

2 Eigenschaften

2.1 Allgemeines

Diese Broschüre behandelt Tadiran Lithiumbatterien. Sie basieren auf dem 3,6-Volt-Lithium-Thionylchlorid-System. Es werden vier Baureihen in Serie gefertigt, die sich durch Details im Fertigungsablauf unterscheiden und für den jeweiligen Verwendungszweck ausgelegt sind. Ihre Charakteristik wird in den folgenden Stichwörtern zusammengefasst.

Baureihe	Stichwort
SL-300	normaler Einsatz und Pufferbetrieb
SL-500	erweiterter Temperaturbereich
SL-700/2700	iXtra für dauerhaft hohe Leistungsfähigkeit
SL-800/2800	XOL für ausgedehnte Betriebsdauer

Die Baureihen werden im Einzelnen am Ende dieses Kapitels und im Tadiran Produktkatalog beschrieben.

Bei den Daten und Eigenschaften, die in dieser Broschüre wiedergegeben sind, handelt es sich um Angaben rein beschreibender Art, die auch von der jeweiligen Anwendung abhängig sind und nicht als Zusicherung von Eigenschaften oder Verlängerung der nach unseren jeweiligen Geschäftsbedingungen gültigen Gewährleistungsfristen zu verstehen sind.

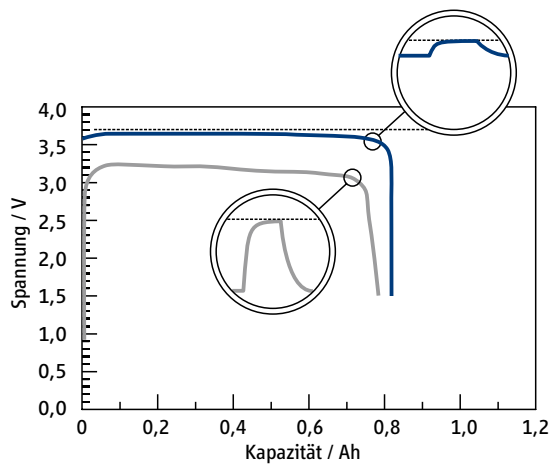


Abbildung 2-1
Entladekurven von Zellen der Größe 1/2AA, Typ SL-350, bei +25 °C
graue Kurve: 180 Ω (30 Stunden)
blaue Kurve: 180 kΩ (4 Jahre)
Die Kreise deuten die Erholung der Spannung auf 3,67 Volt an (unterbrochene Linie), immer wenn die Entladung unterbrochen wird.

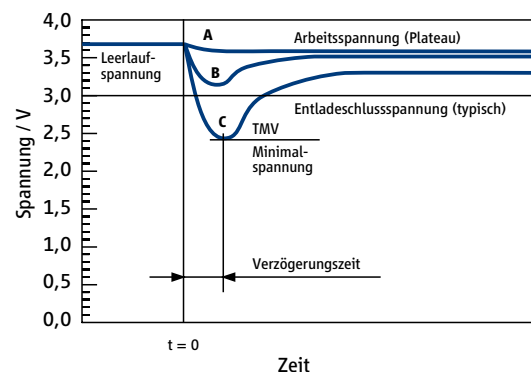


Abbildung 2-2
Spannungsverzögerung
A niedriger Strom: keine Spannungsverzögerung
B mittlerer Strom: Spannung bleibt oberhalb der Abschaltspannung
C hoher Strom: Spannung sinkt kurzzeitig unter die Abschaltspannung

2.2 Spannungslage

Stabile Spannung

Bei Lithium-Thionylchlorid-Batterien bleibt die Spannung im Allgemeinen während der Entladung konstant. Die Entladekurve ist typischerweise rechteckig, wie man anhand **Abbildung 2-1** sehen kann. Ein geringfügiger Abfall der Spannung kann bei Entladung mit mittleren Strömen auftreten. Er ist auf den Anstieg des Innenwiderstandes zurückzuführen. Immer wenn die Entladung unterbrochen wird, geht die Spannung zurück auf den Ursprungswert. Dadurch ist es möglich, praktisch 100 % der verfügbaren Kapazität der Batterie auszunutzen, und zwar auf einem Spannungsniveau von deutlich mehr als 3 Volt. Weitere Angaben hierzu folgen in Abschnitt 2.9.

Spannungssack

Wenn eine Batterie zum ersten Mal nach längerer Lagerung belastet wird, fällt die Spannung von der Leerlaufspannung (OCV, open circuit voltage) auf den Wert der Betriebsspannung ab, der vom Entladestrom abhängig ist. Bei kleinen Strömen stabilisiert sich die Spannung sofort (siehe Kurve A in **Abbildung 2-2**). Bei relativ hohen Strömen kann jedoch eine Übergangsperiode eintreten, in der die Spannung anfangs unter das Spannungsplateau absinkt, bevor sie sich wieder stabilisiert. Die Kurve B in **Abbildung 2-2** beschreibt den Fall, bei dem die Spannung während der Übergangsperiode über der Abschaltspannung von typischerweise 2,5 bis 3 Volt liegt. Bei noch höheren Strömen kann die Spannung kurzfristig unter die Abschaltspannung sinken (Kurve C). Die Zeit bis zum Erreichen der Abschaltspannung wird in diesem Fall als Verzögerungszeit bezeichnet. Der niedrigste Spannungswert wird als Minimalspannung oder TMV (transient minimum voltage) bezeichnet.

Dieser Spannungssack wird durch das Phänomen der Passivierung hervorgerufen. Es steht im Zusammenhang mit dem Schutzfilm, der sich auf der Anodenoberfläche bildet und eingehender in Kapitel 3 beschrieben wird. Wenn eine Batterie erst einmal depassiviert ist, d. h. die Spannung das normale Plateau erreicht hat, passiviert sie erst wieder, wenn der Strom für lange Zeit unterbrochen wird.

Das Ausmaß der Passivierung ist eine Funktion von Lagerdauer, Strom, Temperatur während der Lagerung und mechanischen Aspekten. Beispielsweise nimmt die Passivierung mit der Lagerdauer zu, ebenso mit steigender Temperatur. Depassivierung kann durch Stromfluss erreicht werden, aber auch durch mechanische Schocks, Vibration und Temperaturzyklen. Diesem Vorgang sind jedoch in einer gegebenen Anwendung Grenzen gesetzt. Als Daumenregel kontrolliert ein Strom von 2 µA/cm² der Anodenfläche die Passivierung und lässt zu, dass die Spannung über der Abschaltspannung typischer Anwendungen bleibt. Dasselbe kann durch tägliche Pulse mit dem entsprechenden Durchschnittsstrom oder etwas darunter erreicht werden.