

MOTOR

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
ALLGEMEINES		SCHWINGUNGSDÄMPFER	24
HYDROSTÖSSEL	1	STEUERGEHÄUSEDECKEL	25
MOTORKENNZEICHNUNG	1	ÜBERDRUCKVENTIL DER ÖLPUMPE	29
FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG		UNTERDRUCKPUMPE	28
FEHLERSUCHE—DIESELMOTOR—		VENTILDECKEL	16
MECHANISCHE STÖRUNGEN	9	VENTILFEDERN	19
FEHLERSUCHE—MOTORLEISTUNG—		WELLENDICHTRING/ STEUERGEHÄUSEDECKEL	25
DIESELMOTOR	3	ZYLINDERKOPF	19
STÖSSELGERÄUSCHE	11	ZYLINDERLAUFBUCHSEN	33
ARBEITSBESCHREIBUNGEN		ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU	
VENTILE INSTANDSETZEN	11	HYDROSTÖSSEL	38
AUS- UND EINBAU		REINIGUNG UND PRÜFUNG	
HAUPTLAGER/KURBELWELLE	34	KIPPHEBEL UND STÖSSELSTANGEN	39
HYDROSTÖSSEL	17	KOLBEN UND PLEUEL	39
KIPPHEBEL UND STÖSSEL	18	ÖLPUMPE	40
KOLBEN UND PLEUEL	30	ZYLINDERKÖPFE	38
MOTOR	14	ZYLINDERLAUFBUCHSEN	40
MOTORAUFHÄNGUNGEN—VORN	13	TECHNISCHE DATEN	
MOTORAUFHÄNGUNG—HINTEN	14	ANZUGSMOMENTE	44
NOCKENWELLE	26	TECHNISCHE DATEN MOTOR	42
NOCKENWELLENLAGER	27	SPEZIALWERKZEUGE	
ÖLFILTERADAPTER	30	SPEZIALWERKZEUGE	45
ÖLPUMPE	28		
ÖLWANNE	28		

ALLGEMEINES

MOTORKENNZEICHNUNG

Die Typenbezeichnung (dreistellige Zahlen-/Buchstabenkombination) und die Seriennummer des Motors sind auf der Vorderseite des Motorblocks eingeschlagen (Abb. 1).

HYDROSTÖSSEL

Vor dem Ausbau von Motorteilen zwecks Behebung von Stößelgeräuschen ist zunächst der Öldruck zu prüfen. Falls im Fahrzeug kein Öldruckmesser eingebaut ist, an Stelle des Öldruckgebers einen genau anzeigenden Druckmesser anschließen. Bei einer Motordrehzahl von 3000 min^{-1} muß der Druck ca. 4 bar (50 psi) betragen.

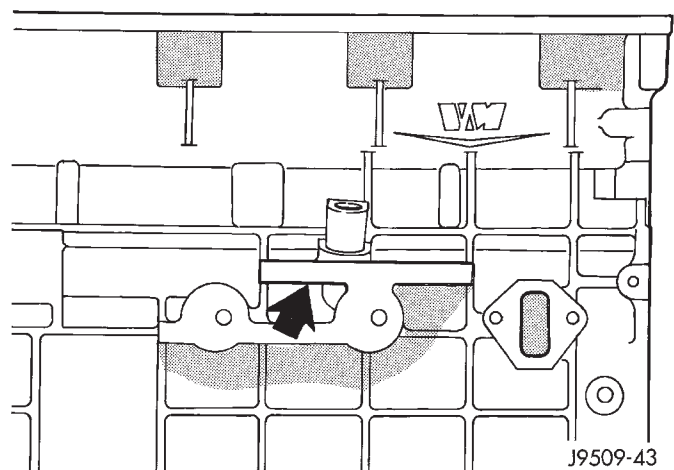


Abb. 1 Typenbezeichnung und Seriennummer des Motors

ALLGEMEINES (Fortsetzung)

Hubraum	2,5 Liter (2499 cm ³)
Bohrung	92,00 mm
Hub	94,00 cm
Verdichtungsverhältnis	20,95:1
Saugrohrdruck im Leerlauf	600 mm/Hg (23,6 In/Hg)
Riemenspannung	53 DaN - Im Neuzustand 30 DaN - Im gebrauchten Zustand
Öffnungstemperatur des Thermostaten	80°C ± 2°C
Lichtmaschine	Bosch 50/120 A
Kühlmittelinhalt	9,5 Liter
Füllmenge Servopumpenöl	0,75 Liter
Motorölinhalt	6,8 Liter mit Filterwechsel
Ventilsteuerng	Über Stößelstangen betätigte hängende Ventile, Nockenwelle im Kurbelgehäuse mit Zahnradantrieb.
Lufteinlaß	Über Trockenluftfilter.
Kraftstoffversorgung	In die Einspritzpumpe integrierte Flügelzellenpumpe.
Einspritzverfahren	Indirekte Einspritzung (Vorkammer).
Arbeitsverfahren	Viertakt.
Kühlsystem	Wasserkühlung.
Einspritzpumpe	Verteilerpumpe mit eingebautem Fliehkraftregler.
Schmierung	Druckumlaufschmierung mit Rotorpumpe, Hauptstromfilter.
Drehrichtung des Motors	Rechts (von der Steuerseite gesehen)

Kenndaten des Motors

Nach Erreichen der normalen Betriebstemperatur den Ölstand prüfen. Motor abstellen und 5 Minuten warten, bis sich das Öl in der Ölwanne gesammelt hat. Ölstand am Peilstab ablesen. Der Ölstand darf niemals oberhalb der Markierung FULL (voll) oder unterhalb der Markierung ADD OIL (Öl nachfüllen) auf dem Peilstab liegen. Sowohl zu hoher als auch zu niedriger Ölstand kann die Ursache für Stößelgeräusche sein:

ÖLSTAND ZU HOCH

Wenn der Ölstand oberhalb der Markierung FULL (VOLL) liegt, können die Pleuel in das Öl eintauchen. Dies führt bei laufendem Motor zum Verschäumen des Öls in der Ölwanne. Verschäumtes Öl, das von der Ölpumpe in die Hydrostößel gefördert wird, bewirkt ein Nachgeben der Stößel. Dies führt dazu, daß die Ventile geräuschvoll auf den Ventilsitzen aufschlagen.

ÖLSTAND ZU NIEDRIG

Bei zu niedrigem Ölstand besteht die Gefahr, daß die Ölpumpe Luft ansaugt. Luft im Öl macht die Hydrostößel ebenfalls nachgiebig und läßt die Ventile geräuschvoll auf den Ventilsitzen aufschlagen. Auch Luft, die an anderen Stellen von der Ölpumpe angesaugt wird, verursacht Stößelgeräusche. Das gesamte Schmiersystem vom Ansaugsieb bis zum Pumpendeckel und dem Deckel des Überdruckventils kontrollieren. Stößelgeräusche durch Luft im Öl können vorübergehend oder dauernd auftreten und normalerweise sind dann mehrere Stößel betroffen. Nach Korrektur des Ölstands und Beseitigung der Undichtigkeiten den Motor eine Weile mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen, um die Hydrostößel zu entlüften.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG

FEHLERSUCHE—MOTORLEISTUNG—DIESELMOTOR

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
MOTOR LÄSST SICH NICHT ODER NUR LANGSAM DURCHDREHEN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anlasser funktioniert, dreht den Motor aber nicht durch. 2. Drehung der Kurbelwelle eingeschränkt. 3. Anschlüsse des Anlasserstromkreises locker oder korrodiert. 4. Leerlauf-Sicherheitsschalter oder Anlasserrelais defekt. 5. Batteriespannung niedrig. 6. Am Anlaß-Magnetschalter liegt keine Spannung an. 7. Magnetschalter oder Anlassermotor defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anlasser demontieren. Auf gebrochene Schwungrad-Zahnräder oder gebrochene Anlasserfeder prüfen. 2. Motor durchdrehen und Drehwiderstand überprüfen. 3. Verbindungen reinigen und festziehen. 4. Versorgungsspannung des Anlasserrelais und einwandfreie Funktion des Leerlauf-Sicherheitsschalters prüfen (je nach Ausstattung). Defekte Teile austauschen. 5. Batterie prüfen. Batterie austauschen, wenn ein Nachladen nicht möglich ist. 6. Spannung am Magnetschalter prüfen. Ggf. Magnetschalter austauschen. 7. Anlasser austauschen.
MOTOR DREHT DURCH, STARTET ABER NICHT. KEINE ABGASENTWICKLUNG	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kein Kraftstoff im Kraftstoffbehälter. 2. Elektrisches Kraftstoff-Abschaltventil defekt. 3. Lufteinlaß oder Auspuff zugesetzt. 4. Kraftstofffilter zugesetzt. 5. Kraftstoffeinlaß ist vollständig zugesetzt. 6. Einspritzpumpe erhält keinen Kraftstoff oder der Kraftstoff enthält Luftblasen. 7. Ein oder mehrere Einspritzventile sind verschlissen oder funktionieren nicht einwandfrei. 8. Einspritzpumpe verschlissen oder defekt. 9. Nockenwelle läuft nicht synchron. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kraftstoff einfüllen. 2. Auf lockere Drähte prüfen und sicherstellen, daß das Kraftstoffabschalt-Magnetventil und das zugehörige Relais funktionieren. 3. Fremdkörper entfernen. 4. Kraftstoff-/Wasserabscheider entleeren und Kraftstofffilter austauschen. 5. Ursache herausfinden und Störung beheben. 6. Kraftstofffluß/Kraftstoffanlage entlüften. 7. Defekte oder nicht vollständig funktionsfähige Einspritzventile überprüfen/austauschen. 8. Zur Sichtprüfung des Kraftstoffflusses ein Einspritzventil extern mit einem Pumpenauslaß verbinden. Wird kein Kraftstoff gefördert, Pumpe instandsetzen oder austauschen. 9. Einstellung des Nockenwellenantriebs prüfen/korrigieren.
MOTOR SPRINGT NUR UNTER SCHWIERIGKEITEN ODER ÜBERHAUPT NICHT AN. ABGASENTWICKLUNG	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anlaßschritte nicht korrekt. 2. Die Anlaßdrehzahl ist zu gering. 3. Glühkerzenrelais/Zylinderkopf defekt. 4. Eine oder mehrere Glühkerzen im Zylinderkopf defekt. 5. Ansaugluftmenge nicht ausreichend. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Regelung des Kraftstoffabschalt-Magnetventils ist auf EIN einzustellen. Darauf achten, daß der Motor korrekt gestartet wird. 2. (A) Darauf achten, daß kein Gang eingelegt ist. (B) Batterie und Anlasser prüfen und auf lockere oder korrodierte Kabelanschlüsse überprüfen. 3. Auf einwandfreie Funktion der Anlage überprüfen. Defekte Teile instandsetzen/austauschen. 4. Auf einwandfreie Funktion der Anlage überprüfen. Defekte Teile instandsetzen/austauschen. 5. Ansaugluftfilter untersuchen oder austauschen und überprüfen, ob die Luftversorgungsleitung zugesetzt ist.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
MOTOR SPRINGT NUR UNTER SCHWIERIGKEITEN ODER ÜBERHAUPT NICHT AN. ABGASENTWICKLUNG (FORTS.)	<p>6. Luftblasen in der Kraftstoffanlage oder Kraftstoffversorgung nicht ausreichend.</p> <p>7. Kraftstoff verunreinigt.</p> <p>8. Kraftstoffsieb zugesetzt.</p> <p>9. Ein oder zwei Einspritzventile sind verschlissen oder arbeiten nicht einwandfrei.</p> <p>10. Einspritzpumpe verschlissen oder defekt.</p> <p>11. Einspritzpumpe läuft nicht synchron.</p> <p>12. Kompressionsdruck niedrig.</p>	<p>6. Den Kraftstofffluß durch den Filter prüfen und die Kraftstoffanlage entlüften. Lage der Undichtigkeit herausfinden und die Stelle abdichten.</p> <p>7. Motor mit sauberem Benzin aus einem Kanister befüllen, laufen lassen und überprüfen. Kraftstoffbehälter entleeren und durchspülen. Filter des Kraftstoff/Wasserabscheiders austauschen. Auf Benzinanteile im Diesel prüfen.</p> <p>8. Kraftstoffsieb prüfen.</p> <p>9. Defekte Einspritzventile prüfen/austauschen.</p> <p>10. Ein Einspritzventil extern an einen der Pumpenauslässe anschließen und eine Sichtprüfung des Kraftstoffdurchflusses vornehmen. Fließt der Kraftstoff nicht einwandfrei, Pumpe instandsetzen oder austauschen.</p> <p>11. Die Pumpe prüfen/einstellen (siehe Kapitel 14 "Kraftstoffanlage").</p> <p>12. Kompressionsdruck prüfen und Störungsursache herausfinden.</p>
MOTOR STARTET, STIRBT ABER WIEDER AB	<p>1. Relais, Glühkerzen/Zylinderkopf defekt.</p> <p>2. Eine oder mehrere Glühkerzen/Zylinderkopf sind defekt.</p> <p>3. Ansaugkanal oder Auspuffanlage teilweise zugesetzt.</p> <p>4. Luftblasen in der Kraftstoffanlage oder die Kraftstoffversorgung ist nicht ausreichend.</p> <p>5. Kraftstoff wird aufgrund extrem niedriger Temperaturen dickflüssiger.</p> <p>6. Kraftstoff verunreinigt.</p>	<p>1. Überprüfen, ob das System arbeitet. Defekte Teile instandsetzen/austauschen.</p> <p>2. Überprüfen, ob das System arbeitet. Defekte Teile instandsetzen/austauschen.</p> <p>3. Auspuff durch Sichtprüfung auf Fremdkörper und den Ansaugkanal untersuchen.</p> <p>4. Kraftstoffdurchfluß durch den Filter prüfen und die Anlage entlüften. Lage der Undichtigkeit herausfinden und Stelle abdichten.</p> <p>5. Kraftstofffilter untersuchen. Kraftstoffanlage reinigen und Winterdiesel verwenden. Kraftstoff/Wasserabscheider-Filter austauschen. Prüfen, ob die Kraftstoffvorwärmung einwandfrei funktioniert.</p> <p>6. Motor mit sauberem Kraftstoff aus einem Kanister laufen lassen und überprüfen. Prüfen ob der Kraftstoff Normalbenzin-Anteile enthält. Kraftstoff/Wasserabscheiderfilter austauschen.</p>
DREHZAHLSCHWANKUNGEN (GESCHWINDIGKEITS-ÄNDERUNGEN)	<p>1. Tritt die Störung bei Leerlaufdrehzahl auf, ist die Leerlaufdrehzahl zu niedrig für die Zusatzverbraucher.</p> <p>2. Unter Hochdruck stehender Kraftstoff tritt aus.</p> <p>3. Ein oder mehrere Einspritzventile sind verschlissen oder defekt.</p> <p>4. Einspritzpumpen arbeiten nicht einwandfrei.</p>	<p>1. Leerlaufdrehzahl einstellen.</p> <p>2. Die Hochdruckleitungen, Anschlüsse und Unterlegscheiben der Druckventildichtungen auf Undichtigkeiten untersuchen und ggf. abdichten.</p> <p>3. Defekte Einspritzventile prüfen/austauschen.</p> <p>4. Einspritzpumpe austauschen.</p>

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
<p>RAUHER LEERLAUF (UNREGELMÄSSIGE ZÜNDFOLGE ODER STARKE VIBRATIONEN)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glühkerzenrelais an der/den Glühkerzen funktioniert bei kaltem Motor nicht einwandfrei. 2. Motoraufhängung beschädigt oder lose. 3. Aus der Hochdruckleitung tritt Kraftstoff aus. 4. Luftblasen in der Kraftstoffanlage. 5. Nadelventil in einem Einspritzventil steckt fest. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Näheres zu den Testverfahren für die Glühkerzen/Zylinderkopf siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage". 2. Motoraufhängungen instandsetzen oder austauschen. 3. Undichtigkeiten in der Hochdruckleitung, den Anschlüssen oder den Kraftstoffversorgungsventilen beheben. 4. Kraftstoffanlage entlüften und undichte Stelle abdichten. 5. Schadhafte Einspritzdüse überprüfen und austauschen.
<p>RAUHER MOTORLAUF</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Undichte Kraftstoffeinspritzleitung. 2. Luftblasen in der Kraftstoffanlage oder unzureichende Kraftstoffzufuhr. 3. Kraftstoff verunreinigt. 4. Ventile funktionieren nicht einwandfrei. 5. Einstellung der Einspritzpumpe ist nicht korrekt. 6. Einspritzventile sind defekt. 7. Defekte Einspritzpumpe (Kraftstoffdruckventil). 8. Nockenwelle ist nicht synchronisiert. 9. Beschädigte Nockenwelle oder Stößel. 10. Automatische Zündzeitpunktverstellung funktioniert nicht. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Undichtigkeiten in der Hochdruckleitung, den Anschlüssen, den Unterlegscheiben der Einspritzventildichtungen oder den Kraftstoffdruckventilen beheben. 2. Kraftstofffluß durch den Kraftstofffilter überprüfen und die Anlage entlüften. Stelle des Luftaustritts lokalisieren und abdichten. 3. Überprüfen, ob der Motor mit sauberem Kraftstoff aus einem Zusatztank betrieben werden kann. Überprüfen, ob Normalbenzin enthalten ist. Kraftstofftank entleeren und spülen. Filter des Kraftstoff-/Wasser-Abscheiders austauschen. 4. Auf verbogenen Ventilstößel prüfen und Ventile einstellen, Stößelstange ggf. austauschen. 5. Pumpe prüfen/einstellen (siehe Kapitel 14 "Kraftstoffanlage"). 6. Defekte Einspritzventile austauschen. 7. Einspritzpumpe instandsetzen oder austauschen. 8. Einstellung der Steuerzeiten prüfen/korrigieren. 9. Ventilhub der Nockenwelle untersuchen. Nockenwelle und Hydrostößel austauschen. 10. Einspritzpumpe überprüfen. Sensor der Einspritzventile am Zylinder Nr. 1 prüfen.
<p>MOTOR ERREICHT NICHT DIE SOLLDREHZAHL</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor überlastet. 2. Drehzahlmesser arbeitet nicht korrekt. 3. Kraftstoffversorgung nicht ausreichend. 4. Undichtigkeiten in der Regelung/Kraftstoff/Luftversorgung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhöhte Leerlaufdrehzahl ohne Last überprüfen. Betrieb prüfen, um sicherzustellen, daß der richtige Gang eingelegt ist. 2. Motordrehzahl mit externem Drehzahlmesser überprüfen, ggf. korrigieren. 3. Die Kraftstoffversorgung durch die Kraftstoffanlage prüfen, um den Grund für die unzureichende Kraftstoffversorgung herauszufinden. Ggf. korrigieren. 4. Undichtigkeit prüfen und instandsetzen. Überprüfen ob AFC-Rohre zugesetzt sind.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
MOTOR ERREICHT NICHT DIE SOLLDREHZAHLE (FORTS.)	6. Einspritzpumpe funktioniert nicht einwandfrei.	6. Einspritzpumpe instandsetzen oder austauschen.
MOTORLEISTUNG ZU GERING	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Hebel der Regelung/ Kraftstoffversorgung geht nicht auf Vollast. 2. Hoher Motorölstand. 3. Motor überlastet. 4. Verzögerte Reaktion auf Gaspedalbewegungen durch undichte oder zugesetzte Luftkanäle oder eine nicht einwandfrei funktionierende Regelung in der Pumpe verursacht. 5. Ansaugluftdurchfluß nicht ausreichend. 6. Kraftstoffversorgung nicht ausreichend. Luftblasen im Kraftstoff. 7. Auspuff ist erheblich zugesetzt. 8. Hohe Kraftstofftemperatur. 9. Kraftstoff geringer Qualität oder mit Benzin versetzter Kraftstoff. 10. Zwischen Turbolader und Ansaugkrümmer tritt Luft aus. 11. Auspuffkrümmer oder Turbolader weist eine Undichtigkeit auf. 12. Turbolader arbeitet nicht einwandfrei. 13. Wastegate-Funktion. 14. Ventil defekt. 15. Einspritzventile verschlissen oder defekt. 16. Einstellung der Einspritzpumpe nicht korrekt. 17. Einspritzpumpe defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen ob sich der Hebel leicht von Anschlag zu Anschlag bewegen läßt. Ggf. korrigieren. 2. Motorölstand prüfen/korrigieren. 3. Auf zusätzliche Belastung von Zusatzverbrauchern oder angetriebenen Einheiten, schleifenden Bremsen und weitere Veränderungen der Fahrzeugbelastung prüfen. Ggf. instandsetzen/austauschen. 4. Auf Undichtigkeiten oder Fremdkörper untersuchen. Die Anschlüsse festziehen. Pumpe instandsetzen oder austauschen, wenn die Regelung nicht funktioniert. 5. Ansaugluftfilterelement prüfen/austauschen und nach weiteren Verengungen/ Fremdkörpern suchen. 6. Den Durchsatz durch den Filter prüfen, um die Quelle der Verengung zu prüfen. Kraftstoffdruck und Einlaß auf Fremdkörper überprüfen. 7. Prüfen, ob die Auspuffanlage zugesetzt ist und ggf. instandsetzen. 8. Überprüfen, ob die Kraftstoffvorwärmung bei betriebswarmem Motor ausgeschaltet ist. Prüfen, ob die Kraftstoffablaufrohre zugesetzt sind. Ggf. instandsetzen/austauschen. 9. Prüfen ob der Motor mit Kraftstoff akzeptabler Qualität betrieben werden kann. Prüfen, ob Benzin im Kraftstoff vorhanden ist. Filter des Kraftstoff-/Wasserabscheiders austauschen. 10. Schläuche, Dichtungen, Ladeluftkühler, die Befestigungs-Hutschrauben und die Öffnungen in der Abdeckung des Krümmers auf Undichtigkeiten untersuchen. 11. Dichtungen des Auspuffkrümmers oder Turboladers auf Undichtigkeiten prüfen. Weist der Krümmer Risse auf, das Teil austauschen. 12. Turbolader prüfen/austauschen. 13. Wastegate-Funktion prüfen. 14. Prüfen, ob der Ventilstößel verbogen ist. Ggf. austauschen. 15. Einspritzventile prüfen/austauschen. 16. Einstellung der Einspritzpumpe überprüfen (siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage"). 17. Einspritzpumpe instandsetzen oder austauschen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
<p>ÜBERMÄSSIGE ABGASENTWICKLUNG</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor-Betriebstemperatur zu niedrig (weiße Abgase). 2. Startverfahren nicht korrekt (weiße Abgase). 3. Kraftstoffversorgung unzureichend. 4. Einstellung der Einspritzpumpe. 5. Einlaßluft unzureichend. 6. Zwischen Turbolader und Ansaugkrümmer tritt Luft aus. 7. Am Auspuffkrümmer oder Turbolader tritt Luft aus. 8. Turbolader defekt. 9. Einspritzventile defekt. 10. Defekte oder mit zuviel Kraftstoff versorgte Einspritzpumpe. 11. Kolbenringe dichten nicht ab (Blaufärbung der Abgase). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siehe hierzu Fehlersuche bei zu niedriger Kühlmitteltemperatur (siehe Kapitel 7 "Kühlsystem"). Glühkerzen am Zylinderkopf auf einwandfreie Funktion prüfen. 2. Richtiges Startverfahren anwenden. 3. Druck der Kraftstoffversorgungsleitung und Einlaß auf Fremdkörper prüfen. 4. Pumpe prüfen und einstellen (siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage"). 5. Luftfilter prüfen/austauschen. Prüfen, ob weitere Teile zugesetzt sind. Prüfen, ob der Ladeluftkühler zugesetzt ist. 6. Luftverbindungsrohr, Schläuche, Dichtungen, Befestigungs-Hutschrauben und Bohrungen der Krümmerabdeckung auf Undichtigkeiten prüfen. Ggf. instandsetzen. 7. Auspuffkrümmer und Turboladerdichtungen auf Undichtigkeiten prüfen. Ggf. korrigieren. Krümmer austauschen, wenn er Risse aufweist. 8. Turbolader prüfen/austauschen. 9. Defekte Einspritzventile prüfen und austauschen. 10. Einspritzpumpe instandsetzen oder austauschen. 11. Auf Kompressionsverlust prüfen. Ggf. korrigieren.
<p>MOTOR SCHALTET NICHT AB</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kraftstoffabschalt-Magnetventil defekt. 2. Motor läuft mit Abgasen weiter, die in den Ansaugkanal gesaugt werden. 3. Kraftstoff-Einspritzpumpe defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kraftstoffabschalt-Magnetventil prüfen/austauschen. 2. Die Luftansaugkanäle auf Abgase prüfen. ACHTUNG: Dreht der Motor hoch, weil verschütteter brennbarer Kraftstoff oder Turbolader-Öl angesaugt wird, Motor mit den Zündschalter ausschalten, dann einen CO2-Feuerlöscher verwenden und direkt unter den vorderen Stoßfänger sprühen, um die Sauerstoffzufuhr zu unterbinden. Der Lufteinlaß befindet sich auf der Passagierseite hinter dem Stoßfänger. Der Feuerlöscher ist bei Notabschaltung auf diese Stelle zu richten. 3. Einspritzpumpe instandsetzen oder austauschen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
KÜHLMITTELTEMPERATUR ÜBER DEM NORMALWERT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühlmittelstand zu niedrig. 2. Verschlußdeckel schließt nicht einwandfrei. 3. Antriebszahnriemen an der Wasserpumpe/ am Lüfter ist lose. 4. Luftzufuhr zum Kühler nicht ausreichend. 5. Kühlrippen sind zugesetzt. 6. Kühlerschlauch ist zusammengefallen. 7. Temperaturfühler/-anzeige defekt. 8. Thermostat defekt, arbeitet nicht richtig oder ist nicht vorhanden. 9. Luft im Kühlsystem. 10. Wasserpumpe defekt. 11. Einspritzpumpe ist nicht richtig eingestellt. 12. Zu hoher Kraftstoffstand in der Einspritzpumpe. 13. Kühlkanäle im Kühler, Zylinderkopf, Zylinderkopfdichtung oder Motorblock sind zugesetzt. 14. Motor überlastet. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühlmittelstand prüfen. Ggf. Kühlmittel nachfüllen. Die Lage des Kühlmittellecks herausfinden und Leck instandsetzen (siehe hierzu Kapitel 7 "Kühlsystem"). 2. Verschlußdeckel anbringen, der den Sollwerten für das System entspricht. 3. Riemen oder Spannrolle prüfen/ austauschen. 4. Kühler, Lüfterabdeckung und Visco-Lüfterantrieb nach Bedarf prüfen/ instandsetzen. 5. Schmutzteile von den Kühlrippen weblasen. 6. Schlauch austauschen. Prüfen ob der Verschlußdeckel des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters richtig funktioniert (siehe Kapitel 7 "Kühlmittel-Ausgleichsbehälter"). 7. Prüfen, ob Anzeige und Temperaturfühler genau arbeiten. Bei ungenauen Werten Anzeige/Sensor austauschen. 8. Thermostat prüfen und austauschen. 9. (A) Sicherstellen, daß der Soll-Füllstand nicht überschritten wird und daß ein korrekt entlüfteter Thermostat eingebaut ist. (B) Auf lockere Schlauchklemmen prüfen und ggf. festziehen. (C) Tritt weiterhin Luft ein, prüfen, ob in der Zylinderkopfdichtung eine Undichtigkeit vorliegt. 10. Wasserpumpe prüfen und austauschen. 11. Überprüfen, ob die Einstellmarkierungen der Pumpe richtig ausgerichtet sind. Einspritzpumpe prüfen/einstellen (siehe hierzu Kapitel 14 "Kraftstoffanlage"). 12. Einspritzpumpe austauschen oder instandsetzen. 13. Anlage durchspülen und mit sauberem Kühlmittel füllen. 14. Sicherstellen, daß die Motor-Sollast nicht überschritten wird.
KÜHLMITTELTEMPERATUR ZU NIEDRIG	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu hoher Luftdurchsatz im Kühler. 2. Falscher Thermostat oder Thermostat verschmutzt. 3. Temperaturfühler oder -anzeige defekt. 4. Kühlmittel fließt nicht am Temperaturfühler vorbei. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ggf. Visco-Lüfter prüfen/instandsetzen. 2. Thermostat prüfen und austauschen. 3. Überprüfen ob Anzeige und Fühler genau arbeiten. Wenn nicht, Anzeige/Fühler austauschen. 4. Kühlkanäle prüfen und reinigen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

FEHLERSUCHE—DIESELMOTOR—MECHANISCHE STÖRUNGEN

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
SCHMIERÖLDRUCK NIEDRIG	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niedriger Ölstand. 2. Zu niedrige Ölviskosität, verdünntes Öl oder nicht geeignetes Öl. 3. Druckschalter/-anzeige defekt. 4. Überdruckventil hängt in offener Stellung. 5. Ölfilter zugesetzt. 6. Wurde der Kühler ausgetauscht, blieben die Versandstopfen im Kühler. 7. Ölpumpe verschlissen. 8. Ansaugrohr locker oder Dichtung undicht. 9. Hauptlagerdeckel locker. 10. Verschlossene oder falsche Lager. 11. Öldüse unter dem Kolben sitzt nicht richtig im Lagerträger. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. (A) Ölstand prüfen und mit sauberem Motoröl nachfüllen. (B) Auf ein größeres Ölleck hin prüfen, das den Druck reduzieren könnte. 2. Sicherstellen, daß das richtige Öl verwendet wird. Prüfen, ob das Öl verdünnt ist. Siehe hierzu den Abschnitt "Schmieröl" verunreinigt (Fehlersuche Motor-Mechanik). 3. Überprüfen, ob der Druckschalter richtig funktioniert. Ist dies nicht der Fall, Schalter/Anzeige austauschen. 4. Ventil überprüfen/austauschen. 5. Ölfilter wechseln. Evtl. den Ölfilter häufiger auswechseln. 6. Versandstopfen prüfen/entfernen. 7. Ölpumpe prüfen und austauschen. 8. Dichtung prüfen und austauschen. 9. Neues Lager prüfen und installieren und den Deckel mit dem korrekten Anzugsmoment festziehen. 10. Pleuel und Hauptlager untersuchen und austauschen. Öldüsen/Kolbenkühlung überprüfen und austauschen. 11. Lage der Öldüse prüfen.
SCHMIERÖLDRUCK ZU HOCH	<ol style="list-style-type: none"> 1. Druckschalter/Anzeige arbeiten nicht einwandfrei. 2. Motortemperatur ist zu niedrig. 3. Ölviskosität zu hoch. 4. Überdruckventil ist verkantet oder festgeklemmt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einwandfreie Funktion des Druckschalters überprüfen. Bei Defekt Schalter/Anzeige austauschen. 2. Kühlmitteltemperatur zu niedrig (Fehlersuche Motorleistung). 3. Darauf achten, daß das richtige Öl verwendet wird. (Siehe Kapitel 0, "Schmierung und Wartung"). 4. Ventil prüfen und austauschen.
ÖLVERLUST	<ol style="list-style-type: none"> 1. Externe Öllecks. 2. Zuviel Öl im Kurbelgehäuse. 3. Öl nicht geeignet oder falsche Ölviskosität. 4. Ölkühler ist undicht. 5. Schneller Ölström aus der Entlüftung durch Kompressionsdruck. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sichtprüfung auf Öllecks durchführen. Nach Bedarf instandsetzen. 2. Überprüfen, ob der richtige Ölmeßstab verwendet wird. 3. (A) Darauf achten, daß das richtige Öl verwendet wird. (B) Überprüfen, ob das Öl mit Kraftstoff versetzt ist. (C) Ölwechselintervalle überprüfen/verringern. 4. Ölkühler prüfen und austauschen. 5. Entlüftungsrohr auf Anzeichen von Ölverlusten prüfen. Die erforderlichen Reparaturen durchführen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFE
ÖLVERLUST (FORTS.)	<ol style="list-style-type: none"> 6. Vom Turbolader läuft Öl in den Ansaugluftkanal. 7. Kolbenringe dichten nicht ab (Öl wird im Motor verbrannt). 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Die Luftkanäle auf Ölsuren untersuchen. Nach Bedarf instandsetzen. 7. Auf Kompressionsverlust durchführen. Nach Bedarf instandsetzen.
KLOPFEN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Luft in der Kraftstoffanlage. 2. Schlechte Kraftstoffqualität oder Kraftstoff ist durch Wasser/Normalbenzin verunreinigt. 3. Motor ist überlastet. 4. Einspritzpumpe ist nicht richtig eingestellt. 5. Einspritzventile defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kraftstoffanlage entlüften (siehe Kapitel 14, Kraftstoffanlage). 2. Kraftstoffanlage mit Qualitäts-Kraftstoff aus einem Zusatztank überprüfen. Zusatztanks reinigen und spülen. Kraftstoff-/Wasser-Abscheider austauschen. 3. Sicherstellen, das die Motor-Nennbelastung nicht überschritten wird. 4. Einspritzpumpe prüfen und einstellen (siehe Kapitel 14, Kraftstoffanlage). 5. Einspritzventile prüfen und defekte Einspritzventile austauschen.
ERHEBLICHE VIBRATIONEN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motoraufhängung locker oder gebrochen. 2. Lüfter beschädigt oder Zubehör arbeitet nicht einwandfrei. 3. Schwingungsdämpfer defekt. 4. Visco-Lüfter-Antrieb defekt. 5. Lager der Lichtmaschine verschlissen oder beschädigt. 6. Schwungrad-Gehäuse ist nicht richtig ausgerichtet. 7. Motor-Antriebskomponente locker oder gebrochen. 8. Verschlossene oder nicht ausgewuchtete Antriebsstrang-Komponenten. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motoraufhängungen austauschen. 2. Vibrierende Komponenten prüfen und austauschen. 3. Schwingungsdämpfer untersuchen/austauschen. 4. Lüfter-Antrieb untersuchen/austauschen. 5. Lichtmaschine prüfen/austauschen. 6. Ausrichtung des Schwungrads prüfen/korrigieren. 7. Kurbelwelle und Pleuel auf Beschädigungen untersuchen, die eine Unwucht hervorrufen könnten. Nach Bedarf instandsetzen/austauschen. 8. Antriebsstrang-Komponenten prüfen/instandsetzen.
ÜBERMÄSSIG LAUTE MOTORGERÄUSCHE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quietschende Antriebsriemen, unzureichende Spannung und ungewöhnliche hohe Belastung. 2. Ansaugkanal oder Auspuff undicht. 3. Turboladergeräusche. 4. Geräusche des Antriebsstrangs. 5. Schlagen des Kurbeltriebs. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die automatische Spannrolle prüfen und den Antriebsriemen untersuchen. Sicherstellen, daß die Wasserpumpe, die Spannrolle, die Lüfternabe und der Generator sich frei drehen. 2. Siehe hierzu den Abschnitt "Übermäßig hohe Abgasentwicklung" (Fehlersuche Motorleistung). 3. Den Kontakt von Pumpenrad des Turboladers und Turbinenrad mit dem Gehäuse überprüfen. Nach Bedarf instandsetzen/austauschen. 4. Spiel des Getriebezugs einer Sichtprüfung unterziehen und messen. Zahnräder nach Bedarf austauschen. 5. Pleuel und Hauptlager prüfen/austauschen.
LICHTMASCHINE LÄDT NICHT ODER NUR UNZUREICHEND	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie locker oder korrodiert. 2. Antriebsriemen/Lichtmaschine ungenügend gespannt. 3. Riemenscheibe der Lichtmaschine ist auf der Welle locker. 4. Lichtmaschine defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batteriepole reinigen/festziehen. 2. Automatische Spannrolle prüfen/austauschen. Riemen prüfen/austauschen und einstellen. 3. Riemenscheibe festziehen. 4. Lichtmaschine prüfen/austauschen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

STÖßELGERÄUSCHE

(1) Zur Diagnose von Stößelgeräuschen den Motor bei abgenommenem Ventildeckel mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

(2) Ventildfedern und Kipphebel einzeln abtasten, um festzustellen, welcher Stößel Geräusche verursacht. Ein lauter Stößel regt die Feder und/oder den Kipphebel des betreffenden Ventils zu spürbaren Schwingungen an.

HINWEIS: Geräusche, die durch verschlissene Ventilfehrungen oder verkantete Ventildfedern entstehen, werden manchmal für laute Hydrostößel gehalten. In diesem Fall die Probe machen, ob sich das Geräusch bei seitlichem Druck gegen die Ventildfeder abschwächt. Bei unveränderter Geräuschentwicklung kann davon ausgegangen werden, daß die Geräusche im Stößel entstehen. Kipphebelpannen der Stößelstangen und Stangenköpfe auf Verschleiß prüfen.

(3) Stößelgeräusche können sich sehr unterschiedlich bemerkbar machen, das Spektrum reicht von einer geringfügigen Geräuschentwicklung bis zum starken Klicken. Geringe Geräusche entstehen normalerweise durch zu großes Spiel des Stößelkolbens oder durch Schwergängigkeit des Stößelkolbens im Stößelzylinder. Der betroffene Stößel muß ausgewechselt werden. Starkes Klicken entsteht dadurch, daß das Rückschlagventil in einem Stößel nicht auf seinem Sitz abdichtet oder Fremdkörper zwischen Stößelkolben und Stößelgehäuse eingeklemmt werden. Hierdurch wird der Stößel in voll eingedrückter Stellung blockiert. Das starke Klicken ist dann die Folge eines übermäßig großen Spiels zwischen Ventilschaft und Kipphebel beim Schließen des Ventils. In jedem Fall muß der Ventilstößel zwecks Prüfung und Reinigung ausgebaut werden.

Auch bei einwandfreiem Zustand aller Teile erzeugt der Ventiltrieb ein Geräusch, das leicht mit Stößelgeräuschen verwechselt werden kann. Sicherstellen, daß die Hydrostößel zweifelsfrei als Geräuschquelle identifiziert werden. Allgemein gilt: Wenn das Geräusch so klingt, als ob mehrere Stößel geräuschvoll arbeiten, liegen wahrscheinlich keine Stößelgeräusche vor, denn es ist unwahrscheinlich, daß mehrere Stößel gleichzeitig von einem Defekt betroffen werden.

ARBEITSBESCHREIBUNGEN

VENTILE INSTANDSETZEN

Für diese Arbeit muß der Zylinderkopf vom Motorblock abgebaut werden.

ZERLEGEN

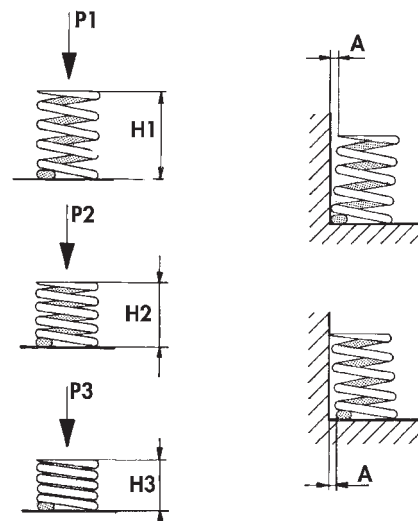
- (1) Zylinderkopf vom Motorblock abbauen (siehe hierzu Zylinderköpfe/Ausbau in diesem Abschnitt).
- (2) Ventildfedern mit Ventildederspanner zusammendrücken.
- (3) Kegelstücke, Federteller und Ventildfedern ausbauen.
- (4) Grate im oberen Bereich der Ventilschäfte mit Abziehstein oder Juwelierfeile entfernen, besonders an den Nuten für die Kegelstücke.
- (5) Ventile ausbauen und entsprechend der Ausbaureihenfolge ablegen.

VENTILE REINIGEN

- (1) Alle Ölkohleansätze restlos aus Brennräumen und Kanälen im Zylinderkopf sowie von Ventilschäften und Ventilfehrungen entfernen.
- (2) Schmutz und Dichtungsreste von der Paßfläche des Zylinderkopfes entfernen.

PRÜFEN

- (1) Brennräume und Kanäle auf Rißbildung prüfen.
- (2) Sitze der Auslaßventile auf Rißbildung prüfen.
- (3) Dichtflächen an allen Kühlmittelkanälen auf Rißbildung prüfen.
- (4) Prüfen, ob Ventilteller verbrannt, eingerissen oder verzogen sind.
- (5) Prüfen, ob die Ventilschäfte eingelaufen oder verbogen sind.
- (6) Beschädigte Ventile ersetzen.
- (7) Höhe der Ventildfedern messen (Abb. 2).



LAST kg		HÖHE mm		ZUSTAND
P1	0,00	H1	44,65	UNGESPANNT
P2	33-35	H2	38,60	VENTIL GESCHLOSSEN
P3	90-95	H3	28,20	VENTIL GEÖFFNET

J9509-38

Abb. 2 Tabelle/Ventildfedern

ARBEITSBESCHREIBUNGEN (Fortsetzung)

VENTILE NACHARBEITEN

(1) Ein- und Auslaßventile mit geeigneter Maschine auf vorgeschriebenen Winkel schleifen.

(2) Nach dem Schleifen muß die Randbreite der Ventilteller noch mindestens 4,52-4,49 mm (0,178-0,177 Zoll) betragen (Abb. 3). Beträgt die Randbreite weniger als 4,49 mm (0,177 Zoll) muß das Ventil ausgetauscht werden.

VENTILSITZE NACHARBEITEN

(1) Passenden Zentrierdorn in die Bohrung der Ventilführung einsetzen. Ventil Sitzfräser auf den vorgeschriebenen Winkel nacharbeiten. Nur soviel Material abtragen, daß eine glatte Oberfläche erreicht ist.

(2) Passende Kegelfräser verwenden, um die vorgeschriebene Sitzbreite zu erhalten.

EINBAUTIEFE DER VENTILE

Die Einbautiefe der Ventile muß im richtigen Bereich liegen, damit das vorgeschriebene Verdichtungsverhältnis eingehalten wird.

- (1) Zylinderkopf umdrehen.
- (2) Ventile in die Ventilführungen einsetzen.
- (3) Zum Messen werden Lineal und Fühlerlehre benötigt (Abb. 4). Einbautiefe des Ventiltellers messen. Der Sollwert beträgt bei den Einlaßventilen 0,80 bis 1,2 mm (0,031 bis 0,047 Zoll) und bei den Auslaßventilen 0,79 bis 1,19 mm (0,031 bis 0,047 Zoll).

(4) Falls die Einbautiefe des Ventiltellers nicht im oben angegebenen Sollwertbereich liegt, die Ventile auswechseln und die Ventilsitze für die neuen Ventile so bearbeiten, daß die vorgeschriebene Einbautiefe erreicht wird.

VENTILFÜHRUNGEN

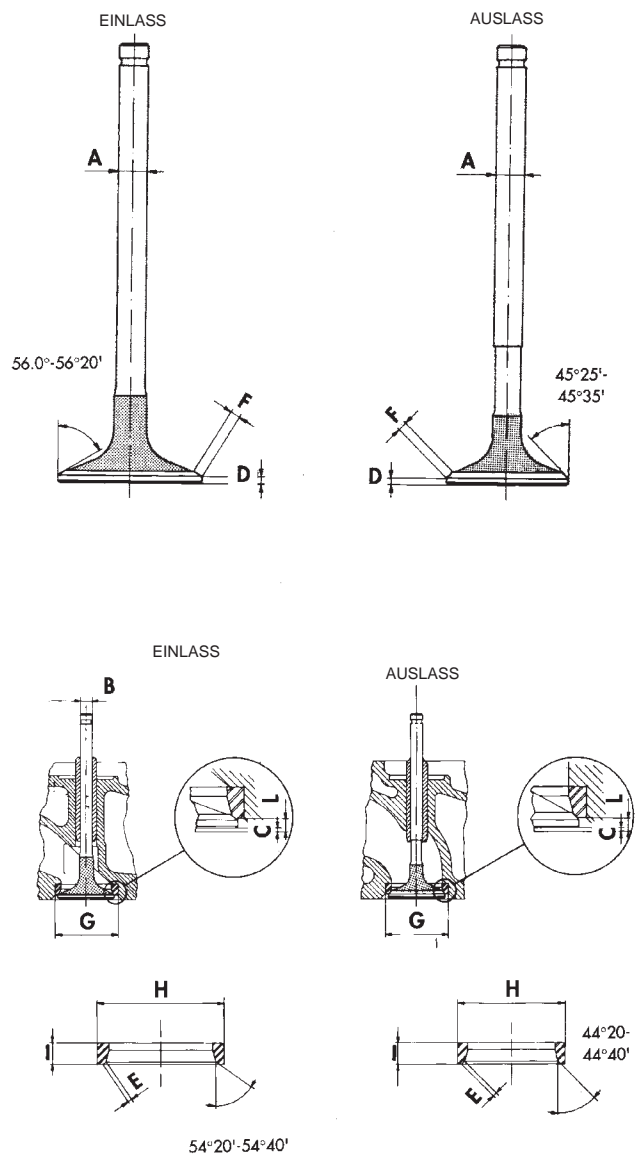
- (1) Überstand der Ventilführungen messen.
- (2) Maß A (Abb. 5): 13,50 - 14,00 mm.

SPIEL DES VENTILSCHAFTS IN DER VENTILFÜHRUNG

(1) Innendurchmesser der Ventilführungen messen und schriftlich festhalten. Der Sollwert beträgt 8,0 bis 8,015 mm (0,3149 bis 0,3155 Zoll).

(2) Durchmesser der Ventilschäfte messen und schriftlich festhalten. Bei den Einlaßventilen muß der Ventilschaftdurchmesser 7,94 bis 7,96 mm (0,3125 bis 0,3133 Zoll) betragen. Bei den Auslaßventilen muß der Ventilschaftdurchmesser 7,92 bis 7,94 mm (0,3118 bis 0,31215 Zoll) betragen.

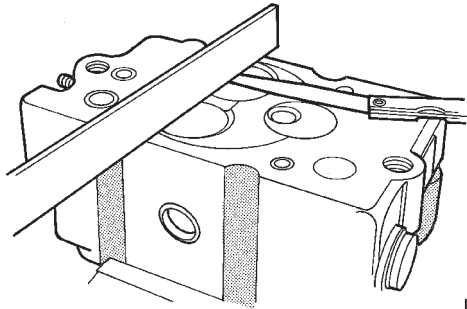
(3) Den Durchmesser des Ventilschafts vom Innendurchmesser der Ventilführung abziehen, das Ergebnis ist das Spiel des Ventilschafts in der Ventilführung. Das Spiel des Einlaßventilschafts in der Ventilführung muß 0,040 bis 0,075 mm (0,0015 bis 0,0029 Zoll) betragen. Das Spiel des Auslaßventil-



MASS	EINLASS	AUSLASS
A	7.940-7.960	7.922-7.940
B	8.00-8.015	8.000-8.015
C	0.880-1.140	0.990-1.250
D	2.2±0.08	2.09 ^{+0.07} _{-0.08}
E	1.80-2.20	1.65-2.05
F	2.73-3.44	2.45-3.02
G	41.962-41.985	35.964-35.987
H	42.070-42.086	36.050-36.066
I	7.14-7.19	7.00-7.05
L	3.11-3.26	3.10-3.25

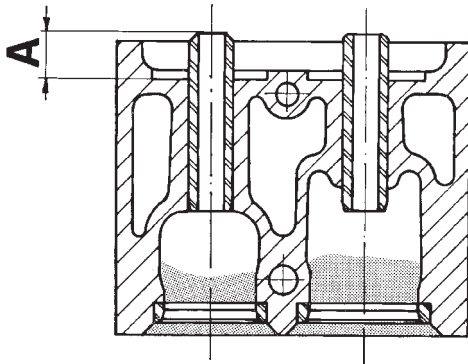
Abb. 3 Ventile/Sollmaße

ARBEITSBESCHREIBUNGEN (Fortsetzung)



J9509-166

Abb. 4 Einbautiefe der Ventile prüfen



J9509-36

Abb. 5 Überstand der Ventilführungen

schafts in der Ventilführung muß 0,060 bis 0,095 mm (0,0023 bis 0,0037 Zoll) betragen.

(4) Wenn das Spiel der Ventilschäfte in den Ventilführungen außerhalb der Toleranzen liegt, müssen neue Ventilführungen eingebaut werden.

AUS- UND EINBAU

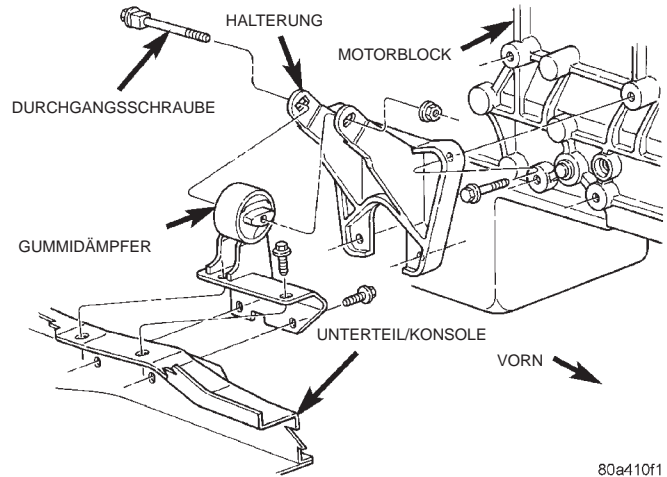
MOTORAUFHÄNGUNGEN—VORN

Die vorderen Aufhängungen übernehmen die seitliche Führung des Motors. Die Aufhängungselemente bestehen aus elastischem Gummi.

AUSBAU—RECHTE SEITE

- (1) Minuskabel der Batterie abklemmen.
- (2) Fahrzeug anheben.
- (3) Motor abstützen.
- (4) Mutter von der Durchgangsschraube abschrauben. NICHT an der Durchgangsschraube drehen (Abb. 6).
- (5) Schrauben der Gummidämpferkonsole herausdrehen.
- (6) Schrauben der Anbauhalterung am Motor herausdrehen.
- (7) Motor anheben.
- (8) Durchgangsschraube herausnehmen.

- (9) Gummidämpfer ausbauen.
- (10) Anbauhalterung am Motor abbauen.



80a410f1

Abb. 6 Vordere Aufhängung—Rechte Seite

EINBAU—RECHTE SEITE

- (1) Anbauhalterung am Motor montieren und Schrauben eindrehen. Schrauben mit 61 N·m (45 ft. lbs.) anziehen.
- (2) Gummidämpfer an der unteren Konsole montieren. Schrauben mit 65 N·m (48 ft. lbs.) anziehen.
- (3) Motor absenken und Gummidämpfer in Halterung einpassen.
- (4) Mutter auf die Durchgangsschraube drehen. Mutter der Durchgangsschraube mit 65 N·m (48 ft. lbs.) anziehen.
- (5) Motorabstützung entfernen.
- (6) Fahrzeug absenken.
- (7) Minuskabel der Batterie anklemmen.

AUSBAU—LINKE SEITE

- (1) Minuskabel der Batterie abklemmen.
- (2) Fahrzeug anheben.
- (3) Motor abstützen.
- (4) Mutter von der Durchgangsschraube abschrauben. NICHT an der Durchgangsschraube drehen (Abb. 7).
- (5) Schrauben der Gummidämpferkonsole herausdrehen.
- (6) Schrauben der Anbauhalterung am Motor herausdrehen.
- (7) Motor anheben.
- (8) Durchgangsschraube herausnehmen.
- (9) Gummidämpfer ausbauen.
- (10) Anbauhalterung am Motor abbauen.

EINBAU—LINKE SEITE

- (1) Anbauhalterung am Motor montieren und Schrauben eindrehen. Schrauben mit 61 N·m (45 ft. lbs.) anziehen.
- (2) Gummidämpfer an der unteren Konsole montieren. Schrauben mit 65 N·m (48 ft. lbs.) anziehen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

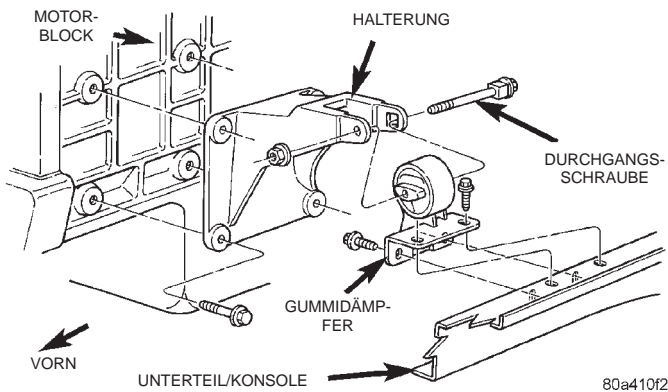


Abb. 7 Vordere Aufhängung—Linke Seite

- (3) Motor absenken und Gummidämpfer in Halterung einpassen.
- (4) Mutter auf die Durchgangsschraube drehen. Mutter der Durchgangsschraube mit 65 N·m (48 ft. lbs.) anziehen.
- (5) Motorabstützung entfernen.
- (6) Fahrzeug absenken.
- (7) Minuskabel der Batterie anklemmen.

MOTORAUFHÄNGUNG—HINTEN

Der Motor-/Getriebeblock wird zwischen Getriebegehäusefortsatz und hinterer Quertraverse bzw. Schutzplatte durch ein elastisches Gummielement abgestützt.

AUSBAU

- (1) Minuskabel der Batterie abklemmen.
- (2) Fahrzeug anheben und Getriebe abstützen.
- (3) Die Muttern abschrauben, mit denen das Gummielement an der Halterung befestigt ist (Abb. 8). Quertraverse ausbauen.
 - (a) Muttern der Stütze/Gummielement abschrauben und das Gummielement ausbauen.
 - (b) Falls notwendig, die Schrauben herausdrehen, mit der die Anbauhalterung am Getriebe befestigt ist. Halterung ausbauen.

EINBAU

- (1) Anbauhalterung am Getriebe montieren und Schrauben eindrehen. Schrauben mit 46 N·m (34 ft. lbs.) anziehen.
- (2) Stütze/Gummielement auf die Getriebetraverse setzen. Muttern mit 54 N·m (40 ft. lbs.) anziehen.
- (3) Querträger einbauen.
- (4) Stütze/Gummielement an der Halterung befestigen. Muttern mit 54 N·m (40 ft. lbs.) anziehen.
- (5) Getriebeabstützung entfernen und Fahrzeug absenken.
- (6) Minuskabel der Batterie anklemmen.

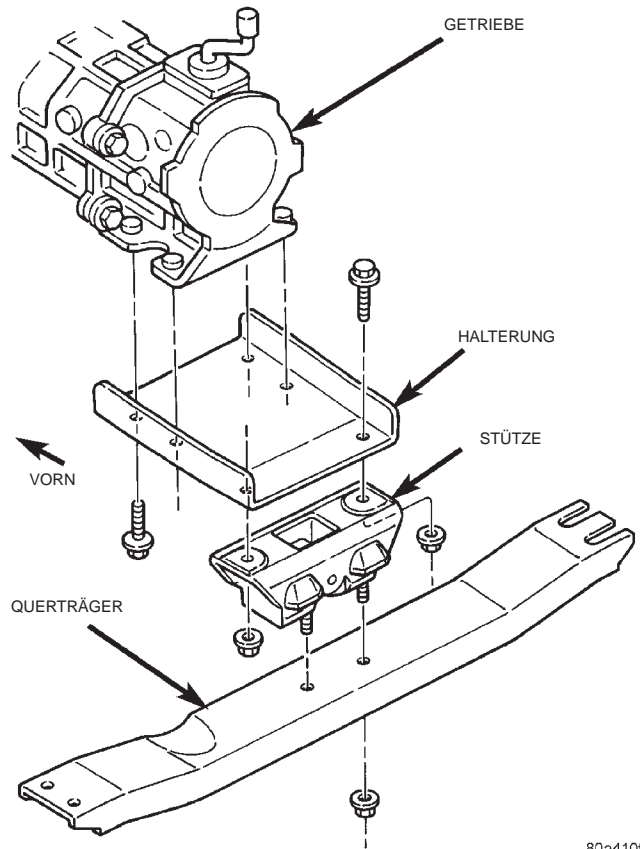


Abb. 8 Hintere Aufhängung

MOTOR

AUSBAU

- (1) Batterie abklemmen. Batterie ausbauen.
- (2) Die Scharnier-Einbaupositionen am Motorhaubenblech während des Einbaus markieren. Motorraumleuchte abklemmen. Motorhaube abnehmen.

VORSICHT! DIE KÜHLFLÜSSIGKEIT EINES BETRIEBSWARMEN MOTORS IST HEISS UND STEHT UNTER DRUCK. BEI UNVORSICHTIGER HANDHABUNG BESTEHT DIE GEFAHR VON VERBRÜHUNGEN VOR. DEM ENTFERNEN DER ABLASSSCHRAUBE UND DES VERSCHLUSSDECKELS VOM KÜHLER DEN DRUCK VORSICHTIG ABBAUEN.

- (3) Kühlmittel ablassen. Siehe hierzu Kapitel 7 "Kühlsystem".
- (4) Kältemittel ablassen (je nach Ausstattung). Siehe hierzu Kapitel 24 "Heizung Klimaanlage".
- (5) Unteren Kühlerschlauch entfernen.
- (6) Oberen Kühlerschlauch und Kühlmittel-Rücklaufschlauch entfernen (Abb. 9).
- (7) Oberen Querträger demontieren, siehe entsprechenden Arbeitsgang in Kapitel 23, "Karosserie".
- (8) Luftfilterschlauch vom Turbolader und Entlüftungsschlauch demontieren.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(9) Luftfiltereinheit demontieren.

(10) Leitungen der Klimaanlage vom Verdampfer abklemmen (Siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage"). Leitungen gegen Fremdkörper abdichten

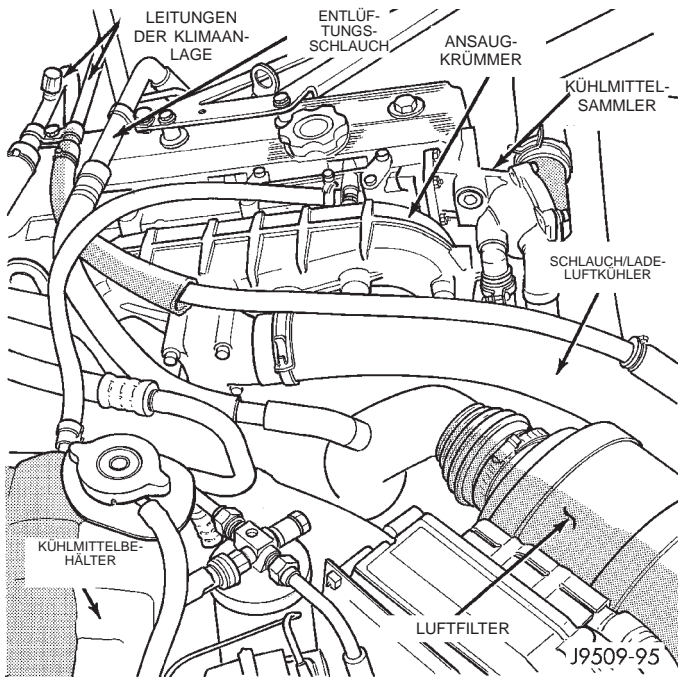


Abb. 9 Motor rechts

(11) Kühler, Verdampfer/Klimaanlage und Lüfterabdeckung vom Motor wegkippen.

(12) Lüfter demontieren und in die Lüfterabdeckung einsetzen.

(13) Lüfter, Lüfterabdeckung, Kühler und Verdampfer/Klimaanlage als Baugruppe ausbauen.

(14) Heizungsschläuche und Schlauch/Kühlmittelrücklaufbehälter abklemmen (Abb. 9).

(15) Kraftstoffleitungen demontieren, Kraftstofffilter ausbauen. Siehe hierzu Kapitel 14, "Kraftstoffanlage".

(16) Bei Ausstattung mit Klimaanlage die Absperrventile demontieren und die Kompressoranschlüsse verschließen (siehe hierzu Kapitel 14, "Kraftstoffanlage").

(17) Rückschlagventil vom Bremskraftverstärker demontieren (je nach Ausstattung).

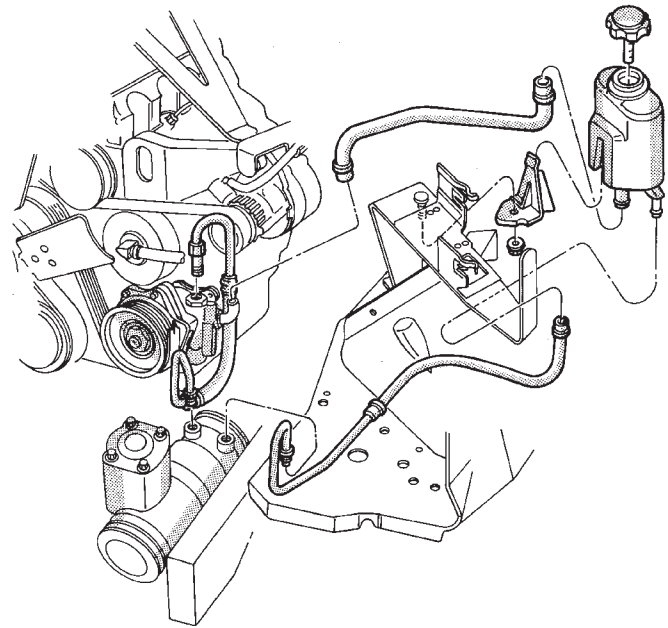
(18) Bei Ausstattung mit Bremskraftverstärker (Abb. 10):

(a) Die Druckschläuche der Servolenkung von der Lenkung demontieren.

(b) Die Rückleitung vom Vorratsbehälter demontieren und den Behälter entleeren.

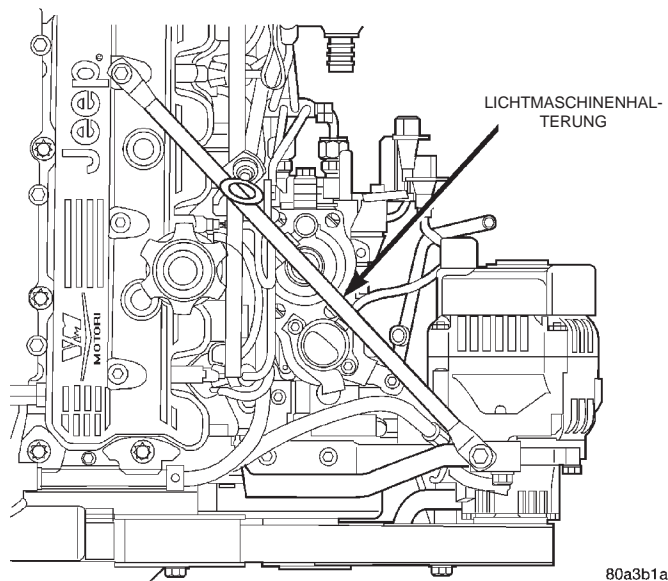
(c) Die Schlauchbefestigungen und das Lenkgetriebe gegen Fremdkörper abdichten.

(19) Alle erforderlichen Steckverbinder und Unterdruckschläuche kennzeichnen, mit Etiketten versehen und demontieren.



J9519-18

Abb. 10 Leitungen der Servolenkung



80a3b1a9

Abb. 11 Motor - Linke Seite

(20) Schalthebel demontieren (siehe hierzu Kapitel 21, "Getriebe").

(21) Fahrzeug anheben und abstützen.

(22) Antriebswellen demontieren (siehe Kapitel 2, "Radaufhängung und Antriebswellen").

(23) Das Auspuffrohr vom unteren Auspuffkrümer demontieren (siehe Kapitel 11, "Auspuffanlage und Ansaugkrümer").

(24) Querträger hinten und Getriebehalterung abbauen, Getriebe abstützen.

(25) Getriebe anheben und die vier Schrauben oben an Getriebe/Motorblock lösen. Verdrahtung vom Getriebe abnehmen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(26) Getriebe abstützen, untere Schrauben herausdrehen, Halterungen lösen, Getriebe demontieren.

(27) Die Muttern Gummilager/Motorhalterung lösen.

(28) Fahrzeug absenken.

(29) Hebevorrichtung am Motor befestigen.

(30) Den Motor aus dem Motorraum heben. Anschließend den Motor an einen Motorbock befestigen.

EINBAU

(1) Den Motor vom Motorbock heben und in den Motorraum absenken.

(2) Die Gummilager montieren (falls ausgebaut).

(3) Den Motor und die Gummilager auf die Motorhalterungen absenken.

(4) Fahrzeug anheben.

(5) Getriebe am Motor anbringen. Siehe hierzu Kapitel 21 "Getriebe".

(6) Getriebe abstützen.

(7) Motor-Hebevorrichtung demontieren.

(8) Querträger hinten montieren. Schrauben mit einem Anzugsmoment von 42 N·m (31 ft. lbs.) festziehen.

(9) Getriebebefestigung hinten montieren. Siehe entsprechenden Arbeitsgang im Abschnitt "Motorhalterung" — in diesem Kapitel.

(10) Die Muttern der Durchsteckschrauben/Gummilager mit einem Anzugsmoment von 65 N·m (48 ft. lbs.).

(11) Die Halterung/Auspuffrohr montieren.

(12) Das Auspuffrohr unten an die Auspuffanlage anschließen. Siehe Kapitel 11, Auspuffanlage und Ansaugkrümmer.

(13) Fahrzeug absenken.

(14) Alle Unterdruckschläuche und Steckverbinder anschließen.

(15) Bei Ausstattung mit Servolenkung:

(a) Schutzkappen demontieren.

(b) Die Druckschläuche vom Lenkgetriebe abnehmen. Die Mutter mit einem Anzugsmoment von 28 N·m (21 ft. lbs.) festziehen.

(c) Rückleitung zwischen Vorratsbehälter und Pumpe anschließen.

(d) Den Vorratsbehälter befüllen.

(16) Die Absperrventile an die Klimakompressoranschlüsse anschließen (bei Ausstattung mit Klimaanlage).

(17) Kraftstofffilter und -halterung montieren. Die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 28 N·m (250 in. lbs.) festziehen.

(18) Kraftstoffversorgungs- und -rückleitungen anschließen.

(19) Schlauch des Bremskraftverstärkers anschließen.

(20) Die Heizungsschläuche an den Ausgleichsbehälter anschließen.

(21) Schläuche des Ladeluftkühlers an Turbolader und Ansaugkrümmer anschließen.

(22) Den Lüfter, die Lüfterabdeckung und Kühler/Verdampfer montieren (bei Ausstattung mit Klimaanlage).

(23) Lüfter montieren und mit einem Anzugsmoment von 56 N·m (41 ft. lbs.) festziehen.

(24) Die oberen und unteren Kühlerschläuche anschließen.

(25) Oberen Querträger montieren. Siehe hierzu Kapitel 23 "Karosserie".

(26) Luftfilter und -halterung montieren.

(27) Schlauch/Luftfilter an den Turbolader, dann Entlüftungsschlauch anschließen.

(28) Batterieträger und Batterie montieren.

(29) Batteriekabel anschließen.

(30) Kühlsystem befüllen.

(31) (Je nach Ausstattung), wurde das System geöffnet, entlüften und die Klimaanlage neu befüllen (siehe hierzu Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage").

(32) Motorhaube montieren.

(33) Luftfilter montieren.

(34) Motor starten und auf Undichtigkeiten prüfen.

(35) Motor abstellen und die Flüssigkeitsstände prüfen. Nach Bedarf auffüllen.

VENTILDECKEL

AUSBAU

(1) Batteriekabel abklemmen.

VORSICHT! DIE ABLASSSCHRAUBE IM MOTORBLOCK NICHT ENTFERNEN UND DIE KÜHLERABLASSSCHRAUBE NICHT LÖSEN, SOLANGE DAS SYSTEM BETRIEBSWARM IST UND UNTER DRUCK STEHT, DA DAS KÜHLMITTEL SCHWERE VERBENNUNGEN HERVORRUFEN KANN.

(2) Kühlmittel ablassen (siehe hierzu Kapitel 7 "Kühlsystem").

(3) Kältemittel ablassen (je nach Ausstattung) (siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage").

(4) (Bei Ausstattung mit Klimaanlage) Leitungen der Klimaanlage am Abschlußdeckel des Kompressors abmontieren (siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage"). Halterung/Klimaanlage vom Ventildeckel abnehmen und die Leitungen der Klimaanlage vom Zylinderkopf demontieren.

(5) Lichtmaschinenhalterung demontieren. (Abb. 12).

(6) Schlauch der Kurbelgehäuseentlüftung vom hinteren Teil des Ventildeckels abnehmen.

(7) Oberen Kühlerschlauch und Schlauch zum Kühlmittel-Ausgleichsbehälter demontieren.

(8) Kühlmittelsammler demontieren.

(9) Ventildeckel lösen und Ventildeckel anheben.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

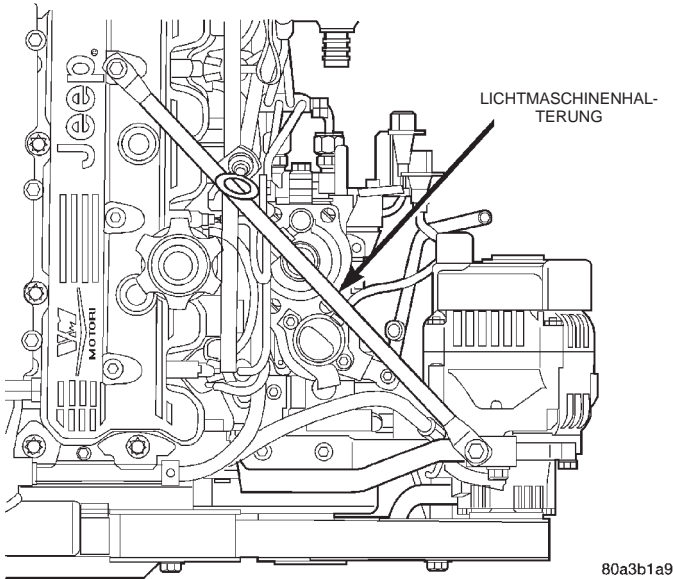


Abb. 12 Lichtmaschinenhalterung

- (10) Fahrzeug anheben.
- (11) Getriebe mit einem geeigneten Getriebeheber abstützen.
- (12) Untere Befestigungsschraube entfernen.
- (13) Gesamten Querträger entfernen.
- (14) Die untere Bremsleitung an der Spritzwand aus den Halteclips herausnehmen (nur Fahrzeuge mit Rechtslenker).
- (15) Das gesamte Getriebe und das Verteilergehäuse ca. 130 mm absenken.

VORSICHT! Sicherstellen, daß Getriebe und Verteilergehäuse abgestützt sind.

- (16) Ventildeckel abbauen.

EINBAU

- (1) Ventildeckel auf den Zylinderköpfen anordnen.
- (2) Das gesamte Getriebe und das Verteilergehäuse ca. 130 mm anheben.
- (3) Die unterste Bremsleitung an der Spritzwand in alle Halteclips einsetzen (nur Fahrzeuge mit Rechtslenker).
- (4) Den gesamten Querträger wieder einbauen.
- (5) Befestigungsschraube unten montieren.
- (6) Getriebehalterung montieren.
- (7) Fahrzeug absenken.
- (8) Ventildeckel montieren, Muttern mit einem Anzugsmoment von 19 N·m (168 in. lbs.) festziehen.
- (9) Schlauch der Kurbelgehäuse-Entlüftung anschließen.
- (10) Kühlmittelsammler montieren und Schrauben mit einem Anzugsmoment von 12 N·m (106 in. lbs.) festziehen.
- (11) Lichtmaschinenhalterung montieren.

- (12) Schlauch zum Kühlmittelausgleichsbehälter an den Kühlmittelsammler anschließen.
- (13) Oberen Kühlerschlauch anschließen.
- (14) Leitungen der Klimaanlage an den Kompressor anschließen und die Halterung am Ventildeckel montieren (je nach Ausstattung).
- (15) Batterie-Minuskabel anschließen.
- (16) Bei Ausstattung mit Klimaanlage System mit Unterdruck beaufschlagen und neu befüllen (siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage").
- (17) Kühlsystem befüllen und auf Undichtigkeiten prüfen.

VORSICHT! BEI ARBEITEN AM LAUFENDEN MOTOR IST GRÖSSTE VORSICHT GEBOTEN. IMMER VERSETZT ZUM LÜFTER ARBEITEN. HÄNDE VON RIEMENSCHLEIBEN, ANTRIEBSRIEMEN UND LÜFTER FERNHALTEN. ENGANLIEGENDE KLEIDUNG TRAGEN.

- (18) Motor bei abgenommenem Kühler-Verschlußdeckel laufen lassen. Auf Undichtigkeiten prüfen und den Motor weiter laufen lassen, bis sich der Thermostat öffnet. Je nach Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

HYDROSTÖSSEL

AUSBAU

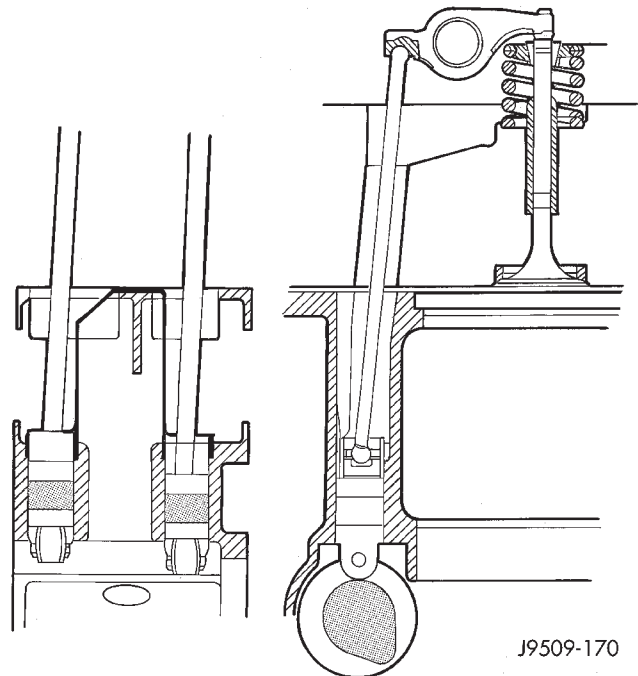


Abb. 13 Hydrostößel und Kipphebel

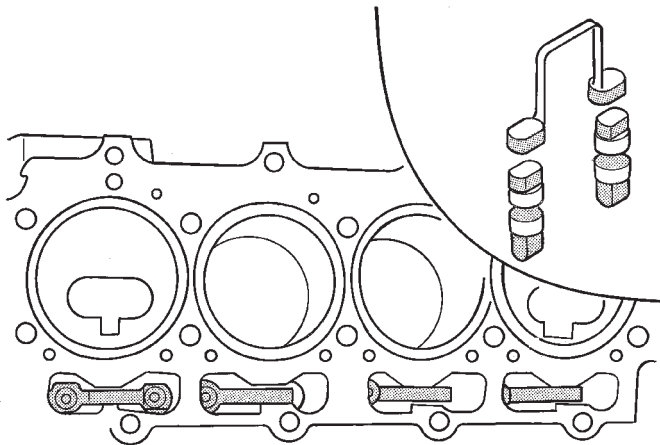
- (1) Luftfilter ausbauen.
- (2) Ventildeckel ausbauen (siehe hierzu "Ventildeckel/Ausbau" in diesem Abschnitt).

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(3) Kipphebel und Stößelstangen ausbauen (Abb. 13). Stößelstangen kennzeichnen, damit sie später am alten Platz eingebaut werden können.

(4) Zylinderkopf, Ansaugkrümmer und Auspuffkrümmer ausbauen, siehe hierzu "Zylinderköpfe/Ausbau" in diesem Abschnitt.

(5) Gabelhalter und Einstellgabeln ausbauen (Abb. 14).



J9509-169

Abb. 14 Hydrostößel und Gabel

(6) Montagewerkzeug für Hydrostößel durch die Öffnung im Block schieben und das Werkzeug fest in den Kopf des Stößels drücken.

(7) Hydrostößel mit einer gleichzeitigen Drehbewegung aus der Bohrung ziehen. Falls alle Hydrostößel ausgebaut werden, die einzelnen Stößel kennzeichnen, damit sie später am alten Platz eingebaut werden können.

(8) Falls der Hydrostößel oder die Bohrung im Motorblock Riefen, Grate oder Anzeichen für Schwergängigkeit aufweisen, die Bohrung bis zum nächsten Übermaß aufreiben. In diesem Fall einen neuen Hydrostößel mit Übermaß einbauen.

ACHTUNG! Stößelkolben und Stößelgehäuse sind nicht austauschbar. Stößelkolben und Rückschlagventil dürfen immer nur in ihr altes Gehäuse eingebaut werden. Es empfiehlt sich, die Hydrostößel einzeln nacheinander zu bearbeiten, damit keine Teile vertauscht werden. Teile von verschiedenen Stößeln passen nicht zusammen. Hydrostößel NICHT auf einer verschmutzten Werkbank zerlegen.

EINBAU

(1) Hydrostößel schmieren.

(2) Hydrostößel und Gabelhalter an ihrem alten Platz montieren. Unbedingt sicherstellen, daß die Ölzulaufbohrung seitlich im Stößelgehäuse nach oben weist (von der Kurbelwelle weg).

(3) Zylinderkopf, Ansaugkrümmer und Auspuffkrümmer montieren, siehe hierzu "Zylinderkopf/Einbau" in diesem Abschnitt.

(4) Stößelstangen an ihrem alten Platz einbauen.

(5) Kipphebel einbauen (siehe hierzu "Kipphebel" in diesem Abschnitt).

(6) Ventildeckel montieren (siehe hierzu "Ventildeckel/Einbau" in diesem Abschnitt).

(7) Motor anlassen und bis zum Erreichen der normalen Betriebstemperatur warmlaufen lassen.

ACHTUNG! Zum Schutz des Ventiltriebs vor Beschädigung darf der Motor erst dann auf höhere Drehzahlen gebracht werden, nachdem sich alle Hydrostößel mit Öl gefüllt haben und geräuschlos arbeiten.

KIPPHEBEL UND STÖSSEL

AUSBAU

(1) Batteriekabel abklemmen.

(2) Kältemittel aus der Klimaanlage ablassen (je nach Ausstattung) (Arbeitsanleitungen siehe Kapitel 24 "Heizung und Klimaanlage").

(3) Bei Ausstattung mit Klimaanlage die Absperrventile demontieren und die Kompressoranschlüsse verschließen (siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage").

(4) Lichtmaschinenhalterung abbauen.

(5) Entlüftungsschlauch abnehmen.

(6) Ventildeckel demontieren.

(7) Haltemutter/Kipphebel demontieren. (Abb. 15).

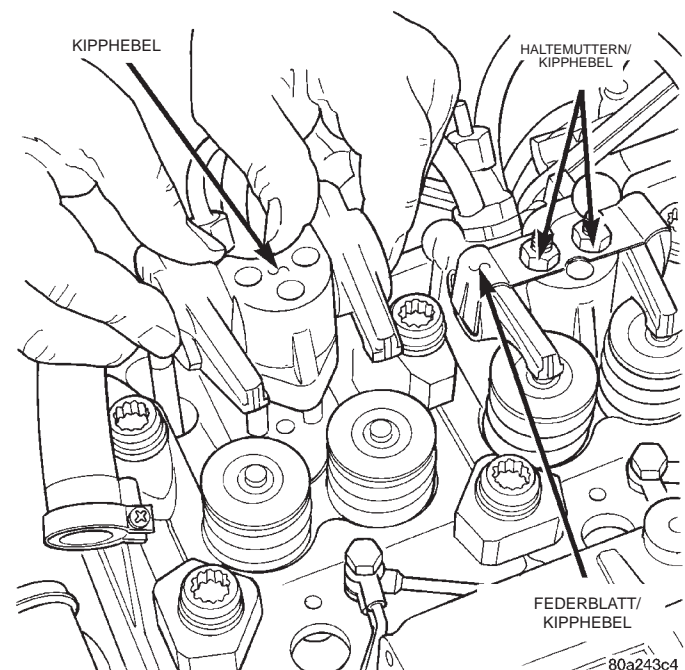


Abb. 15 Haltemutter/Kipphebel

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(8) Kipphebel abbauen und in der Reihenfolge des Ausbaus ablegen.

(9) Stößelstangen demontieren und in der Reihenfolge des Ausbaus ablegen.

EINBAU

(1) Kurbelwelle drehen, bis die Markierung auf die OT-Markierung der Zahnriemenabdeckung ausgerichtet ist.

(2) Stößel in der Ausbau-Reihenfolge einbauen.

(3) Kipphebel in der Ausbau-Reihenfolge einbauen. Die Muttern der Kipphebel mit einem Anzugsmoment von 29,4 N·m (264 in. lbs.) festziehen.

(4) Ventildeckel montieren, Muttern mit einem Anzugsmoment von 19 N·m (168 in. lbs.) festziehen.

(5) Schlauch/Kurbelgehäuseentlüftung anbringen.

(6) Lichtmaschinenhalterung montieren, die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 7 N·m (4 ft. lbs.) festziehen.

(7) Die Absperrventile mit den Kompressoranschlüssen der Klimaanlage verbinden (bei Ausstattung mit Klimaanlage).

(8) Klimaanlage entlüften und neu befüllen (bei Ausstattung mit Klimaanlage) (siehe Kapitel 24 "Heizung und Klimaanlage").

(9) Batteriekabel anschließen.

VENTILFEDERN

Für die nachfolgenden Arbeitsschritte muß der Zylinderkopf nicht vom Motorblock abgebaut werden

AUSBAU

Die Ventildfedern werden von einem Federteller und Kegelstücken fixiert. Zum Ausbau der Kegelstücke muß die Ventildfeder zusammengedrückt werden.

(1) Ventildeckel abbauen. Siehe hierzu "Ventildeckel - Ausbau" in diesem Kapitel.

(2) Kipphebel ausbauen und damit Zugang zu jeder auszubauenden Ventildfeder schaffen.

(3) Stößel abbauen. Stößel und Kipphebel in der Ausbaureihenfolge ablegen.

(4) Federn und Federteller auf Risse und Anzeichen für Materialermüdung prüfen.

(5) Luftschlauchadapter in die Öffnung des Einspritzventils einbauen.

(6) Druckluftschlauch am Adapter anschließen; Druck allmählich erhöhen. Zylinder mit mindestens 6,21 bar (90 psi) beaufschlagen, um die Ventile gegen ihren Sitz zu drücken.

(7) Kegelstücke durch leichte Schläge gegen den Federteller lösen. Ventildfeder mit Ventildfederpresse zusammendrücken und Kegelstücke abnehmen.

(8) Ventildfeder und Federteller abnehmen.

(9) Ventilschäfte, besonders die Nuten prüfen. Kerben und Unebenheiten mit einem Abziehstein glätten.

EINBAU

(1) Ventildfeder und Federteller einbauen.

(2) Ventildfeder mit der Ventildfederpresse zusammendrücken und Ventilkeile anbringen. Ventildfeder entspannen und Werkzeug abnehmen. Seitlich leicht gegen die Ventildfeder klopfen, um einen korrekten Sitz der Feder am Zylinderkopf zu gewährleisten.

(3) Luftschlauch lösen. Adapter aus der Bohrung des Einspritzventils entfernen und das Einspritzventil einbauen.

(4) Arbeitsgang nach Bedarf an den übrigen Ventildfedern wiederholen.

(5) Stößelstangen einbauen. Sicherstellen, daß die Stößelstangen unten korrekt am Stößel zentriert sind.

(6) Kipphebel in ihrer ursprünglichen Einbaulage montieren.

(7) Kipphebelmutter mit einem Anzugsmoment von 35 N·m (26 ft. lbs.) festziehen.

(8) Ventildeckel anbauen, siehe hierzu "Ventildeckel-Einbau" in diesem Abschnitt.

ZYLINDERKOPF

AUSBAU

(1) Batteriekabel abklemmen.

VORSICHT! DIE ABLASSSCHRAUBE IM MOTORBLOCK NICHT ENTFERNEN UND DIE KÜHLERABLASSSCHRAUBE NICHT LÖSEN, SOLANGE DAS SYSTEM BETRIEBSWARM IST UND UNTER DRUCK STEHT, DA DAS KÜHLMITTEL SCHWERE VERBENNUNGEN HERVORRUFEN KANN.

(2) Kühlmittel ablassen (siehe hierzu Kapitel 7 "Kühlsystem").

(3) Kältemittel ablassen (je nach Ausstattung) (siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage").

(4) (Bei Ausstattung mit Klimaanlage) Leitungen der Klimaanlage am Kompressor abmontieren (siehe Kapitel 24, Heizung und Klimaanlage). Halterung der Klimaleitungen vom Ventildeckel abnehmen und die Leitungen der Klimaanlage vom Zylinderkopf demontieren.

(5) Luftfilterschlauch vom Turbolader und Entlüftungsschlauch abnehmen.

(6) Luftfilter- und Entlüftungsschlauch abnehmen.

(7) Lichtmaschinenhalterung abbauen.

(8) Ventildeckelschrauben lösen.

(9) Fahrzeug anheben.

(10) Querträgerschrauben/Getriebe herausdrehen und unten hinten am Motor ablassen.

(11) Oberen Kühlerschlauch und Schlauch zum Kühlmittel-Ausgleichsbehälter demontieren.

(12) Kühlmittelsammler und Schlauch zum Kühlmittel-Ausgleichsbehälter demontieren.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(13) Heizungsschläuche und Schlauch des Kühlmittelbehälters abklemmen.

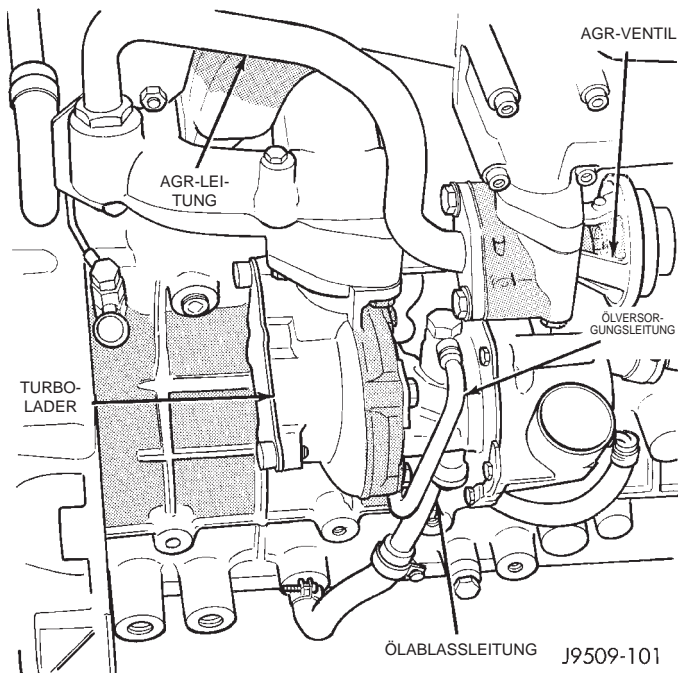


Abb. 16 Turbolader

- (14) AGR-Leitung vom AGR-Ventil abklemmen.
- (15) AGR-Ventil ausbauen.
- (16) Den Wärmeschutzschild vom Auspuffkrümmer abbauen.
- (17) Den Wärmeschutzschild von dem Hosenrohr abbauen.
- (18) Das Hosenrohr vom Turbolader abnehmen (Abb. 16).
- (19) Ölversorgungsleitung vom Turbolader abklemmen.
- (20) Ölablaßleitung vom Turbolader abklemmen.
- (21) Auspuffkrümmer abbauen (siehe Kapitel 11, "Auspuffanlage und Ansaugkrümmer").
- (22) Ansaugkrümmer abbauen (siehe Kapitel 11 "Auspuffanlage und Ansaugkrümmer").
- (23) Ölversorgungsleitung für Kipphebel demontieren. (Abb. 17).
- (24) Schlauch/Kurbelgehäuseentlüftung hinten vom Ventildeckel demontieren.
- (25) Verdrahtung des Sensors/Einspritzventil und Anschlußkabel der Glühkerze entfernen.
- (26) Kraftstoffleitungen, Kraftstofffilter abbauen. Siehe hierzu Kapitel 14, "Kraftstoffanlage".
- (27) Kraftstoffleitungen der Einspritzventile zwischen Einspritzventilen und Pumpen demontieren.

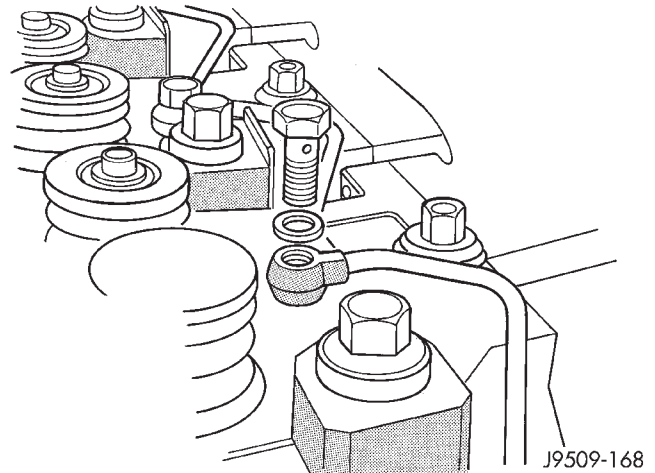
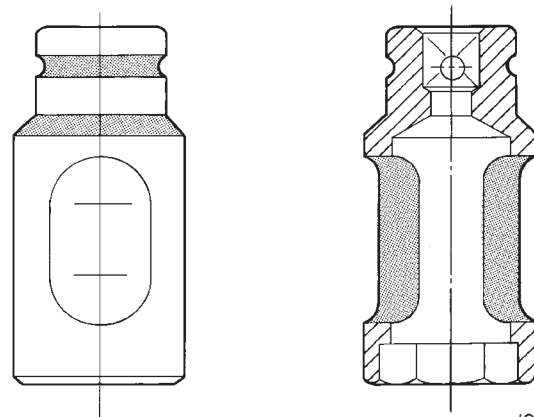


Abb. 17 Ölversorgungsleitungen/Kipphebel

(28) Einspritzventile mit Werkzeug VM-1012A ausbauen. (Abb. 18) (siehe Kapitel 14 "Kraftstoffanlage").

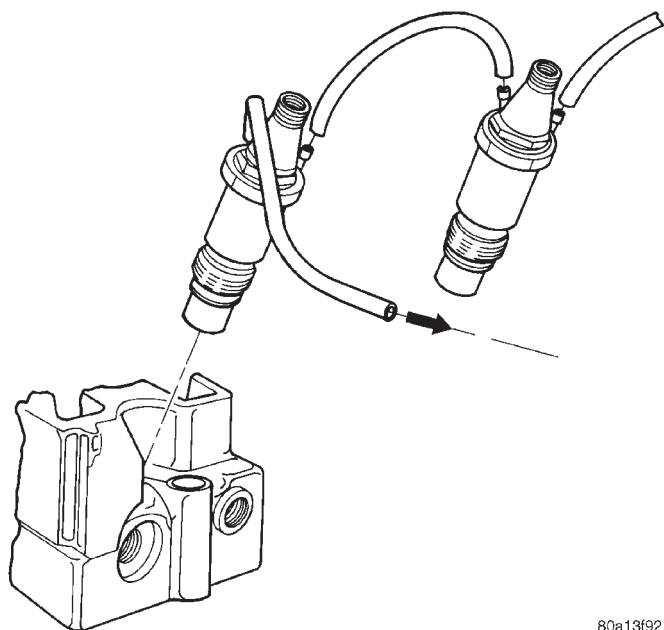


J9509-31

Abb. 18 Spezialwerkzeug/Einspritzventil VM-1012A

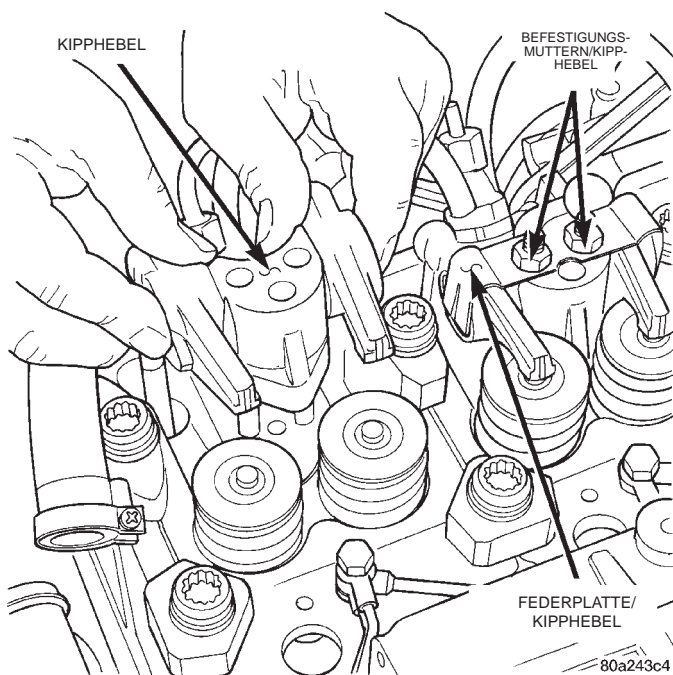
- (29) Ventildeckel abbauen.
- (30) Befestigungsmuttern/Kipphebel entfernen. (Abb. 20).
- (31) Kipphebel demontieren und in der Reihenfolge des Ausbaus ablegen.
- (32) Ventilstößel demontieren und in der Reihenfolge des Ausbaus ablegen.
- (33) Einbaulage des Zylinderkopfs markieren.
- (34) Zylinderkopfschrauben mit den Spezialwerkzeugen VM-1018 und VM-1019 herausdrehen.
- (35) Zylinderkopf und -dichtung abbauen.
- (36) Fusselfreie Tücher in die Zylinderbohrungen stopfen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



80a13f92

Abb. 19 Einspritzventil



80a243c4

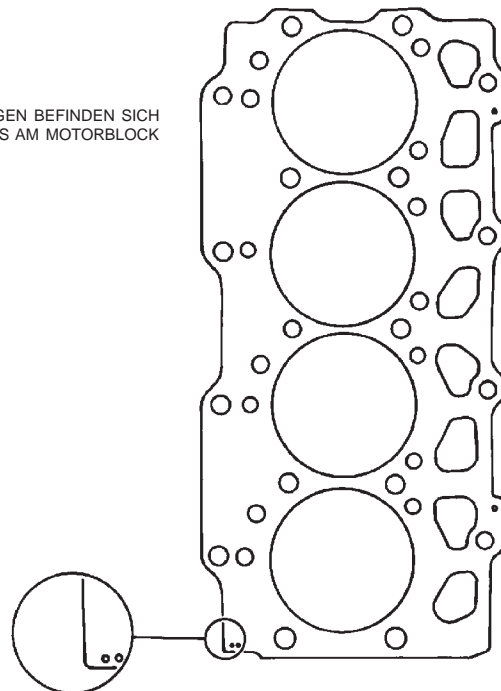
Abb. 20 Befestigungsmuttern/Kipphebel

ZYLINDERKOPFDICHTUNGEN

Alle vier Zylinderköpfe sind mit einer Zylinderkopfdichtung aus Stahl versehen.

Zylinderkopfdichtungen sind in drei Stärken verfügbar. Die Kennzeichnungsbohrungen an der vorderen rechten Ecke der Dichtung geben die Stärke der Dichtung (Abb. 22). (Abb. 21).

DIE BOHRUNGEN BEFINDEN SICH VORN RECHTS AM MOTORBLOCK



KENNZEICHNUNG DER DICHTUNGSSTÄRKE

KEINE BOHRUNGEN.....	1,42 mm
2 BOHRUNGEN.....	1,52 mm
1 BOHRUNG.....	1,62 mm

80a2b412

Abb. 21 Stahl-Zylinderkopfdichtung—
Kennzeichnung

ACHTUNG! Sind eine oder mehrere Zylinderlaufbuchsen zu wechseln, den Kolbenüberstand messen, um die Zylinderkopfdichtungsstärke zu bestimmen.

HINWEIS: Wurden die Zylinderlaufbuchsen nicht ausgebaut, kann eine Dichtung von derselben Stärke wie die ausgebaute verwendet werden.

MESSEN DES KOLBENÜBERSTANDS

(1) Spezialwerkzeug VM-1010 in Verbindung einer Meßuhr VM-1013 verwenden (Abb. 22).

(2) Den Kolben von Zylinder 1 genau auf den oberen Totpunkt einstellen.

(3) Die Meßuhr an der Anlagefläche des Motorblocks auf Null stellen.

(4) Die Meßuhr zwischen Kolbenboden (über der Mitte des Kolbenbolzens) 5 mm (1/8 Zoll) von der Kante des Kolbens ansetzen und das Meßergebnis notieren (Abb. 23).

(5) Den Arbeitsschritt an den übrigen Zylindern wiederholen.

(6) Die Dicke der Stahldichtung an allen vier Zylinderköpfen auf der Grundlage des höchsten Kolbenüberstands bestimmen (Abb. 21).

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

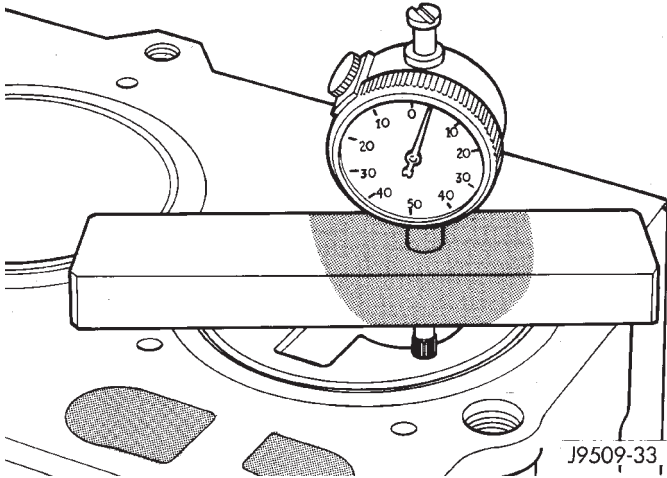


Abb. 22 Kolbenüberstand messen.

ACHTUNG! Die Dichtungen sind trocken zu installieren. KEINEN Dichtungskleber für die Dichtung verwenden.

EINBAU

(1) Die Tücher aus den Zylinderbohrungen nehmen. Die Bohrungen mit sauberem Motoröl bestreichen.

(2) Zylinderkopf-Zentrierbolzen montieren (VM-1009).

(3) Nachdem die korrekte Zylinderkopf-Dichtung bestimmt ist, den Motorblock und die Anlageflächen reinigen. Die Zylinderkopfdichtung auf die Paßstifte aufbringen.

(4) Den Zylinderkopf über den Paßstiften plazieren.

ACHTUNG! Neue Zylinderkopfschrauben verwenden.

(5) Zylinderkopfschrauben in der folgenden Reihenfolge anziehen (Abb. 24):

(a) Die Gewinde und Unterseiten der Schrauben schmieren. Für den Zylinderkopf-Zentrierbolzen Werkzeug Nummer VM-1009 verwenden. Den Zylinderkopf am Block ausrichten und mit zehn großen mittleren Schrauben und Distanzstücken (Klemmen) nur von Hand anziehen. Sicherstellen, daß die verschiedenen Klemmen korrekt montiert sind und die Zylinderkopfdichtungen in ihrer Einbaulage bleiben und vollständig bedeckt sind. Dann die 8 kleinen Schrauben schmieren und montieren, von Hand anziehen.

(6) Ölversorgungsleitung für die Kipphebel von Hand festziehen.

(7) Ansaug- und Auspuffkrümmer mit neuen Dichtungen versehen, die Muttern mit einem Anzugsmoment von 5 N·m (44 in. lbs.) teilweise festziehen. Dadurch werden die Köpfe ausgerichtet (weitere Arbeitsschritte siehe Kapitel 11, "Auspuffanlage und Ansaugkrümmer").

Gemessene Werte (mm)	0,53 - 0,62
Stärke der Zylinderkopfdichtung (mm).....	1,42
Kolbenspiel (mm)	0,80 - 0,89
Gemessene Werte (mm)	0,63 - 0,72
Dicke der Zylinderkopfdichtung (mm).....	1,52
Kolbenspiel (mm)	0,80 - 0,89
Gemessene Werte (mm)	0,73 - 0,82
Dicke der Zylinderkopfdichtung (mm).....	1,62
Kolbenspiel (mm)	0,80 - 0,89

Abb. 23 Abb. Diagramm: Kolbenüberstand

(8) Dann die 12mm-Schrauben mit Spezialwerkzeug VM-1019 auf folgende Weise festziehen:

1. Schritt: Zylinderkopfschrauben festziehen -- (Abb. 24)

Mittlere Schrauben (A-L): Alle Schrauben festziehen, bei Schraube A beginnen, dann folgendermaßen vorgehen: B-C-D-E-F-G-H-I-L; diese Schrauben mit einem Anzugsmoment von 30 N·m festziehen. Den Vorgang mit demselben Anzugsmoment wiederholen. Die Schrauben in der gleichen Reihenfolge um 70° drehen, dabei einen Winkeldrehmomentschlüssel verwenden. Die Schrauben nochmals 70° in folgender Reihenfolge weiterdrehen:

(9) Die 14mm-Schrauben mit Spezialwerkzeug VM-1018 folgendermaßen festziehen:

Seitliche Schrauben (M1-M2): Die M1-Schrauben mit einem Anzugsmoment von 30 N·m festziehen, dann um 85°(+/-5) drehen. Die M2-Schrauben mit einem Anzugsmoment von 30 N·m festziehen, dann um 85°(+/-5) drehen.

HINWEIS: Ist das Fahrzeug mit Klimaanlage ausgestattet, keine Klimaanlage-Leitungen an den Kompressor montieren und Klimaanlage laden, bis Phase 2 abgeschlossen ist.

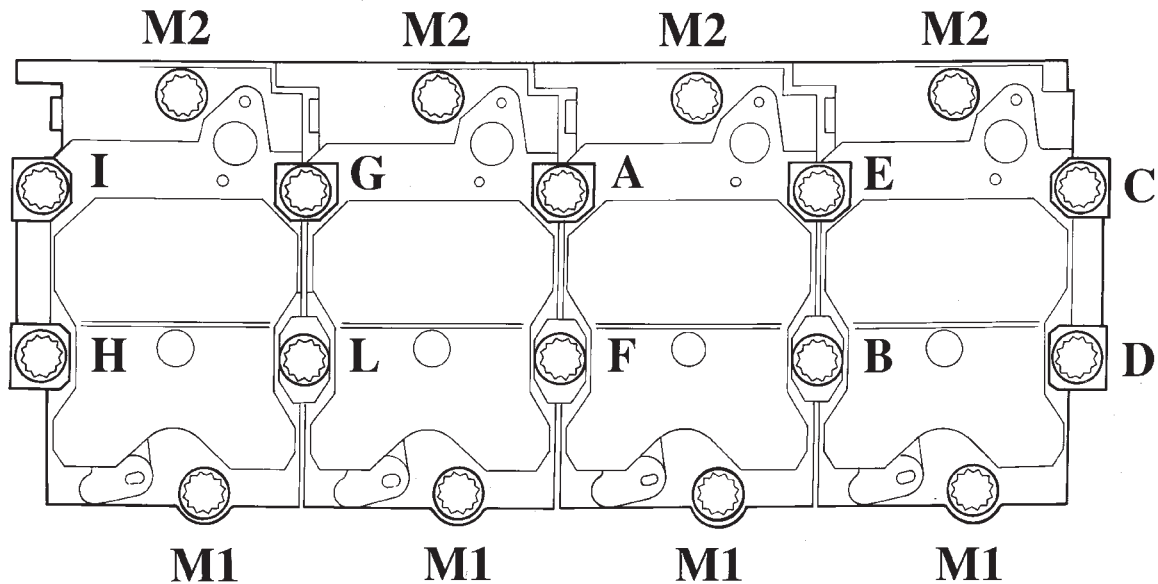
(10) Phase 2: Motor 20 Minuten bei Betriebstemperatur laufen lassen und Motor vollständig abkühlen lassen. Dann die Zylinderkopfschrauben wie folgt erneut festziehen.

Mittlere Schrauben A-L: Bei Schraube A beginnen, Schraube lockern und sofort mit einem Anzugsmoment von 30 N·m + 65° festziehen. Die Schraube mit einem Anzugsmoment von zusätzlich 65° festziehen. Dann denselben Vorgang Schraube für Schraube in alphabetischer Reihenfolge wie beschrieben wiederholen:

Seitliche Schrauben M1-M2: **Ohne vorheriges Lockern** die M1-Schrauben, dann M2-Schrauben mit einem Anzugsmoment von 90 N·m (66 ft. lbs.) festziehen.

(11) Die Muttern am Ansaugkrümmer und Auspuffkrümmer mit einem Anzugsmoment von 30 N·m

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



J9509-41

Abb. 24 Anzugsreihenfolge/Zylinderkopfschrauben

(22 ft. lbs.) festziehen, nachdem Phase 2 abgeschlossen ist.

Ist der Zylinderkopf auszutauschen und werden die Originalventile verwendet, den Ventilschaftdurchmesser messen. In einem Austauschzylinderkopf können nur Standardventile verwendet werden. Ansonsten sind die Bohrungen des Austauschzylinderkopfes zur Aufnahme von Übermaßventilschäften aufzureiben. Ölkohleablagerungen entfernen und Ventile nacharbeiten.

(12) Ölversorgungsleitungen der Kipphebel mit einem Anzugsmoment von 13 N·m (112 in. lbs.) festziehen.

(13) Stößel und Kipphebel einbauen, Muttern mit einem Anzugsmoment von 35 N·m (26 ft. lbs.) festziehen.

(14) Ventildeckel montieren, Muttern mit einem Anzugsmoment von 19 N·m (168 in. lbs.) festziehen.

(15) Schlauch der Kurbelgehäuse-Entlüftung anschließen.

(16) Verdrahtung des Einspritzventils und Anschlußkabel der Glühkerze anschließen.

(17) Ölversorgungsleitung des Turboladers montieren, die Hohlschraube mit einem Anzugsmoment von 27 N·m (20 ft. lbs.) festziehen und die Ölableitung zum Turbolader montieren.

(18) Kühlmittelsammler montieren und Schrauben mit einem Anzugsmoment von 12 N·m (106 in. lbs.) festziehen.

(19) Lichtmaschinenhalterung anbauen.

(20) Fahrzeug anheben.

(21) Schrauben, Querträger/Getriebe eindrehen.

(22) Hosenrohr an Turbolader montieren, Schrauben mit einem Anzugsmoment von 22 N·m (16 ft. lbs.) festziehen.

(23) Wärmeschutzschild des abwärts führenden Auspuffrohrs montieren.

(24) Wärmeschutzschild des abwärts führenden Auspuffrohrs montieren. Schrauben mit einem Anzugsmoment von 11 N·m (8 ft. lbs.) festziehen.

(25) AGR-Ventil am Ansaugkrümmer befestigen, Schrauben mit einem Anzugsmoment von 26 N·m (19 ft. lbs.) festziehen.

(26) AGR-Rohr an AGR-Ventil anschließen, Schrauben mit einem Anzugsmoment von 26 N·m (19 ft. lbs.) festziehen.

(27) Unteren Schlauch des Ladeluftkühlers an den Turbolader anschließen.

(28) Ansaugluftfilter und Schlauch montieren.

(29) Schlauch/Kurbelgehäuseentlüftung an den Schlauch/Ansaugluftfilter anschließen.

(30) Oberen Schlauch/Ladeluftkühler an Turbolader anschließen.

(31) Schlauch des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters an den Kühlmittelsammler anschließen.

(32) Einspritzventile mit dem Werkzeug VM-1012 einbauen (siehe hierzu Kapitel 14, "Kraftstoffanlage").

(33) Einspritzventilleitungen zwischen Pumpe und Einspritzventil montieren, Muttern mit einem Anzugsmoment von 23 N·m (17 ft. lbs.) festziehen.

(34) Leitungen der Klimaanlage zum Kompressor anschließen und die Halterung am Ventildeckel montieren (bei Ausstattung mit Klimaanlage).

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(35) Kraftstofffilter montieren, Schrauben mit einem Anzugsmoment von 28 N·m (250 in. lbs.) festziehen.

(36) Die Kraftstoffversorgungsleitungen und die Rücklaufleitungen anschließen.

(37) Den oberen Kühlerschlauch anschließen.

(38) Batterie-Minuskabel anschließen.

(39) (Bei Ausstattung mit Klimaanlage) Klimaanlage mit Unterdruck beaufschlagen und die Klimaanlage neu befüllen (siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage").

(40) Kühlanlage befüllen und auf Undichtigkeiten prüfen.

VORSICHT! BEI ARBEITEN AM LAUFENDEN MOTOR IST ÄUSSERSTE VORSICHT GEBOTEN. IMMER VERSETZT ZUM LÜFTER ARBEITEN. HÄNDE VON RIEMENSCHLEIBEN, ANTRIEBSRIEMEN ODER LÜFTER FERNHALTEN. ENGANLIEGENDE KLEIDUNG TRAGEN.

(41) Den Motor mit abgenommenen Kühlerschlußdeckel laufen lassen. Auf Undichtigkeiten prüfen und den Motor laufen lassen, bis sich der Thermostat öffnet. Ggf. Kühlmittel nachfüllen.

ACHTUNG! Nach einer Motorüberholung oder Austausch des Zylinderkopfs ist der Zylinderkopf innerhalb der ersten 20.000 km wieder nachzuziehen. Dies gilt für die Verwendung von faserverstärkten Zylinderkopfdichtungen.

HINWEIS: Die Stahl-Zylinderkopfdichtung aus einem Stück erfordert kein Nachziehen wie oben beschrieben.

NACHZIEHEN DES ZYLINDERKOPFES

Jeweils 20.000 Fahrkilometer nach der letzten Überholung die Zylinderkopfschrauben wie folgt erneut festziehen (Abb. 24). Mittlere Schrauben A-L: Ohne Lockern die Schrauben in alphabetischer Reihenfolge um 15° drehen. Seitliche Schrauben M1-M2: Ohne Lockern die Schrauben M1, dann M2 um 15° drehen.

SCHWINGUNGSDÄMPFER

AUSBAU

- (1) Batteriekabel abklemmen.
- (2) Lüfter abbauen, in der Abdeckung belassen und dann Lüfter zusammen mit der Abdeckung herausnehmen.
- (3) Antriebsriemen/Zusatzaggregate abnehmen, (siehe Kapitel 7, Kühlsystem).
- (4) Mutter des Schwingungsdämpfers abschrauben.
- (5) Spezialwerkzeug VM-1000-2 anbringen und Schwingungsdämpfer ausbauen (Abb. 26).

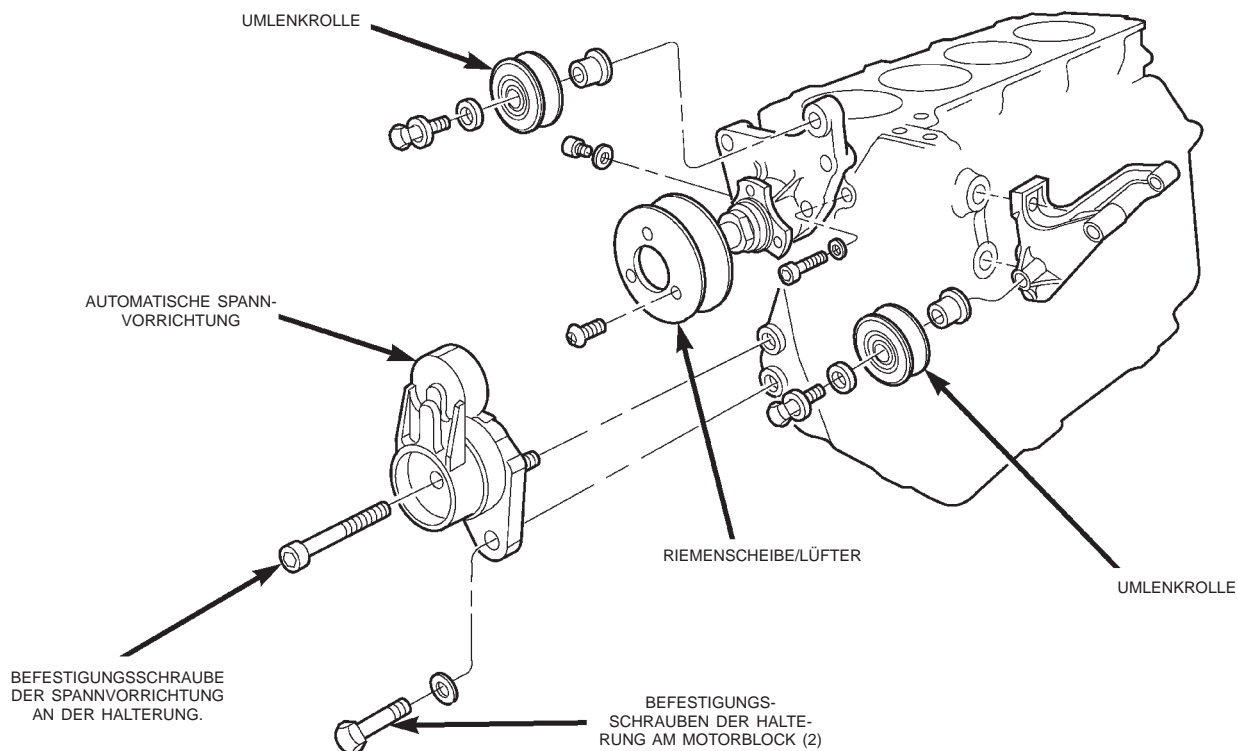


Abb. 25 Antrieb/Zusatzaggregate

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

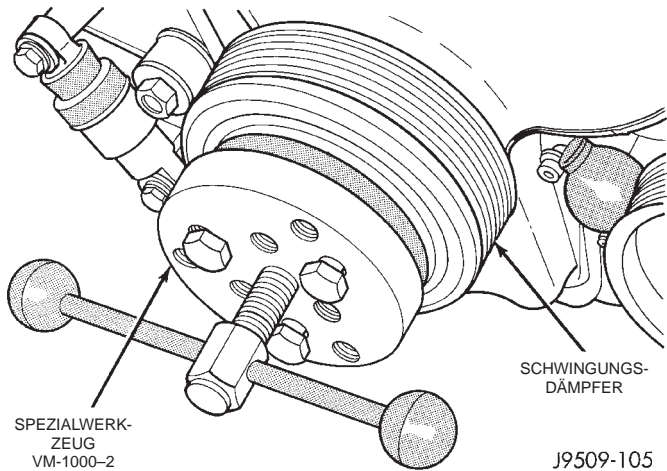


Abb. 26 Ausbau des Schwingungsdämpfers mit Spezialwerkzeug VM-1000-2

EINBAU

- (1) Schwingungsdämpfer montieren und an der Keilnut ausrichten.
- (2) Mutter des Schwingungsdämpfers montieren und mit einem Anzugsmoment von 160 N·m (118 ft. lbs.) festziehen.
- (3) Antriebsriemen/Zusatzaggregate auflegen (siehe Kapitel 7, Kühlsystem).
- (4) Batteriekabel anschließen.

WELLENDICHTRING/STEUERGEHÄUSEDECKEL

AUSBAU

- (1) Batteriekabel abklemmen.
- (2) Schwingungsdämpfer ausbauen (siehe hierzu "Schwingungsdämpfer/Ausbau" in diesem Abschnitt).
- (3) Wellendichtring heraushebeln.

EINBAU

- Sitz des Wellendichtrings reinigen. Der Sitzdurchmesser muß 68,000 bis 68,030 mm betragen.
- (1) Neuen Dichtring mit Spezialwerkzeug VM-1015 einbauen.
 - (2) Schwingungsdämpfer einbauen (siehe hierzu "Schwingungsdämpfer/Einbau" in diesem Abschnitt).
 - (3) Batteriekabel anschließen.

STEUERGEHÄUSEDECKEL

AUSBAU

- (1) Batteriekabel abklemmen.
- (2) Lüfter ausbauen und in der Lüfterverkleidung absetzen. Anschließend Lüfter und Lüfterverkleidung als zusammenhängende Baugruppe ausbauen.
- (3) Antriebsriemen für Nebenaggregate abnehmen, (siehe hierzu Kapitel 7, Kühlsystem).
- (4) Mutter des Schwingungsdämpfers abschrauben.

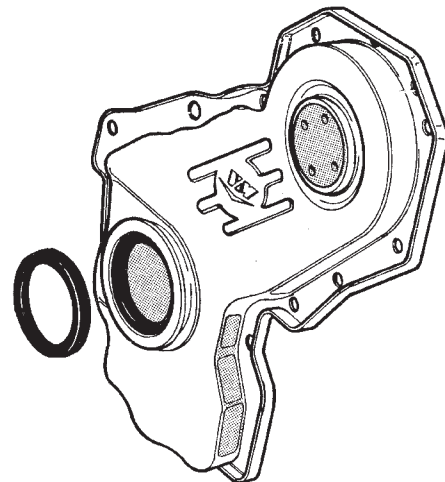


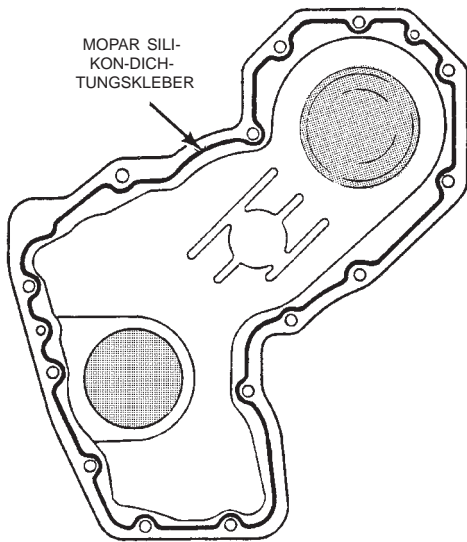
Abb. 27 Wellendichtring/Steuergehäusedeckel

- (5) Werkzeug VM-1000-2 zum Ausbau des Schwingungsdämpfers anbringen.
- (6) Lüfterriemenscheibe abbauen.
- (7) Umlenkrolle und Halterung ausbauen. Die Halteschraube der Umlenkrolle hat Linksgewinde.
- (8) Automatische Riemenspannvorrichtung ausbauen.
- (9) Ölrücklaufschlauch von der Unterdruckpumpe zum Steuergehäusedeckel lösen.
- (10) Riemenscheibe der Servopumpe abbauen.
- (11) Deckel abbauen.

EINBAU

- (1) Sicherstellen, daß die Paßflächen an Steuergehäusedeckel und Motorblock sauber und gratfrei sind.
- (2) Einen lückenlosen, 3 mm dicken Wulst Silikon-Dichtmasse auf den Flansch des Steuergehäusedeckels auftragen (Abb. 28). Anschließend den Deckel innerhalb von 10 Minuten anbauen. Die 6 mm-Schrauben mit 10,3 N·m (91 in. lbs.) und die 8 mm-Schrauben mit 26,2 N·m (19 ft. lbs.) anziehen.
- (3) Riemenscheibe der Servopumpe anbauen und mit 130 N·m (96 ft. lbs.) festschrauben.
- (4) Öl Ablauf am Deckel anschließen.
- (5) Automatische Riemenspannvorrichtung montieren.
- (6) Halterung der Umlenkrolle montieren. Schrauben mit 40 N·m (29 ft. lbs.) anziehen.
- (7) Die mit Linksgewinde versehene Halteschraube der Umlenkrolle mit 65 N·m (48 ft. lbs.) anziehen.
- (8) Lüfterriemenscheibe montieren und Schrauben mit 56 N·m (41 ft. lbs.) anziehen.
- (9) Schwingungsdämpfer einbauen und dabei an der Mitnehmernut ausrichten.
- (10) Mutter des Schwingungsdämpfers aufschrauben und mit 160 N·m (118 ft. lbs.) anziehen.
- (11) Antriebsriemen für Nebenaggregate auflegen (siehe hierzu Kapitel 7, Kühlsystem).

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



J9509-7

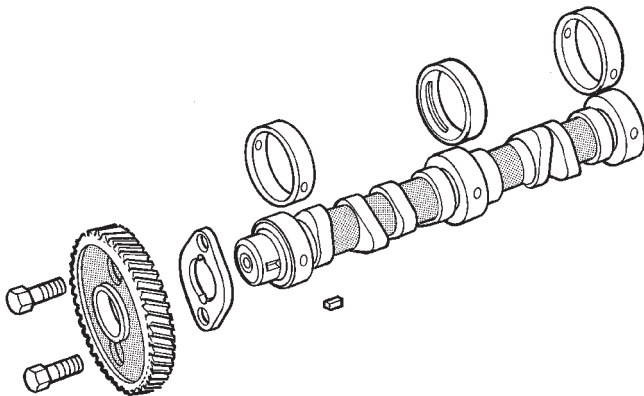
Abb. 28 Dichtmasse auf Steuergehäusedeckel auftragen

(12) Lüfter und Lüfterverkleidung montieren (siehe hierzu Kapitel 7, Kühlsystem).

(13) Batteriekabel anklemmen.

NOCKENWELLE

AUSBAU



J9509-173

Abb. 29 Nockenwelle

(1) Batteriekabel abklemmen.

(2) Ventildeckel abbauen. Näheres hierzu siehe Ventildeckel-Ausbau in diesem Abschnitt.

(3) Zylinderkopf abbauen (siehe Zylinderkopf-Ausbau in diesem Abschnitt).

(4) Kipphebel, Stößelstangen und Hydrostößel ausbauen. Siehe entsprechende Abschnitte in diesem Kapitel.

(5) Lüfter demontieren, in der Lüfterabdeckung belassen und zusammen mit der Abdeckung herausnehmen.

(6) Antriebsriemen/Zusatzaggregate abnehmen.

(7) Kühler ausbauen (siehe Kapitel 7, Kühlsystem).

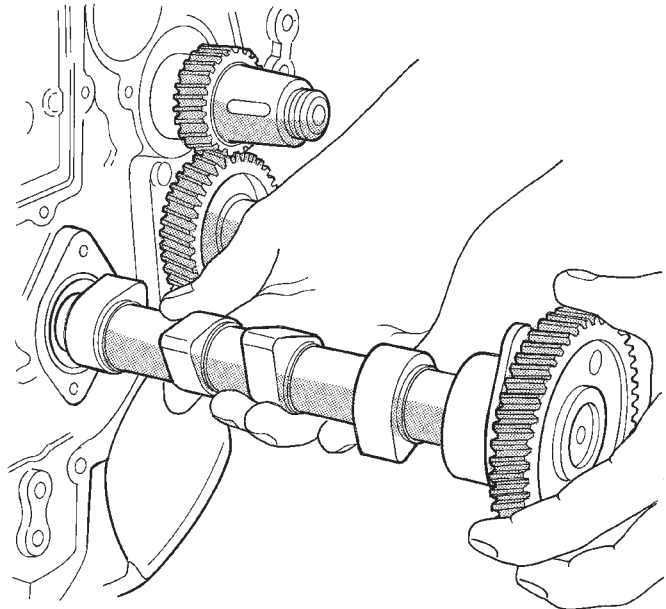
(8) Kondensator/Klimaanlage ausbauen (siehe Kapitel 24, Heizung und Klimaanlage).

(9) Schwingungsdämpfer ausbauen; siehe entsprechenden Abschnitt in diesem Kapitel.

(10) Riemenscheibe/Servopumpe demontieren.

(11) Steuerkettenabdeckung abbauen. Siehe Steuerkettenabdeckung-Ausbau in diesem Abschnitt.

(12) Flanschschrauben herausdrehen und Nockenwelle herausnehmen (Abb. 30).



J9509-15

Abb. 30 Ausbau der Nockenwelle

PRÜFUNG DER DRUCKSCHEIBE

Stärke der Druckscheibe (Abb. 31) an den Punkten a-b-c-d messen. Liegt der Wert nicht zwischen 3,950 und 4,050 mm, Druckscheibe austauschen.

EINBAU

(1) Nockenwellenlagerzapfen mit sauberem Motoröl bestreichen und die Nockenwelle zusammen mit Druckscheibe und Nockenwellenrad vorsichtig einbauen. Befestigungsschrauben mit einem Anzugsmoment von 24 N·m (18 ft. lbs.) festziehen. Markierungen wie gezeigt ausrichten (Abb. 32).

(2) Hydrostößel und Haltebügel montieren.

(3) Zylinderköpfe montieren (siehe hierzu Zylinderköpfe in diesem Abschnitt).

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

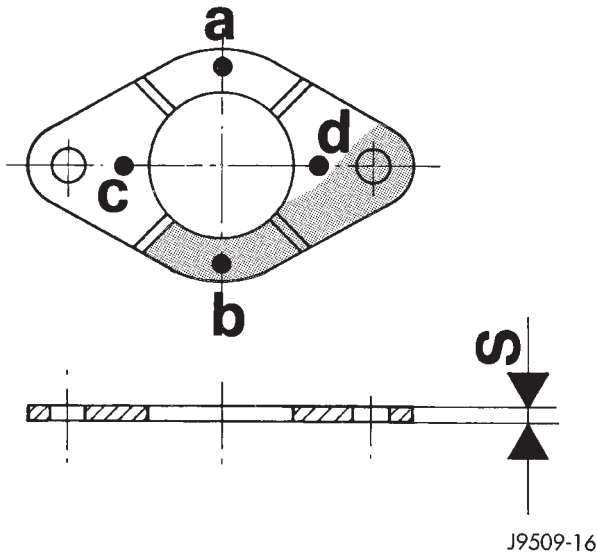


Abb. 31 Druckscheibe der Nockenwelle

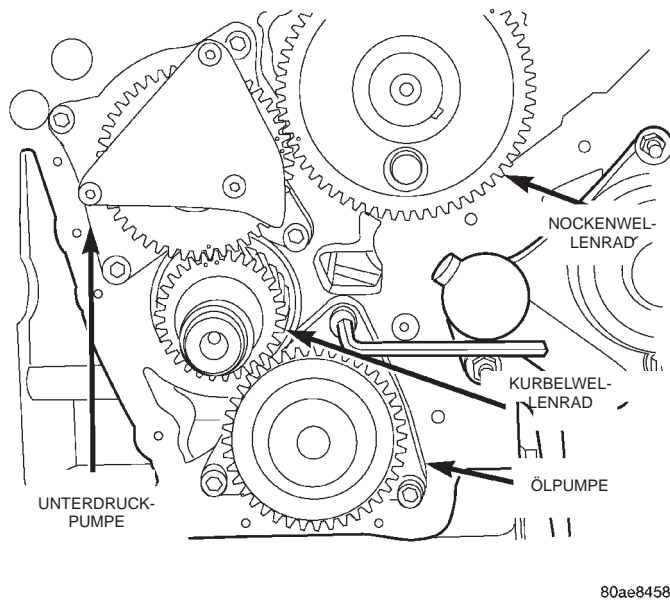


Abb. 32 Einstellmarkierungen

- (4) Zu Stößelstangen und Kipphebeln siehe entsprechende Abschnitte.
- (5) Ventildeckel montieren (siehe "Ventildeckel-Einbau" in diesem Abschnitt).
- (6) Steuerkettenabdeckung montieren (siehe "Steuerkettenabdeckung-Einbau" in diesem Abschnitt).
- (7) Schwingungsdämpfer einbauen (siehe "Schwingungsdämpfer-Einbau" in diesem Abschnitt).
- (8) Kondensator der Klimaanlage einbauen (siehe Kapitel 24, "Heizung und Klimaanlage").

- (9) Kühler einbauen (siehe Kapitel 7, "Kühlsystem").
- (10) Lüfter und Lüfterabdeckung montieren; mit einem Anzugsmoment von 56 N·m (41 ft. lbs.) festziehen.
- (11) Fahrzeuge mit Klimaanlage: Klimaanlage mit Kältemittel befüllen (siehe Kapitel 24, "Heizung" und "Klimaanlage").
- (12) Kühlsystem befüllen. Auf Undichtigkeit prüfen.

VORSICHT! VORSICHT BEI ARBEITEN AM LAUFENDEN MOTOR. IMMER VERSETZT ZUM LÜFTER ARBEITEN: HÄNDE VON RIEMENSCHLEIBEN, ANTRIEBSRIEMEN ODER LÜFTER FERNHALTEN. ENGANLIEGENDE KLEIDUNG TRAGEN.

- (13) Motor bei abgeschraubtem Kühlerdeckel laufen lassen. Auf Undichtigkeit prüfen und Motor solange laufen lassen, bis das Thermostat öffnet. Gegebenenfalls Kühlflüssigkeit nachfüllen.

NOCKENWELLENLAGER

Für diese Arbeitsschritte muß der Motor aus dem Fahrzeug ausgebaut sein.

AUSBAU

- (1) Motor vollständig zerlegen, Abschlußplatte hinten und O-Ring abbauen.
- (2) Passende Adapter und U-förmige Sicherungsscheibe (Teil des Einbau-/Ausbauwerkzeugs/Kurbelwellenlager) hinten an jeder Lagerschale anbringen. Lagerschalen heraustreiben.

EINBAU

- (1) Zum Einbau der neuen Nockenwellenlager die neuen Lagerschalen mit dem Einbau-/Ausbauwerkzeug/Nockenwellenlager über den geeigneten Adapter schieben.
- (2) Das hintere Lager in das Werkzeug legen. U-förmige Sicherungsscheibe einsetzen. Die Arbeitsschritte des Ausbaus in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Lagerschale in die Einbauposition bringen, dabei vorsichtig vorgehen.
- (3) Die übrigen Lager auf die gleiche Weise einbauen. Lager sorgfältig ausrichten, daß die Ölbohrungen vollständig mit den Ölkanälen des Hauptlagers zur Deckung kommen. Sind die Ölbohrungen der Nockenwellen-Lagerschalen nicht genau ausgerichtet, Lagerschalen ausbauen und in der richtigen Lage wieder einbauen. An der Abschlußplatte der Nockenwelle hinten einen neuen O-Ring anbringen. **Den Ring auf Dichtigkeit prüfen.**

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

ÖLWANNE

AUSBAU

- (1) Batteriekabel abklemmen.
- (2) Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- (3) Öl ablassen.
- (4) Untere Ölwannenschrauben am Ölsumpf herausdrehen.
- (5) Untere Ölwannenschrauben herausdrehen. Die vier Schrauben innen in der Ölwanne herausdrehen.
- (6) Ölwanne abbauen.

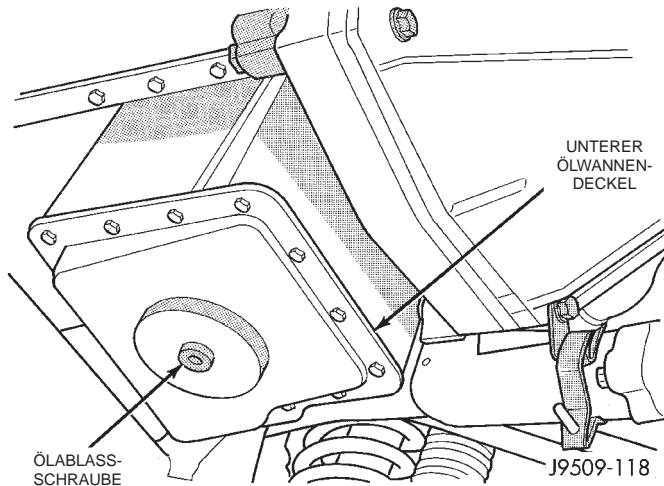


Abb. 33 Ölwanne

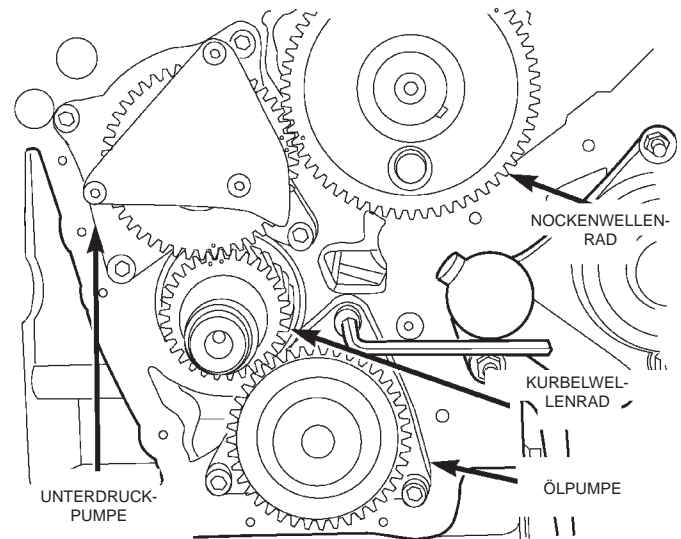
EINBAU

- (1) Sämtliche Dichtungsreste von der Paßfläche am Motorblock entfernen. Darauf achten, daß die Dichtfläche der aus Aluminium bestehenden Ölwanne nicht beschädigt wird.
- (2) Ölwanne anbauen. Einen lückenlosen, 3 mm dicken Wulst Silikon-Dichtmasse auf den Ölwanneflansch auftragen. Ölwanne innerhalb von 10 Minuten montieren.
- (3) Innenliegende Ölwannenschrauben eindrehen und mit 11 N·m (8 ft. lbs.) anziehen.
- (4) Untere Ölwannenschrauben eindrehen und mit 11 N·m (8 ft. lbs.) anziehen.
- (5) Ölablaßschraube eindrehen und mit 79 N·m (58 ft. lbs.) anziehen.
- (6) Fahrzeug absenken.
- (7) Motor mit der vorgeschriebenen Ölmenge befüllen.
- (8) Batteriekabel anklemmen.

ÖLPUMPE

AUSBAU

- (1) Vordere Abdeckung abbauen, (siehe entsprechenden Arbeitsschritt in diesem Abschnitt).
- (2) Ölpumpe ausbauen (Abb. 34).



80ae8458

Abb. 34 Ausbau der Ölpumpe

EINBAU

- (1) Neuen O-Ring montieren und mit sauberem Motoröl bestreichen.
- (2) Ölpumpe montieren und Befestigungsschrauben mit einem Anzugsmoment von 24,5 - 29,9 N·m (22,7-28,3 ft. lbs.) festziehen. Auf korrektes Spiel zwischen Pumpenrad und Kurbelwellenrädern achten.
- (3) Vordere Abdeckung montieren. Näheres hierzu siehe Einbau der vorderen Abdeckung in diesem Abschnitt.

UNTERDRUCKPUMPE

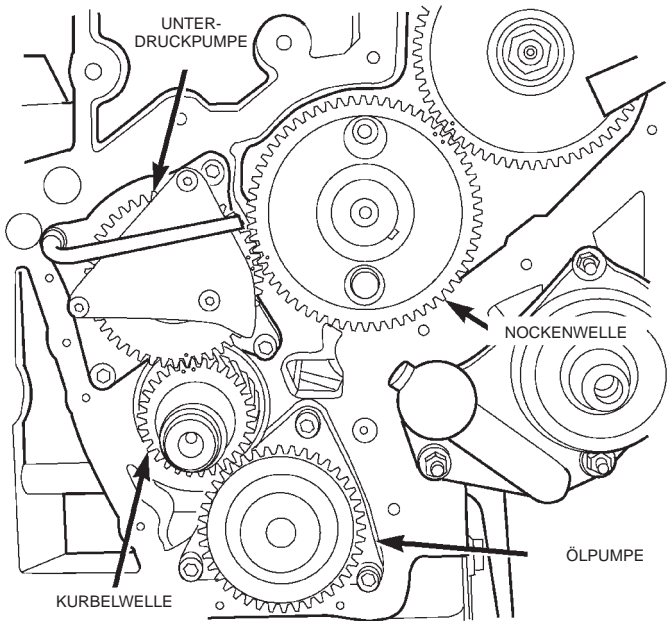
AUSBAU

- (1) Vordere Abdeckung abbauen. Näheres hierzu siehe Abbau der vorderen Abdeckung in diesem Abschnitt.
- (2) 4 Schrauben herausdrehen.
- (3) Unterdruckpumpe ausbauen. Das Rad der Unterdruckpumpe ist mit einem federbelastetem Reibrad versehen, das das Spiel verringert und somit die Laufgeräusche reduziert. Dabei werden die beiden Räder gegeneinandergedrückt und die Zähne zueinander versetzt, so daß das Spiel der im Eingriff befindlichen Zähne verringert wird.

EINBAU

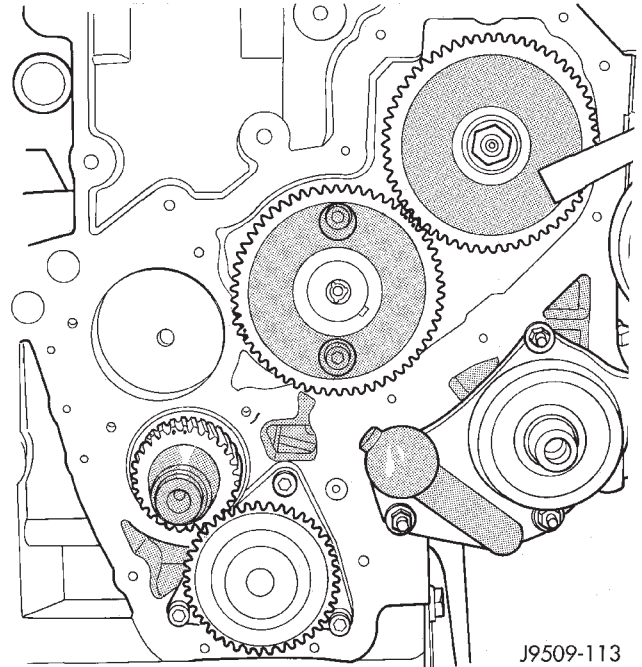
- (1) Zum Einbau der Unterdruckpumpe den äußeren Teil des Rads am inneren Teil mit Hilfe eines Schraubendrehers o.ä. ausrichten. An den Einstellmarkierungen ausrichten und montieren.
- (2) Schrauben eindrehen und mit einem Anzugsmoment von 20 N·m (15 ft. lbs.) festziehen.
- (3) Vordere Abdeckung montieren.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



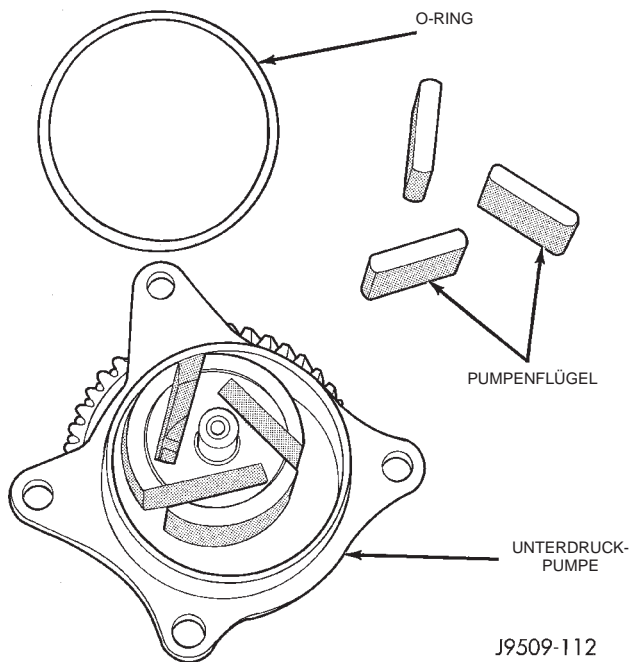
80ae8473

Abb. 35 Unterdruckpumpe



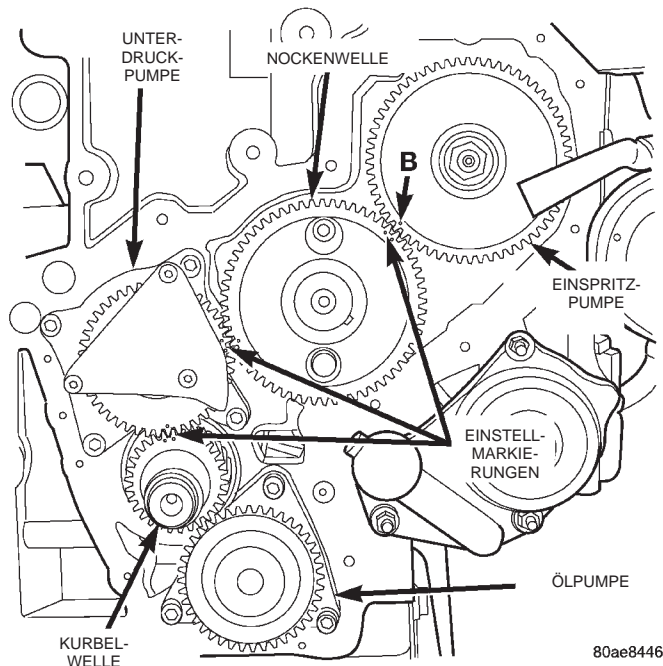
J9509-113

Abb. 37 Montagebohrungen der Unterdruckpumpe



J9509-112

Abb. 36 Bauteile der Unterdruckpumpe



80ae8446

Abb. 38 Einstellmarkierungen

ÜBERDRUCKVENTIL DER ÖLPUMPE

AUSBAU

- (1) Ölwanne abbauen.
- (2) Sicherungsring des Überdruckventils ausbauen.
- (3) Deckel, Feder und Kolben des Überdruckventils ausbauen (Abb. 39).
- (4) Länge der Feder des Überdruckventils messen. Die Länge der Feder muß im ungespannten Zustand

57,5 mm (2,263 Zoll) betragen. Wenn die Feder dieses Maß nicht erreicht oder bleibend verformt ist, muß sie ausgewechselt werden.

- (5) Stößelkolben auf Riefen prüfen. Falls notwendig, auswechseln.

EINBAU

- (1) Alle Einzelteile und Aufnahme des Überdruckventils im Motorblock gründlich reinigen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

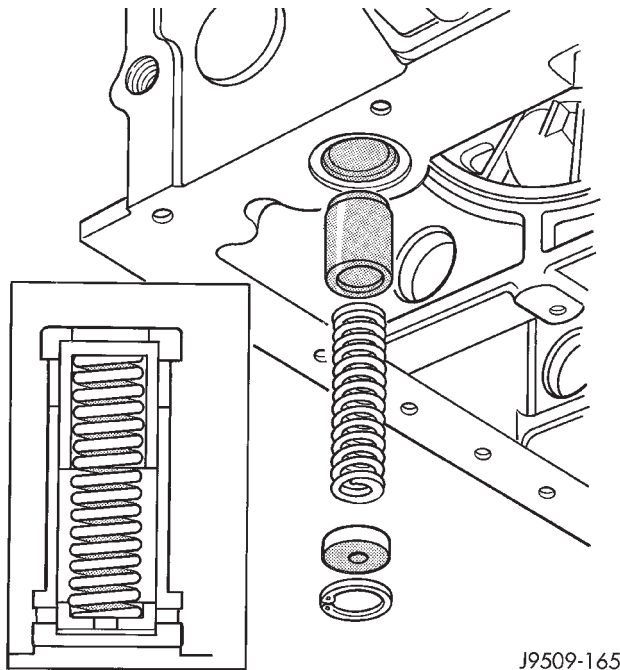


Abb. 39 Schmieröl-Überdruckventil

(2) Stößelkolben, Feder und Deckel in den Block einpassen.

(3) Feder spannen und Sicherungsring einsetzen. Der Sicherungsring muß fest in der Nut sitzen.

ÖLFILTERADAPTER

AUSBAU

- (1) Ölfilter abbauen.
- (2) Ölfilteradapter mit einem Steckschlüssel ausbauen.
- (3) Ölfilteraufnahme und Innensechskantschraube in der Mitte des Adapters demontieren.
- (4) Adapterschraube des Ölkühlers demontieren.
- (5) Ölkühler abbauen (Abb. 40).

EINBAU

- (1) Ölkühler mit neuer Dichtung montieren, Ölkühleradapterschraube mit einem Anzugsmoment von 60 N·m (44 ft. lbs.) festziehen.
- (2) Ölfilteraufnahme mit einem neuen O-Ring versehen und die Schraube mit einem Anzugsmoment von 46,6 N·m (34 ft. lbs.) festziehen.
- (3) Ölfilteradapter mit der Ölfilteraufnahme verbinden und mit einem Anzugsmoment von 46,6 N·m (34 ft. lbs.) festziehen.
- (4) Ölfilter montieren und mit einem Anzugsmoment von 18 N·m (13 ft. lbs.) festziehen und Öl hinzufügen.

KOLBEN UND PLEUEL

AUSBAU

- (1) Batteriekabel abklemmen.

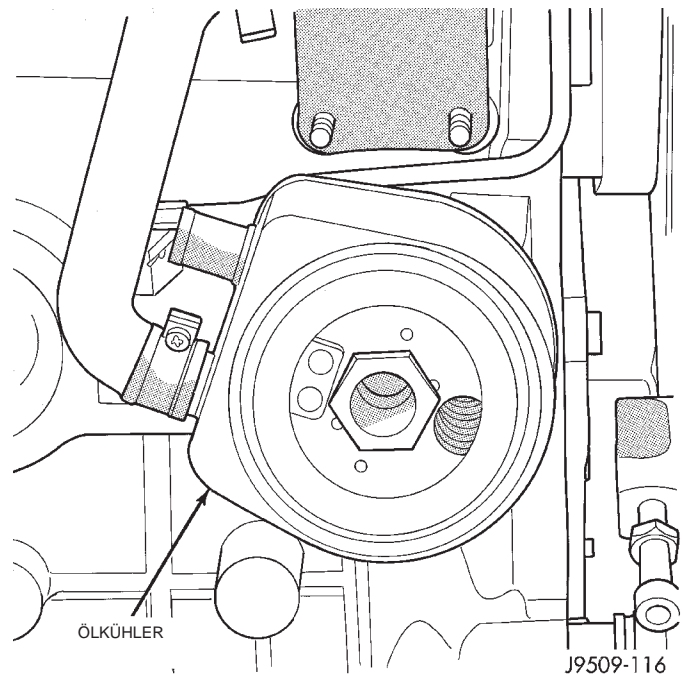


Abb. 40 Ölkühler

(2) Zylinderköpfe ausbauen, siehe hierzu "Zylinderköpfe/Ausbau" in diesem Abschnitt.

(3) Fahrzeug auf Hebebühne anheben.

(4) Ölwanne abbauen, siehe hierzu "Ölwanne/Ausbau" in diesem Abschnitt.

(5) Vor dem Ausbau der Kolben aus dem Zylinder den Grat an der Bohrungsoberkante mit einer geeigneten Reibahle entfernen. **Kolben bei diesem Arbeitsgang unbedingt abdecken.** Kolben mit der betreffenden Zylinder Nummer kennzeichnen.

(6) Kolben und Pleuel werden von oben aus dem Motorblock ausgebaut. Hierfür ist die Pleuelwelle jeweils so zu drehen, daß sich die Pleuel auf halber Höhe der Zylinderbohrung befinden.

(7) Pleuellagerdeckel abbauen. Gewinde der Pleuelschrauben mit Schutzhülsen versehen. Kolben und Pleuel aus der Zylinderbohrung drücken.

HINWEIS: Darauf achten, daß die Oberfläche der Pleuellagerzapfen nicht beschädigt wird.

(8) Nach dem Ausbau die Lagerdeckel mit den dazugehörigen Pleueln zusammenschrauben.

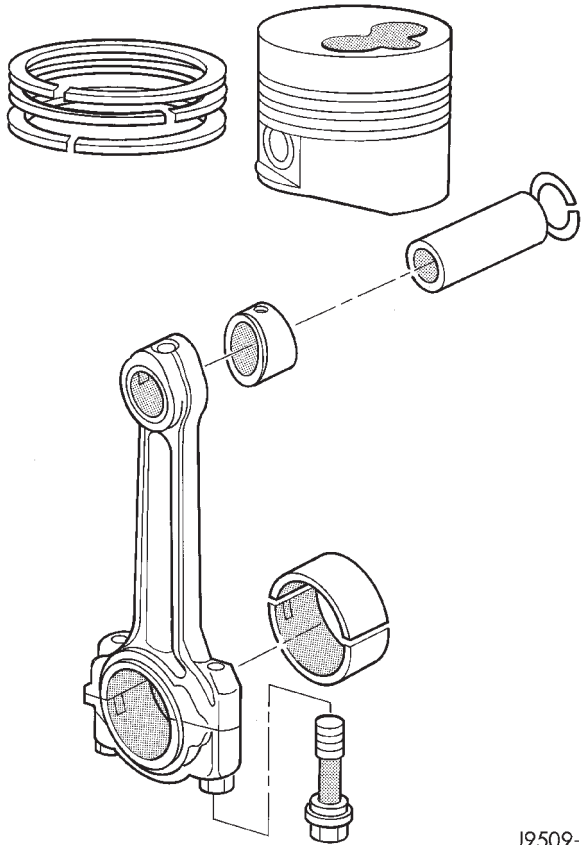
KOLBENBOLZEN—AUSBAU

- (1) Pleuel mit Alubacken in einen Schraubstock einspannen.
- (2) Die beiden Sicherungsringe des Pleuelbolzens entfernen.
- (3) Pleuelbolzen aus Pleuel drücken.

KOLBENRINGE—AUSBAU

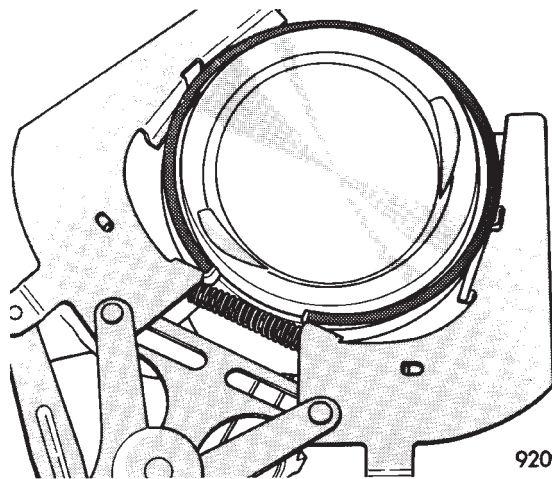
- (1) Die Kennzeichnung auf dem oberen und mittleren Pleuelring muß zur Pleuelkrone weisen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



J9509-172

Abb. 41 Kolben mit Pleuel



9209-16

Abb. 42 Kolbenringe— Ausbau und Einbau

- (2) Oberen und mittleren Kolbenring mit einer Kolbenringzange abnehmen (Abb. 42).
- (3) Obere Ölabbstreifschneide, untere Ölabbstreifschneide und dann den Spreizring vom Kolben abnehmen.
- (4) Ölkohlensatz sorgfältig von Kolbenboden, Kolbenmantel und Ringnuten entfernen. Dabei ist sicherzustellen, daß die vier Ölbohrungen in der Nut des Ölabbstreifrings frei sind.

KOLBENRINGE AUSMESSEN

(1) Zylinderbohrung sauberwischen. Ring einsetzen und mit Kolben nach unten drücken, um rechtwinkligen Sitz in der Bohrung sicherzustellen. Der Ringstoß ist mindestens 12 mm (0.50 Zoll) oberhalb der Bohrungsunterkante zu messen. Stoß mit Fühlerlehre messen. Der Stoß des oberen Rings muß 0,025 bis 0,50 mm (0,0098 bis 0,0196 Zoll) betragen. Der Stoß des mittleren Rings muß 0,25 bis 0,35 mm (0,0098 bis 0,0137 Zoll) betragen. Der Stoß des Ölabbstreifrings muß 0,25 bis 0,58 mm (0,0098 bis 0,0228 Zoll) betragen.

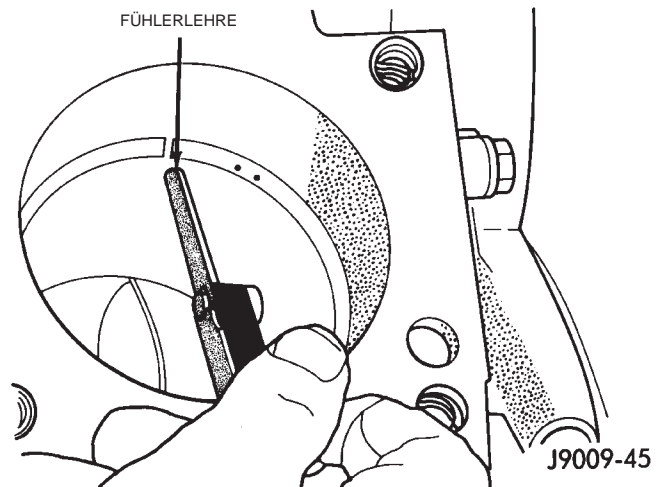


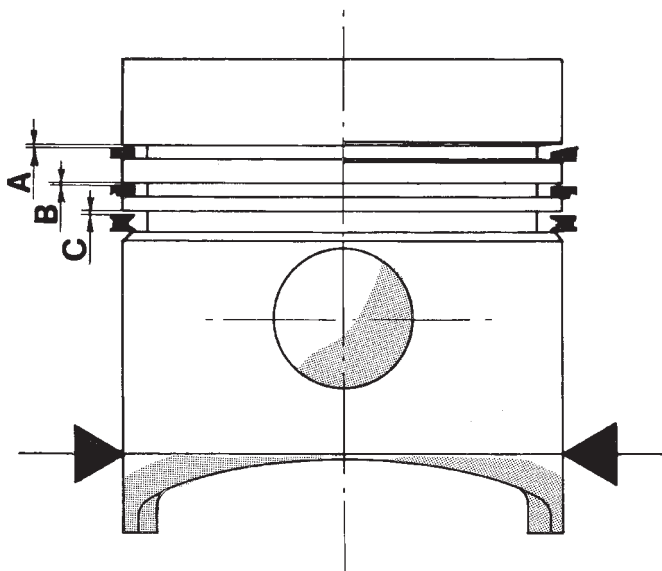
Abb. 43 Ringstoß messen

- (2) Überschreiten die Ringstöße die angegebenen Maße, müssen neue Kolbenringe oder Zylinderlaufbuchsen eingebaut werden. Kolbenringe immer als Satz für einen Kolben aufbewahren.
- (3) Spiel der Kolbenringe in den Nuten messen. Das Nutspiel des obersten Rings muß 0,08 bis 0,130 mm (0,0031 bis 0,0051 Zoll) betragen. Das Nutspiel des mittleren Rings muß 0,070 bis 0,102 mm (0,0027 bis 0,0040 Zoll) betragen. Das Nutspiel des Ölabbstreifrings muß 0,040 bis 0,072 mm (0,0015 bis 0,0028 Zoll) betragen.

KOLBENRINGE EINBAUEN

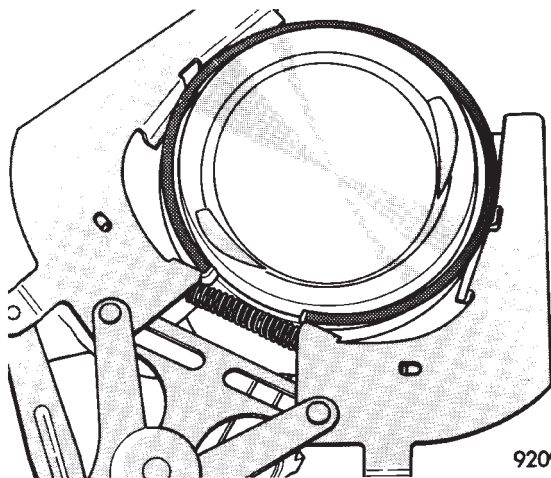
- (1) Ringe mit Kolbenringzange auf den Kolben montieren (Abb. 45).
- (2) Der oberste Ring ist als Trapezring ausgeführt und verchromt. Der mittlere Ring ist ein Minutenring und muß mit der vorstehenden Kante nach unten eingebaut werden. Beim dritten Ring handelt es sich um einen Ölabbstreifring. Die Ringstöße sind vor dem Einbau des Kolbens nach Vorschrift zu versetzen (Abb. 47).
- (3) Der Stoß des oberen Rings ist von der Brennraumtasche um 30 Grad nach rechts zu versetzen (von oben gesehen).
- (4) Der Stoß des mittleren Rings ist von der Brennraumtasche um 180 Grad zu versetzen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



J9509-22

Abb. 44 Nutspiel der Kolbenringe

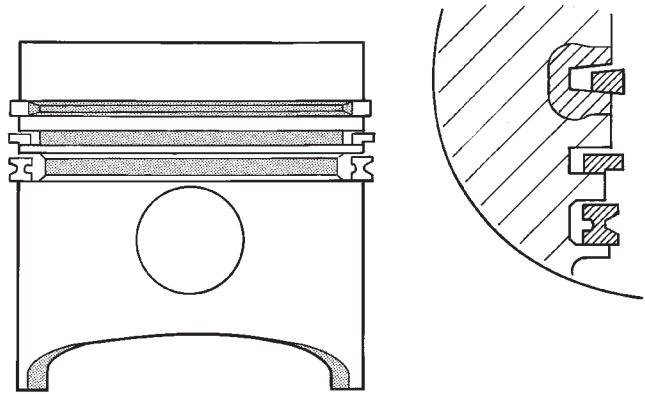


9209-16

Abb. 45 Kolbenringe—Ausbau und Einbau

(5) Der Stoß des Ölabbstreifings ist von der Brennraumtasche um 30 Grad nach links zu versetzen.

(6) Beim Montieren der Kolben darauf achten, daß alle Teile in der gleichen Anordnung wie vor dem Zerlegen eingebaut werden, d.h. entsprechend den Zahlen, die auf dem Kolbenboden eingeschlagen sind. Die Zylinder sind von der Steuerseite des Motors her durchnummeriert. **Die Brennraumtasche der Kolben muß zur Nockenwelle weisen.** Die am Pleuelfuß eingeschlagene Zahl muß in dieselbe Richtung weisen. Zum Einsetzen der Kolben in die Zylinder ein Kolbenringspannband verwenden (Abb. 45).



J9509-171

Abb. 46 Form der Kolbenringe

KOLBENBOLZEN EINBAUEN

(1) Pleuel mit Alubacken in einen Schraubstock einspannen.

(2) Kolbenbolzen und Kolben mit frischem Öl schmieren.

(3) Kolben auf Pleuel setzen.

ACHTUNG! Die Brennraumtasche im Kolben und die Zahlenkennzeichnung am Lagerdeckel des Pleuels müssen sich auf derselben Seite befinden.

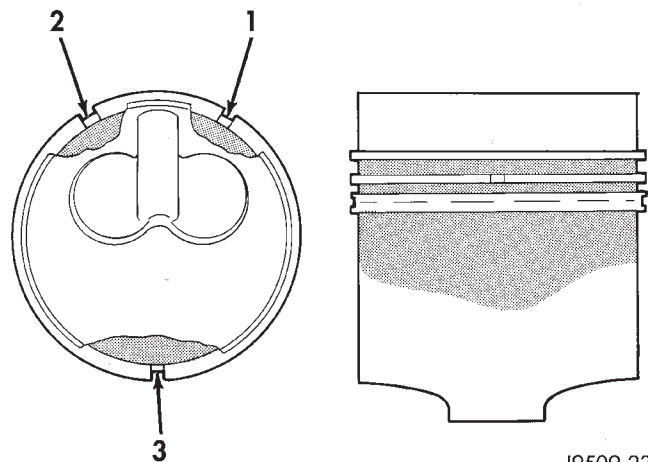
(4) Kolbenbolzen einbauen.

(5) Sicherungsringe für Kolbenbolzen einsetzen.

(6) Pleuel aus Schraubstock lösen.

EINBAU

(1) Vor dem Einbau der Kolben und Pleuel in die Bohrung sicherstellen, daß die Stöße der Verdichtungsringe und der Stoß des Ölabbstreifings gegeneinander versetzt sind (Abb. 47).



J9509-23

Abb. 47 Versetzte Anordnung der Kolbenringstöße

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(2) Vor dem Anbringen des Kolbenringspannbands sicherstellen, daß die Enden des Spreizrings stumpf aneinanderstoßen und die Stöße der Abstreifschneiden gegeneinander versetzt sind (Abb. 47).

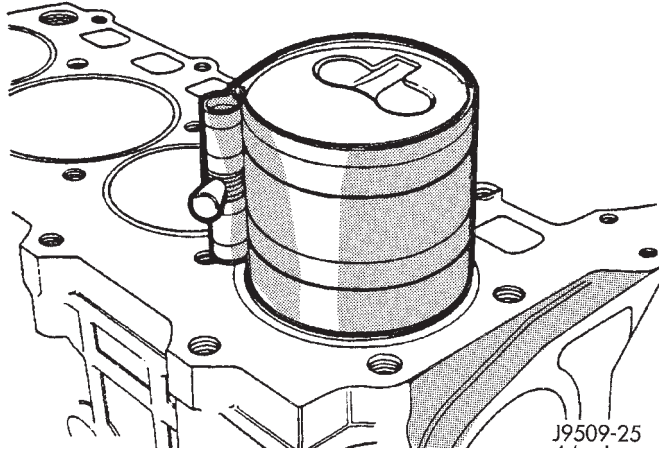


Abb. 48 Kolben einbauen

(3) Kolbenboden und Kolbenringe in sauberes Motoröl tauchen, Kolbenringspannband über den Kolben schieben und festziehen (Abb. 48). **Darauf achten, daß sich die Lage der Ringe dabei nicht verändert.**

(4) Die Brennraumtasche der Kolben muß zur Nockenwelle weisen.

(5) Gewinde der Pleuelschrauben mit Schutzhül- sen versehen.

(6) Kurbelwelle drehen, bis sich der Pleuelzapfen in Bohrungsmitte befindet. Pleuel und Kolben in die Bohrung schieben und Pleuel über den Zapfen füh- ren.

(7) Kolben mit einem Hammerstiel in die Bohrung klopfen. Dabei das Pleuel zum Pleuelzapfen ausrich- ten.

(8) Pleuellagerdeckel montieren. Muttern auf die gereinigten und eingeölte Pleuelschrauben drehen und mit 29,5 N·m (22 ft. lbs.) plus 60° anziehen.

ZYLINDERLAUFBUCHSEN

AUSBAU

- (1) Zylinderköpfe ausbauen.
- (2) Ölwanne abbauen.
- (3) Kolben ausbauen.
- (4) Laufbuchsen mit Werkzeug VM-1001 ausbauen (Abb. 49).
- (5) Beilage von der Zylinderlaufbuchse bzw. aus dem Sitz im Motorblock nehmen. Zusammengehörige Beilagen und Zylinderlaufbuchsen gemeinsam ablegen.

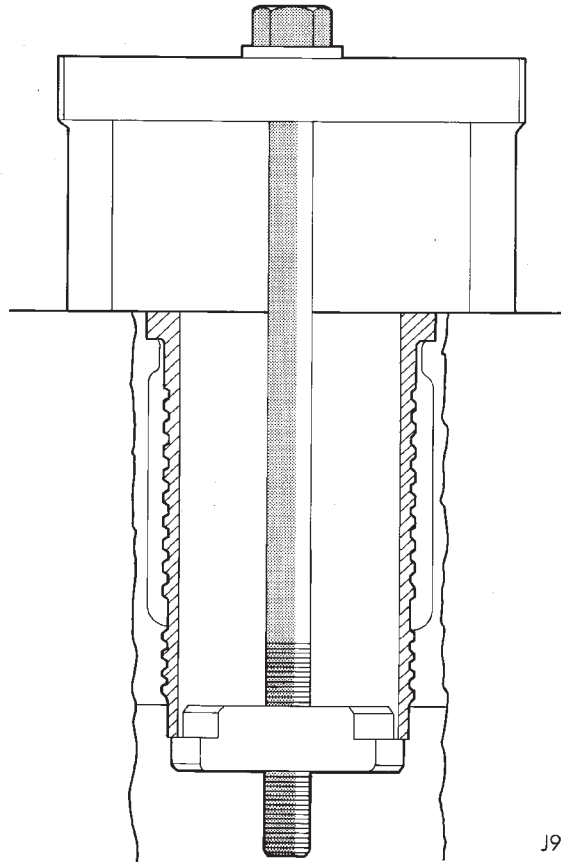


Abb. 49 Ausbauwerkzeug für Laufbuchsen

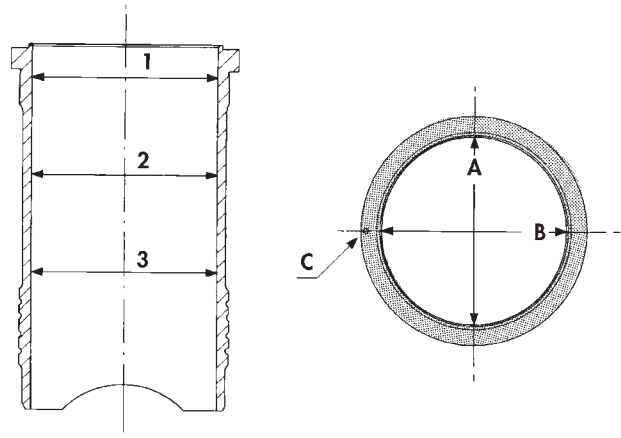


Abb. 50 Laufbuchsen prüfen

EINBAU

(1) LOCTITE-Reste sorgfältig von Laufbuchsen und Kurbelgehäuse entfernen. Anlageflächen der Laufbuchsen im Kurbelgehäuse entfetten. Laufbuchsen wie bei (A) einsetzen, dabei gleichzeitig um 45° hin- und herdrehen, um die Buchse in die richtige Lage zu bringen (Abb. 51).

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

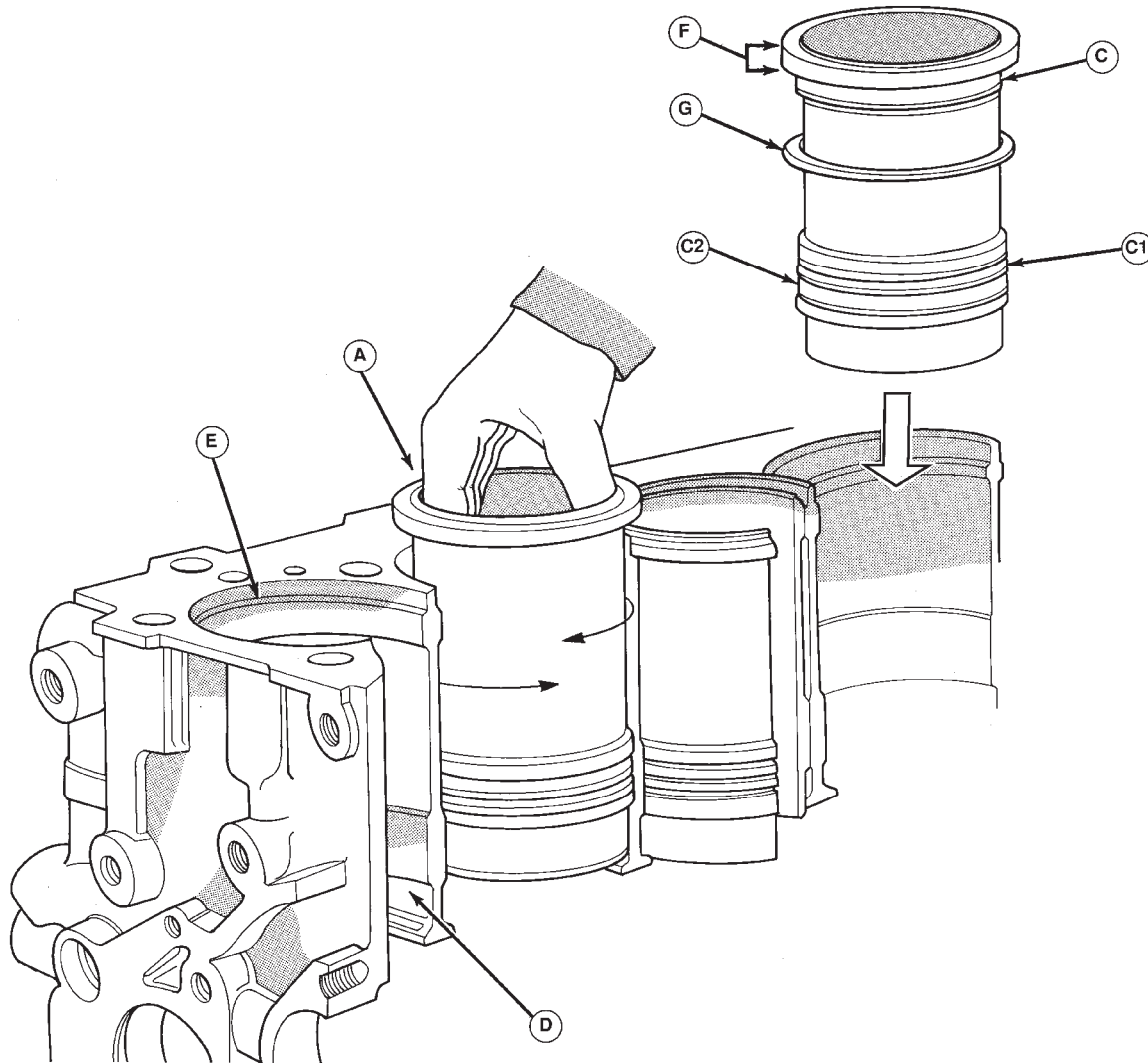


Abb. 51 Laufbuchsen einbauen

J9509-120

(2) Einbautiefe der Laufbuchse im Block mit einer an Spezialwerkzeug VM-1010 A befestigten Meßuhr prüfen. **Alle Messungen sind auf der Nockenwellenseite vorzunehmen.** Die Meßuhr auf der Oberseite des Motorblocks auf Null stellen.

(3) Meßuhr zur Laufbuchse verschieben und den Meßwert schriftlich festhalten.

(4) Laufbuchse und Spezialwerkzeug ausbauen.

(5) Dicke der Beilage so wählen, daß sich der richtige Überstand (0,01 - 0,06 mm) ergibt.

(6) Beilage und O-Ringe an der Laufbuchse anbringen.

(7) Unteren Paßbereich der Laufbuchse im Block schmieren. LOCTITE AVX im Eckbereich des Laufbuchsensitzes auftragen. Auch den oberen Laufbuchsenbereich gleichmäßig mit LOCTITE AVX bestreichen.

(8) Laufbuchsen im Kurbelgehäuse einpassen. Darauf achten, daß die Beilagen richtig im Sitz liegen. Laufbuchsen mit Spezialwerkzeug (VM-1016) und Schrauben in Einbaulage fixieren (Abb. 52).

Überschüssiges LOCTITE von der Oberfläche des Motorblocks abwischen.

(9) Überstand der Laufbuchsen nochmals prüfen. Der Sollwert beträgt 0,01 - 0,06 mm.

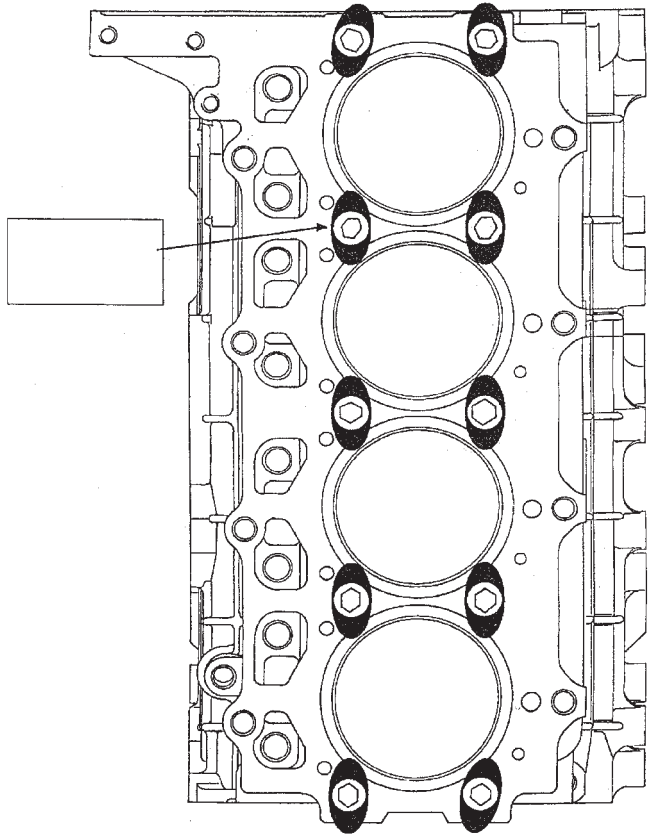
HINWEIS: Zwischen dem Einbau der Laufbuchsen und dem Anlassen des Motors müssen mindestens sechs Stunden liegen. Wird der Zusammenbau des Motors nach dem Einbau der Laufbuchsen nicht fortgesetzt, müssen die Laufbuchsenklammern mindestens zwölf Stunden montiert bleiben.

HAUPTLAGER/KURBELWELLE

AUSBAU

- (1) Batteriekabel abklemmen.
- (2) Motor ausbauen, siehe hierzu "Motor/Ausbau" in diesem Abschnitt.
- (3) Motor an Motorständer anbauen.
- (4) Antrieb für Nebenaggregate abbauen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

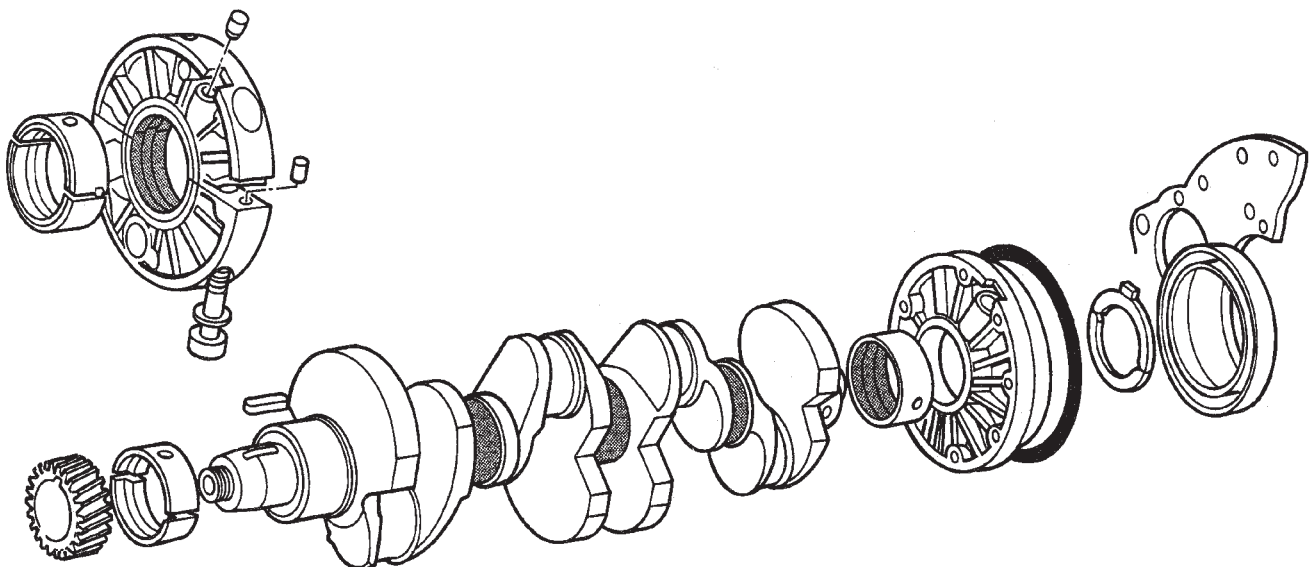


VM920970

Abb. 52 Anordnung der Laufbuchsenklammern

- (5) Ventildeckel abbauen (siehe hierzu "Ventildeckel/Ausbau" in diesem Abschnitt).
- (6) Kipphebel und Stößelstangen ausbauen, siehe entsprechenden Abschnitt in diesem Kapitel.

- (7) Ansaugkrümmer, Auspuffkrümmer und Turbolader ausbauen (siehe hierzu Kapitel 11, Auspuffanlage und Ansaugkrümmer).
- (8) Kühlmittelstutzen ausbauen.
- (9) Ölzulaufleitungen der Kipphebel ausbauen.
- (10) Zylinderköpfe ausbauen.
- (11) Ölwanne und Ansaugrohr der Ölpumpe ausbauen.
- (12) Kolben und Pleuel von den Lagerzapfen der Kurbelwelle abbauen.
- (13) Kolben und Pleuel aus dem Block ausbauen.
- (14) Schwingungsdämpfer ausbauen, siehe hierzu "Schwingungsdämpfer/Ausbau" in diesem Abschnitt.
- (15) Steuergehäusedeckel abbauen, siehe hierzu "Steuergehäusedeckel/Ausbau" in diesem Abschnitt.
- (16) Ölpumpe und Unterdruckpumpe aus dem Block ausbauen.
- (17) Spezialwerkzeug VM-1004 über dem Zahnrad auf der Kurbelwelle anbringen (Abb. 54).
- (18) Ölzulauf für Hauptlager und Lagergehäuseführungen aus dem Block ausbauen.
- (19) Schwungrad und Mitnehmerscheibe vom Motorblock abbauen.
- (20) Axiallager vom hinteren Hauptlagergehäuse abbauen.
- (21) Kurbelwelle und Hauptlagergehäuse nach hinten bis zur Rückwand des Blocks schieben. Falls der Ausbau der kompletten Baugruppe auf die beschriebene Weise Schwierigkeiten bereitet, die Baugruppe soweit nach hinten schieben, bis die Schrauben der Hauptlagergehäuse freiliegen. Lagergehäuse für späteren Wiedereinbau am gleichen Einbauort kennzeichnen. Schrauben (zwei für jedes Lagergehäuse) herausdrehen (Abb. 55).



J9509-178

Abb. 53 Kurbelwelle und Lager

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

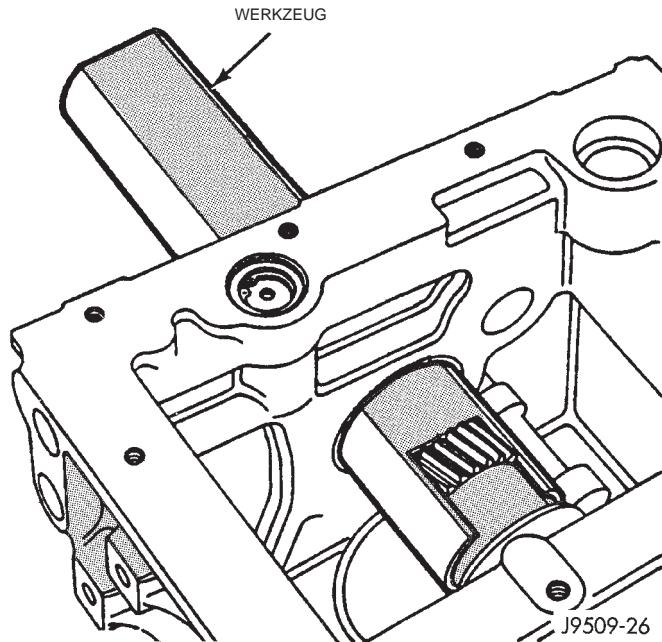


Abb. 54 Spezialwerkzeug/Kurbelwelle VM-1004

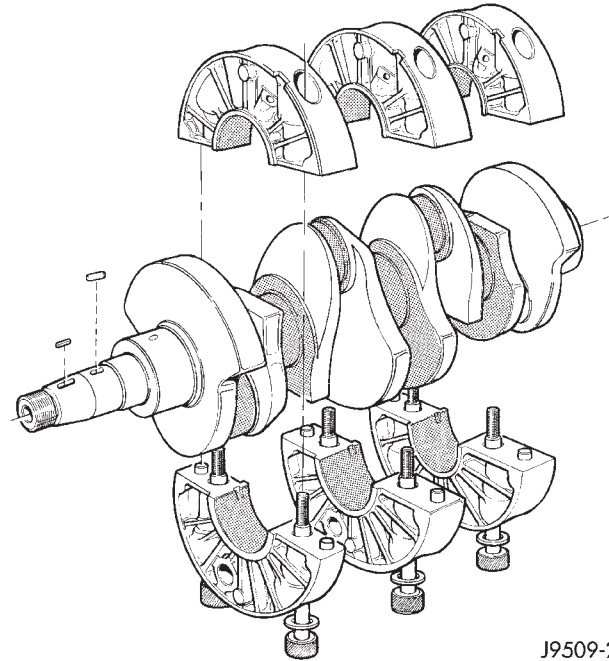


Abb. 56 Kurbelwelle und Lagergehäuse

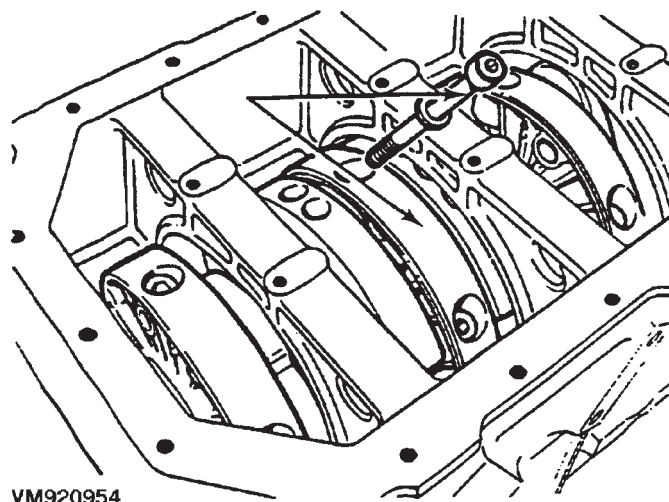


Abb. 55 Schrauben/Hauptlagergehäuse

(22) Die beiden Hälften jedes Lagergehäuses trennen, von der Kurbelwelle abbauen und die Lagergehäuse wieder provisorisch zusammensetzen (Abb. 56). Kurbelwelle nach hinten aus dem Kurbelgehäuse herausziehen.

EINBAU

(1) Hauptlagergehäuse zusammenfügen und mit 42 N·m (31 ft. lbs.) verschrauben.

(2) Innendurchmesser der Lager messen.

(3) Liegt der Innendurchmesser der alten Lager nicht im Sollwertbereich, müssen neue Lager eingebaut werden.

(4) Radialspiel der Hauptlagerzapfen messen. Das Spiel muß 0,03 bis 0,088 mm (0,0011 bis 0,0035 Zoll) betragen.

HINWEIS: Motor in der beschriebenen Reihenfolge zusammenbauen. Dadurch wird Zeit gespart und verhindert, daß Motorteile beschädigt werden. Bauteile vor dem Einbau mit Lösemittel reinigen und mit Druckluft trocknen. Dort, wo es vorgeschrieben ist, neue Dichtungen einbauen. Schraubverbindungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

(5) Kurbelgehäuse und Ölkanäle gründlich reinigen und mit Druckluft trockenblasen.

(6) Neue Hauptlagerschalen in jede Lagergehäusehälfte einlegen. Lagergehäuse auf den Kurbelwellen-Lagerzapfen montieren. Die Lagergehäuse müssen an ihrem alten Platz eingebaut werden. Die **Kerbe der Ölspritzdüse zur Kolbenkühlung muß zum vorderen Ende der Kurbelwelle weisen**. Lagergehäuse jeweils mit den beiden dazugehörigen Schrauben befestigen und gleichmäßig mit 42 N·m (31 ft. lbs.) festziehen. Auf richtige Anordnung der Ölspritzdüse achten (Abb. 56).

(7) Spezialwerkzeug (VM-1002) über das Kurbelwellenrad schieben. Kurbelwelle und Lagergehäuse in das Kurbelgehäuse einschieben (umgekehrter Ausbavorgang).

(8) Bohrungen in Lagergehäuse-Unterteil und Kurbelgehäusestegen zur Deckung bringen (Abb. 57).

(9) Sämtliche Lagergehäuse im Kurbelgehäuse befestigen. Ölzufluß für Hauptlager und Lagergehäuseführungen mit 54 N·m (40 ft. lbs.) festschrauben.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

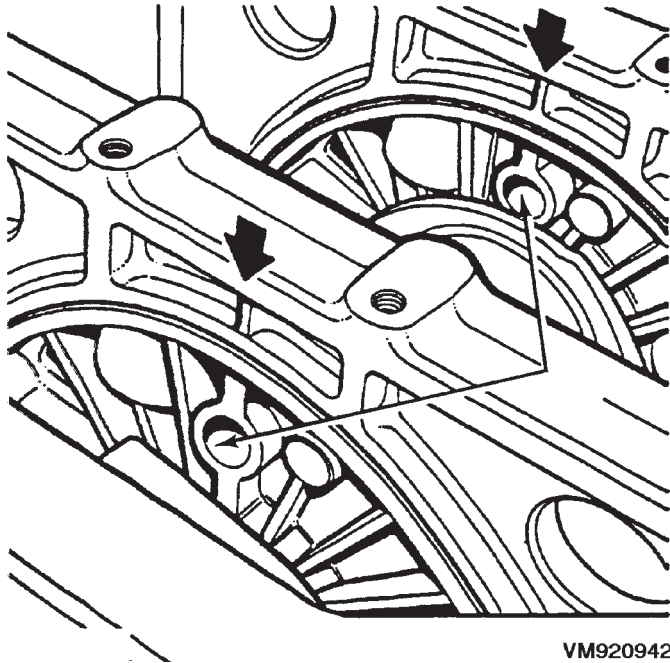


Abb. 57 Anordnung der Hauptlagergehäuse

(10) Hinteres Hauptlagergehäuse auf der Kurbelwelle montieren. Dabei sicherstellen, daß der Pfeil auf dem Lagergehäuse mit dem senkrechten Steg in der Mitte des Kurbelgehäuses fluchtet.

(11) Hinteren Wellendichtring einbauen.

(12) Neue O-Ringe in Mitnehmerscheibe einbauen.

(13) Mitnehmerscheibe anbauen, um die Muttern zu blockieren und Muttern mit 26,5 N·m (20 ft. lbs.) anziehen.

(14) Inbusschrauben durch Mitnehmerscheibe hinten an das Hauptlagergehäuse eindrehen und mit 11 N·m (97 in. lbs.) anziehen.

(15) Schwungrad mit O-Ring an Kurbelwelle ansetzen und Schraubenlöcher zur Deckung bringen.

HINWEIS: Für die provisorische Montage zum Messen des Kurbelwellen-Axialspiels können die alten Schwungradschrauben verwendet werden. Für die endgültige Montage sind neue Schwungradschrauben vorgeschrieben.

(16) Zwei gegenüberliegende Schwungradschrauben eindrehen und mit 20 N·m (15 ft. lbs.) plus 60° anziehen.

(17) Meßuhr am Motorblock anbringen.

(18) Kurbelwelle bis zum Anschlag nach vorn schieben und Meßuhr auf Null stellen.

(19) Kurbelwelle bis zum Anschlag nach hinten schieben und Meßuhr ablesen.

(20) Das Axialspiel der Kurbelwelle muß 0,153 bis 0,304 mm (0,0060 bis 0,0119 Zoll) betragen.

(21) Axialspiel durch passend gewählte Anlaufscheiben auf Sollwert bringen.

(22) Meßuhr und Schwungrad abbauen.

(23) Die Hälften der geteilten Anlaufscheibe schmieren und in das hintere Hauptlagergehäuse einpassen.

(24) Die Paßflächen am Ende der Kurbelwelle und am Schwungrad müssen sauber und trocken sein. O-Ring in Schwungradnut einlegen.

(25) Zum Nachprüfen des Axialspiels zwei gegenüberliegende Schwungradschrauben eindrehen und mit 20 N·m plus 60° (15 ft. lbs. plus 60°) anziehen.

(26) Axialspiel der Kurbelwelle mit Meßuhr prüfen. Das Axialspiel muß im Bereich 0,153 bis 0,304 mm (0,0060 bis 0,0119 Zoll) liegen (Abb. 58).

(27) Schwungrad an Kurbelwelle anbauen. NEUE Schrauben leicht einölen und eindrehen. Schrauben über Kreuz mit 20 N·m (15 ft. lbs.) anziehen. Anschließend kontrollieren, ob alle Schrauben mit 20 N·m (15 ft. lbs.) angezogen sind. In einem weiteren Durchgang alle Schrauben ebenfalls über Kreuz um 60° +0-5° weiterdrehen. Zum Schluß muß das Anzugsmoment aller Schrauben 130 N·m betragen.

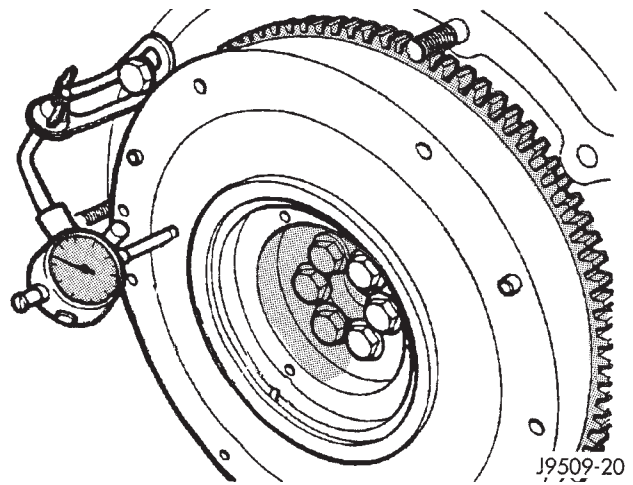


Abb. 58 Axialspiel der Kurbelwelle messen

(28) Kolben und Pleuel montieren, siehe entsprechenden Abschnitt in diesem Kapitel.

(29) Ansaugrohr der Ölpumpe montieren und Schrauben mit 25 N·m (18 ft. lbs.) anziehen.

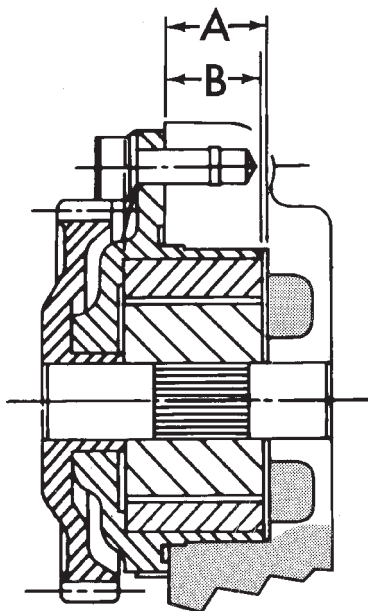
(30) Ölwanne anbauen, siehe hierzu "Ölwanne/ Einbau" in diesem Abschnitt.

(31) Unterdruckpumpe montieren. Darauf achten, daß sich die Einstellmarkierungen des Zahnrad mit denen des Kurbelwellenrads decken. Halteschraube mit 20 N·m (15 ft. lbs.) anziehen.

(32) Vor dem Einbau der Ölpumpe die Tiefe (A) der Pumpenbohrung im Block und die Höhe (B) des Pumpengehäuses messen (Abb. 59). Der Unterschied zwischen den Maßen A und B muß 0,020-0,082 mm (0,0007 bis 0,0032 Zoll) betragen.

(33) Ölpumpe einbauen und Halteschraube mit 27 N·m (20 ft. lbs.) anziehen. Auf normales Zahnflankenspiel zwischen Pumpen- und Kurbelwellenrad prüfen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



J9509-8

Abb. 59 Tiefe der Ölpumpenbohrung

(34) Steuergehäusedeckel einbauen (siehe hierzu "Steuergehäusedeckel/Einbau" in diesem Abschnitt).

(35) Schwingungsdämpfer einbauen (siehe hierzu "Schwingungsdämpfer/Einbau" in diesem Abschnitt).

(36) Zylinderköpfe einbauen (siehe hierzu "Zylinderköpfe" in diesem Abschnitt).

(37) Stößelstangen und Kipphebel einbauen, siehe hierzu die betreffenden Abschnitte in diesem Kapitel.

(38) Ventildeckel einbauen (siehe hierzu "Ventildeckel/Einbau" in diesem Abschnitt).

(39) Antrieb für Nebenaggregate montieren.

(40) Motor in Fahrzeug einbauen, siehe hierzu "Motor/Einbau" in diesem Abschnitt.

(41) Öl, Kühlmittel usw. einfüllen. Ölstand und alle Flüssigkeitsstände prüfen und nach Bedarf berichtigen.

(42) Batteriekabel anklemmen.

ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU

HYDROSTÖSSEL

ZERLEGEN

(1) Sicherungsfeder des Stößelkolbens heraushebeln.

(2) Harzablagerungen im Stößelgehäuse oberhalb des Kolbendeckels entfernen.

(3) Stößelgehäuse umdrehen und folgende Teile ausbauen: Kolbendeckel, Stößelkolben, Rückschlagventil, Ventilsfeder, Ventilhalter und Kolbenfeder. Das Ventil kann als Membran- oder Kugelventil ausgeführt sein.

ZUSAMMENBAU

(1) Alle Stößelteile in einem Lösemittel waschen, das Harz und Ölkohle entfernt.

(2) Für eine weitere Verwendung ungeeignete Hydrostößel durch Neuteile ersetzen.

(3) Zeigt der Stößelkolben Anzeichen für Riefen oder Verschleiß, den Hydrostößel komplett auswechseln. Wenn das Ventil Pittingspuren aufweist oder der Ventilsitz am Ende des Stößelkolbens nicht abdichtet, ist der Hydrostößel ebenfalls komplett auszuwechseln.

(4) Hydrostößel montieren.

REINIGUNG UND PRÜFUNG

ZYLINDERKÖPFE

REINIGEN

Paßflächen an Zylinderkopf und Motorblock gründlich reinigen. Die Paßflächen an Ansaug- und Auspuffkrümmer sowie die Krümmerflansche am Zylinderkopf ebenfalls reinigen. Reste von Dichtungsmaterial und Ölkohle müssen vollständig entfernt werden.

Sicherstellen, daß kein Kühlmittel oder Fremdkörper in die Bohrungen der Hydrostößel gelangt sind.

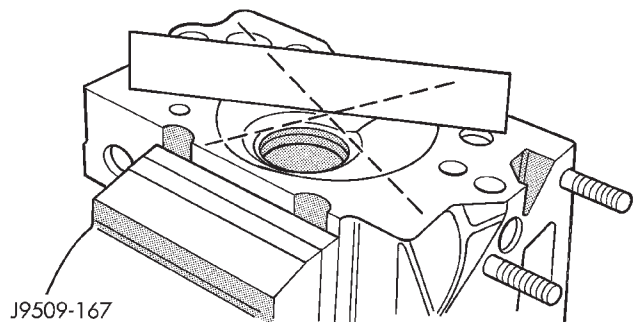
Ölkohleinsätze von Brennraumwänden und Kolbenboden entfernen.

PRÜFEN

Paßfläche Zylinderkopf/Motorblock mit Lineal und Fühlerlehre auf Planheit prüfen (Abb. 60).

Die Mindesthöhe des Zylinderkopfes beträgt 89,95 mm (3,541 Zoll).

ACHTUNG! Wird festgestellt, daß nur ein Zylinderkopf verzogen ist und plangeschliffen werden muß, sind die übrigen Köpfe auf das gleiche Maß zu schleifen, damit die Zylinderausrichtung erhalten bleibt.

**Abb. 60 Zylinderkopf auf Planheit prüfen**

REINIGUNG UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

KIPPHEBEL UND STÖßELSTANGEN

REINIGEN

Alle Teile mit Lösemittel reinigen (Abb. 61).

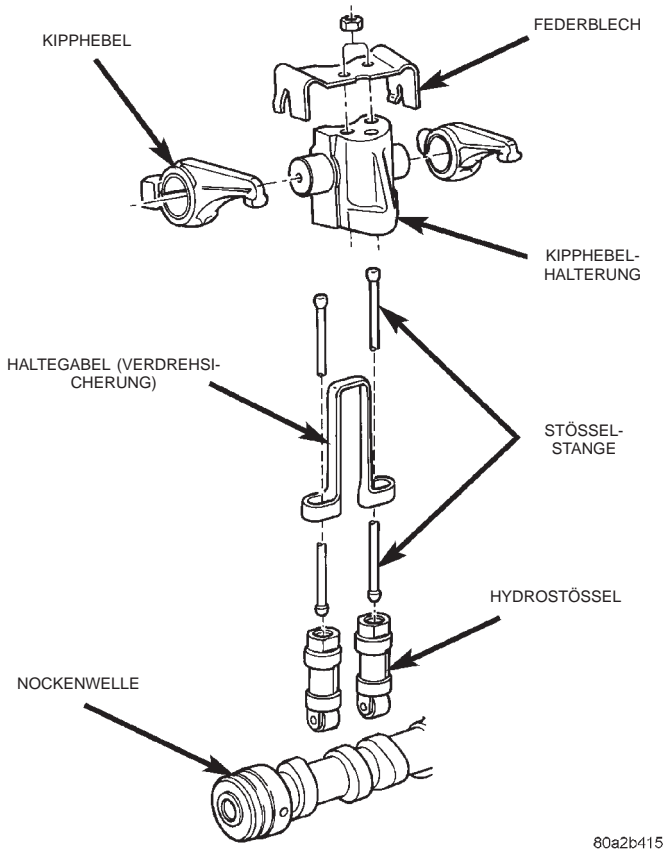


Abb. 61 Kipphebel/Einzelteile

Die Ölkanäle in Kipphebeln und Stößelstangen mit Druckluft ausblasen.

PRÜFEN

Drehlagerfläche der Kipphebel auf einwandfreien Zustand prüfen. Falls Riefen, Pitting, Rißbildung oder übermäßiger Verschleiß festgestellt werden, ist der betreffende Kipphebel auszuwechseln.

Ventilschaft-Auflagefläche der Kipphebel prüfen und Kipphebel auswechseln, bei denen sich tiefes Pitting zeigt.

Köpfe der Stößelstangen auf übermäßigem Verschleiß prüfen und Stößelstangen bei Bedarf auswechseln. Ist übermäßiger Verschleiß einer Stößelstange auf Ölmangel zurückzuführen, die Stange auswechseln und auch den dazugehörigen Hydrostößel auf übermäßigem Verschleiß prüfen.

Prüfen, ob die Stößelstangen verbogen sind. Hierzu die Stange auf einer planbearbeiteten Oberfläche abrollen und mit einer Taschenlampe zwischen Stößelstange und Unterlage leuchten.

Ein Verschleißbild auf der Länge der Stößelstange ist nicht normal. In diesem Fall prüfen, ob sich im Hohlraum des Zylinderkopfes ein Hindernis befindet.

KOLBEN UND PLEUEL

KOLBEN PRÜFEN

(1) Kolbendurchmesser: Größenklasse A: 91,93-91,94 mm (3,6191-3,6196 Zoll) Größenklasse B: 91,94-91,95 mm (3,6196-3,6200 Zoll). Verschleißgrenze: 0,05 mm (0,0019 Zoll).

(2) Kolbenbolzenbohrungen im Kolben auf Unrundheit prüfen. An drei Stellen im Abstand von 120° messen. Grenzwert für Unrundheit: 0,05 mm (0,019 Zoll).

(3) Der Kolbendurchmesser ist ca. 15 mm (0,590 Zoll) oberhalb der Unterkante zu messen.

(4) Der Verschleiß des Kolbenmantels darf 0,1 mm (0,00039 Zoll) nicht überschreiten.

(5) Das Spiel zwischen Zylinderlaufbuchse und Kolben darf 0,25 mm (0,0009 Zoll) nicht überschreiten.

(6) Der Gewichtsunterschied zwischen den Kolben darf nicht mehr als 5 g betragen.

PLEUEL PRÜFEN

(1) Lagerschalen und Lagerdeckel an den betreffenden Pleueln montieren. Die Zähne an den Deckeln und die Paßmarkierungen müssen sich decken.

(2) Lagerdeckelschrauben mit 29 N·m (21 ft. lbs.) plus 60° anziehen.

(3) Innendurchmesser des Pleuelfußlagers messen.

HINWEIS: Beim Einbau neuer Pleuel müssen alle vier Pleuel das gleiche Gewicht haben und mit der gleichen Zahlenkennzeichnung versehen sein. Ersatzpleuel werden nur in Sätzen zu vier Stück geliefert.

Der Grund dafür, daß Pleuel satzweise geliefert werden, ist die Notwendigkeit, daß alle Pleuel der gleichen Gewichtsklasse angehören müssen. Der Gewichtsunterschied darf nicht mehr als 18 g betragen.

HINWEIS: Die zweistellige Zahl auf der einen Seite des Pleuelfußes gibt die Gewichtsklasse an. Auf der anderen Seite des Pleuelfußes befindet sich an Pleuel und Pleuellagerdeckel eine vierstellige Zahl. Die beiden vierstelligen Zahlen müssen zur Nockenwelle weisen, dies gilt auch für die Brennraumtasche im Kolbenboden (Abb. 63). Kolben in Ofen leicht anwärmen. Kolbenbolzen montieren und mit den dazugehörigen Sicherungsringen fixieren.

Die vierstelligen Zahlen an Pleuel und Pleuellagerdeckel müssen zur Nockenwelle weisen

REINIGUNG UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

(Abb. 63). Gewinde mit Molyguard bestreichen und Pleuelschrauben mit 29 N·m (21 ft. lbs.) plus 60° anziehen.

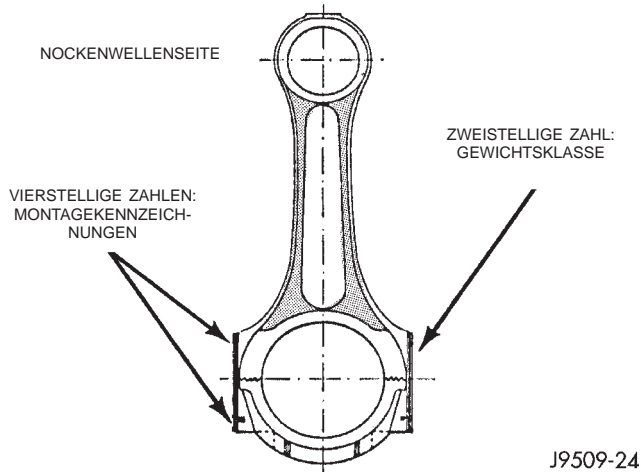


Abb. 62 Kennzeichnung der Pleuel

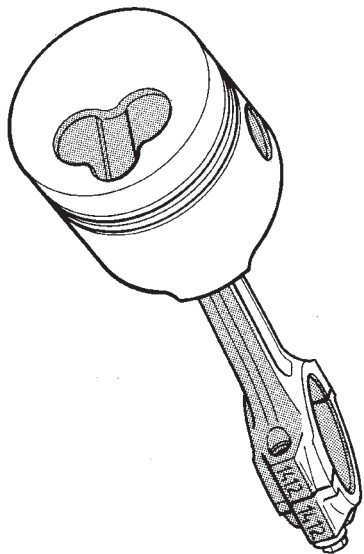


Abb. 63 Kolben mit Pleuel

KOLBENBOLZEN PRÜFEN

(1) Durchmesser des Kolbenbolzen in der Mitte und an beiden Enden messen.

(2) Der Durchmesser des Kolbenbolzens muß 29,990 bis 29,996 mm (1,1807 bis 1,1809 Zoll) betragen.

PLEUELLAGERZAPFEN PRÜFEN

(1) Pleuellagerzapfen der Kurbelwelle mit Mikrometerschraube an drei Stellen im Abstand von 120° messen. Der Durchmesser der Pleuellagerzapfen muß 53,84 bis 53,955 mm (2,1196 bis 2,1242 Zoll) betragen.

(2) Lagerzapfen, die über die Verschleißgrenze hinaus verschlissen sind oder Anzeichen von Unrundheit zeigen, müssen nachgeschliffen werden. Die Mindestdicke nach dem Schleifen beträgt 53,69 mm (2,1137 Zoll). Wird dieses Maß unterschritten, die Pleuellager austauschen.

RADIALSPIEL DER PLEUELLAGER

Innendurchmesser der Pleuel mit dem Durchmesser der Pleuellagerzapfen vergleichen. Die größte zulässige Spiel zwischen Pleuel und Pleuellagerzapfen beträgt 0,022 bis 0,076 mm (0,0008 bis 0,0029 Zoll).

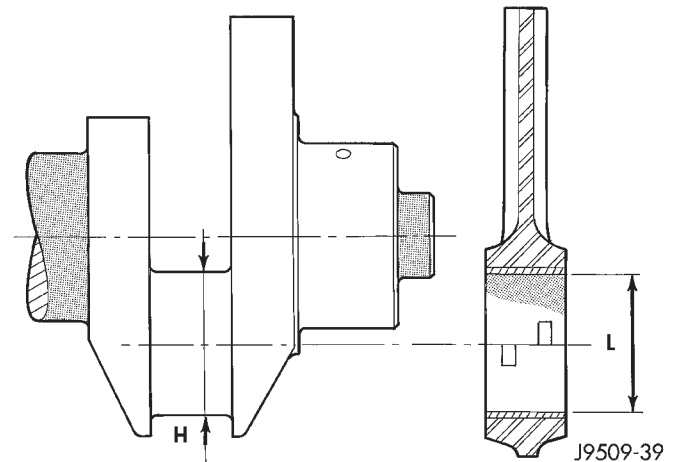


Abb. 64 Radialspiel

ZYLINDERLAUFBUCHSEN

PRÜFEN

Zylinder mit Meßuhr auf Unrundheit und Kegeligkeit prüfen. Die zulässige Unrundheit der Zylinderbohrung beträgt 0,100 mm (0,0039 Zoll), die Kegeligkeit ebenfalls maximal 0,100 mm (0,0039 Zoll). Wenn die Zylinderwände stark verschlissen sind oder tiefe Riefen aufweisen, neue Laufbuchsen einbauen und honen. In diesem Fall müssen auch neue Kolben und Kolbenringe eingebaut werden.

Zylinderbohrung auf drei Höhen in den Richtungen A und B ausmessen (Abb. 65). Die obere Meßstelle ist 10 mm (3/8 Zoll) unterhalb der Bohrungsoberkante, die untere Meßstelle 10 mm (3/8 Zoll) oberhalb der Bohrungsunterkante zu wählen.

ÖLPUMPE

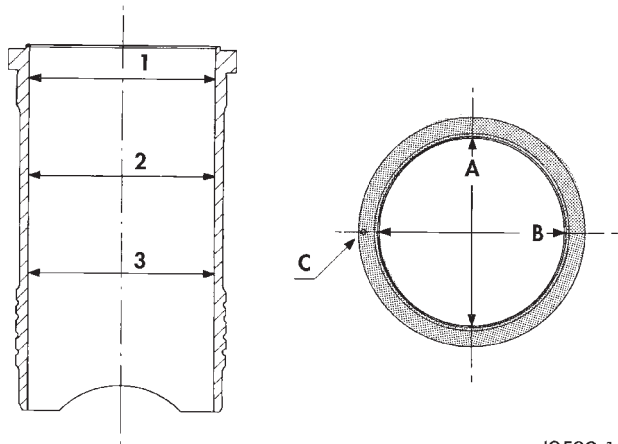
REINIGEN

Alle Teile mit Lösemittel reinigen und sorgfältig auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.

PRÜFEN

(1) Vor dem Einbau der Ölpumpe die Tiefe (A) der Pumpenbohrung im Block und die Höhe (B) des

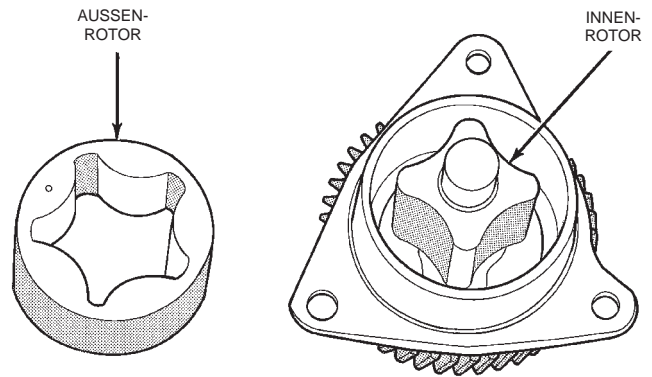
REINIGUNG UND PRÜFUNG (Fortsetzung)



J9509-13

Abb. 65 Zylinderbohrung prüfen

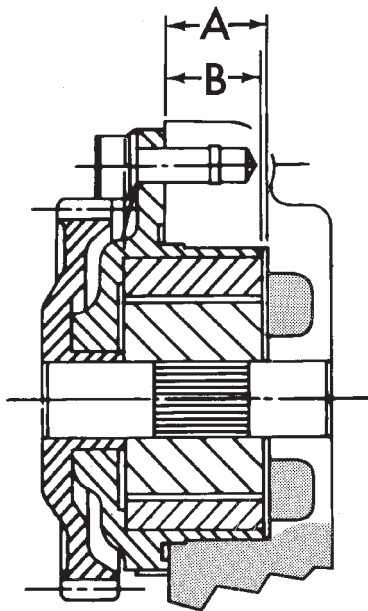
Pumpengehäuses messen (Abb. 66). Der Unterschied zwischen den Maßen A und B muß 0,020-0,082 mm (0,0007 bis 0,0032 Zoll) betragen.



J9509-109

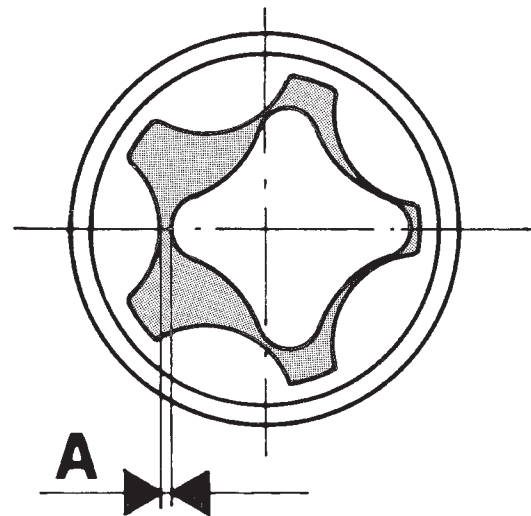
Abb. 67 Innen- und Außenrotor der Ölpumpe

(2) Spiel zwischen den Rotoren messen (Abb. 68).



J9509-8

Abb. 66 Tiefe der Ölpumpenbohrung



J9509-10

Abb. 68 Rotorspiel prüfen

TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN MOTOR

Beschreibung	Technische Daten
Bauart	.425CLIRX (23B)
Zylinderzahl	.4
Bohrung	.92 mm
Hub	.94 mm
Hubraum	.2499,5 cm ³
Einspritzreihenfolge	.1-3-4-2
Verdichtungsverhältnis	.21: 1 (+/- 0.5)
Dichtung	.Asbestfrei
Kurbelwelle	
Durchmesser/Hubzapfen vorn	
Sollwert	.62,985-63,000 mm
-0,25	.62,745-62,760 mm
-0,125	.62,860-62,875 mm
Durchmesser/Lager vorn	
Sollwert	.63,043-63,088 mm
-0,25	.62,810-62,860 mm
-0,125	.62,918-62,963 mm
Spiel zwischen Hubzapfen und Lager: 0,043-0,103	
Durchmesser/mittlerer Hubzapfen	
Sollwert	.63,005-63,020 mm
-0,25	.62,755-62,770 mm
-0,125	.62,880-62,895 mm
Durchmesser/mittleres Lager	
Sollwert	.63,050-63,093 mm
-0,25	.62,800-62,843 mm
-0,125	.63,550-62,968 mm
Spiel zwischen Hubzapfen und Lager: 0,030-0,088	
Durchmesser/hinterer Zapfen	
Sollwert	.69,980-70,000 mm
-0,25	.69,735-69,750 mm
-0,125	.69,855-69,875 mm
Durchmesser/hinteres Lager	
Sollwert	.70,030-70,055 mm
-0,25	.69,780-69,805 mm
-0,125	.69,905-69,980 mm
Spiel zwischen Hubzapfen und Lager: 0,030-0,075	
Verschleißgrenze: 0,200 mm.	
Hubzapfen	
Sollwert	.53,950-53,955 mm
-0,25	.53,690-53,705 mm
-0,125	.53,815-53,830 mm
Pleuellager	
Sollwert	.53,977-54,016 mm
-0,25	.53,727-53,766 mm
-0,125	.53,852-53,891 mm
Spiel zwischen Hubzapfen und Lager: 0,022-0,076	
Verschleißgrenze: 0,200 mm	

Beschreibung	Technische Daten
Kurbelwellenaxialspiel	
Axialspiel	.0,153-0,304 mm
Einstellung	.Druckscheibe
Verfügbare Druckscheiben:	.2,311-2,362 mm
	.2,411-2,462 mm
	.2,511-2,562 mm
Hauptlagergehäuse	
Innendurchmesser	
Vorn	.67,025-67,050 mm
Mitte	.66,670-66,687 mm
Hinten	.75,005-75,030 mm
Laufbuchsen	
Innendurchmesser	.92,000-92,010 mm
Überstand	.0,01-0,06 mm
Einstellung	.Beilagscheibe
Verfügbare Beilagscheiben:	.0,15 mm
	.0,17 mm
	.0,20 mm
	.0,23 mm
	.0,25 mm
Zylinderkopf	
Stärke (min.)	.89,95-90,05 mm
Dichtungsstärke:	.1,42 mm +/- 0,04, keine Kerben
	.1,62 mm +/- 0,04, 1 Kerbe
	.1,52 mm +/- 0,04, 2 Kerben
Abschlußplatte:	
Höhe:	.91,26-91,34 mm
Pleuel	
Gewicht (ohne Kurbelwellenlager): 1129-1195 Gramm	
Pleuelkopflager	
Innendurchmesser	
Minimum	.30,035 mm
Maximum	.30,050 mm
Kurbelwellenlager	
Standardinnendurchmesser . . .53,977-54,016 mm	
Kolben	
Durchmesser/Kolbenhemd91,935-91,945 mm	
(ca. 15 mm über der Unterkante des Kolbenhemds gemessen).	
Kolbenspiel:	.0,055-0,075 mm
Oben an Kolben/Zylinderkopf	.0,80-0,89 mm
Kolbenüberstand	.0,53-0,62 Dichtung
	Nr. (1.42) einbauen, keine Kerbe
	.0,73-0,82 Dichtung
	Nr. (1.62) einbauen, 1 Kerbe
	.0,63-0,72 Dichtung
	Nr. (1.52) einbauen, 2 Kerben

TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

Beschreibung	Technische Daten	Beschreibung	Technische Daten
Kolbenbolzen		Ventilsitzwinkel:	
Bauart	Preßpassung	Einlaß	56°–56° 20'
Kolbenbolzendurchmesser	29,990–29,996 mm	Auslaß	45° 25'–45° 35'
Spiel	0,039–0,060 mm	Durchmesser/Ventilteller:	
Kolbenringe		Einlaß	40,05–40,25 mm
Nutspiel:		Auslaß	33,8–34,0 mm
Oberer Kolbenring	0,080–0,130 mm	Überstand/Ventilteller:	
Mittlerer Kolbenring	0,070–0,102 mm	Einlaß	0,88–1,14 mm
Ölabstreifring	0,040–0,072 mm	Auslaß	0,99–1,25 mm
Ringstoß:		Ventilschaftdurchmesser:	
Oberer Kolbenring	0,25–0,50 mm	Einlaß	7,940–7,960 mm
Mittlerer Kolbenring	0,20–0,35 mm	Auslaß	7,922–7,940 mm
Ölabstreifring	0,25–0,58 mm	Spiel in der Ventilfehrung:	
Nockenwelle		Einlaß	0,040–0,075 mm
Zapfendurchmesser vorn	53,495–53,51 mm	Auslaß	0,060–0,093 mm
Lagerspiel	0,030–0,095 mm	Ventilfehrung	
Mittleres Lager	53,45–53,47 mm	Innendurchmesser	8,0–8,015 mm
Lagerspiel	0,07–0,14 mm	Einbauhöhe	13,5–14 mm
Hinten	53,48–53,50 mm	Ventilfedern	
Lagerspiel	0,04–0,11 mm	Freie Länge	44,65 mm
Stößel		Einbaulänge	38,6 mm
Außendurchmesser	14,965–14,985 mm	Last bei Einbaulänge	34 +/-3% Kg
Kipphebelbauteile		Last bei vollem Ventilhub	92,5 +/-3% Kg
Wellendurchmesser	21,979–22,00 mm	Anzahl der Wicklungen	5,33 Ventilsteuerung
Innendurchmesser/Buchse	22,020–22,041 mm	Schmierung	
Einbau	0,020–0,062 mm	Systemdruck bei 4000 min-1	3,5 bis 5,0 bar (Öldruck bei 90–100°C)
Ventile		Überdruckventil öffnet	6,38 bar
Einlaßventil:		Feder/Überdruckventil – freie Länge	57,5 mm
öffnet:	22° vor OT	Ölpumpe:	
schließt:	46° nach OT	Axialspiel/Außenrad	0,02–0,08 mm
Auslaßventil:		Axialspiel/Innenrad	0,02–0,08 mm
öffnet	60° vor UT	Spiel, Durchmesser/Außenrad/ Pumpengehäuse	
schließt	24° nach UT	0,130–0,230 mm	
		Spiel, Pumpenrad/Antriebszahnrad (Pumpe nicht eingebaut)	
		0,3–0,56 mm	

TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

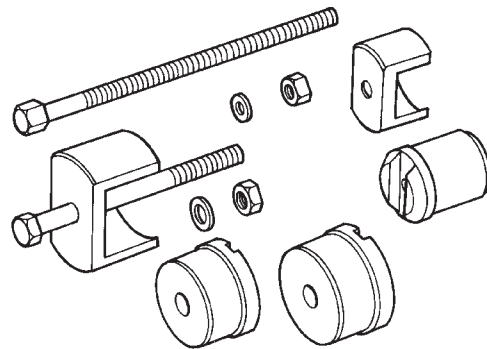
ANZUGSMOMENTE

BESCHREIBUNG	ANZUGSMOMENT
Adapterplatte an Block	
Muttern (6)	26,5 N·m (20 ft. lbs.)
Automatische Spannrolle/Block	
Schrauben (2)	121 N·m
Automatische Spannrolle/Halterung	
Schraube (1)	75 N·m
Lichtmaschine	
Spannrolle	79 N·m
Lichtmaschinenhalterung	
Befestigungsschrauben (6 mm)	10 N·m
Befestigungsschrauben (8 mm)	24,4 N·m
Lichtmaschine	
Befestigungsschraube	47 N·m
Druckscheibe/Nockenwelle	
Schrauben	24 N·m
Pleuel	
Befestigungsschraube	29,5 N·m +60°
Kurbelwellenlager	
Trägerschraube	42 N·m
Kurbelwellenrad	
Kontermutter	160 N·m
Querträger	
Schrauben	42 N·m
Kraftstoffförderung	
Überwurfmutter	18,5 N·m
AGR-Ventil	
An Ansaugkrümmer	26 N·m
AGR-Rohr	
An AGR-Ventil	26 N·m
Motoraufhängung —Vorn	
Motorhalterung	61 N·m
Lagerbock	47 N·m
Schrauben, Halterung/Lagerbock	54 N·m
Bolzenmutter, Halterung/Lagerbock	41 N·m
Durchsteckschraube/Lagerbock	65 N·m
Motoraufhängung—Hinten	
Getriebeträger	46 N·m
Muttern/Lagerbock	75 N·m
Durchsteckschrauben/Lagerbock	65 N·m
Abwärts führendes Auspuffrohr	
An Turbolader	22 N·m
Wärmeschutzschild/Auspuff	
Schrauben	11 N·m
Auspuffkrümmersmanschette	
Befestigungsmutter	24,5 to 29,5 N·m
Auspuffkrümmer	
Befestigungsmutter	32,5 N·m
Lüfterantrieb	
An Lüfternabe	56 N·m
Schwungrad	
Schloßriegel	20 N·m +60°

BESCHREIBUNG	ANZUGSMOMENT
Vordere Zahnriemenabdeckung	
6 mm-Schrauben	10 N·m
8 mm-Schrauben	26 N·m
Kraftstofffilter	
Muttern	28 N·m
Glühkerze	
Anzugsmoment	13,0 N·m
Halterung/Umlenkrolle	
Schrauben	40 N·m
Umlenkrolle	
Schraube (Linksgewinde)	47 N·m
Kraftstoffleitungen/Einspritzpumpe	
Mutter	23 N·m
Zahnrad/Einspritzpumpe	
Sicherungsmutter	86 N·m
Einspritzpumpe	
Befestigungsmutter	27,5 N·m
Einspritzventil	
Anzugsmoment	68,5 N·m
Ansaugkrümmer	
Befestigungsmutter	32,5 N·m
Ölförderung/Hauptlager	
Hohlschraube	54 N·m
Wasserschlauch/Zylinderkopf	
Mutter	8 to 10 N·m
Ölkühleradapter	
Schraube	60 N·m
Ölversorgungsleitung	
Für Kipphebel	12 N·m
An Block	27 N·m
An Vacuumpumpe	15 N·m
Ölfilter	
Anzugsmoment	18 N·m
Ölfilteradapter	
Anzugsmoment	46,6 N·m
Ölfilteraufnahme	
Anzugsmoment	46,6 N·m
Ölwanne	
Befestigungsschraube	13 N·m
Ölansaugleitung	
Anzugsmoment	25 N·m
Ölpumpe	
Befestigungsschraube	27 N·m
Ölablassschraube	
Anzugsmoment	54 N·m
Druckschlauch/Servopumpe	
Mutter	28 N·m
Riemenscheibe/Servolenkung	
Mutter	130 N·m
Inbusschrauben Lagerträger/Kurbelwelle hinten	
Anzugsmoment	11 N·m
Ventildeckel	
Schrauben	19 N·m

TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

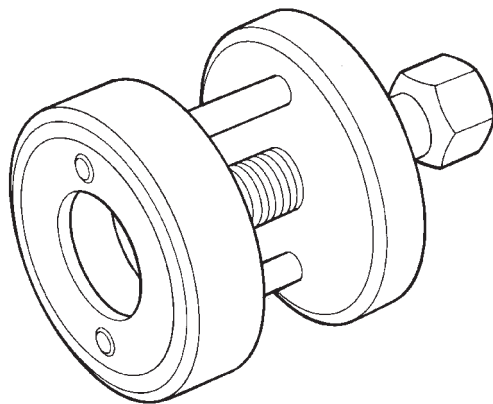
BESCHREIBUNG	ANZUGSMOMENT
Kipphebelbefestigung	
Sicherungsmutter.....	35 N·m
Servopumpe	
Schrauben.....	28 N·m
Turbolader	
Befestigungsmutter.....	32,5 N·m
Turbolader	
Ölleitungsanschluß.....	27,5 N·m
Turbolader-Ölabfluß	
Stopfen.....	10,8 N·m
Unterdruckpumpe	
Anzugsmoment.....	27 N·m
Kühlmittelsammler	
Schrauben.....	12 N·m
Riemenscheibe/Wasserpumpe	
Mutter.....	27 N·m



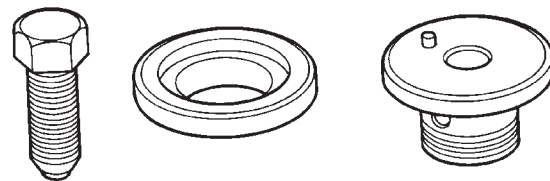
803fd6a3
Aus-/Einbauwerkzeug für Kurbelwellenlager VM.1002

SPEZIALWERKZEUGE

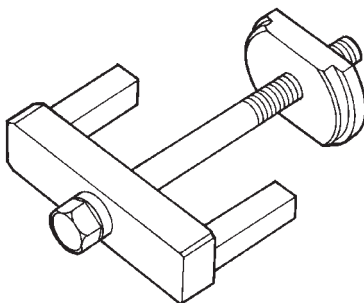
SPEZIALWERKZEUGE



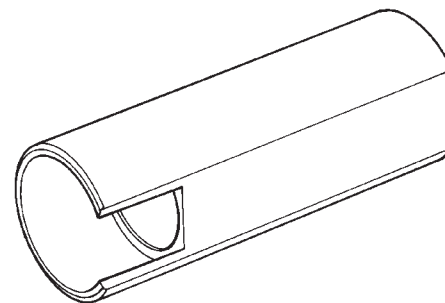
803fd6a1
Ausbauwerkzeug/Kurbelwellenrad/-riemenscheibe VM.1000A



803fd6a4
Abzieher/Einspritzpumpe und Zahnradhalter VM.1003

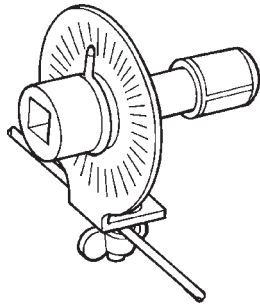


803fd6a2
Abzieher/Zylinderlaufbuchsen VM.1001



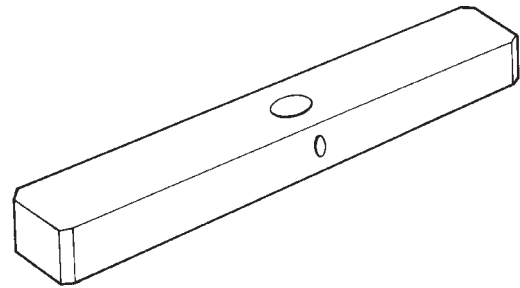
803fd6a5
Kurbelwellen-Aus-/Einbauhülse VM.1004

SPEZIALWERKZEUGE (Fortsetzung)



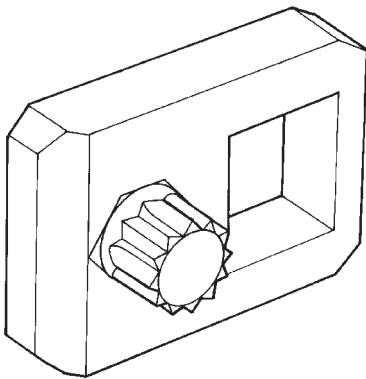
803fd6a6

Anzugswinkelmesser VM.1005



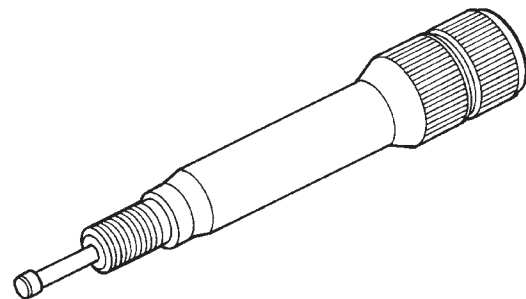
80a1aa43

Meßgerät/Zylinderlaufbuchsen-Überstand VM.1010



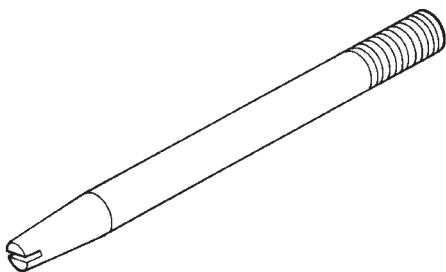
803fd6a7

Zylinderkopf-Schraubenschlüssel VM.1006A



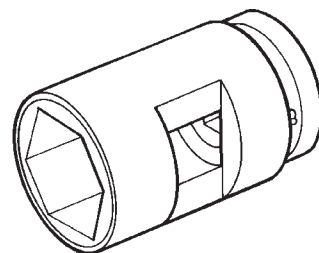
80a1aa44

Bosch-Pumpen-Einstelladapter VM. 1011



803fd6a9

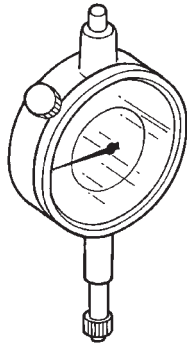
Zylinderkopf-Führungsbolzen VM.1009



80a1aa45

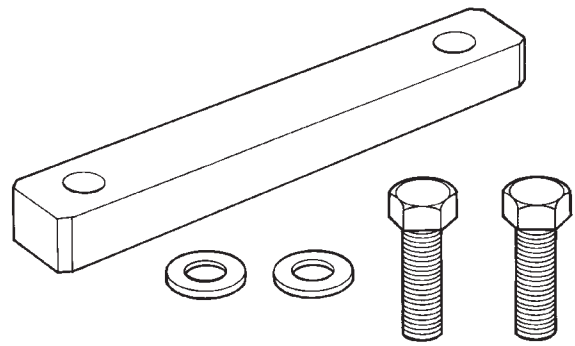
Einspritzventil-Aus-/Einbauwerkzeug VM.1012A

SPEZIALWERKZEUGE (Fortsetzung)



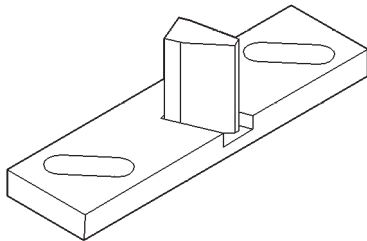
80a1aa46

Meßuhr VM.1013

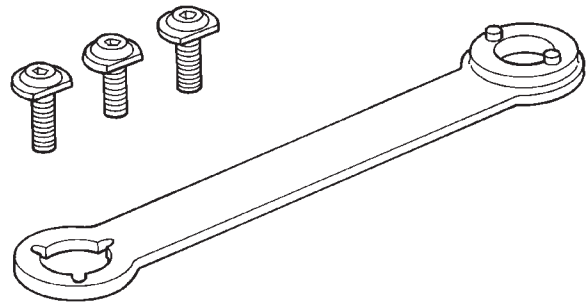


80a1aa49

Zylinderbefestigung VM.1016

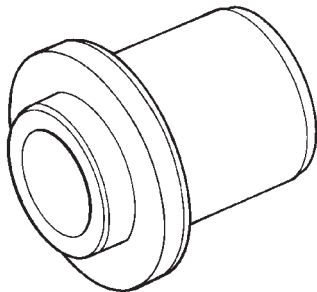


Schwungrad-Befestigungswerkzeug VM.1014



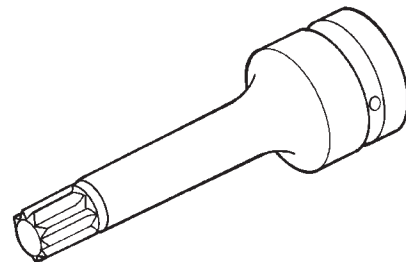
80a1aa4a

Halter/Kurbelwellen- und Wasserpumpenrad VM.1017



80a1aa48

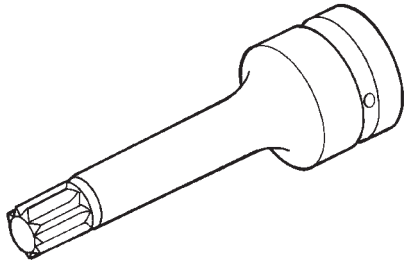
**Einbauwerkzeug, Wellendichtring/
Steuerkettenabdeckung VM.1015**



80a1aa4b

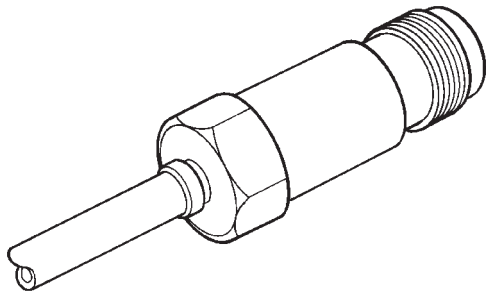
Zylinderkopfschlüssel M12 VM.1018

SPEZIALWERKZEUGE (Fortsetzung)



80a1aa4c

Zylinderkopf-Schraubenschlüssel M14 VM.1019



80a1aa4e

Adapter/Zylinderdichtigkeitsprüfgerät VM.1021