

Kit d'outils pour le réglage de l'arbre à cames

Instructions

199627

Pour :

moteurs essence MPI/TSI 1,0, 1,2, 1,4, 1,5
et 1,6 du groupe VW



FR



**SOLUTIONS
DRIVEN BY YOU**

www.febi.com

bilsteingroup®

**Kit de réglage du calage moteur –
pour moteurs essence MPI/TSI 1,0, 1,2,
1,4, 1,5 et 1,6 du groupe VW**

Ce kit a été développé pour permettre à l'utilisateur d'aligner, de régler et de vérifier le calage des moteurs essence TSI 3 et 4 cylindres EA 211 du groupe Volkswagen sans avoir recours à des outils d'alignement informatisés.

Le kit utilise un inclinomètre numérique alimenté par batterie, associé à des adaptateurs et des outils d'alignement de précision, afin de garantir que les arbres à cames sont réglés conformément aux spécifications du constructeur. Il ne devrait pas être nécessaire d'interagir avec le système OBD du véhicule lorsque vous suivez les procédures détaillées ci-dessous.

- Les applications comprennent Audi (à partir de 2012), SEAT (à partir de 2012), Škoda (à partir de 2011) et Volkswagen (à partir de 2011).
 - Applications moteur : moteurs essence 1,0, 1,2, 1,4, 1,5 et 1,6 MPI/TSI - Pour la liste complète des codes moteur, voir les applications ci-dessous.
 - Les variantes de moteurs comprennent EA211, EA211 EVO, 3 et 4 cylindres TSI/MPI et ACT.
 - Des outils de maintien de poulie de distribution adaptés doivent être utilisés pour desserrer ou serrer les poulies de distribution.
- (Référence febi 1001111)

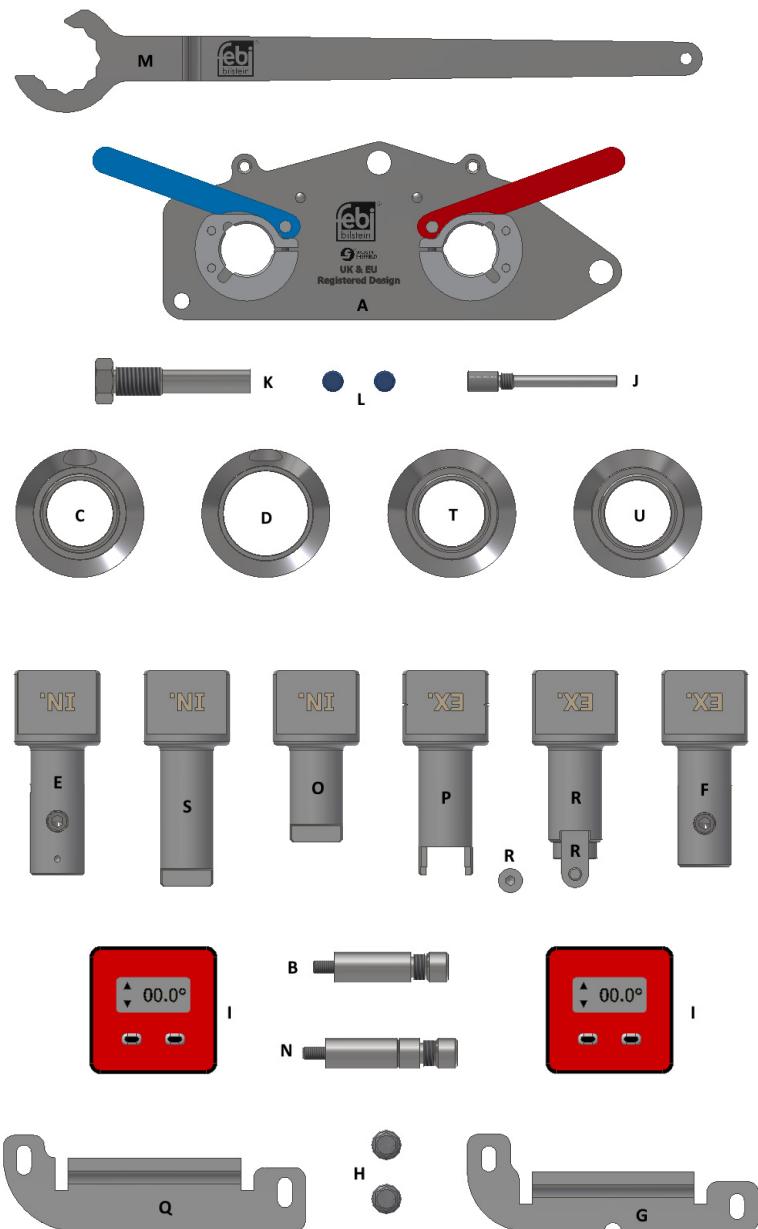
Avertissement : les véhicules hybrides utilisent un système à haute tension.

Veuillez prendre les précautions nécessaires lorsque vous travaillez sur des véhicules hybrides afin d'éviter tout risque d'électrocution et de blessure. Le personnel travaillant sur des véhicules hybrides et PHEV doit avoir suivi une formation conforme aux exigences du constructeur automobile.

Applications :

	Marque	Modèle	Année	Codes moteur
Audi	A1		À partir de 2012	1.0L DKRB CUKC
	A3		À partir de 2012	CHYA DKRC CXSA
	Q2		À partir de 2016	CHYB DKRF CXTC
	Q3		à partir de 2015	CHYC DLAA CZCA
SEAT	Alhambra		À partir de 2015	CHYE DLAB CZDA
	Arona		2017 à 2021	CHZA DLAC CZDB
	Ateca		À partir de 2016	CHZB DSGB CZDD
	Ibiza		À partir de 2013	CHZC DSGC CZEA
	Leon/ST		À partir de 2012	CHZD DSGD DGEA
	Mii		2012 à 2020	CHZF 1.2L DGEB
	Tarraco		À partir de 2019	CHZJ CJZA DJKA
	Toledo		2014 à 2022	CHZK CJZB 1.5L
	Fabia III/IV		À partir de 2014	CHZL CJZC DACA
Škoda	Kamiq		À partir de 2019	CPGA CJZD DACB
	Karoq		À partir de 2017	CPGA CYVA DADA
	Kodiaq		À partir de 2017	DAFA CYVB DFYA
	Octavia III/IV		À partir de 2013	DBYA CYVD DHFA
	Rapid/Spaceback		À partir de 2015	DFNA 1.4L DPBA
	Scala		À partir de 2019	DFNB CHPA DPBE
	Superb III/IV		À partir de 2015	DKJA CMBA DPCA
	Yeti/Outdoor		2014 à 2017	DKLA CPTA 1.6L
	Arteon		2017 à 2020	DKLB CPVA CWVA
Volkswagen	Caddy/Caddy Maxi		2015 à 2017	DKLC CPVB CWVB
	CC		2015 à 2017	DKLD CPWA
	Golf /VII/VIII/SV/Sportsvan		À partir de 2012	DKRA CUKB
	Load Up!		2014 à 2020	
	Passat		À partir de 2014	
	Polo		À partir de 2012	
	Scirocco		2014 à 2018	
	Sharan		À partir de 2015	
	T-Cross		À partir de 2018	
	T-Roc/Cabriolet		À partir de 2017	
	Taigo		À partir de 2021	
	Tiguan		À partir de 2015	
	Touran II		À partir de 2015	
	Up!		À partir de 2011	

Liste du Kit :



Article	Réf.	Description
A	C1052	Plaque d'adaptation pour boîtier d'arbre à cames
B	C1053	Entretoises de montage et vis pour A
C	C1056	Entraxe pour bossage d'arbre à cames d'admission (EA211 EVO)
D	C1057	Bossage d'entretoise d'arbre à cames d'échappement (EA211 EVO)
E	C1058	Adaptateur d'arbre à cames d'admission (EA211 EVO)
F	C1059	Adaptateur d'arbre à cames d'échappement (EA211 EVO)
G	C1060	Barre de référence inclinométrique (EA211 EVO) 1,5
H		Vis de fixation pour G/Q
I	C784	Inclinomètre
J	C735	Arbre à cames arrière (pompe à eau) Pignon de distribution Goupille de synchronisation
K	C439	Goupille de synchronisation du vilebrequin
L	C1044	Goupilles d'arrêt du levier x2
M	C685	Outil de réglage de la poulie du tendeur
N	C1062	Boulons de fixation, plaque d'adaptation de 8824
O	C1063	Adaptateur d'arbre à cames d'admission (TSI ACT, EA211 3 et 4 cylindres (sans ACT))
P	C1064	Adaptateur d'arbre à cames d'échappement TSI ACT, EA211 3 et 4 cylindres (sans ACT)
Q	C1065	Barre de référence inclinométrique TSI ACT, EA211 3 et 4 cylindres (sans ACT)
R	C1076	Adaptateur d'arbre à cames d'échappement (1.4 TFSI COD, TSI ACT, TFSI, BlueGT TSI ACT)
S	C1085	Adaptateur d'arbre à cames d'admission
T	C1086	Entretoise de came d'admission – Longue
U	C1087	Entretoise d'arbre à cames d'admission – Courte

Liste de Références des Adaptateurs :

Code moteur	Cylindrée	Entretaises de montage	Entraxe d'admission	Entretoise d'échappement	Adaptateur d'admission	Adaptateur d'échappement	Barre de référence inclinométrique	
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

Code moteur	Cylindrée	Entretaises de montage	Entraxe d'admission	Entretoise d'échappement	Adaptateur d'admission	Adaptateur d'échappement	Barre de référence inclinométrique	
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	1.5		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	1.6		N	N/A	N/A	O	R	Q
DACA			B	C	D	E	F	G
DACB			B	C	D	E	F	G
DADA			B	C	D	E	F	G
DFYA	1.5		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	1.6		B	C	D	E	F	G
CWVA			B	T	N/A	S	P	Q
CWVB			B	T	N/A	S	P	Q

Pour les réglages de couple, veuillez-vous reporter aux données fournies par le fabricant d'origine, telles que celles du constructeur automobile (Erwin, Autodata ou Haynes Pro, par exemple).

Instructions d'utilisation :

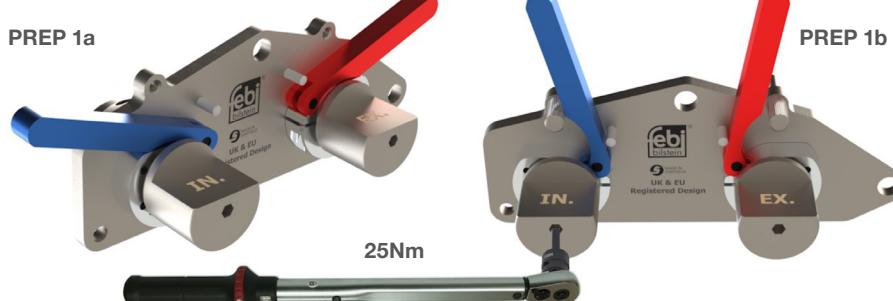
Remarque lors du desserrage et du serrage de toute fixation de poulie ou de pignon, n'utilisez pas les outils d'alignement de l'arbre à cames ou du vilebrequin pour exercer un couple. Utilisez TOUJOURS l'outil de maintien de pignon/poulie approprié.

Important - avant chaque utilisation :

Kit de réglage numérique de l'angle de l'arbre à cames - Préparation et réglage des pinces.

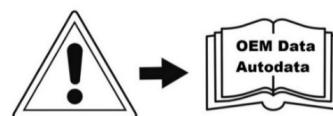
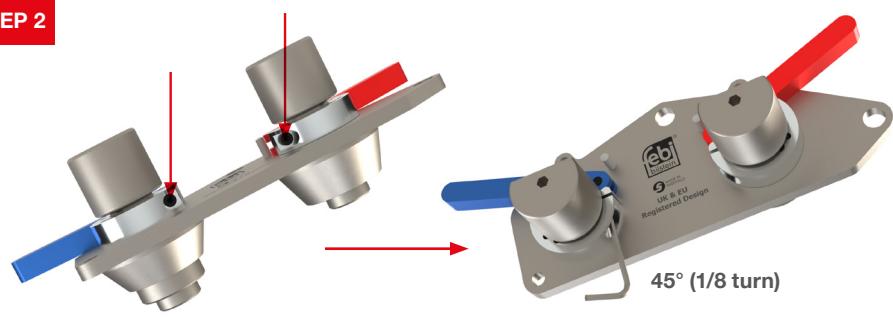
Avant chaque utilisation, il peut être nécessaire de régler la force de serrage des leviers de verrouillage de l'adaptateur. La procédure suivante

PREP 2



Si les adaptateurs tournent à moins de 25 Nm, serrez la vis de réglage du serrage comme indiqué sur l'image PREP 2.

PREP 2



doit être suivie pour régler la force de serrage (voir image PREP 1) :

Assemblez les outils de verrouillage de l'arbre à cames sur un établi comme indiqué sur l'image PREP 1a, en incluant l'adaptateur d'arbre à cames dans l'ensemble.

Verrouillez les leviers de verrouillage de l'adaptateur et insérez les goupilles d'arrêt des leviers comme indiqué sur l'image PREP 1b.

À l'aide d'une clé hexagonale de 6 mm et d'une clé dynamométrique, vérifiez que les adaptateurs **ne tournent pas** lorsqu'un couple de 25 Nm est appliqué (image PREP 1b).

Réglage de la force de serrage :

Déverrouillez les leviers et retournez l'ensemble pour accéder aux vis de réglage.

Remarque : assurez-vous que les adaptateurs de l'arbre à cames sont bien insérés dans les pinces.

Réglez la force de serrage à l'aide d'une clé hexagonale de 3 mm comme indiqué sur l'image PREP 2. Serrez la vis d'un huitième de tour, puis vérifiez à nouveau le couple indiqué dans l'image PREP 1b.

Préparation du véhicule :

L'accès aux deux extrémités du système d'entraînement de la came est nécessaire, ce qui peut nécessiter le démontage de tout ou partie des éléments suivants, selon le modèle du véhicule :

- Liquide de refroidissement du moteur.
- Couvercles supérieur et inférieur du moteur.
- Roue avant droite et passage de roue intérieur.
- Vase d'expansion du liquide de refroidissement.
- Boîtier du filtre à air et tuyaux du turbocompresseur.
- Courroie d'entraînement de la pompe à eau et tuyaux.

En partant de l'extrémité de la transmission du moteur, retirez :

- Le couvercle d'extrémité de l'arbre à cames d'admission.
- La pompe à eau (extrémité de l'arbre à cames d'échappement).

En partant de l'extrémité de la courroie du moteur :

- Retirez le couvercle de la courroie de distribution.
- Retirez la plaque de protection du dispositif de réglage de l'arbre à cames d'échappement.

Réglage initial du moteur (ancienne courroie en place) :

Composant K – Goupille de verrouillage du vilebrequin

Localisez le bouchon d'obturation de la goupille de verrouillage du vilebrequin à l'arrière du bloc moteur et retirez-le. Vissez la goupille de verrouillage du vilebrequin (K) dans le trou fileté et serrez à 10 Nm. Si (K) ne se visse pas complètement, retirez-la et tournez le vilebrequin d'un quart de tour dans le sens horaire. Remettez (K) en

place et serrez à 10 Nm. Tournez maintenant le vilebrequin dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il se bloque contre le nez de (K). Voir figure 1.

Composant J – Goupille de calage du pignon arrière de l'arbre à cames d'échappement :

Installez la goupille de calage du pignon arrière de l'arbre à cames d'échappement (extrémité de la transmission) comme indiqué sur la figure 2. Si le trou dans la poulie est décalé de 180 degrés, retirez (K) et tournez le vilebrequin de 360 degrés. Remettez (K) en place et installez (J) comme indiqué.

Une fois l'alignement mécanique initial effectué, retirez (J) et, à l'aide d'un outil de maintien de poulie approprié, retirez la poulie d'entraînement de la pompe à eau du vilebrequin. (Référence febi 1001109)

Vérifiez que les deux méplats de l'arbre à cames sont en position 12 heures (horizontale), comme illustré à la figure 3.

FIG 1

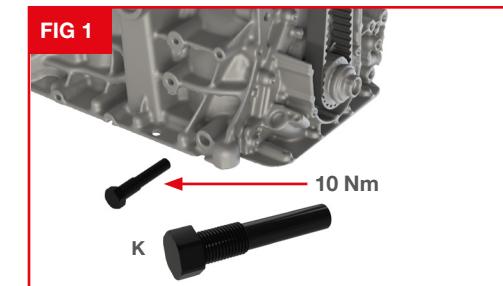


FIG 2

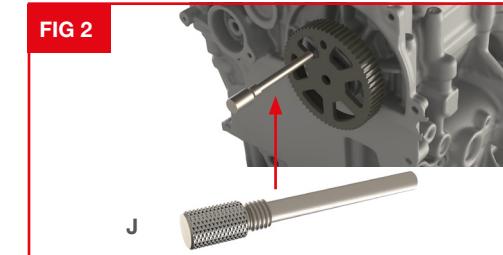


FIG 3



Montage du kit de synchronisation de l'arbre à cames :

Pour vérifier avec précision le calage de l'arbre à cames, il est nécessaire d'installer le kit sur l'extrémité de transmission des arbres à cames comme suit :

Composants G / Q & H - Barre de référence de l'inclinomètre :

Commencez par installer la barre de référence correspondante (G / Q) à l'aide des vis de fixation (H) comme indiqué sur la figure 4.

Important : assurez-vous que cette zone est propre afin que la barre s'ajuste parfaitement et touche le fond de la culasse sur toute la longueur de la partie supérieure de (G/Q), comme illustré.

Ensemble outil de verrouillage de l'arbre à cames :

Composants A & B/N :

Assemblez les entretoises de montage correspondantes (B) ou (N) dans la plaque (A) comme indiqué sur la figure 5.

FIG 5

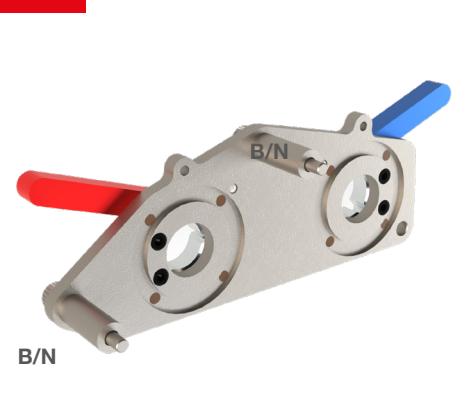
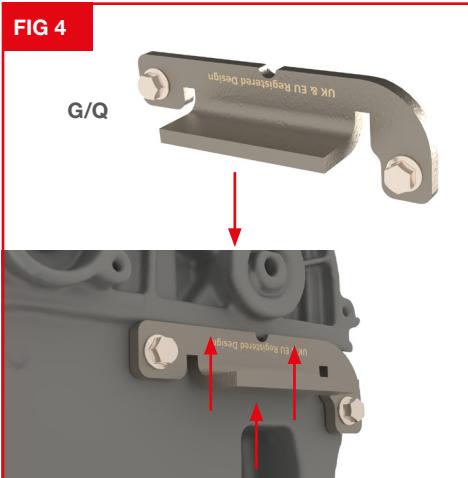


FIG 4



Composants C et D :

Assemblez les composants (C) et (D) sur la plaque (A) comme indiqué sur la figure 5. Assurez-vous que les trous dans (C) et (D) sont orientés vers le haut comme indiqué sur la figure 6.

FIG 6



Composants T/U :

Lorsque vous utilisez les composants T ou U, ceux-ci doivent être montés uniquement du côté entrée, comme illustré à la figure 7.

Adaptateurs de came :

Composants E et F :

Insérez les 2 adaptateurs de vilebrequin (E et F) à travers la plaque (A). Voir la figure 8.

Remarque : il est important que (E) et (F) soient montés sur le bon arbre à cames, conformément aux repères. (E) doit être monté sur l'arbre à cames d'admission et (F) sur l'arbre à cames d'échappement. Les extrémités de (E) et (F) doivent s'engager correctement dans les arbres à cames.

Serrez les vis de serrage sur (E) et (F) à l'aide d'une clé hexagonale de 6 mm, comme indiqué sur la figure 9.

Couple maximal 15 Nm.

Remarque : lorsque vous utilisez des entretoises (C) ou (D), les trous doivent être orientés vers le haut, comme indiqué sur la figure 6.

Remarque : assurez-vous que les adaptateurs (E) et (F) sont bien serrés sur les arbres à cames et ne peuvent pas tourner.

FIG 7

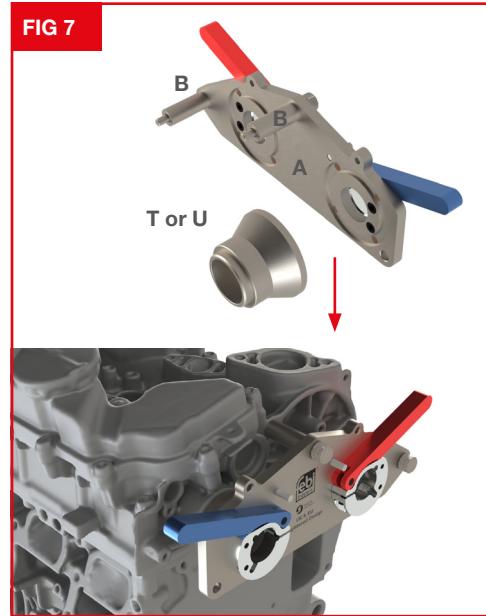


FIG 8

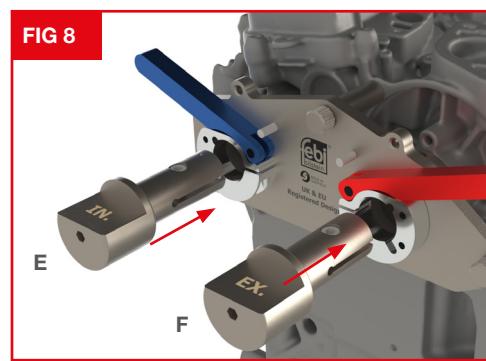
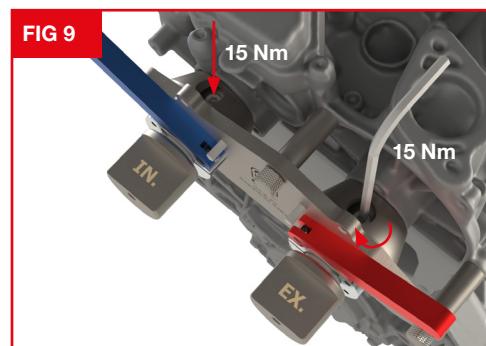


FIG 9



Composants O et P :

Insérez les 2 adaptateurs de vilebrequin (O) et (P). Voir figure 10.

Remarque : il est important que (O) et (P) soient montés sur le bon arbre à cames, comme indiqué par les marquages.

(O) doit être monté sur l'arbre à cames d'admission et (P) sur l'arbre à cames d'échappement. Les extrémités de (O) et (P) doivent s'engager correctement avec les arbres à cames.

Composants O et R :

Insérez les 2 adaptateurs de vilebrequin (O) et (R). Voir figure 11.

(O) doit être monté sur l'arbre à cames d'admission et (R) sur l'arbre à cames d'échappement. Les extrémités de (O) et (R) doivent s'engager correctement avec les arbres à cames.

Remarque : l'adaptateur d'entretoise d'arbre à cames (R) doit être assemblé dans la plaque d'adaptation (A) avant de monter la plaque A sur le moteur, comme indiqué sur les figures 11 et 11a.

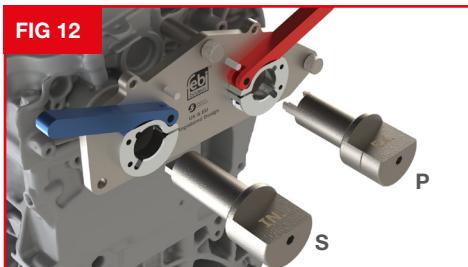
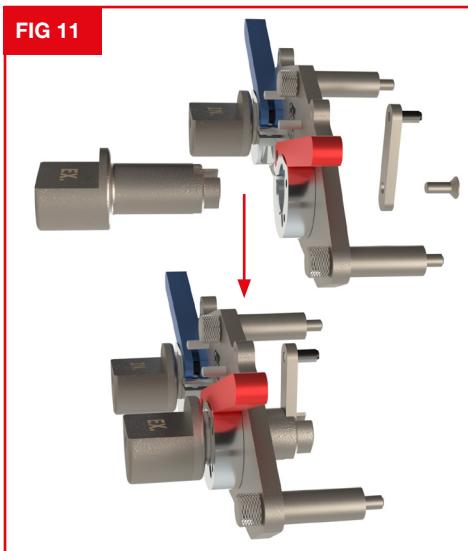
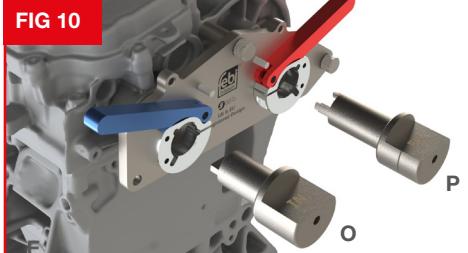
Composants S et P :

Insérez les 2 adaptateurs d'arbre à cames (S) et (P). Voir la figure 12.

(S) doit être monté sur l'arbre à cames d'admission et (P) sur l'arbre à cames d'échappement.

Les extrémités de (S) et (P) doivent s'engager correctement dans les arbres à cames.

Remarque : il est important que (S) et (P) soient montés sur le bon arbre à cames, comme indiqué par les marquages.



Vérification du calage :

Composant I – Inclinomètre :

Placez l'inclinomètre (I) sur une surface plane et mettez-le en marche. Laissez la lecture se stabiliser.

Avec le moteur réglé comme indiqué ci-dessus, placez l'inclinomètre (I) à l'envers contre la barre de référence de l'inclinomètre (G/Q) comme indiqué à la figure 13 et laissez stabiliser.

En maintenant l'inclinomètre contre (G/Q), appuyez sur ZERO pour régler l'inclinomètre sur 00,0.

Déplacez l'inclinomètre sur la surface plane de l'adaptateur d'admission (dans le bon sens) et notez la valeur affichée. Répétez l'opération pour l'adaptateur d'échappement et notez les valeurs. Voir la figure 14.

Remarque : notez toujours la direction de la lecture.

Flèche vers le haut (▲) = angle négatif,

Flèche vers le bas (▼) = angle positif.

Remarque : les flèches sur l'inclinomètre indiquent la direction à suivre pour trouver le zéro.

Comparez la lecture enregistrée aux données spécifiques au moteur fournies par le constructeur du véhicule.

Exemple : code moteur DADA (1,5 l)

Angle de calage d'admission spécifié
 $-0,3^\circ \pm 1,2^\circ$ = plage de $-1,5^\circ$ (▲) à $+0,9^\circ$ (▼)

Angle de calage de l'échappement spécifié
 $+1,1^\circ \pm 1,2^\circ$ = plage de $-0,1^\circ$ (▲) à $+2,3^\circ$ (▼)

Avertissement : Les chiffres indiqués ci-dessus sont fournis à titre indicatif uniquement. Veuillez-vous référer aux tolérances spécifiques du moteur indiquées par le constructeur automobile.



Démontage de la courroie d' entraînement de l'arbre à cames :

Une fois le kit installé conformément aux spécifications du moteur, bloquez les adaptateurs d'arbre à cames en soulevant les leviers de verrouillage rouge et bleu et en insérant les goupilles d'arrêt du levier (L) comme indiqué sur la figure 15.

À l'aide d'un outil de maintien de poulie approprié, desserrez la soupape de commande du dispositif de réglage de l'arbre à cames d'admission. Voir la figure 16.

À l'aide d'un outil de maintien de poulie approprié, desserrez le boulon de la poulie de l'arbre à cames d'échappement et remplacez-le par un neuf (serrez à la main uniquement). Voir la figure 16.

Remarque : le boulon de fixation de la poulie d'échappement ne doit pas être réutilisé.

Avertissement : ne jamais essayer de desserrer ou de serrer contre les outils de verrouillage de l'arbre à cames ou du vilebrequin.

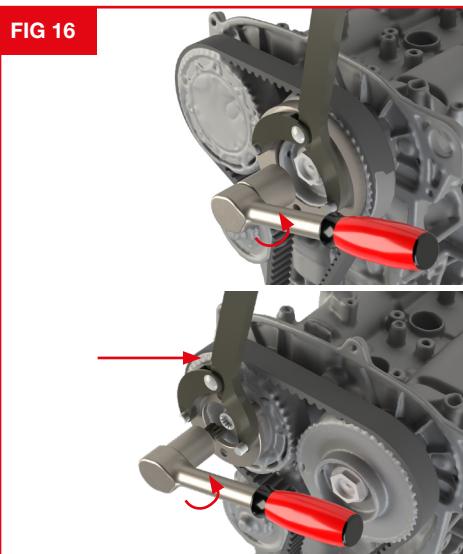
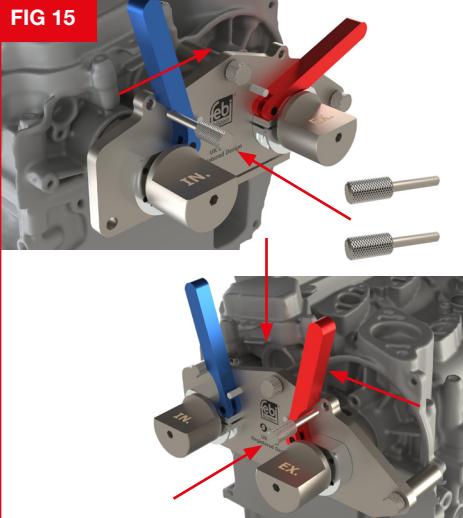
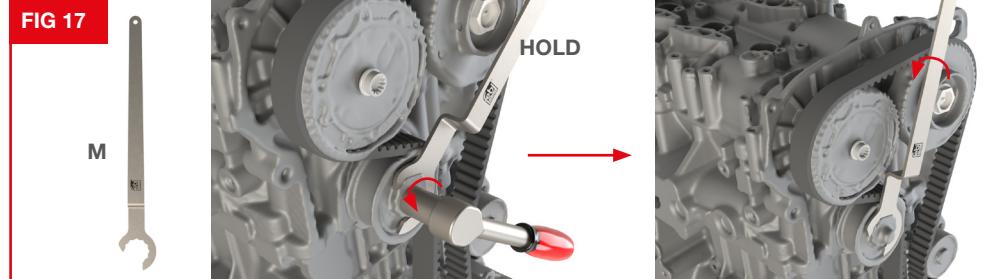
Composant M –

Outil de réglage de la poulie du tendeur

Avec le vilebrequin toujours en place contre la goupille de verrouillage du vilebrequin (K) et l'arbre à cames verrouillé comme indiqué sur la figure 15, relâchez le tendeur de courroie de distribution à l'aide de l'outil de réglage du tendeur (M). Voir figure 17.

Retirez la courroie en laissant les poulies sur l'arbre à cames avec leurs fixations serrées à la main.

FIG 17



Montage de la courroie d' entraînement de l'arbre à cames :

Remarque : avant de monter la nouvelle courroie, assurez-vous que la soupape de commande du régulateur du vilebrequin et le pignon du vilebrequin sont en bon état, comme indiqué dans les instructions du fabricant.

Avec le vilebrequin toujours en place contre la goupille de verrouillage du vilebrequin (K) et les deux arbres à cames bloqués comme indiqué sur la figure 15, montez la nouvelle courroie sur la poulie du vilebrequin uniquement.

Installez le couvercle inférieur de la courroie de distribution et la poulie du vilebrequin comme indiqué dans les instructions du fabricant à l'aide d'un outil de maintien de poulie de vilebrequin approprié. Serrez le boulon de la poulie du vilebrequin au couple et à l'angle corrects (voir les données du fabricant).

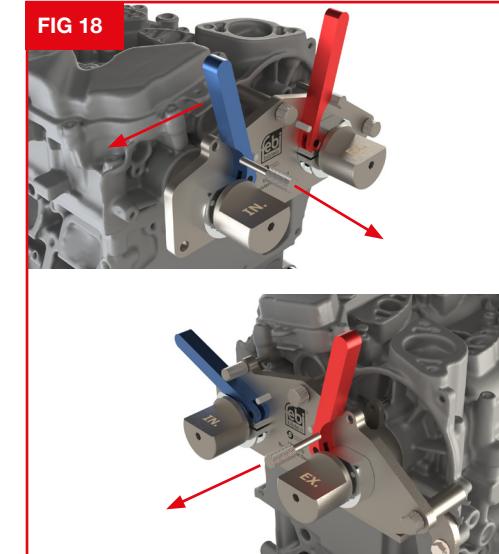
Installez la nouvelle courroie sur les autres poulies dans l'ordre suivant : poulie de guidage, arbre à cames d'échappement et arbre à cames d'admission.

Vérifiez que les fixations des poulies d'arbre à cames sont serrées à la main et que les poulies peuvent tourner indépendamment des arbres à cames. Tendez la courroie à l'aide du dispositif de réglage de la poulie de tension (M) conformément aux instructions du fabricant.

Vérifiez les angles de l'adaptateur de l'arbre à cames comme indiqué dans la section **Vérification du calage** ci-dessus afin de vous assurer que les arbres à cames n'ont pas bougé (Figures 13 et 14).

À l'aide des outils de maintien appropriés, serrez les fixations de la poulie d'arbre à cames au couple spécifié par le fabricant (couple de montage uniquement, pas le couple final complet, dans cet exemple environ 20 Nm).

Remarque : chaque fois que vous vérifiez les angles, remettez toujours l'inclinomètre à zéro à l'aide de la barre de référence (G/Q) Figures 13 et 14. Cela permet de compenser tout changement d'angle du moteur, par exemple lors du levage ou de l'abaissement de la rampe du véhicule.



Vérifications finales :

Libérez les leviers de verrouillage rouge et bleu en retirant les goupilles d'arrêt des leviers (L) comme indiqué sur la figure 18.

Retirez la goupille de verrouillage du vilebrequin (K).

Tournez le vilebrequin de 2 tours complets en vous arrêtant juste avant de revenir à la position PMH et réinsérez la goupille de verrouillage du vilebrequin (K). Tournez le vilebrequin jusqu'à ce qu'il bute contre (K).

Vérifiez à nouveau les angles des arbres à cames comme indiqué dans la section **Vérification du calage** (figures 13 et 14) ci-dessus.

Comparez la lecture avec les spécifications du fabricant. Si aucun réglage n'est nécessaire, les poulies d'arbre à cames peuvent être serrées conformément aux spécifications du fabricant.

Si un réglage est nécessaire, procédez comme suit :

Réglage initial de l'arbre à cames et calcul des angles de correction :

Avec le vilebrequin toujours réglé contre la goupille du vilebrequin (K), bloquez les arbres à cames comme indiqué dans la figure 15. À l'aide d'un outil de maintien de poulie approprié, desserrez la soupape de commande du dispositif de réglage de l'arbre à cames d'admission et serrez à la main. Voir la figure 16.

À l'aide d'un outil de maintien de poulie approprié, desserrez le boulon de la poulie de l'arbre à cames d'échappement et serrez à la main. Voir la figure 16.

Placez l'inclinomètre (I) à l'envers contre la barre de référence de l'inclinomètre (G/Q) comme indiqué sur la figure 13 et laissez-le se stabiliser.

Maintenez l'inclinomètre contre (G/Q), appuyez sur ZERO pour régler l'inclinomètre sur 00,0° et déplacez l'inclinomètre pour le placer à plat sur l'adaptateur de l'arbre à cames d'admission (dans le bon sens).

Insérez une clé hexagonale de 6 mm dans l'extrémité de l'adaptateur de l'arbre à cames d'admission et, tout en maintenant la clé hexagonale, déverrouillez l'arbre à cames d'admission en retirant la goupille d'arrêt du levier (L — admission uniquement).

Réglez la position de l'arbre à cames à l'aide de la clé hexagonale jusqu'à ce que l'inclinomètre indique zéro (00,0°), puis verrouillez l'adaptateur à l'aide du levier de verrouillage et réinsérez la goupille d'arrêt du levier (L).

Répétez cette procédure pour l'arbre à cames d'échappement.

Une fois les deux arbres à cames réglés sur zéro et verrouillés, serrez les fixations de la poulie d'arbre à cames à 20 Nm.

Remarque : Vérifiez à nouveau que les deux arbres à cames sont toujours à zéro, sinon répétez la procédure ci-dessus.

Libérez les leviers de verrouillage rouge et bleu en retirant les goupilles d'arrêt du levier (L) comme indiqué sur la figure 13.

Retirez la goupille de verrouillage du vilebrequin (K).

Tournez le vilebrequin de deux tours complets en vous arrêtant juste avant de revenir à la position PMH et réinstallez la goupille de verrouillage du vilebrequin (K). Tournez le vilebrequin jusqu'à ce qu'il bute contre (K).

Vérifiez à nouveau les angles des arbres à cames comme indiqué dans la section **Vérification du calage** (figures 13 et 14) ci-dessus.

Notez les valeurs enregistrées, elles seront utilisées pour calculer l'angle de correction.

Les angles de correction pour chaque arbre à cames doivent être calculés. Pour ce faire, utilisez l'équation suivante.

$$(\text{Angle spécifié}) - (\text{Angle actuel}) = \text{Angle de correction}$$

Voir les exemples ci-dessous :

Exemple de calcul

Utilisez les données spécifiques au moteur fournies par le constructeur automobile et l'angle de calage de l'arbre à cames mesuré à la section précédente.

Exemple Unique :

Code moteur DADA (1,5 l)

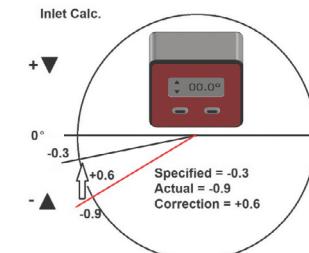
Angle de calage d'admission spécifié $-0,3^\circ \pm 1,2^\circ$ (données du constructeur, spécifiques au moteur)

Angle de calage de l'échappement spécifié $+1,1^\circ \pm 1,2^\circ$

Exemples

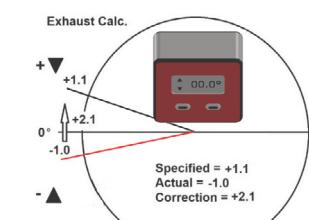
Angle de calage actuel de l'arbre à cames d'admission (angle mesuré) = $(\Delta 0,9^\circ) - 0,9^\circ$

(Angle spécifié) – (Angle actuel) = Angle de correction d'admission $(-0,3^\circ) - (-0,9^\circ) = +0,6^\circ$ Tournez de $0,6^\circ$ dans le sens horaire à partir du zéro.



Angle de calage de l'arbre à cames d'échappement actuel (angle mesuré) ($\Delta 1,0^\circ$) $-1,0^\circ$

(Angle spécifié) – (Angle actuel) = Angle de correction de la distribution d'échappement $(+1,1^\circ) - (-1,0^\circ) = +2,1^\circ$ Tourner de $2,1^\circ$ dans le sens horaire à partir du zéro.



Note: Arrows indicate the direction to rotate to reach zero

Réglage final de la synchronisation :

Remarque : une fois l'angle de correction identifié, les arbres à cames doivent être réglés sur zéro, puis ajustés à partir de zéro en fonction de l'angle de correction afin de compenser les tolérances du constructeur du moteur.

À l'aide d'un outil de maintien de poulie approprié, desserrez la soupape de commande du dispositif de réglage de l'arbre à cames d'admission et serrez à la main. Voir la figure 16.

À l'aide d'un outil de maintien de poulie approprié, desserrez le boulon de la poulie de l'arbre à cames d'échappement et serrez à la main. Voir la figure 16.

Placez l'inclinomètre (I) à l'envers contre la barre de référence de l'inclinomètre (G/Q) comme indiqué sur la figure 13 et laissez-le se stabiliser.

En maintenant l'inclinomètre contre (G/Q), appuyez sur ZERO pour régler l'inclinomètre sur 00,0° et déplacez l'inclinomètre pour le placer sur la partie plate de l'adaptateur de l'arbre à cames d'admission (dans le bon sens).

Insérez une clé hexagonale de 6 mm dans l'extrémité de l'adaptateur de l'arbre à cames d'admission et réglez la position de l'arbre à cames à l'aide de la clé hexagonale jusqu'à ce que l'angle de correction calculé correspondant s'affiche sur l'inclinomètre, puis verrouillez l'adaptateur à l'aide du levier de verrouillage et insérez la goupille d'arrêt du levier (L).

Répétez cette procédure pour la came d'échappement.

Une fois les deux arbres à cames réglés sur zéro et verrouillés, serrez les fixations de la poulie d'arbre à cames à 20 Nm.

Libérez les leviers de verrouillage rouge et bleu en retirant les goupilles d'arrêt du levier (L) comme indiqué sur la figure 14.

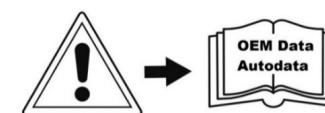
Retirez la goupille de verrouillage du vilebrequin (K).

Tournez le vilebrequin de 2 tours complets en vous arrêtant juste avant de revenir à la position PMH et réinstallez la goupille de verrouillage du vilebrequin (K). Tournez le vilebrequin jusqu'à ce qu'il bute contre (K).

Vérifiez à nouveau le calage :

Vérifiez à nouveau les angles des arbres à cames comme indiqué dans la section **Vérification du calage** (figures 13 et 14) ci-dessus.

Comparez la lecture avec les spécifications du fabricant.





Ferdinand Bilstein GmbH + Co. KG

Wilhelmstraße 47 • 58256 Ennepetal • Germany

Tel. +49 2333 911-0

E-Mail info@febi.com