

# LiPro1-x Active V2

## Bedienungsanleitung

Rev. 1.00.02



*Abbildung 1: Lipro 1-x Active V2*



## Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Bedienungsanleitung.....	6
2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
3	Symbole.....	9
4	Sicherheitshinweise.....	9
5	Eigenschaften.....	11
6	Verfügbare Versionen.....	16
7	Neue Features in der V2 Version.....	17
8	Montage.....	18
9	Anschluss.....	21
10	Inbetriebnahme und LED - Anzeigen.....	32
10.1	Reset auf Werkseinstellungen.....	35
11	RS485 Schnittstelle.....	36
12	Inspektion und Wartung.....	42
13	Reparatur / Rücksendung.....	43
14	Entsorgung.....	43
15	Dokumenten Änderungen.....	43
16	Schlussbemerkung.....	44



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lipro 1-x Active V2.....	1
Abbildung 2: Diagramm Wirkungsgrad bei $U_{in}$ 3,0 V.....	12
Abbildung 3: Diagramm Wirkungsgrad bei $U_{in}$ 4,0 V.....	12
Abbildung 4: Diagramm Ausgleichsstrom Zelle vs. Battery Stack Spannung.....	13
Abbildung 5: ECS LiMAX ZELLE.....	19
Abbildung 6: Montage (Ansicht von der Seite).....	20
Abbildung 7: Position der Anschlüsse und Komponenten.....	21
Abbildung 8: Reset auf Werkseinstellungen.....	35



## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Technische Daten.....	11
Tabelle 2: Anschlussbelegung.....	22
Tabelle 3: Belegung X3.....	23
Tabelle 4: Belegung X4.....	24
Tabelle 5: LED Anzeigen – Beschreibung.....	33
Tabelle 6: RS485 – Einstellparameter.....	36
Tabelle 7: Modbusparameter.....	41



**Begriffsklärung:**

**Zelle:**

Einzelnes galvanisches Element. Im Anwendungsfall dieser Bedienungsanleitung nur wiederaufladbare Zellen (Sekundärzelle). Es wird mit Absicht nicht der Begriff Akkumulator verwendet, da damit keine eindeutige Unterscheidung zu einer aus mehreren Zellen zusammengesetzten „Batterie“ möglich ist.

**Batterie / Batteriebank:**

Eine Zusammenschaltung mehrerer galvanischer Elemente. Im Anwendungsfall dieser Bedienungsanleitung nur wiederaufladbare Zellen (sogenannte Sekundärzellen).



# 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 Active 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](http://www.ecs-online.org)**

**E-Mail: [mail@ecs-online.org](mailto:mail@ecs-online.org)**

## 2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der *LiProI-x Active V2* dient ausschließlich zum Überwachen der Auf- und Entladung von Lithium Zellen. Außerdem zum Ladungsausgleich von Zellen mit unterschiedlichen SoC (State of Charge) in einer in Reihe geschalteten Batterie.

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 *LiProI-x Active V2* wird sichergestellt, dass einzelne Zellen einer in Reihe geschalteten Batterie weder überladen noch tiefentladen werden. Wird an einer der Zellen eine zu hohe oder zu niedrige Spannung festgestellt, öffnet der *LiProI-x Active* die entsprechende Sicherheitsschleife. Die Sicherheitsschleife wird entweder an unserem greenSwitch, greenController, unserem Charger-CTR-1 oder an (elektronische) Relais angeschlossen.

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

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

Übersteigt die Spannung einer Zelle die Balancer Spannung, „entnimmt“ der eingebaute Ladungsausgleicher (Balancer) einen Strom, der die Ladung dieser Zelle reduziert um so die Spannung konstant zu halten.

**Der entnommene Strom wird über einen DC/DC Wandler auf die Gesamtspannung der Batterie transformiert und dort wieder eingespeist. Dadurch wird dieser Strom den anderen, weniger geladenen Zellen, zusätzlich zugefügt. Diese Funktion wird auch aktiver Ladungsausgleich genannt.**

Ist der Ladestrom größer des max. Ladungsausgleicher-Stroms, kann die Spannung der Zelle weiter ansteigen, der *LiProI-x Active V2* stoppt dann die weitere Ladung, bis die Zellspannung wieder auf die Ausgleichsspannung gefallen ist. Bei neuen Zellen, bzw. stark unterschiedlich geladenen Zellen dauert der Ladevorgang dadurch länger.

Hinweise:

Werden die *LiProI-x Active V2* über den RS485-Bus an den **greenController** oder **greenView** angeschlossen, so ist zusätzlich die Funktion „**intelligentes Ausgleichen**“ aktiv. Mit dieser Funktion wird die Ausgleichsspannung kontinuierlich angepasst. Dadurch kann der Ausgleichsvorgang früher beginnen bzw. länger fortgesetzt werden. Dies kann eine Unterbrechung der Ladung bei sehr hohen Ladeströmen und großen Kapazitätstoleranzen verhindern oder verringern.





Durch den aktiven Ladungsausgleich wird zusätzlich die effektive Kapazität Ihrer Batteriebank erhöht, da schwache Zellen (Zellen mit geringerer Spannung) von den stärkeren Zellen unterstützt werden. Somit ist die Gesamtkapazität nicht mehr gleich der Kapazität der schwächsten Zellen, sondern entspricht in etwa der durchschnittlichen Kapazität. Auch dies kann in Verbindung mit greenView oder greenController und dem „intelligenten Ausgleich“ weiter verbessert werden.

Zum Laden muss ein geeignetes Ladegerät verwendet werden.

Beim Betrieb von *LiPro1-x active V2* in einem Kraftfahrzeug ist unter Umständen eine gesonderte Zulassung/Prüfung erforderlich. Bitte fragen sie im Zweifel Ihre zuständigen Behörden.

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

Der *LiPro1-x Active V2* 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). Zum Schutz vor Kondenswasser ist die Baugruppe lackiert.

Der *LiPro1-x Active V2* ist ausschließlich zur Verwendung mit Lithium 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.



**HINWEIS**

Dieses Symbol weist auf Informationen zur Installation und Gerätefunktion hin.

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise gründlich und befolgen Sie sie genau. Sie dienen Ihrer eigenen Sicherheit, der Sicherheit von anderen 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 Batterien / Laderegler nicht auf leicht brennbaren Materialien wie Holzplatten oder unter Holzdecken!**

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

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

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

**Wir haften grundsätzlich nicht für Folgeschäden jeglicher Art.**

Für Arbeiten an den Batterien verwenden Sie bitte isoliertes Werkzeug. Ziehen Sie Uhren und Schmuck aus.

**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 Zellen des gleichen Typs 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 erneute Inbetriebnahme.

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 Wartung. Bitte prüfen Sie regelmäßig ob die Zellenspannungen innerhalb der Spezifikationen des Zell Herstellers 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 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

<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen	Länge: 150/190/230/270 mm (trennbar) Breite: 53 mm Höhe: 26 mm  Minimaler Polabstand: 90 mm Maximaler Polabstand: 250 mm
Gewicht	77 gr
Max. Kabelgröße	Schaltausgänge, Bus: 0,1 mm <sup>2</sup> – 1,5mm <sup>2</sup> Anschlüsse Ladungsausgleich: 0,5 – 2,5mm
Schutzart	IP 00, Leiterplatte ist zum Schutz vor Umwelteinflüssen lackiert!
Geeignete Zellen	LiFeYPO4 (Default), LiFePO4, LTO Andere Typen bitte Rücksprache mit ECS
<b>Elektrische Daten</b>	
Betriebsspannungsbereich	1 V bis 4.95 V
Genauigkeit der Spannungsmessung / Schwellwerte	Messbereich 4.95 V, Maximaler Messfehler 0,005V (Im Messbereich von 0,5 bis 4,5V) (Garantiert über Temperaturbereich 0 – 45°C) Dies entspricht einen maximalen Messfehler von < 0,1 % FS
Messfehler Temperatur	+ - 3°C
Ausgangsspannungsbereich DC/DC Konverter (Batteriebank Spannung)	10 – 63 V
Eingangsspannungsbereich DC/DC Konverter (Zellausgleich)	2,0 V – 4,0 V
Wirkungsgrad DC/DC Konverter	>81 – 86 % (Abhängig von Zellenspannung und Batteriebank Spannung, siehe Diagramme)
Leistungsaufnahme	< 0,03 W
Maximaler Ausgleichsstrom	5 – 8 A (abhängig von Zellspannung und Batteriespannung)
Steuerung Ausgleichsstrom	Geregelt, nicht hart schaltend. Auflösung 3000 Schritte
<b>Umgebungsdaten</b>	
Umgebungstemperatur	- 40 °C bis + 50 °C
Lagerungstemperatur	- 40 °C bis + 85 °C
<b>Ausgänge</b>	
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
Max. Schaltstrom	1 A (Max. Absicherung 1A Flink)
Max. Schaltspannung	80 V AC (peak), 80 V DC
Ein - Widerstand	< 0,5 Ohm

*Tabelle 1: Technische Daten*

### Typische DC / DC Konverter Kenndaten:

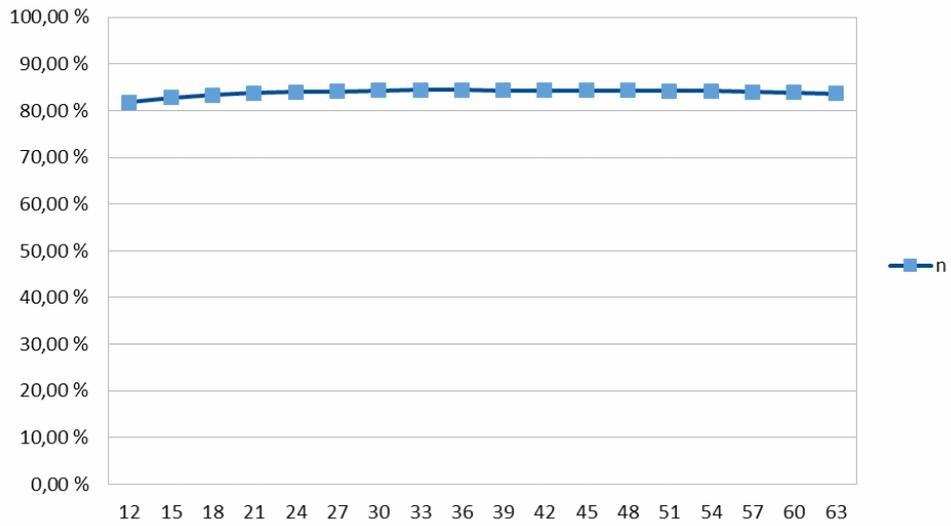


Abbildung 2: Diagramm Wirkungsgrad bei  $U_{in} 3,0 V$

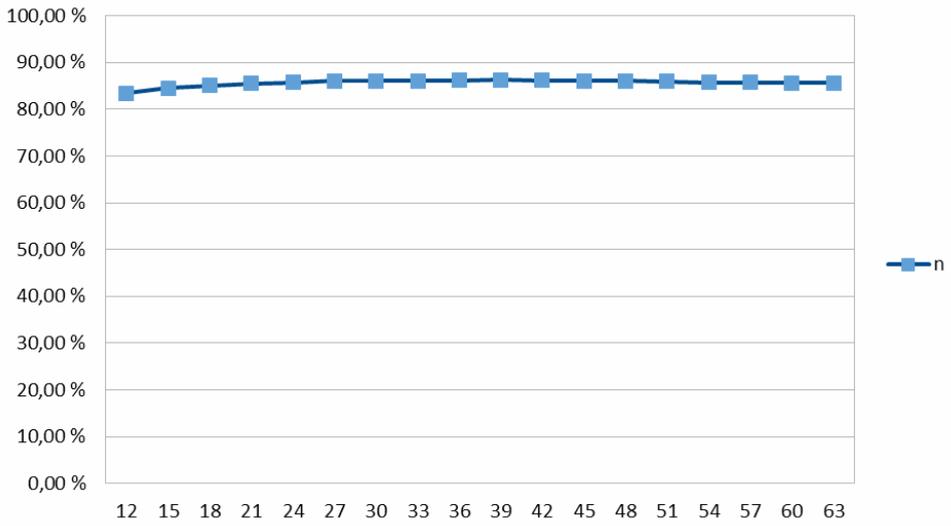


Abbildung 3: Diagramm Wirkungsgrad bei  $U_{in} 4,0 V$

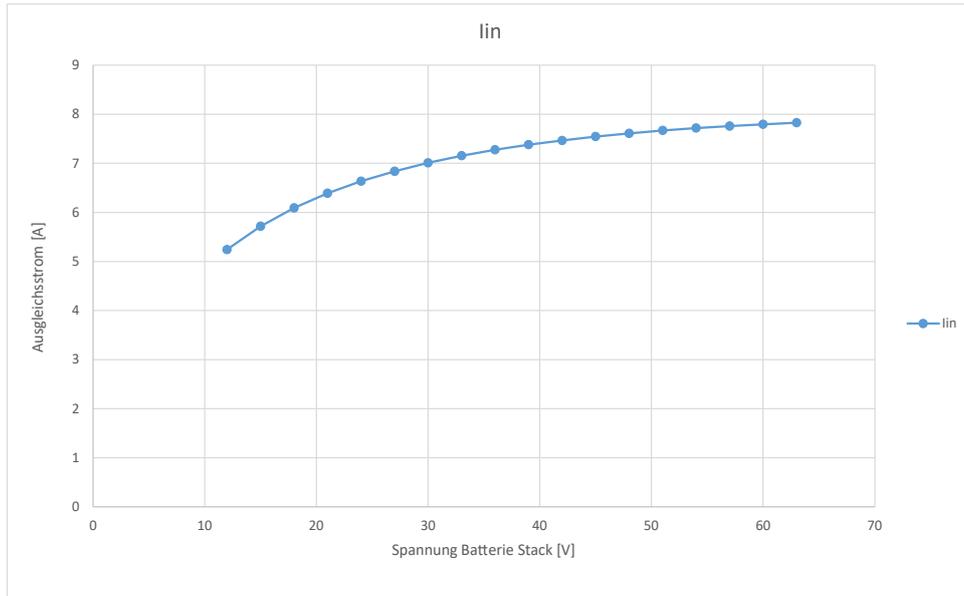


Abbildung 4: Diagramm Ausgleichsstrom Zelle vs. Battery Stack Spannung

Schaltsschwellen	Werks-Einstellungen (für LiFePO4 / LiFeYPO4)	Ihre Einstellung: (Hier können Sie Ihre Einstellung notieren)	Einheit
OVP Alarm ( rote LED )	3.700		V
Überladeschutz Abschaltung (OVP Start Spannung)	3,650		V
Überladeschutz Wiedereinschaltung (OVP Stopp Spannung)	3,600		V
Balancer Spannung	3,600		V
Tiefentladeschutz Abschaltung (LVP Start Voltage - Delayed)	2,900		V
Tiefentladeschutz (LVP) Abschaltung Auslösung nicht verzögert (LVP Start Spannung) und LVP ALARM LED	2,800		V
Tiefentladeschutz Wiedereinschaltung (LVP Stop Voltage)	3,200		V
Temperatur Abschaltung	50		°C
Temperatur Abschaltung Wiedereinschaltsschwelle	45		°C
<b>Neue Parameter in V2 Version</b>			
Untertemperaturabschaltung Ladung Start	5		°C
Untertemperaturabschaltung Ladung Stopp	7		°C
Untertemperaturabschaltung Last Start	-15		°C
Untertemperaturabschaltung Last Stopp	-10		°C

<b>Temperatur Kompensation</b>			
Referenz Temperatur für Kompensation	25		°C
Überladeschutz Abschaltung (OVP Start Spannung)	0		mV/°C
Überladeschutz Wiedereinschaltung (OVP Stopp Spannung)	0		mV/°C
Tiefentladeschutz Abschaltung (LVP Start Voltage - Delayed)	0		mV/°C
Tiefentladeschutz (LVP) Abschaltung Auslösung nicht verzögert (LVP Start Spannung)	0		mV/°C
Tiefentladeschutz Wiedereinschaltung (LVP Stop Voltage)	0		mV/°C
Balancer Spannung	0		mV/°C
OVP Alarm ( rote LED )	0		mV/°C
LVP Alarm ( rote LED )	0		mV/°C

### Anmerkung zur Temperaturabschaltung bei LFP Zellen:

Ladung bei niedrigen Temperaturen ist kritisch und verkürzt die Lebensdauer.

Wir empfehlen bei hohen Ladeströmen ( $> 0.5C$ ), bereits früher abzuschalten. Zum Beispiel bei  $< 10\text{ °C}$ .

Bei sehr kleinen Ladeströmen ( $< 0,1 C$ ) kann möglicherweise noch bei niedrigen Temperaturen geladen werden zum Beispiel bis  $0\text{ °C}$ . Zellen vom Hersteller Winston sind hier weniger kritisch.



### Achtung:

**Diese Einstellungen sind Empfehlungen, bitte kontaktieren Sie Ihren Zellhersteller und lassen Sie sich diese Werte bestätigen!**

### Anmerkung zur Temperaturkompensation:

Bei Verwendung der Zellen im niedrigen Temperaturbereich ist ggf. die Temperaturkompensation zu aktivieren.



## 6 Verfügbare Versionen

- ***LiPro1-6 Active V2:***  
Standard Version, mit ca. 5-8 A Ausgleichsstrom. Spannungen sind voreingestellt für LiFeYPO<sub>4</sub> Zellen. Änderbar über Schnittstelle.

Weitere Versionen (mit z.B. höherer Batteriespannung) auf Anfrage.



## 7 Neue Features in der V2 Version

Die Neue Version verfügt über folgende Verbesserungen und Änderungen:

- **Geringere Standby Stromaufnahme (0,03 W)**
- **Höhere Messgenauigkeit der Spannungsmessung ( +/- 5 mV maximal)**
- **Aktueller Ausgleichsstrom wird jetzt genauer gemessen und kann angezeigt werden**
- **Höhere Wirkungsgrad beim Ladungstransfer**
- **Temperaturkompensation der Schaltschwellen möglich**
- **Abschaltung von Ladegerät oder Lasten bei Erreichen einer einstellbaren Mindesttemperatur möglich**
- **Testjumper besser erreichbar**
- **Montage Schlitz ist jetzt weiter nach innen geführt. Die neue Version passt damit auch auf Zellen mit kleinerem Polabstand**
- **Beim Einschalten der Stromversorgung zeigt die Anzahl der Blink-Impulse der roten LED, die eingestellte Slave Adresse**

## 8 Montage

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

Entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Sicherung!



Bitte achten Sie auf die richtige Polung des *LiProI-x Active V2*, er wird auf den Pluspol und Minuspol jeder Zelle geschraubt. Sowohl Pluspol als auch Minuspol sind eindeutig auf der Leiterplatte markiert. **Eine Verpolung kann zur Zerstörung der Sicherung und/oder des Moduls führen.**



Batteriepole vor der Montage mit feinem Schleifpapier von Oxid Schichten säubern. Schleifstaub abblasen. Zellverbinder und Modul anschließend sofort montieren, damit sich keine neuen Oxid Schichten bilden.

Das Gerät so montieren, dass es oberhalb der Zellverbinder sitzt, so das der ggf. vorhandene hohe Lade- bzw. Laststrom nicht über das Modul geführt wird.

### **Befestigung bei Zellen mit M6 / M8 Gewinde:**

Zunächst wird ein Gewindestab in die Zelle geschraubt und dann der Zellverbinder mit Sicherungsscheibe und Mutter (Mutter mit vorgeschriebenen Anzugmoment des Zellen Herstellers anziehen) befestigt. Anschließend wird der *LiProI-x Active* montiert und nun mit einer zweiten Mutter gesichert. Dies hat den Vorteil, dass automatisch ein ausreichender Abstand zwischen *LiProI-x Active V2* und Zellen erreicht wird und außerdem ist die Montage und Demontage der *LiProI-x Active V2* einfacher, da nicht mehrere Teile gleichzeitig befestigt werden (Verringerung der Kurzschluss Gefahr durch herabfallende Teile...).

### **Befestigung bei Zellen mit M12 oder M14 Gewinde:**

Hierzu werden die Zellverbinder zunächst mit Adapterschrauben befestigt (Vorgeschriebenes Anzugmoment des Zellen Herstellers beachten), dann den *LiProI-x Active V2* mit der zweiten, kleineren Schraube befestigen.



## ECS LiMAX Zellen

ECS LiMAX Zellen können über separate Schrauben befestigt werden. Die Installation ist damit besonders einfach und sicher.



*Abbildung 5: ECS LiMAX Zelle*

**Gewindestifte und Adapterschrauben können von ECS bezogen werden.**



Prüfen Sie in jedem Fall regelmäßig den festen Sitz der Schrauben/Muttern und 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 Anzugmoment, korrodierte Verbinder etc.).

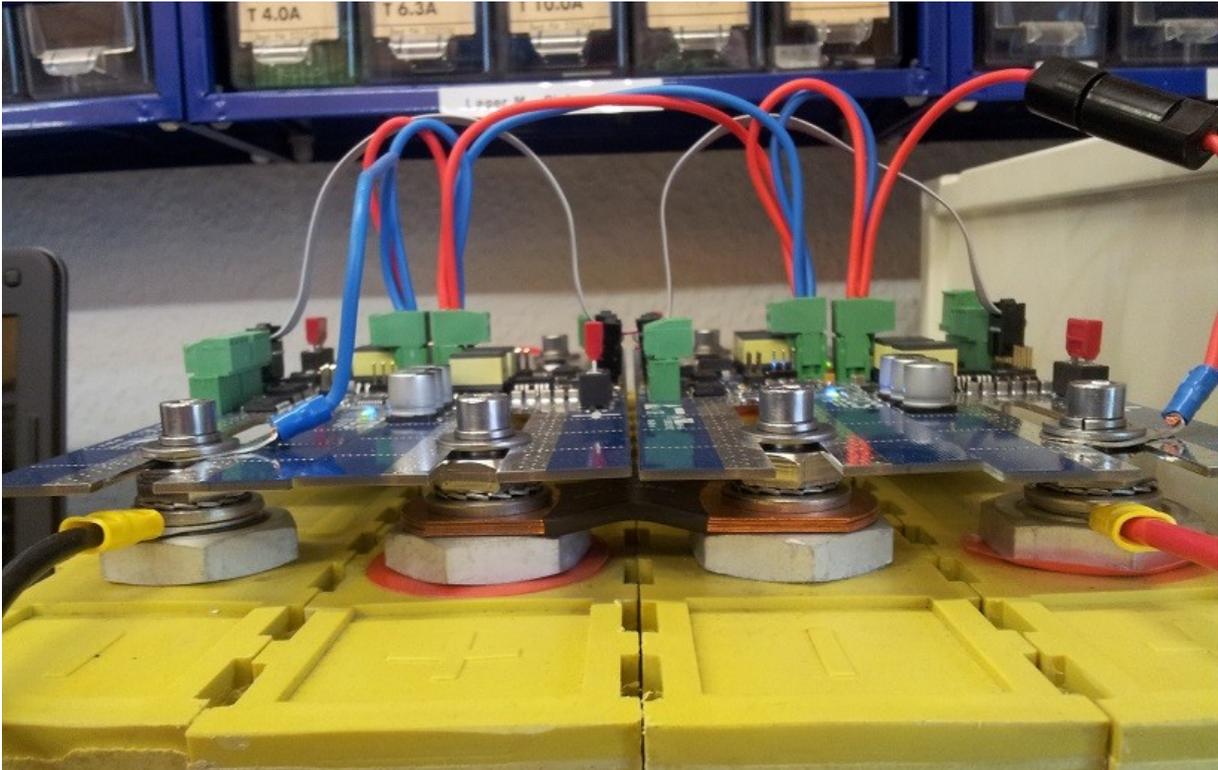


Abbildung 6: Montage (Ansicht von der Seite)

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.

Bitte stellen Sie die Zellen nur in trockenen Räumen auf.

Hinweis:

Der *LiPro1-x Active* verfügt über eine automatische Temperaturabschaltung. Die rote LED zeigt eine aktive Temperaturabschaltung an (Siehe Kapitel 10: Inbetriebnahme und LED - Anzeigen).



## 9 Anschluss

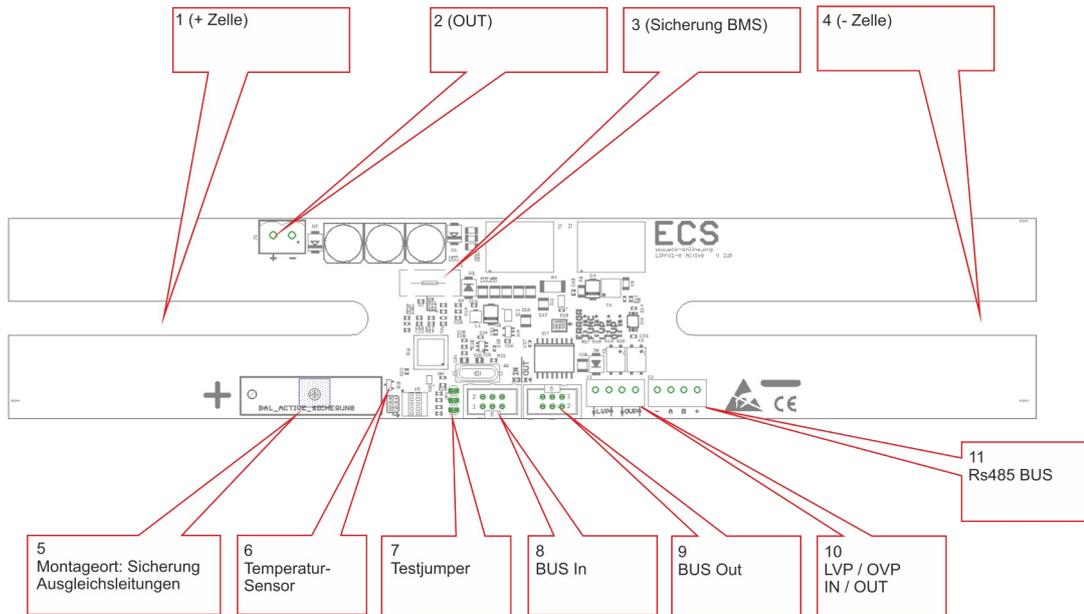


Abbildung 7: Position der Anschlüsse und Komponenten

<b>1</b>	An Pluspol der Zelle festschrauben
<b>2</b>	OUT+: Ausgang für Ladungstransfer, über Sicherung an Plus der <b>Batterie</b> (NICHT ZELLE) anschließen.  OUT-: Ausgang für Ladungstransfer, an den Minuspol der <b>Batterie</b> (NICHT ZELLE) anschließen.
<b>3</b>	Sicherung 10A
<b>4</b>	An Minuspol der Zelle festschrauben
<b>5</b>	Möglicher Montageort für die Sicherung der Ausgleichsleitung
<b>6</b>	Temperatur Sensor
<b>7</b>	Test Jumper
<b>8</b>	Verdrahtung von OVP / UVP / RS485 Bus <b>IN</b> .  Muss an „ <b>OUT</b> “ des vorherigen <i>LiProI-x Active</i> . Pin 1 ist mit einem Dreieck an der Buchse gekennzeichnet.
<b>9</b>	Verdrahtung von OVP / UVP / RS485 Bus <b>OUT</b> . Muss an „ <b>IN</b> “ des nächsten <i>LiProI-x Active</i> . Pin 1 ist mit einem Dreieck am Stecker gekennzeichnet.
<b>10</b>	<b>Alternative Verdrahtung über Schraubklemmen, wenn Flachbandkabel Verdrahtung nicht möglich ist.</b>  LVP Ausgang (Klemme 1): Zum LVP Eingang des nächsten <i>LiProI-x Active 2</i> verdrahten. Falls dies der letzte ist, dann zum LVP - Steuereingang vom greenSwitch, greenController, bzw. zum LVP Relais verdrahten.  LVP Eingang (Klemme 2): Ist dies der erste LiPro, dann Verdrahtung vom Pluspol der Batterie, wenn nicht Verdrahtung zum LVP Ausgang des vorherigen <i>LiProI-x Active V2</i> .  OVP Ausgang (Klemme 3): Zum OVP Eingang des nächsten <i>LiProI-x Active</i> verdrahten. Falls dies der letzte ist, dann zum OVP - Steuereingang von greenSwitch, greenController, OVP Relais oder Charger-CTR verdrahten.  OVP Eingang (Klemme 4): Ist dies der erste LiPro, dann Verdrahtung von Pluspol der Batterie, wenn nicht Verdrahtung zum OVP Ausgang des vorherigen <i>LiProI-x Active</i>
<b>11</b>	<b>Alternative Verdrahtung über Schraubklemmen, wenn Flachbandkabel Verdrahtung nicht möglich ist.</b>  RS485 BUS Anschluss Schraubklemmen:  Klemme - : Eingang Minuspol 5V Versorgung für die RS485 Schnittstelle Klemme + : Eingang Pluspol 5V Versorgung für die RS485 Schnittstelle Klemme A : RS485 Datenleitung A Klemme B : RS485 Datenleitung B

*Tabelle 2: Anschlussbelegung*

Nach der Montage führen Sie die Verdrahtung bitte gemäß der obigen Tabelle und den Beispiel Verdrahtungen auf der nächsten Seiten durch.



Die Ladungsausgleichsleitungen müssen über eine Sicherung an der gesamten Batteriebank angeschlossen werden. Als Sicherung verwenden Sie bitte eine flinke Version mit einem Nennwert von 8 A. Bitte prüfen Sie ob die Sicherung ein ausreichendes Ausschaltvermögen besitzt. Zur Verdrahtung sollte eine Leitung mit 1,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt verwendet werden. An den Klemmen TWIN-Aderendhülsen verwenden. Die Leitung soll so kurz wie möglich sein.

**Fertig konfektionierte Leitungen können entsprechend der Anzahl der Zellen von ECS bezogen werden. Diese sind mit KAB\_BAL\_ACTIVE bezeichnet**

Die OVP und LVP Leitungen müssen verdrahtet werden, um die Steuerung der Ladequellen und Lasten zu gewährleisten. Dazu wird die Batteriespannung durch die *LiProI-x Active V2* geschleift und nach dem letzten *LiProI-x Active* an das zu steuernde Gerät/Relais angeschlossen.



Die OVP und LVP Leitung muss mit einer Sicherung (Flink, maximal 1A) abgesichert werden.

RS485 muss verdrahtet werden, wenn die Steuerung wenn die Zellen zusätzlich überwacht bzw. der Zustand visualisiert werden soll (z.B. Spannungs- und Temperaturanzeige am PC/Handy/greenView). Auch für die Veränderung der Parameter ist die RS485 Verdrahtung erforderlich.

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

**Fertig konfektionierte Flachbandkabel können entsprechend der Anzahl der Zellengröße von ECS bezogen werden. Diese sind mit mit FK6 bezeichnet.**

Belegung Flachbandkabel Anschluss BUS IN ( Im Übersichtsbild mit 8 markiert):

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

*Tabelle 3: Belegung X3*

Belegung Flachbandkabel Anschluss BUS OUT ( Im Übersichtsbild mit 9 markiert):



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

*Tabelle 4: Belegung X4*



Unser **Wifi Konverter V3** kann über Flachbandkabel an dem 6-pol. IN Anschluss angeschlossen werden. Sowohl Kommunikation als auch die OVP und LVP Einspeisung kann dann über das Flachbandkabel erfolgen.

Wird **greenView** als Mastergerät verwendet (oder nur eine USB Verbindung zum PC), so müssen aktuell die grünen Schraubklemmen für die Verbindung des Datenbusses genutzt werden. Die OVP / LVP Einspeisung erfolgt dann von dem Pluspol der Batterie über eine Sicherung (max. 1A / flink).

Zur Weiterleitung des Signals wird ein Flachbandkabel von dem **6-pol. OUT** (Anschluss 9) des ersten *LiPro1-X Active V2* zum **6-pol. IN** (Anschluss 8) des nächsten *LiPro1-X Active V2* angeschlossen. Von dort geht es wieder von OUT zum nächsten IN Anschluss.

Am letzten *LiPro1-X Active V2* kann das Signal von dem OVP/LVP - Ausgang (Anschluss 10) oder über den **6-pol. OUT** (Anschluss 9), zum nächsten Gerät weitergeleitet werden. Das sind dann z.B. die Relais, unser greenSwitch, oder greenController. Sind keine weiteren Geräte am RS485 Bus angeschlossen, so kann der Bus über das einstecken der RS485\_TERM Platine auf den OUT Anschluss terminiert werden.

### Reihenfolge:

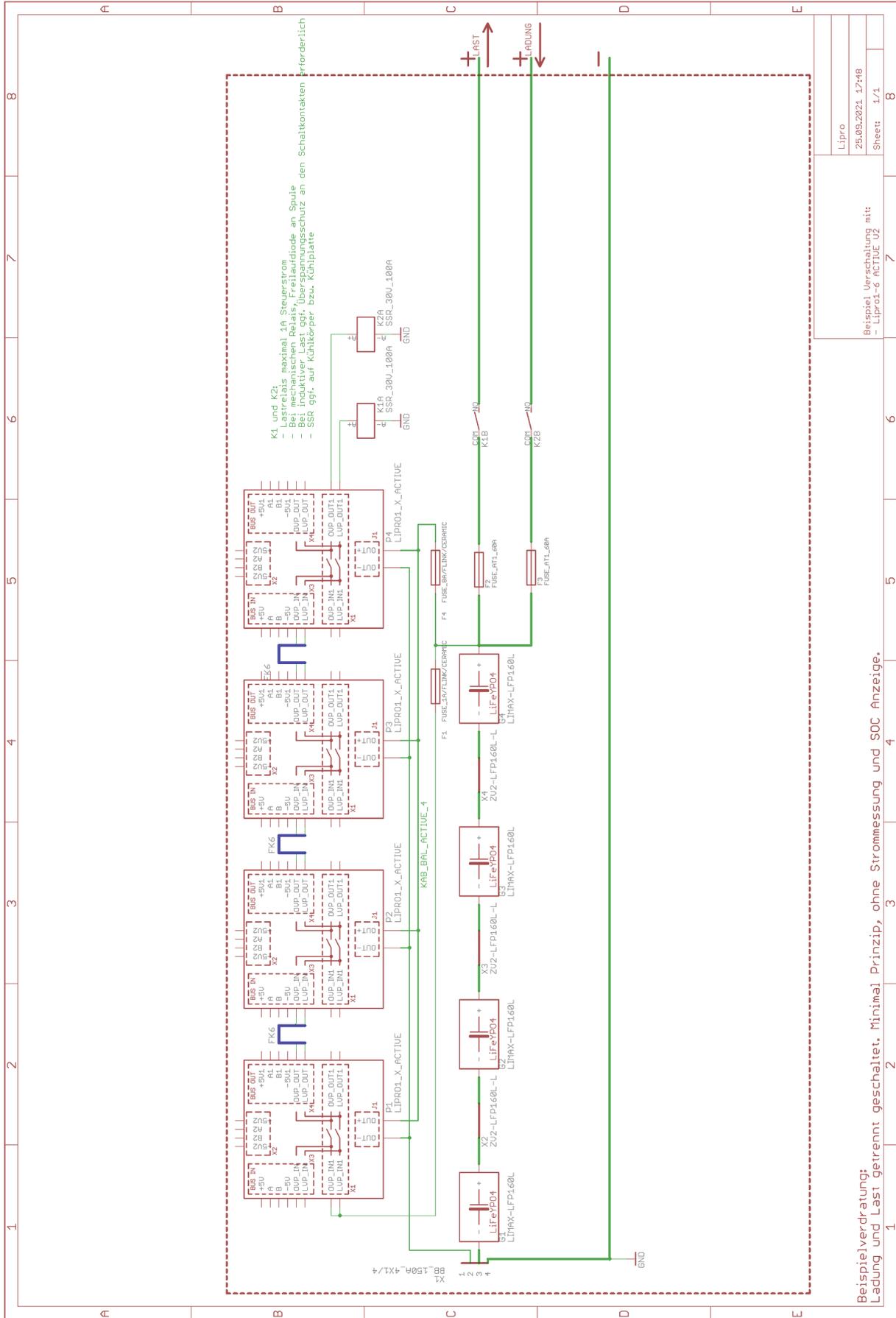
Wichtig bei der Verdrahtung ist, dass die folgende Reihenfolge eingehalten wird:

Mastergeräte	→	Sensoren	→	Aktoren
greenView		LiPro1-X V3		greenSwitch
Wifi-Konverter	→	LiPro1-X V2 active	→	greenController (Laderegler)
USB (Pluspol Batterie)		greenMeter		Relais

Wenn z.B. zuerst ein greenSwitch kommt und dann ein LiPro, dann kann der LiPro den greenSwitch nicht steuern. Der OVP und LVP Eingang des LiPro hätte immer eine Verbindung mit Batteriepluspol, der LiPro könnte die Verbindung nicht trennen.

Nachfolgend können Sie einige Beispiel Verdrahtungen sehen.

Sollten Sie eine gedruckte Anleitung haben, so ist es eventuell sinnvoll die digitale Version der Anleitung zu öffnen, da Sie dort hochauflösende Grafik haben und hineinzoomen können. Die digitale Version der Anleitung finden Sie im Download Bereich zum Artikel auf unserer Webseite.





### **Beispiel Dimensionierung:**

Die Schaltung zuvor zeigt einen einfachen Aufbau ohne Visualisierung. Sie ist für kleine Dauerströme von 40 A ausgelegt.

Die Sicherung mit 60 A wurde 50 % größer gewählt um geringe Verluste an der Sicherung zu bekommen. Damit gibt es auch keine unerwünschte Alterung der Sicherung. Dadurch wird die Sicherung auch bei höheren Umgebungstemperaturen nicht frühzeitig auslösen.

Das ausgewählte elektronische Relais mit 100 A maximal Strom hat eine geringen „ON“ Widerstand und muss bei 40 A nicht gekühlt werden.

Da die Sicherung mit 60 A ausgewählt wurde, müssen die Leitungen für einen Strom von > 60 A ausgelegt sein.

Ein NSGAFÖU Kabel mit 6mm<sup>2</sup> hat eine maximal erlaubte Strombelastung von 70 A. Diese Stromangabe gilt allerdings nur bei Umgebungstemperaturen von bis zu 30 °C. Und auch nur dann, wenn die Leitung mit Abstand zu anderen Leitungen verlegt werden. Deshalb müssen größere Querschnitte verwendet werden. Ein Querschnitt von 16 mm<sup>2</sup> wird in den meisten Fällen ausreichen. Bitte prüfen Sie das anhand der einschlägigen Normen für Ihren Anwendungsfall.

Die Sicherung F1 sichert die Schaltausgänge ab. Sie darf höchstens 1 A betragen und sollte vom Typ „Flink“ sein.

Die Sicherung F4 sichert die ausgleichsleitungen ab.

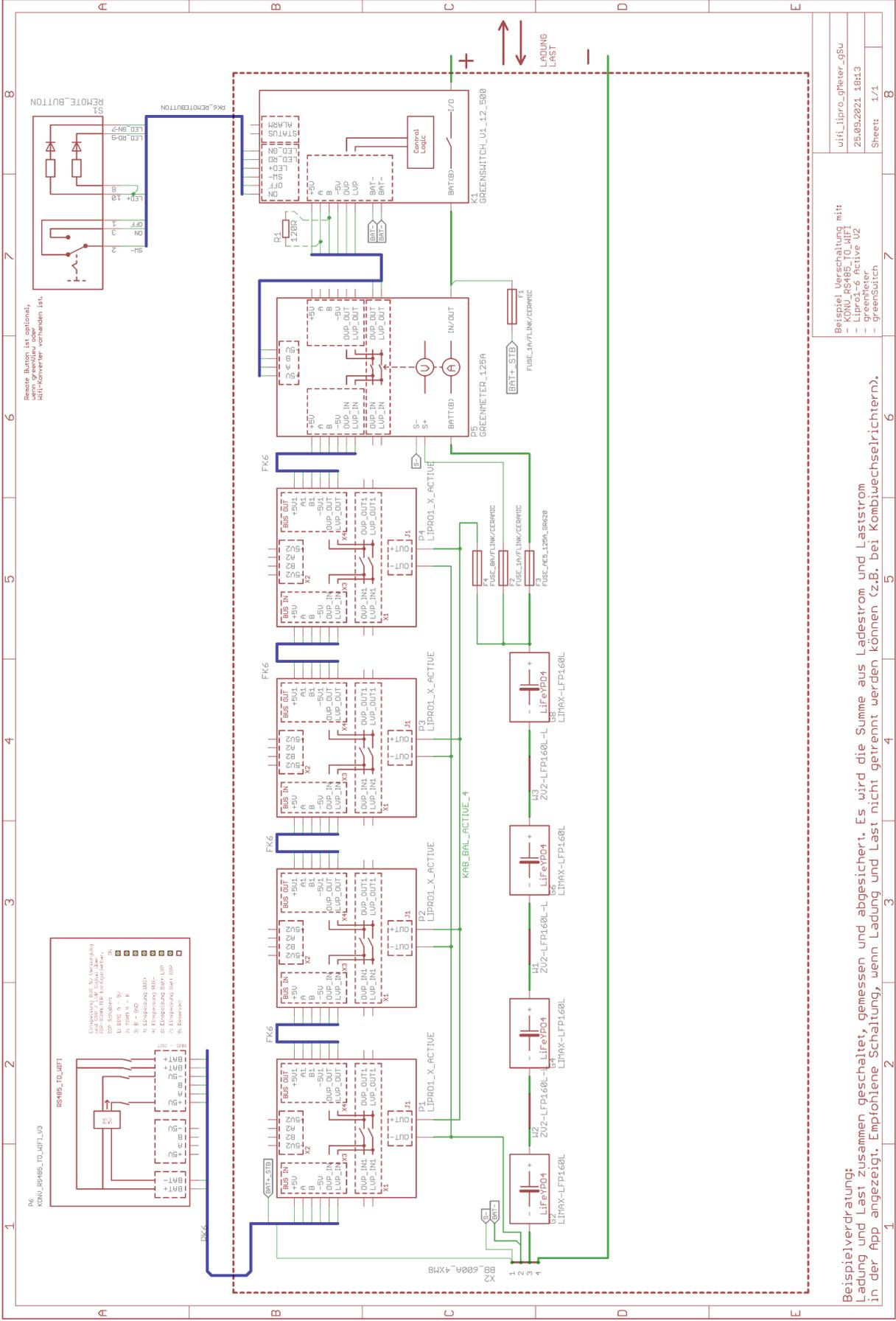
Die Verbindung zwischen den LiPro1-X V3 erfolgt hier mit fertigen FK6 Flachbandkabeln.

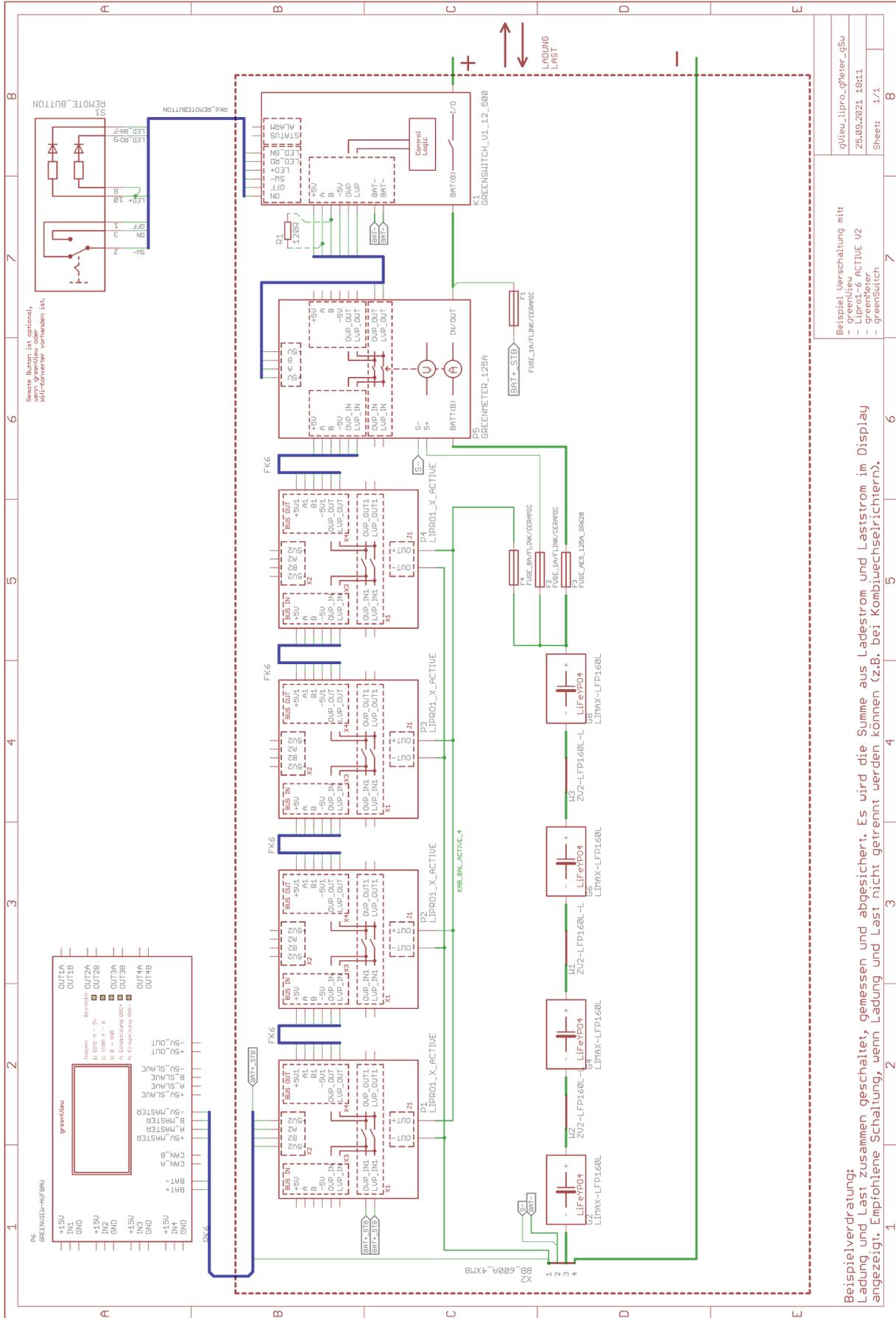
Für die Verbindung zwischen den Zellen gibt es fertige Zellverbinder.

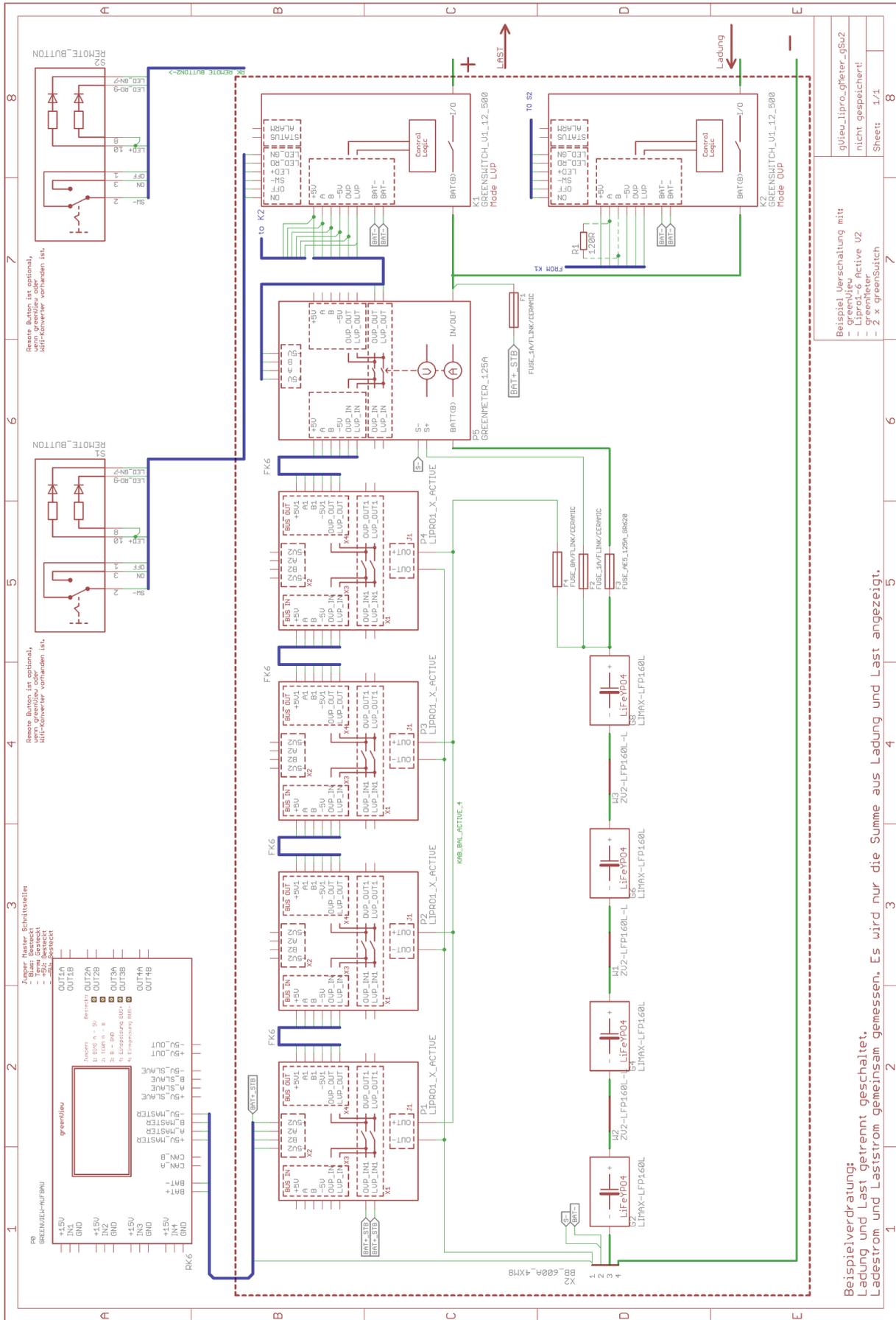
### **Achtung:**

Die Auslegung der Leitungsquerschnitte und Sicherungen muss nach den aktuellen VDE Normen erfolgen und in jedem Einzelfall genau betrachtet werden. Im Zweifel können Sie gerne mit unserem Support Kontakt aufnehmen. Wir können Ihnen Ihr Projekt gerne komplett planen.

Nachfolgend sehen Sie weitere Beispiel Schaltungen.







Beispielverdringung:  
Ladung und Last getrennt geschaltet.  
Ladestrom und Laststrom gemeinsam gemessen. Es wird nur die Summe aus Ladung und Last angezeigt.



## 10 Inbetriebnahme und LED - Anzeigen

Nachdem Sie alle Verbindungen hergestellt haben, sollten Sie zunächst die Sicherung der Ausgleichsleitungen einstecken. Danach die Sicherung in den LiPro 1-6 active V2 einstecken. Das Gerät startet jetzt zunächst im Bootloader Modus.

### Bootloader

Nach dem Einschalten startet zunächst der interne Bootloader. Die blaue LED blinkt für 1,5 Sekunden langsam (Periodenzeit 0.3 Sekunden). Danach erfolgt ein schnelles Blinken für 5 Sekunden. In dieser Zeit wartet der Bootloader auf gültiges Startzeichen für ein Firmware Upgrade. Anschließend wird der eigene Speicher auf fehlerfreien Programmcode überprüft (CRC Prüfung), wenn dies in Ordnung ist startet das Hauptprogramm, anderenfalls wird eine Fehlermeldung (Rote LED blinkt für 5 Sekunden mit einer Periodenzeit von einer Sekunde).

### Hauptprogramm

Nach dem der Bootloader startet automatisch das Hauptprogramm. Der LiPro zeigt mit der roten LED seine eigene Slave Adresse an. Blinkt die rote LED z.B. 5 mal auf, dann hat das Gerät die Slave Adresse 5. Danach ist der Bootvorgang abgeschlossen. Die Nachfolgende Tabelle zeigt die Bedeutung der LED's nach dem Startvorgang.

#### Funktion LED (Blaue LED):

0,1s an, 0,9s aus	Funktionskontrolle. Prozessor arbeitet.
0,5s an, 0,5s aus	Funktionskontrolle. Prozessor arbeitet. Ladungsausgleicher aktiv
Aus	Fehler, bitte prüfen Sie die Verdrahtung und Akkuspannung

#### Alarm LED (rote LED):

Aus	DEFAULT: Normalzustand
0,15s an, 1s aus	LVP ALARM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellspannung sehr tief gefallen, Zelle muss aufgeladen werden</li> <li>• Prüfen Sie die automatische Abschaltung der Last (LVP Verdrahtung)</li> </ul>
1s an, 1s aus	OVP ALARM <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellspannung ist zu hoch, prüfen Sie ob die automatische Abschaltung der Ladung funktioniert (OVP Verdrahtung zu den Ladesteuer-Relais, RS485 BUS zum greenController)</li> </ul>
3s an, 1s aus	TEMPERATURABSCHALTUNG: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur zu hoch, prüfen Sie die Belüftung!</li> </ul>
5s an, 1s aus	CONVERTER_ERROR_OUTPUT_VOLT_TOO_LOW: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung der Batteriebank zu gering. Bank aufladen und</li> </ul>

	anschließend Reset durchführen.
7s an, 1s aus	<b>CONVERTER_ERROR_OUTPUT_VOLT_TOO_HIGH</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung der Batteriebank zu hoch. Bank entladen und Reset durchführen.</li> <li>• Ausgleichsleitungen offen, oder sicherung defekt. Bitte prüfen!</li> </ul>

### OVP LED (grün):

An	Normalzustand
Aus	Ladung abgeschaltet, Zelle Voll* <sup>1</sup>

### LVP LED (grün):

An	Normalzustand
Aus	Zelle Entladen, Last abgeschaltet* <sup>1</sup>

*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 dann nur gewartet werden bis die „OVP Wiedereinschaltspannung“ unterschritten wird.

Wenn die LVP LED aus ist, muss eventuell nur gewartet werden, bis die Zellen nachgeladen wurden (LVP Wiedereinschaltspannung) überschritten ist.

Bei Verwendung der RS485 Schnittstelle muss diese jetzt konfiguriert werden, siehe Kapitel 10. Anschließend fahren Sie mit den Funktionsprüfungen auf der nächsten Seite fort.



**Prüfung der Lade- und Laststeuerung:**

Nach der Verdrahtung und Inbetriebnahme sollte die korrekte Funktion und Verdrahtung geprüft werden. Dies kann mit Jumper JP1 erfolgen, auf dem Übersichtsplan ist dieser mit einer 7 markiert. Stecken Sie den Jumper zwischen Pin 1-2 (Richtung Prozessor) um eine volle Zelle zu simulieren, alle Ladequellen müssen jetzt abgeschaltet werden. Stecken Sie den Jumper zwischen Pin 2 und 3 (Richtung Platinenrand), es wird eine defekte Zelle simuliert, die Ladequellen und die Lasten müssen abgeschaltet werden. Entfernen Sie den Jumper wieder!

**Prüfung RS485 (Bei Verwendung der Schnittstelle):**

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

**Ihr System ist jetzt einsatzbereit!**

**Neustart durchführen:**

Falls eine Störung aufgetreten ist (Siehe LED Beschreibung), muss das Gerät nach der Beseitigung der Störung neu gestartet werden. Hierzu ziehen Sie die Sicherung (Übersichtsplan Position 3) aus dem Halter und warten Sie 30 Sekunden. Danach stecken Sie die Sicherung wieder bis zum Anschlag in den Halter.

## 10.1 Reset auf Werkseinstellungen

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



Abbildung 8: Reset auf Werkseinstellungen

1. Setzen Sie den mitgelieferten Jumper auf die mittleren Pins.
2. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein (Sicherung entfernen und wieder einsetzen)
3. Nach dem Abschluss des Bootvorgangs, entfernen Sie den Jumper wieder

**Jetzt sind alle geänderten und abgespeicherten Parameter auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.**



## 11 RS485 Schnittstelle

Das *LiPro1-x Active* Modul bietet auch eine RS485 Schnittstelle an. Zur Datenkommunikation ist das standardisierte Modbus RTU Protokoll implementiert. Weitere Informationen zum Modbus Protokoll finden Sie unter [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

Die Schnittstelle ist galvanisch von der Zellspannung getrennt (isoliert). Deshalb muss die Schnittstelle extern mit 5V DC Spannung versorgt werden. GreenView, der Wifi Konverter und unser RS485 USB Konverter, kann diese Spannung selber bereitstellen. Entsprechende Jumper/Dip-Schalter müssen ggf. entsprechend konfigurieren werden.

Die Schnittstelle ist ab Werk vorkonfiguriert auf folgende Parameter:

Baudrate	19200
Stopbits	1
Parity	Even (gerade)
Datenbits	8

*Tabelle 6: RS485 – Einstellparameter*

Die Slave Adresse wird ab Werk auf 1 eingestellt.

Jedes Gerät im Bus muss eine eindeutige Kennung besitzen. Daher muss für alle *Geräte* die Slave Adresse eingestellt werden. Dies kann wie folgt erfolgen:

### **Kommtool:**

1. Nur den einzustellenden *LiPro1-X V3* 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 V3* auswählen → Menü Device → Properties → Registerkarte Interface → Slave Adress → Save)
4. Wiederholen Sie die 3 Schritte für die restlichen *LiPro1-X V3*.

**greenView:**

Die Programmierung der Slave Adressen, kann alternativ auch sehr einfach mit dem greenView Gerät durchgeführt werden. Siehe dazu die Bedienungsanleitung des greenView.

**greenViewM:**

Bei Verwendung der greenViewM App ist die Adressvergabe über den Setup Assistenten möglich.

**Geräte / Software andere Hersteller:**

Falls Sie ein anderes Programm/Gerät verwenden möchten z.B. „Modbus Poll“ muss die Slave Adresse in Register 12 eingetragen werden und anschließend in Register 13 eine 1 geschrieben werden. Die 1 im Register 13 bewirkt die Sicherung der neuen Adresse im EEPROM.



Folgende Daten können über die Schnittstelle abgefragt werden:

MB Adresse	Kennung	Erlaubter Zugriff	Erklärung
<b>Geräteinformationen</b>			
0	deviceTypeId	Nur lesen	Geräteerkennung und Version 103: LiPro1-x Active
1			Reserviert
2-3	deviceSn	Nur lesen	Seriennummer
4	fwMajor	Nur lesen	Firmware Versionsnummer Major
5	fwMinor	Nur lesen	Firmware Versionsnummer Minor
6	fwRevision	Nur lesen	Firmware Versionsnummer Revision
7			Reserviert
<b>Geräte Parameter</b>			
8-9	baudrate	Lesen / Schreiben	Baudrate, Werkseinstellung 19200
10	parityMode	Lesen / Schreiben	Parity Mode 101 = 'e' = even (Werkseinstellung) 111 = 'o' = odd 110 = 'n' = none
11s	stopBits	Lesen / Schreiben	Aktuell nicht ausgewert, automatische Auswahl nach Modbus standard abhängig vom Parity Mode
12	slaveAddress	Lesen / Schreiben	Modbus Slave Adresse, Werkseinstellung 1
13	command	Nur schreiben	Befehlsregister: 1: CMD_SAVE_PARAMETER_TO_EEPROM 2: CMD_APPLY_MODBUS_PARAMETER 3: CMD_RESET_FACTORY 4: CMD_RESET 5: CMD_SAVE_LOCK_KEY 6: CMD_RESET_COUNTERS 7: CMD_RESET_MIN_MAX_VALUES
14-19			Reserviert
20	ovpAlarm	Lesen / schreiben	Gespeicherter Parameter: OVP Alarm Spannung in mV
21	LvpAlarm	Nur lesen	Gespeicherter Parameter: LVP Alarm Spannung in mV
22	ovpStart	Nur lesen	Gespeicherter Parameter: OVP Start Spannung in mV
23	ovpStop	Lesen / Schreiben	Gespeicherter Parameter: OVP Stopp Spannung in mV
24	lvpStart	Lesen / Schreiben	Gespeicherter Parameter: LVP Start Spannung in mV
25	lvpStop	Lesen / Schreiben	Gespeicherter Parameter: LVP Stopp Spannung in mV
26	vShutdownStart	Lesen / Schreiben	Gespeicherter Parameter: Unterspannungsabschaltung Start in mV
27	vShutdownStop	Lesen	Gespeicherter Parameter: Unterspannungsabschaltung Stopp in mV
28	otShutdownStart	Lesen	Gespeicherter Parameter: Übertemperaturabschaltung Start in °C * 10
29	otShutdownStop	Lesen	Gespeicherter Parameter: Übertemperaturabschaltung Stopp in °C * 10
30	utpChargeStart	Lesen	Gespeicherter Parameter: Untertemperaturabschaltung Ladung Start in mV
31	utpChargeStop	Lesen / schreiben	Gespeicherter Parameter: Untertemperaturabschaltung Ladung Stopp in mV
32	utpDischargeStart	Lesen / schreiben	Gespeicherter Parameter: Untertemperaturabschaltung Entladung Start in mV
33	utpDischargeStop	Lesen / schreiben	Gespeicherter Parameter: Untertemperaturabschaltung Entladung Stopp in mV

34	lvpTime	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: LVP Verzögerung in s
35	defaultBalVoltage	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Ausgleichsspannung Defaultwert in mV. Wird verwendet wenn kein Mastergerät vorhanden ist
36	refTempLesen /schreiben	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Referenz Temperatur
37	ovpAlarmTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation OVP Alarmspannung in mV / °C
38	lvpAlarmTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation LVP ALarmspannung in mV / °C
39	ovpStartTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation OVP Startspannung in mV / °C
40	ovpStopTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation OVP Stoppspannung in mV / °C
41	lvpStartTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation LVP Startspannung in mV / °C
42	lvpStopTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation LVP Stoppspannung in mV / °C
43	vShutdownStartTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation Unterspannungsabschaltung Start in mV / °C
44	vShutdownStopTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation Unterspannungsabschaltung Stopp in mV / °C
45	balancerVoltageTempco	Lesen /schreiben	Gespeicherter Parameter: Temperaturkompensation Ausgleichsspannung (Standalone Mode) in mV / °C
46	balancerVoltageRemote	Lesen /schreiben	Setzen einer neuen Balancerspannung. Dieser Wert wird bei Unterbrechung der Kommunikation automatisch gelöscht/ignoriert
47	writeLocked	Lesen	1= (Einige) Register sind geschützt, 0 = Kein Schutz vorhanden
48	keyAccepted	Lesen	1= lockKey is correct, gesperrte Register sind freigegeben zum beschreiben
49	lockKey	schreiben	EINGABE ENTSPERR CODE
50	newLockKey	schreiben	EINGABE NEUER Sperrcode
51-99			
<b>Aktuelle Messwerte und Zustände</b>			
100	cellVoltage	Lesen	Zellspannung in [mV]
101	cellTemperature	Lesen	Zelltemperatur [°C *10]
102	balancerCurrent	Lesen	Aktueller Ausgleichsstrom in mA (int16_t)
103	otShutdown	Lesen	Übertemperatur Shutdown Status, 0 = AUS, 1 = AKTIV
104	utChargeShutdown	Lesen	Untertemperatur Ladung Shutdown Status, 0 = AUS, 1 = AKTIV
105	utDischargeShutdown	Lesen	Untertemperatur Entladung Shutdown Status, 0 = AUS, 1 = AKTIV
106	voltageShutdown	Lesen	Spannungs shutdown Status, 0 = AUS, 1 = AKTIV
107	lvpDelayCounter	Lesen	Zähler bis Abschaltung LVP in Sekunden, ACHTUNG, EINHEIT GEÄNDERT IN SEKUNDEN
108	balancerPower	Lesen/schreiben	Stellwert Ausgleichsstrom 0 bis 3000 → 0 = 0 %, 3000 = 100 %
109	mode	Lesen/schreiben	Modus 0 = Automatisch. Modus 1 = Manuelle Steuerung über Register 108 möglich
110	lvpState	Lesen	Zustand Schaltausgang LVP, 0 = LVP aus, 1 = LVP aktiv (verzögert), 2 = LVP aktiv (unverzögert)
111	ovpState	Lesen	Zustand Schaltausgang OVP, 0 = OVP aus, 1 = LVP aktiv

112	maxVoltage	Lesen	Höchste Spannung seit letztem Reset [mV]
113	minVoltage	Lesen	Niedrigste Spannung seit letztem Reset [mV]
114	maxTemperature	Lesen	Höchste Temperatur seit letztem Reset [°C *10]
115	minTemperature	Lesen	Niedrigste Temperatur seit letztem Reset [°C *10]
<b>Berechnete Parameter</b>			
116	balancerVoltage	Lesen	Aktuelle Ausgleichsspannung [mV]
117	ovpAlarmComp	Lesen	OVP Alarmspannung Temperatur kompensiert [mV]
118	lvpAlarmComp	Lesen	LVP Alarmspannung Temperatur kompensiert [mV]
119	ovpStartComp	Lesen	OVP Startspannung Temperatur kompensiert [mV]
120	ovpStopComp	Lesen	OVP Stoppspannung Temperatur kompensiert [mV]
121	lvpStartComp	Lesen	LVP Startspannung Temperatur kompensiert [mV]
122	lvpStopComp	Lesen	LVP Stoppspannung Temperatur kompensiert [mV]
123	vShutdownStartComp	Lesen	Spannungsabschaltung Start Temperatur kompensiert [mV]
124	vShutdownStopComp	Lesen	Spannungsabschaltung Stopp Temperatur kompensiert [mV]
125	balancerVoltageComp	Lesen	Ausgleichsspannung Temperatur kompensiert (wenn im Standalone Mode) [mV]
126	masterMode	Lesen	Master modus dedektiert
127	converterError	Lesen	Fehler DC / DC Converter: 0: Kein Fehlerfall1 1: Reserviert 2: OUTPUT_VOLT_TOO_HIGH 3: OUTPUT_VOLT_TOO_LOW 4: STARTUP_ERROR
128-149	reserviert		RESERVIERT
<b>Debug Werte</b>			
150	chargeTime	Lesen	Interner Debbug Wert: Ladezeit DC DC Converter
151	chargeTransferTime	Lesen	Interner Debbug Wert: Ladungstransfer Zeit DC DC Converter
152	sekVoltage	Lesen	Geschätze Spannung auf Sekundär Seiter (Battery Stack)
153	SekHvErrorCounter	Lesen	Fehler Zähler Überspannung Sekundär
154	SekLvErrorCounter	Lesen	Fehler Zähler Unterspannung Sekundär
155	cellVoltageUnfiltered	Lesen	Zellspannung ohne Mittelwertbildung [mV]

*Tabelle 7: Modbusparameter*

## 12 Inspektion und Wartung

Für eine optimale und lange Lebensdauer des *LiPro1-x Active V2* 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 *LiPro1-x Active* in einer sauberen und trockenen Umgebung sicher installiert wurde.
- Vergewissern Sie sich, dass die Luftzirkulation um den *LiPro1-x Active* 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 der Hersteller 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, 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 Modbus Registerbeschreibung für Temperaturen und für CMD Register

1.00.02 - Korrektur Modbus Registerbeschreibung für Strom, Slave Adresse und Manuelle Steuerung



## 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!

© 2022 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!**