

Motor-Einstellsatz für Jaguar & Land Rover V8

WERKZEUGE

Nr.	Beschreibung	zu verwenden wie OEM
1	Schwungrad-Sicherungsstift (silbern)	303-531
2	Schwungrad-Sicherungsstift (golden)	303-645
3	2x Nockenwelleneinstellplatte	303-530
4	Nockenwellenrad-Haltewerkzeug	303-532
5	2x Spannkeil	303-533
6	Primärspanner-Sicherungsstift	T40011
7	Spanner-Drückstift	
8	Einstellwerkzeug für die variable Ventilsteuerungseinheit	303-654


ALLGEMEINE HINWEISE

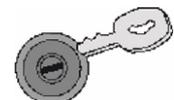
Dieser Einstellwerkzeugsatz ist zur Kontrolle und Einstellung der Motorsteuerung bei Arbeiten am Ventiltrieb, Erneuerung der Zylinderkopfdichtung usw. ausgelegt. Diese Werkzeuge sind geeignet für den Jaguar / Land Rover 3.2, 3.5, 4.0, 4.2 sowie 4,4l Benzinmotoren (Modelle in der Liste weiter unten aufgeführt).

SICHERHEITSHINWEISE

- Vorsicht bei Arbeiten an heißen Motoren - Verbrennungsgefahr!
- Vorsicht bei Arbeiten an laufenden Motoren. Lose Kleidungsstücke, Werkzeuge und andere Gegenstände können sich in den drehbaren Teilen verfangen, was zu schweren Verletzungen führen kann.



- Den Zündschlüssel vor jeglicher Instandsetzung entfernen, so dass der Motor nicht ungewollt anspringen kann.



- **Diese Betriebsanleitung enthält nur kurze Hinweise und ersetzt nicht ein Werkstatthandbuch.** Informationen über Drehmomente, Montagen und Demontagen usw. bitte immer speziellen Serviceunterlagen entnehmen.



- Nach erfolgreicher Wartung und vor Anlassen des Motors den Motor manuell um zwei Umdrehungen rotieren, um die neue Regelzeit zu überprüfen.



MODELLLISTE

Hersteller	Modell	Jahr	Motor	3,2	4,0			4,2		
Jaguar	XJ8	97-09	AJ26	AC	BC	LC	1B	5G	SB	
Jaguar	XJR	97-09	AJ27	KB	CC	MA	2B	9G	TB	
Jaguar	S-Typ	99-08	AJ28	KC	CE	MB	3B	HB	PC	
Jaguar	XF	08-09	AJ34	3.5	DC	NB	1G	HG		
Jaguar	XK8	97-09		RB	EC	NC				
Jaguar	XKR	98-09		GB	PA					
				GC	PB					
				LB						

Land Rover	Range Rover (Neu)	06.09	4,2L (428PS)
Land Rover	Range Rover	05.09	4,2L (428PS)
Land Rover	Discovery III	05.09	

BETRIEBSANLEITUNG

1. Überprüfung der variablen Ventilsteuerung

Zu einer Überprüfung, ob die variable Ventilsteuerung richtig ist, muss ein Schwungrad-Sicherungswerkzeug eingeführt werden, um das Schwungrad (und damit die Kurbelwelle) in der Steuerzeitposition zu 'sichern', und eine Nockenwelleneinstellplatte muss über die 'Steuerungsflächen' auf jeder Nockenwellenbank fixiert werden und vollständig auf der Oberfläche des Zylinderkopfes aufliegen können.

2. Schwungrad-Sicherungsstift – silbern (frühere Motoren) / Schwungrad-Sicherungsstift – golden (spätere Motoren)

2-1 Diese beiden Schwungrad-Sicherungsstifte decken das gesamte Motorenprogramm ab. Sie sind farblich kodiert und zur weiteren Identifikation kann man auch in Abb. 1 sehen, dass Nr. 1 zwei parallele plane Flächen und Nr. 2 drei plane Flächen hat.

Abb.1



Nr. 1 (früher)



Nr. 2 (später)

2-2 Die Formen dieser Schwungrad-Sicherungsstifte sind den entsprechenden Profilen der Steuerungslöcher im Schwungrad zugeordnet.

2-3 Der Schwungrad-Sicherungsstift tritt in das 'Steuerungsloch' des Schwungrads durch das Sensorloch der Kurbelwellenstellung ein. Der Positionssensor wird entfernt und der Schwungrad-Sicherungsstift wird durch den Motor in das Schwungrad eingeführt und festgeschraubt.

Abb.2

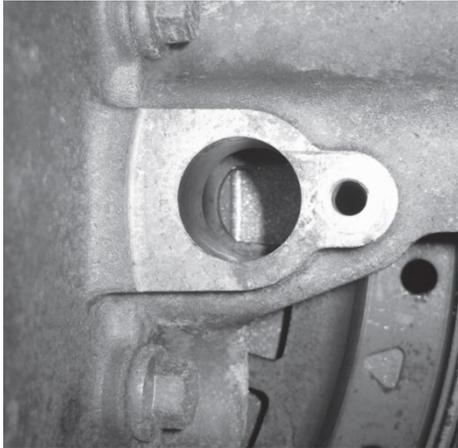


Abb.3a

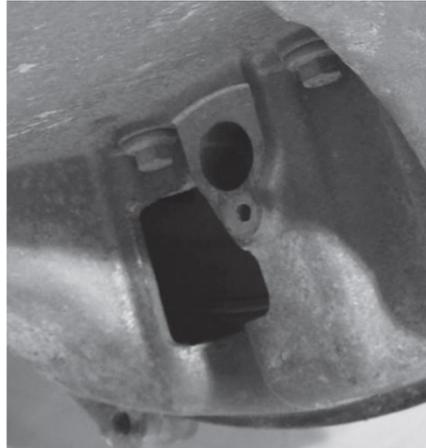
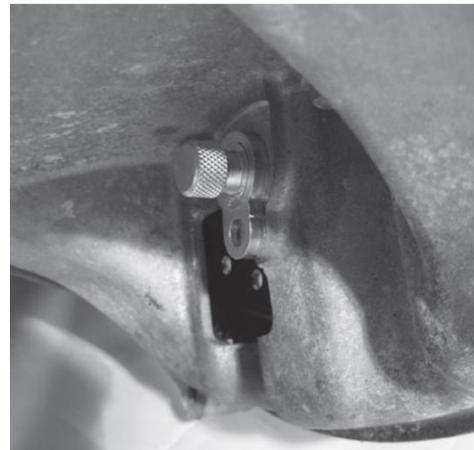


Abb.4



Abb.3b



WARNUNG: Unter bestimmten Umständen ist es im Prinzip möglich, Nr. 2 für spätere Motoren in das Schwungrad von früheren Motoren einzuführen. Jedoch wird sich das nicht gut anbringen lassen und es ist auch nicht möglich, die Befestigungsschraube für den Stift anzubringen, da das Befestigungsloch verschoben sein wird. Falls dies geschieht, Nr. 2 entfernen und Nr. 1 anbringen.

3. Nockenwelleneinstellplattensatz (Paar)

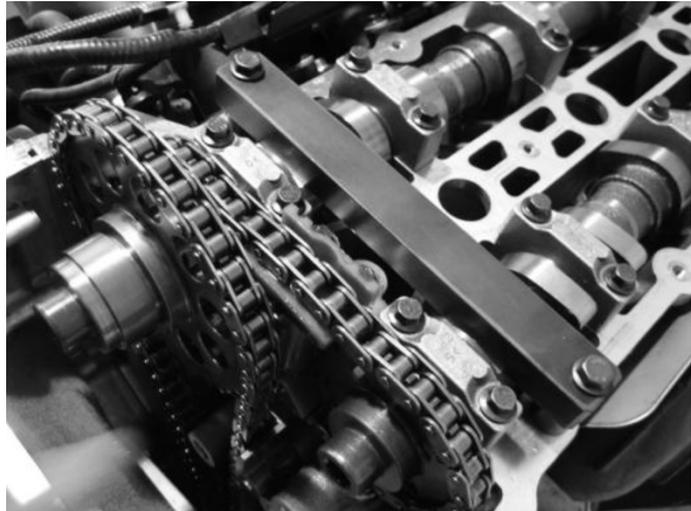
3-1 Um die Nockenwellensteuerung überprüfen zu können, müssen die Nockenwellendeckel entfernt werden. Nachdem die Nockenwelle in 'Steuerzeitposition' gesichert ist, müssen die 'Steuerungsflächen' der Nockenwelle ganz oben zu liegen kommen.

Abb.5a



Abb.5b



Abb.6

3-2 Eine Nr. 3 wird über die 'Steuerungsflächen' auf der linken Nockenwellenbank und die andere Platte über die 'Steuerungsflächen' auf der rechten Bank angebracht.
WICHTIG: Hinweise auf die linke und rechte Bank beziehen sich auf die Sicht aus der Richtung der Nockenwellenräder.

Abb.7

3-3 Wenn die Nockenwellensteuerung richtig sein soll, MUESSEN beide Einstellplatten bündig mit den 'Steuerungsflächen' der Nockenwelle abschließen und vollständig auf der Oberfläche des Zylinderkopfes aufliegen. Falls dies nicht zustande kommt, ist eine Zeitanpassung erforderlich. Zeitanpassungen und –anwendungen, die eine Entfernung des Zylinderkopfes / der Nockenwelle erfordern, haben auch eine Entfernung / den Einbau von Zahnrädern und Steuerketten zur Folge. Für diese Anwendungen muss die vordere Steuerkette entfernt werden, um Zugang zu den Zahnrädern, Steuerketten und Spannern zu erhalten, und zur Entfernung des Deckels muss auch noch die Riemenscheibe der Kurbelwelle entfernt werden.

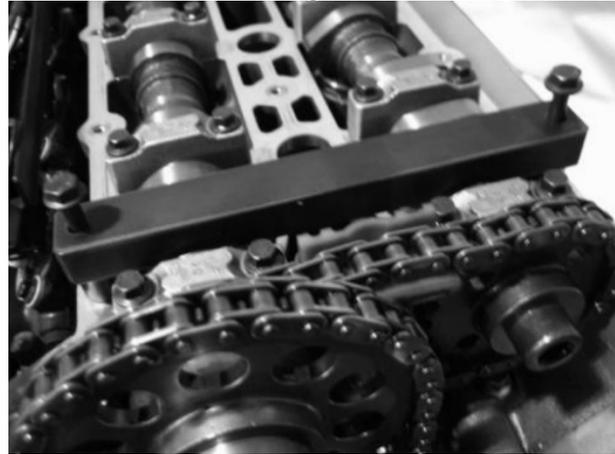
4. Anpassung der variablen Ventilsteuerung

Der nachfolgende Vorgang bezieht sich auf die Anpassung der variablen Ventilsteuerung und ist auch auf die Einstellung der variablen Ventilsteuerung beim Einbau von Nockenwellen und Zahnrädern nach Instandsetzung des Zylinderkopfes usw. anwendbar. Sicherstellen, dass sich die Kurbelwelle in ihrer 'Steuerzeitposition' befindet und der entsprechende Schwungrad-Sicherungsstift eingeführt worden ist, wie in 'Überprüfung der variablen Ventilsteuerung' beschrieben. Die Riemenscheibe der Wasserpumpe entfernen. Den Deckel der vorderen Steuerkette entfernen. Das Magnetgehäuse der variablen Ventilsteuerung von den Einlassnockenwellen entfernen, falls angebracht. **BITTE BEACHTEN:** Wenn die Nockenwellensteuerung richtig sein soll, MUESSEN beide Nr. 3 bündig mit den 'Steuerungsflächen' abschließen und vollständig auf der Oberfläche des Zylinderkopfes aufliegen.

4-1 Um die Position der Nockenwellen anpassen zu können, müssen die Bolzen der Einlass- und Auslassnockenwellenräder gelockert werden.

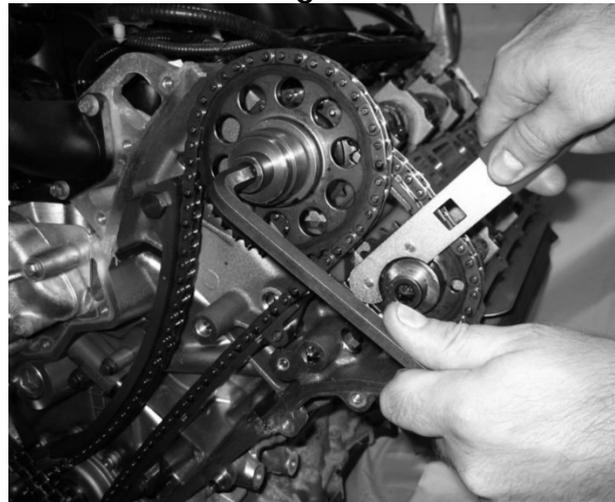
Fig.8

4-2 Jeweils nur an einer Nockenwellenbank arbeiten. Nr. 3 lose über den 'Steuerungsflächen' der Nockenwellen anbringen. In diesem Stadium die Befestigungsbolzen der Einstellplatte NICHT anziehen.

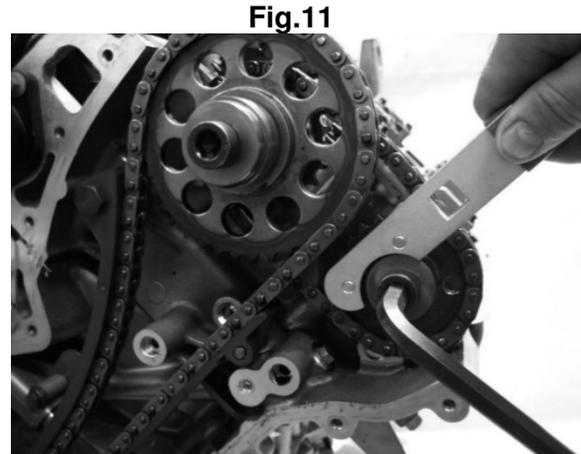
Fig.9

5. Nockenwellenrad-Haltewerkzeug

5-1 Nr. 4 in den Löchern des AUSLASS-Nockenwellenrads anbringen und es unter Lockerung des Bolzens für das EINLASS-Nockenwellenrad als Gegenhaltung verwenden.

Fig.10

5-2 Nr. 4 in dieser Gegenhalterposition belassen und den Bolzen des AUSLASS-Nockenwellenrads lockern. **BITTE BEACHTEN:** Es ist möglicherweise erforderlich, eine Brechstange in dem in Nr. 4 verfügbaren Vierkantantrieb anzubringen, um seine Gegenhaltewirkung zu erhöhen.



5-3 Nr. 4 vom Nockenwellenrad entfernen und die Nockenwellen langsam drehen, so dass die 'Steuerungsflächen' in eine Position mit korrekter Ausrichtung zur Einstellplatte gebracht werden. Damit kann die Nockenwelleneinstellplatte dann mit Hilfe der mitgelieferten Befestigungsbolzen festgeschraubt werden, bis die Platte vollständig auf der Oberfläche des Zylinderkopfes aufliegt.

WARNUNG: Die 'Steuerungsflächen' der Nockenwellen MÜSSEN in eine korrekte Ausrichtung zu den Einstellplatten gebracht werden, BEVOR die Befestigungsschrauben der Einstellplatten festgezogen werden. Das Festziehen der Befestigungsschrauben an den Einstellplatten DARF NICHT dazu benutzt werden, dass eigentlich die Nockenwelle die Ausrichtung der 'Steuerungsflächen' ausführt, da dies zu Schaden am Zylinderkopf führt.

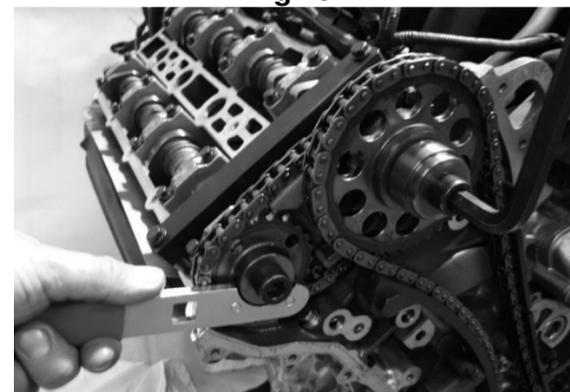
5-4 Diesen Vorgang auf der anderen Nockenwellenbank wiederholen. **BITTE BEACHTEN:** Die alten Bolzen des Nockenwellenrads entfernen – grundsätzlich nur neue Bolzen für das Nockenwellenrad anbringen. **WARNUNG:** Anziehvorgang für die Bolzen des Nockenwellenrads: Für die früheren Motoren gibt es eine Anweisung von Jaguar, den Bolzen des AUSLASS-Nockenwellenrads zuerst anzuziehen und danach erst den Bolzen des EINLASS-Nockenwellenrads. Für spätere Motoren gibt es jedoch eine Anweisung von Jaguar und Land Rover, dass die Bolzen der EINLASS-Nockenwellenräder vor den AUSLASS-Nockenwellenrädern angezogen werden MUESSEN, und es gibt eine **WARNUNG**, dass, falls die Bolzen der EINLASS-Nockenwellenräder nicht zuerst angezogen werden, dies zu Schaden am Motor führt.

Abb.12



Fig.13

5-5 Neue Bolzen anbringen und Nr. 4 als Gegenhalter für das Auslassnockenwellenrad verwenden. Die neuen Bolzen der Nockenwellenräder bis zum angegebenen Drehmoment anziehen.



6. Entfernen von Steuerketten und -zahnradern

Primärketten

Das unter 'Überprüfung der variablen Ventilsteuerung' beschriebene Verfahren anwenden und die entsprechenden Schwungrad-Sicherungsstifte und Nockenwelleneinstellplatten auf beiden Bänken der Nockenwellen anbringen. Unter Anwendung des oben beschriebenen Verfahrens die Kurbelwellenriemenscheibe entfernen. Den Deckel der vorderen Steuerkette und das Magnetgehäuse der variablen Ventilsteuerung entfernen, falls angebracht. Zuerst auf der linken Bank mit der Arbeit beginnen, da sich die Primärkette von dieser Bank aus vorne am Kurbelwellenrad befindet und deshalb zuerst entfernt werden muss, bevor die andere Primärkette entnommen werden kann.

6-1 Nr. 4 am AUSLASS-Nockenwellenrad anbringen und beim Lockern des Bolzens des EINLASS-Nockenwellenrads als Gegenhalter verwenden. Weiterhin gegenhalten und den Bolzen des AUSLASS-Nockenwellenrads lockern.

Abb.14a

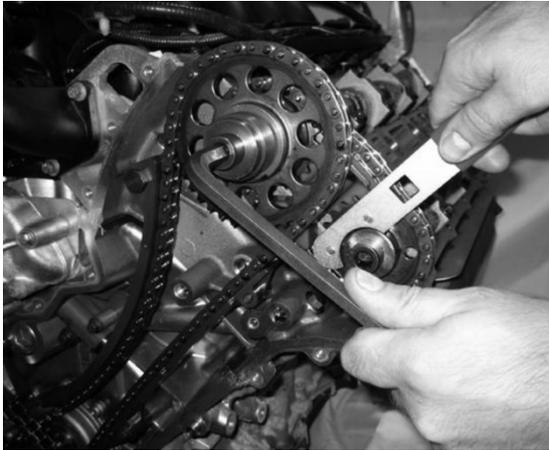
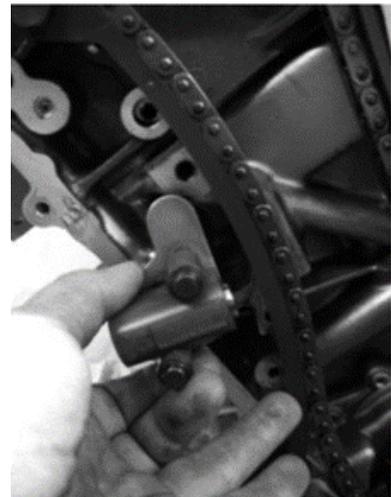


Abb.14b



Abb.15



6-2 Die Spanneinheit der Primärkette und die hintere Platte entfernen.

6-3 Die Kettenführungsschienen und die Primärkette entfernen. Den gleichen Vorgang auf der rechten Bank ausführen.

Abb.16a



Abb.16b



7. Kurbelwellenräder

WICHTIG: Das Kurbelwellenrad ist ein zweiteiliges Rad – die Ausrichtung der Radzähne notieren. Die Zähne auf der linken Bank des Kurbelwellenrads (vorne) müssen gegenüber den Zähnen auf der rechten Radbank (hinten) versetzt sein.

8. Nockenwellenräder / Sekundärketten

Abb.17



8-1 Die Bolzen des Ein- und Auslasses entfernen.

8-2 Die Zahnräder, Sekundärketten und Kettenspanner entfernen.

9. Einbau von Ketten und Zahnrädern

BITTE BEACHTEN: Der Druck bei früheren Sekundärkettenspannern muss erst herabgesetzt werden, bevor sie wieder angebracht werden.

Abb.18

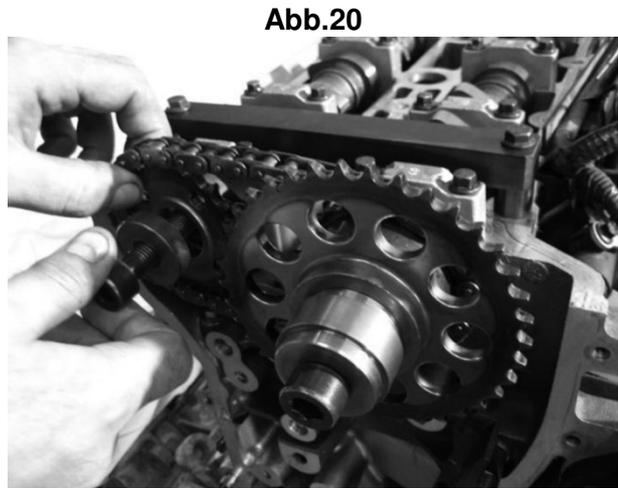


9-1 Nr. 6 in das Loch im Spanner einführen, damit der Kolben auf die Nockenwellenräder heruntergedrückt werden kann, und die alten Bolzen entfernen.

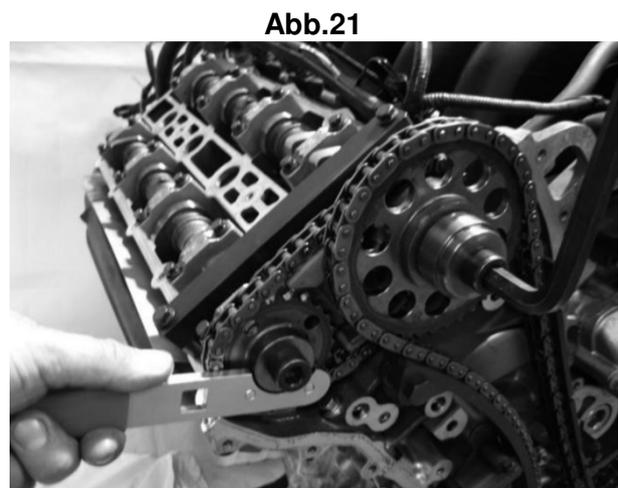
9-2 Auf der linken Bank den Sekundärkettenspanner wieder am Motor anbringen und die Bolzen festziehen.



9-3 Die Nockenwellenräder zusammen mit den Sekundärketten wieder anbringen. Die neuen Radbolzen nur handfest einschrauben, so dass sich die Räder drehen aber nicht schräg stellen können.



9-4 Nr. 4 anbringen, rotieren und die Zahnräder in einer möglichst günstigen Position anbringen, in der das Haltewerkzeug beim Anziehen der Radbolzen verwendet werden kann. **BITTE BEACHTEN:** nachdem die Primärkette angebracht ist, können die Nockenwellenräder nicht mehr so platziert werden, dass sie bei der Positionierung des Werkzeugs von Nutzen sind. Diesen Vorgang auf der rechten Bank der Nockenwellenräder wiederholen.



9-5 Die Primärkette auf der rechten Bank einbauen (die Primärkette auf der rechten Bank ist die hintere Kette auf dem Kurbelwellenrad). Die Kette über dem EINLASS-Nockenwellenrad und dem Kurbelwellenrad anbringen. **WICHTIG:** Sicherstellen, dass die Antriebsseite der Kette NICHT DURCHHAENGT und dass die variable Ventilsteuerungseinheit (falls angebracht), NICHT auf der Nockenwelle rotiert wird. Darauf achten, dass ein Durchhang auf der Spannseite der Kette ist. Die Kettenführungsschienen wieder anbringen und die Schienenbolzen anziehen. Diesen Vorgang auf der linken Bank der Nockenwellenräder wiederholen.

Abb.22

10. Frühere Motoren

Primärkettenspanner

BITTE BEACHTEN: Bei Einbau der Primärkettenspanner sicherstellen, dass sowohl die hintere Platte als auch die Spanneinheit wieder angebracht werden, da die hintere Platte eine Abdichtung der Spanneinheit darstellt.

Abb.23

10-1 Nr. 6 in die Mitte des Spannkolbens einführen und auf den Stift drücken, um den Kolben in seine eingefahrene Position niederzudrücken.

Abb.24

10-2 Die hintere Platte und die Spanneinheit am Motor anbringen.

Abb.25

Abb.26

11. Spannkeilsatz

Nr. 5 zwischen dem Spannkolben und der Kettenschiene anbringen, um etwaige Lücken zu schließen, wobei der Durchhang der Kette beseitigt wird. **BITTE BEACHTEN:** Nr. 5 besteht aus zwei Spannkeilen und kann als Einzelkeil oder als eine Verbindung von zwei Keilen verwendet werden, je nach der Lücke zwischen dem Kolben und der Schiene.

12. Anziehen der Bolzen der Nockenwellenräder

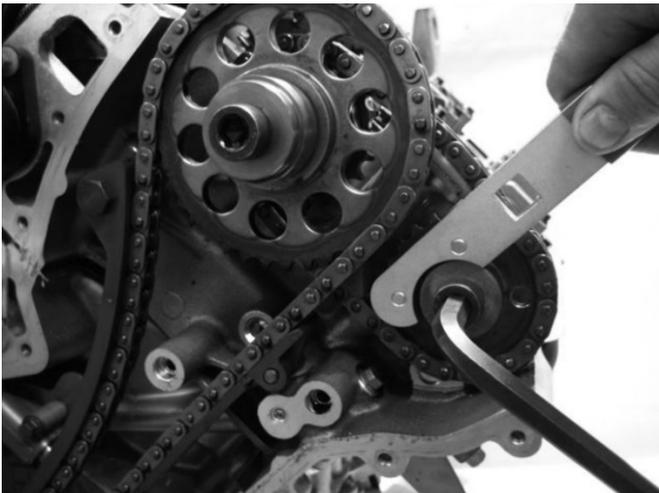
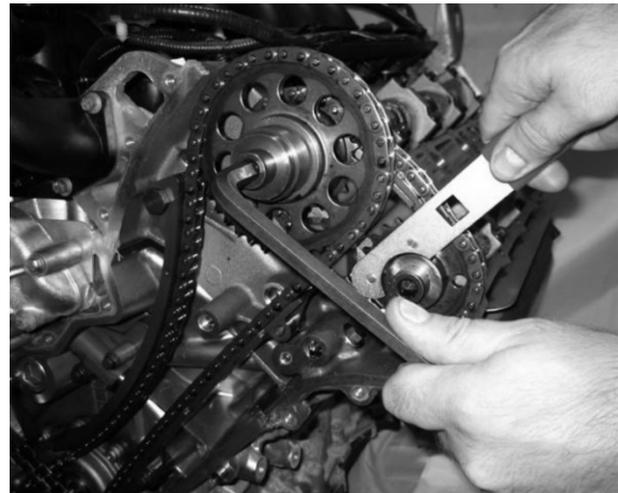
WICHTIG: Für die früheren Motoren gibt es eine Anweisung von Jaguar, den Bolzen des AUSLASS-Nockenwellenrads zuerst anzuziehen und danach erst den Bolzen des EINLASS-Nockenwellenrads.

12-1 Den Bolzen des AUSLASS-Nockenwellenrads anziehen.

12-2 Das Haltewerkzeug, Nr. 4, am AUSLASS-Rad anbringen und Kraft auf das Werkzeug im Gegenuhrzeigersinn anwenden, damit auf der Sekundärkette ein Durchhang auf der Seite des Spannkolbens entstehen kann.

12-3 Bei solcher Kraftanwendung den Bolzen des AUSLASS-Wellenrads anziehen.

12-4 Falls der Motor keine variable Ventilsteuerung hat, weiterhin Kraft auf Nr. 4 aufwenden und den Bolzen des EINLASS-Nockenwellenrads anziehen.

Abb.27a**Abb.27b**

13. Einstellwerkzeug für die variable Ventilsteuerung

13-1 Einige frühere Motoren sind mit variabler Ventilsteuerung bestückt und hier muss Nr. 8 verwendet werden, bevor der Bolzen des EINLASS-Nockenwellenrads angezogen wird.

13-2 Nr. 8 an der variablen Ventilsteuerungseinheit anbringen und die Einheit im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis eine vollständig nacheilende Position erreicht ist. Danach Nr. 4 am AUSLASS-Nockenwellenrad anbringen und Kraft im Gegenuhrzeigersinn anwenden, damit auf der Sekundärkette ein Durchhang auf der Seite des Spannkolbens entstehen kann.

13-3 Bei weiterer Kraftanwendung den Bolzen des EINLASS-Nockenwellenrads anziehen.

13-4 Diesen Vorgang auf der linken Bank wiederholen **WICHTIG**: Alle Werkzeuge entfernen.

14. Spätere Motoren

Primärkettenspanner

14-1 Diese Primärkettenspanner haben ein Ratschensystem am Spannkolben. **WARNUNG**: Beim Eindrücken des Kolbens die Ratsche **NICHT** loslassen, bis der Kolben vollständig in sein Bohrloch eingefahren ist, da sonst Schaden am Ratschensystem entsteht.

14-2 Der Kolben wird mit Hilfe eines Schraubstocks eingedrückt und unter Verwendung von Nr. 6 aus dem Bausatz in dieser Position gehalten.

14-3 Den Spannkolben bei minimaler Kraftanwendung eindrücken und Nr. 6 einführen, um den eingefahrenen Kolben in dieser Position zu halten.

14-4 Den Spanner am Motor anbringen.

14-5 Nr. 6 herausziehen, um den Kolben auf die Kettenschiene zu drücken.

15. Anziehen der Bolzen der Nockenwellenräder

15-1 Zuerst auf der rechten Bank arbeiten.

WICHTIG: Für spätere Motoren gibt es eine Anweisung von Jaguar und Land Rover, dass der Bolzen des EINLASS-Nockenwellenrads vor dem Bolzen des AUSLASS-Nockenwellenrads angezogen werden muss. **WARNUNG**: Bei diesen Motoren **MUSS** der Bolzen des EINLASS-Nockenwellenrads vor dem Bolzen des AUSLASS-Nockenwellenrads angezogen werden, denn, falls die Bolzen der EINLASS-Nockenwellenräder nicht zuerst angezogen werden, so führt dies zu Schaden am Motor.

15-2 Nr. 4 am AUSLASS-Nockenwellenrad anbringen und dabei Kraft im Gegenuhrzeigersinn anwenden, damit die Primärkette auf der Antriebsseite gespannt wird und sich der Spannkolben vollständig nach außen erstrecken kann.

15-3 Bei einer solchen Kraftanwendung auf Nr. 4 den Bolzen des EINLASS-Rads vor dem Bolzen des AUSLASS-Rads anziehen.

15-4 Diesen Vorgang auf der linken Bank wiederholen.

Engine Timing Tool for Jaguar & Land Rover V8

TOOLS

No.	Description	to be used as OEM
1	Flywheel Locking Pin (silver)	303-531
2	Flywheel Locking Pin (gold)	303-645
3	2x Camshaft Setting Plate	303-530
4	Camshaft Gear Holding Tool	303-532
5	2x Tensioner Wedge	303-533
6	Primary Tensioner Locking Pin	T40011
7	Tensioner Depress Pin	
8	Setting Tool for VVT Unit	303-654



GENERAL INFORMATION

This timing tool set is designed for checking and setting the engine timing when working on valve drive, renewing the cylinder head gasket, etc.. This tools are suitable for Jaguar / Land Rover 3.2, 3.5, 4.0, 4.2 and 4,4l petrol engines (models are shown in list below).

SAFETY ADVICE

- Be careful when working on hot engines – risk of burn!
- Be careful when working on running engines. Loose clothes, tools and other things can be caught up in revolving parts which may lead to serious injuries.



- Remove the ignition key before repair so that the engine will not start unintentionally.



- ***This manual is just brief information and will not replace a workshop manual.*** Always consult specific service literature for information about torques, assemblies and disassemblies etc.



- After any successful maintenance and before starting the engine, you should rotate the engine for two turns manually to check the new control time.



MODEL LIST

Manufacturer	Model	Year	Engine	3.2	4.0			4.2		
Jaguar	XJ8	97-09	AJ26	AC	BC	LC	1B	5G	SB	
Jaguar	XJR	97-09	AJ27	KB	CC	MA	2B	9G	TB	
Jaguar	S-Type	99-08	AJ28	KC	CE	MB	3B	HB	PC	
Jaguar	XF	08-09	AJ34	3.5	DC	NB	1G	HG		
Jaguar	XK8	97-09		RB	EC	NC				
Jaguar	XKR	98-09		GB	PA					
				GC	PB					
				LB						

Land Rover	Range Rover (Neu)	06.09	4,2L (428PS)
Land Rover	Range Rover	05.09	4,2L (428PS)
Land Rover	Discovery III	05.09	

HOW TO USE

1. Checking Valve Timing

To check that the valve timing is correct, a Flywheel Locking Tool must be inserted to 'lock' the flywheel (and therefore the crankshaft), in timed position, and a Camshaft Setting Plate must be able to be fixed in place across the 'timing flats' on each bank of camshafts and rest fully on the surface of the cylinder head.

2. Flywheel Locking Pin – Silver (Early Engines) / Flywheel Locking Pin – Gold (Later Engines)

2-1 These two Flywheel Locking Pins cover the complete range of engines. They are color coded and for additional identification it can also be seen in (Fig.1), that (no.1) has two parallel flat faces, whereas (no.2) has three flat faces.



No.1 (Early)

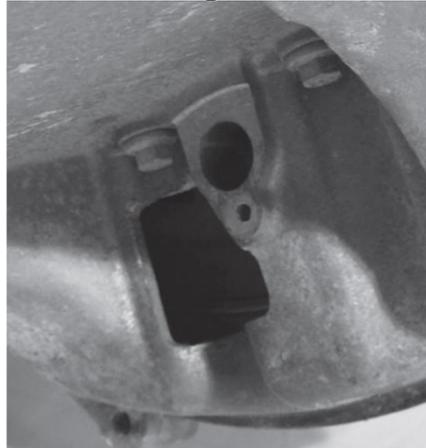
Fig.1



No.2 (Late)

2-2 The shapes of these flywheel locking pins match the appropriate timing hole profiles in the flywheel.

2-3 The Flywheel Locking Pin enters in to the flywheel 'timing hole' through the crankshaft position sensor hole. The position sensor is removed, and the Flywheel Locking Pin is inserted through the engine, in to the flywheel, and bolted in position.

Fig.2**Fig.3a****Fig.4****Fig.3b**

WARNING: Under certain circumstances it may be possible to insert the (no.2) for later engines into the flywheel of early engines. However it will not feel a good, positive fit and it will not be possible to fit the securing screw for the Pin as the securing hole will be off-set. If this occurs, remove and fit (no.1).

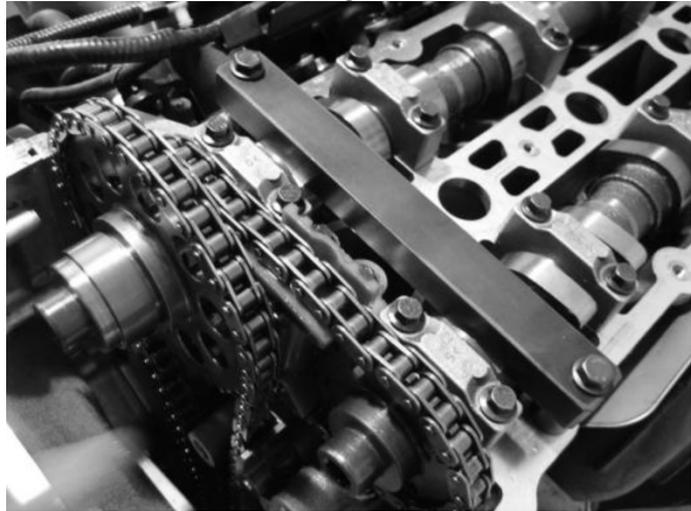
3. Camshaft Setting Plate Set (Pair)

3-1 In order to check the camshaft timing the camshaft covers must be removed. With the crankshaft locked in 'timed' position the 'timing flats' on the camshaft should be uppermost.

Fig.5a**Fig.5b**

3-2 One of the (no.3) is placed across the 'timing flats' on the left-hand bank of camshafts and the other Plate is located across the 'timing flats' on the right-hand bank.

IMPORTANT: References made to left-hand bank and right hand bank are as viewed from the direction of the camshaft gears.

Fig.6

3-3 In order for the camshaft timing to be correct, both Setting Plates MUST fit flush on to the camshaft 'timing flats' and rest fully on the surface of the cylinder head. If this cannot be achieved, then timing adjustment will be necessary. Timing adjustment and applications involving cylinder head /camshaft removal will involve removal / installation of gears and timing chains. These applications require the front timing chain cover to be removed, for access to gears, chains and tensioners, and to remove the cover, the crankshaft pulley must be removed.

Fig.7

4. Adjusting Valve Timing

The following procedure covers valve timing adjustment and also applies to setting up the valve timing when installing camshafts, gears after cylinder head overhaul etc. Check that the crankshaft is in its 'timed' position and that the appropriate Flywheel Locking Pin has been inserted, as described in "Checking valve timing" Remove the water pump pulley. Remove the front timing chain cover. Remove the VVT solenoid housing from the inlet camshafts, if fitted. NOTE: In order for the camshaft timing to be correct, both (no.3) MUST fit flush on to the 'timing flats' and rest fully on the surface of the cylinder head.

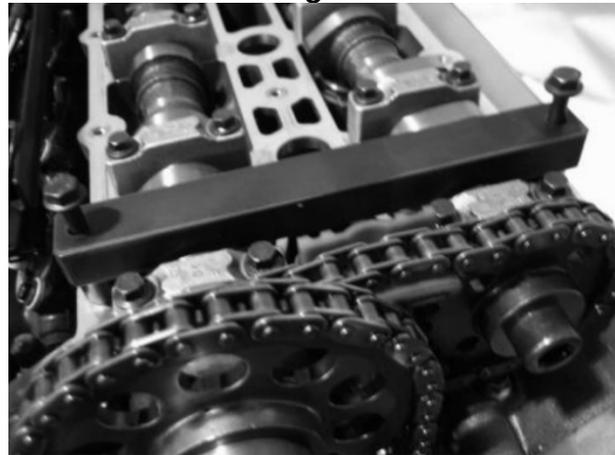
4-1 To adjust the position of the camshafts to achieve this position the inlet and exhaust camshaft gear bolts must be slackened.

Fig.8



4-2 Work on one bank of camshafts at a time. Install an (no.3) loosely across the 'timing flats' on the camshafts. DO NOT tighten the securing bolts of the Setting Plate at this stage.

Fig.9



5. Camshaft Gear Holding Tool

5-1 Fit (no.4) in to the holes in the EXHAUST camshaft gear and use it to counter-hold whilst slackening the INLET camshaft gear bolt.

Fig.10

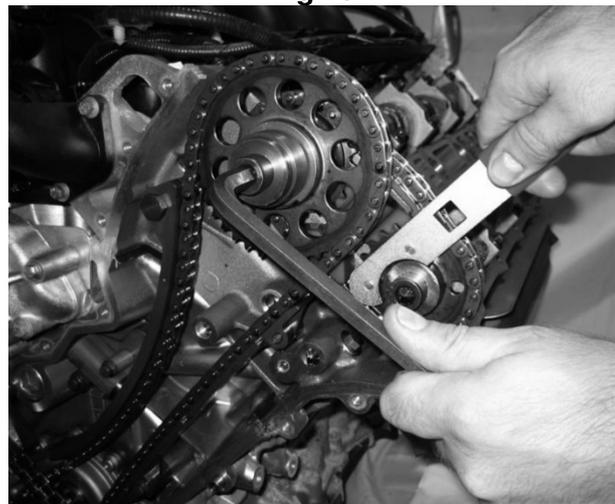


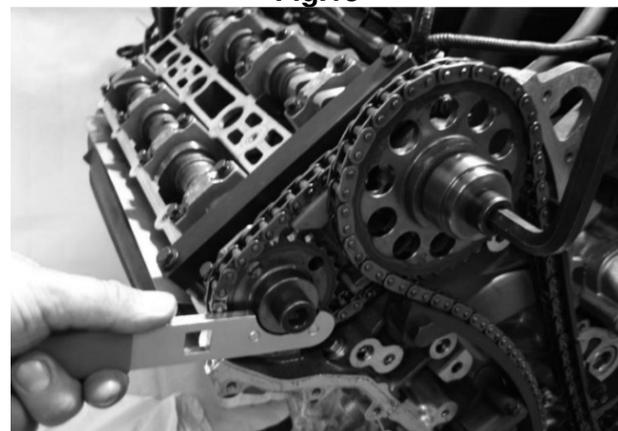
Fig.11

5-2 Maintain (no.4) in this counter-holding position and slacken the EXHAUST camshaft gear bolt.
NOTE: It may be necessary to fit a breaker bar into the square drive provided in (no.4), to increase its counter-holding leverage.

5-3 Remove (no.4) from the camshaft gear and slowly turn the camshafts to position the 'timing flats' to achieve the correct alignment to the Setting Plate. This will allow the Camshaft Setting Plate to be bolted down, using the securing bolts provided, in order that the Plate rests fully on the surface of the cylinder head.

WARNING: The camshaft 'timing flats' **MUST BE** in correct alignment to the Setting Plates **BEFORE** the securing screws of the Setting Plates are tighten down. The action of tightening the securing screws of the Setting Plates **MUST NOT** be used to turn the camshaft to position the 'timing flats' alignment, as damage to the cylinder head will result.

5-4 Repeat this procedure on the other bank of camshafts. **NOTE:** Discard the old camshaft gear bolts – always fit new camshaft gear bolts.
WARNING: Tightening procedure for camshaft gear bolts:-For early engines, Jaguar instructs that the EXHAUST camshaft gear bolt is tightened first, followed by the INLET gear bolt. However, for later engines Jaguar and Land Rover instruct that the INLET camshaft gear bolts **MUST BE** tightened before the EXHAUST gear bolts, and a **WARNING** is given that...failure to tighten the INLET camshaft gear bolts first, will result in engine damage.

Fig.12**Fig.13**

5-5 Fit new bolts and use (no.4) to counter-hold the exhaust camshaft gear. Tighten the new camshaft gear bolts to specified torque.

6. Removal of Timing Chains and Gears

Primary Chains

Follow the procedure for “Checking Valve Timing”, and fit the appropriate Flywheel Locking Pin and the Camshaft Setting Plates on both banks of camshafts. Remove the crankshaft pulley following the procedure detailed earlier. Remove the front timing chain cover and the VTT control solenoid housing, if fitted. Commence work on the left-hand bank first as the primary chain from this bank is at the front of the crankshaft gear and therefore must be removed first to allow access to remove the other primary chain.

6-1 Fit (no.4) to the EXHAUST camshaft gear and use to counter-hold whilst slackening the INLET camshaft gear bolt. Continue to counter-hold and slacken the EXHAUST camshaft gear bolt.

Fig.14a

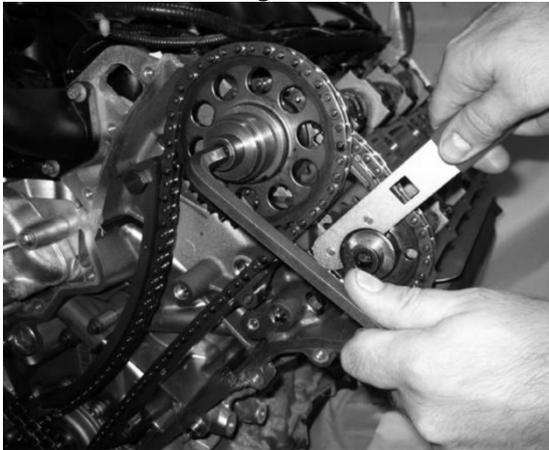


Fig.14b

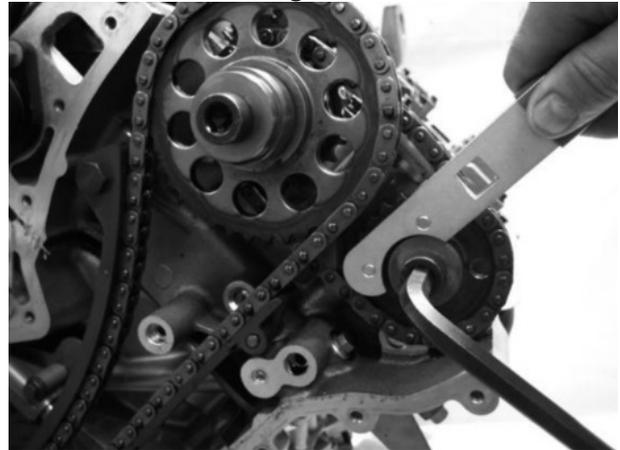
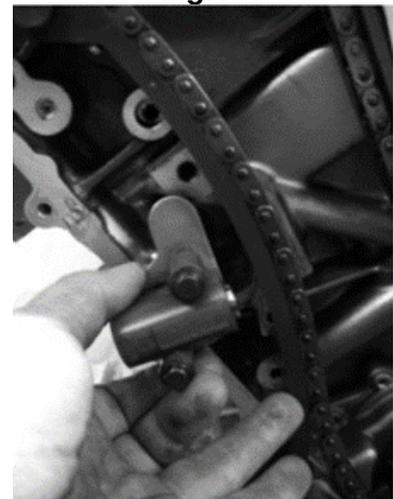


Fig.15



6-2 Remove the primary chain tensioner unit and back plate

6-3 Remove the chain guide rails and the primary chain. Carry out the same procedure on the right-hand bank.

Fig.16a



Fig.16b



7. Crankshaft Gears

IMPORTANT: The crankshaft gear is a two piece gear – make a note of the orientation of the gear teeth. The teeth of the left-hand bank crankshaft gear (front) must be out of phase to the teeth of the right-hand bank gear (rear).

8. Camshaft Gears / Secondary Chains

Fig.17



8-1 Remove the bolts of the inlet and exhaust.

8-2 Remove the gears, secondary chains and chain tensioners.

9. Installation Chains and Gears

NOTE: Early secondary chain tensioners must be de-pressurized before re-fitting.

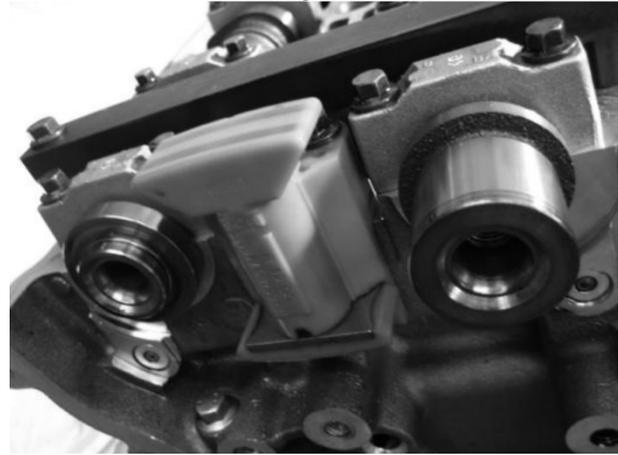
9-1 Insert (no.6) in to the hole in the tensioner to allow the plunger to be depressed camshaft gears and discard old bolts.

Fig.18



9-2 Working on the left-hand bank, re-fit the secondary chain tensioner to the engine and tighten bolts.

Fig.19



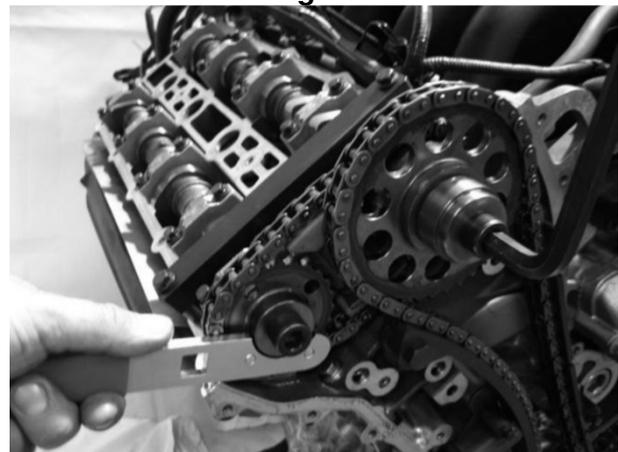
9-3 Re-fit the camshaft gears together with the secondary chain. Screw in new gear bolts, finger-tight only, allowing the gears to turn, but not tilt.

Fig.20



9-4 Fit (no.4) and rotate and position the gears to the most advantageous position in readiness for using the Holding Tool when tightening the gear bolts. NOTE: once the primary chain is fitted, the camshaft gears cannot be positioned to assist Tool positioning. Repeat this procedure on the right-hand bank camshaft gears.

Fig.21



9-5 Install the primary chain on the right-hand bank (right-hand bank primary chain is the rear chain on the crankshaft gear). Fit the chain over the INLET camshaft gear and the crankshaft gear. **IMPORTANT:** Ensure that there is NO SLACK on the drive side of the chain and that the VVT Unit (if fitted), is NOT rotated on the camshaft. Check that slack is on the tensioner side of the chain. Re-fit the chain guide rails and tighten the rail bolts. Repeat this procedure on the left-hand bank camshaft gears.

Fig.22

10. Early Engines

Primary Chain Tensioners

NOTE: When installing the primary chain tensioners, ensure that both the back plate and tensioner unit are re-fitted, the back plate creates the seal for the tensioner unit.

Fig.23**Fig.24**

10-1 Insert (no.6) in to the center of the tensioner plunger and press the Pin to de-press the plunger in to its retracted position.

**Fig.25**

10-2 Fit the back plate and tensioner unit to the engine.



Fig.26

11. Tensioner Wedge Set

Fit the (no.5) between the tensioner plunger and the chain rail to fill any gap, removing slack from the chain. **NOTE:** (no.5) is a pair of Tensioner Wedges and can be used as a single Wedge or in a combination of two Wedges, dependent upon the gap between plunger and rail.

12. Tightening Camshaft Gear Bolts

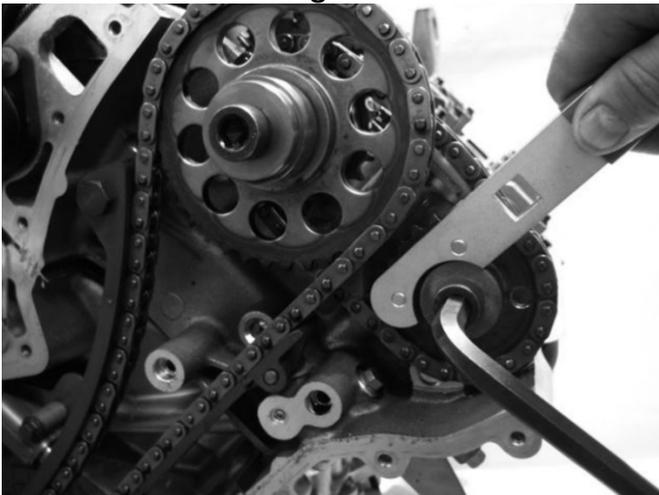
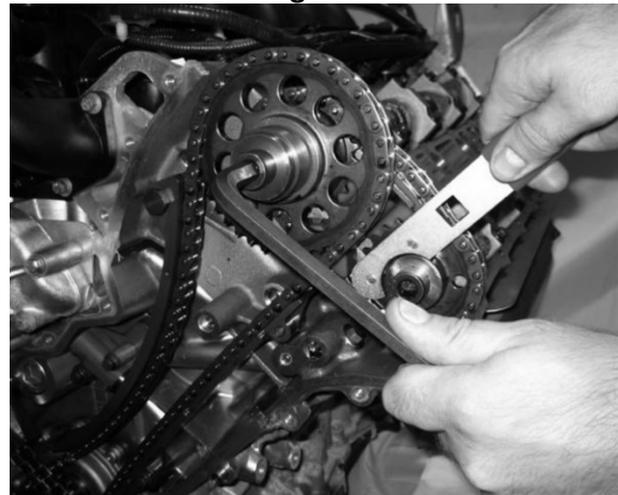
IMPORTANT: On early engines, Jaguar instruct that the EXHAUST camshaft gear bolt is tightened first, followed by the INLET gear bolt.

12-1 Tighten the EXHAUST camshaft gear bolt.

12-2 Fit (no.4) Holding Tool to the EXHAUST gear and apply force to the Tool, in an anti-clockwise direction, in order to ensure slack on the secondary chain on the tensioner plunger side.

12-3 Whilst applying this force, tighten the EXHAUST camshaft gear bolt.

12-4 If engine does not have VVT, continue to apply force with (no.4) and tighten the INLET camshaft gear bolt.

Fig.27a**Fig.27b**

13. VVT Setting Tool

13-1 Some early engines, are fitted with VTT fitted, and it is necessary to use (no.8) before tightening the INLET camshaft gear bolt.

13-2 Fit (no.8) to the VVT Unit and rotate the Unit anti-clockwise to the fully retarded position. Then fit (no.4) to the EXHAUST camshaft gear and apply force in an anti-clockwise direction in order to ensure slack on the secondary chain on the tensioner plunger side.

13-3 Whilst continuing to apply this force, tighten the INLET camshaft gear bolt.

13-4 Repeat this procedure on the left-hand bank **IMPORTANT:** Remove all tools

14. Later Engines

Primary Chain Tensioners

14-1 These primary chain tensioners have a ratchet system on the tensioner plunger. **WARNING:** When compressing the plunger **DO NOT** release the ratchet until the plunger has fully retracted into its bore or damage to the ratchet system will result.

14-2 The plunger is compressed using a vice, and retained in this position using (no.6), from Kit.

14-3 Slowly compress the tensioner plunger using minimal force, and insert (no.6) to retain the retracted plunger position.

14-4 Fit the tensioner to the engine.

14-5 Pull out (no.6) to actuate the plunger onto the chain rail.

15. Tightening Camshaft Gear Bolts

15-1 Work on the right-hand bank.

IMPORTANT: On later engines, Jaguar and Land Rover instruct that the INLET camshaft gear bolt is tightened first, followed by the EXHAUST gear bolt. **WARNING:** On these engines the INLET camshaft gear bolt **MUST BE** tightened before the EXHAUST camshaft gear bolt. Failure to tighten the INLET camshaft gear bolts first, will result in engine damage.

15-2 Fit (no.4) to the EXHAUST camshaft gear and apply force, in an anti-clockwise direction, to tension the primary chain on its drive side, allowing the tensioner plunger to fully extend outwards.

15-3 Whilst applying force with (no.4), tighten the INLET gear bolt first, and then tighten EXHAUST gear bolt

15-4 Repeat procedure on the LH Bank.