

E=MOTION RÉCORD DE VELOCIDAD DE UN COCHE ELÉCTRICO

Frank Griffith,
Steve Malpass
y John Schofield

Los récords de velocidad sobre tierra siempre han sido una ocasión ideal para probar los límites de la tecnología.

Un inversor y dos motores de 40 W c.a. con ventilación directa se someterán a la prueba definitiva, cuando se utilicen para impulsar el coche eléctrico a velocidades superiores a 300 millas/h muy por encima de la máxima velocidad de un coche de carreras de Fórmula 1.

Produciendo una salida combinada de más de 500 bhp de potencia al freno, los dos motores han ayudado a impulsar el coche hasta alcanzar una velocidad de 146 millas/h durante las pruebas. Esto supuso batir extraoficialmente el récord británico de 139 millas/h como máxima velocidad alcanzada por un vehículo eléctrico, igualando el primer récord de velocidad terrestre establecido por Sir **Malcolm Campbell** en 1924. **Mark Newby** y **Colin Fallows**, sus diseñadores, se han propuesto establecer un nuevo récord mundial de velocidad terrestre.



Preferencia por equipos disponibles inmediatamente

El sistema de **ABB** utiliza la unidad motriz para convertir la salida de 600 V c.c. de los cuatro módulos de las baterías de acumuladores de plomo del coche en corriente alterna para los dos motores.

Al construir el coche, **Newby** y **Fallows** fueron partidarios de utilizar únicamente equipos obtenibles inmediatamente de cualquier proveedor, tanto para reducir el coste del proyecto como para conferir más prestigio al reto. Pero encontrar un proveedor capaz de suministrar los accionamientos y motores necesarios se

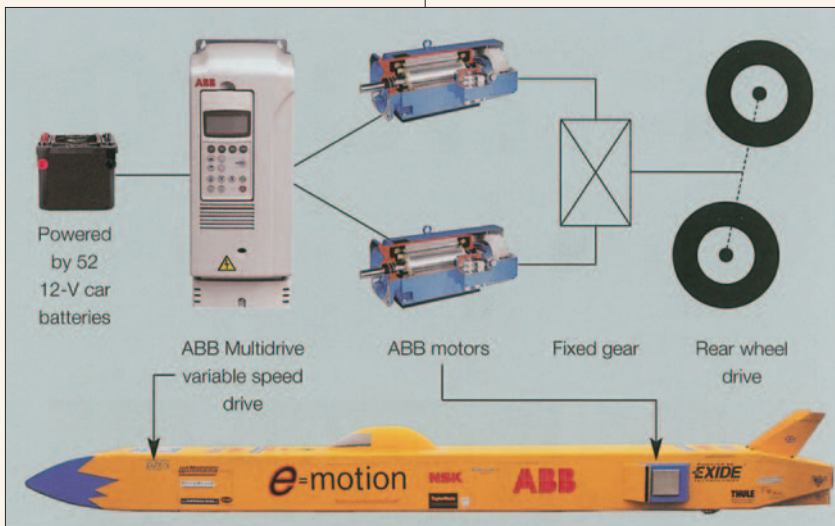
convirtió en una lucha frustrante que duraría 18 meses.

En primer lugar, se dirigieron a dos proveedores, ninguno de los cuales fue capaz de proporcionarles la tecnología necesaria. "Encontrar una empresa capaz de suministrar la tecnología de accionamientos y motores necesaria para impulsar el coche fue el mayor obstáculo técnico concreto con el que nos enfrentamos al construir el vehículo", afirmó **Mark Newby**, conductor del coche.

"De hecho, una empresa sugirió una solución con una unidad motriz refrigerada por agua que nos obligaba a ampliar la delantera del vehículo en unos 1,5 m, lo cual conlleva un gran coste. La solución de **ABB** es extremadamente compacta e implica que nuestro coche ni siquiera necesita los 10 m que tiene".

La aceleración lo es todo

Para ser aceptado como récord mundial oficial, había que realizar dos recorridos a más de 252 millas/h sobre una distancia de un kilómetro, lo que requiere que los motores alcancen velocidades superiores a 6.000 rpm. Para conseguir esto, los motores de inducción tienen que funcionar entre 5.000 y 9.000 rpm.





Para evitar el recalentamiento, cada motor llevaba un sistema de ventilación forzada con un ventilador de 24 V c.c. para refrigerar los motores y garantizar que no se superen los 180 °C de temperatura máxima de funcionamiento. Los sensores instalados en el devanado de cada motor proporcionan información en tiempo real sobre la temperatura de funcionamiento.

Una consideración importante al diseñar el sistema impulsor del coche ha sido la necesidad de acelerar rápidamente para que el coche pudiera alcanzar su velocidad máxima dentro de la distancia permitida. Debido a la modificación del frente y al uso de motores algo más pesados, el coche superaba en unos 68 kg el peso original previst de 1.500 kg, hecho que preocupó inicialmente. “La aceleración es el factor individual más im-

portante en todo intento de récord de velocidad terrestre. Por este motivo, nos preocupaba la repercusión que podría tener el peso adicional sobre el funcionamiento”.

Motores con alta relación potencia-peso

El sistema impulsor combina motores con alta relación potencia/peso y la tecnología DTC (Direct Torque Control) de ABB, que proporciona un excelente control del par motor. La capacidad de este sistema para proporcionar la aceleración requerida quedó clara durante la primera prueba, desarrollada en el aeródromo de Bruntingthorpe, en Leicestershire. Durante la prueba, el coche superó extraoficial-

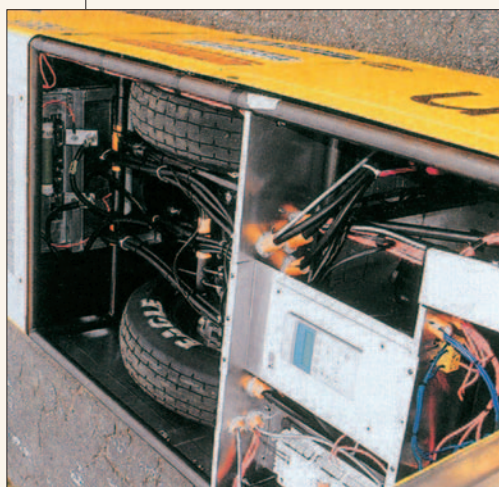
mente el récord británico de velocidad terrestre con un vehículo eléctrico tras recorrer menos de un tercio de la distancia cubierta por el poseedor oficial del título.

Desarrollo, el desafío

El sistema impulsor es resultado del trabajo de los miembros del equipo británico ABB de Ingeniería para aplicaciones motrices. El equipo trabajó en estrecha colaboración con los ingenieros del vehículo desde noviembre de 2002. Desarrollar el sistema significó afrontar diversos desafíos, entre ellos simular la dinámica del vehículo y un

funcionamiento parecido al del intento de récord de velocidad terrestre.

El equipo tenía que desarrollar el sistema impulsor sin poder probar físicamente el coche sobre una pista. Esto significaba modelar y calcular el comportamiento probable a partir de un conjunto de condiciones estimadas con factores como la resistencia de rodadura, la resistencia aerodinámica y la velocidad de descarga de la batería. Además, en el coche sólo había un espacio limitado para instalar el sistema de modo que la solución tenía que ser necesariamente compacta.



Puesta a punto

Para poner a punto el rendimiento del sistema se utilizaron datos procedentes de dos registradores independientes de cuatro canales integrados en la unidad motriz. Durante las pruebas se utilizaron registradores para reunir una serie de datos sobre el estado de los accionamientos y motores, que se transfirieron a un ordenador.

Los registradores de datos permitieron mejorar el rendimiento del sistema motor como sucede en una carrera de Fórmula 1. Uno de los registradores para una velocidad rápida de muestreo, de una muestra por milisegundo, para registrar todos los sucesos reales a medida que ocurren. El otro registrador, configurado para una velocidad menor, tenía por misión registrar información sobre las tendencias aparecidas a lo largo de las pruebas, lo que proporcionó una imagen de conjunto de cómo está corriendo el vehículo. ■

