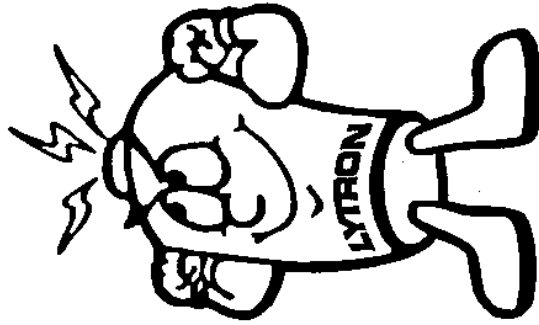


Bauanleitung

ECS 2011

Die perfekte Ladetechnologie für Ihren
ECS-AKKU-SUPERLADER



Kapitel 1: Programmierung der Platine

Die Basisplatine ECS 2011 ist ein für universelle Anwendungen konzipiertes Ladeboard mit den Charakteristiken der ECS Ladung, welches bereits mit dem komplett programmierten Chip sowie den empfindlichen Teilen der Herzschaltung bestückt ist. Um die ECS-Technologie jedoch optimal auszunutzen zu können, müssen - je nach Anwendung - einige Parameter eingestellt werden:

1. **Zellenzahl¹**: Die Anzahl der in Serie geschalteten Zellen (kurz "n") wird über die Widerstände R1 und R2 programmiert. R2 muß für Akkus mit einer Kapazität von unter 200 mAh einen Wert von 1000 Ohm, sonst einen Wert von 300 Ohm aufweisen (Toleranz jeweils 1%). Über R1 wird - abhängig von R2 - die Zellenanzahl eingestellt: $R1 = (n-1) * R2$

2. **"Chemisches System"**: Jede Akkuart (NiCd, NiMH, Pb) braucht eine unterschiedliche Referenzspannung zur Kontrolle der Ladung. Diese Referenzspannung wird je nach Anwendung über die Potis P1-P3 eingestellt² und die Referenz selbst über J1 auf den Chip durchgeschaltet:

NiCd: P1 bestücken, bei J1 Pin1 und Pin2 verbinden

NiMH: P2 bestücken, bei J1 Pin3 und Pin4 verbinden

Pb: P3 bestücken, bei J1 Pin5 und Pin6 verbinden

Achtung: Es darf immer nur eine Referenz auf den Chip durchgeschaltet werden!

3. **Ladestromeinstellung²**: Die Begrenzung des Ladestroms wird benötigt, um die interne Verdrahtung des Akkus nicht zu zerstören. Die Einstellung des Ladestroms erfolgt über P4 und R3. Wird für R3 ein Widerstand von 0,1 Ohm verwendet, so ist der Ladestrom von 0,5 bis 4 Ampere regelbar. Für einen Wert von 0,05 Ohm für R3 kann der Regelbereich auf 1 bis 8 Ampere verändert werden. Zur Bestimmung des Ladestroms sollte folgende Richtlinie beachtet werden:

NiCd: Ladestrom sollte das 1 bis 6-fache der Nennkapazität pro Stunde betragen

NiMH: Ladestrom sollte das 0,5 bis 2-fache der Nennkapazität pro Stunde betragen

Pb: Ladestrom sollte das 0,2 bis 2-fache der Nennkapazität pro Stunde betragen

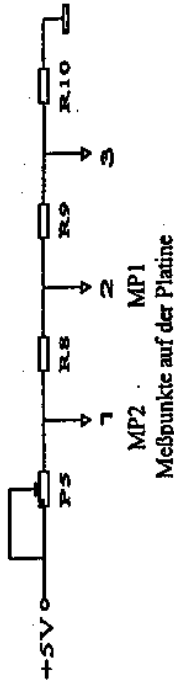
Achtung: Das Netzteil muß den eingestellten Ladestrom liefern können!

4. **Temperatursensor**: Da mit sehr hohen Ladeströmen gearbeitet werden kann und die ECS-Ladecharakteristik die Akkutemperatur zur Temperaturkompensation benötigt, muß die Platine auf die verwendete Art des Temperatursensors abgestimmt werden. Jedoch sollte der Sensor einen Nennwiderstand zwischen 3K und 10K aufweisen, um keine Eigenenerwärmung zu verursachen und trotzdem einen gegen Störungen unempfindlichen Stromfluß zu erreichen.

¹Falls bei einem Akku nur die Spannung angegeben ist, muß die Zellenanzahl wie folgt ermittelt werden:
n = angegebene Spannung / Nominalspannung
(Nominalspannung für NiCd und NiMH = 1,2 Volt, für Pb = 2,0 Volt)

Inhaltsangabe	Seite 1
Kapitel 1: Programmierung der Platine	Seite 2-4
Kapitel 2: Inbetriebnahme	Seite 4-6
Kapitel 3: Einbau in ein Gehäuse	Seite 6-7
Kapitel 4: Wichtige Tips und Informationen	Seite 7-8
Kapitel 5: Bauteilliste	Seite 8
Beispielbestückung	Blatt A
Weitere Info	http://www.lytron.at

Die Art des eingesetzten Sensors³ ist über J6 einzustellen. Bei einem NTC muß Pin1 und Pin2 verbunden werden, bei einem PTC Pin2 und Pin3. Die Temperaturschwellen⁴ sind über P5 und R8 bis R10 festzulegen, wobei die Widerstandskette (siehe Skizze) je nach Temperaturkennlinie des NTC bzw. PTC abzuändern ist.



Berechnung von R8 bis R10 bei Verwendung eines NTC:

An Punkt 1 müssen 4,5 Volt anliegen

An Punkt 2 müssen $5 / (5600 + R_{S1}) * R_{S1}$ Volt anliegen⁵

An Punkt 3 müssen $5 / (5600 + R_{S2}) * R_{S2}$ Volt anliegen⁶

Berechnung von R8 bis R10 bei Verwendung eines PTC:

An Punkt 1 müssen $5 / (5600 + R_{S2}) * R_{S2}$ Volt anliegen⁶

An Punkt 2 und 3 müssen $5 / (5600 + R_{S1}) * R_{S1}$ Volt anliegen⁵
(R9 muß einen Widerstand von 0 Ohm (Brücke) aufweisen)

Beispiel: Häufig eingesetzte NTC von Philips und Siemens mit dem Nennwert von 6kΩ, welche bei 35°C einen Widerstand von 4300 Ohm und bei 40°C einen Widerstand von 3460 Ohm. Nach obiger Formel ergibt dies für 35°C einen Spannungswert von 2,17 Volt (an Pkt. 2) und für 40°C (gewählte Abschalttemperatur) einen Spannungswert von 1,91 Volt (an Pkt. 3). Daraus können jetzt die benötigten Widerstände R8-R10 berechnet werden:

R10	1K91	⇒	1K91
R9	2K17 - 1K91 = 0K26	⇒	261 Ohm
R8	4K5 - 2K17 = 2K33	⇒	2K32
P5	5 - 4K5 = 0K5 (Mittelstellung)	⇒	1K

Anmerkung: Durch den Widerstandswert von P5 können alle Toleranzen ausgegletzt werden.⁷

Achtung: Der Temperatursensor muß immer einen guten thermischen Kontakt zum Akku haben!

³ Beim NTC (Heißleiter) sinkt der Widerstand mit steigender Temperatur; beim PTC (Kaltleiter) steigt der Widerstand bei Temperaturanstieg

⁴ Schwelle 1 (für Temperaturkompensation): 30 - 35°C

Schwelle 2 (Abschalttemperatur bei defektem oder inhomogenem Akku bzw. für besondere Anwendung - z.B.: RC Lader): 35 - 50°C

⁵ R_{S1} = Widerstand des NTC bzw. PTC bei 35°C

⁶ R_{S2} = Widerstand des NTC bzw. PTC bei gewählter Abschalttemperatur

⁷ Genaue Ausregelung siehe Kapitel 2 "Inbetriebnahme"

5. **Erhaltungsladung:** Die Einstellung erfolgt über J7. Es stehen beide Erhaltungsmodi der ECS Technik zur Verfügung. Modus 1 (J7 offen) ist eine nach der Stromaufnahme des Akkus geregelte Erhaltungsladung. Diese wird für NiCd- und Pb-Akkus empfohlen. Bei Modus 2 (J7 wird mittels Kurzschlußbrücke verbunden) beträgt die Erhaltungsladung 1,2% des eingestellten Maximalladestroms. Wegen der höheren Temperaturempfindlichkeit sollte dieser Modus für NiMH-Akkus verwendet werden.

6. **Anzeige des Ladevorganges:** Diese erfolgt über 3 LEDs, welche an J2 angeschlossen werden:

LED 1 (Pin1 ↔ Kathode, Pin2 ↔ Anode):
leuchtet, wenn Akku voll

LED 2 (Pin3 ↔ Kathode, Pin4 ↔ Anode):

leuchtet bei schlechtem Kontakt zum Akku bzw. bei defektem Akku
(Akku erwärmt sich zu sehr)

LED 3 (Pin5 ↔ Kathode, Pin6 ↔ Anode):

blinkt bei Störung bzw. Defekt des Leistungsteils
leuchtet während des Ladevorganges
blinkt, wenn zu heißer Akku angeschlossen wird

7. **Allgemeine Hinweise zur Bestückung:** Stecker und Klemmen (..) haben für Pin1 immer ein quadratisches Lötpad. Die Bestückung sollte mit einem Lötkolben mit feiner Spitze und mit Qualitätslötlut erfolgen. Mit etwas Übung gibt es dann keine Probleme beim Verlöten der Bauteile. Zuerst werden die niedrigen und anschließend die höheren Bauteile eingelötet. Die Platzierung der Bauteile ist durch den Bestückungsdruck genau vorgegeben. Die Bauteilwerte können aus der Bauteilliste entnommen werden. Bauteile, welche zur Programmierung der Akkutype benötigt werden, sind entsprechend der Anwendung auszusuchen. Da der Ladechip durch elektrostatische Aufladung zerstört werden kann, ist beim Bestücken mit der nötigen Sorgfalt zu arbeiten. Wichtig ist außerdem die Wahl der richtigen Kühlkörper für T1 und T2 (je höher der Ladestrom desto größer der Kühlkörper).

Kapitel 2: Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Platine ist diese noch einmal optisch zu prüfen, da falsche Bauteilwerte und Lötbrücken oft die Ursache für das Versagen von Schaltungen sind und diese sogar zerstören können.

Nach der optischen Prüfung werden an X2 8-15 Volt Gleichstrom (DC) mit 100mA angelegt:

Pin1 Pluspol, Pin2 Minuspol (siehe Bsp.1)

(X2 ... Steuerstromversorgung für den Ladeprint) Dieser Steuerstrom muß gut geglättet sein.

Achtung: Alle Messungen werden gegen Masse durchgeführt (Masse ... X1 / Pin2).

• **Kontrollmessung:**

An Pin1 von J3 müssen 5 Volt anliegen (Toleranz: ± 10%), dann ist die Versorgungsspannung korrekt.

• **Einstellung der Referenz:**

Referenz für NiCd: mittels P1 auf J1 / Pin1 1,480 Volt einstellen

Referenz für NiMH: mittels P2 auf J1 / Pin3 1,485 Volt einstellen

Referenz für Pb: mittels P3 auf J1 / Pin5 2,430 Volt einstellen

- Ladestromeinstellung :

Mittels P4 muß auf J3 / Pin2 der Bereich zwischen 0,5 bis 5,0 Volt einstellbar sein. Zu Beginn einen Wert von 0,5 Volt (entspricht kleinstem Ladestrom). Höhere Ladeströme dürfen erst nach kompletter Beendigung des Kapitels "Inbetriebnahme" eingestellt werden.

Anmerkung : Die Stromerhöhung erfolgt linear zur Potentiometereinstellung

- Temperatureinstellung :

Wahl des Sensortyps (NTC / PTC) mittels J6 (vgl. Kap.1.4)

- Anschluß des Temperatursensors :

Der Sensor ist an J5 oder an X3 / Pin1 und Pin2 anzuschließen

- Anschluß des zu ladenden Akkus :

X3 / Pin3 ... Pluspol des Akkus
X3 / Pin2 ... Minuspol des Akkus (siehe Bsp.1)

Achtung : Es darf keine Beschaltung (Diode, Widerstand, etc.) zwischen Akkuladebuchsen und dem Akku sein

Anmerkung : Der Akku muß eine Spannung von mind. 0,4 Volt pro Zelle aufweisen, sonst wird der Ladevorgang nicht gestartet.

- Leuchtdioden :

Nach Anschluß des Akkus muß die LED 3 leuchten. Falls diese LED blinkt, kontrollieren Sie bitte den Anschluß und die Einstellung des Temperatursensors. Erwärmen sie nun den Temperatursensor auf die eingestellte Abschalttemperatur. Nun sollte die LED 2 leuchten. Sollte dies nicht der Fall sein, kontrollieren Sie bitte den eingestellten Bereich des Temperatursensors. Nach Abklemmen der Akkus sollten alle LEDs wieder verlöschen.

- Anschluß der Lade Stromversorgung :

X1 / Pin2 ... Minuspol des Ladestroms

X1 / Pin1 ... Pluspol des Ladestroms (siehe Bsp.1)

Die Spannung der Lade Stromversorgung ist zellenabhängig. Zu hohe Spannung verursacht eine hohe Verlustleistung, welche die Transistoren T1 und T2 als Wärme abgeben müssen. Zu niedrige Spannung verhindert das Fließen eines Ladestroms, bedingt durch das fehlende Spannunggefälle zwischen Lade Stromversorgung und des zu ladenden Akkus.

- Spannung für die Lade Stromversorgung:

Anmerkung : Eine Glättung von min. 1000µF pro Ampere Ladestrom ist erforderlich

Zellen in Serie	Für NiCd und NiMH		Für Pb (Blei)	
	Minimale Spannung in [VDC]	Maximale Spannung in [VDC]	Minimale Spannung in [VDC]	Maximale Spannung in [VDC]
1	5.6	6.0	5.60	6.0
2	6.0	6.8	7.6	8.8
3	7.2	9	10.2	12.0
4	8.8	11.2	12.8	15.2
5	10.4	13.4	15.4	18.4
6	12	15.6	18.0	21.6
7	13.6	17.8	20.6	24.8
8	15.2	20	23.2	28.0
9	16.8	22.2	25.8	31.2
10	18.4	24.4	28.4	34.4
11	20	26.6	31.0	37.6
12	21.6	28.8	33.6	40.8

Sollte die Leuchtdiode auf J2 Pin3 und 4 blinken, so kontrollieren Sie bitte den Leistungsteil (R3 bis R7, T1, T2 und D1)

- Zuletzt wird die zu ladende Batterie an die Platine angeschlossen. Der

Ladevorgang beginnt (LED 3 leuchtet). Nun kann die gewünschte Ladestromstärke (siehe

"Lade Stromeinstellung") eingestellt werden. Nach Beendigung der Ladung leuchtet die LED 1,

d.h. der Akku ist voll und einsatzfähig.

NICHT VERGESSEN : Während des Ladens stets den Temperatursensor am Akkupack befestigen, um eine thermische Kontrolle des Ladevorgangs zu ermöglichen.

Kapitel 3 : Einbau in ein Gehäuse

Um einen Einbau in ein Gehäuse zu vereinfachen, können alle Komponenten - welche für die Einstellung der Parameter wichtig sind - über Stecker nach außen geführt werden (Beispiel 4 : Universallader)

- Zellenanzahl :

R1 muß entlötet werden. Anschließend kann über J4 die Einstellung der Zellenzahl über einen externen Drehschalter und eine Widerstandskette nach außen verlegt werden.

- Chemisches System :

Über einen 3-Stufenschalter kann das chemische System über J1 extern geschaltet werden.

- Ladestromeinstellung :

P4 muß entlötet werden. Über J3 kann dann der Ladestrom durch ein externes Poti (100K linear) geregelt werden.

- Erhaltungsmodus :

Dieser kann mit einem Schalter 1x EIN extern gewählt werden.

- Anzeige des Ladevorganges :

Die entsprechenden LED's können über J2 nach außen geführt werden.

- Wahl verschiedener Temperatursensoren :

Diese ist nur mit hohem Aufwand extern realisierbar und sollte deshalb nur von Fachleuten durchgeführt werden. Es muß für jeden Sensor die gesamte Widerstandskette geändert werden und zusätzlich auch noch die Umschaltung zw. PTC und NTC über J6 erfolgen. Deshalb wurde für einen externen Anschluß von Widerstandsketten kein eigener Sockel vorgesehen.

Wichtig :

Für die Abfuhr der Wärme aus dem Gehäuse muß gesorgt werden.

Kapitel 4 : Wichtige Tips und Informationen

Soll mit dem Lader nur ein spezieller Akku geladen werden, dann müssen nicht alle Komponenten bestückt werden. *Beispiel 1* zeigt die Beschaltung für die Ladung von Einzelzellen.

Einzelzellen gleicher Bauart und Kapazität können auch parallel geladen werden. Die Ladedauer verlängert sich jedoch mit der Anzahl der Zellen, da bei Parallelschaltung von Akkus die Kapazität addiert wird.

Die ECS-Technik nimmt nur Akkus mit einer Spannung von mindestens 0,4 Volt pro Zelle an. Extrem lang gelagerte Akkus können durch die Selbstentladung einer tieferen Spannung aufweisen. Solche Akkus können geladen werden, wenn man die Spannung mittels einer Stromquelle auf min. 0,4 Volt bringt. Eine zweite Möglichkeit ist der Starttaster in *Beispiel 3*.

Erfahrungen haben gezeigt, daß im Automodelisport bei Rennen mitunter ein Maximum an Energie gefordert wird, d.h. daß RC Akkus ein wenig überladen werden müssen, um die vorgeschriebene Rennleistung zu bewältigen. Mit *Beispiel 2* zeigen wir Ihnen eine Schaltungsapplikation, mit der Sie zuerst die schonende Ladung des Akkus mittels ECS-Technik realisieren und dann die "entscheidende Mehrleistung" über Temperaturladung in den Akku pumpen. Da das Abschaltkriterium durch die Temperatur vorgegeben wird, muß auch hier der Temperatursensor einen guten thermischen Kontakt zum RC Akku haben. Nach Vollsignal muß der Schalter (siehe Skizze) auf Temperaturladung umgeschaltet werden. (!! *Temperaturladung NUR für NiCd - Akkus geeignet !!*)

Video- und Telefonakkupacks (NiCd - und NiMH - Akkus) verlieren ihre Leistung sehr oft durch Inhomogenität d.h. die Zellen sind in einem unterschiedlich gutem Zustand. Ein Zeichen dafür ist die Erwärmung des Akkus bei Ladung durch die ECS - Technik. Solche defekte Akkus (*kein physikalischer Defekt wie ausgetretene Lauge, mechanische Deformation etc.*) können durch Tiefentladung des Akkus auf !! NULL !! Volt wieder homogenisiert werden (Tiefentladen eines leeren Akkus über eine ohmsche Last von 50 Ohm pro Zelle für 24 Std.). Nach dem Entladen den Akku wieder laden, wobei der Ladevorgang mit der Starttaste gestartet werden muß. Durch mehrmaliges Wiederholen des Lade-Entlade-Prozesses können viele Akkus wieder reaktiviert werden.

Viele Akkupacks haben eine sehr schwache Verdrähtung. Deshalb sollte kein zu hoher Ladestrom eingestellt sein. Zu hoher Ladestrom macht sich meistens durch punktförmige Erwärmung des Akkupacks bemerkbar. In diesem Fall muß der Ladestrom auf jeden Fall reduziert werden, da ansonsten die Verdrähtung durchschmoren kann.

Pb - Akkus dürfen auf keinem Fall tiefentladen werden. Die meisten Pb - Akkus werden durch Tiefentladung beschädigt.

Die Werte für die Referenzeinstellung für NiCd und NiMH sind gemittelte Werte, und können für spezielle Akkutypen optimiert werden. Eine zu hohe Referenz macht sich durch Erwärmung des Akkus bemerkbar. Zu tief eingestellte Werte verursachen einen vorzeitigen Übergang in die Erhaltungsladung. Durch diese Kriterien ist ein optimale Einstellung leicht möglich (auch wenn zur Referenzeinstellung kein gutes Voltmeter vorliegt). Allgemein sollten aber die vorgegeben Werte eingestellt und verwendet werden.

Kapitel 5: BAUTEILLISTE:

R1 ...	Widerstand mit 0,4 Watt (Toleranz : ± 1%)
R2 ...	Widerstandswert: R je nach Anwendung (siehe Kap. 1.1)
R3 ...	Widerstand 0,4 Watt mit 300 oder 1000 Ohm (Toleranz : ± 1%) (siehe Kap. 1.1)
R4 ...	0,1 oder 0,05 Ohm (siehe Kap. 1.3)
R5 ...	Widerstand 0,4 Watt 300 Ohm (Toleranz : ± 5%)
R6, R7 ...	Widerstand 0,4 Watt 3000 Ohm (Toleranz : ± 5%)
R8 ...	Widerstand 5 Watt 0,1 Ohm (Toleranz : ± 5%)
R9 ...	Widerstand 0,4 Watt (Toleranz : ± 5%)
R10...	R abhängig vom Temp.-sensor (siehe Kap. 1.4)
D1 ...	R abhängig vom Temp.-sensor (siehe Kap. 1.4)
P1 ...	Schottkydiode SB340 (für >4 bis 8 Ampere 2 Stk. parallel schalten)
P2 ...	Poti 500 Ohm linear, stehend (nur wenn NiCd Akkus geladen werden)
P3 ...	Poti 500 Ohm linear, stehend (nur wenn NiMH Akkus geladen werden)
P4 ...	Poti 100 KOhm linear, stehend
P5 ...	Poti linear, stehend
C1 ...	R abhängig vom Temperatursensor (siehe Kap. 1.4)
T1, T2 ...	Elko radial 16Volt 47 µF
X1, X2 ...	BDV 64A oder BDW 84B PNP Darl.
X3	Printklemme RM 5,08 2 Pol
J1, J2 ...	Printklemme RM 5,08 3 Pol
J3, J4, J5, J7 ...	Stiftleiste RM 2,54 6 Pol 2 reihig
J6 ...	Stiftleiste RM 2,54 2 Pol
LED 3mm	Stiftleiste RM 2,54 3 Pol
Kurzschlußbrücken (Jumper)	verschiedene Farben 3 Stk.
	RM 2.54 3 Stk.

① Charger for NiCd batteries single cell

Number of cells in series: 1 - charging current rate: 0.5-4 amps - security cut off temperature 40°C
 All components of the bill of material with the exception of P2, P3, J3, J4, J5, J7 must be assembled.

R1	0 ohm	R2	300 ohm	R3	0,1 ohm 5 Watt
R8	2K32	R9	261 ohm	R10	1K91
P5	1K	NTC	6K8		

② RC - Charger (7,2 Volt NiCd)

charging current: 0.5-4 amps - temperature overcharge possibility: cut off temperature 40°C
 You have to assemble all components of the bill of material with the exception of P2, J3, J4, J5, J7

R1	1500 ohm	R2	300 ohm	R3	0,1 ohm 5 watt
R8	2K32	R9	261 ohm	R10	1K91
P5	1K	NTC	6K8		

Connection of LED-charging monitor to J2 see ①
 The components of the schematic design additional

Charging process:

- 1.) ECS charging process
- 2.) switch over to temperature cut off method after battery full indication (You have to adjust the cut off temperature via P5) **Important: Thermistor must have good thermal contact to the battery !!**
- 3.) battery ready to use after LED 2 lights
- 4.) switch over to ECS charging process for the next battery

③ Start push button for deep discharged batteries (applicable in ①, ②, ③)

The push button should be pushed only one time for few seconds. A not working of the charger after pushing the push button signs a defect battery. If a battery warms up during charging, please reduce charging current rate .Study chapter 4 <Important Notes and Information> well.

④ Charger for 1 - 12 cells - NiCd, NiMh, Lead acid

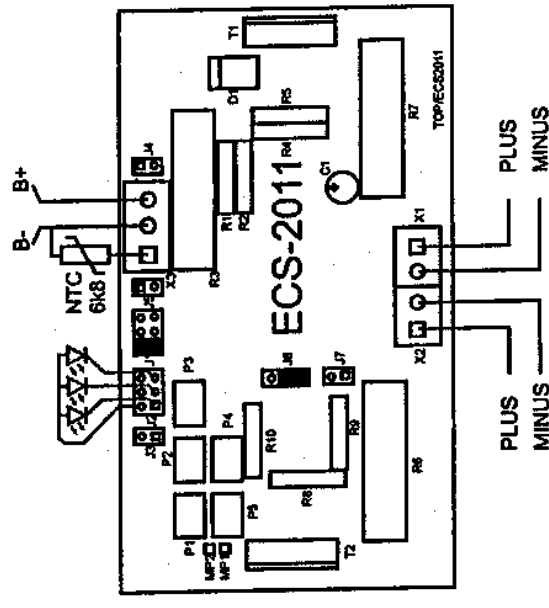
charging current 0.5 (1) to 4 (8) amps - security cut off temperature 40°C - 2 trickle charge modes - expandable with start-push button to a reactivation station

All components of the bill of material with the exception of R1 and P4 must be assembled. Additional components see schematic design and components below this section. Take care for the mounting possibilities for the switch and 100K potentiometer

R3	0,1 Ohm 5 Watt or. 0,05 Ohm 5 Watt (see. chapter I.3)	R2	300 Ohm
R8	2K32	R9	261 Ohm
P5	1K	NTC	6K8

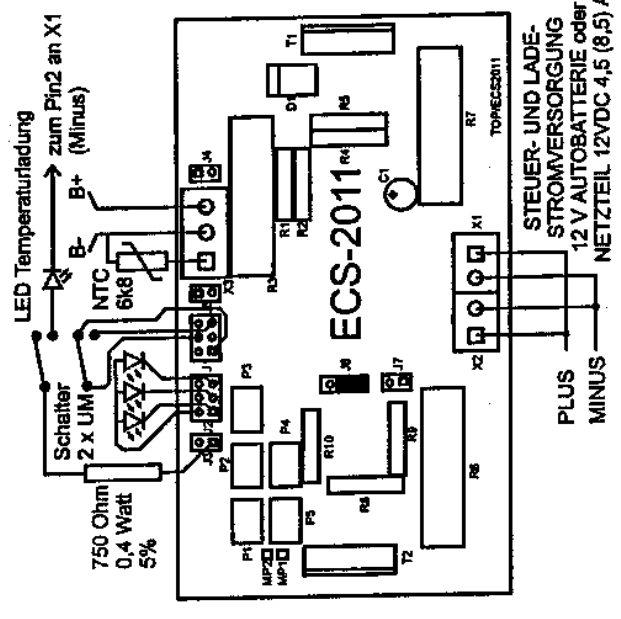
Note : You have to care for the correct power supply and correct size of the heat sink.

①



PLUS MINUS
 STEUERSTROM
 VERSORUNGUNG
 12 VDC, 100mA
 PLUS MINUS
 LADESTROM
 VERSORUNGUNG
 6 VDC, 4 AMPER

②



PLUS MINUS
 STEUER- UND LADE-
 STROMVERSORGUNG
 12 V AUTOBATTERIE
 NETZTEIL 12VDC 4,5 (8,5) A

① Ladegerät für NiCd Einzelzellen

Ladestrom : 0,5 - 4 Ampere - Sicherheitsabschalttemperatur 40°C

Alle Bauteile der Bauteilliste mit der Ausnahme von P2, P3, J3, J4, J5, J7 sind zu bestücken.

R1	0 Ohm	R2	300 Ohm	R3	0,1 Ohm 5 Watt
R8	2K32	R9	261 Ohm	R10	1K91
P5	1K	NTC	6K8		

② RC - Lader (7,2 Volt NiCd)

Ladestrom : 0,5-4 Ampere regelbar, Umschaltbar auf Temperaturladung, Abschalttemperatur 40°C

Alle Bauteile der Bauteilliste mit der Ausnahme von P2, J3, J4, J5, J7 sind zu bestücken.

R1	1500 Ohm	R2	300 Ohm	R3	0,1 Ohm 5 Watt
R8	2K32	R9	261 Ohm	R10	1K91
P5	1K	NTC	6K8		

Anschluß der LED für die Ladeanzeige an J2 siehe ① zusätzlich die Zusatzbeschaltung mit den Bauteilwerten aus dem Schaltplan.

Ladevorgang :

- 1.) Normalladung bis Akku Voll
- 2.) Umschaltung auf Temperaturladung bis die LED 2 leuchtet. (Die Abschalttemperatur ist über P5 zu regeln.)
- 3.) Akku einsatzbereit
- 4.) Rückschaltung auf Normalladung

③ Starttaster für tiefentladene Akkus (Einsetzbar auch bei ①, ②, ④)

Der Starttaster sollte nur einmal für wenige Sekunden gedrückt werden. Sollte der Akku dann noch immer nicht angenommen werden, ist er auf jeden Fall defekt und muß entsorgt werden. Erwärmen sich Akkus, wenn der Ladeprozeß mit dem Starttaster gestartet wurde, so ist der Ladestrom zu verringern. Lesen Sie bitte auch den Punkt "Wichtige Tips und Informationen" genau durch.

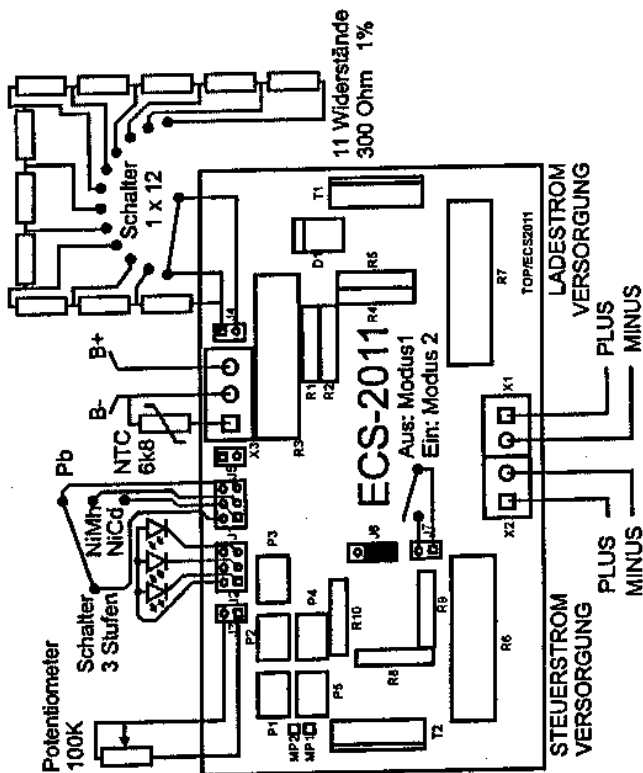
④ Universallader für 1 - 12 Zellen - NiCd, NiMh, Pb

Ladestrom 0,5 (1) bis 4 (8) Ampere - Sicherheitsabschalttemperatur 40°C - Einbau in ein Gehäuse - 2 Erhaltungslademodi - erweiterbar mit Starttaster zum Reaktivieren von Akkus

Bestückt werden alle Bauteile aus der Bauteilliste ausgenommen R1 und P4. Dafür sind aber die zusätzlichen Bauteile aus dem obigen Schaltplan einzubauen. (Schalter und 100K Poti sollten beim Einbau in ein Gehäuse auch die entsprechende Befestigungsmöglichkeit haben.)

R3	0,1 Ohm 5 Watt bzw. 0,05 Ohm 5 Watt (vgl. Kap.1.3)	R2	300 Ohm
R8	2K32	R9	261 Ohm
P5	1K	NTC	6K8
		R10	1K91

Anmerkung : Auf die richtige Ladestromversorgung sowie auf entsprechend dimensionierte Kühlkörper ist zu achten.



③

④

Technische Änderungen vorbehalten

The product is not authorized for use as critical component in the life support devices or systems without written approval. The information in this manual is believed to be accurate and reliable. We reserve the right to make changes to the content to improve performance, reliability or manufacturability

Deutsch-Englisch / 1998 07 30 / V1
German-English / 1998 07 30 / V1