

TOF-L Series



- » 검출 거리 최대 4.5 m 백색 종이 (90%)
- » 세계 최소형 TOF 센서
- » 장거리에서도 안정 검출

■ 제품 설명 및 특징



TOF 센서의 정의를 바꾼 세계 최소형 장거리 검출 센서

기존 장거리 센서의 크기 및 무게의 단점을 제거하고 앰프 내장형 광전 센서로 특화된 TOF-L 시리즈는 세계에서 가장 작은 장거리 TOF 센서^{※1} 로 0.5 ms의 고속 응답과 4.5 m^{※2} 의 최대 탐지 거리를 자랑하며 수광 소자에 고감도 APD를 특징으로 합니다.

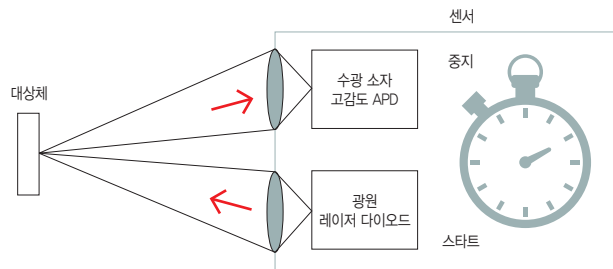
※1 TOF 방식 적용 센서와 비교, 2015년 9월 기준. ※2 백지 (90%) 기준

레이저센서

- Z-L
- DS
- DR-Q
- BGS-DL
- BGS-HL / BGS-HDL
- TOF-L**
- TOF-DL
- TOF-3V

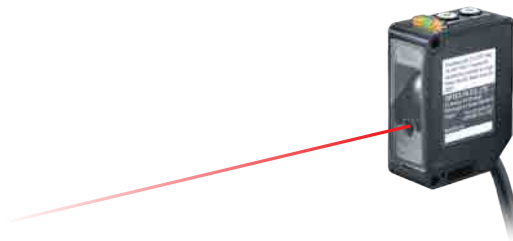
TOF (Time Of Flight) 방식

펄스 방출 레이저가 물체에 부딪혀 돌아올 때까지의 시간을 측정하여 거리로 환산하는 측정 방식으로 대상체 표면 상태의 영향에 강하고, 안정된 검출이 가능합니다.



Class I 레이저 광원

TOF-L 시리즈는 Class I 레이저를 사용하면서 동시에 4.5 m의 장거리에서도 검출할 수 있는 성능을 갖추고 있습니다. 해당 등급의 레이저는 안정성에 대해 이미 보장받은 바, 눈을 보호할 수 있는 별도의 액세서리가 필요하지 않습니다. 또한 레이저 스폿 빔을 뚜렷하게 눈으로 확인할 수 있어 광축 조정이 매우 용이합니다.



TOF-L Series

제품 설명 및 특징

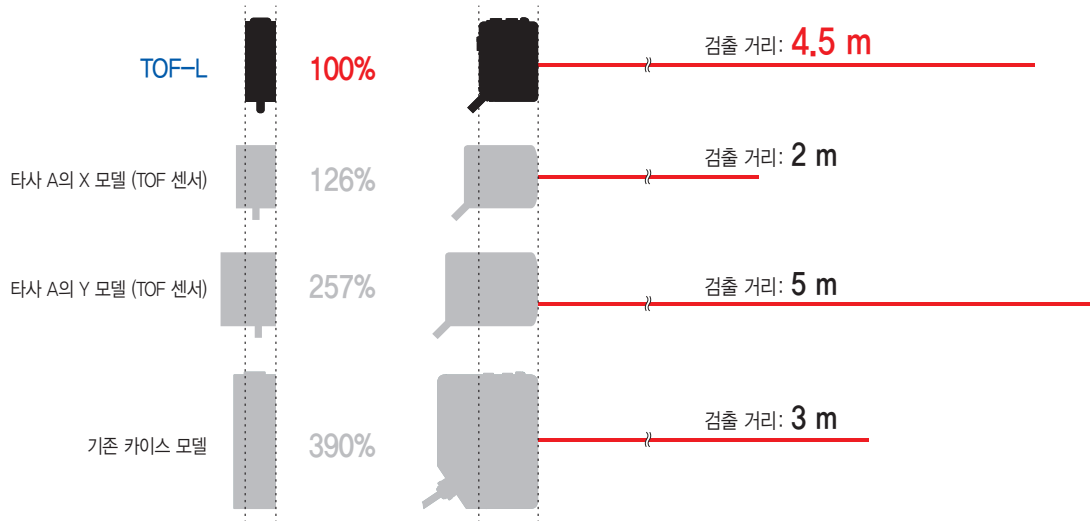
TOF 센서로 세계 최소 사이즈 실현

TOF-L시리즈의 광전센서는 17 x 32.8 x 44.4 (W x D x H) mm 크기로 세계에서 가장 작은 TOF센서입니다. 기존 센서의 약 1/4 가량의 크기이며 TOF-L은 최대 4.5 m까지 장거리 측정 가능합니다.

크기 비교 (크기 비교)

검출 거리 비교 (백색 90%)

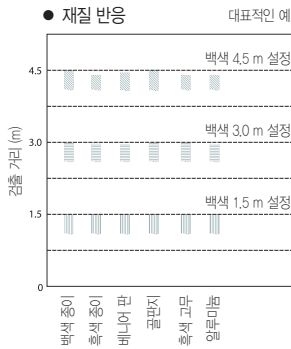
- TOF-L 시리즈를 "100%"로 가정한 기존 카이스 모델 및 타 제조업체 모델과의 크기 비교



안정적인 장거리 검출

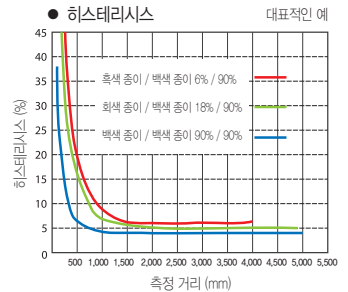
광택 또는 저반사율의 대상체에도 안정적인 검출

TOF-L 시리즈는 ON / OFF의 수광량이 아닌, 물체와의 거리에 따라 장거리 감지가 가능하고 흑색 고무 등의 반사율이 낮은 워크와 광택성 금속의 고반사율 워크에서도 안정된 장거리 검출이 가능합니다.

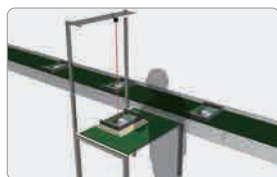


높이 차이가 있을 때도 안정적인 검출

TOF-L 시리즈는 5% (일반) 이하의 백색 물체에 낮은 히스테리시스를 적용할 수 있습니다. 또한 높이 차이 탐지 제공으로 원격 위치에서 부품의 존재 여부를 확인할 수 있으며 장거리에서도 안정된 정밀도로 흑백 오류를 줄일 수 있습니다.



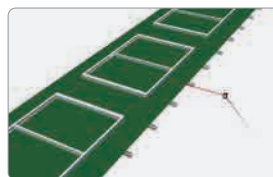
적용 사례



셀 생산 라인의 워크 적좌 확인



창고의 자동 재고 확인



장거리에서 알루미늄 프레임 검출



AGV (무인 운송 차량)의 위치 검출

TOF-L Series

레이저센서

레이저센서

Z-L

DS

DR-Q

BGS-DL

BGS-HL / BGS-HDL

TOF-L

TOF-DL

TOF-3V

■ 사양

타입		BGS	
		케이블 타입	커넥터 타입
모델	NPN	TOF-L450DN	TOF-L450DM12N
	PNP	TOF-L450DP	TOF-L450DM12P
검출 거리 *1		0 ~ 4.5 m	
광원		적색 반도체, 레이저 파장: 650 nm	
레이저 클래스		Class I (IEC/JIS / FDA *2)	
스폿 크기 *3		약 Ø17 mm (거리 4.5 m에서)	
응답 시간		0.5 ms 이하	
히스테리시스		8% 이하 (거리: 1 ~ 4 m)	
거리 조정		4회전 포텐셔미터	
표시등		출력1 표시등 (주황색), 출력2 표시등 (주황색) 레이저 출력 표시등 / 안정 표시등 (안정: 녹색, 불안정: 적색, 레이저 OFF: OFF)	
외부 입력		레이저 OFF 입력	
제어 출력	타입	NPN / PNP 오픈 콜렉터 출력, 최대 100 mA / 30 VDC, 잔류 전압 최대 1.8 V	
	출력 수	2 ch	
출력 모드		Light ON / Dark ON 스위치 전환 (CH1, CH2 모두 동일한 출력모드)	
연결 종류		케이블 길이 2 m (Ø4.5 mm)	M12 케이블, 5핀 커넥터 300 mm
보호 회로		역접속 보호, 과전류 보호	
정격	전원 전압	10 ~ 30 VDC 리플 (p-p) 10% 포함	
	소비 전류	85 mA 이하*4	
적용 규정		EMC 지침 (2004/108/EC) / FDA 규칙 (21 CFR 1040.10 및 1040.11 *5)	
적용 기준		EN 60947-5-2 / IEC 60825-1	
제조사 기준		노이즈 저항: Feilen Level 4 cleared	
동작	주위 온도 / 습도	-10 ~ 50°C (응결 없을 것) / 35 ~ 85% (응축 없을 것)	
	주위 조도	태양광: 4,000 lx 이하 (1 m에서) 형광등: 3,000 lx 이하 (1 m에서)	
	내진동성	10 ~ 55 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
	내충격성	500 m/s ² (약 50 G) X, Y, Z 각 방향 3회	
	보호 구조	IEC 규격, IP67	
재질		하우징: ABS 전면부 커버: PMMA	
무게 (케이블 제외)		약 25 g	
액세서리		마운팅 브라켓: BEF-WK-190, 마운팅 나사 (M3 × 20 mm)	

*1 200 × 200 mm 백색 종이 사용
 *2 FDA의 Laser Notice No.50 규정에 따라 IEC 60825-1의 기준에 Class I로 분류됩니다.
 *3 최대 검출 거리에서 중심광 강도를 1/e² (13.5%)로 정의하고 있습니다. 기본 스폿 사이즈 외에도 누출 광이 있으며, 검출 거리 부근 주위에 반사율이 높은 것이 있는 경우는 그 영향을 받을 수 있습니다.
 *4 제어 출력의 부하 전류는 포함하지 않습니다.
 *5 Laser Notice 50에 따른 편차를 제외합니다.
 • 사양은 제품 품질 개선을 위해 사전 통보 없이 변경 될 수 있습니다.

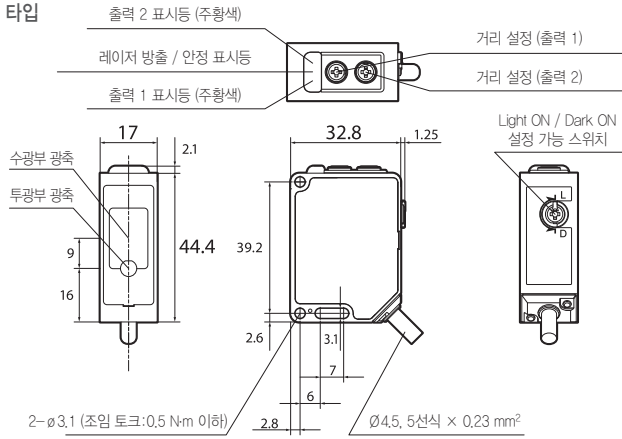
TOF-L Series

■ 치수

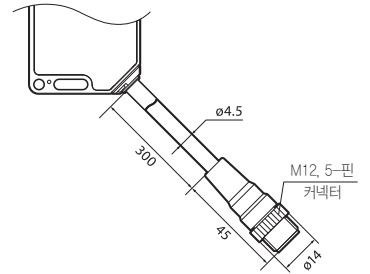
(단위: mm)

센서

케이블 타입

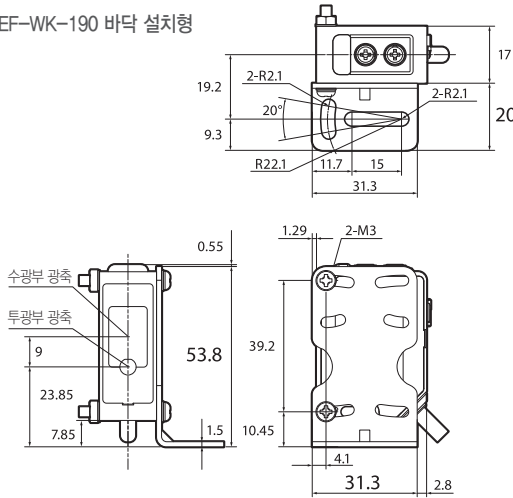


커넥터 타입

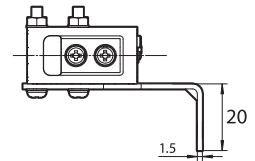


마운팅 브라켓

BEF-WK-190 바닥 설치형

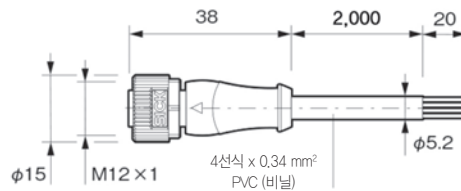


벽걸이 형



커넥터 케이블

YF2A15-020VB5XLEAX



화이버센서

포토센서

레이저센서

근접센서

정전용량형센서

초음파센서

압력 / 리크센서

TOF-L Series

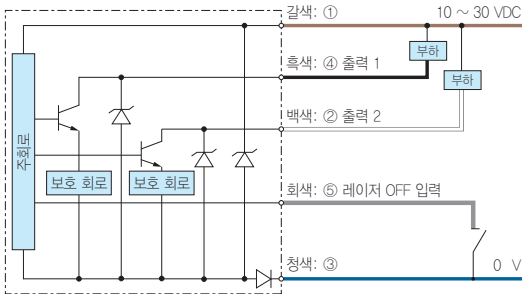
레이저센서

레이저센서

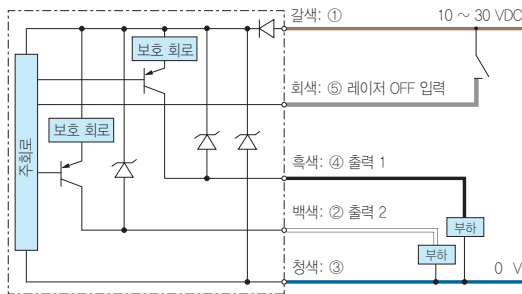
- Z-L
- DS
- DR-Q
- BGS-DL
- BGS-HL / BGS-HDL
- TOF-L**
- TOF-DL
- TOF-3V

회로도

NPN 출력 타입



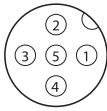
PNP 출력 타입



커넥터 타입

● ① ~ ⑤ 커넥터 핀 번호

(핀 배열)



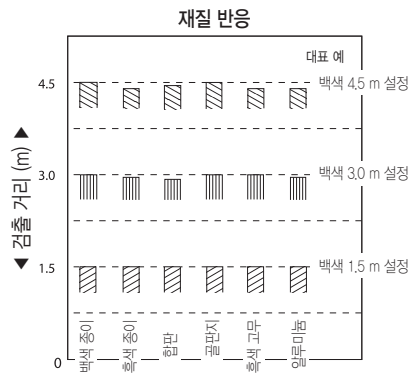
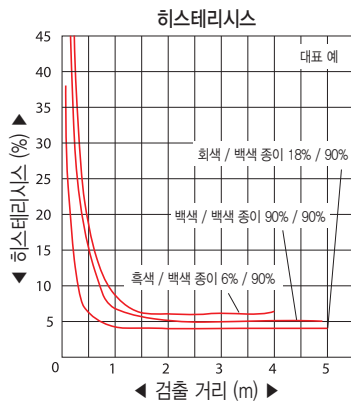
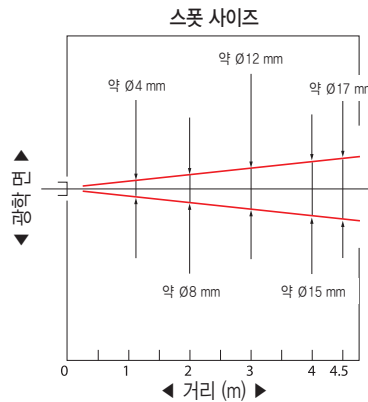
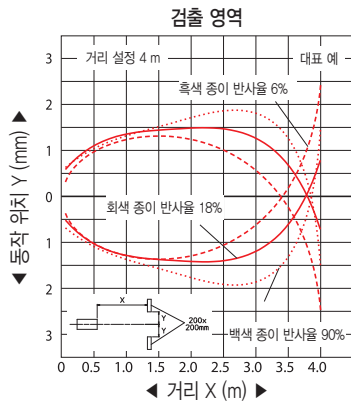
- ① 10 ~ 30 VDC
- ② 출력 2
- ③ 0V
- ④ 출력 1
- ⑤ 레이저 OFF 입력

주의

- ※ 스위칭 레귤레이터를 전원 공급 장치로 사용할 경우 반드시 프레임 접지 단자를 접지하십시오.
- ※ 고압 전선이나 전원 전선으로 센서를 배선할 경우 노이즈가 발생하여 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
- ※ 전원 ON 상태일 때, 과도 응답 상태가 되지 않도록 유의하십시오 (약 800 ms).

특성 데이터

TOF-L450D □



액세서리

커넥터 케이블

YF2A15-020VB5XLEAX

케이블 길이: 2 m | ※ 5 m 및 10 m 케이블은 별도로 제공됩니다. | ※ 로봇용으로도 제공 가능합니다.

