

AKKUS



PETER KOLLER

What's new?

P-Ion-Zellen von HaDi

Hinter dem Kürzel „P-Ion-Zellen“ verbirgt sich eine altbekannte Akkutechnologie aus den Anfängen der Lithium-Technik. Lange Zeit wurden diese Lithium-Ionen-Zellen für den Modellbau nur als Rundzellen in der bekannten zylindrischen Bauform hergestellt. Die namhaften Typen wurden und werden für den Modellbau von der Fa. Sony unter diversen „Tarnnamen“ (z. B. Konion) mit Kapazitäten von 1100 bis 2500 mAh, hauptsächlich aber auch zur Laptopbestromung mit geringer Hochstrombelastbarkeit, auf den Markt gebracht.

Aber obwohl diese Zellen eine etwas geringere Systemspannung gegenüber den bekannten LiPos bereitstellen (P-Ion ~ 3,6 V/Z, LiPo ~ 3,7 V/Z), schneiden sie im Punkt Eigensicherheit doch deutlich besser ab! (Ein komplettes Datenblatt ist unter www.HaDi-RC.de verfügbar.)

Zwischenzeitlich sind diese Zellen nicht nur im Bezug auf ihren DC-Ri (Innenwiderstand), sprich die Spannungslage stark verbessert worden, sondern werden nun auch

als „Schokoriegel“, also in prismatischer Bauform produziert. Welche Firmen diese P-Ion-Zellen nun herstellen, war leider noch nicht in Erfahrung zu bringen, der Vertreter (s. o.) schon.



Chris Domes von HaDi-RC,

seit 2006 im Dreiländereck Hessen/RP/NRW ansässig, widmet sich dem Thema Lithium-Akkus, speziell auch den P-Ion, im Modellbaubereich ausführlich. Neben intensiven Testreihen im Laborbetrieb wird auch der praktische Einsatz im Modell erprobt. C. Domes, der nicht nur Techniker, sondern auch ambitionierter Modellbauer und RC-Helipilot ist, legt dabei neben der Zuverlässigkeit der Zellen, großen Wert auf realitätsbezogene technische Daten.

O-Ton C. Domes: „Angaben wie Nutzkapazität und C-Rate sollten vom Modellbauer auch erreichbar sein und nicht einfach als theoretischer Wert unter idealisierten Niederlast-Bedingungen vorgegaukelt werden.“ Zitat Ende.

Neben einer festen Reihe fertig konfektionierte Packs unterschiedlicher Zellenzahl mit Kapazitätswerten von 1100 bis mo-

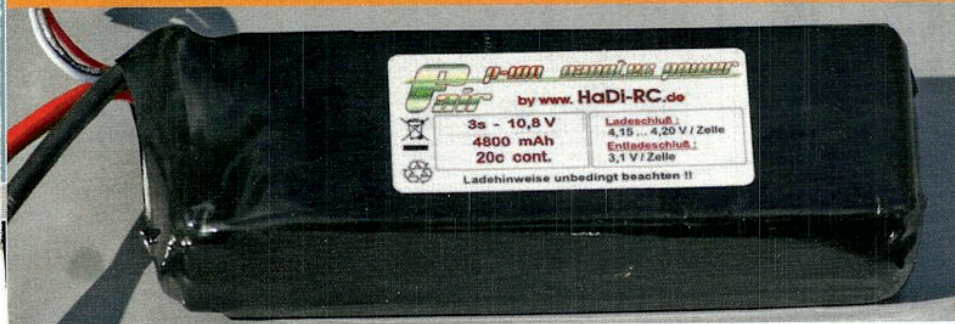
Firmenchef Chris Domes, immer am Puls der Zeit!



Bild links: Aufkleber mit ehrlichem C-Rating und entsprechenden Ladehinweisen.

Bild rechts: Derzeit lieferbare Kapazitäten/Packs

Bild unten: Einzelpack 3s, 4800 mAh



mentan 4800 mAh, werden bei HaDi-RC auch spezifische Akkupacks aus handselektierten Zellen nach Kundenwunsch konfektioniert. Das kleine Unternehmen hat sich dabei speziell auf Zellen mit hoher Eigensicherheit spezialisiert, die auch für industrielle Verwendung geeignet sind. Die Labelwerte wie C-Rate und Kapazität werden unter allen Entladebedingungen eingehalten, teilweise sogar übertroffen. Seit September 2011 gehören die prismatischen P-Ion-Zellen zum festen Programm, das kontinuierlich ausgebaut wird.

Zum Test

standen Dreizeller mit 3200 mAh und 4800 mAh zur Verfügung. Wie mittlerweile üblich, waren die 3s-Packs ordentlich konfektioniert und der Länge nach mit solidem Gewebepackband umschlossen. Zwischen den Ableiterflächen der Einzelzellen verhindert isolierendes Moosgummi Kurzschlüsse, zusätzlich werden die Kopf- und Fußseiten mit Polstermaterial vor Stoßbelastungen geschützt. Selbstverständlich ist alles sauber eingeschumpft. Der Querschnitt der ca. 12,5 cm langen, hochflexiblen Hochstromkabel aus deutscher Fertigung beträgt 4 mm², ist also (auf 20C bezogen) lastgerecht dimensioniert. Die Balancerkabel, ebenfalls in geschmeidiger Silikon-Ausführung, sind

etwa 5 cm lang und enden in einer üblichen EHR-Buchse (2,54-mm-Raster).

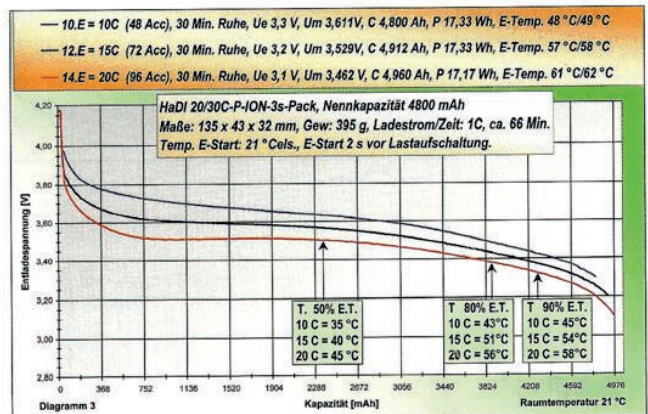
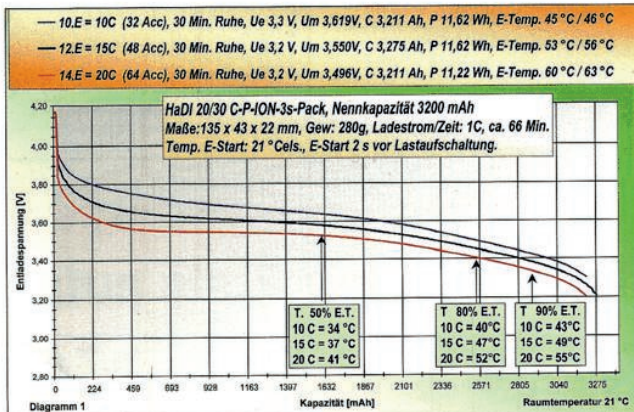
Der Test

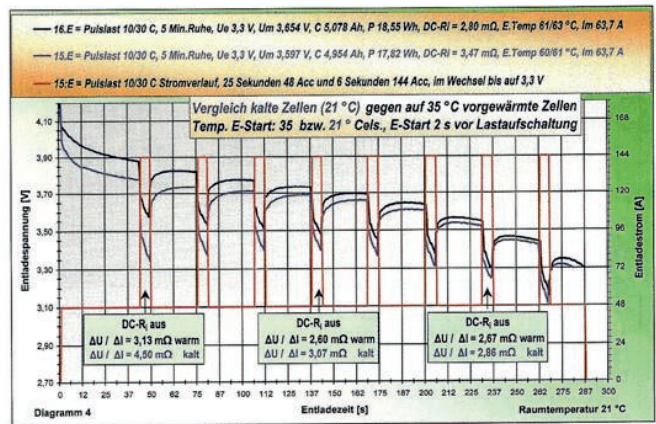
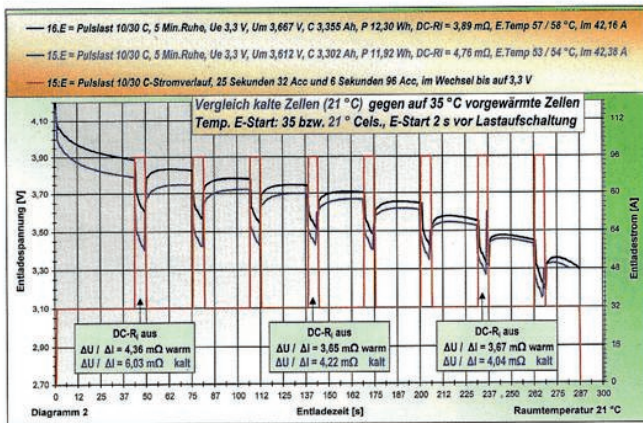
Prinzipiell können die P-Ion-Zellen wie normale LiPos behandelt/geladen werden. Die P-Ion vertragen einen maximalen Ladestrom von 3C. Das Datenblatt sowie auch die beigefügte Erläuterung empfiehlt eine Ladeschlussspannung von 4,15 bis 4,17 V/Z. Modellbauer, die an ihrem Ladegerät keine Möglichkeit haben, die Schlussspannung entsprechend einzustellen, können problemlos die 4,2 V-LiPo-Einstellung nehmen. Während der Tests (über 100 Ladungen mit 1C) hat sich nämlich herausgestellt, dass, sofern man den Ladestrom nicht über 1C wählt, 4,2 V/Z, also die normale LiPo-Ladeschlussspannung, keinerlei negative Auswirkung hat. Genau genommen erhöht sich dadurch die entnehmbare Kapazität sogar geringfügig. Hinweis: Während der Dauertests (ca. 80 Zyklen mit wechselnden Entnahmeströmen von 10 bis 20C) wurden die Packs nur bis 80 % E.T. entladen. Alles andere wäre natürlich praxisfern.

Die Diagramme 1 und 3

zeigen die Entladespannungen der 3200er- und 4800er-Zellen bei einer Konstantstrom-

belastung mit 10, 15 und 20C, wobei die 20C-Entnahme der auf dem Label aufgedruckten Dauerbelastbarkeit entspricht. Alle ermittelten Daten belegen nicht nur ein sehr sauberes Kapazitäts- und C-Rating, sondern auch eine gute mittlere Spannungslage sowie auch normales Temperaturverhalten. Info: Die in den Diagrammlegenden eingetragenen doppelten Temperaturdaten stellen die Abschalttemperatur (1. Wert) und die „Nachglüh“-Temperatur (2. Wert) ohne Zwangskühlung dar. Alle Spannungen wurden auf eine Zelle normiert. Anhand der bei 50, 80 und 90 % Entladetiefe (E.T.) extra in den Diagrammen aufgeführten Temperaturangaben ist gut ersichtlich, dass diese Packs bedenkenlos bis 90 % Entladetiefe gefordert werden können, ohne Tiefentladung befürchten zu müssen! Bei 90 % E.T. sind immer noch mehr als 3,3 V/Z vorhanden, die Streuung der Zellen im Pack liegt da bei vernachlässigbaren +/- 30 ... 40 mV/Z (!). Allerdings wird der auf eine hohe Standzeit bedachte Anwender es wohl besser bei 80 % E.T. gut sein lassen.





Die Pulslast-Diagramme 2 und 4

zeigen jeweils zwei Spannungskurven mit einer Konstantgrundlast von 10C und einer 6s dauernden Pulslast von 30C. Da die Zellen „nur“ mit 20C Dauerlast spezifiziert sind, wurden sie mit langsam steigender Pulslast beaufschlagt, woraus sich das oben genannte 10/30C-Lastprofil als gut vertretbar herausstellte.

Anzumerken ist hierbei, dass diese Entladungen jeweils einmal bei Zellen- und Raumtemperatur von 21 °C (blaue Kurve) und einmal im auf 35 °C aufgewärmten Zustand (schwarze Kurve), ebenfalls bei 21 °C Raumtemperatur, erfolgten.

Der DC-Ri (Gleichstrominnenwiderstand) sowie die deutlich verbesserte Spannungslage belegen, dass dieses Prozedere den Zellen mehr Performance entlockt. Die hierdurch marginal erhöhte Endtemperatur

spielt da nur eine untergeordnete Rolle, zumal wir ja im praktischen Einsatz nur bis 80 % E.T. entladen, oder?

Um Fragen vorzubeugen: Die auf fünf Minuten verkürzte Ruhezeit vor der Entladung in Diagramm 2 und 4 hängt ursächlich mit der Gleichbehandlung der Packs zusammen. Innerhalb von 30 Minuten Ruhezeit hätte sich der vorgewärmte Pack vermutlich soweit abgekühlt, dass sich der ganze Messaufwand nicht gelohnt hätte.

Mein Fazit

Die mit „nur“ 20C spezifizierten P-Ion-Zellen von HaDi überraschen mit hervorragender Performance. Anwender die mit 20C echter Dauerstromentnahme (das sind max. 144s bei 80 % E.T.) zurecht kommen und außerdem besonderen Wert auf Eigensicherheit ihrer Packs legen, sollten die P-Ion-Zellen verschärft ins Auge fassen. Die Eigensicherheit der P-Ion-Zellen lässt es im Gegensatz zu den LiPos sogar zu, die Packs während der Ladung und Lagerung im Modell zu belassen!

Während der gesamten Tests gab es keinerlei Unstimmigkeiten, das C-Rating passt wie die Faust aufs Auge, bei den Kapazitätsangaben wurde sogar tiefgestapelt! Wer auf 100 ... 150 mV/Z mittlere Entladespannung weniger verzichten kann und ein paar Gramm Mehrgewicht in Kauf nimmt, dem sind diese Zellen bedenkenlos zu empfehlen. Man sieht, die Lithium-Technik macht weiterhin Fortschritte.

Bezugsquelle:
HADI-RC, Chris Domes
Hüttenstraße 13
35708 Haiger
Tel. 02773/912030
www.hadi-rc.de
info@Hadi-RC.de

Technische Daten	3s 20/30C
Nennkapazität	4800 mAh
Energiedichte gemessen b. 15C	131 Wh/kg
DC-Ri/Z, gemittelt kalt / warm	3,42 mΩ / 2,80 mΩ
Nennspannung	10,8 V
Maße als 3s-Pack	135 x 43 x 31,5 mm
Hochstromkabel	4,0 mm ²
Länge	ca. 125 mm
Zellenableitermaße	15 x 0,25 mm = 3,75 mm ²
Balancerbuchse	EH (2,54-mm-Raster)
Gewicht der Testmuster	3s = 395 g
Preis, 3s-Pack	50,10 €

Technische Daten	3s 20/30C
Nennkapazität	3200 mAh
Energiedichte gemessen b. 15C	124,5 Wh/kg
DC-Ri/Z, gemittelt kalt / warm	4,76 mΩ / 3,90 mΩ
Nennspannung	10,8 V
Maße als 3s-Pack	135 x 43 x 22 mm
Hochstromkabel	4,0 mm ²
Länge	ca. 85 mm
Zellenableitermaße	15 x 0,25 mm = 3,75 mm ²
Balancerbuchse	EH (2,54-mm-Raster)
Gewicht der Testmuster	3s = 280 g
Vk-Preis, 3s-Pack	34,90 €

Gewinnen Sie jeden Monat einen tollen Preis auf:



www.neckar-verlag.de

