

# BACS

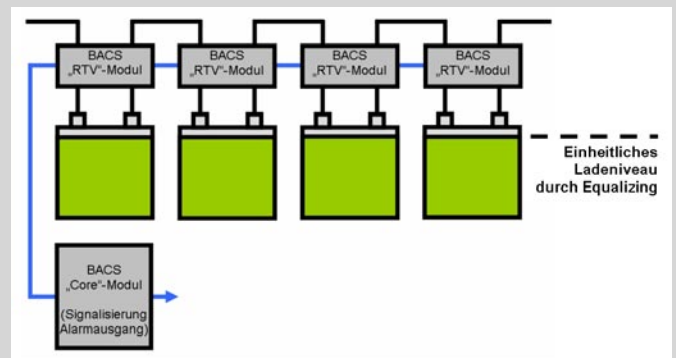
BACS „Battery Analysis & Care System“ steht für die bahnbrechende Neuheit beim Einsatz von batteriegestützten Stromversorgungen (USV-Anlagen, Sicherheitsstromversorgungen...). Die zum Patent eingereichte Technologie setzt völlig neue Maßstäbe in Bezug auf ein echtes „Batterie- Management“. BACS gewährleistet über die gesamte Lebensdauer ein Optimum an Sicherheit und Kapazität der Batteriebank und somit der Funktionsfähigkeit Ihrer Stromversorgung.

BACS ist sowohl als Einbauoption wie auch extern bereits für viele EFFEKTA®-USVs, und auf Anfrage für weitere unterschiedlichste Batteriesysteme erhältlich.



## Allgemeine Funktionen von BACS:

- Automatische Anpassung der Batteriebank an übergeordnete Systeme  
(Regelungsschaltungen sorgen für eine selbsttätige Harmonisierung zum Ladegerät)
- Gleichmäßige Batteriezustände werden durch eine kontrollierte Ladeverteilungsregelung (Equalizing) garantiert
- Innenwiderstands-, Temperatur- und Spannungsmessung dienen zur Überwachung der Batteriezustände und eigenständigen Kompensation wichtiger Parameter
- Eine Zustandsanzeige des Systems inklusive Alarmausgabe werden bereitgestellt
- Kommunikation über RS232, SNMP, Web-Manager oder potentialfreie Kontakte



Mit BACS ist die rechtzeitige Erkennung einzelner fehlerhafter Batterien problemlos möglich



## Ein Gesamtsystem (Batteriebank) erhält durch die Integration der BACS Technologie folgende Vorteile

- Erhöhung der Batterie-Gebrauchsdauer und somit der gesamten Batteriebank
- Sicherstellung der maximal möglichen System-Kapazität zu jeder Zeit (Steigerung um bis zu ca. 20 %)
- Warnungen bei schwachen bzw. defekten Systemen, insbesondere Anzeige des defekten Batterieblocks. Wichtig gerade in sicherheitsrelevanten Bereichen wie USV-Einrichtungen.
- Alarm bei Grenzwertenüberschreitungen (z. B. zu hohe Batteriespannung oder zu hohe Temperatur)
- Aufrüstung vorhandener USV-Einrichtungen möglich
- Tausch einzelner Batterieblöcke möglich (bei herkömmlichem oder nicht vorhandenem Batteriemangement müssen alle Batterien getauscht werden)

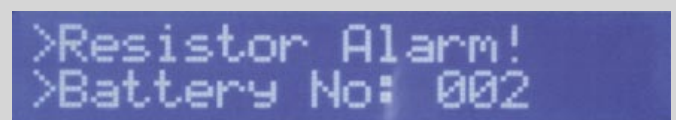
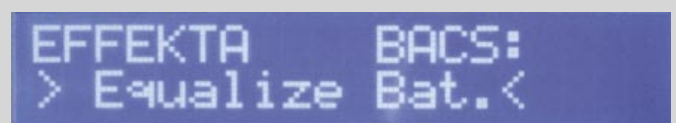


Abb. oben: MHD-Display mit BACS-Meldungen

# BACS

## Die Wirkungsweise des BACS und die Vorteile gegenüber herkömmlichem Batteriemangement:

Batterien werden bisher in allen gängigen USV-Systemen in Reihe geschaltet und geladen. Hierbei wird die an den Batterien anliegende Spannung überwacht. Normalerweise ist diese entsprechend der Batteriespannung ca. 12 -13 V oder ein Vielfaches davon. Dadurch kann gemessen werden, ob die notwendige Spannung vorhanden ist, um die geforderte Kapazität der Batterien zu liefern. EFFEKTA®'s BACS arbeitet jedoch präziser:

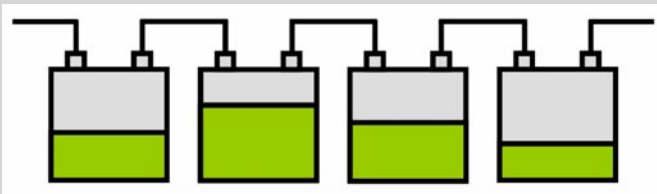


Abb.1: Aufgrund natürlicher Alterung der Batterien haben diese bereits nach kurzer Gebrauchsdauer durch interne chemische Vorgänge unterschiedliche Ladezustände.

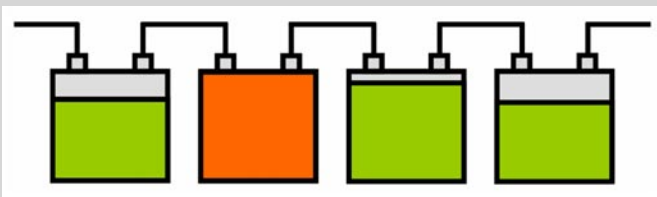


Abb.2: Gewöhnliches Laden der Batterien mit herkömmlichen Methoden führt zu Überladung beziehungsweise Unterladung und Schädigung einzelner Batterieblöcke.

## Die Vorteile der BACS-Arbeitsweise:

1. Jede Batterie wird bezüglich Innenwiderstand, Temperatur und Spannung individuell überwacht. Die Messungen geben aussagefähige Hinweise über die tatsächliche Kapazität und den Zustand der Batterie ab.

*Damit wird folgende Schwachstelle herkömmlicher Systeme behoben: Eine Batterie kann selbst, wenn sie entladen oder defekt ist, die geforderten 12-13 V für kurze Zeit liefern, was oftmals zur irrigen Annahme des Batteriemangements führt, der Batteriezustand sei in Ordnung. Bei Stromausfall führt dies zu einer viel zu schnellen Entladung. Nicht jedoch bei Einsatz von BACS, da schwache Batterien rechtzeitig gemeldet werden.*

2. Der Benutzer wird VOR möglichen Schäden auf defekte oder schwache Batterien hingewiesen.

*Bei herkömmlichen Systemen kann trotz gegenteiliger Anzeige (LED-Kette, LCD-Anzeige oder Software) die Kapazität der Batterie(n) erschöpft sein (siehe Punkt 1). Damit ist die Sicherheit eines USV-Systems nicht mehr gewährleistet. Die notwendige Autonomiezeit für einen gesicherten Shutdown steht möglicherweise nicht zur Verfügung, was den unkontrollierten Absturz aller Verbraucher zur Folge hätte.*



200 Ah-Batterien mit BACS im Quasar-Batterieschrank



Detailansicht der Einzelmodule. Erkennung und Tausch einzelner defekter Batterien problemlos möglich.

3. Jede Batterie wird durch ein eigenes, prozessorgesteuertes „RTV“-Modul einzeln überwacht. Dadurch werden auch einzelne fehlerhafte Batterien eines Systems erkannt (statt Tausch eines gesamten Stranges, kostengünstigerer Tausch erkannter defekter Batterien).

*Herkömmliche Systeme haben folgende Einschränkung: Bei mehreren in Reihe geschalteten Batterien wird je Block nur ein Durchschnittswert der Spannung ermittelt, was dazu führen kann, dass eine einzelne defekte Batterie zwischen intakten nicht erkannt wird und damit das Gesamtsystem in der Kapazität schwächt.*

In diesem Fall nutzen nicht einmal die bei manchen Batteriemangement-Systemen einstellbaren Spannungsmessungen über einen definierten längeren Zeitraum an einer festgesetzter Last.

4. Die Batterien eines Systems werden auf ein gleiches Ladeniveau gebracht, was sowohl die Gesamtkapazität als auch die Lebenserwartung des Systems erhöht.

*Dieses Vorgehen beseitigt einen weiteren Nachteil herkömmlicher Systeme: Eine defekte Batterie kann das Ladeverhalten der intakten Batterien des Systems derart negativ beeinflussen, dass diese ebenfalls beschädigt werden. Sie hat somit ein „ansteckendes“ Verhalten.*

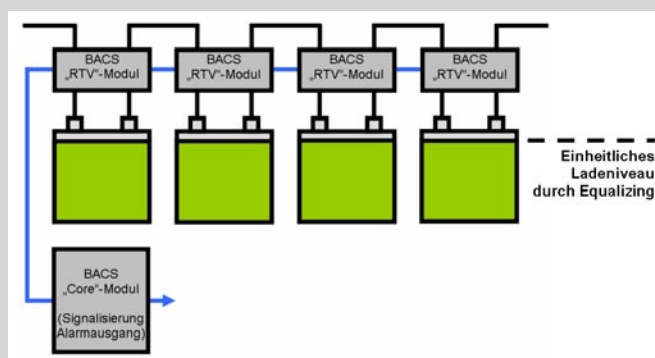


Abb.3: Alle Batterien erreichen mit BACS bei Ende des Ladevorgangs gleiches Ladeniveau, wodurch das Überladen oder Unterladen einzelner Batterien ausscheidet und die Gesamtkapazität optimiert wird.

**BACS Status**  
Equalizing...

String 1					String 2				
Volt. [V]	Temp. [°C]	Bypass [%]	Resist. [mΩ]	State	Volt. [V]	Temp. [°C]	Bypass [%]	Resist. [mΩ]	State
1	13.7	17	7.5	16.2	7	13.7	32	43.3	16.6
2	13.7	26	21.7	19.2	8	13.7	30	60.0	16.6
3	13.7	29	8.3	16.8	9	13.7	31	45.8	21.6
4	13.7	30	4.2	18.0	10	13.7	32	66.7	22.2
5	13.7	26	10.0	17.4	11	13.7	33	59.2	19.8
6	13.6	25	0.0	49.8	12	13.6	26	0.0	31.2

12 Modules in 2 strings.  
Average Module Voltage: 13.683  
Current Charge End Voltage: 13.7

Reset Alarms

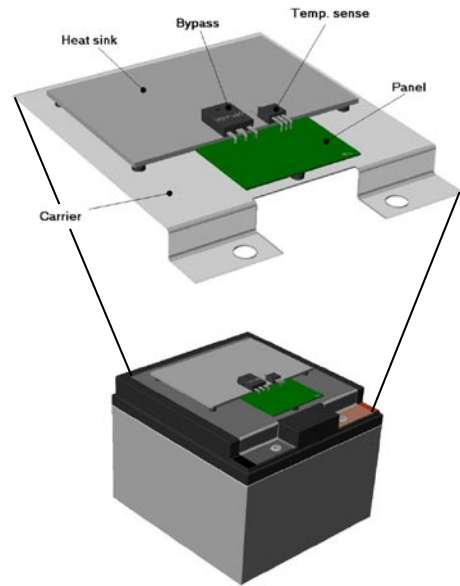
Abb.4: Die Fernüberwachung von Batteriesystemen über BACS und Überwachungssoftware gewährt maximale Sicherheit.

# BACS

## Aufbau des BACS Gesamt-Systems:

Alle im System befindlichen Batterien sind mit einer Kontrolleinheit (Datenerfassung, Akkuregler) dem „RTV“-Modul ausgerüstet.

Über das Bussystem gelangen alle Daten zur BACS Zentrale dem „Core“-Modul. Diese übernimmt das gesamte Management der Akkubank inklusive der Meldeausgabe.



## Detaillierte Funktionen des RTV-Moduls:

### Protection Circuit:

Schutz des Battery Modules gegen Überspannung, durch Zerstörung einer irreversiblen Sicherung (Leiterbahn)

### Ri-Measure:

Messkanal und Signalkonditionierung der Innenwiderstandsmessung. Die Messung ist nur dann aktiv, wenn kein „equalizing“ (Bypass ausgeschaltet) stattfindet.

### Voltage Measure:

Messkanal zur Spannungsmessung.

### Bypass:

Der Bypass-Kanal ermöglicht einen Querstrom, der zum einen für den Ladungsausgleich genutzt wird und zum anderen als Offsetsignalgenerator dient. Entsprechend eingesetzte Widerstände dienen als Sicherung im Falle eines Bypass- Kurzschlusses;

### Temp. Measure:

Ein Sensor außerhalb der Platine erfasst die Akkumulator-Temperatur. Diese Daten sind wichtig um die Einhaltung des thermischen Einsatzbereichs zu überwachen und gleichzeitig mögliche Korrekturen z. B. der Ladeendspannung einzuleiten.

### Controller:

Der Controller erfasst, steuert und verarbeitet alle Signale und Daten. Zudem sichert dieser den Datenaustausch über den Kommunikationskanal.

### Indication:

Die integrierte LED zeigt durch ein Blinksignal die Betriebsbereitschaft des Moduls an. Weitere optische Botschaften sind denkbar;

### Communication Port:

Der galvanisch getrennte Kommunikationskanal ermöglicht den Datenaustausch mit übergeordneten Systemen; Der Anschluss ermöglicht das Zuhören aller Teilnehmer, nur einer antwortet der Zentrale;

### Heat sink:

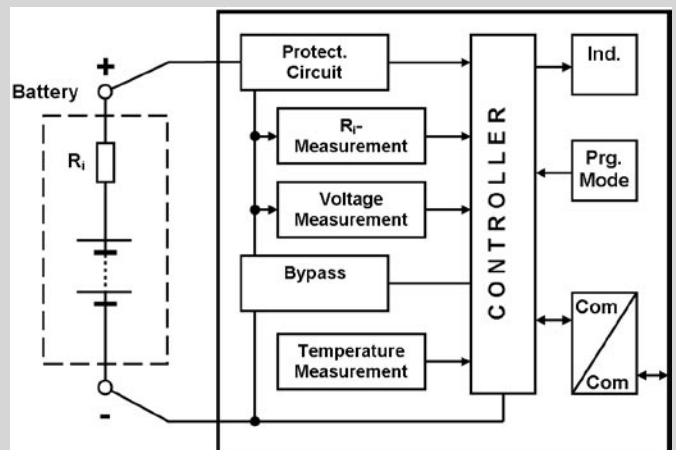
Die unter anderem beim Equalizing (Ladungsausgleich) entstehende elektrische Energie wird in Form von Wärme abgeleitet.

### Carrier:

Ein Träger wird zur Befestigung eines jeden RTV-Moduls jeweils auf den Batterietypen angepasst.

### Panel:

Platine für die Elektronik des RTV-Moduls.



## Klassifizierung der RTV-Module

Die Batteriemodule (RTVC001 bis RTVC004) sind ausschließlich für Blei-Akkumulatoren mit einer nominalen Anschlussspannung von 12 V ausgelegt. Der Benennungsabschnitt CXXX gibt hierzu die entsprechende Kapazitätsklasse an.

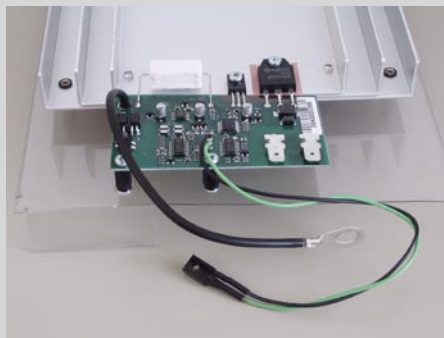
Hiermit wird gewährleistet, dass der Modultyp (RTVCXXX) für die vorgesehene Batteriekapazität geeignet ist. Folgende RTV-Module stehen zur Verfügung:

Klasse:	Kapazitätsbereich: (Akkukapazität)	Widerstandsbereich: (Innenwiderstandsmessung)	IB/[A]*	IP/[A]**
C001	7 – 12 Ah	1,1 – 110 mΩ	0 – 0,1	0,2
C002	>12 – 28 Ah	1,0 – 100 mΩ	0 – 0,3	0,6
C003	>28 – 65 Ah	0,6 – 60 mΩ	0 – 0,8	1,6
C004	>65 – 200 Ah	0,3 – 30 mΩ	0 - 3	4,6

### Modul C004



Modul einzeln

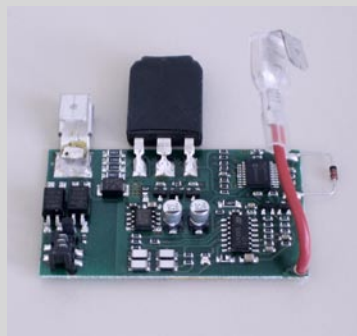


Platine mit Temperatursensor (Detailansicht)



In Batteriestrang eingebaute Module

### Modul C001



Modul einzeln



In einen Batteriestrang eingebaute Module



Batteriestrang auf Schiene für den Einbau in eine USV Quasar vorbereitet

### Einzelbatterien



Modul C003 auf Batterie BTL12-45



Modul C004 auf Batterie BTL6-100

# BACS



## Beschreibungen des Core-GX Moduls (BACS Webmanager)

Der BACS WEBMANAGER ist der Kern von BACS. Einerseits bietet das Modul die Anbindung an übergeordnete Systeme (PC, Server, Web) und andererseits werden alle im System befindlichen Batterie Module kontrolliert. Die anfallenden Daten werden verwaltet, gespeichert, Zustände entsprechend angezeigt bzw. signalisiert. Die Text- Ausgabe über das Display bleibt aber auf wenige Nachrichten beschränkt (einige Alarmmeldungen, bzw. Zustände oder gegenwärtige Aktionen). Wichtige Daten werden auf das übergeordnete System WEBMANAGER übertragen und entsprechend statistisch verarbeitet.

Der BACS WEBMANAGER verwaltet bis zu 150 Module. Der BACS WEBMANAGER wird als externe Einheit in einem eigenständigen Kleingehäuse angeboten. Zudem ist die Installation des nackten BACS WEBMANAGERS (ohne Gehäuse) geräteintern möglich wenn Kunden diese Bauform wünschen. So kann der BACS WEBMANAGER direkt in z. B. eine USV oder einer Batteriebank integriert werden.

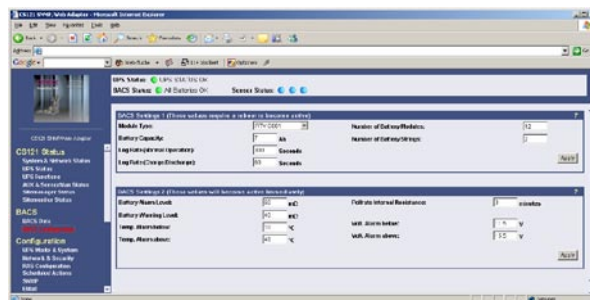
## Zusammenfassend leistet der BACS Webmanger:

- Verwaltung aller BACS Module / Kommunikation bis 150 Module (Module Bus)
- Einfache Anzeige der Betriebszustände / Alarmmeldungen über das LC-Display (16x2)
- Bedientaste für das Scrollen im Display, LED für optische Kontrolle der Funktion und als Warnhinweis (rote „fault“- LED)
- Akustische Signalisierung
- Alarmausgang (relay contact)
- „Real time clock“ zur Verknüpfung / Erfassung von Zeit und Daten
- Massenspeicher (CF- card) zur Archivierung der Daten über einen langen Zeitraum (min. 2 -10 Jahre. Je nach Größe der CF Card)
- Hard- und Software „watch dog“ zur eigenen Überwachung der Betriebssicherheit des Webmanager.
- Ausgabe des Signals über den Alarmkontakt
- Bereitstellung der Ports: 2x RS232, 1xEthernet
- DC- Eingang 5 V zur allgemeinen Versorgung des Moduls
- I<sup>2</sup>C- Bus zwischen dem Web Target, dem Peripherie Manager und den BACS Modulen

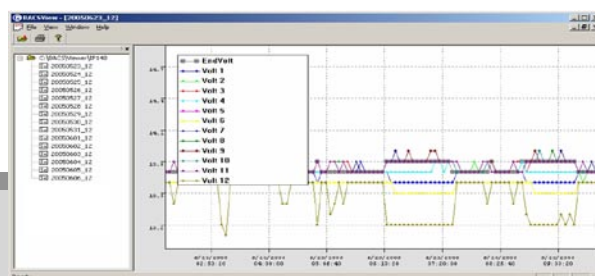
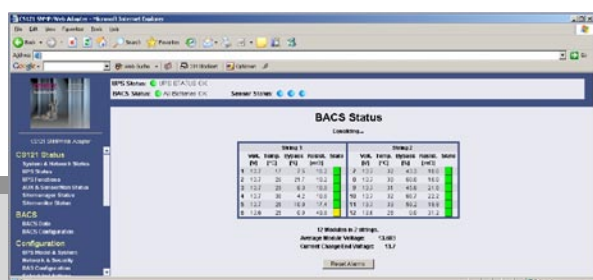
## BACS und die Kommunikation über den Web- manager

### Software und Aufgabenbereiche:

Generell übernimmt der CS121 Chip die Hoheit über die gesamte Funktionalität des Core-GX Moduls. Der CS121 Chip übernimmt grundlegend die Verwaltung analog zum klassischen USV CS121 SNMP/ Webadapter.



Der Webbrowser wird auch für die Einstellung der Batterieparameter verwendet um so jedes Modul an die Eigenheiten des Batterieherstellers anzupassen.



Der Webbrowser zeigt Batterien die schwach sind oder demnächst ausfallen, als Warnung (Gelb) an, sobald eine bestimmte Grenze überschritten ist wird das Symbol Rot und ein System Alarm (akustisch und via Netzwerk, z. B. als Email) wird aktiviert.

Zur grafischen Auswertung der Daten kann entweder ein eigenes EXCEL File erstellt oder der BACS VIEWER zur grafischen Anzeige verwendet werden. BACS VIEWER ist als Freeware verfügbar.

# Technische Daten

Modell:	RTV C001 xxx:	RTV C002 xxx:	RTV C003 xxx:	RTV C004 xxx:
Eingangsspannung nom.:	12 V	12 V	12 V	12 V
Eingangsspannungsbereich:	7 – 23 V	7 – 23 V	7 – 23 V	7 – 23 V
Genauigkeit (V- Messung):	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %
Gültiger Blockspannungsbereich:	9 V < UBlock < 15 V	9 V < UBlock < 15 V	9 V < UBlock < 15 V	9 V < UBlock < 15 V
„Shut off“- Spannung (RTV):	8 V	8 V	8 V	8 V
Modul- Eigenverbrauch:	ca. 100 mW	ca. 100 mW	ca. 100 mW	ca. 100 mW
Akkumulatorkapazität:	7 – 12 Ah	12 – 28 Ah	28 – 65 Ah	65 – 200 Ah
Akkumulatortyp:	Blei: Vlies, Gel	Blei: Vlies, Gel	Blei: Vlies, Gel	Blei: Vlies, Gel
Max. Bypass Strom eff. (equalize):	0,1 A	0,3 A	0,8 A	3 A
Bypass Spitzenstrom (R- Mess.):	0,2 A	0,6 A	1,6 A	4,6 A
Innenwiderstand nominal:	20 – 13 mΩ	13 – 7 mΩ	7 – 4 mΩ	4 – 2,7 mΩ
Innenwiderstandsmessbereich:	1,1 – 110 mΩ	1,0 – 100 mΩ	0,6 – 60 mΩ	0,3 – 30 mΩ
Genauigkeit (R- Messung) :	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Umgebungstemperaturbereich:	TU [0 – 55]°C	TU [0 – 55]°C	TU [0 – 55]°C	TU [0 – 55]°C
Temperaturerfassungsbereich:	TRange [-5 – 60]°C	TRange [-5 – 60]°C	TRange [-5 – 60]°C	TRange [-5 – 60]°C
Gültiger Temperaturbereich:	TBlock [0 – 45]°C	TBlock [0 – 45]°C	TBlock [0 – 45]°C	TBlock [0 – 45]°C
Genauigkeit (T- Messung) :	< 4 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Kommunikation / Pegel:	seriell, RS232 / 5 V	seriell, RS232 / 5 V	seriell, RS232 / 5 V	seriell, RS232 / 5 V
Kommunikationsgeschwindigkeit:	4800 baud	4800 baud	4800 baud	4800 baud