### Elektrofahrzeuge und Batterien als untrennbare Verbindung

# Tests in der Welt der Elektromobilität

**Prüflösungen für den Markt der Elektrofahrzeuge, ob zu Lande, zu Wasser, in der Luft oder im Weltraum, müssen nicht nur die Ultraschall- oder Laserbondprüfung der Batterie abdecken, sondern auch alle zugehörigen Module und Systeme, wie das Batteriemanagementsystem (BMS), das OnBoard-Ladegerät (OBC), den Wechselrichter und den Elektromotor selbst.**

» Walter Gueli, Division Manager, Seica S.p.A.

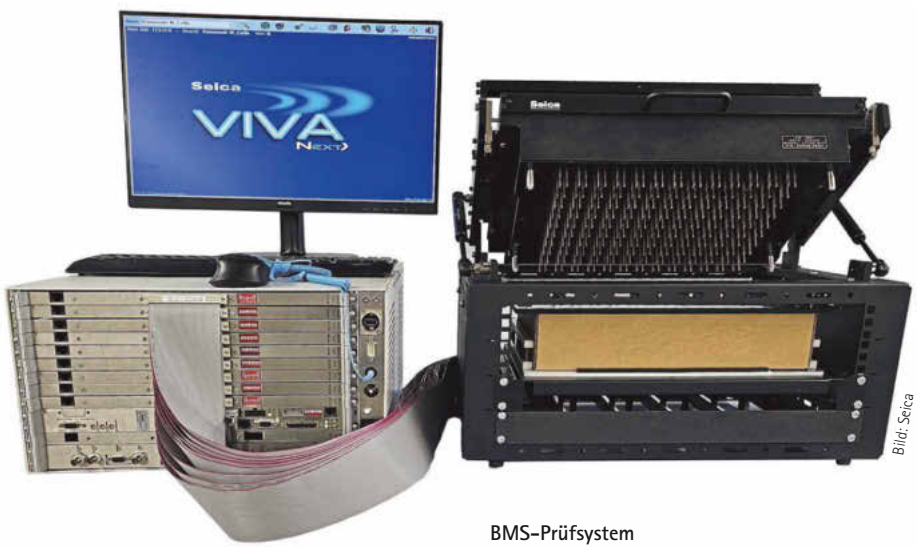



Bild: Seica

BMS-Prüfsystem

Eine der wichtigsten Triebkräfte für das Wachstum in dieser Branche ist die Einführung von Batterien mit höherer Kapazität. Derzeit gibt es drei Haupttypen: Lithium-Ionen-, Blei-Säure- und Nickel-Metallhydrid-Batterien. Lithium-Ionen-Batterien sind aufgrund ihrer hohen Leistung, ihres größeren Energieausstoßes und ihres geringen Gewichts nach wie vor marktführend, aber andere Materialien sind im Kommen. Das gesamte Batteriedesign wird ständig verbessert, wodurch sich Reichweite, Lebensdauer, Recyclingfähigkeit und Nachhaltigkeit dank der kontinuierlichen Fortschritte in der Materialforschung und -entwicklung erhöhen.

Die Hersteller von Elektrofahrzeugen sind sich einig, dass sie eine hohe Energiedichte, eine lange Batterielebensdauer und strenge Sicherheitsstandards benötigen. Um diese Ziele zu erreichen, sind konsistente und kontrollierte Produktionsprozesse mit gründlichen Tests in verschiedenen Phasen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Produkte die erforderlichen Funktions- und Qualitätsstandards erfüllen.

Elektrofahrzeuge nutzen Batteriepacks, die aus vielen Zellen bestehen. Diese Zellen speichern Energie und sind meist in Lithium-Ionen-Ausführung erhältlich. Zellen werden zu Modulen verbunden, die zusammen mit einem Batteriemanagementsystem (BMS) einen kompletten Batteriesatz bilden. Das BMS überwacht und schützt die Batterie, während das Batterie-Wärmemanagementsystem (BTMS) die Temperatur reguliert. Bei der Produktion werden Zellen sorgfältig getestet, bevor sie zu Modulen und schließlich zu Batteriepacks zusammengefügt werden. Diese Tests garantieren die Sicherheit und Leistung der Batterie und helfen, die Produktion zu optimieren.

## Tests sichern hohe Qualität

Um die Qualität eines Akkupacks sicherzustellen, wird der Innenwiderstand (IR) jeder Zelle gemessen. Unterschiedliche IR-Werte könnten zu gefährlichen Stromfluss- und Temperaturschwankungen führen. Es gibt zwei Methoden zur IR-Messung: DCIR (Gleichstrom) und ACIR (Wechselstrom, meist bei 1 kHz und 100 mA). Seica hat eine Plattform zur ACIR-Prüfung entwickelt, mit den Mini 80 und Mini 200 Systemen für automatisierte und manuelle Tests.

Für die Sicherheit und Leistung




Bild: Seica

Pilot BTV ist ein Testsystem, das für den anspruchsvollen Batteriemarkt entwickelt wurde, darunter Elektrofahrzeuge, Luftfahrt und Energiespeicherung




Bild: Seica

Das Compact BMS ist mit speziellen Werkzeugen und Batteriezellensimulatoren ausgestattet, mit denen umfassende Funktionstests des Batterie-Management-Systems durchgeführt werden können




Bild: Seica

Prüfung von Elektromotoren mit EMT EOL 250 System

von Batterien sind zuverlässige elektrische Verbindungen entscheidend, weshalb Bonding-Tests im Herstellungsprozess wichtig sind. Automatisierte optische Inspektionen (AOI) können Schwächen im Bonding nicht erkennen, weshalb physische Tests bevorzugt werden. Flying Probe Testmaschinen bieten präzise Tests mit hoher Geschwindigkeit und Flexibilität, was sie ideal für die Massenproduktion macht. Das Unternehmen hat Systeme entwickelt, die genaue und schnelle Prüfungen ermöglichen, darunter der Pilot BT, Pilot BTV und Pilot H4 BT, die verschiedene Anforderungen erfüllen können. Das Batteriemanagementsystem (BMS) erfordert umfassende Funktionstests, oft unter Verwendung von Zellsimulatoren und Kommunikationsprotokollen. Die Compact BMS führt präzise Simulationen und Tests durch, um die Spezifikationen sicherzustellen.

Der OnBoard Charger (OBC) ermöglicht in Elektrofahrzeugen die Umwandlung von Wechselspannung in Gleichspannung, um die Batterie zu laden. Tests für OBCs müssen sowohl Hoch- als auch Niederspannung bewerten. Wechselrichtermodule arbeiten umgekehrt, indem sie Gleichspannung in dreiphasigen Wechselstrom für den Motor umwandeln, während sie auch Energie beim Bremsen zurückgewinnen. Das Unternehmen hat für beide Module spezielle Testsysteme auf der Compact Multi Plattform entwickelt. Das OBC-System prüft Hochspannungsisolation, Sicherheit, Leistungsausgabe und Batteriepaketsimulation. Es kalibriert Sensoren, führt Leckagetests durch und überprüft Steckerintegrität, integriert in das MES des Unternehmens. Für Wechselrichter wird der Compact Multi-Inverter angeboten. Dieses System simuliert den Elektromotor und nutzt eine dreiphasige Y-Verbindungslast, um Energieeinsparungen bei maximalem Strom zu erreichen.

## Elektromotor

Der Elektromotor wandelt elektrische Energie aus dem Wechselrichter in mechanische Energie für die Fahrzeugräder um und kann über 20.000 U/min erreichen. Um die Leistung zu prüfen, misst ein Drehmomentsensor die Kraft an der Motorwelle bei maximaler Geschwindigkeit. Ein zweiter Motor simuliert die Fahrzeuglast oder das regenerative Bremsen, bei dem der Motor Energie ins Netz zurückspeist. Der Test bewertet zudem Motoreffizienz, Energieverlust und Vibrationen.

Seicas EMT EOL-Reihe, mit Modellen 250, 600 und 3000, ist speziell für Elektromotoren-Tests entwickelt. Diese Systeme nutzen die VIP-Plattform des Unternehmens und integrieren sich nahtlos in Produktionslinien und Unternehmenssysteme, unterstützen Industrie 4.0-Standards und bieten umfassende Rückverfolgbarkeit.

www.seica.com

### KURZ & BÜNDIG

**Der Artikel unterstreicht die entscheidende Rolle von Forschung und Innovation zur Bewältigung der Herausforderungen bei der Prüfung von Elektrofahrzeugen.**

SCAN ME!

**Konkrete Antworten auf komplexe Fragestellungen finden Sie in den Whitepapern der EPP!**

Kompaktes Fachwissen ganz einfach downloaden!

https://epp.industrie.de/whitepaper/