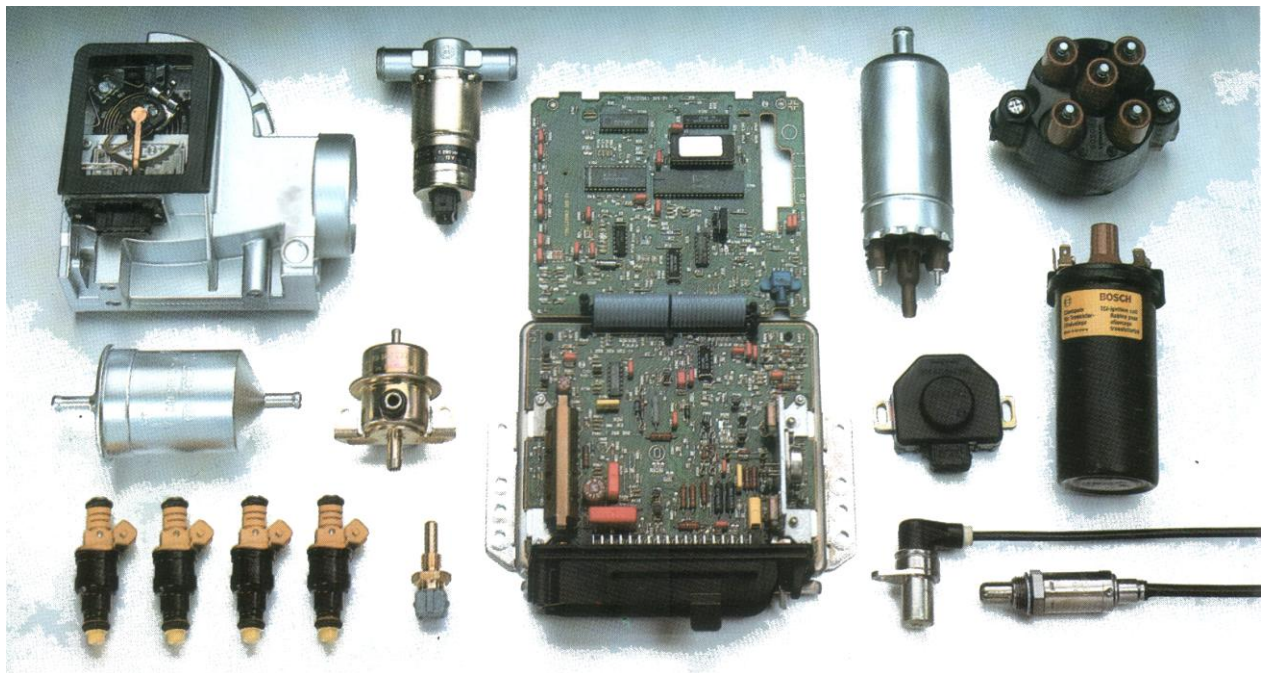
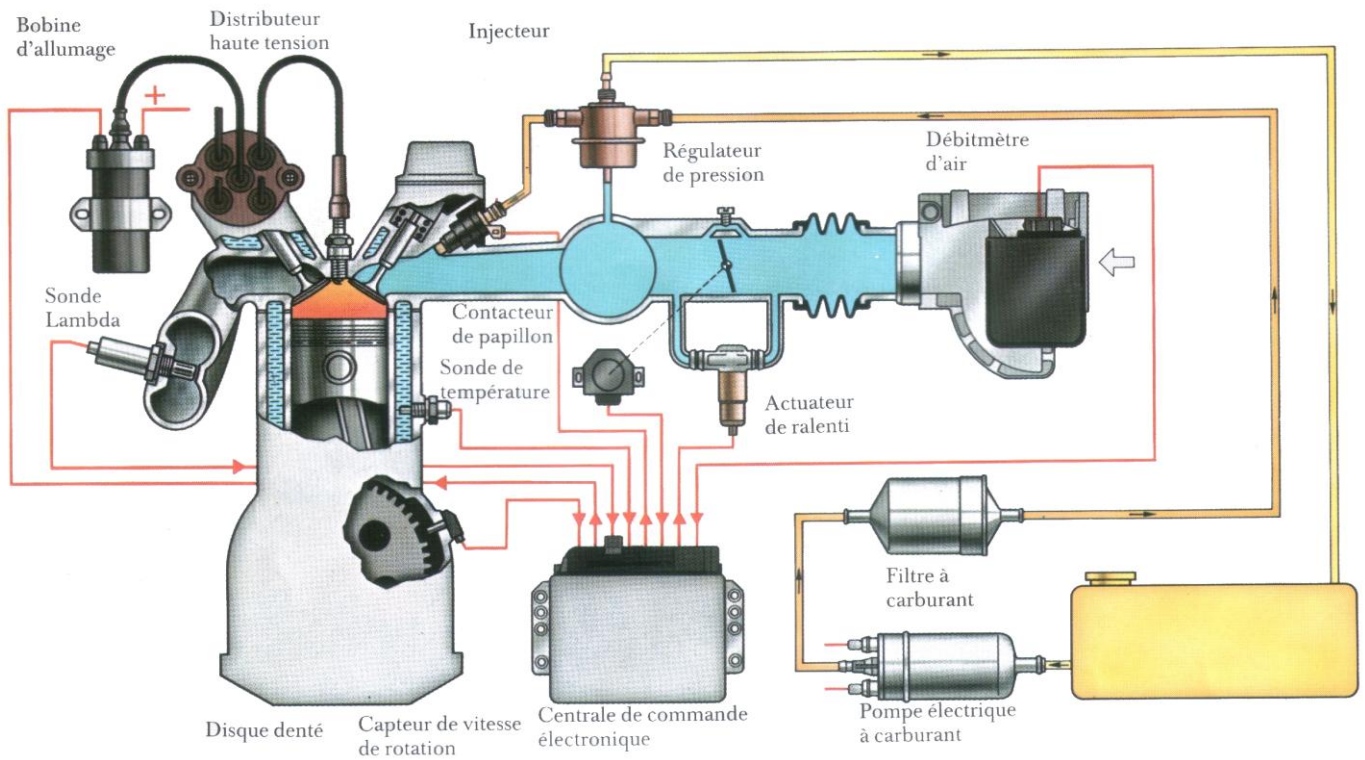




PRESENTATION



# LE CALCULATEUR

Il est placé dans le boîtier à calculateurs, sur le passage de roue avant droit. Les entrées et sorties du calculateur se font par l'intermédiaire d'un connecteur de xx voies.

Ce calculateur d'injection-allumage utilise la technologie "FLASH EPROM".

Cette nouvelle technologie permet dans le cas d'une évolution de calibration du calculateur (afin de solutionner un problème d'agrément de conduite) de mettre "à jour" ce dernier sans le déposer.

En effet, au lieu d'effectuer l'échange du calculateur ou de l'Eprom, l'opération consiste à "télécharger" à partir d'un outil après-vente adéquat via la prise diagnostic, le programme du calculateur dans sa mémoire.

## I- ROLES

En exploitant les informations reçues par les différents capteurs et sondes, le calculateur assure les fonctions suivantes :

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

- état thermique du moteur (thermistance eau moteur),
- masse d'air (thermistance air admission),
- pression d'admission (capteur de pression tubulure admission),
- régime moteur (capteur régime moteur),
- conditions de fonctionnement moteur (démarrage, ralenti, stabilisé, transitoires, coupure injection et réattelage),
- régulation de richesse (sonde à oxygène),
- tension batterie.

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

- régime moteur (capteur régime moteur),
- pression d'admission (capteur de pression tubulure admission),
- vitesse véhicule (capteur vitesse véhicule),
- température d'air,
- température d'eau,
- information BVA,
- stabilité du régime moteur au ralenti (capteur régime moteur).

### Commande de l'actuateur rotatif de régulation de ralenti :

En phase :

- démarrage,
- ralenti,
- décélération.

En fonction des paramètres suivants :

- régime de rotation (capteur de régime moteur),
- état thermique du moteur (thermistance eau moteur),
- fonctionnement compresseur de réfrigération (information climatisation),
- information BVA.

### Commande des fonctions annexes suivantes :

- pompe à carburant (par le relais double),
- réchauffage boîtier papillon (par le relais double),
- réchauffage sonde à oxygène (par le relais double),
- purge canister (électrovanne purge canister),
- coupure du compresseur de réfrigération (par relais de coupure compresseur de réfrigération).

### Gestion des fonctions suivantes :

- voyant de diagnostic,
- dialogue avec outil de diagnostic après-vente,
- anti-démarrage codé,
- limitation du régime moteur maximum par coupure de l'injection (6229 tr/mn),
- information consommation vers l'ordinateur de bord,
- information compte-tours vers le combiné.

# GESTION DE L'INJECTION

Pour assurer la fonction injection, le calculateur a besoin de deux paramètres de base :

- la pression tubulure d'admission,
- le régime de rotation du moteur.

Il est demandé au calculateur :

- de calculer la quantité d'essence à injecter pour satisfaire les besoins du moteur, donc d'élaborer le temps d'ouverture des injecteurs (temps d'injection),
- de commander les injecteurs, donc de déterminer une cadence d'injection.

## CADENCE D'INJECTION

### Début d'injection

Les quatre injecteurs sont commandés simultanément. Le calculateur déclenche l'injection 24° après le signal de référence PMH en provenance du capteur de régime/position moteur.

### Cadence d'injection

Afin d'obtenir une combustion suffisamment régulière, la quantité d'essence utile à un cycle de travail est injectée en deux fois. L'injecteur est donc excité deux fois par cycle moteur. Le calculateur provoque donc l'excitation des injecteurs à chaque tour moteur.

**Nota :** Le temps d'injection sous coup de démarreur est traité différemment.

Le temps de base est déterminé à partir de la pression tubulure et du régime de rotation afin :

- de tenir compte du remplissage en air des cylindres,
- d'être à la richesse 1.

Le temps de base est utilisé par ailleurs comme valeur représentative de la charge.

**Remarque :** Pour certaines fonctions, ou pour le mode secours, on calcule en permanence un autre temps de base qui, lui, dépend du régime et de la position papillon.

La correction de richesse fonction du régime de rotation et de la charge permet d'avoir une richesse différente de 1, adaptée aux conditions de fonctionnement du moteur (pleine charge par exemple).

La correction de densité dépend directement de la température de l'air admis.

La correction de départ consiste à enrichir le mélange air/essence quand le moteur est démarré, on l'appelle couramment 'enrichissement de post-démarrage'.

La correction de mise en action apporte un enrichissement en fonction de la mise en température du moteur.

La correction en fonction de la tension batterie tient compte du temps mort de l'injecteur, c'est à dire son temps de réaction lorsque le bobinage est mis sous tension (commande de l'injecteur par mise à la masse).

# MODES DE FONCTIONNEMENT

## 1 - Démarrage

On entre en mode "démarrage" dès que le calculateur reçoit des signaux en provenance du capteur de régime/position moteur.

Les quatre injecteurs sont commandés simultanément deux fois par tour moteur. Leur temps d'ouverture dépend de la température d'eau, ou de la température d'air si le démarrage a lieu moteur chaud, et diminue rapidement en fonction de la montée en régime du moteur.

On sort du mode démarrage lorsque le régime moteur atteint un seuil choisi en fonction de la température d'eau.

## 2 - Post-démarrage

En sortie du mode démarrage, on passe à la cadence d'injection normale et le temps d'injection est calculé suivant la chaîne vue précédemment. Le calculateur procède alors à un enrichissement dégressif dans le temps, dont la valeur initiale dépend de la température d'eau, ou d'air en cas de démarrage à chaud.

## 3 - Enrichissement en accélération

Lors de brusques variations positives de la position du papillon, le calculateur doit tenir compte :

de la richesse spécifique nécessaire en accélération,

du phénomène de mouillage de la paroi de la tubulure, du à l'augmentation subite de la pression (condensation de l'essence).

L'enrichissement est calculé en fonction de la charge, du régime, et de l'évolution de la pression tubulure. Il est appliqué sur un certain nombre d'allumages, puis est diminué progressivement jusqu'à disparaître totalement.

En cas de forte accélération, il faut de plus tenir compte du retard dû à la conception du système (temps de réaction). Le calculateur procède alors à l'émission d'une injection intermédiaire asynchrone. La décision de déclencher cette injection asynchrone, ainsi que le temps d'excitation des injecteurs dépend de la variation du temps de base calculé à partir du régime et de la position papillon.

## 4 - Appauvrissement en décélération

La réel décision d'appauvrir le mélange en décélération et la valeur de cet appauvrissement dépendent de variation de la pression tubulure.

## 5 - Coupure en décélération/réattelage

Pendant la décélération du moteur, lorsque le papillon des gaz est fermé ("pied levé") et que le régime moteur est supérieur à un certain seuil, on coupe l'injection d'essence pour diminuer la consommation, minimiser la pollution, éviter la montée en température du catalyseur.

On reprend l'injection :

si on quitte la position pied levé ou,

si le régime de rotation tombe en dessous d'un certain seuil (légèrement au dessus du régime de ralenti).

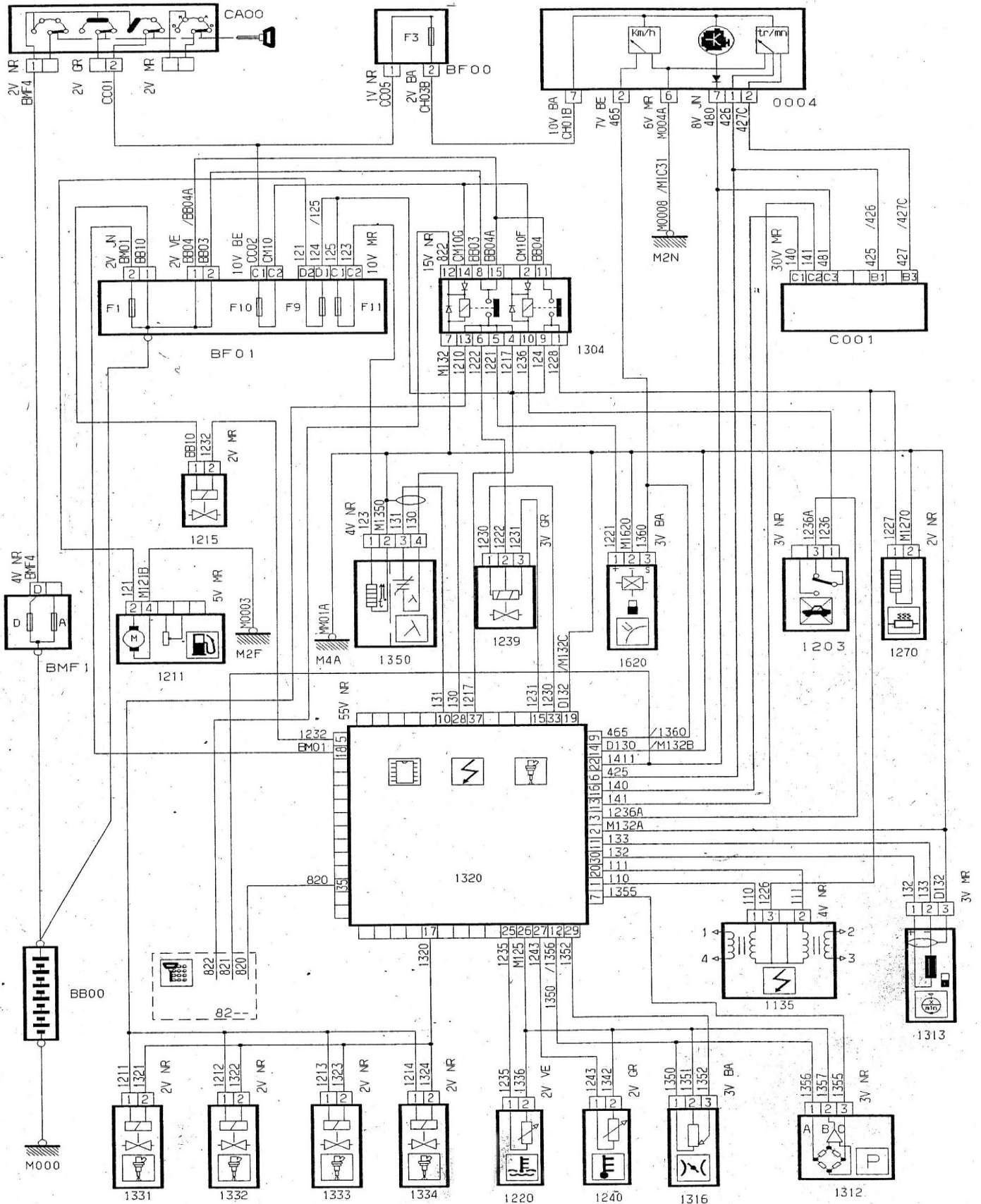
Au moment de la réinjection, que l'on appelle "réattelage", on procède à un enrichissement qui dépend de la durée de la décélération.

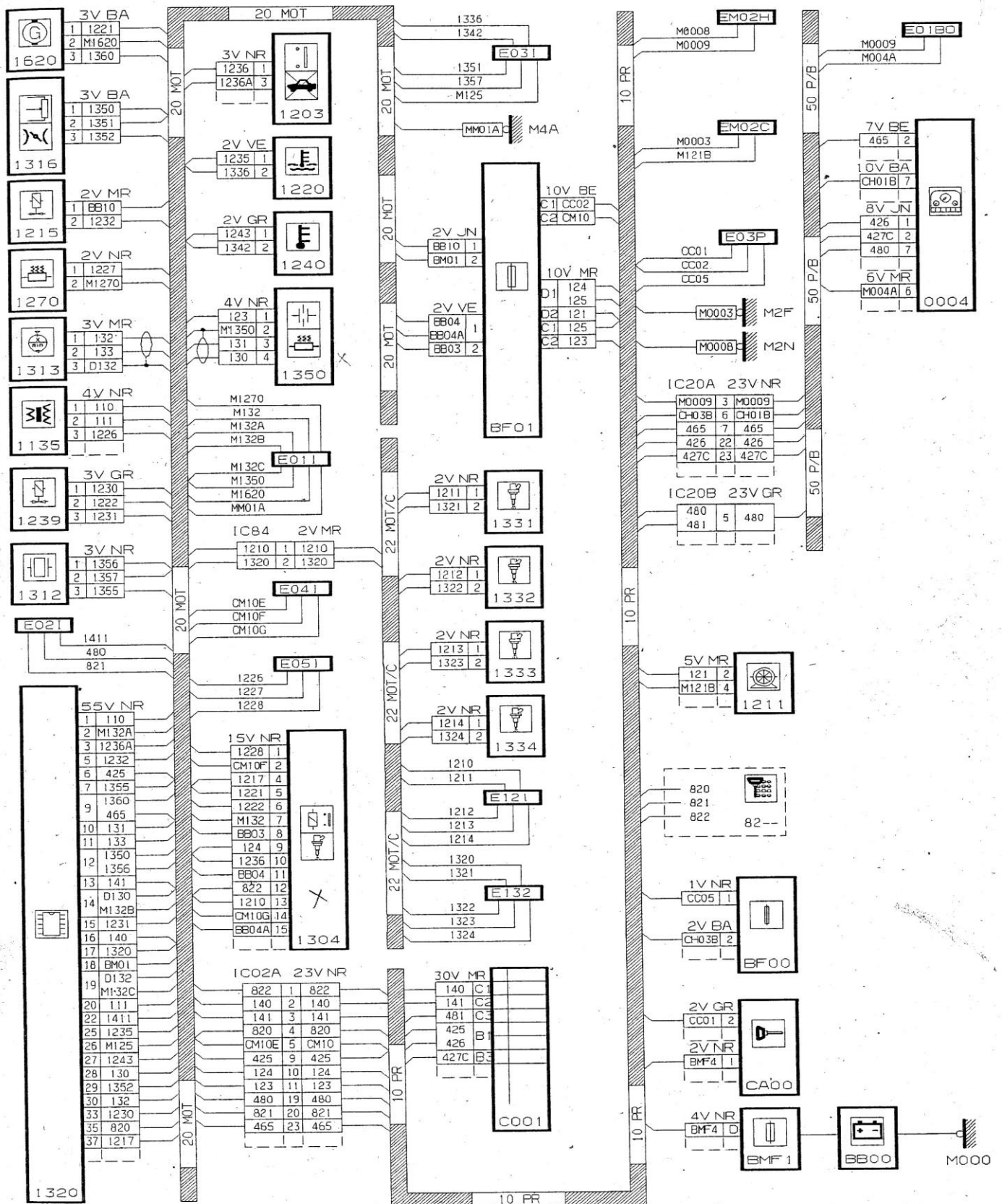
## **BROCHAGE DU CALCULATEUR**

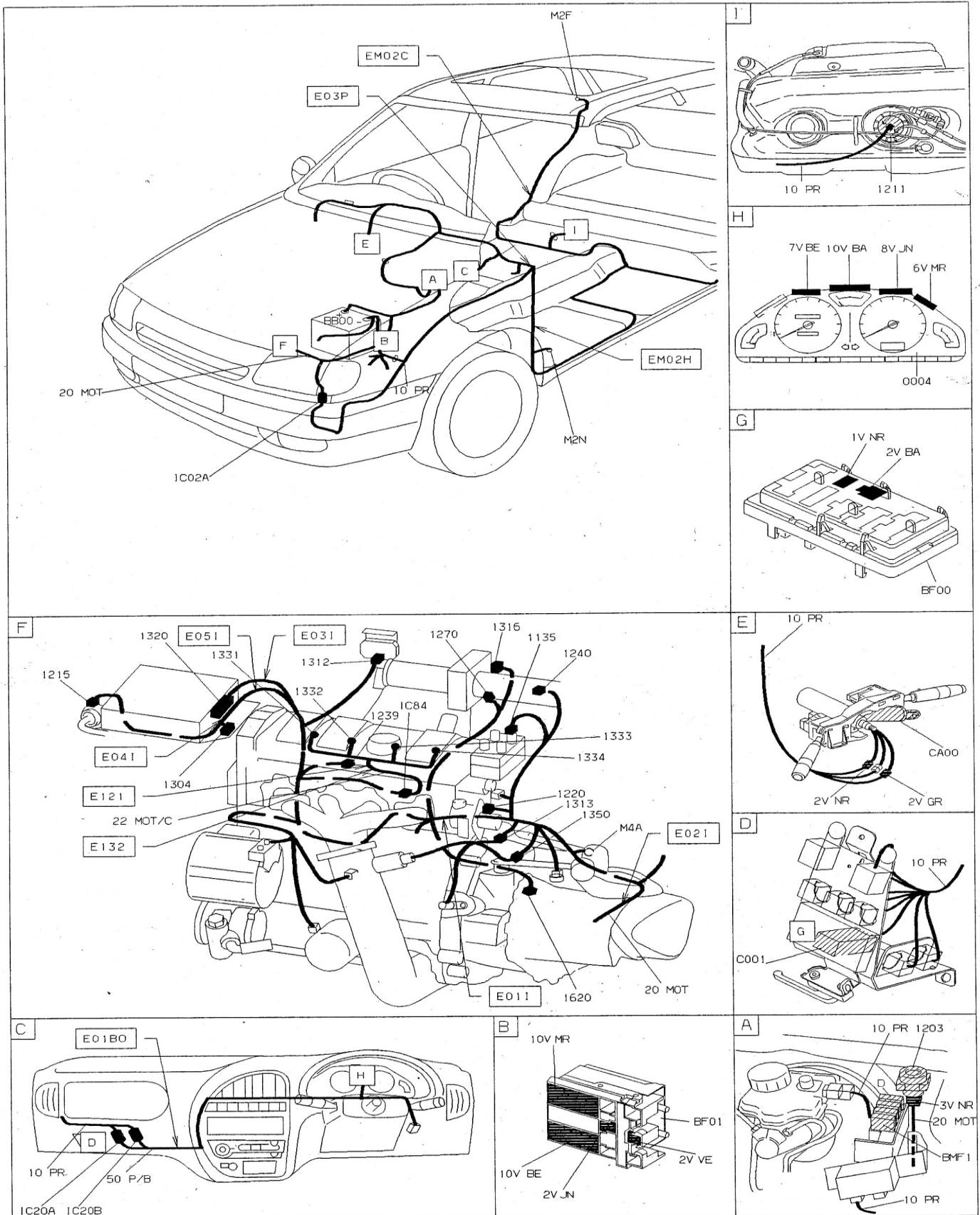
### **(55 voies)**

- 1 - Commande bobine d'allumage cylindres 1 et 4
- 2 - Masse des étages de puissance allumage
- 3 - Commande du relais de pompe à essence
- 4 - Sortie signal de consommation pour ordinateur de bord
- 5 - Commande par la masse de la vanne de purge canister
- 6 - Sortie signal compte-tours
- 7 - Information signal capteur de pression (pression tubulure)
- 8 - Signal  $\oplus$  capteur de cliquetis
- 9 - Information vitesse véhicule (capteur de vitesse véhicule)
- 10 - Masse de la sonde à oxygène
- 11 - Signal négatif du capteur de régime/position moteur
- 12 - Alimentation + 5V du potentiomètre papillon et du capteur de pression
- 13 - Ligne L de diagnostic (trame lente pour activation)
- 14 - Masse de puissance/blindage et capteur de cliquetis
- 15 - Commande du moteur pas à pas de régulation ralenti (1er enroulement → borne D)
- 16 - Ligne K de diagnostic (trame rapide pour dialogue ex.: mesure paramètres)
- 17 - Commande par la masse des injecteurs
- 18 - + batterie permanent pour mémoire d'auto-diagnostic
- 19 - Masse électronique/blindage sonde à oxygène et capteur de régime/position moteur
- 20 - Commande bobine d'allumage cylindres 2 et 3
- 21 - Commande du moteur pas à pas (2ème enroulement → borne C)
- 22 - Commande du voyant de diagnostic et sortie ADC
- 23 - Commande du relais de compresseur de réfrigération
- 24 - Commande du moteur pas à pas (2ème enroulement → borne B)
- 25 - Information température moteur (sonde de température d'eau)
- 26 - Masse des sondes de température eau et air, capteur de pression, potentiomètre papillon et capteur de cliquetis
- 27 - Information température d'air (sonde de température d'air)
- 28 - Information richesse (sonde à oxygène)
- 29 - Information position papillon (potentiomètre papillon)
- 30 - Signal positif du capteur de régime/position moteur
- 31 - Information position commutateur BVA
- 32 - Information demande de réfrigération par la température (AC - Th)
- 33 - Commande du moteur pas à pas (1er enroulement → borne A)
- 34 - Information demande de réfrigération par commutateur (AC - ON)
- 35 - Entrée anti-démarrage codé ou + AC pour powerlatch
- 36 - Commande du relais principal pour version sans ADC
- 37 - + Alimentation au calculateur par relais

# DONNEES TECHNIQUES (Peugeot)

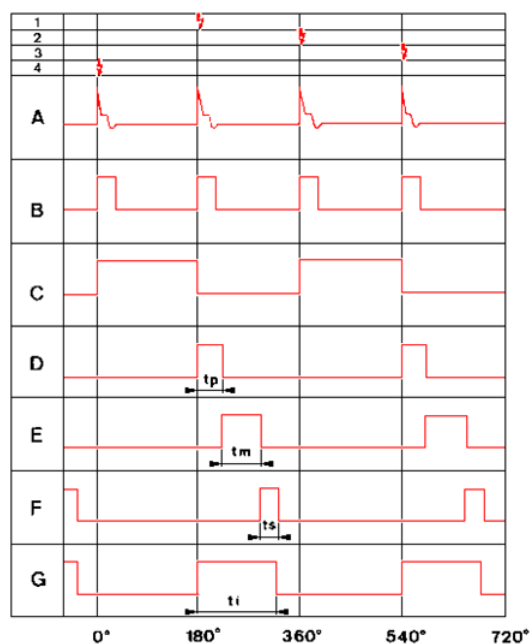
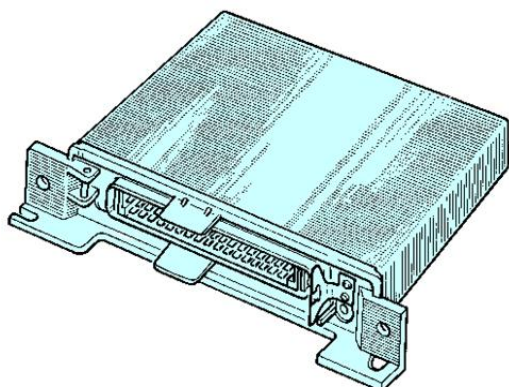






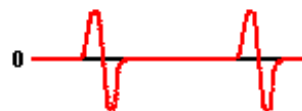
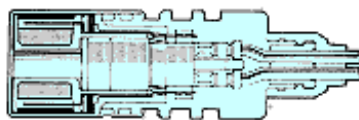
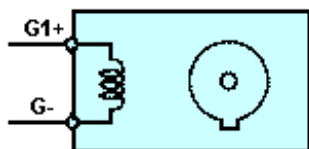


## CONTROLES DES ELEMENTS



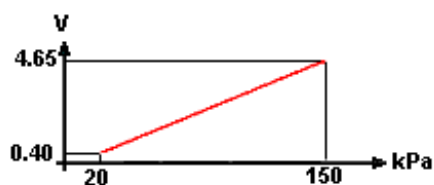
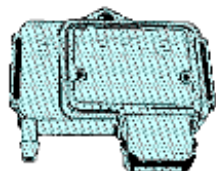
### Calculateur :

- Ceci consiste à vérifier ses + d'alimentation, ses masses,
- Calculateur branché, contact mis,
  - Sans ADC, entre borne 35 et masse → U bat, puis entre bornes 35 et 36 → U bat, la borne 36 étant normalement reliée à la masse à l'intérieur du calculateur.
  - Avec ou sans ADC, entre borne 37 et masse → U bat.
  - Entre bornes 37 et 2, puis 14, puis 19 → U bat (contrôle des masses).
  - Entre bornes 37 et 26 → U bat (contrôle masse de certains capteurs).
- Moteur tournant, la borne 3 du calculateur doit être reliée à la masse.
  - Entre bornes 37 et 3 → U bat sous coup de démarreur ( $\cong 9\text{ V}$ ).



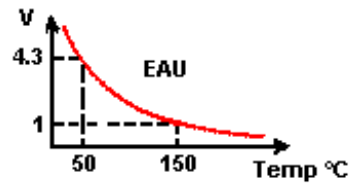
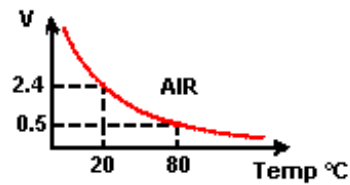
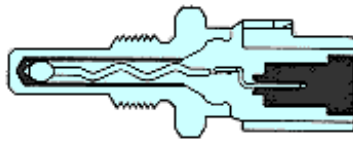
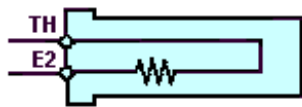
### Capteur de régime/position moteur :

- Calculateur débranché, contact coupé :
  - Entre bornes 11 et 30 →  $R \cong 300$  à  $400\ \Omega$ ,
  - Vérifier l'isolement du bobinage par rapport à la masse : →  $R = \infty$  entre bornes 11 et 19 puis 30 et 19.
- Calculateur branché, sous coup de démarreur :
  - Entre les bornes 30 et 11 →  $U \cong 1,7\text{ Volts}$ .



### Capteur de pression :

- Calculateur branché, contact mis :
  - Entre bornes 12 et 26 →  $\cong +5\text{ V}$ ,
  - moteur tournant, entre bornes 7 et 26 →  $U \cong 1,4\text{ V}$  au ralenti ( $\cong 4,4\text{ V}$  moteur arrêté).

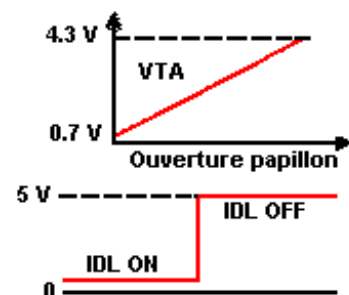
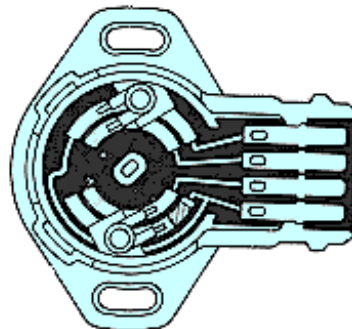
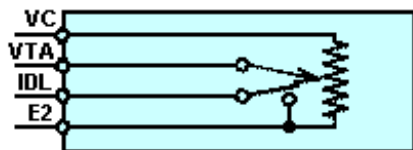


### Sonde de température d'air :

- *Calculateur débranché, contact coupé*
  - Entre bornes 27 et 26 → 2500 Ω à 20 °C.
- *Calculateur branché, contact mis, sonde débranchée*
  - Entre bornes 27 et 26 → ≅ 5 V.

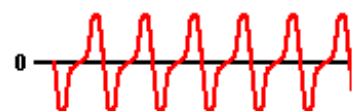
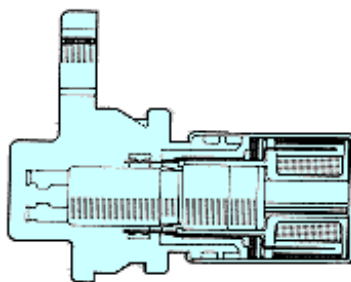
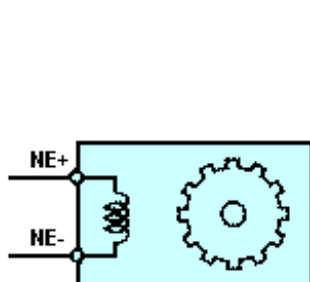
### Sonde de température d'eau :

- *Calculateur débranché, contact coupé*
  - Entre bornes 25 et 26 → 2500 Ω à 20 °C.
- *Calculateur branché, contact mis, sonde débranchée*
  - Entre bornes 25 et 26 → ≅ 5 V.



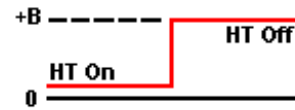
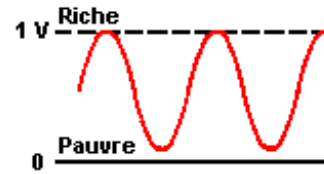
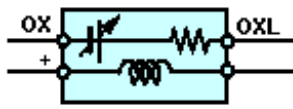
### Potentiomètre sur axe de papillon :

- *Calculateur branché, contact mis,*
  - Entre bornes 12 et 26 → ≅ 5 V,
  - Entre bornes 29 et 26 → ≅ 0,5 V pied levé à 4,5 V (pied à fond).
- *Calculateur débranché, contact coupé,*
  - Entre bornes 12 et 26 → ≅ 1900 Ω,
  - Entre bornes 29 et 26 → la résistance varie de 1000 Ω pied levé à 2500 Ω pied à fond.



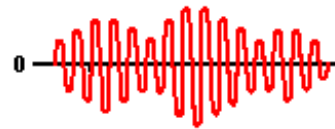
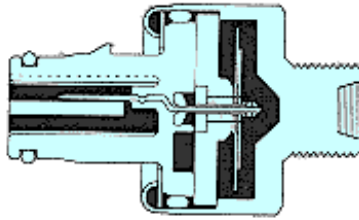
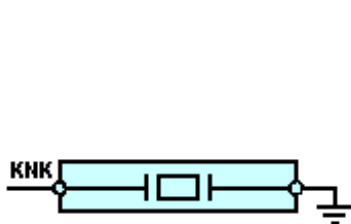
### Capteur de vitesse véhicule :

- *Calculateur branché, contact mis,*
  - Entre bornes 1 et 2 du connecteur 3 V BA → 12 V,
  - Entre borne 9 et la masse (19 par exemple) → tension ≅ 6,7 V avec voltmètre en position continue, capteur entraîné.



### Sonde à oxygène :

- Calculateur branché, moteur tournant et chaud,
  - Entre bornes 28 et 10 → la tension oscille de 0,1 à 0,8 V, de 0,8 à 0,1 V, etc..., voltmètre en position continue.
  - Entre bornes 28 et 19 puis 10 et 19 →  $R = \infty$  (isolement).



### Capteur de cliquetis :

- Calculateur débranché, contact coupé,
  - Entre bornes 8 et 26 →  $= \infty$
  - Entre bornes 8 et 19, puis 26 et 19 →  $R = \infty$  (isolement).

### Electrovanne de purge canister :

- Calculateur débranché, contact coupé, batterie débranchée,
  - Entre bornes 5 et 18 →  $R \cong 50 \Omega$ ,
- Calculateur branché, contact MIS, moteur tournant,
  - S'il y a purge canister,  $U < U_{bat}$  entre les bornes 18 et 5. Ensuite accélérer, puis relâcher →  $U = U_{bat}$ . Ce contrôle n'est possible que moteur chaud.

### Moteur pas à pas de régulation de ralenti :

- Calculateur débranché, contact coupé,
  - Entre bornes 24 et 21, puis 15 et 33 →  $R \cong 53 \Omega$ .