Akkutronik
USV & Batteriesysteme

BACS®

BACS ® - Battery Analysis & Care System

3te Generation des Battery Management Systems

- **Überwachung, individuelles Laden/Entladen & Alarmsystem für Akkumulatoren**
- **Zur Vermeidung unbemerkter oder überraschender Batterieausfälle, Verlängerung der Batterie-Lebenserwartung und Erhaltung der Funktionsfähigkeit des gesamten Systems**

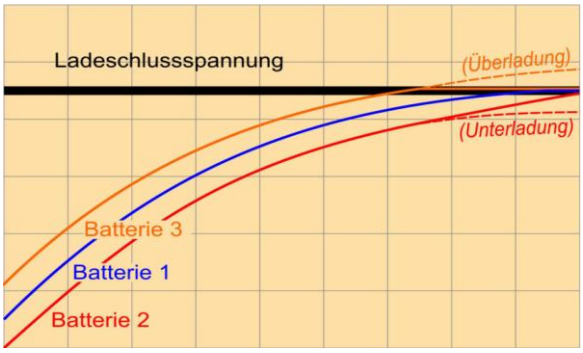
Das patentierte **BACS** „**B**attery **A**nalysis & **C**are **S**ystem" der dritten Generation ist das innovativste Produkt auf dem Markt, welches ein in das Netzwerk integrierbares Batterie-Überwachungs- und Managementsystem beinhaltet. Es prüft zyklisch den Innenwiderstand, die Temperatur und die Spannung von jedem einzelnen Akkumulator und sorgt für ein individuelles Abgleichen der Batterien.

Durch unser patentiertes ***EQUALISATION***-Verfahren werden die Ladespannungen jedes Akkumulators individuell korrigiert. Die Akkumulatoren werden in dem optimalen Betriebsspannungsbereich gehalten.

Die konstante Überwachung und Steuerung der individuellen Ladespannungen für jeden Akkumulator garantieren dessen Verfügbarkeit zu jeder Zeit! Die permanente Verfügbarkeit aller Akkumulatoren ist die Achillessehne eines USV-Systems und gehört mit dem Einsatz von BACS nun der Vergangenheit an!

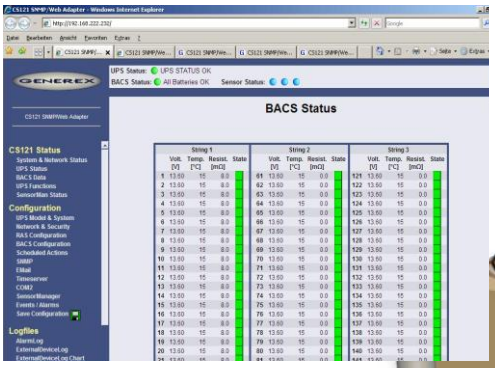
Neben den Messdaten der Akkumulatoren kann BACS zusätzlich die Umgebungsmesswerte (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Säurefüllstand, Wasserstoffkonzentration, etc.) und andere Geräte (USV, Inverter, etc.) mitverwalten und für automatisierte Alarmierung sorgen.

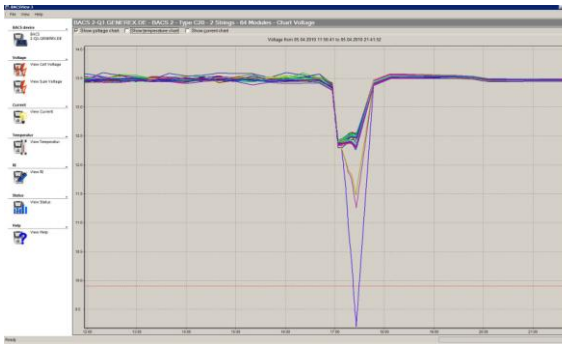
BACS® ist das ideale System für alle bleibasierenden Akkumulatoren, d.h. AGM-, GEL-, (wartungsfrei, geschlossen) sowie Nasszellen-Batterien (verschlossen).



Ladeverlauf von Akkumulatoren mit BACS patentiertem Equalisation. 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 wird nicht geregelt.

BACS® Batterie-Status-Anzeige für 140 Akkumulatoren. Jede Veränderung in der Impedanz, Temperatur und Spannung wird angezeigt und gespeichert. Farbige LEDs lassen den Status jedes einzelnen Akkumulators erkennen. Wird ein Schwellenwerte überschritten wird dies farblich signalisiert.





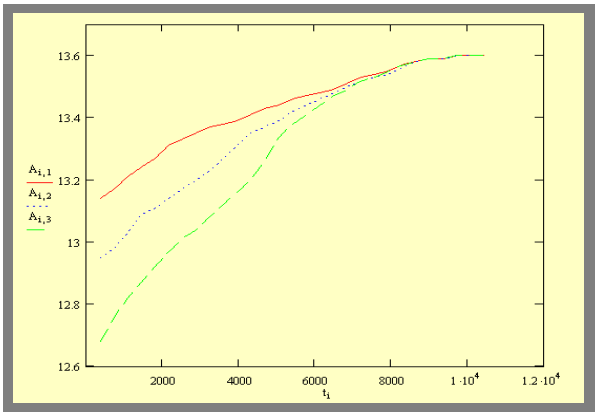
Die Software „BACS Viewer" stellt den Verlauf der Entladung dar und lässt den Spannungsabfall von mehreren Batterien während einer Entladung erkennen, unbemerkt von der USV. Später würden diese Akkumulatoren zum kompletten Systemausfall führen.

Akkutronik Vertriebs GmbH - Schwenninger Str. 13a - 78628 Rottweil - Tel. 0741-480080 - info@akkutronik.com

BACS® Features im Überblick

- **Überwachung & Regelung des Ladevorganges:** Das System wurde für die Überwachung und Regelung von Blei, NiCd, NiMH basierenden Akkumulatoren entwickelt, welche als Reihenschaltung von einem gemeinsamen Ladegerät versorgt werden.

- **Einzelblockspannungs-Regelung:** BACS® regelt individuell für jeden Akkumulator die vom Ladegerät/USV zur Verfügung gestellte Spannung. Das Ergebnis ist ein homogenes System von Akkumulatoren mit maximaler Kapazität und Lebenserwartung. Dieses Regelungs-Verfahren ist patentiert und wird als “EQUALISATION” bezeichnet.



Osszilloskop Aufzeichnung des Equalizing Prozesses bei 3 Akkus. Die Spannung auf den 3 Akkus verhält sich unterschiedlich durch den Regelprozess von BACS. Der Idealfall einer harmonischen Ladekurve für alle Akkus im Strang wird realisiert und ständig beibehalten.

- **Schutz vor Überladung:** Das “EQUALISATION”-Verfahren schützt vor Schäden durch unbemerktes Überladen von Akkumulatoren (Gasen, Austrocknung, Überhitzung).

- **Schutz vor Unterladung:** Das “EQUALISATION”-Verfahren schützt vor unbemerkter Unterladung von Akkumulatoren (Sulfatierung, Verlust von Kapazität).

- **Signalisierung von Batterie-Problemen:** Typische Batterie-Probleme wie Sulfatierung, Korrosion, Gasen, Austrocknung, Überhitzung etc. werden durch den Anstieg der Impedanz und der Temperatur erkannt und gemeldet.

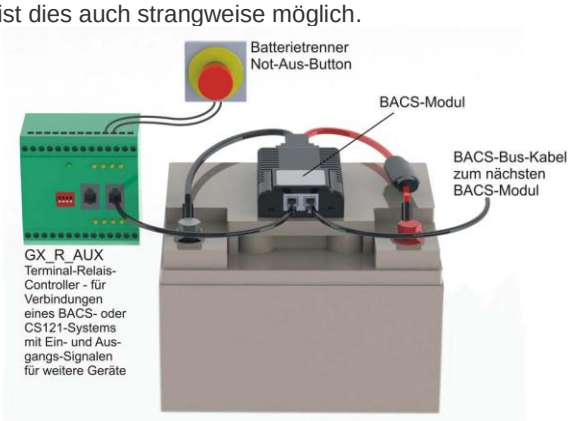
- **Probleme durch Sulfatierung** sind typisch für USV-Batterien. Bei einem typischen Ladevorgang der Akkumulatoren kann nicht garantiert werden, dass jeder Akku die gesamte Ladekapazität erreicht hat. Das kann dazu führen, dass einige Akkumulatoren überladen werden und andere niemals gänzlich geladen werden. «EQUALISATION» verhindert Sulfatierung dadurch, dass die überladenen und unterladenen Akkumulatoren ausgeglichen werden.

- **Verhindern von Schichtungen:** BACS warnt durch ansteigende Impedanz und abdriftende Spannungen vor einer möglichen Schichtenbildung des Elektrolytes. Das Säure-Gel-Wasser Gemisch benötigt von Zeit zu Zeit eine Entladung, um diesen Prozess umzukehren. Durch eine folgenden kontrollierten Entladung kann dieser Schichtung entgegen gewirkt werden deren Effekt durch absinkende Impedanz und verbesserte Equalizing Effizienz sichtbar wird.

- **Schutz benachbarter Akkus :** BACS verhindert die negative Beeinflussung benachbarter Akkus durch den Equalisation Prozess.

- **Batterie-Alarm-System:** Durch die einstellbaren Schwellwerte werde die Akkumulatoren überwacht und der Anwender über Vorwarnungen und Alarme visuell und akustisch informiert.

- **Batterieabschaltkontakt bei Thermal Runaway:** Durch einen optional erhältliches BACS-Businterface (GX_R_AUX) bietet das BACS System die Möglichkeit im Falle einer zu hohen Batterie-Temperatur einen bauseits vorhandenen Batterieschalter auszulösen. Bei mehreren Strängen ist dies auch strangweise möglich.



Das GX_R_AUX Modul verfügt über 4 potentialfreie Relais sowie 4 digitale Eingänge. Eine Standardfunktion ist das Ansteuern bzw. Auslösen eines oder mehrerer bauseits vorhandener Batterieschalter, um bei einem Thermal Runaway einen Brand zu verhindern. Über die digitalen Eingänge können die Rückmeldungen der Batterieschalter eingelesen und im WEB-Interface angezeigt werden. Eine Ansteuerung jedes beliebigen Signalgebers wie z.B. Hupe, oder Warnlampe ist möglich.

- **Optimierung der Batterie-Kapazität:** BACS® garantiert durch «EQUALISATION» für einen optimalen Ladezustand und damit die optimale Kapazität des gesamten Batterie-Systems!

- **Frühwarnung von Batterie-Austausch:** Die Impedanz-Analyse ermöglicht die Frühwarnung vor beschädigten und schwächeren Akkumulatoren. Je eher solche Akkumulatoren ausgetauscht werden, desto besser ist es für die zu erwartende Lebensdauer des gesamten Systems.

- **Verlängerung der Gebrauchsdauer bis zu 30% :** Die Gebrauchsdauer von Akkus im Verbund richtet sich nach dem schwächsten Glied in der Kette, also dem schwächsten Akku. Die Gebrauchsdauer von Akkus im USV Betrieb liegt ohne Equalizing zw. 50-60% der vom Hersteller angegebenen Lebensdauer. Durch Equalizing werden alle Akkus immer im idealen Spannungsbereich gehalten, so das alle aus fehlerhaften Individualspannungen resultierenden negativen Auswirkungen unterbunden werden. Damit ist es möglich die Gebrauchsdauer deutlich anzuheben und bei idealen Bedingungen sogar möglich die Akkus bis zur vom Hersteller angegebenen Lebensdauer zu betreiben. Aus wissenschaftlichen Untersuchungen zu Equalizing ist eine Verlängerung der Gebrauchsdauer von 10% nachgewiesen worden. Aus unseren Erfahrungen mit

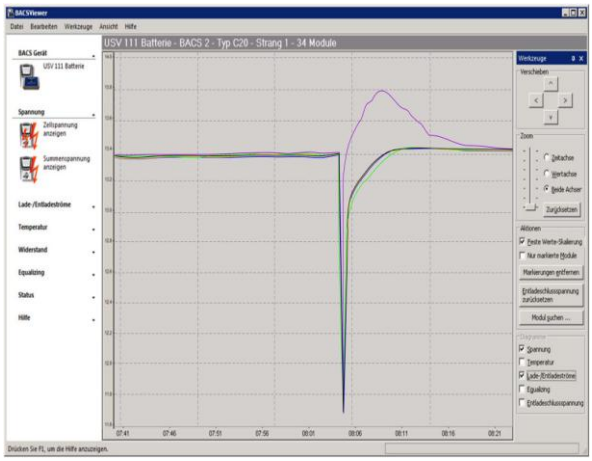
Equalizing seit 2004 können wir heute (Stand 2012) bereits 30% nachweisen. In unserem Laborversuch haben die Akkus bereits die Herstellerangabe (Panasonic) von 5 Jahren um 2 Jahre überschritten und wir hoffen in 1-2 Jahren sogar mehr als 30% nachweisen zu können.

- **Leistungs- & Umgebungs-Alarm-System:** Die Gesamtüberwachung der Umgebungs-Parameter (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Säurefüllstand, Wasserstoff-Konzentration, DC Strom etc.) und der USV-Daten ergeben ein einzigartiges Kontroll - und Alarmierungs-System.

- **Wartung:** Ein BACS-System optimiert die Service-Qualität durch die Fernüberwachung via Internet, VPN, Emailtrap, Modbus, SNMP oder anderen Netzwerkprotokollen sowie den Download der Batterie-Historie für die Langzeitanalyse. Einzelne, individuelle Batterietests sind nun möglich, ohne den Aufwand des Freischaltens der Batterie. Wartung und Batterietests sind unter wahren Betriebsbedingungen möglich, also ohne das Abschalten des Systems !

- **UPS SNMP und MODBUS Manager :** Ein BACS System enthält einen voll qualifizierten USV/SNMP und MODBUS Manager – kompatibel zu jedem USV-Anbieter auf dem Markt! Diese Funktion ist einzigartig in der Branche und ein weiteres Alleinstellungsmerkmal von BACS.

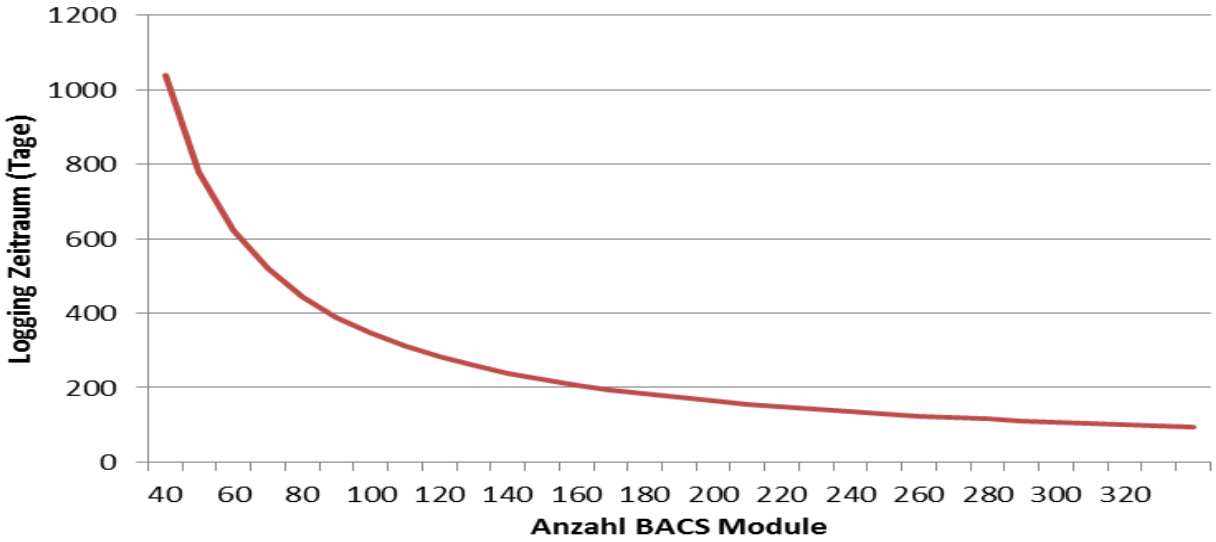
- **MODBUS/PROFIBUS/LONBUS/SNMP :** Ein BACS System ermöglicht MODBUS Clients, SNMP Managern, (optional LONBUS oder PROFIBUS) das auswerten der BACS-Daten via Netzwerk, RS232, (optional RS485). Ab 2013 ist auch ein optionaler BACnet Converter erhältlich.



Die zum System gehörende BACS VIEWER Software zeigt das EQUALISATION von einem Strang mit 32 Batterien (breite, violette Linie) während eines Entlade-/Ladevorganges - BACS EQUALISATION verhindert die Überladung dieses Akkumulators, während andere Batterien weiter Ladespannung benötigen.

- **Kostenlose BACS VIEWER Analyse Software :** Die kostenlose BACS VIEWER Software ermöglicht in einfacher Weise eine grafische Darstellung der BACS-Daten und die Erstellung von Analysen und Berichten.

Zeitraum der Batteriedatenspeicherung im Flashrom in Abhängigkeit von der Modulanzahl



Anzahl BACS Module	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330
Logging Zeitraum (Tage)	3112	1556	1037	778	622	519	445	389	346	311	283	259	239	222	207	195	183	173	164	156	148	141	135	130	124	120	115	111	107	104	100	97	94

Die oben angegebenen Zeiten geben den Logging-Zeitraum im Float-Charging-Betrieb an (Speichern der Daten alle 20 Minuten), bis die ältesten Daten im Speicher überschrieben werden. Eine Entladung verkürzt den Zeitraum, da die Batteriedaten sehr viel schneller geschrieben werden um eine exakte Auswertung der Entladung durchzuführen. Bis zu den oben angegebenen Zeiträumen sind die Daten im Flashrom Speicher verfügbar für den Transfer auf andere Speicher, z.B. mittels BACS VIEWER. Daten die über diese Zeiträume bzw. der Speicherkapazität hinausgehen, werden automatisch überschrieben und nur die neuesten Daten werden im Speicher gehalten. (Ringspeicher).

Beschreibung

Die Funktionssicherheit bei einer auf Akkumulatoren basierenden Stromversorgung kann nur dann gewährleistet werden, wenn jeder Akkumulator zu jeder Zeit 100%ig zur Verfügung steht!

Die BACS® Batterie-Module verfügen über eine Messschaltung, die eine präzise Innenwiderstands-, Temperatur- und Spannungsmessung für die exakte Analyse jedes einzelnen Akkumulators liefert. Die Daten werden über ein Bussystem an den BACS WEBMANAGER übertragen, welcher gleichzeitig das Management für USV, Inverter, Umgebungssensoren und andere Geräte übernimmt.

Der BACS WEBMANAGER bildet die Steuereinheit des Systems in dem sämtliche Informationen gesammelt, ausgewertet und auf einem internen nichtflüchtigem Speicher gesammelt werden. Eine Webbrowser-Anzeige stellt den aktuellen Status der Akkumulatoren dar, eine zweite Anzeige zeigt die aktuellen USV-Daten und eine dritte lässt die Umgebungs-Daten und den Alarm-Kontakt-Status erkennen. Die Schnittstelle für den Webbrowser ist speziell für die komfortable Konfiguration und die Anzeige aller aktuellen System-Daten konzipiert. Der EVENT MANAGER ist die programmierbare Schnittstelle für automatisch auszuführende Reaktionen im Falle eines Alarms.

Das BACS®-System begrenzt die Ladung für die überladenen Akkumulatoren, um das daraus resultierende Gasen und die Austrocknung zu verhindern. Jeder Akkumulator erhält die optimale Ladespannung durch das “EQUALISATION”-Verfahren.

Durch die Begrenzung der Ladespannungen auf den Akkublöcken wird eine deutlich höhere Gebrauchs-dauer und Zuverlässigkeit des Gesamtsystems erzielt.

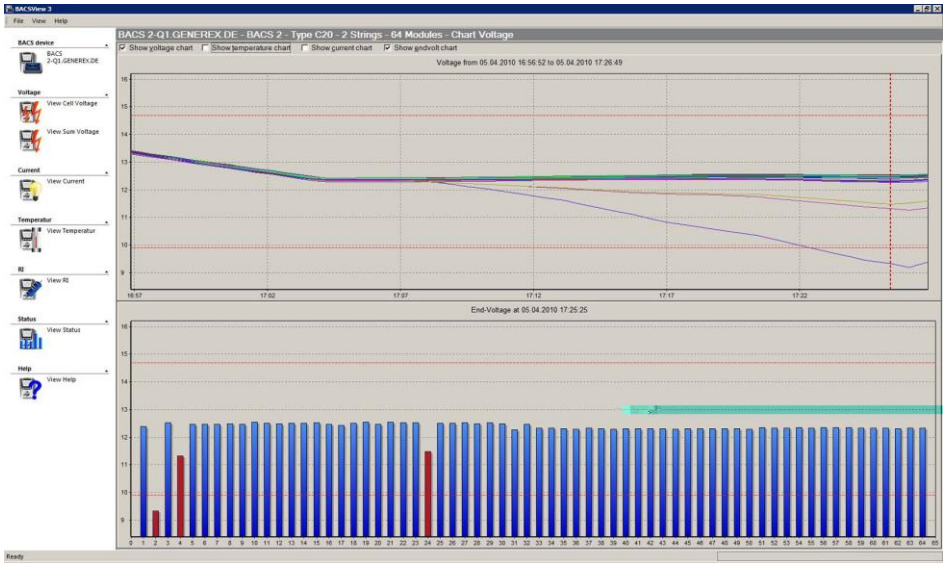
Steigender Innenwiderstand von einem Akkumulator, bedingt durch Korrosion oder Sulfatablagerungen, löst einen Alarm aus. Alarmwerte können definiert werden, um verschiedene Batterie-Typen und Ladekurven abzugleichen. Dieses Frühwarnsystem macht es möglich, den Anwender auf die Schwäche einzelner Batterien hinzuweisen (via E-Mail, E-Mail-to-SMS, Netzwerk-Nachricht, SNMP, RCCMD, MODBUS, PROFIBUS, LONBUS etc.), lange bevor es zu spät ist. Sollten z.B. einsetzende Sulfatablagerungen die Ursache der Impedanzerhöhung sein, kann der Anwender diesen Effekt umkehren, indem er mehrere Entlade-/ Ladezyklen fährt. Das Ergebnis des „Batterietrainings“ kann sofort anhand der Innenwiderstandswerte abgelesen werden.

Neben dem Innenwiderstand werden ergänzend die Werte für Spannung, Temperatur, Equalisation-aktivität und Anzahl der Entlade/Ladevorgänge erfasst und überwacht. Bei allen Grenzwertüberschreitungen werden entsprechende Alarme über das Netzwerk per E-Mail, SMS, SNMP, RCCMD, MODBUS und (optional) PROFIBUS, LONBUS oder GSM gesendet.

Lokal am BACS-Manager wird bei einem Alarm der Anwender akustisch durch ein Warnsignal alarmiert. Eine Alarm-LED auf dem Modul und auf dem BACS-System zeigen den Alarm zusätzlich optisch an. Der Alarmkontakt gibt das Signal an externe Überwachungsgeräte weiter.

Die BACS WEBMANAGER sind mit grossem Flash-ROM-Speicher oder einer SD-Speicherkarte ausgestattet, die alle Systemdaten für mindestens 6 Monate bis zu 10 Jahren protokollieren können. Alle Daten können über das Netzwerk heruntergeladen und archiviert werden, um wieder Speicherkapazität für die weitere Daten-Protokollierung zu schaffen.

Die Alarme der anderen Geräte, die am BACS WEBMANAGER angeschlossen sind (z.B. USV), werden in separaten Files ebenfalls mit einem Zeitstempel protokolliert und zusätzlich auf der Weboberfläche dargestellt. Der BACS WEBMANAGER ist mit einer Echtzeit-Uhr für präzise Protokollierung ausgestattet. Zusätzlich wird die Zeit automatisch mit einem Netzwerk Timeserver (SNTP) synchronisiert.



Das Bild links zeigt die BACS Viewer Software. Die Grafik stellt die individuellen Batterie-Spannungen von allen Akkumulatoren am Ende einer Entladung dar. Die rote, vertikale Linie zeigt den tiefsten Entladeschluss-punkt.
Im unteren Fenster ist ein Balkendiagramm zu erkennen. Deutlich hervorgehoben sind die Akkumulatoren welche eher als die anderen einbrachen und tiefentladen wurden. Diese Akkumulatoren sind ein Risiko für das gesamte System und sollten baldmöglichst überprüft werden.

Akkumulatoren in USV-Anlagen

Moderne USVen mit Wechselrichter ohne Ausgangstransformator arbeiten sehr effizient, erfordern aber eine sehr hohe Batterie-Zwischenkreisspannung. Dies erfordert eine große Anzahl von in Reihe geschalteten Batterien. So ist es heute nicht unüblich eine Spannung von 800Volt und mehr pro Strang zu finden. Um bei USV-Anlagen mit höherer Leistung entsprechende Überbrückungs-zeiten zu erzielen, werden bei Bedarf mehrere Stränge parallel geschaltet.

Kurze Batterie-Gebrauchsdauer in USVen: Je mehr Batterien sich in einem Strang befinden, desto mehr Blockverbinder, Kabel und Polverschraubungen/ Stecker sind involviert. Dies führt zu mehr oder weniger unterschiedlichen Innenwiderständen der parallelgeschalteten Stränge. Durch diese Unterschiede teilen sich auch die Lade- und Entladeströme umgekehrt proportional zu den Widerständen auf. D.h. je höher der Widerstand, desto niedriger der Strom bzw. je niedriger der Widerstand, desto höher der Strom. Die Entladeströme werden von BACS nicht beeinflusst, BACS kann aber dafür Sorge tragen, dass alle Stränge trotz unterschiedlicher Innenwiderstände optimal geladen werden. Ohne BACS würde auf Dauer nur der Strang mit dem niedrigsten Innerwiderstand „überleben“, alle anderen würden „verhungern“, da kein ausreichender Ladestrom durch diese fliessen kann.

Bei nicht ausreichender Ladung der einzelnen Blöcke setzt irgendwann eine Sulfatierung ein, die den Innenwiderstand weiter erhöht und die Batteriekapazität reduziert. Da es keine technische Lösung gab fokussierten die USV-Hersteller sich nicht auf dieses Problem und empfahlen einfach, die Batterien viel früher auszutauschen als deren angegebene Lebenserwartung, um das Risiko der Batterieausfälle zu reduzieren. Heutzutage ist es allgemein akzeptiert, dass in einer USV-Anlage mit hohen Strangspannungen die Gebrauchsdauer einer 12Volt Batterie lediglich 50-60% der angegebenen Lebensdauer nach Euronorm oder US-Norm beträgt.

Anwender, deren System durch Batterieausfälle zu Schaden kamen obwohl deren Batterien vorzeitig ausgetauscht wurden, erkannten dass kein sicherer Betrieb gewährleistet ist – trotz (und gerade wegen) des Einsatzes neuer Akkus. Bei USV-Anlagen mit nur einem Strang (mit oder ohne Mittelanzapfung) kann es durch einen defekten Akkumulator zum Totalausfall kommen. Ein System das ohne Vorwarnung aufallen kann, wird an vielen kritischen Standorten nicht akzeptabel sein.

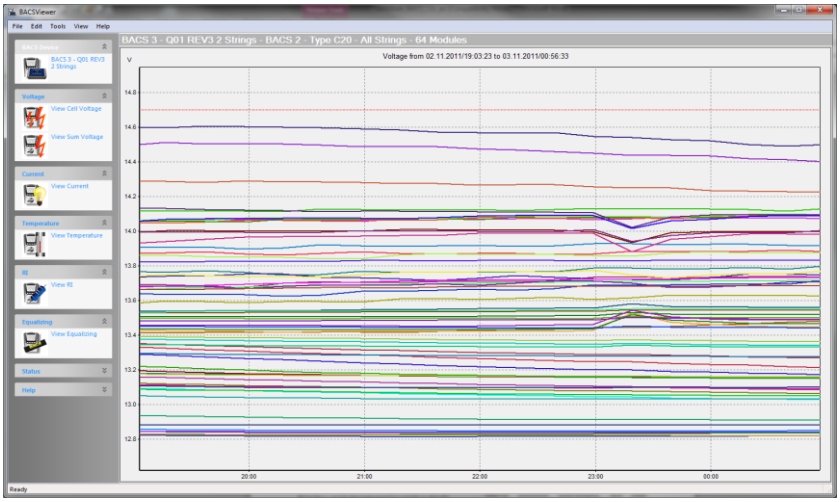
USV-Hersteller steuerten durch das Anbieten von redundanten USV-Systemen mit mindestens 2 Batteriesträngen dagegen. Das reduziert das Risiko drastisch, hat aber mehrere Nachteile (Kosten, Installations-Raum, höherer Serviceaufwand) und stellt immer noch keine Garantie dar, weil der Anwender nicht prüfen kann, was in den einzelnen Batteriesträngen vor sich geht.

Um das Risiko von unbemerkten Batterieausfällen weiter zu reduzieren, installierten Kunden zusätzlich zu ihren redundanten USVen automatische Transfer-Switches.

Die Batterie bleibt die Achillesferse jeder USV oder anderen Notstromversorgung!

Aus diesem Grund haben Kunden begonnen, Überwachungssysteme (BMS) für Batterien einzusetzen. Solche Systeme sollten jedoch nicht nur anzeigen wenn Batterien ausfallen, sondern auch automatische Gegenmassnahmen einleiten.

BACS ist das einzige System welches nicht nur überwacht, sondern auch mittels EQUALISATION regelnd eingreift !
Die unten stehende Abbildung zeigt die Spannungen eines Batteriestranges, wie er heutzutage in jedem USV-System ohne BACS nachzumessen ist . Die Spannungen der Zellen/Batterien variieren nach 5 Jahren in einem Fenster von bis zu 1,8 Volt.



BACS VIEWER

Eine USV mit 64 x 12Volt Batterien zeigt im Normalbetrieb nach 5 Jahren im Einsatz, dass die Spannungen, vom niedrigstem zum höchsten Wert sich stark unterscheiden. In diesem Fall beträgt der Unterschied über 1,8 Volt .

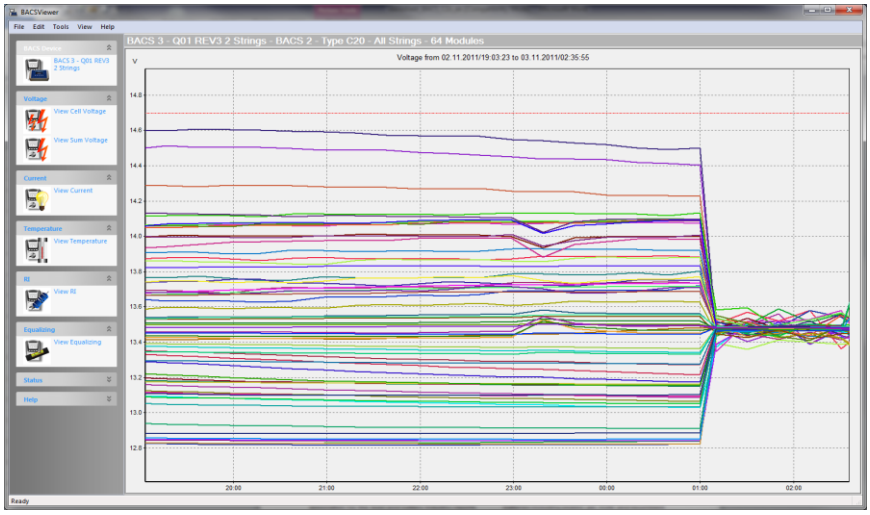
Spannungen eines 5 Jahre alten Stranges im Normalbetrieb ohne EQUALISATION - nachfolgend dieselbe Anlage mit EQUALISATION

Auf Grund der individuellen Unterschiede in den Akkumulatoren, sind die Spannungen nicht identisch. Je länger solche Unterschiede vorhanden sind und die Akkumulatoren keine separate Ausgleichsladung (= EQUALISATION) erhalten, desto mehr beginnen die Spannungen auseinanderzudriften, bis Sie eine

Differenz von 1 Volt und mehr aufzeigen, wie in der obigen Abbildung zu sehen ist.

Mit der Einführung der patentierten BACS EQUALISATION Technologie im Jahr 2004, ist das System nun in der Lage, die Spannungs- und Ladungsdifferenzen zu eliminieren. Der EQUALISATION Prozess regelt die Spannung für jeden Akkumulator im Strang auf ein Hundertstel Volt genau aus und hält die Akkumulatoren voll geladen und damit innerhalb der vom Akku-Hersteller angegebenen Erhaltungs-ladespannung.

Die folgende Abbildung zeigt die Spannungen der selben Akkumulatoren aus der obigen Abbildung, nach dem die BACS Technologie ihren EQUALISATION Prozess gestartet hat.



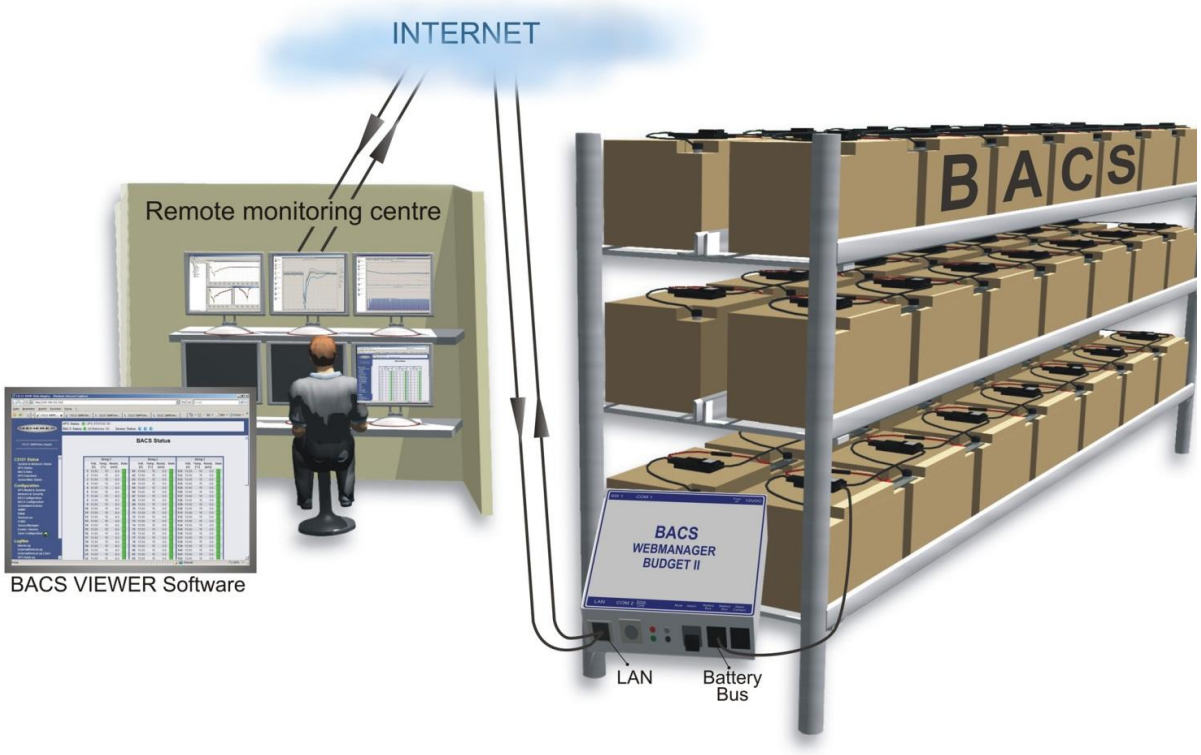
BACS VIEWER

Derselbe 5 Jahre alte Batterie-Strang aus der obigen Abbildung, nun mit EQUALISATION aktiviert.

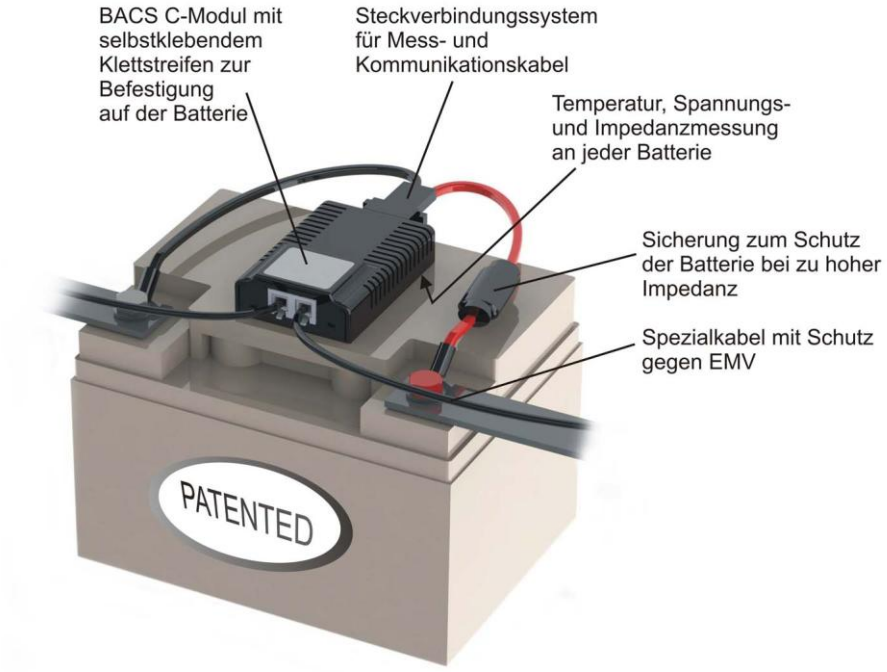
Das BACS Equalisation bringt alle Stränge auf ein hundertstel Volt untereinander zusammen und hält die vom Hersteller angegebene Ladeerhaltungs-spannung auf jedem Akku exakt gleich wie vom Ladegerät vorgegeben.

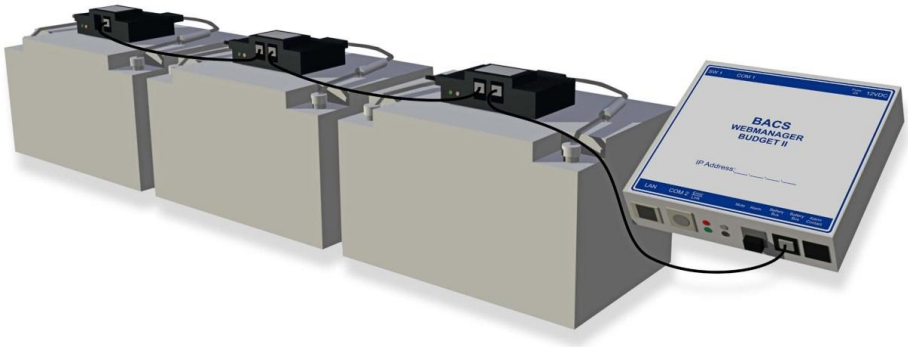
BACS EQUALISATION korrigiert die negativen Einflüsse, die die Ursache für vorzeitige Batterie-Ausfälle durch Spannungs- und Impedanz-Differenzen in einem Strang sind.

Eine generelle Beschreibung des aktiven Equalisation- Prinzips von BACS wird in der Patentschrift aber auch in der Fachliteratur beschrieben und erklärt warum dieser Prozess die Gebrauchsdauer von Batteriesträngen verdreifachen kann. Dieser Link führt zu einer Dissertation von Philip T. Krein, Mitglied des IEEE unter dem Titel „Life Extension through charge Equalisation of Lead-Acid Batteries“. Basierend auf diesen wissenschaftlichen Erkenntnissen und GENEREX-eigenen Untersuchungen in den Jahren 2002 bis 2004 wurde BACS als Patent eingetragen.



BACS System -Komponenten





BACS C Modul & Kabel

Ein High-Quality Messkabel mit 2 selektierten Hochspannungssicherungen verbindet das BACS-Modul mit den Batteriepolen und führt eine präzise 4-Pol-Messung der Impedanz durch.

Das Modul misst über einen im Gehäuse integrierten Temperatursensor die Oberflächentemperatur des Akkus sowie die Spannung und den Innenwiderstand in regelmäßigen Abständen.
Das Modul gibt es in 5 verschiedenen Ausführungen : 16Volt, 12Volt, 6Volt, 2Volt und für NiCd, NiMH und Lithium Ionen Akkus mit Weitbereich 1.2-3Volt.

Bei EQUALISATION-Betrieb wird die eventuell überschüssige Energie über Lüftungsschlitze an die Umgebung abgeführt bis der Prozess beendet ist und sich das Equalizing abschaltet.

Über eine LED wird der Status des Moduls angezeigt. Ein Buskabel verbindet das BACS-Modul mit dem Modul des nächsten Akkus.

Einfache Montage oder Nachrüstung mittels vorkonfektioniertem Kabel und selbstklebendem Klettband.

BACS WEBMANAGER

2 Externe und 1 USV Slot-Version

Verwaltung von bis zu 330 BACS C-Modulen in bis zu 10 parallelen Strängen

Enthält einen voll qualifizierten USV-SNMP & MODBUS-Manager am COM 1 für die Überwachung einer USV/Inverter und anderen Geräten mit serieller Schnittstelle

COM 2 für optionale Umgebungssensoren (z. B. Temperatur, Luftfeuchte, Strom, Säurefüllstand, etc.)

1 programmierbarer Relaisausgang, 1 Alarm-LED, 1 Alarm-Summer, Stumm-Taster

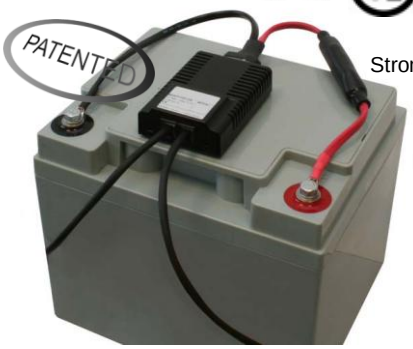
Integrierter Web-Server für Statusanzeige, Konfiguration aller Alarmschwellenwerte (Innenwiderstand, Spannung, Temperatur, USV-Alarme, Umgebungsalarme, etc.), Netzwerknachrichten-System (E-Mail, SMS, SNMP, RCCMD, MODBUS und (optional) PROFIBUS, LONBUS, BACnet

Datenspeicherung aller Messwerte in Logdateien (opt.), Stromsensor für Lade-/Entlade-strommessung

Kompatibel für die Überwachung mit UNMS- Software und LED Matrix Fernanzeige

Einfache Installation durch integrierte DIN-Schienen Halterung

BACS Module - Technische Daten



BACS C20 Modul REV 2 mit externem Temperatur-sensor für 12V Akkumu-latoren zwischen 7–6000 Ah, mit Einzelspannungs-regelung, LED-Status für Fehleranzeige und Buskabel-Anschlüssen

BACS® Module REV 2 und REV 3

Bauart	Messmodule mit Equalisation BACS Patent-Nr.: DE 102004013351.4
Stromverbrauch von der Batterie	Stromverbrauch im Normalbetrieb: 15-20mA Stromverbrauch im „Sleep Mode“ : < 1mA (ab REV 2.2)
Messtoleranz Referenz HIOKI	Innenwiderstand : < 10 % at C40, < 5% at C20/30 Spannung: < 0,5 % Temperatur: < 5 %
Schnittstellen	2x RJ10 für BACS II Batterie Bus Interne RS232 Bus-Schnittstelle 1x Taster für Adresssierung Temperatursensor -35 bis + 85 °C Optische LED-Anzeige (Alarm rot/grün, Betrieb rot/grün)
Gehäuse Abmessungen, Gewicht	ABS-Gehäuse (UL-zertifiziert, schwer entflammbar, Luftschlitze) REV 2 = 80 x 55 x 27 mm = 3,15 x 2,17 x 1,06 in. (B x H x T), 75g REV 3 = 55 x 80 x 24 mm = 2,17 x 3,15 x 0,94 in. (B x H x T), 45g
Betriebsbedingungen	Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchtigkeit 90%, nicht kondensierend
Internationale Schutzklasse	REV 2 : IP 30 (optional mit Sonderbeschichtung) REV 3 : Standard mit Beschichtung IP 42 (Staub- u. Kondenswasser) REV 3.2 – Group 2 Cat.2, Zone 1,21, T3
Designed for ATEX 94 (Explosive Atmospheres) High Voltages Security tested	Schutz gegen durch hochohmige Akkus entstehende Fehlerspannung bis 150 Volt (Sicherung öffnet, keine Schäden am BACS module REV 3.1. Bei höherer Fehlerspannung öffnet ebenfalls die Sicherung, allerdings können hier dann Schäden am BACS module auftreten. Alle REV 3.1 Module sind für Fehlerspannungen bis 600 Volt entwickelt und getestet.
MTBF (berechnet)	70.000 Stunden (8 Jahre)

Module BACS® C20

Bestell-Nr.: BACSC20
REV 3 - Modul für 12Volt 7-600Ah Bleibatterien (UL certified)

Messbereich	7V – 17V
RI Bereich	0.5-60mOhm
Equalisation Strom	0.15 A

Module BACS® C23

Bestell-Nr.: BACSC23
REV 3 - Modul für 16Volt 7-600Ah Bleibatterien

Messbereich	7V – 21V
RI Bereich	0.5 – 60 mOhm
Equalisation Strom	0.12 A

Module BACS® C30

Bestell-Nr.: BACSC30
REV 3 - Modul für 6Volt 7-900Ah Bleibatterien

Messbereich	4.8V – 8.0V
RI Bereich	0.5-60mOhm
Equalisation Strom	0.3 A

Module BACS® C40

Bestell-Nr.: BACSC40
REV 3 - Modul für 2Volt 7-5000Ah Bleibatterien (UL certified)

Messbereich	1.25V – 3.2V
RI Bereich	0.05-2mOhm
Equalisation Strom	0.9 A (at 2.27V)

Module BACS® C42 REV 2 NiCd/NiMH

Bestell-Nr.: C42REV2.x
REV 2 - Modul für 1.2Volt NiCd/NiMH & 2Volt Bleibatterien
Spannungs- und Temperaturmessung, Keine RI Messung

Messbereich	0.7V – 2.4V
Equalisation Strom	0.9 A (at 2.27V)

Module BACS® C42 REV 3 NiCd/NiMH & Li-Ion

Bestell-Nr.: BACSC42
REV 3 - Modul für 2,4 Volt NiCd/NiMH, Li-Ion & 2 Volt Bleibatterien
Spannungs- und Temperaturmessung, Keine RI Messung

Messbereich	1.2V – 3.6V
Equalisation Strom	0.9 A (at 3.4V)

BACS WEBMANAGER - Technische Daten

BACS® WEBMANAGER BUDGET (externe Version)

	Bestell-Nr.: BACSKIT_B
Prozessor und Speicher	32-Bit RISC-Prozessor, 32 MB Speicher, Batterie Geschichte in Tagen – (siehe Beispieltabelle oben im Datenblatt).
Stromverbrauch	Bei 12V ca. 160mA. Im Lieferumfang ist der BACS CONVERTER enthalten. Technische Daten und Anzahl BACS Module und Sensoren siehe Datenblatt CONVERTER.
Schnittstellen	3x RS-232 Schnittstellen, (COM1 = USV/anderer Verbraucher, COM2 = diverse Anwendungen, COM3 = BACS Batterie Bus) 1x RJ12 für Batterie Bus Converter 1x RJ45, 10/100Mbit Ethernet
Anzeige	2x LED (Manager-Status, USV/Geräte-Alarm)
Gehäuse	PVC, RAL 7035 (lichtgrau) ETL eingetragen, FCC Klasse A
Abmessungen	69 x 30 x 126 mm = 2,72 x 1,18 x 4,96 in. (B x H x T)
Gewicht	110g
Betriebsbedingungen	Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchte 90%, nicht kondensierend
MTBF (kalkuliert)	70.000 Stunden (8 Jahre)

BACS® WEBMANAGER BUDGET SC (Slot Version)

	Bestell-Nr.: BACSKIT_BSC
Prozessor und Speicher	32-Bit RISC-Prozessor, 32 MB Speicher, Batterie Geschichte in Tagen – siehe Beispieltabelle oben im Datenblatt).
Stromverbrauch	Bei 12V ca. 160mA. Im Lieferumfang enthalten ist der BACS CONVERTER enthalten. . Technische Daten und Anzahl BACS Module und Sensoren siehe Datenblatt CONVERTER.
Schnittstellen	3x RS-232 Schnittstellen, (COM1 = USV/anderer Verbraucher, COM2 = diverse Anwendungen, COM3 = BACS Batterie Bus) 1x RJ12 für Batterie Bus Converter 1x RJ45, 10/100Mbit Ethernet
Anzeige	2x LED (Manager-Status, USV/Geräte-Alarm)
Bauart	Einbaukarte “SC Format” für USV-Geräte mit kompatiblen Slots, ETL eingetragen, FCC Klasse A
Abmessungen	60 x 20 x 130 mm = 2,36 x 0,79 x 5,12 in. (B x H x T) Einbaukarte „SC Format“
Gewicht	90g
Betriebsbedingungen	Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchte 90%, nicht kondensierend
MTBF (kalkuliert)	70.000 Stunden (8 Jahre)

BACS® WEBMANAGER BUDGET II 12Volt (externe Version)

	Bestell-Nr.: BACSKIT_B_II
Prozessor und Speicher	32-Bit RISC Prozessor, 32 MB Speicher, Batterie Geschichte in Tagen – (siehe Beispieltabelle oben im Datenblatt).
Anzahl Sensoren & Stromverbrauch im BACS Bus	Geregeltes externes Netzteil 12V 2000mA , es stehen 1830mA für bis zu bis 330 BACS Module (à 5mA) und anderer BACS Busgeräte zur Verfügung. (siehe Datenblatt zum Stromverbrauch zusätzlicher BACS Busgeräte)
Schnittstellen	2x RS-232 Schnittstellen, (COM1 = USV/anderer Verbraucher, COM2 = diverse Anwendungen) 2x Batterie Bus Ausgänge 1x RJ45, 10/100Mbit Ethernet
Anzeige/Signal	3x LED (Manager-Status, USV/Geräte-Alarm, BACS-Alarm) 1x Buzzer mit Mute-Taste
Gehäuse	Aluminium, RAL 7035 (lichtgrau) ETL eingetragen, FCC Klasse A
Abmessungen	130 x125 x 30 mm = 5,12 x 4,92 x 1,18 in. (B x H x T)
Gewicht	180g
Betriebsbedingungen	Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchtigkeit 90%, nicht kondensierend
MTBF (kalkuliert)	70.000 Stunden ((Jahre)

BACS® WEBMANAGER BUDGET II 18V-72V

Beschreibung	Bestell-Nr.: BACSKBIII72 Identisch zum BACSKIT_BII, jedoch für den Betrieb an einer 24Volt oder 48Volt Batterieanlage mit Versorgungsspannung aus der Batteriebank. Anstatt Steckernetzteil wird ein TRACOPOWER TCL 024-112DC DIN-Schienennetzteil für bauseitig zu liefernde DIN Schiene geliefert. Technische Daten des TRACOPOWER TCL 024-112DC Netzteils: Eingang: 18V – 72V DC Ausgang: 12V 2000mA DC geregelt. Es stehen 1830mA für bis zu bis 330 BACS Module (à 5mA) und anderer BACS Busgeräte zur Verfügung. (siehe Datenblatt zum Stromverbrauch zusätzlicher BACS Busgeräte). Hinweis: Die primärseitige Absicherung (Sicherung) des Netzteils muss bauseits erfolgen und ist nicht im Lieferumfang enthalten.

BACS WEBMANAGER - Technische Daten

BACS® WEBMANAGER BUDGET II 120V-370V

Beschreibung

Bestell-Nr.: BACSKBII370
Identische zum BACSKIT_BII, jedoch für den Betrieb an einer 120Volt bis 370V Batterieanlage mit Versorgungsspannung aus der Batteriebank. Entspricht dem BACSKIT_BII, jedoch anstatt Steckernetzteil wird ein MEANWELL SNT MW-MDR20-12 DIN-Schienennetzteil für bauseitig zu liefernde DIN Schiene geliefert.
Technische Daten des MEANWELL SNT MW-MDR20-12 Netzteils:
Eingang: 120V – 370V DC (oder 85V-264V AC)
Ausgang: 12V 1670mA DC geregelt.
Es stehen 1500mA für bis zu bis 330 BACS Module (à 5mA) und anderer BACS Busgeräte zur Verfügung. (siehe Datenblatt zum Stromverbrauch zusätzlicher BACS Busgeräte).
Hinweis: Die primärseitige Absicherung (Sicherung) des Netzteils muss bauseits erfolgen und ist nicht im Lieferumfang enthalten.

BACS Zubehör – Technische Daten

BACS® BUS CONVERTER 3 & 5

Bestell-Nr.: BUS_CONV_III+

Bauart: Zur Stromversorgung des BACS Bus, Protokollconvertierung von IRDA nach RS232, Potentialtrennung zum BACS WEBMANAGER , und RTC Real-Timeclock zur Zeitsynchronisierung für BACS WEBMANAGER im Falle eines fehlenden Timeservers im Netzwerk

Stromversorgung: Geregeltes externes Netzteil 12V 2000mA, es stehen 1950mA für bis zu 330 BACS Module (à 5mA) plus anderer BACS Busgeräte zur Verfügung. (siehe Datenblatt zum Stromverbrauch zusätzlicher BACS Busgeräte)

Schnittstellen: 2x RJ10 für BACS II Batterie Bus
1xRJ12 für COM3 BACS II WEBMANGER Budget
1xMiniDin8/RS232 Schnittstelle für serielle Verbindung zum PC. Bei CONVERTER 3 wird ein Adapter benötigt (siehe unten)
1x2,1mm DC-Hohlsteckerbuchse für Stromversorgung über externes Steckernetzteil
1x potentialfreier Kontakt (2polige Schraubklemme für max 1,0 mm², 125 VAC, 60 VDC und 1A)

Anzeige: Optische Anzeige (LED) zusätzlich, Alarmbuzzer mit Bestätigungstaster

Zubehör: Mit Anschlusskabel Mini-8 auf Rs232 Windows BASC SERVICE software BACS READER und BACS PROGRAMMER

Gehäuse: Polystyrol-Gehäuse in grau

Abmessungen, Gewicht Betriebsbedingungen: 91,5 x 67 x 25 mm = 3,60 x 2,64 x 0,98 in. (B x H x T), 120g, Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchtigkeit 90%, nicht kondensierend

BACS® SPLITTING BOX

Bestell-Nr.: BCII_SPLITT

Bauart: Passive Verteilerbox für BACS Kommunikationskabel. Zur optimierung der Kabellängen und für die Erstellung optisch ansprechender Verkabelung und zur Erweiterung der 2 BACS BUS Eingänge am BACS CONVERTER. Die SPLITTING BOX wird empfohlen, wenn mehr als 50 BACS Module im BACS Bus verkabelt werden sollen.

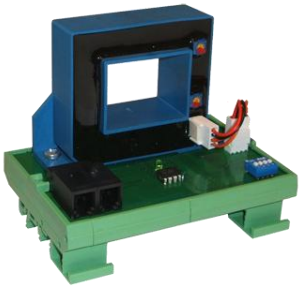
Stromversorgung: Keine - Passives Element zur Sternverkabelung von BACS Buskabeln

Schnittstellen: 5x RJ10 für BACS Module
1xRJ10 für Verbindung zum BACS CONVERTER bzw. BACS Bus am BACS WEBMANAGER

Gehäuse: Polystyrol-Gehäuse in grau

Abmessungen, Gewicht Betriebsbedingungen: 91,5 x 67 x 25 mm = 3,60 x 2,64 x 0,98 in. (B x H x T), 90g, Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchtigkeit 90%, nicht kondensierend

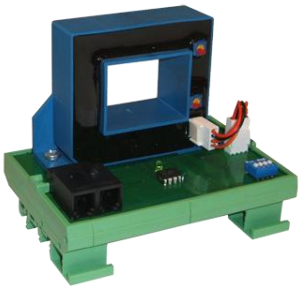
BACS Zubehör – Technische Daten



BACS DC Current Sensor 200/400

Bestell-Nr.: BACS_CS200 bzw. BACS_CS400

Bauart	Stromsensor zur Erfassung des Strangentlade-/Ladevorganges für Messbereiche von +/-200A bzw. 400A DC Stromwandler Innendurchmesser/Diameter : 40mm * 30mm
Stromversorgung	Keine externe Stromversorgung, Gerät wird aus dem BACS bus mit Strom versorgt
Schnittstellen	Stromaufnahme ca. 70mA 2 x RJ10 für BACS Buskabel, steckbares System
Gehäuse	Halter für DIN-Schienenmontage
Abmessungen, Gewicht	110 x 90 x 76 mm = 4,33 x 3,54 x 2,99 in. (B x H x T), 380g
Betriebsbedingungen	Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchtigkeit 90%, nicht kondensierend



BACS DC Current Sensor 500/1000/1500

Bestell-Nr.: BACS_CS500, BACS_CS1000, BACS_CS1500

Beschreibung	Wie DC Sensor 300/400, jedoch für Messbereiche von +/-500A, 1000A, bzw. 1500A DC Andere technische Details identisch zum BACS_CS300/400

BACS-Businterface GX_R_AUX

Bestell-Nr.: GX_R_AUX

Bauart	Modul mit frei programmierbaren 4 digitalen Eingängen und 4 Relaisausgängen. Eine typische Anwendung ist z.B. das Ansteuern eine Batterieschalters bei Thermal Runaway. Im Falle einer zu hohen Batterie-Temperatur wird der Batterieschalter ausgelöst. Bei mehreren Strängen ist dies auch strangweise möglich. Individuelle Programmierung der Eingänge und Ausgänge über Webbrowser
Stromversorgung	Keine externe Stromversorgung, Gerät wird aus dem BACS bus mit Strom versorgt
Stromaufnahme	Stromaufnahme im BACS Bus ca. 170mA
Schnittstellen	4 potentialfreie Relais, 4 digitale Eingänge
Kontaktbelastung der Ausgänge	250VAC – 2A, 30VDC – 1A
Abmessungen, Gewicht	75 x 75 x 45 mm = 2,95 x 2,95 x 1,77 in. (B x H x T), 170g
Gehäuse	Polyamid, für DIN-Schienenmontage
Betriebsbedingungen	Temperatur 0 - 60°C, max. Luftfeuchtigkeit 90%, nicht kondensierend

BACS External Temperature Sensor

Bestell-Nr.:. BACS_TS

Bauart	Externer Temperatur Sensor für BACS REV 2 & REV 3 zur Nachrüstung. Dieser Sensor hat ein 23cm/9.06in. Kabel um den Sensor möglichst optimal auf der Batterieoberfläche positionieren zu können. Sobald der Sensor am BACS Modul montiert wurde schaltet sich der interne Temperatursensor automatisch ab und es wird nur die externe Temperatur gemessen. Geliefert wird nur der Sensor mit Kabel, die Montage am BACS C Module muss durch einen qualifiziertn BACS Techniker installiert warden . UL zertifiziertes Material.
Messbereich/Toleranz	-10°C - +90°C, +/- 1 °Celsius,

BACS Measuring Cables

Order No. BC5-x, BC4-x

Messkabel für BACS module type Cx REV 3. Integrierte 1000V Sicherungen (sortierte Qualität) für Schutz des Systems und für hochpräzise Messungen. Verschiedene Terminal Varianten und Längen. Sehen Sie BACS Preisliste für verfügbare Versionen. UL zertifiziertes Material.

BACS Bus Cables

Order No. B2BCRJx

Hoch qualitative Twisted Pair RJ10 BACS Kommunikationsbus kabel. Verschiedene Längen verfügbar. Sehen Sie BACS Preisliste für verfügbare Versionen. UL zertifiziertes Material.

BACS Control Cabinets - Technische Daten

Komplett vormontierte Wandschränke für BACS-Systeme. Mit optischer und akustischer Anzeige über Aussentür, Schutzklasse IP 56. Der Anwender benötigt lediglich eine 230V Steckdose und Ethernet. Einfache Handhabung der Anschlüsse für Ein- und Ausgänge über Klemmleiste. Standard Netzteil (Widerange) Eingang 110V-240V, max. 20Watt je nach Anzahl von BACS Buskomponenten. Ausgang 12V 1600mA - es stehen 1440mA für bis zu bis 330 BACS Module plus anderer BACS Busgeräte zur Verfügung. (siehe Datenblatt zum Stromverbrauch zusätzlicher BACS Busgeräte)

BACS CONTROL CABINET Type 1

Bestell-Nr.: BACS_CC1
1 * BACS WEBMANAGER BUDGET II
1 * 12V Netzteil (100 – 240V, 50/60Hz)
1 * CAT 6 Ethernet-Steckdose,
1 * Alarmkontakt (potentialfrei), max. 230VC, 30VDC, 8A
In der Fronttür integriert:
1 * POWER LED, 1 * BACS ALARM LED.
6 * zusätzliche Bus-Kommunikations-Kabel
Abmessung: 400 x 500 x 210 mm = 15,75 x 19,69 x 8,27 in. (BxHxT), 17Kg

BACS® CONTROL CABINET Type 2

Bestell-Nr.: BACS_CC2
2 * BACS WEBMANAGER BUDGET II
2 * 12V Netzteil (100 – 240V, 50/60Hz)
2 * CAT 6 Ethernet-Steckdose,
2 * Alarmkontakt (potentialfrei) , max. 230VC, 30VDC, 8A
In der Fronttür integriert:
2 * POWER LED, 2 * BACS ALARM LED.
8 * zusätzliche Bus-Kommunikations-Kabel
Abmessung: 400 x 500 x 210 mm = 15,75 x 19,69 x 8,27 in. (BxHxT), 22Kg

BACS® CONTROL CABINET Type 3

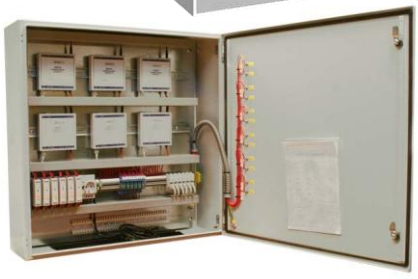
Bestell-Nr.: BACS_CC3
3 * BACS WEBMANAGER BUDGET II
3 * 12V Netzteil (100 – 240V, 50/60Hz)
3 * CAT 6 Ethernet-Steckdose,
3 * Alarmkontakt (potentialfrei) , max. 230VC, 30VDC, 8A
In der Fronttür integriert:
3 * POWER LED, 3 * BACS ALARM LED.
10 * zusätzliche Bus-Kommunikations-Kabel
Abmessung: 500 x 500 x 210 mm = 19,69 x 19,69 x 8,27 in. (BxHxT)

BACS® CONTROL CABINET Type 4

Bestell-Nr.: BACS_CC4
4 * BACS WEBMANAGER BUDGET II
4 * 12V Netzteil (100 – 240V, 50/60Hz)
4 * CAT 6 Ethernet-Steckdose,
4 * Alarmkontakt (potentialfrei) , max. 230VC, 30VDC, 8A
In der Fronttür integriert:
4 * POWER LED, 4 * BACS ALARM LED.
12 * zusätzliche Bus-Kommunikations-Kabel
Abmessung: 600 x 760 x 210 mm = 23,62 x 29,92 x 8,27 in. (BxHxT)

BACS® CONTROL CABINET Type 5

Bestell-Nr.: BACS_CC5
5 * BACS WEBMANAGER BUDGET II
5* 12V Netzteil (100 – 240V, 50/60Hz)
5 * CAT 6 Ethernet-Steckdose,
5 * Alarmkontakt (potentialfrei) , max. 230VC, 30VDC, 8A
In der Fronttür integriert:
5 * POWER LED, 5 * BACS ALARM LED.
14 * zusätzliche Bus-Kommunikations-Kabel
Abmessung: 600 x 800 x 250 mm = 23,62 x 29,92 x 8,27 in. (BxHxT)



BACS® CONTROL CABINET Type 6

Bestell-Nr.: BACS_CC6
6 * BACS WEBMANAGER BUDGET II
6 * 12V Netzteil (100 – 240V, 50/60Hz)
6* CAT 6 Ethernet-Steckdose,
6 * Alarmkontakt (potentialfrei) , max. 230VC, 30VDC, 8A
In der Fronttür integriert:
6* POWER LED, 6 * BACS ALARM LED.
16 * zusätzliche Bus-Kommunikations-Kabel
Abmessung: 600 x 800 x 250 mm = 23,62 x 29,92 x 8,27 in. (BxHxT)