

DIAMEX SWEEPY

Revitalisierer und Lader für Bleiakkumulatoren

GESCHICHTE DES SWEEPY

Von Dipl. Ing. Sieghard Woydig

Mit zunehmenden Alter oder bei einem länger entladenen Blei-Akkumulator bilden sich auf der Oberfläche grobe Sulfat-Kristalle. Diese vermindern die Kapazität sowie den Kaltstrom (CCA) des Akkus.

Viele landen zu bald im Schrott, obwohl man in den meisten Fällen den Akku regenerieren kann. Das haben die Betreiber bei der US Army, Navy, NASA und andere auch bestätigt.



Anfang der 70 Jahre haben die Amerikaner auf der Herzobase ihre Batterien mit einem Röhren-Pulsor aufgefrischt. Sie haben dabei die klassische Kapazitätsmessung mit Belastungswiderständen bei Messung des Stromes 10, 50, 100, 500 A und Spannung 10, 30, 50 V durchgeführt. Bei einer Untersuchung der Uni Wien wurden 30 Batterien aus dem Schrott geholt, und nach 14 Tagen Revitalisierung konnten 90 % wieder eine Verwendung finden.

Interessant war auch ein Bericht über die Elektrobusse in Zermatt in den 90er-Jahren: Durch Revitalisieren mancher Batterien konnte man die Rundenzahl der Busse von 5 auf 9 erhöhen. Bei einer Untersuchung der Uni Wien wurden 30 Batterien aus dem Schrott geholt, und nach 14 Tagen Revitalisierung konnten 90 % wieder eine Verwendung finden.

Nach 15 Jahren habe ich vor Weihnachten wieder mal einen Revitalisierungsversuch gemacht: Auf der Ranch lädt ein Solarpanel und Windgeneratoren eine ca. 20 Jahre alte Bosch-Lastwagenbatterie 155 Ah 900A. Diese sind ja für ein langsames Laden und Entladen nicht geeignet, und so lief eine Wasserpumpe mit 5A nur noch höchstens 2 Stunden, dann kam die Automatische Abschaltung bei 10,6 V. Ich wollte sie schon zu der Entsorgung fahren, dann ist mir das alte Gerät wieder eingefallen und ich habe es 14 Tage an die geladene Batterie angeschlossen. Die Kapazitätsmessung danach hat mich verblüfft: Belastungswiderstand 2 Ohm (6,5 A) hat 9,5 Stunden gehalten, das sind ca. 60 Ah. Das ist eine Steigerung um Faktor 4. Auch die durchschnittliche Dichte der Zellen ist leicht angestiegen 1,25 auf 1,27g/cm³. Das ist der Beweis dafür, dass sich einige hartnäckige Kristalle doch aufgelöst haben.

Der Revitalisierungsprozess dauert jedoch sehr lange, mindestens 14 Tage. Das dauerte mir zu lange. Mein Ziel war eine Methode zu finden, mit der man nach 24 Stunden feststellt, ob die jeweilige Batterie mindestens 60 % ihrer ursprünglichen Kapazität wieder erreichen kann. Das ist mit einem speziellen Puls-ladegerät - einem Revilader - möglich.

DIAMEX SWEEPY

Revitalisierer und Lader für Bleiakkumulatoren

Beschreibung des Ladeprinzips:

Die 12 V Batterien werden mit Rechteckpulsen 15 V geladen. Diese Pulse ändern ständig ihre Frequenz zwischen 2,9 und 3,5 kHz, und das 40 Mal in der Sekunde. Somit können die schädlichen Bleisulfatkristalle mit ihrer Resonanzfrequenz von 3,26 kHz nicht bestehen und lösen sich bald wieder in Säure auf.



Dieses neuartige Ladeprinzip mit enormer Wirkung ist urheberrechtlich geschützt. Am Oszilloskop sieht man deutlich wie die Rechteckpulse ständig ihre Frequenz ändern. Zeitauflösung ist 50 µsec. Dieses Verfahren nennt man Wobbeln, englisch sweep.

Praktische Versuche an 70 zum Schrott freigegebenen Batterien (45 Ah bis 180 Ah):

Zunächst wurden die Batterien mit handelsüblichen Ladegeräten aufgeladen und die RC Kapazität sowie der Kaltstrom CCA gemessen. Bei der RC-Kapazität wurde die Zeit mit einem konstanten Entladestrom von 20 A bis zum Absinken der Spannung auf 10,5 V gemessen. Bereits nach dem zweiten Aufladen mit dem Revilader wurde eine enorme Steigerung der Kapazität von 50 bis 300 % erreicht. Die Steigerung im Kaltstrom CCA fiel mit 5 bis 20 % bescheidener aus. Bei einigen nicht wartungsfreien Batterien konnte man auch den Anstieg des spezifischen Gewichtes um 0,01 bis 0,02 g/cm³ messen. Das ist ein Beweis dafür, dass sich die Kristalle wieder in Säure umgewandelt haben. Nach mindestens zweimaligen Aufladen waren über 60 % der Batterien wieder tauglich. Nachweisbar war auch der Anstieg der Leerlaufspannung um ca. 0,2 V bei 12V-Batterien. Ferner wird eine revitalisierte Batterie beim Aufladen nicht mehr so warm.

In Deutschland werden jährlich über 300.000 Batterien verschrottet. Dazu meinte ein Fach-Journalist: „Die meisten Batterien sind nicht tot, sie liegen nur im Koma“. Nach zweimaligem Aufladen einer Batterie mit dem Revilader ist diese Batterie wieder Kristall-frei.

Welche Batterien kann man nicht mehr retten?

Batterien die ständig aufgeladen wurden und hohe Ladezyklen vollbracht haben (mehr als 600) da sind die Platten „morsch“ und mit vielen Löchern versehen, bzw. ist die Paste in den Gittern verbraucht. Ferner Batterien mit einem Zellenschluss, bei denen steigt die Ladespannung nicht mehr auf 14,4 V an.

DIAMEX SWEEPY

Revitalisierer und Lader für Bleiakkumulatoren

DIAMEX SWEEPY

In Zusammenarbeit mit Sieghard Woydig hat DIAMEX einen Revitalisier-Ladegerät mit Mikroprozessorsteuerung entwickelt. DIAMEX Sweepy kann 12V Bleiakkumulatoren nach dem zuvor beschriebenen Prinzip revitalisieren und gleichzeitig aufladen.



Technische Daten:

- 3 verschiedene Lade/Revitalisier-Profile: Soft, Normal, Stark
- Automatische Abschaltung bei vollem Akku inklusive Erhaltungsladung
- Überstrom- und Übertemperaturschutz mit Polyfuse
- Verpolungsschutz des angeschlossenen Bleiakkumulators
- 4-stelliges 7-Segment-Display zur Anzeige der Funktionen, Ladespannungen und Ladestrom
- 2 Leuchtdioden zur Statusanzeige
- Anzeige von Ladestrom und -spannung
- 2 Tasten zur Bedienung
- Steuerung durch leistungsstarken 32-Bit ARM-Cortex Mikrocontroller
- Maximale Ladespannung: 14,4 V
- Maximaler Ladestrom: 2 A
- Stromversorgung über Steckernetzteil 15V / 2A
- Länge des Anschlusskabels für Bleiakku ca. 1 Meter

DIAMEX SWEEPY

Revitalisierer und Lader für Bleiakkumulatoren

SWEEPY ANSCHLIESSEN

Sweepy benötigt ein Steckernetzteil mit 15V Spannung das mindestens 2A Strom liefern kann. Bitte benutzen Sie nur das mitgelieferte Netzteil, dies ist getestet und 100% für den Betrieb des Sweepy geeignet.

Stecken Sie den Stromversorgungs-Stecker des Netztesles in die auf dem Foto mit „Power“ bezeichnete Buchse auf der Rückseite des Sweepy. Ein Bleiakku sollte zu diesem Zeitpunkt noch nicht an den Batterieklemmen angeschlossen sein.

Sweepy meldet kurz die Software-Version



und schaltet dann in den OFF-Modus.



Es ist kein Bleiakku angeschlossen und es liegt keine Spannung an den Batterieklemmen an.

BLEIAKKU ANSCHLIESSEN

Sweepy ist nur für Bleiakkus mit einer Nennspannung von 12V ausgelegt. Schließen Sie den Bleiakku polrichtig an die Batterieklemmen an:

SCHWARZ an MINUS

ROT an PLUS

Durch die eingebauten Schutzdioden richtet eine Verpolung keinerlei Schäden an Sweepy oder am Bleiakku an.

Wichtige Hinweise:

- ❖ **Nur 12V Bleiakkus anschließen**
- ❖ **Nur den Bleiakku anschließen, keine zusätzlichen Verbraucher.**
- ❖ **Keine Bleiakkus parallel oder in Reihe schalten.**
- ❖ **Bleigelakkus können nur geladen, nicht revitalisiert werden.**
- ❖ **Keine anderen Akkus (NiCd, NiMH, Li-Ion, Li-Po) oder Batterien anschließen.**

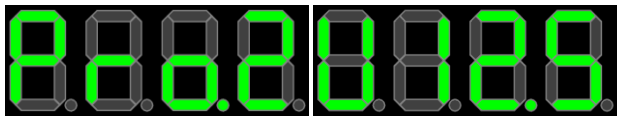
Die Restspannung des angeschlossenen Bleiakkus sollte mindestens 6 Volt betragen. Sollte die Spannung geringer sein, kann Sweepy nicht benutzt werden, da der Ladestrom die maximale Leistung der Sweepy-Elektronik überschreiten würde. Laden Sie tiefentladene Bleiakkus deshalb vor Benutzung des Sweepy kurz mit einem normalen Batterieladegerät auf, bis die Leerlaufspannung höher als 6 Volt beträgt.



DIAMEX SWEEPY

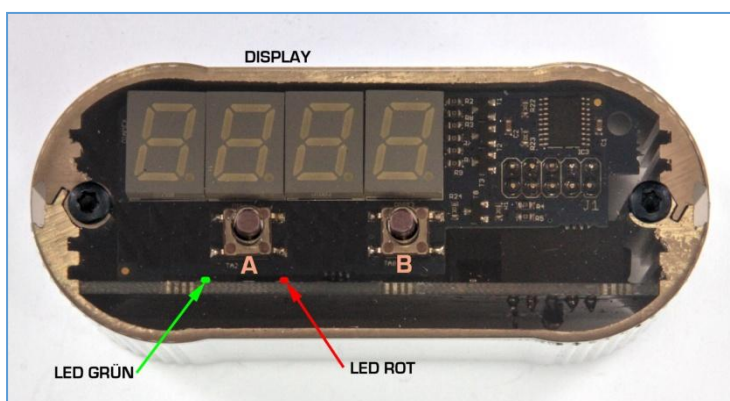
Revitalisierer und Lader für Bleiakkumulatoren

Ist der Bleiakku polrichtig angeschlossen und beträgt seine Leerlaufspannung mehr als 6 Volt, wechselt die Anzeige des Sweepy:



Das momentan gewählte Profil (hier Profil #2) und die gemessene Leerlaufspannung (Beispiel 12,5V) des angeschlossenen Bleiakkus werden abwechselnd angezeigt. Zusätzlich leuchtet die rote LED auf und zeigt die Ladebereitschaft des Sweepy an. Das Profil kann nun gewechselt und/oder der Ladevorgang gestartet werden.

BEDIENUNG UND STARTEN DES LADE/REVITALISIERUNGSVORGANGES



Wechseln Sie das Profil durch Drücken von Taste B:

Profil #1		Soft- Lade/Revitalisierungsvorgang mit 20% Pulsbreite und langsamen „Sweep“.
Profil #2		Standardeinstellung. Gleichmäßiger Lade/Revitalisierungsvorgang mit 50% Pulsbreite.
Profil #3		Aggressiver Lade/Revitalisierungsvorgang mit 70% Pulsbreite und schnellem „Sweep“.

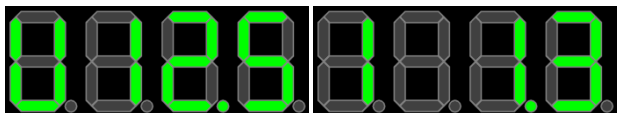
Stellen Sie das gewünschte Profil mit Taste B ein. In der Regel sollte Profil #2 für die meisten Bleiakkus die optimale Wahl sein.

Durch Druck auf Taste A wird der Lade/Revitalisierungsvorgang gestartet:



Die grüne LED leuchtet auf und zeigt an, dass Ladeimpulse generiert werden.

Danach wechselt die Anzeige:



DIAMEX SWEEPY

Revitalisierer und Lader für Bleiakkumulatoren

In regelmäßigen Abständen werden die aktuellen Ladespannungen und –Ströme des angeschlossenen Bleiakkus gemessen. Hier wird mit einer Spannung von $U = 12,5$ Volt und einem Strom von $I = 1,3$ Ampere geladen und revitalisiert (Beispielwerte). Während sich die Spannung im Laufe des Lade/Revitalisiervorganges langsam erhöht, sinkt der Strom ständig ab.

Über Taste A kann der Ladevorgang jederzeit unterbrochen und das Profil mit Taste B gewechselt werden. Danach wieder mit Taste A den Ladevorgang starten.

Die Dauer des Lade/Revitalisiervorganges ist abhängig von der Kapazität des angeschlossenen Bleiakkus. Der komplette Lade/Revitalisierzyklus für einen Bleiakku kann mehrere Tage dauern.

Der Ladestrom nimmt mit zunehmender Spannung immer mehr ab und eine Erhöhung der Ladespannung dauert immer länger. Es ist völlig normal, dass eine Ladespannung von z.B. 14,3 Volt und ein Ladestrom von 0,3 Ampere über eine sehr lange Zeit angezeigt wird.

Ein noch brauchbarer Akku erreicht Ladeendspannungen von über 14 Volt. Sollte die Ladespannung über sehr lange Zeit einen bestimmten Wert unterhalb 14 Volt nicht überschreiten, ist der Akku wahrscheinlich defekt (Zellenschluss). Sie können den Ladevorgang abbrechen und den Akku ordnungsgemäß entsorgen.

Bricht der Ladevorgang sofort nach dem Start wieder ab (STOP) nimmt der Akku keinen Ladestrom auf und kann ordnungsgemäß entsorgt werden.

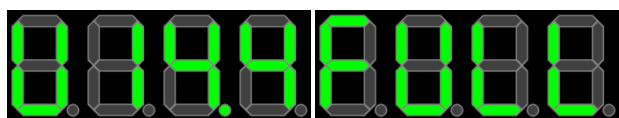
Eine Wärmeentwicklung des Sweepys während des Lade/Revitalisiervorganges, vor allem beim Start mit höheren Ladeströmen, ist normal. Eine Temperatursicherung (Polyfuse) schützt die Hardware sicher vor zu hohen Strömen und der dadurch entstandenen Wärme.

Während des Lade/Revitalisiervorganges können im Sweepy oder an den Batterieklemmen zwitschernde Geräusche entstehen. Diese entstehen durch die variable Frequenz der getakteten Ladespannung und ist völlig normal.

Die im Display des Sweepys angezeigten Strom- und Spannungsdaten während des Ladens sind berechnete Werte. Da es sich um pulsierende Spannungen handelt, können die angezeigten Werte von Messwerten mit gleichzeitig angeschlossenen Multimetern abweichen.

VOLL-ERKENNUNG UND LADE ERHALTUNG

Wenn eine Ladespannung 14,4V erreicht wird, tritt die automatische Lade-Erhaltung in Funktion.



Die grüne LED erlischt und die Ladespannung wird abgeschaltet; ein Ladestrom wird nun nicht mehr auf dem Display angezeigt. Nachdem die Akku-Spannung abgesunken ist, wird die Spannung in unregelmäßigen Zeitabständen wieder eingeschaltet. Dies ist erkennbar am erneuten aufleuchten der grünen LED und der Anzeige des Ladestromes. Da die Akku-Spannung relativ schnell absinkt sind hier die Unterschiede in den angezeigten Ladespannungen besonders groß, Sprünge von 14,4V auf 13,9V und wieder auf 14,3V sind hier normal.

Der Bleiakku kann jetzt von Sweepy entfernt werden.

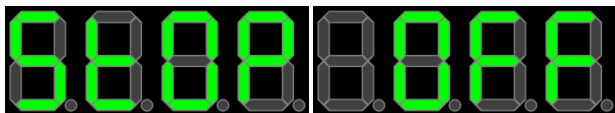
DIAMEX SWEEPY

Revitalisierer und Lader für Bleiakкумуляtoren

AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Sweepy schaltet sich nach maximal 1 Sekunde automatisch ab, wenn

- der angeschlossene Bleiakku defekt ist und keinen Ladestrom aufnimmt.
- der Bleiakku abgeklemmt wird.



Ein Neustart des Ladevorganges ist erst wieder möglich, wenn ein Bleiakku angeschlossen wird.

LEUCHTDIODEN

ROT	Leuchtet, wenn der Bleiakku polrichtig angeschlossen und der Lade/Revitalisiervorgang noch nicht gestartet wurde.
GRÜN	Leuchtet, wenn der Lade/Revitalisiervorgang gestartet wurde und Ladespannung an den Batterieklemmen anliegt. Im Lade-Erhaltungs-Modus erlischt diese LED in unregelmäßigen Zeitabständen.

FEHLERMELDUNGEN

Ein Fremdnetzteil mit zu geringer Ausgangsspannung wird verwendet (**Power-Supply Low**):



Die Netzteilspannung wird angezeigt, sie sollte über 14,5V betragen, damit Sweepy einwandfrei funktionieren kann. Beachten Sie bitte, dass durch die im Sweepy eingebauten Schutzdioden die Spannung am Netzteilanschluss um ca. 0,3V höher ist, als die angezeigte Spannung.

Plus und Minus vom Bleiakku sind vertauscht (**Error, -Polarity**):



Durch eingebaute Schutzdioden entsteht Sweepy oder dem angeschlossenen Bleiakku keinerlei Schaden. Bitte vertauschen Sie die Batterieklemmen, Rot an Plus und Schwarz an Minus.

DIAMEX SWEEPY

Revitalisierer und Lader für Bleiakkumulatoren

HINWEISE

© Erwin Reuß; Folker Stange. Nutzung und Weitergabe dieser Informationen auch Auszugsweise nur mit Erlaubnis der Copyright-Inhaber. Alle Markennamen, Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum Ihrer rechtmäßigen Eigentümer und dienen hier nur der Beschreibung.

HAFTUNGSHINWEIS

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden die durch Anwendung des DIAMEX Sweepy entstehen könnten.

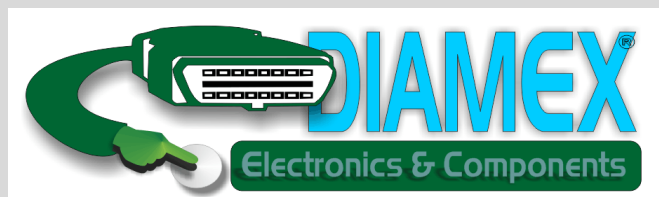
URHEBERNACHWEIS

Revitalisierung (Entsulfatisierung, Regenerierung) von Bleiakkus. © Dipl. Ing. Sieghard Woydig 10.02.2014

LINKS

DIAMEX Online-Shop
<http://www.diamex.de>

VERTRIEB



DIAMEX Produktion und Handel GmbH

Innovationspark Wuhlheide
Köpenicker Straße 325, Haus 41
12555 Berlin

Telefon: 030-65762631

E-Mail: info@diamex.de
Homepage: <http://www.diamex.de>

HERSTELLUNG



www.tremex.de

Köpenicker Str. 325 12555 Berlin
Tel. 030-65762631

Hersteller: Tremex GmbH
DIAMEX × OBD-DIAG × TREMEX
WEE-Reg.Nr. DE 51673403