

# L 3.7 mm 박형 포토센서



## BTF Series

### 제품 매뉴얼

반드시 취급설명서, 매뉴얼, 오토닉스 웹 사이트 등의 주의 사항을 지키십시오.

본 문서에 기재된 제품의 외형 및 규격 등은 성능 개선을 위하여 또는 자료 개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으며, 일부 모델은 단종될 수 있습니다.

#### 주요 특징

- 두께 3.7 mm 초박형 사이즈 실현
  - W 13 × H 19 × L 3.7 mm (투과형)
  - W 13 × H 24 × L 3.7 mm (확산반사형, BGS 반사형)
- 미소 물체 검출 가능
  - 투과형 (BTF1M): Ø 2 mm
  - 확산반사형 (BTF30): Ø 0.2 mm (검출 거리 10 mm)
  - BGS 반사형 (BTF15): Ø 0.2 mm (검출 거리 10 mm)
- BGS 방식을 채용하여 검출 시 배경 물체의 색상, 재질에 따른 오차 최소화로 안정된 검출 실현 (BGS 반사형)
- 최대 검출 거리 1 m (투과형)
- 동작 표시등 (적색), 안정 표시등 (녹색)으로 동작 상태 확인 용이
- 스테인리스 (SUS304) 마운팅 브라켓 채용
- IP67 보호 구조 실현 (IEC 규격)

#### 안전을 위한 주의 사항

- '안전을 위한 주의사항'은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지키십시오.
- ⚠는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

**⚠ 경고** 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기 (예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.**  
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
- 가연성/폭발성/부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.**  
폭발 및 화재 위험이 있습니다.
- 임의로 제품을 개조하지 마십시오.**  
화재 위험이 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선, 점검 및 보수를 하지 마십시오.**  
화재 위험이 있습니다.
- 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.**  
화재 위험이 있습니다.

**⚠ 주의** 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.**  
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제를 사용하지 마십시오.**  
화재 위험이 있습니다.

#### 취급 시 주의 사항

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지키십시오. 그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- DC 릴레이, 솔레노이드 밸브 등의 유도 부하를 연결할 경우, 다이오드 또는 바리스터 등을 사용하여 서지를 제거하십시오.
- 전원 입력 0.1초 후, 제품을 사용하십시오.  
센서와 부하의 전원을 따로 사용할 경우, 센서 전원을 먼저 입력하십시오.
- 전원 입력은 절연되고 제한된 전압/전류 또는 Class 2, SELV 전원 장치로 공급하십시오.
- 서지, 유도성 노이즈 방지를 위해 고압선, 전력선등과 분리하여 배선 작업 하시고, 배선 길이는 가능한 짧게 하십시오.
- SMPS로 전원 공급 시, F.G 단자를 접지하고 0 V와 F.G 단자 사이에 노이즈 제거용 콘덴서를 연결하십시오.
- 노이즈가 발생 하는 기기 (스위칭 레귤레이터, 인버터, 서버 모터 등)와 함께 사용할 경우, 반드시 기기의 F.G. 단자를 접지하십시오.
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
  - 실내 (정격/성능의 내환경성 조건 만족)
  - 고도 2,000 m 이하
  - 오염등급 3 (Pollution Degree 3)
  - 설치 카테고리 II (Installation Category II)

#### 제품 구성품

| 검출 방식  | 투과형       | 확산반사형 | BGS 반사형 |
|--------|-----------|-------|---------|
| 제품 구성품 | 제품, 취급설명서 |       |         |
| 브라켓    | × 2       | × 1   | × 1     |
| M2 볼트  | × 4       | × 2   | × 2     |

## 모델 구성

참고용으로 실제 제품은 모든 조합을 지원하지 않습니다.  
지원 가능한 모델은 오토닉스 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

BTF ① - ② ③ ④ ⑤ - ⑥

### ① 검출 거리

숫자: 검출 거리 (단위: mm)  
숫자+M: 검출 거리 (단위: m)

### ② 검출 방식

T: 투과형  
D: 확산반사형  
B: BGS 반사형

### ③ 전원 전압

D: 12 - 24 VDC ≡

### ④ 출력

T: 무접점 (트랜지스터)

### ⑤ 동작 모드

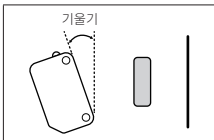
L: Light ON  
D: Dark ON

### ⑥ 제어 출력

무표시: NPN 오픈 콜렉터 출력  
P: PNP 오픈 콜렉터 출력

## 설치 시 주의 사항

- 사용 환경, 장소 및 규정된 정격에 맞춰 올바르게 설치하십시오.  
아래의 조건을 고려하십시오.
  - 설치 환경 및 배경 (반사광) - 검출 거리 및 검출 물체
  - 검출 물체의 이동 방향 - 센서의 특성 곡선
- 여러 대의 포토센서를 근접 설치하면 상호 간섭에 의해 오동작 할 수 있습니다.
- BGS 반사형: 표면에 광택이 있는 물체 또는 경면체를 검출하는 경우에는 센서를 5 ~ 10° 기울여 설치하고, 배경 물체가 검출에 영향을 미치지 않도록 주의하십시오.

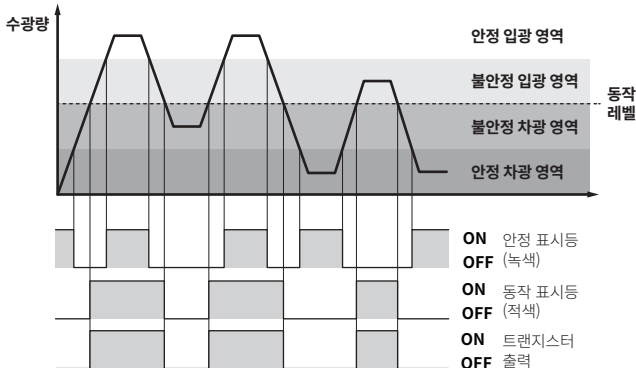


- 설치 나사는 0.3 N m 이하의 토크로 조이십시오. 센서의 광축이 틀어지지 않도록 브라켓을 장착하십시오.
- 단단한 물체로 충격을 가하거나, 무리하게 배선 인출부 굴곡 시 내수 기능이 손상될 수 있습니다.
- 센서 테스트 후 사용하십시오. 검출 물체의 유·무에 따라 표시등이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.

| 투과형                   | 반사형   |
|-----------------------|---|
|                       |   |
| 투과기 - 수광기:<br>마주보게 설치 | 센서 - 검출 물체:<br>마주보게 설치 (검출면과 평행)<br>BGS 반사형: 검출 물체<br>수평/전후 이동 권장 |

## 동작 타이밍도와 표시등

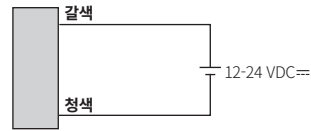
### ■ Light ON 모드



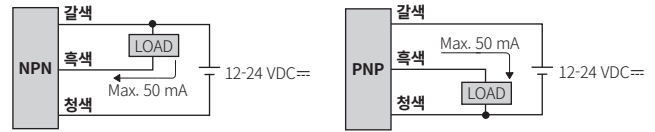
- Dark ON 모드의 경우, 반전 동작을 합니다.

## 접속도

### ■ 투과형 투과기

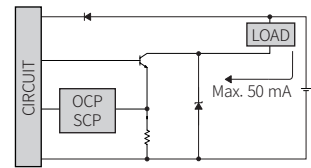


### ■ 투과형 수광기, 확산반사형, BGS 반사형



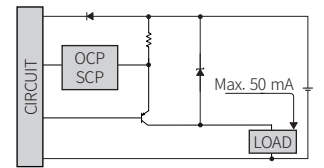
## 회로도

### ■ NPN 오픈 콜렉터 출력



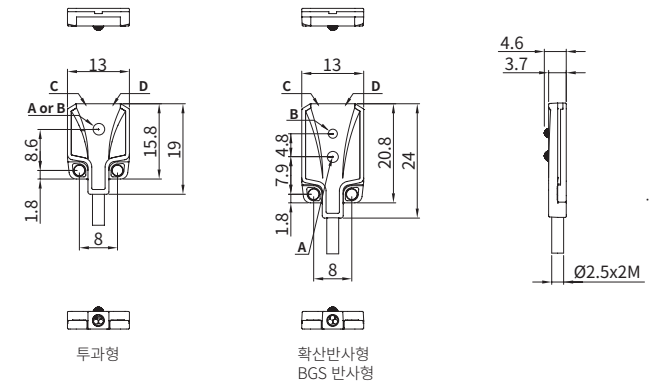
- OCP (over current protection, 과전류 보호 회로), SCP (short circuit protection, 단락 보호 회로)
- 제어 출력 단자를 단락시키거나 정격 전류 이상 공급할 경우, 보호 회로에 의해 정상적인 제어 신호가 출력되지 않습니다.

### ■ PNP 오픈 콜렉터 출력



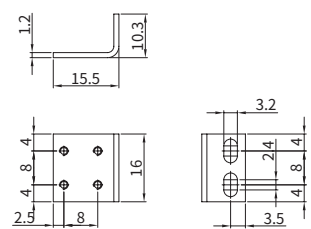
## 외형치수도

- 단위: mm, 오토닉스 웹사이트에서 제공하는 도면을 참조하십시오



|   |        |   |             |
|---|--------|---|-------------|
| A | 투과부 광축 | C | 동작 표시등 (적색) |
| B | 수광부 광축 | D | 안정 표시등 (녹색) |

### ■ 브라켓



| 정격/성능      |                             |                           |                                |
|------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 모델         | BTF1M-TDT□-□                | BTF30-DDT□-□              | BTF15-BDT□-□                   |
| 검출 방식      | 투과형                         | 확산반사형                     | BGS 반사형                        |
| 검출 거리      | 1 m                         | 5 ~ 30 mm <sup>01)</sup>  | 1 ~ 15 mm <sup>01)</sup>       |
| 검출 물체      | 불투명체                        | 불투명체, 반투명체                | 불투명체, 반투명체                     |
| 최소 검출 물체   | ≥ Ø 2 mm                    | ≥ Ø 0.2 mm <sup>02)</sup> | ≥ Ø 0.2 mm 비광택체 <sup>02)</sup> |
| 응차 거리      | -                           | ≤ 검출 거리의 20%              | ≤ 검출 거리의 5%                    |
| 흑백 오차      | -                           | -                         | ≤ 검출 거리의 15%                   |
| 응답 시간      | ≤ 1 ms                      |                           |                                |
| 사용 광원      | 적색 LED                      |                           |                                |
| 광원 파장      | 650 nm                      |                           |                                |
| 동작 모드      | Light ON 모드 / Dark ON 모드 모델 |                           |                                |
| 표시등        | 동작 표시등 (적색), 안정 표시등 (녹색)    |                           |                                |
| 인증         | CE, ENEC                    | CE, ENEC                  | CE, ENEC                       |
| 본체 중량 (포장) | ≈ 40 g (≈ 70 g)             | ≈ 25 g (≈ 40 g)           | ≈ 25 g (≈ 40 g)                |

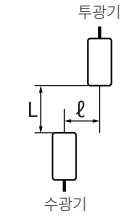
01) 백색 무광택지 50 × 50 mm 기준

02) 검출 거리 10 mm 기준

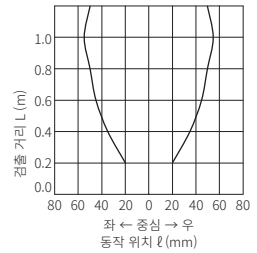
|                |  |
|----------------|--|
| 전원 전압          | 12-24 VDC ≒ ±10% (ripple P-P: ≤ 10%)                   |
| 소비 전류          | 검출 방식에 따름  |
| 투과형            | 투광기: ≤ 20 mA, 수광기: ≤ 20 mA                             |
| 반사형            | ≤ 20 mA  |
| 제어 출력          | NPN 오픈 콜렉터 출력 / PNP 오픈 콜렉터 출력 모델                       |
| 부하 전압          | ≤ 26.4 VDC ≒   |
| 부하 전류          | ≤ 50 mA  |
| 잔류 전압          | NPN: ≤ 1 VDC ≒, PNP: ≤ 2 VDC ≒                         |
| 보호 회로          | 전원 역접속 보호 회로, 출력 단락 과전류 보호 회로                          |
| 절연 저항          | ≥ 20 MΩ (500 VDC ≒ megger)                             |
| 내노이즈           | 노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈 (펄스폭 1 μs) ±240 VDC ≒            |
| 내전압            | 충전부와 케이스간: 1,000 VAC ~ 50/60 Hz에서 1분간                  |
| 내진동            | 10 ~ 55 Hz 복진폭 1.5 mm X, Y, Z 각 방향 2시간                 |
| 내충격            | 500 m/s <sup>2</sup> (≈ 50 G) X, Y, Z 각 방향 3회          |
| 사용 주위 조도 (수광면) | 태양광: ≤ 10,000 lx, 백열등: ≤ 3,000 lx                      |
| 사용 주위 온도       | -25 ~ 55 °C, 보존 시: -40 ~ 70 °C (결빙 또는 결로되지 않을 것)       |
| 사용 주위 습도       | 35 ~ 85%RH, 보존 시: 35 ~ 85%RH (결빙 또는 결로되지 않을 것)         |
| 보호 구조          | IP67 (IEC 규격)  |
| 접속 방식          | 배선인출형  |
| 배선 사양          | Ø 2.5 mm, 3심 (투과형 투광기: 2심), 2 m                        |
| 소선 사양          | AWG 28 (0.08 mm, 19심), 절연체 외경: Ø 0.9 mm                |
| 재질             | 케이스: PBT, 검출부: PMMA, 브라켓: SUS304, 볼트: 탄소강, 슬리브: SUS304 |

## 특성 곡선: 투과형

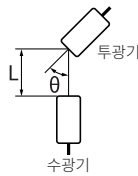
### ■ 검출 영역



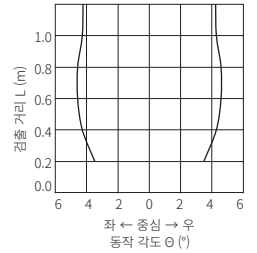
#### • BTF1M-TDTL



### ■ 투광기 각도

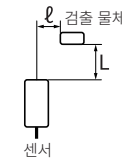


#### • BTF1M-TDTL

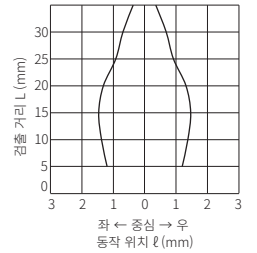


## 특성 곡선: 확산반사형

### ■ 검출 영역

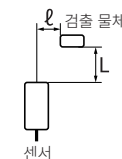


#### • BTF30-DDTL

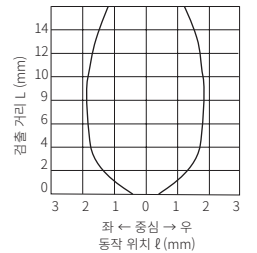


## 특성 곡선: BGS 반사형

### ■ 검출 영역



#### • BTF15-BDTL



### ■ 검출 재질에 따른 검출 거리

#### • BTF15-BDTL

