

Präsentation Akku typen

Stavros Sykiotis

01.05.2014

Einleitung: Was ist ein Akku?

Unter dem Begriff Akkumulator (kurz Akku) versteht man einen elektrischen Energiespeicher. Oft wird der Term Akku mit dem Begriff Batterie verwechselt, obwohl es einen wesentlichen Unterschied zwischen den beiden gibt. Ein Akku ist aufladbar, während eine Batterie nicht nochmal aufgeladen werden kann. In der Technik bezeichnet man einen Akku als Sekundärzelle und eine Batterie als Primärzelle. Sehr oft kann ein Akku als die in Reihe Verschaltung mehrere Zellen realisiert werden.

Charakteristische Größen

Es gibt einige charakteristische Größen, die einen Akku bezeichnen. Jeder Akku hat eine Kapazität, die entweder in Ah (Ampere-Stunden) oder in Wh (Watt-Stunden) angegeben wird. Dann gibt es den Strom "C". Das ist derjenige Strom, den man bekommt, wenn man die Kapazität des Akkus durch eine Stunde dividiert. Dieser Strom spielt eine wichtige Rolle bei Entlade- und Aufladevorgängen.

Wird ein Akku nicht verwendet, so verliert er über die Zeit einen Teil seiner gespeicherten Energie. Diesen Vorgang nennt man Selbstentladung. Die Selbstentladung wird in % angegeben.

Die Entladeschlussspannung ist diejenige Spannung, unter der man den Akku nicht entladen sollte.

Die Ladeschlussspannung wiederum ist diejenige Spannung, die man beim Laden des Akkus nicht überschreiten sollte; sie ist nicht bei allen Akkutypen relevant.

Jeder Akku hat auch eine Energiedichte und eine Volumendichte. Sie geben an, wie viel Leistung pro Volumen bzw. Gewicht der Akku ausgeben kann.

Schließlich wird bei jedem Akku der Innenwiderstand angegeben, der aber keine große Rolle spielt.

Auswahlkriterien

Wenn man einen Akku für ein Projekt wie unser Roboter auswählen möchte, spielen sowohl die Energiedichten als auch die Dimensionen des Akkus die wichtigste Rolle. Von besonderer Wichtigkeit sind auch der maximale Entladestrom, den der Akku liefern kann, und der Wirkungsgrad.

Akku Arten

1) NiCD (Nickel-Cadmium)

NiCD Akkus können sehr hohe Ströme erzeugen, haben aber eine geringe Kapazität. Allerdings bestehen sie aus dem Schwermetall Cadmium, das sehr schädlich ist. Ihre Nennspannung beträgt 1,2V und die Entladeschlussspannung ungefähr 1V.

2) NiMH (Nickel-Metallhydrid)

NiMH Akkus weisen bei gleichem Volumen wie NiCD Akkus eine doppelte Kapazität auf und können genauso hohe Ströme liefern. Sie haben einen kleinen Innenwiderstand, sind aber viel empfindlicher gegen Überladen. Die Nennspannung bzw. Entladeschlussspannung sind in der gleichen Größenordnung.

3) Blei-Akku

Blei Akkus sind sehr schwer, dafür aber preisgünstig. Sie bestehen aus sehr vielen Zellen, da sie meistens einen hohen Strom liefern müssen. Die Nennspannung pro Zelle für einen Bleiakku beträgt 2V, die Entladeschlussspannung 1,8V und die Ladeschlussspannung 2,4V.

4) Lilon (Lithium-Ionen)

Lilon Akkus werden in mehreren Kategorien unterteilt. Alle Kategorien haben aber einige gemeinsame Eigenschaften. Sie besitzen die höchste Energiedichte aller Akkutypen und zwar mit einem kleinen Gewicht und Volumen. Sie sind thermisch stabil, brauchen aber meistens Schutzschaltungen, um Überladen zu vermeiden. Weiterhin kommt nur ein geringer Memory Effekt vor (Kapazitätsverlust, wenn der Akku nicht vollständig entladen bzw aufgeladen wird). Die wichtigsten Lilon Akkus sind Lithium-Polymer, Lithium-Eisenphosphat, Lithiumtitanat, Lithium-Mangan und Lithium-Luft.

4.1) Lithiumtitanat

Lithiumtitanat Akkus haben eine hohe Energiedichte und eine längere Lebensdauer im Vergleich zu den anderen Lilon Akkus. Sie können in einem großen Temperaturbereich betrieben werden und haben dabei eine hohe Leistungsdichte, dagegen aber eine niedrige Energiedichte.

4.2) Lithium-Eisenphosphat

Ihre Zellspannung beträgt 3,2V, die Ladeschlussspannung 3,6V und die Entladeschlussspannung 2,5-2,8V. Sie sind eigensicher, d.h. man braucht keine Schutzschaltungen zu realisieren. Weiterhin können sie hoch belastet werden und haben dabei eine lange Lebensdauer und einen hohen Wirkungsgrad. Ihr wesentliches Nachteil ist aber, dass es schwer ist, den Ladezustand zu bestimmen.

4.3) Lithium-Polymer

LiPo Akkus sind sehr beliebt, da sie die höchste Energiedichte aufweisen und gleichzeitig preiswert sind. Sie kommen in beliebigen Bauformen vor. Die Nennspannung beträgt 3.6V, die Ladeschlussspannung 4.1-4.2V und die Entladeschlussspannung 3V.