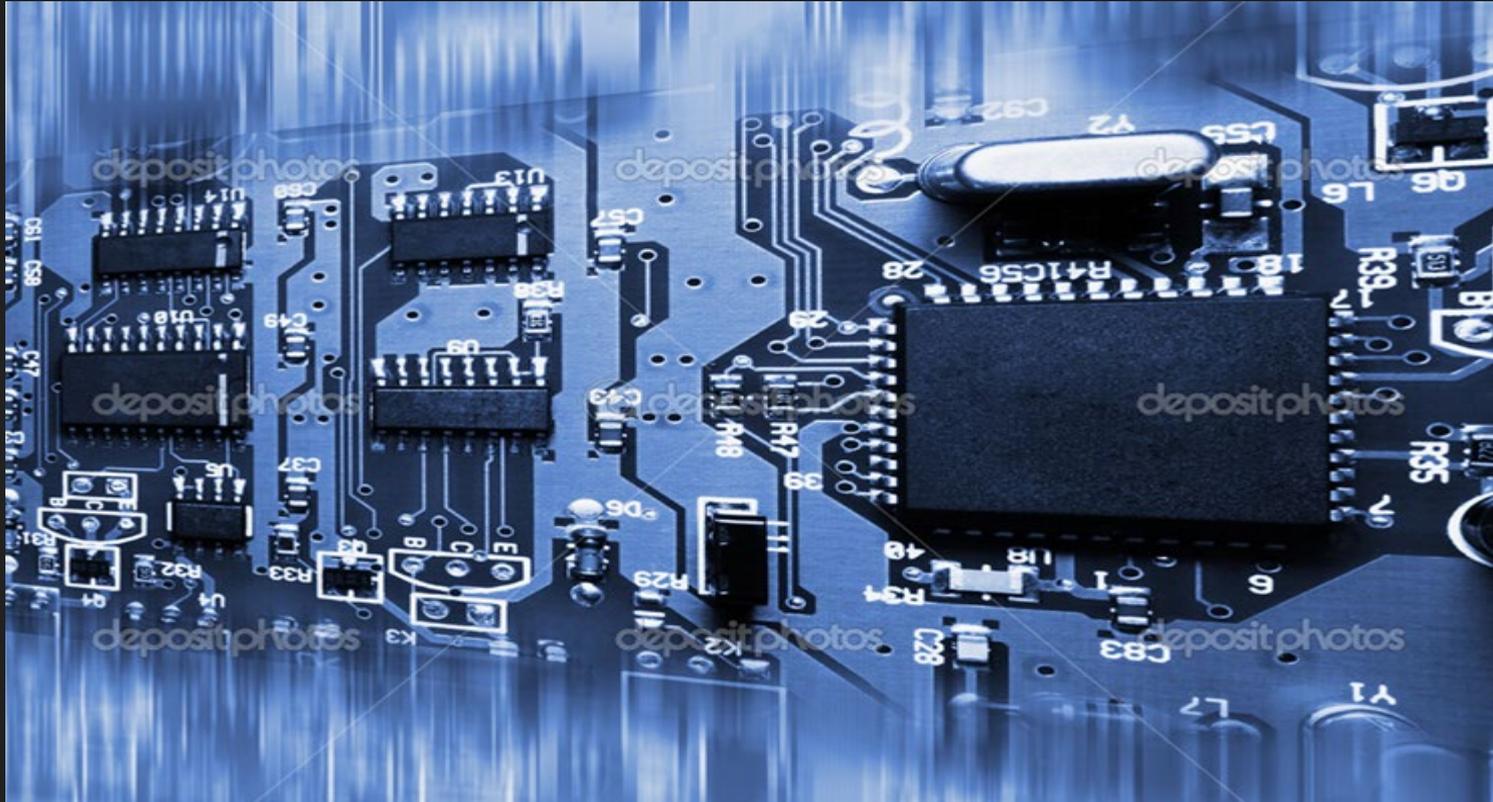
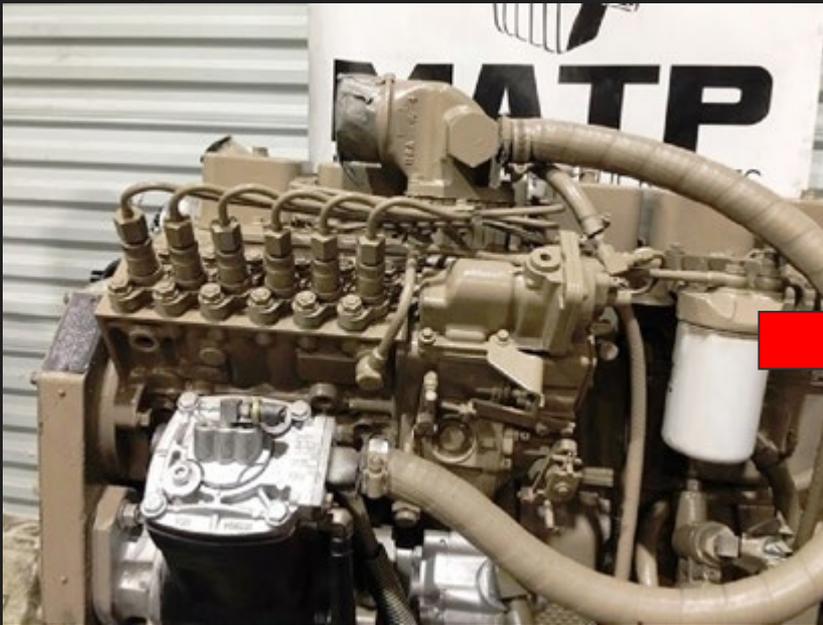


Systemes électroniques



Par: Mathieu Primard

- Pourquoi est-on passé aux systèmes électroniques?



La transition entre les systèmes mécaniques et les systèmes électroniques.

- Pompe mécanique
- Gouverneur électronique
- Aussi appelé « mécatronic »



ECM (Engine contrôle module):

Traite les données acheminé par les
intrans

Les analyses

Actionne les extrants

Possède une mémoire programmable.



Microprocesseur:

- **PROM (Programmable Read Only Memory):**

- Contient les différentes stratégies de fonctionnement ainsi que les table de calibration du moteur. Programmé à l'usine. (Ex. HP moteur, contrôle du torque, application)

- **EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory):**

- Les données spécifiques pour le contrôle du moteur. Les données peuvent être programmés et effacés à l'aide d'un ordinateur et du logiciel.

- (Ex. vitesse maximum, mode PTO)

- **RAM (Random Acces Memory):**

- C'est la mémoire vive, emmagasine les données temporaires. (Ex. température moteur, pression d'huile, position de la pédale.)

Les intrants (Inputs):

Il y a deux types d'intrants:

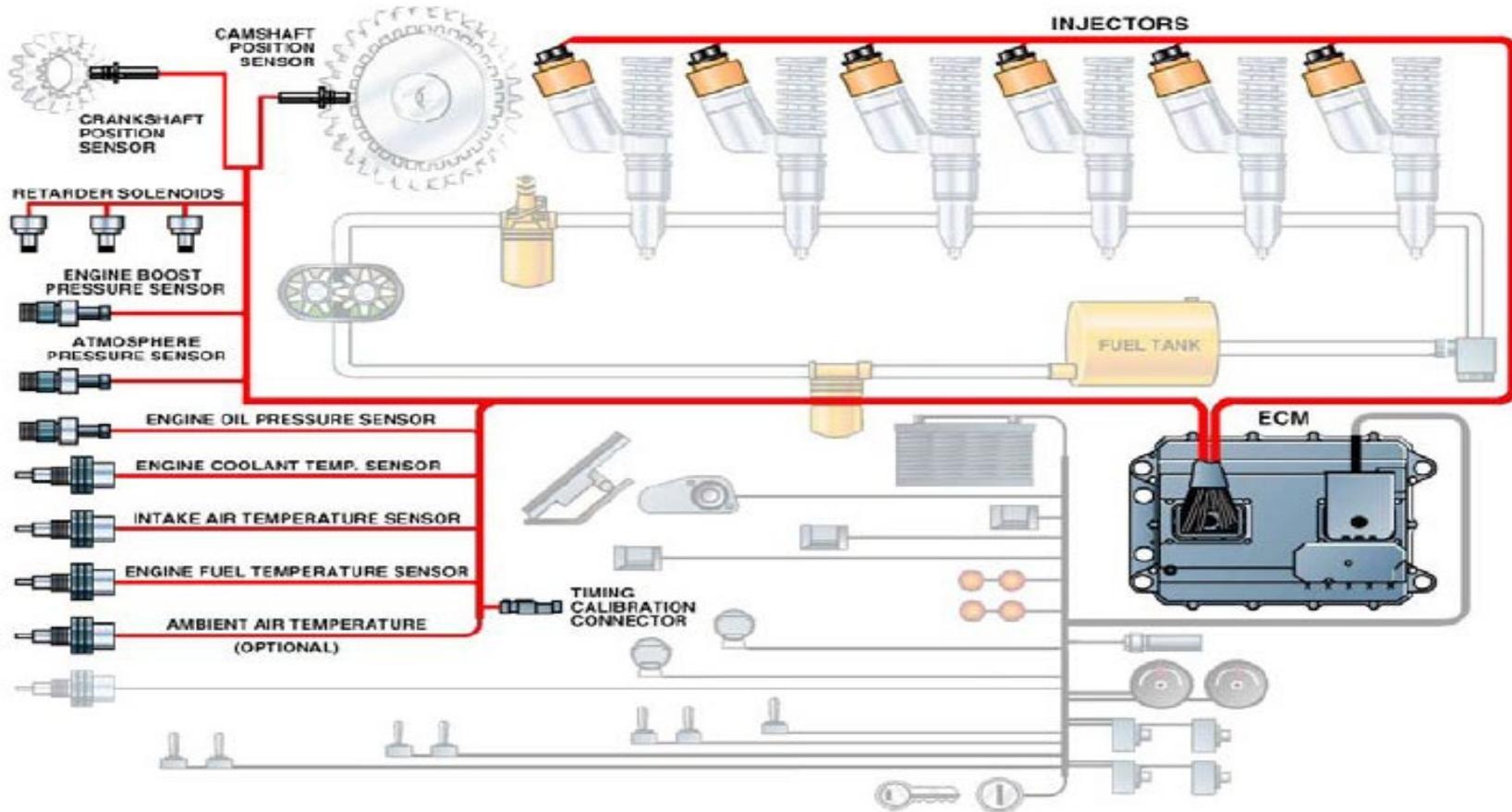
Moteurs:

- Capteurs de pression
- Capteurs de température
- Capteur de positions
- Capteur de vitesse
- interrupteur

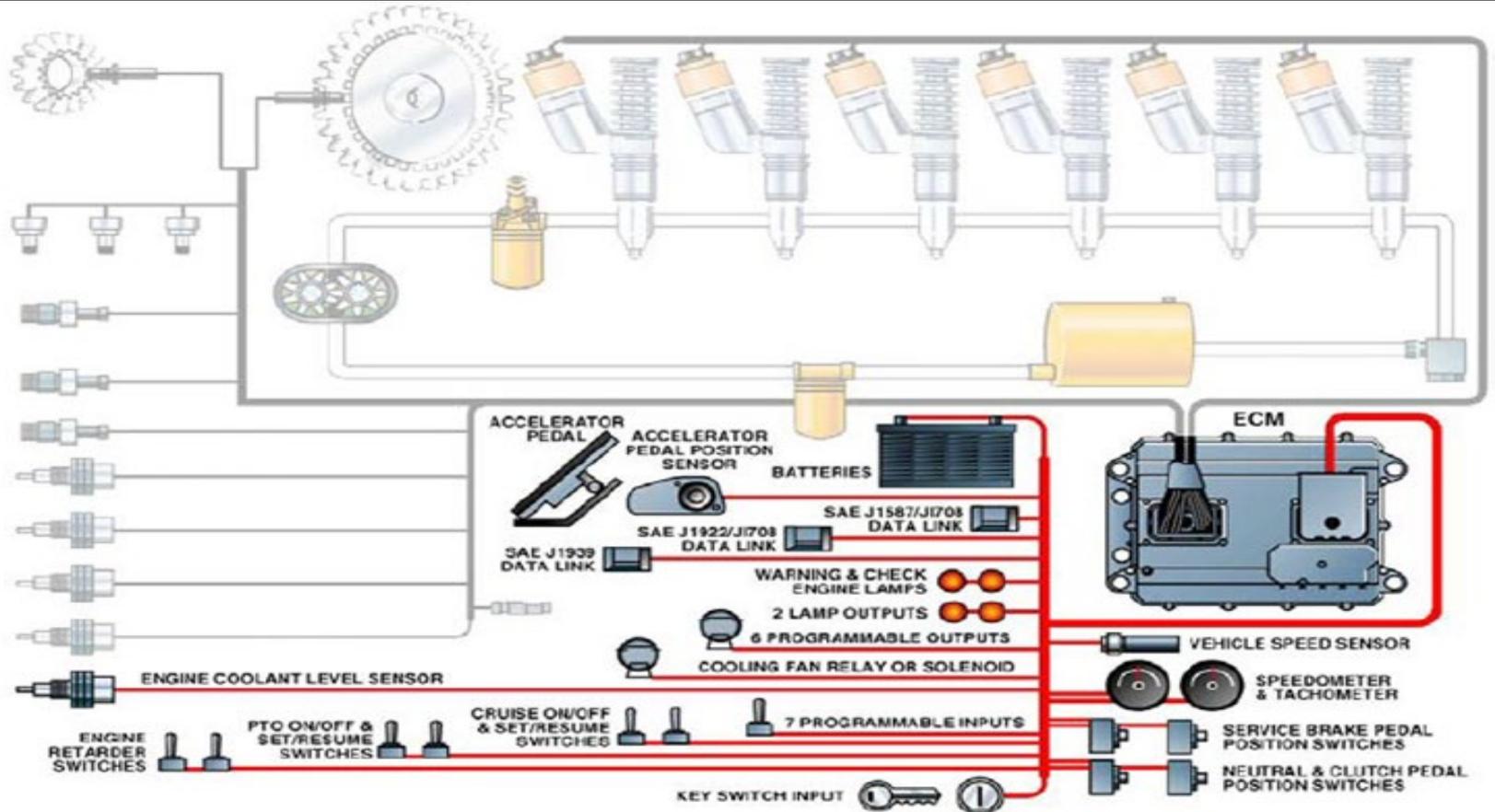
OEM:

- interrupteur on/off
- Capteur de position (pédal)
- Capteur de vitesse

Partie fabricant moteur:



Partie OEM:



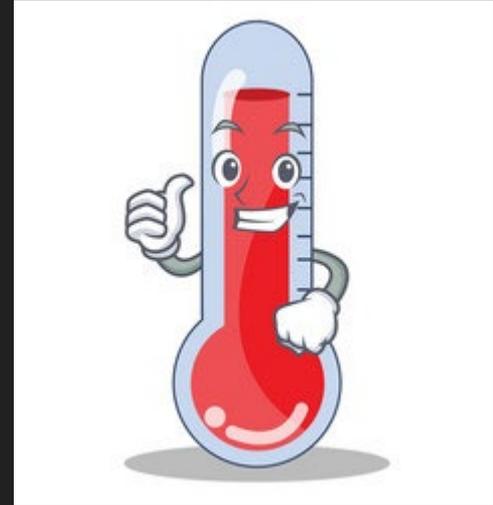
Les types de signaux:

- Les capteurs du moteurs transmettent des signaux au ECM (Engine contrôle module) de trois façons:
- Tension de référence (**5V**) afin de produire un signal analogique ou numérique. (capteur)
- Générateur de signal. (capteur magnétique)
- Commutateur. (ON\OFF)

Capteurs de température:

Les principaux capteurs de température sur un moteur diesel sont:

- Température du liquide de refroidissement (ECT)
- Température de l'huile moteur (EOT)
- Température de l'air d'admission au collecteur (IAT)
- Température de l'air d'admission au turbocompresseur (TIAT)
- Température de l'air ambiant (ATS)
- Température du carburant (FTS)
- Température de cooler EGR

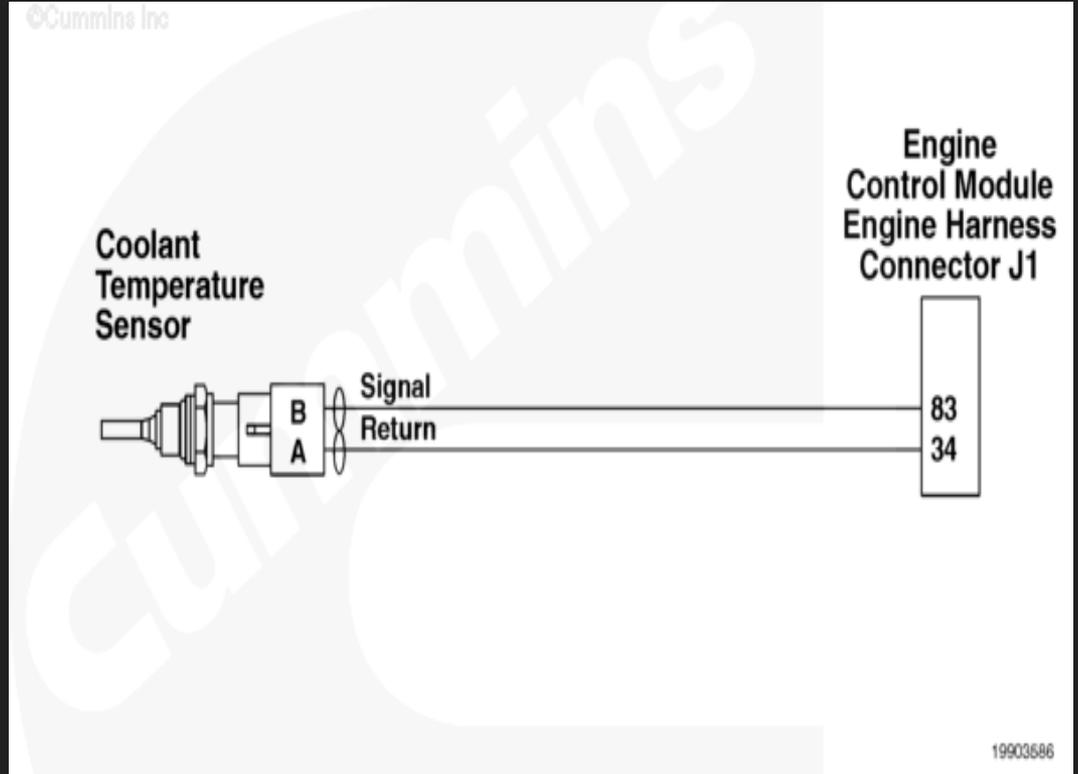


Capteurs de température:

- Thermistances

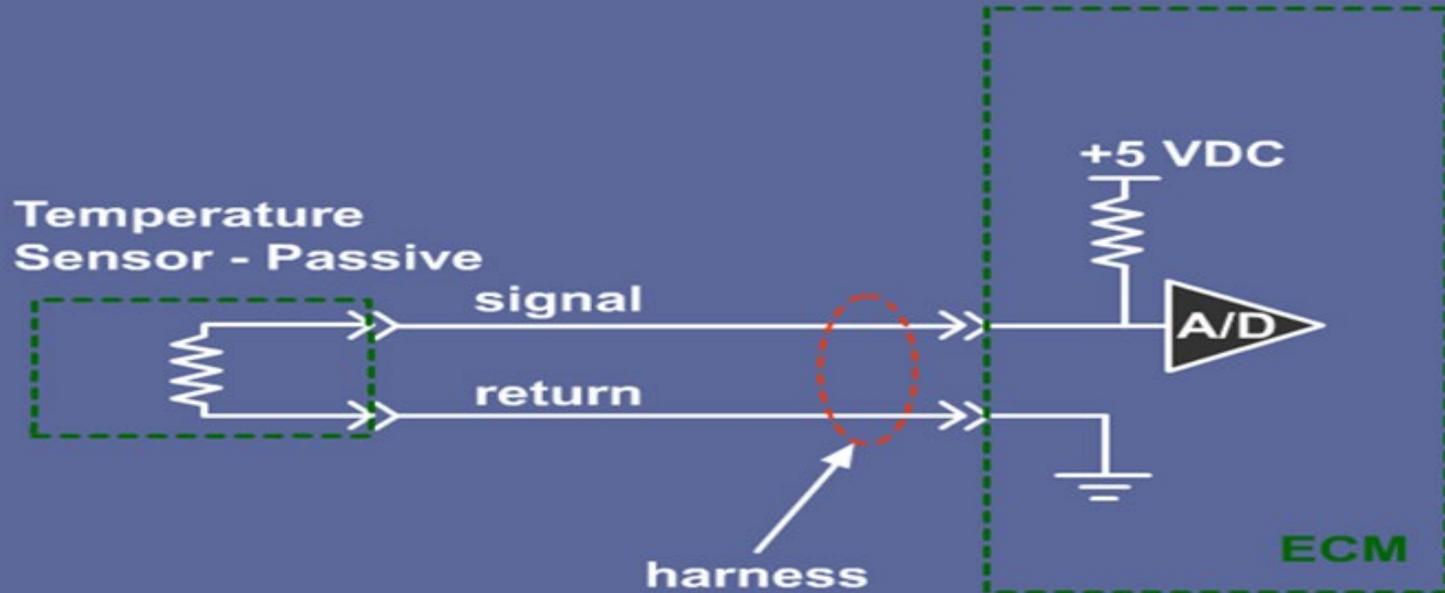
2 fils:

- Voltage de référence (5V)
- Retour

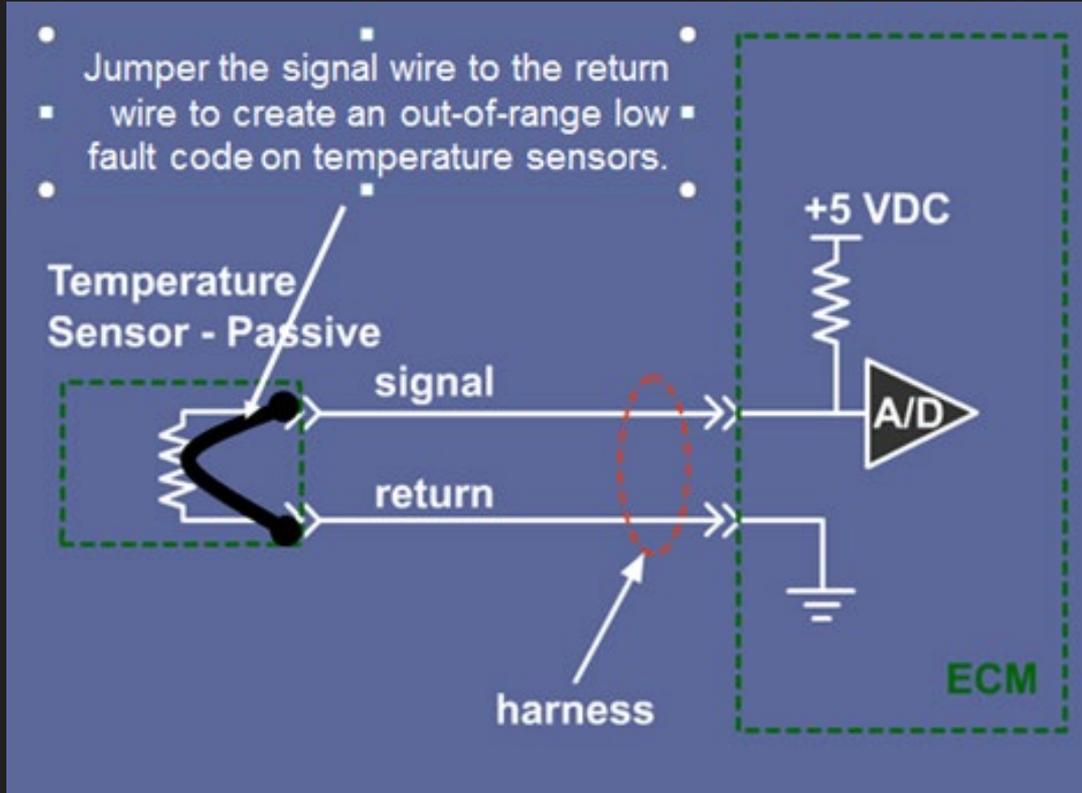


Opération du capteur de température:

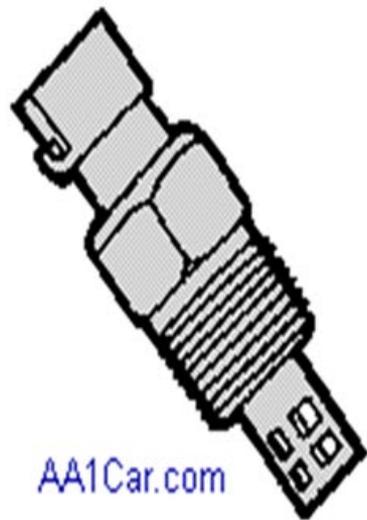
- Plus la température augmente, plus le signal de voltage diminue.
- Plus la température descend, plus le signal du voltage augmente.



Diagnostic du capteur de température:



MANIFOLD AIR TEMPERATURE SENSOR



AA1Car.com

AIR TEMP SENSOR VALUES

(Typical readings for Ford EEC-IV)

Temperature		Voltage	Resistance
°F	°C		
248	120	0.28v	1.18K
230	110	0.36	1.55
212	100	0.47	2.07
194	90	0.61	2.80
176	80	0.80	3.84
158	70	1.04	5.37
140	60	1.35	7.60
122	50	1.72	10.97
104	40	2.16	16.15
86	30	2.62	24.27
68	20	3.06	37.30
50	10	3.52	58.75

Capteurs de pressions:

Les principaux capteurs de pressions sur un moteur diesel sont:

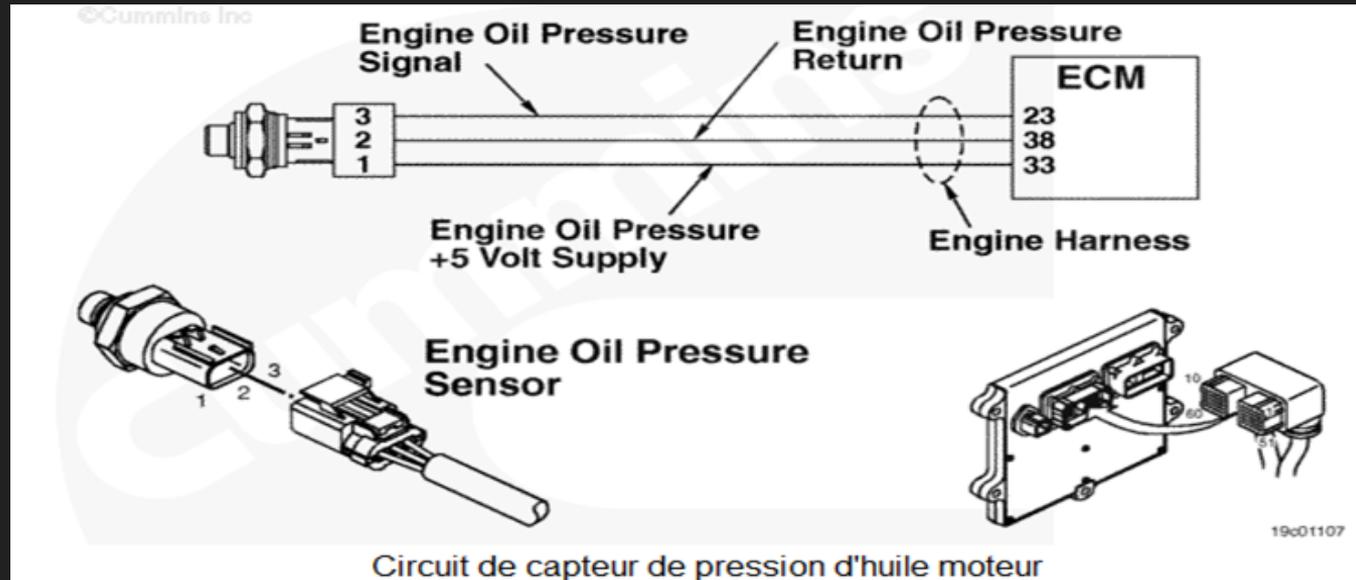
- Pression d'huile moteur (OPS)
- Pression d'admission d'air (BPS)
- Pression d'alimentation de carburant
- Pression du common rail
- Pression atmosphérique / barométrique
- Pression d'échappement
- Pression différentiels EGR/ DPF
- etc



Capteurs de pressions:

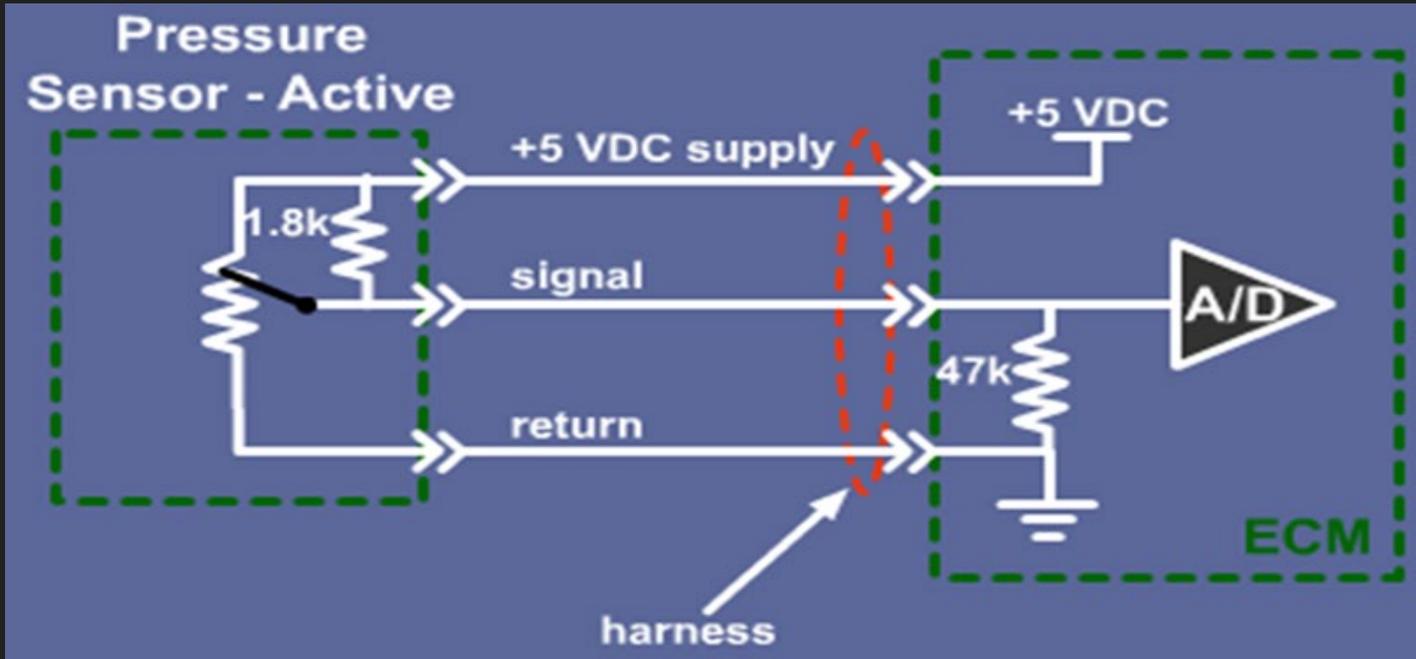
3 fils:

- Voltage de référence(5V)
- Signal
- Ground



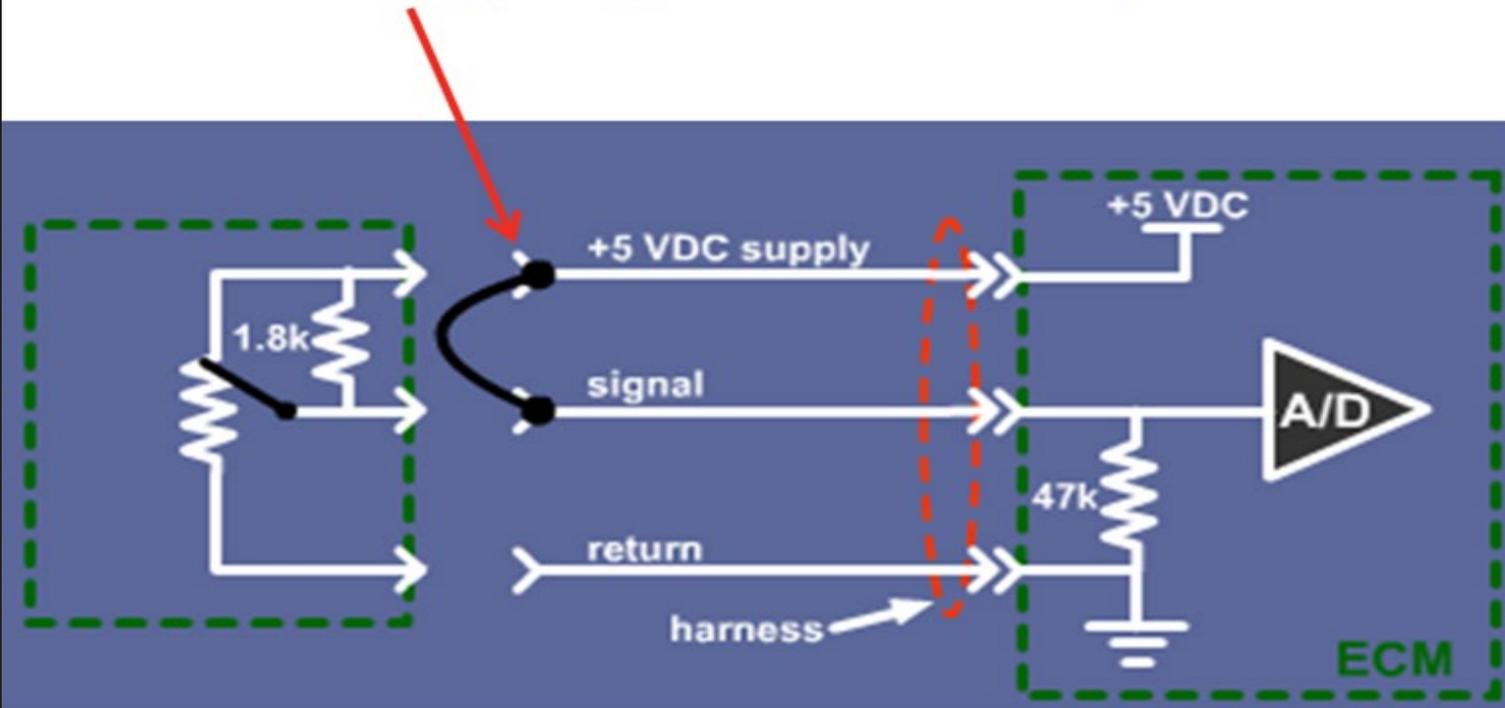
Opération du capteur de pression:

- plus la pression augmente, plus le signal de voltage augmente
- plus la pression diminue, plus le signal de voltage diminue.

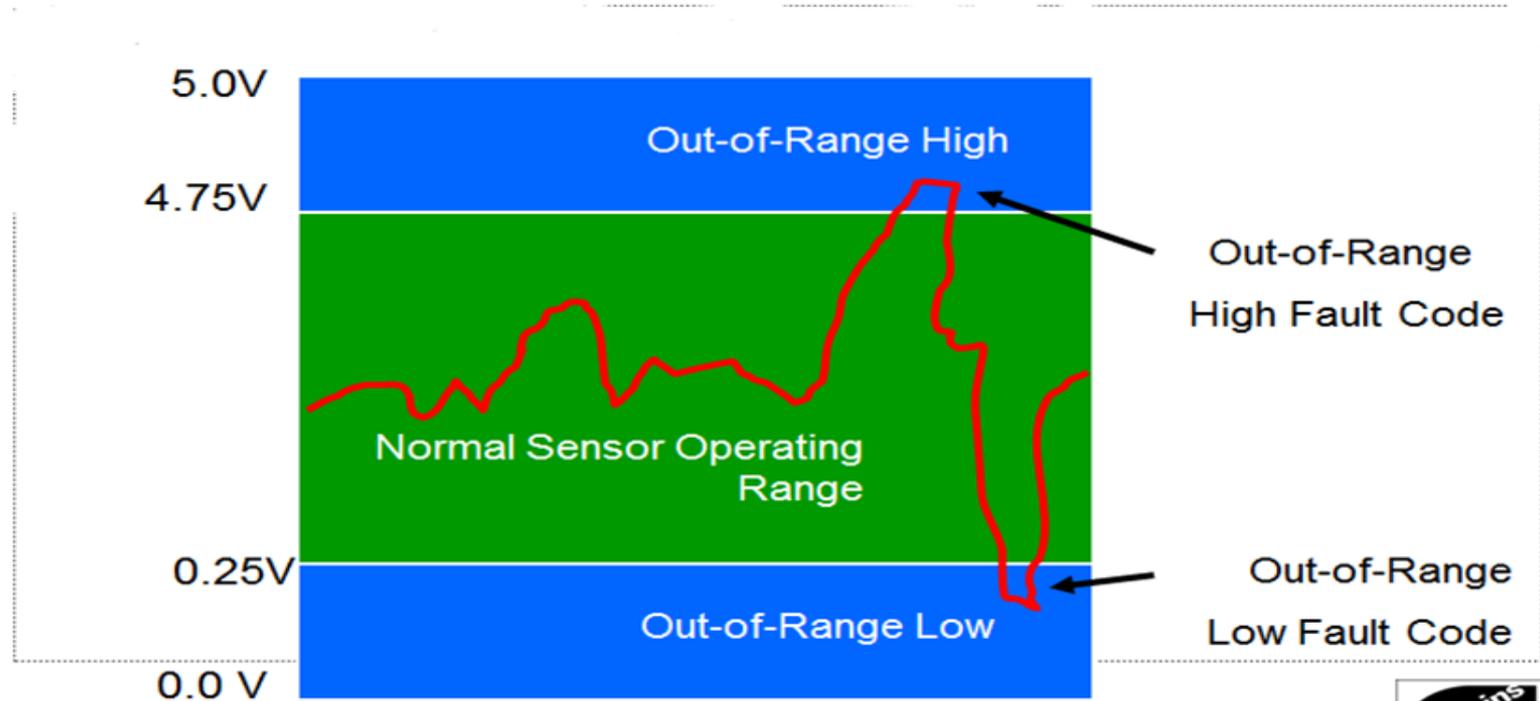


Diagnostic d'un capteur de pression:

- Jumper the 5 volt supply to the signal wire to create an out-of-range high fault code on pressure sensors

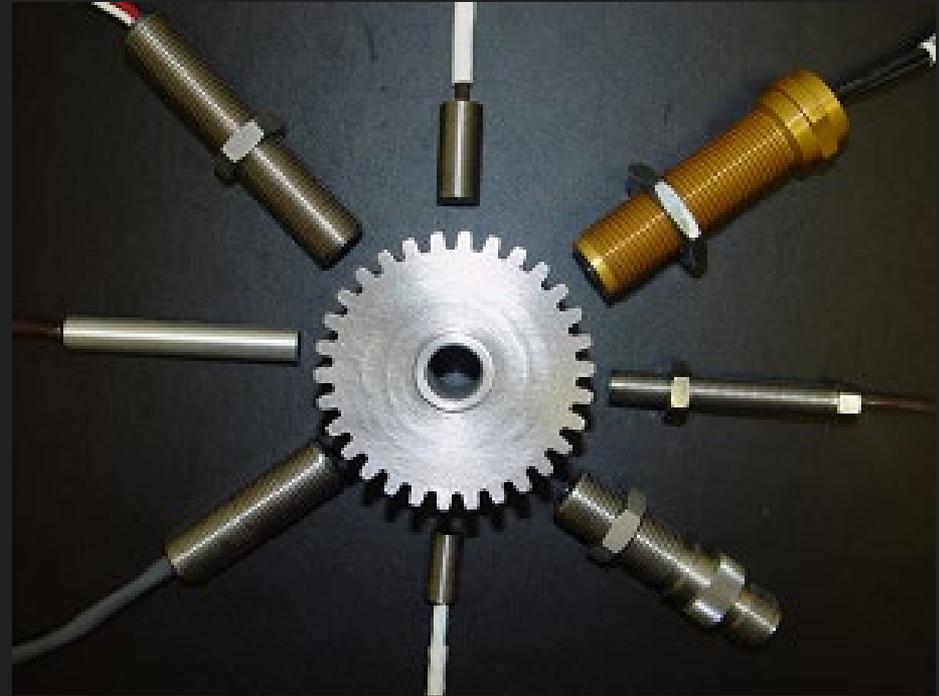


Plage d'opération des capteurs:



Capteurs de vitesse et de position:

- Il existe deux types de capteurs vitesse:
- Capteur magnétique à réluctance.
(Vitesse)
- Capteur à «Effet hall»
(vitesse et position)

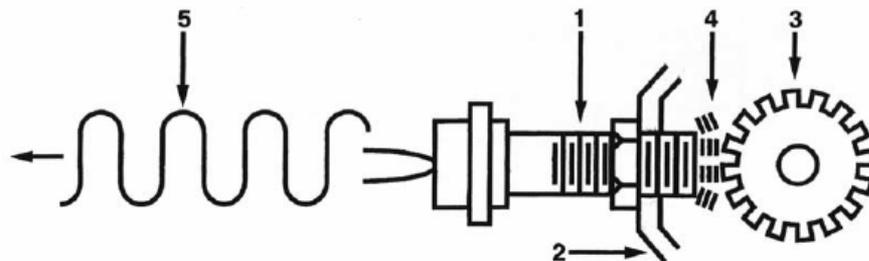


Capteur magnétique:

- Capteur 2 fils
- Générateur de voltage
- Ondes sinusoïdale
- Crank ou cam sensor



CAPTEUR MAGNÉTIQUE



1. Capteur magnétique
2. Carter d'engrenages
3. Roue à 16 dents de l'indicateur de vitesse

4. Champ magnétique permanent
5. Extrait

Exemple :

Capteur de vitesse du véhicule
(VSS)

Capteur «Hall effect»

- Capteur de vitesse ou de position.

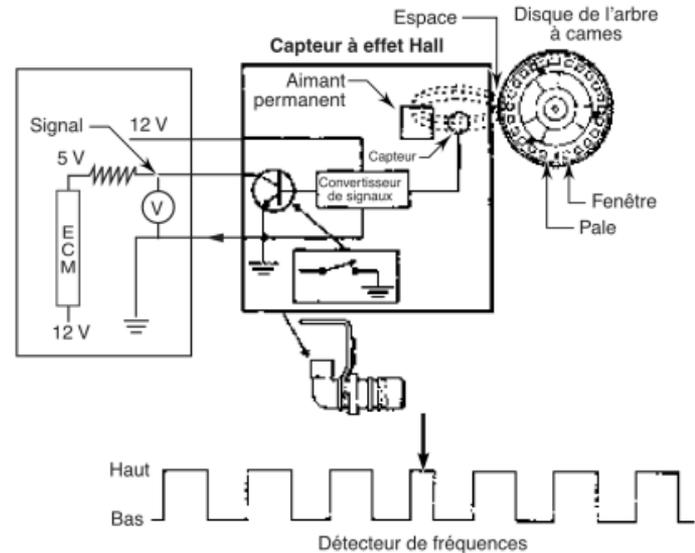
- Onde numérique

- 3 fils

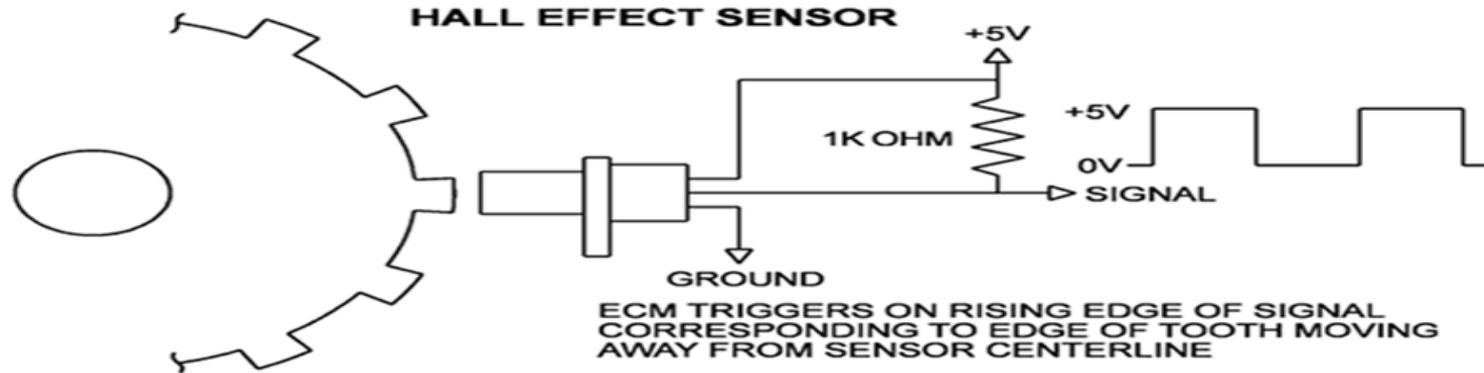
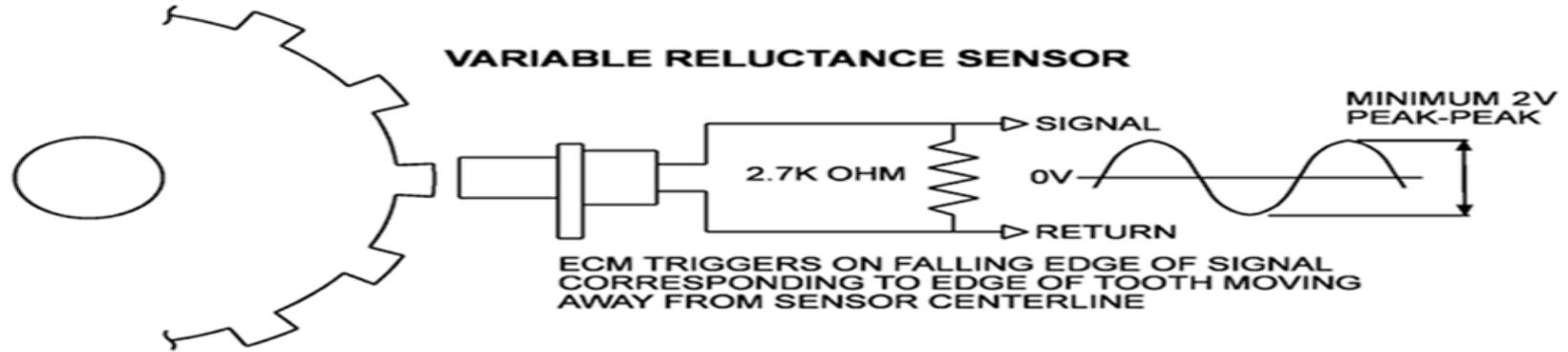
- Voltage de référence

- Signal

- ground



Magnétique vs hall effect:



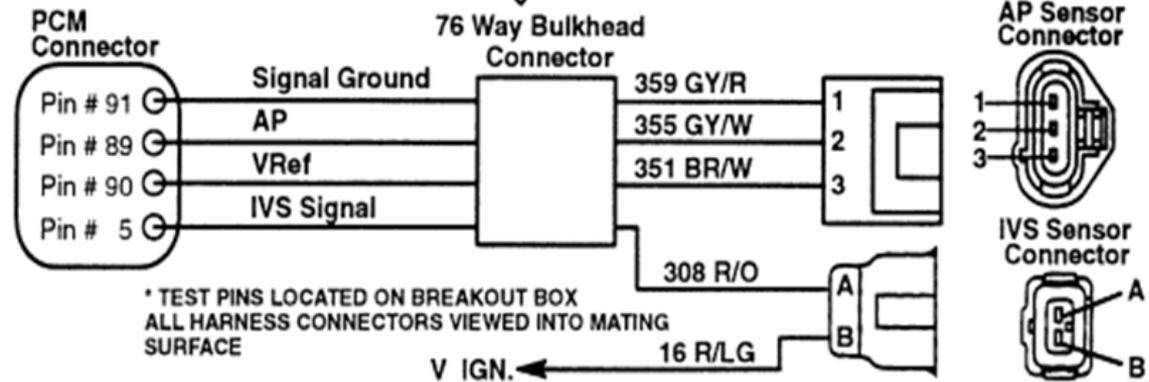
Accélérateur / IVS:

- Potentiomètre
- IVS: (idle validation switch)



Accelerator Pedal Sensor & Idle Validation Switch (AP/IVS)

Diagnostic Trouble Codes:
0122 AP signal out of range low
0123 AP signal out of range high
0221 AP and IVS disagree
0220 PCM did not receive IVS transition



Les extrants (output):

Moteur (fabricant):

- Injecteurs
- Solénoïde de jacobs
- Valve EGR
- VGT
- Contrôle valve de la pompe common rail
- Relais divers

OEM:

- Lampe témoin
- Solénoïde du ventilateur
- Clutch du compresseur A/C
- Connecteur de diagnostic
- Relais divers

Les injecteurs:

- Les **injecteurs** sont les principaux extrants de l'ECM, car le calage et le dosage est directement liée aux données fournies par les intrants.



Le frein moteur:

- Actionner par le ECM sous les conditions suivantes:
 - Interrupteur (switch) frein moteur "ON"
 - Signal du IVS.
 - Signal de la pédale d'embrayage.
- Peut être jumelé au ventilateur moteur.
- Peut avoir un délais.
- Peut être actionné avec freins de service.

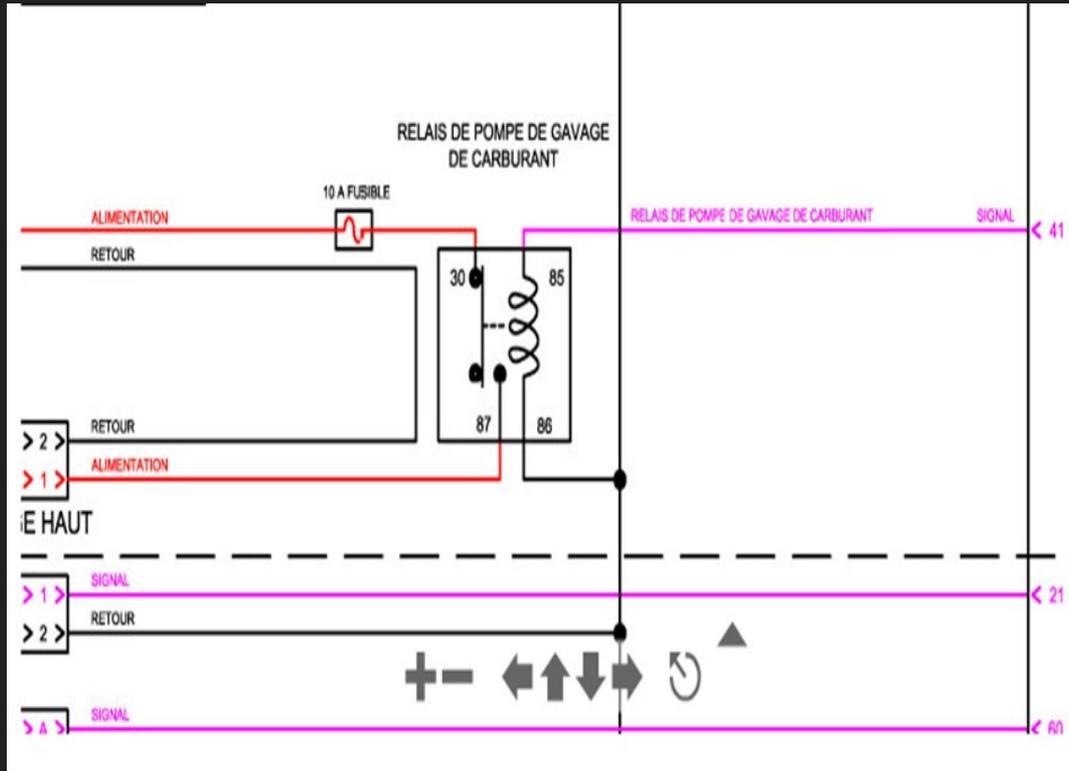


Commande du ventilateur (Fan clutch):

- Embrayage pneumatique contrôlé par un solénoïde électrique.
- Permet de l'enclencher seulement lorsque nécessaire.
- Possibilité de programmer un temps minimum de cyclage en mode A/C



Relais commandé par le ECM:

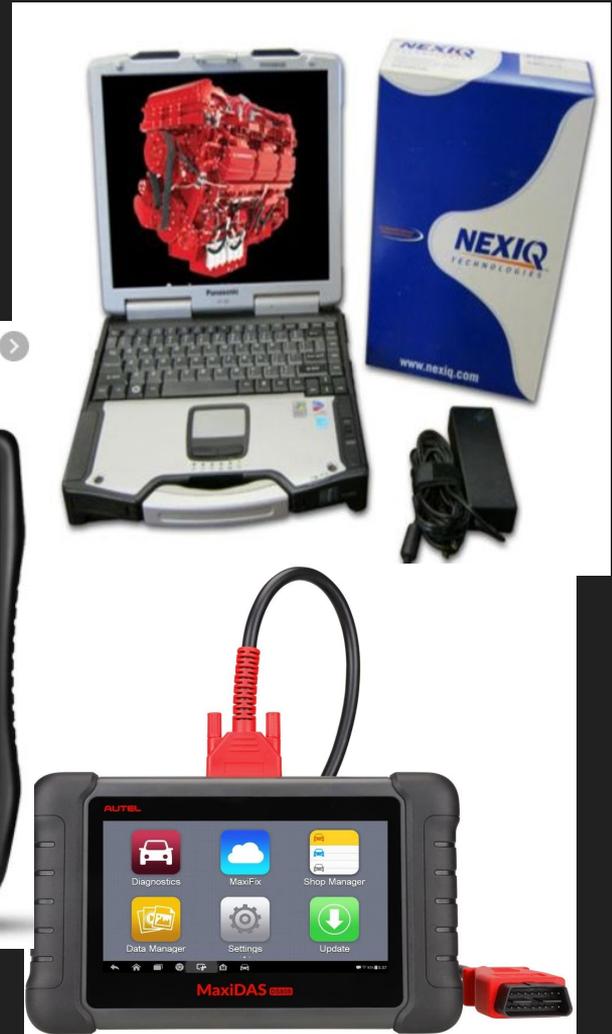


Diagnostic:



Lecture des codes d'anomalie:

- Les codes d'anomalie sont maintenant régis par la SAE (Society Automotive Engineering)
-
- Les codes sont divisés selon les 4 abréviations suivantes:
- **MID** (provenance du code)
- **PID** (identification du paramètre)
- **SID** (sous-système)
- **FMI** (identification de l'anomalie)



MID (provenance du code)

• Le MID sert à déterminer de quel ordinateur provient le code d'anomalie. Avec le data-link, on est en mesure de lire les codes de tous les ordinateurs, il faut donc identifier le bon.

• Exemple:

- Engine ECU.....MID 128
 - Véhicule ECU.....MID 144
- Transmission.....MID 130
- ABS.....MID 136

PID (identification du paramètre)

- Le PID sert à déterminer à quel paramètre est associé le code d'anomalie

Exemple:

- PID 102.....Boost pressure
- PID 110.....Engine coolant temperature
- PID 172.....Air inlet temperature

SID (sous- système)

- Le SID identifie le sous système lorsque l'anomalie correspond à un extrant.

Exemple:

- SID 0 à 16.....Injecteurs
- SID 20.....Timing actuator
- SID 33Fan clutch output

FMI (identification de l'anomalie)

- Le FMI permet d'identifier la cause de l'anomalie (short circuit, open circuit)

Exemple:

- FMI 3.....above normal or shorted high
- FMI 4.....below normal or open circuit
- FMI 10.....abnormal rate of change
- FMI 5.....Current below normal or open circuit
- FMI 6.....current above normal or grounded circuit

BREF:

- L'affichage d'un code s'effectue en commençant par le **MID** ensuite, soit par un **PID** ou un **SID** et ensuite par le **FMI**

- Exemple: **MID 128 PID 100 FMI 4**

Soit:

- Contrôle moteur.
- Capteur de pression d'huile.
- Circuit ouvert ou tension basse au capteur.

Protection du moteur:

- Dépendant du code d'anomalie, le moteur peut se protéger selon trois mode:

- Warning
- Derate
- Shutdown



Warning:

- Avertissement à l'aide du témoin lumineux ambre.
- Aucun effet dommageable sur le moteur.
- Le code reste actif tant qu'il n'est pas réparé.



Derate: (détartrage)

- Avertissement par témoin lumineux ambre.
- Moteur se protège en diminuant la puissance du moteur (25-50%).
- Permet d'amener le camion au garage.

- Ex. – température moteur élevée.
 - température admission élevée.



Shutdown:

- Témoin lumineux de couleur rouge
- Moteur s'éteint complètement
- Possibilité de redémarrer pour mettre le véhicule sur le côté de la route (shutdown override)
- Ex: - Basse pression d'huile
 - Haute température extrême

