

Las computadoras en los sistemas de inyección

Los componentes más comunes que hacen a los controladores de inyección electrónica sus tendencias de cambio y las pruebas básicas para determinar fallas en los subsistemas que la componen.

Esta nota intenta dar una visión práctica de los componentes básicos de los controladores que manejan la relación aire combustible en los motores de combustión interna llamados normalmente calculador, computadora o E.C.M.(Engine Control Module). Existe una diferencia fundamental entre el concepto de computador y controlador, es el siguiente:

El computador lee y realiza operaciones relacionadas con datos informáticos, como ejemplo la lectura de discos CD - ROM y presentación en pantalla. El controlador lee y realiza operaciones relacionadas con procesos industriales, como ejemplo mide el sensor de temperatura y acciona el inyector.

Los primeros controladores de inyección solo eran temporizadores (Peugeot 505 SRI) analógicos (voltímetro de aguja) en el cual no se disponía de ninguna inteligencia, con el avance de la electrónica digital (voltímetro digital) aparecen los verdaderos controladores (Peugeot 405 SRI) capaces de autodiagnosticarse y resolver situaciones de emergencia. Los problemas que se resolvieron a lo largo del tiempo fueron:

Conversión analógica (sensores) digital (microcontrolador).

Tensión estable para los sensores (fuente interna).

Supresión de ruidos del ambiente y la batería.

Dispositivos para actuadores de alta corriente

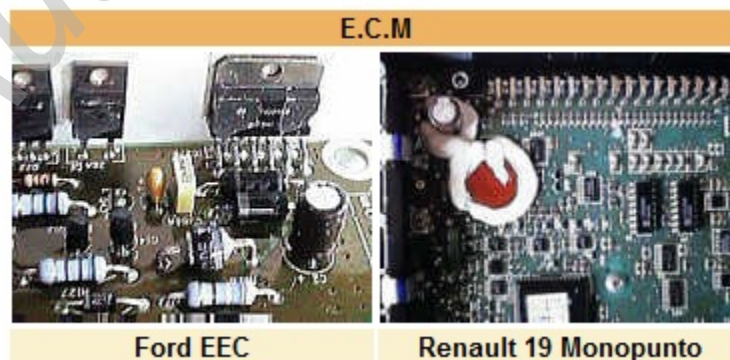
Dispositivos para actuadores de alta tensión.

Diagnostico por Scanner y autodiagnostico.

Autocomprobación de sus distintos componentes.

Hemos tomado dos controladores de inyección distintos para extraer de ellos los componentes comunes y analizar donde podemos chequear y verificar los problemas que determinan el mal funcionamiento de este componente. En primer lugar los electrónicos siempre verificamos los problemas en la alimentación por lo cual desarrollamos este tema verificando los componentes que hacen que el controlador reciba los 13,6V de batería.

Las fotos 1 y 2 muestran los componentes básicos del sistema de alimentación.



En el controlador Magnetti Marelli tenemos un capacitor 1000 uF X 25V y un varistor (dispositivo que varia su resistencia en función de la tensión aplicada , para tensiones superiores a 25V es un cortocircuito) , mientras que en el controlador EEC - IV se encuentra un supresor de picos y un capacitor de 3,3 uF X 63V la característica sobresaliente del supresor es un dispositivo semiconductor de rápida reacción frente a los picos de tensión que excedan los 25V originados por la inducción de tensión provenientes del alternador o desde el circuito de encendido , también ofrece una protección contra inversión de polaridad.

Ha menudo suele verse este supresor en cortocircuito porque se le invirtió la polaridad de la batería con lo que brinda protección al resto del controlador , para reemplazarlo es difícil puesto que en el mercado no esta disponible , se sustituye por un diodo de 1N5400 (3A y 50V). Para el caso del varistor no hay inconveniente ya que esta disponible en el mercado , en este caso si sucede una inversión de polaridad se destruye el capacitor de entrada y no tiene protección.

Otro circuito importante es la entrada de los sensores que se caracterizan por circuitos del tipo R-C o bien supresores de pico en cada entrada.



En aquellos casos donde aparecen circuitos R-C (sensores de temperatura) puede aparecer como falla característica una resistencia cortada o una soldadura fría (falso contacto) , la solución en general es difícil de manejar ya que los componentes del tipo S.M.D.(Dispositivos de Montaje Superficial) suelen colocarse en ambos lados del circuito impreso , pero con paciencia puede detectarse en el auto cual de los sensores no reacciona y con ello saber a que pin del circuito responde y verificar el circuito de entrada , es decir si la resistencia tiene el valor apropiado , puede reemplazarse por resistencias de metal film de igual valor sin problemas.

En cuanto a las fallas que ocasiona el capacitor las soluciones son pocas porque a nivel circuital solo podemos chequear que se ha puesto en cortocircuito (el tipo de capacitores es de policarbonato y difícilmente presente falla de cortos , característica de capacitores del tipo mica- plata)

Otro circuito de interés general es la fuente de alimentación 5V , en la foto Nro.:1 se ve claramente que el circuito integrado de 5 pines. Este circuito posee características muy especiales porque no solo alimenta los sensores de temperatura , sensor de presión absoluta ,etc.Sino también al microcontrolador y circuitos de lógica de control. La fuente en general presenta cinco pines dado que ella se apaga si observa un exceso de potencia dando protección al sistema , también un reset general para cuando se da contacto desde la llave de ignición.

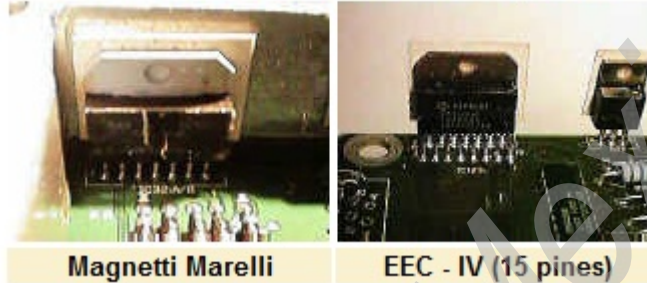
Una particularidad es que son reguladores de baja tensión entre la entrada (13,6V) y la salida (5V) lo que permite que funcione en condiciones muy agresivas para la entrada (7V) brindando 5V a todo el sistema sin inconvenientes.Estos circuitos están disponibles en el mercado electrónico y son de fácil reemplazo.

Cabe aquí una aclaración cuando uno trabaja en estos controladores todos los chequeos pueden ser realizados con las tapas descubiertas pero se recomienda que uno este conectado a una masa de seguridad de manera que no exista la posibilidad de electricidad estática (recuerde que puede llegar a generar diferencias de tensión cercanas a 2500V).

También recomendamos el uso de soldadores de punta cerámicas porque la resistencia de aislación es superior a 30 Mohms , y con ello aseguramos que no se inducirán tensiones en los componentes que se reemplacen , una aclaración más: JAMAS REEMPLACE UN COMPONENTE CON EL CONTROLADOR ALIMENTADO.

Otro de los componentes que se observan frecuentemente en los controladores son los circuitos integrados que accionan los motores paso a paso o válvulas I.S.C.

Controladores son los circuitos integrados



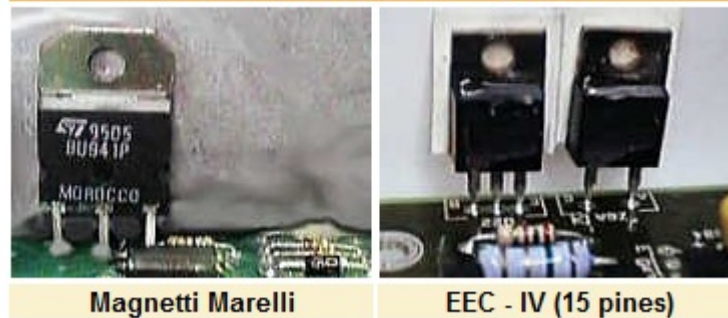
La característica fundamental de estos circuitos es que son capaces de autocontrolarse , esto significa que si por problemas de exceso de corriente al excitar el motor , el circuito se apaga de forma que evita destruirse , para detectar esta falla hay que reemplazar los bobinados del motor por resistencias equivalentes (para el motor Marelli el valor es de 52 Ohms , pero no existe en el mercado , utilice resistencia de 47 Ohms de 2W en su reemplazo, y observe las señales con el osciloscopio (obtendrá señales cuadradas con cambio de polaridad).

Un consejo útil nunca intente probar los sistemas de marcha lenta sin colocar en reemplazo una resistencia dado que en general son circuitos denominados "open Colector" (Colector abierto) , en pocas palabras no funcionará si no se cierra el circuito de carga.

Por último aparecen los circuitos de encendido e inyección donde encontramos los transistores de salida según se muestran en las siguientes fotos para controlador Marelli y EEC - IV.

Las características de estos son totalmente distintas y no pueden ser reemplazados entre si , porque mientras el transistor de inyección es del tipo NPN tiene 120V de aislación y 8A de corriente de salida el transistor de encendido es NPN pero de 450V de aislación y 16A de corriente de carga.

Circuitos de encendido e inyección



Si pueden ser reemplazados por transistores que están en el mercado. Para probarlos recomiendo que se haga sobre el circuito del controlador en funcionamiento dado que con el tester en la posición de diodo a veces no se ve su falla.

El punto de chequeo es en la base del Tr. y se caracteriza de la siguiente forma:

- a) En general tienen tres terminales.
- b) Uno de los extremos esta a masa através de una resistencia.
- c) El otro extremo es la base , señal cuadrada de 1V de amplitud.
- d) El terminal del medio es el colector y va al circuito de carga (Inyector).

La tendencia actual es reemplazar estos Tr. por dispositivos inteligentes de forma que se reduzca el tamaño del circuito de salida , estos nuevos dispositivos se utilizan en los sistemas centralizados de puerta y poseen una gran ventaja si las condiciones de la carga (sean inyectores , bobinas de motores , bobinas de encendido) , en cuanto a corriente , temperatura , tensión y potencia no sobrepasan los valores definidos por el fabricante , y en vez de destruirse lo que hacen es bloquear la salida salvando el semiconductor.

Antes de finalizar el artículo deseo brindarles un caso que me sucedió en la controladora Magnetti Marelli , la falla que se presentaba es detención del vehículo en forma aleatoria.

Pude comprobar que el auto cuando se quedaba era por falta de encendido , lo primero que hice fue reemplazar el Tr , luego al chequear el viejo no encontré nada mal , por lo que deje el controlador abierto y comprobé la base del Tr. cuando estaba instalada en el auto allí me di cuenta que en el momento que no salía en marcha no me llega pulso a la base , conclusión final controlador imposible de reparar.

En resumen , todo sirve para discriminar cual es el dispositivo que falla y determinar con la máxima certeza que es lo que se rompe