



L-DIESELMOTOR

ÜBERHOLUNGSANLEITUNG

Dieser Motor findet sich in den folgenden Modellen:

**Neuer Rover 220 Diesel
Neuer Rover 420 Diesel
620 Diesel
Rover 25 Diesel
Rover 45 Diesel**

**Veröffentlichung Nr. RCL0095GER (4. Ausgabe)
Herausgegeben von Rover Technical Communication
© 2000 Rover Group Limited**

INHALT

Seite



EINFÜHRUNG

EINFÜHRUNG	1
REPARATUREN UND ERSATZTEILE	2
SPEZIFIKATION	2
MOTOR - KENNZEICHNUNG	3



EINFÜHRUNG

Benutzungshinweise

Zur Erleichterung der Benutzung dieses Handbuchs weist jede Seite oben das Kapitel und unten den jeweiligen Abschnitt auf.

Dieses Handbuch befasst sich mit der Überholung von Diesemotoren der Baureihe 'L' auf der Werkbank, ohne Getriebe und Kupplung. Einzelheiten über alle anderen Arbeiten - wie Allgemeine Informationen, Einstellungen, Ausbau der Öldichtungen, Motoren und Hilfsausrüstung - enthält die Reparaturanleitung für das jeweilige Modell.

Die Überholungsanleitung ist in drei Teile gegliedert, "Beschreibung und Funktionsweise", "Überholung" sowie "Technische Daten, Drehmomente und Werkzeuge". Der leichten Einzelablage halber sind die Unterabschnitte separat und immer wieder mit Seite 1 beginnend durchnummeriert.

Die Einzelschritte eines beschriebenen Reparaturvorgangs sind in ihrer angegebenen Reihenfolge einzuhalten. Um die Bauteile, auf die sich ein Schritt bezieht, leichter zu identifizieren, entspricht die Textnumerierung den Nummern in den Abbildungen.

Wo die Überholungsanleitungen Service-Werkzeuge verlangen, sind diese in Text und Bild mit ihrer Nummer identifiziert. Wo sich die Anwendung des Werkzeugs nicht von selbst versteht, zeigt die Abbildung das Werkzeug im Einsatz. Der Text enthält auch Verschleißgrenzen, relevante Daten, Drehmomentwerte, Sonderinformationen und sinnvolle Montagedetails.

Unter "WARNUNG", "VORSICHT" und "HINWEIS" ist Folgendes zu verstehen:



WARNUNG: Schritte, die genau eingehalten werden müssen, um möglichen Verletzungen vorzubeugen.



VORSICHT: Schritte, die eingehalten werden müssen, um die Beschädigung von Bauteilen zu vermeiden.



HINWEIS: Hilfreiche Informationen.

Orientierung

Bei ausgebautem Motor- und Getriebeaggregat gilt die Seite mit der Kurbelwellenscheibe als vorne.

Die in dieser Überholungsanleitung beschriebenen Arbeitsgänge enthalten keine Hinweise auf das Testen des Fahrzeugs nach einer Reparatur. Es ist jedoch unerlässlich, alle Reparaturen zu prüfen und ggf. einen Straßentest vorzunehmen, insbesondere wenn für die Verkehrs- oder Betriebssicherheit des Wagens wichtige Teile repariert oder ersetzt wurden.

Abmessungen

Die angegebenen Maße entsprechen der technischen Konstruktionspezifikation, ggf. mit zulässigen Toleranzen.

EINFÜHRUNG

REPARATUREN UND ERSATZTEILE

Als Ersatzteile dürfen nur die von Rover empfohlenen Teile verwendet werden.

Es wird insbesondere auf die folgenden Punkte bei der Reparatur und dem Einbau von Ersatzteilen und Zusatzausrüstungen verwiesen.

Die Betriebssicherheit und der Korrosionsschutz des Fahrzeugs können beeinträchtigt werden, wenn andere als von Rover empfohlene Teile benutzt werden. In einigen Ländern ist der Einbau von Teilen verboten, die nicht der Herstellerspezifikation entsprechen.

Die in dieser Überholungsanleitung angeführten Anzugsdrehmomente sind Sollwerte und müssen eingehalten werden. Arretier- und Sperrvorrichtungen müssen überall benutzt werden, wo sie vorgeschrieben werden. Beim Aus- oder Abbau beschädigte Arretierungen **müssen erneuert werden**.

Der Einbau anderer als der von Rover empfohlenen Ersatzteile kann zum Erlöschen der Garantie für das Fahrzeug führen. Für alle von Rover empfohlenen Ersatzteile gilt die gleiche Garantie wie für das Fahrzeug selbst.

Rover-Händler sind verpflichtet, nur die von Rover empfohlenen Ersatzteile zu liefern.

SPEZIFIKATION

Rover ist ständig um die Verbesserung der Spezifikation, Konstruktion und Produktion seiner Fahrzeuge bemüht und nimmt deshalb fortwährend Änderungen vor. Es wurde sorgfältig darauf geachtet, dass die in dieser Überholungsanleitung enthaltenen Angaben korrekt und zutreffend sind, jedoch kann keine Gewähr dafür übernommen werden, dass diese Anleitung der aktuellen Spezifikation des Fahrzeugs entspricht.

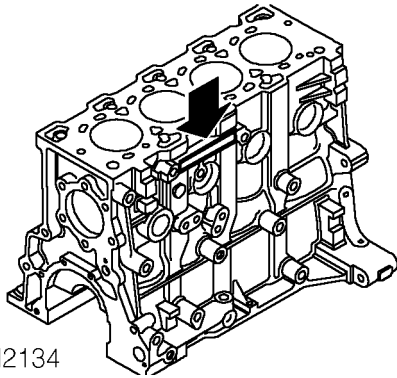
Diese Überholungsanleitung ist kein Verkaufsangebot für ein bestimmtes Fahrzeug. Rover-Händler sind keine Agenten von Rover und somit nicht bevollmächtigt, den Hersteller durch direkt oder indirekt geleistete Zusagen oder Abmachungen zu binden.

MOTOR - KENNZEICHNUNG

Diese Überholungsanleitung bezieht sich auf Dieselmotoren der L- Serie, die in diversen Fahrzeugmodellen zum Einsatz kommen. Zwangsläufig existieren dabei gewisse Unterschiede zwischen den einzelnen Motoren. Die vorliegende Anleitung gilt für drei Motorvarianten - A, B und C - und vor Aufnahme der Arbeiten ist es wichtig, dass der Motor richtig identifiziert wird.

Zur Identifizierung notiert man die neben Zylinder 2 an der Blockseite angeordnete Motornummer und vergleicht sie mit der folgenden Tabelle, die den Umstellungspunkt für die Motortypen B und C angibt. Motortyp A geht bis zu dem Umstellungspunkt, an dem die Seriennummern für Motortyp B beginnen.

Anordnung der Motornummer



12M2134

Die vorliegenden Überholungsanleitungen beziehen sich spezifisch auf den jeweiligen Motortyp, d.h. die Anleitungen müssen gewissenhaft befolgt werden.

Umstellungspunkte für Motorseriennummern:

Motortyp B

20T2N10N
20T2N11N
20T2R12N
20T2R13N
20T2N14N
20T2N15N
20T2N19N

Motortyp C

20TN2N22N
20TN2N23N
20TN2N24N
20TN2N25N
20TN2N26N



HINWEIS: Die Motortypangaben dienen lediglich der leichteren Identifizierung und haben keinerlei Relevanz im Hinblick auf Motorteilenummern oder bestimmte Fahrzeuge.

INHALT

Seite

BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

BAUTEILE DES NOCKENWELLENANTRIEBSRIEMENS 1
 BAUTEILE DES ZYLINDERBLOCKS 3
 BAUTEILE DES ZYLINDERKOPFS 5
 BESCHREIBUNG 6

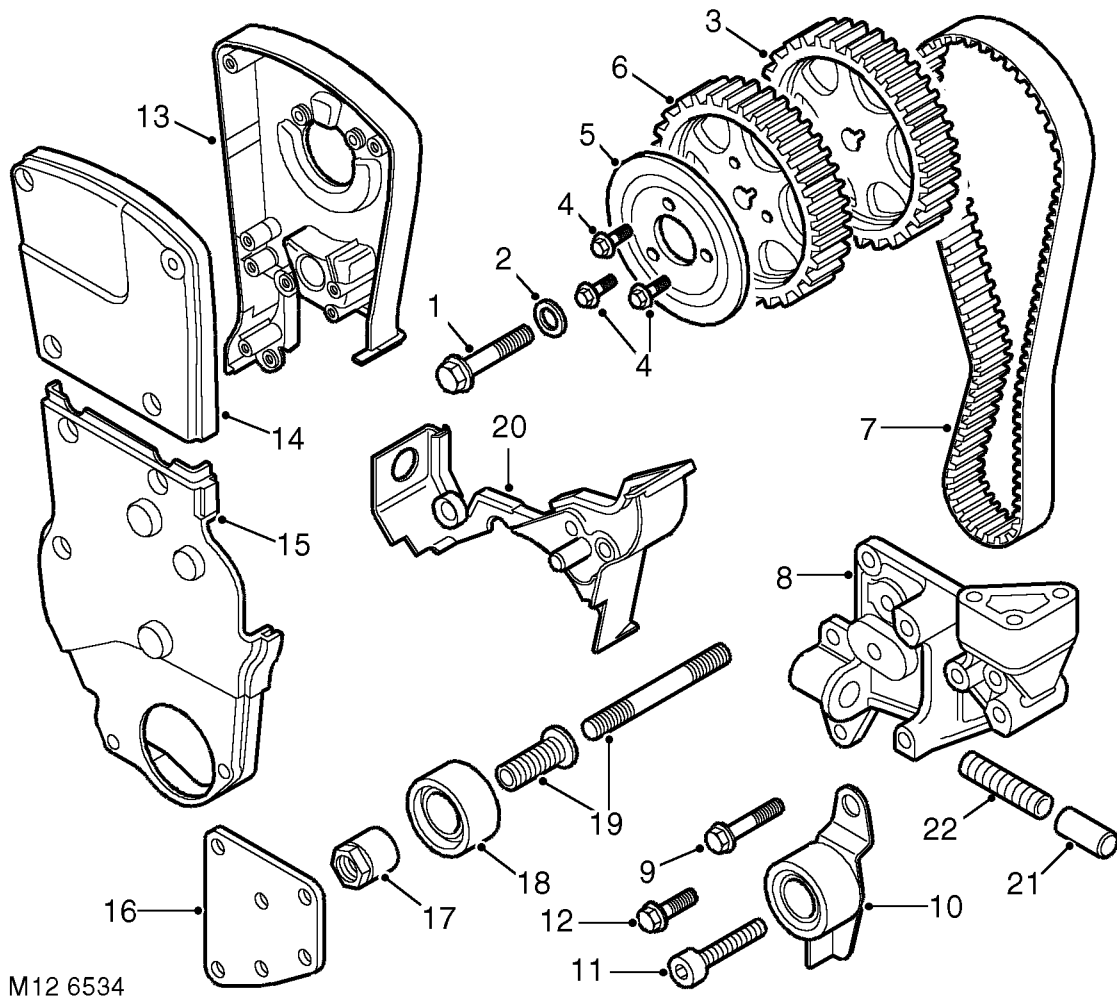
ÜBERHOLUNG

NOCKENWELLENANTRIEBSRIEMEN UND SPANNER 1
 Spanner - Ausbau 3
 Spanner - Ausbau 3
 Nockenwellenantriebsriemenspanner und Umlenkrolle - Überprüfung 4
 Spanner - Einbau 4
 Spanner - Einbau 4
 Nockenwellenantriebsriemen - Einbau und Einstellung 4
 Nockenwellenantriebsriemen - Einbau und Einstellung 5
 ZYLINDERKOPF 8
 Nockenwellenaxialspiel - Überprüfung 10
 Nockenwellenaxialspiel - Überprüfung 10
 Nockenwelle - Ausbau 10
 Nockenwelle - Ausbau 11
 Ventile und Federn - Ausbau 11
 Ventile und Federn - Ausbau 12
 Zylinderkopf - Überprüfung 12
 Zylinderkopf - Überprüfung 13
 Stößel - Überprüfung 13
 Stößel - Überprüfung 13
 Nockenwelle und Lager - Überprüfung 13
 Nockenwelle und Lager - Überprüfung 14
 Nockenwellenlagerspiel - Überprüfung 14
 Nockenwellenlagerspiel - Überprüfung 14
 Ventilsfedern - Überprüfung 15
 Ventilsfedern - Überprüfung 15
 Ventile und Ventileführungen - Überprüfung 15
 Ventile und Ventileführungen - Überprüfung 16
 Ventileführungen - Erneuern 17
 Ventileführungen - Erneuern 17
 Ventilsitzringe und Ventile - Nacharbeiten und Einläppen 18
 Ventilsitzrings und Ventile - Nacharbeiten und Einläppen 18
 Ventileinbauhöhe 20
 Ventileinbauhöhe 20
 Zylinderkopfschrauben - Überprüfung 20
 Zylinderkopfschrauben - Überprüfung 20
 Zylinderkopf und Nockenwellenträger - Reinigung 20
 Zylinderkopf und Nockenwellenträger - Reinigung 21
 Ventile - Zusammenbau 21
 Ventile - Zusammenbau 21
 Stößel und Nockenwelle - Zusammenbau 22
 Wahl der Zylinderkopfdichtung 23
 Wahl der Zylinderkopfdichtung 23
 Zylinderkopf - Einbau 24
 Zylinderkopf - Einbau 25
 SCHWUNGRAD UND STARTERZAHNKRANZ 27
 GETRIEBEANBAUBLECH 29
 ÖLWANNE UND ÖLSIEB 30
 Ölsieb und Ansaugrohr - Ausbau 30
 Ölsieb und Ansaugrohr - Einbau Ölsieb und Ansaugrohr 31



INHALT

	Seite
Ölwanne - Einbau	31
Ölwanne - Einbau	31
ÖLPUMPE	32
Ölpumpe - Inspektion	33
Ölpumpe - Einbau	37
KURBELWELLE, HAUPT- UND PLEUELLAGER	39
Pleuellager - Ausbau	39
Pleuellager - Ausbau	40
Kurbelwellenaxialspiel - Überprüfung	40
Kurbelwellenaxialspiel - Überprüfung	41
Kurbelwelle - Ausbau	41
Kurbelwelle - Ausbau	41
Kurbelwelle - Überprüfung	42
Kurbelwelle - Überprüfung	42
Kurbelwelle - Einbau	42
Kurbelwelle - Einbau	43
Kurbelwellenöldichtung hinten - Einbau	43
Kurbelwellenöldichtung hinten - Einbau	44
Pleuellager - Einbau	44
Pleuellager - Einbau	45
KOLBEN, PLEUELSTANGEN UND ZYLINDERBOHRUNGEN	45
Kolbenringe - Ausbau	46
Kolbenringstoß - Überprüfung	46
Kolben - Ausbau	46
Kolben - Ausbau	47
Kolben und Pleuelstangen - Überprüfung	47
Kolben und Pleuelstangen - Überprüfung	47
Kolben - Einbau	48
Kolben - Einbau	49
Kolbenringe - Einbau	49
Kolbenringe - Einbau	49
Zylinderbohrungen - Überprüfung	49
Zylinderbohrungen - Überprüfung	50
Zylinderblock	50
Zylinderblock	50
Kolben und Pleuelstangen - Einbau	50
Kolben und Pleuelstangen - Einbau	51
 DATEN, DREHMOMENTWERTE UND WERKZEUGNUMMERN	
MOTORDATEN	1
DREHMOMENTWERTE	3
WERKZEUGNUMMERN	4

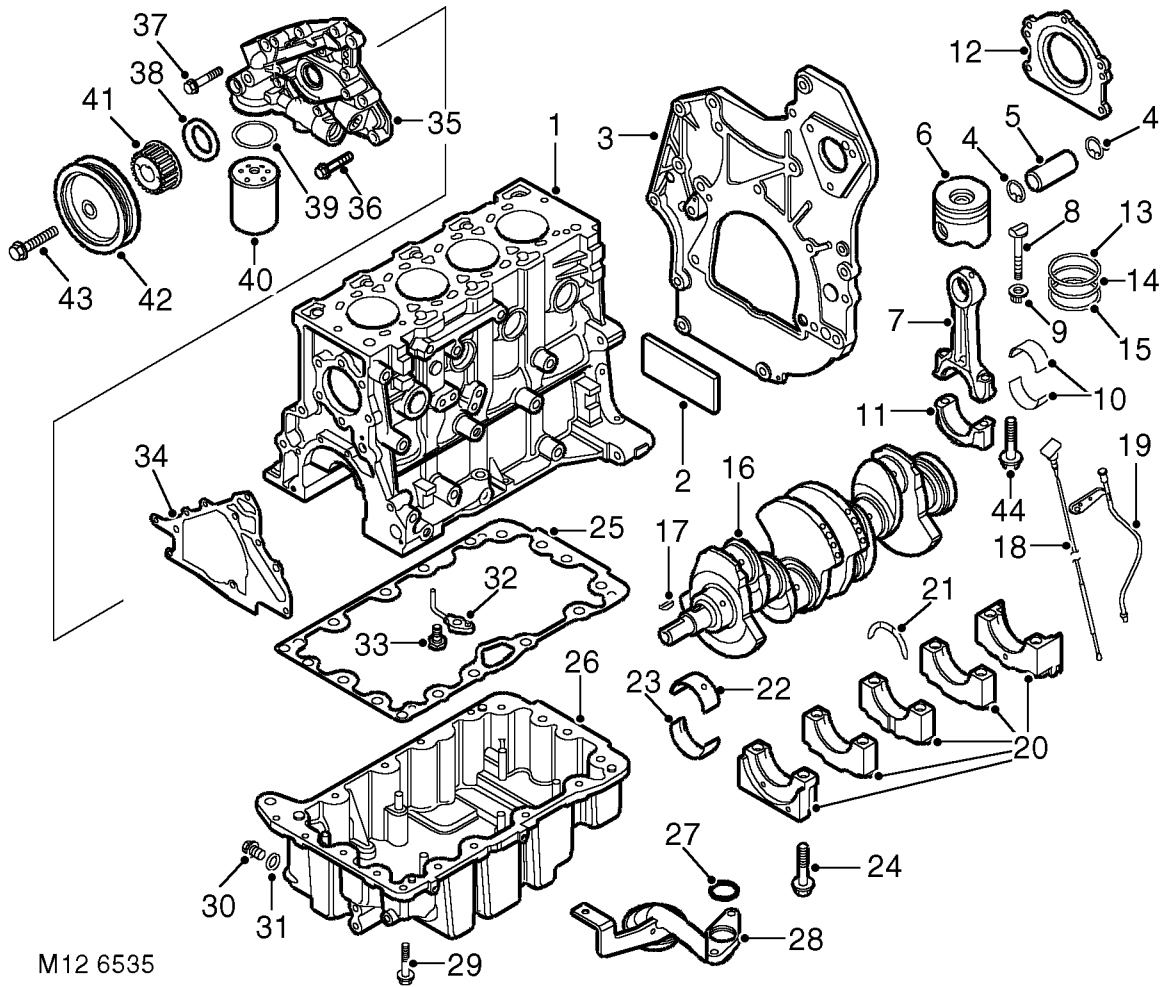


M12 6534

BAUTEILE DES NOCKENWELLENANTRIEBSRIEMENS

- | | |
|--|---|
| 1. Schraube - Antriebsriemenrad | 12. Schraube - Spannrolle - Motortyp C |
| 2. Unterlegscheibe | 13. Oberes Rückblech - Antriebsriemen |
| 3. Antriebsriemenrad - Motortyp A und B | 14. Obere Antriebsriemenabdeckung |
| 4. Torx-Schrauben - Motortyp C | 15. Untere Antriebsriemenabdeckung |
| 5. Dämpfer - Motortyp C | 16. Deckblech der vorderen Motorlagerung |
| 6. Antriebsriemenrad - Motortyp C | 17. Mutter - Umlenkrolle |
| 7. Nockenwellenantriebsriemen | 18. Umlenkrolle |
| 8. Spannergehäuse | 19. Stiftschraube und Adapter - Umlenkrolle |
| 9. Schraube - spannrolle | 20. Unteres Rückblech - Antriebsriemen |
| 10. Spannrolle | 21. Spannkolben |
| 11. Innensechskantschraube - Spannrolle - Motortyp A und B | 22. Spannrollenfeder |

MOTOR



M12 6535

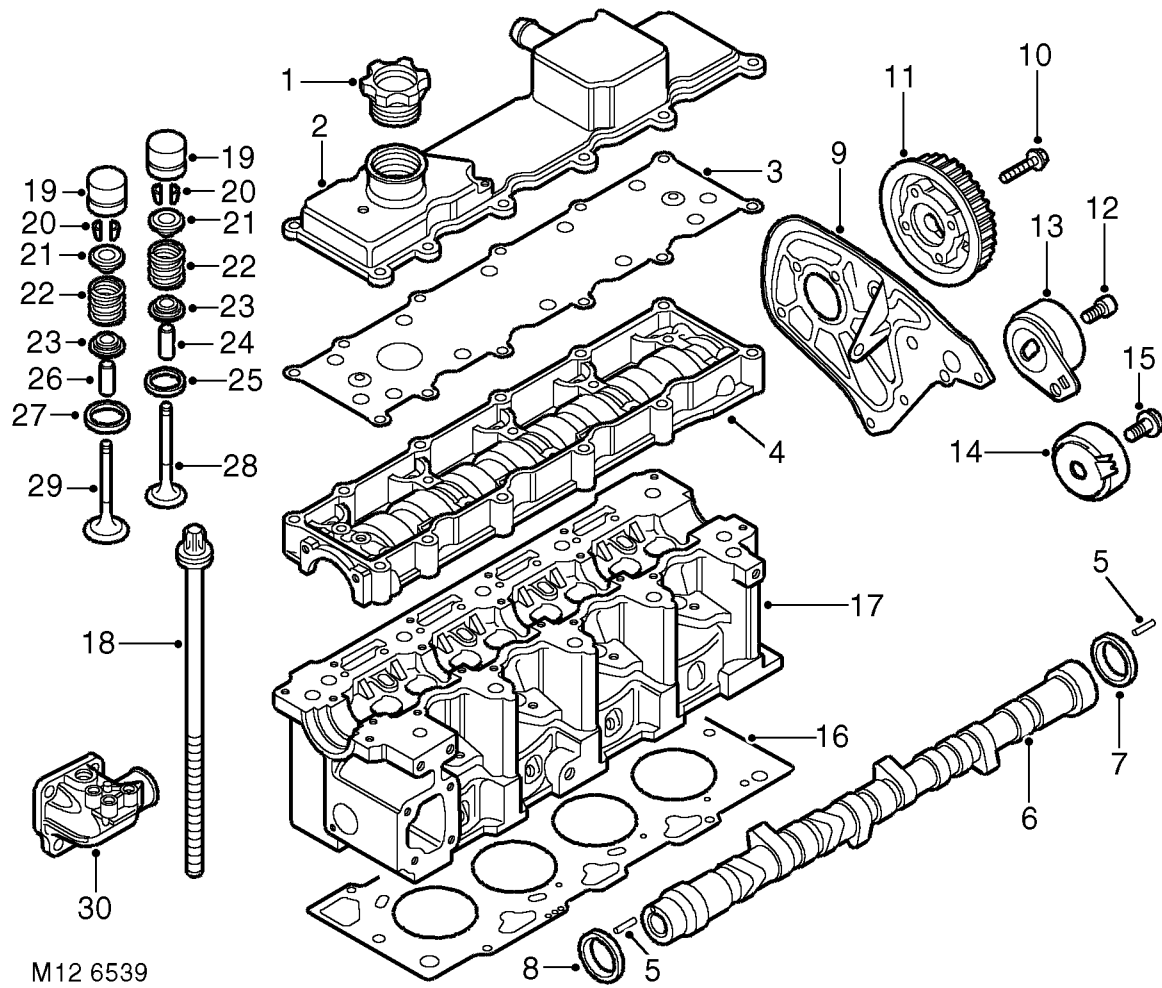


BAUTEILE DES ZYLINDERBLOCKS

1. Zylinderblock
2. Schaumstoffbelag
3. Getriebeanbaublech
4. Sprengring - Kolbenbolzen
5. Kolbenbolzen
6. Kolben
7. Pleuelstange
8. Schraube - Pleuelstange - Motortyp A
9. Mutter - Motortyp A
10. Pleuellagerschalen
11. Pleuellagerdeckel
12. Kurbelwellenöldichtung hinten und Gehäuse
13. 1. Verdichtungsring
14. 2. Verdichtungsring
15. Ölabbstreifring
16. Kurbelwelle
17. Scheibenfeder
18. Ölmesstab
19. Ölmesstabrohr
20. Hauptlagerdeckel
21. Druckscheibe
22. Obere Hauptlagerschale - genutet
23. Untere Hauptlagerschale - glatt
24. Schraube - Hauptlagerdeckel
25. Ölwanneabdichtung - Abbildung zeigt Motortyp C *
26. Ölwanne
27. O-Ring
28. Ölsieb und Ansaugrohr
29. Schraube - Ölwanne
30. Ablassschraube
31. Dichtscheibe
32. Öldüse
33. Hohlschraube
34. Dichtung - Ölpumpe
35. Ölpumpe
36. Schraube - M6
37. Schraube - M10
38. Kurbelwellenöldichtung vorn
39. Dichtring
40. Ölfilterelement
41. Nockenwellenantrieb
42. Kurbelwellenscheibe
43. Schraube - Kurbelwellenscheibe
44. Schraube - Pleuelstange - Motortyp B und C

* Bei allen Motoren neu zu montieren

MOTOR





BAUTEILE DES ZYLINDERKOPFS

1. Öleinfülldeckel
2. Nockenwellendeckel
3. Dichtung - Nockenwellendeckel
4. Nockenwellenträger
5. Antriebsstift
6. Nockenwelle
7. Nockenwellenöldichtung hinten
8. Nockenwellenöldichtung vorn
9. Hintere Abdeckung - Einspritzpumpenriemen
10. Schraube - Einspritzpumpenrad
11. Einspritzpumpenrad
12. Innensechskantschraube - Riemenspanner - Einspritzpumpenantrieb - Motortyp A und B
13. Riemenspanner - Einspritzpumpenantrieb - Motortyp A und B
14. Riemenspanner - Einspritzpumpenantrieb - Motortyp C
15. Schraube - Riemenspanner - Einspritzpumpenantrieb - Motortyp C
16. Dichtung - Zylinderkopf
17. Zylinderkopf
18. Schraube - Zylinderkopf
19. Stößel
20. Keilstücke
21. Federteller oben
22. Ventulfeder
23. Federsitz und Ventilschaftabdichtung
24. Ventilführung - Auslass
25. Ventilsitzring - Auslass
26. Ventilführung - Einlass
27. Ventilsitzring - Einlass
28. Auslassventil
29. Einlassventil
30. Kühlmittelauslassknie

BESCHREIBUNG

Bei dem 2,0-Liter-Dieselmotor der Baureihe L handelt es sich um einen Reihenvierzylinder-Direkteinspritzer mit zwei Ventilen je Zylinder und obenliegender Nockenwelle. Der gusseiserne Zylinderblock verfügt im Interesse der Formstarrheit und kompakten Bauweise über direktgebohrte Zwillingbohrungen.

Ein Leichtmetall-Nockenwellenträger ist direkt mit dem Leichtmetall-Zylinderkopf verschraubt, wobei die Nockenwellenlagerzapfen zwischen den beiden Bauteilen in Reihe gebohrt sind. Die von einem

Kurbelwellenzahnrad über einen Innenzahnriemen angetriebene Nockenwelle betätigt die Ventile über Hydrostößel. Die Riemenspannung erfolgt durch einen halbautomatischen Spannmechanismus und eine Umlenkrolle. Ein Zahnrad am hinteren Ende der Nockenwelle treibt den Antriebsriemen der Einspritzpumpe.

Die Ventile verfügen über einfache Federn, wobei unten ein stählerner Ventilschäftabdeckung zum Zylinderkopf darstellt. Die Ventilschäfte laufen in Führungen, die in den Zylinderkopf gepresst werden. Die Einlass- und Auslassventile neuerer Motoren sind 'entkohlend'. Ein in den Ventilschaft eingefrästes Profil verhindert die Ablagerung von Kohlepartikeln auf der Brennraumseite der Ventilschäfte, um ein Festklemmen der Ventile zu verhindern. Alle ältere Versionen des Motors können mit diesen Ventilen ausgerüstet werden.

Die graphitbeschichteten Kolben aus Al-Legierung sind mit drei Pleuelstangen versehen, wobei der 1.

Verdichtungsring ein Metallgehäuse aufweist, um die Reaktion mit den Verbrennungskräften auf ein Minimum zu reduzieren. Die Pleuelstangen sind zur Mitte hin gewölbt, so dass der Brennraum um die Wölbung herum liegt. Schwimmend gelagerte Pleuelbolzen halten die Pleuelstangen an den Pleuelstangen; sie sind zur Druckseite hin verlagert und werden durch Sprengringe gesichert. Die Pleuelkühlung und Pleuelbolzenschmierung wird durch vier Ölsprühdüsen im Block verbessert. An den Pleuelstangen sind glatte Lagerschalen vorgesehen; die Pleuellagerdeckel werden durch Passschrauben und Muttern gehalten.

Motortyp B und C

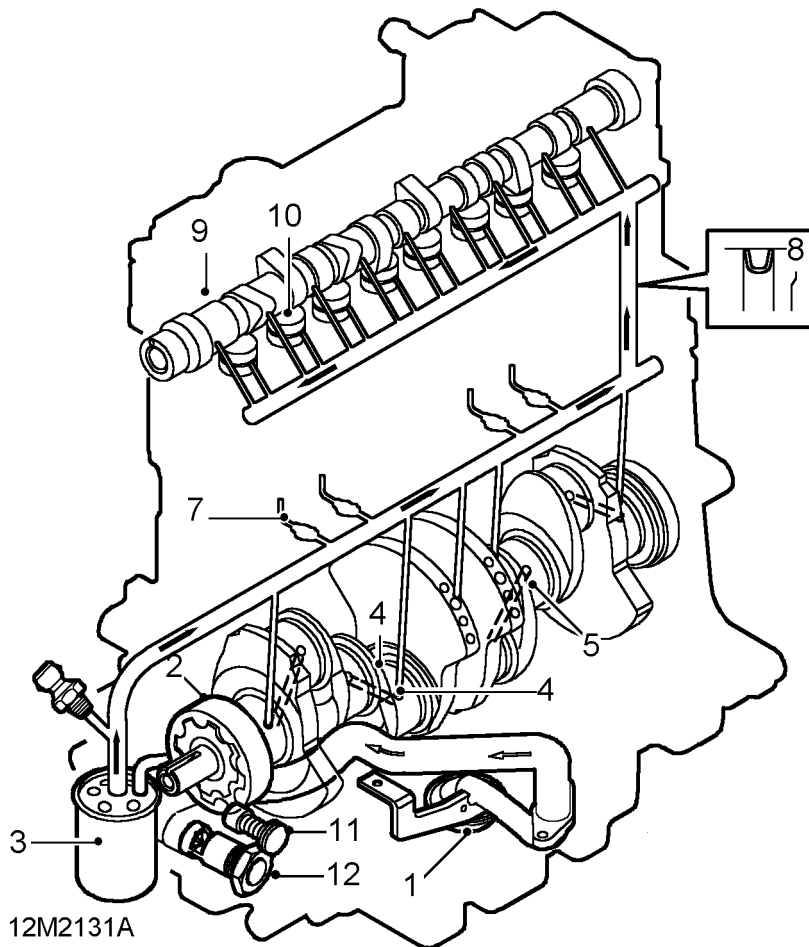
Die Pleuelstangen werden nach einem neuen Verfahren ('Fracture Split') hergestellt, wobei der Lagerdeckel von der Pleuelstange abgebrochen wird. An den Pleuelstangen sind einfache Lagerschalen ohne Führungsnasen vorgesehen die Pleuellagerdeckel werden durch Flanschschrauben an den Pleuelstangen gehalten. Die Gewindegänge für die Befestigungsschrauben in den Pleuelstangen sind um 1 mm versetzt, um die falsche Montage des Lagerdeckels an der Pleuelstange zu verhindern.

Alle Motoren

Die fünffach gelagerte Pleuelwelle weist genutete Lagerschalen im Zylinderblock und glatte Lagerschalen in den Pleuellagerdeckeln auf. Für den formschlüssigen Sitz der Pleuellagerdeckel sorgen Spannstifte. Das Pleuelwellenaxialspiel wird von einfachen Druckscheiben beiderseits vom mittleren Pleuellager (Nr. 3) bestimmt. Die Pleuelwellenöldichtung vorn ist im Ölpumpengehäuse angeordnet, während die Öldichtung hinten mit einem Pleuellagerblock verschraubten Gehäuse integriert ist. Zur zusätzlichen Ölabdichtung wird RTV-Dichtmittel in die Pleuelnuten und entlang der Verbindung des vorderen Pleuellagerdeckels (Nr. 1), des hinteren Pleuellagerdeckels und der hinteren Pleuelwellenöldichtung gespritzt.

Die Ölpumpe wird vom vorderen Ende der Pleuelwelle angetrieben und durch eine Dichtung am Zylinderblock abgedichtet.

Die gegossene Leichtmetall-Ölwanne ist mit dem Zylinderblock und Pleuellagerdeckel hinten verschraubt und wird am Block durch eine Gummidichtung abgedichtet, die Führungsnasen für den Block und die Ölwanne aufweist. Druckbegrenzer in den Schraubenlöchern verhindern eine Verformung der Dichtung.



Schmierung

Das Öl wird durch ein Sieb (1) und eine Leitung im Zylinderblock zur Ölpumpe (2) angesaugt. Von dort aus fließt es durch den Vollstromfilter (3) zum Motorölverteiler im Zylinderblock. Bohrungen vom Ölverteiler führen Öl zu den Kurbelwellenhauptlagern (4) und weiter durch Bohrungen in der Kurbelwelle zu den Pleuellagern (5). Weitere Bohrungen im Zylinderblock führen Öl unter reduziertem Druck zu den Öldüsen (7) für die Kolbenkühlung und Kolbenbolzenschmierung und durch eine Drossel (8) oben am Zylinderblock hinten in den Zylinderkopf. Bohrungen über die gesamte Länge des Zylinderkopfes führen Öl zu den Nockenwellenzapfen (9) und Stößeln (10).

Ein Ölüberdruckventil (11) ist im Ölpumpengehäuse vorgesehen, das auch den Ölfilteradapter sowie den Rücklaufrohranschluss für den separat angeordneten Ölkühler aufweist.

Im Ölpumpengehäuse ist ein aus einer Ventilsfeder und einer Umleitschraube bestehendes Thermoventil (12) angeordnet. Die Ölleitung zum Ölkühler ist in die Umleitschraube geschraubt. In der Warlaufphase des Motors ist das Ventil geschlossen, so dass kein Öl zum Ölkühler abgeleitet wird. Sobald das Öl eine bestimmte Temperatur erreicht, öffnet das Ventil und lässt Öl zum Ölkühler strömen.

Kurbelgehäuseentlüftung

Eine geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung führt die Kurbelgehäusegase in das Luftansaugsystem.

Die Gase werden aus dem Nockenwellendeckel abgezogen und gelangen durch ein Unterdruckbegrenzungsventil in den Turbolader.

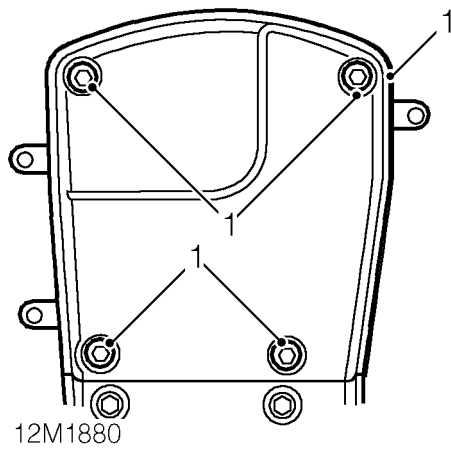
Das Ventil schließt mit zunehmender Motordrehzahl völlig, um den Unterdruck im Kurbelgehäuse zu begrenzen.



NOCKENWELLENANTRIEBSRIEMEN UND SPANNER

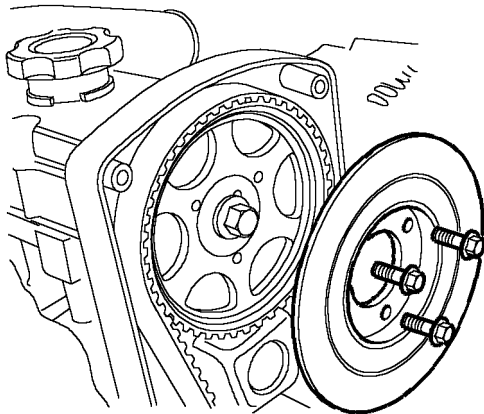
Alle Motoren

Nockenwellenantriebsriemen - Ausbau

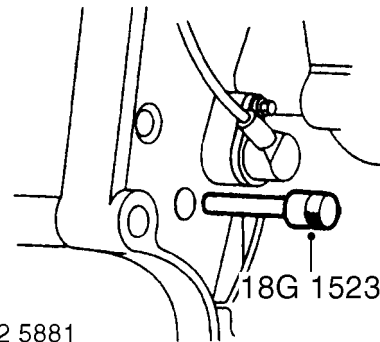
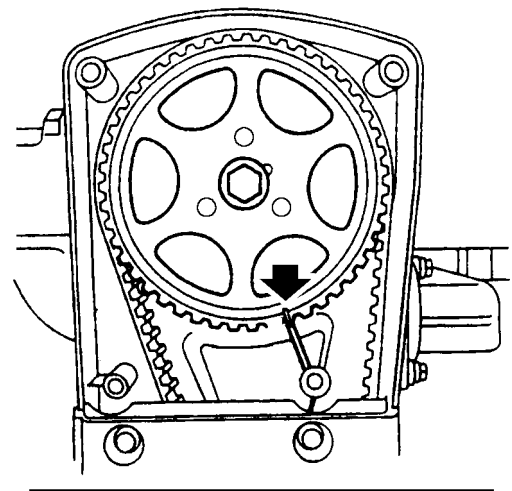


1. 4 Schrauben zur Befestigung der oberen Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens vorn und die Abdeckung selbst entfernen.

Motortyp C



2. 3 Torx-Schrauben zur Befestigung des Dämpfers am Nockenwellenrad entfernen und wegwerfen.
3. Dämpfer von Zahnrad entfernen.

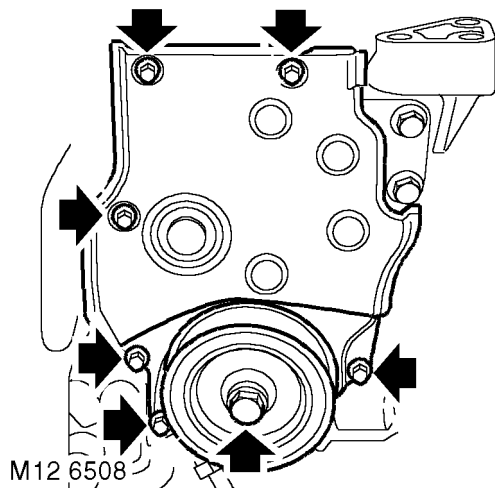


4. Einstellbolzen 18G 1523 durch das Loch in der Getriebeanbauplatte stecken, Bolzen mit dem Schwungrad in Kontakt halten und mit Unterstützung eines Helfers die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis der Einstellbolzen spürbar in das Schwungrad eintritt.

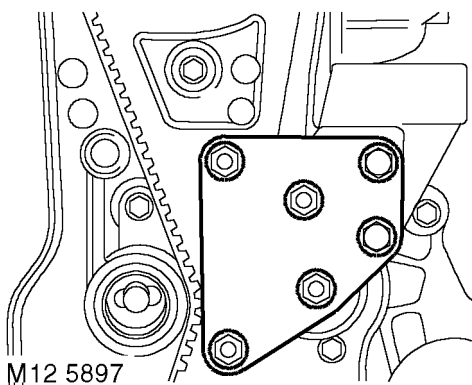


VORSICHT: Nicht versuchen, die Kurbelwelle am Nockenwellenrad, der Befestigungsschraube oder dem Einspritzpumpenantriebsriemen zu drehen.


5. Darauf achten, dass die Einstellmarke am Nockenwellenrad auf den Zeiger am Rückblech der oberen Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens ausgerichtet ist.

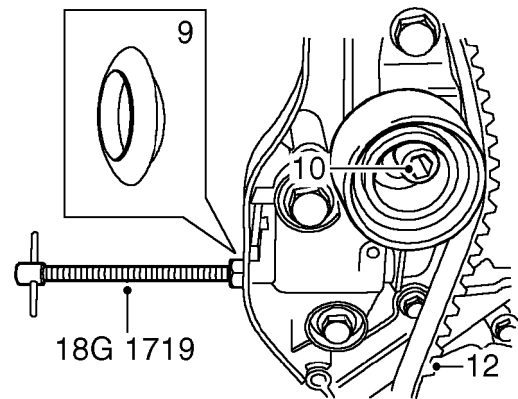


6. Kurbelwellenscheibenschraube entfernen, Riemenscheibe abnehmen.
7. Unter Beachtung der Einbauposition der drei längsten Schrauben die 6 Schrauben zur Befestigung der unteren Nockenwellentriebsriemenabdeckung entfernen. Abdeckung entfernen.




8. 4 Muttern und 2 Schrauben zur Befestigung des Deckblechs der vorderen Motorlagerung und das Deckblech selbst entfernen.

 **HINWEIS: Es können stattdessen auch sechs Muttern vorgesehen sein.**

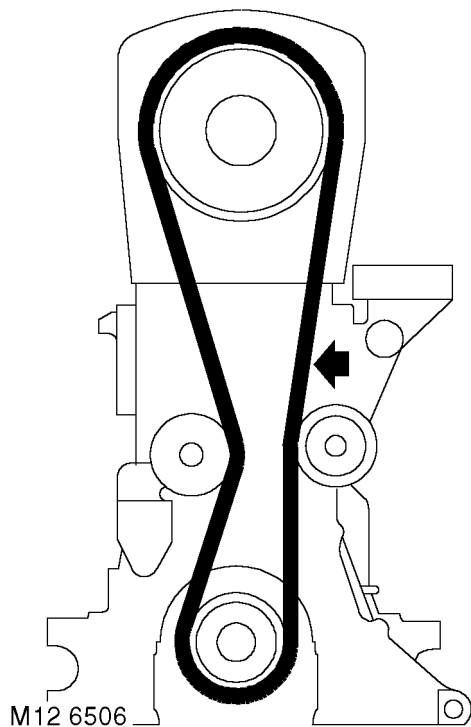


M126504

9. Zugangstopfen für den Antriebsriemenspanner aus dem Rückblech der unteren Abdeckung des Nockenwellentriebsriemens entfernen.
10. Innensechskantschraube zur Befestigung der Riemenrollen lockern, aber nicht entfernen.

 **HINWEIS: Motortyp C - Schraube anstelle von Innensechskantschraube.**

11. Werkzeug **18G 1719** in den Kolben des Nockenwellentriebsriemenspanners montieren.
12. Mutter an Werkzeug **18G 1719** festziehen, bis der Antriebsriemen gelockert ist.

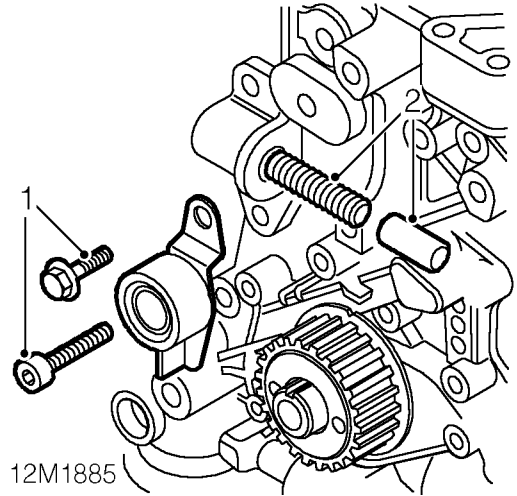


13. Nockenwellenanstriebsriemen entfernen und wegwerfen.



VORSICHT: Antriebsriemen nur mit den Fingern von den Rädern lösen, Metallhebel könnten die Zahnräder beschädigen. Die Nockenwelle oder Kurbelwelle nicht verdrehen, wenn der Nockenwellenanstriebsriemen bei aufgebaute Zylinderkopf entfernt worden ist.

Spanner - Ausbau



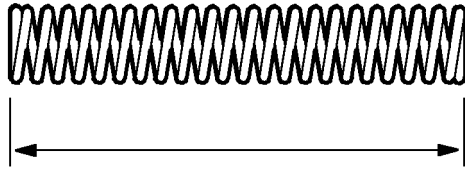
1. Innensechskantschraube und Schraube zur Befestigung des Nockenwellenanstriebsriemenspanners und den Spanner selbst entfernen.



HINWEIS: Motortyp C - Schraube anstelle von Innensechskantschraube.

2. Spannfeder und Kolben entfernen.

Nockenwellentriebsriemenspanner und Umlenkrolle - Überprüfung



12M1886

1. Spannrollenfeder auf Verformung untersuchen, freie Federlänge prüfen.
Freie Länge = 65 mm.
2. Spannkolben und Gehäusebohrung auf Verschleiß und Korrosion untersuchen.

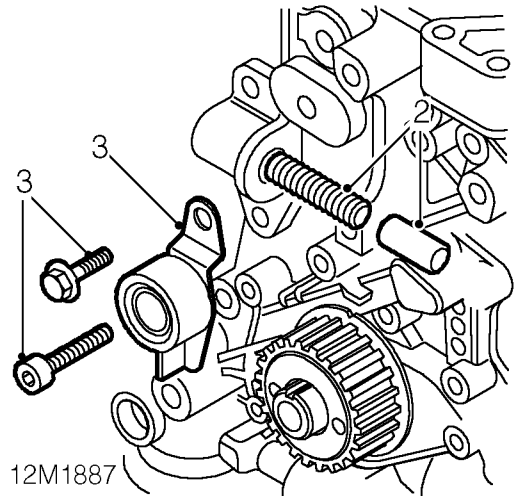


VORSICHT: Nicht versuchen, den Rost abzuschmirgeln, die Bauteile müssen erneuert werden.

3. Darauf achten, dass die Spann- und Umlenkrollen frei drehen und die Riemenoberflächen glatt und sauber sind.

Spanner - Einbau

1. Sicherstellen, dass Bohrung des Kolbengehäuses sauber ist.



12M1887

2. Spannkolben mit Molybdädisulfidfett schmieren, Feder und Kolben in Gehäuse einsetzen.
3. Spanner an Zylinderblock anbringen, Schraube montieren und mit 45 Nm festziehen, Innensechskantschraube montieren aber noch nicht ganz festziehen.



HINWEIS: Motortyp C - Schraube anstelle von Innensechskantschraube.



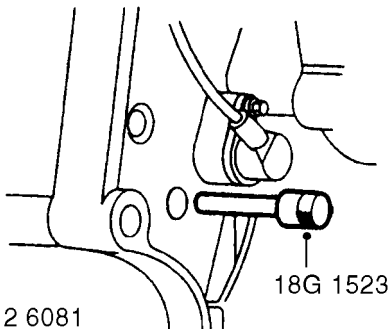
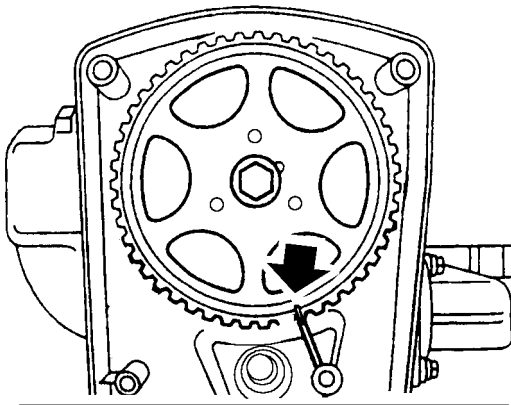
Nockenwellenantriebsriemen - Einbau und Einstellung

1. Spann- und Umlenkrollen sowie Antriebsriemenräder säubern.



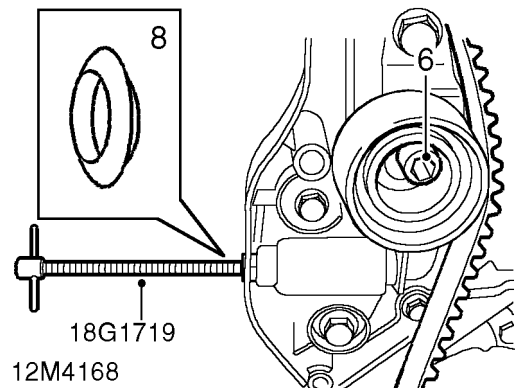
VORSICHT: Wenn gesinterte Zahnräder einer längeren Ölverschmutzung ausgesetzt gewesen sind, müssen sie in ein Lösemittel gelegt und danach in sauberem Lösemittel gründlich gewaschen werden, bevor sie wiedereingebaut werden können.

2. Darauf achten, dass die Dichtungsstreifen der Nockenwellenantriebsriemenabdeckungen oben und unten richtig in den Abdeckungen sitzen.



M12 6081

3. Sicherstellen, dass Einstellbolzen **18G 1523** im Schwungrad sitzt und die Einstellmarke am Nockenwellenrad genau auf den Zeiger am Rückblech der oberen Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens ausgerichtet ist.



12M4168

4. Werkzeug **18G 1719** in den Spannkolben schrauben, Mutter am Werkzeug festziehen und den Spanner ganz zurückziehen.
5. Nur mit den Fingern den neuen Nockenwellenantriebsriemen vorsichtig auf die Kurbelwellen- und Nockenwellenräder führen, wobei er auf der Umlenkrollenseite so straff wie möglich zu halten ist.
6. Innensechskantschraube lockern, bis die Spannrolle frei dreht, ohne zu verkanten.



HINWEIS: Motortyp C - Schraube anstelle von Innensechskantschraube.

7. Mutter an Werkzeug **18G 1719** lockern, bis der Spanner freigegeben wird; Schraube bzw. Innensechskantschraube mit 55 Nm festziehen und Werkzeug entfernen.

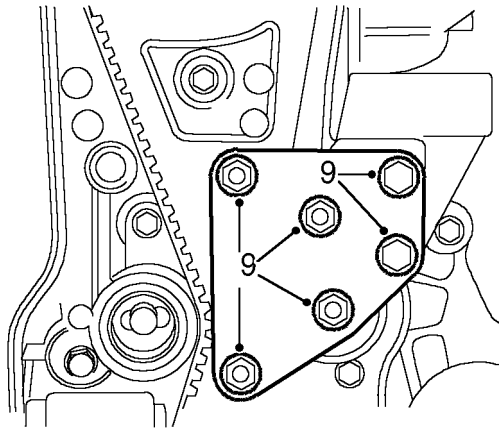


VORSICHT: Nicht überziehen.

8. Zugangsstopfen in die untere Abdeckung hinten einsetzen.



VORSICHT: Falls die vordere Motorlagerung entfernt wurde, alle Ölsuren und Loctite-Reste von Lagerung und Zylinderblock entfernen. Lagerung mit Loctite 638 wieder am Zylinderblock abdichten.

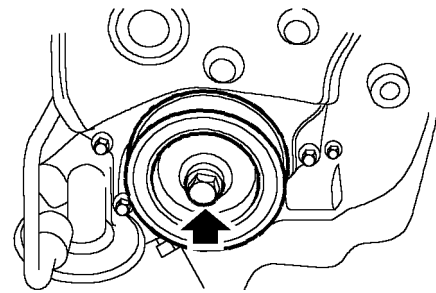


12M4169

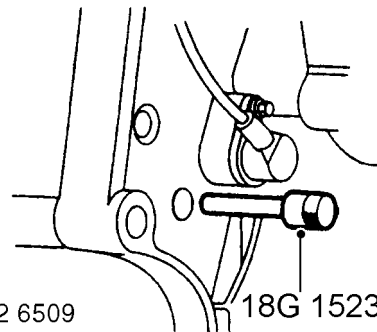
9. Deckblech der vorderen Motorlagerung montieren, 4 Muttern und 2 Schrauben montieren. Schrauben mit 45 Nm und Muttern mit 30 Nm und dann um weitere 120° festziehen.



VORSICHT: Falls 6 Muttern vorgesehen sind, müssen die Muttern zur Befestigung der Motorlagerung mit 30 Nm und dann um weitere 120° festgezogen werden.



M12 6509



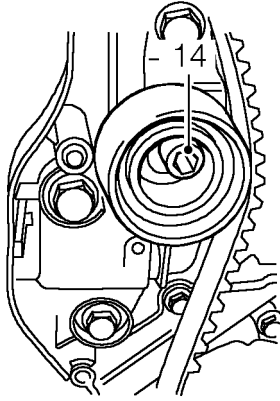
18G 1523

10. Kurbelwellenscheibe auf die Kurbelwelle setzen, Schraube fingerfest eindrehen. Schraube in diesem Stadium nicht weiter festziehen.
11. Einstellbolzen **18G 1523** entfernen.
12. Die Kurbelwelle an der Kurbelwellenscheibenschraube im Uhrzeigersinn zweimal um ihre Achse drehen und Einstellbolzen **18G 1523** einsetzen.



VORSICHT: Nicht versuchen, die Kurbelwelle am Nockenwellenrad, der Befestigungsschraube oder dem Antriebsriemen zu drehen.

13. Darauf achten, dass die Einstellmarke am Nockenwellenrad auf den Zeiger am Rückblech der oberen Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens ausgerichtet ist.



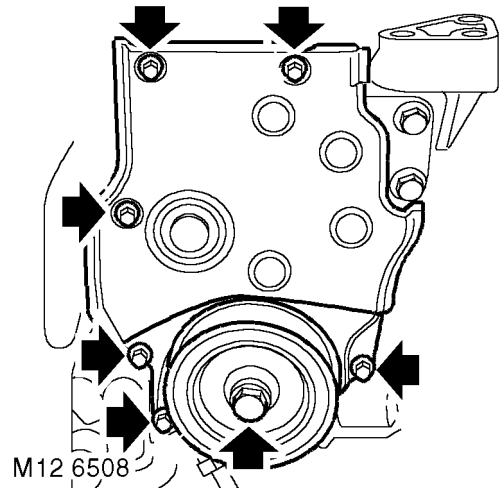
12M1932

14. Innensechskantschraube bzw. Schraube lockern, bis die Spannrolle den Antriebsriemen spannt, und Innensechskantschraube bzw. Schraube mit 55 Nm festziehen.



VORSICHT: Nicht überziehen.

15. Kurbelwellenscheibenschraube und Riemenscheibe entfernen.



16. Untere Nockenwellenantriebsriemenabdeckung an Rückblech der Nockenwellenantriebsriemenabdeckung anbringen.
17. Schrauben zur Befestigung der unteren Nockenwellenantriebsriemenabdeckung montieren, wobei sicherzustellen ist, dass die 3 längsten Schrauben an den richtigen Stellen sitzen, und alle Schrauben mit 5 Nm festziehen.
18. Kurbelwellenscheibe montieren and Schraube montieren, Schraube mit 63 Nm und dann um weitere 90° festziehen, Einstellbolzen **18G 1523** entfernen.

Motortyp C

19. Dämpfer an Nockenwellenrad anbringen und dabei sicherstellen, dass die Nut am Dämpfer auf die Einstellmarke am Nockenwellenrad ausgerichtet wird.
20. 3 neue Torx-Schrauben montieren und mit 10 Nm festziehen.

Alle Motoren



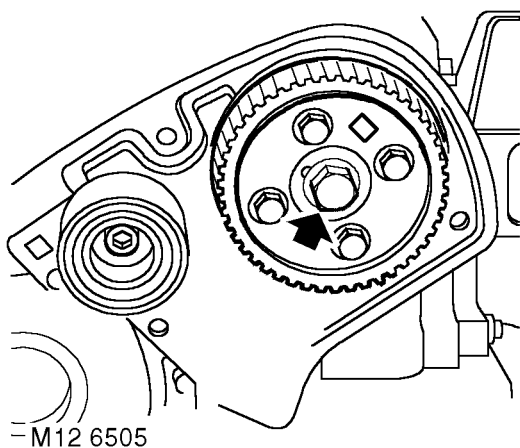
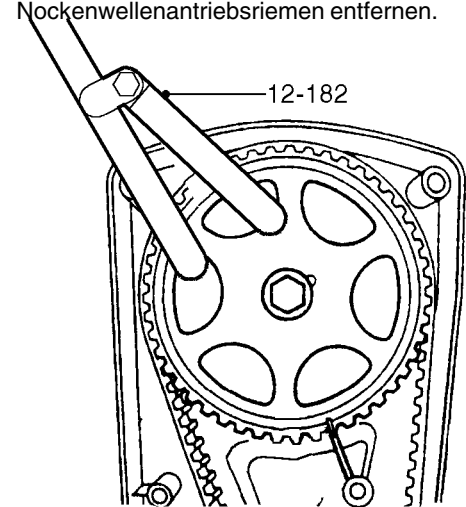
HINWEIS: Obere Nockenwellenantriebsriemenabdeckung erst dann montieren, wenn der Motor wieder in das Fahrzeug eingebaut und der Einspritzpumpenantriebsriemen aufgezogen und richtig gespannt worden ist.

MOTOR

ZYLINDERKOPF

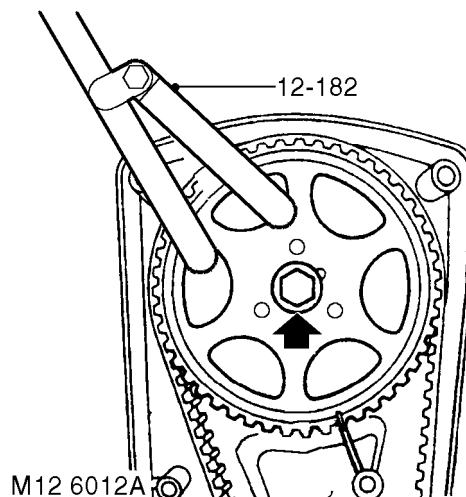
Ausbau

1. Nockenwellenantriebsriemen entfernen.



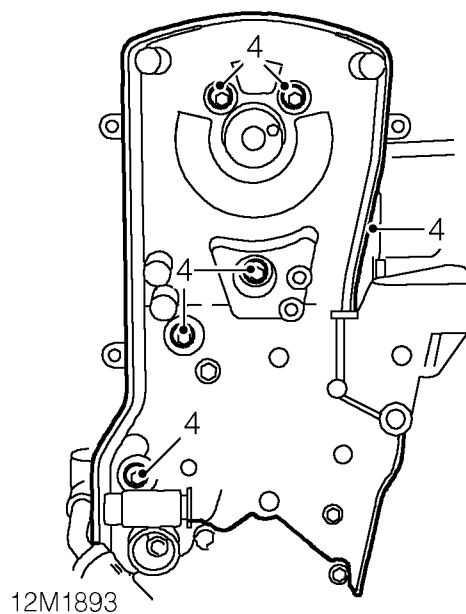
2. Mit Hilfe von Werkzeug **12-182** das Nockenwellenrad blockieren und Schraube zur Befestigung des Einspritzpumpenrads an der Nockenwelle entfernen, Rad entfernen, Schraube wegwerfen.

! **VORSICHT:** Sicherstellen, dass die Nockenwelle beim Entfernen der Schraube nicht verdreht wird, und Kurbelwelle oder Nockenwelle nicht verdrehen, wenn bei aufgebaumtem Zylinderkopf der Nockenwellenantriebsriemen entfernt ist.



3. Mit Hilfe von Werkzeug **12-182** das Nockenwellenrad blockieren und Schraube zur Befestigung des Nockenwellenrads entfernen. Zahnrad entfernen und Schraube wegwerfen.

! **VORSICHT:** Sicherstellen, dass die Nockenwelle beim Entfernen der Schraube nicht verdreht wird, und Kurbelwelle oder Nockenwelle nicht verdrehen, wenn bei aufgebaumtem Zylinderkopf der Nockenwellenantriebsriemen entfernt ist.

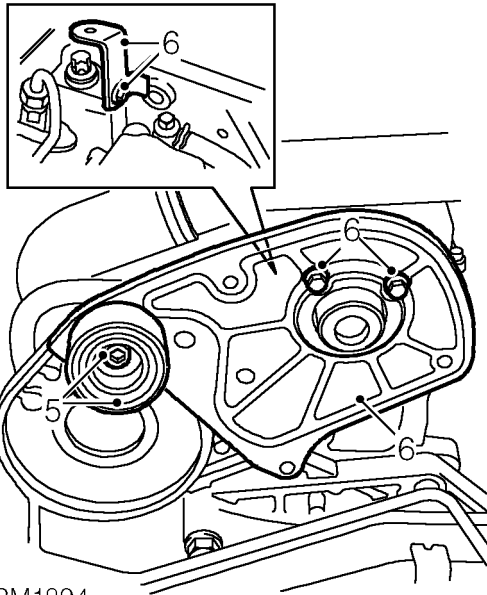


4. 5 Schrauben zur Befestigung der oberen Nockenwellenantriebsriemenabdeckung entfernen, Abdeckung entfernen, Dichtungsstreifen aufnehmen.

! **HINWEIS:** Die kürzesten Schrauben sitzen im Nockenwellenträger.



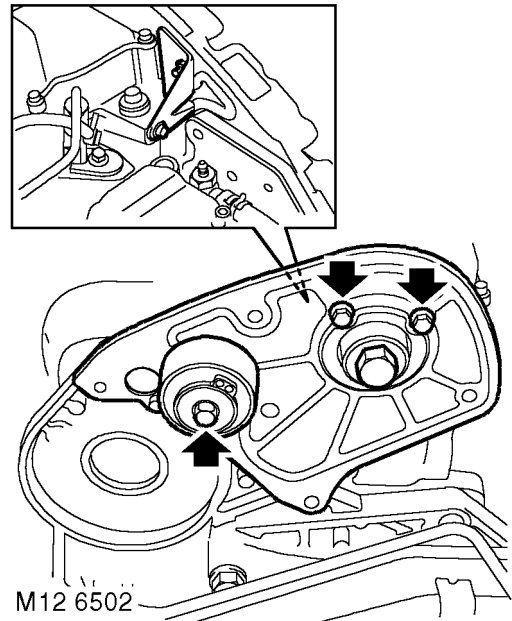
Motortyp A und B



12M1894

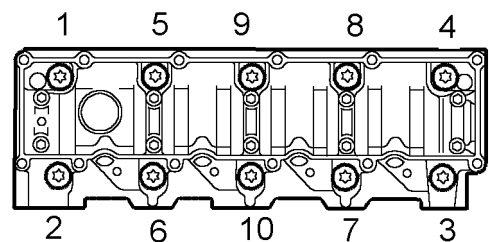
5. Innensechskantschraube zur Befestigung des Riemenspanners für den Einspritzpumpenantrieb und den Spanner selbst entfernen.
6. 3 Schrauben zur Befestigung der hinteren Abdeckung des Einspritzpumpenriemens entfernen, Abdeckung entfernen, Halter aufnehmen.

Motortyp C



M12 6502

7. Schraube zur Befestigung des Einspritzpumpenriemenspanners und den Spanner selbst entfernen.
8. 3 Schrauben zur Befestigung der hinteren Abdeckung des Einspritzpumpenriemens und die Abdeckung selbst entfernen.
9. Nach und nach 12 Schrauben zur Befestigung des Nockenwellendeckels lockern und entfernen.
10. Nockenwellendeckel entfernen, Dichtung entfernen und wegwerfen.



M12 6088

11. In der abgebildeten Reihenfolge nach und nach 10 Torx- Schrauben am Zylinderkopf lockern und dann mitsamt den Unterlegscheiben entfernen.



VORSICHT: Schrauben in Einbaufolge ablegen, nicht versuchen, die Unterlegscheiben von den Schrauben zu entfernen.

12. Mit Unterstützung eines Helfers den Zylinderkopf abbauen und an beiden Enden auf Holzblöcke setzen, um die offen aus dem Zylinderkopf hervorragenden Ventile zu schützen.



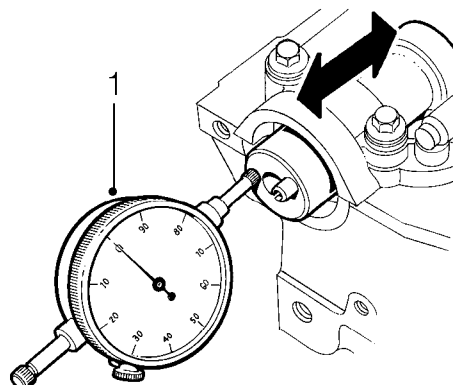
VORSICHT: Der Zylinderkopf sitzt auf Führungsstiften, deshalb nicht versuchen, ihn seitlich vom Zylinderblock abzuklopfen.

13. Zylinderkopfdichtung entfernen und wegwerfen.

Nockenwellenaxialspiel - Überprüfung



HINWEIS: Vor dem Ausbau der Nockenwelle muss deren Axialspiel geprüft werden.



12M1897

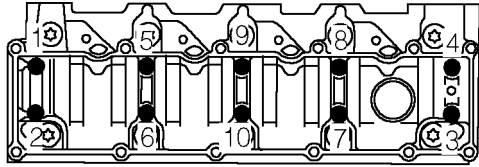
1. Eine geeignete Messuhr vorn an der Nockenwelle anbringen, Nockenwelle nach hinten drücken und Messuhr auf Null stellen. Nockenwelle nach vorn schieben, Axialspiel messen und notieren: Axialspiel (max.) = 0,51 mm.



VORSICHT: Das Nockenwellenaxialspiel wird durch die Breite von Lager Nr. 1 im Nockenwellenträger bestimmt. Falls das Axialspiel den Toleranzwert überschreitet, die Nockenwelle entfernen und die Messung des Axialspiels mit einer neuen Nockenwelle wiederholen. Falls das Axialspiel den Toleranzwert immer noch überschreitet, muss der Zylinderkopf zusammen mit dem Nockenwellenträger erneuert werden.



Nockenwelle - Ausbau



12M1898

1. in der abgebildeten Reihenfolge die 10 Schrauben zur Befestigung des Nockenwellenträgers um 2 bis 3 Umdrehungen lockern.



VORSICHT: Die Schrauben in diesem Stadium nicht ganz herausdrehen.

2. Nockenwellenträger vorsichtig nach oben klopfen, um die Klebedichtung zu lösen.



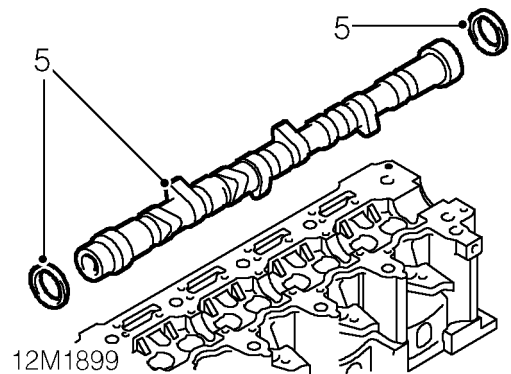
VORSICHT: Der Nockenwellenträger sitzt auf Führungsstiften, deshalb nicht seitlich abklopfen.

3. In der gleichen Reihenfolge nach und nach Schrauben zur Befestigung des Nockenwellenträgers weiter lockern, bis der Nockenwellenträger ganz entlastet ist.

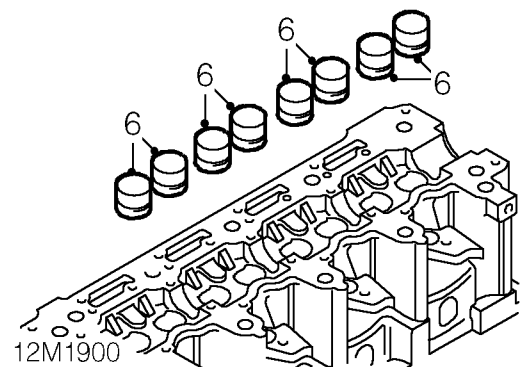


VORSICHT: Wenn die Schrauben ganz herausgedreht werden, bevor der Nockenwellenträger entlastet ist, kann er plötzlich freigegeben werden und Beschädigungen versuchen.

4. Schrauben zur Befestigung des Nockenwellenträgers entfernen.



5. Nockenwelle entfernen, Öldichtungen vorn und hinten entfernen und wegwerfen.



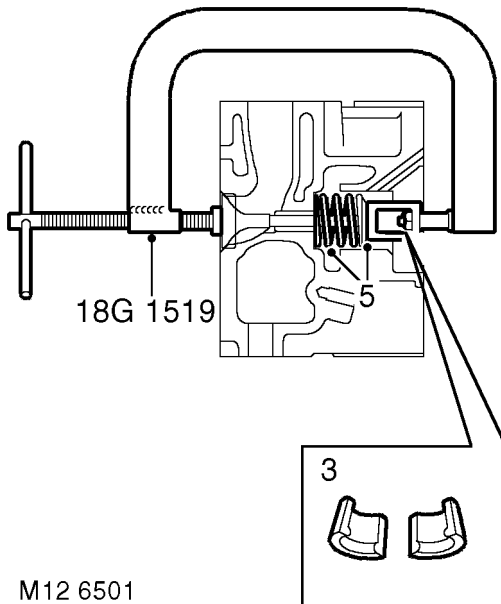
6. Mit Hilfe eines Stabmagneten 8 Stößel aus dem Zylinderkopf entfernen.



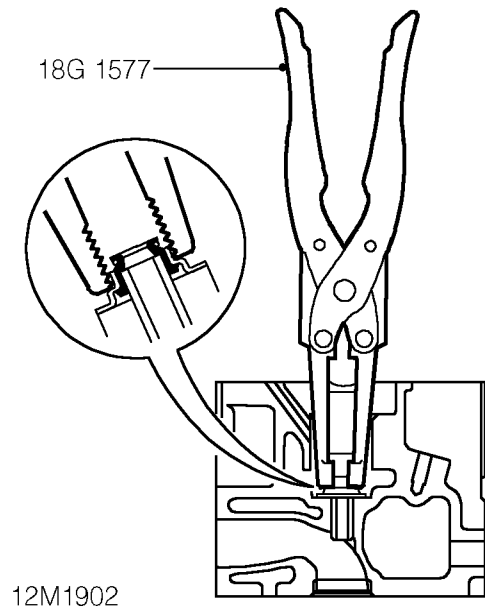
VORSICHT: Stößel in Einbaufolge ablegen und umdrehen, damit das Öl nicht ausläuft. Die Stößelkammern nicht zusammendrücken.

Ventile und Federn - Ausbau

1. Zylinderkopf von den Ventilen frei abstützen, mit einem Hohlanschlag auf jeden Federteller oben klopfen, um die Kegelstücke zu lösen.



2. Mit Hilfe von Werkzeug **18G 1519** die Ventilfeeder zusammendrücken.
3. 2 Kegelstücke mit Hilfe eines Stabmagneten vom Ventilschaft entfernen.
4. Werkzeug **18G 1519** entfernen.
5. Federteller oben und Ventilfeeder entfernen, Ventil entfernen.



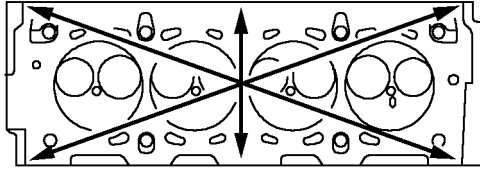
6. Mit Hilfe von Werkzeug **18G 1577** die Ventilschaftabdichtung entfernen; Abdichtung wegwerfen.
7. Die oben beschriebenen Schritte an den restlichen Ventilen wiederholen.



VORSICHT: Die Bauteile jeder Ventilgruppe in Einbaufolge zusammenhalten.



Zylinderkopf - Überprüfung



12M1903

1. Zylinderkopffläche mit einem Lineal auf Verwerfungsfreiheit kontrollieren, über die Mitte und von Ecke zu Ecke:
Verwerfung max. = 0,10 mm



VORSICHT: Der Zylinderkopf darf nicht nachgeschliffen werden, bei Überschreitung der Toleranz den Zylinderkopf erneuern.

2. Stößelbohrungen auf Riefen und Anzeichen von Verschleiß oder Beschädigung prüfen. Leichte Riefen oder Grate können mit feinem Schmirgelleinen geglättet werden.

Stößel - Überprüfung

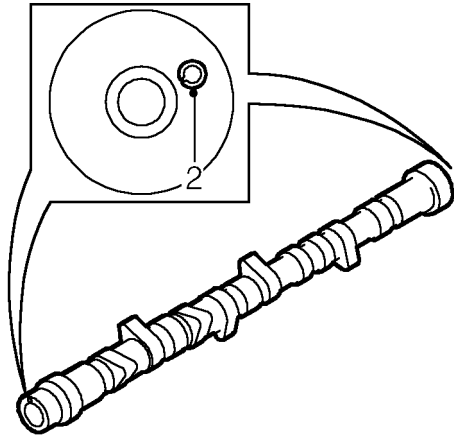
1. Stößel auf Anzeichen von Verschleiß, Riefen und Überhitzung untersuchen, nach Bedarf erneuern.
2. Sicherstellen, dass die Ölöffnung an jedem Stößel frei ist.
3. Außendurchmesser der Stößel prüfen. Durchmesser = 34,959 bis 34,975 mm.



VORSICHT: Stößel in Einbaufolge ablegen und umdrehen, damit kein Öl auslaufen kann. Die Stößelkammern nicht zusammendrücken.

Nockenwelle und Lager - Überprüfung

1. Nocken und Lagerzapfen auf Anzeichen von Riefen und übermäßigem Verschleiß prüfen.



12M1904

2. Die Antriebsstifte am Nockenwellenrad und Einspritzpumpenrad auf Beschädigung und Verschleiß prüfen, nach Bedarf erneuern und sicherstellen, dass der Schlitz im Stift zur Mitte der Nockenwelle weist.
3. Lagerzapfen in Zylinderkopf und Nockenwellenträger auf Anzeichen von Riefen und übermäßigem Verschleiß prüfen.



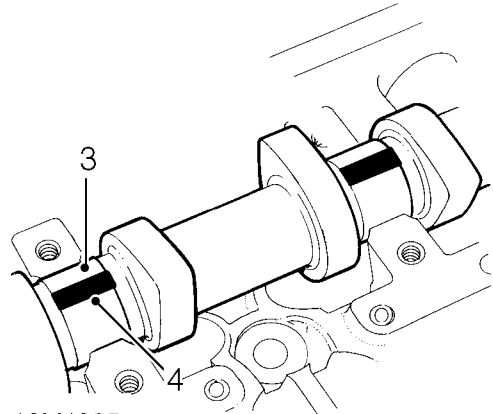
VORSICHT: Zylinderkopf und Nockenwellenträger sind als gemeinsame Baugruppe maschinell bearbeitet worden. Falls Lagerzapfen in in einem der beiden Bauteile beschädigt sind, muss die gesamte Baugruppe erneuert werden.

Nockenwellenlagerspiel - Überprüfung

1. Nockenwelle, Zylinderkopf und Nockenwellenträger von allen Ölschichten befreien.
2. Mit einem geeigneten Lösemittel alle Dichtmassenreste von Zylinderkopf und Nockenwellenträger entfernen.

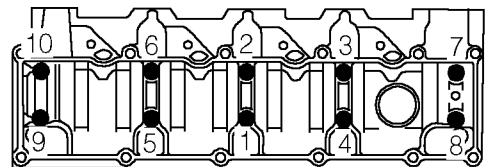


VORSICHT: Keinen Metallschaber benutzen.



12M1905

3. Nockenwelle in Zylinderkopf setzen.
4. Ein Stück Plastigage auf die Mittellinie von jedem Nockenwellenlagerzapfen legen.
5. Den Zylinderkopf an beiden Enden auf Holzblöcke setzen.



12M1906

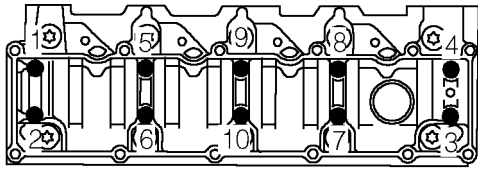
6. Vorsichtig den Nockenwellenträger montieren, 10 Befestigungsschrauben montieren und in der richtigen Reihenfolge (siehe Abbildung) mit 11 Nm festziehen.



VORSICHT: Nockenwelle nicht verdrehen.

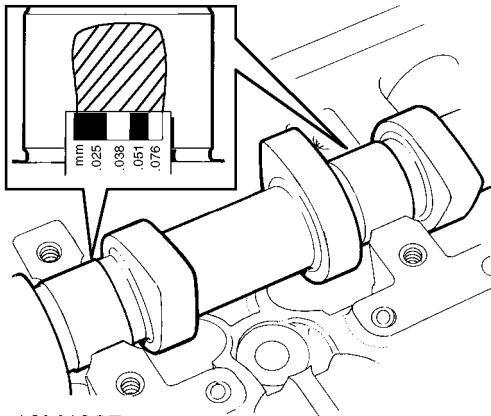


Ventilfedern - Überprüfung



12M1898

7. Die 10 Befestigungsschrauben in der abgebildeten Reihenfolge nach und nach lockern, dann entfernen.
8. Nockenwellenträger vorsichtig entfernen.

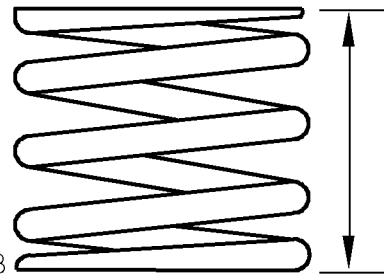


12M1907

9. Den breitesten Teil der Plastigage-Stücke an jedem Nockenwellenlagerzapfen messen und notieren.
10. Messwerte mit dem Sollspiel der Nockenwellenlager vergleichen.
Lagerspiel = 0,043 bis 0,094 mm
11. Bei übermäßigem Spiel die Prüfung mit einer neuen Nockenwelle wiederholen.

! **VORSICHT: Falls nach Erneuerung der Nockenwelle das Spiel immer noch zu groß ist, müssen Zylinderkopf und Nockenwellenträger erneuert werden.**

12. Mit einem Öllappen sämtliche Plastigage-Spuren entfernen, keinen Schaber verwenden.



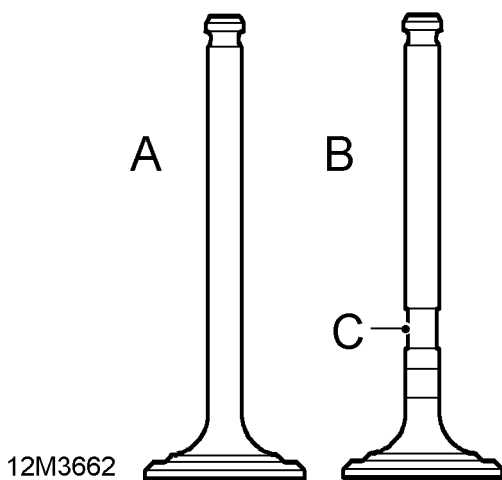
12M1908


1. Freie Länge der Ventilfedern prüfen:
Freie Länge = 37 mm



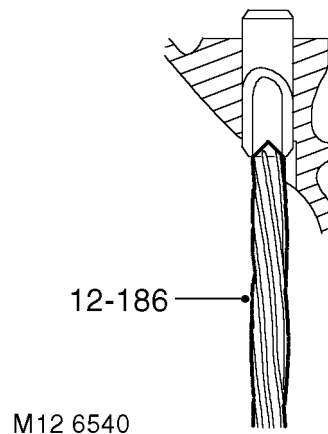
VORSICHT: Ventilfedern dürfen nur im kompletten Satz erneuert werden.

Ventile und Ventileführungen - Überprüfung




 **HINWEIS:** Zwei Auslassventiltypen kommen vor, normale Ventile (A in der Abbildung) oder Entkohlungsventile (B). Entkohlungsventile sind an Fräsprofil C am Ventilschaft erkennbar. Um zu verhindern, dass Auslassventile klemmen, sind bei der Überholung des Motors normale Ventile gegen Entkohlungsventile auszutauschen.

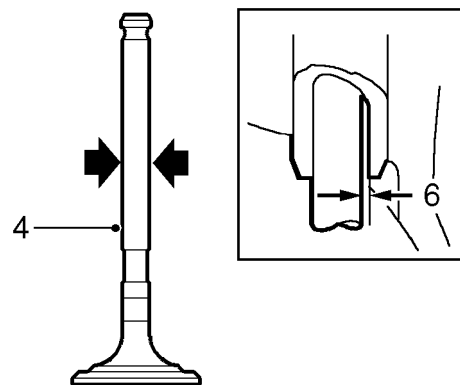
1. Ventile entkohlen, Ventile auf Brandschäden, Lochfraß oder Rissbildung prüfen; nach Bedarf erneuern.



2. Kohlerückstände mit Hilfe von Werkzeug 12-186 von den Ventileführungen entfernen.

 **VORSICHT:** Das Werkzeug muss von der Brennraumseite des Zylinderkopfs in die Führung eingesetzt werden.

3. Ventilsitzringe entkohlen, danach alle losen Kohlepartikel restlos entfernen.



4. An jedem Ventilschaft den Durchmesser prüfen und notieren:
Einlassventil = 6,907 bis 6,923 mm.
Auslassventil = 6,897 bis 6,913 mm.
5. Alle Ventile erneuern, deren Schaftdurchmesser den unteren Toleranzwert nicht erreicht.
6. Jedes Ventil in seine Führung einsetzen.
7. Ventil 10 mm von Ventilsitz abziehen.



8. Eine Messuhr an der Ventilkopfseite ansetzen, Ventil zur Vorderseite des Zylinderkopfes bewegen und die Messuhr auf Null stellen. Den Ventilkopf nach hinten drücken, um die Bewegung zu kontrollieren, und den Wert notieren.
Einlassventil = 0,056 mm.
Auslassventil = 0,066 mm.
9. Bei übergroßem Spiel Führung mitsamt Ventil erneuern.

Ventilführungen - Erneuern

1. An der Nockenwellenfläche des Zylinderkopfes um die zu erneuernde Ventilführung herum auf Markierungen achten, die eine vorherige Erneuerung der Ventilführung erkennen lassen:

+ bedeutet erste Erneuerung
- bedeutet zweite Erneuerung

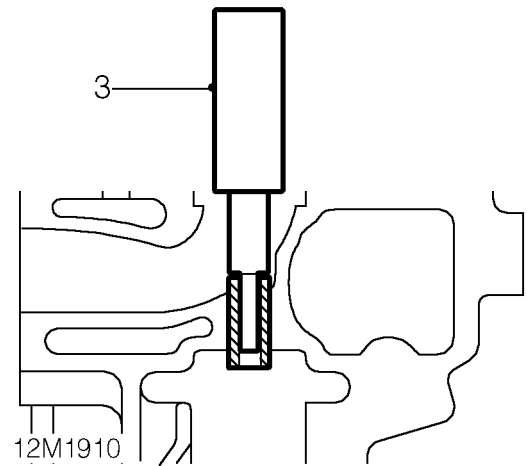


VORSICHT: Ventilführungen dürfen nur zweimal erneuert werden.

2. Zylinderkopf gleichmäßig auf 120°C erhitzen.



WARNUNG: Vorsichtig mit dem heißen Zylinderkopf umgehen.

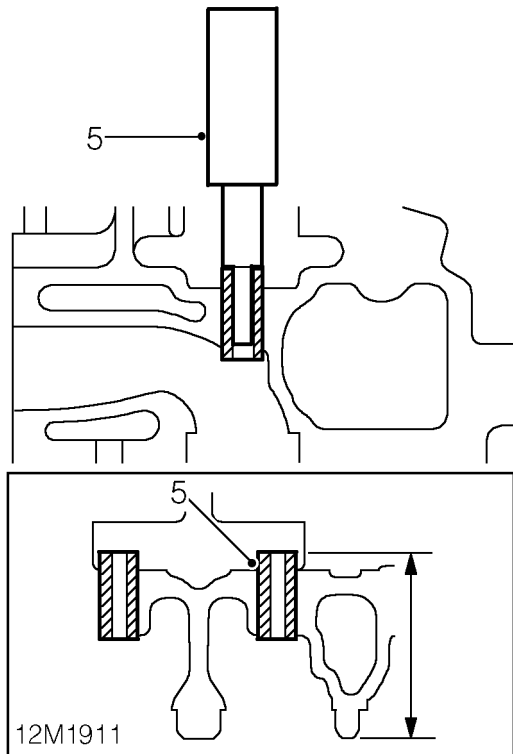


3. Mit Hilfe eines geeigneten Dorntriebers die Ventilführung von der Brennraumseite der Zylinderfläche austreiben; Führung wegwerfen.



HINWEIS: Ersatzführungen sind nur in einer Größe verfügbar.

4. Zylinderkopf wieder auf 120°C erhitzen.



5. Mit Hilfe eines Dorntriebers die Ventilführung von der Nockenwellenseite aus in den Zylinderkopf treiben, bis die Einbauhöhe der Führung von der Brennraumseite des Zylinderkopfs zum oberen Rand der Führung 61,1 bis 61,7 mm beträgt.
6. Zylinderkopf an der Luft abkühlen lassen.
7. Die Bohrungen der Ersatzventilführungen ausreiben, wobei sicherzustellen ist, dass die Reibahle senkrecht und konzentrisch mit dem Ventilsitz geführt wird.
Bohrungsdurchmesser der Ventilführung = 6,950 bis 6,963 mm.



VORSICHT: Falls auch der Ventilsitzring erneuert worden ist, müssen Führung und Ring gemeinsam bearbeitet werden.

8. Zylinderkopf auf der Nockenwellenseite markieren, um die Erneuerung der Führung deutlich zu machen.
Erste Erneuerung der Ventilführung +
Zweite Erneuerung der Ventilführung -

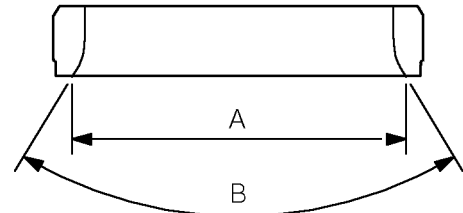
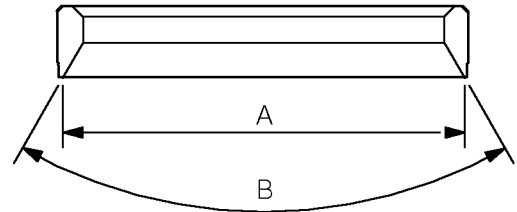


VORSICHT: Wenn eine Ventilführung erneuert wird, muss jedesmal auch das Ventil erneuert werden.

Ventilsitzrings und Ventile - Nacharbeiten und Einläppen

Nacharbeiten von Ventilsitzringen

1. Ventilsitzringe auf Lochfraß und Brandschäden prüfen; falls erforderlich, können Ventilsitze nachgearbeitet werden, solange die Einbauhöhe des Ventilkopfs nach der Bearbeitung innerhalb der Toleranzen liegt.

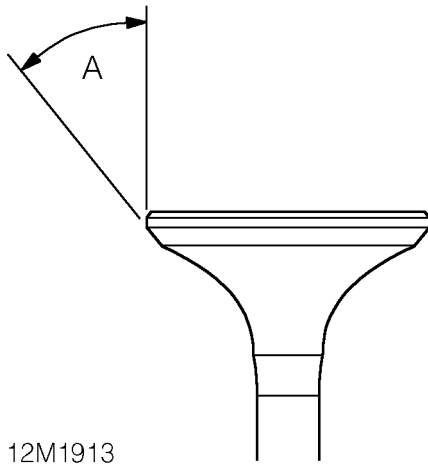


12M1912

2. Mit Hilfe der Ventilsitzfräsführung **MS 76** und einem 60°-Fräser den Ventilsitzring auf den richtigen Winkel und die richtige Breite schleifen:

Einlassventilsitzring:
Sitzbreite A = 35,697 mm.
Sitzwinkel B = 60°

Auslassventilsitzring:
Sitzbreite A = 31,05 bis 31,55 mm.
Sitzwinkel B = 58° bis 62°

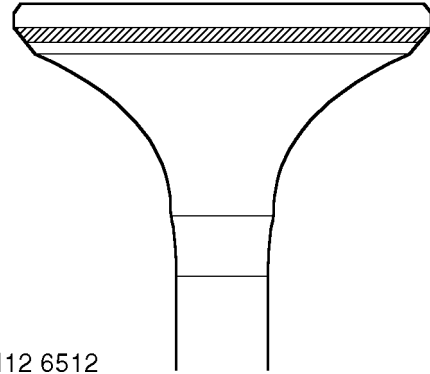


12M1913

3. Winkelfläche **A** bei jedem Ventil prüfen; alle Ventile mit falscher Winkelfläche erneuern, auf keinen Fall nachschleifen.
Ventilflächenwinkel - Einlass und Auslass = 45° bis $45^\circ 30'$.

Einläppen von Ventilen

1. Jedes Ventil mit Hilfe feiner Schleifpaste auf seinen Sitz einläppen.
2. Preußischblau auf Ventilsitz aufbringen, Ventil in die Führung einsetzen und mehrmals fest auf den Sitz drücken, ohne es zu drehen.



M12 6512

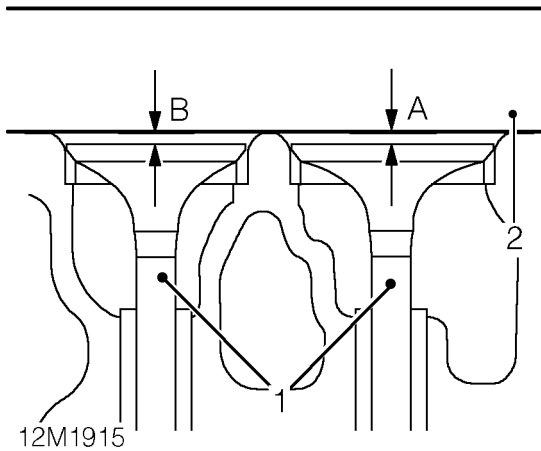
3. Ventil entfernen und darauf achten, dass eine ununterbrochene, gleichmäßige Linie Preußischblau auf der Ventilfläche sichtbar ist; Ventil weiter einläppen, falls erforderlich.



HINWEIS: Die Linie braucht nicht die gesamte Breite der Ventilfläche zu bedecken.

4. Nach dem Einläppen die Ventileinbauhöhe prüfen.
Nähere Angaben in dieser Sektion.

Ventileinbauhöhe



1. Jedes Ventil in seine Führung einsetzen.
2. Mit Hilfe eines Lineals und einer Fühllehre die Einbauhöhe jedes Ventilkopfes messen und notieren.
3. Die Messwerte mit den folgenden Sollwerten vergleichen. Wenn ein Ventil den Sollwert überschreitet, müssen Ventilsitzring und Ventil erneuert werden.

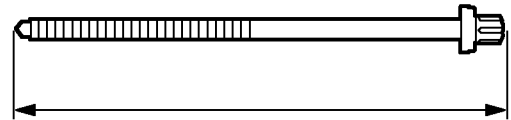
Ventileinbauhöhe:

Einlassventil **A**= 1,45 mm.

Auslassventil **B**= 1,35 mm.

Zylinderkopfschrauben - Überprüfung

1. Schrauben in Einbaufolge halten, Schrauben und Unterlegscheiben säubern, die Gewinde leicht mit Öl schmieren.



12M1916

2. Schraubenköpfe und Gewinde auf Beschädigung prüfen, einzelne Schrauben nach Bedarf erneuern.
3. Die Schraubenlänge über alles prüfen. Falls eine Schraube die Länge A von 243,41 mm überschreitet, sind alle 10 Schrauben und Unterlegscheiben zu erneuern.



VORSICHT: Nicht versuchen, die Unterlegscheiben von den Schrauben zu entfernen. Schrauben in Einbaufolge ablegen.



Zylinderkopf und Nockenwellenträger - Reinigung



VORSICHT: Reste der alten Dichtmasse mit einem geeigneten Lösemittel von Zylinderkopf und Nockenwellenträger entfernen.

1. Auflageflächen von Zylinderkopf und Nockenwellenträger säubern, etwaige Rückstände mit einem Plastischaber aus den Aussparungen für die Nockenwellenöldichtung entfernen.
2. Zylinderkopf und Block mit Hilfe des Dichtmittelferners und Plastischabers von Dichtmittelresten befreien.



VORSICHT: Keinen Metallschaber benutzen.

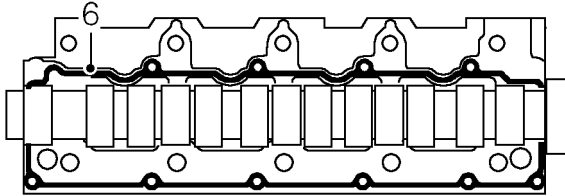
3. Brennraumflächen entkohlen.
4. Öl- und Wasserkanäle ausblasen.
5. Sicherstellen, dass die Gewindebohrungen in Zylinderblock und Nockenwellenträger sauber und trocken sind.
6. Frostschutzstopfen auf Korrosion und Anzeichen von Undichtheit prüfen und nötigenfalls erneuern; die Ersatzstopfen mit Loctite 577 abdichten.

Ventile - Zusammenbau

1. Ventilschaftabdichtungen, Ventilführungen und Ventilschäfte schmieren.
2. Mit Hilfe von Werkzeug **18G 1577** neue Ventilschaftdichtungen montieren. Federteller obens und Federn mit Motoröl schmieren.
3. Ventile, Federn und Federteller oben zusammenbauen, wobei darauf zu achten ist, dass sie die richtige Einbauposition haben.
4. Ventilschäfte mit Hilfe von Werkzeug **18G 1519** zusammendrücken, Kegelstücke montieren, Werkzeug entfernen.
5. Mit Holzdübel und Holzhammer leicht auf jeden Federteller oben klopfen, um die Kegelstücke zu setzen.

Stößel und Nockenwelle - Zusammenbau

1. Stößel und Stößelbohrungen mit Motoröl schmieren. Stößel montieren, wobei darauf zu achten ist, dass sie die richtige Einbauposition haben.



12M1919

2. Der Abbildung entsprechend die Dichtmasse aus dem Dichtungssatz, Teilenummer GUG 705963GM, in 2 mm breiten Raupen auf den Zylinderblock aufbringen und dann mit einer Rolle gleichmäßig verteilen.

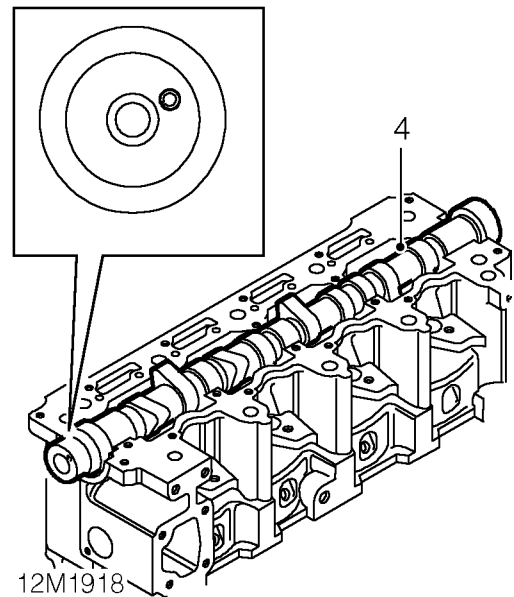


VORSICHT: Sicherstellen, dass das Dichtmittel keine Ölkanäle verstopft und nicht auf die Lagerzapfen gerät. Die Schrauben müssen innerhalb von 20 Minuten nach dem Aufbringen des Dichtmittels mit dem richtigen Drehmoment festgezogen werden.

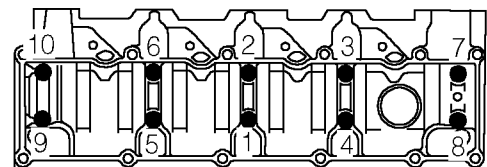
3. Nocken und Lagerzapfen an Nockenwelle, Zylinderkopf und Nockenwellenträger mit Motoröl schmieren.



VORSICHT: Öldichtungslaufläche an der Nockenwelle nicht schmieren.



4. Nockenwelle so in den Zylinderkopf setzen, dass der Stift am Antriebsrad etwa auf 2 Uhr steht.
5. Nockenwellenträger montieren.
6. Schrauben an Nockenwellenträger montieren, aber noch nicht ganz festziehen.



12M1906



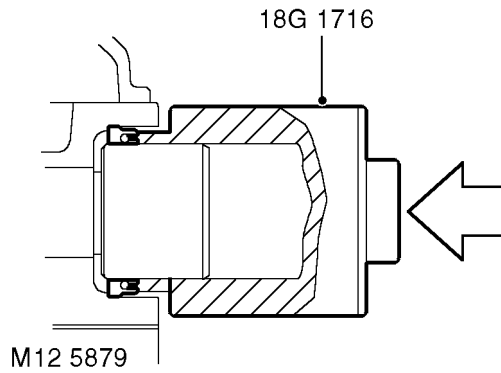
VORSICHT: Wenn der Nockenwellenträger aufgeschraubt ist, ragen einige Ventile aus dem Zylinderkopf hervor; den Zylinderkopf an beiden Enden auf Holzblöcke setzen.

7. In der abgebildeten Reihenfolge nach und nach die Nockenwellenträgerschrauben mit 11 Nm festziehen.



VORSICHT: Die Schrauben müssen innerhalb von 20 Minuten nach dem Aufbringen des Dichtmittels mit dem richtigen Drehmoment festgezogen werden.

8. Nochmals kontrollieren, dass alle Schraube mit dem richtigen Drehmoment festgezogen sind.



9. Sicherstellen, dass Werkzeug **18G 1716** sauber ist.
10. Öldichtungen mit Hilfe von Werkzeug **18G 1716** montieren.

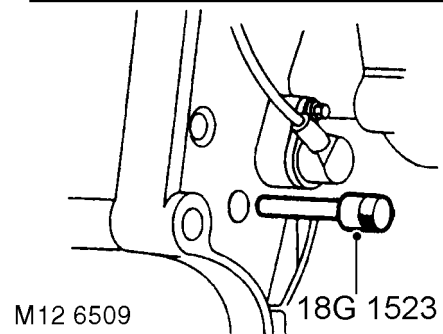
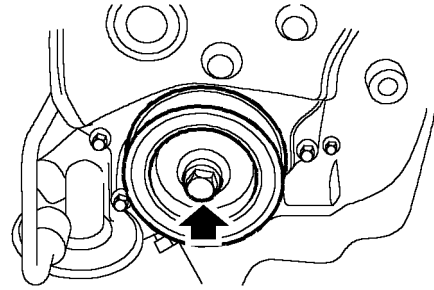


VORSICHT: Die Öldichtungen müssen trocken montiert werden.

Wahl der Zylinderkopfdichtung

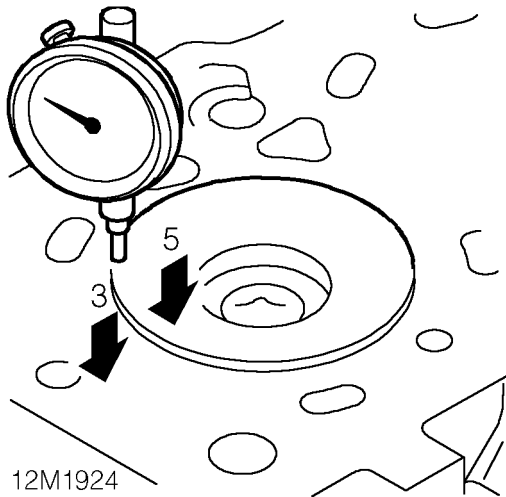


HINWEIS: Die Zylinderkopfdichtung ist in drei Stärken verfügbar; um den Einbau der richtigen Dichtung sicherzustellen, muss der Kolbenvorsprung am Zylinderblock ermittelt werden.



HINWEIS: Die Dichtungen weisen Lochmarkierungen (1, 2 oder 3 Löcher) auf und werden folgendermaßen ausgewählt.

1. Vorübergehend die Riemenscheibe an der Kurbelwelle anbringen, Schraube und Unterlegscheibe montieren und Schraube locker festziehen. Schraube in diesem Stadium nicht weiter festziehen.
2. Einstellbolzen **18G 1523** entfernen (falls montiert).

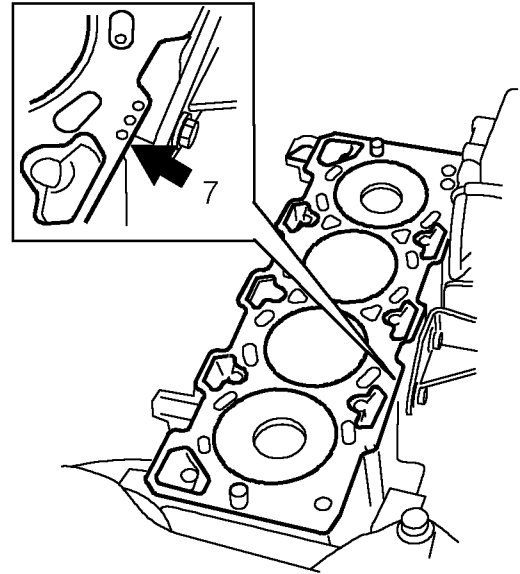


3. Eine magnetische Messuhr an der Blockoberfläche anbringen und auf Null stellen, während die Sonde die Blockoberfläche berührt.
4. Die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis Kolben 1 auf OT steht.
5. Die Sonde am Rand des Kolbenbodens ansetzen, den Vorsprung von Kolben 1 messen und notieren.



VORSICHT: An jedem Kolben den Messwert vorn und hinten ermitteln und notieren.

6. Ebenso mit den restlichen Kolben verfahren.



7. Unter Berücksichtigung des größten Vorsprungs eine geeignete Zylinderkopfdichtung wählen:

Vorsprung 0,10 bis 0,25 mm - Dichtung mit einem Markierungsloch wählen.

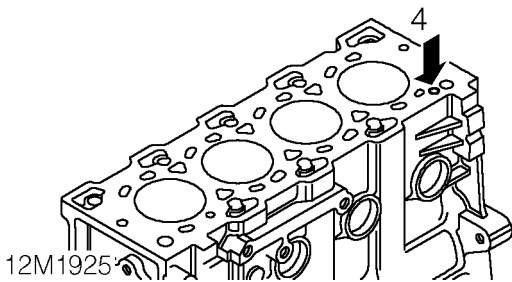
Vorsprung 0,25 bis 0,40 mm - Dichtung mit zwei Markierungslöchern wählen.

Vorsprung 0,40 bis 0,55 mm - Dichtung mit drei Markierungslöchern wählen.



Zylinderkopf - Einbau

1. Schraube und Unterlegscheibe an Kurbelwellenscheibe montieren und Schraube locker festziehen. Schraube in diesem Stadium nicht weiter festziehen.
2. Einstellbolzen **18G 1523** entfernen.
3. Sicherstellen, dass die Auflageflächen von Zylinderblock und Zylinderkopf sauber und trocken sind und alle Rückstände des alten Dichtmittels entfernt wurden. Darauf achten, dass die Zylinderkopfführungsstifte im Zylinderblock sitzen.



4. Darauf achten, dass die Öldrossel im Zylinderblock sauber ist und unter der Zylinderblockfläche liegt.
5. Sicherstellen, dass die Zylinderkopfschraubenlöcher im Zylinderblock sauber und trocken sind.
6. An der Kurbelwellenscheibenschraube die Kurbelwelle im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis die Kolben 1 und 4 etwa 25 mm unter dem oberen Zylinderblockrand stehen.
7. Nockenwellenradstift auf 2 Uhr stellen.
8. Die Zylinderkopfdichtung in Wählstärke auf den Zylinderblock legen, wobei auf die richtige Lage zu achten ist



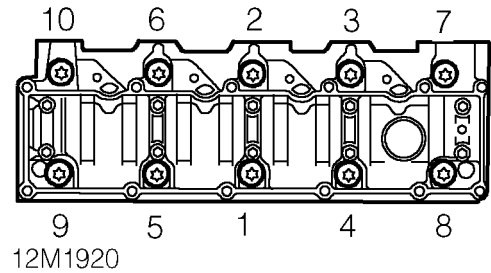
VORSICHT: Dichtung muss trocken montiert werden.

9. Mit Unterstützung eines Helfers den Zylinderkopf montieren, wobei darauf zu achten ist, dass der Zylinderkopf richtig auf die Führungsstifte gesetzt wird.
10. Zylinderkopfschrauben unter dem Kopf und am Gewinde mit Öl schmieren.



VORSICHT: Unterseite der Unterlegscheiben nicht schmieren.

11. Vorsichtig die Zylinderkopfschrauben in Einbaufolge einsetzen. **SCHRAUBEN NICHT IN DEN ZYLINDERBLOCK FALLEN LASSEN.**



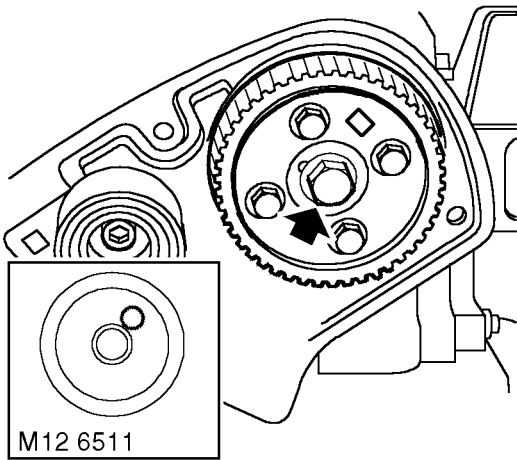
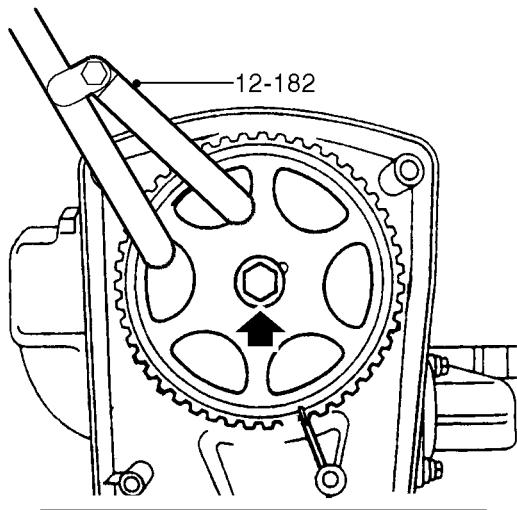
12. In der abgebildeten Reihenfolge die Zylinderkopfschrauben wie folgt festziehen:

Phase 1 - 30 Nm
 Phase 2 - 65 Nm
 Phase 3 - weitere 90°
 Phase 4 - weitere 90°



VORSICHT: Sicherstellen, dass in allen vier Phasen die richtige Festziehfolge eingehalten wird.

13. Rückblech des Einspritzpumpenriemens und Halter montieren, 3 Schrauben montieren und mit 8 Nm festziehen.
 14. Riemenspanner für den Einspritzpumpenantrieb an Rückblech anbringen.
 15. Innensechskantschraube montieren, aber noch nicht ganz festziehen.
- HINWEIS: Motortyp C - Schraube anstelle von Innensechskantschraube.**
16. Sicherstellen, dass der Dichtstreifen richtig am Rückblech der oberen Nockenwellenantriebsriemenabdeckung sitzt.
 17. Rückblech der oberen Abdeckung montieren, wobei darauf zu achten ist, dass die beiden kürzesten Schrauben in den Nockenwellenträger gehören.
 18. Schrauben mit 8 Nm festziehen.



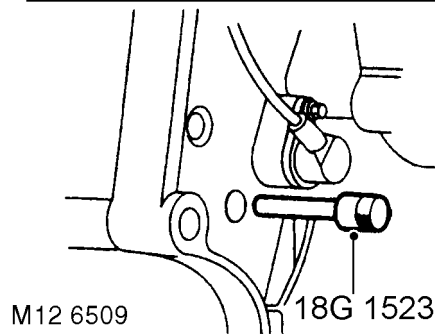
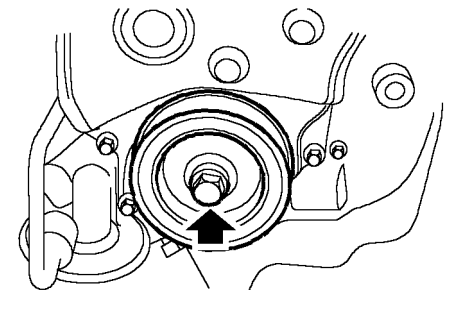
HINWEIS: Abbildung zeigt Nockenwellenrad bei Motortyp A und B.

19. Nockenwellenantriebsrad montieren und dabei sicherstellen, dass der Antriebsstift in den Schlitz am Zahnrad eingreift, Gewinde einer neuen Schraube mit Motoröl schmieren, Schraube montieren, aber noch nicht festziehen.
20. Nockenwellenrad mit Hilfe von Werkzeug **12-182** blockieren und Schraube mit 20 Nm und danach um weitere 90° festziehen.
21. Kraftstoffpumpenantriebsrad an Nockenwelle montieren und dabei sicherstellen, dass der Antriebsstift in den Schlitz am Zahnrad eingreift, Gewinde einer neuen Schraube mit Motoröl schmieren, Schraube montieren, aber noch nicht festziehen.
22. Mit Hilfe von Werkzeug **18G 1521** das Nockenwellenrad blockieren und die Schraube mit 20 Nm und danach um weitere 90° festziehen.



VORSICHT: Sicherstellen, dass die Nockenwelle beim Festziehen der Schrauben nicht verdreht wird.

23. Sicherstellen, dass die Einstellmarke am Nockenwellenrad auf den Zeiger am oberen Rückblech der Antriebsriemenabdeckung ausgerichtet ist.



24. Einstellbolzen **18G 1523** mit dem Schwungrad in Kontakt halten und mit Unterstützung eines Helfers die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis der Einstellbolzen spürbar in das Schwungradloch eintritt.



VORSICHT: Die Kurbelwelle nicht zu weit drehen, da die Kolben sonst die Ventile berühren können.

25. Kurbellwellscheibenschraube und Unterlegscheibe entfernen.
26. Nockenwellenantriebsriemen auflegen und einstellen.



VORSICHT: Danach sicherstellen, dass die Kurbellwellscheibenschraube ganz festgezogen ist.

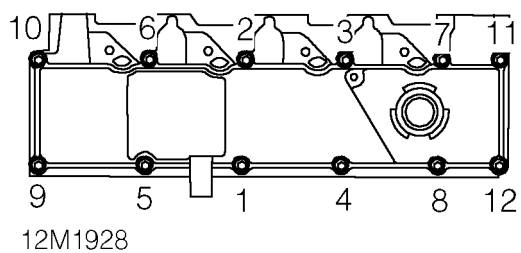
27. Nockenwellendeckel mit einer neuen Dichtung versehen, wobei darauf zu achten ist, dass die höheren Löcher an der Dichtung zum Deckel weisen und auf die beiden Stifte gehören.



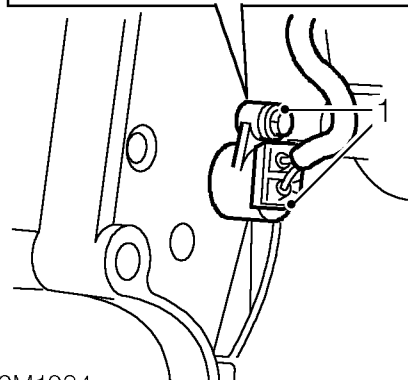
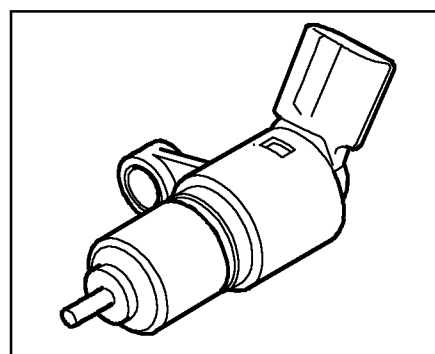
VORSICHT: Dichtung muss trocken montiert werden.



SCHWUNGRAD UND STARTERZAHNKRANZ

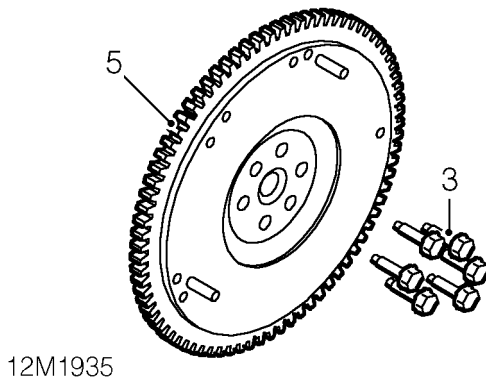
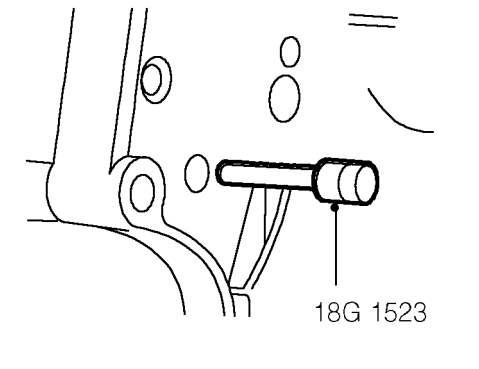
Schwungrad - Ausbau


- 28.** Nockenwellendeckelschrauben montieren und in der richtigen Reihenfolge (siehe Abbildung) mit 11 Nm festziehen.



12M1934

- 1.** Schraube zur Befestigung des Kurbelwinkelfühlers am Getriebeanbaublech entfernen, Sensor entfernen.



12M1935

2. Einstellbolzen **18G 1523** mit dem Schwungrad in Kontakt halten und mit Unterstützung eines Helfers die Kurbelwelle an der Kurbelwellenscheibenschraube im Uhrzeigersinn drehen, bis der Einstellbolzen spürbar in das Schwungradloch eintritt.



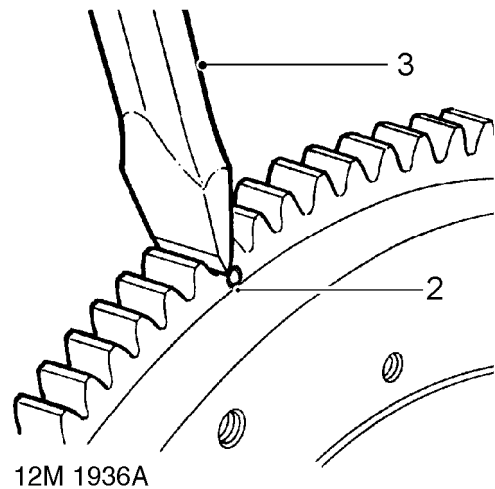
VORSICHT: Kurbelwelle nicht verdrehen, wenn bei aufgebautem Zylinderkopf der Nockenwellenanstriebsriemen entfernt ist.

3. 6 Schrauben zur Befestigung des Schwungrads an der Kurbelwelle entfernen und wegwerfen.
4. Einstellbolzen **18G 1523** entfernen.
5. Mit Unterstützung eines Helfers das Schwungrad entfernen.



HINWEIS: Führungsstifte beachten.

Starterzahnkranz - Ausbau



12M 1936A

1. An der Wurzel zwischen 2 Zähnen ein 3 mm breites Loch bohren.
2. Einen Meißel zwischen den beiden Zähnen ansetzen, Zahnkranz brechen und vom Schwungrad entfernen.



WARNUNG: Unbedingt eine geeignete Schutzbrille tragen.

Starterzahnkranz - Einbau

1. Zahnkranz gleichmäßig auf 350°C erhitzen (erkennbar an der HELLBLAUEN Farbe). Zahnkranz an Schwungrad ansetzen und fest an den Flansch drücken.



WARNUNG: Vorsichtig mit dem heißen Zahnkranz umgehen.

2. Zahnkranz an der Luft abkühlen lassen.

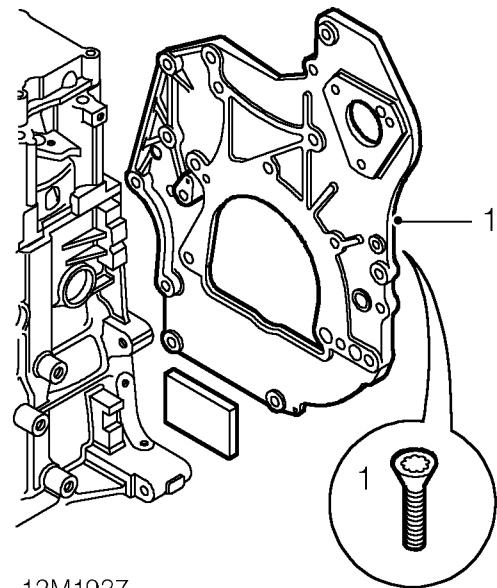


Schwungrad - Einbau

1. Mit Hilfe einer alten Schwungradschraube, deren Gewinde an zwei Stellen im Winkel von 45° angesägt worden ist, die Klebstoffreste aus den Gewindeöffnungen der Kurbelwelle entfernen. **ZUR SÄUBERUNG DER GEWINDE KEINE GEWINDEBOHRER BENUTZEN.**
2. Schwungradflächen säubern.
3. Mit Unterstützung eines Helfers das Schwungrad an der Kurbelwelle anbringen, neue Patchlok-Schrauben montieren, aber noch nicht ganz festziehen.
4. Einstellbolzen **18G 1523** in das Schwungrad einsetzen.
5. Schrauben erst mit 15 Nm und dann um weitere 90° festziehen.
6. Kurbelwinkelfühler an Getriebeanbaublech anbringen, Schraube montieren und mit 8 Nm festziehen.

GETRIEBEANBAUBLECH

Ausbau



12M1937

1. 4 Torx-Schrauben zur Befestigung des Anbaublechs am Zylinderblock und das Blech selbst entfernen.

Einbau

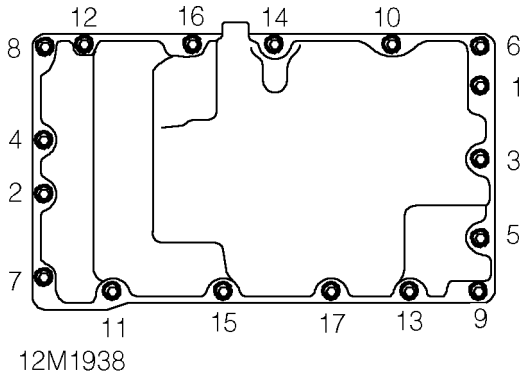
1. Zustand des Schaumstoffbelags prüfen, nach Bedarf erneuern.
2. Alle Loctite-Reste von den Torx-Schrauben entfernen.
3. Sicherstellen, daß die Gewindebohrungen im Zylinderblock sauber und trocken sind.
4. Loctite 275 auf das Gewinde der Torx-Schrauben aufbringen.
5. Anbaublech an Zylinderblock anbringen, Torx-Schrauben montieren und mit 45 Nm festziehen.

MOTOR

ÖLWANNE UND ÖLSIEB

Ölwanne - Ausbau

1. Ölmesstab entfernen.
2. Ölpumpe entfernen.
3. Kurbelwellenöldichtung hinten und Gehäuse entfernen und wegwerfen.



4. In der abgebildeten Reihenfolge 17 Schrauben zur Befestigung der Ölwanne am Zylinderblock entfernen.
5. Ölwanne entfernen.

Motortyp C sowie Motortyp A und B mit modifizierter Ölwannendichtung



HINWEIS: Motortyp C ist mit einer modifizierten Ölwannendichtung ausgerüstet, die über einen zusätzlichen Führungs- und

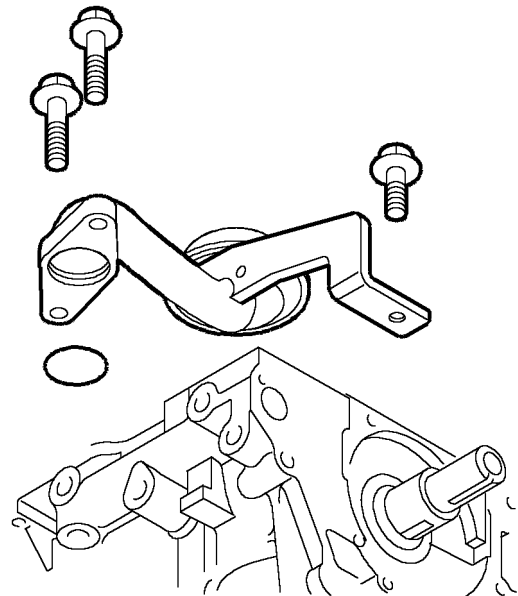
Abdichtungsbereich verfügt, der vom Filterflansch gehalten wird. Diese Dichtung ist bei allen Motoren als Ersatzdichtung zu verwenden. Zum Einbau der modifizierten Dichtung müssen Ölsieb und Ansaugrohr entfernt werden.

6. Ölsieb und Ansaugrohr entfernen.

Alle Motoren

7. Ölwannendichtung entfernen und wegwerfen.

Ölsieb und Ansaugrohr - Ausbau



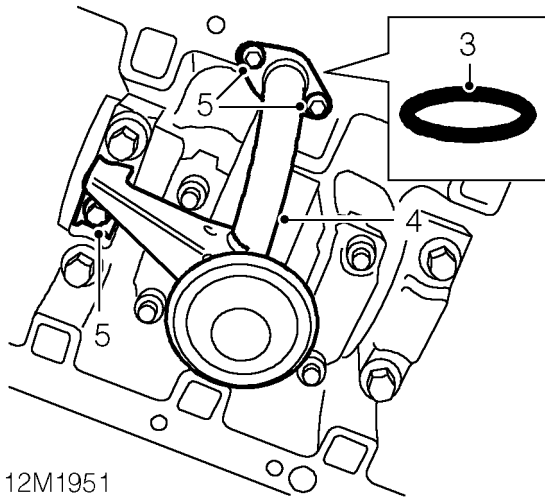
M12 6513

1. 3 Schrauben zur Befestigung von Ölsieb und Ansaugrohr an Zylinderblock und Hauptlagerdeckel entfernen, wobei zu beachten ist, dass die kürzeste Schraube in den Hauptlagerdeckel gehört.
2. Ölsieb und Ansaugrohr entfernen, O-Ring entfernen und wegwerfen.



Ölsieb und Ansaugrohr - Einbau Ölsieb und Ansaugrohr

1. säubern.
2. Sicherstellen, dass die Schraubenlöcher in Zylinderblock und Hauptlagerdeckel sauber und trocken sind.



12M1951

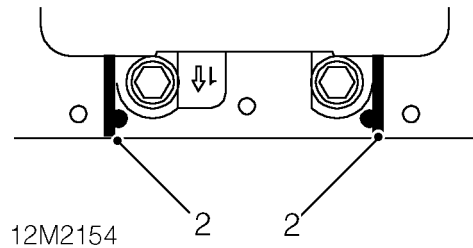
3. Einen neuen O-Ring mit Motoröl schmieren und an Ansaugrohrflansch montieren.
4. Ölsieb und Ansaugrohr an Zylinderblock und Hauptlagerdeckel anbringen.
5. 3 Schrauben montieren, wobei zu beachten ist, dass die kürzeste Schraube in den Hauptlagerdeckel gehört. Schrauben mit 8 Nm festziehen.



HINWEIS: Patchlok-Schrauben können weiterverwendet werden, wenn die Gewinde nicht beschädigt sind.

Ölwanne - Einbau

1. Ölwanneflansch und Auflageflächen am Zylinderblock säubern und sicherstellen, dass die Schraubenlöcher in Zylinderblock und Hauptlagerdeckel sauber und trocken sind.



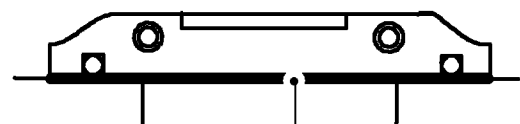
12M2154

2. Mit Dichtmasse, Teilenummer GUG 705963GM, die Nute auf beiden Seiten des vorderen Hauptlagerdeckels (Nr. 1) füllen und eine Dichtmittelraupe entlang der Verbindungen des vorderen Hauptlagerdeckels am Zylinderblock aufbringen.



VORSICHT: Dichtmittel erst unmittelbar vor Montage der Ölwanne aufbringen. Dichtmittelraupe nicht verschmieren.

3. Neue Kurbelwellenöldichtung hinten und Gehäuse montieren.

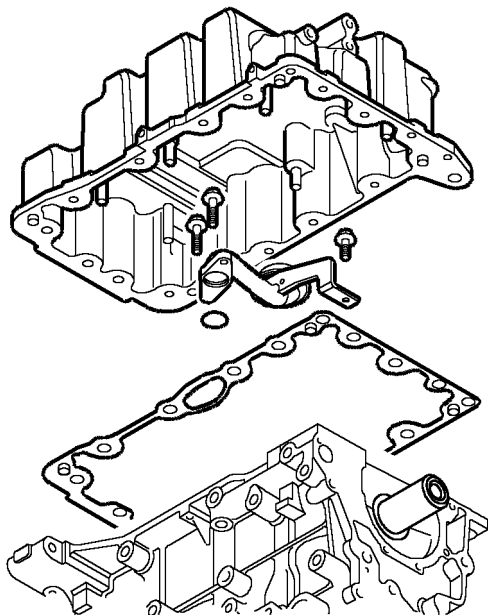


12M3389

4. Eine 1 mm dicke Raupe Dichtmasse, Teilenummer GUG 705963GM, auf die Fuge am Gehäuse der Kurbelwellenöldichtung hinten, Hauptlagerdeckel hinten und Zylinderblock sowie um die Ölwanne-schraubenlöcher im Hauptlagerdeckel hinten aufbringen.



VORSICHT: Dichtmittel erst unmittelbar vor Montage der Ölwanne aufbringen. Dichtmittelraupe nicht verschmieren.



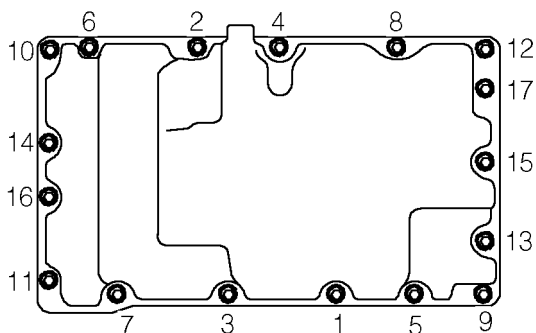
M12 6533

5. Neue Dichtung Zylinderblock anbringen und dabei sicherstellen, dass die Führungsnasen in die Aussparungen am Zylinderblock eingreifen.



VORSICHT: Die Dichtung muss trocken montiert werden.

6. Ölsieb und Ansaugrohr montieren.
7. Die Ölwanne am Zylinderblock anbringen und dabei sicherstellen, dass die Führungsnasen in die Aussparungen am Zylinderblock eingreifen.



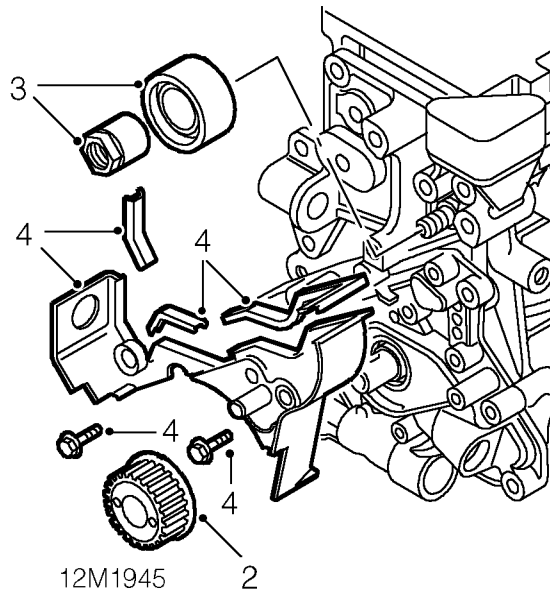
12M1944

8. 17 Schrauben montieren, aber noch nicht ganz festziehen.
9. In der abgebildeten Reihenfolge die Schrauben mit 25 Nm festziehen.
10. In der gleichen Reihenfolge nachprüfen, dass alle Schrauben mit 25 Nm festgezogen sind.
11. Ölmesstab montieren.
12. Ölpumpe montieren.

ÖLPUMPE

Ausbau

1. Nockenwellenantriebsriemen entfernen.



2. Kurbelwellenrad von der Welle schieben.



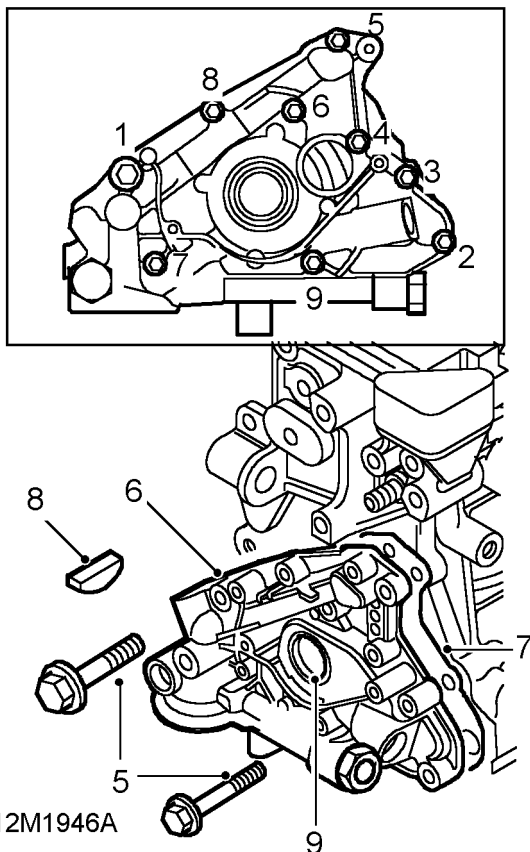
HINWEIS: Die Scheibenfeder ist mit dem Zahnrad integriert.

3. Mutter zur Befestigung der Umlenkrolle für den Nockenwellenantriebsriemen entfernen, Riemenscheibe entfernen.



HINWEIS: Die Stiftschraube zur Befestigung der Umlenkrolle kann beim Entfernen der Mutter herausgeschraubt werden.

4. Schrauben zur Befestigung des unteren Rückdeckels für die Nockenwellenantriebsriemenabdeckung entfernen, Rückdeckel und Dichtstreifen entfernen.



5. In der abgebildeten Reihenfolge 1 Schraube M10 und 8 Schrauben M6 zur Befestigung der Ölpumpe am Zylinderblock entfernen.



HINWEIS: Die längste Schraube M6 gehört an Position 9.

6. Ölpumpe entfernen.



HINWEIS: Passstifte beachten.

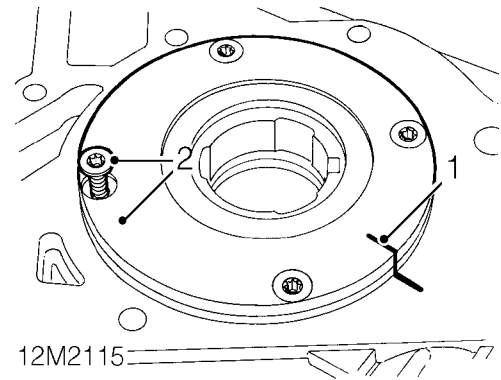
- 7. Dichtung entfernen und wegwerfen.
- 8. Scheibenfeder von der Kurbelwelle aufnehmen.
- 9. Kurbelwellenöldichtung vorn vom Ölpumpengehäuse entfernen und wegwerfen.

Ölpumpe - Inspektion

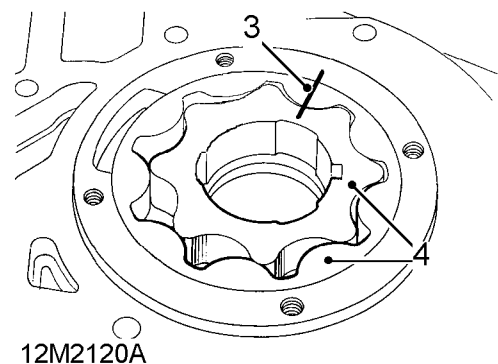
Ölpumpe



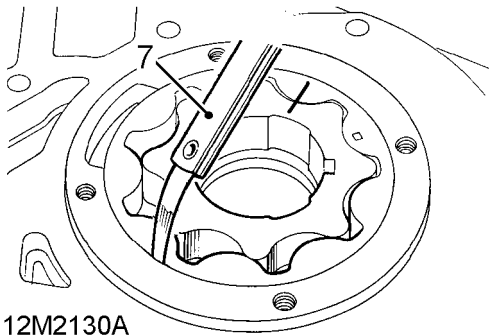
VORSICHT: Die Wartungsarbeiten an der Ölpumpe beschränken sich auf eine Überprüfung der Abmessungen. Bei Verschleiß oder Beschädigung muss die Pumpe erneuert werden.



1. Eine durchgehende Einbaumarkierung an Pumpenrückblech und Gehäuse anbringen.
2. 4 Torx-Schrauben zur Befestigung des Rückblechs am Gehäuse entfernen, Rückblech entfernen.

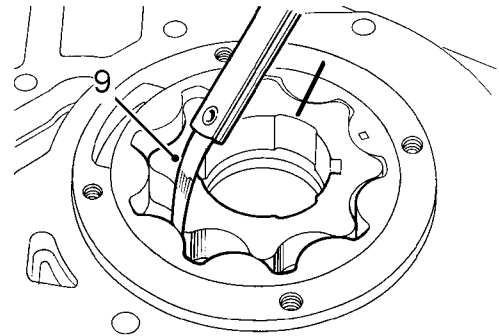


3. Mit einem Filzschreiber durchgehende Einbaumarkierung an den Innen- und Außenrotoren und dem Pumpengehäuse anbringen.
4. Innen- und Außenrotoren entfernen.
5. Rotoren und Pumpengehäuse auf Anzeichen von Riefen und Verschleiß prüfen.
6. Die Rotoren montieren, wobei darauf zu achten ist, dass die Einbaumarken ausgerichtet werden und die viereckige Markierung am Außenrotor von der Rückseite des Pumpengehäuses fortweist.



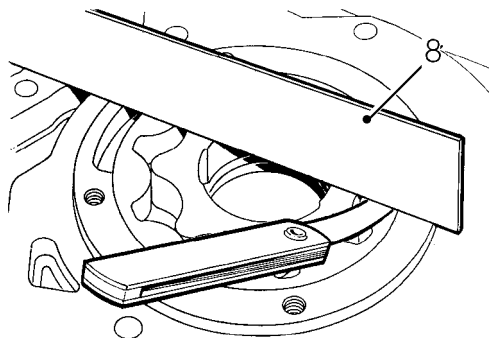
12M2130A

7. Mit Hilfe einer Fühllehre das Spiel zwischen Pumpengehäuse und Rotor prüfen.
Spiel = 0,05 bis 0,10 mm.



12M1954A

9. Mit Hilfe einer Fühllehre das Spiel zwischen den Innen- und Außenrotorwangen prüfen.
Spiel = 0,025 bis 0,12 mm.
10. Ölpumpe erneuern, wenn starke Riefen auftreten oder übermäßiges Spiel herrscht.

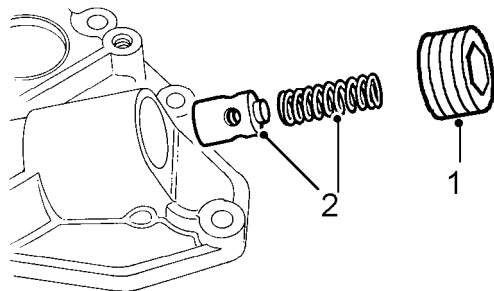


12M1953

8. Ein Lineal quer auf das Pumpengehäuse legen und mit Hilfe einer Fühllehre das Axialspiel des Außenrotors messen.
Axialspiel = 0,03 bis 0,08 mm.



Öüberdruckventil

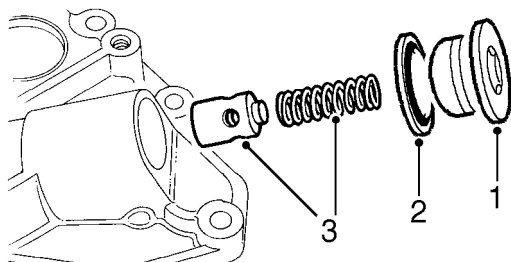


12M1955A

Motor typ A, B und frühe Einheiten des Motor typs C

1. Stopfen entfernen und wegwerfen.
2. Feder und Überdruckventilkolben entfernen.

Neuere Einheiten des Motor typs C



M12 6510

3. Stopfen entfernen und wegwerfen.
4. Dowty-Scheibe entfernen und wegwerfen.
5. Feder und Überdruckventilkolben entfernen.

Alle Motoren

6. Kolben und Bohrung auf Verschleiß, Korrosion und Riefen prüfen.



HINWEIS: Leichte Riefen oder Grate können mit ölfuchtem Schmirgelleinen (Körnung 600) geglättet werden.

7. Freie Federlänge prüfen.
Freie Länge = 38,9 mm.
8. Überdruckventil als Baugruppe erneuern.
9. Alle Restspuren des Dichtmittels vom Stopfengewinde im Pumpengehäuse entfernen.
10. Feder, Überdruckventilkolben und Bohrung mit Motoröl schmieren.
11. Kolben und Feder montieren.

Motor typ A, B und frühe Einheiten des Motor typs C

12. Loctite 577 auf das Gewinde des neuen Stopfens aufbringen.
13. Stopfen montieren und mit 25 Nm festziehen.



VORSICHT: Nicht versuchen, den alten Stopfen weiterzuverwenden und abzudichten.

Neuere Einheiten des Motor typs C

14. Eine neue Dowty-Scheibe an den neuen Stopfen montieren.
15. Loctite 577 auf das Gewinde des Stopfens aufbringen.
16. Stopfen montieren und mit 25 Nm festziehen.

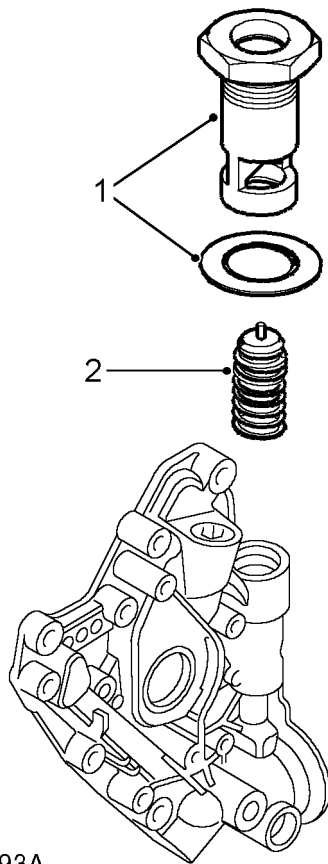


VORSICHT: Nicht versuchen, den alten Stopfen weiterzuverwenden und abzudichten.

Alle Motoren

17. Öldruckschalter (falls vorgesehen) auf Beschädigung prüfen, nach Bedarf erneuern.
18. Loctite 577 auf das Gewinde des Ersatzschalters aufbringen und Schalter mit 16 Nm festziehen.

Thermoventil



12M3393A

1. Umleitschraube entfernen, Dowty-Scheibe entfernen und wegwerfen.
2. Feder und Ventil von Ölpumpengehäuse aufnehmen.



VORSICHT: Feder nicht vom Ventil trennen.

3. Feder auf Verformung und Korrosion prüfen.
4. Ventil auf Korrosion, Auflageflächen von Ventil und Umleitschraube auf Beschädigung und Lochfraß prüfen; Ventil komplett erneuern.
5. Ventilbohrung auf Korrosion prüfen.

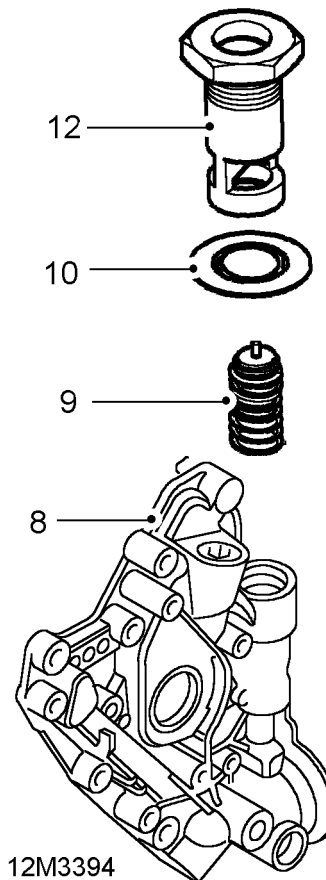


HINWEIS: Leichte Korrosionsspuren können mit ölfuchtem Schmirgelleinen (Körnung 600) aus der Ventilbohrung werden.

6. Alle Loctite-Reste vom Gewinde der Umleitventilschraube und des Ölpumpengehäuses entfernen.



VORSICHT: Den Blindstopfen am Ölverteiler unter der Thermoventilbohrung nicht entfernen.



12M3394

7. Ventilfeeder und Bohrung mit Motoröl schmieren.
8. Ölpumpengehäuse so in einen Schonschraubstock spannen, dass die mit Thermoventilbohrung nach oben weist.



VORSICHT: Die Ventilbohrung muss so vertikal wie möglich ausgerichtet sein.

9. Ventil und Feder in die Bohrung setzen und dabei auf die mittige Ausrichtung in der Bohrung achten.



VORSICHT: Das Ventil setzt sich nicht richtig in der Umleitschraube, wenn es nicht mittig ausgerichtet ist

10. Eine neue Dowty-Scheibe an die Umleitschraube montieren.
11. Loctite 577 auf das Gewinde der Umleitschraube aufbringen.
12. Umleitschraube eindrehen, vorsichtig von Hand festziehen und dabei sicherstellen, dass das Ventil nicht verrutscht.
13. Wenn die Umleitschraube ganz eingedreht ist, mit 35 Nm festziehen.



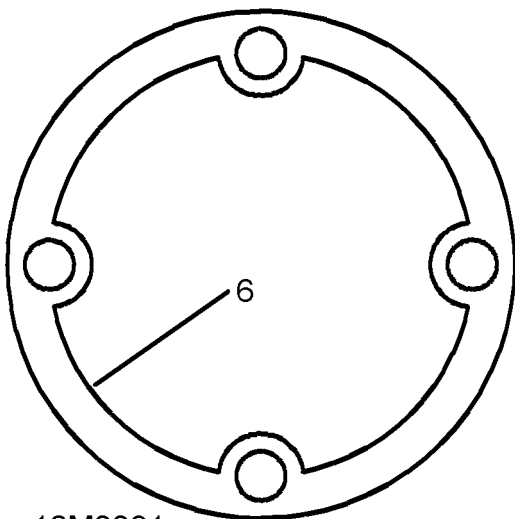
Ölpumpe - Zusammenbau

1. Mit Hilfe von Dichtmittelentferner und einem Plastischaber alle Restspuren des Dichtmittels vom Ölpumpengehäuse entfernen.
2. Mit einem geeigneten Lösungsmittel alle Restspuren des Dichtmittels von Ölpumpengehäuse und Rückblech entfernen.
3. Alle Loctite-Reste von den Torx-Schrauben und Löchern im Ölpumpengehäuse entfernen; sicherstellen, dass die Löcher sauber und trocken sind.



VORSICHT: Keinen Gewindebohrer verwenden.

4. Sicherstellen, dass alle Bauteile sauber sind, Rotoren und Gehäuse mit Motoröl schmieren.
5. Die Rotoren montieren, wobei darauf zu achten ist, dass die Einbaumarken ausgerichtet werden und die viereckige Markierung am Außenrotor von der Rückseite des Pumpengehäuses fortweist.

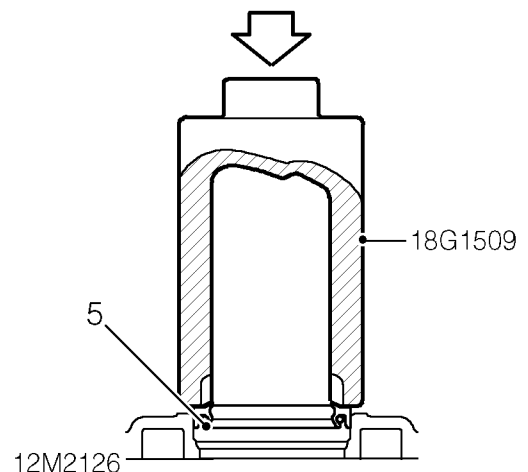


12M3391

6. Eine 1 mm dicke Raupe Loctite 573 auf das Pumpenrückblech aufbringen (siehe Abbildung).
7. Pumpenrückblech montieren, wobei darauf zu achten ist, dass die Einbaumarken an Rückblech und Pumpengehäuse aufeinander ausgerichtet werden.
8. Loctite 222 auf das Gewinde der Torx-Schrauben aufbringen, Schrauben einsetzen und festziehen.
9. Kontrollieren, dass die Pumpe frei dreht.

Ölpumpe - Einbau

1. Mit Hilfe von Dichtmittelentferner und einem Plastischaber alle Restspuren des Dichtmittels vom Zylinderblock entfernen.
2. Mit einem geeigneten Lösemittel alle Restspuren der Dichtmasse von den Auflageflächen am vorderen Hauptlagerdeckel (Nr. 1) entfernen.
3. Öldichtungslaufläche an der Kurbelwelle säubern.
4. Sicherstellen, dass die Schraubenlöcher im Zylinderblock trocken und sauber sind.



5. Öldichtung mit Hilfe von Werkzeug **18G 1509** an Ölpumpe montieren.

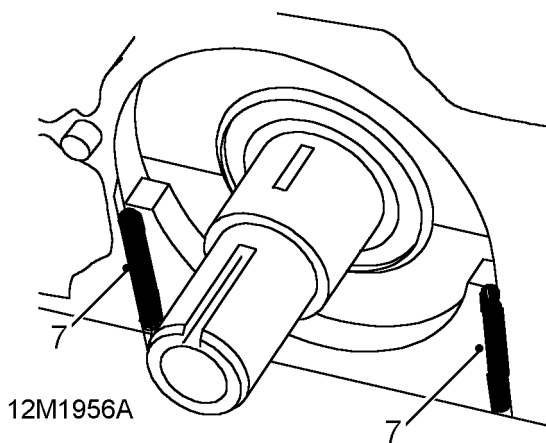


VORSICHT: Die Öldichtung muss trocken montiert werden.



HINWEIS: Bei Ersatzölpumpen ist die Öldichtung bereits vormontiert.

6. Scheibenfeder in Kurbelwelle montieren.

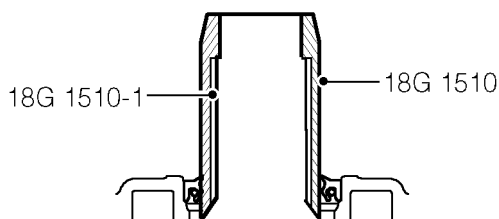


7. Eine 1,0 mm breite Raupe Dichtmasse, Teilenummer GUG 705963GM, an der Fuge von Hauptlagerdeckel vorn (Nr. 1) und Zylinderblock aufbringen.

! **VORSICHT:** Die Nuten auf beiden Seiten des Hauptlagerdeckels erst unmittelbar vor der Montage der Ölwanne füllen; das gleiche gilt für die Aufbringung von Dichtmasse auf die Auflagefläche von Ölwanne und Hauptlagerdeckel.

8. Eine neue Dichtung am Zylinderblock anbringen.

! **HINWEIS:** Die Dichtung muss trocken montiert werden.

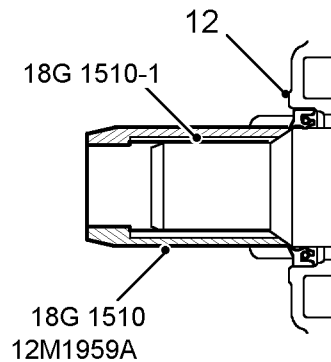


12M1957

9. Öldichtungsschutz **18G 1510** in den Innenrotor der Ölpumpe setzen.
 10. Öldichtungsschutzadapter **18G 1510-1** an der Kurbelwelle anbringen.

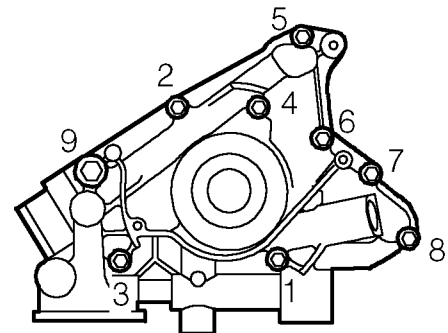
! **HINWEIS:** Dies erleichtert die Positionierung des Innenrotors auf der Scheibenfeder.

11. Scheibenfedernut im Innenrotor der Ölpumpe auf Scheibenfeder ausrichten



12. Ölpumpe auf die Kurbelwelle schieben, wobei darauf zu achten ist, dass die Scheibenfeder in die Nut am Innenrotor eingreift. Ölpumpe auf die Passstifte setzen.

! **HINWEIS:** Die Werkzeuge **18G 1510** und **18G 1510-1** werden bei der Pumpenmontage verschoben.



12M2695

13. Schrauben montieren, aber noch nicht ganz festziehen, wobei darauf zu achten ist, dass die längste Schraube M6 an Position 1 gehört und die Schraube M10 an Position 9.
 14. Schrauben in der abgebildeten Reihenfolge nach und nach festziehen, bis die Ölpumpe fest am Zylinderblock anliegt.

! **VORSICHT:** Beim Festziehen der Schrauben ist wegen des kritischen Sitzes des Ölpumpenrotors an der Kurbelwelle Behutsamkeit geboten. Andernfalls könnte die Ölpumpe beschädigt werden.

15. Zum Schluss die Schrauben in der abgebildeten Reihenfolge festziehen auf:
 Schraube M10 - 45 Nm
 Schrauben M6 - 8 Nm

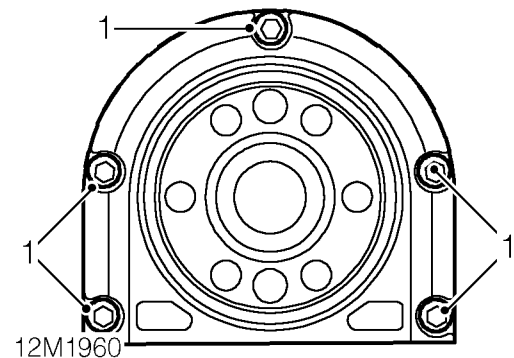
! **HINWEIS:** Patchlok-Schrauben können weiterverwendet werden, wenn die Gewinde nicht beschädigt sind.



16. Sicherstellen, dass der untere Rückdeckel des Nockenwellenantriebsriemens mit seinen Dichtungsstreifen versehen wird.
17. Unteren Rückdeckel montieren, Schrauben einsetzen und mit 8 Nm festziehen.
18. Umlenkrolle des Nockenwellenantriebsriemens montieren, wobei darauf zu achten ist, dass die vertiefte Seite am Mittelstück vom Motor fortweist.
19. Loctite 275 auf das Gewinde der Umlenkrolle aufbringen, Mutter aufdrehen und mit 45 Nm festziehen.
20. Falls die Stiftschraube beim Entfernen der Mutter herausgeschraubt wurde, das Gewinde der Stiftschraube von den alten Loctite-Resten befreien und sicherstellen, dass die Gewindebohrung im Zylinderblock sauber und trocken ist.
21. Loctite 275 auf das Gewinde der Stiftschraube aufbringen und die Stiftschraube in den Block drehen, Stiftschraube mit 12 Nm festziehen.
22. Kurbelwellenrad auf die Welle schieben.
23. Nockenwellenantriebsriemen montieren und einstellen.

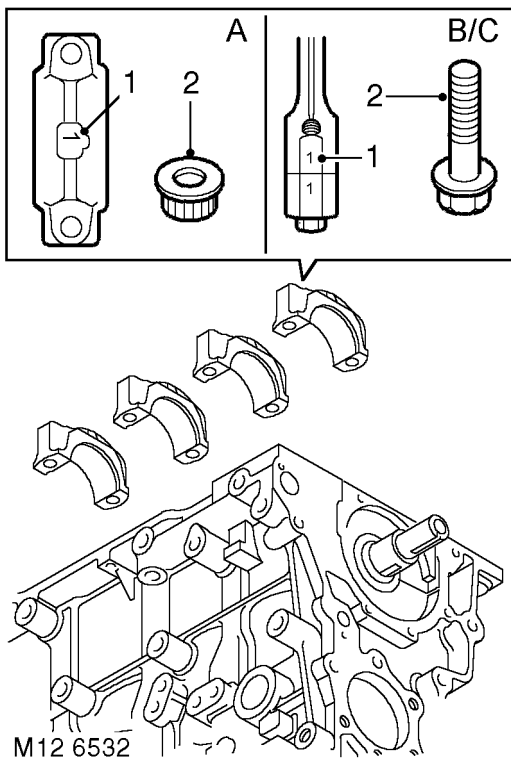
KURBELWELLE, HAUPT- UND PLEUELLAGER

Kurbelwellenöldichtung hinten - Ausbau



1. 5 Schrauben zur Befestigung des Öldichtungsgehäuses hinten am Zylinderblock entfernen, Gehäuse und Öldichtung entfernen und wegwerfen.

Pleuellager - Ausbau



3. *Motortyp A*: Die Gewinde der Pleuelstangenschrauben mit Plastikschlauchstücken in entsprechender Länge abdecken.
4. *Alle Motoren*: Jede Pleuelstange durch ihre Zylinderbohrung drücken, bis die Pleuelstangen von den Kurbwellenzapfen befreit sind.



VORSICHT: Sicherstellen, dass die Pleuelstangen nicht mit den Öldüsen oder Zylinderbohrungen in Kontakt kommen.

1. Zylindernummern an Pleuellagerdeckeln und Pleuelstangen deutlich markieren, wobei zu beachten ist, dass bei *Motortyp A* die abgefaste Seite an jedem Lagerdeckel zur Stirnseite des Motors weist.
2. *Motortyp A*: 2 Muttern zur Befestigung jedes Pleuellagerdeckels entfernen, die Deckel entfernen und die Pleuellagerschalen aufnehmen.
Motortyp B und C: 2 Schrauben zur Befestigung jedes Pleuellagerdeckels entfernen, die Deckel entfernen und die Pleuellagerschalen aufnehmen.



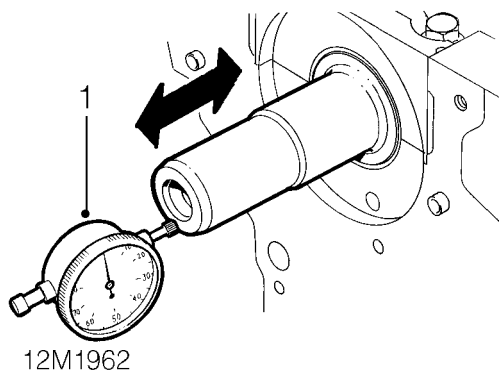
VORSICHT: Muttern, Schrauben und Lagerdeckel in Einbaufolge zusammenhalten. Pleuellagerschalen sind jedesmal zu erneuern, wenn die Kurbelwelle ausgebaut wird.



HINWEIS: Die Pleuellagerschalen an den 'Fracture Split' Pleuelstangen der Motortypen B und C weisen keine Führungsnasen auf, und die Schrauben sind um 1 mm versetzt, um die falsche Montage des Lagerdeckels an der Pleuelstange zu verhindern.



Kurbelwellenaxialspiel - Überprüfung

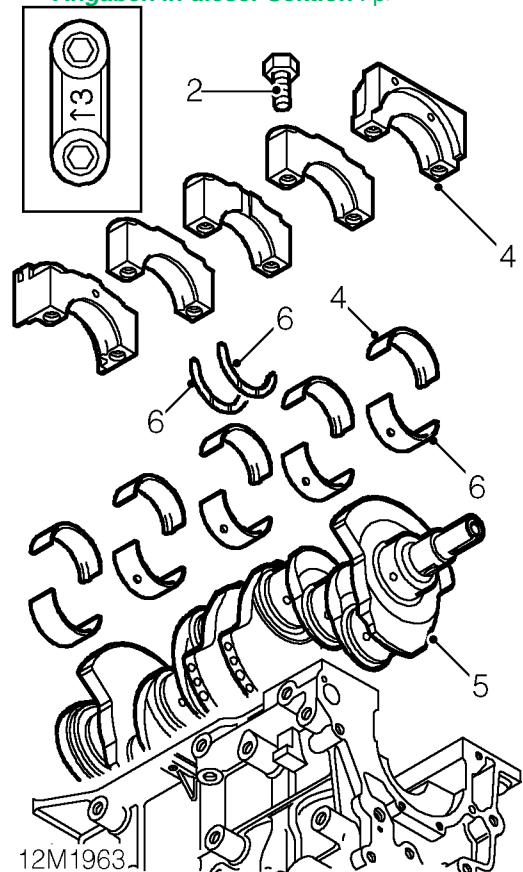


1. Eine magnetische Messuhr vorn am Zylinderblock anbringen, Kurbelwelle nach hinten drücken, Sonde am Kurbelwellenende ansetzen und Messuhr auf Null stellen.
2. Kurbelwelle nach vorn schieben, Axialspiel messen und notieren.
Axialspiel = 0,03 bis 0,26 mm
3. Bei Überschreitung der Verschleißgrenze sind die Druckscheiben zu erneuern.
Stärke der Druckscheiben = 2,31 bis 2,36 mm

Kurbelwelle - Ausbau



HINWEIS: Vor dem Ausbau der Kurbelwelle muss deren Axialspiel geprüft werden - nähere Angaben in dieser Sektion . p>



1. Darauf achten, dass an jedem Hauptlagerdeckel Kennzeichnungen angebracht sind; falls erforderlich, die Deckel von der Motorstirnseite ab mit 1 bis 5 kennzeichnen und die Einbaulage markieren.
2. Am mittleren Hauptlagerdeckel (Nr. 3) beginnend und nach außen hin vorgehend, die 2 Schrauben zur Befestigung jedes Deckels nach und nach lockern und dann entfernen.



VORSICHT: Schrauben in Einbaufolge ablegen.

3. Nur mit den Fingern jeden Hauptlagerdeckel wackeln, bis er sich von den Führungsstiften löst.



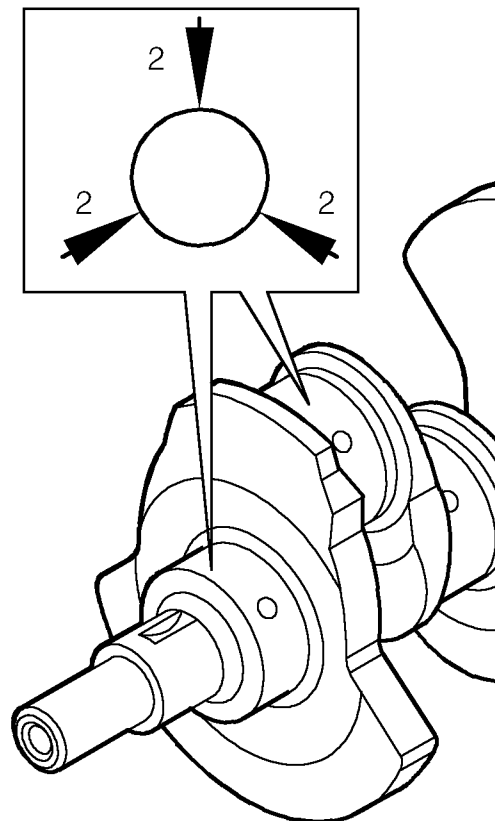
VORSICHT: Deckel nicht seitlich abklopfen.

4. Die Hauptlagerdeckel und glatten Lagerschalen entfernen.

5. Mit Unterstützung eines Helfers die Kurbelwelle entfernen.
6. Die oberen, genuteten Hauptlagerschalen und 2 Druckscheiben aufnehmen.
7. Alle Dichtungsreste vom Zylinderblock und vom vorderen Hauptlagerdeckel (Nr. 1) mit einem geeigneten Lösemittel entfernen.

Kurbelwelle - Überprüfung

1. Kurbelwelle säubern und sicherstellen, dass alle Ölkanäle sauber sind.



12M2127

2. Kurbwellenzapfen auf Verschleiß und Unrundheit prüfen, drei Kontrollen im Abstand von 120° über die Zapfenmitte vornehmen.
Durchmesser der Kurbwellenlagerzapfen:
Hauptlager = 60,703 bis 60,719 mm
Pleuellager = 57,683 bis 57,696 mm
Spiel in den Lagern = $\pm 0,005$ mm



VORSICHT: Kurbwellenzapfen dürfen nicht auf Untermaß nachgeschliffen werden; bei Zapfenverschleiß ist die Kurbelwelle zu erneuern. Haupt- und Pleuellager sind nur in einer Größe verfügbar und müssen immer erneuert werden, wenn die Kurbelwelle ausgebaut worden ist.

3. Druckscheiben auf Verschleiß und Riefen erneuern, nach Bedarf prüfen.
Stärke der Druckscheiben = 2,31 bis 2,36 mm



Kurbelwelle - Einbau



VORSICHT: Bei einem Kurbelwellenaxialspiel von mehr als 0,26 mm sind die Druckscheiben zu erneuern.

1. Hauptlagerschalensitze im Zylinderblock säubern, Hauptlagerdeckel säubern.
2. Darauf achten, dass die Spannstifte in die Hauptlagerdeckelsitze montiert sind und die Schraubenlöcher sauber und trocken sind.
3. Gewinde der Hauptlagerdeckelschrauben auf Beschädigung prüfen, Schrauben paarweise erneuern.
4. Neue obere Hauptlagerschalen mit Motoröl schmieren und mittig auf ihre Sitze im Zylinderblock montieren.



HINWEIS: Diese Lagerschalen sind genutet.

5. Druckscheiben mit Motoröl schmieren und mit der Ölnutenseite nach außen weisend auf beiden Seiten des mittleren Hauptlagers (Nr. 3) in den Zylinderblock montieren.
6. Kurbelwellenzapfen mit Motoröl schmieren und mit Unterstützung eines Helfers die Kurbelwelle in den Zylinderblock setzen.



VORSICHT: Sicherstellen, dass die Druckscheiben beim Einbau der Kurbelwelle nicht verrutschen.

7. Neue Hauptlagerschalen mit Motoröl schmieren und an Hauptlagerdeckel montieren.



HINWEIS: Diese Lagerschalen sind glatt.

8. Die Hauptlagerdeckel montieren und dabei sicherstellen, dass sie die richtige Einbauposition haben und in Ausgangslage kommen.



VORSICHT: Die Nuten des vorderen Hauptlagerdeckels (Nr. 1) erst unmittelbar vor Montage der Ölwanne mit Dichtmittel versehen.

9. Gewinde der Hauptlagerschrauben mit Motoröl schmieren, Schrauben montieren, aber noch nicht ganz festziehen.
10. Am mittleren Hauptlagerdeckel (Nr. 3) beginnend und nach außen hin vorgehend, die Schrauben mit 112 Nm festziehen.
11. Darauf achten, dass die Kurbelwelle frei dreht.
12. Kurbelwellenaxialspiel nochmals prüfen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



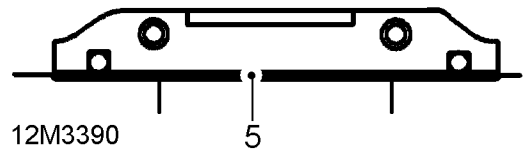
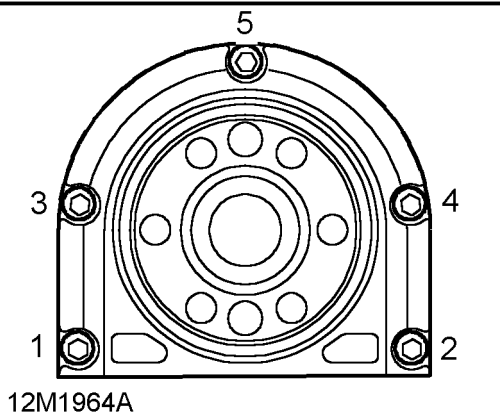
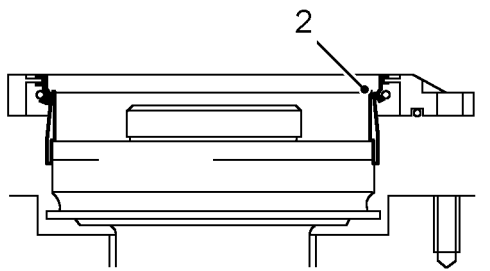
VORSICHT: Wenn nach Einbau der alten Druckscheiben das Axialspiel mehr als 0,26 mm beträgt, muss die Kurbelwelle ausgebaut und mit neuen Druckscheiben versehen werden. Falls nach Erneuerung der Druckscheiben das Axialspiel immer noch zu groß ist, muss die Kurbelwelle erneuert werden.

Kurbelwellenöldichtung hinten - Einbau



VORSICHT: Die Öldichtung hinten und das Gehäuse müssen vor dem Anbau der Ölwanne montiert werden.

1. Sicherstellen, dass die Öldichtungslauflächen an der Kurbelwelle und die Auflageflächen des Öldichtungsgehäuses am Zylinderblock sauber und ölfrei und die Schrauben- und Führungsstiftlöcher sauber und trocken sind.



5. Eine 1,0 mm breite Raupe Dichtmasse aus dem Satz, Teilenummer GUG 705963GM, an der Fuge von Öldichtungsgehäuse, Hauptlagerdeckel hinten und Zylinderblock sowie um die Ölwannenschraubenlöcher im Hauptlagerdeckel hinten aufbringen.



VORSICHT: Dichtmittel erst unmittelbar vor Montage der Ölwanne aufbringen. Dichtmitteltaupe nicht verschmieren.



VORSICHT: Die Öldichtung wird werkseitig vorgeschmiert. Öldichtung oder Laufläche an der Kurbelwelle nicht schmieren.

Öldichtungsschutz nicht von der Öldichtung trennen und nicht die Lippe der Öldichtung berühren. Falls die Dichtung aus Versehen berührt wird, darf sie nicht montiert werden, da hierdurch die werkseitig aufgebraute Beschichtung zerstört und das Dichtvermögen beeinträchtigt wird.

2. Öldichtungsschutz, Öldichtung und Gehäuse auf das Kurbelwellenende schieben.
3. Öldichtung und Gehäuse am Zylinderblock anbringen.



HINWEIS: Der Öldichtungsschutz verrutscht bei der Montage von Dichtung und Gehäuse.

4. Schrauben montieren und in der abgebildeten Reihenfolge mit 8 Nm festziehen.



Pleuellager - Einbau

1. Kurbelwelle drehen, bis die Pleuellagerzapfen richtig ausgerichtet sind.
2. Pleuellagerzapfen mit Öl schmieren.
3. Neue Pleuellagerschalen an Pleuelstangen montieren, Schalen mit Motoröl schmieren.



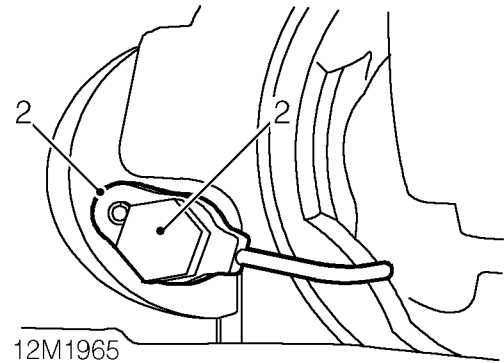
HINWEIS: Die Pleuellagerschalen bei Motortyp B und C haben keine Führungsnasen.

4. Sorgfältig darauf achten, dass die Öldüsen nicht beschädigt werden und die Lagerschalen nicht verrutschen, und die Pleuelstangen auf die Kurbelwellenzapfen ziehen.
5. *Motortyp A*: Die Plastikhülsen von den Pleuelstangenschrauben entfernen.
6. Darauf achten, dass die neuen Pleuellagerschalen richtig auf den Pleuellagerdeckeln liegen, und die Schalen mit Motoröl schmieren.
7. Die Pleuellagerdeckel montieren und dabei sicherstellen, dass sie in Ausgangslage kommen und dass bei *Motortyp A* die abgefaste Seite an jedem Deckel zur Motorstirnseite weist. Bei *Motortyp B und C* sicherstellen, dass die Kennzeichnungen an Pleuelstange und Lagerdeckel auf der selben Seite liegen.
8. *Motortyp A*: Gewinde der Pleuelstangenschrauben mit Motoröl schmieren. Muttern an die entsprechenden Pleuelstangen montieren und mit 48 Nm festziehen.
9. *Motortyp B und C*: Gewinde schmieren, Schrauben an die entsprechenden Pleuelstangen montieren und zunächst mit 20 Nm und dann um weitere 90° festziehen.

KOLBEN, PLEUELSTANGEN UND ZYLINDERBOHRUNGEN

Kolben und Pleuelstangen - Ausbau

1. Kurbelwelle entfernen.



2. Hohlschrauben zur Befestigung der Öldüsen am Zylinderblock und die Düsen selbst entfernen.



HINWEIS: Die Düsen werden jeweils durch einen Spannstift positioniert.

3. Die Kolben- und Pleuelstangengruppen im Hinblick auf die jeweilige Zylinderbohrung markieren.
4. Mit Unterstützung eines Helfers den Zylinderblock auf seine Seite legen.
5. *Motortyp A*: Darauf achten, dass die Plastikschlauchstücke noch auf den Pleuelstangenschrauben sitzen.
6. Die Kolben- und Pleuelstangengruppen durch die Zylinderbohrungen drücken, wobei darauf zu achten ist, dass die Pleuelstangen nicht mit den Wänden in Berührung kommen; Kolben und Pleuelstangen entfernen.
7. Pleuellagerschalen von den Pleuelstangen abnehmen.



VORSICHT: Pleuellagerschalen sind jedesmal zu erneuern, wenn die Kolben und die Pleuelstangen ausgebaut werden.

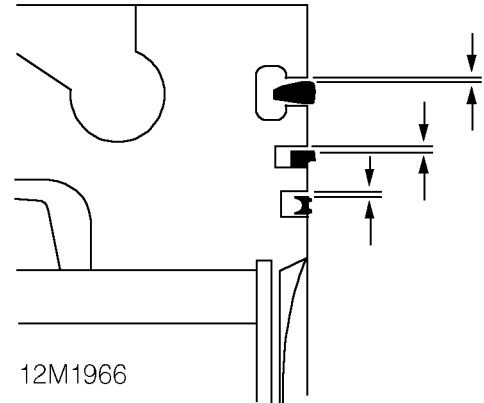
Kolbenringe - Ausbau

1. Mit Hilfe eines geeigneten Kolbenringspreizers die Kolbenringe entfernen und wegwerfen.
2. Die Ringnuten mit dem abgekanteten Ende eines alten Kolbenrings säubern.

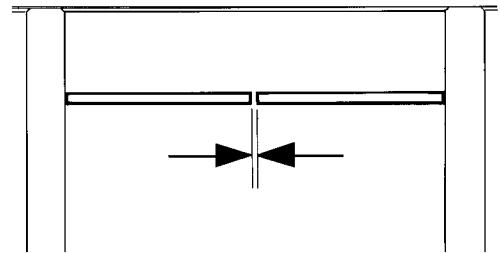


VORSICHT: Keine Drahtbürste oder Schmirgelleinen benutzen.

Kolbenringstoß - Überprüfung



1. Mit einem neuen Ring das Nutenspiel messen.
Erster Verdichtungsring = 0,115 bis 0,135 mm.
Zweiter Verdichtungsring = 0,050 bis 0,082 mm.
Ölabstreifring = 0,050 bis 0,082 mm.



12M2108

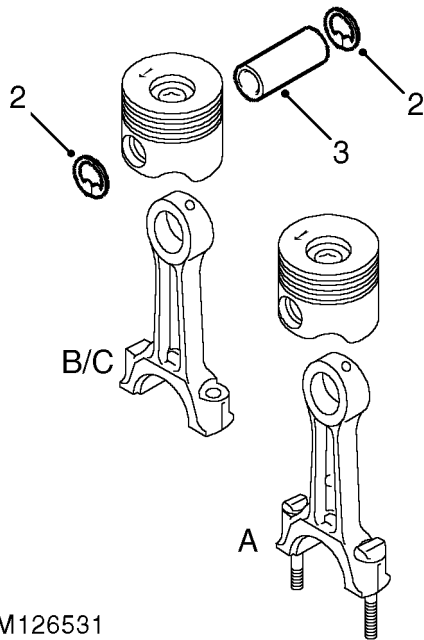
2. Ringstoß nach Einbau kontrollieren, 30 mm unter dem oberen Bohrungsrand, und dabei sicherstellen, dass die Ringe in der Zylinderbohrung nicht verkanten.

Ringstoß nach Einbau:

Erster Verdichtungsring = 0,25 bis 0,27 mm.
Zweiter Verdichtungsring = 0,40 bis 0,42 mm.
Ölabstreifring = 0,30 bis 0,32 mm.



Kolben - Ausbau



M126531

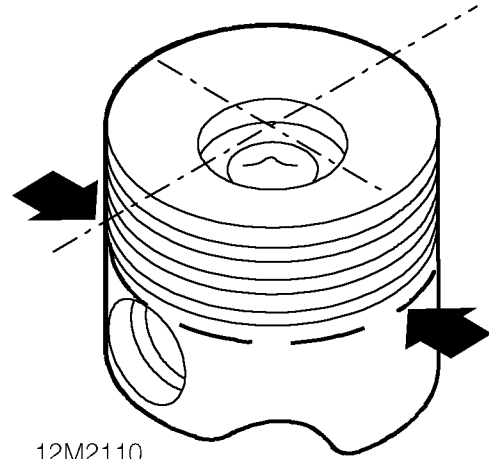
1. *Motortyp A:* Kolben und Pleuelstangen paarweise markieren, wobei die Position der Pleuelstangenaussparung für die Lagerschalenzunge in bezug auf den Pfeil am Kolbenboden zu beachten ist.
Motortyp B und C: Kolben und Pleuelstangen paarweise markieren, wobei die Position der Gussnase an der Pleuelstange in bezug auf den Pfeil am Kolbenboden zu beachten ist.
2. Sprengringe zur Befestigung der Kolbenbolzen entfernen und wegwerfen.
3. Kolbenbolzen aus Kolben und Pleuelstange herausdrücken.



VORSICHT: Kolbenbolzen zusammen mit dem entsprechenden Kolben ablegen.

Kolben und Pleuelstangen - Überprüfung

1. Kolben auf Verwerfung, Risse und Beschädigung überprüfen.

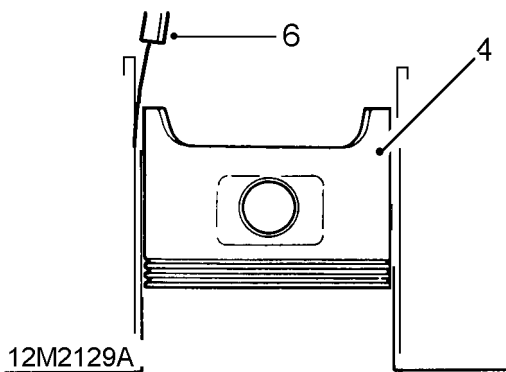


12M2110

2. Kolbendurchmesser im rechten Winkel zum Kolbenbolzenloch und 44 mm vom unteren Schafrand messen.
Durchmesser = 84,262 mm.



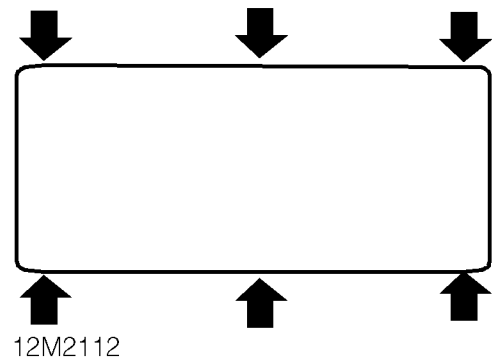
VORSICHT: Die Messung muss im graphitfreien Bereich des Kolbens vorgenommen werden.



3. Kolben 1 umdrehen und mit dem Pfeil am Kolbenboden zur RÜCKSEITE des Zylinderblocks weisend oben in seine Zylinderbohrung führen
4. Den Kolben so positionieren, dass der untere Schafttrand 25 mm vom oberen Rand der Zylinderbohrung liegt.
5. Mit Hilfe einer Fühllehre das Spiel des Kolbenschafts in der Zylinderbohrung messen, an der linken Seite der Zylinderbohrung und 70 mm unter dem oberen Rand (von der Stirnseite des Zylinderblocks aus gesehen).
Spiel zwischen Kolben und Zylinderbohrung = 0,18 bis 0,2 mm.
6. Ebenso bei den anderen Kolben vorgehen.

! VORSICHT: Kolben mit Übermaß sind nicht verfügbar. Bei übermäßigem Spiel zunächst den Durchmesser der Zylinderbohrung messen. Wenn die Zylinderbohrungen die richtige Größe haben, sind die Kolben zu erneuern.

7. Den Sitz der Kolbenbolzen in ihren Kolben prüfen. Die Bolzen müssen einen festen Schiebesitz haben, ohne spürbares Seitenspiel.



8. Den Durchmesser der Kolbenbolzen an beiden Enden und in der Mitte messen.
Durchmesser = 29,995 bis 30,000 mm.
9. Kolbenbolzen und Kolben als Baugruppe erneuern, wenn der Solldurchmesser nicht erreicht wird oder ein Seitenspiel des Kolbenbolzens spürbar ist.
10. Pleuelstangen auf Geradheit prüfen, verbogene Pleuelstangen erneuern.
11. Kolbenbolzenbuchsen auf Verschleiß prüfen. Die Bolzen müssen einen festen Schiebesitz in der Buchse haben, ohne spürbares Seitenspiel.

! VORSICHT: Kolbenbolzenbuchsen dürfen nicht erneuert werden, ggf. ist die Pleuelstange zu erneuern.

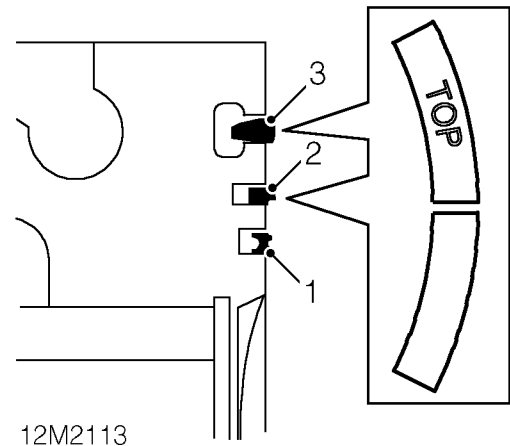
12. *Motortyp A:* Nur mit den Fingern die Muttern auf die Passschrauben der Pleuellagerdeckel drehen und sicherstellen, dass sie leicht aufgeschraubt werden können. Wenn eine Mutter zu fest ist, müssen sowohl die Schrauben als auch die Muttern dieser Pleuelstange erneuert werden. Muttern jeweils zusammen mit ihren Schrauben ablegen.
Motortyp B und C: Jede Pleuellagerdeckelschraube versuchsweise in ihre Pleuelstange drehen. Wenn eine Schraube nicht frei dreht, muss sie ausgetauscht werden.



Kolben - Einbau

1. Kolbenbolzen und Kolbenbolzenbuchse mit Motoröl schmieren.
2. *Motortyp A:* Kolben an der Pleuelstange anbringen und dabei sicherstellen, dass die Pleuelstangenaussparung für die Lagerschalenzunge links vom Kolbenbodenpfeil liegt, wenn der Kolben links von hinten betrachtet wird. *Motortyp B und C:* Kolben so an der Pleuelstange anbringen, dass der Pfeil am Kolbenboden auf der gleichen Seite liegt wie die Gussnase an der Pleuelstange.
3. Kolbenbolzen montieren und mit neuen Sprengringe befestigen, wobei darauf zu achten ist, dass die Ringe gut in ihren Nuten sitzen.
4. Ebenso mit den restlichen Kolben verfahren.

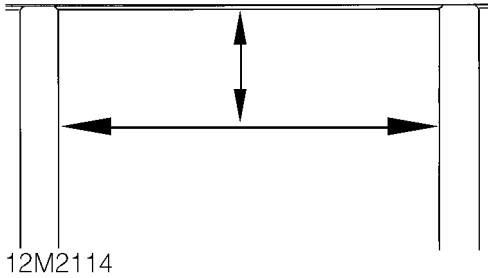
Kolbenringe - Einbau



1. Ölabstreifring und Feder montieren.
2. Zweiten Verdichtungsring mit der Marke 'TOP' nach oben weisend montieren.
3. Ersten Verdichtungsring mit der Marke 'TOP' nach oben weisend montieren.
4. Darauf achten, dass die Ringe frei drehen können, und die Ringstöße im Winkel von 120° so voneinander versetzen, dass sie von der Schubseite des Kolbens fortweisen (links, wenn der Kolben von vorn betrachtet wird).

Zylinderbohrungen - Überprüfung

1. Zylinderbohrungen auf Riefen prüfen.



2. Zylinderbohrungen auf Verschleiß prüfen, Durchmesser jeder Bohrung 70 mm unter dem oberen Rand messen und notieren.

Bohrungsdurchmesser = 84,442 bis 84,460 mm.



VORSICHT: Die Messungen müssen längs und quer über die Bohrung vorgenommen werden.



VORSICHT: Die Zylinderbohrungen dürfen auf keinen Fall ausgebohrt oder gehont werden; nötigenfalls ist der Zylinderblock zu erneuern.

Zylinderblock

1. Darauf achten, dass alle Ölkanäle sauber sind und dass die im Ölkanal zum Zylinderkopf angeordnete Drossel unter der Zylinderblockoberfläche sitzt.
2. Darauf achten, dass die Hauptlagerdeckel, das Gehäuse der Kurbelwellenöldichtung hinten und die Zylinderkopfführungsstifte montiert sind.
3. Frostschutzstopfen auf Undichtheit und Korrosion untersuchen, nach Bedarf erneuern.



HINWEIS: Die neuen Frostschutzstopfen und den Hauptölverteilerstopfen hinten am Zylinderblock mit Loctite 577 abdichten, Ölverteilerstopfen mit 45 Nm festziehen. Ölmesstabrohr an Zylinderblock mit Loctite 638 abdichten.



Kolben und Pleuelstangen - Einbau

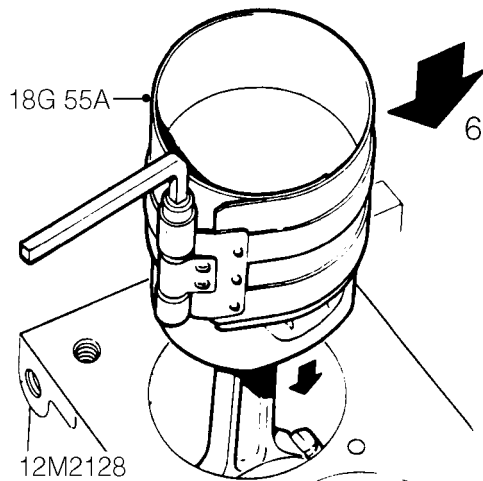
1. Zylinderbohrungen, Kolben, Ringe und Pleuellagerzapfen mit Motoröl schmieren.
2. Neue Pleuellagerschalen mit Motoröl schmieren und an Pleuelstangen und Lagerdeckel montieren.

Motortyp A

3. Sicherstellen, dass die Pfeile an den Pleuelfußschrauben von den Pleuelstangen fortweisen.
4. Die Gewinde der Pleuelstangenschrauben mit Plastikschlauchstücken in entsprechender Länge abdecken.

Alle Motoren

5. Darauf achten, dass die Kolbenringstöße im Winkel von 120° so voneinander versetzt sind, dass sie von der Schubseite des Kolbens fortweisen (links, wenn der Kolben von vorn betrachtet wird).



6. Kolbenringspannband **18G 55A** an einem Kolben nach dem anderen anbringen und während darauf geachtet wird, dass die Kolben der richtigen Zylinderbohrung entsprechen und der Kolbenbodenpfeil zur Stirnseite des Motors weist, die Kolben in ihre Zylinderbohrungen drücken.



VORSICHT: Sicherstellen, dass die Pleuelstangen nicht mit den Zylinderbohrungen in Berührung kommen.

7. Die Pleuelstangen in diesem Stadium noch nicht ganz durch die Zylinderbohrungen ziehen.
8. Darauf achten, dass die Aussparung an jedem Kolbenschaft über dem Öldüsensitz liegt.
9. Sicherstellen, dass die Öldüsen sauber sind und die Spannstifte in die Düsengehäuse gesteckt werden.
10. Die Öldüsen in den Zylinderblock führen und sicherstellen, dass die Spannstifte in den Führungslöchern sitzen.
11. Loctite 275 auf das Gewinde der neuen Hohlschrauben aufbringen.



VORSICHT: Loctite nicht in die Ölöffnungen der Hohlschrauben eindringen lassen.

12. Hohlschrauben montieren und mit 12 Nm festziehen.
13. Pleuelstange und Pleuellager montieren.



MOTORDATEN

Ölpumpe

Spiel zwischen Außenrotor und Gehäuse	0,05 bis 0,10 mm
Rotorwangenspiel	0,025 bis 0,12 mm
Außenrotoraxialspiel	0,03 bis 0,08 mm
Freie Länge der Überdruckventilfeder	38,9 mm

Nockenwelle

Nockenwellenaxialspiel	max. 0,51 mm
Nockenwellenlagerspiel	0,043 bis 0,094 mm
Freie Länge der Spannfeder für den Nockenwellenantriebsriemen	65 mm

Stößel

Außendurchmesser der Stößel	34,959 bis 34,975 mm
---------------------------------------	----------------------

Zylinderkopf

Zulässige Zylinderkopfverwerfung	0,10 mm
Länge der Zylinderkopfschrauben	243,41 mm

Ventilfedern

Freie Länge	37,0 mm
-----------------------	---------

Ventile

Ventilschaftdurchmesser:

Einlass	6,907 bis 6,923 mm
Auslass	6,897 bis 6,913 mm

Spiel zwischen Ventilschaft und -führung:

Einlass	0,056 mm
Auslass	0,066 mm

Ventilflächenwinkel	45° bis 45° 30'
-------------------------------	-----------------

Ventileinbauhöhe:

Einlass	1,45 mm
Auslass	1,35 mm

Ventilführungen:

Innendurchmesser nach dem Aufreiben	6,950 bis 6,963 mm
Einbaulänge über Zylinderkopf	61,1 bis 61,7 mm

Ventilsitzringe:

Sitzwinkel

Einlass	60°
Auslass	58° bis 62°

Ringdurchmesser

Einlass	35,697 mm
Auslass	31,05 bis 31,55 mm

MOTOR

Kurbelwelle

Axialspiel	0,03 bis 0,26 mm
Dicke der Druckscheibenhälften	2,31 bis 2,36 mm
Hauptzapfendurchmesser	60,703 bis 60,719 mm
Spiel in den Lagern	± 0,005 mm
Pleuelzapfendurchmesser	57,683 bis 57,696 mm
Spiel in den Lagern	± 0,005 mm

Kolbenringe

Spiel zwischen neuem Ring und Nut:

Erster Verdichtungsring	0,115 bis 0,135 mm
Zweiter Verdichtungsring	0,050 bis 0,082 mm
Ölabstreifring	0,050 bis 0,082 mm

Ringstoß nach Einbau - 30 mm unter der
Zylinderbohrung:

Erster Verdichtungsring	0,25 bis 0,27 mm
Zweiter Verdichtungsring	0,40 bis 0,42 mm
Ölabstreifring	0,30 bis 0,32 mm

Kolben

Kolbendurchmesser	84,262 mm
Spiel in der Bohrung	0,18 bis 0,2 mm

Zylinderblock

Zylinderbohrung	84,442 bis 84,460 mm
-----------------	----------------------



DREHMOMENTWERTE

Obere Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens, Schrauben	5 Nm
Untere Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens, Schrauben	5 Nm
Oberes Rückblech für die Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens, Schrauben	8 Nm
Unteres Rückblech für die Abdeckung des Nockenwellenantriebsriemens, Schrauben	8 Nm
Nockenwellenantriebsriemensspanner, Schraube	45 Nm
Nockenwellenantriebsriemen, Innensechskantschraube	55 Nm
Umlenkrolle des Nockenwellenantriebsriemens, Mutter	45 Nm
Umlenkrolle, Stiftschraube	12 Nm
Deckblech der vorderen Motorlagerung, Muttern	30 Nm und weitere 120°
Deckblech der vorderen Motorlagerung, Schrauben	45 Nm
Kurbelwellenscheibe, Schraube	63 Nm und weitere 90°
Ölpumpe, Patchlok-Schrauben:	
M6	8 Nm
M10	45 Nm
Thermovenil, Umleitschraube	35 Nm
Öldruckschalter	16 Nm
Ölüberdruckventil, Schraube	25 Nm
Ölansaugrohr, Patchlok-Schrauben	8 Nm
Hintere Abdeckung des Einspritzpumpenantriebsriemens, Schrauben	8 Nm
Nockenwellenantriebsrad, Schraube ++	20 Nm und weitere 90°
Nockenwellenraddämpfer Schrauben ** ++	10 Nm
Einspritzpumpenantriebsrad, Schraube ++	20 Nm und weitere 90°
Nockenwellendeckel, Schrauben	11 Nm
Nockenwellenträger an Zylinderkopf, Schrauben	11 Nm
Zylinderkopf, Torx-Schrauben	
Phase 1	30 Nm
Phase 2	65 Nm
Phase 3	weitere 90°
Phase 4	noch einmal 90°
Schwungrad, Patchlok-Schrauben ++	15 Nm und weitere 90°
Getriebeanbaublech, Torx-Schrauben	45 Nm
Kurbelwinkelgeber an Anbaublech, Schraube	8 Nm
Ölwanne, Schrauben	25 Nm
Ölwanne, Ablassschraube	25 Nm
Hauptlagerdeckel, Schrauben	112 Nm
Pleuellagerdeckel, Muttern	48 Nm
Pleuelstange, Schrauben*	20 Nm und weitere 80°
Gehäuse der Kurbelwellenöldichtung hinten, Schrauben	8 Nm
Öldüse, Hohlschrauben	12 Nm
Hauptölverteiler, Stopfen	45 Nm

* Motortyp B und C

** Motortyp C

++ Schrauben müssen erneuert werden

MOTOR

WERKZEUGNUMMERN

18G 55A	Kolbenringspannband
18G 1509	Einbauwerkzeug - Kurbelwellenöldichtung
18G 1510	Öldichtungsschutz
18G 1510-1	Adapter, Öldichtungsschutz
18G 1519	Ventilfederspanner
18G 1523	Einstellbolzen
18G 1577	Ventilschaftabdichtung
	Ein- und Ausbauwerkzeug
18G 1716	Nockenwellenöldichtung, Einbauwerkzeug
18G 1719	Nockenwellenantriebsriemenspanner
	Abziehwerkzeug
MS 76	Führung, Ventilsitzfräser
12-182	Nockenwellensperre
12-186	Reibahle, Ventilfehrung