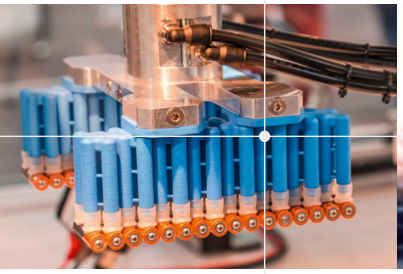
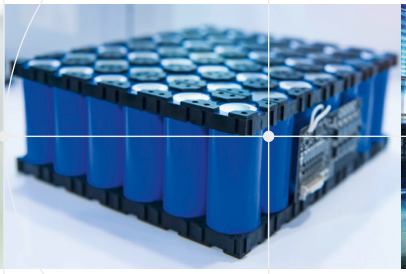
Lückenlose Qualitätssicherung in der Batterie-Massenproduktion

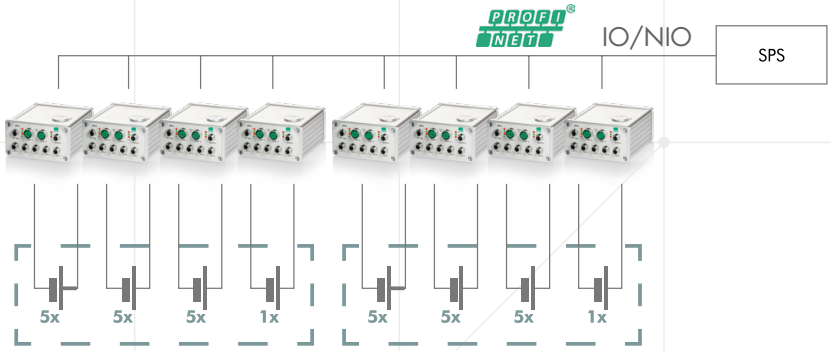
Kosteneffiziente Lösungen für kompromisslose Nullfehler-Montage steigern Ihre Produktivität





Zur Herstellung und Montage von Lithium-Ionen-Batteriemodulen für rein elektrisch betriebene Kfz werden hunderte von Rundzellen pro Fahrzeug benötigt. 32 Zellen sind Bestandteil eines Batteriemoduls. Bevor ein komplettes Modul an den nachfolgenden Prozess übergeben wird, erfolgt während eines parallel laufenden Komplettiervorganges für jede Zelle eine lückenlose Qualitätskontrolle. Überprüft werden wichtige Batterieparameter, um im Vorfeld mögliche Ausfallursachen wie Eigenerwärmung, Kapazitätsverluste oder forcierte Alterungsprozesse auszuschließen, die gravierende Auswirkungen auf die Lebensdauer haben oder gar Brandursache sein können.

32 Rundzellen werden mit burster Batteriemessmodulen Serie 2511 in nur wenigen Millisekunden pro Zelle vermessen. Zusätzlich zur Leerlauf- und Modulspannung wird mittels Vierleitermessung der Realteil der komplexen Impedanz via kombinierter AC-/DC-Innenwiderstandsmessung bei 1 kHz und 10 Hz präzise erfasst, um somit Rückschlüsse auf die Qualität des Elektrolyten und der Elektrodenbeschaffenheit ziehen zu können. Die jeweiligen Messwerte- und Bewertungsergebnisse werden via PROFINET-Schnittstelle in Echtzeit an die übergeordnete Steuerung übertragen.

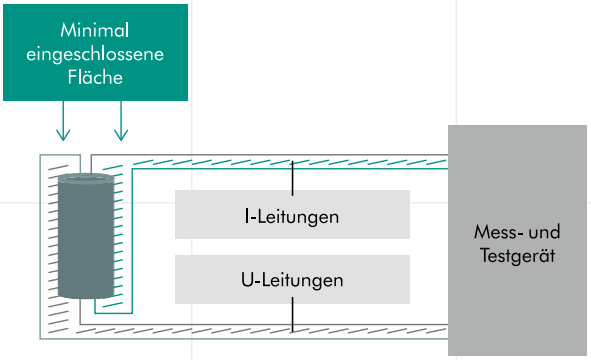


Mess- und Bewertungsparameter

U_{cell} ..... ≈ 3,66 ... 3,67 VDC
U_{modul} ..... ≈ 58,62 ... 58,82 VDC
R_{AC} (1 kHz)..... ≈ 7,95 ... 8,36 mΩ
R_{DC} (10 Hz) ..... ≈ 12,44 ... 13,10 mΩ

Um reproduzierbare und verlässliche Ergebnisse zu erzielen, muss auf minimalste Flächen zwischen den U-/I-Leitungen sowie auf die Verdrillung der Anschlussleitungen bis kurz vor dem Prüfling geachtet werden. Eine exakte Positionierung und gleichbleibende, stabile Anpresskräfte sind im Kontaktierungs- und Messprozess von elementarer Bedeutung.

Aufgrund der sehr geringen Abmessungen (104 x 54,6 x 120 mm/ Modul), seiner IP54 Schutzart und des geringen Gewichtes werden die Module in unmittelbarer Roboterumgebung montiert.



burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg ▪ Tel. (+49) 07224-645-0 ▪ **www.burster.de** ▪ **info@burster.de**

Batteriemessmodul 2511

Highlights

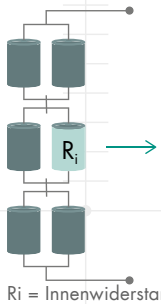
- 100%-Kontrolle des Zellelektrolyten und der Elektrodenbeschaffenheit via AC-/DC-Innenwiderstandsmessung bei 1 kHz und 10 Hz
- Präzise messen und bewerten in nur wenigen Millisekunden
- Einfache Steuerungsintegration via Feldbus
- Ein- und Vielkanalanwendungen in automatisierten Anlagen (z. B. WE-Prüfung oder BoL)
- Kompakt, Schaltschrank- / Wandmontage, Stand Alone, IP54

Features

- Vierleiter-Messmethode für höchste Präzision
- Messbereich 0 … 10 mΩ/30 mΩ/100 mΩ/300 mΩ
- Spannungsmessung 0 … ±5 VDC
- Temperaturmessung 0 °C … +100 °C

100%-Kontrolle der identifizierten Schwachstellen in einer frühen Prozessphase

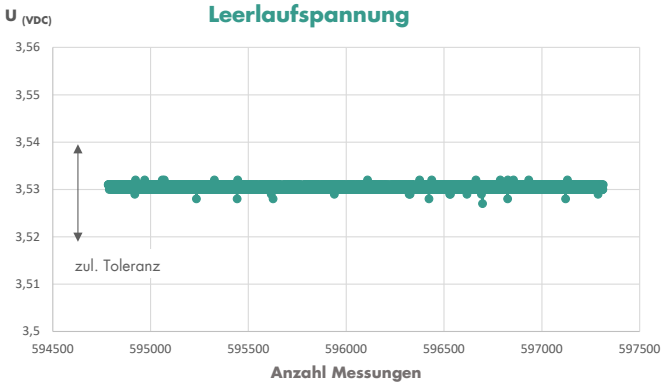
Hochleistungs-Batteriemodule bestehen aus einer Vielzahl von parallel oder seriell verbundenen Einzelzellen.

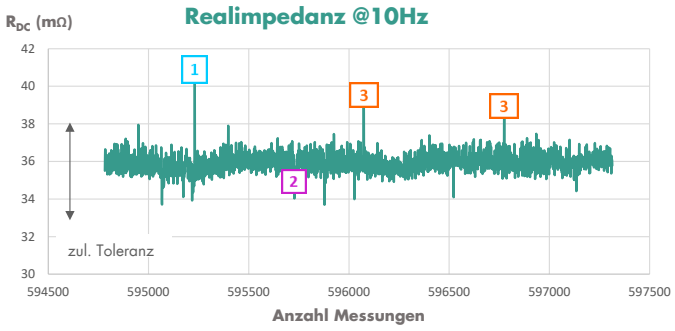


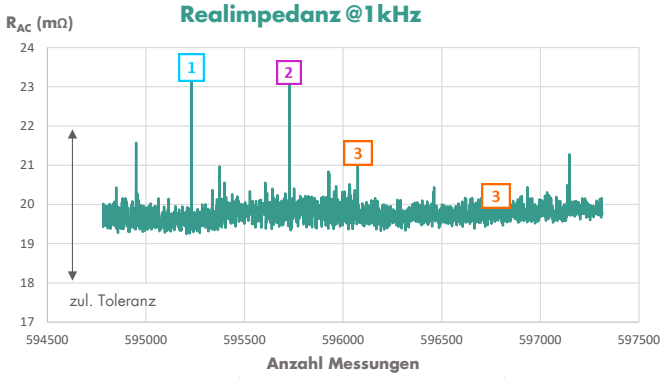
Ri = Innenwiderstand einer Zelle / Batterieverbund 3S2P

Unterschiedliche Innenwiderstände (R_i) bewirken ein differenziertes Lade-/Entladeverhalten und somit hat ein erhöhter Batterie-Innenwiderstand einer Zelle gravierende Auswirkungen auf den Alterungsprozess, die Eigenerwärmung, Reduzierung der Kapazität und eine Verkürzung der Lebensdauer.

In einem komplexen Batterieverbund ist die schwächste Zelle maßgeblich!







1 = Offset Fehler an der Zelle **NIO** (Ursache → Kontaktierungsfehler; Maßnahme → Ausschleusen, Untersuchung)

2 = Elektrolyt (ohmisch) an der Zelle **NIO** (Ursache z.B. Korrosionen an den Polen, Verschlechterung der Leitfähigkeit; Maßnahme → Ausschleusen)

3 = Elektroden (ohmisch) an den Zellen **NIO** (Ursache z.B. Änderung der Elektrodenmikrostruktur an der aktiven Masse; Maßnahme → Ausschleusen)

Die alleinige Messung der Leerlaufspannung (OCV) ist nicht immer aussagekräftig!

Nur die Messung beider Realimpedanz-Werte (bei 10 Hz und 1 kHz) geben Aufschluss über die Batteriequalität!

4606-APPNBMDE-5699-101534