

Autonics

디지털 광 화이버 센서  
BF5 SERIES [Single Display]

취급설명서



저희 (주)오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.  
사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 사용하여 주십시오.

■ 안전을 위한 주의사항

- ※ '안전'을 위한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜십시오.
- ※ 주의사항은 '경고'와 '주의' 두가지로 구분되어 있으며 '경고'와 '주의'의 의미는 다음과 같습니다.
  - ⚠ 경고 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우
  - ⚠ 주의 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우
- ※ 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.
  - ⚠는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠ 경고

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.  
화재, 인사사고, 재산상의 막대한 손실이 발생할 수 있습니다.
- 자사 수리 기술자 이외에는 제품을 개조하지 마십시오.  
감전이나 화재의 우려가 있습니다.

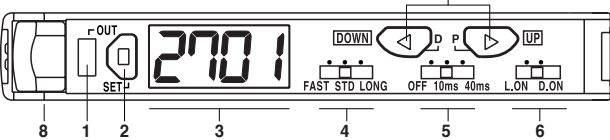
⚠ 주의

- 심い에서 사용하지 마십시오.  
제품의 수명이 짧아지는 원인이 되어 감전의 우려가 있습니다.
- 인화성, 폭발성 가스 환경에서 사용하지 마십시오.  
화재 및 폭발의 우려가 있습니다.
- 정격 전압을 사용하여 주십시오.  
제품의 수명이 짧아질 우려가 있습니다.
- 사용 전압 범위를 초과하여 사용하지 마십시오.  
제품이 파손될 우려가 있습니다.
- 전원의 극성 등, 오배선을 하지 마십시오.  
제품이 파손될 우려가 있습니다.
- 진동이나 충격이 많은 곳에서 사용하지 마십시오.  
제품이 파손될 우려가 있습니다.
- 청소 시 물, 유기 용제를 사용하지 마십시오.  
감전 및 화재의 우려가 있습니다.

■ 모델구성

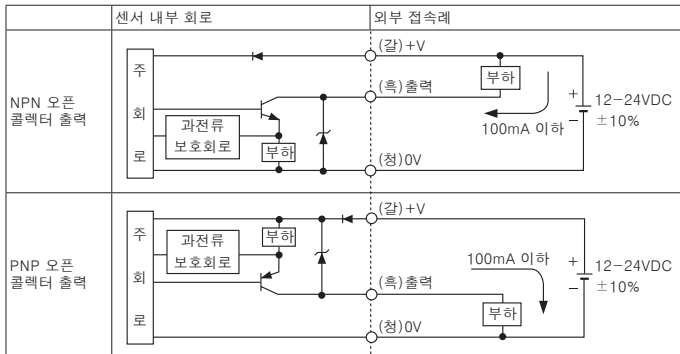
모델명	광원	표시부	제어 출력
BF5R-S1-N	적색 LED	Single display type	NPN 오픈 콜렉터 출력
BF5R-S1-P			PNP 오픈 콜렉터 출력

■ 각부의 명칭



- 제어 출력측(적색)  
동작모드에 따라 수광량을 설정값과 비교하여 점등 또는 소등됩니다.
- 감도 조정기  
감도 조정 및 각 모드에서의 동작 실행 시 PV/SV 표시부(4digit 적색 7세그먼트) 수광값/설정값 및 파라미터 표시
- 응답 속도 설정 스위치  
FAST, STD, LONG
- 타이머 설정 스위치  
OFF Delay 시간 선택 (OFF, 10ms, 40ms)
- 동작 모드 설정 스위치  
Light ON/Dark ON 선택
- 입/다운키  
• 설정값 UP/DOWN 시  
• 각 모드 진입 시 (D키: 표시기능 선택, P키: 감시모드)  
• 미세감도 설정 시
- 잠금레버

■ 제어출력 회로도 및 접속도



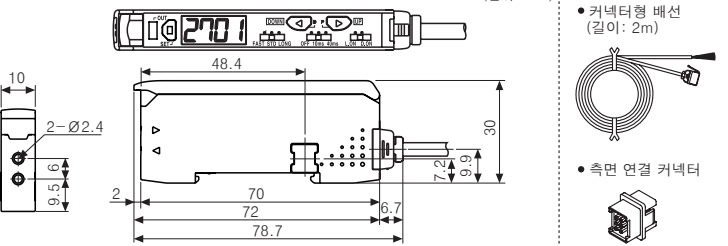
※ 본 취급설명서에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

■ 정격/성능

모델명	출력
PNP 출력	BF5R-S1-P
광원	적색 LED(660nm, 변조식)
전원전압	12~24VDC ±10%
소비전류	50mA 이내
동작모드	Light ON/Dark ON 전환
제어출력	NPN 또는 PNP 오픈 콜렉터 출력 • 부하 전압: 24VDC 이하 • 부하 전류: 100mA 이하 • 잔류 전압 - NPN: 1V 이하, PNP: 3V 이하
보호회로	전원 역접속 보호회로, 출력 단락 과전류 보호회로, 서지 보호회로
응답시간	Fast: 150μs, STD: 500μs, Long: 4ms
표시방법	• 수광값/설정값: 적색 4digit 7세그먼트 • 출력 표시램프: 적색 LED
표시기능	수광/설정값 표시 [4,000/10,000분해능], 퍼센트 표시, 피크/버튼값 표시
감도설정	수동 감도 설정, 티칭 감도 설정(오토 튜닝)
상호간섭방지기능	최대 인접 유닛 8 SET(자동 인식, 응답속도에 상관없음)
타이머기능	OFF, 10ms OFF Delay timer, 40ms OFF Delay timer
절연저항	20MΩ 이상(500VDC 메가)
내전압	1,000VAC 50/60Hz 에서 1분간
내전동	10~55Hz(주기 1분간) 복진폭 1.5mm X, Y, Z 각 방향 2시간
내충격	500m/s² (약 50G) X, Y, Z 각 방향 3회
내 환경	사용주위조건 태양광: 11,000lx 이하, 백열등: 3,000lx 이하(수광면 조건) 사용주위온도 -10~50℃, 보존 시: -20~70℃ 사용주위습도 35~85%RH, 보존 시: 35~85%RH
보호구조	IP40(IEC 규격)
재질	케이스: PBT, 커버: PC
화이버케이블	케이블형 배선(Ø4mm, 3심, 2m) (AWG22, 소선 지름: 0.08mm, 소선 수: 60, 절연체 외경: Ø1.25mm), 측면 연결 커넥터
체적	크기 중량**
	약 138g(약 20g)

※1: 포장된 상태의 중량이며 괄호 안은 본체의 중량입니다.  
※내환경성 항목의 온, 습도는 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.

■ 외형치수도

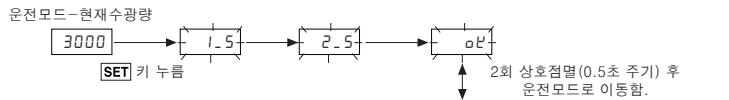
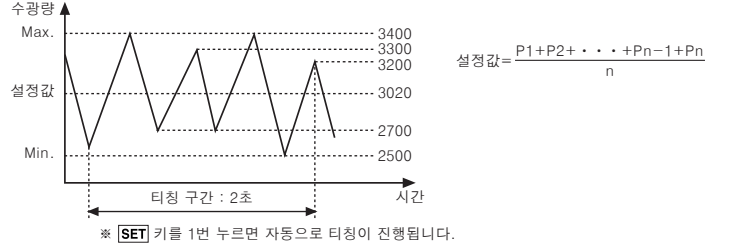


■ 설치 및 취부 방법

- **엠프 유닛의 설치 및 분리**
  - 엠프 유닛의 뒷부분 홈을 DIN rail에 걸고, 유닛의 앞부분을 DIN rail을 향해 누르면 설치됩니다.
  - 엠프 유닛의 뒷부분을 그림의 ①과 같이 만 후, 하이버 삽입부를 ②의 방향으로 들어 올리면 분리됩니다.
- **엠프 유닛간의 상호 결합**
  - 엠프 유닛에 연결할 방향의 측면 커버를 ①과 같이 제거한 후, 측면 커넥터를 ②과 같이 결합합니다.
  - 측면 커넥터 오결합 시, 무리한 힘을 가하면 핀 돌출이 발생할 수 있으니 주의하십시오.
  - 엠프 유닛을 DIN rail에 설치한 후, 결합할 엠프 유닛을 ③의 방향으로 반쯤없이 상호 밀착시켜 측면 커넥터를 결합합니다.
  - 단, 측면 커넥터 결합 시 케이스와 커넥터 사이가 드러짐이 없게 결합하십시오.
  - 정확히 밀착하여 결합되지 않으면 채널 설정 및 상호 간섭 방지 기능이 정상적으로 동작하지 않습니다.
  - 엠프 유닛간의 상호 결합 및 분리 시 유닛에는 전원 을 인가하지 마십시오.
- **광 화이버 케이블 결합**
  - 엠프 유닛의 보조 커버를 ①의 방향으로 올리고 잠금 레버를 ②의 방향으로 내려 잠금 해제를 합니다.
  - 광 화이버 케이블을 삽입구에 ③의 방향으로 결합하여 엠프 유닛의 내부와 완전히 밀착시킵니다. (삽입 길이: 약 13mm)
  - 잠금 레버를 ④의 방향으로 돌려 잠금 설정을 한 후, 보조 커버를 ⑤의 방향으로 내려 닫습니다.
- **배선 커넥터 결합 및 분리**
  - 배선 커넥터는 그림과 같이 DIN rail에 설치된 엠프 유닛에 "딱" 소리가 날 때까지 끼워 넣어 결합시킵니다.
  - 배선 커넥터는 그림의 ①의 방향에 레버를 내려 누른 상태에서 ②의 방향으로 밀어 분리시킵니다.

■ 감도 조정

- ※ 감도를 조정하는 방법에는 수동 감도 설정 방법과 티칭 감도 설정 방법 2가지가 있습니다. 적절한 감도 조정 모드를 사용하십시오.
- **수동 감도 설정(미세 감도 설정)**
  - 사용자가 수동으로 감도를 설정할 경우에 사용합니다.
  - 수동 감도 설정은 티칭 감도 설정 후 미세 감도 설정으로도 사용됩니다.
  - 설정값 설정 시에도 PV/SV 표시부의 수광량은 지속적으로 검출합니다.
- **티칭 감도 설정(오토 튜닝)**
  - BF5R-S1-□은 오토튜닝으로 고정되어 있습니다.
  - 오토튜닝은 검출 물체의 수광량이 일정하지 않고, 빠르고 연속으로 움직이는 검출 물체를 멈추지 않고 설정을 할 때 설정이 편리한 모드입니다.
  - 일정 시간 내의 수광량을 연속으로 읽어 평균 연산한 값을 설정값으로 하는 감도 조정 모드입니다.

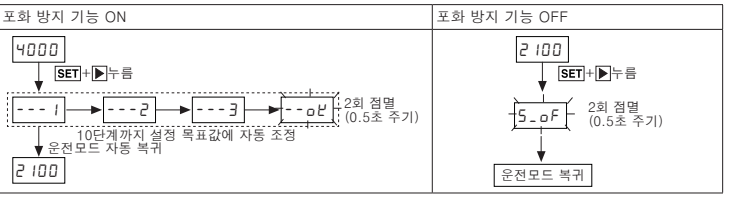


- ①운전모드에서 검출하고자 하는 검출 물체가 있는 상태에서 [SET] 키를 짧게 누릅니다.
- ②[SET]키를 짧게 누름과 동시에 자동으로 티칭이 시작되며, 티칭은 2초동안 진행됩니다.
- ③티칭이 완료되면 0.0을 0.5초 주기로 2회 점멸 후 운전모드로 복귀합니다.

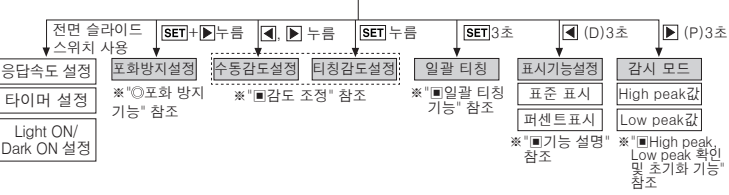
■ 기능 설명

- **응답 속도 변경 기능**  
전면 슬라이드 스위치를 사용하여 응답속도를 선택합니다.
  - 고속(FAST) 모드: 150μs
  - 표준(STD) 모드: 500μs
  - 장거리(LONG) 모드: 4ms
- **표시 기능(출하사항: 표준 표시)**  
현재 검출된 수광량을 표시부에 아래와 같이 2가지 형태로 표시 할 수 있습니다.
  - 표준표시 선택 시 표시 범위: 0 ~ 4000 (장거리모드일 경우는 0 ~ 9999)
  - 퍼센트 표시 선택 시 표시 범위: 0P ~ 999P (소수점은 나타나지 않습니다.)
- **티칭 설정된 표시 기능이 표준표시 일 경우**
  - 운전모드 → (D)3초 → 999P → 자동 복귀 → 운전모드
  - 운전모드 → (D)3초 → 4000 → 자동 복귀 → 운전모드
- **타이머 기능**  
※BF5R-S1-□(Single display type)은 OFF Delay 동작만 가능하며 전면 슬라이드 스위치를 사용하여 OFF / 10ms / 40ms 중 하나를 선택하여 사용합니다.
- **타입아트**  
검출유무, Timer OFF L/O, Timer OFF D/O, OFF Delay L/O, OFF Delay D/O. T=10ms 또는 40ms.

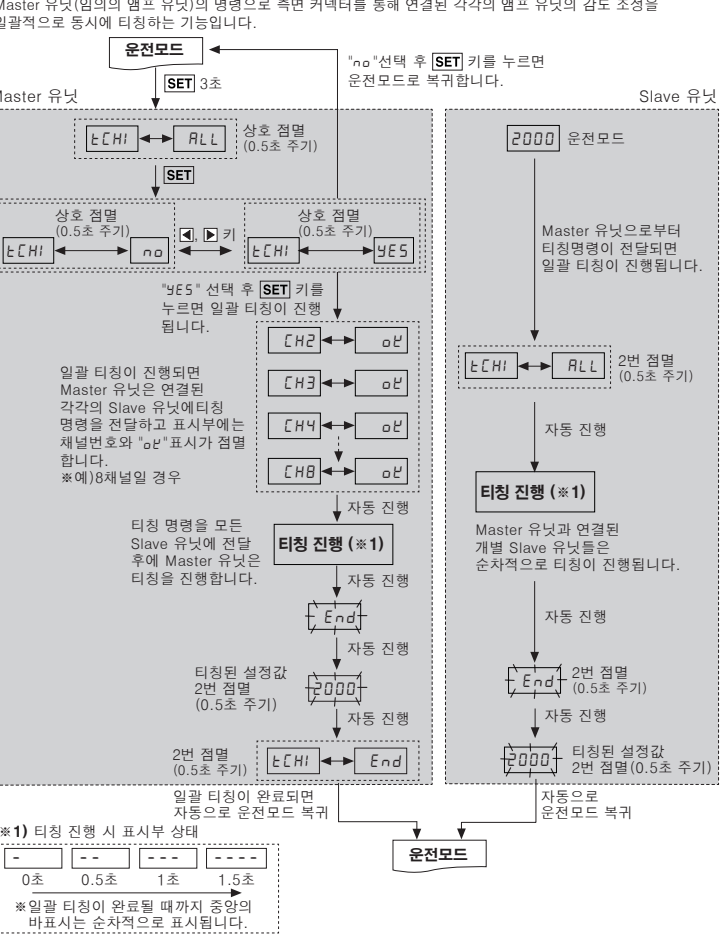
- **Light ON / Dark ON 전환 기능**  
입광 상태에서 ON되는 경우와 차광 상태에서 ON되는 경우를 설정하는 기능입니다. BF5R-S1-□(Single display type)은 전면 슬라이드 스위치를 이용하여 선택합니다.
- **측면 커넥터를 이용한 엠프 유닛의 결합**  
여러개의 엠프 유닛이 상호 연결될 경우, 전원을 1개의 유닛에만 공급하면 모든 유닛에 전원이 공급됩니다.
- **자동 채널링 기능**
  - 측면 커넥터로 연결된 다수의 엠프 유닛들은 전원 투입 시 한쪽 방향(→)으로 채널(+1씩 증가)이 자동 설정 되는 기능입니다.
  - BF5R-S1-□의 설정된 채널은 최초 전원 투입시만 확인 가능하며 그 이후에는 확인할 수 없습니다.
  - 채널 범위: 1 ~ 32
  - 단, 자동 설정된 채널은 변경할 수 없으며, 전원 제거 시 엠프 유닛의 채널 번호는 기억하지 않습니다.
- **상호 간섭 방지 기능**  
광 화이버 케이블을 밀착 설치할 경우, 인접한 광 화이버 케이블에서 투광된 빛의 영향을 받지 않도록 엠프 유닛간의 투광 타이밍을 다르게 설정하는 기능으로 전원을 투입하면 채널 자동 설정 시 상호 간섭 방지 기능도 동시에 설정됩니다.
- **포화 방지 기능**
  - 포화 방지 기능은 검출물체가 가깝게 접근하게 되어 포화 상태가 되었을 때, 수광량이 최적의 상태가 되도록 보정해 주는 기능입니다.
  - 포화 방지 기능은 [SET]+[P] 키를 1회 누르면 자동으로 동작하며, 최대 10단계 까지 조정이 가능합니다.
  - 포화 방지 기능을 해제하기 위한 동작은 동일하게 [SET]+[P] 키를 1회 누르면 자동으로 취소가 됩니다.
  - 포화 방지가 되는 동안 SV표시부에는 현재 진행되는 단계가 표시됩니다.
  - 응답 속도 모드가 고속(FAST), 표준(STD)일 때 수광량이 2200보다 작아지면 설정이 완료되고, 장거리(LONG)일 때 5500보다 작아지면 설정이 완료되어 운전모드로 자동 복귀합니다.
  - 현재의 수광량이 정해진 목표값(FAST: 2200, LONG: 5500)보다 작은 경우에는 동작하지 않습니다.
  - 포화상태가 너무 커서 목표 값에 도달하지 못하면 10단계에서 멈추고 운전모드로 자동 복귀합니다.
  - 포화 방지 기능 설정 시, 제어출력 동작이 변경될 수 있습니다.



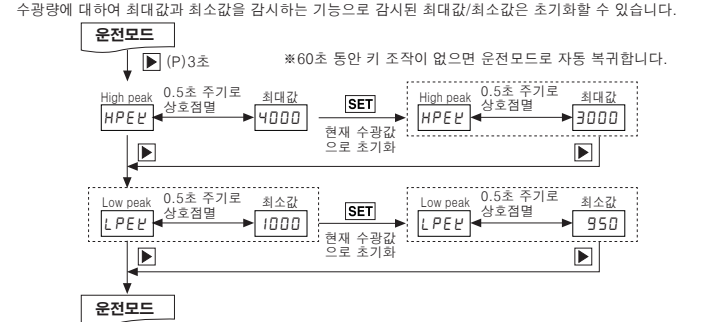
■ 각 모드의 진입



■ 일괄 티칭 기능



■ High peak, Low peak 확인 및 초기화 기능



■ 에러표시와 처리

Error code	원인	처리방법
Err	운전모드에서 출력 회로부에 과전류가 입력될 때	과부하에 의한 과전류를 제거합니다.
Erb	• 통신라인을 통해 일괄 티칭 진행 시 Slave에서 통신 라인에 불안정하게 연결되어 Master의 명령을 수행하지 못했을 때 • 기타 통신 에러가 발생했을 때	• 엠프 유닛들의 연결이 잘 되어 있는지 확인합니다. • 측면 커넥터의 주변 회로 및 하드웨어를 점검합니다.

■ 취급 시 주의사항

- Switching Power Supply를 전원공급 장치로 사용할 때는 F.G. 단자를 접지시키고 0V와 F.G. 단자 사이에 노이즈 제거용 콘덴서를 필수 접속하십시오.
  - 먼지나 부석이 심한 곳에서의 사용은 오동작의 원인이 되므로 설치 시 이러한 장소를 피하십시오.
  - 전원 인가 후 3초가 경과하면 제품을 사용하십시오.
  - 차가운 실외에서 따뜻한 실내로 이동할 시는 표면의 습기가 완전히 마른 후 사용하십시오.
  - 엠프의 배선과 동력선, 고압선을 동일한 배선관으로 사용할 경우 노이즈에 의한 오동작 또는 파손의 원인이 될 수 있으므로 별도로 배선하십시오.
  - 욕의 또는 외관광이 적절 수광면에 닿는 장소에는 사용하지 마십시오.  
최대 감도 설정 시, 각각의 특성 편차에 의해 검출 거리에 차이가 생길 수 있습니다.
- ※상기 취급시 주의사항에 명시된 내용은 제품고장을 유발할 수 있으므로 지켜 주십시오.

■ 주요 생산 품목

- 포토센서
- 광화이버센서
- 도어센서
- 도어사이드센서
- 에리어센서
- 근접센서
- 로타리 엔코더
- 커넥터/소켓
- 스위칭 모드 파워 서플라이
- I/O 단자대/케이블
- 스테핑 모터&드라이버&컨트롤러
- 그래픽카드 패널
- 필드 네트워킹 기기
- 레이저 마킹 시스템(Fiber, CO<sub>2</sub>, Nd:YAG)
- 레이저 웰딩/솔더링 시스템

**Autonics Corporation**  
http://www.autonics.co.kr

**산업 자동화의 만족스런 파트너**

■본사(광양) 경상남도 양산시 중리공단길 116  
TEL: (055)371-5051 FAX: (055)372-4432  
■서울사무소 경기도 부천시 원미구 행당로 655 부천테크노파크 402동 303호  
TEL: (032)610-2700 FAX: (032)323-3008  
TEL: (032)610-2700 FAX: (032)323-3008  
■대구사무소 대구광역시 북구 유동단지8길 66 대영빌딩 3층  
TEL: (053)383-7673 FAX: (053)383-7674  
■광주 TEL: (062)521-6716-7 FAX: (062)521-6717

A/S 080 수신자 부담 서비스 안내  
080-519-3333(서비스지역: 부산, 울산, 경남, 대구, 경북, 광주, 전남, 전북, 제주)  
080-529-3333(서비스지역: 서울, 인천, 경기, 대전, 충남, 충북, 강원도)

제품 개선/개발 제안: product@autonics.com