

# 센서의 혁신

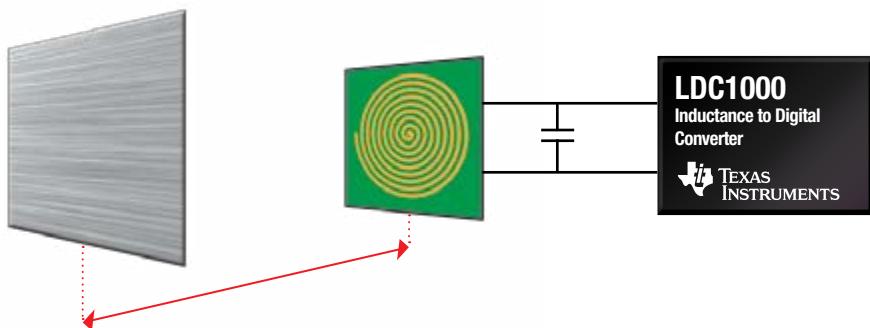
세계 최초의 인덕턴스 디지털 컨버터



Inductive  
Sensing



# LDC1000 인덕턴스 디지털 컨버터



## LDC1000 주요 사양

- 진동 주파수: 5kHz ~ 5MHz
- 진동 진폭: 1,2,4V<sub>PP</sub>
- 와전류 손실( $R_p$ ) 측정치
  - 범위: 798Ω~3.93MΩ
  - $R_p$  해상도: 16bit
- 인덕턴스(L) 측정치
  - L 해상도: 24bit
- 데이터 출력 최고 속도: 78kHz
- 공급 전류: 1.7mA
- 패키지: SON-16
- 인터페이스: SPI

## 애플리케이션

인덕티브 센서 기술은 다음과 같은 다양한 시장에서 고객의 시스템 구축 방법을 변화시키고 있습니다.

- 오토모티브
- 산업용
- 컨수머
- 의료
- 컴퓨팅
- 모바일 기기
- 백색 가전
- 통신



# 인덕티브 센서 기술

## 센서의 혁신

인덕티브 센서 기술은 기존 솔루션보다 저렴한 시스템 비용으로 향상된 성능, 신뢰성 및 유연성을 제공하여 센서 기술의 혁신을 가져온 새로운 비접촉, 비자성 기술입니다. LDC1000은 인덕티브 센서 기술을 구현한 세계 최초의 인덕턴스 디지털 컨버터입니다.

## 향상된 성능 및 신뢰성

LDC1000은 16bit 공진 임피던스와 24bit 인덕턴스 값을 제공하여 위치 감지 애플리케이션에 서브 미크론 수준의 해상도를 구현합니다. 인덕티브 센서 기술은 분진 및 먼지와 같은 비전도성 간섭에 영향을 받지 않으며 센서를 원격으로 배치할 수 있어 극한의 혹독한 환경에도 적합합니다.

## 저렴한 시스템 비용

권선, PCB의 코일, 유연한 기재에 전도성 잉크로 출력력한 코일은 물론 심지어 간단한 스프링을 센서로 사용할 수 있어 센서 비용이 거의 들지 않습니다. 특히 희토류가 요구되는 경우와 같이 자석에 높은 비용을 들일 필요가 없어 비용이 절감됩니다.

## 무한한 설계 가능성

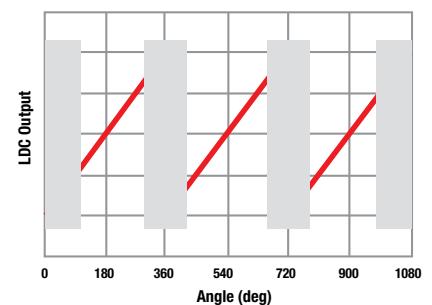
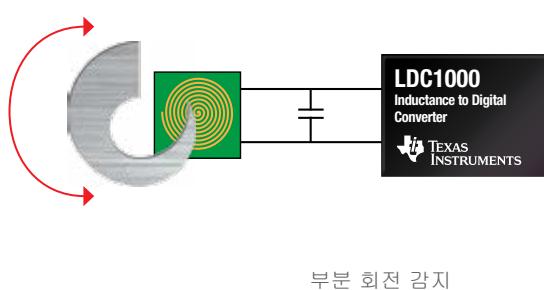
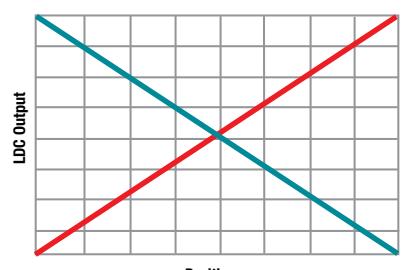
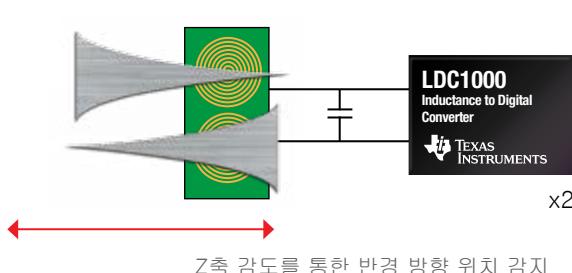
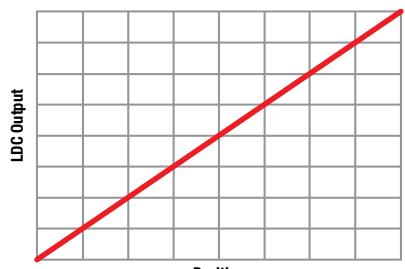
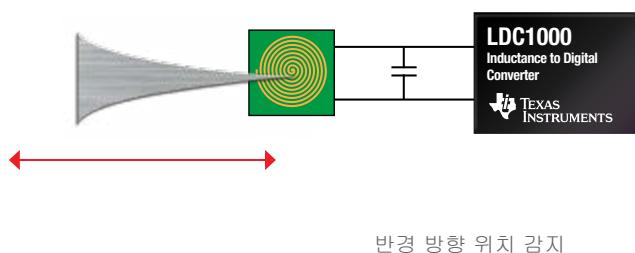
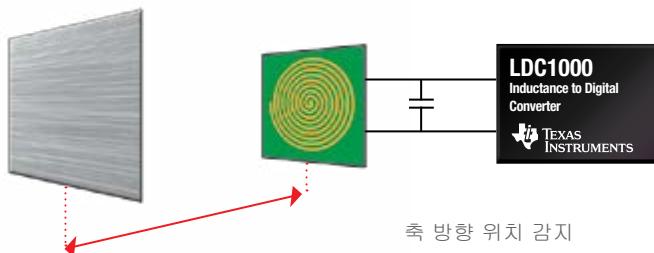
압축 포일이나 전도성 잉크와 같은 저렴한 전도성 대상을 사용할 수 있어 다른 금속이나 전도체가 포함된 환경에서도 혁신적인 시스템 설계의 가능성에 제한이 없습니다.

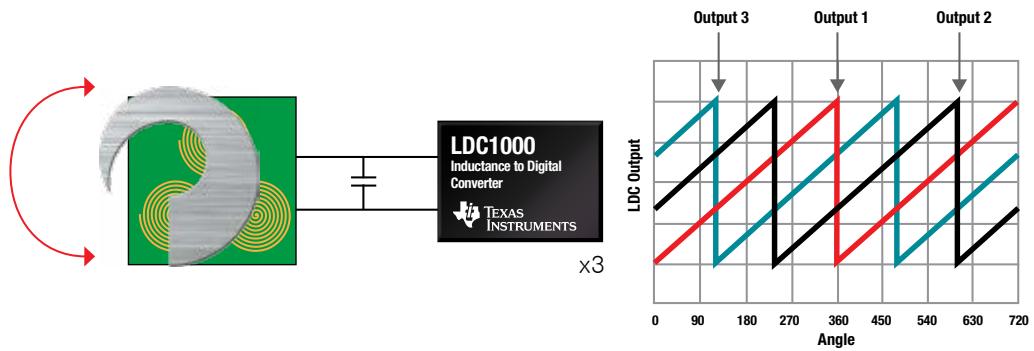
## 인덕티브 센서 기술의 장점

- 저렴한 시스템 비용
- 원격 센서 배치
- 높은 신뢰성
- 높은 시스템 설계 유연성
- 비자성 작동
- 서브 미크론 해상도
- 비접촉 감지
- 비전도성 간섭의 영향을 받지 않음
- 무한한 설계 가능성

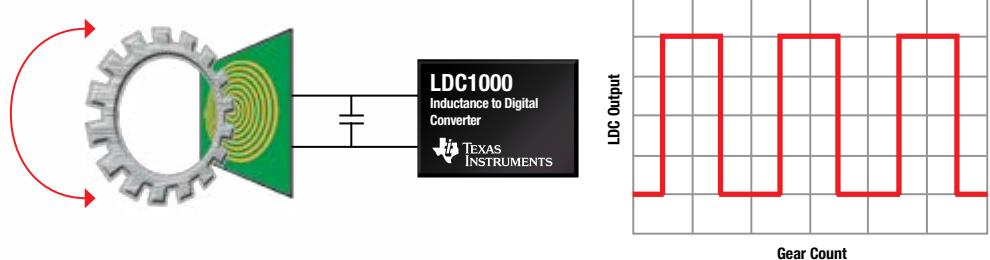
## 작동 모드

인덕티브 센서 기술은 금속 또는 전도성 대상의 위치, 동작 또는 소재 조성은 물론 스프링의 압축, 연장 또는 비틀림을 측정하는데 사용할 수 있습니다.

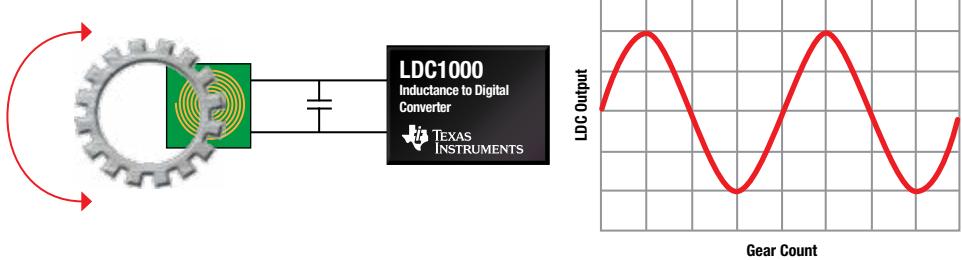




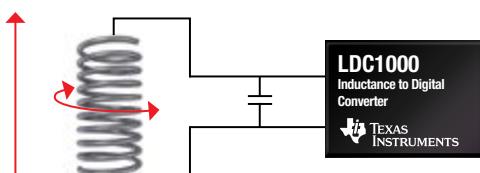
Z축 강도를 통한 전체 회전 감지



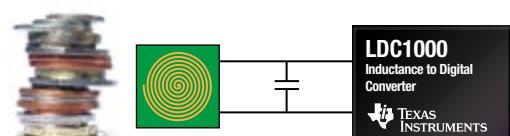
톱니 카운팅 – 코일에 대해 수직



톱니 동작 – 코일과 평행



스프링을 센서로 사용하여  
압축, 연장 및 뒤틀림 감지



금속 조성 식별

## 설계 리소스 및 레퍼런스

### LDC1000 EVM(평가 모듈)



#### EVM 주요 기능

- EVM 및 GUI를 통한 완전한 프로토타입 및 평가 플랫폼 제공
- USB 인터페이스를 통해 GUI로 LDC1000의 제어 및 평가 가능
- 14mm 2레이어 PCB 코일 센서 포함
- 코일을 제거하고 다른 코일, 스프링 또는 인덕터를 사용한 프로토타입 구현 가능
- 코일 및 LDC1000 보드 섹션을 제거하여 다른 MCU와 인터페이스를 수행하거나 멀티 채널 프로토타입 구현 가능



E2E 인덕티브 센서 기술 포럼

[ti.com/e2eldc](http://ti.com/e2eldc)

TI의 인덕티브 센서 기술에 대한 자세한 내용은 [ti.com/ldc](http://ti.com/ldc)를 참조하십시오.

- 제품 샘플
- 데이터시트 및 애플리케이션 노트
- 데모 비디오
- 포괄적인 평가 시스템 – 소프트웨어, 평가 모듈, WEBENCH® 지원

알림: 텍사스 인스트루먼트와 이 문서에 기술된 자회사의 제품 및 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 정보의 출판물은 TI가 승인, 보증 또는 동의한 것으로 간주되지 않습니다.

The platform bar, E2E, and WEBENCH are trademarks of Texas Instruments.

All other trademarks are the property of their respective owners.

## IMPORTANT NOTICE

Texas Instruments Incorporated and its subsidiaries (TI) reserve the right to make corrections, enhancements, improvements and other changes to its semiconductor products and services per JESD46, latest issue, and to discontinue any product or service per JESD48, latest issue. Buyers should obtain the latest relevant information before placing orders and should verify that such information is current and complete. All semiconductor products (also referred to herein as "components") are sold subject to TI's terms and conditions of sale supplied at the time of order acknowledgment.

TI warrants performance of its components to the specifications applicable at the time of sale, in accordance with the warranty in TI's terms and conditions of sale of semiconductor products. Testing and other quality control techniques are used to the extent TI deems necessary to support this warranty. Except where mandated by applicable law, testing of all parameters of each component is not necessarily performed.

TI assumes no liability for applications assistance or the design of Buyers' products. Buyers are responsible for their products and applications using TI components. To minimize the risks associated with Buyers' products and applications, Buyers should provide adequate design and operating safeguards.

TI does not warrant or represent that any license, either express or implied, is granted under any patent right, copyright, mask work right, or other intellectual property right relating to any combination, machine, or process in which TI components or services are used. Information published by TI regarding third-party products or services does not constitute a license to use such products or services or a warranty or endorsement thereof. Use of such information may require a license from a third party under the patents or other intellectual property of the third party, or a license from TI under the patents or other intellectual property of TI.

Reproduction of significant portions of TI information in TI data books or data sheets is permissible only if reproduction is without alteration and is accompanied by all associated warranties, conditions, limitations, and notices. TI is not responsible or liable for such altered documentation. Information of third parties may be subject to additional restrictions.

Resale of TI components or services with statements different from or beyond the parameters stated by TI for that component or service voids all express and any implied warranties for the associated TI component or service and is an unfair and deceptive business practice. TI is not responsible or liable for any such statements.

Buyer acknowledges and agrees that it is solely responsible for compliance with all legal, regulatory and safety-related requirements concerning its products, and any use of TI components in its applications, notwithstanding any applications-related information or support that may be provided by TI. Buyer represents and agrees that it has all the necessary expertise to create and implement safeguards which anticipate dangerous consequences of failures, monitor failures and their consequences, lessen the likelihood of failures that might cause harm and take appropriate remedial actions. Buyer will fully indemnify TI and its representatives against any damages arising out of the use of any TI components in safety-critical applications.

In some cases, TI components may be promoted specifically to facilitate safety-related applications. With such components, TI's goal is to help enable customers to design and create their own end-product solutions that meet applicable functional safety standards and requirements. Nonetheless, such components are subject to these terms.

No TI components are authorized for use in FDA Class III (or similar life-critical medical equipment) unless authorized officers of the parties have executed a special agreement specifically governing such use.

Only those TI components which TI has specifically designated as military grade or "enhanced plastic" are designed and intended for use in military/aerospace applications or environments. Buyer acknowledges and agrees that any military or aerospace use of TI components which have **not** been so designated is solely at the Buyer's risk, and that Buyer is solely responsible for compliance with all legal and regulatory requirements in connection with such use.

TI has specifically designated certain components as meeting ISO/TS16949 requirements, mainly for automotive use. In any case of use of non-designated products, TI will not be responsible for any failure to meet ISO/TS16949.

<b>Products</b>	<b>Applications</b>		
Audio	<a href="http://www.ti.com/audio">www.ti.com/audio</a>	Automotive and Transportation	<a href="http://www.ti.com/automotive">www.ti.com/automotive</a>
Amplifiers	<a href="http://amplifier.ti.com">amplifier.ti.com</a>	Communications and Telecom	<a href="http://www.ti.com/communications">www.ti.com/communications</a>
Data Converters	<a href="http://dataconverter.ti.com">dataconverter.ti.com</a>	Computers and Peripherals	<a href="http://www.ti.com/computers">www.ti.com/computers</a>
DLP® Products	<a href="http://www.dlp.com">www.dlp.com</a>	Consumer Electronics	<a href="http://www.ti.com/consumer-apps">www.ti.com/consumer-apps</a>
DSP	<a href="http://dsp.ti.com">dsp.ti.com</a>	Energy and Lighting	<a href="http://www.ti.com/energy">www.ti.com/energy</a>
Clocks and Timers	<a href="http://www.ti.com/clocks">www.ti.com/clocks</a>	Industrial	<a href="http://www.ti.com/industrial">www.ti.com/industrial</a>
Interface	<a href="http://interface.ti.com">interface.ti.com</a>	Medical	<a href="http://www.ti.com/medical">www.ti.com/medical</a>
Logic	<a href="http://logic.ti.com">logic.ti.com</a>	Security	<a href="http://www.ti.com/security">www.ti.com/security</a>
Power Mgmt	<a href="http://power.ti.com">power.ti.com</a>	Space, Avionics and Defense	<a href="http://www.ti.com/space-avionics-defense">www.ti.com/space-avionics-defense</a>
Microcontrollers	<a href="http://microcontroller.ti.com">microcontroller.ti.com</a>	Video and Imaging	<a href="http://www.ti.com/video">www.ti.com/video</a>
RFID	<a href="http://www.ti-rfid.com">www.ti-rfid.com</a>	<b>TI E2E Community</b>	
OMAP Applications Processors	<a href="http://www.ti.com/omap">www.ti.com/omap</a>	<a href="http://e2e.ti.com">e2e.ti.com</a>	
Wireless Connectivity	<a href="http://www.ti.com/wirelessconnectivity">www.ti.com/wirelessconnectivity</a>		