© 2012 Carl Hanser Verlag, München www.med-eng.de Nicht zur Verwendung in Intranet- und Internet-Angeboten sowie elektronischen Verteilern.

Akkus in Medizingeräten müssen zuverlässig und sicher sein. Zu diesem Zweck gilt es, bei der Entwicklung die entsprechenden Materialien und ein harmonisches Kommunikationsmanagement zu finden.

Wann sind Akkus wirklich smart?

Den Akku könnte man als Herz eines Produkts bezeichnen. Genaugenommen ist es der Kern des Akkus, denn es ist die Akkuzelle, die für die Leistung, Laufzeit und Langlebigkeit eines Geräts verantwortlich ist. Bei der Entwicklung eines Akkus gilt es, einige wichtige Faktoren zu berücksichtigen. Vorweg gesagt, ein typisches Akkuentwicklungsprojekt gibt es nicht, denn die Einsatzbereiche der Stromquellen, vom Krankenhaus bis hin zum militärischen Sanitätsdienst, sind sehr unterschiedlich. Manche legen daher Wert auf eine hohe Kapazität, während für andere die Leistung bei niedrigen Temperaturen, eine hohe Verfügbarkeit, eine lange Lebensdauer und/oder bestimmte Abmessungen wichtig sind. Das heißt aber auch, dass das Wissen um die Anforderungen entscheidend für den Erfolg einer Akkuentwicklung ist.

Da an einer OEM-Geräteentwicklung immer mehrere Akteure beteiligt sind, ist es wichtig, jeden so früh wie möglich in die Entwicklung mit einzubeziehen, um eine optimale Akkulösung zu finden. Die Auswahl der Zelle ist der erste Schritt. Die Auswahl der optimalen Zelltypen wird vom Stromverbrauch des Geräts, den Laufzeitanforderungen und den Bedingungen der Betriebsumgebung beeinflusst. Hinzu kommen Faktoren wie Gewicht, Abmessungen und Budget.

Es stehen verschiedene Zelltypen zur Auswahl, zum Beispiel Nickel-Cadmium, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen und Lithium-Polymer. In den letzten Jahren haben Li-Ionen-Akkus die Produktentwicklung aufgrund ihrer hohen Energiedichte und hervorragenden Sicherheitseigenschaften dominiert, aber bei bestimmten Anwendungen sind ältere Nickel-Komponenten immer noch hinsichtlich der Leistung überlegen. Außerdem gibt es bei den Li-Ionen-Akkus verschiedene Typen, die der Anwendung entsprechend ausgewählt werden sollten.

Die Anforderungen genau kennen

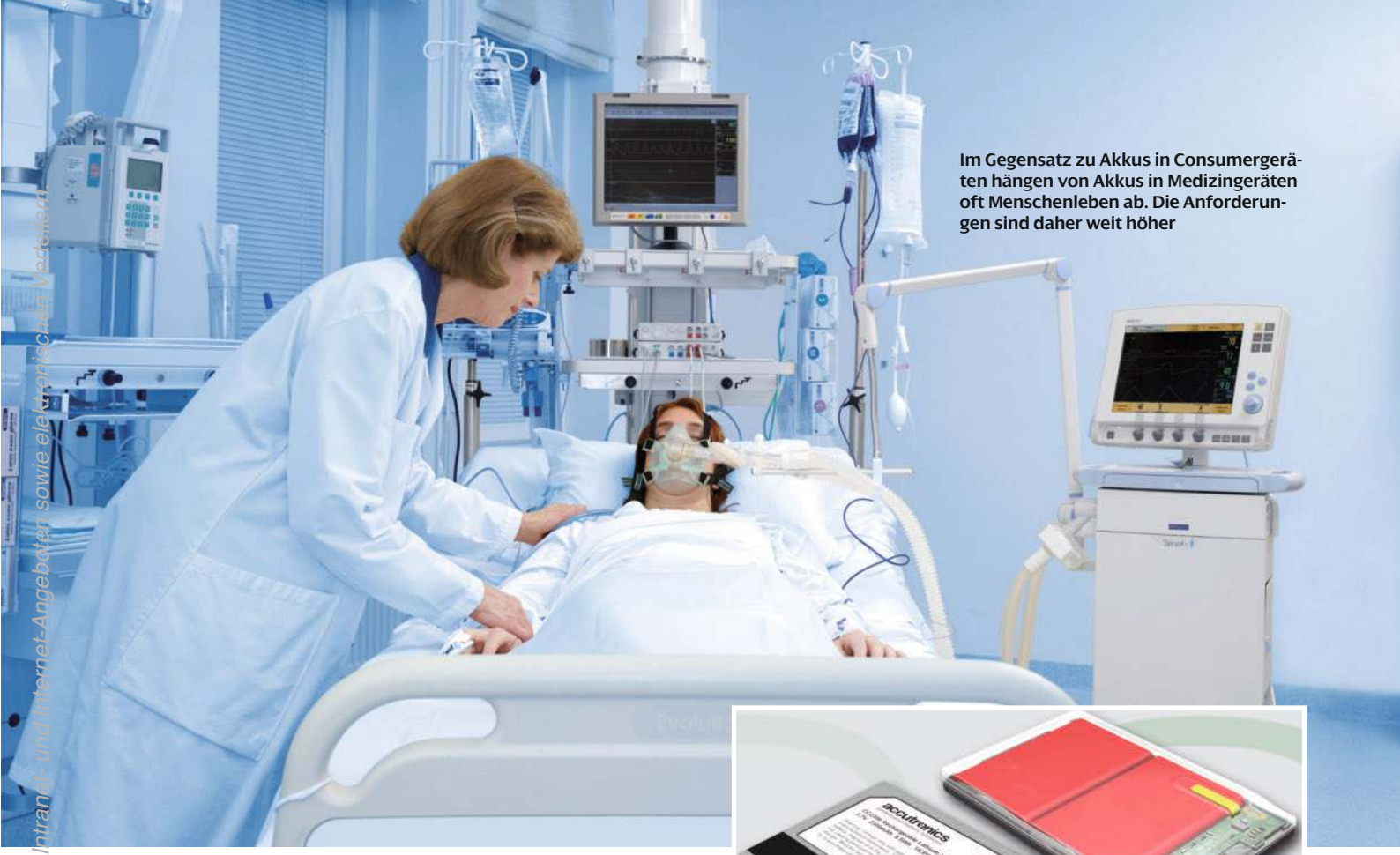
Als grundlegende Richtlinie sollte man definieren, ob der Akku extremen Bedingungen wie Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt, extremer Hitze, Luftfeuchtigkeit oder Staub standhalten muss. Um eine hohe Effizienz zu gewährleisten, dürfen nur Zelltypen gewählt werden, die diesen Bedingungen standhalten. In solchen Fällen muss auch die Elektronik anders programmiert werden, um mit den verschiedenen Umgebungen zurechtzukommen. Hinzu kommt, dass die physischen Eigenschaften des Akkus stark genug sein müssen, um den Extremwerten standzuhalten.

Accutronics betrachtet den Akku als Teil eines ›Energiemanagement-Dreiecks‹. Dieses besteht aus dem Medizingerät, dem Akku und dem Ladegerät. Ist das Energiemanagement gut, arbeiten diese drei Elemente harmonisch zusammen. Jedes portable Gerät – vom Satellitennavigationssystem und Laptop bis hin zum Medienwiedergabegerät – verfügt über ein elektronisches Energiemanagement. Das Gleiche gilt auch für Medizingeräte. Bei Letzteren ist die Akkuleistung jedoch oft betriebsnotwendig. Um sicherzustellen, dass das Energiemanagement-Dreieck harmonisch arbeitet, empfehlen wir, verbreitete Kommunikationssysteme einzusetzen. Im Gegensatz zu den Protokollen Dallas 1-wire und HDQ, die bat-

Kontakt

Accutronics Ltd.
UK-ST57LB Stafford
Tel. +44 (0)1782 566688
Fax +44 (0)1782 576640
www.accutronics.co.uk

Alle Bilder: Accutronics Ltd.



Im Gegensatz zu Akkus in Consumergeräten hängen von Akkus in Medizingeräten oft Menschenleben ab. Die Anforderungen sind daher weit höher

terie-, ladegerät- oder gerätespezifisch sein können, lässt sich zum Beispiel mit dem Smart Battery System (SBS) die Kommunikation herstellerunabhängig gestalten und die Kommunikationsmethode zwischen dem intelligenten Akku, dem intelligenten Ladegerät und dem Medizingerät bestimmen. Ein Akku, der für die Einhaltung der SBS-Standards konzipiert worden ist, bestimmt, wie er geladen wird, indem er mit dem intelligenten Ladegerät kommuniziert und die für ihn erforderliche Spannung und Stromstärke anfordert. Dies ist die sicherste und effizienteste Methode für die Aufladung, da der Akku die Kontrolle behält und ihm kein fester Ladeverlauf auferlegt wird.

Tragbare Medizingeräte erfordern unter Umständen eine hohe Vibrationstoleranz, damit sie beim Krankentransport im Hubschrauber eingesetzt werden können. Um diese zu erreichen, müssen sowohl physische als auch leistungsbezogene Eigenschaften berücksichtigt werden, was eine beachtliche Herausforderung darstellt. Bei Medizingeräten für den Militäreinsatz, die häufig in extremen Situationen genutzt werden, muss der Akku sowohl der Umgebung standhalten als auch klein und leicht sein, um eine hohe Mobilität zu gewährleisten. Außerdem sollte er möglicherweise wasserdicht sein oder über eine hohe Dichtheit verfügen, um vor Sand und Schmutz geschützt zu sein.

Leichte Materialien für hohe Mobilität

Die Wahl des Materials beeinflusst diese Eigenschaften. Magnesium ist extrem leicht, jedoch teuer. Eine preiswertere Alternative ist Aluminium oder PCP. Hohe Dichtigkeit (IP67 oder besser) lässt sich mit Dichtungen zwischen den Geräteteilen erreichen. Eine andere Möglichkeit ist, die Batterie komplett mit Coatings einzugießen, um das Eindringen von Staub oder Flüssigkeit zu verhindern. Letzteres erhöht jedoch das Gewicht des Akkus, und das Coating darf auf keinen Fall die Lüftungskanäle verschließen.

1 Dieser Akku im Kreditkartenformat hat ein Kunststoffgehäuse und wiegt nur 65 Gramm

Wenn die Kosten niedrig gehalten werden sollen, muss sich der Entwickler besonders auf die allgemeine Form und Größe des Akkus sowie auf Isolierungstechniken konzentrieren, um die Kundenerwartungen zu erfüllen.

Langzeitverfügbar und zertifiziert

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Verfügbarkeit der Teile und die Tatsache, dass sie aus technischer Sicht bald überholt sein könnten. Endverbraucherakkus von der Stange sind hier nicht zielführend, da die Hersteller erfahrungsgemäß keinen technischen Support bieten und die Akkus in der Regel schnell überholt sind. Nehmen wir als Beispiel ein Röntgengerät, von dem nur ein paar Hundert Exemplare im Jahr produziert werden. Fällt die Entscheidung für einen Akku, der für einen DVD-Player gedacht ist, setzt man sich dem Risiko aus, dass das Produkt bald abgekündigt ▶

© 2012 Carl Hanser Verlag, München www.med-eng.de Nicht zur Verwendung in Intranet- und Internet-Angeboten sowie elektronischen Verteilern

2 Dieser gut 500 Gramm schwere Lithium-Ionen-Akku liefert bis zu 28,8 V und kommuniziert über eine SMBus-Schnittstelle, die SBS- (Version 1.0) kompatibel ist

MD110141
www.med-eng.de

wird. In einem solchen Fall hilft nur noch eine eigene Nachkonstruktion. Dieser Faktor spielt bei Medizingeräten eine große Rolle, da sie meist einen langen Lebenszyklus haben.
Aus diesem Grund arbeitet ein guter Zellenhersteller eng mit dem Kunden und womöglich auch dem Endbenutzer zusammen, um Zellen zu entwickeln, die dem OEM einen klaren Entwicklungsplan für die zukünftige Verfügbarkeit des Produkts an die Hand geben. Selbst wenn der ursprüngliche Plan aufgrund neuer Technologien veraltet, ist der Hersteller in der Lage, den Akku oder eine genaue Entsprechung anzubieten. Für maßgeschneiderte Industrieakkus, die genau für ihren Anwendungsfall konzipiert sind, wird eine lebenslange Unterstützung garantiert.

Nach der Entwicklung des Akkuprototyps steht die Zertifizierung des Produkts hinsichtlich Sicherheit und Leistung an. Accutronics führt normalerweise das komplette Genehmigungsverfahren im Auftrag des Kunden durch. Jede Akkukonstruktion durchläuft die entsprechenden Tests der IEC (Internationale Elektrotechnische Kommission), der UL (Underwriters Laboratories) oder der IATA (Internationale Flug-Transport-Vereinigung).
Das alles zeigt, dass auch die Qualität des Entwicklungsprozesses darüber entscheidet, ob ein Akku über den gesamten Lebenszyklus des OEM-Geräts funktionstüchtig bleibt oder nicht.

Rob Phillips
ist Geschäftsführer bei Accutronics in Stafford.
rob.phillips@accutronics.co.uk

Alle Bilder: Accutronics Ltd.

© 2012 Carl Hanser Verlag, München www.med-eng.de Nicht zur Verwendung in Intranet- und Internet-Angeboten sowie elektronischen Verteilern.