BEDIENUNGSANLEITUNG / USER MANUAL



MT BCB 25/20

Batterie-Control-Booster

mit Hochlastrelais und Einbaukabelsatz

with installation cable set and high-load relay

12V / 25A–20A Nr. / No. MT 03125

BÜTTNER ELEKTRONIK
GERMANY
MOBILE MT TECHNOLOGY

Einleitung

Mit dem Kauf des Batterie-Control-Boosters MT BCB 25/20 haben Sie sich für ein Qualitätsprodukt von BÜTTNER ELEKTRONIK entschieden.

Der Batterie-Control-Boosters MT BCB 25/20 erfüllt höchste Anforderungen modernster Ladetechnik Ihrer Bord-Batterie und verfügt über 3 Betriebsarten:

- Booster Betrieb: Bord-Batterieladung während der Fahrt von der Lichtmaschine
- Netzbetrieb: Bord-Batterieladung und Ladeerhaltung der Starterbatterie am 230 V-Netz
- Pulser Betrieb: Ohne Netzversorgung wirkt der Pulser schädlicher Batterie-Sulfatierung entgegen und erhöht dadurch die Batterielebensdauer

Bitte prüfen Sie den Inhalt des Pakets direkt nach dem Öffnen auf Vollständigkeit. Eine Übersicht des Lieferumfangs finden Sie auf Seite 2 im Kapitel „Lieferumfang“.

Vor Installation und Inbetriebnahme muss der Batterie-Control-Boosters eingestellt werden. Lesen Sie hierzu bitte den Abschnitt „Einstellungen“ auf Seite 12.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrem neuen Mobile Technology Batterie-Control-Booster MT BCB 25/20.

Ihr Team von BÜTTNER ELEKTRONIK

Zu dieser Bedienungsanleitung

Mit der Installationshilfe auf den folgenden Seiten nehmen Sie Ihren Batterie-Control-Booster schnell und einfach in Betrieb.

Lesen Sie diese Anleitung bitte aufmerksam und sorgfältig durch. Beachten Sie vor allem die Sicherheitshinweise um einen einwandfreien Betrieb des Geräts zu gewährleisten.

Verwendete Symbole

Warnung!

Gefahr!

Warnt vor Gefahren für Personen, Schäden am Gerät oder anderen Gegenständen. Verletzungen oder Schäden können durch unsachgemäße Handhabung entstehen.

Hinweis

Tipps und Tricks

Mit diesem Symbol sind Tipps gekennzeichnet, mit deren Hilfe Sie Ihr Gerät effektiver und einfacher verwenden.

Lieferumfang

Anzahl	Beschreibung
1	1 MT BCB 25/20
1	Einbau-Kabelsatz mit Hochlastrelais 12V /100 A, Anschlussblock für Ladeleitung mit 2 x Ringkabelschuhe (M5 / 10 mm²)
1	Temperatur-Sensor
1	Verbindungskabel (5 m) und Adapter für Fernbedienung
1	Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

DE

Einleitung 2

Lieferumfang 2

1. Allgemeine-/Sicherheits-Hinweise 4

2. Beschreibung 5
- 2.1. Netzbetrieb
- 2.2. Booster-Betrieb
- 2.3. Pulser-Betrieb
- 2.4. Allgemeine Geräteeigenschaften

3. Installation MT BCB 25/20 7
- 3.1. Geräteübersicht
- 3.2. Anzeigepanel
- 3.3. Gerätemontage
- 3.4. Installationsvarianten
- 3.5. Allgemeine Installationshinweise
- 3.6. Kabelquerschnitte

4. Inbetriebnahme und Funktion 12
- 4.1. Einstellungen für Inbetriebnahme
- 4.2. Bedienteil und Betriebsanzeige
- 4.3. Netzladung
- 4.4. Ladung während der Fahrt
- 4.5. Ladungsverlauf an der BORD-Batterie
- 4.6. Funktion Temperatursensor
  - 4.6.1. Blei-Säure-, Gel-, AGM-Batterien
  - 4.6.2. $LiFePO_4$-Batterien
- 4.7. Betriebsanzeigen und Fehlersuche

5. Technische Daten 19

6. Gewährleistung 20

1. Allgemeine-/Sicherheits-Hinweise

Bitte lesen Sie die folgenden Hinweise aufmerksam durch, bevor Sie Ihr neues Gerät in Betrieb nehmen.

Der BCB 25/20 dient ausschliesslich zum Laden von Wiederaufladbaren Batteriesystemen (Blei-Säure, Gel, AGM- oder LiFePO4 mit BMS und Zulassung!) und Versorgung von angeschlossenen Verbrauchern in fest installierten Systemen mit den angegebenen Batteriekapazitäten und Ladeprogrammen.

Der Batterie-Control-Booster ist für stationäre und mobile Einsätze geeignet und grundsätzlich nicht für den Außeneinsatz.

Der BCB wurde unter Zugrundelegung der gültigen Sicherheitsrichtlinien gebaut.

1. Die Benutzung darf nur erfolgen,
   - an einer den jeweiligen technischen Vorschriften entsprechend installierten Schutzkontakt-Steckdose, abgesichert max. 16 A und FI-Schalter (mit 30 mA Fehlerstrom),
   - mit den angegebenen Kabelquerschnitten an den BCB Ein- und Ausgängen,
   - mit den entsprechend angegebenen Sicherungen (in Batterienähe) zum Schutz der Verkabelung zwischen Batterien und BCB Anschlüssen,
   - in technisch einwandfreiem Zustand,
   - in gut belüfteter sowie in nicht kondensierender Umgebung, geschützt vor Regen, Feuchtigkeit, Staub und aggressive Batteriegase.
2. Bei elektrischen Schweißarbeiten sowie Arbeiten an der elektrischen Anlage ist das Gerät von allen Anschlüssen zu trennen.
3. Wenn aus den vorgelegten Beschreibungen für den nicht gewerblichen Anwender nicht eindeutig hervorgeht, welche Kennwerte für ein Gerät gelten bzw. welche Vorschriften einzuhalten sind, ist die Auskunft einer Fachperson einzuholen.
4. Das Gerät enthält keine vom Anwender auswechselbaren Teile und kann auch nach dem Ausschalten noch lange Zeit (speziell im Fehlerfalle) Spannungen enthalten.
5. Die Einhaltung von Bau- und Sicherheitsvorschriften aller Art unterliegt dem Anwender/ Käufer.

Warnung!



Elektrischer Strom

Zum Schutz vor Stromschlägen sollten Sie während der Installation oder Wartung des Geräts die Versorgungsspannung trennen.

2. Beschreibung

Der Batterie-Control-Booster MT BCB 25/20 hat 3 Funktionen für vollautomatische Ladung, Lade-Erhaltung und Pflege der Bordbatterie(n). Das Gerät ist einstellbar auf alle gängigen Batterietypen (Blei-Säure/Gel/ AGM/LiFePO4)

Das Gerät wird entweder zwischen Starter- u. Bordbatterie, oder auch parallel zur bereits vorhandenen Ladetechnik im Reisefahrzeug integriert und lädt mit zusätzlich 20 A am 230 V-Netz und 25 A während der Fahrt mit modernster, temperaturkompensierter IUoU-Kennlinie.

Der integrierte Pulser sorgt für entsprechende Batteriepflege wenn keine dieser Ladequellen zur Verfügung stehen. Auch dadurch unterscheidet sich das Gerät in vielen Funktionen von den zumeist in Reisefahrzeugen verbauten Standart-Ladegeräten. Der BCB 25/20 garantiert eine immer vollgeladene Batterie bei optimaler Pflege.

2.1. Netzbetrieb

Ladung der Bord-Batterie und Versorgung der 12 V-Verbraucher aus dem 230 V-Netz.

Die intelligente Mikroprozessor-Ladesteuerung mit „IU1oU2oU3“-Ladekennlinie und dynamischer Ladezeitberechnung sorgt automatisch für die schnelle und schonende Vollladung sowie anschließende 100 % Ladeerhaltung der angeschlossenen Bord-Batterie aus jedem beliebigen Ladezustand heraus und ermöglicht dabei immer auch die gleichzeitige Mitversorgung von 12 V-Verbrauchern.

Der eingebaute Neben-Ladeausgang (12 V/ 1 A) sorgt für die Ladeerhaltung der Fahrzeug-Starterbatterie und ist mit einem Schutz gegen Überladung ausgestattet.

Für einen geräuschlosen Betrieb mit abgedunkeltem Bedienteil, kann das Gerät auch im Nachtmodus betrieben werden.

Der Netz-Betrieb hat gegenüber Booster und Pulser-Betrieb Vorrang, d.h. Start- und Bord-Batterie werden geladen und auf Vollladung gehalten.

2.2. Booster-Betrieb

Ermöglicht die vollständige Ladung der Bordbatterie während der Fahrt auch bei Fahrzeugen neuester Bauart (Euro6) mit sog. "Intelligenten Lichtmaschinen".

Der Booster gleicht Spannungsverluste der ankommenden Ladeleitung nicht nur vollständig aus, sondern erhöht die Spannung auf das nötige Niveau, um – je nach Batterietyp – die Bordbatterie wie beim Netzbetrieb mit der für sie optimalen „IU1oU2oU3“-Ladekennlinie vollständig aufladen zu können.

2.3. Pulser-Betrieb

Immer wenn keine Ladequelle zur Verfügung steht wird die unbenutzte Blei-Batterie (z.B. längeren Standpausen, Überwinterung, oder Saisonbetrieb) durch Batterie-Training vor schneller Alterung und Ausfall durch Sulfatierung geschützt (Siehe Tabelle 3).

Beachte:

- Der Pulser ersetzt nicht die Ladequelle! Batterie regelmässig kontrollieren und nachladen (Selbstentladung)
- Sicherstellen, dass immer nur ein Pulser aktiviert ist und ggf. deaktivieren
- Bei LiFePO4 Batterien ist die Pulserfunktion automatisch deaktiviert

2.4. Allgemeine Geräteeigenschaften

- „IU1oU2oU3“-Ladekennlinie für überwachungsfreien vollautomatischen Dauerbetrieb (z.B. längeren Standpausen, Überwinterung, oder Saisonbetrieb)
- Parallel- und Puffer-Betrieb: Bei gleichzeitigem Verbrauch wird die Bord-Batterie weiter geladen bzw. voll erhalten
- Mehrfacher Schutz, gegen Überlast, Überhitzung, Überspannung, Kurzschluss, Verpolung und Fehlbedienung (Achtung: kein Verpolungsschutz am Starterbatterie-Anschluss!) Automatische Blei-Batterie-Regenerierung im Netzbetrieb bei langen Standzeiten gegen schädliche Säureschichtungen (zweimal wöchentlich)
- Ladekabel-Kompensation: Spannungsverluste auf den Ladekabeln werden automatisch ausgeregelt (keine Sense-Leitungen nötig)
- Ladungsmöglichkeit tiefstentladener Batterien (0 V) mit zunächst reduziertem Ladestrom bis Batteriespannung über 9 V ansteigt
- Eingebautes Bordnetzfilter für störungsfreien Parallelbetrieb mit Solaranlagen, Wind- und Benzingeneratoren, etc.
- Temperatur-Kompensiertes Laden: Der externe Temperatur-Sensor beeinflusst in Abhängigkeit der Temperatur die Ladespannung bei Blei- und bei Lithium-Batterien den Ladestrom für überwachungsfreie und schonendste Ladung

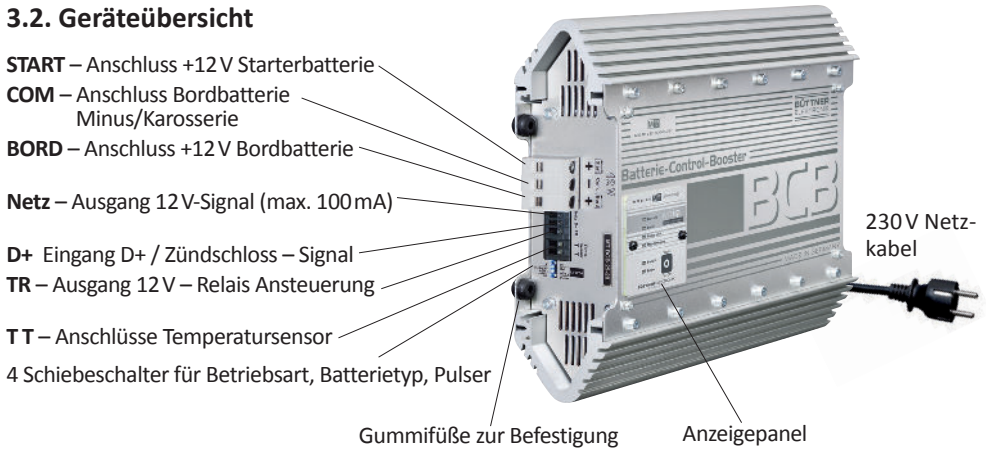
3. Installation MT BCB 25/20

3.1. Gerätemontage

Der BCB kann an jeder Einbaulage an einer sauberen, ebenen, harten Montagefläche, vor Feuchtigkeit geschützten und staubfreien Stelle montiert werden. Der Montageort sollte so gewählt werden, dass

- Verbindung zur BORD-Batterie möglichst kurz bleibt,
- im Umfeld des Gerätes ausreichend Luftaustausch zur Wärmeabfuhr möglich ist und
- Lüftungsöffnungen des Gehäuses für volle Ladeleistung auf keinen Fall abgedeckt werden (10 cm Mindestabstand).
- Gerät vor aggressiven Batteriegasen geschützt ist, sowie
- die Montage solide und vibrationsmindernd mit den Gummitüllen erfolgt
- Kabel so verlegen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind. 12 V-Kabel nicht mit 230 V-Netzleitungen zusammen im gleichen Kabelkanal (Leerrohr) verlegen und gute Befestigung sicher stellen.

3.2. Geräteübersicht



3.3. Anzeigepanel

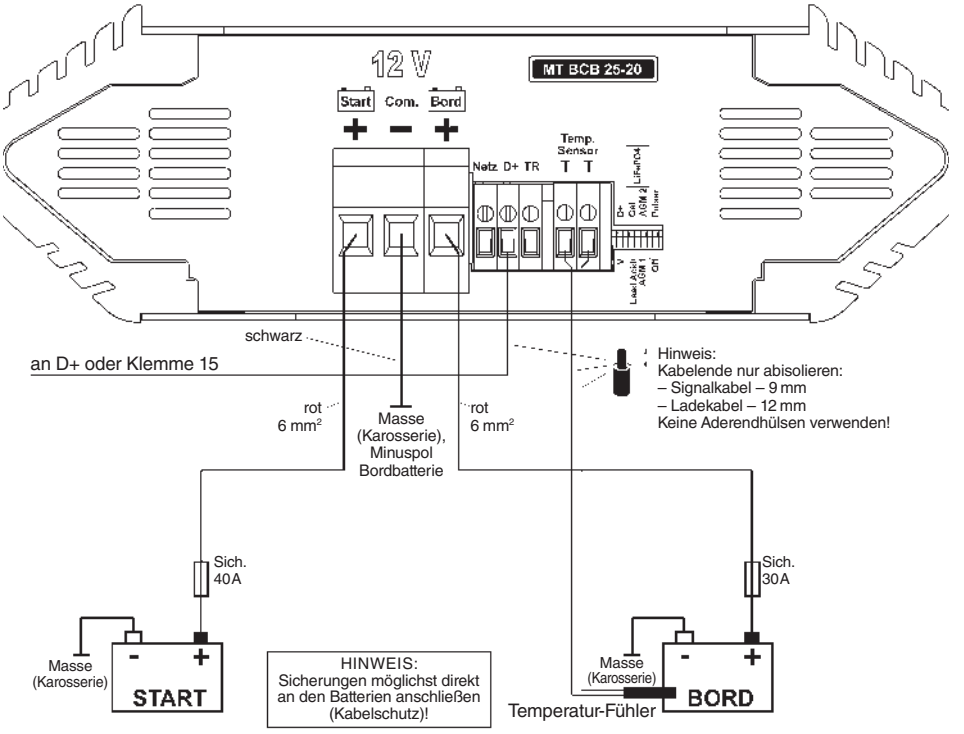
Je nach Einbaulage des BCBs kann das Anzeigepanel

- für optimale Ablese- und Bedienbarkeit nach lösen von 2 Befestigungsschrauben in 90 °-Schritten gedreht und wieder eingesetzt werden, oder als
- Fernanzeige, bei Einbau des BCBs an schwer zugänglicher Stelle genutzt werden. Dazu die beiden Befestigungsschrauben entfernen, das Anzeigepanel über das 5 m lange, steckfertige Verlängerungskabel wieder mit dem BCB verbinden und an gewünschter Stelle montieren

3.4. Installationsvarianten

Variante 1 – Selbstausbauer

Ideal für Fahrzeuge die mit einer Bordbatterie und Ladeeinrichtung ausgestattet werden sollen.

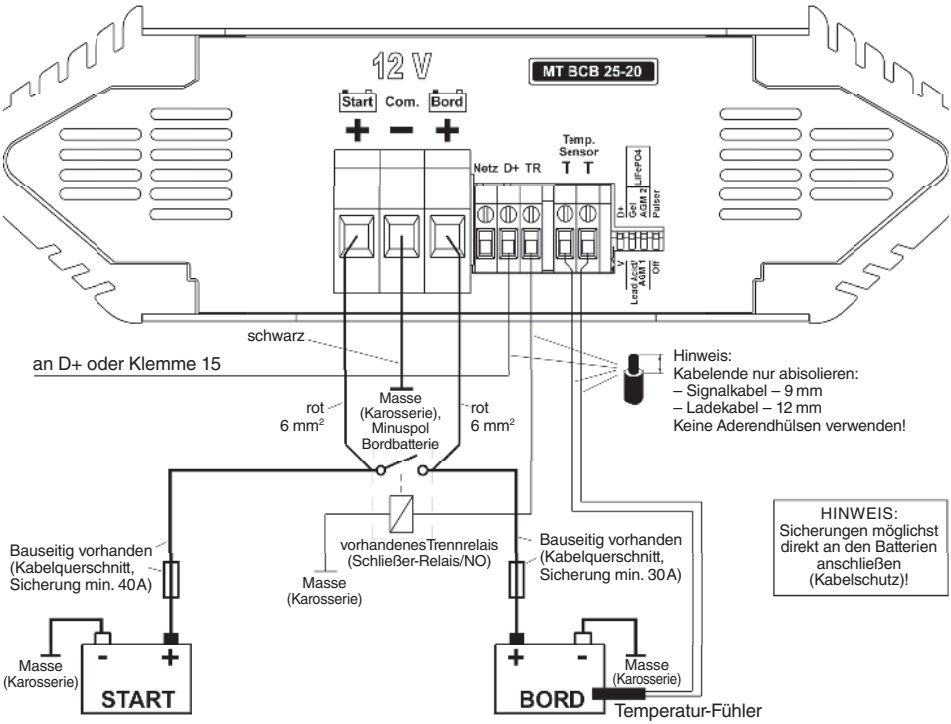


Hinweise:

- Der BCB übernimmt die Ladung der Bordbatterie während der Fahrt und galvanische Trennung der Starterbatterie im Stand *(kein Trennrelais erforderlich!)*
- Der max. Ladestrom während der Fahrt kann 25 A betragen. Für höhere Ströme verursacht durch Verbraucher siehe Variante 2.
- Bei Netzanschluss erfolgt sowohl Ladung der Bordbatterie, als auch Ladeerhaltung der Starterbatterie mit max. 1 A
- Einbau-Kabelsatz mit Hochlastrelais nicht erforderlich !
- DIP-Schalter für Betriebsart auf **D+**

Variante 2 – Wenn Trennrelais bereits im Fahrzeug vorhanden

Der BCB wird parallel zu einem, evtl. bereits im Fahrzeug vorhandenen Trennrelais eingebaut. Im Fahrbetrieb erfolgt dann die Zuschaltung bei Bedarf in Abhängigkeit des Stromverbrauchs.

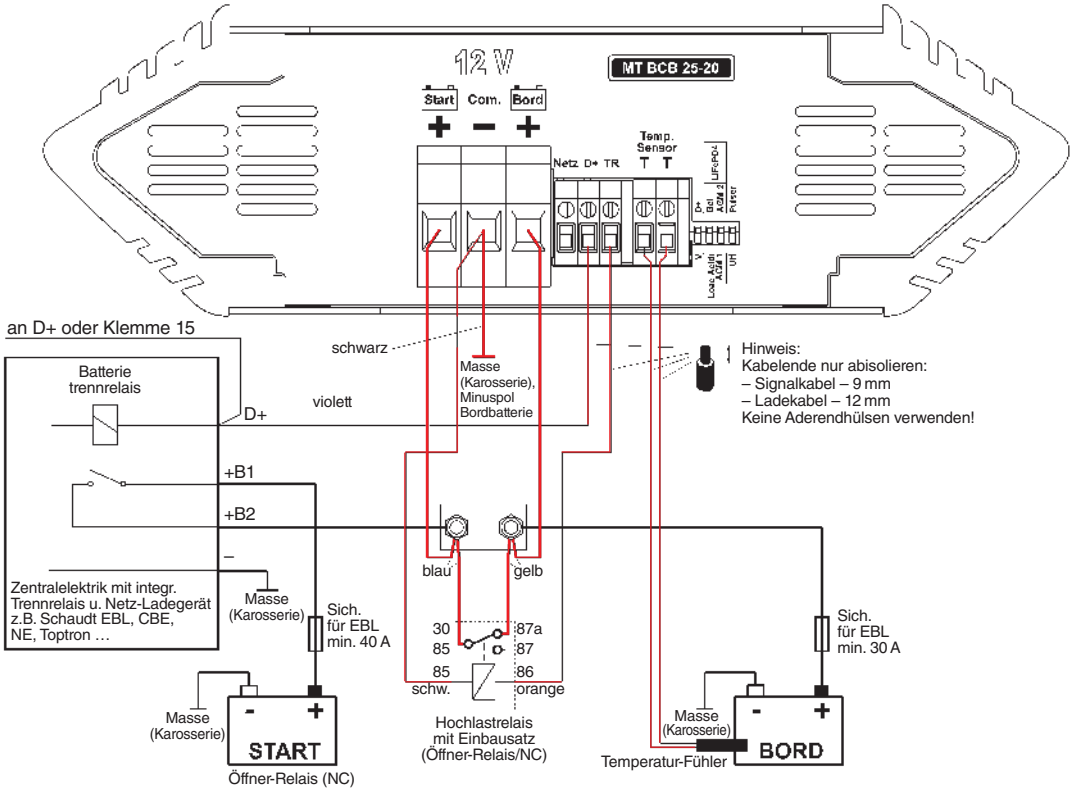


Hinweise:

- Der BCB übernimmt die Ladung der Bordbatterie während der Fahrt und galvanische Trennung der Starterbatterie im Stand.
- Die Ansteuerung des vorhandenen Trennrelais erfolgt über den TR-Ausgang vom BCB. Insbesondere nach dem Anlassvorgang bleibt zunächst das Relais geschlossen und ermöglicht ggf. höhere Ladeströme als 25 A. Nach unterschreiten dieses Stromes, öffnet der BCB das Relais und übernimmt den Ladevorgang. Auch wenn ein höherer Verbrauch als 25 A an der Bordbatterie stattfindet, (z.B. Klimabetrieb während der Fahrt) erkennt dies der BCB und hält das Relais solange geschlossen.
- Bei LiFePO4-Bordbatterien erfolgt die Aktivierung des Relais über den TR-Ausgang temperaturbedingt um vorrangig eine kontrollierte Ladung der Bordbatterie bei extremen Temperaturen (<0 °C u. > 50 °C) sicherzustellen.
- Bei Netzanschluss erfolgt sowohl Ladung der Bordbatterie, als auch Ladeerhaltung der Starterbatterie mit max. 1 A
- Einbau-Kabelsatz mit Hochlastrelais nicht erforderlich !
- DIP-Schalter für Betriebsart auf **D+**

Variante 3 – Reisemobile mit vorhandener Zentralelektrik (Schaudt, CBE, NE, Toptron)

Der BCB wird mit dem Einbaukabelsatz einfach zwischen das vorhandene Kabel zwischen Bordbatterie und Zentralelektrik eingesetzt. Das Hochlastrelais sorgt im Standbetrieb bei geschlossenen Kontakten dafür, dass die Verbraucher wieder von der Batterie versorgt werden können. Im Fahrbetrieb ist das Relais geöffnet und der BCB übernimmt die Ladung der Batterie.



Hinweise:

- Die Ansteuerung des Hochlastrelais (86) kann wahlweise über den TR-Ausgang vom BCB oder mit dem D+/Kl15 – Signal erfolgen. Bei Ansteuerung mit TR-Ausgang bleibt nach dem Anlassvorgang des Motors zunächst das Relais geschlossen und ermöglicht ggf. höhere Ladeströme als 25 A. Nach unterschreiten dieses Stromes, öffnet der BCB das Hochlast-Relais und übernimmt den Ladevorgang.
- Bei LiFePO4 Bordbatterien erfolgt die Aktivierung des Relais über den TR-Ausgang temperaturbedingt um vorrangig eine kontrollierte Ladung der Bordbatterie bei extremen Temperaturen (<0 °C u. > 50 °C) sicherzustellen.
- Bei Netzanschluss erfolgt Ladung der Bordbatterie. Gleichzeitige Ladeerhaltung der Starterbatterie mit max. 1 A ist nur möglich wenn über einen Nebenladeausgang der Zentralelektrik eine Verbindung zur Starterbatterie besteht. (I.d.R. bei Schaudt, CBE vorhanden)
- Im Netz-Betrieb unterstützt der BCB das vorhandene Ladegerät und die Ladeströme addieren sich. Die temperaturgesteuerte Ladung kann aber nur korrekt arbeiten, wenn das bauseits vorhandene Ladegeräte auch über Temperaturkompensation verfügt.

Ist dies nicht der Fall, empfehlen wir das vorhandenen Ladegerät zu deaktivieren um die optimale Lebensdauer ihrer hochwertigen Batterie besser zu erhalten. Insbesondere auch bei Verwendung von LiFePO4-Bordbatterien sind die bauseits vorhanden Ladeeinrichtungen zu deaktivieren, zumal diese i.d.R. nicht über Lithium-Batterie Ladekennlinien verfügen.

- Einbau-Kabelsatz mit Hochlastrelais verwenden:
  In das Lade-/Versorgungskabel zwischen Elektroblock und Bordbatterie wird der beiliegende Einbaukabelsatz mit Hochlastrelais (Öffner 12V / 100A) – wie im Schaltplan gezeichnet – integriert und angeschlossen. Hierzu das Kabel zwischen Bordbatterie und Zentralelektrik unterbrechen und Verteilerblock am Einbaukabelsatz dazwischen setzen.
  Die Ladeleitung von Startbatterie über Zentralelektrik (+B2) kommend mit den beiden BLAU gekennzeichneten Ringkabelschuhen auf die linke Seite des Verteilerblocks und die mit GELB gekennzeichneten Ringkabelschuhe mit der Ladeleitung zur Bordbatterie auf der rechten Seite verschrauben / crimpen. Das beiliegende Minuskabel sowie das Hochlastrelais wie eingezeichnet verkabeln.
- Bitte achten Sie auf ordentliche Verkabelung !
- DIP-Schalter für Betriebsart auf **V**

3.5. Allgemeine Installationshinweise

- BCB entsprechend Einbau-Variante anschließen!
- Kabelquerschnitte und -längen einhalten, Polung beachten sowie Sicherungen in Batterienähe einsetzen.
- Leitungsenden der Batteriekabel am BCB 9–12 mm ab isolieren – keine Aderendhülsen verwenden (Käfigzugklemmen)!
- Zuerst BCB anschließen, zuletzt die Batterien!
- Netzstecker vom BCB an Netz-Installation im Reisemobil adaptieren (Steckdose).
- Klemme **COM** an BORD-Batterie-Minuspol oder Karosserie Masse anschließen.
- +12 V Kabel der BORD-Batterie an Klemme **BORD +** polrichtig anschließen.
- +12 V Kabel der Start-Batterie an Klemme **START +** unbedingt polrichtig anschließen! Achtung: Verpolung an der Start-Batterie kann zu ernsthaften Schäden am BCB führen!
- Temperatursensor an Batteriepol (vorzugsweise an Minus) anklemmen, bei Büttner Elektronik LiFePO4 Batterien alternativ 2-polige Leitung (2x 0,75 mm²) verlegen und an den Temperatursensor Stecker der Batterie montieren (s.a. Anleitung Büttner Elektronik LiFePO4 Batterien, Kap.9).
- Temperatur Sensor mit Anschlussklemmen **Temp. Sensor T T** am BCB verbinden.
- Anschlussklemme **D+** am BCB verdrahten mit Fahrzeug-Dynamo D+ oder alternativ Zündschloss-Signal (Klemme 15)

3.6. Kabelquerschnitte

BCB 25/20		
Kabelquerschnitt +/- Pol	Kabellänge zur START-Batterie	Ladekabellänge BORD-Batterie
4 mm²	–	0,5 – 2,0 m
6 mm²	bis 5,5 m	1,5 – 3,5 m
10 mm²	bis 9,0 m	3,0 – 6,5 m

4. Inbetriebnahme und Funktion

4.1. Einstellungen für Inbetriebnahme

- Ladeprogramm für Batterie-Typ der BORD-Batterie einstellen, Tabelle 1.
- Schiebeschalter „V – D+“ entsprechend Einbauvariante einstellen, Tabelle 2.
- Ggf. Pulser wahlweise aktivieren, siehe wichtige Hinweise in Tabelle 3.
- Ladestrom im Fahrbetrieb an Batteriekapazität anpassen, Tabelle 4

Tabelle 1: Ladeprogramm für Typ der BORD-Batterie

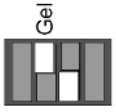
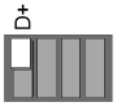
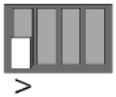
DIP-Schalter Position (weiss)	Ladekennlinien für die BORD-Batterie im **Netz-** und **Booster-Betrieb.** *(Falls vom Batteriehersteller nicht anders vorgegeben, kann anhand der folgenden Beschreibung und den technischen Daten, U_1- und U_2-Spannungen sowie U_1-Haltezeiten, das passende Ladeprogramm für den Batterie-Typ ermittelt werden.)*
	**Lead Acid / AGM1 14,4 V:** Universal-Ladeprogramm für Blei-**Säure-** sowie **AGM**-Batterien U_1 Voll-Ladung: 14,40 V (20 °C 1,5 - 6 h) U_2 Voll-Erhaltungsladung: 13,50 V 20 °C 24 h U_3 Lagerladung: 13,20 V (2x/Woche Regeneration: 14,40 V 20 °C 1 h)
	**AGM2 14,7 V:** Ladeprogramm für **AGM** (Blei-**Vlies-**Batterien, VRLA-AGM): U_1 Voll-Ladung: 14,70 V (20 °C 1,5-5 h) U_2 Voll-Erhaltungsladung: 13,60 V (20 °C 24 h) U_3 Lagerladung: 13,20 V (20 °C Dauer Regeneration 2x/Woche 14,70 V 20 °C 1 h)
	**Gel 14,4 V:** Ladeprogramm für Blei-**Gel-**Batterien (dryfit / SLA, gasdicht): U_1 Voll-Ladung: 14,40 V (20 °C 4 -12 h) U_2 Voll-Erhaltungsladung: 13,80 V 20 °C 48 h U_3 Lagerladung: 13,50 V (20 °C Dauer Regeneration 2x/Woche: 14,40 V 20 °C 1 h)
	**LiFePO$_4$ 14,4 V:** Ladeprogramm für MT-LiFePO$_4$-Batterien mit integriertem BMS. *(Andere LiFePO$_4$ Batterien auf Eignung für 14,4 V Ladespannung prüfen und nur komplett mit eigenem BMS und vorgeschriebener Schutzbeschaltung betreiben!)* U_1 Voll-Ladung: 14,40 V (0,3 h) U_2 Voll-Erhaltungsladung: 13,80 V (24 h) U_3 Lagerladung: 13,50 V Dauer

Tabelle 2: Booster-Betriebsart

DIP-Schalter Position (weiss)	Einstellungen für Betrieb mit einem Steuersignal oder spannungsgesteuert
	**Einbauvarianten 1 und 2 – Selbstausbau und vorh. Trennrelais** • Betriebsart **mit** Steuersignal D+ / Kl.15, zwingend für E6-Fzge. mit hohen Spannungsschwankungen der Lichtmaschine Erhöhung Ladeleistung > 10,5 V, Reduzierung Ladeleistung < 10,2 V • Betriebsart auch **OHNE** Steuersignal D+ / Kl.15) möglich (Nicht bei E6)! Erhöhung Ladeleistung > 13,2 V, Reduzierung Ladeleistung < 13,0 V • TR-Ausgang in beiden Betriebsarten der Variante 2 zur Steuerung eines **Schliesser-Relais (NO)** wie folgt nutzbar: Ströme < 25 A: Booster aktiv / TR inaktiv (NO-Relais geöffnet/ Normalbetrieb) Ströme > 25 A: Booster inaktiv / TR aktiv (NO-Relais geschlossen)
	**Einbauvariante 3 – Zentralelektrik vorhanden z.B. EBL, CBE, NE, Toptron, etc.** • Betriebsart mit Steuersignal D+ (Kl.15) Erhöhung Ladeleistung > 10,5 V, Reduzierung Ladeleistung < 10,2 V • TR-Ausgang zur Steuerung eines **Öffner-Relais (NC)** wie folgt nutzbar: Ströme < 25 A: Booster aktiv / TR aktiv (NC-Relais geöffnet) Ströme > 25 A: Booster inaktiv / TR inaktiv (NC-Relais geschlossen / Normalbetrieb)

Hinweis:
Eine Änderung der Betriebsart-Einstellung V / D wird erst wirksam, wenn das Gerät einmal spannungsfrei und dazu kurz von Starter- und Bordbatterie getrennt wird!

Tabelle 3: Pulser-Betriebsart

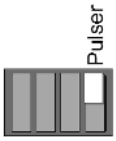
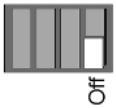
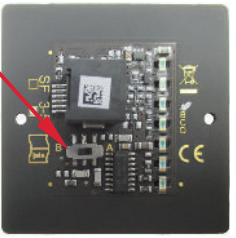
DIP-Schalter Position (weiss)	Pulser-Betriebsfunktion
	**Pulser-Betrieb** Der Pulser wird aktiviert, wenn weder Netz- noch Ladebooster-Betrieb vorliegt. Die unbenutzte Batterie wird somit im Saisonbetrieb und bei Standpausen vor Sulfatierung geschützt. Batterie bei längeren Standpausen in regelmäßigen Abständen – wie vom Batteriehersteller empfohlen – in den Vollladezustand versetzen. Bei eingestellter $LiFePO_4$- Batterie ist der Pulser automatisch deaktiviert. Aktivierung des Pulsers bei Spannung an Klemme „BORD +“: < 13,50 V Abschaltung des Pulsers bei Spannung an Klemme „BORD +“: < 11,00 V
	**„Off“** = Der eingebaute Pulser ist immer deaktiviert.

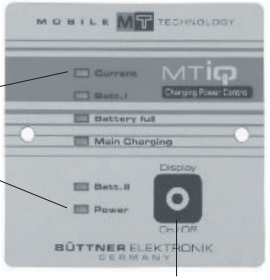
Tabelle 4: Ladestrom im Boosterbetrieb

Die Ladestrom-Einstellung erfolgt mit einem Schiebe-Schalter auf der Rückseite des Bedienteils



Schiebe-Schalter Position (weiss)	Ladestrom Einstellung
	Stellung A: Ladestrom begrenzt auf 20 A (Werkseinstellung) Empfohlen bei Blei-Batteriekapazitäten min. 80 Ah
	Stellung B: Ladestrom maximal 25 A Empfohlen bei Blei-Batteriekapazitäten min. 100 Ah

4.2. Bedienteil und Betriebsanzeige



4.3. Netzladung

Der BCB 25/20 startet vollautomatisch den Ladebetrieb wenn das Gerät mit dem 230 V Netz verbunden wird.

Signalausgang „Netz“ liefert ein Steuersignal 12 V/0,1 A z.B. zum Erzeugen eines Netzerkennungssignals.

Je nach Einbauvariante beginnt auch die Ladeerhaltung der Starterbatterie mit bis zu 1 A.

Nachtbetrieb: Für einen geräuschlosen Betrieb kann kann der BCB im Nachtmodus betrieben werden.

Mit der On/Off-Taste wird der Kühllüfter auf niedrigster Drehzahl geschaltet. Als Betriebsanzeige leuchtet nur die LED Current schwach.

Rücksetzung und Normalbetrieb erfolgt entweder automatisch nach Ablauf von 10h, oder bei erneutem Tastendruck.

4.4. Ladung während der Fahrt

Bei laufendem Motor entnimmt der Booster Strom aus dem START-Batteriekreis um die Bordbatterie/n zu laden.

Diese Entnahme wird vom Fahrzeug-Lademanagement als Verbrauch erkannt und somit der Lichtmaschine signalisiert kontinuierlich Leistung abzugeben.

Mit dieser Funktion ist gewährleistet, dass es bei Fahrzeugen mit Euro 6 Lichtmaschine zu keiner Ladeunterbrechung kommt.

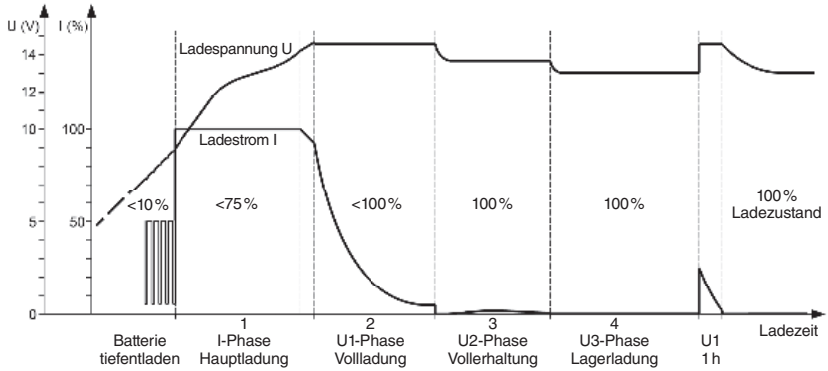
Je nach Betriebsart, mit Steuersignal D + bzw. Zündschloss-Signal Kl. 15, oder spannungsgesteuert beginnt der Ladebetrieb der Bordbatterie, sowie die Erhöhung der Ladeleistung des Boosters jedoch nur, wenn die Starterbatterie ausreichend voll geladen ist (s. Tabelle 2).

Wird das Signal Kl.15 (Ansteuerung über Zündschloss) verwendet besteht die Möglichkeit, dass sich bei versehentlich eingeschalteter Zündung (ohne Motorlauf) die Starter-Batterie entlädt.

4.5. Ladungsverlauf an der BORD-Batterie

Ein neuer, kompletter Hauptladezyklus der BORD-Batterie beginnt,
- nach Stillstand der Lichtmachine (bzw. Entfall des Steuersignals „D+“), oder Netzausfall
- nach Unterschreiten der Rücksetzspannung für 30 s von 12,75 V (Bleibatterie) / bzw. 13,10 V $LiFePO_4$

Unabhängig in welcher Betriebsart beginnen am Bedienteil die LEDs Power grün und Current (Ladestrom) rot zu leuchten.



1. Die Hauptladung erfolgt mit maximalem Ladestrom (I-Phase, **Konstantstromphase**) im mittleren Spannungsbereich bis nahe der U_1-Phase. Tiefstentladene Batterien werden ab 0 V schonend mit zunächst reduziertem Strom- und Erholungs-Ladestrompausen zur Regeneration bis auf ca. 9 V vorgeladen. Die LED **Main Charging** (Hauptladung) leuchtet, es werden ca. 75 % der Kapazität (ca. 90 % bei $LiFePO_4$) eingeladen. Die Zeitdauer der I-Phase hängt von den Batteriebedingungen, der Last durch Verbraucher und dem Ladezustand ab. Zur Sicherheit wird die I-Phase nach längstens 15 h beendet (bei Batterie-Zellendefekten o. ä.).
2. Bei angestiegener Spannung wird zur Batterieschonung der Ladestrom etwas verringert und in Folge in die **Konstantspannungsphase** (U_1-Phase) umgeschaltet. Während der U_1-Phase (Vollladung, Zellenausgleichsladung, wird die Batteriespannung auf hohem Niveau konstant gehalten, die grüne LED **Battery Full** blinkt (erst kurzes, mit steigender Ladung immer längeres Blinken). Die Dauer der Konstantspannungsphase ist abhängig vom Batterietyp und der Entladetiefe. Die LED **Main Charging** erlischt mit dem Ende der U_1-Phase.
3. Im Anschluss erfolgt die U_2-Phase (**Ladeerhaltung**) bei abgesenkter Spannung und variablen Strom im Parallelbetrieb mit Verbrauchern. LED **Battery Full** leuchtet dauerhaft. Die U_2-Phase ist zeitlich je nach Batterietyp auf 24 bis 48 h begrenzt.
4. Die anschliessende U_3-Phase bei abgesenkter Ladespannung (**Lagerladung**) dient im Netz-Langzeitbetrieb ohne weitere Entladung (z.B. lange Einsatzpausen oder Überwinterung) der Minimierung von Batterie-Gasung und schädlicher Platten-Korrosion.
   Zur Batterie-Regeneration (Vermeidung von Elektrolytschichtung und Sulfatierung führt das Ladegerät zweimal wöchentlich für kurze Zeit (max. 1 h) eine **Konstantspannungsphase** (U_1-Phase) durch. Danach folgt die direkte Rückkehr auf die U_3-Lagerladung.

Hinweis:
In allen Ladephasen U_1-U_3 (Batterie voll) steht nahezu der gesamte mögliche Ladegerätestrom für die zusätzliche Versorgung von Verbrauchern bereit, ohne dass die Batterie dabei entladen wird!

4.6. Funktion Temperatursensor

Der Temperatur-Sensor misst die Batterietemperatur und beeinflusst dynamisch in Abhängigkeit des eingestellten Batterietyps bei Blei-Batterien die Ladespannung und bei LiFePO4-Batterien den Ladestrom.

4.6.1. Blei-Säure-, Gel-, AGM-Batterien:

Die Ladespannung der BORD-Batterie wird automatisch der Batterietemperatur angepasst (Temperatur-Kompensation). Bei tiefen Temperaturen wird die Ladespannung erhöht um die Trägheit der Batterie zu kompensieren und schneller vollladen zu können. Zum Schutz angeschlossener, spannungsempfindlicher Verbraucher jedoch wird die Spannung bei großer Kälte auch begrenzt.

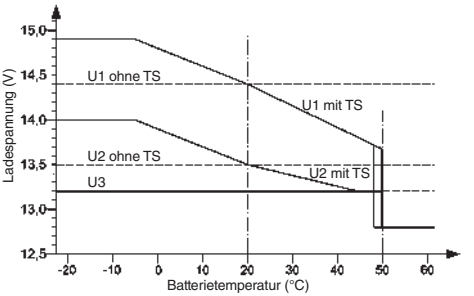
Bei sommerlichen Temperaturen wird die Ladespannung abgesenkt, dadurch die Gefahr von Gasung und Flüssigkeitsverlust insbesondere von gasdichten Batterien (SLA, VRLA, etc.) vermindert und die Lebensdauer erheblich erhöht.

Batterieschutz: Bei zu hohen Batterietemperaturen (ab +50 °C) wird die Ladespannung zum Schutz der Batterie stark auf die Sicherheitsladespannung ca. 12,80 V abgesenkt und der maximale Ladestrom halbiert (Sicherheitsmodus, LED „Batt. I“ blinkt, alle bisherigen Ladedaten bleiben gespeichert. Eine Batterieladung findet dann zwar nicht mehr statt, jedoch werden die eventuell angeschlossenen Verbraucher weiter vom Gerät versorgt und die Batterie kann abkühlen, dann wird automatisch weitergeladen.

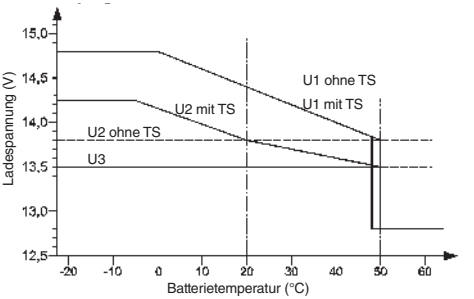
Fehlender Sensor wird vom BCB erkannt und in Folge die von den Batterieherstellern empfohlenen Ladespannungen bezogen auf 20 °C eingestellt.

IU1oU2oU3-Darstellung der Temperaturkompensierten Ladeprogramme für Bleibatterien

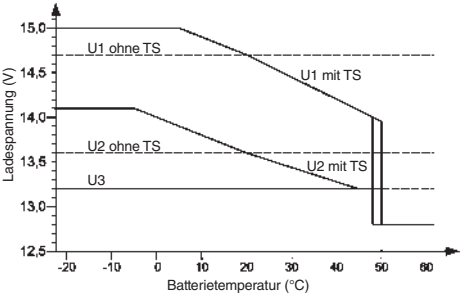
Säure „Lead Acid/AGM 1“



Ladeprogramm „Gel“



Ladeprogramm „AGM 2“



4.6.2. LiFePO4-Batterien:

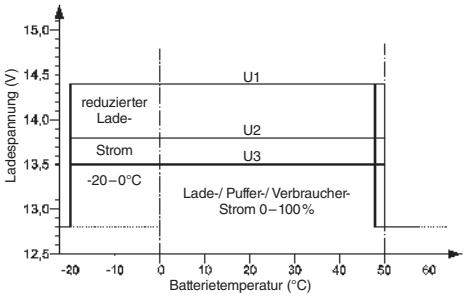
Bei LiFePO4-Batterien wird die Ladespannung nicht kontinuierlich der Temperatur angepasst. Nur bei extremen Batterietemperaturen z.B. <-20 °C, >50 °C wird die Ladespannung zum Batterieschutz auf ca. 12,80 V abgesenkt (LED Batt. I blinkt).

Batterieladung findet dann nicht mehr statt, nur eventuell angeschlossene Verbraucher werden weiter versorgt bis die Batterie wieder im zulässigen Temperaturbereich liegt und automatisch weitergeladen werden kann.

Unter 0 °C wird der Ladestrom zum Schutz der Batterie deutlich reduziert und ist mit längeren Ladezeiten zu rechnen. (LED Batt. I erlischt kurz alle 2 s)

Hinweis:
Ohne Temperatur-Sensor keine Geräte-Funktion (LED Main Charging blinkt!).

IU1oU2oU3-Darstellung der Temperaturkompensierten Ladeprogramme für LiFePO4-Batterien



4.7. Betriebsanzeigen und Fehlersuche

„Current“ (Ladestrom, rot):	• Leuchtet:	Helligkeit entsprechend dem abgegebenen Ladestrom heller oder dunkler
	• Aus:	Aktueller Ladestrom beträgt weniger als ca. 0,2 A
„Batt. I“ (BORD-Batt., gelb):	• Leuchtet:	BORD-Batterie wird überwacht und geladen.
	• Blinkt:	Batterieschutz: Batterie-Übertemperatur >50 °C, Umschaltung auf niedrigere Sicherheits-Ladespannung, automatisch Rückkehr bei leichter Abkühlung auf 48 °C, bei LiFePO4-Batterien auch bei Batterie-Untertemperatur <-20 °C
	• Erlischt kurz (alle 2 s):	Nur bei LiFePO4: Batterie-Temperatur <0 °C, der Ladestrom kann zum Schutz der Batterie bei allen Ladearten reduziert sein, bei entladenen Batterien daher längere Ladezeit.
	• Aus:	kein Ladebetrieb (Sicherheitsschalter ist abgeschaltet).
„Battery full“ (BORD-Batt. vollgeladen, grün):		
	• Leuchtet:	Batterie 100 % geladen, Ladeerhaltung U2, U3, fertig.
	• Blinkt:	Hauptladevorgang läuft in der U1-Ladephase, Ladezustandsanzeige von ca. 80 % (kurzes Blinken) allmählich auf 100 % (langes Blinken) ansteigend.
	• Aus:	Hauptladevorgang läuft noch in der I-Phase.
„Main Charging“ (Hauptladung BORD-Batt., gelb):		
	• Leuchtet:	Hauptladevorgang läuft in der I- oder U1-Ladephase.
	• Aus:	Ladeerhaltung U2-, U3-Ladephase.
	• Blinkt:	1. Temperatur-Sensor bei Einstellung auf LiFePO4-Batterie-Ladekennlinie nicht angeschlossen. 2. Externe Überspannung an der BORD-Batterie, >15,50 V nach 20 Sekunden, automatische Rücksetzung <13,2 V (typabhängig) nach 30 Sekunden.
„Batt. II“ (START-Batt., gelb):	• Leuchtet:	Booster-Betrieb (Fahrbetrieb), START-Batt. lädt zur BORD-Batt.
	• Aus:	Booster nicht aktiv.
„Power“ (Netz, grün):	• Leuchtet:	BCB hat Netzspannung oder ist mit 12 V im Booster-Betrieb aktiv.
	• Blinkt:	1. Abschaltung Sicherheitstimer, Lade I-Phase hat zu lange gedauert (15 h), zu viele Verbraucher oder Batterie defekt (Zellenschluss). Rücksetzung nur durch entfernen des Signals an „D+/Kl.15“ (Motor, Zündung aus) und Netzstecker ziehen. 2. Interner Gerätefehler (Überhitzung), selbsttätige Rücksetzung nach Abkühlung.
	• Kurzes Blitzen (alle 20 s):	Der Pulser im BCB ist aktiv, die BORD-Batterie wird trainiert.
	• Aus:	Kein Netzanschluss und Booster auch nicht aktiv, Ruhezustand.

5. Technische Daten

Netz-Betrieb:	
Nenn-Betriebsspannung (AC):	230 V / 45-65 Hz
Betriebsspannungsbereich (AC):	190 V-265 V, volle Ladeleistung, kurzzeitig (5 s) 305 V
Sinusförmige Power-Faktor-Korrektur (CosPhi =1):	ja
Leistungsaufnahme max.:	320 W
Klemme „Netz“, Signalausgang ist aktiv, Belastbarkeit:	12 V/0,1 A
Eingang START-Batterie:	
Batterie-Nennspannung:	12 V
Empfohlene Batteriekapazität min.:	80 Ah
Leistungs-Aufnahme Booster-Betrieb max.:	390 W
Strom-Aufnahme Booster-Betrieb max.:	33,0 A
Strom-Aufnahme Booster OFF:	0,001 A
Überspannungsschutz Abschaltschwelle:	16,5 V Ladung/Ladungserhaltung für START-Batterie
bei Netzladebetrieb:	>12 V
Überlade-Schutz:	ja
Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz:	ja
Ausgang BORD-Batterie:	
Batterie-Nennspannung:	12 V
Batteriekapazität, empfohlen:	80 Ah-300 Ah
Netz-Betrieb:	
Ladestrom Hauptladung, I-Phase, 9 V bis U_1, 0-15 h:	20 A
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt, U_1-, U_2-, U_3-Phase:	0 A-20 A
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	0 V
Vorladestrom tiefentladene Batterie 0-9 V:	10 A
Booster-Betrieb:	
Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt, U_1-, U_2-, U_3-Phase:	0 A-25 A
Reduzierter Lade-/Puffer-/Last-Strom, geregelt, U_1-, U_2-, U_3-Phase:	0 A-120 A
Mindest-Batteriespannung für Ladebeginn:	9,5 V
Netz- und Booster-Betrieb:	
Wählbare Ladekennlinien:	AGM/Gel/Lead Acid, $LiFePO_4$
Rückstrom aus Batterie:	0,003 A
Rücksetzspannung U_2, U_3 auf U_1, 30 Sek.:	12,75 V/13,10 V $LiFePO_4$
Automatische Batterie-Regenerierung:	2x wöchentlich 1 h
Ladespannungs-Limit (Schutz der Verbraucher):	15,00 V
Externe Überspannungsabschaltung 20 s:	15,50 V
Eingang für Batterie-Temperatur-Sensor:	ja
Sicherheits- Ladespannung bei Batterie-Übertemperatur:	12,80 V
Lade-Timer:	3-fach
Verpol-/Kurzschluss-/Rückentlade-/Sicherheits-Schutz:	ja
Sicherheits-Timer je Ladephase I-/U_1-/U_2:	ja
Pulser-Betrieb, Training der AGM-/Gel-/ Lead Acid-Batterie wenn nicht geladen wird:	
Doppel-Stromimpulse, kurzzeitig:	bis zu 100 A
Wiederholrate:	alle 20 s
Aktivierung:	<13,5 V
Unterspannungsabschaltung:	<11,0 V
Geräte-Einbaulage:	beliebig
Temperaturbereich:	-20/+45 °C
eingebauter Kühllüfter:	Stufenlos temperaturgeregelt
Ladeleistung bei Übertemperatur:	kontinuierliche Reduzierung
Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung:	ja
Schutzart:	IP21
Abmessungen (mm):	270 x 223 x 74
Gewicht:	2850 g
Umgebungsbedingungen, Luftfeuchtigkeit:	max. 95 % RF, nicht kondensierend
Sicherheitsbestimmungen:	EN 60335-2-29

6. Gewährleistung

Die Firma BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH übernimmt bei nachgewiesenem Garantieanspruch (Kaufbeleg mit Datum) eine 24-monatige Garantie.

Alle innerhalb der Garantiezeit auftretenden Funktionsfehler, die nachweisbar trotz sachgemäßem Gebrauch entstanden sind werden kostenlos behoben, ohne Übernahme von Transportkosten.

Durch die Erbringung von Garantieleistungen tritt keine Verlängerung der ab Kaufdatum eingeräumten Garantiezeit ein.

Von der Garantie ausgeschlossen sind:

- Schäden, die auf Nichteinhaltung der Hinweise in der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind.
- Schäden, die durch Verpolung, Überstrom, Überspannung oder Blitzschlag eingetreten sind.
- Geräte, die von Kundenseite geöffnet wurden.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung und durch Nichteinhaltung der Sicherheitsvorkehrungen entstanden sind. Veränderungen an dem Gerät können zu einem Verlust der Betriebserlaubnis oder zur Verletzung anderer gesetzlicher Anforderungen (z.B. Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, Gesetz über die elektronische Verträglichkeit von Geräten) führen.

Beim Weiterverkauf im Falle eines Umbaus wird der Umbau-Verantwortliche zum Hersteller und haftet entsprechend. Verlust von Hersteller-Garantie und Gewährleistungsrechten sind nicht ausgeschlossen.

Durch die Herstellergarantie wird die gesetzliche Gewährleistungsplicht nicht eingeschränkt. Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an unsere Hotline oder Ihren Händler.

CE

Konformitätserklärung:
Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2009/19/EG stimmt dieses Produkt mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein: EN55014-1; EN55022 B; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; EN61000-6-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4; EN61000-4-5; EN 61000-4-6; EN 61000-4-11; EN60335; EN50498.

Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



Qualitäts-Management
produziert nach
DIN EN ISO 9001

Das Produkt ist RoHS-konform
Es entspricht somit der Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro-und Elektronik-Geräten.

Druckfehler, Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.
Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung sind vorbehalten.
Copyright © BÜTTNER ELEKTRONIK 01/2020.

Introduction

By purchasing of a Batterie-Control-Booster MT BCB 25/20, you have chosen a quality product from BÜTTNER ELEKTRONIK.

The battery control booster MT BCB 25/20 meets the highest requirements of the latest charging technology for your on-board battery and has 3 operating modes:

- Booster mode: Board battery charging while driving from the alternator
- Mains operation: Board battery charging and maintenance of the starter battery on 230V mains power
- Pulser operation: Without a mains supply, the pulse unit counteracts harmful battery sulfation and thereby increases battery life

Please check the contents of the package for completeness immediately after opening. An overview of the scope of delivery can be found on page 21.

Before installation and the battery control booster must be set for commissioning. Please read the section "Settings" on page 31.

We hope you enjoy using your new Mobile Technology Battery-Control-Booster MT BCB 25/20.

Your BÜTTNER ELEKTRONIK team

About this manual

With the installation assistance on the following pages, you can put your Battery-Control-Booster into operation quick and easy.

Please read these instructions attentively and carefully. Pay attention to the safety instructions in particular to ensure proper operation of the device.

Symbols used

Warning!

Danger!



Warns of dangers to persons, damage to the device or other objects. Injuries or damage may result from improper handling. Failure to do so can lead to serious damage, fire and personal injury!

Note



Tips and tricks

This icon is used to designate tips, which help you to utilize your equipment even easier and more efficient.

Scope of delivery

Qty	Description
1	1 MT BCB 25/20
1	Mounting cable set with high-load relay 12 V / 100 A, connection block for charging cable with 2x ring cable lugs (M5 / 10 mm²)
1	Temperature-Sensor
1	Extension cable (5 m) and adapter for remote control
1	User manual

Table of Contents

Introduction 21

Scope of delivery 21

1. General-/Safety information 23

2. Description 24
- 2.1. Mains operation
- 2.2. Booster-mode
- 2.3. Pulse-operation
- 2.4. General device properties

3. Installation MT BCB 25/20 26
- 3.1. Mounting
- 3.2. Device overview
- 3.3. Operating panel
- 3.4. Types of installation
- 3.5. General installation instructions
- 3.6. Cable cross sections

4. Commissioning and function 31
- 4.1. Setup
- 4.2. Control panel and display
- 4.3. Mains charging
- 4.4. Charging while driving
- 4.5. Charge progress on the bord battery
- 4.6. Function of temperature sensor
  - 4.6.1. Lead acid-, Gel-, AGM-batteries
  - 4.6.2. $LiFePO_4$-batteries
- 4.7. Operating mode displaying and troubleshooting

5. Technical Data 38

6. Warranty 39

1. General-/ Safety information

Please read all the following notes carefully before you start operating your new device.

The BCB 25/20 is exclusively for charging rechargeable battery systems (lead acid, Gel, AGM or $LiFePO_4$ with BMS and approval!) and for supplying connected consumers in permanently installed systems with the specified battery capacities and charging programs.

The battery control booster is suitable for stationary and mobile use but generally not for outdoor use.

The BCB was manufactured on the basis of the applicable safety guidelines.

1. Use may only take place if,
   - a 230 V receptacle with ground is installed in accordance with the respective technical regulations, fused max. 16 A and RCD device (with 30 mA fault current),
   - with the specified cable cross-sections at the BCB inputs and outputs,
   - with the appropriate fuses (close to battery) to protect the wiring between batteries and BCB connections,
   - in perfect technical condition,
   - in well-ventilated non-condensing environment, protected from rain, moisture, dust and aggressive battery gases.
2. For electrical welding work and work on the electrical system, the device must be disconnected from all connections.
3. If the descriptions provided for the non-commercial user do not clearly indicate which characteristic values apply to a device or which regulations are to be observed, the information of a specialist must be obtained.
4. The device does not contain any parts that can be replaced by the user and may contain voltages for a long time (especially in the event of a fault) even after it has been switched off.
5. Compliance with construction and safety regulations of all kinds is subject of the user / buyer.

Warning!



Electrical current

To protect against electric shock, you should disconnect the supply voltage when installing or maintaining the device.

EN

2. Description

The battery control booster MT BCB 25/20 has 3 functions for fully automated charging, charge maintenance and care of the board batteries. The device is adjustable to all common battery types (lead acid / Gel / AGM / LiFePO4)

The device is to be installed either between starter-and board battery, or also integrated in the leisure vehicle in parallel to the existing charge unit and charges with additional 20 A at 230 V mains and 25 A while driving with the most modern, temperature-compensated IUoU characteristic.

The integrated pulse unit ensures appropriate battery care if none of these charging sources are available. As a result, the device differs in many functions of a charger installed in most Recreational vehicles and is not only used to maintain and for care, but also for an on-board battery that is always fully charged.

2.1. Mains operation

Allows charging the board battery and supplying the 12V consumers from the mains power.

The intelligent microprocessor charging control with "IU1oU2oU3" charging characteristic and dynamic charging time calculation automatically ensures fast and gentle full charging as well as subsequent 100 % charge retention of the connected board battery from any state of charge and always enables the simultaneous supply of 12 V consumers.

The built-in auxiliary charging output (12 V/1 A) ensures that the vehicle starter battery is charged and is protected against overcharging.

For silent operation with a dimmed control panel, the device can also be operated in night mode.

Mains operation has priority over booster and pulse operation i.e. start and board batteries are charged and kept at full charge.

2.2. Booster operation

Enables the board battery to be fully charged while driving, even with most recent vehicles (Euro6) with so-called "smart alternators".

The booster not only completely compensates for voltage drops on the incoming charging wiring, but also increases the voltage to the level required – depending on the battery type – to be able to fully charge the board battery as on mains operation using the optimal "IU1oU2oU3"-charging characteristic.

2.3. Pulse mode

Whenever there is no charging source available, the unused lead battery (e.g. longer breaks, wintering or seasonal operation) is protected against rapid aging and failure due to sulfation by battery training (see Table 3).

Note:

- The pulse unit does not replace the charging source! Check and recharge the battery regularly (self-discharge)
- Ensure that only one pulse unit is activated at a time and deactivate if necessary
- With LiFePO4 batteries, the pulse function is automatically deactivated

2.4. General device properties

- "IU1oU2oU3"- charging characteristic for surveillance-free, fully automatic continuous operation (e.g. longer breaks, wintering or seasonal operation)
- Parallel and buffer operation: If the battery is used at the same time, the battery simultaneously will be charged or retained in full condition
- Multiple protection, against overload, overheating, overvoltage, short circuit, reverse polarity and incorrect operation (Attention: no reverse polarity protection at the starter battery connection!) Automatic lead-battery regeneration in mains operation at long idle times against harmful acid layers (twice a week)
- Charging cable compensation: voltage drops on the charging cables are automatically corrected (no voltage sense cabling required).
- Charging possibility of deeply discharged batteries (0 V) with initially reduced charging current until battery voltage rises above 9 V
- Integrated on-board network filter for trouble-free parallel operation with solar systems, wind and gasoline generators, etc.
- Temperature-compensated charging: Depending on the temperature, the external temperature sensor influences the charging voltage for lead batteries and the charging current for lithium batteries for monitoring-free and gentle charging

3. Installation MT BCB 25/20

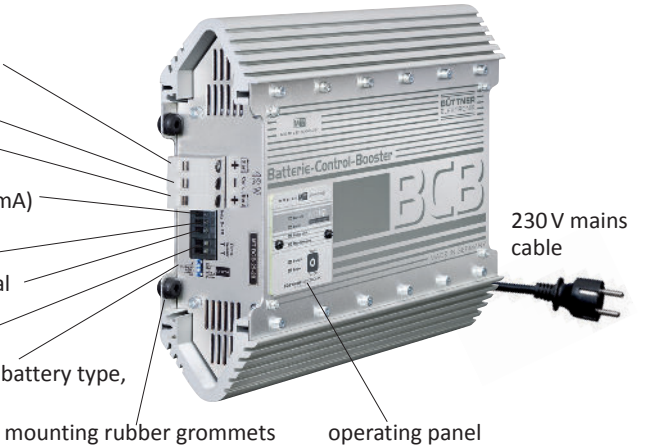
3.1. Mounting

The BCB can be mounted in any position on a clean, flat, hard surface, dust-free and protected from moisture. The installation location should be chosen so that,

- the connection to the BORD battery remains as short as possible,
- sufficient air exchange for heat dissipation is possible in the proximity of the device and
- the ventilation openings of the housing for full charging capacity should never be covered (10 cm minimum distance).
- device is protected from aggressive battery gases,
- the installation is solid and vibration-reduced with rubber grommets
- Cables are placed in such a way that damage is excluded, 12 V and 230 V mains power cables are not mixed together in the same cable conduit and secure fixing is guaranteed.

3.2. Geräteübersicht

START – input +12 V Starter-battery
COM – input Board-battery Minus / Chassis
BORD – input +12 V Board-battery
Netz – output 12 V-Signal (max. 100 mA)
D+ input D+ / ignition key – signal
TR – output 12 V – relay control signal
T T – input temperature sensor
4 Dip-switches for operation mode, battery type, pulse mode



3.3. Operating panel

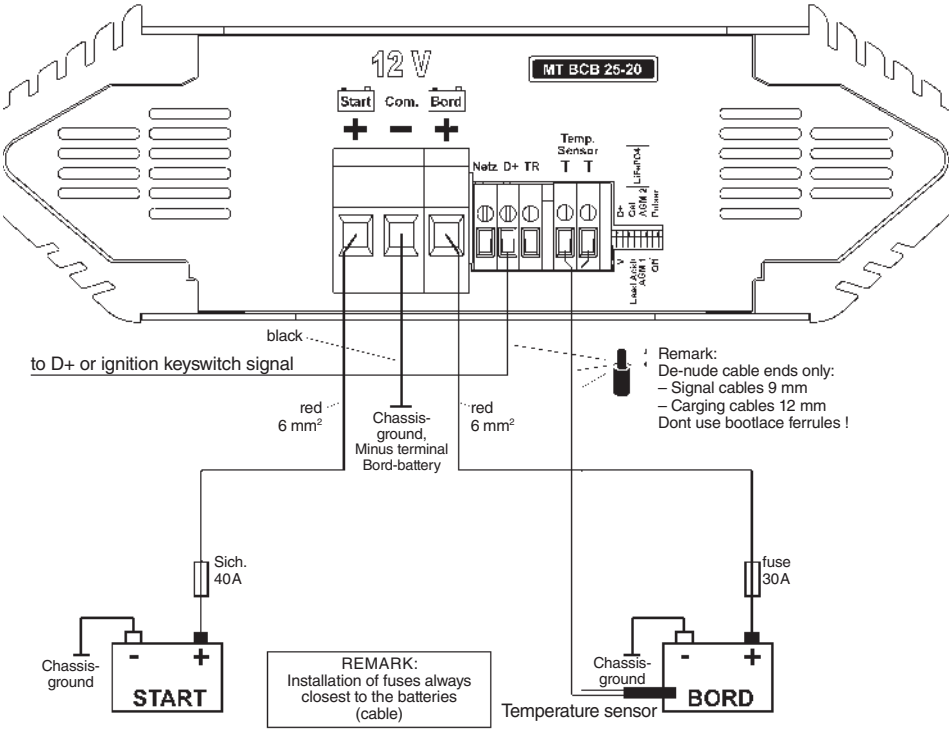
Depending the mounting position of the BCB, the display panel can,

- for optimized readability and operability be mounted rotated in 90° steps after loosening 2 fastening screws, or be used as
- remote display, when the BCB is installed in a place that is difficult to access. To do this, remove the two fastening screws, reconnect the display panel to the BCB using the 5m plug-in extension cable and mount it at the desired location

3.4. Types of installation

Installation type 1 – DIY (Do-it-yourself) builders

Perfect for vehicles that need to be equipped with an on-board battery and charging unit.

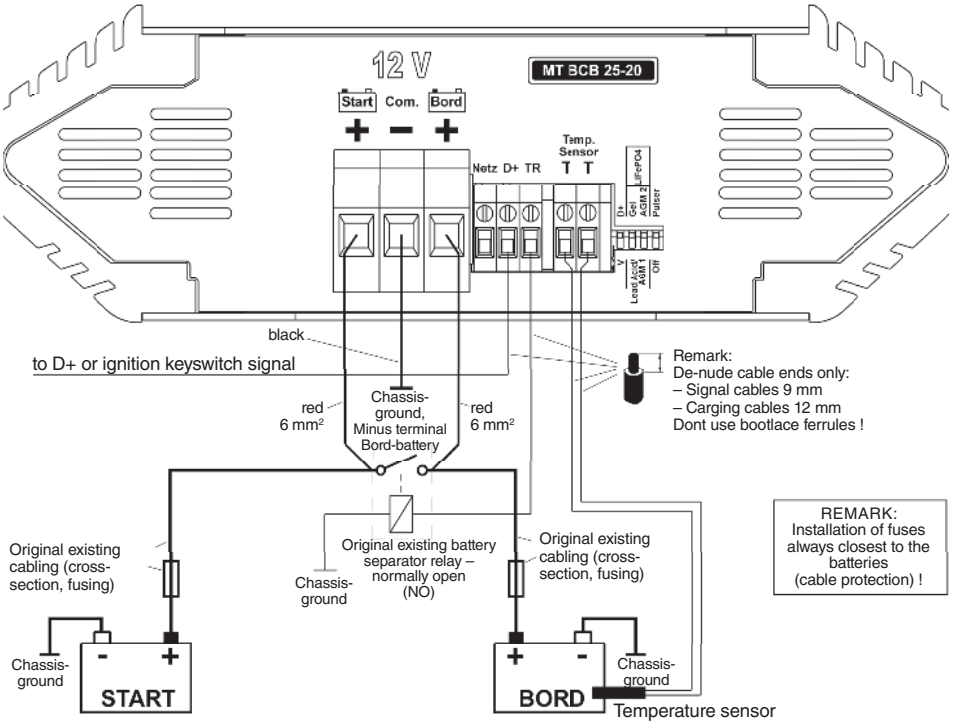


Remarks:

- The BCB takes over the charging of the on-board battery while driving and galvanic isolation of the starter battery when stationary *(no battery separator relay required !)*
- The max. charging current while driving can be 25 A. For higher currents caused by consumers see installation type 2.
- When connected to the mains, both the on-board battery is charged and the starter battery is charged with max. 1 A
- Installation cable set with high-load relay is not required !
- DIP switch for operating mode on **D+**

Installation type 2 – Battery separator relay already present

The BCB is installed in parallel to an already installed battery separator relay. When driving, the operation is then made as required depending on the power consumption.

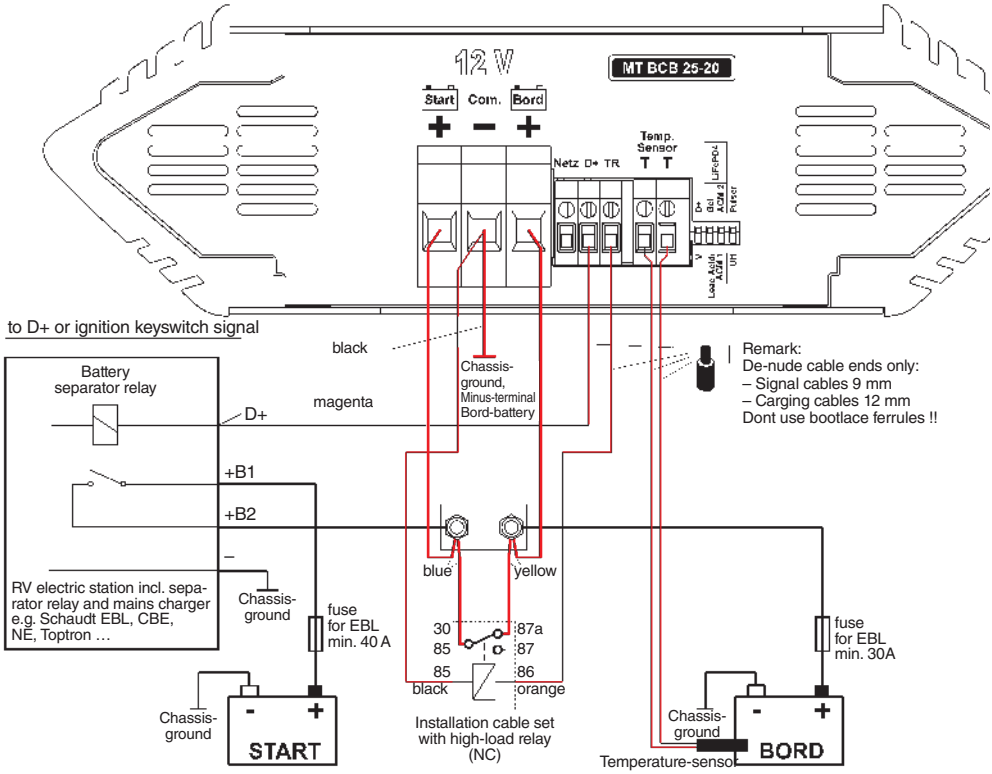


Remarks:

- The BCB takes care of charging the on-board battery while driving and is galvanically isolating the starter battery when the vehicle is stationary.
- The existing battery separator relay is controlled by the TR output from the BCB. In particular after engine starting, the relay initially remains closed and may allow charging currents higher than 25 A. After falling below this current, the BCB opens the relay and takes over the charging process. Even if there is a higher consumption than 25 A on the on-board battery (e.g. air conditioning while driving), the BCB detects this and keeps the relay closed as long as needed.
- When using $LiFePO_4$ board batteries, the relay is activated by the TR output in accordance with the temperature, primarily to ensure controlled charging of the board battery at extreme temperatures (<0 °C and > 50 °C).
- When connected to the mains, both the on-board battery is charged and the starter battery is charged with max.1A.
- Installation cable set with high-load relay not required !
- DIP switch for operating mode on **D+**

Installation type 3 – Recreational vehicles with central electric station (Schaudt, CBE, NE, Toptron)

With the installation cable set, the BCB is simply inserted between the existing cable between the board battery and the central electric station. The high-load relay ensures that the consumers can be supplied by the battery again with closed contacts. While driving, the relay is open and the BCB charges the battery.



Remarks:

- The high-load relay (86) is controlled with the TR output of the BCB. After the engine has started, the relay remains closed and can allow charging currents of more than 25 A. After falling below this current, the BCB opens the high-load relay and takes over the charging process.
- When using LiFePO4 board batteries, the relay is activated by the TR output in accordance with the temperature, primarily to ensure controlled charging of the board battery at extreme temperatures (< 0 °C and > 50 °C).
- When connected to the mains, the board battery is charged. Simultaneous maintenance charge of the starter battery with max. 1 A is only possible if there is a secondary charge output of the central electric station to the starter battery (Usually available from Schaudt, CBE)
- In mains operation, the BCB supports the existing charger and the charging currents add up. However, temperature-controlled charging can only work properly if the original fitted charger also has temperature compensation.

- If this is not the case, we recommend deactivating the original fitted charger in order to achieve the optimal service life of your high-quality battery. Especially when using LiFePO4 on-board batteries, the original fitted chargers must be deactivated, especially since generally don't provide lithium battery charging profiles.
- Use installation cable set with high-load relay (NC):
  The included installation cable set with high-load relay (normal 12 V/100 A) – as shown in the circuit diagram – is integrated into the charging / supply cable between the central electric station and the on-board battery and connected.
  To do this, disconnect the cable between the on-board battery and the central electric station and place the distribution block of the installation cable set somewhere between. Connect (screw / crimp) the charging cable coming from the starter battery with the ring cable lug marked Blue on the left side of the distributor block and the ring cable lug on the right side marked Yellow with the charging cable to the on-board battery. Connect the included minus cable and the high-load relay as shown.
- Please pay attention to proper wiring!
- DIP switch setting for operating mode on **V**

3.5. General installation instructions

- Connect the BCB according to the installation type !
- Comply with cable cross-sections and lengths, pay attention to polarity and fuse installation close to the battery.
- De-nude wire ends of the battery cables at the BCB 9-12 mm – do not use bootlace ferrules !
- First connect BCB, at last the batteries!
- Adapt the mains plug from the BCB to the mains installation in the motorhome (socket).
- Connect the **COM** input to the board battery negative pole or chassis ground.
- Connect the +12 V cable of the board battery to the **BORD +** input with the correct polarity.
- +12 V cable of the start battery must be connected to the **START +** input with the correct polarity ! Attention: Reverse polarity on the start battery can cause serious damage to the BCB !
- Connect the temperature sensor to the battery pole (preferably to the minus). For Büttner Elektronik LiFePO4 batteries, alternatively install a twin cable (2x 0.75 mm²) and mount to the temperature sensor connector on the battery (see also the instructions for Büttner Elektronik LiFePO4 batteries, chap. 9).
- Connect the temperature sensor cabling to the input **Temp. Sensor T T** on the BCB.
- Connect input **D+** on the BCB with the vehicle dynamo D+ or alternatively ignition key-switch signal (terminal 15).

3.6. Cable cross-sections

BCB 25/20		
Cable cross-section +/- Pol	Cable length to START-Battery	Cable length to BORD-Battery
4 mm²	–	0.5 – 2.0 m
6 mm²	till 5.5 m	1.5 – 3.5 m
10 mm²	till 9.0 m	3.0 – 6.5 m

4. Commissioning and function

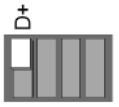
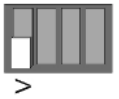
4.1. Setup

- Select the charging program according to the type of the board battery, table 1.
- Set slide switch “V – D+” according to installation type, table 2.
- Activate pulse unit alternatively, see important information in table 3.
- Adjust the charging current while driving to the battery capacity, table 4.

Table 1: Charge-program for type of board battery

DIP-switch position (white)	Charge-program for board battery in **mains-** and **booster-operation**. *(Unless otherwise specified by the battery manufacturer, the appropriate charging program for the battery type can be determined based on the following description and the technical data, U_1 and U_2 voltages and U_1 charging times.)*
	**Lead Acid / AGM1 14.4 V:** universal charging program for lead **acid** as well **AGM**-batteries U_1 Absorption voltage: 14.40 V (20 °C 1.5 - 6 h) U_2 Float voltage: 13.50 V 20 °C 24 h U_3 Storage voltage: 13.20 V (2x / week regeneration: 14.40 V 20 °C 1 h)
	**AGM2 14,7 V:** Ladeprogramm für **AGM** (Blei-**Vlies-**Batterien, VRLA-AGM): U_1 Absorption voltage: 14.70 V (20 °C 1.5 - 5 h) U_2 Float voltage: 13.60 V (20 °C 24 h) U_3 Storage voltage: 13.20 V (2x / week regeneration: 14.70 V 20 °C 1 h)
	**Gel 14,4 V:** charging program for lead-**gel**-batteries (dryfit / SLA, sealed): U_1 Absorption voltage: 14.40 V (20 °C 4 -12 h) U_2 Float voltage: 13,80 V 20 °C 48 h U_3 Storage voltage: 13.50 V (2x / week regeneration: 14.40 V 20 °C 1 h)
	**LiFePO$_4$ 14,4 V:** charging program for MT-LiFePO$_4$-batteries with internal BMS. *(Check other LiFePO$_4$ batteries for suitability for 14.4 V charging voltage and only operate completely with their own BMS and the required protective circuit !)* U_1 Absorption voltage: 14.40 V (0.3 h) U_2 Float voltage: 13.80 V (24 h) U_3 Storage voltage: 13.50 V cont.

Table 2: Booster-operation

DIP-switch position (white)	Set-up for operation with control-signal or voltage regulated
	**Installation types 1 and 2 – Do-it-yourself (DIY) builders or battery separator relay already present** • Operation mode **with** control signal D+ / ignition key-switch signal, mandatory for E6 vehicles with high voltage fluctuations of the alternator Increase in charging power > 10.5 V, reduction in charging power < 10.2 V • Operation mode without control signal D+ / ignition key-switch signal possible as well. (Not suitable for E6 !) Increase in charging power > 13.2 V, reduction in charging power < 13.0 V • TR output can be used in both operating modes of variant 2 to control a **normally open relay (NO)** as follows: Current < 25 A: Booster aktiv / TR inactive (NO relay open / normal operation) Current > 25 A: Booster inaktiv / TR active (NO relay is closed)
	**Installation type 3 – Central electric station in RV present (eg. EBL, CBE, NE, Toptron, etc.)** • Operation mode with control signal D+ / ignition key-switch signal Increase in charging power > 10.5 V, reduction in charging power < 10.2 V • TR output can be used to control a **normally closed relay (NC)** as follows: Current < 25 A: Booster active / TR active (NC-relay open) Current > 25 A: Booster inactive / TR inactive (NC-relay closed / normal operation)

Note:
A change in the operating mode setting V / D+ only becomes effective when the device is once de-energized and is disconnected briefly from starter and board battery !

Table 3: Pulse operation

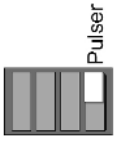
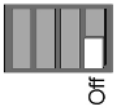
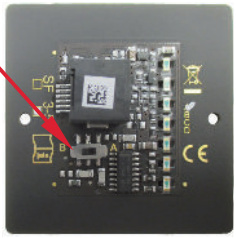
DIP-switch position (white)	Pulse operation mode
	**Pulse operation** The pulse unit is activated when there is no mains or booster operation. The unused battery is thus protected against sulfation during seasonal operation and when not in use. If the battery is not used for longer periods of time, keep it in full state of charge as recommended by the battery manufacturer. When the $LiFePO_4$ battery profile is set, the pulse unit is automatically deactivated. Activation of the pulse unit at voltage on input BORD +: < 13,50 V De-activation of the pulse unit at voltage on input BORD +: < 11,00 V
	**Off** = The built-in pulse unit is always de-activated.

Table 4: Charge current in booster operation

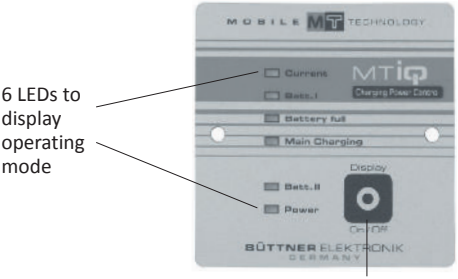
The charging current is set with a slide switch on the backside of the control panel



Slide-switch position (white)	charging current set-up
	position A: Charging current limited to 20 A (factory setting) Recommended for lead battery capacities min. 80 Ah
	position B: maximum charging current 25 A Recommended for lead battery capacities min. 100 Ah

EN

4.2. Control panel and display



4.3. Mains charging

The BCB 25/20 automatically starts charging when connected to 230 V mains power.

Signal output “Netz” supplies a control signal 12 V/0.1 A e.g. for generating a mains detection signal.

Depending on the installation type, charge retention of the starter battery also begins with up to 1 A.

Night mode:
For silent operation the BCB can be used in night mode with the On / Off button.

The cooling fan is switched to the lowest speed and only the **Current** LED lights up weakly for indication.

Reset and normal operation are either carried out automatically after 10 h or by pressing the button again.

4.4. Charging while driving

While the engine is running, the current flows from the start battery circuit with alternator into the board battery.

Especially since the booster operation discharges the starter battery in the beginning, this is recognized by the vehicle charging management as consumption which must be balanced and thus forces the alternator to continuously deliver power. Especially with E6 vehicles, without causing interruptions in charging depending on the drive mode and the E6 standard.

Depending on the operating mode, with control signal D + or ignition key-switch signal (Kl.15), or voltage-controlled, the charging operation of the on-board battery begins, as well as the increase in charging capacity of the booster, only if the starter battery is sufficiently fully charged (see Table 2).

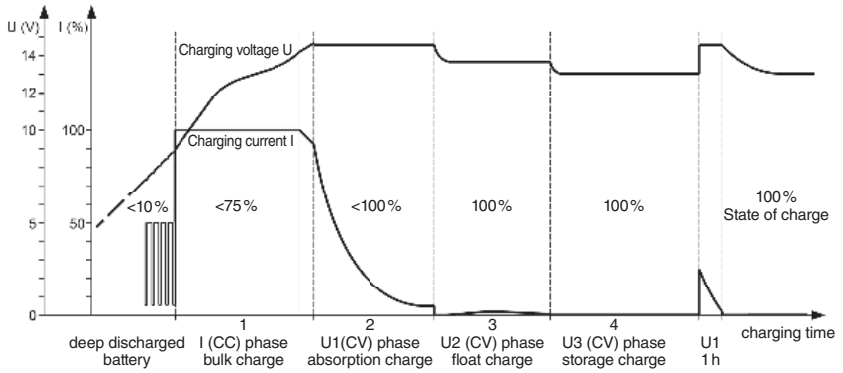
Especially when using signal Kl.15, since the engine is not necessarily running and the alternator not working, an unintentional discharge of the starter battery and the ability to start the engine must be ensured.

4.5. Charge progress on the board battery

A new, complete main charge cycle for the BOARD battery begins,

- after the alternator has stopped (or the control signal “D +” has disappeared), or a mains power failure
- after the reset voltage is falling below 12.75 V (lead battery) or 13.10 V of $LiFePO_4$ for 30 s

Regardless of the operating mode, the LEDs Power (green) and Current (red) on the control panel will be illuminated.



1. The main charge takes place with maximum **constant current** (CC) in phase I (Bulk) from the medium voltage range up to close to the U_1(CV) phase. Deep discharged batteries are gently pre-charged starting from 0 V with initially reduced current and charging current interruptions for regeneration up to approx. 9 V. The **Main Charging** LED lights up, approx. 75 % of the capacity (approx. 90 % for $LiFePO_4$) is recharged. The duration of the CC-phase depends on the battery conditions, the load from consumers and the state of charge. For safety reasons, the I (CC)-phase is ended after a maximum of 15 h (in the event of battery cell defects or similar).
2. When the voltage rises, the charging current is somewhat reduced to protect the battery and subsequent switched to the **constant voltage** (CV) phase U_1 (Absorption). During the U_1(CV)-phase (full charge, cell compensation charge, the battery voltage is kept constant at a high level, the green LED **Battery Full flashes** (only briefly, with increasing charge, flashing interval increases). The duration of the constant voltage phase depends on the battery type and the depth of discharge. The LED **Main Charging** will be extincted at the end of the U_1(CV) phase.
3. The U_2(CV)-phase (**Float**) then takes place at reduced voltage and variable current in parallel operation with consumers. The LED **Battery Full** is illuminated continuously. Depending on the battery type, the U_2(CV)-phase is limited to 24 to 48 hours.
4. The subsequent U_3(CV)-phase at reduced charging voltage (**Storage charge**) is used in long-term operation on mains power without further discharging (e.g. long breaks in use or hibernation) to minimize battery gassing and harmful battery cell plate corrosion effects. For battery regeneration (avoidance of electrolyte stratification and sulfation), the charger carries out a **constant voltage** (CV) phase U_1 twice a week for a short time (max. 1 h). This is followed by a direct return to the U_3(CV)-storage charge.

Note:
In all charging phases U_1-U_3(CV) (battery full), almost the entire possible charger current is available for additional supply of consumers without discharging the battery !

4.6. Function of temperature sensor

The temperature sensor measures the battery temperature and depending on the set battery type, either influences the charging voltage for lead batteries or the charging current for LiFePO4 batteries.

4.6.1. Lead acid-, Gel-, AGM-batteries:

At low temperatures, the charging voltage is increased to compensate for the inertia of the battery and to achieve full state of charge. However, to protect connected voltage-sensitive consumers, the voltage is also limited at extreme cold conditions.

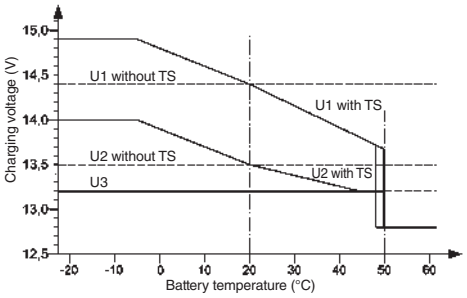
At summer temperatures, the charging voltage is reduced, thereby reducing the risk of gassing and loss of liquid, in particular of gas-tight batteries (SLA, VRLA, etc.) and significantly increasing the service life.

Battery protection: If the battery temperature is too high (more than +50 °C), the charging voltage is strongly decreased to the safety charging voltage of approximately 12.80 V and the maximum charging current reduced to 50 % for protection (LED "Batt. I" flashes). Battery charging will then no longer take place, but any connected consumers will continue to be supplied by the charger until the battery is within the permissible temperature range and charging automatically can be continued.

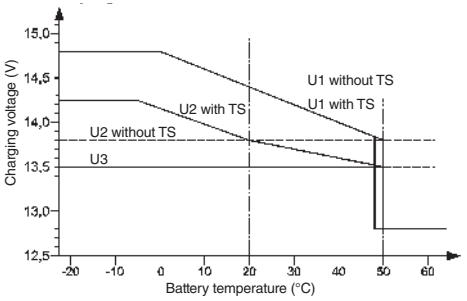
Missing sensor is recognized by the BCB and the charging voltages recommended by the battery manufacturers then will be set for conditions at 20 °C.

IU1oU2oU3 presentation of the temperature-compensated charging programs for lead acid batteries

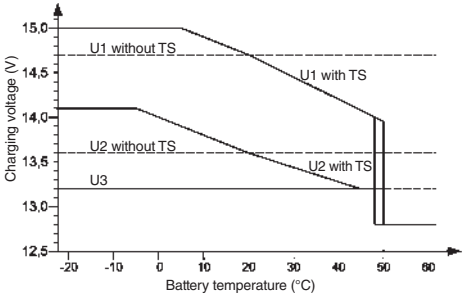
Charge program “Lead Acid/AGM 1”



Charge program “Gel”



Charge program “AGM 2”



EN

4.6.2. LiFePO4-batteries:

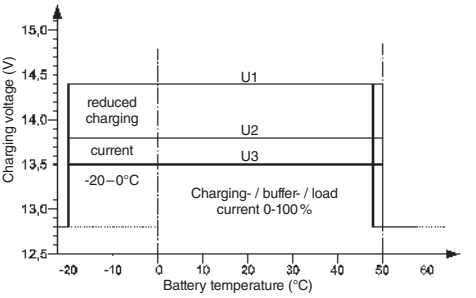
For LiFePO4 batteries, the charging voltage is not continuously adjusted to the temperature. Only at extreme battery temperatures e.g. < -20 °C, > 50 °C the charging voltage is reduced to approx. 12.80 V to protect the battery (LED Batt. I flashes)

Battery charging will then no longer take place, but any connected consumers will continue to be supplied by the charger until the battery is within the permissible temperature range and charging automatically can be continued.

Below 0 °C the charging current is significantly reduced to protect the battery and longer charging times can be expected. (LED Batt. I is extincted briefly every 2 s)

Note:
Without temperature sensor no device function, LED Main Charging flashes !

IU1oU2oU3-presentation of the temperature-compensated charging program for LiFePO4-batteries



4.7. Operating mode displaying and troubleshooting

"Current" (red):	• illum:	Brightness lighter or darker depending on the charging current provided
	•off:	Actual charging current is less than approx. 0.2 A
"Batt. I" (board batt., yellow):	• illum:	Board battery is monitored and being charged
	• flashing:	Battery protection: excessive battery temperature >50 °C, switching to lower safety charge voltage, automatically return when cooling down slightly to 48 °C, with $LiFePO_4$ batteries also at low battery temperatures < -20 °C
	• short extinct.: (every 2s)	$LiFePO_4$ only: Battery-temperature <0 °C, to protect the battery, the charging current can be reduced for all types of charging, which means longer charging times for discharged batteries.
	• off:	No charging (safety switch is switched off).
"Battery full" (board batt., green):		
	• illum:	State of charge 100 %, Maintenance charge U_2, U_3 (CV), ready.
	• flashing:	Main charging process still in phase U_1(CV), state of charge approximately 80 % (short flashing) gradually increases to 100 % (long flashing)
	• off:	Main charging process still in phase I (CC).
"Main Charging" (board batt., yellow):		
	• illum:	Main charging process in phase I (CC) or U_1(CV).
	• off:	Maintenance charge in phase U_2, U_3(CV).
	• flashing:	1. Temperature-sensor not detected for $LiFePO_4$ battery charge program 2. External over-voltage at board battery, >15.50 V after 20 s, automatic return <13.2 V (depend. type) after 30 s.
"Batt. II" (Start-batt., yellow):	• illum:	Booster operation (charge while driving), start batt. charging board batt.
	• off:	Booster not activ.
"Power" (Netz, grün):	• illum:	BCB powered on mains or in 12V booster operation.
	• flashing:	1. Safety timer shutdown, I (CC)-phase too long (15 h), to high consumer loads or battery defect (cell short-circ.). Restart only by removing of signal on "D+/Kl.15" (Motor, ignition off) and mains plug 2. Internal device error (overheating), automatic restart after cooling down.
	• short flash (every 20s):	Pulse unit in BCB active, board batterie is being trained.
	• off:	No mains power and booster not active, stand-by.

EN

5. Technical Data

Mains power operation :	
Nominal operating voltage (AC):	230 V/45-65 Hz
Operating voltage range (AC):	190 V-265 V, full charging power, short-time (5 s) 305 V
Sinusoidal power factor correction (CosPhi = 1):	yes
Power consumption max.:	320 W
Output “Netz”, signal output active, max. load:	12 V/0.1 A
Input START-battery:	
Nominal battery voltage:	12 V
Rec. battery capacity min.:	80 Ah
Power consumption booster operation max.:	390 W
Electric consumption booster operation max.:	33.0 A
Electric consumption booster OFF:	0.001 A
Over-voltage protection cutt-off voltage:	16,5 V Charge/maintenance charge for Start battery
In mains operation:	>12 V
Over-charging protection:	yes
Reverse polarity/short circuit / reverse discharge / security protection:	yes
Output BORD battery:	
Nominal battery voltage:	12 V
Recommended battery capacity:	80 Ah-300 Ah
Mains operation:	
Charging current, I(CC)-phase, 9 V to U_1, 0-15 h:	20 A
Charge-/buffer-/load current, regulated, U_1, U_2, U_3(CV)-phase:	0 A-20 A
Minimum battery voltage to start charging:	0 V
Pre-charge deep discharged battery 0-9 V:	10 A
Booster operation:	
Charge-/buffer-/load current, regulated, U_1, U_2, U_3(CV)-phase:	0 A-25 A
Reduced Charge-/buffer-/load current, regulated, U_1, U_2, U_3(CV)-phase:	0 A-20 A
Minimum battery voltage to start charging:	9.5 V
Mains- and Booster operation:	
Selectable charging programs:	AGM/Gel/Lead Acid, $LiFePO_4$
Reverse current from battery:	0,003 A
Restart voltage U_2, U_3 back to U_1, 30 s.:	12.75 V/13,10 V $LiFePO_4$
Automatic battery regeneration:	twice a week 1h
Charging voltage limitation (protect consumers):	15.00 V
External over voltage cutt-off 20 s:	15.50 V
Input battery temperature sensor:	yes
Protection charging voltage at battery overtemperature:	12.80 V
Charging timer:	triple
Reverse polarity/short circuit/reverse discharge/ security protection	yes
Security timer each charging phase I-/U_1-/U_2:	yes
Pulse operation, training of the AGM-/Gel-/ Lead Acid-Battery while not charging:	
Double-peak current pulses, short-time:	up to 100 A
Cycletimes:	every 20 s
Activation:	<13.5 V
Under-voltage cut-off:	<11.0 V
Device installation orientation:	any
Temperature range:	-20/+45 °C
Cooling fan:	continuos temperature control
Charging power at over-temperature:	continuosly reducing
Security cut-off at over-temperature:	yes
Protection class:	IP21
Dimensions (mm):	270 x 223 x 74
Weight:	2850 g
Ambient conditions, air humidity:	max. 95 % RF, no condensation
Safety regulations:	EN 60335-2-29

6. Warranty

The company BÜTTNER ELEKTRONIK GmbH assumes a 24-month warranty in the event of a proven warranty claim (proof of purchase with date).

All functional faults that occur within the warranty period and that can be proven despite proper use will be remedied free of charge, without assumption of transport costs.

The provision of warranty services does not extend the warranty period granted from the date of purchase.

The following is excluded from warranty:

- Damage that can be attributed to non-compliance with the instructions in the operating manual.
- Damage caused by reverse polarity, overcurrent, overvoltage or lightning.
- Devices opened by the customer.

The manufacturer assumes no liability for damage caused by improper handling and non-compliance with the safety precautions. Changes to the device can lead to the loss of the operating license or the violation of other legal requirements (e.g. device and product safety law, law on the electronic compatibility of devices).

When reselling in the event of a conversion, the person responsible for the conversion becomes the manufacturer and is liable accordingly. Loss of the manufacturer's guarantee and warranty rights are not excluded.

The manufacturer's warranty does not limit the statutory warranty obligation. In the event of a defect, please contact our hotline or your dealer

CE

Declaration of conformity:
In accordance with the provisions of directives 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2009/19/EG this product complies with the following standards or normative documents:
EN55014-1; EN55022 B; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; EN61000-6-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4; EN61000-4-5; EN 61000-4-6; EN 61000-4-11; EN60335; EN50498.

This product may not disposed with household waste.



Quality-Management
produziert nach
DIN EN ISO 9001

RoHS conformity
It therefore corresponds to the directive on the restriction of hazardous substances in electrical and electronic devices.

Printing errors, errors and technical changes reserved.
All rights, in particular reproduction is reserved.
Copyright © BÜTTNER ELEKTRONIK 01/2020.

MOBILE TECHNIK OHNE KOMPROMISSE









Solarmodule + Komplettanlagen | Überwachungsanzeigen | Bordelektronik
Bordbatterien + Zubehör | Ladebooster + Ladetechnik | Wechselrichter

BÜTTNER
ELEKTRONIK
GERMANY
MOBILE MT TECHNOLOGY

BÜTTNER ELEKTRONIK GMBH · Tel.: 0 59 73/9 00 37-0 · Fax: 0 59 73/9 00 37-18
E-Mail: info@buettner-elektronik.de · Web: www.buettner-elektronik.de