

FRIEDRICH MÖSSINGER
BATTERIE & KOMMUNIKATION
KARLSBADER STR. 4
D-86899 LANDSBERG

Datum: 30.10.2025
Tel.: +49 (0) 8191 – 94 20 06
Fax: +49 (0) 8191 – 94 20 08
eMail fritz.moessinger@t-online.de
HomePage www.accu-select.de
Ust.-ID No. DE 1560 13302
Steuer-Nr. 131/252/30096

ENELOOP NiMH LSD Akkus sind seit >20 Jahren bewährt! Das sind die entscheidenden ENELOOP System-Vorteile:

- **LSD = Low Self Discharge = geringe natürliche Selbstentladung SE ermöglicht eine (sehr) lange Lagerfähigkeit - aber immer nur dann, wenn niemals ein zu tiefes Entladen <1,0Volt jeder NiMH Zelle widerfährt!!!**
- **Niedriger Innenwiderstand I.R. bietet eine hohe ENTLADE-Spannungslage für „spannungshungrige“ Verbraucher! Nur, wenn NIE <1,0V/Zelle entladen!!!**
- **Sehr hohe Zyklen-Anzahl. Nach 2100 Zyklen ist noch ca. 80% Restkapazität, aber nur dann möglich, wenn NIEMALS zu tief entladen wird!!!**
- **Sehr gute und lange 10 - 20 Jahre NiMH Nutzbarkeit ist aber nur möglich bei Betrieb OHNE jedes zu tiefes Entladen TE auf <1,0 Volt / Zelle!!!**
- **KONSEQUENZ: Das MUSS jedem NiMH Akku-Anwender stets bewusst sein: Jahrlange NiMH Akku-Nutzbarkeit ist immer nur dann möglich, wenn NIEMALS das zu tiefe Entladen TE niedriger als 1,0V/Zelle vorkommt!**

Deshalb – das betrifft JEDE NiMH, unabhängig von Type, Hersteller, Kapazität! NiMH IMMER RECHTZEITIG NACHLADEN - das ist bei NiMH immer möglich, ohne vorheriges vollständiges Entladen!

NiMH Anwender können die **entscheidenden Vorteile der ENELOOP NiMH LSD Akkus gegenüber herkömmlichen NiMH** und NiCad Akkumulatoren aber nur dann genießen, wenn meine NiMH Behandlungs-Hinweise beachtet werden!

Schon seit 2005 gibt es ENELOOP NiMH LSD Akku-Zellen von SANYO. Vor Jahren hat PANASONIC die ENELOOP Technologie übernommen und liefert weiterhin gleich gute ENELOOP NiMH Akkus.

Im Vergleich mit herkömmlichen NiMH Akkus ist ENELOOP unübertroffen.

Eine höhere als ca. 2000 mAh angegebene Kapazität der AA Zelle wird jedoch immer mit merklichen Nachteilen "erkauft". Das ist erkennbar aber erst im praktischen Betrieb!

Das bestätigt sich in der Praxis: Höherer Innenwiderstand I.R., höhere Selbstentladung SE und geringere Zyklenanzahl sind typische Nachteile bei höherer als ca. 2000 mAh angegebener NiMH Hersteller-Zellen-ENTLADE-Kapazität!

Darüber hinausgehend haben ENELOOP NiMH Zellen trotz / gerade wegen der kleineren Kapazität vor allem auch einen sehr geringen Innenwiderstand Ri / I.R.

Dadurch können gute ENELOOP NiMH Akkus einen hohen Strom liefern bei einer hohen Entlade-Spannung.

Gerade in Blitzgeräten und in anderen Hochstrom-Verbrauchern sind ENELOOP Akkus besonders vorteilhaft einsetzbar.

Dies ist für wiederaufladbare ENELOOP Akkus ein Praxis-erprobter System-Vorteil!

BEDINGUNGEN für lange Nutzungsdauer von NiMH Akkus - allgemein:

JEDER NiMH Akku wird durch TE = zu tiefes Entladen IMMER geschädigt, unabhängig von Zellen-Type, -Bauform und -Hersteller!

Die normal sehr geringe ENELOOP NiMH Selbstentladung SE, niedriger Innenwiderstand Ri und erst dadurch ermöglichte hohe MES Spannungslage auch bei hoher Belastung bleibt aber nur dann dauerhaft / über Jahre erhalten, wenn NIEMALS auch nur eine TIEFENTLADUNG (TE) unter 1,0 Volt / Zelle der NiMH Akku-Zelle widerfahren ist.

Jedes einzelne zu tiefe Entladen verursacht IMMER mindestens einen dauerhaft zusätzlich erhöhten Innenwiderstand Ri / I.R.!

Auch mit der CYCLE Zellenpflege (z.B. 5 Zyklen) kann hoher I.R. / hohe SE nie mehr beseitigt werden!

Zu tiefes Entladen zerstört dauerhaft den notwendigen interne Kobalt-Anteil! Dieser ermöglicht erst den nötigen geringen Innenwiderstand Ri / I.R. der NiMH Technologie.

Zu tiefes Entladen <1,0V/Zelle verursacht bei NiMH u.a. die dauerhafte Zerstörung des notwendigen Kobalt-Anteils – evtl. anfangs nur teilweise, oder sofort vollständig!

Je nach Zelle sowie der Anteile von Häufigkeit, Tiefe und Dauer der zu tiefen NiMH Entladung <1,0V/Zelle wird JEDE NiMH Zelle **vorhersehbar DAUER-geschädigt:**

- Sehr vergrößerter Innenwiderstand Ri / I.R., dadurch niedrigere Nutz-Spannung
- Erhöhte Selbstentladung SE
- Geringere mAh Entlade-Kapazität
- Weniger nutzbare Zyklen

NiMH Zellenschäden sind DAUERHAFT! Jede weitere TE verursacht eine vergrößerte Reduzierung der NiMH Entlade-Fähigkeit, das ist vorhersehbar!

Nur wenn NIEMALS eine TE erfolgt, können (auch ENELOOP) NiMH Akkus die vom Hersteller angegebene Zyklenanzahl und ENTLADE-Leistung erreichen!

Rechtzeitiges Nachladen ist entscheidend wichtig, um zu tiefes Entladen TE zu vermeiden! Jeder NiMH Anwender MUSS das im eigenen Interesse unbedingt beachten!

Kontrolle:

Man kann mit dem MC3000 (mit meinen Einstellungen) jede durch die TE-Schädigung betroffene NiMH Zelle sehr genau ermitteln und deren danach noch

bestenfalls erreichbare ENTLADE-Zellenleistung sehr genau feststellen. Das erfordert jedoch ZEIT und zuvor mehrfache (5x) CYCLE Zelloptimierung!

Mehrfache CYCLE Zelloptimierung kann vereinzelt zwar manche NiMH Zelle etwas verbessern. Manche NiMH Zelle lässt sich "betteln". Deshalb sind wiederholt - je nach Zelle - die CYCLE Zyklen Laden-Entladen-Laden sinnvoll – evtl. mehrfach, bis endlich wiederholt je CYCLE fast zahlengleiche (hohe) ENTLADE-mAh Werte erreicht werden.

Das erfordert aber ZEIT, sowie wiederholte ZYKLEN zum inneren Zellen-Ausgleich, um ihre noch mögliche stabile Restfunktion zu erreichen - die aber **vorhersehbar** wegen Schädigung durch TE zunehmend geringere Nutzbarkeit je Ladung verursacht!

Meine vielseitige Erfahrung mit NiMH seit über 20 Jahren bestätigt immer wieder: Nur wenn eine Zelle noch mehr als ca. 80% ihrer (vom Hersteller angegebene) Nennkapazität entladen kann, nur dann ist voraussichtlich noch sinnvoller Betrieb möglich. Ideal können >90% der Hersteller-mAh-Angabe entladen werden!

Die AVERAGE / MES Mittlere Entlade-Spannung je Zelle sollte >1,15 Volt sein! Die AVERAGE / MES je Zelle wird extern mit der grafischen DE Anzeige ermittelt.

Wie gut jedoch ein **GLEICH hoch gepaarter** Zellensatz in einem bestimmten Verbraucher nutzbar ist, das bestimmt wesentlich auch **die vor-eingestellte Abschalt-Spannung des Verbrauchers, denn viele Geräte am Markt sind leider auf eine höhere Abschaltung als bei 1,0V / Zelle eingestellt!**

Ist nämlich die Abschaltspannung richtig, also auf 1,0 Volt / Zelle eingestellt, nur dann kann auch die mit dem MC3000 individuell ermittelte Entlade-Kapazität des ZUEINADER GLEICH selektierten Zellensatzes maximal genutzt werden!

Ist jedoch die Abschaltspannung falsch, also auf einen höheren Wert als 1,0 Volt / Zelle eingestellt, dann kann nur ein - oft sehr kleiner – Anteil der mit dem MC3000 ermittelten ENTLADE-Kapazität (mAh) des ZUEINADER GLEICH selektierten Zellensatzes vom Verbraucher-Gerät genutzt werden!

Werden aber nun solche "Früh-Abschalt" Zellen im MC3000 nachgemessen (Programme 26 AA bzw. 25 AAA, oder 15 für AA, dann kann es durchaus vorkommen, dass noch recht viel Restkapazität ermittelt wird, weil das MC3000 erst bei 1,0V/Zelle richtigerweise das NiMH Entladen beendet.

An der (inzwischen) evtl. zueinander im Zellensatz ungleichen / niedrigeren Rest-Kapazität erkennt man die "schwächere" Zelle(n) im GLEICH gepaarten Zellensatz.

Dann ist erneute CYCLE Optimierung nötig, um dadurch GLEICH HOHE ENTLADE-Werte (mAh) aller Zellen im Zellensatz zur neuen GLEICHEN PAARUNG zu erreichen!

Jedoch: Den gepaarten Zellensatz muß man nach längerer Lagerung NACHLADEN, um eine evtl. inzwischen (etwas) ungleiche natürliche Selbstentladung SE auszugleichen, damit der Betrieb mit GLEICH VOLL GELADENEN Zellen erfolgt!

Mit dem MC3000 - mit meinen installierten / angepassten Programmen - kann man mittels 3x CYCLE, besser noch mit 5x CYCLE, alle ENTLADE-Zellendaten (mAh, I.R., MES/AVERAGE Spannung) sehr genau ermitteln - zur eigenen Anwendungs-SICHERHEIT, am besten zusammen mit der grafischen DE Anzeige.

Man benötigt dazu "nur" ZEIT, GEDULD und etwas Gründlichkeit, sowie die sauber gereinigte Zellen-KONTAKTIERUNG in jedem Schacht, für stimmige Werte.

Zellenpflege und deren ENTLADE-mAh-Kontrolle - ideal >90%, mindestens >80% der Hersteller-mAh-Angabe - schont die Umwelt und Ihren Geldbeutel!

Denn gepflegte ENELOOP NiMH LSD Akku ersparen der Umwelt viel Akku-Abfall dank jahrelang guter Nutzbarkeit – **aber NUR, wenn niemals zu tief entladen!**

Sogar bei Kälte in Anwendungen bis -20°C ist ENELOOP gut geeignet!

Eine nicht-ladbare Primär-BATTERIE ist aber grundsätzlich nur für Verbraucher mit einem nur seeeehr kleinen Strombedarf geeignet, z.B. Fernbedienung!

Doch auch selbst dafür sind gepflegte ENELOOP dank der sehr geringen Selbstentladung SE bestens nutzbar, **aber NUR dann, wenn NIEMALS das zu tiefe Entladen <1,0V/Zelle vorkommt!**

Ein gepflegter ENELOOP NiMH LSD Akku ist aber immer nur dann für alle nur denkbaren Einsätze sehr gut geeignet, wenn keinerlei zu tiefes Entladen unter 1,0 Volt / Zelle vorkommt!

Das muss jedem Anwender stets bewusst sein!

Bei Fragen bitte ich um Nachricht.

Freundliche Grüße
Fritz Mössinger