

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Messpunkt für die Temperaturmessung bestimmen	3
2.1. Messpunkt der Batterie bestimmen	3
2.2. Messpunkt des Akkupacks bestimmen	3
3. Unterschiedliche Lademethoden	4
3.1. Konstantstrom-Ladeverfahren	4
3.2. Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren	4
3.3. Pulsladeverfahren	4
3.4. Spannungsabhängiges Konstantstrom-Ladeverfahren	4
4. Temperaturmessung durchführen	5
4.1. Temperaturmessung bei Konstantstrom-Ladeverfahren	5
4.2. Temperaturmessung bei Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren	5
4.3. Temperaturmessung bei Pulsladeverfahren	5
4.4. Temperaturmessung bei Spannungsabhängiges Konstantstrom-Ladeverfahren	5
5. Testergebnisse mit Maximalwerten vergleichen	6
5.1. Messergebnisse für Konstantstrom-Ladeverfahren vergleichen	6
5.2. Messergebnisse für Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren vergleichen	6
5.3. Messergebnisse für Pulsladeverfahren vergleichen	6
5.4. Messergebnisse für spannungsabhängiges Konstantstrom-Ladeverfahren vergleichen	6
6. Maßnahmen zur Reduzierung der Temperatur	7
6.1. Temperatur durch Positionsveränderung der Batterien reduzieren	7
6.2. Temperatur durch Positionsveränderung der Akkupacks reduzieren	7
6.3. Weitergehende Maßnahmen zur Reduzierung der Temperatur	7

Einleitung

HINWEIS

Die hier beschriebenen Messmethoden sind nur anwendbar, wenn die Batterien oder Akkupacks in Verbindung mit Tridonic Notlicht-LED-Treiber verwendet werden.
Sie ersetzen nicht die Messungen der IEC 60598-2-22.

Einzelbatterien oder Akkupacks in einer Notlichtleuchte sind thermisch kritische Komponenten.

Übermäßige Hitze führt bei Batterien zu schnellerer Alterung. Dadurch erreichen die Batterien nicht mehr die vorgegebene Lebensdauer.

Um Batterien vor Hitze zu schützen und deren Lebensdauer sicherzustellen, muss während des Leuchtendesigns die Temperatur der Batterien in der Leuchte kontrolliert und bei Überschreiten der vorgegebenen Werte durch geeignete Maßnahmen reduziert werden.

Das Vorgehen unterteilt sich in folgende Schritte:

1. Messpunkt für die Temperaturmessung bestimmen.
2. Temperaturmessung am Messpunkt durchführen.
3. Messergebnisse mit den erlaubten Maximalwerten vergleichen (entsprechende Werte finden sich im Datenblatt des Notlicht-LED-Treibers).
4. Bei Überschreiten der erlaubten Maximalwerte:
 - a. Maßnahmen zur Reduzierung der Temperatur treffen.
 - b. Schritte 1-4 erneut durchlaufen.

Messpunkt für die Temperaturmessung bestimmen

Das Vorgehen unterscheidet sich für Batterien und Akkupacks.

2.1. Messpunkt der Batterie bestimmen

- _ Bringen Sie alle Komponenten im Inneren der Leuchte an (die Batterie am kühlfsten Punkt).
- _ Alle Komponenten nach dem Schaltplan verdrahten (siehe jeweiliges Datenblatt).
- _ Netzanschluss verbinden.
- _ Nach 2-3 Stunden mit einer Thermokamera überprüfen, wo der heißeste Punkt der Batterie ist.
-> Dieser heißeste Punkt wird festgelegt als Messpunkt der Batterie.
- _ Netzanschluss und Batterie trennen.

2.2. Messpunkt des Akkupacks bestimmen

Der Messpunkt eines Akkupacks ist vorgegeben durch den tc Punkt. Dieser ist erkennbar durch eine entsprechende Markierung auf dem Label.

Unterschiedliche Lademethoden

3.1. Konstantstrom-Ladeverfahren

Die Batterie/der Akkupack wird kontinuierlich mit dem selben Strom geladen, solange das Netz angeschlossen ist.

3.2. Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren

Die Batterie/der Akkupack wird mit drei verschiedenen Stromstärken geladen.

- _ Initial Charge: Der Initiale Lademodus erfolgt, wenn die Netzverbindung zum ersten Mal hergestellt wird. Dabei wird die Batterie auf 100 Prozent geladen.
- _ Fast Charge: Nach einer Entladung wird die Batterie durch einen hohen Ladestrom 15 Stunden lang aufgeladen.
- _ Trickle Charge: Im Anschluss an Initial Charge und Fast Charge wechselt das Gerät zu Trickle Charge (Erhaltungslademodus). Im Erhaltungslademodus wird die Batterie mit niedrigem Ladestrom geladen. Durch den niedrigeren Strom des Erhaltungslademodus wird die Batterie weniger erwärmt.

3.3. Puls-ladeverfahren

Das Puls-ladeverfahren nutzt die selben drei Ladeverfahren wie das Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren. Der Unterschied zum Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren ist, dass der Strom im Trickle Charge gepulst ist.

3.4. Spannungsabhängiges Konstantstrom-Ladeverfahren

Das spannungsabhängige Konstantstrom-Ladeverfahren misst den Spannungspegel und schaltet das Laden ein und aus, je nachdem, ob ein bestimmter Ladezustand erreicht ist oder nicht. Damit kann die Ladezeit minimiert werden. Dies macht das spannungsabhängige Konstantstrom-Ladeverfahren zum energieeffizientesten Ladeverfahren. Im Gegensatz zu Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren und Puls-ladeverfahren gibt es keine verschiedenen Stromeinstellungen, sondern nur zwei Zustände, die Batterien werden entweder geladen oder nicht geladen.

Zu Anfang, wenn die Netzverbindung hergestellt und die Batterie angeschlossen wird, wird die Batterie aufgeladen, bis die Nennspannung (3,6 V) erreicht ist. Dann hört der Ladevorgang auf. Aufgrund von Selbstentladung verlieren Batterien langsam Spannung, wenn sie nicht aufgeladen werden. Wenn die Spannung unter einen bestimmten Wert fällt (je nach Hersteller zwischen 3,2 und 3,5 V), wird die Batterie erneut geladen. Dieser Vorgang wiederholt sich.

Das spannungsabhängige Konstantstrom-Ladeverfahren ist nur für LiFePO₄-Batterien geeignet. LiFePO₄-Batterien von TRIDONIC haben einen eingebauten Schutz gegen Überladung, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Temperaturmessung durchführen

Die Temperaturmessung ist für Batterien und Akkupacks identisch, unterscheidet sich aber für unterschiedliche Lademethoden des Notlicht-LED-Treibers.

4.1. Temperaturmessung bei Konstantstrom-Ladeverfahren

- _ Sicherstellen, dass alle Komponenten wie im Schaltplan vorgegeben verdrahtet sind (siehe jeweiliges Datenblatt).
- _ Thermoelement am Messpunkt der Batterie/des Akkupacks anbringen.
- _ Temperatur messen, nachdem die Batterie/der Akkupack mindestens 24 Stunden geladen wurde und eine konstante Temperatur erreicht wurde.

4.2. Temperaturmessung bei Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren

- _ Sicherstellen, dass alle Komponenten wie im Schaltplan vorgegeben verdrahtet sind (siehe jeweiliges Datenblatt).
- _ Thermoelement am Messpunkt der Batterie/des Akkupacks anbringen.
- _ Batterien/Akkupack mindestens 20 Stunden laden (Initial Charge).
- _ Batterien/Akkupack entladen bis der Notbeleuchtungs-LED-Treiber ausschaltet.
- _ Batterien/Akkupack erneut laden (Fast Charge)
- _ Temperatur während des Fast Charge kontinuierlich messen, bis sie abfällt (Notlicht-LED-Treiber wechselt zu Trickle Charge).
- _ Batterien/Akkupack im Trickle Charge betreiben, bis sich die Temperatur stabilisiert.

4.3. Temperaturmessung bei Puls-ladeverfahren

- _ Sicherstellen, dass alle Komponenten wie im Schaltplan vorgegeben verdrahtet sind (siehe jeweiliges Datenblatt).
- _ Thermoelement am Messpunkt der Batterie/des Akkupacks anbringen.
- _ Batterien/Akkupack mindestens 20 Stunden laden (Initial Charge).
- _ Batterien/Akkupack entladen bis der Notbeleuchtungs-LED-Treiber ausschaltet.
- _ Batterien/Akkupack erneut laden (Fast Charge)
- _ Temperatur während des Fast Charge kontinuierlich messen, bis sie abfällt (Notlicht-LED-Treiber wechselt zu Trickle Charge).
- _ Danach die Temperatur der Batterie eine Stunde lang messen und den Durchschnitt berechnen.

4.4. Temperaturmessung bei Spannungsabhängiges Konstantstrom-Ladeverfahren

- _ Sicherstellen, dass alle Komponenten wie im Schaltplan vorgegeben verdrahtet sind (siehe jeweiliges Datenblatt).
- _ Thermoelement am Messpunkt der Batterie/des Akkupacks anbringen.
- _ Batterien/Akkupack mindestens 20 Stunden laden.
- _ Temperatur messen, nachdem eine konstante Temperatur erreicht wurde.

Testergebnisse mit Maximalwerten vergleichen

5.1. Messergebnisse für Konstantstrom-Ladeverfahren vergleichen

- _ Die Durchschnittstemperatur im Konstantstrom-Ladeverfahren muss innerhalb jener Maximalwerte liegen, die im Datenblatt des Notlicht-LED-Treibers für dessen Gehäusetemperatur angegeben sind.

5.2. Messergebnisse für Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren vergleichen

- _ Die Durchschnittstemperatur in Trickle Charge muss innerhalb jener Maximalwerte liegen, die im Datenblatt des Notlicht-LED-Treibers für dessen Gehäusetemperatur# angegeben sind.
- _ Die maximale Temperatur während der Fast Charge Messung muss innerhalb jener Maximalwerte liegen, die im Datenblatt des Notlicht-LED-Treibers für die max. short term Temperature angegeben sind.

5.3. Messergebnisse für Pulsadeverfahren vergleichen

- _ Die Durchschnittstemperatur in Trickle Charge muss innerhalb jener Maximalwerte liegen, die im Datenblatt des Notlicht-LED-Treibers für dessen Gehäusetemperatur angegeben sind.
- _ Die maximale Temperatur während der Fast Charge Messung muss innerhalb jener Maximalwerte liegen, die im Datenblatt des Notlicht-LED-Treibers für die max. short term Temperature angegeben sind.

5.4. Messergebnisse für spannungsabhängiges Konstantstrom-Ladeverfahren vergleichen

- _ Die Durchschnittstemperatur im Konstantstrom-Ladeverfahren muss innerhalb jener Maximalwerte liegen, die im Datenblatt des Notlicht-LED-Treibers für dessen Gehäusetemperatur angegeben sind.

Maßnahmen zur Reduzierung der Temperatur

- _ Wenn die gemessenen Temperaturen innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegen, sind keine weiteren Schritte erforderlich.
- _ Wenn die gemessenen Temperaturen die angegebenen Grenzwerte überschreiten, müssen Maßnahmen zur Reduzierung der Temperatur getroffen werden (siehe nächstes Kapitel).

Die Maßnahmen zur Reduzierung der Temperatur unterscheiden sich für Batterien und Akkupacks.

6.1. Temperatur durch Positionsveränderung der Batterien reduzieren

- _ Position der Batterie innerhalb der Leuchte verändern.
- _ Sicherstellen, dass Batterie so weit wie möglich entfernt ist von wärmeabstrahlenden Komponenten. Die kritischsten Komponenten sind LED-Treiber, LED und Notlicht-LED-Treiber.
- _ Schritte wiederholen.

6.2. Temperatur durch Positionsveränderung der Akkupacks reduzieren

Akkupacks sind für den Einsatz außerhalb einer Leuchte konzipiert. Daher besteht keine Möglichkeit, die Temperatur zu reduzieren, indem man die Position des Akkupacks verändert.

6.3. Weitergehende Maßnahmen zur Reduzierung der Temperatur

Wenn die oben genannten Maßnahmen die Temperatur der Batterie/des Akkupacks nicht wirksam reduzieren, müssen weitergehende Maßnahmen ergriffen werden.

- _ Überprüfen Sie, ob sich die Temperatur der Batterie/des Akkupacks reduziert, wenn von einem Gerät mit Konstantstrom-Ladeverfahren zu einem Gerät mit Multi-Level-Konstantstrom-Ladeverfahren oder Pulsadeverfahren gewechselt wird.
- _ Prüfen Sie, ob es möglich ist, einen anderen Typ von Batterie/Akkupack zu verwenden, z.B. Wechsel von NiMH zu NiCd.