

# TPC3 – Exemplos de Sensores aplicados em sistemas electrónicos de combustível.

Grupo TP13 – Afonso Lopes

## Manifold Absolute Pressure (MAP)

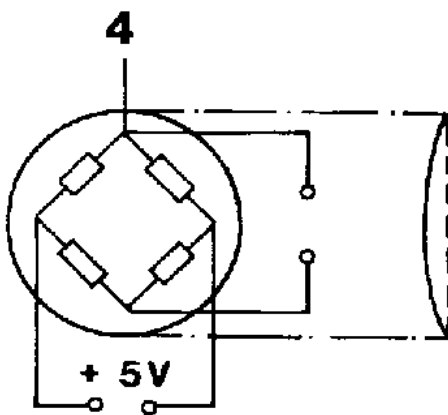
O sensor MAP é dos sensores mais importantes do sistema de injeção de um motor SI. Fornece o valor de pressão de ar existente no colector de admissão ao controlador electrónico

A massa de ar que entra no motor é directamente proporcional à densidade do ar.

A densidade do ar é directamente proporcional à pressão absoluta e inversamente proporcional à temperatura absoluta.

Sabendo a massa de ar, o sistema de injeção poderá determinar que quantidade de combustível submeter para conseguir obter uma combustão otimizada (razão estequiométrica).

O sensor MAP é um sensor do tipo resistivo, cuja resistência é sensível à pressão existente, mais propriamente ao vácuo.



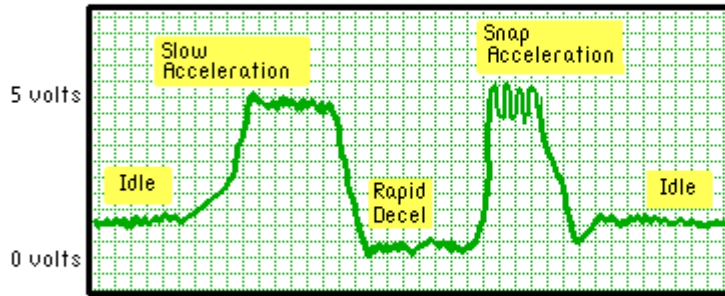
O vácuo é a diferença que existe entre a pressão no colector de admissão e a pressão atmosférica.

Este sensor é inserido numa Ponte de WheatStone, sendo este circuito seguido de um ampOp.

A resultante desse circuito é uma saída em tensão do tipo digital. O nível de tensão alto indica uma situação de baixo vácuo/sem pressão.

O nível de tensão baixo indica uma situação de grande vácuo/pressão alta.

## ANALOG MAP WAVEFORM



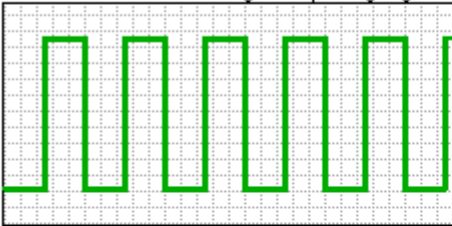
Low voltage = High vacuum  
High voltage = Low vacuum

AA1Car.com

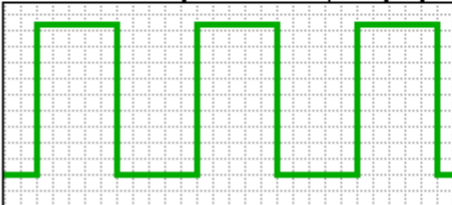
A frequência deste sinal aumenta à medida que o vácuo diminui.

## FORD MAP WAVEFORM & OUTPUTS

Intake vacuum low = high frequency signal

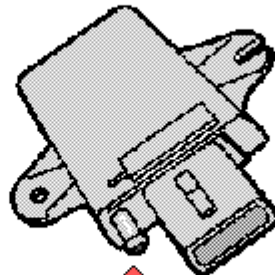


Intake vacuum high = lower frequency signal



Amplitude remains same but width increases

Typical EEC-IV  
Ford MAP Sensor



Intake  
Manifold  
Connection

Manifold Vacuum in. (Hg)	kPa	Frequency Hz
0	0	159
3	10.2	150
6	20.3	141
12	40.6	125
15	50.8	117
18	61.0	109
21	71.1	102
24	81.3	95
27	91.5	88
30	101.6	80

AA1Car.com

Exemplo concreto disponível no mercado: *fiesta mk4 map sensor*



[http://www.aalcar.com/library/map\\_sensors.htm](http://www.aalcar.com/library/map_sensors.htm)