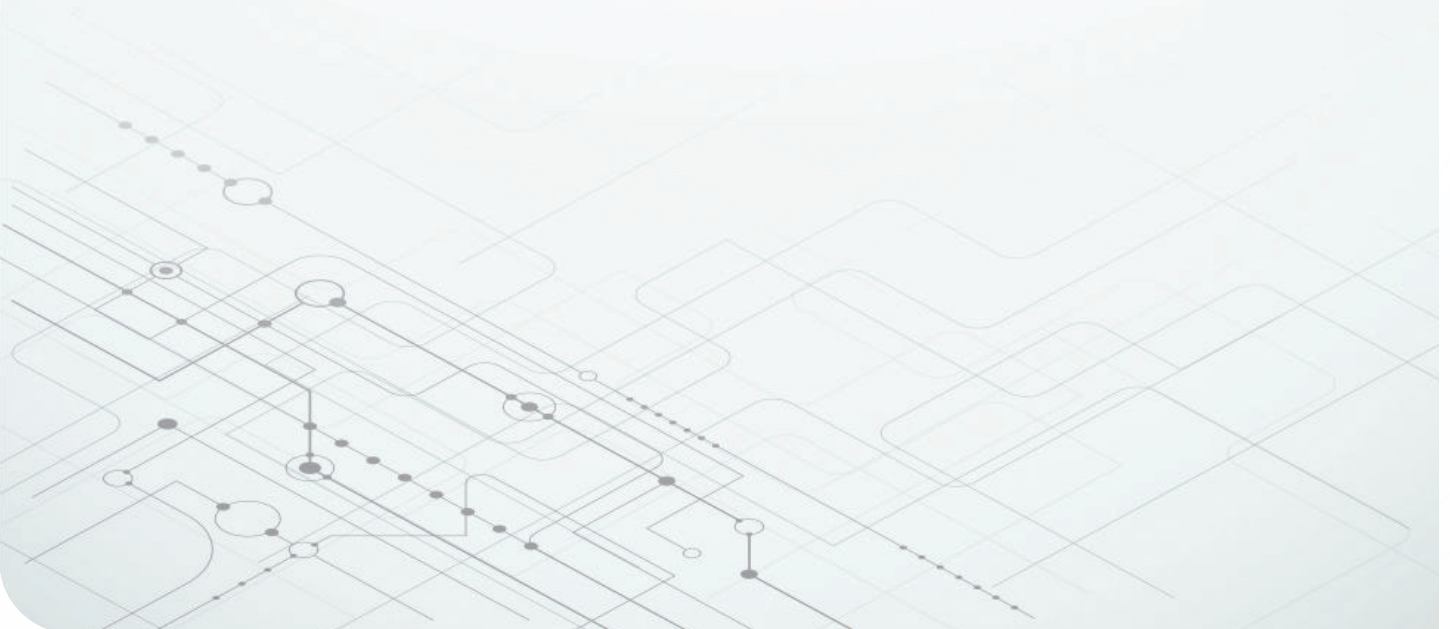


정확한 감지를 통해 시스템 성능을 개선하고 효율성을 높이는 방법



Giovanni Campanella
Sector general manager
Industrial Systems



센서 집적 회로(IC)는 어디에나 있으며 거의 모든 유형의 물리적 자극을 측정할 수 있습니다. 실내 온도 및 습도 측정부터 도로의 차량 및 기타 장애물 감지에 이르기까지, 센서 IC는 최신 시스템의 "감지"로, 시스템이 더 빠르고 안정적으로 주변 환경에 반응할 수 있도록 도와줍니다.

한눈에 보기



1

전기 자동차 및 EV 충전소용 센서 IC

센서 IC, 특히 전류 센서는 연소 엔진에서 전기 드라이브트레인 및 충전소로 전환하는 데 매우 중요합니다.



2

최신 데이터 센터를 위한 센서 IC

절연 증폭기 및 홀 효과 센서는 데이터 센터를 위한 서버 전원 공급 장치(PSU)의 더 높은 전력 밀도를 가능하게 하여 현대의 세계를 구동하는 점점 늘어나는 데이터를 관리할 때 에너지 효율을 유지하는 데 도움이 됩니다.



3

에너지 관리를 위한 센서 IC

전기 계량기는 효율적인 전력 분배에 있어 필수적인 요소로, 건물의 전체 에너지 소비를 안정적으로 파악하는 데 도움이 됩니다.



4

로봇 및 ADAS용 센서 IC

비전, 레이더 및 LIDAR 센서를 통해 산업용 및 오토모티브 애플리케이션의 협업과 안전을 어떻게 실현하는지 알아보세요.

센서 집적 회로(IC)는 어디에나 있으며 거의 모든 유형의 물리적 자극을 측정할 수 있습니다. 실내 온도 및 습도 측정부터 도로의 차량 및 기타 장애물 감지에 이르기까지, 센서 IC는 최신 시스템의 "감지"로, 시스템이 더 빠르고 안정적으로 주변 환경에 반응할 수 있도록 도와줍니다.

센서 IC는 일반적으로 특정 양식이나 유형 또는 감지를 위해 설계되었으며 전류, 전압, 습도, 근접 및 레이더 등 최신 센서 IC 기술 혁신은 IC에 더 많은 기능을 통합하는 동시에 주어진 양식에 대해 전반적인 정확도와 안정성을 높이는 데 중점을 두었습니다. 이러한 혁신으로 시스템 성능 개선, 에너지 효율 증대, 그리고 경우에 따라 새로운 애플리케이션이 탄생했습니다.

한 가지 예는 저전력 레이더 센서를 사용하여 자동차의 내부와 외부를 지속적으로 모니터링하는 것입니다. 과거에는 레이더 센서가 너무 많은 전력을 소비하여 자동차 엔진이 꺼져 있을 때도 계속 사용할 수 없었습니다. 밀리미터파(mmWave) 레이더 센서의 혁신으로 무단 접근 또는 방치된 어린이에 대한 차량의 360° 연속 모니터링이 가능해졌습니다.

전기 자동차 및 EV 충전소용 센서 IC

센서 IC는 [그림 1](#)과 같이 배터리 관리 시스템, 온보드 충전기 및 DC 고속 충전소를 위한 전류 및 전압 감지 측면에서 특히 연소 엔진에서 전기 드라이브트레인으로의 전환에 중요한 역할을 합니다.

DC 급속 충전소는 전기 자동차(EV), 특히 충전 스테이션의 전원 모듈 제어 루프에 영향을 미치는 전류 센서가 어떻게 영향을 주는지 보여주는 예입니다. 전류 센서는 AC-DC 전력 변환을 안정적으로 조절할 수 있는 전력 모듈의 기능에 영향을 줄 수 있는 신호 대역폭, 게인 및 오프셋 오류를 모니터링하여 차량 배터리의 고속 충전을 가능하게 합니다. 전력 소비가 설계 우선 순위가 있는 시스템에서 셉트 기반 전류 설계는 절연 증폭기 또는 [AMC1306M05](#) 또는 [AMC3302](#)와 같은 델타 시그마 모듈레이터를 사용하여 구현할 수 있습니다.



그림1. 급속 충전소의 EV

센서 IC는 배터리 관리 및 충전 시스템 이외의 오토모티브 시스템에도 관여합니다. 최근 개발은 아니지만 윈드실드 와이퍼부터 시트 조정 모터에 이르기까지 자동차 전체의 시스템 전기화는 센서를 통해 더 효율적인 시스템 설계의 기회를 지속적으로 제공합니다.

선형, 3D, 각도, 스위치 및 래치 홀 효과 센서는 액추에이터 또는 모터의 실시간 피드백에 대한 정밀한 응답을 지원하여, 오토모티브 시스템이 더 민감하고 편안한 환경을 제공할 수 있도록 합니다.

최신 차량의 센서를 사용하여 운전자와 탑승객의 편안함을 개선하는 것 외에도, 오토모티브 엔지니어는 고장이 발생하기 전에 감지하여 차량의 전반적인 안전성을 높일 수 있는 시스템을 구현하는 방법을 모색하고 있습니다. 이를 위해서는 작동 중 오류를 감지, 모니터링 및 보고하는 장치 및 시스템 수준의 기능을 지원하는 진단 기능을 갖춘 센서 IC가 필요합니다. **TMAG5170-Q1**, **TMAG5170D-Q1**, 또는 **TMAG5173-Q1**과 같은 위치 센서는 오토모티브 시스템 작동을 모니터링하고 오류를 빠르게 감지하도록 설계되어 엔지니어가 ISO 26262 표준, 최대 ASIL D 수준의 규정 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

최신 데이터 센터를 위한 센서 IC

데이터 센터의 서버(그림 2에 표시)가 계속 증가하는 데이터 흐름을 저장하고 분석함에 따라 서버 전력 소비도 증가하고 있습니다. 더 높은 전력 밀도를 달성하고 서버 전원공급장치(PSU)에서 향상된 효율성을 달성하는 것이 데이터 센터 운영을 최적화하는 한 가지 방법입니다.

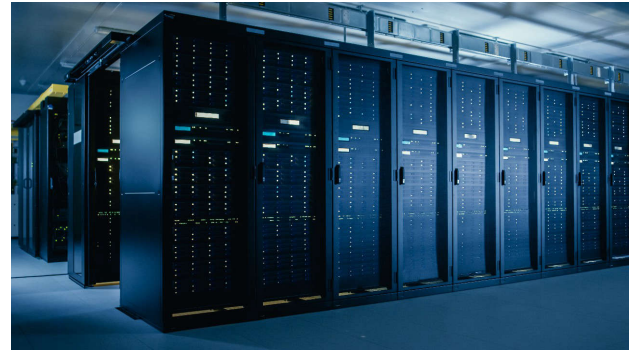


그림2. 데이터 센터의 서버 랙

PSU의 가장 엄격한 효율성 표준을 충족하는 80 Plus Titanium은 현재 및 차세대 데이터 센터의 최소 요구 사항이 되었습니다. 전류 센서는 이러한 수준의 효율을 달성하는 데 중요한 역할을 하며, 절연 증폭기와 홀 효과 전류 센서를 사용하여 구현할 수 있습니다. **AMC3302** 및 **TMCS1100** 정밀 절연 전류 감지 IC와 같은 센서는 서버 PSU가 80 Plus Titanium 표준에 필요한 96% 이상의 시스템 효율 임계값을 충족하도록 도와줍니다.

AMC3302 절연 증폭기는 $\pm 50\text{mV}$ 의 입력 전압을 제공하므로 더 작은 저항으로 셉트 레지스터를 사용할 수 있어 증폭기의 전력 손실을 줄이고 시스템 효율성을 개선할 수 있습니다. **TMCS1100** 홀 효과 센서는 IC 자체 내의 자기장을 통해 신호를 변환하므로 절연된 전원 레일이 필요하지 않습니다. 이러한 센서는 또한 입력 전도체 저항을 통해 전력 손실을 줄이며, 고전류 감지에 대해 $\text{m}\Omega$ 이상이 될 수 있습니다.

에너지 관리를 위한 센서 IC

화석 연료에서 재생 가능한 에너지원으로 전환하면 에너지 생성 변경 이상의 것이 필요합니다. 또한 전력망에서 건물 및 가정으로의 효율적인 전력 분배 및 관리에 달려 있습니다. **ADS131M04**와 같은 넓은 동적 범위와 내부 보정을 갖춘 동시 샘플링 아날로그-디지털 변환기(ADC)를 사용하여 효율적인 에너지 관리를 위한 필수 애플리케이션인 전기 계량기에서 안정적이고 정확한 에너지 소비 데이터를 얻을 수 있습니다.

ADS131M04는 셉트 측정을 지원하는 다중 위상 계량기가 필요한 설계를 위해 저항 분할기, 전류 변압기 또는 셉터에 직접 연결할 수 있습니다. 이러한 센서는 높은 측정 정확도(0.1 정확도 등급)에 도달할 수 있으며, 높은 샘플 속도는

고조파 측정의 기본을 제공하여 부하 관리 및 기타 고급 기능을 제공할 수 있습니다.

로봇 및 ADAS용 센서 IC

모든 산업 분야에서 자동화에 대한 수요가 증가함에 따라 공장 및 일상 생활에서 로봇의 사용이 증가하고 있습니다. 자율 로봇 시스템이 성공하려면 인간과 다른 로봇과의 협업, 공동 작업 및 공존을 통해 상황에 맞는 환경에서 상호 작용할 수 있어야 합니다. 이러한 양식은 로봇이 주변 물체의 근접성과 특성을 인식할 수 있게 하므로 로봇의 비전, 레이더 및 LIDAR 센서를 통해 협동 및 안전성이 가능합니다.

인간과 마찬가지로 로봇은 주변 환경에 반응하기 위해 시각, 청각 및 촉각에 의존합니다. 이러한 감각은 사람이나 다른 로봇이 접근하거나 경로에 장애물이 있을 때 정지하거나 속도를 줄일 수 있습니다. 마찬가지로 ADAS에서는 센서가 차량 주변에 배치되어 그림 3과 같이 주변 환경에 대한 포괄적인 실시간 360° 시야를 제공합니다. 이러한 "감각"은 운전자에게 실행 가능한 정보를 제공하여 주변 위험을 평가하고 그에 따라 대응하는 데 도움이 됩니다.

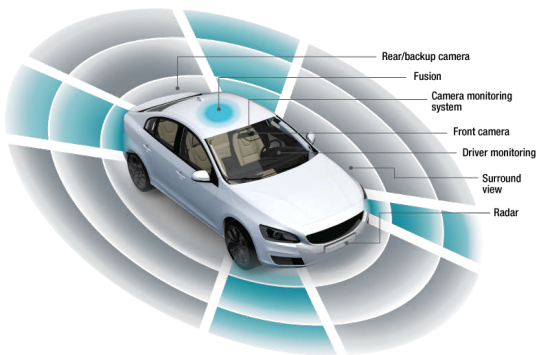


그림 3. 여러 카메라 및 센서에 대한 넓은 시야를 보여주는 ADAS용 레이더 센서.

IWRL6432와 같은 TI mmWave 레이더 센서는 로봇 및 오토모티브 애플리케이션 모두에 매우 정확한 측정을 제공합니다. 이러한 센서는 시야에 있는 물체의 거리뿐만 아니라 암흑 같은 까다로운 환경 조건에서 모든 장애물의 상대 속도도 측정합니다.

이러한 센서는 전파 및 반향을 사용하여 속도, 각도 및 범위를 측정하여 움직이는 물체의 방향과 거리를 결정하고,

로봇 및 차량이 센서에 얼마나 빠르게 접근하고 있는지 기반으로 더 예측형 동작을 수행할 수 있도록 지원합니다. TI mmWave 센서는 또한 안전 무결성 레벨 2 인증을 받았으며 시스템 수준에서 진화하는 안전 표준을 지원하기 위한 내장 보안 기능을 포함하고 있습니다.

정확한 도량측정 정보는 자율 이동 로봇(그림 3에 표시됨)의 탐색에 필수적입니다. 이 정보는 로봇 플랫폼에서 휠의 회전을 측정하여 도출됩니다. TMAG5170 같은 3D 홀 효과 위치 센서는 적은 전력을 사용하면서 최대 20kSPS의 속도에서 매우 높은 정밀도를 제공합니다. TMAG5170의 또 다른 이점은 기본 제공되는 각도 계산기 엔진으로, 마이크로컨트롤러를 다른 기능에 사용할 수 있습니다.



그림 4. 창고에 있는 자율 모바일 로봇.

결론

TI는 최신 시스템의 센서 잠재력을 이끌어 낼 센서 기술을 개발하고 투자하고 있습니다. 이를 통해 우리가 매일 상호 작용하는 전자 제품이 우리 주변 환경에 더 빠르고 정확하게 반응할 수 있습니다.

TI의 광범위한 센서 포트폴리오를 사용하여 정확하고 안정적인 시스템 모니터링, 보호 및 제어를 구현하는 방법을 알아보려면 <https://www.ti.com/technologies/sensing.html>을 참조하십시오.

- 전류 감지 솔루션
- 습도 센서
- 자기 센서
- mmWave 레이더 센서
- 온도 센서

추가 리소스

TI의 센서 전문가로부터 기술적인 통찰력 및 설계 팁을 제공하는 센서 전자책을 읽어 보세요.

- [온도 감지에 대한 엔지니어 가이드](#)
- [전류 감지에 대한 엔지니어 가이드](#)

중요 알림: 이 문서에 기술된 텍사스 인스트루먼트의 제품과 서비스는 TI의 판매 표준 약관에 의거하여 판매됩니다. TI 제품과 서비스에 대한 최신 정보를 완전히 숙지하신 후 제품을 주문해 주시기 바랍니다. TI는 애플리케이션 지원, 고객의 애플리케이션 또는 제품 설계, 소프트웨어 성능 또는 특허권 침해에 대해 책임을 지지 않습니다. 다른 모든 회사의 제품 또는 서비스에 관한 정보 공개는 TI가 승인, 보증 또는 동의한 것으로 간주되지 않습니다.

모든 상표는 해당 소유권자의 자산입니다.

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 © 2023, Texas Instruments Incorporated