

Eneloop: Temperaturabhängigkeit von LSD-NiMH-Akkus

Testakku:

Akku: Sanyo Eneloop (LSD-NiMH)
 Kapazität: 2000 mAh
 Zelltyp: Mignon (AA-Size)
 Akkupack: 8 Zellen (9.6 V)
 Diagramme umgerechnet auf 4 Zellen (4.8 V)



Testbeschreibung und Ziel:

Ziel des Tests war das Überprüfen der Spannungslage von Eneloop LSD-NiMH-Akkus (*low self discharge NiMH*) bei tiefen Temperaturen (Messungen bei 20°C als Referenz, 0°C und -20°C). Der Test sollte primär die Einsetzbarkeit der Akkus als Empfängerstromversorgung überprüfen. Um sowohl den Einsatz bei Kleinmodellen als auch den Einsatz bei Grossmodellen mit Digitalservos zu testen, wurden bei jeder Temperatur eine Entladung bei einem kleinen Strom (2.5 A, 1.25C) und eine Entladung bei einem höherem Strom (5 A, 2.5C) durchgeführt.

Testbedingungen:

Konditionierung: Der neue Akku wurde vor dem eigentlichen Test drei Mal bei Raumtemperatur geladen und mit 1C entladen.

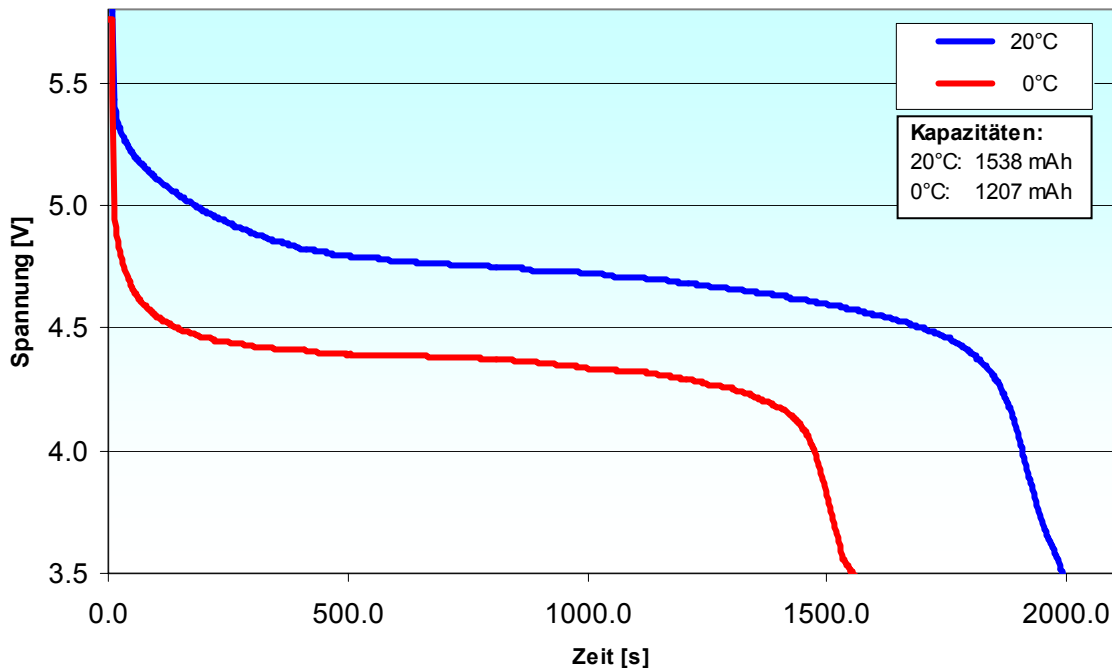
Ladestrom: 0.35C (0.7 A) bei Raumtemperatur mit Delta-Peak-Abschaltung.

Temperatureinstellung: Der Akku wurde vor jeder Messung mindestens 3 Stunden bei der jeweiligen Temperatur gelagert.

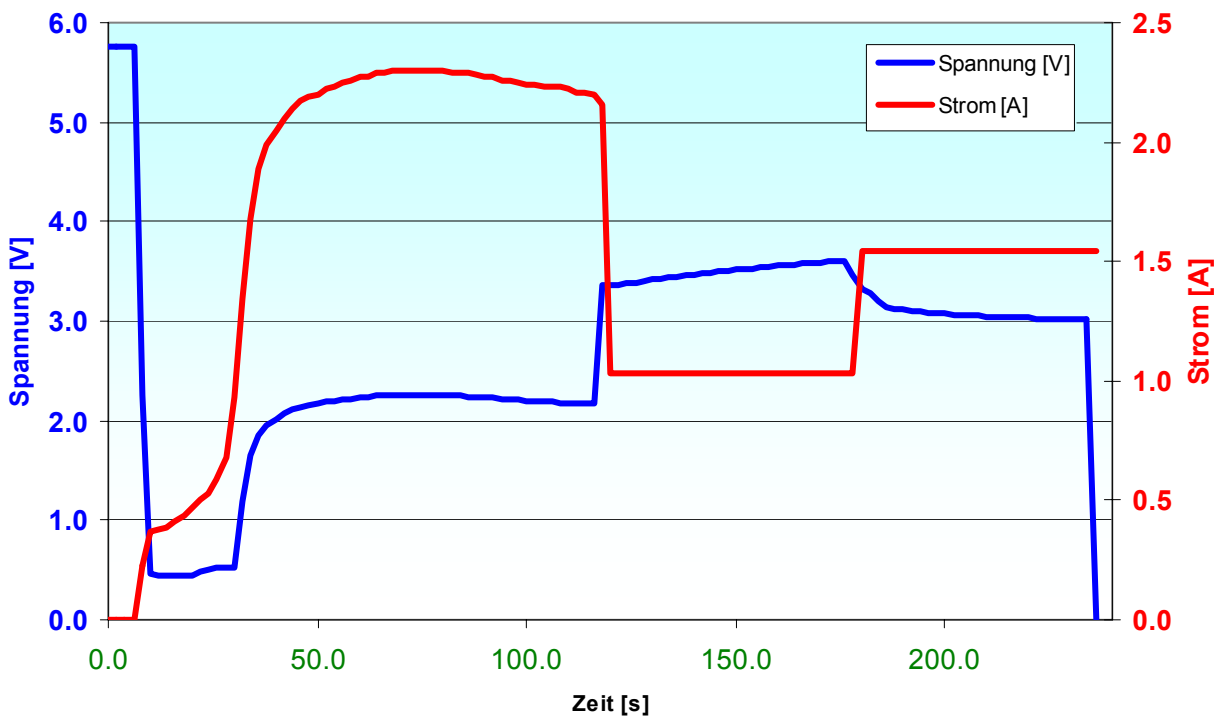
Messung der Spannungslage: Da die eingesetzte Stromsenke eine Mindestspannung von 5.0 V benötigt wurden alle Messungen an einem 8-Zellen Akkupack mit einer Nennspannung von 9.6 V durchgeführt. Um die Einsetzbarkeit als Empfängerakku wiederzuspiegeln wurde die Spannung der Diagramme auf ein 4-Zellen Akkupack umgerechnet.

Temperaturabhängigkeit bei geringer Strombelastung:

Entladestrom: 2.50 A (1.25C)
 Temperaturen: 20°C, 0°C bzw. -20°C (Akku Kerntemperatur bei Entladebeginn)



Spannungslage beim 4-Zellen Eneloop Akku bei einem Strom von 2.50 A und einer Temperatur von 20°C bzw. 0°C.

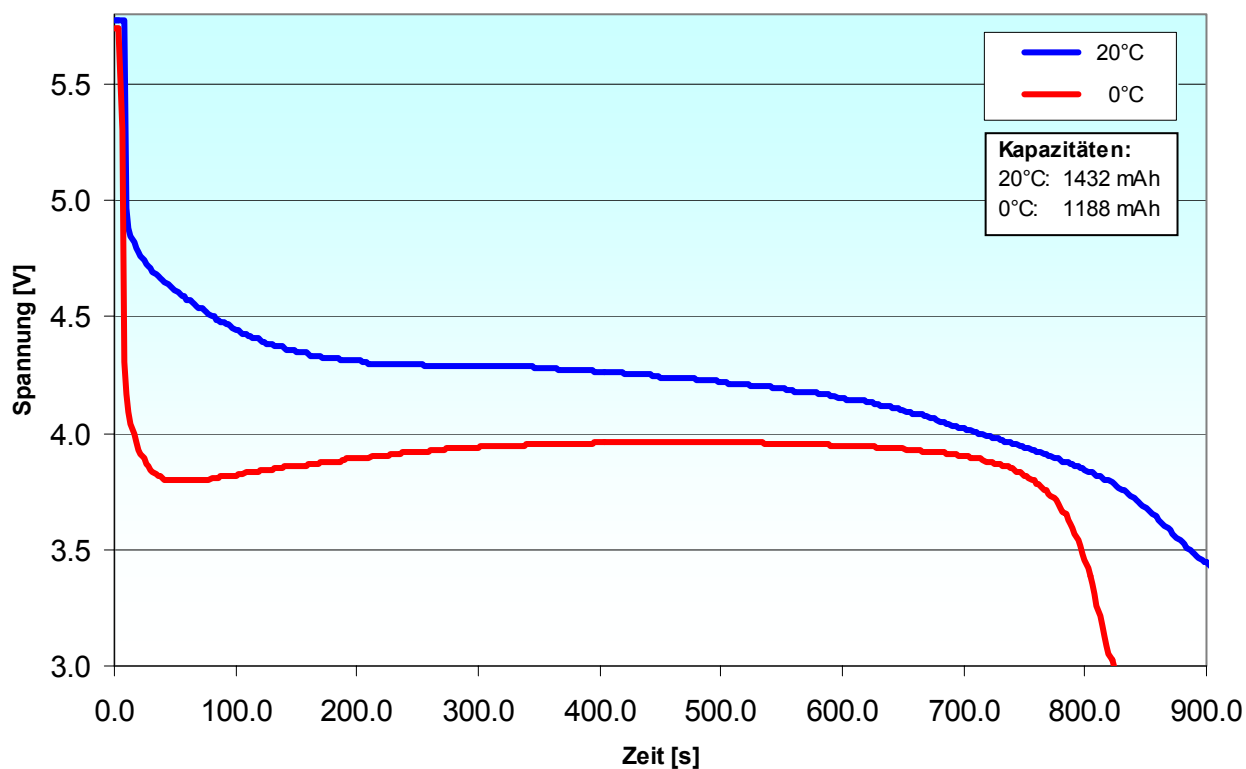


Spannungslage beim 4-Zellen Eneloop Akku bei variabler Strombelastung und einer Temperatur von -20°C.

Anmerkung: Bei -20°C brach die Spannung beim Testbeginn bereits derart stark ein, dass die Stromsenke abriegelte. Der Strom konnte erst allmählich erhöht werden. Ein Entladestrom von 2.50 A konnte nicht mehr erreicht werden.

Temperaturabhängigkeit bei hoher Strombelastung:

Entladestrom: 2.50 A (1.25C)
Temperaturen: 20°C , 0°C bzw. -20°C (Akku Kerntemperatur bei Entladebeginn)



Anmerkung: Auf Versuche bei einem Entladestrom von 5.0 A und einer Temperatur von -20°C wurde aufgrund der schlechten Resultate bei 2.50 A verzichtet.

Resultate und Fazit:

- Der Einsatz von 4-Zellen Eneloop-Empfängerakkus in Kleinmodellen bei Temperaturen bis zu 0°C dürfte unkritisch sein. Bei grösseren Modellen mit höheren Spitzenströmen empfiehlt sich bei Temperaturen um 0°C der Einsatz eines 5-Zellen Akkus.
- Der Einsatz von Eneloop-Empfängerakkus bei Temperaturen weit unter 0°C (-20°C im Test) ist auch bei kleinen Strömen von 1C nicht möglich.
- Im Gegensatz zu Eneloop zeigen moderne Hochstrom-LiPos bei Temperaturen weit unter 0°C ein weniger kritisches Temperaturverhalten. Ströme von mehr als 1C sind bei LiPos auch bei -20°C noch möglich.

Anmerkung: Es ist festzuhalten, dass der durchgeführte Test ein „Worst Case Scenario“ darstellt. Der Akku wurde vor dem Test jeweils 3 Stunden bei der jeweiligen Temperatur konditioniert.

Copyright und Dank:

Das Testmaterial wurde freundlicherweise von der Firma Slowflyer Modellbau (<http://www.slowflyer.ch>) zur Verfügung gestellt.

© Marc Poncioni: Kopieren und Weitergabe des Dokumentes sind in unveränderter Form für den nichtkommerziellen Gebrauch erlaubt. Die Veröffentlichung der Daten auf anderen Homepages ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Erlaubnis gestattet.