



외관 차이를 안정 검출

“화이트 스폿” 광 센서

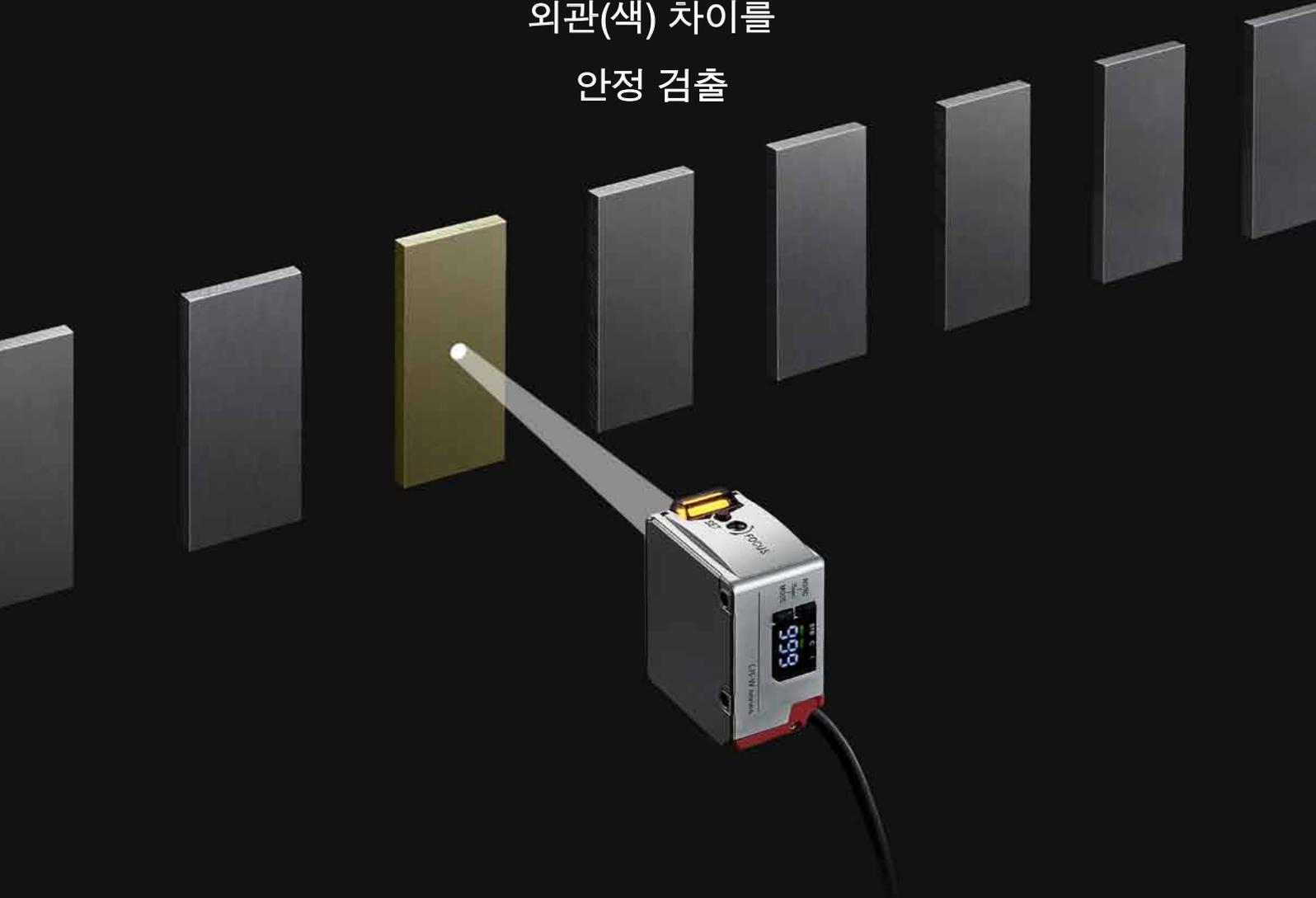


표준 타입

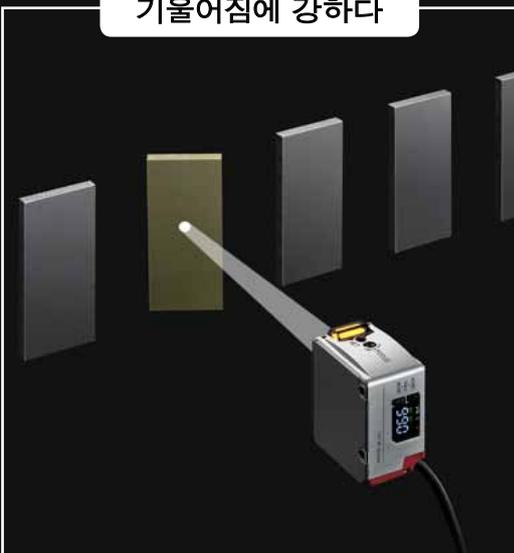
NEW 소형·소 스폿 타입

NEW 화이버 타입

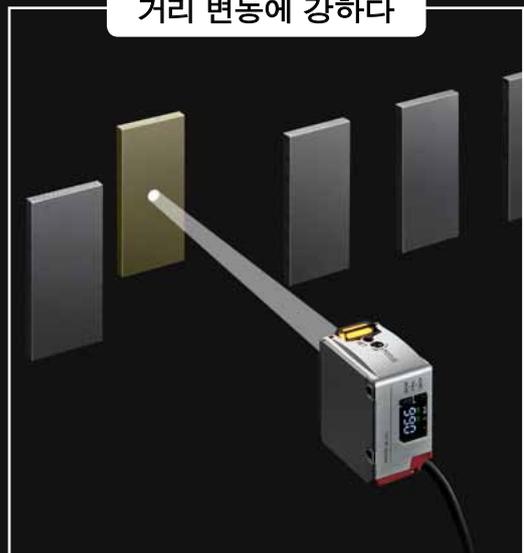
“화이트 스폿”이
외관(색) 차이를
안정 검출



기울어짐에 강하다



거리 변동에 강하다



“화이트 스폿”이라면 대상 물체의 기울어짐 및 거리 변동이 있어도,
외관(색) 차이로 안정된 검출이 가능합니다.

이제부터는 “화이트 스폿” 광 센서

외관(색) 차이를 안정 검출

백색 LED+주문형 수광 소자

대상 물체를 외관(색)으로 인식하고 오검출을 방지.
앞으로는 “화이트 스폿”이 현장의 안정성을 향상시킵니다.

용도에 따른 라인업



폭넓은
검출 범위에서
안정 검출

표준
타입

LR-W500/500C

P.6 ▶



공간 절약&
소 스폿으로
소형 대상 물체에 대응

소형.소 스폿
타입

NEW LR-W70/W70C

P.8 ▶



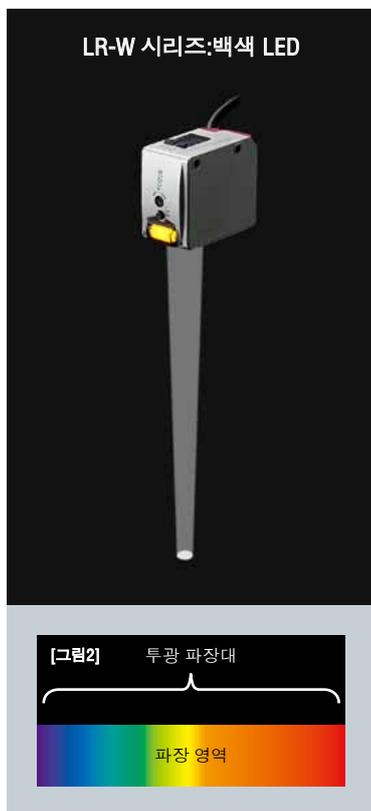
화이트 스폿의
검출 능력을
화이버 센서로

화이버
타입

NEW LR-WF10/WF10C

P.9 ▶

외관(색) 차이를 안정 검출

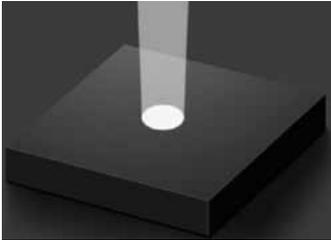


백색 LED + 주문형 수광 소자

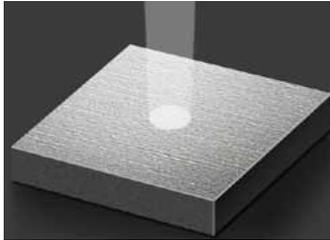
기존의 적색 LED를 채택한 광 센서에서는 적색 파장 영역으로 한정되기 때문에 [그림1], 수광량의 차이만 알 수 있었습니다.

LR-W 시리즈에서는 광원에 「백색 LED」를 채택하여, 가시광의 전체 파장 영역에 대응합니다[그림2]. 또한 「주문형 수광 소자」를 이용해 색 정보(파장별 광량 분포)를 취득합니다.

백색 LED+주문형 수광 소자를 이용해 대상 물체의 외관(색)으로 검출할 수 있으므로, 미세한 색 차이도 확실하게 구분합니다. 또한, 외관(색)으로 검출한다는 점에서 기울어짐이나 거리 변동의 영향을 잘 받지 않습니다.



수광량이 적은 대상 물체라도
하이 파워로 안정 검출



수광량이 포화되기 쉬운 대상 물체에서는
발광 파워 컨트롤

**하이 파워 “화이트 스폿” × 발광 파워 컨트롤
= 50만배 하이다이내믹 레인지**

50만배의 하이다이내믹 레인지

어두운 대상 물체에서는 뚜렷하고 밝은 스폿, 밝은 대상 물체에서는 수광량이 포화되지 않도록 투광 파워를 자동으로 컨트롤합니다.

다이내믹 레인지는 무려 50만배. 다양한 대상 물체의 색에 대응할 수 있으며, 거리 변동 및 기울어짐에 대해 안정적으로 검출이 가능합니다.

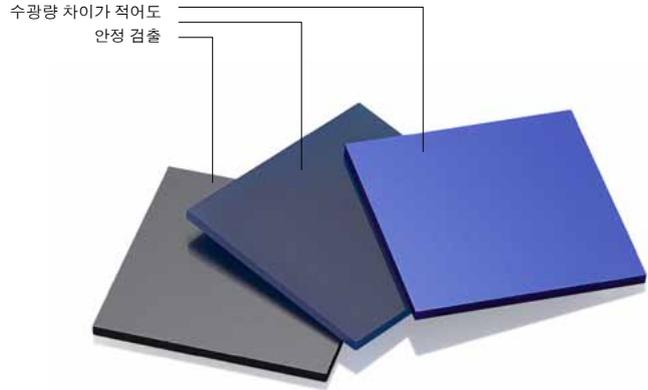
*발광 파워 컨트롤은 응답 시간 10 ms 이상에서 효과적입니다.

색으로 판별하기 때문에 지금까지 검출하기 어려웠던 대상 물체도 안정 검출

수광량의 차이가 거의 없는 대상 물체

동일 계통의 색으로, 미세한 명암차만 있고
수광량에 차이가 거의 없다.

적색과 황색 등 외관은 확실하게 다르지만
수광량이 거의 변하지 않는다.



금속 대상 물체

수광량으로 보면 차이가 적어
판별할 수 없다.

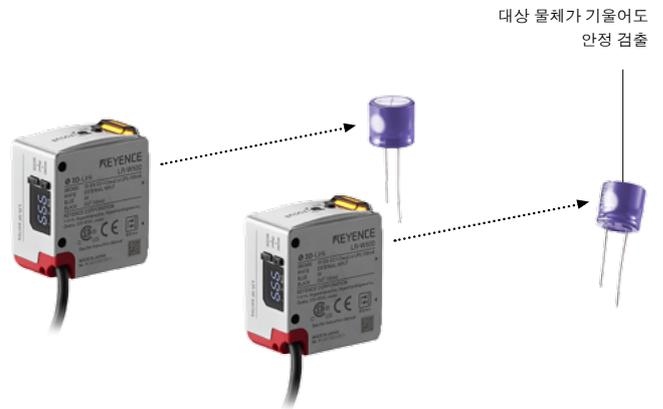
정반사로 수광량이 포화되거나
비스듬히 검출하면 수광량이 부족하다.



거리나 각도에 변화가 있는 대상 물체

편차로 수광량이 변동되어
안정적이지 않다.

대상 물체가 기울어져
수광량이 달라진다.



표준 타입

LR-W500/W500C

장거리에서도 안정 검출

고휘도 "화이트 스폿"을 이용해,
장거리에서도 안정된 검출이 가능합니다.

검출 범위

30~500 mm



선명한 스폿

색수차를 억제하는 아크로매트 렌즈를 채택하여, 레이저와 같은 선명한 스폿을 실현. 장거리에서도 광축 조정이 간단합니다.



검출 거리 약 100 mm에서의 이미지

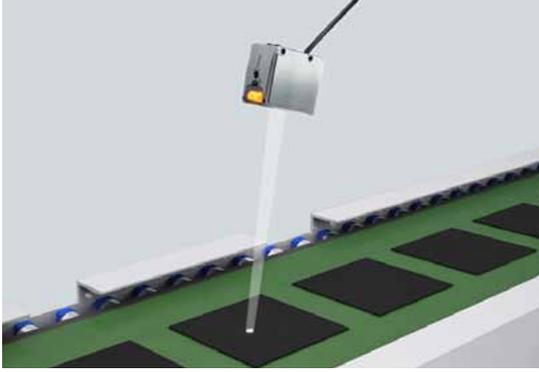
스폿 가변

센서 설치 후에 본체 상부의 트리머로 스폿 지름을 변경할 수 있습니다.

대표 예
약 $\phi 3.5$: 검출 거리 100 mm
약 $\phi 9$: 검출 거리 250 mm

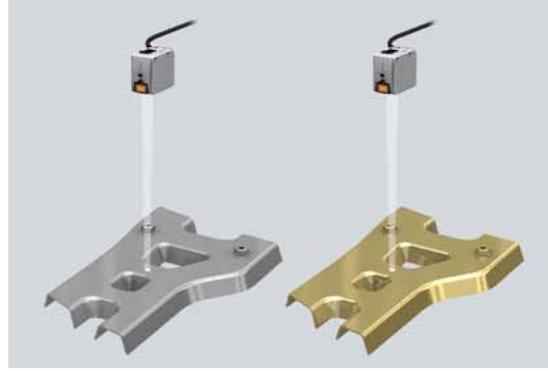
*검출 거리별 스폿 지름은 P.19 참조





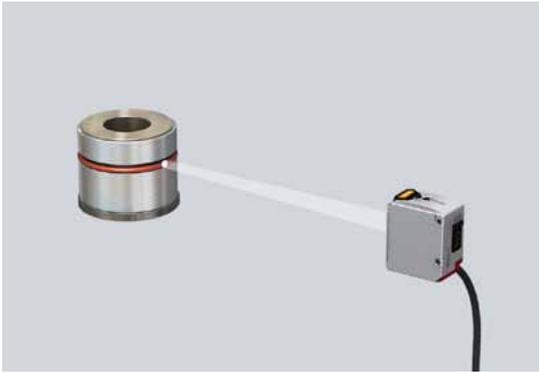
박형 물체 시트 유무

얇은 대상 물체도 안정된 검출이 가능합니다.
편차 등의 영향도 잘 받지 않습니다.



금속 금속의 색 판별

금과 은 등, 수광량에 차이가 거의 없는 대상 물체도
확실하게 판별합니다.



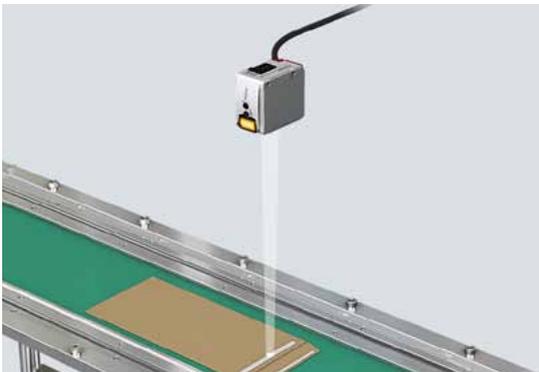
조립 부품 조립 확인

미세한 단차만 있는 조립 확인 시에도
색 변화로 정확하게 검출할 수 있습니다.



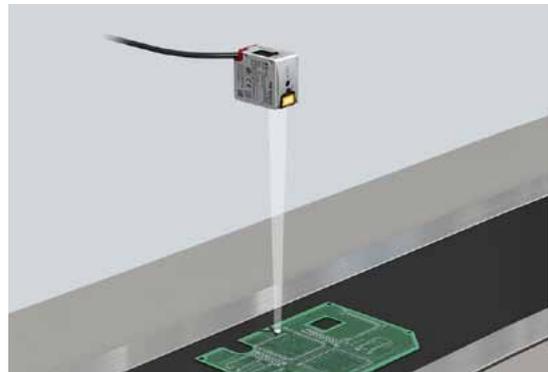
다양한 색 운송 물류 라인의 박스 색 검출

시간에 따른 열화·오염·개체차로 인해 발생하는 순간 정지도
마스터 추가 튜닝을 사용하면 개선할 수 있습니다.



도포 접착제의 유무

수광량에 변화가 거의 없는 액체의 유무도
색 차이가 있으면 확실하게 검출합니다.



편차 수작업 마크의 유무

문자 끊김이나 편차로 인해 안정되지 못한 수작업 마크의 유무도
마스터 추가 튜닝을 사용하면 안정된 검출이 가능합니다.

소형·소 스폿 타입 LR-W70/W70C

44.5 mm
32.3 mm
19.9 mm

최소 스폿 사이즈
1.6×2.9 mm

검출 거리
30~70 mm

공간 절약 & 소 스폿으로 소형 대상 물체에 대응

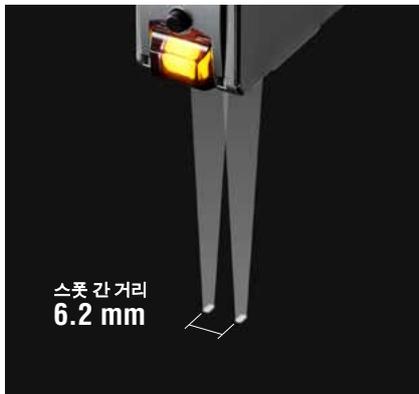
표준 타입으로는 공간이 부족한 경우 및 스폿 사이즈를 작게 하려는 경우에 사용해 주십시오. "화이트 스폿"의 검출 능력을 유지하면서, 공간 절약을 실현합니다.

칩의 앞면 판별 선재의 이음매 검출

2곳을 동시 검출

2스폿 신기능

소형, 소 스폿 타입은 2스폿으로 변경할 수 있습니다. 1대로 2군데의 검출이 가능해집니다.



차분 모드

2점 간의 색에 차분이 있는 경우, 출력합니다. 튜닝 없이 사용할 수 있으므로, 품종 변경으로 인한 순서 변경의 공정 수 절감에 효과적입니다.

[예] 0링의 유무 검출
샤프트와 0링의 색이 변해도 개별 색의 차분으로 0링을 검출할 수 있습니다.



매칭 모드

2개의 스폿 각각에 다른 색을 설정할 수 있으므로, 1대로 2색의 조합을 판정할 수 있습니다. 비슷한 색이 있어도, 조합으로 설정한 이외의 장소를 오검출하지 않습니다.



화이버 타입 LR-WF10/WF10C



FU 시리즈를
접속
대응 기종
P.18 ▶

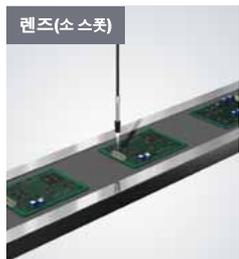
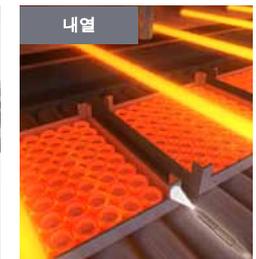
화이버 유닛이 “화이트 스폿”의 사용 환경을 확대

소형·공간 절약 화이버 센서(FU 시리즈)를 사용하면 다양한 환경에 적용할 수 있습니다. 장치 내부 등 복잡한 환경에 최적입니다. 전용 렌즈를 사용하면 스폿 지름을 1mm 이하로 설정할 수 있으므로, 미세 대상 물체의 검출에도 대응할 수 있습니다.
*CZ-V1 시리즈의 화이버 유닛에도 대응합니다.




좁은 공간에서도 사용할 수 있습니다. 디스플레이 부는 보기 쉬운 장소에 설치할 수 있습니다.

다양한 유닛이 사용 환경을 확대

<p>공간 절약</p> 	<p>박형</p> 	<p>[자형(너트형)]</p> 
<p>렌즈(소스폿)</p> 	<p>내열</p> 	<p>와이드 레인지</p> 

견고하며 사용하기 편리한 구조



견고한 금속 본체

케이스는 아연 다이캐스트를 채택. 보호 커버는 불필요합니다.



세계 조여도 안심

견고한 본체는 설치부도 공통. 설치 시에 세계 조여도 센서가 파손되지 않습니다.



방수 구조

보호 구조 IP65/IP67을 실현. 물이 있는 환경에서도 사용 가능합니다. *LR-WF10/WF100는 IP65만



일반적인 설치 피치

25.4 mm

설치 피치는 광 센서에서 가장 일반적인 25.4mm(1 inch)를 채택했습니다.



선명한 디스플레이

모든 시리즈에 디지털 디스플레이부를 탑재. 검출 상태를 한눈에 확인할 수 있습니다.



눈에 잘 띄는 표시등

다양한 각도에서 눈에 잘 띄는 대형 표시등을 탑재. 센서의 ON/OFF 상황을 한눈에 확인할 수 있습니다.

상태 변화나 색 편차가 있어도 안정 검출

동일한 대상 물체의 변화에도 영향받지 않는
마스터 튜닝 신기능



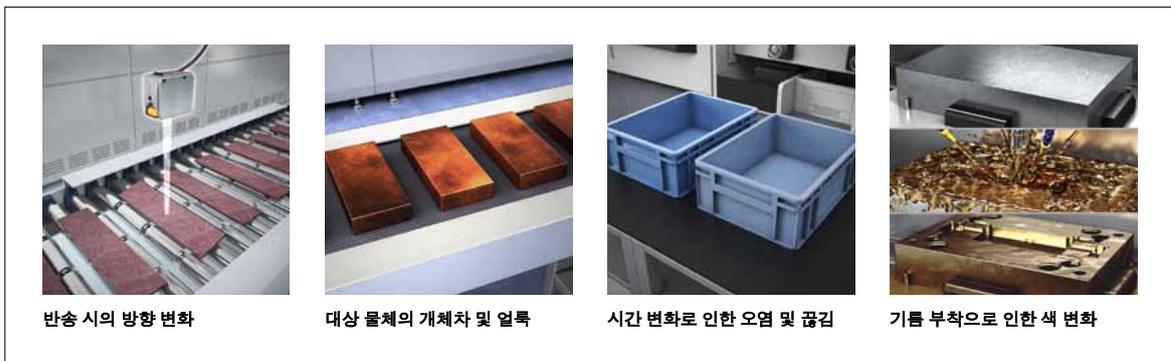
기울어짐이나 편차, 색 얼룩 등
대상 물체의 상태 변화가 있으면
검출이 불안정해져 오동작할 수 있습니다.
마스터 튜닝은 이러한 상태 변화를
사전에 저장하는 것으로
상태 변화에 영향을 받지 않고
안정적으로 검출할 수 있습니다.

대상 물체 간의 차이에도 영향받지 않는
마스터 추가 튜닝 신기능



기존에 대상 물체의 개체차 및 오염을 허용하려면
한계값을 낮추어야 검출이 가능했습니다.
그러나 그럴 경우 불량품도 검출할 위험이 높아집니다.
LR-W 시리즈에서는
허용할 대상 물체를 추가로 등록하면 이미 등록된 색,
추가한 색, 그 사이의 색도 자동으로 보완하여 검출합니다.
오염·공김이 있어도
양품만 정확하게 검출할 수 있습니다.

마스터 튜닝/마스터 추가 튜닝의 활용 사례



멀티 센서 컨트롤러 MU-N 시리즈

LR-W 시리즈를 “한층 업그레이드하여, 편리하게” 사용하기 위한 컨트롤러



MU-N 시리즈는 LR-W 시리즈의 기능을 한층 높이는 컨트롤러입니다.
 센서 단품으로 불가능한 여러가지 색의 설정 등록, 떨어진 장소에서의 표시 확인 등
 LR-W 시리즈를 활용할 수 있는 상황이 더욱 넓어집니다.

여러가지 색의 동시 판별

커넥터의 색 판별

다양한 출력 형태

출력(선택)	1출력(16뱅크)
	패럴렐 4출력(2뱅크)
	바이너리 15출력(뱅크 없음)
아날로그 출력(선택)	4-20 mA or 0-10 V(MU-N11만 대응)

여러가지 색을 검출할 수 있는 다양한 출력 형태

MU-N 시리즈를 사용하면 출력 형태를
 왼쪽의 3종류에서 선택할 수 있습니다.
 「1출력(16뱅크)」을 선택하면
 최대 16색까지 설정 등록할 수 있습니다.
 「바이너리 15출력(뱅크 없음)」 선택 시에는
 15색까지 동시 판별에 대응합니다.
 또한 아날로그 출력을 표준 장착하고 있어, 센서의
 검출값을 PLC 등의 외부 기기에 출력할 수 있습니다.

* 선택한 출력 방식에 따라 마스터 튜닝/마스터 추가 튜닝을
 사용했을 때 일부 제한이 있습니다. 자세한 사항은 문의해 주십시오.



EtherNet/IP™

CC-Link V2

DeviceNet™

1대의 통신 유닛에
최대 4대까지 증설 가능

각종 통신 네트워크 (NU 시리즈) 대응

각종 오픈 필드 네트워크에 대응한
NU 시리즈와도 접속 가능합니다.
NU 시리즈에 대응한
FS-N/LV-N/PS-N 시리즈와 연결할 수 있으므로
사용 용도가 더욱 넓어집니다.
*설정에 대한 자세한 사항은 문의해 주십시오.

설정을 저장

저장되어 있는
설정을 복사

센서 교환(파손 등)

설정 백업 기능 탑재

컨트롤러에 LR-W 시리즈의
설정 내용을 저장할 수 있습니다.
한번 저장된 설정은 다른 센서에
복사할 수 있으므로,
센서 파손으로 인한 교체 시 및
여러 개의 센서를 사용할 때 적용할 수 있습니다.

유기 EL 디스플레이로
다양한 디스플레이가
가능합니다.

ON했을 때의 피크값을 시계열로 표시

ON했을 때의 파형을 표시

디스플레이부에 유기 EL 디스플레이를 채택

ON했을 때의 피크 추이를 파형으로 표시하여
시각적으로 확인할 수 있습니다.
센서 자체의 검출 상태 변화에 따른 시각화 및
과거의 검출 상태를 컨트롤러 자체에서
확인할 수 있습니다.

색이나 표면 상태의 영향을 잘 받지 않는, 거리 설정형 레이저 센서 시리즈

앰프 내장형
CMOS
레이저 센서

LR-Z 시리즈

거리 설정형 레이저 센서 중
최소 사이즈*1

광 센서 표준, 25.4 mm의
설치 피치로 높은 호환성

I-DATUM으로 투명·박형 물체도 대응

*1 KEYENCE 제품 대비



앰프 내장형
TOF
레이저 센서

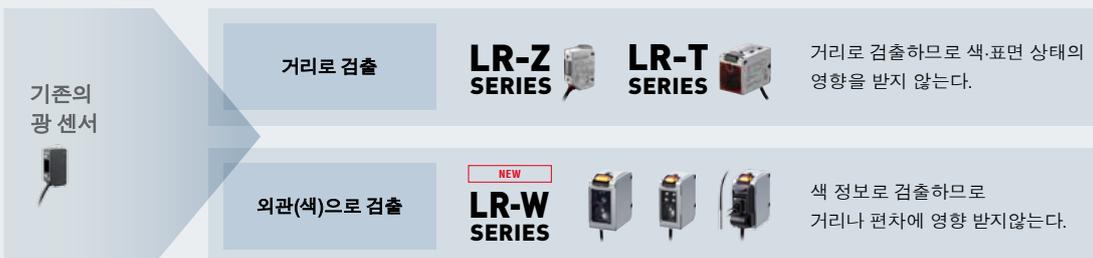
LR-T 시리즈

중·장거리 범용 타입

소형 LR-TB2000과
다기능 LR-TB5000
2가지 타입을 라인업



광 센서의 새로운 시대. 앞으로는 LR 시리즈로 한층 더 안정 검출이 가능.



■ 본체

종류	검출 거리	최소 스폿 사이즈	응답 시간	광원	모델	중량
 <p>케이블 타입 (2 m)</p>	<p>표준 타입</p> <p>30 ~ 500 mm</p>	<p>가변 스폿 약 Ø3.5 mm (검출 거리 100 mm) 약 Ø9 mm (검출 거리 250 mm) 약 Ø18 mm (검출 거리 500 mm)</p>	<p>0.2/ 1/ 10/ 100/ 500 ms 전환식</p>	<p>백색 LED</p>	<p>LR-W500</p>	<p>약 170 g</p>
 <p>M12 커넥터 4pin 타입 (케이블 선택 사양)</p>					<p>LR-W500C</p>	<p>약 110 g</p>
 <p>케이블 타입 (2 m)</p>	<p>소형·소 스폿 타입</p> <p>30 ~ 70 mm</p>	<p>약 1.6×2.9 mm (검출 거리 50 mm)</p>	<p>1스폿일 때: 0.2/1/10/ 100/ 500 ms 전환식, 차분 모드일 때: 0.5/2.5/ 20/ 200/ 999 ms 전환식, 매칭 모드일 때: 0.4/2/ 20/ 200/ 999 ms 전환식</p>	<p>백색 LED</p>	<p>LR-W70</p>	<p>약 130 g</p>
 <p>M12 커넥터 4pin 타입 (케이블 선택 사양)</p>					<p>LR-W70C</p>	<p>약 75 g</p>
 <p>케이블 타입 (2 m)</p>	<p>화이버 타입</p> <p>접속하는 화이버 유닛에 따름. P.18 참조</p>		<p>0.25/ 1/ 10/ 100/ 500 ms 전환식</p>	<p>백색 LED</p>	<p>LR-WF10</p>	<p>약 150 g</p>
 <p>M12 커넥터 4pin 타입 (케이블 선택 사양)</p>					<p>LR-WF10C</p>	<p>약 95 g</p>

■ 설치 브래킷

종류	대상 모델	모델	재질/중량
 <p>표준 설치 브래킷 (M3 나사 2개 부속)</p>	LR-W500/ W70/ WF10	OP-88021 ^{*1}	SUS304 약 110 g
 <p>소형 설치 브래킷 (M3 나사 2개 부속)</p>	LR-W70/ WF10	OP-88022 ^{*1}	SUS304 약 50 g
 <p>조절 가능 브래킷 (M3 나사 2개 부속)</p>	LR- W500(C)/ W70(C)/ WF10(C)	OP-88023	아연 니켈 도금 외 약 110 g
 <p>조절 가능 브래킷 고정 나사 (105 mm)</p>		OP-88024	철 니켈 도금 약 140 g

*1 M12 커넥터 4pin 타입인 경우, 사진 방향(커넥터 아래쪽)으로는 설치할 수 없는 경우가 있습니다. 외형 치수도 및 설치 환경을 충분히 확인해 주십시오.

■ 어태치먼트

종류	대상 모델	모델	재질/중량
 <p>광택 무시 어태치먼트</p>	LR-W500(C)	LR-WA1 ^{*1*2}	SUS304 PMMA 외 약 5g
 <p>광택 무시 어태치먼트</p>	LR-W70(C)	LR-WA2 ^{*1*2}	SUS304 PMMA 외 7 g

*1 반사율이 낮은 대상 물체를 검출하는 경우, 검출 거리 범위가 짧아질 수 있습니다. 실제 설치 환경에서 충분히 확인해 주십시오.

*2 LR-WA1/WA2를 사용할 때는 보호 등급(IP65/IP67)을 만족하지 않습니다.

■ 케이블

형상	케이블 재질	센서 측	케이블 말단	길이(m)	모델	중량
	케이블:PVC(염화 비닐)	M12 4pin 스트레이트	다선	2	OP-75721	약 60 g
				5	OP-87272	약 125 g
	10			OP-85502	약 230 g	
	2			OP-87636	약 75 g	
	케이블:PVC(염화 비닐)	M12 4pin L자형	다선	10	OP-87637	약 330 g
				2	OP-75722	약 65 g
	5			OP-87273	약 130 g	
	10			OP-87274	약 235 g	
	케이블:PUR(폴리우레탄)			2	OP-87640	약 75 g
				10	OP-87641	약 330 g

■ 컨트롤러

종류	제어 출력	외부 입력	아날로그 출력	모델	중량
 기본 유닛	최대 4출력	최대 5입력 (5입력 중 3입력은 제어 출력과 전환식)	최대 1출력 (제어 출력/ 외부 입력과 전환식)	MU-N11	약 70 g
 증설 유닛			—		

■ MU-N 시리즈용 전원 케이블 컨트롤러에는 전원 케이블이 포함되어 있지 않습니다.

형상	대상	케이블 재질	케이블 배선 방식	컨트롤러 측	길이(m)	모델	중량
	기본 유닛용	PVC(염화 비닐)	8심 다선	커넥터	2	MU-CB8	약 150 g
	증설 유닛용		6심 다선			MU-CB6	약 130 g

■ 센서-컨트롤러 간 케이블(M12 커넥터 4pin 타입용)

형상	케이블 재질	센서 측	컨트롤러 측	길이(m)	모델	중량
	PVC(염화 비닐)	M12 4pin 스트레이트	커넥터	2	OP-88025	약 75 g
				10	OP-88026*1	약 280 g
		M12 4pin L자형		2	OP-88027	약 75 g
				10	OP-88028*1	약 280 g

*1 10 m 타입은 예비 컨트롤러 측 커넥터가 1개 부속됩니다.

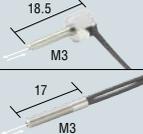
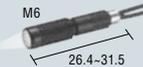
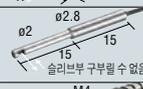
■ 센서-컨트롤러 접속용 커넥터 세트 센서 케이블 배선 방식이 다선 타입 또는 센서-컨트롤러 간 케이블을 절단한 경우에 필요합니다.

형상	종류	대상 기종	모델	중량
	케이블:PVC(염화 비닐)용	LR-W500/W70/WF10 OP-75721/87272/85502 OP-75722/87273/87274	OP-88029	약 3 g
	케이블:PUR(폴리우레탄)용	OP-87636/87637 OP-87640/87641	OP-88030	약 3 g

■ 컨트롤러용 선택 사양

형상	종류	해설	모델	중량
	설치 브래킷(기본 유닛용)	DIN 레일이 없는 상태에서 설치할 수 있습니다.	OP-76877	약 11 g
	엔드 유닛(증설 시)	기본 유닛과 증설 유닛의 증설 시 앰프를 사이에 두고 고정합니다. 증설 시에는 반드시 사용해 주십시오. (2개 일)	OP-26751	약 15 g

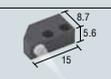
■ 화이버 유닛

종류	모델 중량	화이버 길이(직경) 사용 주위 온도	형상	검출 거리(mm)	케이블 곡률 반경
나사 설치	M3 너트형 동축 FU-35TZ 약 7 g	1 m 프리 컷 ($\phi 1.3 \times 2$) -40~+50°C		500 ms:47, 100 ms:32, 10 ms:12, 1 ms:7, 250 μ s:5	R2 부러지지 않음
	M3 스트레이트 동축 FU-35FZ 약 6 g	1 m 프리 컷 ($\phi 1.3 \times 2$) -40~+50°C			
원주 (세트 나사 설치)	$\phi 2$ FU-49U 약 4 g	1 m 프리 컷 ($\phi 1.0 \times 2$) -40~+50°C		500 ms:33, 100 ms:24, 10 ms:9, 1 ms:4, 250 μ s:3	R2 부러지지 않음 내굴곡
소 스폿 반사	스폿 지름: $\phi 0.9 \sim 3.5$ 중심 거리:10~30 FU-10 약 5 g	2 m 프리 컷 ($\phi 1.3 \times 2$) -40~+70°C		10~30	R25
	스폿 지름:약 $\phi 0.1$ 중심 거리:5 FU-20 약 2 g	50 cm 컷 불가 -40~+70°C		5 ± 1 ^{*1}	
협시계/ 하이 파워	빛이 나오는 방향:Top 개구각:약 8° FU-40 약 23 g	2 m 프리 컷 ($\phi 2.2 \times 2$) -40~+50°C		500 ms:26~379, 100 ms:27~270, 10 ms:33~112, 1 ms:—, 250 μ s:—	R2 부러지지 않음
한정 반사	빛이 나오는 방향:Top FU-40S 약 25 g	2 m 프리 컷 ($\phi 2.2 \times 2$) -40~+70°C		500 ms:2~131, 100 ms:3~119, 10 ms:10~93, 1 ms:12~79, 250 μ s:13~68	R25
슬리브	빛이 나오는 방향:Side FU-31 약 5 g	2 m 프리 컷 ($\phi 1.0 \times 2$) -40~+70°C		500 ms:30, 100 ms:20, 10 ms:7, 1 ms:3, 250 μ s:2	R10
내열	내열 온도:300°C ^{*2} FU-83C 약 23 g	1 m 컷 불가 -40~+300°C		500 ms:158, 100 ms:107, 10 ms:40, 1 ms:24, 250 μ s:16	R25

*1 응답 시간 10 ms, 100 ms, 500 ms 중에서 사용해 주십시오.

*2 건조한 환경에서 사용해 주십시오. 또한 내열 타입을 사용할 경우에는 주위 온도에 대해 여유를 두고 선택해 주십시오.

■ 렌즈+화이버 유닛

종류	스폿 지름(mm)	렌즈			화이버 유닛	
		모델 중량	형상	중심 거리(mm)	모델	케이블 곡률 반경
소 스폿	약 $\phi 0.4$	F-2HA 약 1 g		7 ± 2	FU-35FZ	R2 부러지지 않음
	약 $\phi 0.5$	F-4HA 약 2 g		15 ± 2	FU-35FZ FU-35TZ	
사이드 뷰 가변 스폿	약 $\phi 0.5 \sim 3$	F-5HA 약 2 g		8~30	FU-35FZ	

■ CZ 시리즈 화이버 유닛

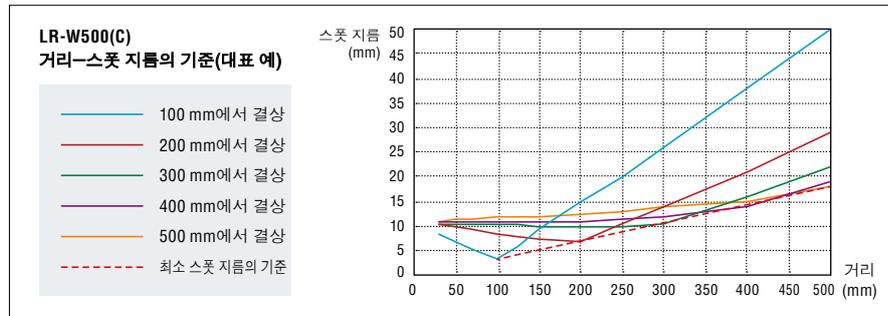
종류	스폿 지름(mm)	모델 중량	형상	검출 거리(mm)	케이블 곡률 반경	보호 구조
소형 스폿 가변	$\phi 0.9 \sim 3.5$	CZ-10 약 5 g		10~30	R25	IP40
소형 사이드 뷰 스폿 가변	$\phi 0.9 \sim 1.5$	CZ-11 약 13 g		3~15		
장거리 소 스폿 타입	$\phi 2$	CZ-13 약 20 g		35 ± 3		
장거리 방수 IP67	$\phi 6$	CZ-40 약 27 g		70 ± 20		
소 스폿 방수 IP67	$\phi 1$	CZ-41 약 27 g		16 ± 4	R15	IP67
에어리어	—	CZ-12 약 19 g		5~20	R25	—
회귀 반사	—	CZ-60 약 23 g		반사판 사용 시 R-2:40~1000 R-3:40~500 R-5:40~300		



■ 센서 사양

종류	표준 타입	소형·소스폿 타입	화이버 타입
모델	2 m 케이블 타입 LR-W500 M12 커넥터 4pin 타입	LR-W70 LR-W70C	LR-WF10 LR-WF10C
검출 거리	30~500 mm	30~70 mm	
최소 스폿 사이즈	가변 스폿 약 $\phi 3.5$ mm at 100 mm 약 $\phi 9$ mm at 250 mm 약 18 mm at 500 mm	약 1.6×2.9 mm at 50 mm	접속하는 화이버 유닛에 따름. P.18 참조
응답 시간*1	200 μ s/1 ms/10 ms/ 100 ms/500 ms 전환식	1스폿일 때:200 μ s/1 ms/10 ms/100 ms/500 ms 전환식, 차분 모드일 때:500 μ s/2.5 ms/20 ms/200 ms/999 ms 전환식, 매칭 모드일 때:400 μ s/2 ms/20 ms/200 ms/999 ms 전환식	250 μ s/1 ms/10 ms/100 ms/500 ms 전환식*2
광원	백색 LED		
상호 간섭 방지 기능	이주파 설정으로 2대까지		
타이머	OFF/온 딜레이/오프 딜레이/원 쏘		
전원	전원 전압	10-30 VDC 리플(P-P) 10% 포함, Class2 또는 LPS	
	소비 전류*3	24 VDC일 때 65 mA 이하(부하 제외), 12 VDC일 때 120 mA 이하(부하 제외)	24 VDC일 때 60 mA 이하(부하 제외), 12 VDC일 때 110 mA 이하(부하 제외)
입출력*4	제어 출력	NPN 오픈 컬렉터/PNP 오픈 컬렉터 전환식 30 VDC 이하, 50 mA 이하, 잔류 전압 2 V 이하 N.O./N.C. 전환식	
	외부 입력	투닝/투광 정지 전환식 단락 전류 NPN:1 mA 이하/PNP:2 mA 이하 인가 전압은 취급설명서의 배선도를 참조 입력 시간은 취급설명서의 타임 차트를 참조	
보호 회로	전원 역접속 보호, 전원 서지 보호, 출력 과전류 보호, 출력 서지 보호, 출력 역접속 보호		
내환경성	보호 구조	IP65/IP67(IEC60529)	IP65(IEC60529)*5*6
	사용 주위 조도	백열 램프:10000 lux 이하 태양광:20000 lux 이하	
	사용 주위 온도	-20~+50°C(결빙되지 않을 것)	-20~45°C(결빙되지 않을 것)
	사용 주위 습도	35~85%RH(결로되지 않을 것)	
	내충격	1,000m/s ² X, Y, Z 각 방향 6회	
내진동	10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간		
재질	케이스:아연 다이캐스트(니켈-크롬 도금), 표시등 커버:PPSU, 버튼:PES, 렌즈 커버(화이버 타입 제외)와 디스플레이:흡집 방지 코팅 처리 PMMA, 케이블 부시(2 m 케이블 타입만):PBT, 케이블(2 m 케이블 타입만):PVC, 스폿 조정 다이얼(표준 타입만):철(사상산화방지 피막 처리), 커넥터 링(M12 커넥터 4pin 타입만):PMP, 커넥터 소켓(M12 커넥터 4pin 타입만):PEI, 화이버 고정부(화이버 타입만):PBT-NBR-실리콘 고무-SUS304-SUSXM7, 어댑터(화이버 타입만):PBT		
중량	2 m 케이블 타입 M12 커넥터 4pin 타입	약 170 g(케이블 포함) 약 110 g	약 130 g(케이블 포함) 약 75 g
			약 150 g(케이블 포함) 약 95 g

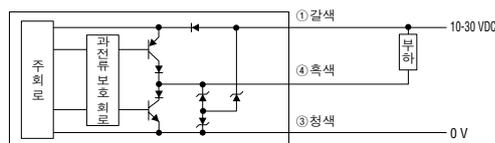
*1 이주파 설정 시 응답 시간이 약 20% 늦어집니다.
 *2 IO-Link 통신 시, 응답 시간 1 ms 이상으로 설정하는 경우 응답 시간이 약 10% 늦어집니다.
 *3 표준 타입:195 mA 이하(10 V일 때 부하 포함), 소형·소스폿 타입:180 mA 이하(10 V일 때 부하 포함), 화이버 타입:160 mA 이하(10 V일 때 부하 포함)
 *4 IO-Link:Specification v.1.1/COM2(38.4 kbps)에 대응합니다. 설정 파일은 KEYENCE 홈페이지(<http://www.keyence.com>)에서 다운로드할 수 있습니다.
 인터넷을 통한 파일 다운로드가 불가능한 환경에서 사용하시는 경우에는 가까운 영업소로 문의해 주십시오.
 *5 화이버 타입 사용 시, 세경 화이버 유닛(케이블 외경이 $\phi 1.3$ mm, $\phi 1.0$ mm)을 사용한 경우의 보호 구조에 대해서 케이블 끝이 분리된 $\phi 1.3$ 타입(FU-4F/66/91/93/43/63/63T 등)을 사용하면 IP65를 만족시킬 수 없습니다. 상기 이외의 세경 화이버 유닛 사용 시에는 IP65입니다.
 *6 다음의 경우 보호 구조 IP65를 만족시킬 수 없습니다.
 ·세경 화이버 유닛 설치 시에 방수 어댑터 A/B를 사용하지 않은 경우



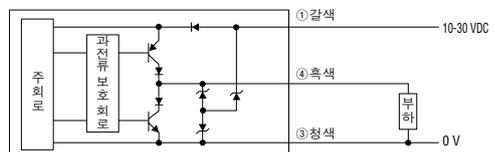
■ 입출력 회로도

제어 출력 회로

NPN 선택 시

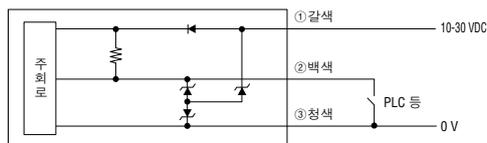


PNP 선택 시

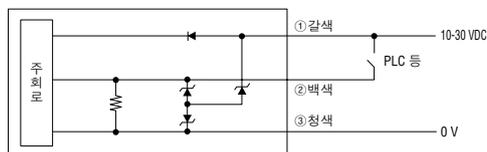


입력 회로

NPN 선택 시



PNP 선택 시



M12 커넥터 핀 배치





■ 컨트롤러 사양

모델	MU-N11 기본 유닛			MU-N12 증설 유닛		
	LR-W500(C)	LR-W70(C)	LR-WF10(C)	LR-W500(C)	LR-W70(C)	LR-WF10(C)
접속하는 센서						
응답 시간	1출력 시: 300 μs/1.1 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식 복수 출력 시: 2 ms/3 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식	1스폿 모드:1출력 시: 300 μs/1.1 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식 2스폿 차분 모드: 600 μs/2.6 ms/21 ms /200 ms/1 s 전환식 2스폿 매칭 모드: 500 μs/2.1 ms/21 ms /200 ms/1 s 전환식 1스폿 모드:복수 출력 시: 2 ms/3 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식 2스폿 모드:복수 출력 시: 2 ms/4 ms/21 ms /200 ms/1 s 전환식	1출력 시: 350 μs/1.2 ms/13 ms 120 ms/600 ms 전환식 복수 출력 시: 3 ms/4 ms/14 ms /120 ms/600 ms 전환식	1출력 시: 300 μs/1.1 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식 복수 출력 시: 2 ms/3 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식	1스폿 모드:1출력 시: 300 μs/1.1 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식 2스폿 차분 모드: 600 μs/2.6 ms/21 ms /200 ms/1 s 전환식 2스폿 매칭 모드: 500 μs/2.1 ms/21 ms /200 ms/1 s 전환식 1스폿 모드:복수 출력 시: 2 ms/3 ms/11 ms /100 ms/500 ms 전환식 2스폿 모드:복수 출력 시: 2 ms/4 ms/21 ms /200 ms/1 s 전환식	1출력 시: 350 μs/1.2 ms/13 ms /120 ms/600 ms 전환식 복수 출력 시: 3 ms/4 ms/14 ms /120 ms/600 ms 전환식
상호간섭 방지 기능	이주파 설정으로 2대까지					
타이머	OFF/은 딜레이/오프 딜레이/원 쏘					
전원	전원 전압 24 VDC 리플(P-P) 10% 이하, Class2 또는 LPS					
	소비 전류	135 mA 이하(부하 제외) 335 mA 이하 (4출력 사용 시, 부하 포함)	130mA 이하(부하 제외) 330 mA 이하 (4출력 사용 시, 부하 포함)	120 mA 이하(부하 제외) 320 mA 이하 (4출력 사용 시, 부하 포함)	120 mA 이하(부하 제외) 200mA 이하 (4출력 사용 시, 부하 포함)	115 mA 이하(부하 제외) 195mA 이하 (4출력 사용 시, 부하 포함)
피해 방지	제어 출력	최대 4출력 NPN 오픈 컬렉터/PNP 오픈 컬렉터 전환식 24 VDC 이하, 기본 유닛:50 mA 이하*1, 증설 유닛:20 mA 이하 찬류 전압 2V 이하 NO/NC 전환식				
	외부 입력	최대 5입력(5입력 중 3입력은 제어 출력과 전환식) 단락 찬류 NPN:1 mA 이하/PNP:2 mA 이하 인가 전압은 취급설명서의 배선도를 참조				
	아날로그 출력	최대 1출력(제어 출력/외부 입력과 전환식) 찬류 출력/전압 출력 전환식 찬류 출력:4~20 mA 최대 부하 저항 450 Ω 전압 출력:0~10 V 외부 부하 저항 5 kΩ 이상				
보호 회로	전원 역접속 보호, 전원 서지 보호, 출력 과전류 보호, 출력 서지 보호, 출력 역접속 보호					
증설 유닛 증설	기본 유닛 1대에 대해 최대 4대*2					
내부 환경 조건	사용 주위 온도	-20~+50°C(결빙되지 않을 것)				
	사용 주위 습도	35~85%RH(결로되지 않을 것)				
	내충격	1,000 m/s ² X, Y, Z 각 방향 6회				
	내진동	10~55 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간				
재질	케이스, 더스트 커버:폴리카보네이트, 버튼:폴리아세탈, 표시 패널:아크릴					
중량	약 70 g					

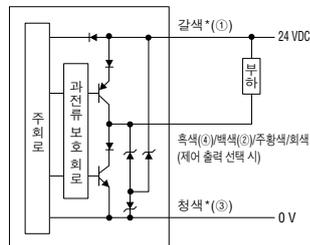
*1 증설 유닛 증설 시에는 20 mA 이하.

*2 N-bus 기기와의 연결 대수는 기본 유닛(또는 통신 유닛 NU 시리즈)을 포함하여 최대 5대까지.

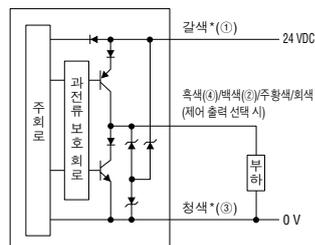
■ 입출력 회로도

제어 출력 회로

NPN 선택 시

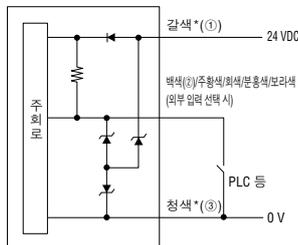


PNP 선택 시

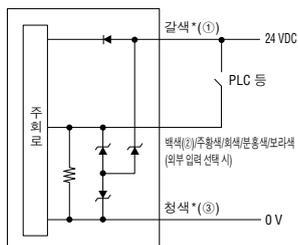


입력 회로

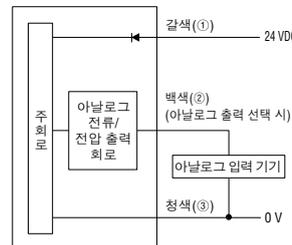
NPN 선택 시



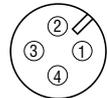
PNP 선택 시



아날로그 출력 회로*



M12 커넥터 (4pin) 케이블 사용 시의 핀 배치



전원 케이블선 색

MU-N11(기본 유닛)

선 색	내용	전원 케이블의 모델/종류
갈색(①)	24V	MU-CB8 기본 유닛용 8심 케이블
청색(③)	0V	
흑색(④)	출력1	
백색(②)	출력2/입력1	
주황색	출력3/입력2	
분홍색	출력4/입력3	
회색	출력5/입력4	
보라색	출력6/입력5	

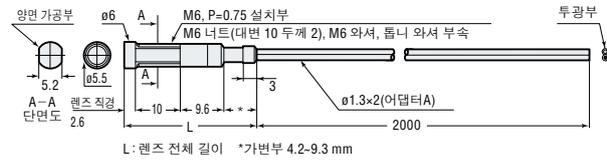
MU-N12(증설 유닛)

선 색	내용	전원 케이블의 모델/종류
흑색	출력1	MU-CB6 증설 유닛용 6심 케이블
백색	출력2/입력1	
주황색	출력3/입력2	
회색	출력4/입력3	
분홍색	출력5/입력4	
보라색	출력6/입력5	

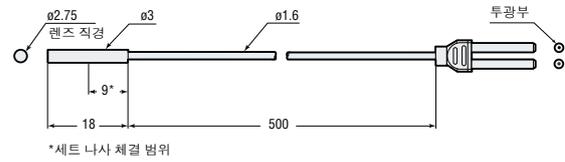
*M12 커넥터 케이블 사용 시의 핀 번호

*MU-N11만

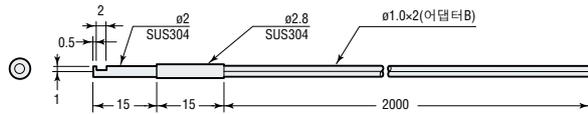
FU-10 프리컷



FU-20



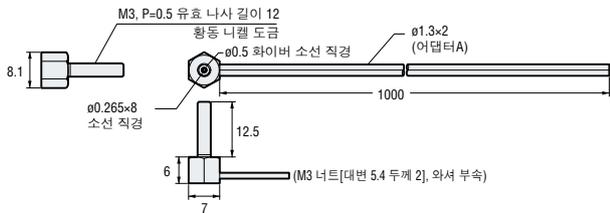
FU-31 프리컷



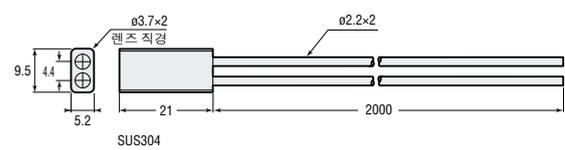
FU-35FZ 프리컷



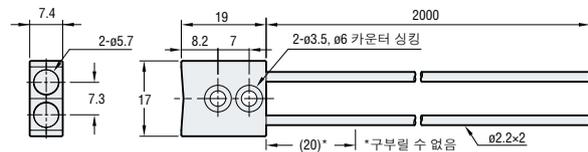
FU-35TZ 프리컷



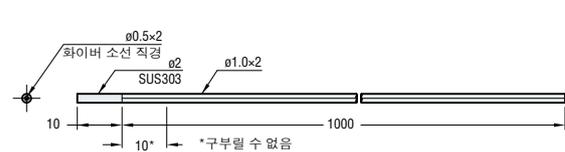
FU-40 프리컷



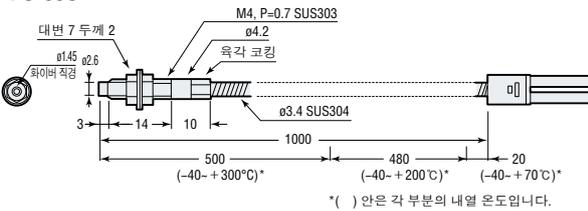
FU-40S 프리컷



FU-49U 프리컷



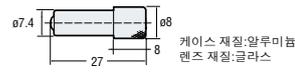
FU-83C



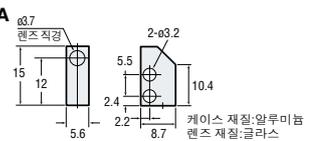
F-2HA



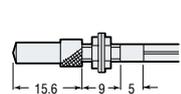
F-4HA



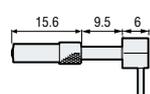
F-5HA



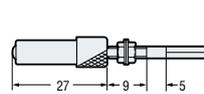
F-2HA+FU-35FZ



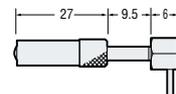
F-2HA+FU-35TZ



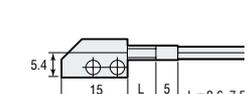
F-4HA+FU-35FZ



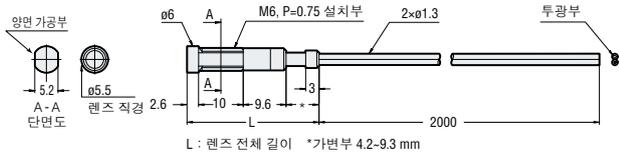
F-4HA+FU-35TZ



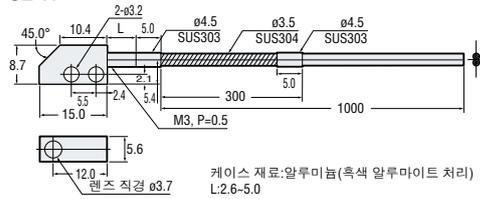
F-5HA+FU-35FZ



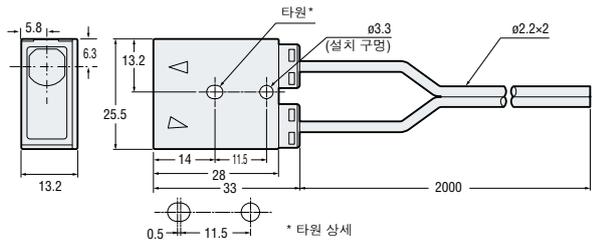
CZ-10



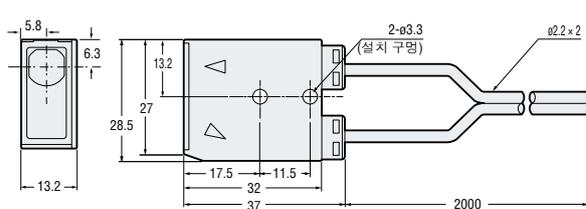
CZ-11



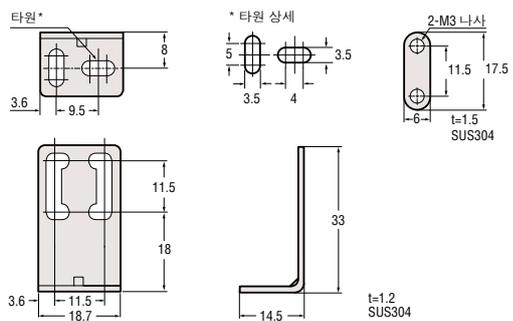
CZ-40



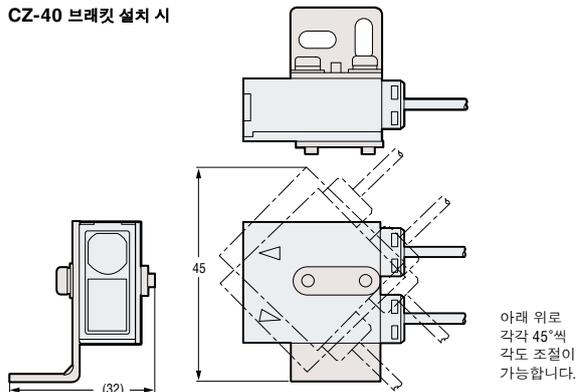
CZ-41



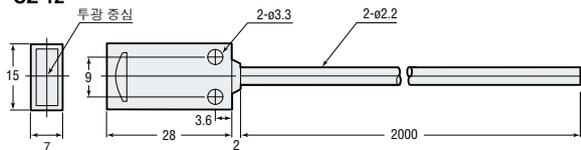
설치 브래킷(CZ-40/41에 부착)



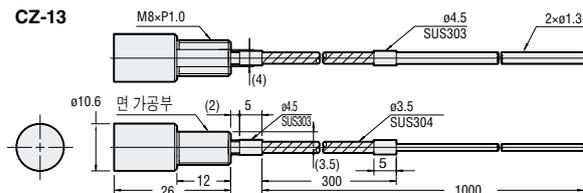
CZ-40 브래킷 설치 시



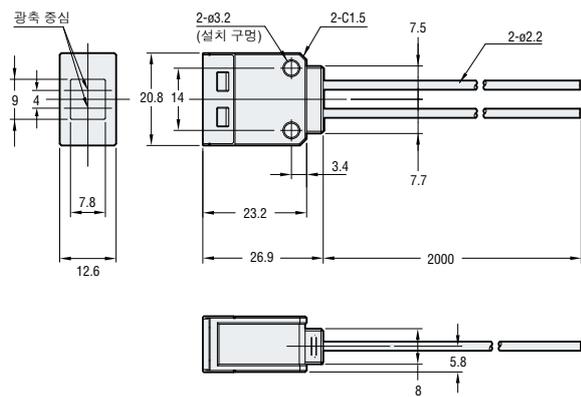
CZ-12



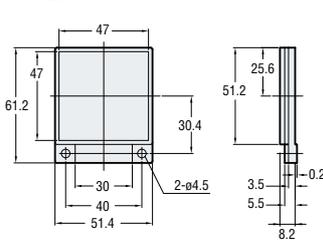
CZ-13



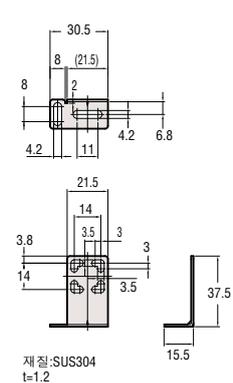
CZ-60



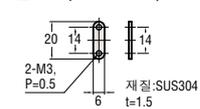
반사판 R-2(CZ-60 부착)



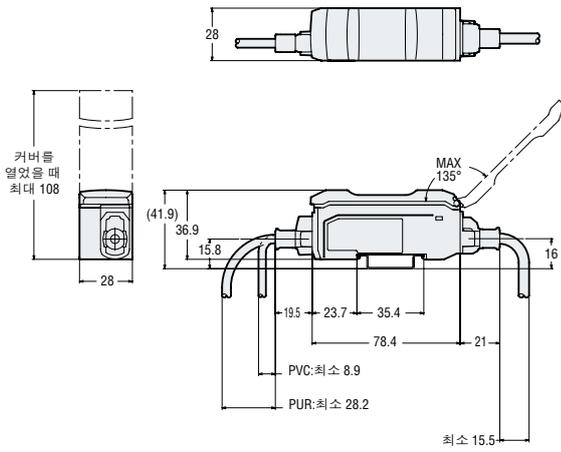
설치 브래킷(CZ-60 부착)



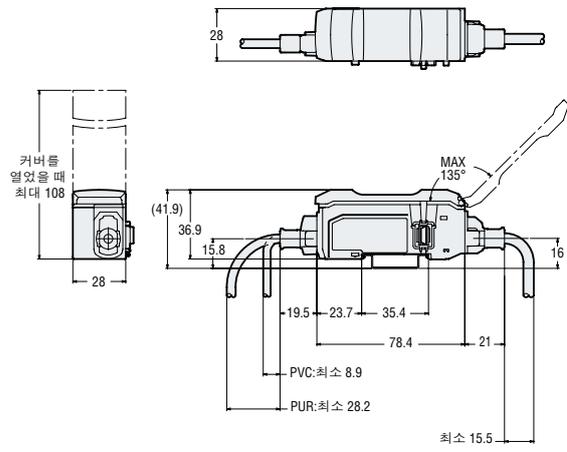
핀 너트(CZ-60 부착)



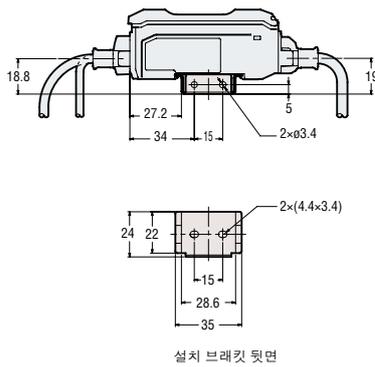
MU-N11(기본 유닛)



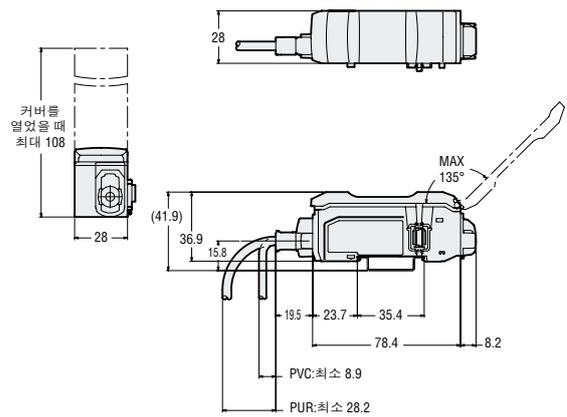
MU-N12(중설 유닛)



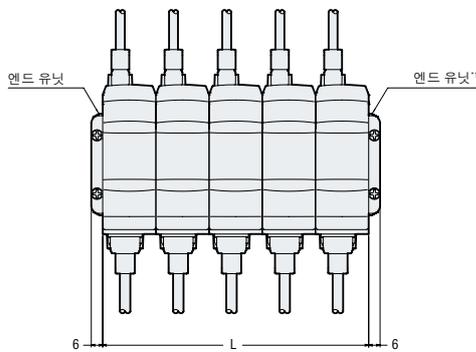
설치 브래킷 장착 시(선택 사양 OP-76877)



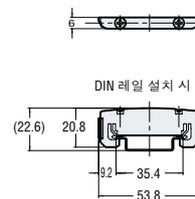
통신 유닛과 접속하여 전원 케이블을 사용하지 않는 경우



중설 시



엔드 유닛(선택 사양 OP-26751)

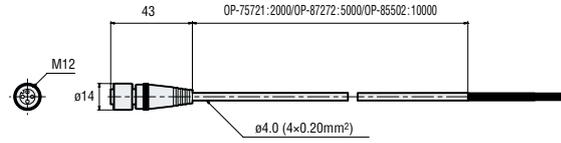


*1 중설할 경우에는 반드시 엔드 유닛을 사용해 주십시오. (선택 사양)

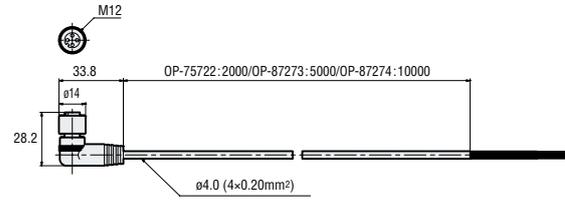
중설 수	L
1	28
2	56
3	84
4	112
5	140

센서용 M12 커넥터 케이블

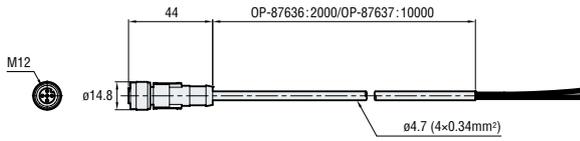
OP-75721/87272/85502



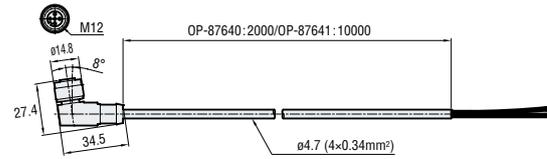
OP-75722/87273/87274



OP-87636/87637



OP-87640/87641



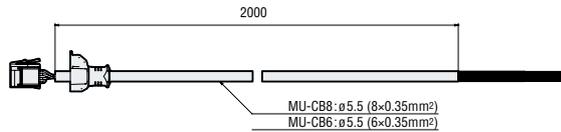
핀 배치



번호	외피색
①	갈색
②	백색
③	청색
④	흑색

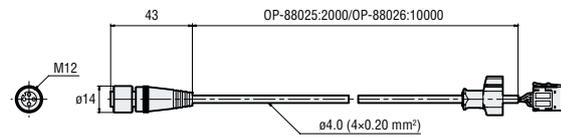
MU-N용 전원 케이블

MU-CB8/CB6

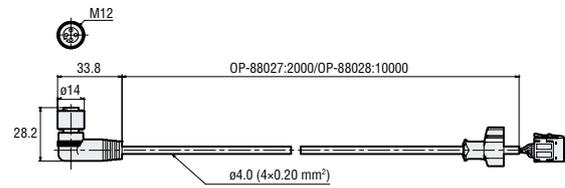


센서 컨트롤러 간 케이블(M12 커넥터 4pin 타입용)

OP-88025/88026



OP-88027/88028



M12 커넥터 핀 배치



X	Y	외피색
①	①	갈색
②	②	백색
③	③	청색
④	④	흑색

커넥터 핀 배치



M12 커넥터 핀 배치



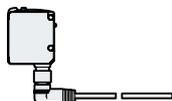
X	Y	외피색
①	①	갈색
②	②	백색
③	③	청색
④	④	흑색

커넥터 핀 배치



M12 커넥터 L자 타입 사용 시의 주의 사항

M12 커넥터 L자 타입 사용 시, 케이블은 오른쪽 그림과 같은 방향으로 고정됩니다. 커넥터 부는 회전하지 않습니다.



네트워크 통신 유닛 NU 시리즈

■ 오픈 필드 네트워크 유닛

종류	형상	네트워크	모델
통신 유닛		CC-Link	NU-CL1
		DeviceNet	NU-DN1
		EtherNet/IP	NU-EP1
e-CON 입력 유닛		—	NU-EN8N

■ 선택 사양

모델	종류
OP-79426	Ver.1.10 대응 CC-Link 전용 케이블 20 m
OP-79427	Ver.1.10 대응 CC-Link 전용 케이블 100 m
OP-51504	STP(실드 트위스트 페어) 케이블 0.2 m
OP-51505	STP(실드 트위스트 페어) 케이블 0.5 m
OP-51506	STP(실드 트위스트 페어) 케이블 1 m
OP-51507	STP(실드 트위스트 페어) 케이블 3 m
OP-51508	STP(실드 트위스트 페어) 케이블 5 m
OP-51509	STP(실드 트위스트 페어) 케이블 10 m
OP-84338*1	e-CON 커넥터 (2개 입)

*1 피복 외경 1.15~1.35 mm, 전선 범위 0.1~0.5 mm²의 케이블을 사용해 주십시오.
상기 선 지름 이외의 케이블을 사용한 기기를 접속할 경우에는 선 지름에 적합한 e-CON을 별도로 준비해 주십시오.

■ CC-Link 대응 통신 유닛 DL-CL1

모델		NU-CL1	
CC-Link 사양	대응 버전	Ver.2.00/Ver.1.10(전환식)	
	점유국 수	Ver.2.00/3국	Ver.1.10:1국/2국/3국/4국(전환식)
	국 종류	리모트 디바이스국	
	전송 속도	156 kbps/625 kbps/2.5 Mbps/5 Mbps/10 Mbps	
센서 접속 사양	국별 설정	1~64	
	접속 가능 센서	N-bus 대응 센서 앰프*1	
	접속 가능 대수	최대 16대*2	
	전원 공급	배선 질약 커넥터를 통해 본체에서 전원 공급	
전원 전압	24 VDC±10% 리플(p-p) 10% 이하		
소비 전력	1400 mW 이하(24 V일 때 55 mA 이하)*4		
중량(커넥터 포함)	약 80 g		
부속품	취급설명서, CC-Link 접속 커넥터, 전원 접속 커넥터, 중단 저항, 엔드 유닛×2		

*1 N-bus는 KEYENCE의 센서 앰프 배선 질약 시스템의 명칭입니다. *2 접속하는 센서 앰프에 따라 달라집니다.
*3 본 제품 또는 본 제품에 연결한 센서 앰프-유닛에 공급할 수 있는 전류값입니다. *4 접속하고 있는 센서 앰프에 공급되는 전류는 포함되지 않습니다.

■ DeviceNet 대응 통신 유닛 NU-DN1

모델		NU-DN1		
DeviceNet 사양	대응 기능	I/O 통신(Poll) Explicit 메시지 통신		
	어드레스 설정	0-63(PGM 대응)		
	통신 속도(자동 전환식)	500 kbps	250 kbps	125 kbps
	최대 케이블 길이	100 m(굵은 케이블) 100 m(얇은 케이블)	250 m(굵은 케이블) 100 m(얇은 케이블)	500 m(굵은 케이블) 100 m(얇은 케이블)
센서 접속 사양	접속 가능 센서	N-bus 대응 센서 앰프*1		
	접속 가능 대수	최대 16대*2		
	전원 공급	본체를 통해 DeviceNet 통신 전원에서 전원 공급		
	허용 통과 전류	합계 1200 mA 이하*3		
전원 전압	11~25 VDC			
소비 전력	1480 mW 이하(24 V일 때 60 mA 이하, 12 V일 때 106 mA 이하)*4			
중량(커넥터 포함)	약 65 g			
부속품	취급설명서, DeviceNet 접속 커넥터, 엔드 유닛×2			

*1 N-bus는 KEYENCE의 센서 앰프 배선 질약 시스템의 명칭입니다. *2 접속하는 센서 앰프에 따라 달라집니다.
*3 본 제품 또는 본 제품에 연결한 센서 앰프-유닛에 공급할 수 있는 전류값입니다. *4 접속하고 있는 센서 앰프에 공급되는 전류는 포함되지 않습니다.

네트워크 통신 유닛 NU 시리즈

■ EtherNet/IP 대응 통신 유닛 NU-EP1

모델		NU-EP1
이더넷 사양	의거 규격	IEEE802.3(10BASE-T) IEEE802.3u(100BASE-TX) IEEE802.3af(Power over Ethernet, Class3)
	전송 속도	10 Mbps(10BASE-T) 100 Mbps(100BASE-TX)
	전송 매체	STP 또는 카테고리3 이상인 UTP(10BASE-T)*1 STP 또는 카테고리5 이상인 UTP(100BASE-TX)
	최대 케이블 길이 최대 허브 접속 단수*2	100 m(본 기기와 이더넷 스위치 간의 길이) 4(10BASE-T) 2(100BASE-TX)
EtherNet/IP 사양	대응 기능	사이클릭 통신 메시지 통신(Explicit 메시지 통신) UCMM 및 Class3에 대응
	커넥션 수	64
	RPI(통신 주기)	0.5-10000 ms(0.5 ms 단위)
	사이클릭 통신 허용 통신 대역폭	6000 pps
	규격 적합성 시험	VersionA7에 대응
센서 접속 사양	접속 가능 센서	N-bus 대응 센서 앰프*3
	접속 가능 대수	최대 16대*4
	전원 공급	센서 앰프 접속 커넥터를 통해 본체에서 전원 공급
	허용 통과 전류*5	합계 1200 mA 이하
	PoE 수전 시 전원*6	공급 전압:24 V±10%, 공급 전류:360 mA 이하*7
전원 전압	24 VDC±10% 리플(p-p)10% 이하(전원 접속 커넥터 사용 시) 48 VDC(최대 57 VDC) (PoE 수전 시)	
소비 전력	1500 mW 이하(24 V일 때 60 mA 이하)*8	
중량(커넥터 포함)	약 80 g	
부속품	취급설명서, 전원 접속 커넥터, 엔드 유닛×2	

* 다음과 같은 KEYENCE의 PoE 급전 기기에는 접속할 수 없습니다. [DT-100A] [DT-500] [NE-V08]
 *1 PoE 수전 기능을 사용해 접속할 경우에는 STP 케이블 또는 카테고리5 이상의 UTP 케이블을 사용해 주십시오. *2 스위치를 사용하는 경우에는 접속 대수의 제한이 없습니다.
 *3 N-bus는 KEYENCE의 센서 앰프 배선 질약 시스템의 명칭입니다. *4 접속하는 센서 앰프에 따라 달라집니다. *5 본 기기 또는 본 기기에 접속된 센서 앰프에 공급할 수 있는 전류값입니다.
 *6 PoE 수전 기능을 사용할 때 센서 앰프에 공급할 수 있는 전원입니다. *7 사용 주위 온도에 따라 달라집니다. (-20~ +45°C:360 mA 이하, +45~ +50°C:260 mA 이하, +50~ +55°C:140 mA 이하)
 *8 접속하고 있는 센서 앰프에 공급되는 전류는 포함되지 않습니다.

■ 통신 유닛 대응 e-CON 입력 유닛 NU-EN8N

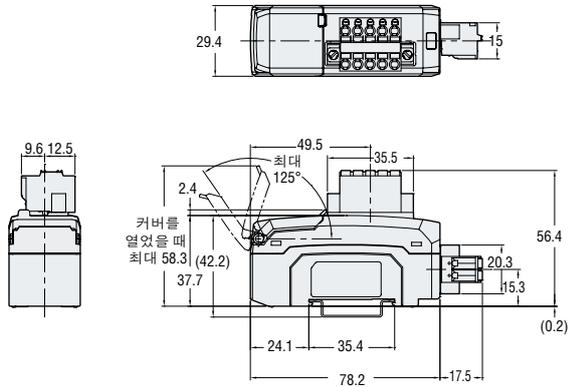
모델		NU-EN8N
접속 가능 통신 유닛		NU-CL1, NU-DN1, NU-EP1
접속 가능 대수		최대 2대(ID 번호 점유 수:8)*1
입출력	접속 커넥터	e-CON 커넥터(4핀)
	입력 점수	8점
	기기용 공급 전압	통신 유닛에서 공급
	공급 전류	520 mA 이하(8점 합계)
	입력 신호	NPN 오픈 컬렉터 출력, 유접점 출력*2
	입력 응답 시간	20 μs 이하
	내부 입력 전압	8 VDC(입력 전류 참고값:3.1 mA)
입력 저항	2.4 kΩ	
전원 전압	12-24 VDC 리플(p-p) 10% 이하*3	
중량(태그 포함)	약 55 g	
부속품	취급설명서, 태그, 인덱스 스티커	

*1 통신 유닛에 접속할 때 센서 앰프를 먼저 접속하고 본 기기는 마지막으로 접속해 주십시오. 본체보다 나중에 접속된 센서 앰프는 통신 유닛에서 인식되지 않습니다.
 *2 2선식 센서나 스위치는 사용할 수 없습니다. 3선식을 사용해 주십시오. *3 본 기기의 전원은 접속된 통신 유닛에서 공급됩니다.

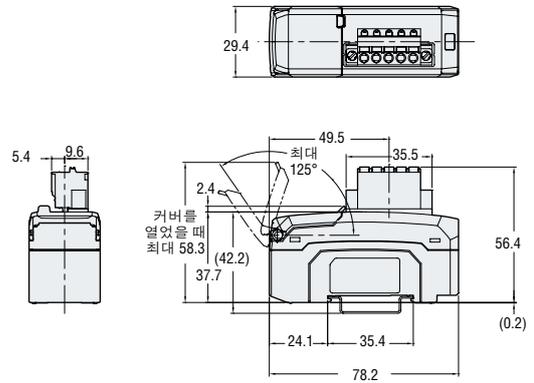
네트워크 통신 유닛 NU 시리즈

단위:mm

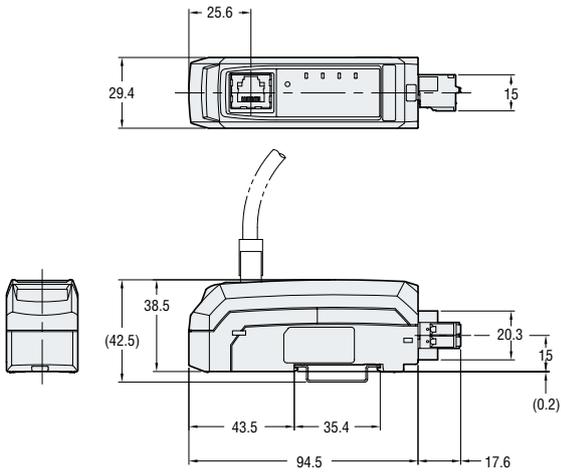
NU-CL1



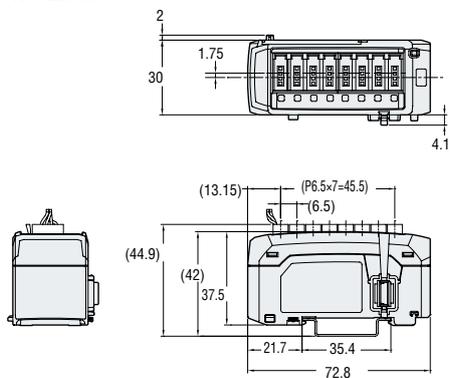
NU-DN1



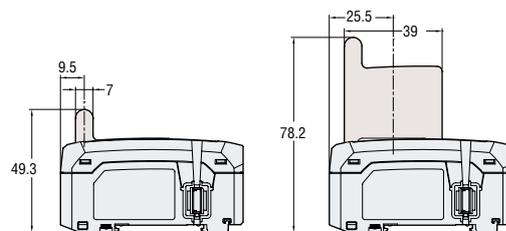
NU-EP1



NU-EN8N



태그 장착 시





LR-W SERIES

이제부터는
“화이트 스팟”
광 센서

KEYENCE

고객 상담 대표 전화
+82-31-789-4300

www.keyence.co.kr
E-mail : info@keyence.co.kr

안전하게 사용하기 위하여
KEYENCE 제품을 안전하게 사용하기 위해서는
사용에 앞서 취급 설명서를 충분히 읽어 주십시오.

KOREA KEYENCE Co., LTD. 키엔스코리아(주)

본사 우) 13591 경기도 성남시 분당구 황새울로 326 (서현동 서현빌딩 8층) TEL: +82-31-789-4300 FAX: +82-31-789-4301

천안사무소 TEL: +82-41-562-1270 FAX: +82-41-562-1271 대구사무소 TEL: +82-53-651-4300 FAX: +82-53-651-4301 부산사무소 TEL: +82-51-935-1270 FAX: +82-51-935-1271

본서에 수록된 내용은 당사의 사양 변경이나 제품 성능 개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.
이 카탈로그에 기재된 회사명이나 제품명은 각각의 회사를 대표하는 상표 또는 등록 상표입니다.
Copyright (c) 2016 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

KK1-1066

LRW-KK-C2-KO 1026-1 [635368]