

LiPro1-1 V2
LiPro1-1 RS485 V2
LiPro1-3 V2
LiPro1-3 RS485 V2
Bedienungsanleitung

Rev 1.00.06

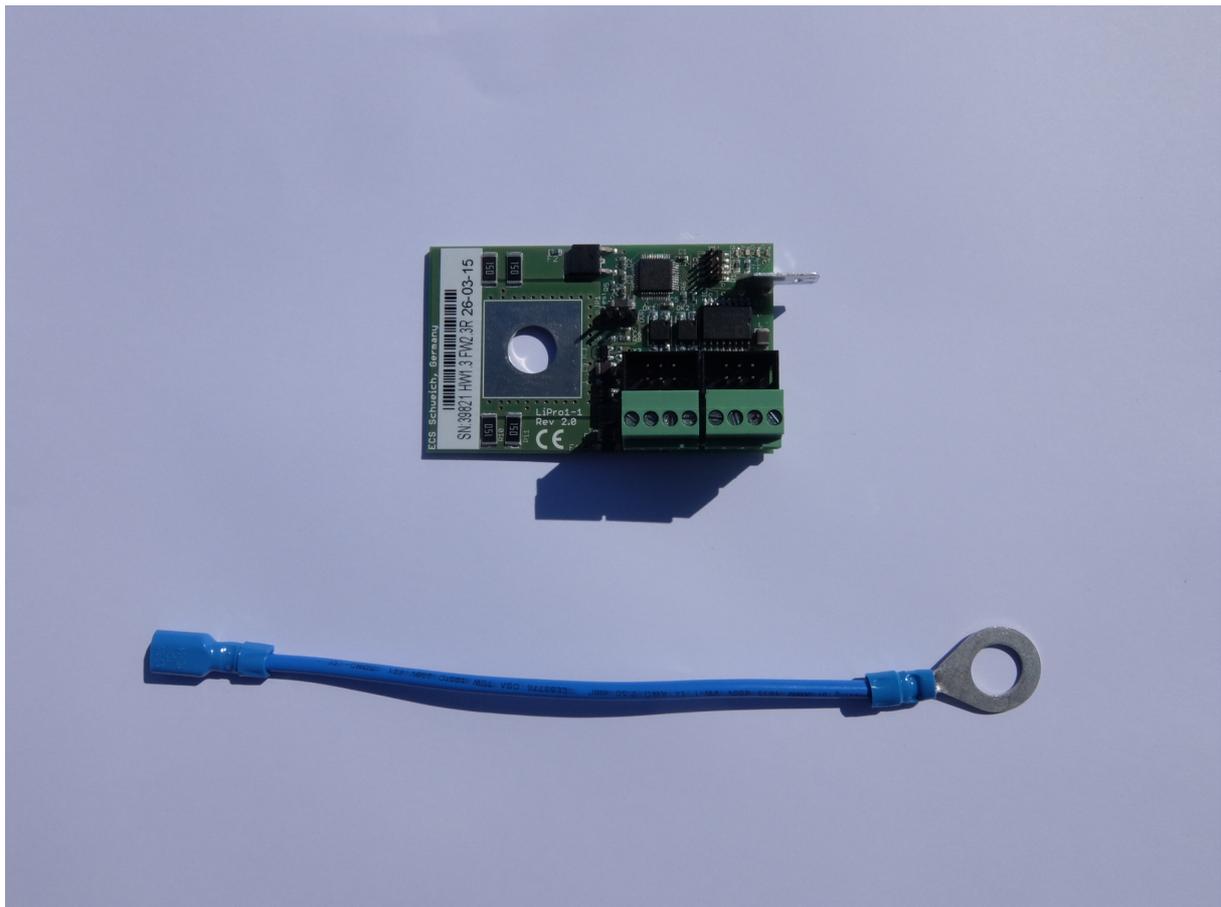


Abbildung 1: Lipro1-1 RS485 V2



Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Bedienungsanleitung.....	4
2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
3	Symbole.....	6
4	Sicherheitshinweise.....	6
5	Eigenschaften.....	8
6	Verfügbare Versionen.....	9
7	Montage.....	10
8	Anschluss.....	13
9	Inbetriebnahme und LED - Anzeigen.....	25
9.1	Reset auf Werkseinstellungen.....	26
10	RS485 Schnittstelle.....	27
11	Testbetrieb.....	32
12	Inspektion und Wartung.....	33
13	Reparatur / Rücksendung.....	34
14	Entsorgung.....	34
15	Dokumenten Änderungen.....	34
16	Schlussbemerkung.....	35



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lipro1-1 RS485 V2.....	1
Abbildung 2: Adapterschraube.....	11
Abbildung 3: Gewindestifte.....	11
Abbildung 4: Beispielmontage mit Gewindestiften.....	11
Abbildung 5: Nicht empfohlen.....	12
Abbildung 6: Beispiel Verdrahtung.....	13
Abbildung 7: LiPro 1-1 V2 – Anschlussbelegung.....	14
Abbildung 8: LiPro 1-3 V2 – Anschlussbelegung.....	14
Abbildung 9: LiPro 1-x V2 Beispiel – Digital mit greenController.....	18
Abbildung 10: Lipro1-x V2 Beispiel – Beliebiger Laderegler.....	20
Abbildung 11: LiPro1-x V2 Beispiel – Lithium Zellen, RS485.....	21
Abbildung 12: LiPro1-x V2 Beispiel – RS485 zum WIFI Konverter.....	22
Abbildung 13: Lipro1-x V2 Beispiel – RS485 zum USB Adapter.....	23
Abbildung 14: Beispielsystem.....	24
Abbildung 15: Reset auf Werkseinstellungen.....	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische Daten.....	8
Tabelle 2: Anschlussbelegung.....	15
Tabelle 3: Belegung X4 - OUT.....	17
Tabelle 4: Belegung X3 – IN.....	17
Tabelle 5: LED Anzeigen - Beschreibung.....	25
Tabelle 6: RS485 – Einstellungsparameter.....	27
Tabelle 7: Modbusparameter.....	31



1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Auf den folgenden Seiten lesen Sie, wie Sie das Gerät für Ihre Verwendung sachgerecht in Betrieb nehmen und bedienen können. Wir legen Wert darauf, dass Sie das Gerät sicher, sachgerecht und wirtschaftlich betreiben. Dazu ist es notwendig, dass Sie diese Bedienungsanleitung **gründlich lesen** bevor Sie das Gerät benutzen.

Sie enthält wichtige Hinweise, die Ihnen dabei helfen Gefahren zu vermeiden, sowie die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Gerätes und des Zubehörs zu erhöhen.

Lesen Sie den Abschnitt „Sicherheitsmaßnahmen“ zu Ihrer eigenen Sicherheit. Befolgen Sie alle Hinweise genau, damit Sie sich und Dritte nicht gefährden und Schäden am Gerät vermeiden.

Wenn Sie Fragen zum *LiPro1-x V2* haben, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden oder etwas nicht verständlich beschrieben wird, wenden Sie sich bitte **vor** Inbetriebnahme des Gerätes an:

ECS Electronic Construction Service

Am Wenigerflur 14

54498 Piesport

Tel. 06507 9989954

Fax. 06507 9989956

www.ecs-online.org

E-Mail: mail@ecs-online.org



2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der *LiPro1-x V2* dient ausschließlich zum Überwachen der Auf- und Entladung von Lithium Zellen. Außerdem enthält er einen integrierten Balancer (Ladungsausgleicher).

Lithium Zellen reagieren sehr empfindlich auf Unterschreitung der minimalen Zellenspannung (Tiefentladung) und Überschreitung der maximalen Zellenspannung (Überladung), deshalb ist eine Überwachung unbedingt notwendig.

Mit dem *LiPro1-x V2* wird sichergestellt das einzelne Zellen eines in Reihe geschalteten Akku-Packs weder überladen noch tiefentladen werden. Wird an einer der Zellen eine zu hohe oder zu niedrige Spannung festgestellt, öffnet der *LiPro1-x V2* die entsprechende Sicherheitsschleife. Die Sicherheitsschleifen werden entweder an unseren greenSwitch, unseren greenController, unseren Charger-CTR-1 oder an (elektronische) Relais angeschlossen.

Durch die Verwendung von zwei Sicherheitsschleifen entfällt der Nachteil anderer Systeme, bei den es nur eine gemeinsame Schleife gibt und somit die Ladung und die Last nur gemeinsam abgeschaltet werden kann.

In Reihe geschaltete Lithium Zellen laden- und entladen sich aufgrund von Herstellungstoleranzen nie genau gleich. Um dies auszugleichen enthält der *LiPro1-x V2* einen eingebauten Ladungsausgleicher (Balancer).

Übersteigt die Spannung einer Zelle die Balancer Spannung, lässt der eingebaute Balancer einen Strom fließen, der die Ladung dieser Zelle reduziert um so die Spannung konstant zu halten. Ist der Ladestrom größer des max. Balancer Stroms steigt die Spannung weiter an. Der *LiPro1-x V2* stoppt dann die weitere Ladung, bis die Zellspannung wieder auf die Balancer Spannung gefallen ist. Somit sind keine großen Balancer Ströme notwendig. Bei neuen Akkus, bzw. stark unterschiedlich geladenen Akkus dauert der Ladevorgang dadurch länger. Zum Laden muss ein geeignetes Ladegerät verwendet werden.

Der *LiPro1-1 V2* verfügt über keine Typ Genehmigung (E-Zulassung). Bei Betrieb in einem Kraftfahrzeug ist unter Umständen eine gesonderte Zulassung/Prüfung erforderlich. Bitte fragen sie im Zweifel Ihre zuständigen Behörden.

Der *LiPro1-x V2* darf **nicht** ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers in sicherheitskritischen Bereichen wie z.B. Krankenhäusern eingesetzt werden.

Der *LiPro1-x* darf **nicht** im Freien oder ungeschützten Räumen betrieben werden. Er besitzt weder einen Berührungsschutz noch ein Schutz vor dem Eindringen von Wasser oder anderen Fremdkörpern (Schutzklasse IP00).

Der *LiPro1-x* ist ausschließlich zur Verwendung mit Lithium und Blei Zellen bestimmt. Im Kapitel 5 – Eigenschaften – finden sie die erlaubten Typen. Bei anderen Typen wenden Sie sich bitte vor der Verwendung an ECS.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

3 Symbole

An mehreren Stellen der Bedienungsanleitung finden Sie die folgenden Symbole, die wichtige Sicherheitshinweise markieren:



ACHTUNG!

Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, bei denen Personen- oder Sachschäden auftreten können.

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise gründlich und befolgen Sie sie genau. Sie dienen Ihrer eigenen Sicherheit, der Sicherheit anderer Personen, sowie zur Vermeidung von Schäden an dem Gerät und an Zubehörteilen.

4 Sicherheitshinweise



Achtung:

Beim Laden von Batterien können gefährliche Gase entstehen. Bitte achten Sie unbedingt auf ausreichende Belüftung! Lagern Sie keine brennbaren Flüssigkeiten oder Materialien in der Nähe der Zellen. Montieren Sie Akkus / Laderegler nicht auf, oder in der Nähe von leicht brennbaren Materialien wie Holzplatten, Holzdecken, Betten, Vorhängen oder ähnlich.

Stellen Sie sicher dass sich keine Zündquellen in der Nähe der Batterien befinden. Achten Sie auf die örtlichen Vorschriften. Beachten Sie diesbezüglich auch die EN 50272 und die Vorschriften des Herstellers der Lithium Zellen.

Beobachten Sie den Ladevorgang und die Zellspannungen, halten Sie ggf. Rücksprache mit dem Hersteller der Zellen.

Wir haften nicht für Schäden die durch nicht Beachtung der Bedienungsanleitung entstanden sind.

Wir haften grundsätzlich nicht für Folgeschäden jeglicher Art.

Für Arbeiten an den Batterien verwenden Sie bitte isoliertes Werkzeug.

Achtung:



Bei einem versehentlichen Kurzschluss an den Batterieleitungen können sehr hohe Ströme entstehen, die unter anderem zur Explosion der Batterien führen können, deshalb sind die oben genannten Anweisungen unbedingt einzuhalten.

Die Batteriebank muss aus Batterien des gleichen Typs und Alters sowie der gleichen Machart bestehen.

Bitte achten Sie unbedingt darauf, dass die Stromanschlüsse fest sitzen, damit keine Überhitzung durch einen losen Anschluss auftreten kann.

Verwenden Sie korrekt dimensionierte Leiter zum Anschluss der Batterie.



ACHTUNG!

Das Gerät darf nur von einer elektrotechnischen Fachkraft in Betrieb genommen werden. Die Nichtbeachtung der aufgeführten Anweisungen kann zu einer Gefährdung führen.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Gerätes muss unbedingt beachtet werden. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort der Geräte verfügbar sein. Sie ist von der Person, die mit der Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Gerätes beauftragt wird, gründlich zu lesen und anzuwenden.



Gefahr durch elektrischen Strom!

Sorgen Sie dafür, dass keine Flüssigkeit auf das Gerät gelangen kann. Falls es dennoch dazu kommen sollte, unterbrechen Sie sofort die Stromversorgung zum Gerät. Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlusskabel unversehrt sind und nicht geknickt oder gequetscht werden können. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, unterbrechen Sie die Stromversorgung und sichern Sie das Gerät gegen erneutes in Betrieb nehmen.

Alle Störungen am Gerät, die die Sicherheit beeinträchtigen, müssen umgehend beseitigt werden. Alle an den Geräten angebrachten Warn- und Sicherheitshinweise sind zu beachten und vollzählig in lesbarem Zustand zu halten.

Der Zustand der Zellen muss regelmäßig überprüft werden, bitte beachten Sie auch das Kapitel „12 Inspektion und Wartung“. Bitte prüfen Sie regelmäßig ob die Zellenspannungen innerhalb der Spezifikationen des Zellenherstellers liegen, um eine Beschädigung bei Fehlfunktion zu vermeiden.

Hinweis:

Unsere Geräte werden ständig verbessert und weiterentwickelt, deshalb behalten wir uns das Recht vor, jederzeit ohne vorherige Mitteilung, Änderungen der Produktspezifikation vorzunehmen.

Ohne der Genehmigung des Herstellers dürfen keinerlei Änderungen, weder mechanisch noch elektrisch, vorgenommen werden. Für Umbauten und Zubehör dürfen nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Teile verwendet werden. Bei Zuwiderhandlungen erlischt die Konformität und die Gewährleistung des Herstellers. Das Risiko trägt dann allein der Benutzer.

5 Eigenschaften

Mechanische Daten	LiPro1-1 V2:	LiPro1-3 V2:
Abmessungen (l x b x h)	72 mm x 44 mm x 25 mm, Befestigungsbohrung für M8, M10	150 mm x 50 mm x 25mm Befestigungsbohrung für M12, M14
Gewicht	15 g	20 g
Max. Kabelgröße	AWG 26 – 16 (0,1 mm ² – 1,5mm ²)	
Schutzart	IP 00, Leiterplatte ist zum Schutz vor Umwelteinflüssen lackiert!	
Elektrische Daten		
Betriebsspannungsbereich	0,8 V bis 6 V	
Überladeschutz Abschaltung (OVP Start Voltage)	3,90 V (+- 0,5 % max.) Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
Überladeschutz Wiedereinschaltung (OVP Stop Voltage)	3,50 V (+- 0,5 % max.) Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
Tiefentladeschutz Abschaltung Auslösung verzögert ca. 8 Minuten (LVP Start Voltage - Delayed)	2,80 V (+- 0,5 % max.) Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
Tiefentladeschutz (LVP) Abschaltung Auslösung nicht verzögert (LVP Start Voltage)	2,60 V (+- 0,5 % max.) Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
Tiefentladeschutz Wiedereinschaltung (LVP Stop Voltage)	3,20 V (+- 0,5 % max.) Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
Balancer Spannung	3,65 V (+- 0,5 % max.) Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
Balancer Strom ca.	0 mA – 1000 mA	0 mA – 3000 mA
Temperatur Abschaltung	80°C (+- 5 °C) Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
OVP Alarm (rote LED)	4,00 V Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
LVP Alarm (rote LED)	2,60 V Werkseinstellung, über RS485 einstellbar	
Leistungsaufnahme	<20mW (RS485 Version) <15mW (ohne RS485)	
Umgebungsdaten		
Umgebungstemperatur	- 40 °C bis + 45°C	
Lagerungstemperatur	- 40 °C bis + 100 °C	
Ausgänge		
Funktion	1 x Sicherheitsschleife LVP 1 x Sicherheitsschleife OVP	
Kontakt Art und Ausführung	NC (normally closed) – Kontakt wird im Fehlerfall geöffnet, Ausgeführt als Optokoppler mit MOSFET Ausgang Das schalten von Wechselspannung ist möglich!	
Max. Schaltstrom	1000 mA	
Max. Schaltspannung	80 V	
Ein Widerstand	< 0,5 Ohm	
Leckstrom	< 1µA	

Tabelle 1: Technische Daten



6 Verfügbare Versionen

- **LiPro1-1 V2**
Standard Version für LiFeYPO₄ Zellen
- **LiPro1-1 RS485 V2:**
Version für alle uns bekannten Lithium Zellen mit RS485 Schnittstelle
- **LiPro1-3 V2**
Standard Version für LiFeYPO₄ Zellen, mit bis zu 3A Ausgleichsstrom
- **LiPro1-3 RS485 V2:**
Version für alle uns bekannten Lithium Zellen mit RS485 Schnittstelle, mit bis zu 3A Ausgleichsstrom

7 Montage

Bauteile des *LiPro1-x V2* können während des Betriebs heiß werden, daher sollte er so installiert werden, dass eine zufällige Berührung ausgeschlossen ist.



Bitte achten Sie auf die richtige Polung des *LiPro1-x V2* er wird auf den Pluspol jeder Zelle geschraubt. Das flexible Kabel wird mit dem Minuspol verbunden. Bei Verpolung wird die Zelle mit ca. 1A (3A LiPro1-3) entladen. Eine Zerstörung der Zelle durch Tiefentladung und eine Beschädigung des *LiPro1-x V2* ist möglich!

Für unisolierte Kabelschuhe (Hochstromkabel) verwenden Sie bitte Schrumpfschlauch, um eine Berührung des Kabelschuhs mit Bauteilen auf der Platine (Kurzschluss) zu vermeiden.

Bitte ziehen Sie die Adapterschrauben und die Gewindestifte+Muttern mit dem vom Hersteller der Zellen angegebenen Drehmoment fest!

1. **Befestigungsmöglichkeit** zeigt das Bild 2, dabei wird zunächst der Zellverbinder bzw. der Ringkabelschuh mit einer **Adapterschraube**+Sicherungsscheibe an der Zelle befestigt. Anschließend wird der *LiPro1-x V2* montiert und mit einer Inbusschraube gesichert.
2. **Befestigungsmöglichkeit** zeigt das Bild 3, dabei wird zunächst ein **Gewindestift** in die Zelle geschraubt und dann der Zellverbinder bzw. die Ringkabelschuhe mit der Sicherungsscheibe+Mutter befestigt. Anschließend wird der *LiPro1-x V2* montiert und mit einer zweiten Mutter gesichert.

Diese Methoden haben den Vorteil, dass ein ausreichender Abstand zwischen dem *LiPro1-xV2* und den Zellen erreicht wird. **Wir empfehlen nur noch diese 2 Methoden der Befestigung.** Befestigungsmittel können von ECS bezogen werden.

Zellverbinder und Kabelschuhe (für hohe Ströme) bitte **unter** die *LiPro1-x V2* montieren. Bitte achten Sie darauf, dass auf der Platinenunterseite keine Kurzschlüsse verursacht werden. Der Zellverbinder darf nur die große silberne Kontaktfläche auf der Unterseite des *LiPro1-x V2* berühren.

Steuerleitungen können auch oberhalb des LiPro's montiert werden.

Das flexible blaue Kabel wird an den Minuspol geschraubt.

Prüfen Sie in jedem Fall regelmäßig den festen Sitz der Adapterschrauben/Muttern und ziehen Sie diese ggf. nach. Achten Sie darauf, dass sich beim Lösen der oberen Mutter (bei Gewindestiften) bzw. der oberen Schraube (bei Adapterschrauben) auch die untere lösen kann. Ziehen Sie diese ggf. nach.

Achten Sie nach Inbetriebnahme darauf, ob sich Verbindungsstellen erwärmen, wenn dies der Fall ist besteht Brandgefahr! Beseitigen Sie umgehend den Grund für die Erwärmung (zu geringes Anzugsmoment, korrodierte Verbinder etc.).



Abbildung 2: Adapterschraube



Abbildung 3: Gewindestifte

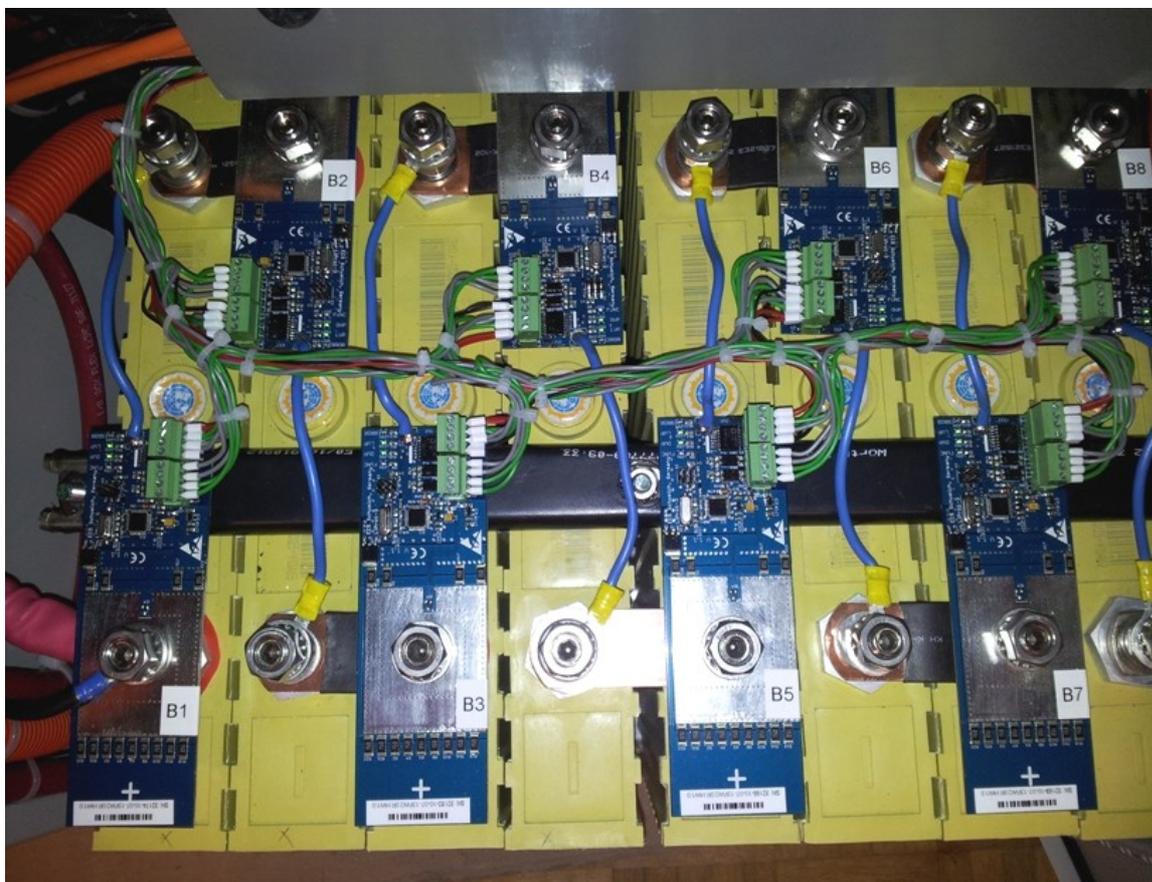


Abbildung 4: Beispielmontage mit Gewindestiften

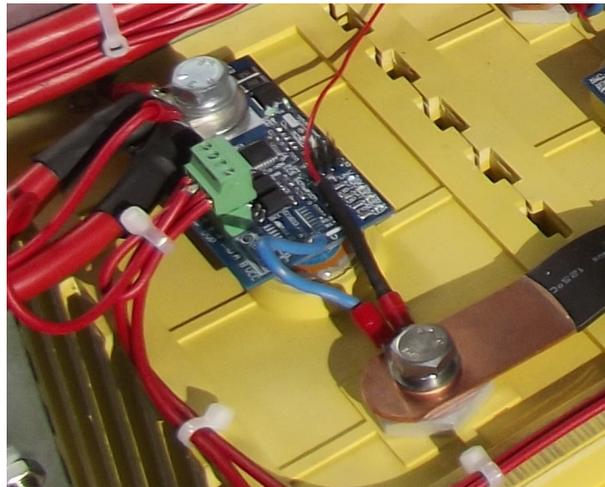


Abbildung 5: Nicht empfohlen

Hinweis:

Wir empfehlen nur noch die Montage mit Gewindestangen oder Adapterschrauben, wie auf Seite 10 beschrieben. Dadurch müssen keine Kabel oberhalb der Platine befestigt werden und die Hochstromverbindungen erfolgen alle direkt am Batteriepol. Falls Sie die Montage wie auf dem Bild 5 durchführen möchten, ist dies auf eigenes Risiko.

Bitte Stellen Sie die Zellen nur in trockenen Räumen auf.

Oberhalb der Platine sollte die Luft frei zirkulieren können, um eine ausreichende Belüftung und Kühlung der Zellen und der Elektronik zu gewährleisten. Bitte achten Sie beim Einbau in einem Schaltschrank auf ausreichende Lüftung ggf. kann ein Lüfter notwendig sein.

Hinweis:

Der LiPro1-x V2 verfügt über eine automatische Temperaturabschaltung. Die rote LED zeigt eine aktive Temperaturabschaltung an. Bei einer Temperaturabschaltung werden beide Steuerausgänge (LVP und OVP) abgeschaltet.

8 Anschluss

Ansicht einer Beispielverdrahtung. Weitere Informationen auf den folgenden Seiten

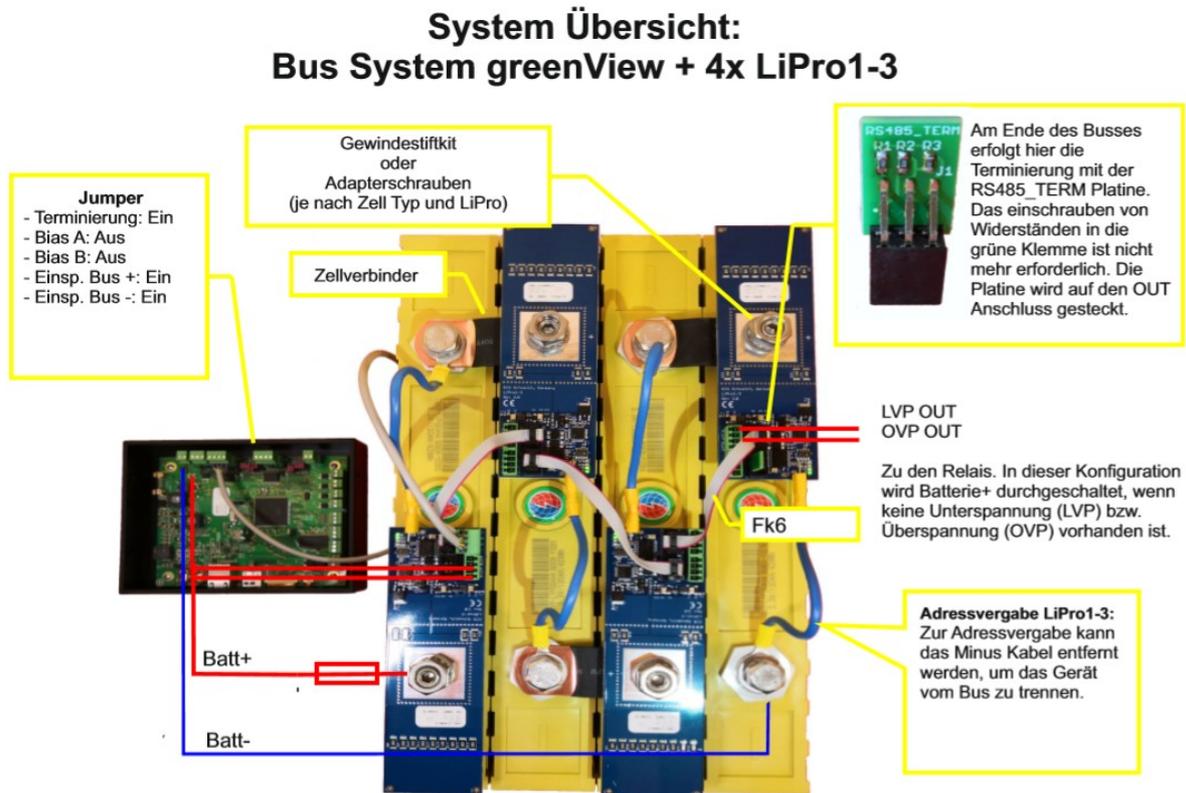


Abbildung 6: Beispiel Verdrahtung

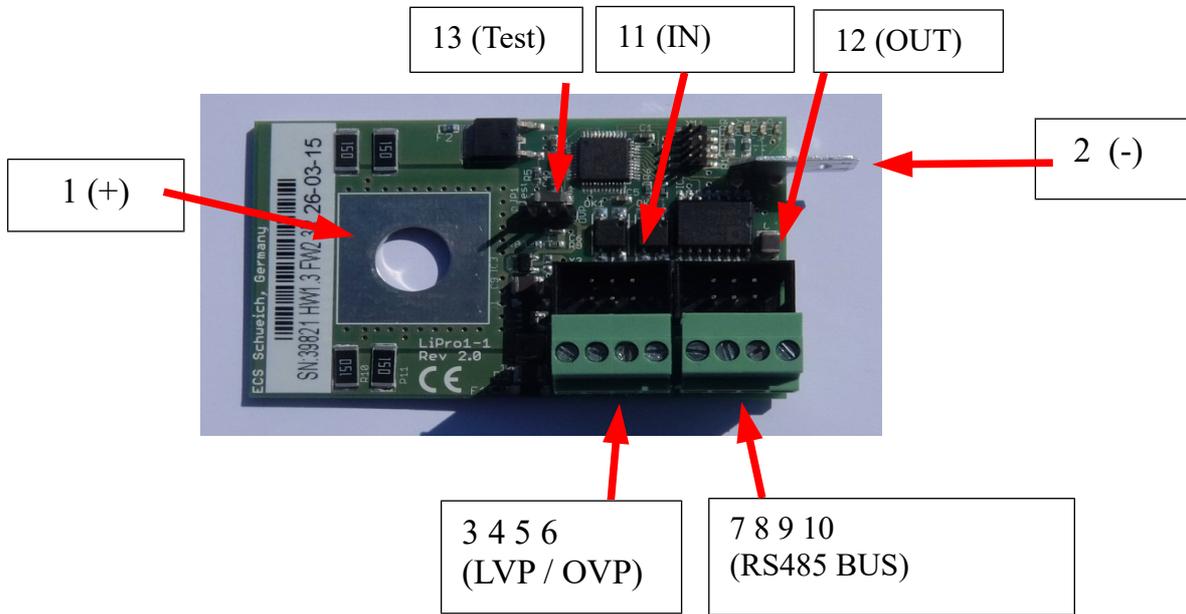


Abbildung 7: LiPro 1-1 V2 – Anschlussbelegung

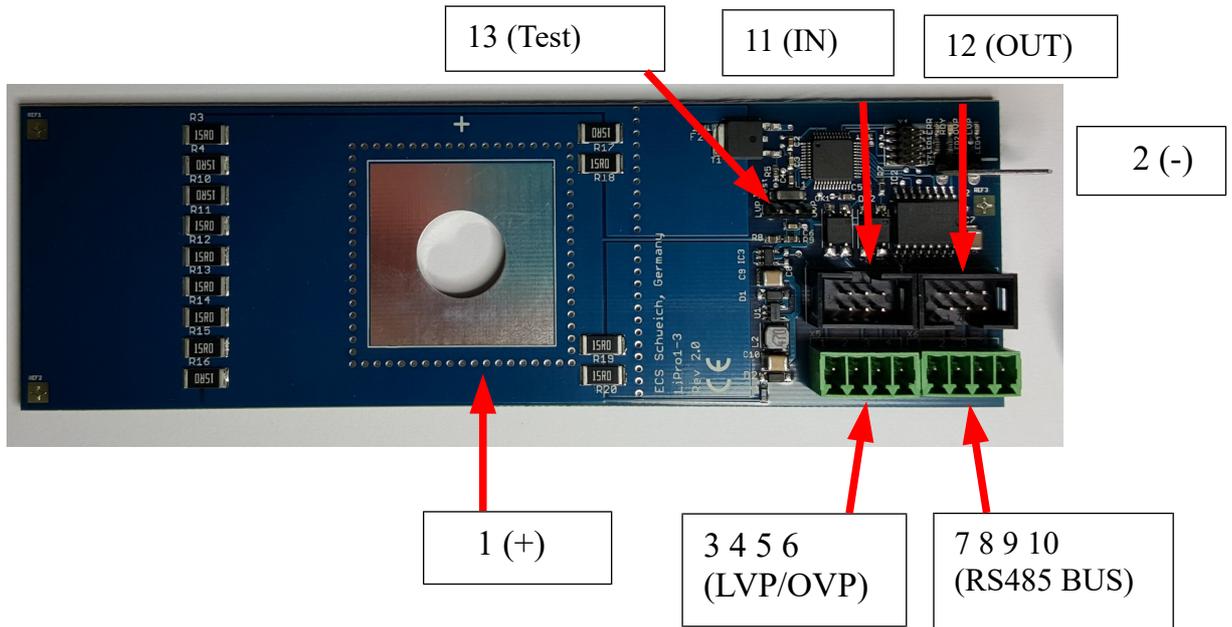


Abbildung 8: LiPro 1-3 V2 – Anschlussbelegung

1	An Pluspol der Zelle festschrauben
2	Litze zum Minuspol der Zelle einstecken
3	LVP Ausgang: Verdrahtung zum nächsten <i>LiPro1-x V2</i> LVP Eingang. Ist dies der letzte, dann zum LVP - Steuereingang von greenSwitch, greenController oder zum LVP Relais verdrahten.
4	LVP Eingang: bei der ersten Zelle vom Pluspol der Batterie, bei den anderen Zellen jeweils vom LVP Ausgang des vorherigen <i>LiPro1-x V2</i> .
5	OVP Ausgang: Verdrahtung zum nächsten <i>LiPro1-x V2</i> OVP Eingang. Ist dies der letzte, dann zum OVP - Steuereingang vom greenSwitch, greenController, zum Charger-Ctr-1 oder zum OVP Relais verdrahten.
6	OVP Eingang: bei der ersten Zelle vom Pluspol der Batterie, bei den anderen Zellen jeweils vom OVP Ausgang des vorherigen <i>LiPro1-x V2</i> .
7	NUR RS485 Version: GND GND externe 5V Stromversorgung für RS485 Schnittstelle
8	NUR RS485 Version: A A Leitung RS485 BUS, muss auf A der restlichen Geräte im Bus gelegt werden
9	NUR RS485 Version: B B Leitung RS485 BUS, muss auf B der restlichen Geräte im Bus gelegt werden
10	NUR RS485 Version: Vcc Plus 5 Volt externe Stromversorgung für RS485 Bus
11	Anschluss X3 (IN), alternative Verdrahtung der Schaltausgänge und des RS485 Bus über Flachbandkabel
12	Anschluss X4 (OUT), alternative Verdrahtung der Schaltausgänge und des RS485 Bus über Flachbandkabel
13	Test Jumper. Beschreibung siehe Inbetriebnahme

Tabelle 2: Anschlussbelegung



1. Anschlussmöglichkeit (digitale Signale)

Die OVP und LVP Leitungen müssen verdrahtet werden, wenn die Steuerung der Ladung und des Tiefentladeschutzes über digitale Signale erfolgt. Also z.B. bei der Verwendung von Relais. Dazu wird die Batteriespannung durch die *LiPro1-x V2* geschleift und nach dem letzten *LiPro1-x V2* an das zu steuernde Gerät/Relais angeschlossen.

Das **OVP Signal** muss mit den Ladequellen z.B. dem greenControllern (wenn dieser nicht über RS485 verbunden ist), mit anderen Solarladegeräten oder Netzladegeräten verbunden werden. Wenn die Ladegeräte anderer Hersteller keine Steuereingänge besitzen, dann können Relais z.B. unser greenSwitch zwischengeschaltet werden.

Das **LVP Signal** muss mit den Lasten z.B. den greenControllern (falls die Last am greenController Ausgang angeschlossen ist und dieser nicht über RS485 angeschlossen ist) oder den Wechselrichtern verbunden werden. Wenn die Wechselrichter oder die Lasten keine Steuereingänge besitzen, kann ein Relais (z.B. unser greenSwitch) zwischengeschaltet werden.

2. Anschlussmöglichkeit (Datenbus)

RS485 Bus muss verdrahtet werden wenn die Steuerung der Ladung/Last über den RS485 Bus erfolgen soll (z.B. bei Verwendung des greenControllers) oder wenn die Zellen zusätzlich überwacht werden sollen (z.B. Spannungs- und Temperaturanzeige am PC/Handy oder greenView).

3. Anschlussmöglichkeit (Kombination)

Es lassen sich die oben genannten Varianten kombinieren. z.B. kann der greenController über den RS485 Bus und ein weiteres Ladegerät (das keinen RS485 Bus besitzt) über OVP verbunden werden.

Sowohl der **RS485 Bus** als auch das durchschleifen des **OVP und LVP** Signals kann mittels Flachbandkabel erfolgen, dies spart Verdrahtungsaufwand.

Intelligenter Ladungsausgleich

Haben Sie als Master Gerät ein greenView oder einen greenController am Bus angeschlossen, so ist der „intelligente Ladungsausgleich“ aktiv. Die Ausgleichsspannung (Balancer Spannung) ist nicht mehr fest, sondern wird dynamisch angepasst. Dadurch kann der Ladungsausgleich früher beginnen und ein schnelleres Laden ist möglich (d.h. höhere Ladestrom ohne Unterbrechung der Ladung ist möglich).



Belegung **Flachbandkabel Anschluss X4** (Im Übersichtsbild mit 12 markiert):

1	LVP OUT
2	RS485 - A
3	OVP OUT
4	RS485 - B
5	RS485 GND
6	RS485 VCC

Tabelle 3: Belegung X4 - OUT

Belegung **Flachbandkabel Anschluss X3** (Im Übersichtsbild mit 11 markiert):

1	LVP IN
2	RS485 - A
3	OVP IN
4	RS485 - B
5	RS485 GND
6	RS485 VCC

Tabelle 4: Belegung X3 – IN

OVP / LVP Verdrahtung bei Benutzung von Flachbandkabel:

Das OVP/LVP Signal wird von Batterie Plus an dem OVP/LVP - Eingang (Anschluss 4/6), des ersten *LiPro1-x V2* angeschlossen.

Zur Weiterleitung des Signals wird ein Flachbandkabel von dem **6 pol. OUT** (Anschluss 12) des ersten *LiPro1-x V2* zum **6 pol. IN** (Anschluss 11) des nächsten *LiPro1-x V2* angeschlossen. Von dort geht es wieder von OUT zum nächsten IN Anschluss.

Am letzten *LiPro1-x V2* liegt das Signal an dem OVP/LVP - Ausgang (Anschluss 3/5). Dieses Signal muss mit den entsprechenden Geräten/Relais verbunden werden.

RS485 Verdrahtung bei Benutzung der Flachbandkabel:

Die Weiterleitung zwischen den einzelnen *LiPro1-x V2* erfolgt über das gleiche Flachbandkabel (wie oben beschrieben).

Die Verbindung nach außen erfolgt am ersten *LiPro1-x V2*. Falls Terminierungswiderstände erforderlich sind, können diese an der Klemme des letzten LiPro's angeschlossen werden. Wenn Sie die neue RS485_Term Platine bei uns erworben haben, können Sie die Terminierung ggf. am OUT Stecker des letzten *LiPro1-x V2* stecken und müssen keine Widerstände in die Klemmen schrauben.

Möchten sie nach dem Batterie Block mit den LiPro's weitere Geräte am Bus anschließen, so können Sie die RS485 Verdrahtung am letzten LiPro weiterführen, entweder über den

Flachbandkabel Anschluss oder über die 4 pol. Schraubklemme. In diesem Fall darf natürlich kein Terminierungswiderstand eingeschraubt, bzw. keine Terminierungsplatine gesteckt sein.

Nachfolgend eine Beispiel-Verdrahtung mit unserem **greenController über digitale Signale**

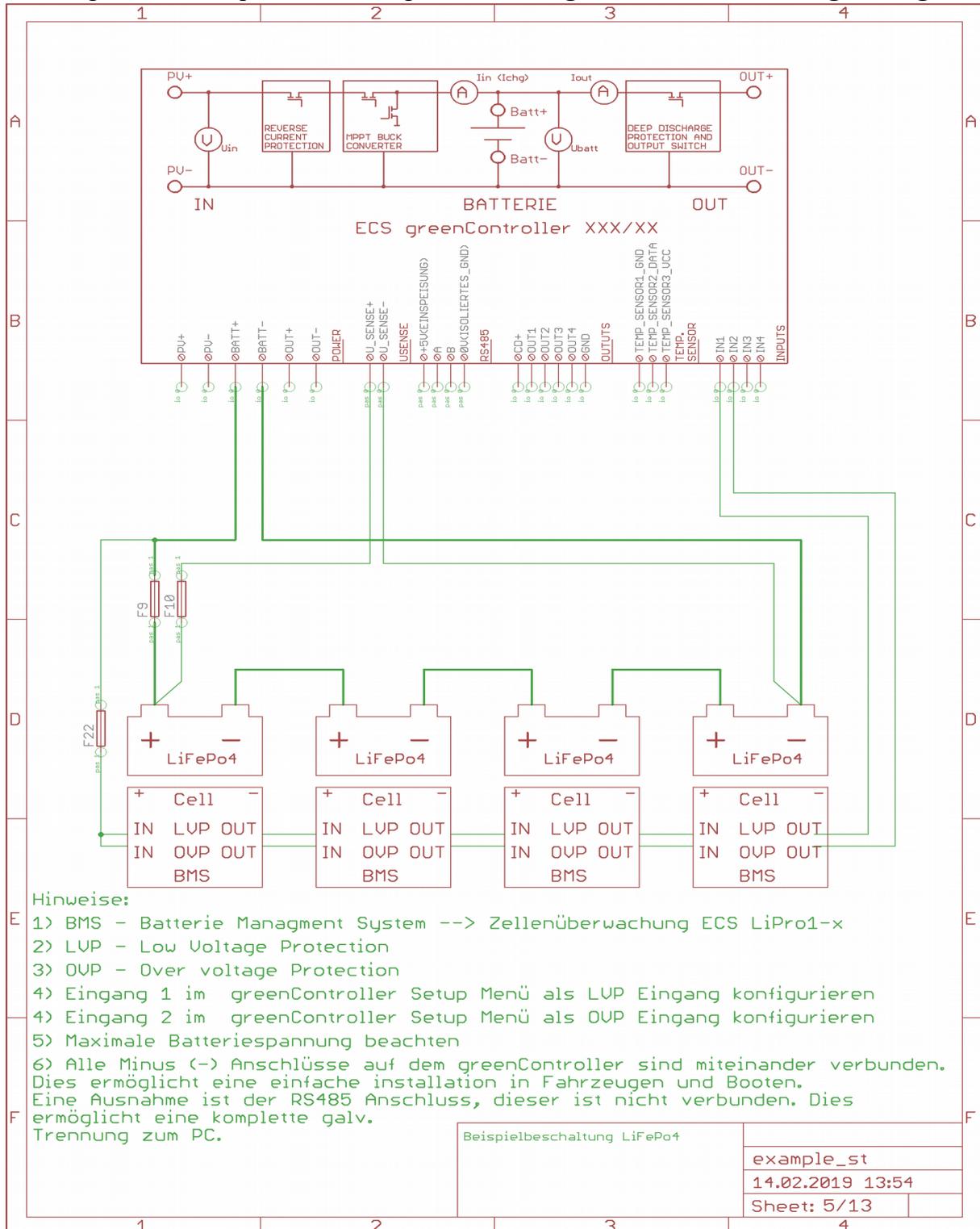


Abbildung 9: LiPro 1-x V2 Beispiel – Digital mit greenController

Die Sicherung F22 sichert die Schaltausgänge ab, Sie darf höchstens 1A betragen und sollte vom Typ „Flink“ sein. Für die Sicherung F10 kann der gleiche Typ verwendet werden. Achten Sie auf ausreichende Kabelquerschnitte. Die Sicherung F9 ist nach maximalen Ladestrom und



Laststrom zu wählen. Achten Sie auch hier auf dazu passende Kabelquerschnitte. Bitte beachten Sie alle nationalen Normen und Vorschriften bei der Auswahl der Sicherungselemente. Insbesondere auch das Kurzschluss Schaltvermögen (Interrupt rating) der Sicherung.

Alternativ kann der *LiPro1-x V2* mit Laderegler anderer Hersteller betrieben werden. Hierzu werden dann aber zwei zusätzliche Leistungs- Relais zur Abschaltung der Ladung und der Verbraucher benötigt. Evtl. kann die Abschaltung der Verbraucher auch über einen „Remote Shutdown“ Anschluss des Wechselrichters erfolgen, in diesem Fall kann das zweite Relais entfallen, oder durch ein kleines Steuerrelais ersetzt werden. Bitte kontaktieren Sie hierzu den Hersteller ihres Wechselrichters. Die Verdrahtung zwischen den *LiPro1-x V2* kann auch über fertige, von uns erhältliche Flachbandkabel, durchgeführt werden.

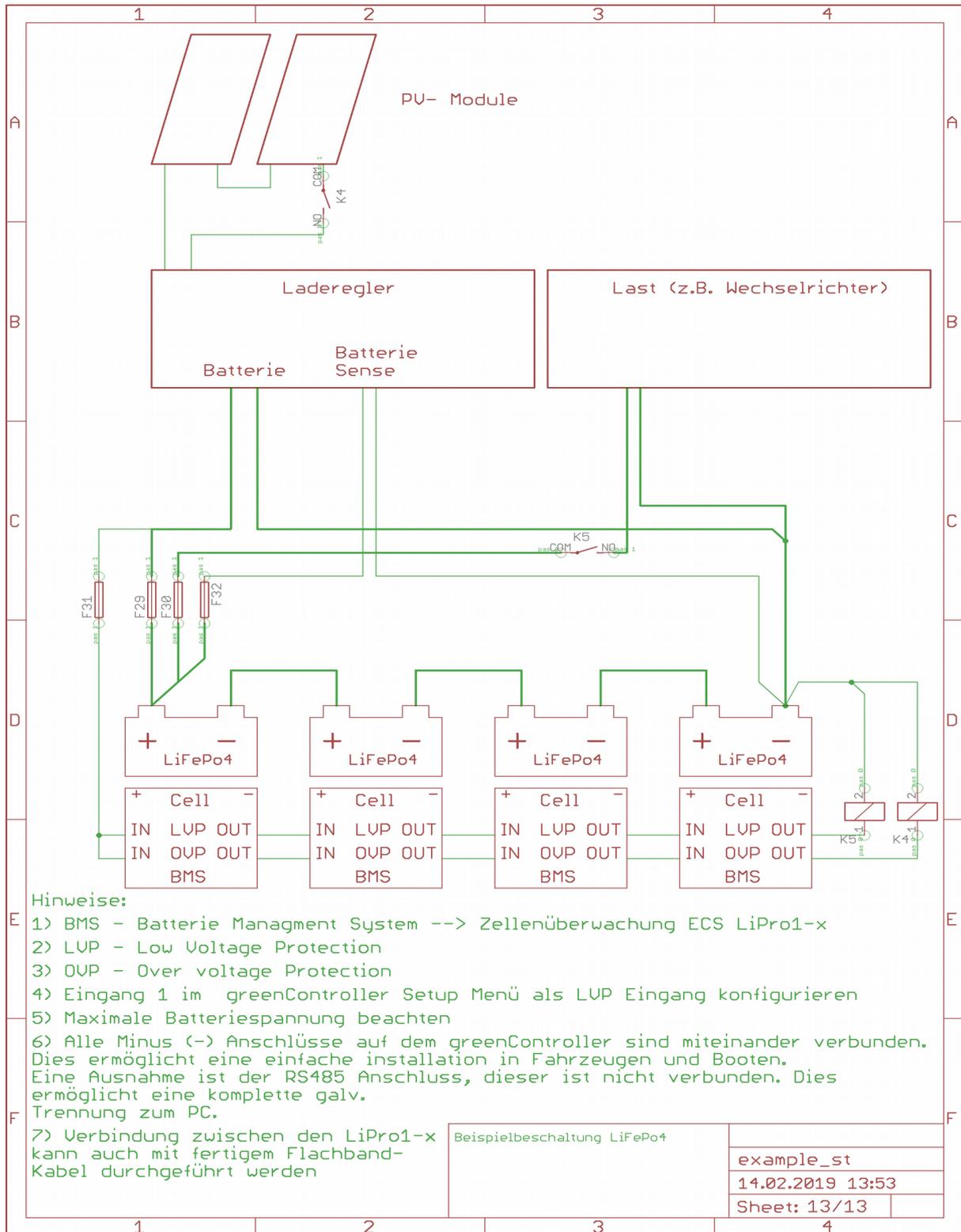


Abbildung 10: Lipro1-x V2 Beispiel – Beliebiger Laderegler

Dargestellt sind Systeme mit 4 Zellen (12V), es können auch Systeme mit mehr Zellen realisiert werden z.B. ein 24 V oder 48 V System.

Das Relais zur Ladeabschaltung (OVP Relais) sollte vor dem Laderegler angeordnet werden, also in die Leitung von den Photovoltaik Modulen (bzw. von der Windkraftanlage, Netzleitung bei Netzladegeräten) zum Laderegler. Dies verhindert dass der Laderegler die aktuellen Parameter z.B. den SOC (State of charge – Ladezustand) „vergisst“.

Nachfolgend eine Beispiel-Verdrahtung über den **RS485 Bus** mit dem **greenController** (Betrifft nur *LiPro1-x V2* mit RS485 Option):

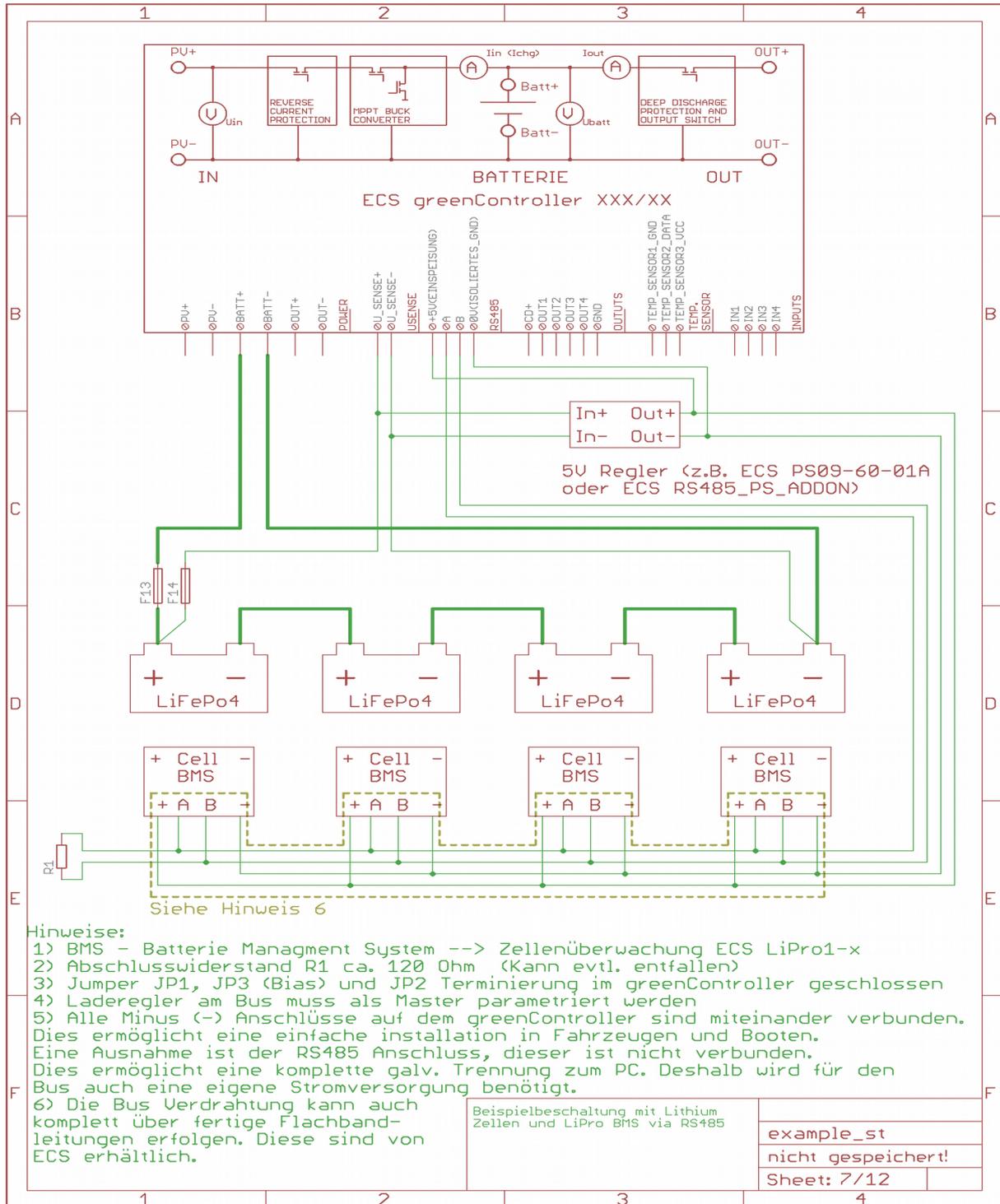


Abbildung 11: LiPro1-x V2 Beispiel – Lithium Zellen, RS485

Der Terminierungswiderstand unten links kann auch durch unsere neue RS485_Term Platine ersetzt werden. Diese einfach auf den Out Anschluss stecken. Da die Term Platine auch die Bias Widerstände enthält, müssen am greenController die Bias Widerstände abgeschaltet werden.

Nachfolgend eine Beispiel-Verdrahtung über den **RS485 Bus** mit dem **Wifi Konverter** (Betrifft nur *Lipro1-x V2* mit RS485 Option):

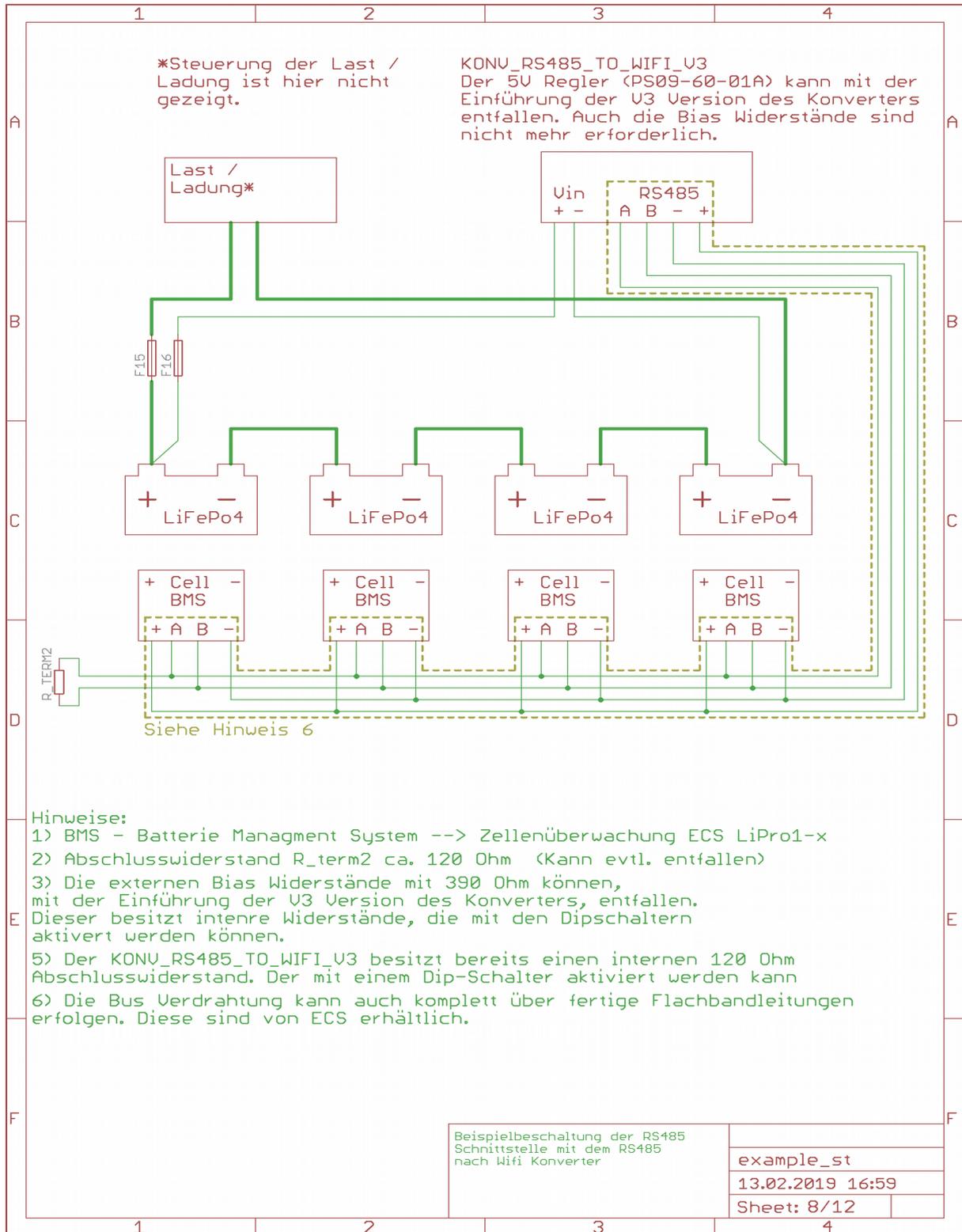
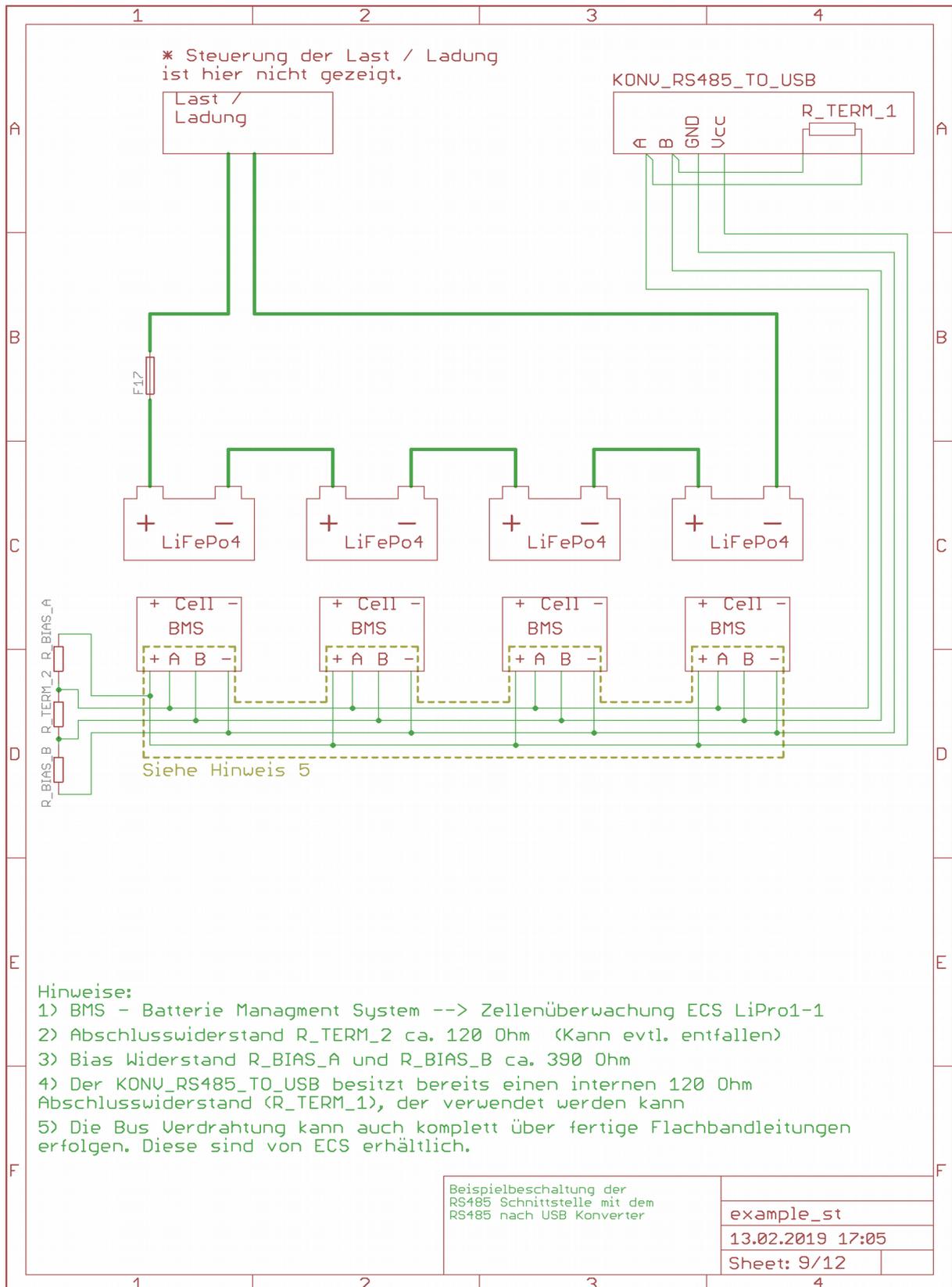


Abbildung 12: LiPro1-x V2 Beispiel – RS485 zum WIFI Konverter

Der Terminierungswiderstand unten links kann auch durch unsere neue RS485_Term Platine ersetzt werden. Diese einfach auf den Out Anschluss stecken. Da die Term Platine auch die Bias Widerstände enthält, müssen am Konverter die Bias Widerstände abgeschaltet werden.

Nachfolgend eine Beispiel-Verdrahtung über den **RS485 Bus zum USB Konverter** (Betrifft nur *Lipro1-x V2* mit RS485 Option) Die 3 Widerstände unten links können mit der RS485_Term Platine ausgeführt werden:

Abbildung 13: *Lipro1-x V2* Beispiel – RS485 zum USB Adapter



Das nachfolgende Bild zeigt ein **Beispielsystem** :

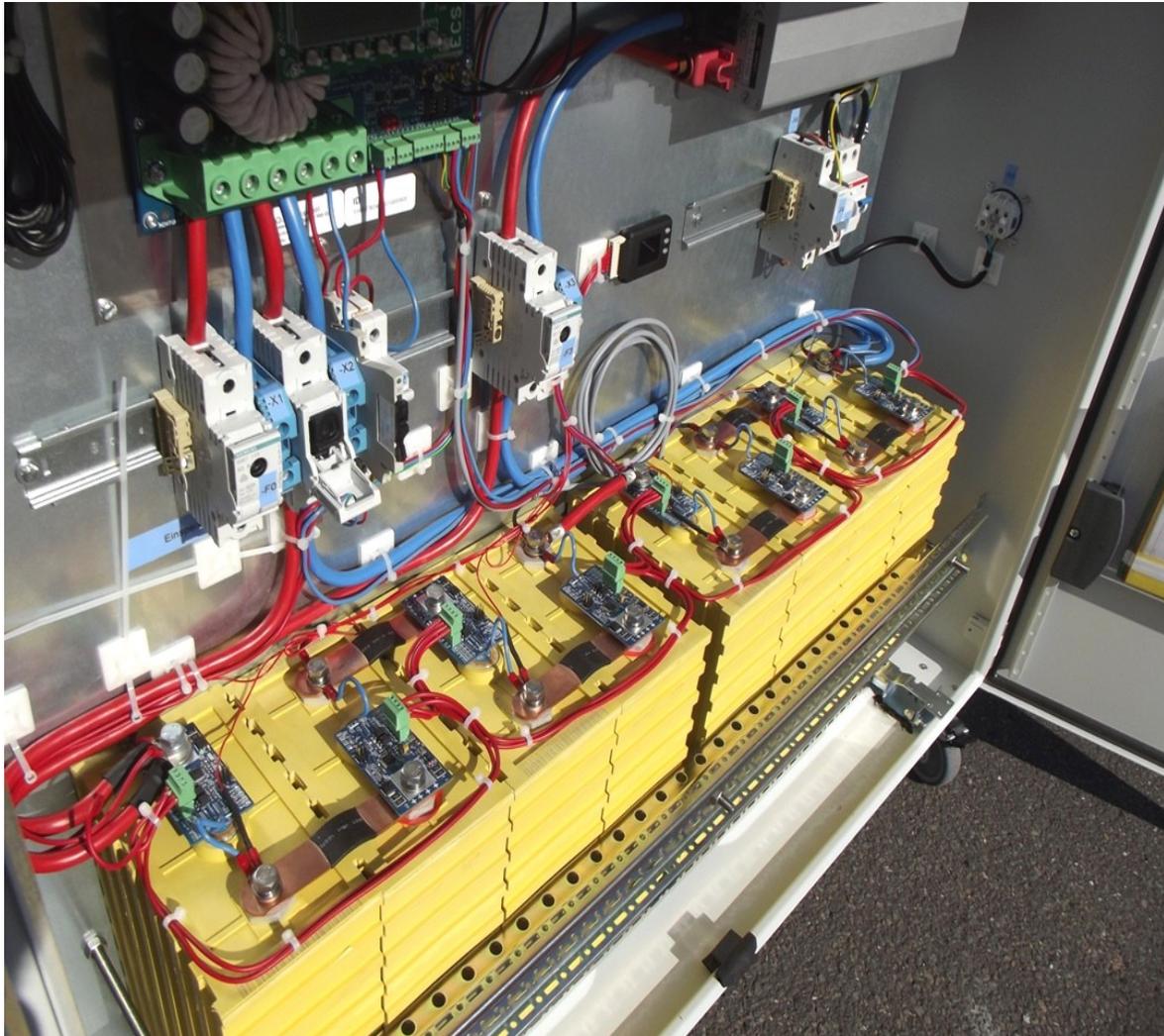


Abbildung 14: Beispielsystem

9 Inbetriebnahme und LED - Anzeigen

Nachdem Sie alle Verbindungen hergestellt haben, sollte die blaue LED blinken. Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie die korrekte Verdrahtung und Polarität.

Funktion LED (Blaue LED):

Kurz an, lange aus	Funktionskontrolle. Prozessor arbeitet.
Kurz aus, lange an	Funktionskontrolle. Prozessor arbeitet. Balancer aktiv
Aus	Fehler, bitte prüfen Sie die Verdrahtung und die Akkuspannung

Alarm LED (rote LED):

Aus	Normalzustand
0,5s an, lange aus	Zellspannung sehr tief gefallen, Zelle muss aufgeladen werden
10s an, lange aus	Zellspannung sehr hoch, Bitte prüfen Sie das OVP Relais und die Verdrahtung
20s an, lange aus	Temperatur zu hoch.

OVP LED (grün):

An	Normalzustand
Aus	Ladung abgeschaltet

LVP LED (grün):

An	Normalzustand
Aus	Last abgeschaltet

Tabelle 5: LED Anzeigen - Beschreibung

Hinweis:

Es ist nicht unbedingt ein Fehler wenn nur eine grüne LED leuchtet. Ist z.B. die OVP LED aus, kann es sein, dass noch keine Ladung notwendig ist. Es muss zunächst die „OVP Wiedereinschaltspannung“ unterschritten werden.

Wenn die LVP LED aus ist, müssen die Zellen nachgeladen werden bis (LVP Wiedereinschaltspannung) überschritten ist.

9.1 Reset auf Werkseinstellungen

Mit beschriebener Vorgehensweise kann das Gerät mit Hilfe eines Jumpers auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

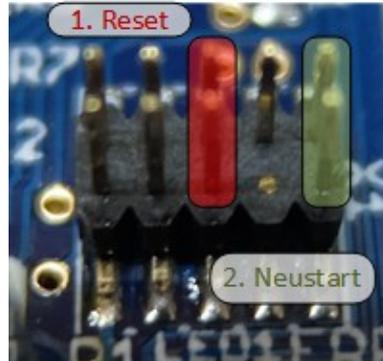


Abbildung 15: Reset auf Werkseinstellungen

1. Setzen Sie den ersten mitgelieferten Jumper auf die mittleren Pins.
2. Setzen Sie den zweiten mitgelieferten Jumper auf die äußeren Pins.
3. Entfernen Sie zunächst den Neustart und anschließend den Reset Jumper.

Jetzt sind alle geänderten und abgespeicherten Parameter auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.



10 RS485 Schnittstelle

Als Option bieten wir das LiPro1-x Modul auch mit RS485 Schnittstelle an. Zur Datenkommunikation ist das standardisierte Modbus RTU Protokoll implementiert. Weitere Informationen zum Modbus Protokoll finden Sie unter www.modbus.org.

Die Schnittstelle ist galvanisch von der Zellspannung getrennt (isoliert). Deshalb muss die Schnittstelle extern mit 5V DC Spannung versorgt werden. Dazu kann zum Beispiel die 5V Ausspeisung des USB / RS485 Wandlers oder unseres Netzteils PS09-60-01A verwendet werden.

Die Schnittstelle ist ab Werk vorkonfiguriert mit folgenden Parametern:

Baudrate	19200
Stoppbits	1
Parity	Even (gerade)
Datenbits	8

Tabelle 6: RS485 – Einstellungsparameter

Die Slave Adresse wird ab Werk auf 1 eingestellt. Jedes Gerät im Bus muss eine **eindeutige Kennung** besitzen. Daher muss für alle *LiPro1-x V2*, außer dem ersten, die Slave Adresse eingestellt werden. Dies kann wie folgt erfolgen:

1. Nur den einzustellenden *LiPro1-x V2* mit dem Bus verbinden (Bei allen anderen den RS485 Stecker ziehen).
2. Mit dem ECS Kommtool eine Verbindung aufbauen (zunächst mit Slave Adresse 1)
3. Die Slave Adresse ändern (ECS Kommtool → *LiPro1-x V2* auswählen → Menü Device → Properties → Registerkarte Interface → Slave Adress → Save)
4. Wiederholen Sie die 3 Schritte für die restlichen *Lipro1-x V2*.

Falls Sie ein anderes Programm verwenden möchten z.B. Modpoll muss die Slave Adresse in Register 28 eingetragen werden und anschließend im Register 30 eine 1 zum Sichern der Adresse im EEPROM.

Hinweis:

Die Programmierung der Slave Adressen, kann alternativ auch sehr einfach mit dem greenView durchgeführt werden.

Folgende Daten können über die Schnittstelle abgefragt/verändert werden:

MB Adresse	Kennung	Erlaubter Zugriff	Erklärung
0	DEVICE TYPE ID (unsigned integer)	Nur lesen	Geräteerkennung und Version 102: LiPro1-x V2
1, 2	SN (unsigned long)	Nur lesen	Seriennummer
3	RESERVED	Nur lesen	Seriennummer
4	RESERVED	Nur lesen	Seriennummer
5	RESERVED	Nur lesen	Seriennummer
6	RESERVED	Nur lesen	Seriennummer
7	CELL VOLTAGE (unsigned integer)	Nur lesen	Zellenspannung in mV
8	TEMPERATURE (signed integer)	Nur lesen	Temperatur in [°C * 0,1]
9	TEMPERATURE SHUTDOWN (unsigned integer)	Nur lesen	0: Aus 1: Aktiv
10	VOLTAGE SHUTDOWN (unsigned integer)	Nur lesen	0: Aus 1: Aktiv
11	LVP DELAY COUNTER (unsigned integer)	Nur lesen	Zähler für Zeitverzögerung LVP Abschaltung [ms * 10]
12	BALANCER_CURRENT (unsigned integer)	Lesen /schreiben	Aktuelle Strom Ladungsausgleich, Wertebereich [0-255], entspricht 0 – 100 % (0 A bis ca. 1,0 A) Wenn Sie diesen Parameter Manuell einstellen wollen, sollte zunächst der Modus auf Manuell geändert werden (Register 13)
13	MODE (unsigned integer)	Lesen / schreiben	0: Auto (Ladungsausgleich wird automatisch gesteuert) >0: Manuell (Automatik abgeschaltet,

			Ausgleichsstrom (12) kann manuell eingestellt werden)
14	LVP STATE (unsigned integer)	Nur Lesen	0: LVP aus 1: LVP (verzögert) aktiv 2: LVP (unverzögert) aktiv
15	OVP STATE (unsigned integer)	Nur Lesen	0: OVP aus 1: OVP aktiv
16	MAX VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen / Schreiben	Gespeicherte (geloggte) maximale Zellenspannung [mV], muss zunächst auf 0 zurückgesetzt werden.
17	MIN VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen / Schreiben	Gespeicherte (geloggte) minimale Spannung der Zelle [mV]. Muss vor der Auswertung auf 32767 zurückgesetzt werden
18	MAX TEMPERATURE (signed integer)	Lesen / Schreiben	Gespeicherte (geloggte) maximale Temperatur [°C * 0,1], muss zunächst auf 0 zurückgesetzt werden.
19	MIN TEMPERATURE (signed integer)	Lesen / Schreiben	Gespeicherte (geloggte) minimale Temperatur der Zelle [°C * 0,1]. Muss vor der Auswertung auf 32767 zurückgesetzt werden
20	RESERVED	-	RESERVIERT
21	RESERVED	-	RESERVIERT
22	RESERVED	-	RESERVIERT
23	RESERVED	-	RESERVIERT
24- 25	BAUDRATE (unsigned long)	Lesen /schreiben	Baudrateneinstellung zusammen mit Register 25. Möglicher Werte (9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200)
26	PARITY_MODE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	101: even - gerade 110: none - keine

			11: odd - ungerade
27	STOP_BIT_MODE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	1: Ein Stoppbit 2: Zwei Stoppbit
28	SLAVE_ADRESS (unsigned integer)	Lesen /schreiben	Modbus Adresse
29	MASTER_MODE (unsigned integer)	-	Reserviert
30	COMMAND (unsigned integer)	Lesen /schreiben	Befehlseingabe: Beim Schreiben einer 1 in dieses Register, werden die Schnittstellen Parameter im EEPROM gesichert.
31	BAL_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	Aktuelle Balancer Spannung [mV]
32	OVP_ALARM_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	OVP Alarm Spannung (rote LED) [mV]
33	LVP_ALARM_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	LVP Alarm Spannung (rote LED) [mV]
34	OVP_START_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	OVP Abschaltspannung [mV]
35	OVP_STOP_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	OVP Wiedereinschaltspannung [mV]
36	LVP_START_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	LVP Abschaltspannung [mV]
37	LVP_STOP_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	LVP Wiedereinschaltspannung [mV]
38	VOLTAGE_SHUTDOWN_START_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	Schlafmodus Start Spannung [mV]
39	VOLTAGE_SHUTDOWN_STOP_VOLTAGE (unsigned integer)	Lesen /schreiben	Schlafmodus Stopp Spannung [mV]
40	TEMP_SHUTDOWN_START (signed integer)	Lesen /schreiben	Temperatur Abschaltung Start [°C * 0,1]
41	TEMP_SHUTDOWN_STOP (signed integer)	Lesen /schreiben	Temperatur Abschaltung Stop [°C * 0,1]
42	LVP_TIME	Lesen	Verzögerungszeit [ms *10]

	(unsigned integer)	/schreiben	
43	BALANCER_VOLTAGE _DEFAULT (unsigned integer)	Lesen/ /schreiben	Ausgleichsspannung die wieder hergestellt wird, wenn keine Kommunikation mehr (z.B. greenController) vorhanden ist [mV]
44	REF_TEMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Referenztemperatur [$^{\circ}\text{C} * 0,1$] (für Temperaturkompensation)
45	OVP_ALARM_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation OVP Alarm Spannung [mV]
46	LVP_ALARM_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation LVP Alarm Spannung [mV]
47	OVP_START_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation OVP Abschaltspannung [mV]
48	OVP_STOP_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation OVP Wiedereinschaltspannung [mV]
49	LVP_START_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation LVP Abschaltspannung [mV]
50	LVP_STOP_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation LVP Wiedereinschaltspannung [mV]
51	VOLTAGE_SHUTDOWN_START_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation Temperatur Abschaltung Start [$^{\circ}\text{C} * 0,1$]
52	VOLTAGE_SHUTDOWN_STOP_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation Temperatur Abschaltung Stop [$^{\circ}\text{C} * 0,1$]
53	BAL_TEMP_COMP (signed integer)	Lesen/ schreiben	Temperaturkompensation Aktuelle Balancer Spannung [mV]

Tabelle 7: Modbusparameter

***Temperaturkompensation** – der eingestellte Wert wird mit der Temperaturabweichung (von der Referenztemperatur) multipliziert und das entsprechende Register z.B. OVP_ALARM_VOLTAGE um das Ergebnis korrigiert.



11 Testbetrieb

Auf der Platine befindet sich eine 3 polige Stiftleiste. Mit dieser kann ein korrektes schalten der LVP und OVP Ausgänge getestet werden. Die beiden äußeren Pins sind mit LVP und OVP beschriftet.

OVP Simulation:

Verbinden Sie den OVP Stift mit den mittleren Pin: Es wird eine Zellspannung von 6,6 Volt und damit eine volle Zelle simuliert. Der OVP Ausgang und alle Ladequellen müssen sich abschalten. Der LVP Ausgang und die Lasten (Wechselrichter...) dürfen sich nicht abschalten.

LVP Simulation:

Verbinden Sie den LVP Stift mit dem mittleren Pin: Es wird eine Zellspannung von 0,0V und damit eine defekte Zelle simuliert. Der LiPro1-x V2 muss in den Schlafmodus gehen. Der OVP und der LVP Ausgänge werden abgeschaltet. Alle Ladequellen und alle Lasten müssen sich abschalten.

Prüfung RS485 (Bei Verwendung der Schnittstelle):

Prüfen Sie am angeschlossenen greenController oder PC/Handy ob für jede Zelle die korrekte Spannung angezeigt wird und keine Kommunikationsfehler auftreten.

Ihr System ist jetzt einsatzbereit!

12 Inspektion und Wartung

Für eine optimale und lang anhaltende Lebensdauer des *LiProI-x* und der Batterien werden die folgenden Inspektionen empfohlen, die zweimal jährlich durchgeführt werden sollten.



VORSICHT: Gefahr eines elektrischen Schlags möglich

Bitte beachten Sie die Bestimmungen zum Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Anlagen. Verwenden Sie isoliertes Werkzeug!

Äußere Wartung:

- Vergewissern Sie sich, dass der *LiProI-x V2* in einer sauberen und trockenen Umgebung sicher installiert wurde.
- Vergewissern Sie sich, dass die Luftzirkulation um den *LiProI-x V2* und den Zellen nicht blockiert ist.
- Überprüfen Sie alle freiliegenden Leiter auf eine mögliche Beschädigung ihrer Isolierung, die von Sonneneinstrahlung, Reibung mit anderen Objekten, Trockenfäule, Insekten oder Nagetieren rühren kann. Reparieren Sie die Leiter oder tauschen Sie sie ggf. aus.
- Untersuchen Sie alle Kabelklemmen. Überprüfen Sie die Verbindungen auf Korrosion und beschädigte Isolierung sowie auf Zeichen zu hoher Temperatur oder Verbrennung / Verfärbung. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen nach.
- Ziehen Sie alle Stromanschlüsse gemäß den Empfehlungen des Herstellers nach.
- Überprüfen Sie, ob die LED-Anzeigen im Einklang mit dem Gerätebetrieb sind oder ob es eventuell fehlerhafte Anzeigen gibt. Schaffen Sie ggf. Abhilfe.
- Untersuchen Sie die Batteriebank. Achten Sie dabei auf rissige oder verformte Behälter und korrodierte Klemmen.
- Achten Sie auf Schmutz, nistende Insekten und Korrosion und nehmen Sie ggf. eine Reinigung vor.



13 Reparatur / Rücksendung

Im Fehlerfall senden Sie das Gerät bitte als versichertes Paket an den Hersteller.

Vor der Einsendung kontaktieren Sie uns bitte telefonisch, um eine RMA Nummer zu bekommen.

14 Entsorgung

Zur Entsorgung im Sinne der WEEE (Waste electrical and electronic equipment) wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Elektrogeräte-Rücknahmestelle.

Hinweis:

Dieses Gerät ist RohS konform.

(RohS = Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

15 Dokumenten Änderungen

- 1.00.00 - Initial
- 1.00.01 - Korrektur zur Verdrahtung der Flachbandkabel
- 1.00.02 - Anpassung der Rücksetzwerte und Texte bei Register 17, Register 18 und Register 19
- 1.00.03 - Diverse Formatierungsänderungen
 - Technische Daten – Bezeichnungen an ECS Kommttool angepasst
 - Modbus Register – Bezeichnungen an ECS Kommttool angepasst, Register 45-53 hinzugefügt
 - Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis aktualisiert
 - Reset auf Werkseinstellung hinzugefügt
- 1.00.04 - Information zum Verhalten bei Temperaturabschaltung hinzugefügt
- 1.00.05 - Beispiel Verdrahtungspläne aktualisiert, angepasst auf neuen KONV_RS485_TO_WIFI_V3
 - Beispiel Verdrahtungspläne aktualisiert, missverständlich Verbindungen von LiPro zur Zelle korrigiert
- 1.00.06 - Modbusbeschreibung ergänzt (Einheiten)
 - Anschlussbelegungen um zusätzliche Hinweise ergänzt
 - Anschrift geändert



16 Schlussbemerkung

Wir hoffen, dass Sie viel Freude an diesem Produkt haben. Bei Fragen oder Wünschen wenden Sie sich bitte einfach an uns; wir freuen uns über alle Arten von Feedback. Sie benötigen eine spezielle kundenspezifische Version? Kein Problem, fragen Sie uns danach!

EOS

EOS



© 2016 Alle Rechte vorbehalten

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Qualitätsprodukt von ECS - Electronic Construction Service entschieden haben. Wir freuen uns, Ihnen ein Produkt liefern zu können, dass ein sicheres Betriebsverhalten mit größtmöglicher Anwenderfreundlichkeit kombiniert.

Dies Produkt ist nicht für den Export in die USA oder Kanada bestimmt!