

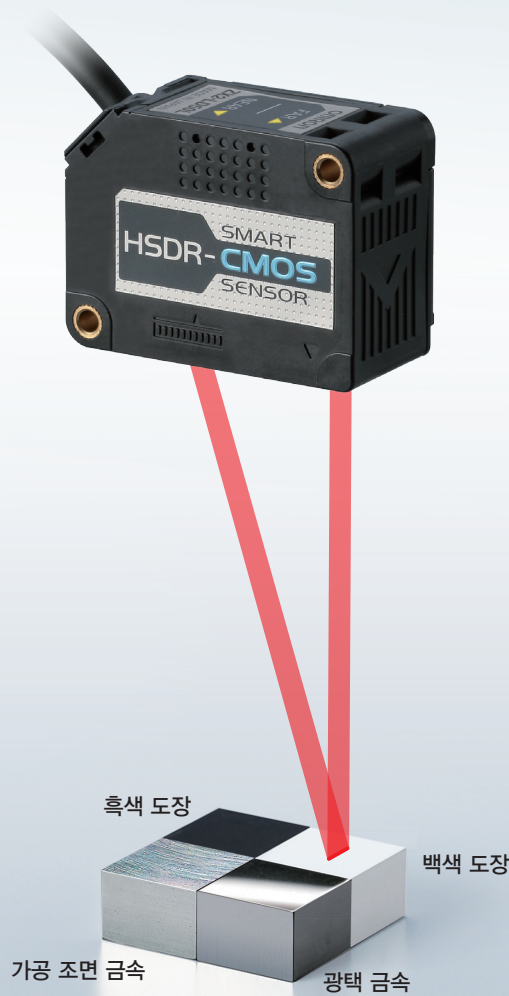
NEW

OMRON

SMART Sensor Series

레이저 변위 센서 CMOS 타입
ZX2 시리즈

"설명서 없이" × "낮은 비용"으로
10 μ m를 안정 계측



realizing

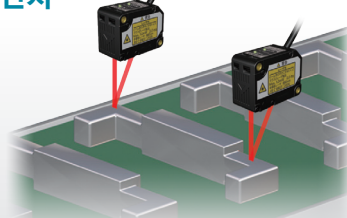
낮은 비용으로 다양한 계측이 가능

'높이·치수'



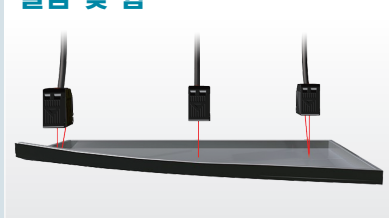
슬림형 커넥터 조립 부품의 높이 계측

'단차'



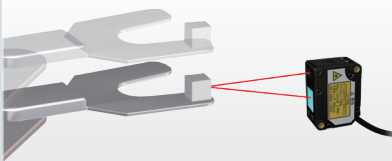
주조 부품의 형상 확인

'들뜸 및 휨'



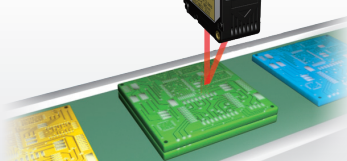
칩 소성 전의 트레이 휨 측정

'위치 결정'



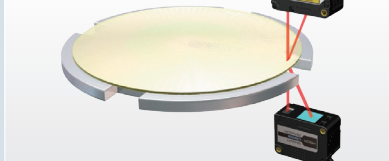
로봇 손의 위치 결정

'2장 삽입'



프린트 기판 2장 삽입 검출

'두께'



웨이퍼의 두께 계측

레이저 변위 센서 CMOS 타입 ZX2 시리즈

탄생

안정적인 계측 실현

분해능 $1.5\mu\text{m}$ *1

이동하는 워크도 확실하게 계측

측정 주기 $30\mu\text{s}$

$10\mu\text{m}$ 오더의 계측 실현

리니어리티 *2 $0.05\%F.S.$ *3

환경 변동의 영향을 받지 않음

온도 특성 *4 $0.02\%F.S./^{\circ}\text{C}$ *5

- *1 ZX2-LD50/LD50L(50mm 타입) 사용 시
- *2 리니어리티: 측정 범위 내에서 계측할 때 발생하는 최대 오차
- *3 ZX2-LD50L을 40~50mm의 측정 거리에서 사용한 경우, 리니어리티 $\pm 0.05\%F.S.$ 는 측정 범위 내에서 최대 오차가 $10\mu\text{m}$ 임을 나타냅니다.
- *4 온도 특성: 주위 온도가 1°C 변했을 때 발생하는 오차
- *5 ZX2-LD50/LD50L을 측정 범위 $\pm 10\text{mm}$ 에서 사용한 경우, 온도 특성 $0.02\%F.S./^{\circ}\text{C}$ 는 주위 온도가 1°C 변했을 때 오차가 $4\mu\text{m}$ 임을 나타냅니다.



변화의 영향을 받지 않는 누구나 사용할 수 있는 안정적인 계측 과 간단한 설정

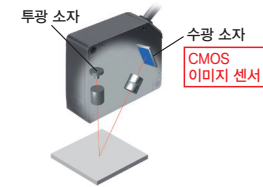
안정 워크의 색상이나 재질이 변하거나 워크가 이동하는 경우에도 안정적으로 계측

다이내믹 레인지 100만 배의 CMOS

PAT.P

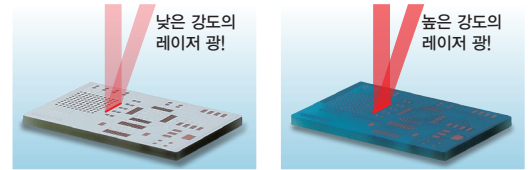
OMRON의 독자적인 HSDR-CMOS (High Speed and Dynamic Range) 이미지 센서 채택과 레이저 파워의 무단계 조정 알고리즘을 통해 금속부터 기판, 고무, 투명체까지 어떤 색상, 표면 상태에서도 안정된 계측이 가능합니다.
또한 투광 빔에 라인 빔도 채택하여 그에 맞는 독자적인 수광 렌즈를 최적 설계했습니다.
그 결과 워크가 이동해도 안정적인 계측이 가능합니다.

■ CMOS 이미지 센서



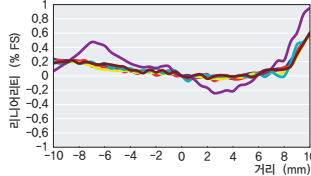
■ 레이저 파워 무단계 조정

반사율이 높은 밝은 색상의 워크인 경우 반사율이 낮은 어두운 색상의 워크인 경우

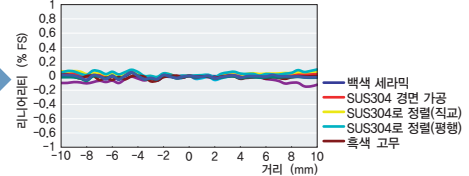


■ 워크의 색상, 재질이 변해도 안정적으로 계측

기존 제품의 재질에 따른 리니어리티 특성

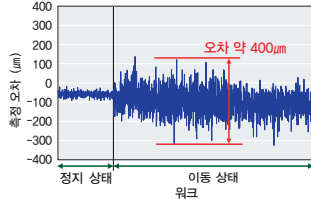


ZX2의 재질에 따른 리니어리티 특성

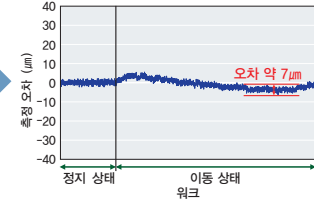


■ 워크가 이동해도 안정적으로 계측

기존 제품의 워크 이동 시 분해능



ZX2의 워크 이동 시 분해능



워크: SUS304로 정렬(평행)

간단 설명서 없이도 누구나 간단하게 설정

PAT.P

스마트 튜닝

신기능 '스마트 튜닝'으로 사용자의 기술에 의존하지 않고 버튼 하나로 안정적인 계측에 필요한 최적의 설정을 구현합니다.
또한 계측하는 워크의 종류, 표면 상태에 맞춰 선택할 수 있는 3가지 조정 방법을 통해 확실한 설정이 가능합니다.

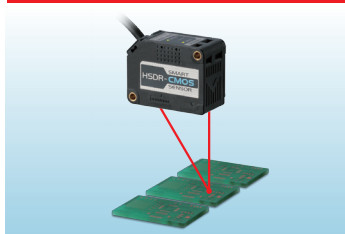
SMART 버튼을 눌러 간단히 센서 설정



■ 3종류의 선택 가능한 조정 방식

Scene.1

워크가 1종류인 경우



단일 스마트 튜닝

1종류의 워크를 안정적으로 검출할 수 있도록 버튼을 1초 눌러 최적으로 설정

Scene.2

워크가 여러 개 혼재한 경우

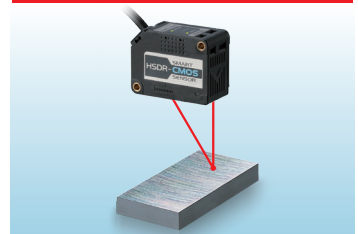


멀티 스마트 튜닝

여러 개의 워크를 안정적으로 검출할 수 있도록 워크마다 버튼을 3초 눌러 최적으로 설정

Scene.3

워크의 표면 상태가 일정치 않은 경우



액티브 스마트 튜닝

모든 부위를 안정적으로 검출할 수 있도록 버튼을 5초 눌러 최적으로 연속 조정 설정

"50/100mm 측정 범위" × "스폿/라인 빔"으로 다양한 사례에 활용

ZX2-LD50L 라인 빔 타입 ZX2-LD50 스폿 빔 타입

● 측정 범위	50mm±10mm
● 분해능	1.5μm
● 리니어리티	라인 빔 ±0.05%F.S. ^{*1}
	스폿 빔 ±0.10%F.S. ^{*1}
● 빔 형상	라인 빔 약 60μm×2.6mm
	스폿 빔 약 φ60μm

스폿 빔

미소 워크를 정밀하게 계측



ZX2-LD100L 라인 빔 타입 ZX2-LD100 스폿 빔 타입

● 측정 범위	100mm±35mm
● 분해능	5μm
● 리니어리티	라인 빔 ±0.05%F.S. ^{*2}
	스폿 빔 ±0.10%F.S. ^{*2}
● 빔 형상	라인 빔 약 110μm×2.7mm
	스폿 빔 약 φ110μm

라인 빔

표면이 거친 워크를 안정적으로 계측



*1 40~50mm에서 사용한 경우
*2 65~100mm에서 사용한 경우



열악한 환경 및 공간 절약에 대응 ●●● 스마트 헤드

열악한 환경에서도 안정 계측

보호 구조 IP67, 로봇 케이블 및 온도 특성 0.02%F.S./°C

보호 구조 IP67로 열악한 환경에서도 사용할 수 있습니다. 또한 헤드의 케이블 및 연장 케이블에 표준으로 로봇 케이블을 채택하여 가동부에서도 안심하고 사용할 수 있습니다.

그리고 광 부품을 나사로 고정하지 않고 3차원 UV 접착 방식을 이용하여 응력을 억제할 수 있으므로 온도 특성 0.02%F.S./°C *가 가능합니다.

* 실온이 1°C 변하면 계측값이 0.02%F.S.(ZX2-LD50의 경우 4μm 상당) 변동합니다.



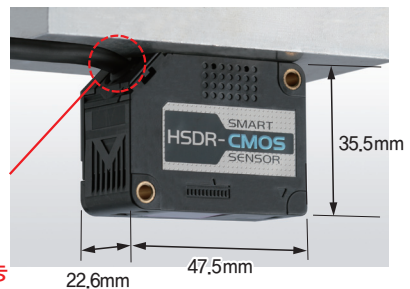
어떤 장치에도 자유롭게 부착 가능

세계 최소*

수지 케이스를 채택하여 세계 최소의 CMOS 레이저 변위 센서 헤드를 구현했기 때문에 좁은 공간에도 부착할 수 있습니다. 또한 광학 베이스에는 다이캐스트를 사용하여 온도 변화에 의해 발생하는 계측 오차를 줄입니다.

* CMOS 레이저 변위 센서에 대한 2010년 9월 당사 조사 결과임

케이블은 뒷면에서 안쪽으로 배선 가능



10μm의 정밀 계측

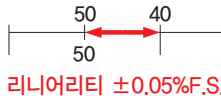
용도에 따른 리니어리티 정밀도

계측 범위 전체가 필요하지 않는 용도에서는 더욱 높은 정밀도의 계측이 가능합니다.

계측 중심 거리보다 앞에서 사용하는 경우, 리니어리티 정밀도가 전체 영역인 경우의 1/2로 향상됩니다.*

* ZX2-LD□□의 경우

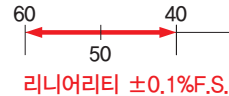
■ ZX2-LD50L의 경우



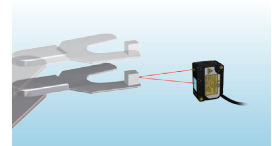
리니어리티 ±0.05%F.S.



계측 범위 전체가 필요하지 않은 활용 사례
슬림형 커벡터 조립 부품의 높이 계측



리니어리티 ±0.1%F.S.



계측 범위 전체가 필요한 활용 사례
로봇 손의 위치 결정

라인을 정지시키지 않기 위한 '시각화'

레이저 수명 표시 기능

레이저 다이오드 수명이 끝나간다는 것을 자체 검출하여 표시하므로 계획적인 유지 보수가 가능합니다. 앰프 모니터의 메인 디지털 표시와 함께 헤드 뒷면의 LED에서도 점멸 표시로 알려줍니다. 따라서 앰프가 제어반 안에 있어도 헤드를 통해 확인할 수 있으므로 못 보고 지나치는 경우가 발생하지 않습니다.

LED가 깜박이며 알려줌



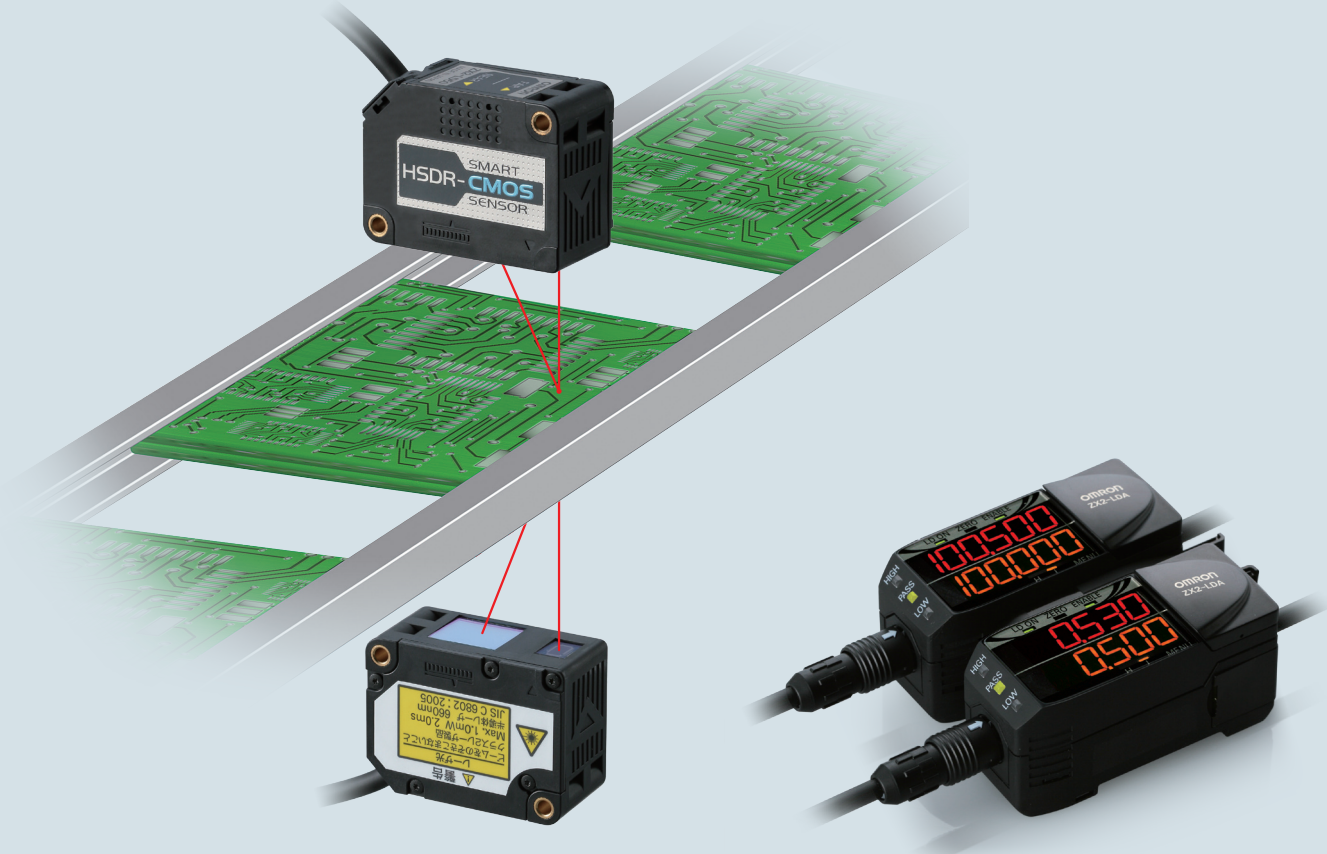
시간 경과에 따른 노후화

"11세그먼트 LED 표시" × "연산 유닛 연결"로 사용 편의성을 구현

문자를 쉽게 읽을 수 있는 11세그먼트 LED 표시



사용하기 편리한 연결 계측



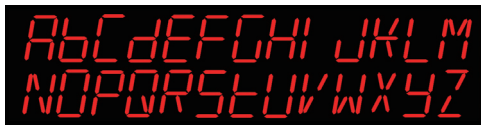


사용 편리성을 철저하게 추구 ●●● 스마트 앰프

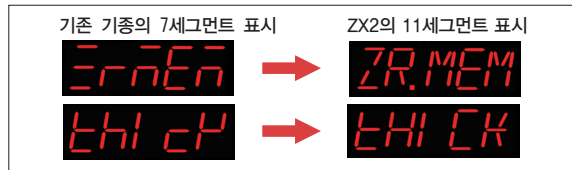
설명서 없이 간단하게

11세그먼트 LED 표시

초소형 몸체에 11세그먼트 LED 표시를 채택하여 알파벳이나 숫자를 무리 없이 읽고 이해할 수 있으므로 설명서를 확인할 필요가 없습니다.



■ 기존 7세그먼트 LED 표시와 11세그먼트 LED 표시의 비교



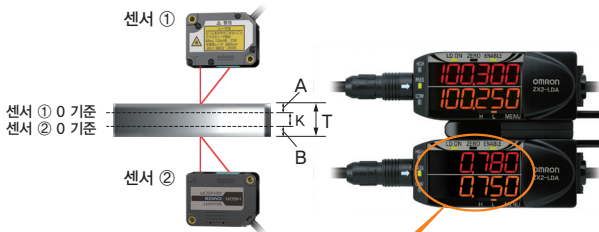
초소형 몸체는 그대로

2가지 연산을 간단하게

두께 + 감산 모드

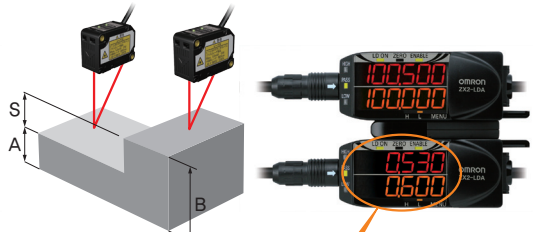
앰프 사이에 연산 유닛을 연결하면 센서 2대의 계측값 연산 결과가 한쪽 앰프에 표시됩니다. 연산 기능은 두께와 감산의 2가지 모드 중에서 선택할 수 있습니다. 또한 연산 유닛을 사용하여 연결하면 상호 간섭을 방지할 수 있습니다.

■ 두께 모드



두께 $T = K + (A + B)$

■ 감산 모드



단차 $S = B - A$

단계 전환을 간단하게

4뱅크 내장

앰프 유닛 본체에 뱅크 기능을 4개 내장했습니다. 뱅크 기능을 전환하는 것만으로 4패턴의 단계 전환을 간단하게 수행할 수 있습니다.

기존 기종



앰프 유닛 + 뱅크 유닛

ZX2

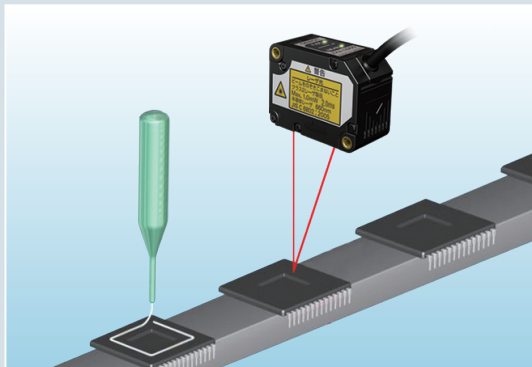


앰프 유닛 본체에 내장

첨단 계측 성능으로 모든 상황에 대응

높이 및 치수

IC 패키지의 봉지 전 높이 측정

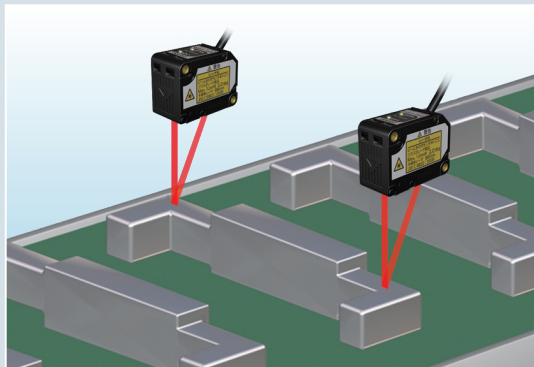


Point

- IC 패키지를 반송시키면서 실시하는 계측에서도 HSDR-CMOS 이미지 센서와 독자적인 알고리즘을 사용하여 안정적인 계측이 가능합니다.

단차

주조 부품의 형상 확인

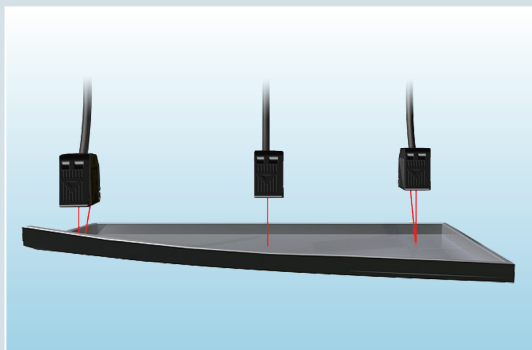


Point

- 2대의 앰프 사이에 연산 유닛을 연결하면 계측값 연산을 실행하여 간단하게 단차를 계측할 수 있습니다.
- 주조 부품의 표면 상태가 변동되어도 라인 빔과 HSDR-CMOS 이미지 센서를 사용하므로 계측값이 거의 변동되지 않습니다.

들뜸 및 휨

칩 소성 전의 트레이 평탄도 측정

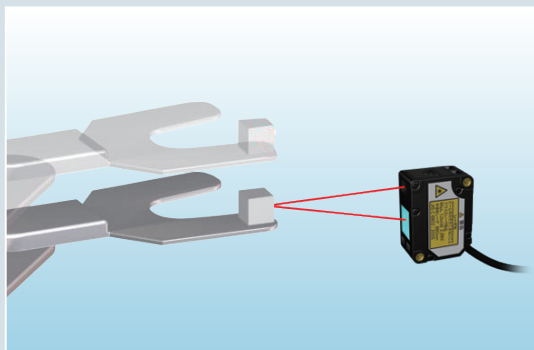


Point

- 주위 환경에 의해 온도 변화가 생겨도 광학 베이스로 다이캐스트를 사용하므로 계측값이 거의 변동되지 않습니다.

위치 결정

로봇 손의 위치 결정

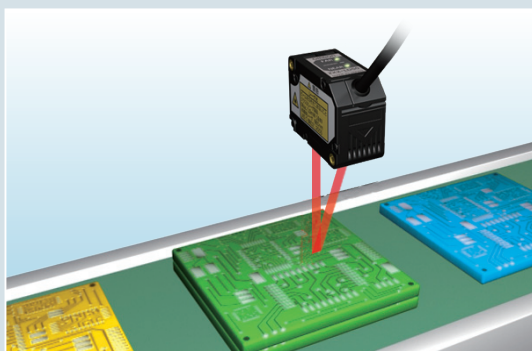


Point

- 로봇 손의 위치 결정에서도 HSDR-CMOS 이미지 센서와 독자적인 알고리즘을 사용하여 안정적인 계측이 가능합니다.

2장 삽입

프린트 기판 2장 삽입 검출

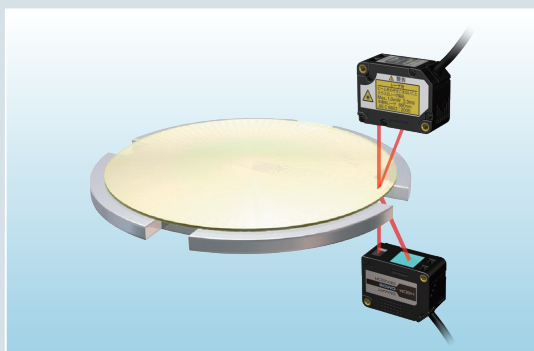


Point

- 기판 색상이 바뀌어도 HSDR-CMOS 이미지 센서와 독자적인 알고리즘을 사용하여 계측값이 거의 변동되지 않습니다.

두께

웨이퍼의 두께 계측



Point


- 2대의 앰프 사이에 연산 유닛을 연결하면 계측값 연산을 실행하여 간단하게 두께를 계측할 수 있습니다.

종류

(◎ 표시된 기종은 표준 재고 기종입니다. 해당 표시가 없는 기종(주문생산 기종)의 납기는 구매하신 거래처에 문의하십시오.)

본체

센서 헤드

형상	빔 형상	검출 거리	분해능	형식
	라인 빔	50±10mm 40 60	1.5μm	◎ZX2-LD50L
	스폿 빔			◎ZX2-LD50
	라인 빔	100±35mm 65 135	5μm	◎ZX2-LD100L
	스폿 빔			◎ZX2-LD100

앰프 유니트

형상	전원	출력 형식	형식
	DC	NPN 출력	◎ZX2-LDA11
		PNP 출력	◎ZX2-LDA41

액세서리(별매) 센서 헤드, 앰프 유니트에 부속되어 있지 않으므로 필요에 따라 주문해 주십시오.

연산 유니트

형상	형식
	◎ZX2-CAL

센서 헤드 연장 코드

코드 길이	형식
1m	◎ZX2-XC1R
4m	◎ZX2-XC4R
9m	◎ZX2-XC9R

* 연장 코드는 여러 개를 연결하여 사용할 수 없습니다.

정격/성능

센서 헤드

항목	형식	ZX2-LD50L	ZX2-LD50	ZX2-LD100L	ZX2-LD100
광학 방식		확산 반사			
광원(발광 파장)		가시광 반도체 레이저(파장 660nm, 1mW 이하, JIS 클래스2·IEC/EN Class2·FDA Class II * 5)			
측정 중심 거리		50mm		100mm	
측정 범위		±10mm		±35mm	
빔 형상		라인	스폿	라인	스폿
빔 직경 * 1		약 60μm×2.6mm	약 φ60μm	약 110μm×2.7mm	약 φ110μm
분해능 * 2		1.5μm		5μm	
리니어리티 * 3		±0.05%F.S.(40~50mm) ±0.1%F.S.(전체 범위)	±0.1%F.S.(40~50mm) ±0.15%F.S.(전체 범위)	±0.05%F.S.(65~100mm) ±0.1%F.S.(전체 범위)	±0.1%F.S.(65~100mm) ±0.15%F.S.(전체 범위)
온도 특성 * 4		0.02%F.S./℃			
사용 주위 조도		수광면 조도 백열등: 10,000lx 이하			
주위 온도 범위		동작 시: 0~50℃, 보관 시: -15~+70℃ (단, 결빙 및 결로가 없을 것)			
주위 습도 범위		동작 시, 보관 시: 각 35~85%RH (단, 결로가 없을 것)			
내전압		AC1,000V 50/60Hz 1분			
진동(내구성)		10~150Hz, 복진폭 0.7mm, X, Y, Z 각 방향, 80분			
충격(내구성)		300m/s ² , 6방향, 각 3회(상하, 좌우, 전후)			
보호 구조		IEC 규격 IP67			
연결 방식		커넥터 중계 타입(표준 코드 길이 500mm)			
질량(포장 상태)		약 160g(본체 질량만 약 75g)			
재질		케이스 및 커버: 폴리부틸렌테레프탈레이트, 광학 창: 유리, 케이블: PVC			
부속품		사용 설명서, 페라이트 코어, 레이저 경고 라벨(영문)			

주. 반사율이 높은 물체는 측정 범위 밖에서 검출 오류가 발생하는 경우가 있습니다.

* 1. 빔 직경: 측정 범위의 최소 직경 값(실력치)에서 중심 광강도의 1/e²(13.5%)로 정의합니다.

정의한 영역 밖에 외관광이 있고, 대상물 주위의 반사율이 대상물에 비해 높은 경우에는 검출에 오류가 생기는 경우가 있습니다.

* 2. 분해능: ZX2-LDA에 연결한 경우 아날로그 출력의 변동 폭(±3σ)을 나타냅니다.

(ZX2-LDA의 응답 시간을 128ms로 설정하고, 당사 표준 대상물(백색 세라믹)을 중심 거리에 배치한 경우의 측정값을 나타냅니다.)

위크가 정지 상태일 때의 반복 정밀도를 나타낸 것이며 거리 정밀도를 나타낸 것은 아닙니다.

강한 전자기 안에서는 분해능의 성능을 충족시킬 수 없는 경우가 있습니다.

* 3. 리니어리티: 당사 표준 대상물 측정 시, 범위 출력의 이상 직선에 대한 오차를 나타냅니다. 대상물에 따라 직선성 또는 측정값이 바뀌는 경우가 있습니다.
F.S.란 전체 측정 범위를 나타냅니다(ZX2-LD50: 20mm).

* 4. 온도 특성: 센서 헤드와 당사 표준 대상물 사이를 알루미늄 치구로 고정된 경우의 값입니다(측정 중심 거리에서 측정).

* 5. FDA 규격의 Laser Notice No.50의 규정에 따라 EN60825-1의 기준에서 Class2로 분류되며 CDRH에 신고할 예정입니다.

앰프 유니트

항목	형식	ZX2-LDA11	ZX2-LDA41
측정 주기 * 1		최고 30 μ s	
응답 시간		60 μ s/120 μ s/240 μ s/500 μ s/1ms/2ms/4ms/8ms/12ms/20ms/36ms/66ms/128ms/250ms/500ms	
아날로그 출력 * 2		4~20mA 최대 부하 저항 300 Ω /±5VDC 또는 1~5VDC, 출력 임피던스 100 Ω	
판정 출력 (HIGH/PASS/LOW: 3출력) 에러 출력		NPN 오픈 컬렉터 출력 DC30V 50mA 이하 (잔류 전압 부하 전류 10mA 이하: 1V 이하) 부하 전류 10mA 초과: 2V 이하	PNP 오픈 컬렉터 출력 DC30V 50mA 이하 (잔류 전압 부하 전류 10mA 이하: 1V 이하) 부하 전류 10mA 초과: 2V 이하
레이저 OFF 입력/ 제로 리셋 입력/ 타이밍 입력/리셋 입력/ 뱅크 입력		ON일 때: 0V 단락 또는 1.2V 이하 OFF일 때: 개방(누설 전류 0.1mA 이하)	ON일 때: 전원 전압 단락 또는 전원 전압 -1.2V 이내 OFF일 때: 개방(누설 전류 0.1mA 이하)
기능		스마트 튜닝/스케일링/샘플 홀드/피크 홀드/보통 홀드/피크 투 피크 홀드/셀프 피크 홀드/ 셀프 보통 홀드/평균 홀드/제로 리셋/온 딜레이 타이머/오프 딜레이 타이머/ KEEP·클램프 전환/(A-B) 연산 * 3 두께 연산 * 3/상호 간섭 방지 * 3/레이저 성능 저하 검출/뱅크 기능(4뱅크)	
표시등		판정 표시등: HIGH(주황색), PASS(녹색), LOW(주황색), 11세그먼트 디지털 메인 표시(적색), 11세그먼트 디지털 보조 표시(주황색), 레이저 ON(녹색), 제로 리셋(녹색), ENABLE 표시(녹색), 메뉴 표시(녹색), HIGH 한계값 표시(주황색), LOW 한계값 표시(주황색)	
전원 전압		DC10~30V 리플(p-p) 10% 포함	
소비 전력		3,000mW 이하(전원 전압 DC30V일 때, 100mA 이하(센서 연결 시))	
주위 온도 범위		동작 시: 0~50 $^{\circ}$ C, 보관 시: -15~+70 $^{\circ}$ C(단, 결빙 및 결로가 없을 것)	
주위 습도 범위		동작 시, 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)	
내전압		AC1,000V 50/60Hz 1분	
진동(내구성)		10~150Hz, 복진폭 0.7mm, X, Y, Z 각 방향, 80분	
충격(내구성)		300m/s ² 6방향 각 3회(상하, 좌우, 전후)	
보호 구조		IEC 규격 IP40	
연결 방식		코드 인출 타입(표준 코드 길이 2m)	
질량(포장 상태)		약 200g(본체 질량만 약 135g)	
재질		케이스: 폴리부틸렌테레프탈레이트, 커버: 폴리카보네이트, 표시부: 메타크릴 수지, 버튼: 폴리아세탈, 케이블: PVC	
부속품		사용 설명서	

* 1. 당사 표준 대상물(백색 세라믹)인 경우

* 2. MENU 모드에서 전류 출력(4~20mA), 전압 출력(±5V 또는 1~5V)을 선택하여 설정합니다.

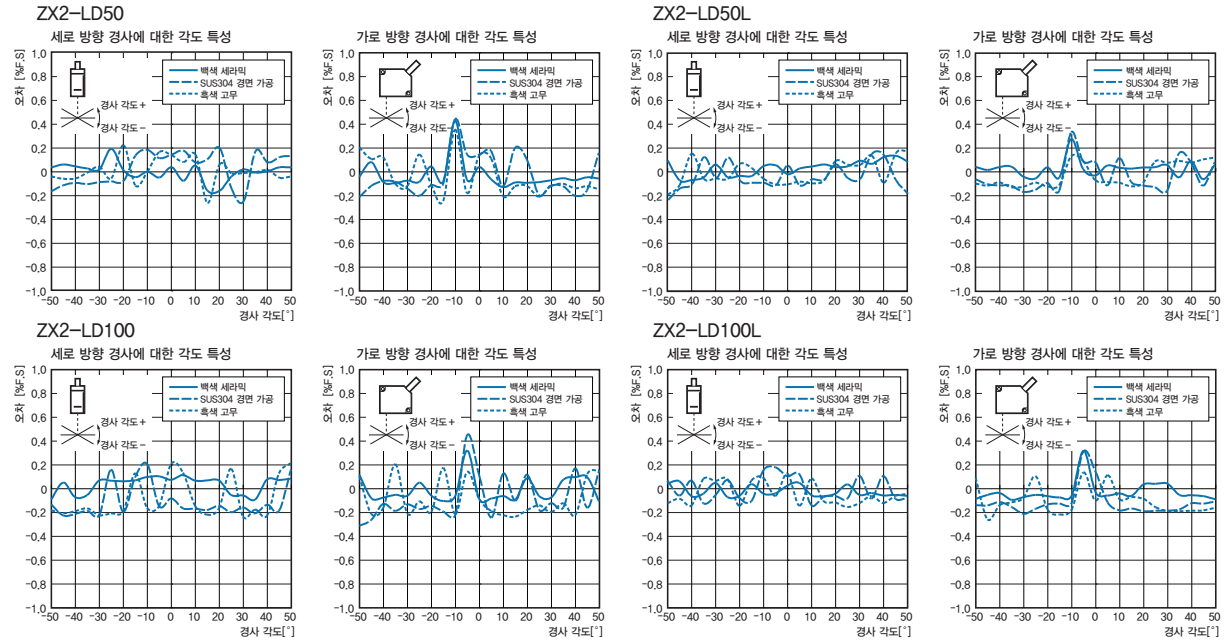
* 3. 연산 유니트(ZX2-CAL)가 필요합니다.

연산 유니트

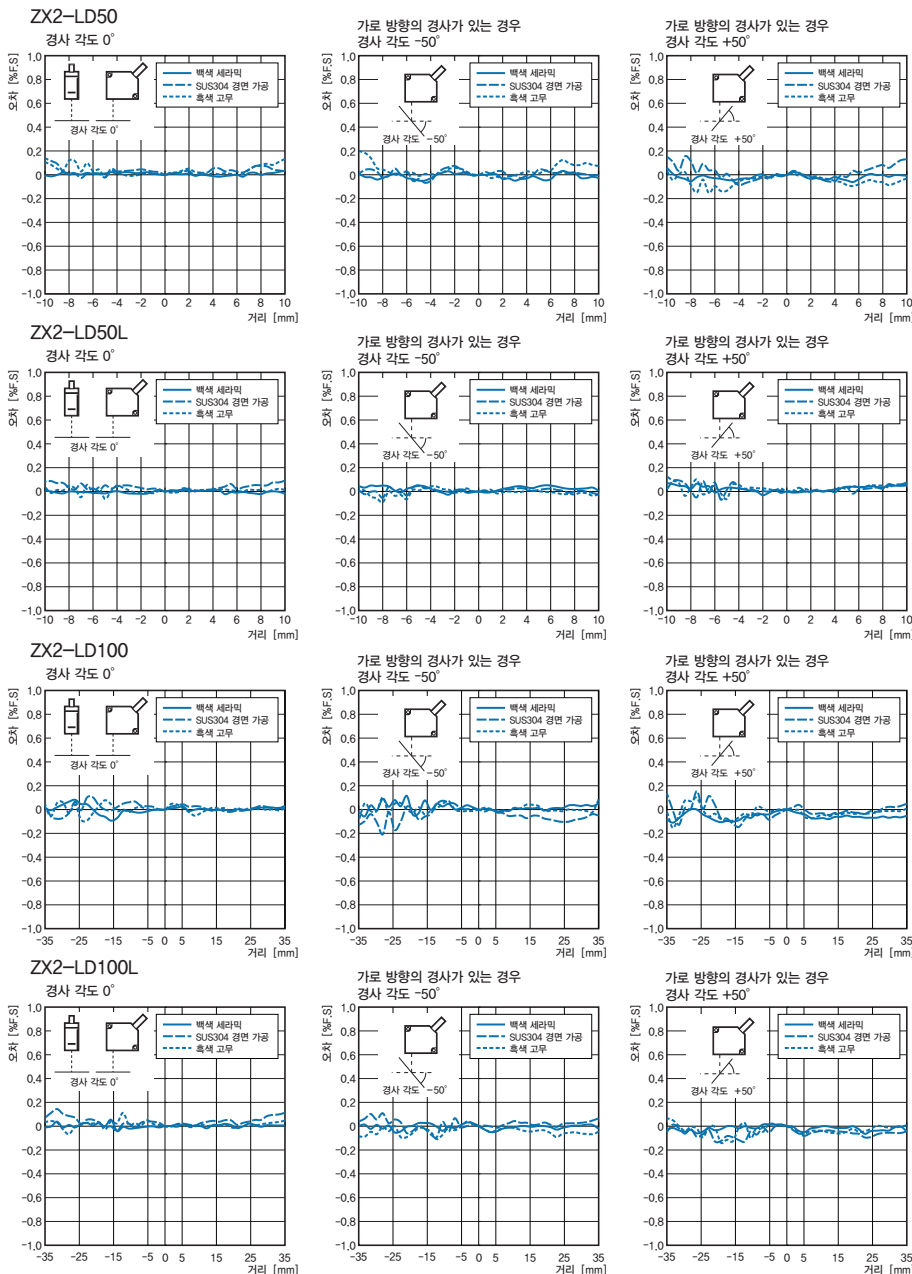
항목	형식	ZX2-CAL
적용 스마트 센서 앰프 유니트		ZX2-LDA11/ZX2-LDA41
소비 전류		12mA 이하(앰프 유니트에서 공급)
주위 온도 범위		동작 시: 0~50 $^{\circ}$ C, 보관 시: -15~+70 $^{\circ}$ C(단, 결빙 및 결로가 없을 것)
주위 습도 범위		동작 시, 보관 시: 각각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)
연결 방식		커넥터 타입
내전압		AC1,000V 50/60Hz 1분
절연 저항		100M Ω 이상(DC500V메가에서)
진동(내구성)		10~150Hz, 복진폭 0.7mm, X, Y, Z 각 방향, 80분
충격(내구성)		300m/s ² 6방향 각 3회(상하, 좌우, 전후)
재질		케이스: 폴리부틸렌테레프탈레이트, 표시부: 메타크릴 수지
질량(포장 상태)		약 50g
부속품		사용 설명서

특성 데이터(대표적인 예)

각도 특성



재질에 따른 리니어리티 특성

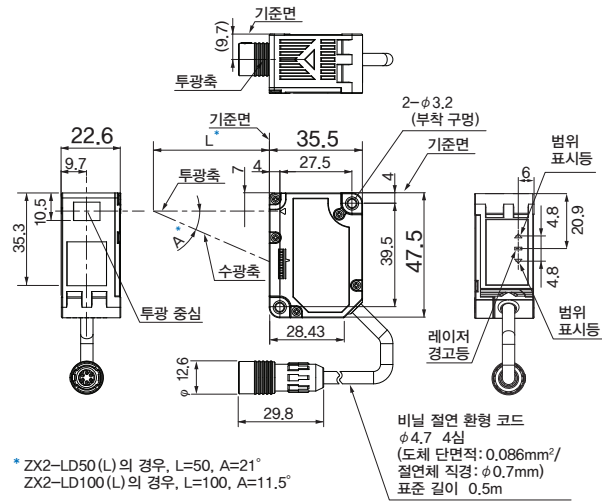


* X축의 거리는 앰프 유니트에 표시하는 측정 거리를 나타냅니다. 앰프 유니트에 표시하는 측정 거리는 측정 중심 거리를 0으로 하고, 센서에서 가까운 거리 쪽을 플러스, 먼 거리 쪽을 마이너스로 표시합니다.

본체

센서 헤드

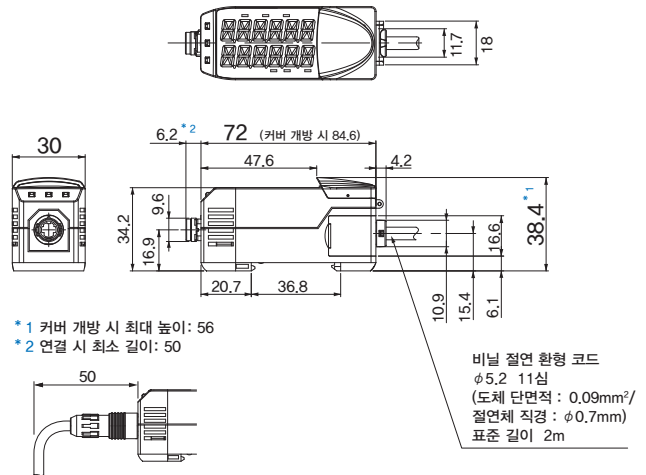
ZX2-LD50/ZX2-LD50L
ZX2-LD100/ZX2-LD100L



* ZX2-LD50(L)의 경우, L=50, A=21°
ZX2-LD100(L)의 경우, L=100, A=11.5°

애플리케이션

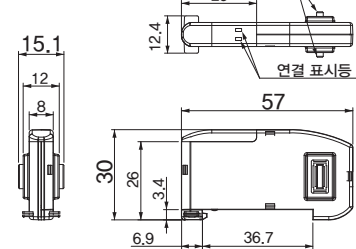
ZX2-LDA11/ZX2-LDA41



*1 커버 개방 시 최대 높이: 56
*2 연결 시 최소 길이: 50

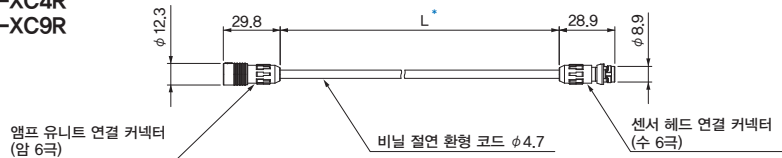
연산 유니트

ZX2-CAL



센서 헤드 연장 코드

ZX2-XC1R
ZX2-XC4R
ZX2-XC9R



* L 길이는 다음과 같습니다. ZX2-XC1R: 1m, ZX2-XC4R: 4m, ZX2-XC9R: 9m

- 주문하시기 전에 당사 최신의 '센서 종합 카탈로그'에 탑재되어 있는 '주문 시의 승인 사항'을 반드시 읽어 주시기 바랍니다.
- 본지는 주로 종류 선정에 필요한 내용을 게재하고 있으며, 사용상의 주의 사항 등은 게재되어 있지 않습니다. 사용하실 때에는 반드시 제품에 동봉되어 있는 취급 설명서를 읽어주시기 바랍니다.

- 이 카탈로그에 기재된 활용 사례는 참고용이므로 채택하실 때는 기기 및 장치 기능이나 안전성을 확인한 후 사용해주시십시오.
- 이 카탈로그에 기재되지 않은 조건이나 환경에서 사용하거나 원자력 제어, 철도, 항공, 차량, 연소 장치, 의료 기기, 오락 기계, 안전 기기, 그 밖에 인명이나 재산에 큰 영향을 미치는 등 안전성이 각별히 요구되는 용도로 사용할 것을 검토하는 경우는 정격이나 성능에 여유가 있는 사용 방법이나 장애 시 안전 대책 등을 마련하는 한편, 당사 영업 담당자에게 상담하여 사양서 등을 확인하시기 바랍니다.

Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>

한국 오므론 제어기기 주식회사

137-920 서울시 서초구 서초동 1303-22 교보타워 B동 21층 TEL : 02-3483-7789 FAX : 02-3483-7788