

Werkzeugsatz für die Nockenwellenverstellung

Anleitung



199627

Passend für:

VW-Gruppe 1.0, 1.2, 1.4, 1.5 und 1.6 MPI/
TSI-Benzinmotoren



SOLUTIONS
DRIVEN BY YOU

www.febi.com

bilsteingroup®

Motorsteuerungs-Kit – für VW-Gruppe 1.0, 1.2, 1.4, 1.5 und 1.6 MPI/TSI-Benzinmotoren

Dieser Satz wurde entwickelt, um dem Benutzer die Ausrichtung, Einstellung und Überprüfung der Motorsteuerung der 3- und 4-Zylinder-TSI-Benzinmotoren der Volkswagen-Gruppe EA 211 zu ermöglichen, ohne dass computergesteuerte Ausrichtungswerkzeuge erforderlich sind.

Der Satz enthält zwei batteriebetriebene digitale Neigungsmesser in Kombination mit präzisionsgefertigten Adaptern und Ausrichtwerkzeugen, um sicherzustellen, dass die Nockenwellen gemäß den Herstellerangaben eingestellt sind. Bei Befolgung der nachstehend beschriebenen Verfahren sollte keine Interaktion mit dem OBD-System des Fahrzeugs erforderlich sein.

- Zu den Anwendungsbereichen gehören Audi (ab 2012), SEAT (ab 2012), Škoda (ab 2011) und Volkswagen (ab 2011).
- Motoranwendungen umfassen: 1.0, 1.2, 1.4, 1.5 und 1.6 MPI/TSI-Benzinmotoren – eine vollständige Liste der Motorcodes finden Sie unten unter „Anwendungen“.
- Zu den Motorvarianten gehören EA211, EA211 EVO, 3- und 4-Zylinder-TSI/MPI und ACT.
- Zum Lösen oder Festziehen der Nockenwellenzahnräder müssen geeignete Haltewerkzeuge verwendet werden. (febi-Teilenummer 1001111)

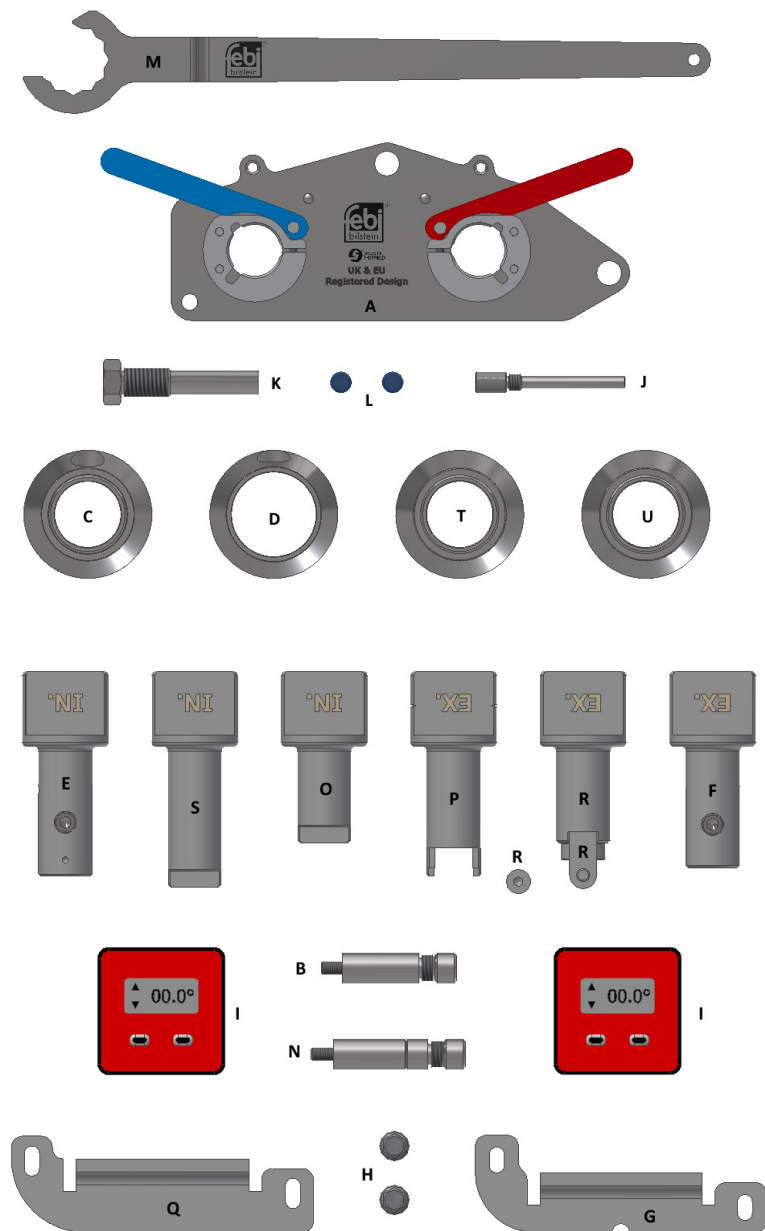
Warnung: Hybridfahrzeuge verwenden ein Hochspannungssystem. Bitte treffen Sie bei Arbeiten an Hybridfahrzeugen die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen, um die Gefahr von Stromschlägen und Verletzungen zu vermeiden. Das Personal, das an Hybrid- und PHEV-Fahrzeugen arbeitet, muss gemäß den Anforderungen des Fahrzeugherstellers geschult sein.

Anwendungen:

Marke Modell Baujahr		
Audi	A1	Ab 2012
	A3	Ab 2012
	Q2	Ab 2016
	Q3	ab 2015
SEAT	Alhambra	Ab 2015
	Arona	2017 bis 2021
	Ateca	Ab 2016
	Ibiza	Ab 2013
	Leon/ST	Ab 2012
	Mii	2012 bis 2020
	Tarraco	Ab 2019
	Toledo	2014 bis 2022
Škoda	Fabia III/IV	Ab 2014
	Kamiq	Ab 2019
	Karoq	Ab 2017
	Kodiaq	Ab 2017
	Octavia III/IV	Ab 2013
	Rapid/Spaceback	Ab 2015
	Scala	Ab 2019
	Superb III/IV	Ab 2015
	Yeti/Outdoor	2014 bis 2017
Volkswagen	Arteon	2017 bis 2020
	Caddy/Caddy Maxi	2015 bis 2017
	CC	2015 bis 2017
	Golf /VII/VIII/SV/Sportsvan	Ab 2012
	Load Up!	2014 bis 2020
	Passat	Ab 2014
	Polo	Ab 2012
	Scirocco	2014 bis 2018
	Sharan	Ab 2015
	T-Cross	Ab 2018
	T-Roc/Cabriolet	Ab 2017
	Taigo	Ab 2021
	Tiguan	Ab 2015
	Touran II	Ab 2015
	Up!	Ab 2011

Motorcodes		
1.0L	DKRB	CUKC
CHYA	DKRC	CXSA
CHYB	DKRF	CXTC
CHYC	DLAA	CZCA
CHYE	DLAB	CZDA
CHZA	DLAC	CZDB
CHZB	DSGB	CZDD
CHZC	DSGC	CZEA
CHZD	DSGD	DGEA
CHZF	1.2L	DGEB
CHZJ	CJZA	DJKA
CHZK	CJZB	1.5L
CHZL	CJZC	DACA
CPGA	CJZD	DACB
CPGA	CYVA	DADA
DAFA	CYVB	DFYA
DBYA	CYVD	DHFA
DFNA	1.4L	DPBA
DFNB	CHPA	DPBE
DKJA	CMBA	DPCA
DKLA	CPTA	1.6L
DKLB	CPVA	CWVA
DKLC	CPVB	CWVB
DKLD	CPWA	
DKRA	CUKB	

Teilleiste:



Artikel	Komp. Nr.	Beschreibung
A	C1052	Adapterplatte für Nockenwellengehäuse
B	C1053	Befestigungsdistanzstücke und Schrauben für A
C	C1056	Einlassnockenwellen-Distanzstück (EA211 EVO)
D	C1057	Auslassnockenwellen-Distanzstück (EA211 EVO)
E	C1058	Einlassnockenwellenadapter (EA211 EVO)
F	C1059	Auslassnockenwellenadapter (EA211 EVO)
G	C1060	Neigungsmesser-Referenzstange (EA211 EVO) 1,5
H		Befestigungsschrauben für G / Q
I	C784	Neigungsmesser
J	C735	Nockenwelle hinten (Wasserpumpe) Zahnrad Stift
K	C439	Kurbelwellen Stift
L	C1044	Hebelanschlagstifte x2
M	C685	Spannrolle Einstellwerkzeug
N	C1062	Befestigungsschrauben, Adapterplatte
O	C1063	Einlassnockenwellenadapter (TSI ACT, EA211 3- und 4-Zylinder (ohne ACT))
P	C1064	Auslassnockenwellenadapter TSI ACT, EA211 3- und 4-Zylinder (ohne ACT)
Q	C1065	Neigungsmesser-Referenzstange TSI ACT, EA211 3- und 4-Zylinder (ohne ACT)
R	C1076	Auslassnockenwellenadapter (1.4 TFSI COD, TSI ACT, TFSI, BlueGT TSI ACT)
S	C1085	Einlassnockenwellenadapter
T	C1086	Einlassnockenwellen-Distanzstück – lang
U	C1087	Einlassnockenwellen-Distanzstück – kurz

Adapter-Referenzliste:

Motorcode	Motor- größe	Befesti- gungs- distanz- stücke	Einlass- Distanz- stück	Auslass- Distanz- stück	Einlass- adapter	Auslass- adapter	Neigungs- messer- Referenz- stange
CHYA	1.0	B	T	N/A	S	P	Q
CHYB		B	T	N/A	S	P	Q
CHYC		B	T	N/A	S	P	Q
CHYE		B	T	N/A	S	P	Q
CHZA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CHZB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CHZC		N	N/A	N/A	O	P	Q
CHZD		N	N/A	N/A	O	P	Q
CHZF		N	N/A	N/A	O	P	Q
CHZJ		N	N/A	N/A	O	P	Q
CHZK		N	N/A	N/A	O	P	Q
CHZL		N	N/A	N/A	O	P	Q
CPGA		B	T	N/A	S	P	Q
DAFA		B	T	N/A	S	P	Q
DBYA		N	N/A	N/A	O	P	Q
DFNA		B	T	N/A	S	P	G
DFNB		B	T	N/A	S	P	G
DKJA		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKLA		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKLB		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKLC		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKLD		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKRA		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKRB		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKRC		N	N/A	N/A	O	P	Q
DKRF		N	N/A	N/A	O	P	Q
DLAA		B	U	N/A	S	P	G
DLAB		B	U	N/A	S	P	G
DLAC		B	U	N/A	S	P	G
DSGA		B	T	N/A	S	P	G
DSGB		B	T	N/A	S	P	G
DSGC		B	T	N/A	S	P	G
DSGD		B	T	N/A	S	P	G
DSHA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CJZA	1.2	N	N/A	N/A	O	P	Q
CJZB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CJZC		N	N/A	N/A	O	P	Q
CJZD		N	N/A	N/A	O	P	Q
CYVA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CYVB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CYVD		N	N/A	N/A	O	P	Q
DPCA		B	C	D	E	F	G

Motorcode	Motor- größe	Befesti- gungsdis- tanzstücke	Einlass- Distanz- stück	Auslass- Distanz- stück	Einlass- adapter	Auslass- adapter	Neigungs- messer- Referenz- stange
CHPA	1.4	N	N/A	N/A	O	P	Q
CHPB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CMBA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CPTA		N	N/A	N/A	O	R	Q
CPVA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CPVB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CPWA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CUKB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CUKC		N	N/A	N/A	O	P	Q
CXSA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CXSB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZCA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZCC		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZDA		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZDB		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZDC		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZDD		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZDE		N	N/A	N/A	O	P	Q
CZEA		N	N/A	N/A	O	R	Q
DGEA		N	N/A	N/A	O	P	Q
DGEB		N	N/A	N/A	O	P	Q
DJKA		N	N/A	N/A	O	P	Q
DJVA		N	N/A	N/A	O	R	Q
DACA	1.5	B	C	D	E	F	G
DACB		B	C	D	E	F	G
DADA		B	C	D	E	F	G
DFYA		B	C	D	E	F	G
DHFA		B	U	N/A	S	P	G
DPBA		B	C	D	E	F	G
DPBE		B	C	D	E	F	G
DPCA		B	C	D	E	F	G
CWVA	1.6	B	T	N/A	S	P	Q
CWVB		B	T	N/A	S	P	Q

Für Drehmomenteinstellungen beachten Sie bitte die vom OEM abgeleiteten Daten, wie z. B. die Daten des Fahrzeugherstellers, z. B. Erwin, Autodata oder Haynes Pro.

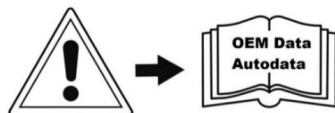
Gebrauchsanweisung:

Hinweis: Verwenden Sie beim Lösen und Festziehen von Riemenscheiben- oder Kettenrädern niemals die Ausrichtwerkzeuge für die Nockenwelle oder Kurbelwelle als Drehmomentgegenhalter. Verwenden Sie IMMER das richtige Haltewerkzeug für das Kettenrad/die Riemenscheibe.

Wichtig – vor jeder Verwendung:

Digitales Kit zur Einstellung des Nockenwellenwinkels – Vorbereitung und Einstellung der Klemme.

Vor jedem Gebrauch muss möglicherweise die Klemmwirkung der Adapter-Verriegelungs-



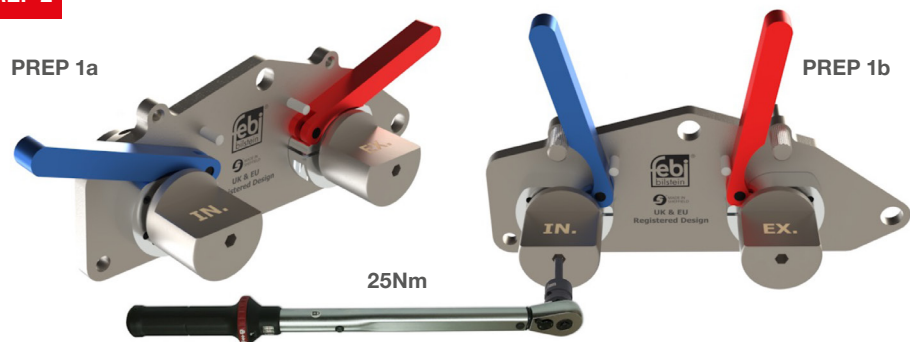
hebel eingestellt werden. Gehen Sie wie folgt vor, um die Klemmkraft einzustellen (siehe Abbildung PREP 1):

Montieren Sie die Nockenwellen-Arretierwerkzeuge wie in Abbildung PREP 1a gezeigt auf einer Werkbank, einschließlich des Einbaus des Nockenwellenadapters in die Baugruppe.

Verriegeln Sie die Adapterverriegelungshebel und setzen Sie die Hebelanschlagstifte wie in Abbildung PREP 1b gezeigt ein.

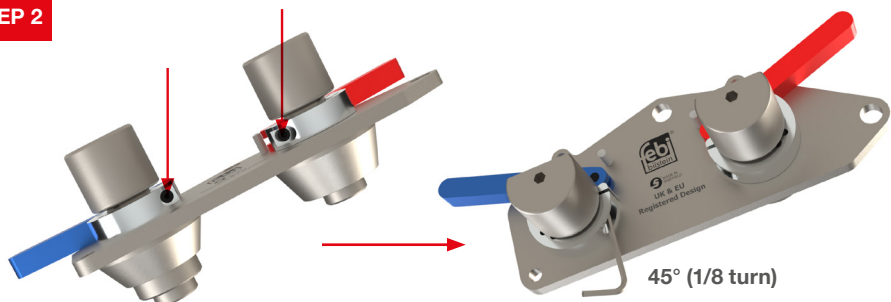
Mit einem 6-mm-Sechskantschlüssel und einem Drehmomentschlüssel überprüfen Sie, dass sich die Adapter bei einem Drehmoment von 25 Nm nicht drehen (Abbildung PREP 1b).

PREP 2



Wenn sich die Adapter bei weniger als 25 Nm drehen, ziehen Sie die Klemmstellschraube wie in Abbildung PREP 2 gezeigt fest.

PREP 2



Einstellen der Klemmkraft:

Entriegeln Sie die Hebel und drehen Sie die Baugruppe um, um Zugang zu den Einstellschrauben zu erhalten.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass die Nockenwellenadapter vollständig in die Klemmen eingeführt sind.

Stellen Sie die Klemmkraft mit einem 3-mm-Sechskantschlüssel wie in Abbildung PREP 2 gezeigt ein. Ziehen Sie die Schraube um eine Achtelumdrehung fest und überprüfen Sie dann erneut das in Abbildung PREP 1b angegebene Drehmoment.

Vorbereitung des Fahrzeugs:

Zugang zu beiden Enden des Nockenwellen-antriebs ist erforderlich, was je nach Fahrzeugmodell die Entfernung einiger oder aller der folgenden Teile erforderlich machen kann:

- Motorkühlmittel.
- Obere und untere Motorabdeckungen.
- Rechtes Vorderrad und innerer Radkasten.
- Kühlmittelausgleichsbehälter.
- Luftfiltergehäuse und Turboladerrohre.

Entfernen Sie vom Getriebeende des Motors:

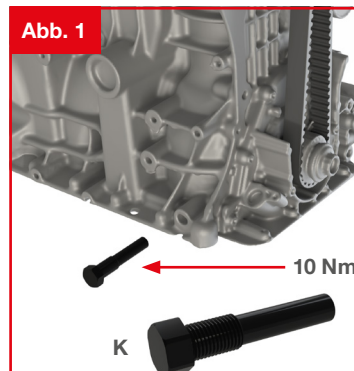
- Die Endabdeckung der Einlassnockenwelle.
- Wasserpumpe (Auslassnockenwellenende).

Arbeiten Sie vom Riemenende des Motors aus:

- Entfernen Sie die Zahnriemenabdeckung.
- Entfernen Sie die Abdeckung des Auslassnockenwellenstellers.

Grundeinstellung des Motors (alter Riemen montiert):

Abb. 1



Bauteil K – Kurbelwellen-Sicherungsstift

Suchen Sie die Blindschraube für den Kurbelwellen-Sicherungsstift an der Rückseite des Motorblocks und entfernen Sie sie. Schrauben Sie den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K) in die Gewindebohrung und ziehen Sie ihn mit 10 Nm fest. Wenn (K) nicht vollständig eingeschraubt werden kann, entfernen Sie ihn und drehen Sie die Kurbelwelle um eine Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn. Setzen Sie (K) wieder ein und ziehen Sie ihn mit 10 Nm fest. Drehen Sie nun die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn, bis sie an der Nase von (K) einrastet. Siehe Abbildung 1.

Bauteil J – Steuerstift des hinteren Zahnrad der Auslassnockenwelle:

Setzen Sie den Steuerstift für das hintere Zahnrad der Auslassnockenwelle (Getriebeende) wie in Abbildung 2 gezeigt ein. Wenn die Bohrung in der Riemenscheibe um 180 Grad versetzt ist, entfernen Sie (K) und drehen Sie die Kurbelwelle um 360 Grad. Setzen Sie (K) wieder ein und montieren Sie (J) wie gezeigt.

Nachdem die anfängliche mechanische Ausrichtung vorgenommen wurde, entfernen Sie (J) und entfernen Sie mit einem geeigneten Riemenscheibenhaltewerkzeug die Wasserpumpenantriebsriemenscheibe von der Nockenwelle. (febi-Teilenummer 1001109) Überprüfen Sie, ob die flachen Seiten beider Nockenwellen in der 12-Uhr-Position (horizontal) sind, wie in Abbildung 3 dargestellt.

Abb. 2

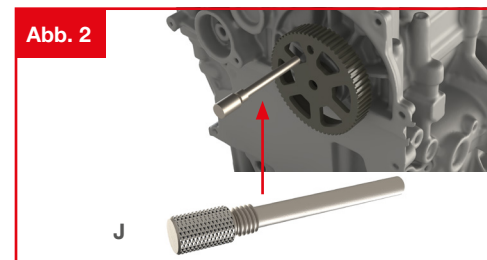


Abb. 3



Einbau des Nockenwellen-Steuerungssatzes:

Um die Nockenwellensteuerung genau zu überprüfen, muss der Satz wie folgt an der Getriebeseite der Nockenwellen montiert werden:

Komponenten G/Q & H –

Neigungsmesser-Referenzstange:

Befestigen Sie zunächst die entsprechende Referenzstange (G/Q) mit den Befestigungsschrauben (H) wie in Abbildung 4 gezeigt.

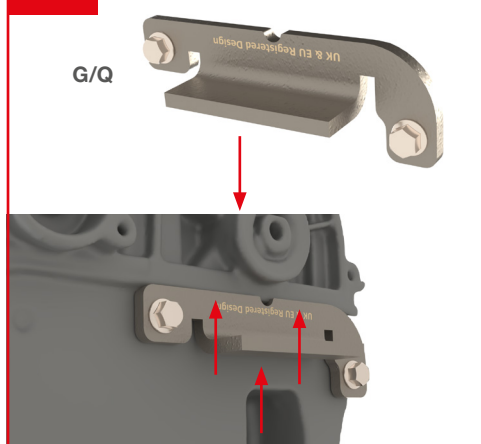
Wichtig: Stellen Sie sicher, dass dieser Bereich sauber ist, damit die Stange bündig sitzt und über die gesamte Länge der Oberseite von (G/Q) wie abgebildet an der Unterseite des Zylinderkopfes anliegt.

Nockenwellen-Arretierwerkzeug:

Komponenten A & B/N:

Montieren Sie die entsprechenden Befestigungsabstandshalter (B) oder (N) wie in Abbildung 5 gezeigt in der Platte (A).

Abb. 4



Komponenten C und D:

Montieren Sie die Komponenten (C) und (D) wie in Abbildung 5 gezeigt auf der Platte (A). Achten Sie darauf, dass die Löcher in (C) und (D) wie in Abbildung 6 gezeigt nach oben zeigen.

Abb. 6

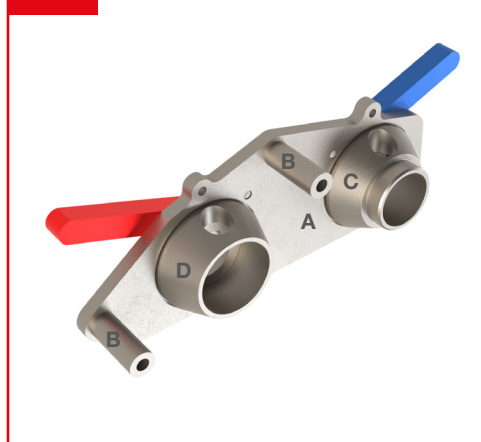
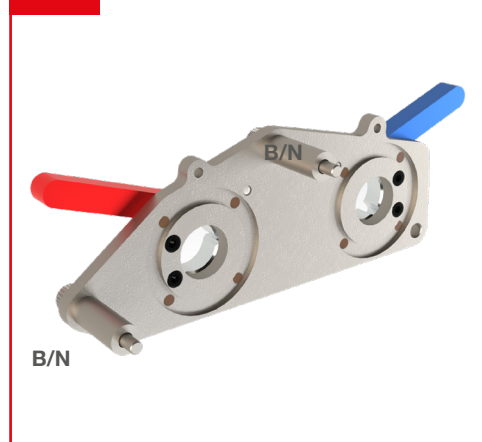


Abb. 5



Komponenten T/U:

Bei Verwendung der Komponenten T oder U werden diese nur auf der Einlassseite montiert, wie in Abbildung 7 dargestellt.

Nockenwellenadapter:

Komponenten E und F:

Setzen Sie die beiden Nockenwellenadapter (E und F) durch die Platte (A) ein. Siehe Abbildung 8.

Hinweis: Es ist wichtig, dass (E) und (F) gemäß den Markierungen an der richtigen Nockenwelle angebracht werden. (E) muss an der Einlassnockenwelle und (F) an der Auslassnockenwelle angebracht werden. Die Enden von (E) und (F) müssen richtig in die Nockenwellen eingreifen.

Ziehen Sie die Klemmschrauben an (E) und (F) mit einem 6-mm-Sechskantschlüssel fest, wie in Abbildung 9 dargestellt.

Maximales Drehmoment 15 Nm.

Hinweis: Bei Verwendung der Distanzstücke (C) oder (D) müssen die Löcher nach oben zeigen, wie in Abbildung 6 dargestellt.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass die Adapter (E) und (F) fest auf den Nockenwellen sitzen und nicht gedreht werden können.

Abb. 7

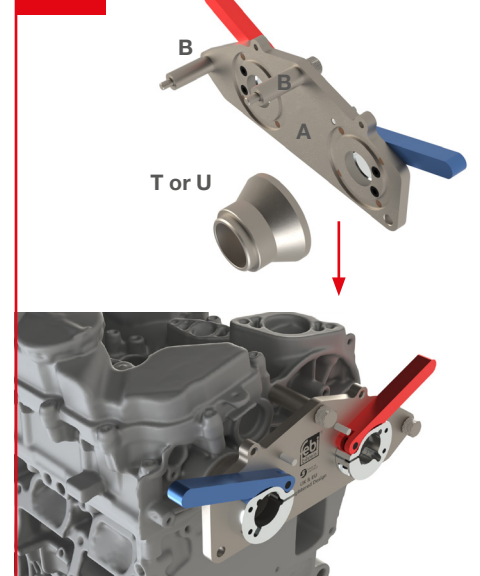


Abb. 8

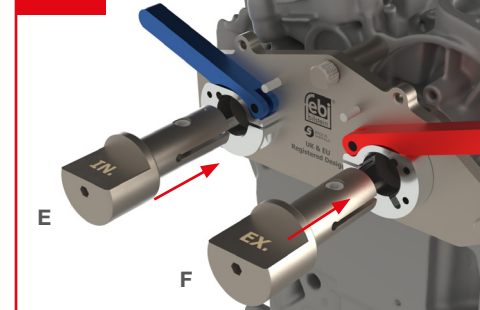
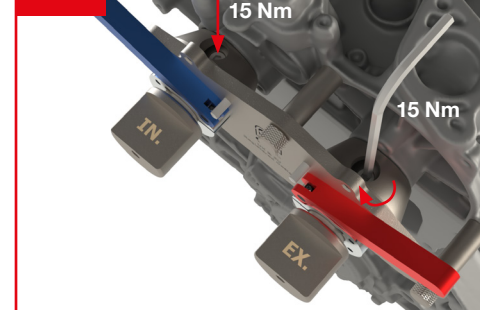


Abb. 9



Komponenten O und P:

Setzen Sie die beiden Nockenwellenadapter (O) und (P) ein. Siehe Abbildung 10.

Hinweis: Es ist wichtig, dass (O) und (P) an der richtigen Nockenwelle angebracht werden, wie durch die Markierungen angegeben.

(O) muss an der Einlassnockenwelle und (P) an der Auslassnockenwelle angebracht werden. Die Enden von (O) und (P) müssen richtig in die Nockenwellen eingreifen.

Komponenten O und R:

Setzen Sie die beiden Nockenwellenadapter (O) und (R) ein. Siehe Abbildung 11.

(O) muss an der Einlassnockenwelle und (R) an der Auslassnockenwelle angebracht werden. Die Enden von (O) und (R) müssen richtig in die Nockenwellen eingreifen.

Hinweis: Der Nockenwellen-Distanz-adapter (R) muss zuerst in die Adapter-platte (A) eingebaut werden, bevor die Platte A wie in Abbildung 11 und 11a gezeigt am Motor montiert wird.

Komponenten S und P:

Setzen Sie die beiden Nockenwellenadapter (S) und (P) ein. Siehe Abbildung 12.

(S) muss an der Einlassnockenwelle und (P) an der Auslassnockenwelle angebracht werden.

Die Enden von (S) und (P) müssen richtig in die Nockenwellen eingreifen.

Hinweis: Es ist wichtig, dass (S) und (P) an der richtigen Nockenwelle montiert werden, wie durch die Markierungen angegeben.

Abb. 10

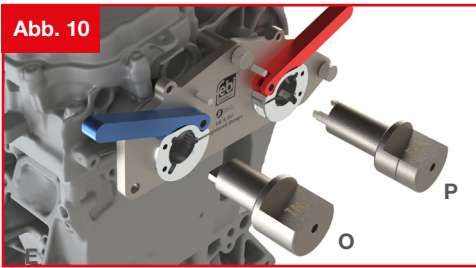


Abb. 11

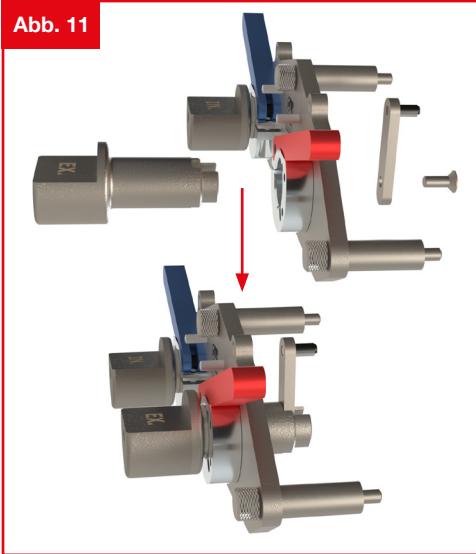


Abb. 11a

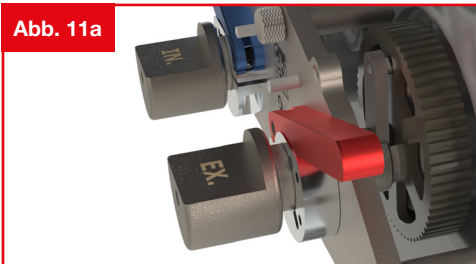
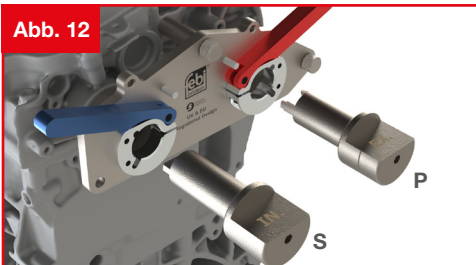


Abb. 12



Überprüfen der Steuerzeiten:

Komponente I – Neigungsmesser:

Positionieren Sie den Neigungsmesser (I) auf eine ebene Fläche und schalten Sie ihn ein. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.

Positionieren Sie den Neigungsmesser (I), an den wie oben beschrieben vorbereiteten Motor, wie in Abbildung 13 gezeigt aufrecht an die Neigungsmesser-Referenzleiste (G/Q) (oben unten vertauscht).

Halten Sie den Neigungsmesser gegen (G/Q) und drücken Sie ZERO, um den Neigungsmesser auf 00,0 einzustellen.

Bewegen Sie den Neigungsmesser auf die flache Stelle des Einlassadapters (in der richtigen Position) und notieren Sie den angezeigten Wert. Wiederholen Sie diesen Vorgang für den Auslassadapter und notieren Sie die Messwerte. Siehe Abbildung 14.

Hinweis: Notieren Sie immer die Richtung des Messwerts.

Pfeil nach oben (▲) = negativer Winkel

Pfeil nach unten (▼) = positiver Winkel

Hinweis: Die Pfeile auf dem Neigungsmesser zeigen die Richtung an, in der Sie den Nullpunkt finden müssen.

Vergleichen Sie die aufgezeichneten Messwerte mit den fahrzeugspezifischen Daten des Herstellers.

Beispiel: Motorcode DADA (1,5 l)

Vorgegebener Einlasswinkel $-0,3^\circ \pm 1,2^\circ$ = Bereich von $-1,5^\circ$ (▲) bis $+0,9^\circ$ (▼)

Vorgegebener Auslasswinkel $+1,1^\circ \pm 1,2^\circ$ = Bereich von $-0,1^\circ$ (▲) bis $+2,3^\circ$ (▼)

Warnung: Die oben genannten Zahlen dienen nur zu Demonstrationszwecken. Bitte beachten Sie die spezifischen Motortoleranzen des Fahrzeugherstellers.

Abb. 13

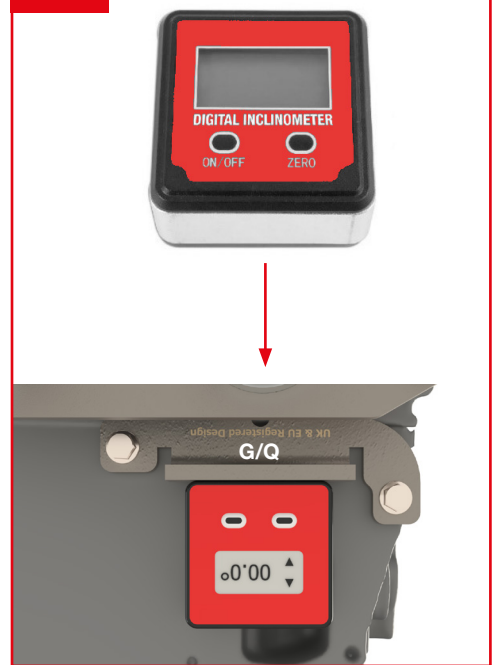
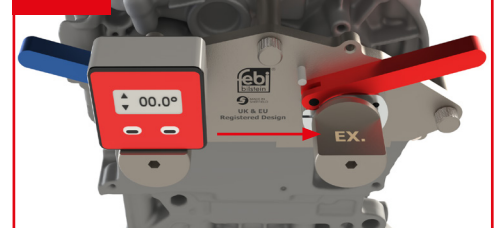


Abb. 14



Ausbau des Zahnriemens:

Nachdem das Kit gemäß den Anforderungen des Motors montiert wurde, arretieren Sie die Nockenwellenadapter, indem Sie die roten und blauen Verriegelungshebel anheben und die Hebelanschlagstifte (L) wie in Abbildung 15 gezeigt einsetzen.

Lösen Sie mit einem geeigneten Haltewerkzeug das Steuerventil des Einlassnockenwellenverstellers. Siehe Abbildung 16.

Lösen Sie mit einem geeigneten Haltewerkzeug die Schraube des Auslasszahnrad und ersetzen Sie diese durch eine neue (nur handfest anziehen). Siehe Abbildung 16.

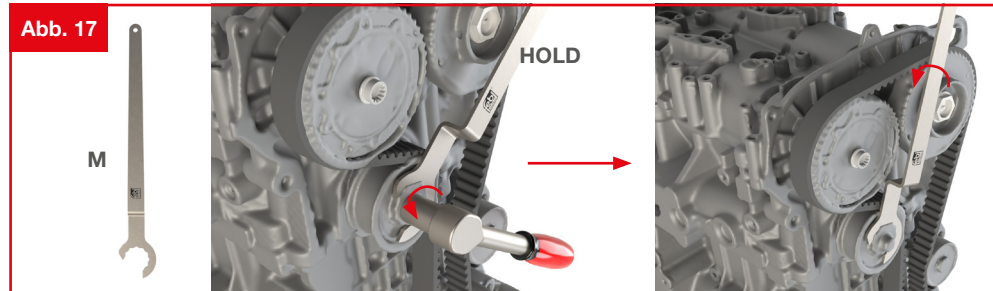
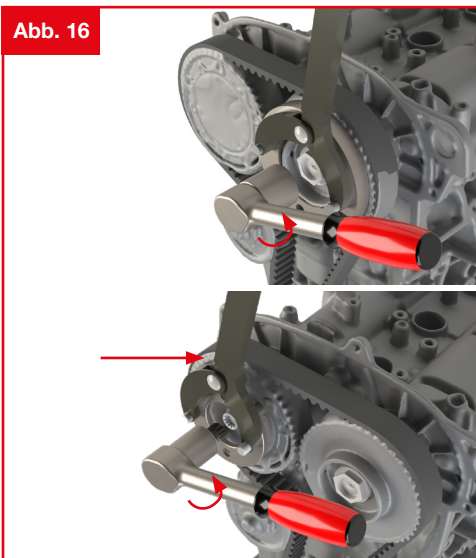
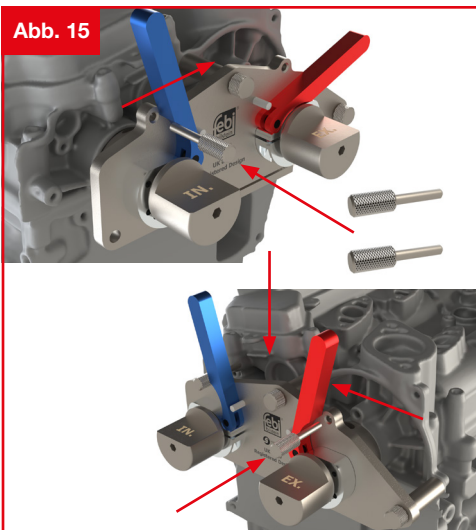
Hinweis: Die Befestigungsschraube des Zahnrad der Auslassnockenwelle darf nicht wiederverwendet werden.

Warnung: Verwenden Sie niemals, die Verriegelungswerkzeuge für die Nockenwelle oder Kurbelwelle zum Lösen oder zum Festziehen.

Komponente M – Spannrollen-Einstellwerkzeug

Während der Kurbelwellen-Sicherungsstift (K) noch an der Kurbelwelle eingesetzt ist und die Nockenwelle wie in Abbildung 15 gezeigt gesichert ist, lösen Sie den Riemenspanner mit dem Montagehebel (M). Siehe Abbildung 17.

Entfernen Sie den Riemen, wobei die Riemenscheiben auf der Nockenwelle verbleiben (fingerfest).



Einbau des Zahnriemens:

Hinweis: Vor dem Einbau des neuen Riemens sicherstellen, dass das Steuerventil der Nockenwelle und das Kurbelwellenritzel in einwandfreiem Zustand sind, wie in den Anweisungen des Herstellers beschrieben.

Bei weiterhin gegen den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K) sitzender Kurbelwelle und beiden Nockenwellen wie in Abbildung 15 gezeigt arretiert, den neuen Riemen nur auf die Kurbelwellenriemenscheibe montieren.

Montieren Sie die untere Zahnriemenabdeckung und die Kurbelwellenriemenscheibe gemäß den Anweisungen des Herstellers unter Verwendung eines geeigneten Haltewerkzeugs. Ziehen Sie die Kurbelwellenriemenscheibenschraube mit dem richtigen Drehmoment und Winkel an (siehe Herstellerangaben).

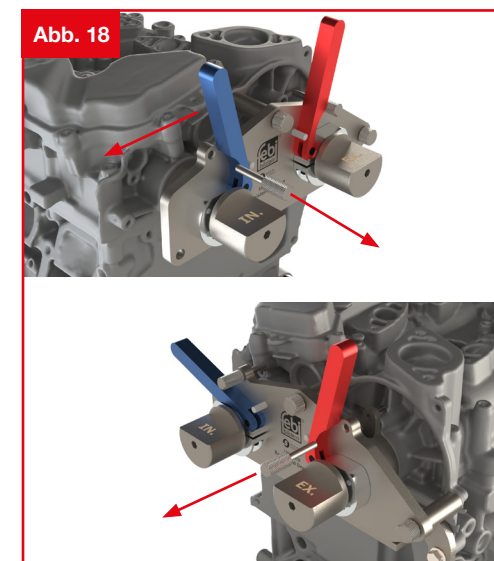
Legen Sie den neuen Riemen in der folgenden Reihenfolge auf die übrigen Riemenscheiben: Führungsriemenscheibe, Auslassnockenwelle und einlassnockenwelle.

Überprüfen Sie, ob die Befestigungen der Nockenwellenriemenscheiben nur handfest angezogen sind und sich die Riemenscheiben unabhängig von den Nockenwellen drehen lassen. Spannen Sie den Riemen mit dem Montagehebel (M) gemäß den Angaben des Herstellers.

Überprüfen Sie die Winkel des Nockenwellenadapters wie im Abschnitt „Überprüfen der Steuerzeiten“ oben beschrieben, um sicherzustellen, dass sich die Nockenwellen nicht bewegt haben (Abbildungen 13 und 14).

Ziehen Sie die Befestigungen der Nockenwellenzahnräder mit den entsprechenden Haltewerkzeugen mit dem vom Hersteller angegebenen Drehmoment fest (in diesem Beispiel nur das Montagedrehmoment, nicht das volle Enddrehmoment, ca. 20 Nm).

Hinweis: Setzen Sie die Neigungsmesser bei jeder Überprüfung der Winkel mit Hilfe der Referenzleiste (G/Q) in Abbildung 13 und 14 auf Null zurück. Dadurch wird sichergestellt, dass etwaige Änderungen des Winkels, beispielsweise beim Anheben oder Absenken des Fahrzeugs, ausgeglichen werden.



Abschließende Kontrollen:

Lösen Sie den roten und blauen Verriegelungshebel, indem Sie die Hebelanschlagstifte (L) wie in Abbildung 18 gezeigt entfernen.

Entfernen Sie den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K).

Drehen Sie die Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen, bis sie kurz vor der oberen Totpunktposition steht, und setzen Sie den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K) wieder ein. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis sie an (K) anschlägt.

Überprüfen Sie die Nockenwellenwinkel erneut wie im Abschnitt „Überprüfen der Steuerzeiten“ (Abbildungen 13 und 14) oben beschrieben.

Vergleichen Sie den Messwert mit den Herstellerangaben. Wenn keine weitere Einstellung erforderlich ist, können die Nockenwellenzahnräder gemäß den Herstellerangaben festgezogen werden.

Wenn eine Einstellung erforderlich ist, gehen Sie wie folgt vor:

Anfängliche Einstellung der Nockenwelle und Berechnung der Korrekturwinkel:

Setzen Sie den Neigungsmesser (I) wie in Abbildung 13 gezeigt mit der Oberseite nach unten auf die Neigungsmesser-Referenzleiste (G/Q) und lassen Sie ihn stabilisieren.

Halten Sie den Neigungsmesser gegen (G/Q), drücken Sie ZERO, um den Neigungsmesser auf 00,0 zu stellen°, und positionieren Sie den Neigungsmesser so, dass er auf der flachen Seite des Einlassnockenwellenadapters sitzt (in der richtigen Ausrichtung).

Stecken Sie einen 6-mm-Sechskantschlüssel in das Ende des Einlassnockenwellenadapters und entriegeln Sie die Einlassnockenwelle, indem Sie den Hebelanschlagstift (L – nur Einlass) entfernen, während Sie den Sechskantschlüssel festhalten.

Stellen Sie die Position der Nockenwelle mit dem Sechskantschlüssel ein, bis auf dem Neigungsmesser Null (00,0°) angezeigt wird, und verriegeln Sie dann den Adapter mit dem Verriegelungshebel und setzen Sie den Hebelanschlagstift (L) wieder ein.

Wiederholen Sie diesen Vorgang für die Auslassnockenwelle.

Sobald beide Nockenwellen auf Null eingestellt und fest arretiert sind, ziehen Sie die Befestigungen der Nockenwellenzahnräder mit 20 Nm fest.

Hinweis: Überprüfen Sie erneut, ob beide Nockenwellen noch Null anzeigen. Ist dies nicht der Fall, wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang.

Lösen Sie den roten und blauen Verriegelungshebel, indem Sie die Hebelanschlagstifte (L) wie in Abbildung 13 gezeigt entfernen.

Entfernen Sie den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K).

Drehen Sie die Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen, bis sie kurz vor der oberen Totpunktposition steht und setzen Sie den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K) wieder ein. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis sie an (K) anschlägt.

Überprüfen Sie die Nockenwellenwinkel erneut wie oben im Abschnitt „Überprüfen der Steuerzeiten“ (Abbildungen 13 und 14) beschrieben.

Notieren Sie sich die aufgezeichneten Werte, diese werden zur Berechnung des Korrekturwinkels verwendet.

Die Korrekturwinkel für jede Nockenwelle müssen berechnet werden. Dazu wird die folgende Gleichung verwendet.

(Vorgegebener Winkel) – (Aktueller Winkel) = Korrekturwinkel

Siehe Beispiele unten:

Beispielrechnung

Verwenden Sie die motorspezifischen Daten des Fahrzeugherstellers und den im vorherigen Abschnitt gemessenen Nockenwellensteuerungswinkel.

Nur zum Beispiel:

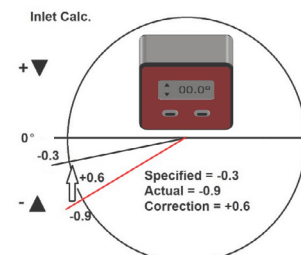
Motorcode DADA (1,5 l)

Angegebener Einlasssteuerungswinkel
-0,3° +/- 1,2° (Herstellerangaben, motorspezifisch)

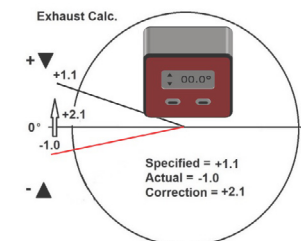
Vorgeschriebener Auslasssteuerungswinkel
+ 1,1° +/- 1,2

Beispiele

Aktueller Einlassnockenwellenwinkel (gemessener Winkel) = (▲0,9°) -0,9°
(vorgeschriebener Winkel) – (aktueller Winkel) =
Einlass-Korrektur-Zeitpunktwinkel (-0,3°) – (-0,9°) =
+0,6° Drehung um 0,6° im Uhrzeigersinn von Null.



Aktueller Auslassnockenwellenwinkel (gemessener Winkel) (▲1,0°) -1,0°
(vorgegebener Winkel) – (aktueller Winkel) =
Auslasskorrektur-Steigungswinkel (+1,1°) – (-1,0°)
=+ 2,1° Drehung 2,1° im Uhrzeigersinn von Null.



Note: Arrows indicate the direction to rotate to reach zero

Endgültige Einstellung der Steuerung:

Hinweis: Sobald der Korrekturwinkel ermittelt wurde, müssen die Nockenwellen auf Null gestellt und dann um den Korrekturwinkel von Null aus eingestellt werden, um die Toleranzen des Motorherstellers auszugleichen.

Lösen Sie mit einem geeigneten Haltewerkzeug die Schraube des Steuerventils der Einlassnockenwelle und ziehen Sie sie fingerfest an. Siehe Abbildung 16. Lösen Sie mit einem geeigneten Haltewerkzeug die Schraube des Auslassnockenwellenzahnrads und ziehen Sie sie fingerfest an. Siehe Abbildung 16.

Setzen Sie den Neigungsmesser (I) wie in Abbildung 13 gezeigt mit der Oberseite nach unten auf die Neigungsmesser-Referenzleiste (G/Q) und lassen Sie ihn stabilisieren.

Halten Sie den Neigungsmesser gegen (G/Q), drücken Sie ZERO, um den Neigungsmesser auf 00,0° einzustellen, und positionieren Sie den Neigungsmesser so, dass er auf der flachen Seite des Einlassnockenwellenadapters sitzt (in der richtigen Ausrichtung).

Stecken Sie einen 6-mm-Sechskantschlüssel in das Ende des Einlassnockenwellenadapters und stellen Sie die Position der Nockenwelle mit dem Sechskantschlüssel ein, bis der entsprechende berechnete Korrekturwinkel auf dem Neigungsmesser angezeigt wird. Verriegeln Sie dann den Adapter mit dem Verriegelungshebel und setzen Sie den Hebelanschlagstift (L) ein.

Wiederholen Sie diesen Vorgang für die Auslassnockenwelle.

Sobald beide Nockenwellen auf Null eingestellt und arretiert sind, ziehen Sie die Befestigungen der Nockenwellen mit 20 Nm fest.

Lösen Sie die roten und blauen Sicherungshebel, indem Sie die Hebelanschlagstifte (L) wie in Abbildung 14 gezeigt entfernen.

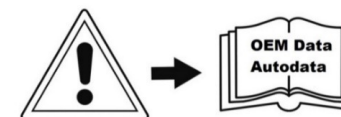
Entfernen Sie den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K).

Drehen Sie die Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen, bis sie kurz vor der oberen Totpunktposition steht und setzen Sie den Kurbelwellen-Sicherungsstift (K) wieder ein. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis sie an (K) anschlägt.

Steuerzeiten erneut überprüfen:

Nockenwellenwinkel erneut wie im Abschnitt „Überprüfen der Steuerzeiten“ (Abbildungen 13 und 14) oben beschrieben.

Vergleichen Sie den Messwert mit den Angaben des Herstellers.





Ferdinand Bilstein GmbH + Co. KG

Wilhelmstraße 47 • 58256 Ennepetal • Germany

Tel. +49 2333 911-0

E-Mail info@febi.com