

SOLID2-L1

Akkuweiche mit Spannungs-, Strom- und Kapazitätsmessung, Speicherung von min. / max. Werten, elektronischem Schalter, Akku- und Störüberwachung. Bis zu 4A Dauer, 17A Spitze. Für 5-6 NiMH oder 2S-LiPo.

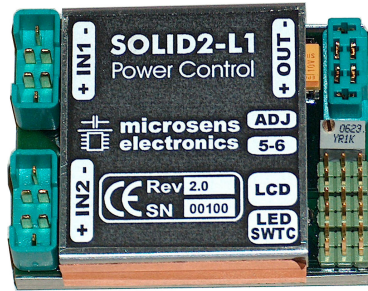


Ing. Peter Klementsitz
8430 Leibnitz, Beim Johanniskreuz 33
Tel. +43 3452 76 314 Fax +43 3452 76 31 44
<http://www.microsens.at>
microsens@aon.at

Allgemeines

Dieses Gerät setzt neue Maßstäbe für Empfängerstromversorgungen mit Display hinsichtlich Sicherheit, Leistung, Information und Komfort. Die Fa. MICROSENS hat eine bereits jahrzehntelange Erfahrung auf dem Gebiet der RC-Elektronik. MICROSENS Produkte werden besonders gerne in anspruchsvollen Modellen eingesetzt.

Die SOLID2-L1 ist eine Weiterentwicklung der bestens bewährten SOLID2. Mit optionalem großzügig bemessenen Display werden angezeigt: Aktuelle/minimale Spannungen, aktuelle/maximale/durchschnittliche Ströme, Kapazitätsentnahmen, Einschaltzeit und aufgetretene Störungen.



Sicherheit

Eines der sichersten Systeme überhaupt, die es derzeit am Markt gibt. Dies wird erreicht durch:

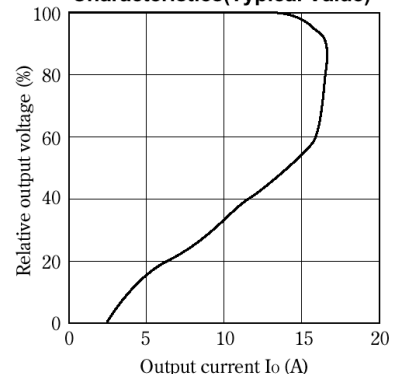
- Großzügig dimensionierte Akkuweiche mit 2 x 15A Spitze. Verpolungssichere Eingänge.
- Spannungsregelung mit Foldback-Kennlinie, dadurch kurzschlußfester Ausgang. U_{out} einstellbar von 5.5V bis 7.0V
- Durch Ultra Low Dropout-Spannung von 0,35V bei 4A nur geringe Erwärmung. Bei Übertemperatur wird der Ausgangsstrom automatisch reduziert.
- Ausfall eines Akkus wird sofort sichtbar durch rot blinkende LED angezeigt.
- Durch getrennte Strom- und Kapazitätsmessung beider Akkus kann bereits frühzeitig ein schwacher Akku erkannt werden.
- Akkuwarnung in 2 Stufen. Zuerst rot / grün blinken, dann rot blinken. Ultrahelle LED ist auch im Vorbeiflug sichtbar.
- Es können schwergängige Ruderanlenkungen durch Strommessung erkannt werden.
- Elektronischer Schalter mit Taster. Hardwaregesteuert mit Softwareunterstützung ergibt optimale Sicherheit. Langes Drücken = Einschalten und Ausschalten, kurzes Drücken = weiterschalten der Menüs. Zu kurzes Drücken beim Einschalten => Gerät schaltet wieder aus. Zu kurzes Drücken bei Ausschalten => Gerät bleibt eingeschaltet.
- Einschaltzustand bleibt selbst dann erhalten
 - wenn Taster abgeschlossen wird
 - wenn Ausgangsspannung kurzgeschlossen wird
 - wenn beide Akkus abgeschlossen werden
- Störüberwachung. Es können sowohl PPM- als auch PCM-Empfänger überwacht werden. Beim Ausschalten wird über die LED noch zusätzlich die Anzahl der Störungen ausgegeben.
- Begrenzung von Servorückspannungen auf ca. 7,5V zum Schutz des Empfängers.

Leistung

Bei einem Gesamtgewicht von nur 54g inklusive Bedienkabel + Display werden bis zu 4A Dauerstrom und 15A Spitzenstrom (1s) erreicht. Bei Hochstromanwendungen sollte man folgendes beachten:

- **Bei kleinen und mittleren Modellen ohne Servo-Extender** soll auf die max. zulässige Spannung von Empfänger und aller Servos geachtet werden. Für die meisten Empfänger und Standard-Servos sind dies 6V.
- **Bei mittleren und großen Modellen mit Servo-Extender SOLID3** kann die Ausgangsspannung bis auf 7V eingestellt werden. Das ist für alle Servos zulässig, die für 5-Zellenbetrieb ausgelegt sind. Der Empfänger erhält dann über die SOLID3 geregelte 5.0V. Der Empfänger ist dann auch gegen gefährliche Servorückspannungen bestens geschützt.
- **Zulässiger Dauerstrom bei 5 Zellen NiMH:**
 - U_{out} 6.0V => 4.0 A
 - U_{out} 5.5V => 3.0 A
- **Zulässiger Dauerstrom bei 2S LiPo:**
 - U_{out} 7.0V => 4.0 A
 - U_{out} 6.5V => 3.0 A
 - U_{out} 6.0V => 2.0 A

Fig. 4 Overcurrent Protection Characteristics(Typical Value)



- U_{out} 5.5V => 1.5 A

Die angegebenen Werte sind Richtwerte, die von der jeweiligen Einbausituation abhängen und man sollte eine Erwärmung der Geräteoberseite von über 70°C vermeiden. Die Elektronik hat dann noch genügend Sicherheitsreserven.

Ultralow Dropout Voltage Technik

Unter einer Spannungsdifferenz von ca. 0.7V zwischen Eingang und Ausgang wird durch Anheben des Ruhestroms von 15mA bis zu 90mA eine Dropout Spannung von nur 0.25V / 1A und 0.35V / 4A erreicht. Bei hohen Strömen und der richtigen Ausgangsspannung wird dadurch die Verlustleistung und somit Erwärmung des Gerätes wesentlich reduziert.

Information

Kurzübersicht der Menüs:

- **M1:U_mom <V>** Menü1: Momentanspannungen in Volt
- **M2:U_min <V>** Menü2: Minimalspannungen in Volt
- **M3:I_mom <I>** Menü3: Momentanstrom in Ampere
- **M4:I_max <I>** Menü4: Maximalstrom in Ampere
- **M5:I_avg <I>** Menü5: Gemittelter (engl. Average) Strom in Ampere
- **M6:Cap <mAh>** Menü6: Verbrauchte Kapazität in mAh
- **M7:Reset** Menü7: Einschaltzeit und Anzahl der Störungen, Ausschalten in diesem Menü
=> Reset der gespeicherten Werte

Komfort

- Das von der Elektronik getrennte Display kann an einer gut sichtbaren Stelle mit genügend Umgebungslicht plaziert werden. Es ist mit 3mm superflach und ist mit einer Zeichenhöhe von 5mm sehr gut ablesbar und hat 3 Zeilen mit je 12 Zeichen. Nur 7g ohne Kabel schwer, kann mit einem Klettband montiert werden.
- Es ist auch möglich das Display zu hinterleuchten, z.B. bei Einbau in ein Armaturenbrett.
- Es ist sogar möglich, das Display erst nach dem Flug anzustecken. Es werden dann alle gespeicherten und aktuellen Werte angezeigt.
- Übersichtliche Menüs, sehr einfache 1-Tasten-Bedienung. Nach dem letzten Menü kommt wieder das erste.
- Beim Einschalten ohne Akkuwechsel kommt das gleiche Menü wie ausgeschaltet.
- Beim Einschalten mit Akkuwechsel werden alle gespeicherten Werte automatisch zurückgesetzt, man kann aber auch mit Ausschalten im Reset-Menü diese vorzeitig rücksetzen.
- Taster + 2-farbige superhelle LED kann ebenfalls an einer frei wählbaren Stelle montiert werden.
- Elektronik kann mit einem Klettband sehr einfach montiert werden. Nicht mit Schaumgummi einwickeln.
- Gerät kann selbstverständlich jederzeit von außen bedient werden, auch zum Durchblättern der Menüs.
- Spannungsmessung mit 0,01V Auflösung bei 10V Bereich.
- Strommessung mit 0,01A Auflösung, 2X10A Bereich einzel und 20A Bereich gesamt.
- Alle Werte werden im 1s-Takt ausgegeben, dadurch reaktionsschnelle Anzeige von allen aktuellen Werten.

Komponenten

- Modul SOLID2-L1
- Kabelset mit Bedienkabel mit Taster, 2-farbiger LED und LED-Kappe, sowie Patchkabel für Störüberwachung
- Großes Display 3x12 Zeichen mit Kabel als Zubehör. Die Akkuweiche kann auch ohne Display betrieben werden.
- Geeignete Akkus: 2 x NiMH mit 5 oder 6 Zellen, oder 2S LiPo. Empfohlener Mindest-Kabelquerschnitt 0,5mm². Akkus mit MPX-Hochstrombuchse.
- Anschluß zum Empfänger entweder über das optionale Empfänger-Versorgungskabel (MPX-Hochstromstecker mit 2xGraupner – Akkukabel 0,35mm²) oder über den Servo-Extender SOLID3 mit dem SOLID3-Verbindungskabel.

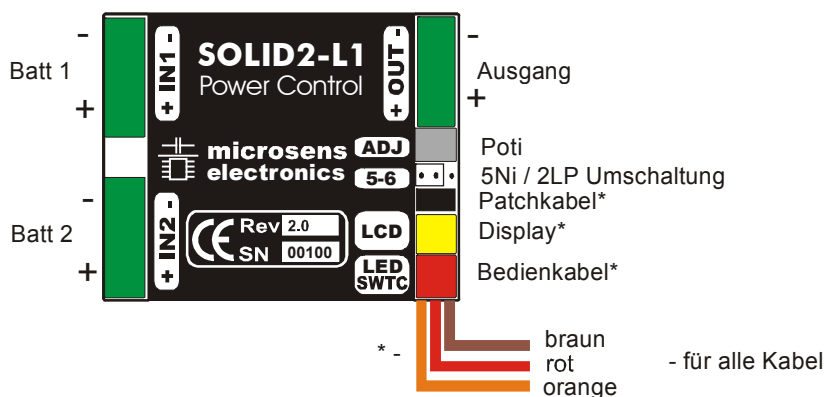
Einstellungen

Am Gerät ist nur mit einer Steckbrücke 5-Zellenbetrieb oder 2S-LiPo einzustellen.

Jumper für Akkuwahl richtig stecken: Außen für 6 Zellen NiMH oder 2S-LiPo, innen für 5 Zellen NiMH (Standard).

- 5-Zellenbetrieb: 1. Warnung ROT / GRÜN bei 5,5V 2. Warnung ROT BLINKEN bei 5,0V
- 2S-LiPo Betrieb: 1. Warnung ROT / GRÜN bei 7,2V 2. Warnung ROT BLINKEN bei 6,6V

Die gewählte Einstellung ist im Begrüßungsmenü sichtbar unter **POWER_ON 5Ni** oder **2LP**



Mit dem 10-Gang Poti P1 kann die Ausgangsspannung von 5,5V – 7,0V eingestellt werden. Ist bei Auslieferung auf 6,00V eingestellt. Mit 6 Zellen NiMH oder 2S-LiPo ist eine höhere Ausgangsspannung empfehlenswert, wenn es hohe Dauerströme gibt.

Bedienung

Nach dem Anstecken des ersten Empfängerakkus leuchtet kurz die LED grün und zeigt damit an, daß die Elektronik aktiv ist. **Einschalten** durch langes Drücken (mindestens 2s) des Tasters. Bei zu kurzem Drücken wird wieder ausgeschaltet.

Begrüßungsmenu :

POWER ON 5Ni	5N für 5Zellen-Betrieb, 2L für 6Zellen NiMH oder 2S-LiPo
MICROSENS	
SOLID2-L1 V01	V01 ist die aktuelle Softwareversion

Das Menu bleibt solange angezeigt, bis der Taster losgelassen wird. Nach ca. 2s wird das erste Meß-Menu angezeigt.

Weiterschalten der Menus erfolgt durch kurzen Tastendruck (ca. 0,5s). Während des Drückens erlischt als Bestätigung die Bedien-LED. Nach Menu 7 kommt wieder Menu 1.

Ausschalten durch langen Tastendruck (>2s). Wenn das Ausschalten im Menu M7:RESET erfolgt, dann werden alle gespeicherten Werte zurückgesetzt. Sonst bleiben die Werte gespeichert, bis beide Empfängerakkus abgeschlossen werden. Beim Ausschalten ohne Rücksetzen erscheint nach dem Einschalten und dem Begrüßungsmenu wieder das gleiche Meß-Menu.

Beachten Sie bitte: Auch nach dem Ausschalten werden die beiden Empfängerakkus systembedingt mit je 2 mA belastet. Nach Ende des Flugtages sollen die beiden Akkus abgesteckt werden! Während des Flugtags spielt das keine Rolle. Auf ein völliges Trennen wurde bewußt zugunsten einer möglichst niedrigen Dropout-Spannung bei hohen Strömen verzichtet. Beim Laden sollen Akkus immer von der SOLID2-L1 getrennt sein!

Spannungs- und Strommessung

- 3 Spannungen und 2 Ströme werden gleichzeitig innerhalb von 15ms 16-fach gemessen.
- Gleitende Softwarefilter mit 120ms Zeitkonstante formen daraus stabile Meßwerte mit 10bit Auflösung.
- Diese über Software skalierten Meßwerte werden für die aktuellen Werte U1, U2, Uout, I1, I2, Iout für die zu speichernden Werte U1_min, U2_min, Uout_min, I1_max, I2_max, Iout_max verwendet. I1 und I2 werden im Sekundentakt aufsummiert und daraus die Mittelwerte I1_avg, I2_avg und Iout_avg berechnet.
- 120ms sind ein praxisgerechter Wert für die Elektronik und vor allem für die Mechanik. Zu kurze Meßzeiten haben eine viel größere Meßunsicherheit zur Folge.
- Das Display wird jede Sekunde aktualisiert.
- Typ. Meßgenauigkeit +/- 1% plus +/- 0.01V bzw. +/-0.01A für alle Meßwerte.

Kapazitätsmessung

- Wird aus laufender Strommessung mit 1s Abtastrate und der Flugzeit in Sekunden über Software berechnet.
- Typ. Meßgenauigkeit +/- 1% plus +/- 1mAh, max. 64000mAh

Zeitmessung

- Auflösung 1s, dargestellt in Minuten und Sekunden. Max. 1000 Minuten (=16:40 h), darüber wird > 999:59 ausgegeben.
- Typ. Meßgenauigkeit +/- 1%.

Störüberwachung

- Auflösung +/- 0,1ms. Kein Fehler, wenn überwachter Impuls innerhalb von 0,8ms .. 1,5ms ist.

Es wird die Impulslänge von einem Kanal überprüft. Bei einer Störung wird im Menu7 RESET am Anfang der untersten Zeile ein * ausgegeben und der Wert n-ERR um 1 erhöht.

* Störungen n_ERR

Am einfachsten wird hierfür ein Schaltkanal verwendet. Schalter so stellen, dass im Normalzustand kein Stern am Display angezeigt wird. Bei Empfänger mit Failsafe diesen so programmieren, dass der Stern am Display zu sehen ist.

Wenn kein Schaltkanal frei ist, dann mit V-Kabel auf Schleppkupplung, Einziehfahrwerk, Störklappen oder ähnliches geben. Es wird dann zusätzlich das Betätigen mitgezählt, das aber keine Störung ist und abgezogen werden kann.

Beim Ausschalten blinkt je nach Anzahl der Störungen die Bedien-LED bis zu 7 mal rot.

Beschreibung der Menüs

Menü M1: **Aktuelle Spannungen**. Alle Werte in Volt. Auflösung 0.01V, max. Meßbereich 10V.

Display **M1:U_mom <V>**
 Batt1 Batt2
 Out

Menü M2: **Minimale Spannungen**. Alle Werte in Volt. Auflösung 0.01V, max. Meßbereich 10V.

Display **M2:U_min <V>**
 Batt1 Batt2
 Out

Menü 3: **Aktuelle Ströme**. Alle Werte in Ampere. Auflösung 0.01A, max. Meßbereich Batt1, Batt2 10A, Summe 20A.

Display **M3:I_mom <A>**
 Batt1 Batt2
 Summenstrom

Menü 4: **Maximale Ströme**. Alle Werte in Ampere. Auflösung 0.01A, max. Meßbereich Batt1, Batt2 10A, Summe 20A.

Display **M4:U_max <A>**
 Batt1 Batt2
 Summenstrom

Menü 5: **Mittlere Ströme**. Alle Werte in Ampere. Auflösung 0.01A, max. Meßbereich Batt1, Batt2 10A, Summe 20A.

M5:I_avg <A>
Batt1 Batt2
Summenstrom

Menü 6: **Kapazitätsentnahmen**. Alle Werte in mAh. Auflösung 1mAh, max. Meßbereich 65000mAh.

M6:Cap <mAh>
Batt1 Batt2
Summenkapazität

Menü 7: **Reset**. Einschaltzeit in Minuten und Sekunden. Maximal 1000 Minuten.

Anzahl der Störsequenzen. Maximal 65000

Rücksetzen aller gespeicherten Werte, wenn in diesem Menu ausgeschaltet wird.

M7:Reset
Einschaltzeit t_ON
Störungen #ERR

Garantie

Es besteht eine Garantie bis zu 24 Monate ab Verkaufsdatum. Wenn kein Verkaufsbeleg vorliegt, wird kulanterweise statt dem Verkaufsdatum das Fertigungsdatum über die Seriennummer herangezogen.

Für Folgeschäden keine Haftung übernommen werden.

Keine Garantie bei

- Kabel abgezwickelt oder umgelötet
- Gehäuse geöffnet
- Überspannung, weil Akku beim Laden nicht von Elektronik getrennt war

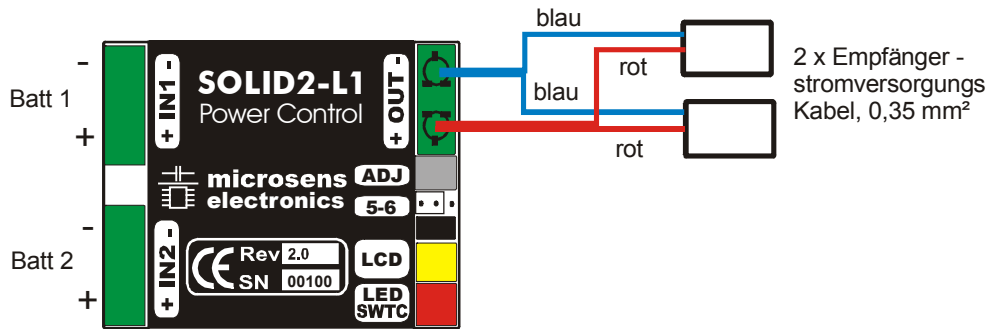
Software Updates

12 Monate lang gratis, es muß aber ein Pauschalbetrag von 5.- EUR für das Porto beigelegt werden.

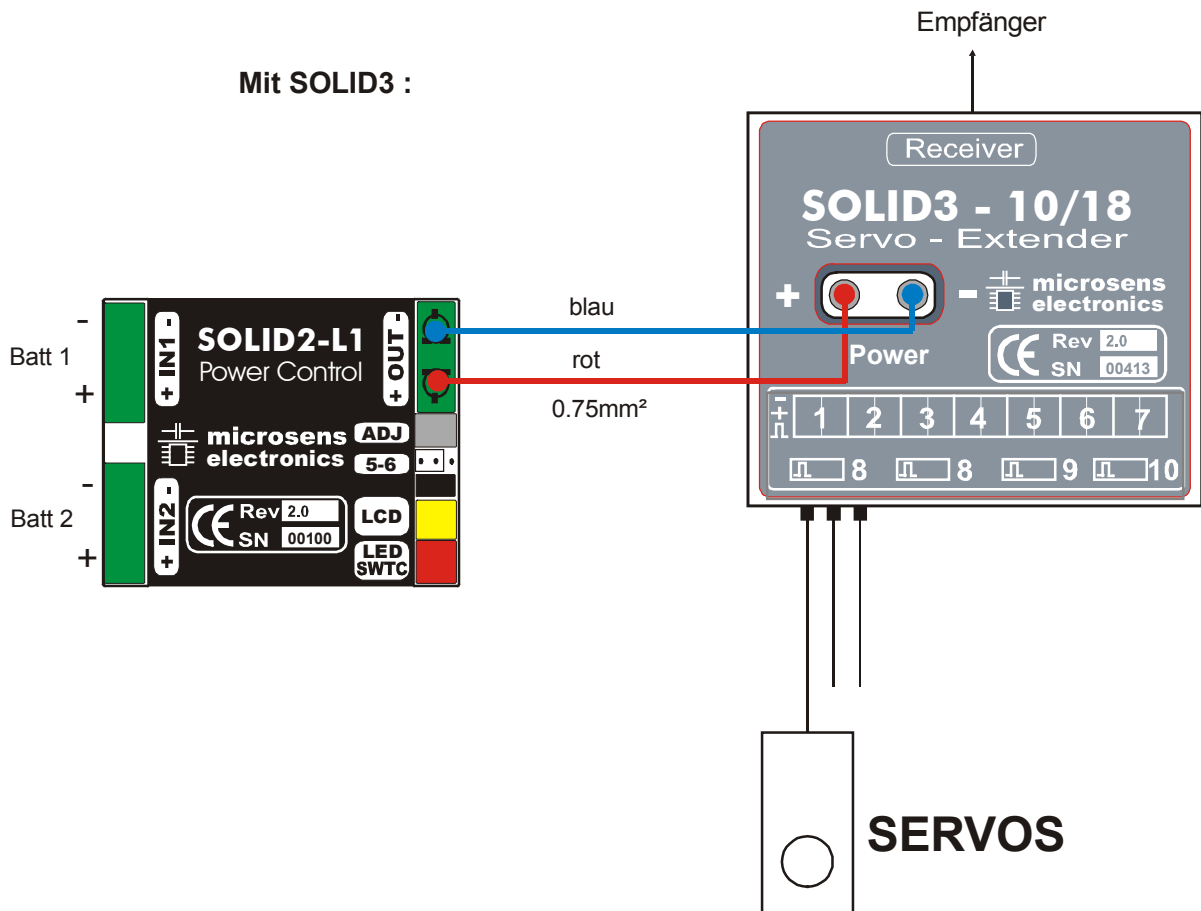
Nach 12 Monate 5.- EUR für das Update + 5.- EUR für das Porto.

Typische Anwendungen

Ohne SOLID3 :



Mit SOLID3 :



Technische Daten

Spannungen

- Eingänge geeignet für 5-NiMH Zellen oder 2S-LiPo (8,4V). Absoluter Grenzwert 10V. Verpolungssichere Eingänge.
- Nicht zulässig für 7-NiMH oder 3S-LiPo.
- Ausgangsspannung stufenlos einstellbar von 5,5V .. 7,0V. Ausgang kurzschlußfest.
- 0.01V Auflösung, 10V Bereich, +/- 1% Genauigkeit.

Ströme

- Bis zu 4A Dauer, 17A Spitze (3s). Auch alles über den gesamten Bereich meßbar.
- Eigenstromverbrauch 15mA ohne LED. Mit LED bis zu 45mA.
- Bei aktivierter Ultra Low Dropout Regelung bis zu 90mA ohne LED.
- 0.01A Auflösung, 2x10A Bereich, +/- 1% Genauigkeit.

Kapazitätsmessung bis 64000 mAh, 1mAh Auflösung, +/-1% Genauigkeit

Zeitmessung bis 1000 Minuten , 1s Auflösung, +/-1% Genauigkeit

Abmessungen, Gewicht

- Elektronik 54 x 41 x 15 mm / 34g
- Bedienkabel Kabellänge 30cm / 8g
- Display 46 x 33 x 3, Kabellänge 30cm / 12g

CE-Zeichen :

Das Gerät entspricht den derzeit gültigen Normen für Störfestigkeit EN 61000-6-1 und Störaussendung EN 61000-6-3.

MICROSENS ist eine beim Österreichischen Patentamt registrierte Marke für Elektronik und Modellflug.