

MENTION COMPLÉMENTAIRE
MAINTENANCE DES MOTEURS DIESEL
ET DE LEURS ÉQUIPEMENTS

SESSION 2007

Épreuve E1

Unité: U 1

ÉTUDE TECHNIQUE

S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S10, C1.2, C1.5, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.6, C3.4, C3.5,

DOSSIER RESSOURCES

A rendre en fin d'épreuve avec le dossier travail.

DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME EPIC, ÉQUIPANT LE MOTEUR DE LA XANTIA 2 L
 1 TURBO DIESEL

SOMMAIRE

- Présentation du système Epic page 2/11
- Les éléments du système Epic page 3/11
- Circuit hydraulique de la pompe page 4/11
- Electrovanne Débit + et Débit - page 5/11
- Capteur position rotor page 6/11
- Fonction avance page 7/11
- Capteur de levée d'aiguille page 8/11
- Code défaut page 9/11
- Schéma électrique page 10/11
- Nomenclature des éléments électriques page 11/11

	Session 2007	Facultatif : code		
Examen et spécialité MC Maintenance des moteurs Diesel et de leurs équipements				
Intitulé de l'épreuve E1 Etude technique				
Type DOSSIER RESSOURCES	Facultatif : date et heure	Durée 2h	Coefficient 3	N° de page / total 1/11

PRÉSENTATION DU SYSTÈME EPIC

Le système EPIC (Electronically Programmed Injection Control) est composé :

- d'une pompe d'injection munie de ses actuateurs et électrovannes
- d'un calculateur
- de capteurs

La pompe EPIC est du type "distributeur rotatif" basé sur le principe de pompage/distribution utilisé notamment sur la pompe DPC.

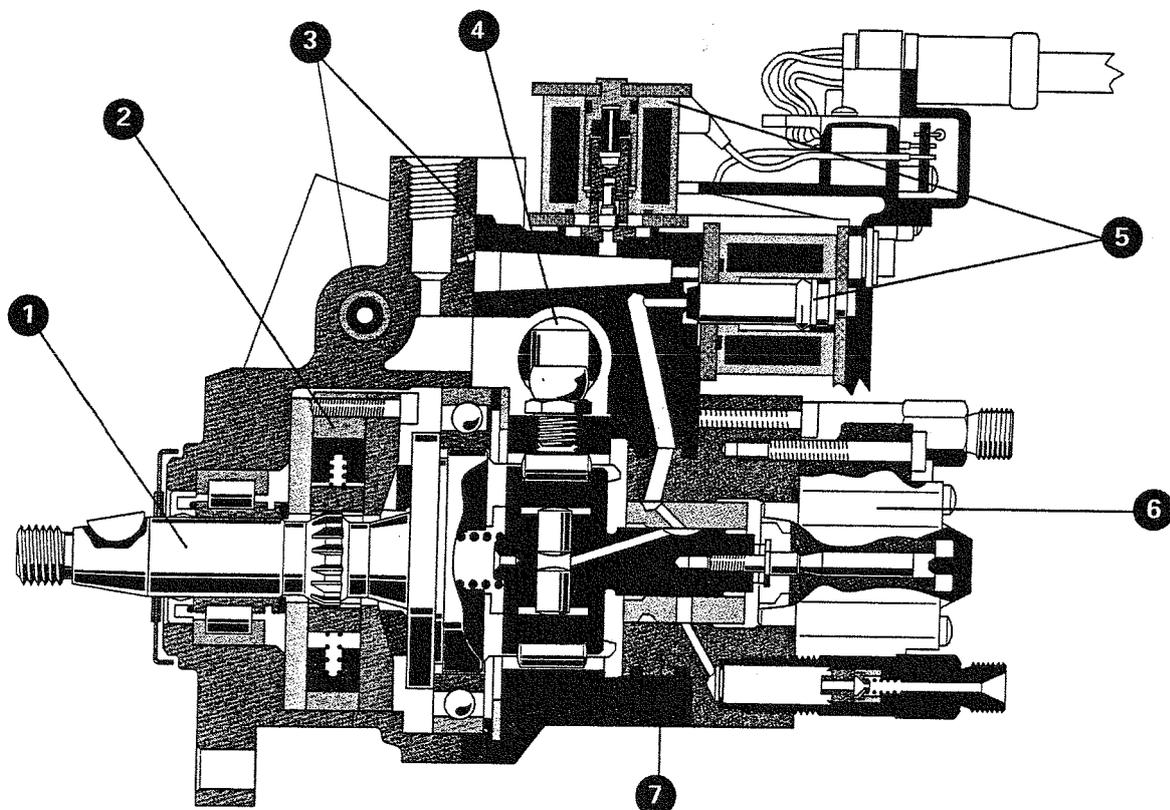
C'est une pompe compacte composée d'un carter (3) en deux parties contenant l'arbre d'entraînement (1), la pompe de transfert (2) avec dispositif de régulation, l'ensemble tête hydraulique met le boîtier d'avance (4).

Différents capteurs (6) et électrovannes (5) sont placés sur la pompe.

La quantité de débit injecté et le début d'injection sont contrôlés par le calculateur appelé DCU (Diesel Control Unit).

Les données d'information sur différents paramètres, sont fournies au DCU par des capteurs externes à la pompe.

Le DCU traite ces différentes informations selon une cartographie spécifique à l'application, puis communique avec les actuateurs et électrovannes placés sur la pompe pour définir les actions.



A Calculateur EPIC (DCU)

B Relais d'alimentation

C Capteur de levée d'aiguille d'injecteur

D Electrovanne EGR

E Thermistance température moteur

F Clavier "antidémarrage codé"

G Capteur vitesse véhicule

H Prise diagnostic

I Témoin SGM

J Contacteur de stop

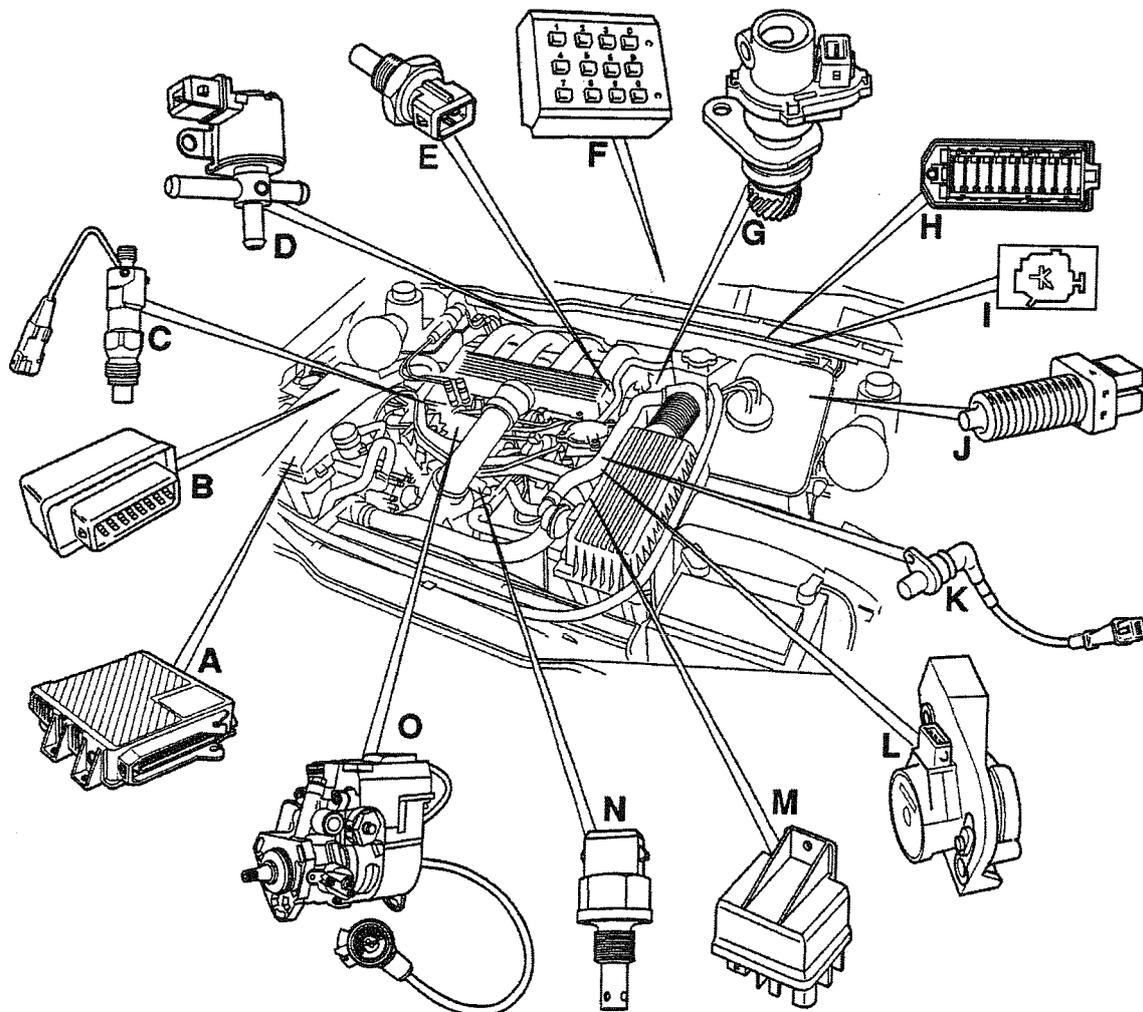
K Capteur régime moteur

L Capteur position pédale d'accélérateur

M Boîtier de pré-postchauffage

N Thermistance température air admis

O Pompe EPIC



CIRCUIT HYDRAULIQUE DE LA POMPE EPIC

Le système d'injection doit assurer 3 fonctions :

- Pompage (mise en pression du gazole).
- Dosage (variation de la quantité de gazole injectée).
- Distribution (liaison avec chaque injecteur).

Ces 3 fonctions sont assurées à l'intérieur de la pompe par différents éléments mécaniques et par des variations de pression.

La pression de transfert :

La pompe d'alimentation à palettes aspire le carburant du réservoir et le refoule dans la pompe, par un orifice calibré.

La pression engendrée est appelée pression de transfert. Cette pression est régulée, comme dans la pompe LUCAS DPC, par la soupape régulatrice.

La pression de transfert arrive sur :

- quatre électrovannes : Avance / Stop / Débit moins / Débit plus
- le canal d'alimentation du stator

Pression de contrôle de la position de l'anneau à cames :

Cette pression est modulée par l'électrovanne d'avance. Elle est appliquée sur le piston d'avance.

Pression de contrôle de la position du rotor :

Cette pression est établie entre la cavité du rotor et :

- la sortie de l'électrovanne débit moins,
- l'entrée de l'électrovanne débit plus.

Pression interne :

C'est la pression qui règne à l'intérieur de la pompe.

Pression d'injection :

C'est la pression qui règne, pendant le refoulement du gazole, dans le canal de distribution.

Pression d'alimentation :

C'est la pression qui règne entre l'entrée de la pompe et la pompe d'alimentation.

ELECTROVANNES DÉBIT + ET DÉBIT-

But :

Les électrovannes débit + et débit - permettent l'ajustement du débit dosé.

Description (Voir Fig. ci-dessous)

Le dosage du débit est obtenu par la position axiale du rotor (4) qui, faisant varier la position des patins porte-galet (5) sur les rampes (6) de l'arbre d'entraînement, permet d'ajuster l'écartement maximum des pistons plongeurs, donc le volume de gazole dosé.

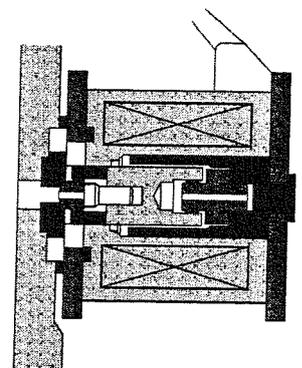
Les électrovannes débit + (1) et débit - (2) sont fixées sur le carter de pompe au-dessus de la tête hydraulique et reliées électriquement au DCU.

Elles contrôlent le volume (3) de gazole derrière le rotor. Elles sont fermées lorsqu'elles sont alimentées électriquement.

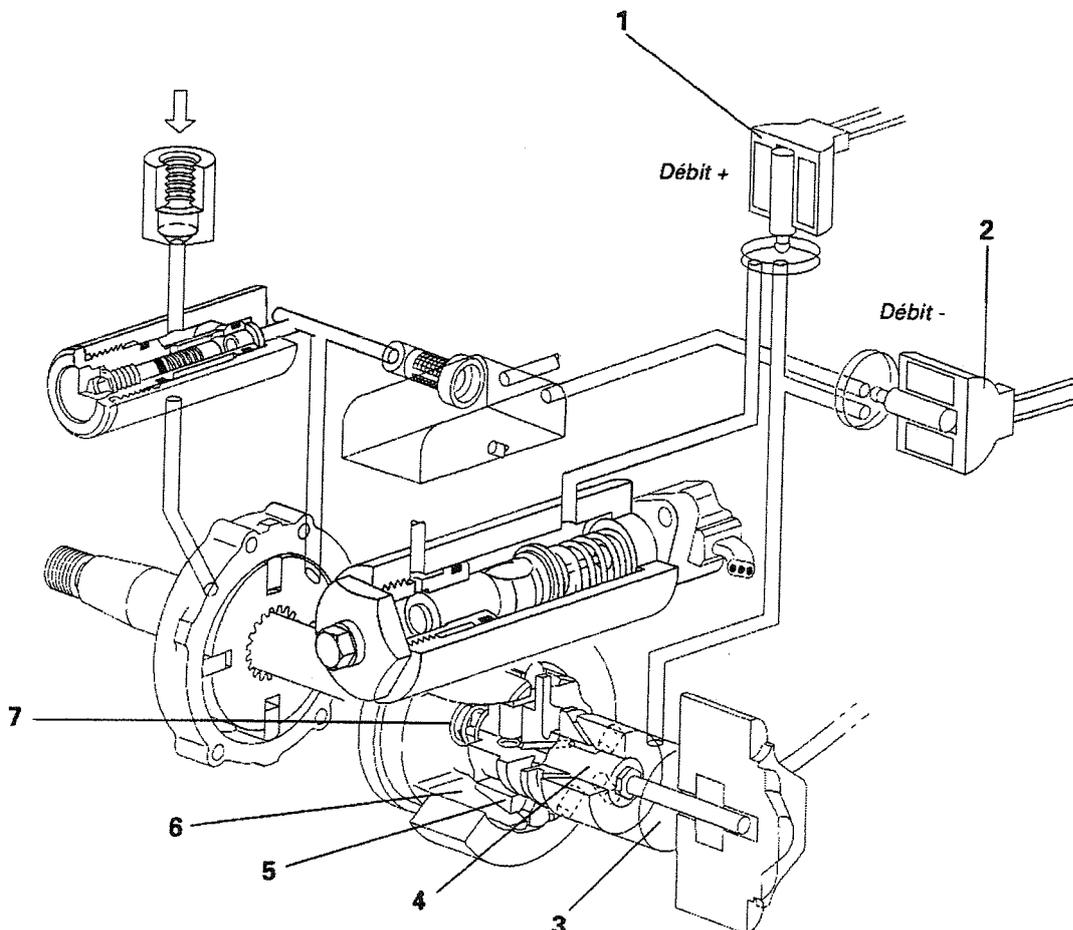
Fonctionnement :

L'ouverture de l'électrovanne débit - permet l'augmentation de ce volume grâce à la pression de transfert. Le rotor se déplace en comprimant le ressort (7), limitant ainsi la course maximum des pistons plongeurs donc du débit injecté.

L'ouverture de l'électrovanne débit + provoque une fuite de la cavité rotor (3) vers la pression interne réduisant ainsi ce volume et permettant au rotor de se déplacer vers la position débit maximum sous l'effet du ressort (7).



Détail d'une électrovanne



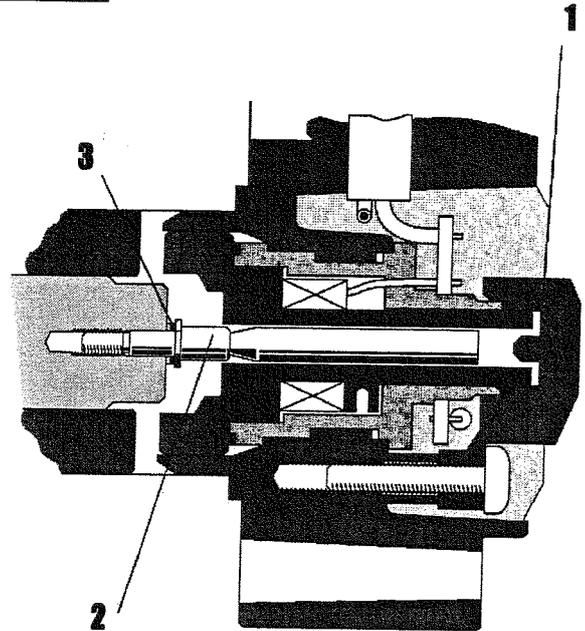
CAPTEUR POSITION ROTOR

But

Le capteur position rotor détermine la position axiale du rotor de tête hydraulique et informe le calculateur

Description (Voir Fig. ci-contre)

Le capteur position rotor (1) est fixé sur la tête hydraulique entre les sorties haute pression. C'est un capteur inductif dont le noyau (2), solidaire du rotor de tête hydraulique, se déplace à l'intérieur d'une bobine et en modifie l'inductance.



Fonctionnement (Voir Fig. ci-contre)

A une valeur mesurée par le capteur doit correspondre une valeur de débit injecté. Pour cela, une cale (3) ajuste la position du noyau par rapport au rotor et permet le préréglage du débit de la pompe.

Résistance de calibration

La résistance de calibration est fixée sur la pompe lors du réglage au banc d'essais.

Elle permet d'affiner le réglage du débit maximum après avoir effectué le préréglage.

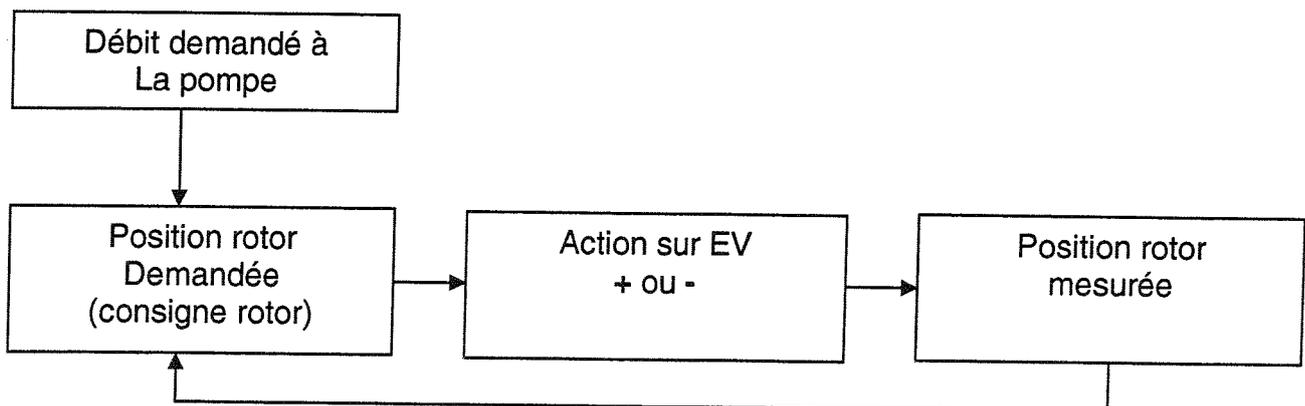
La valeur de résistance indique la correction de débit à appliquer pour la pompe concernée, en l'ajoutant aux valeurs de débit cartographiées.

La résultante du "Préréglage" de débit et de la résistance de calibration permet de phaser le débit de référence de la cartographie et du débit dosé.

Principe de contrôle de débit en boucle fermée

En fonction des conditions de fonctionnement du moteur, indiquées par les différents capteurs, le calculateur détermine le débit à injecter, ce qui correspond à une position précise du rotor.

Le calculateur compare cette position à la position requise et, au besoin, applique une correction en ouvrant une des deux électrovannes débit + ou débit - pendant un temps calculé (quelques millisecondes) pour obtenir le déplacement requis.



FONCTIONNEMENT AVANCÉ

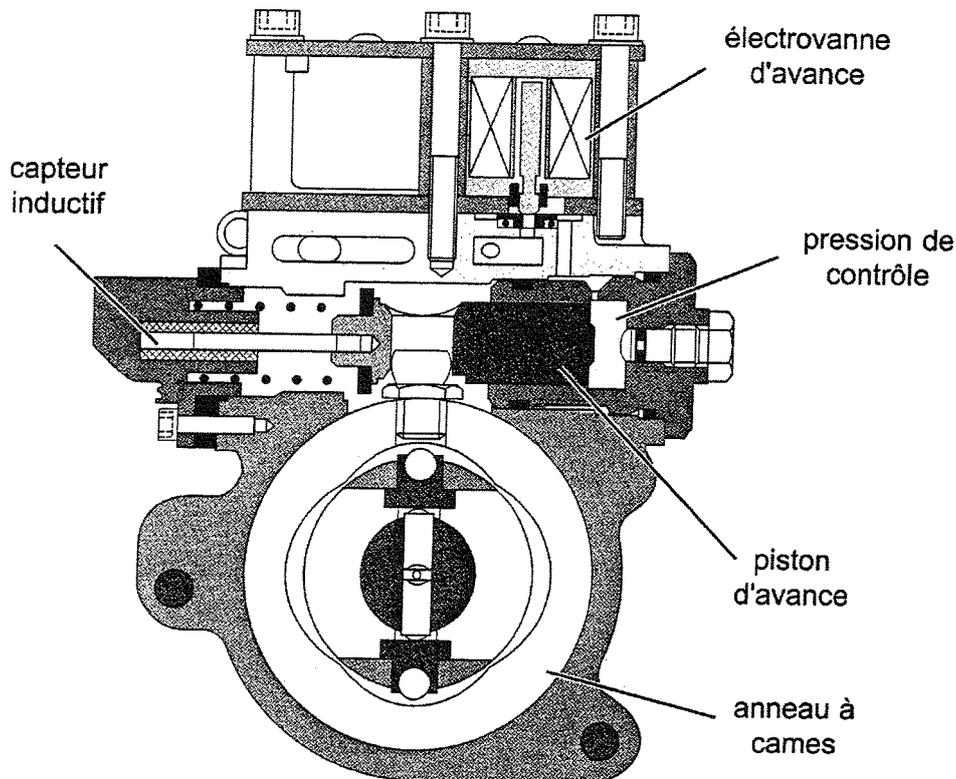
L'avance à l'injection dépend de la position angulaire de l'anneau à cames.

Dans la pompe LUCAS DPC, cet anneau est relié à un piston soumis :

- D'un côté à la force exercée par la pression d'alimentation, cette pression augmente avec le régime.
- De l'autre à la force exercée par un ressort.

Dans la pompe LUCAS EPIC, seulement une partie de la pression d'alimentation arrive sur le piston d'avance.

La pression est contrôlée par une électrovanne proportionnelle qui module cette pression. Côté ressort, un capteur informe le calculateur de la position de l'anneau à cames.



CONTROLE AVANCE

En fonction des différents paramètres de fonctionnement, le calculateur calcule l'avance demandée et détermine ainsi une "position came", en tenant compte de la relation entre la position came et l'avance réelle mesurée sur le moteur. Celle-ci est mesurée par le capteur de levée d'aiguille.

La modification d'avance est effectuée grâce à la commande de l'électrovanne d'avance qui modifie la pression agissant sur le piston d'avance. La commande de cette électrovanne est assurée par un courant qui varie en fonction de l'avance désirée (faible intensité = forte avance).

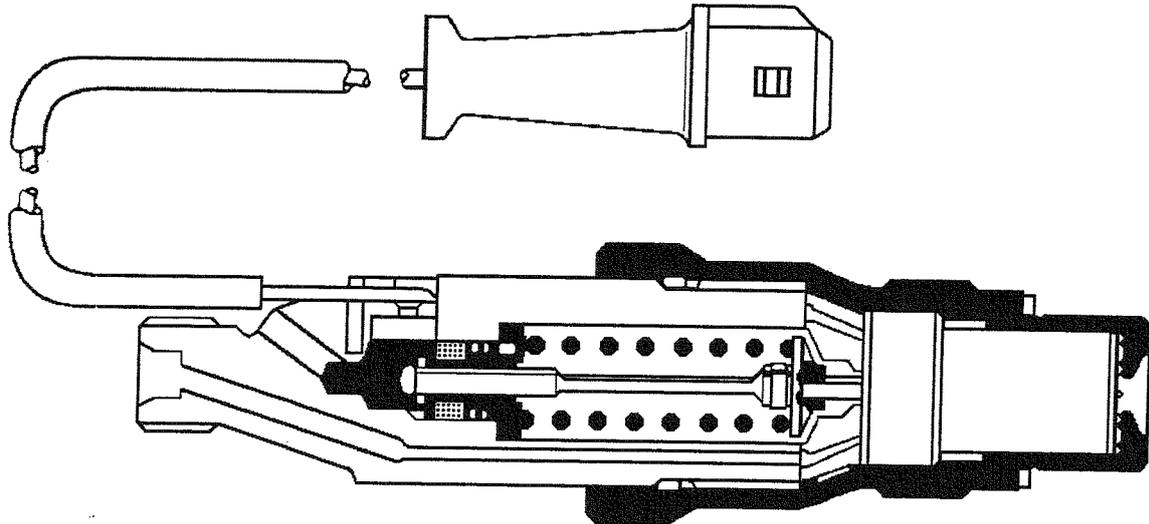
Lors d'une modification de l'avance, le capteur position came permet de contrôler si le déplacement de la came a bien été effectué. Si une différence subsiste, le calculateur corrige en modifiant l'intensité.

Le contrôle de l'avance s'effectue en boucle fermée et l'avance est ajustée dynamiquement en utilisant le signal levée d'aiguille.

CAPTEUR DE LEVÉE D'AIGUILLE

Ce capteur de type inductif est intégré au porte injecteur n°4, il informe le calculateur sur la levée d'aiguille pour déterminer le début d'injection afin d'effectuer une correction dynamique de l'avance.

Il est constitué d'un noyau solidaire de l'aiguille d'injecteur se déplaçant devant une bobine qui provoque une variation de champ magnétique et transmet au calculateur la position de l'aiguille d'injecteur.



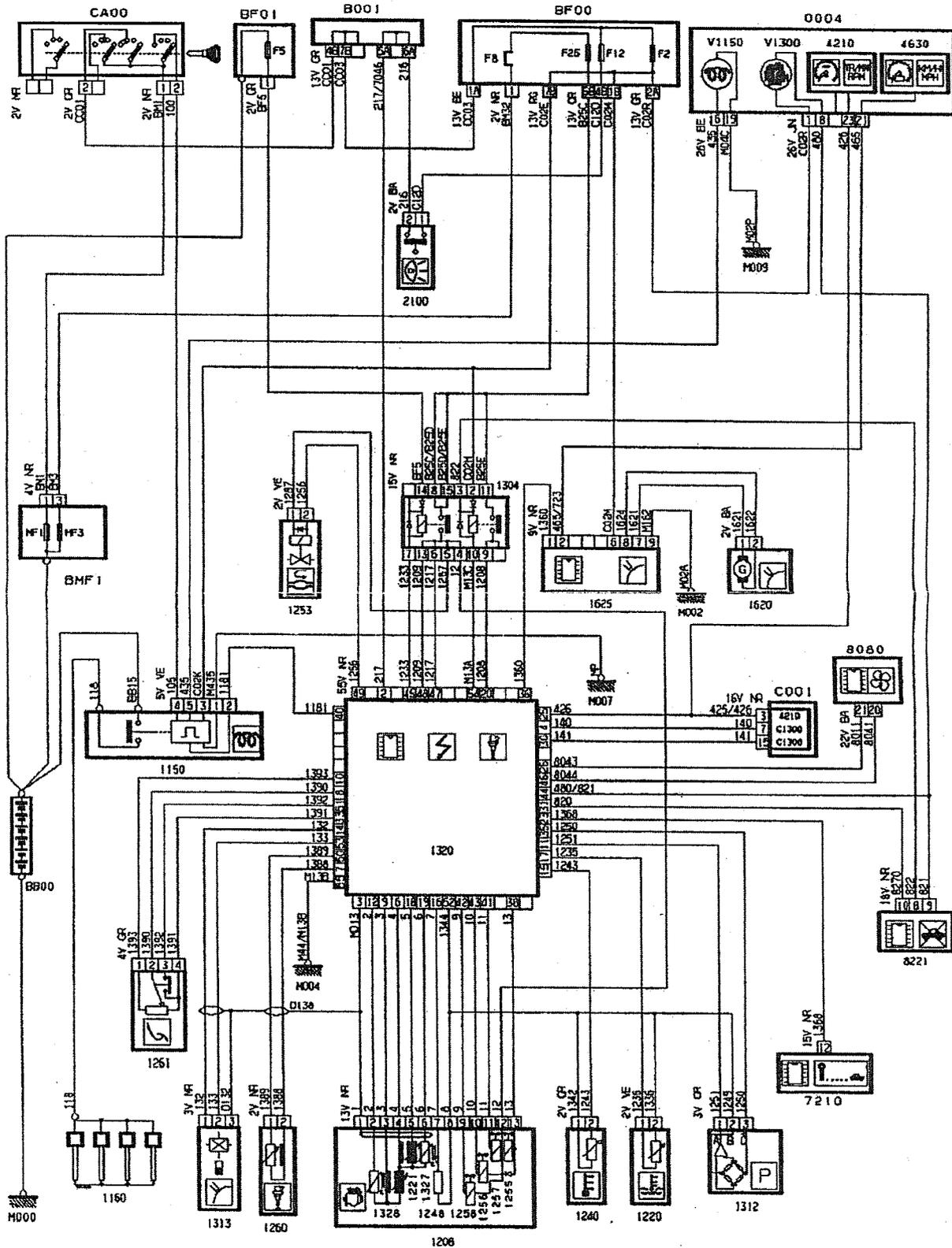
DONNEES TECHNIQUES SUR LES INJECTEURS MONTES SUR LE VEHICULE

	<i>Cylindre n°4</i>	<i>Cylindre n°1 à 3</i>
Porte injecteur	Lucas LDC002R01AE	Lucas LCR6734302H
Injecteur	Lucas RDNOSD6751H	Lucas RDNOSD6751H
Tarage	163 +/- 3.5 Bars	163 +/- 3.5 Bars
Resistance	100 à 140 Ω	

Code Delphi 602	Fonction Calibration rotor	Classification Majeur Non-verrouillé
<p>Détection : En pré-démarrage, le rotor doit être contre la butée en position maximum. Le DCU compare cette position à des limites précises.</p> <p>Stratégie : Mode régulation tous régimes. Fonctions optionnelles désactivées.</p> <p>Contrôles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitez le défaut 601 s'il est également enregistré. • Si le défaut 702 est également apparu au même moment, changez le DCU. • Moteur en pré-démarrage, notez la valeur du paramètre "DECOD ROTOR" qui doit être entre 260 et 272 μs (à 20°C). Vérifiez sa stabilité en secouant le faisceau. Coupez le contact, débranchez le connecteur du DCU et de la pompe, rebranchez, puis refaites la mesure. Si la valeur a changé, la connectique est en cause. • Faites vérifier la pompe. • Changez le DCU. 		

Code Delphi 750	Fonction Perte signal levée d'aiguille	Classification Majeur Non-verrouillé
<p>Détection : Le défaut signifie que le DCU ne détecte pas de signal de levée d'aiguille d'injecteur.</p> <p>Stratégie : L'avance n'est plus corrigée dynamiquement et arrêt moteur si le signal de régime moteur est défectueux. Le contrôle de l'EGR est désactivé.</p> <p>Contrôles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez les lignes (DCU7-DCU50) : absence de cc, cc+V, cc0V. • Vérifiez s'il y a des fuites sur la ligne HP. • Vérifiez l'état de l'injecteur (tarage, grippage). • Changez l'ensemble porte-injecteur instrumenté. • Changez le DCU. 		

INJECTION/DÉMARREUR/ALTERNATEUR/PRÉCHAUFFAGE/POSTCHAUFFAGE/COMPTE-TOURS/ COMPTEUR ÉLECTRIQUE/TRANSPONDEUR (SAUF AIR CONDITIONNÉ) (MOTEUR XUD11BTE)



DOSSIER RESSOURCES**NOMENCLATURE DES ÉLÉMENTS**

BB00	Batterie
BB01	Borne équipotentielle mixte 1
BF00	Boîte fusibles (habitacle)
BF01	Boîte fusibles (compartiment moteur)
BMF1	Boîtier maxi-fusibles
C001	Connecteur diagnostic
CA00	Contacteur antivol
V1150	Voyant de préchauffage
V1300	Voyant de diagnostic moteur
1150	Boîtier de préchauffage
1160	Bougies de préchauffage
1208	Pompe d'injection diesel
1220	Capteur température eau moteur
1221	Thermistance gazole
1240	Capteur température air admission
1248	Résistance calibration
1253	Electrovanne tout ou rien (EGR)
1255	Electrovanne d'arrêt pompe
1256	Electrovanne d'avance
1257	Electrovanne de débit -
1258	Electrovanne de débit +
1260	Capteur de levée d'aiguille
1261	Capteur de position pédale d'accélérateur
1304	Relais double multifonction moteur
1312	Capteur pression air admission
1313	Capteur régime moteur
1320	Calculateur contrôle moteur
1327	Capteur position came
1328	Capteur position rotor
1620	Capteur vitesse véhicule
1625	Module interface vitesse véhicule
2100	Contacteur de stop
7210	Ordinateur de bord
8080	Calculateur climatisation
8221	Transpondeur module contrôle