

# *ECU*

## *Unidad de Control Electrico.*

La unidad de control recibe informaciones de los diferentes captadores y sondas, las analiza en función de su programa y gobierna los diferentes órganos de encendido e inyección. Se puede nombrar como: ECC, ECM, ECU, ECCS, CPU, etc.



La ECU utiliza microprocesadores para reunir información, procesarla y enviar señales a los transistores excitados para que activen los diferentes circuitos actuadores. Los tres procesadores principales son el RAM (memoria temporal), el ROM (programa básico de computadora) y el PROM (programa de sintonía fina), estos tres microprocesadores son el corazón de la CPU.

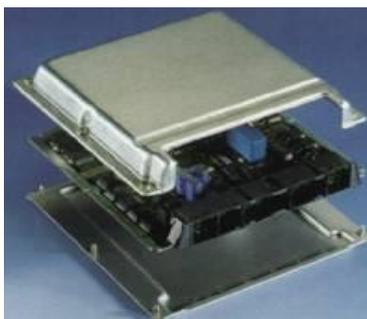
### *Módulo Electrónico de Control*

El “electronic control module”(modulo electrónico de control), o ECM, es el cerebro del sistema de inyección de combustible y está dividido en las siguientes memorias: la ROM; la RAM y en algunos tipos el PROM.

\*La ROM, o memoria sólo para leer, es la sección del ECM que contiene el conjunto principal de instrucciones que sigue la computadora. Esta es la sección que dice: “cuando veo que esto sucede, tengo que hacerlo que suceda”. El microprocesador que contiene estas instrucciones de la ROM es un chip no volátil. Esto significa que el programa diseñado en él no se puede borrar al desconectar la energía.

**\*La RAM, o memoria de acceso aleatorio, es la sección que tiene tres funciones principales en el ECM. La primera función actúa como la libreta de apuntes del ECM; siempre que se necesite hacer un cálculo matemático, el ECM utiliza la RAM. La segunda función es almacenar información en el sistema multiplicador de aprendizaje a bloques (BLM) cuando el motor está apagado o funciona en lazo abierto. La tercera función es almacenar los códigos de diagnóstico cuando se ha detectado una falla del sistema. Estos códigos son almacenados por cincuenta arranques del motor o hasta que la potencia de la batería se retira del ECM. A diferencia del ROM y PROM, los chips del RAM son memorias volátiles**

**\*El PROM, o memoria programable sólo para leer, es la sección de calibración del chip en el ECM. El PROM funciona junto con el ROM para las funciones del ajuste fino del control de combustible y del tiempo de encendido para la aplicación específica. El PROM es también una memoria no volátil. Contiene la información acerca del tamaño del motor, tipo de transmisión, tamaño y peso del auto, resistencia de rodamiento, coeficiente de arrastre y relación final de tracción.**



*La ECU realiza las siguientes funciones:*

BLOQUE	FUNCION
<b>PUERTA E/S</b>	puerta E/S es la abreviatura de puerta de entrada-salida en que el microprocesador convierte señales de varios sensores en códigos, además convierte los resultados de operación en señales para el funcionamiento del inyector, los transistores de energía, etc.
<b>MEMORIA</b>	<b>ROM (memoria de lectura / exclusiva</b>

	<p>y RAM (memoria de acceso aleatorio) son las memorias del microcomputador. La ROM almacena los datos ideales para el enriquecimiento de combustible, puesta a punto del encendido, etc., y el computador solo puede leer estos datos de la memoria. La RAM permite los resultados de calculo de varios datos enviados desde los sensores por ser almacenados temporalmente. Los datos previamente almacenados pueden ser borrados de esta memoria.</p>
<p><b>CPU</b></p>	<p>CPU (unidad de procesamiento central) es el cerebro del sistema total del microcomputador y controla las distintas funciones del computador. Procesa las señales enviadas desde la puerta E/S mientras controla la ROM y la RAM, además transmite los resultados computados de la puerta E/S al inyector, transistor de potencia y así sucesivamente.</p>

### *¿Que es un control digital?*

Otra característica del computador es que su unidad de control corresponde a un sistema de control digital. La resistencia del sensor de temperatura de enfriamiento varía constantemente con la temperatura, y este tipo de señal se denomina “análoga”. Además de esta señal el ECU emplea señales análogas del medidor de flujo de aire y otros.

Mientras tanto la señal del sensor del ángulo del giro del cigüeñal, por ejemplo, no es continua, es discontinua y se denomina señal digital. En términos generales, la señal digital representa valores discontinuos de un punto a otro, y su precisión es más baja que aquella de la señal análoga. Sin embargo, la precisión puede aumentarse, reduciendo la separación entre los puntos de muestreo.

**Las razones principales para adoptar entre sistema de control digital son las siguientes:**

**La unidad de control puede controlar un sistema complicado.**

**\*La unidad de control puede hacerse compacta.**

**\*Puesto que la señal está compuesta de pulsaciones ON-OFF, el funcionamiento de la ECU puede limitarse al funcionamiento 0,1 y sus combinaciones; lo anterior lleva a reducidos errores de computación y buena durabilidad. En el caso del tipo análogo, el ruido eléctrico y las diferentes características de semi-conductor en sí, por ejemplo, la resistencia interna del transistor, es diferente entre los mismos modelos que fácilmente pueden causar error.**

**Con el objeto de cambiar la señal análoga a digital la unidad de control utiliza el convertidor AD (análogo – digital).**

### ***FUNCIONES DE LA ECU***

**La ECU es capaz de controlar diversas funciones. Además es capaz de proporcionar un control más preciso y sofisticado. Las funciones que pueden ser controladas por la ECU son las siguientes:**

#### ***Control de inyección de combustible.***

**Este control es básicamente idéntico a aquel del sistema E.F.I. sin embargo la ECU proporciona un control más minucioso. Por ejemplo, se utiliza un sistema de control de aprendizaje para mantener en todo momento una proporción óptima de mezcla ralenti.**

#### ***Control de puesta a punto del encendido.***

**Corresponde a una función nueva. La puesta a punto óptima del encendido es determinada al recibir las señales de distintos sensores.**

#### ***Control bomba de combustible.***

La ECU controla, el voltaje aplicado a la bomba de combustible, este reduce el voltaje aplicado a la bomba de combustible para así reducir el ruido de la bomba de combustible y el consumo de energía eléctrica en ralentí.

### *Auto-Diagnostico.*

Verifica si los sistemas de señales de entrada y de salida hacia y desde la unidad de control son normales.

### *Control de régimen de marcha en vacío.*

Recibe señales de diversos sensores y regula el motor a régimen de marcha en vacío óptimo de acuerdo a la carga del motor.

### *Control Ralentí.*

Aumenta el régimen de marcha en vacío cuando el voltaje de la batería es bajo, o cuando hay muchos interruptores de carga accionados.

### *Control regulador de presión*

Aumenta temporalmente la presión de combustible cuando se pone en marcha el motor con elevada temperatura de refrigerante. Existe otro módulo además de la unidad de control.

### *Control regulador de aire.*

En el sistema convencional el regulador de aire normalmente se excitaba con el interruptor de encendido en posición ON. En otros casos el regulador de aire es excitado sólo cuando la bomba de combustible está en funcionamiento, con el objeto de reducir el consumo de energía eléctrica.

### *Otros.*

También se utiliza el control E.G.R. (recirculación de gas de escape), control A.V.I. (válvula indicadora de aire), etc.

## Memoria ROM.

Mantiene grabados los programas con todos los datos y curvas características, valores teóricos, etc. Con los que ha de funcionar el sistema. Es una memoria que no puede borrarse.

Desde el punto de vista de la función que cumple, un microprocesador se encarga de ejecutar las instrucciones de un programa de una a la vez.

Una memoria ROM (READ ONLY MEMORY) es un circuito integrado que está diseñado para almacenar en forma permanente el programa y los datos a los que accede el microprocesador. Existen distintos tipos de memorias que entran dentro de esta categoría. Funcionan de una manera análoga a un CD o videocasette, una vez que se graba algo en ellas, aunque se corte la alimentación no se borran los datos grabados en dicho medio.

Como dato anecdótico, los fabricantes de memorias PROM aseguran que los datos grabados en ellas permanecen inalterables por 20 años sin ninguna fuente de alimentación conectada. Es más, cada vez que se conectan a su fuente los datos allí guardados se aseguran por otros 20 años.

Una memoria RAM (RANDOM ACCESS MEMORY) es una memoria que está diseñada para almacenar datos en forma temporal. En cierta forma este tipo de memorias se asemeja a la memoria de corto plazo de nuestro cerebro.

La memoria RAM al dejar de recibir alimentación, pierde su contenido.

Pero una ECU también tiene lo que se denomina memoria KAM (KEEP ALIVE MEMORY), que no es ni mas ni menos que una memoria RAM alimentada directamente por la batería del auto (sin pasar por la llave de contacto).

En una memoria KAM se graban los códigos de falla que se van cargando por anomalías en el sistema de inyección para asegurar que cuando el auto ingrese al taller, se tengan los datos disponibles sobre cual fue el componente que origino la falla.

El BUS es el encargado de transmitir la información. La función que tiene un BUS dentro de la ECU es la de conectar un chip con otro. En la ECU, en lugar de usarse cables como conectores, se utilizan las pistas de cobre que sirven de conductores en el circuito impreso.