

## Inyeccion y Control Automotriz

Ing. Jose Antonio Gonzalez Garcia "Tony", A.S.E. Certified Technician U.S.A.

Chequeos en la coneccion a tierra al PCM y de cualquier sensor que tengamos la sospecha que nos esta causando problemas, baja resistencia en las conecciones a tierra son criticas en circuitos de control electronicos.

Con la ignicion abierta, la caida de voltage en una coneccion a tierra debe de ser de 0.1 de voltio o menos, la caida de voltaje a travez de alta resistencia en serie con un sensor resulta en un incrementode señal de voltaje del sensor. Esta resistencia de tierra, puede alterar la señal de voltaje lo suficiente para causar serios problemas de conduccion, por ejemplo, en un sensor TPS, que opera con una referencia de voltaje de 5 voltios, una caida de voltaje de 0.5 de voltio a travez de la señal de tierra, equivale al 10% de error en la medicion del angulo de apertura de la garganta de la entrada de aire.

### **BUSCANDO PROBLEMAS INTERMITENTES.**

Problemas intermitentes de conduccion pueden a veces ser extremadamente dificiles de diagnosticar y reparar, si tienes suerte, el problema intermitente producira un soft code, que nos da al menos una pista sobre el area general en que debemos de empezar, recuerda, aunque borres la memoria, el codigo podria no reaparecer de inmediato.

Debes de tratar de simular las situaciones que causaron el problema, haz una prueba de camino para tratar de que el sistema detecte el problema, los siguientes parrafos son algunos puntos basicos que pueden ayudar en estos problemas intermitentes.

### **TRATA DE SIMULAR EL PROBLEMA.**

Trata de recrear las condiciones que el cliente describio, no siempre se pueden duplicar las condiciones exactamente, pero trata de acercarte lo mas posible, es posible que tengas que dejarlo pasar la noche en el taller, para recrear condicione de problemas de encendido en frio.

### **CHECA CONECTORES POR DAÑOS.**

Algunos problemas intermitentes son causados por malas conecciones, malas conecciones provocan alta resistencia, que interrumpe las señales, desconecta las plogas e inspecciona por lo siguiente:

- Terminales dobladas o quebradas.
- Señales de corrocion.
- Terminales que al conectarlas se ayan recorrido hacia atras.
- Cables quebrados, sueltos, corroidos cerca del conector. (muy comun ).

La mayoria de conectores en un sistemas de control, son reparables, y a veces aplicando una pequeña cantidad de limpiador en aerosol, ayudara a remover tierra, humedad, corrocion y contaminantes que afectan al la buena coneccion, si el daño es mayor, cambia la coneccion.

Si el vehiculo transmite datos de computadora en una prueba de camino o en condiciones de operacion normal, conduce el vehiculo y trata de duplicar el problema.

Un scan tool de calidad, nos permitira electronicamente, grabar la salida de informacion y grabarla en el momento de la falla y antes de esta, que nos permite analizar el origen del problema, un ejemplo de un scan tool de calidad que tiene esta funcion es el "Scanner MT 2500",

## Inyeccion y Control Automotriz

Ing. Jose Antonio Gonzalez Garcia "Tony", A.S.E. Certified Technician U.S.A.

cuando regreses al taller, puedes analizar la informacion y localizar el circuito o componente que origino la falla.

## CAPITULO 2

### CONTROLES COMPUTARIZADOS, DIAGNOSTICO.

Este capitulo cubre, circuitos del PCM, entrada y salida de artefactos, y su interrelacion, esto incluye la mayoría de circuitos comunes del PCM y así como también su operación y explica los problemas de conducción y fallas de emisiones, que cada uno puede causar.

### PROBLEMAS DE CONDUCCION Y FALLAS DE EMISION, DIAGNOSTICO.

En cada uno de los siguientes sensores y actuadores, brevemente describiremos su función y uso, usaremos señales de salida de un scan tool.

### SENSORES.

Los sensores monitorean parametros del motor, condiciones de operacion, y funciones de componentes del motor, sensores son tambien, artefactos que transmiten señales al PCM, describiendo el estado, temperatura, posicion, o estatus de operacion se un sistema o parte que el monitorea.

### SENSORES DE VELOCIDAD DEL MOTOR.

Velocidad del motor (RPM), posicion del cigueñal y posicion del arbol de levas, pueden ser transmitidos al PCM en las siguientes maneras:

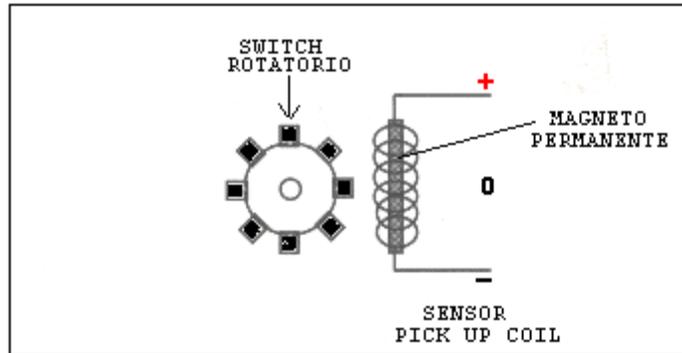
- *Un sensor "Pick up coil".*
- *Un sw. de "hall efect".*
- *Un sensor optico.*

### PICK UP COIL.

Sensores pick up coil, son generadores de voltaje, y estan montados en distribuidores electronicos, montado sobre un magneto permanente, figura siguiente:

## Inyeccion y Control Automotriz

Ing. Jose Antonio Gonzalez Garcia "Tony", A.S.E. Certified Technician U.S.A.



Un sensor pick up coil produce una señal de voltaje que se expande y colapsa cuando el campo magnetico pasa de frente.

Cuando los dientes del switch pasan por el magneto, el campo magnetico se expande y colapsa, generando un voltaje de corriente alterna ( AC ), cuando la velocidad del motor se incrementa, tambien la frecuencia y amplitud ( salida de voltaje ) de la señal, puedes checar la señal de este tipo de sensor con un volt-ohm meter digital, en la escala de AC volt o Frecuencia, tambien puedes checar la resistencia del pick up coil en la escala de OHM'S, ahora, checando un pick up coil en un osciloscopio es mas exacto, y podremos detectar una perdida de señal momentanea ( Glitches ).

### HALL-EFFECT.

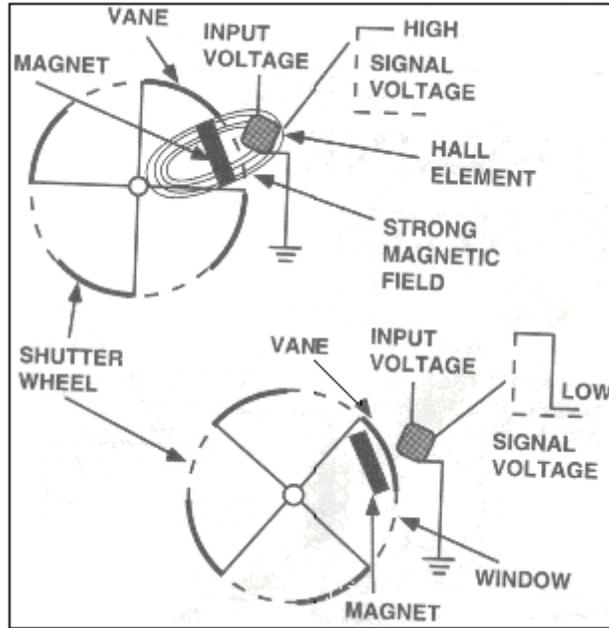
Un hall-effect switch genera una señal digital ( on-off ), figura siguiente pagina, este sensor usualmente tiene tres cables, a menos que sea una combinacion de tipo de sensor, el elemento "hall", recibe una entrada de voltaje para alimentar al elemento y al magneto. El PCM manda una señal de voltaje, usualmente de 5 o 12 voltios, que es activado on-off a tierra, cuando la hoja gira a traves del sensor hall.

Cuando el "shutter blade" esta entre el elemento y el magneto, el campo magnetico es bloqueado por el shutter blade y la señal de voltaje sera alta.

Cuando el "shutter blade" no esta entre el elemento y el magneto, el campo magnetico es generado a travez del elemento causando una señal de voltaje que sera baja.

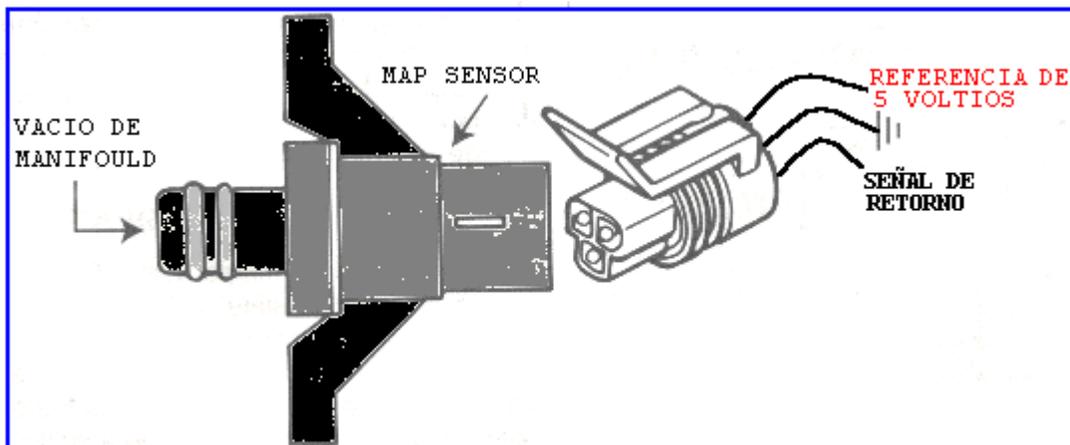
## Inyeccion y Control Automotriz

Ing. Jose Antonio Gonzalez Garcia "Tony", A.S.E. Certified Technician U.S.A.



### SPEED SENSOR, PROBLEMAS DE CONDUCCION Y FALLAS DE EMISIONES.

Los sensores de velocidad del motor, son las unicas señales que no pueden ser suplidas por la computadora, (Limp-Mode), si esta señal es perdida, los inyectores no se activaran, y el motor no encendera, codigos de diagnostico pueden o no producir un codigo, los siguientes son ejemplos de problemas de conduccion y de emision que pueden ocurrir con los problemas, de los circuitos de los sensores de velocidad.:



- No manda la señal al PCM y el motor no enciende.
- Señales herraticas pueden causar una marca minima inestable, que el motor se apague, perdida de chispa, cortes, vasilacion, exesivos hidrocarbonos (HC), y posible condicion de no re-encender.

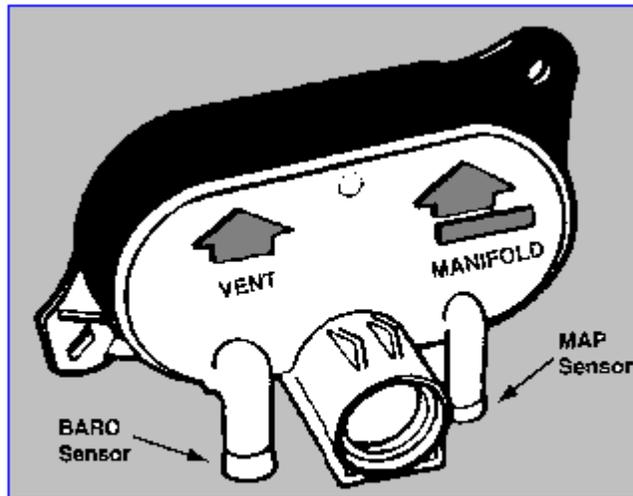
## Inyección y Control Automotriz

Ing. Jose Antonio Gonzalez Garcia "Tony", A.S.E. Certified Technician U.S.A.

### MAP SENSOR. manifold absolute pressure.

El sensor MAP, es un "cristal de piezoresistive" que tiene una referencia sellada en un lado, por el otro lado, es conectado a una manguera de vacio del manifold, el MAP sensor manda un voltaje analogo, que es proporcional al vacio generado por el motor.

La señal de voltaje es baja, aproximadamente 0.5 voltios en marcha minima, (vacío alto), y de aproximadamente 4.7 voltios con no vacío (KOEO), algunos sensores MAP trabajan bajo el mismo principio, pero producen una frecuencia o una señal de voltaje analogo, en este caso, voltaje es alto con vacío bajo, (acelerando) y voltaje bajo con vacío alto (en marcha constante), siguiente figura:



*Una combinacion de MAP y BARO sensor, tipo FORD, el puerto de ventilacion es usado por el BARO y el de manifold por el MAP.*

El PCM usa la señal del MAP basicamente para control de gasolina y control de tiempo, cuando el vacío del motor decrete bajo carga del motor, el PCM recibe una señal alta de voltaje, el PCM incrementa el tiempo de apertura del inyector (inyector pulse width) proporcionalmente, asimismo el control del tiempo, basado en el alto voltaje del sensor, cuando el voltaje decrete, el PCM puede adelantar el tiempo. El tiempo es basado en una calibracion interna del PCM.

El PCM tambien monitorea el MAP sensor, para saber la velocidad del motor, el MAP sensor tiene usualmente la misma autoridad que el TPS sensor, en condiciones de rapida aceleracion, el MAP sensor tambien puede respaldar al TPS en caso de una falla en este sensor, poniendo el vehiculo en "LIMP-MODE".

Los datos en un scan tool pueden enseñar la actividad del MAP en diferentes maneras:

- Voltaje digital.
- Pulgadas de mercurio. (lecturas de vacío)

### SENSOR MAP Y PROBLEMAS DE CONDUCCION Y FALLAS DE EMISION.

Los siguientes son ejemplos, de problemas de conduccion y fallas de emision que pueden ocurrir, con problemas en el circuito del sensor MAP.

## Inyeccion y Control Automotriz

Ing. Jose Antonio Gonzalez Garcia "Tony", A.S.E. Certified Technician U.S.A.

- Lecturas de voltaje inpropias, indicando bajo vacio, pueden causar una mescla rica en gasolina, marcha minima herratica, que el motor se apague, altas emiciones, y tiempo atrasado.
- Lecturas de voltaje inpropias, indicando alto vacio, puede causar una mescla pobre en gasolina, marcha minima herratica, vacilacion, altas emiciones, y tiempo avanzado.

Recuerda, estas condiciones pueden ser causadas por fallas tanto en el sistema electrico, como en el sistema mecanico, incluyendo; vajo vacio de manifould, catalizador tapado, fugas de vacio, o una linea tapada o rota de vacio.

### **SENSOR TPS.**

El sensor "TPS" es un potenciometro, que manda una señal variable de voltaje, proporcional a la apertura de la garganta del cuerpo de inyeccion, el TPS monitorea movimiento y posicion, generalmente, el sensor TPS opera con una referencia de 5 voltios, la señal de voltaje sera baja si la posicion de la garganta es cerrada, y el voltaje se incrementa tanto, como se incrementa la apertura de la garganta, gradualmente hasta llegar a 4.5 voltios con la garganta toda abierta, ( WOT ) wide open throttle.

La computadora usa esta señal, basicamente para envio de gasolina, y control del avance de tiempo, cuando la señal de voltaje se incrementa, el tiempo de apertura del inyector (s) aumenta de acuerdo a la señal, esto tambien afecta al ajuste de tiempo, cuando el voltaje se incrementa, el PCM puede avanzar el tiempo en base a las tabla de calibracion de la fabrica.

El PCM monitorea el TPS, para saber la posicion del acelerador y su movimiento, El TPS usualmente tiene la misma autoridad que el MAP o MAF sensor en rapida aceleracion, el TPS tambien respaldara al MAP o MAF sensor en caso de una falla en uno de estos sensores, poniendo al PCM en "Limp Mode", esto es que en ese momento el PCM sustituirá la señal erronea o la ausencia de esta de un sensor o circuito en el momento de la falla.

Las lecturas del TPS pueden ser de diferentes maneras, y que pueden sen observadas en un scan tool,

- Voltaje dijital.*
- Porcentaje (%) de la apertura de la garganta.*
- Indicador C/T ( close throttle ), P/T ( part throttle ), W/T ( wide throttle ).*
- Minimum TPS voltaje.*

### **TPS SENSOR, PROBLEMAS DE CONDUCCION Y FALLA DE EMISIONES.**

Los siguientes son ejemplos de algunos problemas de conduccion, y de falla de emisiones, que pueden ocurrir, con fallas en el circuito del TPS.

- Un ajuste impropio, puede causar una marcha minima erratica, fuera de especificaciones, vacilacion, y altas emiciones.
- Un ajuste impropio, tambien puede causar fallas de cambio en una transmicion automatica.
- Alto voltaje, combinado con bajas revoluciones, puede evitar el encendido, porque pone el PCM al sistema en "clear flood" mode, esto quiere decir, que el PCM no mandara señal a los inyectores porque supone que el pedal del acelerador esta todo hasta abajo, evitando con