

편리한 취부 구조의 고 신뢰성 광 하이버 앰프

■ 특징

- 빠른 응답속도 실현: 0.5ms 이하
- 자동 감도 설정(버튼 설정) / 리모트 감도 설정
- 외부 동기입력 기능, 상호 간섭 방지 기능, 자기 진단 기능 내장
- 전원 역접속 보호회로, 출력 단락 과전류 보호회로 내장
- Timer 기능 내장: OFF Delay 약 40ms 고정 (기본 Type, 리모트 감도설정 Type에 한함)
- Light ON / Dark ON 자동 설정 기능
- 소형물체 및 센서 취부가 어려운 곳의 정밀 검출에 적합



⚠ 사용하시기 전에 취급설명서에 있는 "안전을 위한 주의사항"을 반드시 읽고 사용하시기 바랍니다.



■ 정격/성능

모델명	기본 Type				외부 동기입력 Type		리모트 감도 설정 Type	
	BF4RP	BF4GP	BF4R	BF4G	BF4R-E	BF4G-E	BF4R-R	BF4G-R
응답속도	0.5ms 이하(주파수 1), 0.7ms 이하(주파수 2)							
전원전압	12~24VDC ±10%(리플P-P: 10% 이하)							
소비전류	45mA 이하							
사용광원(변조광)	적색	녹색	적색	녹색	적색	녹색	적색	녹색
감도조정	감도설정 버튼(ON/OFF)							
동작모드	감도설정 순서에 따라 Light ON / Dark ON 자동 선택							
제어출력	NPN 또는 PNP 오픈 콜렉터 출력 ● 부하 전압: 30VDC 이하 ● 부하 전류: 100mA 이하 ● 전류 전압 - NPN: 1V 이하(부하 전류: 100mA일 때), 0.4V 이하(부하 전류: 16mA일 때) / PNP: 2.5V 이하							
자기진단출력	불안정 검출 시 ON(불안정 영역에서 300ms 이상 머물 시 ON), 제어출력 단락 시 ON ● 부하 전압: 30VDC 이하 ● 부하 전류: 50mA 이하 ● 전류 전압 - NPN: 1V 이하(부하 전류: 50mA일 때), 0.4V 이하(부하 전류: 16mA일 때) / PNP: 2.5V 이하							
보호회로	전원 역접속 보호회로, 출력 단락 과전류 보호회로							
표시등	동작표시등: 적색 LED, 안정 표시등: 녹색 LED(안정 입력, 안정 차광 시 점등)							
투광정지기능	—				내장		—	
외부동기기능	—				내장(기간동기/미분동기)		—	
리모트감도설정기능	—				—		내장	
간섭방지기능 *1	이주파 기능 내장(주파수 1 / 주파수 2, ON/OFF 버튼으로 설정)							
타이머기능 (약효/무효 전환)	OFF Delay 타이머 내장 약 40ms 고정				—		OFF Delay 타이머 내장 약 40ms 고정	
내노이즈	노이즈 시플레이트에 의한 방형파 노이즈(펄스폭 1μs) ±240V							
내전압	1,000VAC 50/60Hz에서 1분간							
절연저항	20MΩ 이상(500VDC 베저)							
내진동	10~55Hz(주기 1분간) 복진폭 1.5mm X, Y, Z 각 방향 2시간							
내충격	500m/s ² (약 50G) X, Y, Z 각 방향 3회							
내환경성	사용주위조도	태양광: 11,000lx 이하, 백열등: 3,000lx 이하(수광면 조도)						
	사용주위온도	-10~50℃, 보존 시: -20~70℃						
	사용주위습도	35~85%RH, 보존 시: 35~85%RH						
재질	케이스: 내열 ABS, 커버: PC							
배선사양	Ø4mm, 4심, 길이: 2m (AWG22, 소선 지름: 0.08mm, 소선 수: 60, 절연체 외경: Ø1.25mm)				Ø4mm, 6심, 길이: 2m (AWG24, 소선 지름: 0.08mm, 소선 수: 40, 절연체 외경: Ø1mm)			
부속품	고정 브라켓, 볼트, 너트							
획득규격	CE							
중량	약 65g							

*1: 주파수 1(노멀모드): 0.5ms 이하, 주파수 2: 0.7ms 이하

* 내환경성 항목의 온, 습도는 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.

* 중량은 포장박스를 제외한 무게입니다.

(A) 포토센서

(B) 광하이버 센서

(C) 도어센서/메이머센서

(D) 근접센서

(E) 압력센서

(F) 로타리 엔코더

(G) 커넥터/소켓

(H) 온도조절기

(I) SSR/전력조절기

(J) 카운터

(K) 타이머

(L) 판넬메타

(M) 타코/스피드/펄스메타

(N) 디스플레이 유닛

(O) 센서 컨트롤러

(P) 스위칭모드 파워서플라이

(Q) 스테핑모터&드라이버&컨트롤러

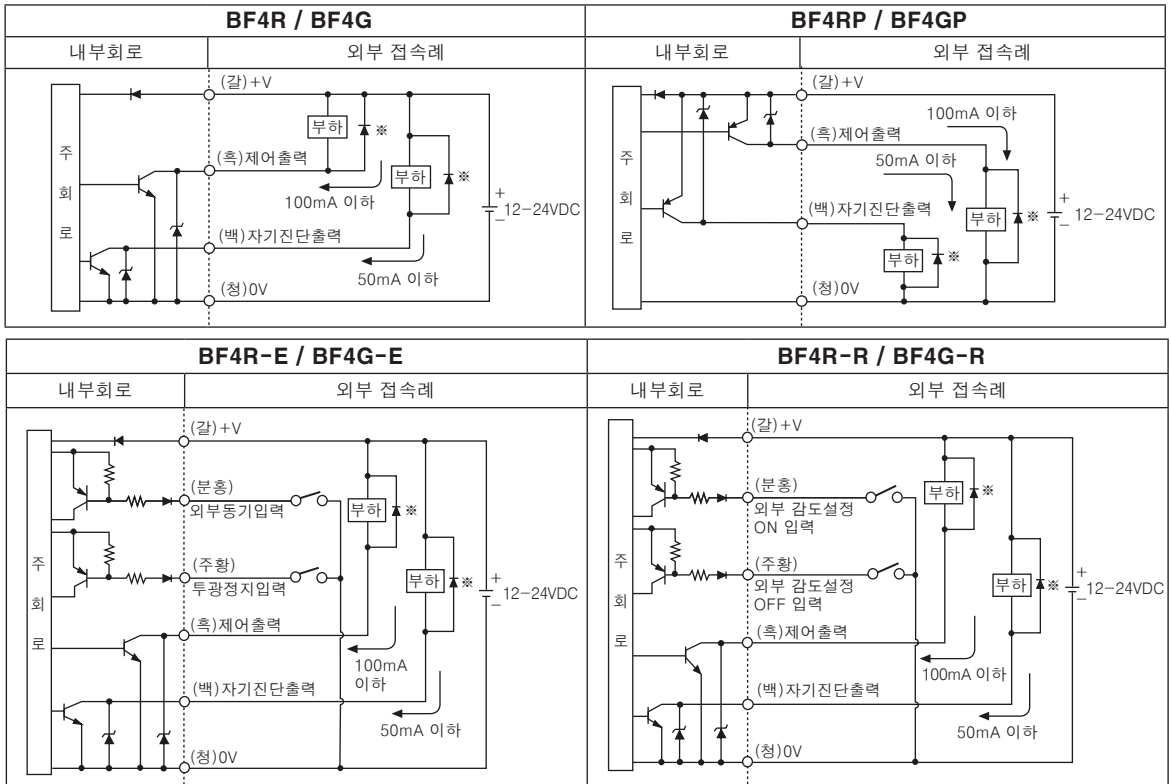
(R) 그래픽패널/로직패널

(S) 펄드 네트워크 기기

(T) 소프트웨어

BF4 Series

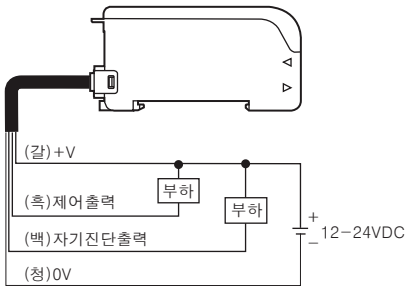
제어출력 회로도



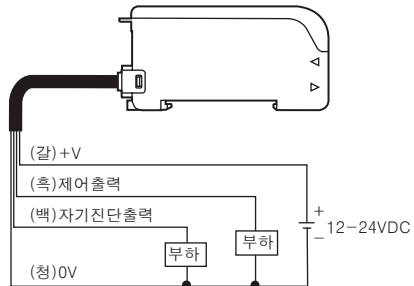
* 유도성 부하일 경우 외부에서 다이오드를 부착하십시오.

접속도

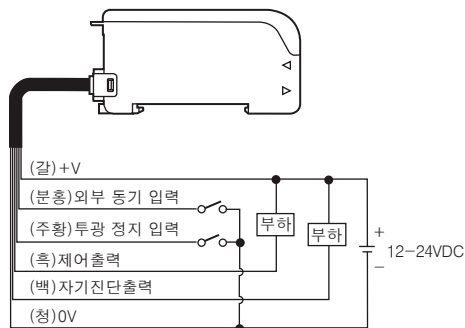
BF4R / BF4G



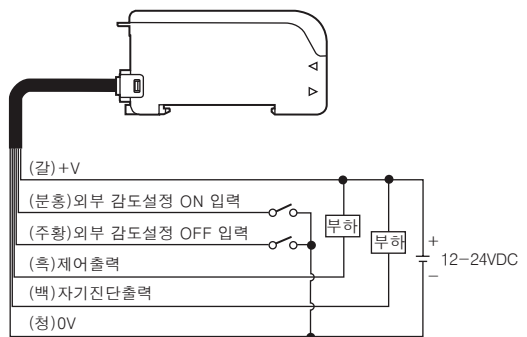
BF4RP / BF4GP



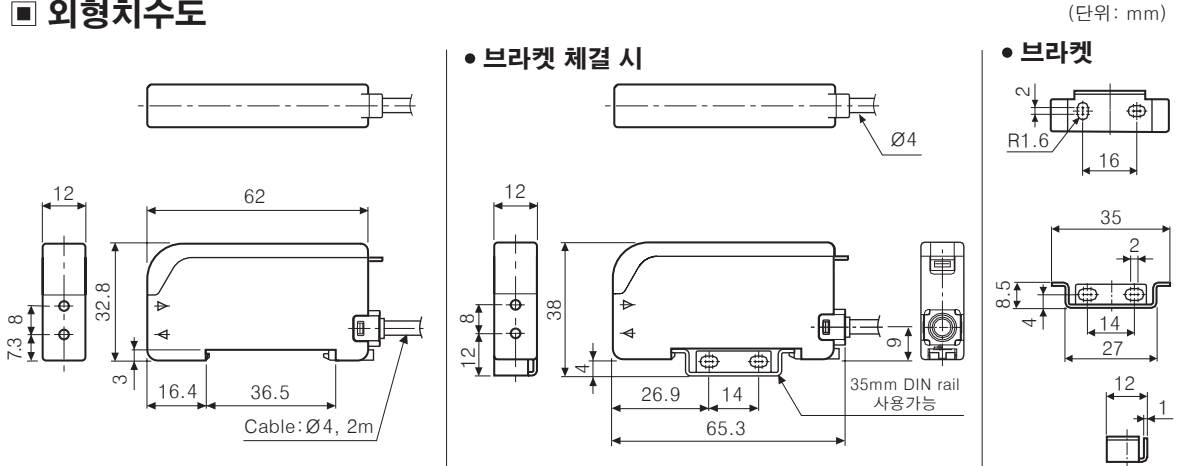
BF4R-E / BF4G-E



BF4R-R / BF4G-R



외형치수도



제품 설치 및 취부 방법

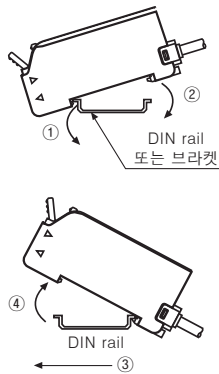
앰프 유닛의 설치 및 분리

앰프를 설치할 경우

- 1 앰프의 앞부분을 DIN rail (또는 브라켓)에 겁니다.
- 2 앰프의 뒷부분을 DIN rail (또는 브라켓)에 밀착되게 누릅니다.

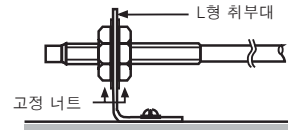
앰프를 분리할 경우

앰프의 뒷부분을 ③의 방향으로 밀어붙인 후, 하이버 삽입부를 ④의 방향으로 들어 올림으로써 드라이버없이 간단하게 분리할 수 있습니다.



광 하이버 케이블의 설치

L형 취부대를 사용할 경우

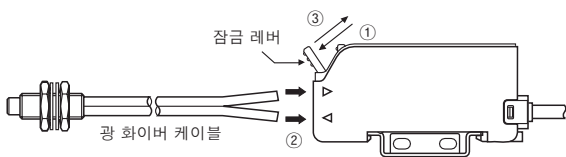


세트 볼트를 사용할 경우



*주의: 세트 볼트를 허용치 이상의 토크로 조이면 광 하이버 케이블의 후드가 파손될 수 있습니다.

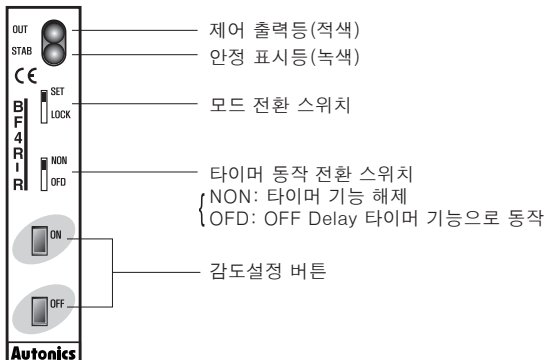
앰프와 광 하이버 케이블의 결합



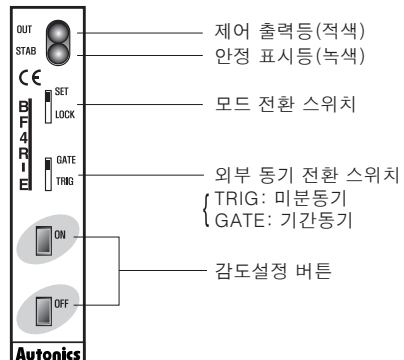
- 1 Cover를 벗긴 후 잠금 레버를 아래(✓)방향으로 내립니다. (잠금 해제)
- 2 잠금 해제 상태에서 삽입구를 통해 광 하이버 케이블을 앰프 내부에 완전히 밀착될 때까지 천천히 삽입합니다. (삽입 깊이: 약 10mm)
- 3 잠금 레버를 원상태(↗)로 올립니다. (잠금 설정)

각부의 명칭

BF4R / BF4G / BF4RP / BF4GP / BF4R-R / BF4G-R

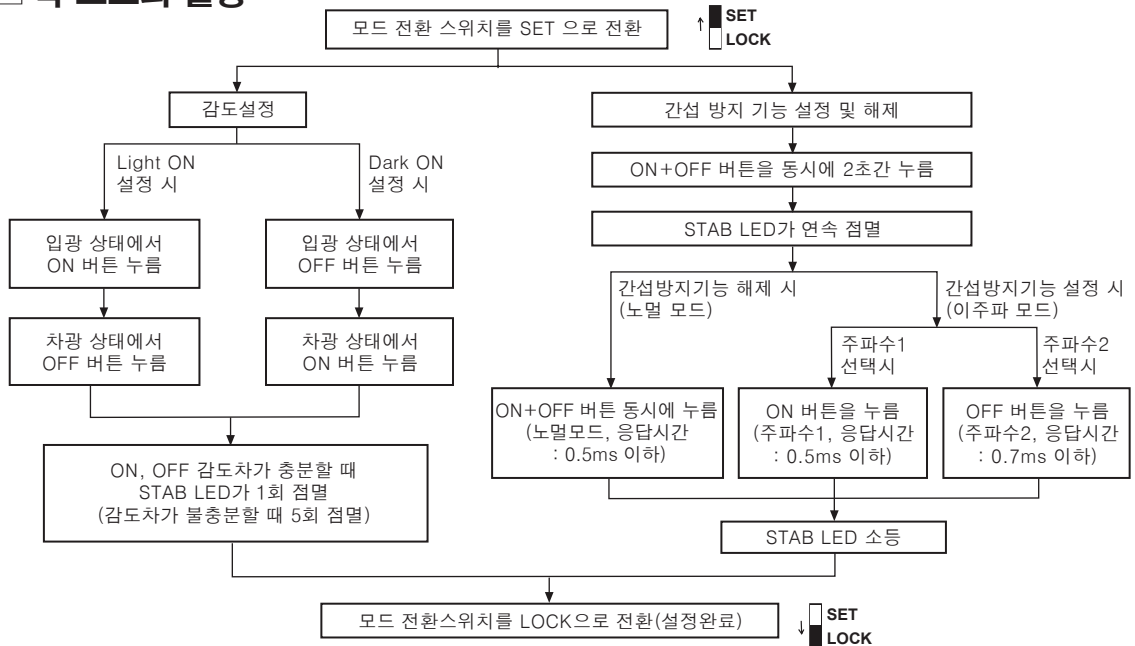


BF4R-E / BF4G-E



BF4 Series

■ 각 모드의 설정



■ 감도 설정

◎ 감도설정 버튼에 의한 설정방법(모든 기종 공통)

• Light ON으로 감도 설정하는 방법

입광상태에서 제어출력이 ON 되고, 차광상태에서 제어출력이 OFF 됩니다.

• Dark ON으로 감도 설정하는 방법

차광상태에서 제어출력이 ON 되고, 입광상태에서 제어출력이 OFF 됩니다.

순서	조작
①	화이버 케이블을 검출거리 내에 위치시킵니다.
②	모드 전환스위치를 [SET] 쪽으로 합니다.
③	<ul style="list-style-type: none"> 반사형: 물체가 있는 상태에서 [ON] 버튼을 누릅니다. 투과형: 물체가 없는 상태에서 [ON] 버튼을 누릅니다.
④	ON 상태가 얻어지면 안정 표시등(녹색)이 점멸합니다. (위치확인)
⑤	<ul style="list-style-type: none"> 반사형: 물체가 없는 상태에서 [OFF] 버튼을 누릅니다. 투과형: 물체가 있는 상태에서 [OFF] 버튼을 누릅니다.
⑥	<ul style="list-style-type: none"> ON 상태와 OFF 상태의 감도차가 충분하여, 안정한 검출이 가능한 경우는 안정 표시등이 1회 점멸합니다. ON 상태와 OFF 상태의 감도차가 적어, 안정한 검출을 할 수 없는 경우는 안정 표시등이 5회 점멸합니다.*1
⑦	모드 전환스위치를 [LOCK] 쪽으로 합니다. 감도설정 버튼은 무효화되기 때문에 잘못하여 버튼을 눌러도 설정감도는 변하지 않습니다.

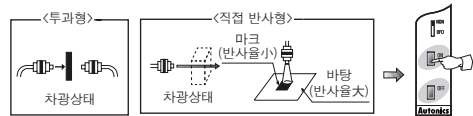
*1: 안정한 검출이 가능하지 않은 경우에도 감도설정은 행해집니다.
 ※전원이 OFF되어도 설정된 감도는 기억됩니다.
 ※감도설정이 끝난 후 화이버 케이블을 움직이거나 구부리지 마십시오. 올바른 검출이 되지 않습니다.

<감도설정 방법>

좌측의 조작순서 중에서 ③항과 ⑤항의 조작방법이 다릅니다.

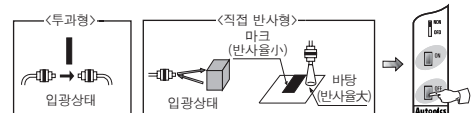
- 좌측 ③항에서

- 반사형: 물체가 없는 상태에서 [ON] 버튼을 누릅니다.
- 투과형: 물체가 있는 상태에서 [ON] 버튼을 누릅니다.



- 좌측 ⑤항에서

- 반사형: 물체가 있는 상태에서 [OFF] 버튼을 누릅니다.
- 투과형: 물체가 없는 상태에서 [OFF] 버튼을 누릅니다.



◎ 최대감도로 설정하는 경우(모든 기종 공통)

- ① 일반적인 감도설정을 합니다.
- ② 모드 전환스위치를 [SET]에 위치시킵니다.
- ③ 물체가 없는 상태에서
Light ON 일 경우[ON 버튼 → OFF 버튼]
Dark ON 일 경우[OFF 버튼 → ON 버튼]
순으로 누릅니다 .
- ④ 모드 전환스위치를 [LOCK]에 위치시킵니다.

● 외부 감도설정 입력으로 설정할 경우

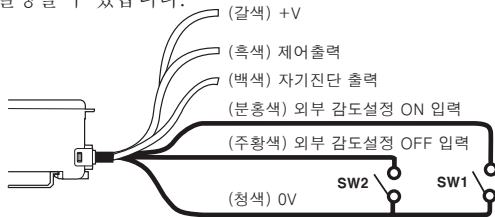
- Light ON 으로 하는 경우(위 ③항에서)
외부 감도설정 ON 입력(High → Low → High),
외부 감도설정 OFF 입력(High → Low → High)
순으로 설정하여 주십시오.
- Dark ON 으로 하는 경우(위 ③항에서)
외부 감도설정 OFF 입력(High → Low → High),
외부 감도설정 ON 입력(High → Low → High)
순으로 설정하여 주십시오.

● 용도

- 반사형으로 검출거리를 길게 하고 싶은 경우: 하이버 센서 한대로 반사율이 높은 물체와 낮은 물체를 검출하는 환경에 사용할 경우에 최대감도로 설정하면 안정한 검출이 가능합니다.
- 좋지 않은 환경에서 투과형으로 사용하는 경우: 먼지나 더러움이 있는 환경에서 사용할 경우 광량이 떨어지면 물체가 없어도 차광상태가 될 수 있으므로 최대 감도로 설정하면 안정한 검출이 가능합니다.

◎ 외부 감도설정 입력에 의한 감도설정 방법 [BF4R(G)-R]

리모트 감도설정형인 BF4R(G)-R은 앰프에 있는 감도설정용 버튼을 사용하지 않고 입력 신호선을 이용하여 감도를 설정할 수 있습니다.



● Light ON 으로 감도설정 시

- 외부 감도설정 ON 입력(SW1): 감도설정 버튼에 의한 감도설정 방법의 ③항에서 ON 버튼 대신 SW1을 ON 시킨 후 OFF 시킵니다.
- 외부 감도설정 OFF 입력(SW2): 감도설정 버튼에 의한 감도설정 방법의 ⑤항에서 OFF 버튼 대신 SW2를 ON 시킨 후 OFF 시킵니다.

● Dark ON 으로 감도설정 시

- 외부 감도설정 OFF 입력(SW2): 감도설정 버튼에 의한 감도설정 방법의 ③항에서 OFF 버튼 대신 SW2를 ON 시킨 후 OFF 시킵니다.
- 외부 감도설정 ON 입력(SW1): 감도설정 버튼에 의한 감도설정 방법의 ⑤항에서 ON 버튼 대신 SW1을 ON 시킨 후 OFF 시킵니다.

<외부 감도설정 입력 신호조건>

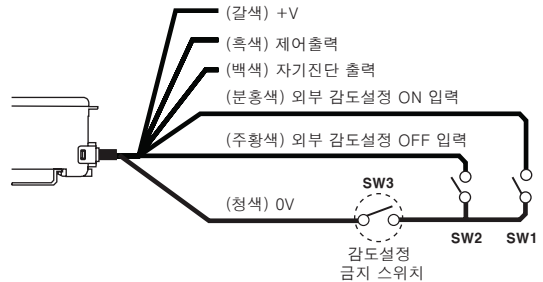
상 태	신호조건
High	4.5-30VDC 또는 Open
Low	0-1VDC

*입력 임피던스: 10kΩ

◎ 외부 감도설정 입력 금지 방법[BF4R(G)-R]

외부 감도설정 입력은 모드 전환 스위치가 LOCK 위치에 있어도 SW1과 SW2가 ON 되면 감도설정이 됩니다. 이런 현상을 방지하기 위해서는 아래 그림과 같이 별도의 SW3을 부착하여 하이버 센서가 오동작하는 것을 방지하여 주십시오.

- SW3: OFF 시 외부 감도설정 입력 금지
- SW3: ON 시 외부 감도설정 입력 실행



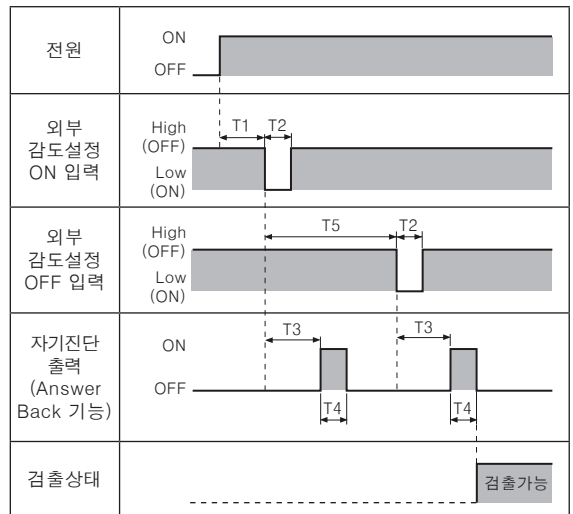
◎ 응답 신호(Answer Back)기능[BF4R(G)-R]

외부 감도설정 ON 입력(또는 OFF 입력)을 인가하면 약 300ms 뒤에 자기진단 출력이 약 40ms 동안 ON 됩니다. 이 이후부터 검출가능한 상태가 됩니다.(Time chart 참조)

*ON과 OFF의 감도차가 없어 안정하게 검출할 수 없는 경우는 자기진단 출력이 ON 되지 않습니다.

그러나, ON/OFF 입력 후 약 340ms 뒤에는 검출 가능한 상태가 됩니다.

<Time Chart: Light ON인 경우>



*T3(약 300ms)의 기간동안은 물체의 이동 등 입광량이 변화하는 것을 피하십시오.

- T1 ≥ 1,000ms : 전원 투입 후 1초 뒤에 설정이 가능합니다.
- T2 ≥ 5ms : 외부 감도설정 ON/OFF 입력시간은 5ms 이상이어야 합니다.
- T3 ≈ 300ms : 외부 감도설정 ON/OFF 입력 후 약 300ms 뒤에 자기진단 출력이 ON 됩니다.
- T4 ≈ 40ms : 자기진단 출력 동작시간
- T5 ≥ 500ms : 외부 감도설정 ON 입력 후 0.5초 뒤에 외부 감도설정 OFF 입력을 하십시오.

(A) 포토센서

(B) 광하이버 센서

(C) 도어센서/에리어센서

(D) 근접센서

(E) 압력센서

(F) 로타리 엔코더

(G) 커넥터/소켓

(H) 온도조절기

(I) SSR/전력조정기

(J) 카운터

(K) 타이머

(L) 판넬메타

(M) 타코/스피드/펄스메타

(N) 디스플레이 유닛

(O) 센서 컨트롤러

(P) 스위칭모드 파워서플라이

(Q) 스테핑모터&드라이버&컨트롤러

(R) 그래픽패널/로직패널

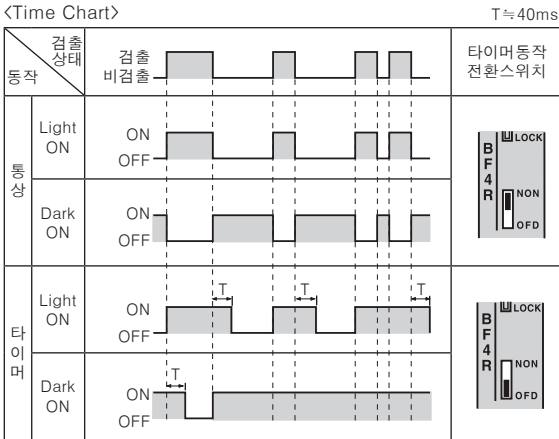
(S) 필드 팅트워크 기기

(T) 소프트웨어

BF4 Series

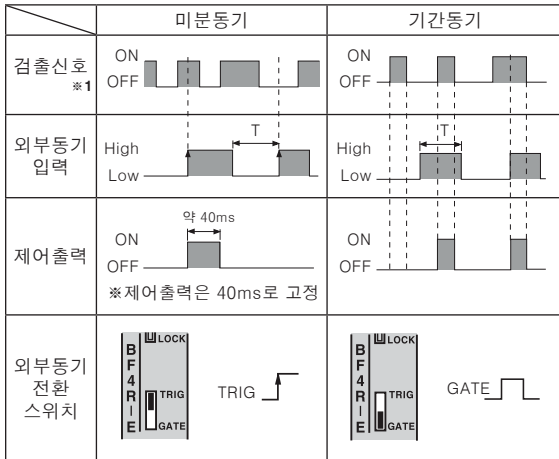
OFF Delay 타이머 기능 (BF4R/BF4RP/BF4R-R/BF4G/BF4GP/BF4G-R)

기본 Type, 리모트 감도설정 Type에는 약 40ms의 고정 OFF Delay 타이머가 내장되어 있습니다.
타이머 동작 전환스위치를 OFD 쪽으로 하면, 타이머 동작으로 됩니다. 제어출력이 OFF 되는 시점부터 40ms 동안 출력이 ON 유지 후 OFF 됩니다.
접속기기의 응답시간이 늦은 경우나 검출물체가 작아서 제어출력 시간이 짧은 경우에 유용합니다.



외부동기 입력 기능[BF4R(G)-E]

외부동기 기능을 사용함에 의해서 센서의 출력을 행하는 타이밍을 외부동기 신호에 의해 한정시킬 수 있습니다.
미분동기와 기간동기의 2종류가 있습니다.



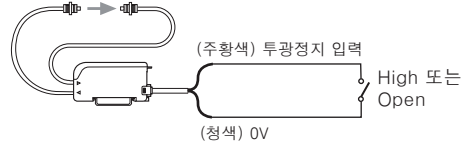
※ T ≥ 0.5ms (간섭방지 기능 사용시 T ≥ 0.7ms)
※ 1: 센서가 검출한 신호를 제어 출력으로 내보내기 이전의 센서 내부의 신호상태를 말합니다.

<외부 동기입력 신호조건>

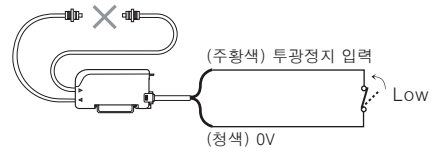
상 태	신호조건
High	4.5-30VDC 또는 Open
Low	0-1VDC

투광 정지 기능[BF4R(G)-E] -센서 동작 Test

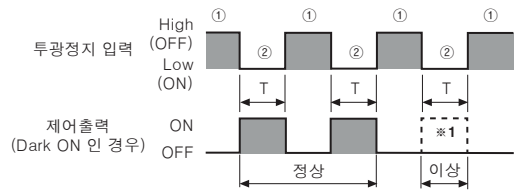
- 아래의 Test는 입력상태에서만 가능합니다.
- 투광정지 입력을 Low로 두면 투광이 정지합니다.
- 검출물체를 사용하지 않고 검출출력의 이상 유·무를 점검할 수 있어 유용합니다.



[투광정지 입력이 High 또는 Open 이면 투광이 됩니다.]



[투광정지 입력이 Low 이면 투광이 정지합니다.]



- ※ ①: 투광구간, ②: 투광정지 구간
- ※ 1: 투광구간이 정지하면 제어출력이 ON 되어야 합니다. ON되지 않을 경우 센서에 이상이 생긴 것으로 판단합니다.

※ T ≥ 0.5ms (간섭방지 기능 사용 시 T ≥ 0.7ms)

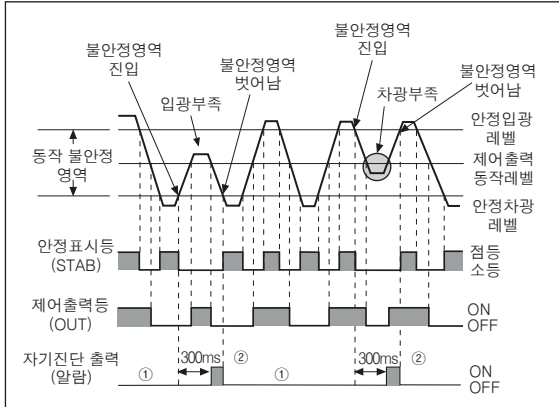
<투광정지 입력 신호조건>

상 태	신호조건
High	4.5-30VDC 또는 Open
Low	0-1VDC

■ 자기진단 기능

자기진단 기능은 Fiber Hood가 먼지에 의해서 오염되거나 또는 투광소자의 특성저하로 인한 투광량 감소나, 투과형인 경우 광축의 어긋남에 의해 입광량이 감소하면 불안정하다고 판단하여 자기진단 출력을 ON 하는 기능입니다.

• Light ON 동작일 경우



- 안정 검출 시에는 자기진단 출력이 OFF 됩니다.(그림 ①)
- 검출상태가 안정 차광 레벨과 안정 입광 레벨 사이에서 300ms 이상 머물 시 자기진단 출력은 ON 되며, 안정 입광 레벨 이상 또는 안정 차광 레벨 이하로 진입하면 OFF 됩니다.(그림 ②)
- 제어출력이 ON 상태에서 제어출력 단자에 정격 제어 전류 이상 (과부하)이 흐르면 자기진단 출력이 ON 됩니다.

■ 간섭방지 기능(모든 기종 공통)

서로 다른 투광주파수를 사용하는 것에 의해서 2대의 센서를 오동작시키지 않고 밀착하여 취부할 수 있습니다.

• 간섭방지기능 설정 방법(이주파 모드로 동작)

첫번째 센서-주파수 1 (응답시간: 0.5ms 이하)

- ① 모드 전환스위치를 [SET] 에 위치시킵니다.
- ② [ON],[OFF] SW를 동시에 2초간 누릅니다.
- ③ [STAB] LED가 점멸 표시를 합니다.
- ④ [ON] SW를 누릅니다.
- ⑤ [STAB] LED가 소등합니다.

- ⑥ 모든 전환스위치를 [LOCK] 에 위치시킵니다.

두번째 센서-주파수 2 (응답시간: 0.7ms 이하)

- ① 모드 전환스위치를 [SET] 에 위치시킵니다.
- ② [ON],[OFF] SW를 동시에 2초간 누릅니다.
- ③ [STAB] LED가 점멸 표시를 합니다.
- ④ [OFF] SW를 누릅니다.
- ⑤ [STAB] LED가 소등합니다.

- ⑥ 모든 전환스위치를 [LOCK] 에 위치시킵니다.

• 간섭방지 기능 해제 방법(노멀모드로 동작)

- 응답시간 0.5ms 이하

- ① 모드 전환스위치를 [SET] 에 위치시킵니다.
- ② [ON], [OFF] SW를 동시에 2초간 누릅니다.
- ③ [STAB] LED가 점멸 표시를 합니다.
- ④ [ON], [OFF] SW를 동시에 누릅니다.
- ⑤ [STAB] LED가 소등합니다.
- ⑥ 모드 전환스위치를 [LOCK] 에 위치시킵니다.

※ 간섭방지 기능 사용 시 히스테리시스와 응답시간이 노멀 모드 동작(응답시간: 0.5ms 이하) 보다는 다소 길어집니다.

(A) 포토센서

(B) 광하이버 센서

(C) 도어센서/에리어센서

(D) 근접센서

(E) 압력센서

(F) 터티리 엔코더

(G) 커넥터/소켓

(H) 온도조절기

(I) SSR/전력조절기

(J) 카운터

(K) 타이머

(L) 판넬메타

(M) 타코/스피드/펄스메타

(N) 디스플레이 유닛

(O) 센서 컨트롤러

(P) 스위칭모드 파워서플라이

(Q) 스테핑모터&드라이버&컨트롤러

(R) 그래픽패널/로직패널

(S) 필드 네트워크 기기

(T) 소프트웨어