

Technical Article

So entwickeln Sie kleinere Wearables mit längerer Batterielaufzeit



Steve Schnier



Anfang dieses Jahres habe ich über [Wearables geschrieben](#), und wie sie trotz ihrer geringen Größe so viel leisten können. Nun, Wearable-Geräte werden immer kleiner, bieten dank Innovationen im Bereich Batterieladung, Betrieb mit niedrigem Ruhestrom, intelligentem Power-Management und hoher Integration mehr Funktionen und eine längere Laufzeit.

Das Laden der Batterien von Wearables stellt eine Herausforderung dar, da Batterien verwendet werden müssen, die sowohl eine geringe Größe als auch Kapazität aufweisen. Beispielsweise variieren die Ladeströme stark, je nachdem, ob Sie eine 40-mAh-, 100-mAh- oder 200-mAh-Batterie verwenden und ob Sie bei 0,5 C, 1 C oder 2 C aufladen möchten, um die Ziele einer schnellen Aufladung und eines langen Ladezyklus zu erreichen. Die Lösung besteht darin, einen programmierbaren Schnellladestrom in Ihr Design aufzunehmen. Die Batteriemangement-Lösung [BQ25120A](#) bietet Programmierung von 5 mA bis 300 mA, um so eine Vielzahl von Batterien und Ladeprofilen zu unterstützen.

Obwohl ein schneller Ladevorgang wichtig ist, muss gleichzeitig auch so viel Energie wie möglich in die Batterie gelangen. Dazu muss der Abschaltstrom sehr genau sein und die Möglichkeit haben, bei 1 mA oder weniger zuverlässig zu beenden.

Die Batterie muss den Mikroprozessor (MCU), das Funkmodul und die Sensoren zwischen den Ladevorgängen mit Strom versorgen. Um die Batterielebensdauer zu maximieren, müssen Sie sich auf Komponenten konzentrieren, die sowohl während des Betriebs als auch beim Abschalten sehr wenig Strom verbrauchen können. Der Abwärtswandler ist die wichtigste Funktion für den Betrieb mit niedrigem Ruhestrom, da er die Stromversorgung des MCU darstellt und durchgängig betrieben werden muss. Erwägen Sie die Implementierung eines Produkts mit einem DC/DC-Wandler mit sehr niedrigem Strom, wie zum Beispiel dem [BQ25120A](#). Dieses Produkt ermöglicht einen Ruhestrom von 700 nA bei eingeschalteter 1,8-V-Schiene, während der MCU ohne Last mit Strom versorgt wird. Wenn Ihr Wearable einen zusätzlichen Abwärtswandler mit niedrigem Ruhestrom benötigt, ist der [TPS62743](#) oder [TPS62843](#) eine gute Wahl. Der [TPS62843](#) gehört zur neuen Generation von

Abwärtswandlern mit extrem niedrigem Ruhestrom. Mit einem typischen Betriebsruhestrom von 275 nA bietet der Baustein einen hohen Wirkungsgrad bei geringer Last bis 100 μ A und niedriger. Er ist für einen Induktor mit 1 μ H und bis zu lediglich 4,7 μ F Cout optimiert. Mit dem winzigen 6-poligen WCSP-Gehäuse (0,8 mmx 1,05 mm) und den kleinen passiven Komponenten unterstützt er eine Gesamtgröße der Lösung von bis zu lediglich 5,7 mm². Der große Ausgangsspannungsbereich (0,4–3,6 V) und der Ausgangsstrom von 600 mA machen den Baustein für die meisten batteriebetriebenen Anwendungen geeignet, wie z. B. Wearable-Elektronik, Ohrhörer, TWS, medizinische Sensoren, Hörgeräte und IoT.

Einige Sensoren und Funkmodule werden nicht ständig verwendet und können vollständig abgeschaltet werden, sodass ein Abschaltmodus mit geringem Leckstrom erforderlich ist. Der [BQ25120A](#) verfügt über einen Lastschalter, der Komponenten ausschalten kann, wenn diese nicht verwendet werden, und kann bei Bedarf auch als geregelter LDO-Ausgang konfiguriert werden.

Einige Wearables verfügen über Displays oder Herzfrequenzmonitore (Heart Rate Monitor, HRM), die Aufwärtswandler benötigen. Verschiedene Displays haben unterschiedliche Spannungsanforderungen – daher besteht die flexibelste Lösung darin, den Aufwärtswandler mit diskreten Bausteinen zu implementieren. Wenn es sich bei dem Display um eine organische Leuchtdiode (Organic Light Emitting Diode, OLED) handelt, sollten Sie einen Baustein wie den [TPS61046](#) in Betracht ziehen, der 12 V liefert, eine geringe Größe und einen niedrigen Ruhestrom aufweist. Wenn es sich bei dem Display um ein LCD-Display, E-Ink-Display oder einen Herzfrequenzmonitor (HRM) handelt, eignet sich der [TPS61240](#) ideal zur Bereitstellung der 5 V. HRM benötigen eine 5-V-Versorgung für die LEDs, und der [TPS61240](#) verfügt über einen Trennschalter mit sehr geringem Leckstrom, um sie bei Nichtverwendung vollständig abzuschalten.

Wie Sie sehen, verfügt TI über eine Vielzahl kleiner, energieeffizienter Komponenten zur Entwicklung von Wearable-Geräten, die sich auf dem heutigen Markt wirklich abheben. Für ein gesünderes Leben dank TI-Technologie.

Weitere Ressourcen

- Video ansehen: „[Wie kann ich die Lebensdauer der von mir entwickelten Wearables verlängern?](#)“
- Sehen Sie sich dieses [Referenzdesign eines winzigen Funkempfängers für energieeffiziente Wearable-Anwendungen von TI](#) an.
- Lesen Sie diese Blogbeiträge in der TI E2E™ Community:
 - [Batterien nicht im Lieferumfang enthalten \(und nicht erforderlich\): Batterieloses IoT dank winziger ICs.](#)
 - [Verschenken Sie Wearables an den Feiertagen? Vergessen Sie nicht, sich den Batterielader anzusehen!](#)
 - [Drei Schlüssel für Lösungen mit extrem geringem Stromverbrauch bei Wearable-Designs.](#)

WICHTIGER HINWEIS UND HAFTUNGSAUSSCHLUSS

TI STELLT TECHNISCHE UND ZUVERLÄSSIGKEITSDATEN (EINSCHLIESSLICH DATENBLÄTTER), DESIGNRESSOURCEN (EINSCHLIESSLICH REFERENZDESIGNS), ANWENDUNGS- ODER ANDERE DESIGNBERATUNG, WEB-TOOLS, SICHERHEITSMITTELSYSTEME UND ANDERE RESSOURCEN „WIE BESEHEN“ UND MIT ALLEN FEHLERN ZUR VERFÜGUNG, UND SCHLIESST ALLE AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN AUS, EINSCHLIESSLICH UND OHNE EINSCHRÄNKUNG ALLER STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN.

Diese Ressourcen sind für qualifizierte Entwickler gedacht, die mit TI-Produkten entwickeln. Sie allein sind verantwortlich für (1) die Auswahl der geeigneten TI Produkte für Ihre Anwendung, (2) das Design, die Validierung und den Test Ihrer Anwendung und (3) die Sicherstellung, dass Ihre Anwendung die geltenden Normen sowie alle anderen Sicherheits-, regulatorischen und sonstigen Vorgaben erfüllt.

Diese Ressourcen können jederzeit und ohne Vorankündigung geändert werden. Sie erhalten von TI die Erlaubnis, diese Ressourcen ausschließlich für die Entwicklung von Anwendungen mit den in der Ressource beschriebenen TI-Produkten zu verwenden. Jede andere Vervielfältigung und Darstellung dieser Ressourcen ist untersagt. Es wird keine Lizenz für andere Rechte am geistigen Eigentum von TI oder an Rechten am geistigen Eigentum Dritter gewährt. TI übernimmt keine Verantwortung für und Sie schützen TI und seine Vertreter gegen Ansprüche, Schäden, Kosten, Verluste und Verbindlichkeiten, die sich aus Ihrer Nutzung dieser Ressourcen ergeben.

Produkte von TI werden gemäß den [Verkaufsbedingungen von TI](#) oder anderen geltenden Bedingungen bereitgestellt, die entweder auf [ti.com](#) verfügbar sind oder in Verbindung mit diesen TI-Produkten bereitgestellt werden. Durch die Bereitstellung dieser Ressourcen durch TI werden die geltenden Garantien oder Gewährleistungsausschlüsse von TI für TI-Produkte weder erweitert noch verändert.

TI widerspricht allen zusätzlichen oder abweichenden Bedingungen, die Sie möglicherweise vorgeschlagen haben, und lehnt sie ab.

Postanschrift: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATASHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you fully indemnify TI and its representatives against any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#), [TI's General Quality Guidelines](#), or other applicable terms available either on ti.com or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products. Unless TI explicitly designates a product as custom or customer-specified, TI products are standard, catalog, general purpose devices.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may propose.

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

Last updated 10/2025