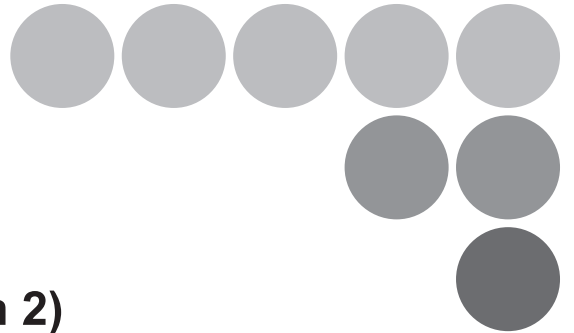




Safety Light Curtain

안전 라이트 커튼

F3SJ-A□□□□P□□Series (Version 2)



User's Manual

사용자 매뉴얼



머리말

안전 라이트 커튼 F3SJ 시리즈(이하 F3SJ)를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.

본서는 F3SJ 사용법에 대해 설명합니다.

사용 시 다음 사항을 지켜 주십시오.

- F3SJ는 설치되는 기계에 대해 충분히 이해한 「책임자」께서 취급해 주십시오.
- 본서에서 말하는 「책임자」란 기계의 설계·설치·운용·보수·폐기 각 단계에서 안전 확보를 위한 자격 및 권한과 책임이 있는 인물입니다.
- F3SJ는 설치 환경, 기계 성능과 기능에 대응하여 올바르게 사용해야 합니다. 관계자의 위험 평가를 실시한 후에 설치하시기 바랍니다.
- 사용 전에 본서를 자세히 읽고 충분히 이해한 다음 올바르게 사용해 주십시오.
- 본서는 언제든지 참조할 수 있도록 가까운 곳에 잘 보관해 주십시오.

법규 · 규격에 대해서

1. F3SJ-A 단품으로는 노동 안전 위생법 제44조의 2에 의한 「형식 검정」에 신청할 수 없으며 시스템으로 신청해야 합니다. 따라서 F3SJ-A를 일본 국내에서 동법 제42조에서 지정한 「프레스 기계 또는 전단기의 안전 장치」로 사용하는 경우에는 시스템을 검정받아야 합니다.
2. F3SJ-A는 EU(유럽 연합) 기계 지령 부속서IV B.안전 부품 제1항에 지정된 전기 감지식 보호 장치(ESPE : Electro-Sensitive Protective Equipment)입니다.
3. EC적합 선언
오르론은 F3SJ-A가 아래와 같은 EC지령의 요구에 적합하다고 선언합니다.
기계 지령 2006/42/EC
EMC지령 2004/108/EC
4. F3SJ-A는 아래와 같은 규격에 적합합니다.
 - (1)유럽 규격
EN61496-1(타입4 ESPE), prEN61496-2(타입4 AOPD), EN61508-1~7(SIL3)
 - (2)국제 규격
IEC61496-1(타입4 ESPE), IEC61496-2(타입4 AOPD), IEC61508-1~7(SIL3)
 - (3)JIS규격
JIS B 9704-1(타입4 ESPE), JIS B 9704-2(타입4 AOPD)
 - (4)북미 규격
UL61496-1(타입4ESPE), UL61496-2(타입4AOPD), UL508, UL1998, CAN/CSA 22.2 No.14, CAN / CSA 22.2 No.0.8
5. F3SJ-A는 EU 공인 기관 TÜV SÜD Product Service GmbH에서 아래와 같은 인증을 취득했습니다.
 - 기계 지령에 근거한 EC 형식 시험 타입4ESPE(EN61496-1), 타입4AOPD(prEN61496-2)
 - TÜV SÜD Product Service 형식 인가 타입4 ESPE(EN61496-1), 타입4 AOPD(prEN61496-2), SIL1, 2, 3(EN61508-1~7)용도: EN954-1 카테고리B, 1, 2, 3, 4
6. F3SJ-A는 제3자 평가 기관인 UL로부터 미국 및 캐나다 안전 규격에 대한 리스팅 인증을 취득했습니다.
 - 타입4 ESPE(UL61496-1), 타입4 AOPD(UL61496-2)
7. F3SJ-A는 아래와 같은 규격을 고려하여 설계되었습니다. 또한 최종 시스템이 다음의 규격, 규제에 적합하기 위해서는 관련된 모든 규격, 법규, 규제에 따라 설계하고 사용해 주십시오. 불분명한 사항은 UL 등 전문 기관에 문의해 주십시오.
 - 유럽 규격 EN415-4, EN692, EN693
 - 미국 노동 안전 위생 규칙 OSHA 29 CFR 1910.212
 - 미국 노동 안전 위생 규칙 OSHA 29 CFR 1910.217
 - 미국 규격 ANSI B11.1~B11.19
 - 미국 규격 ANSI/RIA 15.06
 - 캐나다 규격 협회 CSA Z142, Z432, Z434
 - SEMI스탠다드 SEMI S2
 - 후생노동성 「기계의 포괄적인 안전 기준에 관한 지침」 2001년 6월 1일 기발 제501호

※ 상기 규격의 발행 연호에 대해서는 인용 규격 항목을 참조해 주십시오.



인용 규격 p.201

오르론 상품을 구입하신 고객 여러분께

주문 및 사용 시의 승낙 사항

당사 제어 기기 상품을 주문하실 때 견적서, 계약서, 사양서 등에 특기 사항이 없는 경우에는 다음 보증 내용, 책임 제한, 적용 용도 조건 등을 적용합니다.

다음 내용을 확인하시고 승낙한 후 주문 및 사용해 주십시오.

1. 보증 내용

(1) 보증 기간

본 제품의 보증 기간은 구입 후 또는 지정 장소에 납입 후 1년입니다.

(2) 보증 범위

상기 보증 기간 중에 당사 측의 책임으로 당사 제품에 고장이 발생한 경우에는 대체품 제공 또는 고장품의 수리 대응을 제품 구입 장소에서 무상으로 실시합니다.

단, 고장의 원인이 다음에 해당되는 경우에는 보증 대상 범위에서 제외합니다.

a) 카탈로그 또는 취급 설명서 등에 기재되어 있는 이외의 조건·환경·취급 및 사용에 의한 경우

b) 본 제품 이외의 원인인 경우

c) 당사 이외에 의한 개조 또는 수리에 의한 경우

d) 본 제품 본래의 사용 방법 이외의 사용에 의한 경우

e) 당사 출하 당시의 과학기술 수준으로는 예견할 수 없었던 경우

f) 기타 천재지변이나 재해 등 당사 책임이 아닌 원인에 의한 경우

또한 여기에서의 보증은 본 제품 단품의 보증을 의미하며 본 제품의 고장으로 인해 유발되는 손해는 보증 대상에서 제외합니다.

2. 책임의 제한

(1) 본 제품에 기인하여 발생한 특별한 손해, 간접 손해 또는 소극적 손해에 관해서는 당사는 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다.

(2) 프로그래밍 가능한 제품에 대해 당사 이외의 사람이 행한 프로그램 또는 그로 인하여 발생한 결과에 대해서 당사는 책임을 지지 않습니다.

3. 적합 용도의 조건

- (1) 본 제품을 다른 상품과 조합해서 사용하는 경우에는 고객께서 적합한 규격·법규 또는 규제를 확인해 주십시오. 또 고객께서 사용하는 시스템, 기계, 장치에 대한 본 제품의 적합성은 고객께서 직접 확인해 주십시오. 이러한 확인을 하지 않은 경우에는 당사는 본 제품의 적합성에 대해서 책임을 지지 않습니다.
- (2) 아래의 용도로 사용하는 경우에는 당사 영업 담당자와 상담한 후에 사양서 등을 통해 확인하시고, 정격 성능에 여유가 있는 사용 방법과 만일 고장이 발생해도 위험을 최소화하는 안전 회로 등의 안전 대책을 강구해 주십시오.
 - a)실외 용도, 잠재적인 화학적 오염 혹은 전기적 방해를 받는 용도 또는 카탈로그·취급 설명서 등에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 사용
 - b)원자력 제어 설비, 소각 설비, 철도·항공·차량 설비, 의료용 기계, 오락 기계 및 행정 기관이나 개별 업계의 규제에 따르는 설비
 - c)인명이나 재산에 위험을 미치는 시스템·기계·장치
 - d)가스, 수도, 전기 공급 시스템이나 24시간 연속 운전 시스템 등 높은 신뢰성이 필요한 설비
 - e)기타, 상기 a)~d)에 준하는 고도의 안전성이 필요한 용도
- (3) 고객이 본 제품을 인명이나 재산에 중대한 위험을 미치는 용도로 사용하는 경우에는 시스템 전체가 위험을 알리게 하거나 여유 설계를 통해 필요한 안전성을 확보할 수 있도록 설계되어 있는지, 당사 상품이 전체에서 의도한 용도에 대하여 적절하게 배전·설치되어 있는지를 반드시 사전에 확인해 주십시오.
- (4) 카탈로그 등에 기재되어 있는 어플리케이션 사례는 참고용이므로 채택 시에는 기기·장치의 기능이나 안전성을 확인한 후에 사용해 주십시오.
- (5) 본 제품이 올바르게 사용되지 않아 고객 또는 제3자에게 예측하지 못한 손해가 발생하는 일이 없도록 사용상의 금지 사항 및 주의 사항을 모두 이해하고 준수해 주십시오.

4. 사양 변경

카탈로그·취급 설명서 등에 기재되어 있는 상품의 사양 및 부속품은 개선 또는 그 밖의 사유로 인하여 필요에 따라 변경되는 경우가 있습니다. 당사 영업 담당자와 상담하여 본 제품의 실제 사양을 확인해 주십시오.

5. 서비스 범위

본 제품의 가격에는 기술자 파견 등의 서비스 비용은 포함되어 있지 않습니다. 고객께서 요망하시는 경우에는 당사 영업 담당자와 상담해 주십시오.

6. 가격

카탈로그에 기재된 표준 가격은 어디까지나 참고용이며, 확정된 사용자 구입 가격을 표시한 것이 아닙니다. 또한, 소비세는 포함되어 있지 않습니다.

7. 적용 범위

이상의 내용은 국내에서의 거래 및 사용을 전제로 하고 있습니다. 일본 국외에서의 거래 및 사용에 관해서는 당사 영업 담당자와 상담해 주십시오.

안전상의 주의 사항

●안전하게 사용하기 위한 표시와 의미에 대해서

이 취급 설명서에서는 F3SJ를 안전하게 사용하기 위해 주의 사항을 다음과 같은 표시와 기호로 나타냅니다. 여기에서 소개하는 주의 사항은 안전에 관한 중대한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지켜 주십시오. 표시와 기호는 다음과 같습니다.



경고

올바르게 취급하지 않으면 발생할 수 있는 위험 때문에 경상·중간 정도의 상해를 입거나 만일의 경우에는 중상 또는 사망에 이를 우려가 있습니다. 또한 마찬가지로 중대한 물적 손해를 입을 우려가 있습니다.

●그림 기호의 의미



금지

일반적인 금지를 나타냅니다.

●경고 표시

사용자에 대해서



경고

F3SJ의 설치, 설정 및 기계 제어 시스템은 반드시 적절한 훈련을 받은 자격자가 취급해 주십시오. 무자격자가 취급하면 올바르게 작동되지 않거나 인체를 검출할 수 없어 중상을 입을 우려가 있습니다.

설정 톨(F39-GWUM, F39-MC21)을 이용해 각종 기능을 변경할 경우에는 관리자가 변경 내용을 관리하고 설정을 변경해 주십시오. 의도하지 않은 기능 설정 변경으로 인해 인체를 검출하지 못하면 중상을 입을 우려가 있습니다.

설치 기계에 대해서



경고

전기적 제어를 통해 급정지할 수 없는 기계에는 적용할 수 없습니다. 예를 들어 풀회전 클러치를 사용한 기계 프레스에는 사용하지 마십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 작동을 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

보조 출력이나 외부 표시등 출력을 안전 용도로 사용하지 마십시오. F3SJ가 고장나도 인체를 검출할 수 없어 중상을 입을 우려가 있습니다.

설치에 대해서

 경고

실제 성능은 설치 상태, 사용자 환경, 어플리케이션에 따라 다릅니다. F3SJ를 설치한 후, 기계가 작동하지 않는 상태에서 F3SJ가 의도한 대로 작동하는지 반드시 확인해 주십시오. 의도한 대로 설정되어 있지 않은 경우, 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

F3SJ와 위험부 사이에는 반드시 안전 거리를 확보해 주십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 작동을 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

인체가 검출 영역을 통과할 때만 기계의 위험부에 도달할 수 있도록 기계 주변에 방호 구조물을 설치해 주십시오. 기계 위험부에서 작업할 때, 인체 일부가 항상 검출 영역 안에 있도록 설치해 주십시오. 기계의 위험부와 F3SJ의 검출 영역 사이에 인체가 들어간 경우에는 인터락이 걸리는 시스템으로 설정하여 기계의 재시동을 방지해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

인터락 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이고 위험 영역 내에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오.

F3SJ는 위험 영역으로부터 날아오는 물체에 대해 인체를 방호할 수 없습니다. 별도로 덮개 또는 펜스를 설치해 주십시오.

픽스 블랭킹 기능에서 무효화한 영역을 통해 기계의 위험부에 도달할 수 없도록 무효화한 영역 전체에 방호 구조물을 설치해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

픽스 블랭킹을 설정한 후, 검출되어야 할 전체 영역 안에서 점검 핀(테스트 로드)이 검출되는지 반드시 확인해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

픽스 블랭킹 기능 및 플로팅 블랭킹 기능 사용 시에는 최소 검출 물체 지름이 커집니다. 안전 거리 계산에는 반드시 픽스 블랭킹 기능 및 플로팅 블랭킹 기능 사용 시의 최소 검출 물체 지름을 사용해 주십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 작동을 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능은 장치의 안전 기능을 무효화합니다. 이 기능이 작동할 때의 안전성에 대해서는 별도의 방법을 확보해 주십시오.

뮤팅 센서는 통과시키는 물체와 인체를 구별할 수 있도록 배치해 주십시오. 인체에 반응하여 뮤팅 기능이 작동한 경우, 중상을 입을 우려가 있습니다.

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능의 상태를 표시하는 뮤팅 램프(외부 표시등)는 모든 조작 위치에서 확인할 수 있는 장소에 배치해 주십시오.

뮤팅 기능과 관련된 시간은 적절한 훈련을 받은 자격자가 어플리케이션에 맞추어 정확하게 설정해 주십시오. 특히 뮤팅 시간의 제한값을 무한대로 설정할 때는 설정자 본인이 책임을 지고 실행해 주십시오.

뮤팅 입력 시에는 독립된 2개의 입력 기기를 사용해 주십시오.

뮤팅 중에 작업자가 위험 영역에 침입할 수 없도록 F3SJ, 뮤팅 센서, 방호벽을 배치하고 뮤팅 관련 시간을 설정해 주십시오.

오버라이드를 기동시키는 스위치는 위험 영역 전체가 보이고 위험 영역 안에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오. 또한 오버라이드는 반드시 위험 영역에 아무도 없다는 것을 확인한 후에 기동시켜 주십시오.

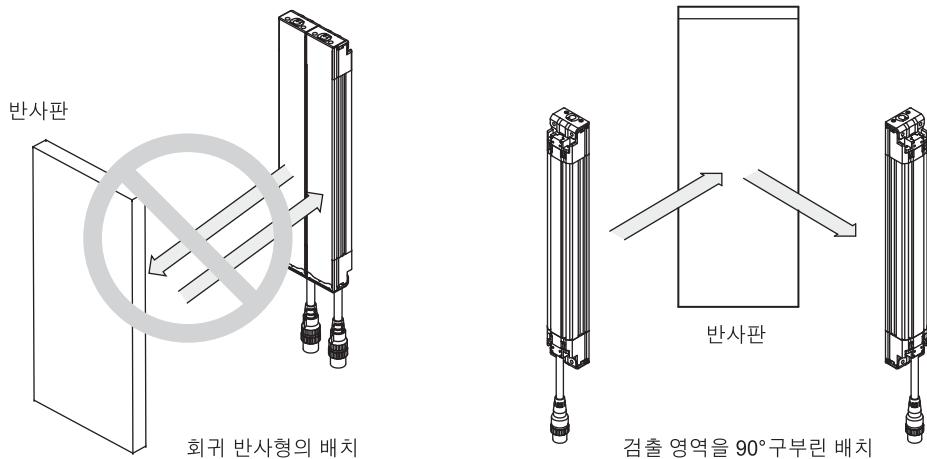
F3SJ는 광택면의 영향을 받지 않도록 설치해 주십시오. 검출 불능 상태가 되어 중상을 입을 우려가 있습니다.

여러 세트의 F3SJ를 사용할 때는 연결하거나 차광판을 사용해서 상호 간섭이 발생하지 않도록 설치해 주십시오.

본체 설치 시, 코드 커넥터는 확실하게 조여 주십시오.

캡을 벗길 때 F3SJ 내부 또는 커넥터부에 물, 기름, 먼지 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의해 주십시오.

다음 그림과 같이 거울을 사용한 회귀 반사형 배치에는 사용하지 마십시오. 검출 불능 상태가 되는 경우가 있습니다. 거울을 이용해 검출 영역을 90° 구부리는 경우는 문제 없습니다.



모든 F3SJ에 대해 「제6장 점검 목록」에 기재된 점검을 실시해 주십시오. 직렬 연결로 사용하는 경우에는 연결된 모든 F3SJ에 대해 실시해 주십시오.

배선에 대해서

⚠ 경고

부하는 출력과 0V라인 사이에 접속해 주십시오(PNP 출력). 잘못하여 출력과 +24V라인 사이에 접속하면 동작 모드가 「차광 시 ON」으로 반전되어 위험합니다.

출력선을 +24V라인에 단락시키지 마십시오. 출력이 항상 ON으로 되어 위험합니다. 또한 전원의 0V측은 출력선의 접지에 의해 출력이 ON으로 되지 않도록 접지해 주십시오.

필요한 안전 카테고리의 요구 사항을 만족시키도록 적절한 수의 제어 출력을 사용하여 시스템을 구성해 주십시오.

F3SJ의 각 라인을 DC24V+20%를 넘는 DC전원에 접속하지 마십시오. 또한 AC전원에도 접속하지 마십시오. 감전될 가능성이 있어 위험합니다.

F3SJ가 IEC 61496-1 및 UL 508을 만족시키도록 하기 위해 DC전원 유니트는 아래의 항목을 모두 만족시키도록 조치해 주십시오.

- 정격의 전원 전압 내(DC24V±20%)일 것
- 여러 장치에 접속하는 경우에는 각 장치의 총 정격 전류에 대해 여유가 있게 할 것
- EMC지령 적합(공업 환경)
- 1차 회로, 2차 회로 사이가 이중 절연 또는 강화 절연
- 과전류 보호 특성이 자동 복귀(역L수하형)
- 출력 유지 시간은 20ms 이상
- UL508에서 정의되는 클래스2 회로 또는 제한 전압 전류 회로의 출력 특성 요구를 만족할 것
- F3SJ가 사용되는 국가, 지역에서 EMC와 전기 기기 안전에 관한 법규, 규격에 따른 전원일 것(예: EU에서는 EMC지령, 저전압 지령에 적합한 전원일 것)

모든 입출력선이 위험 전압에서 이중 절연 또는 강화 절연에 의해 절연되도록 조치해 주십시오. 감전될 가능성이 있어 위험합니다.

코드 연장은 규정에서 정한 길이를 엄수해 주십시오. 안전 기능이 정상적으로 작동되지 않을 수 있으므로 위험합니다.

기타

⚠ 경고

F3SJ를 PSDI모드(센서를 이용한 사이클 운전 재시동)에서 사용하려면 F3SJ와 기계 사이에 적절한 제어 회로를 구성할 필요가 있습니다. PSDI에 대한 자세한 사항은 OSHA1910.217, IEC61496-1 및 그 외 관련된 규격, 규제를 참조해 주십시오.

본체를 분해, 수리, 개조하지 마십시오. 본래의 안전 기능을 상실하여 위험합니다.

F3SJ를 인화성, 폭발성 가스가 있는 환경 안에서 사용하지 마십시오. 폭발할 우려가 있습니다.

F3SJ는 일상 점검 및 6개월 간격의 점검을 반드시 실시해 주십시오. 시스템이 정상적으로 작동하지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

안전상의 요점

아래와 같은 항목은 안전을 확보하는데 필요하므로 반드시 지켜 주십시오.

- 본서를 잘 읽고 설치 순서, 동작 확인 순서 및 유지 보수 순서를 충분히 이해한 후 사용해 주십시오.
- 부하는 아래의 항목 전부를 만족시킬 수 있도록 주의해 주십시오.
 - 단락시키지 않을 것
 - 정격 이상의 전류가 흐르지 않을 것
- 제품을 떨어뜨리지 마십시오.
- 사용하고 있는 국가의 해당 폐기물 처리 규칙에 따라 폐기해 주십시오.

사용상의 주의 사항

제품의 작동 불능, 오작동 또는 성능·기기에 미치는 악영향을 방지하기 위해 아래의 사항을 준수해 주십시오.

■ 설치 환경에 대해서

- 다음과 같은 장소에는 설치하지 마십시오.
 - 직사광선 등 강한 외란광이 닿는 장소
 - 습도가 높고 결로할 우려가 있는 장소
 - 부식성 가스가 있는 장소
 - 사양에 정해져 있는 범위 이상의 진동이나 충격이 본체에 전해지는 장소
 - 물이 닿는 장소
 - 접착제를 녹이는 기름이 닿는 장소
- 본 제품은 클래스A 기기입니다. 가정용 환경에서 본 제품은 전파 장애를 일으킬 수 있습니다. 이 경우에는 책임자가 충분한 대책을 강구해 주십시오.
- F3SJ 근처에서 휴대 전화 및 트랜스시버를 사용하지 마십시오.

■ 배선·설치에 대해서

- 배선은 반드시 전원을 OFF한 상태에서 실시해 주십시오. 고장 진단 기능으로 F3SJ가 작동하지 않을 수 있습니다.
- 출력선을 +24V라인에 단락시킨 채로 두지 마십시오. F3SJ가 고장 나는 원인이 됩니다.
- 통신선을 전용 코드(F39-JC□□) 이외로 연장할 경우에는 동등 이상의 성능을 가진 코드(트위스트 페어선)를 사용해 주십시오. 실드는 0V 라인에 접속해 주십시오.

 코드 사양에 대해서(연장 코드) p.14

- 코드의 커넥터를 다른 커넥터로 교체할 경우, 커넥터 내부의 도체가 IP54 이상에서 보호되는 구조로 설정해 주십시오.
 - 모든 단자의 신호명을 확인하여 올바르게 배선해 주십시오.
 - 제어 시스템은 F3SJ의 전원 투입 후 2초 이상(직렬 연결 시 2.2초 이상) 경과한 뒤에 작동시켜 주십시오.
 - 고압선이나 동력선과 동일 배선관에서 사용하지 마십시오.
 - 시중에서 판매하는 스위칭 레귤레이터를 사용하는 경우, FG(프레임 그라운드 단자)를 접지해 주십시오.
 - 투광기와 수광기의 상하 방향을 맞춰 설치해 주십시오.
 - 검출 폭이 600mm 이상인 경우, 외형 치수도에 따라 규정 수량 및 위치에 중간 설치 브라켓을 사용해 주십시오.
- 사용하지 않으면 정격/성능을 만족시킬 수 없습니다.

■ 청소에 대해서

시너, 벤진, 아세톤류는 수지 부재 또는 케이스 도장을 녹이므로 사용하지 마십시오.

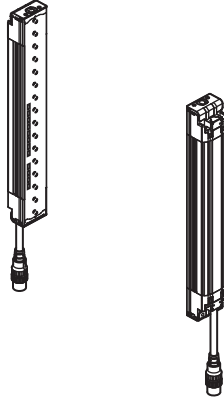
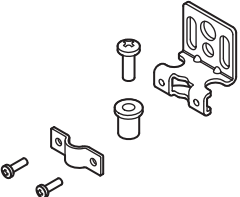
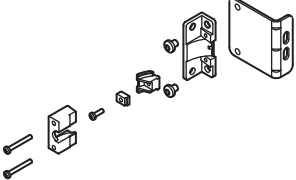
■ 검출체에 대해서

투명체, 반투명체는 검출할 수 없습니다.

패키지 내용 확인

사용하기 전에 다음 상품이 박스 안에 들어 있는지 확인해 주십시오.

포장에는 만전을 기했으나 만일 부족한 경우에는 가까운 당사 지점 및 영업 대리점에 연락해 주십시오.

제품	수량
F3SJ-A□□□□P□□ 본체	투광기×1, 수광기×1 
상하 설치 브라켓	4세트 
중간 설치 브라켓	검출 폭이 600mm 이상인 F3SJ에 부착되어 있습니다. F3SJ 전체 길이에 따라 필요한 수량만큼 부착되어 있습니다.(투광기·수광기 최대 각 4세트) 
점검 핀(테스트 로드)	1개 F3SJ-A□□□□P14시리즈용 、 、 지름 14mm F3SJ-A□□□□P20시리즈용 、 、 지름 20mm F3SJ-A□□□□P25시리즈용 、 、 지름 25mm F3SJ-A□□□□P30시리즈용 、 、 지름 30mm F3SJ-A□□□□P55시리즈용부속되지 않음
에러 모드 라벨	1장(영어/일어 병기)
취급 설명서	영어/일어 각 1장
사용자 매뉴얼(CD-ROM)	1장 (F3SJ-A□□□□P□□용(영어/일어), F3SJ-A□□□□N□□용(영어/일어), Adobe Reader)

이 매뉴얼을 읽는 방법(마크의 의미)



조작할 때 준수해야 할 점이나 사용 방법의 조언 등, 그 기능에 대해 특별히 중요한 점이 정리되어 있습니다.



관련 내용이 기재된 페이지 번호를 표시합니다.



문제가 있을 때 참고가 될 만한 점, 어려운 용어 해설 등이 쓰여 있습니다.

목차

법규 · 규격에 대해서	i
주문 및 사용 시의 승낙 사항	ii
안전상의 주의 사항	iv
안전상의 요점	viii
사용상의 주의 사항	viii
패키지 내용 확인	ix
이 매뉴얼을 읽는 방법(마크의 의미)	x

제 1 장 개요와 사양 1

기본 구성과 각 부의 명칭	2
어플리케이션 예	5
위험 영역에 침입 금지	5
워크 반송에 방해가 되지 않도록 설치	6
워크가 검출 영역을 가로지르는 시스템인 경우(뮤팅 기능)	6
검출 영역 내에 장치가 존재하는 시스템인 경우	7
검출 영역에 가까이 있음을 작업자에게 알리고자 할 경우(경고 영역 기능)	7
특징	9
검출 폭은 사용자 주문 가능	9
광량이나 에러 원인을 LED로 간단 확인	9
설정 톨 구성	9
각종 안전 관련 기능 장비	9
상호 간섭 방지 기능 강화	9
뮤팅/오버라이드 기능 장비	9
내부 표시등의 점등 패턴	10
베이직 시스템 시의 내부 표시등	10
뮤팅 시스템 시의 내부 표시등	11
수광 레벨 표시등의 점등 패턴	11
정격	13
정격/성능 표	13
형식 일람/응답 시간	15
전원 코드 길이	20
구 버전과의 호환성	22

제 2 장 시스템 구성과 기능에 대해서 23

시스템 구성의 선택 방법	24
선택 플로우 차트	24
기능 병용에 대해서	24
베이직 시스템	25
배선도	25

인터락 기능	27
외부 테스트 기능	29
셀프 테스트 기능	29
보조 출력(비안전 출력)	31
락 아웃의 리셋	31
외부 릴레이 모니터 기능	32
뮤팅 시스템	33
뮤팅 시스템으로 확장하려면	34
표준 뮤팅 모드	36
배선도	38
뮤팅 센서의 설치 기준	39
표준 뮤팅 모드의 설치 예1(뮤팅 센서 2대 사용)	40
표준 뮤팅 모드의 설치 예2(뮤팅 센서 4대 사용)	43
오버라이드 기능	50
외부 테스트 기능	51
셀프 테스트 기능	52
보조 출력(비안전 출력)	52
락 아웃의 리셋	53
외부 릴레이 모니터 기능	53

제 3 장 설정 툴로 가능한 작업 55

설정 툴을 사용하기에 앞서	56
F3SJ의 버전에 대해서	56
설정 툴로 설정 변경 가능한 기능 일람	57
준비	59
세팅 콘솔	59
F3SJ용 PC툴	60
설정 툴 접속 시 F3SJ의 상태	61
보수 상태	61
보수 상태의 내부 표시등	61
설정 툴로 기록, 모니터 안의 내부 표시등	62
패스워드를 이용한 설정 보호	63
액세스 제한	63
패스워드 변경	63
패스워드를 잊어버린 경우	63
어플리케이션에 맞춘 설정	64
픽스 블랭킹 기능	64
플로팅 블랭킹 기능	68
경고 영역 기능	75
뮤팅 기능	78
오버라이드 기능	89

설정 영역의 인접 조건	89
표시등/입출력 설정	92
보조 출력(비안전)	92
지정 광축 출력 기능	94
외부 표시등 출력(비안전)	95
인터락 기능	97
외부 릴레이 모니터 기능	99
검출 거리 변경	100
검출 거리 변경 기능	100
동작 모니터	101
수광량 표시	101
외란광량 표시	101
상태 정보 표시	102
유지 보수 정보	103
에러 이력	103
통전 시간	103
부하 개폐 횟수	104
설정 복구	105
설정 복구 기능	105
기타	106
안전 거리 계산 기능	106
전원 코드 길이 계산 기능	106
정격 응답 시간 확인	106

제 4 장 배선 / 설치 107

설치 조건	108
검출 영역과 침입 경로	108
안전 거리	109
광택면으로부터의 거리	112
상호 간섭 방지 방법	113
직렬 연결	116
접속 방법	118
외부 표시등 접속	120
접속 방법	120
출력 동작	121
설정 툴을 사용한 설정 변경	121
외형 치수도	122
표준 브라켓을 설치하는 경우	122
옵션 브라켓을 설치하는 경우	125
전용 표시등 세트 F39-A01P□-PAC	142
스패터 보호 커버를 설치하는 경우	142

설정 톨	143
프로텍트 바를 설치하는 경우	144
내환경 케이스를 설치하는 경우	146
설치	148
상하 설치 브라켓	148
중간 설치 브라켓	148
설치 순서	149
조정 방법	152
배선	153
배선 시의 주의 사항	153
전원 유니트에 대해서	154
배선 방법	155

제 5 장 입출력 회로와 어플리케이션 161

입출력 회로	162
배선 예	163
F3SJ단품으로 사용하는 경우	163
뮤팅 센서를 2개 접속하는 경우	164
뮤팅 센서를 4개 접속하는 경우	165
컨트롤러 F3SP-B1P와 접속하는 경우	166
컨트롤러 F3SX-E-L2R2와 접속하는 경우	167
컨트롤러 G9SA-301과 접속하는 경우	169
컨트롤러 G9SA-300-SC와 접속하는 경우	170
컨트롤러 G9SB-301-D와 접속하는 경우	171
컨트롤러 G9SX-AD322-T15와 접속하는 경우	172

제 6 장 점검 목록 173

사용 전의 점검 목록	174
점검 목록	174
유지 보수 시의 점검 목록	176
점검 목록	176
기계가 작동하는 상태에서 위험부의 정지 확인	177
6개월마다 또는 기계 세팅 변경 시의 점검 항목	177

제 7 장 부 록 179

트러블 슈팅	180
락 아웃 상태	180
락 아웃 상태 이외의 트러블	186
액세서리(별매)	188
용어집	197

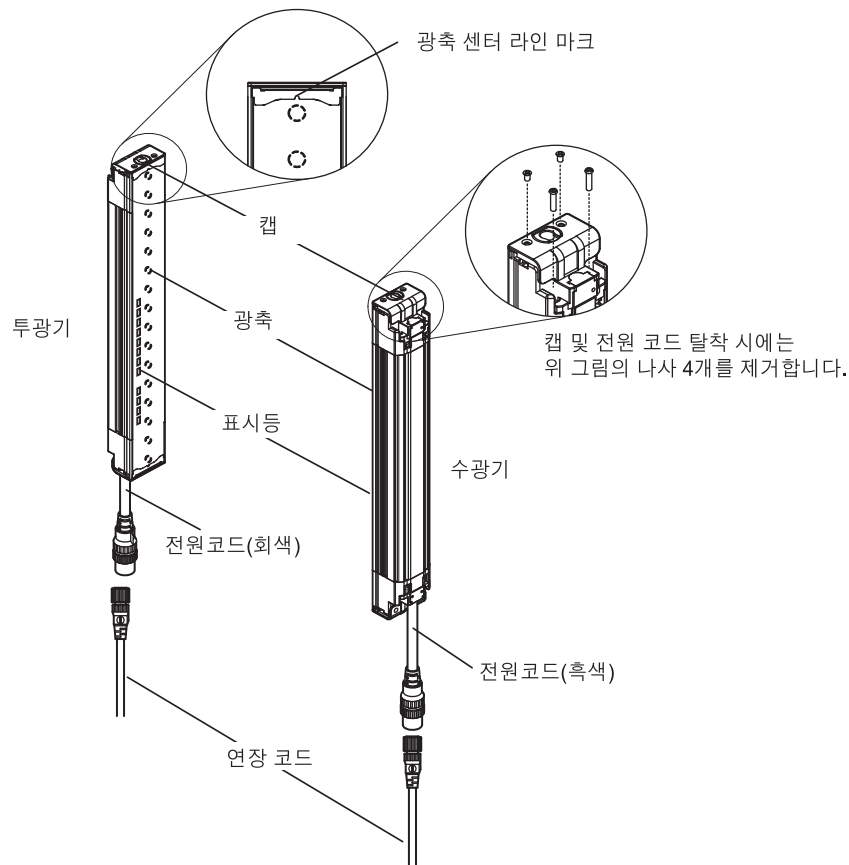
인용 규격	201
국제 규격	201
유럽 규격	201
미국 노동 안전 위생 규칙	201
미국 규격	201
캐나다 규격	202
SEMI스탠더드	202
JIS규격	202
매뉴얼 개정 이력	203

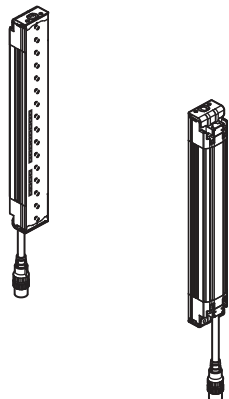
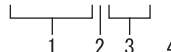
제1장 개요와 사양

기본 구성과 각 부의 명칭	2
어플리케이션 예	5
특징	9
내부 표시등의 점등 패턴	10
정격	13
정격/성능 표	13
형식 일람/응답 시간	15
전원 코드 길이	20
구 버전과의 호환성	22

기본 구성과 각 부의 명칭

F3SJ의 시스템 구성과 명칭에 대하여 설명합니다.

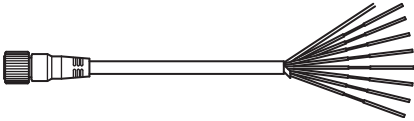
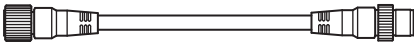
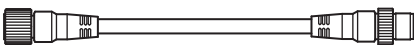


부품	형식	설명
투광기, 수광기 	F3SJ-A□□□□P□□	필요한 검출 폭, 최소 검출 물체에 따라 선정합니다. (캡과 전원 코드가 부속되어 있습니다.) 형식의 의미는 다음과 같습니다. F3SJ-A□□□□P□□-□  1: 검출 폭(mm) 2: 출력 타입(P=PNP출력 타입) 3: 최소 검출 물체 지름(mm) 4: L은 투광기, D는 수광기, 빈 칸은 투광기와 수광기 세트

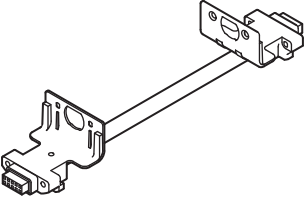
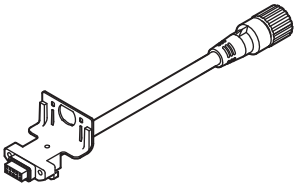
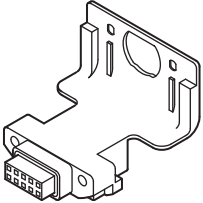
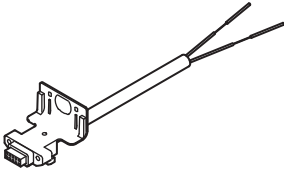
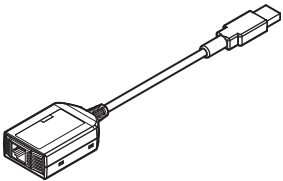


투광기와 수광기를 구분하는 방법은 F3SJ의 정면에 붙어 있는 라벨에 「EMITTER」라고 명기되어 있으면 투광기, 「RECEIVER」라고 명기되어 있으면 수광기입니다.

또 이 글자가 명기된 쪽이 전원 커넥터 측입니다.

	부품	형식	설명
연장 코드	한쪽 커넥터 코드 	F39-JC□A	단자가 장착된 컨트롤러(F3SX, G9SA, G9SB, G9SX 등)나 안전 제어 시스템(디바이스넷 세이프티 등)에 접속하는 경우에 사용하는 연장 코드입니다.  p.188
	양쪽 커넥터 코드 	F39-JC□B	F3SP-B1P에 접속하는 경우나 코드의 길이가 부족한 경우에 사용하는 연장 코드입니다. 길이는 선정 가능합니다.  p.188
	양쪽 커넥터 코드 	F39-JC□C	G9SA-300-SC에 접속하는 경우에 사용하는 코드입니다. 길이는 선정 가능합니다.

필요에 따라 선정하는 부품(F3SJ-A 전용 상품입니다.)

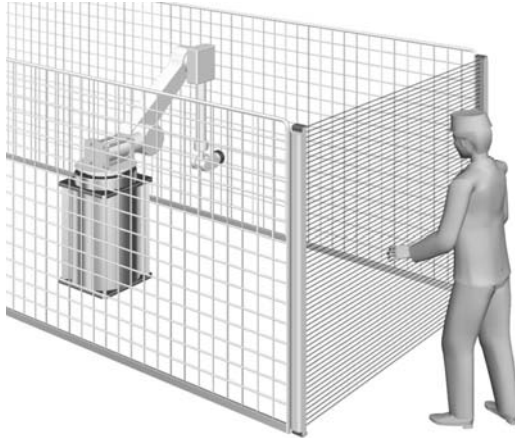
부품	형식	설명
옵션 설치 브라켓	-	특수한 어플리케이션에서 사용하기 위한 별도 판매 설치 브라켓입니다.  p.125
밀착용 직렬 연결 코드 	F39-JJR06L F39-JJR15L	여러 세트를 직렬 연결하여 사용하는 경우에 필요합니다. 최단 길이로 직렬 연결하고자 할 경우에 사용합니다.  접속 방법 p.118
연장용 직렬 연결 코드 	F39-JJR3W	여러 세트를 직렬 연결하여 사용하는 경우에 필요합니다. F39-JJR3W는 양쪽 커넥터 코드(F39-JC□B)로 연장할 수 있습니다.  접속 방법 p.119
뮤팅용 키 캡 	F39-CN6	뮤팅 기능을 사용하는 경우에 필요합니다.(본체 색: 주황색)  뮤팅 시스템 p.33
표시등 코드 	F39-JJ3N F39-A01P□-PAC	F3SJ에 외부 표시등을 접속하고자 할 경우에 필요합니다.  외부 표시등 접속 p.120
세팅 콘솔 	F39-MC21	기능 설정 변경 또는 F3SJ의 상태를 확인하고자 할 경우에 필요합니다.  설정 툴을 사용하기에 앞서 p.56
F3SJ용 PC툴 	F39-GWUM	기능 설정 변경 또는 F3SJ의 상태를 확인하고자 할 경우에 필요합니다.  설정 툴을 사용하기에 앞서 p.56

어플리케이션 예

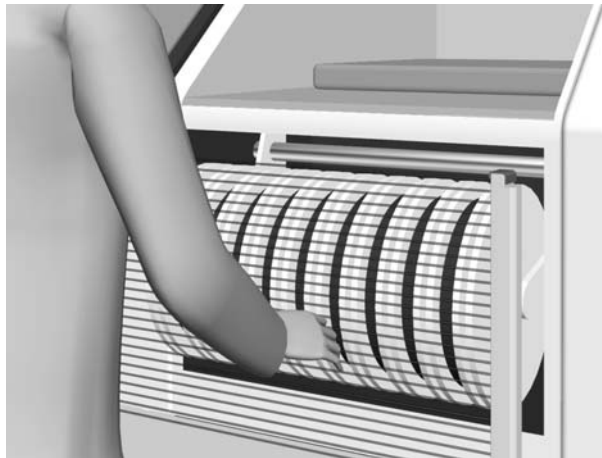
■ 위험 영역에 침입 금지

유지 보수 등을 위해 빈번한 액세스가 필요하며 안전 펜스를 설치하기 어려운 장소에 설치합니다.

■ 인체 침입 금지

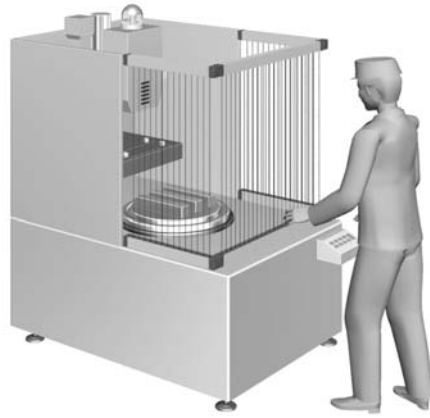


■ 손가락, 팔 침입 금지



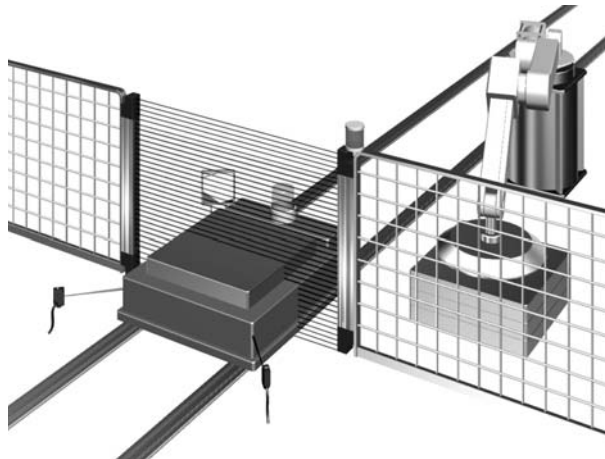
■ 워크 반송에 방해가 되지 않도록 설치

앞면뿐 아니라 양 옆면에도 설치하면 방호벽을 설치하는 경우보다 효율적으로 가공품 등을 넣고 뺄 수 있습니다. 직렬 연결 코드를 사용하여 ㄷ자형으로 연결하면 일련의 안전 라이트 커튼으로 사용할 수 있고(최대 4세트) 배선도 1세트로 가능합니다.



■ 워크가 검출 영역을 가로지르는 시스템인 경우(뮤팅 기능)

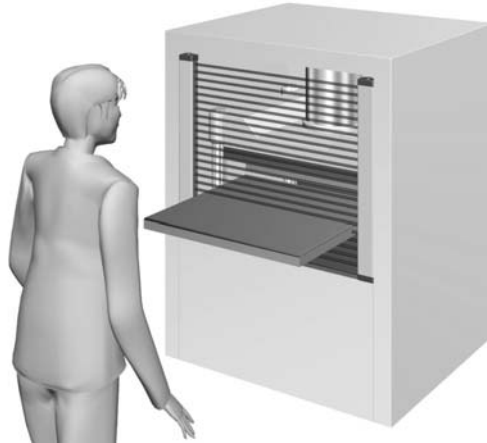
워크의 침입을 센서 등으로 검지하고 워크가 가로지르는 동안만 전체 검출 영역 또는 지정한 영역만 일시적으로 무효화할 수 있습니다. 이것을 뮤팅 기능이라고 합니다.



■ 검출 영역 내에 장치가 존재하는 시스템인 경우

■ 장소가 고정된 경우(픽스 블랭킹 기능)

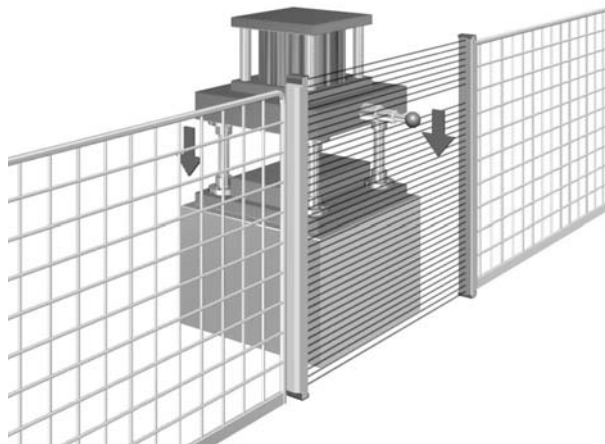
작업대나 컨베이어 등 고정된 장치가 항상 특정 광축을 차광한 시스템인 경우에는 픽스 블랭킹 기능을 사용하여 특정 광축만 무효화할 수 있습니다.



■ 장소가 이동하는 경우(플로팅 블랭킹 기능)

장치의 일부분이 검출 영역 안을 이동하는 경우, 플로팅 블랭킹 기능을 사용하여 검출 영역의 일부를 무효화할 수 있습니다.

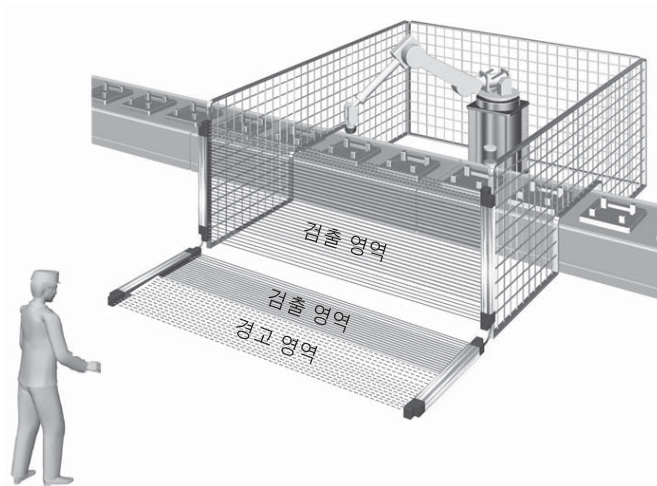
장애물이 차단하는 광축 수를 설정해 두고 그 광축 수보다 많이 차광한 경우에만 안전 기능이 작동합니다.



■ 검출 영역에 가까이 있음을 작업자에게 알리고자 할 경우(경고 영역 기능)

안전 기능을 작동시키기 전에 작업자가 검출 영역에 가까이 있다는 것을 작업자에게 알리는 기능입니다. 불필요하게 장치를 정지시키고 싶지 않을 경우에 사용합니다.

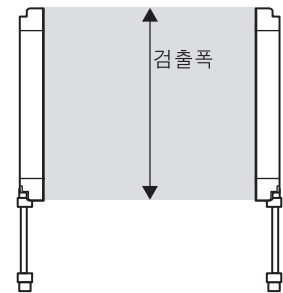
검출 영역의 일부를 경고 영역으로 설정합니다.



특징

■ 검출 폭은 사용자 주문 가능

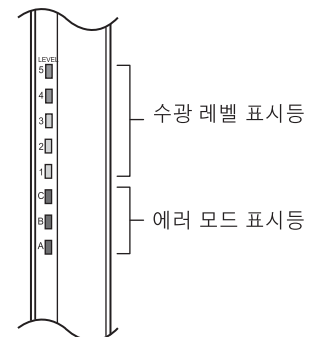
시리즈	검출 폭	최소 검출 물체
F3SJ-A□□□□P14	245mm~2117mm(9mm마다)	φ 14mm
F3SJ-A□□□□P20	245mm~2495mm(15mm마다)	φ 20mm
F3SJ-A□□□□P25	260mm~2500mm(20mm마다)	φ 25mm
F3SJ-A□□□□P30	245mm~2495mm(25mm마다)	φ 30mm
F3SJ-A□□□□P55	270mm~2470mm(50mm마다)	φ 55mm



■ 광량이나 에러 원인을 LED로 간단 확인

5개의 LED로 수광량을 표시하기 때문에 광축 맞추기가 간단합니다.
에러 발생 시에는 3개의 바 LED의 표시 상태로 에러 내용을 나타냅니다.

 내부 표시등의 점등 패턴 p.10

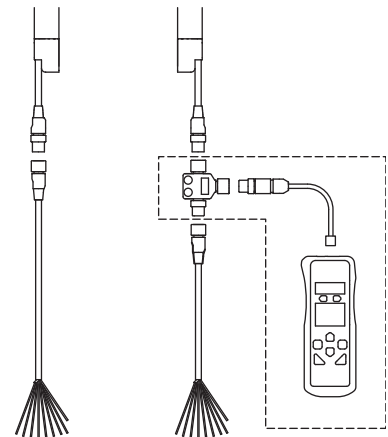


■ 설정 툴 구성

F3SJ의 기능 설정을 변경하는 툴을 2종류 구성했습니다.(별매 액세서리)

이것을 사용하면 각 기능을 변경하거나 F3SJ의 상태를 확인하는 등 F3SJ의 기능을 잘 활용할 수 있습니다.

- 세팅 콘솔 F39-MC21
- F3SJ용 PC툴 F39-GWUM



■ 각종 안전 관련 기능 장비

- 외부 테스트(투광 정지 기능)
- 외부 릴레이 모니터 기능
- 인터락 기능
- 픽스 블랭킹/플로팅 블랭킹 기능(설정 툴에서 설정 필요)

■ 상호 간섭 방지 기능 강화

직렬 연결 기능을 사용하면 최대 4세트, 400광축까지 상호 간섭을 완전히 방지합니다.
단품 사용에서도 신 설계 간섭광 회피 알고리즘으로 최대 3세트까지 상호 간섭을 방지합니다.
F3SJ와 다른 광전 센서 간의 간섭에는 설정 툴로 검출 거리를 줄여 그 영향을 절감할 수 있습니다.

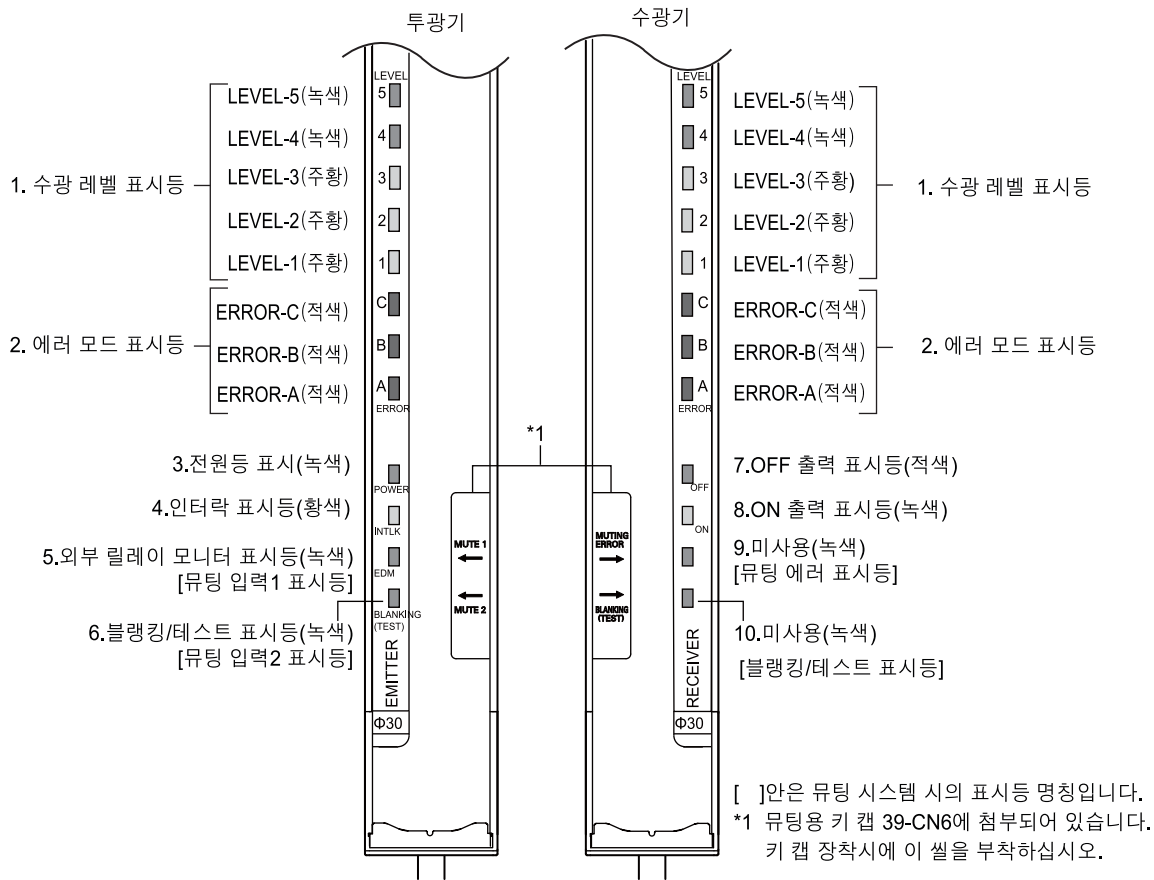
 p.113

■ 뮤팅/오버라이드 기능 장비

컨트롤러를 사용하지 않고 F3SJ단품으로 뮤팅 기능, 오버라이드 기능을 사용할 수 있습니다.

 뮤팅 기능, 오버라이드 기능이란 p.197

내부 표시등의 점등 패턴



■ 베이직 시스템 시의 내부 표시등

구입 상태에서 F3SJ의 내부 표시등 점등 상태는 다음과 같습니다.

No	내부 표시등		점등/ 점멸	설명
1	수광 레벨 표시등	LEVEL-1~5	점등	1~5의 점등 상태로 F3SJ의 수광 상태를 나타냅니다.
2	에러 모드 표시등	ERROR-A~C	점등/ 점멸	F3SJ가 락 아아웃 경우에 점등/점멸하고 A~C의 상태로 에러 원인을 나타냅니다.F3SJ가 직렬 연결된 경우에는 각각의 에러 내용에 따라 점등/점멸합니다.부속된 에러 모드 라벨을 F3SJ의 근처에 붙여 사용하면 에러 발생 시에 원인을 확인하기 쉽습니다.에러 모드의 자세한 내용에 대해서는 「7장 트러블 슈팅 p.180」을 참조해 주십시오.
3	전원 표시등	POWER	점등	전원이 투입되어 있을 때 점등합니다.
			점멸	보수 상태일 때 점멸합니다.
4	인터락 표시등	INTLK	점등	F3SJ가 인터락 상태인 경우에 점등합니다.
			점멸	락 아아웃일 때 점멸합니다.
5	외부 릴레이 모니터 표시등	EDM	점등	외부 릴레이 모니터 입력에 입력이 있을 때 점등합니다.
6	블랭킹/테스트 표시등	BLANKING/ TEST	점등	블랭킹 기능, 경고 영역 기능을 유효로 설정한 경우에 점등합니다.
			점멸	외부 테스트 중에 점멸합니다.
7	OFF 출력 표시등	OFF	점등	제어 출력이 OFF일 때 점등합니다.
			점멸	다음과 같은 경우에 점멸합니다: • 락 아아웃 상태 • 보수 상태에서 광축이 1광축 이상 차광된 상태

No	내부 표시등		점등/점멸	설명
8	ON 출력 표시등	ON	점등	제어 출력이 ON일 때 점등합니다.
			점멸	보수 상태에서 광축이 차광되지 않았을 때 점멸합니다.
9	—	—	—	—
10	—	—	—	—

■ 뮤팅 시스템 시의 내부 표시등

뮤팅용 키 캡을 장착한 상태에서 내부 표시등의 점등 상태는 다음과 같습니다.

No.	내부 표시등		점등/점멸	설명
1	수광 레벨 표시등	LEVEL-1~5	점등	1~5의 점등 상태로 F3SJ의 수광 상태를 나타냅니다.
2	에러 모드 표시등	ERROR-A~C	점등/점멸	F3SJ가 락 아웃한 경우에 점등/점멸하고 A~C의 상태로 에러 원인을 나타냅니다. F3SJ가 직렬 연결된 경우에는 각각의 에러 내용에 따라 점등/점멸합니다. 부속된 에러 모드 라벨을 F3SJ의 근처에 붙여 사용하면 에러 발생 시에 원인을 확인하기 쉽습니다. 에러 모드의 자세한 내용에 대해서는 「7장 트러블 슈팅 p.180」을 참조해 주십시오.
3	전원 표시등	POWER	점등	전원이 투입되어 있을 때 점등합니다.
			점멸	보수 상태일 때 점멸합니다.
4	인터락 표시등	INTLK	점등	F3SJ가 인터락 상태인 경우에 점등합니다.
			점멸	락 아웃일 때 점멸합니다.
5	뮤팅 입력1 표시등	MUTE1	점등	뮤팅 입력1에 입력이 있을 때 점등합니다.
			점멸	뮤팅/오버라이드 중에 점멸합니다.
6	뮤팅 입력2 표시등	MUTE2	점등	뮤팅 입력2에 입력이 있을 때 점등합니다.
			점멸	뮤팅/오버라이드 중에 점멸합니다.
7	OFF 출력 표시등	OFF	점등	제어 출력이 OFF일 때 점등합니다.
			점멸	다음과 같은 경우에 점멸합니다: · 락 아웃 상태 · 보수 상태에서 광축이 1광축 이상 차광된 상태
8	ON 출력 표시등	ON	점등	제어 출력이 ON일 때 점등합니다.
			점멸	보수 상태에서 광축이 차광되지 않았을 때 점멸합니다.
9	뮤팅 에러 표시등	MUTING ERROR	점등	뮤팅 에러 중에 점등합니다.
10	블랭킹/테스트 표시등	BLANKING/TEST	점등	블랭킹 기능을 유효로 설정한 경우에 점등합니다.
			점멸	외부 테스트 중에 점멸합니다.

기능명 등의 용어 설명에 대해서는 용어집을 참조해 주십시오.

 용어집 p.197

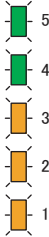
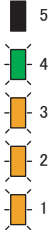
■ 수광 레벨 표시등의 점등 패턴



점등



소등

수광 레벨 표시등	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1	 5  4  3  2  1
제어 출력	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
수광 레벨	170% 이상	170% 미만 130%	130% 미만 100%	100% 미만 75%	75% 미만 50%	50% 미만



수광 레벨 100% 이상이면 작동하지만 안정적으로 사용하려면 5개 점등한 상태에서 사용해 주십시오.

정격

정격/성능 표

형식 안의 □□□□에는 검출 폭(mm)이 4자리 들어갑니다.

		F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55
최소 검출 물체		불투명체 지름 14mm	불투명체 지름 20mm	불투명체 지름 25mm	불투명체 지름 30mm	불투명체 지름 55mm
광축 피치		9mm	15mm	20mm	25mm	50mm
광축 수		26~234	16~166	13~125	10~100	6~50
검출 폭		245~2117mm	245~2495mm	260~2500mm	245~2495mm	270~2470mm
렌즈 지름		φ5mm				
검출 거리		0.2 ~ 9m(검출 폭 1649mm 이하), 0.2~7m(검출 폭 1655mm 이상) (설정 톨로 검출 거리를 0.5m까지 단축 가능)				
응답 시간		ON→OFF: 10ms~27.5ms 이하, OFF→ON: 40ms~110ms 이하(안정 입광 시) 자세한 사항은 p.15 참조				
전원 투입 후 기동 시간		2s 이하(직렬 연결 시 2.2s 이하)				
전원 전압(Vs)		DC24V±20%(리플 p-p10% 이하)				
소비 전류 (무부하 시)	투광기	~50광축까지: 76mA 이하, 51~100광축: 106mA 이하, 101~150광축: 130mA 이하, 151~200광축: 153mA 이하, 201~234광축: 165mA 이하				
	수광기	~50광축까지: 68mA 이하, 51~100광축: 90mA 이하, 101~150광축: 111mA 이하, 151~200광축: 128mA 이하, 201~234광축: 142mA 이하				
광원(발광 파장)		적외 LED(파장 870nm)				
유요 개구각(EAA)		IEC61496-2에 근거. 투광기, 수광기 모두 검출 거리 3m 이상일 때 ±2.5° 이내				
제어 출력(OSSD)		PNP트랜지스터 출력×2, 부하 전류 300mA 이하, 잔류 전압 2V 이하(코드 연장에 따른 영향 제외. 인덕턴스 부하 포함), 허용 용량 부하 2.2μF, 누설 전류 1mA 이하(안전 회로를 사용하므로 기존에 사용된 논리(ON/OFF)와 다른 경우 있음)				
보조 출력1(비안전 출력)		PNP트랜지스터 출력×1, 부하 전류 300mA 이하, 잔류 전압 2V 이하(코드 연장에 따른 영향 제외), 누설 전류 1mA 이하				
보조 출력2(비안전 출력, 베이직 시스템 시의 기능)		PNP트랜지스터 출력×1, 부하 전류 50mA 이하, 잔류 전압 2V 이하(코드 연장에 따른 영향 제외), 누설 전류 1mA 이하				
외부 표시등 출력 (비안전 출력)		접속 가능한 외부 표시등 백열등 : DC24V, 3~7W LED 램프 : 부하 전류 10~300mA 누설 전류 1mA 이하 (외부 표시등 출력을 사용하려면 범용 표시등 코드 F39-JJ3N 또는 F39-A01P□-PAC가 필요)				
출력 동작 모드		제어 출력 : 입광 시 ON 보조 출력1 : 제어 출력의 반전 출력(설정 톨에서 동작 모드 변경 가능) 보조 출력2 : 통전 시간이 30000시간 경과 시에 ON(설정 톨에서 동작 모드 변경 가능) 외부 표시등 출력1 : 베이직 시스템 시-제어 출력의 반전 출력, 뮤팅 시스템 시-뮤팅/오버라이드 시 ON (설정 톨로 동작 모드 변경 가능) 외부 표시등 출력2 : 베이직 시스템 시-락 아웃 시 ON, 뮤팅 시스템 시-뮤팅/오버라이드 시 ON (설정 톨로 동작 모드 변경 가능)				
입력 전압		테스트 입력, 인터락 선택 입력, 리셋 입력, 뮤팅 입력 모두 ON 전압: 9~24V(Vs) (흡입 전류 3mA 이하) OFF전압: 0~1.5V 또는 오픈 외부 릴레이 모니터 입력 ON 전압: 9~24V(Vs) (흡입 전류 5mA 이하) OFF전압: 0~1.5V 또는 오픈				

		F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55
내부 표시등	투광기	수광 레벨 표시등(녹색LED×2, 주황색LED×3): 수광량에 따라 점등 에러 모드 표시등(적색 LED×3): 이상 내용을 점멸 표시 전원 표시등(녹색 LED×1): 통전 시 점등 인터락 표시등(황색 LED×1): 인터락 시 점등, 락 아웃 시 점멸 외부 릴레이 모니터 표시등(뮤팅 입력1 표시등), 블랭킹/테스트 표시등(뮤팅 입력2 표시등) (녹색 LED×2): 기능에 따라 점등, 점멸				
	수광기	수광 레벨 표시등(녹색 LED×2, 주황색 LED×3): 수광량에 따라 점등 에러 모드 표시등(적색 LED×3): 이상 내용을 점멸 표시 OFF출력 표시등(적색 LED×1): 제어 출력 OFF 시에 점등, 락 아웃 시에 점멸 ON출력 표시등(녹색 LED×1): 제어 출력 ON 시에 점등 뮤팅 에러 표시등, 블랭킹/테스트 표시등(녹색 LED×2): 기능에 따라 점등, 점멸				
상호 간섭 방지 기능		간섭광 회피 알고리즘, 검출 거리 변경 기능				
직렬 연결		직렬 연결에 따른 시분할 투광 방식 연결 수: 4세트까지 총 광축 수: 400광축까지 2세트 간의 최대 코드 길이: 15m 이내				
테스트 기능		셀프 테스트(전원 투입 시 및 통전 시) 외부 테스트(테스트 입력에 따른 투광 정지 기능)				
안전 관련 기능		스타트 인터락, 리스타트 인터락(뮤팅 기능 사용 시에는 설정 톨에서 설정해야 함) 외부 릴레이 모니터 뮤팅(램프 단선 감지, 오버라이드 기능 내장.뮤팅용 키 캡 F39-CN6 필요) 픽스 블랭킹(설정 톨에서 설정 필요) 플로팅 블랭킹(설정 톨에서 설정 필요)				
접속 방식		커넥터식(M12, 8핀)				
보호 회로		출력 부하 단락 보호, 전원 역접속 보호				
주위 온도		동작 시: -10~55°C(단, 결빙되지 않을 것), 보존 시: -30~70°C				
주위 습도		동작 시: 35~85%RH(단, 결로되지 않을 것), 보존 시: 35~95%RH				
사용 주위 조도		백열등: 수광면 조도 3,000lx 이하, 태양광: 수광면 조도 10,000lx 이하				
절연 저항		20MΩ 이상(DC500V 메가에서)				
내전압		AC1,000V, 50/60Hz, 1min				
보호 구조		IP65(IEC60529)				
내진동		오작동: 10~55Hz, 복진폭 0.7mm, X, Y, Z 각 방향 20스위프				
내충격		오작동: 100m/s², X, Y, Z 각 방향 1000회				
전원 코드, 직렬 연결 코드 (F39-JJR□L, JJR3W)		φ6mm 8심(0.15mm²×8) 꼬인 실드 탑재-허용 굴곡 반경 R5mm				
연장 코드(F39-JC□A, JC□B, JC□C)		φ6.6mm 8심(0.3mm²×4대, 도체 저항 0.058Ω/m) 꼬인 실드 탑재-허용 굴곡 반경 R36mm (코드를 연장하는 경우, 동등 이상의 성능인 코드(트위스트 페어선)를 사용하고 고압선이나 동력선과 동일 배관에서 사용하지 마십시오.)  연장 가능한 길이에 대해서(전원 코드 길이) p.20  트위스트 페어선에 대해서(한쪽 커넥터 코드) p.155				
재질		케이스(양 끝의 금속부 포함): 알루미늄, 아연 다이캐스트 캡: ABS수지, 광학 커버: PMMA수지(아크릴), 코드: 내유성 PVC				

	F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55
질량(포장 상태)	F3SJ-A□□□□P14 질량(g)=(검출 폭)×1.7+α F3SJ-A□□□□P20/F3SJ-A□□□□P25/F3SJ-A□□□□P30 질량(g)=(검출 폭)×1.5+α F3SJ-A□□□□P55 질량(g)=(검출 폭)×1.4+α α의 값은 다음과 같습니다. 검출 폭 245~596mm일 때 1100 검출 폭 600~1130mm일 때 1500 검출 폭 1136~1658mm일 때 2000 검출 폭 1660~2180mm일 때 2400 검출 폭 2195~2500mm일 때 2600				
부속품	점검 판(테스트 로드)*1, 취급 설명서, 상하 설치 브라켓, 중간 설치 브라켓*2, 에러 모드 라벨, 사용자 매뉴얼(CD-ROM) *1 F3SJ-A□□□□P55에는 부속되지 않습니다. *2 중간 설치 브라켓의 수는 검출 폭에 따라 달라집니다. 검출 폭 600~1130mm일 때: 투·수광기에 각 1세트 부속 검출 폭 1136~1658mm일 때: 투·수광기에 각 2세트 부속 검출 폭 1660~2180mm일 때: 투·수광기에 각 3세트 부속 검출 폭 2195~2500mm일 때: 투·수광기에 각 4세트 부속				
적합 규격	IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1 타입4ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment) IEC61496-2, prEN61496-2, UL61496-2 타입4AOPD (Active Opto-electronic Protective Devices) IEC61508, EN61508 SIL3				

■ 형식 일람/응답 시간

F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55	광축 수	응답 시간 (ON→OFF)	응답 시간 (OFF→ON)
-	-	-	-	F3SJ-A0270P55	6광축	10ms	40ms
-	-	-	-	F3SJ-A0320P55	7광축	10ms	40ms
-	-	-	-	F3SJ-A0370P55	8광축	10ms	40ms
-	-	-	-	F3SJ-A0420P55	9광축	10ms	40ms
-	-	-	F3SJ-A0245P30	F3SJ-A0470P55	10광축	10ms	40ms
-	-	-	F3SJ-A0270P30	F3SJ-A0520P55	11광축	10ms	40ms
-	-	-	F3SJ-A0295P30	F3SJ-A0570P55	12광축	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0260P25	F3SJ-A0320P30	F3SJ-A0620P55	13광축	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0280P25	F3SJ-A0345P30	F3SJ-A0670P55	14광축	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0300P25	F3SJ-A0370P30	F3SJ-A0720P55	15광축	10ms	40ms
-	F3SJ-A0245P20	F3SJ-A0320P25	F3SJ-A0395P30	F3SJ-A0770P55	16광축	10ms	40ms
-	F3SJ-A0260P20	F3SJ-A0340P25	F3SJ-A0420P30	F3SJ-A0820P55	17광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0275P20	F3SJ-A0360P25	F3SJ-A0445P30	F3SJ-A0870P55	18광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0290P20	F3SJ-A0380P25	F3SJ-A0470P30	F3SJ-A0920P55	19광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0305P20	F3SJ-A0400P25	F3SJ-A0495P30	F3SJ-A0970P55	20광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0320P20	F3SJ-A0420P25	F3SJ-A0520P30	F3SJ-A1020P55	21광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0335P20	F3SJ-A0440P25	F3SJ-A0545P30	F3SJ-A1070P55	22광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0350P20	F3SJ-A0460P25	F3SJ-A0570P30	F3SJ-A1120P55	23광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0365P20	F3SJ-A0480P25	F3SJ-A0595P30	F3SJ-A1170P55	24광축	11ms	44ms
-	F3SJ-A0380P20	F3SJ-A0500P25	F3SJ-A0620P30	F3SJ-A1220P55	25광축	11ms	44ms
F3SJ-A0245P14	F3SJ-A0395P20	F3SJ-A0520P25	F3SJ-A0645P30	F3SJ-A1270P55	26광축	11ms	44ms
F3SJ-A0254P14	F3SJ-A0410P20	F3SJ-A0540P25	F3SJ-A0670P30	F3SJ-A1320P55	27광축	11ms	44ms
F3SJ-A0263P14	F3SJ-A0425P20	F3SJ-A0560P25	F3SJ-A0695P30	F3SJ-A1370P55	28광축	11ms	44ms
F3SJ-A0272P14	F3SJ-A0440P20	F3SJ-A0580P25	F3SJ-A0720P30	F3SJ-A1420P55	29광축	11ms	44ms

F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55	광축 수	응답 시간 (ON→OFF)	응답 시간 (OFF→ON)
F3SJ-A0281P14	F3SJ-A0455P20	F3SJ-A0600P25	F3SJ-A0745P30	F3SJ-A1470P55	30광축	12ms	48ms
F3SJ-A0290P14	F3SJ-A0470P20	F3SJ-A0620P25	F3SJ-A0770P30	F3SJ-A1520P55	31광축	12ms	48ms
F3SJ-A0299P14	F3SJ-A0485P20	F3SJ-A0640P25	F3SJ-A0795P30	F3SJ-A1570P55	32광축	12ms	48ms
F3SJ-A0308P14	F3SJ-A0500P20	F3SJ-A0660P25	F3SJ-A0820P30	F3SJ-A1620P55	33광축	12ms	48ms
F3SJ-A0317P14	F3SJ-A0515P20	F3SJ-A0680P25	F3SJ-A0845P30	F3SJ-A1670P55	34광축	12ms	48ms
F3SJ-A0326P14	F3SJ-A0530P20	F3SJ-A0700P25	F3SJ-A0870P30	F3SJ-A1720P55	35광축	12ms	48ms
F3SJ-A0335P14	F3SJ-A0545P20	F3SJ-A0720P25	F3SJ-A0895P30	F3SJ-A1770P55	36광축	12ms	48ms
F3SJ-A0344P14	F3SJ-A0560P20	F3SJ-A0740P25	F3SJ-A0920P30	F3SJ-A1820P55	37광축	12ms	48ms
F3SJ-A0353P14	F3SJ-A0575P20	F3SJ-A0760P25	F3SJ-A0945P30	F3SJ-A1870P55	38광축	12ms	48ms
F3SJ-A0362P14	F3SJ-A0590P20	F3SJ-A0780P25	F3SJ-A0970P30	F3SJ-A1920P55	39광축	12ms	48ms
F3SJ-A0371P14	F3SJ-A0605P20	F3SJ-A0800P25	F3SJ-A0995P30	F3SJ-A1970P55	40광축	12ms	48ms
F3SJ-A0380P14	F3SJ-A0620P20	F3SJ-A0820P25	F3SJ-A1020P30	F3SJ-A2020P55	41광축	12ms	48ms
F3SJ-A0389P14	F3SJ-A0635P20	F3SJ-A0840P25	F3SJ-A1045P30	F3SJ-A2070P55	42광축	12ms	48ms
F3SJ-A0398P14	F3SJ-A0650P20	F3SJ-A0860P25	F3SJ-A1070P30	F3SJ-A2120P55	43광축	13ms	52ms
F3SJ-A0407P14	F3SJ-A0665P20	F3SJ-A0880P25	F3SJ-A1095P30	F3SJ-A2170P55	44광축	13ms	52ms
F3SJ-A0416P14	F3SJ-A0680P20	F3SJ-A0900P25	F3SJ-A1120P30	F3SJ-A2220P55	45광축	13ms	52ms
F3SJ-A0425P14	F3SJ-A0695P20	F3SJ-A0920P25	F3SJ-A1145P30	F3SJ-A2270P55	46광축	13ms	52ms
F3SJ-A0434P14	F3SJ-A0710P20	F3SJ-A0940P25	F3SJ-A1170P30	F3SJ-A2320P55	47광축	13ms	52ms
F3SJ-A0443P14	F3SJ-A0725P20	F3SJ-A0960P25	F3SJ-A1195P30	F3SJ-A2370P55	48광축	13ms	52ms
F3SJ-A0452P14	F3SJ-A0740P20	F3SJ-A0980P25	F3SJ-A1220P30	F3SJ-A2420P55	49광축	13ms	52ms
F3SJ-A0461P14	F3SJ-A0755P20	F3SJ-A1000P25	F3SJ-A1245P30	F3SJ-A2470P55	50광축	13ms	52ms
F3SJ-A0470P14	F3SJ-A0770P20	F3SJ-A1020P25	F3SJ-A1270P30	-	51광축	13ms	52ms
F3SJ-A0479P14	F3SJ-A0785P20	F3SJ-A1040P25	F3SJ-A1295P30	-	52광축	13ms	52ms
F3SJ-A0488P14	F3SJ-A0800P20	F3SJ-A1060P25	F3SJ-A1320P30	-	53광축	13ms	52ms
F3SJ-A0497P14	F3SJ-A0815P20	F3SJ-A1080P25	F3SJ-A1345P30	-	54광축	13ms	52ms
F3SJ-A0506P14	F3SJ-A0830P20	F3SJ-A1100P25	F3SJ-A1370P30	-	55광축	13ms	52ms
F3SJ-A0515P14	F3SJ-A0845P20	F3SJ-A1120P25	F3SJ-A1395P30	-	56광축	14ms	56ms
F3SJ-A0524P14	F3SJ-A0860P20	F3SJ-A1140P25	F3SJ-A1420P30	-	57광축	14ms	56ms
F3SJ-A0533P14	F3SJ-A0875P20	F3SJ-A1160P25	F3SJ-A1445P30	-	58광축	14ms	56ms
F3SJ-A0542P14	F3SJ-A0890P20	F3SJ-A1180P25	F3SJ-A1470P30	-	59광축	14ms	56ms
F3SJ-A0551P14	F3SJ-A0905P20	F3SJ-A1200P25	F3SJ-A1495P30	-	60광축	14ms	56ms
F3SJ-A0560P14	F3SJ-A0920P20	F3SJ-A1220P25	F3SJ-A1520P30	-	61광축	14ms	56ms
F3SJ-A0569P14	F3SJ-A0935P20	F3SJ-A1240P25	F3SJ-A1545P30	-	62광축	14ms	56ms
F3SJ-A0578P14	F3SJ-A0950P20	F3SJ-A1260P25	F3SJ-A1570P30	-	63광축	14ms	56ms
F3SJ-A0587P14	F3SJ-A0965P20	F3SJ-A1280P25	F3SJ-A1595P30	-	64광축	14ms	56ms
F3SJ-A0596P14	F3SJ-A0980P20	F3SJ-A1300P25	F3SJ-A1620P30	-	65광축	14ms	56ms
F3SJ-A0605P14	F3SJ-A0995P20	F3SJ-A1320P25	F3SJ-A1645P30	-	66광축	14ms	56ms
F3SJ-A0614P14	F3SJ-A1010P20	F3SJ-A1340P25	F3SJ-A1670P30	-	67광축	14ms	56ms
F3SJ-A0623P14	F3SJ-A1025P20	F3SJ-A1360P25	F3SJ-A1695P30	-	68광축	15ms	60ms
F3SJ-A0632P14	F3SJ-A1040P20	F3SJ-A1380P25	F3SJ-A1720P30	-	69광축	15ms	60ms
F3SJ-A0641P14	F3SJ-A1055P20	F3SJ-A1400P25	F3SJ-A1745P30	-	70광축	15ms	60ms
F3SJ-A0650P14	F3SJ-A1070P20	F3SJ-A1420P25	F3SJ-A1770P30	-	71광축	15ms	60ms
F3SJ-A0659P14	F3SJ-A1085P20	F3SJ-A1440P25	F3SJ-A1795P30	-	72광축	15ms	60ms
F3SJ-A0668P14	F3SJ-A1100P20	F3SJ-A1460P25	F3SJ-A1820P30	-	73광축	15ms	60ms
F3SJ-A0677P14	F3SJ-A1115P20	F3SJ-A1480P25	F3SJ-A1845P30	-	74광축	15ms	60ms
F3SJ-A0686P14	F3SJ-A1130P20	F3SJ-A1500P25	F3SJ-A1870P30	-	75광축	15ms	60ms
F3SJ-A0695P14	F3SJ-A1145P20	F3SJ-A1520P25	F3SJ-A1895P30	-	76광축	15ms	60ms

F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55	광축 수	응답 시간 (ON→OFF)	응답 시간 (OFF→ON)
F3SJ-A0704P14	F3SJ-A1160P20	F3SJ-A1540P25	F3SJ-A1920P30	-	77광축	15ms	60ms
F3SJ-A0713P14	F3SJ-A1175P20	F3SJ-A1560P25	F3SJ-A1945P30	-	78광축	15ms	60ms
F3SJ-A0722P14	F3SJ-A1190P20	F3SJ-A1580P25	F3SJ-A1970P30	-	79광축	15ms	60ms
F3SJ-A0731P14	F3SJ-A1205P20	F3SJ-A1600P25	F3SJ-A1995P30	-	80광축	15ms	60ms
F3SJ-A0740P14	F3SJ-A1220P20	F3SJ-A1620P25	F3SJ-A2020P30	-	81광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0749P14	F3SJ-A1235P20	F3SJ-A1640P25	F3SJ-A2045P30	-	82광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0758P14	F3SJ-A1250P20	F3SJ-A1660P25	F3SJ-A2070P30	-	83광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0767P14	F3SJ-A1265P20	F3SJ-A1680P25	F3SJ-A2095P30	-	84광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0776P14	F3SJ-A1280P20	F3SJ-A1700P25	F3SJ-A2120P30	-	85광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0785P14	F3SJ-A1295P20	F3SJ-A1720P25	F3SJ-A2145P30	-	86광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0794P14	F3SJ-A1310P20	F3SJ-A1740P25	F3SJ-A2170P30	-	87광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0803P14	F3SJ-A1325P20	F3SJ-A1760P25	F3SJ-A2195P30	-	88광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0812P14	F3SJ-A1340P20	F3SJ-A1780P25	F3SJ-A2220P30	-	89광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0821P14	F3SJ-A1355P20	F3SJ-A1800P25	F3SJ-A2245P30	-	90광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0830P14	F3SJ-A1370P20	F3SJ-A1820P25	F3SJ-A2270P30	-	91광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0839P14	F3SJ-A1385P20	F3SJ-A1840P25	F3SJ-A2295P30	-	92광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0848P14	F3SJ-A1400P20	F3SJ-A1860P25	F3SJ-A2320P30	-	93광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0857P14	F3SJ-A1415P20	F3SJ-A1880P25	F3SJ-A2345P30	-	94광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0866P14	F3SJ-A1430P20	F3SJ-A1900P25	F3SJ-A2370P30	-	95광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0875P14	F3SJ-A1445P20	F3SJ-A1920P25	F3SJ-A2395P30	-	96광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0884P14	F3SJ-A1460P20	F3SJ-A1940P25	F3SJ-A2420P30	-	97광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0893P14	F3SJ-A1475P20	F3SJ-A1960P25	F3SJ-A2445P30	-	98광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0902P14	F3SJ-A1490P20	F3SJ-A1980P25	F3SJ-A2470P30	-	99광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0911P14	F3SJ-A1505P20	F3SJ-A2000P25	F3SJ-A2495P30	-	100광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0920P14	F3SJ-A1520P20	F3SJ-A2020P25	-	-	101광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0929P14	F3SJ-A1535P20	F3SJ-A2040P25	-	-	102광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0938P14	F3SJ-A1550P20	F3SJ-A2060P25	-	-	103광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0947P14	F3SJ-A1565P20	F3SJ-A2080P25	-	-	104광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0956P14	F3SJ-A1580P20	F3SJ-A2100P25	-	-	105광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0965P14	F3SJ-A1595P20	F3SJ-A2120P25	-	-	106광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0974P14	F3SJ-A1610P20	F3SJ-A2140P25	-	-	107광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0983P14	F3SJ-A1625P20	F3SJ-A2160P25	-	-	108광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A0992P14	F3SJ-A1640P20	F3SJ-A2180P25	-	-	109광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A1001P14	F3SJ-A1655P20	F3SJ-A2200P25	-	-	110광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A1010P14	F3SJ-A1670P20	F3SJ-A2220P25	-	-	111광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A1019P14	F3SJ-A1685P20	F3SJ-A2240P25	-	-	112광축	17.5ms	70ms
F3SJ-A1028P14	F3SJ-A1700P20	F3SJ-A2260P25	-	-	113광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1037P14	F3SJ-A1715P20	F3SJ-A2280P25	-	-	114광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1046P14	F3SJ-A1730P20	F3SJ-A2300P25	-	-	115광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1055P14	F3SJ-A1745P20	F3SJ-A2320P25	-	-	116광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1064P14	F3SJ-A1760P20	F3SJ-A2340P25	-	-	117광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1073P14	F3SJ-A1775P20	F3SJ-A2360P25	-	-	118광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1082P14	F3SJ-A1790P20	F3SJ-A2380P25	-	-	119광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1091P14	F3SJ-A1805P20	F3SJ-A2400P25	-	-	120광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1100P14	F3SJ-A1820P20	F3SJ-A2420P25	-	-	121광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1109P14	F3SJ-A1835P20	F3SJ-A2440P25	-	-	122광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1118P14	F3SJ-A1850P20	F3SJ-A2460P25	-	-	123광축	20.0ms	80ms

F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55	광축 수	응답 시간 (ON→OFF)	응답 시간 (OFF→ON)
F3SJ-A1127P14	F3SJ-A1865P20	F3SJ-A2480P25	-	-	124광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1136P14	F3SJ-A1880P20	F3SJ-A2500P25	-	-	125광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1145P14	F3SJ-A1895P20	-	-	-	126광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1154P14	F3SJ-A1910P20	-	-	-	127광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1163P14	F3SJ-A1925P20	-	-	-	128광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1172P14	F3SJ-A1940P20	-	-	-	129광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1181P14	F3SJ-A1955P20	-	-	-	130광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1190P14	F3SJ-A1970P20	-	-	-	131광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1199P14	F3SJ-A1985P20	-	-	-	132광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1208P14	F3SJ-A2000P20	-	-	-	133광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1217P14	F3SJ-A2015P20	-	-	-	134광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1226P14	F3SJ-A2030P20	-	-	-	135광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1235P14	F3SJ-A2045P20	-	-	-	136광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1244P14	F3SJ-A2060P20	-	-	-	137광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1253P14	F3SJ-A2075P20	-	-	-	138광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1262P14	F3SJ-A2090P20	-	-	-	139광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1271P14	F3SJ-A2105P20	-	-	-	140광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1280P14	F3SJ-A2120P20	-	-	-	141광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1289P14	F3SJ-A2135P20	-	-	-	142광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1298P14	F3SJ-A2150P20	-	-	-	143광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1307P14	F3SJ-A2165P20	-	-	-	144광축	20.0ms	80ms
F3SJ-A1316P14	F3SJ-A2180P20	-	-	-	145광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1325P14	F3SJ-A2195P20	-	-	-	146광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1334P14	F3SJ-A2210P20	-	-	-	147광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1343P14	F3SJ-A2225P20	-	-	-	148광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1352P14	F3SJ-A2240P20	-	-	-	149광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1361P14	F3SJ-A2255P20	-	-	-	150광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1370P14	F3SJ-A2270P20	-	-	-	151광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1379P14	F3SJ-A2285P20	-	-	-	152광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1388P14	F3SJ-A2300P20	-	-	-	153광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1397P14	F3SJ-A2315P20	-	-	-	154광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1406P14	F3SJ-A2330P20	-	-	-	155광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1415P14	F3SJ-A2345P20	-	-	-	156광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1424P14	F3SJ-A2360P20	-	-	-	157광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1433P14	F3SJ-A2375P20	-	-	-	158광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1442P14	F3SJ-A2390P20	-	-	-	159광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1451P14	F3SJ-A2405P20	-	-	-	160광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1460P14	F3SJ-A2420P20	-	-	-	161광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1469P14	F3SJ-A2435P20	-	-	-	162광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1478P14	F3SJ-A2450P20	-	-	-	163광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1487P14	F3SJ-A2465P20	-	-	-	164광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1496P14	F3SJ-A2480P20	-	-	-	165광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1505P14	F3SJ-A2495P20	-	-	-	166광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1514P14	-	-	-	-	167광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1523P14	-	-	-	-	168광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1532P14	-	-	-	-	169광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1541P14	-	-	-	-	170광축	22.5ms	90ms

F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55	광축 수	응답 시간 (ON→OFF)	응답 시간 (OFF→ON)
F3SJ-A1550P14	-	-	-	-	171광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1559P14	-	-	-	-	172광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1568P14	-	-	-	-	173광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1577P14	-	-	-	-	174광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1586P14	-	-	-	-	175광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1595P14	-	-	-	-	176광축	22.5ms	90ms
F3SJ-A1604P14	-	-	-	-	177광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1613P14	-	-	-	-	178광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1622P14	-	-	-	-	179광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1631P14	-	-	-	-	180광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1640P14	-	-	-	-	181광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1649P14	-	-	-	-	182광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1658P14	-	-	-	-	183광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1667P14	-	-	-	-	184광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1676P14	-	-	-	-	185광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1685P14	-	-	-	-	186광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1694P14	-	-	-	-	187광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1703P14	-	-	-	-	188광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1712P14	-	-	-	-	189광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1721P14	-	-	-	-	190광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1730P14	-	-	-	-	191광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1739P14	-	-	-	-	192광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1748P14	-	-	-	-	193광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1757P14	-	-	-	-	194광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1766P14	-	-	-	-	195광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1775P14	-	-	-	-	196광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1784P14	-	-	-	-	197광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1793P14	-	-	-	-	198광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1802P14	-	-	-	-	199광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1811P14	-	-	-	-	200광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1820P14	-	-	-	-	201광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1829P14	-	-	-	-	202광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1838P14	-	-	-	-	203광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1847P14	-	-	-	-	204광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1856P14	-	-	-	-	205광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1865P14	-	-	-	-	206광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1874P14	-	-	-	-	207광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1883P14	-	-	-	-	208광축	25.0ms	100ms
F3SJ-A1892P14	-	-	-	-	209광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1901P14	-	-	-	-	210광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1910P14	-	-	-	-	211광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1919P14	-	-	-	-	212광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1928P14	-	-	-	-	213광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1937P14	-	-	-	-	214광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1946P14	-	-	-	-	215광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1955P14	-	-	-	-	216광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1964P14	-	-	-	-	217광축	27.5ms	110ms

F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55	광축 수	응답 시간 (ON→OFF)	응답 시간 (OFF→ON)
F3SJ-A1973P14	-	-	-	-	218광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1982P14	-	-	-	-	219광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A1991P14	-	-	-	-	220광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2000P14	-	-	-	-	221광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2009P14	-	-	-	-	222광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2018P14	-	-	-	-	223광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2027P14	-	-	-	-	224광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2036P14	-	-	-	-	225광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2045P14	-	-	-	-	226광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2054P14	-	-	-	-	227광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2063P14	-	-	-	-	228광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2072P14	-	-	-	-	229광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2081P14	-	-	-	-	230광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2090P14	-	-	-	-	231광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2099P14	-	-	-	-	232광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2108P14	-	-	-	-	233광축	27.5ms	110ms
F3SJ-A2117P14	-	-	-	-	234광축	27.5ms	110ms

직렬 연결인 경우에는 다음과 같이 계산합니다.

2세트의 직렬인 경우

- 응답 시간(ON→OFF): 프라이머리 센서의 응답 시간+세컨더리 센서1의 응답 시간-1(ms)
- 응답 시간(OFF→ON): 응답 시간(ON→OFF)×4(ms)

3세트의 직렬인 경우

- 응답 시간(ON→OFF): 프라이머리 센서의 응답 시간+세컨더리 센서1의 응답 시간+세컨더리 센서2의 응답 시간-5(ms)
- 응답 시간(OFF→ON): 응답 시간(ON→OFF)×5(ms)

4세트의 직렬인 경우

- 응답 시간(ON→OFF): 프라이머리 센서의 응답 시간+세컨더리 센서1의 응답 시간+세컨더리 센서2의 응답 시간+세컨더리 센서3의 응답 시간-8(ms)
- 응답 시간(OFF→ON): 응답 시간(ON→OFF)×5(ms)

 직렬 연결 시 각 F3SJ의 호칭 p.116

전원 코드 길이

전원 코드의 연장은 다음 표 이하로 해 주십시오.

F3SJ와 외부 전원이 직접 접속되거나 G9SA-300-SC에 접속된 경우

조건	단독	2연결	3연결	4연결
백열 표시등을 보조 출력, 외부 표시등 출력에 사용	45m	40m	30m	20m
백열 표시등을 사용하지 않음	100m	60m	45m	30m

F3SP-B1P에 접속하는 경우

조건	단독	2연결	3연결	4연결
백열 표시등을 • 외부 표시등 출력 2에 사용	40m	30m	25m	20m

조건	단독	2연결	3연결	4연결
백열 표시등을 • 외부 표시등 출력 1에 사용 또는 • 보조 출력 1에 사용	60m	45m	30m	20m
백열 표시등을 사용하지 않음	100m	60m	45m	30m

**경고**

코드 연장은 규정에서 정한 길이를 엄수해 주십시오. 안전 기능이 정상적으로 작동되지 않을 수 있어 위험합니다.

구 버전과의 호환성

구 버전(Ver.1)과 본 제품 버전(Ver.2)과의 호환성은 아래 표와 같습니다.

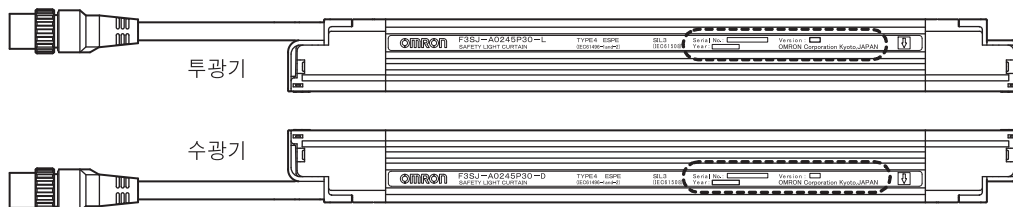
	호환성
Ver.1의 투광기(수광기)와 Ver.2의 수광기(투광기)를 조합하여 사용하는 경우	사용 가능하지만 Ver.1로 작동합니다. *
Ver.1과 Ver.2를 혼합하여 직렬 연결해서 사용하는 경우	사용 가능하지만 Ver.1로 작동합니다. *
Ver.1에서 Ver.2로 제품 업그레이드	업그레이드할 수 없습니다.

* Ver.1을 Ver.2.0 또는 Ver.2.1과 조합하여 사용하는 경우에는 F3SJ Ver.1에 대해 설정 변경이 필요합니다. 설정 변경에 필요한 전용 콘솔 대역에 대해서는 귀사 담당 오피스 영업 사원과 상담해 주십시오.

버전에 대해서는 아래 그림과 같이 F3SJ의 라벨로 확인해 주십시오.

라벨의 배경색으로도 버전을 식별할 수 있습니다.(Ver.1: 백색, Ver.2: 황색)

F3SJ의 버전을 표기하는 위치(파선부 내)



파선부 확대도

Serial No. : ①	Version : ③
Year : ②	OMRON Corporation Kyoto, JAPAN

- ① : 시리얼 No.
- ② : 제조년
- ③ : F3SJ의 버전

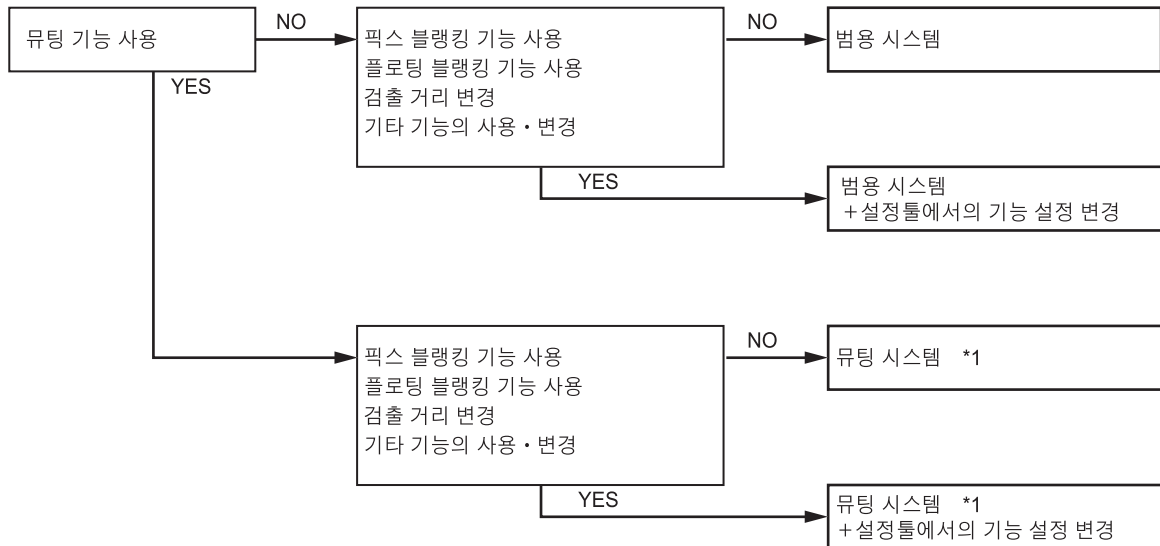
제2장 시스템 구성과 기능에 대해서

시스템 구성의 선택 방법	24
선택 플로우 차트	24
기능 병용에 대해서	24
베이직 시스템	25
배선도	25
인터락 기능	27
외부 테스트 기능	29
셀프 테스트 기능	29
보조 출력(비안전 출력)	31
락 아웃의 리셋	31
외부 릴레이 모니터 기능	32
뮤팅 시스템	33
뮤팅 시스템으로 확장하려면	34
표준 뮤팅 모드	36
배선도	38
뮤팅 센서의 설치 기준	39
표준 뮤팅 모드의 설치 예1(뮤팅 센서 2대 사용)	40
표준 뮤팅 모드의 설치 예2(뮤팅 센서 4대 사용)	43
오버라이드 기능	50
외부 테스트 기능	51
셀프 테스트 기능	52
보조 출력(비안전 출력)	52
락 아웃의 리셋	53
외부 릴레이 모니터 기능	53

시스템 구성의 선택 방법

■ 선택 플로우 차트

사용하는 기능에 따라 필요한 시스템 구성이 바뀝니다. 다음 플로우 차트에 따라 어떤 시스템이 필요한지 결정해 주십시오.



*1 뮤팅용 키 캡(F39-CN6)이 필요합니다.

■ 기능 병용에 대해서

각 기능의 병용 가능 여부는 다음 표와 같습니다. 이 4가지 기능 이외에는 병용 가능합니다.

○: 병용 가능

△: F3SJ용 PC툴을 사용하여 설정 변경하면 병용 가능(세팅 콘솔로는 병용 불가능. 자세한 내용은 제3장 설정 영역의 인접 조건 p.89 을 참조해 주십시오)

×: 병용 불가능

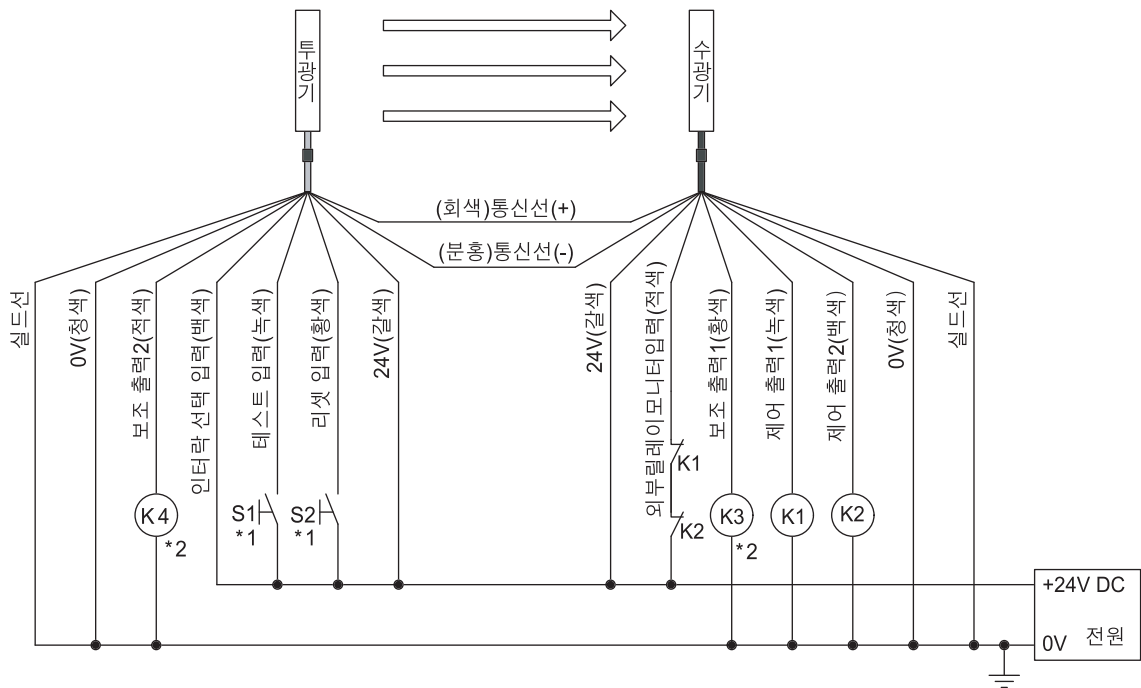
	픽스 블랭킹 기능	플로팅 블랭킹 기능	뮤팅/ 오버라이드 기능	경고 영역 기능
픽스 블랭킹 기능	-	△	○	△
플로팅 블랭킹 기능	△	-	△	△
뮤팅/오버라이드 기능	○	△	-	△
경고 영역 기능	△	△	△	-

베이직 시스템

베이직 시스템이란 구입한 상태의 F3SJ를 가리킵니다.
안전 라이트 커튼의 기본적인 기능을 갖추었으며, 대부분의 어플리케이션에서는 이 상태 그대로 사용할 수 있습니다.

배선도

■ 매뉴얼 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 사용 시의 배선

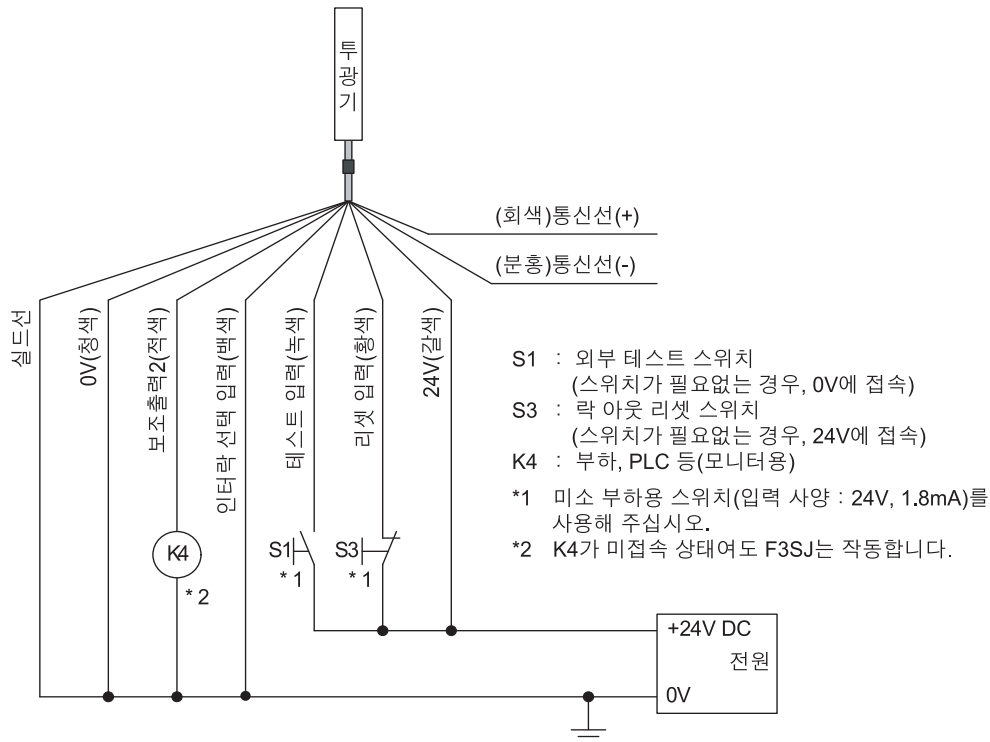


- S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 필요없는 경우, 0V에 접속)
- S2 : 인터락 / 락 아웃 리셋 스위치
- K1, K2 : 기계의 위험부를 제어하는 릴레이 등
- K3, K4 : 부하, PLC 등(모니터용)

*1 미소 부하용 스위치(입력 사양 : 24V, 1.8mA)를 사용해 주십시오
*2 K3, K4가 미접속 상태여도 F3SJ는 작동합니다.

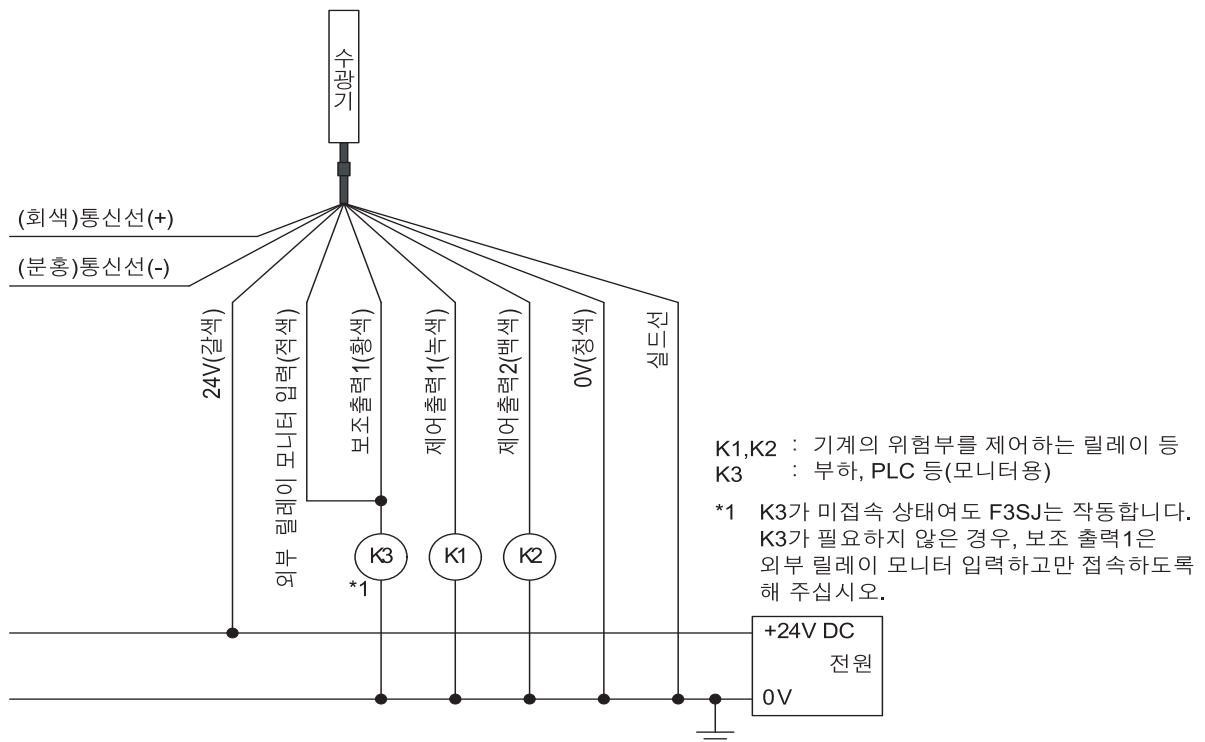
■ 오토 리셋 모드 시의 배선

투광기 측의 배선을 아래 그림과 같이 배선하면 오토 리셋 모드가 됩니다.



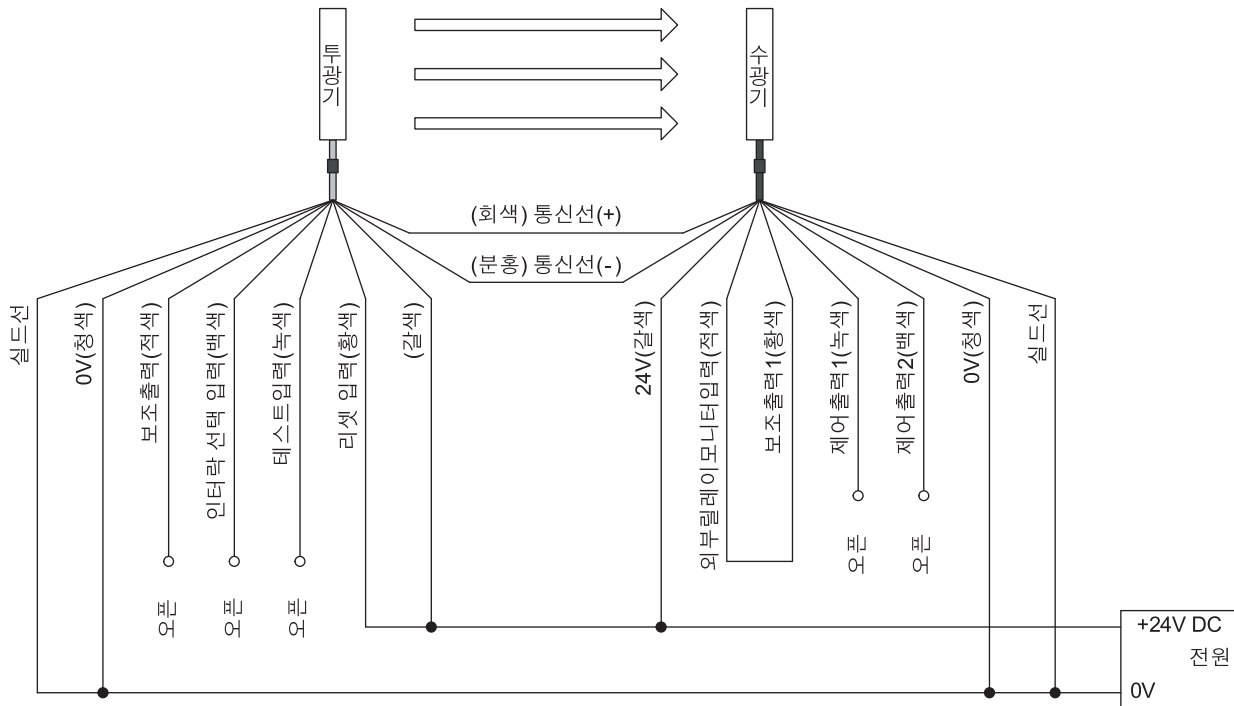
■ 외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않는 경우의 배선

1. 설정 톨을 사용하여 외부 릴레이 모니터 기능을 「무효」로 설정하거나 또는
2. 설정을 변경하지 않은 보조 출력1(출력 동작 모드가 「제어 출력 정보」, 반전 출력 모드가 「유효」)일 때 보조 출력1과 외부 릴레이 모니터 입력을 아래 그림과 같이 접속하면 외부 릴레이 모니터 기능이 무효가 됩니다.



보조 출력 모드 설정에 대해서 자세한 내용 p.92

■ 참고: F3SJ의 동작을 확인하기 위해 최소한으로 필요한 배선 (오토 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 미사용 시의 배선)



■ 인터락 기능

F3SJ는 전원 투입 시나 차광 시에 제어 출력을 OFF로 하고 리셋 입력이 인가될 때까지 이 상태를 유지합니다. 이 상태를 인터락이라고 합니다.

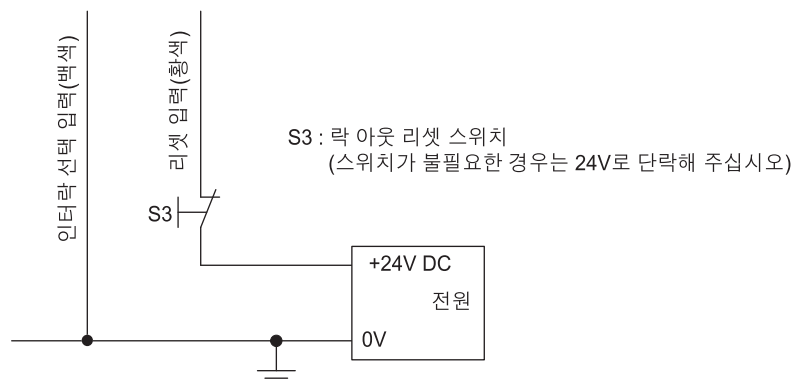
인터락의 리셋 방법에는 「차광물이 없어진 시점에서 자동으로 제어 출력이 ON이 되는 오토 리셋」과 「차광물이 없어져도 리셋 신호가 입력될 때까지 제어 출력을 OFF로 유지하는 매뉴얼 리셋」의 2종류가 있습니다.

■ 오토 리셋

차광물이 없어진 시점에서 자동으로 제어 출력이 ON으로 됩니다. 사람이 검출 영역과 위험원 사이에 들어갈 수 없는 기계이거나 릴레이 유닛 측에서 인터락을 거는 경우, 오토 리셋이 편리합니다.

오토 리셋의 배선 순서는 다음과 같습니다.

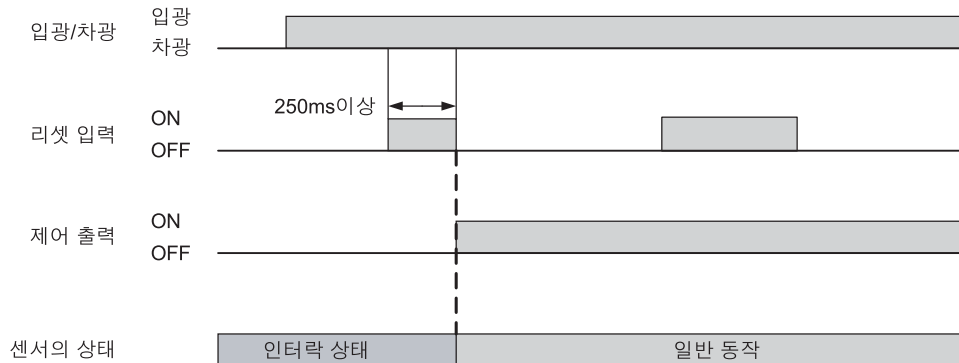
1. 인터락 선택 입력선을 오픈 또는 0~1.5V로 단락한다(핀 No.1/백색)
2. 리셋 입력선을 9~24V로 단락한다(핀 No.4 / 황색)
3. F3SJ의 전원을 투입한다



오토 리셋 모드 시의 배선 p.26

■ 매뉴얼 리셋

검출 영역에 차광물이 없는 상태에서 리셋을 입력하면 제어 출력이 ON으로 됩니다. 즉, 기계의 예기치 않은 기동을 방지하기 위해(EN1037) 안전 확인을 완료한 후, 리셋 스위치 등으로 기계를 재기동하는 방법입니다.

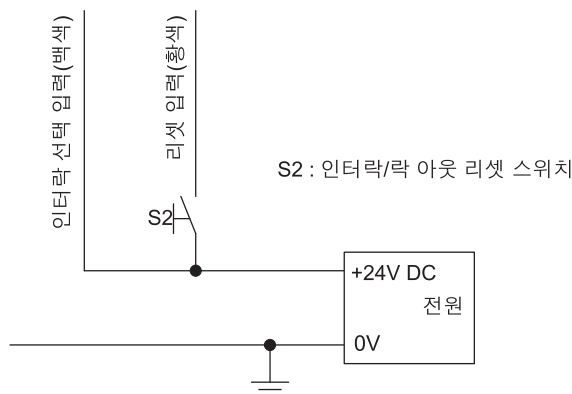


아래와 같은 2종류의 상태인 경우, 인터락 상태가 됩니다.

- 전원 투입 후에 인터락 상태가 됩니다(스타트 인터락). 전원을 투입하고 나서 업무 시작 점검이 끝날 때까지 장치를 멈춰 두어야 하는 경우에 편리합니다.
- F3SJ가 차광되었을 때 인터락 상태가 됩니다(리스타트 인터락). F3SJ가 차광되어 장치가 정지한 후에 안전을 확인하고 나서 장치를 재시동할 수 있습니다.

매뉴얼 리셋의 배선 순서

1. 인터락 선택 입력선을 9~24V에 접속한다(핀 No.1/백색)
2. 리셋 입력선을 리셋 스위치(a접점)를 통해 9~24V에 접속한다(핀 No.4/황색)
3. 리셋 스위치 접점을 오픈으로 한 상태에서 F3SJ의 전원을 투입한다



 매뉴얼 리셋 모드 시의 배선 p.25

리셋 방법

1. 리셋 입력선에 9~24V의 전압을 250ms 이상 인가한 후, 오픈 또는 0~1.5V로 합니다.



리셋 스위치는 위험 영역 바깥에 위험 영역이 잘 보이는 위치에 설치해 주십시오.

■ 설정 톨을 사용한 설정 변경

설정 톨로 다음 기능을 설정할 수 있습니다.

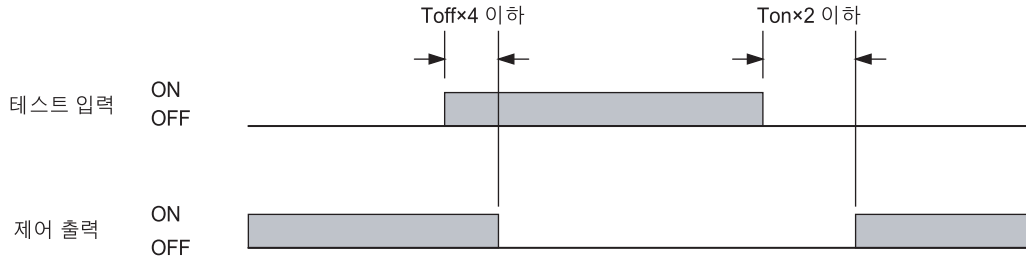
- 스타트 인터락 또는 리스타트 인터락의 무효화

 인터락 기능 p.97

■ 외부 테스트 기능

외부 신호를 이용해 강제로 투광을 정지시키는 기능입니다. F3SJ가 차광되었을 때 안전 시스템이 올바르게 정지하는지 확인하기 위해 사용할 수 있습니다.

투광을 정지시키기 위해서는 투광기의 테스트 입력선에 9~24V의 전압을 인가해 주십시오. 인가 시간은 Toff의 4배 이상 필요합니다.



Ton: 제어 출력의 응답 시간 OFF→ON, Toff: 제어 출력의 응답 시간 ON→OFF

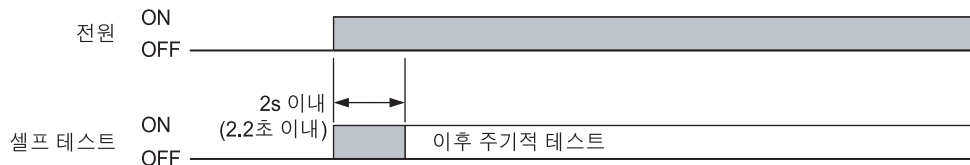
응답 시간 p.15

■ 외부 테스트 기능 실행 시 F3SJ의 내부 표시등의 움직임

테스트 입력에 인가되면 블랭킹/테스트 표시등이 점멸합니다.

■ 셀프 테스트 기능

F3SJ는 전원 투입 시(2초 이하, 직렬 연결 시에는 2.2초 이하)에 셀프 테스트를 실시하여 이상 유무를 확인합니다. 또 작동 중에도 주기적으로 셀프 테스트(응답 시간 이내)를 실시합니다.



셀프 테스트로 이상이 발견되면 F3SJ는 락 아웃 상태가 되며, 제어 출력을 OFF상태로 유지하고 동시에 에러를 표시합니다.

■ 셀프 테스트의 내용

셀프 테스트로 아래와 같은 이상을 검출합니다.

투광기

- 투광 소자 및 투광 회로의 파손
- CPU의 폭주
- 코드의 단선·단락

수광기

- 외부 전원 전압 이상
- 외부 전원 회로 파손
- 수광 소자 및 검출 회로의 파손
- CPU의 폭주
- 메모리 이상
- 외란관 입광
- 안전 출력 회로 파손

- 코드의 단선, 단락

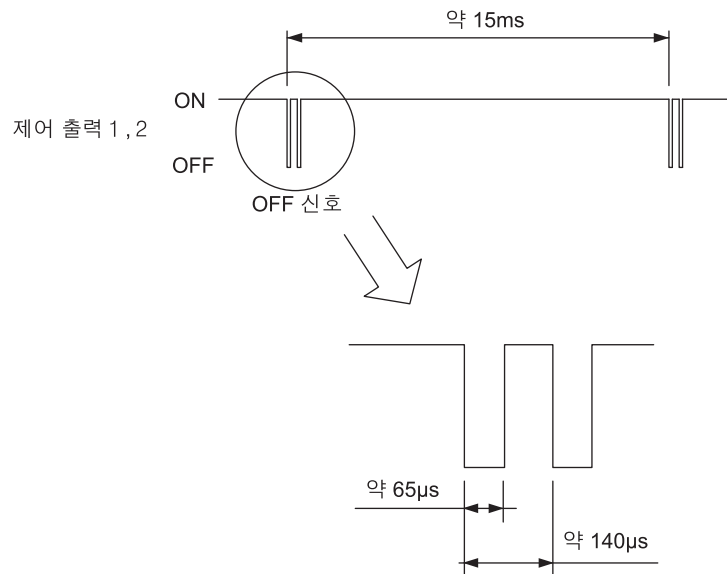
 에러 표시등의 점등 패턴과 에러 원인 p.180

 락 아웃의 리셋 방법 베이직 시스템 시 p.31, 뮤팅 시스템 시 p.53

 락 아웃이란 p.197

■ 제어 출력의 출력 파형

F3SJ가 입광 상태에 있을 때, 출력 회로를 테스트하기 위해 아래 그림과 같이 제어 출력이 주기적으로 OFF됩니다. OFF 신호가 피드백되면 출력 회로는 정상으로 진단됩니다. 출력 신호에 OFF펄스 신호가 포함되지 않는 경우, 수광기는 출력 회로 또는 배선 이상으로 진단하여 락 아웃 상태가 됩니다.



보조 출력(비안전 출력)

F3SJ의 상태를 모니터링하기 위한 보조 출력입니다. 이 출력을 프로그래머블 컨트롤러 등에 접속하여 사용합니다.



경고

보조 출력이나 외부 표시등 출력을 안전 용도로 사용하지 마십시오.
F3SJ가 고장 나도 인체를 검출할 수 없어 중상을 입을 우려가 있습니다.

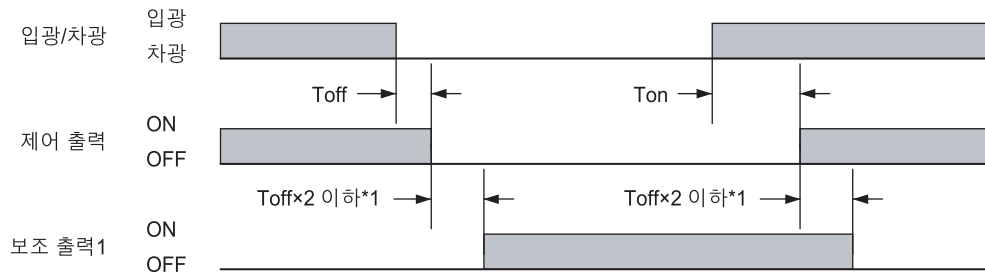
보조 출력에는 보조 출력1과 보조 출력2의 2가지 출력이 있습니다.

- 보조 출력1: 제어 출력의 반전 신호
- 보조 출력2: 통전 시간이 30,000시간 경과했을 때 출력이 ON



CHECK!

보조 출력1은 부하 전류 300mA 이하, 보조 출력2는 부하 전류 50mA 이하입니다.



*1 설정 톨에서 보조 출력2로 제어 출력의 반전 신호를 할당한 경우, 제어 출력에 대한 보조 출력2의 응답 지연 시간은 $Toff \times 3$ 이하입니다.

Ton: 제어 출력의 응답 시간 OFF→ON, Toff: 제어 출력의 응답 시간 ON→OFF



응답 시간 p.15

설정 톨을 사용한 설정 변경

설정 톨로 보조 출력의 출력 동작 모드 등을 변경할 수 있습니다.



보조 출력(비안전) p.92

락 아웃의 리셋

락 아웃된 원인이 제거된 경우, 다음 방법 중 하나로 락 아웃을 해제할 수 있습니다.

- 전원 재투입
- 리셋 입력

매뉴얼 리셋 시에는 리셋 입력선에 9~24V의 전압을 100ms 이상 인가한 후, 오픈 또는 0~1.5V를 재인가합니다.(핀 No.4/황색)

오토 리셋 시에는 리셋 입력선을 100ms 이상 오픈하거나 0~1.5V로 한 후, 9~24V의 전압을 재인가합니다.(핀 No.4/황색)



CHECK!

인터락 배선 에러, ABC 점멸 에러일 때 리셋 입력에서는 락 아웃을 해제할 수 없는 경우가 있습니다.

■ 외부 릴레이 모니터 기능

기계의 위험부를 제어하는 외부 릴레이(또는 컨택터)의 동작 불량을 검지하는 기능입니다. 점점 용착 등의 동작 불량을 검지할 수 있습니다.

수광기의 외부 릴레이 모니터 입력선에 규정 전압이 인가되어 있는지 항상 감시하고, 이상 시에는 락 아웃 상태가 됩니다. 단, 0.3s(설정 톨로 변경 가능)까지 릴레이 동작이 지연되는 것은 이상이 없는 것으로 판단합니다.

예를 들어 제어 출력이 ON→OFF로 변환된 후, 0.3s 이내에 b접점이 닫히지 않고 규정 전압이 외부 릴레이 모니터선에 인가되지 않으면 이상으로 판단하고 락 아웃 상태가 됩니다.

이 기능을 올바르게 사용하기 위해서는 강제 가이드 점점 구조를 가진 세이프티 릴레이나 컨택터를 사용해 주십시오.

■ 배선

수광기의 외부 릴레이 모니터 입력선에 외부 릴레이의 b접점을 통해 9~24V의 전압이 인가되도록 배선합니다.

외부 릴레이 모니터를 사용하지 않는 경우에는 설정을 변경하지 않은 보조 출력1(출력 동작 모드가 제어 출력 정보, 반전 출력 모드가 유효)을 외부 릴레이 모니터 입력에 인가하거나 설정 톨에서 외부 릴레이 모니터 기능을 무효로 설정해 주십시오.

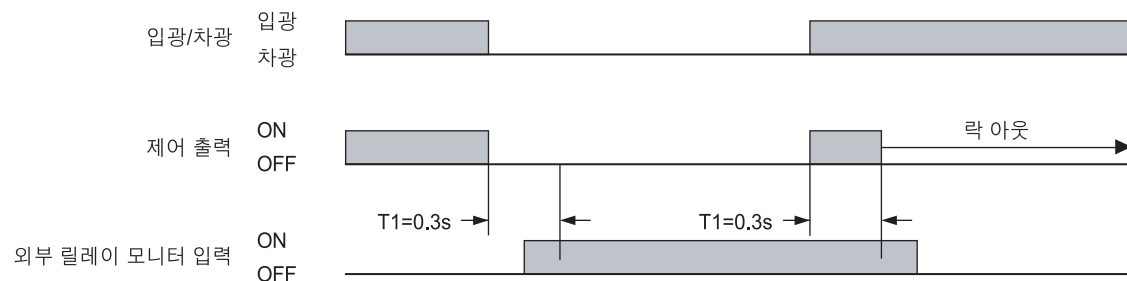


외부 릴레이 모니터 기능을 사용하는 경우의 배선 p.25

외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않는 경우의 배선 p.26

■ 타이밍 차트

F3SJ의 전원이 ON이 되고 나서 최소 0.5s 후에 릴레이 모니터 입력값을 읽어냅니다. 또 제어 출력이 변환된 뒤부터 지연 허용 시간 이내에 다시 제어 출력이 변환된 경우에는 외부 릴레이 모니터 입력값이 변하지 않아도 락 아웃되지 않습니다.



T1: 지연 허용 시간(설정 톨로 변경 가능. 0.1~2.5s)

■ 설정 톨을 사용한 설정 변경

설정 톨로 다음 기능을 설정할 수 있습니다.



외부 릴레이 모니터 기능 p.99

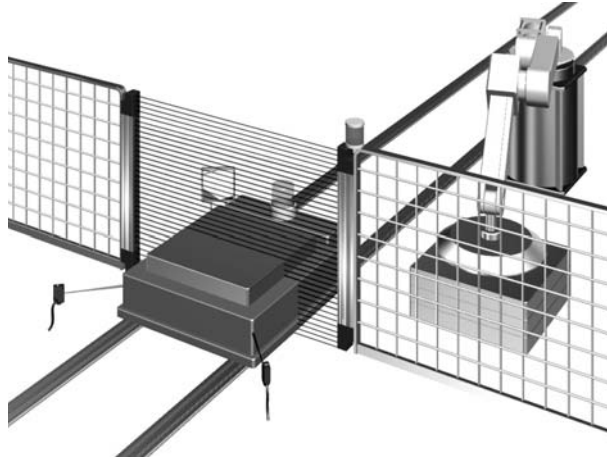
- 외부 릴레이 기능의 무효화
- 허용 지연 시간 변경(0.1~2.5s)

■ 외부 릴레이 모니터 기능 실행 시 F3SJ의 내부 표시등의 움직임

외부 릴레이 모니터 입력에 입력이 인가되면 외부 릴레이 모니터 표시등이 점등

뮤팅 시스템

뮤팅 기능이란 F3SJ의 안전 기능을 일시적으로 무효화하고 차광 상태에서 제어 출력을 계속 ON하는 기능입니다. AGV통과를 위해 라이트 커튼을 설치할 수 없는 등의 과제를 해결하여 안전성과 생산성을 양립시킬 수 있습니다. 뮤팅 중에는 안전 기능이 무효화되었다는 것을 주위에 알리기 위해 뮤팅 램프(외부 표시등)가 점멸합니다. 공장 출하 시의 상태에서는 인터락 기능은 무효입니다. 설정 툴에서 설정을 변경하면 인터락 기능을 사용할 수 있습니다.



⚠ 경고

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능은 장치의 안전 기능을 무효화합니다. 이 기능이 작동할 때의 안전성에 대해서는 별도의 방법을 확보해 주십시오.

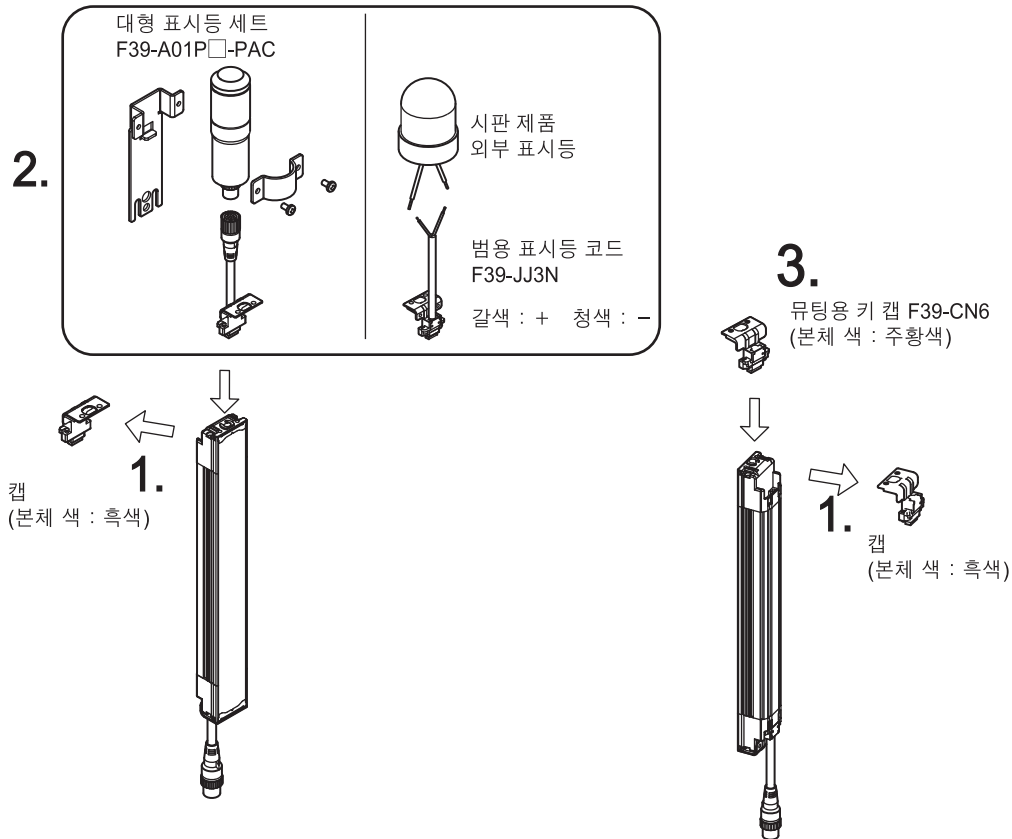
뮤팅 센서는 통과시키는 물체와 인체를 구별할 수 있도록 배치해 주십시오.
인체에 반응하여 뮤팅 기능이 작동한 경우, 중상을 입을 우려가 있습니다.

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능의 상태를 표시하는 뮤팅 램프(외부 표시등)는 모든 조작 위치에서 확인할 수 있는 장소에 배치해 주십시오.

■ 무티 시스템으로 확장하려면

1. 투광기, 수광기의 캡을 분리합니다.(드라이버는 무티용 키 캡에 부착)
2. 투광기나 수광기 중 한 쪽에 무티 램프(외부 표시등)를 장착합니다.
3. 무티 램프(외부 표시등)를 장착하지 않은 쪽에 무티용 키 캡을 장착합니다.

무티 램프(외부 표시등)



■ 무티 센서

F3SJ의 안전 기능을 일시적으로 무효화하기 위한 트리거가 되는 센서를 무티 센서라고 합니다. 무티 센서에는 투과형 또는 회귀 반사형 광전 스위치, 근접 스위치, 리미트 스위치 등을 사용할 수 있습니다. (권장품: 오픈 E3Z시리즈, E2E시리즈(3선식), D4N시리즈)출력 타입이 3선식인 PNP트랜지스터 또는 N.O접점 타입을 사용해 주십시오. 2선식 센서는 사용할 수 없습니다.

■ 무티 램프(외부 표시등)

사용하는 어플리케이션이나 위험 평가의 결과에 따라 무티 램프가 필요한 경우가 있습니다. 사용하는 국가지역의 법규, 규격 등을 확인하고 적절하게 무티 램프의 필요 여부를 판단하여 F39-A01P□-PAC 또는 범용 표시등 코드 F39-JJ3N+시판 외부 표시등을 설치해 주십시오. 외부 표시등 출력 진단 기능을 유효로 설정하면 접속된 외부 표시등 또는 무티 램프의 단선과 단락을 검지할 수 있습니다.



외부 표시등의 권장품 p.120

외부 표시등 출력 진단 기능 p.96

■ 설정 툴을 사용한 설정 변경

설정 툴로 다음 기능을 설정할 수 있습니다.

 자세한 내용 p.78

- 뮤팅 모드 선택(F3SJ용 PC툴만)
- 뮤팅 범위 선택
- 뮤팅을 실시하는 광축 티칭
- 뮤팅을 하는 광축을 매뉴얼로 지정
- 뮤팅 시간 제한값 설정
- 인터락 기능의 유효화

 뮤팅 기능 p.78
 인터락 기능 p.97

■ F3SJ의 내부 표시등

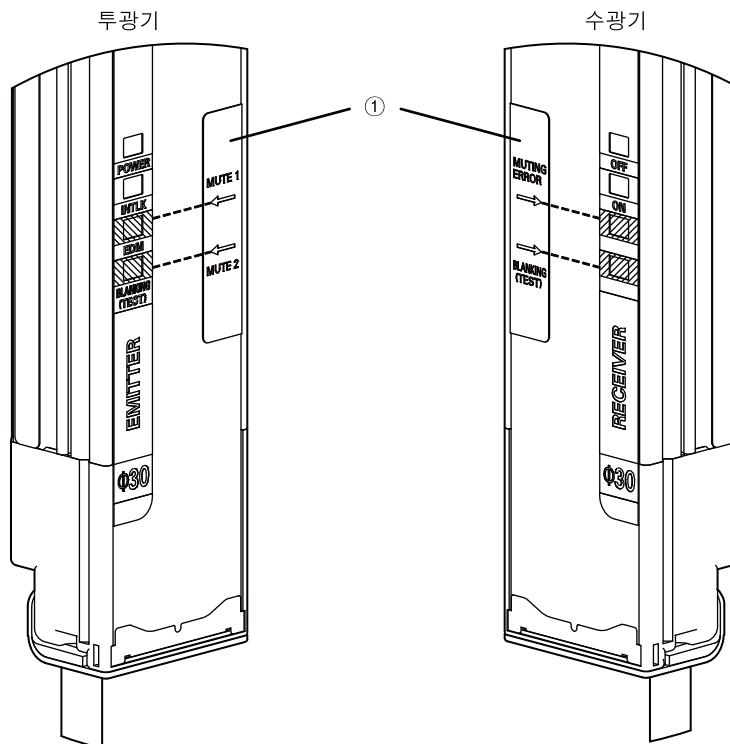
- 뮤팅 입력1에 입력이 인가되면 뮤팅 입력1 표시등이 점등
- 뮤팅 입력2에 입력이 인가되면 뮤팅 입력2 표시등이 점등
- 뮤팅·오버라이드 중에는 뮤팅 입력1 표시등과 뮤팅 입력2 표시등이 점멸
- 뮤팅 에러 상태가 되면 수광기 측의 뮤팅 에러 표시등이 점등

 배선도 p.38

■ 부속 싼 부착 위치

뮤팅용 키 캡 F39-CN6에는 ①의 내용 표시등 라벨이 부속됩니다.

뮤팅 시스템 시에는 ①의 내부 표시등 라벨을 사선부의 표시등 위치에 화살표와 맞도록 부착해 주십시오.



표준 뮤팅 모드

F3SJ 출하 시에 설정된 동작 모드입니다.

뮤팅 입력1, 2에 시간차를 두고 ON시키면 뮤팅 기능이 유효가 됩니다.

설정을 변경하는 경우에는 제3장의 뮤팅 기능 항목을 참조해 주십시오.

 뮤팅 기능 p.78

■ 시작 조건

다음 2가지 조건을 모두 만족한 경우에 뮤팅 상태가 됩니다.

1. F3SJ의 검출 영역에 차광 물체가 없고 제어 출력이 ON되어 있을 것
2. 뮤팅 입력1을 ON(9~24V에 접속)한 후, 뮤팅 입력 시간 제한값 $T1min \sim T1max(0.03 \sim 3s)$ 의 범위 내에서 뮤팅 입력2를 ON(9~24V에 접속)으로 할 것

2.의 조건이 성립한 후, 최대 0.15s 후*1에 뮤팅 기능이 유효가 됩니다. 1.의 조건을 만족하지만 2.의 시간 조건을 만족시키지 못한 경우, 뮤팅 에러가 되어 수광기 측의 뮤팅 에러 표시등이 점등합니다. 단, 뮤팅 에러 상태라도 F3SJ의 안전 기능은 작동하여 일반적인 동작을 계속합니다.

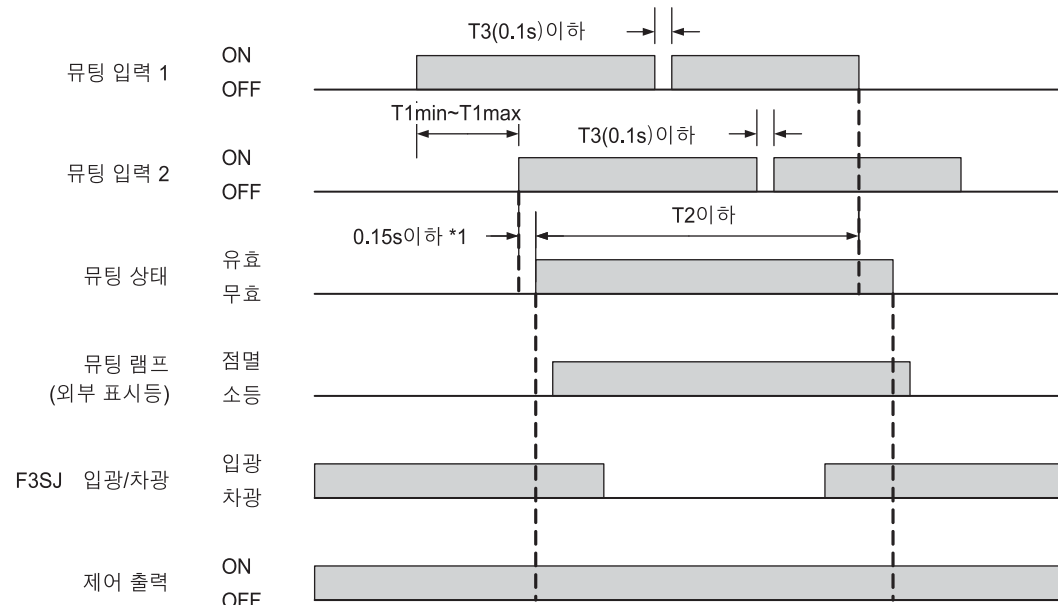
다음 중 1가지 조건에서 뮤팅 에러는 해제됩니다.

- 올바른 뮤팅 순서(시작 조건1, 2의 순서대로 실행)로 뮤팅이 시작되었을 때
- 뮤팅 입력1, 2가 OFF인 상태에서 전원 재투입

■ 종료 조건

다음 중 1가지 조건을 만족시켰을 때 뮤팅 상태가 해제됩니다.

- 뮤팅 입력1 또는 2가 T3 이상(0.1s 이상) OFF가 될 것
- 뮤팅 계속 시간이 뮤팅 시간 제한값인 T2(60s)를 넘었을 때(F3SJ용 PC툴, 세팅 콘솔로 1~600s 사이 또는 시간 제한 없이 변경 가능)



*1 이 값은 단품 사용 시의 시간입니다. 연결한 경우의 시간은 아래와 같습니다.

연결 수	*1 시간(s)
단품	0.15
2연결	0.26
3연결	0.29
4연결	0.32

- T1min : 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)
뮤팅 입력1과 2의 입력 시간차의 최소값이며 0.03s로 설정되어 있습니다.
뮤팅 입력1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 짧은 경우에는 뮤팅 에러가 됩니다.
- T1max : 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)
뮤팅 입력1, 2의 입력 시간차의 최대값이며 3s로 설정되어 있습니다.
최소값 < 최대값을 만족시켜야 합니다.
- T2 : 뮤팅 시간 제한값
뮤팅 기능의 계속 시간이며 60s로 설정되어 있습니다. 이 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅이 해제됩니다.
- T3 : 뮤팅 입력 신호 균열 허용 시간
뮤팅이 성립된 상태에서 뮤팅 입력1, 2에 허용되는 파형 균열 시간의 최대값입니다. 0.1s로 설정되어 있습니다.



락 아웃 상태가 되었을 때도 뮤팅 상태는 해제됩니다.

CHECK!

F3SJ용 PC툴로 아래와 같은 값을 변경할 수 있습니다.

- T1min : 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)
- T1max : 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)
- T2 : 뮤팅 시간 제한값

세팅 콘솔로 다음 값을 변경할 수 있습니다.

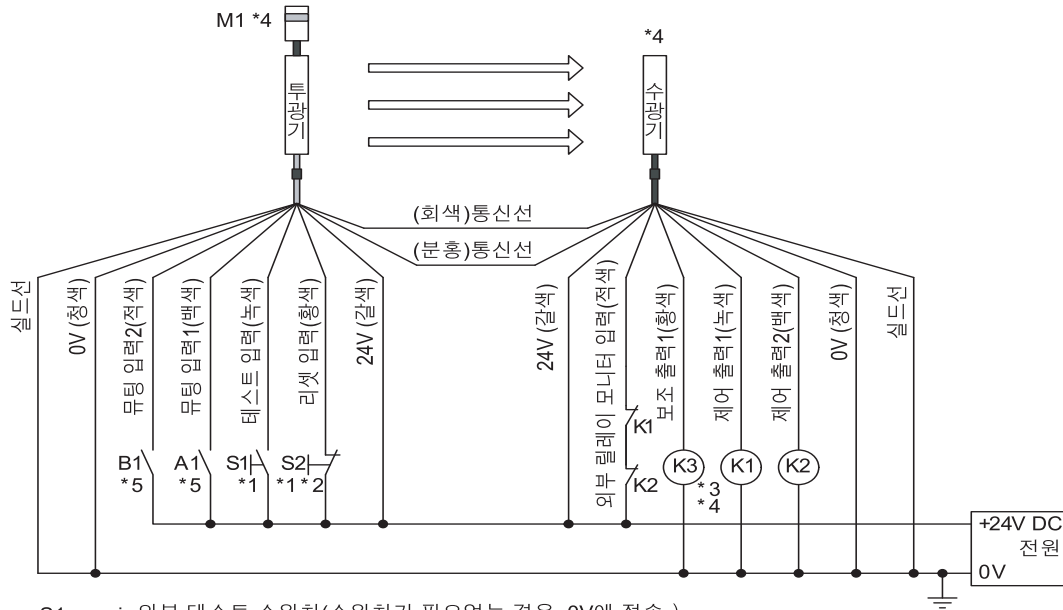
- T2 : 뮤팅 시간 제한값



뮤팅 기능 p.88

■ 배선도

■ 뮤팅 기능, 외부 릴레이 모니터 기능 사용 시의 배선

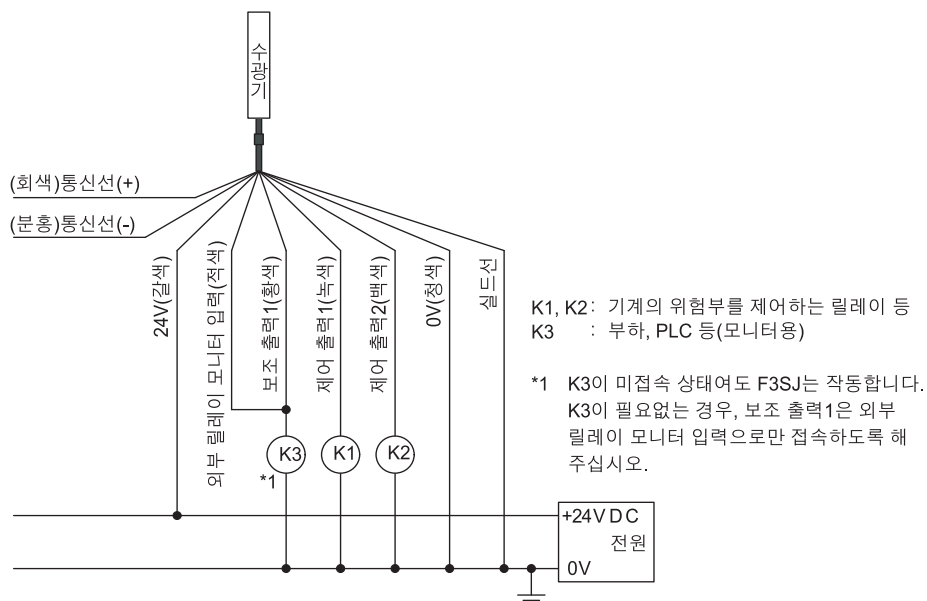


- S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 필요없는 경우, 0V에 접속)
 S2 : 락 아웃 리셋 스위치(스위치가 필요없는 경우, 24V에 접속)
 A1 : 뮤팅 센서 A1에 의한 접점
 B1 : 뮤팅 센서 B1에 의한 접점
 K1, K2 : 기계의 위험부를 제어하는 릴레이 등
 K3 : 부하, PLC 등(모니터용)
 M1 : 뮤팅 램프

- *1 미소 부하용 스위치(입력 사양 : 24V, 1.8mA)를 사용해 주십시오.
 *2 인터락 기능 사용 시에는 인터락 리셋 스위치로서의 기능도 합니다.(설정틀에서의 설정 필요)
 *3 K3이 미접속 상태여도 F3SJ는 작동합니다.
 *4 투광기 또는 수광기의 외부 표시등 출력 혹은 보조 출력1 중 하나에 뮤팅 램프를 접속해 주십시오.
 보조 출력1에 뮤팅 램프를 접속할 때는 설정틀에서 설정을 변경해야 합니다.
 *5 2선식 센서는 사용할 수 없습니다.

■ 외부 릴레이 모니터 기능이 불필요한 경우의 배선

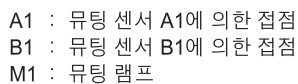
1. 설정 툴을 사용하여 외부 릴레이 모니터 기능을 「무효」로 설정하거나 또는
2. 설정을 변경하지 않은 보조 출력1(출력 동작 모드가 「제어 출력 정보」, 반전 출력 모드가 「유효」)일 때 보조 출력1과 외부 릴레이 모니터 입력을 아래 그림과 같이 접속하면 외부 릴레이 모니터 기능이 무효가 됩니다.



- K1, K2 : 기계의 위험부를 제어하는 릴레이 등
 K3 : 부하, PLC 등(모니터용)

- *1 K3이 미접속 상태여도 F3SJ는 작동합니다.
 K3이 필요없는 경우, 보조 출력1은 외부 릴레이 모니터 입력으로만 접속하도록 해 주십시오.

J

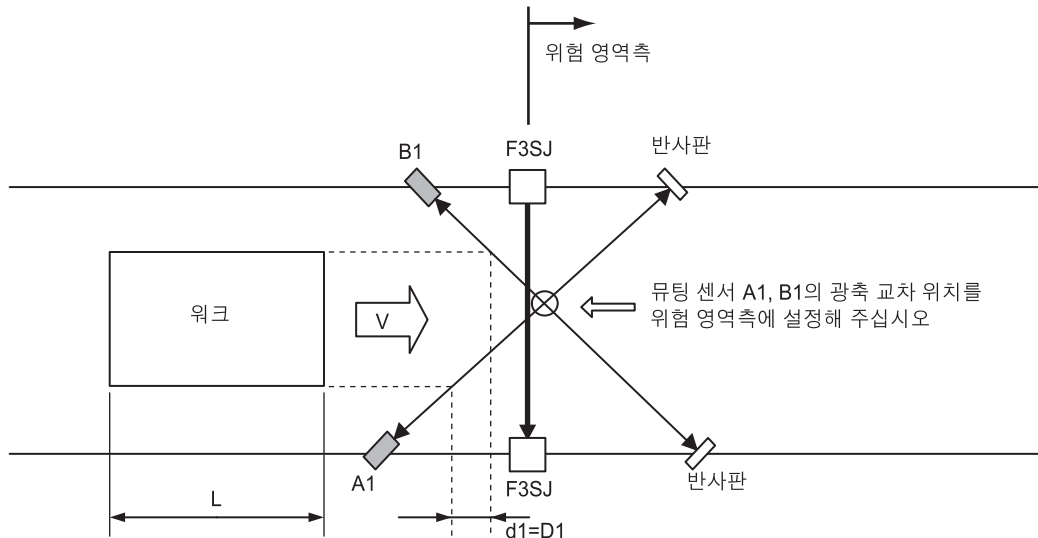


- 39

표준 뮤팅 모드의 설치 예1(뮤팅 센서 2대 사용)

2대의 회귀 반사형 광전 스위치를 뮤팅 센서로 교차시켜 배치하는 경우의 설치 예입니다.
워크의 길이 L이 일정하지 않은 경우나 길이가 충분하지 않은 경우에 사용합니다.

1. 워크가 통과하기 전의 상태



L : 워크의 길이

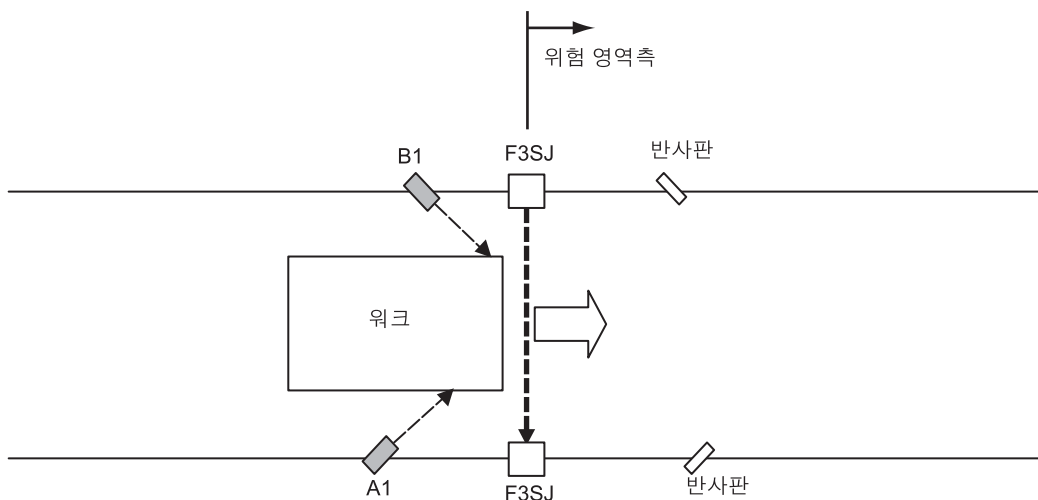
d1 : 뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효하게 하는데 필요한 최대 거리

D1 : 뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효 상태로 유지하는데 필요한 최소 거리

뮤팅 센서 A1, B1은 모두 출력 OFF 상태이며(뮤팅 출력에 따른 점점 A1, B1이 열린 상태) F3SJ의 안전 기능도 작동하는 상태입니다.

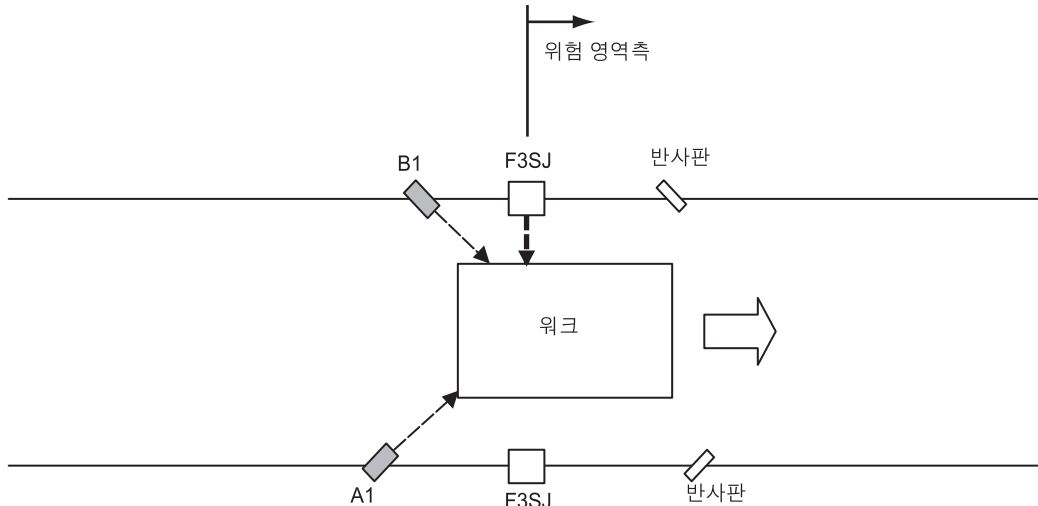
위의 그림과 같이 뮤팅 센서를 2대 사용하는 예에서는 뮤팅 센서 A1, B1의 광축의 교차 위치를 통과한 후(위험 영역 측) 설치해 주십시오. 교차 위치를 사람이 통과하여 뮤팅 기능이 유효해지는 것을 이 배치로 방지합니다.

2. 뮤팅 센서 출력이 ON(뮤팅 입력이 HIGH)되며 F3SJ의 안전 기능이 무효화된 상태



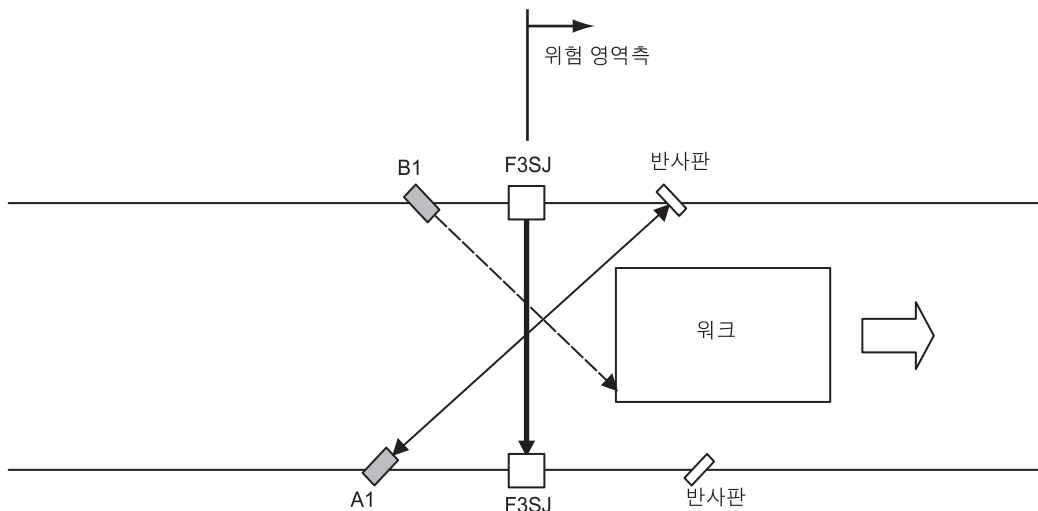
뮤팅 센서가 A1, B1의 순서대로 ON되며 뮤팅 기능이 작동하기 시작한 상태입니다. 이 때 F3SJ의 안전 기능은 무효화됩니다.

3. 뮤팅 센서 출력이 ON(뮤팅 입력이 HIGH)되며 F3SJ의 안전 기능이 무효화된 상태



F3SJ는 차광되었지만 뮤팅 기능이 작동하여 안전 기능이 무효화되고 제어 출력1, 2는 출력된 상태입니다.

4. 뮤팅 기능이 해제된 상태



뮤팅 센서A1이 OFF되고 뮤팅 기능이 해제되며 F3SJ의 안전 기능이 작동하는 상태입니다.

■ 설치 거리

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효 상태로 유지하기 위해 필요한 최소 거리D1[m]은

$$D1 < L \cdots \cdots (1) \text{식}$$

L[m] : 워크 길이

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효로 만들기 위해 필요한 최대 거리d1[m]은

$$V \times T1min < d1 < V \times T1max \cdots \cdots (2) \text{식}$$

V[m/s] : 워크의 진입 속도

T1min[s] : 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값).0.03s로 설정되어 있습니다.

T1max[s] : 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값).3s로 설정되어 있습니다.

F3SJ용 PC툴로 다음 값을 변경할 수 있습니다.

T1min: 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)

T1max: 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)

 뮤팅 기능 p.88

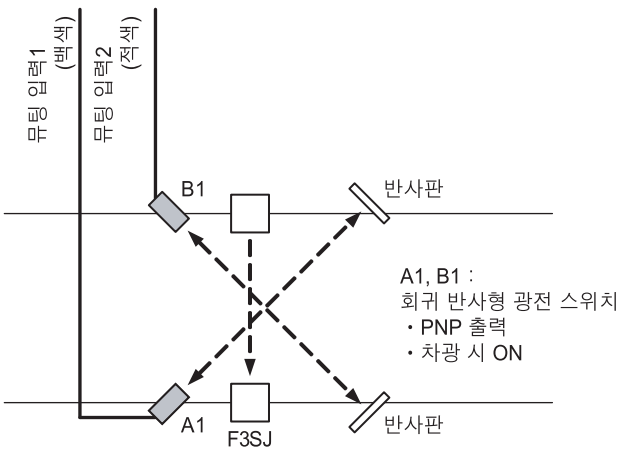
뮤팅 기능을 유효가 되게 하려면 D1은 (1)식을, d1은 (2)식을 만족시켜야 합니다.

이 거리는 사람이 통과하여 뮤팅 기능이 유효가 되는 것을 방지해야 합니다.

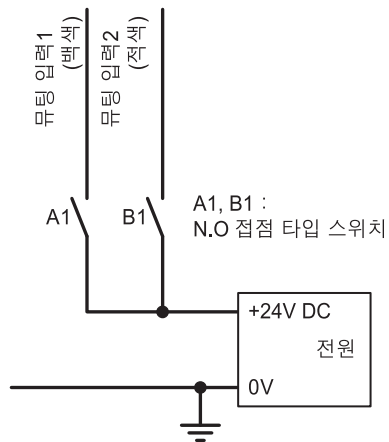
또 뒤의 워크가 뮤팅 센서에 도달하기 전에 앞의 워크가 모든 뮤팅 센서를 통과하도록 F3SJ와 뮤팅 센서를 설치해 주십시오.

■ 배선도

뮤팅 센서로 광전 스위치를 사용하는 경우

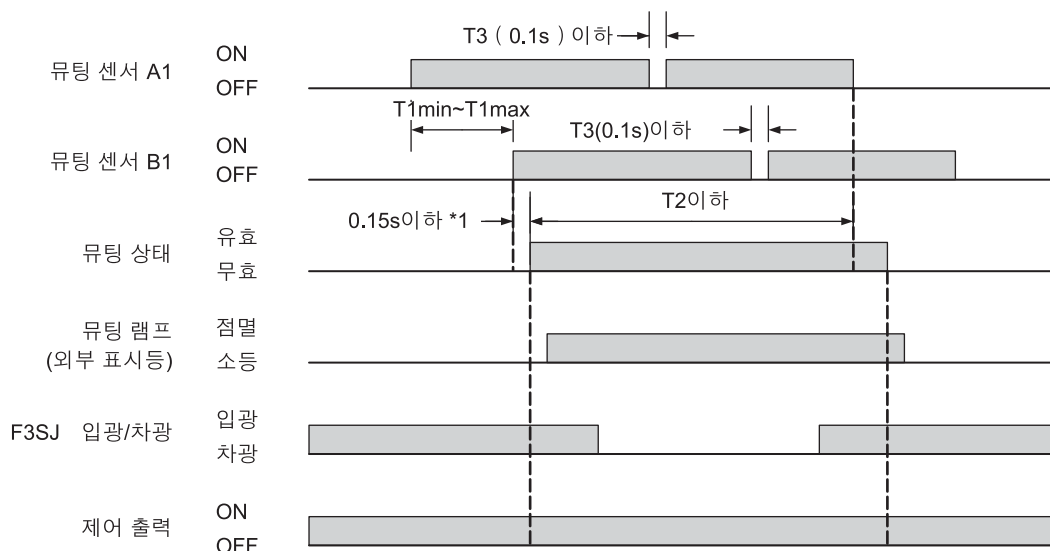


뮤팅 센서로 N.O 접점 타입 스위치를 사용하는 경우



※ 2선식 뮤팅 센서는 사용할 수 없습니다.

■ 타이밍 차트



*1 이 값은 단품 사용 시의 시간입니다. 연결한 경우의 시간은 아래와 같습니다.

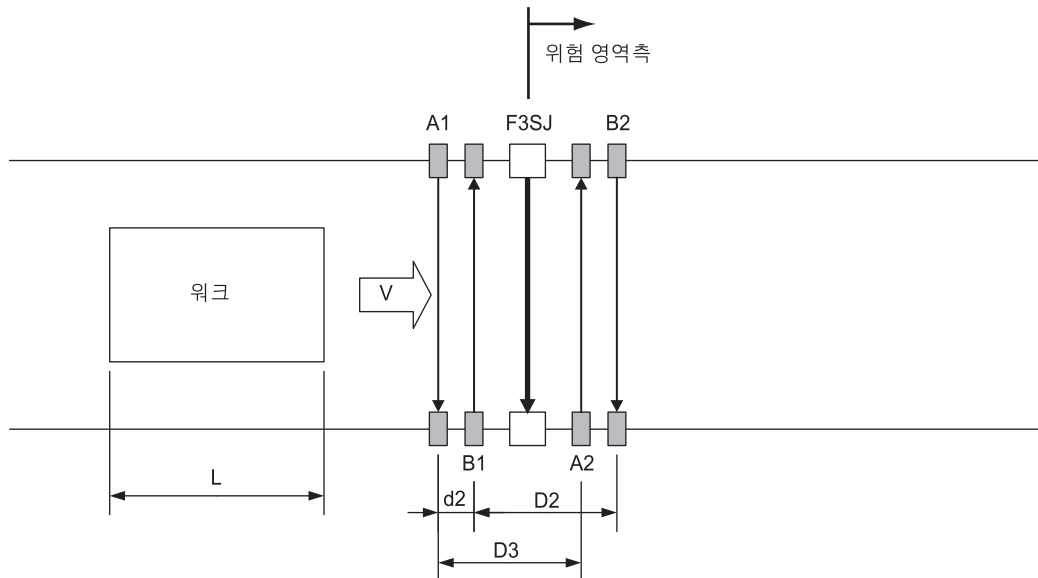
연결 수	*1 시간(s)
단품	0.15
2연결	0.26
3연결	0.29
4연결	0.32

- T1min : 무팅 입력 시간 제한값(최소값)
무팅 입력1과 2의 입력 시간차의 최소값이며 0.03s로 설정되어 있습니다.
무팅 입력1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 짧은 경우에는 무팅 에러가 됩니다.
- T1max : 무팅 입력 시간 제한값(최대값)
무팅 입력1, 2의 입력 시간차의 최대값이며 3s로 설정되어 있습니다.
- T2 : 무팅 시간 제한값
무팅 기능의 계속 시간이며 60s로 설정되어 있습니다. 이 무팅 상태가 이 시간을 경과하면 무팅이 해제됩니다.
- T3 : 무팅 입력 신호 균열 허용 시간
무팅이 성립된 상태에서 무팅 입력1, 2에 허용되는 파형 균열 시간의 최대값입니다. 0.1s로 설정되어 있습니다.

표준 무팅 모드의 설치 예2(무팅 센서 4대 사용)

4대의 투과형 광전 스위치를 무팅 센서로 배치하는 경우의 설치 예입니다.
반송되는 워크의 길이가 일정 이상이고 입구 및 출구에 충분한 공간이 있는 경우에 사용합니다.

1. 워크가 통과하기 전의 상태

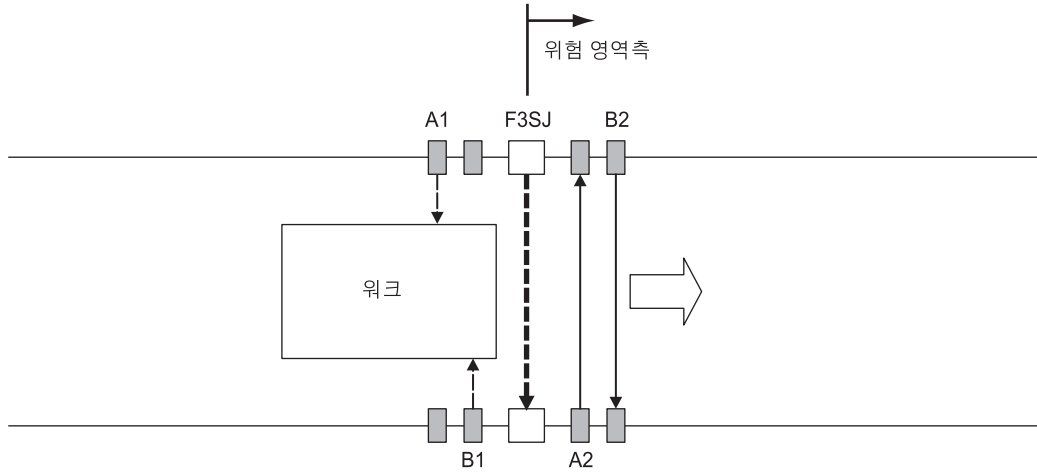


$d2$: 무팅 센서가 무팅 기능을 유효하게 하는데 필요한 최대 거리

$D2, D3$: 무팅 센서가 무팅 기능을 유효 상태로 유지하는데 필요한 최소 거리

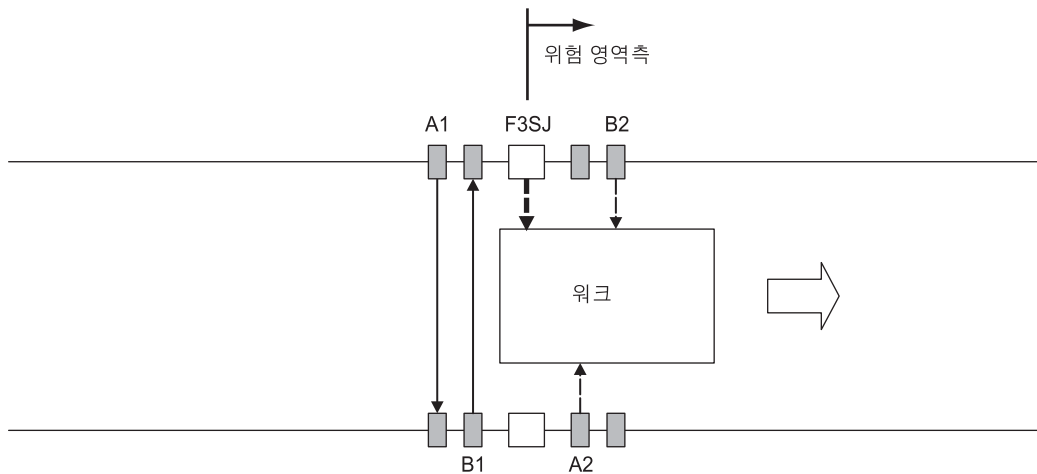
무팅 센서는 모두 OFF 상태이며 F3SJ의 안전 기능도 작동하는 상태입니다.

2. 뮤팅 센서를 차광하여 F3SJ의 안전 기능이 무효화된 상태



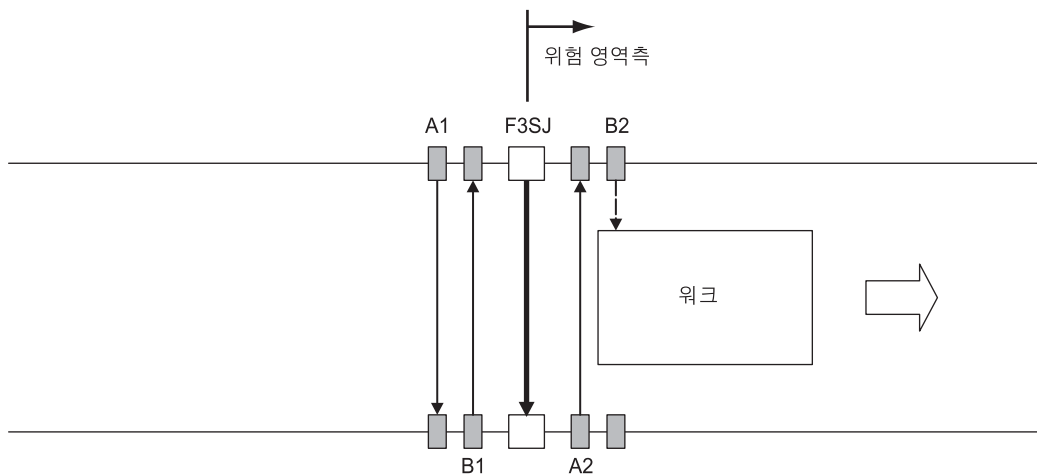
뮤팅 센서가 A1, B1의 순서대로 ON되며 뮤팅 기능이 작동하기 시작한 상태입니다. 이때 F3SJ의 안전 기능은 무효화됩니다.

3. 뮤팅 센서를 차광하여 F3SJ의 안전 기능이 무효화된 상태



뮤팅 센서 A1, B1은 OFF상태이지만 A2, B2가 ON상태이기 때문에 뮤팅 기능은 계속됩니다. 제어 출력 1, 2는 출력되는 상태입니다.

4. 뮤팅 기능이 해제된 상태



뮤팅 센서A2가 OFF되고 뮤팅 기능이 해제되었으며 F3SJ의 안전 기능이 작동하는 상태입니다.

■ 설치 거리

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효 상태로 유지하기 위해 필요한 최소 거리 D2, D3 [m]은

$$D2 < L \dots \dots (3) \text{식}$$

$$D3 < L \dots \dots (4) \text{식}$$

L [m] : 워크 길이

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효로 만들기 위해 필요한 최대 거리 d2 [m]는

$$V \times T1min < d2 < V \times T1max \dots \dots (5) \text{식}$$

V [m/s] : 워크의 진입 속도

T1min [s] : 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값). 0.03s로 설정되어 있습니다.

T1max [s] : 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값). 3s로 설정되어 있습니다.

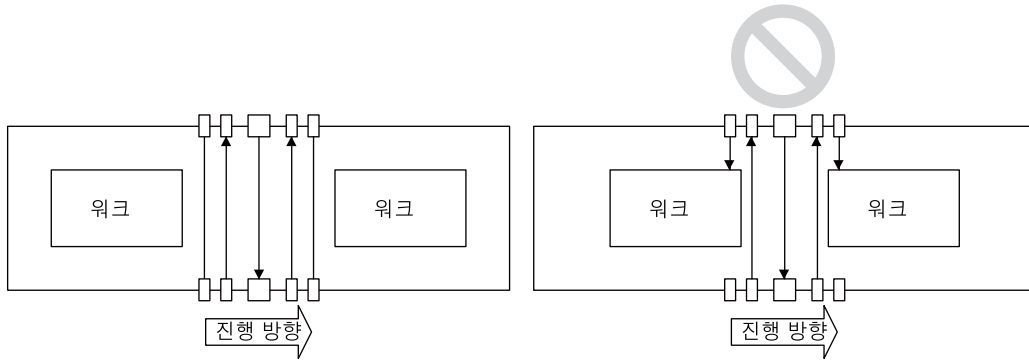
F3SJ용 PC툴로 다음 값을 변경할 수 있습니다.

- T1min: 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)
- T1max: 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)

 뮤팅 기능 p.88

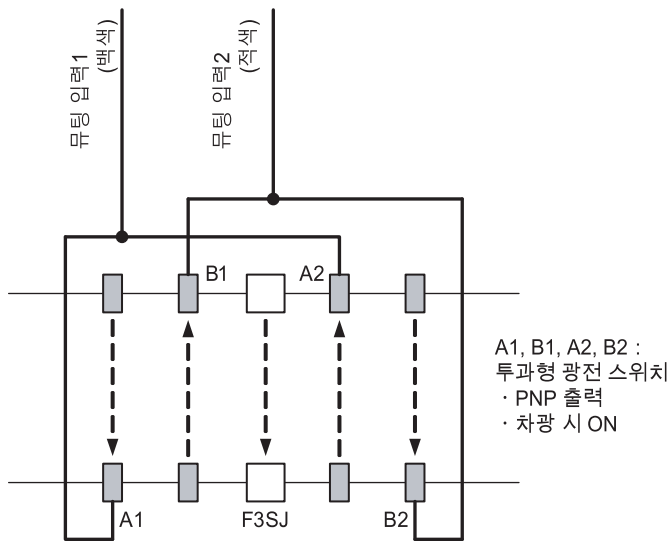
뮤팅 기능을 유효가 되게 하려면 D2는 (3)식을, D3은 (4)식을, d2는 (5)식을 만족시켜야 합니다.

이 거리는 사람이 통과하여 뮤팅 기능이 유효가 되는 것을 방지해야 합니다. 또 다음 워크가 최초의 뮤팅 센서에 도달하기 전에 앞의 워크가 모든 뮤팅 센서를 통과하도록 F3SJ와 뮤팅 센서를 설치해 주십시오.

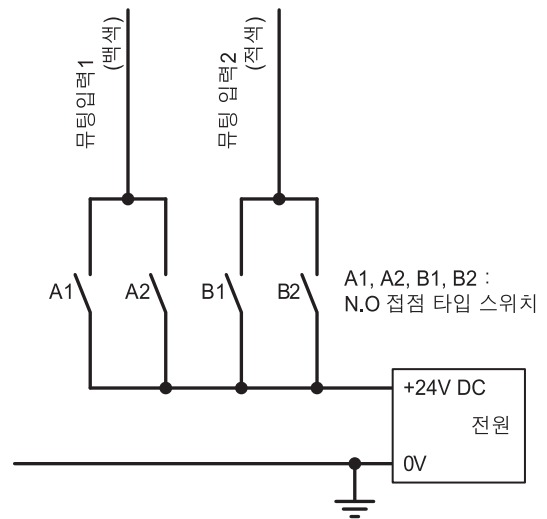


■ 배선도

뮤팅 센서로 광전 스위치를 사용하는 경우

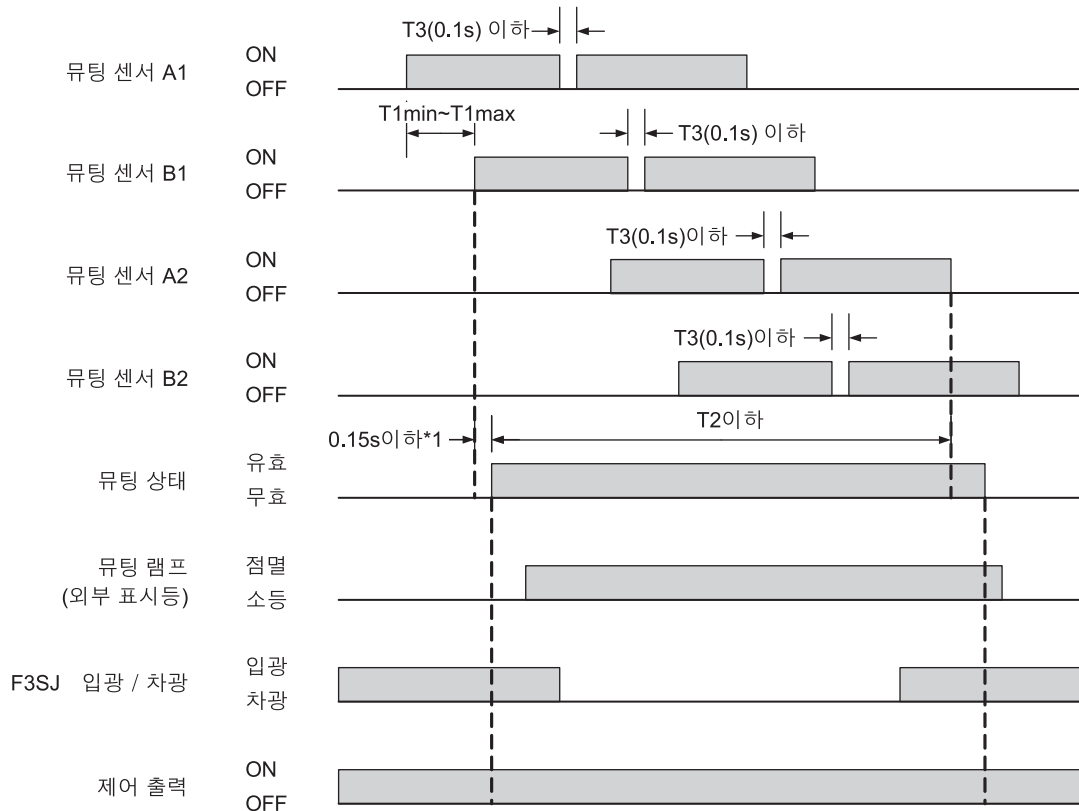


뮤팅 센서로 N.O 접점 타입 스위치를 사용하는 경우



※ 2선식 뮤팅 센서는 사용할 수 없습니다.

■ 타이밍 차트



*1 이 값은 단품 사용 시의 시간입니다. 연결한 경우의 시간은 아래와 같습니다.

연결 수	*1 시간(s)
단품	0.15
2연결	0.26
3연결	0.29
4연결	0.32

- **T1min** : 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)
뮤팅 입력1과 2의 입력 시간차의 최소값이며 0.03s로 설정되어 있습니다.
뮤팅 입력1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 짧은 경우에는 뮤팅 에러가 됩니다.
- **T1max** : 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)
뮤팅 입력1, 2의 입력 시간차의 최대값이며 3s로 설정되어 있습니다.
- **T2** : 뮤팅 시간 제한값
뮤팅 기능의 계속 시간이며 60s로 설정되어 있습니다. 이 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅이 해제됩니다.
- **T3** : 뮤팅 입력 신호 균열 허용 시간
뮤팅이 성립된 상태에서 뮤팅 입력1, 2에 허용되는 파형 균열 시간의 최대값입니다. 0.1s로 설정되어 있습니다.

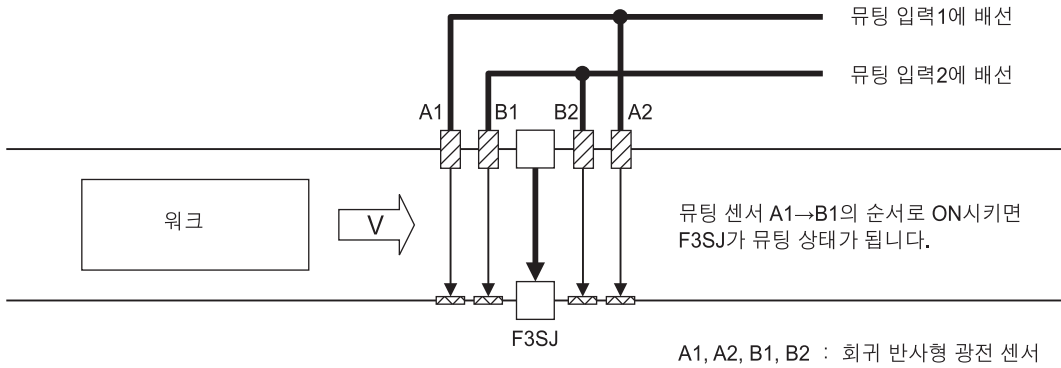
■ 참고: 양방향 뮤티ング

4대의 반사형 광전 스위치를 사용하여 양방향에서 뮤티ング을 거는 설치 예입니다.

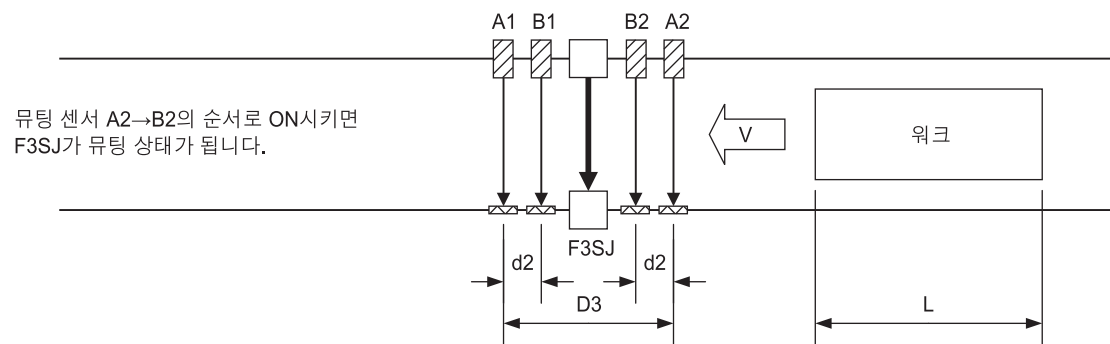
워크가 양방향에서 침입하는 어플리케이션에 사용합니다.

바깥쪽의 뮤티링 센서A1, A2를 뮤티링 입력1에, 안쪽의 뮤티링 센서B1, B2를 뮤티링 입력2에 배선해 주십시오.

1. 왼쪽 방향에서 워크가 통과하기 전의 상태



2. 반대 방향에 대한 뮤티링도 가능



위의 배치 예에서는 뮤티링 센서로 회귀 반사형 E3Z-R□□시리즈를 사용합니다. 상호 간섭 등에 주의하여 배치해 주십시오.

뮤티링 센서 A1~A2간의 거리D3 < 워크의 길이L을 만족시키도록 뮤티링 센서를 설치해 주십시오.

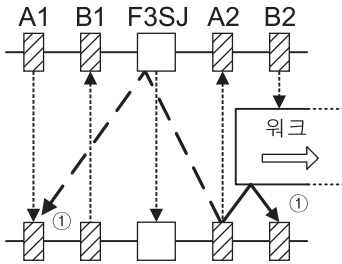
뮤티링 센서로는 투과형 또는 회귀 반사형 광전 스위치, 근접 스위치(3선식), 리미트 스위치 등을 사용할 수 있습니다. 2선식 뮤티링 센서는 사용할 수 없습니다.

뮤티링 센서간 거리 d2, D2에 대해서 p.45

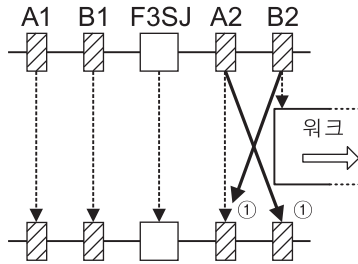
■ 참고: 뮤팅 센서의 광 간섭 방지 방법

뮤팅 센서로 광전 센서를 사용하는 경우, 광 간섭이 발생하면 F3SJ가 뮤팅 에러 상태가 될 수 있습니다. 광 간섭이 발생하는 요인으로서는 다음과 같은 경우가 있습니다.

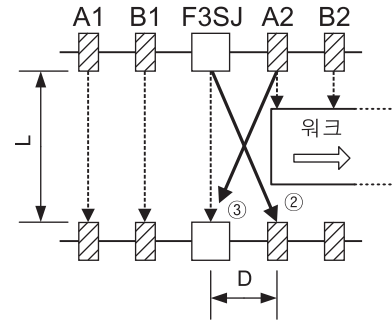
반사광에 의한 간섭



직접광에 의한 간섭



F3SJ와의 간섭



① 뮤팅 센서끼리의 간섭

- 상호 간섭 방지 센서를 사용(회귀 반사형 E3Z-R□□시리즈 등)
- 레이저 타입의 센서를 사용(레이저 타입 E3Z-LR□시리즈 등)
- 간섭원이 되는 센서와 거리를 둠
- 간섭하지 않도록 서로의 광축을 옮김(높이를 바꾸거나 비스듬하게 설치하는 등)
- 차광판을 설치
- 간섭 방지 필터를 장착(E3Z시리즈 등에 액세서리로 준비)
- 슬릿을 장착하고 광량을 감쇠시킴(E3Z시리즈 등에 액세서리로 준비)
- 감도를 낮게 조정
- 워크에 따른 반사광인 경우에는 워크와 뮤팅 센서의 거리를 가까이 함

② F3SJ에서 뮤팅 센서로 간섭

- 설정 톨로 F3SJ의 검출 거리를 짧게 설정
- 간섭원이 되는 센서와 거리(D)를 둠
- 간섭하지 않도록 서로의 광축을 옮김(높이를 바꾸거나 비스듬하게 설치하는 등)
- 차광판을 설치
- 간섭원이 되는 센서와 지그재그로 배치
- 감도를 낮게 조정

③ 뮤팅 센서에서 F3SJ로 간섭

- 적색 발광 다이오드 타입을 사용(회귀 반사형 E3Z-R□□시리즈 등)
- 레이저 타입의 센서를 사용(레이저 타입 E3Z-LR□시리즈 등)
- 간섭원이 되는 센서와 거리(D)를 둠
- 간섭하지 않도록 서로의 광축을 옮김(높이를 바꾸거나 비스듬하게 설치하는 등)
- 차광판을 설치
- 간섭원이 되는 센서와 지그재그로 배치
- 슬릿을 장착하고 광량을 감쇠시킴(E3Z시리즈 등에 액세서리로 준비)

②, ③의 뮤팅 센서와 F3SJ 사이의 영향에 대해서는 다음 식을 만족시키도록 D를 설정하면 뮤팅 센서와 F3SJ 사이의 상호 간섭을 방지할 수 있습니다.

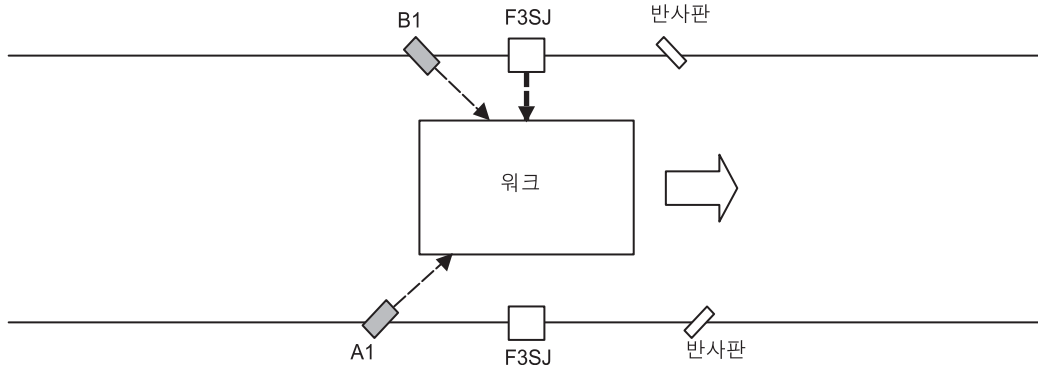
- $L = 0.2 \sim 3\text{m}$ 일 때 $D = 0.26\text{m}$ 이상
- $L = 3\text{m}$ 이상일 때 $D = L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088\text{m}$ 이상

L : F3SJ 투광기와 수광기 사이의 거리

D : 뮤팅 센서와 F3SJ 사이의 거리

■ 오버라이드 기능

오버라이드 기능이란 뮤팅 시작 조건이 성립하지 않은 상태에서 강제로 제어 출력을 ON시키는 기능입니다. 아래 그림과 같이 워크가 반송 중에 막혀 뮤팅 에러가 발생하면 강제로 워크를 적출하지 않는 한 정상적인 상태로 되돌릴 수 없습니다. 이럴 때 오버라이드 기능을 사용하여 워크를 F3SJ의 검출 영역 밖으로 움직입니다.



오버라이드의 계속 시간은 최대 60s입니다.(설정 톨로 1~600s 사이에서 변경 가능)

오버라이드 중에는 뮤팅 램프(외부 표시등)가 점멸합니다.(설정 톨로 변경 가능)

⚠ 경고

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능은 장치의 안전 기능을 무효화합니다. 이 기능이 작동할 때의 안전성에 대해서는 별도의 방법을 확보해 주십시오.

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능의 상태를 표시하는 뮤팅 램프(외부 표시등)는 모든 조작 위치에서 확인할 수 있는 장소에 배치해 주십시오.

오버라이드를 기동시키는 스위치에는 스프링 복귀식 버튼 스위치 등 홀드 투 런 장치를 사용하여 위험 영역 전체가 보이고 위험 영역 안에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오. 또한 오버라이드는 반드시 위험 영역에 아무도 없다는 것을 확인한 후에 기동시켜 주십시오.

■ 오버라이드 시작 조건

다음 조건을 모두 만족시켰을 때 오버라이드 기능을 시작합니다. 뮤팅 에러 시라도 오버라이드 기능을 유효로 할 수 있습니다.

1. 뮤팅 입력1 또는 뮤팅 입력2 중 하나가 ON상태(워크가 뮤팅 센서를 하나 이상 ON한 상태)
2. F3SJ가 차광되어 출력이 OFF상태
3. 위의 1, 2의 상태에서 리셋 입력을 ON→OFF로 변환하고 동시에 테스트 입력을 OFF→ON으로 변환.
2개의 입력 변환 시간차는 0.3s 이하일 것

■ 오버라이드 종료 조건

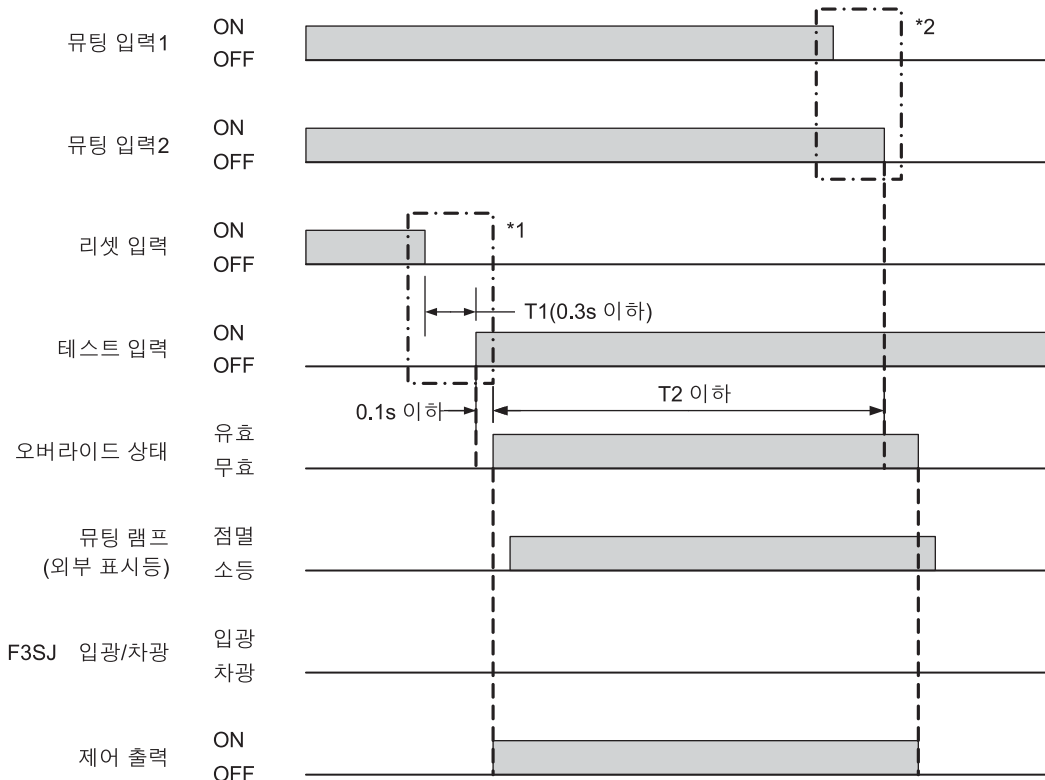
아래의 조건이 하나라도 성립했을 때 해제됩니다.

- 오버라이드 상태가 60초 경과했을 때(설정 톨로 1~600s 사이에서 변경 가능)
- 뮤팅 센서가 모두 OFF일 때
- 리셋 입력이 OFF→ON, 테스트 입력이 ON→OFF로 양쪽 또는 한쪽이 변환되었을 때



락 아웃 상태가 되었을 때도 오버라이드 상태는 해제됩니다.

CHECK!



*1 오버라이드 시작 조건인 리셋 입력 ON→OFF, 테스트 입력 OFF→ON 순서는 상과없습니다.(변환 시간차 0.3s 이내)

*2 오버라이드 종료 조건은 세가지입니다. 자세한 내용은 오버라이드 종료 조건을 참조해 주십시오.

·T1 : 오버라이드 입력 시간 제한치

리셋 입력 ON→OFF, 테스트 입력 OFF→ON의 입력 시간차의 최대치입니다. 0.3s로 설정되어 있습니다.

·T2 : 오버라이드 시간 제한치

오버라이드 상태의 지속시간(60s : 설정 톨로 변경 가능)입니다. 오버라이드 상태가 이 시간을 경과하면 오버라이드가 해제됩니다.

■ 설정 톨을 사용한 설정 변경

설정 톨로 다음 기능을 설정할 수 있습니다.

 자세한 내용 p.89

- 오버라이드 시간 제한 설정

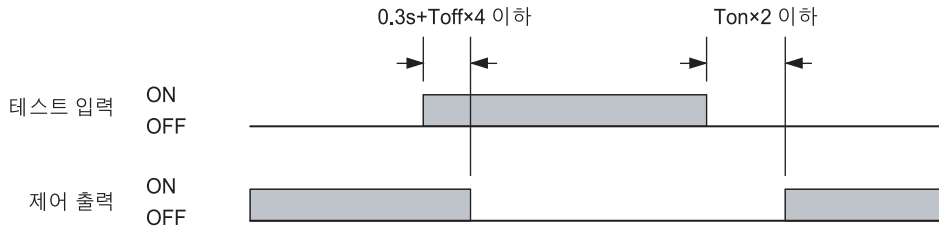
■ 오버라이드 기능 실행 시 F3SJ의 내부 표시등의 움직임

- 뮤팅 입력1에 입력이 인가되면 뮤팅 입력1 표시등이 점등
- 뮤팅 입력2에 입력이 인가되면 뮤팅 입력2 표시등이 점등
- 뮤팅, 오버라이드 중에는 뮤팅 입력1 표시등과 뮤팅 입력2 표시등이 점멸
- 뮤팅 에러 상태가 되면 뮤팅 에러 표시등이 점등

■ 외부 테스트 기능

외부 신호를 이용해 강제로 투광을 정지시키는 기능입니다. F3SJ가 차광되었을 때 안전 시스템이 올바르게 정지하는지 확인하기 위해 사용할 수 있습니다.

투광을 정지시키기 위해서는 투광기의 테스트 입력선에 9~24V의 전압을 인가해 주십시오. 인가 시간은 $0.3s + T_{off} \times 4$ 이상 필요합니다.



Ton: 제어 출력의 응답 시간 OFF→ON, Toff: 제어 출력의 응답 시간 ON→OFF

응답 시간 p.15

■ 외부 테스트 기능 실행 시 F3SJ의 내부 표시등의 움직임

테스트 입력에 인가되면 블랭킹/테스트 표시등이 점멸합니다.

■ 셀프 테스트 기능

F3SJ는 전원 투입 시(2초 이하, 직렬 연결 시에는 2.2초 이하)에 셀프 테스트를 실시하여 이상 유무를 확인합니다. 또 작동 중에도 주기적으로 셀프 테스트(응답 시간 이내)를 실행합니다.

타이밍 차트는 베이직 시스템과 동일합니다. 자세한 내용은 다음 페이지를 참조해 주십시오.

p.29

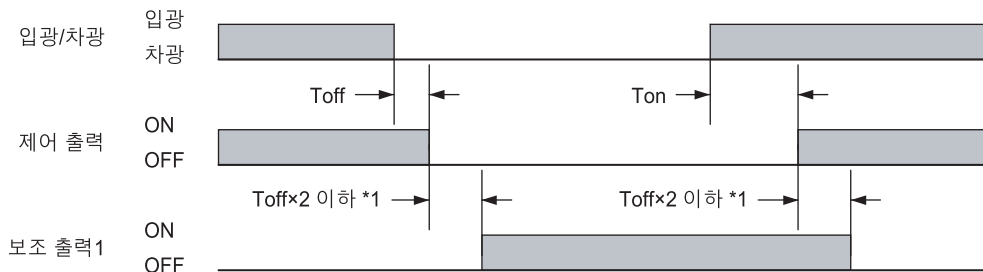
■ 보조 출력(비안전 출력)

F3SJ의 상태를 모니터링하기 위한 보조 출력입니다. 이 출력을 프로그래머블 컨트롤러 등에 접속하여 사용합니다.

⚠ 경고

보조 출력이나 외부 표시등 출력을 안전 용도로 사용하지 마십시오. F3SJ가 고장 나도 인체를 검출할 수 없어 중상을 입을 우려가 있습니다.

보조 출력1은 제어 출력의 반전 신호를 출력합니다.(공장 출하 시) 보조 출력1에 외부 표시등을 접속할 경우에는 설정 톨로 출력 동작 모드를 「뮤팅/오버라이드 정보」로 설정한 후, 보조 출력1에 접속해 주십시오.



*1 설정 톨에서 보조 출력2로 제어 출력의 반전 신호를 할당한 경우, 제어 출력에 대한 보조 출력2의 응답 지연 시간은 $T_{off} \times 3$ 이하입니다.

Ton: 제어 출력의 응답 시간 OFF→ON, Toff: 제어 출력의 응답 시간 ON→OFF

응답 시간 p.15

■ 설정 툴을 사용한 설정 변경

설정 툴로 보조 출력의 출력 동작 모드 등을 변경할 수 있습니다.

 자세한 내용 p.92

■ 락 아웃의 리셋

락 아웃된 원인이 제거된 경우, 다음 방법 중 하나로 락 아웃을 해제할 수 있습니다.

- 전원 재투입
- 리셋 입력선을 100ms 이상 오픈 또는 0~1.5V로 한 후, 9~24V의 전압을 재인가



뮤팅 배선 에러, ABC점멸 에러일 때 리셋 입력에서는 락 아웃을 해제할 수 없는 경우가 있습니다.

■ 외부 릴레이 모니터 기능

기계의 위험부를 제어하는 외부 릴레이(또는 컨택터)의 동작 불량을 검지하는 기능입니다. 점점 용착 등의 동작 불량을 검지할 수 있습니다.

타이밍 차트 등은 베이직 시스템의 경우와 동일합니다. 자세한 내용은 다음 페이지를 참조해 주십시오.

 외부 릴레이 모니터 기능 p.32

배선도에 대해서는 다음 페이지를 참조해 주십시오.

 배선도 p.38

■ 외부 릴레이 모니터 기능 실행 시 F3SJ의 내부 표시등의 움직임

내부 표시등으로 외부 릴레이 모니터 입력에 대한 입력을 확인할 수는 없습니다.

제3장 설정 툴로 가능한 작업

설정 툴을 사용하기에 앞서	56
준비	59
설정 툴 접속 시 F3SJ의 상태	61
패스워드를 이용한 설정 보호	63
어플리케이션에 맞춘 설정	64
픽스 블랭킹 기능	64
플로팅 블랭킹 기능	68
경고 영역 기능	75
뮤팅 기능	78
오버라이드 기능	89
설정 영역의 인접 조건	89
표시등/입출력 설정	92
보조 출력(비안전)	92
지정 광축 출력 기능	94
외부 표시등 출력(비안전)	95
인터락 기능	97
외부 릴레이 모니터 기능	99
검출 거리 변경	100
검출 거리 변경 기능	100
동작 모니터	101
수광량 표시	101
외란광량 표시	101
상태 정보 표시	102
유지 보수 정보	103
에러 이력	103
통전 시간	103
부하 개폐 횟수	104
설정 복구	105
기타	106

설정 툴을 사용하기에 앞서

F3SJ시리즈는 아래의 설정 툴(별매 액세서리)을 구입하면 다양한 기능 설정을 변경하고 설정 상태를 확인할 수 있습니다.

- 세팅 콘솔 F39-MC21
- F3SJ용 PC툴 F39-GWUM

⚠ 경고

F3SJ의 설치, 설정, 기계 제어 시스템 조립은 반드시 적절한 훈련을 받은 자격자가 실시해 주십시오. 잘못된 설정으로 인체를 검출하지 못하면 중상을 입을 우려가 있습니다.

■ F3SJ의 버전에 대해서

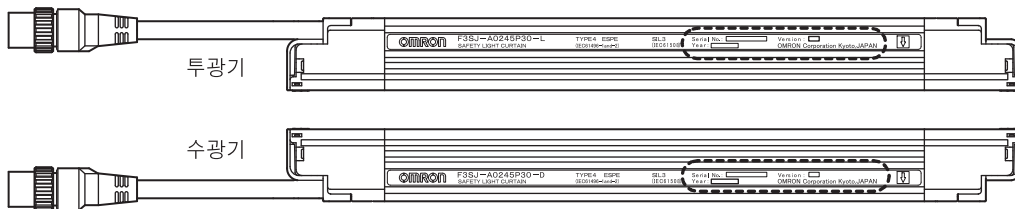
설정 툴을 사용할 수 있는 F3SJ는 Version 2 이후이며, Version1은 설정 툴을 사용할 수 없습니다.

직렬 연결 상태의 F3SJ에 Version1이 혼재하는 경우도 설정 툴을 사용할 수 없습니다.(통신 에러의 락 아웃을 일으킵니다)

F3SJ는 업그레이드할 수 없으므로 양해해 주십시오.

F3SJ의 버전에 대해서는 아래 그림과 같이 F3SJ의 라벨로 확인해 주십시오.

F3SJ의 버전을 표기한 위치(파선부 내)



파선부 확대도

Serial No. : ①	Version : ③
Year : ②	OMRON Corporation Kyoto, JAPAN

- ① : 시리얼 No.
- ② : 제조년
- ③ : F3SJ의 버전 (2 이상인지 확인해 주십시오.)

■ 설정 툴로 설정 변경 가능한 기능 일람

○: 사용 가능

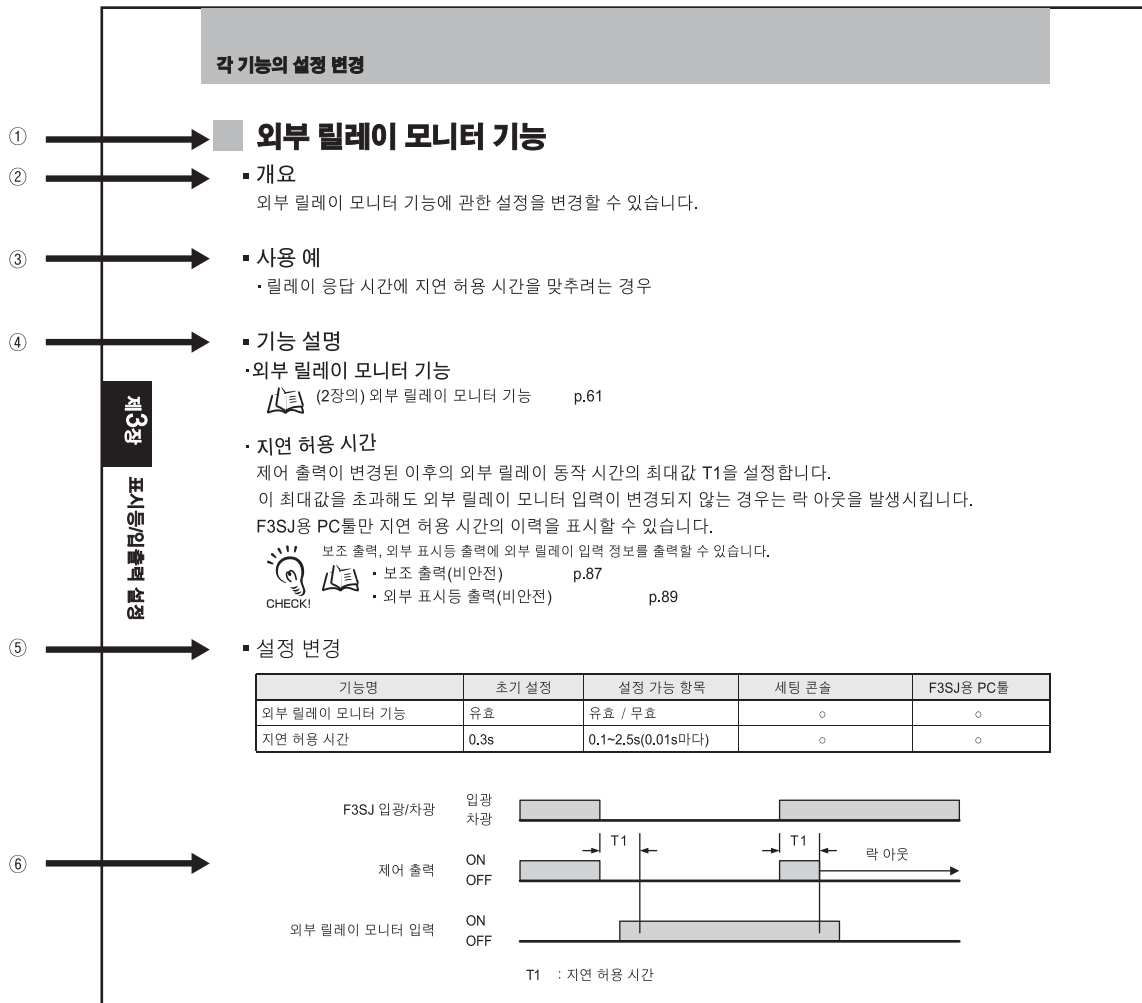
×: 사용 불가능

기능 · 모니터 항목			세팅 콘솔 F39-MC21	F3SJ용 PC툴 F39-GWUM
어플리케이션에 맞춘 설정	픽스 블랭킹 기능	*1	○	○
	플로팅 블랭킹 기능	*1	○	○
	경고 영역 기능	*1	○	○
	뮤팅 기능 (뮤팅 시스템 시)	*2	○	○
	오버라이드 기능 (뮤팅 시스템 시)	*2	○	○
표시등/입출력 설정	보조 출력	*2	○	○
	지정 광축 출력 기능	*1	×	○
	외부 표시등 출력	*2	○	○
	인터락 기능	*2	○	○
	외부 릴레이 모니터 기능	*2	○	○
검출 거리 변경	검출 거리 변경 기능	*1	○	○
동작 모니터	수광량 표시	*1	○	○
	외란광량 표시	*1	○	○
	상태 정보 표시	*1	×	○
유지 보수 정보	에러 이력	*1	○	○
	통전 시간	*1	○	○
	부하 개폐 횟수	*1	○	○
설정 복구	설정 복구 기능	*1	○	○
기타	안전 거리 계산 기능	*1	×	○
	전원 코드 길이 계산 기능	*1	×	○
	정격 응답 시간 확인	*1	○	○

*1 버전2에서 새로 추가한 기능입니다. 이들은 설정 툴을 사용하여 기능을 유효로 하거나 설정을 판독할 수 있습니다.

*2 설정 툴을 사용하지 않아도 사용할 수 있는 기능입니다. 설정 툴을 사용하면 기능을 더 자세히 설정할 수 있습니다. 각 기능에 대해서는 제2장을 먼저 읽어 주십시오.

제3장의 설명 흐름을 「외부 릴레이 모니터 기능」을 예로 들면 아래와 같습니다.
예 「외부 릴레이 모니터 기능」



- ① 기능명을 표시합니다.
- ② 설정 툴로 할 수 있는 작업을 표시합니다.
- ③ 그 기능의 구체적인 사용 예를 표시합니다.
- ④ 그 기능에 관한 자세한 설명을 표시합니다.
- ⑤ 설정 툴로 설정할 수 있는 항목을 표시합니다.
- ⑥ 그림, 타임 차트 등을 표시합니다.

준비

아래와 같은 별매 액세서리를 구입하면 F3SJ의 다양한 기능을 사용하거나 설정을 변경할 수 있습니다.

- 세팅 콘솔 F39-MC21

현장에서 간단히 설정할 수 있습니다.

F3SJ-A□□□□P25, P55시리즈는 세팅 콘솔 버전 1.10이상을 사용해 주십시오. 버전1.00은 사용할 수 없습니다.

- F3SJ용 PC툴 F39-GWUM

PC에 접속하여 기능을 설정합니다.세팅 콘솔에 비해 더 자세하게 설정할 수 있습니다. F3SJ-A□□□□P25, P55시리즈는 F3SJ용 PC툴 버전 1.30 이상을 사용해 주십시오. 1.30 이전의 버전인 경우, <http://www.fa.omron.co.jp/> 의 상품 정보 서포트 툴에서 업데이트 파일을 다운로드할 수 있습니다.

 설정 툴을 사용하기에 앞서 p.56

■ 세팅 콘솔

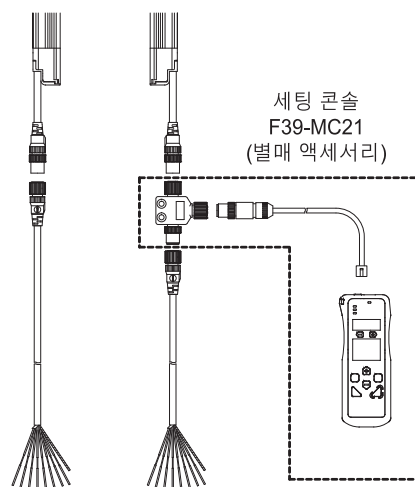
세팅 콘솔 F39-MC21의 구성 유닛은 다음과 같습니다.

- 세팅 콘솔
- 분기 커넥터(커넥터 캡 장착)
- 전용 코드
- 플러그 장착 전용 코드
- 취급 설명서

■ 접속 방법

아래 그림과 같이 세팅 콘솔과 F3SJ를 접속합니다. 분기 커넥터의 접속 장소는 투광기 측과 수광기 측에서 모두 작동합니다. F3SJ의 배선을 끝낸 상태에서 전원을 투입하고 기능 설정을 변경해 주십시오. 커넥터부가 장치 등에 숨겨져 있어서 분기 커넥터를 접속할 수 없을 때는 부속 플러그 장착 전용 코드를 통신선(+)와 (-)에 접속해 주십시오.

자세한 내용은 세팅 콘솔 F39-MC21의 취급 설명서를 참조해 주십시오.



F3SJ용 PC틀

F3SJ용 PC틀 F39-GWUM의 구성 유닛은 다음과 같습니다.

- CD-ROM (설정 소프트웨어 SD Manager, 통신 유닛의 드라이버)
- 통신 유닛
- 분기 커넥터(커넥터 캡 장착)
- 전용 코드
- 취급 설명서(설치 가이드)
- 플러그 장착 전용 코드

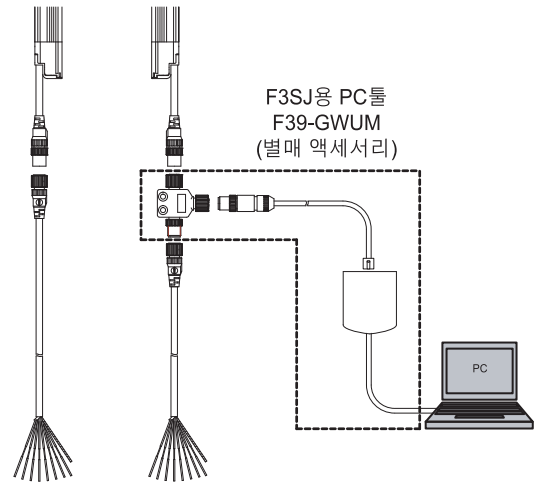
설정 소프트웨어 SD Manager상에서 F3SJ의 가동 상태를 확인하거나 기능 설정을 변경합니다.

■ 접속 방법

아래 그림과 같이 PC와 통신 유닛, F3SJ를 접속합니다. 분기 커넥터의 접속 장소는 투광기 측과 수광기 측에서 모두 작동합니다. F3SJ의 배선을 끝낸 상태에서 전원을 투입하고 설정 소프트웨어를 기동시켜 주십시오.

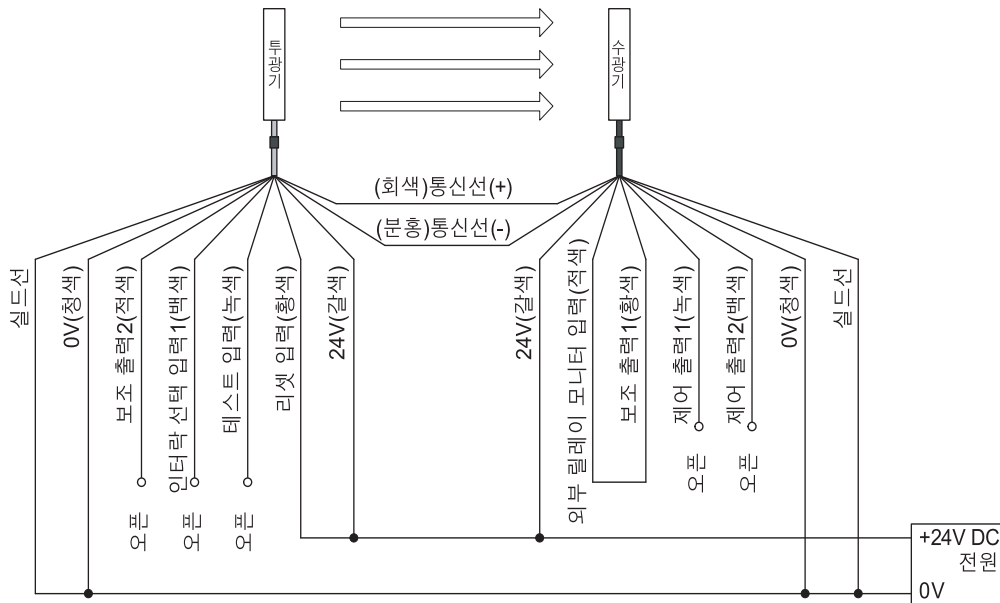
커넥터부가 장치 등에 숨겨져 있어 분기 커넥터를 접속할 수 없을 때는 부속 플러그 장착 전용 코드를 통신선(+)와 (-)에 접속해 주십시오.

자세한 내용은 SD Manager의 도움말을 참조해 주십시오.



■ 설정하기 위해 최소한으로 필요한 배선

F3SJ의 동작을 확인하기 위해 최소한으로 필요한 배선
(오토 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 미사용 시의 배선)



설정 톨 접속 시 F3SJ의 상태

■ 보수 상태

설정 톨을 접속하면 F3SJ는 보수 상태가 되며 설정 변경/동작 모니터/유지 보수 정보 등을 확인할 수 있습니다.

또 보수 상태 중 F3SJ는 다음과 같은 동작 상태가 됩니다.

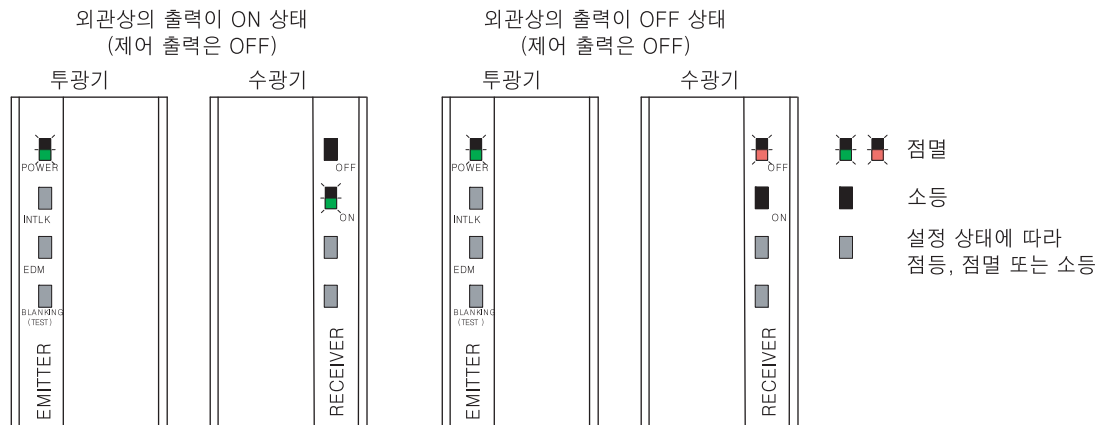
- 제어 출력은 OFF상태를 유지합니다.
- 내부 표시등인 ON/OFF 표시등의 점등 상태가 일부 다릅니다.(아래에 기재)
- 형식 에러, 통신 에러, 설정값 에러 또는 내부 회로의 고장을 제외하면 락 아웃은 발생하지 않습니다.
(예를 들어 픽스 블랭킹한 광축이 입광 상태라도 락 아웃이 되지 않습니다)

■ 보수 상태의 내부 표시등

보수 상태에서는 투광기 측의 전원 표시등[POWER]와 수광기 측의 ON출력 표시등[ON] 또는 OFF출력 표시등[OFF]가 점멸합니다.

일반 동작 중에 ON하는 상태라면 보수 상태에서는 ON출력 표시등이 점멸하지만 제어 출력은 OFF되어 있습니다.

일반 동작 중에 OFF 상태라면 보수 상태에서 OFF출력 표시등이 점멸하고 제어 출력도 OFF되어 있습니다.

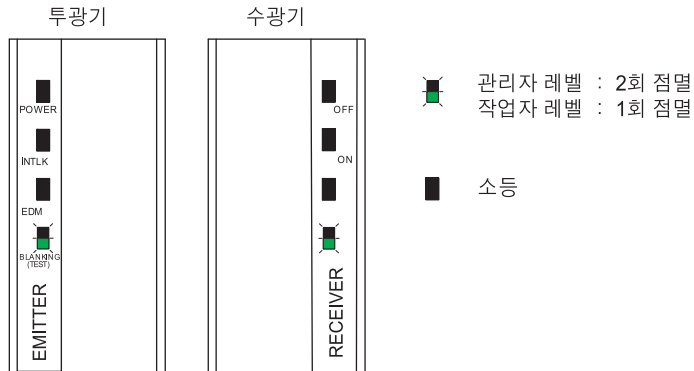


■ 설정 톨로 기록 · 모니터 안의 내부 표시등

설정 톨로 F3SJ에 설정을 기록한 경우나 수광량 표시 등의 모니터 중에는 블랭킹/테스트 표시등 [BLANKING/(TEST)]과 수광기 전원 커넥터 측의 표시등(아래 그림 참조)이 점멸합니다.

관리자 레벨에서 액세스한 경우에는 2회 점멸/초, 작업자 레벨에서 액세스한 경우에는 1회 점멸/초가 됩니다.

설정 톨에서 기록 · 모니터 중(제어 출력은 OFF)



 관리자 레벨, 작업자 레벨에 대해서 p.63

패스워드를 이용한 설정 보호

■ 액세스 제한

설정 툴에서는 설정 정보의 판독만 가능한 작업자 레벨과 기능 설정 변경이 가능한 관리자 레벨이 있습니다.

관리자 레벨에서는 로그인할 때 패스워드가 필요합니다. 초기 패스워드는 「0000」으로 설정되어 있습니다.

■ 패스워드 변경

작업자에 의한 설정 변경을 방지하기 위해 관리자는 패스워드를 변경해 주십시오.

세팅 콘솔은 최대 4자리의 영숫자(영어는 대문자), F3SJ용 PC툴은 최대 6자리의 영숫자(영숫자는 소문자와 대문자)로 패스워드를 설정할 수 있습니다.



CHECK!

· F3SJ용 PC툴에서 4자리 이외 또는 소문자가 섞인 패스워드를 설정한 경우, 세팅 콘솔로 로그인할 수 없습니다.

F3SJ용 PC툴과 세팅 콘솔을 병용하는 경우에는 4자리의 영숫자(영어는 대문자)로 설정해 주십시오.

· 패스워드는 반각 영숫자로 설정해 주십시오.

■ 패스워드를 잊어버린 경우

변경한 패스워드를 잊어버린 경우, F3SJ의 수광기 측 라벨에 기재된 시리얼 No.를 오므론 고객 상담실(02-3483-7789)로 연락해 주십시오.

초기 패스워드 「0000」으로 되돌리기 위한 마스터 패스워드를 발행합니다.



시리얼 No.의 위치 p.56

어플리케이션에 맞춘 설정

픽스 블랭킹 기능

■ 개요

F3SJ의 특정 광축을 무효화합니다.

⚠ 경고

픽스 블랭킹 기능에서 무효화한 영역을 통해 기계의 위험부에 도달할 수 없도록 무효화한 영역 전체에 방호 구조물을 설치해 주십시오.

인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

픽스 블랭킹은 허용 광축을 설정한 경우, 차광 물체 근처에서 최소 검출 물체가 커집니다. 설정에 맞춰 안전 거리를 계산해 주십시오.

픽스 블랭킹을 설정한 후, 검출되어야 할 전체 영역 안에서 점검 핀(테스트 로드)이 검출되는지 반드시 확인해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

■ 사용 예

- 검출 영역 내에 벨트 컨베이어 등이 항상 있을 때 벨트 컨베이어는 무시한다.

■ 기능 설명

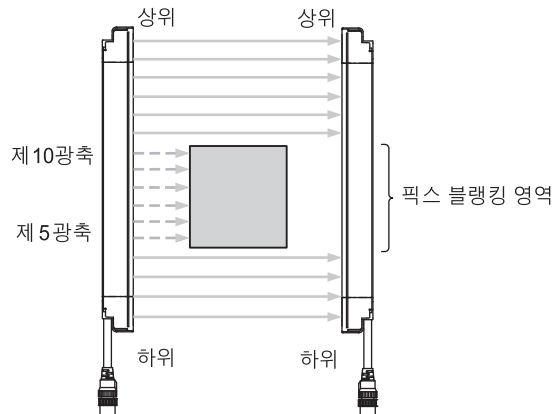
■ 픽스 블랭킹 기능

F3SJ의 검출 영역의 일부를 무효로 하는 기능으로, 무효가 된 영역에 물체가 있어도 제어 출력은 ON상태를 유지합니다.

픽스 블랭킹을 설정하는 광축은 연속된 광축을 1영역으로 하고 영역 수는 픽스 블랭킹 영역1~5까지의 5영역을 설정할 수 있습니다. 단, 전체 광축의 픽스 블랭킹은 설정할 수 없습니다.

■ 픽스 블랭킹 영역 설정

픽스 블랭킹의 대상이 되는 영역을 설정합니다. 차광물을 둔 상태의 티칭, 광축을 지정하는 매뉴얼 설정이 가능합니다. 아래 그림의 경우, 최하위 광축에 제5광축, 최상위 광축에 제10광축을 설정합니다.



- 상위 광축 : F3SJ의 끝부분 광축을 가리킵니다.
- 하위 광축 : F3SJ의 전원 측 광축을 가리킵니다.
- 세팅 콘솔을 이용한 픽스 블랭킹 영역의 설정은 1영역 뿐입니다.
- F3SJ용 PC툴을 이용한 픽스 블랭킹 영역의 설정은 5영역까지 가능합니다.
- 이미 F3SJ용 PC툴로 여러 영역이 설정된 F3SJ를 세팅 콘솔로 재설정하는 경우, 먼저 설정을 복구(공장 출하 설정으로 되돌림)해야 합니다.
- 여러 영역의 설정이 필요한 경우에는 F3SJ용 PC툴을 사용해 주십시오.

픽스 블랭킹 감시 기능

F3SJ에서는 안전상 픽스 블랭킹 기능에 설정된 영역의 일부가 입광 상태가 되면 F3SJ는 락 아웃 상태 *1가 됩니다.

블랭킹 영역 해제*2를 설정한 경우, 픽스 블랭킹 기능에 설정된 영역의 일부가 입광 상태가 되면 픽스 블랭킹 기능이 해제됩니다. 즉, F3SJ의 검출 영역 전체가 유효가 됩니다.

이 경우, 전원을 재투입하면 이전과 같은 설정으로 픽스 블랭킹 기능이 유효로 되돌아갑니다.

픽스 블랭킹 영역을 전부 차광한 상태에서 전원을 재투입해 주십시오.

*1 픽스 블랭킹 영역 가장자리에 허용 광축이 설정된 경우에는 감시 기능의 대상에서 제외됩니다.

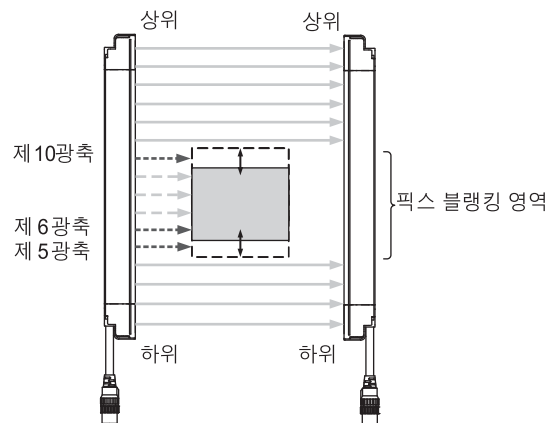
*2 F3SJ용 PC툴만 설정 가능

허용 광축

허용 광축이란 픽스 블랭킹 감시 기능의 대상에서 제외되는 광축입니다. 차광 물체의 진동 등으로 입광과 차광 상태를 불규칙하게 반복하는 픽스 블랭킹의 광축에 대해 설정합니다. 픽스 블랭킹 영역의 양끝 또는 한쪽 광축에 설정할 수 있습니다.

사용 예로 아래 그림을 참조해 주십시오.

이 경우, 제5, 6, 10광축을 허용 광축으로 설정했습니다. 차광 물체의 진동으로 제5, 6, 10광축은 입광과 차광을 반복하지만 픽스 블랭킹 감시 기능이 작동하지 않고 제어 출력 ON을 유지합니다.



픽스 블랭킹 영역을 구성하는 광축 수로 설정할 수 있는 허용 광축 수

픽스 블랭킹 영역을 구성하는 광축 수	설정 가능한 최대 허용 광축 수
1	설정 불가능
2	1
3	2
4	3 *1
5 이상	4 *1

*1설정 가능한 허용 광축은 F3SJ-A□□□□P14의 경우 각 영역의 양끝에 최대 2광축, F3SJ-A□□□□P20, 25, 30, 55의 경우 각 영역의 양끝에 최대 1광축까지입니다.

(설정 변경란을 참조해 주십시오.)

허용 광축을 설정할 때의 최소 검출 물체 크기에 대해서는 다음 표를 참조해 주십시오.

허용 광축 설정 시의 최소 검출 물체

[mm]

허용 광축	F3SJ-A □□□□P14	F3SJ-A □□□□P20	F3SJ-A □□□□P25	F3SJ-A □□□□P30	F3SJ-A □□□□P55
무효	14	20	25	30	55
하위 1광축이 유효	23	35	45	55	105
상위 1광축이 유효					
하위 1광축, 상위 1광축이 유효					
하위 2광축이 유효	32	—	—	—	—
상위 2광축이 유효					
하위 2광축, 상위 1광축이 유효					
하위 1광축, 상위 2광축이 유효					
하위 2광축, 상위 2광축이 유효					

■ F3SJ의 내부 표시등

베이직 시스템 시 : 픽스 블랭킹 기능 유효 시, 투광기의 블랭킹/테스트 표시등이 점등합니다.

뮤팅 시스템 시 : 픽스 블랭킹 기능 유효 시, 수광기의 블랭킹/테스트 표시등이 점등합니다.

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 각 CH마다 설정합니다.

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
픽스 블랭킹 기능	무효	무효/유효	○	○
픽스 블랭킹 영역 최하위 광축	0	1~광축 수	○	○
픽스 블랭킹 영역 최상위 광축	0	1~광축 수	○	○
픽스 블랭킹 감시 기능	락 아웃	락 아웃/블랭킹 영역 해제	× (락 아웃만)	○
허용 광축	무효	위의 표 참조	× *1	○

*1 세팅 콘솔에서는 3광축 이상의 픽스 블랭킹 영역을 설정하면 허용 광축이 자동으로 설정됩니다.

2광축 이하의 픽스 블랭킹 영역에서는 허용 광축이 설정되지 않습니다. 자세한 내용은 세팅 콘솔의 취급 설명서를 참조해 주십시오.

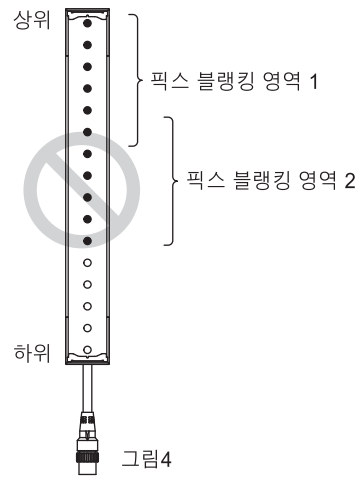
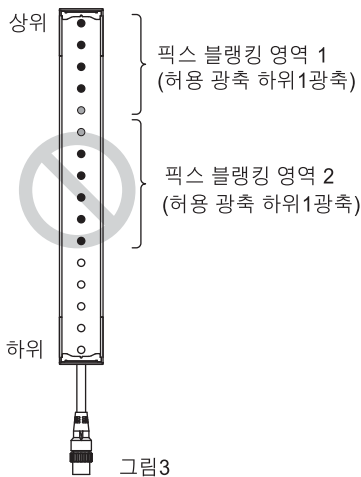
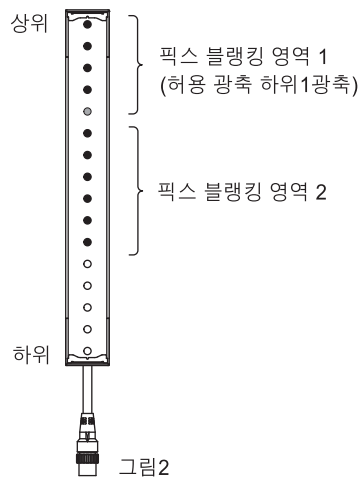
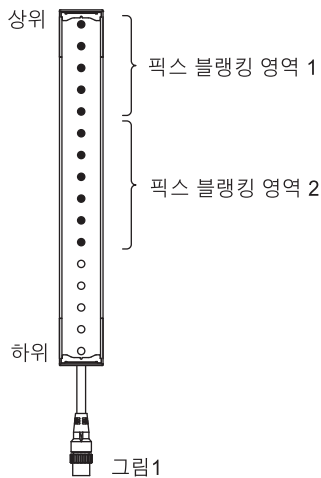


F3SJ용 PC툴에서는 픽스 블랭킹 영역2~5에 대해서도 똑같이 설정합니다.

■ 픽스 블랭킹 영역끼리의 제약 조건

픽스 블랭킹 영역끼리는 인접해서 설정할 수 있습니다.(그림1, 그림2) 단, 허용 광축끼리는 인접할 수 없습니다.(그림3)

픽스 블랭킹 영역끼리는 중복될 수 없습니다.(그림4)



- 일반적인 검출 광축
- 픽스 블랭킹 광축
- 허용 광축

■ 다른 기능과 병용하는 경우의 제약 조건

F3SJ용 PC툴에서는 뮤팅 기능, 플로팅 블랭킹 기능, 경고 영역 기능과 병용할 수 있습니다.

세팅 콘솔에서는 뮤팅 기능과 병용할 수 있습니다.

어느 쪽의 경우도 각 영역의 설정에 조건이 있습니다.

자세한 내용은 설정 영역의 인접 조건 p.89 을 참조해 주십시오.

설정 영역의 인접 조건 p.89

플로팅 블랭킹 기능

■ 개요

F3SJ의 최소 검출 물체의 지름을 크게 하거나 여러 물체를 검지했을 때 제어 출력을 OFF시킵니다.

⚠ 경고

플로팅 블랭킹 기능을 사용할 때는 최소 검출 물체의 지름이 커집니다. 안전 거리의 계산에는 반드시 플로팅 블랭킹 기능 사용 시의 최소 검출 물체 지름을 사용해 주십시오.

기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 작동을 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

플로팅 블랭킹을 설정한 후, 의도한 작동을 하는지 반드시 확인해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

■ 사용 예

검출 영역 안에 검출하고 싶지 않은 일정한 폭의 가동 물체가 존재하는 경우, 검지 기능을 무효화할 수 있습니다.

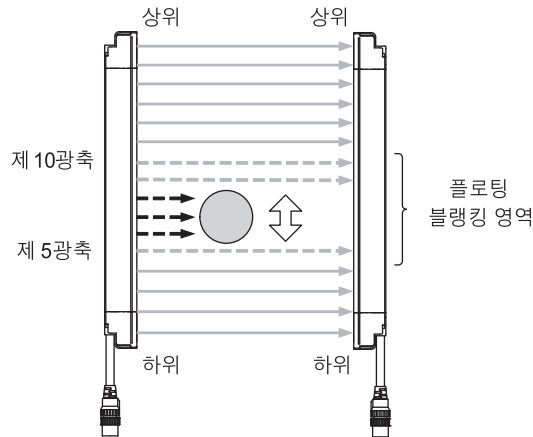
■ 기능 설명

■ 플로팅 블랭킹 기능

최소 검출 물체의 지름을 크게 하여 특정 사이즈의 물체가 진입하는 것을 허가하거나 여러 군데의 차광을 허가합니다.

■ 플로팅 블랭킹 영역 설정

세팅 콘솔에서는 전체 광축이 플로팅 블랭킹 영역으로 설정됩니다. F3SJ용 PC툴에서는 1영역을 설정할 수 있고 영역의 범위를 지정할 수 있습니다. 아래 그림의 경우에는 최하위 광축을 제5광축, 최상위 광축을 제10광축으로 하여 플로팅 블랭킹 영역을 설정했습니다. 또 차광물을 둔 상태의 티칭, 광축을 지정하는 매뉴얼 설정이 가능합니다.



퓨팅 영역과 플로팅 영역은 중복될 수 없으므로 F3SJ용 PC툴을 이용해 영역을 조정해야 합니다.

세팅 콘솔에서는 동시에 기능을 유효로 할 수 없습니다.

퓨팅 기능 p.78

설정 영역의 인접 조건 p.89

■ 플로팅 광축

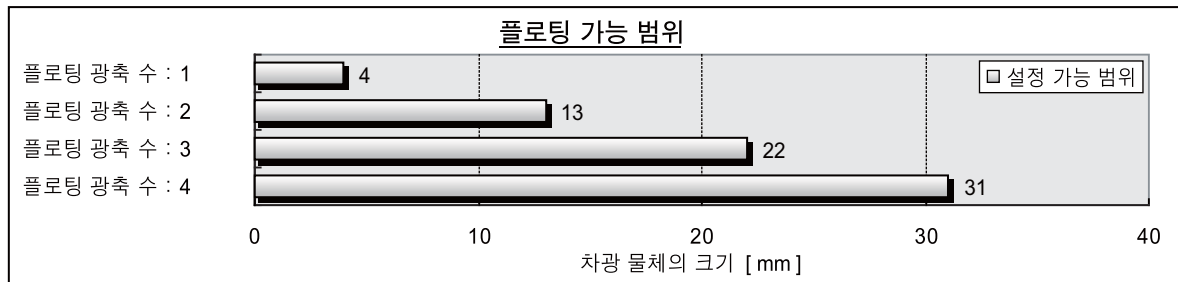
플로팅 광축 수의 지정으로 제어 출력을 OFF하지 않는 설정은 아래의 그래프와 같습니다.

차광 물체의 크기(최대 지름)를 측정하고 차광 물체의 크기가 그래프 안의 치수 이하가 되도록 플로팅 광축 수를 설정해 주십시오.

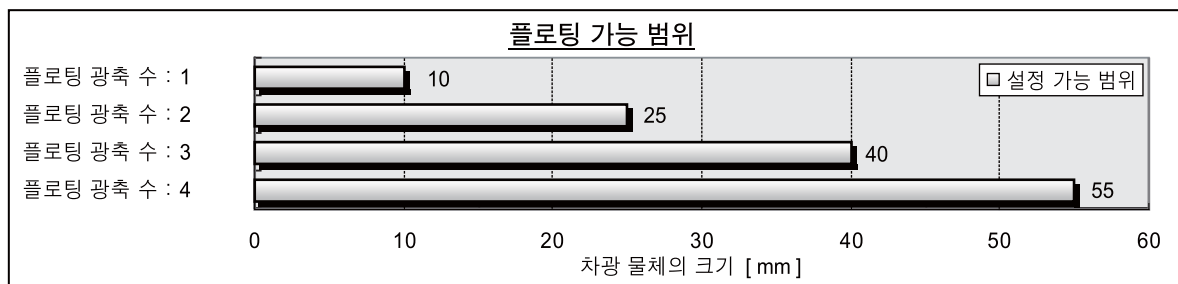
설정 예 F3SJ-A□□□□P14, 차광 물체가 $\phi 20\text{mm}$ 인 경우, 플로팅 광축 수 3광축으로 설정해 주십시오. 이 설정으로 22mm까지의 차광 물체가 플로팅 블랭킹 영역에 있어도 F3SJ는 제어 출력을 OFF하지 않습니다.

플로팅 광축 수 설정의 유효 범위

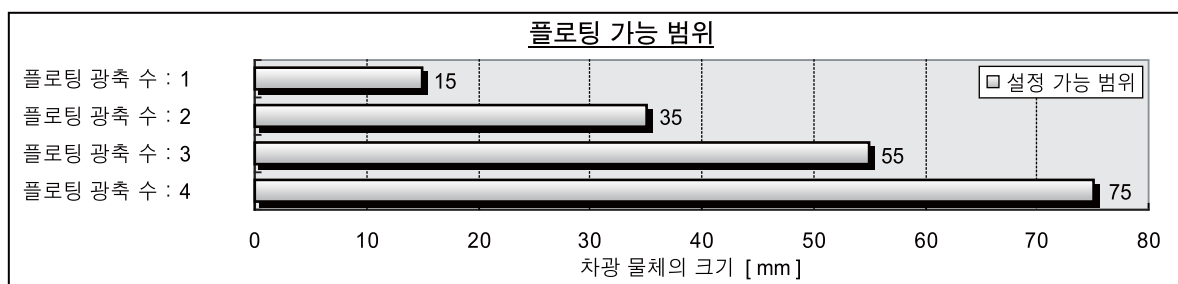
F3SJ-A □□□□ P14 시리즈



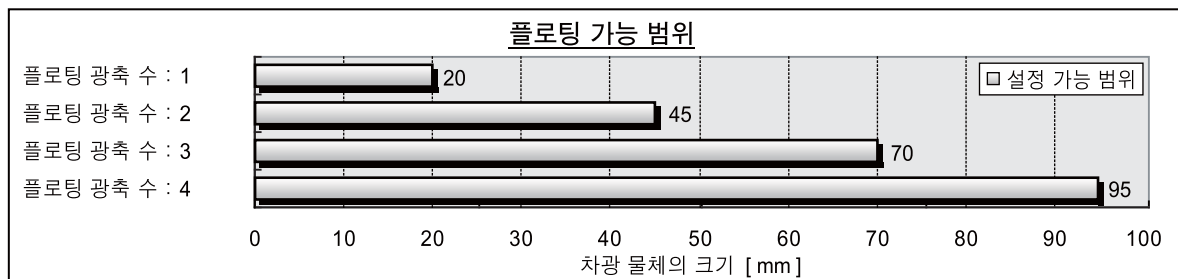
F3SJ-A □□□□ P20 시리즈



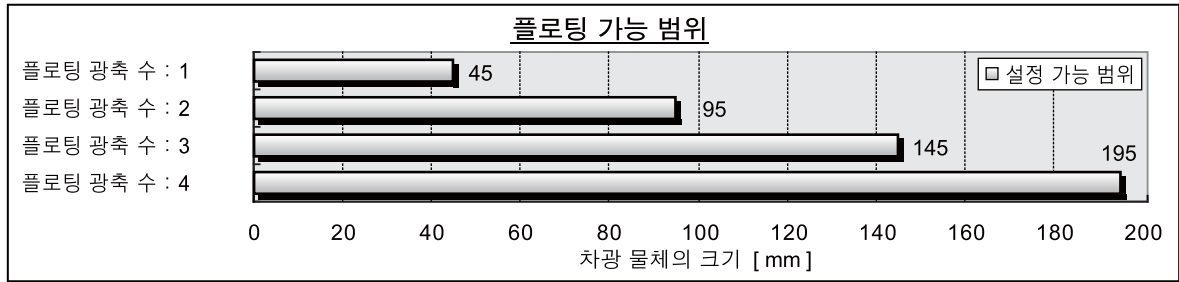
F3SJ-A □□□□ P25 시리즈



F3SJ-A □□□□ P30 시리즈



F3SJ-A □□□□ P55 시리즈



■ 플로팅 블랭킹 감시 기능(연속 광축 모드만)

F3SJ는 플로팅 블랭킹 영역 안에 차광 물체가 있는지 감시합니다.(차광 물체가 없어지거나 작아지면 대신에 인체가 진입해도 F3SJ가 감지할 수 없어 중상을 입을 우려가 있기 때문)

F3SJ는 차광 물체가 없어졌을 때 락 아웃 상태(초기 설정 시)가 됩니다.

차광 물체가 없어졌을 때 F3SJ의 동작으로 감시 기능의 무효화*1를 설정할 수 있습니다.

허용 광축을 설정하면 감시 기능이 유효가 되고 차광 물체가 설정값보다 작아졌을 때 락 아웃합니다.

아래의 그래프에서 F3SJ가 락 아웃 또는 제어 출력이 OFF하지 않고 작동하는 플로팅 광축 수, 허용 광축 수를 확인해 주십시오.

*1 차광 물체를 제거해도 F3SJ는 출력OFF 또는 락 아웃을 일으키지 않습니다. F3SJ용 PC툴만의 기능입니다.

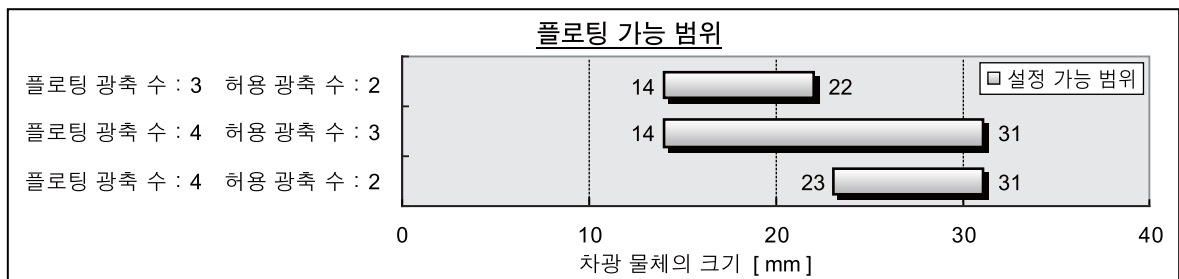
설정 예 F3SJ-A□□□□P14, 차광 물체가 $\phi 20\text{mm}$ 인 경우, 아래의 조합을 선택할 수 있습니다.

- 플로팅 광축 수 3광축, 감시 기능 무효
- 플로팅 광축 수 3광축, 감시 기능 유효 (허용 광축 수 2광축)
- 플로팅 광축 수 4광축, 감시 기능 유효 (허용 광축 수 3광축)

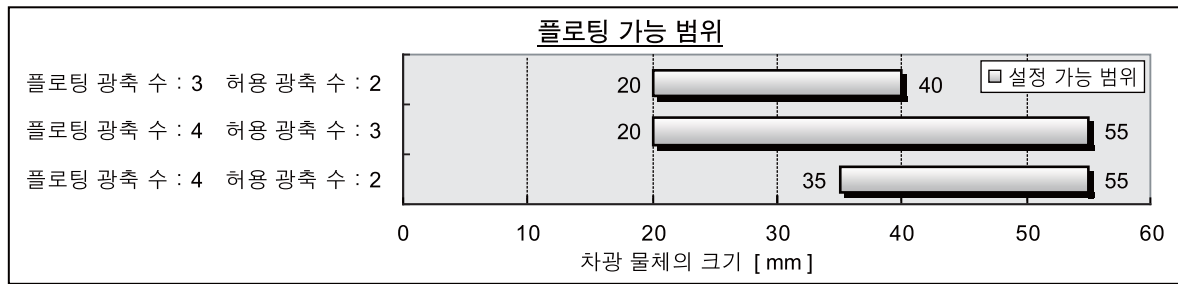
플로팅 광축 수 3광축, 감시 기능 유효(허용 광축 수 2광축)로 설정한 경우, 22mm 이상의 차광 상태가 되면 제어 출력 OFF, 14mm 미만이면 락 아웃을 일으킵니다.(블랭킹 감시 기능을 락 아웃으로 설정 시)

플로팅 광축 수 설정의 유효 범위(블랭킹 감시 기능이 유효할 때)

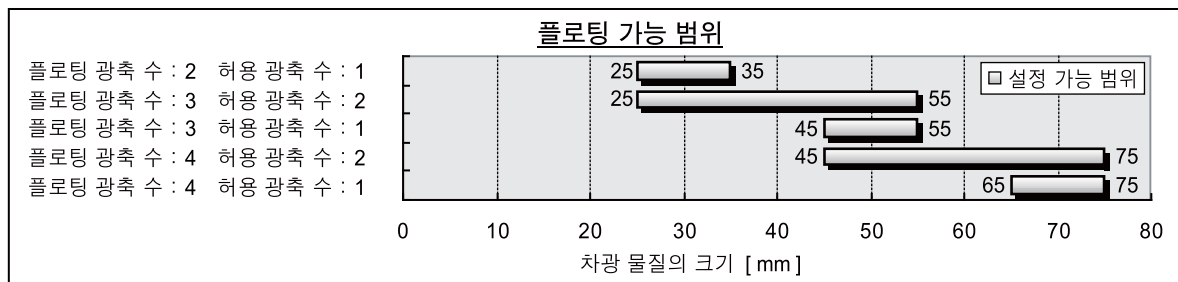
F3SJ-A □□□□ P14 시리즈



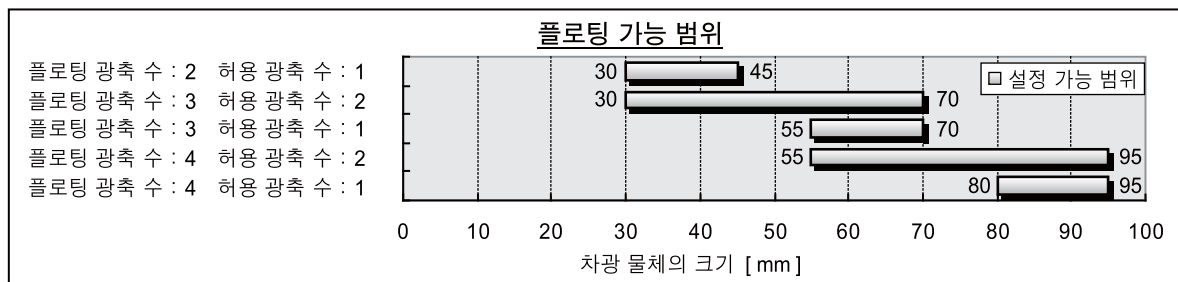
F3SJ-A □□□□ P20 시리즈



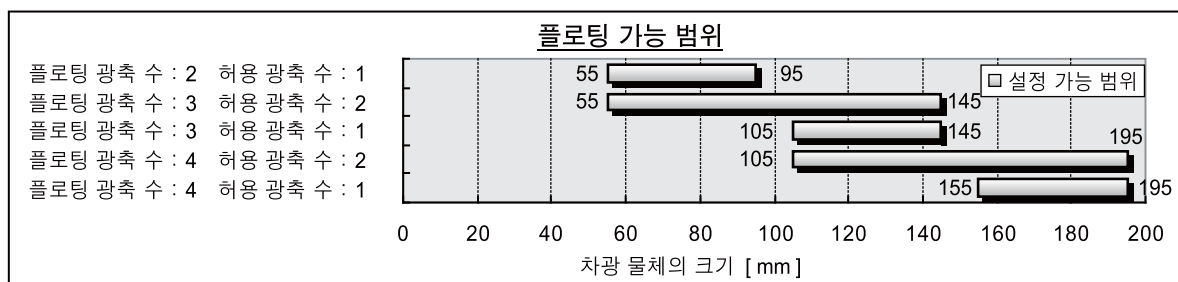
F3SJ-A □□□□ P25 시리즈



F3SJ-A □□□□ P30 시리즈



F3SJ-A □□□□ P55 시리즈



플로팅 광축 수	허용 광축 수
1	설정 불가능
2	1만
3	1, 2
4	1, 2, 3

■ 플로팅 블랭킹 모드

플로팅 블랭킹의 동작 모드는 2종류입니다.

1. 연속 광축 모드
2. 비연속 광축 모드

1. 연속 광축 모드

차광 물체가 설정 사이즈 이하이면 제어 출력은 OFF되지 않습니다.

단, 차광 물체가 검출 영역 내의 2개 이상 영역에 진입한 경우에는 제어 출력이 OFF됩니다.

이 모드에서는 플로팅 블랭킹 감시 기능을 설정할 수 있습니다.(플로팅 광축 수를 1광축으로 설정한 경우에는 설정 불가능)

최소 검출 물체 사이즈는 「최소 검출 물체 지름」을 참조해 주십시오.

검출하고 싶지 않은 물체의 사이즈는 「플로팅 광축」을 참조해 주십시오.



- 플로팅 블랭킹 기능 p.68
- 최소 검출 물체 지름 p.74
- 플로팅 광축 p.69

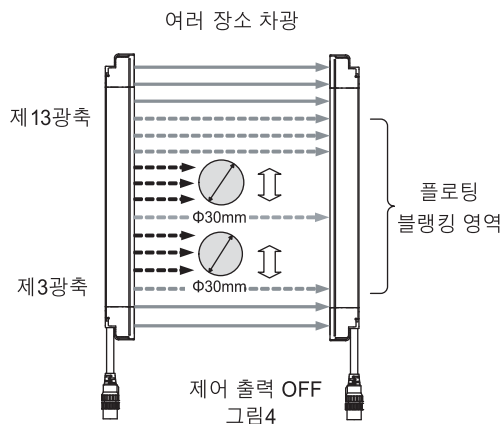
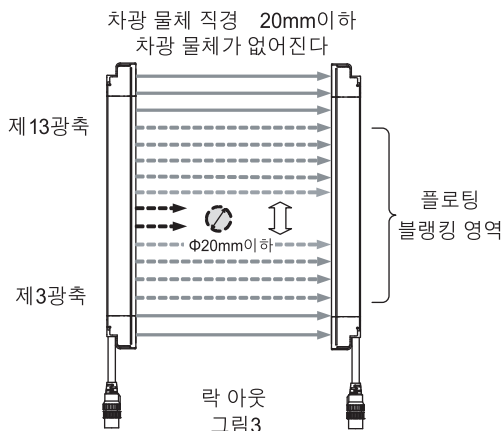
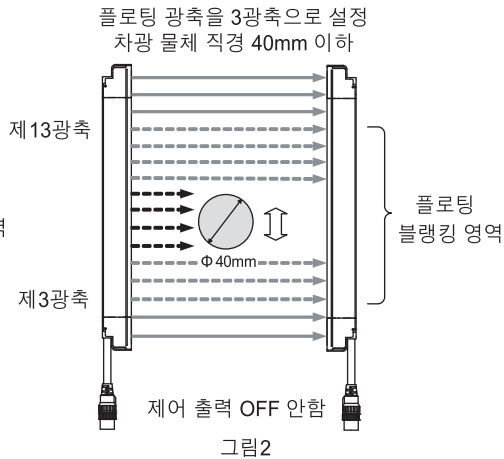
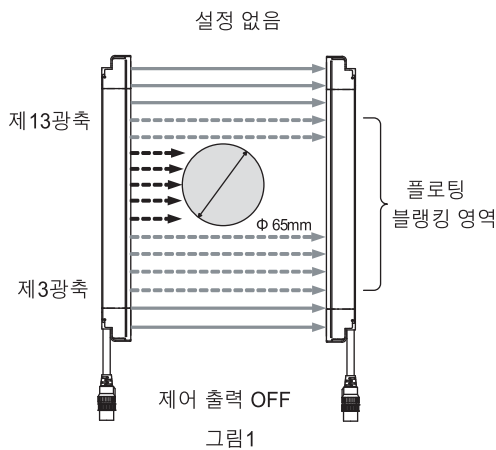
설정 예 F3SJ-A□□□□P20시리즈의 경우

플로팅 광축 수를 3광축으로 설정한 경우, 최소 검출 물체 지름은 65mm입니다. (그림1)

플로팅 광축 수를 3광축으로 설정한 경우, 차광물 지름이 40mm 이하이면 제어 출력이 OFF되지 않습니다. (그림2)

감시 기능을 유효로 설정하고 허용 광축 수를 2광축으로 설정한 경우, 차광 물체가 없어지거나 지름이 20mm보다 작아지면 락 아웃합니다. (그림3)

제어 출력이 OFF하지 않는 차광물이라도 여러 군데를 차광하면 제어 출력은 OFF됩니다. (그림4)



2. 비연속 광축 모드

영역 안에서 차광된 광축 수의 합계가 설정된 광축 수 이상이 되었을 때 차광으로 판정합니다.

 최소 검출 물체 지름 p.74

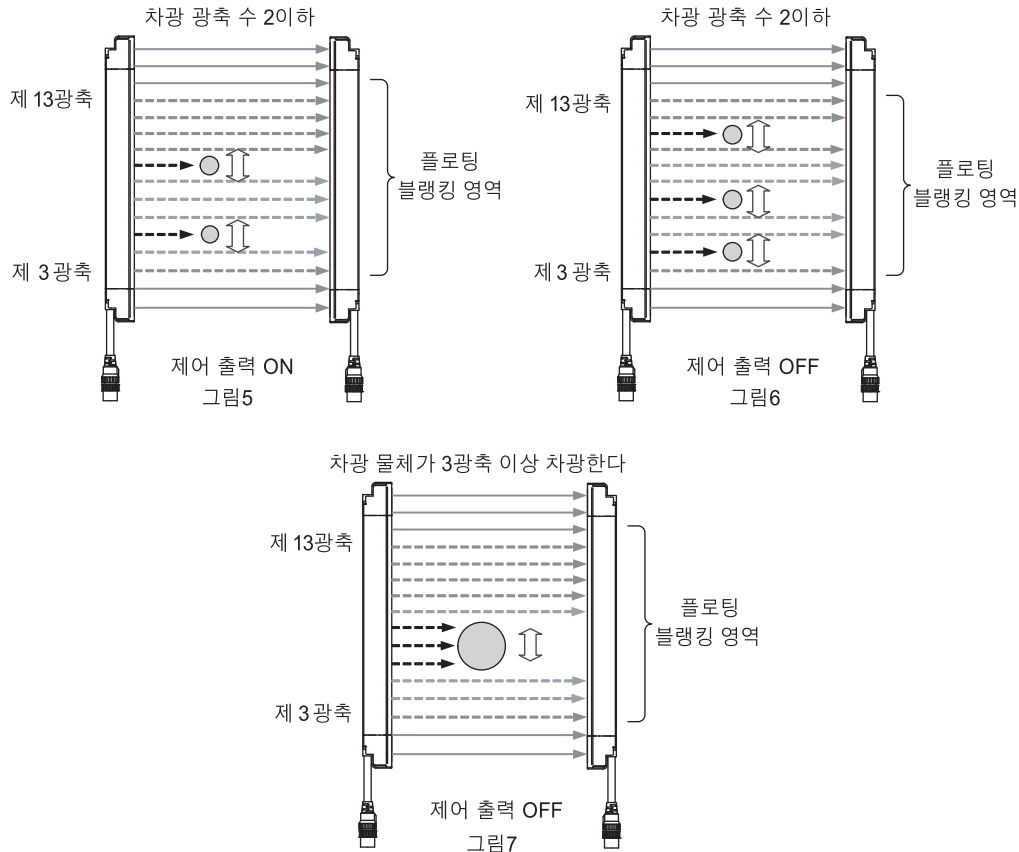
■ 설정 예

플로팅 광축 수를 2광축으로 설정한 경우, 제어 출력이 OFF되는 것은 차광된 광축 수가 3이상일 때입니다.

차광 광축 수가 2이하일 때 제어 출력은 OFF되지 않습니다. (그림5)

차광 광축 수가 3이상이면 제어 출력은 OFF됩니다. (그림6)

차광 물체가 1개일지라도 3광축만큼 차광하는 경우, 제어 출력은 OFF됩니다. (그림7)



■ F3SJ의 내부 표시등

베이직 시스템 시 : 플로팅 블랭킹 상태가 되면 투광기의 블랭킹/테스트 표시등이 점등

뮤팅 시스템 시 : 플로팅 블랭킹 상태가 되면 수광기의 블랭킹/테스트 표시등이 점등

■ 설정 변경

세팅 콘솔은 전체 광축이 플로팅 블랭킹 영역에 설정됩니다.

F3SJ용 PC툴에서는 플로팅 블랭킹 영역의 범위를 지정할 수 있습니다.

직렬 연결 시에는 각 CH마다 설정합니다.

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
플로팅 블랭킹 기능	무효	유효/무효	○ *3	○
블랭킹 영역 최하위 광축	0	1~광축 수	× (최하위에 고정)	○
블랭킹 영역 최상위 광축	0	1~광축 수	× (최상위에 고정)	○
양끝 광축 무효 모드 *1	무효	유효/무효	○	○ *4
플로팅 블랭킹 모드	연속 광축 모드	연속 광축 모드/비연속 광축 모드	○	○
플로팅 광축 수	1	1~4	○	○
허용 광축 수	0	0~3	○	○
플로팅 블랭킹 감시 기능 *2	락 아웃	락 아웃/감시 무효	×	○

*1 이 기능을 유효로 설정하면 F3SJ의 양끝 중 한쪽의 광축이 플로팅 블랭킹 영역에 설정된 경우, 플로팅 블랭킹 영역의 대상에서 제외됩니다.

그림11을 예로 들면 블랭킹 영역 최하위 광축과 최상위 광축의 설정은 무시되고 제2광축에서 제15광축까지가 플로팅 블랭킹 영역이 됩니다.

*2 비연속 광축 모드에서는 감시 무효로 설정됩니다.

*3 F3SJ용 PC툴에서

블랭킹 영역을 부분적으로 설정

플로팅 블랭킹 감시 기능을 감시 무효

위와 같이 설정한 F3SJ와 세팅 콘솔을 접속하는 경우, 접속 시에 설정을 복구하여 공장 출하 시의 설정으로 되돌려야 합니다.

*4 F3SJ용 PC툴에서는 양끝의 광축을 제외한 영역을 설정해 주십시오.

■ 최소 검출 물체 지름

F3SJ의 최소 검출 물체 지름은 아래와 같이 플로팅 광축 수에 따라 달라집니다.

최소 검출 물체 지름 및 제어 출력이 OFF되는 차광 광축 수

형식	플로팅 광축 수와 최소 검출 물체				
	설정 없음	설정1	설정2	설정3	설정4
F3SJ-A□□□□P14시리즈	14mm	23mm	32mm	41mm	50mm
F3SJ-A□□□□P20시리즈	20mm	35mm	50mm	65mm	80mm
F3SJ-A□□□□P25시리즈	25mm	45mm	65mm	85mm	105mm
F3SJ-A□□□□P30시리즈	30mm	55mm	80mm	105mm	130mm
F3SJ-A□□□□P55시리즈	55mm	105mm	155mm	205mm	255mm
제어 출력이 OFF되는 차광 광축 수	1광축	2광축	3광축	4광축	5광축

■ 다른 기능과 병용하는 경우의 제약 조건

F3SJ용 PC툴만 뮤팅 기능, 픽스 블랭킹 기능, 경고 영역 기능과 병용할 수 있습니다. 단, 각 영역 설정에 조건이 있습니다.

세팅 콘솔에서는 이 기능들을 병용할 수 없습니다.

자세한 내용은 설정 영역의 인접 조건 p.89 을 참조해 주십시오.



설정 영역의 인접 조건 p.89

■ 경고 영역 기능

■ 개요

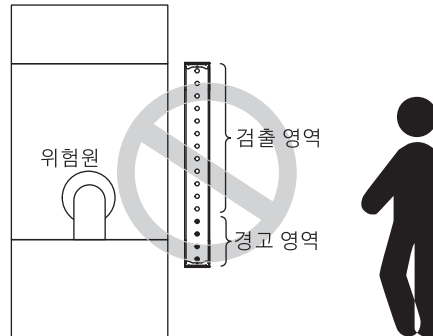
검출 영역을 본래의 검출 영역과 경고 영역으로 나눌 수 있습니다.



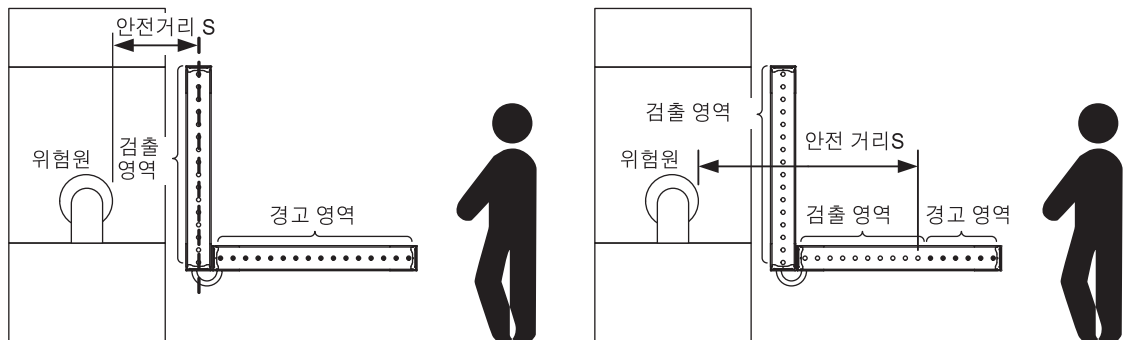
경고 영역 출력은 비안전 출력입니다. 안전 거리의 계산식에 포함되지 않도록 해 주십시오. 안전 거리가 짧아지면 중상을 입을 우려가 있습니다.

경고 영역은 안전 용도로 사용할 수 없습니다. 반드시 검출 영역을 통과하여 위험원에 도달하도록 설치해 주십시오.

경고 영역 기능은 F3SJ가 수평으로 설치되었을 때만 사용할 수 있습니다. 수직으로 설치된 경우에는 사용할 수 없습니다.



경고 영역은 안전 거리를 토대로 설정해 주십시오.



왼쪽 그림과 같이 검출 영역이 수직으로 설치한 F3SJ에 있는 경우에는 「안전 거리 인체가 F3SJ의 검출 영역에 수직으로 침입하는 경우 p.109」를 참조해 주십시오.

오른쪽 그림과 같이 검출 영역이 수평으로 설치한 F3SJ에 있는 경우에는 「안전 거리 인체가 F3SJ의 검출 영역에 대해 수평으로 침입하는 경우 p.110」를 참조해 주십시오.

■ 사용 예

- 사람이 진입했을 때 장치를 멈추지 않고 표시등이나 버저로 경고한다

■ 기능 설명

■ 경고 영역 기능

경고 영역에 설정하고자 하는 광축을 차광하여 티칭하거나, 최상위, 최하위로부터의 광축을 매뉴얼로 지정할 수 있습니다.

매뉴얼 설정 시 F3SJ용 PC툴에서는 광축 No., 세팅 콘솔에서는 광축 수를 입력하여 설정합니다.



- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

■ 경고 영역 설정

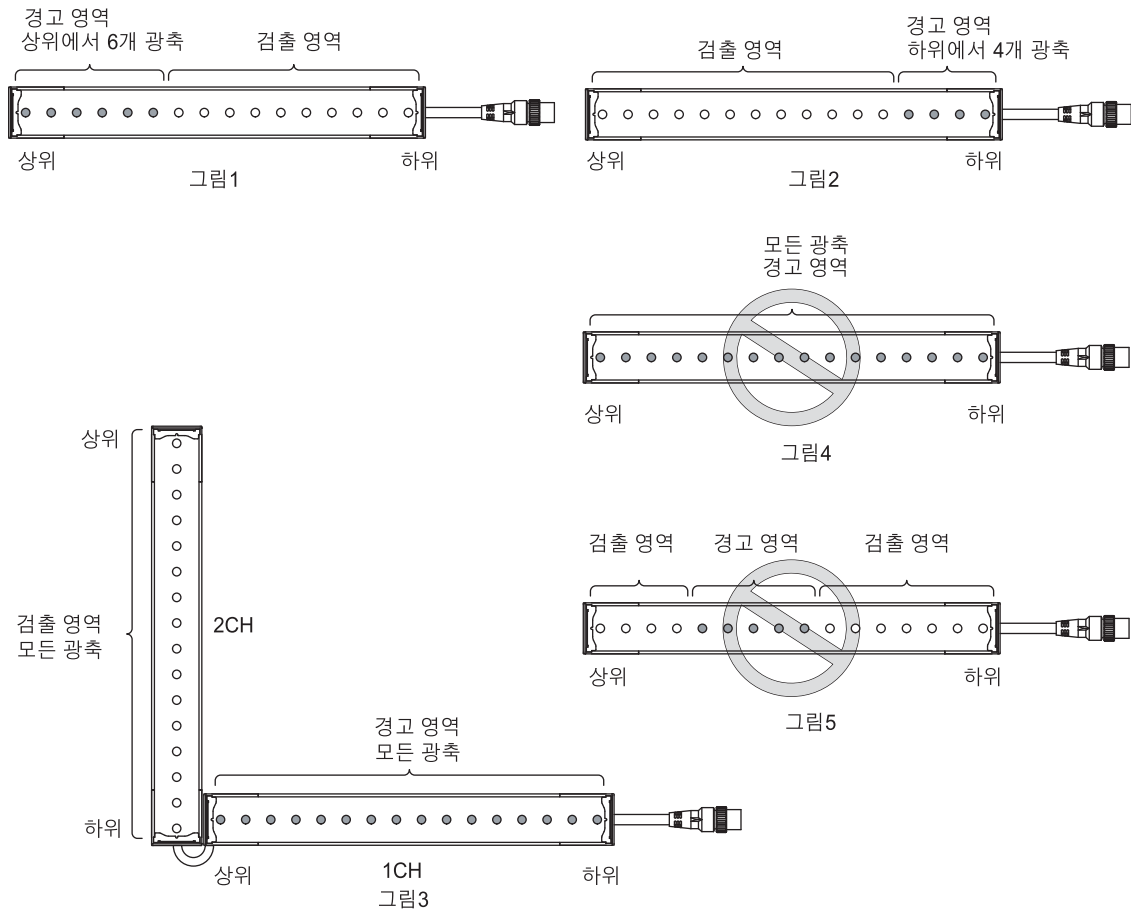
경고 영역에 설정하고자 하는 광축을 차광하여 티칭하거나, 최상위, 최하위로부터의 광축을 매뉴얼로 지정할 수 있습니다. (그림1, 그림2)

매뉴얼 설정 시 F3SJ용 PC툴에서는 광축 No., 세팅 콘솔에서는 광축 수를 입력하여 설정합니다.

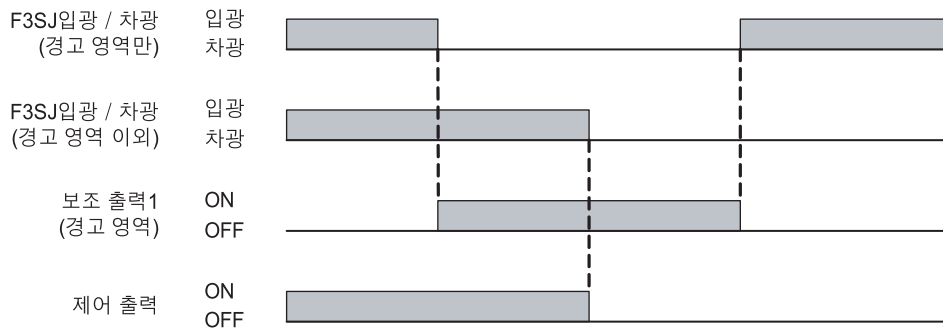
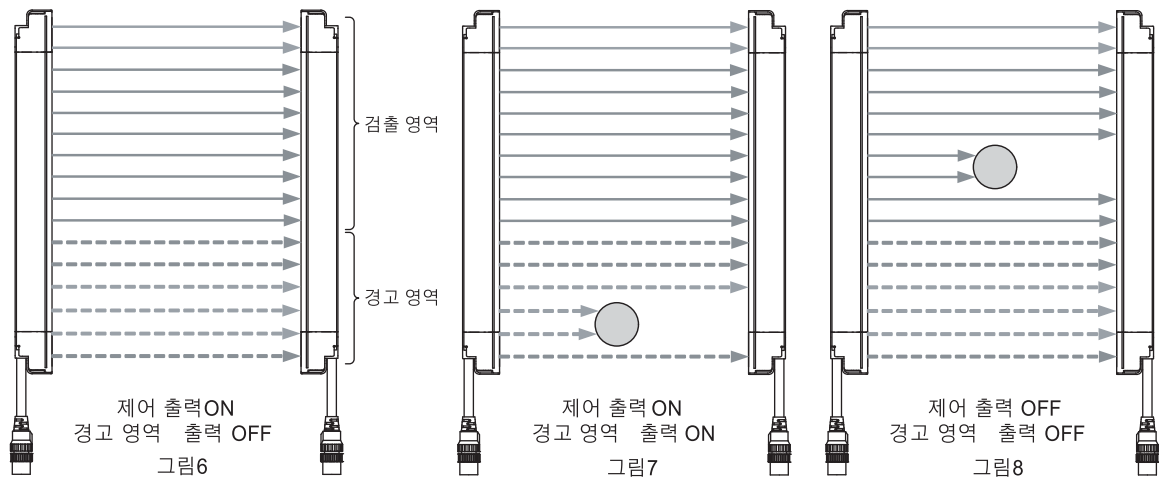
다음과 같은 경우에는 설정할 수 없습니다.

- 전체 광축을 경고 영역에 설정(그림4)
- 양끝 광축 중 어느 쪽도 포함하지 않는 경고 영역 설정(그림5)

단, 직렬 연결 시에는 직렬 접속한 F3SJ에 일반 광축이 1광축이라도 있으면 전체 광축 경고 영역을 설정할 수 있습니다. (그림3)



설정 예 보조 출력1에 경고 영역 정보 설정
반전 출력: 없음



■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 각 CH마다 설정합니다.

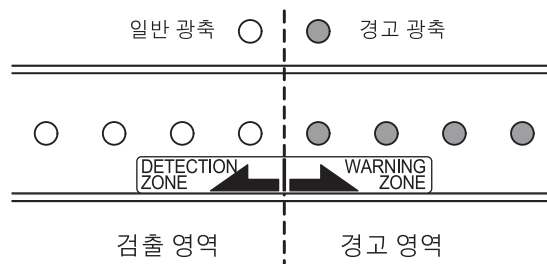
기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC틀
경고 영역 기능	무효	무효/상위부터 유효/하위부터 유효	○	○
경고 영역 설정	0	0~광축 수	○	○



- 경고 영역의 입차광 상태를 출력으로 내보내려는 경우에는 보조 출력 또는 외부 표시등 출력의 출력 모드를 경고 영역 정보로 설정해 주십시오.
- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95
- 류팅 영역, 픽스 블랭킹 영역, 플로팅 블랭킹 영역과 겹치게 설정할 수 없습니다.

■ 경고 영역 표시 라벨

경고 영역을 설정하는 경우, 일반 검출 영역과 경고 영역의 경계를 나타내는 라벨을 붙여 주십시오.



■ 다른 기능과 병용하는 경우의 제약 조건

F3SJ용 PC톨만 뮤팅 기능, 픽스 블랭킹 기능, 플로팅 블랭킹 기능과 병용할 수 있습니다. 단, 각 영역 설정에 조건이 있습니다.

세팅 콘솔에서는 이 기능들을 병용할 수 없습니다.

자세한 내용은 설정 영역의 인접 조건 p.89 을 참조해 주십시오.

 설정 영역의 인접 조건 p.89

■ 뮤팅 기능

■ 개요

뮤팅 기능에 관해 설정합니다.

⚠ 경고

뮤팅 기능은 장치의 안전 기능을 무효화합니다. 위의 기능이 작동할 때의 안전성에 대해서는 별도의 방법을 확보해 주십시오.

뮤팅 센서는 인체와 통과시키는 물체를 구별할 수 있도록 배치해 주십시오.

뮤팅 기능의 상태를 표시하는 뮤팅 램프(외부 표시등)는 모든 위치에서 확인할 수 있는 장소에 설치해 주십시오.

뮤팅 기능과 관련된 시간은 적절한 훈련을 받은 자격자가 어플리케이션에 맞추어 정확하게 설정해 주십시오. 특히 뮤팅 시간의 제한값을 무한대로 설정할 때는 설정자 본인이 책임을 지고 실행해 주십시오.

뮤팅 입력 시에는 독립된 2개의 입력 기기를 사용해 주십시오.

뮤팅 중에 작업자가 위험 영역에 침입할 수 없도록 F3SJ, 뮤팅 센서, 방호벽을 배치하고 뮤팅 관련 시간을 설정해 주십시오.

■ 사용 예

- 컨베이어 반입구에서 워크만 통과시키기
- 특정 영역만 뮤팅 기능을 작동시키기
- 표준 뮤팅에서는 어플리케이션에 맞지 않으므로 별도의 뮤팅 모드를 설정

■ 기능 설명

■ 뮤팅 기능

 뮤팅 시스템 p.33

■ 동작 모드

F3SJ용 PC톨을 사용하면 뮤팅 기능에서 다음 3가지 동작 모드를 선택할 수 있습니다.

1. 표준 뮤팅 모드
2. 출구 전용 뮤팅 모드
3. 위치 검출 뮤팅 모드

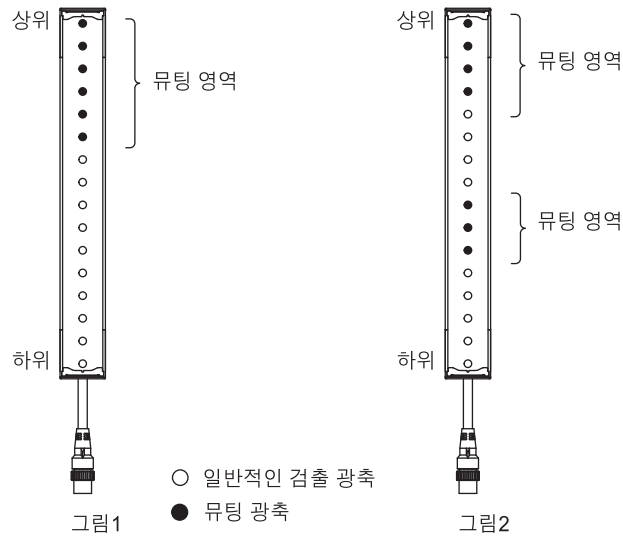
■ 뮤팅 영역 설정

설정 톨을 사용하면 뮤팅 상태가 되는 광축을 지정할 수 있습니다.(공장 출하 시에는 전체 광축이 설정되어 있습니다)

지정 방법은 차광된 영역을 뮤팅 광축으로 기억시키는 티칭과 매뉴얼로 지정하는 방법이 있습니다.

뮤팅 영역의 설정 예

- F3SJ 상위 광축 측부터 설정(그림1)
- 2개 이상 영역 설정(그림2)



- 세팅 콘솔에서는 뮤팅 영역 설정이 1영역뿐이며, 2개 이상으로 설정할 수 없습니다.
- 뮤팅 시스템 시, 인터락 기능이 무효가 됩니다.
- 스타트 인터락, 리스타트 인터락을 사용하려는 경우에는 설정 툴을 사용해 이들을 유효로 설정해 주십시오.



인터락 기능 p.97

- 뮤팅 기능을 유효로 하는 경우, 안전 기능을 무효화한 것을 주위에 알리기 위해 뮤팅 램프를 점등시킵니다. 공장 출하시에는 외부 표시등 출력1, 외부 표시등 출력2로 설정되어 있습니다.
- 설정 툴을 사용하면 뮤팅 램프의 출력처를 변경할 수 있지만 보조 출력1, 외부 표시등 출력1, 외부 표시등 출력2 중 적어도 하나에 뮤팅/오버라이드 정보를 설정해 주십시오.
- 위의 설정이 어떤 출력에도 설정되어 있지 않은 경우, F3SJ는 락 아웃 상태가 됩니다.
- 보조 출력1, 외부 표시등 출력1, 외부 표시등 출력2는 모두 진단 기능을 탑재하고 있습니다.
- 더 안전하게 사용하기 위해 진단 기능 사용을 권장합니다.



- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

1. 표준 뮤팅 모드

F3SJ 출하 시에 설정된 동작 모드입니다.

뮤팅 입력1, 2에 시간차를 두고 ON시키면 뮤팅 기능이 유효가 됩니다.
자세한 내용은 제2장의 뮤팅 항목을 참조해 주십시오.



뮤팅 시스템 p.33



뮤팅 시간 제한값 등의 설정을 변경할 수 있습니다.

2. 출구 전용 뮤팅 모드(F3SJ용 PC툴만 설정 가능)

뮤팅 입력1, 2에 시간차를 두고 ON시키면 뮤팅 기능이 유효가 됩니다.
표준 모드와의 차이는 뮤팅의 종료 조건입니다.

■ 시작 조건

다음 2가지 조건을 만족시킨 경우에 뮤팅 상태가 됩니다.

1. F3SJ의 검출 영역에 차광 물체가 없고 제어 출력이 ON일 것
2. 뮤팅 입력1을 ON(9~24V에 접속)한 후, 뮤팅 입력 시간 제한값 T1min~T1max(0.03~3s: 변경 가능) 범위 내에서 뮤팅 입력2를 ON(9~24V에 접속)할 것

1.의 조건을 만족하지만 2.의 시간 조건을 만족시키지 못한 경우, 뮤팅 에러가 되며 수광기 측의 뮤팅 에러 표시등이 점등합니다.

다음 중 1가지 조건에서 뮤팅 에러는 해제됩니다.

- 올바른 뮤팅 순서로 뮤팅이 시작되었을 때
- 뮤팅 입력1과 2가 OFF인 상태에서 전원 재투입

■ 종료 조건

다음 중 1가지 조건을 만족시킨 경우에 뮤팅 상태가 해제됩니다.

- 워크가 뮤팅 센서1 또는 2를 통과한 다음 출구 전용 뮤팅 딜레이 시간(4s: 변경 가능)이 경과했을 때
- 워크가 F3SJ의 검출 영역을 벗어나고 뮤팅 종료 대기 시간(0.1s)이 경과했을 때
- 뮤팅 계속 시간이 뮤팅 시간 제한값(60s: 변경 가능)을 넘었을 때
- 뮤팅 입력2가 ON된 후, 뮤팅 입력 시간 제한값 T1max(최대값) 이내에 뮤팅 광축을 차광하지 않을 때



락 아웃 상태가 되었을 때도 뮤팅 상태는 해제됩니다.

■ 오버라이드 기능에 대해서

출구 전용 뮤팅 기능을 사용할 때는 오버라이드 기능을 사용할 수 없습니다.

■ 배선에 대해서

표준 뮤팅과 같습니다.



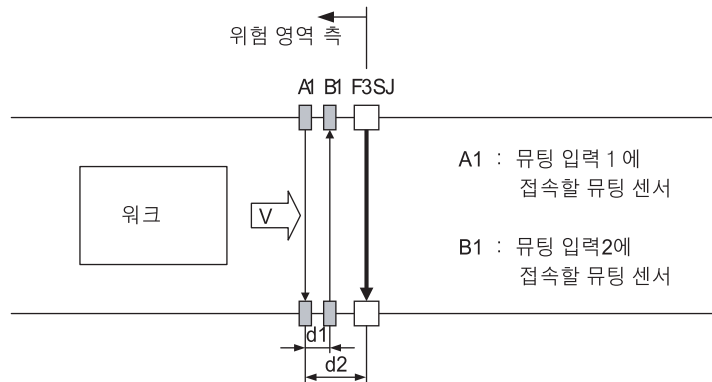
제2장 뮤팅 시스템 p.33

■ 출구 전용 뮤팅의 설치 예

출구 전용 뮤팅에서 설정하는 경우의 설치 예입니다. 출구 전용 뮤팅을 설정할 때의 뮤팅 센서는 워크의 출구 위험 영역 측에 설치해 주십시오.

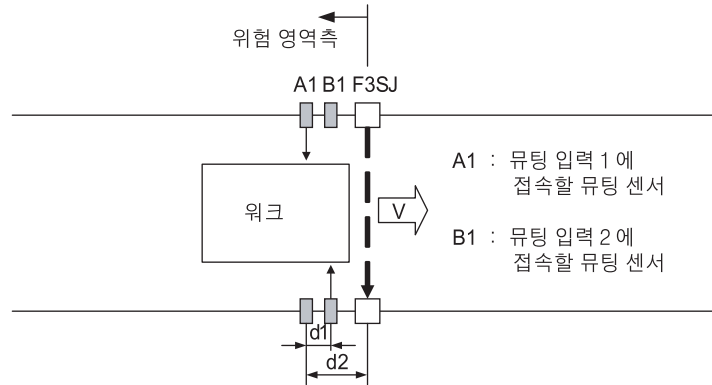
반송되는 워크의 길이가 일정 이상이며 워크가 지나가는 출구의 위험 영역 측에 충분한 공간이 있는 경우에 사용합니다.

1. 워크가 통과하기 전의 상태



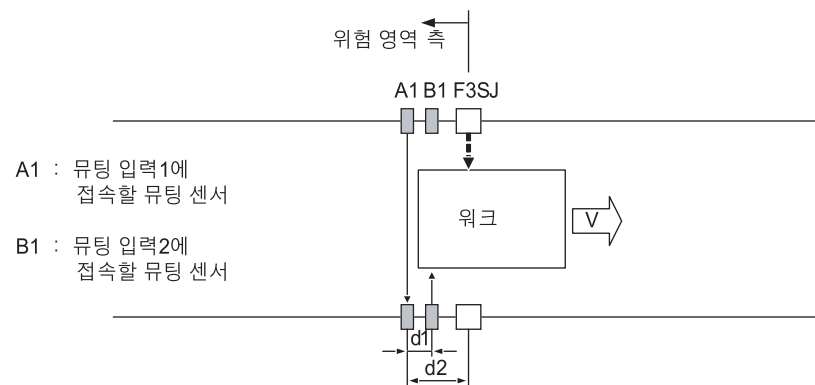
뮤팅 센서는 모두 OFF 상태이며 F3SJ의 안전 기능도 유효한 상태입니다.

2. 뮤팅 센서를 차광하여 F3SJ의 안전 기능이 무효화된 상태



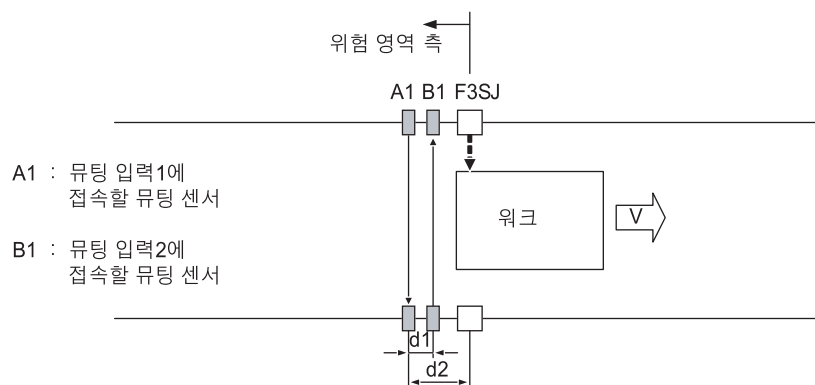
뮤팅 센서 A1, B1의 순서대로 ON되며 뮤팅 기능이 작동하기 시작한 상태입니다. 이때 F3SJ의 안전 기능은 무효화합니다.

3. 뮤팅 센서 A1이 OFF가 된 상태



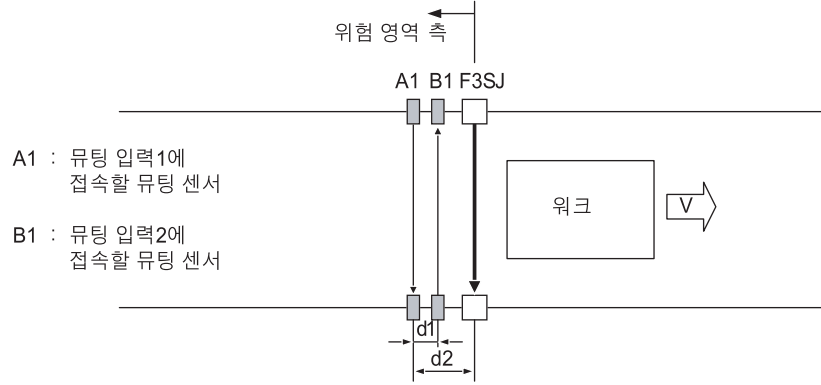
워크가 뮤팅 센서 A1을 통과하고 뮤팅 센서 A1이 OFF가 되기 시작한 상태입니다. 표준 뮤팅 시스템에서는 여기서 뮤팅이 해제되지만 출구 전용 뮤팅인 경우, 출구 전용 뮤팅 딜레이 시간인 T5만큼 F3SJ의 안전 기능을 무효화합니다.

4. 뮤팅 센서 B1이 OFF가 된 상태



이어서 워크가 뮤팅 센서 B1을 통과하고 뮤팅 센서 B1이 OFF가 된 상태입니다. 출구 전용 뮤팅 딜레이 시간 범위 내라면 F3SJ는 안전 기능을 무효화합니다.

5. 워크가 F3SJ의 검출 영역을 통과한 상태



워크가 F3SJ의 검출 영역을 통과한 상태입니다. F3SJ가 입광 상태가 되고 나서 뮤팅 종료 대기 시간인 T4(0.1s)만큼 지나면 뮤팅 상태가 해제됩니다.

■ 설치 거리

워크의 이동 속도에 따라 뮤팅 센서 A1, B1, F3SJ간의 거리를 설정합니다.

뮤팅 센서 A1, B1간의 거리 d1은 (1), (2)식을 만족시키도록 해 주십시오.

뮤팅 센서 A1, F3SJ간의 거리 d2는 (3), (4)식을 만족시키도록 해 주십시오.

뮤팅 센서 A1, B1의 순서대로 ON시키는 시간t1 [s]은

$$t1 = d1 / V \dots \dots \dots (1) \text{식} \quad d1 [m]: \text{뮤팅 센서 A1, B1간의 거리}$$

$$V [m/s]: \text{워크의 진입 속도}$$

F3SJ가 뮤팅 상태가 되기 위한 (1)식의 시간t1은 다음 범위입니다.

$$T1min < t1 < T1max \dots \dots (2) \text{식} \quad T1min [s]: \text{뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)}$$

$$T1max [s]: \text{뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)}$$

 F3SJ용 PC툴로 T1min, T1max를 변경할 수 있습니다.

CHECK!

워크가 뮤팅 센서 A1을 통과하고 나서 F3SJ의 검출 영역을 통과할 때까지의 시간t2 [s]는

$$t2 = d2 / V \dots \dots \dots (3) \text{식} \quad d2 [m]: \text{뮤팅 센서 A1, F3SJ 사이의 거리}$$

$$V [m/s]: \text{워크의 진입 속도}$$

(3)식의 시간 t2는 아래의 조건을 만족시켜 주십시오.

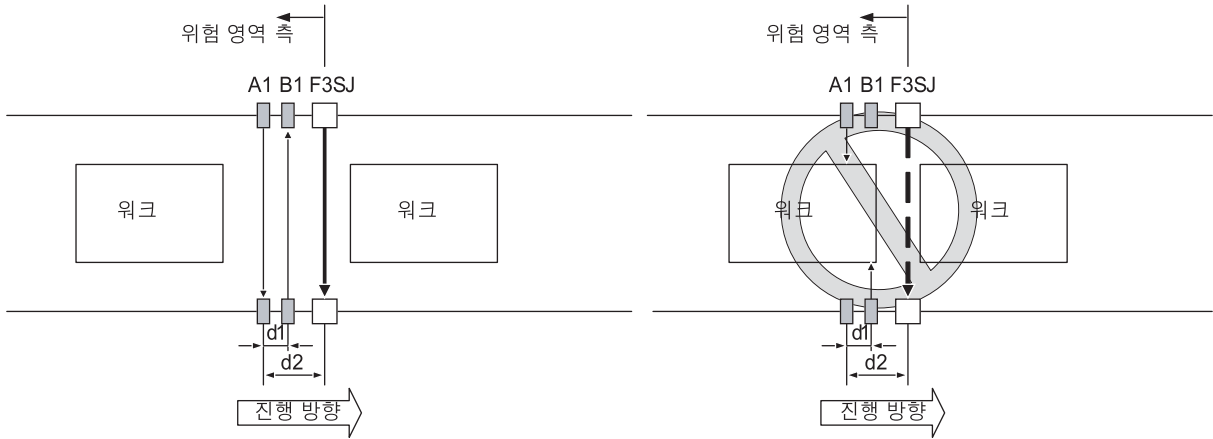
$$t2 < T5 \dots \dots \dots (4) \text{식} \quad T5: \text{출구 전용 뮤팅 딜레이 시간}$$

 F3SJ용 PC툴로 T5를 변경할 수 있습니다.

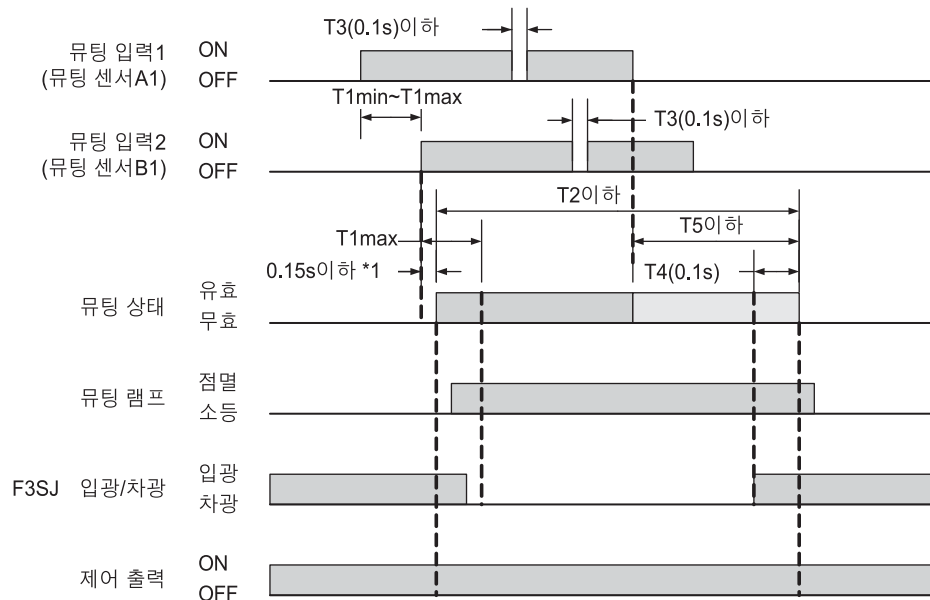
CHECK!

설치할 때 사람의 통과로 뮤팅 상태가 되는 것을 방지해야 합니다.

또 뒤의 워크가 첫 뮤팅 센서에 도달하기 전에 앞의 워크에 의한 뮤팅이 종료하도록 뮤팅 센서와 F3SJ를 설치해 주십시오.



타이밍 차트



*1 이 값은 단품 사용 시의 시간입니다. 연결한 경우의 시간은 아래와 같습니다.

연결 수	*1 시간(s)
단품	0.15
2연결	0.26
3연결	0.29
4연결	0.32

- T1min: 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)
뮤팅 입력1과 2의 입력 시간차의 최소값입니다.
뮤팅 입력1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 짧은 경우에는 뮤팅 에러가 됩니다.
- T1max: 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)
뮤팅 입력1, 2의 입력 시간차 최대값입니다.
최소값 < 최대값을 만족시켜야 합니다.
- T2: 뮤팅 시간 제한값
뮤팅 기능의 계속 시간입니다. 이 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅이 해제됩니다.

- T3: 뮤팅 입력 신호 균열 허용 시간
뮤팅이 성립된 상태에서 뮤팅 입력1, 2에서 허용되는 파형 균열 시간의 최대값입니다. 0.1s로 설정되어 있습니다.
- T4: 뮤팅 종료 대기 시간
F3SJ가 입광 상태가 되고 나서 뮤팅 상태를 해제할 때까지의 OFF 딜레이 시간입니다. 0.1s로 설정되어 있습니다.
- T5: 출구 전용 뮤팅 딜레이 시간
뮤팅 입력1 또는 2의 신호가 OFF된 다음부터 뮤팅 상태를 해제할 때까지의 OFF 딜레이 시간입니다.
뮤팅 종료 타이밍은 다음 중 1가지 조건을 만족시킨 경우가 됩니다. 타이밍 차트의 경우에는 T4(0.1s)의 조건에서 뮤팅 상태가 해제됩니다.



1. 출구 전용 뮤팅 딜레이 시간: T5가 설정값을 넘었을 때
2. 워크가 F3SJ의 검출 영역을 벗어나고 뮤팅 종료 대기 시간: T4(0.1s)가 경과했을 때
3. 뮤팅 계속 시간이 뮤팅 시간 제한값: T2를 넘었을 때

3. 위치 검출 뮤팅 모드(F3SJ용 PC틀만 설정 가능)

리미트 스위치 등을 사용하여 입력 시간차 T1max 이내에 뮤팅 입력1이 OFF에서 ON, 뮤팅 입력2가 ON에서 OFF가 되면 뮤팅 기능이 유효가 됩니다. 뮤팅 입력은 N.O.점점 타입과 N.C.점점 타입의 조합과 같이 다른 종류의 입력으로 해 주십시오.(PNP출력 타입의 광전 스위치인 경우, 한쪽을 L/ON동작, 다른 쪽을 D/ON동작으로 사용)

사람이 반입구에 물건을 둘 때 F3SJ를 일시적으로 무효화시키고자 할 경우에 사용합니다.

■ 시작 조건

다음 2가지 조건을 만족시킨 경우에 뮤팅 상태가 됩니다.

1. F3SJ의 검출 영역에 차광 물체가 없고 제어 출력이 ON되어 있을 것
2. 뮤팅 입력1이 OFF에서 ON(9~24V에 접속), 뮤팅 입력2가 ON에서 OFF하는 타이밍이 뮤팅 입력 시간 제한값 T1max(3s : 0.1~4s 사이에서 변경 가능)의 범위 내일 것. 뮤팅 입력1과 2의 순서는 무관

1.의 조건을 만족하지만 2의 시간 조건을 만족시키지 못한 경우, 뮤팅 에러가 되며 수광기 측의 뮤팅 에러 표시등이 점등합니다.

다음 중 1가지 조건에서 뮤팅 에러는 해제됩니다.

- 올바른 뮤팅 순서로 뮤팅이 시작되었을 때
- 뮤팅 입력1과 2가 OFF인 상태에서 전원 재투입

■ 종료 조건

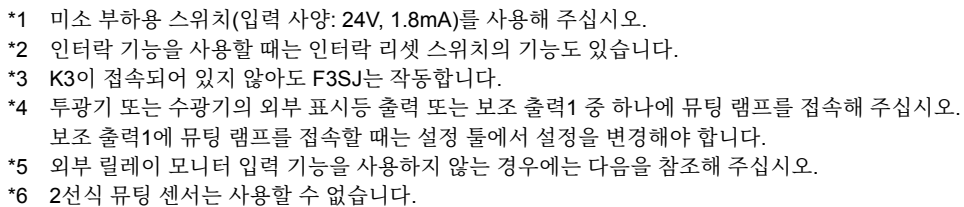
다음 중 1가지 조건을 만족시킨 경우, 뮤팅 기능은 해제됩니다.

1. 뮤팅 입력1이 뮤팅 입력 신호 균열 허용 시간T3(0.1s) 이상 OFF가 될 것
2. 뮤팅 입력2가 뮤팅 입력 신호 균열 허용 시간T3(0.1s) 이상 ON될 것
3. 뮤팅 상태의 경과 시간이 뮤팅 시간(60s: 변경 가능)을 넘었을 때

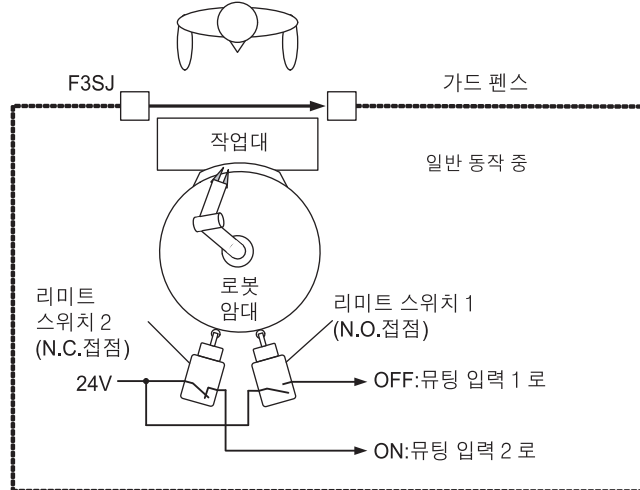


락 아웃 상태가 되었을 때도 뮤팅 상태는 해제됩니다.

- 위치 검출용 뮤팅 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 사용 시의 배선

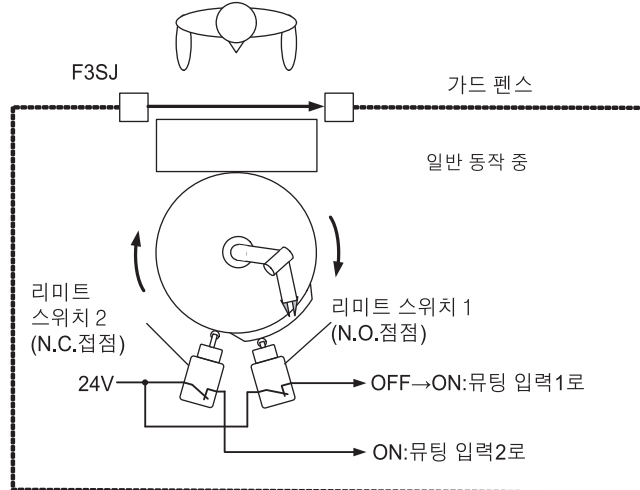


1. 기계의 위험 부분이 인체 측에 있는 상태

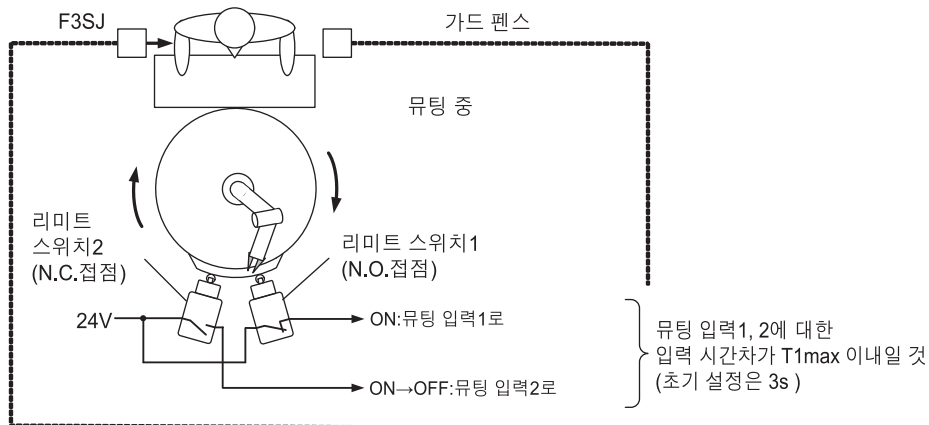


N.O.접점의 리미트 스위치1이 개방 상태에서 뮤팅 입력1이 OFF, N.C.접점의 리미트 스위치2가 단락 상태에서 뮤팅 입력2로 ON이 인가되어 F3SJ의 안전 기능은 유효한 상태입니다.

2. 기계의 위험 부분이 인체의 반대편에 있는 상태



로봇 암이 회전하여 뮤팅 입력1이 OFF→ON상태가 됩니다. F3SJ의 안전 기능은 유효한 상태입니다.



뮤팅 입력1에 OFF→ON이 인가되고 나서 그 전후 $T1_{max}[s]$ 이내에 뮤팅 입력2가 ON→OFF가 되어 F3SJ의 안전 기능의 무효가 됩니다.(F3SJ를 차광해도 제어 출력이 ON을 유지합니다)

F3SJ가 뮤팅 상태가 되기 위한 $t1$ [s]의 범위는 아래와 같습니다.

$t1 < T1max$ (5)식

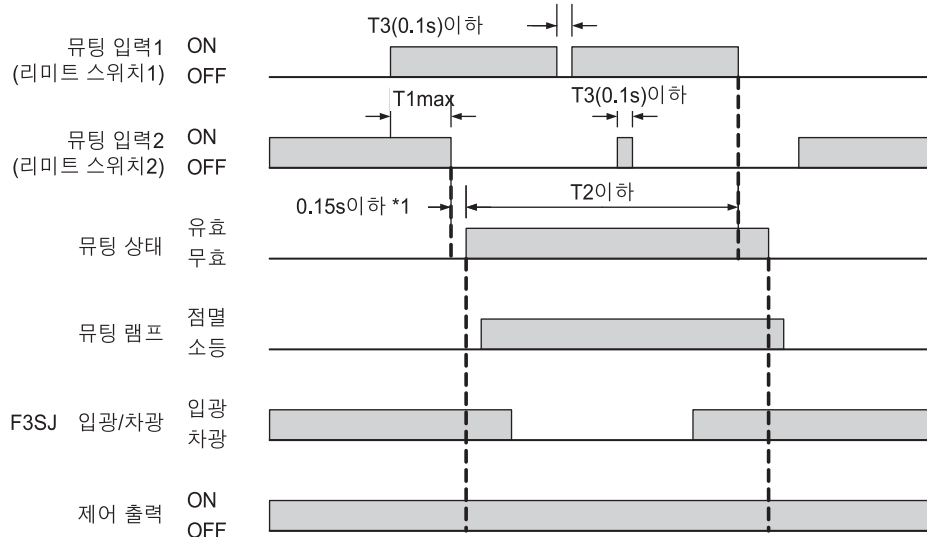
$T1max$ [s]: 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)



F3SJ용 PC툴로 $T1max$ 를 변경할 수 있습니다.

CHECK!

타이밍 차트



*1 이 값은 단품 사용 시의 시간입니다. 연결한 경우의 시간은 아래와 같습니다.

연결 수	*1 시간(s)
단품	0.15
2연결	0.26
3연결	0.29
4연결	0.32

- **$T1max$:** 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)
뮤팅 입력1, 2의 입력 시간차의 최대값입니다.
- **$T2$:** 뮤팅 시간 제한값
뮤팅 기능의 계속 시간입니다. 이 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅이 해제됩니다.
- **$T3$:** 뮤팅 입력 신호 균열 허용 시간
뮤팅이 성립된 상태에서 뮤팅 입력1, 2에 허용되는 파형 균열 시간의 최대값입니다. 0.1s로 설정되어 있습니다.

■ 설정 변경

모드의 차이에 따라 설정 항목이 바뀝니다.

뮤팅 영역 설정... 직렬 연결 시에는 각 CH마다 설정합니다.

그 외... 직렬 연결 시에는 일괄하여 설정합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

표준 뮤팅 모드

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
뮤팅 영역 설정	모든 광축	1~모든 광축	○	○
T1min: 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)	0.03s	0.03s, 0.1~3.9s(0.1s마다)	×	○
T1max: 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)	3s	0.2~4s(0.1s마다)	×	○
T2: 뮤팅 시간 제한값	60s	1s~600s(1s마다) 또는 ∞	○	○

출구 전용 뮤팅(FSJ용 PC툴만)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
뮤팅 영역 설정	모든 광축	1~모든 광축	×	○
T1min: 뮤팅 입력 시간 제한값(최소값)	0.03s	0.03s, 0.1~3.9s(0.1s마다)	×	○
T1max: 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)	3s	0.2~4s(0.1s마다)	×	○
T2: 뮤팅 시간 제한값	60s	1s~600s(1s마다) 또는 ∞	×	○
T5: 출구 전용 뮤팅 딜레이 시간	4s	0.1s~4s(0.1s마다)	×	○

위치 검출 뮤팅 모드(FSJ용 PC툴만)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
뮤팅 영역 설정	모든 광축	1~모든 광축	×	○
T1max: 뮤팅 입력 시간 제한값(최대값)	3s	0.1s~4s(0.1s마다)	×	○
T2: 뮤팅 시간 제한값	60s	1s~600s(1s마다) 또는 ∞	×	○



뮤팅 기능 유효 시, 외부 표시등 출력1, 외부 표시등 출력2, 보조 출력1 중 하나의 출력 동작 모드를 아래와 같이 설정해야 합니다.

- 뮤팅 정보
- 뮤팅/오버라이드 정보

■ 다른 기능과 병용하는 경우의 제약 조건

F3SJ용 PC툴에서는 픽스 블랭킹 기능, 플로팅 블랭킹 기능, 경고 영역 기능과 병용할 수 있습니다.

단, 각 영역 설정에 조건이 있습니다.

세팅 콘솔에서는 픽스 블랭킹 기능과 병용할 수 있습니다.

자세한 내용은 설정 영역의 인접 조건 p.89 을 참조해 주십시오.



설정 영역의 인접 조건 p.89

■ 오버라이드 기능

■ 개요

오버라이드 기능에 관해 설정합니다.



경고

오버라이드 기능은 장치의 안전 기능을 무효화합니다. 이 기능이 작동할 때의 안전성에 대해서는 별도의 방법을 확보해 주십시오.

오버라이드 기능의 상태를 표시하는 외부 표시등은 모든 위치에서 확인할 수 있는 장소에 설치해 주십시오.

오버라이드를 기동시키는 스위치에는 스프링 복귀식 버튼 스위치 등 홀드 투 런 장치를 사용하여 위험 영역 전체가 보이고 위험 영역에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오. 또한 오버라이드는 반드시 위험 영역에 아무도 없다는 것을 확인한 후에 기동시켜 주십시오.

오버라이드 시간은 적절한 훈련을 받은 자격자가 어플리케이션에 맞추어 정확하게 설정해 주십시오.

■ 사용 예

- 오버라이드 기능 시간 연장

■ 기능 설명

■ 오버라이드 기능

설정 톨로 오버라이드 기능을 무효로 설정할 수 있습니다.(공장 출하 시에는 유효로 설정)



오버라이드 기능 p.50

■ 오버라이드 시간 제한값

오버라이드 기능을 기동시켰을 때의 오버라이드 계속 시간을 변경할 수 있습니다.(공장 출하 시에는 60s로 설정)

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 일괄하여 설정합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
오버라이드 기능	유효	유효/무효	×	○
오버라이드 시간 제한값	60s	1s~600s(1s마다)	○	○



CHECK!

오버라이드 기능 유효 시, 외부 표시등 출력1, 외부 표시등 출력2, 보조 출력1 중 하나의 출력 동작 모드를 아래와 같이 설정하는 것을 권장합니다.

- 오버라이드 정보
- 류팅/오버라이드 정보

■ 설정 영역의 인접 조건

류팅 기능, 픽스 블랭킹 기능, 플로팅 블랭킹 기능, 경고 영역 기능 중 여러 기능을 동시에 사용한 경우, 설정 영역에 대해 제약 조건이 발생합니다.

여기서는 다음 두 가지에 대해 어떤 제약이 있는지 설명합니다.

1. 영역의 인접 조건 : 2개 이상 기능의 영역을 인접하여 설정하는 경우
2. 영역의 중복 조건 : 2개 이상 기능의 영역을 중복하여 설정하는 경우

1. 영역의 인접 조건

설정 영역을 인접하는 광축에 설정하는 경우의 조건입니다.

F3SJ용 PC툴에서는 일부 조건을 제외하고 앞의 4가지 기능의 설정 영역은 모두 인접하게 설정할 수 있습니다.

세팅 콘솔에서는 뮤팅 기능과 픽스 블랭킹 기능 이외의 조합으로 병용할 수 없습니다.

영역의 인접 조건(F3SJ용 PC툴에서 설정 시)

	뮤팅 기능	픽스 블랭킹 기능	플로팅 블랭킹 기능	경고 영역 기능
뮤팅 기능	-	○	○	○
픽스 블랭킹 기능	○	*2	*1	○
플로팅 블랭킹 기능	○	*1	-	○
경고 영역 기능	○	○	○	-

○ : 설정 가능

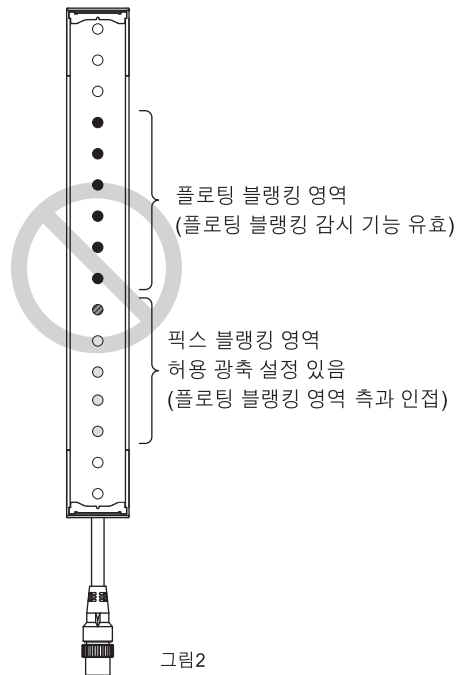
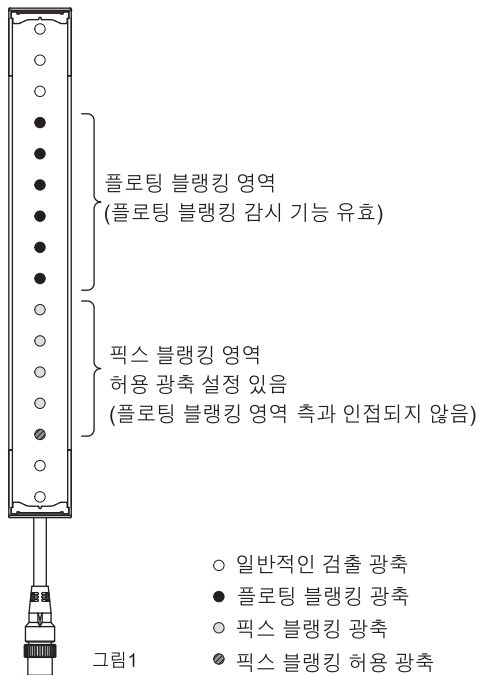
× : 설정 불가능

*1 아래의 조건을 만족시켰을 때 설정 영역은 인접할 수 없습니다.

1. 픽스 블랭킹 기능: 픽스 블랭킹 허용 광축 설정 있음

2. 플로팅 블랭킹 기능: 연속 광축 모드에서 플로팅 블랭킹 감시 기능 유효

인접하는 광축이 픽스 블랭킹 허용 광축과 플로팅 블랭킹 영역인 경우에는 인접할 수 없습니다. (그림2)



*2 픽스 블랭킹 영역끼리 인접하는 경우는 픽스 블랭킹 항목을 참조해 주십시오.

픽스 블랭킹 영역끼리의 제약 조건 p.67

2. 영역의 중복 조건

설정 영역을 중복하여 설정하는 경우의 조건입니다.
뮤팅 영역과 픽스 블랭킹 영역의 조합(그림3)을 제외하고 앞의 4가지 기능의 설정 영역은 중복하여 설정할 수 없습니다. (그림4)
영역의 중복 조건

	뮤팅 기능	픽스 블랭킹 기능	플로팅 블랭킹 기능	경고 영역 기능
뮤팅 기능	-	○	×	×
픽스 블랭킹 기능	○	×	×	×
플로팅 블랭킹 기능	×	×	-	×
경고 영역 기능	×	×	×	-

○ : 설정 가능
× : 설정 불가능

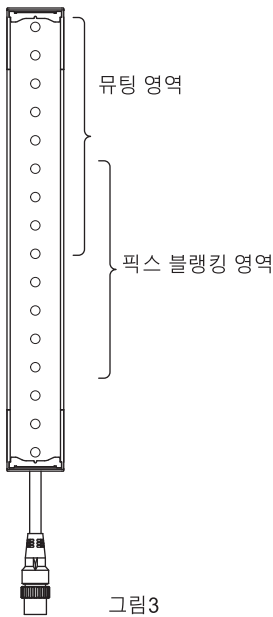


그림3

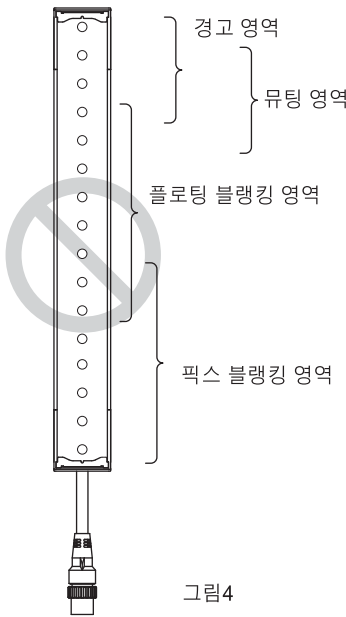


그림4



뮤팅 영역과 픽스 블랭킹 영역을 중복해서 설정한 경우도 픽스 블랭킹 감시 기능은 작동합니다. 그래서 뮤팅 중에 픽스 블랭킹 광축이 입광 상태가 된 경우, 감시 기능 설정에 따라 작동합니다.

표시등/입출력 설정

■ 보조 출력(비안전)

■ 개요

보조 출력1, 2의 출력 내용을 변경할 수 있습니다.



경고

보조 출력이나 외부 표시등용 출력을 안전 용도로 사용하지 마십시오. 고장 나도 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

■ 사용 예

- 보조 출력에 락 아웃 출력, 경고 영역 출력 등을 할당
- 보조 출력에 외부 표시등을 접속하여 점멸시킴

■ 기능 설명

■ 보조 출력(비안전)



제2장 베이직 시스템 보조 출력(비안전 출력) p.31

■ 출력 동작 모드

보조 출력에서 출력하는 내용을 선택합니다.

■ 반전 출력 모드

보조 출력의 논리를 반전합니다.

■ 점등 패턴

보조 출력에 표시등을 접속하는 경우의 점등/점멸 패턴을 설정합니다.

■ 보조 출력 진단 기능

보조 출력 진단 기능을 유효로 설정하면 보조 출력1의 단선*1과 단락*2을 검지할 수 있습니다.

보조 출력1에 표시등을 접속하고 진단 기능을 유효로 하는 경우에는 백열등 타입을 사용해 주십시오.

*1 단선 검지 ... 보조 출력 1선이 단선되었을 때 F3SJ를 락 아웃 상태로 합니다.

*2 단락 검지 ... 보조 출력 1선이 단락되었을 때 F3SJ를 락 아웃 상태로 합니다.



CHECK!

출력 동작 모드와 반전 출력 모드를 초기 설정 이외로 사용하는 경우에는 보조 출력과 외부 릴레이 모니터 입력으로 단락하지 마십시오. 외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않는 경우에는 외부 릴레이 모니터 기능을 무효로 설정해 주십시오.



외부 릴레이 모니터 기능 p.99

보조 출력1은 부하 전류 300mA 이하, 보조 출력2는 부하 전류 50mA로 설정해 주십시오.

■ 설정 변경

■ 보조 출력1

직렬 연결 시에는 일괄하여 설정합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC틀
출력 동작 모드	제어 출력 정보	출력 동작 모드 참조	○	○
반전 출력 모드	유효	유효/무효	○	○
점등 패턴	점등	점등/점멸[0.5s]/점멸[1.0s]/점멸[2.0s]	○	○
보조 출력 진단 기능	무효	유효/무효	○	○

■ 보조 출력2

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC틀
출력 동작 모드	통전 시간 정보 (3만 시간)	아래 표 참조	○	○
반전 출력 모드	무효	유효/무효	○	○



F3SJ를 뮤팅 시스템에서 사용하는 경우, 보조 출력2는 뮤팅 입력2가 되기 때문에 출력선으로 사용할 수 없습니다.

뮤팅 시스템 배선도 p.38

CHECK!

■ 출력 동작 모드(보조 출력, 외부 표시등 출력에 할당할 때)

출력 동작 모드	동작 설명(아래의 상태일 때 출력이 ON이 됩니다)	세팅 콘솔	F3SJ용 PC틀
제어 출력 정보	제어 출력이 ON일 때	○	○
광량 진단 정보 *1	F3SJ가 ON상태이며 10초 이상 수광량이 ON 검출값의 100~130%일 때	○	○
에러/락 아웃 정보	에러/락 아웃 상태일 때	○	○
뮤팅/오버라이드 정보	뮤팅 상태 또는 오버라이드 상태일 때	○	○
블랭킹/경고 영역 정보 *2	픽스 블랭킹, 플로팅 블랭킹 기능 또는 경고 영역 기능이 유효일 때	○	○
지정 광축 출력 정보 *3	지정 광축이 차광되었을 때	×	○
통전 시간 정보	통전 시간이 통전 시간 검출값을 넘었을 때	○	○
경고 영역 정보 *4	경고 영역이 차광되었을 때	○	○
테스트 입력 ON 정보	테스트 입력이 ON일 때	○	○
블랭킹 광축 입광 정보 *5	픽스 또는 플로팅 블랭킹 광축이 입광 상태가 되었을 때	○	○
인터락 정보	인터락 상태일 때	○	○
뮤팅 에러 정보	뮤팅 에러 상태일 때	○	○
부하 개폐 횟수 초과 정보	부하 개폐 횟수가 부하 개폐 횟수 검출값을 넘었을 때	○	○
인포메이션 트리거 정보	인터락, 락 아웃, 뮤팅 에러 중 하나의 상태가 되었을 때	×	○
연결 센서 개별 출력(1CH)	직렬 연결 시 1CH의 제어 출력이 ON일 때	○(보조 출력1만)	○(보조 출력1만)
연결 센서 개별 출력(2CH)	직렬 연결 시 2CH의 제어 출력이 ON일 때	○(보조 출력1만)	○(보조 출력1만)
연결 센서 개별 출력(3CH)	직렬 연결 시 3CH의 제어 출력이 ON일 때	○(보조 출력1만)	○(보조 출력1만)
연결 센서 개별 출력(4CH)	직렬 연결 시 4CH의 제어 출력이 ON일 때	○(보조 출력1만)	○(보조 출력1만)

*1 픽스 또는 플로팅 블랭킹 광축, 뮤팅 광축 등의 차광 시에 출력이 OFF가 되지 않는 광축은 판정 대상이 아닙니다. 오버라이드 중에도 판정되지 않습니다.

*2 픽스 블랭킹 광축 또는 플로팅 블랭킹 광축을 설정해야 합니다.

*3 지정 광축을 설정해야 합니다.

*4 경고 영역 광축을 설정해야 합니다.

*5 ON이 되면 전원 재투입이나 리셋 입력으로 리셋될 때까지 ON상태를 유지합니다.



· 픽스 블랭킹 기능 p.64

· 플로팅 블랭킹 기능 p.68

· 지정 광축 출력 기능 p.94

· 경고 영역 기능 p.75



보조 출력1, 2 또는 외부 표시등 출력1, 2의 출력 동작 모드로 「지정 광축 출력 정보」를 할당한 경우, 남은 출력 동작에 그것을 할당할 수 없습니다.

CHECK!

■ 지정 광축 출력 기능

■ 개요

지정한 임의의 광축 입차광 정보를 출력할 수 있습니다. F3SJ용 PC툴만의 기능입니다.

■ 사용 예

- F3SJ의 특정 광축이 차광되었을 때 외부 표시등을 점등시킴
- F3SJ의 특정 광축이 입광되었을 때 보조 출력에서 출력함

■ 기능 설명

■ 지정 광축 출력 기능

설정으로 지정한 광축이 1광축이라도 차광된 경우, 또는 1광축이라도 입광한 경우에 보조 출력 또는 외부 표시등 출력 동작으로 그 입차광 상태를 출력할 수 있습니다.

단, 출력 동작 모드에 지정 광축 출력이 할당되어 있어야 합니다.



- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

■ 지정 광축 영역 설정

지정 광축으로 사용하는 광축을 설정합니다.

차광물을 둔 상태의 티칭, 광축을 지정하는 매뉴얼 설정이 가능합니다.

■ 지정 광축 입광 상태

지정한 광축이 입광 또는 차광되었을 때의 출력 상태를 설정합니다.

차광 시 ON...지정한 광축이 1광축이라도 차광된 경우에 ON됩니다.

입광 시 ON...지정한 광축이 1광축이라도 입광한 경우에 ON합니다.

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 각 CH마다 설정합니다.

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
지정 광축 영역 설정	0	임의의 광축	×	○
지정 광축 입광 상태	차광 시 ON	차광 시 ON/입광 시 ON	×	○



CHECK!

· 지정 광축의 입차광 상태를 출력으로 적출하려는 경우에는 보조 출력 또는 외부 표시등 출력의 출력 모드를 지정 광축 정보로 설정해 주십시오.

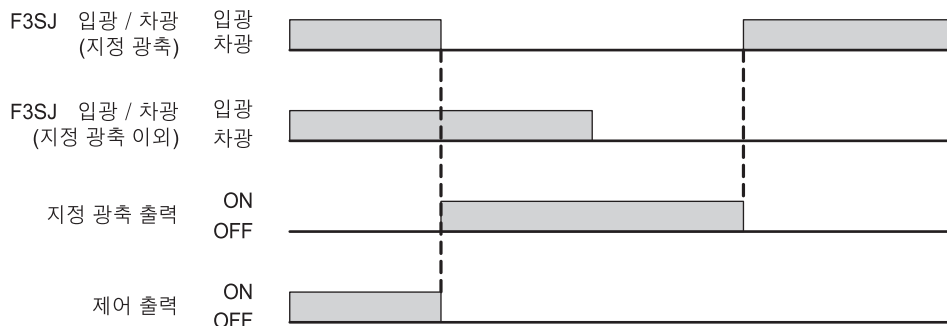
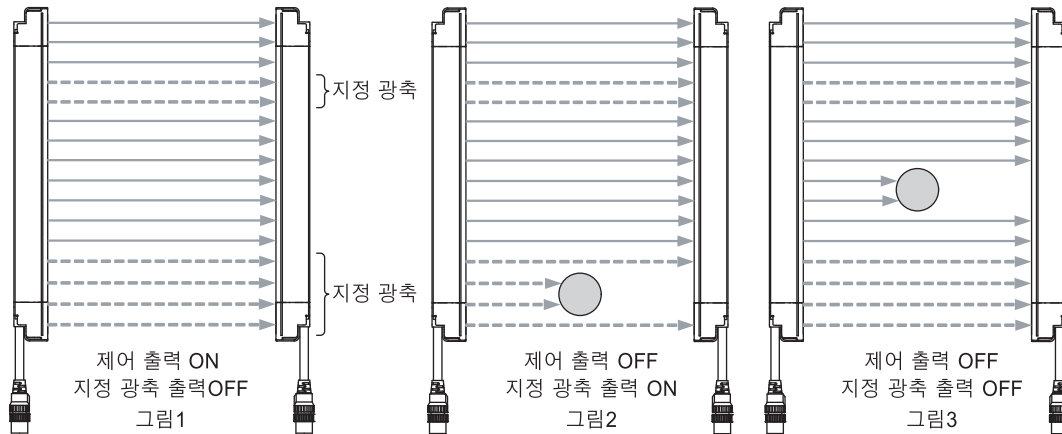
- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

· 보조 출력 또는 외부 표시등 출력의 반전 출력 모드를 조합하면 아래 표와 같이 지정 광축의 출력을 설정할 수 있습니다.

지정 광축 입광 상태	반전 출력 모드 : 무효	반전 출력 모드 : 유효
차광 시 ON	1광축이라도 차광되면 ON (전체 광축이 입광되면 OFF)	1광축이라도 차광되면 OFF (전체 광축이 입광되면 ON)
입광 시 ON	1광축이라도 입광되면 ON (전체 광축이 차광되면 OFF)	1광축이라도 입광되면 OFF (전체 광축이 차광되면 ON)

■ 동작 예

지정 광축 입광 상태 차광 시 ON 설정일 때



■ 외부 표시등 출력(비안전)

■ 개요

외부 표시등 출력의 출력 내용, 점등 패턴을 설정할 수 있습니다.



경고

보조 출력이나 외부 표시등 출력을 안전 용도로 사용하지 마십시오. 고장 나도 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

■ 사용 예

- 경고 영역이 차광되었을 때 외부 표시등을 점멸
- F3SJ의 검출면이 더러워지면 외부 표시등을 점등

■ 기능 설명

■ 외부 표시등 출력

외부 표시등 접속 p.120

■ 출력 동작 모드

외부 표시등 출력에서 출력하는 내용을 선택합니다.

■ 반전 출력 모드

외부 표시등 출력을 반전합니다.

■ 점등 패턴

외부 표시등의 점등/점멸 패턴을 설정합니다.

■ 외부 표시등 출력 진단 기능

외부 표시등 출력 진단 기능을 유효로 설정하면 접속된 외부 표시등 또는 퓨팅 램프의 단선^{*1}과 단락^{*2}을 검지할 수 있습니다.

외부 표시등 출력 진단 기능을 유효로 설정하는 경우에는 백열등 타입을 사용해 주십시오.

투수광기 모드에 외부 표시등을 접속하지 않은 상태에서 진단 기능을 유효로 설정하면 락 아웃(외부 표시등 출력 에러)을 일으킵니다.

^{*1} 단선 검지...외부 표시등용 출력 단자 간이 단선되었을 때 F3SJ를 락 아웃 아태로 합니다.

^{*2} 단락 검지...외부 표시등용 출력 단자 간이 단락되었을 때 F3SJ를 락 아웃 상태로 합니다.

■ 설정 변경

■ 외부 표시등1(수광기 측)

직렬 연결 시에는 일괄하여 설정합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
출력 동작 모드	제어 출력 정보 *1	출력 동작 모드 참조	○	○
반전 출력 모드	유효 *2	유효/무효	○	○
점등 패턴	점등 *3	점등/점멸[0.5s]/점멸[1.0s]/점멸[2.0s]	○	○
외부 표시등 출력 진단 기능	무효	유효/무효	○	○

■ 외부 표시등2(투광기 측)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
출력 동작 모드	락 아웃 정보 *1	출력 동작 모드 참조	○	○
반전 출력 모드	무효 *2	유효/무효	○	○
점등 패턴	점등 *3	점등/점멸[0.5s]/점멸[1.0s]/점멸[2.0s]	○	○
외부 표시등 출력 진단 기능	무효	유효/무효	○	○

^{*1} 퓨팅 시스템 시에는 퓨팅, 오버라이드 출력이 설정되어 있습니다.

^{*2} 퓨팅 시스템 시에는 무효로 설정되어 있습니다.

^{*3} 퓨팅 시스템 시에는 점멸[1.0s]로 설정되어 있습니다.

■ 출력 동작 모드

3장 보조 출력(비안전) p.92 의 출력 동작 모드를 참조해 주십시오.



출력 동작 모드 p.93

■ 인터락 기능

■ 개요

스타트 인터락, 리스타트 인터락 기능을 설정할 수 있습니다.



경고

인터락 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이고 위험 영역 내에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오.

■ 사용 예

- 전원 투입 후 작업을 시작하기 전에 점검하고 나서 장치를 가동
- F3SJ가 차광되고 장치가 정지했을 때 안전을 확인하고 나서 장치를 재가동시킴

■ 기능 설명

■ 인터락 기능

제2장 인터락 기능 p.27

■ 스타트 인터락

전원 투입 후에만 인터락 상태가 됩니다. 검출 영역에 차광 물체가 없는 상태에서 리셋 입력을 인가하면 인터락 상태가 해제됩니다. 장치에 전원을 투입한 후, 작업 시작 전 점검하고 나서 장치를 구동하는 경우에 사용합니다.

■ 리스타트 인터락

F3SJ를 차광했을 때만 인터락 상태가 됩니다. 검출 영역에 차광 물체가 없는 상태에서 리셋 입력을 인가하면 인터락 상태가 해제됩니다. F3SJ가 차광된 경우, 안전을 확인하고 나서 장치를 재구동할 수 있습니다.

■ 인터락 리셋

베이직 시스템 시: 리셋 입력선을 250ms 이상 9V~Vs(공칭 24V)로 한 후, 오픈 또는 0~1.5V의 전압을 재인가합니다.

뮤팅 시스템 시: 리셋 입력선을 450ms 이상 오픈 또는 0~1.5V로 한 후, 9V~Vs(공칭 24V)의 전압을 재인가합니다.

■ 설정 변경

■ 베이직 시스템 시

직렬 연결 시에는 일괄하여 설정합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
스타트 인터락	유효	유효/무효	○	○
리스타트 인터락	유효	유효/무효	○	○



오토 리셋 배선일 때는 여기서 선택한 기능에 관계 없이 인터락 기능은 작동하지 않습니다.

■ 뮤팅 시스템 시

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
스타트 인터락	무효	유효/무효	○	○
리스타트 인터락	무효	유효/무효	○	○

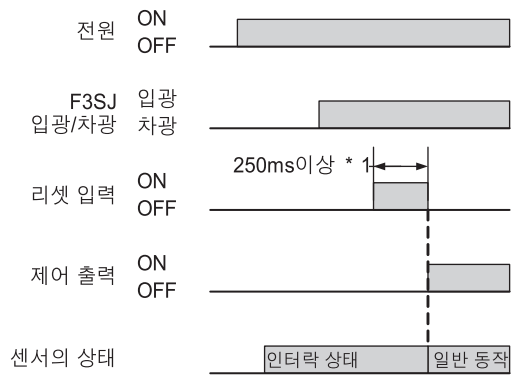


보조 출력, 외부 표시등 출력에 인터락 상태를 출력할 수 있습니다.

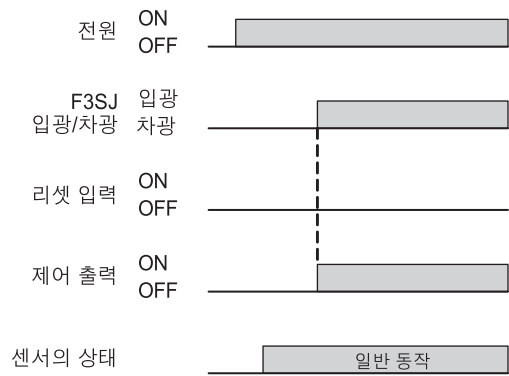


- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

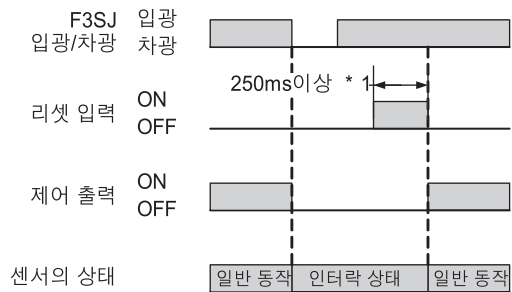
스타트 인터락 : 유효



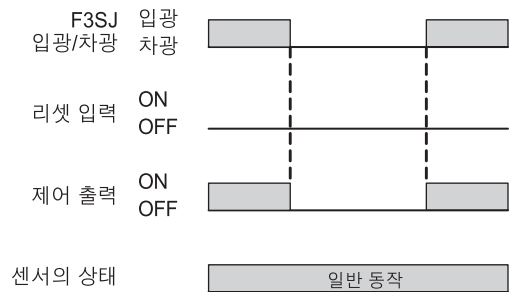
스타트 인터락 : 무효



리스타트 인터락 : 유효



리스타트 인터락 : 무효



*1 듀팅 시스템 시에는 450ms 이상이 됩니다.

■ 외부 릴레이 모니터 기능

■ 개요

외부 릴레이 모니터 기능에 관한 설정을 변경할 수 있습니다.

■ 사용 예

- 릴레이 응답 시간에 지연 허용 시간을 맞추려는 경우

■ 기능 설명

■ 외부 릴레이 모니터 기능

 외부 릴레이 모니터 기능 p.32

■ 지연 허용 시간

제어 출력이 변하고 나서 외부 릴레이 동작 시간의 허용 최대값 T1을 설정합니다.

이 최대값을 초과해도 외부 릴레이 모니터 입력이 변하지 않는 경우에는 락 아웃을 일으킵니다.

지연 허용 시간을 짧게 설정하면 F3SJ를 직렬 연결한 경우에 락 아웃(외부 릴레이 모니터 에러)을 일으킬 가능성이 있습니다.

지연 허용 시간을 짧게 설정하는 경우에는 F3SJ의 OFF응답 시간(ON→OFF) 이상으로 설정해 주십시오.

또 F3SJ용 PC툴만 지연 허용 시간의 이력을 표시할 수 있습니다.



보조 출력, 외부 표시등 출력에 외부 릴레이 입력 정보를 출력할 수 있습니다.

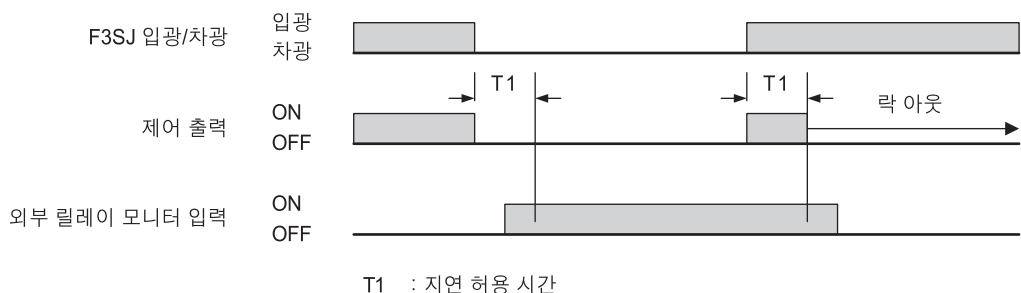


- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 일괄하여 설정합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
외부 릴레이 모니터 기능	유효	유효/무효	○	○
지연 허용 시간	0.3s	0.1~2.5s(0.1s마다)	○	○



검출 거리 변경

■ 검출 거리 변경 기능

■ 개요

F3SJ의 검출 거리를 짧게 할 수 있습니다.

■ 사용 예

- F3SJ의 검출 거리를 짧게 설정하여 다른 광전 센서에 영향을 미치지 않게 함
- 설치 거리가 짧은 경우에 검출 거리를 짧게 설정하여 상호 간섭이 일어나지 않게 함

■ 기능 설명

■ 검출 거리

검출 거리를 0.5m, 1m, 2m, 3m, 5m, MAX(7m 또는 9m) 중에서 설정할 수 있습니다.
설치 거리에 맞춘 최적의 검출 거리를 설정할 수 있습니다.

MAX는 정격 검출 거리를 나타냅니다.

정격 검출 거리

F3SJ-A□□□□Pxx : □□□□ ≤ 1649인 경우 9m

F3SJ-A□□□□Pxx : □□□□ ≥ 1655인 경우 7m



CHECK!

검출 거리를 짧게 설정하면 투광량이 약해지고 다른 광전 센서에 미치는 영향이 줄어듭니다. 또 동시에 F3SJ의 검출값도 올라가 다른 광전 센서로부터 받는 영향을 줄일 수 있습니다.

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 각 CH마다 설정합니다.

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC틀
검출 거리 변경 기능	MAX	0.5m, 1m, 2m, 3m, 5m, MAX(7m 또는 9m)	○	○



CHECK!

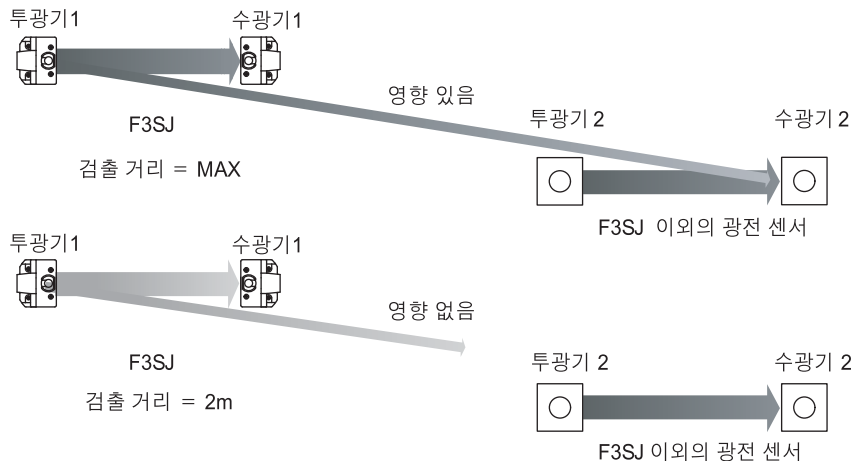
직렬 접속인 경우, 각 F3SJ마다 설정합니다.



- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

■ 설정 예

검출 거리를 최적화하면 다른 광전 스위치에 영향을 주지 않습니다.



동작 모니터

■ 수광량 표시

■ 개요

F3SJ의 수광량을 판독할 수 있습니다.

■ 사용 예

F3SJ의 수광량을 확인하면서 광축을 조정

■ 기능 설명

■ 수광량 표시

F3SJ의 수광량을 표시합니다.

수광량 표시는 설정 툴을 사용하면 확인할 수 있습니다.

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 각 CH마다 표시합니다.

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
수광량 표시	판독만		○	○

■ 외란광량 표시

■ 개요

F3SJ에 입광된 다른 광전 센서 등에서 외란광을 판독할 수 있습니다.

■ 사용 예

주위의 광전 스위치에서 나오는 빛이나 인접하는 다른 F3SJ 등의 외란광량을 표시하여 영향을 받지 않도록 대책을 세움

■ 기능 설명

■ 외란광량 표시

F3SJ에 입광된 다른 광전 센서에서 나오는 외란광량을 표시합니다.

외란광의 원인이 되는 광전 센서를 파악하거나 영향을 받은 광축을 알 수 있습니다.



외란광량 표시 사용 중에는 투광이 정지하기 때문에 수광량을 표시할 수 없습니다.

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 각 CH마다 표시합니다.

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
외란광량 표시	판독만		○	○

■ 상태 정보 표시

■ 개요

F3SJ의 I/O정보와 상태를 판독할 수 있습니다.F3SJ용 PC툴만의 기능입니다.

■ 기능 설명

F3SJ의 I/O정보와 상태를 판독하고 F3SJ용 PC툴에서 표시할 수 있습니다.

■ 설정 변경

직렬 연결 시에는 일괄하여 표시합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
상태 모니터	판독만		×	○

판독할 수 있는 정보

F3SJ상태	설명
테스트 입력	테스트 입력에 연동
리셋 입력	리셋 입력에 연동
인터락 선택 입력	인터락 선택 입력에 연동
뮤팅 입력1	뮤팅 입력1에 연동(뮤팅 시스템 시)
뮤팅 입력2	뮤팅 입력2에 연동(뮤팅 시스템 시)
제어 출력1 *1	제어 출력1에 연동
제어 출력2 *1	제어 출력2에 연동
보조 출력1	보조 출력1에 연동
보조 출력2	보조 출력2에 연동
외부 표시등(수광기)	외부 표시등 출력1에 연동
외부 표시등(투광기)	외부 표시등 출력2에 연동
수광 레벨 표시등	수광 레벨 표시등을 표시
인터락 상태	인터락 중에 표시
전원 전압	공급된 전원 전압 표시
뮤팅 상태	뮤팅 중에 ON
뮤팅 에러 상태	뮤팅 에러 시에 ON
오버라이드 상태	오버라이드 중에 ON
블랭킹 광축 입광 상태	블랭킹 광축에 입광 시 ON
광량 진단 정보	F3SJ가 ON상태이며 10초 이상 수광량이 ON 검출값의 130% 이내일 때

*1 F3SJ가 보수 상태일 때는 제어 출력이 출력 상태로서 ON되어도 실제 제어 출력은 ON되지 않습니다.

유지 보수 정보

■ 에러 이력

■ 개요

과거에 일어난 에러 내용을 표시합니다.

■ 기능 설명

F3SJ용 PC툴은 과거 20건, 세팅 콘솔은 과거 10건까지 에러 코드를 표시할 수 있습니다. F3SJ용 PC툴에서는 에러 코드 기록과 동시에 F3SJ의 내부 온도를 기록하고 표시할 수 있습니다. 에러 코드의 내용은 권말의 트러블 슈팅을 참조해 주십시오.

 트러블 슈팅 p.180

■ 모니터 항목

직렬 연결 시에는 각 CH마다 표시합니다.

기능명	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
에러 이력	○	○



- F3SJ가 통전 상태인 채로 설정 톨을 접속하면 F3SJ는 통신 에러의 락 아웃을 일으킵니다. 에러 로그에서 에러를 확인할 때에는 가장 최근에 발생한 에러를 무시하고 두 번째 이후의 에러를 확인해 주십시오.
- 에러가 발생한 경우, 전원 전압이 사양 범위에서 벗어나 있으면 본래의 에러 코드와 함께 전원 전압 에러가 동시에 기록될 수 있습니다.

■ 통전 시간

■ 개요

F3SJ의 통전 시간을 표시합니다.

■ 기능 설명

F3SJ의 통전 시간에 관한 정보가 15분마다 F3SJ 본체에 기록됩니다. 기록은 일반 동작 시 또는 락 아웃 중에 이루어집니다. 통전 시간을 알면 F3SJ 유지 보수 시기를 파악할 수 있습니다.

• 통전 시간

통전 시간을 리셋하고 나서 현재까지 F3SJ에 통전한 시간입니다. 과거에 리셋되지 않은 경우에는 총 통전 시간과 같은 값이 됩니다. 투광기, 수광기를 별도로 확인할 수 있습니다.

• 통전 시간 검출값

통전 시간이 이 값을 넘었을 때 보조 출력, 외부 표시등 출력으로 출력할 수 있습니다.

단, 출력 모드에 통전 시간 정보가 할당되어 있어야 합니다.

(초기 설정에서는 보조 출력2에 할당되어 있습니다)



- 보조 출력(비안전) p.92
- 외부 표시등 출력(비안전) p.95

• 총 통전 시간

처음으로 통전한 뒤부터 현재까지 통전 시간의 적산값을 표시합니다. 이 시간은 통전 시간 리셋으로 리셋할 수 없습니다.

• 통전 시간 리셋

F3SJ의 통전 시간값을 0으로 리셋할 수 있습니다. 직렬 접속인 경우, 각 CH의 F3SJ마다 통전 시간을 리셋할 수 있습니다.

■ 모니터 항목

직렬 연결 시에는 각 CH마다 설정 또는 표시합니다.

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC틀
통전 시간	판독만		○	○
통전 시간 검출값	3만 시간	세팅 콘솔 : 100시간~99만 9900시간(100시간마다) F3SJ용 PC틀 : 100시간~100만 시간(100시간마다)	○	○
총 통전 시간	판독만		○	○
통전 시간 리셋	—	리셋	○	○

■ 부하 개폐 횟수

■ 개요

F3SJ에 접속한 부하의 개폐 횟수를 표시합니다.

■ 기능 설명

F3SJ의 제어 출력이 ON→OFF된 횟수가 15분마다 F3SJ 본체에 기록됩니다. 기록은 일반 동작 시 또는 락 아웃 중에 이루어집니다. 제어 출력이 ON→OFF되는 횟수를 모니터하면 F3SJ에 접속한 릴레이나 컨택터의 응답 횟수를 파악할 수 있습니다.

• 부하 개폐 횟수

지정한 F3SJ에 접속한 부하의 개폐 횟수를 표시합니다. 직렬 접속인 경우, 각 CH의 F3SJ마다 부하 개폐 횟수를 표시합니다.

• 부하 개폐 횟수 검출값

부하 개폐 횟수가 이 값을 넘었을 때 보조 출력, 외부 표시등 출력에 출력할 수 있습니다. 단, 출력 동작 모드에 부하 개폐 횟수 초과 정보가 할당되어 있어야 합니다.



· 보조 출력(비안전) p.92

· 외부 표시등 출력(비안전) p.95

• 부하 개폐 적산 횟수

F3SJ를 통전하고 나서 현재까지 부하 개폐 횟수의 적산값을 표시합니다.

이 횟수는 부하 개폐 횟수 리셋으로 리셋할 수 없습니다.

• 부하 개폐 횟수 리셋

F3SJ에 기록된 부하 개폐 횟수를 리셋합니다. 릴레이나 컨택터의 신규 설치, 교환 시에 리셋해 주십시오.

■ 모니터 항목

직렬 연결 시에는 일괄하여 설정 또는 표시합니다.(프라이머리 센서에만 기록됩니다)

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC틀
부하 개폐 횟수	판독만		×	○
부하 개폐 횟수 검출값	10만회	1000회~400만회 (1000회마다)	×	○
부하 개폐 적산 횟수	판독만		○	○
부하 개폐 횟수 리셋	—	리셋	○	○

설정 복구

■ 설정 복구 기능

⚠ 경고

설정 복구 기능을 사용하는 경우에는 반드시 적절한 훈련을 받은 자격자가 실시해 주십시오. 잘못된 설정으로 인체를 검출하지 못하면 중상을 입을 우려가 있습니다.

이전 설정으로 되돌아가면 안전 거리가 길어질 수 있습니다. 변경 내용에 따른 안전 거리를 재계산하거나 F3SJ가 의도한대로 작동하는지 반드시 확인해 주십시오.

■ 개요

F3SJ의 설정 내용을 공장 출하 시의 설정 또는 이전 설정으로 되돌립니다. 세팅 콘솔은 공장 출하 시의 설정으로 되돌릴 수 있습니다. F3SJ용 PC툴은 공장 출하 시의 설정 또는 하나 전의 설정으로 되돌릴 수 있습니다.

■ 사용 예

어떻게 설정했는지 알 수 없게 되어 설정 상태를 되돌리고자 함

■ 기능 설명

■ 설정 복구 기능

세팅 콘솔에서는 설정 복구 기능을 실행하면 F3SJ의 설정 내용을 공장 출하 시의 설정으로 되돌릴 수 있습니다. F3SJ용 PC툴은 공장 출하 시의 설정 또는 하나 전의 설정으로 되돌릴 수 있습니다.

■ 설정 변경

기능명	초기 설정	설정 가능 항목	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
설정 복구 기능	—	공장 출하 시/이전 설정	○(공장 출하 시만)	○

기타

■ 안전 거리 계산 기능

■ 개요

국제 규격ISO13855-2002 (유럽 규격EN999)에서 규정되는 안전 거리를 계산합니다.

■ 기능 설명

조건을 입력하여 국제 규격ISO13855-2002 (유럽 규격EN999)에 근거한 안전 거리를 표시합니다. F3SJ 용 PC툴만의 기능입니다.

■ 모니터 항목

기능명	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
안전 거리 계산 기능	×	○

■ 전원 코드 길이 계산 기능

■ 개요

F3SJ의 구성으로 변하는 연장 가능한 전원 코드의 길이를 표시합니다.

■ 기능 설명

조건을 입력하여 연장 가능한 코드의 길이(직렬 연결 간의 코드 길이 제외)를 표시합니다. 직렬 연결 간은 최대 15m까지 연장할 수 있습니다. F3SJ용 PC툴만의 기능입니다.

■ 모니터 항목

기능명	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
전원 코드 연장 계산 기능	×	○

 전원 코드 길이 p.20

■ 정격 응답 시간 확인

■ 개요

F3SJ의 정격 응답 시간을 표시합니다.

■ 기능 설명

응답 시간을 확인하고자 하는 F3SJ를 접속하여 OFF응답 시간(ON→OFF), ON응답 시간(OFF→ON)을 표시합니다. F3SJ가 직렬 연결된 경우에는 직렬 연결된 F3SJ 전체의 응답 시간을 표시합니다.

■ 모니터 항목

기능명	세팅 콘솔	F3SJ용 PC툴
정격 응답 시간 확인	○	○

제4장 배선/설치

설치 조건	108
검출 영역과 침입 경로	108
안전 거리	109
광택면으로부터의 거리	112
상호 간섭 방지 방법	113
직렬 연결	116
접속 방법	118
외부 표시등 접속	120
접속 방법	120
출력 동작	121
설정 톨을 사용한 설정 변경	121
외형 치수도	122
표준 브라켓을 설치하는 경우	122
옵션 브라켓을 설치하는 경우	125
전용 표시등 세트 F39-A01P□-PAC	142
스패터 보호 커버를 설치하는 경우	142
설정 톨	143
프로텍트 바를 설치하는 경우	144
내환경 케이스를 설치하는 경우	146
설치	148
상하 설치 브라켓	148
중간 설치 브라켓	148
설치 순서	149
조정 방법	152
배선	153
배선 시의 주의 사항	153
전원 유니트에 대해서	154
배선 방법	155

설치 조건

검출 영역과 침입 경로

⚠ 경고

검출 영역을 통과할 때만 기계의 위험부에 도달할 수 있도록 기계 주변에 방호 구조물을 설치해 주십시오. 기계 위험부에서 작업할 때, 인체 일부가 항상 검출 영역 안에 있도록 설치해 주십시오. 기계의 위험부와 F3SJ의 검출 영역 사이에 인체가 들어간 경우에는 인터락이 걸리도록 시스템을 설정하여 기계의 재시동을 방지해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

전기적 제어를 이용한 급정지를 할 수 없는 기계에는 적용할 수 없습니다. 예를 들어 풀회전 클러치를 사용한 기계 프레스에는 사용하지 마십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

F3SJ를 PSDI모드(센서를 이용한 사이클 운전의 재시동)로 사용하기 위해서는 F3SJ와 기계 사이에 적절한 제어 회로를 구성할 필요가 있습니다. PSDI에 대한 자세한 사항은 OSHA1910.217, IEC61496-1 및 그 외 관련된 규격, 규제를 참조해 주십시오.

인터락 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이고 위험 영역 내에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오.

F3SJ를 인화성, 폭발성 가스가 있는 환경에서 사용하지 마십시오. 폭발할 우려가 있습니다.

F3SJ는 위험 영역에서 날아오는 이물질에 대해 인체를 보호할 수 없습니다. 별도로 덮개 또는 펜스를 설치해 주십시오.

본체의 설치, 코드 커넥터는 확실하게 조여 주십시오.

올바른 위치

센서의 검출 영역을 통과할 때만 기계의 위험부에 도달할 수 있다

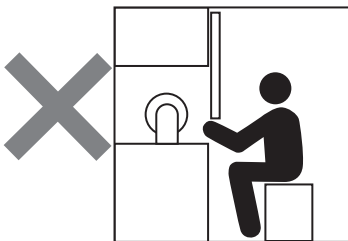


작업 중에 인체가 센서의 검출 영역 내에 있다

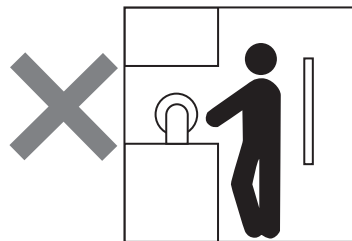


잘못된 위치

센서의 검출 영역을 피해 기계의 위험부에 도달할 수 있다



인체가 센서의 검출 영역과 기계의 위험부 사이에 있다



■ 안전 거리

안전 거리란 인체와 물체가 기계의 위험부로 도달하기 전에 위험부를 정지시키기 위해 F3SJ와 위험부가 떨어져 있어야 하는 최소한의 거리를 말합니다. 안전 거리는 각국의 규격과 기계의 개별 규격에 따라 다릅니다. 반드시 관련 규격을 참조해 주십시오.



경고

F3SJ와 위험부 사이에 안전 거리(S)를 확보해 주십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 작동을 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.



기계의 응답 시간이란 기계가 정지 신호를 수신하고 나서 기계의 위험부가 정지될 때까지 걸리는 시간입니다. 기계 응답 시간은 실기로 측정해 주십시오. 또한 기계 응답 시간에 변화가 없는지 정기적으로 확인해 주십시오.

■ 국제 규격 ISO13855-2002(유럽 규격 EN999-1999)에서 규정하는 안전 거리 계산 방법(참고)

인체가 F3SJ의 검출 영역에 수직으로 침입하는 경우

$$S=K \times T + C \text{ (1)식}$$

- S: 안전 거리
- K: 검출 영역에 대한 침입 속도
- T: 기계와 F3SJ의 합계 응답 시간
- C: F3SJ의 최소 검출 물체 지름을 기준으로 계산되는 추가 거리

<최소 검출 물체 지름이 40mm 이하인 시스템>

$K=2,000\text{mm/s}$, $C=8 \times (d-14\text{mm})$ 로 하여 (1)식을 사용해서 계산합니다.

$$S=2,000\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d-14\text{mm})$$

- S=안전 거리(mm)
- T_m =기계의 응답 시간(s)
- T_s =F3SJ의 ON→OFF에 대한 응답 시간(s)
- d =F3SJ의 최소 검출 물체 지름(mm)

[계산 예]

$T_m=0.05\text{s}$, $T_s=0.01\text{s}$, $d=14\text{mm}$ 일 때:

$$S=2,000\text{mm/s} \times (0.05\text{s} + 0.01\text{s}) + 8 \times (14\text{mm} - 14\text{mm}) \\ = 120\text{mm} \text{ (2)식}$$

이 계산 결과가 100mm 미만인 경우에는 $S=100\text{mm}$ 로 합니다.

500mm를 초과하는 경우에는 $K=1,600\text{mm/s}$ 로 계산하는 다음 식으로 다시 계산합니다.

$$S=1,600\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d-14\text{mm}) \text{ (3)식}$$

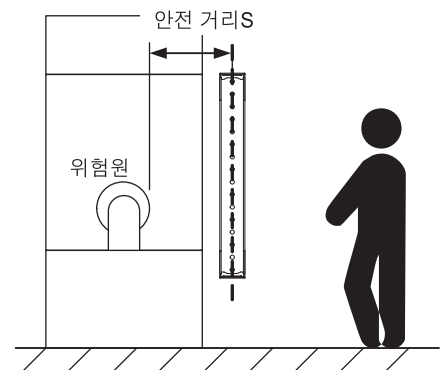
상기 (3)식의 계산 결과가 500mm 미만인 경우에는 $S=500\text{mm}$ 로 합니다.

<최소 검출 물체 지름이 40mm보다 큰 시스템>

$K=1,600\text{mm/s}$, $C=850\text{mm}$ 로 하여 (1)식을 사용해서 계산합니다.

$$S=1,600\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 850 \text{ (4)식}$$

- S=안전 거리(mm)
- T_m =기계의 응답 시간(s)
- T_s =F3SJ의 ON→OFF에 대한 응답 시간(s)



[계산 예]

$T_m=0.05s$, $T_s=0.01s$ 일 때:

$$S=1,600mm/s \times (0.05s+0.01s)+850mm \\ =946mm$$

인체가 F3SJ의 검출 영역에 대해 수평으로 침입하는 경우

$K=1,600mm/s$, $C=(1200-0.4 \times H)$ 로 하여 (1)식을 사용하여 계산합니다.

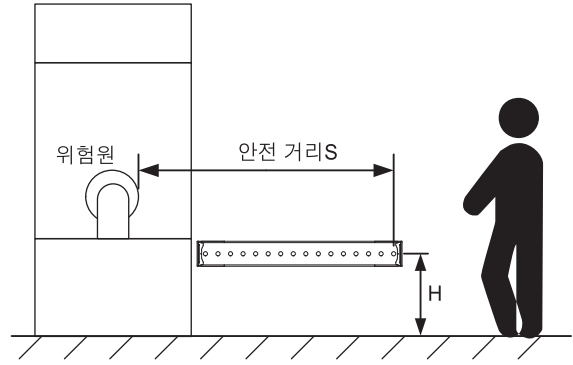
단, C는 850mm 미만이지 않도록 해 주십시오.

$$S=1,600mm/s \times (T_m+T_s)+1200-0.4 \times H$$

- S=안전 거리(mm)
- T_m =기계의 응답 시간(s)
- T_s =F3SJ의 ON→OFF에 대한 응답 시간(s)
- H=F3SJ의 설치 높이(mm)

단, H는 아래의 식을 만족시키도록 해 주십시오.

$$1000 \geq H \geq 15(d-50mm)$$



또 300mm(공업 목적 외의 경우 200mm)를 초과하면 부주의로 인해 검출 영역 밑으로 들어갈 위험이 있다는 사실을 위험 평가 시 고려해야 합니다.

[계산 예]

$T_m=0.05s$, $T_s=0.01s$, $d=14mm$ 일 때:

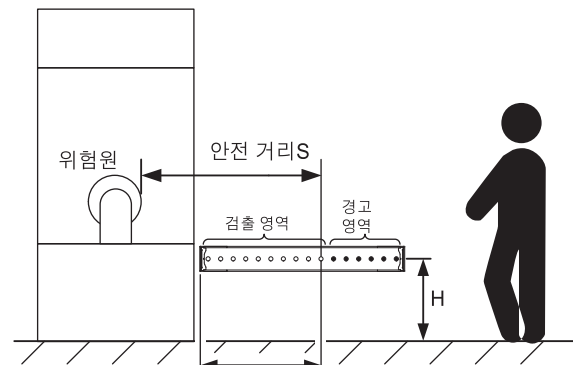
$$S=1,600mm/s \times (0.05s+0.01s)+1200-0.4 \times 500mm \\ =1096mm$$

경고 영역을 그림과 같이 설정한 경우에는 케이스 끝에서 검출 영역까지의 거리L을 아래의 식에서 계산해 주십시오.

$$L=(F3SJ의 총 광축 수-경고 영역의 광축수-1) \times P+10$$

• P: 광축 피치(mm)

- F3SJ-A□□□□P14 、 、 、 9mm
- F3SJ-A□□□□P20 、 、 、 15mm
- F3SJ-A□□□□P25 、 、 、 20mm
- F3SJ-A□□□□P30 、 、 、 25mm
- F3SJ-A□□□□P55 、 、 、 50mm



케이스 끝에서 검출
영역까지의 거리 L

F3SJ의 총 광축 수에 대해서는

「형식 일람/응답 시간 p.15」에서 확인해 주십시오.

■ 미국 규격ANSI B11.19에서 규정하는 안전 거리 계산법(참고)

인체가 F3SJ의 검출 영역에 대해 수직으로 침입할 경우, 안전 거리는 다음과 같은 원리로 계산합니다.

$$S=K \times (T_s+T_c+T_r+T_{bm})+D_{pf}$$

- S: 안전 거리
- K: 검출 영역에 대한 침입 속도(OSHA규격에 따른 권장값은 1,600mm/s)

침입 속도K는 ANSI B.11.19 규격에서 정의하지 않습니다. 적용하는 K의 값을 결정할 때는 오퍼레이터의 신체 능력을 포함하는 모든 요인을 고려해 주십시오.

- Ts=기계의 정지 시간(s)
- Tr=F3SJ의 ON→OFF에 대한 응답 시간(s)
- Tc=기계의 브레이크를 작동시키는 데 필요한 기계 제어 회로의 최대 응답 시간(s)
- Tbm=추가 시간(s)

기계가 브레이크 모니터를 갖춘 경우에는 「Tbm=브레이크 모니터 설정 시간-(Ts+Tc)」입니다. 브레이크 모니터를 갖추지 않은 경우에는 (Ts+Tc)의 20% 이상을 추가 시간으로 설정할 것을 권장합니다.

- Dpf=추가 거리

ANSI의 공식에서 Dpf는 다음과 같이 산출합니다.

$Dpf = 3.4 \times (d - 7.0)$: d는 F3SJ의 최소 검출 물체 지름(단위: mm)

[계산 예]

K=1,600mm/s, Ts+Tc=0.06s, 브레이크 모니터 설정 시간=0.1s,

Tr=0.01s, d=14mm일 때:

$Tbm = 0.1 - 0.06 = 0.04s$

$Dpf = 3.4 \times (14 - 7.0) = 23.8mm$

$S = 1,600 \times (0.06 + 0.01 + 0.04) + 23.8 = 199.8mm$

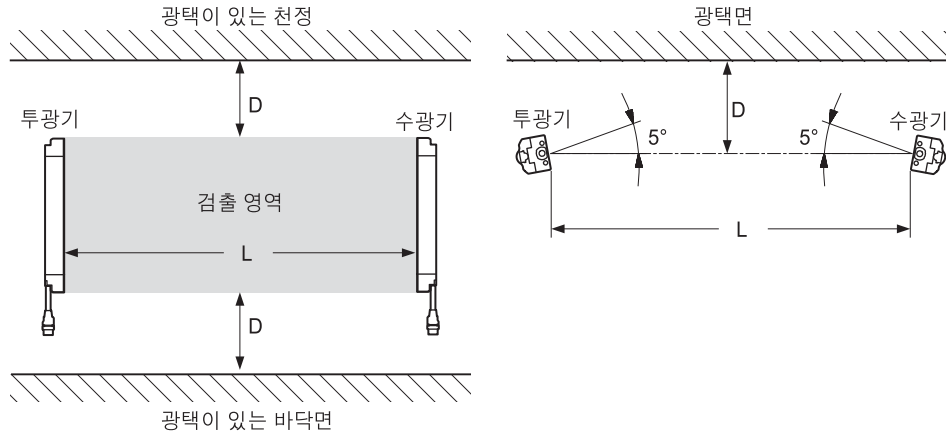
광택면으로부터의 거리



경고

광택면으로부터 반사의 영향을 받지 않도록 설치해 주십시오. 검출 불능 상태가 되어 중상을 입을 우려가 있습니다.

금속제 벽과 바닥, 천장, 워크 등의 광택면(반사율이 높은 면)으로부터 다음과 같은 거리D 이상 떨어뜨려 설치해 주십시오.



투광기와 수광기의 거리(검출 거리L)	설치 허용 거리D
0.2~3m일 때	0.13m
3m 이상일 때	$L/2 \times \tan 5^\circ = L \times 0.044$ (m)

상호 간섭 방지 방법



경고

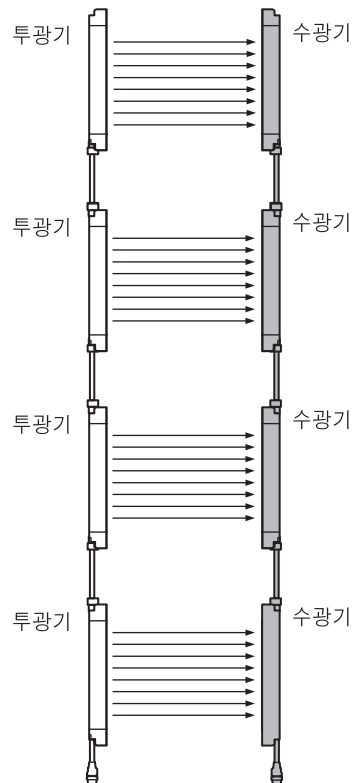
반사형 구성에서는 사용하지 마십시오.

검출 불능 상태가 되는 경우가 있습니다. 거울을 이용한 빛의 루트 변경은 문제가 없습니다.

여러 세트의 F3SJ를 사용할 때는 연결하거나 차광판을 사용하여 상호 간섭이 발생하지 않도록 설치해 주십시오.

직렬 연결하는 경우

여러 대를 사용하는 경우, 직접 연결하면 상호 간섭을 방지할 수 있습니다. 4세트 400광축까지 연결할 수 있습니다. 직렬 연결된 F3SJ는 시분할 투광되기 때문에 상호 간섭이 발생하지 않아 안전을 확보할 수 있습니다.



직렬 연결 접속 방법 p.116

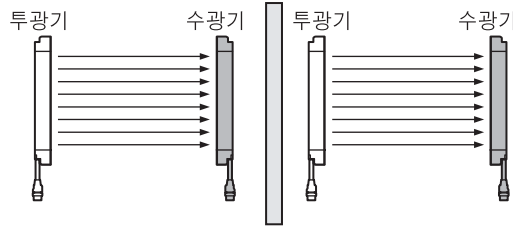
■ 연결하지 않는 경우

연결하지 않아도 간섭광 회피 알고리즘을 이용해 최대 3세트까지 상호 간섭을 방지합니다.

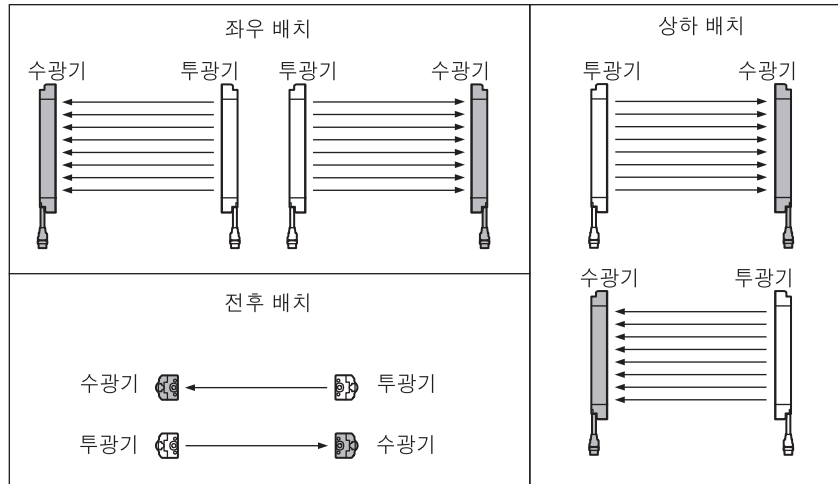
F3SJ를 4세트 이상 연결하지 않고 설치할 경우에는 상호 간섭이 발생하지 않도록 배치해 주십시오. 2세트 간 설치 거리가 짧으면 F3SJ 표면의 반사광으로 인해 상호 간섭하는 경우가 있습니다. 상호 간섭이 발생하면 F3SJ는 락 아웃 상태가 됩니다.

다음 1~4를 조합하여 대책을 세우면 더욱 효과적입니다.

1. 2세트 사이에 차광판을 설치



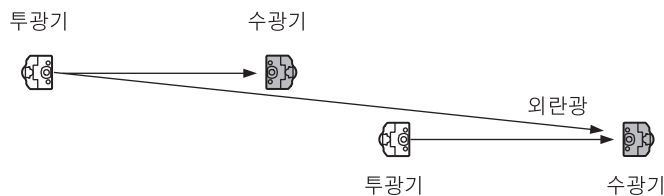
2. 2세트 사이에서 투광 방향이 달라지도록 배치(지그재그 배치)



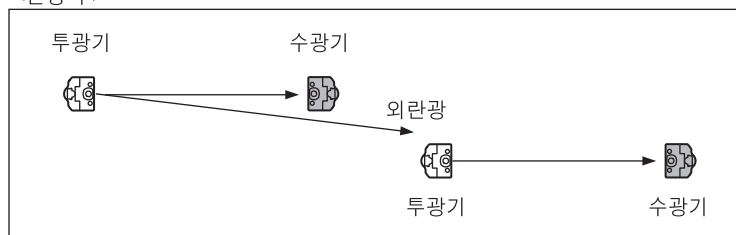
2세트 사이의 설치 거리가 짧으면 표면의 반사광으로 인해 상호 간섭하는 경우가 있습니다. 이 경우, 설정 톨로 검출 거리를 줄여 개선할 수 있습니다.(3.참조)

3. 검출 거리를 짧게 설정(설정 톨을 사용한 설정 변경 필요)

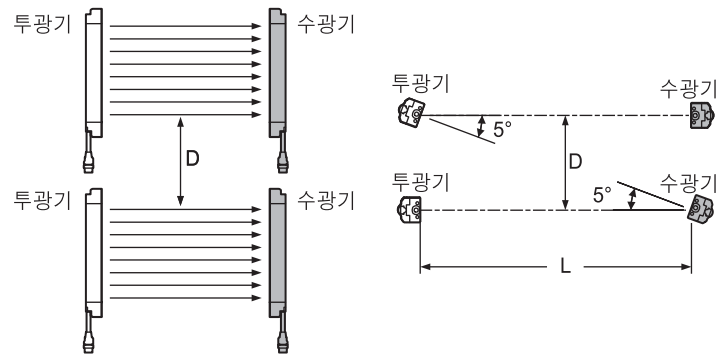
<변경 전>



<변경 후>

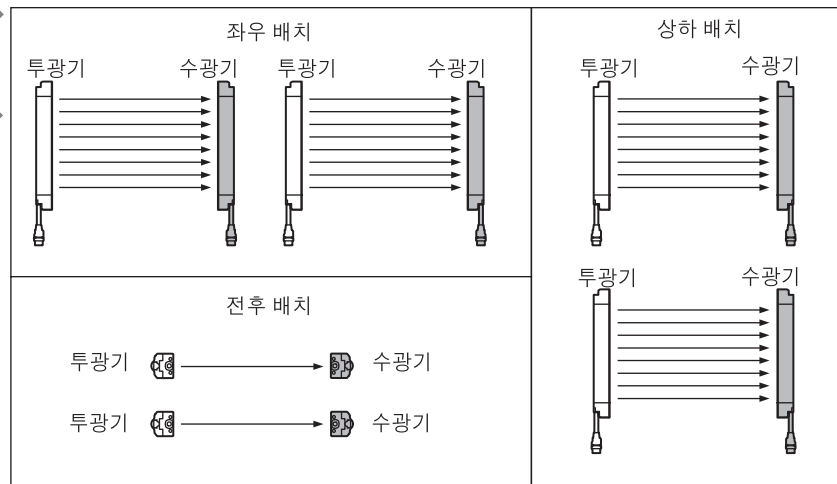


4. 간섭하지 않는 거리까지 떨어뜨려 설치



투광기와 수광기의 거리(검출 거리L)	설치 허용 거리D
0.2~3m일 때	0.26m
3m 이상일 때	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088(m)$

4세트 이상을 직렬 연결 없이 사용하는 경우, 아래와 같이 설치하면 상호 간섭이 발생할 우려가 있습니다. 상호 간섭이 발생하면 F3SJ는 락 아웃 상태가 됩니다.



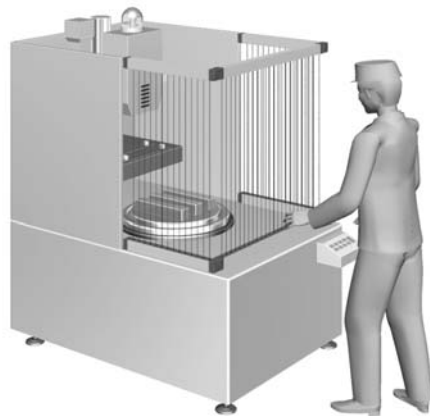
직렬 연결

2~4대의 F3SJ를 연결 접속할 수 있습니다. 직렬 연결하면 일련의 안전 라이트 커튼으로 사용할 수 있으며, 배선도 1세트로 충분하고 상호 간섭도 방지할 수 있습니다.

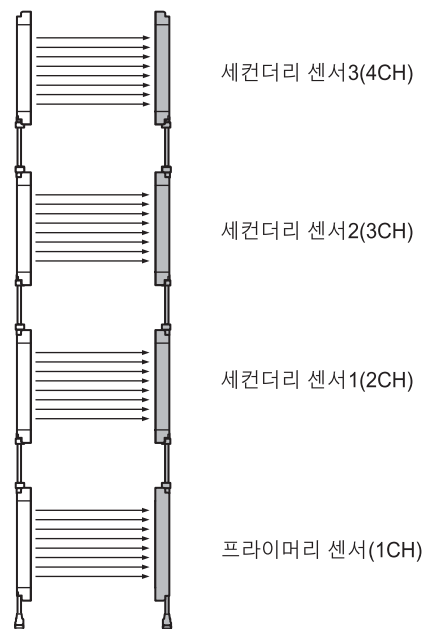
직렬 연결된 F3SJ가 한 세트라도 차광 상태가 되면 제어 출력은 2개 모두 OFF가 됩니다. 표시LED는 F3SJ마다 독립적으로 점등합니다.

- 연결 수: 4세트까지
- 총 광축 수: 400광축까지
- 직렬 연결 코드 길이: 15m 이내

예: L자, ㄷ자의 검출 영역을 만들 때

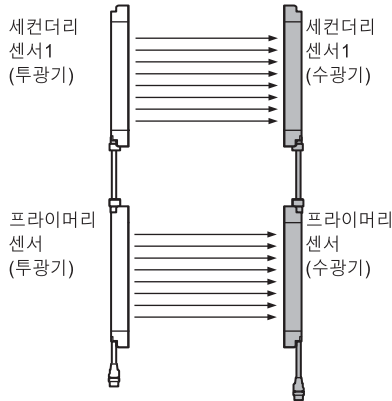


본서에서는 직렬 연결 시의 각 F3SJ를 아래와 같이 표기합니다.

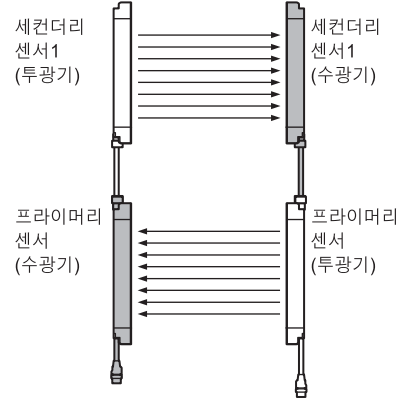


코드 및 캡을 장착할 때는 나사(M2, 각 4군데)를 확실하게 조여 주십시오. (권장 토크 0.15N·m) 탈락 및 보호 기능의 손상으로 이어집니다.

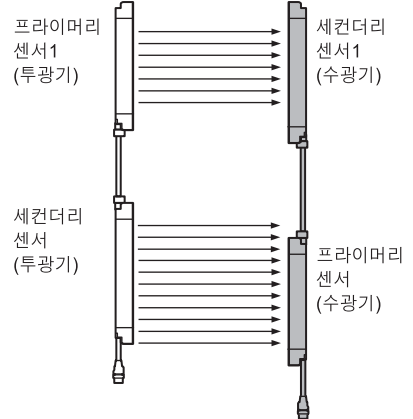
아래와 같이 투광기끼리, 수광기끼리 연결해 주십시오.



투광기와 수광기를 직렬 연결하지 마십시오.
락 아웃 상태가 됩니다.



세트 형식이 다른 투광기와 수광기를
마주보게 하지 마십시오.
락 아웃 상태가 되거나 검출 불능 상태가
됩니다.



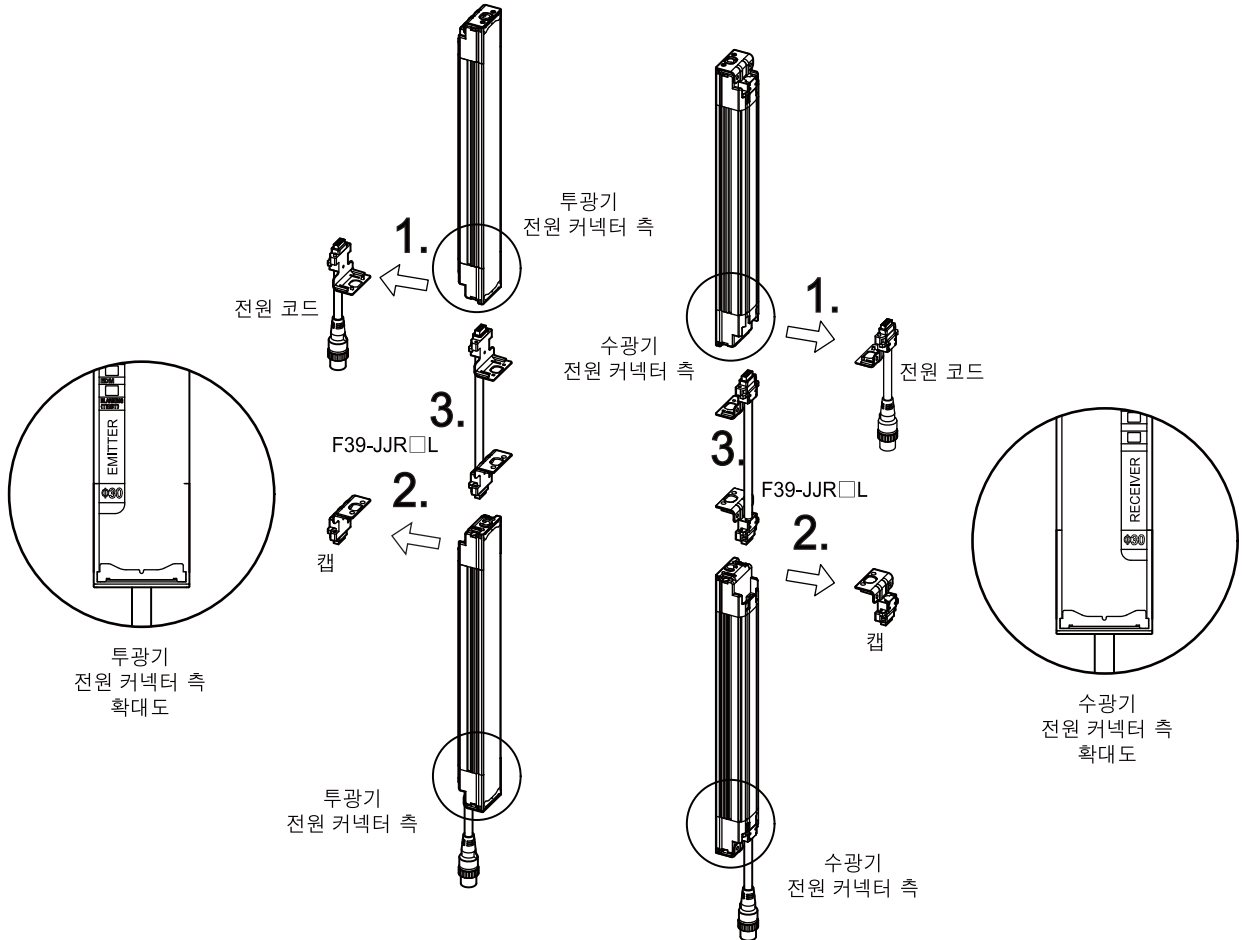
캡과 직렬 연결 코드가 적절하게 접속되어 있지 않으면 F3SJ는 락 아웃이 됩니다.(전원 투입 시)

■ 접속 방법

■ 밀착용 직렬 연결 코드 F39-JJR□L(별매)을 사용하는 경우

1. 세컨더리 측의 F3SJ의 전원 코드를 분리합니다.(드라이버는 F39-JJR□L에 부착)
2. 프라이머리 측의 F3SJ의 캡을 분리합니다.
3. 밀착용 직렬 연결 코드 F39-JJR□L로 접속합니다.

이때 F3SJ의 방향을 상하 반대로 설치하지 않도록 주의해 주십시오. 아래 그림의 경우에는 F3SJ 앞면 라벨에 「EMITTER」 또는 「RECEIVER」 라고 명기된 쪽을 아래쪽으로 해 주십시오.



· 캡이나 직렬 연결 코드를 빼고 꽂으면 커넥터부 주위의 고무 패킹이 위치에서 이탈할 수 있습니다. 고무 패킹이 이탈한 경우에는 커넥터 안쪽까지 밀어넣고 나서 F3SJ에 장착해 주십시오.

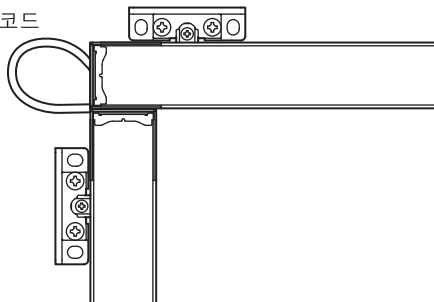


p.121

· L자 연결 등 F3SJ의 접속 거리가 짧은 경우에는 밀착용 직렬 연결 코드 F39-JJR□L을, 긴 경우에는 연장용 직렬 연결 코드 F39-JJR3W(및 F39-JC□B)를 사용해 주십시오.

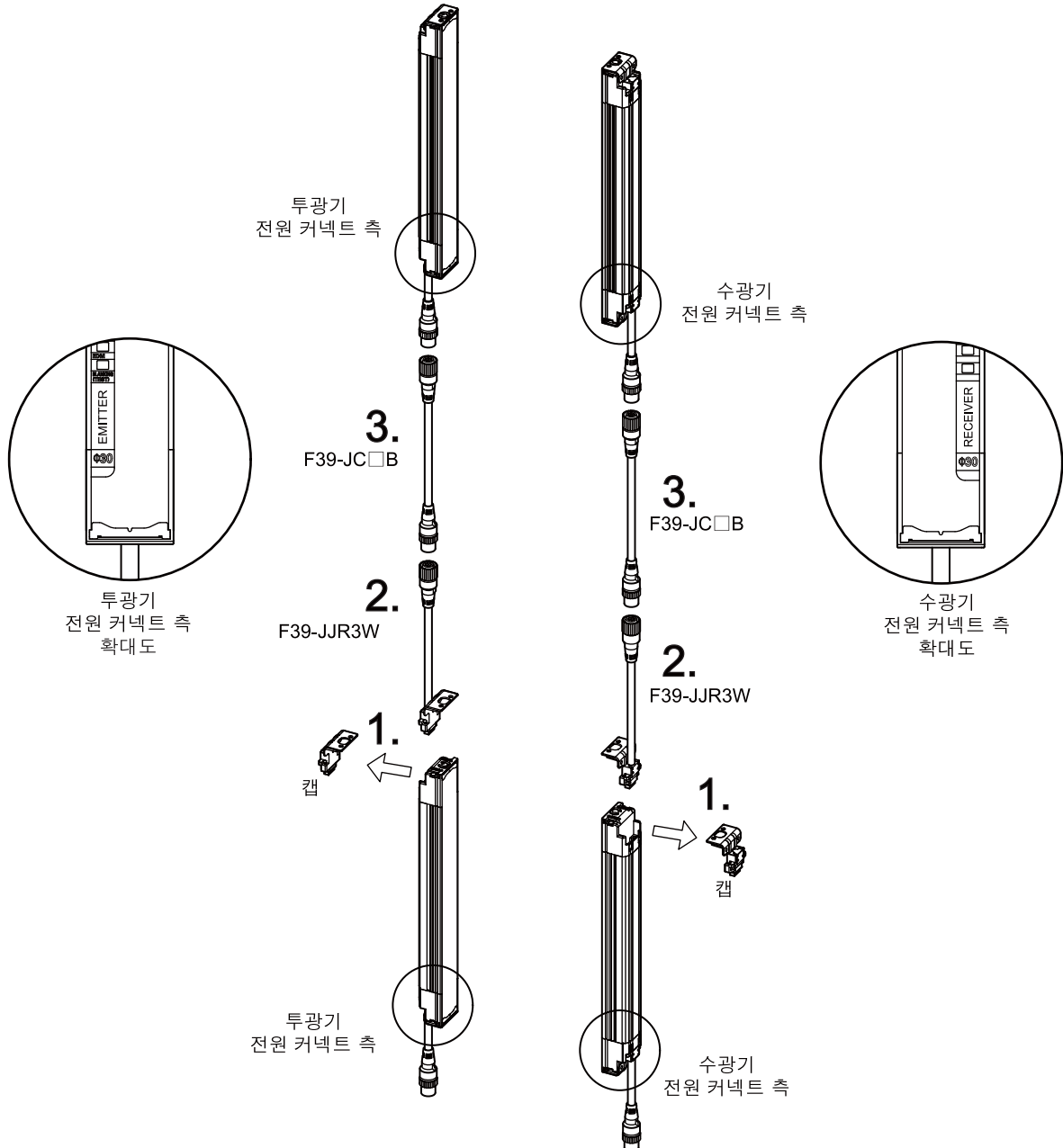
예: L자 연결

밀착용 직렬 연결 코드
F39-JJR□L



■ 연장용 직렬 연결 코드 F39-JJR3W(별매)를 사용하는 경우

1. 프라이머리 측의 캡을 분리합니다.(드라이버는 뮤팅용 키 캡에 부착)
2. 연장용 직렬 연결 코드 F39-JJR3W로 접속합니다.
3. F3SJ간의 연결 거리를 변경할 때 양쪽 커넥터 코드 F39-JC□B(별매)를 접속해 주십시오.
이때 F3SJ의 방향을 상하 반대로 설치하지 않도록 주의해 주십시오. 아래 그림의 경우에는 F3SJ 앞면 라벨에 「EMITTER」 또는 「RECEIVER」 라고 명기된 쪽을 아래쪽으로 해 주십시오.



- 코드 및 캡을 장착할 때는 나사(M2, 각 4군데)를 확실하게 조여 주십시오.(권장 토크 0.15N·m) 탈락 및 보호 기능의 손상으로 이어집니다.
- 캡이나 직렬 연결 코드를 빼고 꽂으면 커넥터부 주위의 고무 패킹이 위치에서 이탈할 수 있습니다.
고무 패킹이 이탈한 경우에는 커넥터 안쪽까지 밀어넣고 나서 F3SJ에 장착해 주십시오.

p.121

외부 표시등 접속

외부 표시등을 접속하고 F3SJ의 동작에 맞춰 점등시킬 수 있습니다. 투광기, 수광기 각각에 접속할 수 있습니다.

사용 예:

- F3SJ가 락 아웃된 것을 표시
- 기계가 정지된(제어 출력이 OFF) 것을 표시
- F3SJ가 뮤팅 또는 오버라이드 중인 것을 표시

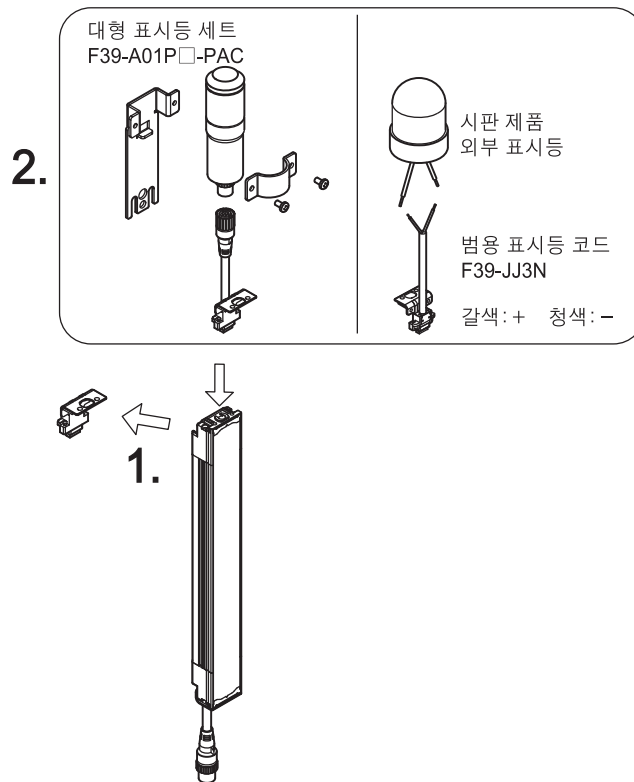
⚠ 경고

보조 출력이나 외부 표시등 출력을 안전 용도로 사용하지 마십시오.
F3SJ가 고장 나도 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

■ 접속 방법

1. 외부 표시등을 접속하고자 하는 투광기 또는 수광기의 캡을 분리합니다.(드라이버는 F39-A01P□-PAC, F39-JJ3N에 부속)
2. 외부 표시등을 장착합니다.

뮤팅 램프(외부 표시등)



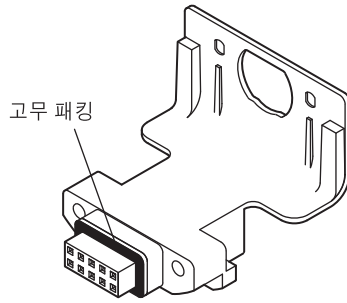
권장품

명칭	형식	설명
전용 표시등 세트	F39-A01P□-PAC	LED표시등, 접속 코드, 설치 브라켓이 세트로 되어 있습니다. LED표시등은 적색 타입, 녹색 타입, 황색 타입이 있습니다.
범용 표시등 코드	F39-JJ3N	접속 가능한 외부 표시등 · 백열등: DC24V, 3~7W · LED램프: 부하 전류 300mA 이하

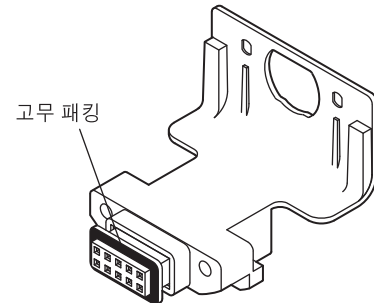


· 코드 및 캡을 장착할 때는 나사(M2, 각 4군데)를 확실하게 조여 주십시오.(권장 토크 0.15N·m) 탈락 및 보호 기능의 손상으로 이어집니다.

- 캡이나 직렬 연결 코드를 빼고 쏘으면 커넥터부 주위의 고무 패킹이 위치에서 이탈할 수 있습니다.
고무 패킹이 이탈한 경우에는 커넥터 안쪽까지 밀어넣고 나서 F3SJ에 장착해 주십시오.



고무 패킹이 정상 위치에 있는 상태



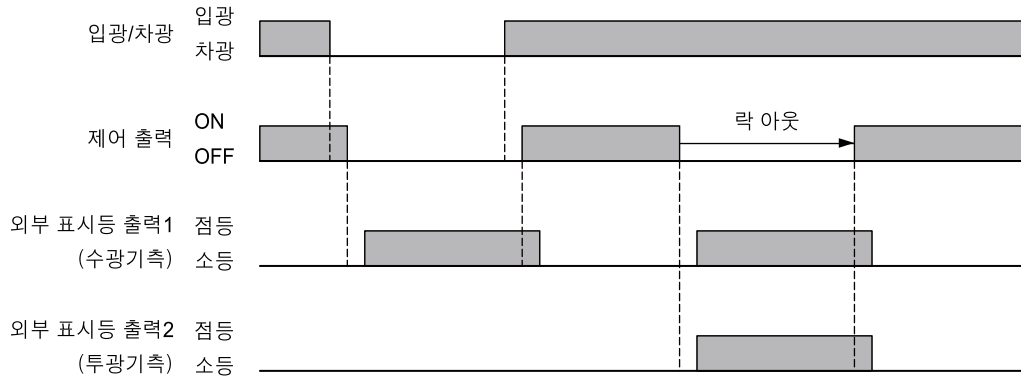
고무 패킹이 이탈된 상태

출력 동작

외부 표시등1(수광기 측)은 「제어 출력 반전 출력(차광 시 점등)」, 외부 표시등2(투광기 측)는 「락 아웃 출력(락 아웃 시 점등)」이 됩니다.

뮤팅 기능 사용 시에는 투광기·수광기에 「뮤팅/오버라이드 출력(뮤팅 중과 오버라이드 중에 점멸)」이 됩니다.

베이직 시스템 시의 타이밍 차트



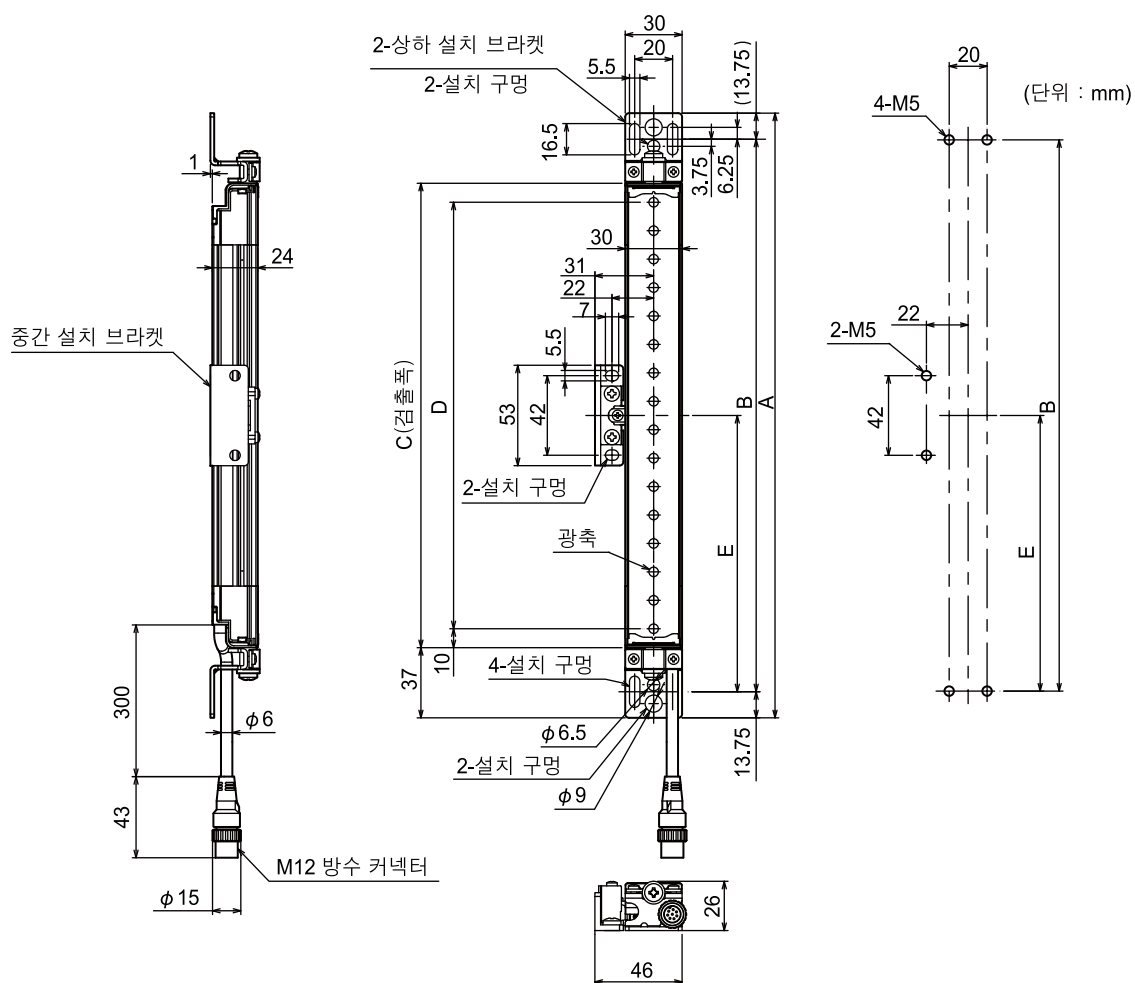
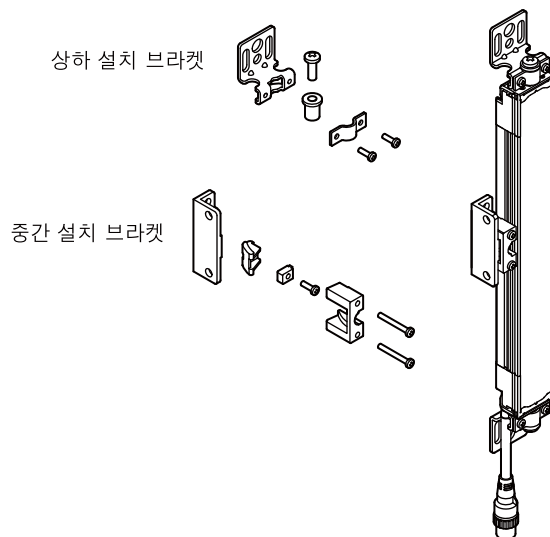
설정 툴을 사용한 설정 변경

설정 툴을 사용하여 아래의 기능을 설정할 수 있습니다.

 외부 표시등 출력(비안전) p.95

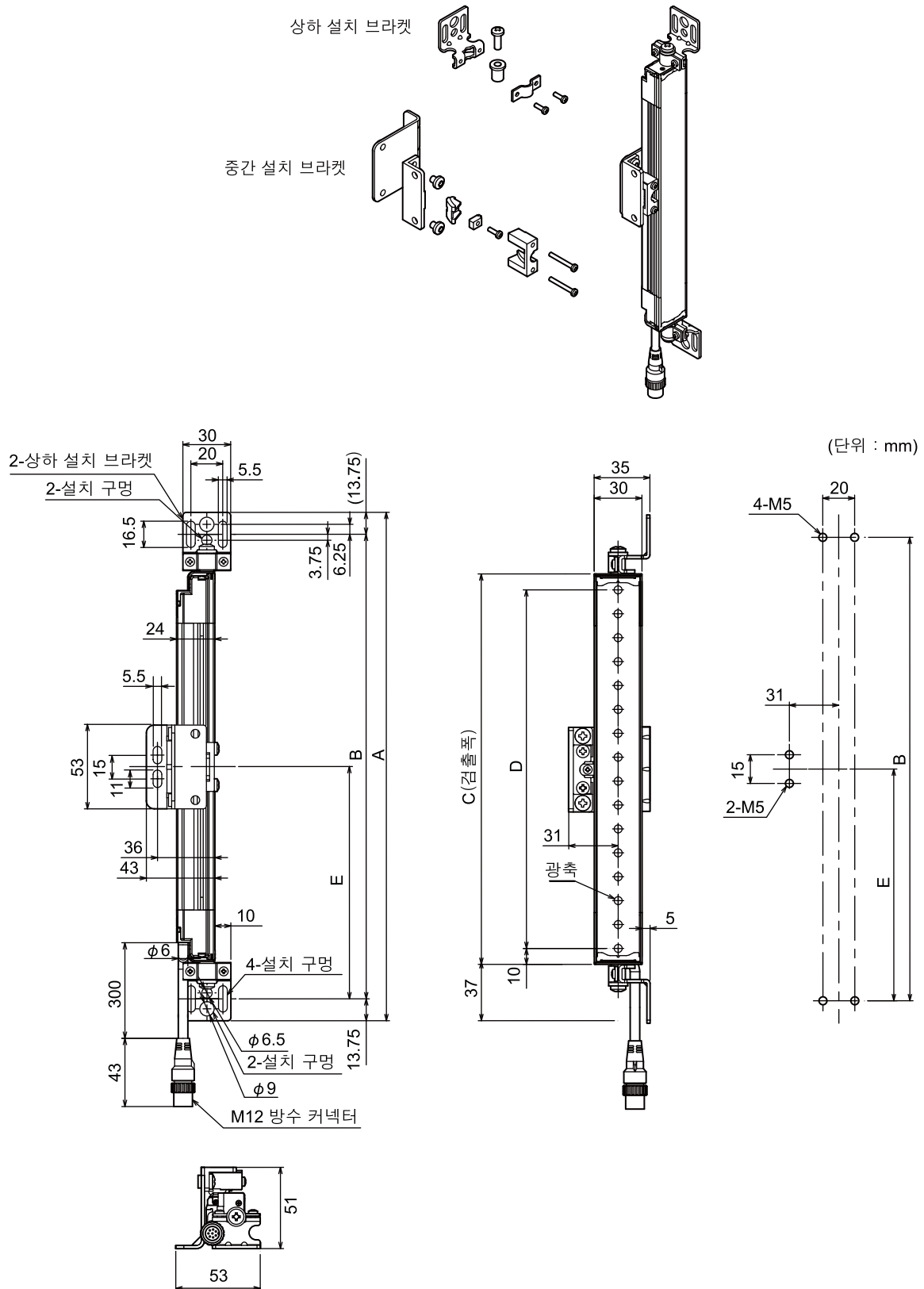
- 출력 동작 모드 변경
- 출력 반전
- 외부 표시등의 점등 모드 변경
- 외부 표시등의 진단 기능 유효화

■ 뒷면 설치 시



 브라켓 설치 방법(설치) p.148

■ 측면 설치 시



브라켓 설치 방법(설치) p.148

치수A~E에 대해서

치수A	C+74
치수B	C+46.5
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)
치수D	C-20
치수E	검출 폭에 따라 바뀝니다.아래 표를 확인해 주십시오.

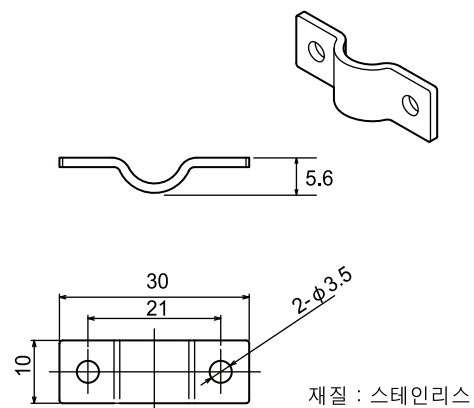
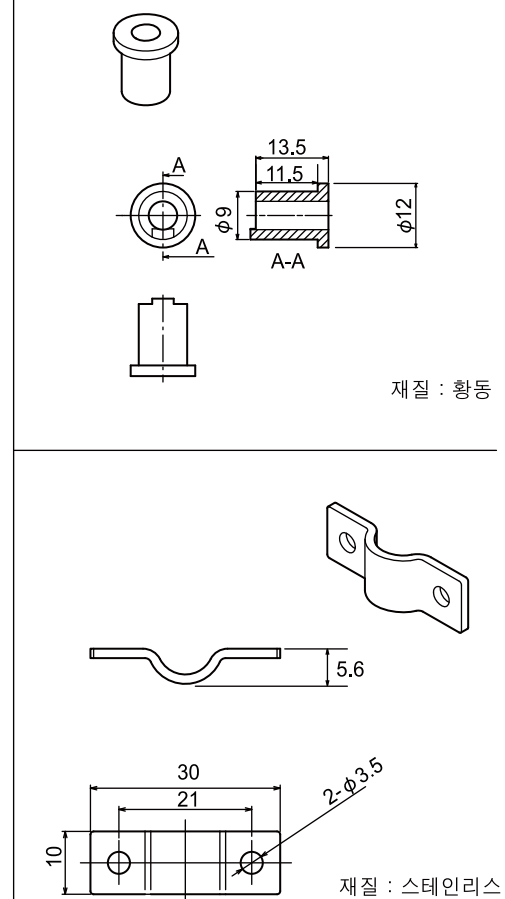
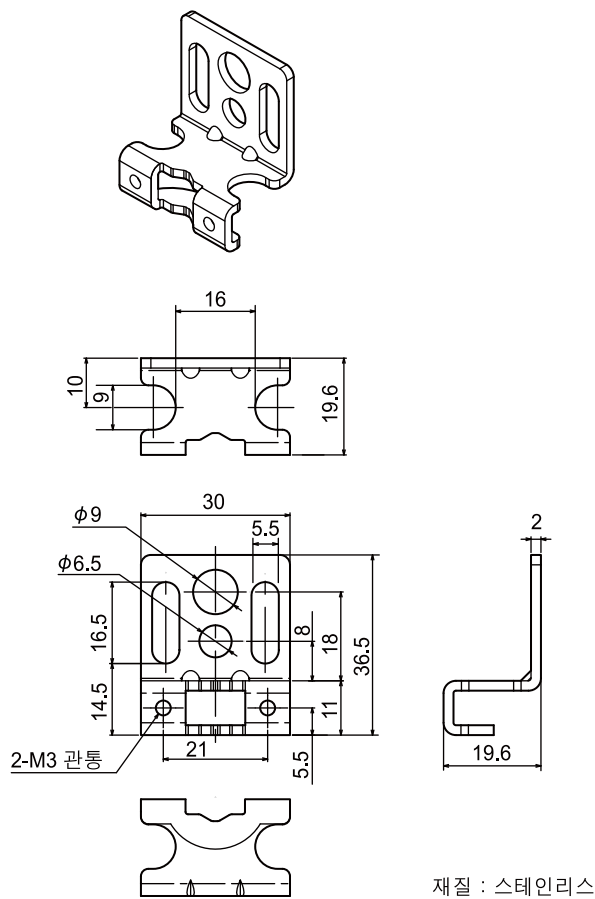
치수E에 대해서

검출 폭	중간 설치 브라켓의 수	치수E ¹
0245~0596	0	-
0600~1130	1	B/2
1136~1658	2	B/3
1660~2180	3	B/4
2195~2500	4	B/5

1. 위의 계산에 의해 산출된 값E를 사용하지 않을 경우에는 E=530 이하로 설정해 주십시오.

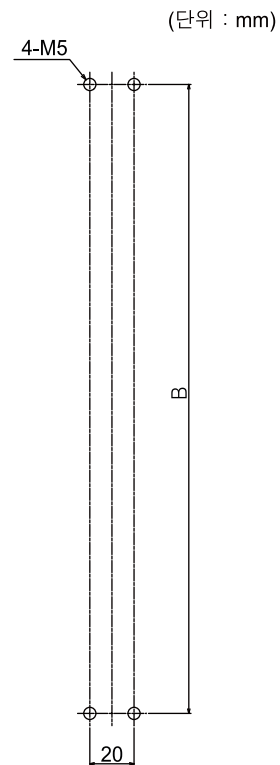
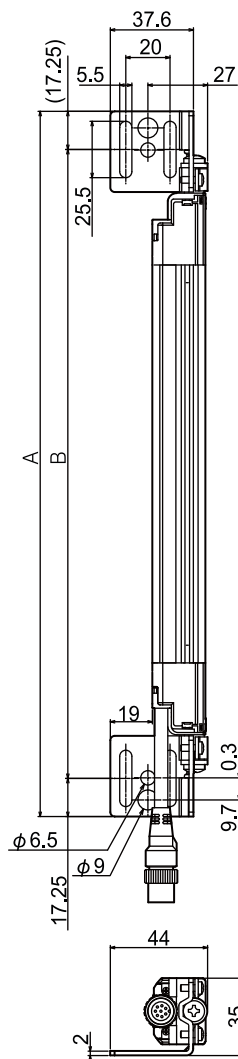
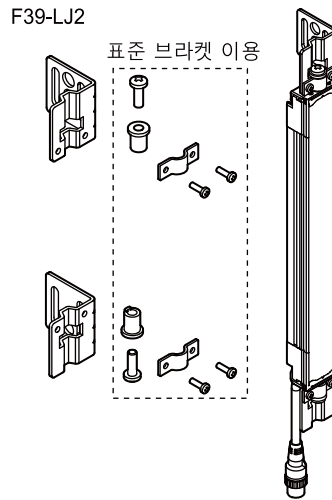
표준 설치 브라켓(상하 설치 브라켓)의 외형 치수

(단위 : mm)



■ 옵션 브라켓을 설치하는 경우

■ 측면 플랫 설치 브라켓 F39-LJ2

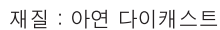


재질 : 스테인리스

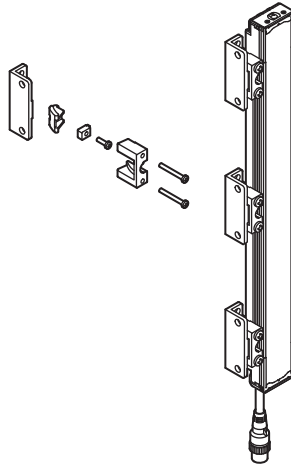
치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+74
치수B	C+39.5
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

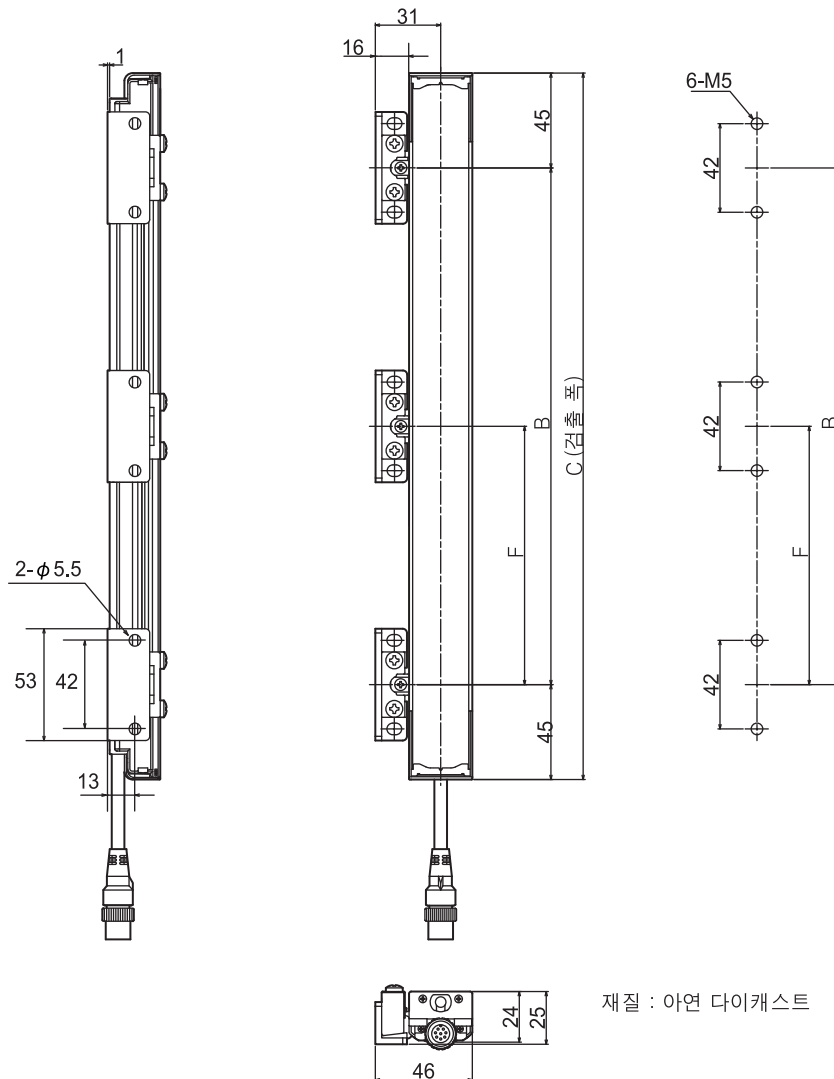
뒷면 설치 시



측면 설치 시 (측면 설치용 중간 브라켓을 사용하지 않는 경우)



(단위 : mm)



F39-LJ3을 측면 설치용 중간 브라켓을 사용하지 않고 측면에 설치하는 경우, 표준 브라켓과 병용할 수 없습니다.

치수B, C, F에 대해서

치수B	C-90
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)
치수F	검출 폭에 따라 바뀝니다. 다음 표를 확인해 주십시오.

치수F에 대해서

검출 폭	중간 설치 브라켓의 수	치수F ¹
245~440	2	-
443~785	3	B/2
794~1140	4	B/3
1145~1490	5	B/4
1495~1840	6	B/5
1845~2180	7	B/6
2195~2500	8	B/7

1. 위의 계산에 의해 산출된 값F를 사용하지 않을 경우에는 F=350 이하로 설정해 주십시오.

표준 브라켓을 사용하지 않고 프리 로케이션 설치 브라켓 F39-LJ3으로만 고정하는 경우, 브라켓 사이의 간격을 350mm 이하로 설치해 주십시오. 또 검출 폭에 따라 필요한 개수가 바뀝니다. 필요한 개수에 대해서는 아래 표를 참조해 주십시오.

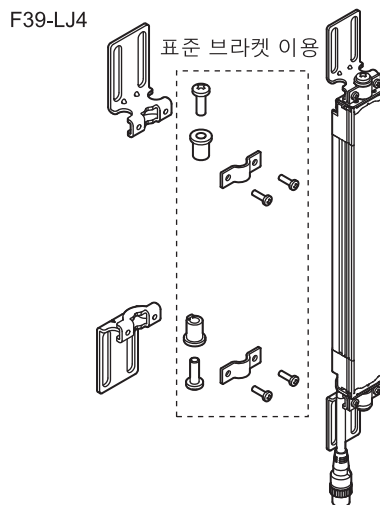
표준 부품인 중간 설치 브라켓과 프리 로케이션 설치 브라켓 F39-LJ3은 같은 제품입니다. 필요한 개수에서 중간 설치 브라켓의 개수를 뺀 수량을 구입해 주십시오. 중간 설치 브라켓이 부착된 경우에는 프리 로케이션 설치 브라켓으로 사용해 주십시오.

F3SJ1세트(투광기·수광기)당 프리 로케이션 설치 브라켓 F39-LJ3의 필요한 개수(F39-LJ3은 2개입)

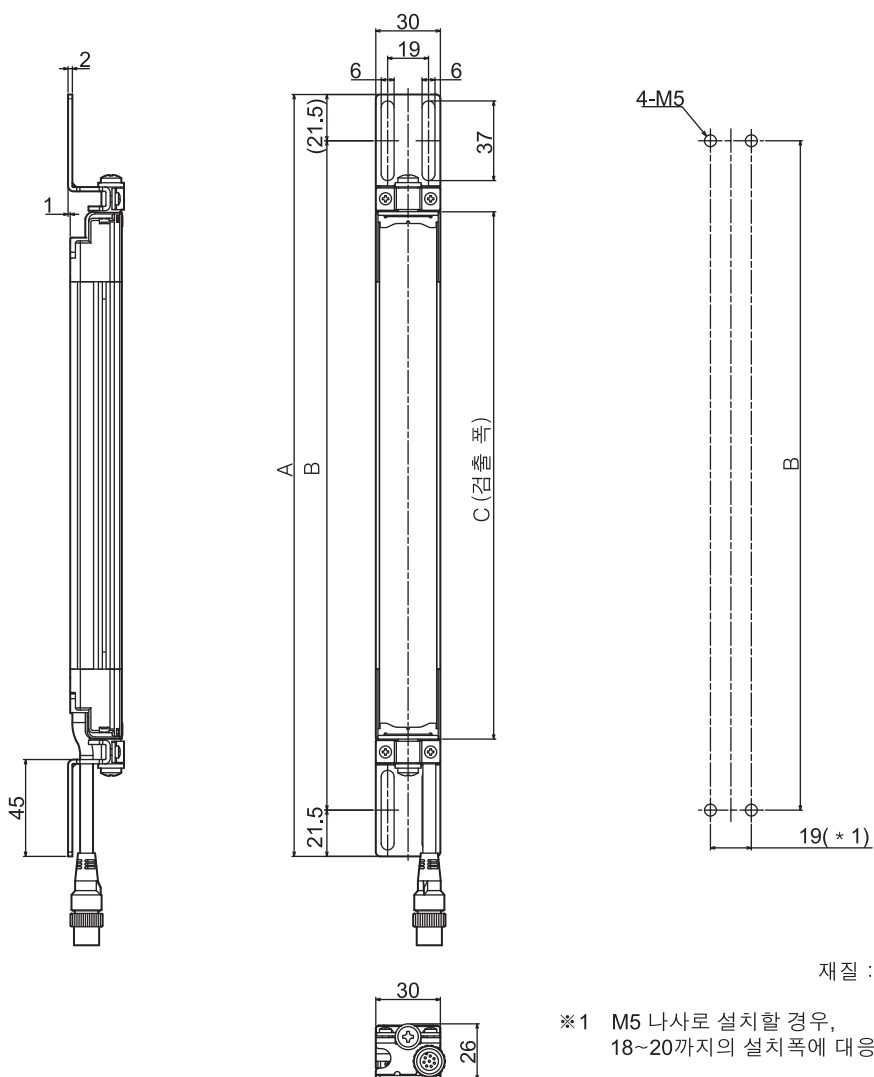
검출 폭	중간 설치 브라켓으로 부속되는 프리 로케이션 설치 브라켓 수	F3SJ 설치에 필요한 프리 로케이션 설치 브라켓 수	신규로 구입할 필요가 있는 프리 로케 이션 설치 브라켓 수
245~440	0	4	2세트
443~596	0	6	3세트
600~785	2	6	2세트
794~1130	2	8	3세트
1136~1140	4	8	2세트
1145~1490	4	10	3세트
1495~1658	4	12	4세트
1660~1840	6	12	3세트
1845~2180	6	14	4세트
2195~2500	8	16	4세트

■ 상하 설치 브라켓B F39-LJ4

뒷면 설치 시



(단위 : mm)



재질 : 스테인리스

※1 M5 나사로 설치할 경우,
18~20까지의 설치폭에 대응 가능합니다.

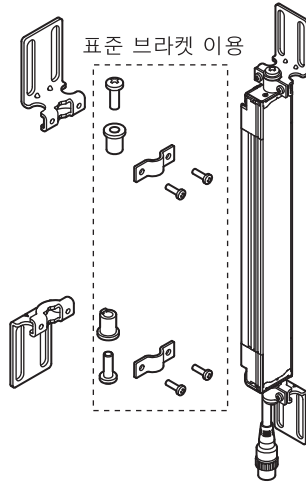
치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+109
치수B	C+66
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

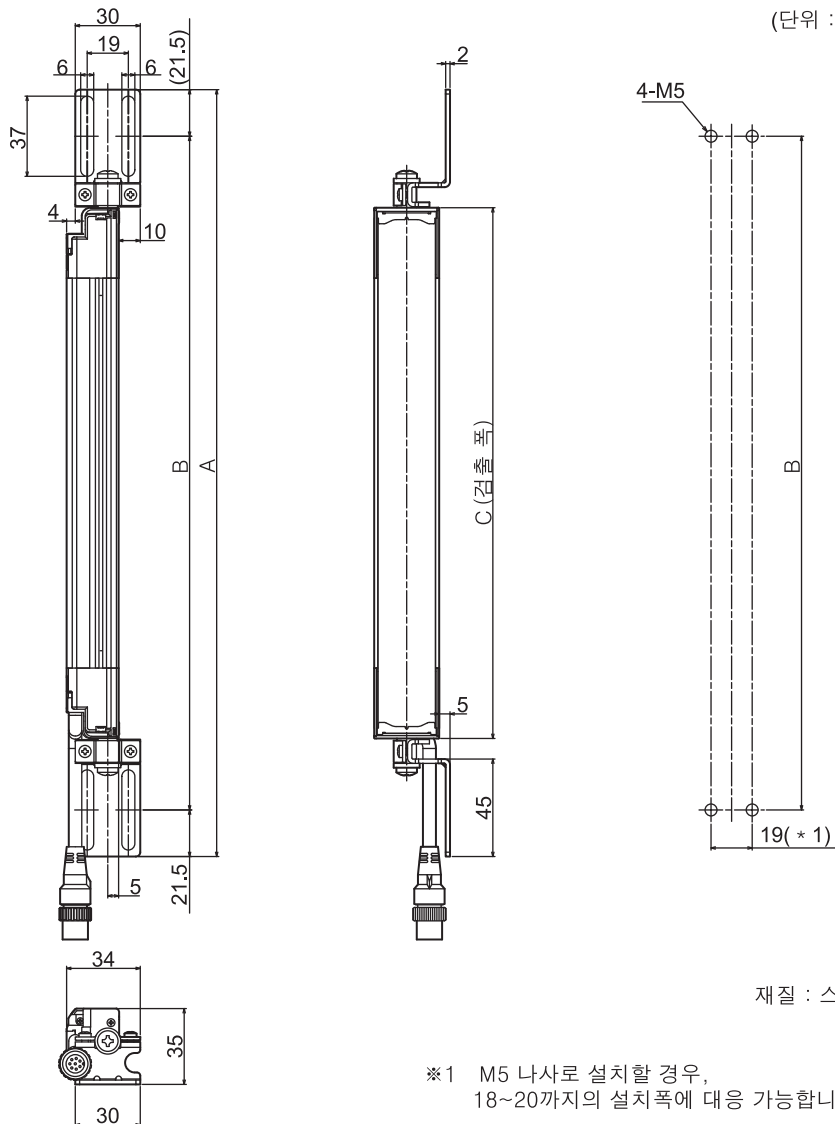
측면 설치 시

F39-LJ4

표준 브라켓 이용



(단위 : mm)



재질 : 스테인리스

※1 M5 나사로 설치할 경우,
18~20까지의 설치폭에 대응 가능합니다.

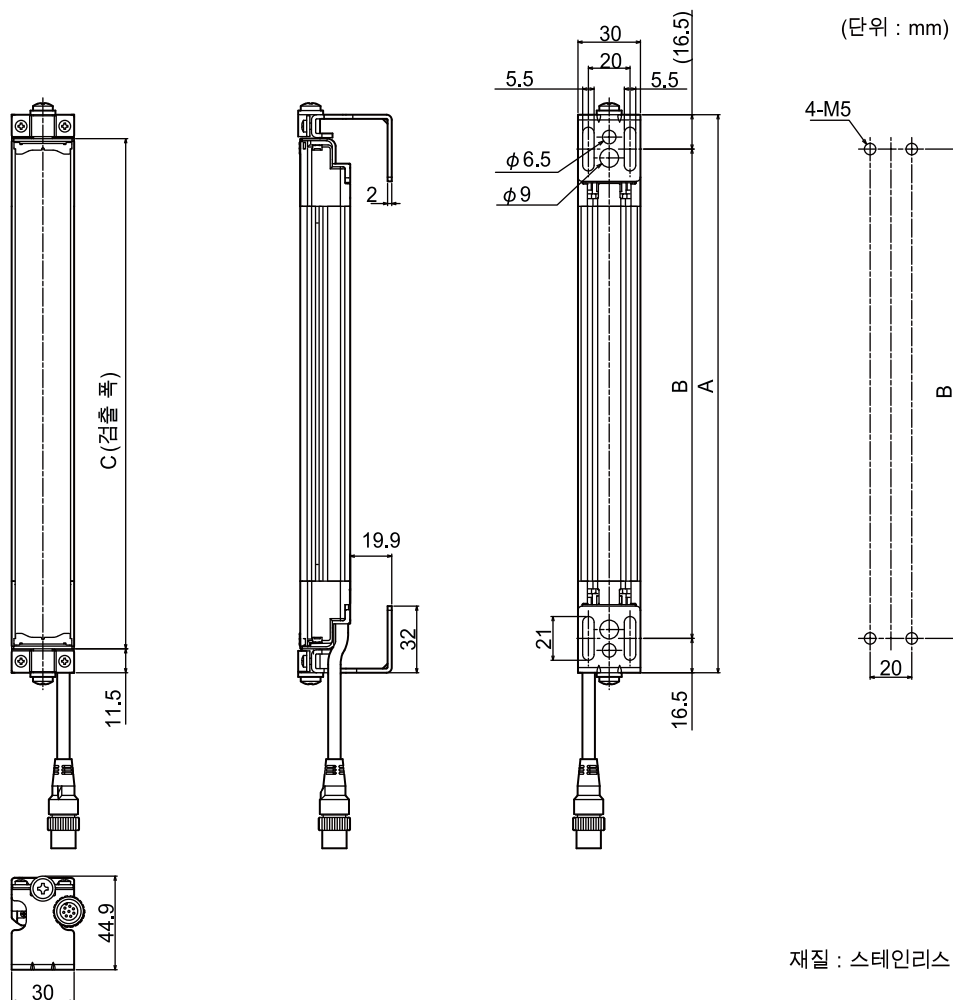
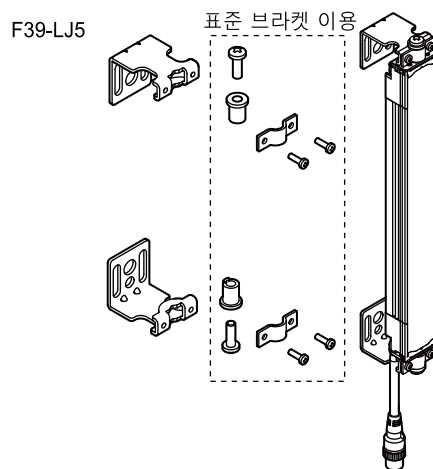
치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+109
치수B	C+66
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

■ F3SN용 교체 브라켓 F39-LJ5

본 브라켓은 F3SN의 검출 폭이 작은 기종을 교체할 때 사용해 주십시오.
F3SN의 설치 구멍을 그대로 사용해 주십시오.

안쪽 설치 시

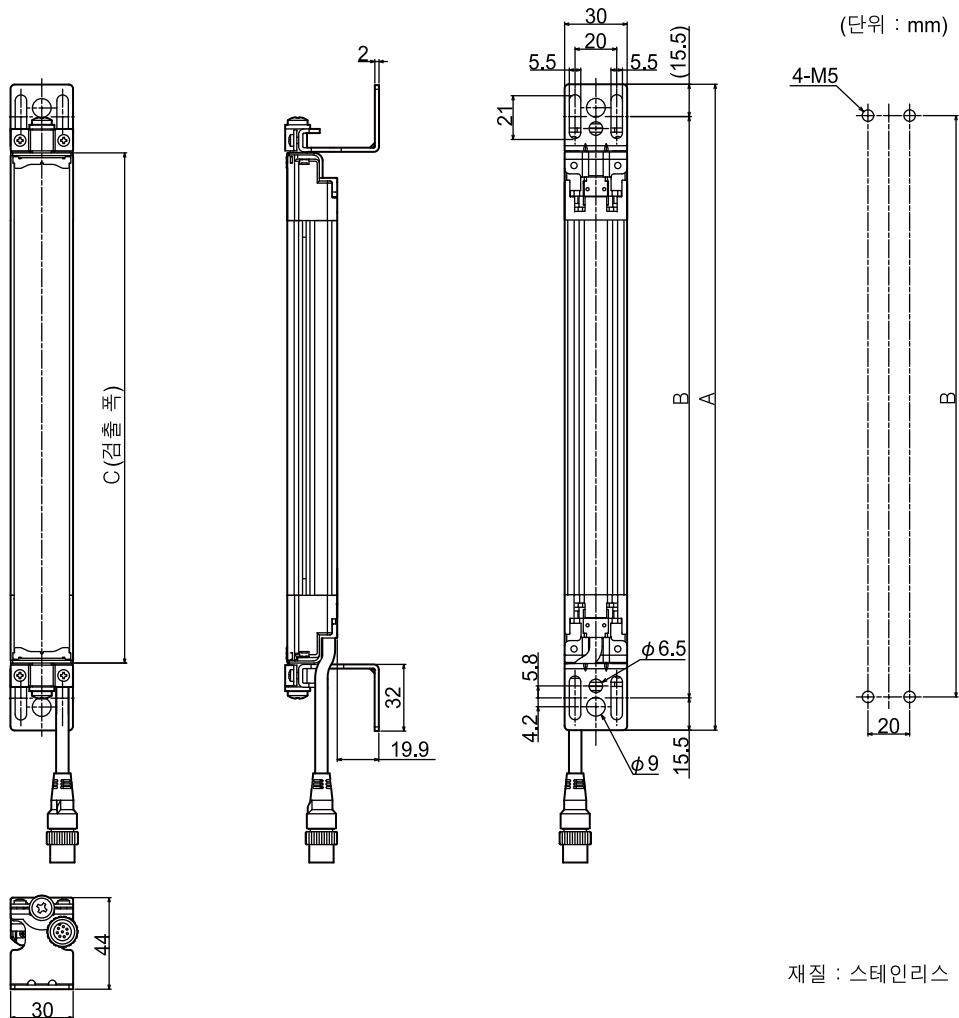
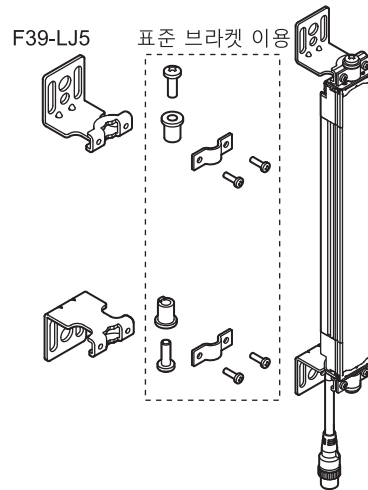


재질 : 스테인리스

치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+23
치수B	C-10
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

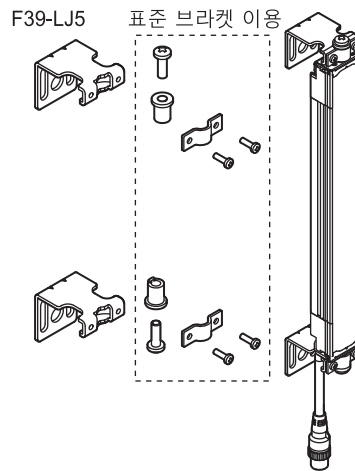
바깥쪽 설치 시



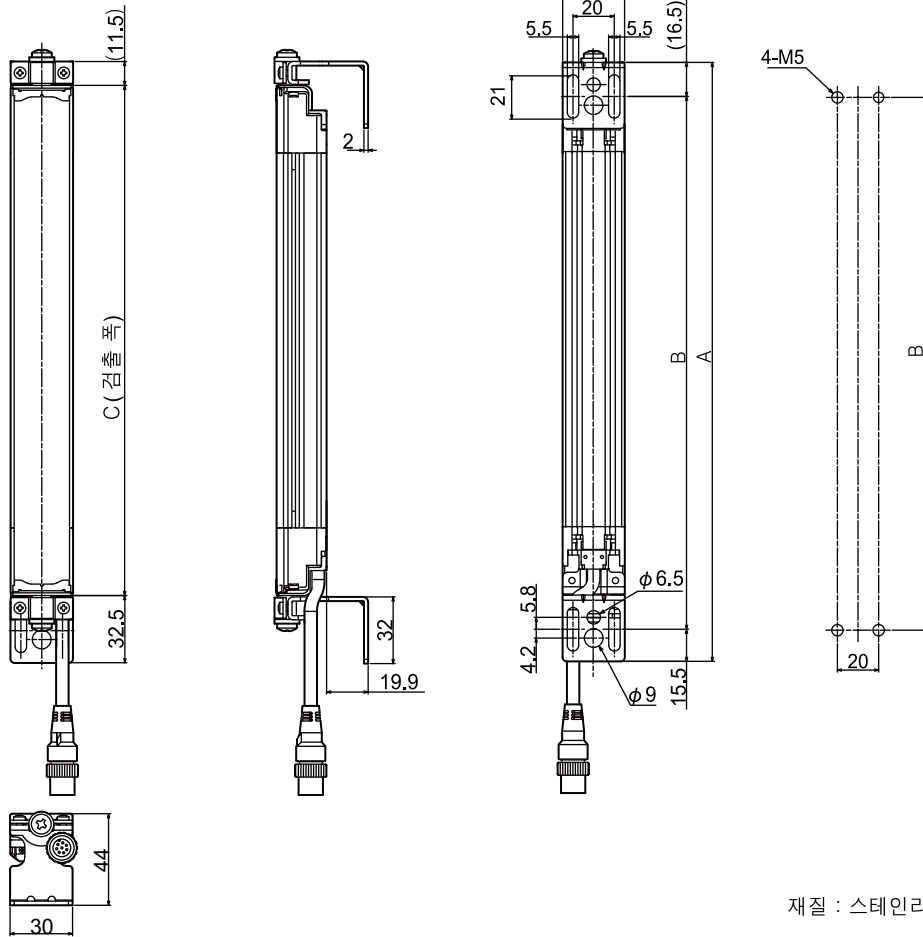
치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+65
치수B	C+34
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

안쪽+바깥쪽 설치 시



(단위 : mm)



재질 : 스테인리스

치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+44
치수B	C+12
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

F3SN 교체 대응표(F3SN의 설치 구멍을 그대로 사용합니다)

• F3SN-□□□□P14에서 F3SJ-A□□□□P14로 교체하는 경우

F3SN		교체용 F3SJ		F39-LJ5를 이용한 교체 방법
형식	검출 폭	형식	검출 폭	
F3SN-□0153P14	153	—	—	—
F3SN-□0180P14	180	F3SJ-A0245P14	245	안쪽으로 설치
F3SN-□0189P14	189	F3SJ-A0245P14	245	안쪽으로 설치
F3SN-□0198P14	198	F3SJ-A0245P14	245	안쪽+바깥쪽으로 설치
F3SN-□0207P14	207	F3SJ-A0245P14	245	안쪽+바깥쪽으로 설치
F3SN-□0216P14	216	F3SJ-A0245P14	245	바깥쪽으로 설치
F3SN-□0225P14	225	F3SJ-A0245P14	245	바깥쪽으로 설치

F3SN-□0234P14 이상의 길이에 대해서는

F3SN의 4자리 숫자+11을 F3SJ의 4자리 숫자에 맞추고 제품에 부착된 표준 브라켓으로 교체해 주십시오.

[선정 예] F3SN-A0315P14→F3SJ-A0326P14 (표준 브라켓으로 교체)



• 검출 폭이 11mm 길어집니다.

• 검출면의 높이를 F3SN과 같게 하려면 할 경우에는 F39-LJ5의 바깥쪽 설치로 교체해 주십시오.

단, F39-LJ5는 중간 브라켓과 동시에 설치할 수 없기 때문에 검출 폭을 600mm 이하로 설정해 주십시오.

• F3SN-□□□□P25에서 F3SJ-A□□□□P20으로 교체하는 경우

F3SN		교체용 F3SJ		F39-LJ5를 이용한 교체 방법
형식	검출 폭	형식	검출 폭	
F3SN-□0187P25	187	—	—	—
F3SN-□0217P25	217	F3SJ-A0260P20	260	안쪽으로 설치
F3SN-□0232P25	232	F3SJ-A0260P20	260	안쪽+바깥쪽으로 설치
F3SN-□0247P25	247	F3SJ-A0245P20	245	바깥쪽으로 설치

F3SN-□0262P25 이상의 길이에 대해서는

F3SN의 4자리 숫자-17을 F3SJ의 4자리 숫자에 맞추고 제품에 부착된 표준 브라켓으로 교체해 주십시오.

[선정 예] F3SN-A0322P25→F3SJ-A0305P20 (표준 브라켓으로 교체)



• 검출 폭이 17mm 짧아집니다.

• 검출면의 높이를 F3SN과 같게 하려면 F39-LJ5의 바깥쪽 설치로 교체해 주십시오.

단, F39-LJ5는 중간 브라켓과 동시에 설치할 수 없기 때문에 검출 폭을 600mm 이하로 설정해 주십시오.

• F3SN-□□□□P25에서 F3SJ-A□□□□P25로 교체하는 경우

F3SN		교체용 F3SJ		F39-LJ5를 이용한 교체 방법
형식	검출 폭	형식	검출 폭	
F3SN-□0187P25	187	—	—	—
F3SN-□0217P25	217	F3SJ-A0260P25	260	안쪽으로 설치
F3SN-□0232P25	232	F3SJ-A0260P25	260	안쪽+바깥쪽으로 설치
F3SN-□0247P25	247	F3SJ-A0260P25	260	안쪽+바깥쪽으로 설치
F3SN-□0262P25	262	F3SJ-A0260P25	260	바깥쪽으로 설치

F3SN-□0277P25 이상의 길이에 대해서는

F3SN의 4자리 숫자-7~22를 F3SJ의 4자리 숫자에 맞추고 제품에 부착된 표준 브라켓으로 교체해 주십시오.

[선정 예] F3SN-A0322P25→F3SJ-A0300P25 (표준 브라켓으로 교체)

위의 식에서는 설치 구멍의 중심에 설치한 경우를 권장하므로 설치 위치가 맞지 않으면 설치 구멍을 추가로 뚫어야 합니다.



- 검출 폭이 7~22mm 짧아집니다.
 - 검출면의 높이를 F3SN과 같게 하려면 F39-LJ5의 바깥쪽 설치로 교체해 주십시오.
- 단, F39-LJ5는 중간 브라켓과 동시에 설치할 수 없기 때문에 검출 폭을 600mm 이하로 설정해 주십시오.

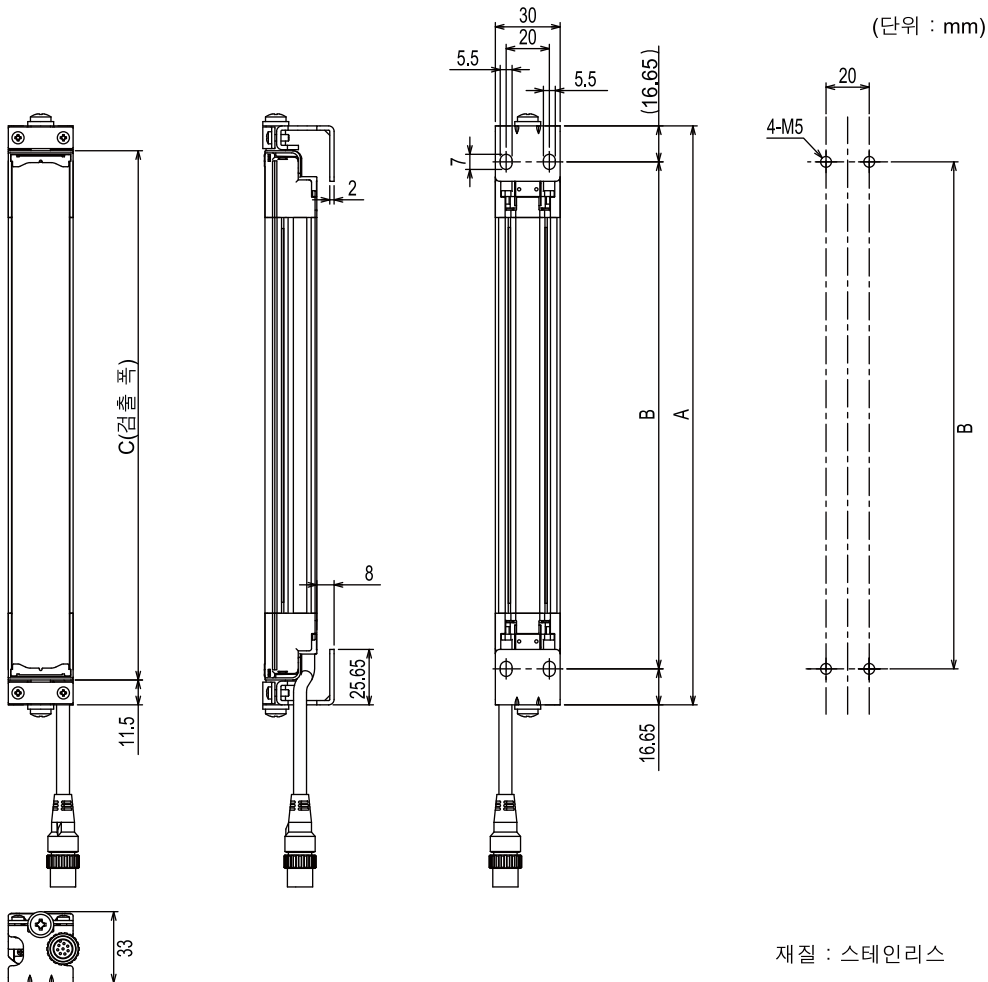
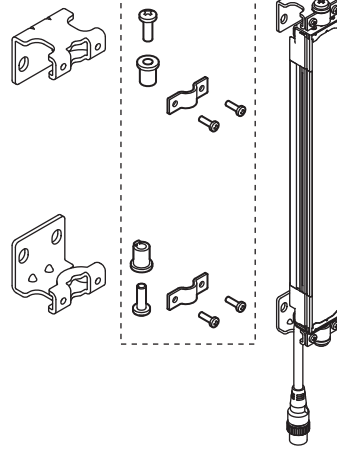
■ 공간 절감 설치 브라켓 F39-LJ8

본 브라켓은 상하 설치 점유 면적을 절감할 수 있는 브라켓입니다.

뒷면 설치 시

F39-LJ8

표준 브라켓 이용



치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+23
치수B	C-10.3
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

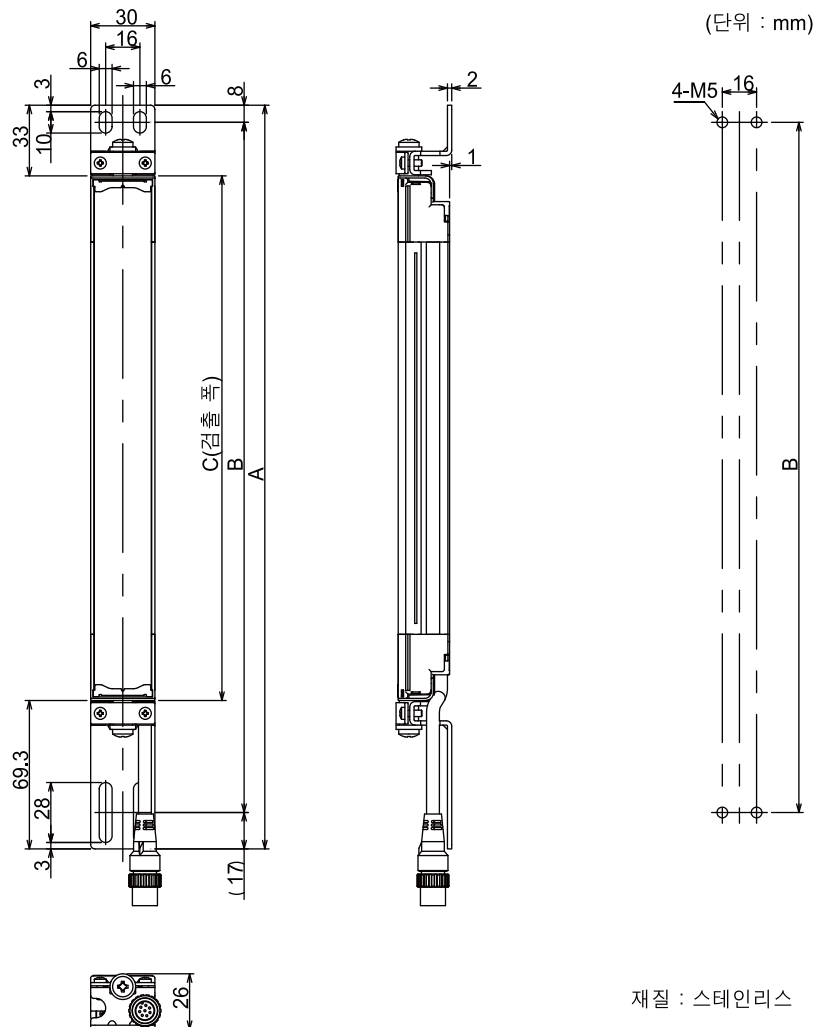
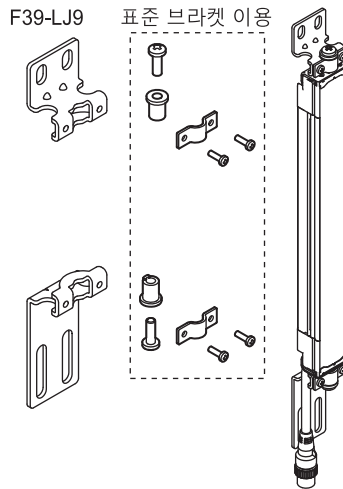


F39-LJ8은 중간 브라켓과 동시에 설치할 수 없기 때문에 검출 폭을 600mm 이하로 설정해 주십시오.

■ F3W-C용 교체 설치 브라켓 F39-LJ9

본 브라켓은 F3W-C의 교체에 사용해 주십시오.

뒷면 설치 시



재질 : 스테인리스

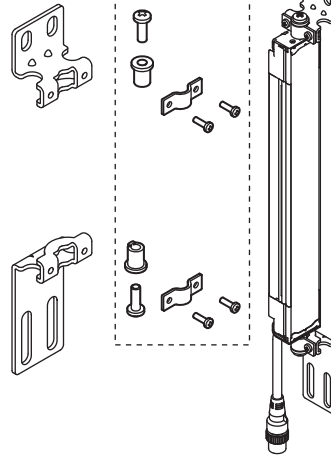
치수A~C에 대해서

치수A	C+102.3
치수B	C+77.3
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

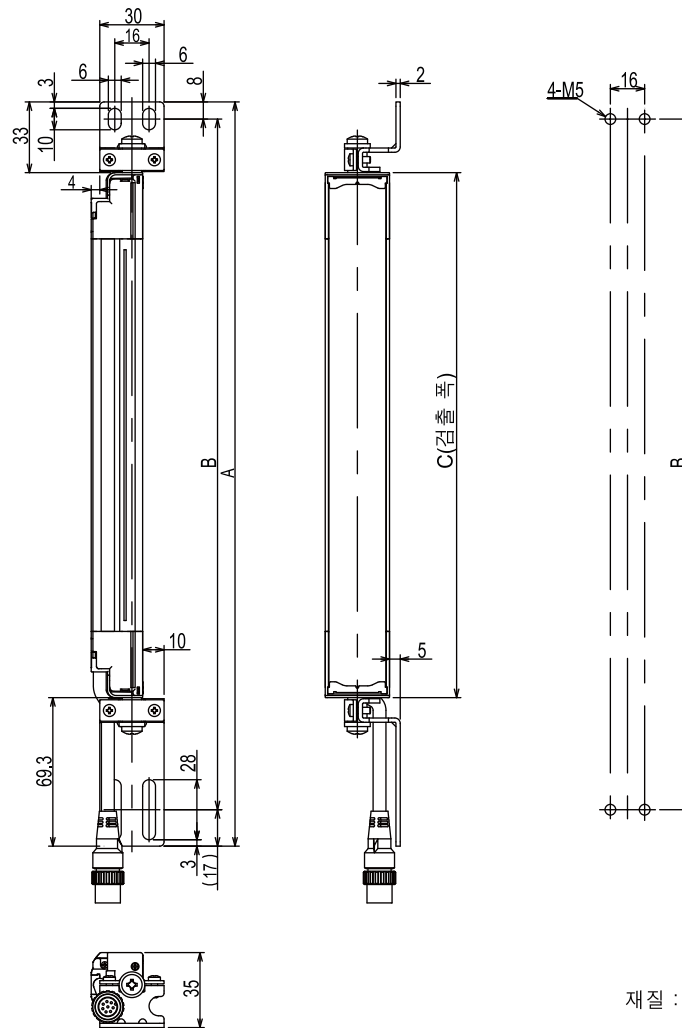
측면 설치 시

F39-LJ9

표준 브라켓 이용



(단위 : mm)



재질 : 스테인리스

치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+102.3
치수B	C+77.3
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

F3W-C 교체 대응표(F3W-C의 설치 구멍을 그대로 사용할 수 있습니다)

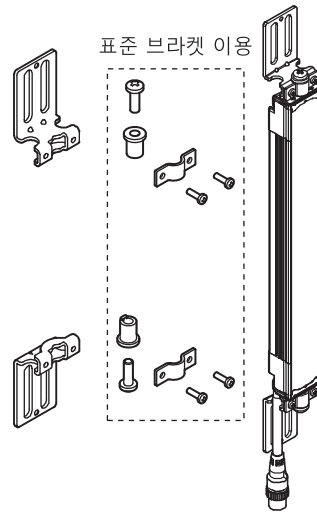
- F3W-C□□□에서 F3SJ-A□□□□□30으로 교체하는 경우

대상이 되는 F3W-C□□□4

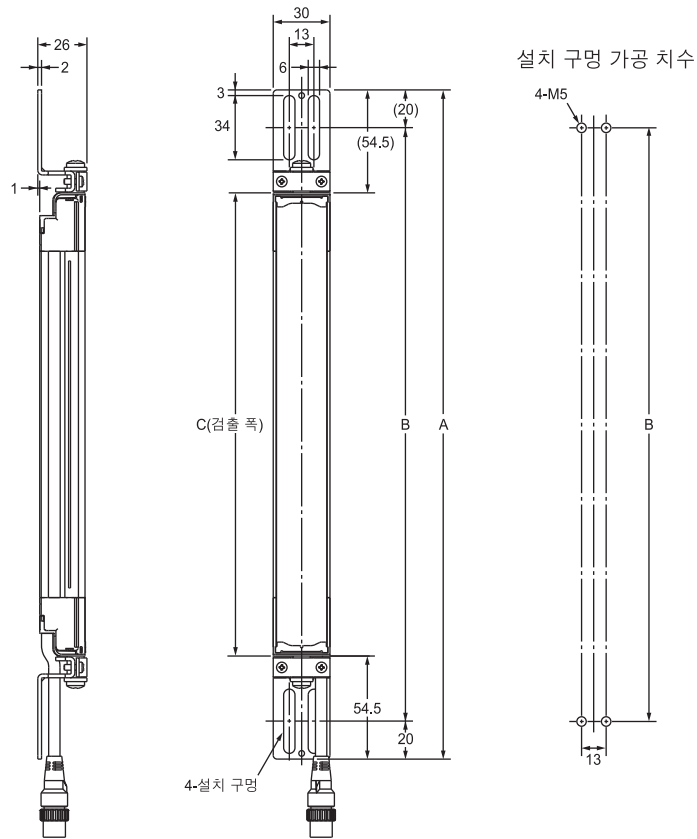
F3SN		교체용 F3SJ	
형식	검출 폭	형식	검출 폭
F3W-C044	120	-	-
F3W-C084	280	F3SJ-A0320□30	320
F3W-C124	440	F3SJ-A0470□30	470
F3W-C164	600	F3SJ-A0620□30 *1	620
F3W-C204	760	F3SJ-A0795□30 *1	795
F3W-C244	920	F3SJ-A0945□30 *1	945

*1 중간 설치 브라켓용 구멍을 새로 뚫어야 합니다.

■ 상하 설치 브라켓C F39-LJ11



(단위 : mm)



재질 : 스테인리스

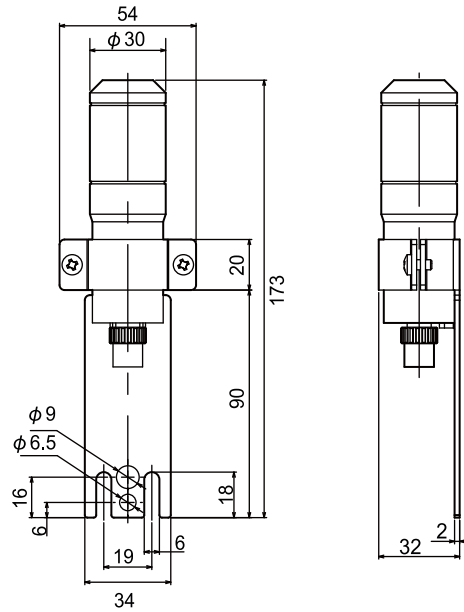
치수A~C에 대해서

치수A	C+109
치수B	C+69
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

■ 전용 표시등 세트 F39-A01P□-PAC

• F39-A01P□-PAC

(단위 : mm)

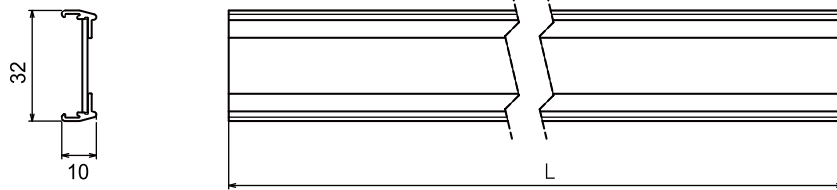


재질 : 스테인리스

■ 스파터 보호 커버를 설치하는 경우

■ 스파터 보호 커버 F39-HJ□□□□의 외형 치수도

(단위 : mm)

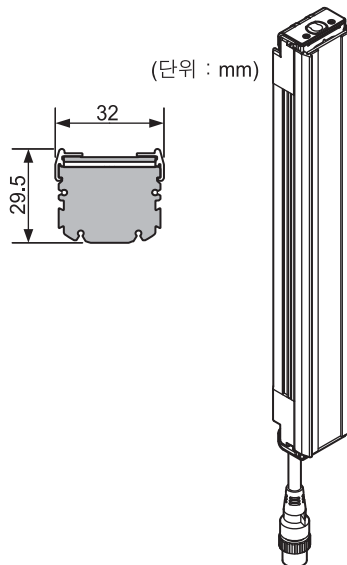


L = □□□□ - 10 mm

재질 : PC(보호 커버부)

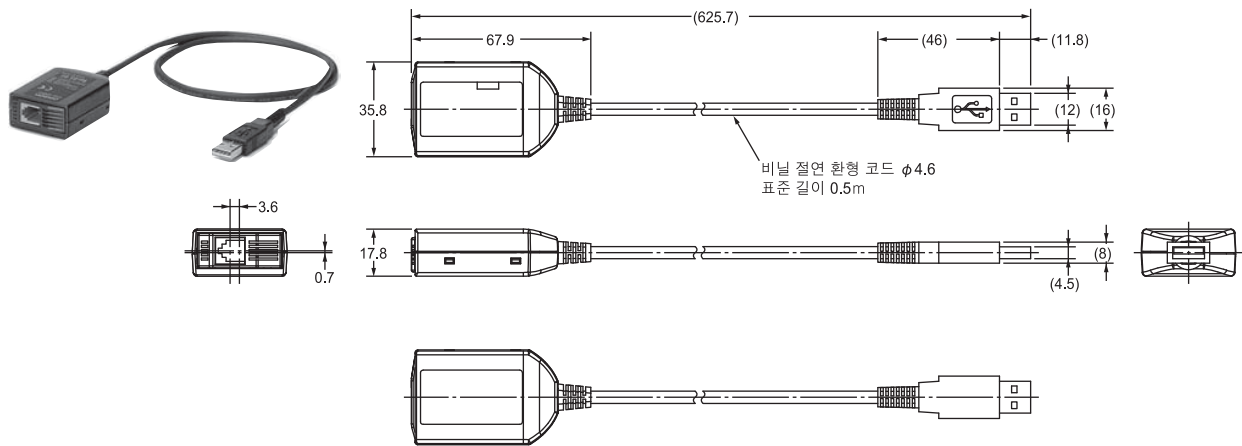
■ 부착 치수

(단위 : mm)

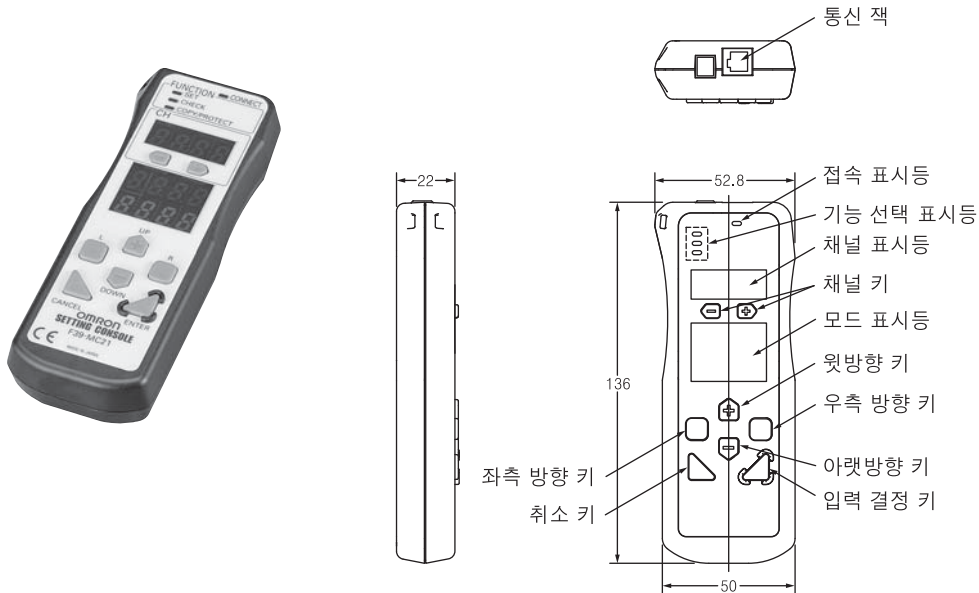


■ 설정 툴

■ F3SJ용 PC틀 F39-GWUM



■ 세팅 콘솔 F39-MC21



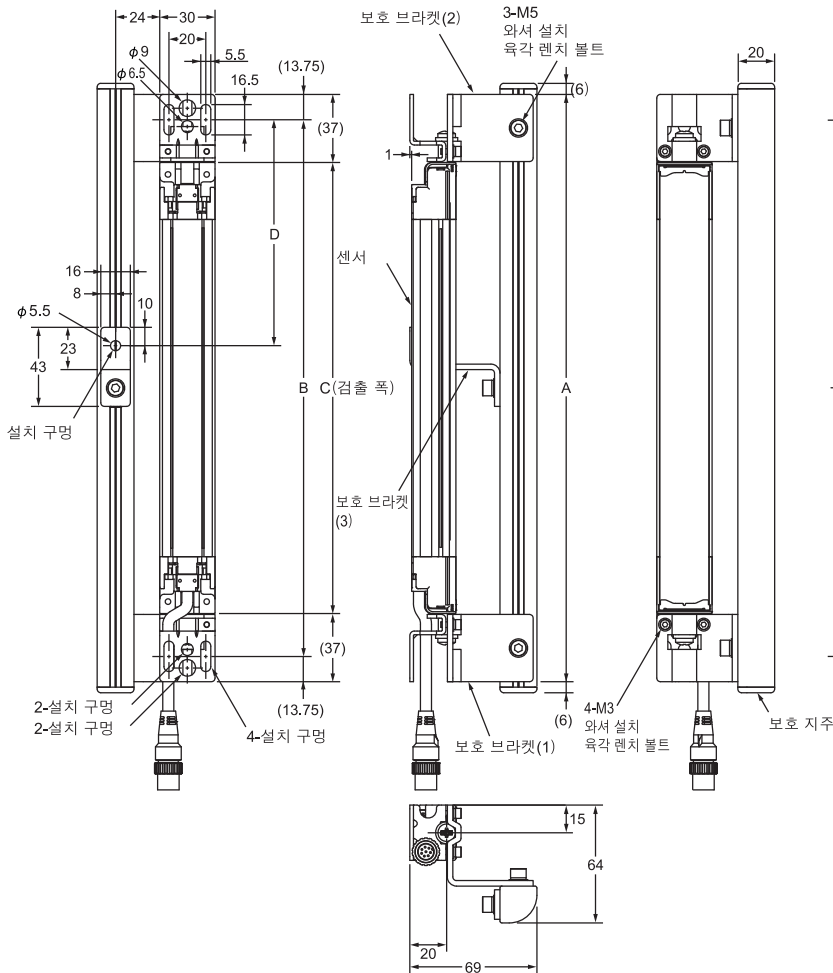
프로텍트 바를 설치하는 경우

프로텍트 바 F39-PJ□□□□-S의 외형 치수도

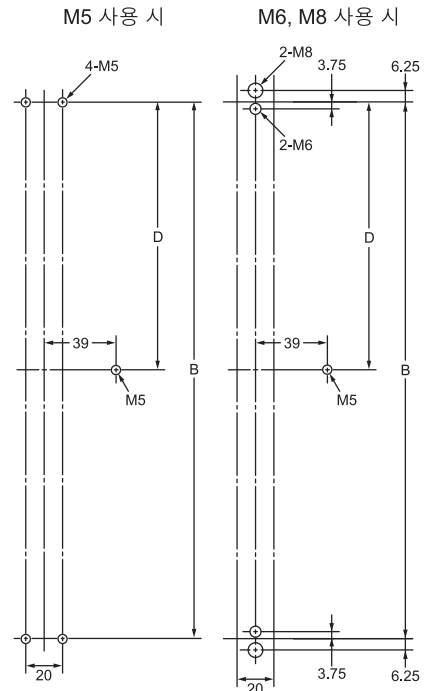
뒷면 설치 시



(단위 : mm)



설치 구멍 가공 치수



재질 : 스테인리스, 알루미늄

치수A~C에 대해서

치수	치수
치수A	C+74
치수B	C+46.5
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

치수D에 대해서

검출 폭	보호 브라켓(3) 사용 수	치수D *1
245~1000	0	—
1001~2000	1	B/2
2009~2500	2	B/3

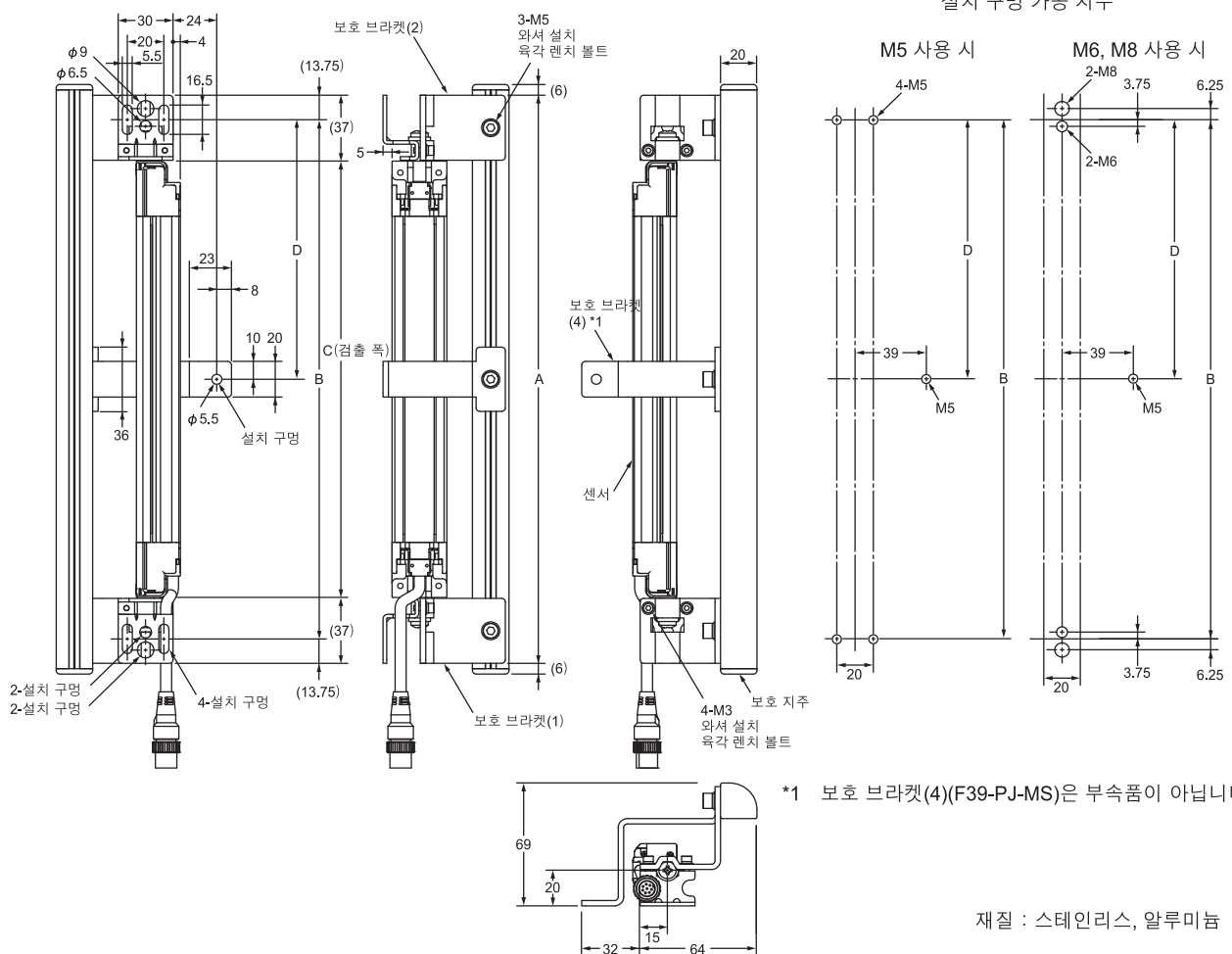
*1 D를 참고하여 중간 설치 브라켓과 간섭하지 않는 치수로 설치합니다.

측면 설치 시



(단위 : mm)

설치 구멍 가공 치수



*1 보호 브라켓(4)(F39-PJ-MS)은 부속품이 아닙니다.

재질 : 스테인리스, 알루미늄

치수A~C에 대해서

치수A	C+74
치수B	C+46.5
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)

치수D에 대해서

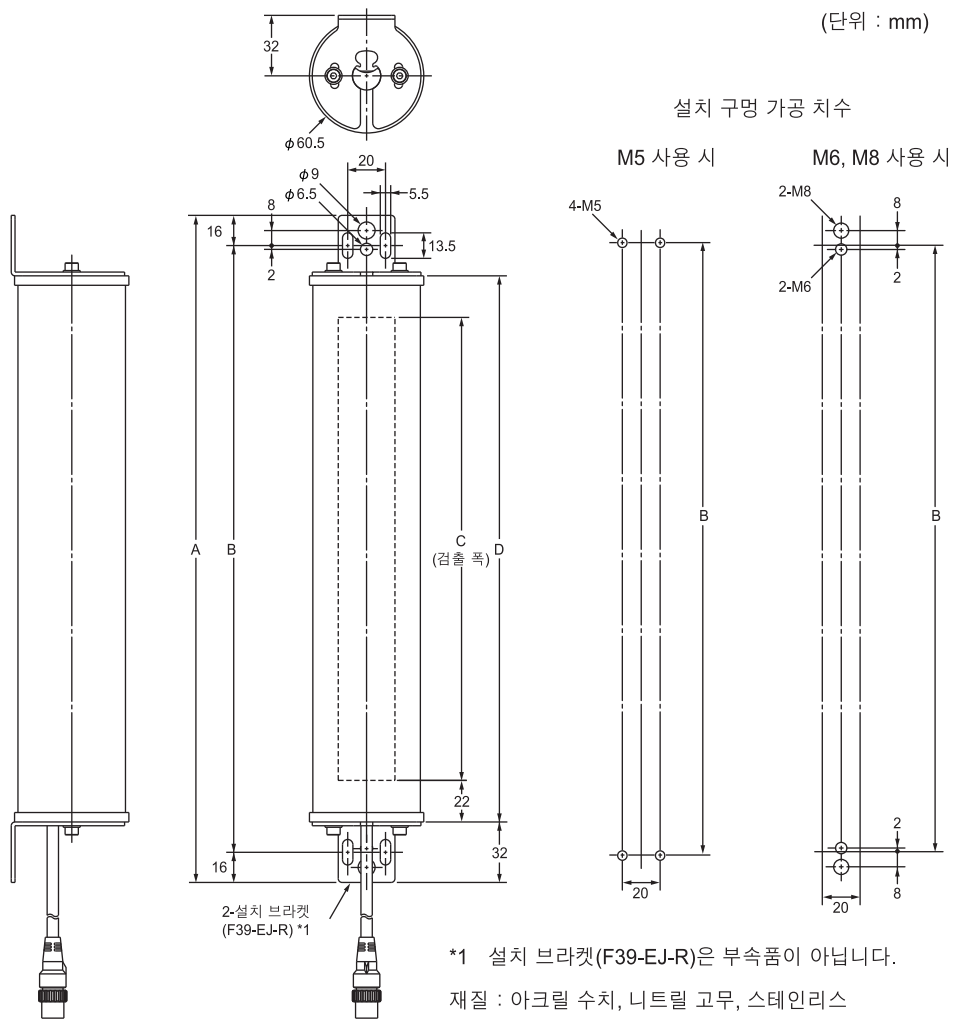
검출 폭	보호 브라켓(4) 사용 수	치수D *2
245~1000	0	—
1001~2000	1	B/2
2009~2500	2	B/3

*2 D를 참고하여 중간 설치 브라켓과 간섭하지 않는 치수로 설치합니다.

■ 내환경 케이스를 설치하는 경우

■ 내환경 케이스 F39-EJ□□□□의 외형 치수도

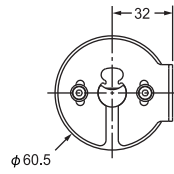
뒷면 설치 시



치수A~D에 대해서

치수A	C+108
치수B	C+76
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)
치수D	C+44

측면 설치 시

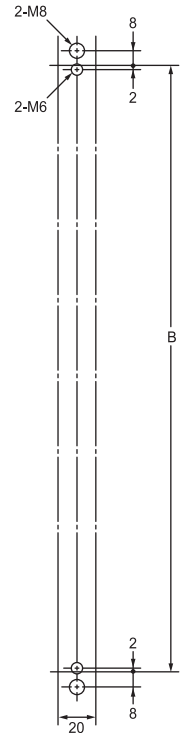
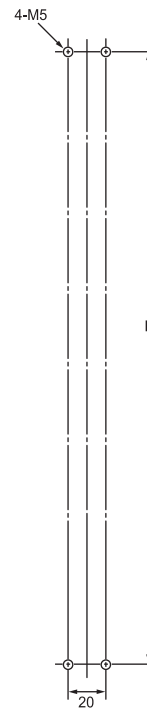
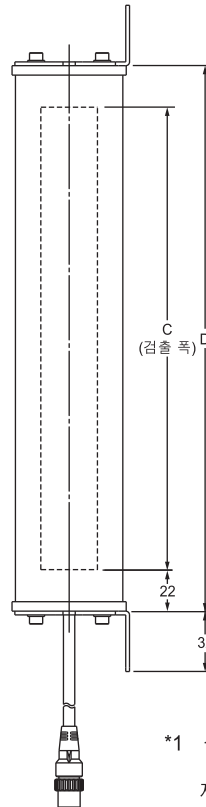
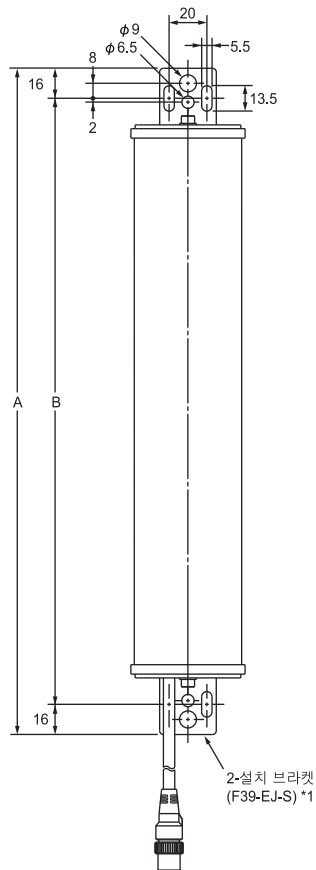


(단위 : mm)

설치 구멍 가공 치수

M5 사용 시

M6, M8 사용 시



*1 설치 브라켓(F39-EJ-S)은 부속품이 아닙니다.

재질 : 아크릴 수지, 니트릴 고무, 스테인리스

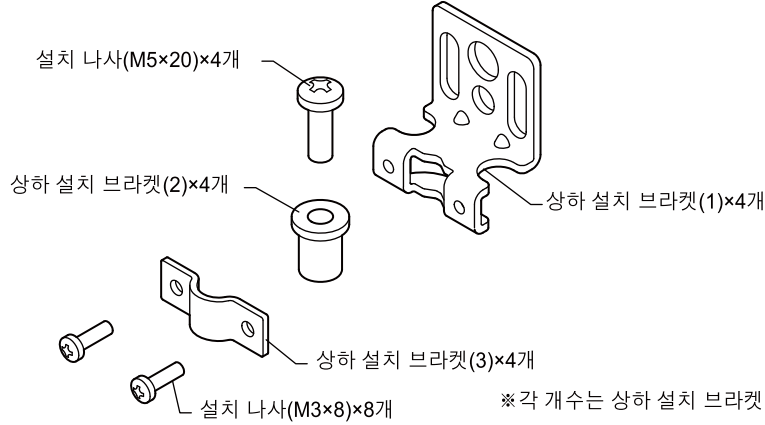
치수A~D에 대해서

치수	치수
치수A	C+108
치수B	C+76
치수C	형식 안의 4자리 숫자(검출 폭)
치수D	C+44

설치

표준 브라켓(부속품)을 사용하는 경우의 설치 순서를 설명합니다.

■ 상하 설치 브라켓



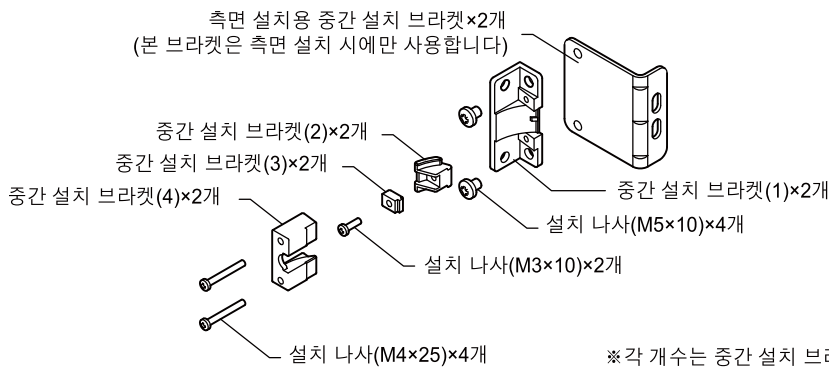
※ 각 개수는 상하 설치 브라켓 1세트 분량

재질 : 스테인리스(상하 설치 브라켓(1), (3))
황동(상하 설치 브라켓(2))
철(설치 나사)

■ 중간 설치 브라켓

중간 설치 브라켓은 다음 검출 폭의 F3SJ에 부착되어 있습니다.

검출 폭	중간 설치 브라켓의 수
0245~0596	0
0600~1130	1
1136~1658	2
1660~2180	3
2195~2500	4



※ 각 개수는 중간 설치 브라켓 1세트 분량

재질 : 스테인리스(측면 설치용 중간 설치 브라켓)
아연 다이캐스트(중간 브라켓(1)~(4))
철(설치 나사)



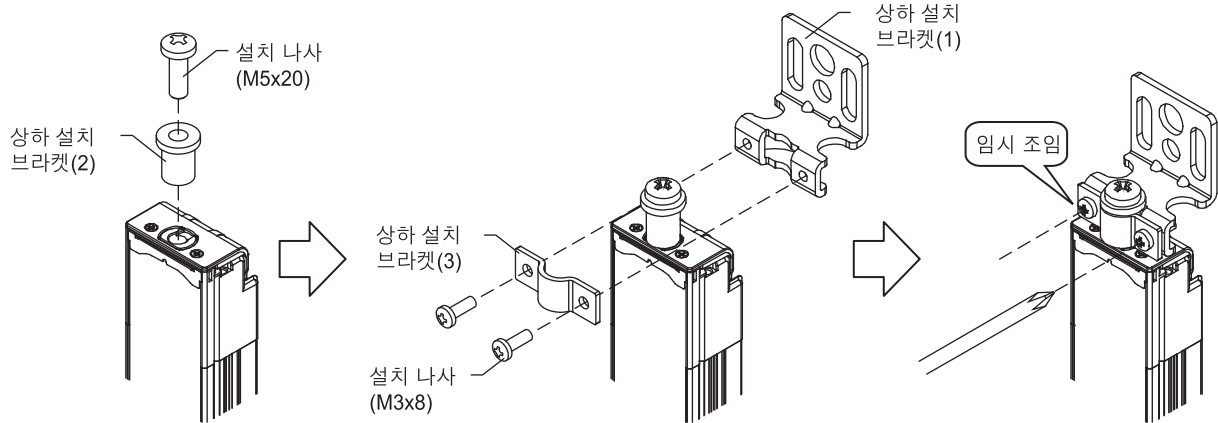
- F3SJ용 이외의 설치 브라켓, 나사를 사용할 때는 F3SJ의 치수를 충분히 확인하고 나서 사용해 주십시오. 특히 상하 설치 브라켓(2)를 사용하지 않는 경우, 설치 나사(M5 x 20)로는 나사가 너무 길어질 수 있으므로 필요한 길이의 나사를 별도로 준비해서 사용해 주십시오.
- 검출 폭이 600mm 이상인 경우, 외형 치수도에 따라 규정 수량 및 위치에서 중간 설치 브라켓을 사용해 주십시오. 사용하지 않으면 정격/성능을 만족시킬 수 없습니다.

■ 설치 순서

1. 상하 설치 브라켓의 설치

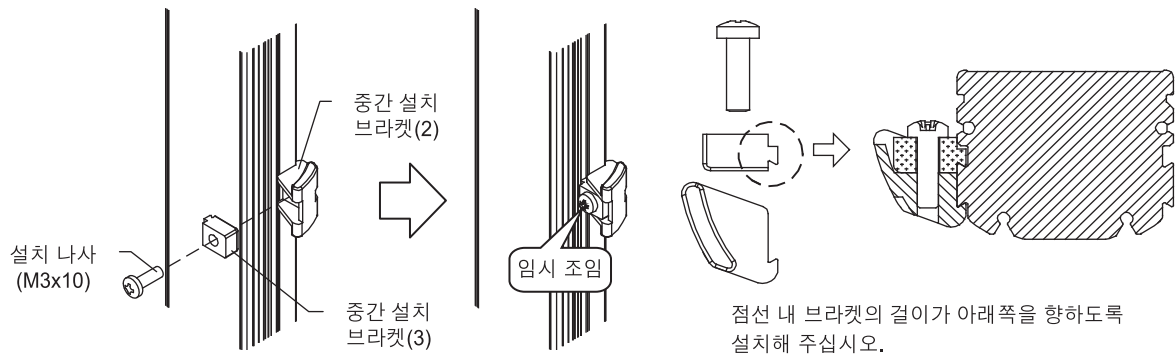
F3SJ 상하 나사 구멍에 상하 설치 브라켓(2)을 부속 설치 나사(M5×20)로 고정합니다. 이때 브라켓의 돌기를 케이스 홈에 맞춰 설치해 주십시오.

그 다음에는 상하 설치 브라켓(1)과 (3)으로 상하 설치 브라켓(2)를 끼우고 부속 설치 나사(M38)로 임시로 조입니다.



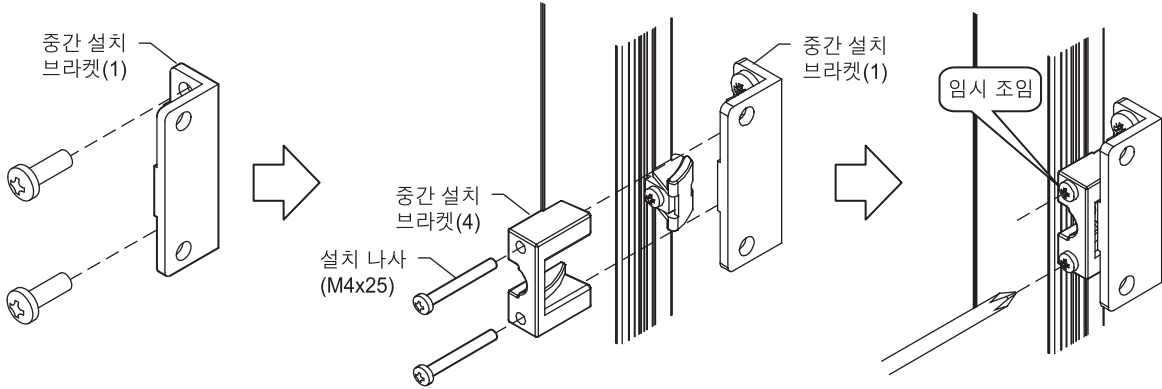
2. 중간 설치 브라켓의 설치

케이스 측면의 홈을 중간 설치 브라켓(2)와 (3)으로 끼우듯이 하고 부속 설치 나사(M3×10)로 케이스를 따라 움직일 만큼 임시로 조여 주십시오.



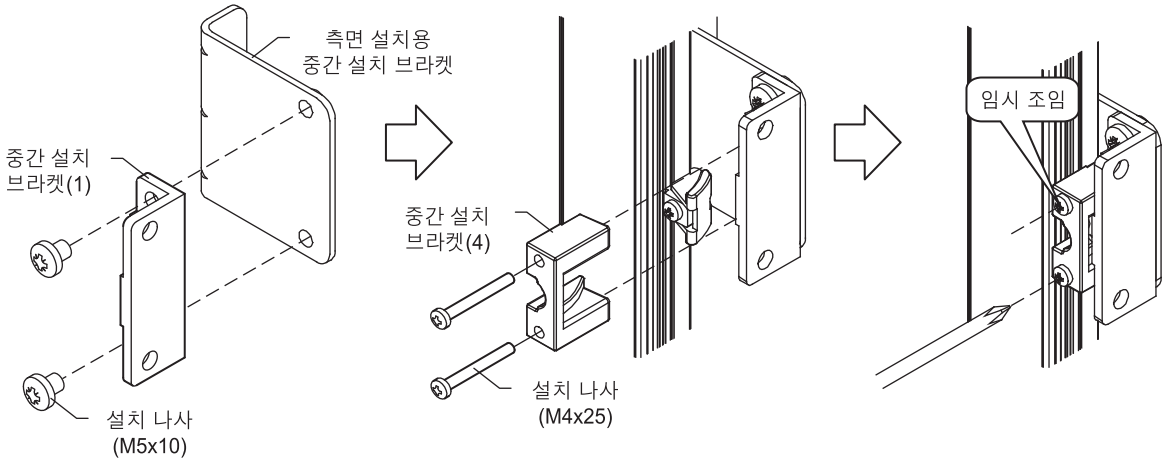
3. 중간 설치 브라켓의 설치(뒷면 설치의 경우)

뒷면에 설치하는 경우에는 먼저 중간 설치 브라켓(1)을 장치하고 벽면 등에 임시 고정해 주십시오.
그 후 2.에서 케이스에 임시로 조인 브라켓을 중간 설치 브라켓(1)과 (4)로 끼우듯이 하여 부속 설치 나사 (M425)로 임시로 조여 주십시오.



4. 중간 설치 브라켓의 설치(측면 설치의 경우)

측면에 설치하는 경우에는 미리 측면 설치용 중간 설치 브라켓과 중간 설치 브라켓(1)을 부속 설치 나사 (M510)로 고정합니다. 그 상태에서 2.에서 설치한 브라켓을 중간 설치 브라켓(4)로 끼우듯이 하여 부속 설치 나사(M425)로 임시로 조여 주십시오.

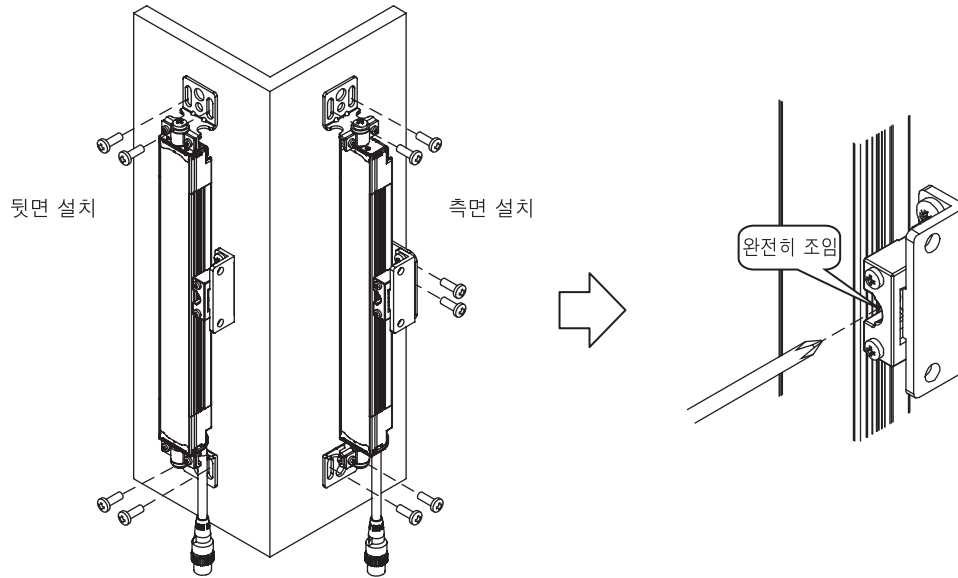


5. 장치에 고정

상하 설치 브라켓(1)을 장치하여 벽면 등에 고정합니다.

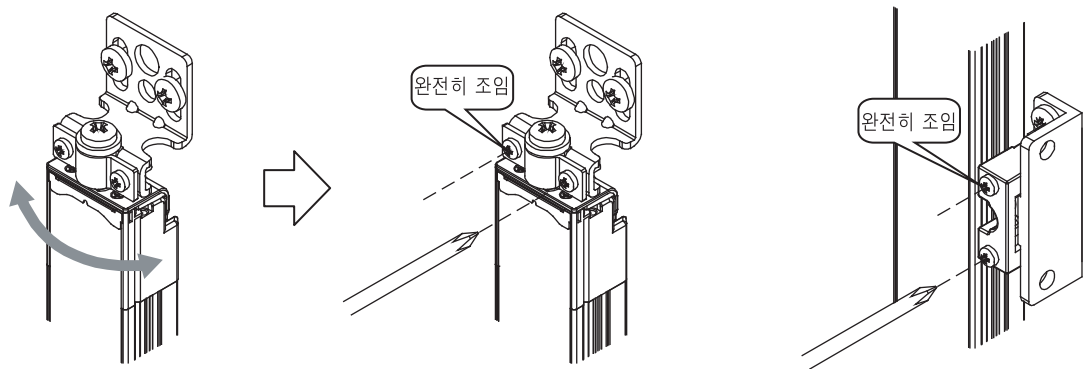
측면 설치로 중간 브라켓을 설치하는 경우에는 측면 설치용 중간 설치 브라켓도 고정합니다.

F3SJ를 고정한 후, 2.에서 임시로 조인 설치 나사(M3×10)를 완전히 조여 주십시오.



6. 광축 조정

F3SJ를 좌우로 돌려 수광 레벨 표시등이 5개 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. 광축 조정 후, 각 부의 나사를 조인 상태에서 수광 레벨 표시등이 5개 점등하는지 확인해 주십시오.



각 나사는 1군데씩 조이지 말고 전체적으로 균형 있게 조여 주십시오.

이상으로 설치가 완료되었습니다. 광축 조정 방법, 조임 토크에 대해서는 다음 페이지의 「조정 방법」을 참조해 주십시오.

조정 방법

1. 아래 내용을 확인합니다.
 - 투광기와 수광기의 광학면이 더럽지 않을 것
 - F3SJ의 검출 영역에 차광 물체가 없을 것
2. 투광기의 광축을 조정합니다.

수광 레벨 표시등을 보면서 투광기가 비틀린 각을 조정하고 수광 레벨 표시등이 점등하는 각도의 중심에 투광기를 맞춥니다.
3. 수광기를 조정합니다.

수광 레벨 표시등을 보면서 수광기가 비틀린 각을 조정하고 투광 레벨 표시등이 점등하는 각도의 중심에 수광기를 맞춥니다.
4. 수광 레벨 표시등이 5개 모두 점등하는지 확인합니다.
5. 광축 조정 상태가 바뀌지 않도록 주의하며 모든 브라켓 고정 나사와 설치 나사를 완전히 조입니다.

부속 나사에 대한 조임 토크는 다음과 같습니다.

설치 브라켓 종류	나사의 공칭×길이(mm)	조임 토크
상하 설치 브라켓	M3×8	0.54Nm
	M5×18	2.3Nm
중간 설치 브라켓	M3×10	0.54Nm
	M4×25	1.2Nm
	M5×10	2.3Nm



- 수광기의 각도를 조정해도 5개 모두 수광 레벨 표시등이 점등하지 않는 경우, 투광기의 설치면과 수광기의 설치면의 평행도, 투광기와 수광기의 설치 높이에 문제가 없는지 확인해 주십시오.
- 규정 조임 토크 및 나사 사이즈를 준수해 주십시오. 규정 외로 사용하면 고장의 원인이 됩니다.

배선

배선 시의 주의 사항

⚠ 경고

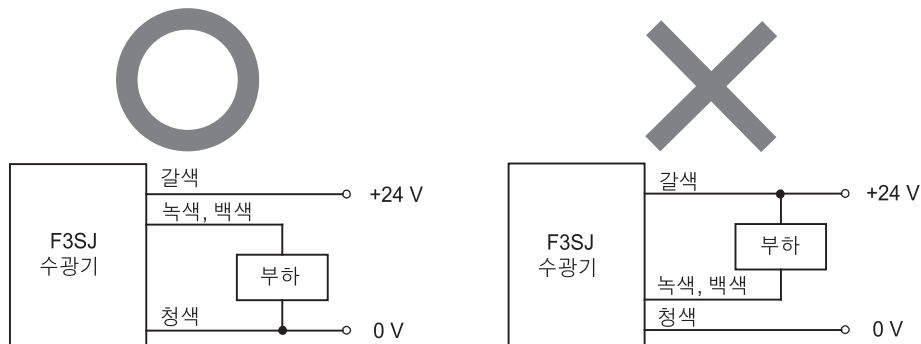
모든 입출력선은 위험 전압에서 이중 절연 또는 강화 절연되도록 해 주십시오.
감전될 가능성이 있어 위험합니다.

부하는 출력과 0V라인 사이에 접속해 주십시오.(PNP출력)
잘못하여 출력과 +24V라인 사이에 접속하면 동작 모드가 「차광 시 ON」으로 반전되어 위험합니다.

출력선을 +24V라인에 단락시키지 마십시오.
출력이 항상 ON으로 되어 위험합니다. 또한 전원의 0V측은 출력선의 접지에 의해 출력이 ON으로 되지 않도록 접지해 주십시오.

필요한 안전 카테고리의 요구 사항을 만족시킬 수 있도록 적절한 수의 제어 출력을 사용하여 시스템을 구성해 주십시오.

F3SJ의 각 라인을 DC24V+20%를 넘는 DC전원에 접속하지 마십시오. 또한 AC전원에도 접속하지 마십시오.
감전될 가능성이 있어 위험합니다.



전원 유니트에 대해서



경고

F3SJ가 IEC 61496-1 및 UL 508을 만족시키기 위해 DC전원 유니트는 아래의 항목 전부를 만족시킬 수 있도록 조치해 주십시오.

- 정격의 전원 전압 내(DC24V $\pm$ 20%)일 것
- 여러 장치에 접속하는 경우에는 각 장치의 총 정격 전류에 대해 여유가 있게 할 것
- EMC지령 적합(공업 환경)
- 1차 회로, 2차 회로 사이가 이중 절연 또는 강화 절연
- 과전류 보호 특성이 자동 복구(역L수하형)
- 출력 유지 시간은 20ms 이상
- UL508에서 정의되는 클래스2 회로 또는 제한 전압 전류 회로의 출력 특성 요구를 만족할 것(주기 참조)
- F3SJ를 사용하는 국가, 지역에서 EMC와 전기 기기 안전에 관한 법규·규격에 따른 전원일 것(예: EU에서는 EMC지령, 저전압 지령에 적합한 전원일 것)

(주기)

화재를 방지하기 위해 전원 내부의 2차 측 회로가 UL 508에 따라 다음 조건을 만족시킬 것

- 절연 트랜스의 2차 측 코일과 같이 절연된 전원에서 공급되는 제한 전류 전압 회로이며, 「전류가 최대 8A로 제한되어 있을 것(단락 시 포함)」 또는 「전류를 제한하기 위해 퓨즈 등 회로 보호기가 이용되며 그 정격이 4.2A 이하일 것」 (DC24V 전원에서)

권장 전원: 오프론 S82K(15W, 30W, 50W, 90W 타입), S8VS(60W 타입), S82J(10W, 25W, 50W 타입)

본 기종은 UL리스팅 인증(UL508, 클래스2 전원), CE마킹 대응(EMC/저전압 지령)

- UL 1310에 따르는 클래스2 전원 유니트 또는 UL 1585에 따르는 클래스2 트랜스를 전원으로 하는 회로

■ 배선 방법

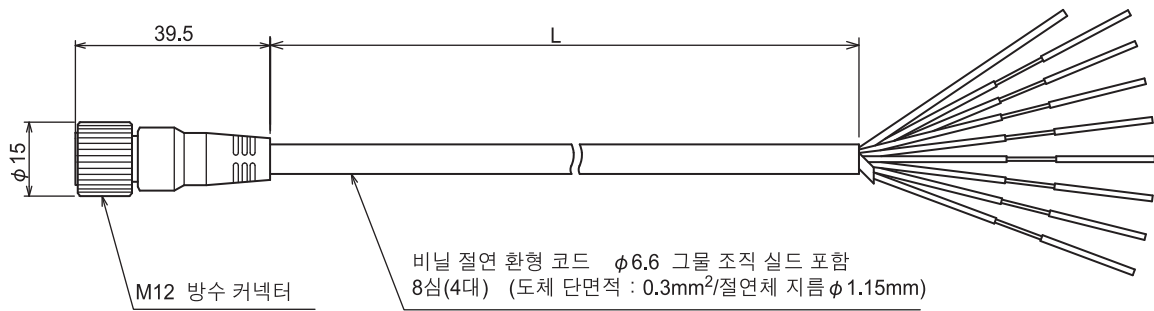
1. 투광기의 전원 코드(회색)에 투광기용 코드(별매: F39-JC□□-L, 회색)를 접속합니다.
2. 수광기의 전원 코드(흑색)에 수광기용 코드(별매: F39-JC□□-D, 흑색)를 접속합니다.
3. 전원의 0V라인은 보호 어스(PE)와 직접 접속합니다.



코드 색 및 커넥터의 수지부 색(투광기: 회색, 수광기: 흑색)을 확인하고 올바르게 배선해 주십시오. F39SJ가 파손될 우려가 있습니다. 색을 맞추면 배선 실수를 방지할 수 있습니다.

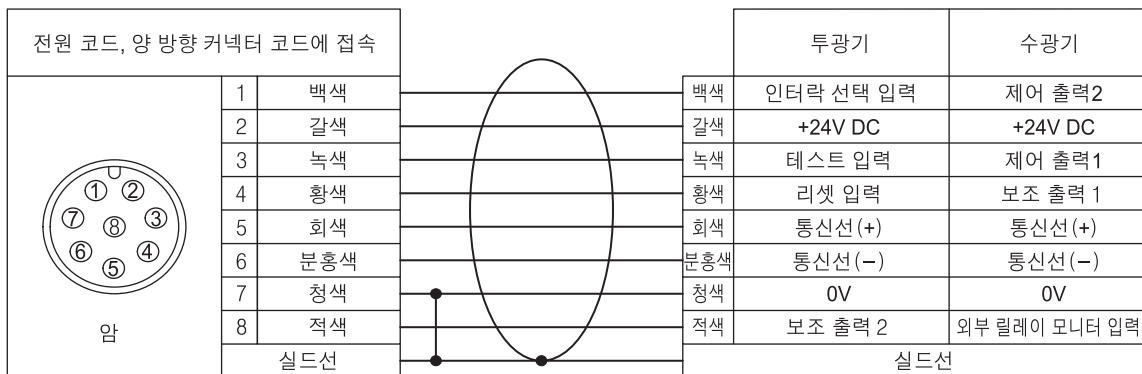
■ 한쪽 커넥터 코드(별매: F39-JC□A)

(단위 : mm)



세트 형식	투광기용		수광기용		L(mm)
F39-JC3A	F39-JC3A-L	회색 코드	F39-JC3A-D	흑색 코드	3000
F39-JC7A	F39-JC7A-L		F39-JC7A-D		7000
F39-JC10A	F39-JC10A-L		F39-JC10A-D		10000
F39-JC15A	F39-JC15A-L		F39-JC15A-D		15000
F39-JC20A	F39-JC20A-L		F39-JC20A-D		20000

내부 배선도(F39-JC□A-L, F39-JC□A-D)

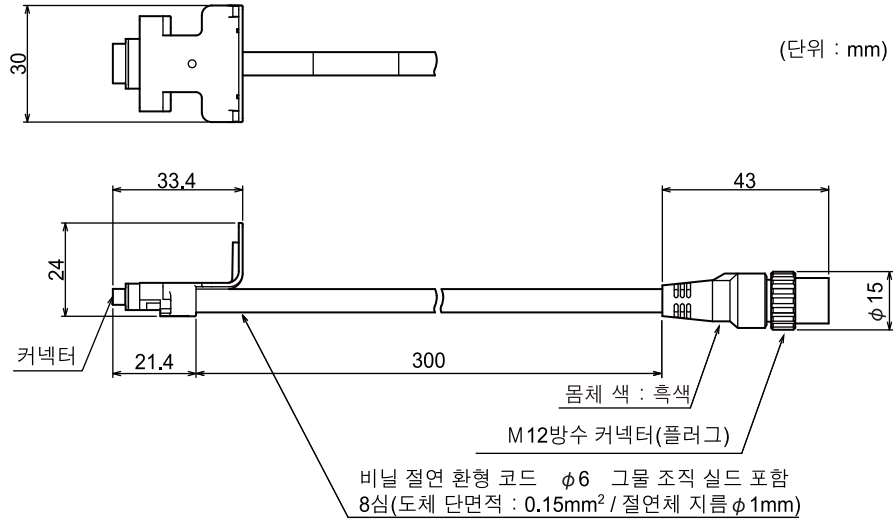


백색과 적색, 갈색과 청색, 녹색과 황색, 회색과 분홍색은 트위스트 페어선

■ 연장용 직렬 연결 코드(별매: F39-JJR3W)

■ 전원 코드(별매: F39-JJR3K)

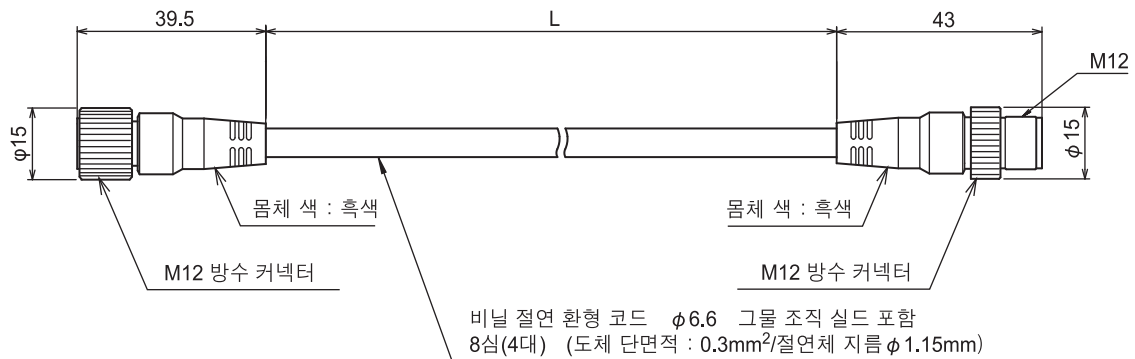
전원 코드는 표준 부속품입니다. 파손, 분실 시에 구입해 주십시오.



세트 형식	투광기용		수광기용	
F39-JJR3K	F39-JJR3K-L	회색 코드	F39-JJR3K-D	흑색 코드

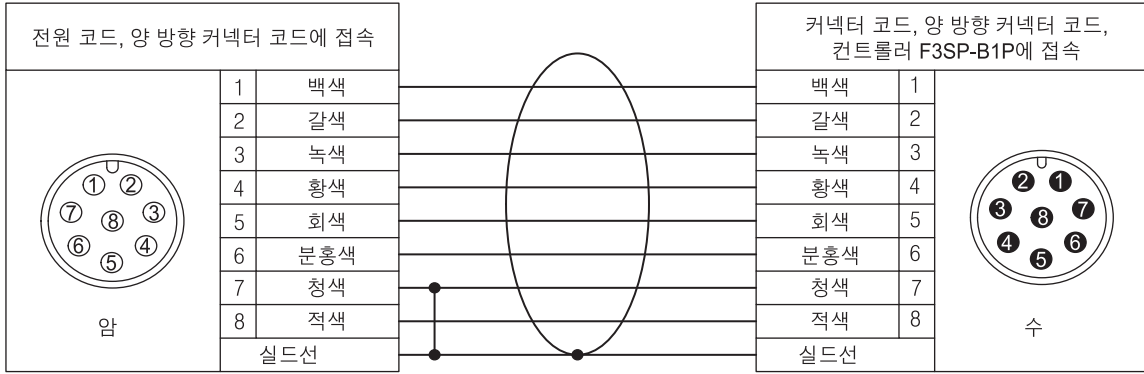
■ 양쪽 커넥터 코드: 코드 연장 시 및 F3SP-B1P와의 접속용 코드(별매: F39-JC□B)

(단위:mm)



세트 형식	투광기용		수광기용		L(mm)
F39-JCR2B	F39-JCR2B-L	회색 코드	F39-JCR2B-D	흑색 코드	200
F39-JCR5B	F39-JCR5B-L		F39-JCR5B-D		500
F39-JC1B	F39-JC1B-L		F39-JC1B-D		1000
F39-JC3B	F39-JC3B-L		F39-JC3B-D		3000
F39-JC5B	F39-JC5B-L		F39-JC5B-D		5000
F39-JC7B	F39-JC7B-L		F39-JC7B-D		7000
F39-JC10B	F39-JC10B-L		F39-JC10B-D		10000
F39-JC15B	F39-JC15B-L		F39-JC15B-D		15000
F39-JC20B	F39-JC20B-L		F39-JC20B-D		20000

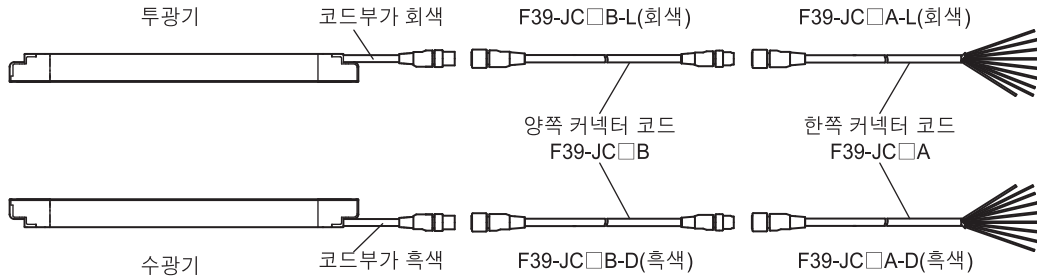
내부 배선도(F39-JC□B-L, F39-JC□B-D)



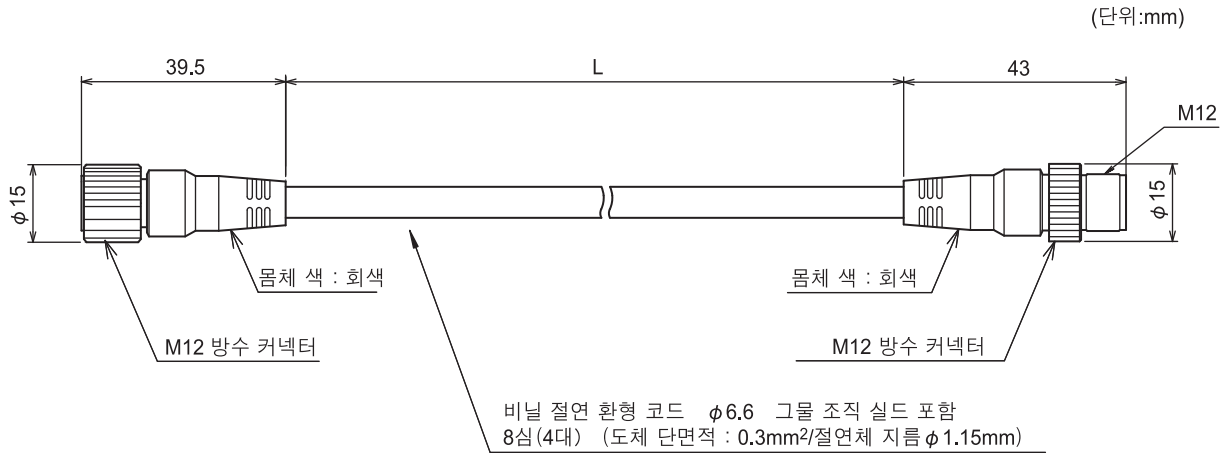
백색과 적색, 갈색과 청색, 녹색과 황색, 회색과 분홍색은 트위스트 페어선

한쪽 커넥터 코드 F39-JC□A에서 길이가 부족한 경우, 양쪽 커넥터 코드 F39-JC□B를 필요한 세트 수로 접속하여 연장해 주십시오.

접속 예



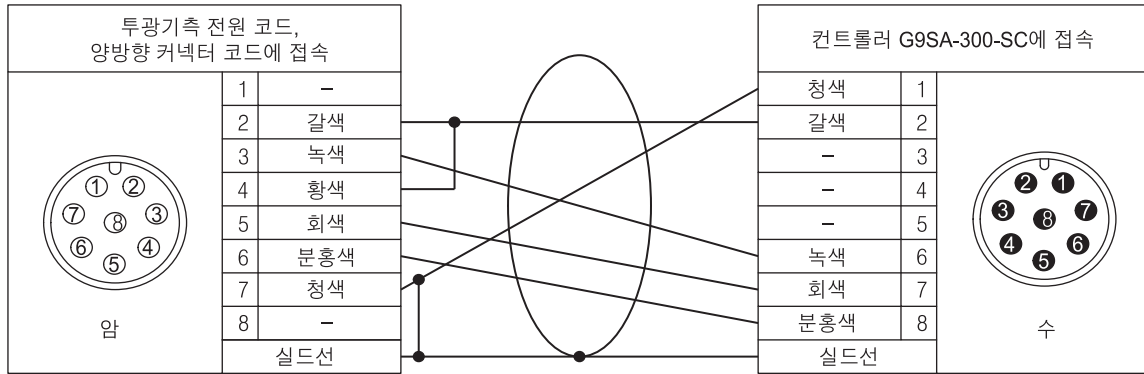
■ 양쪽 커넥터 코드: G9SA-300-SC와의 접속용 코드(별매: F39-JC□C)



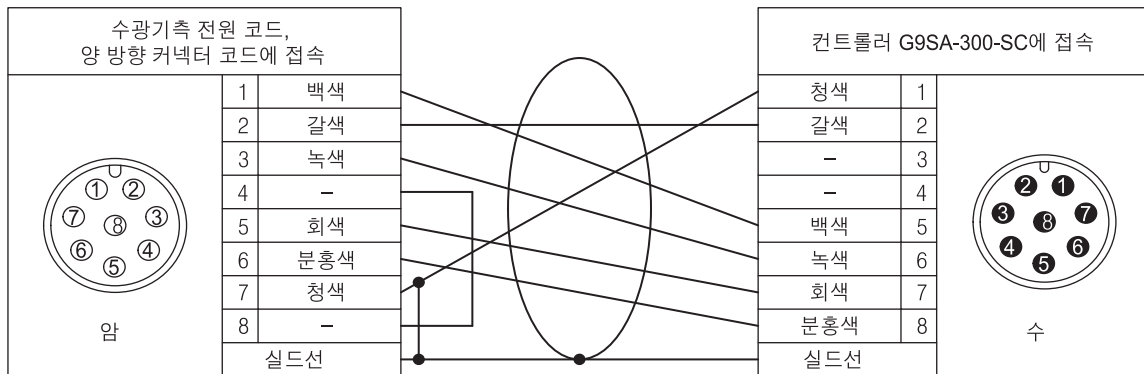
세트 형식 ¹⁾	투광기용		수광기용		L(mm)
F39-JCR2C	F39-JCR2C-L	회색 코드	F39-JCR2C-D	흑색 코드	200
F39-JC1C	F39-JC1C-L		F39-JC1C-D		1000
F39-JC3C	F39-JC3C-L		F39-JC3C-D		3000
F39-JC7C	F39-JC7C-L		F39-JC7C-D		7000
F39-JC10C	F39-JC10C-L		F39-JC10C-D		10000
F39-JC15C	F39-JC15C-L		F39-JC15C-D		15000

1. F39-JC□C는 1세트만 사용해 주십시오. 코드의 길이가 부족한 경우에는 F39-JC□B로 연장하고 F39-JC□C가 G9SA-300-SC측이 되도록 접속해 주십시오.

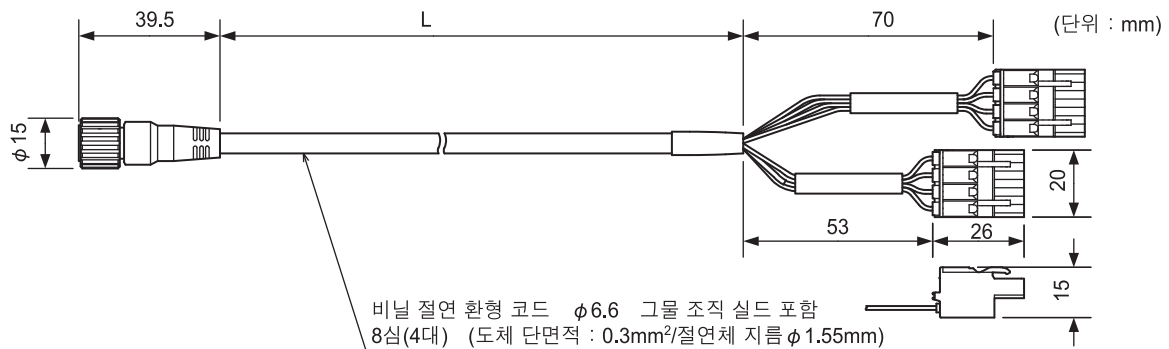
내부 배선도(F39-JC□C-L)



내부 배선도(F39-JC□C-D)

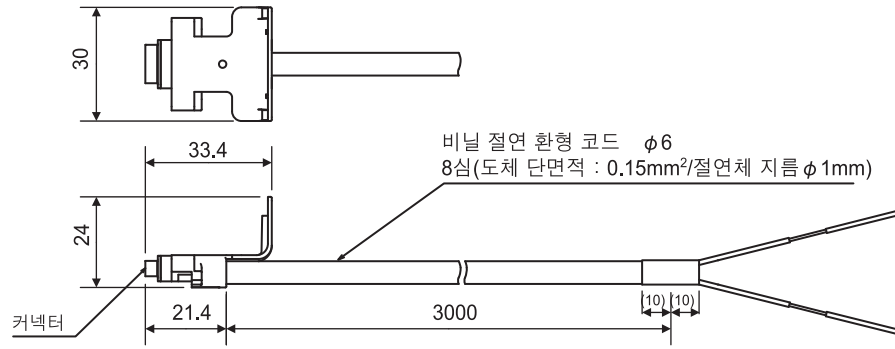


■ 양쪽 커넥터 코드: F3SX 접속용 코드(별매: F39-JC□T)



형식	L(mm)
F39-JC1T	1000
F39-JC3T	3000
F39-JC5T	5000
F39-JC7T	7000
F39-JC10T	10000
F39-JC15T	15000

■ 범용 표시등 코드: 시판품의 표시등과 접속하는 코드(별매: F39-JJ3N)



제5장 입출력 회로와 어플리케이션

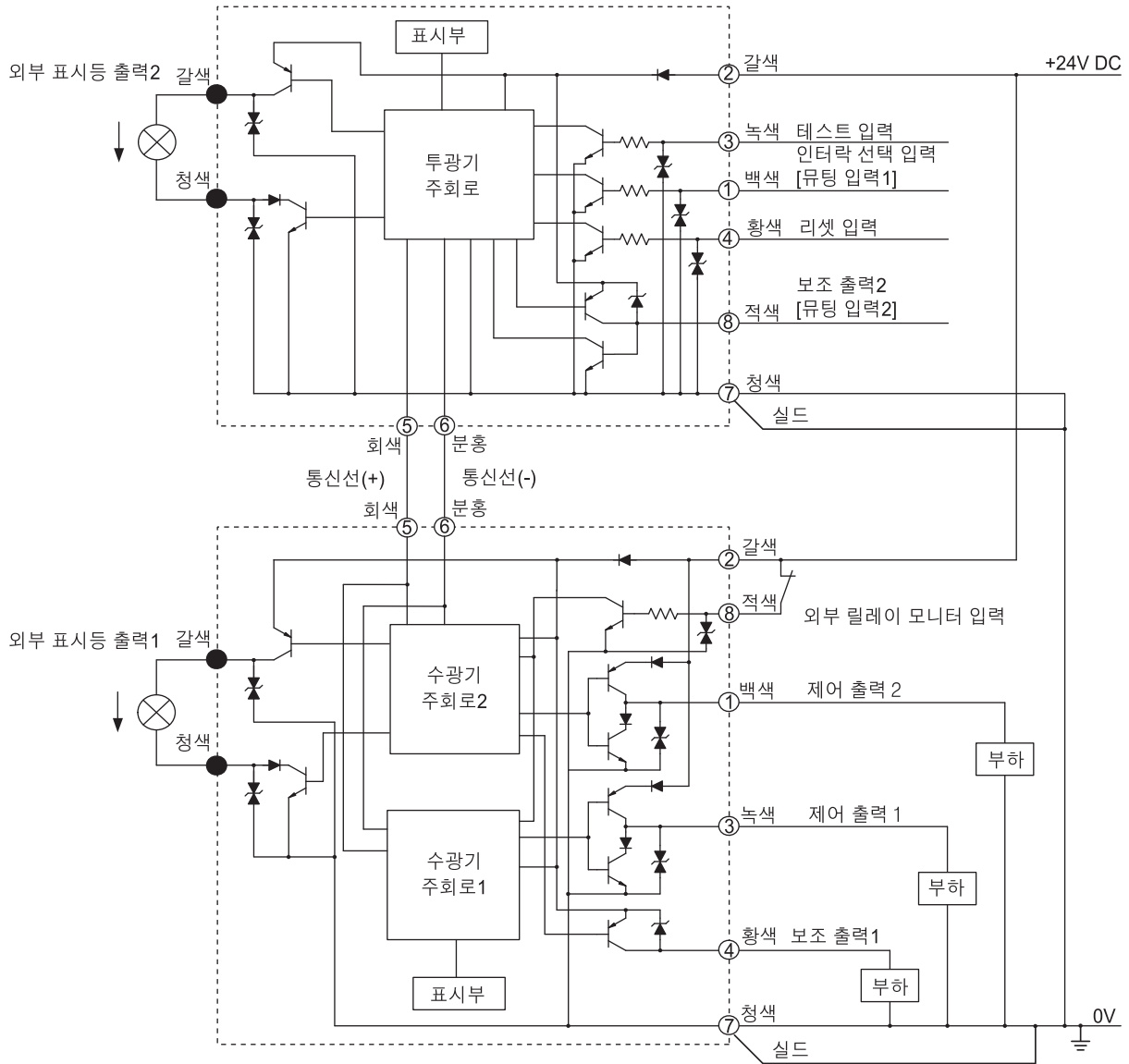
입출력 회로	162
배선 예	163
F3SJ단품으로 사용하는 경우	163
뮤팅 센서를 2개 접속하는 경우	164
뮤팅 센서를 4개 접속하는 경우	165
컨트롤러 F3SP-B1P와 접속하는 경우	166
컨트롤러 F3SX-E-L2R2와 접속하는 경우	167
컨트롤러 G9SA-301과 접속하는 경우	169
컨트롤러 G9SA-300-SC와 접속하는 경우	170
컨트롤러 G9SB-301-D와 접속하는 경우	171
컨트롤러 G9SX-AD322-T15와 접속하는 경우	172

입출력 회로

○안의 숫자는 커넥터 핀 No.를 나타냅니다.

●는 직렬 연결용 커넥터를 나타냅니다.

[]안은 뮤팅 시스템일 때의 신호명을 나타냅니다.



자세한 배선 방법은 다음을 참조해 주십시오.

뮤팅 기능 사용하지 않음 p.25

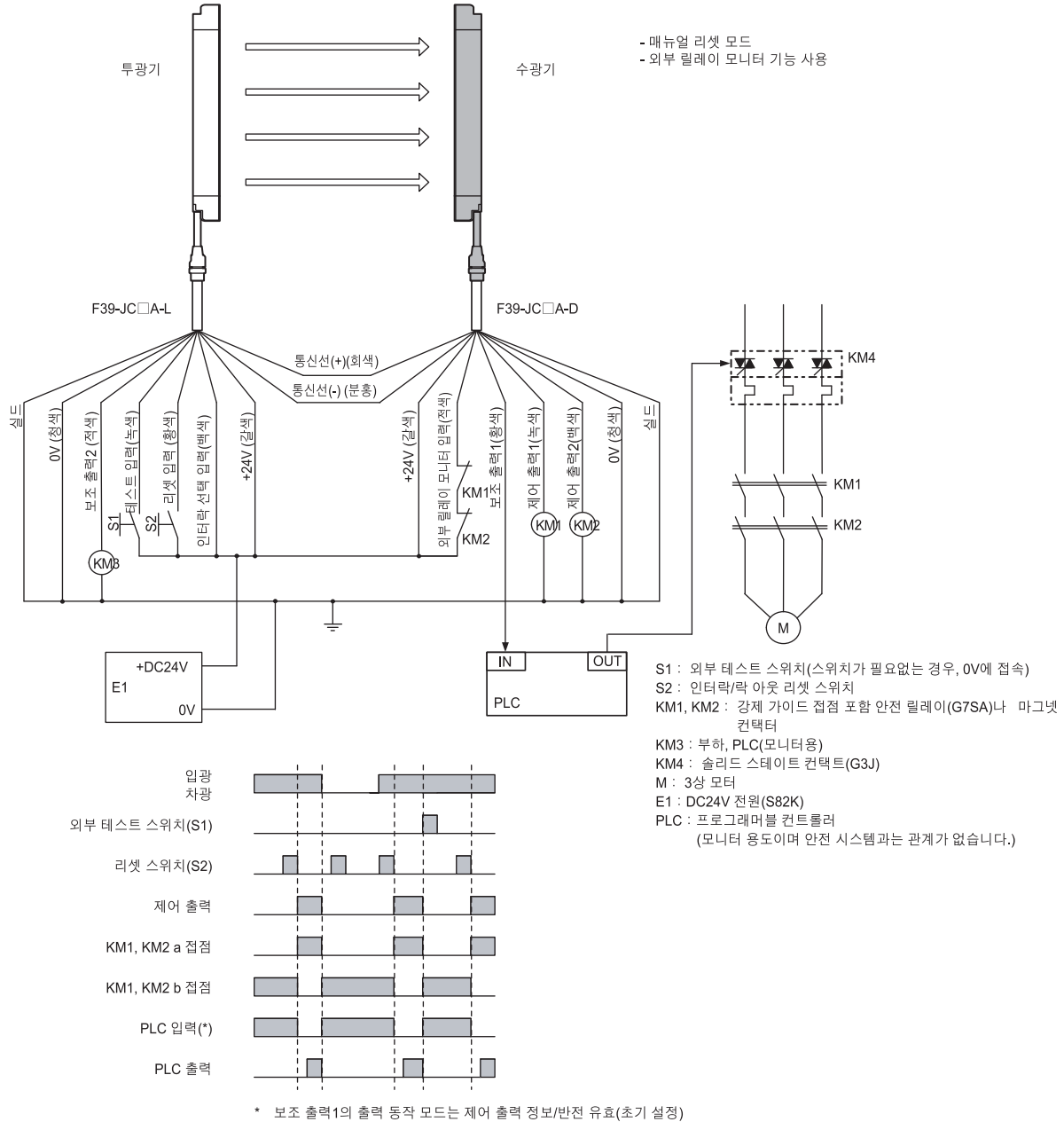
뮤팅 기능 사용 p.38

배선 예

F3SJ를 사용한 모터 제어 시스템의 예입니다. 본 시스템의 EN954-1에 의한 카테고리는 4입니다.

F3SJ단품으로 사용하는 경우

- 컨트롤러나 릴레이 유닛 없이 릴레이의 접점 용착 검지와 인터락 사용 가능

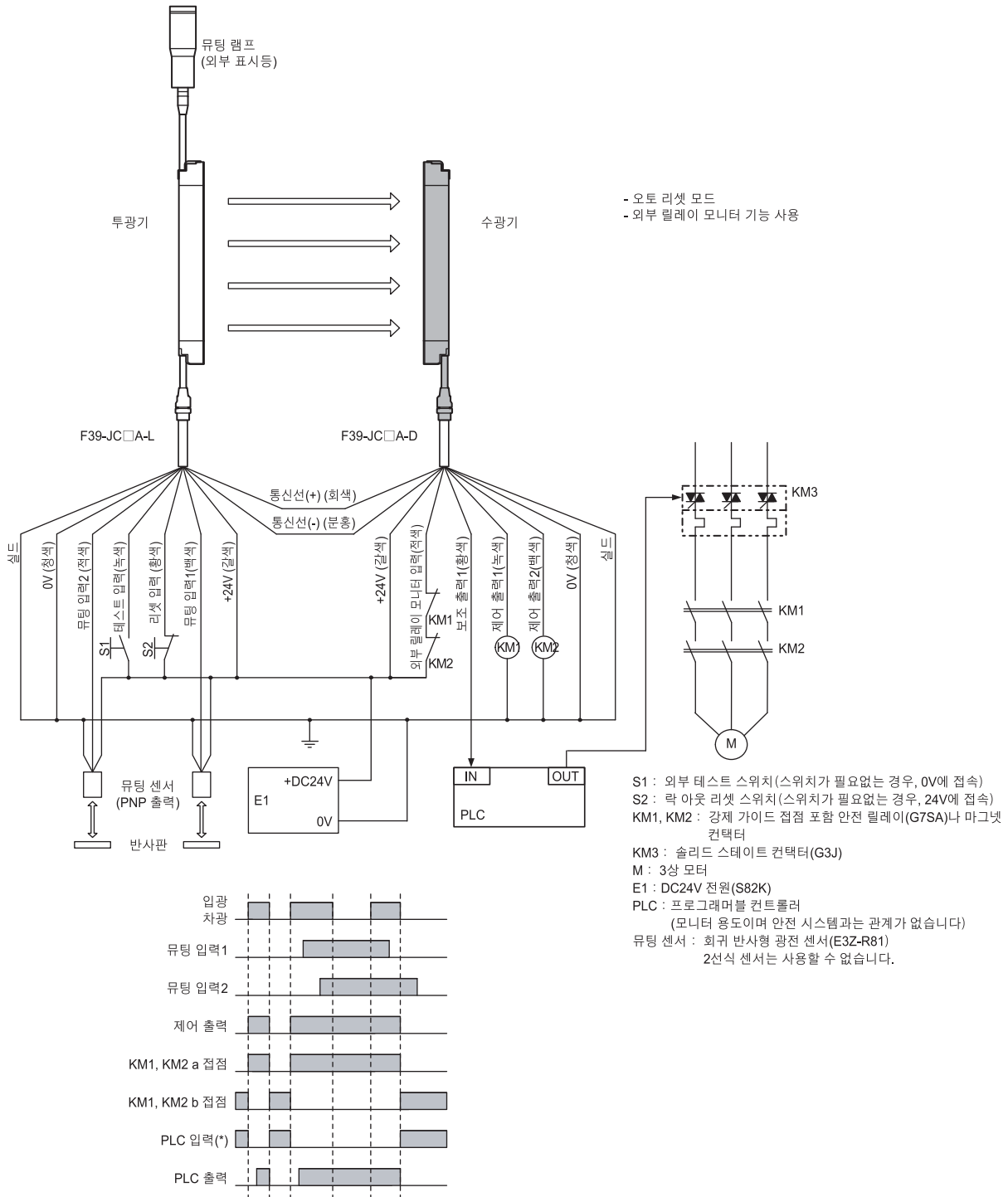


오토 리셋 모드 시의 배선, 외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않는 경우의 배선 p.26

■ 뮤팅 센서를 2개 접속하는 경우

- 뮤팅용 키 캡(F39-CN6)을 장착하면 뮤팅 기능 사용 가능

 뮤팅용 키 캡(F39-CN6)의 장착 방법 p.34



* 보조 출력1의 출력 동작 모드는 제어 출력 정보/반전 유효(초기 설정)

 외부 릴레이 모니터 기능이 불필요한 경우의 배선 p.38

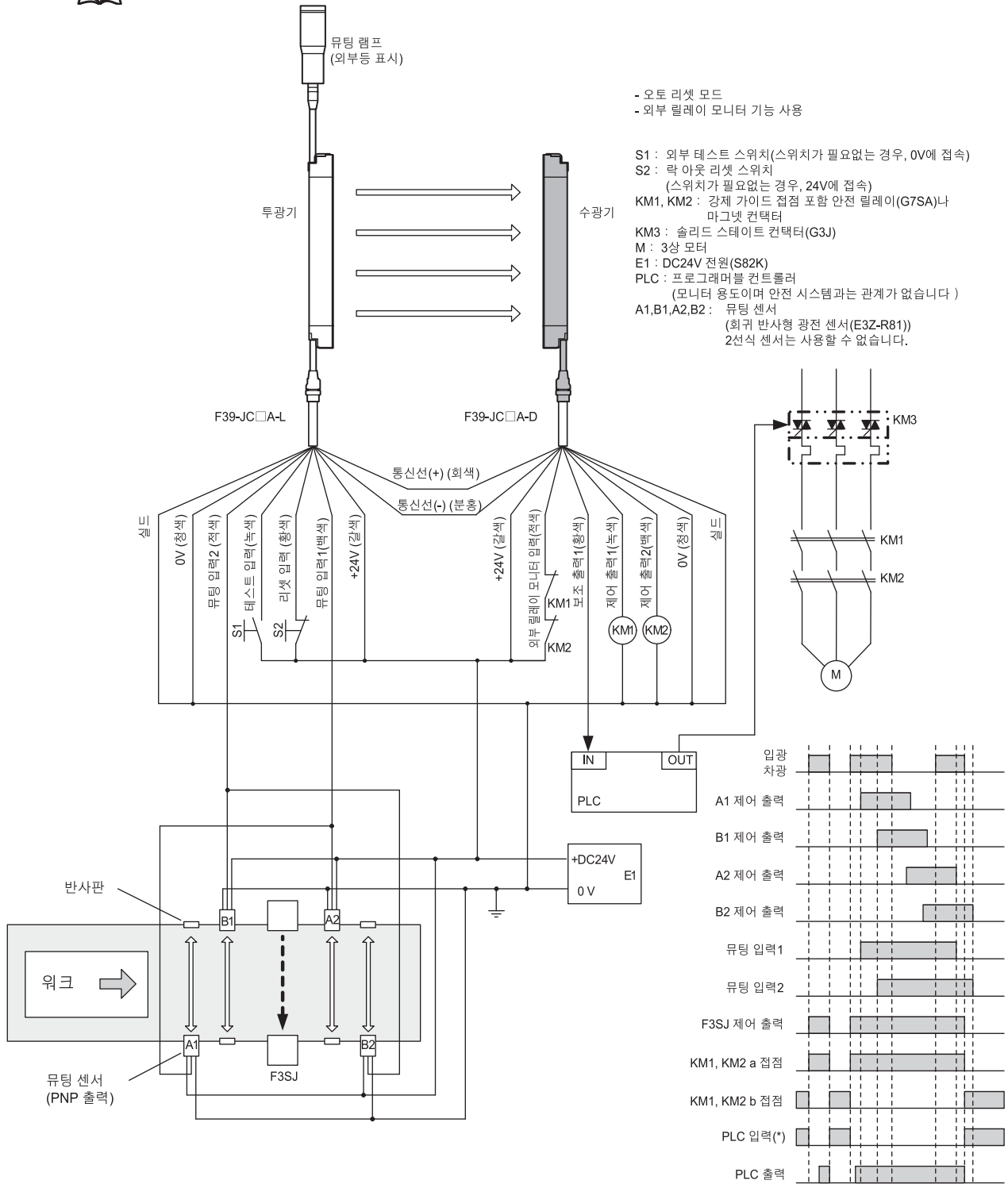
설정 툴을 사용하면 스타트 인터락, 리스타트 인터락을 사용할 수 있습니다.

 인터락 기능 p.97

■ 뮤팅 센서를 4개 접속하는 경우

- 뮤팅용 키 캡(F39-CN6)을 장착하면 뮤팅 기능 사용 가능

뮤팅용 키 캡(F39-CN6)의 장착 방법 p.34



*: 보조 출력1의 출력 동작 모드는 제어 출력 정보/반전 유효(초기 설정)

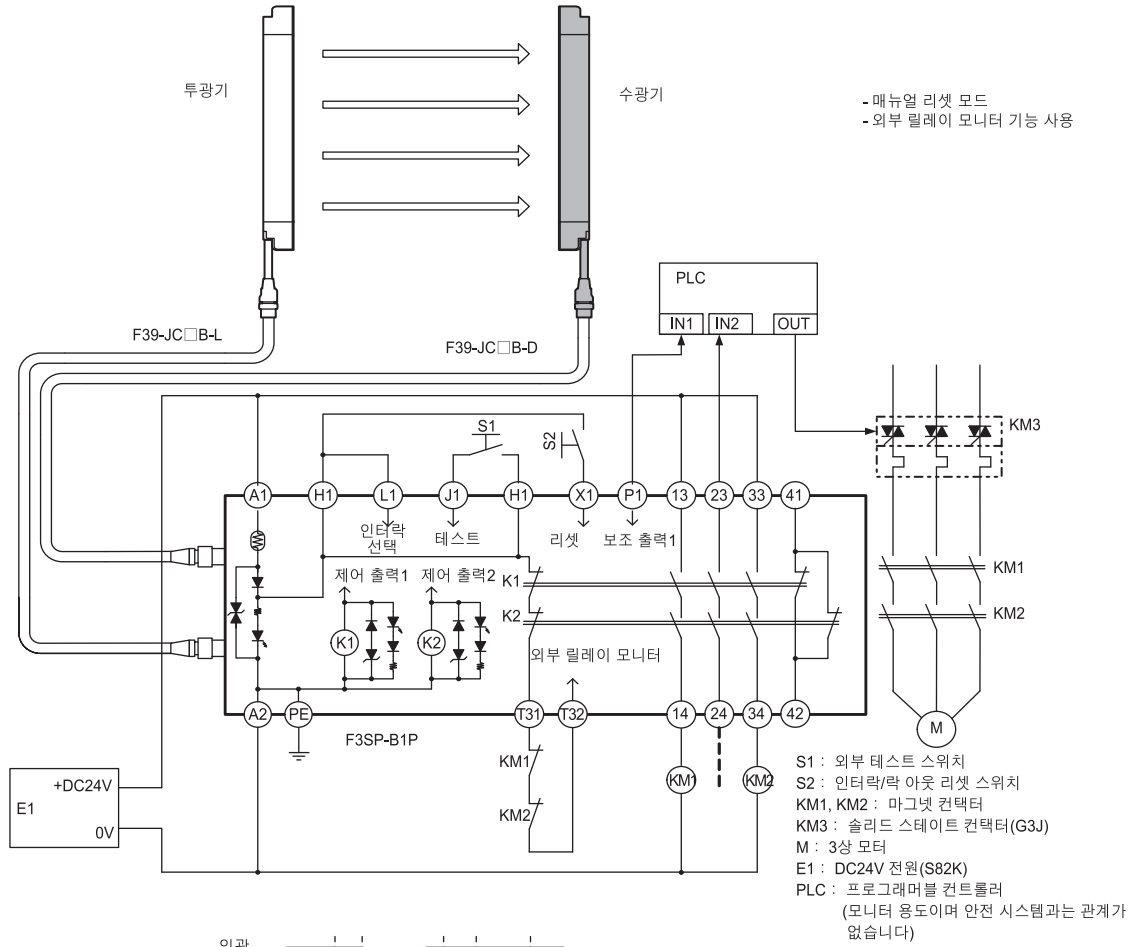
외부 릴레이 모니터 기능이 불필요한 경우의 배선 p.38

설정 톨을 사용하면 스타트 인터락, 리스타트 인터락을 사용할 수 있습니다.

인터락 기능 p.97

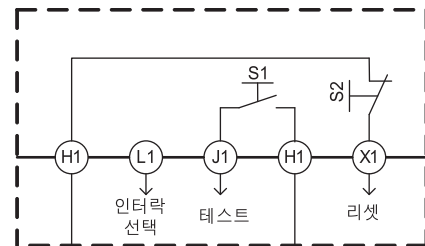
컨트롤러 F3SP-B1P와 접속하는 경우

- 커넥터 접속에 따른 배선 절감
- 세이프티 릴레이 내장

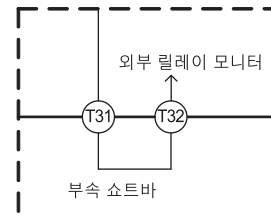


* 보조 출력1의 출력 동작 모드는 제어 출력 정보/반전 유효(초기 설정)

오토 리셋 모드 시의 배선



외부 릴레이 모니터 기능 비사용 시의 배선

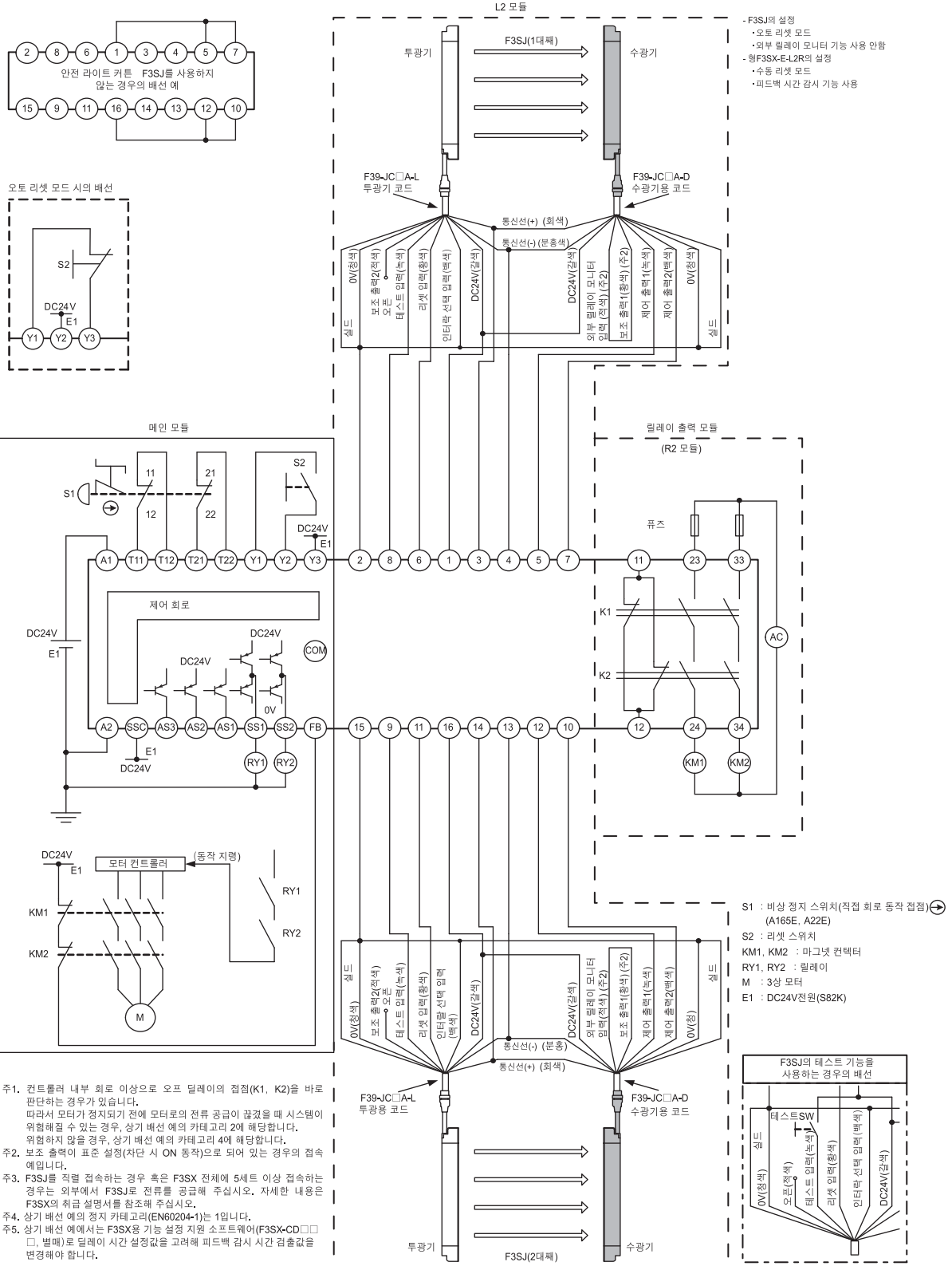


F3SP-B1P를 사용하는 경우, 뮤팅 시스템으로는 사용할 수 없습니다.

뮤팅 시스템 p.33

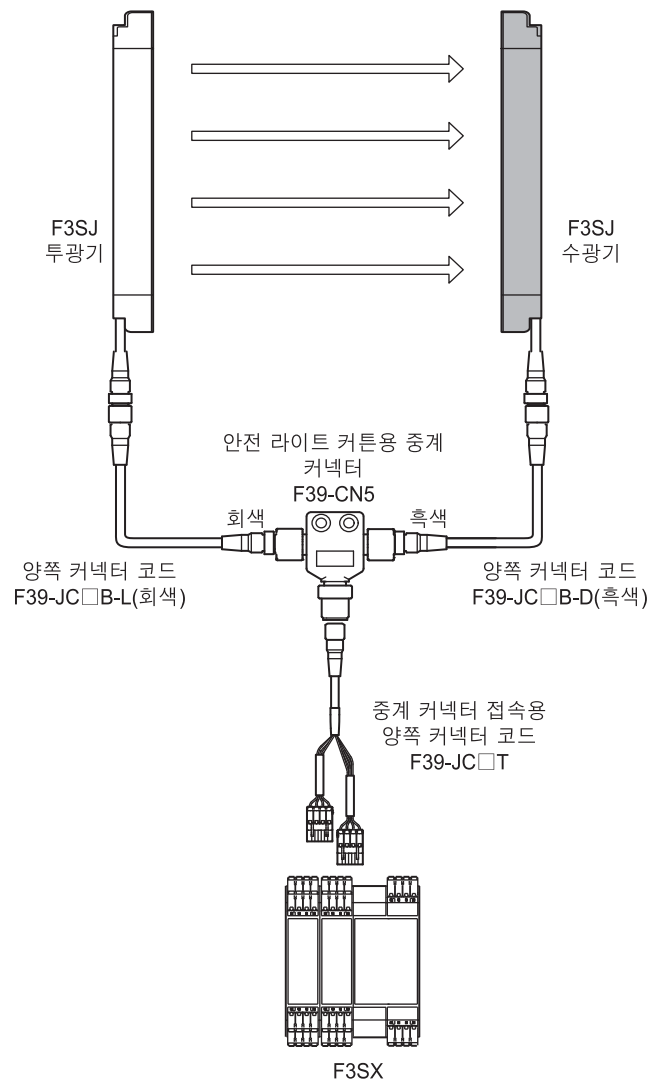
컨트롤러 F3SX-E-L2R2와 접속하는 경우

- 비상 정지 스위치 연결
- F3SX와 조합하여 도어 스위치, 양손 스위치, 싱글 빔, 릴레이 유닛 등 사용 가능
- F3SX용 설정 지원 소프트웨어로 각종 설정 변경이나 입출력 단자 모니터 가능



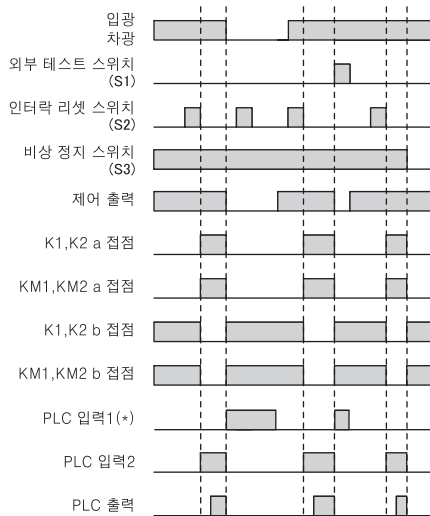
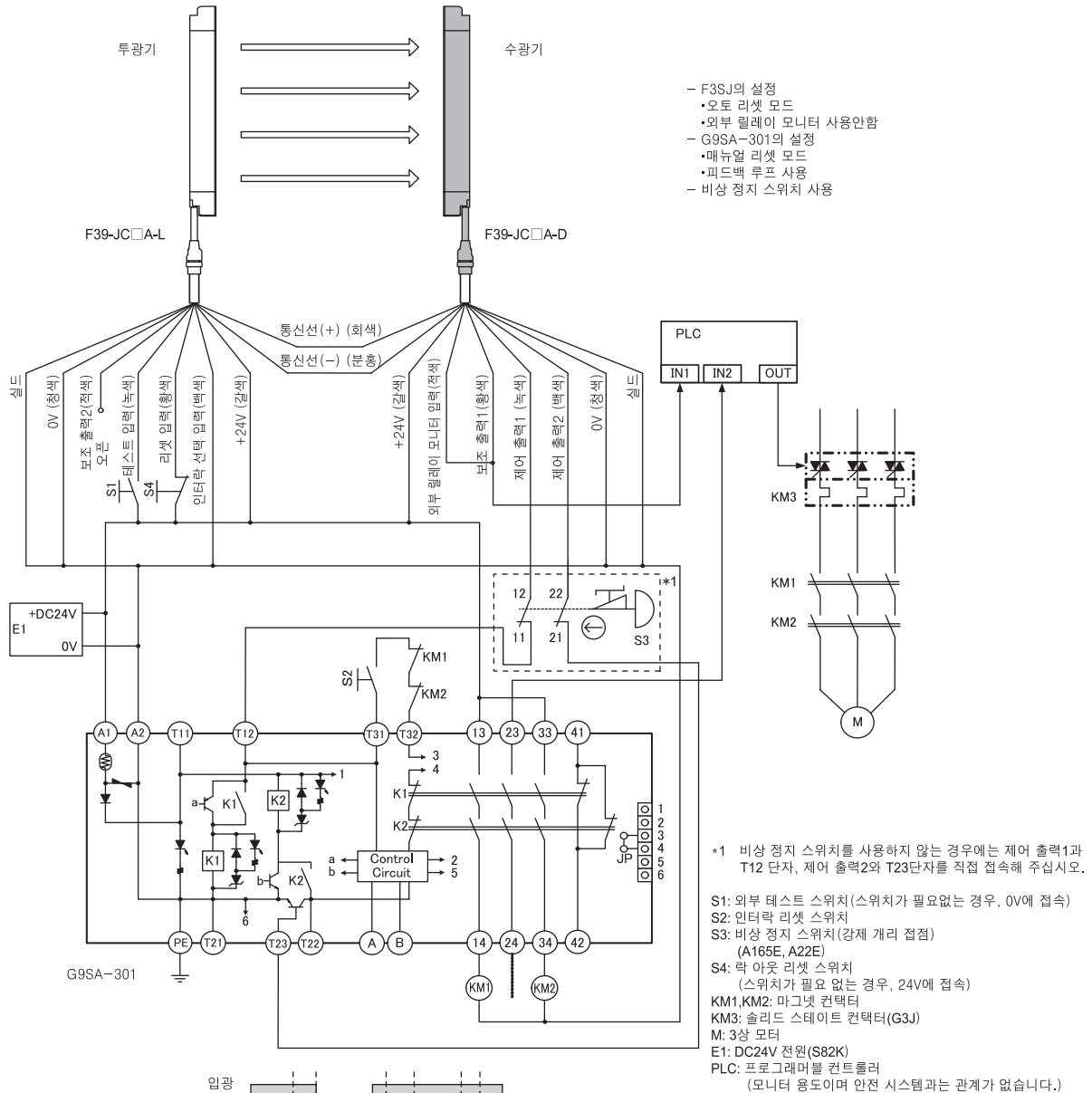
• 중계 커넥터를 사용하는 경우

양쪽 커넥터 코드 및 안전 라이트 커튼용 중계 커넥터를 사용하면 커넥터를 접속할 수 있습니다.



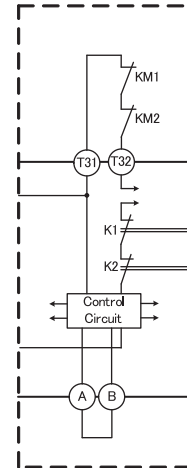
한쪽 커넥터 코드 F39-JC□A로 배선하면 뮤팅 시스템으로 사용할 수 있습니다.

컨트롤러 G9SA-301과 접속하는 경우



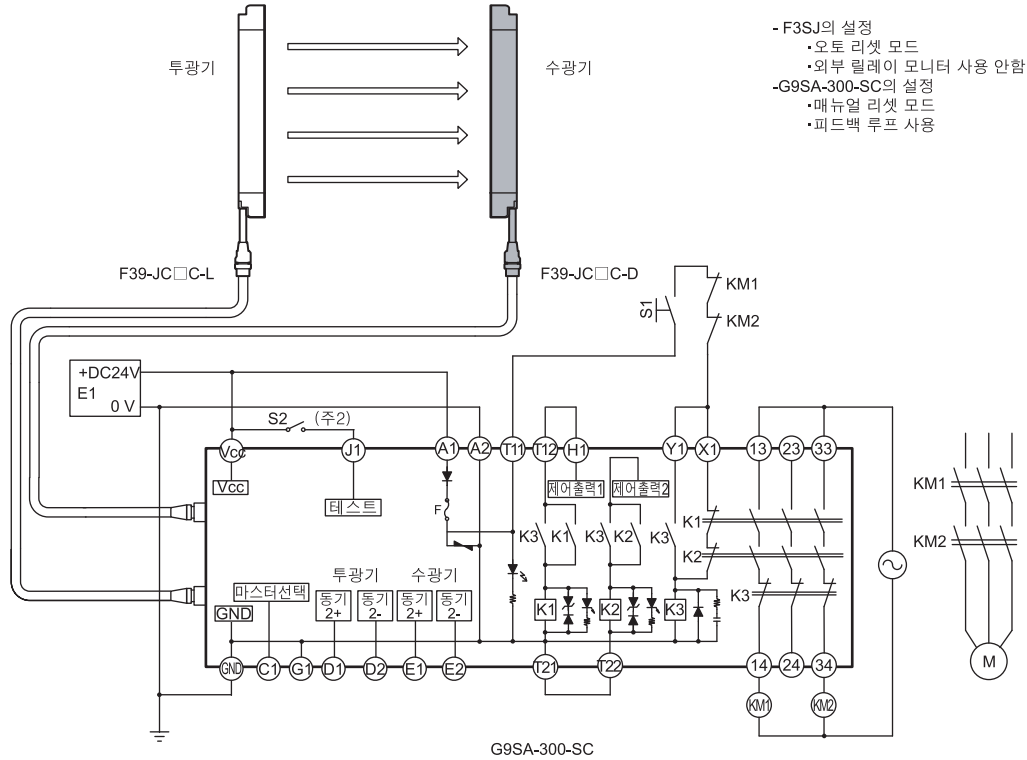
* 보조 출력1의 출력 동작 모드는 제어 출력 정보/반전 유효(초기 설정)

오토 리셋 모드 시의 배선



컨트롤러 G9SA-300-SC와 접속하는 경우

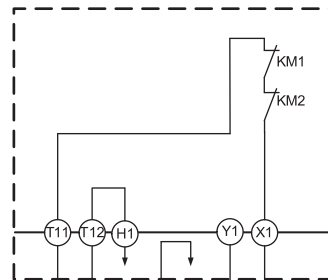
- 커넥터 접속에 따른 배선 절감



- 주1) F3SJ의 외부 릴레이 모니터 기능 및 보조 출력은 사용할 수 없습니다.
주2) S2는 개방 시에 일반 동작을, 단락 시에 외부 테스트를 실시합니다.
주3) C1, D1, D2, E1, E2의 단자는 아무 것도 접속하지 마십시오.

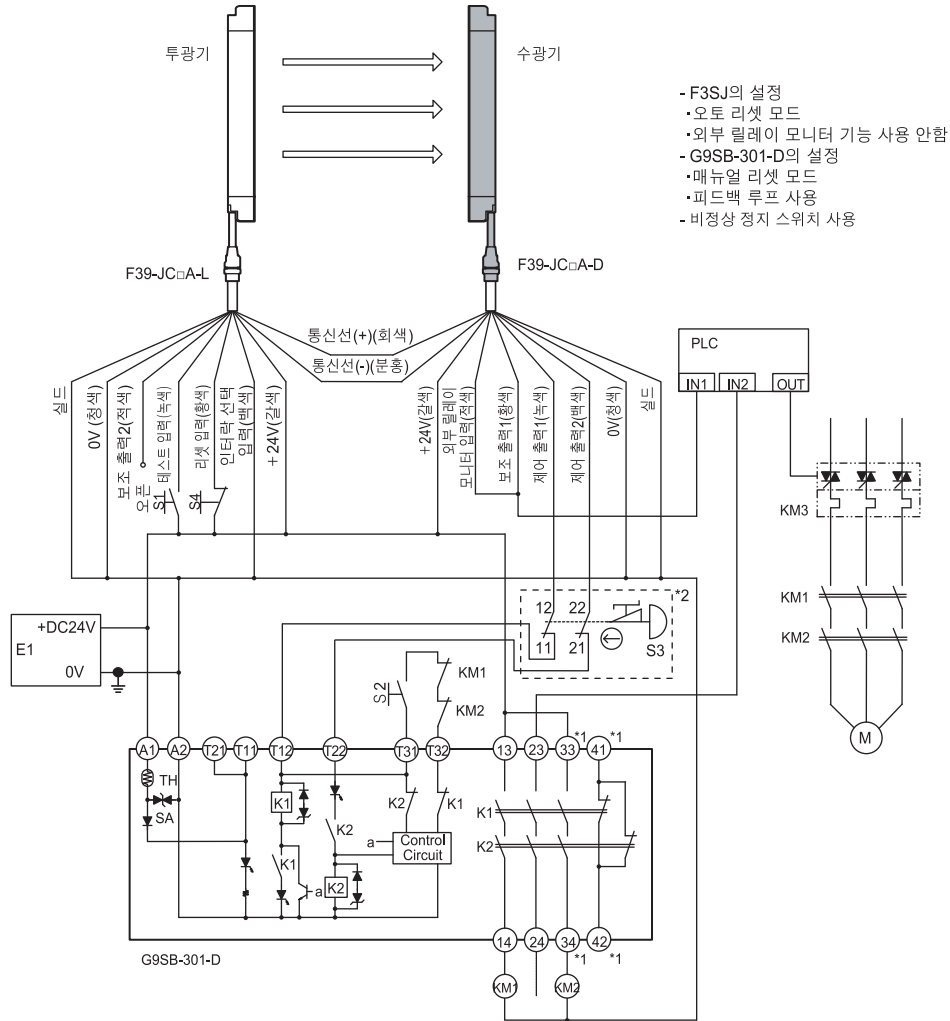
S1: 인터락 리셋 스위치
S2: 외부 테스트 스위치
(스위치가 필요없는 경우, Vcc와 J1 사이를 개방)
KM1, KM2: 마그넷 컨택터
M: 3상 모터
E1: DC24 V 전원 (S82K)

오토 리셋 모드 시의 배선

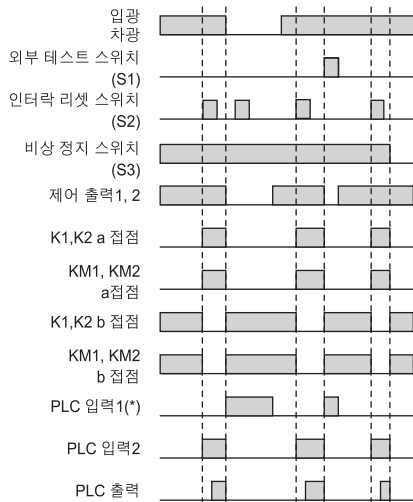


컨트롤러 G9SB-301-D와 접속하는 경우

• 박형(두께 22.5mm)



- F3SJ의 설정
 - 오토 리셋 모드
 - 외부 릴레이 모니터링 기능 사용 안함
- G9SB-301-D의 설정
 - 매뉴얼 리셋 모드
 - 피드백 루프 사용
- 비정상 정지 스위치 사용



- *1 33-34, 41-42이 없는 G9SB-200-D(두께 17.5mm)도 있습니다.
 *2 비상 정지 스위치를 사용하지 않는 경우에는 제어 출력1과 T12 단자, 제어 출력2와 T22 단자를 직접 연결해 주십시오.

- S1: 외부 테스트 스위치(스위치가 필요없는 경우, 0V에 접속)
 S2: 인터락 리셋 스위치
 S3: 비상 정지 스위치(강제 개리 접점)
 (A165E, A22E)
 S4: 락 아웃 리셋 스위치
 (스위치가 필요없는 경우, 24V에 접속)
 KM1, KM2: 마그네틱 컨택터
 KM3: 솔리드 스테이트 컨택터(G3J)
 M: 3상 모터
 E1: DC24V 전원(S82K)
 PLC: 프로그래머블 컨트롤러
 (모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계가 없습니다)

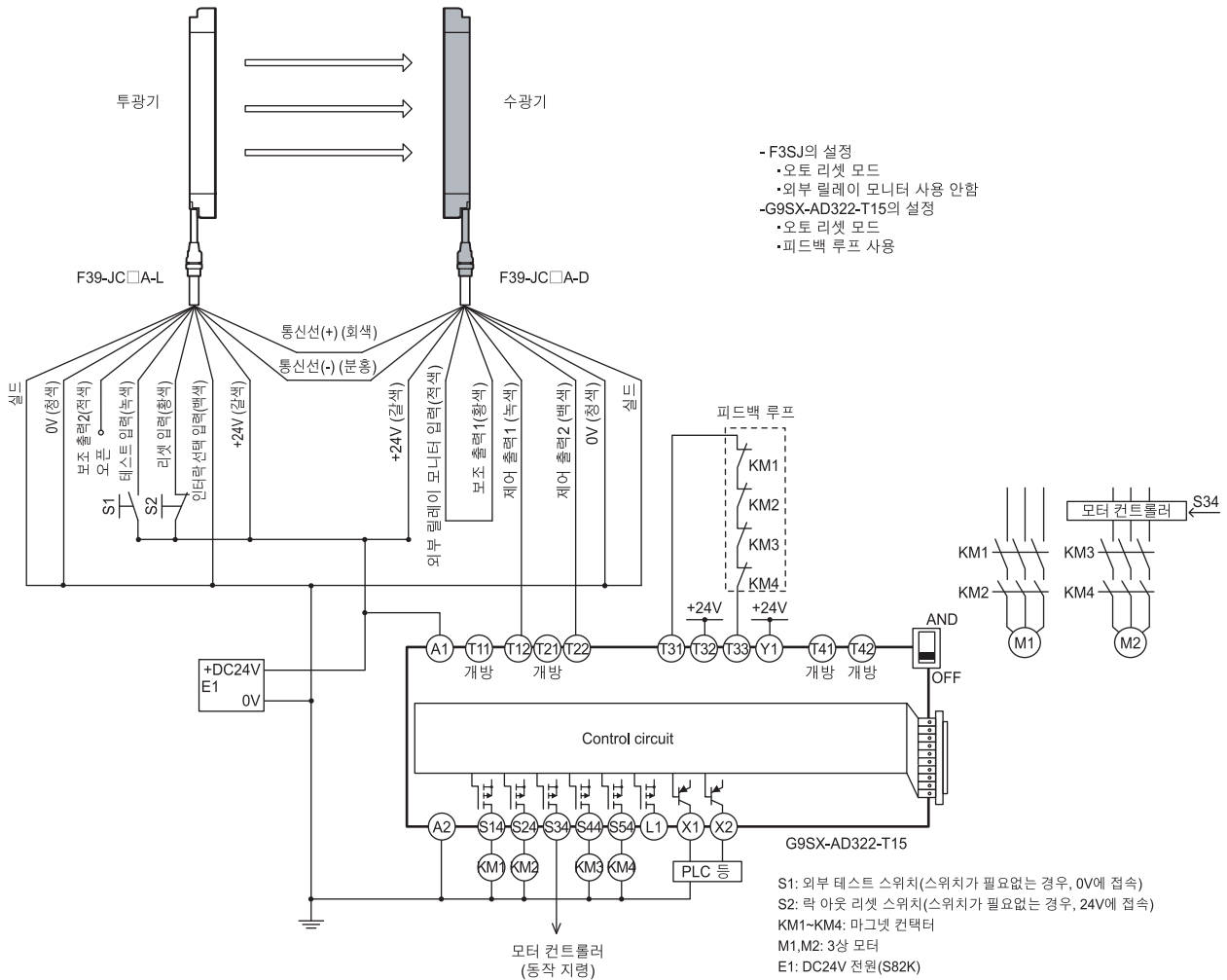
* 보조 출력1의 출력 동작 모드는 제어 출력 정보/반전 유효(초기 설정)



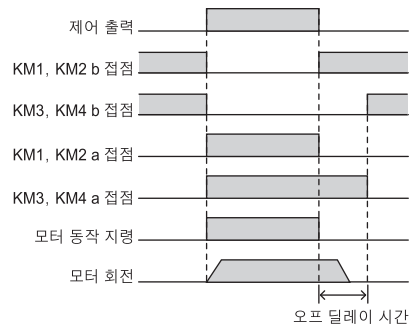
3a+1b 접점의 오토 리셋 타입은 G9SB-301-B를 사용해 주십시오.
 2a 접점의 매뉴얼 리셋 타입은 G9SB-200-D, 2a 접점의 오토 리셋 타입은 G9SB-200-B를 사용해 주십시오. 자세한 내용은 카탈로그를 참조해 주십시오.

■ 컨트롤러 G9SX-AD322-T15와 접속하는 경우

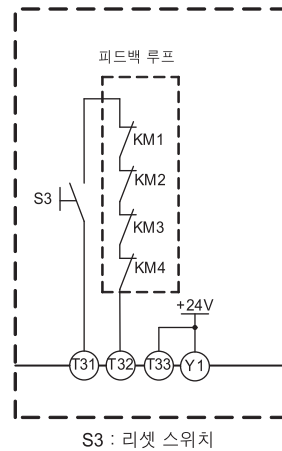
- 부분 제어와 전체 제어 구축 가능
- 증설로 도어 스위치, 릴레이 유닛 등 접속 가능



S1: 외부 테스트 스위치(스위치가 필요없는 경우, 0V에 접속)
 S2: 락 아웃 리셋 스위치(스위치가 필요없는 경우, 24V에 접속)
 KM1~KM4: 마그넷 콘택터
 M1, M2: 3상 모터
 E1: DC24V 전원(S82K)
 PLC: 프로그래머블 컨트롤러
 (모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계가 없습니다)



수동 리셋 모드 시의 배선



제6장 점검 목록

사용 전의 점검 목록	174
유지 보수 시의 점검 목록	176

사용 전의 점검 목록



F3SJ를 설치한 후, 기계가 작동하지 않는 상태에서 F3SJ가 의도한 대로 작동하는지 반드시 확인해 주십시오. 의도한대로 설정되어 있지 않은 경우, 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

설치 완료 후, 최종 책임자는 아래의 점검 목록을 바탕으로 동작을 확인하고 □에 체크해 주십시오.

점검 목록

■ 설치 조건 확인

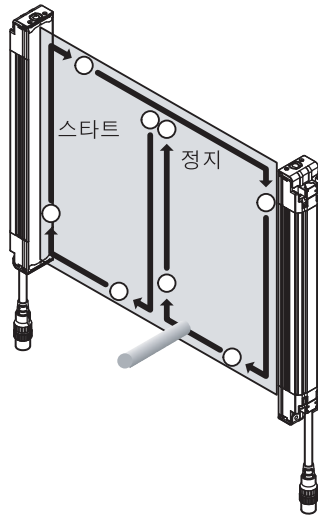
- ☐ 기계 자체가 정지 등의 안전 기능을 방해하지 않는 구조로 되어 있다.
- ☐ 기계의 위험부에 침입하려면 F3SJ의 검출 영역을 통과해야 한다.
- ☐ 작업자가 위험부에서 작업할 때는 반드시 F3SJ가 작업자를 검출할 수 있는 구조이다.
- ☐ 인터락 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이고 위험 영역 내에서 조작할 수 없는 위치에 있다.
- ☐ 안전 거리를 계산했다. 계산한 거리: $S=(\quad)\text{mm}$
- ☐ 플로팅 블랭킹 기능을 사용하는 경우, 커진 최소 검출 물체 지름으로 안전 거리를 계산했다. 계산한 거리: $S=(\quad)\text{mm}$
- ☐ 실제 거리가 계산한 안전 거리 이상이다. 실제 거리= $(\quad)\text{mm}$
- ☐ 광택면이 설치 금지 영역 안에 오지 않는다.
- ☐ 반사형 구성으로 설치되어 있지 않다.
- ☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우, 잘못해서 인체가 F3SJ의 검출 영역에 침입해도 뮤팅 상태가 되지 않도록 뮤팅 센서가 설치되어 있다.
- ☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우, 기계의 위험 범위에 인체가 진입해도 뮤팅 상태가 되지 않도록 뮤팅 센서가 설치되어 있다.
- ☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우, 기계 조작 또는 조정 위치에서 항상 뮤팅 상태를 확인할 수 있다.
- ☐ 뮤팅 센서는 독립된 2개의 기기로 구성되어 있다.
- ☐ 인화성, 폭발성 환경에서 사용되지 않는다.

■ 전원 도입 전의 배선 확인

- ☐ 전원 유닛은 F3SJ 및 세이프티 컨트롤러, 뮤팅 센서 등 F3SJ의 전기 감지식 보호 기능에 관한 장치 전용이며, 다른 장치·기기에는 접속되어 있지 않다. 또 여러 장치에 접속된 경우, 각 장치의 총 정격 전류에 대해 여유가 있도록 설치했다.
- ☐ 전원 유닛은 EMC지령, 저전압 지령, 출력 유지 사양을 만족시키는 DC24V 전원이다.
- ☐ 전원 극성의 역접속이 없다.
- ☐ 투광기용 코드는 투광기에, 수광기용 코드는 수광기에 올바르게 접속되어 있다.
- ☐ 입출력과 위험 전위(상용 전원 등) 사이는 이중 절연되어 있다.
- ☐ 출력이 +24V라인과 단락되지 않았다.
- ☐ 부하가 +24V라인과 접속되어 있지 않다.
- ☐ 모든 선이 상용 전원과 접속되지 않았다.
- ☐ F3SJ의 전원 측 커넥터와 직렬 연결 측 커넥터가 상하 반대로 접속되지 않았다.
- ☐ 투광기, 수광기의 형식은 일치한다.
- ☐ 2세트 이상의 F3SJ를 사용하는 경우, 직렬 연결했거나 상호 간섭 방지 대책을 세웠다.
- ☐ 2세트 이상의 F3SJ를 직렬 연결하는 경우, PNP출력 타입과 NPN출력 타입을 연결하지 않았다.
- ☐ 전원에서 가장 먼 세컨더리 센서에 다음 중 하나가 장착되어 있다.
 - 캡
 - 뮤팅용 키 캡
 - 외부 표시등(램프, 코드 세트)
- ☐ 커넥터, 캡 및 브라켓이 느슨하지 않다.
- ☐ 보조 출력1 및 2, 외부 표시등 출력1 및 2를 제어 출력으로 사용하지 않는다.
- ☐ 전원의 0V측이 접지되어 있다.
- ☐ 배선에 굴곡, 균열, 흠집 등이 없다.

■ 기계가 정지된 상태에서 동작 확인

- 점검 핀(테스트 로드)이 변형되지 않을 것
형식, 플로팅 블랭킹 기능의 설정 상태에 따라 최소 검출 물체 지름이 바뀝니다. 적절한 지름의 점검 핀(테스트 로드)을 사용하여 점검해 주십시오. F3SJ-A□□□□P55에는 점검 핀(테스트 로드)이 부착되지 않으므로 적절한 지름의 점검 핀(테스트 로드)을 준비해 주십시오. 또 플로팅 블랭킹 기능 사용 시에는 부착된 점검 핀(테스트 로드)이 맞지 않으므로 적절한 지름의 점검 핀(테스트 로드)을 준비해 주십시오.
- 점검 핀(테스트 로드)이 검출 영역 내의 어떤 위치에 있어도 검출할 수 있음. 즉, 점검 핀(테스트 로드)을 검출 영역 안에 침입시키면 수광 레벨 표시등이 5개 모두 소등하고 OFF출력 표시등이 점등할 것. 픽스 블랭킹 기능을 사용할 때는 검출 영역 안의 블랭킹한 영역이 모두 구조물로 막혀 있고 점검 핀(테스트 로드)을 검출하지 않는 영역이 없는지 충분히 확인해 주십시오.
검출 확인은 그림과 같이 점검 핀(테스트 로드)을 이동시켜 실시해 주십시오.



- 외부 테스트 기능을 사용할 때:
테스트 입력 라인을 9~24V로 단락하면 OFF출력 표시등이 점등한다.
- 외부 릴레이 모니터 기능을 사용할 때:
F3SJ를 차광하고 외부 릴레이 모니터 입력 단자를 오픈하면 락 아웃 상태가 된다.
- 스타트 인터락 기능을 사용할 때:
F3SJ의 전원을 투입한 후, F3SJ를 입광 상태로 해도 OFF출력 표시등은 점등한 상태이다. 리셋 스위치를 입력하면 ON출력 표시등이 점등한다.
- 리스타트 인터락 기능을 사용할 때:
ON출력 표시등이 점등한 상태에서 F3SJ를 차광하고, 이어서 입광 상태로 되더라도 OFF출력 표시등은 점등한 상태이다. 리셋 스위치를 입력하면 ON출력 표시등이 점등한다.
- 뮤팅 기능을 사용하는 경우, 최소한으로 필요한 뮤팅 시간 제한값으로 설정되어 있다.
- 뮤팅 기능 동작 모드를 출구 전용 뮤팅으로 사용할 때 최소한으로 필요한 종료 대기 시간으로 설정되어 있다.
- 뮤팅 상태일 때 다음 중 하나에 뮤팅 상태를 나타내는 신호가 출력된다.
 - 외부 표시등1 또는 2
 - 보조 출력1
- 오버라이드 기능을 사용하는 경우, 최소한으로 필요한 오버라이드 시간 제한값으로 설정되어 있다.
- 오버라이드 상태일 때 다음 중 하나에 오버라이드 상태를 나타내는 신호가 출력된다.
 - 외부 표시등1 또는 2
 - 보조 출력1

■ 기계가 작동하는 상태에서 위험부의 정지 확인

- 「투광기 직전」 「수광기 직전」 「투광기와 수광기의 중간」 의 3군데에서 점검 핀(테스트 로드)을 검출 영역 안에 침입시키면 위험부는 곧바로 정지한다.(올바른 점검 핀(테스트 로드)을 사용해 주십시오.)
- 점검 핀(테스트 로드)이 검출 영역 안에 있는 한 위험부는 계속해서 정지할 것.
- F3SJ의 전원을 차단하면 위험부가 정지할 것.
- 기계 전체의 응답 시간 실측값이 계산값 이하일 것.

유지 보수 시의 점검 목록

⚠ 경고

F3SJ는 반드시 일상 점검 및 6개월 간격 점검을 실시해 주십시오. 시스템이 정상적으로 작동하지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

본체를 분해, 수리, 개조하지 마십시오. 본래의 안전 기능을 상실하여 위험합니다.

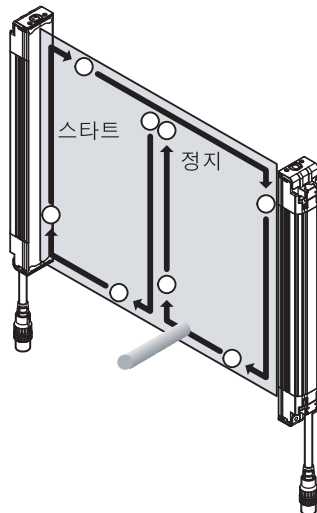
안전 확보를 위해 점검 결과를 기록하여 보관해 주십시오.

설치자, 설계 기술자와 사용자가 다른 경우에는 사용자에게 유지 보수에 관해 충분히 지도해 주십시오.

■ 점검 목록

■ 작업 시작 시, 작업자 교대 시의 점검

- ☐ F3SJ의 검출 영역 이외에 기계의 위험부로 가는 침입 경로가 없을 것.
- ☐ 기계의 위험부에서 작업할 때, 몸의 일부가 F3SJ의 검출 영역 안에 있을 것.
- ☐ 안전 거리의 실측값이 계산값 이상일 것.
- ☐ F3SJ의 광학면이나 스페터 보호 커버(F39-HJ, 별매), 내환경 케이스(F39-EJ, 별매)에 오염이나 흠집이 없을 것.
- ☐ 테스트 입력 라인을 9~24V로 단락하면 OFF출력 표시등이 점등한다.
- ☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우, 뮤팅 램프가 오염이나 손상 등으로 어두워지지 않았다.
- ☐ 점검 핀(테스트 로드)이 변형되지 않았다.
- ☐ 스타트 인터락 기능을 사용할 때:
 - F3SJ의 전원을 투입한 후, F3SJ를 입광 상태로 해도 OFF출력 표시등은 점등한 상태이다. 리셋 스위치를 입력하면 ON출력 표시등이 점등한다.
- ☐ 리스타트 인터락 기능을 사용할 때:
 - ON출력 표시등이 점등한 상태에서 F3SJ를 차광하고, 이어서 입광 상태로 되돌려도 OFF출력 표시등은 점등한 상태이다. 리셋 스위치를 입력하면 ON출력 표시등이 점등한다.
- ☐ 검출 영역에 아무 것도 없는 상태로 하고 F3SJ의 전원을 투입했을 때 다음과 같이 작동할 것.
 - 스타트 인터락 미사용 시: 전원 투입 후, 2초 이내(직렬 연결 시에는 2.2초 이내)에 전원 표시등과 ON출력 표시등이 점등
 - 스타트 인터락 사용 시: 전원 투입 후, 2초 이내(직렬 연결 시에는 2.2초 이내)에 전원 표시등과 OFF출력 표시등이 점등
- ☐ 전원 투입 후 검출 영역에 아무 것도 없는 상태로 하고 수광 레벨 표시등은 5개 점등할 것.
- ☐ 아래의 그림과 같이 검출 영역 안에서 점검 핀(테스트 로드)을 이동시켰을 때 점검 핀(테스트 로드)을 검출할 수 있을 것. 즉, 점검 핀(테스트 로드)을 검출 영역 안에 침입시키면 수광 레벨 표시등이 5개 모두 소등하고 OFF출력 표시등이 점등할 것.
 - 형식 및 플로팅 블랭킹 기능 설정에 따른 올바른 점검 핀(테스트 로드)으로 점검해 주십시오.



기계가 작동하는 상태로 하고 위험부의 정지를 다음과 같이 확인해 주십시오.

- ☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우, 뮤팅 센서의 설치 상태는 변하지 않는다.
- ☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우, 기계 조작 또는 조정 위치에서 항상 뮤팅 상태를 확인할 수 있다.
- ☐ 커넥터, 캡 및 브라켓이 느슨하지 않다.

■ 기계가 작동하는 상태에서 위험부의 정지 확인

- ☐ 검출 영역에 아무 것도 없고 위험부가 가동 상태일 것.
- ☐ 「투광기 직전」 「수광기 직전」 「투광기와 수광기의 중간」 의 3군데에서 점검 핀(테스트 로드)을 검출 영역 안에 침입시키면 위험부는 곧바로 정지할 것(올바른 점검 핀(테스트 로드)을 사용해 주십시오).
- ☐ 점검 핀(테스트 로드)이 검출 영역 안에 있는 한 위험부는 계속해서 정지할 것.
- ☐ 검출 영역에 아무 것도 없는 상태에서 F3SJ의 전원을 차단하면 위험부가 정지할 것.

■ 6개월마다 또는 기계의 세팅 변경 시의 점검 항목

작업 시작 시의 점검 항목과 함께 아래의 항목도 확인해 주십시오.

- ☐ F3SJ의 출력과 기계가 올바르게 배선되어 있을 것.
- ☐ 제어 릴레이, 커넥터가 지금까지 개폐한 횟수가 수명 횟수에 비해 충분히 적을 것.
- ☐ 외란광이 없을 것.
- ☐ 플로팅 블랭킹 기능을 변경한 경우, 변경 후의 최소 검출 물체 지름으로 안전 거리를 계산했다. 계산한 거리: $S = (\quad) \text{mm}$
- ☐ 뮤팅 기능 설정을 변경한 경우, 잘못해서 인체가 F3SJ의 검출 영역에 침입해도 뮤팅 상태가 되지 않도록 뮤팅 센서가 설치되어 있다.
- ☐ 뮤팅 기능 설정을 변경한 경우, 기계의 위험 범위에 인체가 진입해도 뮤팅 상태가 되지 않도록 뮤팅 센서가 설치되어 있다.
- ☐ 뮤팅 기능 설정을 변경한 경우, 뮤팅 센서는 독립된 2개의 기기로 구성되어 있다.
- ☐ F3SJ를 재접속한 경우, 전원에서 가장 먼 서순더리 센서에 다음 중 하나가 장착되어 있다.
 - 캡
 - 뮤팅용 키 캡
 - 외부 표시등(램프, 코드 세트)
- ☐ 전원의 0V측이 접지되어 있다.
- ☐ 배선에 굴곡, 균열, 흠집 등이 없을 것.

제7장 부 록

트러블 슈팅	180
액세서리(별매)	188
용어집	197
인용 규격	201
매뉴얼 개정 이력	203

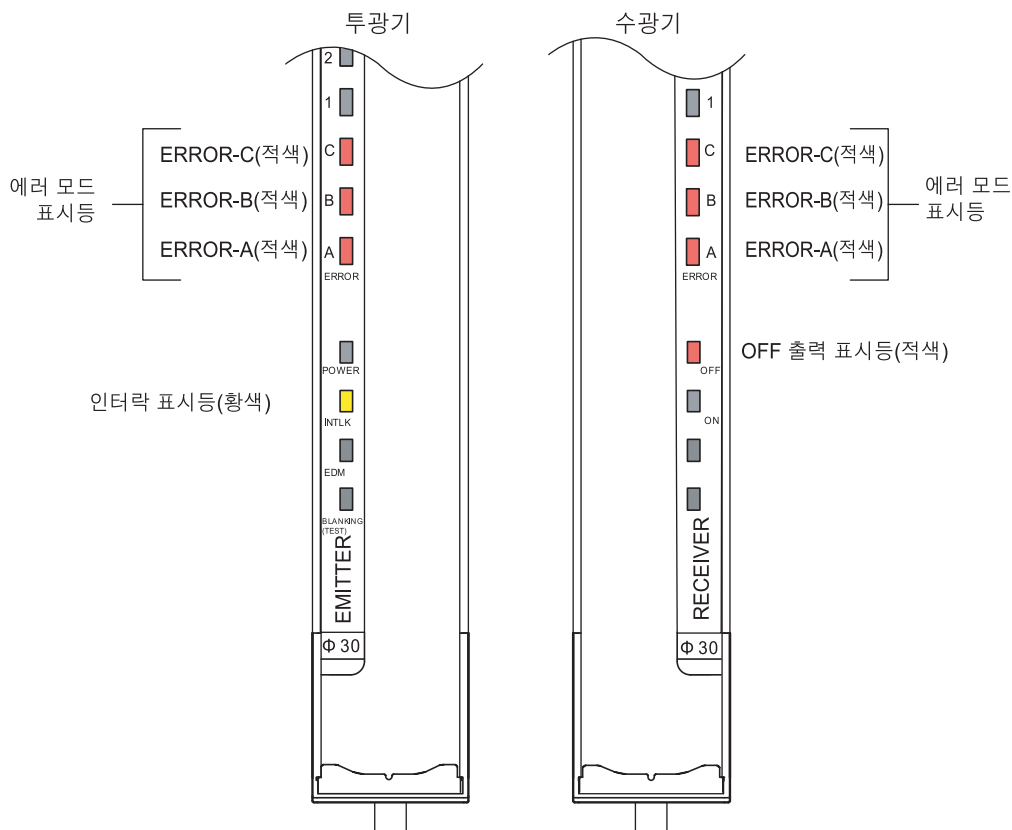
트러블 슈팅

락 아웃 상태

F3SJ가 이상을 감지한 경우, 제어 출력을 OFF로 유지하고 락 아웃 상태가 됩니다. 락 아웃 상태가 되면 투광기는 인터락 표시등, 수광기는 OFF 표시등을 점멸시키고 이상을 감지한 F3SJ는 이상 내용에 맞춰 에러 모드 표시등을 점등, 점멸시킵니다. 아래 표에 따라 대책을 실시해 주십시오.*1

이상의 원인을 해결한 후, 전원을 재투입하거나 리셋 입력으로 F3SJ의 동작을 재개할 수 있습니다.

*1 프라이머리 센서의 수광기에 통신 에러가 표시된 경우, 다른 F3SJ(투광기, 세컨더리 센서)에 원인이 있는 경우가 있습니다. 특히 직렬 연결로 커넥터를 한번 탈착한 경우, 커넥터가 느슨하거나 내부 커넥터 핀이 구부러지지 않았는지 확인해 주십시오.





점등



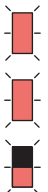
점멸



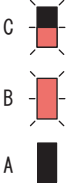
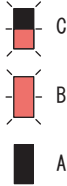
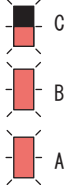
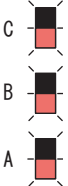
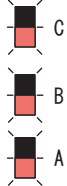
소등

투광기	수광기	에러 코드	에러 내용	원인	대책
C B A	C B A	10, 11	상호 간섭 에러	외란광이 입광함	외란광을 가려 주십시오. p.114
				다른 광전 스위치나 그 외에 설치된 F3SJ의 투광이 수광기에 입광함	제4장 「상호 간섭 방지 방법」을 참조해 주십시오. p.113
C B A	C B A	19 *2	전원 용량 에러	전원 전압이 정격에서 벗어남	DC24V±20%의 전원 전압으로 접속해 주십시오.
				전원의 전류 용량 부족에 따른 전압 변동	전류 용량이 큰 전원으로 교환해 주십시오.
				다른 장치와의 전원 공유에 따른 순시 중단, 순간 정전	다른 장치와의 전원 공유를 중단하고 F3SJ셰이프티 컨트롤러·퓨팅 센서 등의 전기 감지식 보호 기능과 관련된 장치 전용 전원으로 사용해 주십시오.
C B A	C B A	20	블랭킹 감시 에러	허용 광축을 제외한 픽스 블랭킹 광축에 입광함	허용 광축을 제외한 픽스 블랭킹 광축이 입광 상태가 되지 않도록 장치 등의 위치를 수정해 주십시오. 또는 픽스 블랭킹을 다시 설정해 주십시오. p.64
				차광된 광축 수가 (플로팅 블랭킹 광축 수-허용 광축 수) 미만임	차광물의 크기에 맞는 플로팅 블랭킹 광축 수와 허용 광축 수를 설정해 주십시오. p.68
C B A	C B A	30, 31, 32, 37, 39	통신 에러	통신선 또는 기타 배선이 단락 또는 단선됨	배선, 코드에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
				노이즈에 의한 통신 이상	통신선 주변의 노이즈 환경을 확인해 주십시오. 특히 신호 라인이 동력 라인과 병행하는 경우 유도 노이즈를 잡기 쉬워집니다. 동력 라인과 분리해서 부설해 주십시오.
				전용 코드(F39-JC□□)를 사용하지 않고 배선을 연장한 경우, 동등 이상의 성능을 가진 코드가 사용되지 않음	전용 코드(F39-JC□□)와 동등 이상의 성능을 가진 코드(트위스트 페어선)를 사용해 주십시오. 또 실드는 0V라인에 접속해 주십시오.
				전원 코드나 직렬 연결 코드의 커넥터가 분리되어 있음. 또는 커넥터부가 느슨하거나 커넥터 내부에 액체(기름 등)가 침입하거나 이물질이 부착되어 접촉 불량이 발생함	전원 코드 및 직렬 연결된 F3SJ간의 커넥터를 확인해 주십시오. 또 커넥터 내부를 청소(이물질이 부착된 경우)한 후 더 조여 주십시오. 기름 등의 액체가 침입한 경우에는 교환해 주십시오.

투광기	수광기	에러 코드	에러 내용	원인	대책
				가동 중의 일시적인 전원 전압 저하	유도 부하 등의 영향에 따른 일시적인 전원 전압 저하(DC12V정도로 저하)여부를 확인해 주십시오. 전용 전원이 아닌 경우, 다른 접속 기기의 소비 전류를 조사하고 용량이 충분한지 확인해 주십시오.
				직렬 연결 시, 투수광기의 접속 위치를 반대로 함	모든 F3SJ의 투수광기의 접속 위치를 바꿔 주십시오.
				F3SJ 내부 회로 고장	F3SJ를 교환해 주십시오.
				직렬 연결로 버전1이 혼재한 F3SJ를 설정 톨로 접속함	버전1의 F3SJ가 혼재한 상태에서는 설정 톨을 사용할 수 없습니다. 버전1의 F3SJ는 접속하지 마십시오.
C  B  A 	C  B  A 	38	프라이머리 수광기 이외의 락 아웃(에러 모드 표시등은 OFF)	직렬 연결 시에 프라이머리 수광기 이외가 락 아웃됨	투광기, 직렬 연결한 F3SJ의 에러 원인을 해결해 주십시오.
C  B  A 	C  B  A 	3A	광축 수 초과	직렬 연결한 F3SJ의 합계 광축 수가 400광축을 넘음	합계 광축 수를 400광축 이하가 되는 직렬 연결 조합으로 해 주십시오.
		3B	연결 수 초과	5대 이상 직렬 연결됨	직렬 연결은 4대 이하로 해 주십시오.
		3C	형식 에러(직렬 연결 간)	프라이머리 센서와 세컨더리 센서 사이에서 연결할 수 없는 형식으로 연결됨(프라이머리: PNP출력, 세컨더리: NPN출력 등)	올바르게 재접속해 주십시오.  p.116
		3D	형식 에러(투수광기 간)	투수광기 사이에 형식이 다름(길이, 출력 타입, 광축 피치 등이 다름)	
		3E	센서 수 에러(투광기 없음)	직렬 연결 시, 투광기 대수가 적음(투광기: 3대, 수광기: 4대 등)	
		3F	센서 수 에러(수광기 없음)	직렬 연결 시, 수광기 대수가 적음(투광기: 4대, 수광기: 3대 등)	
C  B  A 	C  B  A 	40	설정값 에러	설정 톨에서 설정한 기능 설정값이 유효 범위에서 벗어남	설정을 복구하여 공장 출하 시의 설정으로 되돌려 주십시오.  p.105
				뮤팅용 키 캡 장착 시, 보조 출력1, 외부 표시등 출력1, 외부 표시등 출력2 중 어느 쪽에도 뮤팅/오버라이드 정보를 할당하지 않음	뮤팅 기능을 사용할 때는 뮤팅/오버라이드 정보를 보조 출력1, 외부 표시등 출력1, 외부 표시등 출력2 중 적어도 하나에 할당해 주십시오.  p.92

투광기	수광기	에러 코드	에러 내용	원인	대책
		4E	캡 위치 에러	F3SJ 내부 회로 고장	F3SJ를 교환해 주십시오.
		4F	캡 에러	캡이 분리됨 캡이 느슨하거나 캡 내부에 액체(기름 등)가 침입했거나 이물질이 부착되어 접촉 불량이 발생	캡을 올바르게 장착해 주십시오. 캡 내부를 청소(이물질이 부착된 경우)한 후, 더 조여 주십시오. 기름 등의 액체가 침입한 경우에는 교환해 주십시오.
		50, 51, 52, 53	외부 릴레이 모니터 에러	릴레이가 용착함	릴레이를 교환해 주십시오.
				릴레이와 외부 릴레이 모니터 입력선이 올바르게 배선되지 않음	릴레이와의 배선을 확인해 주십시오.
				릴레이의 응답 시간이 늦어 허용 시간을 초과	적절한 응답 시간의 릴레이로 교환해 주십시오. 또는 설정 톨에서 릴레이 감시 시간을 변경해 주십시오.  p.99
				릴레이 대신에 보조 출력선과 단락시켰을 때는 보조 출력이 단선 또는 쇼트됨	외부 릴레이 모니터 입력선과 보조 출력선에 이상이 없는지 확인해 주십시오. 또는 설정 톨에서 보조 출력1의 출력 모드를 제어 출력 정보, 반전 출력 모드를 유효로 설정해 주십시오. (공장 출하 시의 설정)  p.92
		5B	인터락 선택 입력선 고장	인터락 선택 입력선이 단선 또는 쇼트됨	인터락 선택 입력선의 배선을 확인해 주십시오.
		5E	인터락 배선 에러	리셋 입력선과 인터락 선택 입력선이 올바르게 배선되지 않음	오토 리셋 또는 매뉴얼 리셋의 배선이 되었는지 확인해 주십시오.  p.25, p.26
				투수광기의 접속 위치가 반대로 됨	모든 F3SJ의 접속 위치, 접속 방향을 확인해 주십시오.
				투광기의 접속 방향이 상하 반대로 됨	 p.118
				커넥터 접속 타입의 컨트롤러와 접속된 경우, 투광기와 수광기를 반대로 접속함 (F3SP-B1P의 투수광기의 커넥터를 반대로 접속하는 등)	커넥터의 접속 위치를 확인해 주십시오.
				커넥터부가 느슨하거나 커넥터 내부에 액체(기름 등)가 침입했거나 이물질이 부착되어 접촉 불량이 발생	커넥터 내부를 청소(이물질이 부착된 경우)한 후, 더 조여 주십시오. 기름 등의 액체가 침입한 경우에는 교환해 주십시오.

투광기	수광기	에러 코드	에러 내용	원인	대책
 C  B  A	 C  B  A	5D	뮤팅 배선 에러	뮤팅용 키 캡 장착 시, 리셋 입력선이 올바르게 배선되지 않음	리셋 입력선을 올바르게 배선해 주십시오.  p.38
 C  B  A	 C  B  A	60, 61, 62, 63, 64, 65	제어 출력 에러①	전원 투입 시에 제어 출력선끼리 단락됨	출력선을 올바르게 배선해 주십시오.
				전원 투입 시에 제어 출력선과 24V, 0V 또는 다른 입출력선이 단락됨	제어 출력이 접속된 기기 측 및 접속부에서 다른 라인과 접촉하지 않았는지 확인해 주십시오.
				가동 중의 일시적인 전원 전압 저하	유도 부하 등의 영향에 따른 일시적인 전원 전압 저하(DC12V정도로 저하)여부를 확인해 주십시오. 전용 전원이 아닌 경우, 다른 접속 기기의 소비 전류를 조사하고 용량이 충분한지 확인해 주십시오.
				과도한 노이즈의 영향을 받음	공급 전원을 겸용하여 사용한 다른 기기가 노이즈를 발생한 경우, 그 기기와 전원을 겸용하지 말고 안전 컴포넌트 전용의 전원으로 사용해 주십시오. 전원 라인이 동력 라인과 병행하는 경우 유도 노이즈를 잡기 쉬워집니다. 라이트 커튼 근처에 전용 전원을 설치하거나 동력 라인과 분리해서 부설해 주십시오. 공급 전원 근처에 동력 전원이 있고 같은 어스를 취한 경우, 어스로부터 커먼 모드 노이즈의 영향을 받기 쉬워집니다. 어스의 접지점을 나누거나 전용 접지로 하여 주십시오.
				제어 출력 회로의 고장	수광기를 교환해 주십시오.
				투수광기의 접속 위치 또는 상하 방향이 반대로 됨	모든 F3SJ의 접속 위치, 접속 방향을 확인해 주십시오.  p.118
 C  B  A	 C  B  A	66, 67, 68, 69	제어 출력 에러②	전원 투입 후에 제어 출력선끼리 단락됨	출력선을 올바르게 배선해 주십시오.
				전원 투입 후에 제어 출력선과 24V, 0V 또는 다른 입출력선이 단락됨	제어 출력이 접속된 기기 측 및 접속부에서 다른 라인과 접촉하지 않았는지 확인해 주십시오.
			직렬 연결 코드 에러②	직렬 연결 코드의 단락, 단선 또는 탈락에 의한 제어 출력 에러가 발생	직렬 연결 코드가 확실하게 접속되었는지 확인해 주십시오. 직렬 연결 코드가 파손된 경우, 교환해 주십시오.

투광기	수광기	에러 코드	에러 내용	원인	대책
		70	외부 표시등 출력 에러	외부 표시등 출력 진단 기능을 유효로 했을 때 외부 표시등과 24V, 0V 또는 다른 입출력선이 단락됨 또는 외부 표시등 출력선이 단선됨	올바르게 배선해 주십시오.
				외부 표시등 출력에 접속된 부하(표시등이나 릴레이)가 고장	부하를 교환해 주십시오.
				외부 표시등 회로 고장	F3SJ를 교환해 주십시오.
		71	보조 출력1 에러	보조 출력1의 진단 기능을 유효로 했을 때 보조 출력선과 24V, 0V 또는 외부 릴레이 모니터 입력선 이외의 입출력선이 단락됨 또는 보조 출력선이 단선됨	보조 출력1을 올바르게 배선해 주십시오.
				보조 출력1에 접속된 부하(표시등이나 릴레이)가 고장	부하를 교환해 주십시오.
				보조 출력1의 회로 고장	F3SJ를 교환해 주십시오.
		80	직렬 연결 코드 에러③	직렬 연결 코드가 단선됨(직렬 연결 코드의 테스트 입력선이 고장)	직렬 연결 코드를 교환해 주십시오.
				커넥터부가 느슨하거나 커넥터 내부에 액체(기름 등)가 침입했거나 이물질이 부착되어 접촉 불량 발생	커넥터 내부를 청소(이물질이 부착된 경우)한 후, 더 조여 주십시오. 기름 등의 액체가 침입한 경우에는 교환해 주십시오.
		상기 이외의 에러 코드	과도한 노이즈의 영향	과도한 노이즈의 영향을 받음	공급 전원을 검용하여 사용한 다른 기기가 노이즈를 발생한 경우, 그 기기와 전원을 검용하지 말고 안전 컴포넌트 전용의 전원으로 사용해 주십시오.
					전원 라인이 동력 라인과 병행하는 경우 유도 노이즈를 잡기 쉬워집니다. 라이트 커튼 근처에 전용 전원을 설치하거나 동력 라인과 분리해서 부설해 주십시오.
					공급 전원 근처에 동력 전원이 있고 같은 어스를 취한 경우, 어스로부터 커먼 모드 노이즈의 영향을 받기 쉬워집니다. 어스의 접지점을 나누거나 전용 접지로 하여 주십시오.
			직렬 연결된 다른 F3SJ의 락 아웃	직렬 연결 시에 다른 채널의 F3SJ에 이상이 발생	직렬 연결한 F3SJ의 에러 원인을 해결해 주십시오.
			F3SJ의 내부 회로 고장	F3SJ의 내부 회로가 고장 남	F3SJ를 교환해 주십시오.

*2 에러가 발생한 경우, 전원 전압이 사양 범위에서 벗어나 있으면 본래의 에러 코드와 함께 전원 전압 에러가 동시에 기록될 수 있습니다.

■ 락 아웃 상태 이외의 트러블

락 아웃이 일어나지 않고 에러 코드가 표시되지 않지만 F3SJ가 올바르게 작동하지 않는 경우의 대처 방법은 아래와 같습니다.



- 입광시켜도 수광 레벨 표시등이 점등하지 않고 전원 표시등 및 OFF출력 표시등만 점등하는 상태

투광기	수광기	원인	대책
C B A ERROR POWER INTLK EDM BLANKING (TEST)	C B A ERROR OFF ON ON ON	광축이 어긋남 검출 거리가 너무 짧게 설정됨 테스트 입력이 인가됨 투수광기의 검출면이 더러움 픽스 블랭킹 기능이 유효이며 감시 기능을 입광 시 해제로 설정한 상태에서, 허용 광축으로 설정되지 않은 블랭킹 광축에 입광함	입광하도록 광축을 올바르게 조정해 주십시오. 설치면이 비스듬하거나 높이가 어긋나면 입광하지 않습니다. 광축을 조정해도 입광하지 않는 경우, F3SJ를 설치면에서 분리하고 투수광기를 마주보게 하여 ON 되는지 확인해 주십시오. p.152 설정 톨을 사용하여 검출 거리를 길게 설정해 주십시오. p.100 테스트 표시등이 점멸하지 않는지 확인해 주십시오. 점멸하는 경우에는 테스트 입력을 OFF 또는 오픈 상태로 해 주십시오. 투수광기의 검출면을 청소해 주십시오. ① 픽스 블랭킹 영역의 범위가 넓게 설정되어 있습니다. 영역을 재설정하거나 티칭해 주십시오. ② ①을 실시해도 개선되지 않으면 허용 광축을 설정해 주십시오. 이미 허용 광축 중 1광축을 설정한 경우에는 2광축으로 설정해 주십시오.

- 입광시켜도 수광 레벨 표시등이 점등하지 않고 전원 표시등, OFF출력 표시등 및 수광기 측 에러 코드 A만 점등하는 상태

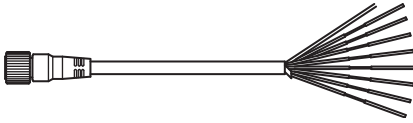
투광기	수광기	원인	대책
C B A ERROR POWER INTLK EDM BLANKING (TEST)	C B A ERROR OFF ON ON ON	투수광기 사이의 통신선이 단선됨 또는 통신선이 과도한 노이즈의 영향을 받음 전원 커넥터가 분리됨	올바르게 배선해 주십시오. 또는 통신선 주변의 노이즈 환경을 확인해 주십시오. 전원 커넥터를 안쪽까지 밀어넣고 확실하게 접속해 주십시오.

• 차광되지 않았는데 제어 출력이 OFF되는 경우가 있음

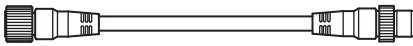
원인	대책
진동으로 광축이 어긋남	F3SJ가 진동으로 흔들리지 않도록 설치해 주십시오. 또 「조정 방법 p.152」에 따라 F3SJ의 광축을 재조정해 주십시오.
다른 F3SJ나 광전 센서로부터 투광이 입광함	「상호 간섭 방지 방법 p.113」을 참조하여 대책을 실시해 주십시오.
픽스 블랭킹 기능이 유효이며 감시 기능을 입광 시 해제로 설정한 상태에서, 허용 광축으로 설정되지 않은 블랭킹 광축에 입광함	허용 광축을 설정해 주십시오. 이미 허용 광축 중 1광축을 설정한 경우에는 2광축으로 설정해 주십시오.

엑세서리(별매)

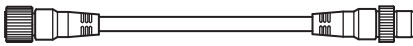
한쪽 커넥터 코드(투광기용·수광기용 2개 1세트)

모양	형식	코드 길이	사양
	F39-JC3A	3m	M12커넥터(8핀)-단선 8개+ 실드선
	F39-JC7A	7m	
	F39-JC10A	10m	
	F39-JC15A	15m	
	F39-JC20A	20m	

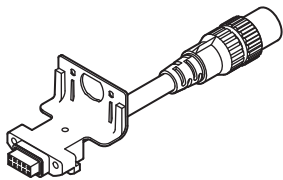
양쪽 커넥터 코드: F3SP-B1P와의 접속 또는 코드 연장용(투광기용·수광기용 2개 1세트)

모양	형식	코드 길이	사양
	F39-JCR2B	0.2m	M12커넥터(8핀) -M12커넥터(8핀)
	F39-JCR5B	0.5m	
	F39-JC1B	1m	
	F39-JC3B	3m	
	F39-JC5B	5m	
	F39-JC7B	7m	
	F39-JC10B	10m	
	F39-JC15B	15m	
	F39-JC20B	20m	

양쪽 커넥터 코드: G9SA-300-SC와의 접속용(투광기용·수광기용 2개 1세트)

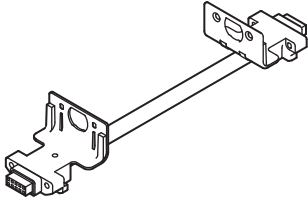
모양	형식	코드 길이	사양
	F39-JCR2C	0.2m	M12커넥터(8핀) -M12커넥터(8핀) 코드를 연장하는 경우에는 F39-JC□B로 연장하고 F39-JC□C가 G9SA-300- SC측이 되도록 접속해 주십 시오.
	F39-JC1C	1m	
	F39-JC3C	3m	
	F39-JC7C	7m	
	F39-JC10C	10m	
	F39-JC15C	15m	

전원 코드(투광기용·수광기용 2개 1세트)

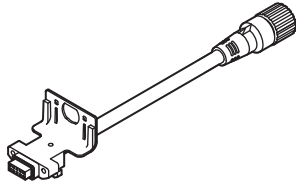
모양	형식	코드 길이	사양
	F39-JJR3K	0.3m	캡(10핀) -M12커넥터(8핀)

※F3SJ에 표준으로 부속되는 코드입니다. 파손, 손실 시에 구입해 주십시오.

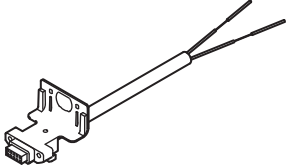
밀착용 직렬 연결 코드(투광기용 · 수광기용 2개 1세트)

모양	형식	코드 길이	사양
	F39-JJR06L	0.06m	캡(10핀) -캡(10핀)
	F39-JJR15L	0.15m	

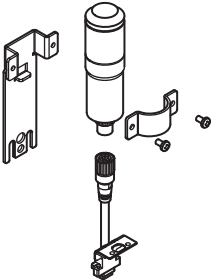
연장용 직렬 연결 코드(투광기용 · 수광기용 2개 1세트)

모양	형식	코드 길이	사양
	F39-JJR3W	0.3m	캡(10핀) -M12커넥터(8핀)

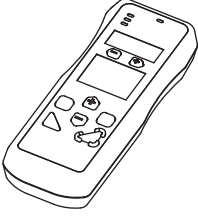
범용 표시등 코드

모양	형식	코드 길이	사양
	F39-JJ3N	3m	캡(10핀) -단선 2개

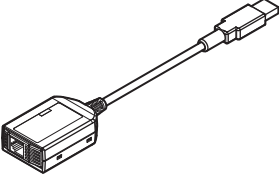
대형 표시등 세트

모양	형식	표시 색	사양
	F39-A01PR-PAC	적색	캡(10핀) -M12커넥터(8핀) 설치 브라켓 부속 코드 길이 0.1m
	F39-A01PG-PAC	녹색	
	F39-A01PY-PAC	황색	

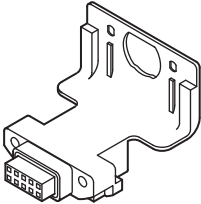
세팅 콘솔

모양	형식	비고
	F39-MC21	분기 커넥터, 커넥터 캡, 전용 코드, 플러그 장착 전용 코드 부속

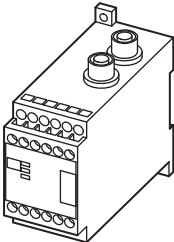
F3SJ용 PC툴

모양	형식	비고
	F39-GWUM	CD-ROM(SD Manager), 분기 커넥터, 커넥터 캡, 전용 코드, 플러그 장착 전용 코드 부속

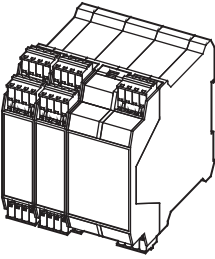
뮤팅용 키 캡

모양	형식	비고
	F39-CN6	본체 색: 주황색 투광/수광기 겸용

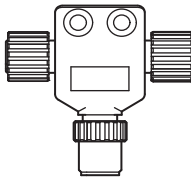
컨트롤 유닛

모양	형식	출력	비고
	F3SP-B1P	릴레이, 3a+1b 접점	- 양쪽 커넥터 코드 F39-JC□B가 필요합니다. - PNP출력 타입의 F3SJ를 접속할 수 있습니다. - 뮤팅 시스템으로는 사용할 수 없습니다.

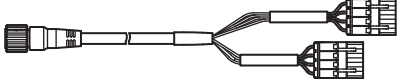
컨트롤 유닛

모양	형식	출력	비고
	F3SX-N-□□□□	릴레이, 2a+1b 접점(증설 가능)	- 양쪽 커넥터 코드 F39-JC□□B 및 안전 라이트 커튼용 중계 커넥터 F39-JC□□T를 사용하면 커넥터를 접속할 수 있습니다. 한쪽 커넥터 코드 F39-JC□□A만으로도 접속할 수 있습니다. - F3SX는 도어 스위치, 양손 스위치, 싱글 빔, 릴레이 유닛 등을 증설할 수 있습니다. - PNP출력 타입의 F3SJ를 접속할 수 있습니다. - 한쪽 커넥터 코드 F39-JC□□A를 사용하면 뮤팅 시스템으로 사용할 수 있습니다. - F3SX용 설정 지원 소프트웨어로 각종 설정을 변경하거나 입출력 단자를 모니터할 수 있습니다.
	F3SX-E-□□□□	반도체 출력(DC반도체 안전 출력×2, 보조 출력×3)	

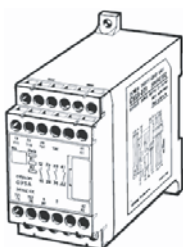
안전 라이트 커튼용 중계 커넥터

모양	형식	비고
	F39-CN5	F3SX와의 배선 절감 커넥터 F39-JC□□T와 조합하여 사용해 주십시오.

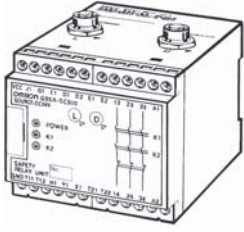
중계 커넥터 접속용 양쪽 커넥터 코드

모양	형식	코드 길이	비고
	F39-JC1T	1m	F3SX와의 배선 절감 코드 F39-CN5와 조합하여 사용해 주십시오.
	F39-JC3T	3m	
	F39-JC5T	5m	
	F39-JC7T	7m	
	F39-JC10T	10m	
	F39-JC15T	15m	

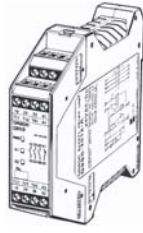
컨트롤 유닛

모양	형식	출력	비고
	G9SA-301	릴레이, 3a+1b 접점	- 한쪽 커넥터 코드 F39-JC□□A가 필요합니다. - PNP출력 타입의 F3SJ를 접속할 수 있습니다. 5a+1b 접점 타입도 있습니다.

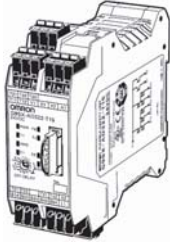
컨트롤 유닛

모양	형식	출력	비고
	G9SA-300-SC	릴레이, 3a 접점	- 양쪽 커넥터 코드 F39-JC□C가 1세트 필요합니다. - 코드를 연장하는 경우에는 F39-JC□C 1세트 + F39-JC□B 여러 세트로 준비해 주십시오. - PNP출력 타입의 F3SJ를 접속할 수 있습니다. - 퓨팅 시스템으로는 사용할 수 없습니다.

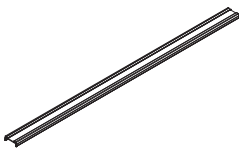
컨트롤 유닛

모양	형식	출력	비고
	G9SB-301-B	오토 리셋, 3a+1b 접점	- 한쪽 커넥터 코드 F39-JC□A가 필요합니다. - PNP출력 타입의 F3SJ를 접속할 수 있습니다. - 출력이 3a+1b 접점 타입은 두께 22.5mm입니다. - 출력이 2a 접점 타입은 두께 17.5mm입니다.
	G9SB-301-D	매뉴얼 리셋, 3a+1b 접점	
	G9SB-200-B	오토 리셋, 2a 접점	
	G9SB-200-D	매뉴얼 리셋, 2a 접점	

컨트롤 유닛

모양	형식	출력	비고
	G9SX-AD322-T15	반도체 출력(순간 출력×3, 오프 딜레이 출력×2)	- 한쪽 커넥터 코드 F39-JC□A가 필요합니다. - PNP출력 타입의 F3SJ를 접속할 수 있습니다. 15초 이내의 오프 딜레이를 16단계로 설정할 수 있습니다. - 오프 딜레이 출력은 0초로 설정하면 순간 출력으로 사용할 수 있습니다. - 부분 제어와 전체 제어를 구축할 수 있습니다. - 증설로 릴레이 유닛에도 접속할 수 있습니다.

스패터 보호 커버(투광기·수광기 겸용, 2개 1세트)

모양	형식	비고
	F39-HJ□□□□	형식 안의 □□□□에는 F3SJ의 검출 폭(형식 안의 □□□□)과 같은 4자리 숫자가 들어갑니다. 스패터 보호 커버 장착 시에는 F3SJ의 검출 거리가 약 10% 짧아집니다. 형식 안의 □□□□가 1970 이상인 스페터 보호 커버는 2분할된 것을 조합하여 사용합니다.

프로텍트 바(투광기·수광기 겸용, 1세트입)

모양	형식	비고
	F39-PJ□□□□-S	프로텍트 바는 1개입입니다. (투수광 공용)투수광기에 필요한 경우에는 2세트를 구입해 주십시오. 검출 폭 1001mm 이상인 F3SJ에서 측면에 설치하는 경우에는 프로텍트 바용 보호 브라켓(4)(F39-PJ-MS)를 구입해 주십시오.

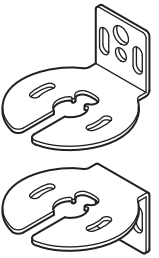
프로텍트 바용 보호 브라켓(4)

모양	형식	비고
	F39-PJ-MS	프로텍트 바 장착 시에 측면에 설치하는 경우의 중간 설치 브라켓입니다. F3SJ의 검출 폭 1001~2000mm는 1개, 2009mm~2495mm는 2개 구입해 주십시오.

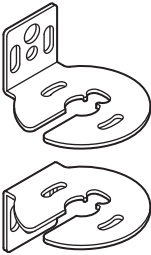
내환경 케이스

모양	형식		비고
	투광기용	F39-EJ□□□□-L	내환경 케이스는 1개입입니다. 설치 브라켓은 부속되어 있지 않습니다. 별매 뒷면 설치 브라켓(F39-EJ-R) 또는 측면 설치 브라켓(F39-EJ-S)을 구입해 주십시오. 내환경 케이스 장착 시의 검출 거리는 0.2m ~ 7m (검출 폭 1649mm 이하), 0.2m ~ 5m(검출 폭 1655mm 이상)입니다. F3SJ의 검출 폭이 605mm 이상이면 왼쪽 사진과 같은 수직 방향으로만 설치할 수 있습니다. 보호 구조는 IP67(IEC60529)입니다.
	수광기용	F39-EJ□□□□-D	

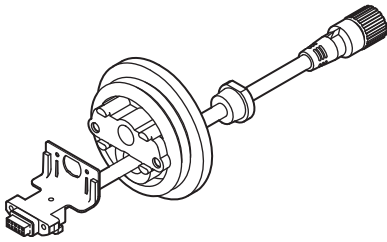
내환경 케이스용 뒷면 설치 브라켓

모양	형식	비고
	F39-EJ-R	2개 1세트

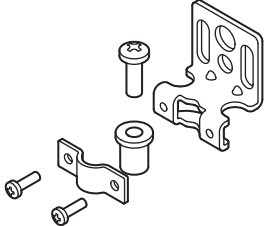
내환경 케이스용 측면 설치 브라켓

모양	형식	비고
	F39-EJ-S	2개 1세트

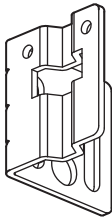
내환경 케이스용 직렬 연결 코드

모양	형식	비고
	투광기용 F39-JJR3WE-L	내환경 케이스를 장착한 상태에서 직렬 연결하는 경우에 필요합니다. 1세트분의 직렬 연결용 코드입니다.
	수광기용 F39-JJR3WE-D	

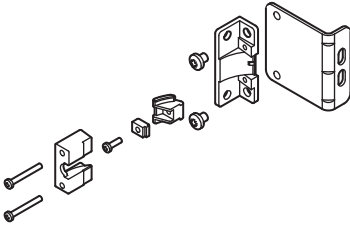
상하 설치 브라켓(상하 설치용)

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ1	(F3SJ 본체에 표준 첨부) 파손, 분실 시 사용	투광기용 2개, 수광기용 2개, 합계 4개 1세트

측면 플랫 설치 브라켓(4개 1세트)

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ2	상하 설치 브라켓으로 측면에 설치하는 경우, 브라켓이 검출면에서 비어져 나오지 않도록 소형화한 브라켓	투광기용 2개, 수광기용 2개, 합계 4개 1세트 (상하 설치 브라켓과 조합하여 사용)

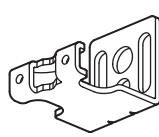
프리 로케이션 설치 브라켓(표준 설치 브라켓 겸용)

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ3	상하 설치 브라켓을 사용하지 않고 임의의 장소에 설치하기 위한 브라켓 측면 설치, 뒷면 설치 가능	2개 1세트 검출 폭 595mm 를 초과하는 F3SJ에 중간 설치 브라켓으로 부속된 브라켓과 같음

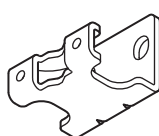
상하 설치 브라켓B

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ4	이미 설치된 각종 영역 센서를 F3SJ로 교체할 때의 설치 브라켓. 설치 구멍 피치는 18~20mm 에 대응	투광기용 2개, 수광기용 2개, 합계 4개 1세트 (상하 설치 브라켓과 조합하여 사용)

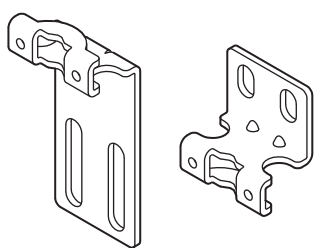
F3SN 교체용 설치 브라켓

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ5	검출 폭 300mm 이하인 F3SN을 F3SJ로 교체할 때의 설치 브라켓	투광기용 2개, 수광기용 2개, 합계 4개 1세트 (상하 설치 브라켓과 조합하여 사용)

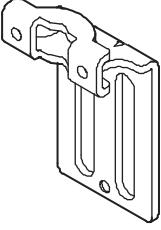
공간 절감 설치 브라켓

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ8	상하 설치 점유 면적을 절감할 수 있는 브라켓	투광기용 2개, 수광기용 2개, 합계 4개 1세트

F3W-C용 교체 브라켓

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ9	영역 센서 F3W-C시리즈를 F3SJ로 교체할 때의 설치 브라켓	투광기용 2개, 수광기용 2개, 합계 4개 1세트

상하 설치 브라켓C

모양	형식	용도	비고
	F39-LJ11	이미 설치된 각종 영역 센서를 F3SJ로 교체할 때의 설치 브라켓. 설치 구멍 피치는 12~14mm에 대응	투광기용 2개, 수광기용 2개, 합계 4개 1세트

용어집

	용어	설명
ㄱ	검출 거리 변경 기능	검출 거리를 F3SJ의 설치 거리에 따라 변경하는 기능입니다.
	경고 영역 기능	검출 영역의 일부를 경고 영역으로 설정하면 그 영역의 입차광 상태는 제어 출력에 영향을 주지 않고, 대신에 보조 출력에서 경고 영역의 입차광 상태를 출력시킬 수 있습니다.
	경고 영역 정보	경고 영역이 차광되었을 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 경고 영역 정보를 할당해야 합니다.
	관리자 레벨	F3SJ의 기능 설정을 변경할 때의 모드입니다. 액세스 제한 기능이 있으므로 이 모드에 로그인하려면 패스워드 입력이 필요합니다.
	광량 진단 정보	F3SJ가 ON상태이며 10초 이상 수광량이 ON 검출값의 100~130%일 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 광량 진단 정보를 할당해야 합니다.
ㄴ	단락 검지	외부 표시등용 출력 단자 사이가 단락되었을 때 F3SJ를 락 아웃 상태로 설정합니다.
	단선 검지	외부 표시등용 출력 단자 사이가 단선되었을 때 F3SJ를 락 아웃 상태로 설정합니다.
ㄷ	락 아웃	F3SJ가 이상을 감지한 경우에 제어 출력을 OFF상태로 유지합니다.
	리셋	인터락 상태와 락 아웃 상태를 해제합니다.
	리스타트 인터락	F3SJ를 차광했을 때 인터락 상태가 됩니다.
ㄹ	마스터 패스워드	관리자 레벨에 로그인하기 위한 패스워드를 초기화('0000')하는 패스워드입니다.
	매뉴얼 리셋	인터락 상태에서 F3SJ가 입광 상태일 때 리셋 입력을 인가하면 제어 출력이 ON되는 설정 상태를 가리킵니다.
	뮤팅	F3SJ의 안전 기능을 일시적으로 무효화하고 차광 상태라도 제어 출력을 계속 ON하는 기능입니다.
	뮤팅 센서	뮤팅 기능의 개시와 종료 타이밍을 입력하기 위한 광전 센서, 근접 센서 등의 입력 디바이스를 나타냅니다.
	뮤팅 시간 제한값	뮤팅 기능의 계속 시간입니다. 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅 기능이 해제됩니다.
	뮤팅 시스템	뮤팅용 키 캡을 장착한 상태의 F3SJ를 가리킵니다. 뮤팅 기능, 오버라이드 기능을 사용할 수 있습니다.
	뮤팅 에러	잘못된 순서로 뮤팅 입력이 인가되었을 때 발생합니다. F3SJ를 차광하지 않는 한 안전 출력은 OFF되지 않고 일반 동작을 계속합니다.
	뮤팅 입력 시간 제한값 (최대값)	뮤팅 입력1, 2 입력 시간차의 최대값입니다. 3s로 설정되어 있습니다.
	뮤팅 입력 시간 제한값 (최소값)	뮤팅 입력1과 2의 입력 시간차의 최소값입니다. 0.03s로 설정되어 있습니다.
	뮤팅 입력 신호 균열 허용 시간	뮤팅이 성립된 상태에서 뮤팅 입력1, 2에 허용되는 파형 균열 시간의 최대값입니다. 0.1s로 설정되어 있습니다.
	뮤팅 종료 대기 시간	F3SJ가 입광 상태가 되고 나서 뮤팅 상태를 해제할 때까지의 OFF 딜레이 시간입니다.
	뮤팅용 키 캡	뮤팅 기능을 사용하기 위해 투광기 또는 수광기의 엔드 캡부에 장착하는 커넥터입니다.
ㄴ	반전 출력 모드	보조 출력, 외부 표시등 출력의 논리를 반전합니다.
	베이직 시스템	구입한 상태의 F3SJ를 가리킵니다. 안전 라이트 커튼의 기본적인 기능을 갖추었으며, 대부분의 어플리케이션에서는 이 상태 그대로 사용할 수 있습니다.
	보수 상태	설정 톨이 접속된 상태를 가리킵니다. 이 상태에서는 일반 상태와 비교하여 다음과 같은 차이가 있습니다. • 제어 출력은 OFF를 유지합니다. • 광축이 1광축 이상 차광된 경우에는 OFF 출력 표시등이 점멸합니다. • 광축이 차광되지 않은 경우에는 ON출력 표시등이 점멸합니다. • 전원 표시등이 점멸합니다. • 형식 에러, 통신 에러, 설정값 에러 또는 내부 회로의 고장을 제외하면 락 아웃이 발생하지 않습니다.
	보조 출력 진단 기능	보조 출력1에 접속한 외부 표시등 또는 뮤팅 램프의 단선과 단락을 감지합니다.
	보조 출력1	각종 설정에 따른 출력을 적출할 수 있습니다. 안전 용도로는 사용할 수 없습니다.
	보조 출력2	각종 설정에 따른 출력을 적출할 수 있습니다. 안전 용도로는 사용할 수 없습니다. 또 뮤팅용 키 캡(F39-CN6) 장착 시에는 뮤팅 입력으로 사용합니다.
	부하 개폐 적산 횟수	F3SJ를 통전한 다음부터 현재까지 부하가 개폐한 횟수의 적산값을 표시합니다.
	부하 개폐 횟수	지정된 F3SJ에 접속한 부하의 개폐 횟수를 표시합니다.

	용어	설명
	블랭킹 영역	픽스 블랭킹 또는 플로팅 블랭킹을 설정한 연속 광축 범위를 가리킵니다.
	비연속 광축 모드	차광된 광축 수의 합계가 설정된 광축 수 이상이 되었을 때 차광으로 판정합니다.
ㅅ	상위 광축	F3SJ의 끝부분 광축을 가리킵니다.
	상태 정보 표시	F3SJ의 I/O정보나 상태를 판독할 수 있습니다. F3SJ용 PC툴만의 기능입니다.
	설정 복구	F3SJ의 설정 내용을 공장 출하 시의 상태로 되돌리거나 이전 설정으로 되돌리는 기능입니다.
	설정 툴	세팅 콘솔 F39-MC21과 F3SJ용 PC툴 F39-GWUM을 가리킵니다.
	세컨더리 센서	직렬 연결 시의 프라이머리 센서를 제외한 F3SJ의 호칭입니다.
	세팅 콘솔	설정을 변경하고 모니터링하는 핸드 툴입니다. 현장에서 소지할 수 있습니다. 일부 사용할 수 없는 기능이 있습니다.
	수광량 표시	F3SJ의 수광량을 판독할 수 있습니다. F3SJ용 PC툴에서는 그래프로 확인할 수 있습니다.
	스타트 인터락	전원 투입 후에 인터락 상태가 됩니다.
ㅇ	엑세스 제한	F3SJ의 기능 설정을 함부로 변경할 수 없도록 설정 변경 시에 패스워드를 요구하는 기능입니다.
	양끝 광축 무효 모드	F3SJ의 양끝에 있는 광축 중 하나가 플로팅 광축으로 설정된 경우, 플로팅 광축의 대상에서 제외됩니다.
	F3SJ용 PC툴	PC에 접속하여 설정 소프트웨어(SD Manager)로 설정하는 설정 툴 1세트입니다. 모든 기능 설정과 모니터링이 가능합니다.
	SD Manager	F3SJ용 PC툴로 사용하는 설정 소프트웨어입니다. 모든 기능 설정과 모니터링이 가능합니다.
	에러/락 아웃 정보	에러/락 아웃일 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 에러/락 아웃 정보를 할당해야 합니다.
	연속 광축 모드	연속한 1영역에서 설정된 크기의 범위 내에 있으면 차광되어도 출력ON을 유지합니다.
	오버라이드	뮤팅 기능이 작동하지 않는 상태에서 강제로 제어 출력을 ON시키는 기능입니다.
	오버라이드 시간 제한값	오버라이드 기능의 계속 시간입니다. 오버라이드 상태가 이 시간을 경과하면 오버라이드 기능이 해제됩니다.
	오토 리셋	전원 투입 후와 F3SJ를 차광한 후, F3SJ가 입광 상태가 되면 자동으로 제어 출력이 ON되는 설정 상태를 가리킵니다.
	외란광량 표시	F3SJ의 외란광량을 판독할 수 있습니다. F3SJ용 PC툴에서는 그래프로 확인할 수 있습니다.
	외부 릴레이 모니터	기계의 위험부를 제어하는 외부 릴레이(또는 컨택터)의 용착 등과 같은 동작 불량을, b점점의 동작을 모니터링함으로써 감지하는 기능입니다.
	외부 테스트	임의의 타이밍에서 투광을 정지시키고 제어 출력이 정상으로 OFF되는지 확인하는 기능입니다.
	외부 표시등 진단 기능	외부 표시등 출력에 접속한 외부 표시등 또는 뮤팅 램프의 단선과 단락을 감지합니다.
	외부 표시등 출력1	각종 설정에 따른 투광기 측 출력을 설정할 수 있습니다. 안전 용도로는 사용할 수 없습니다.
	외부 표시등 출력2	각종 설정에 따른 투광기 측 출력을 설정할 수 있습니다. 안전 용도로는 사용할 수 없습니다.
	위치 검출 뮤팅 모드	다른 종류의 입력으로 뮤팅 기능을 유효화하는 모드입니다.
	유효 개구각(EAA)	F3SJ가 동작 가능한 각도 범위입니다.
	응답 시간 ON→OFF	F3SJ가 차광되고 나서 제어 출력이 ON→OFF할 때까지의 시간입니다.
	인터락	안전이 확인되어 리셋 입력이 인가될 때까지 제어 출력을 OFF상태로 유지합니다.
	인터락 리셋	인터락 상태를 해제합니다.
	인터락 정보	인터락 입력이 ON일 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 인터락 정보를 할당해야 합니다.
	인포메이션 트리거 정보	인터락, 락 아웃, 뮤팅 에러 중 하나의 상태가 되었을 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 인포메이션 트리거 정보를 할당해야 합니다.
	입광 정보	제어 출력이 ON되기 위해 필요한 모든 광축이 입광일 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 입광 정보를 할당해야 합니다.

	용어	설명
ㄴ	작업자 레벨	수광량을 판독하거나 외관광 계측 기능 등 설정 톨로 F3SJ의 가동 상태를 모니터링하는 모드입니다. 이 모드 이행은 패스워드가 필요 없습니다.
	점등 패턴	외부 표시등을 접속하는 경우의 점등/점멸 패턴을 설정합니다.
	제어 출력 정보	제어 출력이 ON일 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 제어 출력 정보를 할당해야 합니다.
	제어 출력(OSSD)	입광 시에 +24V를 출력합니다. 안전 용도로 사용합니다.
	지연 허용 시간	제어 출력이 변하고 나서 외부 릴레이 모니터 입력이 변할 때까지의 허용 시간입니다. 이 시간을 넘으면 F3SJ가 락 아웃합니다.
	지정 광축 차광 정보	지정한 광축 중 하나가 차광된 경우에 ON을 출력합니다. 이 출력 동작을 선택한 경우에는 광축 지정이 필요합니다.
	지정 광축 출력	지정한 광축의 입광 상태에 따라 출력합니다. 출력처로 보조 출력 또는 외부 표시등 출력에 할당할 수 있습니다.
ㄷ	최소 검출 물체	F3SJ의 검출 폭 내에서 검지할 수 있는 최소 지름 치수입니다.
	출구 전용 뒤통 딜레이 시간	뒤통 입력1 또는 2의 신호가 OFF된 다음부터 뒤통 상태를 해제할 때까지의 OFF 딜레이 시간입니다.
	출구 전용 뒤통 모드	F3SJ의 한쪽에만 뒤통 센서를 설치할 공간이 있는 경우에 사용합니다.
	출력 동작 모드	보조 출력 또는 외부 표시등 출력에서 출력하는 내용입니다.
ㄹ	테스트 입력 ON 정보	테스트 입력이 ON일 때 외부 표시등이 점등합니다. 테스트 입력이 ON되면 F3SJ는 외부 진단 기능을 작동시킵니다.
	통전 시간	통전 시간을 리셋한 다음부터 현재까지의 통전 시간입니다.
	통전 시간 검출값	통전 시간이 이 값을 넘었을 때 보조 출력, 외부 표시등 출력으로 출력할 수 있습니다. 단, 출력 모드에 통전 시간 정보가 할당되어 있어야 합니다.
	통전 시간 리셋	F3SJ의 통전 시간값을 0으로 리셋할 수 있습니다. 직렬 접속인 경우, 각 CH의 F3SJ마다 통전 시간을 리셋할 수 있습니다.
	통전 시간 정보	통전 시간이 통전 시간 검출값을 넘었을 때 보조 출력 또는 외부 표시등에서 출력합니다. 단, 출력처에 통전 시간 정보를 할당해야 합니다.
	티칭	아래의 기능을 설정할 때 대상이 되는 광축을 차광 상태로 설정하는 기능입니다. • 뒤통 기능 • 픽스 블랭킹 기능 • 플로팅 블랭킹 기능 • 경고 영역 기능 • 지정 광축 출력 기능
ㄹ	표준 뒤통 모드	공장 출하 시에 설정된 모드입니다. F3SJ의 양쪽에 뒤통 센서를 설치할 공간이 있는 경우에 사용합니다.
	프라이머리 센서	직렬 연결 시에 전원에 가장 가까운 쪽에 배치되는 F3SJ의 호칭입니다.
	플로팅 광축	플로팅 블랭킹 기능이 유효일 때 F3SJ가 락 아웃되거나 제어 출력이 OFF되지 않는 차광 광축 수를 표시합니다.
	플로팅 광축 수	플로팅 블랭킹 기능이 유효일 때 각 설정값별 치수보다 커지면 F3SJ가 출력 OFF가 됩니다.
	플로팅 블랭킹	임의의 여러 광축을 차광할 때까지 제어 출력이 OFF되지 않습니다.
	플로팅 블랭킹 감시 기능	연속 광축 모드 시, 각 설정값별 치수 미만이 되면 F3SJ가 락 아웃을 일으킵니다.
	플로팅 블랭킹 영역	플로팅 블랭킹 기능으로 설정한 영역을 가리킵니다. 세팅 콘솔은 1영역 설정할 수 있습니다. F3SJ용 PC 톨도 1영역이지만 영역의 범위를 설정할 수 있습니다.
	픽스 블랭킹	F3SJ의 검출 영역의 일부를 무효로 하는 기능이며, 무효가 된 영역에는 물체가 진입해도 제어 출력이 변하지 않습니다.
	픽스 블랭킹 감시 기능	픽스 블랭킹 영역의 일부가 입광 상태가 되면 F3SJ가 락 아웃 상태로 되는 기능입니다.
	픽스 블랭킹 영역	픽스 블랭킹 기능으로 설정한 영역을 가리킵니다. 세팅 콘솔은 1영역, F3SJ용 PC 톨은 5영역을 설정할 수 있습니다.

	용어	설명
ㅎ	하위 광축	F3SJ의 전원 측 광축을 가리킵니다.
	허용 광축 수	픽스 블랭킹의 허용 광축 픽스 블랭킹 영역이면서 픽스 블랭킹 감시 기능의 대상이 아닌 광축입니다.
		플로팅 블랭킹의 허용 광축 연속 플로팅 모드, 감시 기능 유효 시, 각 설정값마다 치수 미만이 되면 F3SJ가 락 아웃 상태가 됩니다.

인용 규격

■ 국제 규격

- IEC61496-1: 2004 「기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제1부 일반 요구 사항 및 시험」
- IEC61496-2: 2004 CDV 「기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제2부 능동적 광전 보호 장치를 사용하는 설비에 대한 요구 사항」
- IEC61508-1: 1998, IEC61508-2: 2000, IEC61508-3: 1998, IEC61508-4: 1998, IEC61508-5: 1998, IEC61508-6: 2000, IEC61508-7: 2000 「전기/전자/프로그램 가능 전자 안전 관련 시스템의 기능적 안전성」
- ISO13855: 2002 「기계의 안전성: 인체 각 부의 접근 속도에 대응한 보호 기기의 위치 결정」

■ 유럽 규격

- EN61496-1: 2004 「기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제1부 일반 요구 사항 및 시험」
- prEN61496-2: 2004 「기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제2부 능동적 광전 보호 장치를 사용하는 설비에 대한 요구 사항」
- EN61508-1~7: 2001 「전기/전자/프로그램 가능 전자 안전 관련 시스템의 기능적 안전성」
- EN954-1: 1996 「기계의 안전성: 제약 시스템의 안전 관련부 제1부 일반 설계 원칙」
- EN415-4: 1997 「팔레타이저 및 디팔레타이저」
- EN692: 1996 「기계 프레스」
- EN693: 2001 「액압 프레스」
- EN999: 1999 「기계의 안전성: 인체 각 부의 접근 속도에 대응한 보호 기기의 위치 결정」
- EN1037: 1995 「기계의 안전성: 예기치 않은 기동 방지」

■ 미국 노동 안전 위생 규칙

- OSHA 29 CFR 1910.212 「일반 요건」
- OSHA 29 CFR 1910.217 「기계 프레스」

■ 미국 규격

- ANSI B11.1 : 2001 「기계 프레스」
- ANSI B11.2 : 1995(R2005) 「액압 프레스」
- ANSI B11.3 : 2002 「동력 프레스 브레이크」
- ANSI B11.4 : 2003 「전단기」
- ANSI B11.5 : 1988(R2002) 「제철공」
- ANSI B11.6 : 2001 「선반」
- ANSI B11.7 : 1995(R2005) 「냉간 헤더 및 냉간 성형」
- ANSI B11.8 : 2001 「천공, 밀링, 보링 기계」
- ANSI B11.9 : 1975(R2005) 「연삭반」
- ANSI B11.10 : 2003 「금속 절단기」
- ANSI B11.11: 2001 「톱니 절삭기」
- ANSI B11.12: 2005 「롤 성형기 및 롤 벤딩기」
- ANSI B11.13: 1992(R1998) 「단축/다축 자동 봉강 및 처킹 머신」
- ANSI B11.14 : 1996 「코일 슬롯 머신/시스템」
- ANSI B11.15 : 2001 「파이프, 튜브, 형상 성형기」
- ANSI B11.16 : 2003 「금속 가루 성형 프레스」
- ANSI B11.17 : 2004 「수평 압출 프레스」
- ANSI B11.18 : 1997 「코일 형상 대강, 시트, 판금을 가공하는 기계 및 기계 시스템」

- ANSI B11.19:2003 「다른 B11기계 톨 안전 규격이 참조할 때의 안전 가드 설계, 구축, 보호 및 조작」
- ANSI/RIA 15.06 : 1999 「산업 로봇 및 로봇 시스템에 관한 안전 요건」
- UL1998 : 1998 「안전 관련 소프트웨어」
- UL508 : 1999 「공업용 제어 기기」
- UL61496-1 : 2002 「전기 감지식 보호 장치 제1부 총칙」
- UL61496-2 : 2002 「전기 감지식 보호 장치 제2부 광전식 장치」

■ 캐나다 규격

- CAN/CSA 22.2 No.14-05 「공업용 제어 기기」
- CAN/CSA 22.2 No.08-M1986(R2003) 「전자 기술 내장 안전 기능」
- CSA Z142-02 「파워 프레스 조작: 건강, 안전, 방호 요구」
- CSA Z432-04 「기계의 안전 방호」
- CSA Z434-03 「산업용 로봇과 로봇 시스템-일반 안전 요구」

■ SEMI스탠더드

- SEMI S2-0703 「반도체 제조 장치의 환경, 건강, 안전」

■ JIS규격

- JIS B 9704-1 : 2000 「기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제1부 일반 요구 사항 및 시험」
- JIS B 9704-2 : 2000 「기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제2부 능동적 광전 보호 장치를 사용하는 설비에 대한 요구 사항」

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 표지와 뒷표지 아래에 기재되어 있는 카탈로그 번호 끝에 부기됩니다.

카탈로그 번호 SCHG-718 **F**



개정 기호

개정 기호	개정 연월	개정 내용
A	2005년 11월	초판
B	2006년 2월	약간 수정
C	2006년 5월	약간 수정
D	2006년 12월	F3SJ-A□□□□P55 추가
E	2008년 8월	F3SJ-A□□□□P25 추가, 트러블 슈팅 수정, 설치 나사 변경, 사용상의 주의 사항 추가
F	2010년 1월	신 기계 지령 대응에 관한 내용 추가 기재 약간 수정

 Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>

한국 오므론 제어기기 주식회사

서울시 서초구 서초동 1303-22 교보타워빌딩 B동 21층

TEL: 02-3483-7789 FAX: 02-3483-7788

