

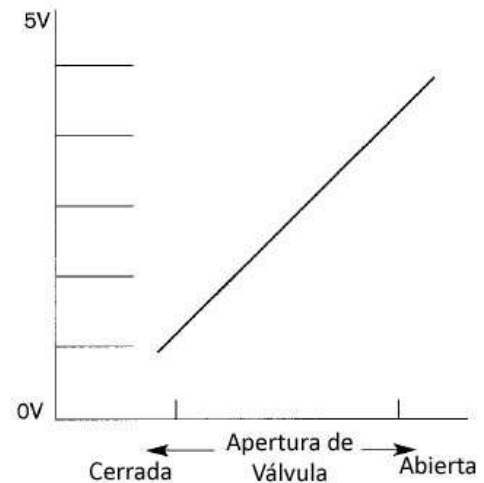
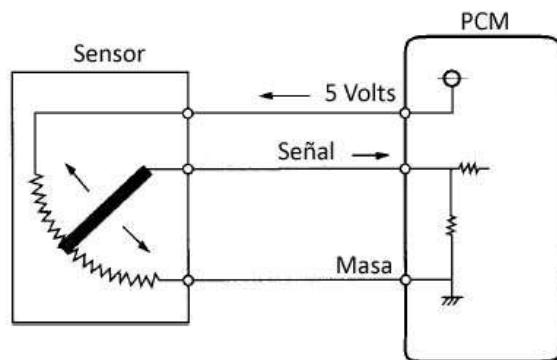
CURSO DE SENSORES TPS

¿Qué tal compañero? Te doy la bienvenida a este nuevo curso que he preparado especialmente para ti que estás interesado en llegar al fondo del funcionamiento de los Sensores TPS, su composición, sus problemas comunes y métodos de diagnóstico. Mi nombre es Beto Booster de www.encendidoelectronico.com y les agradezco a mis amigos por brindar su espacio web para que accedas a este material que junto con ellos, hemos preparado para ti ya que es muy importante para tu formación profesional, por eso te damos la bienvenida una vez más a nuestra serie de cursos profesionales.

En este curso cubriremos todas esas dudas y con este nuevo conocimiento tendrás una habilidad más que te ayudará a mejorar aún más la calidad de tus trabajos y a engordar tu billetera. Todas las veces he ganado buen dinero diagnosticando estos sencillos sensores y su circuito. Como es un componente que tiene movimiento constante, sufre desgaste; sin embargo, a veces el comportamiento de la falla te puede engañar, pero una vez que conoces los detalles de todo lo que estudiaremos aquí todo quedará claro, así que comencemos de una vez.

Sensores de Posición

A medida que el brazo móvil se desplaza la señal de voltaje de salida varía. Debido a este voltaje, la PCM es capaz de determinar la posición actual de un componente mecánico.



SENSORES DE POSICION

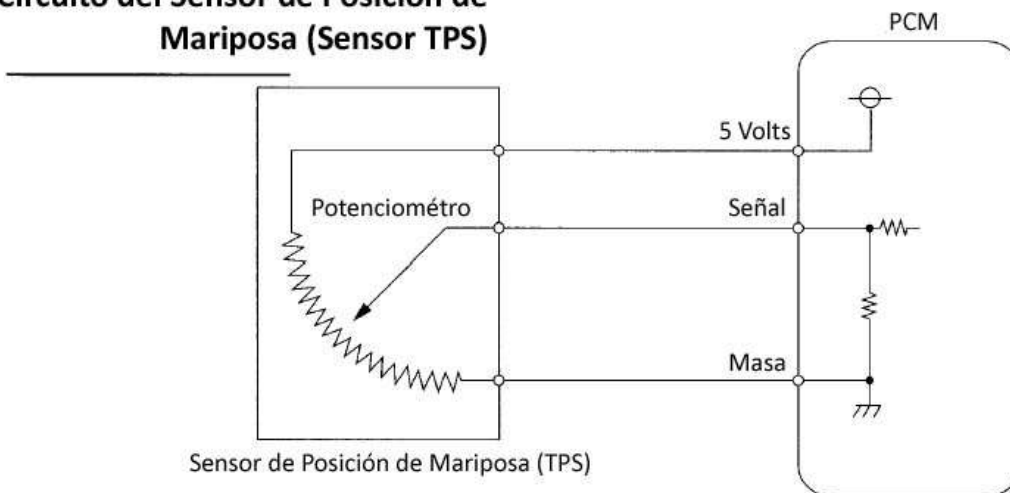
En muchas aplicaciones, la PCM ocupa saber la posición de componentes mecánicos. El sensor TPS (Throttle Position Sensor) o sensor de posición de garganta-mariposa indica la posición

del papalote en el cuerpo de aceleración. En vehículos más recientes que ya no usan válvula IAC se utiliza el Sensor de Posición del Pedal Acelerador (APP) que indica la posición del pedal del acelerador. El sensor de posición de la válvula EGR indica la posición del vástago cuando la válvula EGR entra en operación. El sensor VAF usa este mismo principio.

Eléctricamente, estos sensores operan de la misma manera: un brazo móvil dentro del sensor está mecánicamente conectado a un componente móvil, tal como una válvula o una compuerta. A medida que el componente se mueve, el brazo móvil dentro del sensor también se mueve. El brazo móvil está en contacto eléctrico con una resistencia. A medida que el brazo móvil se desplaza sobre la resistencia, la señal de voltaje cambia. En el punto de contacto el voltaje disponible es la señal de voltaje y esto es lo que indica la posición.

Entre más se acerque el brazo móvil al voltaje de suministro, la señal de salida será mayor. Debido a este voltaje, la PCM puede determinar la posición del componente.

Circuito del Sensor de Posición de Mariposa (Sensor TPS)



(INSERTAR IMAGEN POS-2)

SENSOR DE POSICION DE MARIPOSA (TPS)

El sensor TPS está montado en el cuerpo de aceleración y convierte el ángulo del papalote del cuerpo de aceleración en una señal eléctrica. A medida que el papalote se abre, el voltaje de la señal se incrementa.

La PCM usa la información de la posición del papalote-mariposa para saber:

- * Modo del motor: ralenti, aceleración parcial, aceleración total.
- * Apagar A/C y control de emisiones en posición WOT (Wide Open Throttle-Aceleración Total)

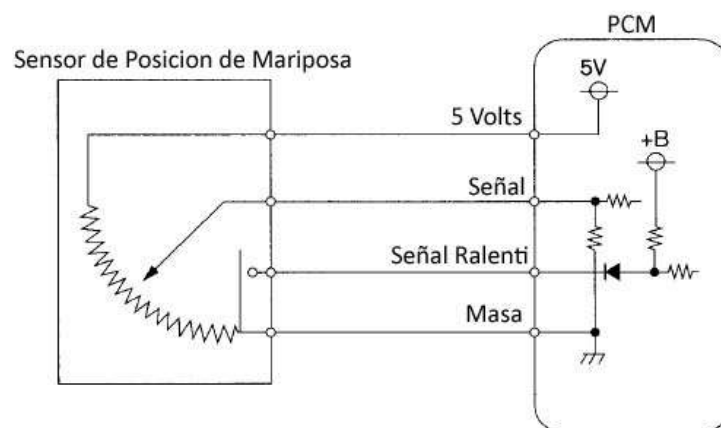
- * Correcciones de proporción de ratio aire/combustible
- * Corrección del incremento de potencia del motor
- * Control del corte de combustible

Un sensor TPS básico requiere tres cables. 5 Volts de suministran desde la PCM a una de las terminales del sensor TPS , la señal de posición del papalote se envía en una terminal más y la tierra a masa desde el sensor hacia la PCM completa la conexión para que el sensor funcione.

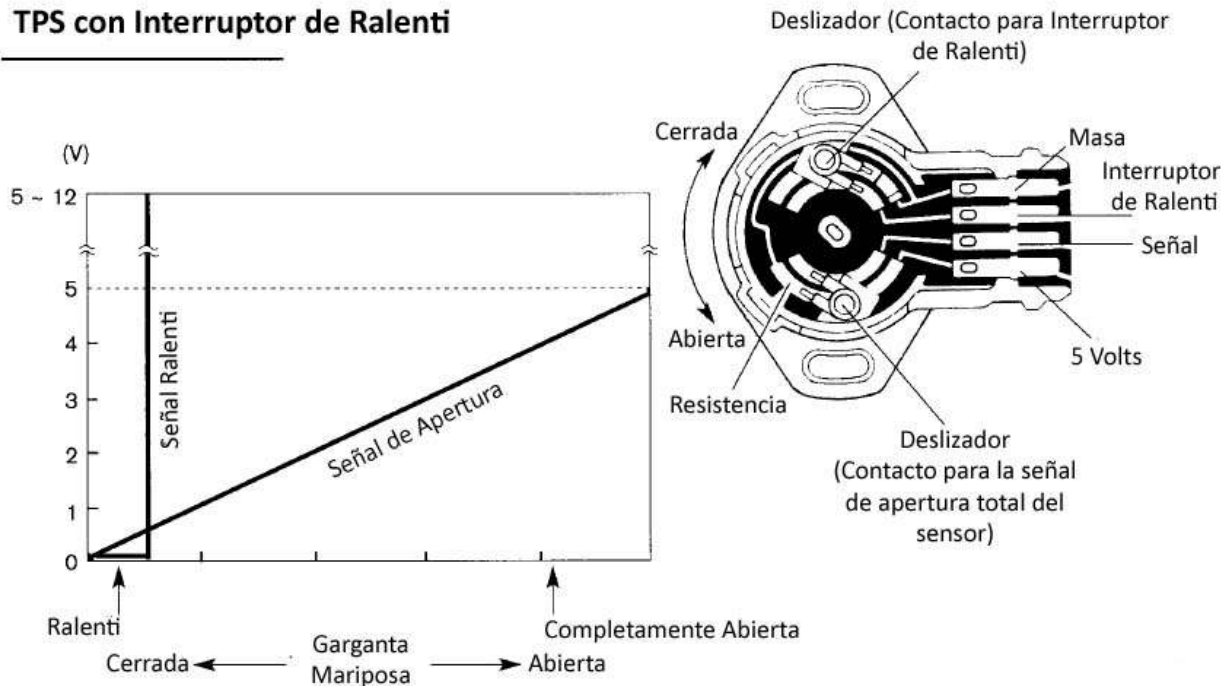
En ralenti, el voltaje de la señal del sensor es entre 0.6 - 0.9 Volts. Desde este voltaje, la PCM sabe que el plato del papalote está cerrado. En aceleración total (WOT), la señal de voltaje es aproximadamente 3.5-4.7 Volts. En antiguos modelos de Honda y Acura es hasta 2.9 Volts.

Dentro del sensor TPS hay una resistencia y un brazo móvil-deslizable. El brazo siempre está contactando a la resistencia. En el punto de contacto, el voltaje disponible es la señal de voltaje y esto indica la posición del plato en el cuerpo de aceleración. En ralenti, la resistencia entre la punta del brazo y la terminal de la señal es alta, por lo tanto el voltaje disponible de la señal será de 0.6 -0.9 Volts. A medida que el brazo móvil se acerca a la terminal de salida de señal, la resistencia disminuye y la señal de voltaje se incrementa.

Circuito del TPS con Interruptor Ralenti Includo



TPS con Interruptor de Ralenti



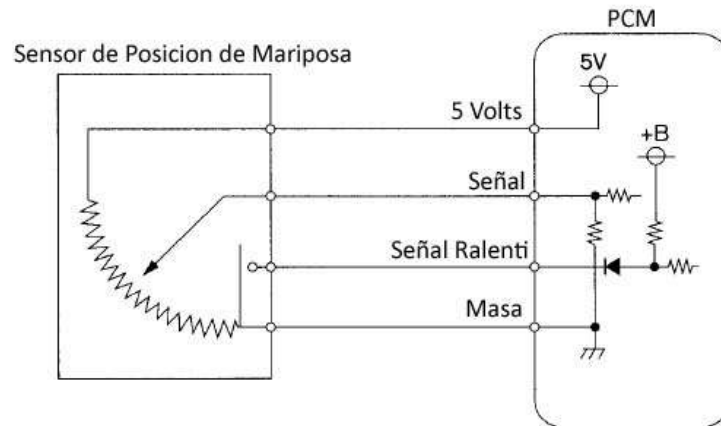
Algunos sensores TPS son de cuatro cables pues incorporan un interruptor adicional conocido como contacto de ralenti. Este interruptor se cierra cuando el papalote del cuerpo de aceleración está cerrado. En ese momento, la PCM mide 0 Volts en esa terminal. Cuando el papalote se abre, el interruptor se abre y la PCM mide voltaje B+ en dicha terminal.

vimos generalidades sobre el sensor TPS cuando recién salieron al mercado, pero lo importante es que los sensores TPS y la forma en que están controlados ya cambiaron radicalmente. Si antes era relativamente sencillo diagnosticar problemas relacionados con el sensor TPS, hoy las cosas son más complicadas. Veamos los detalles.

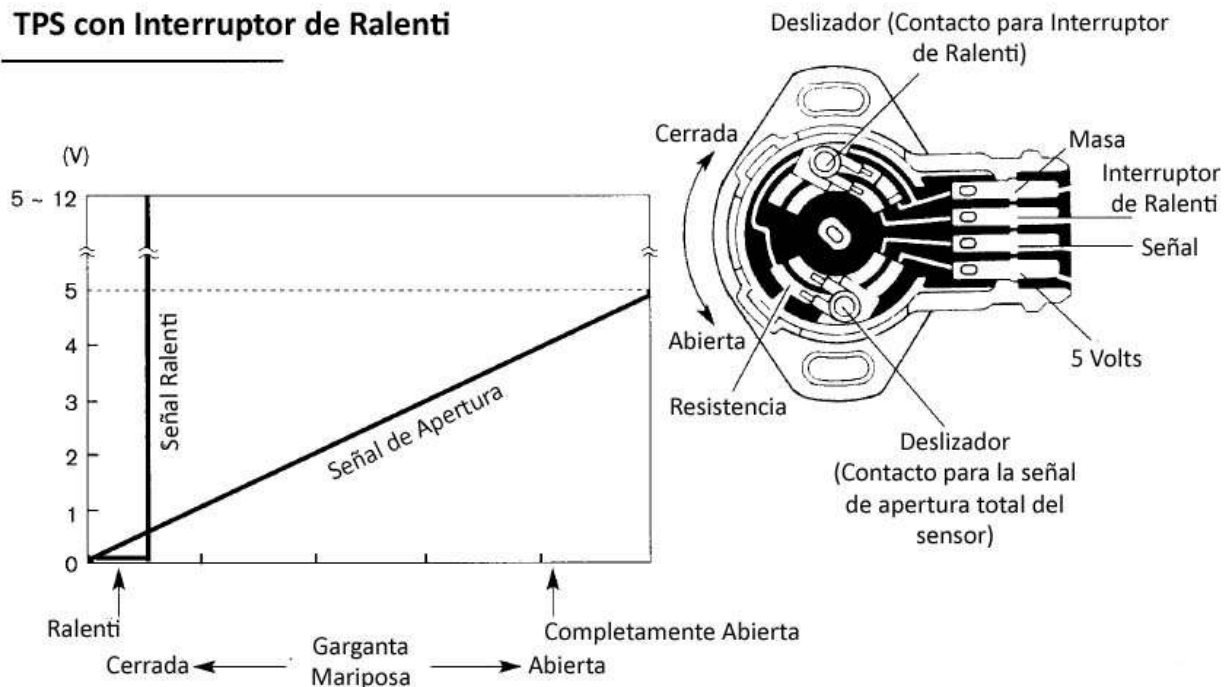
SENSORES TPS DOBLES y SENSORES APP

Habíamos visto que hay sensores TPS de 4 cables debido a que incluían un interruptor que le indica a la PCM que el papalote está en posición cerrada. Hoy veremos que los sensores TPS DOBLES también son de 4 cables.

Circuito del TPS con Interruptor Ralenti Includido



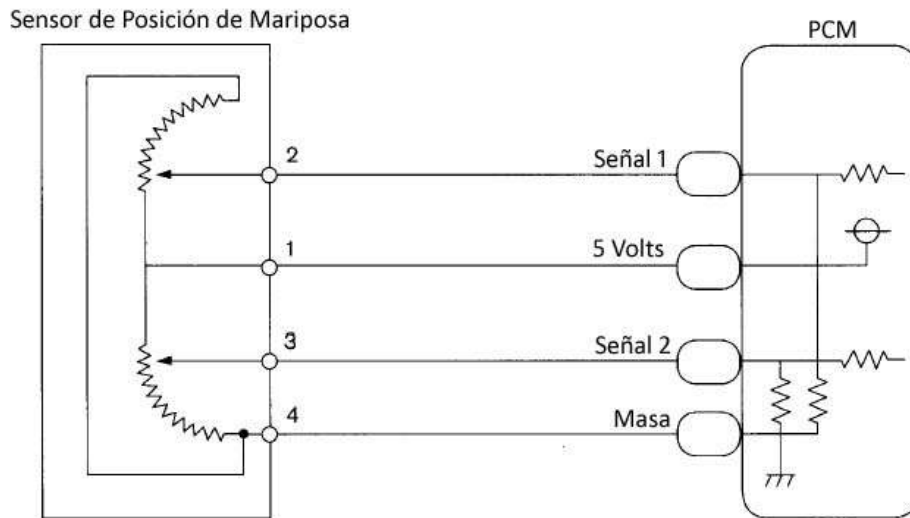
TPS con Interruptor de Ralenti



¿Cómo diferenciar a un sensor TPS con interruptor de ralentí de 4 cables con un TPS DOBLE que también es de 4 cables?

Los nuevos sensores TPS DOBLES también son de cuatros cables y cuentan con dos brazos móviles de contacto y dos resistencias en un mismo cuerpo. Cada señal llega a la PCM por cables separados.

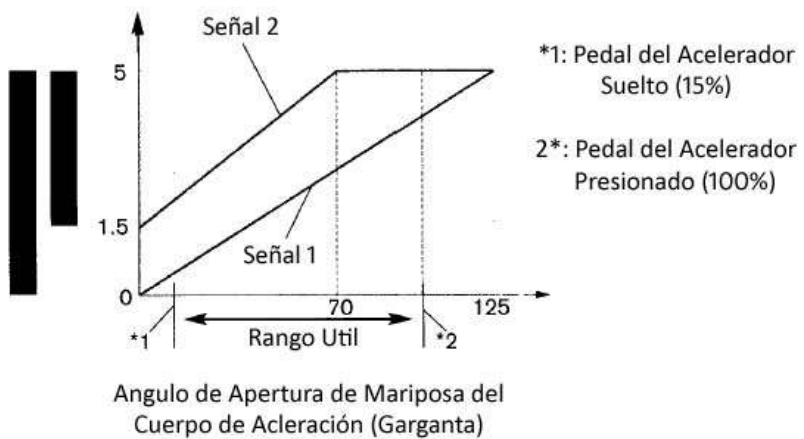
Sensor TPS con Señal Doble



La línea de la segunda señal funciona igual que la primera, sin embargo, esta comienza en voltaje mayor de salida y por lo tanto, a medida que ocurre el movimiento del papalote el cambio de voltaje es diferente de la primera señal pues a medida que el papalote se abre, la señal de voltaje primera se incrementa en una proporción diferente. La PCM usa ambas señales para detectar el cambio de la posición de la válvula papalote del cuerpo de aceleración. Al tener dos sensores en uno solo, la PCM puede comparar voltajes y detectar problemas mas fácilmente.

Voltajes de la Señal TPS

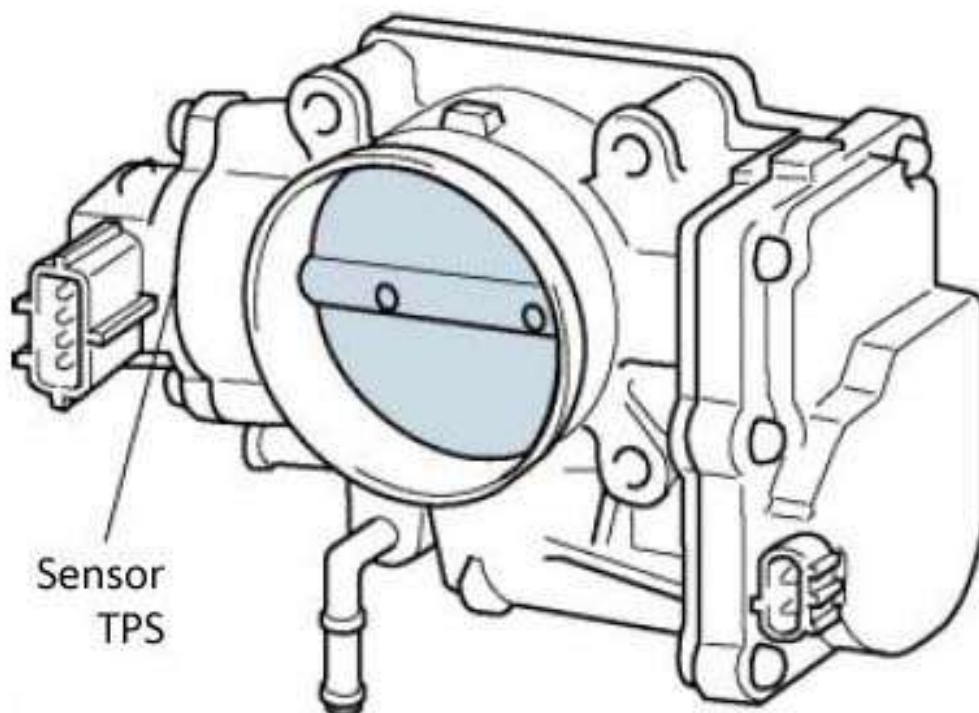
Observa que la Señal 2 alcanza su límite superior antes que la Señal 1.



Sin embargo la tecnología ya avanzó mucho y el uso de los sensores TPS se ha integrado a sistemas de Control Electrónico del Cuerpo de Aceleración.

Sensor TPS de 4 Cables

El sensor TPS de cuatro cables de un sistema de Control Electrónico de Cuerpo de Aceleración es de lo más novedoso que existe, pues elimina la necesidad de una válvula IAC.

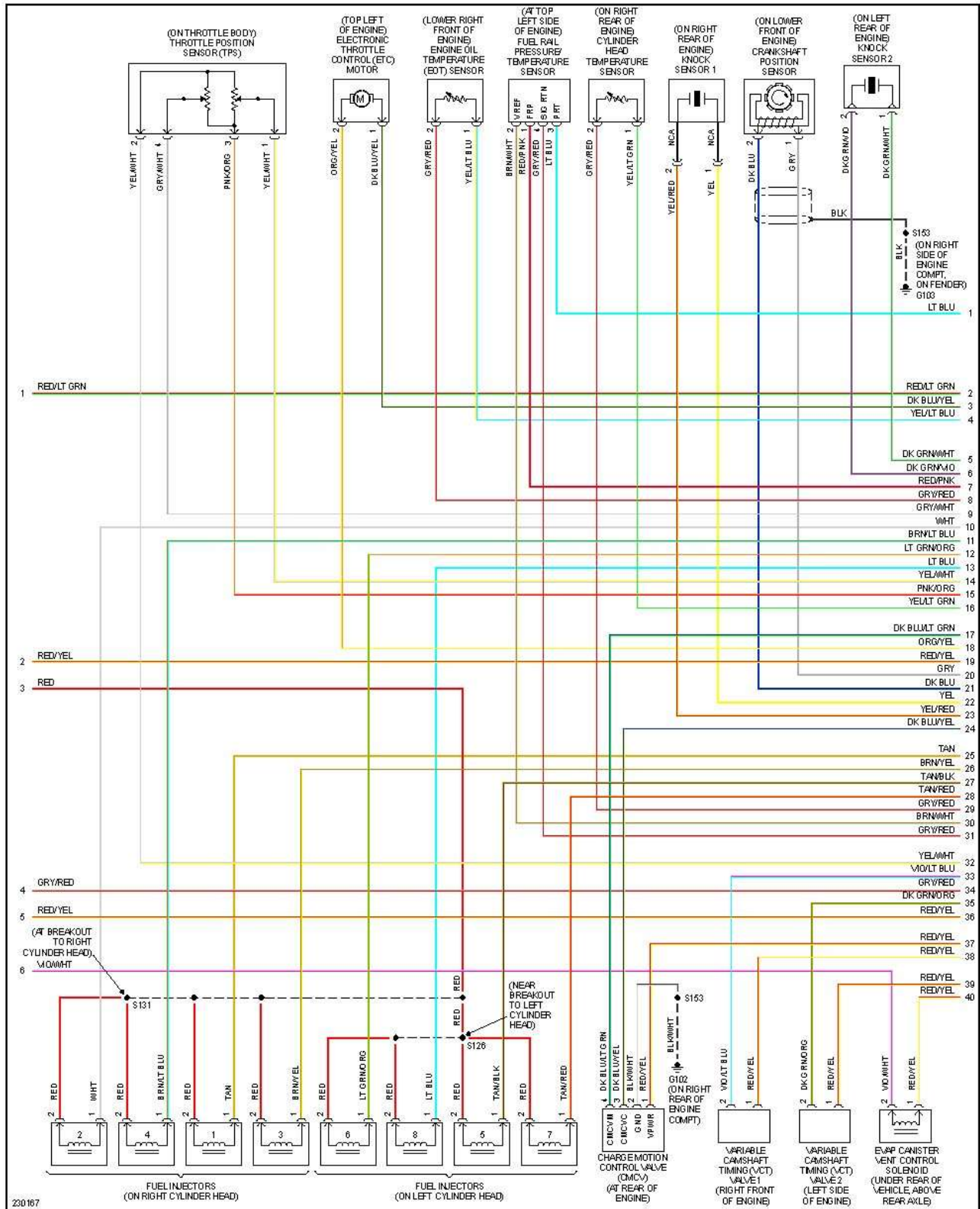


Observa que el sensor TPS es de 4 terminales, en lugar de 3 como ocurre en los sistemas convencionales. El diagrama de encendido electrónico te indica para que es cada terminal.

Ahora quiero que analices los siguientes diagramas de muestra.

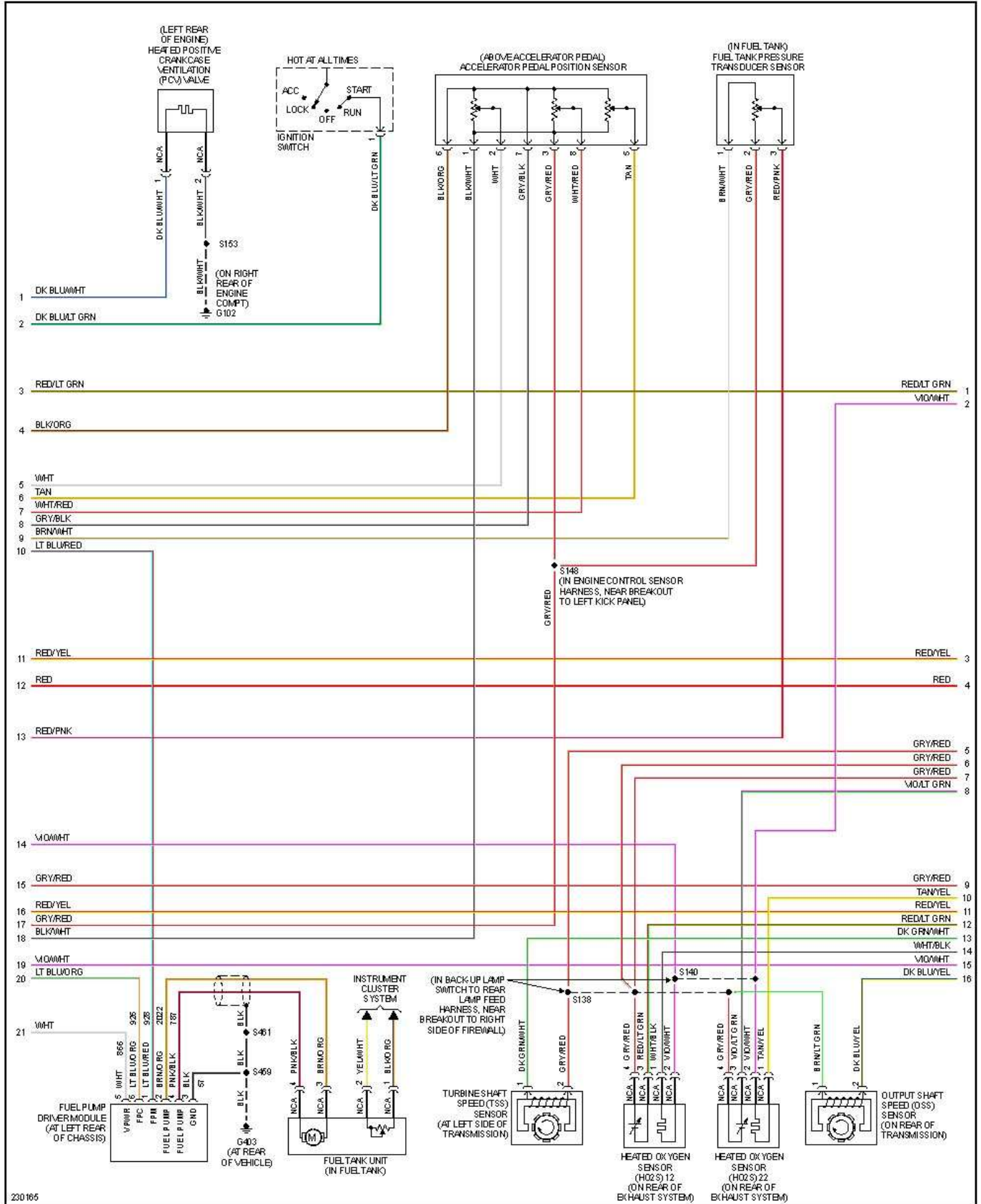
El siguiente es una parte del diagrama de encendido electrónico de una Ford Expedition 2006 de 5.4L y quiero que veas en la esquina superior izquierda que ahí está representado como funciona el sensor TPS DOBLE de esta popular camioneta. A partir de ese año la mayoría de

camionetas FORD están equipadas con este sistema y el diagrama te indica como esta todo conectado.



230167

Ahora quiero que pongas mucha atención al siguiente diagrama. Es de la misma camioneta Ford Expedition. En la parte de arriba al centro están indicadas todas las conexiones del sensor APP de esta camioneta. El sensor APP es el sensor de Posición del Pedal del Acelerador y funciona bajo el mismo principio de resistencia variable que un sensor TPS. En los sistemas de control electrónico de cuerpo de aceleración el sensor TPD y el sensor TPS están relacionados.



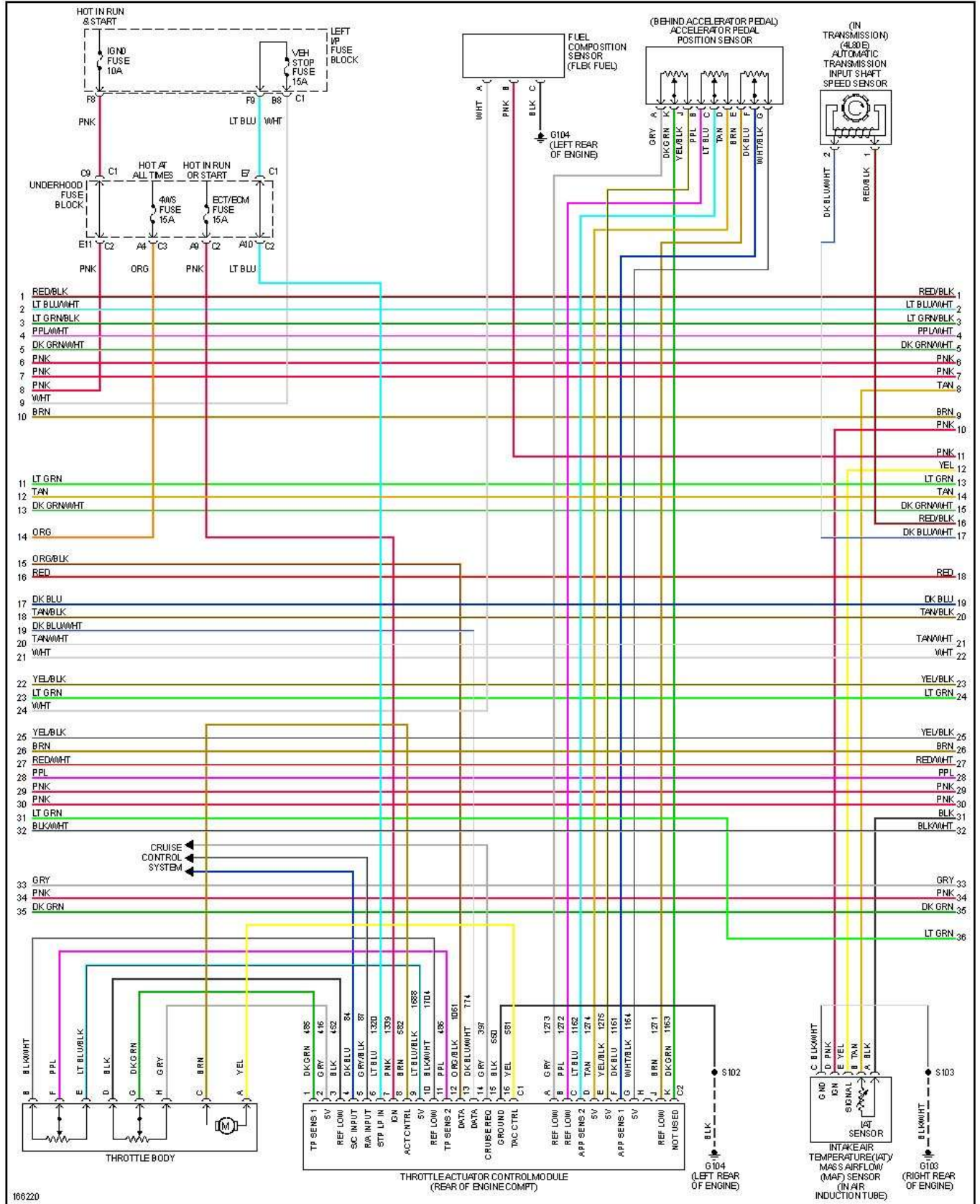
230165

Como puedes darte cuenta en estos diagramas parciales son 7 los cables que se conectan a este sensor. Ahora imagínate que te llega un cliente que a su camioneta se le activó la luz Check Engine y que obtienes el código DTC P0120 que te indica nada más y nada menos que hay un problema con el sistema TPS. Si piensas que lo primero que hay que hacer es reemplazar sensores sin haber comprobado el funcionamiento del circuito, estarías corriendo un gran riesgo de hasta perder tu trabajo o de meterte en serios problemas con este cliente.

El siguiente diagrama es de una Chevrolet Avalanche 2003 que tiene el mismo sistema solo que en lugar de que los sensores TPS DOBLE y APP estén conectados directamente a la PCM, los fabricantes de GM pensaron que era mejor idea incluir un módulo externo para controlar el sistema de Cuerpo de Aceleración Electrónico. Fíjate detenidamente en la parte de abajo del diagrama y verás como es exactamente que el sistema está configurado. Allí puedes ver que el cuerpo de aceleración tiene dos sensores TPS y que en este caso no es de 4 sino de 6 cables. Además incluye el motor de cambio de posición del papalote como una unidad integrada. Ya no es la típica válvula IAC a la que estamos acostumbrados pues ahora es un motor que desplaza al papalote del cuerpo de aceleración y por ese motivo en esos sistemas ya no se necesita cable del pedal hacia el papalote por el sistema del APP, TPS DOBLE y el módulo electrónico/PCM se encargan de hacer ese movimiento.

Observa también con mucho detenimiento que en la parte de arriba a la derecha del diagrama está el sensor APP de posición del pedal del acelerador, que en el caso de Chevrolet, que a diferencia de los diseños de Ford, no es de 7 sino de 9 cables y que todos van conectados al módulo de control del cuerpo de aceleración, que esta representado en el fondo.

Obsérvalo bien.



166220

Algo con lo que debes tener mucho cuidado cuando trabajes con sistemas de control electrónico del cuerpo de aceleración es que aunque veas que ahí está el sensor TPS nunca, pero nunca debes mover el papalote del cuerpo de aceleración con tus manos porque desprogramarás el sistema y ya no volverá a su posición original.

SENSORES DE POSICION DEL ACELERADOR (APP)

El sensor APP está montado en el cuerpo del pedal del acelerador de los sistemas de Control de Cuerpo de Aceleración Electrónico. El sensor APP convierte el movimiento del pedal del acelerador y su posición en dos o tres señales eléctricas según lo marque el diagrama de encendido electrónico.

Eléctricamente, el sensor APP es idéntico en su operación que el sensor TPS DOBLE. Los sensores TPS DOBLE y APP siempre trabajan conjuntamente en el mismo circuito de control electrónico controlados por un módulo independiente como en el caso de GM o de forma directa como en el caso de Ford. Volkswagen y Jeep ya han adoptado este sistema también.

veremos los métodos de diagnóstico de los sensores TPS; la metodología para diagnosticar cuerpos de aceleración electrónicos la cubriremos en un curso más avanzado, sin embargo, para diagnosticar y reparar sistemas de control electrónico de cuerpos de aceleración primero debemos saber como se diagnostican los sensores TPS.

Las explicaciones siguientes te ayudarán con los procedimientos de diagnóstico de estos sensores; no olvides que aunque son válidas para cualquier sensor TPS no dejan de ser representativas y de carácter general, porque para hacer un diagnóstico certero en un vehículo en particular siempre necesitarás información esquemática específica.

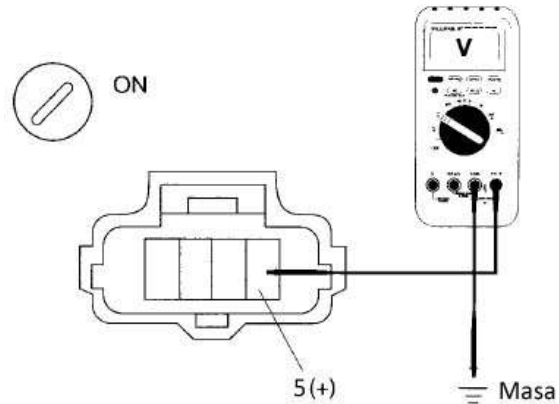
DIAGNOSTICANDO SENSORES TPS CON ESCANNER

Tu escáner debe tener la capacidad de desplegar datos en tiempo real. Comparar la posición del sensor contra los datos desplegados en la pantalla de tu escáner es una manera muy conveniente de observar la operación del sensor. Por ejemplo, con el sensor TPS en su posición en el menor porcentaje posible con la llave de encendido en ON y el motor apagado, deberá leer 0% cuando el papalote esté completamente cerrado y deberá estar en 100% cuando el papalote esté en la posición totalmente abierta.

La mejor forma de explicarte como se hace el diagnóstico es con las siguiente imágenes. Mírales con detenimiento.

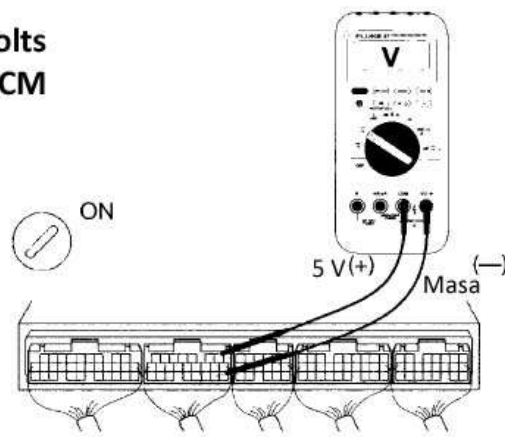
Prueba de Voltaje Entre Terminal de 5 Volts y Masa

Al desconectar el conector del sensor y medir el voltaje disponible en la terminal de alimentación al sensor, deberías observar una lectura de 5 volts. Si así sucede, entonces el circuito está en buenas condiciones y la PCM está cumpliendo su trabajo al proveer este voltaje. Si no, entonces puede haber problemas con el circuito o la misma PCM. Los diagramas de encendido nos ayudan a determinarlo.



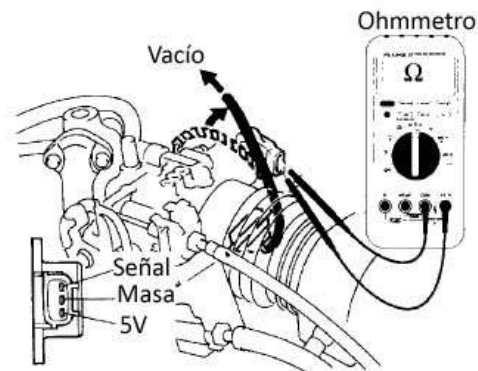
Prueba de Voltaje Entre Terminales de 5 Volts y Masa en el Conector de la PCM

Esta prueba confirma que la PCM está proveyendo el voltaje necesario. Tu harías esta prueba en caso de que no obtuvieses la lectura de 5 Voltios en la terminal apropiada del sensor TPS. Si obtienes la lectura de 5 Voltios en la terminal directamente en la PCM, entonces el problema estará en el harnés de cables. Si no obtienes los 5 Voltios en la PCM, esta puede estar dañada o quizá le falta alguna alimentación de voltaje o de masa. En cualquiera caso, el diagrama te lo dirá.



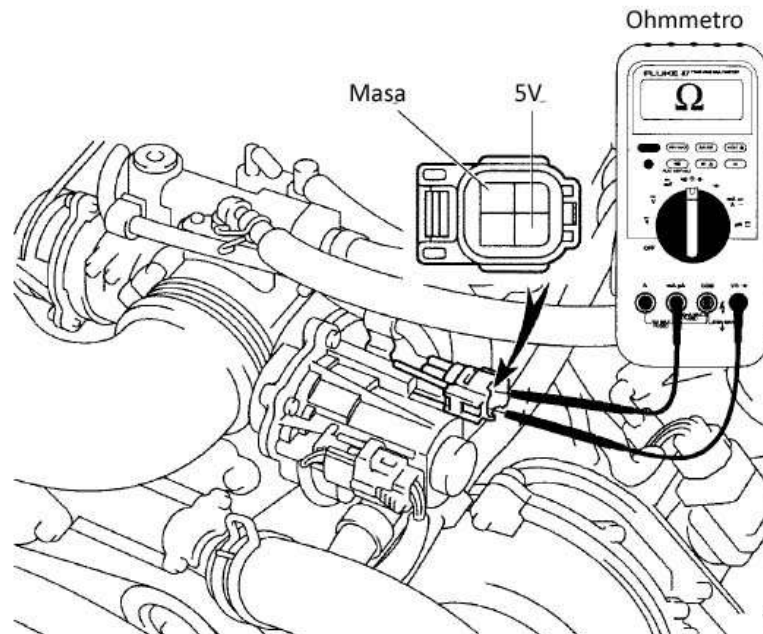
Prueba de Resistencia del Sensor TPS

Un multímetro digital se utiliza para medir la resistencia del sensor en la terminal especificada por el diagrama y así evitar confusiones.



Prueba de Resistencia Total al Sensor TPS

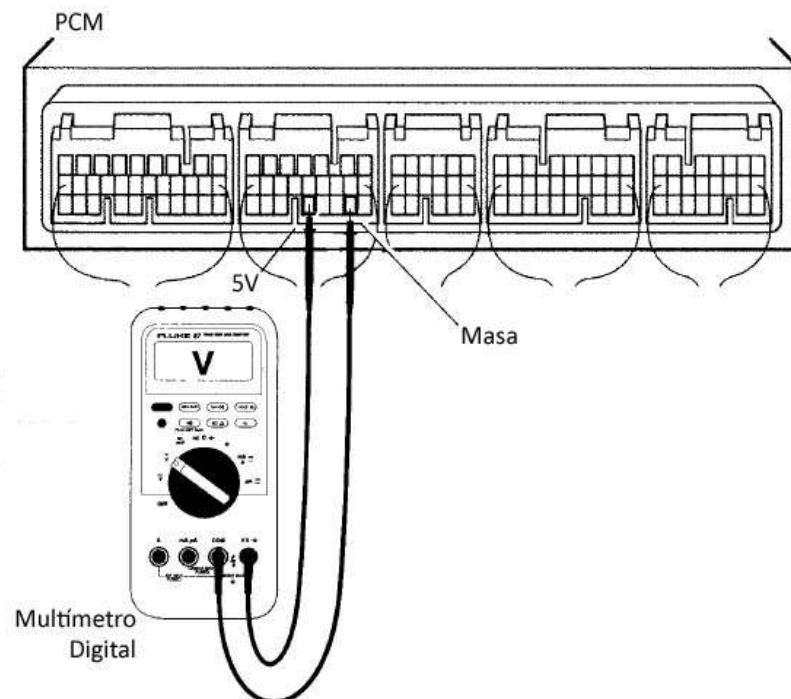
Esta prueba es para medir la resistencia total.



Prueba de Voltaje Entre Terminales de 5V y Masa del Conector de la PCM

Esta prueba es para determinar si el circuito o la PCM están dañados.

Si las lecturas de voltaje están dentro de especificación, la PCM puede estar defectuosa. (Problemas intermitentes en el circuito o en el sensor también pueden ser la causa.) Si por el contrario, las lecturas no están dentro de especificación, puede existir un corto o circuito abierto en el harnés y el conector entre la PCM y el sensor en las líneas de 5 Volts o la de masa.



Con esto hemos terminado nuestro curso On-Line de Sensores TPS. Como puedes darte cuenta la mejor forma de diagnosticar estos especiales sensores es contando con las herramientas visuales como lo son los diagramas porque de otro modo estarías trabajando literalmente a ciegas. Tu no puedes permitir eso.



Espero que esta información te haya sido de ayuda. Les agradezco mucho a mis amigos pues mediante su espacio es brindarte información útil y de calidad para tu trabajo, así que no dejes de visitarlos porque hay más.

Te deseo mucho éxito y que sigas reparando esos autos que se apagan y no encienden.

P.D. Si deseas descargar nuestro ebook GRATUITO “Secretos de Encendido Electronico” que incluye conceptos, ejemplos, tips y muchas explicaciones detalladas de estos sistemas, haz click [aquí](#) y entérate.

Tu amigo... Beto Booster

Fundador de www.encendidoelectronico.com