

### Automatik-Schnell-Lader für Netz- und 12V-Versorgung für eine bis vier NiCd / NiMH Mignon- (AA) / Micro- (AAA) Akkus 180 - 3300 mAh

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für Ihr Vertrauen. Sie haben einen der leistungsstärksten, kompaktesten und zuverlässigsten Schnell-Lader dieser Klasse erworben. Die AV4m Temperatur-Überwachung schützt Ihre wertvollen Akkus vor thermischer Überlastung.

Bitte, lesen Sie diese Gebrauchsanweisung und die Akku-Informationen sorgfältig durch, bevor Sie Ihr Gerät in Betrieb nehmen.

#### **ACHTUNG ! Wichtige Sicherheitshinweise !**

- Dieses Gerät gehört nicht in Kinderhände! Achtung, Lebensgefahr!
- Der Betrieb unter widrigen Umgebungsbedingungen ist unter allen Umständen zu vermeiden. Widrige Umgebungsbedingungen sind: Umgebungstemperaturen über 30°C, brennbare Gase, Lösungsmittel, Dämpfe, Staub, Luftfeuchtigkeit über 80 % rel., sowie Nässe.
- Das Gerät darf nur in trockenen Räumen betrieben werden.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr anzunehmen, wenn das Gerät keine Funktion mehr zeigt, sichtbare Beschädigungen aufweist, bei Transport-Beschädigungen, nach Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen.
- Servicearbeiten und Reparaturen dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

#### **Bestimmungsgemäßer Einsatz**

Der bestimmungsgemäße Einsatz umfasst ausschließlich Laden und Entladen / RECYCLE von aufladbaren / AA und / oder AAA NiCd- und NiMH-Akkus inkl. ENELOOP LSD-Zellen. Bei anderen Akkus bzw. bei nicht aufladbaren Batterien besteht Explosionsgefahr !

#### **Funktionsübersicht**

- Automatik-Lader (ca. 2 ... 5 Std.) für einen / bis zu vier NiCad / NiMH AA Mignon- / AAA Micro-Akkus 180-3300 mAh, auch gemischt.
- Der Ladevorgang wird nach Einlegen der Zelle automatisch gestartet, ebenso nach jeweils erneut vorhandener Stromversorgung, sollte diese im Betrieb unterbrochen werden. Der Betrieb beginnt bzw. endet immer mit „Laden“.
- Entladen (einmalig oder die automatische RECYCLE-Zellen-Optimierung) muß manuell per Tastendruck gestartet werden.
- Vier voneinander unabhängige Ladeschächte. Ladestrom max. 1,2 A pro Akku auch bei gleichzeitiger Ladung.
- Jeder Ladeschacht wird Temperatur-überwacht. Zellen-Wärme je Schacht über ca. 52°C beendet den Ladevorgang.
- Maximales Ladeergebnis bei AA Zellen wird vor allem beim kleinen Ladestrom erzielt, weil dabei eine geringe(re) Erwärmung der Zelle(n) während des Ladevorgangs entsteht, besonders wichtig bei hochohmigen Zellen. AAA Zellen ab ca. 480 mAh sind jedoch besser mit mittlerem oder hohem Ladestrom zu laden (kleiner AAA Ladestrom dient nur für z.B. 180 mAh AAA NiCad).
- Automatische Umschaltung auf Erhaltungsladung nach Lade-Ende, ab der Akku-Anzeige „vollgeladen“.
- Automatisches Formieren geschädigter Akkus (großer Ladestrom „L“ unterstützt anfangs besser die Zellen-Neuformierung).
- LCD-Anzeige - gleichzeitige Anzeige des Funktions- und Ladezustandes der jeweils eingelegten Zelle im Display.
- Akku-Kapazitätsmessung in Ah beim Entladen. Nach dem Nur-Laden abwechselnde Anzeige: Ladezeit / Ah usw.
- Bei Entladen / Laden erfolgt die VOLL-Anzeige als INDEX-Angabe, hierbei werden nur die Ladezeiten verglichen.
- Akku-Analyse-Funktion mit Defekt-Erkennung.
- Akku-RECYCLE-Funktion - der Akku wird so oft entladen / geladen / automatisch maximiert, bis keine Kapazitätzunahme mehr messbar ist. RECYCLE kann den Zellen-Innenwiderstand reduzieren, und **verringert** oft auch die Zellen-**Ladetemperatur**.
- Selektive Akkuvahl - Funktionen für jeden Ladeschacht können individuell eingestellt werden (Cursor). Wird nicht empfohlen.
- Sicherheitstimer (max. ca. 6,5 h Ladezeit) bei schadhafter Zelle, oder bei großen mit AEZ / UZH extern betriebenen Zellen.
- Weltweiter Einsatz (100 ... 240 Vac) bei Betrieb mit dem separaten Weitbereichs-Netzteil.
- 12 Vdc-Eingang (9 ... 14 Vdc, Polarität beachten !)

#### **Inbetriebnahme**

Achtung! Nur NiCd- oder NiMH-Akkus laden. Beim Laden anderer / nichtaufladbarer Batterien besteht Explosionsgefahr ! An kühlen Plätzen und nur bei <30°C, nicht in der Sonne oder auf dem Heizkörper etc. betreiben. Für Belüftung sorgen.

#### **Umwelthinweis**

Akkus gehören nicht in den Hausmüll. Defekte Akkus bei einer öffentlichen Sammelstelle oder bei Ihrem Fachhändler abgeben.

#### **Akku-Analyse**

Zunächst sollte man **jede** Zelle mit dem automatischen RECYCLE mehrmals nacheinander optimieren vor einer fundierten Beurteilung:

- a) Die Zelle des Akkupacks oder der Akkugruppe mit der geringsten Kapazität bestimmt die Nutzbarkeit des gesamten Packs.
- b) Jede Zelle mit mindestens 3 vollständigen RECYCLE-Behandlungen individuell optimieren, bevor Zellen neu gepaart werden.  
Wichtig: Vor der nächsten RECYCLE-Pflegebehandlung Zellen einige Stunden ruhen lassen zur internen Zellen-Beruhigung.
- c) Erst wenn derselbe / auf <50 mAh fast gleiche Ah-Wert der Zelle erneut erzielt ist, wurde das Kapazitäts-Maximum erreicht.
- d) Nach 7 Tagen Lagerung außerhalb des AV4m mit einmaligem Entladen-Laden die **Zellen-Selbstentladung nachprüfen**. Dabei sollte >80% des Ah-Wertes erreicht werden, die zuvor mit RECYCLE zuletzt erzielt wurde / insgesamt >60% des Nominal-Wertes.
- e) Erst wenn optimierte Zellen **gleicher** Kapazität als selektierter Akku-Pack genutzt werden, ist sinnvoller Betrieb (wieder) möglich.

**Das Gerät AV4m ist zusätzlich ein vielseitiger Akku-Analysator** („normale“ NiMH Zellen alle 4-6 Wochen pflegen !)

Schwache Akkus werden erkannt und können einzeln durch die mit RECYCLE optimierten **gleichen** Zellen ersetzt werden, anstatt den kompletten Akkupack zu ersetzen. Das schont die Umwelt und den Geldbeutel. Wiederholte Akku-Pflege benötigt zwar etwas Zeit, die man aber jeder Zelle gönnen sollte für eine wirkungsvolle Optimierung. Gute Leistung ist zu erwarten, besonders bei LSD Akkus.

## Laden

Solange keine Akkus eingelegt sind, erscheint "nob" im Display (no battery).

**Für schonendes Laden von NiMH-Akkus den Ladestrom auf „S“ einstellen, um unnötige Zellen-Erwärmung zu vermeiden. Den max. Ladestrom „L“ normal nur zum raschen Ausgleich der Selbstentladung (z.B. nach längerer Lagerung > 2-4 Wochen) nutzen. Nur wenige Zellen können jedoch den „L“ Ladestrom vertragen, ohne dass die je Schacht Temperatur-gesteuerte Sicherheits-Lade-Beendigung pro Zelle aktiviert wird.**

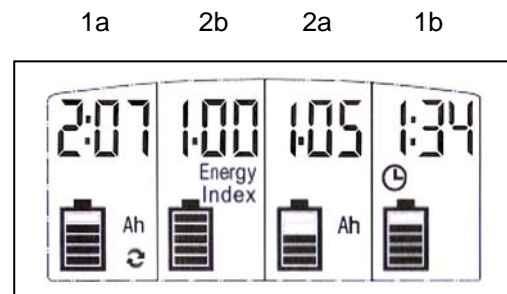
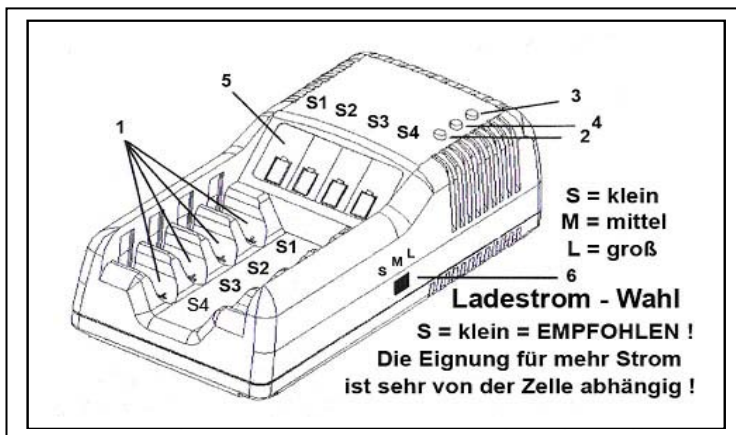
Beim Einlegen des Akkus beginnt der Ladevorgang automatisch, angezeigt durch aufsteigende Segmente im Akku-Symbol im Display. Während der Ladung wird die eingeladene Kapazität in Ah aufsummiert angezeigt. Nach dem Lade-Ende erscheint das Akku-Voll-Symbol (alle Segmente dauernd sichtbar). Wurde nur geladen, wechselt ab jetzt die Anzeige ständig zwischen eingeladener Kapazität (x Punkt xx in Ah) und der Ladezeit (x Doppelpunkt xx in Stunden). Für jeden Zahlenwert wird die zugehörige Dimension angezeigt.

Wurde vor dem Laden auch entladen (Tastendruck), dann wird das Lade-Ende mittels INDEX (& Wert) angezeigt.

## Bedien-Elemente

- Ladeschächte A ... D** für NiCd-/NiMH-Micro- (AAA) und Mignon- (AA) Akkus mit 180 ... 3300 mAh Kapazität. Es kann – jederzeit – jede Zelle – mit jedem Ladestatus – eingelegt werden. Alle Ladeschächte sind voneinander unabhängig. Es ist also möglich, NiCd- und NiMH-, sowie AAA Micro- und AA Mignon-Akkus auch mit unterschiedlicher Kapazität gleichzeitig zu laden / zu optimieren. Bei verschiedenen Zellen-Bauformen ist jedoch ein INDEX-EI Vergleich nicht sinnvoll.
- Entlade- und RECYCLE-Taste** – durch kurzes Drücken <2 sec wird 1x die Entlade- / Ladefunktion gestartet (ein Zyklus). Längeres Drücken >2 sec startet die mehrfach automatisch wiederholte Zellen-Optimierung = RECYCLE / Pflege-Funktion.
- Capacity (Ah) Taste** Die im letzten Entladevorgang zuletzt gemessene Kapazität wird damit jeweils kurzzeitig angezeigt.
- Selektive Akkuwahl „Select Cell“** -- durch Drücken der Taste wird der gewünschte Akku angewählt und durch Blinken des Rahmensymbols markiert. Die Funktionen Entladen / Laden und RECYCLE (mit Kapazitäts-Prüfung) können zwar nun selektiv eingeleitet werden (dies wird nicht empfohlen). Ohne Akku-Auswahl wird jeder Schacht gleich behandelt, empfohlen !
- Display** zur Anzeige von Status und Ergebnissen je Zelle. Jedem Zahlenwert ist eine Dimension (Ah, Zeit, Index) zugeordnet.
- Der **Ladestrom ist wählbar** in drei Stufen (bei einer, oder 2, oder 3, oder 4 eingelegten Zellen gleich wirksam).

Schalterstellung	Mittlerer Ladestrom AA-Zelle	Mittlerer Ladestrom AAA-Zelle
L = Large = sehr viel Ladestrom	1200 mA <b>nur zum Nachladen</b>	500 mA
M = Medium = mittlerer Ladestrom	900 mA <b>je nach Zelle geeignet</b>	380 mA
<b>S = Small = niedrig = NORMAL</b>	700 mA <b>empfohlen, NORMAL</b>	250 mA <b>nur für kleine NiCad</b>



## Formieren

<p><b>For</b></p> <p>Vorgeschädigter Akku. Das Ladegerät versucht über einen Zeitraum bis zu 30 Minuten den Akku zu reparieren. Ist der (evtl. wiederholt nötige) Versuch erfolgreich, nur dann wird das Laden automatisch gestartet.</p>	<p><b>Err</b></p> <p>Der Formierungs-Versuch war nicht erfolgreich. Der Akku ist defekt und muß fachgerecht entsorgt werden.</p>	<p><b>bAd</b></p> <p>Der Akku ist vertrocknet und muß fachgerecht entsorgt werden.</p>
---	--	--

## Anzeige-Elemente

**Laufende Balken pro Schacht zeigen: Entladen (abfallende Balken) oder Laden (aufsteigende Balken) ist aktiv. Dauernd volle Balken pro Schacht bedeutet: Funktion ist beendet.**

Displayanzeige **1a** bei **RECYCLE Entladen / Laden**. Nach dem letzten Entladen wird abschließend geladen und der **EI Energy Index** angezeigt mit **2b**. Beim Drücken der Taste **3 „Capacity (Ah)“** wird **kurz die entladene Kapazität je Schacht** angezeigt, siehe **2a**.

Displayanzeige **2a** in Ah **Laden mit aufsteigenden Segmenten**. Nach dem **Lade-Ende** werden **alle Balken dauernd** sowie die eingeladene Kapazität in Ah angezeigt. Im Dauerwechsel **2a / 1b** wird je Schacht die dazugehörige **Ladezeit** angezeigt.

Displayanzeige **2a** in Ah **Entladen mit absteigenden Segmenten**. Nach **Entlade-Ende** werden die ermittelten Kapazitätswerte in Ah gespeichert. Diese können nach Entlade-Ende = nächster / letzter Ladebeginn bzw. ab dem Lade-Ende durch Drücken von **3** kurzzeitig angezeigt werden, solange die Zelle eingelegt bleibt und die Stromversorgung nach dem Lade-Ende weiter besteht.

**Beim Neu-Einlegen der Zelle startet im Schacht das Laden automatisch**, ebenso nach der Stromversorgungs-Wiederkehr. Zuvor ermittelte Werte im Schacht werden gelöscht beim Wieder-Vorhandensein der Stromversorgung.

## Kapazitätsmessung

Kurzes Drücken (< 2 sec) der Entladetaste „Discharge“ ▼ aktiviert einmaliges **Entladen / Laden**. Absteigend laufende Segmente in den Akkusymbolen zusammen mit gleichzeitiger / aufsummierter Werte-Anzeige (Ah) zeigen den Entladefortschritt an.

Die entladene Zellenkapazität wird mit ca. 475 mA Last ermittelt und aufsummiert in Ah angezeigt. Beim Erreichen der Entlade-Schlußspannung wird der ermittelte Ah-Wert im Speicher abgelegt, und der nun stets folgende Ladevorgang beginnt automatisch.

## **ENTLADE-Kapazität jedes Schachts auslesen / anzeigen. Dies ist der wichtigste Wert einer Akku-Zelle !!!**

Die zuletzt ermittelte Kapazität (letzter entscheidender Entladevorgang bei RECYCLE) wird jeweils über die Taste "Capacity (Ah)" für alle Akkus kurzzeitig im Display angezeigt, solange die Zelle noch eingelegt ist und die Stromversorgung weiterhin / dauernd besteht.

## **RECYCLE / automatisches Konditionieren, die zuverlässige Akkupflege zur Zellen-Langzeit-Nutzbarkeit**

Im RECYCLE-Betrieb wird durch automatisch wiederholte Entlade- / Lade-Zyklen die Zelle individuell optimiert. Dies kann je nach Zelleneigenschaft pro RECYCLE Behandlung 15 bis 30 Stunden andauern. Allerdings muß zum RECYCLE-Start beim ersten Entladen einer Zelle noch ein geringer Entlade- Ah-Wert vorhanden sein, sonst wird nur geladen. Daher vor dem RECYCLE die Zelle zuerst kurz laden. Beim längeren Drücken (ca. > 2 sec) der „Discharge“ ▼ Taste **2** erscheint das **RECYCLE-Symbol**, es wird nun jeweils so häufig entladen und geladen, bis keine höhere entladbare Kapazität mehr messbar ist. RECYCLE „normaler“ NiMH Zellen sollte alle ca. 4 – 6 Wochen erfolgen. ENELOOP / LSD Akkus benötigen dies nur noch alle ca. 2 bis 5 Monate. Mehrfaches RECYCLE kann den **Zellen-Innenwiderstand z.T. erheblich verbessern = reduzieren. Daraufhin erfolgt das Laden kühler, und Kapazität und Spannungslage sind durch die mehrfach wiederholten RECYCLE-Pflegezyklen automatisch maximiert.**

Haben Sie aber vor allem viel, z.T. sehr viel Geduld mit jeder Zelle. Eine individuelle automatische (nach >2 sec Tastendruck) vollständige RECYCLE Pflege-Behandlung kann je nach Zelleneigenschaft / -Kapazität durchaus einige Tage andauern, je nachdem, wie viele automatische Zyklen Entladen / Laden die jeweilige Zelle benötigt zur Maximierung der entladenen Kapazität.

## Formieren

Vorgeschädigte Akkus (Zellenschluß / zu geringe Spannung) werden beim Einlegen erkannt. Der Formierungsvorgang (Akkus reparieren) wird automatisch eingeleitet, im Display erscheint "For". Dies dauert bis zu 30 Minuten.

Vergebliches Formieren mit kleinem Ladestrom (S) kann jedoch mit dem großen Ladestrom (L) evtl. noch wirksamer sein.

Nach erfolgreicher Formierung beginnt das Laden automatisch. Nachdem (endlich) das Laden begonnen hat, ist der Ladestrom wieder auf (S) einzustellen, damit die meist hochohmige Zelle beim Laden nicht zu warm wird.

Nach einer erfolglosen Formierung erscheint im Display "Err" und der Akku sollte fachgerecht entsorgt werden.

## Überspannung

Ausgelaufene / oder sehr hochohmige Akkus sind innerlich ausgetrocknet und weisen eine zu hohe Lade-Spannung auf. Diese wird erkannt und im Display als "bAd" angezeigt. Ein solcher Akku ist unbrauchbar und sollte fachgerecht entsorgt werden.

## Ladeschacht anwählen

Durch Drücken der Taste "Select Cell" kann jeder Akku individuell angewählt und behandelt werden. Der jeweils gewählte Akku wird durch Blinken des Rahmensymbols angezeigt. Die Ladeschächte sind voneinander unabhängig. Es ist aber aus Erfahrung oft so, dass bei verschiedenen behandelten Zellen mancher Anwender nach dem Behandlungsende nicht mehr sicher weiß, welche Zelle welche Behandlung absolviert hatte. Auch deshalb rate ich dazu, Zellen immer nur gleichartig zu behandeln, um evtl. Irritationen zu vermeiden.

## Batterie-Voll-Kriterien

Die Ladung wird sehr feinfühlig kontrolliert. Dies garantiert, dass jeder Akku zu 100 % geladen wird. Während der Ladung wird die Akku-Charakteristik ständig vom Mikroprozessor "beobachtet". Dieser schaltet den Ladestrom bei 100 % Ladung ab, nicht zu früh und nicht zu spät. Bei sehr guten „normalen“ und bei niederohmigen LSD Zellen ist der kleine (S) oder der mittlere (M) Ladestrom geeignet.

Die Zellen-Temperatur jedes Ladeschachts wird genau überwacht, um eine mögliche Überhitzung >ca. 52°C zu vermeiden. Falls eine Temperaturabschaltung der Zelle erfolgt ist, kann man mit anschließendem Entladen / Laden überprüfen, ob die mit dem (M) Strom eingeladene Kapazität mindestens wieder erreicht wurde. Wenn nicht / bei deutlich kleinerer entnehmbare Kapazität, verträgt somit **diese** Zelle nur den kleineren Ladestrom (S). Viele „normale“ NiMH Zellen sind davon betroffen, nicht so sehr jedoch die sehr niederohmigen ENELOOP Akkus. Daher lautet meine Empfehlung : immer den kleinen Ladestrom nutzen zur Routine-Behandlung Ihrer Zellen.

## El Energie-INDEX : Mehr Übersicht durch Vergleich der Lade- Zeiten

Der Energie-Index EI dient zum ungefähren Vergleich der Akku-Pack-Zellen zueinander, aber nur, solange die Zellen in etwa normal funktionieren. Der EI ist nur sinnvoll bei GLEICHEN Zellen-Arten im Gerät ! Weil aber die zellenabhängige VOLL-Erkennung sehr unterschiedlich sein kann, je nach Zellen-Innenwiderstand und Erwärmung beim Laden, deshalb können dabei EI Werte entstehen, die nicht mehr mit dem Entlade-Ah-Wert korrespondieren.

Deshalb nutzt man am besten die EI Funktion (nur) als sicheren Hinweis, dass die Zellen-Behandlung nach dem Entladen beendet ist.

Die Zelle mit der höchsten eingeladenen Kapazität dient als Vergleichswert (EI = 1.00). Vor dem Ersetzen einer Zelle sollte man mit mehrfach wiederholter RECYCLE-Behandlung die individuelle Zellenleistung aller im Zellsatz vorgesehenen Zellen optimieren.

## Weitere Hinweise

- Die beste Nutzbarkeit erreichen Zellen mit zueinander (fast) gleicher Kapazität, und mit Ah-Werten nahe der Nominal-Kapazität.
- Die beste **Langzeit-Nutzbarkeit eines** (neu zusammen gestellten) **Zellensatzes** ist jedoch erst dann abgesichert, wenn der Zellsatz auch noch **nach min. 7 Tagen Lagerung** (außerhalb vom AV4m und bei Raumtemperatur) wiederum die zueinander fast gleichen Entlade-Ah-Werte erbringt, **und** wenn diese mehr als 80% des zuvor mit RECYCLE ermittelten Ah-Wertes erreichen. Außerdem sollte der nach 7 Tagen erzielte **ENTLADE-Ah-Wert** immer noch höher sein, als ca. 60% des Nominal-Zellen-Wertes, um die Zelle(n) noch einigermaßen effizient nutzen zu können. Zellen mit dabei / nach 7 Tagen Lagerung nur noch weniger 60% Entlade-Wert der nominalen Kapazität sind nur noch (sehr) eingeschränkt nutzbar, oder zu entsorgen.
- Durch **Messung der unbelasteten Zellenspannung (>1,300 V)** mit einem Voltmeter kann man nach 7 Tagen rasch erkennen, welche Zelle eine hohe Selbstentladung hat. Genau zeigt aber nur das Entladen / Laden im AV4m die nutzbare Rest-Kapazität an.
- Die **Spannungslage muß weitgehend gleich sein** bei allen Zellen eines Akkusatzes. Voltmeter nur zum Messen kurz einschalten, verlängert sehr dessen Batterie-Nutzungsdauer.

- e) **Lange Lagerung besonders von „normalen“ NiMH Akkus nach dem Laden reduziert (sehr) wegen deren Temperaturabhängig (sehr) hohen Selbstentladung SE die Zellen-Spannungslage. Außerdem erhöht sich dadurch erheblich der Zellen-Innenwiderstand Ri. Besonders bei hohem Laststrom reduziert sich die noch oberhalb der Abschaltspannung entnehmbare Zellenkapazität mit der Folge, dass sich der Verbraucher daher sehr viel früher / vorzeitig abschaltet.**  
 Schon alleine deswegen sind ENELOOP LSD Akkus sehr viel länger nutzbar. Denn dank deren sehr geringen LSD Selbstentladung SE in Verbindung mit der hohen LSD Spannungslage auch unter hoher Last, somit dank dem geringem LSD Zellen-Innenwiderstand Ri sind LSD Zellen wesentlich zuverlässiger und langfristiger nutzbar je Ladung, als „normale“ NiMH Zellen.
- f) Jede weitere RECYCLE-Pflege / wiederholtes Entladen / Laden kann graduell den Zellen-Innenwiderstand oft deutlich reduzieren. Dadurch bleibt diese Zelle schon beim nächsten Laden bereits etwas kühler, und je nach Zelle läuft die nächste RECYCLE-Pflegebehandlung voraussichtlich bereits durch bis zum RECYCLE-Behandlungs-Ende (sehr Zellen-abhängig!).  
 Wenn eine Zelle optimiert ist, dann reicht bei „normalen“ NiMH Zellen bereits nur eine RECYCLE Pflege-Behandlung alle ca. 4-6 Wochen oft schon aus, um weiterhin zuverlässig nutzbar zu bleiben, unabhängig von Art und Dauer der zwischenzeitlichen normalen Nutzung.  
 ENELOOP LSD Akkus sind jedoch wesentlich toleranter und benötigen die RECYCLE-Pflege zur Optimierung nur noch alle ca. 2 bis 6 Monate, je nach ENELOOP LSD Zellen-Nutzung.
- g) Zellen **nach dem Lade-Ende aus dem AV4m Ladegerät sicherheitshalber heraus nehmen** und kühl(er) lagern.  
 Je nach Zelle (Art, Kapazität, bisheriger Nutzungsstress) kann diese bei sehr langer Lade-Erhaltungsdauer (Wochen) etwas überladen, und dadurch wieder hochohmig(er) werden.
- h) **Alle Zellen-Kontaktierungsflächen müssen vor dem Einlegen** in den Lader **und** in den Verbraucher **immer** blitzblank und **sauber** sein (z.B. durch Reiben der Zelle auf Stoff oder Teppich usw., Fusseln entfernen).  
 Es dürfen auf keinen Fall irgendein (oft matt-grauer) Belag, oder Kristalle um den Plus-Pol herum vorhanden sein.  
 Falls ja, dann sind Elektrolyt-Anteile gasförmig oder sogar flüssig ausgetreten, und dadurch ist die Chemie dieser Zelle (bereits stark) verändert. Diese Zelle sollte sachgerecht entsorgt werden.
- i) **Farbkennzeichnung**  
 Ein **Akku-Satz**, egal mit welcher Zellenanzahl, sollte  
 ++ **IMMER GEMEINSAM**  
 ++ **geladen**  
 ++ **verwendet**  
 ++ **gelagert**  
 ++ **und gepflegt** werden!  
 Um die **falsche Zuordnung einzelner Zellen im Akkusatz zu vermeiden**, um also teilweise geladene oder leere Zellen von voll geladenen Zellen leichter zu unterscheiden, liefere ich als kostenlosen Service **alle Zellen pro Zellsatz mit gleicher Farbband-Markierung, und mit (fast) gleicher Kapazität** aus. Die stimmige Zuordnung leistungsfähiger Zellen mit gleichem Ladestatus je Akku-Satz ist mit dem AV4m sehr erleichtert. Das AV4m kann unabhängig **AA und AAA Zellen auch zusammen** bearbeiten.
- j) **Verbraucher ohne Unterspannungs-Überwachung** können jedoch vor allem durch die **schädliche Tiefentladung** am Kapazitäts-Ende sehr rasch auch das Nutzungsende von NiMH Akkus verursachen, wenn man mehrere oder einzelne ungleich geladene und / oder Zellen mit unterschiedlicher Kapazität, also mit ungleichem Ladezustand gemeinsam verwendet.  
 Die zuerst leere Zelle wird durch (z.T. extreme) Tiefentladung sofort irreparabel vorgeschädigt, und sie wird bereits bei nur etwas längerem Betrieb in diesem Ungleich-Status (massiv) umgepolt. Umpolung bewirkt aber immer den vorhersehbar fast sofortigen Zellenausfall durch bleibenden Kapazitätsverlust und dauernde Hochohmigkeit.  
 Dadurch wird die nutzbare Spannungslage dieser Zelle und somit des gesamten Zellsatzes schon bei geringer Belastung sehr niedrig, und der Verbraucher kann dadurch nahezu nicht mehr betrieben werden mit derartig geschädigten Zellen.  
 Besonders bei der Akku-Nutzung in einer Lampe / oder in Spielzeug usw. muß sofort ausgeschaltet werden, wenn z.B. das Licht merklich dunkler wird, um Tiefentladung / Umpolung zu vermeiden. Dieser Zellsatz sollte sofort gegen einen vollgeladenen Satz getauscht und / oder nachgeladen werden, um weitere Schädigungen zu vermeiden.

## Zusammenfassung

- Das AV4m ermöglicht immer einen zuverlässigen Akku-Betrieb fast ohne Bedienungsaufwand, aber nur dann, wenn der Anwender auf die Zellgleichheit im Akkusatz achtet und außerdem jede Tiefentladung unter 1 Volt / Zelle sicher vermeidet. „Normale“ NiMH Akkus, insbesondere LSD NiMH Akkus können dadurch ihr enormes Leistungs-Potenzial zuverlässig bieten.
- Optimal ist es, Zellen auch bei geringer Nutzung zwischendurch nachzuladen, und die regelmäßige RECYCLE Pflege zu nutzen.*
- Elektronisch überwachte Verbraucher schalten sich wegen zu hoch eingestellter Abschaltspannung leider oft / viel zu früh ab, so dass dadurch ein oft nur noch **geringer Kapazitätsanteil oberhalb der Abschaltspannung**, und zudem oft nur noch **direkt nach dem Laden** genutzt werden kann. Die oft noch verbliebene große Restkapazität der Zelle(n) unterhalb der Abschaltspannung ist dadurch nicht mehr nutzbar, bzw. kann zwar nachgemessen werden mit dem AV4m, doch im Verbraucher ist diese dann nutzlos.
- Abhilfe bieten ENELOOP LSD Zellen dank sehr kleiner Selbstentladung, geringem Innenwiderstand und dadurch hoher Spannungslage. Somit kann der Verbraucher auch bei hoher Last dank hoher Spannungslage oberhalb der Abschaltspannungsgrenze nahezu die gesamte Zellenkapazität nutzen, und das sogar noch viele Monate nach dem Laden. Besonders „normale“ NiMH Akkus erfordern jedoch konsequent alle 4-6 Wochen die RECYCLE-Pflege, und ermöglichen den längeren Betrieb dann jeweils nur noch direkt / sofort nach dem Laden!

## Technische Daten

Eingangsspannung  
 Leistungsaufnahme  
 max. Ladestrom pro Schacht  
 Abmessungen  
 Gewicht  
 Verbindungsleitung

## AV4m Ladegerät für 1-4 aufladbare AA / AAA NiMH und NiCad Akkus

100 - 240 VAC oder 9-14VDC, Temperaturbereich 10°C ... 30°C  
 max. 18 W  
 1,2 A im Mittel  
 Steckernetzteil ca. 90 x 65 x 95 mm, AV4m ca. 145 x 70 x 45 mm  
 ca. 380 g (Steckernetzteil und Ladegerät)  
 ca. 140 cm (Steckernetzteil zum Ladegerät), 12V-Ladekabel Verbindungsleitung ca. 150 cm

Technische Änderungen vorbehalten. Für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. 12/2009

Batterie & Kommunikation Friedrich Mössinger, Karlsbader Str. 4, 86899 Landsberg. [www.accu-select.eu](http://www.accu-select.eu). [Fritz.Moessinger@t-online.de](mailto:Fritz.Moessinger@t-online.de)