

# BACS 4 – MODUL C44

NEUES GEHÄUSE.  
NEUE TECHNIK.  
NEUER MASSSTAB.

## ◆ Kompatibel und zukunftssicher

Kompatibel zu BACS 3 Netzwerkgeräten

NEU: für alle modernen Batteriearten mit Zellspannungen von 0,7–4,8 V!

*Mehr auf Seite 2*

## ◆ Kompakter und wartungsfrei

Vollständig geschlossenes Gehäuse, keine Kühlrippen, kein Staub, robust und völlig wartungsfrei. *Mehr auf Seite 6*

## ◆ LEDs in zwei Richtungen

Zwei Statusanzeigen: Eine LED leuchtet nach vorne, eine LED nach oben – für bessere Sichtbarkeit in allen Positionen im Batterie Rack oder in einer SMARTBATTERY. *Mehr auf Seite 6*

## ◆ Designed für SMART BATTERIEN

Führungsschienen ermöglichen einfache, exakte Integration in eine SMARTBATTERY.

*Mehr auf Seite 9*

## ◆ Höchste Präzision

30 % genauere Impedanzmessung, 50 % genauere Temperaturdaten dank neuem 6-poligem Messkabel und nochmals verbesserter EMI Abschirmung.

*Mehr auf Seite 5*

## ◆ Updatefähig und Cybersecurity

Modernster Prozessor aus Europa, der neuesten Cybersecurity Richtlinien entspricht. „Over the Air“ Firmware-Updates im laufenden Betrieb. *Mehr auf Seite 10*

## ◆ Sicherheit im Gehäuse

Dank integrierter Hochspannungssicherungen im Modulgehäuse sind die Messkabel flexibler, robuster und günstiger – bei unverändert höchstem Sicherheitsniveau.

*Mehr auf Seite 4*

## ◆ Top Balancing

Optimiertes passives Balancing mit weniger Wärmeentwicklung.

*Mehr auf Seite 3*



PHONE

+49 40 2269 2910

WEB

generex.de/.us





## SEITE 2 // DER NEUE SPANNUNGSMESSBEREICH!

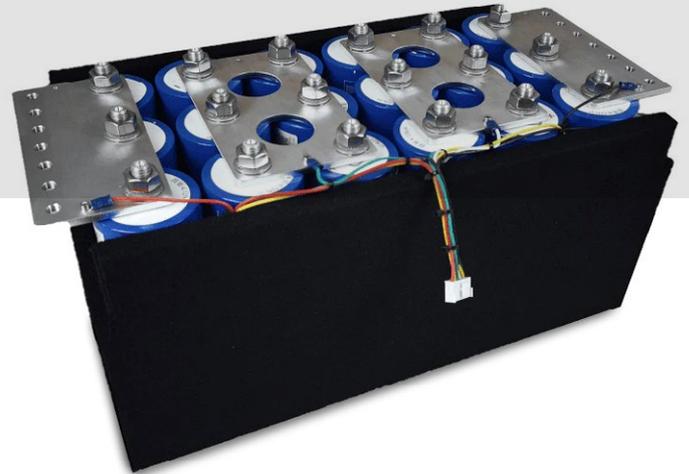
BACS 4 kann Zellspannungen von 0,7 V bis 4,8 V verarbeiten – ideal für alle modernen Batteriechemien, darunter:

- Nickel-Cadmium (NiCd)
- Lithium-Ionen, LifePo4, LTO
- Blei (Pb)
- moderne Hybridzellen

Gerade bei kritischen Anwendungen wie USV-Systemen ist die stabile und rückwirkungsfreie Integration der Sensorelektronik entscheidend. Je dichter die Messungen und Regelungen an der einzelnen Batteriezelle möglich sind, so genauer das Ergebnis. Hier gab es bei der alten Generation eine Einschränkung –

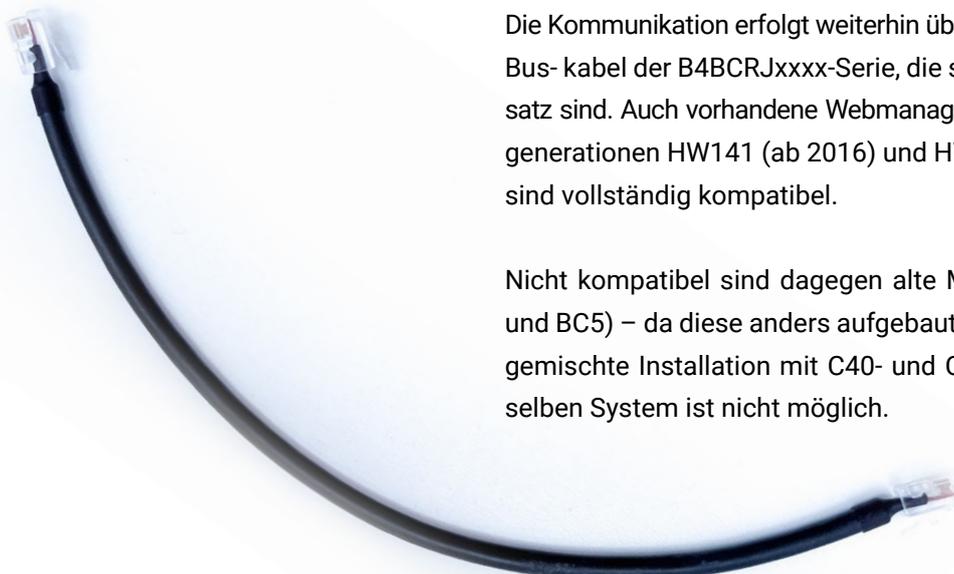
die Elektronik der damaligen Zeit ließ eine Messung bis minimal 1,0 Volt bei einer Entladung zu, danach schaltete sich die Sensortechnik ab und startet neu, sobald die Batteriezelle wieder über 1,0 Volt liegt.

Mit dem C44 kann nun bis unter 0,7 Volt gemessen werden, weit tiefer als Batteriezellen eigentlich entladen werden dürfen.



## SEITE 2 // KOMPATIBEL UND ZUKUNFTSSICHER

Trotz aller technischen Neuerungen bleibt BACS 4 kompatibel:



Die Kommunikation erfolgt weiterhin über die bekannten Bus-kabel der B4BCRJxxxx-Serie, die seit 2008 im Einsatz sind. Auch vorhandene Webmanager der Hardwaregenerationen HW141 (ab 2016) und HW161 (ab 2022) sind vollständig kompatibel.

Nicht kompatibel sind dagegen alte Messkabel (BC4 und BC5) – da diese anders aufgebaut sind. Auch eine gemischte Installation mit C40- und C44-Modulen im selben System ist nicht möglich.



## SEITE 3 // TOP BALANCING

Eine der wichtigsten Neuerungen in der vierten Generation von BACS ist das sogenannte Top Balancing.

Dabei handelt es sich um ein optimiertes Verfahren des passiven Balancings, das speziell für stationäre Reserve-Power-Systeme entwickelt wurde – also Systeme, bei denen die Batterie meist über lange Zeiträume geladen bleibt und nur im Ernstfall oder zu Testzwecken entladen wird.

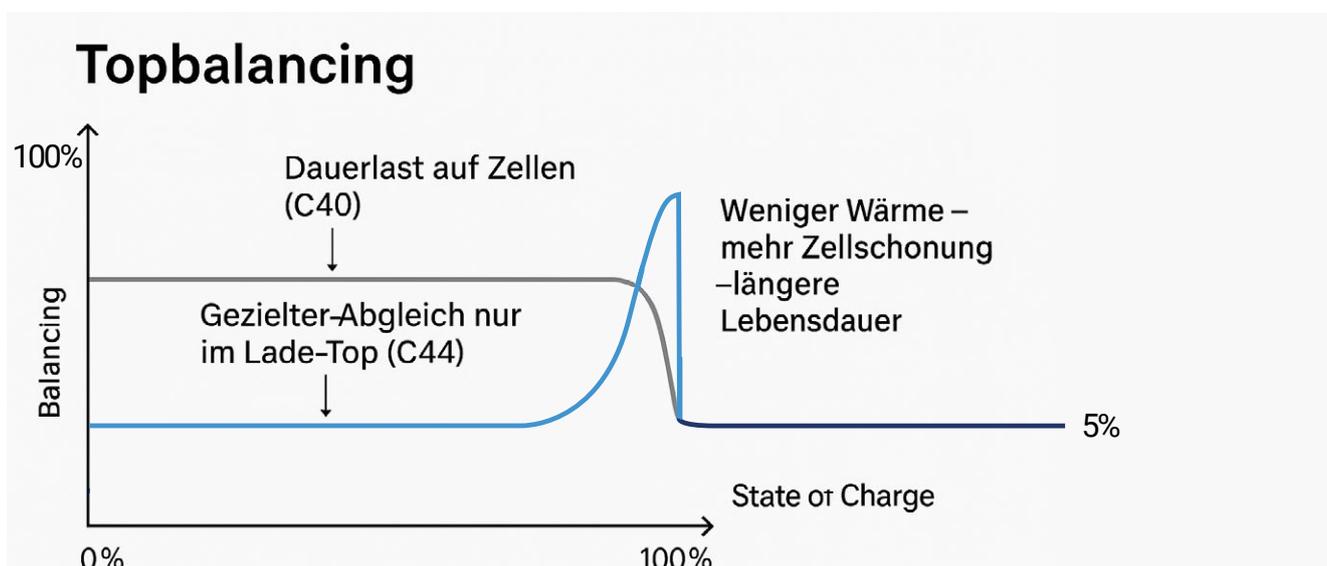
Das bisherige passive Balancing von BACS 3 wurde über 16 Jahre im Markt erfolgreich eingesetzt, benötigte jedoch eine regulierte Temperaturabführung über Kühlrippen. Das neue Top Balancing basiert auf der millionenfach erfolgreichen BACS 3 Technologie, aber zielgerichteter und energieeffizienter:

- Nur in der Lade-Endphase („Top“) wird ein aktiver Spannungsausgleich aktiviert. Danach regelt das System auf ein Minimum herunter.
- Die entstehende Wärme wird direkt über das Gehäuse abgegeben – Kühlrippen sind überflüssig.

Die Methode stammt ursprünglich aus der Automobilindustrie (für Lithium-Zellen), wo durch kompakte Bauweise möglichst wenig Wärme im Inneren der Batterie entstehen darf. Auch in der Industrielumgebung ist dies vorteilhaft: Top Balancing sorgt für Sicherheit, Effizienz und verlängerte Akkulebensdauer bei gleichzeitig vereinfachter Modulbauweise.

### Vorteile für stationäre Batterie Systeme:

- Geringere Dauerlast auf die Zellen
- Weniger Energieverbrauch für Ausgleichsströme
- Keine nennenswerte Wärmeerzeugung – daher geschlossenes Gehäuse möglich und keinerlei Erwärmung der Batterie
- Voraussetzung für die Verwendung in SMARTBATTERY ist diese Technologie des Top Balancing





# SEITE 4 // SICHERHEIT + FLEXIBILITÄT DURCH NEUE SICHERUNGEN IM GEHÄUSE

Ein Markenzeichen von BACS war schon immer die integrierte Sicherheitslogik – insbesondere die automatische Hochspannungsabschaltung bei Fehlerzuständen, um Brände durch defekte Batteriezellen zu verhindern.

Nach 16 Jahren im Markt können wir stolz diese Technik als die Einzige bei BMS Systemen bezeichnen, die keinen Batteriebrand trotz millionenfachem Einsatz zu verzeichnen hat!

Der Aufwand für diese Sicherheit war hoch. Die seit 2010 verbauten Sicherungen im Messkabel waren Hochspannungssicherungen, die physisch im Messkabel (Typ BC4/BC5) eingebaut wurden und dann kalibriert werden mussten. Danach erfolgte eine Verschweißung mit einer Schutzfolie und Gewebe. Diese Lösung war effektiv, aber auch:

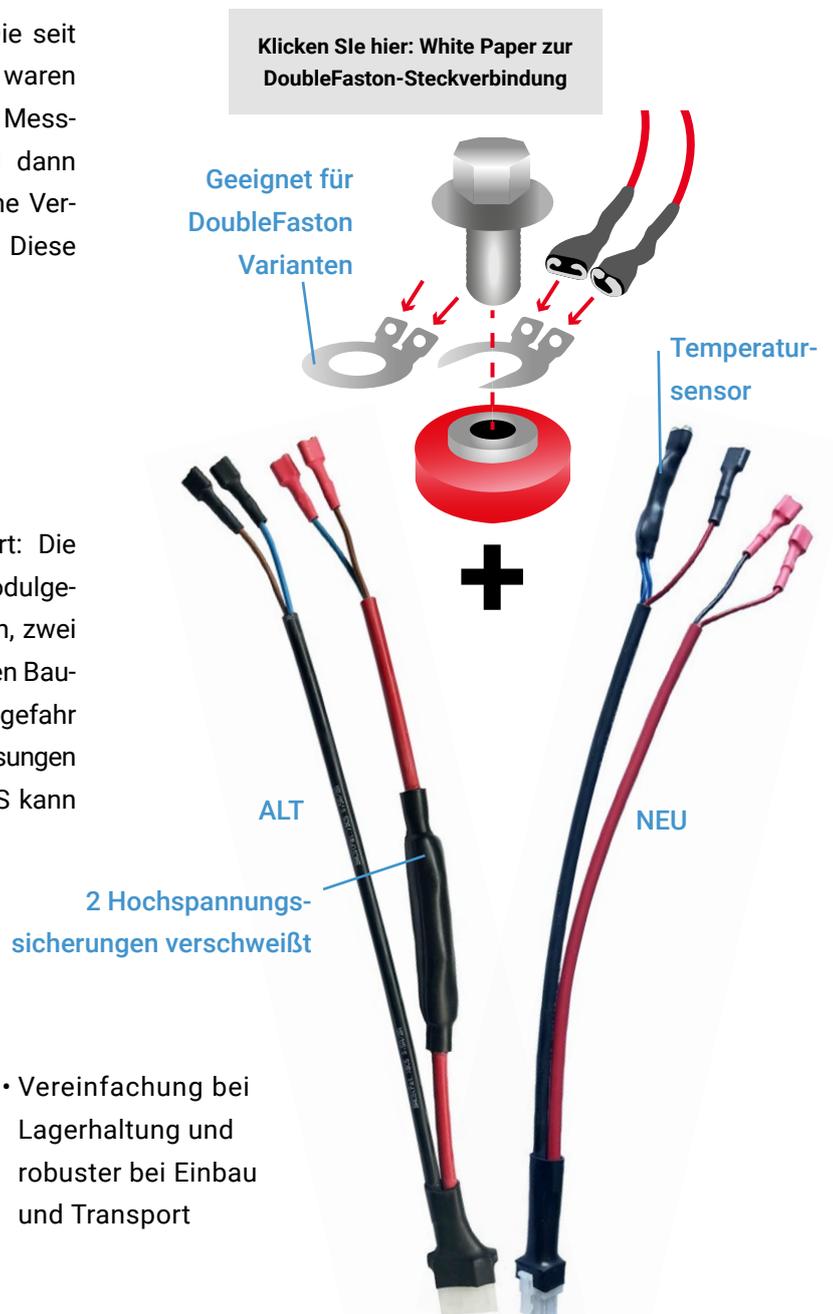
- aufwendig in der Herstellung
- teuer (kalibrierte Spezialkabel)
- mechanisch steif und schwer zu verlegen

Mit BACS 4 wird dieses Prinzip revolutioniert: Die Sicherungen befinden sich jetzt direkt im Modulgehäuse auf der Platine! Erstmals ist es gelungen, zwei Hochspannungssicherungen in dieser kompakten Bauform so zu integrieren, dass sie ohne Lichtbogengefahr auslösen können und dabei weiterhin präzise Messungen ermöglichen. Kein anderer Hersteller eines BMS kann bisher so eine Absicherung vorweisen!

## Vorteile der neuen Sicherungstechnik:

- Keine vergossenen Bauteile mehr im Kabel
- Flexibleres, preiswertes und robusteres Messkabel (BC6)
- Erhöhte mechanische Belastbarkeit bei gleicher Sicherheitsfunktion
- Vereinfachung bei Lagerhaltung und robuster bei Einbau und Transport

BACS bleibt das einzige BMS, das eine vollintegrierte Hochspannungsabsicherung liefert - kombiniert mit exakter Impedanzmessung – und das nun noch platzsparender und zuverlässiger.

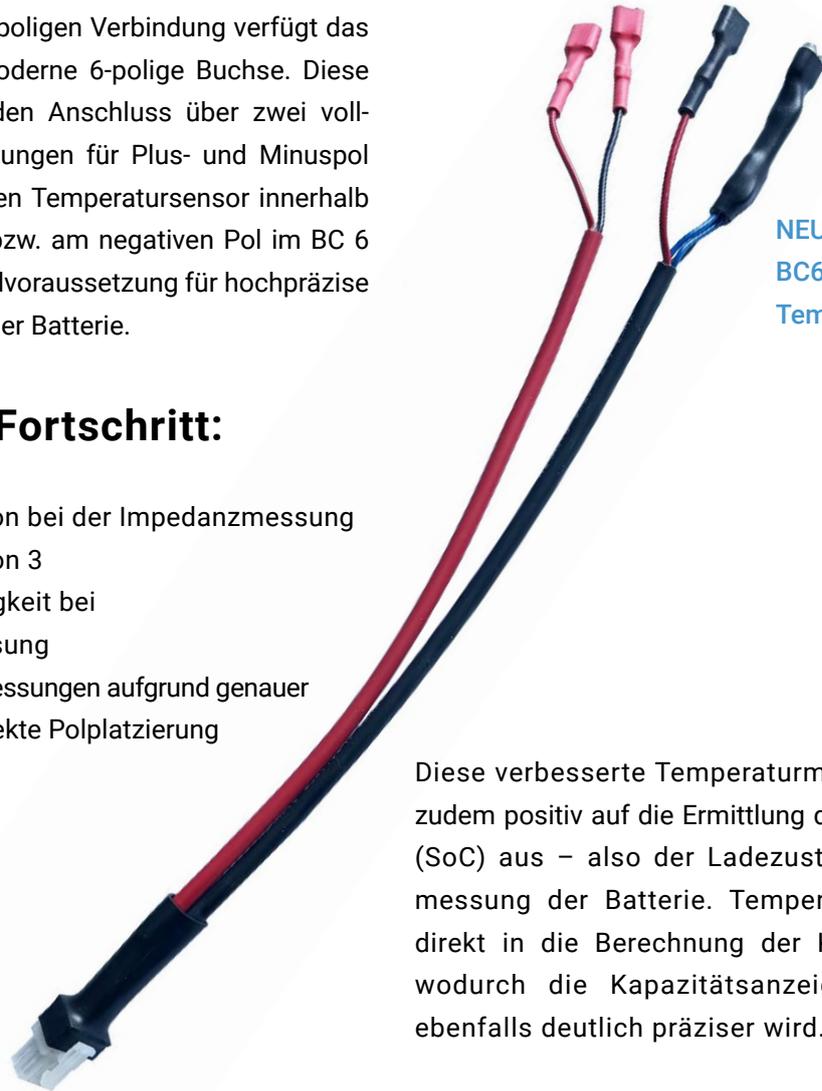




# SEITE 5 // HÖCHSTE PRÄZISION – IMPEDANZ- UND TEMPERATURMESSUNG

Mit dem neuen C44 Modul hebt GENEREX die Messgenauigkeit auf ein neues Niveau. Ein wesentlicher Fortschritt liegt in der komplett überarbeiteten Anschlussbuchse, die auch in der SMARTBATTERY verwendet wird.

Statt der bisherigen 4-poligen Verbindung verfügt das C44 nun über eine moderne 6-polige Buchse. Diese ermöglicht erstmals den Anschluss über zwei vollständig getrennte Leitungen für Plus- und Minuspol und 2 Leitungen für den Temperatursensor innerhalb der SMARTBATTERY bzw. am negativen Pol im BC 6 Messkabel – die Grundvoraussetzung für hochpräzise Messungen direkt an der Batterie.



NEU:  
BC6 Kabel mit  
Temperatursensor

## Technischer Fortschritt:

- 30 % höhere Präzision bei der Impedanzmessung gegenüber Generation 3
- 50 % höhere Genauigkeit bei der Temperaturmessung
- Bessere Kapazitätsmessungen aufgrund genauer Messdaten durch direkte Polplatzierung

Diese verbesserte Temperaturmessung wirkt sich zudem positiv auf die Ermittlung des State of Charge (SoC) aus – also der Ladezustand / Kapazitätsmessung der Batterie. Temperaturdaten fließen direkt in die Berechnung der Kapazität mit ein, wodurch die Kapazitätsanzeige des Systems ebenfalls deutlich präziser wird.

Zum Vergleich: Beim Vorgänger befand sich der Temperatursensor entweder im Gehäuse (mit 2-4 mm Abstand zur Batterie) oder wurde als externer Sensor mit Klebeband auf das Batteriegehäuse aufgebracht. Beides hatte Nachteile:

- Lufttemperatur-Messung in der Umgebung der Batterie war ungenau und träge
- Externe Sensoren benötigten Zeit, um Temperaturänderungen weiterzugeben

ALT:  
Temperatur-  
sensor



# SEITE 6 // KOMPAKTES GEHÄUSE, LEDS IN ZWEI RICHTUNGEN UND 100 % WARTUNGSFREIHEIT

Das neue BACS C44 Modul bringt nicht nur mehr Funktion, sondern auch eine vollständig überarbeitete äußere Form mit sich.

Im Vergleich zum Vorgängermodell C40 ist das Gehäuse um rund 2,5 cm kürzer. Dieser Platzgewinn erleichtert die Integration in kompakte Batterieumgebungen und macht das C44 zum idealen Sensor für moderne, „SMARTBATTERY“ kompatible Batterien.

Eine besonders praktische Neuerung sind die zwei Betriebsanzeigen (LEDs):

- Die erste LED leuchtet weiterhin wie gewohnt horizontal nach vorne – ideal für Frontansichten im Schrank oder Batterie Rack
- Die zweite LED ist neu und leuchtet vertikal nach oben.

Dadurch ist der Betriebszustand des Sensors auch bei von oben zugänglichen Installationen auf einen Blick erkennbar, wie dies meist bei SMARTBATTERY der Fall ist. Diese doppelte Sichtbarkeit erhöht die Bedienfreundlichkeit im Feld erheblich. Doch nicht nur das Äußere ist neu – auch das Innenleben wurde weiterentwickelt:

Das C44 verzichtet komplett auf Kühlrippen. Während bei der vorherigen Generation 3 (C40) die entstehende Abwärme über Lamellen abgeführt werden musste – was eine gewisse Offenheit des Gehäuses erforderte – kommt das C44 mit einem vollständig geschlossenen Gehäuse aus. Die Wärmeentwicklung wurde durch Top Balancing so weit reduziert, dass keine aktive oder passive Belüftung mehr notwendig ist. Damit ergibt sich ein weiterer Vorteil:

## 100 % Wartungsfreiheit.

Bei BACS 3 Modulen musste der angesammelte Staub, der durch den Luftaustausch in die Kühlrippen eindrang, regelmäßig per Druckluft entfernt werden, insbesondere in staubigen Industrieumgebungen.



2 rote und grüne LEDs

Beim neuen C44 entfällt dieser Wartungsaufwand vollständig – das geschlossene Design verhindert das Eindringen von Staub und Schmutz von vornherein. Auch Flüssigkeiten haben es deutlich schwerer im Modul Korrosionsschäden zu verursachen.

Zusammengefasst bietet das neue Gehäusedesign des C44:

- mehr Kompaktheit (–2,5 cm Gehäuselänge)
- verbesserte Sichtbarkeit durch zwei LEDs (vorne & oben)
- vollständige Wartungsfreiheit und Robustheit durch geschlossenes Gehäuse
- designed für die Verwendung in SMARTBATTERY
- optimiertes Wärmemanagement ohne Kühlrippen



# SEITE 7 // SICHERHEITSARCHITEKTUR UND MINIATURISIERUNG

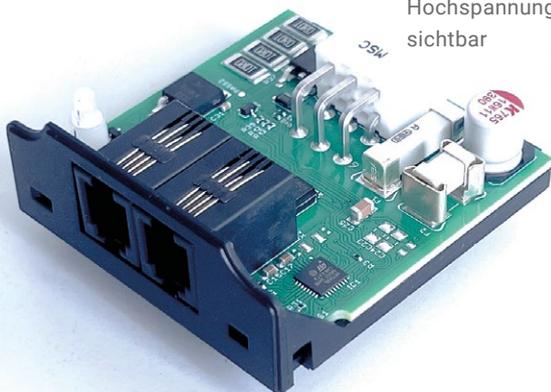
Kompaktere Maße, integrierte Sicherungstechnik und ein neu gedachtes Messkabel: BACS 4 zeigt, wie Sicherheit, Funktionalität und Installationskomfort in minimalem Bauraum zusammengeführt werden können.

## Neue Abmessungen und Montage:

- Maße des C44: 54 × 54 × 25 mm
- Auf der Unterseite des Moduls befinden sich zwei Führungsschienen
- Der Zwischenraum zwischen den Schienen dient bei Nachrüstungen zur Positionierung der VELCRO®-Strips (Typ 6)

## Neuer Aufbau des Messkabels:

Die größte Ingenieursleistung von BACS 4 zeigt sich am neuen Messkabel BC 6: Im Gegensatz zu den Vorgängern BC 4 und BC 5 enthält es keine externen Sicherungshalter mehr – dadurch ist es deutlich flexibler und besser zu verlegen.



C44 Platine – integrierte Hochspannungssicherung sichtbar

**Hochspannungsabsicherung – jetzt direkt im Modul**  
Diese Technik macht BACS seit jeher einzigartig: Automatische Trennung bei Fehlern – und trotzdem volle Messfähigkeit.

Bei BACS 3 war es aus Platz- und Sicherheitsgründen notwendig, die zwei Hochspannungssicherungen ins



BACS C40 vs. C44 – Kompaktheit im Vergleich



Unterseite mit Führungsschienen / Klebevelcro

Kabel zu verlagern – mit großem Erfolg: **16 Jahre ohne einzigen Brandfall, selbst bei Zellfehlern.**

Jetzt ist es gelungen, diese Schutztechnik direkt ins Modul zu integrieren: Zwei neu entwickelte Hochspannungssicherungen sitzen auf der Platine, geschützt im Gehäuse. Das Risiko eines Lichtbogens wurde technisch gelöst.

## Ergebnis

- Sicherheitsarchitektur bleibt erhalten
- Kabel wird flexibler, robuster und günstiger
- Das bisherige, aufwändige Kalibrierkabel entfällt

# SEITE 8 // INTELLIGENTE KAPAZITÄTSANZEIGE – JETZT NOCH PRÄZISER

BACS 4 hebt die Batteriekapazitätsmessung auf ein neues Niveau. Durch präzisere Temperatursensorik wird die Bestimmung des Ladezustands (State of Charge, SoC) deutlich zuverlässiger – pro Zelle, live und in Echtzeit.

## Messgenauigkeit als Wettbewerbsvorteil

Bereits BACS 3 war das einzige BMS, das eine Zellkapazität pro Batterieeinheit anzeigen konnte. Mit BACS 4 wird diese Fähigkeit nun nochmals verfeinert: Dank der verbesserten Sensorik, der präziseren Temperaturführung und der direkten Polplatzierung wird der SoC-Wert jetzt noch exakter ermittelt.

Charge  
[%]

98%

98%

97%

BACS 4 zeigt erstmals den Ladezustand (SoC) jeder einzelnen Batterieeinheit – live, digital und zellgenau.



## Warum ist das wichtig?

Eine korrekte SoC-Anzeige ist essenziell für die strategische Steuerung von Batterieanlagen – z. B. in USV-Systemen oder Rechenzentren. Nur wenn die tatsächliche Zellkapazität bekannt ist, lassen sich Überladung, Tiefentladung und unnötiger Zellstress vermeiden.

### Vorteile der neuen BACS 4 Kapazitätsmessung:

- Präzisere Werte durch interne Temperaturmessung
- Echtzeit-Anzeige der Zellkapazität je Modul
- Höhere Zuverlässigkeit bei SoC-Warnungen
- Längere Lebensdauer durch gezieltes Zellmanagement

# SEITE 9 // DESIGNED FÜR SMARTBATTERIEN

Das BACS C44 wurde für den Einsatz in sogenannten „SMARTBATTERY“ (Patented) entwickelt – also Batterien, bei denen das Messkabel bereits werkseitig verbaut ist und die „smarte“ Elektronik vom Endanwender nach Bedarf eingeschoben wird.

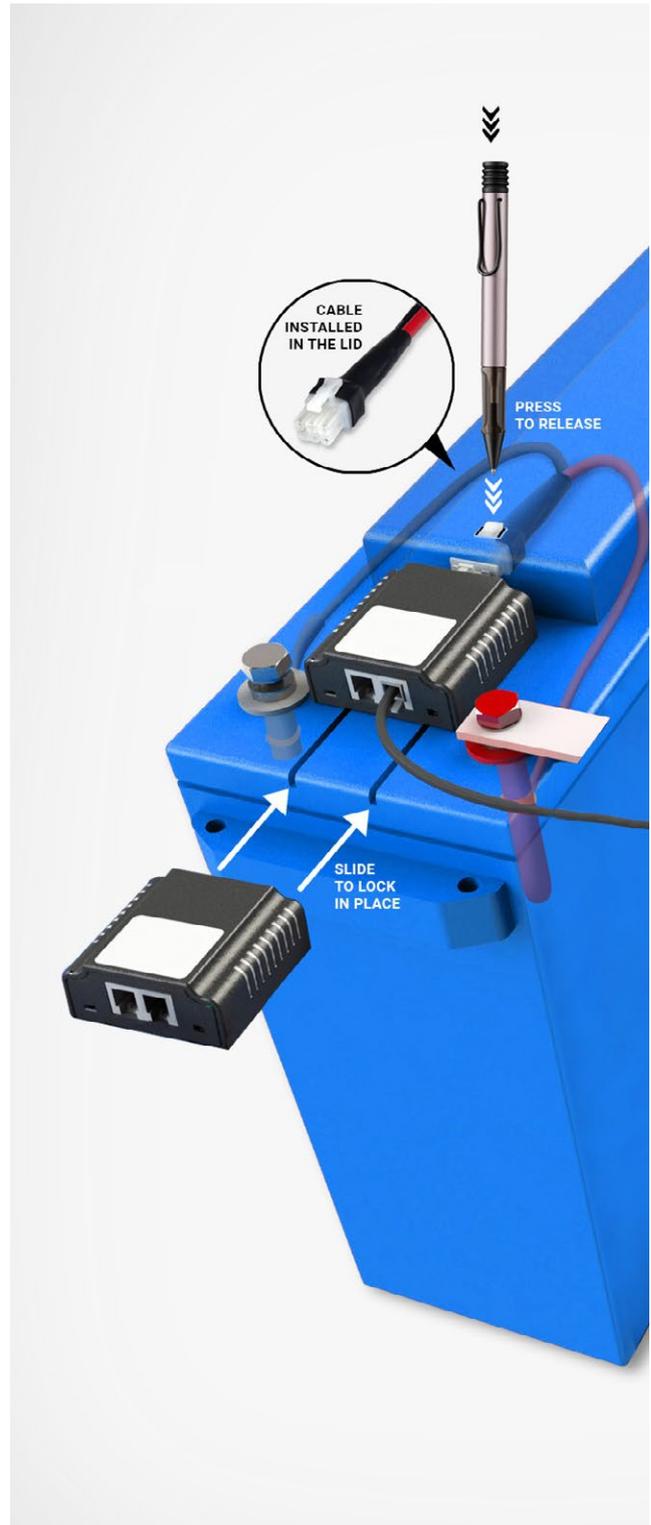
Diese neue Generation von Batterien vereinfacht die Installation von zusätzlicher Sensorik erheblich. Das C44 ist dafür optimiert: Es besitzt auf seiner Unterseite zwei Schienen, die das Modul exakt in die Aufnahme im Gehäuse der SMARTBATTERY führen. Dadurch trifft das Modul passgenau auf das vorbereitete Anschlusskabel in der Batterie und verriegelt automatisch ganz ohne manuelle Ausrichtung, Klebestreifen usw.

Für klassische Anwendungen, bei denen keine SMARTBATTERY verwendet wird, bleibt das C44 weiterhin für die Nachrüstung ideal: Der Zwischenraum zwischen den Führungsschienen ist so gestaltet, dass er die Platzierung von zwei VELCRO®-Strips (Typ 6) erlaubt. Diese bewährte Befestigungsmethode sorgt für sicheren Halt bei Nachrüstungen und das neue flexible BC6 Messkabel sorgt für einfachste Montage.

## Vorteile:

- Schnellere Installation bei SMARTBATTERIEN (Plug-and-Play)
- Exakte Ausrichtung durch Führungsschienen und automatische Verriegelung
- Kompatibel mit bestehenden Nachrüstlösungen
- Robuste und einfache Montage – auch bei Vibration oder Temperaturwechsel

**GENEREX Patented  
Technology:  
EP18726032.8**





# SEITE 10 // UPDATEFÄHIGKEIT UND CYBERSECURITY

BACS 4 ist mehr als nur ein neues Hardware-Modul – es ist ein System, das mit seinen Aufgaben wächst.

Dank des neuen, leistungsfähigen Prozessors von STMicroelectronics (Schweiz) ist BACS 4 in der Lage, Firmware-Updates im laufenden Betrieb zu empfangen – ohne physischen Zugriff auf das Modul.

Das bedeutet:

- Neue Funktionen können jederzeit per Software nachgereicht werden
- Fehler oder Sicherheitslücken lassen sich remote beheben
- Die Module bleiben über viele Jahre hinweg aktuell und können mit neuen Features aufgerüstet werden

Diese Fähigkeit ist besonders im Hinblick auf Cybersecurity entscheidend. Nach dem Bekanntwerden täuschend echt aussehender Nachbauten asiatischer Anbieter war klar: Die alten BACS 3-Prozessoren waren nicht mehr zeitgemäß und ermöglichten es Hackern, über visuelle Kopien von BACS in Kundensysteme einzudringen.

Mit der Umstellung auf einen europäischen Prozessorhersteller, der sämtliche Vorgaben für Cybersecurity erfüllt und der Integration eigener Sicherheitsfunktionen in BACS 4, ist das System nun nicht mehr manipulierbar oder kopierbar.



**BACS schützt nicht nur Ihre Batterien – sondern auch Ihre IT-Infrastruktur.**

**Es erfüllt alle Vorgaben der EU für Cybersecurity – als aktuell einziges BMS am Markt.**

## Haben Sie Fragen?

Kontaktieren Sie unser Team für eine Beratung:

[support@generex.de/.us](mailto:support@generex.de/.us)

GENEREX SYSTEMS Computervertriebsgesellschaft bmbH  
Brunnenkoppel 3 // 22041 Hamburg // +49 40 2269 2910  
[sales@generex.de](mailto:sales@generex.de) // [generex.de](http://generex.de)