

Oscar Zapatería

Unidades de control electrónico (U.C.E.)

Quando nos encontramos frente a una U.C.E. averiada nos sentimos indefensos por no saber como actuar, ya que el coste económico en la reparación se va a multiplicar. Ante esta situación surge un dilema:

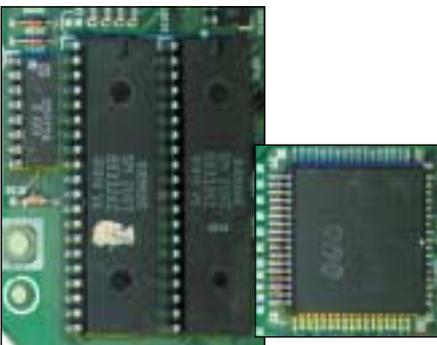
¿Se pueden reparar?



Estado actual de la técnica Nuevas tendencias

La electrónica en el automóvil se incorporó cuando se instalaron las primeras radios en los vehículos, que tenían entre sus componentes lámparas de vacío. Con posterioridad se utilizó el primer componente microelectrónico, un transistor de germanio, asimismo utilizado en la radio.

Después se incorpora el sistema antibloqueo de frenos (ABS) y con la llegada de la electrónica digital los sistemas de alimentación y encendido Motronic. En estos sistemas se incorporaron por primera vez los microprocesadores y el software correspondiente, encontrando los ordenadores un nuevo campo de aplicación en el automóvil.



El diminuto tamaño de los componentes microelectrónicos, ha puesto en evidencia la necesidad de que los conjuntos mecánicos como el ABS, inyección electrónica, etc., tengan igualmente un tamaño mínimo. El primer componente que contiene un elemento sensorial micromecánico, es el medidor de la depresión del aire de entrada al motor.

En los próximos años la densidad de elementos electrónicos en el automóvil aumentará, y por ello la combinación de microelectrónica y micromecánica será cada vez mayor. De esta forma se mejorarán las prestaciones



nes
de los automóviles en general y a su vez disminuirán los precios de los componentes de tecnología avanzada, permitiendo su incorporación a los vehículos de las gamas más bajas.

El diminuto tamaño de los componentes microelectrónicos, ha puesto en evidencia la necesidad de que los conjuntos mecánicos como el ABS, inyección electrónica, etc., tengan igualmente un tamaño mínimo.

La principal dificultad encontrada en la incorporación de la electrónica al automóvil quizás sea el elevado coste de desarrollo y de implantación. Pero los tamaños de las series de producción tenderán a elevarse y el coste real disminuirá, manteniéndose las ventajas en cuanto a mejorar el nivel de confort, control del automóvil y seguridad. La utilización de circuitos impresos sobre varias capas cerámicas superpuestas, ha permitido reducir a menos del 50 por ciento la superficie necesaria para el montaje de los componentes electrónicos.

La nueva bomba de inyección die-

sel de Bosch incorpora en el mismo cuerpo una unidad de control constituida por componentes denominados de "microelectrónica híbrida". Gracias a dicha tecnología se elimina la necesidad de separar la electrónica del cuerpo de la bomba, ya que es capaz de soportar temperaturas entre -40° y 115°C y aceleraciones de hasta $40g$ (400 m/s^2). Realizándose el control de la bomba en el mismo conjunto, se reduce peso y se eliminan los cables de conexión.

La tendencia es clara: se emplearán chips con arquitectura de 32 bits capaces de procesar hasta 10 millones de instrucciones por segundo, con el objetivo de llegar a los 50 millones por segundo. Se integrarán mayor número de funciones en tabillas electrónicas con menor tamaño y peso, y se construirán sensores más ligeros,

La principal dificultad encontrada en la incorporación de la electrónica al automóvil quizás sea el elevado coste de desarrollo y de implantación.

Ubicación

exactos y resistentes.

La ubicación de algunas unidades de control electrónico en lugares poco habituales, se debe a la imposibilidad de poder instalarlas en otro lugar más lógico, ya que los espacios en el automóvil suelen ser bastante restringidos. Por esta razón en algunos casos se encuentran situadas muy cerca de zonas extremadamente peligrosas, por lo que ante un pequeño impacto pueden verse seriamente afectadas.

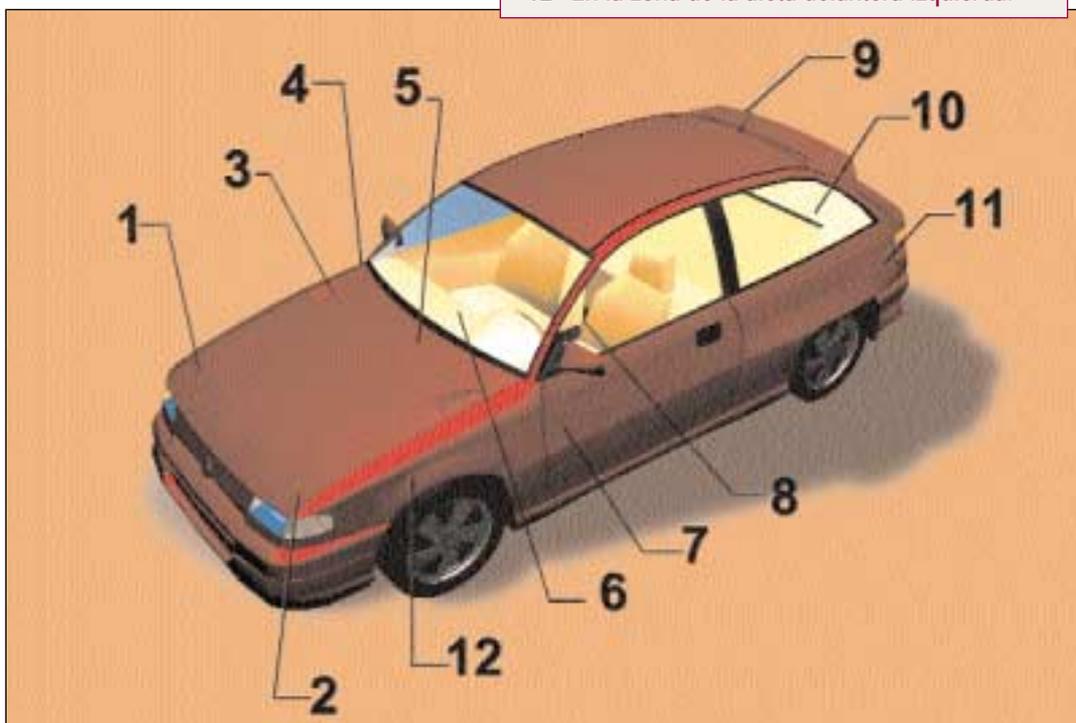
Otro condicionante para conseguir

Los constructores de automóviles señalan para cada modelo y versión la ubicación de las U.C.E., y consultando el manual técnico, un especialista puede conocer el lugar exacto donde se sitúan estos conjuntos electrónicos, así como el esquema de conexionado.

una buena ubicación es la accesibilidad, porque dependiendo de una fácil accesibilidad a la U.C.E., será mucho más rápido y sencillo realizar manipulaciones con objeto de proceder a su desconexión, e incluso retirada de la zona afectada por las reparaciones que se efectúan en los vehículos.

A continuación se destacan las zonas donde suelen estar ubicadas cualquiera de las unidades de control más comunes, como son: ABS, airbag, tensacinturones, inyección electrónica, etc.

- 1- En la zona de la punta del larguero delantero derecho.
- 2- En la zona de la punta del larguero delantero izquierdo.
- 3- En la parte posterior de la torreta de amortiguación delantera derecha.
- 4- En el interior del habitáculo, junto al pilar A derecho.
- 5- En la caja de aguas.
- 6- En la parte inferior del salpicadero.
- 7- En el interior del habitáculo junto al pilar A izquierdo.
- 8- En el interior del habitáculo, debajo de los asientos y en el tunel central.
- 9- En la zona de la aleta trasera derecha.
- 10- En el piso del maletero.
- 11- En la zona de la aleta trasera izquierda.
- 12- En la zona de la aleta delantera izquierda.



Posibilidad de reparación

Generalmente pueden repararse aquellas unidades de control electrónico de inferior tecnología, siendo precisamente las tendentes a la desaparición. Las unidades actuales van insertadas en la mayor parte de los casos, formando un único conjunto con la mecánica, por lo que es necesario destruir el equipo para acceder a los componentes electrónicos del sistema. Por otra parte, a las unidades que no van adosadas con la mecánica se les aplica un sellante, para evitar las manipulaciones externas de personas no autorizadas, así como, para minimizar la influencia de las vibraciones y humedades producidas en el entorno de su instalación.

Además, las unidades de nueva generación están realizadas mediante componentes híbridos, circuito impreso con varias capas de material cerámico y las uniones son especiales, por lo que estas características hacen imposible su reparación.

Reparadores de unidades de control electrónico

Algunos profesionales de la electrónica realizan pequeñas reparacio-

nes, tal y como se efectúan en sistemas estáticos y otras empresas reparadoras sustituyen por completo la U.C.E. por otra de construcción propia.

En otros casos determinados profesionales realizan una verificación previa de las U.C.E. determinando el estado de funcionamiento de la unidad y emitiendo un informe, en el cual se indica la avería de la unidad, el coste de la posible reparación y las partes a ser revisadas en el vehículo con el fin de montar la unidad en un vehículo en perfectas condiciones de funcionamiento. En algunos casos, debido a su experiencia en la reparación de las mismas, pueden determinar la causa de la avería de la U.C.E.. Habitualmente no reparan ninguna U.C.E. de sistemas de seguridad, es decir los sistemas de A.B.S., airbag, tensacinturones, etc.. Sólomente reparan en la medida de lo posible las unidades de inyección y encendido. Dado que los fabricantes de las unidades no facilitan los datos internos de sus U.C.E., no se puede evaluar el método de reparación seguido y por tanto su grado de fiabilidad.

Procedimiento para verificar la necesidad de sustituir una U.C.E.

Todos los sistemas de un automóvil que contengan unidades de control electrónico pueden ser comprobados, siempre que se disponga de esquemas y datos de los mismos. Además, es necesario un equipo de comprobación especial para acceder a los códigos de avería de las

memorias permanentes de algunos sistemas.

En los automóviles más modernos es necesario, en muchos casos, realizar un proceso para el borrado de los fallos almacenados en memoria, por lo que una vez reparada la avería debe realizarse un borrado de la memoria. De esta forma se evitará que al volver a leer la memoria de la U.C.E. informe de un fallo ya reparado.

En los vehículos más actuales con sistemas de bloqueo del motor mediante llave codificada, existe una unidad que se intercomunica con la U.C.E., y por ello no puede garantizarse la compatibilidad al intercambiar la U.C.E..

Actualmente algunos constructo-

Algunos profesionales muy cualificados realizan verificaciones previas de las U.C.E. determinando el estado de funcionamiento de la unidad y emiten un informe, en el cual se manifiesta la avería de la unidad, el coste de la posible reparación y las partes a ser revisadas en el vehículo.



res de automóviles distribuyen una sola U.C.E. para varios modelos de vehículos. En el caso de tener que sustituir la U.C.E. simplemente es necesario comunicarle a dicha unidad en qué vehículo se encuentra instalada, y cuál es el motor a controlar, para evitar que ante un cambio de la U.C.E. sin cargar en su memoria los datos pertinentes, el motor del vehículo no funcione correctamente. Puede afirmarse que cuando todos los periféricos del sistema se encuentran en perfectas condiciones, el causante de las averías del motor es la U.C.E., y la única forma positiva de determinar si la U.C.E. está averiada es por eliminación.

Del enunciado anterior se despren-

den los pasos a seguir en la sustitución de una U.C.E.:■

- 1- En primer lugar verificar la memoria del sistema y proceder a un borrado de los errores que puedan aparecer.
- 2- Comprobar que la unidad electrónica corresponde al vehículo en cuestión.
- 3- Verificar los periféricos de la unidad de control.
- 4- Sustituir la U.C.E. por una nueva, con el fin de asegurar que la avería es de la unidad de control electrónico.
- 5- Cuando sea necesario sustituir la U.C.E., la unidad de control averiada deberá ser retirada del taller por el perito.



CONCLUSIONES.

Las unidades de control electrónico (U.C.E.) que pueden repararse son de tecnología inferior y con tendencia a la desaparición. Se puede realizar una verificación de daños de la U.C.E. en algunas empresas especializadas. Las unidades de última generación están constituidas por componentes microhíbridos, los cuales no se pueden sustituir, las pistas de los circuitos están situadas en diferentes capas cerámicas del circuito impreso y las uniones son de tal naturaleza que artesanalmente no se pueden rehacer.

Los componentes del automóvil evolucionan hacia un combinado de microelectrónica y micromecánica, constituyendo ambas una sola pieza, por lo que generalmente se averiará la parte mecánica antes que la electrónica.

La ubicación menos recomendada de las U.C.E. son las zonas de las puntas de los largueros delanteros, la zona posterior del maletero y aletas, siendo necesario que los constructores de vehículos tengan en cuenta estas recomendaciones.

La forma de actuar del perito ha de ser la descrita en el apartado anterior.