten.

Die Verbindung zwischen Pleuelfuss und Bolzen erfolgt ohne Lagerbuchse. Spiel zwischen Pleuelkopf und Bolzen in mm:

Motor	Ø Bolzen mm	Spiel mm	Verschleißgrenze mm
12LD477-2	21,997 ÷ 22,002	0,023 ÷ 0,038	0,070

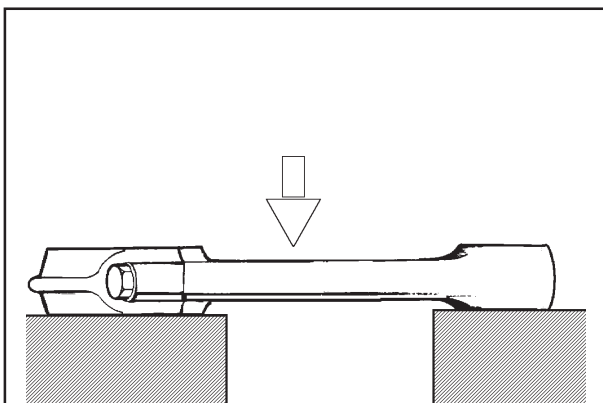
20



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

Motor	Gewicht
12LD477-2	gr. 570 ± 10

21



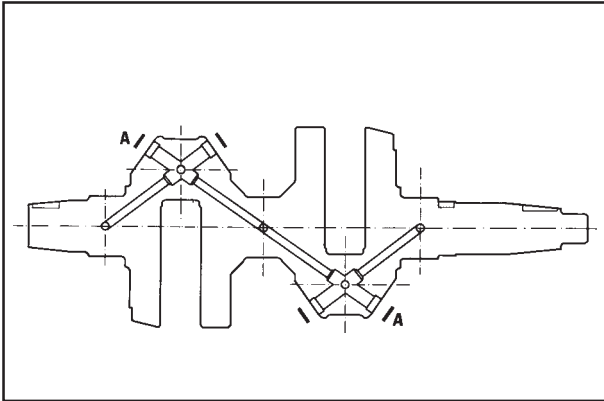
Daraufhin folgendermassen die Parallelität der Pleuelachse überprüfen (Abb. 21)

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

In diesem Fall, wird das Pleuel auf zwei Richtblöcke gelegt und auf die konvexe Seite der Pleuelstange ein vorsichtig bemessener Druck ausgeübt, bis sich das angegebene Mass einstellt (Abb. 22).

22

22	VERFASSER TEC/ATL <i>M. J. Mimmella</i>	BUCHNUMMER 1-5302-626	MODELLNUMMER 50908	AUSGABEDATUM 08-03	INSPEKTION 00	DATUM 01.08.2003	GESEHEN <i>F. J. J.</i>
----	--	--------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------	---------------------	----------------------------

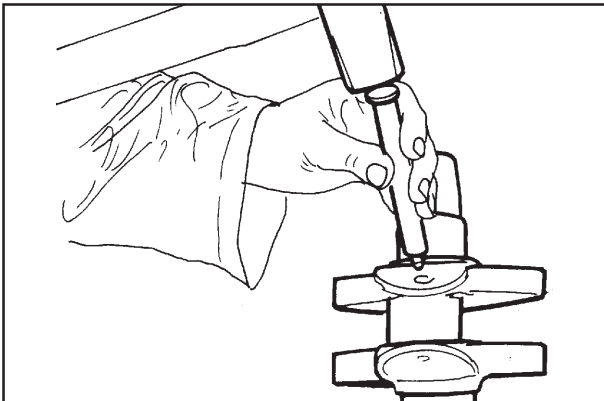


23

Kurbelwelle

Bei jeder Demontage des Motors und insbesondere beim Ersetzen der Kolben und Zylinder infolge Verschleißes aufgrund von Staubansaugung ist der Betriebszustand der Kurbelwelle zu überprüfen.

1. Metallene Verschlussdeckel "A" (Abb.23) der Ölkanäle abnehmen.
2. Mit einem Metallstift mit abgerundetem Ende sind die Ölkanäle und die Filtereinsatzbohrung sorgfältig zu reinigen. Bei stark verdichteten Verkrustungen ist die gesamte Kurbelwelle vor dem Abschaben in ein Petroleum-oder Benzinbad einzutauchen.
3. Nach erfolgter Reinigung der Ölkanäle und der Filtereinsatzbohrungen sind neue metallene Verschlussdeckel aufzusetzen (Abb.24).



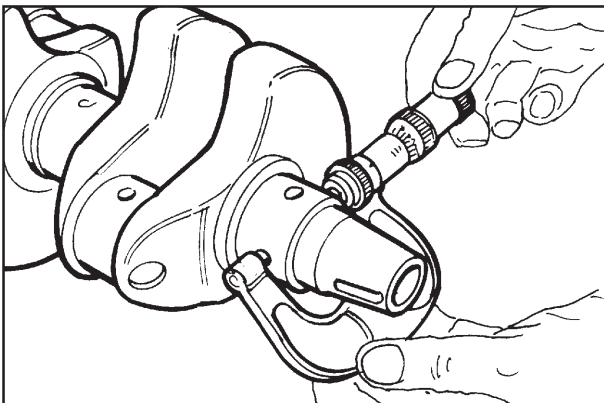
24

Maßkontrolle der Kurbelwelle.

Nachdem die Kurbelwelle einwandfrei gereinigt worden ist, sind der Abnutzungsgrad und das Unrundwerden von Lagerzapfen und Kurbelzapfen mit einem Mikrometer in zwei senkrecht zueinander liegenden Positionen zu messen (Abb.25).

Werden hierbei Abnutzungen über 0,08 mm festgestellt (Abb.26), ist die Kurbelwelle nach Maßgabe der Tabelle zu schleifen:

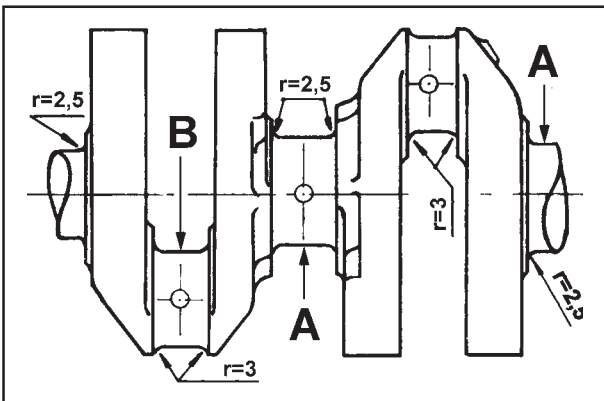
Maß	STD mm	-0,25mm	-0,50 mm
A	45,005	44,755	44,505
	45,015	44,765	44,515
B	44,994	44,744	44,494
	45,010	44,760	44,510



25

Die unterdimensionierten Lagerbuchsen können ohne jegliches Ausbohren eingesetzt werden.

Es werden auch aussen überdimensionierte Lagerbuchsen geliefert. Tabelle gibt die Bohrwerte des Kurbelgehäuses an.

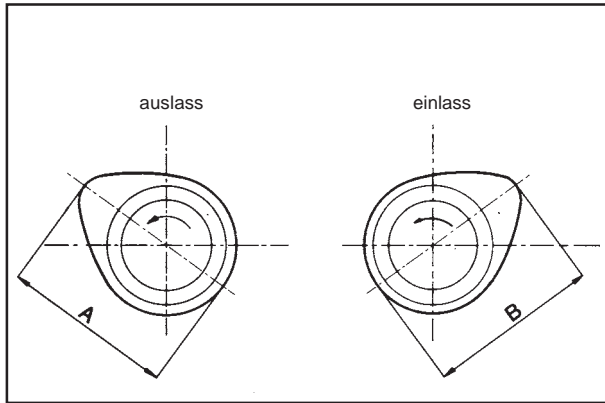


26

Lagerbuchsen	Ø Buchsenlager mm
Bronzine standard	47,965 ÷ 47,985
Bronzine maggiorate est. 1 mm	48,965 ÷ 48,985



Beim Nachschleifen ist darauf zu achten, daß kein Material von den Lagerzapfen abgetragen wird, um das Axialspiel der Kurbelwelle nicht zu beeinträchtigen; weiterhin ist zu beachten, daß die Radien der Schleifscheibe denen in Abb.26 angegebenen entsprechen, um das Entstehen von bruchgefährdeten Querschnitten an der Welle zu vermeiden.



27

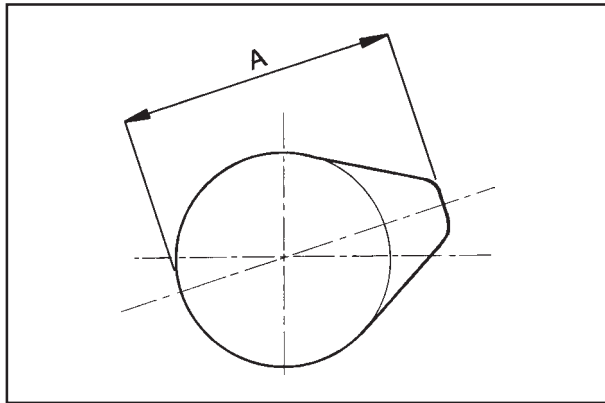
Nockenwelle

Überprüfen, daß die Nocken und die Lagerbolzen nicht gerillt oder abgenützt sind. Verschleissgrad durch messen der Masse **A** und **B** der Abb. 27 und 28 ermitteln und mit den in der nachstehenden Tabellen aufgeführten Werten vergleichen:

Abmessungen der Nocken/Verteilung (Abb. 27).

Motor	Maß	Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
12LD477-2	A-B	29,95 ÷ 30,00	29,70

Abmessungen der Nocken/Einspritzung (Abb. 28).



28

Motor	Maß	Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
12LD477-2	A	28,39 ÷ 28,43	28,30

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

Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
0,015 ÷ 0,048	0,100



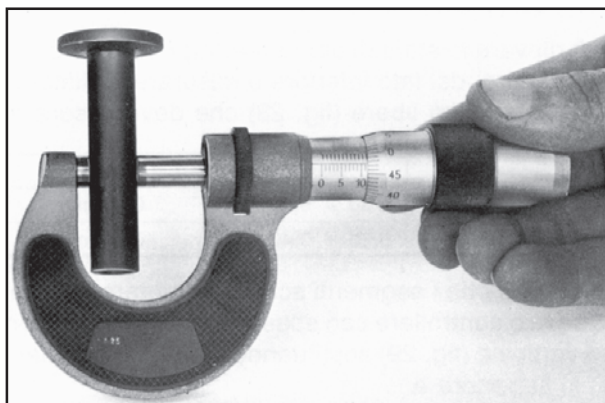
Die Welle ist zu ersetzen, wenn die Nocken oder die Zapfen über 0,1 mm liegende Verschleißwerte aufweisen.

Wellendichtringe

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



Beim Wiedereinbau des Öldichtringes, den Schutzkegel Nr. **00365R0260**, der am Wellenende aufgesetzt wird um einer etwaigen Beschädigung des Ringes vorzubeugen.



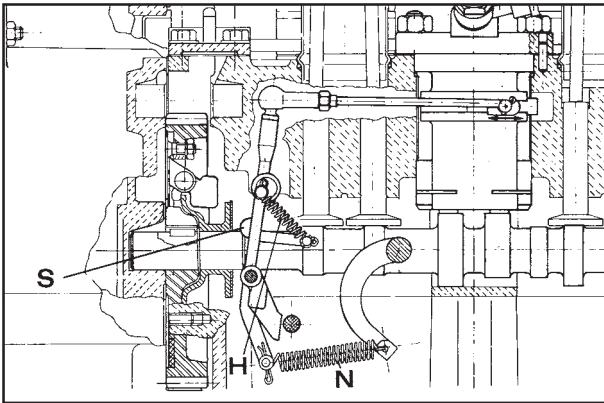
29

Kontrolle der stößel

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

Kontrolle Sitz und Stößel (Abb. 29) in mm

Maß	Montagemaß mm	Max. Spiel mm
Stößel	11,98 ÷ 11,99	0,10
Stößelsitz	12,00 ÷ 12,018	



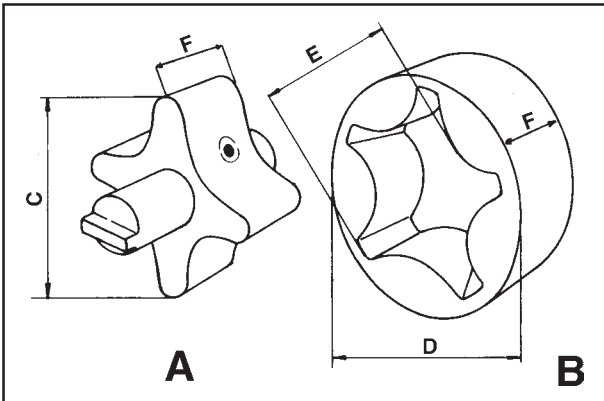
30

Drehzahlregler-Hebel und Einstellfeder

Kontrollieren, daß die Gleitschuhe **S** (Abb. 30) koplanar sind und die Federn ihre Elastizität nicht verloren haben. Ersetzen der verschlissenen Teile mithilfe des Ersatzteilkataloges.

Abmaße der Einstellfedern und mechanischer Zusatz-vorrichtung für Mehrmenge (Abb. 30) in mm:

Feder	Länge unbelastet in mm	Länge belastet in mm	Belastg. kg	Anzahl Windungen
Zusatz (H)	16,9 ÷ 17,4	35	0,3	18,5
Regler(N)	53	69,2	2,5	13

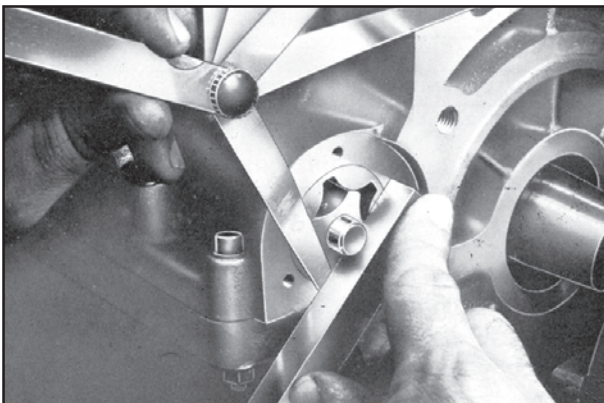


31

Überprüfung der ölpumpe

Es handelt sich um eine von der Nockenwelle angetriebene Innenzahnradpumpe. Nach der Demontage der Pumpe sollten die Drehkolben sorgfältig untersucht werden. Um den Grad der Abnutzung festzustellen, die Rotoren **A** und **B** (Abb. 31) abmessen und die aufgenommenen Messwerte mit den hier in der Folge angegebenen Werten vergleichen.

Maß	Abmaß in mm	Verschleißgrenze mm
C	29,745 ÷ 29,770	29,700
D	40,551 ÷ 40,576	40,45
E	30,030 ÷ 30,60	30,10
F	17,920 ÷ 17,940	17,89



32

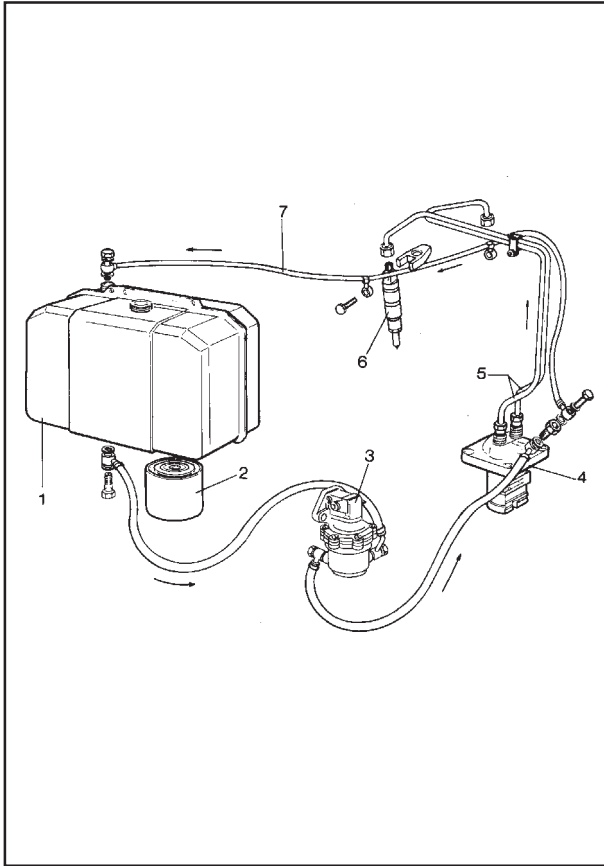
Bei grösserer Abnutzung muss die ganze Pumpe ausgewechselt werden.

Der Spielraum zwischen äusserem Rotor und Ölpumpensitz im Kurbelgehäuse beträgt:

Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
0,094 ÷ 0,144	0,294

Das Axialspiel der Rotoren (Abb. 32) muss innerhalb der folgenden Werte liegen:

Montagemaß mm	Verschleißgrenze mm
0,010 ÷ 0,050	0,100



33

Kraftstoffkreislauf

Die Kraftstoff-Föderung zum Motor erfolgt durch eine Membran-pumpe die mittels eines von einer Nocke der Nockenwelle bewegten Stösselschaftes angetrieben wird. Für die Montage Abbildung auf Seite 36 und für die Auswechslung den Esatzteilkatalog einsehen.

Einzelbestandteile in Abb. 33.

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

Einspritzpumpe

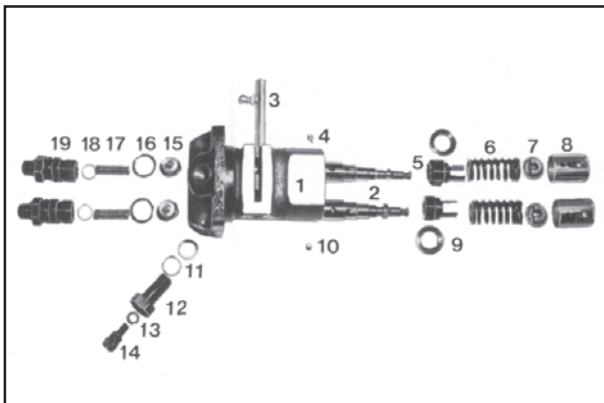
Die Einspritzpumpe besteht aus einem Pumpengehäuse aus einer Stück und arbeitet mit zwei unabhängigen Stempeln die mit Konstanthub den Kraftstoff fördern. Einzelbestandteile in Abb. 34.

- 1.Pumpengehäuse - 2.Stempel - 3.Zahnstange - 4.Exzenterstift -
- 5.Regelhülse - 6.Feder - 7.Unterer Federteller - 8.Stößel - 9.Oberer Federteller -
- 10.Haltestift - 11.13.18.Dichtungen - 12.Anschlußstück Diesekraftstoffzufuhr -
- 14.Diesekraftstoff-Ablasschraube - 15.Druckventil - 16.O-Ring - 17.Ventilfeder -
- 19.Zuleitungsanschluss.

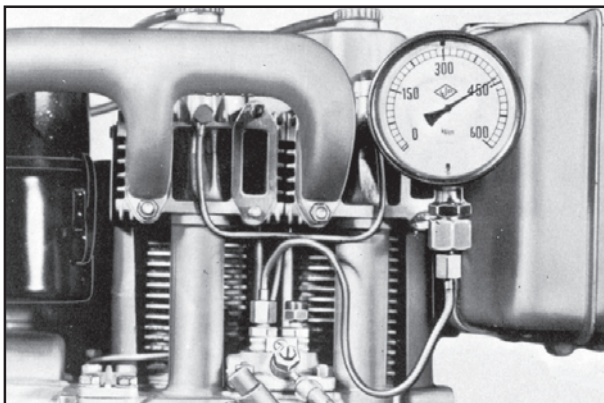
Überprüfung der einspritzpumpe

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

- 1.An die Diesekraftstoff-Zufuhrleitung einen Druckmesser mit Messbereich bis **600 kg/cm²** anschliessen (siehe Abb. 35).
- 2.Zahnstange in Stellung halber Förderleistung bringen.
- 3.Schwungrad langsam drehen und dem Stempel einen vollständigen Pumhub vollführen lassen.



34



35

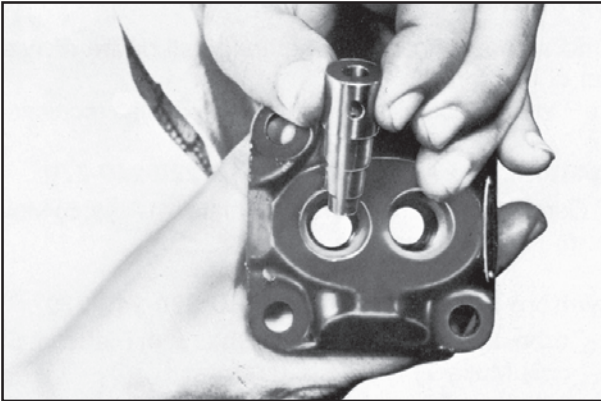


Wenn die Kontrolle am Prüftisch erfolgt, ist sicherzustellen, dass der Stempel nicht auf das Ventil aufschlägt.

- 4.Den vom Druckmesser angegebenen Druckwert ablesen. Liegt der angegebene Wert hierbei unter **300 kg/cm²** ist der gesamte Stempel auszuwechseln. Während dieser Prüfung wird der Zeiger des Druckmessers konstant bis zu einem Maximalwert ansteigen um danach abrupt zurück-zufallen und sich auf einem niedrigeren Druckwert stabilisieren. Das Ventil ist zu ersetzen, wenn der Druckabfall grösser als **50 kg/cm²** ist und langsam absinkt.

Eichung der einspritzpumpe

Maximale Förderleistung der Stempel nach Maßsgabe der in der Tabelle angegebenen Werte einstellen und dazu auf die Kerbe des Exzenterstiftes einwirken (q, Abb. 39).



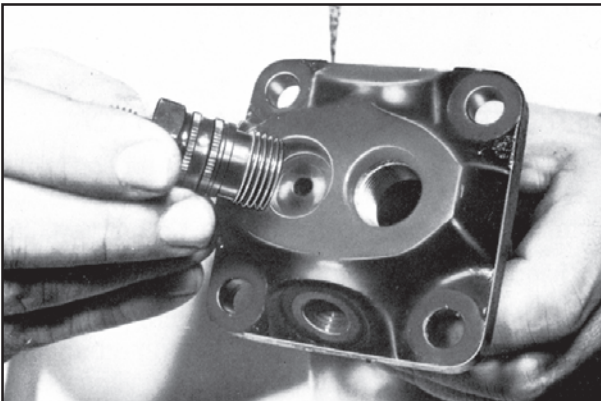
36

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

Motor type	Stempeldurchmesser mm	Ventilfläche cm ²	Ventildurchmesser mm	Förderleistung cm ³	Drehzahl der Pumpe
12LD477-2	6	15	4	24 ÷ 26	1500

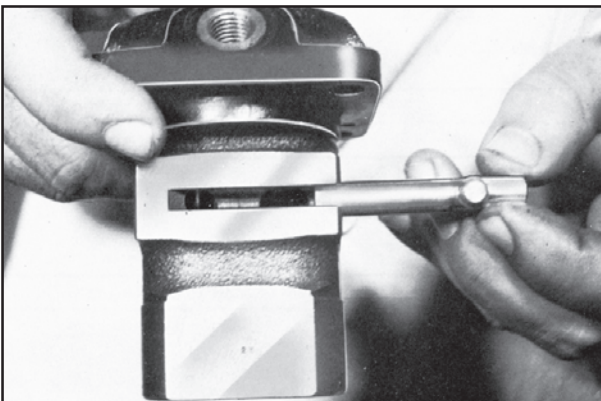
Montage der einspritzpumpe

Nach der Demontage der Einspritzpumpe sind bei der darauf-folgenden Montage folgende Punkte zu beachten:



37

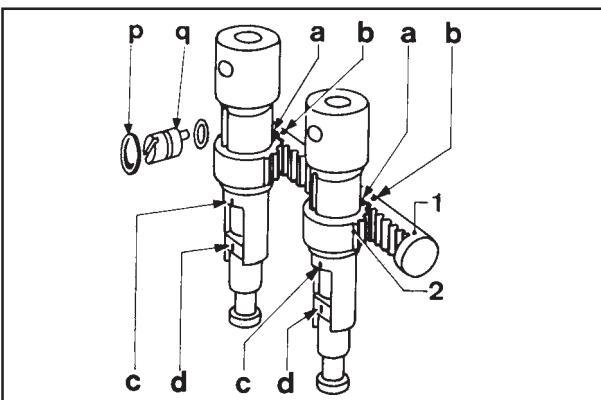
1. Den Zylinder in das Pumpengehäuse einführen wobei die Einlassöffnung für den Dieselmkraftstoff auf der Gegenseite des Zuleitungsanschlusses angeordnet werden muss (Abb. 36). Diese Stellung ist zwangsläufig da auf dem Pumpengehäuse zwei Exzenterstifte aufgesetzt sind. Sicherstellen, daß zwischen den Auflageflächen der Zylinder und der Pumpe keine Schmutzteile zurückbleiben.
2. Die Zylinder durch Einführen der Ventile und durch aufschrauben der Zuleitungsanschlüsse feststellen um das Herausfallen des Stempels zu verhindern (Abb. 37).
3. Reglerstange aufsetzen und in Mittelstellung festhalten (Abb. 38). Sicherstellen, daß sich die Regelstange frei in ihrer Führung bewegt. Widerstände und Punkte wo die Regelstange abgebremst wird, erzeugen Drehzahlschwankungen während des Betriebs.
4. Die Bezugsmarken **b** die auf der Regelstange eingekerbt sind müssen mit den, auf den Zahnkränzen eingekerbten Bezugszeichen **a** übereinstimmen. Das auf dem Zahnkranz **c** eingekerbte Bezugszeichen **c** muss mit dem Bezugszeichen **d** auf dem Pumpenkolben übereinstimmen (Abb. 39).
5. Die Pumpenkolben mit den Nuten in Richtung der Exzenterstifte des Pumpengehäuse in die Zylinder einführen.
6. Montage vervollständigen.



38

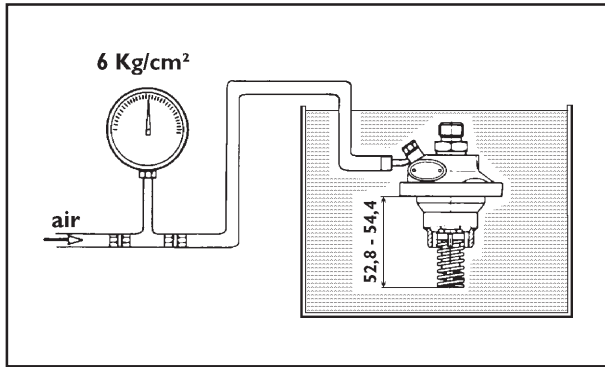
! **ACHTUNG:** Die Stößelrollen (Nr. 8, Abb. 34) und der untere Federteller (Nr. 7) sind nicht untereinander austauschbar da diese die Verstellung der Stempel bestimmen.

Beim Auswechseln folgendes beachten:



39

- a. sicherstellen daß der Abstand zwischen den Nocken in Ruhestellung (UTP) und der Auflagefläche der Pumpe, wie in der Plakette aufgeführt, **82,6 ÷ 83 mm** beträgt.
 - b. sicherstellen daß der Hub der Kolben von der Ruhestellung (UTP) bis zum Förderbeginn bei Stempel **2,0 ÷ 2,1 mm**.
7. Nun ist wieder die Druckdichtheitsprüfung wie unter Punkt "Überprüfung der einspritzpumpe" auf Seite 26 beschrieben vorzunehmen um die Wirksamkeit der ersetzten Teile zu überprüfen.

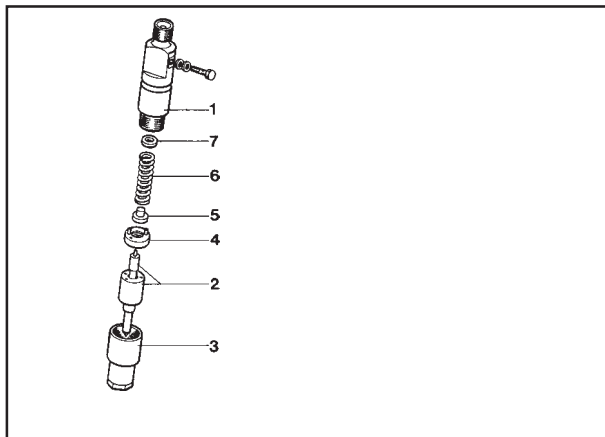


40

Dichtheitsprüfung

Über den Versorgungsstutzen Luft mit einem Druck von 6 kg/cm² einblasen und die Pumpe vollständig in Öl oder Diesel eintauchen; für 20 ÷ 30 s (Abb.40) in dieser Stellung belassen und kontrollieren, daß währenddessen und anschließend keine Luftblasen austreten.

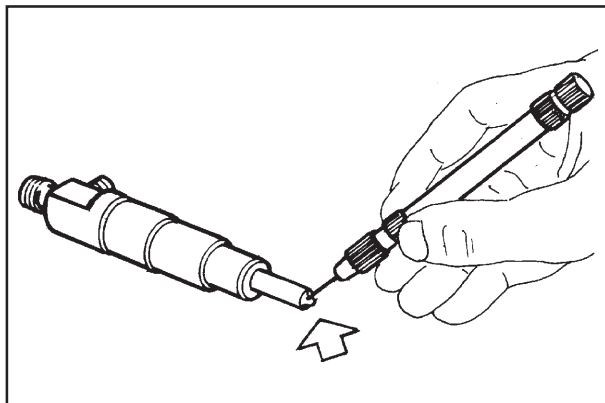
Anmerkung: Die Dichtheit muß bei Druckausübung auf den Stößel bis zum Maß 52,8 ÷ 54,4 mm erfolgen, was dem UT des Pumpenbetriebes entspricht.



41

Einspritzdüsen (Abb. 41)

1.Düsenhalter - 2.Zerstäubungsdüse - 3.Nutmutter - 4.Ventilfederplatte - 5.Stift - 6.Feder - 7.Unterleggscheibe für die Eichung.



42

Kontrolle und eichung der einspritzdüse

1. Die Düsenbohrungen sorgfältig mit einem dünnen Stahldraht (Abb. 42) reinigen. Der Stahldraht muss den, in der Tabelle angeführten Durchmesser aufweisen.

Motor	Ø ich loche mm
12LD477-2	0,25

2. Einspritzdüse an das Prüfgerät anschliessen (Werkzeug cod. 00365R0430).

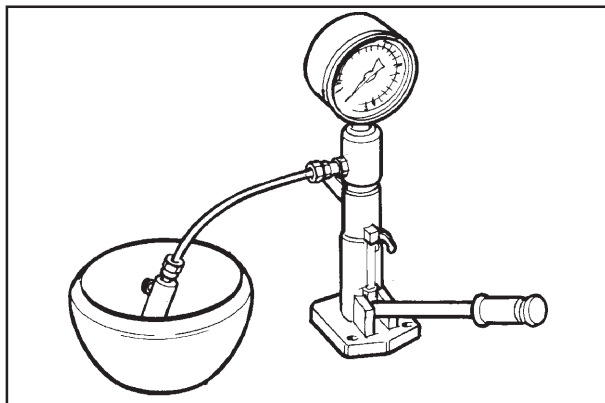
3. Verschlussstutze des Einspritzdüse (Nr. 3, Abb. 41) oder die Nutmutter der Zerstäubungsdüse abschrauben und schrittweise (7, Abb. 41) so viele Eichungs-Unterleggscheiben einsetzen, bis der Druckmesser beim Pumpvorgang den in der Tabelle angegebenen Druck anzeigt.

Motor	Regelung kg/cm ²
12LD477-2	225 ÷ 235

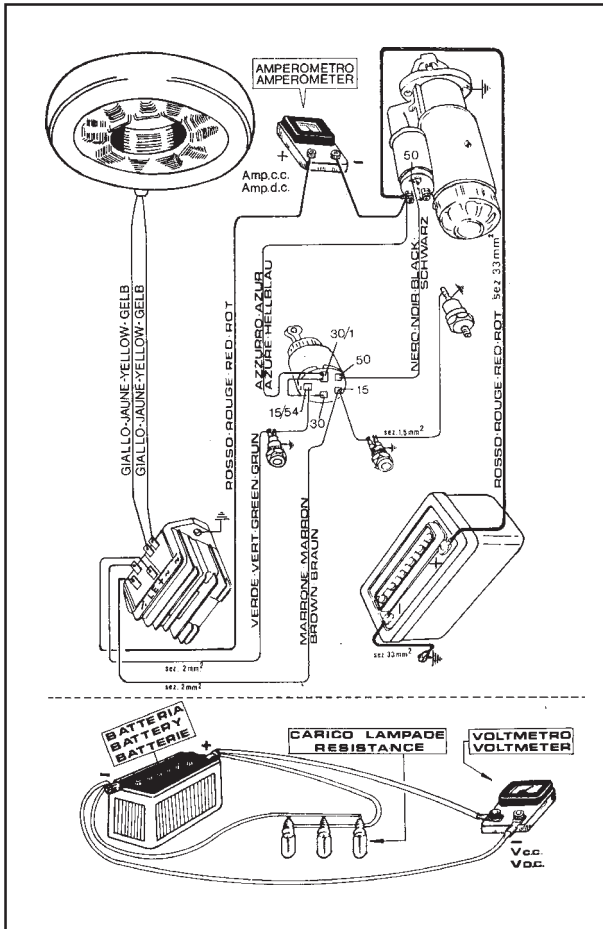
4. Den oberen Nutmutter der Zerstäubungsdüse mit anziehen (Nr. 3, Abb. 41).

5 kgm (49 Nm)

5. Nach abgeschlossener Eichung sind am Prüfgerät einige Pumpstöße zu geben und dabei die Menge des aus dem Überlaufloch ausströmenden Dieselkraftstoffs beachten (Abb. 43).



43



44

Elektrische Zündanlage mit Anlasser und Drehstromlichtmaschine

Eigenschaften der Anlage:

Starter: Linksläufiger Drehsinn
12V - 1,5 HP (1,1 kW)

Drehstromlichtmaschine mit Schwungrad:

Für die Batterieaufladung **12V/280W** mit einer Ladespannungsabgabe von **17A** bei einer Motordrehzahl von **3000 U/min-1**

Spannungsregler:

Elektronischer Spannungsregler mit geregelten Leuchtdioden und mit Anschluss für Ladezustands-Kontrolllampe.

12V/24A

Auf Wunsch lieferbare, äussere Drehstromlichtmaschine mit Riemenantrieb:

Für die Batterieaufladung **12V/200W** mit einer Ladespannungsabgabe von **15,5A** bei einer Motordrehzahl von **6000 U/min-1** und mit eingebautem Spannungsregler **12V/26A**.

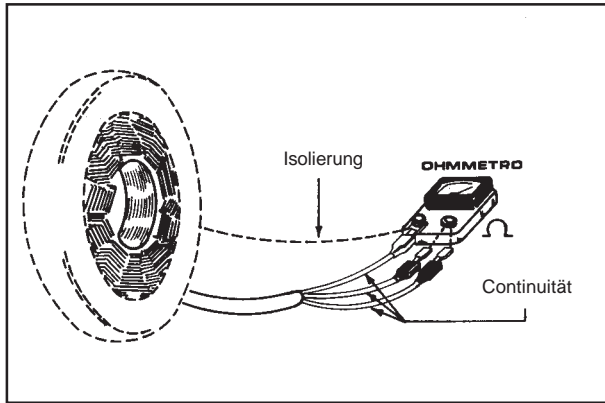
Batterie:

12V, 80÷90 Ah

Um sicherzustellen, ob sämtliche Anschlüsse der E-Anlage ordnungsgemäss hergestellt worden sind, Schaltschemas in den Abb. 47 vergleichen.

Kontrolle der Anlage

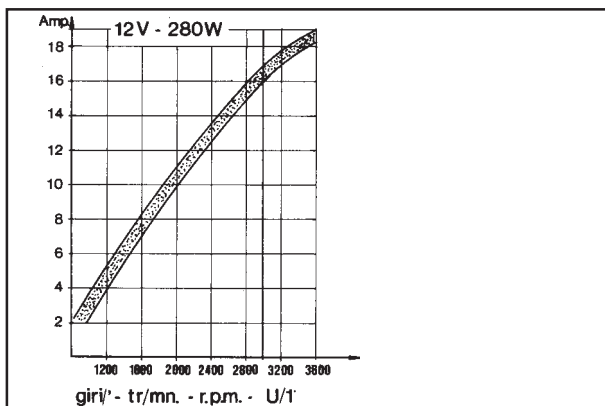
1. Sicherstellen, daß Spannungsregler und Drehstromlichtmaschine ordnungsgemäss miteinander verbunden sind und Betriebszustand der Kabelanschlüsse überprüfen.
2. Das rote Kabel der Drehstromlichtmaschine von der Klemme des Anlassers abklemmen und zwischen Anlasserklemme und dem Kabelanschluss einen Gleichstrom-Ammeter mit einer Kapazität von **20 A** schalten.
3. Einen Spannungsmesser mit 15 Volt Minimalkapazität an die Batterieklemmen anschliessen (Abb. 44).
4. Zündschlüssel einstecken und Motor einige Male anlassen oder aber an die Batterieklemmen eine Serie Lampen mit einer Kapazität von **80 ÷ 100 W** anschliessen um die Batteriespannung unter **13 Volt** zu halten.
5. Den Motor nun auf die Maximale Leerlaufdrehzahl von **3000 U/min-1** beschleunigen. Der vom Ammeter angezeigte Ladestrom muss folgenden Werten entsprechen:
17 A bei einer Drehstromlichtmaschine **12V/280W** für Zwischenwerte siehe Abb. 46.
6. Danach ist die Serie Lampen abzuklemmen und der Motor einige Zeit lang mit 3000 U/min-1 drehen zu lassen. Die Batteriespannung muss dabei kontinuierlich bis zum geeichten Grenzwert des Spannungsreglers von **14,5 V** ansteigen. Gleichzeitig muss der Ladestrom auf den Minimalwert von ca. **2A** absinken. Dies erfolgt sehr schnell bei einwandfreiem Ladezustand der Batterie und langsam wenn die Batterie erschöpft ist.
7. Wenn der Ladestrom ausbleibt oder niedriger als die genannten Werte ist, ist der Spannungsregler auszuwechseln. Kann nach der Auswechslung des Spannungsreglers keine Leistungsverbesserung festgestellt werden, ist der Defekt in der Drehstromlichtmaschine zu suchen.



45

Kontrolle der Drehstromlichtmaschine

Verbindungskabel zum Spannungsregler von der Drehstromlichtmaschine abklemmen und mit einem Ohmmeter an den Wicklungen eine Stromdurchgangsprüfung durchführen und sicherstellen dass Kabel und Erdung gut gegeneinander isoliert sind (Abb. 45). Werden Unterbrechungen festgestellt, muss der Stator ausgewechselt werden. Sollte hingegen der Stator keinen Defekt aufweisen, die Ladewerte der Drehstromlichtmaschine aber trotzdem unter den vorgeschriebenen Werten liegen, so ist der Läufer entmagnetisiert. In diesem Fall ist die gesamte Drehstromlichtmaschine zu ersetzen.



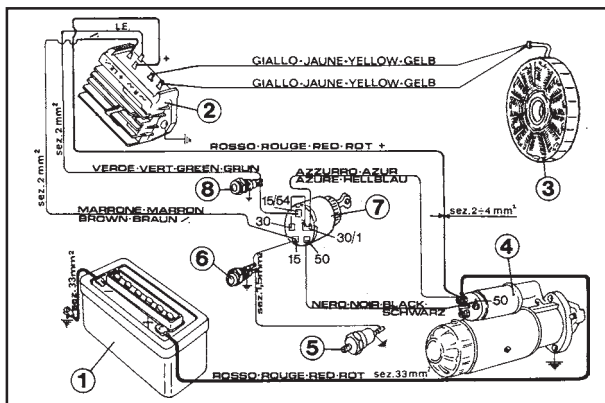
46

Kabelkontrolle



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

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



47

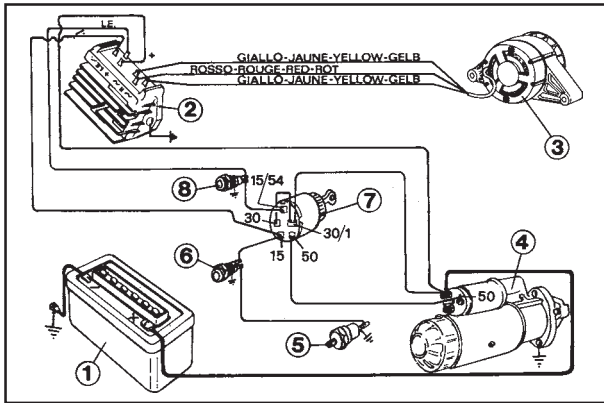
Betriebsvorschriften

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

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



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



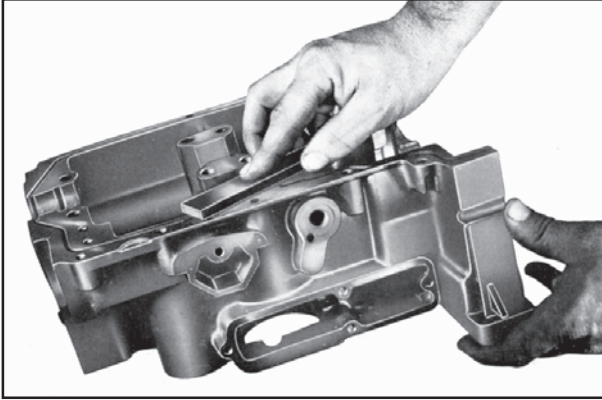
48

Schaltschema der elektrischen Zündanlage mit Schwungrad-Drehstromlichtmaschine (Abb - 47).

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

Schaltschema der elektrischen Zündanlage mit Schwungrad-Drehstromlichtmaschine (Abb - 48).

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

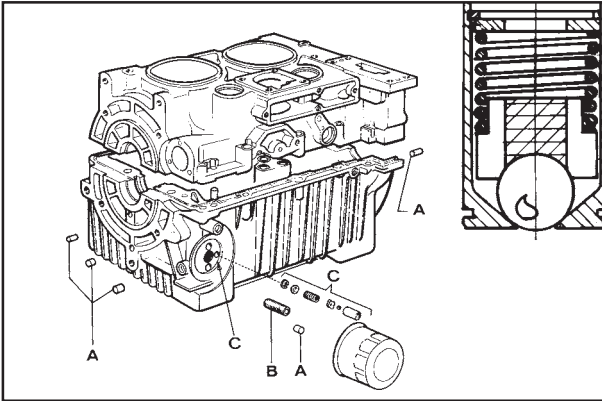


49



Wichtige Vorbemerkungen: Vorliegende Vorschriften sind auf Motoren bezogen, die mit Ausgabedatum dieses Betriebs- und Wartungshandbuches dem neuesten technischen Stand entsprechen. Etwaige Abänderungen sind den technischen Rundschreiben zu entnehmen. Vor dem Einbau sind die Teile mit Petroleum zu reinigen und mit Druckluft zu trocknen.

Bewegliche Teile sind einzuschmieren, um einem etwaigen Festfressen bei Betriebsbeginn vorzubeugen. Bei jeder Montage sind die Dichtungen auszuwechseln. Um die Schrauben einwandfrei anzuziehen, sind geeignete Momentenschlüssel zu verwenden.



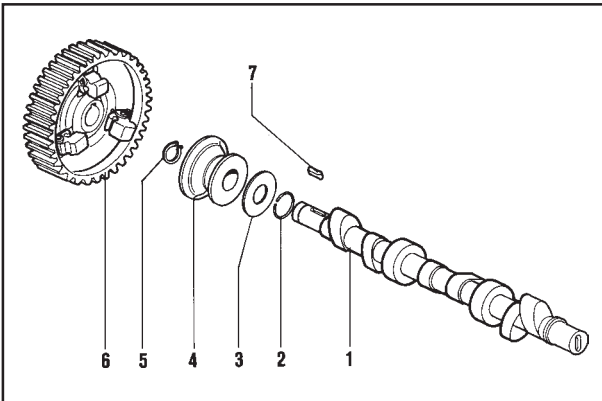
50

Vorbereitung des kurbelgehäuses

Etwaige Dichtungsmasserückstände sowie sonstige Unreinheiten mit einem Kupferschaber oder einem Schmirgel von den Auflage-Kontaktflächen entfernen um Beschädigungen der Kontaktflächen zu vermeiden (Abb. 49)

Unteres Kurbelgehäuse (Abb. 50)

1. Stopfen (A) in die entsprechenden Lager einsetzen.
2. Anschlußstutze (B) des Ölfiltereinsatzes anschrauben. Die Anschlußstutze muss 11 - 13 mm von der Gehäuseoberfläche vorstehen.
3. Komplettes Öldruck- Regelventil in das dazu vorgesehene Lager einführen (C). Sicherstellen, daß der Kugelsitz keine Schmutzrückstände oder Rillen aufweist, die die Druckdichteit beeinträchtigen können.
4. Zylinder-Stiftschrauben und Zentrierstifte einsetzen.

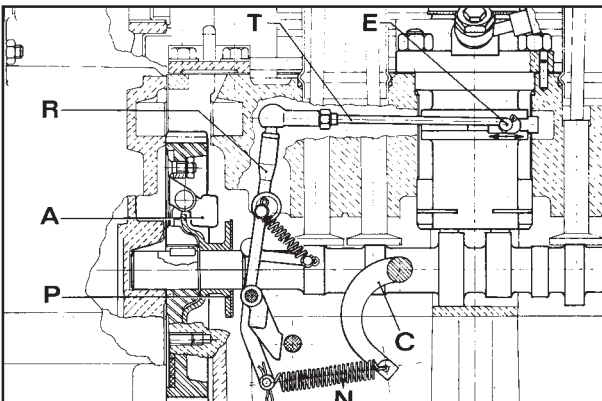


51

Vorbereitung der nockenwelle

Für die Vorbereitung der Nockenwellen-Einbaugruppe (Abb. 51) ist folgendermassen vorzugehen:

1. Paßscheibe (Nr. 3) und Regulierteller (Nr. 4) auf die Nockenwelle aufsetzen.
2. Seegerring (Nr. 5) und Federkeil (Nr. 7) in die entsprechenden Sitze einsetzen.
3. Zahnrad (Nr. 6) kompl. mit Schwunggewichte vorwärmen und auf die Nockenwelle aufsetzen wobei sicherzustellen ist, daß das Zahnrad am Sprengring anliegt.
4. Abschliessend ist der Sprengring (Nr. 2) des Reguliertellers einzusetzen.



52

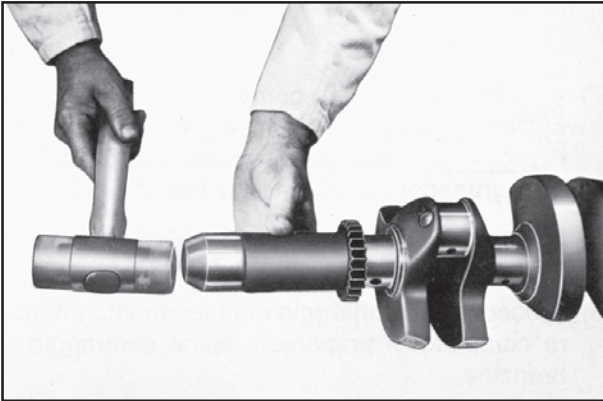
Der Drehzahlregler ist ein Schwunggewicht-Drehzahlregler mit Schwungmassen die direkt am Ende des Zahnrades der Nockenwelle aufgekeilt sind (Abb. 52).

Die Schwungmassen (A), die von der Fliehkraft nach aussen gezogen werden, verschieben in axialer Richtung einen beweglichen Teller (P) der auf einen Hebel (R) einwirkt der mittels einer Zugstange (T) mit der Regelstange (E) der Einspritzpumpe verbunden ist.

Eine Feder (N) die vom Gashebel (C) gespannt wird setzt sich der Fliehkraft des Drehzahlreglers entgegen.

Das Gleichgewicht zwischen diesen beiden Kräften hält die Drehzahl auch bei Lastwechsel nahezu konstant.

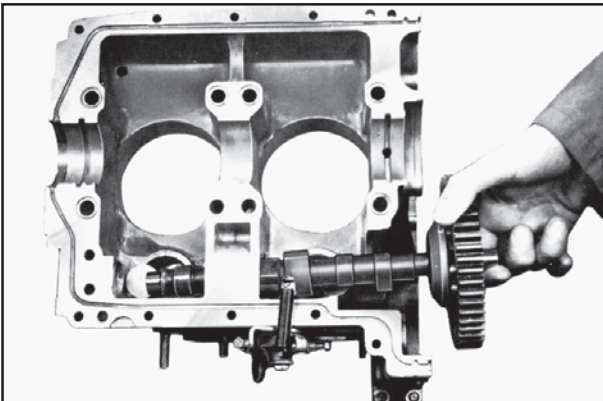
Für die Einstellung der Vorspannung des Drehzahlreglers, Seite 40 "Verbindung des zughebels der einspritzpumpe".



53

Vorbereitung der Kurbelwelle

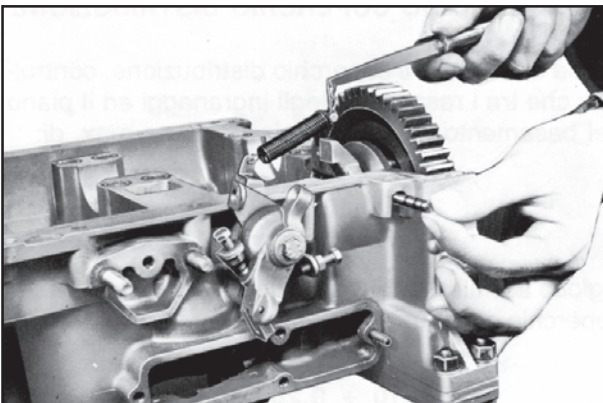
Das Aufsetzen des Steuerzahnrades auf die Kurbelwelle für die Ventilsteuerung hat in warmem Zustand zu erfolgen. D.h. daß das Zahnrad trocken oder in einem Ölbad bei 70/80°C vorgewärmt werden muss (Abb. 53).



54

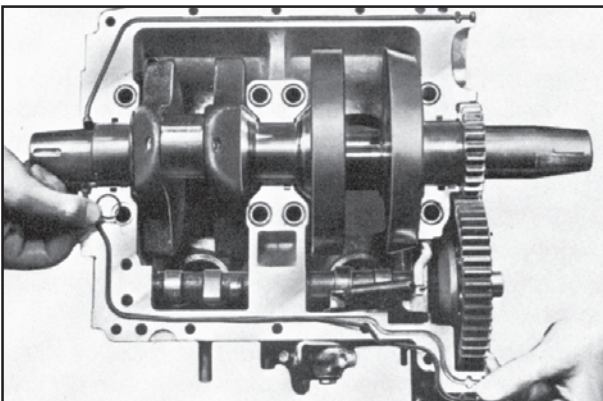
Vorbereitung des oberen Kurbelgehäuses

1. Innerer Gashebel in das Kurbelgehäuse einsetzen wobei darauf zu achten ist, daß der Öldichtring nicht beschädigt wird.
2. Die untereinander austauschbaren Stößel in die Lager im Kurbelgehäuse einsetzen.
3. Einbau der Nockenwelle (Abb. 54): Um die Welle richtig einzubauen müssen die Nocken ohne übermäßigen Kraftaufwand durch die dazu vorgesehenen Schlitz im Innern des Kurbelgehäuses eingeführt werden.
4. Drehzahlreglerhebel einbauen und Drehzapfen des Hebels einführen und dabei sicherstellen, daß die Öldichtringe nicht beschädigt werden (Abb. 55).
Der Hebel muss frei den ganzen Hub vollführen können ohne Bremsstellen anzutreffen.
Drehzahlreglerhebel und Gashebel mit der Feder verbinden und sicherstellen, daß die Verbindung einwandfrei sitzt.
5. Bronzelager-Halbschalen in ihre Sitze einsetzen und leicht einölen.
Die drei Hauptlagerbuchsen sind gleich und untereinander austauschbar.
6. Gummidichtungen und O-Ringe zwischen die Kurbelgehäuse einsetzen. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Dichtungen und O-Ringe einwandfrei in die dazu vorgesehenen Nuten eingesetzt werden um in der Folge Leckölverluste durch undichte Kontaktflächen der Kurbelgehäuse zu vermeiden (Abb. 56).

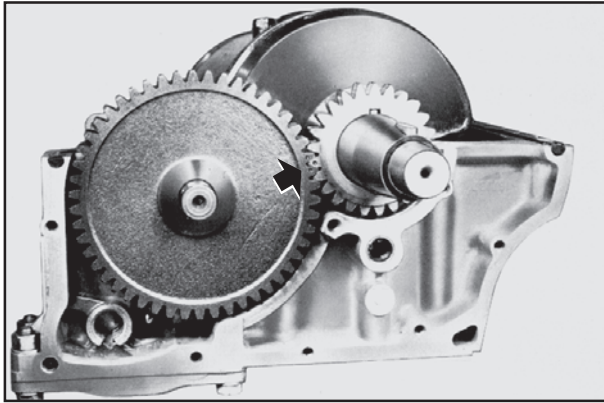


55

! Vorzugsweise sind die Ränder der Gummidichtungen mit Kunstharzkleber einzustreichen um die Dichtheit zu verbessern.



56



57

7. Kurbelwelle in die vorgängig eingesetzten Halbschalen der Hauptlagerbuchsen einlegen und darauf achten, daß die auf den Zahnkränzen aufgestempelten Bezugspunkte der Steuerzeiten untereinander in Übereinstimmung gebracht werden (Abb. 57).

8. Öldichtung an der Antriebsseite der Kurbelwelle aufsetzen (Abb. 58).

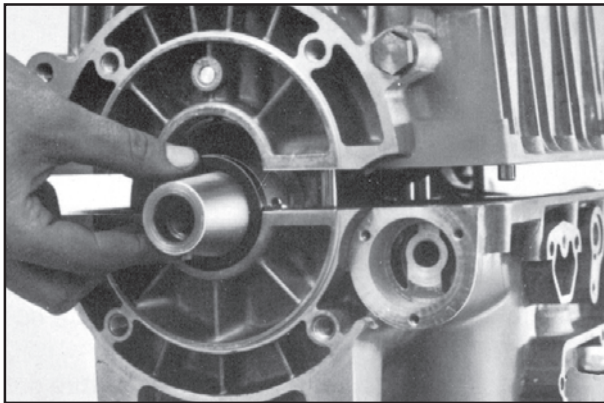


Ein beschädigter Öldichtungsring kann dazu beitragen, daß Luft in den Motor angesaugt wird, was folglich zu Entlüftungsproblemen führt. Originalringe verwenden, die mit dem Symbol der Firma LOMBARDINI gekennzeichnet sind.

9. Unteres Kurbelgehäuse komplett mit den Stiftschrauben, Zentrierstifte und Lagerbuchsen montieren.

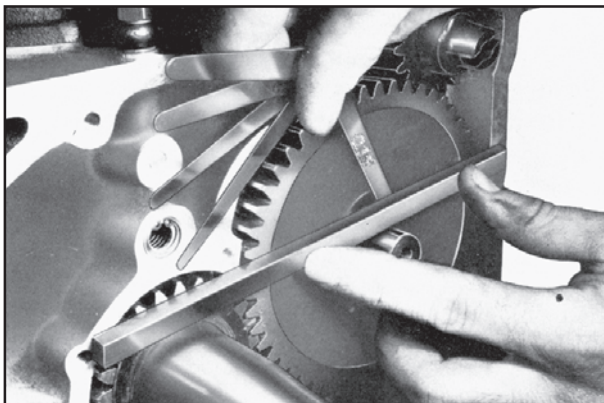
10. Sicherstellen, daß die Zentrierstifte zwischen den Kurbelgehäusen ohne übermäßigen Kraftaufwand in die dazu vorgesehenen Lagerbohrungen eingeschoben werden können.

11. Die Fixierschrauben der Kurbelgehäuse und dabei von der Mitte ausgehend nach Aussen hin vorgehen mit:



58

kgm 1,3 (Nm 12,8)



59

Montage des steuergehäusedeckels

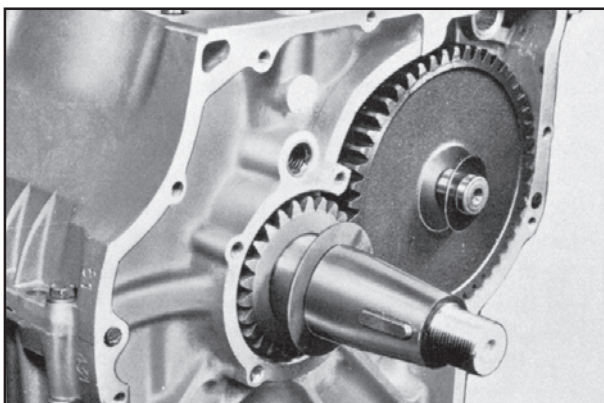
Vor der Montage des Steuergehäusedeckels ist sicherzustellen, daß zwischen den Paßscheiben der Zahnräder und der Kurbelgehäuseswandung (Abb. 59) ein Spiel von max.:

0,10 mm

vorliegt.

Das Axialspiel wird durch die Dichtungen eingestellt und muss innerhalb des folgenden Toleranzbereiches liegen:

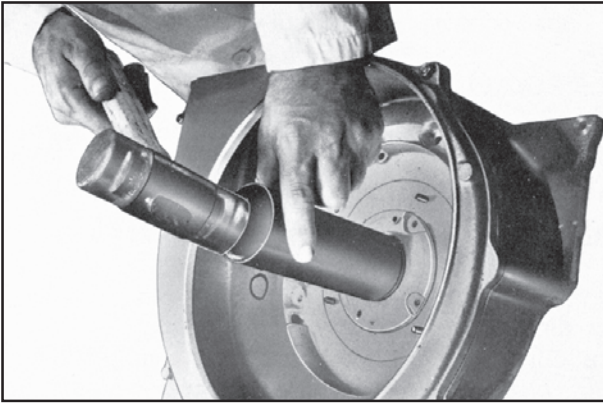
0,10 ÷ 0,20 mm



60

Sofern bei längerer Betriebsdauer das Axialspiel zu gross wird, sind auf das Zahnrad der Pleuellagerwelle und Pleuellager Pleuellager Paßscheiben aufzusetzen bis das Spiel wieder im zulässigen Toleranzbereich liegt (Abb. 60).

Genannte Paßscheiben sind in den Stärken 0,2 - 0,3 mm lieferbar.



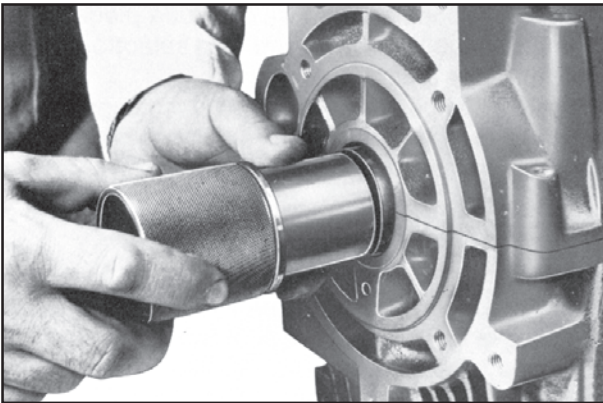
61

Montage der öldichtringe

Um auf der Schwungradseite den Öldichtring aufzusetzen ist wie in Abb. 61 ein Aufsetzrohr geeigneten Durchmessers zu verwenden.

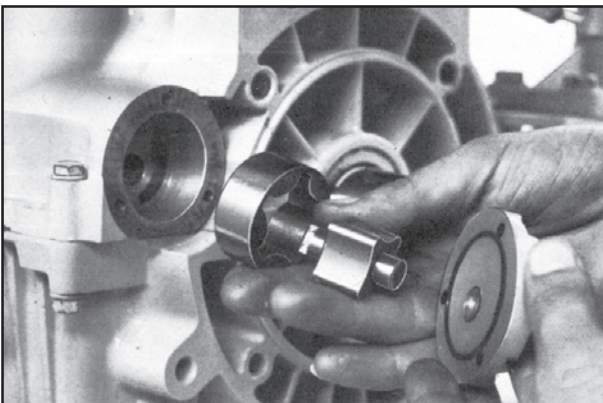


Ein beschädigter Öldichtungsring kann dazu beitragen, daß Luft in den Motor angesaugt wird, was folglich zu Entlüftungsproblemen führt. Originalringe verwenden, die mit dem Symbol der Firma LOMBARDINI gekennzeichnet sind. Bei der Montage der Öldichtringe ist unbedingt darauf zu achten, daß der auf den Ringen aufgestempelte Pfeil in Drehrichtung der Kurbelwelle zeigt.



62

Die endgültige Einführung des Öldichtringes auf der Antriebseite bedarf des Sonderwerkzeugs Nr. **00365R0040** (fig. 62).



63

Einbau der ölpumpe

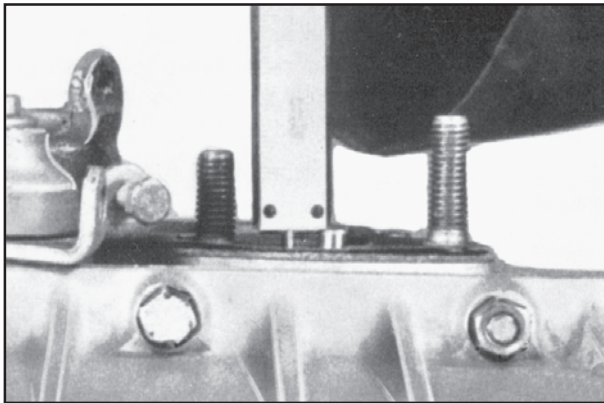
Für die Kontrolle des Drehkolbens Seite 25.

Nachdem die Kurbelgehäuse fest miteinander verbunden und verschraubt worden sind, kann zum Einbau des Aussenläufers der Ölpumpe vorgegangen werden, wobei die Abschrägung nach Innen gerichtet sein muss (Abb. 63). Sicherstellen, daß der O-Ring auf dem Ölpumpendeckel in einwandfreiem Zustand ist.

Die Schrauben sind Schrittweise mit :

kgm 1 (Nm 9,8)

anzuziehen.



Einbau der kraftstoff - förderpumpe

1. Den Stift der Kraftstoff-Förderpumpe in den dazu vorgesehenen Sitz einführen und sicherstellen, daß dieser frei gleitet. Die Länge des Stiftes ist:

34 ÷ 34,2 mm

2. Papierdichtringe (0,5 und 0,2 mm Dicke) einsetzen.
3. Wenn die Steuernocken der Kraftstoff-Förderpumpe in Ruhestellung sind muss der Stößel (Abb. 64) über die Dichtungs-Auflagefläche herausragen:

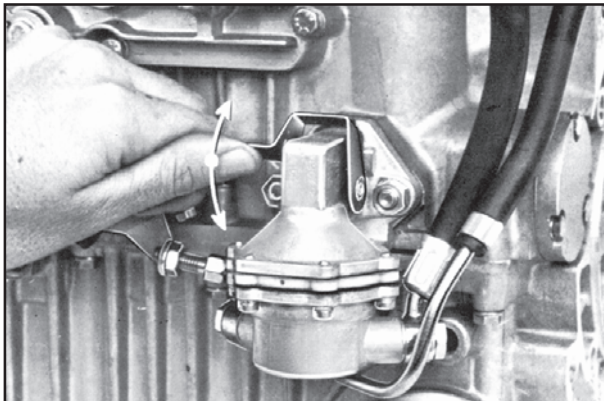
1,7 ÷ 2,1 mm

4. Steuernocken der Kraftstoff-Förderpumpe auf den OTP einstellen und danach Kraftstoff-Förderpumpe einbauen; anschliessend ist die Pumpe manuell zu betätigen wobei noch ein restlicher Ansaughub vorhanden sein muss (Abb. 65).

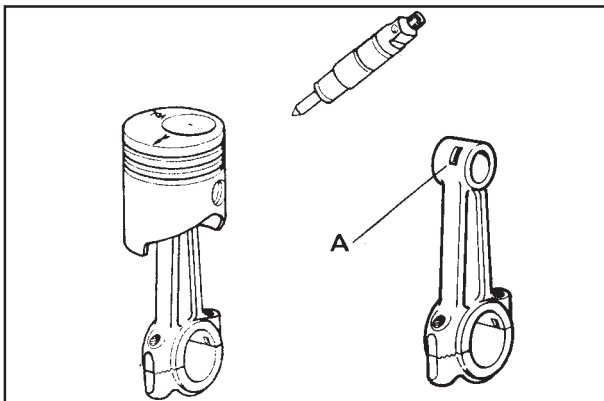


Werden diese Kontrollen unterlassen, könnte die Membrane der Kraftstoff-Förderpumpe wegen des zu grossen, unzulässigen Hubes beschädigt werden.

64



65



Zusammenbau pleuel-kolben

Der Zusammenbau von Kolben und Pleuel erfolgt durch leichtes Drücken mit der Hand auf den Kolbenbolzen ohne den Kolben dabei vorzuwärmen.

Das Lagerspiel zwischen Pleuelkopfloch und Kolbenbolzen ist **0,023 ÷ 0,038 mm** und zwischen Kolbenbolzen und Kolben **0,002 ÷ 0,008 mm**.

Die Schmiernute (A, Abb. 66) am Pleuelfuss muss in Drehrichtung des Motors (Einspritzpumpenseite) gerichtet sein.

66

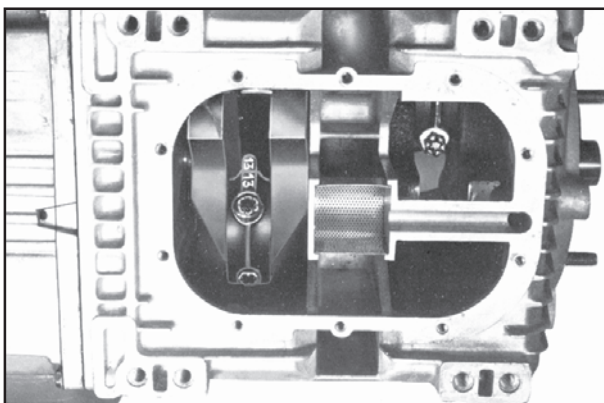
Zusammenbau pleuel-kurbelwelle

Nachdem die Bronzelager in den Pleuelkopf eingesetzt worden sind, sind die Pleuel mit den Kurbelwellenzapfen zu verbinden wobei zu beachten ist, daß auf den Kolben ein Pfeil aufgestempelt ist, der den Drehsinn des Motors anzeigt (Abb. 66). Die Verbrennungskammer, die in Bezug auf die Axe exzentrisch angeordnet ist, muss in Richtung der Lochdüsen gerichtet sein.

Pleueldeckel aufsetzen wobei darauf zu achten ist, daß die Bezugsnummern mit den gleichen Bezugsnummern auf dem Schaft (Abb. 67) in Übereinstimmung gebracht werden. Das Lagerspiel zwischen den Bronzebuchsen des Pleuelkopfes und der Bolzen ist: **0,020 ÷ 0,072 mm**. Die Schraubenbolzen der Pleuel müssen mit einem Drehmoment von

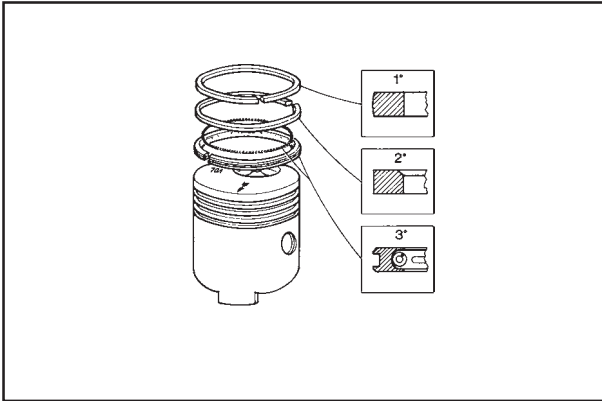
kgm 3,8 ÷ 4 (37,3 ÷ 39,3 Nm)

angezogen werden.



67

36		VERFASSER TEC/ATL	BUCHNUMMER	MODELLNUMMER	AUSGABEDATUM	DATUM	GESEHEN
		<i>M. Minella</i>	1-5302-626	50908	08-03	01.08.2003	<i>Fellner</i>

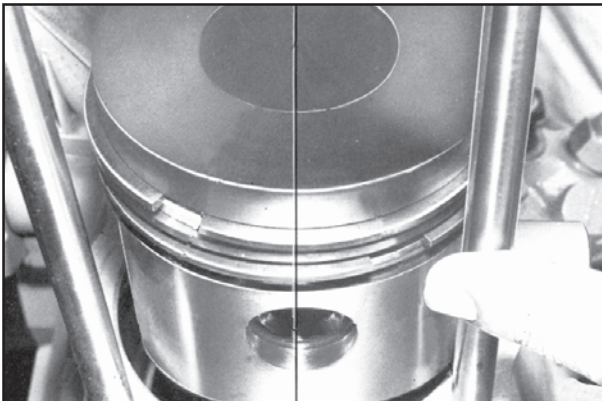


68

Montage der kolbenringe

Die Kolbenringe sind in folgender Reihenfolge einzubauen (Abb. 68) :

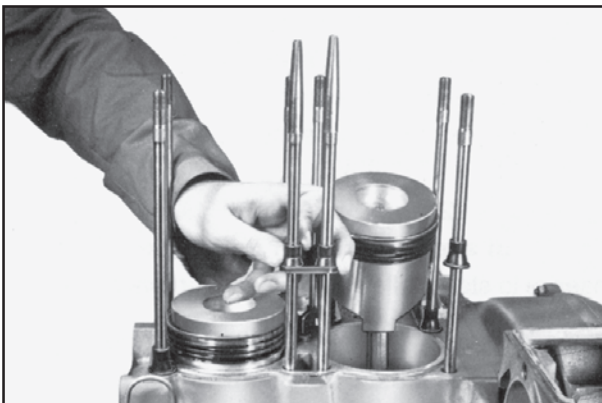
1. Verchromter Kolbenring
2. Torsions-Kolbenringe (mit innerer nach oben gerichteter Abschrägung).
3. Ölabbstreifring mit Spiralfeder.



69

Arbeitsstellung der kolbenringe

Bevor die Zylinder eingebaut werden sind die Kolbenringe um 120° (Abb. 69) gegeneinander zu verstellen wobei die Enden des ersten Kolbenringes auf der Achse des Kolbenbolzens anzuordnen sind.



70

Montage der schutzdeckel

Um das Eindringen von Staub oder Wasser zu verhindern, die die Stiftschrauben der Zylinder an das obere Kurbelgehäuse festsetzen lassen können, sind die Schutzdeckel auf die Stiftschrauben aufzusetzen (Abb. 70).

Um das Aufsetzen der Schutzdeckel zu erleichtern sind die Wurzeln der Stiftschrauben einzuschmieren.

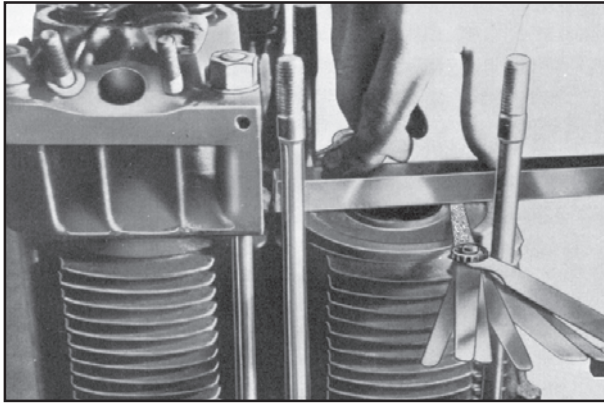
In das Kurbelgehäuse sind unter den Schutzrohren der Kipphebelstangen die Plättchen für die Schmierung der Nockenwelle einzusetzen.



71

Zylindereinbau

Auf der Zylinderunterseite sind Führungsabschrägungen für die Einführung der Kolbenringe vorgesehen (Abb. 71). Der Einbau der Zylinder wird auf jeden Fall durch Einsatz durch die Verwendung eines Kolbenring-Schliessbandes (Werkzeug cod. **00365R0770**) erleichtert.

**Einstellung der zylinderhöhe**

Zwischen der Zylinderoberkante und dem OTP des Kolbens muss der Abstand

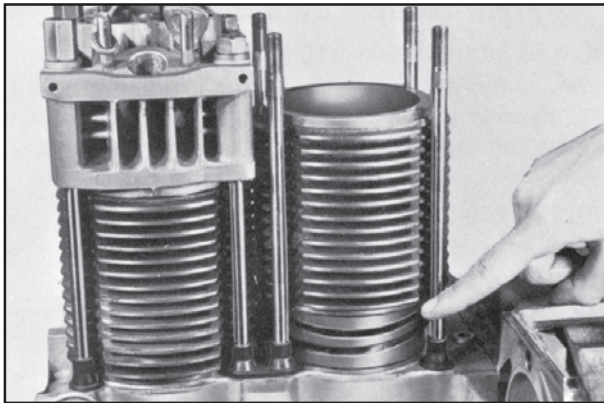
0,25 ÷ 0,35 mm

betragen.



Um die vorgenannte Einstellung fach-gerecht durchzuführen, ist die Überprüfung mit fest auf das Kurbelgehäuse gedrücktem Zylinder vorzunehmen (Abb. 72).

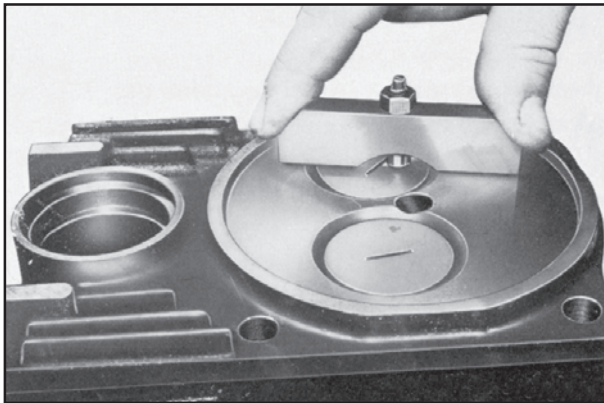
72



Der Abstand ist mittels eigens dazu vorgesehener Paßstücke zu messen, die zwischen unterer Zylinder-Kontaktfläche und Kurbelgehäuse eingesetzt werden (Abb. 73).

Vorgesehene Abmessungen: **0,1 ÷ 0,2 mm**.

73

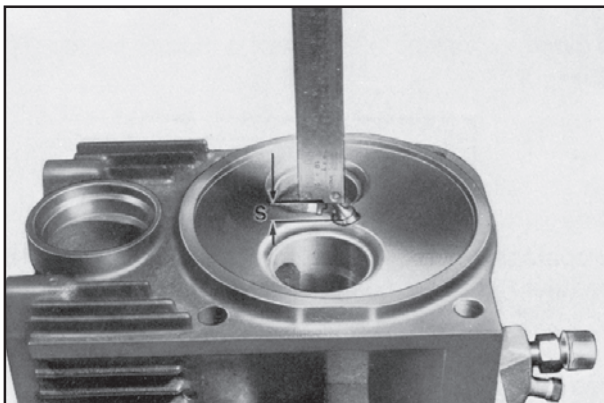
**Überprüfung der venilrückstandes**

Beim Ersetzen der Einspritzdüsen müssen die Abstände zwischen Ventiltelleroberkante und Zylinderaberfläche (Abb. 74) folgende Werte aufweisen:

Montagmaß mm	Verschleißgrenze mm
0,9 ÷ 1,1	1,8

Für anderslautende Werte Seite 18-19 nachschlagen.

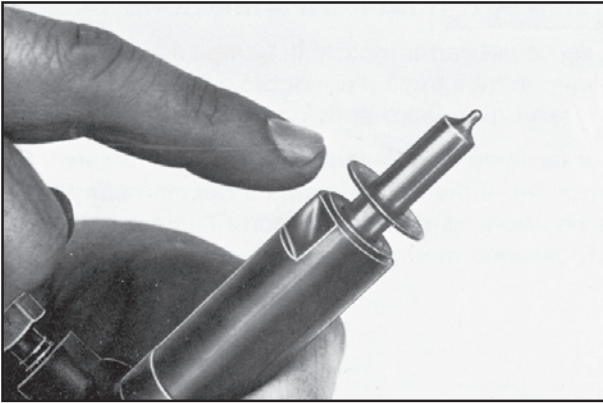
74

**Überprüfung des überstandes der einspritzdüsen**

Vor dem Aufsetzen der Zylinderköpfe auf die Zylinder sind die Einspritzdüsen in ihre Aufnahmen einzusetzen und nachdem sie vorläufig festgemacht worden sind, ist der Überstand der Düsen vom Zylinderkopfboden zu überprüfen (Abb. 75). Der Überstand **S** muss den, in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte entsprechen:

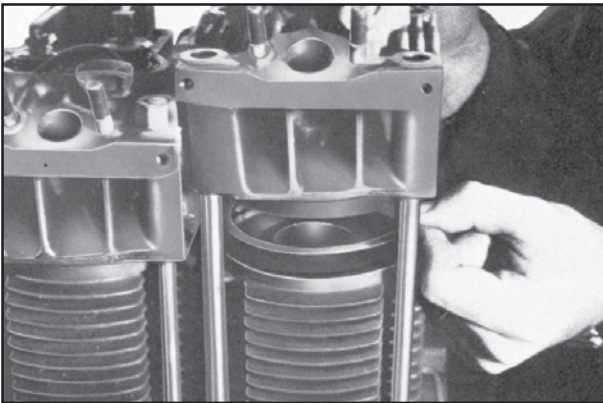
2,25 ÷ 2,75 mm

75



76

Die Einstellung erreicht man durch Einlegen von Einstellscheiben aus Kupfer zwischen Einspritzventile und die Auflageflächen deselben auf dem Zylinderkopf (Abb. 76). Die Dicke der einzelnen Einstellscheiben beträgt **1 mm**.



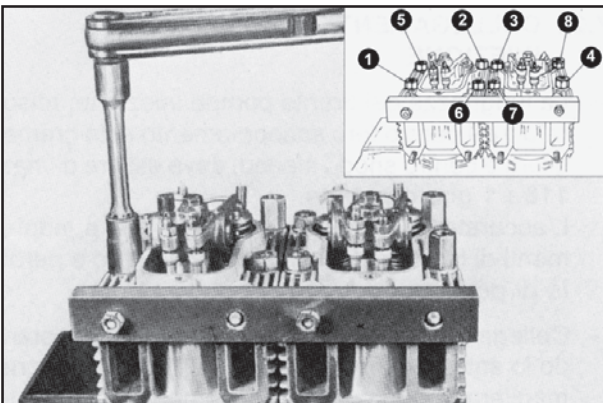
77

Montage der zylinderköpfe

Öldichringe auf die Stößelschutzrohre aufsetzen und die Zylinderdöpfe aufsetzen wobei auf die Auflage-Kontaktflächen die dazu vorgesehenen Zylinderkopfdichtungen aus geglühtem Kupfer gelegt werden. Die Stärke dieser Zylinderkopfdichtungen beträgt **0,5 mm** (Abb. 77).



Sicherstellen, daß die Öldichringe einwandfrei und ordnungsgemäss auf die Auflage-Kontaktflächen aufgelegt werden um spätere Lecköllverluste zu vermeiden.



78

Zylinderköpfe mit Hilfe des Ansaugkrümmers oder mit einem Metallstab wie in Abb. 78 gezeigt fluchten. Kreuzweise und schrittweise die Muttern (Abb. 78) anziehen wobei nach jedem Durchgang das Anzugsdrehmoment um 1 kgm bis zu einem Maximalwert von

5 kgm (49 Nm)

zu steigern ist.



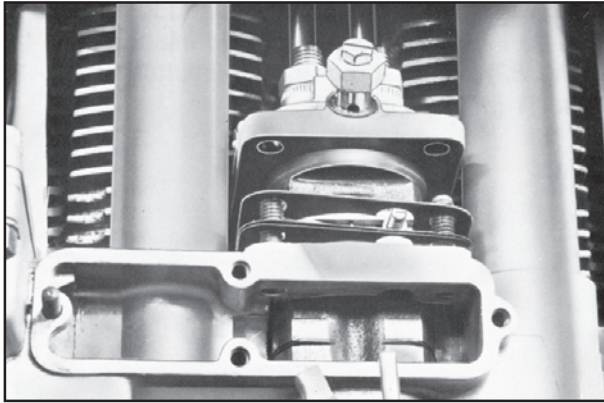
79

Ventilspiel

Bei kaltem Motor beträgt das Ventilspiel (Abb. 79):

**0,15 mm
für den Einlaß /für den Auslaß.**

Die Einstellung ist dann vorzunehmen, wenn die Kolben.

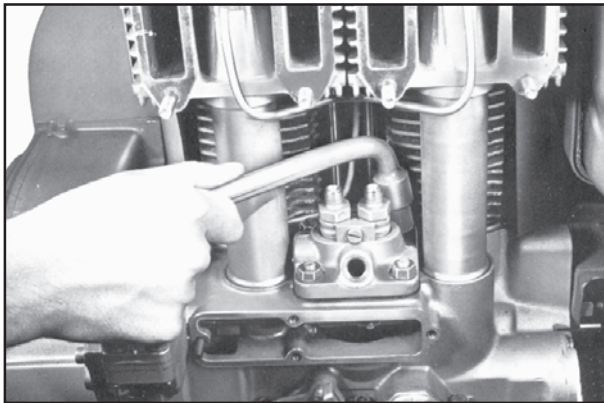


Einbau der einspritzpumpe

Einspritzpumpe in das Motorengehäuse einbauen und zwischen Auflageflansch und Kurbelgehäuse einige Einstellscheiben zwischenlegen (Abb. 80).

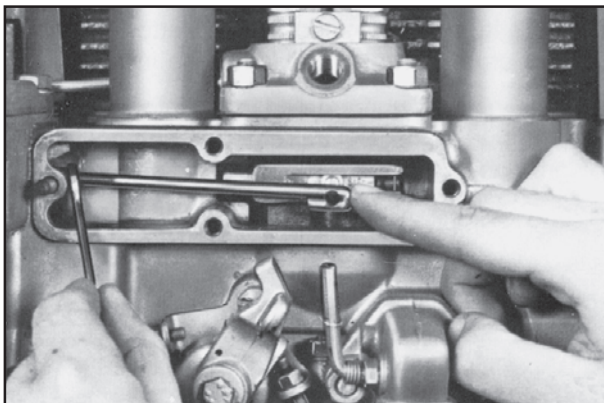
Um das Einsetzen der Pumpe zu erleichtern ist das Schwungrad zu drehen, bis die Antriebsnocken der Pumpe in Ruhestellung sind und die Zahnstange in Mittelstellung angeordnet worden ist.

80



Um die Fixiermutter der Pumpe auf der Zylinderseite besser anziehen zu können ist der Spezialschlüssel (Werkzeug cod. **00365R0210**) wie in Abb. 81 gezeigt zu verwenden.

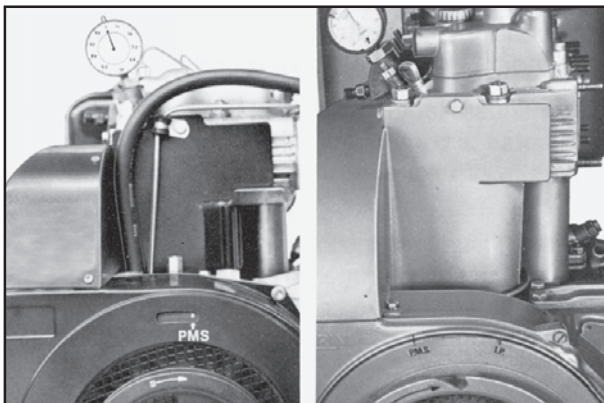
81



Verbindung des zughebels der einspritzpumpe

- Die Länge des Zughebels der Einspritzpumpe muss, zwischen der Axe der Anschlussbohrung für die Zahnstange und dem Kugelgelenk gemessen, **mm 118 ±1** kompl. Umdrehung sein. Von der Geanugigkeit dieser Einstellung hängt wesentlich die spätere Drehzahlstabilität ab und es werden dadurch ausserdem Anlaßschwierigkeiten und Leistungsschwankungen vermieden.
- Zugstange über das 90°-Kugeldrehgelenk (Abb. 82) mit der Regelstange der Drehzahl-reglers und der Zahnstange der Einspritzpumpe verbinden und Feststellstift einsetzen.

82

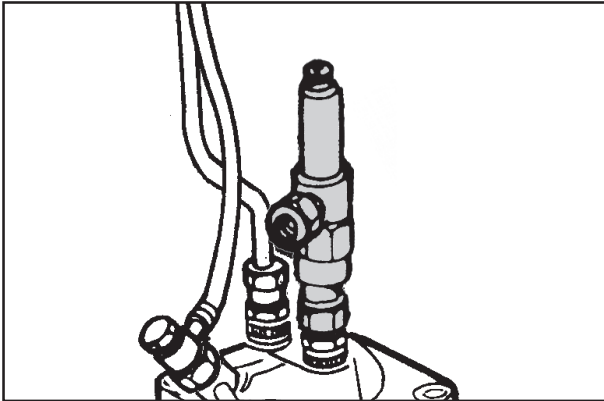


Überprüfung des OTP

Kolben in Stellung de **OTP** (oberer Totpunkt) bringen und sicherstellen, daß die Pfeile auf der Lufthaube mit den Bezugsmarkierungen des **OTP** auf dem Schwungrad übereinstimmen (Abb. 83).

Wenn das Schwungrad ausgewechselt wird sind vorerst, gemäss der vorgehenden Anleitung, die Bezugsmarkierungen am Schwungrad anzubringen.

83



84

Überprüfung des förderbeginns

1. Kraftstofftank an die Einspritzpumpe anschliessen.
2. Gashebel in Vollgasstellung und Kolben auf der Schwungradseite (Zylinder Nr. 1) in Stellung "Verdichtungsbeginn" bringen.

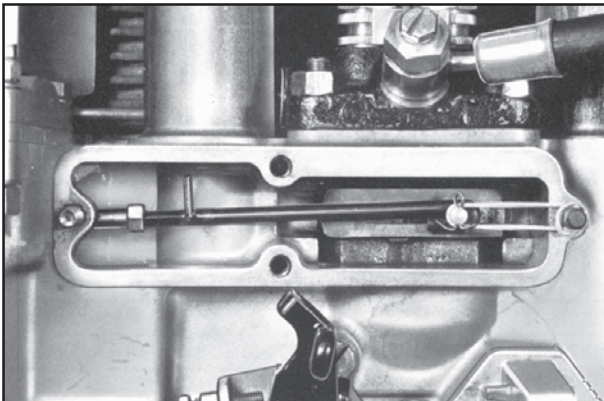


Alle vorgenannten Arbeitsvorgänge sind bei Zahnstange in Arbeitsstellung durchzuführen, um die Verzögerung, die durch die Kerbe im Stempel der Einspritzpumpe verursacht wird, auszugleichen.

3. An den Förderanschlußstutzen der Pumpe (Schwungradseite) ist das Spezialwerkzeug (Codenummer **00365R0940**, wie in Bild 84 gezeigt) anzuschließen.

4. Ein Gummiband (Abb. 85) einsetzen um der Spannkraft der Feder entgegenzuwirken.

5. Schwungrad langsam bis zum Bewegen der Kraftstoffsäule im Innern des Spezialwerkzeugs drehen; dies entspricht dem Anfangspunkt des statischen Pumpens.



85

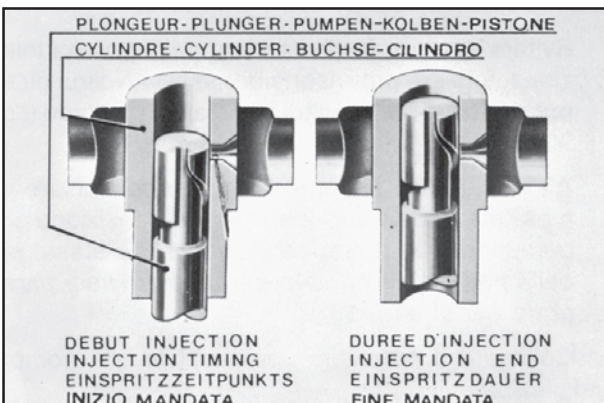
Wenn kein Kraftstoff mehr ausfließt, ist der Einspritzbeginn der Einspritzpumpe (Abb. 86) erreicht und die auf der Lufthaube aufgestempelte Bezugsmarke **P.M.S.** (gleichbedeutend wie OTP), muss nun mit der "IP"-Marke (IP = Einspritzbeginn) des Schwungrades übereinstimmen (Abb. 87).

Wenn die "IP"-Bezugsmarke (Einspritzbeginn) vor der Bezugsmarke auf der Lufthaube zu liegen kommt, so ist die Einspritzung zu stark vorverstellt. Ist dies der Fall, muss die Einspritzpumpe abgebaut werden. Danach sind Beilagen (Dichtungen) zwischen Pumpenflansch und Kurbelgehäuse zu legen.

Wenn hingegen die "IP"-Bezugsmarke hinter die Bezugsmarke **P.M.S.** zu liegen kommt, ist die Einspritzung nachverstellt wodurch in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen ist.

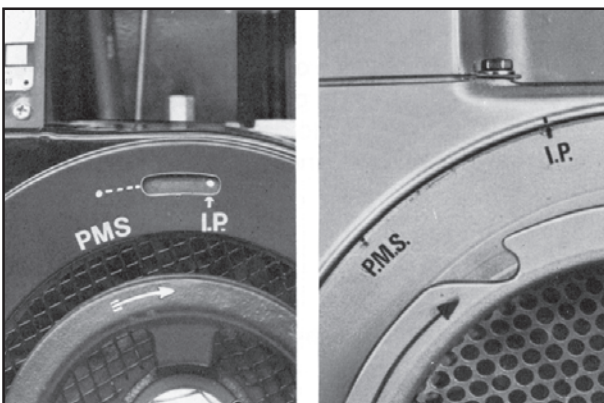
Herebei ist zu Beachten, daß einer Beilagendicke von **0,1 mm** eine Schwungradrotation von **2,5 mm** entspricht.

Derselbe Arbeitsvorgang für den zweiten Stempel durchführen.



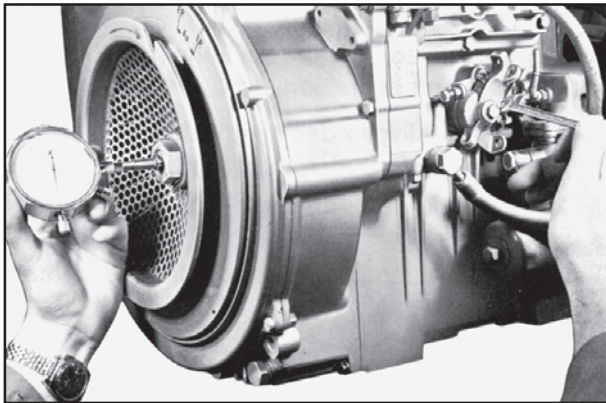
86

Bei Auswechslung des Schwungrades ist der **OTP** der Kolben wie unter Seite 40 beschrieben, und der Einspritzbeginn gemäss folgender Tabelle zu ermitteln:



87

I.P.	Ø Schwungrad
26° = 53,5 mm	236 mm

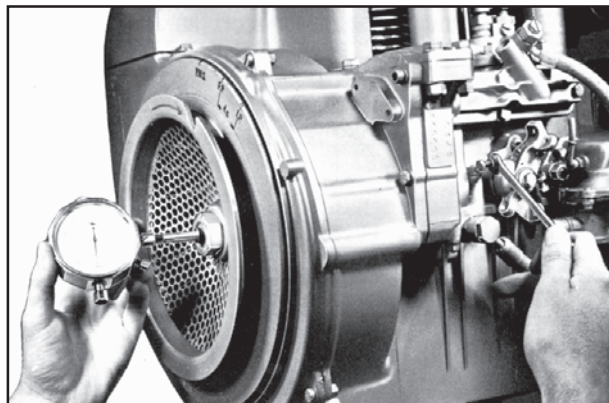


88

Drehzahlreglung

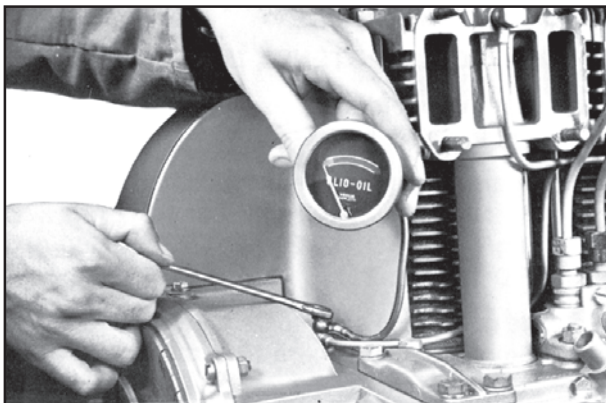
1. Bei warmgelaufenem Motor ist die untere Leerlaufdrehzahl auf **1000 U/min-1** (Abb. 88) einzustellen.
Die obere Leerlaufdrehzahl (Abb. 89) ist wie folgt einzustellen:
3150 U/min-1 für die Motoren zu 3000 U/min-1
3750 U/min-1 für die Motoren zu 3600 U/min-1
2. Stop der Motor
3. Einspritzventile ausbauen, Zerstäubungsdüsen sorgfältig reinigen, Eichung überprüfen und die Ventile wieder einbauen.
4. Bei warmgelaufenem Motor sind die Spiele zwischen Ventile und Kipphebel auf folgende Werte einzustellen:

0,15 mm
für den Einlaß/für den Auslaß.



89

5. Kipphebeldeckel samt Dichtungen wieder aufsetzen.



90

Kontrolle des öldrucks

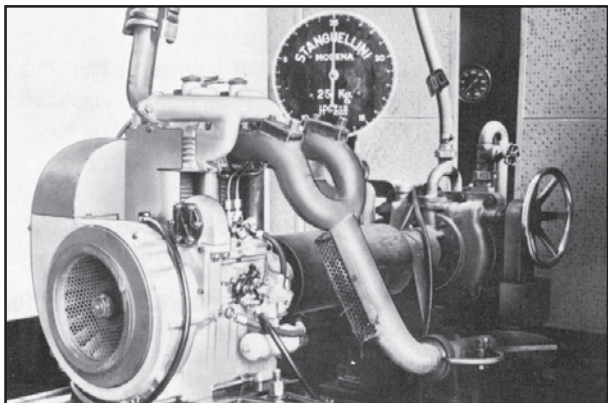
1. Anschlussstück von der Ölzuführungsstutze zu den Kipphebeln abnehmen und einen Druckmesser mit Messbereich von **0 bis 8 kg/cm²** anschliessen (Abb. 90).
2. Motor anlassen, auf **3000 U/min-1** bringen und zuwarten, bis die Öltemperatur $70^{\circ} \div 80^{\circ}\text{C}$ erreicht hat.
3. Bei einer Leerlaufdrehzahl von **3000 U/min-1** muss der Zeiger des Druckmessers die Hälfte der Skala überschritten haben, was einem Wert von **3÷4 kg/cm²** entspricht.
4. Motor auf untere Leerlaufdrehzahl bringen wobei der Öldruck bei einer Öltemperatur von über **80°C** nicht unter **1 kg/cm²** fallen darf.



91

Überprüfung auf leckölverluste

1. Abgasrückgewinnungsrohr vom Ansaugkrümmer abnehmen und mit einem Stopfen abdichten (Abb. 91).
2. Motor anlassen und einige Minuten lang laufen lassen. Etliche Leckölverluste werden infolge des Druckaufbaus im Kurbelgehäuse sichtbar.
3. Abgasrückgewinnungsrohr wieder an den Ansaugkrümmer anschliessen.

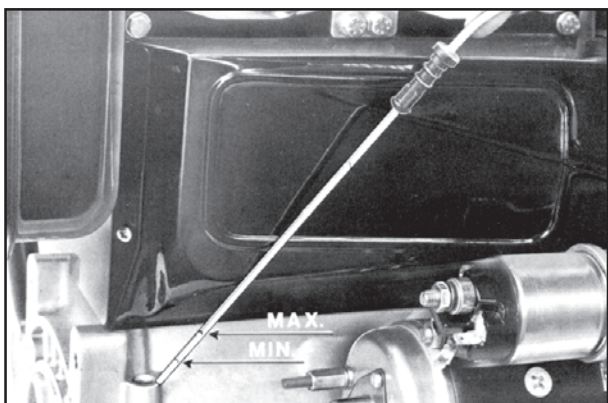


92

Bremprobe

Motor auf die Bremse (Abb. 92) aufsetzen und folgendermassen vorgehen:

1. Ölstand überprüfen (Abb. 93) .
2. Motor anlassen und auf untere Leerlaufdrehzahl laufen lassen.
3. Öldruck am Manometer ablesen (Abb. 90).
4. Vor der Kontrolle der Bremshöchstleistung ist der Motor vorschriftsgemäss einzufahren.

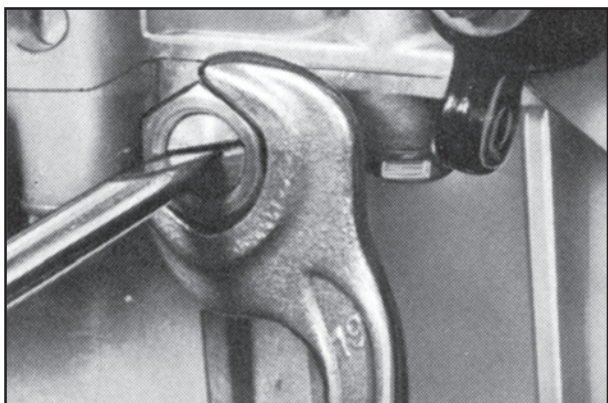


93

Tabelle der Einfahrzeiten:

Dauer (min)	Drehzahl/min	Belastung
5	2000	0
15	3000/3600	0
30	3000/3600	30%
30	3000/3600	50%
30	3000/3600	70%
5	3000/3600	100%

Siehe Diagramm zur Motorenleistung Blatt 12.

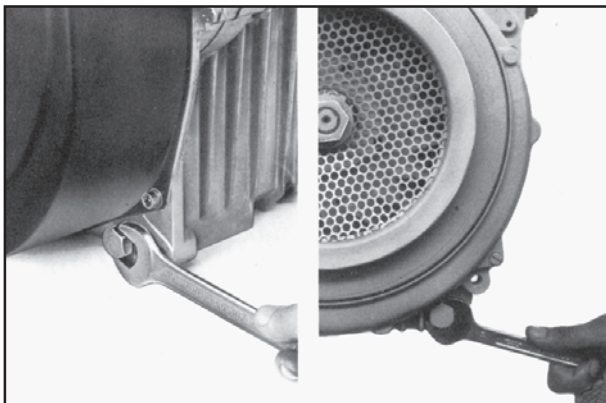


94



Um ohne Spezialausrüstung festzustellen, ob die Einstellung einwandfrei ist, ist der Motor einige Male im Leerlauf zu beschleunigen, wobei die Rauchentwicklung am Auspuff zu kontrollieren ist.

Die Kraftstoffzufuhr ist richtig eingestellt, wenn die Abgase leicht rauchdurchsetzt aus den Abgasöffnungen gelangen; eine korrekte Einstellung wird mittels der Einstellschrauben (Abb. 94) vorgenommen.



Lagerung

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

Zeitlich begrenzter Schutz (1/6 Monate).

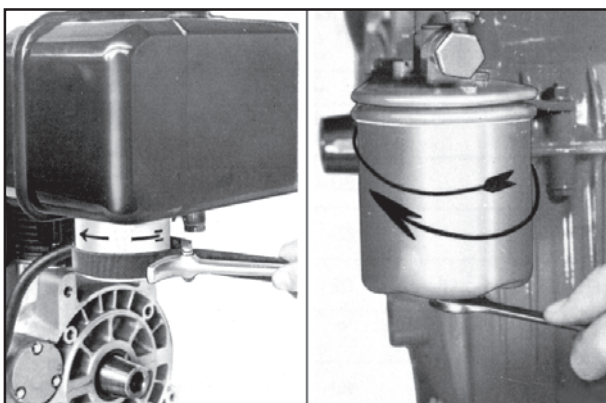
- Motor 15 Minuten lang unbelastet und in Leerlaufdrehzahl laufen lassen; Öl ablassen.
- Ölsumpf mit Schutzöl MIL-1-644-P9 auffüllen und Motor 5/10 Minuten lang auf 3/4 der Spitzendrehzahl laufen lassen.
- Bei warmem Motor Öl ablassen und neues Normalöl einfüllen
- Kraftstoffleitung abnehmen und Tank leeren (Abb. 95)
- Kraftstofffilter entfernen, Filtereinsatz sofern verschmutzt auswechseln, Filter wieder einbauen.
- Kühler, Ventilator und Motor äußerlich reinigen (Abb. 96).
- Sämtliche Öffnungen mit Klebeband verschließen (Abb. 97).
- Einspritzdüse ausbauen, einige Spritzer SAE 30 - Öl in den Zylinder (Abb. 98) geben und Motor von Hand drehen, um das Öl zu verteilen. Einspritzdüsen wieder einbauen.
- SAE 10W-Öl in Ansaug- und Auspuffkrümmer, Kipphebel, Ventile, Stößel usw. spritzen und nicht lackierte Teile mit Fett schützen.
- Riemen entspannen.
- Motor in Plastikfolie einhüllen.
- An einem trockenen Ort, möglichst nicht mit Bodenkontakt und entfernt von Hochspannungsleitungen aufbewahren.

Mehr als 6 Monate

- Zu den vorgenannten Vorkehrungen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:
- Schmierkreis, Kraftstoffeinspritzung und sämtliche 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 überschüssige Öl ablassen.
- Nicht lackierte Außenflächen mit Rostschutz MIL-C-16173D - Grad 3 (z.B. ESSO RUST BAN 398 - AGIP, RUSTIA 100/f) schützen.
- Motor von Zeit zu Zeit von Hand durchdrehen.

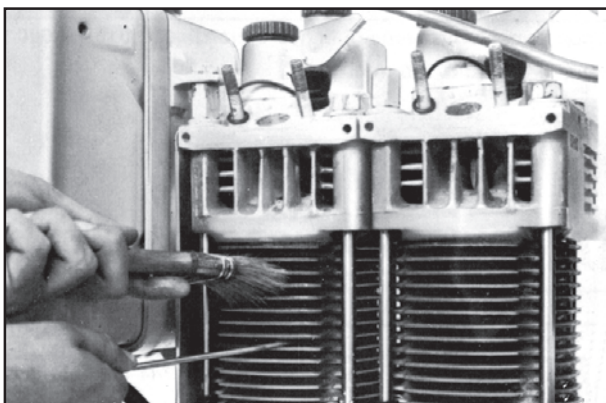
Vorbereitung für die Inbetriebnahme

- Außenflächen reinigen.
- Verkleidungen und Schutzfolien entfernen.
- Rostschutz mit geeigneten Mitteln von den nicht lackierten Außenflächen entfernen.
- Den Ansaugkrümmer ausbauen, Motoröl in die Nähe der Ventile gießen, die Motorwelle mehrmals drehen, die Ölwanne herausnehmen und das Öl mit dem darin gelösten Schutzmittel entleeren.
- Einstellung der Einspritzdüsen, Ventilspiele, Riemenspannung, Zylinderköpfe; Öl- und Luftfilter überprüfen.

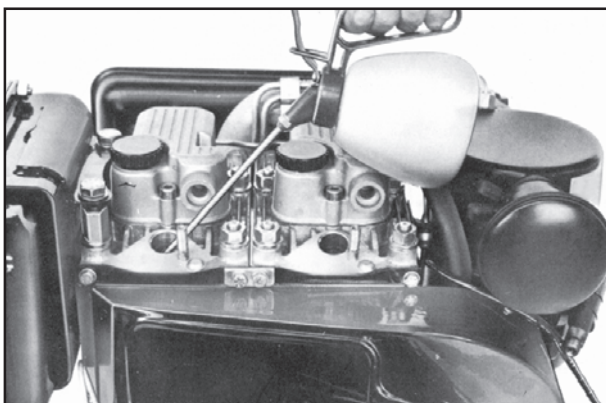


95

96



97






98

Passungen	Spiel (mm)	Grenzen (mm)
Nockenwellenzapfen and Lager im Steuergehäusedeckel	0,017 ÷ 0,047	0,1
Nockenwellenzapfen and Lager im oberen Kurbelgehäuse	0,015 ÷ 0,048	0,1
Öffnung Kolbenringe (Kompression)	0,30 ÷ 0,50	0,8
Öffnung Kolbenringe (Ölabstreifer)	0,25 ÷ 0,40	0,7
Pleuel und Bolzen	0,023 ÷ 0,038	0,07
Kipphebel and Kipphebelwelle	0,030 ÷ 0,056	0,15
Kurbelwellenzapfen and Kurbelwellenlager	0,010 ÷ 0,060	0,15
Paarung zwischen Zapfen des Antriebrads der Ölpumpe and Sitz im Motorgehäuse	0,030 ÷ 0,065	0,115
Ässerer Ölpumpenrotor und Sitz im Motorgehäuse	0,094 ÷ 0,144	0,294
Kolbenbolzen und Kolben	0,002 ÷ 0,008	0,05
Kurbelzapfenbuchse and Pleuel	0,020 ÷ 0,072	0,17
Ventilführung and Ventilschaft: Einlass	0,030 ÷ 0,050	0,1
Ventilführung and Ventilschaft: Auslass	0,045 ÷ 0,065	0,1

Einstellungen	MIN (mm)	MAX (mm)
Ventile	0,15	0,15
Senkung Ventile	0,9 ÷ 1,1	1,8
Niveaunterschied zwischen Kolben und oberer Zylinderkante	0,25	0,35
Vorsprung der Einspritzdüse	2,25	2,75

Axialspiele	MIN (mm)	MAX (mm)
Kurbelwelle	0,10	0,20
Nockenwelle	0,10	0,20
Ölpumpenzapfen	0,01	0,05

Anzugsmomente	kgm	(Nm)
Motorengehäuse	1,3	(12,8)
Pleuelkopf	3,8 ÷ 4,0	(37,3 ÷ 39,3)
Mutterschraube auf Antriebsseite	25	(245,5)
Steuergehäusedeckel	1	(9,8)
Ölwanne	1,3	(12,8)
Einspritzdüse	2,3	(22,6)
Einspritzpumpe	2,3	(22,6)
Ölpumpendeckel	0,6	(5,9)
Zylinderkopf	5	(49)
Schwungrad	28	(274,9)

Anzugsmomente der Standard Schrauben						
Benennung	 = 8.8 $R \geq 800 \text{ N/mm}^2$		 = R10 = 10.9 $R \geq 1000 \text{ N/mm}^2$		 = R12 = 12.9 $R \geq 1200 \text{ N/mm}^2$	
	Durchmesser x Steigung mm	Nm	kgm	Nm	kgm	Nm
4 x 0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5 x 0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6 x 1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7 x 1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8 x 1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9 x 1,25	38	3,88	53,4	5,45	64,2	6,55
10 x 1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88,7	9,05
13 x 1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14 x 2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16 x 2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18 x 2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20 x 2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22 x 2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24 x 3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00





42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074

Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor

R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875

Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atl@lombardini.it

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


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.

48	 VERFASSER TEC/ATL <i>M. Primella</i>	BUCHNUMMER 1-5302-626	MODELLNUMMER 50908	AUSGABEDATUM 08-03	INSPEKTION 00	DATUM 01.08.2003	GESEHEN <i>F. ...</i>
----	---	--------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------	---------------------	--------------------------