



## Bausatz 1-10 ZELLEN

### UNIVERSAL-CCS-Ladegerät

für NiCd- u. NiMH- Akkus

#### Vorteile des Computer-Charging-Systems 1)

- ☺ mikrocomputergesteuerte Schnell-Ladung in 30-90 Minuten 2)
- ☺ 100%-Voll-Erkennung, keine Überladung 3)
- ☺ höchste Akku-Lebensdauer, > 5000 Ladezyklen 3)
- ☺ keine Entladung vor dem Laden notwendig
- ☺ sichere Funktion auch bei Schutzdioden im Ladekreis 2)
- ☺ Zellenanzahl in Serie variabel je nach Beschaltung: 1-10 (15) Stück 2)
- ☺ Ladestrom einstellbar: 100 mA, 500 mA, 1 A, 2 A, (max. 4 A) 2)
- ☺ Ladekontrolle: optisch-2 LED, akustisch-Piezo (4kHz, 70dB) 2)
- ☺ automatische Akku-Überwachung (Ladespannung und Lademenge) 2)
- ☺ unabhängig vom Ladezustand und von der Umgebungstemperatur 3)
- ☺ unabhängig von Akkutypen (NiCd, NiMH, Pb, NiFe) 2)
- ☺ automatische Erhaltungsladung 3)
- ☺ Industriequalität und einfacher Aufbau
- ☺ einfachste Handhabung, Foolproof
- ☺ kein Memory-Effekt

#### Anwendungsbereiche:

Alarmsysteme, Computer, Elektrofahrzeuge, Elektronik, Funkgeräte, Haushalt, Hobby, Meßgeräte, Modellbau, Notstromaggregate, Solaranlagen, Spielzeug, Telefon, Video, Werkzeug, u. v. a. ...

- 1) Weltweite Patente
- 2) siehe Bausatzbeschreibung
- 3) lt. BTI-CCS Beschreibung oder Datenblatt

## 1. ALLGEMEINE HINWEISE

**! Wichtig !**

Bevor Sie mit dem Nachbau beginnen, lesen Sie diese Bauanleitung vorerst bis zum Ende durch und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise.

### 1.1. Elektronische Schaltungen

Beim Nachbau elektronischer Schaltungen werden Grundkenntnisse über die Behandlung der Bauteile, Löten und der Umgang mit elektronischen bzw. elektrischen Bauteilen vorausgesetzt.

Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!

Bei Installation und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die entsprechenden Sicherheitsvorschriften (IEC, DIN, VDE, TMVE, etc.) zu beachten!

Geräte, die an einer Spannung über 35V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden.

Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Die Inbetriebnahme darf grundsätzlich nur dann erfolgen, wenn die Schaltung absolut berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut ist. Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, so muß aus Sicherheitsgründen ein Trenntrafo zwischengeschaltet werden.

Die Möglichkeit, daß nach dem Zusammenbau etwas nicht funktioniert, läßt sich durch einen gewissenhaften und sauberen Aufbau drastisch verringern. Halten Sie sich an die Bauanleitung! Häufige Ursachen für eine Nichtfunktion sind entweder Bestückungsfehler oder Lötfehler.

### 1.2. Gewährleistung

Die Gewährleistung umfaßt die kostenlose Behebung von Mängeln, die nachweisbar auf die Verwendung nicht einwandfreien Materials oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Da wir keinen Einfluß auf den richtigen und sachgemäßen Aufbau haben, können wir bei Bausätzen nur die Gewähr der Vollständigkeit und einwandfreien Beschaffenheit der Bauelemente (entsprechend den Kennwerten) übernehmen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Wir übernehmen weder eine Gewähr noch irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzteillieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

Bei folgenden Kriterien erlischt der Gewährleistungsanspruch:

- überbrückte oder falsche Sicherungen
- Eigenmächtige Abänderung der Schaltung
- Schäden durch Eingriffe fremder Personen
- Zerstörung von Leiterbahnen und Lötungen
- Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut
- Anschluß an falsche Spannung oder Stromart
- Veränderungen und Reparaturversuche am Gerät
- Falschpolung oder Überlastung einer Baugruppe
- Fehlbedienung, Mißbrauch oder fahrlässige Behandlung
- Falsche Bestückung und den daraus entstehenden Folgeschäden
- Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und des Anschlußplanes
- Verwendung anderer, nicht original zum Bausatz gehörender Bauteile

**!Besondere Beachtung!**

Derjenige, der einen Bausatz fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu behandeln!

## 2. BAUANLEITUNG

### 2.1 Vorbereitung

Trotz des einfachen Aufbaus sind folgende Punkte unbedingt zu beachten, denn nur dann können wir eine einwandfreie Funktion gewährleisten:

Zuerst ist es sinnvoll, die Bauteile anhand der Stückliste zu identifizieren, den Aufdruck zu kontrollieren, und auch die Bauteile auf die Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Die Bauteilbezeichnung (R1, ..; C1, ..; IC1, ..) befindet sich in der Stückliste und stimmt mit dem Aufdruck am Print überein.

Achtung! Die zwei SMD-Bauteile können wegen ihrer "Größe" besonders leicht abhanden kommen.

#### 2.1.1. Trafoleistung auswählen:

Es dürfen nur sekundärseitig potentialgetrennte Netztransformatoren mit isolierter Primär- und Sekundärwicklung verwendet werden, die den Sicherheitsvorschriften entsprechen!

*Beispiel: 1-10 NiCd-Zellen, Akkukapazität bis 1,8Ah*

*Ladestrom 2 A, Trafospaltung 9V/16V/21 V, Leistung ca. 62 VA*

Tabelle 1:

Akku-Nennspg. V=		1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
Zellenanzahl		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VTrafo sek. Veff		8	9	9	9	16	16	16	21	21	1
Widerstand R9 KΩ		1	34	67	100	133	166	199	232	265	298
Akku Kapazität	I Lade	TRAFOLEISTUNG in VA									
bis 0,1 Ah	100mA	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5
0,5-0,7 Ah	500mA	8	8	8	9	12	12	16	16	16	16
0,8-1,4 Ah	1 A	16	16	16	21	21	21	32	32	32	32
ab 1,5 Ah	2 A	32	32	32	32	40	45	50	62	62	62

**Hinweis:** Die Sekundärspannung des Trafos muß dem angegebenen Bereich in der Tabelle 1 entsprechen. Sie kann geringfügig höher sein, aber dann sind die Verluste des Leistungstransistors T1 entsprechend größer. Überschlagsrechnung: Trafospaltung ab 4 Zellen = ca. 2V x Zellenzahl  
Alle Bauteile des Leistungsteiles, im besonderen Gleichrichter, Kühlblech und Sicherung, müssen ausreichend dimensioniert und lt. Applikationsbeschaltung (s. S. 10) eingebaut werden.

#### 2.1.2. Je nach Zellenanzahl entsprechenden Trafo und richtigen Widerstand R9 verwenden:

Widerstand R9 bestimmt den Akku-Spannungsbereich. Für eine variable Zellenanzahl kann R9 einstellbar sein und mit Anschlußdrähten montiert werden. Dazu muß ein 1K2 Widerstand in Serie mit 9 Stück 33K Widerständen geschaltet werden. Somit lassen sich sämtliche Spannungswerte und Zellenzahlen, von 1-10 Zellen, z.B. mit einem Stufenschalter einstellen (vgl. Abb 2, S.4).

Berechnung von R9:  $R9 = 1K2 + [(Zellenanzahl-1) \times 33K]$ , siehe Tabelle 1

Eine besonders einfache Variante wäre es, für den Widerstand R9 ein Linear-Potentiometer 300 K Ohm in 9 Skalenteile zu teilen, und auf der Frontplatte die entsprechende Skalenteile anzubringen (vgl. Abb. 3, S.4). Dieses Potentiometer muß aber sehr genau eingestellt werden!

#### Bitte beachten:

Diese Tabelle 1 gilt nur für Akkupakete ohne Schutzdioden im Ladekreis. Bei 1-2 Dioden im Ladekreis ist der nächsthöhere Akku-Spannungsbereich zu wählen (höherer Widerstand R9)!

### 2.1.3.Ladestromeinstellung

Die Widerstände R8 bzw. R19 bestimmen den Ladestrom:  $I_{Lade} = 0,38V / (R8/R19)$

Tabelle 2:

Akku	Ladestrom	Widerstand	Wert	Anmerkung
bis 100mAh	100 mA	R19a	3,9 Ohm	liegend, R8 entfällt
0,5-0,7 Ah	500 mA	R8b, R19b	2 x 1,5 Ohm	liegend, parallel
0,8-1,4 Ah	1 A	R19c (>1W)	0,33 Ohm	stehend, R8 entfällt
ab 1,5 Ah	2 A	R8d,R19d je (>1W)	2 x 0,33 Ohm	stehend, parallel

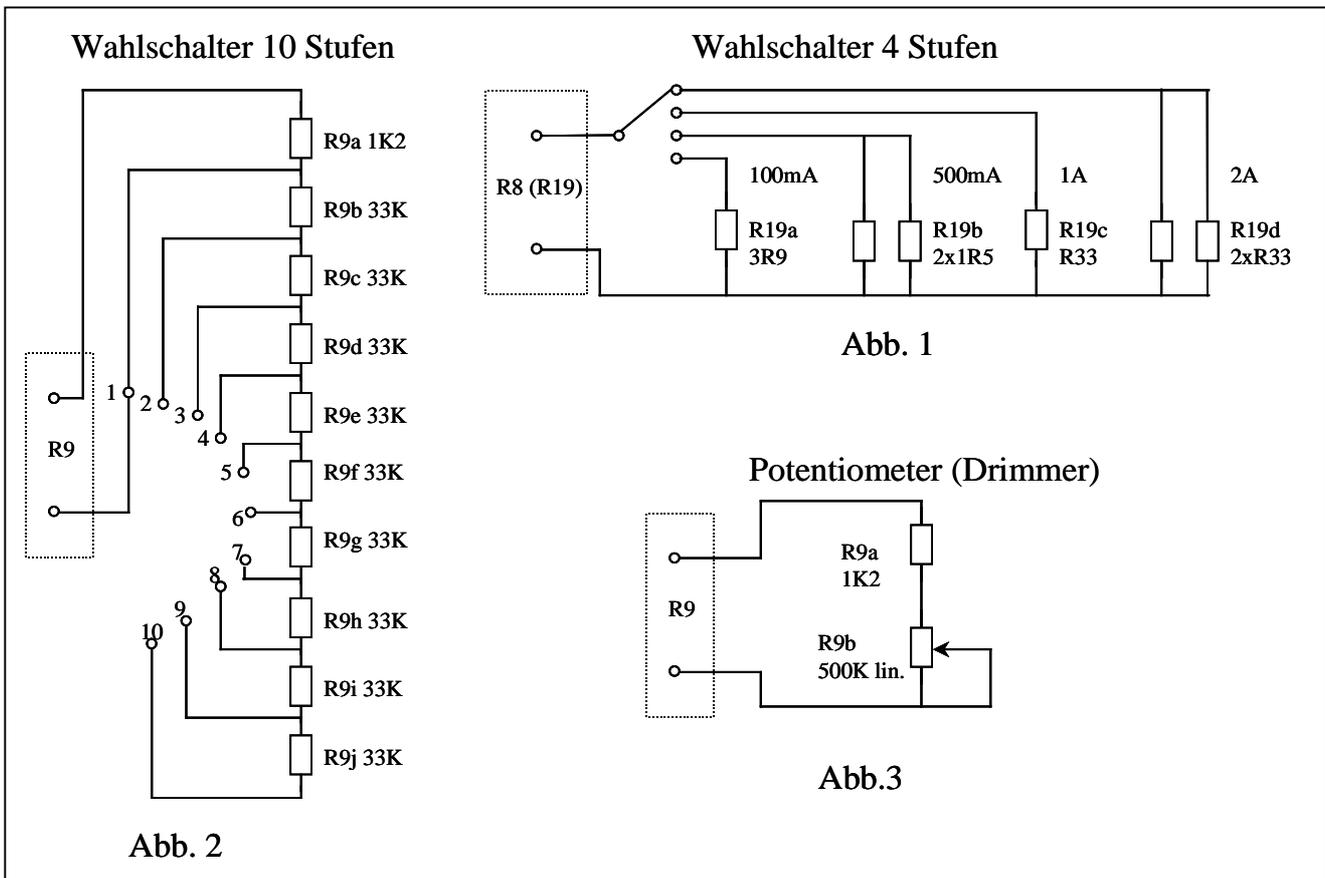
#### 4A-Ladestrom Option: nicht im Bausatz enthalten

Tabelle 2a:

Trafo 22 Veff, 120 VA und entsprechende Kühlung:			
ab 4 Ah	max. 4 A	R19 (5 Watt)	0,12 Ohm extern verdrahten

Diode D2 SK304 (RP306) durch Schottky-Diode (z.B. SB540) ersetzen,  
 Transistor T1 BDW94CFI (TIP 127) durch zB. BDV64B ersetzen.  
 Stromführende Leiterbahnen am Print nur bis 2A belastbar!  
 Ladeströme >2A, die Leiterbahn (fett gezeichnete Linie im Schaltplan) extern verdrahten.

Als Schaltungsbeispiel könnten mit Hilfe eines Wahlschalters (Nennstrom min. 4 A=) sämtliche Versionen in einem realisiert werden. (vgl. Abb. 1)



### 2.2 Widerstände bestücken und verlöten

Den Widerstandswert mit Hilfe der Farbtabelle bestimmen, die Bauteilbezeichnung der Stückliste entnehmen, die Widerstände R1 bis R5, R7, R10 bis R18, R20 bis R26 bestücken und auf der Lötseite verlöten. Der SMD-Widerstand R6 wird auf der Lötseite später angebracht.

**Farbcode:** 1. 2. und 3. Farbring bestimmen den Wert, der 4. Ring den Multiplikationsfaktor und der 5. Ring (etwas breiter als die anderen) den Toleranzbereich des Widerstandes.

0 / x 1.....schwarz	3 / x1K.....orange	6 / x1M.....blau	9 ....weiß	1K= 1.000
1 / x 10.....braun	4 / x10K.....gelb	7 / x10M.....violett	x 0,1 ...gold	1M=1.000.000
2 / x 100.....rot	5 / x100K....grün	8 / x100M.....grau	x 0,01...silber	

Beispiel:	1)	braun	rot	schwarz	braun	gold
		1	2	0	x 10	=1.200Ohm od. 1K2
						5% Toleranz
	2)	orange	weiß	schwarz	silber	braun
		3	9	0	x 0,01	=3,9Ohm oder 3R9
						1% Toleranz

### Anmerkung zum Löten:

Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen grundsätzlich nie Lötwasser oder Löt fett, da diese säurehaltig sind und Bauteile und Leiterbahnen zerstören! Das Löten sollte zügig durchgeführt werden denn durch zu langes Löten werden Bauteile (insbesondere Halbleiter) zerstört. Der Print hat große Masseflächen, daher benötigt man wegen der stärkeren Wärmeableitung unter Umständen eine höhere Löt-Temperatur.

Prüfen Sie sofort nach dem Löten ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden (Zinnspritzer), denn das kann zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen.

### 2.3 Dioden anbringen

Hierbei ist auf die Polarität zu achten, der Kathodenring am Bauteil muß mit dem Querstrich bei der Pfeilspitze beim Bestückungsplan übereinstimmen: D1 bis D8 richtig einsetzen und verlöten, die Bauteile dabei nicht überhitzen.

ACHTUNG! Die Z-Diode (D6 24V/0,3W) hat ein besonderes Schaltzeichen (vgl. Abb 3,S.4).

### 2.4 Kondensatoren montieren und verlöten

Die Kondensatoren C5, C8 und C14 entsprechend dem Bestückungsplan verlöten. Bei den Elkos C1 bis C4, C7, C9, C10 ist auf die Polarität (+) und (-) zu achten. Auf dem Print ist jeweils der (+) Anschluß gekennzeichnet. Für unterschiedliche Typen sind verschiedene Bohrungsdistanzen vorgesehen, auf der Printunterseite kontrollieren, ob der Kondensator nicht kurzgeschlossen wird!

### 2.5 IC's einsetzen und verlöten

Die Anschlüsse des Spannungsreglers IC1 ca. 5 mm vom Gehäuse entfernt abwinkeln und einlöten (siehe Bestückungsplan).

Die Bausteine IC2, IC3 und IC4 richtig einsetzen (Gehäusekerbe bei Pin 1 beachten, sie muß mit dem Print-Aufdruck übereinstimmen) und vorsichtig verlöten. Nicht überhitzen!

Es empfiehlt sich die IC's zu sockeln, da diese bei Fehlfunktion oder Zerstörung (oder zum Austausch mit anderen CCS IC`s) besser ausgetauscht werden können. Auch in diesem Fall ist auf die Markierung der Fassung zu achten! Achten Sie deshalb auf die Kennzeichnung (Kerbe oder Punkt) des IC-Sockels.

Um im Falle einer Fehleinstellung den IC2 vor Schaden zu schützen, muß eine Schutzdiode D8 (1N4148) von Pin 3 (Anode) zu Pin 8 (Kathode) auf der Lötseite angebracht werden. (s. S. 7)!

**Achtung!**  
 Integrierte Schaltungen sind sehr empfindlich gegen Falschpolung und dürfen nicht bei anliegender Betriebsspannung gewechselt oder in die Fassung gesteckt werden!

## 2.6 Transistoren anschließen und verlöten

Der Transistor T1 (TIP 127 o. „,) wird gemäß Bestückungsplan/Bauteilseite 4.1. (s. S. 7) montiert (Anschlüsse "b", "c" und "e" beachten!) und verlötet. Es ist unbedingt ein Kühlblech (Wärmeübergangswiderstand ca. 1 K/W) erforderlich, an dem über 3 Anschlußdrähte mit einer Isolierscheibe und einem Glimmerplättchen (bei ISOWATT-Gehäuse nicht erforderlich) der Transistor montiert wird. Bei einem Ladestrom von 4 A muß das Kühlblech mit weniger als 1 K/W dimensioniert werden.

Den Transistor T2 entsprechend dem Aufdruck "c" und "e" einlöten.

## 2.7 SMD-Bauteile anbringen und löten

Auf der Lötseite wird laut Bestückungsplan/Lötseite 4.2. (s. S. 7) der SMD-Widerstand R6 (Aufdruck "103" oder "1002" o. „,) angelötet; ebenso der SMD-Kondensator C6 (120pF, ohne Aufdruck). Dazu benötigt man einen LötKolben mit feiner Spitze. Der SMD-Baustein wird am besten mit einer Pinzette auf die Löt pads auf dem Print positioniert und mit der vorverzinnten Lötspitze zuerst auf der einen, dann auf der anderen Seite vorsichtig verlötet.

## 2.8 Anschlußdrähte und Stecker verlöten

Der Gleichrichterausgang wird richtig gepolt am (+) und (-) Lötauge des Prints angeschlossen (s. S. 7 Bestückungsplan/Bauteilseite 4.1. oder Applikationsbeschaltung S. 10).

### **Achtung!**

Die Schaltung ist vor Falschpolung nicht geschützt!

Es darf **kein Glättkondensator** verwendet werden!

Die Printbohrungen nicht aufbohren wegen der Durchkontaktierung.

### 2.8.1. Anschluß der LED's

Der Stecker J2 dient zum Anschluß der LED-Anzeige: Gemäß Applikation (s. S. 10) die grüne LED über Vorwiderstand R27 (470R) zwischen "Netz" (Anode) und "Masse" (Kathode), die rote LED zwischen "Laden" (Anode) und "Masse" (Kathode) anschließen.

### 2.8.2. Anschluß der Akkus

Der Stecker J1 dient zum Anschluß des Akkus:

(+, linker Pin) kommt an den Pluspol des Akkupakets oder der in Serie geschalteten Akkus;  
(-, rechter Pin) kommt an den Akku-Minuspol (s. Schaltplan S. 8 bzw. Schaltungsbeispiele S. 10)

### Abschließende Kontrolle:

Kontrollieren Sie noch einmal vor Inbetriebnahme der Schaltung, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind, sehen Sie auf der Lötseite nach ob Leiterbahnen durch Lötzinnspritzer überbrückt werden (Kurzschlüsse) oder kalte Lötstellen vorhanden sind. Auch abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine können zu Kurzschlüssen führen.

## 3. INBETRIEBNAHME, ANSCHLUSS

### Achtung!

- Wird diese Schaltung am 230V Stromnetz betrieben, ist eine Berührung mit spannungsführenden Teilen lebensgefährlich!
- Bauen Sie auf jeden Fall eine ausreichend dimensionierte Sicherung ein!
- Isolieren Sie die Lötstellen, die zum Netzschalter hin- und zurückführen (zB. Schrumpfschlauch) um ein direktes Berühren unmöglich zumachen. Vergessen Sie auf keinen Fall eine Zugentlastung und einen Knickschutz zu montieren.
- Sollten an der unter Spannung stehenden Schaltung Messungen durchgeführt werden, so muß die Schaltung an einen Sicherheits-Trenntrafo angeschlossen werden.
- Während des Ladevorganges dürfen keine Meßgeräte in den Ladekreis geschaltet werden.

### 3.1. Kontrollmessungen

#### 3.1.1. ohne Akku

Ladegerät einstecken (1 langer Pieps und grüne LED leuchtet).

Leerlauf-Stromaufnahme ohne Akku: ca. 15-25 mA

VDD: 5 V  $\pm$  0,2 V

Pin 15 des IC 3 (CCS Controller): Rechtecksignal-Periodendauer ca. 6  $\mu$ sec 5V Pegel.

Pin 17 - " - : - " - ca. 52 msec

#### 3.1.2. mit Akku

Gerät wieder anstecken (1 langer Pieps und grüne LED leuchtet), Akku anschließen (2 kurze Pieps, rote LED schaltet ein), nach 18-20 sec schaltet sich der Ladestrom ein.

Mit dem Amperemeter überprüfen ob der mittlere Ladestrom mit dem am Wahlschalter eingestellten Strom übereinstimmt. Wenn die Überprüfung abgeschlossen ist, muß das Meßgerät sofort aus dem Ladekreis (Strompfad) genommen werden.

Ladestromkontrolle an R8 bzw. R19: ca. 0,38 V

Kollektor von T2: 0,2 V...Ladestrom ein 0,5xVDD...Ladestrom aus

Eine Spannungsüberwachung mit einem hochohmigen Meßgerät (Voltmeter) ist möglich, das Gerät darf aber nicht in den Strompfad geschaltet werden.

Achtung! Wenn über den Akkuanzahl-Wahlschalter die Zellenanzahl zu hoch eingestellt wird (d.h. tatsächliche Akkuspannung zu niedrig), dann erfolgt die "Akku defekt" Meldung erst am Ladeende, damit auch tiefentladene Akkus geladen werden können.

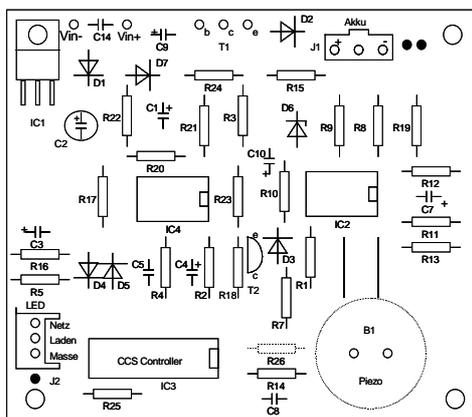
Wenn die Zellenanzahl viel zu niedrig eingestellt ist (d.h. tatsächliche Akkuspannung zu hoch) dann erkennt das Ladegerät nicht, daß eine Akku angeklemmt wird und bleibt im Standby Modus.

### 3.2. Fehler-Checkliste:

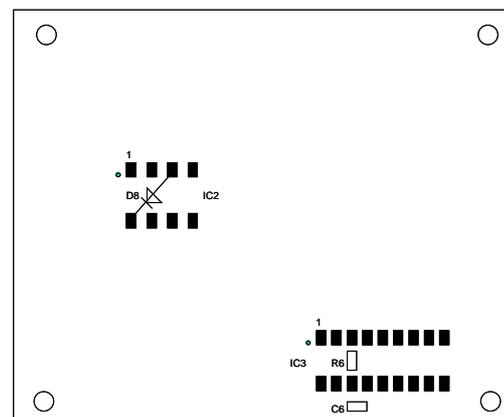
- Sicherungen in Ordnung?
- Dioden, LED's, Elko's richtig gepolt?
- Widerstände wertmäßig richtig verlötet?
- Transistoren (Basis-Emitter vertauscht?), überkreuzte Beinchen?
- IC richtig eingelötet, alle Beinchen in der Fassung?
- Kurzschluß oder Lötbrücke auf der Lötseite?
- alle Lötunkte auch wirklich gelötet?
- Leiterbahnunterbrechung?
- kalte Lötstellen?

## 4. BESTÜCKUNGSPLAN

### 4.1. BAUTEILSEITE



### 4.2. LÖTSEITE





## 7. BAUTEIL-LISTE

Pos.	Stk.	Bezeichnung	Bauteil	Bauform
1	1	B1	Piezo	RM 10
2	1	C1	22 $\mu$ F/35V	RM 2.5, 5
3	1	C2	100 $\mu$ F/35V	RM 2.5, 5
4	3	C3,C9,C10	10 $\mu$ F	RM 2.5, 5
5	1	C4	1,5 $\mu$ F (1 $\mu$ F)	RM 2.5, 5
6	1	C5	330nF	RM 7.5
7	1	C6	120pF SMD	1206
8	1	C7	1 $\mu$ F (Ta)	RM 2.5, 5
9	1	C8	680nF	RM 5, 7.5
10	1	C14	150nF (100nF)	RM 5, 7.5
11	2	D1,D7	1N4004(7) o. ä.	
12	1	D2	MUR410RL, SK304 o. ä. (Schottky)	
13	4	D3,D4,D5,D8	1N4148	
14	1	D6	24V/0.3W	
15	1	IC1	78M05	TO220
16	2	IC2,IC4	LM393	DIL8
17	1	IC3	CCS9310B2 (CCS Controller)	DIL18
18	6	R1,R2,,R7,R13, R18,R21	220K	
19	1	R14	390K	
20	4	R3,R12,R17,R24	820R	
21	4	R4,R16,R23,R5	10K	
22	1	R6	10K SMD	1206
23	1	R19a	3R9 siehe Tab. S. 4	
24	2	R8b,R19b	1R5 siehe Tab. S. 4	
25	3	R8c,R8d,R19d	R33/ >1W siehe Tab. S. 4	
26	1	R11	1M2	
27	12	R15,R22,R9b-R9j,R10	33K R9b-R9j siehe Tab S. 3	
28	3	R20,R26,R9a	1K2	
29	1	R25	470R	
30	1	R27 nicht auf Print	470R	
31	1	T1	TIP127, BDW 94CFI o.ä.(Darlington PNP)	TO220
32	1	T2	BC548	TO92
33	2	LED1,LED2 nicht auf Print	LED rot und grün	
34	1	CCS Platine	85x75mm, 2-seitig durchkontaktiert, Bauteilaufdruck	

Weiters benötigt man:           Trafo (Dimensionierung siehe Seite 3, Tabelle 1),

Gleichrichter

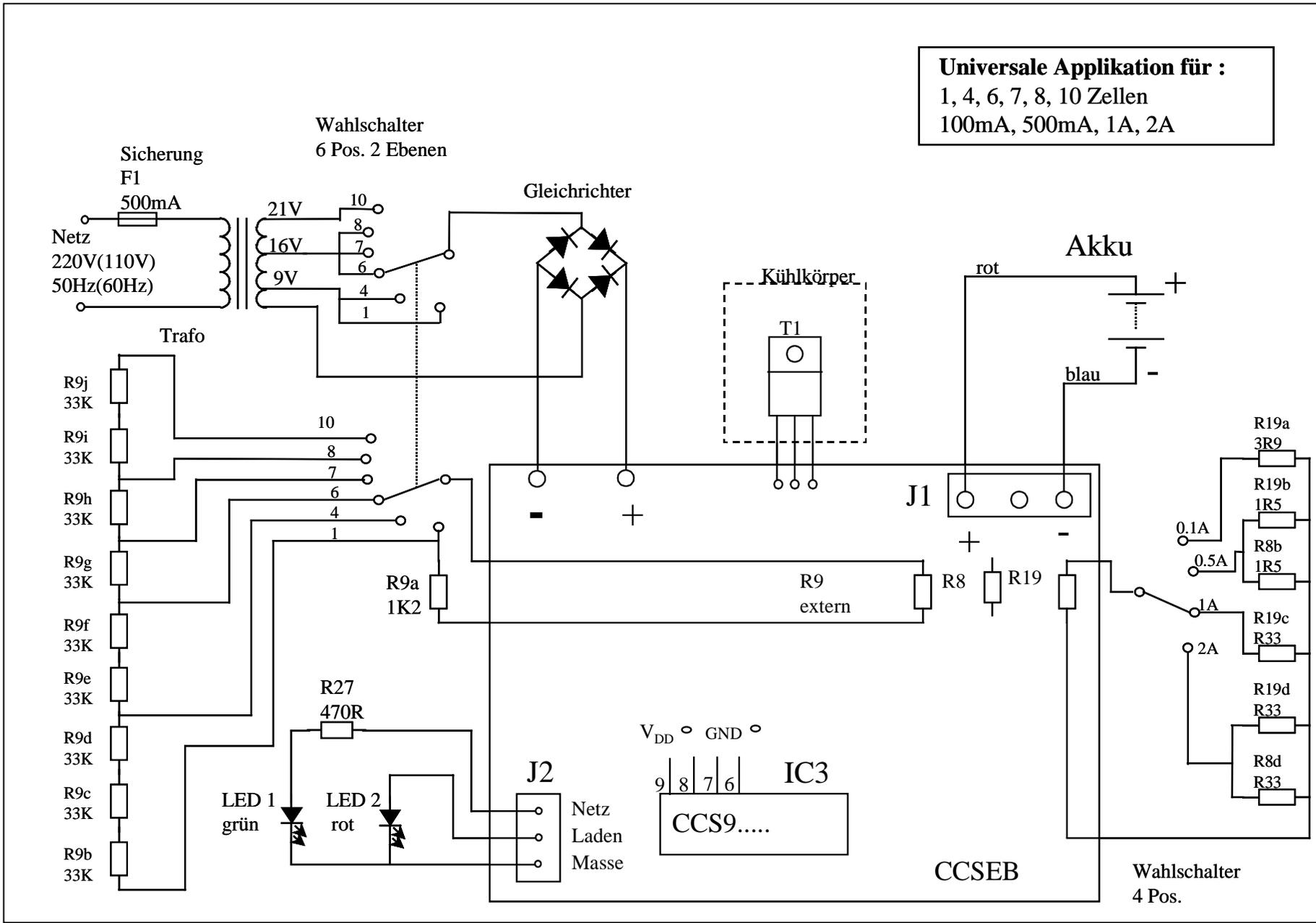
Kühlblech

Sicherung

Geh.,use

ev. Wahlschalter

**Universale Applikation für :**  
 1, 4, 6, 7, 8, 10 Zellen  
 100mA, 500mA, 1A, 2A



**Zur besonderen Beachtung!**

- Während des Ladens darf der Ladestrom bzw. die Zellenanzahl nicht umgeschaltet werden!
- Ältere Akkus besitzen oft weniger als ihre Nennkapazität und müssen entsprechend der geringeren Kapazität mit einem niedrigeren Strom geladen werden.
- Tiefentladene Akkus benötigen eventuell 2 Ladezyklen!
- Nicht gegen Falschpolung geschützt!

**Allgemeine Sicherheitshinweise!**

- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Betrieb des Gerätes nur an der dafür vorgesehenen Spannung!
- Das Gerät ist für den Gebrauch in trockenen, sauberen Räumen bestimmt!
- Das Gerät ist von Flüssigkeiten fernzuhalten!
- Bei Sicherungswechsel ist das Gerät vollständig frei zuschalten (vom Netz trennen)!
- Umgebungstemperaturen von  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $+60^{\circ}\text{C}$  nicht unter- bzw. überschreiten.

Falsche Handhabung (falsche Polung, zu hoher Ladestrom, falsche Zellenanzahl) defekte Zellen oder nichtaufladbare Batterien können zu Gasung, unzulässiger Erhitzung oder sogar zum Zerplatzen einer Zelle führen. Der dabei auslaufende Elektrolyt hat ätzende Eigenschaften. Haut- und Augenkontakt müssen durch geeignete Schutzmaßnahmen verhindert werden!

Bitte beachten Sie, daß Bedien- und Anschlußfehler außerhalb unseres Einflußbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen!

**9. CCS-OPTIONEN****9.1. Bausatz-Erweiterung**

Schaltplan zum Laden von 1-15 Zellen mit dem BTI-CCS Ladegerät Bausatz

**9.2. DC-Treiber, Schaltreglererweiterung**

Schaltplan zum Aufbau eines Prints zum Laden der Akkus von einer Gleichspannungs-Versorgung (Autobatterie) aus

Zusatzmodul zur Verringerung der Verluste am Leistungstransistor;  
kein großes Kühlblech mehr erforderlich

**9.3. BTI-Adapter**

Mikroprozessor gesteuerter Adapter als Interface zwischen PC und Ladeschaltung.

Anzeige der Ladekurve (grafische Darstellung) und der Lademenge am PC;

Aufzeichnung des Ladevorganges ohne zusätzliche Meßinstrumente.

Hinweis: Der Adapter benötigt den Ladeprozessor CCS9505FK mit einem Datentransfer Pin.

## 10. FUNKTION

- 1) Ladegerät einstecken: 1 langer Pieps und grüne LED leuchtet (Bereitschaftsanzeige).
- 2) Akku anstecken: Polarität beachten! 2 kurze Pieps und rote LED leuchtet.
- 3) Akku voll geladen: 1 langer Pieps und rote LED schaltet ab.
- 4) Akku defekt, Strom oder Spannung falsch eingestellt: 5 kurze Pieps und rote LED blinkt.
- 5) Bei Unterbrechung des Ladens: 3 Doppelpieps.
- 6) Beim Abstecken des Akkus: Akku-Signal wird wiederholt (voll oder defekt).
- 7) Während des Ladens: Piezo tickt mit 1s Periode und rote LED leuchtet.

### Achtung!

Während des Ladens darf der Ladestrom bzw. die Akkuanzahl nicht umgeschaltet werden!

## 11. EINSTELLEN DER LADEPARAMETER

### 11.1. Ladestrom

Muß mit dem Wahlschalter (siehe Abb.1, Seite 4) eingestellt werden.

Die Akkus sollten mit einem Strom von mindestens 0,5C bis maximal 2C geladen werden (siehe Seite 3, untere Tabelle 1). Ideal wäre ein Ladestrom von 1C, sollte der Ladestrom nicht genau eingestellt werden können, so ist der nächstliegende Wert zu wählen.

Beispiel: Ein Akku mit einer Kapazität von 1Ah wird bei einem Ladestrom von 1A (= 1C) in einer Stunde, bei einem Ladestrom von 500mA (= 0,5C) in zwei Stunden, und bei einem Ladestrom von 2A (= 2C) in einer halben Stunde voll geladen, wenn der Akku vorher leer war, sonst verkürzt sich die Ladezeit entsprechend dem Anfangs-Ladezustand der Akkus.

### 11.2. Ladespannung

Eine exakte Einstellung der Ladespannung ist nicht notwendig, sie muß aber in jedem Fall höher als die Akkuspannung sein. Empfohlene Trafo-Sekundärspannung (siehe Tabelle 1 Seite 3).

bis 4 Zellen 9V,

bis 7 Zellen 16V,

bis 10 Zellen 21V

Um eine korrekte "Akku defekt" Erkennung durchführen zu können, muß entsprechend der Anzahl der in Serie geschalteten, angeschlossenen Akkus über den Wahlschalter (siehe Abb.2, Seite 4) die Zellenanzahl eingestellt werden.

Bei Akkupacks: Nennspannung dividiert durch 1,2V ergibt die Zellenzahl.

### 11.3. Ladedauer

Wird **vollautomatisch vom Prozessor** gesteuert, keine Einstellung notwendig.

Bezugsquelle:

=BTI= , Rudolfstr. 14  
A-8010 Graz, Austria  
Tel. +43/316/ 32 60 31  
Fax +43/316/ 38 18 08  
email: info@bticcs.com  
<http://www.bticcs.com>