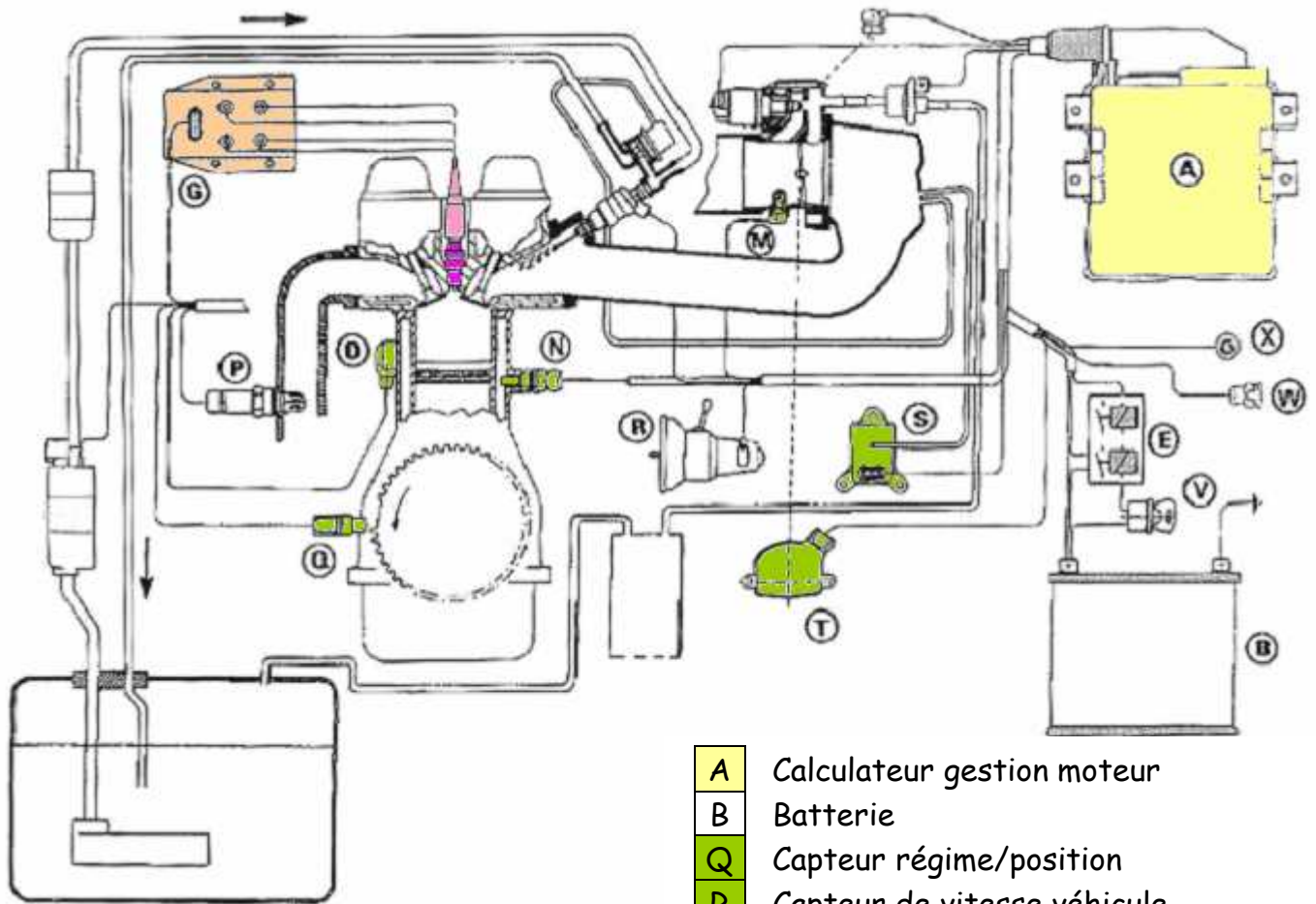
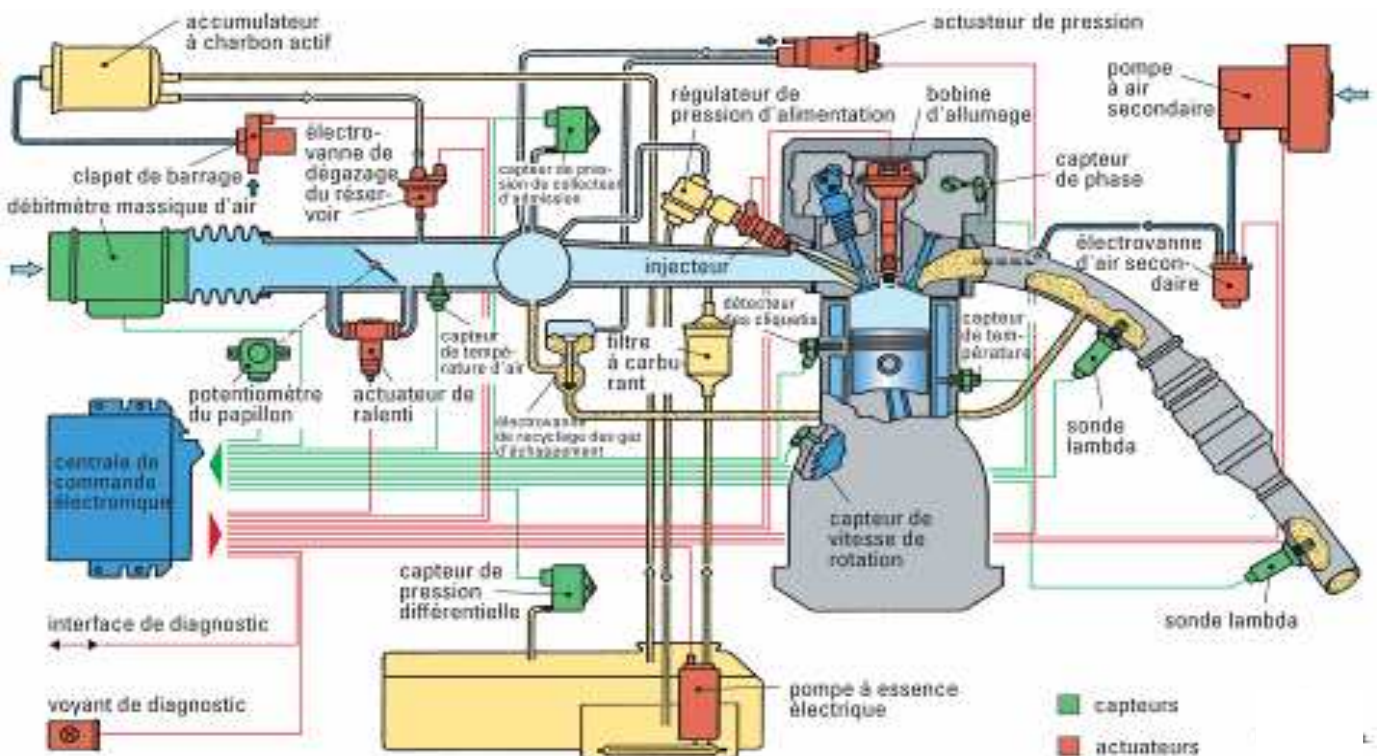


1 Schéma de l'installation



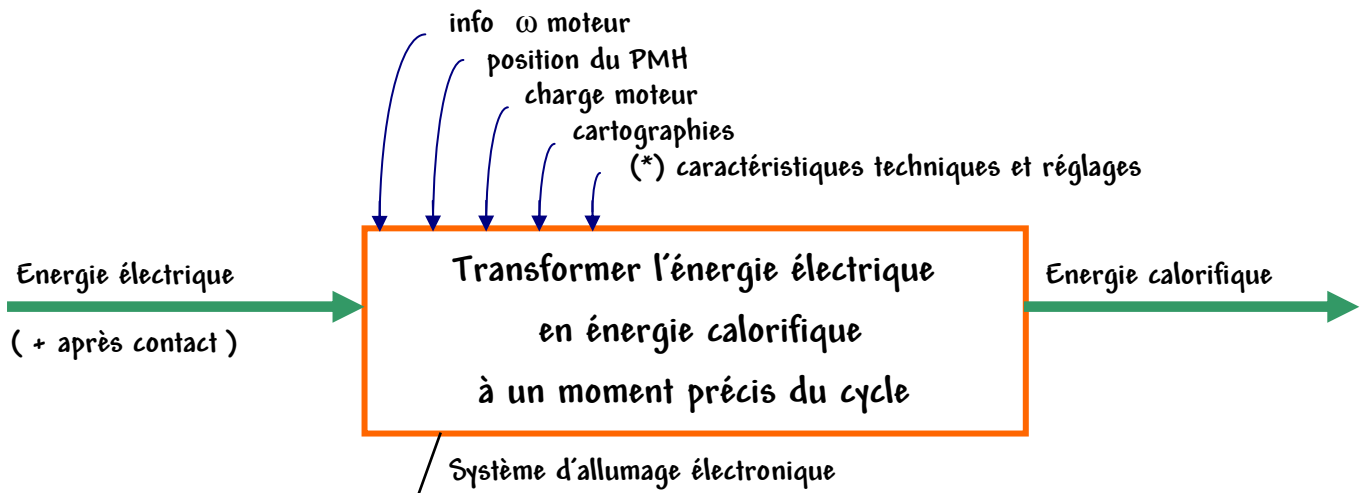
- | | |
|---|---------------------------------|
| E | Relais double |
| G | Bobine d'allumage jumo-statique |
| M | Sonde T° air |
| N | Sonde T° moteur |
| O | Détecteur de cliquetis |

- | | |
|---|------------------------------|
| A | Calculateur gestion moteur |
| B | Batterie |
| Q | Capteur régime/position |
| R | Capteur de vitesse véhicule |
| S | Capteur de pression tubulure |
| T | Capteur position papillon |
| V | Contacteur général |
| W | Prise diagnostic |
| X | Témoin diagnostic moteur |



- | | |
|--------------------------------------|------------|
| ■ | capteurs |
| ■ | actuateurs |

II Fonction globale

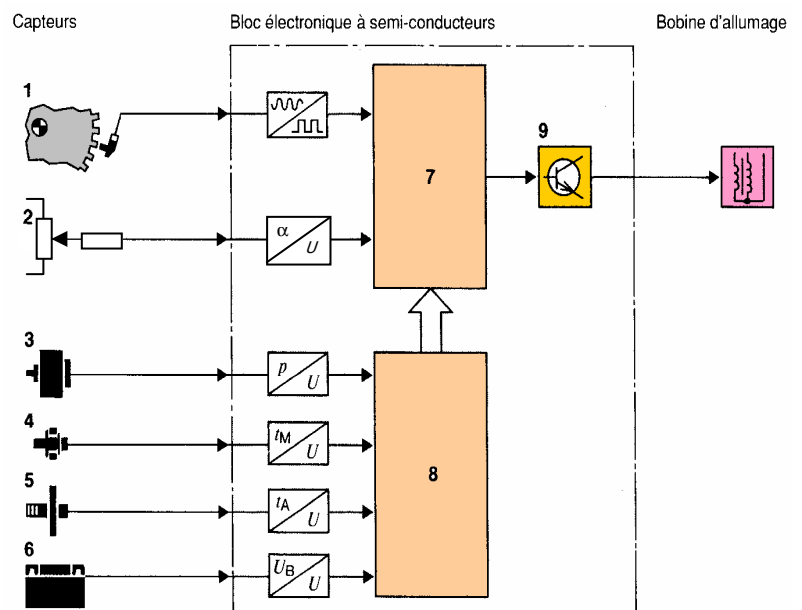


III Principe de fonctionnement

- Un capteur informe le calculateur sur le positionnement et la vitesse de rotation du moteur.
- Un autre capteur (débitmètre, pression absolue) informe le calculateur sur la charge du moteur (le remplissage des cylindres) .
- D'autres paramètres peuvent être pris en compte par le calculateur tels que :
 - . la température moteur
 - . la position du papillon des gaz
 - . la température de l'air d'admission
 - . la tension de la batterie
 - . l'émission de cliquetis ...
- Instantanément le calculateur recherche dans sa mémoire la valeur d'avance optimale, puis commande la masse de la bobine afin de déclencher l'arc électrique à la bougie.

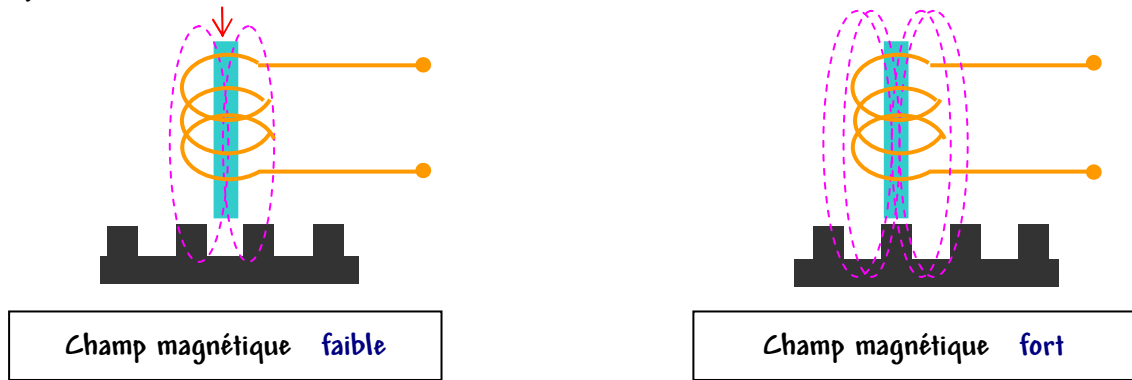
IV Tableau synoptique

- 1 régime moteur
- 2 position papillon
- 3 pression d'admission
- 4 température moteur
- 5 température de l'air aspiré
- 6 tension de la batterie
- 7 et 8 microcalculateurs
- 9 étage de puissance



V Capteur Position / Régime moteur

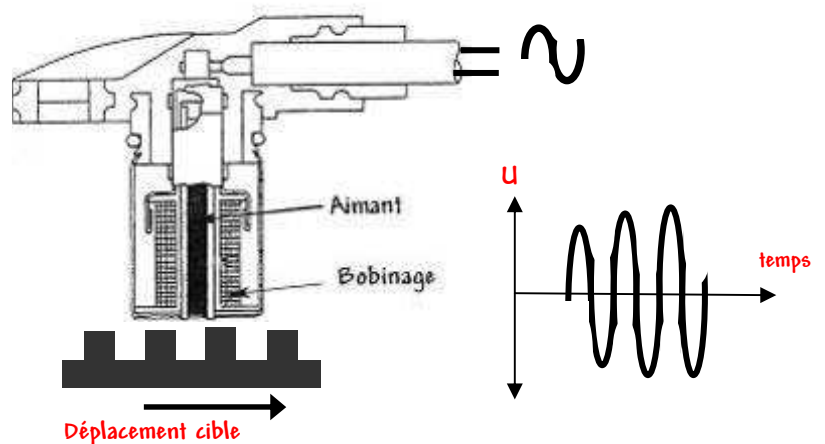
5.1 Principe



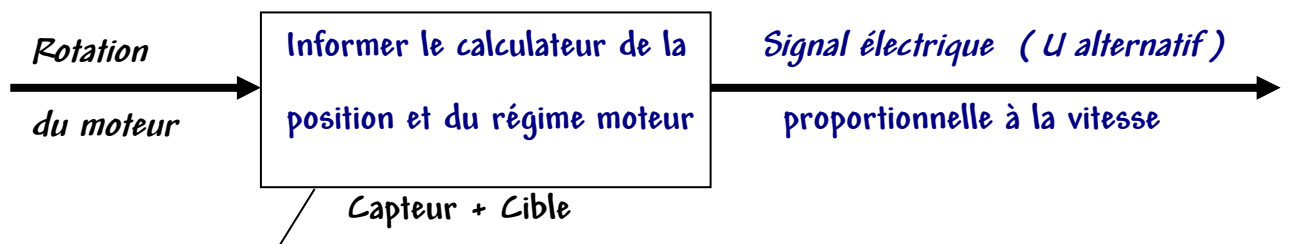
(Le champ magnétique circule mieux dans les métaux que dans l'air)

5.2 Loi physique

- Le champ magnétique variable produit un courant dans le bobinage .

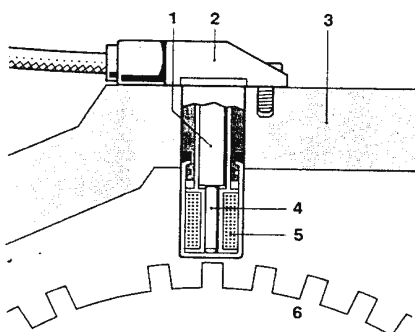


5.3 Application

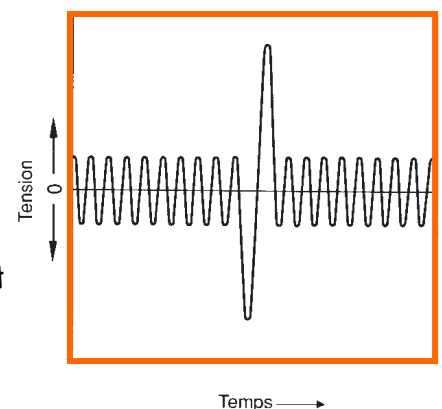


capteur inductif (position / ω)

signal de sortie

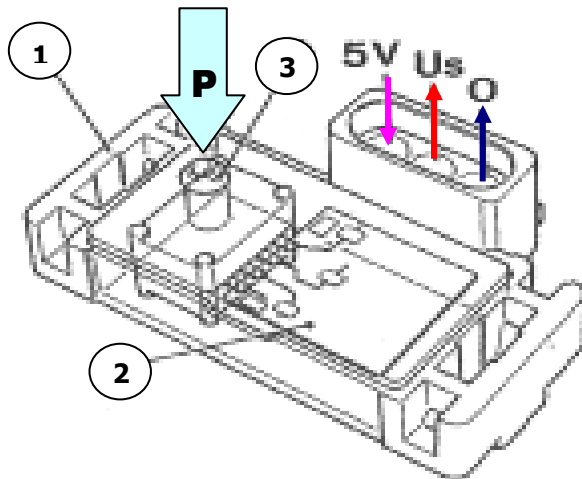


- 1 aimant permanent
- 2 boîtier
- 3 bloc moteur
- 4 noyau de fer doux
- 5 enroulement
- 6 couronne dentée du volant avec repère de référence



VI Capteur de Pression d'Admission

Élément piézo-résistif



- 1 - capteur de pression absolue
- 2 - résistances de mesure
- 3 - embout d'entrée pression
- P - pression captée dans la pipe d'admission

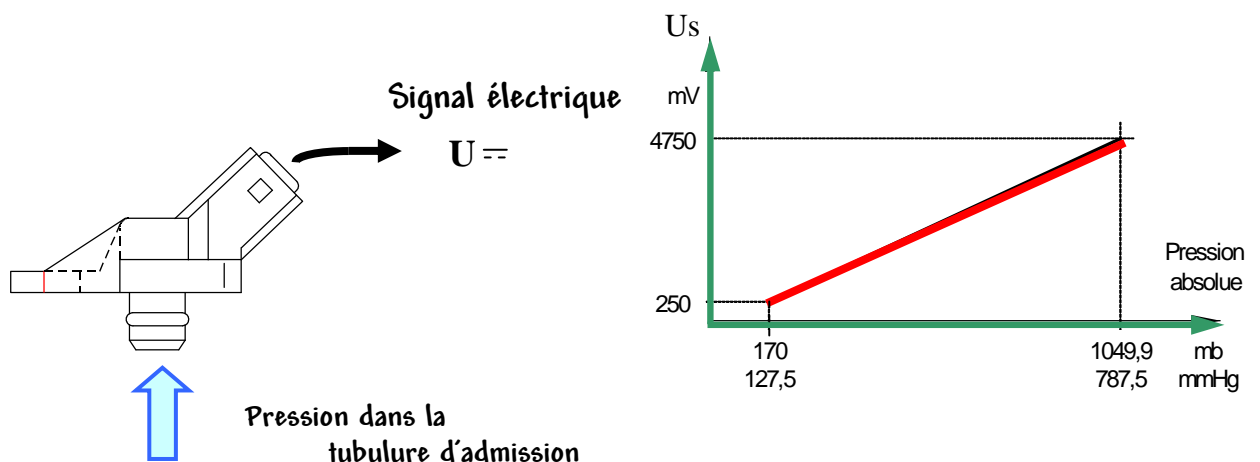
5V - tension d'alimentation

Us - tension de sortie

0 - masse

- Il informe, sous la forme d'une tension, le calculateur sur la pression tubulaire régnant en aval du papillon des gaz .

- Les variations de pression modifient la résistance de deux zones dopées d'un cristal de silicium, réduisant ainsi, plus ou moins, la tension de sortie .

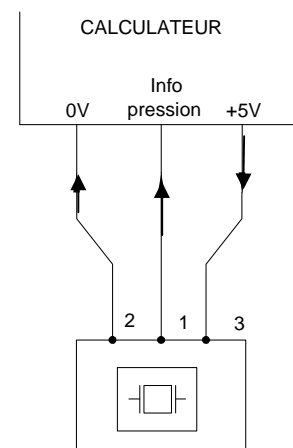


Exemples :

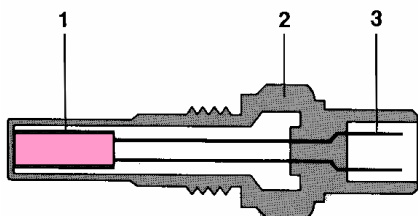
Entre les bornes 1 et 2 du capteur

↓
une tension
↓

- 170 mb ⇒ 250 mV
- 610 mb ⇒ 2,5 V (2500 mV)
- 1 bar ⇒ 4,7 V (4700 mV)



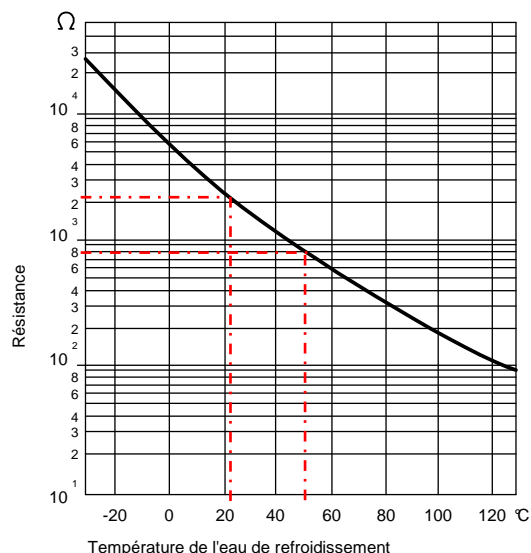
VII Capteur Température Moteur



- 1 Thermistance CTN
- 2 Corps
- 3 Connexion électrique (entrée et sortie U)

Ex. : $22^{\circ}\text{C} \Rightarrow 2,2 \Omega$

$50^{\circ}\text{C} \Rightarrow 8 \Omega$

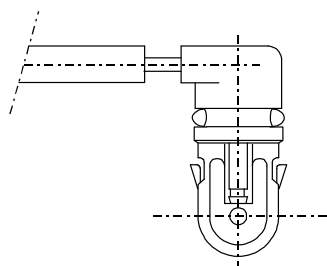


- Il fournit au calculateur une image électrique de la température moteur .

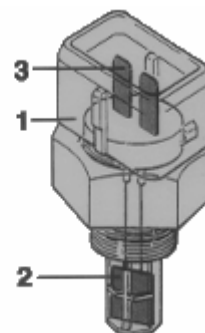
- C'est une thermistance CTN (Coefficient de Température Négatif) , sa résistance diminue lorsque la température augmente .

VIII Capteur Température Air d'admission

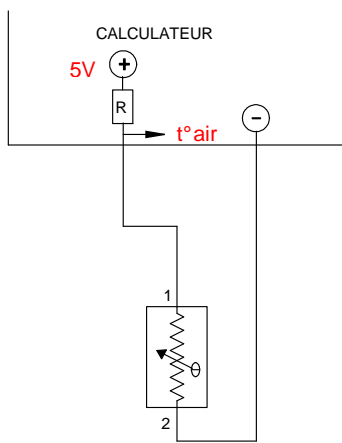
- C'est une thermistance CTP (Coefficient de Température Positif) , sa résistance augmente lorsque la température augmente .



- 1 - boîtier
- 2 - thermistance
- 3 - fiches électriques



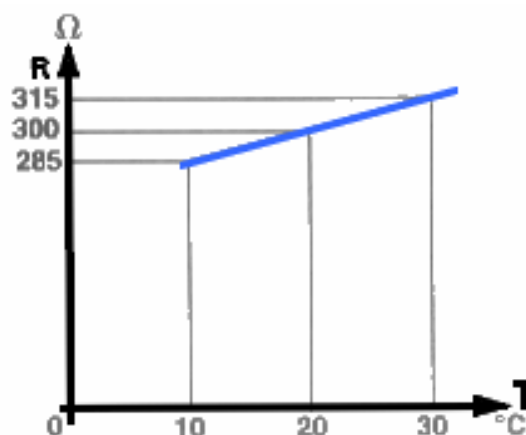
- Le circuit de la sonde est alimenté sous cinq volts continu. Le calculateur mesure la tension aux bornes de la sonde, qui varie en fonction de la résistance de celle-ci.



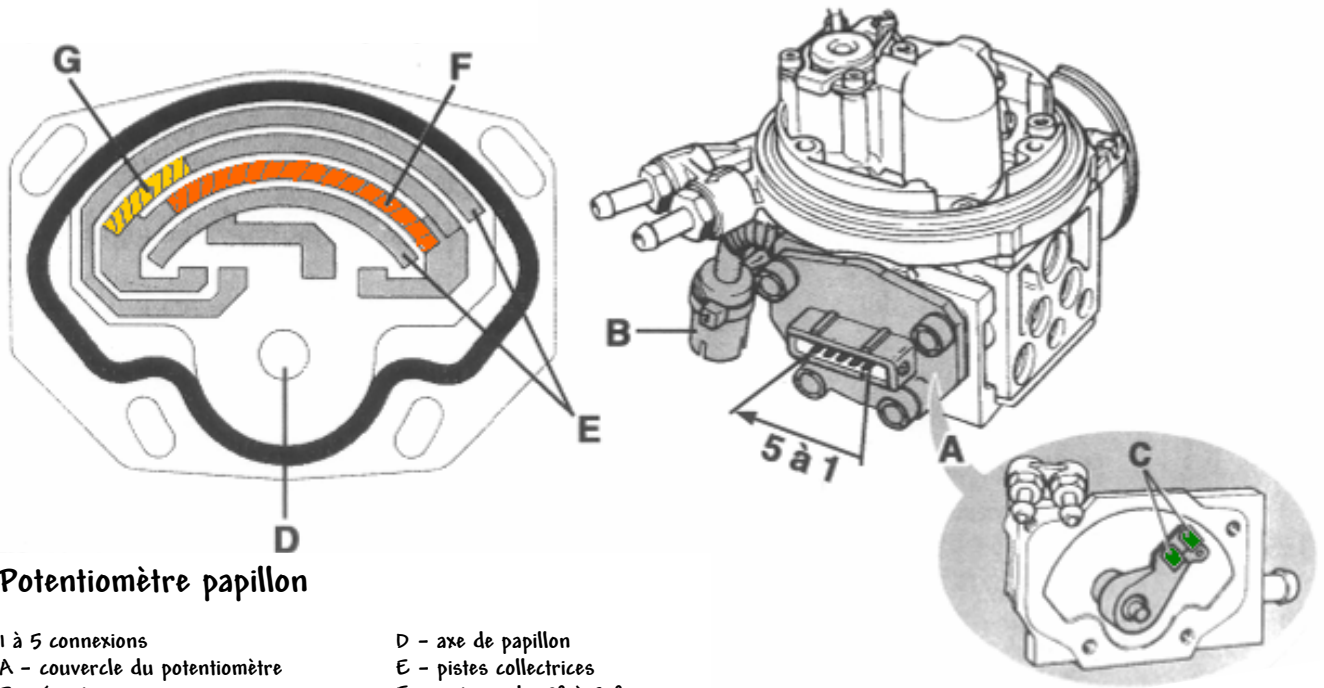
Ex. :

$20^{\circ}\text{C} \Rightarrow 300 \Omega$

$25^{\circ}\text{C} \Rightarrow 307 \Omega$



IX Capteur Position papillon (ou pédale accélérateur)



Potentiomètre papillon

1 à 5 connexions

A - couvercle du potentiomètre

B - évent

C - curseurs

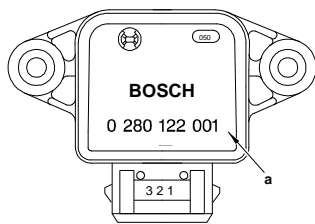
D - axe de papillon

E - pistes collectrices

F - piste 2 de 18° à 90°

G - piste 1 de 0° à 24°

- Il informe le calculateur de la position angulaire du papillon des gaz .
- Le calculateur l'alimente suivant une tension stabilisée de 5 volts .
- Le capteur lui renvoi une tension variant de 0,3 à 5 volts .



Potentiomètre pédale accélérateur

1 masse

2 alimentation 5V

3 signal (U_s)

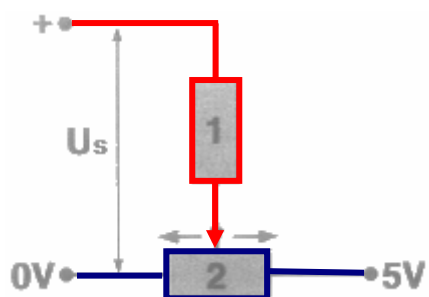
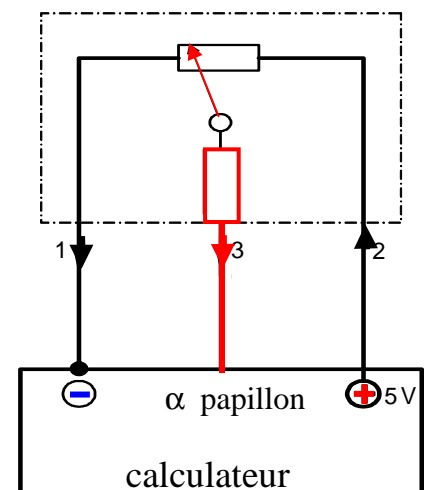


Schéma du potentiomètre

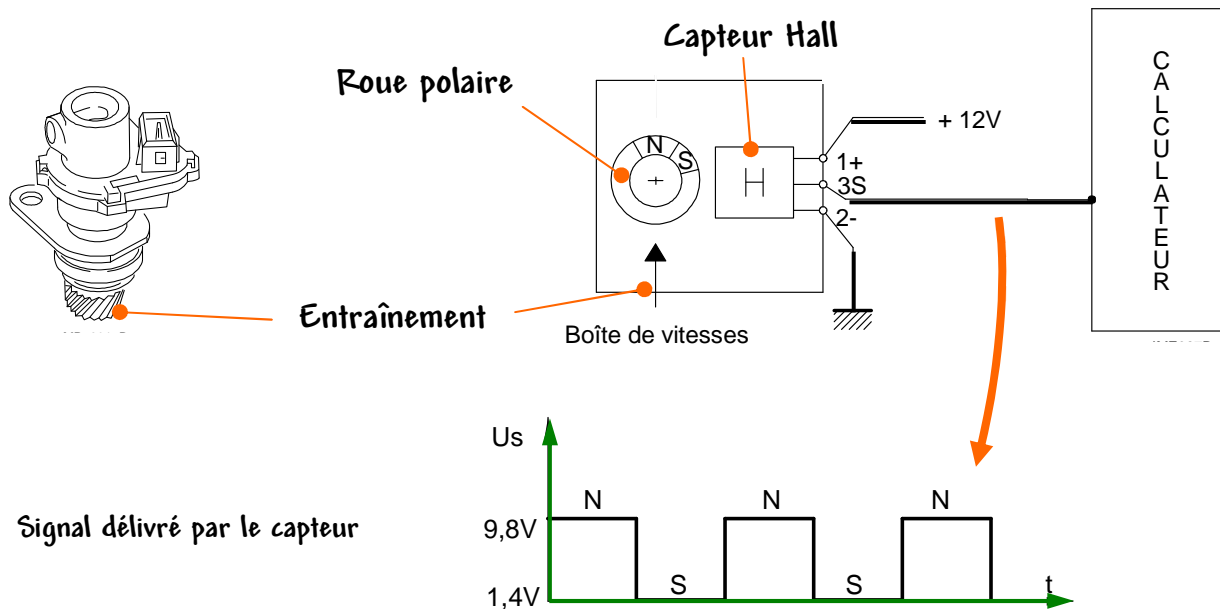
1 curseur résistif

2 résistance fixe

U_s tension de sortie

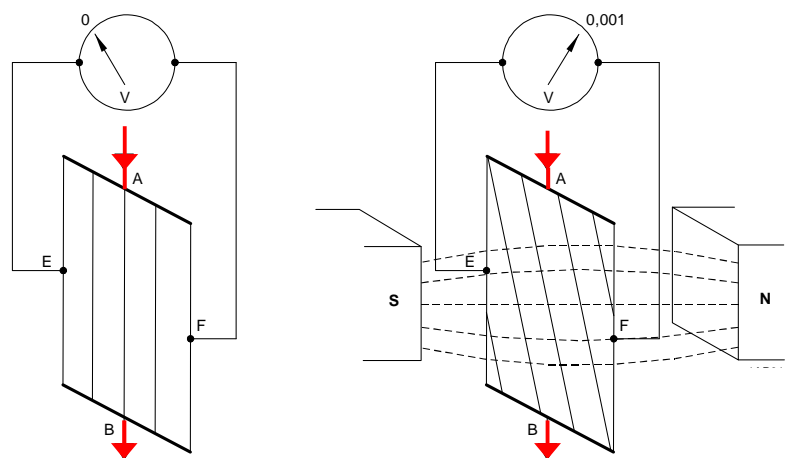
X Capteur Vitesse Véhicule

- Il est monté sur la boîte de vitesses.
- Le capteur doit fournir un signal électrique proportionnel à la vitesse de rotation du secondaire BV, donc à la vitesse du véhicule.
- Il permet au calculateur de savoir en position pied levé si le véhicule est roulant et également de connaître le rapport de BV.



- La roue polaire, en tournant, fait passer successivement devant la plaquette Hall un pôle nord, un pôle sud. Le courant délivré par la plaquette change donc de sens alternativement. Le circuit intégré ayant notamment pour rôle d'amplifier le signal, délivre au calculateur un signal carré dont le seuil haut correspond à un sens du courant de la plaquette, et le seuil bas au sens inverse du courant de la plaquette en fonction du pôle passé devant elle.

Principe de l'effet Hall



- La plaquette est parcourue par un courant entre ses points A et B. En l'absence de tout champ magnétique, on ne recueille aucune tension entre les points équidistants E et F.
- Lorsque l'on applique un champ magnétique, on recueille une tension de Hall très faible 0,001 volt entre les points E et F.

XI Capteur de Cliquetis

Implantation du capteur de cliquetis

sur le bloc moteur

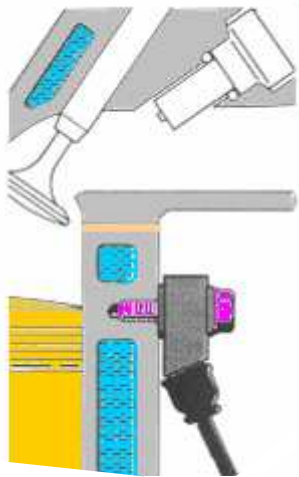
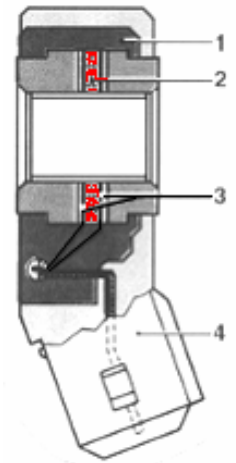
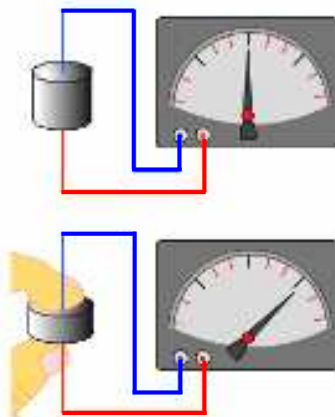


Schéma interne du capteur de cliquetis



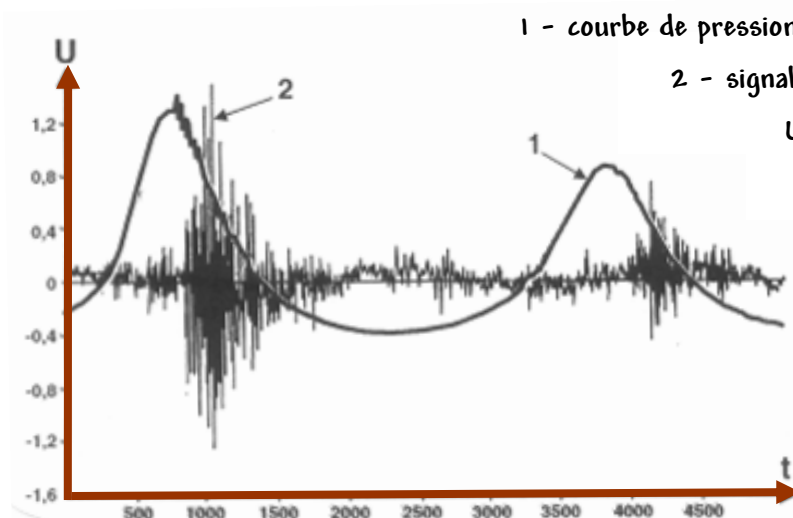
- 1 - masse d'enrobage
- 2 - céramique piézo-électrique
- 3 - fils de liaison
- 4 - connexion électrique

L'effet piézo



- Lorsque la masse métallique est soumise à des oscillations importantes, elle comprime plus ou moins l'élément piézo-électrique qui émet des impulsions envoyées directement au calculateur qui réduit l'avance à l'allumage .

Exemple de signal transmis par un capteur de cliquetis



1 - courbe de pression dans la chambre de combustion

2 - signal du capteur

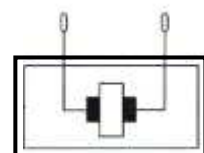
U - tension

t - temps d'enregistrement

A gauche : cliquetis intense

A droite : cliquetis déclinant

Symbole du capteur de cliquetis



- Il détecte des détonations dans les cylindres du moteur .

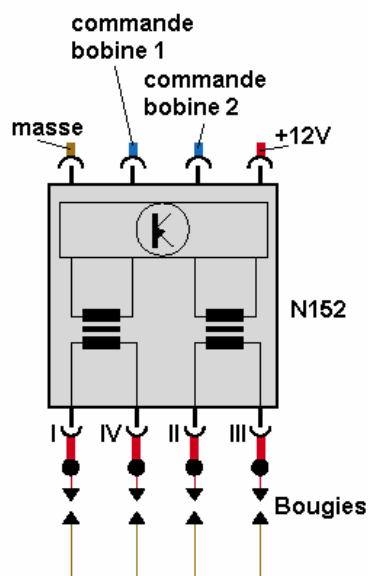
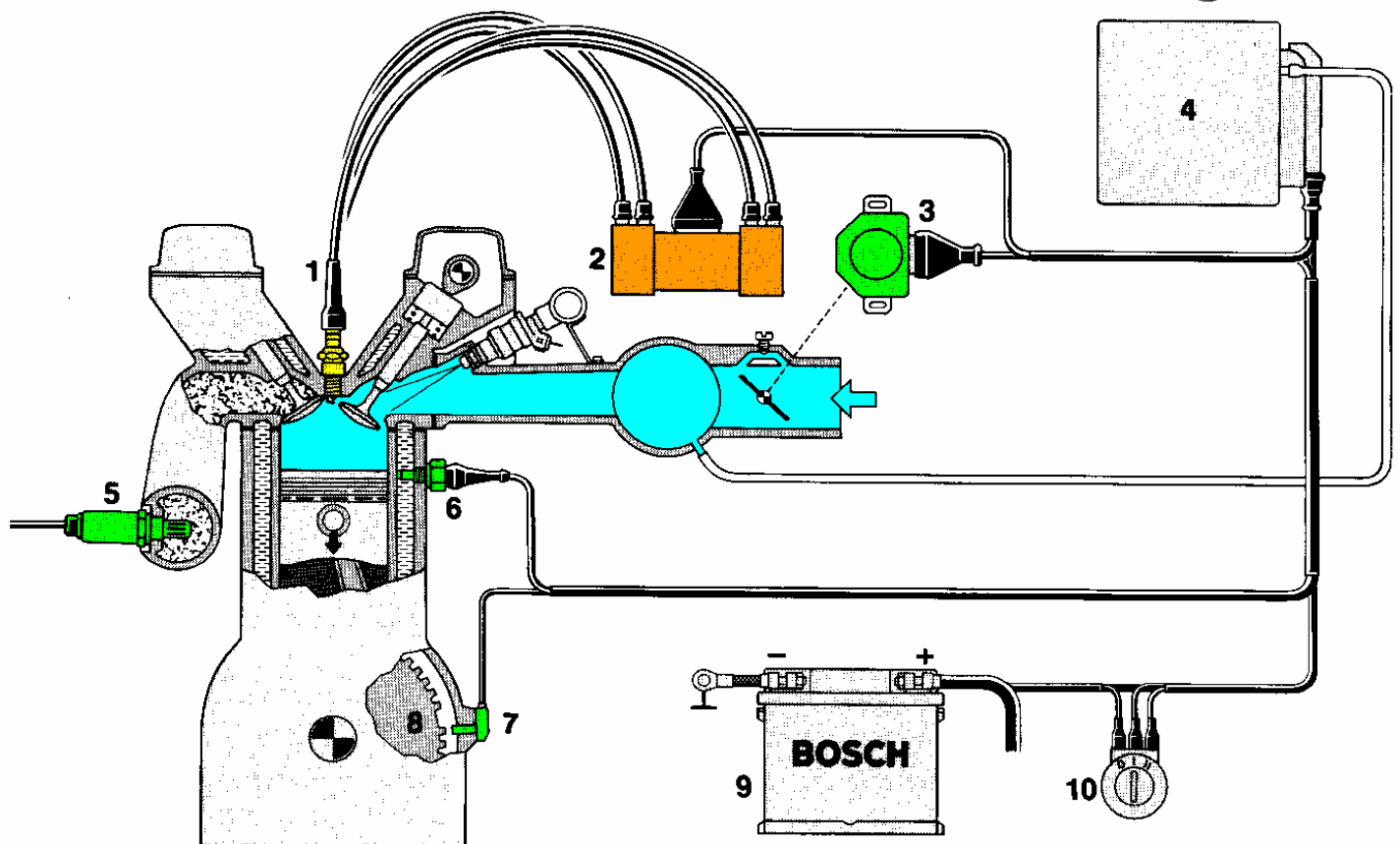
XII Allumage Electronique Statique

- On utilise :

- soit une bobine par bougie ,
- soit une bobine jumo-statique .

- Les bobines double sorties génèrent simultanément deux étincelles :

- une vers le cylindre au temps compression et
- l'autre vers le cylindre au temps échappement .



- 1 bougie d'allumage
 - 2 deux bobines à double sorties
 - 3 contacteur de papillon
 - 4 bloc électronique à étages de sortie intégrés
 - 6 capteur de température moteur
 - 7 capteur régime / position moteur
 - 8 cible
 - 9 batterie
- (5) sonde à oxygène « Lambda » pour l'injection