

Innere Werte

Orbit Microlader V6.3

Immer neue Akkus mit höherer Kapazität und neuester Technologie drängen auf den Markt. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, tritt der Automatik-Schnell-Lader Orbit Microlader V6.3 das Erbe seines Vorgängers V5.0 an. Ob die Philosophie des Hauses Orbit electronic „nur das Bessere ist des Guten Feind“ auch auf den V6.3 zutrifft, soll an dieser Stelle geklärt werden.

Bewährtes aus der Version 5.0 wurde beim 6.3 noch verfeinert. Dazu gehören das Formieren (Regenerieren) von neuen oder selten benutzten Zellen, der Vollautomatikmodus, die Reflexlademöglichkeit sowie die umfangreichen Lade- und Entladeprogramme. Lade- und Entladeleistungen wurden im Gegensatz zum 5.0 erhöht. Neu ist die wählbare Abschalt-Empfindlichkeit (Delta-Peak) und ein Ladeprogramm für Lithium-Polymer-Zellen (LiPos).

Äußeres und Inneres

Das Ladegerät ist trotz des zierlichen Äußeren solide gebaut, die Verarbeitungsqualität kann überzeugen. Das Alugehäuse ist außen und innen mit einer sehr kratzfesten, farbigen Lackierung überzogen. Die drei Bedientaster lassen sich mit einem deutlich hör- und fühlbaren Klick gut betätigen. Die Pultform erleichtert die Bedienung und das Ablesen des Displays. Das zweizeilige und beleuchtete Display, welches inzwischen zur Serienausstattung gehört, bildet jeweils 16 alphanumerische Zeichen pro Zeile und ist sowohl bei Tageslicht als auch bei Dunkelheit gut lesbar. Dargestellt werden der Modus, die Akkuspannung, die Tendenz des Spannungsverlaufs (Richtungspfeil für steigend/fallend), der Akkustrom, die Lade- und Entladezeit sowie die Kapazität des Akkus. Eine Folie schützt das Display vor Kratzern.

Bedienung	Funktion
offener Akkupack	▲ Taste: Moduswechsel SET-Taste: < 1 Sek.: Ändern des Ladestroms ▲▼ > 1 Sek.: LIMITER: Einstellen der maximalen Ladestroms (mA) Standardwert = 600mA = kein LIMITER aktiv ▼ Taste: Moduswechsel
vorgesteckter Akkupack (Normalladen läuft)	▲ Taste: keine ▼ Taste: keine
offener Akkupack	▲+▼ Taste gleichzeitig: Zeigt KV-Batteriespannung sowie die beiden letzten Sinuswertes (mA) an.

Bei IV-Akkupacks (Passivwiderstände) kann durch gleichzeitiges Betätigen von ▲+▼+ON/SET-Tasten gesteuert werden.

▲ **Modusdarstellung am Beispiel der Normalladung**



Die 4-mm-Anschluss-Buchsen sind von oben zugänglich. Einen Blick in das Innere bestätigt die Verarbeitung. Der gefräste und schwarz eloxierte Rippen-Kühlkörper ist den Maßen des Gehäuses angepasst. Einen Lüfter sucht man vergeblich, der Kühlkörper ist aber ausreichend groß dimensioniert.

Die 38 Seiten des gebundenen A5 Handbuchs lesen sich flüssig, es fehlen aber so manche Bedienungshinweise zum Orbit. Die Menüs werden anhand eines Beispiels in Worten und einer Menü-Übersichtstabelle dargestellt. Genaues Lesen und gleichzeitiges Experimentieren mit einem Musterakku kann nur empfohlen werden.

Vor dem ersten Laden noch ...

Das sorgfältig erstellte Platinenlayout und die verwendeten Bauelemente entsprechen dem Industriestandard. Zur besseren Wärmeableitung ist sogar der Shunt-Widerstand (Messwiderstand für Strom) in das Kühlkörpergehäuse eingelassen, was die ganze Fertigungsprofessionalität des Gerätes widerspiegelt. Das Herz des Laders schlägt im 16 Mhz Takt eines Infinion-Mikroprozessor 80C515C. Der 512 kBit große Speicherspeicher befindet sich in einem leicht zugänglichen

Stecksockel und lässt sich von jedermann, wenn notwendig, ohne Fingergymnastik einfach austauschen. Der 180-Watt-Step-up-Wandler leistet bis zu einer Spannungsüberhöhung von 50 Volt (V) ganze Arbeit. Es können bis zu 30 Nickelmetallhydrid (NiMH), Nickel-Cadmium (NiCd) oder elf LiPo-Zellen geladen werden. Der maximale Ladestrom von 6 Ampere (A) wird erst ab 21 Zellen kontinuierlich reduziert. Auch die Voraussetzungen für das selteneren von Einzellzellen sind mit gemessenen 2,7 A Ladestrom pro Zelle gut. Das gleiche trifft auf die Entladeleistung mit 6 A zu. Damit können dann ein



▲ **Das Display des Microladers**

bis vier Zellen mit 6 A entladen werden, ab fünf Zellen wird der Strom kontinuierlich geringer. Bei Messungen am Labornetzteil ergab sich bei vier bis 30 Zellen immer ein Wert von 29,5 Watt (W) Entladeleistung. Bei Maximallast und schattigem Umfeld blieb die Kühlkörpertemperatur unter 60 Grad Celsius.

Die Messungen zu den Spannungs- und Stromwerten am Orbit ergaben eine Abweichung von weniger als 0,6 Prozent. Ein sehr niedriger Toleranzwert im Vergleich zu einigen Mitbewerbern. Maßgeblich daran beteiligt ist der hochauflösende, mit 16 Bit rechnende AD-Wandler, einer Schaltung, um analoge Spannungen in digitale Größen zu wandeln. Zusätzlich ist ein wirksamer Verpolungsschutz sowohl Eingangs- als auch Ausgangsseitig implementiert.

Orbit Anzeige	Messgerät (V)	Orbit Anzeige	Messgerät (A)	Toleranz
1,5 V	1,445 V	0,050 A	0,0497 A	- 0,6 %
4,2 V	4,18 V	1A	0,99A bis 1 A	- 0,6 %
12,7 V	12,65 V	6A	5,96 A	- 0,6 %
43,5 V	43,3 V	4A	3,97 A	- 0,6 %

Änderung der Daten

Schnell zu schätzen lernt man, dass die letzten Einstellungen der Lade- und Entladeprogramme sowie ein Delta-Peak Abschaltwert auf Dauer gespeichert bleiben. Dazu

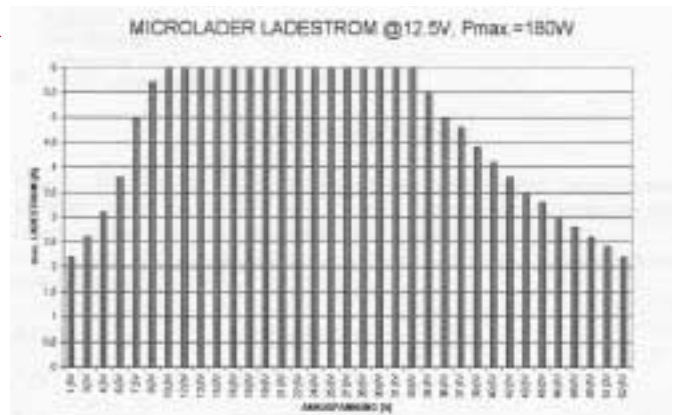


Das Innenleben

gehören auch die Setup-Einstellungen, wie Abschaltspannung des Gerätes bei Unterspannung, Summerfunktion und Melodie, Länderspezifische Menüführung und der Entlade-Modus. Hier wird gewählt, ob zum Entladeende der Strom sukzessive reduziert werden soll oder nicht. Diese Funktion schützt einzelne, schwächere Akkus im Pack vor dem

mV) und NiMh+ (5 mV), sowie NiCd (8 mV) und NiCd+ (16 mV). Somit kann der Akku von „Freizeit/schonend“ bis „Wettbewerb/ heiß“ geladen werden. Die Abschaltung erfolgt beim Orbit sehr zuverlässig und vor allem verzögerungsfrei nach Erreichen des DP-Wertes. Die thermische Belastung der Akkus wird dadurch auf das Nötigste reduziert und die Lebensdauer verlängert. Die Lade- und Entladestromeinstellungen können fein abgestuft für kleinere Akkus von 0,05 A

Wandlerleistung 180W – beim Laden wird mit 1,65V pro Zelle gerechnet



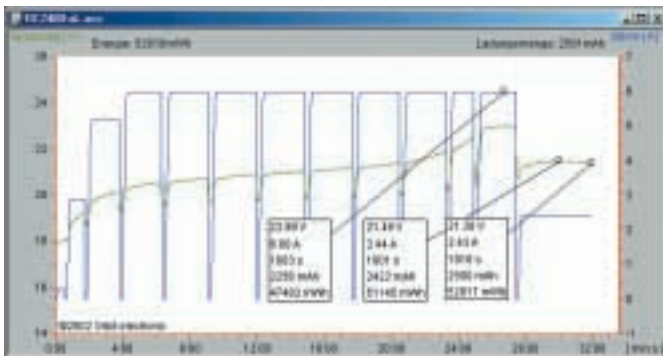
bis 0,4 A in 0,05 A und ab 0,4 A in 0,1 A Schritten bis 6 A gewählt werden. Gleichzeitiges betätigen der Pfeiltasten zeigt im Display die beiden letzten Kapazitätswerte an.

dann vor allen anderen Abschaltalgorithmen Priorität. Ein zusätzlicher Sicherheitsaspekt und wirksamer Schutz der Akkus. Das Ende sämtlicher Programme signalisiert die ausgewählte Melodie und ein Blinken der Anzeige.

Lade- und Entlademöglichkeiten

Sieben Programme (Modi) sollten reichen, um allen Wünschen gerecht zu werden. Den gesamten Funktionsumfang hier zu erläutern, würde den Bericht aber sprengen, darum eine Auswahl der wichtigsten Funktionen. Bei allen Programmen ist, je nach Modus, ein zeitlicher Schutz von drei oder 14 Stunden voreingestellt. Kernprogramm ist das Automatik-Laden zum sorglosen Anstecken der Akkus. Erstaunlich, wie genau

die Messphasen des Orbits die unterschiedlichsten Akkus während der Ladung erkennt. Der hier gewählte DP-Wert wird auf alle Folgeprogramme vererbt.



Automatiklade-programm mit Ladestrom-reduzierung am Beispiel der Sanyo-RC2400 p&m

Die Reflexladung mit Softstart ist das Lebenselixier gestresster Akkus. Hier erfolgt die Ladestromvorgabe manuell. Zum verdeutlichen der Reflexladung wurde der Stromverlauf am Speicher-Scope aufgezeichnet. Dieser Entladeimpuls wirkt zyklisch jede Sekunde „auffrischend“ auf die Akkus. Der negative Impuls hat etwa die gleiche Stromstärke wie der Ladestrom. Der Entladeimpuls hat eine Dauer von 12 ms, die gesamte Ladeunterbrechung dauert 160 ms und wiederholt sich periodisch jede Sekunde. Mit der sehr genauen DP-Vollerkennung kann die Ladetemperaturüberhöhung der Akkus variiert werden. Die Reproduzierbarkeit ist verblüffend und wohl auch eine Folge der genauen Messauswertung.

gefürchteten „Kippen“ (Umpolen). Zum schnellen Entladen „vor Ort“, gut formierte Akkus vorausgesetzt, empfiehlt sich die Einstellung „Autoentladung AUS“, da diese bis zu 15 Minuten schneller abschaltet.

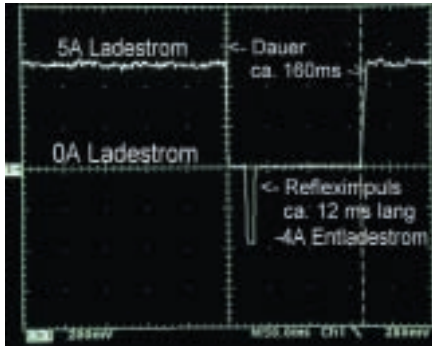
Vier Abschaltempfindlichkeiten (Delta-Peak) sind per Symbol wählbar, NiMh (3,5

Mit der Dreitastenbedienung ist das Navigieren in der Menüführung wirklich logisch und übersichtlich aufgebaut. Novum: Zum Starten des Microladers muss das Gerät „ON“ getastet werden. Allen Lade- und Entladeprogrammen kann zusätzlich ein „Limiter“ durch eine Kapazitätseingabe zum Akku vorgenommen werden. Der Limiter hat

Standard ist das Entladen von Akkus: Die Abschaltung erfolgt jetzt bei praxisgerechter Spannung von 1 V pro Zelle. Darum ist neben der Stromwahl auch die Zellenangabe von Bedeutung, um Tiefeentladungen bei zu niedriger Zellenanzahl, oder verfrühtes Abschalten durch zu hohe Zellenanzahl, zu vermeiden. Nach der automatischen Zellenanzahlerkennung startet das Programm.

Updatepreise:

Erweitertes RAM, neue Hardware und Software für Microlader PRO3, RACE3 und 5.0:	44,50 Euro.
Erweitertes RAM und Software für Microlader PRO6, RACE6 und 6.0:	29,- Euro.
Neues EPROM für Microlader PRO61, RACE61 und 6.1:	9,90 Euro.



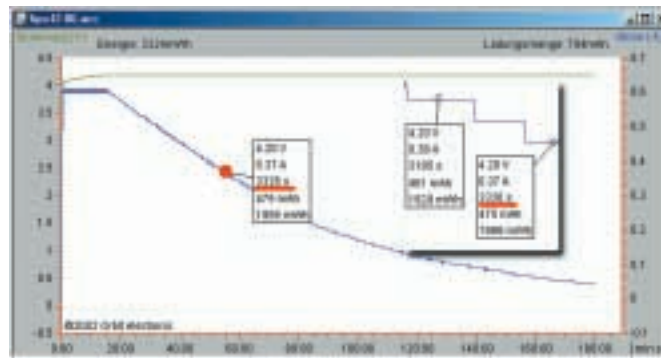
Refleximpuls: Skalierung pro Punkt: X=50ms und Y=2A (200mV)

Falls eine Korrektur nötig sein sollte, ist dies jederzeit möglich. Die LiPo-Zellen werden einfach mit Faktor „3“ pro Zelle angenommen. Praktisch auch die Möglichkeit, während der Entladephase eine der drei Folge-Ladeprogramme auswählen zu können. Das Reflex- und Normalladeprogramm lädt anschließend mit den gespeicherten Einstellungen. Einen Hinweis darauf sucht man in der Bedienungsanleitung aber leider vergebens, obwohl ein kleiner Akku schnell mit zu hohem Strom geladen werden kann. Gefahrenpotential ist daher die eigene Vergesslichkeit.

Der Formiermodus ist fest auf 14 Stunden begrenzt. Erreicht der Akku innerhalb dieser Zeit eine Zellenspannung von 1,45 V x n (Zellen) wird der Ladestrom kontinuierlich zurückgenommen und Spannungskonstant

Der Normallademodus lädt mit manuell vorwählbarem Konstantstrom auch die 0 V-beziehungsweise die Senderakkus mit Schutzdiode. Die DP-Abschaltung ist neben der 14 Stündigen Ladezeitbegrenzung vorrangig. Die Blei-Akkus (Pb) laden Spannungskonstant bis auf 2,4 V pro Zelle mit einer vorwählbaren Stromstärke.

Besonderes Augenmerk galt dem LiPo-Programm. Die Zellenanzahl wird automatisch erkannt und muss bestätigt oder gegebenenfalls korrigiert werden, sonst ist aus Sicherheitsgründen keine Ladung möglich. Beim Laden soll möglichst genau und lange an der Sollspannung von 4,2 V pro Zelle geladen werden. Kein Problem bei 0,5 Prozent Grundgenauigkeit und der technischen Aus-



LiPo-Ladezyklus mit 0,6 A, Abschaltung nach 3 Stunden und Stromrampenvergrößerung

legung des Stromwandlers. Diese „Feinheit“ lohnt, erhält man dadurch doch bis zu 11 optimal vollgeladene LiPo-Zellen.

Abgebildet werden der Strom und die Spannung. Das Interpretieren der Kennlinien kann durch das setzen von Markern übersichtlich dargestellt werden. Besonderheit: Simultan kann ein Belastungswiderstand vorgegeben werden. Die Software passt dann das Diagramm automatisch nach den neuen Kennwerten an. Leider liegt nur eine Kurzerklärung bei, ohne gezielt auf diese Feinheiten einzugehen. Für die Unersättlichen sei noch gesagt, dass das Datenformat ASCII konform ist und somit in Excel weiter verarbeitet werden kann.

Resümee

Während der gesamten Testphasen wurden alle sieben Modi mit Bravour absolviert

– ob zu Hause, am Netzteil oder an der Batterie im Freifeld. Frühabschaltungen waren ein Fremdwort. Die Praxis zeigte, dass die „Dreistastenbedienung“ einen gelungenen Bedienkomfort darstellt. Kurz gesagt: Man

Technische Daten Orbit MICROLADER V6.3	
Stromversorgung	11 bis 14 V DC Netzteil/Pb: ab 55 Ah)
Stromaufnahme	< 0,2A – maximal 20 A bei 12,5 V
Unter/Überspannungs-Abschaltung	< 10,0V ... 12V/> 15V
Verpolungsschutz	Ja, kein Einschalten möglich
Anschlusskabel	Hochflexibel 4 mm mit Polzangen
Ladeleistung	maximal 180 W
Ladestrom	0,05 A bis 6,0 A
Ladespannung	0,5 V bis 51 V pro ein bis 30 Zellen
Entladeleistung	maximal 30 W pro ein bis 30 Zellen
Entladestrom	0,05 A bis 6 A
Akkuverpolungsschutz	Ja, Modus startet nicht
Kalibrierung	per Software EEPROM
Mikrocontroller	MCU 80C515C/16Mhz
Anzeige	LCD 2 x 16 Zeichen mit Beleuchtung
Maße (B x H x T)	160 x 50 x 140 mm
Gewicht	1200g

weiter geladen. Damit wird eine noch „schonendere“ Überladung gewährleistet. Der Vorteil dabei, die Ladeendtemperatur der Zellen ist merklich niedriger. Betätigt man während des Ladens die „SET-Taste, springt das Programm sofort in den Entlademodus über. Zum Entladen wird immer der eingestellte Ladestrom genommen. Hier wäre ein getrennt einstellbarer Strom das „i“-Tüpfelchen.

Der V6.3 in Verbindung mit ...

Das getestete Gerät war mit der für 29,- Euro optional erhältlichen Datenschnittstelle für den seriellen COM-Anschluß am PC ausgestattet, um Lade- und Entladevorgänge aufzeichnen, speichern und vergleichen zu können. Die Installation der Software Microlog 2.5 verläuft problemlos.

Test-Bedingungen:	
Speisespannung:	12,5 V
Schnellladung ab:	0,5 C bis 2 C
Langzeitladungen immer:	0,1 C bis 0,2 C
(1 C entspricht dem Ladestrom in Höhe der Akkukapazität).	

erhält ausgereifte Ladetechnik für sein Geld. Die Aktualisierung von V5.0 auf jetzt V6.3 kann ich also nur jedem empfehlen. Den fehlenden zweiten Ladeausgang und einen

Zum Testen gewählte Akkus:	
NiCd:	270 mAh – 600 mAh – 1100 mAh 1700 mAh – 2400 mAh
NiMh:	700 mAh (Twicell) - 3000 (Sanyo) 3000 (GP) - 3300 (GP)
LiPo:	640HD
Lilo:	Konion
Pb:	88Ah

externen Temperaturfühler habe ich persönlich nicht vermisst. Wem die Ladeleistung zu gering ist, der sollte sich für den stärkeren PRO mit 8A/275 W von Orbit electronic entscheiden. **Gerd Giese**