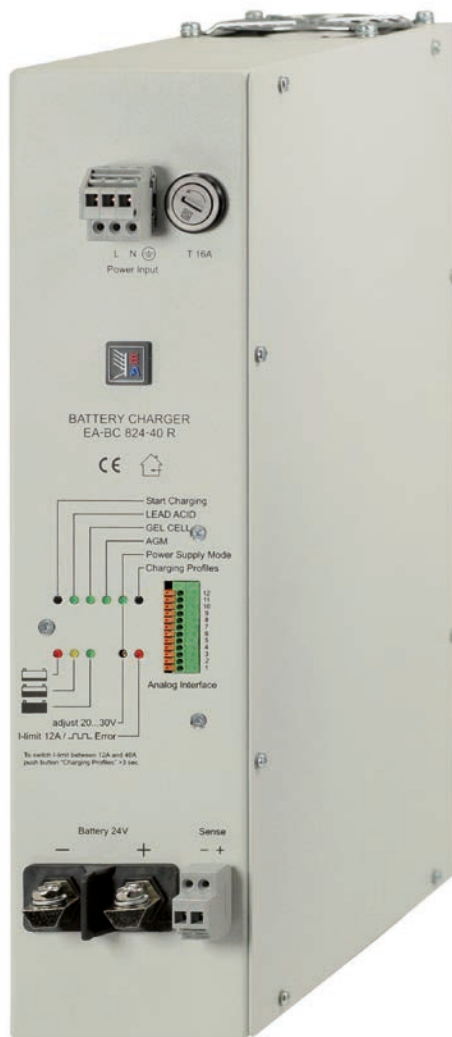




Bedienungsanleitung Instruction Manual

BC 800 R

12V / 24V / 48V / 288V
1000W / 1500W



EA-BC 812-60R :	27 150 317
EA-BC 824-40R :	27 150 318
EA-BC 824-60R :	27 150 319
EA-BC 848-40R :	27 150 320
EA-BC 8288-02R:	27 901 321

Impressum

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
 Helmholtzstrasse 31-33
 41747 Viersen
 Germany
 Telefon: 02162 / 37850
 Fax: 02162 / 16230
 Web: www.elektroautomatik.de
 Mail: ea1974@elektroautomatik.de

© Elektro-Automatik

Nachdruck, Vervielfältigung oder auszugsweise, zweckentfremdete Verwendung dieser Bedienungsanleitung sind verboten und können bei Nichtbeachtung rechtliche Schritte nach sich ziehen.



Gefährliche Ausgangsspannung

Vorsicht: Die Ausgangsspannung kann berührungsgefährliche Werte (> 60 VDC) annehmen!

Alle spannungsführenden Teile sind abzudecken. Stellen Sie sicher, daß vor dem Betrieb der Berührungsschutz über den Ausgangsklemmen montiert ist. Alle Arbeiten an den Anschlussklemmen müssen im spannungslosen Zustand des Gerätes erfolgen (Netzschalter ausgeschaltet) und dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die mit den Gefahren des elektrischen Stroms vertraut sind oder unterrichtet wurden. Auch die Anschlüsse der an dem Gerät angeschlossenen Lasten oder Verbraucher sind berührungssicher auszuführen. Betriebsmittel, die an das Gerät angeschlossen werden, müssen so abgesichert sein, dass bei einer möglichen Überlast durch Fehlbedienung oder Fehlfunktion keine Gefahr von den angeschlossenen Betriebsmitteln ausgeht.



Sicherheitshinweise

- Mit den Batterieladegeräten dürfen nur einzelne Batterien oder Batterieketten (Parallel- oder Serienschaltung) geladen werden, die der jeweiligen Gerätespezifikation entsprechen. Bei nicht reduziertem Ladestrom entspricht der Ladestrom dem Nennstrom des Ladegerätes.
- Es dürfen keine nicht aufladbaren Batterien an das Gerät angeschlossen werden.
- Vor dem Anschluss der zu ladenden Batterien ist der Ausgang des Ladegerätes auszuschalten.
- Der Querschnitt der Batterieanschlusskabel muß für den maximalen Ausgangsstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt sein.
- Es ist sicherzustellen, daß keine Gegenstände in die Lüftungsöffnungen gelangen.
- Der Netzanschluß darf nur von entsprechendem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der Netzanschluss muß über eine der Stromaufnahme des jeweiligen Gerätes und dem Leitungsquerschnitt des Zuleitungskabels entsprechend abgesicherte Netzleitung unter Berücksichtigung aller Sicherheitsbestimmungen erfolgen.
- Das Gerät ist vor direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit zu schützen.
- Während der Ladung kann hochexplosives, leicht entflammables Knallgas erzeugt werden. Deshalb muß für eine gute Be- und Entlüftung der Räumlichkeiten gesorgt werden. Rauchen, offene Flammen und Funkenbildung sind strikt zu vermeiden.

	Seite
1. Allgemeines	5
1.1 Einleitung	5
1.2 Sichtprüfung	5
1.3 Lieferumfang	5
2. Installation	5
2.1 Montage	5
2.2 Netzanschluß	5
2.3 Anschluß Fernfühlung	5
2.4 DC-Anschluß	6
2.5 Anschluß Analoge Schnittstelle	6
3. Funktionsbeschreibung	6
3.1 Batterietypen	6
3.2 Ladeverfahren	6
3.2.1 Ladekurve	6
3.3 Batterieüberwachung	6
3.4 Temperaturfühler	7
3.5 Fernfühlung (Remote sense)	7
3.6 Netzgerät-Betrieb (Power Supply Mode)	7
3.7 Überspannungsschutz (OVP)	7
3.8 Übertemperaturabschaltung (OT)	7
3.9 Fehlermeldungen	7
3.10 Fernsteuerung	8
3.11 Automatiklademodus	8
4. Technische Daten	8
4.1 Ansichten und Maße	9
5. Bedienung	11
5.1 Einschalten des Gerätes	11
5.2 Anschließen der Batterie	11
5.3 Auswahl des Batterieprofils	11
5.4 Starten der Ladung	11
5.5 Ladung mit reduziertem Ladestrom	11
5.6 Stoppen der Ladung	11
5.7 Parallel-Bereitschaftsbetrieb	12
5.8 Netzgerät-Modus (Power Supply Mode)	12
5.9 Die Anlogschnittstelle	12
5.9.1 Anschluß	12
5.9.2 Anschlußbelegung	13
5.9.3 Beispielanwendungen	13
5.10 Automatiklademodus aktivieren	14
6. Verschiedenes	14
6.1 Rücksetzen des Bedienfeldes	14

1. Allgemeines

1.1 Einleitung

Die microcontrollergesteuerten Batterieladegeräte der Serie BC 800 R sind für die Wandmontage konzipiert und verfügen über eine Kühlung mit temperaturgesteuertem Lüfter.

Sie dienen der Ladung unterschiedlicher Bleibatterietypen. Das dreistufige, temperaturkompensierte Ladeverfahren ermöglicht eine schnelle, vollständige und schonende Ladung der Batterien.

Ebenso verfügen die Geräte über eine Netzgerätefunktion mit einstellbarer Ausgangsspannung.

Der Leistungsausgang ist gegen versehentliche Verpolung geschützt und ist kurzschluß- und überlastfest. Zum Schutz angeschlossener Verbraucher sind die Geräte mit einem Überspannungsschutz (OVP) ausgestattet. Weiterhin wird bei zu hoher Gerätetemperatur (OT) der Leistungsausgang abgeschaltet. Nach Abkühlung des Gerätes wird der Leistungsausgang automatisch wieder eingeschaltet.

1.2 Sichtprüfung

Das Gerät ist nach der Lieferung auf Beschädigungen zu überprüfen. Sind Beschädigungen erkennbar, darf das Gerät nicht angeschlossen werden. Sollten Beschädigungen oder technische Fehler erkennbar sein, so sollte unverzüglich der Händler verständigt werden, der das Gerät geliefert hat.

1.3 Lieferumfang

- 1 x Batterieladegerät
- 1 x Gedruckte Bedienungsanleitung
- 1 x Temperatursensor LM335Z (10mV/K)
- 1 x Montagekit

2. Installation

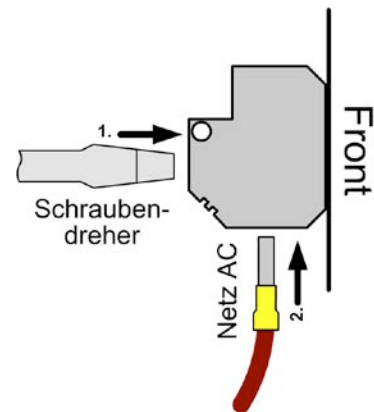
2.1 Montage

Das Gerät ist für die Wandmontage konzipiert und so zu montieren, daß ein ungehinderter Luftstrom für die Lüfterkühlung gewährleistet ist. Es muß so angebracht werden, daß die Lüftungsein- und auslässe sich in vertikaler Richtung befinden und mindestens 15cm Abstand über und unter dem Gerät eingehalten werden. Das beiliegende Montagekit enthält Montagestreifen, die am Gerät entweder vertikal oder horizontal befestigt werden und für die Wandmontage Bohrungen für Schrauben bis 5mm Gewinde bieten. Siehe auch Maßzeichnung auf Seite 9.

2.2 Netzanschluß

Alle Modelle sind mit einer aktiven PFC (Power Factor Correction) ausgerüstet und verfügen somit über einen weiten Eingangsspannungsbereich. Sie können mit AC-Eingangsspannungen von 90V bis 264V und einer Frequenz von 45Hz bis 65Hz betrieben werden. Der Netzanschluss erfolgt an der 3poligen Netzanschlußklemme „Power Input“, die sich auf der Vorderseite oben befindet. Der Anschluß muß entsprechend des Aufdruckes auf der Frontplatte des Gerätes erfolgen und ist von einer Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchzuführen.

Vorgehensweise Klemmverbinder:

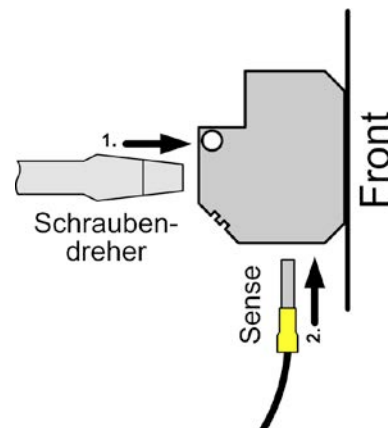


Der Leitungsquerschnitt der Netzleitung muß dem Eingangsstrom des anzuschließenden Gerätes entsprechen. Es ist bei der Installation zu berücksichtigen, daß das Gerät über keinen eigenen Netzschalter verfügt. Der Netzeingang des Gerätes ist über eine im Sicherungshalter neben der Netzanschlußklemme befindliche Feinsicherung von T16A, Typ 5x20mm, abgesichert.

2.3 Anschluß Fernföhlung

Die Fernföhlungseingänge sind an der Vorderseite angebracht. Sie sind als Klemmverbinder ausgeführt, der einen Kabelquerschnitt von 0,08mm² (28 AWG) bis 4mm² (12 AWG) aufnehmen kann. Es sind, wenn möglich, Aderendhülsen zu benutzen.

Vorgehensweise Klemmverbinder:



2.4 DC-Anschluß

Der Anschluß der Batterie an den DC-Ausgang erfolgt mit Ringkabel- oder Gabelkabelschuhen (6mm) an den Schraubklemmen an der Vorderseite. Da Geräte ab 24V berührungsgefährliche Spannungen erzeugen können, ist der DC-Ausgang stets komplett abzudecken. Dazu kann u. A. der mitgelieferte Schrumpfschlauch benutzt werden.

2.5 Anschluß Analoge Schnittstelle

Siehe „5.9 Die Analogschnittstelle“.

3. Funktionsbeschreibung

3.1 Batterietypen

Die Ladegeräte eignen sich zum Laden von Batterien mit flüssigen (LEAD ACID), gelartigen (GEL CELL) und vliesgebundenen (AGM) Elektrolyten. Für alle drei zur Verfügung stehenden Batterietypen erfolgt die Ladung in einem dreistufigen, temperaturkompensierten (nur bei Anschluss eines Temperaturfühlers) Ladeverfahren. Die drei auswählbaren Batterie- oder Ladeprofile unterscheiden sich hauptsächlich in der Zellenspannung (siehe Tabelle).

3.2 Ladeverfahren

Achtung! Defekte Batterien ($U_{\text{Battlist}} = < 0,4 \times U_{\text{Batt}}$) können nicht geladen werden!

Das Ladeverfahren folgt einer I-U-U-Kennlinie

In der ersten Phase der Ladung findet eine **Vorladung mit reduziertem Strom** ($0,1 \times I_{\text{Nenn}}$ des Ladegerätes) statt. Die Vorladung wirkt besonders bei stark entladenen Batterien ($U_{\text{Batt}} = > 0,4 \times U_{\text{BattNenn}}$), indem die Möglichkeit geschaffen wird, diese möglichst weit wieder aufzuladen.

Nach Anstieg der Ladespannung auf $0,9 \times U_{\text{Batt}}$ oder einer max. Vorladezeit von **30min** wird zur **Normalladung** gewechselt. Angezeigt wird die Konstantstromladung durch die rote LED der Ampelanzeige.

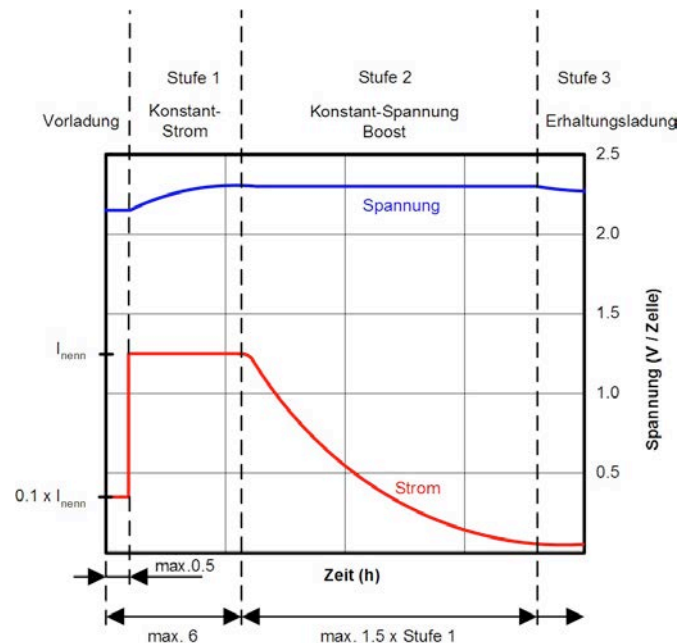
Während der Normalladung wird die Batterie konstantem mit Strom I_{Nenn} oder Strom I-Limit (auf 30% reduziert) geladen. Nachdem die Konstantstromladung beendet ist, oder nach maximal **6 Stunden**, wird die Batterie mit erhöhter Ladespannung (**Boostladung, gelbe LED**) geladen.

Wenn während der Boostphase der Ladestrom $< 5\%$ von I_{Nenn} erreicht oder die Ladephase die **1,5fache Zeit** der Normalladung überschreitet, wird in die **Erhaltungsladung** gewechselt. Während der Erhaltungsladung wird die Batterie mit der Erhaltungsladespannung ohne Zeitbegrenzung weitergeladen. Die Batterie wird nur als voll geladen angezeigt (grüne Status-LED), wenn der Ladestrom unter 5% bleibt.

Während der **Boostladung** und der **Erhaltungsladung** findet, bei angeschlossenem Temperaturfühler, eine Temperaturkompensation statt. Um eine Überladung und somit ein zu starkes „gasen“ der Batterien zu vermeiden, sollte stets mit der Temperaturkompensation geladen werden.

Hinweis: Es besteht die Möglichkeit, den Ladestrom manuell auf 30% des Stromes zu reduzieren, der für die jeweilige Ladephase gilt, indem der Taster „Charging Profiles“ länger als 3s gedrückt wird.

3.2.1 Ladekurve



3.3 Batterieüberwachung

Der Anschluß der Batterien erfolgt an den mit „Battery“ gekennzeichneten Anschlußklemmen, gemäß des Frontplattenaufdruckes. An dem Batterieanschluß werden die korrekte Polarität, so wie die Batteriespannung der Batterie überwacht. Sollte die Batterie verpolt angeschlossen sein, oder die Batteriespannung zu gering oder zu hoch sein (z. B. falscher Batterietyp) sein, wird das Starten einer Ladung verhindert.

Achtung! Es sind nur Batterien anzuschließen, deren Batteriespannung der Nennladespannung des Gerätes entspricht. Ansonsten könnten die Batterie und/oder das Gerät beschädigt werden.

3.4 Temperaturfühler

Es wird empfohlen, um eine Überladung und so eine schädliche Gasung der Batterien während des Ladevorgangs zu vermeiden, die Batterieladung stets mit Temperaturfühler zu betreiben. Ohne angeschlossenen Temperaturfühler werden die Batterien während der Boost- und Erhaltungsladung entsprechend einer Temperatur von 25°C geladen. Der Temperaturfühler wird an die Pins 1 und 6 der analogen Schnittstelle angeschlossen und muß in unmittelbarer Nähe oder direkt an dem Gehäuse der Batterie platziert werden. Ein angeschlossener Temperaturfühler wird von dem Gerät während des Ladestarts erfaßt und anschließend ständig überwacht.

Wenn während der Ladung vom Fühler Temperaturen $>+50^{\circ}\text{C}$ erfaßt werden, pausiert die Ladung. Nach Abkühlung auf unter $+45^{\circ}\text{C}$ wird die Ladung automatisch fortgeführt. Dies funktioniert nur bei Temperaturerfassung durch den Fühler. Die Fehler-LED blinkt nur so lange wie der Batterieübertemperaturfehler besteht. Bei $<-15^{\circ}\text{C}$ wird die Temperatur nicht weiter kompensiert. Wird ein vorher angeschlossener Temperaturfühler während der laufenden Ladung abgeklemmt (das entspricht einem Kabelbruch), wird die Ladung entsprechend einer Temperatur von 25°C weitergeführt. Damit ein Temperaturfehler nachträglich erkennbar bleibt, blinkt die LED weiterhin, auch wenn sich die Temperatur wieder im erlaubten Bereich befindet. Durch erneutes Starten der Ladung oder durch Wechsel in den Netzgerätebetrieb wird der Fehler gelöscht und die LED blinkt nicht mehr.

Es kann der beiliegende Temperaturfühler (LM335) verwendet werden oder andere, vergleichbare Typen, die auch 10mV/K Temperaturspannung stellen. Die Temperaturkompensation der Batterieladespannung erfolgt dann mit 4mV/°K und pro Batteriezelle.

3.5 Fernföhlung (Remote sense)

Um Spannungsabfälle auf den Batteriekabeln kompensieren zu können, stehen Fernfühleingänge (Sense) zur Verfügung. Werden die Fernfühleingänge entsprechend des Frontplattenaufdrucks direkt und polrichtig mit den Batterieklemmen verbunden, können Spannungsverluste bis zu einem gewissen Grad kompensiert werden. Siehe „4. Technische Daten“, Angabe „Fernfühlungsausregelung“. Ob die Fernfühleingänge genutzt werden, wird vom Gerät selbständig erkannt. Werden die Fernfühleingänge nicht genutzt, können diese unbeschaltet bleiben. D.h. eine Verbindung zu den Ausgangsklemmen des Ladegerätes ist nicht erforderlich. Der Leitungsquerschnitt der Senseleitungen ist unkritisch.

3.6 Netzgerät-Betrieb (Power Supply Mode)

Das Gerät kann, wenn der „Power Supply Mode“ gewählt wurde, als Netzgerät mit eingeschränkt veränderbarer Ausgangsspannung (genauer Bereich siehe technische Daten) genutzt werden. Es arbeitet dann entweder im Konstantspannungs- oder im Konstantstrombetrieb (U-I-Kennlinie), angezeigt durch die grüne (CV) bzw. rote (CC) LED am Bedienteil.

Dieser Modus ist für Parallel-Bereitschaftsbetrieb geeignet, siehe „5.7 Parallel-Bereitschaftsbetrieb“.

3.7 Überspannungsschutz (OVP)

Die Geräte verfügen über einen Überspannungsschutz. Wird eine Überspannung an den Ausgangsklemmen festgestellt, sei es durch interne im Gerät entstandene oder von dem Verbraucher erzeugte Überspannung, wird der Ausgang des Ladegerätes abgeschaltet und muß manuell wieder eingeschaltet werden. Das Vorhandensein einer Überspannung wird durch Blinken der LED „Error“, sowie durch ein Signal am Pin 9 der analogen Schnittstelle, signalisiert.

3.8 Übertemperaturabschaltung (OT)

Die Geräte sind mit einer internen Temperaturüberwachung ausgestattet. Wird eine bestimmte Innentemperatur überschritten, schaltet der Ausgang des Ladegerätes zeitweilig ab. Nach Abkühlung des Gerätes schaltet sich der Ausgang wieder automatisch ein. Übertemperatur wird ebenfalls durch Blinken der LED „Error“ sowie ein Signal am Pin 9 der analogen Schnittstelle signalisiert. Tritt der Fehler während eines Ladevorganges auf, wird dieser nach dem Fehler fortgeführt.

3.9 Fehlermeldungen

Alle auftretenden Fehler werden durch Blinken der LED „Error“ signalisiert. Gemeldet werden können folgende allgemeine Fehler:

- Überspannung (OVP) und Übertemperatur (OT)
- Verpolt angeschlossene Batterie

Eine Signalisierung der Fehler Überspannung und Übertemperatur findet außerdem auf der analogen Schnittstelle statt.

Im Batterielader-Modus können weitere Fehler durch die LED signalisiert werden:

- Anschluß einer Batterie mit zu niedriger Spannung
- Anschluß einer Batterie mit zu hoher Spannung
- Unterbrechung der Temperaturfühlerleitung

3.10 Fernsteuerung

Die Geräte sind mit einer 12poligen, analogen Schnittstelle ausgerüstet, die auf der Vorderseite zugänglich ist. Über die analoge Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ladespannung und der Ladestrom überwacht werden. Ebenso kann der Ladevorgang ferngesteuert gestartet und gestoppt werden. Siehe auch Seite 9.

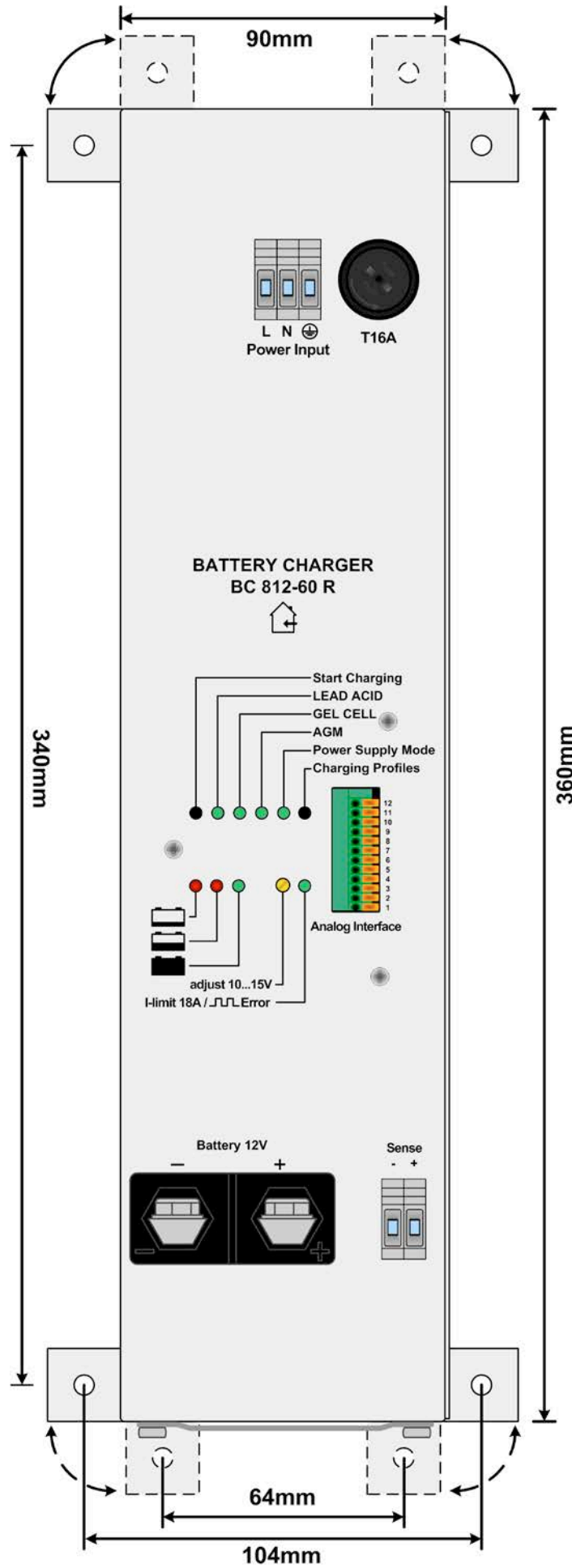
3.11 Automatiklademodus

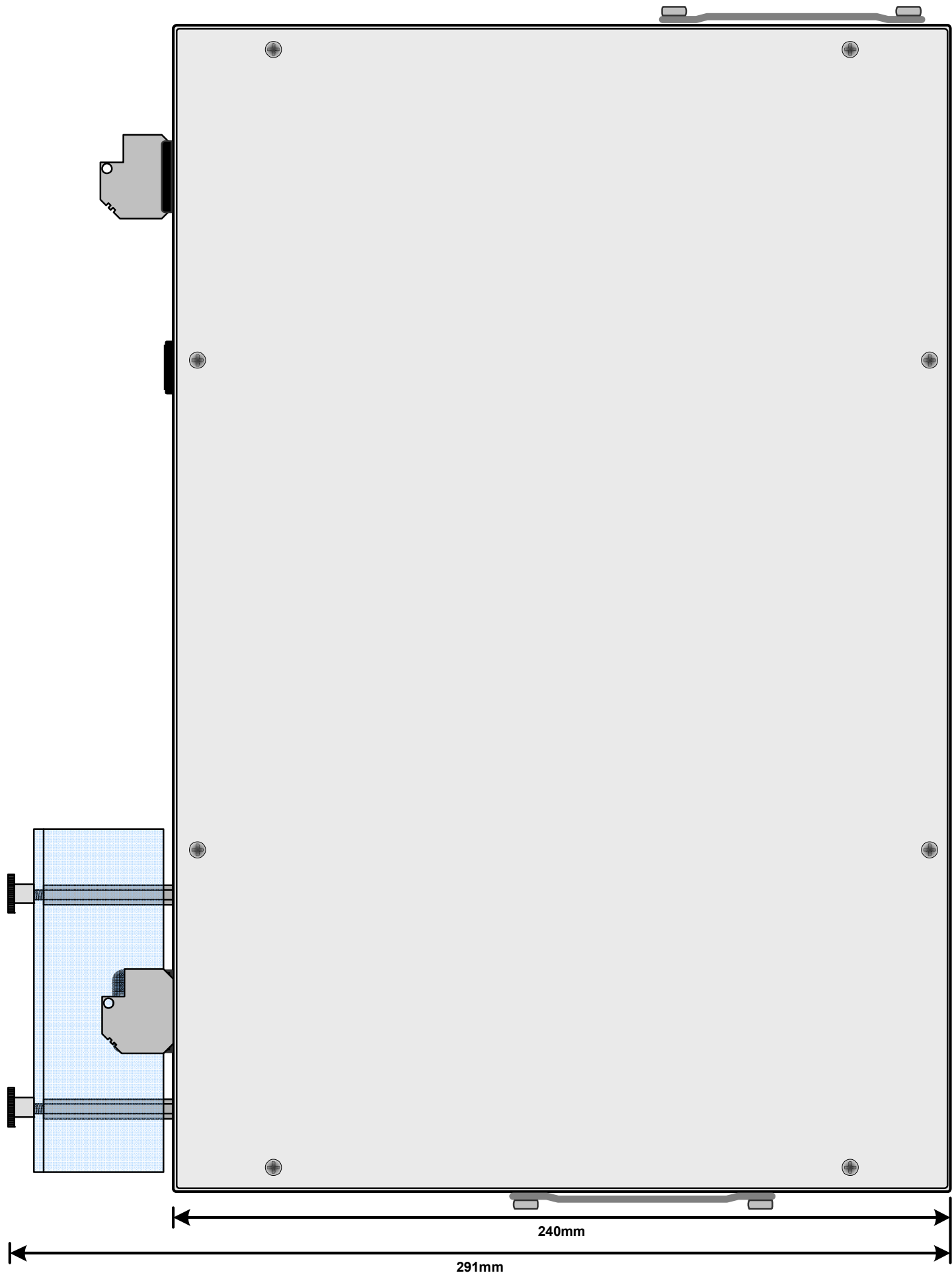
Das Gerät kann auch als Automatiklader betrieben werden, d.h., es startet die Ladung automatisch nach dem Zuschalten der Netzspannung oder beim Anklemmen der Batterie. Näheres dazu im Abschnitt „5.10 Automatiklademodus aktivieren“.

4. Technische Daten

	BC 812-60R	BC 824-40R	BC 824-60R	BC 848-40R	BC 8288-02R S01
Netzeingang					
Eingangsspannung	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V
Frequenz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
Leistungsfaktorkorrektur	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Eingangsstrom bei 230V max.	4.8A	4.8A	7.5A	7.5A	4.8A
Eingangsstrom bei 100V max.	11.4A	11.4A	11.4A	11.4A	11.4A
Sicherung	T16A	T16A	T16A	T16A	T16A
Ausgang - Spannung					
Batteriespannung U_{Batt}	12V	24V	24V	48V	288V
Einstellbereich	10...15V	20...30V	20...30V	40...60V	240...360V
Stabilität bei 10-90% Last	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_E$	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Restwelligkeit	<10mV _{PP}	<10mV _{PP}	<10mV _{PP}	<10mV _{PP}	<150mV _{PP}
Ausregelung 10-100% Last	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Fernfühlungsausregelung	max. 2,5V	max. 2,5V	max. 2,5V	max. 2,5V	max. 8V
Ausgang - Strom					
Nennstrom I_{nenn}	60A	40A	60A	40A	6A
Stabilität bei 0-100% ΔU_A	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_E$	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Restwelligkeit	<19mA _{PP}	<19mA _{PP}	<19mA _{PP}	<19mA _{PP}	<100mA _{PP}
Ausgang - Leistung					
Nennleistung	960W	1000W	1500W	1500W	1000W
Nennleistung bei $U_E < 150V$	960W	1000W	1000W	1000W	1000W
Verschiedenes					
Betriebstemperatur	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Lagertemperatur	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Luftfeuchtigkeit	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Abmessungen (BxHxT)	90x360x240mm	90x360x240mm	90x360x240mm	90x360x240mm	90x360x240mm
Gewicht	6.5kg	6.5kg	6.5kg	6.5kg	6.5kg
Artikel Nr.	27150317	27150318	27150319	27150320	27901321
Sicherheit	EN 60950				
EMV-Normen	EN 61326, EN 55022 Klasse B				
Überspannungskategorie	Klasse II				
Schutzklasse	Klasse I				

4.1 Ansichten und Maße





5. Bedienung

5.1 Einschalten des Gerätes

Das Gerät besitzt keinen Netzschalter. Nach Zuschalten der Netzversorgungsspannung ist es sofort betriebsbereit.

Beim Ausschalten der Netzspannung speichert das Gerät den letzten Zustand (gewählter Modus, Ausgang ein oder aus, Ladung aktiv), um ihn nach dem Einschalten oder nach einem Netzausfall automatisch wiederherzustellen, damit das Gerät wie vorher weiterarbeiten kann. Das bedeutet, wenn vor dem Ausschalten oder Netzausfall ein Ladevorgang aktiv war, wird dieser nach dem Einschalten bzw. Netzwiederkehr automatisch fortgeführt, es sei denn die Situation hat sich zwischendurch geändert (Temperaturfehler, keine Batterie angeschlossen, neue Batterie mit falscher Spannung oder verpolt).

5.2 Anschließen der Batterie

Mit dem Ladegerät dürfen nur Batterien geladen werden, die der jeweiligen Gerätespezifikation entsprechen. Der maximale Ladestrom entspricht I_{Nenn} des Ladegerätes. Eine zusätzlich aktivierbare Begrenzung auf 30% („I-Limit“) begrenzt den Ladestrom stets auf 30% des normalen Ladestromes der aktuellen Ladephase. Die maximale Ladespannung entspricht ca. 2.43V/Zelle (batterietypabhängig), plus Temperaturkompensation. Der Querschnitt der verwendeten Ladekabel muß für den Maximalstrom I_{Nenn} des Ladegerätes ausgelegt sein.

Achtung! Vor dem Anschließen oder Abklemmen der Batterie muß sichergestellt werden, daß der Ladevorgang gestoppt worden ist. Es darf keine LED neben den Batteriesymbolen leuchten.

5.3 Auswahl des Batterieprofils

Um den passenden Batterietyp vor dem Laden auszuwählen, wird die Taste „Charging Profiles“ so oft betätigt, bis die entsprechende LED vor der Bezeichnung des gewünschten Batterietyps leuchtet.

Es gibt folgende Batterietypen mit den dazugehörigen Ladeprofilen zur Auswahl:

- Blei-Säure-Batterie (Lead Acid)
- Blei-Gel-Batterie (Gel Cell)
- Blei-Vlies (AGM)

Das jeweilige Batterieprofil berücksichtigt die von den Herstellern vorgegebenen, typischen Zellspannungen der verschiedenen Typen:

	Normalladung	Boost	Trickle
Blei-Säure	2V/Zelle	2.38V/Zelle	2.28V/Zelle
Blei-Gel	2V/Zelle	2.40V/Zelle	2.28V/Zelle
Blei-Vlies	2V/Zelle	2.43V/Zelle	2.28V/Zelle

5.4 Starten der Ladung

Der Ladevorgang kann gestartet werden, indem die Taste „Start Charging“ gedrückt wird und sofern kein Fehler vorliegt, der dies verhindert. Folgende Fehler verhindern den Start einer Ladung:

- Keine Batterie angeschlossen
- Batteriespannung zu niedrig (LED blinkt)
- Batteriespannung zu hoch (LED blinkt)
- Batterietemperatur zu hoch (LED blinkt) (nur bei angeschlossenem Temperaturfühler)
- Batterie verpolt angeschlossen (LED blinkt)

Die Batterie wird entsprechend des ausgewählten Ladeprofils und nach der im Absatz „Ladeverfahren“ gezeigten Ladekurve geladen. Welche Stufe der Ladekurve momentan aktiv ist, wird durch Leuchten der entsprechenden LED neben den Batteriesymbolen angezeigt.

Der Ladevorgang wird außerdem als Signal „Charging“ an der analogen Schnittstelle signalisiert.

Hinweis: erneutes Starten der Ladung nach einem Stop ist erst nach >30s möglich. Dies gilt prinzipiell auch bei längerem Netzausfall. Kürzere Netzausfälle (<5s) überbrückt das Gerät selbst, dabei wird der Ladevorgang kurz pausiert.

5.5 Ladung mit reduziertem Ladestrom

Um auch Batterien mit geringer Kapazität laden zu können, besteht die Möglichkeit den Ladestrom auf 30% des maximalen Ladestroms zu begrenzen.

Der Maximalwert des reduzierten Ladestroms ist jeweils auf der Frontplatte als „I-limit xA“ (links von der „Error“ LED) angegeben. Dauerhaftes Leuchten der LED „I-Limit 30%“ zeigt an, daß Ladung mit reduziertem Ladestrom aktiviert ist. Aktivierung bzw. Deaktivierung ist durch Drücken und Halten der Taste „Charging Profiles“ für >3s jederzeit möglich.

Hinweis zum Modell BC 8288-02R: der Nennstrom dieses Gerätes ist 6A. Jedoch ist werkseitig die Strombegrenzung I-Limit auf 2A bereits aktiviert.

5.6 Stoppen der Ladung

Durch Drücken der Taste „Start / Stop Charging“ oder entsprechende Beschaltung des Pin 8 der analogen Schnittstelle kann der Ladevorgang jederzeit beendet werden. Der Ausgang wird dann ausgeschaltet und keine der LEDs neben den Batteriesymbolen leuchtet mehr. Der Ladevorgang wird weiterhin durch einen Überspannungsfehler zwangsweise beendet.

Vor dem Anschließen und Abklemmen der Batterie ist der Ladevorgang stets zu beenden bzw. der Ausgang abzuschalten!

5.7 Parallel-Bereitschaftsbetrieb

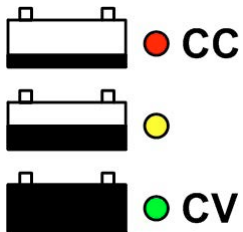
Hinweis: Nur die Einstellung „Power Supply Mode“ am Gerät ist für Parallel-Bereitschaftsbetrieb geeignet.

Das Ladegerät kann im Netzgerät-Modus (siehe 5.8) im Parallel-Bereitschaftsbetrieb zusammen mit einem weiteren Ladegerät arbeiten und somit z. B. eine USV nachbilden.

5.8 Netzgerät-Modus (Power Supply Mode)

Das Gerät kann als Netzgerät mit einstellbarer Spannung genutzt werden. Um die Netzgerätefunktion auszuwählen, muß die Taste „Charging Profiles“ so oft betätigt werden, bis die entsprechende LED neben der Bezeichnung „Power Supply Mode“ leuchtet. Das Ein- oder Ausschalten des Ausgangs erfolgt jeweils durch kurzes Drücken der Taste „Start / Stop Charging“.

Wenn der Leistungsausgang eingeschaltet ist, wird mit der roten oder der grünen LED angezeigt, ob sich das Gerät im Konstantspannungsbetrieb (CV, grün) befindet oder im Konstantstrombetrieb (CC, rot):



Um die Ausgangsspannung zu kontrollieren, bzw. einzustellen, muß der Ausgang eingeschaltet und an den Ausgangsklemmen mit einem geeigneten Voltmeter die Ausgangsspannung gemessen werden.

Durch die Öffnung „Adjust“ in der Frontplatte kann mit Hilfe eines geeigneten Schraubendrehers die benötigte Ausgangsspannung innerhalb des Spannungsbereichs des Power Supply Mode eingestellt werden.

Das Anschließen einer Last sollte stets bei abgeschaltetem Ausgang erfolgen. Der Querschnitt der verwendeten Lastanschlusskabel muß für den Maximalstrom I_{Nenn} des Ladegerätes ausgelegt sein.

Der Ausgangsstrom kann nicht manuell eingestellt werden und beträgt dann Nennstrom.

Hinweis: die zuschaltbare Strombegrenzung I-Limit begrenzt den Ausgangsstrom auch im Power Supply Mode auf 30% des Nennstromes.

5.9 Die Anlogschnittstelle

Über die analoge Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ladespannung und der Ladestrom überwacht werden. Ebenso können Ladevorgänge ferngesteuert gestartet und gestoppt werden. Die Werte der Ladespannung und des Ladestroms werden in einem Bereich von 0...10V abgebildet, wobei 10V den Nennwerten des jeweiligen Gerätes entsprechen.

Der Anschluss des Temperaturfühlers befindet sich ebenfalls an der 12poligen Anschlußklemme. Die Anschlussklemmen sind für Leitungen 26 - 20 AWG mit einer Abisolierlänge von 10mm vorgesehen.

Achtung! An die Pins 11 und 12 darf nichts angeschlossen werden.

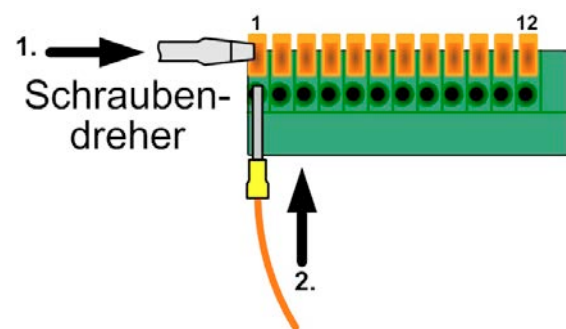
Um einen Ladevorgang ferngesteuert starten oder stoppen zu können, muß zuvor der Fernsteuerbetrieb aktiviert werden.

Hinweis: Die Benutzung der digitalen Eingänge „Remote“ oder „REM-SB“ erfordert einen möglichst niederohmigen Kontakt (Schalter, Relais, open-collector-Transistor). Ein digitaler Ausgang von z. B. einer SPS ist unter Umständen nicht geeignet. Bitte prüfen Sie daher die technische Eigenschaften Ihrer fernsteuernden Applikation.

5.9.1 Anschluß

Die 12polige Klemme der Anlogschnittstelle ist in Press-Klemm-Technik gehalten und für Kabelquerschnitte von 0,1mm² (26 AWG) bis 0,5mm² (20 AWG) geeignet. Es sind, wenn möglich, Aderendhülsen zu benutzen.

Vorgehensweise:



5.9.2 Anschlußbelegung

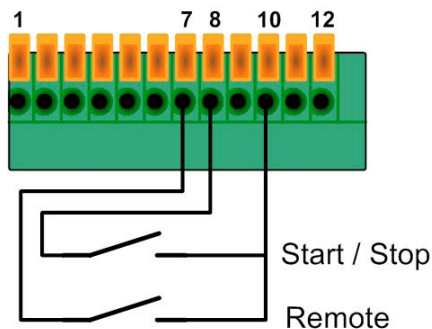
Pin	Name	Typ ¹⁾	Bezeichnung	Pegel	Elektrische Eigenschaften
1	Tempsensor	AO	Temperaturfühler	LM 335	10mV/°K
2	Trickle / Batterie voll	AO	Erhaltungsladung / Ladung beendet	Erhaltungsladung = High ($U_{High} > 4V$), sonst = Low ($U_{Low} < 1V$)	$U_{max} = 30V, I_{max} = -20mA$ Quasi-Open-Collector mit 10k-Pull-up gegen V_{cc} ²⁾
3	Ladung aktiv	AO	Betriebsart Laden	Laden = High ($U_{High} > 4V$), sonst = Low ($U_{Low} < 1V$)	
4	VMON	AO	Istwert Spannung	0...10V entspricht 0...100% von U_{Nenn}	Genauigkeit 0.1% bei $I_{max} = +2mA$ Kurzschlußfest gegen AGND
5	CMON	AO	Istwert Strom	0...10V entspricht 0...100% von I_{Nenn}	
6	AGND		Bezug für Analogsignale		Für CMON, VMON
7	Remote	AI	Umschaltung auf Fernsteuerung	Extern = Low ($U_{Low} < 1V$), Intern = High ($U_{High} > 4V$)	$U_{max} = 30V$ $I_{max} = -1mA$ bei 5V
8	Start / Stop	AI	PS-Modus: Leistungsausgang aus Batt-Modus: Starte/Stoppe Ladung	Aus / Start = Low ($U_{Low} < 1V$) Ein / Stop = High ($U_{High} > 4V$)	
9	OT / OVP	AO	Übertemperatur OT / Überspannung OVP	Low = Kein Fehler ($U_{Low} < 1V$) High = Fehler ($U_{High} > 4V$)	$U_{max} = 30V, I_{max} = -20mA$ Quasi-Open-Collector mit 10k-Pull-up gegen V_{cc} ²⁾
10	DGND		Bezug für Digitalsignale		Für Steuer- und Meldesignale
11	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		
12	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		

1) AO = Analoger Ausgang, AI = analoger Eingang

2) 12V...15V

5.9.3 Beispielanwendungen

I. Ladung Start / Stopp (Ausgang Ein / Aus)



Bevor die **Ladung** ferngesteuert gestartet oder gestoppt werden kann, muß das Gerät zuvor in den Fernsteuerbetrieb (Pin 7) geschaltet werden.

Im Batterielademodus dient der Pin zum Starten oder Stoppen der Ladung.

Im „Power Supply Mode“ dient der Pin 8 zum Aus- und Wiedereinschalten des Leistungsausganges. D.h., beim Wechsel auf Fernsteuerbetrieb muß der Ausgang bereits eingeschaltet sein, um ihn aus- und wieder einschalten zu können. Der Ausgang kann in diesem Modus entweder mit oder ohne aktiviertem Fernsteuerbetrieb geschaltet werden.

Bezug ist Digitalmasse (DGND).

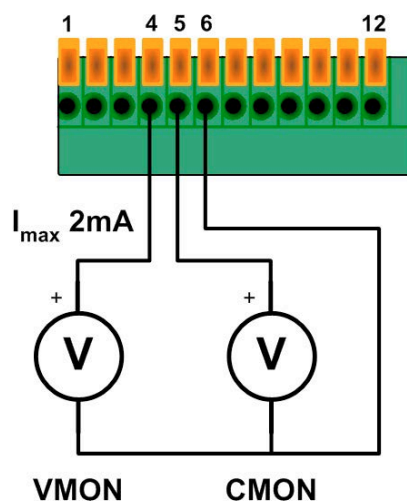
Vorsicht! Ist beim Umschalten auf Fernsteuerung der Pin „Start/Stop“ bereits auf LOW gezogen, wird der Ladevorgang sofort gestartet.

II. Überwachung des Betriebszustandes

Die Ausgänge sind Quasi-Open-Collector-Ausgänge mit einem 10k-Pull-up-Widerstand gegen V_{cc} . Die Pins funktionieren nur als Stromsenke. Die maximale Schaltspannung darf 30V, der maximale Schaltstrom 20mA nicht überschreiten. Daher können auch kleine Relais betrieben werden. Es gilt zu beachten, daß die Ausgänge HIGH sind, wenn sie ihr Signal ausgeben. Angeschlossene Relais oder LEDs müssen ggf. invertiert werden.

Bezug ist Digitalmasse (DGND).

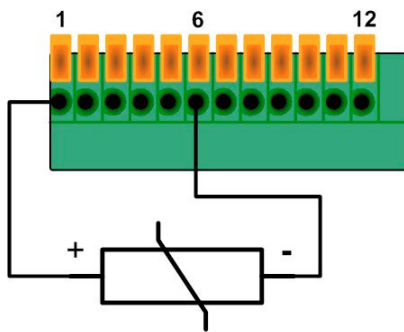
III. Monitor für Spannung und Strom



An den analogen Ausgängen werden die aktuellen Werte für Spannung und Strom in einem Spannungsbereich von 0...10V dargestellt.

Bezug ist Analogmasse (AGND).

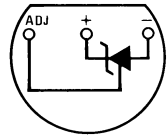
IV. Temperaturfühleranschluß



Temperaturfühler

Durch den Temperaturfühler wird die Batterieladepspannung temperaturgeführt verändert. Es sind Temperaturfühler mit 10mV/K zu verwenden. Zulässiger Temperaturbereich ist -15°C...50°C, Bezug ist Analogmasse (AGND).

Der mitgelieferte Sensor ist ein LM335 und hat folgende Pinbelegung (von unten gesehen):



Polrichtig mit + und - anschließen, laut Beschriftung oben. Pin ADJ wird nicht benutzt.

5.10 Automatiklademodus aktivieren

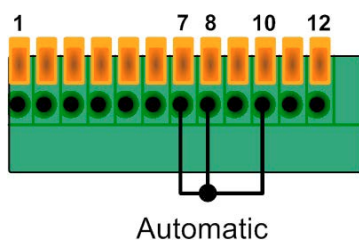
Hinweis: der Automatiklademodus erfordert es, das Gerät in Fernsteuerung umzuschalten. Es ist dann keine manuelle Bedienung mehr möglich. Soll also die Strombegrenzung „I-Limit“ aktiviert werden, so muß das vorher geschehen. Der Batterietyp (LEAD ACID usw.) muß auch vorher ausgewählt werden.

Automatiklademodus bedeutet, daß das Gerät

a) nach dem Netzeinschalten automatisch die Ladung startet, sofern eine Batterie angeschlossen ist und kein Fehlerfall vorliegt.

b) die Ladung bei bereits eingeschaltetem Gerät startet, sobald eine Batterie angeklemmt wird und kein Fehlerfall vorliegt.

Um diesen Modus zu aktivieren sind an der analogen Schnittstelle Brücken oder Schalter zwischen drei Pins anzubringen, sofern man diesen Modus dauerhaft aktivieren möchte. Bei Verwendung von Brücken ist der Ladevorgang jedoch nicht manuell stoppbar.



Automatic

Wird die Ladung einer Batterie beendet (grüne LED) und nur noch Erhaltungsladung ist aktiv, kann die Batterie abgeklemmt und eine andere angeklemmt werden.

Achtung! Es ist zu beachten, daß ein eventuell zur Batterie parallel angeschlossener Verbraucher Strom vom Ladegerät entnehmen könnte. Eine hohe Stromentnahme wird vom Ladegerät als entladene Batterie betrachtet, das heißt der Lader wechselt in Starklade- bzw. in die Vorladephase und die Ausgangsspannung ändert sich dementsprechend.

6. Verschiedenes

6.1 Rücksetzen des Bedienfeldes

Sollte das Gerät einmal wider Erwarten nicht auf manuelle Bedienung reagieren, kann das Bedienfeld zurückgesetzt werden. Dafür ist während der Netzzuschaltung die Taste „Charging Profiles“ gedrückt zu halten und nachdem das Gerät gestartet ist, loszulassen.

Dies setzt folgendes zurück:

- Ausgang aus
- Power Supply Mode gewählt
- I-Limit aktiviert für Modell BC 8288-02R, bei anderen Modellen deaktiviert

About

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Helmholtzstrasse 31-33
41747 Viersen
Germany
Phone: +49 2162 / 37850
Fax: +49 2162 / 16230
Web: www.elektroautomatik.de
Mail: ea1974@elektroautomatik.de

© Elektro-Automatik

Reprint, duplication or partly, wrong use of this user instruction manual are prohibited and might be followed by legal consequences.



Dangerous voltage

Caution: The output voltage can rise to dangerous levels (> 60 VDC)!

All live parts have to be covered. Make sure, that the cover is installed over the output terminals before taking the unit into operation. All actions at the output terminals have to be done while the unit is switched off from the mains (mains switch OFF) and may only be executed by personnel which is instructed about the hazards of electrical current. Any connection between the load and the unit (at the output terminals) have to be scoop-proof. Applications connected to the power output must be configured and fused in a way that prevents the use of these to cause a damage or worse to the unit by overload or malfunction.



Safety instructions

- The battery chargers must only charge batteries or battery chains (parallel or series connected) that match the device specifications. The maximum charging is identical to the nominal current, if the limitation is not activated!
- Do not connect batteries that are not rechargeable!
- Switch device off before connecting batteries!
- The cross section of the battery cable has to match the nominal current of the device.
- Avoid any damage to the device, do not insert metal parts through the slots, do not obstruct the slots!
- Mains connection must only be done by trained technical personnel.
- Mains connection only with appropriate leads and under adherence of common safety measures.
- Avoid direct sunlight and humidity.
- When charging batteries, highly flammable gas can emerge from the batteries. Always take care for sufficient ventilation and strictly avoid open fire and spark formation in the proximity of the batteries.

	Page
1. General	17
1.1 Introduction	17
1.2 Visual check	17
1.3 Scope of delivery	17
2. Installation	17
2.1 Mounting	17
2.2 Mains connection	17
2.3 DC output connection	17
2.4 Sense connection	17
2.5 Analogue interface connection	17
3. Functional description	18
3.1 Battery types	18
3.2 Charging procedure	18
3.2.1 Charging characteristics	18
3.3 Battery supervision	18
3.4 Temperature sensor	18
3.5 Remote sense	19
3.6 Power supply mode	19
3.7 Overvoltage protection (OVP)	19
3.8 Overtemperature (OT)	19
3.9 Errors	19
3.10 Remote control	19
3.11 Automatic charging mode	19
4. Technical specifications	20
4.1 Dimensional drawings	21
5. Handling	23
5.1 Powering the device	23
5.2 Connecting batteries	23
5.3 Selecting a battery profile	23
5.4 Start charging	23
5.5 Stop charging	23
5.6 Charging with reduced current	23
5.7 Parallel standby operation	24
5.8 Power Supply Mode	24
5.9 The analogue interface	24
5.9.1 Connection	24
5.9.2 Pin assignment	25
5.9.3 Example applications	25
5.10 Activate automatic charging mode	26
6. Miscellaneous	26
6.1 Resetting the control panel	26

1. General

1.1 Introduction

The microcontroller controlled battery chargers of the BC 800 R series are designed for wall mount and work with an airflow based cooling.

They are intended to charge different type of lead batteries. The three-stage, temperature compensating charging procedure allows fast, complete and careful charging of the batteries.

Furthermore, the devices feature a power supply mode where the output voltage becomes adjustable.

The power output is protected against false polarity connection, is short-circuit-proof and overload-proof. For protection of the loads, the devices also feature an overvoltage protection (OVP). At an overtemperature (OT) event, the power output will be switched off until the unit has cooled down and automatically switch on again.

1.2 Visual check

After receipt, the unit has to be checked for signs of physical damage. If any damage is found, the unit may not be operated. Also contact your dealer immediately.

1.3 Scope of delivery

- 1 x Battery charger unit
- 1 x Printed user manual
- 1 x Temperature sensor LM335Z (10mV/K)
- 1 x Mounting kit

2. Installation

2.1 Mounting

The device is designed for wall mount. It is required to mount it in a way that allows unimpeded air flow through the ventilation slots. Take care for plenty of space (at least 15cm) below and above the device in order to ensure proper cooling. The included mounting kit contains strips that can be attached to the device in vertical or horizontal position. These strips have drill holes for screws with up to 5mm thread.

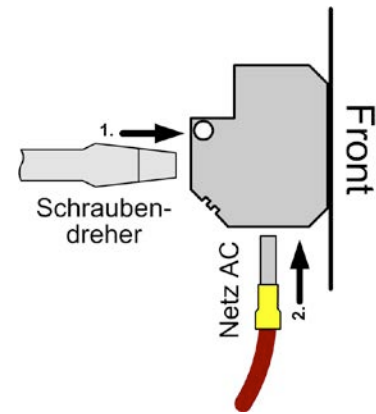
Also see drawing on page 21.

2.2 Mains connection

All models are equipped with an active PFC (power factor correction) and a wide range input. It can be operated at AC input voltages from 90V to 264V and mains frequencies of 45Hz up to 65Hz.

The connection is done at the 3-pole terminal „Power Input“ on the front plate. It must only be carried out by trained technical personnel.

Clamping procedure:

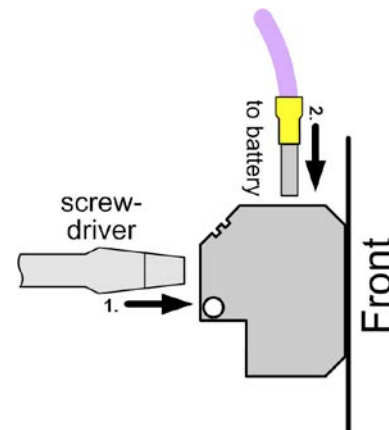


Main focus lies on an appropriate cross section of the mains lead, as well as the fact that the device does not feature a power switch. The mains input is fused by a standard 5x20mm fuse, type T16A, which is located in the fuse holder on the front plate.

2.3 Sense connection

The remote sense inputs are located on the front and are of type press & clamp. Cable cross section goes from 0.08mm² (28 AWG) to 4mm² (12 AWG). If possible, use cable end sleeves.

Clamping procedure:



2.4 DC output connection

The battery is connected to the DC output terminals on the front using leads with appropriate cross section and 6mm ring lugs. The device can produce dangerous voltages. Thus the output must be covered with the supplied plexi glass cover (only on models >80V) when working with the device.

2.5 Analogue interface connection

See section „5.9 The analogue interface“.

3. Functional description

3.1 Battery types

The battery chargers can be used to charge different types of lead batteries, as for example lead-acid, gel cell or AGM type. Any of the battery types are charged according to a three-stage, temperature compensating (only with temperature sensor connected) charging procedure. The battery type can be selected by a push-button on the front panel. The related charging profiles mainly differ in the cell voltage (see table below).

3.2 Charging procedure

Attention! Defective batteries ($U_{BatAct} = <0.4 \times U_{BatNom}$) can not be charged!

The charging procedure follows an I-U-U characteristics.

In the first phase of the charging the battery is **precharged** with reduced output current ($0.1 \times I_{Nom}$). The precharge is very effective on deeply discharged batteries with $U_{BatAct} = >0.4 \times U_{BatNom}$, providing the possibility to repair and recharge them again. As soon as the output voltage rises to $0.9 \times U_{BatNom}$ or after a maximum precharge time of **30 minutes**, the procedure changes to **normal charge** phase. Precharge and normal charge are indicated by the red LED of the traffic light type display.

During normal charge, the battery is charged with full output current I_{Nom} (or with a reduced to 30% output current I-Limit).

After leaving the constant current charging or after a maximum **6 hours** charging time, the charging procedure changes to **boost charge** (yellow LED).

Boost charge is done with increased charging voltage. As soon as the charging current becomes $<5\%$ of I_{Nom} or the boost charge phase time exceeds **1.5 times** the time of the normal charge phase, the charging procedure changes to **trickle charge**.

When reached and if the charging current remains below $5\% I_{Nom}$, the battery is indicated as fully charged by the green status LED.

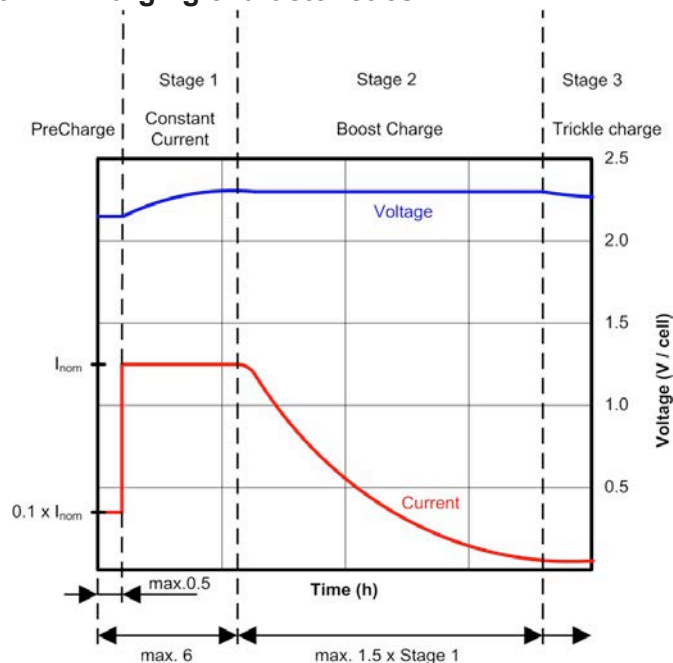
During trickle charge, the battery is kept charged with trickle charge voltage for an unlimited time, unless charging is stopped or interrupted by any error or blackout.

Boost charge and **trickle charge** make use the temperature compensation, which is recommend in order to prevent the batteries from gassing.

Tip: it is possible to manually reduce the output current by activating the 30% I-Limit. This is done by pressing the pushbutton „Charging Profiles“ longer than 3s.

The I-Limit is useful when charging small batteries that require lower charging currents.

3.2.1 Charging characteristics



3.3 Battery supervision

The battery or batteries are connected to the designated terminal „Battery“ on the front. The output is supervised for false polarity and wrong battery voltage. In case the battery was connected with false polarity, the battery voltage is too low or too high, the charging is inhibited to start.

Attention! Only connect batteries whose battery voltage matches the nominal charging voltage of the device. Else the battery and/or the device might get damaged.

3.4 Temperature sensor

It is recommended to use temperature compensation when charging batteries, in order to prevent dangerous gassing.

Without the temperature sensor the batteries are charged with voltages that correspond to an ambient temperature of 25°C . The sensor is directly connected to pins 1 and 6 of the analogue interface and has to be placed in proximity of the battery or attached to the battery. It is detected and used when the charging is started. If the device measures temperatures above $+50^{\circ}\text{C}$, the charging is paused. After cooling down to $<+45^{\circ}\text{C}$, the charging is automatically continued. This only works if the temperature sensor is attached. The error LED will only flash as long the battery overtemperature error persists.

At temperatures below -15°C , the temperature compensation will halt. In case the sensor is removed during charging or if damaged, the device continues the charging procedure with a charge phase voltage corresponding to 25°C .

In order for the user to notice temperature related errors, the LED keeps flashing even if the temperature is within the normal range again. Starting the charging again or switching to power supply mode will erase the error and LED will stop flashing, if the temperature is OK.

Temperature sensors of type LM335 or similar, which are specified with 10mV/K temperature voltage, can be used. The temperature compensation of the charging voltage is done with 4mV/°C and per battery cell.

3.5 Remote sense

In order to compensate voltage drops along the load leads, the device features remote sense inputs on the front. Here the sensed voltage from the battery is connected with correct polarity. Remote sense can compensate up to 2V.

When not using the sense inputs, they just remain open. It is not required to bridge them to the output.

The cross section of the sense leads is non-critical.

3.6 Power supply mode

The device can be used as power supply, if „Power Supply Mode“ has been selected. The output voltage can then be adjusted with the trimmer within a limited range (see technical specifications).

It either works in constant voltage or in constant current operation (U-I characteristics), displayed by the green or red LED on the front panel.

This mode is suitable for parallel standby operation, see „5.7 Parallel standby operation“.

3.7 Overvoltage protection (OVP)

All models feature an overvoltage protection circuit. In case of an overvoltage condition, whether caused by an internal defect or by external reasons, the power output is switched off and the error is indicated by flashing LED „Error“ and also by pin 9 of the analogue interface. After the OV condition is gone, the output can be switched on resp. the charging can be started again.

3.8 Overtemperature (OT)

All models also feature an internal temperature supervision. In case of overheating, the power output will be temporarily switched off until the device has cooled down, and then automatically switch on again.

Charging is thus only interrupted, but not stopped. The condition is indicated by flashing LED „Error“ and by pin 9 of the analogue interface.

3.9 Errors

Any error is indicated by flashing LED „Error“. Following general errors can be signalled:

- Overvoltage (OVP)
- Overtemperature (OT)
- Battery or any other load which is a source connected with reverse polarity

The errors OVP and OT are also indicated on the analogue interface.

In battery charger mode, i.e. not in power supply mode, following additional errors can be signalled:

- Connection of battery with too low or too high voltage
- Temperature sensor failure (broken wire etc.)

3.10 Remote control

All models feature a 12 pin analogue interface on the front of the device. It can be used to monitor the device condition, as well as remotely start/stop the charging procedure. Also see page 18 and up.

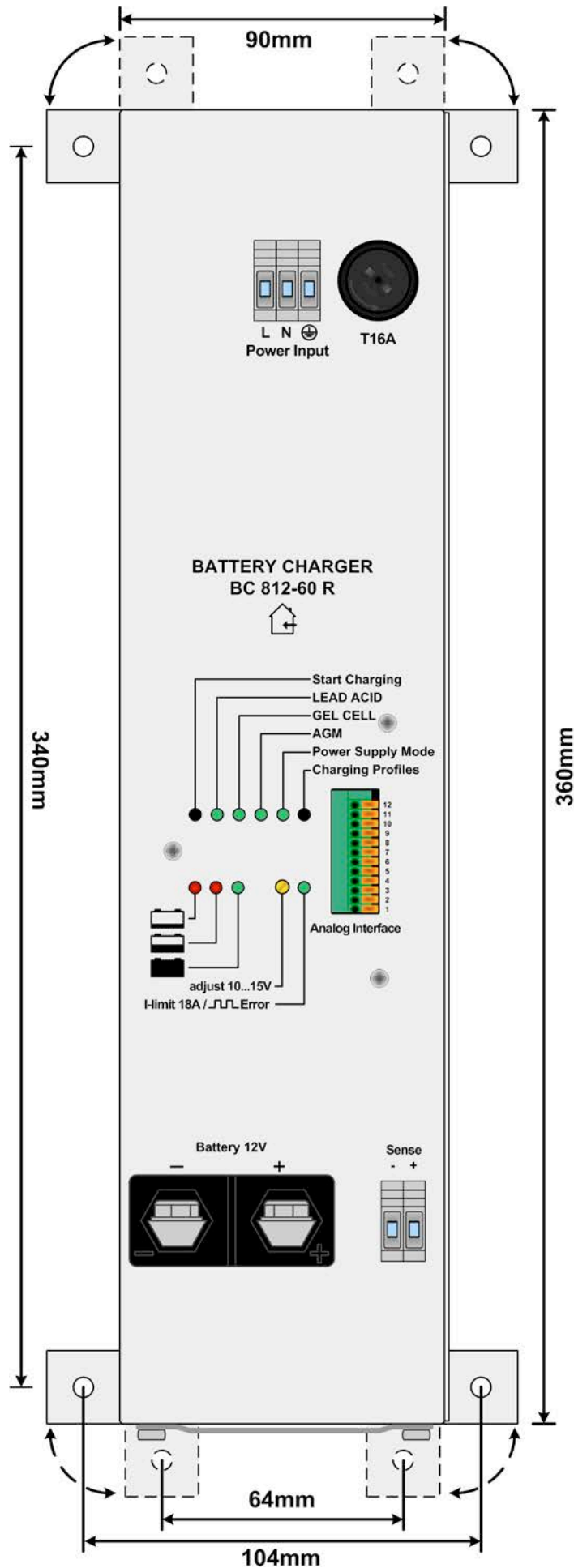
3.11 Automatic charging mode

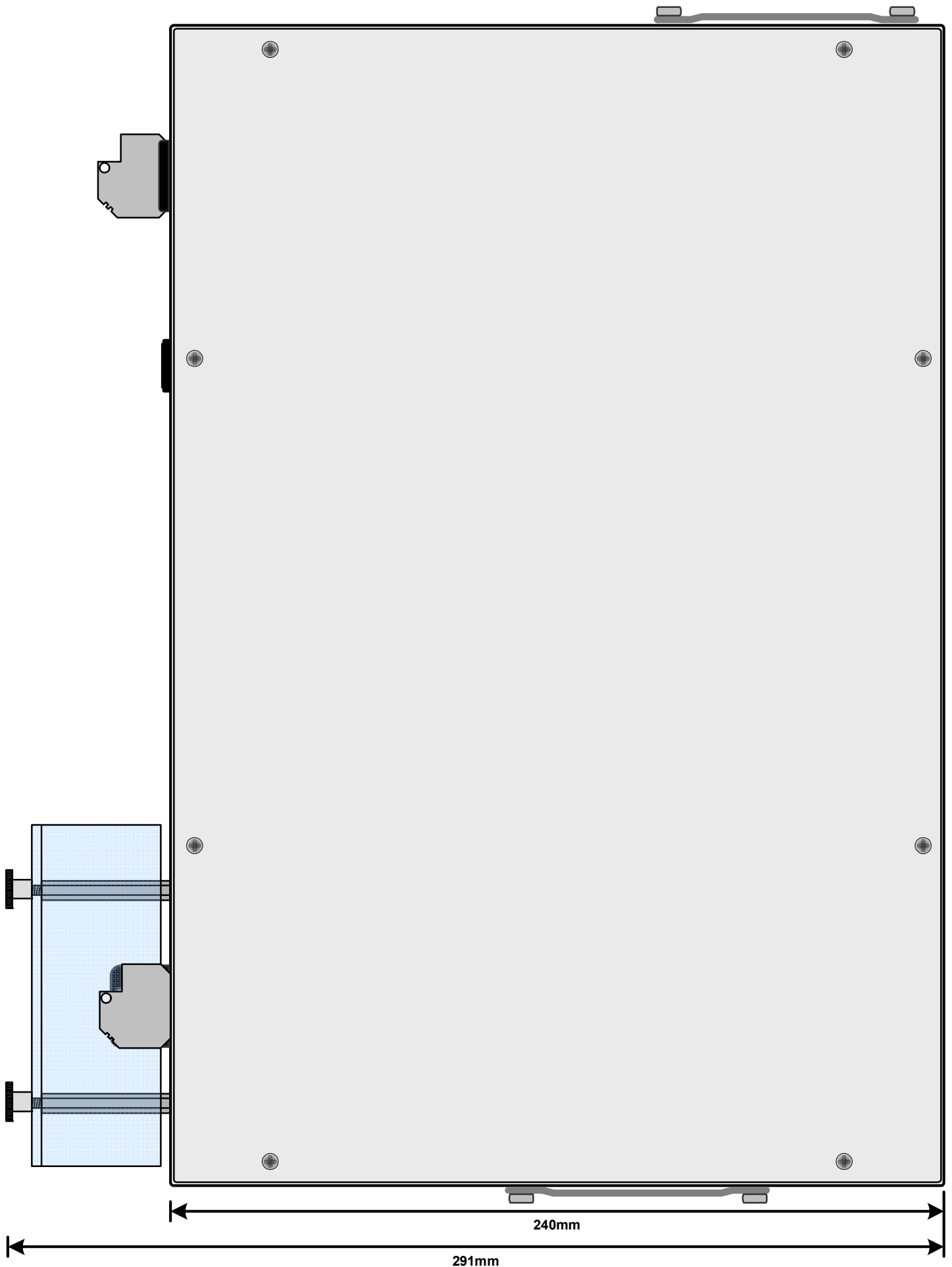
This extra mode can be activated to start charging of batteries automatically after mains supply is switched on or if a battery is connected. For details see „5.10 Activate automatic charging mode“.

4. Technical specifications

	BC 812-60R	BC 824-40R	BC 824-60R	BC 848-40R	BC 8288-02R S01
Mains input					
Input voltage	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V
Frequency	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
Power factor correction	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Input current at 230V	4.8A	4.8A	7.5A	7.5A	4.8A
Input current at 100V	11.4A	11.4A	11.4A	11.4A	11.4A
Fuse	T16A	T16A	T16A	T16A	T16A
Output - Voltage					
Battery voltage U_{Bat}	12V	24V	24V	48V	288V
Adjustable range	10...15V	20...30V	20...30V	40...60V	240...360V
Stability at 10-90% load	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stability at $\pm 10\% \Delta U_{In}$	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Ripple	<10mV _{PP}	<10mV _{PP}	<10mV _{PP}	<10mV _{PP}	<150mV _{PP}
Regulation 10-100% load	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Remote sense compensation	max. 2.5V	max. 2.5V	max. 2.5V	max. 2.5V	max. 8V
Output - Current					
Nominal current	60A	40A	60A	40A	6A
Stability at 0-100% ΔU_{Out}	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stability at $\pm 10\% \Delta U_{In}$	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Ripple	<19mA _{PP}	<19mA _{PP}	<19mA _{PP}	<19mA _{PP}	<100mA _{PP}
Output - Power					
Nominal power	960W	1000W	1500W	1500W	1000W
Nominal power at $U_{IN} < 150V$	960W	1000W	1000W	1000W	1000W
Miscellaneous					
Operation temperature	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Storage temperature	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Humidity	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Dimensions (WxHxD)	90x360x240mm	90x360x240mm	90x360x240mm	90x360x240mm	90x360x240mm
Weight	6.5kg	6.5kg	6.5kg	6.5kg	6.5kg
Article No.	27150317	27150318	27150319	27150320	27901321
Safety	EN 60950				
EMC standards	EN 61326, EN 55022 Class B				
Overvoltage category	Class II				
Protection class	Class I				

4.1 Dimensional drawings





5. Handling

5.1 Powering the device

The device does not feature a power switch. When connecting it to mains, it is immediately ready to work.

After switching mains off, the device stores the last state (selected mode, output condition, charging condition) in order to restore it automatically after the next start. Thus it can continue to work after an interruption like a blackout etc. It means, it will continue to charge the battery, as long as the condition hasn't changed (different battery with wrong voltage or false polarity, battery temperature error, no battery connected).

5.2 Connecting batteries

The battery charger only allows to charge batteries that meet the device's specifications regarding output voltage. The maximum charging current is either equal to I_{Nom} or 30% of I_{Nom} , if „I-Limit“ has been activated. The maximum charging voltage is about 2.43V/cell (depends on battery model), plus temperature compensation.

The cross section of the battery leads has to be according to the nominal current of the battery charger.

Attention! Before connecting or disconnecting batteries it is imperative to check if charging has been stopped. No LED may be lit next to battery level symbols printed on the front plate.

5.3 Selecting a battery profile

In order to select the battery profile before starting a charging, the output has to be off. The pushbutton „Charging Profiles“ selects one out of three charging profiles, all for **lead batteries**. A LED indicates the selected type.

The selected charging profile considers battery-specific cell voltages, that are given by the battery producers:

	Normal charge	Boost charge	Trickle charge
Lead Acid	2V/Cell	2.38V/Cell	2.28V/Cell
Lead Gel	2V/Cell	2.40V/Cell	2.28V/Cell
Lead AGM	2V/Cell	2.43V/Cell	2.28V/Cell

5.4 Start charging

The charging can be started by pressing the pushbutton „Start / Stop Charging“ or by using pin 8 of the analogue interface. Following errors will prevent the start:

- No battery connected
- Battery voltage too low (LED flashes)
- Battery voltage too high (LED flashes)
- Battery temperature too high (LED flashes)(only with connected temperature sensor)
- Battery connected with false polarity (LED flashes)

The battery is charged according to the selected battery profile and according to the charging characteristics depicted in the figure in section „Charging procedure“. The currently active stage of the charging is indicated by one of the three LEDs next to the battery level symbols on the front (traffic light).

The charging procedure is also indicated by the signal „Charging“ on the analogue interface.

Note: immediate start, after the last charging has been stopped manually, is only possible after >30s. This also applies for a longer mains blackout or manual switch-off. Short mains blackouts (<5s) are compensated by device itself, while pausing the charging procedure.

5.5 Stop charging

The pushbutton „Start / Stop Charging“ or pin 8 of the analogue interface are used to stop the charging immediately at any phase. The output will then be switched off and no LED next to the battery charging level symbols will be lit anymore.

Before connecting or disconnecting the battery the charging must be stopped!

5.6 Charging with reduced current

Batteries with small capacity can be charged with reduced charging phase current (30% of normal phase current) by activating the „I-Limit“ feature.

The maximum value of the reduced charging current is stated on the front plate as „I-limit xA“ (next to LED „Error“). The LED „I-Limit 30%“ indicates the activated current limitation by being permanently on (as long as no error is present).

The feature can be activated anytime by pressing the pushbutton „Charging Profiles“ for longer than 3 seconds.

5.7 Parallel standby operation

Note: only the selection „Power Supply Mode“ is suitable for parallel standby operation.

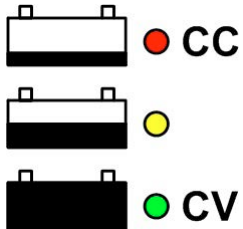
The battery charger can be operated in parallel standby operation during power supply mode (see section 5.8) and together with another charger being in charger mode, in order to reproduce the behaviour of an UPS.

5.8 Power Supply Mode

The battery charger can be used as a power supply with limited voltage adjustment range. To select the „Power Supply Mode“, use pushbutton „Charging Profiles“ while the output is switched off.

Switching the power output on or off is done by pressing the button „Start / Stop Charging“.

While the output is on, the green status LED indicates constant voltage (CV, green) operation or the red status LED indicates constant current (CC, red) operation:



Both operation modes depend on the voltage/current condition on the output.

The output current is limited to the device's nominal current and can't be adjusted.

In order to adjust the output voltage with the trimmer within the given range the output has to be switched on.

Connecting a load should only be done while the output is switched off. The cross section of the load leads must match the nominal current of the device.

Note: in „Power Supply Mode“, the device also indicates a battery connected with false polarity by flashing the error LED.

Note: the manually switchable current limitation I-Limit can reduce the output current to 30% also in this mode.

5.9 The analogue interface

The analogue interface allows to monitor the device's output values (voltage and current) and the condition (errors) remotely. It can also start or stop a charging.

The monitor outputs represent with 0...10V the nominal values of the device from 0...100%.

The temperature sensor is also connected to the analogue interface. The clamps are suitable for 20 - 26 AWG wires, dismantled at least 10mm.

See the table on the previous page for pin assignment and levels.

Attention! Do not connect anything to pins 11 and 12.

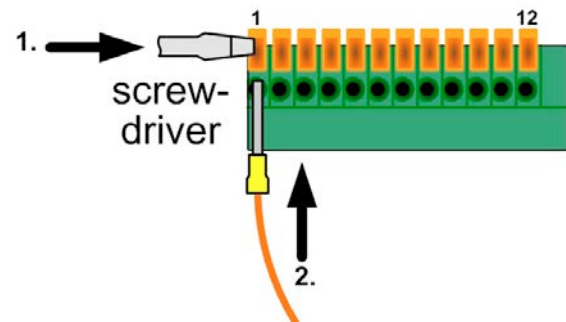
In order to remotely start or stop a charging procedure, the device has to be switched to remote control by pulling pin 7 to low. Also see the examples below.

Note: Using the digital inputs „Remote“ or „REM-SB“ requires to use a low-resistive contact (switch, relay, open collector transistor). A digital output of a control application like a PLC might not be sufficient here. Please consult the technical documentation of your control application first.

5.9.1 Connection

The 12 pole analogue interface on the top side is of type press & clamp. It is eligible for cable cross sections of 0.1mm² (26 AWG) to 0.5mm² (20 AWG). If possible, use cable end sleeves.

Clamping procedure:



5.9.2 Pin assignment

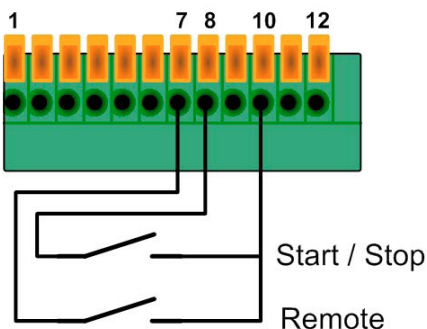
Pin	Name	Type ¹	Description	Level	Electrical specifications
1	Temp sensor	AO	Temperature sensor	LM 335	10mV/°K
2	Trickle / Battery full	AO	Trickle charge / Charging done	Charging done = High ($U_{High} > 4V$), else = Low ($U_{Low} < 1V$)	$U_{max} = 30V$, $I_{max} = -20mA$ Quasi Open Collector with 10k pull-up to V_{cc} ⁽²⁾
3	Charging	AO	Charging active	Charging = High ($U_{High} > 4V$), else = Low ($U_{Low} < 1V$)	
4	VMON	AO	Actual value: voltage	0...10V corresponds to 0...100% of U_{Nom}	Accuracy 0.1% at $I_{max} = +2mA$ Short-circuit-proof against AGND
5	CMON	AO	Actual value: current	0...10V corresponds to 0...100% of I_{Nom}	
6	AGND		Reference for analogue signals		For CMON, VMON
7	Remote	AI	Activate remote control	External = Low ($U_{Low} < 1V$), Internal = High ($U_{High} > 4V$)	$U_{max} = 30V$ $I_{max} = -1mA$ at 5V
8	Start / Stop	AI	PS mode: Power output off Bat mode: Start/Stop charging	Off / Start = Low ($U_{Low} < 1V$), On / Stop = High ($U_{High} > 4V$)	
9	OT / OVP	AO	Overtemperature OT / Overvoltage OVP	Low = No error ($U_{Low} < 1V$) High = Error ($U_{High} > 4V$)	$U_{max} = 30V$, $I_{max} = -20mA$ Quasi Open Collector with 10k pull-up to V_{cc} ⁽²⁾
10	DGND		Reference for digital signals		For control and monitoring signals
11	Reserved	X	must not be connected		
12	Reserved	X	must not be connected		

¹⁾ AO = Analogue output, AI = analogue input

²⁾ 12V...15V

5.9.3 Example applications

I. Charging start/stop (output on/off)



Before the **charging** can be started remotely, the device is required to be set into remote control (pin 7).

In battery charging mode the pin is used to start or stop the charging.

In „Power Supply Mode“, pin 8 is used to switch the power output off and then on again. In this mode, the output can be used whether the remote control is active or not, like an emergency off switch.

Reference is digital ground (DGND).

Caution! If pin „Start/Stop“ is already pulled to LOW when switching to remote control, then the charging will start immediately.

II. Monitoring the device condition

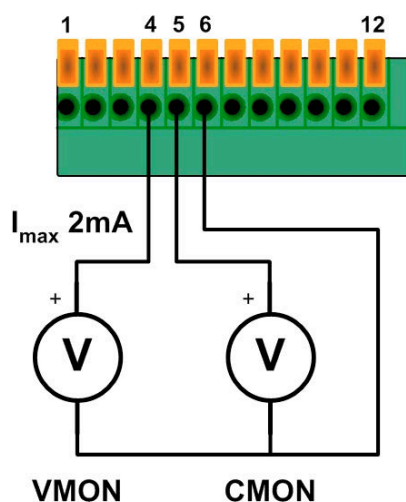
The outputs are quasi open collector outputs with a 10k pull-up resistor to V_{cc} . They work as current sinks. The maximum input voltage must not exceed 30V and the maximum input current must not exceed 20mA.

With this, also relays or LEDs can be used to indicate the status without the necessity to amplify.

Note, that the pins are HIGH when indicating their dedicated signal. It might be required to invert them when used to switch a relay or a LED.

Reference is digital ground (DGND).

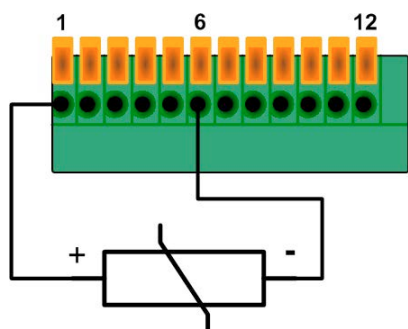
III. Monitoring voltage and current



The analogue monitoring outputs put out 0...10V which corresponds to 0...100% of the nominal values.

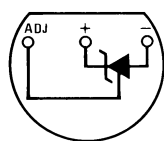
Reference is analogue ground (AGND).

IV. Temperature sensor input



Temperature sensor

Bottom view



(pin ADJ is not used)

The temperature sensor alters the charging voltage according to the ambient temperature of the battery, if placed in proximity, or to the battery surface temperature if placed directly on the battery.

It is important to only use sensors with 10mV/K. Allowed temperature range for charging is -15°C...50°C.

The included sensor is a LM335, pin assignment as shown above. Always connect with correct polarity according to the wiring scheme.

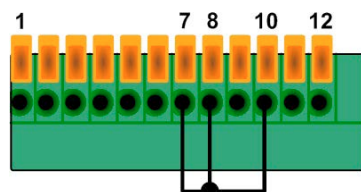
5.10 Activate automatic charging mode

Note: the automatic charging mode requires switching the device to remote control. No manual control possible during remote control. It means, in case the current limitation „I-Limit“ is going to be used, it must be activated before. The battery type (LEAD ACID etc.) also has to be selected before.

Automatic charging means

- a) the charging will automatically start after the mains supply is switched on, but only if a battery is connected and no error is present
- b) the charging will automatically start as soon as a battery is connected to the running charger, but only if no error is present.

In order to activate this mode, it is required to set bridges on the analogue interface, which also could be replaced by switches if manual switching is favored. Using bridges, the charging procedure can not be stopped manually.



Automatic

If the charging is done (green LED of traffic light), another battery can be charged.

Attention! In case a the load is connected to the battery in parallel it may draw current from the charger. A high current consumption is considered as an empty battery by the charger and it will change to boost or precharge mode again, altering the output voltage.

6. Miscellaneous

6.1 Resetting the control panel

In the rare case the device will not respond to manual control, the control can be reset. This is done by pressing and holding pushbutton „Charging profiles“ while the device is powered on. This will reset following:

- Output off
- Power Supply Mode selected
- I-Limit activated with BC 8288-02R model, on other models deactivated



Elektro-Automatik

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33

41747 Viersen

Telefon: 02162 / 37 85-0

Telefax: 02162 / 16 230

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.de