

# Masas en una ECU

Para poder funcionar correctamente un módulo requiere básicamente de dos alimentaciones, una alimentación directa de Batería y una alimentación de ignición o contacto.

Dependiendo la aplicación algunos módulos podrían requerir, positivo de accesorios o positivos de arranque. En algunas unidades por ejemplo en sistemas de carrocería de vehículos modernos, los módulos presentan solo una alimentación de batería directa y su operación está determinada a través del bus de datos por otro modulo central.

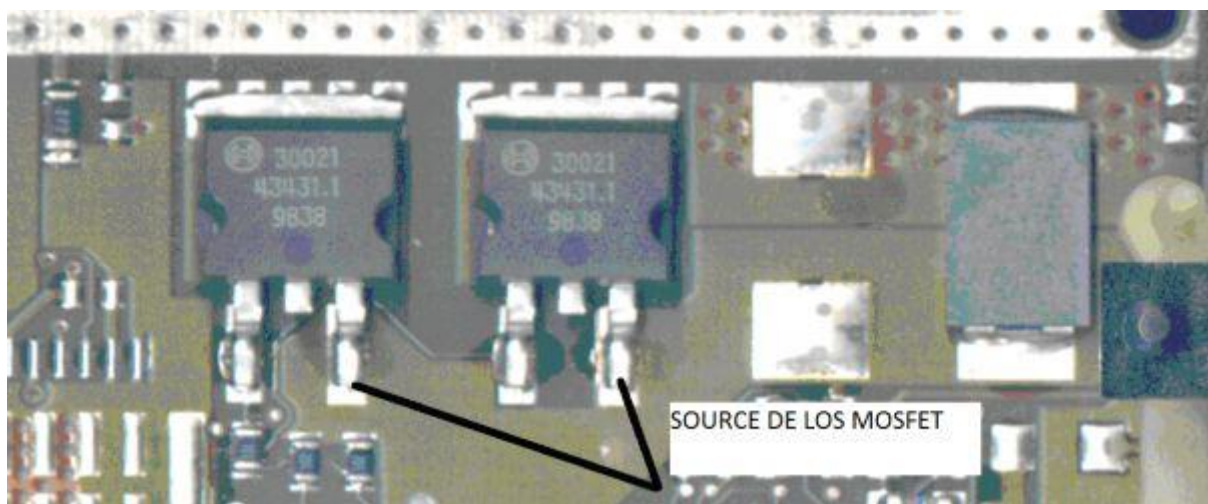
Para el Negativo, existen tres posibilidades de masas en un ECM, estas son:

Masa Digital: Usada por el ECM para el sistema de procesamiento de datos, Procesador y Memoria.

Masa Análoga: Usada por el ECM para circuitos análogos, por ejemplo conversores análogos a digital.

Masa de Potencia: Usada por el PCM para circuitos de fuente y control de actuadores principalmente ej. , Regulador de Tensión y principalmente transistores.

En la imagen se puede apreciar la masa correspondiente a un circuito de Potencia en el cual están involucrados dos transistores IGBT, y presentan en común el EMISOR que es la masa que estos conmutaran para activar las bobinas.

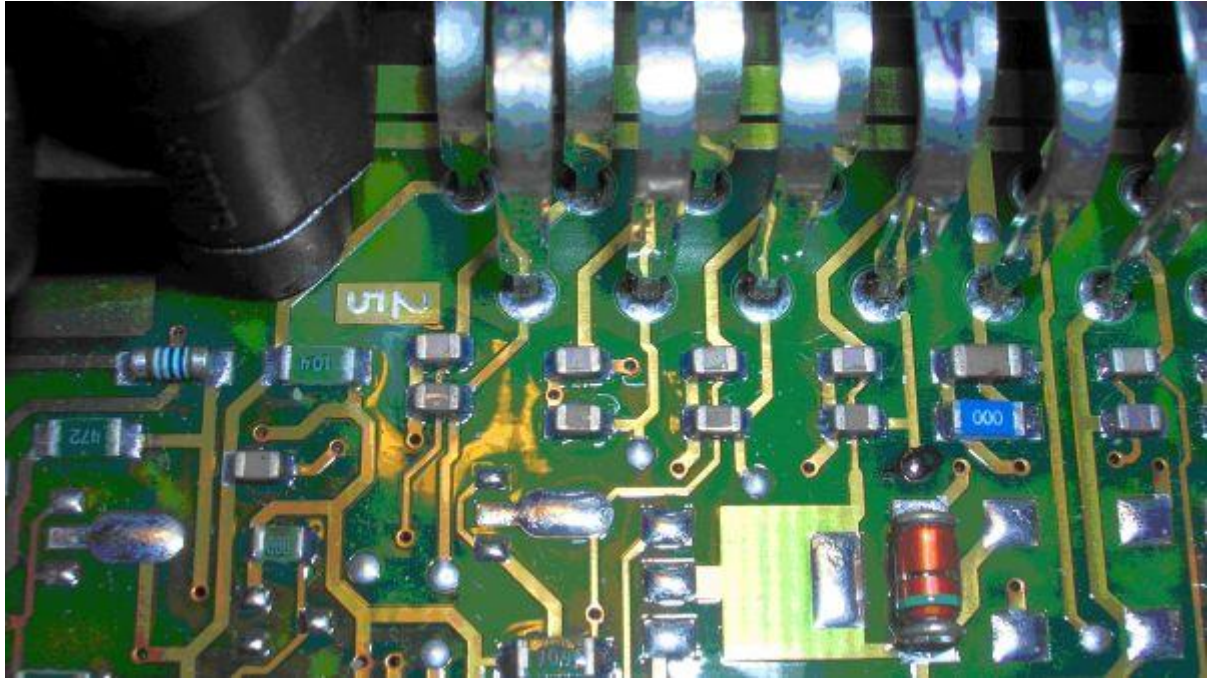


Adicionalmente puede haber otra masa como lo es la **masa de desacoplamiento y blindaje**.

Este circuito lo encontramos en la siguiente fotografía, donde puede apreciarse el concepto de masa de blindaje asociada con el chasis del ECM y por otro lado la masa del circuito asociada con la salida de un pin específico del ECM. También muchas de las ECM japonesas presentan este tipo de distinción entre sus masas.

Esto se realiza para que las corrientes parasitas que se generan en el circuito tengan caminos separados y con ello mejorar el tema del ruido.

Esta masa suele ser la que recibe todos los condensadores de filtros de entrada y salida, tal como puede verse en la imagen siguiente:



Ultima modificacion el Domingo, 05 de Mayo de 2013 17:41

Leído **4574** veces

# Interferencias causadas por el encendido en los sistemas electrónicos del automóvil

## **Solución a Interferencias y ruidos eléctricos producidos por el encendido.**

El funcionamiento del sistema de encendido constituye la principal fuente de ruidos eléctricos en el automóvil. Estas perturbaciones aparecen en diferentes partes de la instalación eléctrica. Las Ecus suelen tener sus condensadores de filtro en sus circuitos de alimentación y entrada buscando de esta forma neutralizar estas perturbaciones.

Usualmente estas, aparecen como picos transitorios de voltaje en el cableado, que por acoplamiento capacitivo se pasan de unos cables a otros en los recorridos paralelos que los conductores llevan.

El ruido se pasa así de un conductor a otro en el mismo arnés de cables, sobre todo en circuitos de alta impedancia de entrada como ocurre en circuitos de sensado.

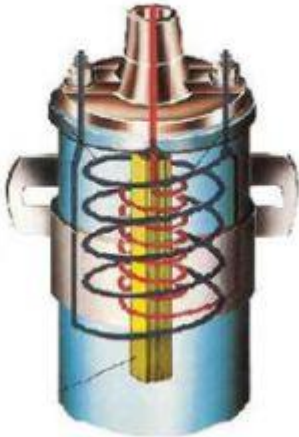
Cuando estas interferencias alcanzan valores importantes pueden aparecer síntomas que a veces llevan a malos diagnósticos, pensándose en muchos casos en un reemplazo de ECU, cuando el problema radica en solucionar la causa de la interferencia.

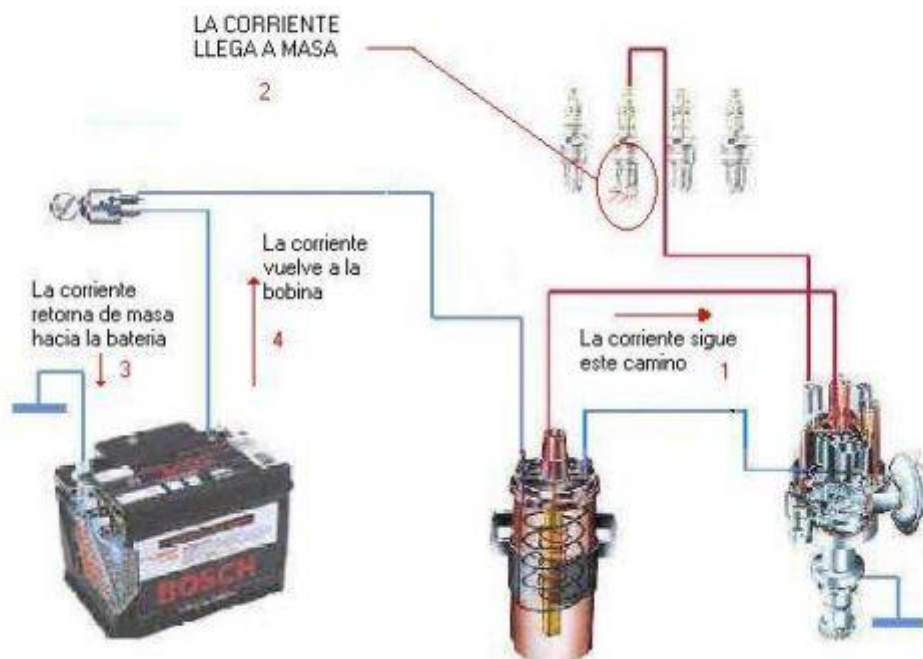
#### Síntomas que indican un problema de interferencia de encendido:

- 1-El motor se para sin causa aparente y arranca nuevamente con solo quitar y colocar la ignición.
- 2-Las RPM del motor pueden tener alteraciones, como acelerarse o bajar de vueltas en relentí.
- 3-En algunos casos una vez que el motor se para, pueden aparecer incluso síntomas extraños, como destellos de la lámpara de diagnóstico, códigos de diagnóstico erróneos o códigos que indican que la computadora o el calculador está defectuoso.

Cuales suelen ser las causas más comunes de estos problemas ?

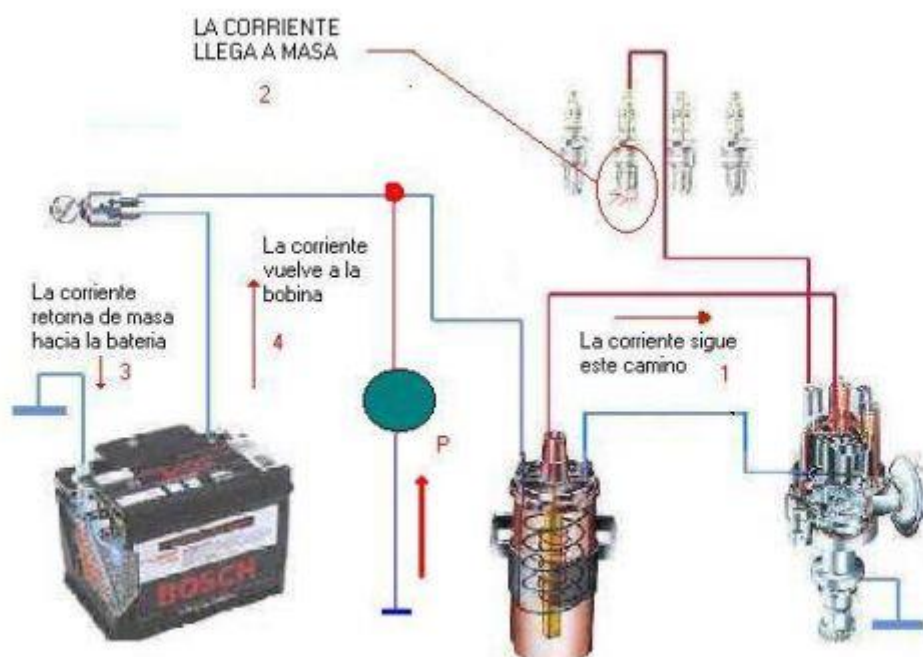
#### Causas de problemas de interferencia

El causante más común de los problemas de interferencia es el encendido	Vamos a analizar la bobina de encendido
	<p>La bobina de encendido tiene 2 bobinados:</p> <p>Bobinado primario en color <b>NEGRO</b> y conectado a los terminales de conexión indicados con + y -</p> <p>Bobinado secundario de color <b>ROJO</b> conectado entre el borne positivo y la salida de alta tensión en la torre de conexión del cable que va hacia el distribuidor.</p>



La corriente del secundario viaja desde la salida de alta tensión de la bobina, pasa por el distribuidor, sigue por el cable de bujía y llega a masa.

Una vez en masa, cierra el circuito pasando por la misma batería y retornando al positivo de la bobina, que es el otro polo del bobinado secundario.





Como la corriente del secundario retorna al positivo de la bobina a través de la batería, cualquier componente conectado entre masa y positivo de batería constituye un circuito paralelo para que la corriente circule por el mismo.

La corriente que pasa por este componente se denomina corriente parásita.

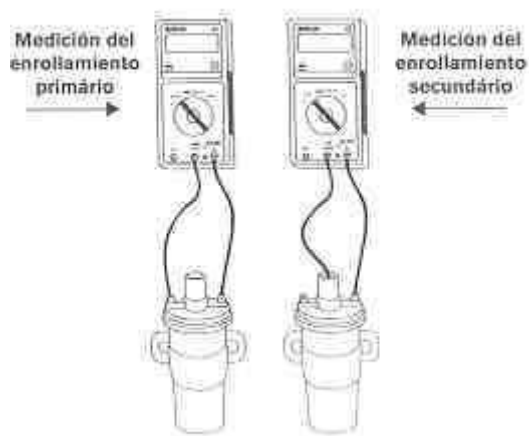
**Componentes involucrados en el circuito según circula la corriente:**

1-Para controlar la bobina se debe medir el bobinado primario y el secundario con el multímetro.

Resistencia de bobinado primario= 0,5 a 3 ohms.

Resistencia del bobinado secundario= 7 a 13 Koms

Nota: Los valores a medir dependen del tipo de bobina.



2- Control de cables de alta tensión



En los cables del tipo de la figura superior, la resistencia se encuentra distribuida a lo largo del cable, siendo mayor cuanto más largo es el cable.



El rotor se debe medir con el Ohmetro.

Por lo general su resistencia esta en el orden de 1Kohm.

### 3- Bujías

Las bujías deben ser con resistor.

La bujía con resistor y el cable resistivo son componentes fundamentales en la disminución de la interferencia parasita.

Las bujías se deben colocar nuevas !!

Ejemplos de Bujías con Resistor

NGK : BPR6ES - BCPR5ES

BOSCH: WR8DC

Las bujías con Resistor tienen la letra R en la denominación.

### 4-Batería

La batería es semejante a un gran condensador, es muy importante asegurarse el perfecto estado de los bornes.

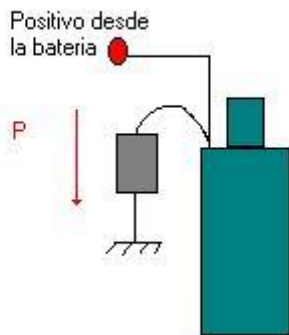
También controlar las conexiones de la batería con masa y la conexión de masa de motor con batería y carrocería.



#### 5- Condensador Supresor

El condensador supresor colocado en el positivo de la bobina ofrece un camino directo para la circulación de la corriente del

secundario. Es fundamental que este condensador este colocado.



#### Como medir la interferencia parásita?:

Midiendo la interferencia parasita y ruidos provocados por el encendido.

-El ruido eléctrico se puede medir directamente sobre cualquier positivo de alimentación.

-Por ejemplo, si se quiere medir el ruido eléctrico que existe y puede perturbar a la computadora del motor en su funcionamiento, podemos

tomar el positivo de alimentación a la misma y verificar respecto de masa con un osciloscopio la señal **presente**.

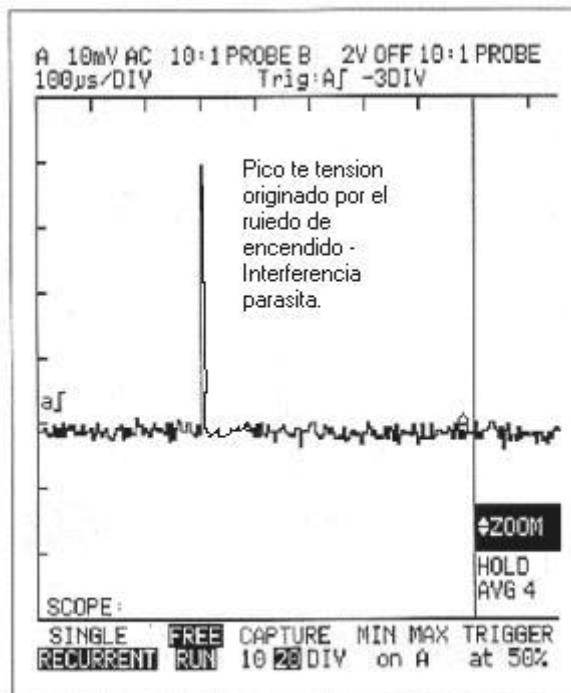
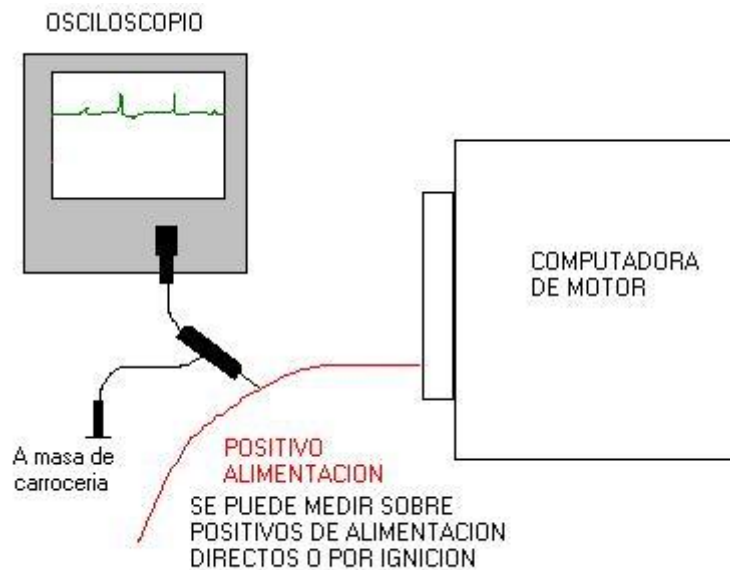


Figure 5  
VOLTAGE SPIKE

En la imagen de osilosopio puede verse el pico de tensión generado por el parasito de encendido.

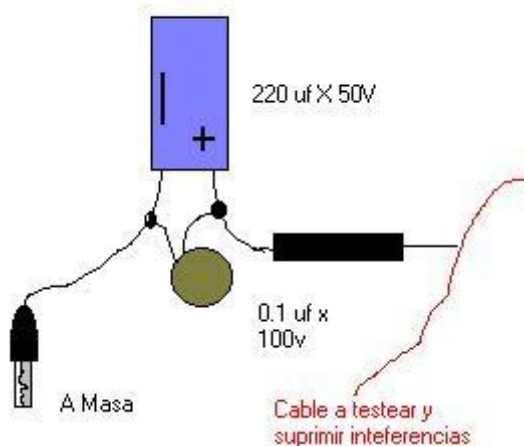
Este pico de tensión debe ser lo más pequeño posible.

Se debe notar que el nivel de tensión en el trazo del osciloscopio corresponde a la tensión de batería y el pico de tensión originado por la interferencia parásita supera en mas de 1 vez a ese nivel.

Al ser de tan corta duración, del orden de microsegundos, origina alteraciones en las alimentaciones de los equipos electrónicos.

Un supresor de parasitos para verificar y corregir ruidos el eléctricos puede construirse con dos condensadores colocados en paralelo, segun se muestra en la figura.





Todos los componentes indicados deben encontrarse en perfecto estado para garantizar la disminución al mínimo del problema de interferencia parásita.

Antiguamente la interferencia parásita causaba ruidos en la radio, hoy muchos equipos electrónicos están instalados en el automóvil y estas interferencias pueden llegar a bloquearlos. En el caso de las ECUS, la interferencia llega a detener el proceso de ejecución del software y es por ello que ciclando la ignición al resetearse el sistema vuelve a funcionar.

En la práctica el problema aparece muchas veces como detenciones abruptas del motor.

Un inconveniente a tener en cuenta antes de decidir cualquier intervención en la ECU.

Actualmente con los sistemas de encendido DIS del tipo chispa perdida y COP, las causas suelen minimizarse, pero a veces cables de bujías cortados, bujías inadecuadas sin resistor o con resistor cortado o malas masas, originan el inconveniente expuesto.

## Problema de Procesador ECU HYUNDAI

**Este caso se muestra un módulo de control de motor de un Hyundai Santa Fe modelo 2004 a gasolina que presenta un inconveniente en el área de procesamiento, para ello analizamos el auto desde que ingresa al taller con el siguiente problema.**

Cuando el auto arranca y al dejarlo en relanti se comporta de manera normal, pero el momento de acelerar se pierde los pulsos de inyección y el auto automáticamente se apaga.

El PCM no presenta código alguno y las señales de los sensores se ven perfectamente bien en el flujo de datos del scanner,



#### **Análisis de la falla:**

Se resuelve conectarle un Scanner pero la sorpresa es que no presenta ningún código de falla el momento de sacar algún DTC ingresando al sistema de motor del mismo.

Luego desmontamos el módulo PCM fuera del auto para realizar el procedimiento de inspección en el cual no se nota ninguna pista cortada ni componentes electrónicos cortocircuitados.

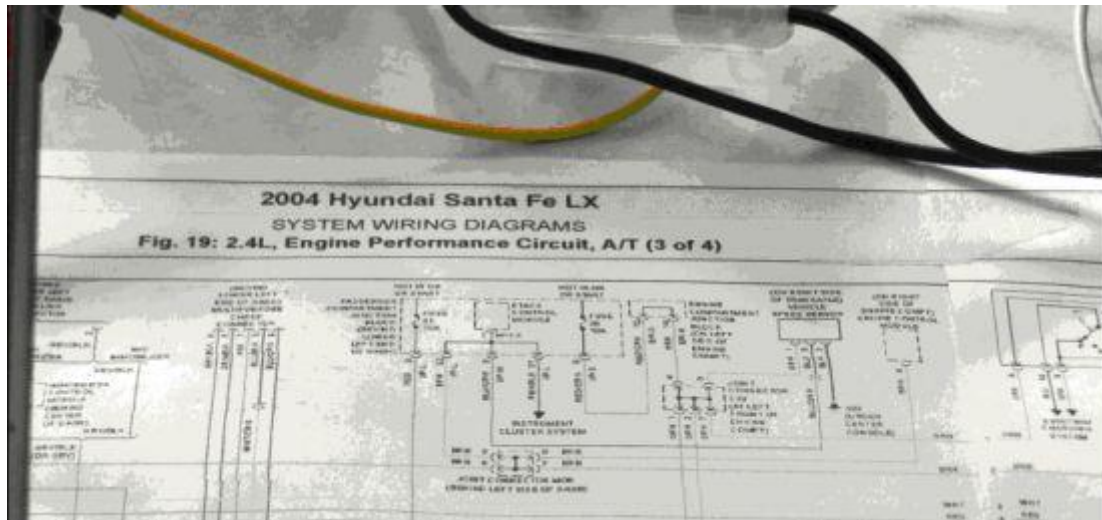
A continuación se considera banquear la computadora para simular los dos procesos fuera del auto para poder observar con la ayuda de un osciloscopio las diferentes señales de activación de Mosfets que comandan el trabajo de los inyectores.

#### **Procedimiento:**

Para realizar el banqueo de la ECU vamos a utilizar los siguientes materiales y equipos para trabajar.

- Fuente variable de 30 volts a 3 Amperes
- Diagrama Eléctrico de conexión del PCM.
- T600 Pitarch simulador de sensores.
- Cables de conexión debidamente protegidos.
- Osciloscopio.

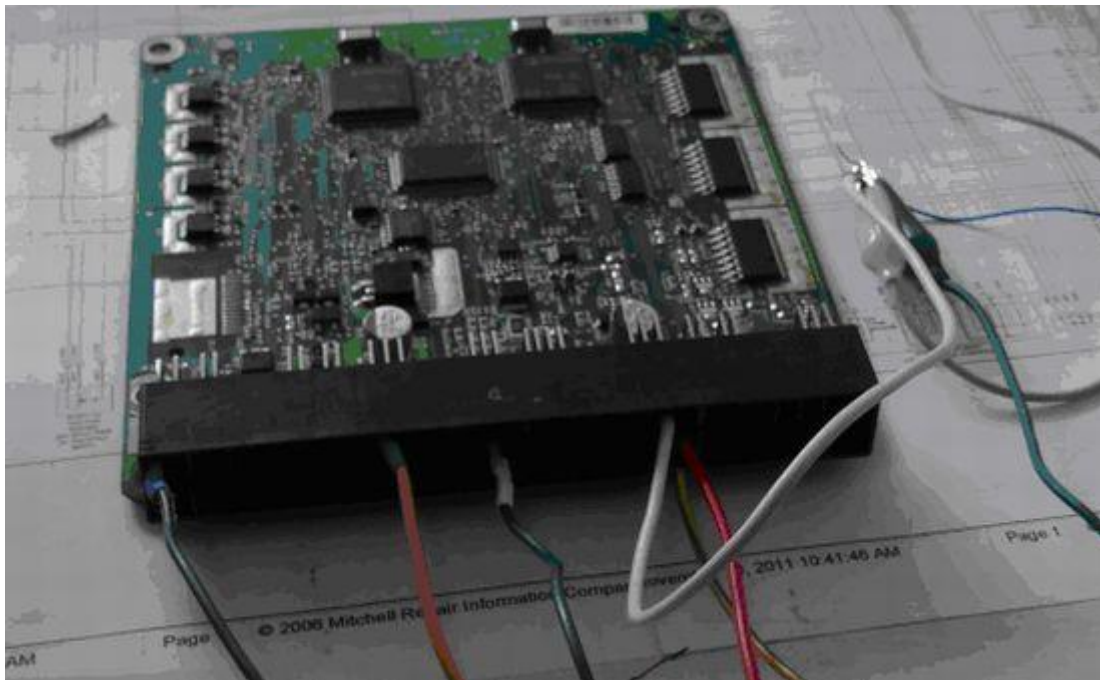
Como primer paso se ubica el diagrama eléctrico para proceder a la conexiones de la alimentaciones del PCM 12 voltios de batería, 12 voltios por switch, sensor CKP, y las masas.



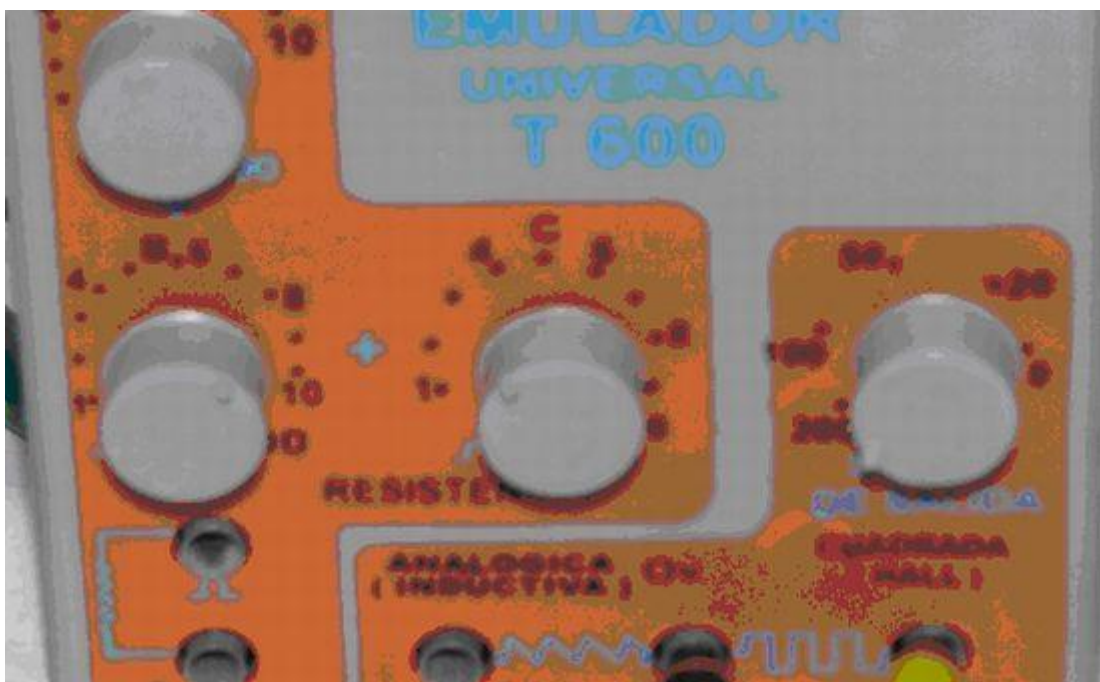
A continuación antes de alimentar la Ecu procedemos a regular la fuente de alimentación tanto en corriente como en voltaje. Con respecto a la corriente se procede a cortocircuitar el positivo con el negativo y fijamos el valor a 0,5 Amperes, sacamos el corto y fijamos el valor a 12.3 Voltios.

Luego conectamos los diferentes cables de alimentación tanto positivos como negativo y podemos observar que el consumo de la corriente se encuentra dentro de un rango normal de trabajo por lo que podemos manifestar que al menos en el circuito de fuente no existe algún cortocircuito o componente electrónico averiado.

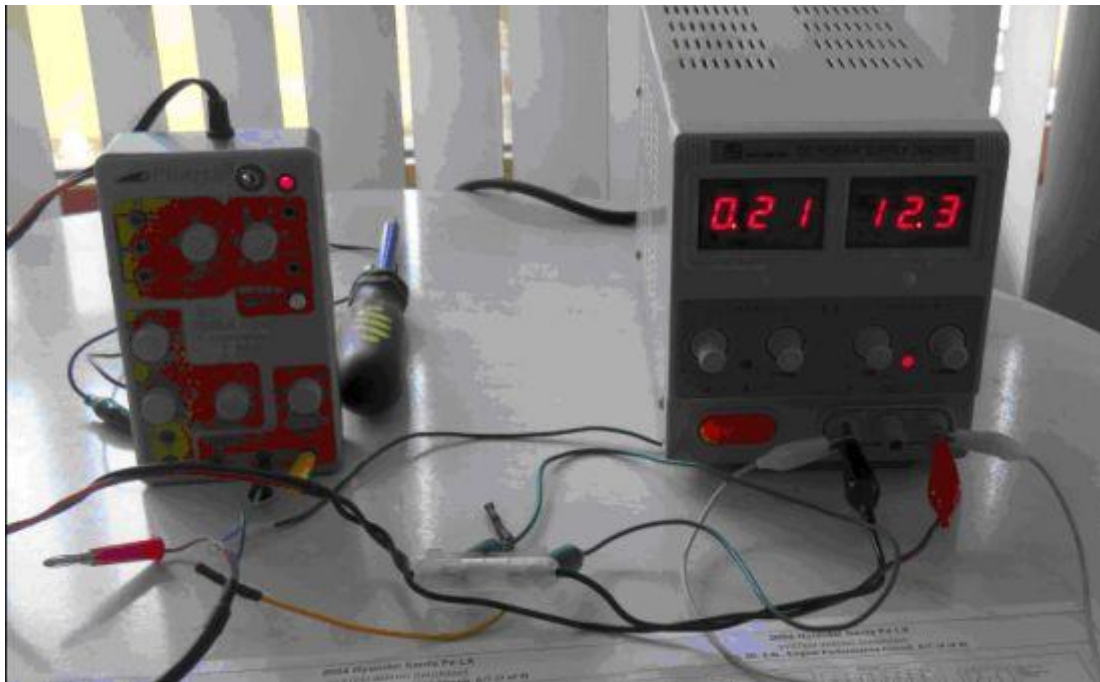




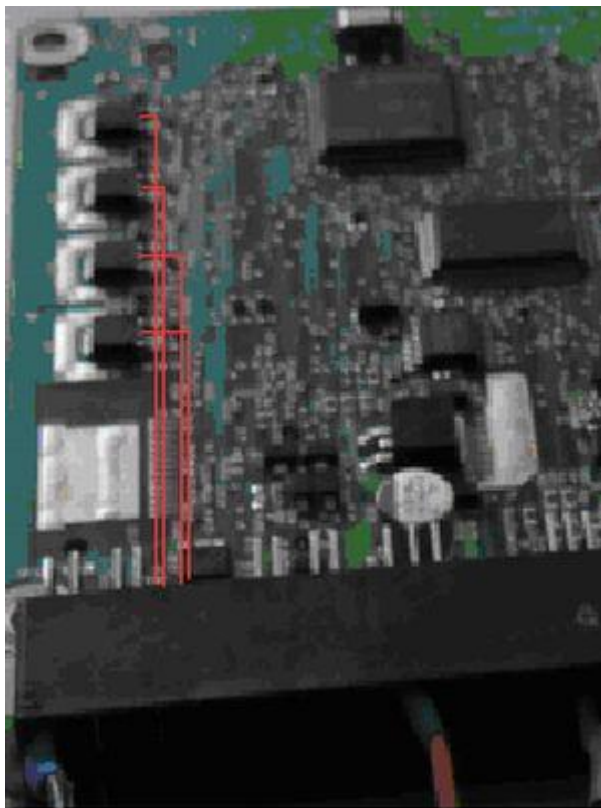
Como siguiente paso simulamos la señal de CKP Efecto Hall con la ayuda de un emulador T600 de la marca Pitarch, para ello conectamos los cables que van desde la su respectiva salida hasta los pines positivo y negativo del sensor en el conector del PCM





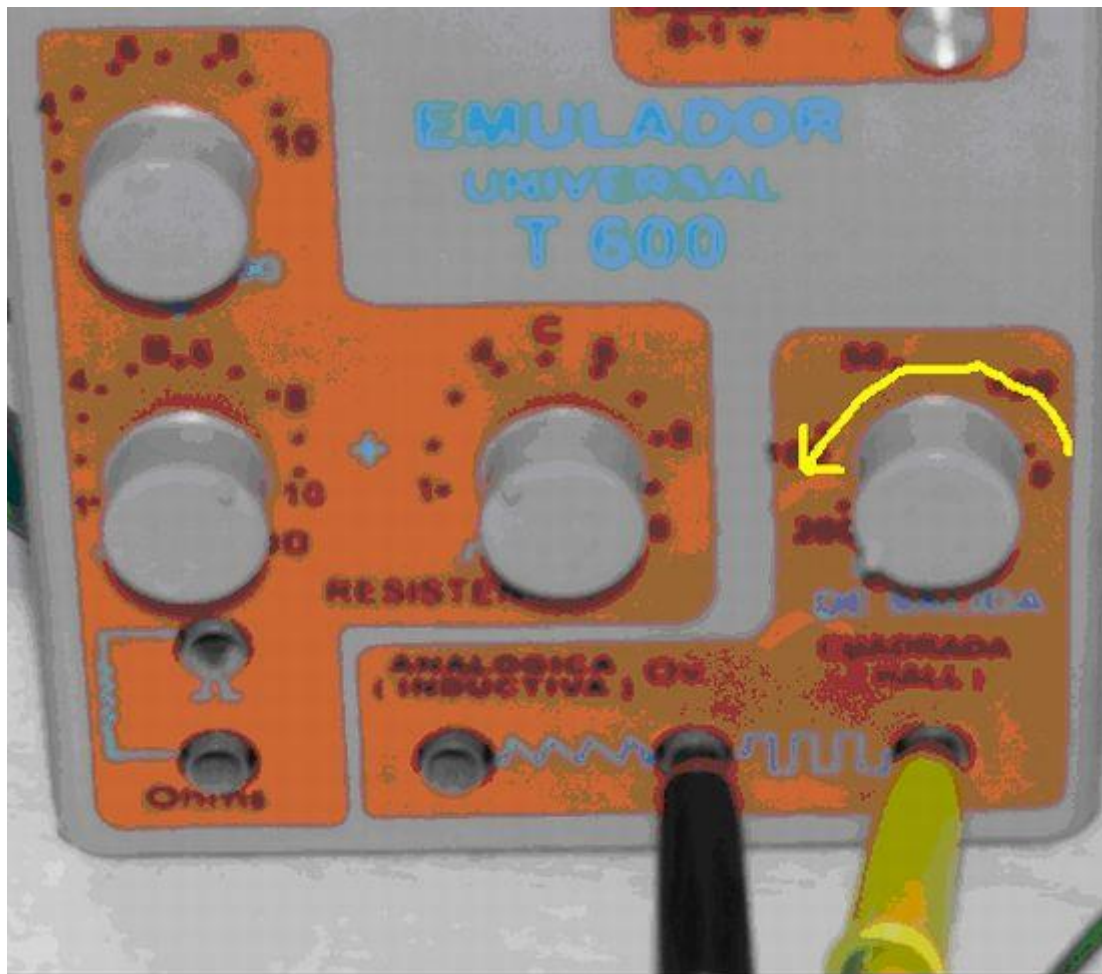


Una vez realizadas todas la conexiones procedemos a seguir con la ayuda de un multímetro las líneas de circuito que van desde lo pines de salida a los inyectores hasta los mosfet que se encargan de su control.

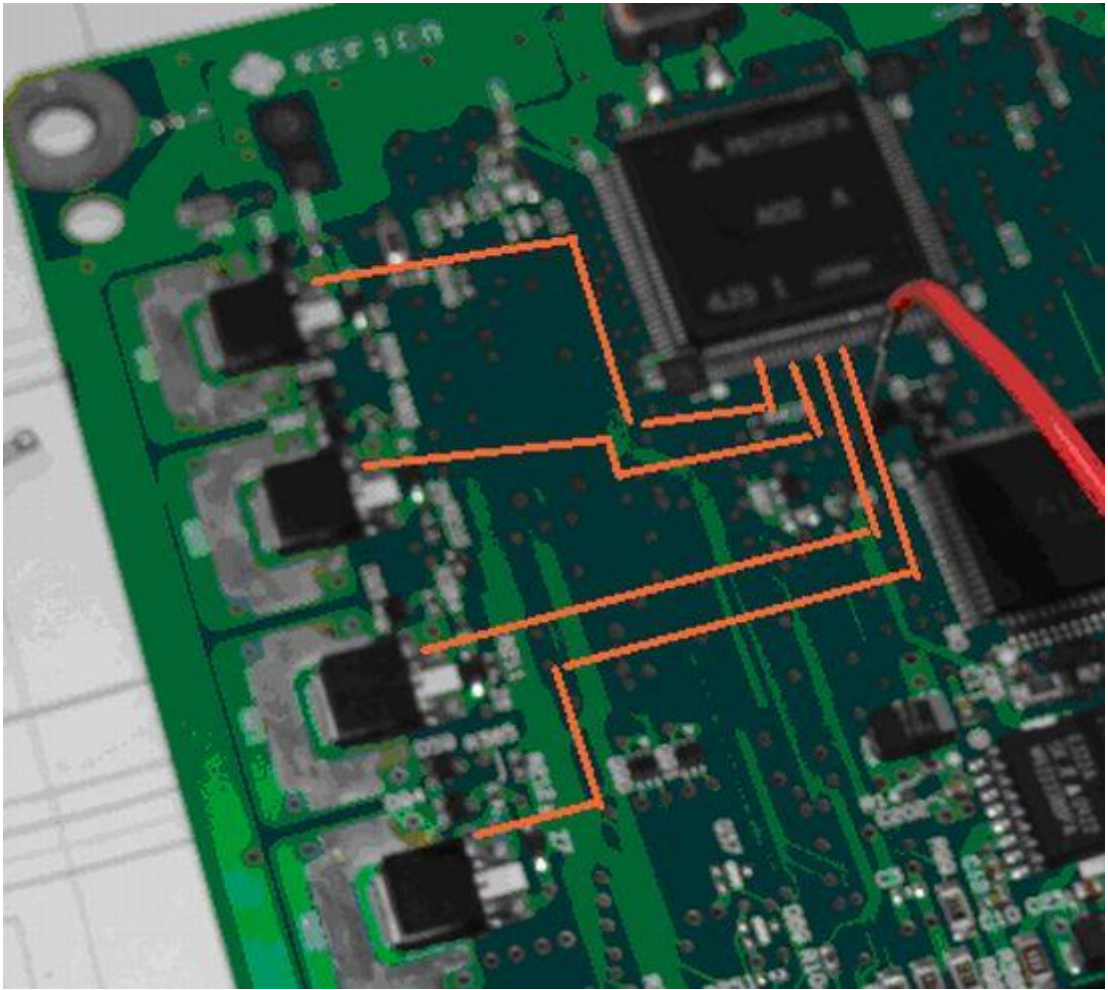


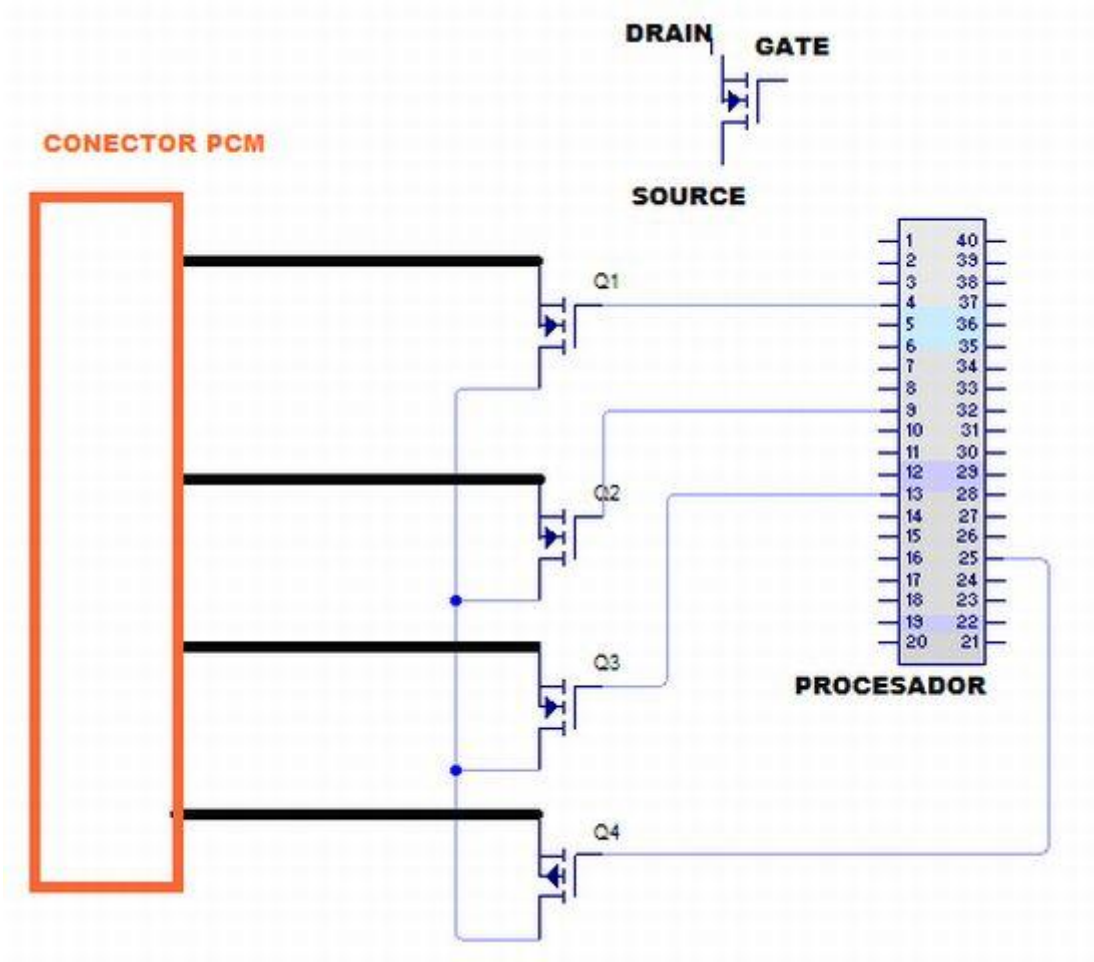
Luego con la ayuda de un diodo led y con el simulador colocado en régimen bajo observamos que este parpadea pero conforme elevamos su régimen de giro el pulso se va perdiendo hasta llegar a un punto que los pulsos de inyección desaparecen totalmente.



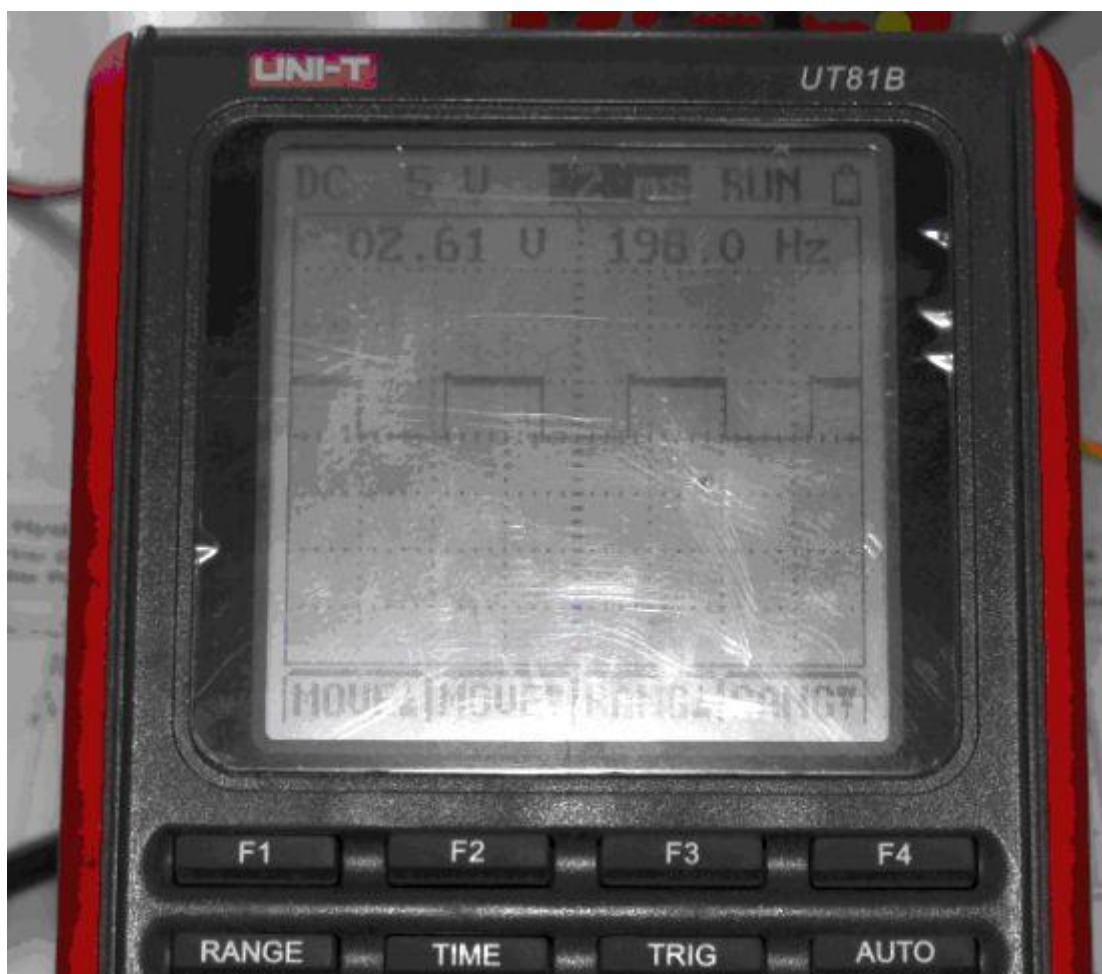


Para poder determinar si el problema está presente en los Mosfet o en el procesador seguimos las líneas de circuito impreso que van desde los gates hasta los pines de salida del procesador.





A continuación colocamos un osciloscopio sobre una de las salidas hacia de los gates que el circuito serían Q1, Q2, Q3 y Q4 y recreamos la misma situación, es decir aumentamos el régimen de RPMs en el simulador en bajas revoluciones se pueden observar los pulsos que alimentan a cada Mosfet, pero el problema esta cuando aumentamos las RPM los pulsos que coloca el procesador desaparecen por lo que podemos manifestar que el inconveniente esta en el procesador.







**Solución:**

De esta manera hemos diagnosticado el inconveniente en que zona del PCM se encontraba. Como solución a este caso lo que se puede realizar es buscar algún boletín de servicio del fabricante con respecto a alguna calibración que requiera la ECU.

La segunda opción es proceder a cambiar el PCM.

## Bloques de trabajo en una ECU automotriz

**Explicación del Concepto básico de dispositivos digitales modernos, definición de bloques de trabajos:**

**A los efectos de simplificar el entendimiento del circuito completo de una ECU automotriz, resulta particularmente importante, efectuar una división del circuito general en áreas o bloques, con funciones diferenciadas.**

**1)Bloque de Entrada:** Se denomina bloque de entrada a todos los circuitos que se encuentran como receptores de las diferentes señales que van a ingresar a la ECU y antes de que lleguen al



microprocesador. Encontramos en este sentido, filtros, amplificadores, conversores análogos a digital, comparadores, recortadores, etc.

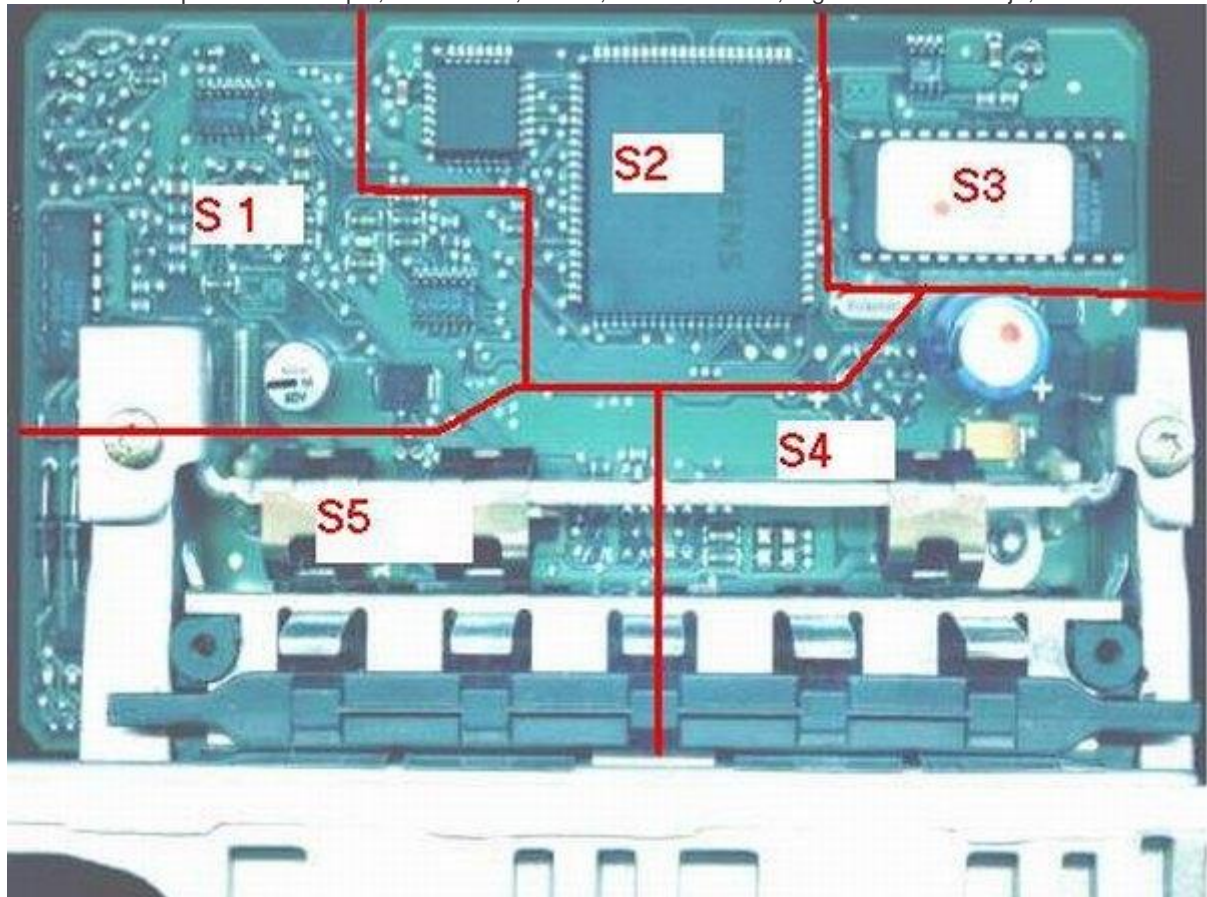
Las señales que va a ingresar al microprocesador, son tratadas por todos estos circuitos.

Los circuitos que se encuentren en este "camino hacia el microprocesador" serán los que se denominaran bloque de entrada.

**2) Bloque de Procesamiento:** Se denomina bloque de procesamiento a todo el circuito que desarrolla las funciones programadas y que están constituidos circuitualmente por el procesador, memorias y todo circuito que se vea involucrado en la ejecución del software.

**3) Bloque de salida:** Así como las señales son tratadas al ingresar, antes de llegar al microprocesador por circuitos previos que se han denominado Bloque de entrada, existen luego circuitos que se encuentran entre las salidas del microprocesador y los diferentes elementos que van a ser actuados. Aparecen así amplificadores, circuitos de potencia con transistores, todos los denominados drivers o manejadores, etc. Vale decir aquellos que controlados por el micro actuaran sobre los diferentes periféricos de potencia, como por ejemplo: Bobinas de encendido, inyectores, relays, etc.

**4) Bloque de Soporte:** Se denomina así al conjunto de componentes que tienen como función alimentar a los circuitos internos mencionados anteriormente. Vale decir lo que constituye la fuente de alimentación de la ECU. Componen este bloque, transistores, diodos, condensadores, reguladores de voltaje, etc.

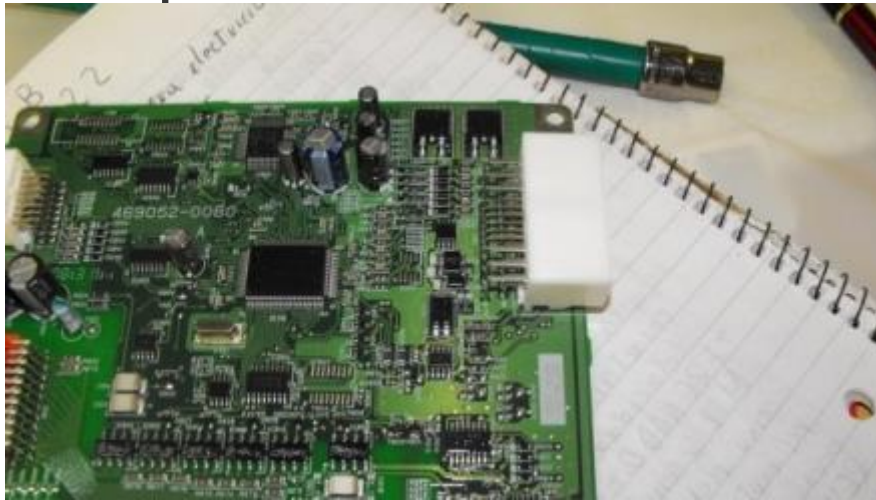


S1 y S5 Bloque de entrada y Salida

S2 y S3 Bloque de Procesamiento

S4 Bloque de Soporte

# Diagnóstico Avanzado en Computadoras Automotrices



Curso de 36 horas de duración, teórico práctico, avanzado, orientado a profundizar conocimientos en la electrónica interna de las computadoras. Conocer componentes y circuitos integrados específicos.

## Objetivo

Es objetivo del curso inculcar en los asistentes conocimientos de electrónica moderna en forma explicativa y práctica. Lograr que los asistentes puedan efectuar lecturas básicas de hojas de datos.

Dar a conocer a los asistentes cuales son los componentes que existen dentro de diversas ECUS automotrices modernas, explicando su función, mediciones básicas y reemplazos.

Explicaciones sobre uso de softwares especiales para modificar parametros. Introducción a la desinmovilización Electrónica de unidades.

## Requisitos

Haber realizado el curso Inicial de Reparación de Ecus., tener experiencia previa en reparaciones de Ecus, ser Ingeniero Electrónico o Técnico Electrónico.

## Contenido del curso

Concepto básico de dispositivos digitales modernos, definición de bloques de trabajos: Bloque de Entrada, Procesamiento, Salida y Soporte

### A) Bloque de Entrada:

Masa Digital

Masa Analógica

Blindajes

Filtros en señales de entrada y salida - Pasa bajo y pasa.

Filtros en señales de salida.

Amplificadores Operacionales: Explicación de funcionamiento, práctico, aplicación como recortador, comparador de tensión, amplificador de señal en modo no inversor e inversor.

Circuitos de entrada en microcontroladores. Conversor analógico digital, ejemplo HIP9011 – Renault Clio. ( Safire II )

Circuitos Integrados Específicos de Entrada. Interfase de comunicación L9613B – Renault Megane (Sirus 31/32) – Citroen - Toyota

## **2- Bloque de Procesamiento:**

Memoria: Funcionamiento y Descripción. Arquitectura interna.

EPROM: Explicación sobre memoria Ej.: 27C256

EEPROM: Explicación sobre memoria Ej: 27C512

Flash: Ej: 29F200bb – 29F400bt

Seriales:

a) I<sup>2</sup>C

b) SPI

c) Microwire

Procesadores: Funcionamiento y Controles Básicos

Ejemplo C167 Infineon.

## **3-Bloque de salida:**

Drives y fuentes

- Controladores de Válvulas ISC de Ford.

- Controladores de Motores Paso a Paso Magnetti Marelli. Ej L298

- Controladores de Motores Paso a Paso Renault Sirius 32

Transistores para:

a) Inyectores

- Discretos.

- SMD

- Integrados - Upa1556 – Upa1478

b) Encendido

- Discretos

- SMD – VB029

- Integrados.

c) Controladores de relé – Ejemplo TLE 4216

Principal.

Bomba de Combustible

Refrigeración de Motor

Calefactor de Sonda Oxígeno

#### **4) Bloque de Soporte:**

1) Específicos del Hardware en las ECM:

Fuentes de Alimentación:

- Discretas.

- SMD.

- Integradas.

Generación de señales de Reset.

Circuitos de Comunicaciones.

Consideraciones básicas y detalles particulares en el automóvil.

Redes específicas de trabajo en los vehículos:

CAN. Especificaciones y condiciones de prueba.

LIN. Especificaciones y condiciones de prueba.

Equipos de diagnóstico. Comprobaciones con Osciloscopio

Ejemplos de fuentes: TLE4271 - TLE4471 – LM2575

2) Específicos del Software del ECM:

Programaciones en memorias. Grabación de memorias.

Curvas de Avance y combustible.

Introducción a la potenciación: conocimiento de softwares programas específicos. Modificación de parámetros de las ECM.

Introducción a la Desinmovilización de ECM:

-Serial.

-EEPROM

-Hardware

Uso y conocimiento de software específico para desinmovilizar. Procedimiento alterando la programación en las memorias. Método fuera de fábrica.

DURACION: 36 HS.