

Dieser Batteriecontroller (nachfolgend als BCM bezeichnet) ermöglicht Ihnen die Überwachung Ihrer Batterieanlage. Ein 16bit-Mikrocontroller erfasst Verbraucher- und Ladeströme mit sehr hoher Genauigkeit über einen aktiven Präzisionsshunt. Auf dem großen, beleuchteten Display kann jederzeit der aktuelle Ladezustand der Service-Batterie abgelesen werden. Zusätzlich werden Lade/Entladestrom oder die Batteriespannung angezeigt. Zusätzlich können bis zu 2 Starter-Batterien überwacht und deren Spannungen angezeigt werden. Erreicht die Service-Batterie die einstellbare Kapazitätsschwelle oder die Zusatzbatterien die einstellbaren Spannungsschwellen, so ertönt ein akustischer Alarm und auf dem Display erscheint ein entsprechender Warnhinweis.

philippi elektrische systeme gmbh  
Neckaraue 19  
D-71686 Remseck am Neckar

Telefon: +49 (0)7146/8744-0  
Telefax: +49 (0)7146/8744-22  
E-mail: [info@philippi-online.de](mailto:info@philippi-online.de)

## 1. Sicherheitshinweise

- o Es darf keine Veränderung am Gerät vorgenommen werden, sonst erlischt das CE - Zeichen
- o Der Anschluss des BCM darf nur von Elektrofachkräften vorgenommen werden.
- o Vor dem Anschluss des BCM sind die Batteriezüleitungen abzuklemmen. Auf die richtige Polung der Batterien achten!
- o Die Zuleitung der Stromversorgung des Shunt muss abgesichert werden

Die vorliegende Montage und Gebrauchsanweisung ist Bestandteil der Komponentenlieferung. Sie muss - wichtig für spätere Wartungsarbeiten - gut aufbewahrt und an eventuelle Folgebesitzer des Messgerätes weitergegeben werden.


## Haftungsausschluss

Sowohl die Einhaltung der Betriebsanweisung, als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des BCM können von philippi elektrische systeme nicht überwacht werden. Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation und unsachgemäßen Betrieb entstehen.

## Garantie

Wir leisten aufgrund unserer "Allgemeinen Geschäftsbedingungen - Absatz 7" Garantie für die gelieferten Geräte. Diese Geschäftsbedingungen sind Grundlage aller Verkaufs- und Lieferangebote, sie sind in unseren Katalogen abgedruckt und allen Angeboten und Auftragsbestätigungen beigelegt.

## CE-Zeichen

 Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinien:  
89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Die Konformität des Gerätes mit den o.g. Richtlinien wird durch das CE-Kennzeichen bestätigt.

## 2. Lieferumfang

Batteriecontroller BCM

Bedienungsanleitung

Steckbare Klemmen zum Anschluss der Verbindungsleitung zum Shunt bzw. der Spannungsmessleitungen

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

Aktiver Shunt SHA 150, SHA 600

Kabelsatz für Spannungsmessung der Starterbatterien

## 3. Technische Daten

### BCM

Messbereich Spannung	7-60 Volt (0,01-Volt-Auflösung)
Messbereich Strom	0-600 Ampere (0,01A Auflösung)
Messbereich Ampèrestunden	0-6000 Ah ( 1 Ah-Auflösung)
Restzeit	0-99,9 Stunden (6-Minuten-Auflösung)
Versorgungsspannung	7-60 Volt Gleichspannung
Versorgungsstromaufnahme	2,5 mA bei Normalbetrieb, 55mA mit Beleuchtung (für 12V-Betrieb)
Abmessungen:	105x105x40 mm

### SHA 150 / SHA 600, aktiver Shunt 150 A /60 mV oder 600 A/60 mV

Genauigkeit Spannung:	± 0,6% ± 1 Stelle
Genauigkeit Strom:	± 0,8 % der Messung ± 1 Stelle

## 4. Installation

### 4.1 Erforderliche Ausrüstung

Zur Installation des BCM werden folgende Teile benötigt:

- o ein aktiver Shunt Type SHA 150 oder SHA 600
- o Falls die Distanz zwischen Batteriemonitor BCM und des Shunt länger als 6m ist, ein 5adriges abgeschirmtes Type 5x0,25mm<sup>2</sup>
- o 2 Kabel mit min. 1 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt die lang genug sind, dass sie von den beiden Starter-Batterien zum Batteriemonitor BCM reichen
- o 2 Sicherungshalter mit 1-Ampere-Sicherungen zur Absicherung der Starter-Batterie Messleitungen
- o Ein Batteriekabel, das so kurz wie möglich ist, und von einem Anschlussbolzen des Shunt zum Minus-Pol der Haupt-Batterie führt. Der Querschnitt dieses Kabels beträgt in der Regel 35 bis 70 mm<sup>2</sup>.

Der Batteriemonitor BCM kann ständig eingeschaltet bleiben. Aufgrund der geringen Stromaufnahme stellt dies keine wesentliche Belastung für die Batterie dar. Der Stromverbrauch beträgt im Betrieb 2,5 mA. Ist die Anlage in Ruhe (kein Stromfluss für min. 24 h) schaltet sich der BCM automatisch ab und der Stromverbrauch reduziert sich auf <1mA. Der BCM besitzt eine interne Batteriepufferung. Nach ca. 5 Jahren sollte die Batterie (Knopfzelle) getauscht werden um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten. Da die Selbstentladung einer Batterie nicht erfasst werden kann, muss nach längerer Standzeit des Systems (>1 Monat) die Batterien wieder vollständig aufgeladen werden um den BCM erneut zu synchronisieren. Auch stehen die Automatikfunktionen (CEF-, Kapazitätsermittlung) erst wieder nach einem neuen, kompletten Ladezyklus zur Verfügung.

### 4.2 Einbau und Anschluss

- Montieren Sie den Batteriecontroller an einer gut sichtbaren Stelle, damit er jederzeit abgelesen werden kann. Der notwendige Einbauausschnitt beträgt 90x90mm, die erforderliche Mindesttiefe beträgt 40mm. Installieren Sie den aktiven Shunt SHA so nahe wie möglich an der Service-Batterie. Vermeiden Sie jedoch, dass der Shunt Kontakt mit dem Plus - Anschluss der Batterien hat. Verbinden Sie die mit B markierte Seite des Shunt mit dem Minus-Anschluss der Hauptbatterie über ein kurzes, dickes Kabel (35-70 mm<sup>2</sup>). Verbinden Sie die den Minuspol der bis zu zwei Starter-Batterien mit der anderen Seite des Shunt. Hinweis: Falls die Haupt-Batterie aus mehreren parallel geschalteten Batterien besteht, so müssen deren Minus-Pole alle an der mit B- gekennzeichneten Seite des Shunt angeschlossen werden. Die Minus-Kabel der Starter-Batterien werden an der anderen Seite (V-) des Shunt angeschlossen. Wir empfehlen alle Minus-Anschlüsse der Verbraucher, Ladeeinrichtungen und die Minuspole der Starter-Batterien auf einer Massesammelschiene zusammenzufassen und von dort eine kurze Leitung zum V- Anschluss des Shunts zu legen.
- Verbinden Sie die rote Mess- und Versorgungsleitung des Shunt über einen Schalter mit dem Pluspol der Hauptbatterie. Diese Leitung ist bereits mit einer In-line Sicherung (1A) ausgestattet. Über diese Leitung wird die Spannung der Hauptbatterie gemessen und gleichzeitig der Batteriecontroller BCM versorgt. Die Leitung ist am shuntseitigen Steckverbinder an Pin Nr. 6 (+) eingesteckt.
- Stecken Sie die Stecker der mitgelieferten 5-poligen Verbindungsleitung am Shunt und auf der Rückseite des BCM in die passenden Gegenstücke ein. Muss die Leitung gekürzt oder verlängert werden müssen die Kontakte (1,2,3,4,5) mit gleicher Nummer verbunden werden. Am shuntseitigen Steckverbinder müssen die Leitungen 8 mm abisoliert werden und in entsprechenden Pin eingeschoben werden. Zum Lösen der einzelnen Leitungen muss der jeweilige orangefarbige Drücker neben der Kabeleinführung gedrückt werden.
- Verlegen Sie je eine Plus-Messleitung vom Batteriecontroller zu den Starter- bzw. weiteren Batteriegruppen, dessen Spannungen überwacht werden sollen. Fügen Sie die Sicherungshalter in den Plus-Leitungen der Messleitungen so nahe an der Batterie wie möglich ein. Setzen Sie die Sicherungen in die Halter ein und kontrollieren Sie ob das Display Messwerte anzeigt.



## 5 Inbetriebnahme des BCM

### 5.1 Synchronisation mit Batterie

Bei der Erstinbetriebnahme ist es notwendig, einige Einstellungen vorzunehmen, damit der Batteriecontroller richtig arbeitet. Um den Batteriecontroller mit der Hauptbatterie zu synchronisieren, muss die Hauptbatterie mit einem modernen Ladegerät vollgeladen werden, um sicherzustellen, dass die Batterien 100% aufgeladen sind. Wir empfehlen Ihnen dazu die mikrocontrollergesteuerten philippi - Ladegeräte der Serie AL. Dass die Hauptbatterie vollgeladen ist, erkennt man nach der Erstinbetriebnahme des BCM daran, dass der BCM die Kapazität selbständig auf 100 % gestellt hat. Der BCM ist nun mit der Hauptbatterie synchronisiert.

### 5.2 Einstellung der Parameter im SETUP - Menü

Zur ordnungsgemäßen Funktion ist es notwendig, den BCM an die vorhandene Batterieanlage anzupassen



#### a) KAPAZITÄT: Einstellung der Batteriekapazität

Die Grundeinstellung der Batteriekapazität beträgt 100 Ah. Um eine sinnvolle Genauigkeit der Restzeit-Funktion sowie der prozentualen Ladungsanzeige zu erhalten, muss die Kapazität der installierten Haupt-Batterie eingestellt werden. Die Kapazität wird im Setup-Menü eingestellt.

Beachten Sie bitte, dass die Kapazität der Batterie nur eingestellt werden sollte, wenn die Batterien 100% aufgeladen sind, da bei diesem Vorgang die Kapazitätsanzeige auf 100% und alle internen Werte auf 0 gestellt werden.

#### b) LADESPANNUNG: Einstellung der Ladespannung

Zur automatischen Batterie-Voll-Erkennung müssen mehrere Parameter erfüllt sein, damit der BCM die Batterie als vollständig aufgeladen erkennt. Einer der Parameter ist die Ladespannung, die erreicht werden muss. Die Ladespannung muss geringer der minimalsten Ladespannung sein, die an den Batterien während der Vollladung anliegt. Diese liegt bei 12V Systemen zwischen 12V und 15V, bei einem 24V System müssen entsprechend die doppelten Werte eingestellt werden. Wir empfehlen für 12V Anlagen 13,6 V und für 24V Anlagen 27,2V.

#### c) ALARM %: Einstellung Kapazitätsalarm der Haupt-Batterie

Der BCM überwacht den Ladezustand der Hauptbatterie und erzeugt einen Alarm, wenn die Haupt-Batterie eine einstellbare Kapazitätsschwelle unterschreitet.

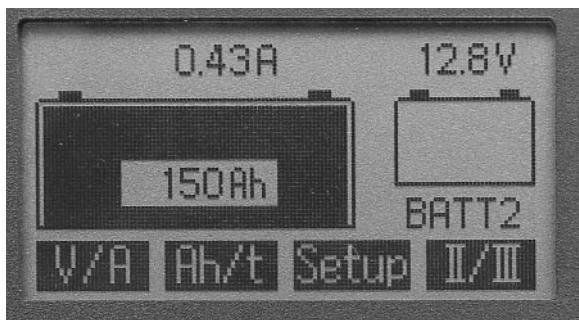
Fällt die Batteriekapazität unter die eingestellte prozentuale Schwelle oder sinkt die vom Messhant gemessene Spannung (= Service Batterie) für eine festgelegte Zeit bei Belastung unter einen festgelegten Wert, so erscheint im Display eine Warnmeldung und gleichzeitig ertönt ein Summton, der durch Sie quittiert werden kann.

Der Alarm für die Ampèrestunden-Grundentladung ist werksmäßig auf 45% der Gesamtkapazität der Batterie eingestellt. Für eine durchschnittliche Anwendung ist dieser Wert normalerweise in Ordnung; der Alarm kann jedoch entsprechend den Anforderungen der Applikation eingestellt werden. Die Spannungsschwellen bei unterschiedlicher Belastung für die Batterie-Leer-Erkennung sind jedoch werkseitig festgelegt und können nicht verändert werden.

## d) Spannungsalarm für die Batteriegruppen 2/3

Der BCM überwacht die Batteriespannung der Batteriegruppen 2, und 3 und erzeugt einen Alarm, wenn die die Batteriespannung für eine festgelegte Zeit (4min) unter einen einstellbaren Wert sinkt. Es erscheint im Display eine Warnmeldung und gleichzeitig ertönt ein Summton der durch Sie quittiert werden kann . Die Voreinstellung für den Spannungsalarm beträgt 11,5 Volt. Wird die Batterie stark belastet, so kann der Spannungsalarm etwas niedriger eingestellt werden, beispielsweise auf 10,8 Volt. Werden unterschiedliche Batteriesysteme (12V / 24V) angeschlossen so müssen die Schwellen entsprechend den Nennspannungen angepasst werden. Werden keine Batteriegruppen 2 bzw. 3 angeschlossen, so kann die Alarmschwelle beliebig eingestellt sein, da dies der BCM erkennt und es zu keiner Alarmauslösung kommen kann.

## 6. Betrieb



Das große, hintergrundbeleuchtete Grafik-Display informiert Sie über den Ladezustand Ihrer Haupt-Batterie. Die Balkenhöhe der Hauptbatterie zeigt auf einen Blick, wie viel Restkapazität noch vorhanden ist. Gleichzeitig wird noch die verfügbare Restkapazität in Ah und die Spannung der Batterie angezeigt.

Alternativ kann per Tastendruck der Lade/Entladestrom- bzw. die Restzeitanzeige umgeschaltet werden.

Die Restzeit ist die Zeit, die die Hauptbatterie mit dem aktuellen Stromverbrauch noch verwendet werden kann, bevor sie vollständig leer ist und wiederaufgeladen werden muss. Während des Ladens zeigt die Restzeit 99,9 h an. Der maximale Wert während eines Entladevorgangs beträgt 99,9 Stunden (> 4 Tage). Die Restzeit wird automatisch unter Berücksichtigung der Peukert - Funktion korrigiert, falls die Batterie stärker als die C20- Rate entladen wird.

Eine Batterie wird als vollständig aufgeladen (100%) eingestuft, wenn:

- 1) alle entnommenen Ampèrestunden in die Batterie zurückgeführt werden
- 2) die Ladespannung eingehalten wird (die Spannung wird normalerweise auf 13,6/27,2 Volt eingestellt)
- 3) der Ladestrom unter 2% der vorgewählten Batteriekapazität gesunken ist.

Werden alle aufgeführten Parameter (1, 2 und 3) für 4 Minuten erfüllt, so wird der Wert für die verbrauchten Amperestunden auf 100% zurückgesetzt.

Sind eine oder zwei weitere Batteriegruppen (Starter-Batterien) angeschlossen, so werden deren Spannungen automatisch auf dem Display eingeblendet. Sind zwei weitere Batteriegruppen angeschlossen kann per Tastendruck zwischen den beiden Spannungen umgeschaltet werden, da immer nur eine angezeigt werden kann.

## Taste V/A: Spannung oder Strom der Hauptbatterie

Anzeige der Hauptbatteriespannung oder des Lade-/Entladestromes. Die Stromanzeige wird dynamisch umgeschaltet, d.h. es werden zur besseren Ablesbarkeit immer nur 3 Ziffern dargestellt (z.B. 120A, 45,5A oder 0,01 A). Ein Minus-Zeichen vor der Ampere-Zahl bedeutet, dass die Batterie entladen wird. Ist kein Minus-Zeichen vorhanden, so wird die Batterie mit der auf dem Display angezeigten Stromstärke aufgeladen.

## Taste Ah/t: Ampèrestunden oder Restzeit der Hauptbatterie

Der Ladezustand der Hauptbatterie wird in Ah der noch verfügbaren Batteriekapazität angezeigt. Während des Aufladens wird automatisch der charge efficiency factor (C.E.F.) bei der Kapazitätsberechnung berücksichtigt

## Taste Setup

In Setup werden alle notwendigen Einstellungen vorgenommen wie:

Batteriekapazität:	Nennkapazität der Batterie in AH
Ladespannung	Ladespannung des Batterie 1 für Batterie-voll-Erkennung
Alarm %	Warnschwelle für Kapazitätsalarm Batterie 1 in % (ext. Schaltkontakt "ein", für "Generator ein" verwendet)
Generator aus	Schwelle bei dem der externe Kontakt abschaltet (Generator aus), <b>(Generator ein/aus nur bei entsprechender Hardware verfügbar.)</b>
Alarm U2	Warnschwelle für Spannungsalarm Batterie 2
Alarm U3	Warnschwelle für Spannungsalarm Batterie 3

Weiter können weitere Informationen über die Batterie abgefragt werden. Dies kann sehr nützlich sein, um etwas über die Geschichte Ihrer Batterie zu erfahren. Es können folgende Werte abgefragt werden.

CEF	Charging efficiency factor
Peukert	Peukertfaktor
Kontrast	Displaykontrast
Sprache	Einstellung der Landessprache (internationale Version)
Zyklen	Anzahl der Zyklen
Tiefentladung	Anzahl der Tiefentladungen

Alle Daten werden auch bei Stromausfall gespeichert und gehen deshalb nie verloren.

## Sprache

Durch Drücken der Tasten + / - kann die Sprache des Setupmenues eingestellt werden.

Die Sprache wechselt in folgender Reihenfolge:

deutsch / englisch / französisch / spanisch / holländisch / dänisch.

## **CEF: Charge Efficiency Factor**

Jede Batterie hat einen Wirkungsgrad. Das bedeutet, dass mehr Amperestunden in die Batterie hineingeladen werden müssen als verbraucht werden können. Die Wirkungsgrade von Blei-Batterien liegen zwischen 80% und 95%. Verschlechtert sich der CEF während des Betriebes unter 70%, so bedeutet dies grundsätzlich, dass die Batterie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat und erneuert werden muss. Die werksseitige Voreinstellung ist 95%. Der CEF wird automatisch durch den BCM im Betrieb mittels einer gleitenden Mittelwertbildung über die 4 letzten Zyklen angepasst.

## **Peukert exponent**

Standardbatterien sind für eine 20-Stunden-Entladung ausgelegt. Das bedeutet beispielsweise, daß eine 100-Ampèrestunden-Batterie 20 Stunden lang 5 Ampere liefern kann, bevor die Batterie leer ist. Ist der Entladestrom höher, beispielsweise 10 Ampere, so ist die Batterie nicht in der Lage, die vollen 100 Amperestunden zu liefern. In diesem Fall sinkt die Batteriespannung unter die untere Grenze von 10,8 V bei 12V -Batterien, bevor die Batterie ihre Nennkapazität geliefert hat.

Dieser Zusammenhang lässt sich mathematisch mit der Peukert-Gleichung erfassen.

Bei der Restzeitfunktion wird diese Gleichung verwendet, um die Restzeit bei hohen Entladeraten anzupassen. Unter normalen Umständen braucht der Peukert-Exponent nicht verändert werden.

## **Anzahl der Zyklen**

Ein Zyklus wird gezählt, wenn die Batterie unterhalb der einstellbaren Kapazitätsgrenze (Alarm %) entladen und anschließend wieder auf mindestens 85% ihrer Kapazität aufgeladen wurde. Mit der Anzahl der Zyklen sind sie in der Lage, die Lebensdauer Ihrer Batterie einzuschätzen. Standard Starter-Batterien besitzen eine Lebensdauer von 30-50 Zyklen, während hingegen bei Zyklen-Batterien mit einer Lebensdauer von bis zu 300 Zyklen zu rechnen ist, wenn ein modernes Ladegerät verwendet wird. Diese Werte sind nur bei ordnungsgemäßer Pflege zu erreichen und verschlechtern sich rapide bei Fehlbehandlung.

## **Anzahl der Tiefentladungen**

Wird die Hauptbatterie für 4 min unter 10,0 V bei einer 12V Batterie entladen, so wird dies als eine Tiefentladung gewertet. Tiefentladungen sollten unbedingt vermieden werden, da sie die Batterie schädigen und ein vorzeitiger Kapazitätsverlust und Ausfall zu erwarten ist. Sollte dennoch eine Tiefentladung eintreten, so muss die Batterie umgehend wieder aufgeladen werden, um eine weitere Schädigung zu vermeiden.

Wird ein neuer Haupt-Batteriesatz eingesetzt, so müssen die Anzahl der Zyklen und die Anzahl der Tiefentladungen auf Null gesetzt werden. Dazu muss im Menü Setup die Einstellung "Tiefentladungen" aufgerufen werden und die Plus Taste für 10 sec gedrückt werden. Anschließend sind die beiden Werte auf Null gesetzt.

## **Taste II/III: Anzeige Batteriespannung 2/3**

Ist eine zusätzliche (Starter-) Batterie angeschlossen wird deren Spannung angezeigt .Sind zwei zusätzliche (Starter-) Batteriegruppen angeschlossen, so wird eine der beiden Spannungen automatisch auf dem Display eingeblendet. Per Tastendruck kann zwischen den beiden Spannungen umgeschaltet werden, da immer nur eine angezeigt werden kann.