

Cambio de paradigma en componentes inductivos para el automóvil

Por Claudio Cabeza. Automotive Division Manager PREMO Group



Hace cuatro años, el paradigma en el mercado de los dispositivos móviles cambió. En Junio de 2007, Apple pone a la venta el primer Iphone. Hasta entonces, los esfuerzos en innovación de Nokia, RIM, Motorola y otros fabricantes habían estado enfocados en una dirección completamente opuesta: dispositivos más pequeños, mejores precios y mejor aprovechamiento de la batería. El primer Iphone era más grande, más caro y no era capaz de permanecer encendido más de 24 horas sin acudir a la recarga. Sin embargo, su éxito de ventas fue arrollador y se convirtió en la primera amenaza para los fabricantes dominantes en el mercado, principalmente Nokia.

Apple puso todo su empeño en la innovación de lo que ellos llaman "experiencia de usuario". A través de un diseño de interacción revolucionario en el sistema operativo y la tecnología táctil multitouch, rompió el status quo presente en el mercado en ese momento. No fue tarea fácil, Jobs tuvo que equivocarse (desarrollo ROKR junto con Motorola) hasta llegar al modelo definitivo. Pero tuvo la capacidad de abstraerse del mercado, de dejar de lado todo lo que la gran cantidad de dispositivos ofrecían en ese momento y de desarrollar algo completamente nuevo que le llevó al éxito.

Si se analiza la situación actual de la oferta de modelos en el mercado de automoción hoy día, nos encontramos en una situación similar a la que se enfrentó Apple en 2007. La decisión de compra de un automóvil hoy día pasa por el análisis de multitud de modelos, todos cubriendo la misma necesidad de movilidad, pero ninguno destacando por encima de los demás. Un mercado completamente estratificado por valor de venta, con poco ciclo de vida para cada modelo y donde la elección de compra queda determinada por el último equipamiento o gadget incorporado al producto.

Es el momento idóneo para que algún fabricante cambie el paradigma. Difícil predecir si será una gama

de vehículos completamente nueva y revolucionaria o un modelo concreto, pero es seguro que algo va a cambiar. Los grandes fabricantes son conscientes de esta situación, todos trabajan en nuevos desarrollos tecnológicos: energías verdes, hibridación, conectividad, eficiencia, etc. Solo aquel que sepa abstraerse del escenario actual, que cometa errores y aprenda de ellos, en definitiva, que rompa con los cánones establecidos, será capaz de convencer al usuario final. Son ellos los que tienen la última decisión al enfrentarse a la compra de un vehículo.

Al igual que el Iphone hacía uso de tecnologías incipientes completamente nuevas en sus componentes, los vehículos se desarrollan en base a la tecnología que proporcionan los proveedores de primer nivel. Por tanto, la filosofía de cambio de paradigma se traslada en cadena hacia los fabricantes de sistemas y componentes para automóviles. El árbol comienza a abrirse, ya no son unas cuantas marcas definiendo el futuro, todo un abanico de fabricantes luchan por ofrecer esa tecnología que marque una revolución (similar a lo que supuso la tecnología multitouch en pantallas táctiles). Del volumen total de negocio generado por el automóvil mundialmente, el 80% pertenece a los fabricantes de primer y segundo nivel.

En las raíces del árbol, se encuentran los fabricantes de componentes pasivos: resistencias, condensadores y

componentes inductivos. Se enfrentan al reto de desarrollar componentes más eficientes, de menor tamaño, mejor coste y con innovaciones clave que supongan un punto de inflexión en el gran mercado competitivo del sector.

Epcos asumió este reto al abordar el desarrollo de super-condensadores para sistemas Start&Stop en automóviles hace ya cuatro años. El sistema garantizaba un ahorro sustancial en el consumo de combustible mediante el uso de un pequeño servomotor que permitía la parada automática del motor en semáforos y stops. El pequeño controlador del servomotor necesita altas corrientes para arrancar, por lo que es necesario una batería mayor o un gran condensador de almacenaje temporal para no acortar la vida de la batería demasiado. Epcos desarrolló junto con Continental un sistema compacto con un condensador de pequeño tamaño de alta capacidad (supercap). BMW estaba incluyendo estos sistemas en sus modelos de alta gama (Efficient Dynamics), y su decisión era incluirlos en todos los modelos de gama baja y media. El coste del sistema completo no compensaba el uso de un supercondensador, se podía amortizar a costa de reducir la vida de la batería. Epcos fracasó en su desarrollo (al igual que Apple con su ROKR) y no fue capaz de aprender del error, canceló el desarrollo de supercaps en el año 2006, quedando Maxwell como líder del mercado.



Figuras 1. Supercondensador Maxwell

La situación actual

PREMO es una multinacional dedicada a la fabricación de componentes inductivos. Con una apuesta clara por la innovación y un enfoque estratégico hacia el sector del automóvil, ya tiene en el mercado una serie completa de componentes necesarios en aplicaciones revolucionarias para los nuevos proyectos de los grandes fabricantes de coches. La apuesta de Premo, su caso del supercondensador, fue la serie planar GHPT de hasta 16KW para electrónica de potencia embarcada en automóvil. Un producto pionero presentado en 2006 y que, de haberlo retirado por coste, como indicaba su proyecto con BMW para Megacity, no habría acabado en la serie planar trifásica para 48KW que se incorporará en el Power Train de uno de los mayores fabricantes del mundo.

Otro de ellos es un transformador de potencia media, desarrollado para cargadores de batería y convertidores DC/DC. El transformador ha sido desarrollado y probado junto con Bosch, trabajando sobre un cargador de baterías de 3.3kW de alta eficiencia para vehículos híbridos o eléctricos. En estos cargadores, las pérdidas por calentamiento son un factor clave, así como el tamaño del componente. Prima el volumen total ocupado por el cargador, cuanto más pequeño más competitivo. Eficiencias sobre el 98% se consideran fuera de serie. Obtener un buen resultado en estos dos factores está directamente relacionado con el tamaño del transformador utilizado y sus pérdidas magnéticas. Las características de este componente son:

- Relación de transformación: 17:23
- Ciclo máximo de trabajo: 2x0.43 (250Vdc @ 12Adc)
- Corriente RMS en primario: 8.5 A
- Corriente RMS en secundario: 11.5 A
- Frecuencia de conmutación: 100kHz
- Potencia total de salida: 3.3 kW
- Inductancia en el primario: 1mH ± 20%
- Gap de 0.1mm para reducir la saturación en corriente.
- Inductancia de pérdidas: 1.0 uH
- Capacidad entre bobinados: 100pF
- Pérdidas estimadas en el cobre: 7.0 Watt @ 100°C
- Pérdidas estimadas en el núcleo: 10.0 Watt @ 100°C
- Aislamiento primario a secundario: 2500 Vdc

- Distancia de creepage primario a secundario: 6.3mm min
- Aislamiento bobinado a núcleo: 1500 Vdc
- Primario y secundario fabricados con hilo de Litz.
- Secundario fabricado con hilo de triple aislamiento.
- Temperatura de funcionamiento: -40°C a 125°C
- Temperatura del punto más caliente: 135°C (Disipador a 95 °C)
- Todos los materiales empleados son clase F (155°C) como mínimo.
- Peso: < 200 g
- Volumen: 225 mm³ (área 70mm x 58mm).

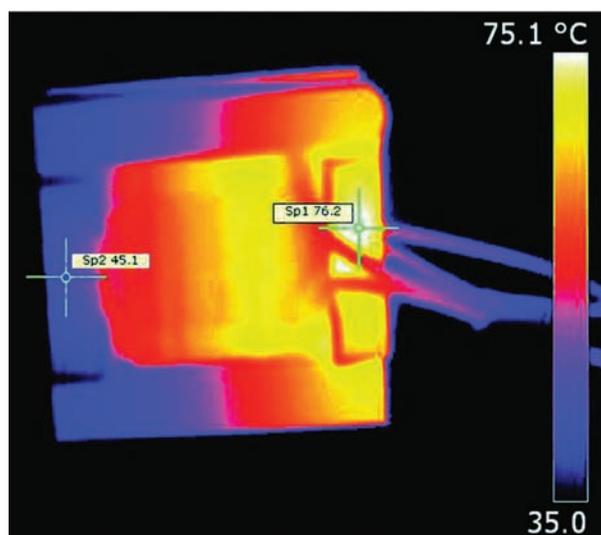
Cada coche híbrido o eléctrico con capacidad de recarga mediante conexión a la red eléctrica debe cumplir con toda la normativa de protección electromagnética (de forma similar a cualquier electrodoméstico o aparato eléctrico). Esto significa la prohibición de inyectar ruido eléctrico a la red por encima de los límites que define la normativa EN60939, UL1283 y la directiva 2004/108/EC y normativa EN12015:2005 para EMC.

El sistema que conecta al coche con la red es el cargador de baterías. Este sistema convierte la corriente alterna a una rectificación continua controlada para cargar la batería. La transformación se realiza mediante conmutación a alta frecuencia, lo que genera una gran cantidad de ruido eléctrico. Es necesario filtrar este ruido para proteger a la red. PREMO ofrece a los proveedores de primer nivel fabricantes de cargadores de batería toda una gama de filtros EMC compactos, diseñados para ir embarcados (on-board) y cualificados para aplicaciones en automoción mediante normativa AECQ-200.



Figura 2. Transformador de alta eficiencia para automoción de PREMO

Figura 3. Transformador de PREMO en carga sin disipador



Estos filtros se han desarrollado en marco de un JDA con el Tier 1 que lidera esta tecnología para la nueva gama de coches eléctricos de Renault (Kngoo ZE, Fluence, Twizy y Zoe) y también para el nuevo desarrollo de coche eléctrico basado en la plataforma Smart de Daimler. Los filtros

Figura 4. La temperatura máxima es de 76°C a plena carga

Figura 6. Llave de acceso y arranque inteligente de Mercedes

se suministran como un conjunto completo, totalmente probados en las líneas de producción de PREMO. Además, dado que es la primera vez que un vehículo va a tener instalado este tipo de sistema de filtrado, el departamento de ingeniería de PREMO ha desarrollado una instalación de test a medida para detectar posibles fallos tempranos en los equipos antes de ser enviados al cliente final. Este sistema somete al 100% de la producción diaria a unas condiciones similares a las que va a sufrir una vez el vehículo se encuentre en carretera.

Figura 5. Equipo de Burning Mediad de Tanger



De esta forma se puede detectar una posible mortalidad infantil de cualquier filtro, garantizando el funcionamiento a plena carga del filtro en las condiciones límite de trabajo.

Desde que los teléfonos móviles son capaces de conectar a internet, integrar el correo electrónico, la agenda de reuniones y organizar los contactos personales, son cada vez menos la cantidad de elementos que se llevan en el bolsillo. Las agendas de mano y calendarios en miniatura han quedado anticuados, dejando de ser un peso más en chaquetas y

Figura 7. 3DC15 y 3DC11F de PREMO



bolsos. Aun así, existe un elemento que sigue estando presente: la llave de acceso al vehículo.

La tecnología aplicada en el desarrollo de las llaves de acceso es cada vez mayor. De simples llaves de vástago mecánico se ha evolucionado hasta llaves inteligentes que no necesitan la intervención del usuario para acceder y arrancar al vehículo (keyless go). De nuevo, prima la "experiencia de usuario" como clave de marketing e innovación aplicada al producto. En el futuro, los principales fabricantes de "keyfobs" plantean tecnologías de integración con smartphones, localización del vehículo o incluso métodos de pago empleando la llave (NFC). En definitiva, aplicación e integración de tecnologías para dotar de más utilidad a este elemento de seguridad primordial en los vehículos.

El mayor fabricante de llaves inteligentes para vehículos de alta gama de Europa está liderando los desarrollos tecnológicos con su innovación por la incorporación de frecuencias portadoras más bajas de los 125Khz que se definían como paradigma de RFID para automóvil. Marquardt es el Apple de Body and Security Electronics en automóvil. Ellos hace años rompieron el concepto de inmovilizador y apertura para dotar a sus sistemas de personalidad de marca. Carisma de marca, memoria, ajustes, alarma, entrada pasiva, el usuario final lleva un signo de distinción como se puede llevar un determinado reloj suizo. La llave representa al coche, al usuario y los atributos de ambos. Sus clientes prin-

cipales son Audi, Daimler, y Chrysler. Todos los modelos de alta gama de estas marcas emplean la tecnología "passive-entry" en sus llaves. El desarrollo de tecnología es una combinación extensiva de hardware a medida y software de bajo nivel empotrado "embedded" fruto de un proyecto de 5 años iniciado en 2003. En la arquitectura hardware empleada, muchos elementos han resultado ser clave para tener éxito: un microcontrolador completamente a medida, componentes SMD subminiaturizados y antenas de baja frecuencia con capacidad de recepción en los 3 ejes espaciales.

PREMO formalizó en 2003 un acuerdo de desarrollo a largo plazo con Marquardt para estas antenas, patentadas y registradas como 3DCOIL. Cinco años después, la familia 3DCOIL de PREMO es la gama de antenas 3D de baja frecuencia con mas prestaciones y más competitiva del mercado. Otros fabricantes de componentes han intentado desarrollar antenas similares con mejores prestaciones o coste sin resultados prácticos positivos conocidos. Sumida, Neosid o Toko son algunos de ellos. Recientemente Epcos ha anunciado un desarrollo similar. Aun así, en proyectos de largo plazo en automoción, intentar homologaciones como segunda fuente una vez en producción masiva siempre supone un doble reto de mayor complejidad. Una vez más, liderar en tu área de especialidad en el cambio de paradigma es la clave de la innovación práctica.

En la actualidad la tecnología 3DCOIL de PREMO se ha consolidado en el mercado. Gracias a un proceso productivo completamente robotizado y a un diseño de componente muy simplificado, PREMO fabrica más de 5 millones de antenas al año, con una proyección de alcanzar los 10 millones dentro de tres años. ■

