



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

OPTION A : VOITURES PARTICULIÈRES

SESSION 2015

E2 : ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ÉTUDE DE CAS - EXPERTISE TECHNIQUE

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

DOSSIER RESSOURCES

Le dossier ressources comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		DR	Session 2015
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 1 sur 10

Caractéristiques techniques moteur C4 Picasso

Type réglementaire moteur	EP6/ EP6C			EP6DT/ EP6CDT				EP3/EP3C	
	5FK	5FP/ 5FJ	5FW/ 5FS/ 5FL	5FT	5FX/ 5FN/ 5F4/ 5FE	5FV/ 5FR	5FM	8FS/8FP	8FR
Allumage	1.3.4.2								
Alésage (mm)	77							77	
Course (mm)	85							75	
Puissance maxi : (kW CEE)	72	84	88	103	110	115	120	70	72
Régime puissance maxi (tr/mn)	6000	5200	6000	5800	6000				
Couple maxi : (m.daN CEE)	15,2	16		24				13.6	
Régime couple maxi (tr/mn)	3500	4250		1400				4000	

Nomenclature du schéma électrique et synoptique

BB00 – Batterie	1311 – Capteur surpression turbo
BPGA – Boîtier de protection et de gestion des alimentations électriques	1312 – Capteur pression air admission
PSF1 – Platine servitude fusible moteur	1313 – Capteur régime moteur
CA00 – Contacteur antivolt	1320 – Calculateur contrôle moteur CMM
BS11 – Boîtier de servitude intelligent	1325 – Capteur haute pression carburant
C001 – Connecteur diagnostic	1331-32-33-34 – Injecteurs
MC – Masse caisse	1352 – Sonde à oxygène aval avant
MM – Masse Moteur	1357 – Sonde à oxygène proportionnelle
0004 – Combiné	1380 – Thermostat piloté
1020 - Alternateur	1512 – Motoventilateur gauche
1115 – Capteur de référence cylindre	1522 – Boîtier électronique de commande GMV
1116 – Capteur de référence cylindre	1550 – Pompe à eau refroidissement turbo
1120 – Capteur cliquetis	1553 – Actionneur débrayage pompe à eau moteur
1131-32-33-34 – Bobines d'allumage	1559 – EV pompe à huile
1211 – Ensemble pompe jauge à carburant	2120 – Contacteur bi-fonction frein
1215 – EV purge canister	4100 – Indicateur de température + niveau huile
1220 – Capteur température eau moteur	4102 – Indicateur niveau huile moteur
1233 – EV de régulation pression turbo	4110 – Manocontact huile moteur
1243 – EV de distribution variable	4014 – Capteur pression huile moteur
1261 – Capteur position pédale accélérateur	6570 – Boîtier sac gonflable et prétensionneur
1262 – Papillon motorisé	7306 – Contacteur de sécurité embrayage
1273 – Résistance rechauff réasp vap huile	7316 – Contacteur limiteur de vitesse
1279 – EV régulation haute pression carburant	7800 – Calculateur contrôle stabilité
1295 – EV de décharge turbine	8009 – Capteur de pression de fluide frigorigène

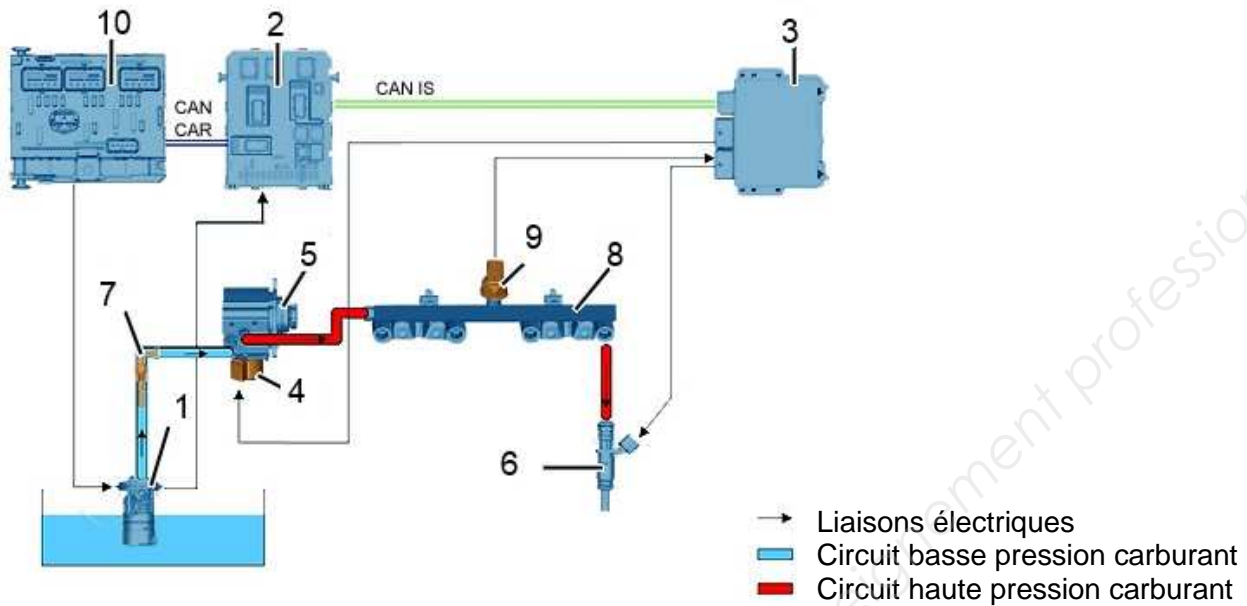
EV: électrovanne

GMV : groupe moto-ventilateur

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Option A : VOITURES PARTICULIERES		
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique	DR	Session 2015	
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 2 sur 10

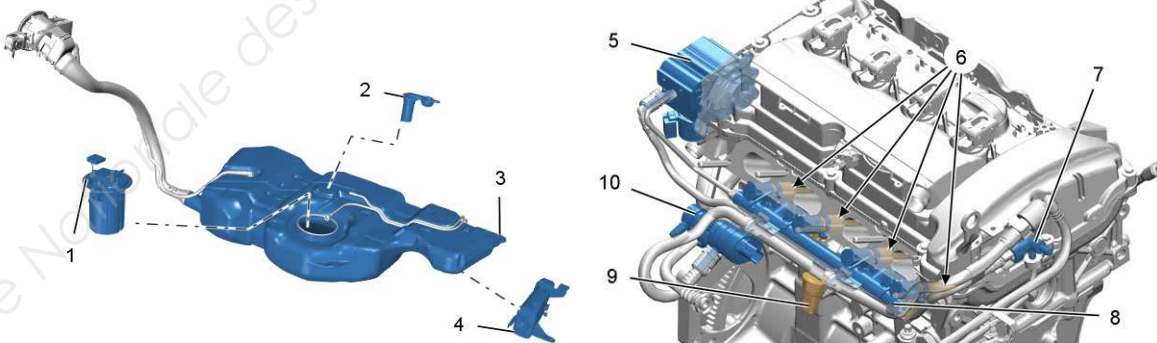
Principe de fonctionnement de l'alimentation en carburant

Présentation du système



Repère	Désignation
(1)	Ensemble pompe-jauge carburant- filtre à carburant
(2)	Boîtier de servitude intelligent
(3)	Calculateur contrôle moteur CMM
(4)	Électrovanne de régulation haute pression carburant
(5)	Pompe haute pression carburant
(6)	Injecteurs essence (1), (2), (3), (4)
(7)	Valve SCHRAEDER
(8)	Rampe d'alimentation des injecteurs essence
(9)	Capteur haute pression essence
(10)	BSM boîtier servitude moteur

Localisation des éléments



- (1) Module jauge/pompe à carburant.
 (2) Absorbant de vapeurs de carburant.
 (3) Réservoir de carburant.
 (4) Canister.
 (5) Pompe haute pression carburant.

- (6) Injecteurs essence
 (7) Valve schraeder
 (8) Rampe d'alimentation des injecteurs
 (9) Capteur haute pression essence.
 (10) Électrovanne de purge canister.

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		DR	Session 2015
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 3 sur 10

Gestion de l'injection

Le calculateur contrôle moteur reçoit et transforme les demandes du conducteur, ou du véhicule

(ABS, ESP, boîte de vitesses automatique), en une information de couple nécessaire demandé au moteur.

Le calculateur contrôle moteur détermine la quantité de carburant nécessaire pour fournir le couple moteur demandé.

En fonction de la quantité de carburant calculée, le calculateur contrôle moteur détermine les paramètres suivants :

- Pression de carburant dans la rampe d'alimentation des injecteurs essence
- Temps d'injection carburant

Pour répondre aux normes de pollution, limiter les bruits de combustion, et améliorer l'agrément de conduite, le calculateur contrôle moteur détermine le temps de chaque injection carburant lors d'un cycle moteur.

Pression de carburant dans la rampe d'alimentation des injecteurs essence

- **Généralités**

Lorsque le régime et la charge moteur sont bas, les besoins moteurs ne nécessitent pas la pression maximale d'injection carburant. (ex : 30 bars au ralenti)

Pour réduire la pression d'injection, le calculateur contrôle moteur commande l'électrovanne de régulation haute pression pour limiter l'apport en carburant.

Le capteur haute pression carburant mesure la valeur de la pression dans la rampe d'alimentation des injecteurs essence.

Le calculateur contrôle moteur détermine un courant de commande à l'électrovanne de régulation haute pression carburant en fonction de la pression mesurée par le capteur haute pression carburant.

- **Spécificités**

La pompe haute pression fournit une pression d'injection maximale de 140 bars (la pression est régulée par un clapet mécanique interne à la pompe).

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		DR	Session 2015
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 4 sur 10

Le module de pompe / jauge à carburant (1211).

Rôle et emplacement

Il est accessible par une trappe sous la banquette des passagers arrière.

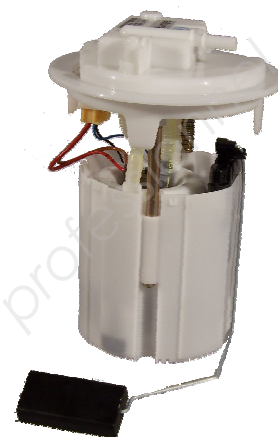
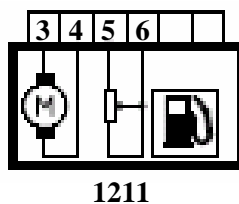
Pression fournie : 5 bars (relatif). Cette pression est nécessaire pour alimenter correctement la pompe HP.

Le module intègre le filtre à carburant (sans entretien).

Remarque : Lors d'un déclenchement d'un élément pyrotechnique, l'alimentation de la pompe à carburant est coupée par le boîtier servitude moteur (BSM) via l'information de déclenchement du calculateur de coussins gonflables.

Particularités électriques

- Voie 3 alimentation 12V
- Voie 4 masse pompe
- Voie 5 masse jauge
- Voie 6 signal jauge



La temporisation est de 1,5 s à la mise du contact. Si le véhicule n'a pas démarré depuis plusieurs jours, la temporisation passe à 10 s.

Valve Schraeder

La valve SCHRAEDER est une pièce de type valve de roue. Ses fonctions sont :

- La mise hors pression du circuit de carburant basse pression
- Le contrôle de la pression carburant (basse pression)
- Le contrôle du débit carburant

Ensemble pompe et électrovanne haute pression (1279)

La pompe haute pression et l'électrovanne forme un élément indissociable. La pompe haute pression est entraînée en rotation par l'arbre à cames d'admission.

Elle permet de fournir la haute pression nécessaire et d'alimenter la rampe haute pression en carburant.

Descriptif des éléments constitutifs :

- Électrovanne de régulation haute pression carburant :

Son alimentation est en 12 volts, sa résistance est de 3 ohms, elle est commandée par le calculateur de gestion moteur par RCO. (Commande par la masse sur le fil n°1221)

L'électrovanne de régulation haute pression carburant possède 2 modes de régulation :

- *Régulation en pression* : Mode de fonctionnement utilisé pour les levers de pied, les régimes de ralenti, en cas de pression mesurée supérieure à la pression de consigne, l'électrovanne de régulation permet de vider la rampe d'injection jusqu'à atteindre la pression de consigne.
- *Régulation en débit* : Mode de fonctionnement utilisé pour atteindre la consigne de pression dans la rampe d'injection, l'électrovanne de régulation haute pression essence envoie la quantité de carburant consommée par le moteur plus une quantité complémentaire pour que la pression dans la rampe d'injection égale la pression de consigne.

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		DR	Session 2015
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 5 sur 10

L'électrovanne de régulation haute pression carburant permet d'obtenir la pression de carburant nécessaire pour chaque phase de fonctionnement moteur. La haute pression carburant varie entre 30 bars au ralenti et 120 bars en pleine charge à haut régime.

- Valve de surpression carburant

La pompe haute pression intègre une valve de surpression carburant qui permet de limiter la pression de sortie (tarage spécifique = 140 bars).

- Valve de surpression d'huile

La pompe haute pression carburant est auto lubrifiée.

La valve de surpression d'huile permet de compenser les dilatations de l'huile dues au fonctionnement de la pompe haute pression carburant.

Fonctionnement:

Pompe haute pression carburant

A - Sortie haute pression carburant.

B - Entrée basse pression carburant.

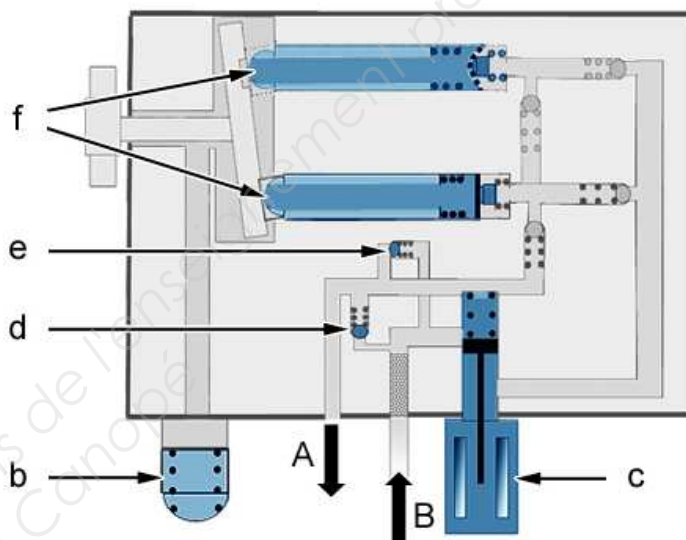
b - Valve de surpression d'huile.

c - Électrovanne de régulation haute pression carburant.

d - valve basse pression.

e - Valve de surpression carburant.

f - Pistons.



La haute pression carburant est réalisée par 2 pistons intégrés dans la pompe haute pression.

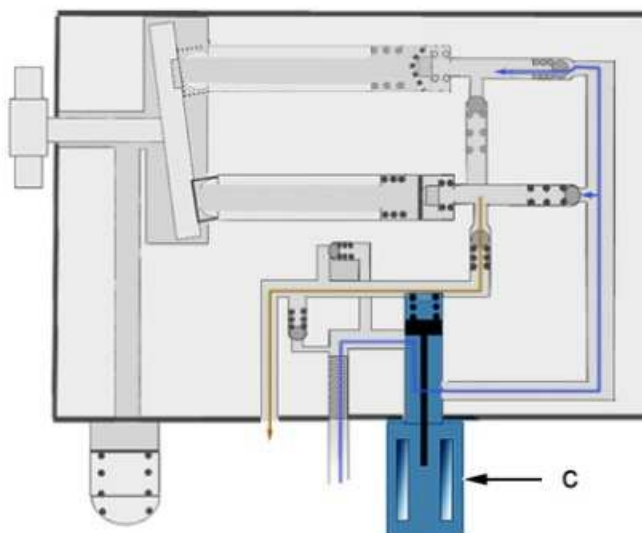
Fonctionnement normal, Admission – refoulement

Entraîné en rotation, le plateau incliné actionne les éléments de pompage.

Le CMM alimente l'électrovanne dans la plage de RCO correspondant à la régulation de débit (RCO élevé). En fonctionnant dans cette plage, le tiroir de l'électrovanne découvre le passage vers les éléments de pompage qui peuvent alors admettre le carburant. Plus le RCO est élevé, plus les éléments de pompage ont de carburant à comprimer, et plus la pression dans la rampe augmente.

L'électrovanne de régulation haute pression est pilotée pour permettre le passage du carburant.

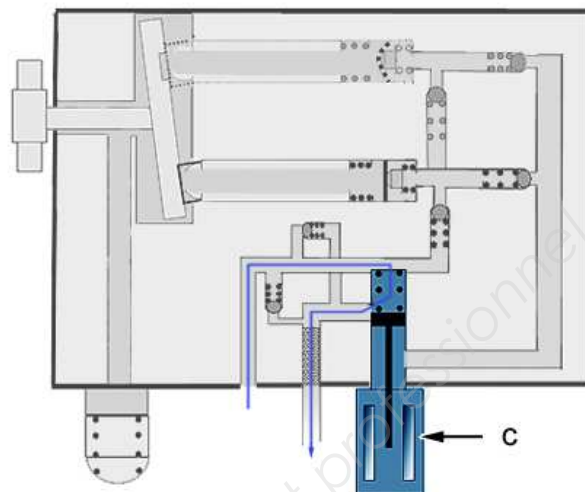
Le 1er piston aspire une quantité de carburant alors que le 2ème piston envoie le carburant sous haute pression vers la rampe d'injection commune haute pression et inversement lors de la rotation de la pompe haute pression.



Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		DR	Session 2015
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 6 sur 10

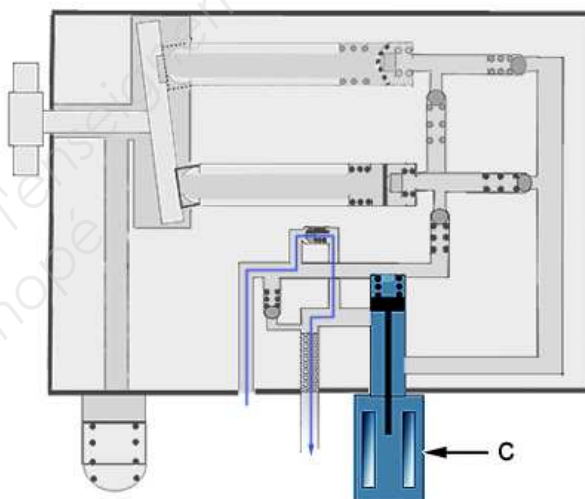
Fonctionnement en régulation de pression et chute de pression à l'arrêt du moteur

L'électrovanne de régulation haute pression n'est pas pilotée pour permettre la chute de pression.



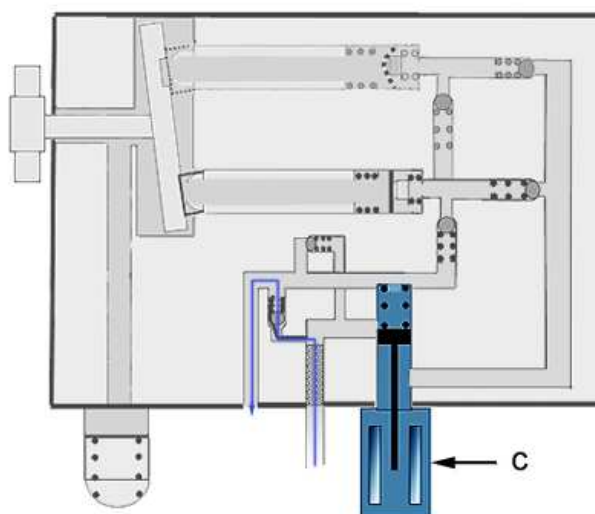
Fonctionnement avec pression carburant supérieure à 140 bars

Lorsque la pression atteint les 140 bars, la valve de surpression carburant s'ouvre pour limiter la pression dans la rampe d'injection commune haute pression.



Fonctionnement avec électrovanne de régulation haute pression carburant défectueuse ou impossibilité de créer de la haute pression

Le dysfonctionnement de l'électrovanne de régulation haute pression ou une impossibilité de créer de la haute pression entraîne le déclenchement de la valve basse pression, ce qui permet de mettre en communication l'entrée et la sortie de la pompe haute pression et d'avoir une basse pression dans la rampe d'injection commune haute pression.



Apprentissage/Initialisation

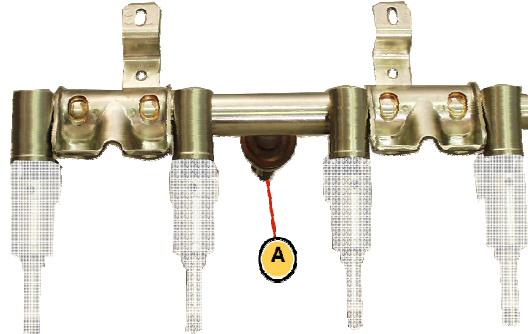
Un apprentissage est nécessaire en cas de remplacement de l'élément.

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		DR	Session 2015
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 7 sur 10

La rampe commune d'alimentation

La rampe d'alimentation des injecteurs carburant permet de :

- Stocker la quantité de carburant nécessaire au moteur quelle que soit la phase d'utilisation,
- Amortir les pulsations créées par les injections de carburant,
- Relier les éléments du circuit d'injection.



La rampe est alimentée par l'intermédiaire d'un tuyau haute pression ce tuyau doit impérativement être changé à chaque démontage de la rampe d'alimentation ou de la pompe haute pression.

Les injecteurs (1331-1332-1333-1334)

Description et emplacement

L'injecteur N°1 est situé coté volant moteur.

La levée d'aiguille est obtenue par une commande électromagnétique classique. Ils comportent 7 orifices de pulvérisation dont l'orientation est adaptée à la forme de la cavité pratiquée dans le piston pour une bonne homogénéisation air/essence.

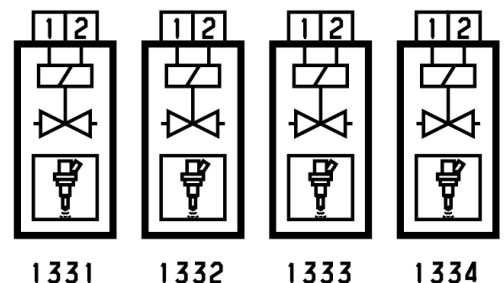


La tension d'ouverture de 70V permet :

- une ouverture plus rapide de l'injecteur,
- de contrer la haute pression de carburant régnant dans la rampe d'injection.

Particularités électriques

- Voie 1 : Alimentation,
- Voie 2 : Commande injecteur
- Ils sont alimentés et commandés par le CMM :
 - La tension d'ouverture est de 70V.
 - La tension de maintien est de 12V.
- Résistance du bobinage: 1.8 Ohms environ.



Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIERES	
E2 Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique		DR	Session 2015
Code : 1506-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 8 sur 10

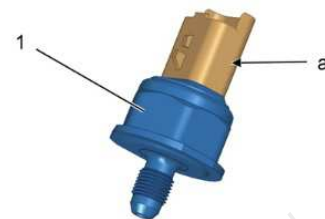
Le capteur de haute pression (1325)

Description

1 : Capteur haute pression carburant.

"a" : Connecteur 3 voies noir.

Le capteur de haute pression essence est de type piézorésistif.



Affectation des voies :

Voie 1 : Masse

Voie 2 : Signal de sortie

Voie 3 : Tension d'alimentation

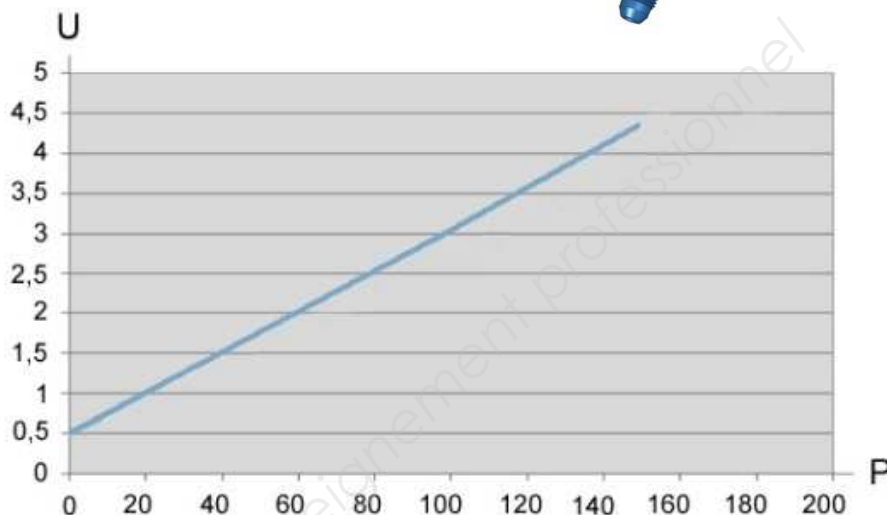
Rôle

Le capteur mesure la valeur de la haute pression dans la rampe d'injection commune haute pression carburant.

Caractéristiques électriques

"U" Tension de sortie du capteur haute pression gasoil pour une tension d'alimentation de 5V (Volt).

"P" Pression du carburant dans la rampe d'injection (bar).



Apprentissage / Initialisation

Un apprentissage est nécessaire en cas de remplacement de l'élément.

Fonction diagnostic – lecture défauts

Intitule du défaut	Code défaut	Caractéristique du défaut
Défaut commande électrovanne régulation haute pression essence	P0001	Circuit ouvert
	P0002	Court-circuit à la masse
	P0003	Court-circuit au plus
Défaut commande électrovanne décharge turbine (dump valve)	P0033	Circuit ouvert
	P0034	Court-circuit à la masse
	P0035	Court-circuit au plus
	P0039	Cohérence
Défaut régulation haute pression essence	P2261	Cohérence
	P0087	Pression rampe carburant trop faible
	P0088	Pression rampe carburant trop élevée
	P0089	Cohérence
	P1209	Pression rampe carburant trop élevée (butée haute)
	P1294	Pression rampe carburant trop élevée (niveau 1)
Défaut de régulation de la pression de suralimentation	P1297	Pression rampe carburant trop élevée (niveau2)
	P0234	Pression suralimentation trop forte
	P0237	Court-circuit à la masse
	P0238	Court-circuit au plus ou circuit ouvert
	P2262	Pression mesurée trop faible
	P2263	Pression mesurée trop forte

Schématisme hydraulique

Accumulateur, conduit et filtration

Conduite de travail, de retour		Purge d'air continue		Réservoir d'air	
Conduite de pilotage, de fuite		Purge d'air temporaire		Accumulateur	
Raccordement de conduites		Raccord rapide accouplé		Accumulateur hydro-pneumatique	
Conduite flexible		Raccord rapide désaccouplé		Réservoir à l'air libre, conduite débouchant au-dessus du fluide	
Croisement de conduite		Raccord rapide avec clapet anti-retour		Réservoir à l'air libre, conduite débouchant au-dessous du fluide	
Source d'énergie hydraulique		Filtre, crépine		Refroidisseur réfrigérant	

Les pompes et leurs commandes

Pompe hydraulique à cylindrée fixe. À un sens de flux et un sens de rotation		Moteur électrique		Moteur thermique	
À deux sens de flux et deux sens de rotation					

Les régulateurs

Régulateur de débit		Clapet de non-retour sans ressort	
Robinet, vanne		Clapet de non-retour avec ressort	
Sélecteur de circuit		Piloté pour l'ouverture	

Représentation d'une électrovanne

Le symbole est représenté par des cases carrées multiples. Tracer autant de case qu'il existe de position au distributeur	
Tracer les conduites aboutissant au distributeur sur la case de la position repos	
À l'intérieur des cases, tracer les flèches indiquant le sens de circulation du fluide entre les orifices	
Aux extrémités du symbole, placer la commande permettant l'action du distributeur	

Commande des électrovannes

Par ressort	
Par électro-aimant	