

Application Brief

매우 넓은 연면 및 간극을 지원하는 TI의 첫 번째 절연 증폭기



Krunal Maniar

모터 드라이브, 태양광 및 풍력 전력 인버터와 같은 여러 산업용 시스템과 트랙션 인버터와 같은 차량용 시스템은 높은 공통 모드 전압에서 정확한 전압 및 전류 측정을 필요로 합니다. 이러한 시스템의 작동 전압은 출력 전력과 전반적인 효율성을 높이고 비용을 절감할 수 있도록 점점 더 높아지고 있습니다. DC 버스 전압이 높으면 전류 수준을 늘리지 않고도 더 높은 정격 전력을 유지할 수 있어, 구리 비용은 동일하게 유지할 수 있습니다. 이렇게 하면 생성되는 에너지의 단위당 비용을 줄일 수 있습니다. 높은 전압의 또 다른 보너스는 높은 전압으로 총 전력 출력이 높아질 수 있지만 전류가 변하지 않을 경우 전도 손실도 동일하게 유지되기 때문에 효율성이 높아집니다.

광발전 시스템(PV)에서는 작동 전압 증가에 따른 이점을 얻기 위해 설계를 1000V DC 전압에서 1500V DC 전압으로 업그레이드하는 추세가 있습니다. 광발전 시스템의 IEC 62109-2와 같은 규제 안전 표준은 전압 증가와 관련된 잠재적인 전기 위험을 해결하기 위한 것입니다.

MD(모터 드라이브) 시스템에서 IEC61800-5-1은 잠재적 전기 위험을 해결하는 데 사용됩니다. 690V_{AC}와 같은 더 높은 전압 그리드는 고전력 애플리케이션에 설치하고 작동할 때 더 비용 효율적이므로 고전력 산업 환경에서 흔히 볼 수 있습니다.

산업 및 전문가용 용접 장비의 경우 IEC 60974-1은 감전으로부터 보호하기 위한 공급 및 용접 회로의 안전 및 성능 요구 사항을 명시합니다.

전기 자동차(EV)에서는 전기 자동차 배터리 전압을 높이고 시스템 무게를 줄이고, 충전 시간을 줄이고, 범위를 늘리는 강력한 트렌드가 있습니다.

높은 연면 및 높은 간극 제품에 대한 요구

엔지니어는 이러한 시스템을 설계하는 동안 관련 규제 안전 표준과 작동 및 과도 전압, 오염도 및 고도와 같은 여러 요구 사항을 고려하여 최소 연면 및 간극 요구 사항을 정의해야 합니다.

대부분의 강화 절연 증폭기는 9mm 미만의 간극 및 연면 사양을 갖춘 SOIC 패키지로 제공됩니다. 개선되고 더 넓은 패키지는 패키지 표면과 핀 사이의 공기를 통한 아크의 저하를 방지하여 절연 품질을 보장합니다. 작동 전압이 1000V_{RMS} 이상이고 임펄스 전압이 8000V 이상인 시스템, 고도가 2000m 이상이거나 오염 등급 2 이상용으로 설계된 시스템은 설계된 시스템의 과전압 범주에 따라 간극 및 연면 거리가 9mm를 초과해야 할 수 있습니다.

스트레치드 SOIC(DWL) 패키지의 AMC1411 및 AMC1400 소개

텍사스 인스트루먼트는 높은 연면 및 간극에 대한 요구 사항을 해결하기 위해 고성능 강화 절연 증폭기 제품군인 AMC1411(그림 1) 및 AMC1400(그림 2)을 출시했습니다.

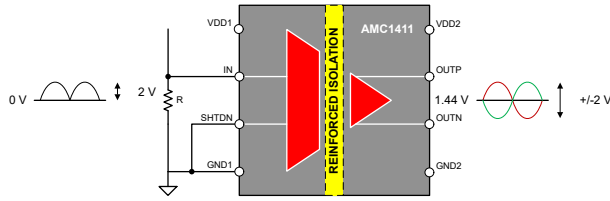


그림 1. AMC1411을 지원하는 절연 전압 감지

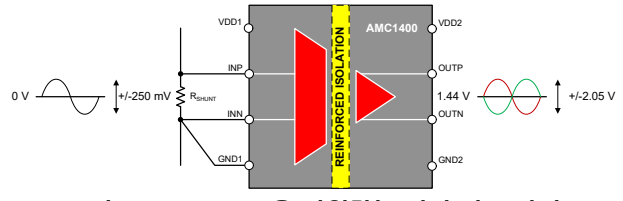


그림 2. AMC1400을 지원하는 절연 전류 감지

이러한 제품은 14.7mm 이상의 간극 및 15.7mm 이상의 연면과 함께 제공되는 스트레치드 SOIC(DWL) 패키지(그림 3)로 제공되며 고전압, 고고도 및 고공해 환경에서 사용하도록 특별히 설계되었습니다.



그림 3. DWL 패키지, 8핀 SOIC

AMC1411 및 AMC1400은 UL1577(VISO)당 1분 동안 DIN VDE V 0884-11(VIOTM) 및 7500VRMS 절연에 따라 10600VPK 강화 절연을 제공합니다. 100kV/ μ s의 높은 절연 전압 등급과 높은 CMTI(공통 모드 과도 내성)는 혹독한 산업용 및 차량용 환경에서도 안정적이고 정확한 작동을 보장합니다.

0-2V 입력 전압 범위, 높은 입력 임피던스, 낮은 입력 바이어스 전류, 탁월한 정확도, 낮은 온도 드리프트를 제공하는 AMC1411은 절연 전압 감지를 위한 고성능 솔루션입니다.

± 250 mV 입력 전압 범위, 매우 낮은 비선형성 및 온도 드리프트를 제공하는 AMC1400은 절연 셉트 기반 전류 감지를 위한 고성능 솔루션입니다.

모터 드라이브의 AMC1411 및 AMC1400

그림 4에서는 AMC1411을 사용하여 DC 링크 전압 및 AMC1400을 사용하여 위상당 위상 모터 전류를 모니터링하는 3상 모터 드라이브 애플리케이션을 보여줍니다.

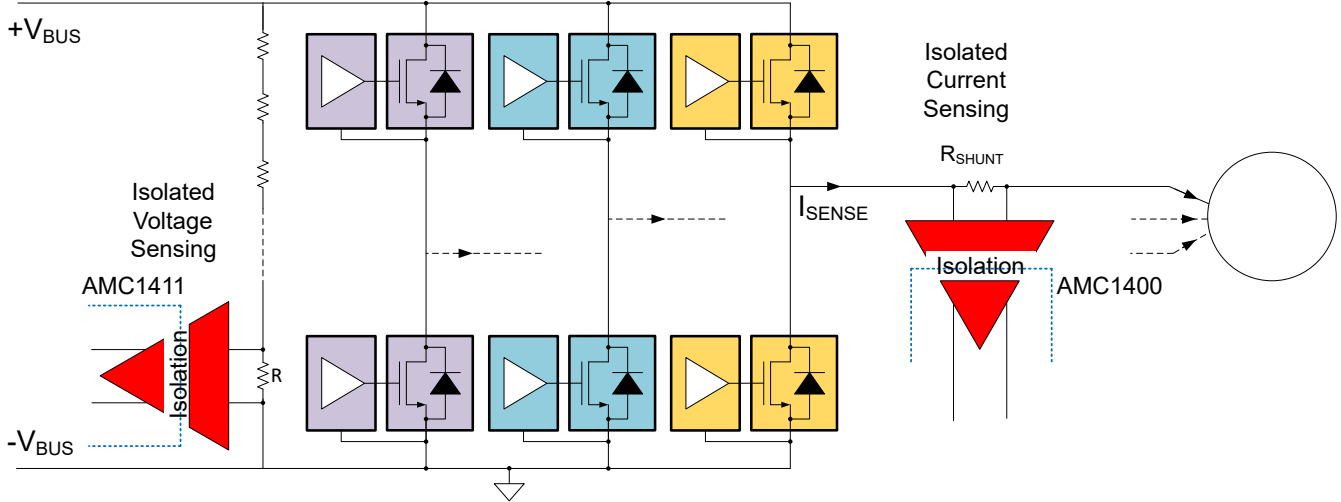


그림 4. 모터 드라이브의 AMC1411 및 AMC1400

AMC1411은 고임피던스 저항 분할기의 아래쪽 저항에 걸쳐 약 2V 수준으로 나누는 DC 링크 전압을 측정하는 데 사용됩니다. AMC1411의 출력은 입력 전압과 동일한 값의 차동 아날로그 출력 전압이지만, 강화 절연 장벽을 통해 고압에서 갈바닉 방식으로 절연됩니다.

AMC1400은 모터에 대한 위상 내 션트 전체의 전압 강하를 감지하여 페이즈 모터 전류를 측정하는 데 사용됩니다.

추가 리소스

- 비디오 [교육 시리즈](#)에서 절연 증폭기 및 모듈레이터에 대해 자세히 알아보세요.
- 백서 읽기:
 - "[AMC130x에 필요한 고전압 격리 품질 및 안정성](#)"
 - "[절연 증폭기 및 절연 모듈레이터 비교.](#)"
 - "[온보드 충전기 및 DC/DC 컨버터에서 션트 및 홀 기반 전류 센서 솔루션 비교](#)"
- [절연 션트 및 폐쇄형 루프 전류 감지의 정확도 비교](#) 애플리케이션 요약을 읽어보세요.

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(<https://www.ti.com/legal/termsofsale.html>) 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.

주소: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2021, 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