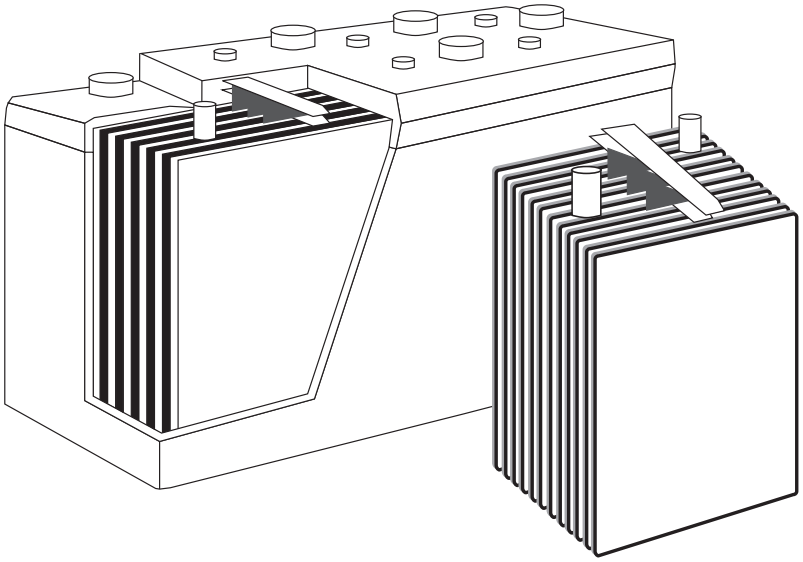
LEAD CRYSTAL®

wartungsfreie Bleibatterien

Bedienungsanleitung



www.4ugmbh.de · info@4ugmbh.de

Kapitel 1

1. Einleitung

Die patentierte Lead Crystal Akkutechnologie basiert auf intensiver Forschung im Bereich der Defekte und typischen Eigenschaften von Bleisäure- und Blei-Gel-Batterien. Unsere Spezialität liegt in dem von uns entwickelten SiO2-Verbundelektrolytl als Ersatz zur herkömmlichen Schwefelsäureelektrolytlösung, welche für Bleisäure- und Gel-Batterien verwendet wird. Mittels unserer eigenen, innovativen und patentierten Technologie zur Batteriefertigung in Kombination mit der neuen SiO2-Verbundelektrolyt haben wir einen extrem hochwertigen alternativ Batterietechnologie entwickelt.

Die Nutzung der innovativen, neuen, patentierten Lead Crystal Verbundelektrolyttechnologie (unsere spezielle Formel) als vollständiger Ersatz der Schwefelsäuretechnologie bewirkte eine bedeutende Veränderung des internen Aufbaus ebenso wie der chemischen Struktur von Batterien.

Während der ersten Aufladung reagiert der flüssige Verbundelektrolyt mit den Bleiplatten. Diese Reaktion bewirkt die Kristallisation des Elektrolyts. Das kristallisierte Elektrolyt bindet sich an die aktive Masse auf den Platten und verbessert so den Kanal für den Ionenaustausch, um effektiv einen Feuchteverlust zu verhindern; die Plattensulfatierung sowie Materialverlust. Die überragende Performance bei tiefen Temperaturen, Überladung und zu großer Entladung ist ein Ergebnis der neuen chemischen Struktur innerhalb der Lead Crystal Batterien, welches die Produkt-Nutzungs- und Lebensdauer effektiv multipliziert.

Das Batterie Sortiment ist speziell für die alternative Energiespeicherung ausgelegt, kann einen breit gefächerten Bereich von Ladeströmen aufnehmen und benötigt keinen hohen Strom zum Start und zur Aufrechterhaltung der chemischen Reaktion. All dies macht dieses Batterie-Sortiment zu einer perfekten Batterie unter anderen für Solar- und Windgeneratoren, die bei Stromschwankung und Stromunterbrechung ein Intervallladen ermöglichen.

2. Produktmerkmale

Die Geburt des Lead Crystal Batterien ist ein revolutionärer technologischer Durchbruch in der Batteriebranche, der die häufigsten Mängel von Bleisäure- und Gel-Batterien, wie eine bedeutende Umweltverschmutzung, die geringe Fähigkeit eines schnellen Wiederaufladens, Sulfatierung der Schwefelsäure auf den Platten, kurze Lebensdauer, schlechte Leistung bei geringen Temperaturen, um nur einige zu nennen, beseitigt. Eine Lead Crystal Batterie verbindet alle Vorteile einer langen Lebensdauer, hohen Effizienz, Beständigkeit sowohl bei geringen als auch bei hohen Temperaturen, einem geringen Innenwiderstand und einer guten Umweltverträglichkeit, um so zu einem überdurchschnittlichen Produkt zu werden.

2.1 Eigenschaften des Aufbaus

2.1.1 Spezielle Elektrolytzusammensetzung

Durch Nutzung einer einzigartigen Mischtechnologie zur Kombination einer Vielzahl von anorganischen Salzen und organischen Stoffen zwecks Koordination einer kombinierten Reaktion, um die Reaktionsfähigkeit des Elektrolyts mit der aktiven Masse auf den Bleiplatten zu verbessern, verhindert der Elektrolyt, dass die aktive Masse brüchig wird und auf die Platten fällt. Als Folge wird eine Verbesserung der Lebensdauer erreicht.

Nach mehreren Lade- und Entladevorgängen wandelt sich der flüssige Elektrolyt in einen kristallisierten Zustand um, ohne dass freier flüssiger Elektrolyt am Akku verbleibt. Hierdurch eröffnet sich die Möglichkeit einer Nutzung in zahlreichen Anwendungen, da die Gefahr eines Austritts des Elektrolyts beseitigt wird. Ferner verbessert diese Reaktion die Produktsicherheit und reduziert die Umweltgefährdung für Installateure und Nutzer in gleicher Weise.

2.1.2 Spezieller Fertigungsprozess

Durch den Einsatz einer Druckbefüllungstechnologie in Verbindung mit den patentierten Fallbefüllungsbehältern zum Einfüllen des Elektrolyts in die Akkus und dem patentierten Anschlussgerät stellen diese Verbesserungen eine noch viel gleichmäßigere Verteilung des Elektrolyts in jeder Zelle sicher, um so die Leistung der Akkus zu verbessern und die Effizienz zu erhöhen.

2.2 Leistungseigenschaften

1. Lange Lebensdauer

Mindestens zwei Mal so lang wie reguläre Bleisäure- und Gel-Akkus.

2. Tiefentladungsfähigkeit

Kann bis 0 Volt entladen werden. Die Wiederherstellung einer Kapazität von 100% ist unter normalen Ladebindungen innerhalb von zwei Ladevorgängen möglich.

3. Beständigkeit gegenüber extremen Umgebungstemperaturen

Kann unter Bedingungen von -40 °C bis +65 °C laufen und wie üblich verwendet werden; ist insbesondere gut bei niedrigen Temperaturen zu verwenden.

4. Umweltfreundlicher

Wird als ungefährliche, nicht explosive und nicht radioaktive Ware von verschiedenen Regierungsinstitutionen eingestuft.

3. Arbeitsprinzip

Die elektrochemische Hauptreaktion während des Lade- und Entladevorgangs des Lead Crystal Akkus.

$$PbO_2 + 2H_2SO_4 + Pb \underset{\text{Ladung}}{\overset{\text{Entladung}}{\rightleftharpoons}} PbSO_4 + H_20 + PbSO_4$$

Bleidioxid	Verdünnte Schwefelsäure	Blei
Plusplatte	Verbundstoff	Minusplatte
Aktive Masse	Elektrolyt	Aktive Masse

Bleisulfat	Wasser	Bleisulfat
Plus	Wasser	Minus
Entlademasse		Entlademasse

Beim Entladen der aktiven Plus- und Minusmasse reagiert der säurehaltige Bestandteil des Elektrolyts und wird zu Bleisulfat und Wasser, wodurch die Säuredichte abnimmt. Beim Laden wird die Säure, die sich beim Entladen der Plusmasse konzentriert (während des Entladevorgangs), wieder genau dann im Elektrolyt freigesetzt, wenn das Bleisulfat sich auf der Plus- und Minusplatte in Bleidioxid und schwammartiges Blei umwandelt und die Säuredichte im Elektrolyt zunimmt.

Bei normalen bleisäurehaltigen Batterien wird nach dem Laden oder vor vollständigem Laden der gesamte Ladestrom für die Elektrolyse der Feuchtigkeit im Elektrolyt verwendet, die Plusplatte setzt Sauerstoff frei und die Minusplatte Wasserstoffgas. Sollte die Effizienz der Gasrekombination der Akku gering sein, wird ein großer Anteil des Gases ausströmen und weniger Feuchtigkeit in der Batterie nach jedem Ladevorgang hinterlassen. Hierdurch wird der Elektrolytgehalt aufgrund des Wasserverlusts reduziert und der Säuregehalt erhöht, wodurch sich die Lebensdauer der Batterie verkürzt. Dies ist als Phänomen eines Flüssigkeitsverlusts während des Ladens bekannt.

Bei Lead Crystal Akkus enthält der Verbundelektrolyt neben der regulären chemischen Reaktion verschiedene Zusatzstoffe, die an der elektrochemischen Reaktion beteiligt sind. Die Zusatzstoffe sind im Sauerstoff und Wasserstoffgas während des Ladevorgangs zu finden und erhöhen die Gasrekombinationsrate der Batterien. Dies wiederum reduziert den Wasserverlust während und nach dem Laden, wenn das Bleisulfat beim Entladen vollständig in aktive Masse zurückgewandelt werden kann und somit die Lebensdauer der Batterie verlängert werden kann.

Die Lead Crystal Batterien nutzen eine neue, fortschrittliche Art von AGM Material als Separator. Das AGM hat eine viel höhere elektrische Leitfähigkeit, Wärmebeständigkeits- und Säurebeständigkeitsfähigkeiten als das auf dem Markt erhältlich Standard-AGM. Der kristallisierte Elektrolyt kann in Verbindung mit dem AGM effektiv die Platten schützen und verhindern, dass die aktive Masse während der Nutzung herausfällt. Der Elektrolyt wird vollständig absorbiert und im AGM gespeichert, da das AGM vollständig mit dem dann kristallisierten Elektrolyt gesättigt ist. Es ist kein flüssiger Elektrolyt in der Batterie zu finden. Dieses kann daher in verschiedenen Richtungen verwendet werden, ohne dass Flüssigkeit austritt.

4. Produktstandards

Lead Crystal Batterieprodukte werden so hergestellt, dass folgende nationale und internationale Normen und Standards erfüllt und gemäß ISO 9001 System gefertigt werden.

GB/T22473-2008 Bleisäure-Batterien

GB/T19638.2-2005 festes, ventilgesteuertes verschlossenes Batterien

Q/TDZG05-2010 festes, ventilgesteuertes verschlossene Bleikristall Batterien

BS 6290 Teil 4, Telcordia SR 4228, Eurobatt Richtlinie, UL, IEC-60896-21/22

Kapitel 2: Technische Eigenschaften

1. Entladeeigenschaften

1.1 Bestimmung der Batteriekapazität

Batterien unter bestimmten Entladebedingungen geben eine bestimmte Menge Strom frei. Diese freigesetzte Strommenge wird als Kapazität bezeichnet. Das zur Bestimmung der Kapazität verwendete Symbol ist ein „C“, die allgemein verwendete Maßeinheit sind Amperestunden (Ah). Die Batteriekapazität kann in zwei Teile unterteilt werden, Nennkapazität und tatsächliche Kapazität unter verschiedenen Entladebedingungen. Die tatsächliche Kapazität der Batterie unter bestimmten Entladebedingungen wird durch Multiplikation des Stroms (A) mit der Entladezeit (h) berechnet, die Maßeinheit für das Ergebnis ist Ah.

1.2 Auf die Batteriekapazität einflussnehmende Faktoren

1.2.1 Entladestärke zur Beeinflussung der Kapazität

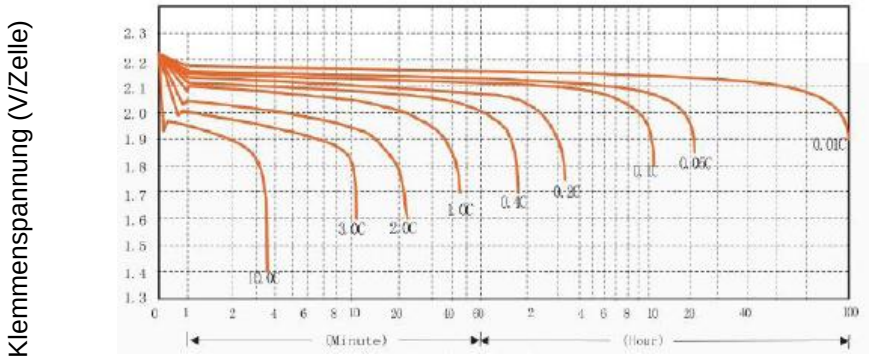
Bei der Entladestärke des Akkus wird die Nennzeit in Stunden zur Bestimmung der Entladezeit verwendet. Diese Zeit wird durch die Menge Strom, der vom Akku gezogen wird, beeinflusst. Wenn der Entladestrom sich erhöht, nimmt die Entladezeit ab und beeinflusst auch die Nennkapazität.

Stunden Nennentladung: C10 = 10 Stunden Nennkapazität (Ah)
C120 = 120 Stunden Nennkapazität (Ah)

Entladestärke: 1C = 1 multipliziert mit 10 Stunden Nennkapazität, die für den Entladestrom (A) verwendet wird

0,01C = 0,01 multipliziert mit 10 Stunden Nennkapazität, die für den Entladestrom (A) verwendet wird

Die Kurve in der nachfolgenden Graphik zeigt verschiedene konstante Entladeströme über die Entladezeit mit einer Temperatur von 25 °C und die Auswirkung auf die Klemmenspannung an.



Dauer der Entladung

1.2.2 Der Temperatureinfluss auf die Kapazität

In Abbildung 1 sehen Sie die Auswirkung der Temperatur auf die Kapazität der Lead Crystal Batterien. Zur Berechnung der Batteriekapazität bei einer Umgebungstemperatur von unter 25 °C gilt folgendes:

$$Ce = \frac{Ct}{1 + K(t - 25)}$$

Ct = die tatsächliche Kapazität bei einer bestimmten Temperatur

t = die Umgebungstemperatur zur Entladezeit (°C)

K = der Temperaturkoeffizient (der Koeffizient bei der Entladestärke von 10 Stunden ist 0,006)

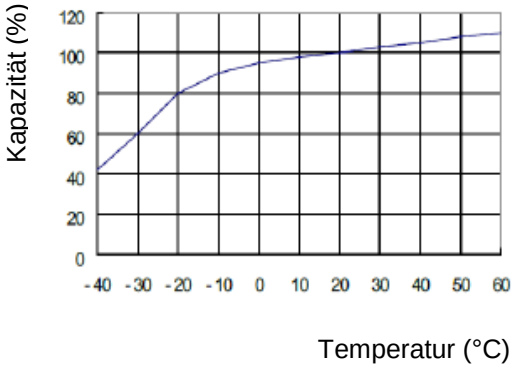


Abb. 1: Beziehung zwischen der Entladekapazität und der Temperatur bei einer Lead Crystal Zelle

1.2.3 Entladeschlussspannung

Die Schlussspannung bezieht sich auf den Batteriespannungsabfall während des Entladens und fällt auf die Betriebsmindestspannung, die für den Betrieb erforderlich ist. Die Schlussspannung und der Entladestrom sind im Allgemeinen eng miteinander verbunden. Während einer hohen Stromentladung sollte die Schlussspannung der Batterie niedriger eingestellt sein.

Während eines langen Betriebes bei geringem Entladestrom bildet die Batterie eine dünne Schicht Sulfatierung auf den Platten, welche hierdurch größer werden. Diese könnte zu einer Deformierung der aktiven Masse und zu einem Herunterfallen auf die Platten führen. Um dies zu verhindern und zum Schutz der Akku während eines Betriebes mit geringem Strom, sollte die Schlussspannung höher eingestellt sein.

Eine Tiefentladung unter die Schlussspannung sollte vermieden werden, da die Tiefentladung nur eine geringe Menge zusätzliche Kapazität erbringt, die Nutzungsdauer der Batterie jedoch drastisch reduziert.

Entadestrom (A)	Entladeschlussspannung (V/Zelle)
Unter 0,05 C oder nicht konstante Entladung	1,9
gleich/nahe 0,05 C	1,85
gleich/nahe 0,1 C	1,8
gleich/nahe 0,2 C	1,75
0,2C ~ 0,5C	1,7
0,5C ~ 1C	1,6
1C ~ 3C	1,5
über 3 C	1,3

1.2.4 Selbstentladung der Lead Crystal Batterie

Die Lead Crystal Batterie reduziert bei einer Nutzung unseres einzigartigen Kristall-Verbundelektrolyts und der Legierungs-Netzplattentechnologie die Selbstentladung bedeutend. Bei einer konstanten Umgebungstemperatur von 25 °C kann eine Haltbarkeit von mehr als einem Jahr ohne ständiges Nachfüllen aufrechterhalten werden und der Akku behält mehr als 85% Nennkapazität.

Die Selbstentladeeigenschaften der Batterie ändern sich mit der Umgebungstemperatur, je höher die Temperatur, umso höher die Selbstentladung. Daher sollte Die Batterie nicht in einer Umgebung gelagert werden, die hohen Temperaturen über einen längeren Zeitraum unterliegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Selbstentladeeigenschaften der Lead Crystal Batterie bei Aufrechterhaltung ihrer Kapazität im Laufe der Zeit:

Speicherkapazität (25 °C)	3 Monate	95%
	6 Monate	90%
	1 Jahr	85%

2. Ladeeigenschaften

2.1 Die Ladebedingungen sind die Schlüsselfaktoren, die die Lebensdauer der Batterie und seine Funktionalität beeinflussen

Die Lead Crystal Batterie sollte bei konstanter Spannung sowohl für Erhaltungs- als auch zyklische Ladeanwendungen geladen werden.

2.2 Die Beziehung zwischen der Ladespannung und der Umgebungstemperatur

Für die Einstellung der Batteriebezugstemperatur sollten 25 °C angenommen werden. Unter verschiedenen Umgebungstemperaturbedingungen sollte ein Temperaturausgleichskoeffizient von 3mV/°C/Zelle für das Ladegerät angenommen werden. Der Spannungsstabilitätsfaktor dieses Geräts sollte ±1% oder höher sein.

2.3 Geräteeinstellung

Während der ersten Lade- und Entladevorgänge sollten die Tiefentladung, der Entladestrom, die Betriebstemperatur sowie die Entladezeit aufgezeichnet werden. Das Gerät muss gemäß den aufgezeichneten Parametern neu kalibriert werden, um ein längeres Leben von Batterie und Gerät sicherzustellen. Nach vollständiger Entladung sollte der Batterie regelmäßig mindestens zwei komplette Zyklen vollständig geladen und entladen werden, um die volle Wiederherstellung der Kapazität sicherzustellen. Die oben genannten Ergebnisse sollten aufgezeichnet werden und eine Anpassung an das Gerät sollte gegebenenfalls erneut vorgenommen werden.

2.4 Float Charging (Erhaltungslade-) Anwendungen

Für Anwendungen, die konstant an das Stromnetz angeschlossen sind und bei denen sich die Akkus in einem ständigen Ladezustand befinden und nur bei Unterbrechung oder Verlust der Netzversorgung entladen werden.

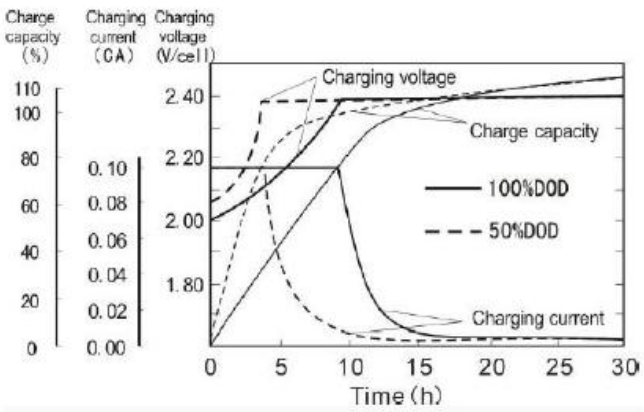
Die empfohlene Floating Charge (Erhaltungslade-) Spannung sollte zwischen 2,25 ~ 2,3 V/Zelle liegen und der Erhaltungsstrom zwischen 0,005 ~ 0,01 CA liegen. Bei langfristigen Float-Charging-Anwendung sollte ein sechsmonatiges ausgeglichenes Laden und Entladen als Teil der Batteriewartung vorgenommen werden, wobei die ausgeglichenen Vorgänge nicht mehr als 8 ~ 12 Stunden dauern sollten. Während der ersten Lade- und Entladevorgänge an neuen Installationen sollte der Ladestrom auf 0,1 C ~ 0,25 CA begrenzt werden (0,3 CA sollten nicht überschritten werden) und die Temperatur darf nicht mehr als 35 °C während dieses Betriebszustandes betragen. Wird ein Temperaturanstieg festgestellt, sollte der Ladestrom reduziert werden.

2.5 Zyklische Ladeanwendungen

Für Anwendungen, die an das Netz angeschlossen sind und bei denen die Last auf Akkus übertragen wird, sobald diese vollständig geladen sind, sollte der zyklische Lademodus am Ladegerät ausgewählt werden. Die empfohlene zyklische Ladespannung sollte 2,4 ~ 2,5 V/Zelle betragen und der erste Ladestrom sollte zwischen 0,1 ~ 0,25 CA liegen.

2.6 Charakteristische Ladekurve

Die Graphik mit der nachfolgenden Kurve zeigt die typischen Ladeeigenschaften von Lead Crystal Batterien.



Charge capacity – Ladekapazität; Charging current – Ladestrom; Charging voltage (V/cell) – Ladespannung (V/Zelle), Time – Zeit

Kapitel 3: Installation der Batterie

1. Installationsmethode und Abfolge

1.1 Prüfen Sie die Batterien nach Entnahme aus der Verpackung auf sichtbare Schäden am Produkt.

1.2 Lesen Sie dieses Handbuch vor Installation, um den korrekten Einbau gemäß erforderlicher Anwendungs- und Geräteeinstellungen sicherzustellen.

1.3 Stellen Sie sicher, dass die Batterien in der Versandverpackung bleiben, bis sie am Installationsort ankommen. Achten Sie bei Handhabung der Batterie darauf, dass diese nicht an den Klemmen angehoben werden, um Beschädigungen an den Innendichtungen zu vermeiden. Heben Sie die Batterien immer mit den mitgelieferten Griffen oder vom Boden der Batterien aus an, sollten diese nicht mit den erforderlichen Hebegriffen versehen bzw. geliefert werden.

1.4 Nehmen Sie vor Anschluss des Geräts an die Akkus ein Stück feines Schleifpapier, um den Kontaktbereich der Klemmen und Anschlussfahne abzuschleifen. Hierdurch wird ein guter Kontakt zwischen Batterie und Anschlussfahne sichergestellt und das Risiko einer Oxidation reduziert.

1.5 Wenn mehrere Akkus in einer Gruppe zusammen angeschlossen werden (in Serie oder parallel), stellen Sie vor Anschluss sicher, dass die Spannung der Batterie innerhalb dieser Gruppe passt. Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse an den Akkus sicher sind und die Konfiguration der Spannung entspricht, die zum Betrieb des Geräts erforderlich ist. Laden Sie die Batterien vor Anschluss der Last voll auf, um sicherzustellen, dass die Batterien alle den gleichen Zustand haben. Erst jetzt kann der Lastanschluss sicher erfolgen.

2. Sonstige bei der Installation zu beachtende Punkte

2.1 Stellen Sie sicher, dass alle Heiz- und Kühlleitungen von den Batterien wegführen. Der Installationsort sollte jederzeit sauber, trocken und gut belüftet sein. Vermeiden Sie eine Installation der Batterien unter direkter Sonneneinstrahlung, halten Sie die Batterien von Wärmequellen, organischen Lösungen und Korrosion verursachende Stoffe entfernt, um eine längere Lebensdauer der Batterien zu gewährleisten und Unfälle zu vermeiden.

2.2 Alle Lead Crystal Batterien werden vor Versand voll aufgeladen, um die Kristallisation des Elektrolyts in den Akkus zu aktivieren. Achten Sie daher bei Handhabung der Akkus insbesondere während des Transports und vor bzw. während der Installation darauf, dass Kurzschlüsse und ein umgekehrter Anschluss vermieden werden, um eine Beschädigung des Geräts und eine Verletzung von Personen zu vermeiden.

2.3 Aufgrund der hohen Spannung und der Gefahr eines Stromschlags sollten die Batterien immer mit größter Sorgfalt während des Transports behandelt und danach installiert werden. Elektrisch isolierte Geräte und Kleidung sollten bei Arbeiten an den Batterien oder Anschluss der Batterien verwendet werden.

2.4 Schmierige, ölige und lose verbundene Anschlüsse könnten Kontaktprobleme verursachen und zu Fehlern am Gerät führen. Stellen Sie bitte sicher, dass alle Kontakte frei von Öl und Fett sind und dass alle Anschlüsse sicher befestigt sind. Die Klemmen sollten gemäß individueller Batteriespezifikation angezogen werden, allerdings sollten 15 Nm nicht überschritten werden. Ein übermäßiges Anziehen verursacht Schäden am Gewinde an oder innerhalb der Klemme. Klemmenanschlüsse sollten regelmäßig während der Lebensdauer der Batterie geprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Anschlüsse lose sind.

2.5 Stellen Sie sicher, dass die Akkus korrekt angeschlossen sind, um zu gewährleisten, dass eine umgekehrte Polarität durch Anschluss von positiv an positiv und negativ an negativ am Gerät vermieden wird, und ferner um sicherzustellen, dass der korrekte Kabeldurchmesser gemäß den Stromanforderungen verwendet wird. Sollten falsche Drähte benutzt werden, tritt ein schnelles Aufheizen auf und verursacht Schäden sowohl an der Batterie als auch am angeschlossenen Gerät.

3. Korrekte Nutzung und Pflege

3.1 Die Batterien sind für einen Betrieb unter extremen Umgebungstemperaturen von -40 °C ~ +65 °C ausgelegt. Dennoch wird die Nutzung in den meisten Anlagen bei Umgebungstemperaturen von -5 °C ~ +35 °C und einer relativen Luftfeuchte von 95% empfohlen.

3.2 Die Lead Crystal Batterie kann sowohl für Floating Charge als auch zyklischen Ladeanwendungen verwendet werden.

4. Lade- und Entladevorschriften

4.1 Die Batterie sollte gemäß den in Kapital 2 angegebenen Spannungen und dem angegebenen Strom geladen werden.

4.2 Die Batterie sollte gemäß der in Kapitel 2 angegebenen Ladeschlussspannung und in Übereinstimmung mit den Geräteanforderungen entladen werden. Hierdurch wird eine lange Lebensdauer von Batterie und Gerät sichergestellt.

5. Batteriepflege

5.1 Kontrollieren Sie die Batterien vor Installation.

5.1.1 Prüfen Sie die ABS Kunststoffmantel auf Schäden.

5.1.2 Prüfen Sie die Spannung an der Freileitung der Batterien und berechnen Sie die Spannung pro Zelle. Liegt die Spannung unter 2,1 Volt/Zelle, sollten die Batterien zur Korrektur des Gleichgewichts einzeln aufgeladen werden.

5.1.3 Erstellen Sie eine Datei zur Pflege und zum Betrieb der Batterien und zeichnen Sie alle relevanten Informationen während der Lebensdauer der Batterie auf.

5.2 Pflege während des Betriebes

5.2.1 Monatliche Kontrolle und Pflege

Inhalt	Methode	Kontrollstandard	Lösung
Die Gesamtspannung beim Laden und Entladen der Batterie	Das Gerät sollte mit einer Abweichung von maximal 0,5 Volt vor Test der Batterien in einer Gruppe kalibriert werden.	Gesamtspannung = Lade- und Entladespannung x Anzahl der Batterie innerhalb der Gruppe.	Stellen Sie die Spannung ein = Lade- und Entladespannung x Anzahl der Batterien innerhalb der Gruppe, Ersatz schadhafter Batterien, sollte ein individueller Ladevorgang nicht bewirken, dass die Spannung wieder das geforderte Niveau erreicht.
Regler Lade- und Entladespannung	Verwenden Sie einen Spannungsmesser zum Messen der Regler-Ausgangsspannung, der höchsten Ladespannung und der Tiefentladeschutz-spannung.	Prüfen Sie, ob die Ergebnisse die geforderten Spezifikationen erfüllen.	Stellen Sie die Spannungsparameter der Regler ein.
Regler Lade- und Entladespannung	Verwenden Sie ein Amperemeter zum Messen der Regler-Ausgangsspannung, des höchsten Ladestroms und des Tiefentladeschutzes.	Prüfen Sie, ob die Ergebnisse die geforderten Spezifikationen erfüllen.	Stellen Sie die Spannungsparameter der Regler ein.

5.2.2 Pflege und Kontrolle alle sechs Monate

Inhalt	Methode	Kontrollstandard	Lösung
Die Gesamtspannung beim Laden und Entladen der Batterie	Das Gerät sollte mit einer Abweichung von maximal 0,5 Volt vor Test der Batterien in einer Gruppe kalibriert werden.	Gesamtspannung = Lade- und Entladespannung x Anzahl der Batterien innerhalb der Gruppe.	Stellen Sie die Spannung ein = Lade- und Entladespannung x Anzahl der Batterien innerhalb der Gruppe, Ersatz schadhafter Batterien, sollte ein individueller Ladevorgang nicht bewirken, dass die Spannung wieder das geforderte Niveau erreicht.
Regler Lade- und Entladespannung	Verwenden Sie einen Spannungsmesser zum Messen der Regler-	Prüfen Sie, ob die Ergebnisse die geforderten Spezifikationen	Stellen Sie die Spannungsparameter der Regler ein.

	Ausgangsspannung, der höchsten Ladespannung und der Tiefentladeschutz-spannung.	erfüllen.	
Regler Lade- und Entladespannung	Verwenden Sie ein Amperemeter zum Messen der Regler-Ausgangsspannung, des höchsten Ladestroms und des Tiefentladeschutzes.	Prüfen Sie, ob die Ergebnisse die geforderten Spezifikationen erfüllen.	Stellen Sie die Spannungsparameter der Regler ein.
Sichtkontrolle des Aussehens der Batterien	Prüfen Sie, ob der Elektrolyt sichtbar austritt.	-	Sollte dies der Fall sein, ist die Batterie zu ersetzen.
	Prüfen Sie, ob die Batterie frei von Staub und Schmutzstoffen ist.	-	Sollten Schmutzstoffe oder Staub vorhanden sein, reinigen Sie die Batterie mit einem feuchten Tuch.
	Prüfen Sie, ob Wasser im Akkubehälter/Gehäuse ist, und ob die Klemmen und Kabel staubig oder korrodiert sind.	-	Suchen Sie die Ursache für das Wasser und reinigen oder reparieren Sie die korrodierten Kabel, tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.

5.2.3 Jährliche Pflege und Kontrolle

Die Jahreskontrolle sollte die halbjährlichen Pflegeprüfungen enthalten. Ferner sind folgende Verfahren und Kontrollen auszuführen:

Inhalt	Methode	Kontrollstandard	Lösung
Klemmenanschlüsse und Kabel	Stellen sie einen guten Anschluss der Muttern und Schrauben an den Batterieklemmen und den Anschlüssen am Gerät sicher.	Beachten Sie die Installationsanforderungen und ziehen Sie gemäß den jeweiligen Batteriespezifikationen fest.	Ziehen Sie die Muttern und Schrauben gemäß den Batteriespezifikationen fest.

5.3 Pflege während der Batteriekontrolle

5.3.1 Prüfen Sie auf Schäden, undichte Stellen und Deformation
5.3.2 Prüfen Sie, ob es lose Verbindungen gibt, und ziehen Sie diese gegebenenfalls gemäß Spezifikation fest.
5.3.3 Prüfen Sie, ob die Spannung innerhalb der gesamten Gruppe ausgeglichen ist.

6. Anmerkungen

6.1 Die Batteriepflege sollte von Fachleuten vorgenommen werden.
6.2 Vermeiden Sie eine ständige Tiefentladung der Batterien.
6.3 Wenn die Batterien entladen sind, sollte die Schlussspannung gemäß der Entladestromanforderung eingestellt werden. Der Tiefentladeschutz sollte um +-0,05V unter der Schlussspannung eingestellt werden, um einen guten Betrieb und eine lange Lebensdauer der Batterien und des Geräts sicherzustellen. Nach dem Entladen der Batterie sollte dieser sofort wieder geladen werden.
6.4 Wenn Anomalien oder Schäden festgestellt werden, sollte das Problem sofort untersucht werden. Wenn die Batterie Ursache hierfür ist, sollte er sofort ausgetauscht werden, um weitere Schäden zu vermeiden.
6.5 Beim Laden der Batterie sollte die Genauigkeit der Ladespannung der Regler unter ±1% liegen, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.
6.6 Alle Anzeigeinstrumente sollten regelmäßig geprüft und kalibriert werden, um eine genaue Ablesung der Messungen sicherzustellen. Wenn das Gerät keinen Fehler ablesen kann, könnte es eine Beschädigung der Batterien verursachen.

Kapitel 4: Transport und Lagerung

1. Bitte handhaben Sie die Batterien während des Transports sicher. Aufgrund des Gewichts sollte besonders darauf geachtet werden, dass ein Herunterfallen während der Be- und Entladung vermieden wird.
2. Verwenden Sie angemessene Hebetechniken bei der Handhabung der Akkus. Heben Sie die die Akkus niemals an den Klemmen oder Belüftungsventilen an.
3. Beachten Sie, dass die Batterien geladen sind und einen Stromschlag und eine Beschädigung an Batterie und Gerät im Falle eines Kurzschlusses der Klemmen verursachen können.
4. Die Batterien sollten an einem sauberen, trockenen und gut belüfteten Ort aufbewahrt werden, in dem die Umgebungstemperatur zwischen 5 ~ 30 °C liegt. Die Batterien sollten gedreht werden, um eine Lagerung im Regal von ungefähr 6 Monaten zu gewährleisten. Eine längere Lagerung von bis zu 24 Monaten ist möglich und würde keinen Schaden an den Batterien verursachen, allerdings müssten diese vor Installation geladen werden.

5. Vermeiden Sie den Kontakt mit organischen Lösungsmitteln und korrosiven Flüssigkeiten. Sorgen Sie dafür, dass keine metallischen Verschmutzungen in die Batterie fallen.
6. Sorgen Sie dafür, dass keine mechanischen Stöße und Druck auf die Batterien ausgeübt werden.
7. Halb benutzte Batterien können für eine zukünftige Nutzung gelagert werden. Sie sollten vor Lagerung aufgeladen und dann gemäß der sicheren Lagerpraxis aufbewahrt werden.

Anlage:

Bei Auswahl der richtigen Batterie für ein Projekt sollten folgende Parameter berücksichtigt und die nachfolgende Formel zur Berechnung von Menge und Größe der benötigten Batterien verwendet werden. Die Systemausgangs- und maximale Leistung, die Lagerung an Dauerregentagen, die Menge der Solarplatten, des Windgenerators oder beides und der Systemgesamtstrom.

Um die Akkukapazität zu bestimmen, ist folgende Formel zu verwenden:

C=K1xW/VxTx(d+1)/0,8

C=Batteriekapazität in Ah, K1=Sicherheitskoeffizient, der normalerweise als 1,2 eingestellt ist, W=die Systemausgangsleistung in Watt (W), V=die Systembetriebsspannung in Volt (v), T=tägliche Betriebszeit in Stunden (h), d=Dauerregentage