



## Bedienungsanleitung Instruction Manual

# BC 800 R

12V / 24V / 48V

300W / 600W

BC 812-20R :	27 150 311
BC 824-10R :	27 150 312
BC 848-05R :	27 150 313
BC 824-20R :	27 150 314
BC 848-10R :	27 150 315
BC 812-40R :	27 150 316



## Impressum

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-37

41747 Viersen

Germany

Telefon: 02162 / 37850

Fax: 02162 / 16230

Web: [www.elektroautomatik.de](http://www.elektroautomatik.de)

Mail: [ea1974@elektroautomatik.de](mailto:ea1974@elektroautomatik.de)

© Elektro-Automatik

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



## 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 entflammbares 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 Wechseln der Netzsicherung.....	5
1.4 Lieferumfang.....	5
2. Installation.....	5
2.1 Montage.....	5
2.2 Netzanschluß.....	5
2.3 Anschluß DC-Ausgang und Fernföhlung.....	5
2.4 Anschluß Analoge Schnittstelle.....	6
3. Funktionsbeschreibung.....	6
3.1 Batterietypen.....	6
3.2 Ladeverfahren allgemein.....	6
3.2.1 Ladekurve.....	6
3.3 Batterieüberwachung.....	6
3.4 Temperaturfühler.....	7
3.5 Fernföhlung (Remote sense).....	7
3.6 Netzgeräteeetrieb (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 Gerätee.....	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 Pinbelegung.....	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, mit Ausnahme des Modells BC 812-40 R, über eine Konvektionskühlung. Das Modell BC 812-40R ist lüftergekühlt.

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 Wechseln der Netzsicherung

Hinweis: Dieser Abschnitt gilt nicht für Modell BC 812-40 R, denn dort befindet sich die Hauptsicherung auf der Vorderseite in einem Sicherungshalter.

Die Netzsicherung befindet sich im Geräteinneren. Vor dem Öffnen des Gerätes muß dieses von dem Netz und allen anderen Spannungsquellen getrennt sein. Das Arbeiten am geöffneten Gerät darf nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden, die über die damit verbundenen Gefahren und Sicherheitsbestimmungen informiert ist. Um eine defekte Sicherung zu ersetzen, müssen die beiden Kreuzschlitzschrauben an der Unterseite (Netzanschlußseite) entfernt und anschließend das Gehäuseoberteil vorsichtig aus den seitlichen Führungen gezogen werden. Die Netzsicherung befindet sich auf der Basisplatte vorne links.

### 1.4 Lieferumfang

- 1 x Batterieladegerät
- 1 x Gedruckte Bedienungsanleitung
- 1 x Netzanschlußstecker (nur bei Gehäusotyp 1)
- 1 x Temperatursensor LM335Z (10mV/K)
- 1 x Montagekit (nur bei Modell BC 812-40 R)

## 2. Installation

### 2.1 Montage

Das Gerät ist für die Wandmontage konzipiert und so zu montieren, daß eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist. Es muß so angebracht werden, daß die Lüftungsein- und auslässe sich in vertikaler Richtung befinden und ein Abstand von mindestens 15cm über und unter dem Gerät eingehalten wird.

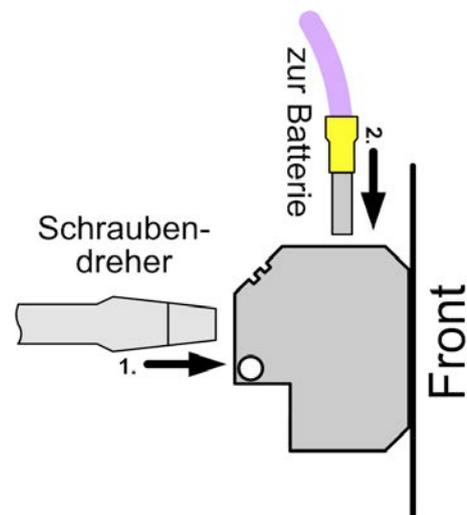
### 2.2 Netzanschluß

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 mit der Hilfe der mitgelieferten 3poligen Buchse (Phoenix Combicon GMSTB 2,5/3-ST-7,62). Der Anschluß muß entsprechend des Aufdruckes auf der Frontplatte des Gerätes erfolgen und ist von einer Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Der Leitungsquerschnitt der Netzleitung muß dem Eingangsstrom des anzuschließenden Gerätes entsprechen. Es ist bei der Installation zu berücksichtigen, daß die Geräte über keine eigenen Netzschalter verfügen. Der Netzeingang des Gerätes ist über eine im Gerät befindliche Feinsicherung abgesichert.

### 2.3 Anschluß DC-Ausgang und Fernführung

Der DC-Ausgang zum Anschluß der Batterie, sowie die Fernführungseingänge sind an der Vorderseite angebracht. Außer beim Modell BC 812-40 R sind diese vom selben Typ Klemmverbinder, der einen Kabelquerschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> (28 AWG) bis 4mm<sup>2</sup> (12 AWG) aufnehmen kann. Es sind, wenn möglich, Aderendhülsen zu benutzen.

Vorgehensweise Klemmverbinder:



Beim Modell BC 812-40 R wird per Gabel- oder Ringkabelschuh verschraubt.

## 2.4 Anschluß Analoge Schnittstelle

Siehe „5.9 Die Anlogschnittstelle“.

## 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 allgemein

**Achtung!** Defekte Batterien ( $U_{\text{BattIst}} = < 0,4 \times U_{\text{Batt}}$ ) 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.

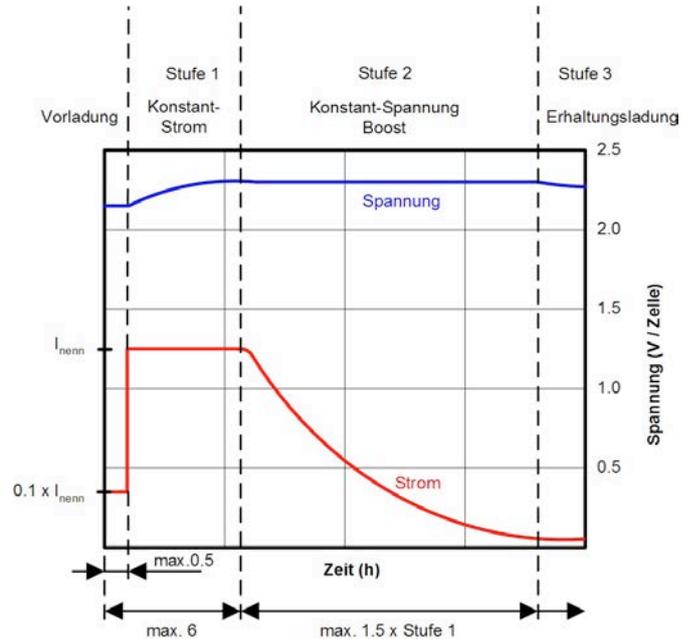
Während der Normalladung wird die Batterie konstantem mit Strom  $I_{\text{Nenn}}$  oder Strom I-Limit (auf 30% reduziert) geladen. Nachdem die Konstantstromladung beendet ist, oder nach maximal **6 Stunden**, wird die Batterie mit erhöhter Ladespannung (**Boostladung, gelbe LED**) geladen.

Wenn während der Boostphase der Ladestrom  $< 5\%$  von  $I_{\text{Nenn}}$  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, sowie die Batteriespannung der Batterie überwacht. Sollte die Batterie verpolt angeschlossen oder die Batteriespannung zu gering oder zu hoch 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 von bis zu 2V kompensiert werden. Ob die Fernfühleingänge genutzt werden, wird von dem 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 Netzgerätebetrieb (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 bzw. seitlich zugänglich ist. Über die analoge Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ladespannung und der Ladestrom fernüberwacht werden. Ebenso kann der Ladevorgang ferngesteuert gestartet und gestoppt werden. Siehe auch ab Abschnitt 5.9.

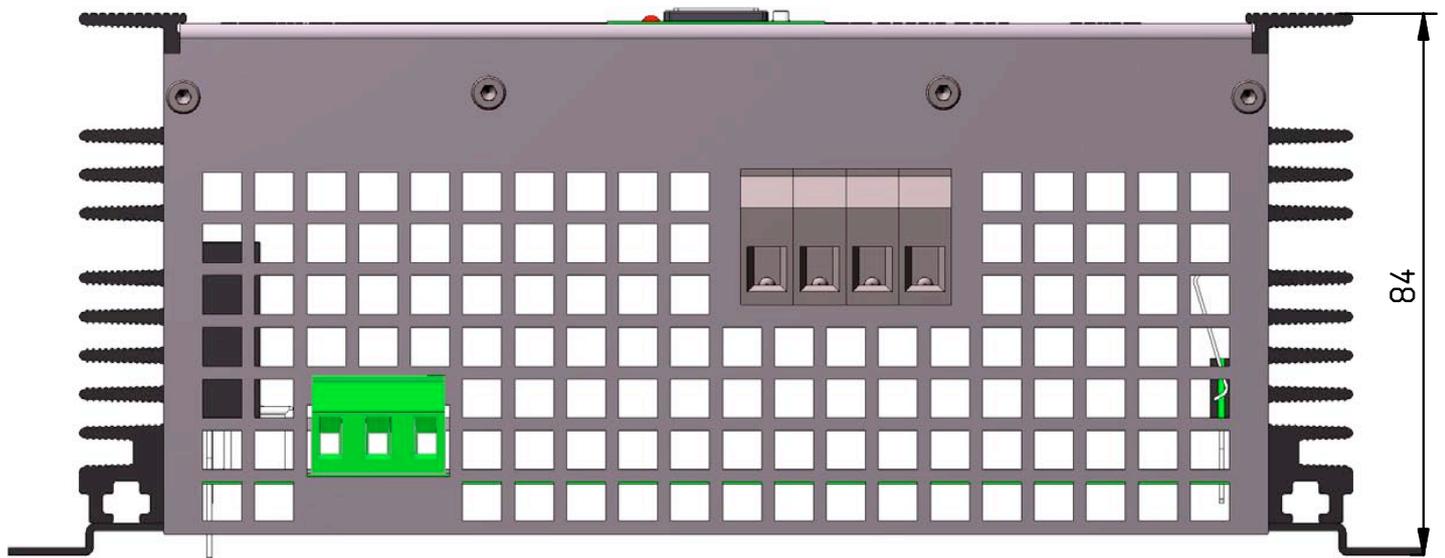
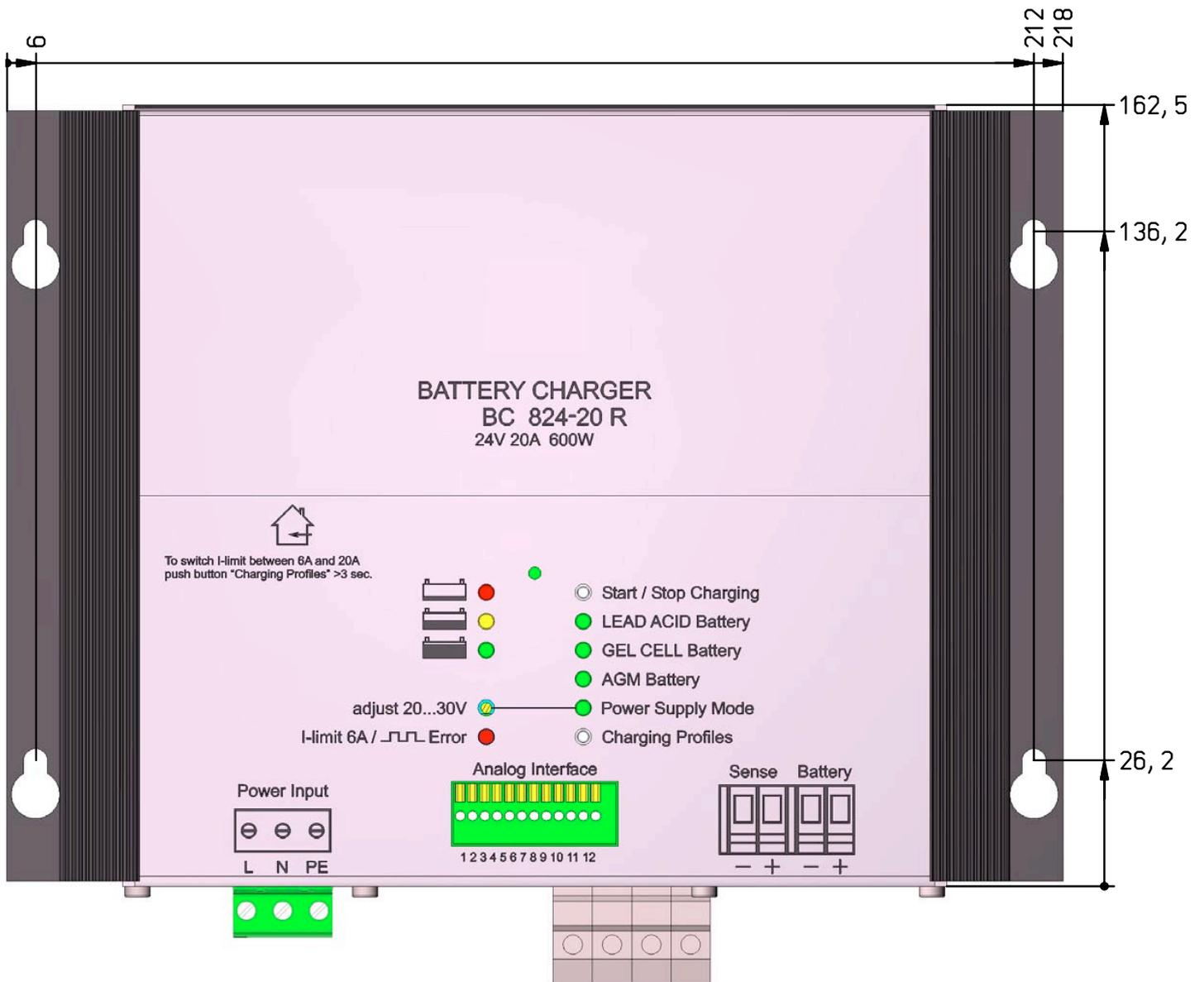
### 3.11 Automatiklademodus

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“.

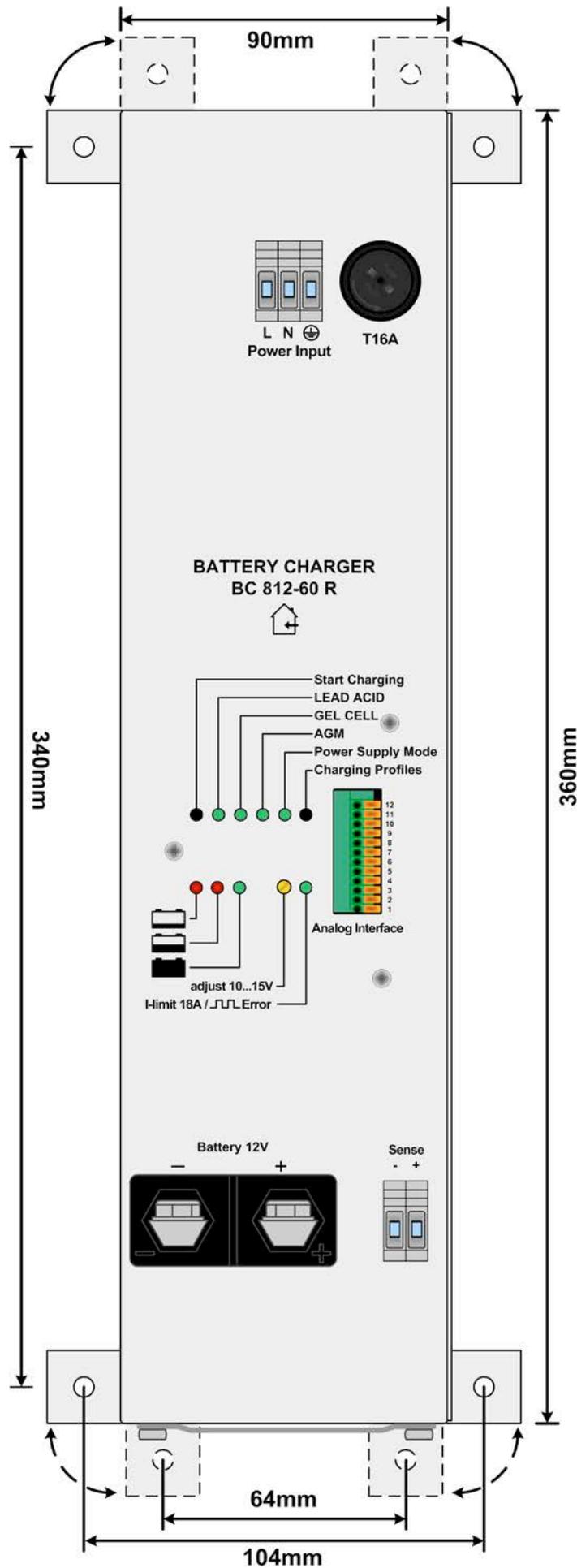
## 4. Technische Daten

	BC 812-20R	BC 824-10R	BC 848-05R	BC 812-40R	BC 824-20R	BC 848-10R
<b>Netzeingang</b>						
Eingangsspannung	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V
Frequenz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
Leistungsfaktorkorrektur	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Eingangsstrom bei 230V	1.6A	1.6A	1.6A	3.4A	3.2A	3.2A
Sicherung	M6.3A	M6.3A	M6.3A	T10A	T10A	T10A
<b>Ausgang - Spannung</b>						
Batteriespannung $U_{\text{Batt}}$	12V	24V	48V	12V	24V	48V
Einstellbereich	10...15V	20...30V	40...60V	10...15V	20...30V	40...60V
Stabilität bei 10-90% Last	<0.05%	<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%	<0.02%
Restwelligkeit	<40mV <sub>PP</sub>	<100mV <sub>PP</sub>	<150mV <sub>PP</sub>	<10mV <sub>PP</sub>	<100mV <sub>PP</sub>	<150mV <sub>PP</sub>
Ausregelung 10-100% Last	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
<b>Ausgang - Strom</b>						
Nennstrom $I_{\text{nenn}}$	20A	10A	5A	40A	20A	10A
Stabilität bei 0-100% $\Delta U_A$	<0.15%	<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%	<0.05%
Restwelligkeit	<60mA <sub>PP</sub>	<35mA <sub>PP</sub>	<12mA <sub>PP</sub>	<19mA <sub>PP</sub>	<65mA <sub>PP</sub>	<25mA <sub>PP</sub>
<b>Ausgang - Leistung</b>						
Nennleistung	300W	300W	300W	600W	600W	600W
<b>Verschiedenes</b>						
Betriebstemperatur	0...50°C	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	-20...70°C
Luftfeuchtigkeit	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Abmessungen (BxHxT)	218x83x163mm	218x83x163mm	218x83x163mm	90x360x240mm	218x83x163mm	218x83x163mm
Gewicht	2.2kg	2.2kg	2.2kg	6.5kg	2.2kg	2.2kg
Artikel Nr.	27150311	27150312	27150313	27150316	27150314	27150315
Sicherheit	EN 60950					
EMV-Normen	EN 61326, EN 550022 Klasse B					
Überspannungskategorie	Klasse II					
Schutzklasse	Klasse I					

4.1 Ansichten und Maße



Gehäusetyp 1: Geräte bis 20A



Gehäusotyp 2, für BC 812-40 R verwendet

## 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  $I_{Nenn}$  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 Ladekabels 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 Ladeprofiles 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.

### 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

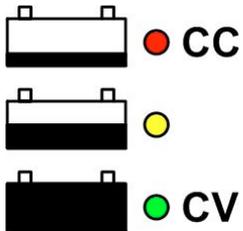
*Hinweis: Nur die Einstellung „Power Supply Mode“ am Gerät ist für Parallel-Bereitschaftsbetrieb geeignet.*

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  $I_{\text{Nenn}}$  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 Analogschnittstelle

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.**

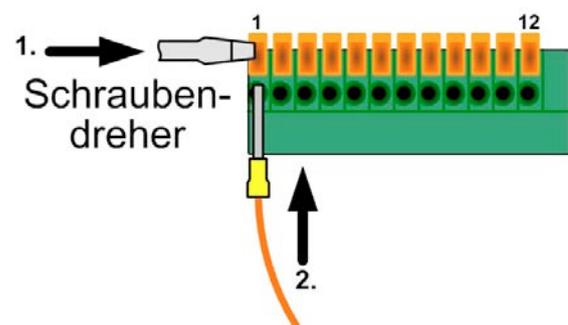
Um einen Ladevorgang ferngesteuert starten oder stoppen zu können, muß zuvor der Fernsteuerbetrieb aktiviert werden.

*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 Analogschnittstelle ist in Press-Klemm-Technik gehalten und für Kabelquerschnitte von 0,1mm<sup>2</sup> (26 AWG) bis 0,5mm<sup>2</sup> (20 AWG) geeignet. Es sind, wenn möglich, Aderendhülsen zu benutzen.

Vorgehensweise:



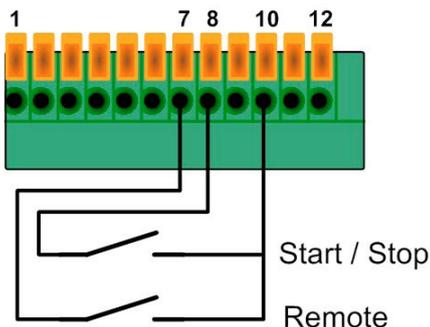
5.9.2 Pinbelegung

Pin	Name	Typ <sup>1</sup>	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 $V_{cc}$ <sup>(2)</sup>
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 $V_{cc}$ <sup>(2)</sup>
10	DGND		Bezug für Digitalsignale		
11	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		
12	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		

<sup>1)</sup> AO = Analoger Ausgang, AI = analoger Eingang  
<sup>2)</sup> 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).

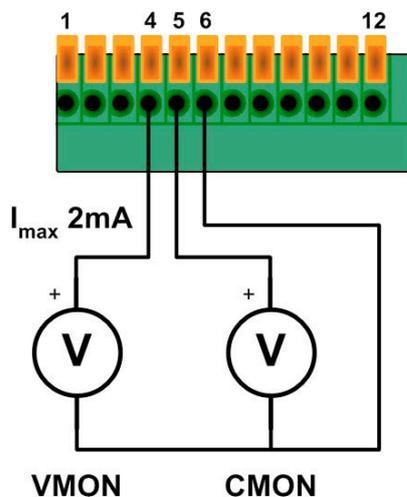
**Vorsicht!** Ist beim Umschalten auf Fernsteuerung der Pin „Start/Stop“ bereits auf LOW gezogen, wird der Ladevorgang sofort gestartet.

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).

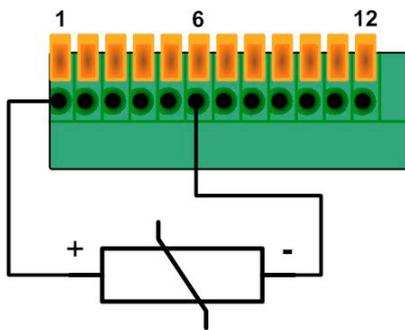
III. Monitor für Spannung und Strom



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

Bezug ist Analogmasse (AGND).

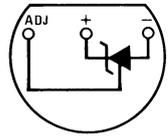
#### IV. Temperaturfühleranschluß



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 Beschaltung oben. Pin ADJ wird nicht benutzt.

#### 5.10 Automatiklademodus aktivieren

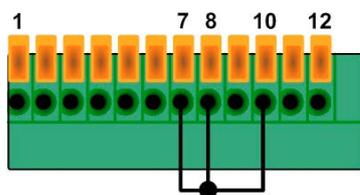
*Hinweis: der Automatiklademodus erfordert es, das Gerät in Fernsteuerung umzuschalten. Es ist dann keine manuelle Bedienung mehr möglich. Soll also die Strombegrenzung „I-Limit“ aktiviert werden, so muß das vorher geschehen. Der Batterietyp (LEAD ACID usw.) muß auch vorher ausgewählt werden.*

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 Netzschtaltung die Taste „Charging Profiles“ gedrückt zu halten und nach etwa 5s wieder loszulassen.

Diese Aktion bewirkt folgendes:

- Ausgang aus
- Power Supply Mode gewählt
- I-Limit deaktiviert

## About

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-37

41747 Viersen

Germany

Phone: +49 2162 / 37850

Fax: +49 2162 / 16230

Web: [www.elektroautomatik.de](http://www.elektroautomatik.de)

Mail: [ea1974@elektroautomatik.de](mailto: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.



## 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 Replacing the internal fuse .....	17
1.4 Scope of delivery .....	17
2. Installation .....	17
2.1 Mounting .....	17
2.2 Mains connection .....	17
2.3 DC output and sense connection .....	17
2.4 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 .....	22
5.1 Powering the device .....	22
5.2 Connecting batteries .....	22
5.3 Selecting a battery profile .....	22
5.4 Start charging .....	23
5.5 Stop charging .....	23
5.6 Charging with reduced current .....	23
5.7 Parallel standby operation .....	23
5.8 Power supply mode .....	23
5.9 The analogue interface .....	24
5.9.1 Pin assignment of the analogue interface .....	24
5.9.2 Connection .....	24
5.9.3 Example applications .....	24
5.9.4 Temperature sensor input .....	25
5.10 Activate automatic charging mode .....	25
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 types 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 Replacing the internal fuse

*Note: does not apply to model BC 812-40 R, because here the fuse is located in a fuse holder on the front.*

The main fuse is located inside the device. Before opening the device, completely disconnect it from mains.

Working on the open device must only be done by trained technical personnel which is instructed about the dangers and safety regulations.

In order to replace the fuse, unscrew the front cover plate and remove it precautiously. The fuse is located on the main PCB, on the left-hand side.

### 1.4 Scope of delivery

- 1 x Battery charger unit
- 1 x Printed user manual
- 1 x Mains connector (only with housing type 1)
- 1 x Temperature sensor LM335Z (10mV/K)
- 1 x Mounting kit (with model BC 812-40 R only)

## 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.

### 2.2 Mains connection

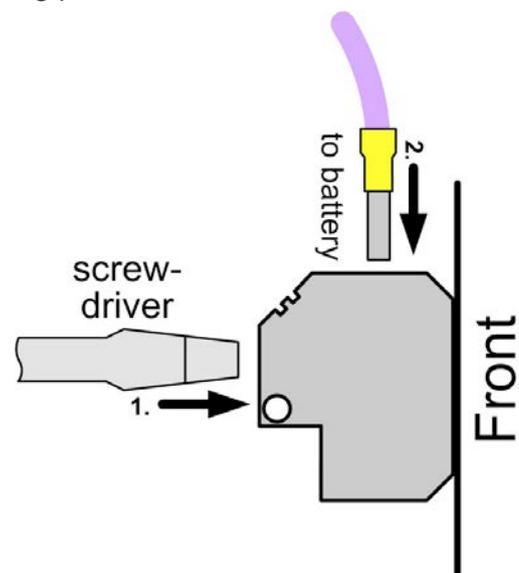
All models are equipped with an active PFC (power factor correction) and a wide range input. It can be operated at AC input voltages from 90V to 264V and mains frequencies of 45Hz up to 65Hz.

The connection is done with the included 3-pole plug (Phoenix Combicon GMSTB 2,5/3-ST-7,62) according to the print on the front plate. It must only be carried out by trained technical personnel. 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 which is located inside the unit.

### 2.3 DC output and sense connection

The DC output for the battery connection and the remote sense inputs are located on the front. Except for model BC 812-40 R, these are all of the same type (press & clamp). Cable cross section goes from 0.08mm<sup>2</sup> (28 AWG) to 4mm<sup>2</sup> (12 AWG). If possible, use cable end sleeves.

Clamping procedure:



With model BC 812-40 R, the battery is connected via screw terminal

### 2.4 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.

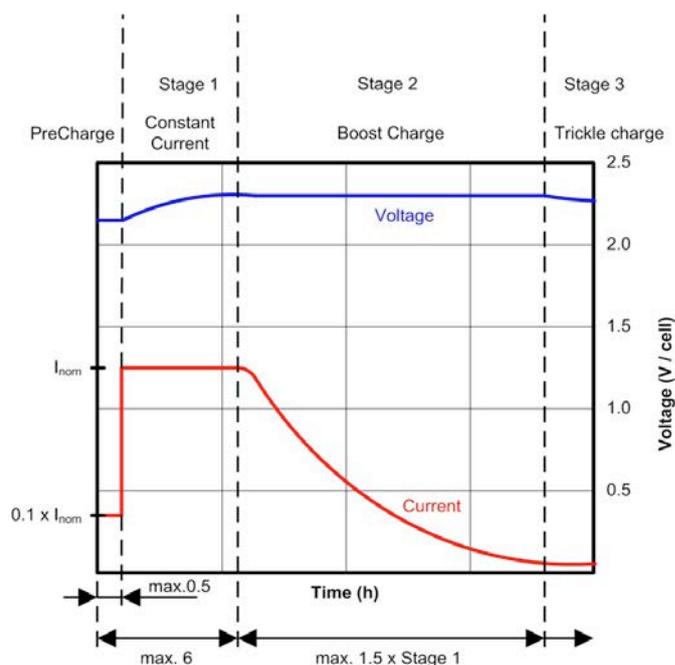
During trickle charge, the battery is kept charged with trickle charge voltage for an unlimited time, unless charging is stopped or interrupted by any error or blackout.

**Boost charge** and **trickle charge** make use of 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  $25^{\circ}\text{C}$ . 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  $-15^{\circ}\text{C}$ , 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  $25^{\circ}\text{C}$ .

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 with the „Charging profiles“ button. In this mode, the output voltage can then be adjusted with the trimmer within a limited range (see „4. 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, also 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 LED „Error“ flashing 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 switched on again.

Charging is thus only paused, 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 signaled:

- Overvoltage (OVP)
- Overtemperature (OT)
- Battery or any other load which is a voltage 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 signaled:

- 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 resp. side of the device. It can be used to monitor the device condition, as well as remotely start/stop the charging procedure. Also see section 5.9 and up.

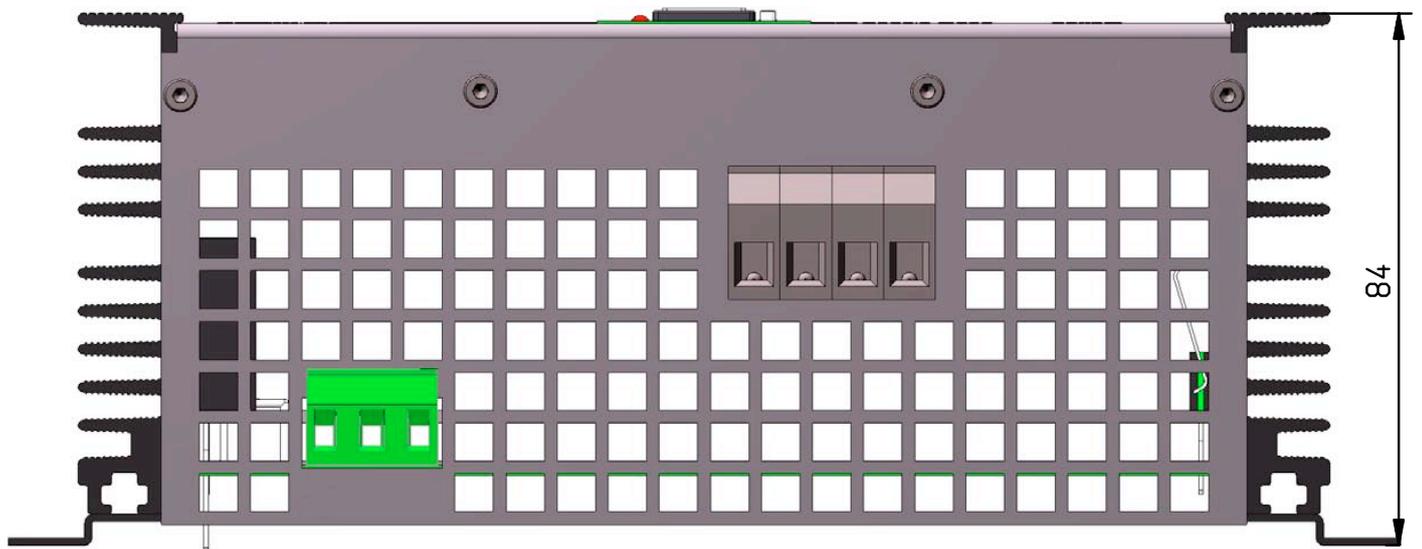
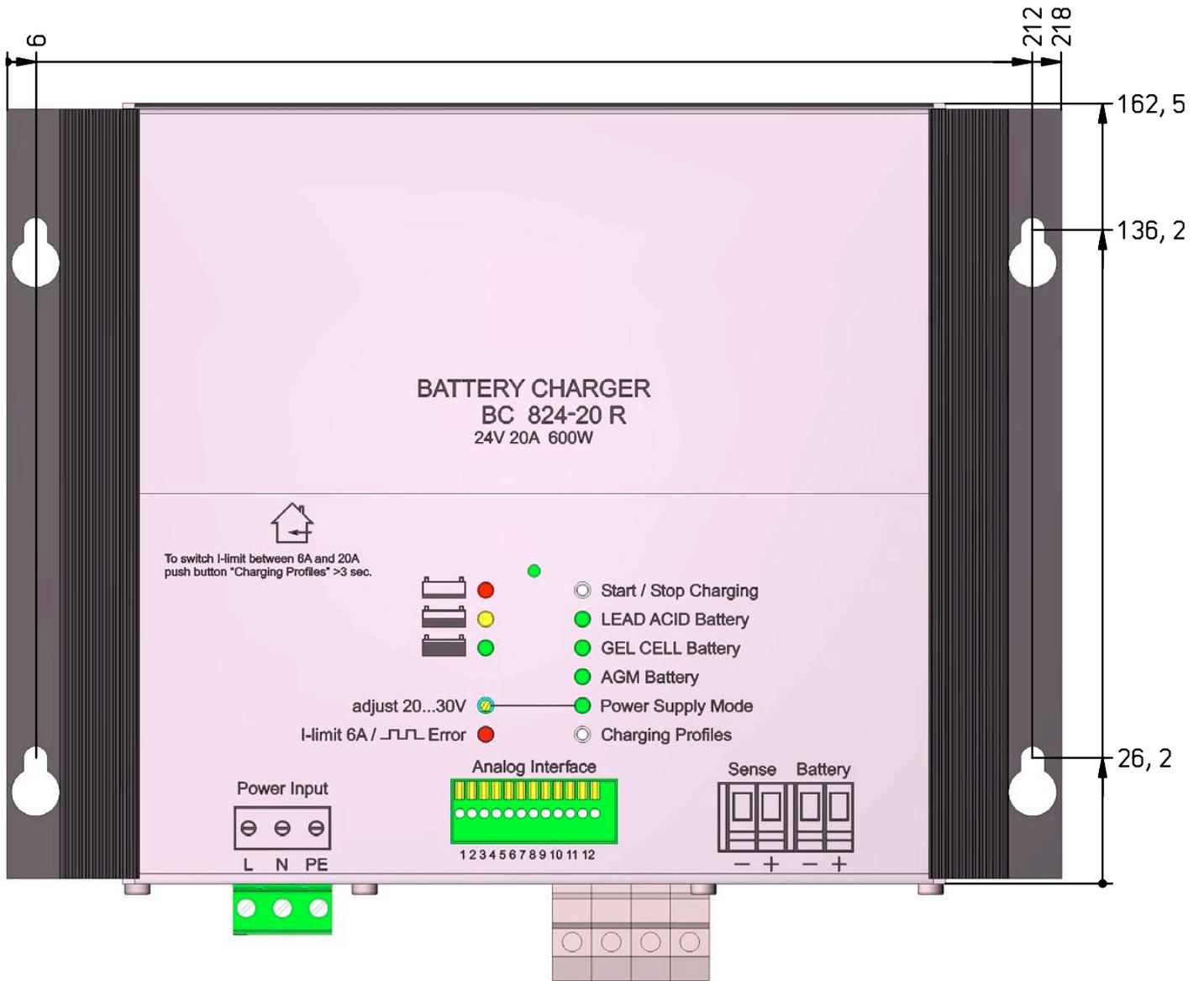
### 3.11 Automatic charging mode

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

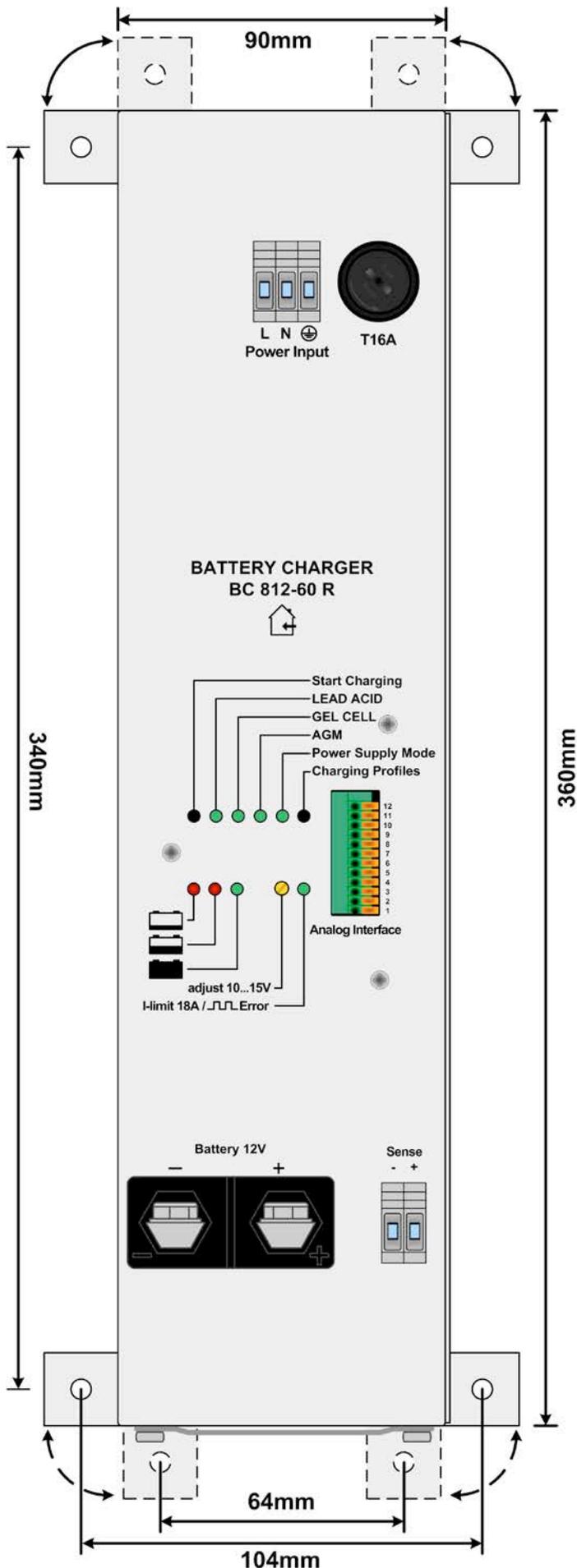
Activate automatic charging mode<sup>4</sup>.

	BC 812-20R	BC 824-10R	BC 848-05R	BC 812-40R	BC 824-20R	BC 848-10R
<b>Mains input</b>						
Input voltage	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V	90...264V
Frequency	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
Power factor correction	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Input current at 230V	1.6A	1.6A	1.6A	3.4A	3.2A	3.2A
Fuse	M6.3A	M6.3A	M6.3A	T10A	T10A	T10A
<b>Output - Voltage</b>						
Battery voltage $U_{Bat}$	12V	24V	48V	12V	24V	48V
Adjustable range	10...15V	20...30V	40...60V	10...15V	20...30V	40...60V
Stability at 10-90% load	<0.05%	<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%	<0.02%
Ripple	<40mV <sub>PP</sub>	<100mV <sub>PP</sub>	<150mV <sub>PP</sub>	<10mV <sub>PP</sub>	<100mV <sub>PP</sub>	<150mV <sub>PP</sub>
Regulation 10-100% load	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
<b>Output - Current</b>						
Nominal current	20A	10A	5A	40A	20A	10A
Stability at 0-100% $\Delta U_{Out}$	<0.15%	<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%	<0.05%
Ripple	<60mA <sub>PP</sub>	<35mA <sub>PP</sub>	<12mA <sub>PP</sub>	<19mA <sub>PP</sub>	<65mA <sub>PP</sub>	<25mA <sub>PP</sub>
<b>Output - Power</b>						
Nominal power	300W	300W	300W	600W	600W	600W
<b>Miscellaneous</b>						
Operation temperature	0...50°C	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	-20...70°C
Humidity	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Dimensions (WxHxD)	218x83x163mm	218x83x163mm	218x83x163mm	90x360x240mm	218x83x163mm	218x83x163mm
Weight	2.2kg	2.2kg	2.2kg	6.5kg	2.2kg	2.2kg
Article No.	27150311	27150312	27150313	27150316	27150314	27150315
Safety	EN 60950					
EMC standards	EN 61326, EN 55022 Class B					
Oversvoltage category	Class II					
Protection class	Class I					

### 4. Technical specifications



Housing type 1: Models up to 20A



Housing type 2, as used for BC 812-40 R

## 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 specifications regarding output voltage. The maximum charging current  $I_{Nom}$  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.*

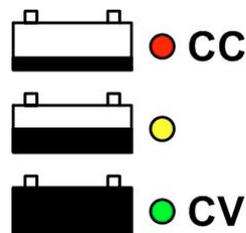
The battery charger can be operated in parallel standby operation during power supply mode (see section 5.8) and together with another charger being in charger mode, in order to reproduce the behaviour of an UPS.

## 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.**

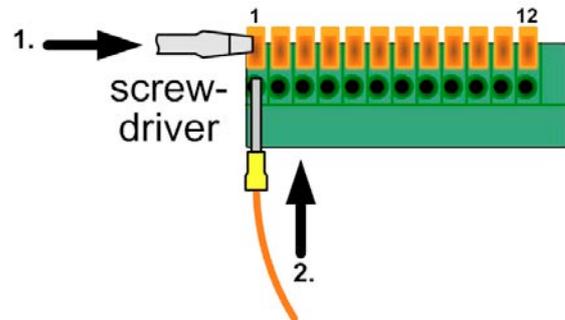
In order to remotely start or stop a charging procedure, the device has to be switched to remote control by pulling pin 7 to low. Also see the examples below.

*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.*

#### 5.9.2 Connection

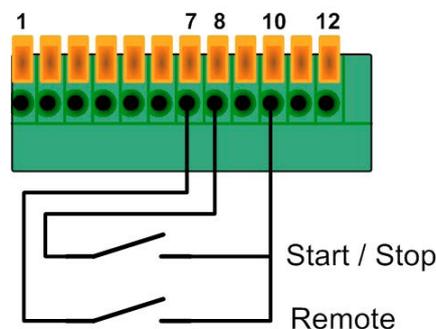
The 12 pole analogue interface on the top side is of type press & clamp. It is eligible for cable cross sections of 0.1mm<sup>2</sup> (26 AWG) to 0.5mm<sup>2</sup> (20 AWG). If possible, use cable end sleeves.

Clamping procedure:



#### 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.

#### 5.9.1 Pin assignment of the analogue interface

Pin	Name	Type <sup>1</sup>	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 $V_{cc}$ <sup>(2)</sup>
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 $I_{max} = +2mA$
5	CMON	AO	Actual value: current	0...10V corresponds to 0...100% of $I_{Nom}$	Short-circuit-proof against AGND
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 $V_{cc}$ <sup>(2)</sup>
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		

<sup>1</sup>) AO = Analogue output, AI = analogue input

<sup>2</sup>) 12V...15V

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**

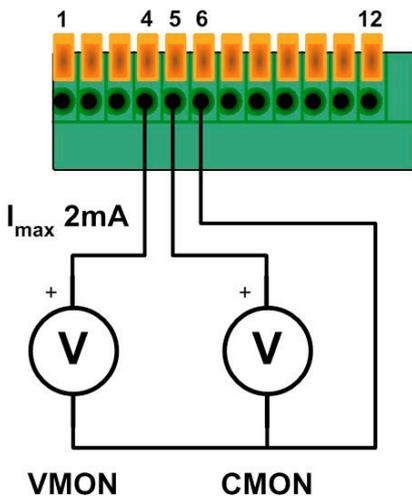
The outputs are quasi open collector outputs with a 10k pull-up resistor to Vcc. They work as current sinks. The maximum input voltage must not exceed 30V and the maximum input current must not exceed 20mA.

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).

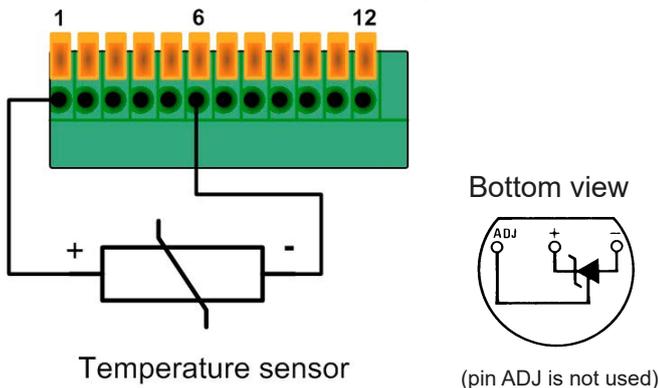
**III. Monitoring voltage and current**



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

Reference is analogue ground (AGND).

**5.9.4 Temperature sensor input**



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.

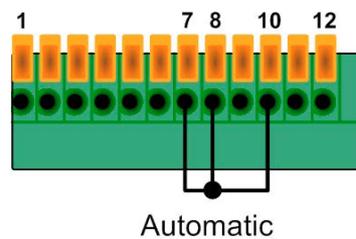
**5.10 Activate automatic charging mode**

*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.



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 set following:

- Output off
- Power Supply Mode selected
- I-Limit deactivated





**Elektro-Automatik**

**EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG**

Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-37

**41747 Viersen**

Telefon: 02162 / 37 85-0

Telefax: 02162 / 16 230

[ea1974@elektroautomatik.de](mailto:ea1974@elektroautomatik.de)

[www.elektroautomatik.de](http://www.elektroautomatik.de)