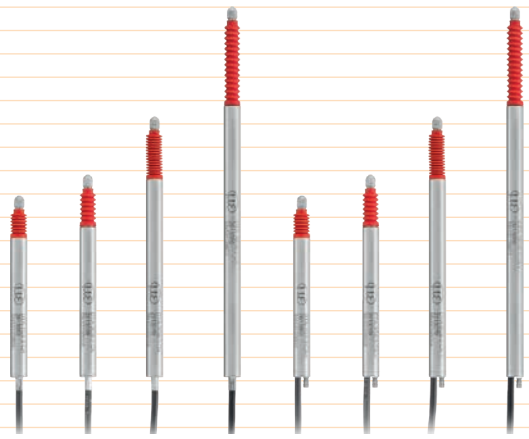
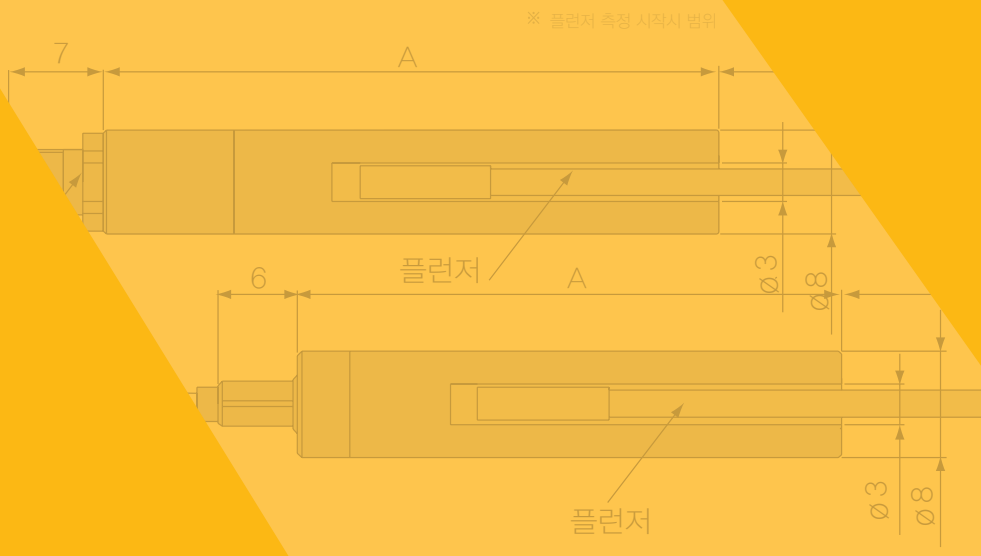
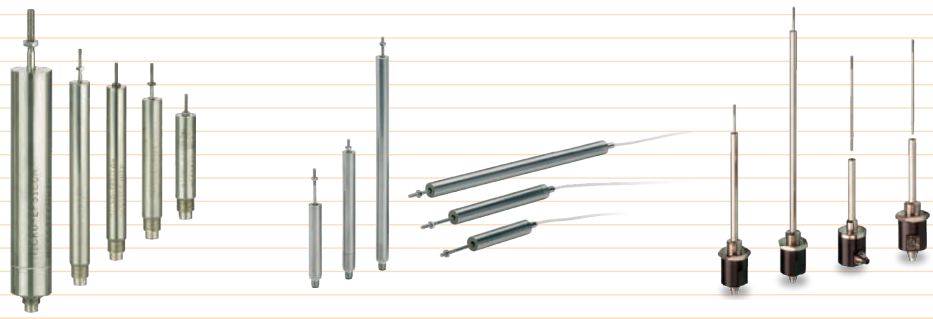
Inductive Displacement Sensor

접촉식변위센서







접촉식변위센서 P. 810

induSENSOR ····· 812~816
induSENSOR LVDT-Gauge ····· 817~818
induSENSOR LVDT-Plunger ····· 819~820
induSENSOR LDR ····· 821~822
induSENSOR MSC7401 ····· 823~824
induSENSOR LVP ····· 825~826
induSENSOR VIP ····· 827~828
induSENSOR EDS ····· 829~830
induSENSOR LVP ····· 831~833
induSENSOR Accessories ····· 834~835

induSENSOR

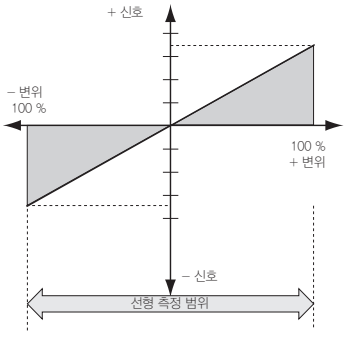
Inductive Displacement Sensor

LVDT 게이지 및 LVDT 변위센서 측정 원리

비접촉식 변위센서와 게이지(LVDT)는 한 개의 주 코일과 두 개의 2차 코일로 구성되어 있는데, 2차 코일은 주 코일에 대칭되는 위치에 배치되어 있습니다. 측정에 대상이 되는 막대기 형태의 자성 코어는 가변 변압기 내에 이동을 할 수 있습니다. 전자 진동기가 주 코일에 일정한 주파수의 교류를 공급합니다. 교차 전압은 수 볼트의 진폭을 가지며, 주파수는 1에서 1kHz 사이입니다.

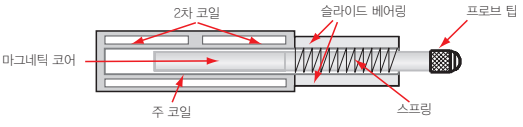
코어 위치에 따라서 교차 전압이 2차 코일에 유도됩니다. 만약 코어가 "제로 포지션" 에 위치했다면 주 코일 커플링의 크기가 2차 코일들과 동일한 크기임을 말합니다. 코일의 자기장 내에서 코어가 움직이면 2차 코일의 한 곳에 전압이 올라가게 되며, 다른 2차 코일 내 전압은 내려갑니다. 두 2차 코일의 전압 차이는 코어 위치와 비례합니다. 센서의 차별화된 설계로 LVDT 시리즈는 안정적인 출력 신호를 내어줍니다.

LVDT 신호



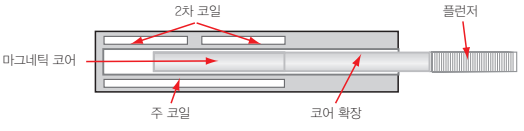
게이지 센서

탐침



변위센서

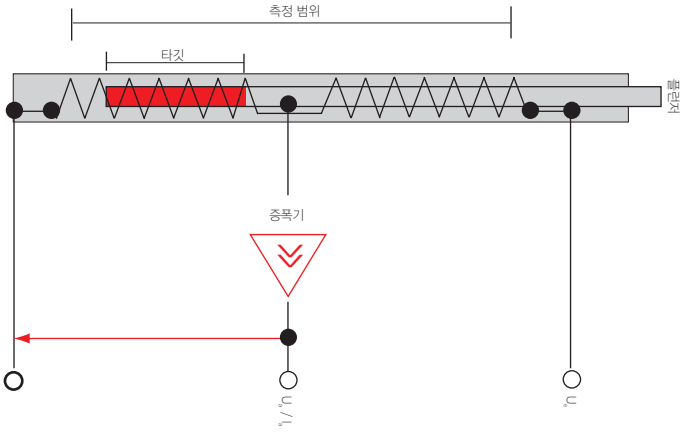
플런저



변위센서 측정 원리

LDR 시리즈 접촉식변위센서는 센터 탭을 가진 하프 브릿지(Half–bridge) 시스템으로 설계되었습니다. 가이드 없는 플런저가 센서 내 대칭적으로 격리된 코일 내부에서 움직입니다. 플런저가 스레드를 이용하여 측정하려는 물체와 연결됩니다. 물체가 움직이면 플런저도 코일 내에서 이동하게 되고, 이 움직임과 비례하여 전기 신호가 생성됩니다. 특수 구조로 작은 지름과 함께 짧고 컴팩트함을 가지고 있습니다. 센서 사용을 위해서는 총 3곳의 연결이 필요합니다.

LDR 시리즈의 블록 다이어그램



센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

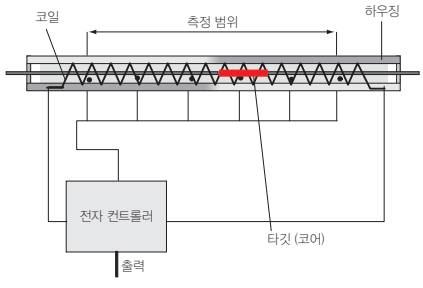
변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

VIP와 LVP 시리즈의 측정 원리

LVP 변위센서

LVP 변위센서는 연자성 소재가 적용된 코어가 측정 대상체로 사용되며, 다른 곳과 물리적인 접촉 없이 측정 코일 내에서 이동이 가능합니다. 측정 코일은 강자성 스테인리스스틸이 적용된 밀폐 공간에 마운트되어 있습니다. 코어는 플런저에 강하게 연결되어 있으며, 플런저의 길이는 검출 범위와 동일합니다. 코어의 길이는 검출 범위의 20%를 넘지 않습니다. LVP 센서의 기계적인 연결은 일반적으로 잘 알려진 LVDT의 연결 방식과 유사합니다. LVDT와 직접 비교를 하면, LVP센서는 전체 길이 대비 측정 범위에서 더 좋은 비율을 보여줍니다. 설치 공간을 최대 100%까지 줄일 수 있습니다.

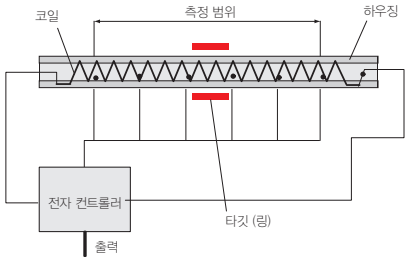
LVP 시리즈



VIP 변위센서

VIP 변위 트랜스듀서는 일반 포텐셔미터와 비슷한 동작 원리를 가지고 있지만, 물리적인 접촉이 없어 결과적으로 마모가 없습니다. 측정 코일은 단 레이어로 튜브에 감겨 있으며, 스테인리스스틸 하우징에 밀봉되어 있습니다. 하우징을 따라 접촉 없이 이동할 수 있는 알루미늄 링이 측정 대상체로 사용됩니다. 이동에 대한 정확한 유도가 필요 없습니다. 측정 물체의 수직 진동이나 틸팅은 측정 결과나 센서 수명에 영향을 미치지 않습니다. 신호 처리 장치는 변위 트랜스듀서에 내장되어 있습니다.

VIP



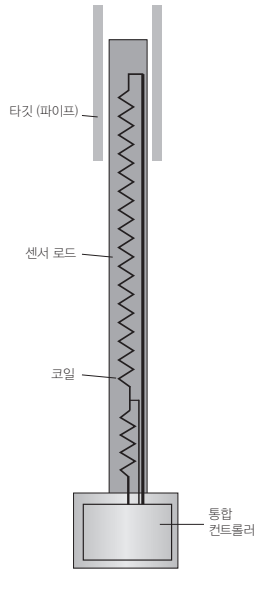
EDS 롱 스트로크 센서

EDS 시리즈의 측정 원리는 와전류 효과에 기반합니다. 물리적인 접촉 없이 하우징을 따라 움직일 수 있는 알루미늄(철 성분 포함) 슬리브가 측정 대상체가 됩니다. 두 개의 코일에 교류를 공급하면 두 개의 직교 자기장이 슬리브 내에 생성됩니다. 한 레이어로 구성된 측정 코일은 대상체와 연관되는 자기장을 발생 시킵니다.

변위센서는 대상체로 사용하는 연자성 소재 적용 철 성분의 슬리브와 측정 코일, 보상 코일을 사용합니다. 코일은 가압된 스테인리스스틸 하우징 내에 마운트됩니다. 대상체 내 생성되는 와전류가 자기장을 형성하여 측정 코일의 임피던스에 영향을 주게 됩니다. 임피던스의 변화는 대상체 위치에 비례합니다. 보상 코일의 자기장은 이와 반대로 대상체와 연관 없으며, 임피던스도 대상체의 위치와 크게 상관 없습니다.

전자 회로가 측정 코일과 보상 코일의 임피던스에 대한 비율을 신호로 만들며, 슬리브 위치에 따라 선형적인 전기 출력 신호(4–20mA)를 내어줍니다. 이 방법을 통해 온도 효과나 온도 변화도에 의한 영향을 제거할 수 있습니다.

EDS 시리즈 블록 다이어그램

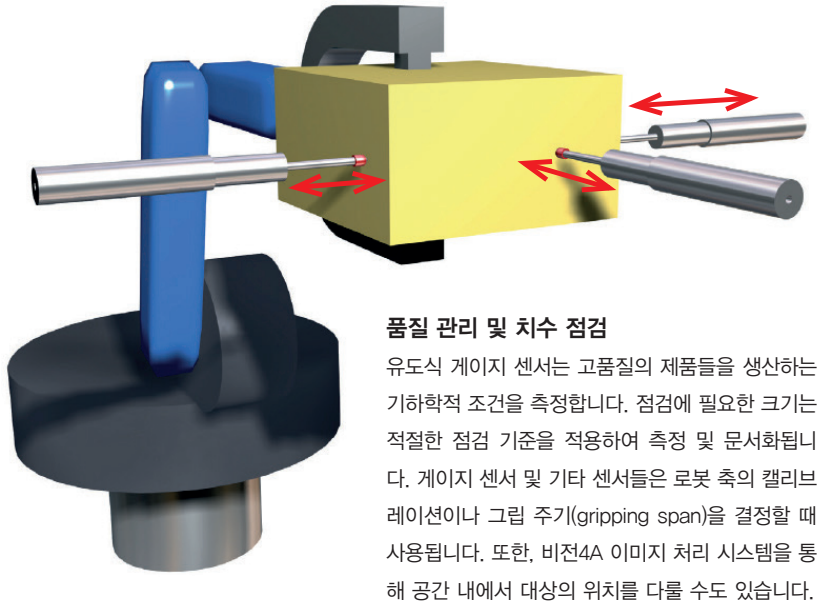


induSENSOR

접촉식변위센서의 일반적인 응용 사례

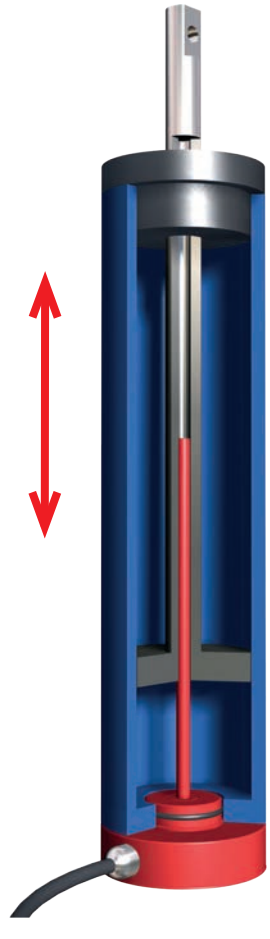
센서는 기술 시스템의 눈과 귀라 할 수 있습니다. 소비자가 얻는 값이나 통계는 컨트롤러에서 처리되며, 이후 평가를 거쳐 다음 단계로 넘어갑니다. 센서의 도움으로 측정 대상의 전환, 이동, 설정, 가이드, 구부림, 패닝, 위치 변경, 기울이기, 중심 잡기와 같은 작업이 가능합니다. 다음의 개요는 생산 그룹 induSENSOR의 응용 사례를 설명한 내용입니다. 접촉식변위센서를 사용하면, 처리 시간이 단축되고 작동 내구성과 안전성이 개선되며 생산성이 크게 향상됩니다. 또한 설치 시간이 단축되기 때문에 편리하게 사용할 수도 있습니다.

- 건설
- 자동차
- 시설 관리
- 가전제품
- 유압식 기계
- 측정 시스템
- 의료 기기
- 생산 공장
- 처리 기술
- 점검 및 테스트 시스템
- 품질 검사
- 기계 장치



품질 관리 및 치수 점검

유도식 게이지 센서는 고품질의 제품들을 생산하는 기하학적 조건을 측정합니다. 점검에 필요한 크기는 적절한 점검 기준을 적용하여 측정 및 문서화됩니다. 게이지 센서 및 기타 센서들은 로봇 축의 캘리브레이션이나 그립 주기(gripping span)을 결정할 때 사용됩니다. 또한, 비전4A 이미지 처리 시스템을 통해 공간 내에서 대상의 위치를 다룰 수도 있습니다. 유도식 게이지 센서는 고품질의 제품들을 생산하는 기하학적 조건을 측정됩니다. 점검에 필요한 크기는 적절한 점검 리그를 사용하여 측정 및 문서화됩니다. 게이지 센서 및 기타 센서들은 로봇 악세(axes)의 눈금화나 그립 주기(gripping span)을 결정할 때 사용됩니다. 또한, 비전4A 이미지 처리 시스템을 통해 공간 내에서 대상의 위치를 다룰 수도 있습니다.



유압 및 공압 실린더

- **레일 엔지니어링**: 회전 구간에서 차체의 승객석 부분은 유압 실린더를 사용하여 안쪽으로 기울어집니다. 이러한 기울임 작업은 EDS 시리즈의 센서를 사용하여 수행할 수 있다.
- **자동차 제조**: 상업용 자동차 내 유압 서스펜션의 편향, 컨버터블 탑 실린더의 위치, 페달과 클러치의 변위 값 산출 등에 주로 사용됩니다.
- **중공업**: EDS 시리즈는 암석 분쇄기의 분쇄 갭 조정 기능을 합니다.
- **항공**: 비행기의 역학 조정 및 운항에서 LVDT 시리즈의 다양한 센서가 주요 부품으로 사용됩니다. 주 사용 분야는 운항, 콕핏 시뮬레이터, 기계 터빈 조정, 안테나 위치 조정, 플랩 조정, 방향타 트리밍, 페달 위치 조정 및 이착륙 장치 등입니다.

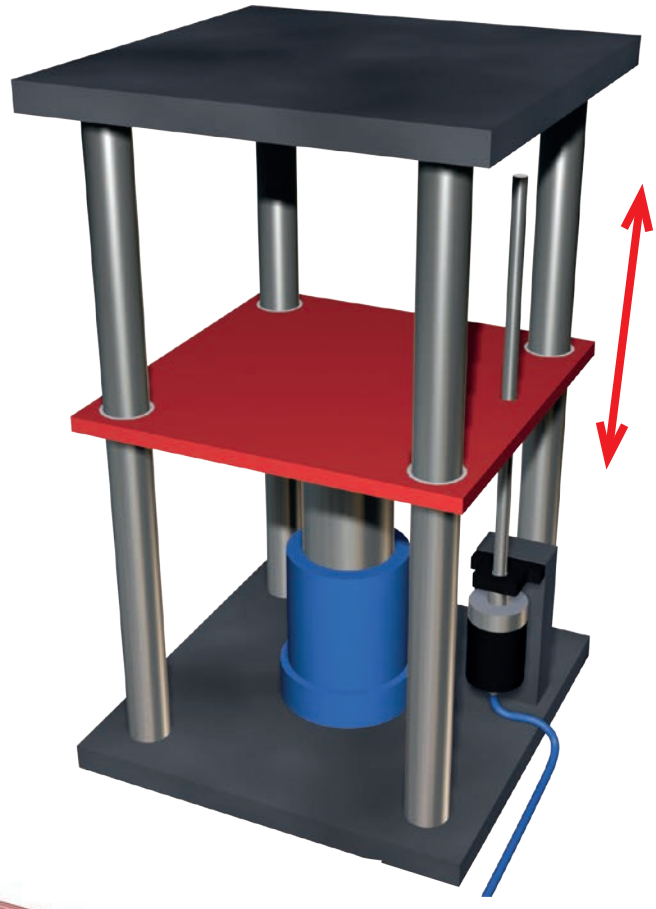
센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

유도식 변위센서 및 위치 센서의 일반적 설치 방법

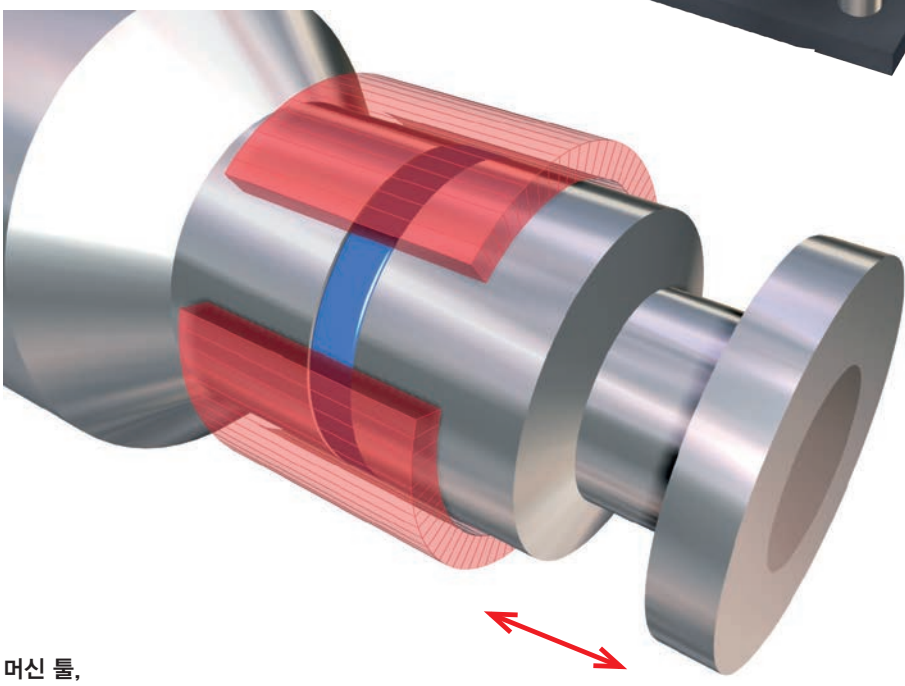
검사 및 점검 시스템

유도식 센서는 검사 및 점검 시스템에서 측정 위치의 굴절, 진동 작업을 수행합니다. 특히 VIP 시리즈의 센서가 측정 범위 50에서 200mm 사이에 사용하기 적합합니다. VIP 시리즈의 좁은 설치 공간, 유용한 긴 검출 거리, 측면 움직임에 영향을 받지 않는 장점을 충분히 활용할 수 있습니다.



건설

Micro-Epsilon의 유도식 센서는 토목 공학의 지속적인 측정 작업에 사용됩니다. 계절이 변하거나 리모델링 작업 시 발생하는 다리나 빌딩 벽면의 움직임을 측정합니다.



머신 툴,
생산 자동화,
회전 샤프트 측정

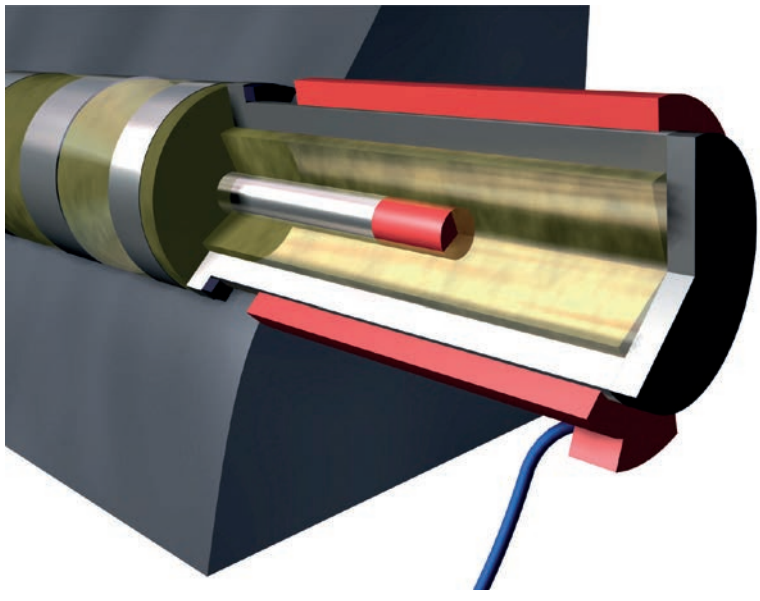
VIP 시리즈는 센서를 척 내부에 설치, 드로우바의 클램핑 스트로크를 바로 측정하여 툴의 클램핑 위치를 모니터 할 수 있습니다. 초소형 센서 설계로 거의 모든 툴에 범용적으로 적용될 수 있습니다. 자동 스크류드라이버에 센서를 설치하여 0부터 70mm까지의 깊이를 지속적으로 측정할 수 있음으로 같은 스테이션에서 각기 다른 깊이의 스크류 작업을 모니터 할 수 있습니다.

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

접촉식변위센서
induSENSOR
induSENSOR LVDT-Gauge
induSENSOR LVDT-Plunger
induSENSOR LDR
induSENSOR MSC7401
induSENSOR LVP
induSENSOR VIP
induSENSOR EDS
induSENSOR LVP
induSENSOR Accessories

induSENSOR

LVDP 게이지 및 LVDT 변위센서



유압식 밸브

Micro-Epsilon은 기존의 LVDT 센서와 혁신적인 VIP 시리즈로 유압식 밸브와 솔레노이드 밸브의 피스톤 측정에 필요한 다양한 솔루션을 제공합니다. 특히 VIP 시리즈 경우 작은 설치 공간과 높은 차단 주파수로 해당 분야에 최적입니다.

투여 밸브

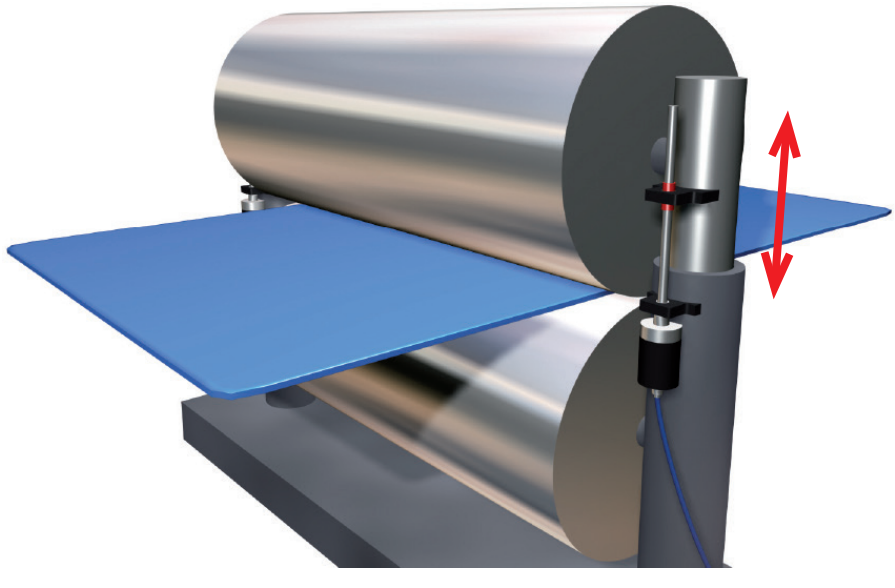
접촉식 변위센서는 자동 투여 밸브에서 투여 니들의 위치를 모니터 하여 균일한 투여량을 유지할 수 있습니다.

프로세스 밸브

가스나 액체의 흐름을 제어하거나 차단하기 위해 프로세스 밸브의 스핀들 드라이브에 Micro-Epsilon의 변위센서가 탑재되어 있습니다.

생산 공장

자동화된 생산 공장에서 생산되는 제품의 품질을 생산 중에 모니터하기 위해 Micro-Episilon의 접촉식변위센서를 사용합니다. 또한, 덥개의 위치나 슬라이드 세팅을 계속 취득하기 위해서도 사용되고 있습니다.



센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR LVDT-Gauge

Inductive Displacement Sensor

- 검증된 LVDT 기술
- ±1 ~ ±10mm 측정 범위
- 뛰어난 가격 대비 성능.
  특히 대량 어플리케이션에 유용
- 센서 지름 ø8mm
- 공압 기능이 지원되는 버전

제품 설명 및 특징

LVDT 게이지 센서인 DTA-xG8은 일차적으로 작업의 기하학적 조건(길이, 너비, 지름, 두께, 깊이, 높이)을 측정하고 점검하는 데 사용됩니다. 이 새로운 게이지는 페더(feather) 및 공압(pneumatic)의 두 가지 기본 버전으로 제공됩니다. 전체 하우징의 지름은 8mm입니다. 케이블이 포함된 게이지는 모두 하우징에서 직선 방향으로 뻗어 있습니다. 특수하게 설계된 이 시리즈는 가격 대비 성능이 매우 뛰어나고, 특히 대량 구매에 효과적입니다.

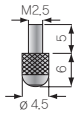
모델명

DTA-5 G8-3-CA-V

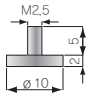
- 방식: 차동변압 (LVDT)
- 자극 AC
- 측정 범위 ± mm
- 기능: 게이지 센서
- 직선성 3(±0.3%)
- 연결 (직선형): CA 내장 케이블 (3m)
- 게이지 센서 옵션: V 공압

프로브 팁

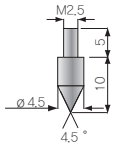
표준: 타입2



옵션: 타입11



옵션: 타입13



센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

접촉식변위센서
induSENSOR
induSENSOR LVDT-Gauge
induSENSOR LVDT-Plunger
induSENSOR LDR
induSENSOR MSC7401
induSENSOR LVP
induSENSOR VIP
induSENSOR EDS
induSENSOR LVP
induSENSOR Accessories

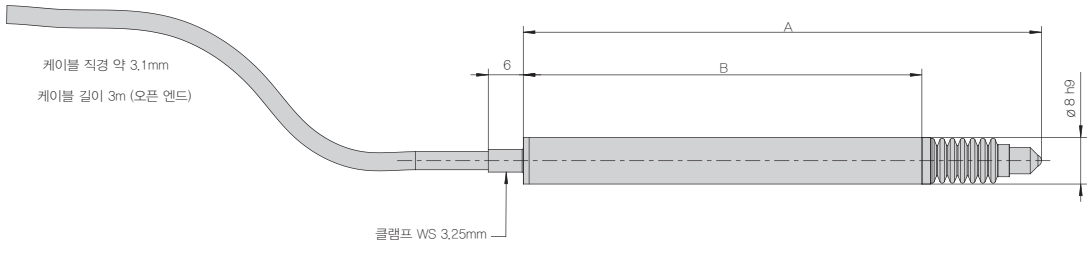
induSENSOR LVDT-Gauge

사양

모델	DTA-1G8	DTA-3G8	DTA-5G8	DTA-10G8	DTA-1G8-V	DTA-3G8-V	DTA-5G8-V	DTA-10G8-V
측정 범위	±1mm	±3mm	±5mm	±10mm	±1mm	±3mm	±5mm	±10mm
직선성	0.3 % FSO							
반복 정도	0.15㎛	0.45㎛	0.75㎛	1.5㎛	0.15㎛	0.45㎛	0.75㎛	1.5㎛
온도 특성	250ppm / ℃							
온도 범위	-20 ~ +80℃ (벨로우즈) / 0 ~ +80℃ (벨로우즈 없이)							
지름	8h9mm							
센서 소재	스테인리스스틸 / FPM							
연결 / 핀 커넥터	오픈 엔드							
보호 등급	IP 65 (벨로우즈) / IP 54 (벨로우즈 없이)							
케이블 출력	직선형							
센서 케이블 길이	3m							
수명 주기 MTBF	5백만 사이클							
민감도	133 mV/mm/V	85 mV/mm/V	53 mV/mm/V	44 mV/mm/V	133 mV/mm/V	85 mV/mm/V	53 mV/mm/V	44 mV/mm/V
컨트롤러	MSC710							

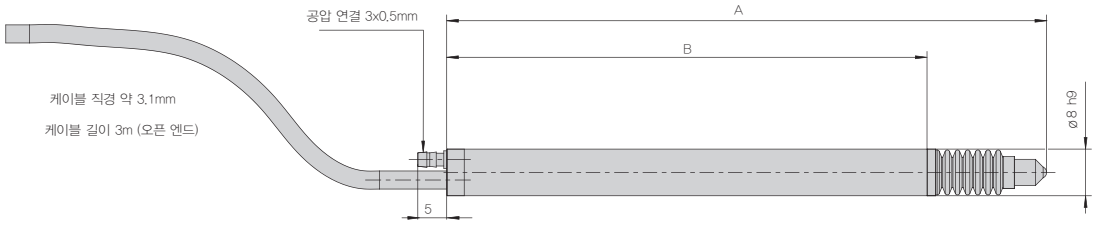
※ FSO = Full Scale Output

DTA-xG8-3-CA



모델	A (영점 위치)	B
DTA-1G8-3-CA	83mm	64.3mm
DTA-3G8-3-CA	89mm	68.3mm
DTA-5G8-3-CA	118mm	89.5mm
DTA-10G8-3-CA	155mm	121.7mm

DTA-xG8-3-CA-V



모델	A (영점 위치)	B
DTA-1G8-3-CA-V	95mm	76.3mm
DTA-3G8-3-CA-V	103mm	82.3mm
DTA-5G8-3-CA-V	134mm	105.3mm
DTA-10G8-3-CA-V	170.8mm	137.3mm

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR LVDT-Plunger

Inductive Displacement Sensor

- 검증된 LVDT 기술
- ±1 ~ ±25mm 측정 범위
- 열악한 주변 환경에서도 뛰어난 정확도
- 장기적인 안정성
- 마모 없음

제품 설명 및 특징

LVDT 변위센서에는 센서 하우징 내에서 자유롭게 움직이는 플런저가 내장되어 있습니다. 플런저는 스레드로 목표물과 연결되고, 측정 대상의 움직임을 전달합니다. 센서 내의 측정 공정은 비접촉 방식으로 이루어지기 때문에 마모에 강합니다. 변위센서는 주로 자동차나 기계, 시스템 등의 움직임, 이동, 위치, 타격, 굴절, 위치 불균형에 대하여 측정 및 점검 작업을 수행합니다.

높은 센서의 해상도는 센서 장치 주변 노이즈로만 문제 될 수 있습니다. LVDT 시리즈의 대칭형 구조 설계의 장점은 시스템의 제로포인트 안정성입니다. 센서는 측정 범위에 따라 1에서 5 kHz까지의 가진 주파수(자극 주파수)가 함께 공급되고, 가진 진폭은 2.5d서 5Veff입니다. 해당 사양에 매칭되는 컨트롤러를 제공합니다. 가진 주파수와 진폭에 맞는 설정을 할 수 있다면, 다른 컨트롤러를 적용할 수도 있습니다.

모델명

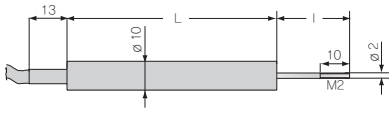
DTA-10 D-3-CA-W

- 방식: 차동변압 (LVDT)
- 자극 AC
- 측정 범위 ±mm
- 기능: 변위센서
- 직선성 5 (±0.5%) / 3 (±0.5%) / 1.5 (±0.15%)
- 옵션
  - W: 용접/밀폐 하우징 (최대 5bar까지의 방수)
  - P: 압력 저항성 하우징(최대 100bar)
  - F: 압력 저항성의 설치 플랜지 O링 잠금
  - H: 최대 섭씨 200도까지의 고온 센서 / 통합형 테플론 케이블 (–CA/–CR 연결에만 가능)
- 직선형 연결: CA 내장 케이블 (3m), SA 플러그 연결
- 앵글형 연결: CA 내장 케이블, SR 플러그 연결

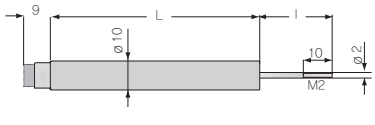
치수

측정 범위가 최대 ±10mm인 센서 종류 (내부 지름은 ø2.7mm)

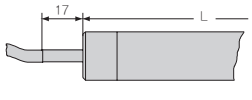
케이블 내장 CA 타입



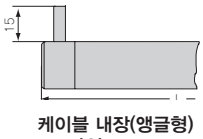
직선형 플러그 연결 SA 타입



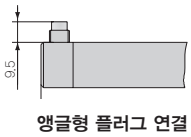
측정 범위가 최대 ±15mm 및 ±25mm인 센서 종류 (내부 지름은 ø4.8mm)



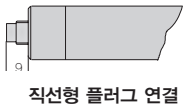
케이블 내장 CA 타입



케이블 내장(앵글형) CR 타입



앵글형 플러그 연결 SR 타입



직선형 플러그 연결 SA타입

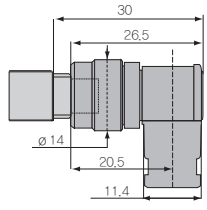
induSENSOR LVDT-Plunger

치수

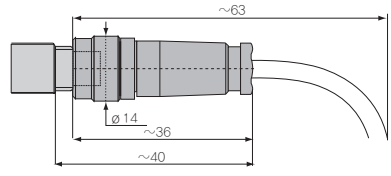
Basic 모델	DTA-1D-		DTA-3D-		DTA-5D-		DTA-10D-		DTA-15D-				DTA-25D-			
연결	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	CR	SA	SR	CA	CR	SA	SR
L 하우징 길이	40mm	40mm	57mm	57mm	73mm	73mm	87mm	87mm	106.5mm				143.5mm			
l 하우징 길이 ※1	19mm		29mm		30mm		35mm		51mm				62mm			
하우징 직경	10mm								20mm							

※1 영점 위치에서 플런저(측정 범위의 ±10 % ±1㎜)

암 커넥터 90°
치수는 모든 모델에 적용



암 커넥터 90°
치수는 모든 모델에 적용



사양

모델		DTA-1D-		DTA-3D-		DTA-5D-		DTA-10D-		DTA-15D-				DTA-250-			
연결		CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	CR	SA	SR	CA	CR	SA	SR
측정 범위		±1mm		±3mm		±5mm		±10mm		±15mm				±25mm			
직선성	표준 ±0.5%	–		–		–		–		–				300㎛			
	표준 ±0.3%	6㎛		18㎛		30㎛		60㎛		90㎛				150㎛			
	선택 사항 ±0.15%	3㎛		9㎛		15㎛		30㎛		45㎛				–			
자극 주파수		5kHz						2kHz		1kHz							
자극 진폭		$5V_{eff}$								$2.5V_{eff}$							
민감도		133 mV/Vmm		85 mV/Vmm		53 mV/Vmm		44 mV/Vmm		45 mV/Vmm				33 mV/Vmm			
온도 범위		−20℃ ~ 80℃															
보관 온도		−40℃ ~ +80℃ / +120℃															
온도 특성		제로 ±50ppm/℃															
		민감도 ±100ppm/℃															
하우징		마그네틱 쉴딩 포함 스테인리스스틸															
케이블 최소 벤딩 반경		20mm															
외경 케이블		~ 4.6mm															
보호 등급		IP 67															
내충격성		40g, 1000회 충격 / 축															
		100g, 3회 충격 / 방향															
내진성		10Hz ~ 58Hz ±1.5mm / 58Hz ~ 500Hz ±20g															
컨트롤러		MSC710															

* FSO = Full Scale Output

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR LDR

Inductive Displacement Sensor

821

접촉식
변위센서

- 마모 없으며 유지 작업 불필요
- 뛰어난 온도 안전성
- 최대 160℃에서 사용 가능
- 컴팩트 설계 – 짧은 설치 거리
- 작은 센서 지름
- 높은 신호 측정 품질

제품 설명 및 특징

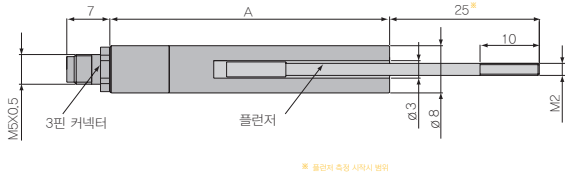
LDR 시리즈 선형 변위센서는 특수 구조로 작은 지름과 함께, 짧고, 컴팩트하게 설계되었습니다. 센서 인터페이스로 3개의 연결이 필요합니다. 컴팩트한 설계와 작은 센서 지름으로 공간이 제한적인 곳의 측정 장비에 설치할 수 있습니다.

사용 분야 및 응용 사례

저비용의 LDR 센서는 공간 제한적인 환경이나 측정 빈도수가 높은 산업 환경에 대규모로 사용될 수 있습니다.

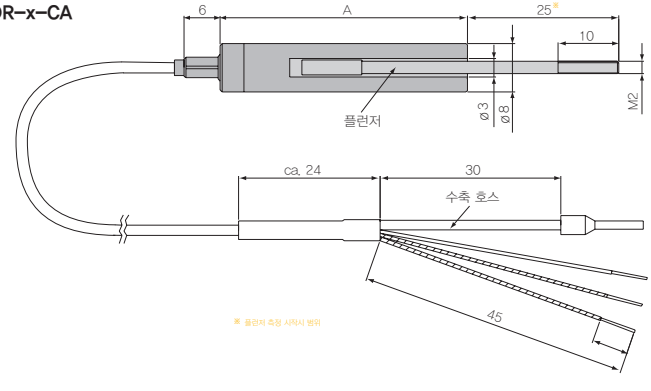
치수

LDR–x–SA



모델	A
LDR–10–SA	47mm
LDR–25–SA	73mm
LDR–50–SA	127mm

LDR–x–CA



모델	A
LDR–10–CA	41mm
LDR–25–CA	67mm
LDR–50–CA	121mm

induSENSOR LDR

사양

모델		LDR–10–		LDR–25–		LDR–50–	
연결		SA	CA	SA	CA	SA	CA
측정 범위		10mm		25mm		50mm	
측정 원리		LDR – 센서					
직선성		일반적으로 ±0.30% FSO		일반적으로 ±0.35% FSO		일반적으로 ±0.7% FSO	
		±0.030mm		±0.088mm		±0.35mm	
		최대 ±0.50% FSO					
자극 주파수		16kHz		12kHz		8kHz	
자극 진폭		$1V_{eff}$		$1V_{eff}$		$2.6V_{eff}$	
민감도		51mV/Vmm		21mV/Vmm		5.5mV/Vmm	
온도 범위	SA	보관: –40℃ ~ +80℃ / 동작: –15℃ ~ +80℃					
	CA	보관: –40℃ ~ +160℃ / 동작: –40℃ ~ +160℃					
온도 특성	제로	±30ppm / ℃				±40ppm / ℃	
	민감도	±100ppm / ℃				±150ppm / ℃	
하우징 (재질)		강자성 스테인레스 스틸					
센서 무게 (플런저 없음)		9g	24g	14g	28g	23g	37g
플런저 무게		1.5g		2.2g		3.5g	
센서 케이블 – 최소 벤딩 반경 고정 / 이동		8 / 15mm	10 / 30mm	8 / 15mm	10 / 30mm	8 / 15mm	10 / 30mm
외부 케이블 직경		3.1mm	1.8mm	3.1mm	1.8mm	3.1mm	1.8mm
보호 등급		IP 67					
내충격성		40g, 3000회 충격 / 축					
		100g 수직, 300g 축					
내진성		5Hz ~ 44Hz ±2.5mm / 44Hz ~ 500Hz ±20g					
전기 연결	SA	3핀 커넥터 (케이블 액세서리, 제품번호 0157047/047, 3 또는 5m)					
	CA	내장 케이블 (쉴드), 2m					
컨트롤러		MSC7210					

* FSO = Full Scale Output
* SA = 앵글형 커넥터
* CA = 직선형 케이블

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR MSC7401

Inductive Displacement Sensor

- 작고 견고한 알루미늄 하우징 (IP67)
- 고해상 분해능 및 직선성
- 범용 애플리케이션 – LVDT 및 LDR 센서와 호환 가능
- 기계 제작 및 자동화 분야의 대량 생산에 이상적
- 사용의 용이성

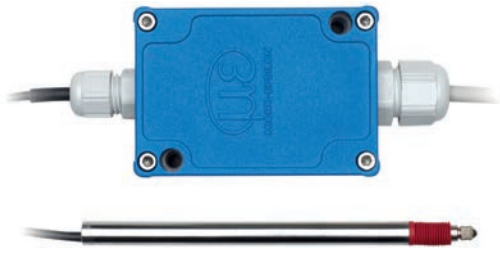
제품 설명 및 특징

MSC7401 컨트롤러

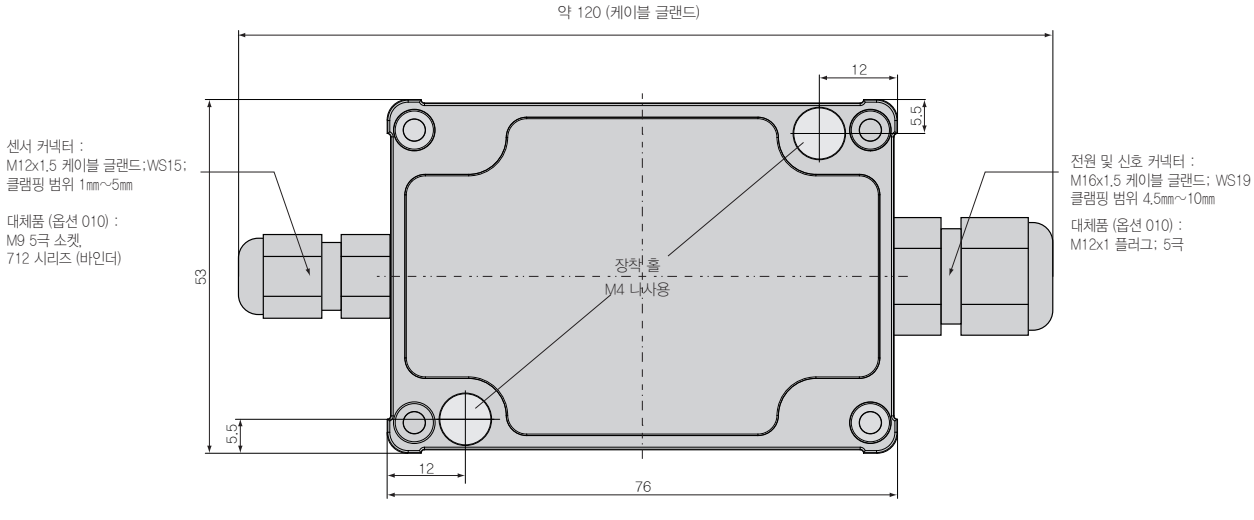
신제품 MSC7401 컨트롤러는 LVDT 및 LDR 측정 게이지 및 변위 센서와 작동하도록 설계되었습니다. 보호 등급 IP67의 견고한 알루미늄 재질의 하우징으로 단일 채널인 MSC7401 컨트롤러는 산업 전반에 걸쳐 변위 계측 공정에 최적의 장비입니다. 최적화된 가격 대비 성능 비율과 결합된 Micro-Epsilon의 다양한 유도형 변위 센서 및 게이지는 자동화 기술 및 기계 제작 분야에 다양한 어플리케이션을 대응합니다. 사용자 중심의 인터페이스로 컨트롤러 설정 및 구성이 손쉽고 신속하게 이루어져 측정이 손쉽습니다.

구성 예시:

MSC 7401 (DTA-5G8-3-CA 포함) 게이지 :



기술 데이터	DTA-5G8-3-CA 채널
측정 범위	±5㎜
직선성	30㎛
분해능	0.6㎛
출력 방식	아날로그



induSENSOR MSC7401

사양

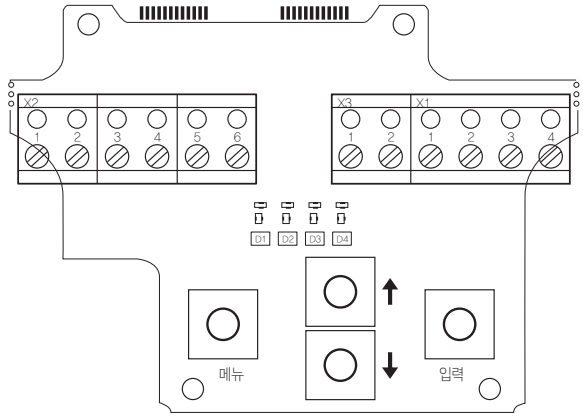
모델		MSC 7401 소형 센서 컨트롤러
공급 전원		5V [1] ... 14V ... 30V
보호 전압		역극성 보호, 과전압 보호
센서 원리		LVDT 센서
입력 임피던스 (센서)		10kOhm
취득		버튼을 통한 설정 및 구성
제로		
출력 신호 (버튼 조절)		(0) 2 ... 10VDC / 0.5 ... 4.5V / 0 ... 5V (Ra〉 1kOhm) 또는 (0) 4 ... 20㎃ (부하〈500 Ohm)
분해능 / 노이즈		0.006% FSO (14 bit)
직선성 [2]		0.02% FSO
응답 주파수		300㎐ (–3dB)
보관 온도		–40℃ ~ +85℃
동작 온도		–40℃ ~ +85℃
온도 안정성		±100ppm FSO/K
보호 등급		IP67
중량		약 200g
하우징 재질		알루미늄 다이 캐스팅
연결 방식	케이블 글랜드	플러그 타입 스크류 클램프; AWG 16 ~ AWG 28; 1㎟ ~ 0.08㎟
	커넥터	전원 공급 장치 : M12x1 플러그 (5극); 센서 : M9 소켓; 5극 (바인더)
EMC		DIN EN 61326–1; DIN EN 61326–2–3
내진성		DIN EN60068–2–6
내충격성		DIN EN 60068–2–27 (40g, 6ms, 축당 1000)
		DIN EN 60068–2–27 (100g, 6ms, 축당 3)

FSO = Full Scale Output

[1] 부하와 신호 스팬을 활용한 기술적 제한 / [2] 최소 제곱법에 따른 회귀 곡선 편차

X1 : 전원 및 신호	X2 : 센서 연결
1 : 출력 신호	1 : 하우징 / 쉴드
2 : 전원 공급	2 : 보조 센터탭
3 : 전원/신호 접지	3 : 이차 회로 +
4 : 하우징/쉴드	4 : 이차 회로 –
X3 : 전원 및 신호	5 : 기본 +
1 : 내부	6 : 기본
2 : 내부	–

제어 및 디스플레이 소자	
"Enter" 버튼	확인
"↑" 및 "↓" 버튼	파라미터 선택
"Menu" 버튼	메뉴 레벨
"D1" LED	"채널"
"D2" LED	"E1" 메뉴 라벨
"D3" LED	"E2" 메뉴 라벨
"D4" LED	"값"



센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR LVP

Inductive Displacement Sensor

825

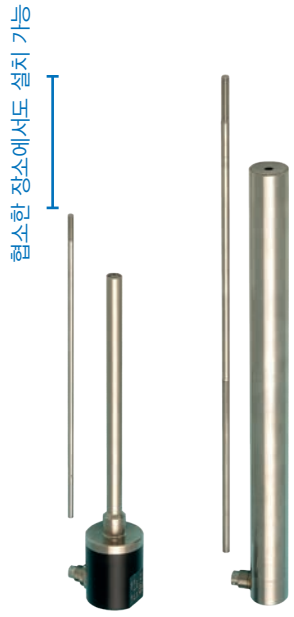
접촉식
변위센서

- 마모 없으며 유지 작업 불필요
- 직선성
- 컨트롤러 내장
- 컴팩트 설계 – 짧은 설치 길이
- EMI 노이즈 쉴딩
- 열악한 환경에서 사용 가능

제품 설명 및 특징

LVP 시리즈의 변위센서는 측정 작업 시 플런저를 사용하며, 컨트롤러가 내장되어 있습니다.

LVP의 중요한 장점은 짧은 설치 거리에 있습니다. LVDT와 길이를 직접 비교 시 더욱 두드러지며, 좁은 공간 내 설치에 용이합니다. IP 67 보호 등급으로 열악한 산업 환경에도 적용 가능합니다.



동일한 측정 범위에서 LVDT와 LVP 길이 비교

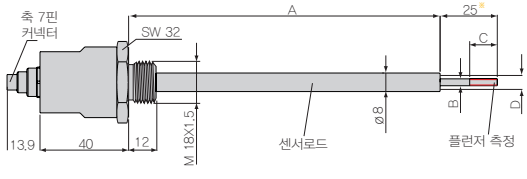
induSENSOR LVP

사양

모델		LVP-50	LVP-100	LVP-200
측정 범위		50mm	100mm	200mm
직선성	표준 ±0.5% FSO	0.25mm	0.5mm	1.0mm
	옵션 ±0.25% FSO	0.125mm	0.25mm	–
분해능		0.015mm	0.03mm	0.06mm
온도 특성	제로	±50ppm / ℃		
	민감도	±150ppm / ℃		
출력		4 ~ 20mA		
전원		18 ~ 30V DC		
보호 등급		IP 67		
전자기 호환성 (EMC)		EN 61326-1:2006 (스퓨리어스 방사)		
		EN 61326-2-3:2006 (이뮤니티)		
내충격 ※1		3000회 충격 / 축, 100g 측면, 300g 축		
내진성		5Hz ~ 44Hz ± 2.5mm, 44Hz ~ 500Hz ±20g		

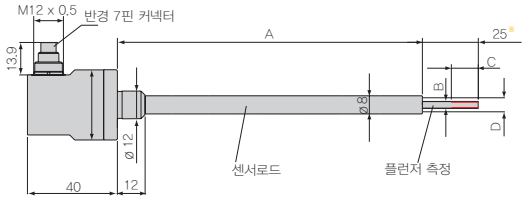
※ FSO = Full Scale Output
※1 하프 사인곡선 6ms

LVP 시리즈 –GA– 하우징 버전 (옵션)



※ 플런저 측정 시작 위치 I_{out}= 4mA

LVP 시리즈 –ZA– 하우징 버전



※ 플런저 측정 시작 위치 I_{out}= 4mA

측정 범위	A	B	C	D
50	77	M2	10	4
100	138	M3	12	4
200	261	M3	12	4

※ 모든 데이터(mm)

모델명

LVP-50-ZA-2,5-SR7-I

- 전기 출력
- SA7= 직선형 커넥터 (GA 하우징 버전)
  SR7= 앵글형 커넥터 (ZA 하우징 버전)
- 직선성 5 = 0.5% FSO
  2.5 = 0.25% FSO
- ZA= 하우징, 원통형(표준)
  GA= 하우징, 스레드(옵션)
- 측정 범위(mm)

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR VIP

Inductive Displacement Sensor

827

접촉식
변위센서

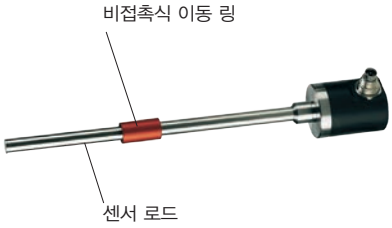
- 마모 없으며 유지 작업 불필요
- 직선성 0.25% FSO
- 컨트롤러 내장
- 짧고 컴팩트한 설계
- 견고한 압축 구조
- 열악한 환경에서 사용 가능
- 측면 방 측정 가능

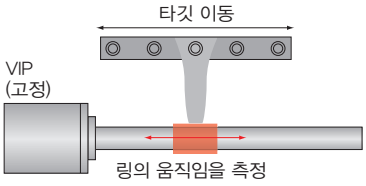
제품 설명 및 특징

VIP 센서는 비접촉식 이동 링과 함께 작동합니다. 측정 요소(링)와 센서 로드 간에는 그 어떤 기계적인 접촉도 발생하지 않기 때문에 마모가 없습니다.

병렬 설치

VIP 시리즈는 최적의 측정 영역 대비 센서 길이의 비율로 설치 공간을 줄여줍니다. 측정 대상체와 측정 링의 병렬 연결은 완전히 새로운 설계와 설치 옵션을 제공합니다. 축 방향으로 이동하는 일반 센서 경우 플런저의 길이를 하우징 길이에 더한 것을 실제 길이로 고려해야 하나, VIP 시리즈 경우 설계 시 하우징의 길이만 고려되면 됩니다. IP 67 보호 등급으로 열악한 산업 환경에도 적용 가능합니다.





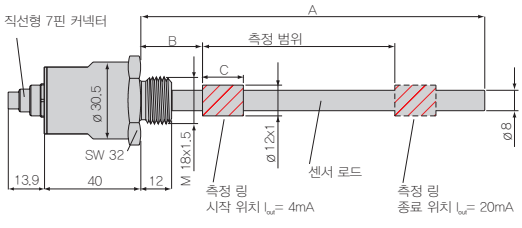
induSENSOR VIP

사양

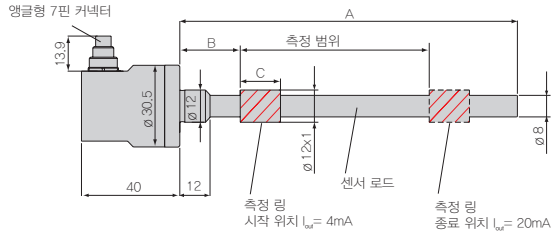
모델	VIP-50	VIP-100	VIP-150
측정 범위	50mm	100mm	150mm
직선성	0.25mm	0.5mm	0.75mm
	0.125mm	0.25mm	–
분해능	0.015mm	0.03mm	0.045mm
온도 범위	–40℃ ~ +85℃		
온도 특성	±50ppm / ℃		
	±150ppm / ℃		
주파수 응답 (–3 dB)	300Hz		
출력	4 ~ 20mA		
출력 부하	500Ω		
전원	18 ~ 30VDC		
소비 전류	최대 40mA		
보호 등급	IP 67		
전자기 호환성 (EMC)	EN 61326–1:2006 (스퓨리어스 방사)		
	EN 61326–2–3:2006 (이뮤니티)		
내충격 ※1	40g, 3000회 충격 / 축		
	100g 측면, 300g 축		
내진성	5Hz ~ 44Hz ± 2.5mm, 44Hz ~ 500Hz ±20g		

※ FSO = Full Scale Output
※1 하프 사인곡선 6ms

VIP 시리즈 –GA– 하우징 버전 (옵션)
치수(mm), 스케일 다름



VIP 시리즈 –ZA– 하우징 버전
치수(mm), 스케일 다름



측정 범위	A	B	C
50	105	24	11.5
100	175	27	22
150	242	30	33

모델명

VIP-50-ZA-2.5-SR7-I

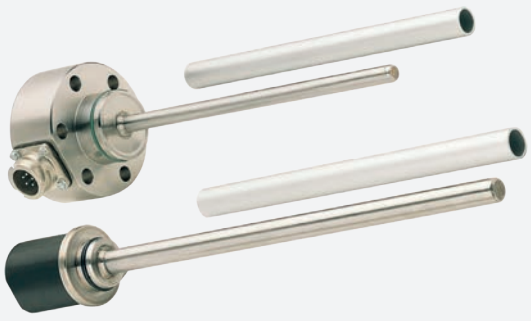
- 전기 출력
- SA7= 직선형 커넥터 (GA 하우징 버전)
  SR7= 앵글형 커넥터 (ZA 하우징 버전)
- 직선성 5 = 0.5% FSO
  2.5 = 0.25% FSO
- ZA= 하우징, 원통형(표준)
  GA= 하우징, 스레드(옵션)
- 측정 범위(mm)

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR EDS

Inductive Displacement Sensor



- 75 ~ 630mm의 측정 범위
- 직선성 ±0.3% FSO
- 컨트롤러 내장
- 높은 압력 저항성
- 기름 저항력이 뛰어나고 유지 작업이 필요 없음
- 짧은 오프셋 범위

제품 설명 및 특징

EDS 시리즈에 사용되는 센서 요소는 압력 저항성이 높은 스테인리스스틸 하우징으로 보호됩니다. 컨트롤러가 센서 플랜지에 완벽하게 내장되어 있습니다. 타깃으로 알루미늄 슬리브가 사용되며, 피스톤 로드에 삽입해 사용합니다. 피스톤 로드와 물리적인 접촉이 없어 마모가 없습니다. 유압 실린더에 내장하여 적용이 가능하며, 와전류 원리가 사용되어 영구 자석을 실린더 내부에 넣을 필요가 없습니다. EDS 시리즈의 롱 스트로크 센서는 견고한 설계로 유압 및 공압 실린더 내부 뿐만 아니라 열악한 산업 환경에도 사용할 수 있습니다.

EDS 시리즈 :
유압 실린더에 통합

일반적인 적용 분야

EDS 시리즈 롱 스크로크 센서는 피스톤이나 밸브의 변위 또는 위치 측정과 같은 유압 및 공압 실린더 관련 산업 분야에 적용할 수 있도록 설계되었으며, 적용 가능 어플리케이션은 다음과 같습니다.

- 변위, 거리, 위치, 갭
- 휨
- 움직임, 스트로크
- 채움 높이, 담금 깊이, 스프링 운동 폭

모델명

EDS-300-S-SR7-I

- I — 전기 출력
- SR7 — SR = 앵글형 커넥터 (모델 F)
  SA7 = 직선형 커넥터 (모델 S)
- S — 모델s: S = 알루미늄 캡 적용 컴팩트 타입
  모델s: F = 마운팅 홀이 있는 플랜지 하우징
- 300 — 측정 범위(mm)

induSENSOR EDS

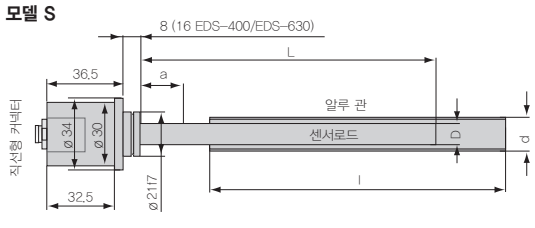
사양

모델		EDS-75	EDS-100	EDS-160	EDS-200	EDS-250	EDS-300	EDS-400	EDS-500	EDS-630
연결		S	S, F	S, F	S	S, F	S, F	S, F	S	S, F
측정 범위		75mm	100mm	160mm	200mm	250mm	300mm	400mm	500mm	630mm
직선성 FSO	±0.3%	0.23mm	0.3mm	0.48mm	0.6mm	0.75mm	0.9mm	1.2mm	1.5mm	1.89mm
분해능 FSO	0.05%	0.038mm	0.05mm	0.08mm	0.1mm	0.125mm	0.15mm	0.2mm	0.25mm	0.315mm
온도 범위		-40℃ ~ +85℃								
온도 특성		±200ppm / ℃								
주파수 응답 (-3 dB)		150Hz								
출력		4 ~ 20mA								
출력 로드		500Ω								
전원		18 ~ 30VDC								
소비 전류		최대 40mA								
커넥터	모델 S	7핀 커넥터 (센서 케이블 옵션) 앵글형, 직선형 출력 옵션								
	모델 F	결합 플러그 적용 앵글형 5핀 바요네트 커넥터								
입력 저항		450bar (센서 로드, 플랜지)								
보호 등급		IP 67								
전자기 호환성 (EMC)		EN 61326-1:2006 (스퓨리어스 방사)								
		EN 61326-2-3:2006 (이뮤니티)								
내충격성 ※1		40g, 3000회 충격 / 축								
		100g 측면, 300g 축								
내진성		5Hz ~ 44Hz ±2.5mm								
		44Hz ~ 500Hz ±23g								
소재		V4A-스틸 1.4571								

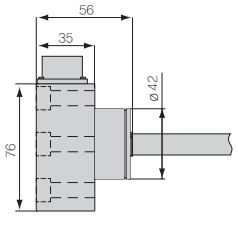
※ FSO = Full Scale Output
※1 하프 사인곡선 6 ms

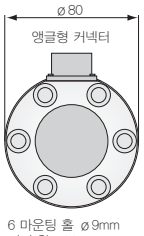
치수

모델 S



모델 F





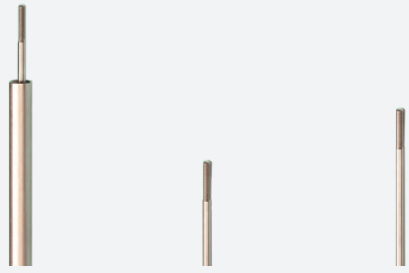
측정 범위	센서 로드		알루미늄 튜브				오프셋
	L	D	l		d		a
75	110	10	110		16		15
100	140	10	140		16		20
160	200	10	200		16		20
200	240	10	240		16		20
250	290	10	290		16		20
300	340	10	340		16		20
400	450	12	450 (S)	460 (F)	18 (S)	26 (F)	25
500	550	12	550		18		25
630	680	12	680 (S)	690 (F)	18 (S)	26 (F)	25

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR LVP 개조버전

Inductive Displacement Sensor



LVP-3, LVP-14, LVP-25 센서들은 표준 LVP 센서의 개조된 버전입니다.
이들은 특수한 적용 분야에 맞추어 설계되었으며, 표준 LVP 시리즈와는 달리 외부 컨트롤러를 사용합니다.

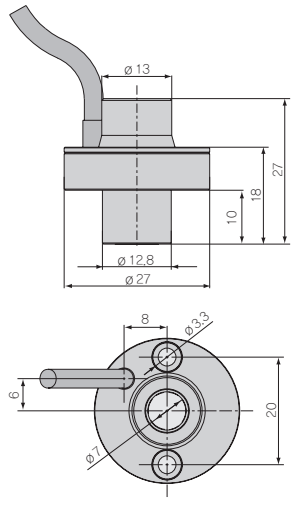
제품 설명 및 특징, 수치

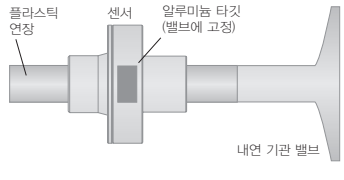
스테인리스스틸 하우징 밸브 스트로크 센서

차세대 엔진은 기계적인 캠샤프트를 필요 없도록 할 수 있어야 합니다. 내부 연소 엔진의 전자 기계식, 전기 유체식 흡입 밸브와 배출 밸브의 변위 값을 LVP-14-F-5-CR 변위센서로 확인하여 제어 회로로 전달할 수 있습니다. 이로 인해 흡입 밸브와 배출 밸브의 다양한 제어가 가능해지며, 따라서 연비를 증가시키고, 배기 밸브가 개선되며, 개별적인 운전 상황에 엔진 파워 성질을 맞출 수 있습니다.

모델	LVP-14-F-5-CR
제품번호	2616078
측정 범위	14mm
타깃 (옵션)	제품번호 0482273
직선성	0.5% FSO (0.07mm)
하우징	스테인리스스틸
온도 특성	±100pmm / ℃
센서 온도 범위	-30℃ ~ +150℃
센서 보호 등급	IP 67
컨트롤러	**MSC739VS-U**
제품번호	4111009
전원	+10 ~ 16VDC
출력	1 ~ 9V DC
분해능	0,02% FSO
주파수 응답	20kHz (-3dB)
치수	150 x 64 x 54mm

* FSO = Full Scale Output



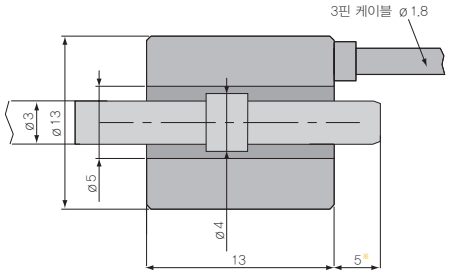


induSENSOR LVP 개조버전

니들 스트로크 움직임 측정센서

컴팩트 변위센서 LVP-3-Z13-F-CA는 작은 검출 범위를 정밀하게 측정할 때 적합합니다. 코어가 이동하는 경로로 사용되는 넓은 홀은 크고 과도한 스트로크를 허용할 수 있습니다. 단순한 알루미늄 링이 측정 대상체로 사용되며, 측정을 원하는 로드나, 플런저, 핀, 니들과 같은 부품에 적용해 사용할 수 있습니다. LVP-3-Z13-F-CA 변위센서의 일반적인 응용 분야로는 자동 글루 건에 적용입니다. 센서로 출력 포인트와 토출구의 마모를 모니터 할 수 있습니다. 추가로, 센서가 계속 측정을 하기 때문에 니들 스트로크가 바른 위치인지 확인할 수도 있습니다. 컴팩트한 설계로 협소한 설치 공간에도 쉽게 적용이 가능합니다.

모델	LVP-3-Z13-CA
제품번호	2617014
측정 범위	3mm
타깃 (구성에 포함)	스레드 M3와 알루 소매 ø4 함께 긴 ø3 X 30 X 3.3
직선성	일반적으로 0.3% FSO (9μ m)
하우징	스테인리스스틸
온도 특성	±100pmm / ℃
센서 온도 범위	-40℃ ~ +150℃
센서 보호 등급	IP 67
컨트롤러	MSC7210 시리즈



* 미들 범위 12mA

회전 샤프트에서의 이동 측정용 센서

LVP 시리즈 아날로그 센서는 툴의 클램핑 위치를 모니터하는데 있어 큰 개선을 줄 수 있습니다. 센서는 척에 내장되어 연결봉의 클램핑 스크로크를 바로 측정합니다. 초소형 설계로 거의 모든 종류의 툴에 범용적으로 사용할 수 있습니다. 센서가 툴 클램핑 시 연결봉의 스트로크 모션에 따라 아날로그 출력을 내어줍니다. 기계적으로 출력 포인트를 설정할 필요 없이 지속적인 모니터링이 가능합니다. 미니어처 센서 컨트롤러는 24 VDC를 사용하며, 측정하는 곳이나 제어박스에 설치할 수 있습니다.

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

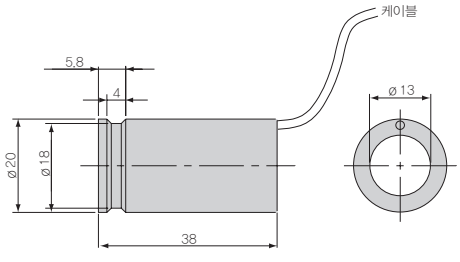
induSENSOR LVP 개조버전

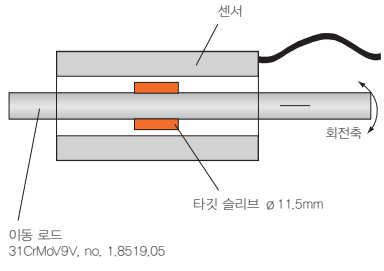
Inductive Displacement Sensor

사양

모델	LVP-25-Z20-5-CA-AC
제품번호	2617008
측정 범위	25mm
타깃 (구성에 포함)	제품번호 0482218 – 샤프트 직경 8mm
	제품번호 0482219 – 샤프트 직경 10mm
분해능	0.01mm
직선선	보통 ±1% FSO (0.25mm)
다이다믹	150Hz (–3dB)
하우징	스테인리스스틸
센서 온도 특성	〈±0.01% FSO / ℃
온도 범위	–40℃ ~ +150℃
센서 보호 등급	IP 67
매질	에어, 오일
컨트롤러	MSC7210 시리즈

★ FSO = Full Scale Output





induSENSOR Accessories

Inductive Displacement Sensor

액세서리

액세서리

2960031	MC25D	디지털 마이크로미터 캘리브레이션 기구
2420062	PS2020	DIN 레일의 전원 공급 입력 100 – 240V AC, 출력 24V DC / 2.5A
2984026	certificate	기능 및 직선성 검사보증서. 직선성 점검 및 문서에 명시된 측정 데이터 프로토콜 포함

선형선 검사 증명서

VIP, LVP 시리즈 액세서리

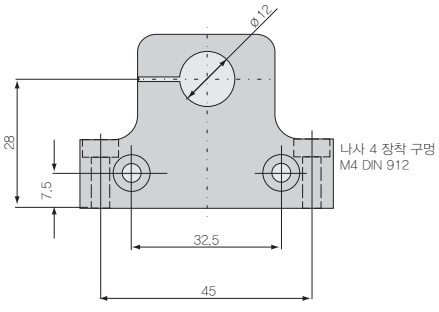
연결 케이블

0157043	C703–5	VIP/LVP/EDS 7핀 연결 케이블, 5m
2902084	C703–5/U	VIP/LVP/EDS 7핀 연결 케이블, 5m 1 ~ 5V 전압 출력
0157050	C703/90–5	VIP– / LVP– / EDS– 7핀 연결 케이블, 5m 90˚ 케이블 커넥터
2962001	MBS 12/8	VIP 시리즈용 마운팅 세트 3가지 마운팅 블록 및 2개 어댑터 링 포함
0487087	MBS 12/8	VIP/LVP 시리즈 마운팅 블록

플런저

0800114	LVP–50	플런저
0800115	LVP–100	플런저
0800116	LVP–200	플런저

장착 블록 VIP와 MVP 시리즈



LDR 시리즈 액세서리

케이블 연결

0157047	C7210–5/3	센서 케이블, 5m, 케이블 커넥터
0157048	C7210/90–5/3	센서 케이블, 5m, 90˚ 케이블 커넥터
2901087	PC710–6/4	전원 공급 / 출력 케이블, 6m

플런저

0800136	LDR–10	플런저
0800137	LDR–25	플런저
0800138	LDR–50	플런저

EDS 시리즈 액세서리

서비스

2985001		EDS 시리즈 기능 및 직선성 검사 재캘리브레이션 없이 압력 검사 및 문서화 포함

연결 cable

0157043	C703–5	VIP–/LVP–/EDS– S모델용 7핀 연결 케이블, 5m
2902084	C703–5/U	VIP–/LVP–/EDS– S모델용 7핀 연결 케이블, 5m 1 ~ 5V 전압 출력
0157050	C703/90–5	VIP–/LVP–/EDS– S모델용 7핀 연결 케이블, 5m 90˚ 케이블 커넥터
2901143	C705–5	VIP–/LVP–/EDS– F모델용 연결 케이블, 5m
2901160	C705–15	VIP–/LVP–/EDS– F모델용 연결 케이블, 15m

센서
변위 · 계측센서
머신비전
마킹시스템
광학 · 측정기기
기타

변위 · 계측센서
레이저변위센서
장거리레이저변위센서
2D · 3D 스캐너
마이크로미터
공초점변위센서
분광간섭변위센서
정전용량변위센서
와전류변위센서
마그네틱변위센서
와이어변위센서
접촉식변위센서
디스플레이유닛
데이터처리
온도센서
열화상카메라
컬러센서

induSENSOR Accessories

액세서리

LVDT 시리즈 액세서리

센서 케이블

2902004	C701–3	센서 케이블, 3m, 커넥터 및 주석 도금 된 오픈 엔드
2902013	C701–6	센서 케이블, 6m, 커넥터 및 주석 도금 된 오픈 엔드
2902009	C701/90–3	센서 케이블, 6m, 90° 커넥터 및 주석 도금 된 오픈 엔드
2966002		MSC710 전원 공급 / 출력 케이블용 커넥터 세트
2981010		MSC710 커넥터 마운팅 및 캘리브레이션

연결 케이블

2901087	PC710–6/4	전원 공급 / 출력 케이블, 6m

플런저

0800001	DTA–1D	플런저
0800002	DTA–3D	플런저
0800003	DTA–5D	플런저
0800004	DTA–10D	플런저
0800005	DTA–15D	플런저
0800006	DTA–25D	플런저

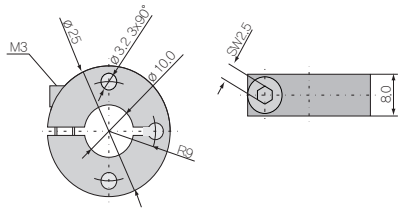
플랜지

0483090.01	DTA–F10	DTA–1D, DTA–3D, DTA–5D, DTA–10D용 슬롯 적용 마운팅 플랜지
0483083.02	DTA–F20	DTA–15D, DTA–25D용 슬롯 적용 마운팅 플랜지

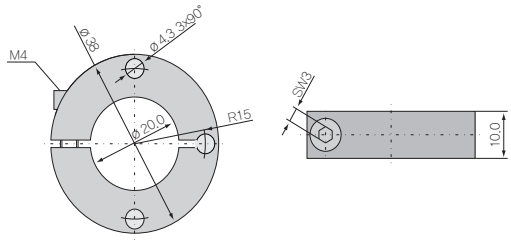
프로브 팁

0459002	타입 2
0459001	타입 2 강한 금속
0459003	타입 11
0459004	타입 13

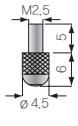
플랜지 DTA–F10



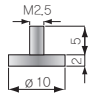
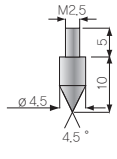
플랜지 DTA–F20



표준 프로브 팁: 타입2



옵션: 타입11



옵션: 타입13