

Formación Integral en Electrónica Automotriz

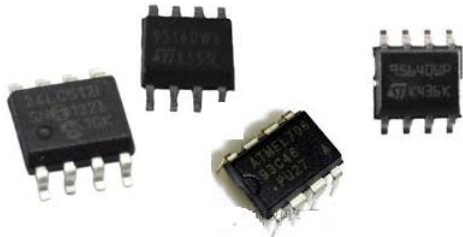
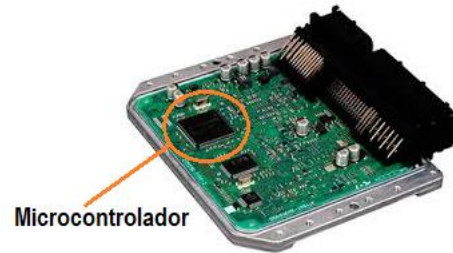
Programación de Módulos Electrónicos Automotrices

❖ Memorias y Microcontroladores en las Computadoras de los autos

Las computadoras de los autos (ECM) cuentan con un principal cerebro electrónico llamado Microcontrolador y diversos integrados de almacenamiento masivo de información codificado en binario, llamadas memorias.

El microcontrolador es el principal cerebro electrónico de las computadoras, y a que este es el encargado de gestionar toda la información obtenida de los diversos sensores del auto y en apoyo a una extensa base de datos almacenada en una memoria, toma la decisión de manipular los llamados actuadores para controlar y regular las magnitudes físicas previamente valoradas.

Infineon Tricore /ST10xxxx, Motorola MPC55x /MPC56x, Nexus Motorola MPC55xx, Renesas SH7050, Mitsubishi MH7xxx / MH8xxx, Motorola MC68XXXX, Motorola HC12, Renesas M32R, NBD NEC 76F00xx, Freescale / ST MPC56xx, son solo algunas familias de microcontroladores.



Las memorias son circuitos integrados que almacenan información codificada en binario como Pin Code, números de serie de carrocería, número VIN, etc. de igual manera almacenan tablas de información de parámetros llamados cartogramas.

Las memorias se clasifican en seriales y paralelas.

Las memorias seriales son del tipo E²prom, y estas se clasifican acorde al protocolo de comunicación que emplean para comunicarse con el microcontrolador, siendo los protocolos:

- ❖ **PC.**
- ❖ **Microwire.**
- ❖ **SPI.**

Las memorias Paralelas son las llamadas Flash.

Es importante saber identificar en las computadoras de autos la familia del microcontrolador a leer, así como saber identificar las memorias en las computadoras y el protocolo que emplean. Esta información es prioritaria para el manejo de los equipos de programación.

❖ Procedimientos de lectura de las memorias de la ECU

Una computadora Automotriz (ECM), cuenta con al menos 3 memorias:

- **Serial Eeprom.**
- **Flash.**
- **Internal Flash.**

La memoria Serial Eeprom o memoria E²prom serial, es una memoria comúnmente de 8 pines, que comúnmente almacena de forma codificada el Pin code del sistema de inmovilizador, números de serie de la carrocería y posiblemente el número VIN del vehículo.

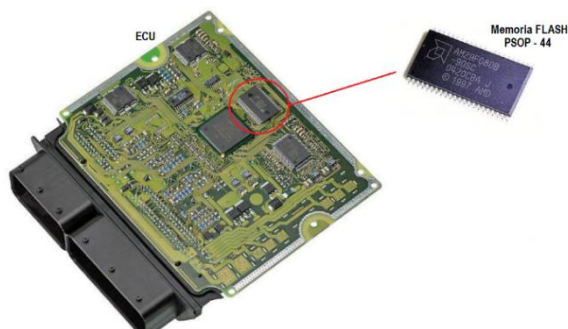
La memoria Flash es una memoria de lectura y escritura en paralelo, que almacena las tablas de parámetros relacionadas a los tiempos de inyección, tiempos de encendido, temperatura del motor, posición de la mariposa del cuerpo de aceleración, tablas de cálculos de oxígeno en base a diversas condiciones de carga a la que es sometido el motor del auto, es la memoria de los llamados cartogramas.

La internal Flash, es una memoria interna en el microcontrolador y es la que almacena el programa de gestión del sistema de inyección de gasolina, que permite la sincronización de los sensores y actuadores de vehículo. Es la memoria que almacena los llamados códigos de máquina.

Por diversos motivos, es necesario la lectura de dichas memorias o al menos de dos de ellas: Serial Eeprom y Flash; aunque también es necesario la escritura de las mismas, bajo ciertas condiciones.

Para poder leer o escribir dichas memorias, se puede realizar por las siguientes técnicas:

- **Lectura o escritura directa en las memorias.**
- **Procedimiento por BDM, JTAG.**
- **Procedimiento por Bootloader.**
- **Acceso por conector DLC.**



Para tales procedimientos de lectura y escritura de memorias, se requiere de equipos específicos para cada técnica, así como del conocimiento técnico apropiado para la manipulación de dichos equipos.

Formación Integral de Electrónica Automotriz

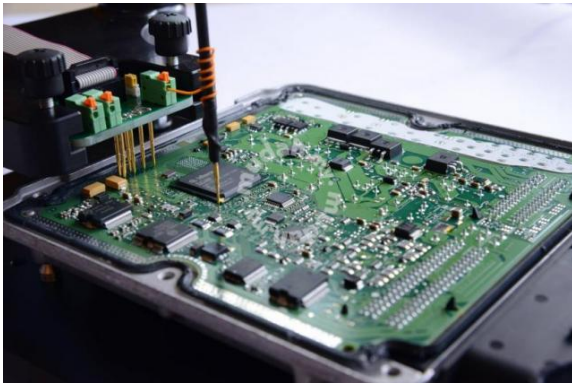
Programación de Módulos Electrónicos Automotrices

• Ecu Clonación

Diversas son las razones por la que una computadora automotriz ECM se debe reemplazar, sea por que sufrió un corto que ocasiono un daño irreparable en la tarjeta electrónica, o se averió un componente que no es fácilmente reemplazable, o simplemente ya se encuentra en un muy mal estado que ocasiona fallas en el vehículo. Si se recurre al remplazo de la ECM, se puede pensar en la hermanación de la ECM o bien, adoptar por un procedimiento llamado Clonación de ECU.

¿Qué es una Clonación de ECU?

Es un procedimiento técnico que implica leer la información de las memorias de la computadora (EEPROM, Flash e internal Flash del MCU) de la computadora fuente e y duplicarla o grabarla en las memorias de la ECU destino a la que se va a reemplazar en el vehículo, incluyendo su número VIN.



Este procedimiento es muy viable realizarse por BDM directa en la ECU. Se extrae toda la información de la ECU fuente tanto de la memoria Flash (Cartogramas) como de la memoria Eeprom (Pin Code, No. Vin, etc.) y de la memoria Eeprom del Microcontrolador; para posteriormente grabar dicha información en las memorias de la ECM destino.

Para un procedimiento de clonación, se requieren conocer equipos específicos y conocimiento técnico de la manipulación de los mismos.

• ECU Reseteo y Hermanación de Computadoras

Si se tiene la necesidad de colocar una computadora a un auto que carece de la computadora o simplemente la que tiene ya no lo sirve y por obvias razones no se puede clonar la computadora original, se procederá hacer un trabajo de virginización o reseto en la computadora que se desea colocar y posteriormente un procedimiento de hermanación en la computadora previamente virginizada.

En este procedimiento se tienen que borrar los valores de las memorias de la computadora a colocar para posteriormente grabarle valores como Pin Code, Números de serie de carrocería y Número VIN; con la intención de esta computadora al colocarla en el auto, sea reconocida e identificada por las demás computadoras como la computadora de la carrocería BCM, y el módulo inmovilizador. A la hermanación, también se le conoce como Emparejamiento, o Adaptación.

Es importante conocer los equipos que pueden hacer estos trabajos, así como la técnica de manipulación de los mismos equipos.

• ECU Immo off

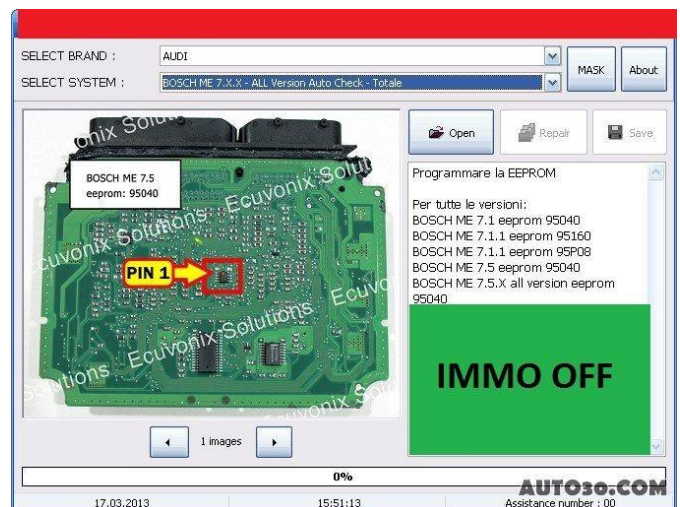
Cuando en un vehículo se encuentra una posible falla relacionada al sistema del inmovilizador y causa problemas en el arranque del auto o simplemente tenemos la necesidad de banquear una computadora de auto del que no tenemos el kit de arranque, se puede proceder hacerle un Immo off a la computadora del auto.

Este procedimiento consiste en programar la computadora del auto, para que no solicite el código del módulo inmovilizador y así eliminar el sistema de inmovilización del auto. De esta manera la computadora del auto, podrá operar prescindiendo de los servicios del inmovilizador.

Cabe mencionar que este procedimiento es reversible y no es posible aplicarlo en ciertas computadoras.

Es importante mencionar que este procedimiento deja vulnerable la seguridad del vehículo, por lo que se tiene que considerar una medida provisional en lo que se encuentra el origen real de la falla y a sí posteriormente restaurarle el sistema de inmovilización.

Para tal procedimiento de Immo off, se requiere conocimiento técnico del debido equipo y software a utilizar, así como el debido manejo de los mismos para un trabajo profesional y que de buenos resultados.



Formación Integral de Electrónica Automotriz

Programación de Módulos Electrónicos Automotrices

• ECU Reflasheo

Este procedimiento se sugiere en una computadora para actualizar, reparar o modificar la memoria Flash de la computadora del auto. Esta técnica de programación permite en muchos casos actualizar el firmware de la computadora del auto y corregir fallas en un automóvil.

Es importante previamente hacer una evaluación profesional de la falla, antes de tomar la decisión de hacer un Reflasheo en la ECM, dado que, en diversas ocasiones, este procedimiento no corrige la falla.

Para aplicar este procedimiento, se requiere el conocimiento de un equipo que opere un protocolo J2534 y de un software que permita hacer este tipo de trabajo, así, como el conocimiento técnico, para obtener el archivo modificado y descargarlo en la memoria de la ECU.

También se requiere del conocimiento de la técnica de programación de la ECU.

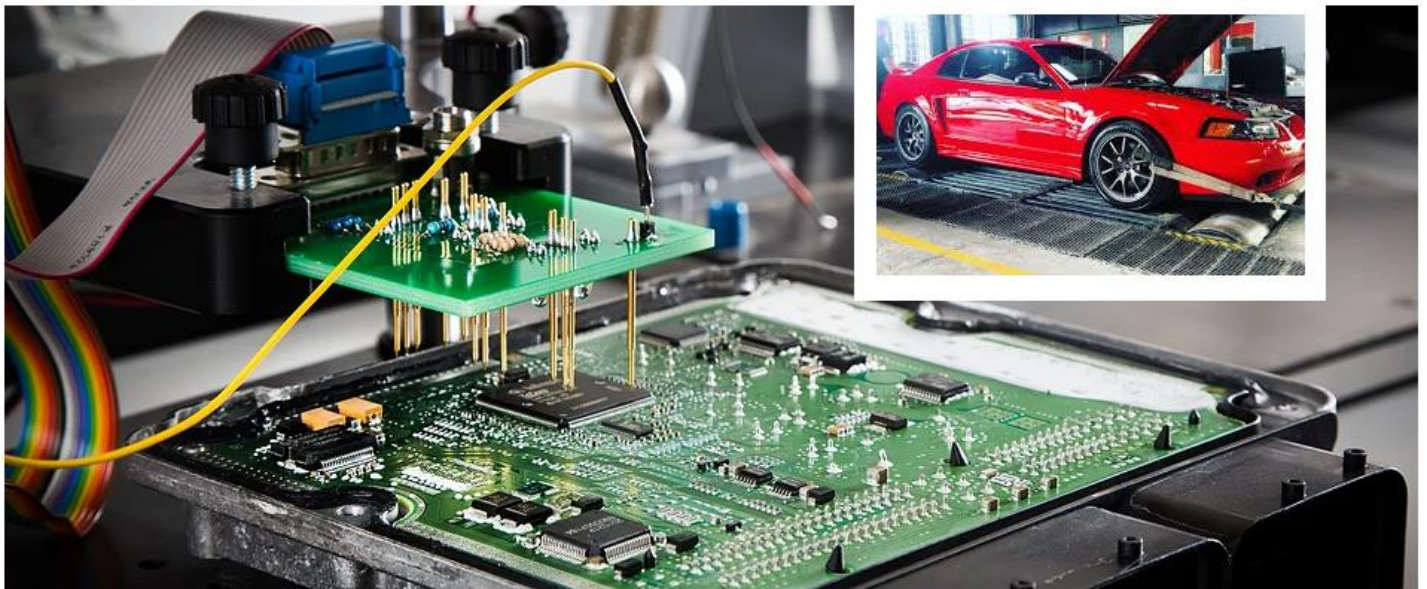


• ECU Tuning o ECU Repro y ECU Gobernación

Para los que gustan sacarle el mejor partido o rendimiento al motor del carro, para potencializarlo y modificar las curvas y parámetros o cartogramas y obtener un mayor performance.

Las computadoras de los autos, cuando salen del vehículo de agencia, vienen programados a unos valores predeterminados para operaciones adaptativas a combustibles, climas, altitudes, etc. Sin embargo, la potencia del vehículo esta reglada a operar a valores por debajo del máximo rendimiento del motor en cuanto a potencia versus consumo de combustible. Tomar en consideración, que la computadora originalmente, está programada para operar cuidando la vida útil del motor a bajos consumos de combustible. Si se toma la decisión de tunear la ECU, posiblemente sea, para obtener una mayor potencia pero degradando la vida útil del motor.

De Ahí la necesidad de tener un conocimiento muy agudo del saber que valores modificar en los cartogramas de las ECU, para obtener un mayor rendimiento posible del motor, ganando potencia, pero procurando también bajos consumos de combustible en la medida que sea posible.



La gobernación de una computadora de auto, es especialmente útil, para no exceder los límites de velocidad de un vehículo, caso concreto la flota de vehículos de carga de una empresa, que no les es permisible alcanzar a sus unidades altas velocidades.

Formación Integral de Electrónica Automotriz

Programación de Módulos Electrónicos Automotrices

- **Programación de llaves Automotrices**



En las últimas décadas, se han implementado en los vehículos automotor, un sistema de seguridad electrónico con chip (Transponder) que ha permitido evitar el robo de vehículos en estática, es decir cuando están estacionados. Sin embargo, por diversas razones este sistema falla, o las llaves se extraviaron y no hay duplicado, o hubo una recuperación del vehículo pero sin llaves, o bien, se desea hacer un duplicado o simplemente se desea eliminar el sistema de inmovilización. De ahí la imperiosa necesidad de entender cómo funciona dicho sistema y tener el conocimiento necesario para poder dar una solución a uno de los inconvenientes antes citados.

El recurrir con gente especializada en el ramo para dar una posible solución resulta muy costoso, y nos encontramos con fuga de ganancias al tener que repartir las mismas a terceros. Por tal motivo nos damos a la tarea de invitarlos a capacitarlos en un curso que les permita enriquecer su campo laboral y así poder hacer más eficiente su trabajo, haciendo uno mismo el trabajo deseado.

Curso: Introducción a los Módulos Electrónicos Automotrices. 32 Horas

Identificación de las Diversas ECMs. (4 Horas)

- Introducción a la gestión de las computadoras automotrices.
- Identificación de los diversos fabricantes y características de ECUs; Fabricantes, Sistemas, Calibración, Versión, Números de serie, etc.
- Identificación de otros módulos electrónicos: AirBag, TCM, Tableros, BCM e inmovilizadores

Técnicas para Soldar y Desoldar componentes electrónicos en los módulos. (4 Horas)

- Descripción del equipo y material para trabajos de soldadura y retiro de componentes electrónicos.
- Estaciones de soldadura y de aire caliente.
- Técnicas para desoldar componentes de empaques DIP y SMD.

Reconocimiento y Función de la electrónica en Módulos electrónicos. (4 Horas)

- Arquitectura interna de una computadora Automotriz
- Identificación de las etapas electrónicas: Fuente de Alimentación, Drivers, Smart Drivers, Memorias paralelas y seriales, Procesamiento, controladores, etc.
- Definición y Función de cada componente electrónico.
- Búsqueda de hojas de datos técnicas de los componentes electrónicos.

Microcontroladores en las ECMs y otros módulos (4 Horas)

- Microcontroladores y su gestión en las computadoras de autos.
- Familias de Microcontroladores en las diversas ECMs.
- Identificación de los Microcontroladores en diversos módulos.
- Protocolos de Comunicación: SPI, UART, SCI, Can Bus.
- Pin-outs del Microcontrolador e Identificación de las líneas de comunicación de diversos protocolos.

Memorias en los módulos electrónicos. (8 Horas)

- Memorias y su almacenamiento en las ECMs, Inmovilizadores, BCM y Airbag.
- Clasificación de las Memorias y su función, Bus de datos y direcciones.
- Compresión de códigos hexadecimales e interpretación de un archivo HEX. Archivos DUMP.
- Memorias Flash, Eeprom, serial Eeprom e Internal Flash.
- Protocolo de comunicación SPI y sus series.
- Protocolo de comunicación I²C u sus series.
- Protocolo de comunicación Microwire y sus series.

Uso de Equipos y técnicas de Lectura y Programación de Memorias en las ECMs. (8 Horas)

- Manejo de equipos de lectura y programación de Memorias genéricos.
- Manejo de equipos de lectura y programación de Memorias específicos (UPA, TL886 II).
- Técnicas de extracción e Interpretación de archivos hexadecimales (Dump).
- Lectura directa de Memorias; con pinzas (In circuit) o desoldándolas para montarlas en sockets.
- Lectura directa de Memoria Interna del Microcontrolador, por extracción directa o por Bootloader.
- Recuperación de archivos Dump por la técnica de BDM, JTAG.
- Lectura de memorias por Bootloader.
- Recuperación de datos por conector de diagnóstico DLC.
- Uso de Scripts de UPA para localización de Pin Code.
- Uso de Scripts de UPA para modificación de No. VIN, Kilometraje, No. Serie, etc.

Curso: Programaciones de Módulos Electrónicos Automotrices. 40 Horas

Programaciones de las ECMs conexión Directa (8 Horas)

- Respallos de ECMs por JTAG y Bootloader con equipos KTAG.
- Extracción de PinCode, Numero de Serie, etc con KTAG y UPA.
- Respallos de ECMs por JTAG y Bootloader con FG Technology Galleto.

Programaciones de las ECMs por BDM (4 Horas)

- Respallos de ECM por conexión BDM con equipo KTAG y BDM Frame.
- Lectura de Pin Code, Número de serie etc por BDM con KTAG y UPA.

Programaciones de las ECMs por conexión DLC (8 Horas)

- Respallos de ECM por conexión OBDII con equipo KESS.
- Respallos de ECM por conexión OBDII con equipo FG Technology Galleto.

Cuadro de Instrumentos y su Programación (4 Horas)

- Identificación, PinOut y simulador.
- Lectura y Escritura de memorias de Odómetros con Equipo CarProg.
- Uso del Tachosoft en los tableros.

Módulos de Bolsas de Aire y su Programación (4 Horas)

- Crash en módulos de bolsas de aire (AIRBAG) con CarProg.
- Resteo de módulos de bolsas de aire (AIRBAG) con UPA.

Adaptación de Módulos Electrónicos (4 Horas)

- Hermanación o Adaptación de ECMs.
- Adaptación de Clusters Instruments, Módulos AirBag, Inmovilizadores, BCM.

Reflasheo de ECMs (4Horas)

- Introducción de Protocolo J2534 para Reflasheos por puerto DLC.
- Procedimiento de Reflasheos de ECMs.

Chip-tuning y Gobernación de ECUs (4Horas)

- Procedimiento de Repro, Tuneo o Chip Tuning de ECMs con equipo K-TAG.
- Modificación de memoria de Mapas de gestión o llamada memoria de Cartogramas.

Curso: Introducción a los Inmovilizadores y Codificación de Llaves Automotrices. 24 Horas

Introducción a los inmovilizadores (4 Horas)

- Estructura y Bloque de un sistema de Inmovilización con Transponder.
- Tipos, Función y Ubicación de los diferentes tipos de Inmovilizadores.

Transponder y Clonación (4 Horas)

- Definición, Función, Tipos y Modelos de Transponders.
- Tipos de transponder, fijos, crypto y rolling code.
- Clonación - duplicado de una llave con Chip con equipo Zed Bull.

Extracción de Pin Code (4 Horas)

- Lecturas del Pin Code con UPA
- Métodos de Extracción y Recuperación de Pin Code con Vag K + Commander, FVDI.

Codificación de Transponders (8 Horas)

- Codificación de transponders con FVDI.
- Codificación de Llaves Multimarcas.

Procedimiento de Immo off (4 Horas)

- Procedimiento de Immo off con software Immo Killer, Inmotool, ECU Vonix.

Total de Horas del Curso 96 Horas