

Technical Article

더 작고 더 오래 가는 웨어러블 기기를 설계하는 방법



Steve Schnier



올해 초 저는 웨어러블 기기가 어떻게 그렇게 작은 크기에도 많은 기능을 수행할 수 있는지에 대해 글을 쓴 적이 있습니다. 이제 웨어러블 기기는 배터리 충전, 낮은 정동작 전류 동작, 스마트 전력 관리 및 높은 집적도의 혁신 덕분에 더 작아지고, 더 많은 기능을 수행하며, 더 오래 사용할 수 있게 될 것입니다.

웨어러블용 배터리 충전은 배터리의 크기와 용량이 모두 작아야 하기 때문에 까다롭습니다. 예를 들어, 40mAh, 100mAh 또는 200mAh 배터리를 사용하는지, 그리고 고속 충전 및 충전 사이클 수명 목표를 달성하기 위해 0.5C, 1C 또는 2C로 충전하려는지에 따라 충전 전류가 크게 달라집니다. 핵심은 프로그래밍 가능한 고속 충전 전류를 설계에 포함하는 것입니다. [BQ25120A](#) 배터리 관리 솔루션은 5mA부터 최대 300mA까지의 프로그래밍을 제공하여 다양한 배터리와 충전 프로파일을 지원합니다.

빠르게 충전하는 것도 중요하지만, 최대한 많은 에너지를 배터리에 저장하는 것도 중요합니다. 이를 위해 중단 전류는 매우 정확해야 하며 1mA 이하에서도 안정적으로 충전을 종료할 수 있어야 합니다.

배터리는 충전과 충전 사이에 마이크로프로세서(MCU), 무선 통신 모듈, 센서에 전력을 공급해야 합니다. 배터리 수명을 최대화하려면, 동작 중 저전력을 소비하는 부품뿐 아니라 종료 상태에서도 매우 낮은 전력을 소비하는 부품에 집중해야 합니다. 벅 컨버터는 MCU에 전원을 공급하며 항상 동작해야 하므로 낮은 Iq 동작에서 가장 중요한 요소입니다. [BQ25120A](#)와 같이 매우 낮은 전류의 DC/DC 컨버터가 통합된 제품 구현을 고려해 보십시오. 이 제품은 1.8V 레일이 켜져 있고 무부하 상태에서 MCU에 전원을 공급할 때 700nA Iq를 제공합니다. 웨어러블에 낮은 Iq 벅이 추가로 필요한 경우 [TPS62743](#) 또는 [TPS62843](#)이 훌륭한 선택입니다. [TPS62843](#)은 차세대 초저 IQ 벅 컨버터입니다. 정동작 전류가 275nA(일반)이며, 100µA 이하의 경부하에서도 높은 효율을 유지합니다. 1µH 인덕터와 최소 4.7µF Cout에 최적화되어 있습니다. 초소형 6핀 WCSP 패키지(0.8mm × 1.05mm)와 소형 수동 부품을 사용하여 전체 솔루션 크기를 5.7mm²까지 줄일 수 있습니다. 넓은 출력 전압 범위(0.4V~3.6V)와 600mA 출력 전류를 제공하므로 웨어러블 전자기기, 이어버드, TWS, 의료 센서, 보청기 및 IoT와 같은 대부분의 배터리 구동 애플리케이션에 적합합니다.

일부 센서와 무선 통신 모듈은 항상 사용하는 것이 아니므로 완전히 종료할 수 있어야 하며, 이를 위해 누설 전류가 낮은 섯다운 모드가 필요합니다. [BQ25120A](#)는 사용하지 않을 때 부품을 끌 수 있는 부하 스위치를 내장하고 있으며, 필요에 따라 조정된 LDO 출력으로 구성할 수도 있습니다.

일부 웨어러블에는 부스트 컨버터가 필요한 디스플레이나 HRM(심박수 모니터)이 있습니다. 디스플레이마다 요구 전압이 다르므로 가장 유연한 솔루션은 개별 소자를 사용해 부스트 회로를 구현하는 것입니다. 디스플레이가 OLED(유기 발광 다이오드)인 경우 12V를 제공하면서 크기가 작고 낮은 I_q 를 갖춘 [TPS61046](#)과 같은 장치를 고려해 보십시오. 디스플레이가 LCD, 전자 잉크 디스플레이 또는 HRM(심박수 모니터)인 경우 5V 공급에 [TPS61240](#)이 적합합니다. HRM은 LED용 5V 전원이 필요하며, [TPS61240](#)에는 사용하지 않을 때 완전히 차단할 수 있도록 누설 전류가 매우 낮은 분리 스위치가 포함되어 있습니다.

보시다시피 TI는 오늘날 시장에서 돋보이는 웨어러블 기기를 만들 수 있도록 다양한 소형의 전력 효율적인 부품을 제공합니다. TI 기술과 함께 더 건강한 삶을 누리시기 바랍니다.

추가 리소스

- 동영상 보기: "[내가 설계하는 웨어러블의 수명을 어떻게 늘릴 수 있을까?](#)"
- [저전력 웨어러블 애플리케이션용 초소형 무선 수신기 TI Designs 레퍼런스 설계를](#) 확인해 보십시오.
- TI E2E™ 커뮤니티 블로그 게시물 읽어보기:
 - [배터리 미포함\(그리고 필요 없음\): 초소형 IC가 실현하는 배터리 없는 IoT.](#)
 - [이번 연휴에 웨어러블을 선물하시나요? 배터리 충전기도 잊지 마세요!](#)
 - [웨어러블 설계를 위한 초저전력 구현의 3가지 핵심.](#)

중요 알림 및 고지 사항

TI는 기술 및 신뢰성 데이터(데이터시트 포함), 디자인 리소스(레퍼런스 디자인 포함), 애플리케이션 또는 기타 디자인 조언, 웹 도구, 안전 정보 및 기타 리소스를 "있는 그대로" 제공하며 상업성, 특정 목적 적합성 또는 제3자 지적 재산권 침해에 대한 묵시적 보증을 포함하여(그러나 이에 국한되지 않음) 모든 명시적 또는 묵시적으로 모든 보증을 부인합니다.

이러한 리소스는 TI 제품을 사용하는 숙련된 개발자에게 적합합니다. (1) 애플리케이션에 대해 적절한 TI 제품을 선택하고, (2) 애플리케이션을 설계, 검증, 테스트하고, (3) 애플리케이션이 해당 표준 및 기타 안전, 보안, 규정 또는 기타 요구 사항을 충족하도록 보장하는 것은 전적으로 귀하의 책임입니다.

이러한 리소스는 예고 없이 변경될 수 있습니다. TI는 리소스에 설명된 TI 제품을 사용하는 애플리케이션의 개발에만 이러한 리소스를 사용할 수 있는 권한을 부여합니다. 이러한 리소스의 기타 복제 및 표시는 금지됩니다. 다른 모든 TI 지적 재산권 또는 타사 지적 재산권에 대한 라이선스가 부여되지 않습니다. TI는 이러한 리소스의 사용으로 인해 발생하는 모든 청구, 손해, 비용, 손실 및 책임에 대해 책임을 지지 않으며 귀하는 TI와 그 대리인을 완전히 면책해야 합니다.

TI의 제품은 [ti.com](https://www.ti.com)에서 확인하거나 이러한 TI 제품과 함께 제공되는 [TI의 판매 약관](#) 또는 기타 해당 약관의 적용을 받습니다. TI가 이러한 리소스를 제공한다고 해서 TI 제품에 대한 TI의 해당 보증 또는 보증 부인 정보가 확장 또는 기타의 방법으로 변경되지 않습니다.

TI는 사용자가 제안했을 수 있는 추가 또는 기타 조건을 반대하거나 거부합니다.

주소: 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