Energiespeicher im Härtetest

In den Zell- und Modultestschränken von BINDER setzt der TÜV SÜD Zellen und Module extremen Alterungs- und Perfomance-Tests aus

Bei der effektiven Speicherung elektrischer Energie nehmen Lithium-Ionen-Batterien eine zentrale Rolle ein. Sie sind wegen ihrer hohen Energiedichte bei relativ geringem Gewicht für die stationäre Speicherung erneuerbarer Energien, aber auch für den Bereich der Automobilanwendungen oder der Elektromobilität seit langem die erste Wahl. Aufgrund ihrer hohen Speicherkapazität werden sie in immer mehr Bereichen eingesetzt. Doch gerade die hohe Energie- und Leistungsdichte bedeuten neue Gefährdungspotenziale, wenn sie außerhalb ihrer Spezifikation betrieben werden. Des Weiteren gilt es, eine möglichst lange Lebensdauer bei gleichbleibend hoher Kapazität zu erzielen.

Alterungs- und Perfomance-Tests von Zellen und Modulen für Lithium-Batterien

Um die Lebensdauer und Leistung der einzelnen Zellen und Module für Batterien unter wechselnden Bedingungen zu ermitteln, unterzieht der TÜV SÜD als führendes technisches Dienstleistungsunternehmen einzelne Bauteile für Batterien extremen Härtetests. Getestet werden Zellen und Module für Lithium-Ionen-Batterien für Automobilanwendungen oder den Consumerbereich. In Umwelt-Simulationsschränken oder Kühlinkubatoren aus dem Hause BINDER werden die Temperaturbeständigkeit der Zellen und Module sowie Lebensdaueranalysen in verschiedenen Temperaturbereichen abgeprüft. Bei den Lebensdauertests wird die zyklische und kalendarische Alterung der Teile sowie deren Alterung unter wechselnden Umwelteinflüssen charakterisiert. Dabei wird häufig als Richtwert zwischen 70% und 80% der Leistungsfähigkeit eingesetzt. Zur Prüfung der Lebensdauer (Standardsicherheitspaket A) werden die Teile unbestromt wechselnden Temperaturen ausgesetzt, auf diese Weise wird eine zyklische und kalendarische Alterung simuliert.

› Lebensdauertest von Zellen und Modulen unter Simulation wechselnder Umwelteinflüsse

Aufgabenstellung

- Alterungs- und Performance-Tests von Zellen und Modulen für Lithium-Ionen-Batterien
- Konstante Umweltbedingungen im Prüfraum
- Besondere Schutzmaßnahmen wegen Gefahr irreversibler Reaktionen
- Nicht-leitende Einschubgitter für Temperaturwechseltests mit pulsierendem Strom

BINDER Lösungen

- BINDER Umweltsimulations-Schrank der Serie MKF für anspruchsvolle Wechselklimaprofile mit Dampfdruckbefeuchtung und driftfreiem, kapazitivem Feuchtesensor für sehr genaue Messwerte
- BINDER Kühlinkubator der Serie KB mit forcierter Umluft
- APT.Line Klimatechnologie für homogene Klimabedingungen am gesamten Prüfgut
- Spezialbeschichtung der Einschubgitter
- Beheizbare Überdruckklappen
- Schutzketten im Falle von Absprengung

Das Gerät ist mit einem zweiten fest verbauten Temperaturwahlbegrenzer ausgestattet, welcher bei einer vom Werk voreingestellten Temperatur von 120° C den Prüfschrank stromlos stellt und diesen vor zur starker Erhitzung schützt. Der auf eine Temperatur von 120° C limitierte Regler unterstützt diese Sicherheitsmaßnahme.

Temperaturwechseltests mit pulsierendem Strom

Um die Leistung der Zellen und Module zu ermitteln (Sicherheitspaket P), werden umfangreiche Performance-Tests durchgeführt. Dazu werden die Bauteile bei ständig wechselnden Temperaturen und im Wechsel bestromt und unbestromt an die Grenzen ihrer Leistung und Belastbarkeit gebracht. Das Prüfgut ist beispielsweise im Kühlinkubator Temperaturen von -10°C bis 55°C im ständigen Wechsel ausgesetzt. Im Umwelt-Simulationsschrank werden zudem noch Prüfszenarien in Klimabereichen von -30°C bis 60°C bei bis zu 96% r.F. abgefahren. Die Dauer der Tests variiert. Manche Prüfungen dauern mehrere Monate bei extremen Anforderungen an das Material (hohe Ströme, hoher Hub). Andere Prüfungen benötigen Jahre bei geringeren Anforderungen (niedrige Ströme, niedriger Hub).

Spezialbeschichtung und beheizbare Überdruckklappe: Individuelle Anpassung der Umwelt-Simulationsschränke und Kühlinkubatoren

Für die Prüfabläufe ist es wichtig, dass das Prüfgut auf elektrisch nicht-leitendem Untergrund gelagert wird. Aus diesem Grund wurden die Einschubgitter aus Edelstahl speziell beschichtet, sodass eine Weiterleitung elektrischer Ladung unmöglich ist. Seitlich an den Gerätewänden wurden spezielle, mit Silikonstopfen versehene Durchführungen installiert, um eine sichere und vereinfachte Kabeldurchführung zu gewährleisten. Außerdem sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich. Bedingt durch die Alterungs- und andere elektrische Charakterisierungstests der Zellen und Module ist es im schlimmsten Fall möglich, dass sich durch irreversible Reaktionen von Zellkomponenten Gas in der Prüfkammer entwickelt. Aus diesem Grund wurden seitlich an den Gehäusen zusätzliche Vorrichtungen zur Durchführung von Schutzketten installiert, damit im Falle von unvorhergesehener Verpuffung ein Absprengen der Türen verhindert wird. Um das Gas oder entstandenen Druck gegebenenfalls ableiten zu können, wurden Überdruckklappen in die Schränke eingebaut. Diese sind zudem beheizbar, um so die Bildung von Kondensat und eine eventuelle Vereisung zu verhindern.

› Spezialdurchführungen für Verkabelung und beheizbare Überdruckklappen

> Das überzeugendste Merkmal war für uns die Möglichkeit der individuellen Anpassung. So konnten die Klimaschränke speziell auf unsere Bedürfnisse zugeschnitten werden.
>
> Johannes Rößner,
> TÜV SÜD Battery Testing

Breite statt Tiefe und extreme Zuverlässigkeit der Geräte

Lisa Döbler und Johannes Rößner, beide Test Ingenieure bei der TÜV Süd Battery Testing GmbH, erklären, warum sie sich für den Einsatz von BINDER-Geräten entschieden haben: „Für die Durchführung der Versuche sind konstante Umweltbedingungen im Prüfraum sehr wichtig. Die Klimaschränke von BINDER sind bekannt für ihre hohe Zuverlässigkeit, “ beschreibt Lisa Döbler ihre Anforderungen an die Prüfgeräte. Außerdem schätzen beide Ingenieure sehr, dass die Kammern der Geräte in die Breite statt in die Tiefe gehen. „Das überzeugendste Merkmal allerdings war für uns die Möglichkeit der individuellen Anpassung. So konnten die Klimaschränke speziell auf unsere Bedürfnisse zugeschnitten werden, “ ergänzt Johannes Rößner abschließend.

Vorteile

- Höchste technologische Zuverlässigkeit
- Anwenderfreundlicher Nutzraum
- Umfangreiche Serienausstattung
- Qualität „Made in Germany“

Anwendungsgebiet

- Kunststoffindustrie
- Automotive
- Elektro- / Halbleiterindustrie

› Umweltsimulations-Schrank MKF

Kundenkontakt:
TÜV SÜD Battery Testing GmbH
Daimlerstraße 15 | D-85748 Garching

Ansprechpartner
Lisa Döbler
Johannes Rößner

www.tuev-sued.de/home-en/focus-topics/e-mobility