

- ◆ Die erste AGM-Batterie mit integriertem state of health monitoring
- ◆ Speziell für den Einsatz in kritischen Anwendungen entwickelte Technologie
- ◆ CE, CSA, UL und VdS zertifiziert 
- ◆ Erweiterbar mit der iBACS Battery Management Technology
- ◆ Patentierte Technologie
- ◆ Verfügbar für: 7Ah, 24Ah, 45Ah, 100Ah and 150Ah front terminal batteries

### Stündliche Aufzeichnung vitaler Batteriedaten über 10 Jahre

- Die integrierte NFC Schnittstelle erlaubt kontaktloses Auslesen mit jedem Android Smartphone oder NFC Reader.
- Integration von Hochspannungssicherungen beim Einsatz von iBACS / iBACS PRO

### Open Source Schnittstelle

- Nutzung der Batteriedaten über Steckverbindung für BMS Systeme anderer Hersteller
- Schnittstelle zum Battery Management System iBACS / iBACS PRO

- M5 Gewindeschrauben und Batterieverbinder aus Kupfer für optimierte Stromübertragung und bessere thermische Stabilität bei Entladungen (Optional auch als FASTON 6.3mm)

### SMARTBATTERY APP

- Die Begleit-APP zur SMARTBATTERY-Technologie
- Tabellarische und grafische Darstellung der Messwerte, Bereitstellung der "Share"-Funktionalität zur Fernüberwachung
- Auswertung der State of Health (SOH) unmittelbar vor Ort



Berührungssicheres Gehäuse

### Integrierter Slot für optional erhältliches Battery Management System iBACS / iBACS PRO

- Bis zu 50 % mehr Lebensdauer in allen Hochspannungsanwendungen (mehr als 40 Akkus pro Strang) und Garantie bis zum Designlife
- Bis zu 20% mehr Kapazität in Hochspannungsanwendungen
- Galvanische Trennung für maximale Störfestigkeit
- Schneller Datenbus zur optimalen Datenübertragung

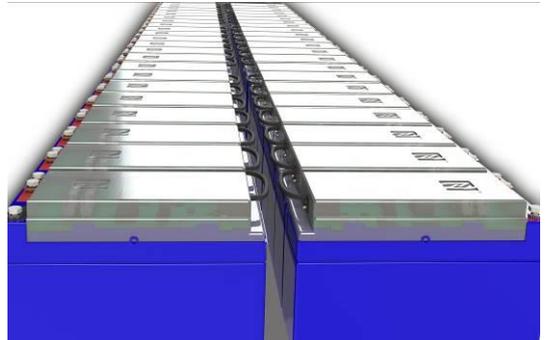
# Features

## The SMARTBATTERY - die weltweit erste AGM-Batterie mit integriertem Wireless Monitoring Konzept

### Batteriekonzept

Öffnen Sie mit der SMARTBATTERY die Tür zur nächsten Generation intelligenter Batterien mit vorintegrierter Schnittstelle zur kontaktlosen Überwachung und einem offenen Systemsteckplatz für Erweiterungskarten wie das iBACS-Batteriemanagementsystem (BMS) lizenzierter BMS-Produkte.

Der integrierte Life-Logger liefert den Gesundheitszustand der Batterie über den gesamten Lebenszeitraum der Batterie. Da diese Daten in einem intern geschützten Speicher abgelegt werden und nicht manipulierbar sind, ist der Life Logger ideal als eine Art von "Black Box" für Überwachung von vertraglichen Nutzungsprofilen und den entsprechenden Betriebskondition geeignet: Bei Bedarf können alle verfügbaren Telemetriedaten kontaktlos über ein Android basiertes Endgerät mit NFC-Schnittstelle ausgelesen werden.



Die SMARTBATTERY kann zusätzlich nach Belieben mit unserem iBACS-Batteriemanagementsystem ausgestattet werden, das ein komplettes Spektrum an Zustandsüberwachungsinformationen sowie eine Spannungsbalancierung ermöglicht! Das iBACS-Batteriemanagementsystem bietet dem Anwender ein integriertes Echtzeit-BMS-System, erhöhte Kapazität, längere Lebensdauer und eine längere Garantiezeit!

Die SMARTBATTERY wurde speziell für den Einsatz innerhalb von kritischen Notstromlösungen entwickelt, wo Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit essentielle Größen sind.

### Modern und bewährt: Robuste Technologie in ultrakompaktem Gehäuse

*Von der kleinsten Batterie ...*

Alle Batterien neigen am Ende ihrer Service-Zeit zu Ausfällen, die Ihr Sicherheitskonzept bedrohen. Die SMARTBATTERY ist die erste Batterie ihrer Art, welche rechtzeitig bevorstehende Probleme ohne komplizierte Messungen aufzeichnen und melden kann. Das macht die SMARTBATTERY zum zuverlässigsten Batteriesystem, welches sich derzeit auf dem Markt befindet. Die kleinste SMARTBATTERY ist eine 7Ah AGM-Batterie mit verringerter Gehäusehöhe und Ventilen für die Bleiplatten, um Platz für die notwendige Elektronik zu integrieren. Dabei blieb die Einbauhöhe unverändert, so dass die Leistungsdaten der Batterie denen der PANASONIC AGM Baureihe LC-R127RPG entsprechen, jedoch zusätzlich ein komplettes Monitoring für jede einzelne Batterie liefern.

*... sowie als Aufrüstset selbst bei den größten Batterien.*

Für größere Batterien (24Ah, 50Ah, 100Ah, 200Ah) ist keine Anpassung der Bleiplatten und Säuredichte notwendig, so dass das Originalprodukt des Akkuherstellers mit Ergänzung des SMARTLOGGER zu einer SMARTBATTERY erweitert werden kann – die einzige Bedingung ist, dass etwas Platz für die Elektronik vorhanden sein muss. Beim Produktionsprozess sind lediglich die Montage und die zugehörige Dokumentation zu ergänzen.



## Sicherheit ist die Kernfunktion eines jeden Akkus



Batterien sind in vielen Anwendungsbereichen als kritisches „Herzstück“ für die Verfügbarkeit von Notstromsystemen verantwortlich.

### Grundsatzprobleme bei der Verwendung von wartungsarmen USV-Systemen

*Seit langem bekannte Nachteile...*

Der Nachteil moderner und besonders wartungsarmer USV-Geräte ist, dass der Zustand genau dieses zentralen Elements – die Batterie selber – oftmals nicht bestimmt werden kann. Selbst bei Einsatz teurer Überwachungs- und Regelungstechnik kann die Vorgeschichte eines Akkus nicht für die Analyse des SOH (State of Health) oder SOC (State of Charge) genutzt werden, da erst ab Einsatzzeitpunkt dieser nachträglichen Überwachung Daten vorhanden sind. Kunden sich daher oft für unnötig teure Batteriemodelle oder tauschen ihre Batterien häufiger als es eigentlich notwendig wäre – und ignorieren die eigentliche Ursache: Interne Produktionsmängel sind gerade bei Batterien speziell, weil sie unerkant bleiben, bis es im Regelbetrieb scheinbar ohne Vorwarnung zu einem Ausfall kommt.

Ein weiteres Grundproblem ist, dass Batterien mit kleiner Bauweise unverzichtbar im USV-Bereich sind, sich jedoch auf Grund Anzahl und vor allem der Unzugänglichkeit nur schwer regelmäßig kontrollieren lassen. Oftmals muss ein System für die Wartung komplett heruntergefahren werden, was erhebliche Kosten mit sich bringt.

### Sicherheit vs. Leistung

Viele Anwender überlegen auch den Umstieg von bewährten Technologien zur Lithium-Technologie. Sie vernachlässigen jedoch in den Überlegungen die Frage, ob sich die reduzierte Sicherheit und die sehr hohen Anschaffungskosten letztendlich gegenüber der relativ geringen Leistungssteigerung rechtfertigt:

Der Einsatz von Lithiumzellen ist riskant. Man darf niemals den Hang einer Zelle zu überhitzen und dadurch eine Kettenreaktion mit katastrophalen Folgen unter den benachbarten Zellen auszulösen, unterschätzen. Daher ist als Grundlage für den Betrieb von Lithiumbatterien ein vollwertiges Ladekontroll- und Managementsystem nicht nur vorgeschrieben, sondern technisch schlichtweg notwendig.

### Das innovative Design der SMARTBATTERY schließt erstmalig die Lücke zwischen Sicherheit, Leistung und Preis

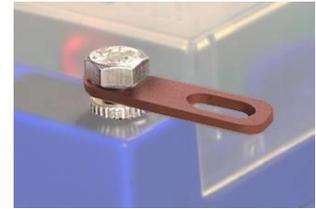
Die sicherste Methode zur Energiespeicherung für den Notfall ist aktuell der Einsatz eines Akkus auf Basis der Bleitechnologie - Blei ist bei Weitem nicht so reaktionsfreudig, was bei deinem Defekt unmittelbare Auswirkung auf die Betriebssicherheit mit Blick auf die Gefahr von Überhitzung oder offenem Feuer hat. Wegen dieser Eigenschaft tendieren vom Einzelanwender bis zum Big Data Großanbieter bei der Entscheidung über die richtige Batterietechnologie letztendlich sich eher für den Einsatz der weitaus zuverlässigeren „Blei-Batterie“.

Mit der Einführung von hocheffizienten USV-Anlagen mit IGBT-Technologie können Wirkungsgrade von über 95 % erreicht werden - Serienschaltungen von Batterien bis hin zur Hochspannung mit 1000V sind keine Seltenheit. Ist bei dieser Anwendung ein Akku defekt, besteht die Gefahr, dass andere Akkus negativ beeinflusst werden, als Konsequenz wird das Gesamtsystem unbemerkt destabilisiert und von der USV unbemerkt in einen kritischen Betriebszustand gedrängt. Zum Vergleich Ohne professionelle Regelwartung und dem Einsatz eines zuverlässigen Managementsystems ist das Verhalten eines auf Lithium basierten Systems derartig unvorhersehbar, die Bleitechnologie hingegen kann auch bei Totalausfall eine gewisse Betriebssicherheit garantieren! Die AGM-Batterie auf Bleibasis ist nach wie vor die stabilste chemische Energiespeichertechnologie, die jemals hergestellt wurde, und ist wesentlich zuverlässiger als modernere Batteriechemien. Geringere Energiedichte und Betriebssicherheit gleichen

Die SMARTBATTERY geht hier noch einen Schritt weiter - in Verbindung mit der integrierten Messtechnologie können erstmalig Batteriedaten von Beginn an aufgezeichnet werden, ohne dass auf zusätzliche Mess- und Regeltechnologie zurückgegriffen werden muss. Das ganzheitliche Gesamtdesign der SMARTBATTERY bietet hierdurch einen zusätzlichen Schutz vor Ausfällen und erlaubt, einen Trend zu einem sporadischen Ausfall bei der Nutzung zu erkennen und frühzeitig aktiv zu werden, bevor ein Ernstfall die eigentlichen Batterieprobleme innerhalb einer Anlage offenbart.

## Optimierte Stromübertragung und Anpassbarkeit

Im Gegensatz zu üblichen 7Ah-Batterien bietet die SMARTBATTERY mit M5-Schraubterminals anstelle der sonst verwendeten 6.3mm FASTON-Polanschlüssen, eine wesentlich bessere Energieübertragung und Wärmeableitung über die Pole. Die Schraubverbindungen sind demzufolge mechanisch belastbarer und durch die intelligente Messtechnologie per Design ist ein berührungssicherer Einbau realisierbar:



Durch den Einsatz der SMARTLOGGER NFC Technologie in der SMARTBATTERY können Messdaten selbst bei einem absoluten Berührungsschutz von 100% zuverlässig ermittelt werden.

## Lebenslange Aufzeichnung vitaler Daten



Der in der SMARTBATTERY integrierte SMARTLOGGER gewährleistet die Aufzeichnung der Batteriedaten über die gesamte Lebensdauer des Akkus:

Der SMARTLOGGER protokolliert jede Stunde Spannung und Temperatur der Batterie. Diese Daten werden über einen Zeitraum von 10 Jahren in einem nicht löschbaren Speicher aufgehoben. Zusätzlich befinden sich im Speicher weitere wichtige Informationen wie das Herstellungsdatum, Kaufdatum und die Seriennummer.

## Garantiefälle werden überprüfbar

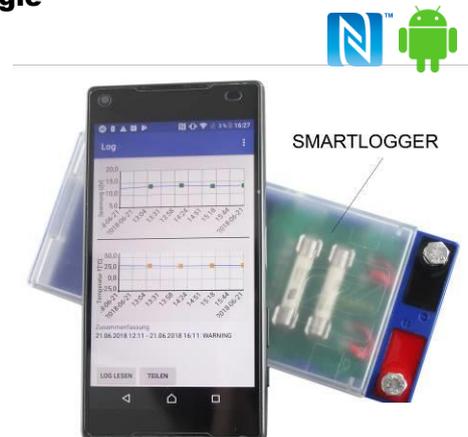
Die erste Aufzeichnung der Batteriedaten beginnt bereits 60 Minuten nach der Produktion und der abschließenden Qualitätsprüfung. Die Erhebung von Messdaten werden mit einer Gesamtdauer von 10 Jahren bis zum Ende des Designlifes der Batterie gewährleistet.

Dadurch ist es einem Hersteller erstmalig möglich, ohne großen Aufwand, Garantieleistungen und -ansprüche ohne komplizierte Testverfahren, sogar vor Ort zu überprüfen. Gleichzeitig unterstützen die Messdaten laufende Qualitätskontrollen mit wertvollen Messdaten direkt nach der Produktion. So kann eine lückenlose Überwachung von der Produktion bis zum Ende der Lebensdauer gewährleistet werden.

## SMARTLOGGER Datenübertragung mit NFC-Technologie

Der in der SMARTBATTERY integrierte SMARTLOGGER ist die Schnittstelle zwischen Batterie und Anwender, über dessen fest installierte NFC Schnittstelle drahtlose Kommunikation nach dem sog. Transponderprinzip möglich macht:

Auf der Batterieseite ist das weltweit bewährte, leistungsstarke passive NFC im Einsatz, wie es auch millionenfach bei Kreditkarten für drahtlose Zahlungen im Einsatz ist. Ausgewählt wurde diese stromsparende Technologie, weil keine Funkzertifizierungen durch aktive Komponenten wie zum Beispiel bei Bluetooth oder LAN erforderlich. Darüber hinaus bietet eine Transponder-Methode zuverlässigere Ergebnisse, sobald am Installationsort mit elektromagnetischen Störungen zu rechnen ist. Die Transpondertechnologie ist nicht nur zuverlässiger gegen eingehende Interferenzen geschützt, die begrenzte Sendeleistung erzeugt selber bei Weitem nicht so viele Störungen wie herkömmliche Technologien.



*Jede SMARTBATTERY kann berührungslos mit Hilfe eines Smartphones oder NFC READERS geprüft werden.*

Hierzu ist eine entsprechende zusätzliche App notwendig, die kostenlos im GOOGLE PLAYSTORE verfügbare SMARTLOGGER APP. Diese App kann auf Wunsch für Lizenznehmer individualisiert und mit Zusatzfunktionen ausgestattet werden. Nutzen Sie die App, um vor Ort eine Beurteilung über die Qualität der Batterie anhand der historischen Daten zu erhalten, ändern Sie Messintervalle für Kapazitätstest, u.v.m. Die NFC Schnittstelle erlaubt das Auslesen von Daten von jedem NFC-tauglichen Android System über eine Distanz von bis zu 3 cm. Optional steht eine Antennenverlängerung zur Verfügung, um den Ablesepunkt an der Batterie zu individualisieren.

Das Konzept des „Offline Monitorings“ bietet im direkten Vergleich zu anderen Konzepten bei der Akkuüberwachung erhebliche Vorteile, da sowohl kostenintensive Zusatzkomponenten als auch speziell geschultes Personal zur Bedienung solcher Komponenten entfallen. Sobald der Speicher der Batterie ausgelesen wird, kann ein techniker vor Ort reagieren und entsprechende Maßnahmen ergreifen.

Die SMARTBATTERY APP zeigt die Daten grafisch aufbereitet an, so dass Entladekurven schnell aufzeigen ob und in wie weit ein Akku Schäden aufweist. Das ermöglicht, geschädigte Akkus eindeutig zu ermitteln und rechtzeitig aus einem System zu entfernen, bevor benachbarte Zellen in Mitleidenschaft gezogen werden können. Zusätzlich bietet die SMARTBATTERY für die schnelle Sichtkontrolle eine Warn-LED an, die aufleuchtet, wenn Grenzwerte überschritten wurden. Nutzer erhalten hierdurch die optimale Kontrolle über ihre Batterien und können eigenverantwortlich überschauen, ob ein akuter Handlungsbedarf gegeben ist.

## Die GENEREX SMARTLOGGER APP - Einfache Kontrolle über jeder BATTERIE

Um bei der Überprüfung der Batterien den Überblick zu behalten, wird die Kontaktaufnahme, sowie eine erfolgreiche Übertragung mittels NFC auf das Mobilgerät, durch ein optisches und akustisches Signal zunächst bestätigt. Im Anschluss liefert die GENEREX SMARTLOGGER APP dem Anwender eine Auswertung der Daten und gibt eine zuverlässige Beurteilung über die Qualität des Akkus gemäß Herstellerangaben ab:



„**GOOD**“: Der Akku ist in Ordnung, keine Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten.

„**Warning**“: Es gab eine Überschreitung der Schwellenwerte, Zeit und Dauer werden angezeigt. Allerdings sind die Überschreitungen Unkritisch und der Anwender kann dann entscheiden, ob der Akku getauscht werden sollte oder nicht.

„**BAD**“: Bei Grenzwertüberschreitungen oder extremen Abweichungen zum Normalverhalten der Batterie wird damit eine eindeutige Warnung ausgegeben. Die Alarme werden mit einem Zeitstempel versehen, sowie die Dauer protokolliert. Die Batterie sollte auf Grund der vorliegenden Daten nicht im System eingebaut werden bzw. Beim nächsten Wartungsfenster komplett überprüft werden.

Große Batterieanlagen können mit der SMARTBATTERY APP binnen Sekunden ausgelesen und protokolliert werden, erheblich schneller als dies manuell möglich wäre.

Dieses kann auf zwei Wege erfolgen:

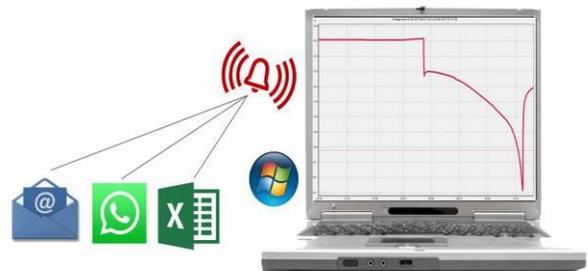
*Auslesen und Analyse über das Smartphone vor Ort:*

Für die übersichtliche Verwaltung der Protokolle mehrerer SMARTBATTERIEN, stehen Registerkarten zur Verfügung. Jeder Ordner zeigt standardmäßig eine Grafik für Spannung und Temperatur des jeweiligen Akkus an. Werden Schwellenwerte überschritten, ändert sich die Balkenfarbe.

Eine automatische Analyse mit grafischer Aufbereitung der erhobenen Daten erlaubt auch ungeübten Nutzern eine schnelle Fehleranalyse vor Ort.

*Analyse über externe Tools beim Hersteller:*

Alternativ können die Daten vor Ort direkt ausgelesen und direkt via der SMARTBATTERY APP an andere Systeme, zur Analyse weitergegeben werden. Die Übertragung kann auf einen computergestützten Arbeitsplatz/Windows-PC mit BACS VIEWER, zur späteren Auswertung erfolgen. Außerdem ist es mit der APP möglich die Daten auch komfortabel per WhatsApp oder E-Mail vom Smartphone aus zu senden. Die Daten werden auf diesem Weg im CSV-Format an beliebige kompatible Anwendungen übermittelt. So kann der Anwender die Datenerhebung vor Ort durchführen, welche dann vom Akkuhersteller andern Orts ausgewertet und eine Analyse angerfertigt werden kann.



## Qualitätscheck durch NFC-Technologie

Schwache Akkus werden nun per SMARTPHONE schnell und einfach vor dem Einbau erkannt und eliminiert. Die Technik NFC eignet sich ideal zur Batteriekontrolle im Wareneingang sowie zum Schnellcheck kurz vor dem Einbau oder während des Wartungsfensters. Eine nur 3 Sekunden dauernde Analyse zeigt dem Wartungstechniker ob es ungewöhnliche Verletzungen der Grenzwerte gegeben hat.

## Kapazitätstest und Langzeitvergleich

Über die SMARTBATTERY APP kann per Befehl das Aufzeichnungsintervall, z.B. für einen Kapazitätstest, erhöht werden. Dazu wird über die SMARTAPP das Aufzeichnungsintervall für bis zu 24 Stunden erhöht. Der SMARTLOGGER zeichnet im „Kapazitätstestmodus“ nun alle 2-3 Sekunden die Messwerte auf und stoppt automatisch bei Erreichen der Kapazitätsgrenze (10.50 Volt), bzw. durch ein Kommando der APP. Gibt man den Wert der Last vor der Stromentnahme in mA in die SMARTBATTERY APP ein, kann die SMARTBATTERY APP nach dem Test die Kapazität exakt ermitteln. Die Auswertung des Kapazitätstests bleibt im Langzeitspeicher, so dass man sich den Kapazitätsverlust über die Jahre grafisch anzeigen lassen kann.

## „Offline“ Battery Monitoring durch Historische Daten



Die SMARTBATTERY liefert historische Informationen.

Dadurch kann der Anwender zurückverfolgen, welche Daten der Akku in der Vergangenheit geliefert und wie er sich beim letzten Entladungsbetrieb verhalten hat. So werden z.B. nach einer Entladung und Wiederaufladung die Akkudaten ausgewertet und der Anwender erhält ein genaues Entladungsprofil und Aufladungsprofil. Anhand dieser Daten kann der Anwender/ Batteriehersteller dann entscheiden, ob der Akku im Batteriestrang bleiben kann oder nicht.

Diese historischen Daten sind wie eine "offline" Batterieüberwachung, nach jedem Ereignis kann schnell geprüft werden, wie die Akkus sich verhalten haben und ob Schäden durch eine Entladung aufgetreten sind.

Im Unterschied zu Lithium-Ionen-Akkus ist bei Bleibatterien eine „offline“-Überwachung möglich, da Bleibatterien relativ lange auch als defekte Akkus im Strang verbleiben können ohne andere Akkus zu schädigen. Daher kann oftmals ein „normales“ Wartungsfenster für den Austauschvorgang verwendet werden und es ist kein Notfalleinsatz durch den Batterieservicetechniker notwendig.

## Stromsparmodus

Ein Nachteil von Bleibatterien ist die Selbstentladung. Wenn diese nicht überwacht wird kann es passieren, dass Akkus bei der Lagerung vergessen werden, was zu Schädigungen führen kann. Ein tiefentladener Akku kann nicht von einem korrekt gelagerten Akku unterschieden werden. Der SMARTLOGGER deckt dieses Problem nicht nur auf, sondern der Stromsparmodus der SMARTLOGGER-Platine sorgt dafür, dass trotz zusätzlicher Elektronik die Selbstentladung sich nicht vergrößert! Der SMARTLOGGER „wacht“ nur alle Stunde für weniger als 1 Sekunde auf und schreibt seine Messungen in den nicht flüchtigen Speicher, so dass eine Erhöhung der Selbstentladung bei Einsatz dieser Technik nicht mehr messbar ist.

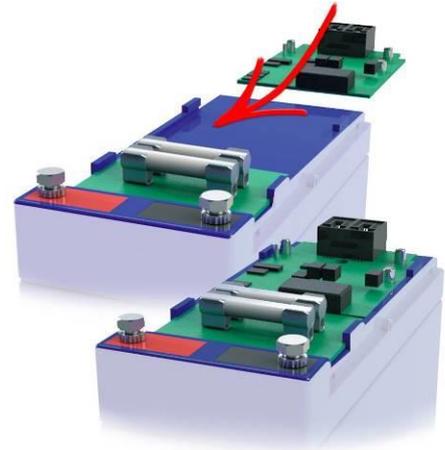
## Schnittstelle zu Batteriemagementsystemen

Der SMARTLOGGER besitzt neben der NFC Schnittstelle noch eine weitere Schnittstelle. Diese Steckverbindung bildet die Verknüpfung zu den übergeordneten Batterie-Managementsystemen iBACS/iBACS PRO oder zu den BMS- Systemen der SMARTBATTERY-Lizenznehmer. Die SMARTBATTERY verfügt an dieser Schnittstelle über 2 Halterungen für Hochspannungssicherungen und setzt damit neue Standards bei der Sicherheit für Akkus in Reihenschaltungen.

## Optional **iBACS / iBACS PRO** - Battery Management System

Die SMARTBATTERY ist das erste modulare Batteriesystem, welches durch Erweiterbarkeit mit den Ansprüchen wachsen und sich zu einem vollwertigen Batteriemanagementsystem entwickeln kann.

Mit dem Einsatz unserer Produkte **iBACS/iBACS PRO** steht dem Anwender unser weltweit erfolgreiches Batterie-Management-System BACS in der 4ten Generation zur Verfügung. Das „Equalizing“ (Balancing im englischen Sprachraum) liefert bis zu 20% mehr Kapazität im Akkustrang und verlängert die tatsächliche Nutzungsdauer der SMARTBATTERY bis zum Designlife. Das entspricht einer bis zu 50% längeren Gebrauchsdauer als ohne Einsatz von **iBACS**.



Alternativ können auch BMS Systeme anderer Hersteller (Lizenznehmer) angebunden werden. Lizenznehmer erhalten Zugriff auf alle Konstruktionsdaten für die Eigenfertigung.

Mit **iBACS / PRO iBACS** können neben der drahtlosen NFC-Schnittstelle auch die Batteriemesswerte über den "BACS" -Bus ausgelesen werden. Die Steuereinheit des Batteriemanagementsystems kommuniziert über den SMARTLOGGER mit dem jeweiligen Modul. (Lizenznehmer erhalten Zugriff auf alle Daten und Konstruktionsdaten für die Eigenfertigung).

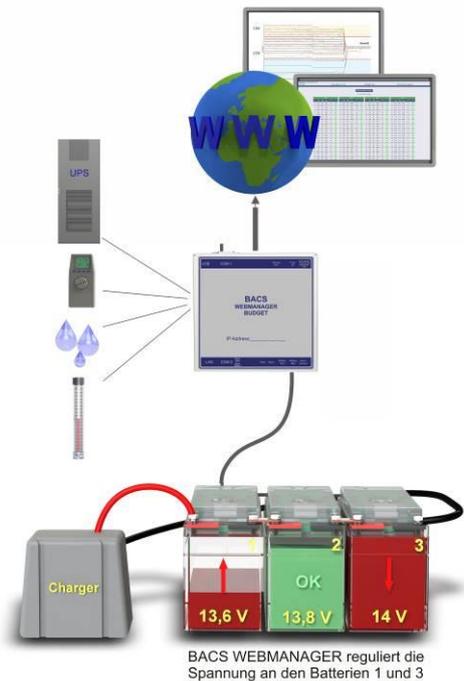
## Die SMARTBATTERY mit **iBACS** Integriertes „Battery Analysis & Care System“

Die SMARTBATTERY mit seinen Möglichkeiten ist ein großer Schritt für den Anwender! Da jedoch die Anforderungen in vielen Rechenzentren wachsen, reicht das „Offline“ **Battery Monitoring** von Temperatur und Spannung per SMARTBATTERY APP nicht mehr aus. Daher bieten wir Nutzern der SMARTBATTERY die Möglichkeit, dass sie ihr Batteriesystem in wenigen Schritten mit unserem erfolgreichen „Online“ **Battery Management BACS** erweitern:

Dazu wird bei der SMARTBATTERY das **iBACS/iBACS PRO**-Modul in die dafür vorgesehene Halterung geschoben und die beiden mitgelieferten Sicherungen in den SMARTLOGGER eingelegt. Der SMARTLOGGER wird auf diese Weise die Schnittstelle zwischen der SMARTBATTERY und **iBACS**.

Alle bisher lokal im SMARTLOGGER erhobenen und gespeicherten Daten und Messwerte über die Batterie werden automatisch an **iBACS** übergeben und die Batterieüberwachung in das Lifesystem von BACS integriert. Sollten jetzt Abweichungen im Spannungsbereich auftreten, findet eine aktive Gegensteuerung über **iBACS/iBACS PRO** statt (Equalizing/Balancing). Es steht mehr Kapazität zur Verfügung, weil Über- und Unterladungen ausgeschlossen werden.

**Als direkter Effekt der Aufrüstung verlängert sich die Lebensdauer um bis zu 50% im Vergleich zu einem Batteriesystem ohne Equalizing/Balancing. Damit wird die maximale Verfügbarkeit der Akkus des gesamten Systems erreicht!**



## iBACS

Die einfachste und kostengünstigste Variante ist das neue „iBACS“ = „integriertes BACS“ (ab 2019). Dabei handelt es sich um ein BACS-Modul, welches in die SMARTBATTERY eingeschoben werden kann. Im Unterschied zu iBACS PRO besitzt iBACS keine RI-Messung. Anstatt der RI-Messung werden geschädigte Batterien beim iBACS anhand der Intensität des Equalizingstroms ermittelt. Dieser Indikator gibt wertvolle Auskunft über die „Gesundheit“ des Akkus. Je mehr Equalizing/Balancing-Intensität notwendig ist um den Akku im optimalen Spannungsbereich zu halten, umso mehr liegen Schäden im Akku vor. Ein "gesunder" Akku benötigt nur minimales Equalizing um im idealen Spannungsbereich zu bleiben. Erst mit Zunahme der Schädigungen fängt der Akku an zu „driften“, was auch in der Anzeige im iBACS dargestellt wird. Durch die Einsparung der RI-Messung ist iBACS das günstigste Battery Management Systeme auf dem Markt.



Ladeverlauf von Akkumulatoren mit dem BACS Equalization/Balancing. Durch die Begrenzung wird Batterie 3 am "Gasen" gehindert. Batterie 2 erhält weiterhin Energie bis auch diese die Ladeschlussspannung erreicht hat. Batterie 1 verhält sich ideal und

## iBACS PRO



Das weltweit leistungsfähigste Battery Management System ist das neue „iBACS PRO“ (ab 2021) – das BACS der 4ten Generation als Einschubvariante für die SMARTBATTERY. iBACS PRO verfügt neben der Ermittlung von Temperatur und Ladespannung zusätzlich noch über eine neue hochpräzise Innenwiderstandsmessung, dazu die Messung von Störungen im Ladestrom (AC Ripple) und eine Batteriekapazitätsmessung!

Der SOH (Gesundheitszustand) jedes Akkus wird nun nicht nur über die Intensität des Equalizings und der Innenwiderstandsmessung ermittelt, sondern zusätzlich über die zur Verfügung stehende Kapazität. Die Kapazität wird über eine Messfrequenz ermittelt, die eine zur Verfügung stehende Amperestundenzahl misst.

Weist ein Akku eine Kapazität von 7 Ah auf (Nennkapazität), kann er als „Neu“ deklariert werden. Ist er aber schon längere Zeit im Einsatz, hat viele Entladungen hinter sich oder Zellschäden, dann wird die Messung geringer ausfallen (z.B. 6 Ah). Somit kann die Alterung des Akkus anhand der Kapazitätsmessung verfolgt werden.

### Diese Kapazitätsmessung macht die SMARTBATTERY für USV-Hersteller interessant!

Die von den USVs übermittelten Daten für Batteriekapazität und Autonomiezeiten sind grobe Richtwerte und haben mit dem tatsächlichen Akkuzustand nichts zu tun. Das wird immer wieder von USV-Anwendern bemängelt und führt dazu, dass die Akkus deutlich zu früh getauscht werden, um Ausfälle zu vermeiden. Mit unserer Technologie ist es nun möglich die Kapazität des Akkus zu messen und zu überwachen. Lediglich die schwächsten Batterien müssen dann ausgetauscht werden um die gewünschte Autonomiezeiten zu erhalten.

**Dank permanenter Überwachung ist es den USV-Herstellern möglich eine einzigartige aktuelle Analyse jedes einzelnen Akkus zu erzielen! Da zuverlässigere Angaben bzgl. der Laufzeit gegeben werden können, erhöht dies in großem Maße die Sicherheit.**

## Battery Management System

### BACS®

#### xBACS/iBACS Technologie

Das BACS-System ist in der Lage, den Status einzelner Batterien oder Zellen genau zu bestimmen. Wird ein Problem identifiziert, wird es durch den Ausgleichprozess (in Europa bekannt als "EQUALISATION", im Rest der Welt bekannt als "BALANCING") behoben, ehe sich der Fehler auf das gesamte Batteriesystem auswirken kann. Die Ladespannung jedes Akkumulators wird individuell korrigiert und an die Ladeschlussspannung des Ladegerätes angepasst. Die Akkumulatoren werden so in dem optimalen Betriebsspannungsbereich gehalten.

Diese Technologie macht es erlaubt es, Ausfälle von Batteriesystemen in allen industriellen Bereichen aufgrund von defekten Batterien zu erkennen und automatisch zu vermeiden.



Die BACS VIEWER Software zeigt den Spannungsabfall mehrerer Batterien während einer Entladung, unbemerkt von der USV. Diese Batterien würden in einer späteren Phase das Komplettsystem zum Absturz bringen. BACS reguliert die Spannung jeder einzelnen Batterie und während des Aufladevorgangs und sichert somit die Verfügbarkeit des Systems.

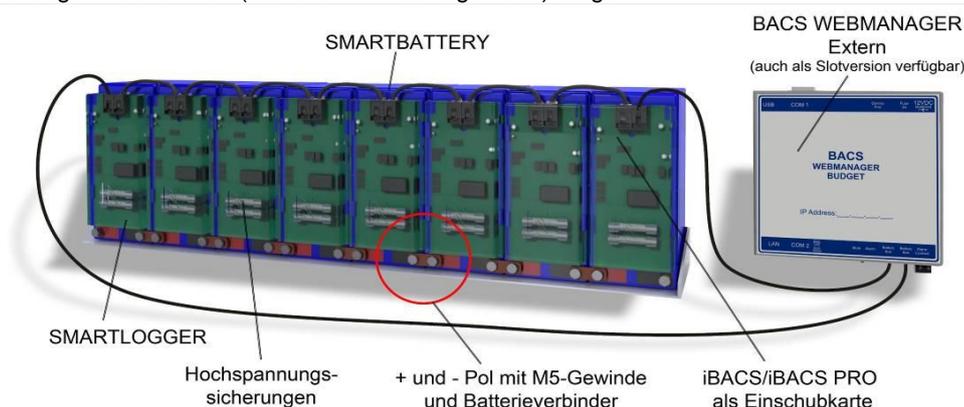
Bekannt typische Probleme mit Batterien sind Austrocknung, Sulfatierung von Platten, Gitterkorrosion und

übermäßige Gasentwicklung, die ursächlich durch unterschiedliche Zellperformance entstehen. Werden keine Gegenmaßnahmen ergriffen, ist der Ausfall des Akkus und im Anschluss der Verlust des gesamten Batteriestranges die Folge.

Sollte ein Akku im System nach einigen Jahren Betrieb defekt sein, und ein Wechsel wird unverzichtbar, dann müssen in Anlagen ohne BACS alle anderen Akkus mit ausgetauscht werden. Mit Einsatz von BACS ist das nicht mehr notwendig. Die Differenzen, die wegen Alterungsprozessen zwischen neuen und alten Akkus bestehen, werden ausgeglichen und die alten Akkus können zusammen mit den neuen Akkus im selben Strang weiterverwendet werden.

Die Batterieschäden, die es bisher unvermeidlich in Hochspannungsanwendungen gab, werden durch BACS verhindert. BACS sorgt für eine unerreichte Betriebssicherheit und Langlebigkeit des Akkusystems.

Neben den Messdaten der Akkumulatoren kann BACS zusätzlich die Umgebungsmesswerte (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Säurefüllstand, Wasserstoffkonzentration, etc.) und andere Systeme (USV, Inverter, Transferschalter, Generatoren, potentialfreie Kontakte, Klimaanlage etc.) mitverwalten und für automatisierte Alarmierung und Gegenmaßnahmen (Start von Klimaanlage etc.) sorgen.

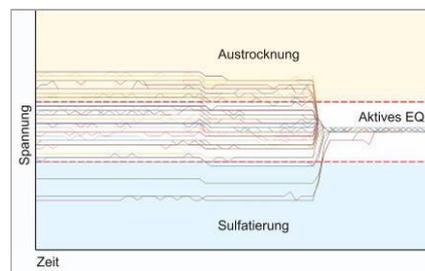


## iBACS / iBACS PRO

### Features

#### Spannungsmessung und Regelung (Balancing)

iBACS/iBACS PRO messen extrem schnell die Spannungen jedes Akkus/Zelle und regeln die Spannungen auf 0.01 Volt genau auf die vom Ladegerät vorgegebene Zielspannung. Dieses „Equalizing“ oder „Balancing“ genannte Verfahren ist das Herzstück jedes GENEREX Battery Management Produkts.

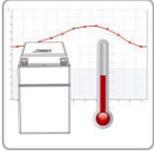


#### „State of Health“ SOH

iBACS/iBACS PRO ermitteln den „Gesundheitszustand“ (SOH State of Health) des Akkus anhand des für die Ausgleichsladung benötigten Stroms. Je mehr Strom aufgewendet werden muss, um den Akku/Zelle auf die Zielspannung zu bringen und dort zu halten, desto schlechter ist es um die Gesundheit des Akkus bestellt. Equalizing/ Balancing zeigt eine Balkenanzeige auf der die aktuelle Leistung angezeigt wird. Diese Anzeige ist ein Indikator für die Gesundheit der gemessenen Batterie/Zelle. iBACS PRO liefert hier zusätzlich den Indikator des Batterieinnenwiderstandes, auch dieser zeigt an, sollte der Zustand des Akkus sich verschlechtern.

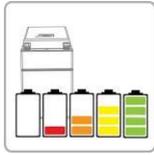


## Temperaturmessung



iBACS/iBACS PRO messen die Temperatur an jedem Akku und reagieren auf starke Abweichungen durch Alarmmeldungen. Wie jeder Akku ist auch die SMARTBATTERY abhängig von den Umgebungsbedingungen und die Temperatur zeigt an, ob diese außerhalb des Idealbereichs sind oder toleriert werden können.

## „State of Charge“ SOC



iBACS PRO ist das erste Battery Management System welches den Ladezustand jedes Akkus/Zelle messen kann (SOC State of Charge). Dieser Ladezustand ist gleichzeitig ein weiterer Indikator des Gesundheitszustands des Akkus, gibt aber dem Anwender auch direkt Informationen, wie lange der Akku im Falle einer Entladung Energie liefern kann. Die IEEE-Norm legt fest, dass ein Akku, der weniger als 80% Kapazität hat, ersetzt werden soll. Diese neue Funktion ist nun besonders interessant für Integratoren oder USV-Hersteller, bei denen dieses Feature schon immer schmerzlich vermisst wurde und daher Akkuaustausch oftmals zu früh oder zu spät erfolgt ist, mit teilweise fatalen Folgen.

## Extrem schnelle Datenübertragung durch Token Ring



Die Datenübertragungsgeschwindigkeit bei iBACS/iBACS PRO zählt zu den schnellsten auf dem Markt. Gegenüber der Vorgängergeneration von BACS oder der Leistung von Wettbewerbern auf dem Markt hat iBACS/iBACS PRO den schnellsten Datenbus, mit Messungsintervallen jedes Akkus von < 0.25 Sekunden.

## Hohe Störfestigkeit durch galvanische Trennung



Durch Alterserscheinung der Bauteile entwickeln USV-Geräte im Laufe der Betriebsdauer erhebliche Störungen. Diese können dazu führen, dass die Akkus geschädigt werden und die Messungen von Batterieüberwachungssystemen nicht möglich sind. Durch eine galvanische Trennung jedes BACS-Modules, sowohl zur Hochspannungsseite als auch zwischen den Modulen (BACS Bus verwendet die Token Ring Topologie), können Störungen nun keinen Einfluss mehr nehmen. Damit ist BACS der neuen Generation nochmals deutlich robuster gegen Störstrahlungen, als unsere bereits robusten BACS-Module heutiger Generation.

## Messung der Störstrahlung/Oberwellen („Ripple“)



Durch diese Störfestigkeit ist es iBACS PRO möglich, den Anteil der Störungen zu messen und anzuzeigen (Oberwelle, AC Anteil im DC Kreis, im englischen Sprachgebrauch „Ripple“ genannt). Der Anwender kann an diesem Wert erkennen, ob sein USV System altert bzw. Wartung benötigt. Die Schädigung von Akkus durch zu hohen Oberwellenanteil kann damit verhindert werden, was erheblich zur Steigerung der Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Akkus und der USV selbst beiträgt.

# Die SMARTBATTERY

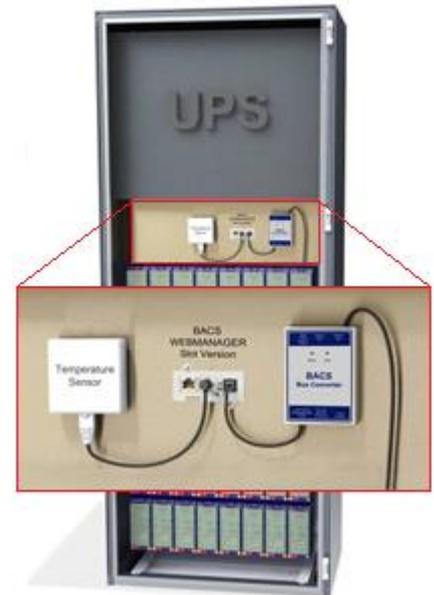
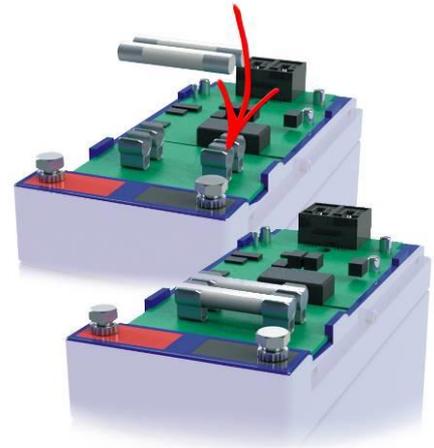
## Das sicherste Akkusystem am Markt

### High voltage fuse protection

Ein besonderes Sicherheitsfeature ist der Einsatz von Hochspannungssicherungen, für die Messleitungen und Versorgungsleitungen zwischen dem Akku, dem SMARTLOGGER und dem iBACS/iBACS PRO. Alle BACS-Generationen besitzen eingebaute Sicherungen, die verhindern, dass bei einem defekten Akku die Ladeenergie über das Modul läuft und es zu einer Überhitzung kommt. Durch den Einsatz von Hochspannungssicherungen in der SMARTBATTERY in Kombination mit iBACS/iBACS PRO ist das Akkusystem das sicherste System am Markt. Die Sicherungen werden bei iBACS/iBACS PRO mitgeliefert und bei der Montage vom Anwender in die auf dem SMARTLOGGER befindlichen Halterungen eingelegt.

Durch diese Hochspannungssicherungen setzen wir neue Sicherheitsmaßstäbe im Gegensatz zu Lithium-Batterien oder Battery Monitoring Systemen ohne derartige Technik!

Die SMARTBATTERY bildet in Zusammenarbeit mit iBACS und iBACS PRO das sicherste Akkusystem auf dem Markt und stellt eine Schlüsselfunktion in der Geschichte der Batterien für Hochverfügbarkeits-anwendungen dar!



## SMARTBATTERY Zubehör

### Optionale Komponenten für die SMARTBATTERY

#### M5 /Faston Adapter

Im Gegensatz zu üblichen 7Ah-Batterien bietet die SMARTBATTERY mit M5-Schraubterminals, anstelle der sonst verwendeten 6.3mm FASTON-Polanschlüssen. Um eine herkömmliche 7Ah Batterie durch die Smartbattery zu ersetzen, wird ein M5 /Faston Adapter angeboten



#### Polverbinder

Um eine sichere, niederohmige Verbindung zwischen den Batterieblöcken zu gewährleisten ist ein spezieller Polverbinder für die Smartbattery entwickelt worden. Durch das einseitige Langloch kann der Abstand zwischen den Batterien von 0 – 4,5mm variiert werden.



#### Externe Antenne

Ist die Oberseite der Smartbattery nicht zugänglich, besteht die Möglichkeit eine externe Antenne zu installieren. Die Antenne ist von der Rückseite mit einer Klebefolie versehen und kann an jede beliebige Position geklebt werden. Die Antenne ist mit einer Kabellänge von 20cm und 40cm verfügbar.



# BACS Varianten

## „Battery Analysis & Care System - 4th Generation“

### SMARTBATTERY APP

- Grafische Anzeige der Messwerte
- Sofortige Auswertung des SOH (State of Health)
- Schneller Speicher für Kapazitätstests
- Auswertung historischer Daten bis zu 10 Jahren
- Daten integrierbar in den BACS WEBMANAGER



Datenübertragung durch Android Smartphone oder NFC READER

**SMARTBATTERY-Serie**  
12 Volt VRLA  
Kapazität 7 Ah

Ab 2019:  
24 Ah, 45 Ah,  
100 Ah Top-Terminal  
und  
150 Ah Front-Terminal



**iBACS**  
integriertes BACS  
für die SMARTBATTERY  
Preisoptimierte Variante von iBACS

- In das Netzwerk integrierbar
- **Statusermittlung des Akkus über**
  - Temperatur °C und °F
  - Ladespannung in V und mV
- **Spannungsausgleich zwischen Zellen/Block Equalizing/Balancing**
- **Garantieverweiterung für die SMARTBATTERY**
  - 3 Jahre Vollgarantie



**iBACS PRO**  
integriertes BACS  
für die SMARTBATTERY

- In das Netzwerk integrierbar
- **Statusermittlung des Akkus über**
  - Innenwiderstand in  $\Omega$  und m $\Omega$
  - Temperatur in °C und °F
  - Ladespannung in V und mV
  - Ripple / Oberwellenmessung %/AC
  - Kapazität in Ah
- **Spannungsausgleich zwischen Zellen/Block Equalizing/Balancing**
- **Garantieverweiterung für die SMARTBATTERY**
  - 5 Jahre Vollgarantie



**xBACS**  
externe Variante  
für alle bleibasierenden Akkumulatoren,  
d.h. AGM-, GEL-, Nasszellen-Batterien,  
NiCd, NiMH und Li-Ion Akkus

- In das Netzwerk integrierbar
- **Statusermittlung des Akkus über**
  - Temperatur in °C und °F
  - Ladespannung in V und mV
- **Spannungsausgleich zwischen Zellen/Block Equalizing/Balancing**
- **Für Lithium-Batterien Aktives Equalizing**



**xBACS PRO**  
externe Variante  
für alle bleibasierenden Akkumulatoren,  
d.h. AGM-, GEL-, Nasszellen-Batterien,  
NiCd, NiMH und Li-Ion Akkus

- In das Netzwerk integrierbar
- **Statusermittlung des Akkus über**
  - Innenwiderstand in  $\Omega$  und m $\Omega$
  - Temperatur in °C und °F
  - Ladespannung in V und mV
  - Ripple / Oberwellenmessung %/AC
  - Kapazität in Ah
- **Spannungsausgleich zwischen Zellen/Block Equalizing/Balancing**
- **Für Lithium-Batterien Aktives Equalizing**



### BACS WEBMANAGER

Steuereinheit des BACS-Systems

- Sammlung und Auswertung der Daten im Netzwerk
- Programmierbare Reaktionen bei Alarmen
- integrierter USV-SNMP-MODBUS-MANAGER mit Shutdown (alle USV Hersteller)
- Optional: Kontrolle von Umgebungsparametern (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Säurefüllstand, Wasserstoff-Konzentration, DC und AS Strom, potentialfreie Kontakte, etc. + fast jeder Sensor von anderen Anbietern)
- Einrichtung von Alarmsignalen (E-Mail, SMS, akustisch und optisch)
- Zugriff über verschiedene Kommunikationssysteme (SNMP, MODBUS, Optional: PROFIBUS, LONBUS, BACnet, usw.)
- Kompatibel zur Überwachungssoftware UMNS (bis zu 5000 Geräte) im Netzwerk und Remote Monitoring mit EmailTrap



### BACS VIEWER - WINDOWS Software

- Auswertungssoftware für Akkus
- Grafische Darstellung aller BACS- und SMARTBATTERY-Daten
- Erstellung von Analysen und Berichten
- Auswertungen von Kapazitätstests
- Ermittlungen von Trends



# Spezifikation SMARTBATTERY 7Ah

Nennspannung	12V	
Nennkapazität (C20)	6.75Ah	
Abmessung	Länge	151±2mm (5.95 inches)
	Breite	65±1mm (2.56 inches)
	Gehäusehöhe	105±1mm (4.13 inches)
	Gesamthöhe (mit Anschluss)	105±1mm (4.13 inches)
Ca. Gewicht	2.55 kg (5.62lbs)	
Terminal Anschluss	M5	
Polschraube	M5 x 8mm mit Unterlegscheibe und Federring	
Container-Material Gehäusematerial	ABS	
Nennleistung	6.75 Ah	(20hr, 1.75V/Zelle, 25°)
	6.25 Ah	(10hr, 1.75V/Zelle, 25°)
	5.50 Ah	(5hr, 1.75V/Zelle, 25°)
	5.20 Ah	(3hr, 1.75V/Zelle, 25°)
	3.90 Ah	(1hr, 1.60V/Zelle, 25°)
Max. Entladestrom	108A (5s)	
Innenwiderstand	Ca. 18mΩ (vollständig geladen)	
Betriebstemperatur	Entladung : -15~50°C (5~122°F)	
	Ladung : 0~40°C (32~104°F)	
	Lagerung : -15~40°C (5~104°F)	
Nominaler Betriebstemperaturbereich	25±3°C (77±5°F)	
Zyklischer Betrieb	Erstladung bei Inbetriebnahme weniger als 2.16A. mit einer Spannung von 14.4V~15.0V at 25°C (77° F) bei einem Temperaturkoeffizienten von -30mV/°C	
Erhaltungsladungsbetrieb	Keine Begrenzung bei der Initiaalladung. Spannung 13.5V – 13.8V bei einer Temperatur von 25°C (77°F) bei einem Temperaturkoeffizienten von -20mV/°C	
Temperatureinfluss auf Kapazität	40°C (104° F)	103%
	25°C ( 77° F)	100%
	0°C ( 32° F)	86%
Selbstentladung	Batterien der GENEREX SMARTBATTERY Serie können bei einer Temperatur von 25°C (77°F) bis zu 4 Monate gelagert werden, danach ist eine Auffrischungsladung notwendig. Bei höheren Temperaturen verkürzt sich dieser Zeitraum in Relation zur Lagertemperatur.	
SMARTLOGGER	Betriebsspannung 4.5V-19V, Aufzeichnung von Herstellungsdatum (nur sichtbar für den Hersteller), Auslieferungsdatum (wird vom Hersteller gesetzt) Seriennummer, jede Stunde Spannung und Temperatur, Anzahl Zyklen, Fehlermeldungen im Klartext, Kapazitätsmessung mit Aufzeichnung jede Sekunde für 24h.	

## Konstantstromentladung (Ampere) bei 25°C (77°F)

F.V/Time	5min	10min	15min	20min	30min	45min	1h	2h	3h	4h	5h	6h	8h	10h	20h
1.85V/cell	16.6	12.7	10.2	8.86	6.52	4.78	3.41	2.21	1.63	1.37	1.04	1.00	0.796	0.601	0.316
1.80V/cell	19.8	14.0	11.3	9.52	7.00	5.07	3.52	2.32	1.68	1.41	1.08	1.03	0.814	0.615	0.331
1.75V/cell	22.1	15.3	12.1	10.01	7.30	5.25	3.63	2.40	1.73	1.44	1.10	1.05	0.828	0.625	0.338
1.70V/cell	24.1	16.4	12.9	10.52	7.57	5.41	3.76	2.45	1.77	1.47	1.12	1.06	0.840	0.635	0.343
1.65V/cell	26.2	17.3	13.5	11.0	7.80	5.52	3.83	2.49	1.80	1.49	1.14	1.08	0.850	0.642	0.346
1.60V/cell	27.6	18.0	13.9	11.2	7.93	5.62	3.90	2.53	1.83	1.51	1.16	1.09	0.858	0.649	0.349

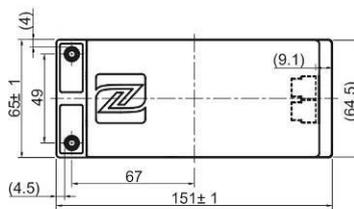
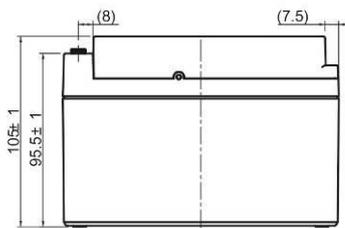
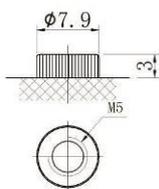
## Konstantleistungsentladung (Watt/Zelle) bei 25°C (77°F)

F.V/Time	5min	10min	15min	20min	30min	45min	1h	2h	3h	4h	5h	6h	8h	10h	20h
1.85V/cell	31.5	24.2	19.7	17.3	12.8	9.42	7.56	4.40	3.33	2.74	2.32	2.02	1.61	1.333	0.721
1.80V/cell	37.2	26.7	21.8	18.4	13.7	9.95	8.02	4.61	3.43	2.81	2.37	2.06	1.64	1.355	0.728
1.75V/cell	41.1	28.9	23.1	19.3	14.2	10.3	8.22	4.74	3.51	2.87	2.42	2.10	1.66	1.372	0.740
1.70V/cell	44.5	30.7	24.4	20.2	14.7	10.6	8.45	4.84	3.58	2.92	2.45	2.12	1.68	1.386	0.746
1.65V/cell	47.8	32.1	25.4	21.0	15.0	10.7	8.54	4.89	3.63	2.96	2.48	2.15	1.70	1.398	0.751
1.60V/cell	49.8	33.0	25.9	21.2	15.2	10.8	8.63	4.95	3.67	2.98	2.51	2.16	1.71	1.406	0.755

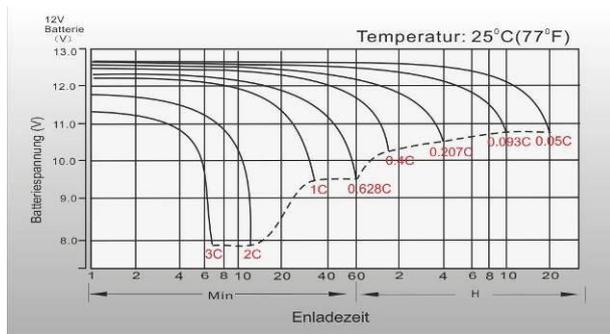
# SMARTBATTERY Abmessungen

## T15-1 Terminal(M5)

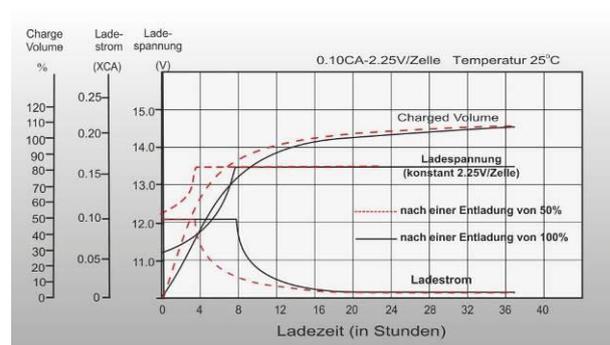
Unit: mm



## Entladungsscharakteristik



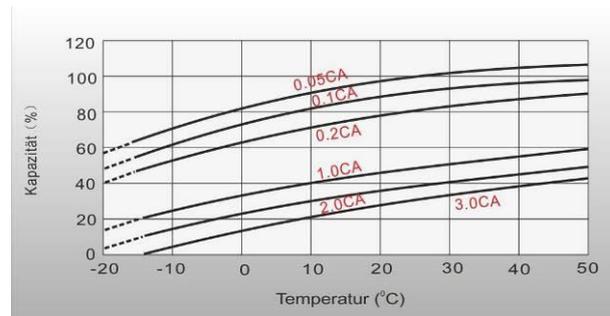
## Erhaltungsladungscharakteristik



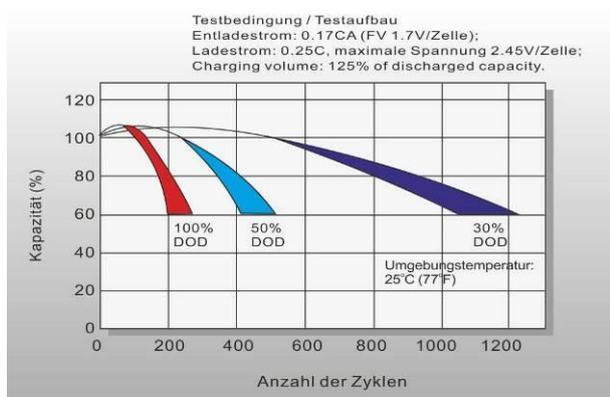
## Temperatureffekte in Beziehung zur Lebensdauer



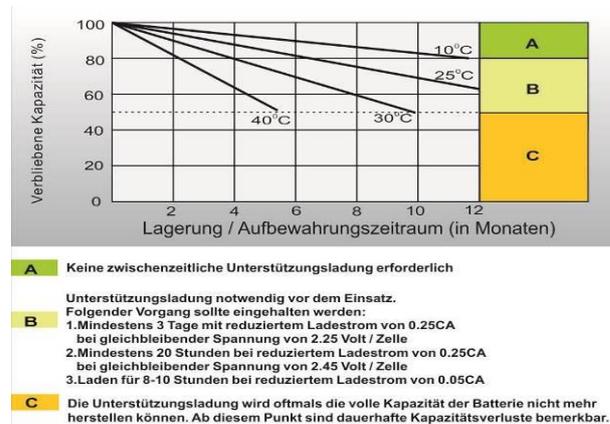
## Einfluss der Temperatur auf die Batteriekapazität



## Zyklenzahl in Abhängigkeit von der Entladetiefe



## Selbstentladungscharakteristik



- A** Keine zwischenzeitliche Unterstützungsladung erforderlich
- Unterstützungsladung notwendig vor dem Einsatz. Folgender Vorgang sollte eingehalten werden:
  1. Mindestens 3 Tage mit reduziertem Ladestrom von 0.25CA bei gleichbleibender Spannung von 2.25 Volt / Zelle
  2. Mindestens 20 Stunden bei reduziertem Ladestrom von 0.25CA bei gleichbleibender Spannung von 2.45 Volt / Zelle
  3. Laden für 8-10 Stunden bei reduziertem Ladestrom von 0.05CA
- C** Die Unterstützungsladung wird oftmals die volle Kapazität der Batterie nicht mehr herstellen können. Ab diesem Punkt sind dauerhafte Kapazitätsverluste bemerkbar.