



MAQUETTE PEDAGOGIQUE : Moteur Essence Valvetronic

1. Dossier ressource :	4
1.1. Présentation du moteur :	4
Caractéristiques techniques :	4
Technologies présentes :	4
Innovations notables :	4
Les arbres à cames à déphasage variable VVT :	5
Le Valvetronic :	8
1.2. Le système d'injection/allumage Bosch MEV17.14 :	10
Présentation du système :	10
Schéma électrique :	11
Nomenclature :	12
Le synoptique du CMM :	13
Le Faisceau Moteur Unique (FMU) :	13
1.3. Connecteur et Courbes caractéristiques :	14
1.4. Les composants du système :	22
Le CMM (Calculateur Moteur Multifonction) Bosch MEV 17.4 :	22
Le BSI :	23
Le PSF1 (Platine de Servitude Fusibles moteur) :	24
Le combiné 0004 :	24
L'alternateur piloté 1020 :	24
Le calculateur Airbag 6570 :	24
Les bougies (1131 à 1134) :	24
Les injecteurs (1331 à 1334) :	25
Le capteur de régime moteur :	25
Le capteur pression tubulure :	25
Le capteur de cliquetis :	25
Le thermostat piloté (1380) :	28
Le capteur de température d'eau :	29
La pompe à carburant :	30
L'électrovanne de purge canister (1215) :	30
L'électrovanne :	30
L'électrovanne de déphasage d'arbre à cames d'admission (1243) :	31
L'électrovanne de déphasage d'arbre à cames d'échappement (1268) :	31
Le capteur de référence AAC admission(1116) :	32
Le capteur de référence AAC échappement (1117) :	32
Gestion du Valvetronic :	33
Le capteur de position pédale d'accélérateur avec contacteur de point dur intégré (1261) :	37
Boîtier papillon motorisé (1262) :	38
Le capteur de pression tubulure d'admission (1312) :	38
Les sonde à oxygène (1357 et 1352) :	39
Le contacteur d'embrayage (7306) :	43
Le contacteur de pédale de frein (2120) :	43
Le capteur de niveau d'huile (4100) :	43
Le manocontact d'huile (4110) :	43
Le motoventilateur :	44
2. Dossier d'utilisation :	45
2.1. NOTICE D'UTILISATION ET D'INSTRUCTIONS :	45
2.2. Partie électrique 230V / 12V :	48
2.3. L'arrêt d'urgence :	52
2.4. Le support moteur :	53

1. Dossier ressource :

1.1. Présentation du moteur :

Le moteur EP6 fait partie de la nouvelle gamme de moteurs développée en collaboration entre PSA et BMW. Il dispose des dernières avancées technologiques pour répondre aux normes de dépollution de plus en plus drastiques.

La collaboration s'est organisée de la manière suivante : BMW est en charge de l'étude et du développement alors que PSA s'occupe de la phase d'industrialisation.

Caractéristiques techniques :

Moteur 4 cylindres, 16 soupapes d'une cylindrée de 1598 cm³

Puissance de 88 KW (120 ch) pour un couple de 160 Nm disponible dès 4250 trs/min

Technologies présentes :

La classique courroie de distribution est remplacée par une chaîne et un barbotage ce qui a l'avantage de simplifier l'entretien. En effet la chaîne ne se change pas pendant la vie du moteur.

La culasse, dotée de 2 arbres à cames, dispose du système VVT (Variable Valve Timing : déphaseur variable de l'arbre à came d'admission = VANOS chez BMW) qui permet de reculer ou d'avancer les temps d'ouverture et de fermeture des soupapes.

A cela s'ajoute le Valvetronic qui, lui, permet de faire varier la hauteur d'ouverture des soupapes.

Remarque : le ValVeTronic se trouve également appelé VVT dans certaine documentation ou sur certain capteur (exemple capteur d'arbre à cames intermédiaire). Dans la suite de la documentation nous appellerons VVT le déphaseur d'arbre à cames et Valvetronic le système de levée variable des soupapes.

Innovations notables :

Distribution par chaîne

Alternateur piloté par le CMM

Thermostat piloté par le CMM

Filtre à air intégré sur le moteur

Pompe à huile à cylindrée variable

Une nouvelle culasse avec bielles, carter et chemises débouchants.

VVT (Variable Valve Timing) déphasage d'arbre à cames

Valvetronic : levée variable des soupapes

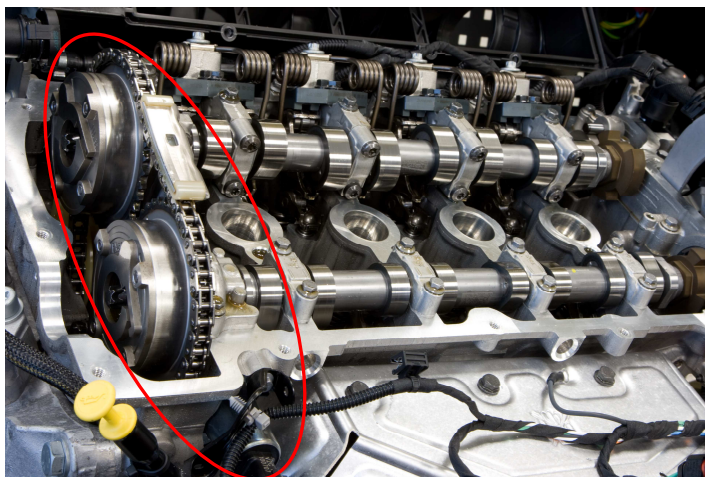
Les arbres à cames à déphasage variable VVT :

Présentation du système :

Sur l'EP6, chaque arbre à cames possède son système de déphasage.

Ici nous voyons :

- En haut, la poulie avec déphaseur sur l'AAC d'admission
- En dessous, la poulie avec son déphaseur sur l'AAC d'échappement
- En bas, l'électrovanne de déphaseur d'AAC d'échappement



Le système VVT (Variable Valves Timing) permet de faire varier le phasage de l'arbre à cames d'admission et d'échappement en continu.

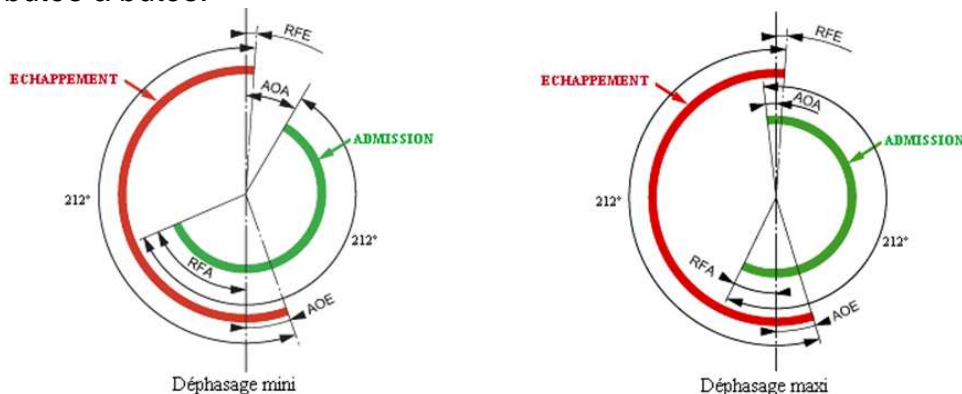
Le principe consiste à faire varier l'angle de rotation de la poulie d'arbre à cames en fonction du régime moteur afin de garantir un remplissage optimal quelque soit le régime de fonctionnement.

Il procure donc les avantages suivant :

- Affranchissement relatif du calage fixe de la distribution qui dépend de la chaîne
- Réduit la consommation d'essence
- Réduit les HC, NOx et CO
- Couple moteur disponible sur toute la plage de fonctionnement.

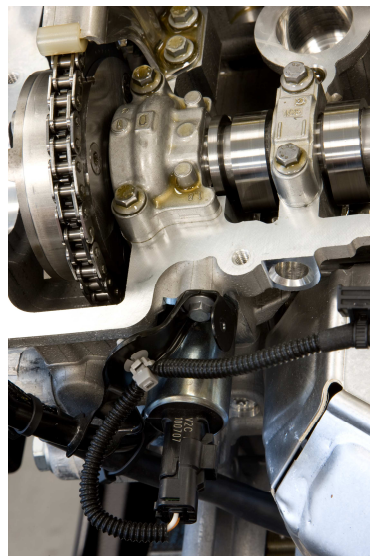
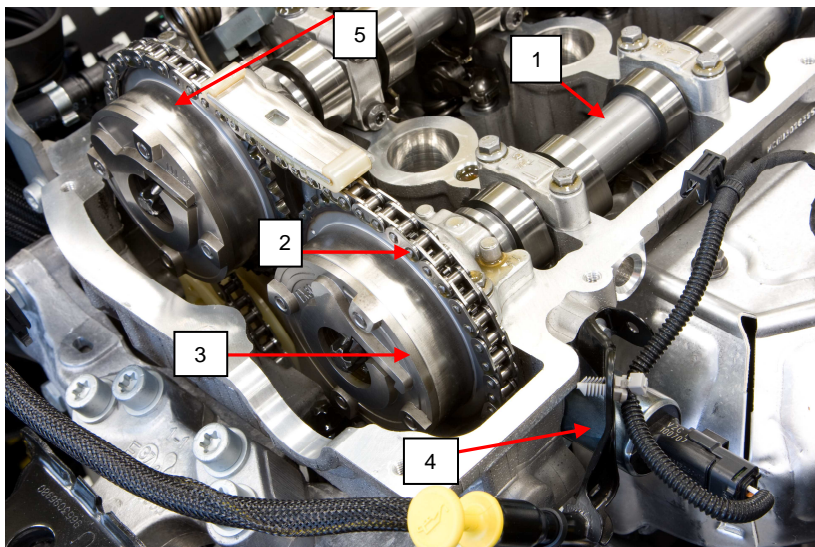
Le VVT (ou Vanos chez BMW) est intercalé entre l'arbre à cames et la poulie de distribution qui l'entraîne.

Le schéma ci-dessous nous montre ce dont est capable le VVT sur un tour d'arbre à cames de butée à butée.



Le phasage variable de la distribution adapte le calage des lois d'ouverture et fermeture des soupapes en fonction du régime moteur avec la meilleure dynamique possible.

Fonctionnement :

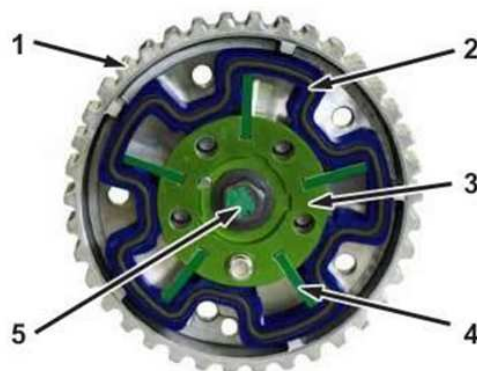


- VVT échappement
- 1 Arbre à cames (échappement)
 - 2 Chaîne de distribution
 - 3 Compartiment hermétique dans la poulie d'arbre à cames
 - 4 Electrovanne
 - 5 VVT admission

A l'intérieur de la poulie d'entraînement de l'arbre à cames se trouve une pièce qui forme des chambres de travail. Cette pièce est solidaire de la poulie d'entraînement. Ces chambres comportent des palettes qui coupent la chambre en 2 parties. Ces parties sont reliées chacune à un côté de l'électrovanne.

Les palettes sont reliées au moyeu central, qui lui est solidaire de l'arbre à cames. Par conséquent, lorsque les palettes bougent elles entraînent une rotation de l'arbre à cames par rapport à la poulie d'entraînement.

- 1 poulie d'entraînement de l'arbre à came
(entraînée via la chaîne de distribution)
- 2 cette partie forme des compartiments hermétiques
dit chambres de travail, solidaires à la poulie 1
- 3 moyeu central qui est donc solidaire à l'arbre à came
- 4 palette solidaire du moyeu
- 5 Vis permettant la fixation du VVT sur l'arbre à came



Lorsque l'électrovanne n'est pas alimentée, elle autorise le passage de huile sous pression dans les chambres de travail d'un côté des palettes tandis que le retour se fait par l'autre côté.

Lorsque l'électrovanne est alimentée, il y a équilibre des pressions

L'électrovanne étant pilotée en RCO, toutes les valeurs intermédiaires sont possibles.



Pour créer ce déplacement des palettes, on utilise la pression d'huile moteur que l'on distribue différemment de chaque côté des palettes créant ainsi un déséquilibre des pressions dans les chambre de travail. La pression d'huile moteur est distribuée par l'électrovanne pilotée par le CMM.

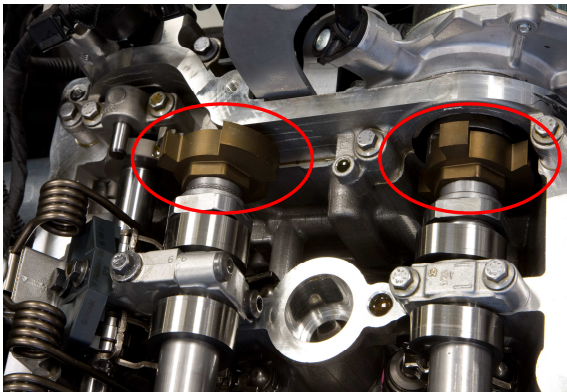
Lorsque l'électrovanne est alimentée, il y a équilibre des pressions. Schéma ci-dessus.

Lorsque l'électrovanne n'est pas alimentée, elle autorise le passage de l'huile sous pression dans la chambre de travail d'un côté des palettes tandis que le retour se fait par l'autre côté des palettes. Schéma ci-contre.

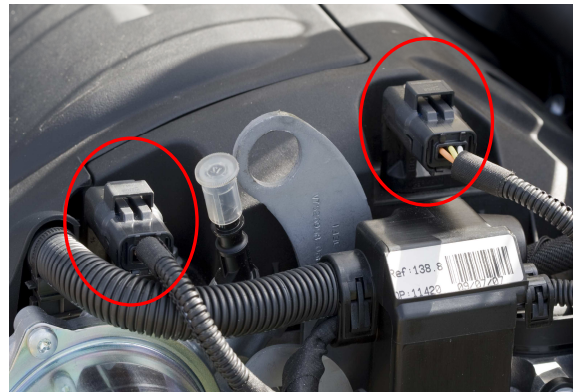
L'électrovanne étant pilotée en RCO, toutes les valeurs intermédiaires sont possibles.



Chaque arbre à cames est surveillé par un capteur d'arbre à came.



Couvre culasse déposé

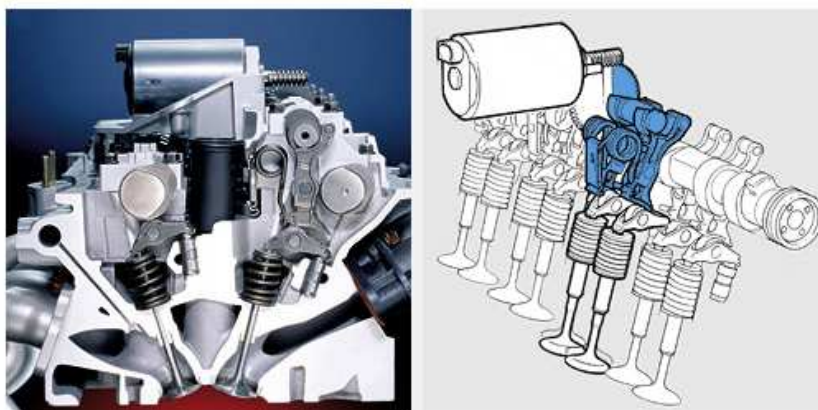


moteur fermé

Le Valvetronic :

Présentation du système :

Le but du système est de permettre de contrôler la hauteur de levée des soupapes d'admission en continu. L'air entrant dans le moteur est ainsi régulé directement par les soupapes d'admission. Toutefois, le papillon motorisé est conservé (il est ouvert à fond) en sécurité et intervient en cas de défaillance du Valvetronic.



Fonctionnement :

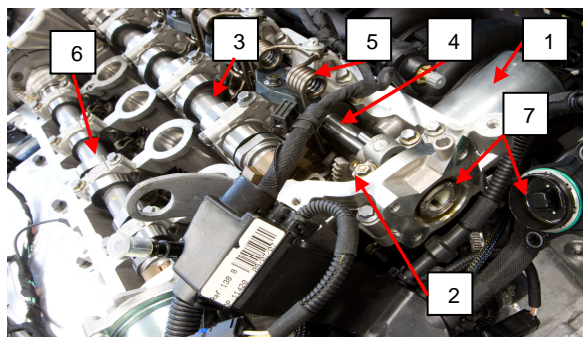
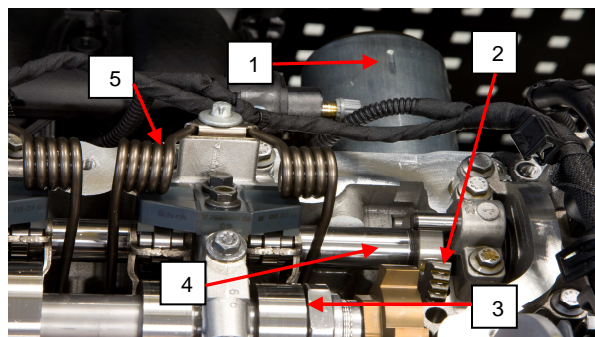
Le système est donc composé d'un arbre à cames intermédiaire et d'un basculeur reliant l'arbre à cames intermédiaire et l'arbre à cames d'admission.

Les deux soupapes d'admission sont entraînées par une seule came et un mécanisme de basculeur dont la position variable de l'axe de pivotement permet de modifier en continu le temps d'ouverture ainsi que la levée (hauteur) des soupapes. Ces 2 paramètres (levée et temps d'ouverture) sont toutefois liés depuis la fermeture complète jusqu'à la pleine ouverture des soupapes.

L'arbre à cames intermédiaire est entraîné en rotation par un moteur électrique relié à une roue et vis sans fin. Le moteur électrique est commandé par le CMM.

Le temps de réponse est de 300ms et les soupapes se lèvent de 0 à 9.7mm.

Sur les images ci-dessous, on distingue clairement le moteur électrique, la vis sans fin qui entraîne la roue reliée à l'arbre à cames intermédiaire situé au dessus de l'arbre à cames d'admission.



1 moteur électrique

2 système roue et vis sans fin actionné par le moteur électrique, met en mouvement l'arbre à cames intermédiaire.

3 arbre à cames admission

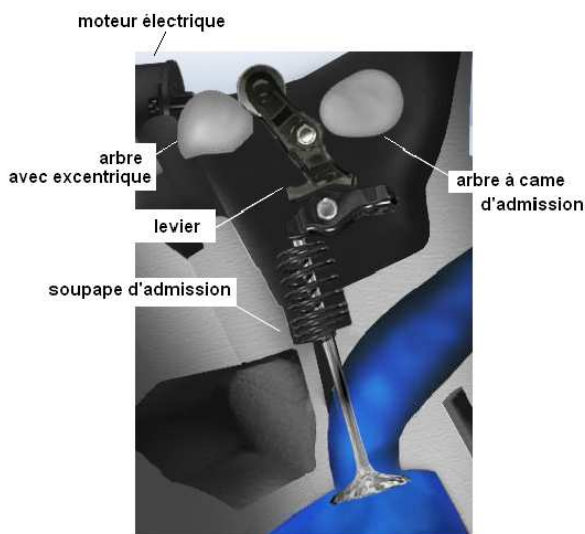
4 arbre à cames intermédiaire

5 basculeur

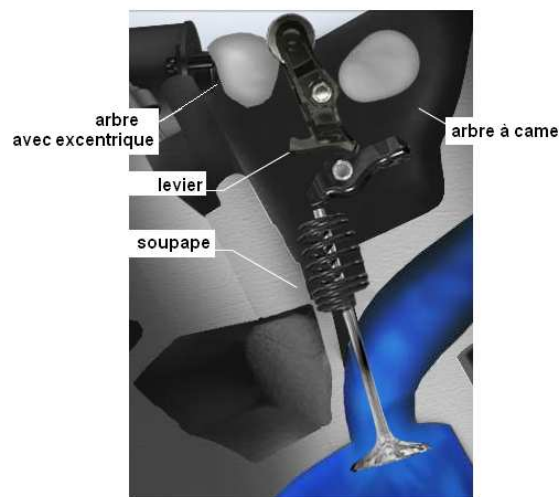
6 arbre à cames échappement

7 Capteur de position arbre à cames intermédiaire.

Sur les deux schémas ci-dessous, on peut observer la disposition du système dans la culasse ainsi que l'influence de la position de l'arbre intermédiaire (avec excentrique) sur la hauteur de levée de soupape.



Valvetronic en position levée de soupape faible



Valvetronic en position levée de soupape élevée

Avantages du système permettant de gagner en rendement :

Le diagramme de distribution, peut grâce au VVT (voire chapitre « L'arbre à cames à déphasage variable VVT ») et au Valvetronic, s'adapter aux conditions de fonctionnement du moteur (charge, vitesse de rotation, température...).

De plus, le papillon des gaz pourrait être supprimé (en réalité, il est maintenu en cas de dysfonctionnement du Valvetronic et est en permanence ouvert à fond). Le fait qu'il soit ouvert permet la disparition de l'effet de pompage que le papillon génère lorsqu'il n'est pas ouvert à fond. Le rendement au régime transitoire est donc amélioré.

Le phénomène de pompage :

Lorsque le papillon est partiellement ouvert, l'air rentre dans la tubulure d'admission en direction des soupapes. En fonction des mouvements des soupapes, il arrive que l'air « tape » contre une soupape et « rebondisse » vers le papillon. Si ce dernier n'est pas ouvert à fond l'air ne peut circuler librement et va donc être ralenti. La répétition de ce phénomène (du au nombre de soupapes, à la quantité d'air et à sa vitesse) créé un pompage entre la soupape d'admission et le papillon qui engendre une perte de rendement sensible.

Limite du système :

La mécanique qui entraine la soupape d'admission est beaucoup plus lourde que sur un système classique et possède donc une inertie plus importante. Pour cette raison, les ressorts de rappel des soupapes sont majorés. Par conséquent, ce système ne peut supporter des régimes de rotation trop élevés et n'est présent que sur les moteurs dont les régimes de rotation ne dépassent pas 6500tr/min environ. Ce système n'est par exemple pas présent sur les moteurs pointus de la gamme M de BMW (V8 M3, V10 M5 et M6 qui dépassent les 8000trs/min).

1.2. Le système d'injection/allumage Bosch MEV17.14

Présentation du système :

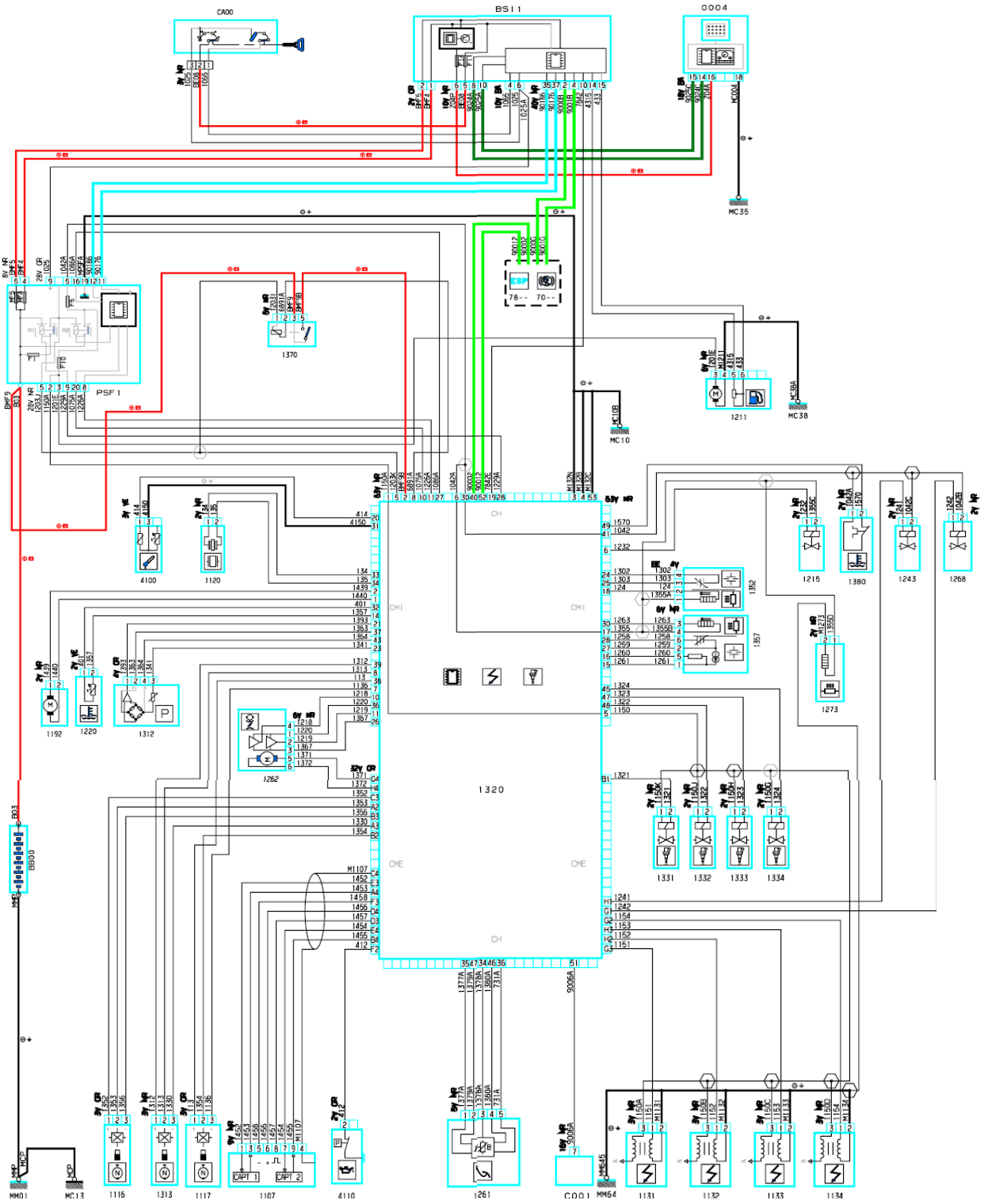
Désignation : mev174

Notre moteur est équipé du système MED 17.4 c'est-à-dire Motronic, E-gas (accélérateur électronique), Injection directe disposant de la plateforme 17 dans la variante 4.

Pour information la plate forme 17 est sortie en 2006 pour la première fois sur l'EP6DT et dispose de 32 bits contre 16 bits pour les versions précédentes.

Fonctionnement :

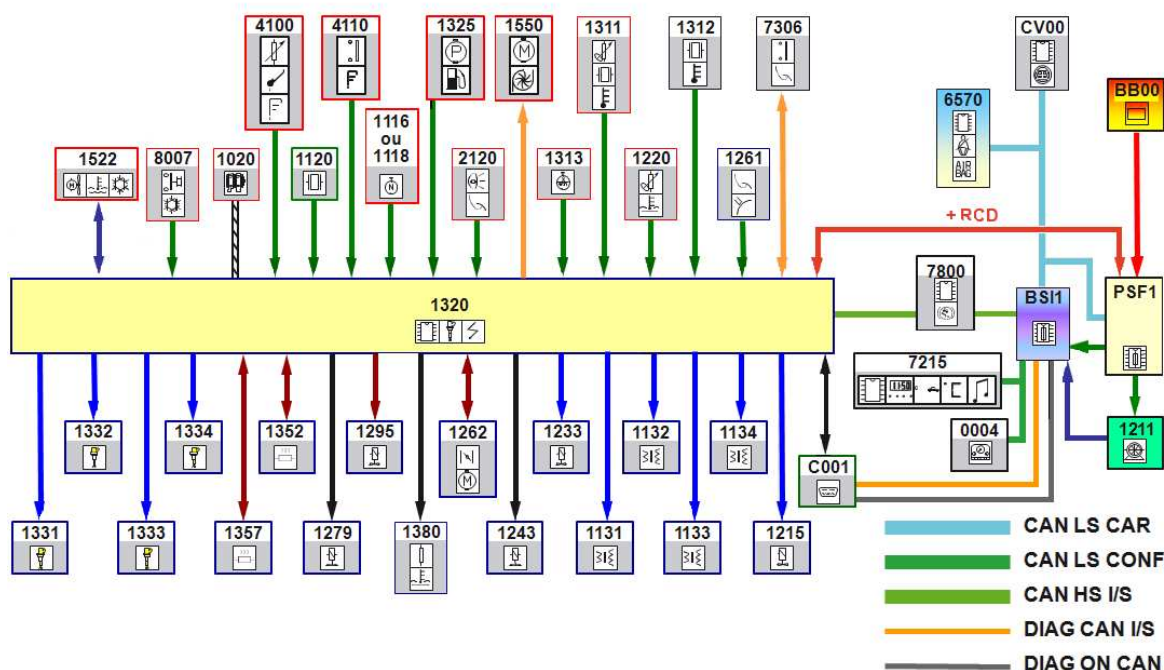
Schéma électrique :



Nomenclature :

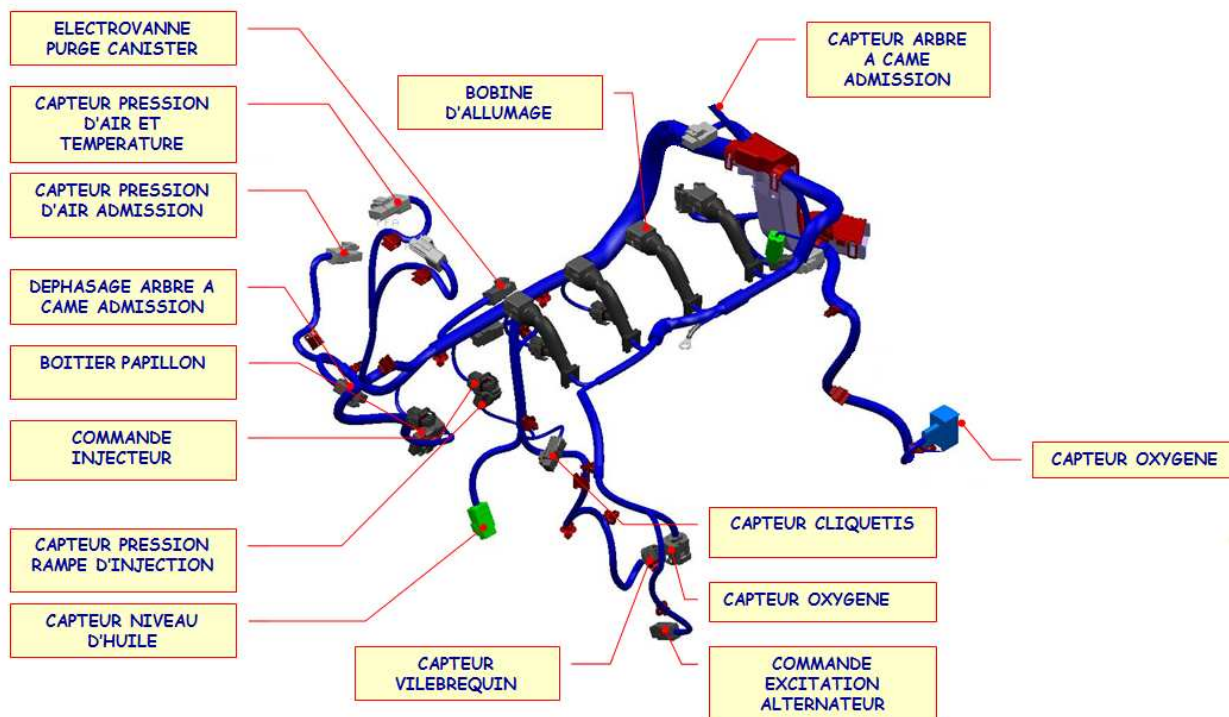
0004 : combiné
1020 : alternateur
1107 : capteur de position d'arbre à came intermédiaire.
1116 ou 1118 : capteur position arbre à cames admission et échappement
1120 : capteur cliquetis
1131, 1132, 1133, 1134 : bobines allumages séparées n°1, 2, 3 et 4
1211 : pompe jauge à carburant
1215 : électrovanne purge canister
1220 : capteur température liquide de refroidissement moteur
1243 : électrovanne déphaseur variable d'AAC admission (VANOS ou VVT)
1265 : électrovanne déphaseur variable d'AAC échappement
1261 : capteur position pédale accélérateur
1262 : boîtier papillon motorisé
1311 : capteur de pression air admission amont papillon
1312 : capteur pression tubulure admission aval papillon
1331, 1332, 1333, 1334 : injecteurs cyl. n°1, 2, 3 et 4
1352 : sonde à oxygène avant aval
1357 : sonde à oxygène proportionnelle
1380 : thermostat piloté pour eau (TT EP)
2120 : contacteur redondant pédale de frein
4100 : capteur de niveau d'huile moteur
4110 : manocontact huile moteur
7306 : contacteur de pédale embrayage
7800 : calculateur ESP* / CDS
1313 : régime moteur
1320 : CMM*
8007 : capteur pression fluide réfrigérant
BSI : boîtier de Servitude Intelligent
C001 : prise diagnostique
CV00 : module de commutation sous volant
PSF1 : Platine de Servitude boîte à Fusibles compartiment moteur

Le synoptique du CMM



Le Faisceau Moteur Unique (FMU) :

Les moteurs de la gamme EP possèdent un faisceau moteur qui dispose des liaisons avec l'ensemble des éléments.



1.3. Connecteur et Courbes caractéristiques :

Connecteur 53 voies noir :

Voie	Signal ou niveau de tension
1	Alimentation bobine d'allumage (12V)
2	+ permanent
3	Masse
4	Masse
5	Alimentation calculateur injection
6	Alimentation fonction moteur
7	
8	Commande relais 1 (1370)
9	
10	Info moteur tournant
11	Commande relais de puissance
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	Info réveil commande à distance
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	Commande relais principal contrôle moteur
27	Commande démarreur
28	
29	
30	Alimentation fonction moteur
31	
32	
33	
34	Info position pédale d'accélérateur 2
35	Info position pédale d'accélérateur 1
36	Signal point dur pédale accélérateur (non présent sur la maquette)
37	
38	
39	
40	CAN inter-système H
41	
42	
43	
44	
45	
46	Alimentation position pédale d'accélérateur (5V)

47	Masse position pédale d'accélérateur
48	
49	
50	
51	
52	CAN Inter-système L
53	Masse

Connecteur 53 voies marron :

Voie	Signal ou niveau de tension
1	DC - moteur Valevtronic
2	DC + moteur Valvetronic
3	
4	
5	
6	Commande EV purge canister
7	Masse capteur arbre à cames 2 (échappement)
8	Masse capteur régime moteur
9	
10	Signal position papillon 1
11	Signal position papillon 2
12	
13	
14	Masse capteur température eau moteur
15	Information pompe de courant sonde lambda proportionnelle
16	Information résistance de compensation sonde lambda proportionnelle
17	Alimentation EV canister
18	Commande chauffage sonde lambda (C) aval catalyseur
19	
20	Signal niveau d'huile
21	Signal pression air admission
22	
23	Signal température d'air
24	Signal sonde lambda C (+) aval catalyseur
25	Signal sonde lambda C (-) aval catalyseur
26	Masse potentiomètre papillon
27	Signal - sonde lambda proportionnelle
28	Signal + sonde lambda proportionnelle
29	
30	Commande chauffage sonde lambda proportionnelle
31	Signal - niveau d'huile
32	Signal température d'eau
33	Signal cliquetis +
34	Signal cliquetis -
35	
36	Alimentation potentiomètre papillon
37	Alimentation capteur pression air admission
38	Alimentation capteur position arbre à cames 2 (+) arbre à came 2 = échappement
39	Alimentation capteur de régime moteur

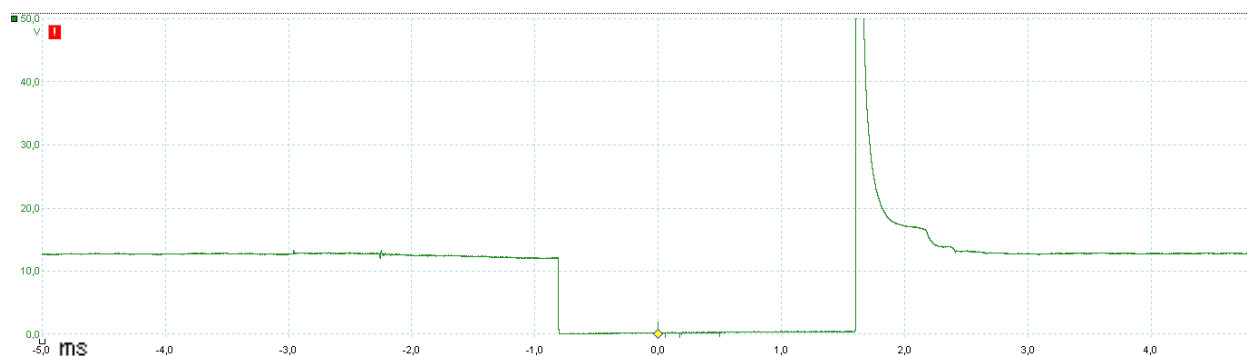
40	
41	Alimentation fonction moteur
42	
43	Masse capteur air admission
44	
45	Commande injecteur cylindre 4
46	
47	Commande injecteur cylindre 3
48	Commande injecteur cylindre 2
49	Commande thermostat piloté
50	Alimentation des 4 injecteurs et des 4 bobines d'allumage
51	
52	
53	

Connecteur 32 voies gris :

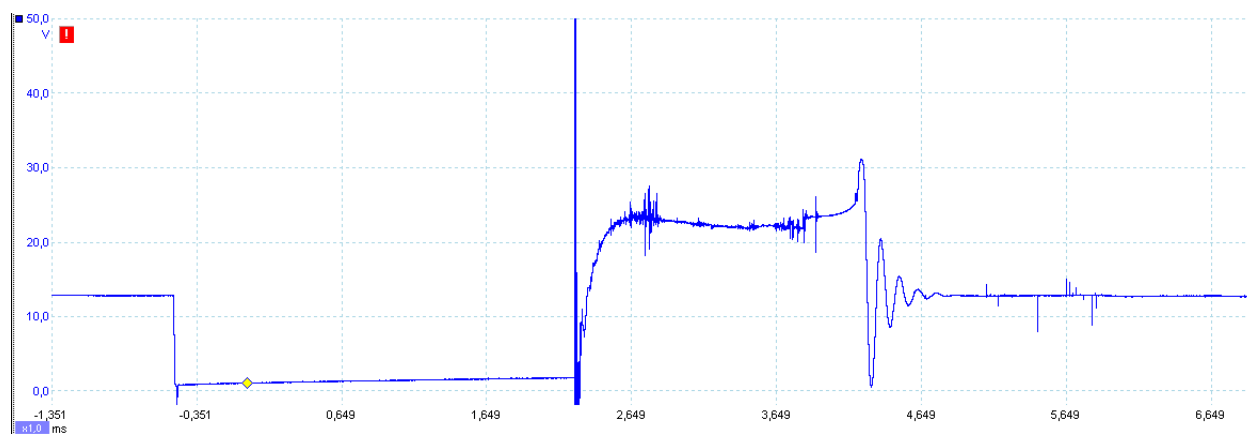
Voie	Signal ou niveau de tension
A1	
A2	Signal capteur arbre à cames 1 (admission)
A3	Information régime moteur
A4	Sortie 1 capteur position capteur intermédiaire (1107)
B1	Signal commande injecteur 1
B2	Signal capteur position arbre à cames 2 (échappement)
B3	Masse capteur position arbre à cames 1 (admission)
B4	Sortie 2 capteur de position d'arbre à cames intermédiaire (1107)
C1	
C2	
C3	Alimentation capteur position arbre à cames 1 (admission)
C4	Masse blindage du capteur position arbre à cames intermédiaire
D1	
D2	
D3	Horloge capteur de position arbre à cames intermédiaire (1107)
D4	Alimentation capteur arbre à cames intermédiaire (1107)
E1	
E2	
E3	Entrée 1 capteur position arbre à came intermédiaire
E4	Entrée 2 capteur de position arbre à cames intermédiaire
F1	
F2	Signal pression d'huile
F3	Masse capteur position arbre à cames intermédiaire
F4	
G1	Commande EV de distribution variable 2 (échappement)
G2	Commande allumage bobine 4
G3	
G4	Commande moteur papillon (+)
H1	Commande EV de distribution variable 1 (admission)
H2	Commande allumage bobine 2
H3	Commande allumage bobine 3
H4	Commande moteur papillon (-)

Courbes caractéristiques :

Injection :



Allumage :



Vanos :

Sur les schémas ci-dessous :

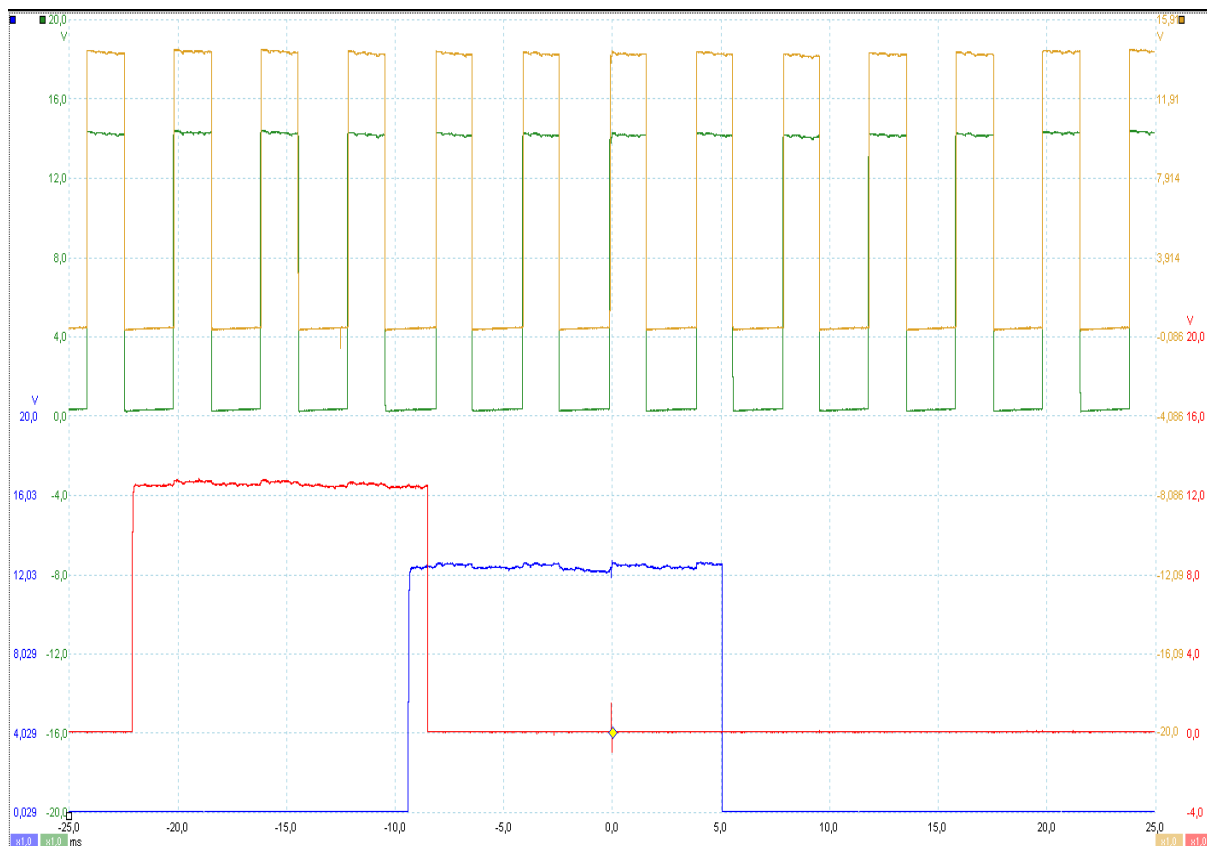
En bleu, capteur de position AAC admission (voie A2)

En rouge, capteur de position AAC échappement (voie B2)

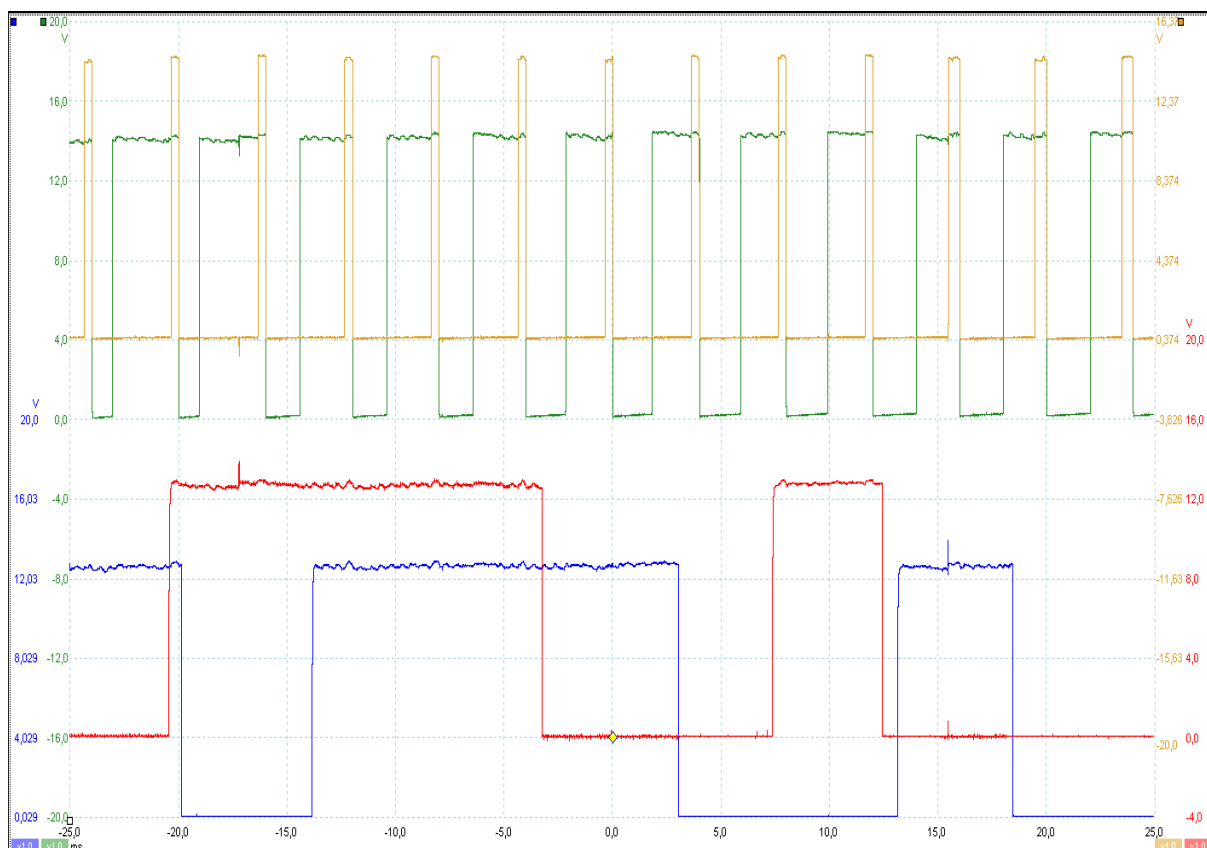
En orange, pilotage (RCO) électrovanne déphasage d'AAC admission (voie H1)

En vert, pilotage (RCO) électrovanne déphasage d'AAC échappement (voie G1)

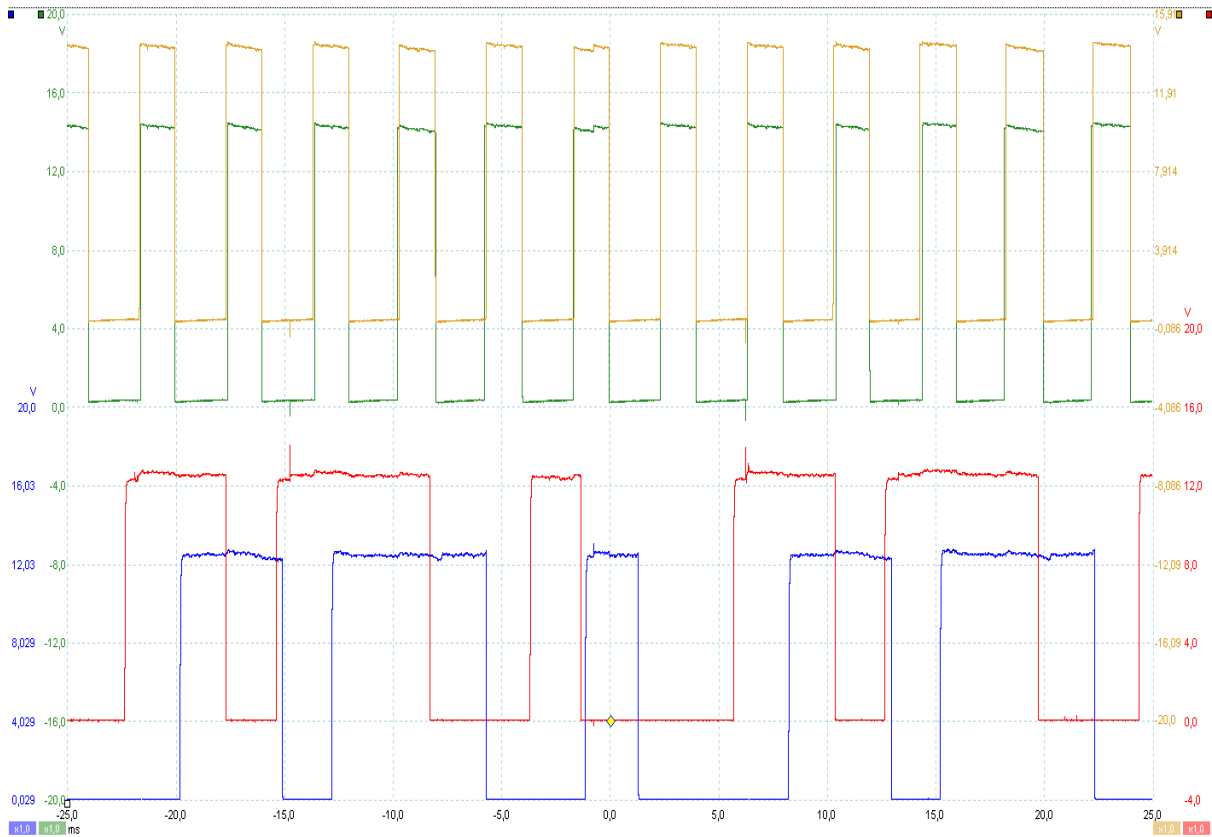
VANOS au ralenti :



VANOS en phase d'accélération (charge max) :



Vanos moteur en régime stable de 4500trs/min :



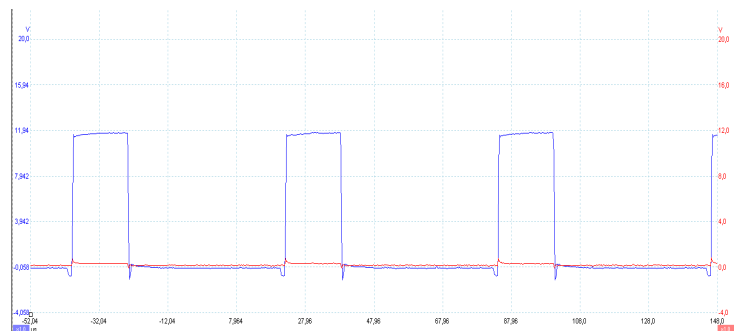
VALVETRONIC :

Pilotage du moteur électrique qui entraine l'arbre à cames intermédiaire via un système à roue et vis sans fin :

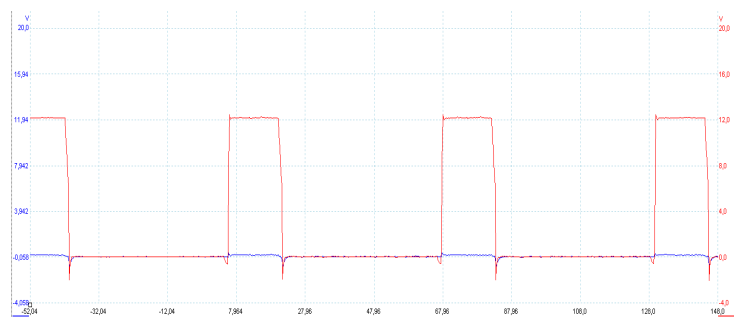
En rouge voie 2 du connecteur 53 voies marron

En bleu voie 1 du connecteur 53 voies marron

Moteur en diminution de la levée
des soupapes



Moteur en augmentation de la levée
Des soupapes

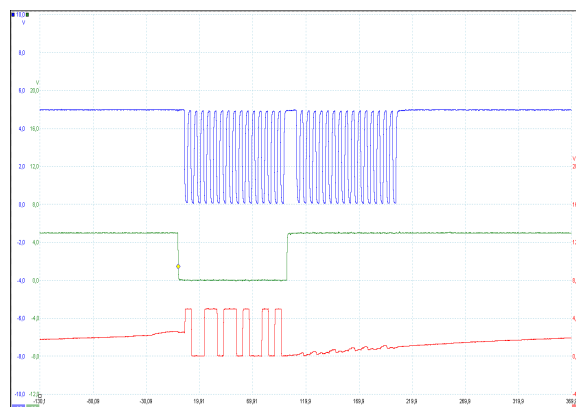
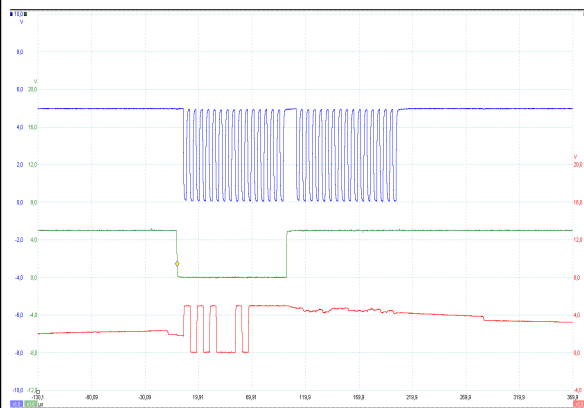


Capteur de position arbre à cames intermédiaires :

Capteur 1 (sens augmentation de la levée des soupapes)

Moteur en accélération

Moteur au ralenti



En bleu, Horloge (voie D3)

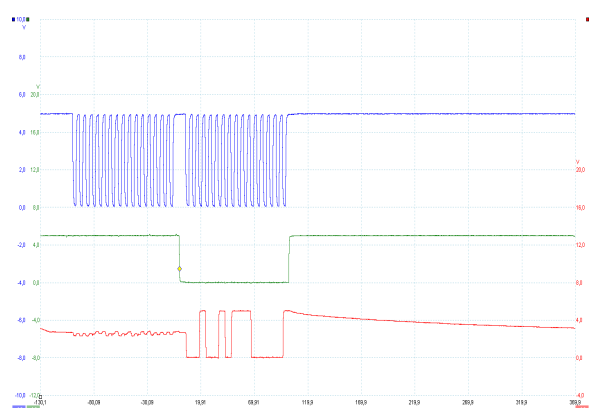
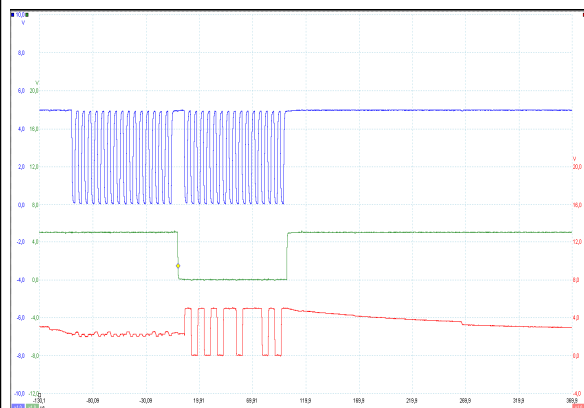
En vert, Entrée capteur 1 (voie E3)

En rouge, sortie signal numérique capteur 1 (voie A4)

Capteur 2 (sens baisse de la levée des soupapes)

Moteur en accélération

Moteur au ralenti

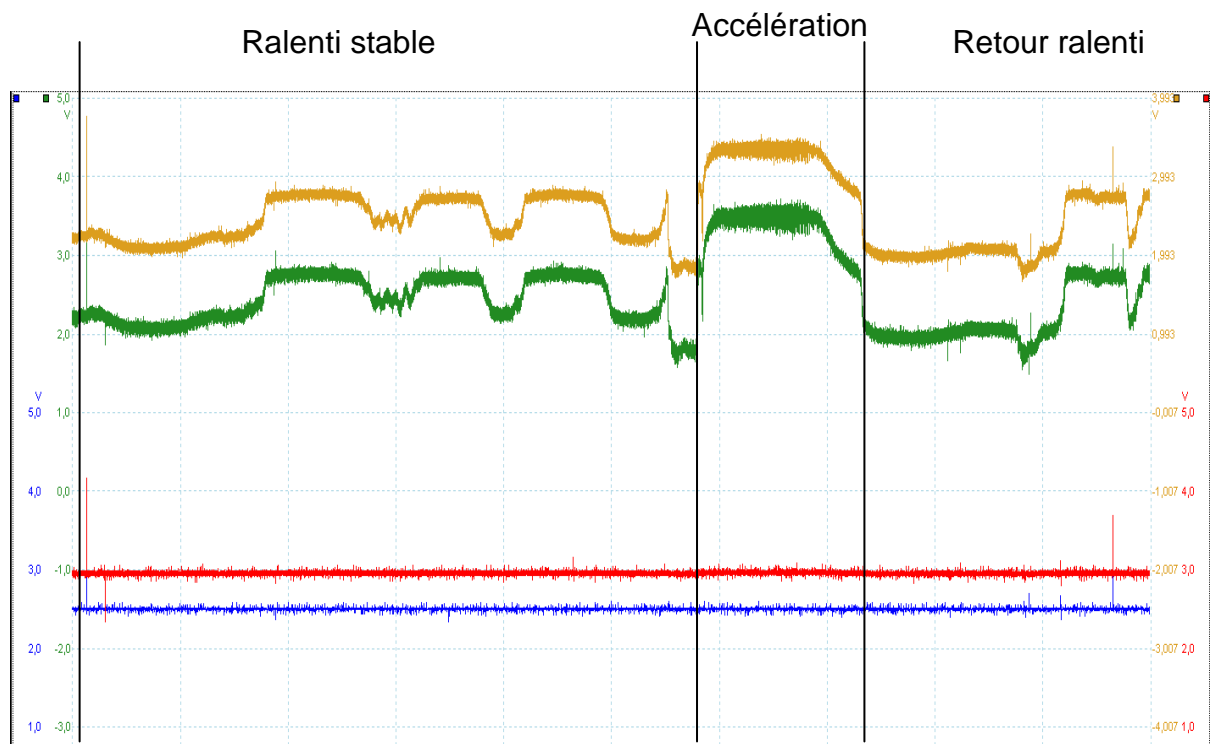


En bleu, horloge (voie D3)

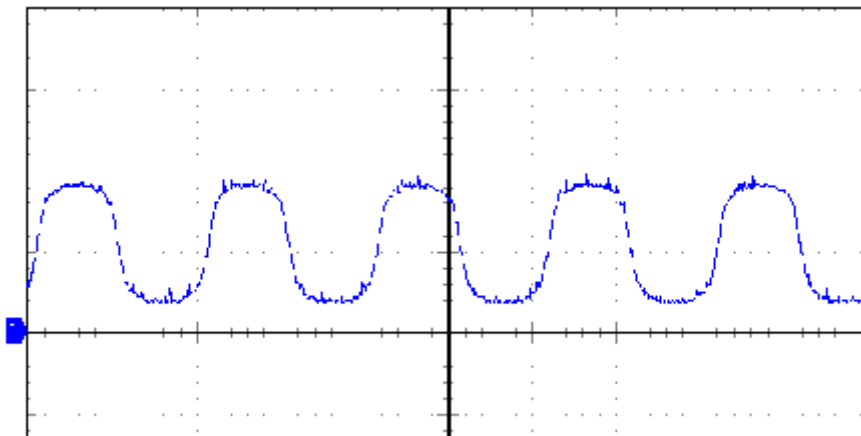
En vert, signal entrée capteur 2 (voie E4)

En rouge, sortie signal numérique capteur 2 (voie B4)

Sonde lambda proportionnelle :



Sonde lambda :



0.5V/div

1.4. Les composants du système

Le CMM (Calculateur Moteur Multifonction) Bosch MEV 17.4

Photo calculateur

La connectique du calculateur est composée de 138 voies en 3 connecteurs :

- 53 voies noir CH (Connectique Habitacle)
- 53 voies marron CM (Connectique Moteur)
- 32 voies gris. CMI (Connectique Moteur Injection)
(Voire schéma électrique p ?)

On note que sur le véhicule, cette connectique permet un Faisceau Moteur Unique (dit FMU)

Le CMM est téléchargeable et télécodable.

Le power latch (maintien de l'alimentation du calculateur après la coupure du contact) du CMM peut durer jusqu'à 15 min pour les fonctions de refroidissement.

Calcul du temps d'injection, du phasage et commande des injecteurs en fonction des paramètres suivants :

- volonté conducteur (capteur position pédale accélérateur, régulation de vitesse)
- demande de couple des autres calculateurs (boîte de vitesses automatique, climatisation. contrôle de stabilité)
- état thermique du moteur (capteur température eau moteur)
- masse d'air absorbée (capteur température air admission, capteur pression air admission et capteur régime moteur)
- conditions de fonctionnement moteur : démarrage, ralenti, stabilisé, régimes transitoires, coupure d'injection et régime de réattelage (papillon motorisé capteur régime moteur, information vitesse véhicule)
- régulation de richesse (2 sondes à oxygène en dépollution L4)
- purge du circuit canister (électrovanne purge canister)
- pression d'admission (capteur pression air admission)
- tension batterie (batterie)
- détection de cliquetis (capteurs de cliquetis)
- position des électrovannes de distribution variable
- position du moteur électrique du Valvetronic

Calcul de l'avance et commande de l'allumage en fonction des paramètres suivants :

- régime moteur (capteur régime moteur)
- référence cylindre (capteur référence cylindre)
- pression d'admission (capteur pression air d'admission)
- détection de cliquetis (capteur de cliquetis)
- état compresseur de climatisation (information calculateur climatisation ou pressostat)
- stabilité du régime moteur au ralenti et hors ralenti
- positionnement cylindre n°1 (capteur référence cylindre)
- positionnement cylindre n°4 (capteur référence cylindre)
- état thermique du moteur (capteur température eau moteur)

- information vitesse véhicule (calculateur antiblocage de roues ou calculateur contrôle de stabilité)
- masse d'air absorbée (capteur température air admission, capteur pression air admission et capteur régime moteur)
- tension batterie (batterie)
- position des électrovannes de distribution variable

Gestion des fonctions internes suivantes :

- régulation du ralenti (papillon motorisé)
- alimentation de carburant (pompe à carburant)
- réchauffage des sondes à oxygène
- purge du canister (électrovanne purge canister)
- limitation du régime moteur maximum par coupure de l'injection
- compensation de couple en butée de direction assistée (mancontact liquide assistance de direction)
- distribution variable (VVT)
- levée de soupape variable (Valvetronic)
- power latch (maintien de l'alimentation du calculateur après coupure du contact)
- autodiagnostic

Gestion des fonctions externes suivantes :

- information régime moteur *
- information température eau moteur *
- information alerte température eau moteur *
- information consommation de carburant
- voyant de diagnostic *
- réserve minimum de carburant **
- dialogue avec les outils de diagnostic après vente et outil réglementaire
- dialogue avec les autres calculateurs (boîte de vitesses automatique, Boîtier de Servitude Intelligent, contrôle de stabilité)
- antidémarrage du moteur (antidémarrage électronique)
- refroidissement du moteur (commande du GMV)
- autorisation enclenchement du compresseur de climatisation (stratégies internes)

* vers le combiné par l'intermédiaire du Boîtier de Servitude Intelligent.

** information en provenance du Boîtier de Servitude Intelligent, spécifique EOBD (Cette information sert à inhiber la détection des ratés d'allumage).

Le BSI :

Son rôle est d'acquérir les informations en filaire et de les mettre à disposition sur les réseaux multiplexés. Il distribue également les alimentations et protections des organes habitacles.

C'est à cet élément que revient la gestion des mises sous et hors tension des réseaux ainsi que les réveils et endormissements.

Servant de passerelle entre tous les réseaux, il dispose d'une mémoire interne dans laquelle les défauts de tous les calculateurs sont enregistrés.

Sur le MT-MOTEUR EV, cette fonction est assurée par une carte EXXOTEST qui remplace le BSI afin de leurrer le CMM.

Le PSF1 (Platine de Servitude Fusibles moteur) :

De la même manière que le BSI assure les alimentations et protections des organes habitacle, le PSF1 gère les alimentations et protection du CMM.

Le combiné 0004 :

Permet d'informer le conducteur sur l'état du moteur grâce au CMM via le BSI.

L'alternateur piloté 1020 :

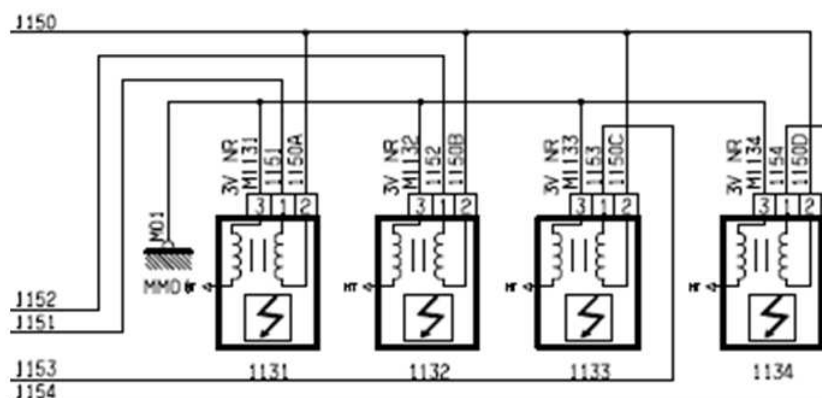
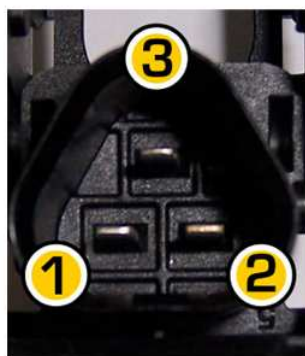
Il dialogue avec le CMM pour échanger les informations : moteur tournant, charge progressive de l'alternateur, la température du régulateur, la tension de régulation, la signalisation des défauts, le courant d'excitation

Le calculateur Airbag 6570:

Il coupe l'alimentation du CMM afin d'éviter tous risque de feu après un choc.

Les bougies (1131 à 1134) :

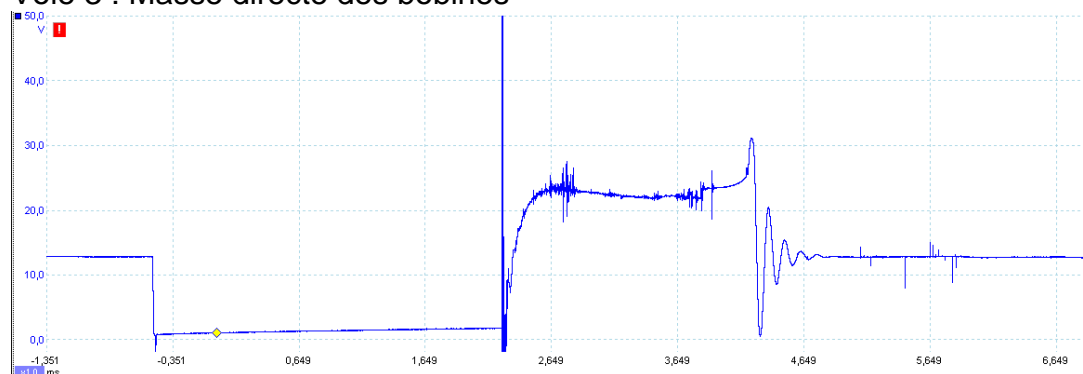
L'allumage commandé est confié à 4 bougies crayons de chez Delphi (TT EP) qui dispose d'une reprise de masse commune sur la culasse.



Voie 1 ; commande bobine de la voie G2, H3, H2, et G3 du 32 voies GR du CMM

Voie 2 : alimentation 12V de la voie 5 du 53 V MR du CMM

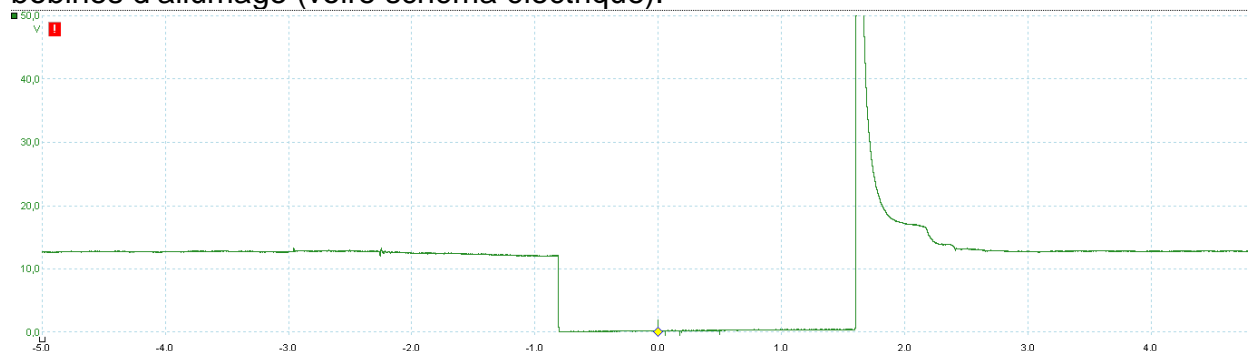
Voie 3 : Masse directe des bobines



Les injecteurs (1331 à 1334) :

Ce sont des injecteur essence de technologie classique qui sont pilotés par mise à la masse.

On notera toutefois que leur alimentation est commune aux 4 injecteurs et aux 4 bobines d'allumage (voire schéma électrique).



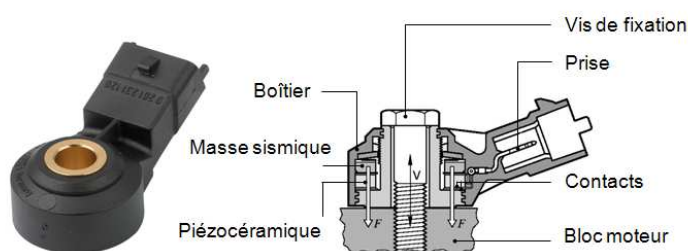
Le capteur de régime moteur :

Ce capteur à effet hall permet de déterminer le régime moteur et la position du vilebrequin.

Le capteur pression tubulure

Ce capteur mesure en permanence la pression dans le collecteur d'admission (avant le turbo). Il dispose d'une électronique qui lui permet d'amplifier le signal et de compenser les variations de température. 3V 4R 1aop p 1312

Le capteur de cliquetis



Le capteur de cliquetis de type piézo-électrique est monté sur le bloc moteur côté échappement et centré.

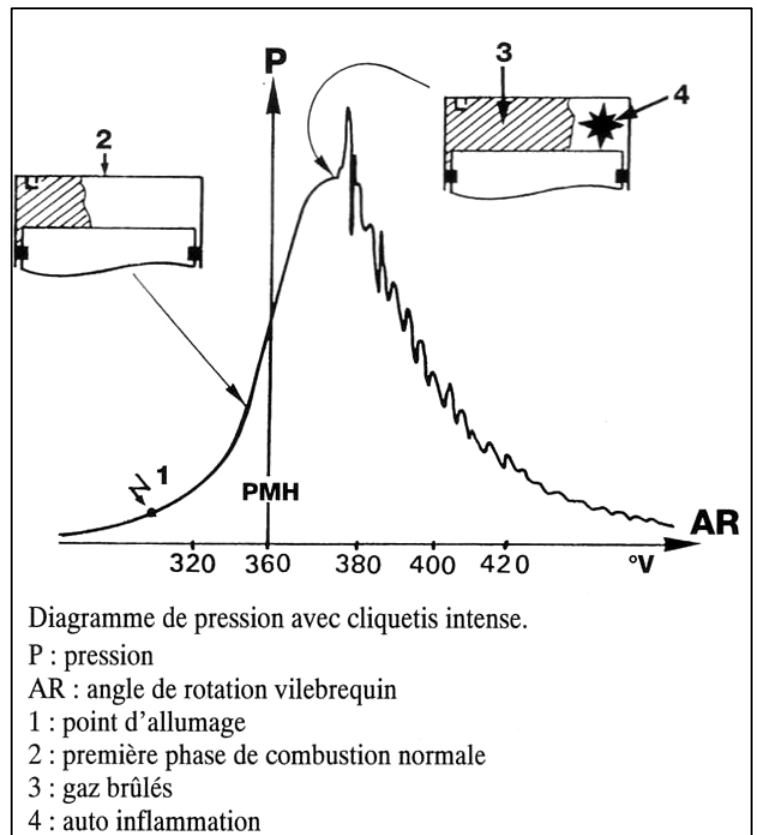
V = Vibration
F = Force de pression

Nature du phénomène :

Il s'agit d'une auto inflammation *instantanée et en masse d'une partie de la charge* non encore brûlée et portée à température et pression élevées par le mouvement du piston et par le dégagement d'énergie dû à la propagation du front de flamme. Il en résulte une augmentation locale de pression suivie de vibrations de la masse gazeuse qui réalisent

l'égalisation de la pression dans la chambre de combustion, et créent ainsi le bruit caractéristique du cliquetis. Du fait de la dispersion cyclique, ce phénomène ne se produit pas à chaque cycle.

La figure à droite montre un diagramme de pression relevé dans des conditions de cliquetis : on distingue d'abord une phase de combustion normale, puis à un instant donné une apparition d'intenses vibrations qui se poursuivent pendant une partie de la détente. Le bruit caractéristique du cliquetis, correspondant à une fréquence de l'ordre de 5000 à 10000 Hz, peut être décelé aisément par un utilisateur averti. Toutefois, dans certaines conditions de fonctionnement, notamment à vitesse de rotation élevée, ce bruit devient très difficile à distinguer de celui émis normalement par le moteur ou le véhicule. Il faut alors faire appel à des méthodes physiques de détection : examen du diagramme de pression, montage de détecteurs de vibration.



Le cliquetis ne présente pas de conséquences néfastes s'il se produit de façon épisodique et s'il n'intéresse qu'une faible fraction de la masse gazeuse.

Par contre, un cliquetis intense et prolongé entraîne, outre une perte de puissance inacceptable, des contraintes thermiques et mécaniques anormalement élevées (pressions locales très élevées atteignant 180 bars) conduisant à une détérioration du moteur.

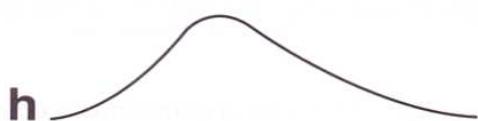
Les différents incidents que l'on peut rencontrer en présence de cliquetis destructif (obtenu en pleine charge et à haut régime) sont dans l'ordre d'apparition et donc de gravité :

- érosion de la chambre de combustion (par cavitation)
- détérioration ou rupture du joint de culasse
- rupture des cordons de pistons
- grippage des pistons voire fusion des pistons en présence de cliquetis violents, dans ce cas, le phénomène d'emballage du cliquetis apparaît.

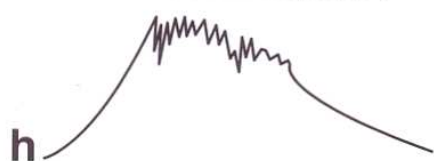
Condition d'apparition :

Le cliquetis se produit si les gaz frais sont susceptibles de subir une auto inflammation avant d'être absorbés par le front de flamme au cours de sa propagation. Le facteur temps joue par conséquent un rôle essentiel.

Le domaine d'inflammation dépend de la nature du combustible et de la composition du mélange. La température d'auto inflammation est d'autant plus élevée que la pression est plus faible. Le délai d'auto inflammation décroît rapidement pour des valeurs de pression et température élevées.

Fonctionnement sans cliquetis :

La courbe **(h)** est le reflet de l'évolution de la pression dans un cylindre.
Le capteur cliquetis émet un signal **(i)** correspondant à la courbe **(h)**.

Fonctionnement avec cliquetis :

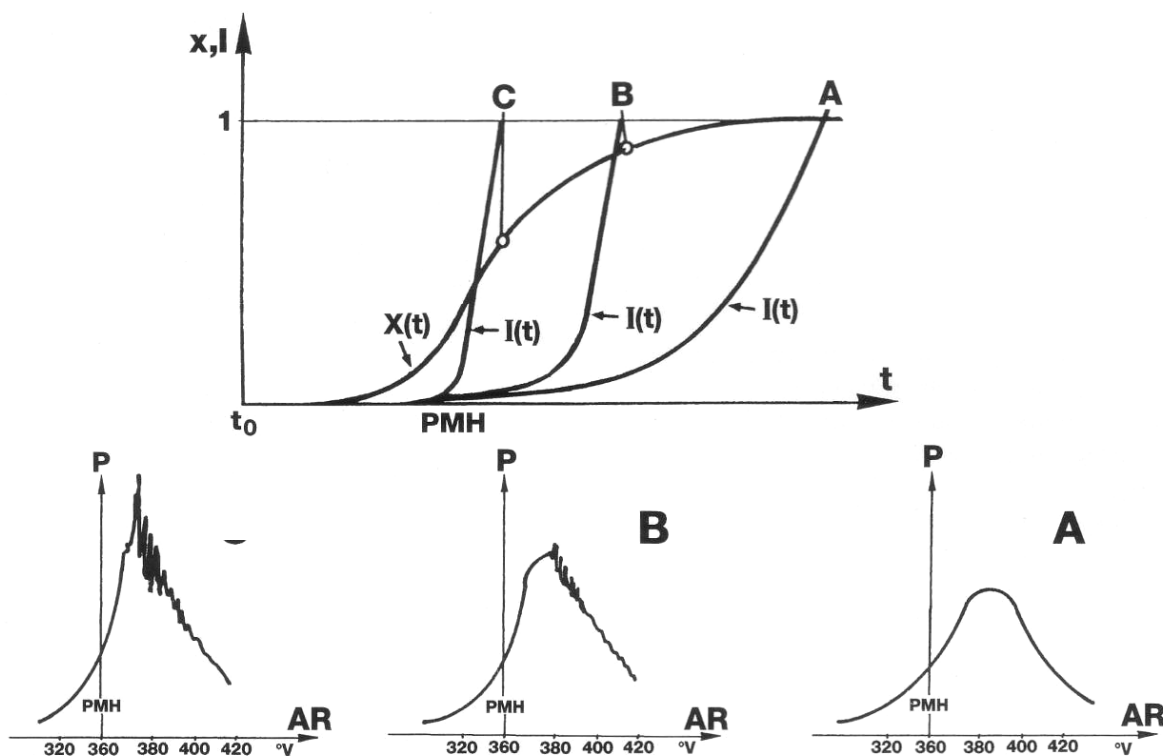
Le signal **(i)** du capteur est plus élevé en intensité et en fréquence.

Caractérisation de la tendance au cliquetis, moyens possibles :

- mesure de la quantité d'énergie libérée par auto inflammation : complexité des moyens de mesure.
- variation relative d'un paramètre (rapport volumétrique, avance à l'allumage) exerçant une action prépondérante sur le cliquetis.
- modification de la composition du carburant conduisant au cliquetis (notion d'indice d'octane)

Ce capteur délivre une tension correspondant aux vibrations du moteur. Après réception de cette information, le calculateur procède à une diminution de l'avance à l'allumage du ou des cylindres concernés de 7°. La ré-incrémentation se fera progressivement (0,5° tous les 120 PMH environs).

Parallèlement à ce retrait d'avance, il est appliqué un enrichissement du mélange air/carburant, afin d'éviter une élévation trop importante des gaz d'échappement, qui pourrait entraîner la destruction du catalyseur. Cet enrichissement n'est appliqué qu'à haut régime.



Conditions d'apparition du cliquetis.

x : fraction brûlée brûlée

I : intégrale du délai d'auto-inflammation

P : pression

t : temps

AR : angle de rotation vilebrequin

A : combustion normale (sans cliquetis)

B : cliquetis naissant

C : cliquetis intense

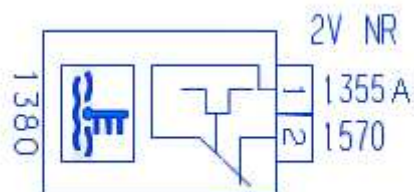
Le thermostat piloté (1380) :

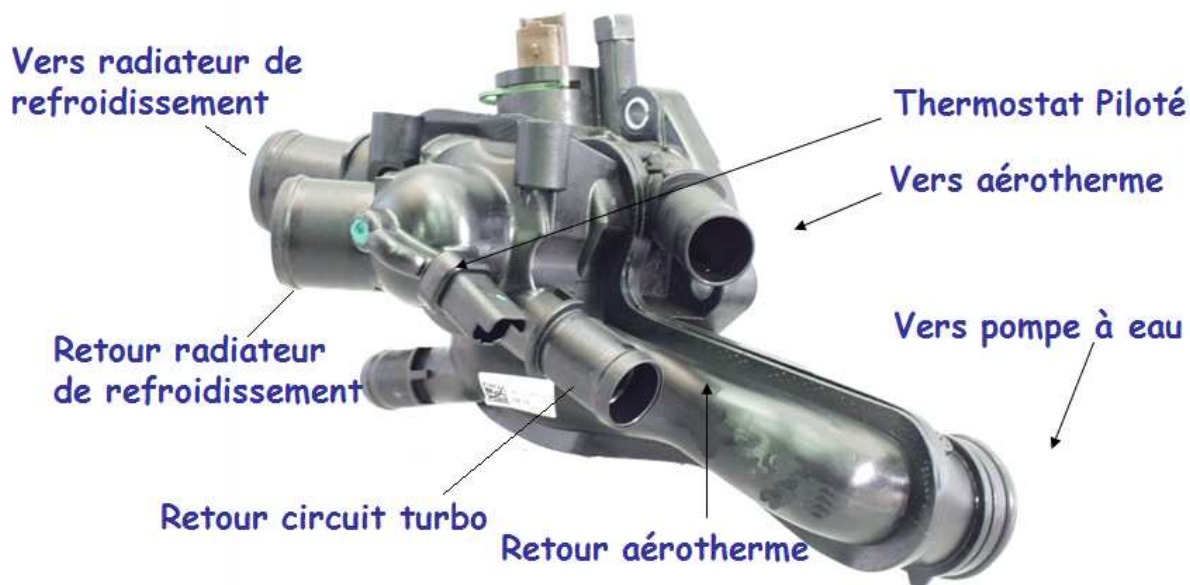
C'est un thermostat classique qui est fermé en dessous d'une température d'eau afin que l'eau circule dans un circuit court et monte rapidement en température de fonctionnement. Passé ce seuil, le thermostat s'ouvre et fait circuler l'eau dans tout le circuit afin d'éviter la surchauffe du moteur.

La particularité de ce système tient dans le fait que le thermostat dispose d'une résistance commandée en RCO par le CMM. Cela permet de chauffer l'eau dans le thermostat et donc d'ouvrir le thermostat avant la température prévue si les conditions de roulage le nécessitent.

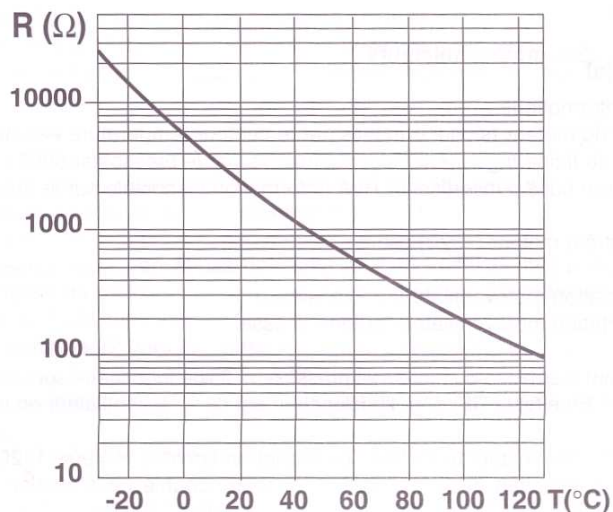
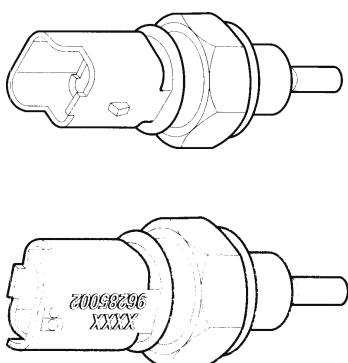
Voie 1 : Alimentation de la résistance

Voie 2 : commande en RCO



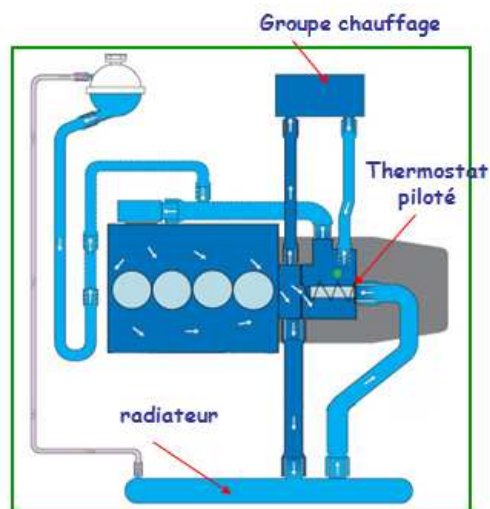


Le capteur de température d'eau



Implanté sur le boîtier de sortie d'eau, le capteur température eau moteur est alimenté en 5 V par le calculateur.

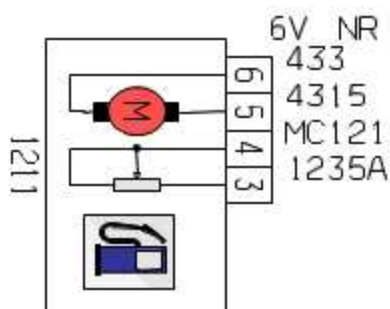
Cette thermistance informe le calculateur de la température d'eau régnant dans le circuit de refroidissement donc de l'état thermique du moteur.



La résistance électrique de cette sonde CTN (Coefficient de Température Négatif), diminue lorsque la température augmente.

La pompe à carburant :

La pompe à carburant achemine l'essence à une pression de 4 bars.



Voie 3 : alim 12V
Voie 4 : masse directe de la pompe
Voie 5 : masse directe de la jauge
Voie 6 : information jauge

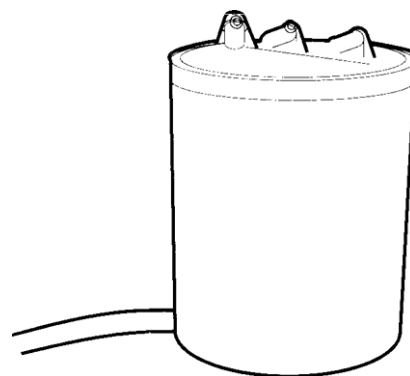
L'électrovanne de purge canister (1215) :

Le canister est un récipient à l'intérieur duquel se trouve un filtre de charbon actif. Il est placé entre le réservoir et l'électrovanne de purge canister.

Les vapeurs de carburant régnant dans le réservoir sont absorbées par le charbon actif.

Cette absorption a pour but d'éviter :

- les montées en pression du réservoir,
- la dispersion des vapeurs dans l'atmosphère (grâce à son recyclage par le moteur).

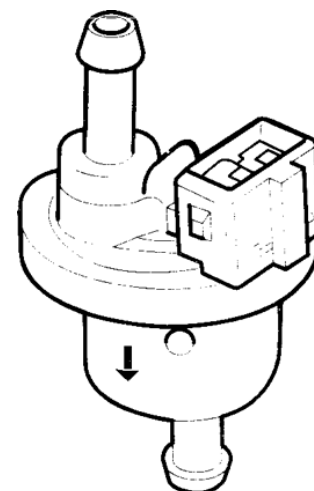


L'électrovanne :

L'électrovanne purge canister est située entre le canister et le Boîtier papillon. Elle est alimentée en 12 volts et pilotée par le calculateur, l'électrovanne purge canister permet le recyclage des vapeurs de carburant contenues dans le réservoir canister, et ce en fonction des conditions d'utilisation du moteur, par exemple :

- pleine charge, la purge est effectuée,
- en décélération, la purge n'est pas effectuée (évite ainsi un effet de Dash Pot trop important).

La commande de l'électrovanne est du type RCO (Rapport Cyclique d'Ouverture). C'est une électrovanne dite "normalement fermée", ce qui signifie qu'elle est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée.



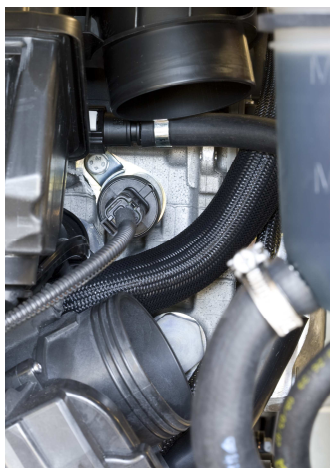
Ce type d'électrovanne permet de respecter la norme d'environnement SHED, cette norme vise à limiter le taux d'émission des vapeurs de carburant dans l'atmosphère, véhicule à l'arrêt (moteur arrêté).

Le recyclage des vapeurs de carburant contenu dans le canister, s'effectue en aval du papillon.

L'électrovanne de déphasage d'arbre à cames d'admission (1243) :

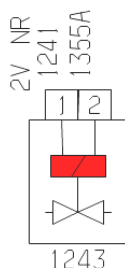
Sur le moteur EP6, il y a un déphasage d'arbre à came à l'échappement et à l'admission.

L'électrovanne de déphasage d'arbre à cames permet de piloter le système mécanique qui fera varier les ouvertures et fermetures des soupapes. Voir chapitre « Le VVT » dans « Présentation du moteur »).



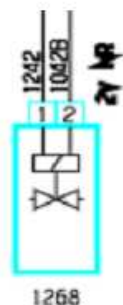
Elle est implantée sous le collecteur d'admission, côté distribution.

Cette électrovanne est commandée en RCO pour une meilleure continuité et une bonne vitesse d'exécution.



Voie 1 : pilotage RCO par mise à la masse
Voie 2 : alim 12V

L'électrovanne de déphasage d'arbre à cames d'échappement (1268) :



Cette électrovanne fonctionne exactement de la même manière que la précédente et déphase l'arbre à cames d'échappement. Elle est implantée en face de l'électrovanne 1243.

Voie 1 : pilotage RCO par mise à la masse
Voie 2 : alim 12V

Cette électrovanne est située sur le haut à gauche du collecteur d'échappement, juste en face de l'électrovanne de Vanos à l'admission.



Le capteur de référence AAC admission(1116) :

C'est un capteur à effet Hall qui fournit un signal logique permettant au CMM de déterminer la position de l'arbre à cames. Il est monté en bout d'arbre à cames d'admission.

Le capteur de référence AAC échappement (1117) :

Il est idem au capteur 1117 mais est en bout de l'arbre à cames d'échappement. C'est ce capteur qui sert de capteur de phase pour le démarrage du moteur (en donnant le cylindre en compression).

Vue des capteurs en bout des 2 arbres à cames (échappement à gauche et admission à droite):

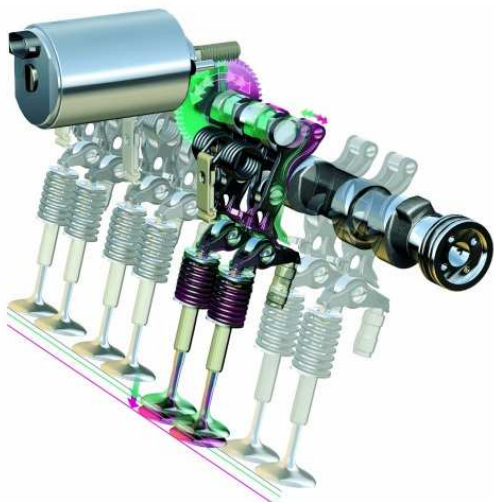


Gestion du Valvetronic :

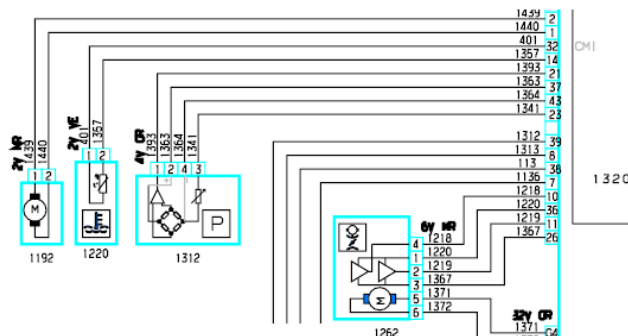
Voire le système (Voire chapitre « le Valevtronic »)

Le système Valvetronic se compose d'un moteur électrique pour la rotation de l'arbre à cames intermédiaire ainsi que d'un capteur d'angle d'arbre à cames intermédiaire.

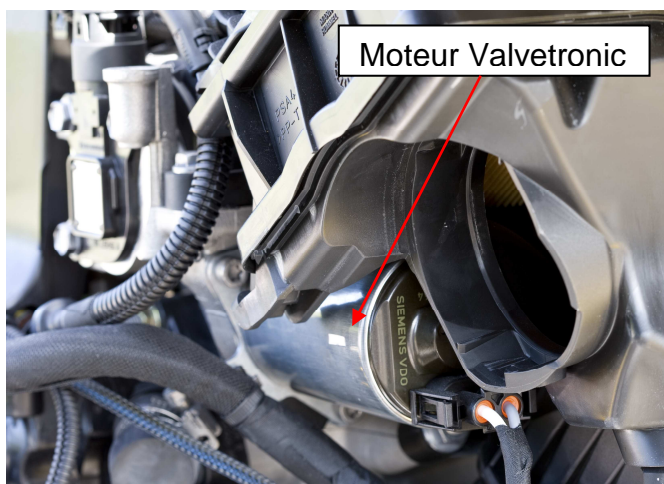
Le moteur 1192 :



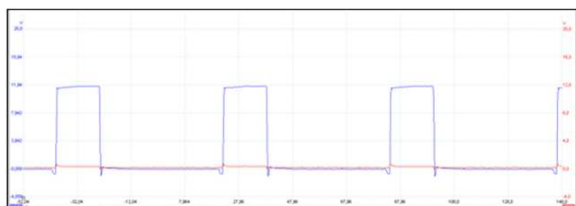
Le moteur qui entraine l'arbre à cames intermédiaire est un moteur à courant continu piloté par le CMM en RCO (Rapport Cyclique à l'Ouverture). L'arbre à came intermédiaire doit pouvoir tourner dans les deux sens (levée faible à haute et levée haute à faible). Pour cela, le CMM permet une inversion de polarité du RCO comme le montrent les schémas ci-dessous.



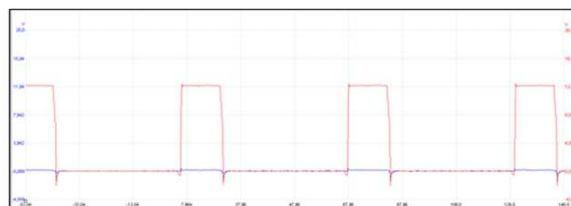
Le moteur se situe en bas à gauche du collecteur d'admission.



En bleu : voie 2 du 1192
En rouge : voie 1 du 1192



De levée haute à faible

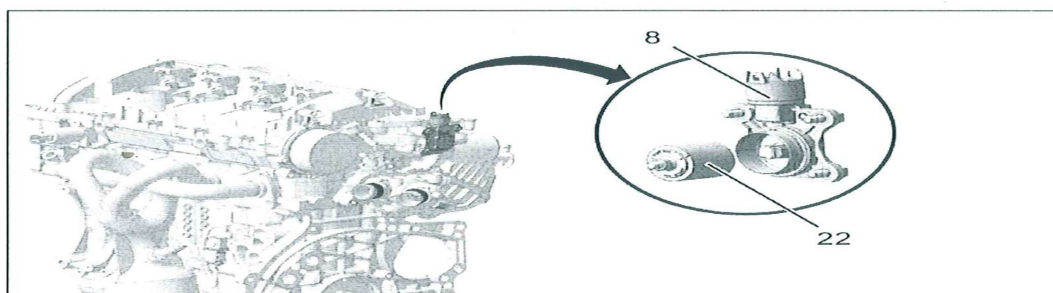
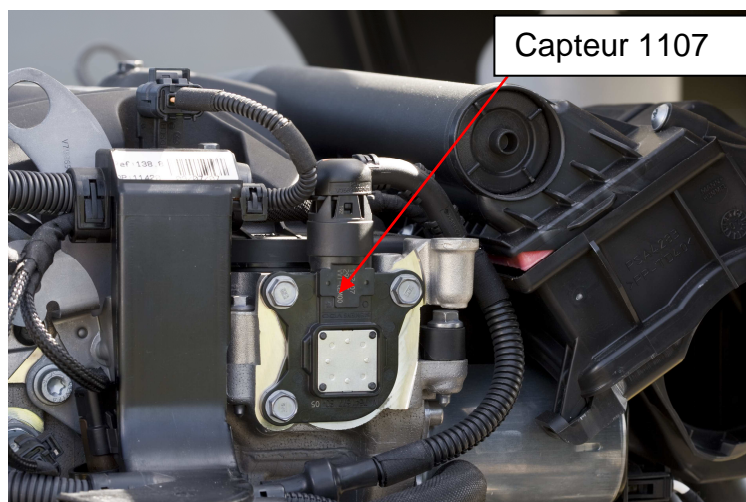


de levée faible à haute

Le capteur d'angle d'arbre à cames intermédiaires 1107 :

Rôle :

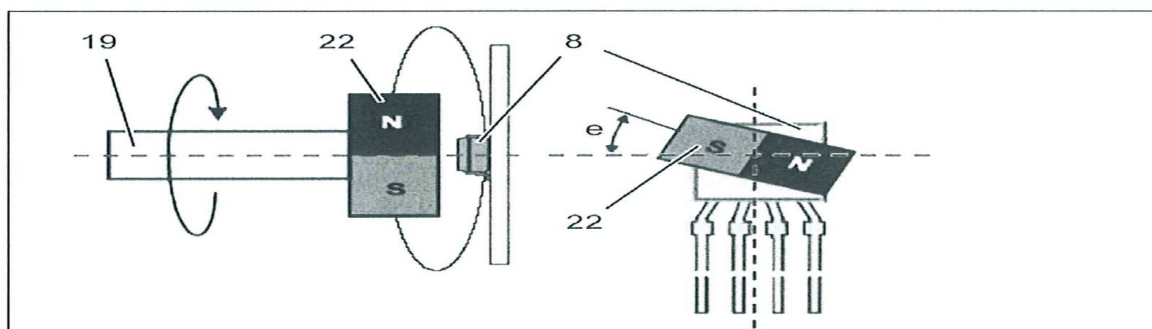
Ce capteur informe le CMM de la position angulaire d'arbre à cames intermédiaire. Le CMM en déduit la valeur de levée des soupapes d'admission et la compare aux informations position pédales d'accélérateur, capteur de référence échappement et capteur de référence admission.



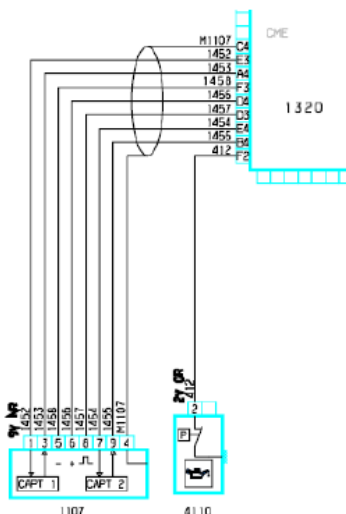
RQ : Sur l'EP6 c'est le capteur monté sur l'arbre à cames d'échappement qui sert de capteur de référence pour le démarrage.

Fonctionnement :

La cible (22), constituée d'un aimant permanent est vissée en bout de l'arbre à cames intermédiaire (19). Le capteur de position de soupapes (8) délivre 2 signaux sous l'influence du champ magnétique de la cible. Le premier signal donne la valeur de l'angle « e » allant de 0 à 180° et le second de 180 à 0°.



La particularité de ce capteur tient dans le fait que les signaux du champ magnétique sont directement codés par une électronique interne au capteur et donc transmis aux CMM en numérique.



- Les bornes 1 et 7 du 1107 sont les deux entrées des deux capteurs (capt1 de 0 à 180° et capt2 de 180 à 0°). Lorsque le CMM mets une masse sur cette voie le capteur émet sa trame en sortie.
- Les bornes 3 et 9 du 1107 sont les sorties des deux capteurs (trames de 16 bits par capteur)
- En 8 le CMM envoie un signal d'horloge
- En 5 et 6, l'alimentation et la masse du capteur.



Légende :

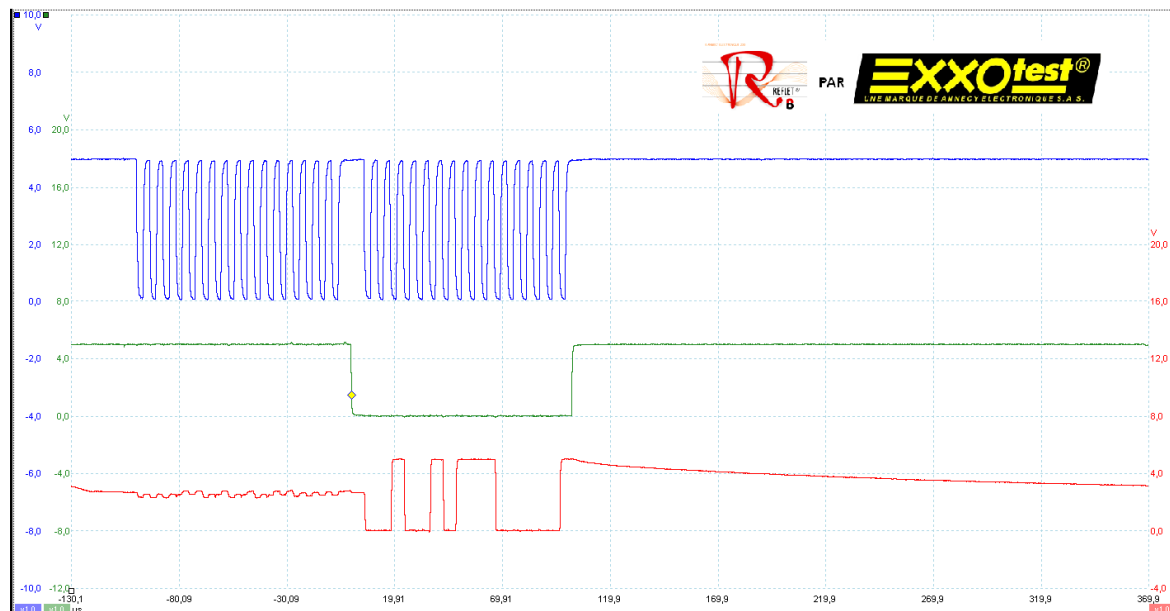
En bleu : le signal d'horloge (voie borne 6)

En vert : entrée du capteur correspondant au signal de début et de fin d'émission du capteur 1 (voie 1)

En rouge : sortie capteur délivrant la valeur de l'angle d'arbres à cames intermédiaire codé sur 16 bits voie 3 (de 0 à 180°)

Au premier front descendant de l'horloge (bleu), le CMM envoie une masse en voie 5 (vert), masse qui va permettre au capteur 1 d'émettre un code binaire (en rouge voie 3) jusqu'au front montant suivant. Chaque bit (0 ou 1) est émis sur un front descendant du signal d'horloge. C'est cette trame numérique ainsi que celle du deuxième capteur, qui, décodées par le CMM donneront la position angulaire d'arbre à cames intermédiaires.

De la même manière, le deuxième capteur du 1107 émettra une trame binaire (rouge) dès son signal (vert en voie 7) par rapport à la deuxième phase d'horloge. Cette trame sera en voie 9 (rouge). Voire signal suivant.



Légende

En bleu : le signal d'horloge (voie 6)

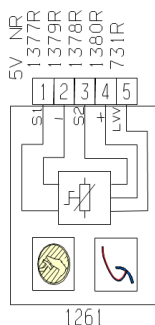
En vert : entrée capteur correspondant au signal de début et de fin d'émission du capteur 1 (voie 1)

En rouge : sortie capteur délivrant la valeur de l'angle d'arbres à cames intermédiaire codé sur 16 bits voie 9 (de 180 à 0°).

Remarque :

Il est inscrit VVT sur le capteur (1107) pour ValVeTronic. En effet, il semble que PSA nomme VVT le système Valvetronic... comme pour le déphasage d'arbre à cames Variable Valve Timing.

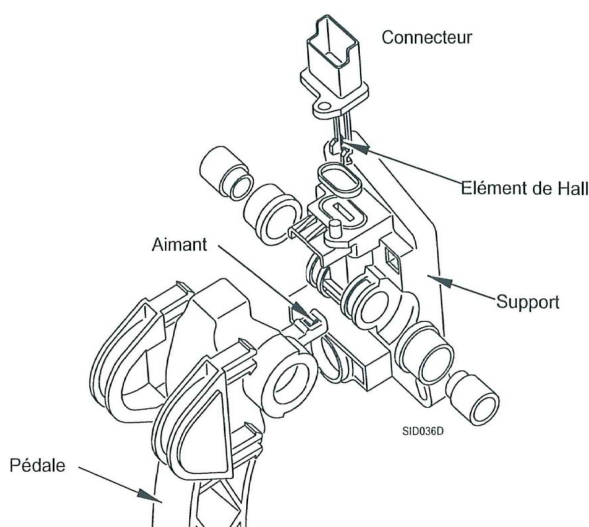
Le capteur de position pédale d'accélérateur avec contacteur de point dur intégré (1261) :



Son fonctionnement repose sur un principe magnétique, comprenant 2 potentiomètres sans contact.

De type à effet hall, il transmet la position de la pédale d'accélérateur sous forme de 2 tensions variables reflétant l'enfoncement de la pédale d'accélérateur.

En fonction des informations délivrées par les différents capteurs constituant le système d'injection, le calculateur va gérer : le ralenti, l'accélération, la décélération, la coupure d'injection, les régimes transitoires.



Remarque : Il est alimenté en 5 volts par le calculateur d'injection.

Un étage électronique amplifie et met en forme la tension hall de manière à délivrer 2 signaux linéaires

Les informations provenant de chaque potentiomètre sont constamment comparées entre elles et aux relevés d'autres capteurs afin de détecter un éventuel défaut.

S1 et S2 sont tels que $S2 = \frac{S1}{2}$

Pour que les valeurs ne soit pas considérées comme invalides, les tensions de sorties doivent se situées entre deux valeurs :

$$0,4v \leq S1 \leq 4v$$

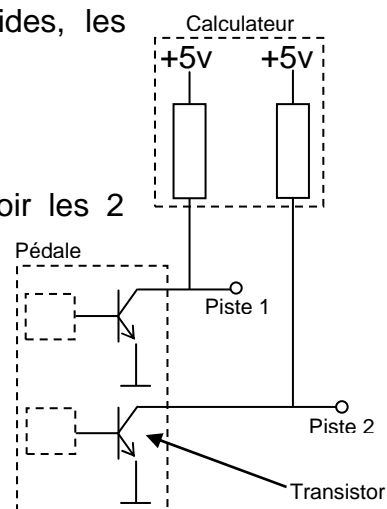
$$0,2v \leq S2 \leq 2v$$

Aussi, lors de la variation de régime, le calculateur va recevoir les 2 tensions et calculer le rapport :

$$\frac{S1}{S2} = \frac{1}{2}$$

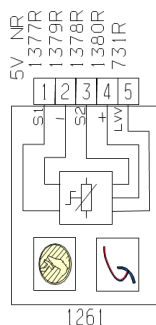
Ce rapport doit être égal à 0,5 +/- 10%.

La commande des 2 tensions de sortie de la pédale est une commande par transistor.



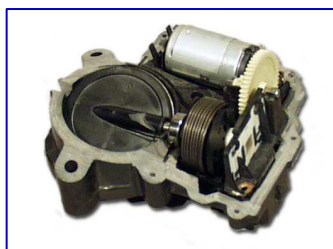
Si le coefficient n'est pas situé comme suit $0,45 \leq S1/S2 \leq 0,55$ le calculateur passe en mode LIMP HOME et donne l'ordre d'allumer le voyant témoin d'injection sur le combiné.

Pour finir, ce capteur dispose d'un contacteur à point dur qui envoie au calculateur l'information pied à fond.

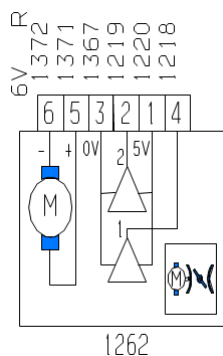


- Voie 1 : signal 1 du capteur de position
- Voie 2 : masse du capteur
- Voie 3 : signal 2 du capteur de position
- Voie 4 : alim 5V
- Voie 5 : signal point dur pédale

Boitier papillon motorisé (1262)



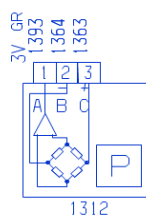
Le papillon est actionné par un moteur électrique à courant continu alimenté en 12V. Le moteur est commandé par un signal RCO venant du CMM. Un double capteur magnéto-résistif positionné sur l'axe du papillon permet au CMM de connaître la position exacte de ce dernier. Ce double capteur est alimenté en 5V.



- Voie 1 : alim 5V
- Voie 2 : signal 2 position papillon
- Voie 3 : masse du capteur
- Voie 4 : signal 1 position papillon
- Voie 5 : commande moteur papillon
- Voie 6 : masse moteur

Le capteur de pression tubulure d'admission (1312) :?

Ce capteur de type piezo-résistif alimenté en 5V délivre en permanence une tension proportionnelle à la pression mesurée dans la tubulure d'admission en aval du papillon.



- Voie 1 : signal pression air
- Voie 2 : masse capteur
- Voie 3 : alimentation 5V

Les sonde à oxygène (1357 et 1352):

Rôle :

Le rôle d'une sonde à oxygène est de contrôler qu'il ne reste plus d'oxygène dans les gaz d'échappement. En effet une trace importante d'oxygène signifie qu'il manquait de l'essence dans le mélange pour que tout soit intégralement brûlé.

Depuis la norme de dépollution L4, une deuxième sonde est obligatoire en aval du catalyseur. Cette sonde avale à pour but de permettre au calculateur de vérifier l'état du catalyseur en comparant les signaux des deux sonde.

Sur les moteur EP6 et EP6DT, la surveillance de la teneur en O² des gaz d'échappement est confiée à deux systèmes différents.

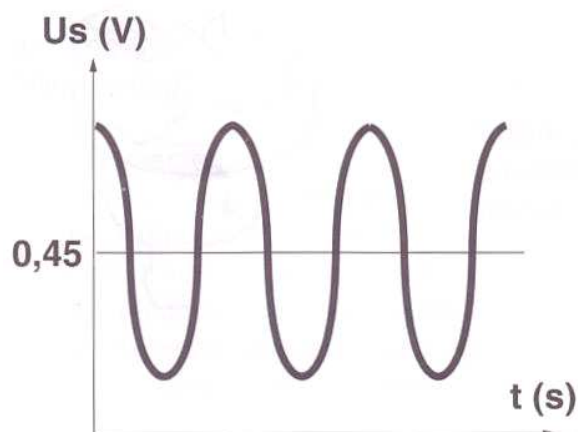
En effet, la sonde amont est une sonde dite proportionnelle (ou à large bande) alors que la sonde aval est une sonde classique.

La sonde avale (1352):

Ces sondes sont implantées sur l'échappement, à la sortie du catalyseur et délivrent en permanence au calculateur une tension signalant la teneur en oxygène des gaz d'échappement (qualité de la combustion).

Cette tension

Ces tensions, analysées par le calculateur, permettent après comparaison avec la sonde amont de conclure sur l'état du catalyseur. Le signal varie de 0,1 Volt à 0,9 Volt pour un fonctionnement normal.



(Us) : tension sortie
(t) : temps

Mélange riche :

- tension sonde : environ 0,9 Volt.

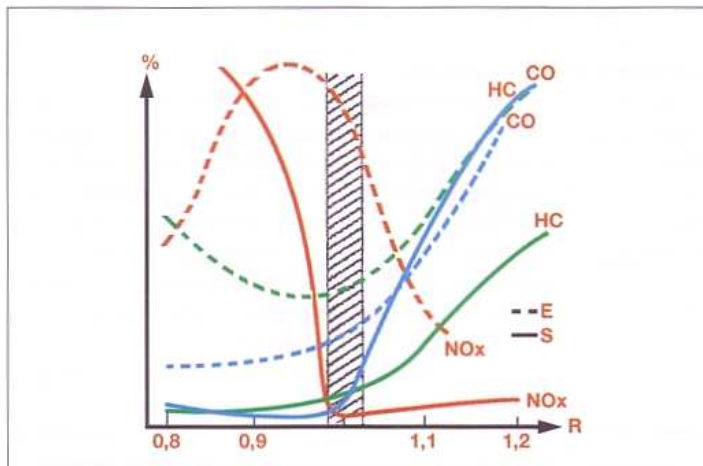
Mélange pauvre :

- tension sonde : environ 0,1 Volt.

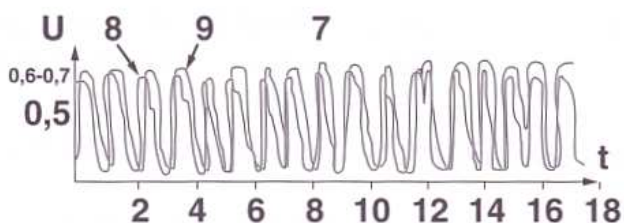
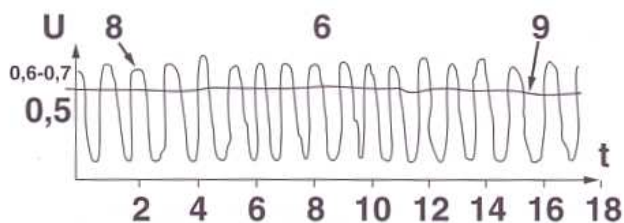
Un dispositif de réchauffage interne permet à la sonde d'atteindre rapidement sa température de fonctionnement, en l'occurrence supérieure à **350°C**.

La résistance de réchauffage est pilotée par le calculateur dans le but de contrôler sa température. Pour une température des gaz d'échappement supérieure à 800°C, le pilotage de la sonde à oxygène est interrompu.

Exemple de signaux avec deux sondes utilisant la même technologie (zirconium) :
Pour un fonctionnement normal le signal doit très peu varier.



VUE DES DIFFÉRENTS GAZ BRÛLÉS AU COURS DE LA CATALYSE



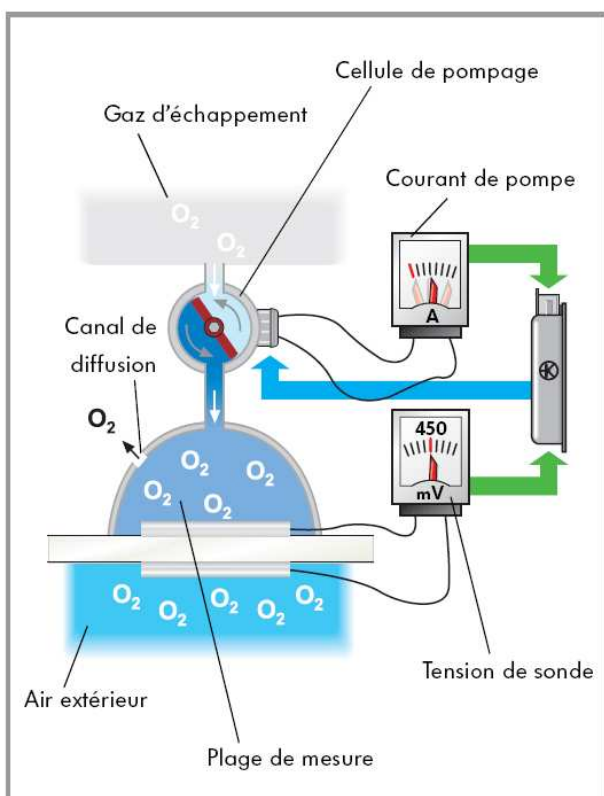
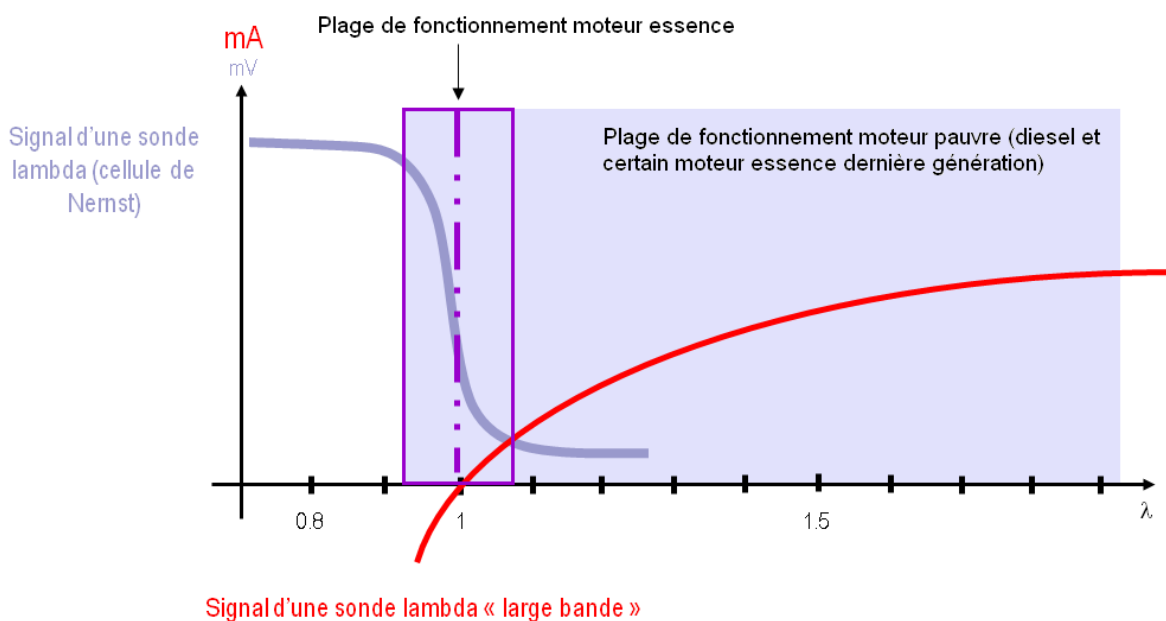
- (t) : temps.
- (U) : tension (continue et "alternative").
- (6) : pot catalytique en bon état.
- (7) : pot catalytique détruit.
- (8) : signal sonde amont.
- (9) : signal sonde aval.

Sonde amont (proportionnelle) :

Avec les normes de dépollution de plus en plus drastique, les ingénieurs se sont penché sur un système permettant de réguler la richesse avec toujours plus de vitesse et de précision.

Avec les moteurs à mélange pauvre (essences modernes et diesel) est apparu le besoins d'une mesure sur une plus grande plage de lambda.

En effet, une sonde « large bande » est plus adaptée en cas d'extension de la plage de mélange pauvre car elle est proportionnelle.



Dans la sonde lambda proportionnelle (dite encore sonde lambda large bande), il se produit une tension par le biais de 2 électrodes (comme pour une sonde classique). Cette tension résulte de la différence de teneur en oxygène. La différence entre les deux sondes réside dans le fait que dans la sonde proportionnelle la tension des deux électrodes est constante. Ce processus est obtenu grâce à une cellule de pompage (pompe miniature) qui alimente l'électrode côté échappement avec une quantité d'oxygène permettant de maintenir la tension à une valeur constante de 450 mV. L'appareil de commande du moteur convertit la consommation électrique de la pompe en une valeur lambda

A l'inverse de la sonde classique (dite à saut de tension) représentée ci-dessous à droite, la sonde à large bande donne donc pour un lambda, une courbe de I quasiment linéaire.

Exemple :

Le mélange air/carburant s'appauvrit, ce qui signifie que la teneur en oxygène des gaz d'échappement et qu'à puissance égale de la pompe, la cellule pompe davantage d'oxygène dans la plage de mesure qu'il ne peut s'échapper du canal de diffusion. Ce processus a pour effet de modifier la proportion d'oxygène par rapport à l'air extérieur et d'entraîner une baisse de tension entre les électrodes.

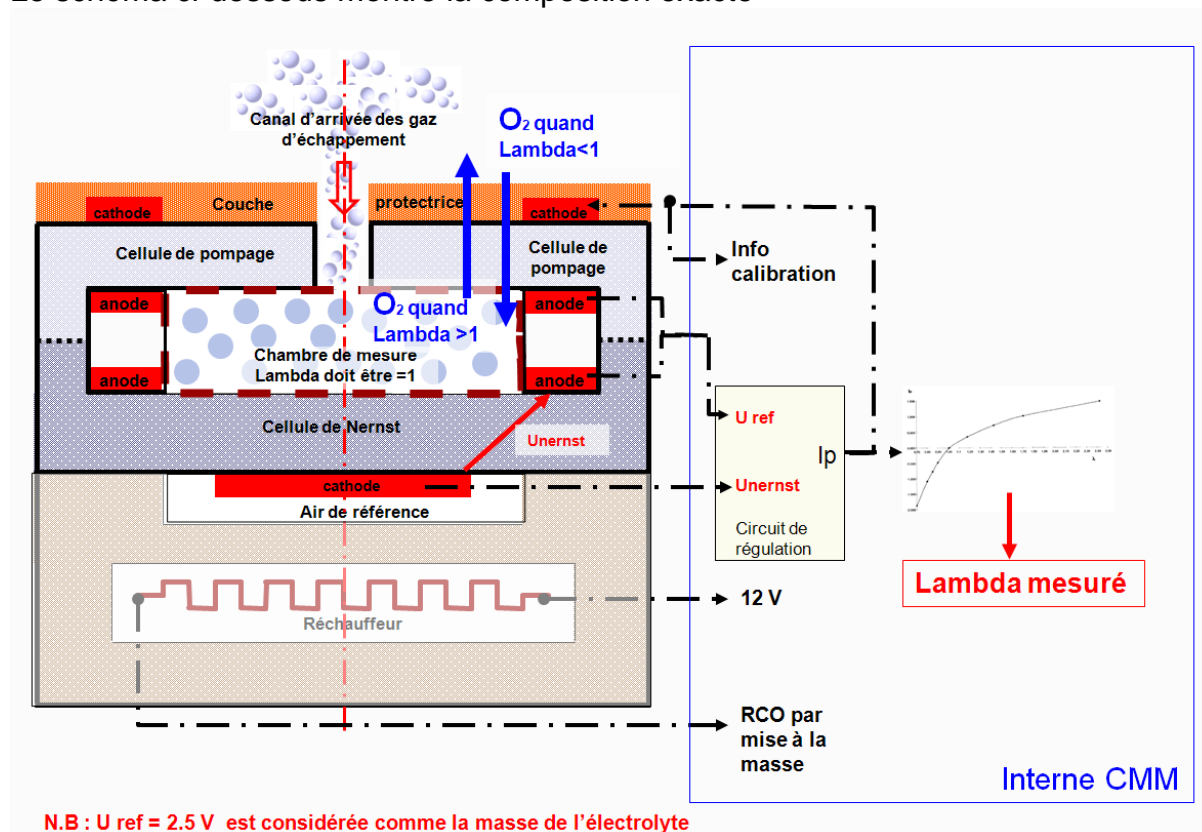
Afin qu'une tension de 450mV puisse de nouveau être atteinte entre les deux électrodes, il est nécessaire de réduire la teneur en oxygène côté échappement. Pour ce faire la cellule doit pomper une quantité moindre d'oxygène dans la plage de mesure. La puissance de la pompe est ainsi réduite jusqu'à ce qu'une tension de 450mV soit de nouveau atteinte.

Le calculateur moteur convertit la consommation électrique de la pompe en une valeur de régulation lambda et modifie en conséquence le mélange.



Le fonctionnement de la cellule de pompage consiste en un processus purement physique ne faisant intervenir aucun élément mécanique. La cellule de pompage ci-dessus est représentée de manière symbolique. Grâce à une tension positive au niveau de la cellule de pompage, des ions d'oxygène négatifs sont attirés par l'élément céramique perméable à l'oxygène.

Le schéma ci-dessous montre la composition exacte



Il s'agit de la combinaison d'une « **cellule de concentration de Nernst*** » (qui mesure le λ) et d'une cellule à courant limite appelée « **cellule de pompage** » (qui transporte les ions d'oxygène afin de retrouver un $\lambda = 1$ après mesure).

cellule de concentration de Nernst* » A température élevée, la conductivité électrique de l'électrolyte augmente de façon à faire apparaître entre les 2 électrodes de la sonde, une tension galvanique caractéristique de la teneur en oxygène par comparaison de l'air de référence (cathode) avec les gaz d'échappement (anode).

Galvanique : Électricité qui se développe par le contact de deux corps hétérogènes (différents des éléments auxquels il est lié)

Cellule de pompage : la sonde est traversée par un courant limite (provenant du CMM) proportionnel à la différence de concentration d'oxygène entre les deux côtés de la sonde. Ce courant provoque, suivant sa polarité, la migration d'atomes d'oxygène d'un sens ou d'un autre. Un circuit de régulation électronique fait en sorte que la cellule de pompage prélève des gaz d'échappement et les envoie à la sonde de concentration à travers la chambre de mesure très fine, juste la quantité d'oxygène nécessaire pour qu'il règne $\lambda = 1$ au niveau de la sonde. Il y a donc prélèvement d'oxygène en cas de mélange pauvre et apport d'oxygène par inversion du courant de pompage quand le mélange est trop riche.

Le courant de pompage constitue le signal de sortie.

La couche protectrice limite l'afflux de molécules d'oxygène provenant des gaz d'échappement par le « **canal d'arrivée** ».

Le contacteur d'embrayage (7306) :

Ce contacteur est implanté sur le pédalier. Il a pour but, lorsque le conducteur débraye, d'en informer le CMM afin que celui-ci adapte le couple moteur au changement de rapport et coupe la régulation de vitesse.

Le contacteur de pédale de frein (2120) :

Ce contacteur est double. Le signal principal est envoyé au BSI alors que le signal redondant est dirigé vers le CMM.

Le capteur de niveau d'huile (4100) :

Situé sur la partie basse du bloc moteur, ce capteur envoie au CMM qui la transmet au BSI et c'est la BSI qui transforme cette tension en information de niveau d'huile.

Le manocontact d'huile (4110) :



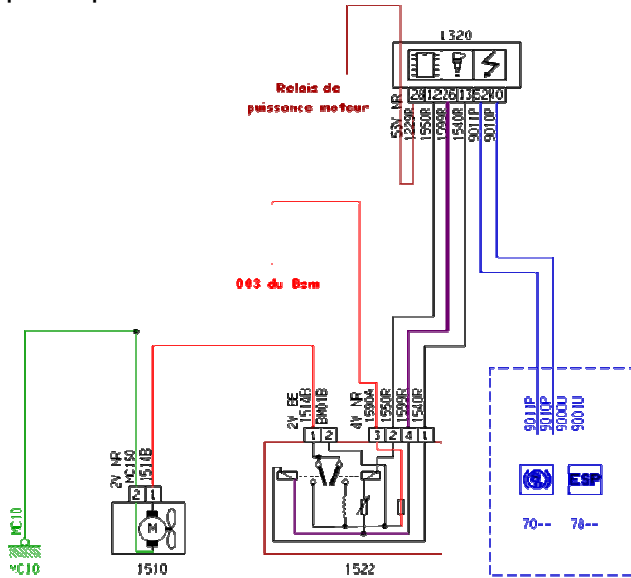
Placé sur le bloc côté volant moteur il donne l'information de la pression huile (présente ou non). Il dispose d'une masse directe sur le moteur. Lorsqu'il n'y a pas de pression (moteur à l'arrêt) la masse le traverse et remonte au CMM (Voire schéma électrique). A la montée en pression il y a une rupture de masse. La voie du

CMM ne reçoit donc plus la masse.

Comme pour le capteur de niveau d'huile, la tension passe par le CMM qui l'envoie au BSI qui lui transforme la tension en information pression d'huile.

Le motoventilateur :

Le motoventilateur est piloté par le boîtier électronique de commande GMV lui-même piloté par le CMM en RCO.



2. Dossier d'utilisation :



L'accès à l'intérieur de la maquette est réservé seulement à du personnel qualifié et autorisé.

2.1. NOTICE D'UTILISATION ET D'INSTRUCTIONS :

Installation et mise en route du support moteur MT-MOTEUR-E.

En fonction des organisations internes au lycée, le support moteur est situé dans la zone des moteurs et véhicules. Ce type de système est considéré comme une machine avec des éléments tournants ainsi que des parties chaudes.

Avant tout démarrage, il est impératif de : débrancher la maquette de la prise secteur, vérifier le bon raccordement au système d'extraction des fumées, ainsi que la fermeture du capot.

Mettre le coupe circuit général en position on, ensuite sur le pupitre tourner la clé de contact en position démarrage. Le moteur démarre, vous pouvez visualiser les paramètres sur le combiné d'instrument ainsi que sur l'écran intégré.

Environnement d'utilisation :

Le support moteur s'utilise sur une surface plane installé dans un endroit sec et à l'abri de la poussière, de la vapeur d'eau et des fumées de combustion.

La machine nécessite un éclairage d'environ 400 à 500 Lux.

La machine peut être placée dans une salle de TP, son fonctionnement ne dépasse pas les 70 décibels.

Les commandes du support moteur sont protégées contre les erreurs éventuelles des futurs utilisateurs.

Etalonnage et entretien du support moteur :

Pour la structure du support moteur :

Etalonnage : réglage d'usine

Périodicité d'entretien : néant

Nettoyage : au chiffon propre et doux avec du produit pour le nettoyage des vitres

Vérification : tous les mois du fonctionnement de la serrure
tous les ans du fonctionnement des vérins

Pour le moteur :

Vidange et remplacement du filtre a huile tout les 2 ans ou toutes les 200 heures.

(L'huile et le filtre usagés devant être retraités par un organisme compétant)

Remplacement liquide de refroidissement tous les 5 ans. (Le liquide usagé devant être retraité par un organisme compétant)

Vérification des niveaux tout les mois.

Vérification visuel des durites (eau, carburant) tout les mois.

Pour la vidange des liquides :

Conditions préalables d'interventions : Le moteur doit être froid, le frein du support moteur doit être bloqué, la prise secteur doit être débranchée, la clé de contact doit être sur la position Stop et le coupe circuit en position OFF.

- L'huile moteur : accès du bouchon de vidange par la trappe situé sur le bac de rétention des liquides. Un passage plus aisé est prévu sous le banc coté distribution. Le remplissage s'opère par le bouchon au sommet du moteur. (capacité en huile : 3,80 litres, qualité de l'huile : 5w30)

- Le liquide de refroidissement : la vidange s'opère en démontant la durite située en bas du radiateur de refroidissement. La récupération du liquide se fait par la trappe située sur le bac de rétention des liquides. Lors du remplissage effectuer la purge du circuit. (capacité : ≈ 6 litres)

L'accès au vase d'expansion : il est situé sous la trappe jaune. (photo ci-dessous)

L'ouverture de celle-ci se fait capot fermé, puis desserrer la vis de maintien pour déverrouiller la trappe, enfin faite pivoter la celle-ci. Il est important de remettre la trappe sur son emplacement d'origine et de verrouiller celle-ci.

Pour le carburant :

Le remplissage du réservoir ne doit être pratiqué que par le professeur.

Avant tout remplissage, mettre la clé de contact sur la position St, enlever le raccordement 230V et mettre le coup circuit en position OFF. Vérifier l'absence de courant en mettant la clé de contact en position démarrage, si rien ne se produit, c'est qu'il n'y a plus de courant.

N'utilisé que du sans plomb 95 comme carburant.

Nombre de postes, position de l'utilisateur :

Le support moteur est considéré comme un seul poste de travail.

L'utilisateur du support moteur restera debout tout le long de son TP.

Mode opératoire de consignation :

Mettre la clé de contact sur la position Stop.

Enlever le raccordement 230V sauf si le professeur veut recharger la batterie.

Mettre le coup circuit en position OFF.

Vérifier l'absence de courant en mettant la clé de contact en position démarrage, si rien ne se produit, c'est qu'il n'y a plus de courant.

Enlever la clé de contact, et la mettre dans une armoire fermant à clé.

Vérifier la position du capot en position fermé.

Laisser le professeur manipuler le support moteur.

Mettre sur le pupitre du support moteur l'affichage d'un écriteau intitulé 'Matériel Consigné'.

Risque résiduel :

Seul le professeur effectuera le plein de carburant avec les règles convenables.

L'élève restera tout le temps de son TP sur la partie avant de la maquette didactique.

L'accès à l'intérieur du pupitre de commande est réservé seulement à du personnel qualifié et autorisé.

Transport du support moteur :

Le transport de la maquette se fait après l'avoir éteinte et consignée (voir notice de consignation). Attention ne rien laisser sur les tablettes.

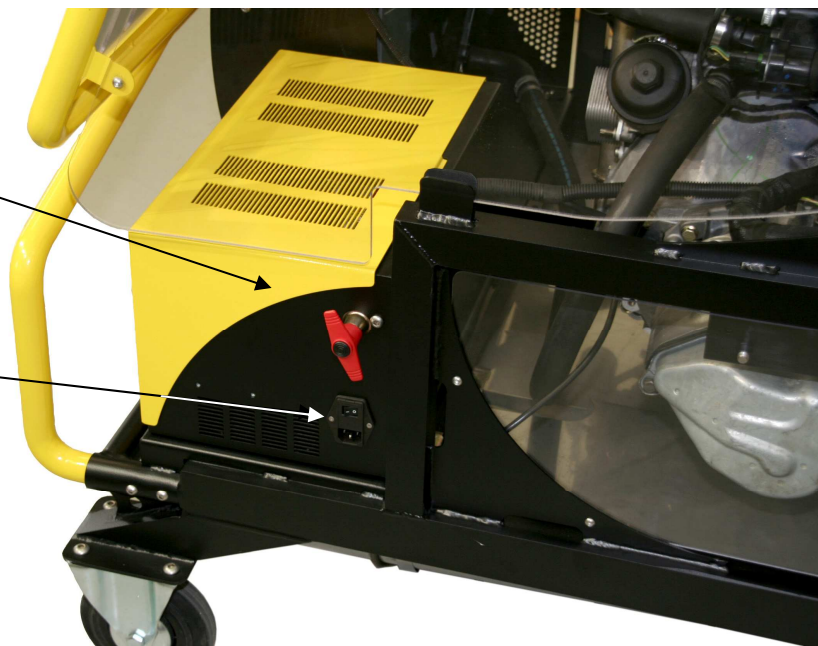
Seul le professeur peut bouger le support moteur dans l'atelier.

2.2. Partie électrique 230V / 12V

Photo de la partie alimentation 230v du support moteur :

Coupe circuit 12 v

Prise d'arrivée du 230 v
avec interrupteur



Si vous devez changer la batterie, mettre à la place une batterie équivalente (taille, puissance...). L'évacuation de la batterie usagée se fera par la filière de recyclage des batteries.

Chargeur 230v /12v intégré dans le compartiment batterie du support moteur :



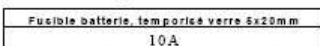
INSTALLATION

MISE EN PLACE

Le chargeur peut être installé horizontalement ou verticalement.
En milieu marin, où les ruissellements d'eau sont fréquents, nous recommandons d'installer le chargeur verticalement (fils vers le bas).
Une zone d'environ 15 cm doit rester libre tout autour du coffret.
Cela permet un refroidissement optimal du système par circulation d'air.
- Prévoir : une arrivée d'air froid en partie basse et un départ d'air chaud en partie haute.
De façon à prévenir toute surchauffe anormale, le chargeur régle automatiquement le courant de sortie.
En cas de surchauffe critique (> 60°C), le chargeur est protégé et sa puissance se limite automatiquement de façon à compenser la hausse de température.

CONNEXION DES BATTERIES : (suivant le modèle)

Connecter la borne positive de la batterie au cordon rouge et la borne négative au cordon noir
Faire de même avec la deuxième batterie pour un chargeur 2 sorties.



Prendre soin de brancher le chargeur au secteur après la connection des batteries.

ATTENTION : bien vérifier le serrage assurant la liaison des câbles batterie sur la batterie (risque d'échauffement important en cas de mauvais serrage).

CONNEXION AU SECTEUR : (suivant le modèle)

Par cordon avec prise SCHUKO surmoulée ou par prise CEI (type informatique, voir photo).

AFFICHAGE

Le fonctionnement du chargeur est indiqué par la LED comme suit :

- Led rouge**
"Charge". Cette led est allumée tant que la batterie n'est pas complètement chargée.
- Led verte**
"100%". Cette led est allumée lorsque la batterie est chargée.



Méthode de calcul simplifiée du courant de charge nécessaire :
Tenir compte :

- De la capacité batterie (Ah)
 - D'un coefficient moyen de consommation de 1.2
 - d'une durée de charge conventionnelle de 10 h.
- capacité batterie * 1.2 / 10 = **COURANT CHARGEUR (BOOST)**

Modèle	Tension	Courant de boost	DIMENSIONS L*P (mm.)	POIDS	CAPACITE BATTERIE (Ah)
M1205 xxxxxx...	12V	06A	150 x 110 x 55	850GrS	40 à 80 Ah
M1210 xxxxxx...	12V	10A	150 x 110 x 55	850GrS	80 à 120 Ah
M2405 xxxxxx...	24V	05A	150 x 110 x 55	850GrS	35 à 75 Ah

COURBES DE CHARGE :

Modèle	Position switch	Type de batterie	12 V		24 V	
			U BOOST	U FLOAT	U BOOST	U FLOAT
1 courbe		Plomb ouvert	14,2V	13,3V	28,4V	28,6V
		Gel	14,4V	13,8V	28,8V	27,6V
2 courbes	B	Plomb ouvert	14,2V	13,3V	28,4V	28,6V
	A	Gel	14,4V	13,8V	28,8V	27,6V

POUR LES MODELES 2 COURBES, LE CHARGEUR EST REGLE EN USINE SUR LA COURBE B



ATTENTION
Le chargeur peut devenir chaud pendant la phase de « BOOST », NE PAS TOUCHER LE BOITIER PENDANT LA CHARGE.



En cas d'inversion des connexions batterie (fil + et fil -), LE FUSIBLE SAUTE ! Le remplacer avec le même calibre.

GARANTIE 2 ANS.
La garantie de cet appareil est de 2 ans, pièces et main d' œuvre comprises, sauf dans le cas d'une utilisation ou d'une installation non conforme.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Tension d'entrée 230V ~ - 15% / + 10% Fréquence 50/60Hz
Tension de sortie U bat +/- 2% Courant de sortie I bat +/- 10%
Indice de protection IP 54 Ventilation naturelle
Température de fonctionnement -10/+46°C
Température de stockage -20°C/+70°C

Sécurité de l'utilisateur EN 60335-1 et EN 60335-2-29
Certifié CE EN60081-1, EN60082-1, EN55022-classe A.
ATTENTION : Cet appareil est un appareil de classe A. Dans un environnement résidentiel, cet appareil peut provoquer des perturbations radioélectriques. Dans ce cas il peut être demandé à l'utilisateur de prendre des mesures appropriées.



Allure générale de la courbe de charge 3 états

COURANT DE CHARGE :

Le courant nominal annoncé est le courant max. délivré par le chargeur.. Il peut être utilisé en permanence.

SECURITE :

- PROTECTION ELECTRONIQUE CONTRE :**
 - courts-circuits en sortie
 - décharge de la batterie en cas d'absence secteur
- PROTECTION PAR FUSIBLE CONTRE :**
 - inversion de polarité batteries (fusible extérieur)
- ANTICORROSION :** coffret en aluminium anodisé.
- ANTI-CHOC :** résistance aux chocs lors d'une utilisation courante

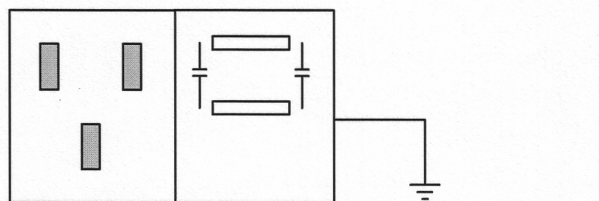
SELECTION DE LA COURBE DE CHARGE
(en option sur la version 12V/10A)

Retirer le capuchon en plastique transparent (indiqué « curve select » sur l'image à gauche) et faire coulisser à l'aide d'un petit tournevis la glissière sur la position souhaitée :

- A = batteries étanches/GEL UBoost = 14.4V (28.8V) / UFloat = 13.8V (27.6V)
- B = batteries plomb ouvert UBoost = 14.2V (28.4V) / UFloat = 13.3V (26.6V)

Schéma électrique de la partie 230V

Embase + filtre/inter
FN 388-2/21 2A



N Ph

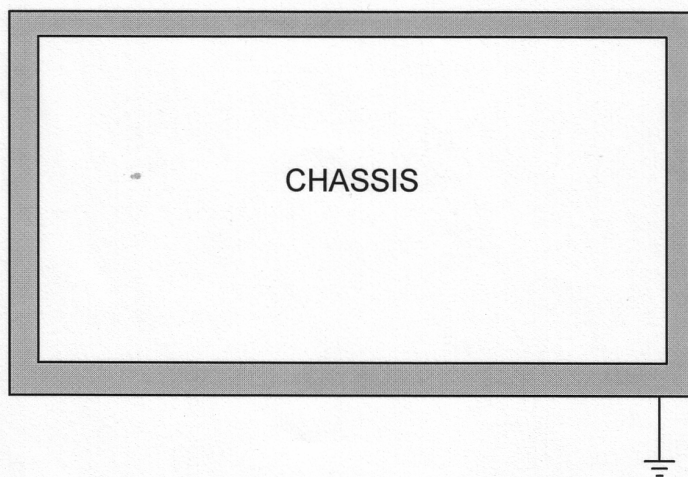
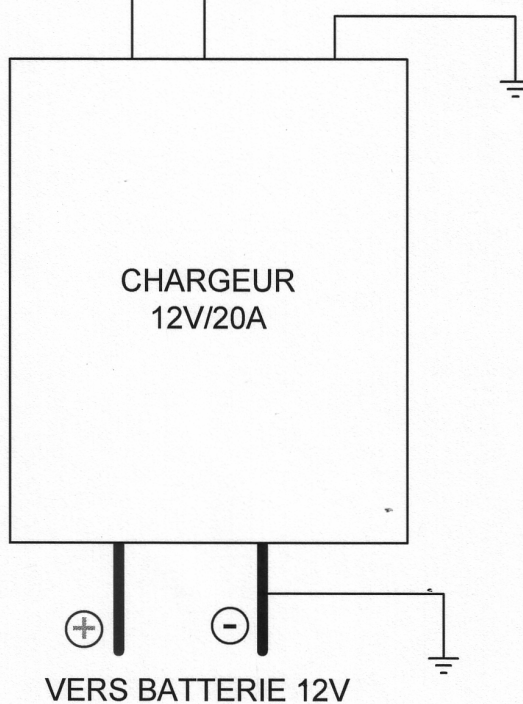
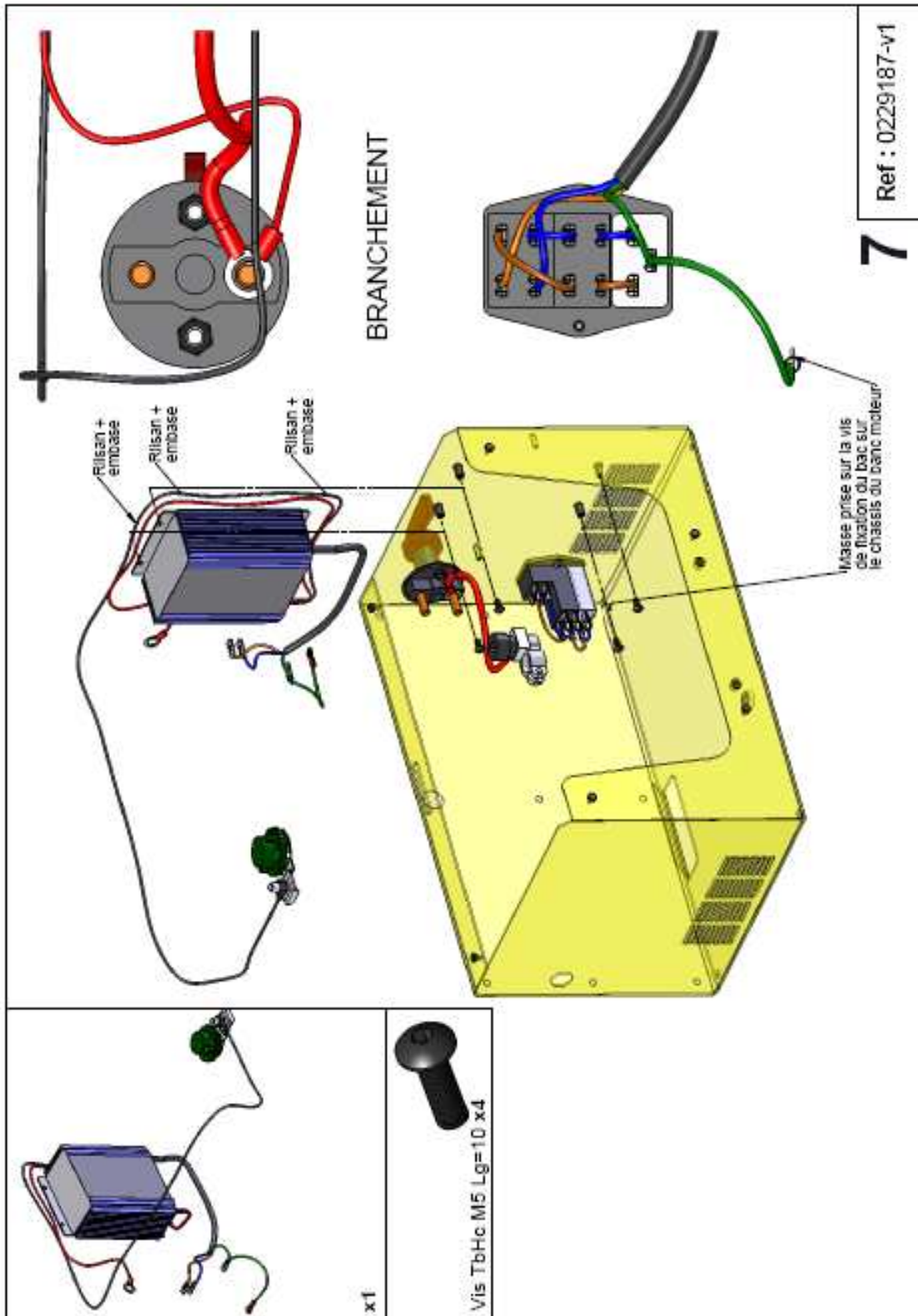
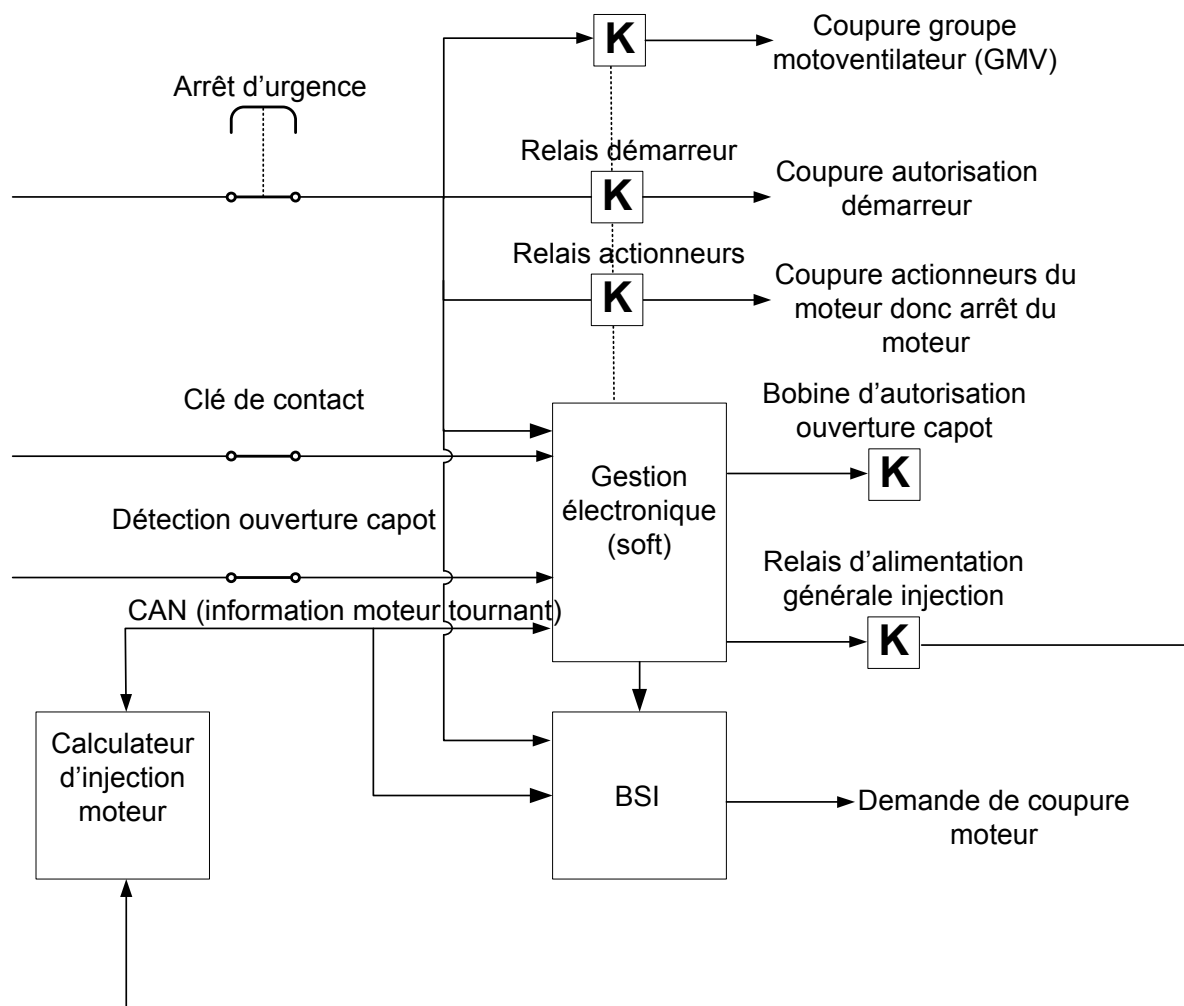


Schéma de câblage de la partie 230V



2.3. L'arrêt d'urgence :

L'arrêt d'urgence est mis en œuvre par un système d'arrêt coup de poing. L'interrupteur coup de poing coupe le circuit des actionneurs moteurs (donc arrêt moteur), du groupe motoventilateur, d'autorisation démarreur, du relais d'alimentation de l'injection et demande la coupure moteur au BSI. (voir schéma ci-après)



2.4. Le support moteur :



L'outil de diagnostic CL500 est livré avec le support moteur



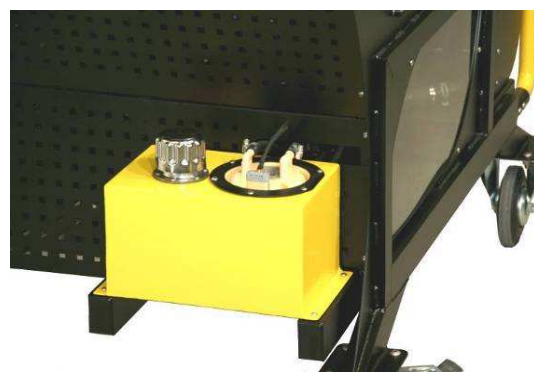
Le moteur :

Moteur essence EP6 provenance PSA : cylindrée de 1600 cm³, injection directe BOSCH MEV17.4

Périodicité pour l'entretien du moteur : voir notice d'instruction.

Alimentation en carburant :

L'alimentation en carburant est assurée par le système de pompe et jauge immergé du véhicule.
Indication de niveau au tableau de bord.
Bouchon de remplissage avec système anti-siphon.
Opération de remplissage dans la notice d'instruction.

**Le système électrique :**

Tous les faisceaux sont conformes aux exigences des constructeurs automobiles.

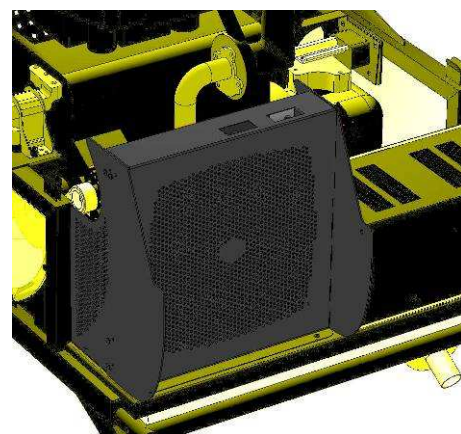
L'alimentation électrique est placée dans un caisson fermé à l'avant du châssis pédagogique, on retrouve :
La batterie du véhicule ;
Un coupe-batterie ;
Un chargeur de batterie automatique ;
La prise 230v pour l'alimentation du chargeur.



Premier moteur à intégrer un chargeur intelligent 230v/12v.

Le refroidissement :

Identique à celui du véhicule et placé sur l'avant du support, le système de refroidissement comprend le radiateur, le moto-ventilateur, les différents durits ainsi qu'un vase d'expansion.



Frein de stationnement :

Il n'y en a qu'un situé sur la roue arrière droite, il doit être actionné lors du stockage ou de l'utilisation du support moteur.

**La sécurité :**

Le moteur sur châssis pédagogique est un organe du véhicule sorti de son environnement, il est considéré comme une machine. Dans le respect de la 'Directive Machine', EXXOTEST protège les parties tournantes et parties chaudes (supérieures à 55°C).

Le capot transparent recouvre la totalité du moteur, il est articulé et supporté par des vérins.

La position fermée permet une sécurité maximale lors du fonctionnement du moteur tout en conservant une visibilité complète.

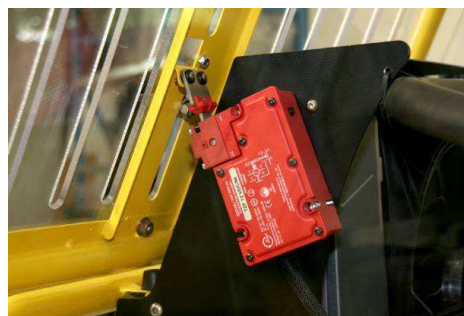
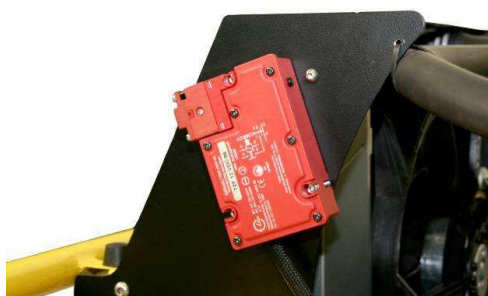
La position ouverte offre un large accès au moteur et facilite les différentes interventions.

Le verrouillage est assuré par une serrure électrique pilotée par le pupitre de commande.

Le système d'alimentation électrique est protégé par un capot démontable.

Un bac de rétention des liquides est prévu en cas de fuite ou de mauvaise manipulation.

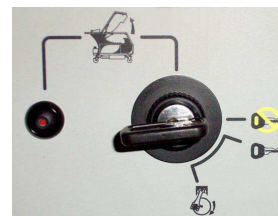
Un arrêt coup de poing permet l'arrêt d'urgence du moteur en cas d'incident.

La serrure :

Serrure de porte sécurisé, système électrique d'ouverture, fermeture manuelle.

Procédure de désengagement :

Positionner la clé de contact sur le mode ouverture capot, puis appuyer deux secondes sur le bouton avec le voyant rouge, le voyant s'éteint. Enfin positionner vous devant le capot, appuyer dessus et accompagner l'ouverture de celui-ci.



Important : L'ouverture de cette serrure électrique est réalisée par autorisation du pupitre de commande, si le moteur est à l'arrêt chaud (>90°C), une temporisation n'autorise l'ouverture qu'après un abaissement de la température d'eau moteur en dessous de 90°C.

Capot :

Capot transparent avec ouverture et fermeture aisée avec vérins.



Le châssis :

Robuste et léger, le châssis au design EXXOTEST, est en aluminium haute résistance revêtu d'une peinture époxy. L'ensemble repose sur des roulettes de Ø160 mm (2 fixes et 2 directionnelles freinées) pour un déplacement aisé.

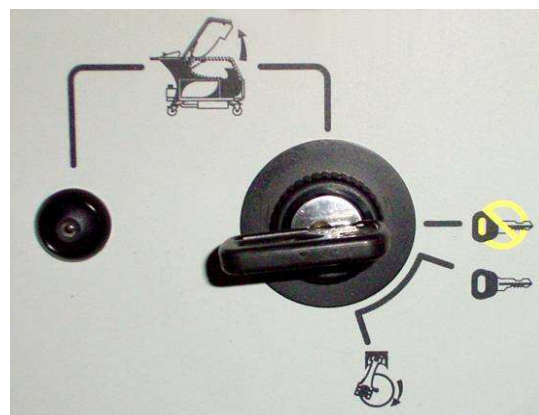
Conception sous Solidwork[®]



Pupitre de commande :

Contacteur à clé :

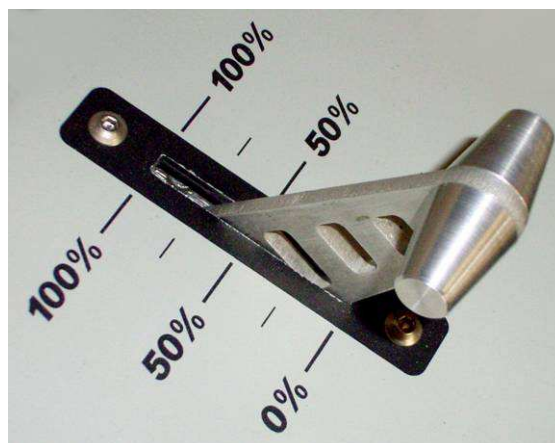
Avec les positions : 0, contact, démarrage et position demande d'ouverture capot.



Arrêt coup-de-poing :



Le levier d'accélérateur :



Indicateurs analogiques, le combine d'instrument du véhicule avec : compte-tours, température d'eau, niveau de carburant, témoins, horodateur.

Prise de diagnostic 16 voies pour le branchement du CL500 fourni mais aussi d'un outil de diagnostic.



Ecran haute résolution pour l'affichage des informations moteur du réseau CAN et des capteurs optionnels...

**ANNECY ELECTRONIQUE**
DECLARATION 'CE' DE CONFORMITE

Fabricant : Anncy Electronique S.A.S.

Adresse : Parc Altaïs – 1, rue Callisto 74650 CHAVANOD

Déclare que le produit suivant

Marque : EXXOTEST

Modèle : MT-MOTEUR-D, MT-MOTEUR-E, MT-MOTEUR-IDT ou MT-MOTEUR-EV

est conforme aux exigences des directives européennes suivantes:

- Directive Basse tension 73/23/CEE du 19 février 1973 :**
- Directive Machine 98/37/CEE du 22 juin 1998 :**
- Directive Compatibilité Electromagnétique 89/336/CEE du 3 mai 1989, amendée par 92/31/CEE et 93/68/CEE :**

et satisfait aux exigences des normes harmonisées le concernant:

NF EN 61326-1 de 07/1997 + A1 de 10/1198 + A2 de 09/2001

Matériels électriques de mesures, de commande et de laboratoire, prescriptions relatives à la C.E.M.

selon les spécifications suivantes :

NF EN55022 : 2003 : Classe B.
CEI 801-2 : 1991 : Sévérité 3.
CEI 801-3 : 1984 : 3 V/m.
CEI 801-4 : 1988 : Sévérité 2.

Fait à Chavanod, le 19/01/2009

Stéphane SORLIN
Président