

Technical Article

차량 인포테인먼트를 위한 효율적이고 경제적인 USB 전원 공급



Leanne Zhang



USB Type-C®는 노트북, 태블릿, 스마트폰의 새로운 고속 충전 표준으로 널리 알려져 있지만, 점점 더 다양한 전력 공급 및 연결 애플리케이션에서 사용되고 있습니다. USB Type-C의 속도와 효율성은 놀랍습니다. USB PD(USB Power Delivery) R3.1 사양의 진화로 단일 USB Type-C 커넥터는 최대 240W(48V 및 5A)의 전력을 지원할 수 있으며, 이는 USB 표준 A 커넥터의 7.5W(5V 및 1.5A)에서 크게 개선된 수치입니다.

유럽 연합, 인도, 브라질, 한국에서 휴대용 개인 전자기기를 USB Type-C 포트를 통해 충전하도록 의무화하는 법안이 개발 및 시행되는 등 USB Type-C의 채택은 우연이 아닙니다.

더 많은 소비자용 디바이스가 USB Type-C 및 USB PD를 지원하므로 오토모티브 애플리케이션에서 USB Type-C 및 USB PD에 대한 수요도 증가하고 있습니다. 소비자들은 USB Type-C 케이블을 통해 장치를 고속으로 충전하고 GPS 디스플레이, 음악 플레이어, 영화까지 모두 차 안에서 투사하기를 원합니다. 2025년 생산을 시작하는 차량의 경우 USB Type-C 포트 수가 차량당 2개에서 차량당 4개의 포트 증가할 것으로 예상됩니다. 자동차의 헤드 유닛, 앞좌석 충전기, 뒷좌석 충전기 및 뒷좌석 디스플레이에서 USB Type-C 포트를 이미 찾을 수 있을 것입니다.

USB Implementers Forum 사장이자 COO인 Jeff Ravencraft는 "이제 많은 사람들이 USB Type-C의 폭넓은 가용성과 다기능성을 활용하고 있습니다. 이 솔루션은 개인용 디바이스를 넘어 점점 더 다양한 기술에 연결할 수 있는 솔루션이 되고 있습니다."라고 말했습니다. "원하는 차량에 손쉽게 연결하여 전화나 다른 디바이스와 원활하게 상호 작용하는 등, USB Type-C는 효율적이고 상호 운용이 가능하며, 어디서나 소비자가 기술과 상호 작용하는 방식을 단순화할 수 있습니다."

차량용 컨텍스트에서 USB Type-C 애플리케이션을 볼 때 고려해야 할 몇 가지 사항이 있습니다. 충전, 데이터 통신 또는 두 가지 모두에 손쉽게 연결할 수 있도록 포트의 편리성과 유연성은 특히 중요합니다. 포트의 수, 근접성, 성능은 모두 소스 전원 정책 관리(SPM)로 관리됩니다. 또한 SPM은 포트 구성과 여러 포트의 입력 전압, 온도 및 전력 할당을 고려하여 다양한 조건에서 작동할 수 있는 기능을 통합합니다(예: [그림 1](#) 참조).

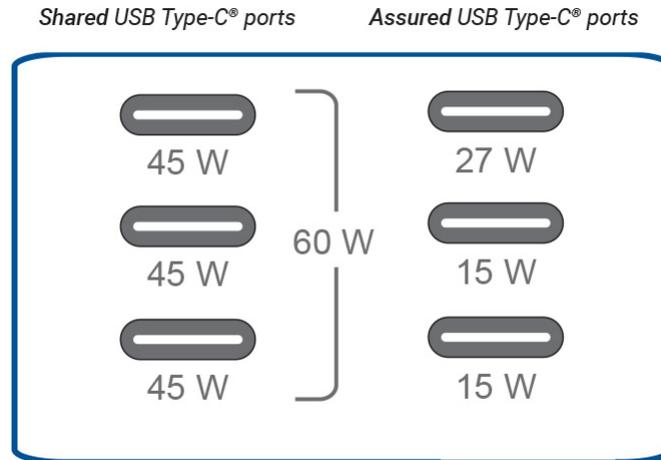


그림 1. 여러 포트에 걸친 USB PD 전원 공유

TPS25772-Q1은 TI의 USB PD 컨트롤러 제품군의 듀얼 포트 변형입니다. 벡-부스트 1개를 통합하여 첫 번째 포트에 전원 공급 장치를 제공하고, 두 번째 포트의 전압 및 전류 공급 역할을 하는 외부 벡-부스트 컨버터를 제어하는 인터페이스를 제공합니다. TPS25772-Q1에서는 모든 제어는 SPM이 통합된 단일 USB PD 컨트롤러에서 이루어집니다. 충전기의 설계 및 작동 방식을 지시할 수 있도록 여러 가지 노브를 제어할 수 있습니다. 사용자 지정 구성을 만드는 것은 몇 가지 질문에 답변하거나 저항 값 몇 개를 변경하는 것만큼 쉽습니다.

크기와 비용도 중요합니다. USB Type-C는 2.4mm의 고른 얇은 커넥터를 사용하여 산업용 제품의 소형화를 지원합니다. 이 커넥터는 차량 내 USB 박스의 작은 공간에도 적합합니다. [그림 1](#)에 나와 있듯이, 이러한 애플리케이션을 매우 작은 폼 팩터에 맞게 비용 효율을 유지할 수 있다는 것은 차량용 설계에서 매우 중요한 것입니다.



그림 2. 충전을 위한 듀얼 USB Type-C 포트의 소형 폼 팩터

TI USB PD 컨트롤러는 전원 경로 및 벡-부스트 컨버터와 완벽하게 통합되어 있습니다. 올인원 칩 솔루션은 오토모티브 USB 제품의 효율성 및 전력 밀도를 개선하는 데 도움이 됩니다.

자동차에서 USB-C 포트의 구현은 전력 공급뿐만 아니라 데이터 연결의 단계로 접어들고 있습니다. 차량 실내에 있는 모든 포트가 같은 방식으로 작동해야 하는 것은 아닙니다. 일부 제품은 실내 전체에 걸쳐 더 높은 수준의 충전 기능, 데이터 전송, 향후 USB DisplayPort™ 대체 모드(프로젝트 소스를 디스플레이로) 또는 DisplayPort™ Revision 2.1을 직접 터널링하는 USB4®를 제공할 수 있습니다.

이러한 구성은 모두 유연한 구성이며, 디자이너는 규정과 시장 수요가 증가함에 따라 필요에 가장 적합한 솔루션을 원합니다. 새로운 하드웨어 설계 및 기능 통합을 통해 USB Type-C의 진입장벽을 쉽게 할 수 있도록 도와줍니다

추가 리소스

- [USB Type-C에 대한 TI의 접근 방식에 대해 자세히 알아보기: 미래의 범용 커넥터](#)
- [백서 읽기: USB-C 및 USB Power Delivery 애플리케이션과 요구 사항에 대한 입문서](#)

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.com에서 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 DATA SHEETS), 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 will 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](#) or other applicable terms available either on [ti.com](https://www.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.

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

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