

950



■ Outils pour le calage de la distribution et de la pompe d'injection

■ Fuel injection pump and distributor timing set

■ Werkzeugsatz zur Einstellung des Verteilers und der Einspritzpumpe

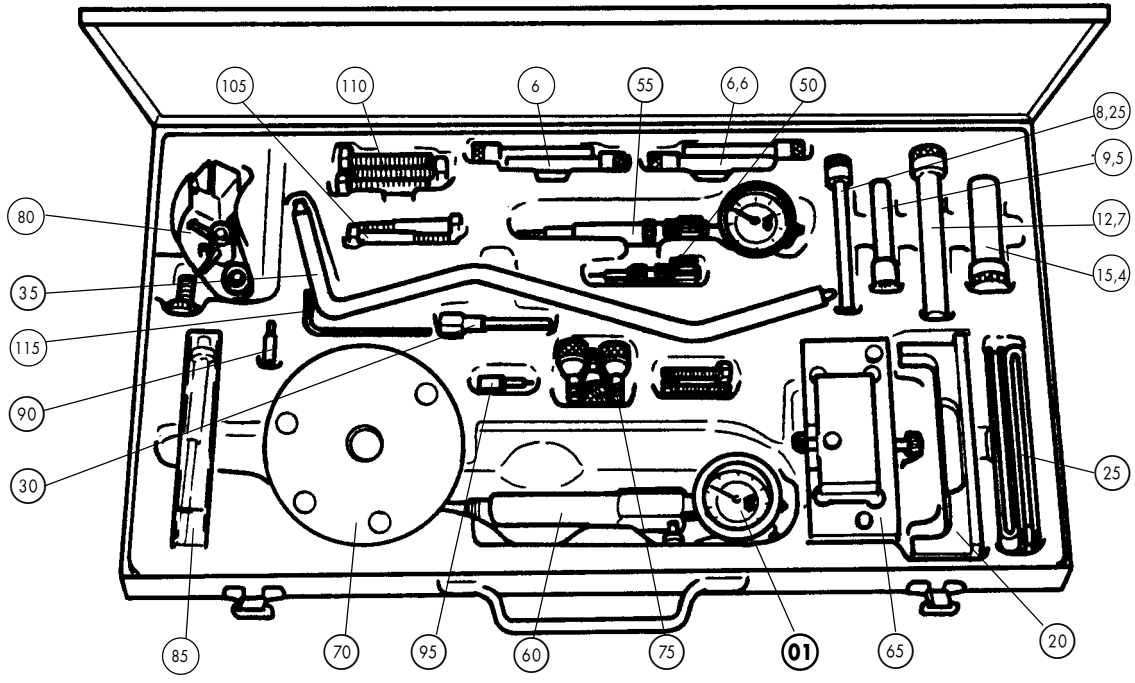
■ Gereedschap voor de afstelling van de distributie en de injectiepomp

■ Herramientas para el calado de la distribución y de la bomba de inyección

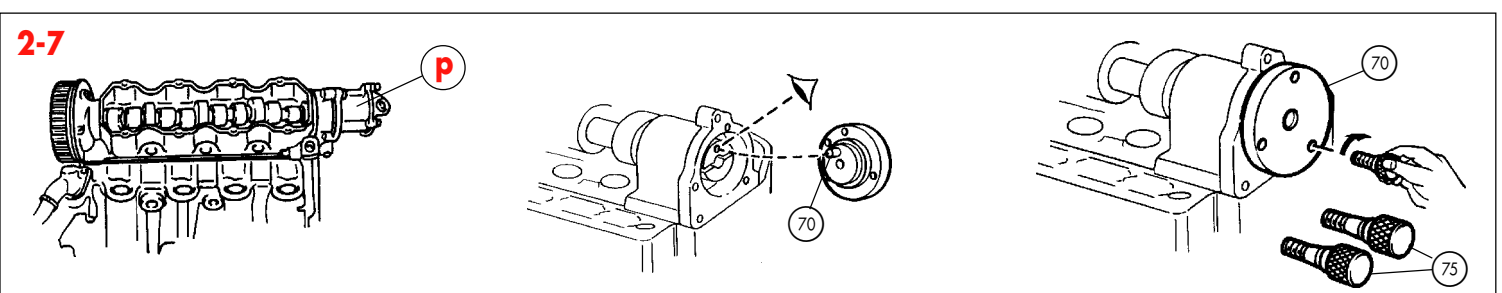
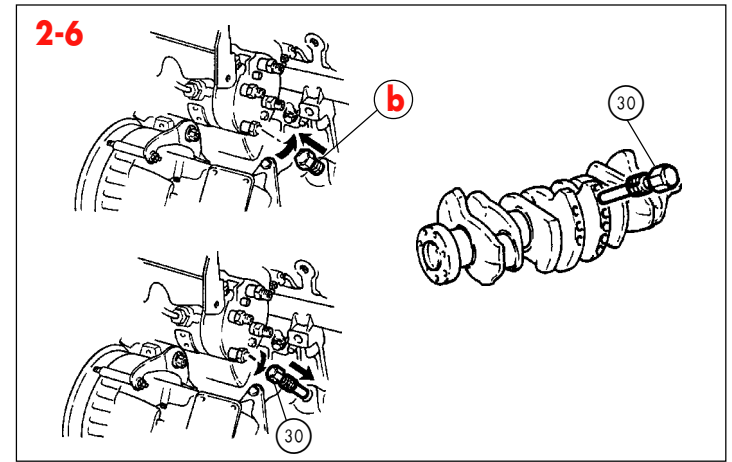
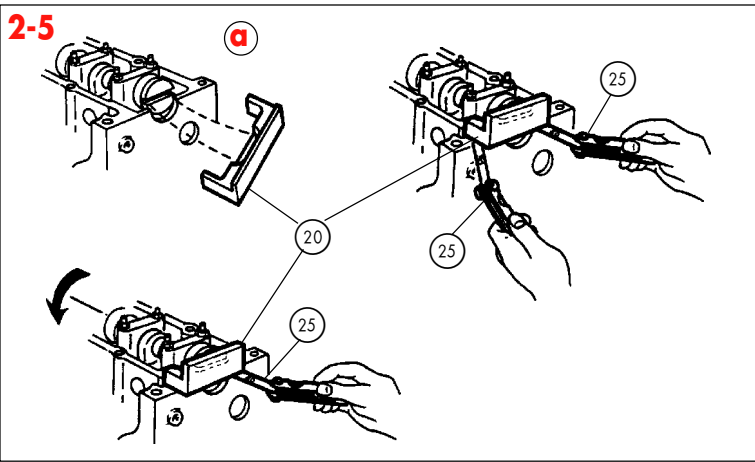
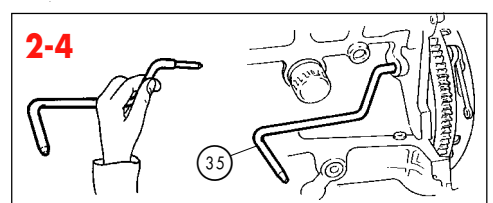
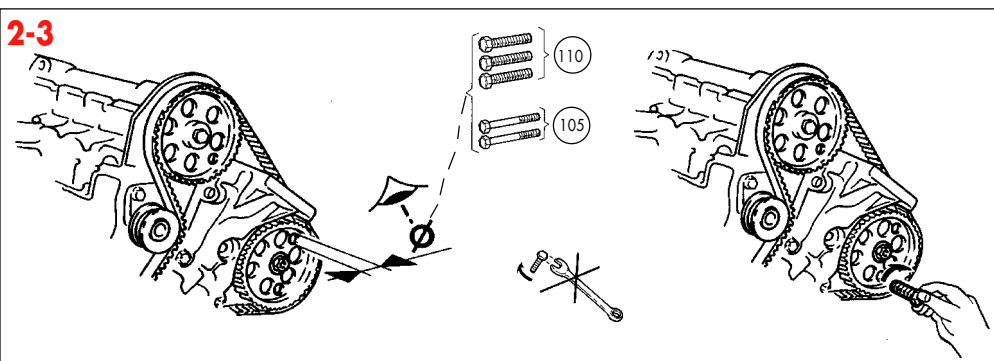
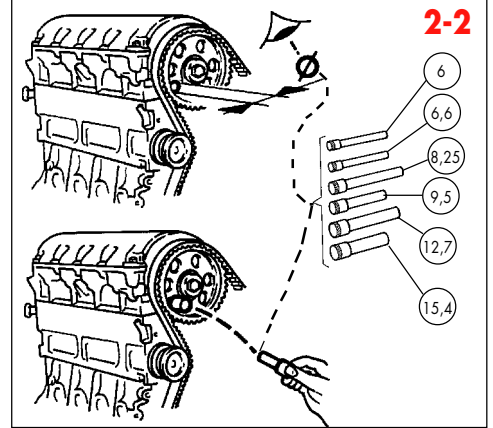
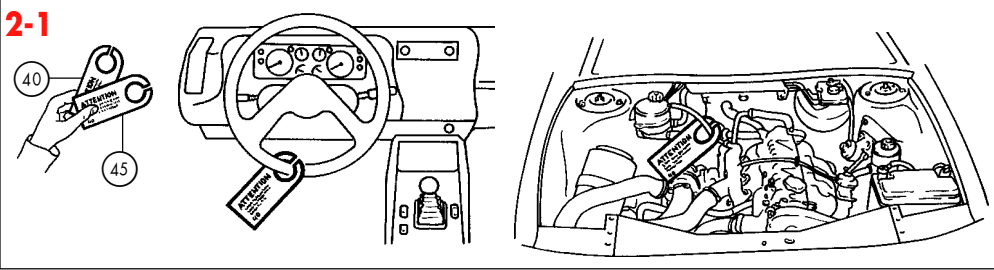
■ Utensile per rettificare la distribuzione e la pompa ad iniezione

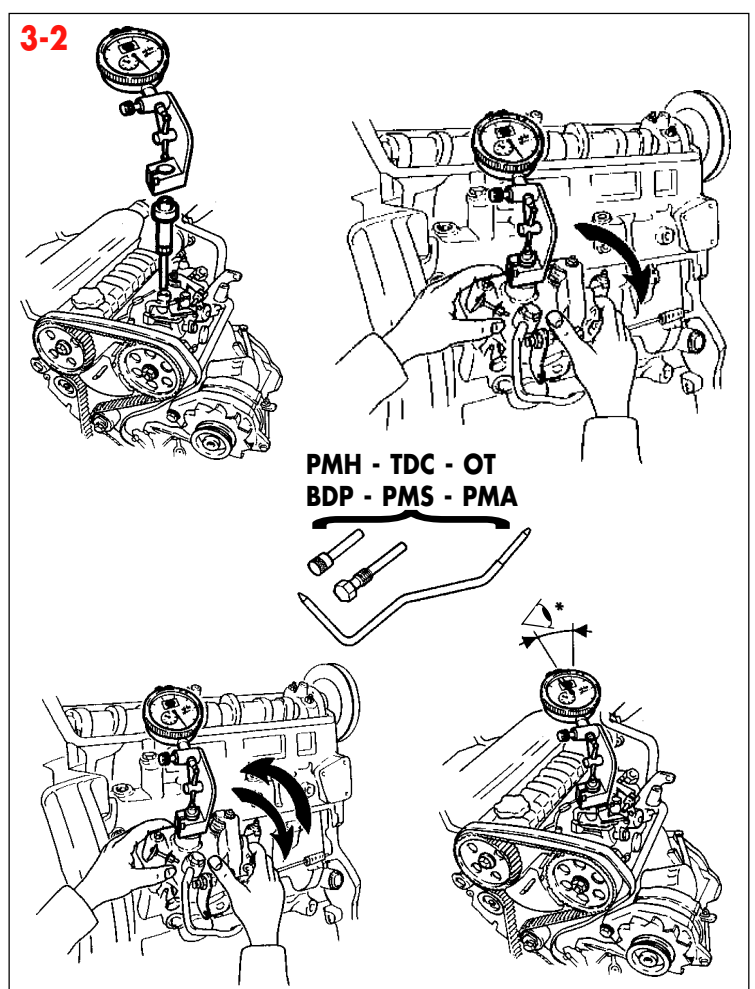
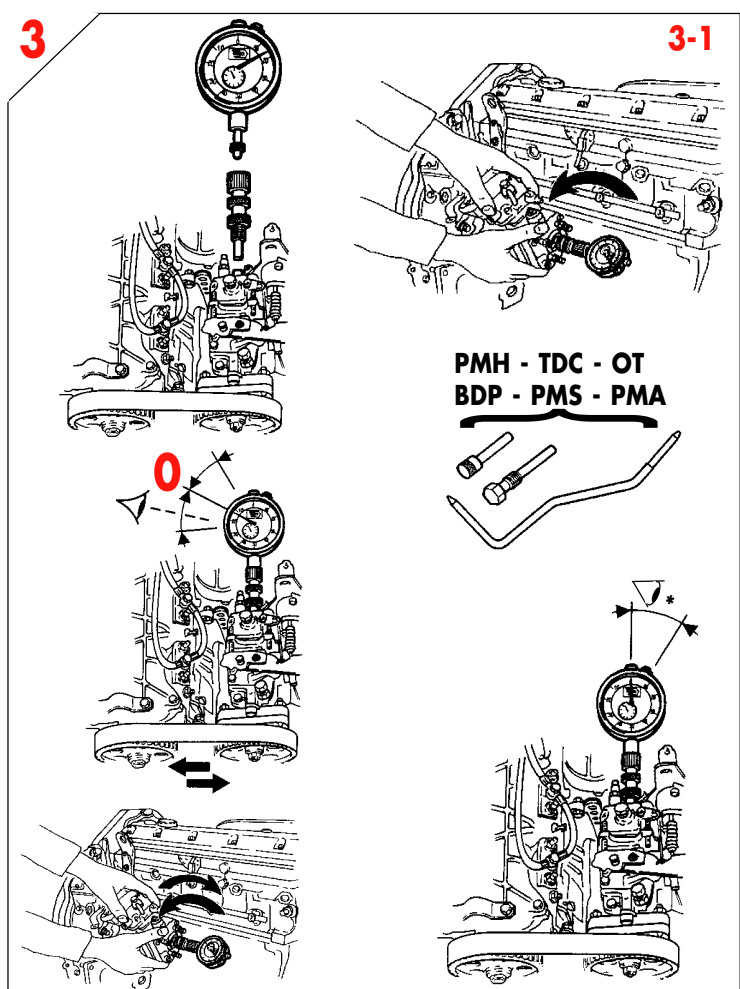
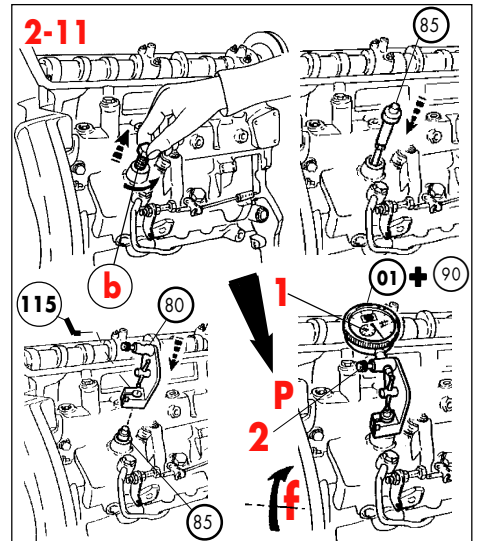
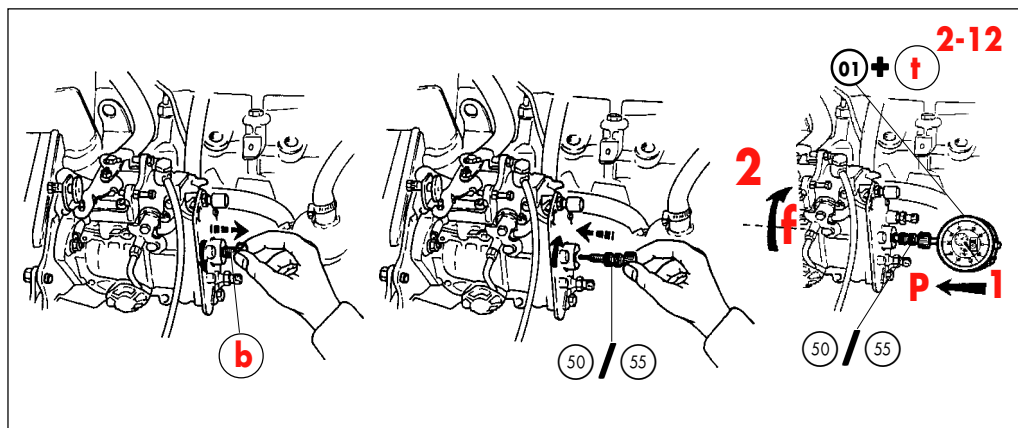
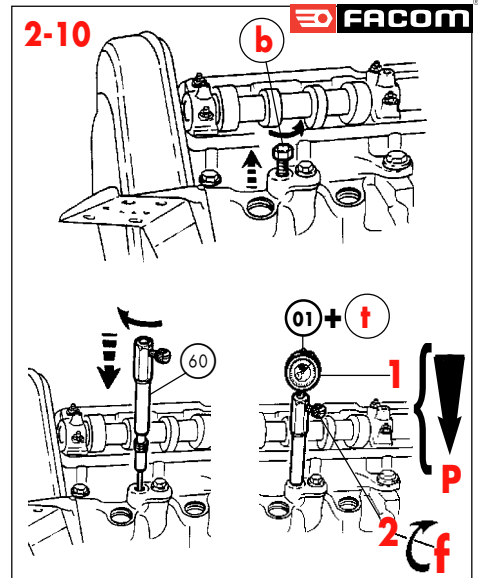
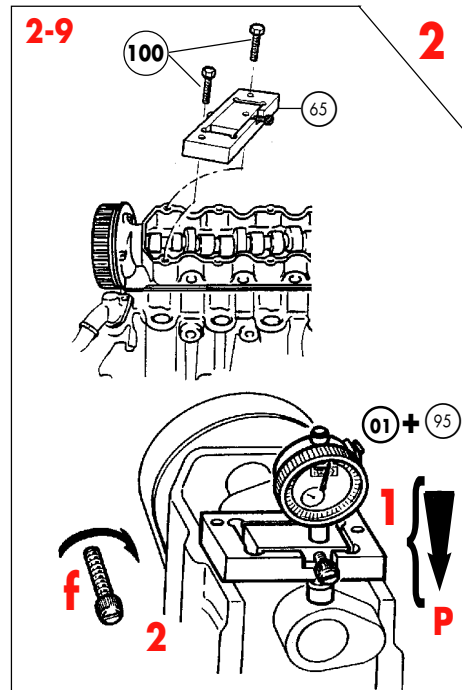
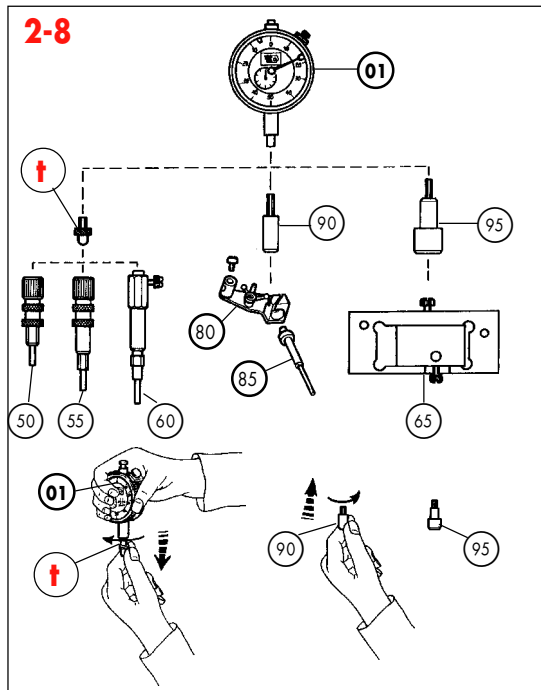
Notice d'instructions
Instruction manual
Bedienungsanleitung
Gebruiksaanwijzing
Guía de instrucciones
Istruzioni per l'utilizzo
NU-950/95

1



2





1 Composition

Rep	Référence Unitaire	Désignation Unitaire	Qté	Rep	Référence Unitaire	Désignation Unitaire	Qté
01	950.01	Comparateur	2	55	950.55	Adaptateur long	1
6	950.6	Tige de blocage	2	60	950.60	Palpeur	1
6,6	950.6,6	Tige de blocage	2	65	950.65	Barre de mesure	1
8,25	950.8,25	Tige de blocage	1	70	950.70	Outil de blocage	1
9,5	950.9,5	Tige de blocage	1	75	950.75	Vis de blocage	3
12,7	950.12,7	Tige de blocage	1	80	950.80	Support	1
15,4	950.15,4	Tige de blocage	1	85	950.85	Palpeur	1
20	950.20	Barre de blocage	1	90	950.90	Extension comparateur	1
25	804.P	Jauges d'épaisseur	2	95	950.95	Extension comparateur	1
30	950.30	Tige de repère du PMH	1	100	VIS.H,M6-30	Vis tête hexagonale	2
35	950.35	Barre de repère du PMH	1	105	VIS.H,M6-55	Vis tête hexagonale	2
40	950.40	Etiquette d'avertissement	2	110	VIS.H,M8-50	Vis tête hexagonale	3
45	950.45	Etiquette d'avertissement	2	115	82H.3	Clé 6 pans mâle de 3 mm	1
50	950.50	Adaptateur court	1				

2 Préparation et montage des éléments

Nota : Avant toute intervention, effectuer les opérations de préparation pour le calage de la distribution ou de la pompe d'injection, conseillé par le constructeur du véhicule (*voir son manuel*).

* **Dés qu'une mesure est nécessaire, voir le manuel du constructeur du véhicule. PMH = Point Mort Haut**

Attention : Débrancher la batterie du véhicule.

2.1 Etiquette d'avertissement 40 45

Il est important d'avertir l'opérateur du risque encouru si un outil de pigeage restait en place. Pour cela il est recommandé de procéder comme suit : Placer une étiquette 40 ou 45 dans l'habitacle du véhicule sur le volant puis la seconde dans le compartiment moteur bien visible de l'opérateur.

2.2 Tiges de blocage 6 - 6,6 - 8,25 - 9,5 - 12,7 - 15,4

Mettre le pignon d'arbre à cames ou de pompe d'injection, la poulie de vilebrequin ou le volant moteur au point de pigeage. Choisir et placer les tiges de blocage.

2.3 Vis de blocage 105 - 110

Mettre le pignon d'arbre à cames ou de pompe d'injection au point de pigeage. Choisir et visser les vis à la main.

2.4 Barre de repère du PMH 35

Mettre le moteur au point de calage, position **Point Mort Haut**. Immobiliser le volant moteur avec la barre de repère.

2.5 Barre de blocage 20 et jauges d'épaisseur 25.

Mettre le moteur au point de calage, position **PMH**, puis bloquer l'arbre à cames de la façon suivante : Placer la barre 20 dans la gorge en bout d'arbre à cames (**a**), puis tourner celui-ci jusqu'à ce qu'une extrémité de la barre 20 bute contre la culasse. Mesurer alors le jeu à l'autre extrémité avec les jauges 25. Placer à chaque extrémité une jauge 25 correspondant à la moitié du jeu relevé précédemment.

2.6 Tige de repère du PMH 30

Mettre le moteur au point de calage, position **PMH**. Déposer le bouchon (**b**) de pige de calage sur le bloc cylindre et visser à la main la tige 30. S'assurer que la tige 30 est bien en butée sur le vilebrequin au **PMH**.

2.7 Outil de blocage 70 et vis 75

Mettre en lieu et place de la pompe à dépression (**P**) l'outil de blocage 70. S'assurer que l'outil 70 est bien en place en bout d'arbre à cames, puis fixer l'outil 70 avec les vis 75.

2.8 Comparateur 01 et extensions 90 - 95.

Employer le comparateur 01 et sa touche d'origine (**t**) pour effectuer la mesure avec les adaptateurs 50 - 55 et palpeur 60. Monter l'extension 90 pour effectuer la mesure avec le support 80 et le palpeur 85. Monter l'extension 95 pour effectuer la mesure avec la barre 65. Dévisser la touche d'origine (**t**) du comparateur 01 puis visser à la place l'extension choisie.

2.9 Barre de mesure 65 et vis 100

Poser la barre 65 en travers du boîtier d'arbre à cames au dessus de la cône d'admission du cylindre N°1, puis fixer la barre 65 avec les vis 100. Monter un comparateur 01 muni de l'extension 95, le précharger (**P**) puis le fixer (**f**)

2.10 Palpeur 60

Mettre le moteur au point de calage, position **PMH**. Déposer le bouchon de pigeage (**b**) sur la culasse. Visser le palpeur 60 à la main puis monter un comparateur 01 muni de sa touche d'origine (**t**). Le précharger (**P**) puis le fixer (**f**).

2.11 Support 80 et palpeur 85

Dévisser le bouchon de visite (**b**) sur le dessus de la pompe. Insérer dans l'orifice de visite le palpeur 85, positionner le support 80 puis le fixer (*à l'aide de la clé 6 pans 115*). Monter un comparateur 01 muni de l'extension 90. Le précharger (**P**) et le fixer (**f**).

2.12 Adaptateur court 50, long 55.

Dévisser le bouchon de visite (**b**) en bout de pompe. Visser à la main l'adaptateur 50 ou 55. Monter un comparateur 01 muni de sa touche d'origine (**t**). Le précharger (**P**) et le fixer (**f**).

3 Mode opératoire pour le calage de la pompe d'injection au PMH ou avant PMH.

Nota : Suivant le type de pompe d'injection et le calage préconisé par le constructeur du véhicule, procéder de la manière suivante :

Calage de la pompe au PMH

Application pour les pompes dont le bouchon est accessible en bout (*Bosch, Kiki, Nippon Denso*).

Application particulière : Bouchon de pigeage sur la culasse

Application pour les pompes dont le bouchon est accessible par le dessus (*Lucas, Roto Diesel*).


3-1


3-1-1

3-2

3-1 Calage de la pompe d'injection au PMH.

(pompes à accès en bout)



• Effectuer le montage des outils suivant **2-12**. • Basculer la pompe vers l'extérieur du moteur. • Tourner le vilebrequin pour positionner le moteur au **PMH**, le piger, ou application particulière, voir **3-1-1**. • A partir de la position de pigeage (*enlever l'outil de PMH*) tourner le vilebrequin de 90° rotation  (jusqu'à localiser sur le comparateur le point mort bas de la pompe). • Etalonner le comparateur à zéro (*noter la précharge*).

•(1) Tourner le vilebrequin rotation  pour positionner le moteur au **PMH**, le piger ou application particulière **3-1-1**. • Basculer lentement la pompe, jusqu'à afficher sur le comparateur la valeur de calage (*plus la précharge notée précédemment*). • Serrer les écrous de fixation de la pompe. •(2) Enlever l'outil de pigeage **PMH**. • Contrôler

3-1-1 Application particulière (bouchon sur la culasse)

Le pigeage sur moteur au **PMH**, peut être remplacé, en déterminant de façon exacte le **PMH** à l'aide d'un comparateur. • Effectuer le montage des outils suivant **2-10**. • Tourner le vilebrequin jusqu'à localiser sur le comparateur le **PMH**. • Etalonner le comparateur à zéro (*noter la précharge*). • Dans cette position le moteur se trouve au **PMH**.



Contrôle (3-1, 3-2, 3-3)


• Tourner le vilebrequin de 45° rotation  puis tourner rotation  pour positionner le moteur suivant **3-3**, jusqu'à ce que le comparateur sur la culasse indique la valeur prescrite avant **PMH**, ou suivant **3-1, 3-2** au **PMH** en pigeant le moteur. • Dans cette position, le comparateur doit indiquer la valeur de calage. • Si nécessaire, refaire le calage.

Calage de la pompe avant PMH

Application pour les pompes dont le bouchon est accessible en bout (*Bosch, Kiki, Nippon Denso*).

Et bouchon de pigeage sur la culasse pour le positionnement moteur.



3-3 Positionnement moteur avant PMH. • Effectuer le montage des outils suivant **2-10**. • Tourner le vilebrequin jusqu'à localiser sur le comparateur le **PMH**. • Etalonner le comparateur à zéro (*noter la précharge*). • Tourner le vilebrequin de 45° rotation , puis revenir lentement, rotation  jusqu'à afficher sur le comparateur la valeur prescrite avant **PMH**.

Calage de la pompe avant PMH. • Effectuer les opérations de calage suivant **3-1** sauf les opérations repérées (1) et (2). L'opération (1) est remplacée par : Tourner le vilebrequin, rotation , jusqu'à ce que le comparateur sur la culasse indique la valeur prescrite avant **PMH**, (*avant la précharge relevée en 3-3*).



3-3

Cas particulier pour le Calage de la distribution et de la pompe d'injection. 3-4




Applications : moteur Opel 16D, 16DA et 17D, pompe BOSCH (*accès en bout*).

3-4 Calage de la distribution. • Positionner le moteur au **PMH**. • Desserrer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames. • Monter la barre de mesure suivant **2-9**. • Positionner le support mobile vers l'avant. • Tourner l'arbre à came, rotation  jusqu'à ce qu'il se bloque. • Etalonner le comparateur à zéro. • Déplacer le support mobile vers l'arrière en regardant le déplacement de l'aiguille du comparateur (*noter cette valeur*). Tourner l'arbre à cames, rotation  pour ramener l'aiguille du comparateur à zéro (*de la valeur notée précédemment*) puis continuer à tourner jusqu'à afficher sur le comparateur la valeur prescrite de calage. • Monter l'outil de blocage suivant **2-7**. • Serrer le pignon d'arbre à cames. • Déposer l'outil de blocage.

Calage de la pompe d'injection.

• Positionner le moteur au **PMH**. • Effectuer le montage des outils suivant **2-12**. • Tourner le vilebrequin de 90° rotation . • Etalonner le comparateur à zéro. • Tourner le vilebrequin, rotation  pour positionner le moteur au **PMH**. • Dans cette position le comparateur doit indiquer la valeur de calage. • Si cette valeur ne correspond pas au calage, procéder comme suit : • Desserrer les vis de fixation du pignon de pompe d'injection. • Tourner le pignon jusqu'à afficher sur le comparateur la valeur de calage. • Serrer les vis de fixation du pignon. • Contrôler le calage.

Contrôle

• Tourner le vilebrequin, rotation , de 2 tours jusqu'au **PMH** puis revenir de 90°, rotation , vérifier le zéro du comparateur. • Tourner le vilebrequin rotation  jusqu'au **PMH**, le comparateur doit indiquer la valeur de calage. • Si nécessaire, refaire le calage.

En France pour tous renseignements techniques sur l'outillage à mains, téléphonez au (16 1) 6454 4307 ou 4514

1 Contents

Item	Reference	Description	Qty.	Item	Reference	Description	Qty
01	950.01	Dial indicator	2	55	950.55	Long adapter	1
6	950.6	Timing pin	2	60	950.60	Feeler gauge	1
6,6	950.6,6	Timing pin	2	65	950.65	Measuring rod	1
8,25	950.8,25	Timing pin	1	70	950.70	Timing tool	1
9,5	950.9,5	Timing pin	1	75	950.75	Timing screw	3
12,7	950.12,7	Timing pin	1	80	950.80	Support	1
15,4	950.15,4	Timing pin	1	85	950.85	Sensor	1
20	950.20	Timing rod	1	90	950.90	Dial indicator extension	1
25	804.P	Feeler gauges	2	95	950.95	Dial indicator extension	1
30	950.30	TDC finder pin	1	100	Vis.H,M6-30	Hex-head bolt	2
35	950.35	TDC finder rod	1	105	Vis.H,M6-55	Hex-head bolt	2
40	950.40	Warning label	2	110	Vis.H,M8-50	Hex-head bolt	3
45	950.45	Warning label	2	115	82H3	3 mm hex key	1
50	950.50	Short adapter	1				

2 Preparation and assembly

Note : Always refer to the distributor or injection pump supplier manual to determine the appropriate preparation before attempting to adjust either.

* **Whenever work is to be carried out on the distributor or injection pump, refer to the vehicle manual. TDC = Top Dead Centre**

Caution : Always disconnect the vehicle battery before beginning.

2-1 Warning label 40 - 45.

It is important to warn the mechanic that forgetting timing pins can be dangerous. Use the warning labels as follows: Place a 40 or 45 warning label inside the cab on the steering wheel and display the other conspicuously under the bonnet.

2-2 Timing Pins 6 - 6,6 - 8,25 - 9,5 - 12,7 - 15,4.

Put the camshaft or injection pump gear, crankshaft sheave or motor flywheel at the gap point. Select and position the timing pins.

2-3 Timing bolts 105 - 110.

Place the shaft or injection pump gear at the gap point. Select and hand tighten the bolts.

2-4 TDC Finder Rod 35.

Position the engine at the timing point, at **Top Dead Centre**. Block the engine flywheel with the finder rod.

2-5 Timing Rod 20 and Feeler Gauges 25.

Position the engine at the timing point, at **TDC**. Block the camshaft as follows: Place the timing rod 20 in the groove at the end of the camshaft **(a)** then rotate the camshaft until the rod 20 hits the cylinder head. Measure the gap at the other end with the feeler gauges 25. At each end, place a feeler gauge 25 corresponding to half of the measured gap.

2-6 TDC Finder Pin 30.

Position the engine at the timing point, at **TDC**. Remove the timing gauge plug **(b)** from the cylinder block and thread in an hand tighten the TDC finder pin 30. Make sure the finder pin 30 abutts the crankshaft at **TDC**.

2-7 Timing Tool 70 and Timing Screw 75.

Remove the vacuum pump **(P)** and replace it with the timing tool 70. Make sure that the timing tool 70 is in position at the end of the crankshaft and then secure it with the timing screws 75.

2-8 Dial Indicator 01 and Dial Indicator Extensions 90 - 95.

Use the dial indicator with its original stylus **(t)** to take measurements using adapters 50 - 55 and feeler gauge 60. Fit the extension 90 to carry out measurement with support 80 and sensor 85. Fit extension 95 to carry out measurement with measurement rod 65. Unscrew the original stylus **(t)** from the dial indicator 01 and replace with the appropriate extension.

2-9 Measurement Rod 65 and Bolt 100.

Place the measurement rod 65 across the camshaft housing above the No. 1 cylinder inlet cam and attach the rod 65 with the bolts 100. Fit the dial indicator 01 plus extension 95, pre-load **(P)** and secure **(f)**.

2-10 Feeler gauge 60.

Position the engine at the timing point, at **TDC**. Remove the gap plug **(b)** from the cylinder head. Thread in and hand tighten the feeler gauge 60 and fit a dial indicator with the original stylus **(t)**. Pre-load **(P)** and secure **(f)**.

2-11 Support 80 and Feeler Sensor 85.

Unscrew the inspection port plug **(b)** on the top of the pump. Insert the sensor 85 in the inspection port, position the support 85 and secure *(using the hex-head key 115)*. Fit the dial indicator 01 plus extension 90. Pre-load **(P)** and secure **(f)**.

2-12 Short 50 and long 55 Adapters.

Unscrew the inspection port plug **(b)** on the end of the pump. Thread in and finger tighten adapter 50 or 55. Fit the dial indicator 01 plus the original stylus **(t)**. Pre-load **(P)** and secure **(f)**.

3 Procedure for Timing the Injection Pump at TDC or before TDC

Note : Depending on the type of injection pump and the timing specified by the manufacturer, proceed as follows:

Timing the Pump at TDC

Application for pumps with end access to plugs (Bosch, Kiki, Nippon Denso)

Special applications : plug on the cylinder head.

Application for pumps with top access to plugs (Lucas, Roto Diesel)

3-1

3-1-1

3-2

3-1 Timing the Injection Pump at TDC

(pumps with end access)

- Fit tools as per **2-12**.
- Tip the pump toward the outside of the engine.
- Turn the crankshaft to position the engine at **TDC**, set the gap, or for special applications, see **3-1-1**. Starting at the gap setting position (remove the TDC tool), rotate the crankshaft 90° in the CW direction (until the dial indicator indicates bottom dead centre position of the pump).
- Reset the dial indicator to 0 (record the pre-load value).
- **(1)** Rotate the crankshaft in the CW direction to position the engine at **TDC**, set the gap or for special applications see **3-1-1**.
- Gently tip the pump until the dial indicator displays the timing value (plus the pre-load value recorded above).
- Tighten the pump attachment bolts
- **(2)** Remove the **TDC** gap setting tool.
- Check.

3-1-1 Special Applications (plug on the cylinder head)

Gap setting with engine at **TDC** can be replaced by determining the exact **TDC** with the dial indicator.

- Fit tools as per **2.10**.
- Rotate the crankshaft until the dial indicator indicates **TDC**.
- Reset the dial indicator to 0 (record the pre-load value) This will be the engine **TDC** position.

3-2 Injection Pump Gap Setting at TDC

(pumps with access from the top)

- Fit tools as per **2.11**.
- Tip the pump toward the outside of the engine.
- Turn the crankshaft to position the engine at **TDC**, set the gap. Starting at the gap setting position (remove the TDC tool), rotate the crankshaft 90° in the CCW direction
- Contact the dial indicator extension on the protractor (which is in turn in contact with the stylus touching the sensor touching the pump piston).
- Reset the dial indicator to 0 (record the pre-load value).
- Rotate the crankshaft in the CW direction until the engine is in **TDC** position, set the gaps.
- Gently tip the pump until the dial indicator displays the gap value (plus the pre-load value recorded above)
- Tighten the pump attachment bolts
- Remove the **TDC** gap setting tool.
- Check.

Checking (3-1, 3-2, 3-3)

- Rotate the crankshaft 45° in the CCW direction and then rotate in the CW direction to position the engine according to **3-3**, until the dial indicator on the cylinder head indicates the prescribed value before **TDC**, or according to **3-1, 3-2** at **TDC** by setting gap.
- In this position, the dial indicator should indicate the timing value.
- If necessary, repeat the timing procedure..

Timing the Pump before TDC

Application for pumps with end access to plugs (Bosch, Kiki, Nippon Denso).

And timing plugs on the cylinder head for engine positioning.

3-3 Engine Positioning before TDC

- Fit tools as per **2.10**.
- Rotate the crankshaft until the dial indicator indicates **TDC**.
- Reset the dial indicator to 0 (record the pre-load value)
- Rotate the crankshaft 45° in the CCW direction then turn back slowly until the dial indicator indicates the value specified before **TDC**.

Timing the pump before TDC

- Carry out the timing steps in **3-1** except steps **(1)** and **(2)**. Step **(1)** is replaced by : Rotate the crankshaft in the CW direction until the dial indicator on the cylinder head indicates the prescribed value before TDC (before the pre-load recorded in **3-3**).

3-3

Special Cases for Timing Distribution and Injection Pump.

Applications: Opel 16D, 16DA and 17D engines, Bosch pumps (end access).

3-4 Distribution Timing

- Position the engine at **TDC**.
- Unscrew the camshaft gear screw.
- Install the measurement rod as per **2-9**.
- Place the mobile support at the front.
- Turn the crankshaft in the CCW direction until it is blocked.
- Reset the dial indicator to 0
- Move the mobile support back while watching the dial indicator needle (record dial indicator value).
- Rotate the camshaft in the CW direction to return the dial indicator to 0 (from the value recorded above) and continue rotating until the specified timing value is indicated on the dial indicator.
- Fit the timing tool as per **2-7**.
- Tighten the camshaft gear.
- Remove the timing tool.

Timing the Injection Pump

- Position the engine at **TDC**.
- Fit tools as per **2.12**.
- Rotate the crankshaft 90° in the CCW direction.
- Reset the dial indicator to 0.
- Rotate the crankshaft in the CW to **TDC**
- In this position, the dial indicator should indicate the timing value.
- If the value does not correspond to the timing, proceed as follows:
- Unscrew the injection pump attachment screws.
- Turn the gear until the timing value is displayed on the dial indicator.
- Tighten the gear attachment screw.
- Check the timing.

Checking

- Rotate the crankshaft two turns in the CW direction until **TDC** is reached and then rotate back 90° in the CCW direction, check that the dial indicator indicates 0.
- Rotate the crankshaft in the CW direction until the dial indicator indicates the timing value.
- If necessary, repeat timing operations.

3-4

1 Zusammenstellung

Nr.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Mge.	Nr.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Mge.
01	950.01	Meßuhr	2	55	950.55	Adapter, lang	1
6	950.6	Fixierdorn	2	60	950.60	Taster	1
6,6	950.6,6	Fixierdorn	2	65	950.65	Grundplatte	1
8,25	950.8,25	Fixierdorn	1	70	950.70	Fixierscheibe	1
9,5	950.9,5	Fixierdorn	1	75	950.75	Fixierschraube	3
12,7	950.12,7	Fixierdorn	1	80	950.80	Halterung	1
15,4	950.15,4	Fixierdorn	1	85	950.85	Taster	1
20	950.20	Blockierwerkzeug	1	90	950.90	Meßuhrverlängerung	1
25	804.P	Fühlerlehren	2	95	950.95	Meßuhrverlängerung	1
30	950.30	Blockierstift für OT	1	100	VIS.H.M6-30	Sechskantschraube	2
35	950.35	Multifunktionsstange für OT	1	105	VIS.H.M6-55	Sechskantschraube	2
40	950.40	Hinweisschild	2	110	VIS.H.M6-50	Sechskantschraube	3
45	950.45	Hinweisschild	2	115	82H.3	Sechskantstiftschlüssel, 3 mm	1
50	950.50	Adapter, kurz	1				

2 Vorbereitung und Montage der Elemente

Hinweis: Vor Beginn der Arbeiten müssen die vom Fahrzeughersteller empfohlenen, vorbereitenden Arbeitsgänge zur Einstellung des Verteilers bzw. der Einspritzpumpe durchgeführt werden (s. *Herstellerhandbuch*).

Wenn eine Messung erforderlich ist, sehen Sie bitte im Handbuch des Fahrzeugherstellers nach. OT = Oberer Totpunkt

Achtung: Fahrzeugbatterie abklemmen.

2-1 Hinweisschild 40 - 45

Es ist wichtig, den Bediener über die durch Zurücklassen eines Einstellwerkzeugs im Motor entstehende Gefahr zu warnen. Deshalb empfehlen wir, wie folgt vorzugehen: Ein Hinweisschild 40 oder 45 wird im Fahrzeuginnenraum am Lenkrad und das andere im Motorraum für den Bediener gut sichtbar angebracht.

2-2 Fixierdorne 6 - 6,6 - 8,25 - 9,5 - 12,7 - 15,4

Das Antriebsrad der Nockenwelle bzw. der Einspritzpumpe, die Riemenscheibe der Kurbelwelle oder die Schwungscheibe des Motors auf den Meßpunkt einstellen. Fixierdorne auswählen und einsetzen.

2-3 Fixierschrauben 105 - 110

Das Antriebsrad der Nockenwelle bzw. der Einspritzpumpe auf den Meßpunkt einstellen. Fixierschrauben auswählen und von Hand anziehen.

2-4 Multifunktionsstange 35

Den Motor auf den Einstellpunkt, **OT**-Stellung, bringen. Die Schwungscheibe des Motors mit der Multifunktionsstange blockieren.

2-5 Blockierwerkzeug 20 und Fühlerlehren 25.

Den Motor auf den Einstellpunkt, **OT**-Stellung, bringen und die Nockenwelle wie folgt blockieren: Das Blockierwerkzeug in die Kehle am Ende der Nockenwelle (**a**) einführen und drehen, bis ein Ende des Blockierwerkzeugs 20 gegen den Zylinderkopf stößt. Mit den Fühlerlehren 25 das Spiel am anderen Ende messen. An jedem Ende eine Fühlerlehre 25 entsprechend der Hälfte des ermittelten Spiels einsetzen.

2-6 Blockierstift für OT 30

Den Motor auf den Einstellpunkt, **OT**-Stellung, bringen. Den Verschluß (**b**) des Einstellpegels am Zylinderblock abnehmen und den Blockierstift 30 mit der Hand aufschrauben. Sicherstellen, daß der Blockierstift 30 tatsächlich am Anschlag auf der Kurbelwelle am **OT** ist.

2-7 Fixierscheibe 70 und Fixierschraube 75

Anstelle der Unterdruckpumpe (**P**) die Fixierscheibe 70 einsetzen. Überprüfen, daß die Fixierscheibe richtig am Ende der Nockenwelle sitzt, dann die Fixierscheibe 70 mit den Fixierschrauben 75 befestigen.

2-8 Meßuhr 01 und Meßuhrverlängerungen 90 - 95

Die Meßuhr 01 mit Originalspitze (**t**) zur Durchführung von Messungen mit den Adaptern 50-55 und dem Taster 60 verwenden. Zur Durchführung von Messungen mit der Halterung 80 und dem Taster 85 die Meßuhrverlängerung 90 aufsetzen. Zur Durchführung von Messungen mit der Grundplatte 65 die Meßuhrverlängerung 95 aufsetzen. Hierzu wird die Originalspitze (**t**) der Meßuhr abgeschraubt und die ausgewählte Verlängerung an ihrer Stelle aufgeschraubt.

2-9 Grundplatte 65 und Schraube 100

Die Grundplatte 65 quer über das Nockenwellengehäuse oberhalb des Einlaßnockens für den Zylinder Nr. 1 auflegen, danach die Grundplatte 65 mit den Schrauben 100 fixieren. Eine Meßuhr 01 mit Meßuhrverlängerung 95 anbringen, vorspannen (**P**) und befestigen (**f**).

2-10 Taster 60

Den Motor auf den Einstellpunkt, **OT**-Stellung, bringen. Den Verschluß (**b**) des Einstellpegels am Zylinderkopf abnehmen. Taster 60 mit der Hand aufschrauben. Danach eine Meßuhr 01 mit Originalspitze (**t**) anbringen. Vorspannen (**P**) und befestigen (**f**).

2-11 Halterung 80 und Taster 85

Den oben auf der Pumpe sitzenden Revisionsverschluß (**b**) aufschrauben. Den Taster 85 in die Revisionsöffnung einführen, die Halterung 80 aufsetzen und mit dem Sechskantstiftschlüssel 115 befestigen. Eine Meßuhr 01 mit Meßuhrverlängerung 90 anbringen. Vorspannen (**P**) und befestigen (**f**).

2-12 Kurzer Adapter 50, langer Adapter 55

Den Revisionsverschluß am Pumpenende aufschrauben. Mit der Hand den Adapter 50 oder 55 aufschrauben. Eine Meßuhr 01 mit Originalspitze (**t**) anbringen. Vorspannen (**P**) und befestigen (**f**).

3 Verfahren zur Einstellung der Einspritzpumpe am OT oder vor dem OT

Anmerkung: Je nach Einspritzpumpe und der vom Hersteller empfohlenen Einstellung wird wie folgt verfahren:

Einstellung der Einspritzpumpe am OT

Anwendung für Einspritzpumpen deren Verschluß seitlich zugänglich ist (*Bosch, Niki, Nippon Denso*)

Besondere Anwendung: Revisionsverschluß am Zylinderkopf

Anwendung für Einspritzpumpen, deren Verschluß von oben zugänglich ist (*Lucas, Roto Diesel*).

3-1

3-1-1

3-2

3-1 Einstellung der Einspritzpumpe am OT

(Einspritzpumpen mit seitlichem Zugang)

• Werkzeuge gemäß **2-12** montieren. • Die Einspritzpumpe zur Außenseite des Motors kippen. • Den Motor durch Drehen der Kurbelwelle auf den **OT** bringen und messen oder besondere Anwendung lt. **3-1-1**. • Ausgehend von Meßstellung (**OT-Werkzeug entfernen**) die Kurbelwelle um 90° nach links drehen (*bis auf der Meßuhr der untere Totpunkt der Pumpe gemessen wird*). • Meßuhr auf Null eichen (*Vorspannung notieren*). • **(1)** Den Motor durch Drehen der Kurbelwelle nach rechts auf den **OT** bringen und messen oder besondere Anwendung **3-1-1**. • Die Pumpe langsam kippen, bis die Meßuhr den Einstellwert anzeigt (*zuzüglich der vorher notierten Vorspannung*). • Befestigungsmuttern der Pumpe anziehen. • **(2)** Das **OT**-Einstellwerkzeug entfernen. • Kontrollieren.

3-1-1 Besondere Anwendung (*Verschluß am Zylinderkopf*)

Die Motormessung am **OT** kann durch das exakte Ermitteln des **OT** mit Hilfe einer Meßuhr ersetzt werden. • Werkzeuge gemäß **2-10** montieren. • Die Kurbelwelle drehen, bis der **OT** auf der Meßuhr angezeigt wird. • Meßuhr auf Null eichen (*Vorspannung notieren*). In dieser Stellung befindet sich der Motor am **OT**.

Kontrolle (**3-1, 3-2, 3-3**)

• Die Kurbelwelle um 45° nach links drehen, dann nach rechts drehen, um den Motor in die Stellung gemäß **3-3** bis die Meßuhr am Zylinderkopf den Wert vor **OT** anzeigt bzw. gemäß **3-1, 3-2** den **OT**-Wert mit Motormessung anzeigt. • In dieser Stellung muß die Meßuhr den Einstellwert anzeigen. • Einstellung falls erforderlich wiederholen.

3-2 Einstellung der Einspritzpumpe am OT

(Pumpen mit Zugang von oben)

• Werkzeuge gemäß **2-11** montieren. • Die Pumpe zur Außenseite des Motors kippen. • Den Motor durch Drehen der Kurbelwelle auf den **OT** bringen. Motor messen. • Ausgehend von der Meßstellung (**OT-Werkzeug entfernen**) die Kurbelwelle um 90° nach links drehen. • Die Meßuhrverlängerung mit der Winkelübersetzung (*Multifunktionsstange, die selbst mit dem den Pumpenkolben berührenden Taster in Kontakt steht*) in Kontakt bringen. Meßuhr auf Null eichen (*Vorspannung notieren*). • Den Motor durch Drehen der Kurbelwelle nach rechts auf den **OT** bringen, messen. • Die Pumpe langsam kippen, bis die Meßuhr den Einstellwert anzeigt (*zuzüglich der vorher notierten Vorspannung*). • Befestigungsmuttern der Pumpe anziehen. **OT**-Meßwerkzeug entfernen. • Kontrollieren.

Einstellung der Pumpe vor OT

Anwendung für Pumpen, deren Verschluß seitlich zugänglich ist. (*Bosch, Kiki, Nippon Denso*).

Revisionsverschluß am Zylinderkopf zur Motoreinstellung.

3-3 Einstellung des Motors vor OT.

• Werkzeuge gemäß **2-10** montieren. • Die Kurbelwelle drehen, bis die Meßuhr den **OT** anzeigt. • Meßuhr auf Null eichen (*Vorspannung notieren*). • Die Kurbelwelle um 45° nach links drehen, dann langsam nach rechts zurückdrehen bis die Meßuhr den vorgeschriebenen Wert vor **OT** anzeigt.

Einstellung der Pumpe vor OT. • Einstellarbeiten gemäß **3-1** mit Ausnahme der Arbeitsgänge **(1)** und **(2)** durchführen. Der Arbeitsgang **(1)** wird wie folgt ersetzt: Die Kurbelwelle nach rechts drehen, bis die Meßuhr am Zylinderkopf den vorgeschriebenen Wert vor **OT** anzeigt (*vor der unter 3-3 notierten Vorspannung*).

3-3

Sonderfall bei der Einstellung von Verteiler und Einspritzpumpe

Anwendung: Opel-Motoren 16D, 16DA und 17D, BOSCH-Pumpe (*seitlicherZugang*)

3-4 Einstellung des Verteilers.

• Den Motor auf den **OT** bringen. • Befestigungsschraube des Nockenwellenantriebsrads lösen. Grundplatte gemäß **2-9** einsetzen. • Die bewegliche Halterung vorne einsetzen. • Die Nockenwelle nach links drehen, bis sie blockiert. • Die Meßuhr auf Null eichen. • Die bewegliche Halterung nach hinten verlagern und dabei die Zeigerbewegung der Meßuhr beobachten (*diesen Wert notieren*). Nockenwelle nach rechts drehen, um den Zeiger der Meßuhr wieder auf Null zu bringen (*vom vorher notierten Wert*) dann weiter drehen, bis die Meßuhr den vorgeschriebenen Einstellwert anzeigt. • Die Fixierscheibe gemäß **2-7** montieren. • Nockenwellenantriebsrad anziehen. • Fixierscheibe abnehmen.

Einstellung der Einspritzpumpe

• Den Motor auf den **OT** bringen. • Werkzeuge gemäß **2-12** montieren. • Kurbelwelle um 90° nach links drehen. Meßuhr auf Null eichen. • Den Motor durch Drehen der Kurbelwelle nach rechts auf den **OT** bringen. • In dieser Stellung muß die Meßuhr den Einstellwert anzeigen. • Wenn der angezeigte Wert nicht dem Einstellwert entspricht, wie folgt verfahren: • Die Befestigungsschrauben des Antriebsrads der Einspritzpumpe lösen. • Einstellung kontrollieren.

Kontrolle

• Die Kurbelwelle 2 Umdrehungen nach rechts bis zum **OT** drehen, dann um 90° nach links zurückdrehen, Nullstellung der Meßuhr überprüfen. • Kurbelwelle bis zum **OT** nach rechts drehen. Die Meßuhr muß den Einstellwert anzeigen. • Falls erforderlich Einstellung wiederholen.

3-4

1 Samenstelling

Nummer	Bestelnr	Omschrijving	Aantal	Nummer	Bestelnr	Omschrijving	Aantal
01	950.01	Meetklok	2	55	950.55	Lange adapter	1
6	950.6	Blokkeerstang	2	60	950.60	Voeler	1
6,6	950.6,6	Blokkeerstang	2	65	950.65	Meetstaaf	1
8,25	950.8,25	Blokkeerstang	1	70	950.70	Blokkeergereedschap	1
9,5	950.9,5	Blokkeerstang	1	75	950.75	Blokkeerschroef	3
12,7	950.12,7	Blokkeerstang	1	80	950.80	Steun	1
15,4	950.15,4	Blokkeerstang	1	85	950.85	Voeler	1
20	950.20	Blokkeerstaaf	1	90	950.90	Verlengstuk meetklok	1
25	804.P	Voelermaat	2	95	950.95	Verlengstuk meetklok	1
30	950.30	Stang voor het aangeven van het BDP	1	100	VIS.H,M6-30	Bout 6-kant	2
35	950.35	Staaf voor het aangeven van het BDP	1	105	VIS.H,M6-55	Bout 6-kant	2
40	950.40	Waarschuwingsetiket	2	110	VIS.H,M8-50	Bout 6-kant	3
45	950.45	Waarschuwingsetiket	2	115	82H.3	Inbussleutel 6-kant 3 mm	1
50	950.50	Korte adapter					

2 Voorbereiding en montage van de delen

N.B. : Voordat u iets doet, de voorbereidingen treffen voor de afstelling van de distributie of de injectiepomp, aanbevolen door de fabrikant van het voertuig (zie het instructieboekje van uw voertuig).

* **Zodra u een maat nodig heeft, kijkt u in het instructieboekje van de fabrikant van het voertuig. BDP = Bovenste Dode Punt.**

Let op : de accu van het voertuig losmaken.

2-1 Waarschuwingsetiket 40 45

Het is belangrijk de gebruiker te waarschuwen voor de risico's die hij loopt als hij een afstelgereedschap zou vergeten eruit te halen. Daarom bevelen wij u eiaan als volgt te werk te gaan : een etiket 40 of 45 in hangen het voertuig op het stuur, en een ander op een voor de gebruiker goed zichtbare plaats in het motorgedeelte bevestigen.

2-2 Blokkeerstangen 6 - 6,6 - 8,25 - 9,5 - 12,7 - 15,4

Het tandwiel van de nokkenas of de injectiepomp, de poulie van de krukas of het vliegwiel van de motor op het merkteken zetten. De blokkeerstangen kiezen en op hun plaats zetten.

2-3 Blokkeringschroef 105 - 110

Het tandwiel van de nokkenas of de injectiepomp op het merkteken zetten. De schroeven uitkiezen en met de hand aandraaien.

2-4 Staaf voor het aangeven van het BDP 35

De motor op de afstelstand zetten, positie boveriste dode punt. Het vliegwiel van de motor vastzetten met de staaf voor het aangeven van het **BDP**

2-5 Blokkeerstaaf 20 en voelermaat 25

De motor op de afstelstand zetten, positie **BDP** en de nokkenas op de volgende manier blokkeren : de balk 20 in de gleuf aan het uiteinde van de nokkenas (**a**) plaatsen en deze vervolgens draaien tot dat het uiteinde van de balk 20 tegen de cilinderkop aanstoot. Meet dan de speling aan het andere uiteinde met de voelermaten 25. Plaats aan elk uiteinde een voelermaat 25 die overeenkomt met de helft van de eerder gemeten speling.

2-6 Stang voor het aangeven van het BDP 30.

De motor op de afstelstand zetten, positie **BDP**. De toegangsschroef (**b**) wegnemen en verlengstuk 30 inschroeven. U ervan verzekeren dat de stang 30 inderdaad de krukas raakt in de **BDP** stand.

2-7 Blokkeergereedschap 70 en schroef 75

De vacuümpomp (**P**) door het blokkeergereedschap 70 vervangen. U ervan verzekeren dat het gereedschap 70 zich inderdaad aan het uiteinde van de nokkenas bevindt en vervolgens het gereedschap 70 met de schroeven 75 vastzetten.

2-8 Meetklok 01 en verlengstukken 90 - 95

De meetklok 01 en de oo spronkelijke voeler (**t**) gebruiken voor de metingen met de adapters 50 - 55 en de sensor 60. Het verlengstuk 90 monteren om de metingen uit te voeren met de steun 80 en de sensor 85. Het verlengstuk 95 monteren om de metingen uit te voeren met de staaf 65. De oo spronkelijke voeler (**t**) van de meetklok 01 verwijderen en het geselecteerde verlengstuk erop schroeven.

2-9 Meetstaaf 65 en schroef 100

De balk 65 schuin op het omhulsel van de nokkenas boven de inlaatnok van de cilinder n° 1 plaatsen, en vervolgens de staaf 65 met de schroeven 100 bevestigen. Een meetklok 01 met de verlengstuk 95 monteren, voorbelasten (**P**) en bevestigen (**f**).

2-10 Sensor 60

De motor op de afstelstand zetten, positie **BDP**. De toegangsschroef (**b**) op de cilinderkop leggen. De sensor 60 met de hand vastschroeven en vervolgens een meetklok 01 met de oo spronkelijke voeler (**t**) monteren. Voorbelasten en bevestigen (**f**).

2-11 Steun 80 en sensor 85.

Het inspectiedeurkje (**b**) aan de bovenkant van de pomp losschroeven. De sensor 85 in het inspectiegat laten zakken. De steun 80 op z'n plaats zetten en bevestigen (met behulp van de 6-kant inbussleutel 115). Een meetklok 01 met een verlenging 90 monteren. Voorbelasten (**P**) en vastzetten (**f**).

2-12 Korte 50, lange 55 adapter

Het inspectiedeurkje (**b**) aan het uiteinde van de pomp losschroeven. De adapter 50 of 55 met de hand vastschroeven. Een meetklok 01 met zijn oo spronkelijke voeler (**t**) monteren. Voorbelasten (**P**) en bevestigen (**f**).

3 Hoe moet u te werk gaan voor de afstelling van de injectiepomp op het BDP of voor het BDP.

N.B. Naar gelang het type injectiepomp en de afstelling waar de fabrikant van het voertuig de voorkeur aan geeft, op de volgende manier te werk gaan.

Afstelling van de pomp op het BDP.

Werkwijze voor de pompen waarvan de dop via het uiteinde bereikt kan worden (Bosch, Kiki, Nippon Denso).

3-1

Bijzondere werkwijze : toegangsschroef op de cilinderkop



3.1.1

Werkwijze voor de pompen waarvan de dop vanaf de bovenkant bereikt kan worden (Lucas, Roto Diesel)

3.2

3-1 Afstelling van de injectiepomp op het BDP.

(pompen die via het uiteinde bereikt kunnen worden)

- De gereedschappen volgens **2-12** monteren. De pomp naar de buitenkant van de motor kantelen.
- De krukas draaien zodat de motor zich op het **BDP** punt bevindt, uitlijnen, of bijzondere werkwijze, zie **3-1-1**.
- Vanuit de afstelpositie (het BDP gereedschap verwijderen), de krukas 90° draaien, rotatie  (totdat u op de meetklok het onderste dode punt van de pomp gevonden heeft).
- De meetklok op 0 iken (de voorbelasting noteren).
- **(1)** De krukas draaien, rotatie  om de motor op het **BDP** te plaatsen, uitlijnen of speciale werkwijze **3-1-1**.
- De pomp licht kantelen, totdat u op de meetklok de afstellingswaarde (plus de eerder genoteerde voorbelasting) afleest.
- De bevestigingsmoeren van de pomp aandraaien.
- **(2)** Het afstelgereedschap **BDP** verwijderen.
- Controleren.

3-1-1 Bijzondere toepassing (schroef op de cilinderkop)



- De uitlijning van de motor op het **BDP** kan vervangen worden door het **BDP** exact te bepalen met behulp van een meetklok.
- De gereedschappen monteren volgens **2-10**.
 - De krukas draaien totdat het **BDP** op de meetklok zichtbaar is.
 - De meetklok op nul zetten (de voorbelasting noteren).
 - In deze positie bevindt de motor zich op het **BDP**.

3-2 Afstelling van de injectiepomp op het BDP

(pompen die vanaf de bovenkant bereikt kunnen worden)

- De gereedschappen volgens **2-11** monteren.
- De pomp naar de buitenkant van de motor kantelen.
- De krukas draaien zodat de motor op het **BDP** staat, d.w.z. beide merktekens staan recht tegenover elkaar.
- Vanuit de afstelpositie (het HDP gereedschap verwijderen), de krukas 90° draaien, rotatie 
- Het verlengstuk van de meetklok in contact brengen met de tuimelaar (die in contact staat met de sensor die de pompzuigers raakt).
- De krukas draaien, rotatie  om de motor op het **BDP** te plaatsen, merktekens tegenover elkaar.
- De meetklok op nul zetten (de voorbelasting noteren).
- De pomp langzaam kantelen totdat de meetklok de afstellingswaarde (plus de eerder genoteerde voorbelasting) aangeeft.
- De bevestigingsmoeren van de pomp aandraaien.
- Het afstelgereedschap **BDP** verwijderen.
- Controleren.

Controle (3-1, 3-2, 3-3)



De krukas 45° draaien rotatie  en vervolgens rotatie  om de motor volgens **3-3** te plaatsen, totdat de meetklok op de cilinderkop de voorgeschreven waarde voor het **BDP** aangeeft of, volgens **3-1, 3-2** op het **BDP** door de motor af te stellen. In deze positie moet de meetklok de afstellingswaarde aangegeven worden. Indien nodig, opnieuw afstellen.

Afstelling van de pomp voor het BDP


3-3

Werkwijze voor de pompen waarvan de dop bereikbaar is aan het uiteinde (Bosch, Keki, Nippon Denso).

Motoren met toegangsschroef op de cilinderkop.

- 3-3 Automatische instelling van de motor voor het BDP.**
- De gereedschappen monteren volgens **2-10**.
 - De krukas draaien zodat u op de meetklok op het **BDP** komt.
 - De meetklok op nul zetten (de voorbelasting noteren).
 - De krukas 45° draaien, rotatie , dan langzaam teruggedraaien, rotatie  totdat de meetklok de voorgeschreven waarde voor het **BDP** aangeeft.

Afstelling van de pomp voor het BDP.

- De afstellingshandelingen uitvoeren volgens **3-1** behalve de handelingen genummerd **(1)** en **(2)**.
- De handeling **(1)** wordt vervangen door : de krukas draaien, rotatie , totdat de meetklok op de cilinderkop de voorgeschreven waarde voor het **BDP** aangeeft (voor de voorbelasting aangegeven bij 3-3).

Bijzonder geval voor de afstelling van de distributie en de injectiepomp. 3-4




Voor : motor Opel 16D, 16DA, pomp BOSCH (toegang aan het uiteinde).

- 3-4 Afstelling van de distributie.**
- De motor op het **BDP** afstellen.
 - De bevestigingsschroef van het tandwiel van de nokkenas lasdraaien.
 - De meetstaaf voor het aangeven van het **BDP** volgens **2-9** monteren.
 - De beweegbare steun naar de voorkant zetten.
 - De nokkenas draaien, rotatie , totdat deze blokkeert.
 - De meetklok op nul zetten.
 - De beweegbare steun naar achteren verplaatsen terwijl u let op de verplaatsing van de wijzer van de meetklok (deze waarde opschrijven).
 - De nokkenas draaien, rotatie , om de wijzer van de meetklok naar nul terug te brengen (van de eerder genoteerde waarde) en vervolgens blijven draaien totdat de voorgeschreven afstellingswaarde op de meetklok verschijnt.
 - Het blokkeergereedschap volgens **2-7** monteren.
 - Het tandwiel van de nokkenas vastdraaien.
 - Het blokkeergereedschap verwijderen.

Afstelling van de injectiepomp

- De motor op het **BDP** zetten.
- Het gereedschap volgens **2-12** monteren.
- De krukas 90° draaien, rotatie 
- De meetklok op nul zetten.
- De krukas draaien, rotatie  om de motor op het **BDP** te zetten.
- In deze positie moet de meetklok de afstellingswaarde aangeven.
- Als deze waarde niet overeenkomt met de afstelling, gaat u als volgt te werk : • de bevestigingsschroeven van het tandwiel van de injectiepomp losdraaien.
- Het tandwiel draaien totdat de meetklok de afstellingswaarde aangeeft.
- De bevestigingsschroeven van het tandwiel vastdraaien.
- De afstelling controleren.

Controle

- De krukas draaien, rotatie , 2 slagen tot het **BDP** en vervolgens 90° teruggedraaien, rotatie , controleren dat de meetklok op nul staat.
- De krukas draaien, rotatie , tot het **BDP**, de meetklok moet de afstellingswaarde aangeven.
- Indien nodig opnieuw beginnen met de afstelling.

1 Composición

Indic.	Referencia Unitaria	Designación Unitaria	Cant.	Indic.	Referencia Unitaria	Designación Unitaria	Cant.
01	950.01	Comparador	2	55	950.55	Adaptador largo	1
6	950.6	Varilla de bloqueo	2	60	950.60	Palpador	1
6,6	950.6,6	Varilla de bloqueo	2	65	950.65	Barra de medida	1
8,25	950.8,25	Varilla de bloqueo	1	70	950.70	Herramienta de bloqueo	1
9,5	950.9,5	Varilla de bloqueo	1	75	950.75	Tornillo de bloqueo	3
12,7	950.12,7	Varilla de bloqueo	1	80	950.80	Soporte	1
15,4	950.15,4	Varilla de bloqueo	1	85	950.85	Palpador	1
20	950.20	Barra de bloqueo	1	90	950.90	Prolongador comparador	1
25	804.P	Galgas de espesor	2	95	950.95	Prolongador comparador	1
30	950.30	Varilla de indicación del PMS	1	100	Vis.H,M6-30	Tornillo de cabeza hexagonal	2
35	950.35	Barra de indicación del PMS	1	105	Vis.H,M6-55	Tornillo de cabeza hexagonal	2
40	950.40	Etiqueta de advertencia	2	110	Vis.H,M8-50	Tornillo de cabeza hexagonal	3
45	950.45	Etiqueta de advertencia	2	115	82H.3	Llave hex. macho de 3 mm	1
50	950.50	Adaptador corto	1				

2 Preparación y montaje de los elementos

Nota : Antes de cualquier intervención, efectuar las operaciones de preparación para el calado de la distribución o de la bomba de inyección, aconsejado por el constructor del vehículo (véase su manual).

* **Cuando sea necesario tomar una medida, véase el manual del constructor del vehículo. PMS = Punto Muerto Superior.**

Atención : Desconectar la batería del vehículo.

2-1 Etiqueta de advertencia 40 45

Es importante advertir al operador del riesgo al que se expone si una herramienta de calibración permaneciera instalada. Para ello, se recomienda proceder de la siguiente forma: Poner una etiqueta 40 ó 50 en el habitáculo del vehículo sobre el volante y, la otra, en el compartimento motor, bien visible para el operador.

2-2 Varillas de bloqueo 6 - 6,6 - 8,25 - 9,5 - 12,7 - 15,4

Poner el piñón de árbol de levas o de bomba de inyección, la polea de cigüeñal o el volante motor en el punto de calibración. Elegir y poner las varillas de bloqueo.

2-3 Tornillo de bloqueo 105 - 110

Poner el piñón de árbol de levas o de bomba de inyección en el punto de calibración. Elegir y atornillar los tornillos manualmente.

2-4 Barra de indicación del PMS 35

Poner el motor en el punto de calado, posición **Punto Muerto Superior**, e inmovilizar el volante motor con la barra de indicación.

2-5 Barra de bloqueo 20 y galgas de espesor 25

Poner el motor en el punto de calado, posición **PMS**, y después bloquear el árbol de levas de la siguiente forma: Poner la barra 20 en la ranura en el extremo del árbol de levas (**a**), y después girarlo hasta que un extremo de la barra 20 se ponga a tope contra la culata. Entonces, medir la holgura en el otro extremo con las galgas 25. Poner en cada extremo una galga 25 correspondiente a la mitad de la holgura observada.

2-6 Varilla de indicación del PMS 30

Poner el motor en el punto de calado, posición **PMS**. Retirar el tapón (**b**) de calibre de calado en el bloque cilindro y enroscar manualmente la varilla 30. Cerciorarse de que la varilla 30 está bien a tope contra el cigüeñal en el **PMS**.

2-7 Herramienta de bloqueo 70 y tornillo 75

Poner la herramienta de bloqueo 70 en el lugar de la bomba de depresión (**P**). Cerciorarse de que la herramienta 70 está bien colocada en el extremo del árbol de levas, y después fijar la herramienta 70 con el tornillo 75.

2-8 Comparador 01 y prolongadores 90 - 95

Utilizar el comparador 01 y su punta de prueba de origen (**t**) para efectuar la medida con los adaptadores 50 - 55 y el palpador 60. Montar el prolongador 90 para efectuar la medida con el soporte 80 y el palpador 85. Montar el prolongador 95 para efectuar la medida con la barra 65. Desenroscar la punta de prueba (**t**) del comparador 01, y después enroscar en su lugar el prolongador elegida.

2-9 Barra de medida 65 y tornillo 100

Poner la barra 65 a través de la caja del árbol de levas por encima de la leva de admisión del cilindro N° 1, y después fijar la barra 65 con los tornillos 100. Montar un comparador 01 provisto del prolongador 95, precargarlo (**P**) y fijarlo (**f**)

2-10 Palpador 60

Poner el motor en el punto de calado, posición **PMS**. Retirar el tapón de calibración (**b**) sobre la culata. Enroscar el palpador 60 manualmente y después montar un comparador 01 provisto de su punta de prueba de origen (**t**). Precargarlo (**P**) y fijarlo (**f**).

2-11 Soporte 80 y palpador 85

Desenroscar el tapón de inspección (**b**) en la parte superior de la bomba. Insertar el palpador 85 en el orificio de inspección, poner el soporte 80, y después fijarlo (con la llave hexagonal 115). Montar un comparador 01 provisto del prolongador 90. Precargarlo (**P**) y fijarlo (**f**).

2-12 Adaptador corto 50, largo 55

Desenroscar el tapón de inspección (**b**) en el extremo de la bomba. Enroscar manualmente el adaptador 50 ó 55. Montar un comparador 01 provisto de su punta de prueba de origen (**t**). Precargarlo (**P**) y fijarlo (**f**).

3 Modo operativo para el calado de la bomba de inyección en el PMS o antes del PMS

Nota : Según el tipo de bomba de inyección y el calado preconizado por el constructor del vehículo, proceder de la siguiente forma:

Calado de la bomba en el PMS

Aplicación para las bombas cuyo tapón es accesible en extremo (*Bosch, Kiki, Nippon Denso*)

Aplicación particular: Tapón de calibración sobre la culata

Aplicación para las bombas cuyo tapón es accesible por la parte superior (*Lucas, Roto Diesel*)



3-1

3-1-1

3-2

3-1 Calado de la bomba de inyección en el PMS.

(bombas de acceso en extremo)

• Montar las herramientas según **2-12**. • Bascular la bomba hacia el exterior del motor. • Girar el cigüeñal para poner el motor en el **PMS**, calibrarlo o efectuar una aplicación particular, véase **3-1-1**. • A partir de la posición de calibración (*retirar la herramienta de PMS*), girar el cigüeñal 90° rotación  (hasta localizar en el comparador el punto muerto inferior de la bomba). • Calibrar el comparador a cero (*anotar la precarga*). • **(1)** Girar el cigüeñal rotación  para poner el motor en el **PMS**, calibrarlo o efectuar una aplicación particular **3-1-1**.

• Bascular lentamente la bomba hasta que se visualice en el comparador el valor de calado (*más la precarga anotada anteriormente*). • Apretar las tuercas de fijación de la bomba. • **(2)** Retirar la herramienta de calibración **PMS**. • Controlar.

3-1-1 Aplicación particular (tapón en la culata)



La calibración en el motor en el **PMS** puede ser sustituida determinando exactamente el **PMS** con un comparador. • Montar las herramientas según **2-10**. • Girar el cigüeñal hasta localizar en el comparador el **PMS**. • Calibrar el comparador a cero (*anotar la precarga*). • En esta posición, el motor se encuentra en el **PMS**.

3-2 Calado de la bomba de inyección en el PMS



(bombas de acceso por la parte superior).

• Montar las herramientas según **2-11**.

• Bascular la bomba hacia el exterior del motor.

• Girar el cigüeñal para poner el motor en el **PMS**. Calibrar el motor. • A partir de la posición de calibración (*retirar la herramienta de PMS*), girar el cigüeñal 90° rotación  • Poner en contacto el prolongador del comparador con la transmisión angular (*a su vez en contacto con el palpador que toca el pistón de bomba*). • Calibrar el comparador a cero (*anotar la precarga*). • Girar el cigüeñal, rotación , para poner el motor en el **PMS** y calibrarlo. • Bascular lentamente la bomba hasta que se visualice en el comparador el valor de calado (*más la precarga anotada anteriormente*). • Apretar las tuercas de fijación de la bomba. • Retirar la herramienta de calibración **PMS**. • Controlar.

Control (3-1, 3-2, 3-3)



• Girar el cigüeñal 45° rotación , y después girar rotación  para poner el motor según **3-3**, hasta que el comparador sobre la culata indique el valor prescrito antes de **PMS** o según **3-1, 3-2** en el **PMS** calibrando el motor. • En esta posición, el comparador debe indicar el valor de calado. • Si fuera necesario, efectuar de nuevo el calado.


Calado de la bomba antes de PMS

3-3

Aplicar en las bombas cuyo tapón es accesible en extremo (*Bosch, Kiki, Nippon Denso*)



Y tapón de calibración en la culata para el posicionamiento del motor.

3-3 Posicionamiento del motor antes de PMS. • Montar las herramientas según **2-10**. • Girar el cigüeñal hasta localizar el **PMS** en el comparador. • Calibrar el comparador a cero (*anotar la precarga*). • Girar el cigüeñal 45° rotación , y después volver lentamente a rotación , hasta que se visualice en el comparador el valor prescrito antes de **PMS**.



Calado de la bomba antes de PMS. • Efectuar las operaciones de calado según **3-1**, salvo las operaciones marcadas **(1)** y **(2)**. La operación **(1)** es sustituida por: Girar el cigüeñal rotación  hasta que el comparador en la culata indique el valor prescrito antes de **PMS** (*antes de la precarga anotada en 3-3*).

Caso particular para el Calado de la distribución y de la bomba de inyección. 3-4




Aplicaciones: motor Opel 16D, 16DA y 17D, bomba BOSCH (*acceso en extremo*).

3-4 Calado de la distribución. • Posicionar el motor en el **PMS**. • Aflojar el tornillo de fijación de piñón del árbol de levas. • Montar la barra de medida según **2-9**. • Poner el soporte móvil hacia adelante. • Girar el árbol de levas rotación , hasta que se bloquee. • Calibrar el comparador a cero. • Desplazar el soporte móvil hacia atrás, observando el desplazamiento de la aguja del comparador (*anotar este valor*). Girar el árbol de levas, rotación  para llevar la aguja del comparador a cero (*del valor anotado anteriormente*), y después continuar girando hasta que se visualice en el comparador el valor de calado prescrito. • Montar la herramienta de bloqueo según **2-7**. • Apretar el piñón del árbol de levas. • Retirar la herramienta de bloqueo.

Calado de la bomba de inyección.

• Poner el motor en el **PMS**. • Montar las herramientas según **2-12**. • Girar el cigüeñal 90° rotación . • Calibrar el comparador a cero. • Girar el cigüeñal, rotación  para poner el motor en el **PMS**. • En esta posición, el comparador debe indicar el valor de calado. • Si este valor no corresponde al calado, proceder de la siguiente forma: • Aflojar los tornillos de fijación del piñón de bomba de inyección. • Girar el piñón hasta que se visualice en el comparador el valor de calado. • Apretar los tornillos de fijación del piñón. • Controlar el calado.

Control

• Girar el cigüeñal, rotación , 2 vueltas hasta el **PMS**, y después volver 90° rotación , verificar el cero del comparador. • Girar el cigüeñal, rotación , hasta el **PMS**, el comparador debe indicar el valor de calado. • Si fuera necesario, efectuar de nuevo el calado.

1 Composizione

I

Rep.	Riferimento unitario	Descrizione unitario	Qtà	Rep.	Riferimento unitario	Descrizione unitario	Qtà
01	950.01	Comparatore	2	55	950.55	Adattatore lungo	1
6	950.6	Asta di bloccaggio	2	60	950.60	Palpatore	1
6,6	950.6,6	Asta di bloccaggio	2	65	950.65	Barra di misura	1
8,25	950.8,25	Asta di bloccaggio	1	70	950.70	Utensile di bloccaggio	1
9,5	950.9,5	Asta di bloccaggio	1	75	950.75	Vite di bloccaggio	3
12,7	950.12,7	Asta di bloccaggio	1	80	950.80	Supporto	1
15,4	950.15,4	Asta di bloccaggio	1	85	950.85	Palpatore	1
20	950.20	Barra di bloccaggio	1	90	950.90	Estensione comparatore	1
25	804.P	Indicatori di spessori	2	95	950.95	Estensione comparatore	1
30	950.30	Asta di riferimento del PMA	1	100	VIS.H,M6-30	Vite a testa esagonale	2
35	950.35	Barra di riferimento del PMA	1	105	VIS.H,M6-55	Vite a testa esagonale	2
40	950.40	Etichetta di avvertenza	2	110	VIS.H,M8-50	Vite testa esagonale	3
45	950.45	Etichetta di avvertenza	2	115	82H.3	Chiave esagonale maschio da 3mm	1
50	950.50	Adattatore corto	1				

2 Preparazione e montaggio degli elementi

Nota : Prima di ogni intervento effettuare le operazioni di preparazione per rettificare la distribuzione o la pompa di iniezione, previste dal costruttore del veicolo (*consultare il suo manuale*).

* **Non appena una misura si rende necessaria, consultare il manuale del costruttore del veicolo. PMA = Punto morto alto**

Attenzione : Staccare la batteria del veicolo.

2.1 Etichetta di avvertenza 40 45

E' importante avvertire l'operatore del rischio che corre se un utensile di allineamento rimane sul posto. Per ciò si raccomanda di procedere come segue: mettere un'etichetta 40 o 45 nell'abitacolo del veicolo sul volante ed una seconda nello scomparto motore visibile all'operatore.

2.2 Aste di bloccaggio 6 - 6,6 - 8,25 - 12,7 - 15,4

Mettere il pignone d'albero ad eccentrici o la pompa di iniezione, la puleggia dell'albero a gomito o il volante motore nel punto di allineamento. Scegliere e posizionare le aste di bloccaggio.

2.3 Vite di bloccaggio 105 - 110

Mettere il pignone dell'albero ad eccentrici o la pompa di iniezione nel punto di allineamento. Scegliere e avvitare le viti manualmente.

2.4 Barra di riferimento del PMA 35

Mettere il motore nel punto di allineamento, posizione **Punto Morto Alto**. Immobilizzare il volante motore con la barra di riferimento.

2.5 Barra di bloccaggio 20 e indicatori di spessore 25

Mettere il motore nel punto di rettificazione, posizione **PMA**, e poi bloccare l'albero ad eccentrici nel modo seguente: Mettere la barra 20 nella gola all'estremità dell'albero ad eccentrici (**a**) e poi girarla fino a quando un'estremità della barra 20 si blocchi contro la testa del cilindro. Misurare allora il gioco all'altra estremità con gli indicatori 25. Mettere ad ogni estremità un indicatore 25 corrispondente alla metà del gioco rilevato precedentemente.

2.6 Asta di riferimento del PMA 30

Mettere il motore nel punto di rettificazione, posizione **PMA**. Mettere il tappo (**b**) dell'asta di allineamento sul blocco cilindro e avvitare manualmente l'asta 30. Assicurarsi che sia ben stabile sul cricco al **PMA**.

2.7 Utensile di bloccaggio 70 e vite 75

Mettere al posto della pompa da depressione (**P**) l'utensile di bloccaggio 70. Assicurarsi che l'attrezzo 70 sia bene a posto all'estremità dell'albero a eccentrici e poi fissare l'utensile 70 con le viti 75.

2.8 Comparatore 01 ed estensione 90 - 95

Usare il comparatore 01 e il suo tasto di origine (**t**) per effettuare la misura con gli adattatori 50 - 55 e con il palpatore 60. Montare l'estensione 90 per effettuare la misura con il supporto 80 e il palpatore 85. Montare l'estensione 95 per effettuare la misura con la barra 65. Svitare il tasto di origine (**t**) del comparatore 01 e poi avvitare l'estensione prescelta al suo posto.

2.9 Barra di misura 65 e vite 100

Poggiare la barra 65 attraverso la scatola dell'albero a eccentrici di ammissione del cilindro N° 1, e poi fissare la barra 65 con le viti 100. Montare un comparatore 01 munito dell'estensione 95, precaricarlo (**P**) e poi fissarlo (**f**).

2.10 Palpatore 60

Mettere il motore nel punto di rettificazione, posizione **PMA**. Deposare il tappo di allineamento (**b**) sulla testa del cilindro. Avvitare il palpatore 60 manualmente e poi montare un comparatore 01 munito del suo tasto di origine (**t**). Precaricarlo (**P**) e poi fissarlo (**f**).

2.11 Supporto 80 e palpatore 85

Svitare il tappo del foro di spia (**b**) sopra la pompa. Inserire nell'orifizio del foro di spia il palpatore 85, posizionare il supporto 80 fissandolo (*con una chiave esagonale 115*). Montare un comparatore 01 munito dell'estensione 90. Precaricarlo (**P**) e fissarlo (**f**).

2.12 Adattatore corto 50, lungo 55

Svitare il tappo del foro di spia (**b**) all'estremità della pompa. Avvitare manualmente l'adattatore 50 o 55. Montare un comparatore 01 munito del suo tasto di origine (**t**). Precaricarlo (**P**) e poi fissarlo (**f**).

3 Istruzioni per rettificare la pompa di iniezione al PMA o davanti al PMA

Nota : Secondo il tipo di pompa di iniezione e il registro preconizzato dal costruttore del veicolo, procedere come segue:

Rettificazione della pompa al PMA

Applicazione per le pompe il cui tappo è accessibile all'estremità (Bosh, Kiki, Nippon Denso).

Applicazione particolare: Tappo di allineamento sulla testa del cilindro.

Applicazione per le pompe il cui tappo è accessibile dal di sopra (Lucas, Roto Diesel).



3-1

3-1-1

3-2

3.1 Rettificazione della pompa di iniezione al PMH

(pompe ad accesso all'estremità)



- Effettuare il montaggio degli utensili come indicato nel punto **2.12**.
- Inclinare la pompa verso l'esterno del motore. • Girare il cricco per posizionare il motore al **PMA**, tenerlo o effettuare l'applicazione particolare, vedere **3.1.1**. • Partendo dalla posizione di allineamento (togliere l'utensile dal PMA), girare il cricco di 90°  (fino a localizzare sul comparatore il punto morto basso della pompa). Calibrare il comparatore a zero (notare la precarica). • **(1)** Girare il cricco mediante rotazione  per posizionare il motore al **PMA**, tenerlo o effettuare l'applicazione particolare, vedere **3.1.1**. • Inclinare lentamente la pompa, fino a visualizzare sul comparatore il valore di rettificazione (più la precarica precedentemente segnata). • Stringere i dadi di fissaggio della pompa.
- **(2)** Togliere l'utensile di allineamento **PMA**. • Controllare

3.1.1 Applicazione particolare (tappo sulla testa del cilindro)



L'allineamento sul motore al **PMA** può essere sostituito determinando in modo esatto il PMA con un comparatore. • Effettuare il montaggio degli utensili seguenti **2.10**. • Girare il cricco fino a localizzare sul comparatore il **PMA**. • Calibrare il comparatore a zero (notare la precarica). • In questa posizione il motore si trova al **PMA**.

3.2 Rettificazione della pompa di iniezione al PMA

(pompe con accesso dal di sopra)

- Effettuare il montaggio degli utensili come indicato al paragrafo **2-11**. • Inclinare la pompa verso l'esterno del motore. • Girare il cricco per posizionare il motore al **PMA**. Allineare il motore. Partendo dalla posizione di allineamento (togliere l'utensile del PMA) e girare il cricco di 90° .
- Mettere in funzione l'estensione del comparatore sul rinvio d'angolo (esso stesso in contatto sul palpatore che tocca il pistone di pompa). • Calibrare il comparatore a zero (notare la precarica). • Girare il cricco, rotazione , per posizionare il motore al **PMA**, inserendolo. • Inclinare lentamente la pompa fino a visualizzare sul comparatore il valore di rettifica (con la precarica annotata in precedenza).
- Stringere i dadi di fissaggio della pompa.
- Togliere l'utensile di spinta **PMA**.
- Controllare.

Controllo (3-1, 3-2, 3-3)



• Girare il cricco di 45° , poi girare in rotazione  per posizionare il motore come indicato al paragrafo **3-3**, fino a quando il comparatore sulla testa del cilindro indichi il valore prescritto prima del **PMA** o come indicato nei paragrafi **3-1**, **3-2** al **PMA** allineando il motore. • In questa posizione il comparatore deve indicare il valore di allineamento. • Se necessario rifare l'operazione di allineamento.


Allineamento della pompa prima del PMA

3-3

Applicazione per le pompe il cui tappo è accessibile all'estremità (Bosch, Kiki, Nippon Denso).



Tappo di allineamento sulla testa del cilindro per il posizionamento motore.

3-3 Posizionamento motore prima del PMH • Effettuare il montaggio degli utensili come indicato al paragrafo **2-10**. • Girare il cricco fino a localizzare il **PMA** sul comparatore. • Calibrare il comparatore a zero (notare la precarica). * Girare il cricco di 45°  e poi ritornare lentamente, rotazione  fino a visualizzare sul comparatore il valore prescritto prima del **PMA**.



Allineamento della pompa prima del PMA. • Effettuare le operazioni di allineamento come indicato nel paragrafo **3-1** eccetto per le operazioni riferimento **(1)** e **(2)**. L'operazione **(1)** è sostituita da: Girare il cricco, rotazione  fino a quando il comparatore sulla testa del cilindro indichi il valore prescritto prima del **PMA** (prima della precarica rilevata al punto **3-3**).

Caso particolare per la rettifica della distribuzione e della pompa di iniezione. 3-4




Applicazioni: motore Opel 163D, 16DA e 17D, pompa Bosch (accesso all'estremità).

3-4 Rettifica della distribuzione. • Posizionare il motore al **PMA**. • Rallentare la vite di fissaggio del pignone dell'albero a eccentrici. • Montare la barra di misura come indicato al punto **2-9**. • Posizionare il supporto mobile sul davanti. • Girare l'albero a eccentrici, rotazione  fino a quando si blocca. • Calibrare il comparatore a zero. • Spostare il supporto mobile sul retro guardando lo spostamento dell'ago del comparatore (notare il valore indicato). Girare l'albero a eccentrici, rotazione  per portare l'ago del comparatore a zero (dal valore notato precedentemente) e poi continuare a girare fino a visualizzare sul comparatore il valore prescritto di rettifica. • Montare l'attrezzo di bloccaggio come indicato al punto **2-7**. • Stringere il pignone dell'albero a eccentrici. • Deposare l'utensile di bloccaggio.

Rettifica della pompa di iniezione

• Posizionare il motore al **PMA**. • Effettuare il montaggio degli utensili come indicato al punto **2.12**. • Girare il cricco di 90° . • Calibrare il comparatore a zero. • Girare il cricco, rotazione  per posizionare il motore al **PMA**. • In questa posizione il comparatore deve indicare il valore di rettifica. • Se questo valore non corrisponde al valore di rettifica, procedere come segue : • Rallentare la vite di fissaggio del pignone della pompa di iniezione. • Girare il pignone fino a visualizzare sul comparatore il valore di rettifica. • Stringere la vite di fissaggio del pignone. • Controllare la rettifica.

Controllo

• Girare il cricco, rotazione , di 2 giri fino al **PMA**, poi ritornare su 90°, rotazione , verificare lo zero del comparatore. • Girare il cricco rotazione , fino al **PMA**, il comparatore deve indicare il valore di rettifica. • Ripetere l'operazione di rettifica se necessario.

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

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

DEUTSCHLAND FACOM GmbH
Postfach 13 22 06
42049 Wuppertal
Otto-Wels-Straße 9
42111 Wuppertal
DEUTSCHLAND
☎ : (0202) 270 63 0
fax : (0202) 270 63 50

ESPAÑA FACOM Herramientas, S.L
PORTUGAL Poligono industrial de Vallecas
C/.Luis 1º, s/n-Nave 95-2º Pl.
28031 Madrid
ESPAÑA
☎ : 91 778 21 13
fax : 91 778 27 53

ITALIA USAG Gruppo FACOM
Via Volta 3
21020 Monvalle(VA)
ITALIA
☎ : (0332) 790 111
fax : (0332) 790 602

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

SINGAPORE FACOM TOOLS FAR EAST Pte Ltd
FAR EAST 15 Scotts Road
Thong Teck Building # 08.01.02
Singapore 228218
SINGAPORE
☎ : (65) 732 0552
fax : (65) 732 5609

SUISSE FACOM S.A./AG
ÖSTERREICH 12 route Henri-Stéphan
MAGYARORSZAG 1762 Givisiez/Fribourg
CESKA REP. SUISSE
☎ : (4126) 466 42 42
fax : (4126) 466 38 54

UNITED FACOM - UK
KINGDOM Churchbridge Works - Walsall Road
EIRE CANNOCK WS1 3JR (STAFFORDSHIRE)
UNITED KINGDOM
☎ : (01922) 702 150
fax : (01922) 702 152

UNITED FACOM TOOLS Inc.
STATES 3535 West 47th Street
Chicago Illinois 60632
U.S.A.
☎ : (773) 523 1307
fax : (773) 523 2103

FRANCE Société FACOM
& 6-8 rue Gustave Eiffel BP.99
INTERNATIONAL 91420 Morangis Cedex
FRANCE
☎ : 01 64 54 45 45
Fax : 01 69 09 60 93
<http://www.facom.fr>

