



Energieversorgung von mobilen oder autarken Elektronikanwendungen 

Energieversorgung von mobilen oder autarken Elektronikanwendungen mit Batterien oder Akkus

Wachsende Mobilitätsbedürfnisse und Produkthanforderungen, die ein Höchstmaß an Flexibilität und Unabhängigkeit erfordern, prägen die heutige Industrielandschaft. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, werden immer neue Mechanismen und Systeme entwickelt, die einen quasi autarken Einsatz verschiedener elektronischer Geräte ermöglichen. Ein wesentliches Thema hierbei ist die langfristige, weitgehend autarke, Energieversorgung.

Während einerseits verschiedene Varianten des Energy Harvestings diskutiert und getestet werden, wird andererseits die Technologie der Batterie betriebenen Elektronikanwendungen weiter verfeinert und optimiert.

Durch den Einsatz kleiner und kompakter Batterien aus unterschiedlichen Technologiebereichen können optimale Lösungen für unabhängige Elektroniksysteme gefunden werden. Die Kombination der geeigneten Energieversorgung mit raffinierter Schaltungstechnik und hocheffizienten Spannungsreglern rundet die optimale Versorgung einer anspruchsvollen Elektronikanwendung ab.

dataschalt hat umfangreiche Erfahrungen zum optimierten Einsatz von Batterien und Akkumulatoren (Akkus) in unabhängigen Elektroniksystemen gesammelt. Um Ihnen einen Einblick in die verschiedenen Energieversorgungsmöglichkeiten zu geben, werden hier einige Grundparameter sowie Pro- und Contraargumente vorgestellt.

Die Grundidee einer langfristig autarken Elektronik besteht darin, entweder dauerhaft sehr wenig Energie von evtl. wenigen Milliampere zu verbrauchen, oder die vorhandene Energie nur in kurzen Intervallen zu nutzen und die Schaltung in der Zwischenzeit „schlafen zu legen“, um dabei Energie zu sparen. Somit können selbst Systeme mit hohen Stromaufnahmen langfristig aus einer Batterie leben, wenn die Anwendungsdauer auf kleine Zeitintervalle minimiert werden kann.



Autor:

Andreas Heidemann (Dipl.-Ing.)
„Akkus, die eine lang anhaltende Versorgung von elektronischen Geräten mit Energie ermöglichen und mit alternativen Lademöglichkeiten wie Solarmodulen kombiniert sind, werden zukünftig einen größeren Stellenwert in der Industrielektronik haben.“

Einsatzgebiete für Batterien

Für eine mögliche Anwendung, bei der eine sehr kompakte Bauform mit niedrigen Stromaufnahmen kombiniert wird, kann eine (nicht wieder aufladbare) Primärzelle schon für Einsätze von einigen Monaten ausreichen. Kleine Bauformen von beispielsweise 1/2 AA (\varnothing 14,5mm x 25,4 mm) sind bereits mit Kapazitäten bis zu 800mAh und einer maximalen Stromstärke von 100mA verfügbar. Die industriellen Temperaturanforderungen stellen dabei keine Schwierigkeit dar.

Für Anforderungen mit höheren Stromstärken und höheren Kapazitäten sind die Primärzellen in fein abgestuften Größen verfügbar und nehmen mit dem Volumen an Energiemenge zu.

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> · Hohe Stromstärken- und Größenvariabilität · Keine Einschränkungen im Bereich der industriellen Temperaturanforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> · Einsatzdauer begrenzt, Batteriewechsel in regelmäßigen Abständen notwendig

Einsatzgebiete für Akkus

Im Bereich der Systeme, bei denen eine Wiederaufladung durch regelmäßig zugeführte Energie möglich ist, können unterschiedliche Akku-Varianten gewählt werden. Als Standardtechnologie stehen z.B. Nickel-Metall-Hydrid- (NiMH) und Lithium-Ionen-Akkus zur Verfügung. Wenn ein System mit relativ geringen Anforderungen im Bereich der autarken Laufzeiten und der Energiedichte, d.h. der Energiemenge pro Gewichtseinheit, gefordert wird, ist eine Verwendung von Akku-Zellen der NiMH-Technik sinnvoll. Die Akkus sind in der Anschaffung günstig und in der Handhabung auch vom Endbenutzer einfach austauschbar. Nachteilig sind hierbei die deutlich höhere Selbstentladung und geringere Energiedichte als bei der Lithium-Ionen-Technologie.

Die aktuelle Standardtechnologie mit sehr hohen Energiedichten ist die Lithium-Ionen-Akkutechnik, wobei weitere Vorteile die Möglichkeit der schnellen Ladung und die geringe Selbstentladung sind. Darüber hinaus kann ein Lithium-Ionen-Akku auch durchaus mit geringen oder schwankenden Strömen geladen werden, wenn z.B. ein autarkes System mit nur zeitweise auftretenden Energiequellen versorgt wird. Dies kann unter anderem mit kinetischer Energie oder Sonnenenergie realisiert werden.

Die Einsatzmöglichkeiten von Lithium-Ionen-Akkus ergeben sich zusätzlich durch die einzustellende Ladespannung und den zulässigen Ladestrom in Abhängigkeit von der Temperatur.

Durch Verringerung der Ladeschlussspannung wird die erreichbare Gesamtkapazität des Akkus etwas verringert, aber gleichzeitig seine Lebensdauer deutlich verlängert, was für Langzeitanwendungen mit geringen Lastströmen ein positiver Effekt sein kann.

Die Ladung eines Lithium-Ionen-Akkus ist durch den Hersteller auf einen bestimmten Temperaturbereich festgelegt und wird automatisch durch die Ladeelektronik nur in diesem Bereich

zugelassen. Der zulässige Temperaturbereich der Akkuentladung, der zwischen -20°C und $+60^{\circ}\text{C}$ liegt, genügt vielen Industrieanforderungen.

Zum Einsatz unter extremeren Bedingungen werden zur Zeit von verschiedenen Akku-Herstellern neuere Lithium-Ionen-Technologien mit erweiterten Temperaturbereichen, erhöhter Langlebigkeit und schnelleren Ladezyklen entwickelt oder in den Markt eingeführt.

	Pro	Contra
NiMH-Akkus	<ul style="list-style-type: none">· Günstige Anschaffung· Einfache Handhabung/ Austausch	<ul style="list-style-type: none">· Höhere Selbstentladung· Geringere Energiedichte
Lithium-Ionen-Akkus	<ul style="list-style-type: none">· Schnelle Ladung, auch mit schwankenden Strömen· Geringe Selbstentladung	<ul style="list-style-type: none">· Höhere Anschaffungskosten

Da das dataschalt-Team sowohl über Erfahrungen im Einsatz von Batterien als auch in der Verwendung von Akkus, die beispielsweise durch Solareinheiten wieder aufgeladen werden können, verfügt, können wir Sie bei der Wahl der Energieversorgung für Ihre Anwendungen umfassend beraten. Für Ihre Anforderungen prüfen wir gerne die aktuellen Batterie-Technologien und ergänzen sie mit unserer Elektronik zur Optimierung Ihrer Anwendungen und Geräte.

Felix Adam

An der Hülshorst 7 - 9 | D-23568 Lübeck

Phone: +49 451 29059-29 | Fax : +49 451 38812-69

eMail: felix.adam@dataschalt.com