

INFORME TÉCNICO



ENSAYOS DE MATERIALES Y COMPONENTES EN LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA

La industria automovilística carga sobre sus espaldas con una gran responsabilidad: los errores de material, construcción o fabricación no solo pueden afectar al funcionamiento de los vehículos, sino que, además, pueden suponer un problema grave de seguridad para los usuarios de las redes de carreteras; por consiguiente, los requisitos relativos al aseguramiento de la calidad son muy estrictos. Los métodos de ensayo que se emplean en este ámbito deben tener en cuenta las oscilaciones de temperatura a las que los vehículos están expuestos en un escenario real. Dichas oscilaciones se determinan, por un lado, basándose en las condiciones ambientales y, por otro, en la temperatura operativa; por lo tanto, resulta decisivo gestionar la temperatura con precisión en los bancos de pruebas de la industria automovilística y de sus proveedores.

EFFECTOS DE LA TEMPERATURA EN LOS AUTOMÓVILES

Los vehículos están sometidos a un nivel elevado de cargas producidas por numerosas fuerzas actuantes cuando se usan en condiciones reales; entre dichas fuerzas se incluyen, entre otras, las relaciones de presión y las fuerzas de empuje del motor, así como las fuerzas transversales y de aceleración que se producen cuando el vehículo entra en contacto con la carretera. El motor, la caja de cambios y el sistema electrónico de control conforman una unidad muy compleja, que debe funcionar de una manera fiable cualesquiera sean las condiciones térmicas o climáticas. En invierno, la temperatura de los vehículos baja drásticamente para, posteriormente, alcanzar la temperatura operativa pasados unos pocos minutos; por contra, en verano, cuando los coches están parados en medio de un atasco, el calor del motor apenas puede disiparse, debido a las altas temperaturas del exterior y la falta del viento que se genera mientras el vehículo se desplaza. En definitiva, las grandes diferencias de temperatura que tienen lugar en un espacio breve de tiempo plantean unos retos enormes en lo que respecta a los materiales, en particular en lo referente a los componentes portantes y presurizados. Asimismo, la conductividad de los sistemas electrónicos depende de la temperatura; además, en los componentes electrónicos dispuestos dentro de espacios reducidos, los cambios de densidad que se producen por factores térmicos pueden provocar la expansión de los circuitos impresos y los cables, lo que se puede convertir en un problema.

La industria automovilística debe garantizar que sus productos funcionen sin que se produzcan averías ni fatiga de materiales dentro unos rangos amplios de temperatura, puesto que el fallo de un componente no solo puede ser irritante y costoso, sino también mortal en el peor de los casos. Por todo ello, los ensayos de materiales y componentes que incluyan la simulación de temperaturas resultan imprescindibles y son de una enorme importancia para la industria automovilística y todos sus proveedores.

SISTEMAS DE CONTROL DE TEMPERATURA EN BANCOS DE PRUEBAS DEL SECTOR DEL AUTOMÓVIL

Los métodos de ensayo en el ámbito de la automoción son tan variados como los mismos objetos de los ensayos; entre estos se incluyen, además de materiales nuevos y componentes específicos —desde ruedas dentadas hasta juntas hidráulicas—, sistemas complejos que se someten a ensayos en conjunto. Entre otros fines, la simulación de temperatura sirven para garantizar que los materiales mantengan su resistencia (y forma) cuando las temperaturas sean extremas o estas cambien rápidamente y mantener las juntas dentro de un rango dinámico amplio de presión y temperatura sin que se produzcan fugas; asimismo, tienen por objeto que los sistemas de bombas funcionen de una manera fiable, con independencia de la temperatura y la viscosidad de los medios. A su vez, el desarrollo constante de la tecnología exige que los componentes electrónicos de control funcionen sin depender de la temperatura.

En los bancos de pruebas del sector automovilístico se emplean sistemas dinámicos de control de temperatura para los ensayos de materiales y componentes, que permiten un acondicionamiento preciso y un cambio rápido de la temperatura. Solo pueden obtenerse unos resultados fiables y reproducibles si la temperatura se controla con precisión; para ello, los sistemas de control de temperatura suministran fluidos a los bancos de pruebas directa o indirectamente con temperaturas constantes o en perfiles complejos de temperatura. Además de la temperatura del fluido, los sistemas de control de temperatura permiten regular el caudal y la presión de trabajo con exactitud.

Los sistemas de control de temperatura se utilizan de dos maneras distintas: para simular condiciones ambientales externas en una cámara climática o para sustituir sistemas internos como, por ejemplo, el circuito de refrigeración del motor, lo que permite crear unas condiciones similares a las reales en el banco de pruebas, para lo cual se suministra líquido de enfriamiento a los objetos de ensayo en función de los requisitos operativos, al igual que sucede en un vehículo; no obstante, los objetos de ensayo también pueden someterse a un acondicionamiento térmico específico, llevándose así, por ejemplo, a sus límites de carga como parte de comprobaciones de seguridad.

SIMULACIÓN DE TEMPERATURAS EN EL ÁMBITO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

También en el caso de los vehículos eléctricos, los componentes por los que discurren fluidos deben soportar unas cargas extremas de presión con unas temperaturas variables; por ello, tanto los recipientes de presión como las bombas y las conexiones de conductos y tubos flexibles deben superar pruebas dinámicas y estáticas de temperatura y presión. Por otro lado, en la movilidad eléctrica resulta especialmente importante reducir el peso de los motores al nivel más bajo posible, por lo que cada vez es más frecuente que los componentes se fabriquen con distintos tipos de plásticos; asimismo, donde antes se soldaba o atornillaba, ahora se emplean productos adhesivos. Por otro lado, los plásticos sometidos a ensayos en bancos de prueba deben resistir la carga mecánica con unas condiciones térmicas cambiantes dentro de un rango de temperatura de entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Los productos adhesivos también deben conservar el equilibrio funcional necesario entre elasticidad y resistencia dentro del rango completo de temperaturas; por este motivo, y como parte de ensayos de estrés mecánico, los objetos sometidos a ensayos son expuestos a diferentes temperaturas o se preacondicionan térmicamente durante un intervalo de tiempo definido.

La aplicación de métodos precisos de ensayo también tiene una enorme relevancia en el desarrollo de baterías y componentes electrónicos. La amplia interacción entre los motores provistos de un alto grado de tecnicidad y los complejos sistemas electrónicos de control puede provocar la parada de todo el sistema o mermar gravemente su rendimiento cuando se dan ligeras desviaciones de un solo componente con respecto a los valores de consigna. Debido a que la temperatura influye fuertemente en la conductividad, las propiedades y expansiones de los circuitos impresos y de los materiales compuestos, así como en el rendimiento de las baterías, se requieren simulaciones ambientales con sistemas de control de temperatura instalados en bancos de pruebas.

CONCLUSIÓN

Los ensayos de calidad y seguridad tienen una importancia fundamental en la industria automovilística como parte de todo el proceso de desarrollo y producción. Como consecuencia de la estrecha interacción que tiene lugar entre los sistemas mecánicos y electrónicos, el fallo de un solo circuito de conmutación puede suponer la avería del motor o la caja de cambios, lo que, a su vez, puede comprometer la seguridad. Para el sector automovilístico resulta de enorme importancia llevar a cabo simulaciones precisas de temperatura en bancos de pruebas, ya que todos los componentes de los vehículos —desde el sistema electrónico de control hasta las juntas o los elementos portantes— están sometidos a fuertes oscilaciones de temperatura, que ejercen estrés sobre los materiales y los circuitos de conmutación y afectan al rendimiento en carretera. Las simulaciones de temperatura resultan más importantes si cabe para los nuevos desarrollos del ámbito de la movilidad eléctrica, pues todos los componentes electrónicos deben someterse a ensayos precisos en condiciones reales que incluyan no solo cargas de tipo funcional, sino también una simulación de factores ambientales.

A nuestros clientes del sector automovilístico les ofrecemos la serie PRESTO de dispositivos de alto rendimiento. Estos no solo cubren con dinamismo un rango de temperaturas de entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los cambios rápidos de temperatura que se requieren en los bancos de pruebas; además, son muy flexibles y fáciles de manejar en combinación con una amplia gama de accesorios y un sistema sofisticado hasta el más mínimo detalle. Muchos fabricantes de automóviles y proveedores del sector automovilístico ya apuestan por los sistemas de control de temperatura JULABO para sus bancos de pruebas. Nuestra dilatada experiencia, acumulada a lo largo de muchas décadas, y nuestros estrictos requisitos de calidad nos permiten diseñar todos los dispositivos para adaptarse con precisión a las necesidades específicas de los clientes. Póngase en contacto con nosotros directamente para que podamos trabajar en una solución a medida para usted.