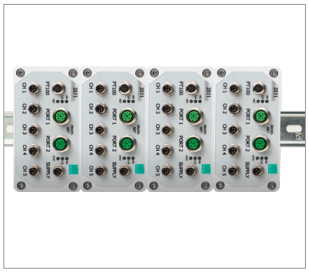
Batteriemessmodul

AC/DC-IR-Messung zur 100-%-Prüfung von Batteriezellen in der Automation

TYP 2511 NEU

PROFINET® EtherCAT® Geschützt gegen EM-Einwirkung

Displaygerät



Mehrkanalsystem mit Hutschiene

AC-IR Innenwiderstandsmessung
Auswirkung auf Elektrolyte erkennbar

DC-IR Innenwiderstandsmessung
Auswirkung auf Elektrode erkennbar

OCV Leerlaufspannungsmessung

°C Temperaturmessung

Highlights

- Innenwiderstandsbereiche: 0 ... 10 bis 300 mΩ
- Messfrequenzen: 1kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz
- Genauigkeit: ab ±0,4 % v.M. auch unter Störeinstrahlung
- Spannungsmessung: 0 ... ±5 V
- Kompakte Bauweise, Schutzart IP54
- Geschützt gegen elektromagnetische Einwirkung
- Messen und bewerten in wenigen Millisekunden
- Ein- bis Vielkanalanwendung

Optionen

- Tischgerät mit Display
- Wandmontage
- Hutschienenmontage

Anwendungsgebiete

- Qualitätssicherung von Batteriezellen
- BoL-, MoL-Montageprozesse für Batterie-Module, -Packs oder Cell-to-Pack

Produktbeschreibung

Das Batteriemessmodul Typ 2511 ist besonders für die schnelle, mehrkanalige Messung von Batteriezellen. Das Gerät ist für den harten industriellen Einsatz in hochautomatisierten Anlagen und auch für den Laborbetrieb ausgelegt. Das Batteriemessmodul Typ 2511 bietet die kompakte Bauweise, die hohe Schutzart IP54 und das gegen elektromagnetische Einwirkung gehärtete Design, welches in automatisierten Anlangen zwingend erforderlich ist, um Messwerte mit maximaler Wiederholgenauigkeit und Rückführbarkeit zu ermitteln.

Das Batteriemessmodul Typ 2511 führt eine Leerlaufspannungsmessung (OCV), inclusive Polaritätserkennung durch. Mittels der bewährten Vierleiter-Messmethode wird der Innenwiderstand hochgenau ermittelt. Damit vereint das Gerät die Funktion eines Batterie-Testgerätes und eines Batterie-Analysators und ermöglicht den Schnelltest von Batteriezellen unabhängig von der Technologie. Eine schnelle Messung und Bewertung wichtiger Kenngrößen erfolgt in nur wenigen Millisekunden. Die Prüfung kann mit individuell einstellbaren Parametern durchgeführt werden.

Die variablen Feldbusschnittstellen ermöglichen eine flexible Prozessintegration. So können vollautomatische Prüfungen durchgeführt werden.

Technische Daten

Betriebsarten und Messzeiten						
Betriebsart *		3-Parameter standard	3-Parameter standard	2-Parameter standard	3-Parameter fast	2-Parameter fast
Parameter		U, 1 kHz, 1 Hz	U, 1 kHz, 10 Hz	U, 1 kHz	U, 1 kHz, 100 Hz	U, 1 kHz
Messzeit 1-Kanal/ms		1255	350	250	115	90
Messzeit 5-Kanal/ms		6325	1800	1300	625	500
Messprinzip		Innenwiderstand (ohmsche Komponente), entladend, polaritätsunabhängig				
Anzahl Messkanäle		Bis zu 5 Einzelzellen / Kaskadierung weiterer Geräte via PROFINET, EtherCAT möglich				
Innenwiderstand						
Messbereich von 0 ...		10 mΩ, 30 mΩ, 100 mΩ, 300 mΩ				
Messfrequenzen		1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz				
Auflösung		1 µΩ				
Messstrom		0 ... 10 mΩ 800 mAss	0 ... 30 mΩ 660 mAss	0 ... 100 mΩ 180 mAss	0 ... 300 mΩ 30 mAss	
Mindestspannung		Innenwiderstandsmessung ab 1 V Zellspannung				
Messfehler (bei 50 Hz Netzfrequenz), (Angaben beziehen sich auf eine Zellspannung von 3,6 VDC)		±0,3 % v.E. ±0,4 % v.M. (23 °C ±5 °C, Betriebsart standard) ±0,3 % v.E. ±0,6 % v.M. (0 ... +40 °C, Betriebsart standard) Parameter 1 Hz zusätzlich ±10 µΩ (Betriebsart standard, fast) Parameter 1 Hz zusätzlich ±5 µΩ (Betriebsart slow)				
Temperaturmessung (PT100)						
Messbereich		0 ... 100 °C				
Auflösung		0,1 °C				
Messfehler		0,1 °C				
Temperaturerfassung		Über externen PT100-Sensor				
Spannung						
Messbereich		0 ... ±5 VDC				
Auflösung		10 µV				
Messfehler		±0,01 % v.E. ±0,02 % v.M. (23 ±5 °C) ±0,01 % v.E. ±0,04 % v.M. (0 ... +40 °C)				
Gehäuse						
Material		Aluminium				
Abmessungen (BxHxT)		104 x 54,6 x 120 mm				
Gewicht		ca. 500 g				
Schutzart		IP54				
Anschlüsse		PROFINET, EtherCAT, PT100, Messeingänge, USB				
Allgemeine Daten						
Versorgungsspannung		24 V (11 ... 30 VDC) Galvanische Trennung, Verpolschutz, Überspannungsschutz				
Leistungsaufnahme		ca. 3 W				
Kommunikation		USB (Parametrierung, Konfiguration, Laborbetrieb)				
Feldbus-Schnittstellen		PROFINET, EtherCAT				
Betriebstemperatur-bereich		0 °C ... +40 °C				
Lagertemperaturbereich		-10 °C ... +70 °C				
Luftfeuchte		0 ... 70 % nicht kondensierend				
Montage		4 gummierte Aufstellfüße (Auslieferungszustand) Wandmontage (Zubehör nur für Einbaugerät ohne Display) Tragschienenmontage (Zubehör, Tragschiene nach DIN EN 50022)				

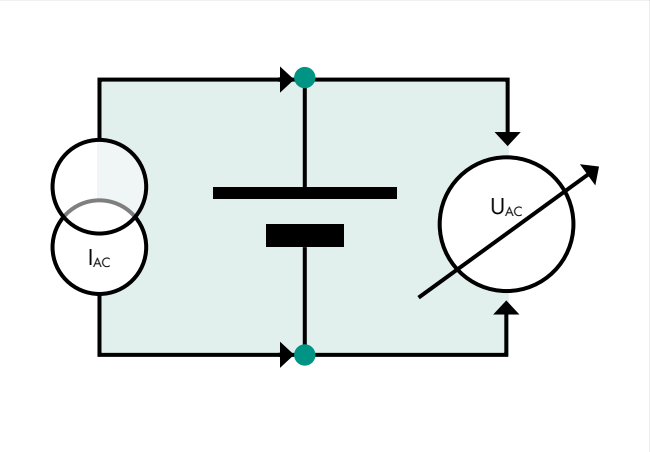
* Angaben zu weiteren Messzeiten und Betriebsarten siehe Bedienungsanleitung

v.M. = vom Messwert
v.E. = vom Messbereichsendwert

4778-002511DE-5699-031529

Funktionsprinzip

Das Batteriemessmodul Typ 2511 ist optimiert für den Schnelltest von Zellen. Es arbeitet nach der bewährten Vierleiter-Messmethode (Kelvin-Anschluss) und besitzt 4 Anschlüsse für die Impedanzmessung: 2 Leitungen für die Einspeisung des Prüfstromes sowie 2 Leitungen für die Spannungsmessung. Der Batterietester arbeitet als Stromsenke. Er entnimmt dem Prüfling (Batteriezelle) einen im Verhältnis zum Laststrom relativ kleinen Gleichstrom IDC, wandelt diesen in einen Wechselstrom IAC, prägt diesen dem Prüfling (Batteriezelle) ein und misst den resultierenden Spannungsabfall UAC im mV-Bereich. Die Wechselspannungsmessung erfolgt selektiv und synchron mit Ergebnissen nach Realteil und Imaginärteil. Durch Division der Wechselspannung und dem Wechselstrom erhält man die komplexe (Wechselstrom-) Impedanz Z. Der Realteil repräsentiert die ohmsche Komponente, wobei ein negativer Imaginärteil Kapazität bedeutet, ein positiver Anteil Induktivität. Parallel dazu wird die Eingangsspannung gemessen.



Die 3 wesentlichen Batterie-Parameter (AC-Innenwiderstand, DC-Innenwiderstand und Leerlaufspannung) werden innerhalb wenigen ms gemessen. Zur Dokumentation kann die aktuelle Umgebungstemperatur über den integrierten Pt100-Eingang ermittelt werden.

Betriebsarten

Das Batteriemessmodul 2511 und die dazugehörige PC-Software bieten eine Vielzahl von Mess- und Auswertefunktionen.

3 Parameter Slow/Standard/Fast

In dieser Betriebsart wird jeweils der Innenwiderstand bei 2 zuvor eingestellten Frequenzen (1 Hz ... 1 kHz) sowie die Leerlaufspannung gemessen.

2 Parameter Slow/Standard/Fast

In dieser Betriebsart wird jeweils der Innenwiderstand bei einer zuvor eingestellten Frequenz (1 kHz) sowie die Leerlaufspannung gemessen.

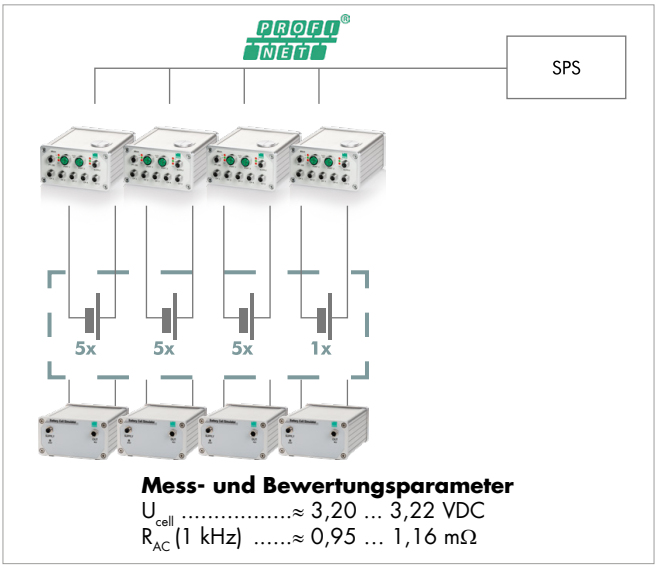
Applikationen

16-Kanal-High-Speed-Anwendung – 100-%-Kontrolle in der Kfz Batteriemodul-Wareneingangsprüfung

Zur Herstellung und Montage von Hochleistungs-Batteriemodulen für rein elektrisch betriebene Kfz wird eine Vielzahl von Batteriezellen benötigt. In der Wareneingangskontrolle ist es erforderlich, dass innerhalb sehr kurzer Taktzeiten wichtige Batterieparameter jeder einzelnen Zelle sicher und schnell gemessen und bewertet werden.

Nach der Kontaktierung der prismatischen Zellen werden mit dem kaskadierbaren Batteriemessmodul Innenwiderstand **bei 1 kHz** sowie die Zellspannung **aller 16 Zellen** innerhalb von **ca. 0,5 s gemessen und bewertet** und in Echtzeit an eine SPS übergeben.

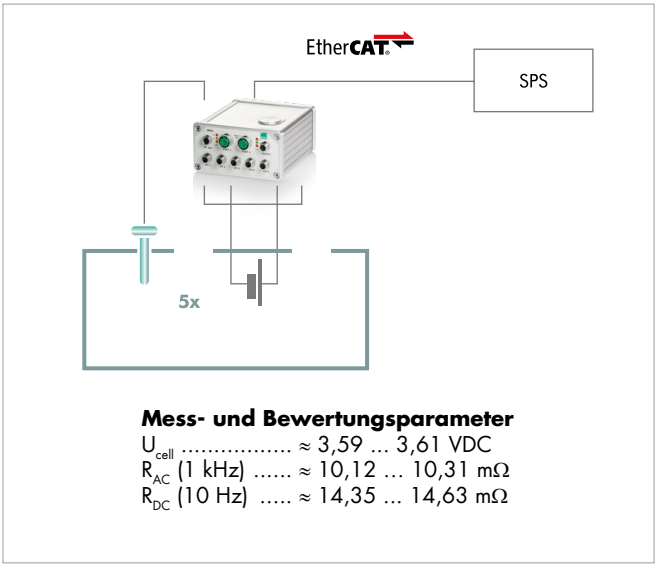
Zu Beginn jedes Produktionsturnus wird die Widerholgenauigkeit jedes Kanals der Batteriemessmodule Typ 2511 erfolgreich geprüft. Dazu wird statt der Zellen ein Kontaktiersystem eingeschwenkt, dass alle jeweils die Kanäle eines Batteriemessmoduls Typ 2511 mit einem Battery Cell Simulator Typ 2500-Z100 verbindet.



Mess- und Bewertungsparameter
U_{cell} .....≈ 3,20 ... 3,22 VDC
R_{AC} (1 kHz) .....≈ 0,95 ... 1,16 mΩ

5-Kanal-Anwendung – Matching von Batteriezellen für Großspeicher

In batteriebetriebenen Großspeicheranlagen wird häufig eine Vielzahl von Rundzellen eingesetzt. Bevor diese verbaut werden, müssen unterschiedliche Batterieparameter jeder einzelnen Zelle genau und schnell gemessen und bewertet werden, um auch ein qualitatives Matching zu erzielen. **Mittels Vierleiter-Messmethode** (je Strom- und Spannungsleitungen) erfolgt die Kontaktierung der Rundzellen. Zur Bestimmung des **Serienwiderstandes (Elektrolyt)** und des **Parallelwiderstandes (Elektroden)** kommt die Zweifrequenz-Impedanzmessung zur Anwendung. Parallel dazu werden die jeweilige **Zellspannung** und **Temperatur** erfasst und bewertet. Steuerungsseitig werden die Daten via PROFINET übergeben. Zur Rückverfolgbarkeit werden alle Mess- und Bewertungsdaten archiviert.



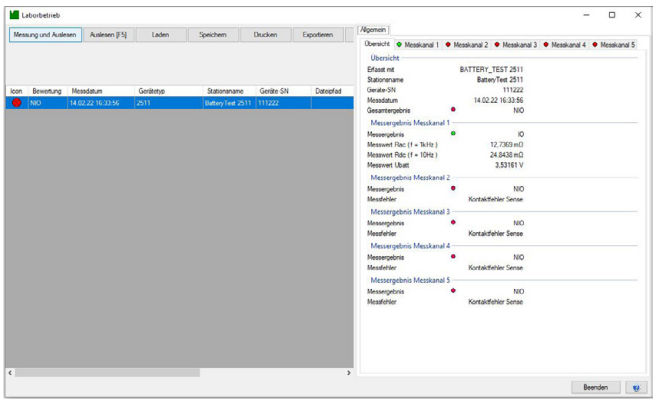
Mess- und Bewertungsparameter
U_{cell} ..... ≈ 3,59 ... 3,61 VDC
R_{AC} (1 kHz) ..... ≈ 10,12 ... 10,31 mΩ
R_{DC} (10 Hz) ..... ≈ 14,35 ... 14,63 mΩ

4778-002511DE-5699-031529

DigiControl PC-Software

Die innovative, intuitiv zu bedienende PC-Software für das Batteriemessmodul 2511 wird überall dort eingesetzt, wo Diagnosen, Batteriezustandsbestimmungen oder Soll/Ist-Vergleiche an Batteriezellen durchgeführt werden sollen.

- Komfortable Gerätekonfiguration via USB-Schnittstelle
- Verwaltung/Konfigurierung verschiedener Betriebsarten
- Backup der Einstellungen
- Messdatenprotokollierung
- Eingabe der Prüflingsbezeichnungen zur Messdatenprotokollierung
- Exportierung der Messdaten in Excel- oder Rohdatei
- Bewertung der Messergebnisse



Zubehör

Bestellbezeichnung		
9900-K251		Versorgungskabel 2 m Kabellänge, 3-polige M8-Buchse, ein Ende mit freien Aderendhülsen
9900-K252		Messkabel 2 m Kabellänge, 4-polige M8-Buchse, ein Ende mit freien Aderendhülsen
9900-K259		Pt100-Temperaturfühler, 2 m Kabellänge, 4-poliger M8-Stecker
2500-Z001		Einzelzellhalter in Vierleiter-Ausführung inkl. Pt100-Fühler zum Test von Rundzellen 21700, 18650, anschlussfertig
2511-Z001		Montagesatz zur Wandmontage
2511-Z002		Montagesatz zur Tragschienenmontage
2500-Z100		Battery Cell Simulator

Einzelzellhalter Typ 2500-Z001

Lieferumfang ohne Zelle

Der Rundzellenhalter ermöglicht präzise Impedanz-, OCV- und Temperaturmessungen an den Zellformaten 18650, 21700. Kontaktierung des Prüflings mittels hochwertiger Kontaktstifte in Vierleitertechnik.

Bestellcode generieren

						Standard			
						2	5	0	3
2	**5**	**1**	**1**	**–**	**V**	**2**		**0**	**3**

Gehäuse	
■ Einbaugerät ohne Display 24 V/DC	2

Anzahl Kanäle	
■ 1-kanalig	1
■ 2-kanalig	2
■ 3-kanalig	3
■ 4-kanalig	4
■ 5-kanalig	5

Feldbusse	
■ EtherCAT	1
■ PROFINET	3

						Standard			
						1	2	0	3
2	**5**	**1**	**1**	**–**	**V**	**1**	**2**	**0**	**3**

Gehäuse	
■ Tischgerät mit Display 24 V/DC	1

Anzahl Kanäle	
■ 2-kanalig	2

Feldbusse	
■ EtherCAT	1
■ PROFINET	3

4778-002511DE-5699-031529