

PRAXIS-HINWEISE zur AV4m+ und AV4ms Nutzung

Diese Informationen gelten nur für die von mir umgerüsteten Geräte AT3+, AV4 und AV4m. Der Hersteller MEC wird diese aktualisierten Funktionen voraussichtlich in nächster Zeit in die Serie übernehmen.

Alle Funktionen werden zwar gleichzeitig je Schacht begonnen, aber stets **INDIVIDUELL** und mit einer **Temperatur-überwacht MAXIMAL VOLL GELADENEN Zelle** beendet. Jedes Überladen wird verhindert.

Die identisch aufgebauten **AV4m+** und **AV4ms** sind vollkommen eigenständig und GLEICH in allen Funktionen und Display-Anzeigen. Die externe PC-Steuerung ist bewusst ausgeschlossen. Beide Geräte zeigen im Display sowohl die laufende Behandlung an (Laden / Entladen als Balken-Laufrichtung), als auch zugeordnet die realen, jeweils aufsummierten tatsächlichen Werte der individuell bearbeiteten Zelle.

Das **AV4ms** ermöglicht **zusätzlich** zur immer vorhandenen Display-Anzeige am Gerät auch die externe, grafische Darstellung des aktuellen Behandlungsverlaufs am PC in 6 jederzeit wählbaren Messkanälen: Spannung, Strom, Kapazität (Ah), Zeit, Leistung (Wh), VOLL-Verlauf, **jeweils für LADEN / ENTLADEN. Die Spannungen werden (wählbar) mit und ohne Lade- und Entlade-Strom angezeigt.**

Das VOLL-Laden endet erst, nachdem ein 1. VOLL-Laden mit erneuter VOLL-Kontrolle abgesichert ist. Erst wenn die Zellenbehandlung mit dem **Abschluss der VOLL-Ladung** beendet ist, wird eine Zelle als "VOLL-geladen" durch dauernd voll sichtbare Balken ständig angezeigt, solange sie eingelegt ist.

Diese 3 individuell ermittelten Zellen-Werte werden abwechselnd angezeigt, solange eine Zelle eingelegt ist und Stromversorgung besteht, mit der 3-fachen Display-Anzeige-Sequenz:

Ah - Spannung – Zeit.

Absinkende Balken bedeuten ENTLADE-Werte

Aufsteigende Balken bedeuten LADE-Werte

Jede Spannungs-Anzeige (wählbar) erfolgt hierbei mehrfach, also mit und ohne Strom:

1. MAXIMALE-LADE-Spannung während dem Laden.
2. MITTLERE LADE-Spannung in der ERGEBNIS-Anzeige (Aufruf mit der **CAP** Taste) nach Lade-Ende.
3. MITTLERE ENTLADE-Spannung über die Entladedauer in der ERGEBNIS-Anzeige beim ENTLADEN.

Jeweils beim LADEN und beim ENTLADEN startet die Anzeige der dabei zu ermittelnden Werte neu.

Entlade-Werte werden aufsummiert bereits beim Entladen angezeigt, oder nach dem Lade-Ende nur dann, wenn das Entladen auch mit Tastendruck veranlasst wurde. Die ERGEBNIS-ANZEIGE (**CAP** Taste) kann jederzeit aufgerufen werden. Die Anzeige hat aber keinen Einfluss auf die Geräte-Funktion.

Die ERGEBNIS-Anzeige wird mit Druck auf die CAPACITY (**CAP**) Taste bei jedem Druck jedes Mal erneut gestartet. Mit Doppel-Balken wird zuerst 2 Mal das ENTLADE-ERGEBNIS angezeigt, gefolgt vom LADEN.

Die ermittelten Werte für (Rest-)Entladen und Laden werden in der ERGEBNIS-Anzeige so lange zwischengespeichert, bis die Zelle heraus genommen wird, oder wenn die Stromversorgung endet.

Besonders hilfreich und wichtig zur Zellen-Beurteilung ist in der **ENTLADE-ERGEBNIS-Anzeige** die dabei ermittelte **MITTLERE ENTLADE-Spannung**. Diese wird von Entlade-Beginn bis zum Entlade-Ende als MITTEL-Wert gebildet und bleibt intern gespeichert, bis die Zelle entfernt ist / die Stromversorgung endet.

Erst der ENTLADE-Ah-Wert (ideal >90%) zusammen mit der zugeordneten MITTLEREN ENTLADE-Spannung (>1,18 Volt) ermöglicht es, eine Zelle umfassend und sehr genau zu bewerten: Die Nachprüfung nach einer längeren Lagerzeit ermöglicht auch das Erfassen der natürlichen NiMH Selbst-Entladung **SE**.

Es sind für diese typisch auf 1% sehr genauen ENTLADE-Zellen-Werte jedoch **SAUBERE Kontakte an der Zelle und beim AV4m+ / AV4ms Gerät unbedingt erforderlich.**

Wenn man sich die ERGEBNIS-Werte jeder Zelle notiert, dann kann man diese Werte insbesondere nach der AutoMax RECYCLE Zellen-Maximierung (Zellen nach dem Ablesen der Werte heraus nehmen!) und zusätzlich nach einer - auch längeren - gemeinsamen Lagerung sehr genau vergleichen:

- a) Welchen ENTLADE-Rest-Wert liefert dieselbe Zelle ab, wenn sie mit 1x Rest-Entladen / Laden auf die nach der Lagerzeit noch nutzbaren ENTLADE-Werte (Ah, Spannung) überprüft wird ?

b) Wie groß ist jetzt der UNTERSCHIED nach der Lagerung zum ENTLADE-Wert nach der RECYCLE-Zellen-Behandlung ?

Eine (noch) hohe ENTLADE-Kapazität (>80% des aufgedruckten Ah-Wertes), jedoch eine dabei geringe MITTLERE ENTLADE-Spannung unter 1,18 Volt deutet auf die Hochohmigkeit einer solchen Zelle hin.

Diese Zelle wird vorhersehbar vorzeitiges Abschalten bewirken im Verbraucher mit (sehr) hoher Mindest-Abschaltspannung, die (viel) höher ist, als die nach NORM erforderliche 1,0 Volt / Zelle Nutzspannung.

Leider halten sich etliche Hersteller nicht an diese NORM EN 61951.

Daher können selbst "voll" geladene Zellen mit "hoher" Kapazität in solchen "Hochspannungs-" Geräten immer nur eine (sehr) kurze Zeit genutzt werden (nur Spannungen oberhalb der Abschaltung nutzbar)

Das kann man aber mit dem AV4m+ / AV4ms Gerät sehr genau nachmessen, indem man nach dem automatischen Abschalten des Verbrauchers wegen "angeblich" entladener Zellen mit 1x Rest-Entladen / Laden die dabei noch verbliebene Rest-Kapazität sowie die **MES Mittlere Entlade-Spannung** ermittelt.

Nun sieht man sehr genau angezeigt:

1. Wie viel Rest-Kapazität hat die einzelne Zelle des Zellsatzes jetzt immer noch ?
2. Welche **MES Mittlere Entlade-Spannung** hat dabei die einzelne Zelle ?
3. Wie **unterschiedlich** sind dabei die Ah-Werte und die Spannungswerte dieser Zellen zueinander?

Das AV4m+ / AV4ms Gerät zeigt immer die sehr genaue Übersicht über den Leistungsstand jeder einzelne Zelle bzw. über die eventuellen Unterschiede zwischen den Zellen eines Zellsatzes.

Besser kann man einer Zelle ihre realen Leistungs-Werte nicht zuordnen - es ist allerdings ZEIT und etwas GEDULD und SORGFALT nötig, bis man alle seiner Zellen sehr genau vermessen und deren Werte z.B. in meiner **ERGEBNIS-Tabelle** übersichtlich zum Vergleichen vorliegen hat.

Der Aufwand lohnt sich jedoch allemal, denn nur mit leistungsfähigen Zellen, deren Werte man sehr genau kennt, ist ein problemloser Langzeit-Dauer-Betrieb über Jahre zuverlässig möglich.

Tiefes Entladen <1,0 V schädigt IMMER jede NiMH Zelle: Bei jedem Typ / Hersteller:

Insbesondere neue ENELOOP Zellen, wenn sie im Betrieb NIEMALS zu tief entladen werden, kann man selbst bei sehr intensiver Nutzung jahrelang mit sehr hoher Zellen-Leistung zuverlässig verwenden.

Ist jedoch auch nur ein einziges Mal das zu tiefe Entladen unter 1,0 Volt / Zelle erfolgt, dann kann mit dem AV4m+ / AV4ms das Resultat dieser Misshandlung(en) sofort erkannt werden, abhängig von Tiefe, Dauer, Häufigkeit und deren Kombinationen jeder einzelnen zu tiefen Entladung unter 1,0 Volt / Zelle:

1. Erheblich vergrößerter Innenwiderstand R_i , dieser verursacht somit:
2. Viel geringere MITTLEREN ENTLADE-Spannung wegen (sehr großer) Hochohmigkeit
3. Erheblich geringere ENTLADE-Kapazität
4. Deutlich weniger Zyklen.

Diese vorhersehbaren, z.T. sehr massiven dauerhaften Zellen-Beeinträchtigungen können auch mit der automatischen AutoMax RECYCLE Zellen-Maximierung nie mehr rückgängig gemacht werden. Allerdings ist das sehr genaue Ermitteln der verbliebenen Zellenleistung mit dem **AV4m+ / AV4ms** perfekt möglich.

In der **ERGEBNIS-Anzeige** kann man diese **ERGEBNIS-Werte** jeweils sehr genau erkennen und mit neuen oder nicht-malträtierten Zellen präzise vergleichen. **NÖTIG: IMMER saubere Zellen-Kontakte!!**

Man sollte die Ermittlung des Leistungsstandes bei allen vorhandenen NiMH Akku-Zellen dann halt auch machen, wenn man glücklicher und hoch-zufriedener Besitzer eines **AV4m+ / AV4ms** Ladegerätes ist.

Jeder **AV4ms** Anwender kann sich darüber hinaus zusätzlich die ermittelten Zellenwerte am PC auch grafisch als Verlaufsanzeige dargestellt noch übersichtlicher anzeigen lassen - und speichern für spätere Vergleiche.

Insbesondere **AV4ms Langzeit-Zellenbehandlungen** können zusammen mit dem **RASPBERRY PI** Kleinrechner auch ohne dauernden PC-Betrieb gespeichert und später am PC-Monitor sehr detailliert dargestellt werden.

Das **sehr extrem unterschiedliche / (un)mögliche Verhalten von so mancher misshandelten NiMH Zelle** wird im Vergleich zur sehr guten neuen ENELOOP Zellen damit grafisch besonders drastisch offensichtlich auch im zeitlichen Verlauf aufgezeigt.

SANYO ENELOOP Zellen Made in JAPAN werden von FUJITSU FDK hergestellt, wie bisher schon für SANYO.