

RECOMENDACIONES EN EL USO DE TACÓMETROS ELECTRÓNICOS DIGITALES

Verificación de la lectura

Para saber si el instrumento está indicando correctamente, se debe controlar con un patrón (tacómetro láser, frecuencímetro u osciloscopio). Nunca comparar con tacómetros de otras marcas, pues la tecnología utilizada, la elaboración de la señal y su comportamiento son distintos.

Verificar voltaje de batería y corriente

Los tacómetros deben recibir 12Vcc y por lo menos 2 amperes para que funcionen correctamente. Los bornes de batería deben estar perfectamente limpios.

Inversión de polaridad en la alimentación

Este es uno de los errores más frecuentes en este tipo de tecnología. Provoca el quemado de varios componentes como el regulador de 12 volt, capacitores, micro controlador, oscilador, etc. (**fig. 1**). Los componentes electrónicos se destruyen al aplicarle una inversión de polaridad o un choque eléctrico, como puente de batería o un arrancador externo, sin tener la precaución de haberlo desconectado antes.

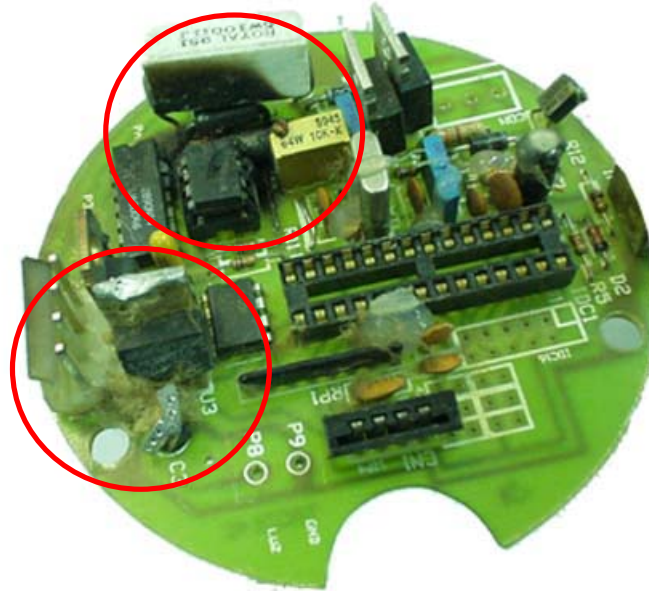


fig. 1

En los tacómetros 831 y 832 en todas sus versiones desde el 2004, gracias al uso de una fuente switching (fig. 2) se atenuaron los problemas de baja de tensión e inversión de la alimentación. Se puede trabajar hasta los 9Vcc con una buena lectura y respecto a la inversión de polaridad, debe ser un pico de tensión muy alto para que llegue a provocar un daño.

A su vez en estos circuitos se han agregado unas resistencias que hacen de fusibles, de tal manera que la masa del circuito está aislada, teniendo que pasar todo por un solo punto, lo cual hace que si se cometa algún error y se dañe al circuito, esto sólo sucederá en la entrada de la placa

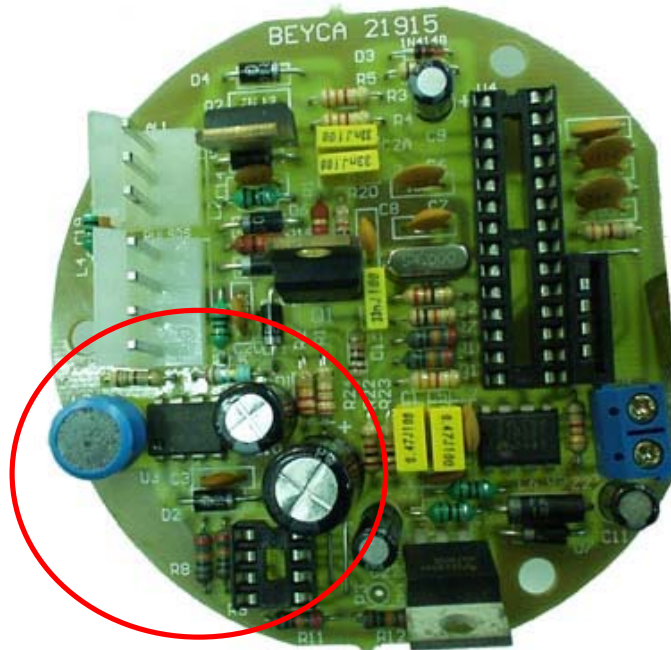


fig. 2

✚ Positivo de alimentación del tacómetro (+12vcc)

Se debe colocar a la salida de la llave de contacto (fig. 3). No conectar en la entrada (+) de la bobina de encendido porque a pesar de ser el mismo cable, sobre este borne, la bobina recibe todos los ruidos eléctricos (rf) generados.

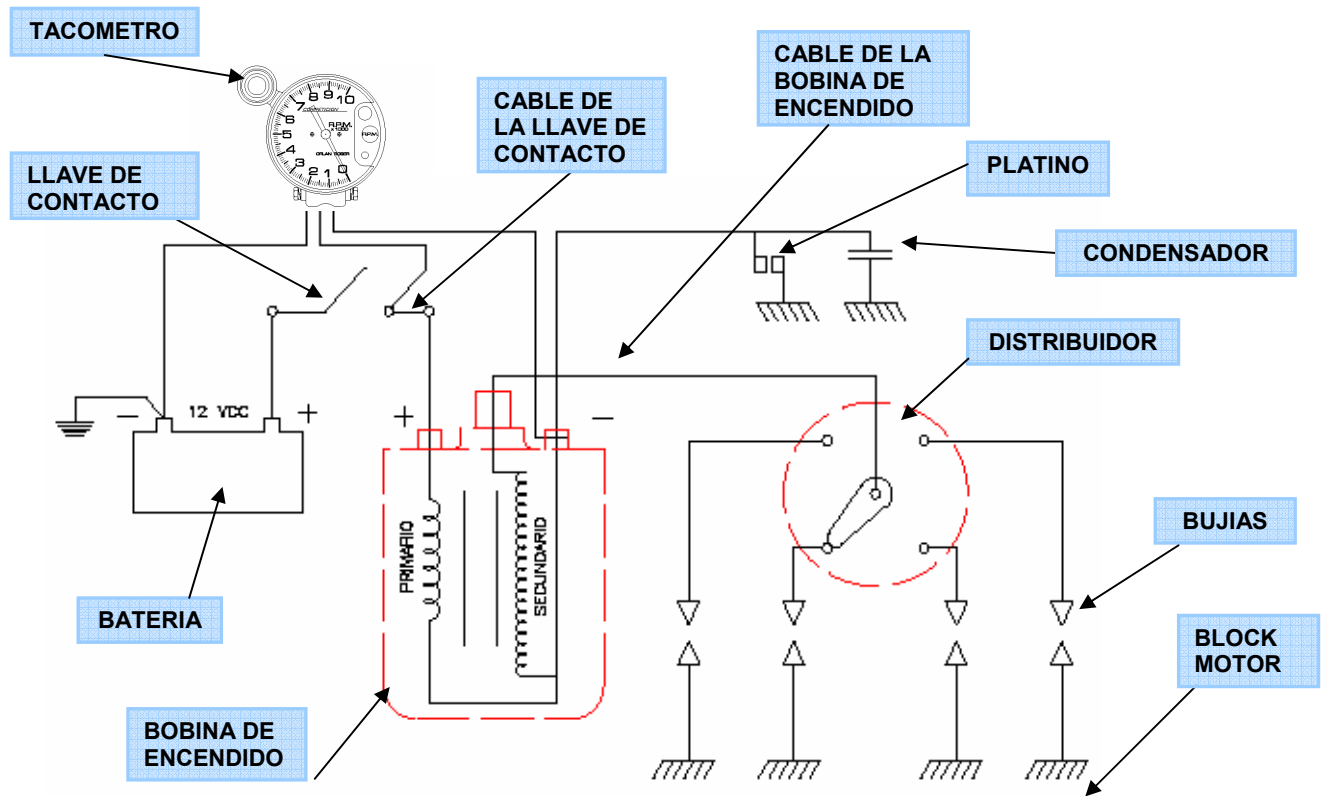


fig. 3

❖ Importancia de la masa

- ✚ Una mala masa en el vehículo, va a provocar la oscilación de la aguja del tacómetro. Además, suele generar destellos del testigo luminoso en valores no programados, lectura errónea, etc...
- ✚ Para evitar esto último debe controlarse la masa del motor (fig. 4)
Utilizar un multímetro (tester) en la escala baja de ohms. Colocar una de las puntas del tester sobre el cuerpo de la bujía (fig. 5) y la otra punta sobre el

terminal (-) de batería (plomo) (fig. 6). Esta medición tendría que entregar menos de 2 ohm, (fig. 7). De obtener un valor más alto, hacer controles en tramos más cortos, por ejemplo del plomo de la batería al borne que porta el cable de masa, del terminal de la batería al block, del block a la bujía, hasta encontrar el lugar donde se eleva el valor resistivo.

Muchas veces un borne puede parecer limpio pero no tener buena conductividad porque hay una suciedad entre el plomo y el soporte que agarra el cable al borne. Hemos encontrado 23 ohms en bornes que parecían limpios. Otras veces se supone que el cable de masa esta en buen estado pero al aplicarles una medición en el interior esta sulfatado, semi cortado (fig. 8), etc. Con este tipo de mediciones se puede detectar dicha falla.



fig. 4

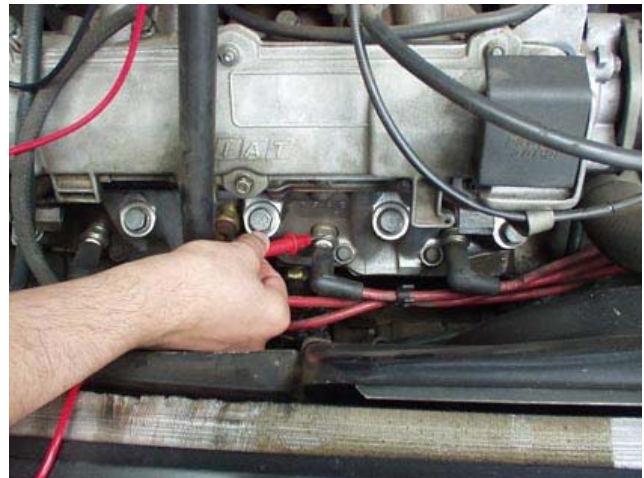


fig. 5



fig. 6



fig. 7



fig. 8

✚ Motor sin masa (teoría)

Si se elimina la masa del motor en todo sentido, el motor no funcionaría debido a que no se cierra el circuito con masa para que la chispa de la bujía efectúe el salto del electrodo. El motor en este caso no arrancaría.

Una caso intermedio sería si poseemos una masa sucia (sobre pintura o usando hierro para conducir corriente) se esta generando en el circuito una resistencia al pasaje de la corriente y es muy probable que el motor funcione con una chispa muy pobre, ya que esta tendrá pérdida debido a que intentará saltar hacia algún otro lugar que ofrezca menor resistencia que la bujía. El motor arrancará, pero tendrá un rendimiento mediocre.

Por ejemplo, hemos observado autos de competición sin cable de masa (fig. 9) porque usan los apoyos del motor como conductores de masa. Otro caso, se da cuando por motivos estéticos se pintan los motores (fig. 9 y 10), montados sobre jaulas también pintadas, quedando aislado eléctricamente (fig. 10). El auto ya no posee la masa que pensaban tener.



fig. 9



fig. 10

En definitiva, como no se tiene en cuenta la masa, tienen problemas de chispa pobre y se busca como solución la utilización de bobinas que entregan alto voltaje, y aquí es donde se debe tratar el tema de la impedancia del circuito de encendido.

La impedancia del circuito

Para cada vehículo el fabricante instaló el encendido más conveniente para su adecuado funcionamiento; por ende, hay que tratar de no alterarlo, ya que hay una relación entre sus elementos, que hacen a la impedancia del circuito (**fig. 11**). La bobina tiene un valor en kg-ohm, el cable puede o no tener valores resistivos, lo mismo que el rotor, la bujía puede ser fría o caliente, o tener de uno a cuatro electrodos. Hay muchas variables dentro del mercado.

Al salir de fábrica, el vehículo está probado y funciona perfectamente, pero si se empieza a modificar esa relación, el resultado final ya no será el mismo. Por eso, se debe tener en cuenta que si se altera o varía algún elemento, probablemente deba tener que hacerse otro cambio en alguna parte del circuito, de modo de respetar la mencionada relación, y de esta forma, evitar las emisiones de ruido.

La bobina, el distribuidor, los cables de bujía y las bujías forman parte del circuito de encendido el cual es modificado permanentemente por los usuarios. En general, soluciones aplicadas a un vehículo, probablemente no generen los mismo resultados en otro, por lo que se comienzan a realizar mezclas peligrosas como, por ejemplo, la conexión de resistencias en la entrada de la bobina, instalación de dos capacitores para mejorar la chispa, colocación dos bobinas en serie, etc.

Estas instalaciones pueden generar los siguientes inconvenientes:

- Mal funcionamiento del tacómetro (lectura errónea, oscilaciones, etc.)
- Limitada vida útil de los elementos del encendido.
- Cabeza de los cilindros picadas, aún siendo nuevo el vehículo.

Estas prácticas equivocadas, han dado lugar a todo un mercado de accesorios para intentar mejorar el rendimiento de los vehículos, desde la modificación de la programación de los chips, hasta intercambiadores de chispa enriquecida.

A su vez, es muy común que en los talleres de reparación, ante un problema de encendido se recurra a cambiar muchos componentes pero, por lo general, no se revisa si tiene buena masa el motor. Afortunadamente, desde hace un tiempo, esto se está modificando debido a que los autos con inyección tienen valores de masa con parámetros medibles y limitados, que hacen que si se altera el circuito de encendido, el motor no funciona y se provocan daños a la computadora (ecu), teniendo que afrontar los altos costos que esto conlleva.

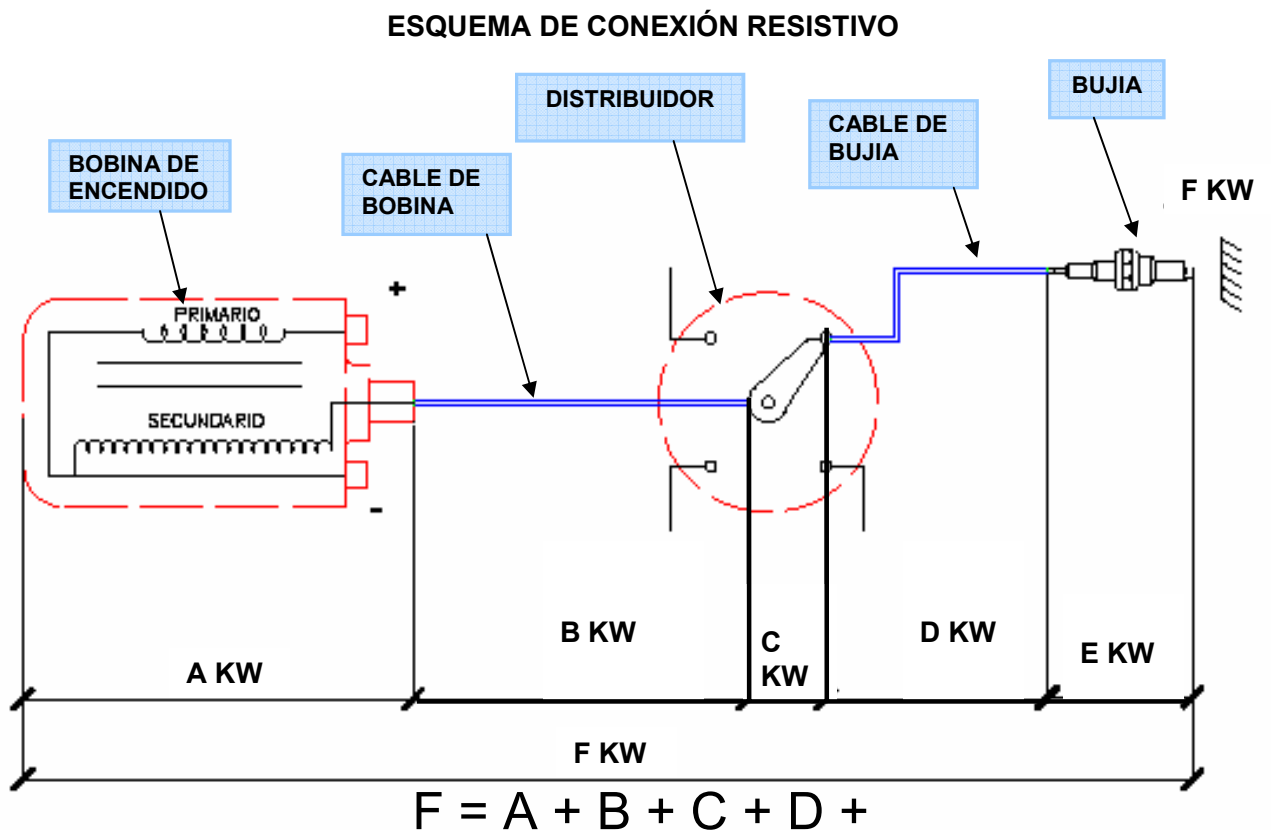


fig. 11

✚ Recomendaciones a tener en cuenta

- Agregar una masa directa a algún tornillo del block con un conductor de cobre de buena sección (no considerar la jaula o chasis como buenos conductores) (fig. 12).
- Por experiencias anteriores, verificar el conexionado de la bobina (positivo y negativo) porque si está al revés (fig. 13) el motor funciona (aunque mal), pero el tacómetro no, porque solo lee pulsos positivos, ya que tiene una protección en la entrada que tiene un diodo el cual solo deja pasar señales positivas.
- Si tiene terminales pala en la bobina reemplazarlos por terminales ojal con tuerca.
- Si se utiliza alguna forma de arranque no estándar (puentear baterías, colocar arrancadores externos, destornilladores en el burro, etc.) desconectar el tacómetro para evitar que los picos de voltaje generados en el momento de desconexión puedan dañar el instrumento.



fig. 12



fig. 13

✚ Interruptor de corte de masa (si posee) (fig. 14)

Este interruptor, obligatorio en varias categorías, por diversas causas suele sulfatarse, desgastarse el vástago de accionamiento, etc. O sea, comienzan a tener juego. Esto va a generar intermitencias durante la competencia, haciendo que el auto falle, presente saltos de chispa en lugares que no están preparados para ello, se pican los contactos entre sí, etc. Todos estos problemas se verán reflejados en el tacómetro.

En caso de ser posible, es recomendable “puentear” este elemento, o poner uno de muy buena calidad. Revisar con un tester que el contacto sea bueno. Accionarlo varias veces y medir entre el plomo de la batería y el block de motor. Estas mediciones deben realizarse en el taller, ya que durante la carrera, son difíciles de realizar. Es frecuente, que en esos momentos, con la vibración, los valores de la masa vayan variando.

Tener en cuenta que el circuito eléctrico debe cerrar entre el negativo de batería, el block de motor, la bobina y el tacómetro. Todo debe tener un nivel de masa aceptable para poder utilizar un instrumento digital y no tener interferencia.

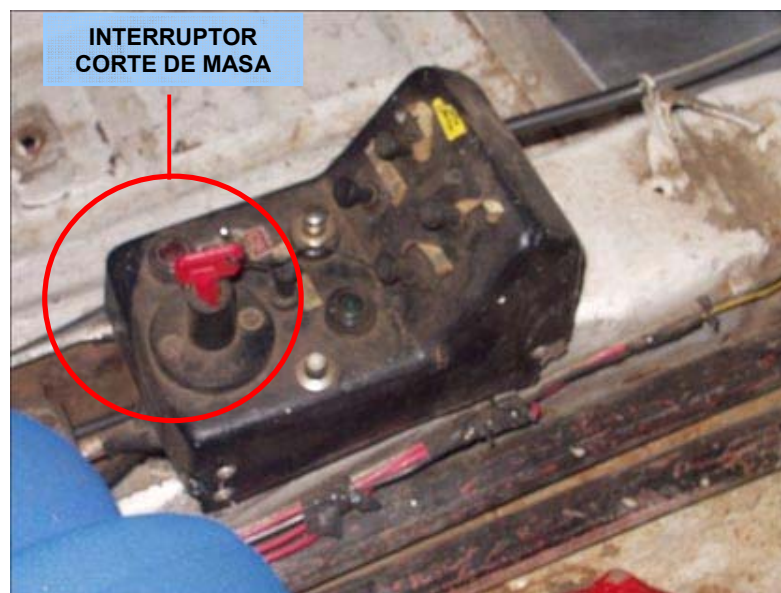


fig. 14

❖ Radio frecuencia

- ✚ En general, este tema no es tenido en cuenta a la hora de usar tecnología digital, pero es otro de los motivos de oscilación de la aguja y mal funcionamiento del tacómetro.

La radio frecuencia se genera donde existe alto voltaje, este fenómeno esta presente en circuitos de alta tensión, como los circuitos de los autos (fig. 15).

La radio frecuencia son ondas que viajan por el aire, como las ondas de un teléfono celular, pero en otro nivel. Esto afecta a cualquier sistema digital.



fig. 15

- ✚ Para solucionar este problema hay que tener en cuenta de los siguientes puntos:

1. Permeabilidad eléctrica y magnética

En los autos de carrera se suelen reemplazar diversos elementos. Por ejemplo, los platinos se reemplazan por un captor magnético (fig. 16 y 17), sin tener en cuenta que donde había un distribuidor a platino entre cables de

bujía (en el block) no podemos colocar uno con captor magnético, porque veremos en un osciloscopio la aparición de ruidos eléctricos (fig. 18 y 19) lo cual puede ocasionar problemas de fuga de chispa y aparecer lecturas fantasma en el tacómetro.

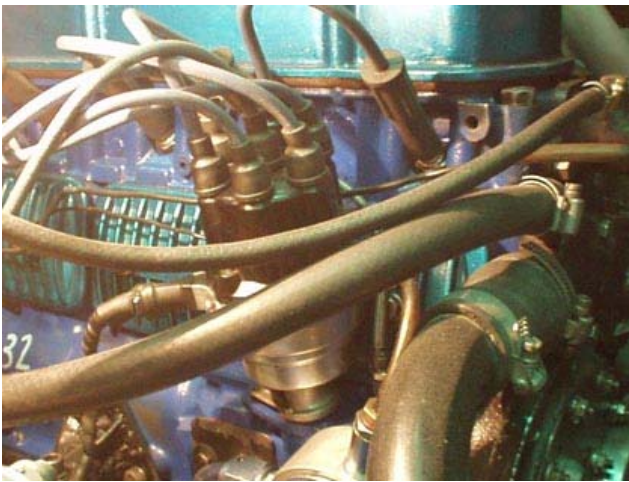


fig. 16



fig. 17

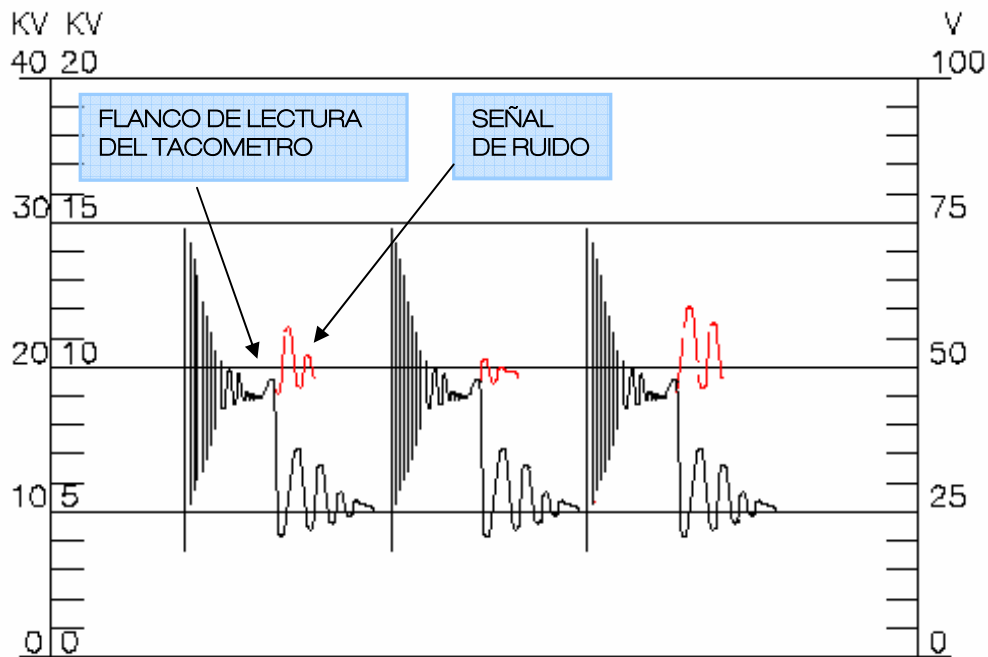


fig. 18

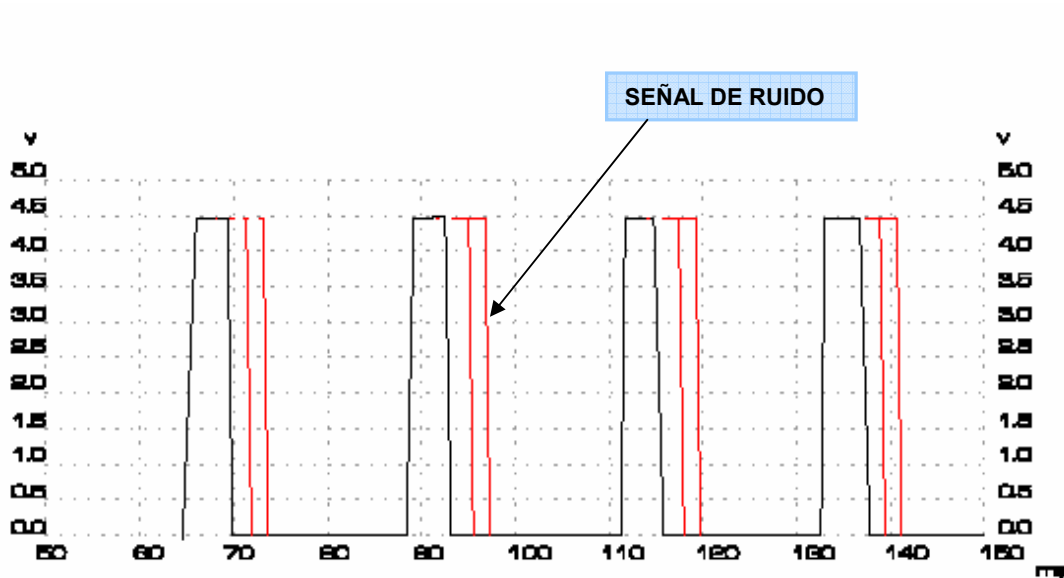


fig. 19

2. Cables supresores de ruidos (fig. 20)

Estos en algunos casos atenúan la chispa, y en otros casos mantienen la chispa, pero evitan que salte mediante su configuración exterior.

Tener en cuenta que los autos de carrera, al quitársele muchos componentes originales, son grandes generadores y emisores de ruidos eléctricos (radio frecuencia), y que las emisiones no son iguales en todos los autos. La utilización de cables de cobre es muy negativa para el uso de sistemas digitales. Se deberá tener en cuenta este detalle, por lo que, al menos, será conveniente colocar cables supresores de ruido entre la bobina y el distribuidor. Los hay de distintos valores resistivos.



fig. 20

3. Colocación correcta de cables

En los autos modernos, no es por estética que los cables están alineados en forma paralela, sin cruzarse entre sí en la parte de emisión. Esto es para evitar la radiofrecuencia, que estaría recibiendo el block. Están protegidos sobre esa placa y ordenados para que no se crucen (**fig. 21 y 22**). De otro modo, la computadora luego recibe un dato que no es correcto. Si uno lo analiza con un osciloscopio, verá datos "fantasmas", que la computadora luego levanta. Y el tacómetro, que funciona de igual manera, leerá esos "fantasmas". En cualquier vehículo en el que uno empieza a enredar los cables va a tener estos problemas.



fig. 21



fig. 22

❖ Diversos tipos de encendido

Encendido convencional: Es aquel que posee bobina, distribuidor, platino y condensador (fig. 11). Este tipo de encendido es el que genera más radio frecuencias (fig.16). Para utilizar un tacómetro digital se deberán utilizar, como mínimo, cables supresores de ruido, además de hacer una fina revisión de los puntos anteriormente mencionados (sobre masa y radio frecuencia)

Encendido electrónico para carburador: Esta compuesto por una bobina, un distribuidor con captor magnético y modulo (fig. 17 y 23). Estos encendidos no requieren de mayores cuidados si se respeta el circuito original de impedancia.

Encendido dis: Se utiliza para los autos multipunto inyección. Posee dos bobinas y una ECU, atendiendo cada bobina a dos cilindros (fig. 24). La señal se debe tomar de cualquiera de ellas. En este caso, se debe programar el tacómetro en 2 cilindros. No presenta problemas con los tacómetros digitales, siempre y cuando se respeta la impedancia original del circuito (fig. 25 y 26).

SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRONICO

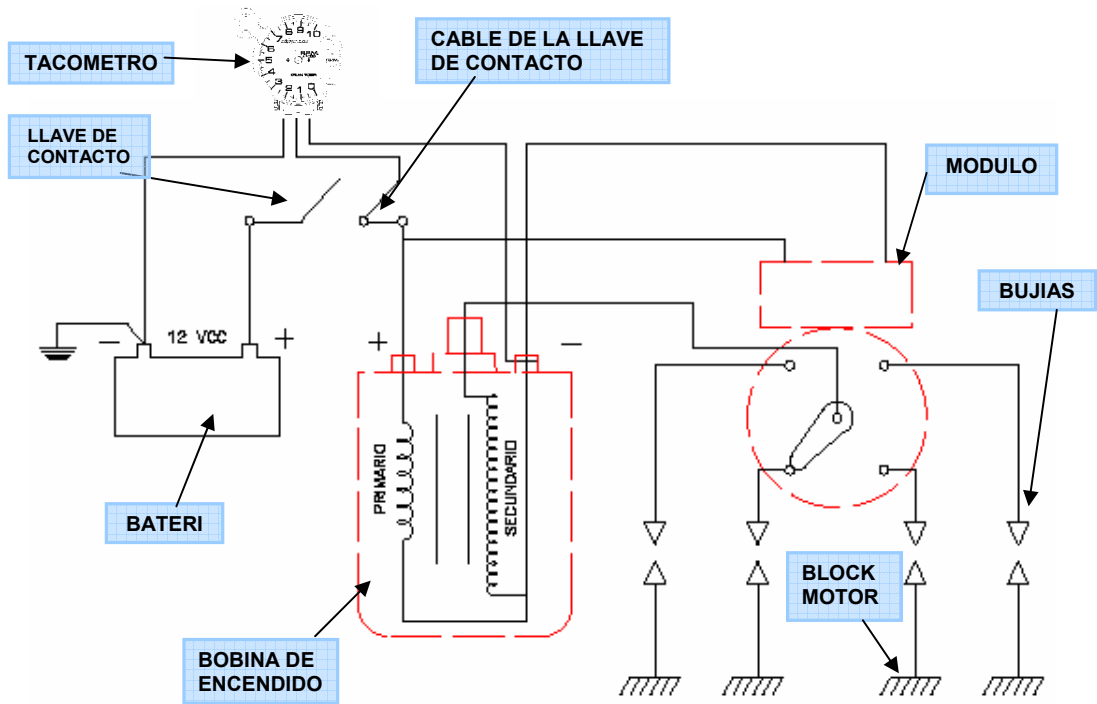


fig. 23

SISTEMA DE ENCENDIDO DIS

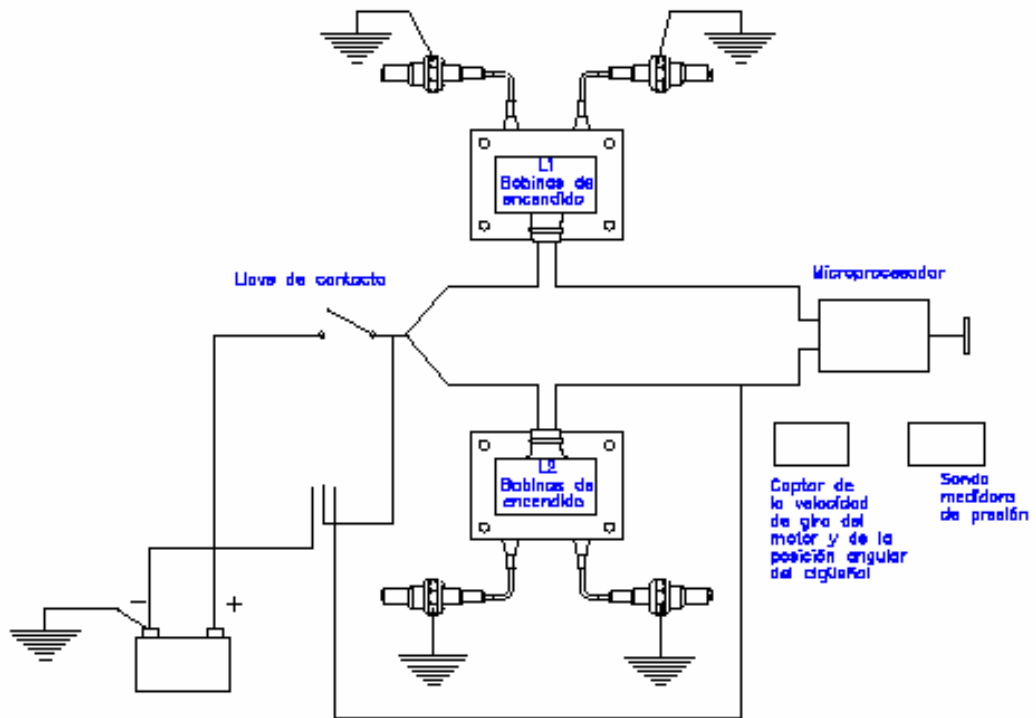


fig. 24

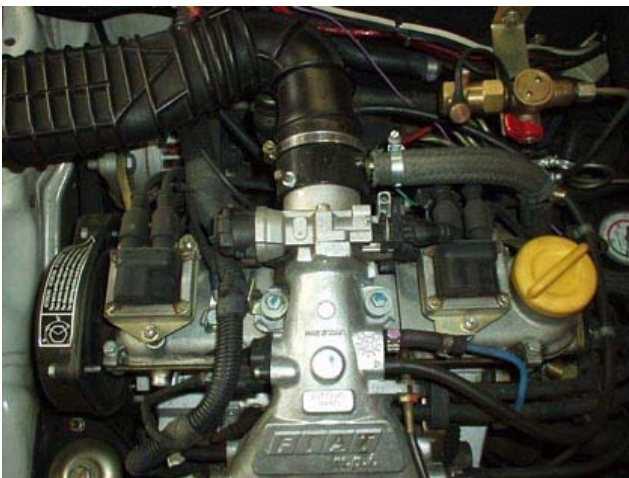


fig. 25



fig. 26

Encendido con microprocesador: Estos encendidos se utilizan para los autos multipunto inyección y están compuestos por una bobina en block y una ECU (fig. 25). Aquí no puede tomarse la señal de la bobina ya que tienen toda su comunicación en forma interna. Por eso, en estos casos se debe tomar la señal de un pin de la ECU, que ya viene preparado para entregar la señal al tacómetro (fig. 26).

SISTEMA DE ENCENDIDO CON MICROPROCESADOR

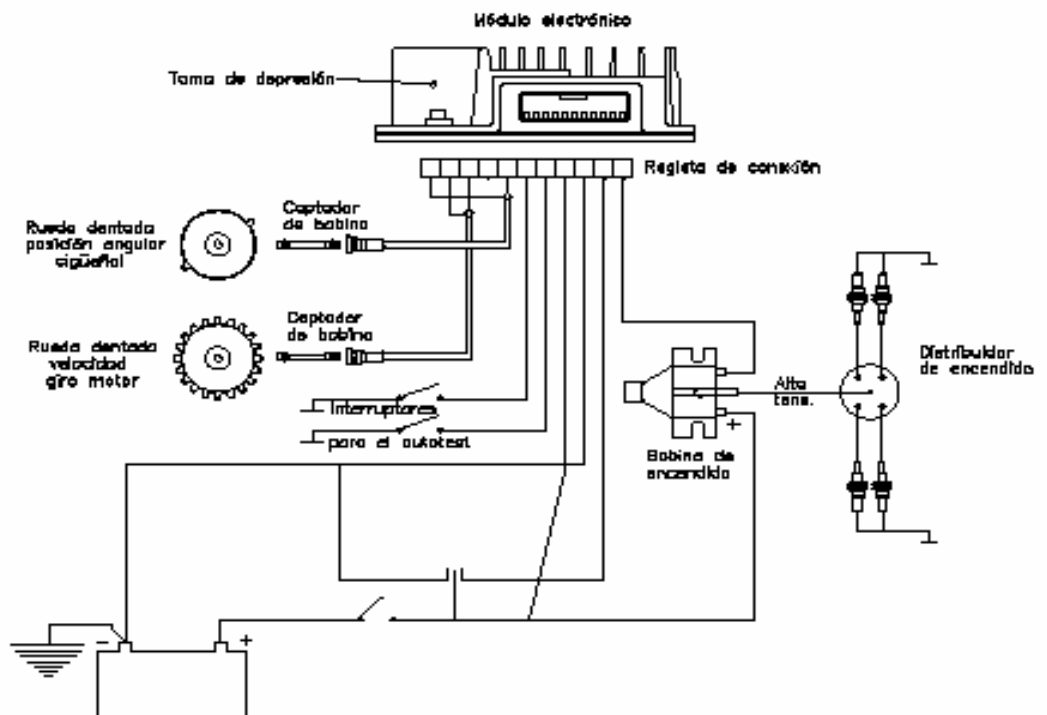


fig. 27



fig. 28

❖ Tacómetro como elemento de diagnóstico

- Para que un tacómetro digital funcione correctamente, el auto debe estar eléctricamente óptimo.
- Por eso, si el tacómetro funciona mal, es un indicador de que el vehículo posee problemas eléctricos.
- El *tacómetro digital* funciona como un *osciloscopio* (midiendo flanco a flanco la señal de la bobina). Por esta razón cuando estemos frente a una lectura errónea del tacómetro digital deberemos revisar los puntos antes mencionados.



- Ejemplos de problemas detectados gracias al tacómetro:
 - *Módulos de encendido de ralentí quemados*
 - *Bujías que no corresponden al tipo de encendido o motor (al tener mezcladas las bujías, y no pertenecer a ese vehículo, se detectaba oscilación en la aguja del tacómetro)*
 - *Fallas por fuga de chispa*
 - *Rebote de platino*
 - *Capacitores quemados (es tan pobre la chispa, que en ralentí no se mueve el tacómetro)*
 - *Alteraciones mal realizadas en los circuitos de encendido*
 - *Cables con pérdidas*
 - *Exceso de resistencia en entrada (+) de la bobina (hacen caer tanto el voltaje que al final no tiene ni salida)*
 - *Corte de masa defectuosos (durante la carrera el tacómetro fallaba, pero no en el taller o en el banco, por lo indicado más arriba)*
 - *Elevación del nivel de masa por aumento de temperatura (eliminan el cable de masa y usan los apoyos, en muchos casos de aluminio, y al levantar temperatura el motor y aumenta la resistencia en el circuito. A los diez o quince minutos ya no tienen más masa y el tacómetro deja de funcionar)*
 - *Baja carga de batería*
 - *Bobinas conectadas al revés*