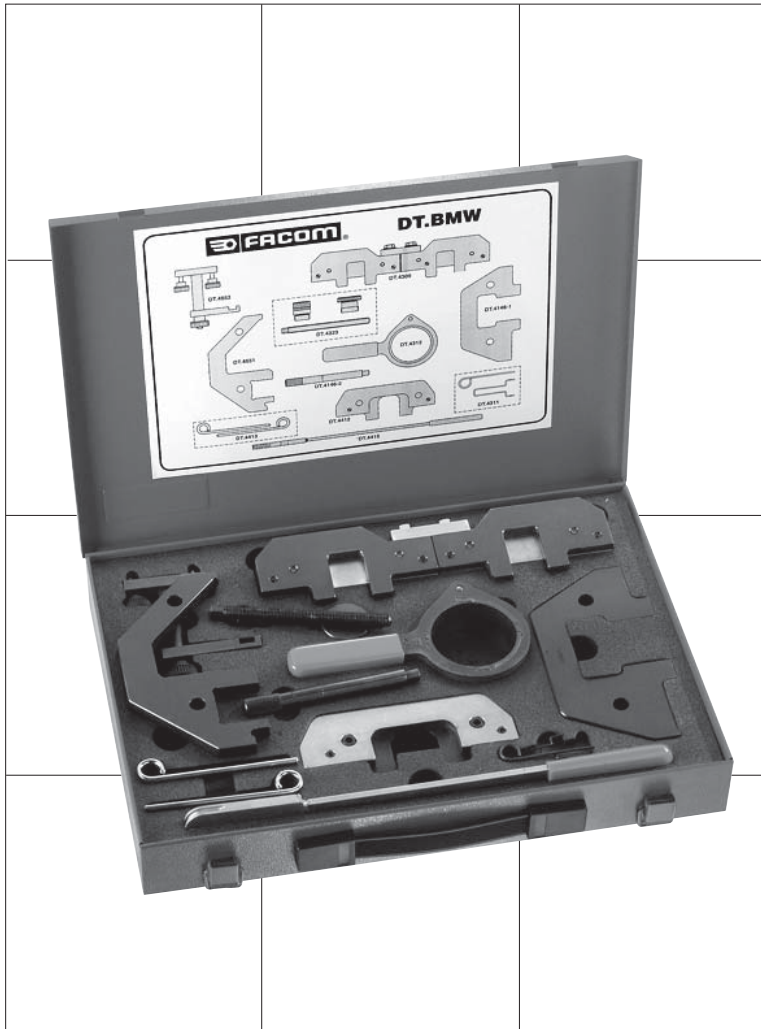


# DT.BMW

## 770769

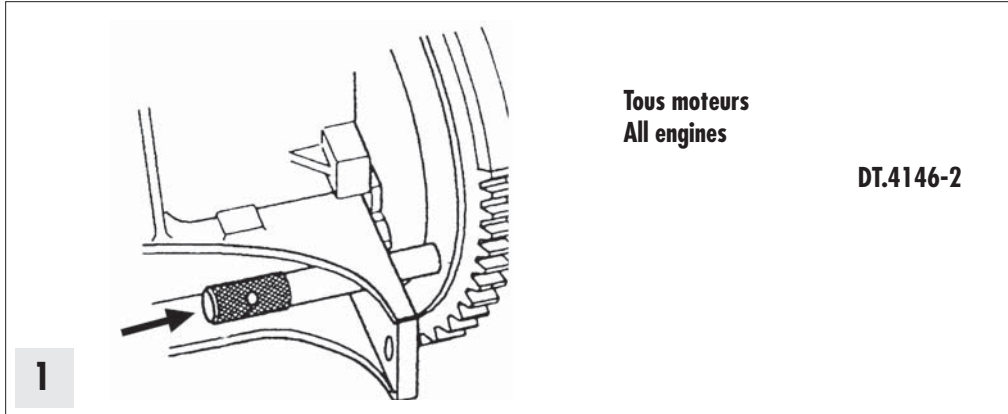


- Coffret de calage moteur BMW
- BMW engine timing tool kit
- Werkzeugsatz für BMW-Motoreinstellung
- Koffer voor het afstellen van BMW-Motoren
- Kit de herramientas de calado del motor BMW
- Per la regolazione del motore BMW
- Maleta de Ferramentas para bloquear a distribuição do Motor BMW

Notice d'instructions  
Instruction manual  
Bedienungsanleitung  
Gebruiksaanwijzing  
Manual de instrucciones  
Istruzioni per l'uso  
Manual de instruções

NU-DT.BMW/0606

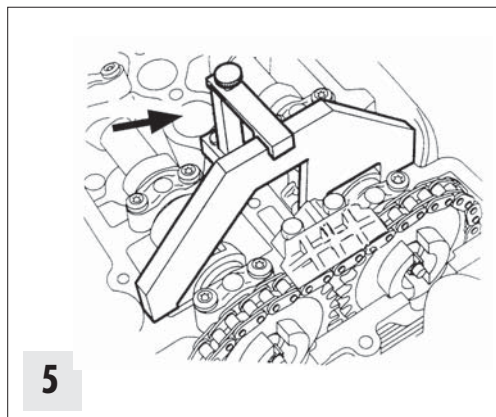
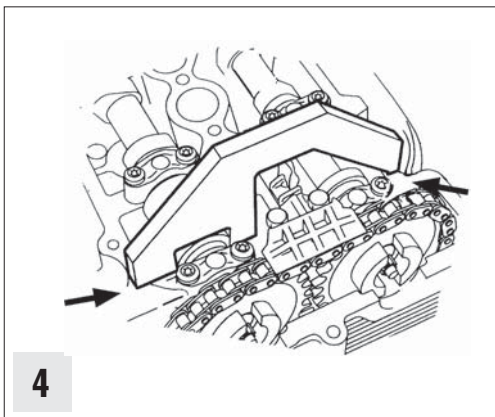
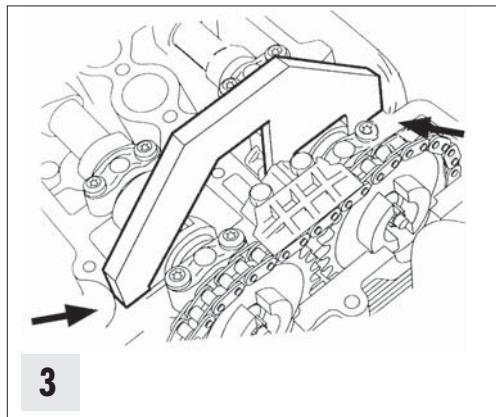
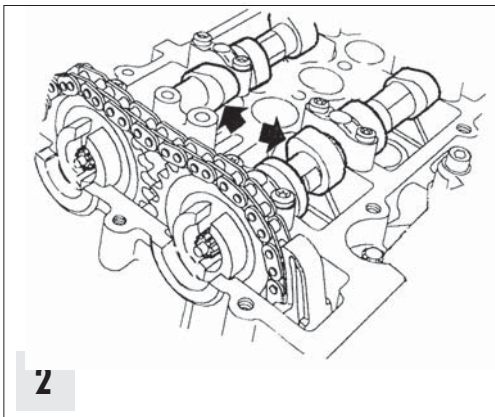


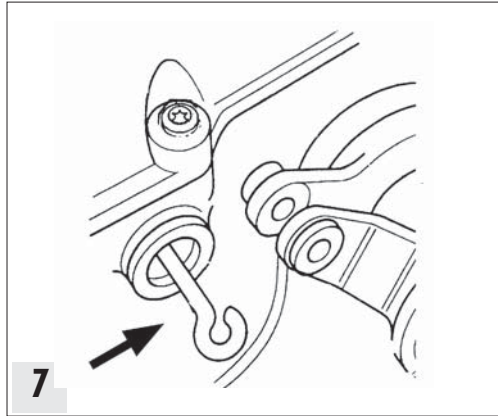
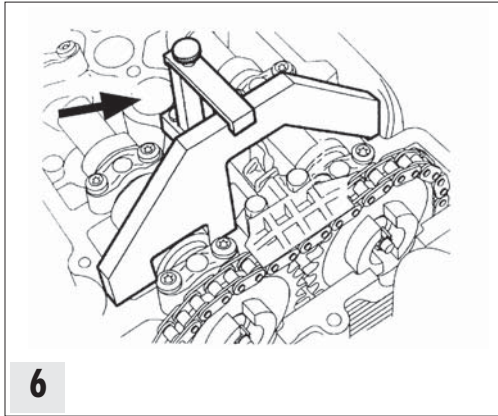


**Tous moteurs  
All engines**

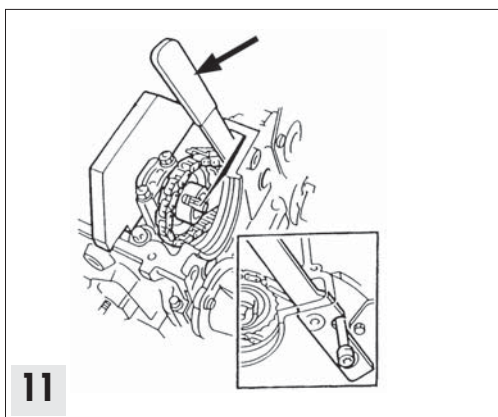
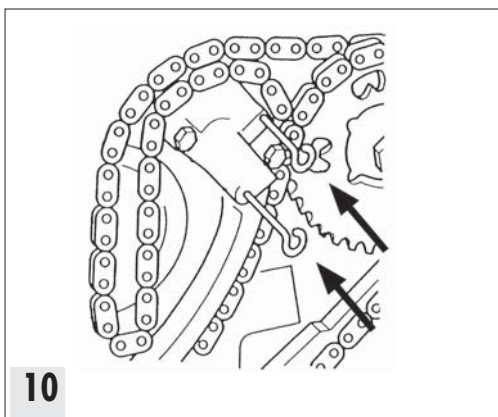
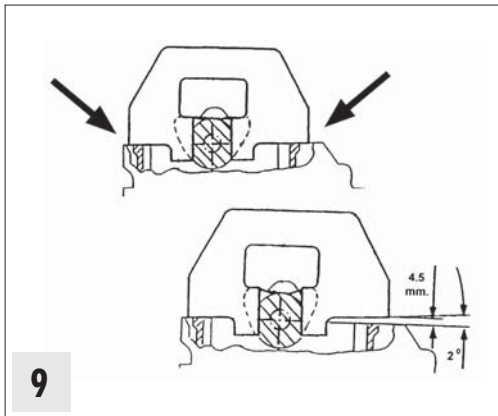
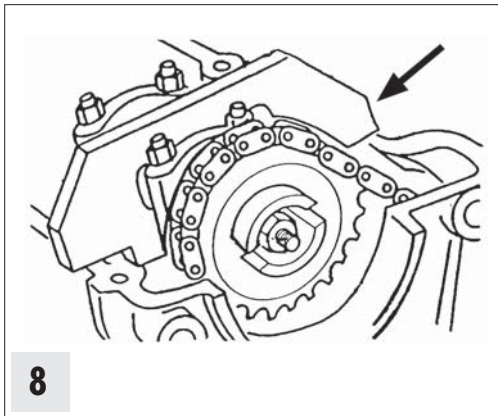
**DT.4146-2**

## **M47 & M57**

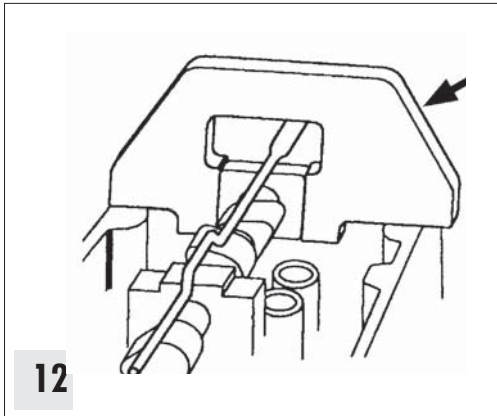




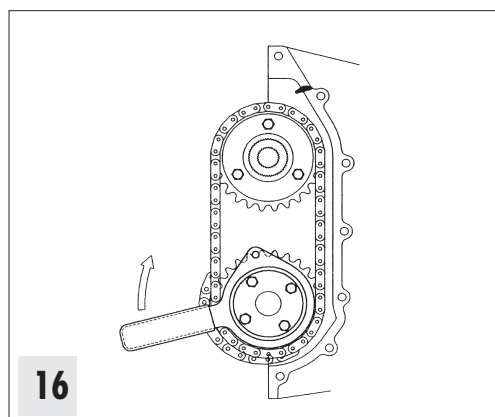
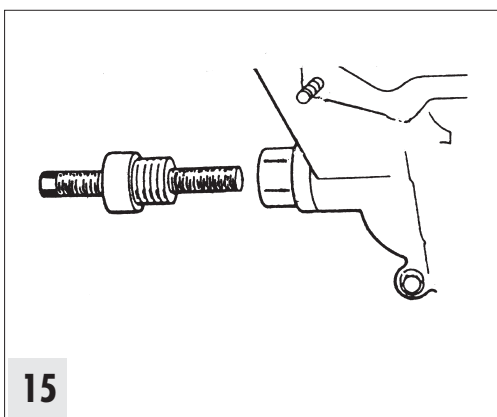
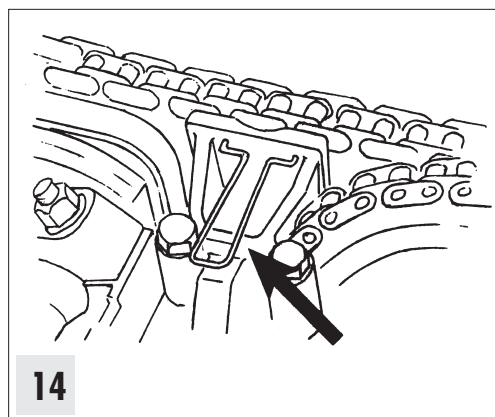
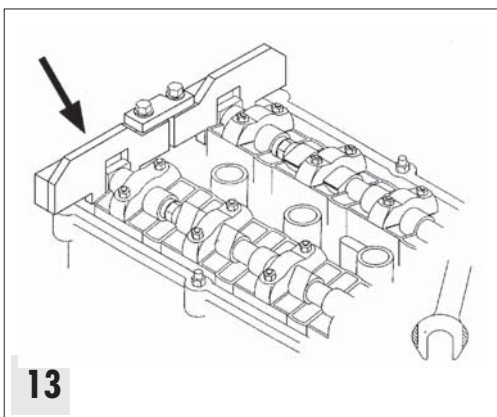
**M41 & M51**


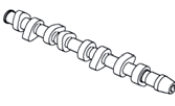
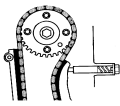


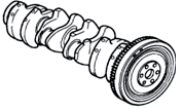
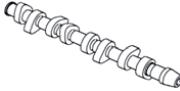
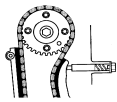
## M42, M50 & M52



## M42, M50 & M52



<b>DT.BMW</b>			
Anwendungstabelle / Application Chart / Fiche d'utilisation / Tabla de aplicaciones / Scheda Applicazioni / Quadro de Aplicações			
<b>BMW - Diesels M47/M57 &amp; M41/M51</b>			
<b>BMW</b>			
<b>Diesels</b>			
<b>M47 &amp; M57</b>			
<b>318d (E46), 318td Compact (E46) (00-05)</b>	DT.4146-2	DT.4551	DT.4413
<b>320d (E46), 320td Compact (E46) (98-05)</b>		DT.4552	
20 4D 1/20 4D 4			
<b>330d (E46) (99-03)</b>	DT.4146-2	DT.4551	DT.4413
30 6D 1		DT.4551	
<b>525d (E39), 525d (E60/E61) (99-06)</b>	DT.4146-2	DT.4551	DT.4413
<b>530d (E39), 530d (E60/E61) (98-06)</b>		DT.4552	
30 6D 1/30 6D 4			
<b>535d (E60/E61) (04-06)</b>	DT.4146-2	DT.4551	DT.4413
35 6D 4		DT.4552	
<b>730d (E38), X5 3.0d (E53) (98-03)</b>	DT.4146-2	DT.4551	DT.4413
30 6D 1		DT.4552	
<b>M41 &amp; M51</b>			
<b>318tds (E36), 318tds Compact (E36)</b>	DT.4146-2	DT.4412	DT.4413
17 4T 1			DT.4415
<b>325td/tds (E36) (91-99)</b>	DT.4146-2	DT.4412	DT.4413
<b>525td/tds (E34/E39), 725tds (E38) (91-03)</b>			DT.4415
25 6T 1			

<b>DT.BMW</b>			
Anwendungstabelle / Application Chart / Fiche d'utilisation / Tabla de aplicaciones / Scheda Applicazioni / Quadro de Aplicações			
<b>BMW Benzin/Petrol/Essence/Gasolina/Benzina</b>			
<b>BMW Benzin/Petrol/Essence/ Gasolina/Benzina</b>			
<b>M40 &amp; M43 sohc</b>			
<b>316i, 318i, 518i (88-93) M40 BELT DRIVE</b>	DT.4146-2	DT.4146-1	
<b>316i(E36/E46), 316i Compact (E36) (93-01) 16 4E 2/16 4E 3</b>	DT.4146-2	DT.4146-1	
<b>318i (E36), 518i (E34) (93-99) 18 4E 2</b>	DT.4146-2	DT.4146-1	
<b>316i (E46), 318i (E46), Z3 1.9i (98-04) 19 4E 1</b>	DT.4146-2	DT.4146-1	
<b>M42, M50 &amp; M52 twin cams</b>			
<b>318iS 16v.(E30), 318iS/Coupe (E36) 318i/ti Compact (E36), Z3 1.9i (89-01) 18 4S 1/19 4S 1</b>	DT.4146-2	DT.4309	
<b>320i (E36), 325i (E36) (91-97) 20 6S 1/25 6S 1/25 6S 2</b>	DT.4146-2	DT.4309	DT.4311
<b>320i (E36), 325i (E36) (91-97) 20 6S 1/25 6S 1 (VANOS)</b>	DT.4146-2	DT.4309	DT.4311 DT.4323 DT.4312
<b>320i (E36), 323i/Compact (E36) (94-01) 328i (E36) (95-99) 20 6S 3/25 6S 3/28 6S 1(VANOS)</b>	DT.4146-2	DT.4309	DT.4311 DT.4323 DT.4312
<b>520i (E34), 525i (E34) (89-96) 20 6S 2/25 6S 1/25 6S 2</b>	DT.4146-2	DT.4309	DT.4311
<b>520i (E34), 525i (E34) (89-96) 20 6S 2/25 6S 1/25 6S 2 (VANOS)</b>	DT.4146-2	DT.4309	DT.4311 DT.4323 DT.4312
<b>520i (E39), 523i (E39), 528i (E39) (95-00) 20 6S 3/25 6S 3/28 6S 1 (VANOS)</b>	DT.4146-2	DT.4309	DT.4311 DT.4323 DT.4312
<b>728i (E38), Z3 2.8i (95-99) 28 6S 1 (VANOS)</b>	DT.4146-2	DT.4309	DT.4311 DT.4323 DT.4312

**FR****Précautions**

Débrancher le pôle négatif de la batterie avant de commencer les travaux.

**Nota :**

Avant de déconnecter la batterie, s'assurer que le propriétaire connaît le code de l'autoradio.

Ne pas utiliser les pignes de calage pour bloquer le moteur lors du dévissage ou du serrage de la poulie du vilebrequin.

Ne jamais utiliser la courroie comme outil de maintien pour bloquer ou déposer les écrous des pignons d'arbres à cames

Ne pas prendre appui pour forcer sur les poulies et galets ou viens se positionner la courroie de distribution.

Ne pas plier la courroie ni la retourner à l'envers ou la courber de moins de 25 mm de rayon.

Ne pas utiliser de levier ni forcer pour mettre en place une courroie.

Contrôler par rotation les galets tendeurs, les galets fixes et la pompe à eau.

Contrôler l'alignement des poulies et des galets.

Contrôler qu'aucune fuite ou suintement d'huile n'est présent, sinon y remédier.

Lors du remplacement de la courroie de distribution, contrôler que la nouvelle courroie est équipée du bon type de dent.

Respecter la tension des courroies

Respecter les couples de serrage.

Respecter le sens de rotation indiqué par les flèches sur la courroie de distribution

Ne réinstallez jamais une courroie de distribution usagée, la remplacer.

Ne jamais retendre une courroie de distribution, la remplacer.

Remplacer la courroie si elle présente des signes d'usure : Frottement, craquellement, dents endommagées, sectionnées, rongées ou usées, cloison usée, arrêtes usées, encrassement par l'huile.

Tout dommage causé à la courroie doit faire l'objet d'une étude approfondie pour en définir les causes avant de remonter une courroie neuve.

Ne pas utiliser des solvants (Diluant, essence, etc.) pour nettoyer les dépôts d'huile de la surface de la courroie, en cas de doute remplacer la courroie.

Tout nettoyage doit être effectué avec soins à l'aide d'une brosse souple et sèche.

Ne pas retourner la courroie à l'envers pour la nettoyer, ou l'inspecter.

Toujours faire tourner le moteur dans le sens normal de rotation, sauf indication contraire du constructeur du véhicule.

**Kit de calage de distribution moteur pour BMW essence et diesel (chaîne ou courroie).**

Section 1 : Moteurs diesel

Section 2 : Moteurs essence

Section 3 : Liste des références croisées avec les numéros d'outils BMW

**IMPORTANT : Toujours se référer aux instructions d'entretiens du fabricant du véhicule, ou au guide de l'utilisateur, pour vérifier les données et les procédures à jour. Cet ensemble d'informations produits donnent les détails des applications et de l'utilisation des outils, toutes instructions générales étant données uniquement pour information.**

**Section 1 :****MOTEURS DIESEL****Diesels à ENTRAINEMENT PAR CHAÎNE M47 et M57**

- **Se référer au Tableau des applications pour les détails des modèles/moteurs**

Les moteurs diesel BMW 2.0 et 3.0 nécessitent les outils de calage de distribution suivants :

- DT.4146-2 Pige de blocage vilebrequin/volant au PMH
- DT.4551 Plaque de calage d'arbre à cames
- DT.4552 Outil de blocage de la plaque d'arbre à cames
- DT.4413 Pignes de retenue tendeur (paire)

**Vérification du calage****1****DT.4146-2 Pige de blocage du vilebrequin – du volant au PMH**

La pige DT.4146-2 est insérée pour « bloquer » le volant moteur afin de positionner le vilebrequin au PMH. Un regard de calage est percé dans le bloc-cylindres. La pige DT.4146-2 passe dans ce regard et pénètre dans le l'alésage de référence du volant moteur.

**NOTA :** Le perçage peut subir de la corrosion/être obstrué et peut nécessiter un nettoyage pour pouvoir insérer correctement la pige.

**2**

Le vilebrequin bloqué au PMH, les cames de l'arbre à cames avant seront à la position indiquée au schéma 2.



3

#### DT.4551 Plaque de calage d'arbre à cames

Le bon calage des deux arbres à cames est confirmée en montant la plaque de calage DT.4551, d'abord sur l'arbre à cames d'admission, puis sur l'arbre à cames d'échappement.

La plaque de calage est montée sur la partie avant de l'arbre à cames d'admission et doit être complètement en contact avec les deux côtés du plan de joint du couvercle d'arbre à cames.

4

Déposer la plaque de calage, retourner la plaque et la monter sur la partie avant de l'arbre à cames d'échappement. Vérifier de nouveau que la plaque de calage est complètement en contact avec le plan de joint du couvercle d'arbres à cames.

**IMPORTANT** : Si la plaque de calage d'arbres à cames n'est pas complètement en contact avec le plan de joint du couvercle d'arbres à cames (des deux côtés), il faut régler le calage.

#### Réglage du calage

Le réglage du calage des arbres à cames est obtenu en dégageant les pignons d'arbres à cames et en réglant la position des arbres à cames à l'aide de la plaque de calage DT.4551 et la plaque de blocage d'arbres à cames DT.4552.

Pour accéder aux pignons d'arbre à cames, il sera probablement nécessaire de relâcher le support de montage du moteur et de relever la position du moteur. bloquer le vilebrequin au PMH à l'aide de la pige DT.4146-2 et régler chaque arbres à cames en utilisant une clé sur la partie hexagonale des arbres à cames, puis déposer les vis des pignons, monter des vis neuves, les serrer modérément pour retenir les pignons sur les arbres à cames pour qu'ils puissent tourner librement.

5

Fixer la base de l'outil de blocage DT.4552 de la plaque d'arbre à cames sur le moteur. Laisser le bras de serrage supérieur de l'outil DT.4552 lâche.

Aligner avec soin l'arbre à cames d'admission à l'aide de la plaque de calage DT.4551 montée sur la partie avant de l'arbre à cames et s'assurer que la plaque de calage repose complètement des deux côtés du plan joint. Brider la plaque de calage en place en fixant le bras de serrage supérieur de l'outil DT.4552 dessus.

Retenir l'arbre à cames d'admission en utilisant une clé hexagonale et, à l'aide d'une clé dynamométrique, serrer les vis des pignons à 20 Nm. + 35° supplémentaires.

6

Déposer le bras de serrage supérieur de l'outil DT.4552, retourner la plaque de calage DT.4551 et la monter sur l'arbre à cames d'échappement. Répéter la procédure ci-dessus comme pour l'arbre à cames d'admission.

Déposer tous les outils et faire faire deux tours au vilebrequin, dans le sens normal de rotation du moteur, puis remettre le cylindre N° 1 en position PMH.

Insérer la pige de blocage au PMH DT.4146-2 et vérifier les positions des deux arbres à cames à l'aide de la plaque DT.4551 selon les instructions données dans « Vérification du calage ».

7

#### DT.4413 Piges de retenue tendeur (paire)

Pour déposer les arbres à cames, les pignons et la chaîne de calage, le tendeur de chaîne DOIT ETRE « bloqué en arrière » pour relâcher la tension sur la chaîne de calage.

Déposer le bouchon d'accès au tendeur de chaîne du couvercle de calage et tourner lentement l'arbre à cames d'échappement dans le sens horaire pour comprimer à fond le tendeur de chaîne. « Bloquer » le tendeur à l'aide d'une des piges de retenue DT.4413.

**ATTENTION DANGER** : Si l'on dépose les pignons de l'arbre à cames sans bloquer d'abord le tendeur de chaîne hydraulique, son piston sera éjecté. Une force considérable sera alors nécessaire pour le comprimer et le remettre en place.

#### Diesels à ENTRAINEMENT PAR CHAÎNE M41 et M51

- Se référer au Tableau des applications pour les détails des modèles/moteurs

Ces moteurs diesel BMW nécessitent les outils de calage de distribution suivants :

- DT.4146-2 Pige de blocage du vilebrequin/du volant au PMH
- DT.4412 Plaque de calage d'arbre à cames
- DT.4413 Piges de retenue tendeur (paire)
- DT.4415 Levier du tendeur

1

#### DT.4146-2 Pige de blocage du vilebrequin – du volant au PMH

La pige DT.4146-2 est insérée pour « bloquer » le volant afin de positionner le vilebrequin au PMH. Un regard de calage est percé dans le bloc-cylindres. La pige DT.4146-2 passe dans ce regard et pénètre dans un alésage de référence dans le volant moteur.

**NOTA** : L'alésage peut subir de la corrosion/être obstrué et peut nécessiter un nettoyage pour pouvoir insérer la pige.

Le vilebrequin « bloqué » au PMH, les lobes de l'arbre à cames au-dessus du cylindre 6 seront positionnés à environ 45° vers le haut. Les lobes de l'arbre à cames au-dessus du cylindre N° 1 seront orientés verticalement vers le haut.







## 8&9

### DT.4412 Plaque de calage d'arbre à cames

La précision de la position de calage des arbres à cames est confirmée en montant la plaque de calage DT.4412 sur les plats de l'arbre à cames et, pour les moteurs M41 ainsi que pour les moteurs M51 avec chaînes de calage, qui sont neufs, ou avec moins de 12 500 miles (20 000 km), la plaque DT.4412 doit reposer complètement sur la surface de la culasse.

Pour les moteurs M51 uniquement, en réutilisant des chaînes de calage qui ont fait plus de 12 500 miles (20 000 km), la plaque DT.4412 doit avoir un jeu d'un côté entre la culasse et la plaque. Ce jeu correspond à un angle de 2° et on le vérifie à l'aide d'une jauge d'épaisseur de 4,5 mm.

## 10

### DT.4413 Piges de retenue du tendeur (paire)

Les deux piges de blocage de tendeur sont utilisées pour retenir le tendeur de chaîne inférieur lors de sa dépose, la dépose de la chaîne de calage, de la pompe d'injection, du carter de distribution, etc.

**ATTENTION DANGER : Les pistons de tendeur sont sous la pression d'un ressort. NE PAS déposer les piges jusqu'au remontage final.**

## 11

### DT.4415 Levier du tendeur

Le levier du tendeur DT.4415 est utilisé pour agir sur le tendeur afin de relâcher la tension sur la chaîne. Le levier est positionné dans le couvercle de la chaîne de calage et il est utilisé pour faire lever sur le tendeur de chaîne afin de le comprimer.

On dépose le bouchon d'accès pour pouvoir insérer la pige DT.4413 afin de « bloquer » le tendeur de chaîne.

## Section 2 :

### MOTEURS ESSENCE

#### Moteurs M40 (COURROIE) et M43 (ENTRAÎNEMENT PAR CHAÎNE)

- Se référer au Tableau des applications pour les détails des modèles/moteurs

Le moteur BMW M40 est équipé d'une courroie de calage. La dernière variante du moteur M43 utilise une chaîne de calage. Ces moteurs nécessitent les outils de calage de distribution suivants :

-DT.4146-2 Pige de blocage du vilebrequin/du volant au PMH

-DT.4146-1 Plaque de calage d'arbre à cames

## 1

### DT.4146-2 Pige de blocage du vilebrequin au PMH

La pige DT.4146-2 est insérée pour « bloquer » le volant moteur afin de positionner le vilebrequin au PMH. Un regard de calage est percé dans le bloc-cylindres. La pige DT.4146-2 passe dans ce regard et pénètre dans un alésage de référence dans le volant moteur.

**NOTA :** Cette alésage peut subir de la corrosion/être obstrués et peut nécessiter un nettoyage pour pouvoir insérer la pige.

## 12

### DT.4146-1 Plaque de calage d'arbre à cames

La plaque DT.4146-1 est utilisée sur les deux moteurs - M40 et M43

#### M40 - Courroie de calage

Tourner le vilebrequin dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que le piston du premier cylindre soit au PMH. Insérer la pige DT.4146-2 dans le volant moteur et positionner la plaque de calage DT.4146-1 sur les plats de la partie avant de l'arbre à cames pour le bloquer celui-ci.

Desserrer la vis de retenue du pignon de l'arbre à cames, relâcher la tension de la courroie et la déposer.

Lors du montage d'une courroie de calage neuve, tourner la poulie de l'arbre à cames dans le sens horaire pour monter la courroie de calage, Assurez vous d'avoir la tension spécifiée par le fabricant. Serrer les vis du galet de tendeur et de poulie d'arbre à cames.

#### M43 Chaînes de calage

Pour vérifier le calage correct du vilebrequin et de l'arbre à cames, il faut positionner le vilebrequin au PMH à l'aide de la pige de blocage DT.4146-2 (la rainure du pignon du vilebrequin doit être à 12 h).

On vérifie la position de l'arbre à cames en montant la plaque de calage DT.4146-1 sur l'arbre à cames et en s'assurant qu'elle est complètement en contact avec les deux côtés du plan joint du couvercle de l'arbre à cames.

On peut ajuster le calage de l'arbre à cames en relâchant la tension de la chaîne et en desserrant les vis du pignon de l'arbre à cames. La flèche sur le pignon doit être verticale et pointée vers le haut, les vis au centre des fentes ovalisées dans le pignon. S'assurer que la plaque de calage de l'arbre à cames se monte correctement sur la face du joint du couvercle, remettre la tension et serrer les vis du pignon de l'arbre à cames.





## ENTRAÎNEMENT PAR CHAÎNE M42, M50 et M52 – CAMES JUMELÉES

- Se référer au Tableau des applications pour les détails des modèles/moteurs

Cette gamme de moteurs essence BMW à cames jumelées nécessite les outils de calage de distribution suivants :

- DT.4146-2 Pige de blocage vilebrequin/volant au PMH
- DT.4309 Plaque de calage d'arbre à cames
- DT.4311 Jeu de piges de retenue tendeur
- DT.4323 Outil de précharge de tension
- DT.4312 Clé de montage VANOS

Les unités VANOS (système de commande à programme variable) nécessitent des outils supplémentaires. Le système Vanos simple (sur l'arbre à cames d'admission) nécessite l'utilisation de la clé de montage DT.4312.

### 1

#### DT.4146-2 Pige de blocage du vilebrequin – du volant au PMH

La pige DT.4146-2 est insérée pour « bloquer » le volant afin de positionner le vilebrequin au PMH. Un regard de calage est percé dans le bloc-cylindres. La pige DT.4146-2 passe dans ce regard et pénètre dans un alésage de référence dans le volant.

**NOTA :** Cette alésage peut subir de la corrosion/être obstrués et peut nécessiter un nettoyage pour pouvoir insérer la pige.

Position de l'arbre à cames – le vilebrequin au PMH, les flèches de calage sur les pignons de l'arbre à cames doivent être verticales et pointées vers le haut. Les lobes de l'arbre à cames avant doivent se faire face. Les côtés des flasques carrés à l'arrière des arbres à cames doivent être à angle droit avec la surface supérieure de la culasse (le côté avec le trou percé doit être en haut).

### 13

#### DT. 4309 Plaque de calage d'arbres à cames jumelés

La précision de la position des arbres à cames est vérifiée en montant la plaque de calage d'arbres à cames jumelés DT.4309 sur les flasques carrés des arbres à cames. La plaque de calage **DOIT SE MONTER EXACTEMENT** sur les flasques et **reposer complètement** sur la surface de la culasse (Nota : sur les moteurs M50, déposer les goujons du couvercle afin de laisser une surface plane pour la plaque).

**IMPORTANT :** Utiliser une clé à faible encombrement pour éviter d'endommager la culasse pour faire tourner les arbres à cames ou les retenir pour déposer les vis des pignons.

**ATTENTION DANGER :** Si l'on dépose l'un des tendeurs de chaînes ou l'une des chaînes de calage, il **NE FAUT PAS** tourner les arbres à cames sous peine d'avoir un contact entre la soupape et le piston, ce qui endommagera le moteur. Déposer les outils de blocage de vilebrequin et d'arbre à cames et tourner le vilebrequin de 30° à partir du PMH avant de tourner les arbres à cames.

### 14

#### DT.4311 Jeu de piges de tendeur de chaîne secondaire

La dépose des pignons de chaîne de calage/cames secondaires nécessite la dépose du tendeur de chaîne primaire.

**ATTENTION DANGER :** Le tendeur de chaîne primaire comporte un fort ressort et il faut faire attention en dévissant le tendeur.

Le jeu DT.4311 comprend 2 piges de retenue – DT.4311-1 et DT.4311-2. Ces piges sont utilisées pour bloquer le tendeur de chaîne de calage secondaire. Utiliser la DT.4311-1 pour les moteurs M50 et la DT.4311-2 pour les moteurs M52.

**Système de commande de distribution à programme variable VANOS – unité VANOS simple montée sur l'arbre à cames d'entrée.**

### 15

#### DT.4323 Outil de précharge de chaîne de calage primaire – Moteurs VANOS M50/M52

Sur les moteurs VANOS M50/M52 – Utiliser l'outil de précharge DT.4323 pour obtenir la position finale du pignon d'échappement primaire.

L'outil de précharge DT.4323 est en 3 parties – deux adaptateurs (1 marqué pour les moteurs M50 et 1 marqué pour les moteurs M52) et une vis de réglage qui applique une pression sur le rail du tendeur.

Lors du montage du pignon d'échappement de la chaîne primaire sur les moteurs équipés du système VANOS, ou après remontage d'une unité VANOS, déposer le tendeur de chaîne de calage primaire et monter l'adaptateur approprié de l'outil de précharge DT.4323. Visser alors la vis de réglage dans l'adaptateur jusqu'à ce qu'elle touche le rail de tension.

Le pignon d'échappement de la chaîne primaire tourne dans le sens anti-horaire pour que les trous taraudés dans le flasque de l'arbre à cames soient au centre des trous ovalisés dans le pignon.

Utiliser une clé dynamométrique pour serrer la vis de réglage de l'outil DT.4323 au couple de 1,3 Nm.



Serrer les vis du pignon de l'arbre à cames au couple spécifié.

**IMPORTANT : Toujours s'assurer que les chaînes de calage sont préchargées lors de la vérification de la position des arbres à cames.**

## 16

### DT.4312 Clé de montage pour unité VANOS

Utiliser la clé DT.4312 pour déposer ou reposer l'unité de réglage simple VANOS avec ressorts à lames.

Fixer la clé DT.4312 sur le pignon d'arbre à cames d'échappement pour tourner le pignon et la chaîne de calage secondaire afin de déposer l'unité VANOS.

Lors du remontage, la clé aide à tourner le pignon de façon contrôlée, **dans le sens anti-horaire**, jusqu'à ce que l'arbre cannelé VANOS s'engage dans les cannelures internes sur le pignon d'admission.

### Section 3 :

#### BMW – REFERENCES CROISEES AVEC LES NUMEROS D'OUTILS DU FABRICANT DE VEHICULE

Ces références croisées fournissent le numéro de l'outil d'entretien spécial BMW et le numéro « DT » de l'outil couvrant l'application d'entretien appropriée.

BMW Ref	DT. Ref	BMW Ref	DT. Ref	BMW Ref	DT. Ref
11.2.300	DT.4146-2	11.3.320	DT.4412	11.5.490	DT.4312
11.3.190	DT.4146-1	11.3.340	DT.4413	11.6.320	DT.4551 +
11.3.240	DT.4309	11.3.360	DT.4415		DT.4552
11.3.290	DT.4311	11.3.390	DT.4323	11.6.321	DT.4551
11.3.292	DT.4311	11.4.220	DT.4323	11.6.322	DT.4552



## Precautions

EN

Disconnect the negative pole from the battery before starting work.

NB:

Before disconnecting the battery, make sure that the owner knows the code for the car radio.

Do not use the wedge pins to block the engine when unscrewing or tightening the crankshaft pulley.

Never use the belt as a holding tool to block or remove the camshaft pinion nuts.

Never exert pressure to force on the pulleys and rollers at the point where the distribution belt arrives in position.

Do not fold the belt or turn it inside out or bend it less than a 25mm radius.

Do not use lever or force to put a belt in place.

Check the belt idlers, stationary rollers and water pump through rotation.

Check the alignment of pulleys and rollers.

Check there is no oil leak or seepage. If so, remedy the problem.

When replacing the distribution belt, check that the new belt is fitted with the right kind of tooth.

Comply with the belt tension

Comply with the tightening torques.

Comply with the rotation direction indicated by the arrows on the distribution belt

Never re-install a worn distribution belt, but replace it.

Never re-stretch a distribution belt, but replace it.

Replace the belt if it shows signs of wear and tear - friction, cracking, damaged, cut, eroded or worn teeth, worn wall, worn edges or clogged with oil.

Any damage caused to the belt must be thoroughly investigated so as to define the causes before re-assembling a new belt.

Never use solvents (Diluent, petrol, etc.) to clean the oil deposits on the surface of the belt. In case of doubt replace the belt.

Any cleaning must be carried out with care using a soft, dry brush.

Never turn the belt inside out to clean it or for inspection.

Always run the engine in the normal rotation direction, failing contrary instructions from the maker of the vehicle.

## DT.BMW

### Engine Timing Tool Kit

### Chain Drive Timing and Timing Belt Replacement Applications

### BMW Diesel and Petrol Engines

Section 1: Diesel Engines

Section 2: Petrol Engines

Section 3: Cross Reference List to BMW Tool Numbers

**IMPORTANT: Always refer to the vehicle manufacturer's service instructions, or proprietary manual, to establish the current procedures and data. This Product Information Set details applications and the use of the tools with any general instructions provided as a guide only.**

### Section 1:

#### DIESEL ENGINES

#### M47 and M57 CHAIN DRIVE diesels

-Refer to Application Chart for details of models/engines

These BMW 2.0 and 3.0 diesel engines require the following timing tools from DT.BMW DT.4146-2 Crankshaft/Flywheel TDC Locking Pin

DT.4551 Camshaft Setting Plate

DT.4552 Camshaft Plate Locking Tool

DT.4413 Tensioner Retaining Pins (Pair)

### Checking Timing

1

#### DT.4146-2 Crankshaft TDC – Flywheel Locking Pin

DT.4146-2 Pin is inserted to 'lock' the flywheel to position the crankshaft at TDC. A timing hole is provided in the cylinder block. DT.4146-2 passes through this hole and in to a datum hole in the flywheel.

**NOTE:** These holes can become corroded/constricted and may require cleaning out to enable the Pin to be inserted.

2

With the crankshaft 'locked' at TDC, the front camshaft lobes will be in position shown in diagram 2.





3

### DT.4551 Camshaft Setting Plate

The accuracy of the timing position of both camshafts, is confirmed by fitting DT.4551 Setting Plate, first to the Inlet camshaft and then to the exhaust camshaft.

The Setting Plate is fitted on to the front part of the camshaft and must make full contact with both sides of the camshaft cover gasket face.

4

Remove the Setting Plate, reverse the Plate and fit it onto the front part of exhaust camshaft. Again, check that the Setting Plate is making full contact, with both sides, of the gasket face.

**IMPORTANT:** If the Camshaft Setting Plate does not fully contact the camshaft cover gasket face, on both sides, then timing adjustment will be required.

### Timing Adjustment

Camshaft timing adjustment is achieved by releasing the camshaft sprockets from the camshafts and adjusting the position of the camshafts using DT.4551 Camshaft Setting Plate and DT.4552 Cam Plate Locking Tool.

To access to the camshaft sprockets it will probably be necessary to release the engine mounting bracket to the Hydramount and raise the engine position. Position crankshaft at TDC with Pin DT.4146-2 and counter-hold each camshaft in turn, with a spanner on the hexagon on the camshafts, and undo the sprocket screws. Discard old screws and fit new ones to retain sprockets loosely on the camshafts so they are free to rotate but not able to tilt.

5

Fix the base of DT.4552 Cam Plate Locking Tool to the engine. Allow DT.4552 top clamping arm to remain loose.

Carefully align the inlet camshaft using DT.4551 Setting Plate fitted at the front of the camshaft, and ensure the Setting Plate **rests fully** on both sides of the gasket surface. Clamp the Setting Plate in place by fixing the top clamping arm of DT.4552 on it, tightly secure the arm.

Counter-hold the inlet camshaft with a spanner at the hexagon provided, and using a suitable angle torque gauge, tighten the sprocket screw to 20Nm. + a further 35°.

6

Release the top clamping arm of DT.4552, reverse DT.4551 Setting Plate and position onto the exhaust camshaft. Repeat the procedure above - as used on the inlet camshaft. Remove all tools and turn the crankshaft two revolutions, in direction of normal engine rotation, and return to TDC position at No1 cylinder.

Insert DT.4146-2 TDC Pin and check both camshaft positions using DT.4551 Plate as per 'Checking Timing' instructions.

7

### DT.4413 Tensioner Retaining Pins (Pair)

For removal of camshafts, sprockets, timing chains the chain tensioner **MUST BE** 'locked back' to release tension off the timing chain.

Remove the chain tensioner access plug from the timing cover and slowly turn the exhaust camshaft clockwise to fully compress the chain tensioner. 'Lock' timing using one of the DT.4413 Retaining Pins.

**WARNING: If the camshaft sprockets are removed without first locking the hydraulic chain tensioner, its piston will eject. Considerable force will then be required to compress it back in place.**

### M41 and M51 CHAIN DRIVE Diesels

-Refer to Application Chart for details of models/engines

These BMW diesel engines require the following timing tools from DT.BMW.

DT.4146-2 Crankshaft/Flywheel TDC Locking Pin

DT.4412 Camshaft Setting Plate

DT.4413 Tensioner Retaining Pins (Pair)

DT.4415 Tensioner Lever

1

### DT.4146-2 Crankshaft TDC – Flywheel Locking Pin

DT.4146-2 Pin is inserted to 'lock' the flywheel to position the crankshaft at TDC. A timing hole is provided in the cylinder block. DT.4146-2 passes through this hole and in to a datum hole in the flywheel.

**NOTE:** These holes can become corroded/constricted and may require cleaning out to enable the Pin to be inserted.

With the crankshaft 'locked' at TDC, the camshaft lobes above cylinder 6 will be pointing approx. 45 degrees upwards. Cam lobes above No1 cylinder will be pointing vertically upwards.

8&9

### DT.4412 Camshaft Setting Plate

The accuracy of the camshaft timing position is confirmed by fitting DT.4412 Setting Plate onto the flats of the camshaft and for M41 engines, and additionally for M51 engines with timing chains, which are new, **or with less than 12,500 miles (20,000 km)**, the DT.4412 Plate **must rest fully** on the surface of the cylinder head.





For M51 engines only, when re-using timing chains which have covered more than 12,500 miles (20,000 km), DT.4412 Plate **should have a clearance, on one side, between the cylinder head and Plate**. This clearance corresponds to a 2 degree angle and is checked using a 4.5mm feeler gauge.

## 10

### DT.4413 Tensioner Retaining Pins (Pair)

Both Tensioner Pins are used to retain the lower chain tensioner when removing it and the tensioner arm, and to facilitate removal of the timing chain, injection pump, timing case etc.

**WARNING: Tensioner pistons will be under spring pressure. DO NOT remove pins until re-installed.**

## 11

### DT.4415 Tensioner Lever

DT.4415 Tensioner Lever is used to re-act on the tensioner to remove tension off the chain. The Lever is positioned inside the timing chain cover and used to apply leverage to the chain tensioner bow to depress the chain tensioner.

The access plug is removed to allow Pin DT.4413 to be inserted in order to 'lock' the chain tensioner in position away from the chain.

## Section 2:

### PETROL ENGINES

#### M40 (BELT) and M43 (CHAIN DRIVE) engines

-Refer to Application Chart for details of models/engines

The BMW M40 petrol engine has a timing belt. The later variant M43 engine utilizes a Timing Chain. These engines require the following timing tools from DT.BMW.

DT.4146-2 Crankshaft/Flywheel TDC Locking Pin

DT.4146-1 Camshaft Setting Plate

## 1

### DT.4146-2 Crankshaft TDC – Flywheel Locking Pin

DT.4146-2 Pin is inserted to 'lock' the flywheel to position the crankshaft at TDC. A timing hole is provided in the cylinder block. DT.4146-2 passes through this hole and in to a datum hole in the flywheel.

**NOTE:** These holes can become corroded/constricted and may require cleaning out to enable the Pin to be inserted.

## 12

### DT.4146-1 Camshaft Setting Plate

DT.4146-1 is used on both M40 and M43 engines

#### M40 - Timing Belt

Turn crankshaft in the normal direction of rotation until piston in the 1st cylinder is at TDC. Insert Pin DT.4146-2 into flywheel, and locate Setting Plate

DT.4146-1 on the flats at front of camshaft, to 'lock' camshaft.

Loosen camshaft sprocket retaining bolt, release belt tension and remove the timing belt.

When installing a new timing belt turn camshaft sprocket clockwise to 'stop' and fit timing belt, Gauge to ensure manufacturer's specified tension is achieved.

Tighten tensioner roller and camshaft sprocket bolts.

#### M43 Timing Chains

To check correct crankshaft and camshaft/valve timing position the crankshaft must be positioned at TDC using DT.4146-2 Locking Pin (the crank sprocket keyway should be at 12-0-clock position).

The camshaft position is checked by fitting DT.4146-1 Setting Plate on to the camshaft and ensuring it makes full contact with both sides of the camshaft cover gasket face.

Timing Adjustment to the camshaft can be achieved by relieving the chain tension and slackening the camshaft sprocket bolts. The arrow on the sprocket should point vertically upwards with the bolts in the centre of the elongated slots in the sprocket. Ensure Camshaft Setting Plate fits correctly onto cover gasket face, re-apply tension and tighten cam sprocket bolts.

#### M42, M50 and M52 CHAIN DRIVE – TWIN CAMS

-Refer to Application Chart for details of models/engines

This range of BMW twin cam petrol engines require the following timing tools from DT.BMW DT.4146-2 Crankshaft/Flywheel TDC Locking Pin

DT.4309 Camshaft Setting Plate

DT.4311 Tensioner Retaining Pin Set

DT.4323 Tension Pre-Load Tool

DT.4312 VANOS Engagement Wrench

The VANOS Units (variable valve control system) requires additional tools. The Single Vanos system (on Inlet camshaft) requires the use of DT.4312 Engagement Wrench.





## 1

### DT.4146-2 Crankshaft TDC – Flywheel Locking Pin

DT.4146-2 Pin is inserted to 'lock' the flywheel to position the crankshaft at TDC. A timing hole is provided in the cylinder block. DT.4146-2 passes through this hole and in to a datum hole in the flywheel.

**NOTE:** These holes can become corroded/constricted and may require cleaning out to enable the Pin to be inserted.

Camshaft position – with the crankshaft at TDC, the timing arrows on the camshaft sprockets should be pointing vertically upwards. The front camshaft lobes should face towards each other. The sides of the square flanges at the back of the camshafts must be at right angles to the top surface of the cylinder head (the side with the drilled hole should be uppermost).

## 13

### DT. 4309 Twin Camshaft Setting Plate

The accuracy of the position of the camshafts is checked by placing DT.4309 Twin Camshaft Plate over the square flanges on the camshafts.

The Setting Plate **MUST FIT EXACTLY** over the flanges and **rest fully** on the surface of the cylinder head (Note: on M50 engines, remove the cover studs to allow a flat surface for the plate).

**IMPORTANT:** Use a suitable spanner (machine away the spanner sides to avoid any damage to the engine casing), on the hexagons/flats provided to turn camshafts, or to counter-hold them to remove sprocket bolts

**WARNING:** If either of the chain tensioners or timing chains are removed, the camshafts **MUST NOT** be turned or piston to valve contact will be made resulting in engine damage. Remove the crankshaft and camshaft locking tools and turn crankshaft 30 degrees clockwise away from TDC position before camshafts are turned.

## 14

### DT.4311 Secondary Chain Tensioner Pin Set

Removal of the secondary timing chain/cam sprockets requires removal of the primary chain tensioner.

**WARNING:** The primary chain tensioner has a strong spring and care must be taken when unscrewing the tensioner.

DT.4311 Set comprises 2 x Retaining Pins – DT.4311-1 and DT.4311-2. These are used to lock down the secondary timing chain tensioner. Use DT.4311-1 for M50 and DT.4311-2 for M52 engines).

**VANOS variable valve timing system – single VANOS unit mounted onto Inlet Camshaft.**

## 15

### DT.4323 Primary Timing Chain Pre-Load Tool – M50/M52 VANOS engines

On M50/M52 VANOS engines – DT.4323 Pre-load Tool must be used to achieve final position of the primary exhaust sprocket.

DT.4323 Pre-load Tool comprises 3 parts – two Adaptors (1 marked for M50 and 1 marked for M52 engines), and an Adjustment Screw which applies pressure onto the tensioner rail. When fitting the primary chain exhaust sprocket on engines with the VANOS system, or, after re-fitting a VANOS Unit, the primary timing chain tensioner is removed and the appropriate Adaptor from DT.4323 Pre-load Tool is fitted into the hole. The Adjusting Screw is then screwed into the Adaptor and turned until it touches the tension rail. The primary chain exhaust sprocket will turn anti-clockwise so that the tapped holes in the camshaft flange become centred in the elongated holes of the sprocket.

Use a torque wrench to apply 1.3Nm. to the DT.4323 adjusting screw.

Tighten camshaft sprocket bolts to specified torque.

**IMPORTANT:** Always ensure the timing chains are pre-loaded when checking position of the camshafts.

## 16

### DT.4312 VANOS Unit Engagement Wrench

DT.4312 Wrench is used when removing or re-fitting the Single VANOS Adjustment Unit with plate springs.

DT.4312 is attached to the exhaust camshaft sprocket to turn the sprocket and secondary timing chain for removal of the VANOS Unit.

When re-fitting, the Wrench assists turning the sprocket in a controlled manner, **anti-clockwise**, until the VANOS spline shaft engages the internal splines of the inlet sprocket.

## Section 3:

### BMW – VEHICLE MANUFACTURER'S TOOL CROSS REFERENCE

This cross reference provides the BMW Specialised Service Tool number and the "DT." Tool covering the relevant service application.

Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref
1820630000	DT.4528	1860931000	DT.4539-1 +	1860965000	DT.4360C2
1860898000	DT.4528		DT.4537-2	1870896900	DT.4776
1860905000+		1860933000	DT.4536	200000300	DT.4543
1860905010	DT.4543	1860934000	DT.4538-1 +		
1860931000	DT.4539-1 +		DT.4537-2		
	DT.4537-2	1860965000	DT.4360C2		





## Sicherheitsvorschriften

DE

Vor Beginn der Arbeit den Minuspol der Batterie abklemmen.

### Hinweis:

Vor dem Abklemmen der Batterie sicherstellen, dass der Kfz-Besitzer den Code für das Autoradio kennt.

Die Fixierdorne nicht zum Blockieren der Kurbelwelle beim Lösen oder Anziehen der Kurbelradschraube verwenden.

Den Steuerriemen nicht zum Blockieren des Nockenwellenrads beim Lösen der Muttern daran benutzen.

Die Scheiben und Zahnräder, auf denen der Steuerriemen gelegt wurde, nicht als Auflage oder Abstützung benutzen.

Den Steuerriemen nicht knicken, umdrehen oder mit einem Radius unter 25 mm biegen.

Zum Anbringen des Steuerriemens keine Hebel verwenden und nicht gewaltsam vorgehen.

Die Spannrollen, Laufräder und die Wasserpumpe auf einwandfreie Drehung prüfen.

Scheiben und Räder auf einwandfreie Ausrichtung prüfen.

Prüfen, ob kein Öl ausläuft, anderenfalls Störung beheben.

Beim Auswechseln des Steuerriemens prüfen, ob der neue Riemen die richtige Zahnung besitzt.

Auf richtige Riemenspannung achten.

Die vorgeschriebenen Anzugsmomente beachten.

Die durch einen Pfeil angegebene Drehrichtung des Steuerriemens beachten.

Gebrauchte Steuerriemen nicht wiederverwenden, sondern immer ersetzen.

Gebrauchte Steuerriemen nicht nachspannen, sondern immer ersetzen.

Gebrauchte Steuerriemen immer ersetzen, sobald sie Anzeichen von Verschleiß zeigen: Reibstellen, Risse, beschädigte, eingeschnittene, abgeschliffene oder abgenutzte Zähne, abgenutzte Trennwand, abgenutzte Grate, Ölverschmutzung.

Beim Feststellen von Schäden am Steuerriemen, vor dem Einsetzen eines neuen Steuerriemens intensiv nach deren Ursache suchen.

Keine Lösungsmittel (Verdünner, Benzin etc.) zum Reinigen von Ölverschmutzungen am Riemen verwenden. Im Zweifelsfall den Riemen auswechseln.

Reinigungsarbeiten sorgfältig mit einer weichen und trockenen Bürste vornehmen.

Den Steuerriemen zum Reinigen und Inspizieren nicht umdrehen.

Den Motor - außer bei speziellen Vorgaben durch den Hersteller - immer in normaler Drehrichtung drehen.

## DT.BMW

### Sortiment zur Einstellung von BMW-Benzin- und Dieselmotoren (Kette oder Riemen).

Abschnitt 1: Dieselmotoren

Abschnitt 2: Benzinmotoren

Abschnitt 3: BMW-Werkzeugnummer-Zuordnungsliste

**WICHTIG: Stets die Wartungsanweisungen des Fahrzeugherstellers oder die Betriebsanleitung beachten, um die aktuellsten Daten und Verfahren zu erfahren. Diese Produktinformationen enthalten die Details der Anwendungen und der Benutzung der Werkzeuge, während alle allgemeinen Anweisungen nur zur Information dienen.**

### Abschnitt 1:

#### DIESELMOTOREN

#### Dieselmotoren mit KETTENANTRIEB M47 und M57

- Siehe Anwendungstabelle für die Details der Modelle/Motoren

Die BMW-Dieselmotoren 2.0 und 3.0 verlangen die folgenden Einstellwerkzeuge:

- DT.4146-2 Kurbelwelle/Schwungrad OT-Arretierstift
- DT.4551 Nockenwellen-Einstellplatte
- DT.4552 Nockenwellenplatten-Blockierwerkzeug
- DT.4413 Spanner-Haltestifte (Paar)

#### Prüfung der Einstellung

### 1

#### DT.4146-2 Kurbelwelle – Schwungrad OT-Arretierstift

Der Arretierstift DT.4146-2 wird eingeführt, um das Schwungrad so zu «blockieren», dass sich die Kurbelwelle in OT-Stellung befindet. Im Zylinderblock ist eine Einstellöffnung gebohrt. Der Arretierstift DT.4146-2 wird durch diese Öffnung geschoben und dringt in die Einstellbohrung des Schwungrads ein.

**HINWEIS:** Die Bohrung kann korrodiert/verstopft sein und muss möglicherweise gereinigt werden, bevor sich der Arretierstift richtig einführen lässt.







2

Wenn die Kurbelwelle im OT blockiert ist, befinden sich die Nocken der vorderen Nockenwelle in der im Schema 2 angegebenen Position.

3

#### DT.4551 Nockenwellen-Einstellplatte

Die richtige Einstellung der beiden Nockenwellen wird geprüft, indem die Einstellplatte DT.4551 zunächst auf der Einlassnockenwelle und anschließend auf der Auslassnockenwelle montiert wird.

Die Einstellplatte wird auf dem vorderen Teil der Einlassnockenwelle montiert und muss vollständig mit den beiden Seiten der Dichtfläche des Nockenwellendeckels in Kontakt stehen.

4

Die Einstellplatte ausbauen, die Platte umdrehen und auf dem vorderen Teil der Auslassnockenwelle montieren. Erneut prüfen, dass die Einstellplatte mit der Dichtfläche des Nockenwellendeckels vollständig in Kontakt steht.

**WICHTIG:** Wenn die Nockenwellen-Einstellplatte nicht vollständig mit der Dichtfläche des Nockenwellendeckels (auf beiden Seiten) in Kontakt steht, muss die Nockenwelle eingestellt werden.

#### Einstellung der Nockenwellen

Die Einstellung der Nockenwellen erfolgt, indem die Nockenwellenräder befreit werden und die Position der Nockenwellen mit Hilfe der Einstellplatte DT.4551 und der Nockenwellen-Feststellplatte DT.4552 eingestellt wird.

Um auf die Nockenwellenräder zuzugreifen ist es vermutlich notwendig, die Motoraufhängung zu lösen und den Motor anzuheben.

Die Kurbelwelle mit Hilfe des Arretierstifts DT.4146-2 im OT blockieren und jede Nockenwelle unter Verwendung eines Schlüssels auf dem Sechskanteil der Nockenwelle einstellen, anschließend die Schrauben der Räder entfernen, neue Schrauben anbringen und mäßig festziehen, um die Räder so auf den Nockenwellen zu befestigen, dass sie frei drehen können.

5

Die Basis des Blockierwerkzeugs DT.4552 der Nockenwellenplatte auf dem Motor befestigen. Den oberen Spannarm des Werkzeugs DT.4552 locker lassen. Die Einlassnockenwelle mit Hilfe der auf dem vorderen Teil der Nockenwelle montierten Einstellplatte DT.4551 sorgfältig ausrichten und sicherstellen, dass die Einstellplatte vollständig auf beiden Seiten der Dichtfläche aufliegt. Die Einstellplatte in ihrer Position festklemmen, indem der obere Spannarm des Werkzeugs DT.4552 darauf befestigt wird.

Die Einlassnockenwelle mit Hilfe eines Sechskantschlüssels entfernen und mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels die Schrauben der Räder auf 20 Nm. + zusätzliche 35° festziehen.

6

Den oberen Spannarm des Werkzeugs DT.4552 entfernen, die Einstellplatte DT.4551 umdrehen und auf der Auslassnockenwelle montieren. Das oben für die Einlassnockenwelle beschriebene Verfahren wiederholen.

Alle Werkzeuge entfernen und die Kurbelwelle um zwei Umdrehungen in normaler Motordrehrichtung drehen, anschließend Zylinder Nr. 1 wieder in OT-Stellung bringen. Den OT-Arretierstift DT.4146-2 einführen und die Positionen der beiden Nockenwellen mit Hilfe der Platte DT.4551 gemäß den Anweisungen in «Prüfung der Einstellung» prüfen.

7

#### DT.4413 Spanner-Haltestifte (Paar)

Für den Ausbau der Nockenwellen, Räder und Steuerkette **MUSS** der Kettenspanner «nach hinten blockiert» werden, um die Spannung der Steuerkette zu lockern. Den Zugangsdeckel zum Kettenspanner vom Steuergehäusedeckel entfernen und die Auslassnockenwelle langsam im Uhrzeigersinn drehen, um den Kettenspanner völlig zu komprimieren. Den Kettenspanner mit einem der Haltestifte DT.4413 «blockieren».

**ACHTUNG GEFAHR:** Wenn die Räder von der Nockenwelle entfernt werden, ohne zuvor den hydraulischen Kettenspanner zu blockieren, wird dessen Kolben herausgeschleudert. In diesem Fall ist eine enorme Kraft erforderlich, um ihn zusammenzudrücken und wieder anzubringen.

#### Dieselmotoren mit KETTENANTRIEB M41 und M51

- Siehe Anwendungstabelle für die Details der Modelle/Motoren

Diese BMW-Dieselmotoren verlangen die folgenden Einstellwerkzeuge:

- DT.4146-2 Kurbelwelle/Schwungrad OT-Arretierstift
- DT.4412 Nockenwellen-Einstellplatte
- DT.4413 Spanner-Haltestifte (Paar)
- DT.4415 Spanner-Hebel

1

#### DT.4146-2 Kurbelwelle – Schwungrad OT-Arretierstift

Der Arretierstift DT.4146-2 wird eingeführt, um das Schwungrad so zu «blockieren», dass sich die Kurbelwelle in OT-Stellung befindet. Im Zylinderblock ist eine Einstellöffnung gebohrt. Der Arretierstift DT.4146-2 wird durch diese Öffnung geschoben und dringt in eine Einstellbohrung im Schwungrad ein.





**HINWEIS:** Die Bohrung kann korrodiert/verstopft sein und muss möglicherweise gereinigt werden, bevor sich der Arretierstift einführen lässt. Wenn die Kurbelwelle im OT «blockiert» ist, befinden sich die Nockenvorsprünge der Nockenwelle über Zylinder Nr. 6 um ca. 45° nach oben gerichtet. Die Nockenvorsprünge der Nockenwelle über Zylinder Nr. 1 sind senkrecht nach oben gerichtet.

## 8&9

### DT.4412 Nockenwellen-Einstellplatte

Die Präzision der Einstellposition der Nockenwellen wird geprüft, indem die Einstellplatte DT.4412 auf den Flachstellen der Nockenwelle montiert wird. Bei den Motoren M41 sowie bei den Motoren M51 mit Steuerketten, die neu sind **oder weniger als 12 500 miles (20 000 km)** gelaufen sind, muss die Platte DT.4412 **vollständig** auf der Zylinderkopfoberfläche **aufliegen**.

Ausschließlich bei den Motoren M51, wenn Steuerketten verwendet werden, die **über 12 500 miles (20 000 km)** gelaufen sind, muss die Platte DT.4412 **auf einer Seite ein Spiel zwischen dem Zylinderkopf und der Platte aufweisen**. Dieses Spiel entspricht einem Winkel von 2° und wird mit Hilfe einer 4,5 mm-Präzisions-Fühlerlehre geprüft.

## 10

### DT.4413 Spanner-Haltestifte (Paar)

Die beiden Spanner-Haltestifte werden benutzt, um den unteren Kettenspanner bei seinem Ausbau, dem Ausbau der Steuerkette, der Einspritzpumpe, des Steuergehäuses, usw. festzuhalten.

**ACHTUNG GEFAHR: Die Spannerkolben stehen unter Federdruck. Die Haltestifte NICHT vor dem endgültigen Zusammenbau entfernen.**

## 11

### DT.4415 Spanner-Hebel

Der Spanner-Hebel DT.4415 wird benutzt, um auf den Spanner einzuwirken und die Spannung der Kette zu lockern. Der Hebel wird im Deckel der Steuerkette platziert und dazu benutzt, den Kettenspanner durch Hebelwirkung zusammenzudrücken.

Der Zugangsdeckel wird ausgebaut, um den Haltestift DT.4413 zum «Blockieren» des Kettenspanners einzuführen.

## Abschnitt 2:

### BENZINMOTOREN

#### Motoren M40 (RIEMEN) und M43 (KETTENANTRIEB)

- Siehe Anwendungstabelle für die Details der Modelle/Motoren

Der BMW-Motor M40 ist mit einem Steuerriemen ausgestattet. Die letzte Variante des Motors M43 benutzt eine Steuerkette. Diese Motoren verlangen die folgenden Einstellwerkzeuge:

- DT.4146-2 Kurbelwelle/Schwungrad OT-Arretierstift
- DT.4146-1 Nockenwellen-Einstellplatte

## 1

### DT.4146-2 Kurbelwelle OT-Arretierstift

Der Arretierstift DT.4146-2 wird eingeführt, um das Schwungrad so zu «blockieren», dass sich die Kurbelwelle in OT-Stellung befindet. Im Zylinderblock ist eine Einstellöffnung gebohrt. Der Arretierstift DT.4146-2 wird durch diese Öffnung geschoben und dringt in eine Einstellbohrung im Schwungrad ein.

**HINWEIS:** Die Bohrung kann korrodiert/verstopft sein und muss möglicherweise gereinigt werden, bevor sich der Arretierstift einführen lässt.

## 12

### DT.4146-1 Nockenwellen-Einstellplatte

Die Platte DT.4146-1 wird bei beiden Motoren benutzt - M40 und M43

#### M40 - Steuerriemen

Die Kurbelwelle in normaler Drehrichtung drehen, bis der Kolben des ersten Zylinders im OT ist. Den Arretierstift DT.4146-2 in das Schwungrad einführen und die Einstellplatte DT.4146-1 auf den Flachstellen des vorderen Teils der Nockenwelle platzieren, um sie zu blockieren.

Die Befestigungsschraube des Nockenwellenrads lösen, die Riemenspannung lockern und den Riemen ausbauen.

Bei der Montage eines neuen Steuerriemens die Nockenwellenriemenscheibe im Uhrzeigersinn drehen, um den Steuerriemen anzubringen, sicherstellen, dass die vom Hersteller vorgeschriebene Spannung eingehalten wird. Die Schrauben der Spannrolle und der Nockenwellenriemenscheibe anziehen.

#### M43 Steuerketten

Zur Prüfung der korrekten Einstellung von Kurbelwelle und Nockenwelle muss die Kurbelwelle mit Hilfe des Arretierstifts DT.4146-2 im OT platziert werden (die Nut des Kurbelwellenrads muss auf 12 Uhr stehen).

Die Position der Nockenwelle wird geprüft, indem die Einstellplatte DT.4146-1 auf der Nockenwelle montiert und dabei sichergestellt wird, dass sie mit den beiden Seiten der Dichtfläche des Nockenwellendeckels vollständig in Kontakt steht.

Die Einstellung der Nockenwelle kann korrigiert werden, indem die Spannung der Kette gelockert und die Schrauben des Nockenwellenrads gelöst werden. Der Pfeil





auf dem Rad muss senkrecht sein und nach oben weisen, die Schrauben müssen im Zentrum der unrunder Schlitz im Rad sein. Sicherstellen, dass sich die Nockenwellen-Einstellplatte richtig auf der Dichtfläche des Deckels montieren lässt, die Spannung wieder anlegen und die Schrauben des Nockenwellenrads anziehen.

### **KETTENANTRIEB M42, M50 und M52 – DOPPELNOCKEN** - Siehe Anwendungstabelle für die Details der Modelle/Motoren

Diese BMW-Benzinmotoren-Reihe mit Doppelnocken verlangt die folgenden Einstellwerkzeuge:

- DT.4146-2 Kurbelwelle/Schwungrad OT-Arretierstift
- DT.4309 Nockenwellen-Einstellplatte
- DT.4311 Satz Spanner-Haltestifte
- DT.4323 Vorspannwerkzeug
- DT.4312 VANOS-Montageschlüssel

Die VANOS-Einheiten (variable Nockenwellensteuerung) verlangen zusätzliche Werkzeuge. Das einfache Vanos-System (auf der Einlassnockenwelle) verlangt die Benutzung des Montageschlüssels DT.4312.

**1**

#### **DT.4146-2 Kurbelwelle – Schwungrad OT-Arretierstift**

Der Arretierstift DT.4146-2 wird eingeführt, um das Schwungrad so zu «blockieren», dass sich die Kurbelwelle in OT-Stellung befindet. Im Zylinderblock ist eine Einstellöffnung gebohrt. Der Arretierstift DT.4146-2 wird durch diese Öffnung geschoben und dringt in eine Einstellbohrung im Schwungrad ein.

**HINWEIS:** Die Bohrung kann korrodiert/verstopft sein und muss möglicherweise gereinigt werden, bevor sich der Arretierstift einführen lässt.

Wenn sich Nockenwelle – Kurbelwelle in OT-Stellung befinden, müssen die Einstellpeile auf den Nockenwellenrädern senkrecht sein und nach oben weisen. Die Nockenvorsprünge der Nockenwelle müssen einander gegenüberliegen. Die Seiten der quadratischen Flansche hinten an den Nockenwellen müssen im rechten Winkel zur Oberfläche des Zylinderkopfs stehen (die Seite mit der Bohrung muss nach oben weisen).

**13**

#### **DT. 4309 Doppelnockenwellen-Einstellplatte**

Die Präzision der Position der Nockenwellen wird geprüft, indem die Doppelnockenwellen-Einstellplatte DT.4309 auf den quadratischen Flanschen der Nockenwellen montiert wird. Die Einstellplatte **MUSS GENAU** auf den Flanschen **MONTIERT** werden und **vollständig** auf der Oberfläche des Zylinderkopfs **auffliegen** (Hinweis: bei den Motoren M50 die Stehbolzen des Deckels entfernen, um eine ebene Fläche für die Platte zu erreichen).

**WICHTIG:** Einen kleinen Schlüssel zum Drehen oder Festhalten der Nockenwellen beim Ausbau der Zahnradschrauben verwenden, um die Beschädigung des Zylinderkopfs zu vermeiden.

**ACHTUNG GEFAHR:** Wenn einer der Kettenspanner oder eine der Steuerketten ausgebaut wird, **DARF MAN die Nockenwellen NICHT drehen, da es sonst zum Kontakt zwischen Ventil und Kolben kommt, wodurch der Motor beschädigt wird. Die Blockierwerkzeuge für Kurbelwelle und Nockenwelle entfernen und die Kurbelwelle um 30° ab dem OT drehen, bevor die Nockenwellen gedreht werden.**

**14**

#### **DT.4311 Satz Spanner-Haltestifte der Sekundärsteuerkette**

Der Ausbau der Räder der Sekundärsteuerkette/Sekundärnocken verlangt den Ausbau des Primärkettenspanners.

**ACHTUNG GEFAHR:** Der Primärkettenspanner enthält eine starke Feder, daher muss beim Losschrauben des Spanners vorsichtig vorgegangen werden.

Der Satz DT.4311 enthält 2 Haltestifte – DT.4311-1 und DT.4311-2. Diese Haltestifte werden zum Blockieren des Sekundärkettenspanners benutzt. Den DT.4311-1 für die Motoren M50 und den DT.4311-2 für die Motoren M52 verwenden.

### **Variable Nockenwellensteuerung VANOS – einfache VANOS-Einheit auf der Einlassnockenwelle.**

**15**

#### **DT.4323 Vorspannwerkzeug der Primärsteuerkette – Motoren VANOS M50/M52**

Bei den Motoren VANOS M50/M52 – Das Vorspannwerkzeug DT.4323 verwenden, um die Endstellung des Primärauslassnockenwellenrads zu erreichen.

Das Vorspannwerkzeug DT.4323 besteht aus 3 Teilen – zwei Adapter (1 mit der Kennzeichnung für die Motoren M50 und 1 für die Motoren M52) und eine Stellschraube, die Druck auf die Schiene des Spanners ausübt.

Bei der Montage des Auslassnockenwellenrads der Primärkette auf den mit dem VANOS-System ausgestatteten Motoren oder nach dem Einbau einer VANOS-Einheit, den Spanner der Primärkette ausbauen und den entsprechenden Adapter des Vorspannwerkzeugs DT.4323 montieren. Dann die Stellschraube in den Adapter schrauben, bis sie die Spannschiene berührt.

Das Auslassnockenwellenrad der Primärkette dreht gegen den Uhrzeigersinn, damit sich die Gewindebohrungen im Nockenwellenflansch im Zentrum der unrunder Löcher im Rad befinden.

Einen Drehmomentschlüssel benutzen, um die Stellschraube des Werkzeugs DT.4323 mit einem Drehmoment von 1,3 Nm festzuziehen.

Die Schrauben des Nockenwellenrads auf das vorgeschriebene Drehmoment festziehen.

**WICHTIG: Immer sicherstellen, dass die Steuerketten bei der Prüfung der Position der Nockenwellen vorgespannt sind.**



## 16

### DT.4312 VANOS-Einheit-Montageschlüssel

Den Schlüssel DT.4312 für den Aus- oder Einbau der einfachen VANOS-Steuerung mit Blattfedern verwenden.

Den Schlüssel DT.4312 auf dem Auslassnockenwellenrad befestigen, um das Rad und die Sekundärsteuerkette zu drehen, um die VANOS-Einheit auszubauen. Beim Zusammenbau hilft der Schlüssel, das Rad kontrolliert **gegen den Uhrzeigersinn** zu drehen, bis die VANOS-Keilwelle in die Innennuten des Einlassnockenwellenrads eingreift.

### Abschnitt 3:

#### BMW – ZUORDNUNG ZU DEN WERKZEUGNUMMERN DES FAHRZEUGHERSTELLERS

Zuordnung der Nummer des BMW-Spezial-Wartungswerkzeugs und der «DT»-Werkzeugnummer für die jeweilige Wartungsanwendung.

Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref
1820630000	DT.4528	1860931000	DT.4539-1 +	1860965000	DT.4360C2
1860898000	DT.4528		DT.4537-2	1870896900	DT.4776
1860905000+		1860933000	DT.4536	200000300	DT.4543
1860905010	DT.4543	1860934000	DT.4538-1 +		
1860931000	DT.4539-1 +		DT.4537-2		
	DT.4537-2	1860965000	DT.4360C2		



## Vorzorgsmaatregelen

NL

Koppel de minpool van de accu los vooraleer u met de werkzaamheden begint.

### Opmerking:

Vooraleer u de accu loskoppelt, moet u zich ervan vergewissen dat de eigenaar de code van de autoradio kent.

Gebruik geen klemstiften om de motor te blokkeren bij het los- of vastdraaien van de krukasriemschijf.

Gebruik de riem nooit als gereedschap om de moeren van de nokstandwielen vast te houden, te blokkeren of te verwijderen.

Steun, om meer kracht te zetten, niet op de riemschijven en rollen waarop de distributieriem zit.

Plooi de riem niet, draai hem niet ondersteboven en buig hem niet tot een straal van minder dan 25 mm.

Gebruik geen hefboom en forceer niet om een riem aan te brengen.

Controleer de spanrollen, de vaste rollen en de waterpomp door eraan te draaien.

Controleer de uitlijning van de riemschijven en de rollen.

Controleer of er geen olieklekken of -doorsijpelingen zijn; indien dit toch het geval is, moet u dit probleem verhelpen.

Controleer bij het vervangen van de distributieriem of de nieuwe riem met het juiste type van tanden is uitgerust.

Pas de juiste riemspanning toe.

Pas de juiste aanhaalkoppels toe.

Respecteer de draairichting die door de pijltjes op de distributieriem wordt aangegeven.

Installeer een versleten distributieriem nooit opnieuw, maar vervang deze.

Span een distributieriem nooit opnieuw aan, maar vervang deze.

Vervang de riem als deze tekenen van slijtage vertoont: wrijving, kleine barsten, beschadigde, afgebroken, aangetaste of versleten tanden, versleten tussenschot, versleten randen, vervuiling door olie.

Elke beschadiging van de riem moet grondig worden bestudeerd om de oorzaken ervan te bepalen, alvorens een nieuwe riem wordt geïnstalleerd.

Gebruik geen oplosmiddelen (verdunner, benzine, enz.) om olieafzetting op het riemoppervlak te verwijderen; vervang in geval van twijfel de riem.

Het schoonmaken moet zorgvuldig gebeuren, met de hulp van een soepele en droge borstel.

Draai de riem niet ondersteboven om hem schoon te maken of te controleren.

Laat de motor steeds in de normale draairichting draaien, behalve als de constructeur van het voertuig anders voorschrijft.

## DT.BMW

### Afstelgereedschapset ontsteking

#### Afstelling kettingaandrijving en vervanging distributieriem

#### BMW diesel- en benzinemotoren

Sectie 1: Dieselmotoren

Sectie 2: Benzinemotoren

Sectie 3: Vergelijkingstabel naar BMW gereedschapsnummers

**BELANGRIJK** : lees steeds de instructies zoals deze worden gegeven door de fabrikant van het voertuig of lees de gebruikershandleiding van het voertuig om de meest recente procedures en gegevens te kennen. Deze produktinformatie geeft slecht gebruiksaanwijzingen en algemene instructies voor het betreffende gereedschap en mag dan enkel ook als een leidraad beschouwd worden.

### Sectie 1:

#### DIESEL MOTOREN

#### M47 en M57 diesels met KETTINGDISTRIBUTIE

-Raadpleeg de toepassingskaart voor details over modellen/motortypes

Bij deze BMW 2.0 en 3.0 dieselmotoren zijn volgende afstelgereedschappen uit de kit DT.BMW nodig :

DT.4146-2 Borgpen krukas BDP (bovenste dode punt)/vliegwiel

DT.4551 Nokkenas controlebeugel

DT.4552 Borggereedschap voor nokkenas controlebeugel

DT.4413 Borgpen spanrol (paar)

### Controleer ontstekingspunt

1

#### DT.4146-2 Borgpen krukas BDP – vliegwiel

De borgpen DT.4146-2 wordt gebruikt om het vliegwiel te “blokkeren” als de krukas zich in het BDP bevindt. In het cilinderblok is een opening hiertoe voorzien. Door deze opening valt de pen DT.4146-2 in het BDP kenmerk in het vliegwiel.

**OPMERKING:** deze opening zijn mogelijk gecorrodeerd of slecht toegankelijk; voorafgaandelijke reiniging is misschien noodzakelijk om de borgpen goed te kunnen invoeren.





**2**

Wanneer de krukas op het BDP is geblokkeerd, de voorste nokken van de nokkenas bevinden zich in de positie zoals aangeduid in diagram 2.

**3**

#### **DT.4551 Nokkenas controlebeugel**

De juistheid van de afstelpositie van beide nokkenassen wordt gecontroleerd door het gebruik van de DT.4551 controlebeugel, eerst op de nokkenas van de inlaatkleppen, dan op de nokkenas van de uitlaatkleppen.

De controlebeugel wordt gemonteerd op het voorste gedeelte van de nokkenas en moet vlak aanliggen tegen de pasvlakken van de dichting van de nokkenasbehuizing.

**4**

**Verwijder de controlebeugel, draai deze om en plaats deze op het voorste gedeelte van de nokkenas van de uitlaatkleppen. Controleer opnieuw of de controlebeugel vlak aanligt op de beide pasvlakken van de afdichting.**

**BELANGRIJK** : indien de controlebeugel voor de nokkenas niet volledig tegen de pasvlakken van de afdichting van de nokkenasbehuizing ligt - aan beide zijden – moet de motorafstelling doorgevoerd worden.

#### **Afstelling**

**Afstelling van de nokkenas gebeurt door het verwijderen van de nokkenastandwielen en het positioneren van de nokkenassen met behulp van DT.4551 nokkenas controlebeugel en DT.4552 borggereedschap voor de controlebeugel.**

Om de nokkenastandwielen te bereiken, is het waarschijnlijk nodig om de motorsteun van de Hydramount te verwijderen en de motor op passende hoogte te brengen. Blokkeer de krukas op het BDP met behulp van pen DT.4146-2 en hou dan elke nokkenas op zijn beurt tegen, met een sleutel op de zeskant van de nokkenas; verwijder dan de bouten van de tandwielen. Verwijder de oude schroeven en vervang deze door nieuwe om de tandwielen op de nokkenas te monteren – vrij draaiend, maar ze mogen niet kantelen.

**5**

Monteer de basis van de DT.4552 borggereedschap nokkenplaat op de motor. Let hierbij op dat de bovenste klemarm van de DT.4552 los blijft.

Richt de nokkenas van de inlaatkleppen voorzichtig uit met behulp van de DT.4551 controlebeugel gemonteerd op de voorzijde van de nokkenas; verzeker u ervan dat de controlebeugel **volledig rust** op de beide pasvlakken van de afdichting van de nokkenasbehuizing. Klem de controlebeugel op zijn plaats door de bovenste klemarm van de DT.4552 hierop te bevestigen, blokkeer de arm stevig.

Hou de nokkenas van de inlaatkleppen vast d.m.v. een sleutel op de voorziene zeskantbout te plaatsen en draai dan de bouten van de tandwielen terug vast met 20Nm. + 35°, gebruik hiervoor een passende hoekverdraaiingsmeter.

**6**

Verwijder de bovenste klemarm van de DT.4552, draai de DT.4551 controlebeugel om en plaats deze op de nokkenas van de uitlaatkleppen. Herhaal de bovenstaande procedure – zoals toegepast op de nokkenas van de inlaatkleppen.

Verwijder alle gereedschappen en draai de krukas 2 volledige toeren in de normale draairichting van de motor. Zet dan terug op het BDP van cilinder 1.

Voer de borgpen DT.4146-2 opnieuw in en controleer de posities van beide nokkenassen met behulp van de DT.4551 borgplaat, zoals hierboven omschreven in de afstel instructies.

**7**

#### **DT.4413 Borgpen spanrol (paar)**

Om de nokkenassen, nokkenastandwielen, distributieketting te verwijderen of te vervangen **MOET** de spanrol "teruggedrukt" worden om de spanning van de distributieketting weg te nemen.

Verwijder de dop uit de afdekplaat van de distributie en draai langzaam de nokkenas van de uitlaatkleppen **met de wijzers van de klok mee**, om de kettingspanner volledig samen te drukken. Blokkeer de spanner d.m.v. 1 van de borgpen DT.4413.

**WAARSCHUWING: Als de nokkenastandwielen worden verwijderd zonder vooraf de hydraulische kettingspanner te blokkeren, zal hiervan de zuiger naar buiten schieten. Enkel met veel krachtinspanning is deze weer op zijn plaats te duwen.**

#### **M41 en M51 Dieselmotoren met kettingdistributie**

**-Raadpleeg de toepassingskaart voor details over modellen/motortypes**

Bij deze BMW dieselmotoren zijn volgende afstelgereedschappen uit de kit DT.BMW nodig :

DT.4146-2 Borgpen krukas BDP (bovenste dode punt)/vliegwiel

DT.4412 Nokkenas controlebeugel

DT.4413 Borgpen spanrol (paar)

DT.4415 Hefboom voor spanrol

**1**

#### **DT.4146-2 Borgpen krukas BDP – vliegwiel**





De borgpen DT.4146-2 wordt gebruikt om het vliegwiel te "blokkeren" als de krukas zich in het BDP bevindt. In het cilinderblok is een opening hiertoe voorzien. Door deze opening valt de pen DT.4146-2 in het BDP kenmerk in het vliegwiel.

**OPMERKING:** deze opening zijn mogelijk gecorrodeerd of slecht toegankelijk; voorafgaandelijke reiniging is misschien noodzakelijk om de borgpen goed te kunnen invoeren. Wanneer de krukas is geblokkeerd op het BDP, de nokken op de nokkenas boven cilinder 6 zullen dan op ongeveer 45° naar boven wijzen. De nokken boven cilinder 1 zullen verticaal omhoog gericht staan.

## 7&8

### DT.4412 Nokkenas controlebeugel

De juistheid van de afstelpositie van de nokkenas is te controleren door de DT.4412 nokkenas controlebeugel te monteren op de vlakke zijden van de nokkenas en – dit voor de M41 motoren en bijkomend voor de M51 motoren met kettingdistributie, welke nieuw zijn of **minder dan 12,500 miles (20,000 km)** gelopen hebben -, de DT.4412 plaat **moet volledig aanliggen** tegen het aanligvlak van de cilinderkop.

Enkel voor de M51 motoren : wanneer u distributiekettingen hergebruikt, die **meer dan 12,500 miles (20,000 km)** gelopen hebben, dan **moet er speling zijn, op één zijde, tussen de DT.4412 controlebeugel en de cilinderkop**. Deze speling komt overeen met een hoek van 2° en kan gecontroleerd worden met behulp van een 4,5mm voelmaat.

## 10

### DT.4413 Borgpen spanrol (paar)

Beide borgpenen worden gebruikt om de laagst gepositioneerde spanrol op zijn plaats te houden of om deze te met de spanrol hefboom te verwijderen, dit om het verwijderen van de distributieketting, injectiepomp, distributiekast, enz. te vergemakkelijken.

**WAARSCHUWING:** De zuiger van de spanrol staat onder druk van een veer. **Verwijder de borgpenen NOOIT VOOR de spanrol terug gemonteerd is.**

## 11

### DT.4415 Hefboom spanrol

De hefboom voor de spanrol DT.4415 wordt gebruikt op de spanrol, om de uitgeoefende druk op de ketting op te heffen. De hefboom wordt in de afdekking van de distributieketting gestoken om zo kracht uit te oefenen op de boogvormige kettinggeleider en de kettingspanner in te drukken.

De dop is uit de afdekking te verwijderen; met de borgpen DT.4413 kan u dan de kettingspanner blokkeren in een positie, die geen druk meer uitoefent op de ketting.

## Sectie 2:

## BENZINEMOTOREN

### M40 (RIEM) en M43 (KETINGDISTRIBUTIE) motoren

**-Raadpleeg de toepassingskaart voor details over modellen/motortypes**

De BMW M40 benzinemotor is uitgerust met een distributieriem. De latere motorvariant M43

is uitgerust met een distributieketting. Bij deze motoren zijn de volgende afstelgereedschappen uit de kit DT.BMW nodig :

DT.4146-2 Borgpen krukas BDP/vliegwiel

DT.4146-1 Nokkenas controlebeugel

## 1

### DT.4146-2 Borgpen krukas BDP – vliegwiel

De borgpen DT.4146-2 wordt gebruikt om het vliegwiel te "blokkeren" als de krukas zich in het BDP bevindt. In het cilinderblok is een opening hiertoe voorzien. Door deze opening valt de pen DT.4146-2 in het BDP kenmerk in het vliegwiel.

**OPMERKING:** deze opening zijn mogelijk gecorrodeerd of slecht toegankelijk; voorafgaandelijke reiniging is misschien noodzakelijk om de borgpen goed te kunnen invoeren.

## 12

### DT.4146-1 Nokkenas controlebeugel

De DT.4146-1 controlebeugel wordt gebruikt op zowel de M40 alsook de M43 motor.

#### M40 - Distributieriem

Draai de krukas in de normale draairichting van de motor tot de 1e cilinder zich op het BDP bevindt. Voer de borgpen DT.4146-2 in het vliegwiel en plaats de controlebeugel DT.4146-1 op de vlakke zijden op de voorzijde van de nokkenas, om deze te blokkeren.

Schroef de bevestigingsbout van het nokkenastandwiel los, haal de spanning van de riem af en verwijder de distributieriem.

Wanneer u een nieuwe distributieriem monteert, draai dan het nokkenastandwiel kloksgewijs tot "stop" en gebruik een riemspanningsmeter om na te gaan of de riem op de door de fabrikant voorgeschreven spanning is gemonteerd. Schroef de spanrol en de bouten van het nokkenastandwiel vast.

#### M43 Distributieketting

De nokkenas moet in het BDP geplaatst zijn, om de juiste afstelling van de nokkenas en kleppen te controleren. Gebruik hiervoor borgpen DT.4146-2 (de spiebaan van het nokkenastandwiel moet in de 12uur –positie staan).

De positie van de nokkenas wordt gecontroleerd met behulp van de controlebeugel DT.4146-1, welke op de nokkenas gemonteerd wordt en volledig tegen het





afdichtingsvlak van de nokkenasafdekking moet liggen.

Afstelling van de nokkenas wordt bereikt door het wegnemen van de spanning op de ketting en de bouten van het nokkenastandwiel losser te zetten. De pijl op het tandwiel moet verticaal omhoog wijzen, terwijl de bouten in het midden van de verlengde openingen van het tandwiel staan.

Zorg ervoor dat de nokkenas controlebeugel correct op de het afdichtingsvlak van de nokkenasafdekking ligt, brengt de ketting op spanning en draai de bouten van het nokkenastandwiel terug vast.

#### **M42, M50 en M52 kettingdistributie – DUBBELE NOKKENASSEN**

##### **-Raadpleeg de toepassingskaart voor details over modellen/motortypes**

Bij deze reeks BMW-motoren zijn de volgende afstelgereedschappen uit de kit DT.BMW nodig :

DT.4146-2 Borgpen krukas BDP/vliegwiel

DT.4309 Nokkenas controlebeugel

DT.4311 Set spanrol borgpennen

DT.4323 Voorspanningsgereedschap

DT.4312 VANOS montage moersleutel

Voor de VANOS units (variabel kleptiming systeem) is bijkomend gereedschap nodig. Bij de enkele Vanos systemen (op de nokkenas van de inlaatkleppen) heeft men de DT.4312 montage moersleutel nodig.

### **1**

#### **DT.4146-2 Borgpen krukas BDP – vliegwiel**

De borgpen DT.4146-2 wordt gebruikt om het vliegwiel te “blokkeren” als de krukas zich in het BDP bevindt. In het cilinderblok is een opening hiertoe voorzien. Door deze opening valt de pen DT.4146-2 in het BDP kenmerk in het vliegwiel.

**OPMERKING:** deze opening zijn mogelijk gecorrodeerd of slecht toegankelijk; voorafgaandelijke reiniging is misschien noodzakelijk om de borgpen goed te kunnen invoeren.

Nokkenaspositie – met de nokkenas op het BDP, moeten de merktekens op de nokkenastandwielen verticaal omhoog wijzen. De voorste nokken moeten naar elkaar gericht zijn. De zijdes van de vierkante flenzen aan de achterkant van de nokkenassen moeten haaks op de bovenzijde van de cilinderkop staan (kant met booropening moet het meest naar boven gericht zijn).

### **13**

#### **DT. 4309 Controlebeugel dubbele nokkenas**

De juistheid van de afstelpositie van de nokkenassen is te controleren door de controlebeugel DT.4309 over de vierkante flenzen van de nokkenassen te plaatsen.

De controlebeugel moet **EXACT** over de flenzen passen en **volledig aanliggen** op het pasvlak van de cilinderkop. (Nota: bij de M50 motoren, verwijder eerst de tapeinden van het kleppendecksel om een vlak oppervlak voor de controlebeugel te verkrijgen).

**BELANGRIJK:** gebruik een passende moersleutel (bewerk altijd de zijanten van de moersleutel om schade aan het motorblok te voorkomen), op de zeskant-/vlakke zijden om de nokkenassen te verdraaien, of hou deze tegen om de bouten van het nokkenastandwiel te verwijderen.

**WAARSCHUWING:** Als één van de kettingspanner of distributiekettingen zijn verwijderd, mogen de nokkenassen NIET VERDRAAID worden, hierdoor kan er motorschade optreden (contact tussen klep en zuiger). Verwijder – voor u de nokkenassen verdraaid - de borggereedschappen van de krukas en nokkenassen en verdraai de krukas 30° weg van het BDP (met de wijzers van de klok mee).

### **14**

#### **DT.4311 Set borgpennen secundaire kettingspanner**

Vooraleer de secundaire distributieketting/nokkenastandwiel verwijderd kan worden, moet de primaire kettingspanner gedemonteerd worden.

**WAARSCHUWING:** de primaire kettingspanner heeft een sterke drukveer, voorzigt is geboden als u de spanner demonteert.

Het DT.4311 set bevat 2 x borgpen – DT.4311-1 en DT.4311-2. Deze worden gebruikt om de secundaire kettingspanner te vergrendelen. Gebruik DT.4311-1 voor de M50 en DT.4311-2 voor de M52 motor.

#### **VANOS variabel kleptiming systeem – enkele VANOS unit gemonteerd op nokkenas inlaatkleppen.**

### **15**

#### **DT.4323 Voorspanningsgereedschap primaire distributieketting – M50/M52 VANOS motoren**

Bij de M50/M52 VANOS motoren moet het DT.4323 voorspanningsgereedschap worden gebruikt om de uiteindelijke positie van het kamwiel van de nokkenas (uitlaatkleppen) te kunnen instellen.

Het voorspanningsgereedschap DT.4323 bestaat uit 3 delen – 2 adapters (1 met kenteken voor M50 en 1 gemarkeerd voor M52 motoren), en een stelschroef welke druk uitoefent op de geleider van de kettingspanner.

Wanneer u het nokkenastandwiel (uitlaatkleppen) van de primaire ketting monteert, op motoren met het VANOS systeem of, na het hermonteren van een







VANOS systeem, moet de primaire kettingspanner verwijderd worden en de passende adapter van het DT.4323 voorspanningsgereedschap in de opening gevoerd worden. Dan word de stelschroef in de adapter geschroefd, tot het de geleider van de kettingspanner raakt.

Het nokkenastandwiel (uitlaatkleppen) van de primaire distributieketting draait tegen uurwijzerzin in , zodat de taggaten in de nokkenas in lijn komen te liggen met de verlengde openingen van het nokkenastandwiel.

Gebruik een momentsleutel om de stelschroef DT.4323 met 1.3Nm aan te draaien

Draai de bouten van het nokkenastandwiel met het voorgeschreven draaimoment aan.

**BELANGRIJK: Vergewis u ervan dat de distributiekettingen onder voorspanning staan wanneer u de afstelling van de nokkenassen controleert.**

## 16

### DT.4312 Moersleutel montage VANOS

DT.4312 moersleutel is te gebruiken bij het verwijderen of monteren van de enkele VANOS Unit met spiraalveren.

DT.4312 wordt aan het nokkenastandwiel (uitlaatkleppen) gemonteerd om het tandwiel en secundaire distributieketting te verdraaien, om zo de VANOS unit te kunnen demonteren.

Bij de montage helpt deze moersleutel in het gecontroleerd tegen wijzerzin draaien van het nokkenastandwiel, tot de spiebaan in de as van de VANOS unit in de interne vertanding van het nokkenastandwiel (inlaatkleppen) valt.

### Sectie 3:

#### BMW – VERGELIJKINGSTABEL MET ORIGINELE GEREEDSCHAPPEN VAN DE VOERTUIGFABRICANT

Deze vergelijkingstabel geeft een overzicht van de speciale BMW gereedschapsnummers en de onderdelen uit de DT. kit met hun respectievelijke toepassingen.

Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref
1820630000	DT.4528	1860931000	DT.4539-1 +	1860965000	DT.4360C2
1860898000	DT.4528		DT.4537-2	1870896900	DT.4776
1860905000+		1860933000	DT.4536	200000300	DT.4543
1860905010	DT.4543	1860934000	DT.4538-1 +		
1860931000	DT.4539-1 +		DT.4537-2		
	DT.4537-2	1860965000	DT.4360C2		





## Precauciones

ES

Desconectar el polo negativo de la batería antes de comenzar los trabajos.

### Nota:

Antes de desconectar la batería, asegúrese que el propietario conozca el código del autorradio.

No utilizar las varillas de ajuste para bloquear el motor cuando se afloja o aprieta la polea del cigüeñal.

Nunca utilizar la correa como herramienta de sujeción para bloquear o desmontar las tuercas de los piñones de árbol de levas.

No apoyarse para forzar sobre las poleas y rodillos donde se posiciona la correa de distribución.

No doblar la correa, ni ponerla al revés, ni curvarla con menos de 25 mm de radio.

No utilizar una palanca ni forzar para colocar una correa.

Verificar por rotación los rodillos tensores, los rodillos fijos y la bomba de agua.

Verificar la alineación de las poleas y rodillos.

Verificar que no haya ninguna fuga o chorreo de aceite; si es el caso, solucionar el problema.

Al reemplazar la correa de distribución, verificar que la nueva correa esté equipada con el tipo de diente correcto.

Respetar la tensión de las correas

Respetar los pares de apriete.

Respetar el sentido de rotación indicado por las flechas sobre la correa de distribución

Nunca volver a instalar una correa de distribución desgastada, reemplazarla.

Nunca volver a tensar una correa de distribución, reemplazarla.

Reemplazar la correa si ésta presenta signos de desgaste: Rozamiento, resquebrajamiento, dientes dañados, cortados, roídos o desgastados, tabique desgastado, aristas desgastadas, suciedad de aceite.

Todo daño causado a la correa debe ser objeto de un estudio detallado para definir sus causas antes de instalar una correa nueva.

No utilizar solventes (disolventes, gasolina, etc.) para limpiar los posos de aceite de la superficie de la correa; en caso de duda, reemplazar la correa.

Toda limpieza debe ser efectuada cuidadosamente con un cepillo suave y seco.

No poner la correa al revés para limpiarla o examinarla.

Poner siempre en funcionamiento el motor en el sentido normal de rotación, salvo si el constructor del vehículo indica lo contrario.

## DT.BMW

### Kit de calado de distribución motor para BMW gasolina y diésel (cadena o correa).

Sección 1: Motores diésel

Sección 2: Motores a gasolina

Sección 3: Lista de referencias cruzadas con los números de herramientas BMW

**IMPORTANTE:** Referirse siempre a las instrucciones de mantenimiento del fabricante del vehículo, o a la guía del usuario, para verificar los datos y los procedimientos al día. Este conjunto de informaciones de productos da los detalles de las aplicaciones y de la utilización de las herramientas, instrucciones todas de carácter general que sólo se dan a título informativo.

### Sección 1:

#### MOTORES DIÉSEL

##### Diesele a TRANSMISIÓN POR CADENA M47 y M57

- Consultar en el Cuadro de aplicaciones los detalles de los modelos/motores

Los motores diésel BMW 2.0 y 3.0 requieren las siguientes herramientas de calado de distribución:«

- DT.4146-2 Varilla de bloqueo cigüeñal/volante en el PMS
- DT.4551 Placa de calado de árbol de levas
- DT.4552 Herramienta de bloqueo de la placa de árbol de levas
- DT.4413 Varillas de retención tensor (un par)

#### Verificación del calado

1

##### DT.4146-2 Varilla de bloqueo del cigüeñal – del volante en el PMS

La varilla DT.4146-2 se inserta para "bloquear" el volante motor a fin de posicionar el cigüeñal en el PMS.« Hay perforado un orificio de calado en el bloque de cilindros. La varilla DT.4146-2 pasa por este orificio y penetra en el mandrilado de referencia del volante motor.

**NOTA:** La perforación puede sufrir corrosión/obstruirse y puede requerir una limpieza para poder insertar correctamente la varilla.





2

Con el cigüeñal bloqueado en el PMS, las levas del árbol de levas delantero estarán en la posición indicada en el esquema 2.

3

#### DT.4551 Placa de calado de árbol de levas

El buen calado de los dos árboles de levas se confirma montando la placa de calado DT.4551, primeramente sobre el árbol de levas de admisión, y luego sobre el árbol de levas de escape.

La placa de calado va montada sobre la parte delantera del árbol de levas de admisión y debe estar completamente en contacto con ambos lados del plano de junta de la tapa del árbol de levas.

4

Desmontar la placa de calado, darla vuelta y montarla sobre la parte delantera del árbol de levas de escape. Verificar nuevamente que la placa de calado está completamente en contacto con el plano de junta de la tapa de árboles de levas.

**IMPORTANTE:** Si la placa de calado de árboles de levas no está completamente en contacto con el plano de junta de la tapa de árboles de levas (de ambos lados), es preciso ajustar el calado.

#### Reglaje del calado

El reglaje del calado de los árboles de levas se obtiene retirando los piñones de árboles de levas y ajustando la posición de los árboles de levas mediante la placa de calado DT.4551 y la placa de bloqueo de árboles de levas DT.4552.

Para acceder a los piñones de árbol de levas, probablemente será necesario aflojar el soporte de montaje del motor y levantar la posición del motor.

Bloquear el cigüeñal en el PMS mediante la varilla DT.4146-2 y ajustar cada árbol de levas utilizando una llave sobre la parte hexagonal de los árboles de levas, y luego desmontar los tornillos de los piñones, montar nuevos tornillos, apretarlos moderadamente para retener los piñones sobre los árboles de levas para que puedan girar libremente.

5

Fijar sobre el motor la base de la herramienta de bloqueo DT.4552 de la placa de árbol de levas. Dejar suelto el brazo de apriete superior de la herramienta DT.4552.

Alinear con cuidado el árbol de levas de admisión mediante la placa de calado DT.4551 montada sobre la parte delantera del árbol de levas y cerciorarse de que la placa de calado reposa completamente de ambos lados del plano de junta. Embridar la placa de calado instalada fijando el brazo de apriete superior de la herramienta DT.4552 arriba.

Retener el árbol de levas de admisión utilizando una llave hexagonal y, mediante una llave dinamométrica, apretar los tornillos de los piñones a 20 Nm. + 35° suplementarios.

6

Desmontar el brazo de apriete superior de la herramienta DT.4552, dar vuelta la placa de calado DT.4551 y montarla sobre el árbol de levas de escape. Repetir el procedimiento de arriba como para el árbol de levas de admisión.

Desmontar todas las herramientas y hacer dar dos vueltas al cigüeñal, en el sentido normal de rotación del motor, y luego volver a colocar el cilindro N° 1 en posición PMS.

Insertar la varilla de bloqueo en el PMS DT.4146-2 y verificar las posiciones de los dos árboles de levas mediante la placa DT.4551 según las instrucciones impartidas en "Verificación del calado".

7

#### DT.4413 Varillas de retención tensor (un par)

Para desmontar los árboles de levas, los piñones y la cadena de calado, el tensor de cadena **DEBE ESTAR** "bloqueado atrás" a fin de aflojar la tensión sobre la cadena de calado.

Desmontar el tapón de acceso al tensor de cadena de la tapa de calado y girar lentamente el árbol de levas de escape en el **sentido horario** para comprimir a fondo el tensor de cadena. "Bloquear" el tensor mediante una de las varillas de retención DT.4413.

**ATENCIÓN PELIGRO:** Si se desmontan los piñones del árbol de levas sin bloquear primero el tensor de cadena hidráulica, su pistón se verá expulsado. Se necesitará entonces una fuerza considerable para comprimirlo y reinstalarlo.

#### Diésel a TRANSMISIÓN POR CADENA M41 y M51

- Consultar en el Cuadro de aplicaciones los detalles de los modelos/motores

Estos motores diésel BMW requieren las siguientes herramientas de calado de distribución:

DT.4146-2 Varilla de bloqueo del cigüeñal/del volante en el PMS

- DT.4412 Placa de calado de árbol de levas

- DT.4413 Varillas de retención tensor (un par)

- DT.4415 Palanca del tensor





## 1

### DT.4146-2 Varilla de bloqueo del cigüeñal – del volante en el PMS

La varilla DT.4146-2 se inserta para “bloquear” el volante a fin de posicionar el cigüeñal en el PMS. Hay perforado un orificio de calado en el bloque de cilindros. La varilla DT.4146-2 pasa por este orificio y penetra en un mandrilado de referencia en el volante motor.

**NOTA:** La perforación puede sufrir corrosión/obstruirse y puede requerir una limpieza para poder insertar la varilla.

Con el cigüeñal “bloqueado” en el PMS, los lóbulos del árbol de levas por encima del cilindro 6 se posicionarán a alrededor de 45° hacia arriba. Los lóbulos del árbol de levas por encima del cilindro N° 1 se orientarán verticalmente hacia arriba.

## 8&9

### DT.4412 Placa de calado de árbol de levas

La precisión de la posición de calado de los árboles de levas se confirma montando la placa de calado DT.4412 sobre las caras del árbol de levas y, para los motores M41 así como para los motores M51 con cadenas de calado, que son nuevos, o con menos de 12.500 millas (20 000 km), la placa DT.4412 **debe reposar completamente** sobre la superficie de la culata.

Para los motores M51 solamente, al reutilizar cadenas de calado que han servido **más de 12.500 millas (20 000 km)**, la placa DT.4412 **debe tener un juego de un lado entre la culata y la placa**. Este juego corresponde a un ángulo de 2° y se lo verifica mediante un calibre de espesor de 4,5 mm.

## 10

### DT.4413 Varillas de retención del tensor (un par)

Las dos varillas de bloqueo de tensor se utilizan para retener el tensor de cadena inferior al desmontarlo, al desmontar la cadena de calado, la bomba de inyección, el cárter de distribución, etc.

**ATENCIÓN PELIGRO:** Los pistones de tensor están bajo la presión de un resorte. **NO desmontar las varillas hasta el remontaje final.**

## 11

### DT.4415 Palanca del tensor

La palanca del tensor DT.4415 se utiliza para actuar sobre el tensor a fin de aflojar la tensión sobre la cadena. La palanca se posiciona en la tapa de la cadena de calado y se utiliza para hacer palanca sobre el tensor de cadena a fin de comprimirlo.

Se desmonta el tapón de acceso para poder insertar la varilla DT.4413 a fin de “bloquear” el tensor de cadena.

## Sección 2:

### MOTORES GASOLINA

#### Motores M40 (CORREA) y M43 (TRANSMISIÓN POR CADENA)

- Consultar en el Cuadro de aplicaciones los detalles de los modelos/motores

El motor BMW M40 tiene equipada una correa de calado. La última variante del motor M43 utiliza una cadena de calado. Estos motores requieren las siguientes herramientas de calado de distribución:

DT.4146-2 Varilla de bloqueo del cigüeñal/del volante en el PMS

-DT.4146-1 Placa de calado de árbol de levas

## 1

### DT.4146-2 Varilla de bloqueo del cigüeñal en el PMS

La varilla DT.4146-2 se inserta para “bloquear” el volante motor a fin de posicionar el cigüeñal en el PMS. Hay perforado un orificio de calado en el bloque de cilindros. La varilla DT.4146-2 pasa por este orificio y penetra en un mandrilado de referencia en el volante motor.

**NOTA:** Esta perforación puede sufrir corrosión/obstruirse y puede requerir una limpieza para poder insertar la varilla.

## 12

### DT.4146-1 Placa de calado de árbol de levas

La placa DT.4146-1 se utiliza en ambos motores - M40 y M43

#### M40 - Correa de calado

Girar el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que el pistón del primer cilindro esté en el PMS. Insertar la varilla DT.4146-2 en el volante motor y posicionar la placa de calado DT.4146-1 sobre las caras de la parte delantera del árbol de levas para bloquearla a éste.

Aflojar el tornillo de retención del piñón del árbol de levas, aflojar la tensión de la correa y desmontarla.

Al montar una nueva correa de calado, girar la polea del árbol de levas en el sentido horario para montar la correa de calado, asegurándose de tener la tensión especificada por el fabricante. Apretar los tornillos del rodillo de tensor y de polea de árbol de levas.





### M43 Cadenas de calado

Para verificar el calado correcto del cigüeñal y el árbol de levas, es preciso posicionar el cigüeñal en el PMS mediante la varilla de bloqueo DT.4146-2 (la ranura del piñón del cigüeñal debe estar a 12 h).

Se verifica la posición del árbol de levas montando la placa de calado DT.4146-1 sobre el árbol de levas y comprobando que está completamente en contacto con ambos lados del plano de junta de la tapa del árbol de levas.

Se puede ajustar el calado del árbol de levas aflojando la tensión de la cadena y aflojando los tornillos del piñón del árbol de levas. La flecha sobre el piñón debe estar vertical y señalar hacia arriba, los tornillos en el centro de las hendiduras ovalizadas en el piñón. Asegurarse de que la placa de calado del árbol de levas esté correctamente montada sobre la cara de la junta de la tapa, reponer la tensión y apretar los tornillos del piñón del árbol de levas.

### TRANSMISIÓN POR CADENA M42, M50 y M52 – LEVAS APAREADAS

- Consultar en el Cuadro de aplicaciones los detalles de los modelos/motores

Esta gama de motores a gasolina BMW de levas apareadas requiere las siguientes herramientas de calado de distribución:

- DT.4146-2 Varilla de bloqueo del cigüeñal/volante en el PMS
- DT.4309 Placa de calado de árbol de levas
- DT.4311 Juego de varillas de retención tensor
- DT.4323 Herramienta de precarga de tensión
- DT.4312 Llave de montaje VANOS

Las unidades VANOS (sistema de mando a programa variable) requieren herramientas suplementarias. El sistema Vanos simple (sobre el árbol de levas de admisión) requiere la utilización de la llave de montaje DT.4312.

#### 1

#### DT.4146-2 Varilla de bloqueo del cigüeñal – del volante en el PMS

La varilla DT.4146-2 se inserta para "bloquear" el volante a fin de posicionar el cigüeñal en el PMS. Hay perforado un orificio de calado en el bloque de cilindros. La varilla DT.4146-2 pasa por este orificio y penetra en un mandrilado de referencia en el volante.

**NOTA:** Esta perforación puede sufrir corrosión/obstruirse y puede requerir una limpieza para poder insertar la varilla.

Posición del árbol de levas – con el cigüeñal en el PMS, las flechas de calado sobre los piñones del árbol de levas deben estar verticales y señalar hacia arriba. Los lóbulos del árbol de levas delantero deben estar frente a frente. Los lados de las placas cuadradas en la parte trasera de los árboles de levas deben ser perpendiculares a la superficie superior de la culata (el lado con el orificio perforado debe estar arriba).

#### 13

#### DT. 4309 Placa de calado de doble árbol de levas

La precisión de la posición de los árboles de levas se verifica montando la placa de calado de doble árbol de levas DT.4309 sobre las placas cuadradas de los árboles de levas.

La placa de calado **DEBE MONTARSE EXACTAMENTE** sobre las placas cuadradas y **reposar completamente** sobre la superficie de la culata (Nota: en los motores M50, desmontar los espárragos de la tapa a fin de dejar una superficie plana para la placa).

**IMPORTANTE:** Utilizar una llave de reducido volumen para evitar dañar la culata al hacer girar los árboles de levas o retenerlos para desmontar los tornillos de los piñones.

**ATENCIÓN PELIGRO:** Si se desmonta uno de los tensores de cadenas o una de las cadenas de calado, **NO SE DEBE hacer girar los árboles de levas so pena de tener un contacto entre la válvula y el pistón, lo que dañará el motor. Desmontar las herramientas de bloqueo de cigüeñal y árbol de levas y girar el cigüeñal 30° a partir del PMS antes de girar los árboles de levas.**

#### 14

#### DT.4311 Juego de varillas de tensor de cadena secundaria

El desmontaje de los piñones de cadena de calado/levas secundarias requiere el desmontaje del tensor de cadena primaria.

**ATENCIÓN PELIGRO:** El tensor de cadena primaria incluye un resorte fuerte y hay que tener cuidado al desatornillar el tensor.

El juego DT.4311 incluye 2 varillas de retención – DT.4311-1 y DT.4311-2. Estas varillas se utilizan para bloquear el tensor de cadena de calado secundaria. Utilizar la DT.4311-1 para los motores M50 y la DT.4311-2 para los motores M52.

**Sistema de mando de distribución a programa variable VANOS – unidad VANOS simple montada sobre el árbol de levas de entrada.**

#### 15

#### DT.4323 Herramienta de precarga de cadena de calado primaria – Motores VANOS M50/M52

En los motores VANOS M50/M52 – Utilizar la herramienta de precarga DT.4323 para obtener la posición final del piñón de escape primario.

La herramienta de precarga DT.4323 viene en 3 partes – dos adaptadores (1 marcado para los motores M50 y 1 marcado para los motores M52) y un tornillo





de reglaje que aplica una presión sobre el raíl del tensor.

Al montar el piñón de escape de la cadena primaria sobre los motores equipados con el sistema VANOS, o después de montar una unidad VANOS, desmontar el tensor de cadena de calado primaria y montar el adaptador apropiado de la herramienta de precarga DT.4323. Atornillar entonces el tornillo de reglaje en el adaptador hasta que toque el raíl de tensión.

El piñón de escape de la cadena primaria gira en el sentido contrario a las agujas del reloj para que los orificios aterrajados en la placa del árbol de levas estén en el centro de los orificios ovalizados en el piñón.

Utilizar una llave dinamométrica para apretar el tornillo de reglaje de la herramienta DT.4323 al par de 1,3 Nm.

Apretar los tornillos del piñón del árbol de levas al par especificado.

**IMPORTANTE:** Comprobar siempre que las cadenas de calado estén precargadas al verificar la posición de los árboles de levas.

## 16

### DT.4312 Llave de montaje para unidad VANOS

Utilizar la llave DT.4312 para desmontar o reposar la unidad de reglaje simple VANOS con resortes de hojas.

Fijar la llave DT.4312 sobre el piñón de árbol de levas de escape para girar el piñón y la cadena de calado secundaria a fin de desmontar la unidad VANOS.

En el remontaje, la llave ayuda a girar el piñón de manera controlada, **en el sentido contrario a las agujas del reloj**, hasta que el árbol acanalado VANOS se encaje en las acanaladuras internas sobre el piñón de admisión.

### Sección 3:

#### BMW – REFERENCIAS CRUZADAS CON LOS CÓDIGOS DE HERRAMIENTAS DEL FABRICANTE DE VEHÍCULOS

Estas referencias cruzadas reflejan el código de la herramienta de mantenimiento especial BMW y la referencia "DT" de la herramienta que cubre la aplicación de mantenimiento correspondiente.

Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref
1820630000	DT.4528	1860931000	DT.4539-1 +	1860965000	DT.4360C2
1860898000	DT.4528		DT.4537-2	1870896900	DT.4776
1860905000+		1860933000	DT.4536	200000300	DT.4543
1860905010	DT.4543	1860934000	DT.4538-1 +		
1860931000	DT.4539-1 +		DT.4537-2		
	DT.4537-2	1860965000	DT.4360C2		





## Precauzioni

IT

Scollegare il polo negativo della batteria prima di cominciare i lavori.

Nota :

Prima di scollegare la batteria, accertarsi che il proprietario conosca il codice dell' autoradio.

Per bloccare il motore al momento di svitare o di serrare la puleggia dell'albero a gomito, non utilizzare mai gli spessori di regolazione.

Non utilizzare mai la cinghia come mezzo per bloccare o disinstallare i dadi dei pignoni dell'albero a camme.

Per esercitare uno sforzo, non prendere appoggio sulle pulegge o sui rulli su cui viene a posizionarsi la cinghia di distribuzione.

Non piegare e non capovolgere la cinghia e non curvarla mai con un raggio inferiore a 25 mm.

Per installare la cinghia, non utilizzare mai delle leve e non forzare.

Controllare facendo ruotare i rulli tenditori, i rulli fissi e la pompa dell'acqua.

Controllare l'allineamento delle pulegge e dei rulli.

Controllare che non esista alcuna perdita o trasudazione d'olio, ponendovi rimedio in caso contrario.

Al momento di sostituire la cinghia di distribuzione, controllare che la nuova cinghia sia munita di denti di tipo corretto.

Rispettare la tensione delle cinghie.

Rispettare le coppie di serraggio.

Rispettare il senso di rotazione indicato dalle frecce stampigliate sulla cinghia di distribuzione.

Non reinstallare mai una cinghia di distribuzione usata. Provvedere sempre a sostituirla.

Non tendere mai di nuovo una cinghia di distribuzione usata. Provvedere sempre a sostituirla.

Sostituire la cinghia se presenta dei segni di usura come dei segni di attrito, delle spaccature, dei denti danneggiati, sezionati, consumati o usati, una parete usata, degli spigoli usati o della sporcizia provocata da olio.

Qualsiasi danno alla cinghia deve essere oggetto di un esame approfondito per definirne le cause prima di rimontare una cinghia nuova.

Non utilizzare dei solventi (diluenti, benzina, ecc.) per rimuovere i depositi d'olio presenti sulla superficie della cinghia. In caso di dubbio, provvedere sempre a sostituire la cinghia.

Ogni operazione di pulizia deve essere eseguita con cura per mezzo di una spazzola morbida ed asciutta.

Non capovolgere mai la cinghia per ripulirla o ispezionarla.

Fare girare sempre il motore nel suo senso normale di rotazione, salvo indicazione contraria del costruttore del veicolo.

## DT.BMW

### Kit di messa in fase di distribuzione motore per BMW benzina e diesel (catena o cinghia).

Sezione 1: Motori diesel

Sezione 2: Motori a benzina

Sezione 3: Elenco delle referenze incrociate con i numeri di utensili BMW

**IMPORTANTE:** Fare sempre riferimento alle istruzioni di manutenzione del costruttore del veicolo, oppure alla guida dell'utente, per verificare i dati e le procedure aggiornati. Le presenti informazioni prodotto forniscono i dettagli delle applicazioni e dell'utilizzo degli utensili, mentre le istruzioni generali vengono fornite esclusivamente a titolo informativo.

## MOTORI DIESEL

### Diesel a TRASCINAMENTO A CATENA M47 e M57

- Fare riferimento alla Tabella delle applicazioni per i dettagli dei modelli/motori

I motori diesel BMW 2.0 e 3.0 necessitano degli utensili di messa in fase di distribuzione seguenti:

- DT.4146-2 Asta di bloccaggio albero motore/volano al PMS
- DT.4551 Piastra di messa in fase dell'albero a camme
- DT.4552 Utensile di bloccaggio della piastra dell'albero a camme
- DT.4413 Aste di trattenuta tensore (coppia)

### Verifica della messa in fase

1

#### DT.4146-2 Asta di bloccaggio dell'albero motore / del volano al PMS

L'asta DT.4146-2 è inserita per «bloccare» il volano allo scopo di posizionare l'albero motore al PMS. I blocchi cilindri sono dotati di una fessura di messa in fase. L'asta DT.4146-2 passa in questa fessura e penetra nell'alesaggio di riferimento del volano.

**NOTA:** Il foro può subire corrosione o essere ostruito e può necessitare di pulizia per consentire l'inserimento corretto dell'asta.





2

Con l'albero motore bloccato al PMS, le camme dell'albero a camme anteriore saranno sulla posizione indicata nello schema 2.

3

#### DT.4551 Piastra di messa in fase dell'albero a camme

La corretta messa in fase dei due alberi a camme è confermata montando la piastra di messa in fase DT.4551, innanzitutto sull'albero a camme d'immissione, poi sull'albero a camme di scappamento.

La piastra di messa in fase è montata sulla parte anteriore dell'albero a camme d'immissione e deve essere completamente a contatto con i due lati della linea di giunzione del coperchio dell'albero a camme.

4

Rimuovere la piastra di messa in fase, girarla e montarla sulla parte anteriore dell'albero a camme di scappamento. Verificare di nuovo che la piastra di messa in fase sia completamente a contatto con la linea di giunzione del coperchio dell'albero a camme.

**IMPORTANTE:** Se la piastra di messa in fase dell'albero a camme non è completamente a contatto con la linea di giunzione del coperchio dell'albero a camme (su entrambi i lati), è necessario regolare la messa in fase.

#### Regolazione della messa in fase

La regolazione della messa in fase degli alberi a camme si ottiene liberando i pignoni degli alberi a camme e regolando la posizione degli alberi a camme mediante la piastra di messa in fase DT.4551 e la piastra di bloccaggio degli alberi a camme DT.4552.

Per accedere ai pignoni dell'albero a camme, sarà probabilmente necessario rilasciare il supporto di montaggio del motore e sollevare la posizione del motore. Bloccare l'albero motore al PMS con l'asta DT.4146-2 e regolare ciascun albero a camme utilizzando una chiave sulla parte esagonale degli alberi a camme, poi rimuovere le viti dei pignoni, montare viti nuove, stringerle moderatamente per trattenere i pignoni sugli alberi a camme affinché possano girare liberamente.

5

Fissare la base dell'utensile di bloccaggio DT.4552 della piastra dell'albero a camme sul motore. Lasciare il braccio di serraggio superiore dello strumento DT.4552 lento. Allineare con cura l'albero a camme di immissione mediante la piastra di messa in fase DT.4551 montata sulla parte anteriore dell'albero a camme e verificare che la piastra di messa in fase sia appoggiata completamente sui due lati della linea di giunzione. Flangiare la piastra di messa in fase fissando sopra il braccio di serraggio superiore dello strumento DT.4552.

Trattenere l'albero a camme di immissione utilizzando una chiave esagonale e stringere le viti dei pignoni a 20 Nm con una chiave dinamometrica. + 35° supplementari.

6

Rimuovere il braccio di serraggio superiore dell'utensile DT.4552, girare la piastra di messa in fase DT.4551 e montarla sull'albero a camme di scappamento. Ripetere la procedura sopra indicata, analogamente a quella per l'albero a camme d'immissione.

Rimuovere tutti gli utensili e far compiere due giri all'albero motore, nel senso normale di rotazione del motore, poi riposizionare il cilindro N°1 in posizione PMS. Inserire l'asta di bloccaggio DT.4146-2 al PMS e verificare le posizioni dei due alberi a camme mediante la piastra DT.4551 secondo le istruzioni fornite in «Verifica della messa in fase».

7

#### DT.4413 Aste di trattenuta tensore (coppia)

Per rimuovere gli alberi a camme, i pignoni e la catena di messa in fase, il tensore di catena **DEVE ESSERE** «bloccato all'indietro» per rilasciare la tensione sulla catena di messa in fase.

Rimuovere il tappo d'accesso al tensore di catena del coperchio di messa in fase e girare lentamente l'albero a camme di scappamento **in senso orario** per comprimere a fondo il tensore di catena. «Bloccare» il tensore mediante una delle aste di trattenuta DT.4413.

**ATTENZIONE PERICOLO:** Se si smontano i pignoni dell'albero a camme senza bloccare prima il tensore di catena idraulica, il pistone sarà espulso. Sarà allora necessaria una forza considerevole per comprimerlo e rimetterlo in posizione.

#### Diesel a TRASCINAMENTO A CATENA M41 e M51

- Fare riferimento alla Tabella delle applicazioni per i dettagli dei modelli/motori

Questi motori diesel BMW necessitano degli utensili di messa in fase di distribuzione seguenti:

- DT.4146-2 Asta di bloccaggio dell'albero motore / del volano al PMS
- DT.4412 Piastra di messa in fase di albero a camme
- DT.4413 Aste di trattenuta tensore (coppia)
- DT.4415 Leva del tensore







## 1

### DT.4146-2 Asta di bloccaggio dell'albero motore / del volano al PMS

L'asta DT.4146-2 è inserita per «bloccare» il volano allo scopo di posizionare l'albero motore al PMS. I blocchi cilindri sono dotati di una fessura di messa in fase. L'asta DT.4146-2 passa in questa fessura e penetra in un alesaggio di riferimento del volano.

**NOTA:** L'alesaggio può subire corrosione o essere ostruito e può necessitare di pulizia per consentire l'inserimento dell'asta.

Con l'albero motore «bloccato» al PMS, i lobi dell'albero a camme al di sopra del cilindro 6 saranno posizionati a circa 45° verso l'alto. I lobi dell'albero a camme al di sopra del cilindro N° 1 saranno orientati verticalmente verso l'alto.

## 8&9

### DT.4412 Piastra di messa in fase di albero a camme

La precisione della posizione di messa in fase degli alberi a camme è confermata montando la piastra di messa in fase DT.4412 sui bordi dell'albero a camme e per i motori M41 e M51 con catene di messa in fase, nuovi o **con meno di 12.500 miglia (20.000 km)**, la piastra DT.4412 **deve poggiare completamente** sulla superficie della testata.

Solo per i motori M51, riutilizzando catene di messa in fase che hanno effettuato più di 12.500 miglia (20.000 km), la piastra DT.4412 **deve avere un gioco su un lato fra la testata e la piastra**. Questo gioco corrisponde ad un angolo di 2° che si verifica tramite uno spessimetro di 4,5 mm.

## 10

### DT.4413 Aste di trattenuta del tensore (coppia)

Le due aste di bloccaggio del tensore vengono utilizzate per trattenere il tensore di catena inferiore durante il suo smontaggio, lo smontaggio della catena di messa in fase, della pompa a iniezione, del carter di distribuzione, ecc.

**ATTENZIONE PERICOLO: I pistoni del tensore sono sotto la pressione di una molla. NON rimuovere le aste fino al rimontaggio finale.**

## 11

### DT.4415 Leva del tensore

La leva del tensore DT.4415 viene utilizzata per agire sul tensore per rilasciare la tensione sulla catena. La leva è posizionata nel coperchio della catena di messa in fase ed è utilizzata per fare leva sul tensore di catena allo scopo di comprimerlo.

Si rimuove il tappo d'accesso per poter inserire l'asta DT.4413 allo scopo di «bloccare» il tensore di catena.

## Sezione 2:

### MOTORI A BENZINA

#### Motori M40 (CINGHIA) e M43 (TRASCINAMENTO A CATENA)

- Fare riferimento alla **Tabella delle applicazioni per i dettagli dei modelli/motori**

Il motore BMW M40 è dotato di una cinghia di messa in fase. L'ultima variante del motore M43 utilizza una catena di messa in fase. Questi motori necessitano degli utensili di messa in fase di distribuzione seguenti:

- DT.4146-2 Asta di bloccaggio dell'albero motore / del volano al PMS

- DT.4146-1 Piastra di messa in fase di albero a camme

## 1

### DT.4146-2 Asta di bloccaggio dell'albero motore al PMS

L'asta DT.4146-2 è inserita per «bloccare» il volano per posizionare l'albero motore al PMS. I blocchi cilindri sono dotati di una fessura di messa in fase. L'asta DT.4146-2 passa in questa fessura e penetra in un alesaggio di riferimento del volano.

**NOTA:** Questo alesaggio può subire corrosione o essere ostruito e può necessitare di pulizia per consentire l'inserimento dell'asta.

## 12

### DT.4146-1 Piastra di messa in fase di albero a camme

La piastra DT.4146-1 è utilizzata sui due motori - M40 e M43

#### M40 – Cinghia di messa in fase

Girare l'albero motore nel senso normale di rotazione fino a quando il pistone del primo cilindro si trova al PMS. Inserire l'asta DT.4146-2 nel volano e posizionare la piastra di messa in fase DT.4146-1 sui bordi della parte anteriore dell'albero a camme per bloccare quest'ultimo.

Allentare la vite di trattenuta del pignone dell'albero a camme, allentare la cinghia e rimuoverla.

Durante il montaggio di una cinghia di messa in fase nuova, girare la puleggia dell'albero a camme in senso orario per montare la cinghia di messa in fase. Verificare che la tensione sia quella specificata dal costruttore. Stringere le viti del rullo del tensore e della puleggia dell'albero a camme.





### M43 Catene di messa in fase

Per verificare la messa in fase corretta dell'albero motore e dell'albero a camme, occorre posizionare l'albero motore al PMS mediante l'asta di bloccaggio DT.4146-2 (la scanalatura del pignone dell'albero motore deve essere alle ore 12.00).

Si verifica la posizione dell'albero a camme montando la piastra di messa in fase DT.4146-1 sull'albero a camme e verificando che sia completamente a contatto con i due lati della linea di giunzione del coperchio dell'albero a camme.

È possibile regolare la messa in fase dell'albero a camme rilasciando la tensione della catena e allentando le viti del pignone dell'albero a camme. La freccia sul pignone deve essere verticale e puntata verso l'alto, le viti al centro delle aperture ovali nel pignone. Verificare che la piastra di messa in fase dell'albero a camme venga montata correttamente sulla superficie della guarnizione del coperchio, ripristinare la tensione e stringere le viti del pignone dell'albero a camme.

### TRASCINAMENTO A CATENA M42, M50 e M52 – CAMME GEMELLATE

- Fare riferimento alla Tabella delle applicazioni per i dettagli dei modelli/motori

Questa gamma di motori a benzina BMW a camme gemellate necessita degli utensili di messa in fase di distribuzione seguenti:

- DT.4146-2 Asta di bloccaggio dell'albero motore/volano al PMS
- DT.4309 Piastra di messa in fase di albero a camme
- DT.4311 Kit di aste di trattenuta tensore
- DT.4323 Utensile di precarica di tensione
- DT.4312 Chiave di montaggio VANOS

Le unità VANOS (sistema di comando a programma variabile) necessita di utensili supplementari. Il sistema Vanos semplice (sull'albero a camme di immissione) necessita dell'utilizzo della chiave di montaggio DT.4312.

#### 1

#### DT.4146-2 Asta di bloccaggio dell'albero motore / del volano al PMS

L'asta DT.4146-2 è inserita per «bloccare» il volano per posizionare l'albero motore al PMS. I blocchi cilindri sono dotati di una fessura di messa in fase. L'asta DT.4146-2 passa in questa fessura e penetra in un alesaggio di riferimento nel volano.

**NOTA:** Questo alesaggio può subire corrosione o essere ostruito e può necessitare di pulizia per consentire l'inserimento dell'asta.

Posizione dell'albero a camme / dell'albero motore al PMS, le frecce di messa in fase sui pignoni dell'albero a camme devono essere verticali e puntate verso l'alto. I lobi dell'albero a camme anteriore devono essere posti l'uno di fronte all'altro. I lati delle flange quadrate sul retro degli alberi a camme devono essere ad angolo retto rispetto alla superficie superiore della testata (il lato con il foro deve essere in alto).

#### 13

#### DT. 4309 Piastra di messa in fase degli alberi a camme gemellate

La precisione della posizione degli alberi a camme viene verificata montando la piastra di messa in fase per alberi a camme gemellate DT.4309 sulle flange quadrate degli alberi a camme.

La piastra di messa in fase **DEVE ESSERE MONTATA ESATTAMENTE** sulle flange e **poggiare completamente** sulla superficie della testata (Nota: sui motori M50, rimuovere i perni del coperchio per lasciare una superficie piana per la piastra).

**IMPORTANTE:** Utilizzare una chiave a basso ingombro per evitare di danneggiare la testata per far girare gli alberi a camme o trattenerli per rimuovere le viti dei pignoni.

**ATTENZIONE PERICOLO:** Se si rimuove uno dei tensori di catena o una delle catene di messa in fase, **NON SI DEVONO girare gli alberi a camme per evitare che vi sia un contatto fra la valvola e il pistone, con conseguente danno per il motore. Rimuovere gli utensili di bloccaggio dell'albero motore e dell'albero a camme e girare l'albero motore di 30° a partire dal PMS prima di girare gli alberi a camme.**

#### 14

#### DT.4311 Kit di aste di tensore di catena secondaria

La rimozione dei pignoni di catena di messa in fase/camme secondarie necessita della rimozione del tensore di catena primaria.

**ATTENZIONE PERICOLO:** Il tensore di catena primaria comporta una forte molla ed è necessario fare attenzione nello svitare il tensore. Il kit DT.4311 comprende 2 aste di trattenuta – DT.4311-1 e DT.4311-2. Queste aste sono utilizzate per bloccare il tensore di catena di messa in fase secondaria. Utilizzare la DT.4311-1 per i motori M50 e la DT.4311-2 per i motori M52.

**Sistema di comando di distribuzione a programma variabile VANOS – unità VANOS semplice montata sull'albero a camme d'ingresso.**

#### 15

#### DT.4323 Utensile di precarica di catena di messa in fase primaria – Motori VANOS M50/M52

Sui motori VANOS M50/M52, utilizzare l'utensile di precarica DT.4323 per ottenere la posizione finale del pignone di scappamento primario.





L'utensile di precarica DT.4323 è composto da 3 parti – due adattatori (1 marcato per i motori M50 e 1 marcato per i motori M52) e una vite di regolazione che applica una pressione sul binario del tensore.

Durante il montaggio del pignone di scappamento della catena primaria sui motori dotati del sistema VANOS, o dopo il rimontaggio di un'unità VANOS, rimuovere il tensore di catena di messa in fase primaria e montare l'adattatore appropriato dell'utensile di precarica DT.4323. Avvitare la vite di regolazione nell'adattatore fino a quando tocca il binario di tensione.

Il pignone di scappamento della catena primaria gira in senso antiorario affinché i fori filettati nella flangia dell'albero a camme siano al centro dei fori ovalizzati nel pignone.

Utilizzare una chiave dinamometrica per stringere la vite di regolazione dell'utensile DT.4323 alla coppia di 1,3 Nm.

Stringere le viti del pignone dell'albero a camme alla coppia specificata.

**IMPORTANTE:** Verificare sempre che le catene di messa in fase siano precaricate durante la verifica della posizione degli alberi a camme.

## 16

### DT.4312 Chiave di montaggio per unità VANOS

Utilizzare la chiave DT.4312 per rimuovere o riposizionare l'unità di regolazione semplice VANOS con molle a lamine.

Fissare la chiave DT.4312 sul pignone dell'albero a camme di scappamento per girare il pignone e la catena di messa in fase secondaria per rimuovere l'unità VANOS.

Durante il rimontaggio, la chiave aiuta a girare il pignone in modo controllato, **in senso antiorario**, fino a quando l'albero scanalato VANOS si innesta nelle scanalature interne sul pignone d'immissione.

### Sezione 3:

#### BMW – REFERENZE INCROCIATE CON I NUMERI DI UTENSILI DEL COSTRUTTORE DEL VEICOLO

Queste referenze incrociate forniscono il numero di utensile di manutenzione speciale BMW e il numero «DT» dell'utensile che copre l'applicazione di manutenzione appropriata.

Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref
1820630000	DT.4528	1860931000	DT.4539-1 +	1860965000	DT.4360C2
1860898000	DT.4528		DT.4537-2	1870896900	DT.4776
1860905000+		1860933000	DT.4536	200000300	DT.4543
1860905010	DT.4543	1860934000	DT.4538-1 +		
1860931000	DT.4539-1 +		DT.4537-2		
	DT.4537-2	1860965000	DT.4360C2		





## Precauções

PO

Desligar o polo negativo da bateria antes de começar os trabalhos.

Nota:

Antes de desligar a bateria, certifique-se de que o proprietário conhece o código do autorádio.

Não utilizar as varetas de sincronismo para bloquear o motor durante o desaperto ou o aperto da polie da cambota/carretes das árvores de cames.

Nunca utilizar a correia como ferramenta de manutenção para bloquear ou desmontar as porcas dos pinhões de veios de cames.

Não se apoiar, para exercer pressão, sobre as polies ou a curvar e os roletes nos quais é posicionada a correia de distribuição.

Não dobrar a correia nem a virar ao contrário ou a curvar a um raio de menos de 25 mm.

Não utilizar alavanca nem forçar para posicionar uma correia.

Controlar por rotação os roletes tensores, os roletes fixos e a bomba de água.

Controlar o alinhamento das polies nenhuma fuga e dos roletes.

Verificar que não exista nenhuma fuga ou ressumação de óleo, do contrário, corrigir.

Aquando da substituição da correia de distribuição, verificar se a nova correia está provida do tipo adequado de dentes.

Respeitar a tensão das correias. Respeitar os binários de aperto.

Respeitar o sentido de rotação indicado pelas setas na correia de distribuição.

Nunca reinstalar uma correia de distribuição desgastada, substituí-la.

Nunca reesticar uma correia de distribuição, substituí-la.

Substituir a correia se ela apresentar sinais de desgaste: Atrito, fendilhamento, dentes danificados, seccionados, corroídos ou usados, separação gasta, arestas gastas, sujidade devida ao óleo.

Qualquer dano sofrido pela correia deve ser objecto de um estudo aprofundado para definir-lhe as causas antes de montar novamente uma correia nova.

Não utilizar solventes (Dilute, gasolina, etc.) para limpar os depósitos de óleo da superfície da correia, em caso de dúvida, substituir a correia.

Toda limpeza deve ser efectuada com cuidado, utilizando uma escova macia e seca.

Não virar a correia para o avesso para limpá-la ou para a inspecção.

Sempre fazer rodar o motor no sentido normal de rotação, salvo indicação contrária do construtor do veículo.

### Kit de afinação da correia de distribuição de motor para BMW a gasolina e a diesel (corrente ou correia).

Secção 1: Motores diesel

Secção 2: Motores a gasolina

Secção 3: Lista de referências cruzadas com números de ferramentas BMW

**IMPORTANTE:** Consulte sempre as instruções de manutenção do fabricante do veículo, ou o manual de utilizador, para verificar os dados e os procedimentos. Este conjunto de informações dos produtos proporciona detalhes das aplicações e da utilização de ferramentas, todas as instruções gerais são dadas unicamente para informação.

Secção 1:

#### MOTORES DIESEL

Diesels de ACCIONAMENTO POR CORRENTE M47 e M57

- Consultar a tabela de aplicações para mais informações sobre os modelos/motores

Os motores diesel BMW 2.0 e 3.0 precisam das seguintes ferramentas de afinação da correia de distribuição:

- DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio da cambota/volante ao PMH
- DT.4551 Placa de afinação da árvore de cames
- DT.4552 Ferramenta de bloqueio da placa da árvore de cames
- DT.4413 Imobilizadores de retenção do tensor (par)

Verificação da afinação

1

#### DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio da cambota – do volante ao PMH

O imobilizador DT.4146-2 está introduzido para «bloquear» o volante motor para posicionar a cambota no PMH. Um guia de afinação está perfurado no bloco de cilindros. O imobilizador DT.4146-2 passa por este guia e penetra no orifício de referência do volante motor.

**NOTA:** O orifício pode ficar com ferrugem/entupido e pode necessitar de uma limpeza para se poder introduzir correctamente o imobilizador.





2

Com a cambota «bloqueada» no PMH, as cames da árvore de cames dianteiras estarão na posição indicada no esquema 2.

3

#### DT.4551 Placa de afinação da árvore de cames

A correcta afinação das duas árvores de cames é confirmada subido a placa de afinação DT.4551, de início na árvore de cames de admissão, de seguida na árvore de cames de escape.

A placa de afinação é montada na parte dianteira da árvore de cames de admissão e deve estar totalmente em contacto com os dois lados do plano da junta da tampa da árvore de cames.

4

Desmontar a placa de afinação, inverter a placa e montá-la na parte dianteira da árvore de cames de escape. Verificar novamente se a placa de afinação está totalmente em contacto com o plano da junta da tampa da árvore de cames.

**IMPORTANTE:** Se a placa de afinação da árvore de cames não estiver totalmente em contacto com o plano da junta da tampa da árvore de cames (os dois lados), é necessário regular a afinação.

#### Regulação da afinação

A regulação da afinação das árvores de cames é obtida retirando os pinhões da árvore de cames e regulando a posição das árvores de cames com a ajuda de uma placa de afinação DT.4551 e a placa de bloqueio da árvore de cames DT.4552.

Para aceder aos pinhões da árvore de cames, será provavelmente necessário soltar o suporte de montagem do motor e anotar a posição do motor.

Bloquear a cambota no PMH com a ajuda do imobilizador DT.4146-2 e regular cada árvore de cames utilizando uma chave na parte sextavada das árvores de cames, de seguida, retirar os parafusos dos pinhões, montar parafusos novos, apertá-los moderadamente para fixar os pinhões nas árvores de cames para que possam rodar livremente.

5

Fixar a base da ferramenta de bloqueio DT.4552 da placa da árvore de cames no motor. Deixar solto o braço de aperto superior da ferramenta DT.4552.

Alinhar com cuidado a árvore de cames de admissão com a ajuda da placa de afinação DT.4551 montada na parte dianteira da árvore de cames e certificar-se de que a placa de afinação assenta totalmente em ambos os lados do plano da junta. Dobrar a placa de afinação no local fixando o braço de aperto superior da ferramenta DT.4552 em cima.

Fixar a árvore de cames de admissão, utilizando uma chave sextavada e, com a ajuda de uma chave dinamométrica, apertar os parafusos dos pinhões a 20 Nm. + 35° suplementares.

6

Retirar o braço de aperto superior da ferramenta DT.4552, inverter a placa de afinação DT.4551 e montá-la na árvore de cames de escape. Repetir o procedimento como para a árvore de cames de admissão.

Retirar todas as ferramentas e dar duas voltas na cambota, no sentido normal de rotação do motor, de seguida voltar a colocar o cilindro N.º 1 na posição PMH.

Introduzir o imobilizador no PMH DT.4146-2 e verificar as posições das duas árvores de cames com a ajuda da placa DT.4551 de acordo com as instruções fornecidas em «Verificação da afinação».

7

#### DT.4413 Imobilizadores de retenção do tensor (par)

Para retirar as árvores de cames, os pinhões e a corrente de afinação, o tensor da corrente **DEVE ESTAR** «bloqueado atrás» para soltar a tensão na corrente de afinação.

Retirar o tampão de acesso ao tensor da corrente da tampa de afinação e rodar lentamente a árvore de cames de escape **no sentido dos ponteiros do relógio** para comprimir a fundo o tensor da corrente. «Bloquear» o tensor com a ajuda de um dos imobilizadores DT.4413.

**ATENÇÃO PERIGO:** Se se retirar pinhões da árvore de cames sem bloquear primeiro o tensor da corrente hidráulica, o respectivo êmbolo será ejetado. Será necessária uma força considerável para o comprimir e voltar a colocar no lugar.

#### Diesels de ACCIONAMENTO POR CORRENTE M41 e M51

- Consultar a tabela de aplicações para mais informações sobre os modelos/motores

Estes motores diesel BMW necessitam das seguintes ferramentas de afinação da correia de distribuição:

- DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio da cambota/do volante ao PMH
- DT.4412 Placa de afinação da árvore de cames
- DT.4413 Imobilizadores de retenção do tensor (par)
- DT.4415 Alavanca do tensor





## 1

### DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio do berbequim – do volante ao PMH

O imobilizador DT.4146-2 está introduzido para «bloquear» o volante motor para posicionar a cambota no PMH. Um guia de afinação está perfurado no bloco de cilindros. O imobilizador DT.4146-2 passa neste guia e penetra num orifício de referência no volante motor.

**NOTA:** O orifício pode ficar com ferrugem/entupido e pode necessitar de uma limpeza para se poder introduzir o imobilizador.

Com a cambota «bloqueada» no PMH, as saliências da árvore de cames acima do cilindro 6 serão posicionadas a cerca de 45° para o cima. As saliências da árvore de cames acima do cilindro N.º 1 estarão orientadas verticalmente para cima.

## 8&9

### DT.4412 Placa de afinação da árvore de cames

A precisão da posição de afinação da árvore de cames é confirmada montando a placa de afinação DT.4412 nos planos da árvore de cames e, para os motores M41, bem como para os motores M51 com correntes de afinação, que são novas, **ou com menos de 12 500 milhas (20 000 km)**, a placa DT.4412 **deve assentar totalmente** na superfície da junta da cabeça.

Unicamente para os motores M51, voltando a utilizar correntes de afinação que tenham feito **mais de 12 500 milhas (20 000 km)**, a placa DT.4412 **deve ter uma folga de um lado entre a junta da cabeça e a placa**. Esta folga corresponde a um ângulo de 2° que é verificado com a ajuda de um apalpa-folgas de 4,5 mm.

## 10

### DT.4413 Imobilizadores de retenção do tensor (par)

Os dois imobilizadores do tensor são utilizados para fixar o tensor de corrente inferior quando são desmontados, a desmontagem da corrente de afinação, a bomba de injeção, o cárter de distribuição, etc.

**ATENÇÃO PERIGO:** Os pistões do tensor estão sob a pressão de uma mola. **NÃO retirar os imobilizadores até à montagem final.**

## 11

### DT.4415 Alavanca do tensor

A alavanca do tensor DT.4415 é utilizada para agir no tensor, a fim de libertar a tensão na corrente. A alavanca está posicionada na tampa da corrente de afinação e é utilizada para fazer alavanca no tensor da corrente, a fim de a comprimir.

Retire o tampão de acesso para poder inserir o imobilizador DT.4413 a fim de «bloquear» o tensor da corrente.

## Secção 2:

### MOTORES A GASOLINA

#### Motores M40 (CORREIA) e M43 (ACCIONAMENTO POR CORRENTE)

- Consultar a tabela de aplicações para mais informações sobre os modelos/motores

O motor BMW M40 está equipado com uma correia de afinação. A última variante do motor M43 utiliza uma corrente de afinação. Estes motores necessitam das seguintes ferramentas de afinação da correia de distribuição:

- DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio da cambota/do volante ao PMH

- DT.4146-1 Placa de afinação da árvore de cames

## 1

### DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio da cambota ao PMH

O imobilizador DT.4146-2 está introduzido para «bloquear» o volante motor para posicionar a cambota no PMH. Um guia de afinação está perfurado no bloco de cilindros. O imobilizador DT.4146-2 passa neste guia e penetra num orifício de referência no volante motor.

**NOTA:** O orifício pode ficar com ferrugem/entupido e pode necessitar de uma limpeza para se poder introduzir o imobilizador.

## 12

### DT.4146-1 Placa de afinação da árvore de cames

A placa DT.4146-1 é utilizada nos dois motores - M40 e M43

#### M40 - Correia de afinação

Rodar a cambota no sentido normal de rotação até que o êmbolo do primeiro cilindro esteja no PMH. Introduzir o imobilizador DT.4146-2 no volante motor e posicionar a placa de afinação DT.4146-1 nos planos da parte dianteira da árvore de cames para o bloquear.

Desapertar o parafuso de retenção do pinhão da árvore de cames libertar a tensão da correia e retirá-la.

Aquando da montagem de uma correia de afinação nova, rodar a polia da árvore de cames no sentido dos ponteiros do relógio para montar a correia de afinação. Certifique-se de que tem a tensão especificada pelo fabricante. Apertar os parafusos dos cilindros do tensor e da polia da árvore de cames.





### M43 Correntes de afinação

Para verificar a afinação correcta da cambota e da árvore de cames, é necessário posicionar a cambota no PMH com a ajuda do imobilizador DT.4146-2 (a ranhura do êmbolo da cambota deve estar na posição de 12 h).

A posição da árvore de cames é verificada montando a placa de afinação DT.4146-1 na árvore de cames e garantindo que está completamente em contacto com os dois lados do plano da junta da tampa da árvore de cames.

É possível ajustar a afinação da árvore de cames soltando a tensão da corrente e desapertando os parafusos do pinhão da árvore de cames. A seta no pinhão deve estar na vertical e apontada para cima, os parafusos no centro das fendas ovais no pinhão. Certificar-se de que a placa de afinação da árvore de cames é correctamente montada na face da junta da tampa, voltar a aplicar tensão e apertar os parafusos do pinhão da árvore de cames.

### ACCIONAMENTO POR CORRENTE M42, M50 e M52 – CAMES EMPARELHADAS

- Consultar a tabela de aplicações para mais informações sobre os modelos/motores

Esta gama de motores a gasolina BMW de cames emparelhadas necessita das seguintes ferramentas de afinação da correia de distribuição:

- DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio da cambota/volante ao PMH
- DT.4309 Placa de afinação da árvore de cames
- DT.4311 Jogo de imobilizadores de retenção do tensor
- DT.4323 Ferramenta de pré-carga da tensão
- DT.4312 Chave de montagem VANOS

As unidades VANOS (sistema de comando de programa variável) necessita de ferramentas adicionais. O sistema Vanos simples (na árvore de cames de admisão) necessita da utilização da chave de montagem DT.4312.

### 1

#### DT.4146-2 Imobilizador de bloqueio do berbequim – do volante ao PMH

O imobilizador DT.4146-2 está introduzido para «bloquear» o volante motor para posicionar a cambota no PMH. Um guia de afinação está perfurado no bloco de cilindros. O imobilizador DT.4146-2 passa neste guia e penetra num orifício de referência no volante motor.

NOTA: O orifício pode ficar com ferrugem/entupido e pode necessitar de uma limpeza para se poder introduzir o imobilizador.

Posição da árvore de cames – a cambota no PMH, as setas de afinação nos pinhões da árvore de cames devem estar verticais e a apontar para cima. As saliências da árvore de cames devem estar viradas uma para as outras. Os lados das placas quadradas atrás das árvores de cames devem estar num ângulo recto com a superfície superior da junta da cabeça (o lado com o orifício deve estar em cima).

### 13

DT. 4309 Placa de afinação de árvores de cames emparelhadas

A precisão da posição da árvore de cames é verificada montando a placa de afinação de árvores de cames emparelhadas DT.4309 nas placas quadradas das árvores de cames.

A placa de afinação **DEVE SER EXACTAMENTE MONTADA** nas placas e **assentar totalmente** na superfície da junta da cabeça (Nota: nos motores M50, retirar as cavilhas da tampa a fim de deixar uma superfície plana para a placa).

**IMPORTANTE:** Utilizar uma chave de dimensões reduzidas para evitar danificar a junta da cabeça para fazer rodar as árvores de cames ou fixá-las para retirar os parafusos dos pinhões.

**ATENÇÃO PERIGO:** Se for retirado um dos tensores da correia, **NÃO É NECESSÁRIO rodar as árvores de cames, sob pena de existir um contacto entre a válvula e o êmbolo, o que pode danificar o motor. Retirar as ferramentas de bloqueio da cambota e da árvore de cames e rodar a cambota em 30° a partir do PMH antes de rodar as árvores de cames.**

### 14

#### DT.4311 Jogo de imobilizadores do tensor da corrente secundária

Para retirar os pinhões da corrente de afinação/cames secundárias, é necessário retirar o tensor de corrente principal.

**ATENÇÃO PERIGO:** O tensor de corrente principal tem uma mola forte, sendo preciso ter atenção ao desapertar o tensor.

O jogo DT.4311 inclui 2 imobilizadores – DT.4311-1 e DT.4311-2. Estes imobilizadores são utilizados para bloquear o tensor da corrente de afinação secundária. Utilizar o DT.4311-1 para os motores M50 e o DT.4311-2 para os motores M52.

**Sistema de comando da distribuição de programa variável VANOS – unidade VANOS simples montada na árvore de cames de entrada.**

### 15

#### DT.4323 Ferramenta de pré-carga da corrente de afinação principal – Motores VANOS M50/M52

Nos motores VANOS M50/M52 – Utilizar a ferramenta de pré-carga DT.4323 para obter a posição final do pinhão de escape principal.

A ferramenta de pré-carga DT.4323 está dividida em 3 partes – dois adaptadores (1 marcado para os motores M50 e 1 marcado para os motores M52) e um





parafuso de regulação que aplica uma pressão na calha do tensor.

Aquando da montagem do pinhão de escape da corrente principal nos motores equipados com o sistema VANOS, ou após a montagem de uma unidade VANOS, desmontar o tensor de afinação principal e montar o adaptador adequado da ferramenta de pré-carga DT.4323. Apertar o parafuso de regulação no adaptador até que toque na calha de tensão.

O pinhão de escape da corrente principal roda no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio para que os orifícios perfurados na placa da árvore de cames estejam no centro dos orifícios ovais no pinhão.

Utilizar uma chave dinamométrica para apertar o parafuso de regulação da ferramenta DT.4323 a um binário de 1,3 Nm.

Apertar os parafusos do pinhão da árvore de cames ao binário especificado.

**IMPORTANTE: Garantir sempre que as correntes de afinação estão pré-carregadas aquando da verificação da posição das árvores de cames.**

## 10

### DT.4312 Chave de montagem para a unidade VANOS

Utilizar a chave DT.4312 para desmontar ou montar a unidade de regulação simples VANOS com molas de lâminas.

Fixar a chave DT.4312 no pinhão da árvore de cames de escape para rodar o pinhão e a corrente de afinação secundária a fim de desmontar a unidade VANOS.

Aquando da montagem, a chave ajuda a rodar o pinhão de forma controlada, **no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio**, até que a árvore ranhurada VANOS engate nas ranhuras internas no pinhão de admissão.

### Secção 3:

#### BMW – REFERÊNCIAS CRUZADAS COM OS NÚMEROS DE FERRAMENTAS DO FABRICANTE DO VEÍCULO

Estas referências cruzadas fornecem o número de ferramenta de manutenção especial BMW e o número «DT» da ferramenta que abrange a aplicação de manutenção adequada.

Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref	Fiat Ref	DT. Ref
1820630000	DT.4528	1860931000	DT.4539-1 +	1860965000	DT.4360C2
1860898000	DT.4528		DT.4537-2	1870896900	DT.4776
1860905000+		1860933000	DT.4536	200000300	DT.4543
1860905010	DT.4543	1860934000	DT.4538-1 +		
1860931000	DT.4539-1 +		DT.4537-2		
	DT.4537-2	1860965000	DT.4360C2		







**BELGIQUE  
LUXEMBOURG** FACOM Belgique S.A./NV  
Weihoek 4  
1930 Zaveniem  
BELGIQUE  
☎ : (02) 714 09 00  
Fax : (02) 721 24 11

**NEDERLAND** FACOM Gereedschappen BV  
Kamerlingh Onnesweg 2  
Postbus 134  
4130 EC Vianen  
NEDERLAND  
☎ : (0347) 362 362  
Fax : (0347) 376 020

**DANMARK  
FINLAND  
ISLAND  
NORGE  
SVERIGE** FACOM NORDEN A/S  
Navervej 16B  
7451 SUND S  
DANMARK  
☎ : (45) 971 444 55  
Fax : (45) 971 444 66

**SINGAPORE  
FAR EAST** FACOM Tools FAR EAST Pte Ltd  
15 Scotts Road  
Thong Teck Building #08.01.02  
Singapore 228218  
SINGAPORE  
☎ : (65) 6732-0552  
Fax : (65) 6732-5609

**DEUTSCHLAND** FACOM GmbH  
Postfach 13 22 06  
42049 Wuppertal  
Otto-Wells-Straße 9  
42111 Wuppertal  
DEUTSCHLAND  
☎ : +49 (0) 202 270 630  
Fax : +49 (0) 202 270 6350

**SUISSE  
ÖSTERREICH  
MAGYARORSZAG  
CESKA REP.** FACOM S.A./AG  
12 route Henri-Stéphane  
1762 Givisiez/Fribourg  
SUISSE  
☎ : 026 466 42 42  
Fax : 026 466 38 54

**ESPAÑA  
PORTUGAL** FACOM Herramientas SRL  
Poligono industrial de Vallecas  
C/Luis 1º, s/n-Nave 95 - 2º PL.  
28031 Madrid  
ESPAÑA  
☎ : (91) 778 21 13  
Fax : (91) 380 65 33

**UNITED  
KINGDOM  
EIRE** FACOM UK  
Europa view  
SHEFFIELD BUSINESS PARK  
Europa link  
SHEFFIELD  
UNITED KINGDOM  
☎ : (44) 114 244 8883  
Fax : (44) 114 273 9038

**ITALIA** USAG Gruppo FACOM  
Via Volta 3  
21020 Monvalle (VA)  
ITALIA  
☎ : (0332) 790 381  
Fax : (0332) 790 602

**POLSKA** FACOM Tools Polska Sp. zo.o  
ul. Marconich 9 m.3  
02-954 Warszawa  
POLSKA  
☎ : (004822) 642 71 14  
Fax : (004822) 651 74 69

**FRANCE & INTERNATIONAL**

Société FACOM  
6-8, rue Gustave Eiffel B.P.99  
91423 Morangis cedex  
FRANCE  
☎ : 01 64 54 45 45  
Fax : 01 69 09 60 93  
<http://www.facom.fr>

En France, pour tous renseignements techniques sur l'outillage à main, téléphonez au : 01 64 54 45 14

