

## Ein seit Jahren bewährtes High-Tech-Ladesystem für alle Akkutypen.

K. Zech, G. Wiesspeiner, P. Schneider

BTI - Büro für Technologie und Innovation

Auch im vergangenen Jahr haben sich die Umsätze bei Sekundärbatterien, bezogen auf die Stückzahl, erneut deutlich erhöht. Nicht wenige dieser Akkus landeten leider schon nach kurzem Gebrauch in der (hoffentlich richtigen) Abfalltonne. Ein Grund für zu frühes Unbrauchbarwerden von Akkus, sehen auch Fachleute in den bestehenden Ladeverfahren. Diese entsprechen den Erwartungen zum Teil nur sehr mangelhaft.

Charakterisierend für die derzeitigen Lademethoden sind die sattsam bekannten Probleme, unvollständig geladener, unbrauchbarer "müder", oder defekter Akkupacks. Besitzer von Handy's oder Notebooks stellen fest, daß auch bei Batteriemanagementsystemen die Akkupacks davon nicht verschont werden.

Mit den in Österreich entwickelten CCS-Ladecontrollern werden die wichtigsten Anforderungen wie Zuverlässigkeit, Schnellladung, universelle Anwendbarkeit und lange Lebensdauer der Akkus erstmalig erreicht.

### ZUR ERKLÄRUNG

Die meisten der bisher bekannten Ladeverfahren benutzen als Abschaltkriterium ein Merkmal der Ladekurve nach dem Zeitpunkt der 100%igen Volladung, womit bei jedem Ladevorgang die Zelle überladen wird. Zur Sicherheit muß meist noch ein 2. oder sogar 3. Kriterium zur Abschaltung herangezogen werden.

Zudem wird für beinahe jede Akkutechnologie ein eigenes Ladeverfahren notwendig. Nickel Zellen verlangen Konstantstrom, wogegen für Blei oder LiIon Konstantspannung die Wahl ist.

## DAS NEUE CCS LADEVERFAHREN

Das weltweit patentierte, mit einem Innovationspreis ausgezeichnete CCS Ladeverfahren (CCS= Computerized Charging System) ist eine neue und einzigartige Methode zum Laden von Akkus, insbesondere um ursächlich den 100%igen Vollzustand eines Akkus zu erkennen.

In Analogie zu „lebenden“ Systemen (Adaption, Modellbildung, Musteranalyse) kommen zum Aufladen von Akkus völlig neue Methoden zur Anwendung. Damit kann nun für alle Akkutypen unterschiedlichster Technologie (NC, NMH, LiIon, Pb,...) der 100%ige Vollzustand bestimmt werden. Dies wurde möglich, weil erstmals mit Hilfe eines Wechselstromersatzschaltbildes die Vorgänge im Inneren der Zelle (Innere Impedanz am Elektrode-Elektrolyt Übergang,) berechnet werden (CCS Prinzip, siehe Abb. 1).

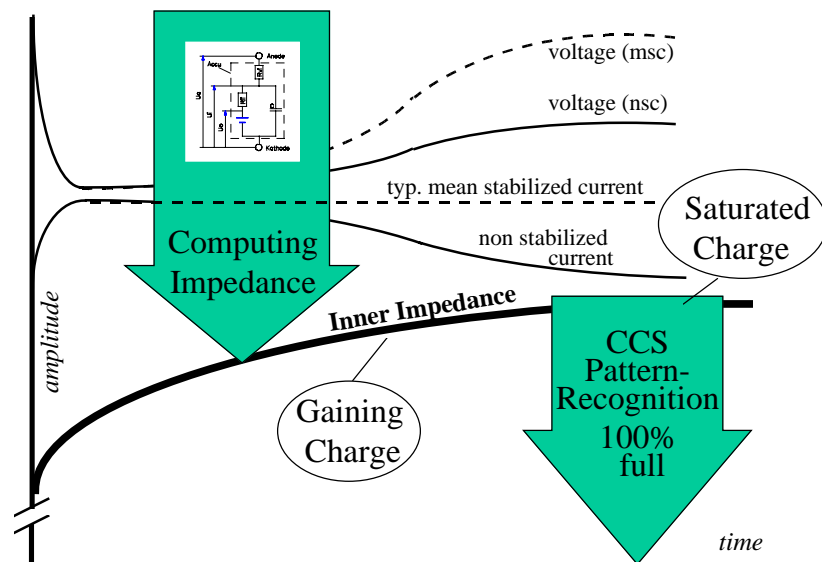


Abbildung 1

Durch diese wissenschaftliche Methode ergeben sich gegenüber allen anderen Lademethoden eine Reihe von Vorteilen:

- **Unabhängig von Akkutype**
- **Präzision, exakt 100% voll**
- **Schnellladung**
- **Lange Lebensdauer der Akkus**
- **Microcomputergesteuerte, automatische Ladung**
- **Unabhängig von Akkukapazität und Zellenanzahl**
- **Kein Memory-Effekt, kein Gasen**

## CCS LADECONTROLLER

CCS Ladecontroller gibt es seit einigen Jahren. Durch stetige Weiterentwicklung hat sich eine umfangreiche Produkt-Familie herausgebildet. Zur bewährten CCS Ladefunktion werden Controller mit zusätzlichen Funktionen, wie z.B. Serial-Data-Out (Datenaufzeichnung und -speicherung), Charge Speed (schnelle oder langsame Ladung), Buzzer- und Charge-Enable, Battery Protection u.a. angeboten.

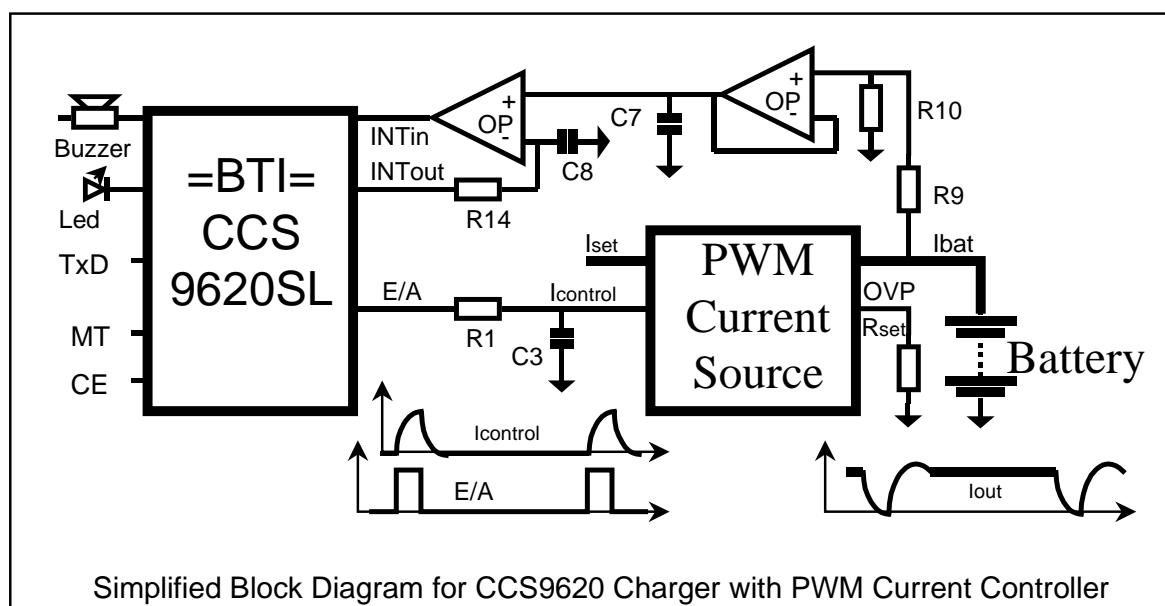
Der neue **Ladeprozessor CCS9620SL** ist für alle Akkutechnologien, wie z.B. NiCd, NMH, Blei, Blei-Gel, LiIon u.a. Akkus geeignet, wobei keinerlei Änderungen an der Schaltung bzw. am Ladegerät vorgenommen werden müssen.

Bei Nickel-Akkus werden Ladezeiten von 20-30 Minuten (für den leeren Akku, für den teilentleerten Akku entsprechend kürzer) erreicht. Erstmals können handelsübliche Blei-Akkus in 90 Minuten aufgeladen werden. Dabei tritt weder Überladung noch Gasung auf.

Der Ladeprozessor wird in den Gehäuseformen DIL18 und SO18 angeboten.

Für die korrekte Impedanzmessung benötigt der CCS-Ladecontroller einen veränderlichen Ladestrom. Bei den meisten CCS Ladecontrollern wird dafür einfach die gleichgerichtete, nicht geglättete 50Hz/60Hz Netzspannung verwendet.

Der Ladeprozessor CCS9620 kann über den Pin 12 (E/A Charge current on/off,) eine Gleichspannungsquelle (Schaltregler, Netzgerät, Autobatterie) ansteuern und sich somit den zur Messung notwendigen veränderlichen Strom selbst erzeugen. In Abb. 2 ist das prinzipielle Blockschaltbild für Schaltregler (PWM) dargestellt.



**Abbildung 2; Laden von Akkus mit beliebig großer Kapazität durch externen PWM**

Da der CCS Controller die Energiezufuhr (Ladestrom) nur steuert, können auch beliebig große Akkus (>100Ah) geladen werden. Die Dimensionen eines kompletten Lademoduls ohne Leistungsteil liegen bei ca. 20 x 40 mm (einseitige SMD-Leiterplatte).

Abb. 3 zeigt das Layout und Abb. 4 das Modul, mit dem LT1510 Schaltregler als Leistungsteil für 1,5A Ladestrom, bis 30V Ausgangsspannung. Der Akku wird über eine einfache 2-Draht Leitung an das Lademodul angeschlossen. Es sind keine zusätzlichen Verbindungen, wie z.B. NTC zur Temperaturüberwachung notwendig. Die Statusanzeige erfolgt über eine Power LED, Charge LED und Piezo. Über einen 5V-Ausgang kann eine weitere Schaltung oder Last versorgt werden.

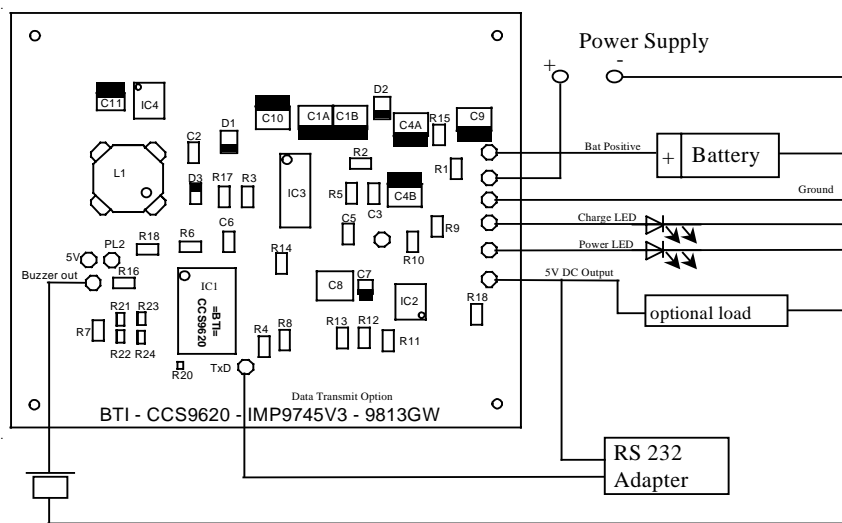


Abbildung 3



Abbildung 4

## Universelles Lademodul für alle Akkutechnologien

Der CCS9620SL Ladecontroller ist zum Laden von allen Akkutechnologien geeignet.

Abb. 5 zeigt eine Beschaltung des CCS9620 Lademoduls, womit ein 12V Nickel Akku (NC oder NMH) und abwechselnd ein 8V LiIon-Akku geladen werden kann. Da der LiIon-Akku eine Spannungsbegrenzung vorschreibt, wird beim Laden des LiIon-Akkus über einen Schalter, mit dem OVP (Over Voltage Protection) des Schaltregler-IC's die Spannung auf einen maximalen Wert begrenzt. Zusätzlich zur OVP muß der Spannungsteiler R9/R10 (wichtig für die Akku-Defekt-Erkennung) für 8V (LiIon) oder für 12V (NC, NMH) eingestellt werden. Andere Adaptionen oder Adjustierungen sind nicht notwendig!

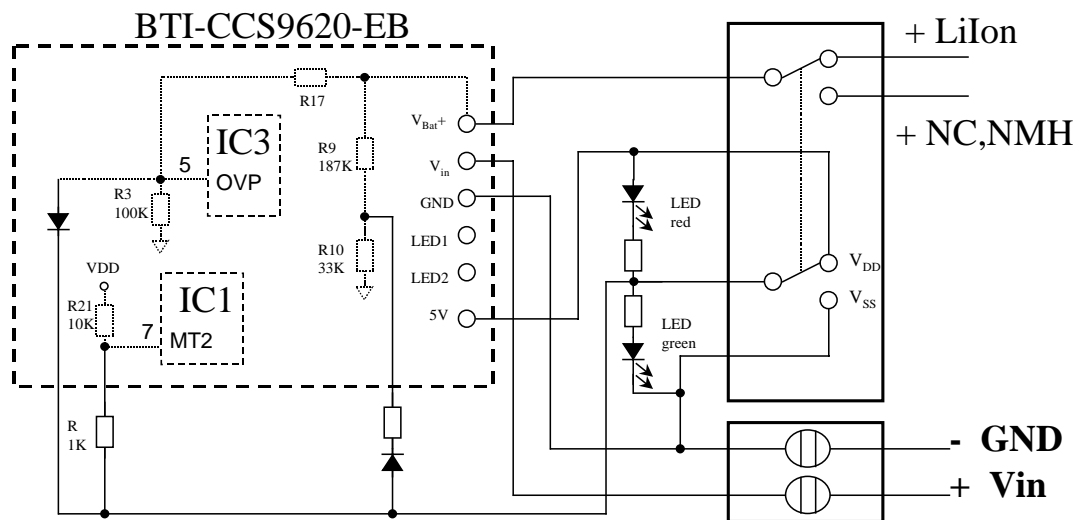


Abbildung 5

Mit den angeführten Spezifikationen ergibt sich für den Ladecontroller CCS9620SL ein großer Einsatzbereich. Der CCS9620SL wird bei Anwendungen mit höchster Anforderung an die Zuverlässigkeit, wie z.B. in der Medizintechnik, u.a. lebenserhaltende Einrichtungen eingesetzt. Andere Anwendungsbereiche sind Sicherheitstechnik, USV, Elektrofahrzeuge, Funkstationen, Datenerfassungsgeräte, Mobiltelefone, Notebooks, etc.

Die Abbildung 4 zeigt das Evaluations-Board BTI-CCS9620-EB, welches von BTI geliefert wird um die Erprobung des Ladeprozessors zu erleichtern.

E-Mail: [BTI\\_CCS@compuserve.com](mailto:BTI_CCS@compuserve.com)

CCS Datenblätter:

Siehe homepage: [http://ourworld.compuserve.com/homepages/bti\\_ccs](http://ourworld.compuserve.com/homepages/bti_ccs)