

Technical Article

완벽하게 상호 운용 가능하고 EMC 호환 3.3V CAN 트랜시버로 오토모티브 인터페이스 설계 간소화



Christen Atkinson

자동차는 안전성, 편안함, 편리함을 개선하는 첨단 기능을 포함하도록 진화하고 있습니다. 기능이 더 많을수록 전력 효율성의 중요성을 강조하는 복잡한 전자 제품이 필요합니다. 전력 효율은 더 긴 주행 범위를 지원하고 운영 비용을 절감해 줍니다. 따라서 반도체 제조업체는 마이크로컨트롤러(MCU) 같은 전기 부품의 일반적인 공급 전압을 5V~3.3V로 낮출 수 있습니다. 많은 오토모티브 시스템에서는 5V CAN(컨트롤러 영역 네트워크) 트랜시버에 5V 전원 레일만 필요로 하며, 다른 모든 부품은 12V, 24V 또는 48V 배터리로 파생된 3.3V 또는 낮은 공급 레일을 사용할 수 있습니다. 3.3V 전원 공급 장치에서 작동하는 CAN 트랜시버는 5V 레일이 필요하지 않고 MCU와의 원활한 상호 작용을 지원합니다.

현재 생산 중인 차량용 CAN 네트워크의 경우 EMC(전자기 호환성) 표준을 통과한 유일한 트랜시버에는 5V 전원 공급 장치도 필요합니다. **그림 1**에서는 CAN 컨트롤러가 MCU에 통합된 5V CAN 노드의 간소화된 블록 다이어그램을 보여줍니다. 3.3V CAN 트랜시버를 사용하면 MCU와 트랜시버 모두에 3.3V 전원 공급 장치를 사용할 수 있으므로 전체 BOM 비용과 보드 공간을 줄일 수 있습니다.

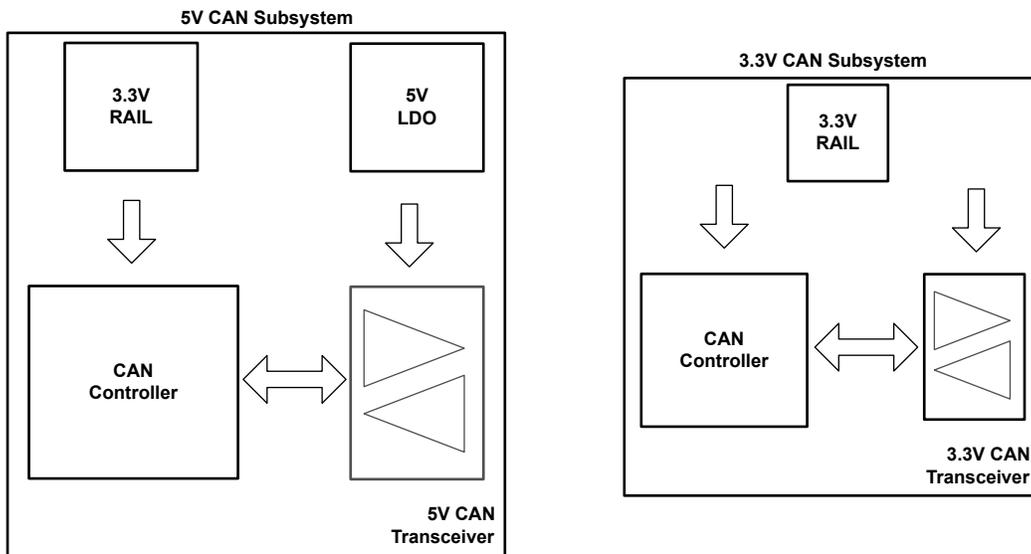


그림 1. 3.3V CAN으로 설계 간소화

3.3V CAN 트랜시버는 수십 년 동안 산업용 시장에 존재했습니다. 그러나 설계자는 자동차 시장으로 전환할 때 기존 5V CAN 트랜시버와 상호 운용하는 방법과 차량용 엄격한 EMC 요구 사항을 통과하는 방법이라는 두 가지 과제에 직면하게 됩니다. 이 문서에서 TI의 3.3V CAN 트랜시버가 이러한 어려움을 극복하는 데 어떤 도움이 되는지 설명하겠습니다.

5V CAN 트랜시버 상호 운용성

5V CAN 트랜시버는 CAN 네트워크를 위한 기존 솔루션이므로 3.3V CAN 트랜시버는 기존 네트워크 및 아키텍처 내에서 완벽하게 상호 운용이 가능한 것이 중요합니다. Tier1 자동차 공급업체의 경우, 일반적으로 전체 CAN 네트워크의 설계를 소유하지 않기 때문에 상호 운용성이 특히 중요합니다. 이러한 공급업체는 설계하는 CAN 버스의 일부가 3.3V 또는 5V 트랜시버에 연결되는지 알지 못합니다. 3.3V~5V 간의 상호 운용성은 이 위험을 완화할 수 있습니다. 5V와 3.3V CAN 트랜시버가 완벽하게 상호 운용되는 경우, 더 이상 통신 버스의 모든 노드를 3.3V로 변경할 필요가 없습니다. 서브시스템 설계자는 CAN 버스의 단일 노드가 3.3V 트랜시버를 사용할지를 결정할 수 있는 유연성을 갖추고 있습니다.

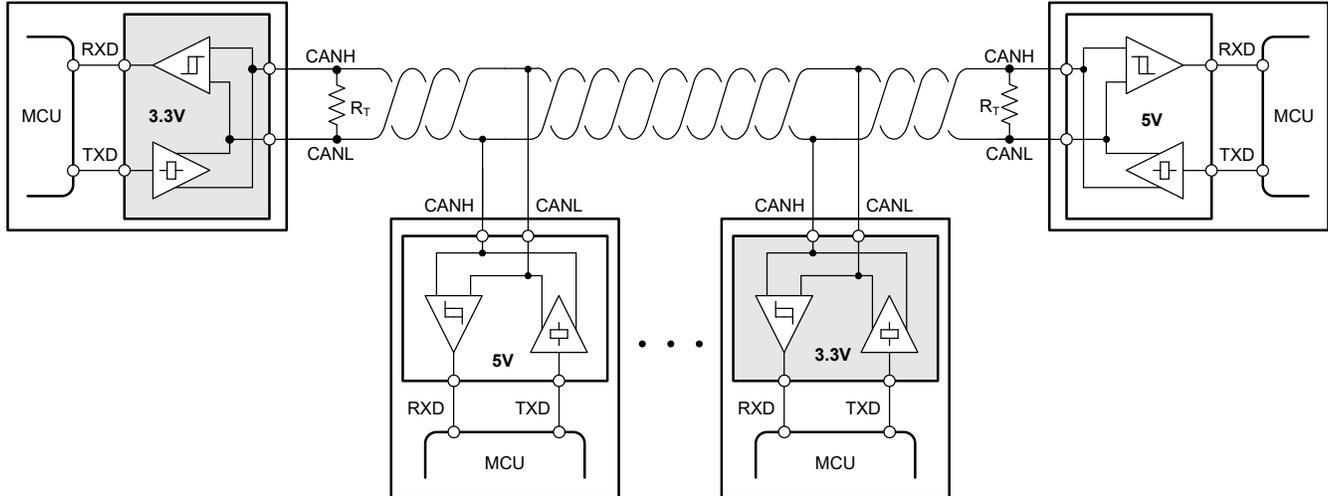


그림 2. 3.3V 및 5V CAN 트랜시버의 상호 운용성

TI의 3.3V CAN 제품군은 국제 표준화 기구(ISO) 16845-2에 대한 성공적인 테스트를 거쳤습니다. 테스트에서는 모든 3.3V 트랜시버의 동종 네트워크와 이종 네트워크를 다룹니다. 16개 CAN 노드 중 4개가 3.3V 트랜시버이고, 나머지 12개의 CAN 노드는 업계에서 인정된 다른 5V CAN 트랜시버 3개의 혼합입니다. TI의 오토모티브 3.3V [TCAN3403-Q1](#) 및 [TCAN3404-Q1](#) 트랜시버는 이 상호 운용성 테스트를 성공적으로 통과했습니다.

EMC 요구 사항

CAN 트랜시버의 EMC 성능은 장치 자체에 의해 생성되는 배출과 시스템에 존재하는 간섭에 대한 내성 두 가지 매개 변수를 통해 측정됩니다. TCAN3404-Q1 및 TCAN3403-Q1은 EMC 성능을 위한 IEC(국제 전기 기술 위원회) 62228-3 표준을 준수합니다.

방출은 전자기 에너지의 방출입니다. 이상적인 경우 배기가스 배출이 적기 때문에 정상 작동이 주변의 다른 구성품의 성능에 영향을 미치지 않습니다. 내성은 주변 다른 부품의 배출과 같이 간섭이 있을 때 오류 없이 작동하는 장치의 기능입니다. 타사 테스트 하우스에서 수행한 테스트는 오토모티브 애플리케이션에 대한 가장 엄격한 테스트이며 CAN 트랜시버의 방출 및 내성 성능을 특성화합니다.

상업적으로 제공되는 장치가 EMC 표준 생성에 영향을 미쳤기 때문에 5V CAN 트랜시버가 인기를 얻고 있으며, 3.3V CAN 트랜시버는 기존 표준을 충족하는 데 따르는 어려움을 겪고 있습니다. TCAN3404-Q1 및 TCAN3403-Q1이 동종 또는 이종 네트워크에서 EMC 요구 사항을 통과할 수 있는 능력을 바탕으로 이 장벽을 극복했습니다.

마무리

TCAN3403-Q1 및 TCAN3404-Q1은 엄격한 오토모티브 EMC 요구 사항을 통과할 수 있으며 5V CAN 트랜시버와 완전한 상호 운용이 가능합니다. 3.3V가 차량용 부품의 표준 공급 전압이 됨에 따라, 3.3V CAN 트랜시버는 설계 유연성을 제공하여 시스템의 전원 공급 장치 수를 줄이고 전력과 비용을 절감합니다.

추가 리소스

3.3V CAN 트랜시버에 대한 자세한 기술 정보는 기술 백서 "[차량용 등급 전자기 호환 3.3V CAN FD 트랜시버](#)"를 참조하십시오.

상표

모든 상표는 각 소유권자의 자산입니다.

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 제안할 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