SAFETY, TECHNOLOGY & INNOVATION

OMRON

안전 라이트 커튼
F3SJ-E□□□□P25
F3SJ-B□□□□P25 Series

사용자 매뉴얼



카탈로그 번호 Z313-KR1-03

시작

이번에 안전 라이트 커튼 F3SJ-E/B 시리즈(이하 F3SJ-E/B 라 함)를 구매해 주셔서 감사 드립니다.
본서는 F3SJ-E/B의 사용 방법에 대해 설명해 드립니다.
사용에 있어 다음 사항을 지켜 주시기 바랍니다.

- F3SJ-E/B는 설치되는 기계에 대해 충분히 이해하고 있는 "책임자"가 취급해 주십시오.
- 본서 중에 "책임자"란 기계 설계·설치·운용·보수·폐기의 각 단계에 있어 안전확보를 위한 자격 및 권한과 책임이 있는 사람을 가리킵니다.
- F3SJ-E/B는 설치환경, 기계의 성능 및 기능에 대응하여 올바르게 사용되는 것을 전제로 하고 있습니다. 관계자에 의한 위험평가를 실시하신 후 설치해 주시기 바랍니다.
- 사용하시기 전에 본서를 잘 읽으시고 충분히 이해하신 후 올바르게 사용해 주십시오.
- 본서는 언제라도 참조할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오.

법규 · 규격에 대해

1. F3SJ-E/B는 노동안전위생법 제44조의 2에 의한 "형식검정"을 받고 있지 않습니다. 따라서 F3SJ-E/B를 일본 내에서 동법 제42조에 정해져 있는 "프레스 기계 또는 전단기의 안전장치"로 사용할 수 없습니다.
2. F3SJ-E/B는 EU(유럽연합) 기계 지령 부속서V 제2항에서 지정하는 전기 감지식 보호 장치 (ESPE: Electro-Sensitive Protective Equipment) 입니다.
3. EC 적합 선언

   오므론은 F3SJ-E/B가 이하의 EC 지령의 요구에 적합하다는 것을 선언합니다.
   기계 지령 2006/42/EC
   EMC 지령 2004/108/EC
4. F3SJ-E/BA는 이하의 규격에 적합합니다.

   (1)유럽 규격

   EN61496-1(타입4 ESPE)、CLC/TS61496-2(타입4 AOPD)、EN61508-1~-3(SIL3)、 EN61000-6-4、EN ISO13849-1:2008(카테고리4、PL e)

   (2)국제 규격

   IEC61496-1(타입4 ESPE)、IEC61496-2(타입4 AOPD)、IEC61508-1~-3(SIL3)、 ISO13849-1:2006(카테고리4、 PL e)

   (3)JIS 규격

   JIS B 9704-1(타입4 ESPE)、JIS B 9704-2(타입4 AOPD)

   (4)북미 규격

   UL61496-1 (타입4 ESPE) 、UL61496-2 (타입4 AOPD) 、UL508、UL1998、CAN/CSA C22.2 No.14、CAN/CSA C22.2 No.0.8
5. F3SJ-E/B는 EU공인 기관 TÜV SÜD Product Service GmbH로부터, 기계 지령에 근거하는 EC형식 인증(타입4 ESPE/타입4 AOPD)을 취득하였습니다.
6. F3SJ-E/B는 제삼자 평가 기관 UL로부터 미국 및 캐나다 안전 규격에 대한 리스팅 인증(타입4 ESPE/타입4 AOPD)을 취득하였습니다.
7. F3SJ-E/B는 이하의 규격을 고려하여 설계하였습니다. 또한 최종 시스템을 아래의 규격, 규제에 적합하게 하기 위해서는 관련된 모든 규격, 법규, 규제에 따라 설계, 사용해 주십시오. 불명확한 점은 UL 등의 전문기관에 상담해 주십시오.

   - 유럽 규격 EN415-4、AEN692、EN693
   - 미국노동안전위생 규칙 OSHA 29 CFR 1910.212
   - 미국노동안전위생 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 안전기준에 관한 지침" 2007년 7월 31일 기발 제0731001호

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

인용 규격 p.130

오므론 제품을 구입하신 고객님께

승낙사항

"당사 제품"에 대해 특별한 합의가 없는 경우는 고객의 구입처와 상관 없이 본 승낙사항에 기재된 조건이 적용됩니다.

1. 정의

본 승낙사항에 사용된 용어의 정의는 다음과 같습니다.

(1) "당사 제품": "당사"의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자 · 기구 부품

(2) "카탈로그 등": "당사 제품"과 관련된 베스트 제어 기기 오므론, 전자 · 기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 사용설명서, 매뉴얼 등을 말하며 전자기적인 방법으로 제공되는 것도 포함됩니다.

(3) "이용 조건 등": "카탈로그 등"에 기재된 "당사 제품"의 이용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 이용상의 주의, 금지 사항, 이 밖의 조건

(4) "고객의 용도": 고객 측에서 "당사 제품"을 이용하는 방법을 말하며 고객이 제조하는 부품, 전자기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에 "당사 제품"을 조합하거나 이용하는 것이 포함됩니다.

(5) "적합성 등": "고객의 용도"에 대한 "당사 제품"의 (a)적합성, (b)동작, (c)제삼자의 지적재산 불침해, (d)법령 준수 및 (e)각종 규격 준수

2. 기재 사항에서 주의할 점

"카탈로그 등"의 내용을 이해하실 때 다음 사항을 유의하여 주십시오.

(1) 정격치 및 성능치는 각 조건에서 단독 시험으로 얻은 값으로서, 각 정격치 및 성능치의 복합 조건에서 얻을 수 있는 값을 보증하는 것이 아닙니다.

(2) 참고 데이터는 참고용으로만 제공되는 것이며, 항상 그 범위에서의 정상적인 동작을 보증하는 것이 아닙니다.

(3) 이용 사례는 참고용이므로 "당사"가 "적합성 등"을 보증하지 않습니다.

(4) "당사"는 제품의 개선 또는 당사의 사정 등에 따라 "당사 제품"의 생산을 중지하거나 "당사 제품"의 사양을 변경할 수 있습니다.

3. 이용 시 주의할 점

본 제품을 채택하거나 이용하실 때는 다음 사항을 유의하여 주십시오.

(1) 정격 · 성능뿐 아니라 "이용 조건 등"을 준수하며 사용해 주십시오.

(2) 고객 측에서 직접 "적합성 등"을 확인하여 "당사 제품"의 이용 여부를 판단해 주십시오.
"당사"는 "적합성 등"을 일절 보증하지 않습니다.

(3) "당사 제품"이 고객의 전체 시스템 안에서 의도한 용도대로 적절하게 배전·설치되었는지를 반드시 고객 측에서 사전에 직접 확인하여 주십시오.

(4) "당사 제품"을 사용하실 때는 (i)정격 및 성능에 여유를 둔 "당사 제품"의 이용, 중복 설계 등 안전 설계, (ii)"당사 제품"에 고장이 발생해도 "고객의 용도"에 미치는 위험을 최소화할 수 있는 안전 설계, (iii)이용자에게 위험을 알리기 위한 시스템의 전체적인 안전 대책 구축, (iv)"당사 제품" 및 "고객의 용도"에 대해 정기적인 보수 등을 실시해 주십시오.

(5) "당사 제품"은 일반 공업 제품용 범용품으로 설계 및 제조되었습니다. 따라서, 다음과 같이 의도하지 않은 용도로 "당사 제품"을 사용하실 경우 "당사"는 "당사 제품"에 대한 보증을 일절 하지 않습니다. 단, 다음 용도에 이용되더라도 "당사"가 의도한 특별한 제품용도의 경우나 특별한 합의가 이루어진 경우는 예외로 합니다.

(a)고도의 안전성이 필요한 용도 (예: 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공 · 우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료용 기기, 안전 장치, 기타 생명 · 신체에 위험이 미칠 수 있는 용도)

(b)고도의 신뢰성이 필요한 용도 (예: 가스 · 수도 · 전기 등의 공급 시스템, 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외 권리 · 재산을 다루는 용도 등)

(c)가혹한 조건이나 환경하의 용도 (예: 옥외에 설치하는 설비, 화학적 오염을 입는 설비, 전자기적 방해를 받는 설비, 진동 · 충격을 받는 설비 등)

(d)"카탈로그 등"에 기재되지 않은 조건이나 환경하의 용도

(6) 위의 3.(5)(a)부터 (d)까지 기재된 용도뿐 아니라 "본 카탈로그 등에 기재된 제품"은 자동차(이륜차 포함. 이하 같음)용이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로 사용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품에 대해서는 당사의 영업 담당자와 상담하시기 바랍니다.

4. 보증 조건

"당사 제품"의 보증 조건은 다음과 같습니다.

(1) 보증 기간: 구입 후 1년간입니다.
(단, "카탈로그 등"에 별도 기재가 있는 경우에는 예외로 합니다.)

(2) 보증 내용: 고장이 발생한 "당사 제품"에 대해 "당사"의 임의적인 판단에 따라 다음 중 한 가지 조치를 실시합니다.

(a)당사의 보수 서비스 거점에서 고장 난 "당사 제품"을 무상 수리
(단, 전자 · 기구 부품은 수리 처리하지 않습니다.)

(b)고장 난 "당사 제품"과 동일한 수의 대체품을 무상 제공

(3) 보증 대상 외: 고장 원인이 다음 중 하나라도 해당되면 보증 대상이 되지 않습니다.

(a)"당사 제품"을 본래의 사용법이 아닌 방법으로 이용

(b)"이용 조건 등"에 맞지 않는 이용

(c)본 승낙사항의 "3. 이용 시 주의할 점"에 반하는 이용

(d)"당사" 외에서 이루어진 개조나 수리에 기인하는 경우

(e)"당사" 외의 외부인에 의한 소프트웨어 프로그램에 기인하는 경우

(f)"당사" 출하 시의 과학 · 기술 수준으로는 예견할 수 없는 원인

(g)상기 외에 "당사" 또는 "당사 제품" 이외의 원인(천재지변 등의 불가항력 포함)

5. 책임제한

본 승낙사항에 기재된 보증이 "당사 제품"과 관련된 보증의 전부입니다.
"당사 제품"과 연관되어 발생한 손해에 대해서는 "당사" 및 "당사 제품"의 판매점에서 그 책임을 지지 않습니다.

6. 수출 관리

"당사 제품" 또는 기술 자료를 수출하거나 비거주자에게 제공할 때는 안전보장무역관리에 관한 일본 및 관계 각국의 법령·규제를 준수해 주십시오. 고객이 법령·규칙을 위반할 경우 "당사 제품" 또는 기술 자료를 제공하지 못할 수 있습니다.

안전상의 주의

●안전하게 사용하시기 위한 표시와 의미에 대해

이 취급 설명서에서는 F3SJ-E/B를 안전하게 사용하시도록 주의사항을 다음과 같은 표시와 기호로 나타내고 있습니다. 여기서 나타내는 주의사항은 안전에 관한 중대한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다. 표시와 기호는 다음과 같습니다.

⚠경고	올바른 취급을 하지 않으면 발생할 수 있는 위험으로 인해 경상 · 중간 정도의 상해를 입거나 만일의 경우 중상이나 사망에 이를 우려가 있습니다. 또한 마찬가지로 중대한 물적 손해를 입을 우려가 있습니다.

●그림 기호의 의미

	일반적 금지를 나타냅니다.
	일반적 지시를 나타냅니다.
	감전 가능성에 대한 주의를 나타냅니다.

●경고 표시

사용자에 대해

⚠경고

F3SJ-E/B의 설치와 설정 및 기계 제어 시스템에의 조합은 반드시 적절한 훈련을 받은 유자격자가 실시해 주십시오. 자격이 없는 작업자가 실시하면 올바르게 작동하지 않게 되어 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.



사용자는 이 취급 설명서를 잘 읽고 설치 순서, 작동 확인 순서 및 메인트넌스 순서를 충분히 이해한 후 사용해 주십시오.



설치하는 기계에 대해

⚠경고

전기적 제어에 의한 급정지가 불가능한 기계에는 적용할 수 없습니다. 예를 들어, 완전 회전식 클러치를 이용하는 기계 프레스에는 사용하지 말아 주십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.



설치에 대해

⚠ 경고

F3SJ-E/B를 설치 후. 기계가 작동하지 않는 상태에서 F3SJ-E/B가 의도한 대로 작동하는 것을 반드시 확인해 주십시오. 의도한 대로 설정되어 있지 않은 경우, 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

F3SJ-E/B와 위험부 사이에는 반드시 안전 거리를 확보해 주십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

인체가 검출 영역을 통과해야만 기계의 위험부에 도달할 수 있도록 기계 주변에 방호 구조물을 설치해 주십시오. 기계의 위험부에서 작업을 실시할 경우, 항상 인체의 일부가 검출 영역내에 있도록 하고, 사각이 발생하지 않도록 설치해 주십시오. 기계의 위험부와 F3SJ-E/B의 검출 영역 사이에 인체가 들어가는 경우에는 인터록이 걸리는 시스템으로 하여 기계의 재시동을 방지해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

인터록 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이며 또한 위험 영역 내에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오.

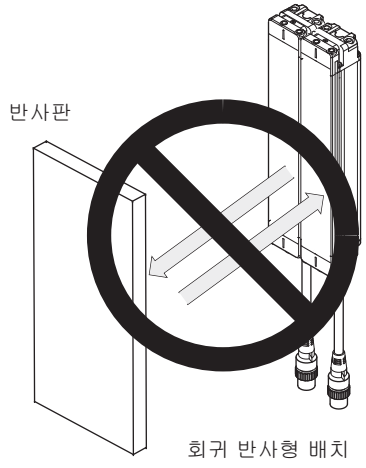
F3SJ-E/B는 위험 영역으로부터의 비상 물체에 대해 인체를 방호할 수 없습니다. 별도 가리개 또는 울타리를 설치해 주십시오.

F3SJ-E/B의 설치는 광택면의 영향을 받지 않도록 설치해 주십시오. 검출 불능 상태로 되어 중상을 입을 우려가 있습니다. 광택면으로부터의 설치 거리에 대해서는 p.41 "광택면으로부터의 거리"를 참조해 주십시오.

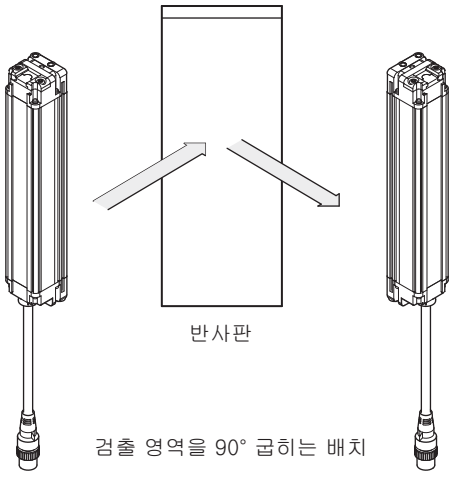
복수 세트의 F3SJ-E/B를 사용할 경우에는 차광판을 사용하는 등 상호 간섭이 발생하지 않도록 설치해 주십시오.

본체의 설치, 코드 커넥터는 확실히 고정시켜 주십시오.

아래 그림과 같이 반사판을 사용한 회귀 반사형 배치로는 사용하지 말아 주십시오. 검출 불능 상태로 되는 경우가 있습니다. 반사판으로 검출 영역을 90° 굽히는 것은 문제 없습니다.



회귀 반사형 배치



검출 영역을 90° 굽히는 배치

모든 F3SJ-E/B에 대해서 "제5장 체크리스트"에 기재된 점검을 실시해 주십시오.



뮤팅 센서는 통과시키는 물체와 인체의 구별을 할 수 있도록 배치해 주십시오. 인체에 반응해 뮤팅 기능이 작동한 경우, 중상을 입을 우려가 있습니다.



뮤팅 입력에는 독립된 2개의 입력 기기를 사용해 주십시오.



뮤팅 기능과 오버라이드 기능은 장치의 안전 기능을 무효로 만듭니다. 앞에서 기술한 기능이 작용 중일 때는 별도의 수단으로 안전성을 확보해 주십시오.



오버라이드를 기동시키는 스위치는 용수철 복귀식 키스위치 같은 홀드투런 장치를 사용하고, 위험 영역 전체가 보이면서 위험 영역 안에서는 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오. 또, 오버라이드를 기동할 때는 반드시 위험 영역에 아무도 없는지 확인하고 나서 하십시오.



배선에 대해

⚠ 경고

부하는 출력과 0V 라인 사이에 접속해 주십시오. (PNP출력) 잘못 하여 +24V 라인 사이에 접속하면 작동 모드가 "차광시 ON"으로 반전되어 위험합니다.



출력선을 +24V 라인에 단락시키지 말아 주십시오. 출력이 항상 ON으로 되어 위험합니다. 또한 출력선의 접지로 출력이 ON 되지 않도록 전원의 0V측을 접지해 주십시오.



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



F3SJ-E/B의 각 라인을 DC24V+20%를 넘는 DC전원에 접속하지 말아 주십시오. 또한 AC전원에도 접속하지 말아 주십시오. 감전 혹은 파괴의 가능성이 있어 위험합니다.



배선은 반드시 전원이 OFF된 상태에서 실시해 주십시오.



보조 출력을 안전 용도로 사용하지 말아 주십시오. F3SJ-B가 고장 나도 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.



F3SJ-E/B가 IEC61496-1 및 UL508을 만족시키기 위해 DC전원 유니트는 아래의 항목 전부를 만족시키도록 해 주십시오.

- 정격 전원 전압내 (DC24±20%)이다.
- 복수의 장치에 접속하는 경우에는 각 장치의 총정격 전류에 여유가 있도록 한다.
- EMC 지령 적합 (공업 환경)
- 1차 회로, 2차 회로 사이가 이중 절연 또는 강화 절연
- 과전류 보호 특성이 자동 복귀
- 출력 유지 시간이 20ms 이상
- UL508로 정의되는 클래스 2 회로 또는 제한 전압 전류 회로의 출력 특성 요구를 만족시킨다. 자세한 사항은 p.82를 참조해 주십시오.
- F3SJ-E/B가 사용되는 국가, 지역에서의 EMC와 전기 기기 안전에 관한 법규 · 규격에 따른 전원이다. (예: EU에서는 EMC 지령, 저전압 지령에 적합한 전원일 것)

모든 입출력선은 위험 전압으로부터 이중 절연 또는 강화 절연으로 절연되도록 해 주십시오. 감전의 가능성이 있어 위험합니다.

코드 연장은 규정 이내의 길이로 해 주십시오. 안전 기능이 정상적으로 작동하지 않을 수 있어 위험합니다.

그 외

⚠경고

F3SJ-E/B를 PSDI 모드(센서에 의한 사이클 운전의 재시동)로 사용하시려면 F3SJ-E/B와 기계 사이에 적절한 제어 회로를 구성할 필요가 있습니다. PSDI에 대해 자세한 사항은 OSHA1910.217, IEC61496-1 및 그 외의 관련된 규격, 규제를 참조해 주십시오.

본체를 분해, 수리, 개조하지 말아 주십시오. 본래의 안전 기능이 작동하지 않게 되어 위험합니다.

F3SJ-E/B를 인화성, 폭발성 가스의 환경에서 사용하지 말아 주십시오. 폭발할 우려가 있습니다.

F3SJ-E/B의 일상 점검, 6개월마다 점검을 반드시 실시해 주십시오. 시스템이 정상적으로 작동하지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

F3SJ-E/B 가까이에서 휴대전화나 무전기를 사용하지 말아 주십시오.

안전상의 요점

이하에 나타낸 항목은 안전을 확보하는데 있어서 필요한 사항이므로 반드시 지켜 주십시오.

- 다음과 같은 장소에는 설치하지 말아 주십시오.
  - -직사 광선 등 강한 외란광이 들어오는 장소
  - -습도가 높고 결로될 우려가있는 장소
  - -오일 미스트나 부식성 가스가 있는 장소
  - -사양에서 정해 놓은 이상의 진동이나 충격이 본체에 전해지는 장소
  - -물이 튀는 장소
  - -오염도 3 이상인 장소
  - -접착제를 녹일 수 있는 기름이 있는 장소
- 부하는 이하의 항목 전부를 충족시키도록 해 주십시오.
  - -단락시키지 말 것
  - -정격 이상의 전류를 흐르게 하지 말 것
- 제품을 낙하시키지 말아 주십시오.
- 투광기와 수광기의 상하 방향을 맞추어 설치해 주십시오.
- 사용하고 있는 국가의 해당 폐기물 처리 규칙에 따라 폐기해 주십시오.
- 코드의 커넥터를 확실히 고정해 주십시오.
- 코드의 커넥터를 다른 커넥터로 교환하는 경우, 커넥터 내부의 도체가 IP54 이상에서 보호될 수 있는 구조로 해 주십시오.
- 고압선이나 동력선과 F3SJ-E/B의 입출력선을 동일한 배선관을 사용하지 말아 주십시오.
- 코드를 전용 코드 이외로 연장하는 경우에는 동등 이상의 성능을 가진 코드를 사용해 주십시오.
- 코드를 연장할 때에는, 사양에서 정한 길이(최대 30m)의 범위내에서 연장해 주십시오.
- 스팩터등의 이물이 부착할 것 같은 환경에서는 스팩터로부터 F3SJ-E/B를 보호하는 커버를 장착해 주십시오.
- PC 툴 "SD Manager" (F39-GWUM) 나 세팅 콘솔 (F39-MC21) 은 F3SJ-A 전용 설정 툴입니다. F3SJ-E/B에 이들 설정 툴을 접속해 사용하지 말아 주십시오.

사용상의 주의

제품의 작동 불능, 오작동 또는 성능 · 기기에의 악영향을 막기 위해 다음 사항을 지켜 주십시오.

■ 보관 · 설치환경에 대해

- 다음과 같은 장소에는 보관 · 설치하지 말아 주십시오.
  -사양에서 정해 놓은 이상의 온도, 습도에서 장시간의 보관, 사용
- 본 제품은 클래스 A 기기입니다. 가정용 환경에서 본 제품은 전파 장해를 일으킬 수 있습니다. 이 경우는 책임자가 충분한 대책을 강구해 주십시오.
- F3SJ-E/B는 고도 2000m까지 사용 가능합니다.

■ 배선 · 설치에 대해

- 배선은 반드시 전원이 OFF된 상태에서 실시해 주십시오. 고장 진단 기능에 의해F3SJ-E/B가 작동하지 않을 수 있습니다.
- 출력선을 +24V 라인에 단락시킨 상태로 놓아두지 마십시오. F3SJ-E/B의 고장 원인이 됩니다.
- 통신선을 전용 코드(F39-JC□□) 이외로 연장하는 경우에는 동등 이상의 성능을 가진 코드(꼬임 쌍선)를 사용해 주십시오. 실드는 0V 라인에 접속해 주십시오.

코드 사양에 대해(연장 코드) p.87

- 모든 단자의 신호명을 확인하고 올바르게 배선해 주십시오.
- 전원 투입 후에 검출 영역에 아무것도 없는 상태로 하고, 안정 표시등이 점등하는 것을 확인해 주십시오.
- 제어 시스템은 F3SJ-E/B의 전원 투입 후 2초 이상 경과하고 나서 작동시켜 주십시오.
- 시판되는 스위칭 레귤레이터를 사용하는 경우, FG(프레임 그랜드 단자)를 접지해 주십시오.
- 검출폭이 1105mm 이상인 경우에는 외형 치수도에 따라서 규정의 수량 및 위치에 중간 금구를 사용해 주십시오.
  사용하시지 않는 경우에는 정격/성능을 만족시킬 수 없습니다.

•강한 주파수 노이즈를 발생하는 기기로부터 떨어뜨려 설치해 주십시오. 또는 차폐 대책을 충분히 실시해 주십시오.

■ 청소에 대해

시너, 벤진, 아세톤류는 수지 부재나 케이스 도장을 녹이기 때문에 사용하지 말아 주십시오.

■ 검출 물체에 대해

투명체, 반투명체는 검출할 수 없습니다.

목차

법규 · 규격에 대해 i
승낙사항 ii
안전상의 주의 iv
안전상의 요점 viii
사용상의 주의 viii

제 1 장 개요와 사양 1
기본 구성과 각부의 명칭 2
기종 개요 3
Easy 타입 3
Basic 타입 3
내부 (LED) 표시등의 점등 패턴 4
Easy 타입 4
Basic 타입 4
정격 / 성능 6
형식 / 소비 전류 일람 8

제 2 장 시스템 구성과 기능 9
기종 / 시스템 선택 10
선택 플로 차트 10
기능 일람 10
배선도 11
Easy 타입 11
Basic 타입 (베이직 시스템) 12
Basic 타입 (뮤팅 시스템) 14
기능 설명 16
외부 테스트 기능 16
셀프 테스트 기능 17
록아웃 리셋 기능 18
인터록 기능 19
보조 출력 기능 20
외부 릴레이 모니터 기능 21
뮤팅 기능 22
오버라이드 기능 34

제 3 장 배선 / 설치 37
설치 조건 38
검출 영역과 침입 경로 38

안전 거리 39
광택면으로부터의 거리 41
상호 간섭 방지 방법 41
직렬 연결 43
접속 방법 45
외형 치수도 46
Easy 타입과 Basic 타입의 차이 46
상하 금구와 중간 금구를 설치하는 경우 47
중간 금구를 설치하는 경우 (프리 로케이션 설치) 51
원터치 금구를 설치하는 경우 55
호환 설치 금구를 설치하는 경우 60
밀착 금속구를 설치하는 경우 63
스팩터 보호 커버를 설치하는 경우 65
설치 66
설치 방법 66
설치 금구의 필요 수량 66
설치 순서 67
배선 81
배선시 주의 81
전원 유니트에 대해 82
배선 방법 (Easy 타입) 83
배선 방법 (Basic 타입) 84

제 4 장 입출력 회로와 어플리케이션 89
입출력 회로 90
Easy 타입 90
Basic 타입 91
배선예 92
F3SJ-E 단일 본체로 사용하는 경우 92
F3SJ-B 단일 본체로 사용하는 경우 93
F3SJ-E 를 각종 콘트롤러와 접속하는 경우 96
F3SJ-B 를 뮤팅 센서 2 개에 접속하는 경우 100
F3SJ-B 를 뮤팅 센서 4 개에 접속하는 경우 101
F3SJ-B 를 각종 콘트롤러에 접속하는 경우 102
F3SJ-B 에서 배선 절약형 커넥터를 사용하는 경우 107

제 5 장 체크리스트 109
사용전 체크리스트 110
체크리스트 110
메인트넌스시의 체크리스트 112

체크리스트 112

제 6 장 부 록 115

고장 수리 116
록아웃 상태 116
워닝 표시 116
고장 수리 방법 118
뮤팅 에러시의 표시등 121
액세서리 (별매) 122
용어집 128
인용 규격 130
국제 규격 130
유럽 규격 130
미국 노동 안전 위생 규칙 130
미국 규격 130
캐나다 규격 131
SEMI 스탠다드 131
JIS 규격 131

제1장 개요와 사양

기본 구성과 각부의 명칭 2

기종 개요 3

Easy 타입 3

Basic 타입 3

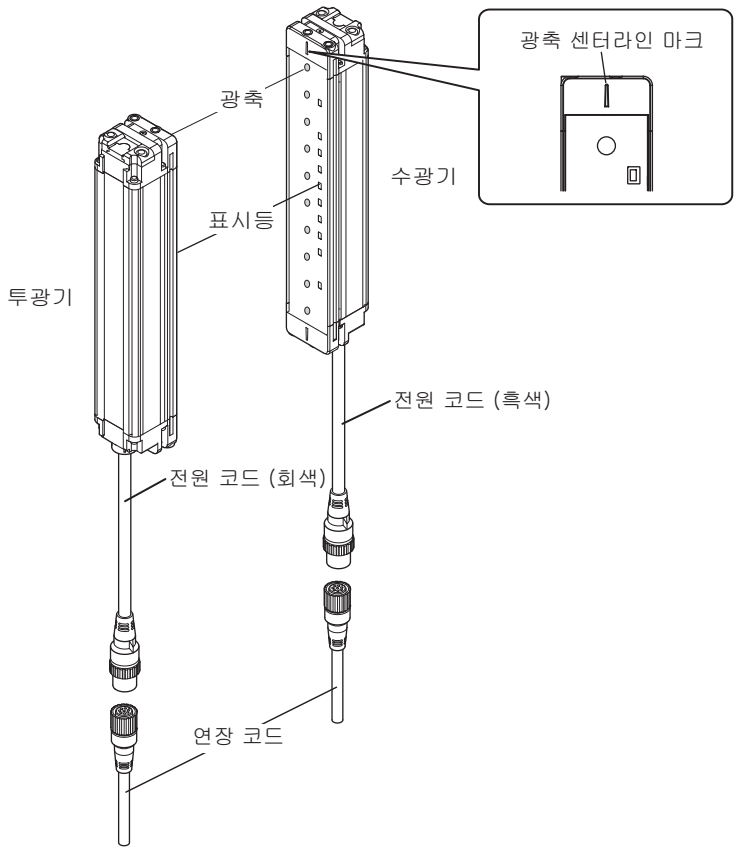
내부(LED) 표시등의 점등 패턴 4

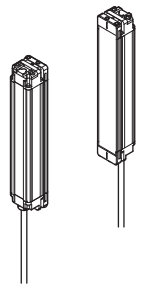
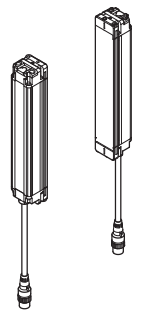
정격/성능 6

형식/소비 전류 일람 8

기본 구성과 각부의 명칭

시스템 구성과 명칭에 대해 설명합니다. (F3SJ-B의 예)



부품	형식	설명
투광기, 수광기 	F3SJ-E□□□□P25-□	필요한 검출폭에 맞추어 선정합니다. 형식의 의미는 이하와 같습니다. F3SJ-E□□□□P25-□ ① ②③ ④ ①검출폭(mm) ②출력 타입(P=PNP 출력 타입 *1) ③최소 검출 물체(mm) ④L은 투광기, D는 수광기, 공백은 투광기와 수광기 세트 *1 투광기에는 "-"가 표시됩니다.
투광기, 수광기 	F3SJ-B□□□□P25-□	필요한 검출폭에 맞추어 선정합니다. 형식의 의미는 이하와 같습니다. F3SJ-B□□□□P25-□ ① ②③ ④ ①검출폭(mm) ②출력 타입(P=PNP 출력 타입 *1) ③최소 검출 물체(mm) ④L은 투광기, D는 수광기, 공백은 투광기와 수광기 세트 *1 투광기에는 "-"가 표시됩니다.

CHECK!

투광기와 수광기의 구별 방법은 F3SJ-E/B의 정면에 붙어있는 라벨에 "EMITTER"라고 인자되어 있는 쪽이 투광기, "RECEIVER" 라고 인자되어 있는 쪽이 수광기가 됩니다.

기종 개요

F3SJ-E/B의 두가지 타입에 대해 설명합니다.

Easy 타입

F3SJ-E□□□□P25 기종입니다.
이용 가능한 기능이 외부 테스트 기능, 록아웃 리셋 기능 만이므로, 배선수가 적고 (투광기:5심, 수광기:6심) , 간편 · 간단하게 도입할 수 있습니다.

Basic 타입

F3SJ-B□□□□P25 기종입니다.
Basic 타입은 Easy 타입에 비해 기능이 충실하며, 고객의 어플리케이션에 따라 베이직 시스템과 뮤팅 시스템이 선택 가능합니다.
각각의 시스템에서 이용 가능한 기능을 설명합니다.

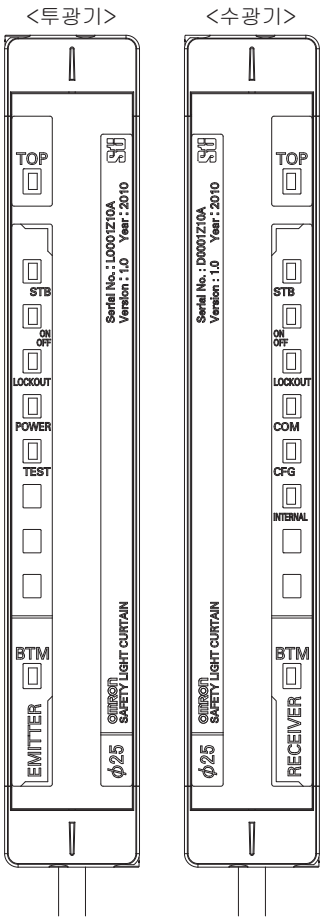
· 베이직 시스템
구입시의 상태는 베이직 시스템입니다.
이용 가능한 기능은 외부 테스트 기능, 록아웃 리셋 기능, 인터록 기능, 외부 릴레이 모니터 기능, 보조 출력 기능, 직렬 연결 기능이 있습니다.

· 뮤팅 시스템
캡을 별매 뮤팅용 키캡(F39-CN10)으로 교환함으로써 이용할 수 있습니다.
이용 가능한 기능은 외부 테스트 기능, 록아웃 리셋 기능, 보조 출력 기능, 뮤팅 기능, 오버라이드 기능, 직렬 연결 기능이 있습니다.

캡의 교환 방법에 대해서는 p.23 "뮤팅 시스템으로 확장하려면" 을 참조해 주십시오.

내부(LED) 표시등의 점등 패턴

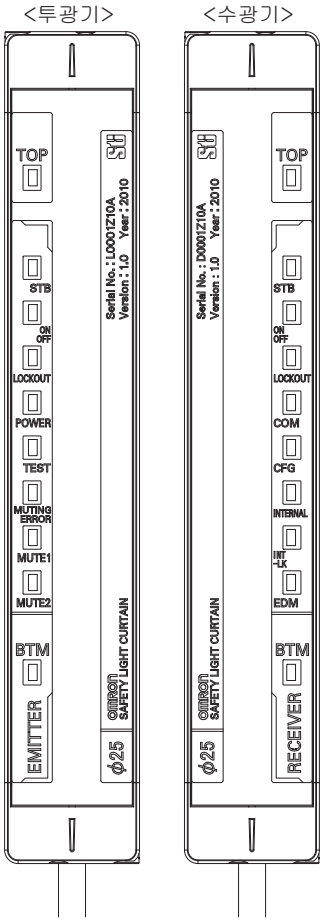
Easy 타입



1.상단 입광 표시등 (청색)
2.안정 표시등 (녹색)
3.ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
4.록아웃 표시등 (적색)
5.전원 표시등 (녹색)
6.테스트 표시등 (녹색)
10.하단 입광 표시등 (청색)

1.상단 입광 표시등 (청색)
2.안정 표시등 (녹색)
3.ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
4.록아웃 표시등 (적색)
5.통신 표시등 (녹색)
6.구성 표시등 (녹색)
7.내부 에러 표시등 (적색)
10.하단 입광 표시등 (청색)

Basic 타입



1.상단 입광 표시등 (청색)
2.안정 표시등 (녹색)
3.ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
4.록아웃 표시등 (적색)
5.전원 표시등 (녹색)
6.테스트 표시등 (녹색)
7.뮤팅 에러 표시등 (녹색)
8.뮤팅 입력1 표시등 (녹색)
9.뮤팅 입력2 표시등 (녹색)
10.하단 입광 표시등 (청색)

1.상단 입광 표시등 (청색)
2.안정 표시등 (녹색)
3.ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
4.록아웃 표시등 (적색)
5.통신 표시등 (녹색)
6.구성 표시등 (녹색)
7.내부 에러 표시등 (적색)
8.인터록 표시등 (황색)
9.외부 릴레이 모니터 표시등 (녹색)
10.하단 입광 표시등 (청색)

<투광기>

No.	내부 표시등		Easy 타입	Basic 타입	점등	점멸
1	상단 입광 표시등	TOP	O*1	O	최상단의 광축이 입광시에 점등합니다.	뮤팅/오버라이드 중, 캡 에러, 연결 에러일 때 점멸합니다. *1
2	안정 표시등	STB	O	O	입광량이 출력 ON, 역치 170% 이상에서 점등합니다.	외란광이나 진동의 영향으로 제어 출력이 OFF 인 때 점멸합니다.
3	ON/OFF 출력 표시등	ON OFF	O	O	녹색: 제어 출력이 ON 인 때 점등합니다. 적색: 제어 출력이 OFF 인 때 점등합니다.	적색: 제어 출력 에러인 록아웃인 때 점멸합니다.
4	록아웃 표시등	LOCKOUT	O	O	수광기측이 록아웃인 때 점등합니다.	투광기측이 록아웃인 때 점멸합니다.
5	전원 표시등	POWER	O	O	투광기의 전원이 투입되어 있을 때 점등합니다.	전원 전압/노이즈에 의한 록아웃인 때 점멸합니다.
6	테스트 표시등	TEST	O	O	–	외부 테스트 중에 점멸합니다.
7	뮤팅 에러 표시등	MUTING ERROR	×	O	–	뮤팅 에러 중에 점멸합니다. *1 상세한 것에 대해서는 p.121, 6장 고장 수리, 뮤팅 에러시의 표시등 참조
8	뮤팅 입력1 표시등	MUTE1	×	O	뮤팅 시스템시, 뮤팅 입력1이 ON 상태일 때 점등합니다.	–
9	뮤팅 입력2 표시등	MUTE2	×	O	뮤팅 시스템시, 뮤팅 입력2가 ON 상태일 때 점등합니다.	–
10	하단 입광 표시등	BTM	O*1	O	최하단의 광축이 입광시에 점등합니다.	뮤팅/오버라이드 중에 점멸합니다. *1

*1. Easy 타입에서는 뮤팅 / 오버라이드 기능 , 직렬 연결 기능을 사용할 수 없습니다 .

<수광기>

No.	내부 표시등		Easy 타입	Basic 타입	점등	점멸
1	상단 입광 표시등	TOP	O*1	O	최상단의 광축이 입광시에 점등합니다.	뮤팅/오버라이드 중, 캡 에러, 연결 에러일 때 점멸합니다. *1
2	안정 표시등	STB	O	O	입광량이 출력 ON, 역치 170% 이상에서 점등합니다.	외란광이나 진동의 영향으로 제어 출력이 OFF 인 때 점멸합니다.
3	ON/OFF 출력 표시등	ON OFF	O	O	녹색: 제어 출력이 ON 인 때 녹색이 점등합니다. 적색: 제어 출력이 OFF 인 때 점등합니다.	적색: 제어 출력 에러인 록아웃인 때 점멸합니다.
4	록아웃 표시등	LOCKOUT	O	O	투광기측이 록아웃인 때 점등합니다.	수광기측이 록아웃인 때 점멸합니다.
5	통신 표시등	COM	O	O	투수광기간 통신이 성립했을 때 점등합니다.	투수광기간 통신 이상에 의한 록아웃인 때 점멸합니다.
6	구성 표시등	CFG	O	O	–	투수광기간 형식 이상에 의한 록아웃인 때 점멸합니다.
7	내부 에러 표시등	INTERNAL	O	O	–	내부 이상에 의한 록아웃인 때 점멸합니다.
8	인터록 표시등	INT -LK	×	O	인터록 상태일 때 점등합니다.	배선 이상에 의한 록아웃인 때 점멸합니다.
9	외부 릴레이 모니터 표시등	EDM	×	O	외부 릴레이 모니터 입력에 입력이 있을 때 점등합니다. *2	외부 릴레이 모니터 에러인 록아웃인 때 점멸합니다.
10	하단 입광 표시등	BTM	O*1	O	최하단의 광축이 입광시에 점등합니다.	뮤팅/오버라이드 중에 점멸합니다. *1

*1. Easy 타입에서는 뮤팅/오버라이드 기능, 직렬 연결 기능을 사용할 수 없습니다.
*2. 외부 릴레이 모니터 기능 사용시의 배선, 미사용시의 배선에 관계없이 외부 릴레이 모니터 입력에 입력이 있을 경우 점등합니다.

정격/성능

형식 중의 □□□□에는, 검출폭(mm)이 4자리 숫자로 들어갑니다.

항목 \ 형식	Easy 타입	Basic 타입
	F3SJ-E□□□□P25	F3SJ-B□□□□P25
최소 검출 물체	불투명	
	직경 25mm	
광축 피치	20mm	
광축수	8~54 광축	8~102 광축
검출폭	185~1105mm	185~2065mm
렌즈 직경	Ø5mm	
검출 거리	0.2~7m	
응답 시간	ON→OFF : 15ms 이하(단일 연결、2연결、3연결 시의 응답시간) OFF→ON : 70ms 이하(단일 연결、2연결、3연결 시의 응답시간)	
전원 투입 후 기동 시간	2s 이하	
전원 전압(Vs)	SELV / PELV 24V DC±20% (리플 p-p 10% 이하)	
소비 전류	p.8, "형식/소비 전류 일람" 을 참조해 주세요.	
광원	적외 LED (파장 870nm)	
유효 개구각 (EAA)	IEC61496-2 에 근거함. 투광기, 수광기 모두 검출 거리 3m 이상일 때 ±2.5° 이내	
제어 출력 (OSSD)	PNP 트랜지스터 출력 ×2, 부하 전류 200 mA 이하, 잔류 전압 2V 이하 (코드 연장으로 인한 영향은 제외함), 누설 전류 1 mA 이하, 유도성 부하 2.2H 이하 *1 허용 용량 부하 1μF *2	
보조 출력	–	PNP 트랜지스터 출력×1 부하 전류 100mA 이하 잔류 전압 2 V 이하 (코드 연장에 의한 영향 제외) 누설 전류 1 mA 이하
출력 작동 모드	제어 출력 : 입광시 ON	제어 출력 : 입광시 ON 보조 출력 : ・베이직 시스템시 제어 출력의 반전 출력 ・뮤팅 시스템시 뮤팅・오버라이드시 ON
입력 전압	테스트 입력, 리셋 입력 모두 ON 전압: Vs-3V~Vs *3 (흡입 전류 3mA 이하) OFF 전압: 0V~1/2Vs 또는 오픈 *3 외부 릴레이 모니터 입력 ON 전압: Vs-3V~Vs *3 (흡입 전류 5mA 이하) OFF 전압: 0V~1/2Vs 또는 오픈 *3	테스트 입력, 인터록 선택 입력, 리셋 입력, 뮤팅 입력 모두 ON 전압: Vs-3V~Vs *3 (흡입 전류 3mA 이하) OFF 전압: 0V~1/2Vs 또는 오픈 *3 외부 릴레이 모니터 입력 ON 전압: Vs-3V~Vs *3 (흡입 전류 5mA 이하) OFF 전압: 0V~1/2Vs 또는 오픈 *3
과전압 카테고리	II (IEC 60664-1)	
표시등	p.4, "내부(LED) 표시등의 점등 패턴"을 참조해 주세요.	
상호 간섭 방지 기능	상호 간섭 방지 알고리즘으로 3세트 간의 간섭 방지	
직렬 연결 기능	–	연결수: 3세트까지 총광축수: 192 광축까지 연결 코드 길이 : 7m 이내
테스트 기능	셀프 테스트 (전원 투입시 및 통전시) 외부 테스트 (테스트 입력에 의한 투광 정지 기능)	
안전 관련 기능	–	인터록 (베이직 시스템시) 외부 릴레이 모니터 (베이직 시스템시) 뮤팅 (뮤팅 시스템시) 오버라이드 (뮤팅 시스템시)

*1.유도성 부하의 값은 제어 출력이 빈번하게 ON/OFF 를 반복하는 경우의 최대치입니다 . 제어 출력을 4Hz 이하에서 사용하는 경우는 사용할 수 있는 유도성 부하 값이 커집니다 .

*2.추가로 콘덴서 등의 용량성 부하를 포함하는 소자를 접속하는 경우에 고려하는 값입니다 .

*3.여기서 Vs 란 사용 환경에서의 전압치입니다 .

항목	형식	Easy 타입	Basic 타입
		F3SJ-E□□□□P25	F3SJ-B□□□□P25
보호 회로		출력 부하 단락 보호, 전원 역접속 보호	
주위 온도		작동시 : -10~55° C (단, 결빙하지 않을 것), 보존시 : -20~70° C	
주위 습도		작동시 : 35~85%RH (단, 결로하지 않을 것), 보존시 : 35~95%RH	
사용 주위 조도		백열 램프 : 수광면 조도 3,000 lx 이하, 태양광 : 수광면 조도 10,000 lx 이하	
절연 저항		20MΩ 이상 (DC500 V 메가에서)	
내전압		AC1,000V, 50/60Hz, 1min	
보호 구조		IP65 (IEC60529)	
내진동		오작동 : 10~55Hz, 복진폭 0.7mm, X, Y, Z 각방향 20회 소인	
내구 충격		오작동 : 100m/s², X, Y , Z 각 방향 1000회	
오염도		오염도 3 (IEC 60664-1)	
전원 코드	접속 방식	코드 인출 타입, 코드 길이 3m	커넥터 부착 코드 인출 타입, 코드 길이 0.3m 커넥터 방식 (M12, 8핀) 커넥터부 IP67의 보호 구조 (감합시)
	심수	투광기측 : 5심, 수광기측 : 6심	8심
	코드 직경	Ø6mm	
	허용 곡률 R	R5mm	
직렬 연결 코드 (F39-JBR2W)	접속 방식	-	커넥터 부착 코드 인출 타입, 코드 길이 0.2m 커넥터 방식 (M12, 8핀) 커넥터부 IP67의 보호 구조 (감합시)
	심수		8심
	코드 직경		Ø6mm
	허용 곡률 R		R5mm
연장 코드 (F39-JD□A, JD□B)	접속 방식	p.87 <연장 코드>를 참조해 주십시오.	커넥터 방식 (M12, 8핀) 커넥터부 IP67의 보호 구조 (감합시) 꼬임 쌍선에 대해 (편측 커넥터 코드) p.84 (양측 커넥터 코드) p.85 코드의 총연장 길이에 대해 p.85
	심수		8심
	코드 직경		Ø6.6mm
	허용 곡률 R		R36mm
코드 연장		최대 30m	
재질		케이스 : 알루미늄 캡 : ABS수지, PBT 광학 커버 : PMMA수지 (아크릴) 코드 : 내유성 PVC	
질량 (포장 상태)		F3SJ-E□□□□P25 질량 (g) = (검출폭) ×2.6+800	F3SJ-B□□□□P25 질량 (g) = (검출폭) ×2.7+500
부속품		CD (유저 매뉴얼)、취급설명서	
적합 규격		p.i, "법규 · 규격에 대해"를 참조해 주십시오.	
기능안전특성 데이터(EN 61508:2010)		http://www.fa.omron.co.jp/safety_6en/ 를 참조하여 주십시오.	

형식/소비 전류 일람

▪ Easy 타입

형식	광축수	검출폭 [mm]	소비 전류	
Easy 타입 (F3SJ-E□□□□P25)			투광기	수광기
F3SJ-E0185P25	8	185	29.0mA	38.0mA
F3SJ-E0225P25	10	225	31.0mA	38.0mA
F3SJ-E0305P25	14	305	34.0mA	40.0mA
F3SJ-E0385P25	18	385	37.0mA	41.0mA
F3SJ-E0465P25	22	465	41.0mA	42.0mA
F3SJ-E0545P25	26	545	44.0mA	43.0mA
F3SJ-E0625P25	30	625	47.0mA	44.0mA
F3SJ-E0705P25	34	705	50.0mA	45.0mA
F3SJ-E0785P25	38	785	54.0mA	46.0mA
F3SJ-E0865P25	42	865	57.0mA	47.0mA
F3SJ-E0945P25	46	945	60.0mA	48.0mA
F3SJ-E1025P25	50	1025	63.0mA	50.0mA
F3SJ-E1105P25	54	1105	58.0mA	51.0mA

▪ Basic 타입

형식	광축수	검출폭 [mm]	소비 전류	
Basic 타입 (F3SJ-E□□□□P25)			투광기	수광기
F3SJ-B0185P25	8	185	41.0mA	41.0mA
F3SJ-B0225P25	10	225	43.0mA	42.0mA
F3SJ-B0305P25	14	305	46.0mA	43.0mA
F3SJ-B0385P25	18	385	49.0mA	44.0mA
F3SJ-B0465P25	22	465	52.0mA	45.0mA
F3SJ-B0545P25	26	545	55.0mA	46.0mA
F3SJ-B0625P25	30	625	58.0mA	47.0mA
F3SJ-B0705P25	34	705	62.0mA	48.0mA
F3SJ-B0785P25	38	785	65.0mA	49.0mA
F3SJ-B0865P25	42	865	68.0mA	50.0mA
F3SJ-B0945P25	46	945	71.0mA	52.0mA
F3SJ-B1025P25	50	1025	75.0mA	53.0mA
F3SJ-B1105P25	54	1105	69.0mA	54.0mA
F3SJ-B1185P25	58	1185	72.0mA	55.0mA
F3SJ-B1265P25	62	1265	75.0mA	56.0mA
F3SJ-B1345P25	66	1345	77.0mA	57.0mA
F3SJ-B1425P25	70	1425	80.0mA	58.0mA
F3SJ-B1505P25	74	1505	83.0mA	59.0mA
F3SJ-B1585P25	78	1585	85.0mA	60.0mA
F3SJ-B1665P25	82	1665	88.0mA	61.0mA
F3SJ-B1745P25	86	1745	91.0mA	63.0mA
F3SJ-B1825P25	90	1825	93.0mA	64.0mA
F3SJ-B1905P25	94	1905	96.0mA	65.0mA
F3SJ-B1985P25	98	1985	99.0mA	66.0mA
F3SJ-B2065P25	102	2065	101.0mA	67.0mA

제2장 시스템 구성과 기능

기종/시스템 선택 10

선택 플로 차트 10
기능 일람 10

배선도 11

Easy 타입 11
Basic 타입 (베이직 시스템) 12
Basic 타입 (뮤팅 시스템) 14

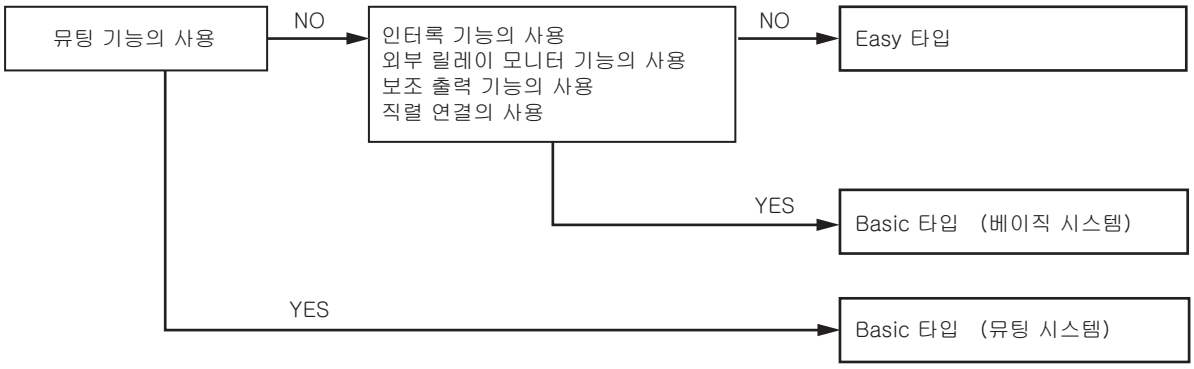
기능 설명 16

외부 테스트 기능 16
셀프 테스트 기능 17
록아웃 리셋 기능 18
인터록 기능 19
보조 출력 기능 20
외부 릴레이 모니터 기능 21
뮤팅 기능 22
오버라이드 기능 34

기종/시스템 선택

선택 플로 차트

사용하는 기능에 따라 필요한 시스템 구성이 달라집니다. 이하의 플로 차트에 따라 기종/시스템을 선택해 주십시오.



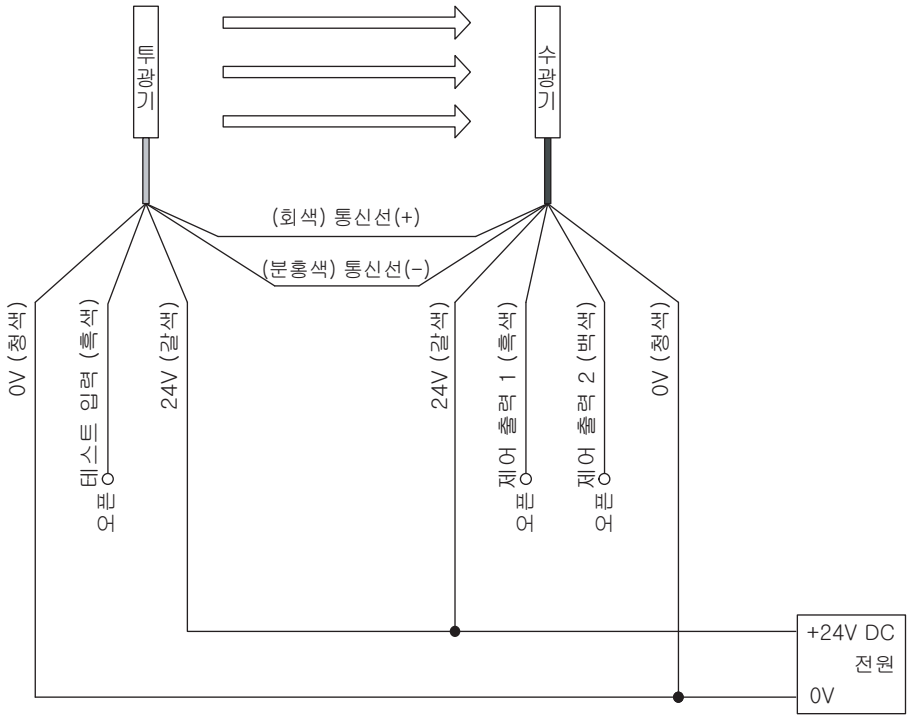
기능 일람

기능	Easy 타입	Basic 타입 베이직 시스템	Basic 타입 뮤팅 시스템
셀프 테스트 기능	○	○	○
외부 테스트 기능	○	○	○
인터록 기능	×	○	×
외부 릴레이 모니터 기능	×	○	×
보조 출력 기능	×	○	○
뮤팅 기능	×	×	○
오버라이드 기능	×	×	○
직렬 연결	×	○	○

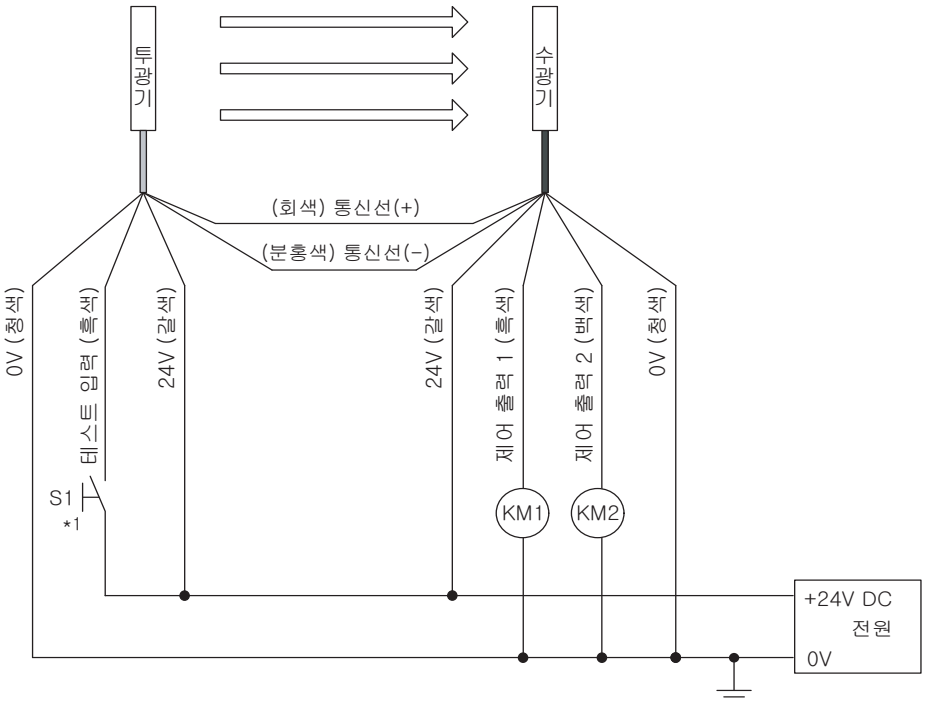
배선도

Easy 타입

▪ 작동 확인을 하기 위한 필요 최소한의 배선



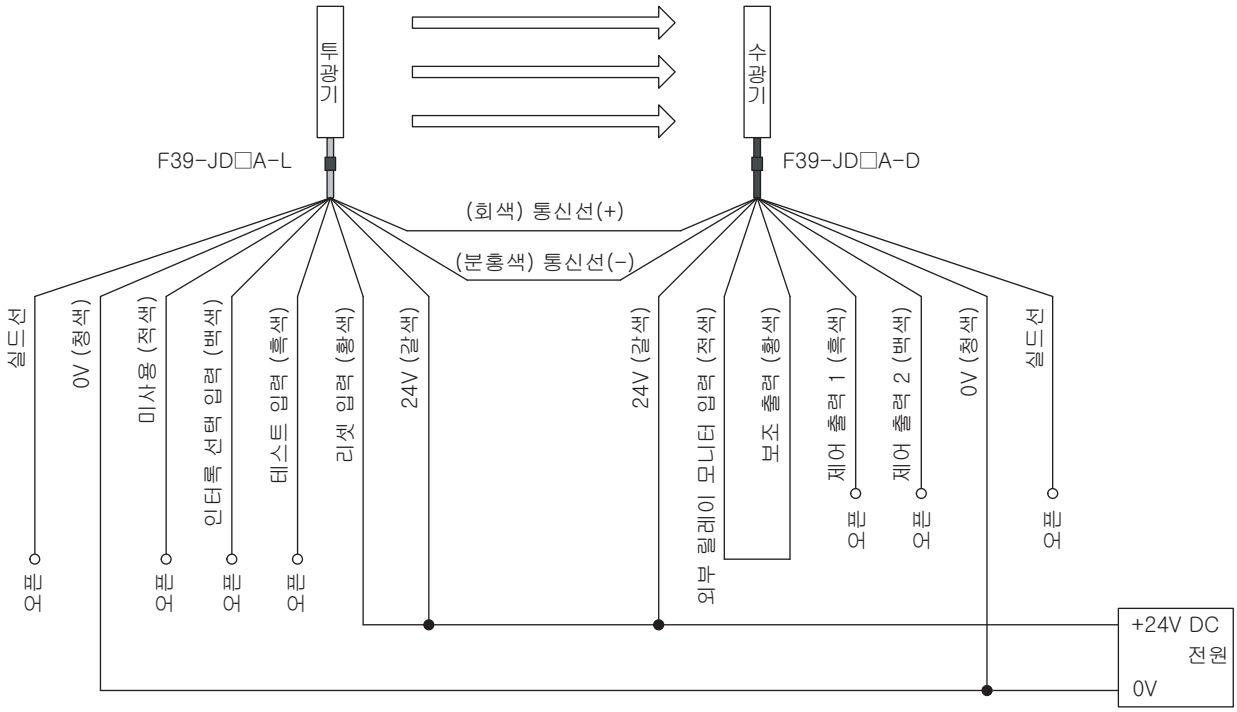
▪ 테스트 입력선 사용시 배선



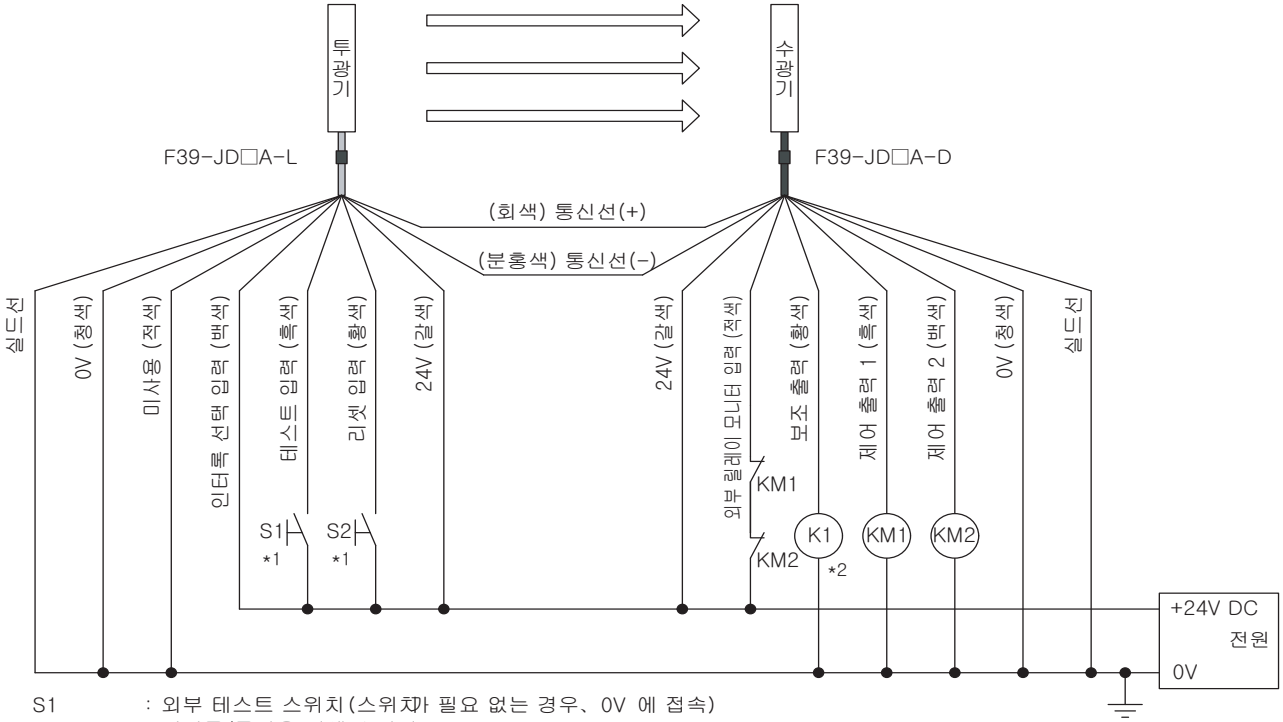
S1 :외부 테스트/록아웃 리셋 스위치(스위치가 필요 없는 경우, 0V에 접속)
KM1, KM2 :강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
*1 미소 부하용 스위치(입력 사양: 24V, 3mA)를 사용해 주십시오.

Basic 타입 (베이직 시스템)

▪ 작동 확인을 하기 위한 필요 최소한의 배선
(오토 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 미사용시의 배선)



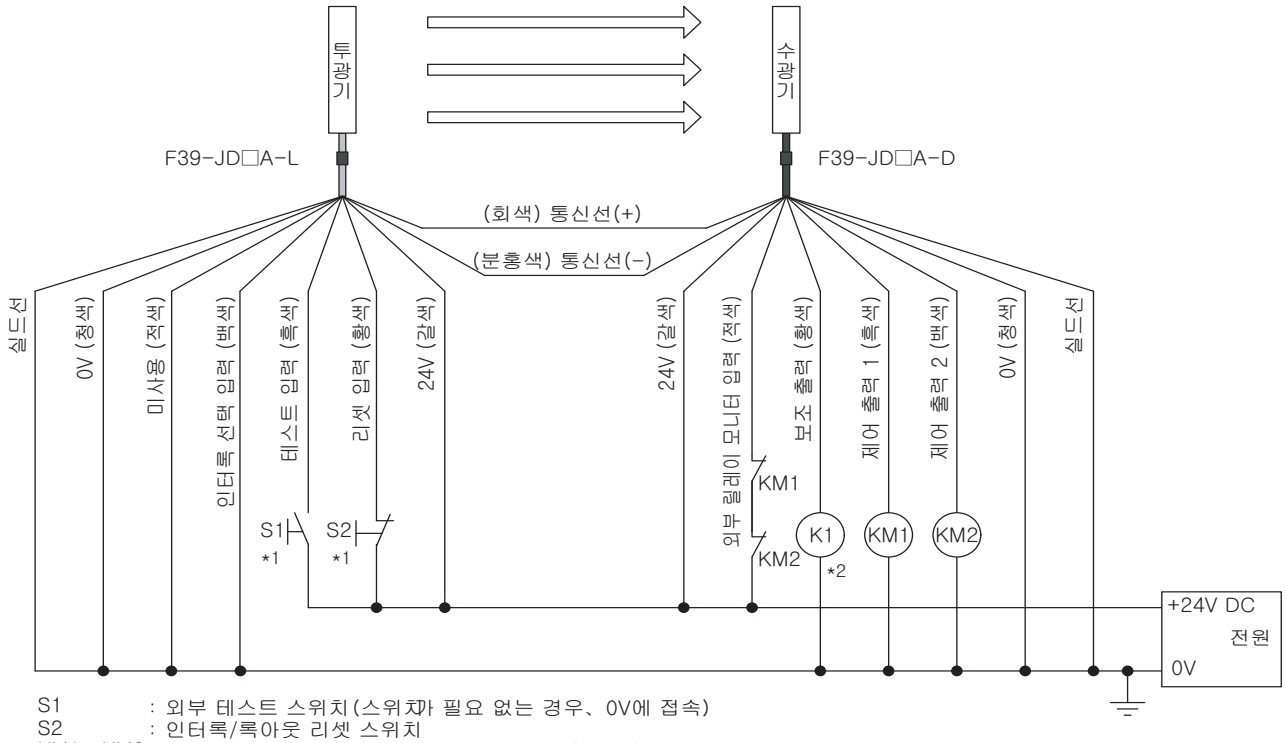
▪ 매뉴얼 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 사용시의 배선



S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 필요 없는 경우, 0V 에 접속)
S2 : 인터록/록아웃 리셋 스위치
KM1、KM2 : 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
K1 : 부하, PLC 등 (모니터용)

*1 미소 부하용 스위치(입력 사양: 24V, 3mA)를 사용해 주십시오.
*2 K1이 접속되어 있지 않아도 F3SJ는 작동합니다.

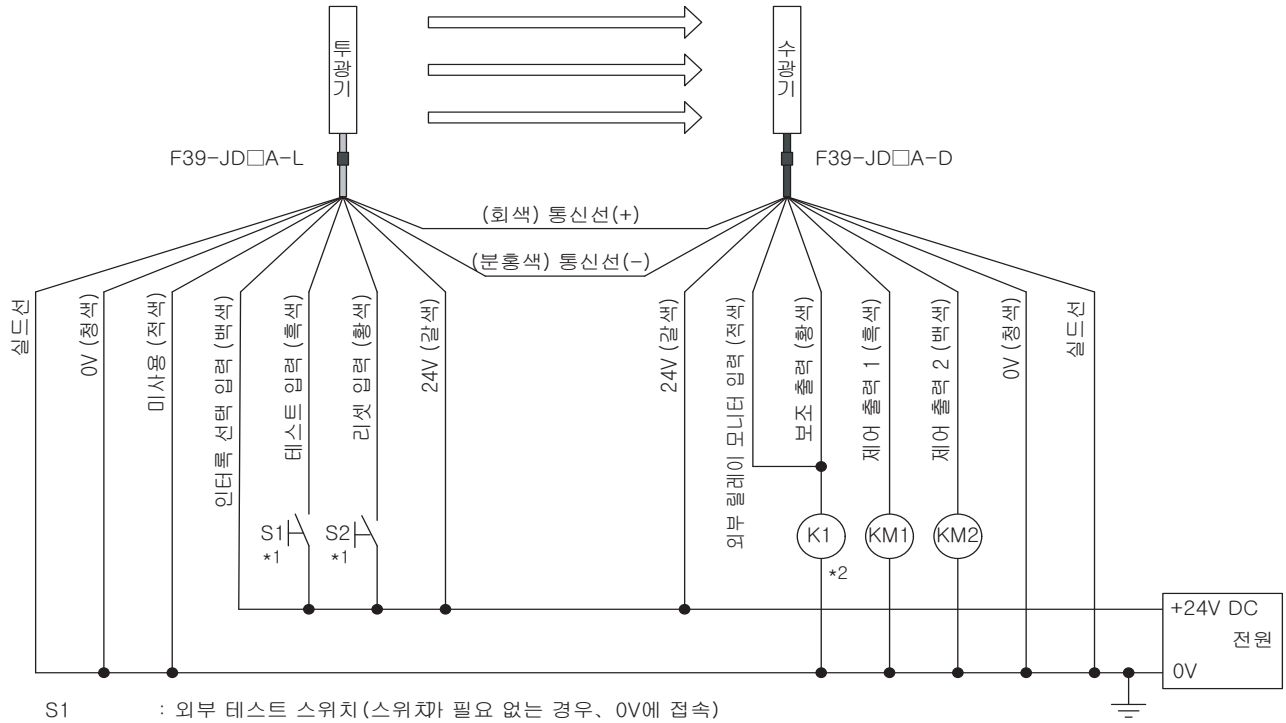
▪ 오토 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 사용시의 배선



S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 필요 없는 경우, 0V에 접속)
S2 : 인터록/록아웃 리셋 스위치
KM1、KM2 : 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
K1 : 부하, PLC 등 (모니터용)

*1 미소 부하용 스위치(입력 사양: 24V, 3mA)를 사용해 주십시오.
*2 K1이 접속되어 있지 않아도 F3SJ는 작동합니다.

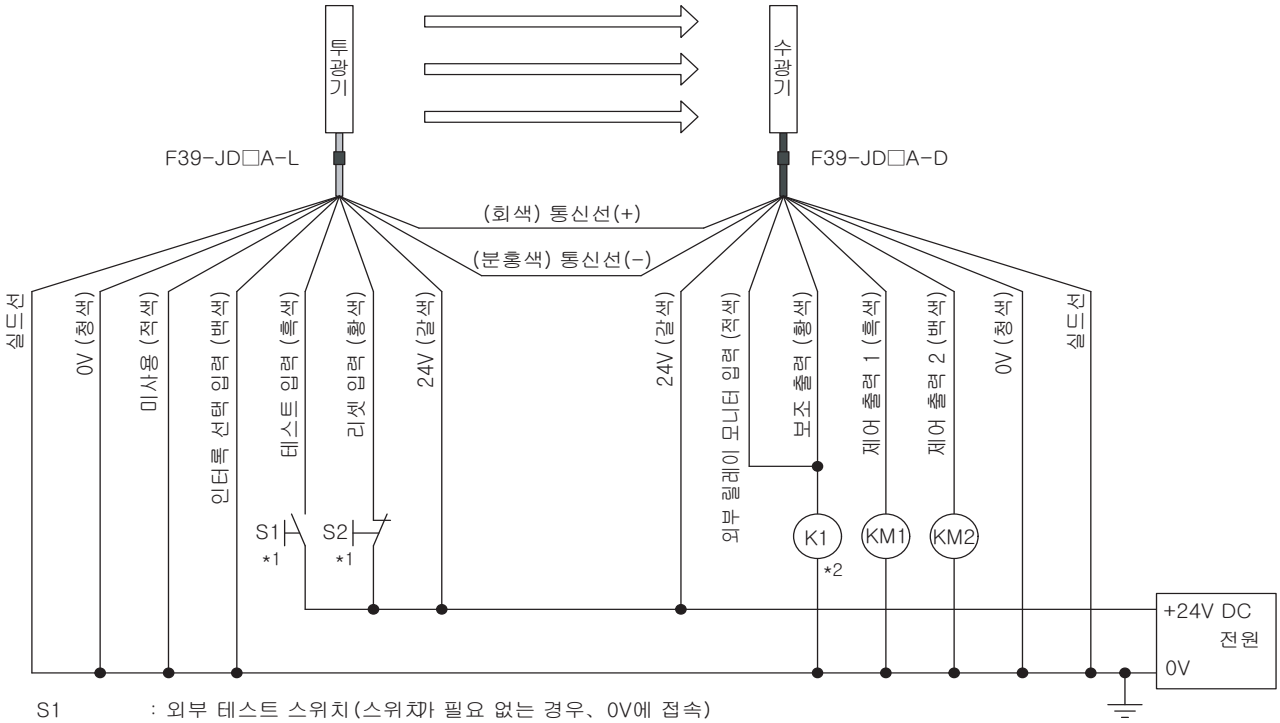
▪ 매뉴얼 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 미사용시의 배선



S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 필요 없는 경우, 0V에 접속)
S2 : 인터록/록아웃 리셋 스위치
KM1、KM2 : 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
K1 : 부하, PLC 등 (모니터용)

*1 미소 부하용 스위치(입력 사양: 24V, 3mA)를 사용해 주십시오.
*2 K1이 접속되어 있지 않아도 F3SJ는 작동합니다.

▪ 오토 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 미사용시의 배선

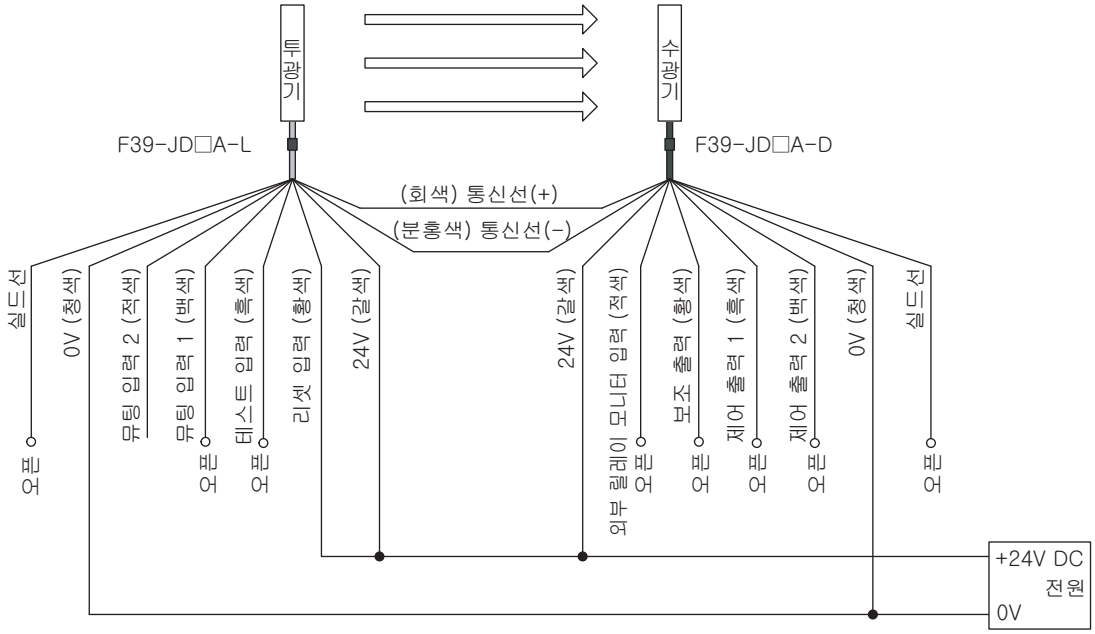


S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 필요 없는 경우, 0V에 접속)
S2 : 록아웃 리셋 스위치(스위치가 필요 없는 경우, 24V에 접속)
KM1、KM2 : 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
K1 : 부하, PLC 등 (모니터용)

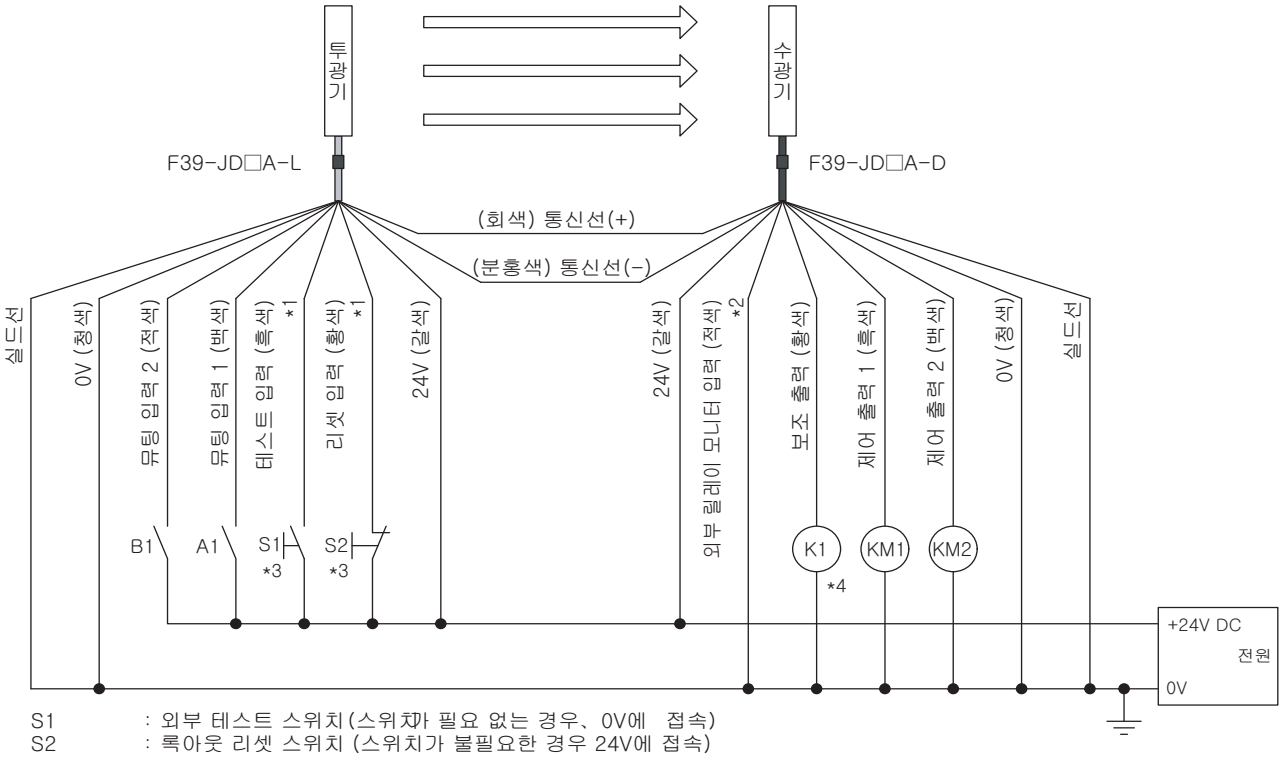
*1 미소 부하용 스위치(입력 사양: 24V, 3mA)를 사용해 주십시오.
*2 K1이 접속되어 있지 않아도 F3SJ는 작동합니다.

Basic 타입 (뮤팅 시스템)

▪ 작동 확인을 하기 위한 필요 최소한의 배선
(오토 리셋 모드의 배선)



▪ 뮤팅 기능 사용시의 배선



S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 필요 없는 경우、0V에 접속)
S2 : 록아웃 리셋 스위치 (스위치가 불필요한 경우 24V에 접속)
A1 : 뮤팅 센서 A1에 의한 접점
B1 : 뮤팅 센서 B1에 의한 접점
KM1、KM2 : 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
K1 : 부하, PLC 등 (모니터용)

*1 오버라이드 입력으로서도 사용
*2 뮤팅 시스템시, 외부 릴레이 모니터는 사용할 수 없기 때문에 0V에 접속해 주십시오.
*3 미소 부하용 스위치(입력 사양: 24V, 3mA)를 사용해 주십시오.
*4 K1이 접속되어 있지 않아도 F3SJ는 작동합니다.

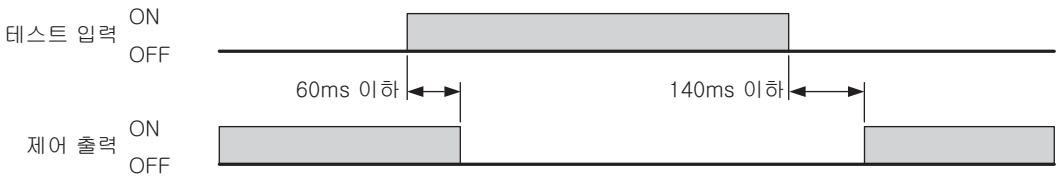
기능 설명

외부 테스트 기능

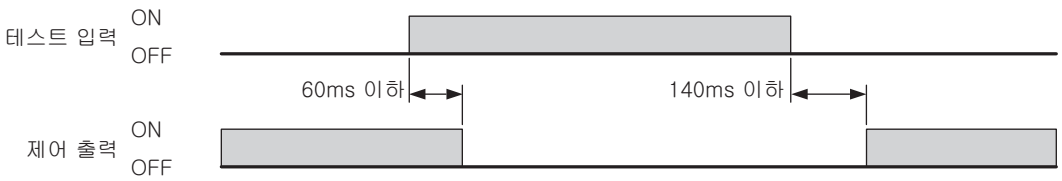
Easy 타입	O
Basic 타입 (베이직 시스템)	O
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	O

외부로부터의 신호에 의해 투광을 정지시키는 기능입니다. F3SJ-E/B가 차광되었을 때 안전 시스템이 올바르게 정지(제어 출력 OFF)하는지를 확인하기 위해 사용할 수 있습니다.
투광을 정지하려면 투광기의 테스트 입력선에 Vs-3V~Vs의 전압을 인가해 주십시오.

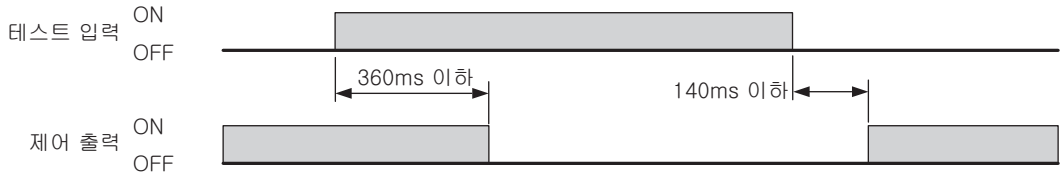
▪ Easy 타입



▪ Basic 타입 (베이직 시스템)



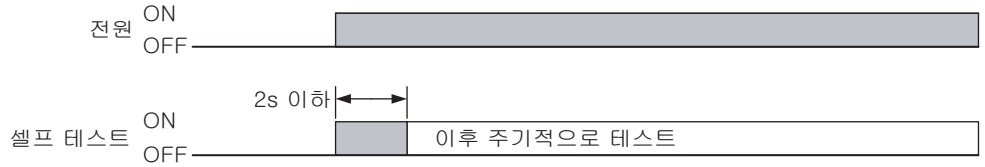
▪ Basic 타입 (뮤팅 시스템)



셀프 테스트 기능

Easy 타입	O
Basic 타입 (베이직 시스템)	O
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	O

F3SJ-E/B는 전원 투입시(2초 이하)에 셀프 테스트를 실시하여 이상 유무를 확인합니다. 또한 작동중에도 주기적으로 셀프 테스트(응답 시간 이내)를 실시합니다.
본 기능은 해제할 수 없습니다.



셀프 테스트로 이상이 발견되면 F3SJ-E/B는 록아웃 상태로 되어 제어 출력을 OFF 상태로 유지하며 동시에 에러 표시를 합니다.

▪ 셀프 테스트의 내용

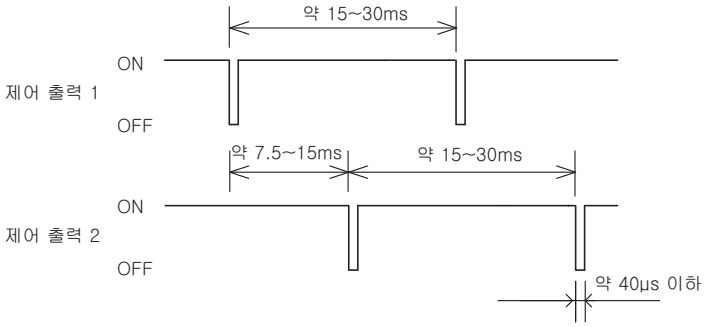
셀프 테스트로 이하와 같은 이상을 검출합니다.

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

<수광기>
- 외부전원 전압 이상
- 내부전원 회로 파손
- 수광 소자 및 검출 회로의 파손
- CPU의 폭주
- 메모리의 이상
- 외란광의 입광
- 안전 출력 회로의 파손
- 코드의 단선 · 단락

▪ 제어 출력의 출력 파형

F3SJ-E/B가 입광 상태에 있을 경우 출력 회로를 테스트하기 위해서 아래 그림과 같이 제어 출력이 주기적으로 OFF 가 됩니다. 이 OFF 신호가 피드백되면 출력 회로는 정상이라 진단됩니다. 단락 등에 의해출력 신호에 OFF 펄스 신호가 포함되지 않는 경우, 수광기는 출력 회로 또는 배선 이상이라 진단하여 록아웃 상태로 됩니다.



* 제어출력의 OFF 펄스 신호는 접속된 부하 (주로 용량성 부하)의 영향에 위해 최대 약 100μs까지 퍼지는 경우가 있습니다.

록아웃 리셋 기능

Easy 타입	O
Basic 타입 (베이직 시스템)	O
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	O

록아웃으로 된 원인이 제거된 경우, 이하의 어느 한가지 방법으로 록아웃의 해제가 가능합니다. *1

· 전원의 재투입

· 리셋 입력

리셋 방법은 사용하시는 시스템에 따라 이하와 같이 달라집니다.

시스템	록아웃 리셋 방법
Easy 타입	테스트 입력선(흑색)에 Vs-3V~Vs의 전압을 1s 이상 인가 후, 오픈 또는 0V~1/2Vs 를 재인가합니다.
Basic 타입 (베이직 시스템) 매뉴얼 리셋시	리셋 입력선(황색)에 Vs-3V~Vs의 전압을 1s 이상 인가 후, 오픈 또는 0V~1/2Vs 를 재인가합니다.
Basic 타입 (베이직 시스템) 오토 리셋시	리셋 입력선(황색)을 1s 이상 오픈 또는 0V~1/2Vs 로 한후, Vs-3V~Vs 전압을 재인가합니다.
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	

*1. 기동시에 입력 배선 이상이 있었던 경우는 록아웃 리셋이 걸리지 않습니다. 배선 이상을 고치고 전원을 재투입해 주십시오.

인터록 기능

Easy 타입	×
Basic 타입 (베이직 시스템)	O
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	×

F3SJ-B는 전원 투입시나 차광시에 제어 출력을 OFF로 하고, 리셋 입력이 인가될 때까지 이 상태를 유지합니다. 이 상태를 인터록이라고 합니다.
인터록의 리셋 방법에는 오토 리셋 (차광물체가 없어진 시점에서 자동적으로 제어 출력이 ON) 과 매뉴얼 리셋 (차광물체가 없어져도 리셋 신호가 입력될 때까지 제어 출력을 OFF로 유지) 의 2종류가 있습니다.

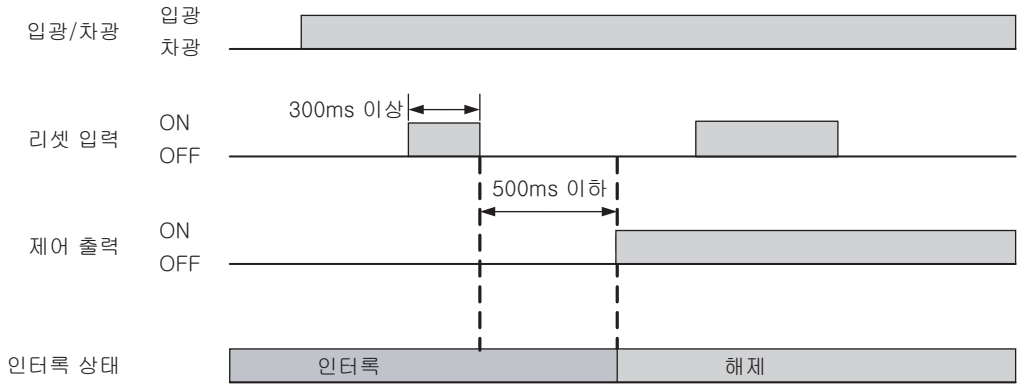
- 오토 리셋

차광물체가 없어진 시점에서 자동적으로 제어출력이 ON으로 됩니다. 사람이 검출 영역과 위험원 사이에 들어갈 수 없는 기계나 릴레이 유니트측에서 인터록을 거는 경우, 오토 리셋이 효과적입니다.

・오토 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 사용시의 배선 p.13
・오토 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 미사용시의 배선 p.14

- 매뉴얼 리셋

검출 영역에 차광물체가 없는 상태에서 리셋 신호를 입력하면 제어 출력이 ON으로 됩니다. 즉, 기계의 예측하지 못한 기동을 방지하기 위해서 (EN1037) , 안전 확인을 완료한 다음에 리셋 스위치 등으로 기계를 재기동하는 방법입니다.



이하의 2종류의 인터록 상태가 있습니다.

・전원 투입 후에 인터록 상태로 됩니다. (스타트 인터록) 전원을 투입하고 나서 시업 점검이 끝날 때까지 장치를 멈추게 하고 싶은 경우에 유효합니다.
・F3SJ-B가 차광되었을 경우에 인터록 상태로 됩니다. (리스타트 인터록) F3SJ-B가 차광되고 장치가 정지한 후, 안전을 확인하고 나서 장치를 재시동할 경우에 유효합니다.

・매뉴얼 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 사용시의 배선 p.12
・매뉴얼 리셋 모드, 외부 릴레이 모니터 기능 미사용시의 배선 p.13

리셋 방법

1. 리셋 입력선에 Vs-3V~Vs의 전압을 250ms 이상 인가 후, 오픈 또는 0V~1/2Vs V 로 합니다.

⚠ 경고

인터록 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이고, 또한 위험 영역내에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오.

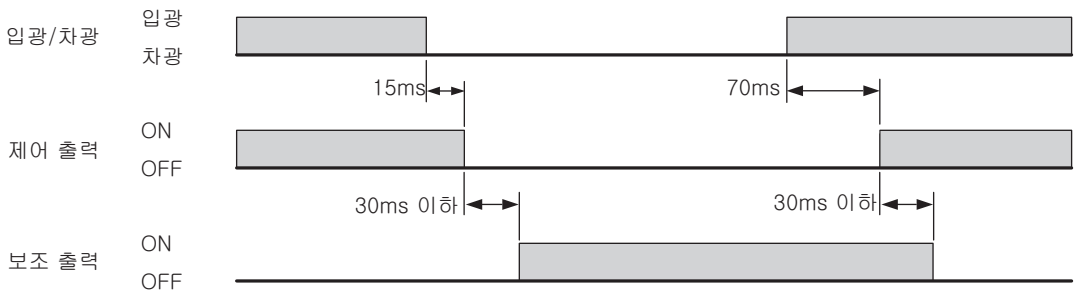
보조 출력 기능

Easy 타입	×
Basic 타입 (베이직 시스템)	○
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	○

F3SJ-B의 상태를 모니터링하기 위한 보조 출력입니다. 이 출력을 프로그래머블 컨트롤러 등에 접속해 사용합니다.

⚠ 경고

보조 출력을 안전 용도로 사용하지 말아 주십시오.
F3SJ-B가 고장나도 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.



뮤팅 기능 사용시의 작동은 p.25, 타이밍 차트를 참조해 주세요.

외부 릴레이 모니터 기능

Easy 타입	×
Basic 타입 (베이직 시스템)	O
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	×

뮤팅 시스템시는 외부 릴레이 모니터 기능을 사용할 수 없습니다.
기계의 위험부를 제어하는 외부 릴레이(또는 콘택터)의 작동 불량을 검지하는 기능입니다. 접점 용착 등의 작동 불량을 검지할 수 있습니다.
수광기의 외부 릴레이 모니터 입력선에 규정의 전압이 인가되어 있는지를 상시 감시, 이상시에는 록아웃 상태가 됩니다. 단 0.3s 까지 릴레이의 작동 지연은 이상 없는 것으로 판단합니다.
예를 들어, 제어 출력이ON→OFF로 변환된 후, 0.3s 이내에 b접점이 닫히지 않고 규정의 전압이 외부 릴레이 모니터선에 인가되지 않으면 이상으로 판단해 록아웃 상태로 됩니다.
이 기능을 올바르게 사용하기 위해서 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이와 콘택터를 사용해 주십시오.

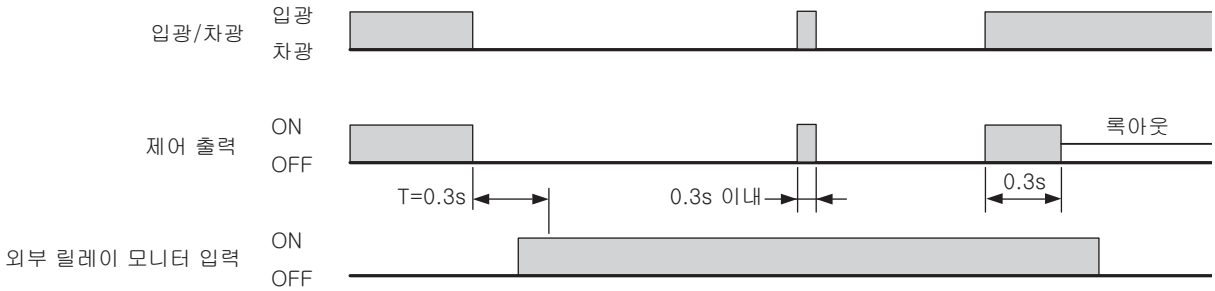
▪ 배선

수광기의 외부 릴레이 모니터 입력선에 외부 릴레이의 b 접점을 통해 Vs-3V~Vs의 전압이 인가되도록 배선합니다.
외부 릴레이 모니터를 사용하지 않는 경우에는 보조 출력을 외부 릴레이 모니터 입력에 인가해 주십시오.

외부 릴레이 모니터 기능 사용지의 배선 p.12

▪ 타이밍 차트

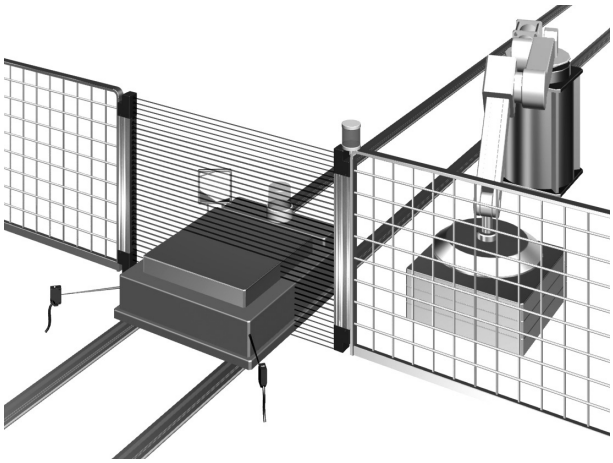
F3SJ-B는 전원이 ON으로 된 후, 최소 0.5s 후에 릴레이 모니터의 입력값을 읽습니다. 또한 제어 출력의 전환으로부터 지연 허용 시간내에 다시 제어 출력이 교체된 경우에는 외부 릴레이 모니터의 입력값이 변하지 않아도 록아웃으로 되지 않습니다.



뮤팅 기능

Easy 타입	×
Basic 타입 (베이직 시스템)	×
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	○

뮤팅 기능이란F3SJ-B의 안전 기능을 일시적으로 무효화하여 차광 상태에서도 제어 출력을 ON으로 유지하는 기능입니다. AGV 통과를 위해 라이트 커튼을 설치할 수 없는 등의 과제를 해소하여 안전성과 생산성을 양립할 수 있습니다. 뮤팅중에는 안전 기능이 무효화되어 있는 것을 주위에 알리기 위해서 상단 입광 표시등(TOP)과 하단 입광 표시등(BTM)과 보조 출력에 접속한 외부 표시등(접속시)이 점멸합니다.



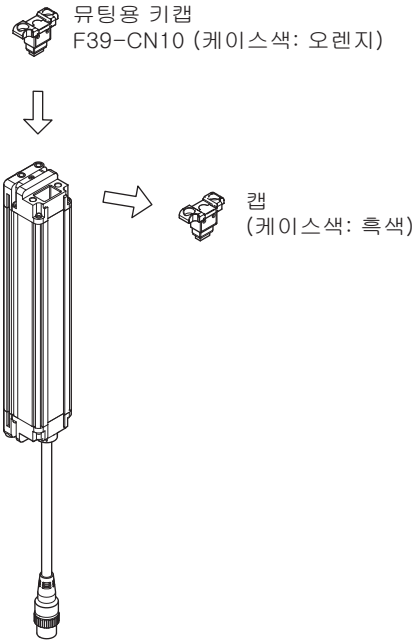
⚠경고

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능은 장치의 안전 기능을 무효로 합니다. 전술의 기능이 작동하고 있을 경우의 안전성에 대해서는 다른 수단으로 확보해 주십시오.

뮤팅 센서는 통과시키는 물체와 인체의 구별을 할 수 있도록 배치해 주십시오.
인체에 반응해 뮤팅 기능이 작동한 경우, 중상을 입을 우려가 있습니다.

▪ 뮤팅 시스템으로 확장하려면

투광기, 수광기의 어느쪽인가의 캡 나사(M3+나사) 2개를 풀어 캡을 제거하고, 뮤팅용 캡으로 교환하고, 나사(M3+나사) 2개를 조여 고정합니다.



CHECK!

- 캡이나 뮤팅용 키캡을 장착할 때는 나사(M3+나사)를 확실하게 조여주십시오. (추천 토크 0.54N·m) 탈락 및 보호 기능의 저하로 연결됩니다.
- 캡이나 뮤팅용 키캡을 빼고 꽂음으로써 커넥터부 주위의 고무 패킹의 위치가 어긋나는 경우가 있습니다. 고무 패킹의 위치가 어긋난 경우에는 커넥터의 안쪽까지 눌러 내린 후, F3SJ-B에 장착해 주십시오.

<뮤팅 센서>

F3SJ-B의 안전 기능을 일시적으로 무효화하기 위한 트리거 센서를 뮤팅 센서라고 부릅니다. 뮤팅 센서에는 투과형 또는 회귀 반사형 광전 스위치, 근접 스위치, 리미트 스위치 등을 사용할 수 있습니다. (추천품: 오므론 제품 E3Z 시리즈, E2E 시리즈 (3선식), D4N시리즈) 출력 타입이 3선식인 PNP 트랜지스터 또는 N.O 접점 타입의 제품을 사용해 주십시오. 2선식 센서는 사용할 수 없습니다.

<뮤팅 램프>

사용되는 애플리케이션이나 리스크 어세스먼트의 결과에 의해서 뮤팅 램프가 필요하게 되는 경우가 있습니다. 사용되는 국가 · 지역의 법규 · 규격 등을 확인하고 적절하게 뮤팅 램프의 필요 여부를 판단하고, 시판되는 외부 표시등을 부착해 주십시오.

뮤팅 램프는 보조 출력에 접속할 수 있습니다.

<F3SJ-B의 내부 표시등>

상단 입광 표시등	뮤팅·오버라이드 중에 점멸합니다.
하단 입광 표시등	
뮤팅 에러 표시등	뮤팅 에러 중에 점멸합니다.
뮤팅 입력 1 표시등	뮤팅 입력 1에 입력이 있으면 점등합니다.
뮤팅 입력 2 표시등	뮤팅 입력 2에 입력이 있으면 점등합니다.

▪ 뮤팅 기능을 사용하려면

뮤팅 입력 1, 2에 시간차를 설정하고 ON 시킴으로써 뮤팅 상태가 됩니다.
리스크 어세스먼트의 결과에 의해서 뮤팅 램프가 필요하게 되는 경우 보조 출력선에 뮤팅램프를 접속해 주십시오.

<시작 조건>
다음 2가지 조건을 모두 만족하는 경우에 뮤팅 상태로 됩니다.
1. F3SJ-B 의 검출 영역에 차광 물체가 없고 제어 출력이 ON으로 되어 있다.
2. 뮤팅 입력 1을 ON(Vs-3V~Vs에 접속)으로 한 후, 뮤팅 입력 시간 제한치 T1min~T1max(0.1~3s)의 범위내에서 뮤팅 입력 2를 ON(Vs-3V~Vs에 접속)으로 한다.

2.의 조건이 성립한 후, 최대 0.15s 후에 뮤팅 상태로 됩니다. 1.의 조건은 만족하지만 2.의 시간 조건을 만족하지 않은 경우, 뮤팅 에러로 되어 투광기측의 뮤팅 에러 표시등이 점등합니다. 단, 뮤팅 에러 상태에서도 F3SJ-B의 안전 기능은 작동하여 통상 작동을 계속합니다.

뮤팅 에러시의 표시등에 대해서는 p.121를 참조해 주십시오.

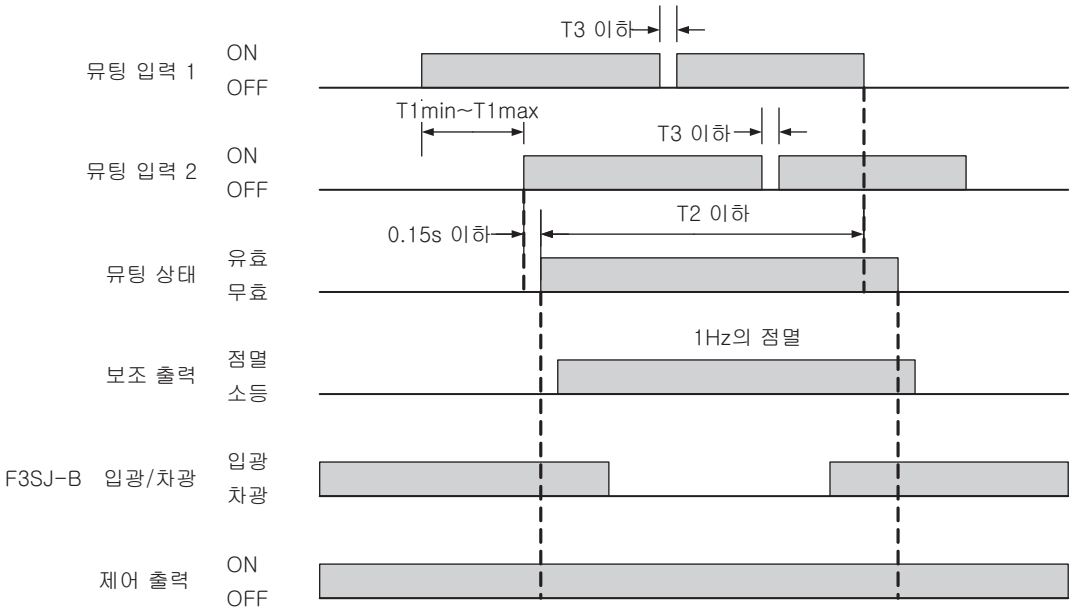
이하의 어느 한조건으로 뮤팅 에러는 해제됩니다.
1. 올바른 뮤팅 초기 조건*1이 0.1s 이상 계속되었을 때
2. 뮤팅입력 1, 2가 OFF인 상태에서 전원을 재투입했을 때

*1 올바른 뮤팅 초기 조건을 이하에나타냅니다.
- ·라이트 커텐의 제어 출력이 ON인 상태
- ·뮤팅 입력 1, 2가 OFF인 상태

<종료 조건>

다음의어느 한 조건을 만족한 경우에 뮤팅 상태가 해제됩니다.

1. 뮤팅 입력1 또는 2가 T3 이상(0.1s 이상) OFF로 됨
2. 뮤팅 연속 시간이 뮤팅 시간제한치의 T2(60s)를 초과한 경우



변수	변수명	값	설명
T_{1min}	뮤팅 입력 시간 제한치 (최소치)	0.1s	뮤팅 입력 1과 뮤팅 입력 2의 입력 시간차의 최소치입니다. 뮤팅 입력 1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 짧으면 무팅 에러가 됩니다.
T_{1max}	뮤팅 입력 시간 제한치 (최대치)	3s	뮤팅 입력 1과 뮤팅 입력 2의 입력 시간차의 최대치입니다. 뮤팅 입력 1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 큰 경우는 무팅 에러가 됩니다.
T_2	뮤팅 시간제한치	60s	뮤팅 기능의 연속 시간입니다. 이 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅 해제로 됩니다.
T_3	뮤팅 입력 신호 분열 허용 시간	0.1s	뮤팅 입력1, 2로 허용되는 파형 분열 시간의 최대치입니다.

CHECK!

록아웃 상태로 된 경우에도 뮤팅 상태는 해제됩니다.

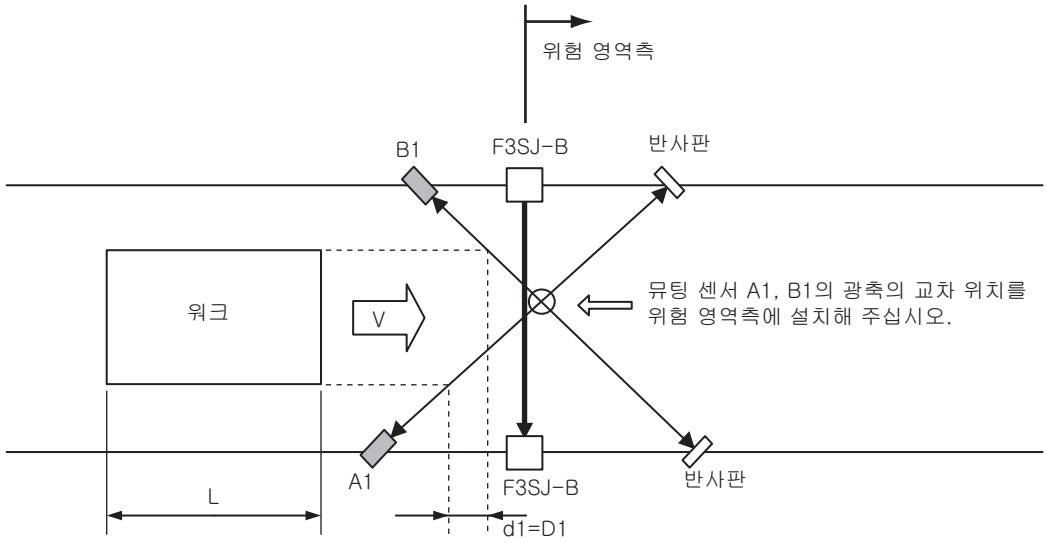
▪ 뮤팅 센서의 설치 기준

- 뮤팅 센서는 검출 물체(팔레트, 자동차, 그 외) 전체를 검지할 수 있도록 설치해 주십시오. 검출 물체의 선두 위치나 종료 위치만 검출하도록 배치하지 말아 주십시오.
- 뮤팅 센서는 물체가 팔레트나 다른 이동 기구에 실려 있는 경우에서도 검지하도록 설치해 주십시오.
- 다음 물체가 최초의 뮤팅 센서에 도달하기 전에 앞의 물체가 모든 뮤팅 센서를 통과하도록 F3SJ-B와 뮤팅 센서를 설치해 주십시오. 또한 뮤팅 상태시에 부주의 등으로 사람이 위험 영역에 들어가지 않도록 검토한 후에 모든 F3SJ-B와 뮤팅 센서를 설치해 주십시오.
- 뮤팅 영역를 통과하는 워크 속도가 변화하는 경우에는 뮤팅 센서의 배치를 검토해 주십시오.
- 뮤팅 센서는 통과시키는 물체와 인물의 구별을 할 수 있도록 설치해 주십시오.

▪ 표준 뮤팅 모드의 설치예 1 (뮤팅 센서를 2대 사용)

2대의 회귀 반사형 광전 스위치를 뮤팅 센서로서 교차시켜 배치하는 경우의 설치예입니다. 워크의 길이 L이 일정하지 않은 경우와 충분한 길이가 없는 경우에 사용합니다.

1. 워크가 통과하기 전 상태

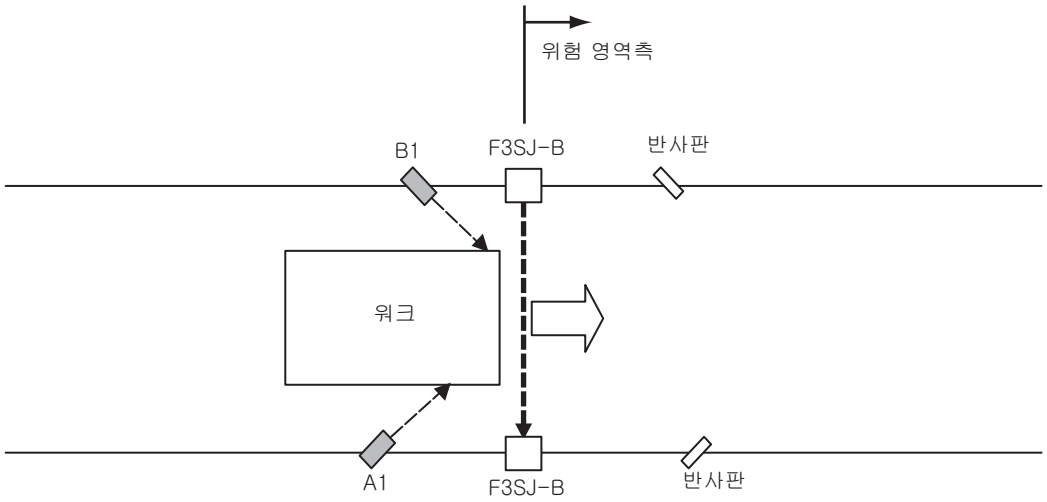


L : 워크의 길이
d1: 뮤팅 센서가 뮤팅 상태로 하기 위해 필요한 최대 거리
D1:뮤팅 센서가 뮤팅 상태로 유지하기 위해 필요한 최소 거리

뮤팅 센서 A1, B1 모두 출력 OFF 상태에서(뮤팅 출력에 의한 접점 A1, B1이 열려 있는 상태) F3SJ-B의 안전 기능도 작동하고있는상태입니다.

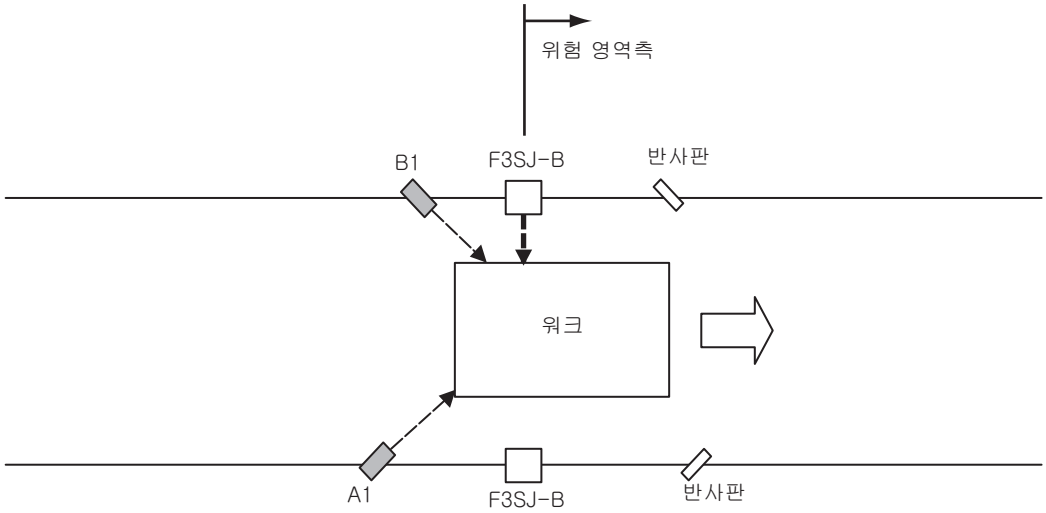
위의 그림과 같이 뮤팅 센서를 2개 사용하는 예에서는 뮤팅 센서 A1, B1의 광축 교차 위치를 그림의 위험 영역측에 설치해 주십시오. 이 배치에 의해 교차 위치를 사람이 통과하여 뮤팅 상태가 되는 것을 방지합니다.

2. 뮤팅 기능이 작동하기 시작한 상태



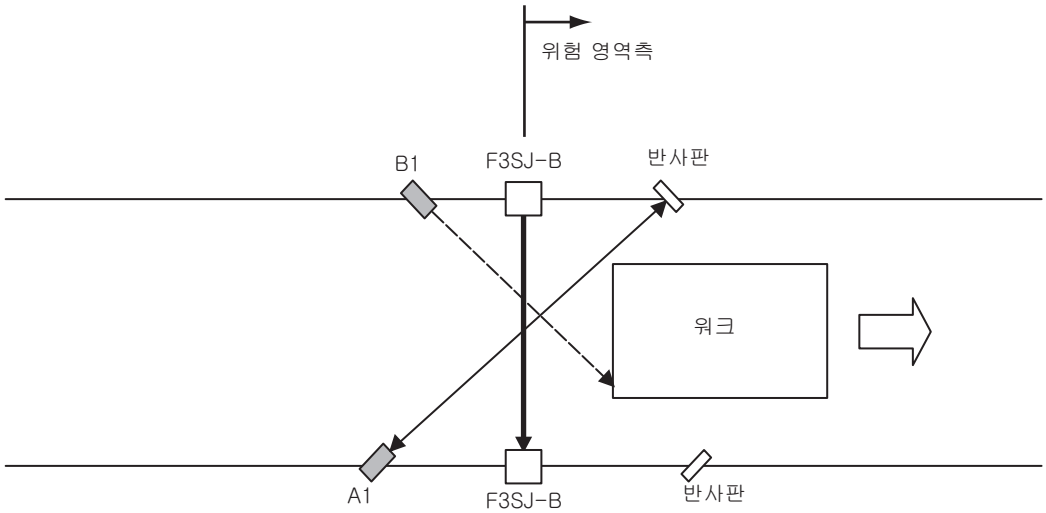
뮤팅 센서가 A1, B1 순으로 ON으로 되어 뮤팅 기능이 작동하기 시작한 상태입니다. 이 때 F3SJ-B의 안전 기능은 무효화되어 있습니다.

3. 뮤팅 기능이 작동하기 시작한 상태



F3SJ-B는 차광되어 있으나, 뮤팅 기능이 작동해 안전 기능이 무효화되고, 제어 출력 1, 2는 출력되어 있는 상태입니다.

4. 뮤팅 기능이 해제된 상태



뮤팅 센서 A1가 OFF로 되어 뮤팅 기능이 해제되고 F3SJ-B의 안전 기능이 작동하고 있는 상태입니다.

<설치 거리>
뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효 상태로 유지하기 위해서 필요한 최소 거리 D1[m]은

D1 < L · · · · · (1)식
L [m] : 워크 길이

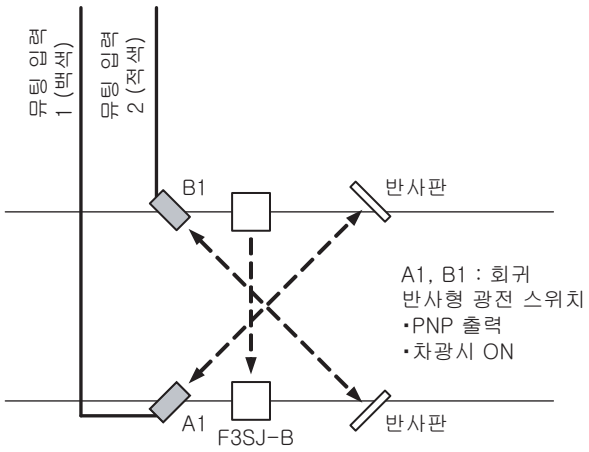
뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효하게 하기 위해서 필요한 최대 거리 d1[m]은

V × T1min <d1< V × T1max · · · · · (2)식
V [m/s] : 워크의 진입 속도
T1min [s]: 뮤팅 입력 시간 제한치 (최소치). 0.1s입니다.
T1max [s]: 뮤팅 입력 시간 제한치 (최대치). 3s입니다.

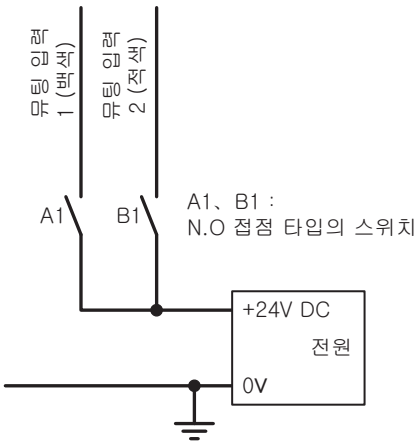
뮤팅 기능을 유효하게 기능시키기 위해서는 D1은 (1)식을, d1은(2)식을 만족시킬 필요가 있습니다.
이 거리는 사람의 통과로 인해 뮤팅 상태로 되는 것을 방지하지 않으면 안됩니다.
또한 다음 워크가 뮤팅 센서에 도달하기 전에 앞의 워크가 모두 뮤팅 센서를 통과하도록 F3SJ-B와 뮤팅 센서를 설치해 주십시오.

<배선도>

뮤팅 센서로 광전 스위치를 사용하는 경우

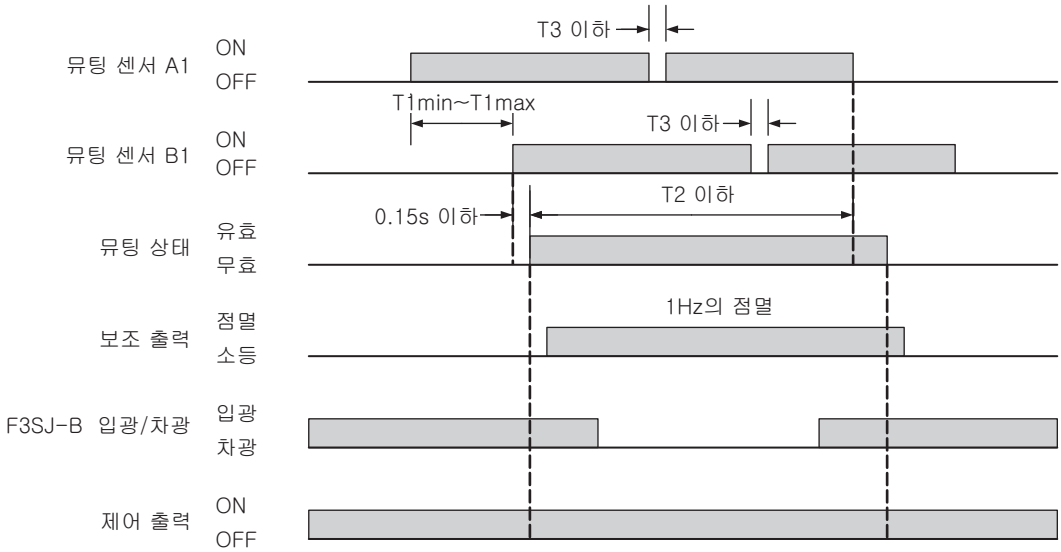


뮤팅 센서로 N.O 접점 타입의 스위치로 사용하는 경우



주. 2선식 뮤팅 센서는 사용할 수 없습니다.

<타이밍 차트>

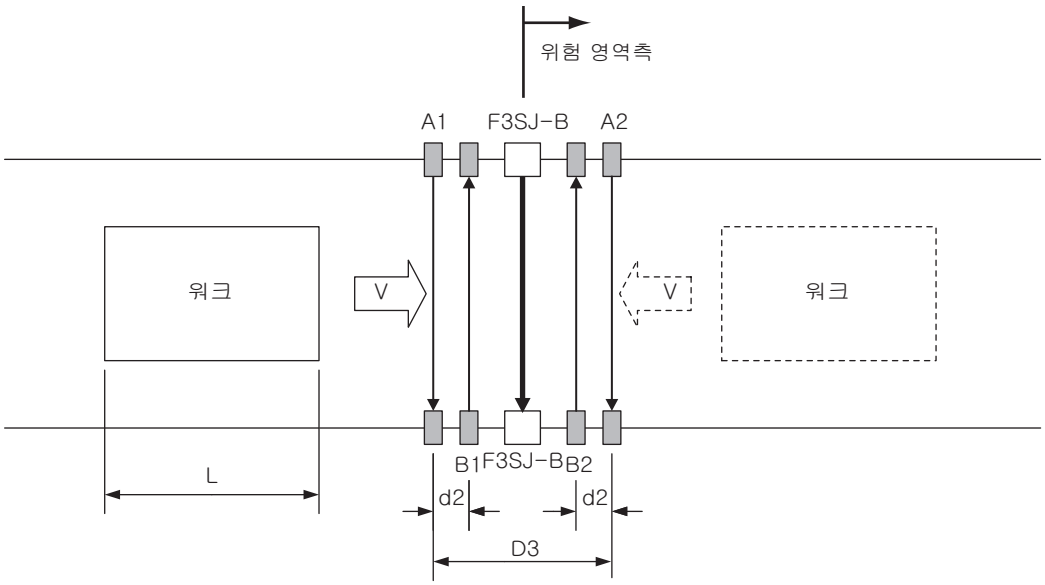


변수	변수명	값	설명
T1min	뮤팅 입력 시간 제한치 (최소치)	0.1s	뮤팅 입력 1과 뮤팅 입력 2의 입력 시간차의 최소치입니다. 뮤팅 입력 1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 짧으면 무팅 에러가 됩니다.
T1max	뮤팅 입력 시간 제한치 (최대치)	3s	뮤팅 입력 1과 뮤팅 입력 2의 입력 시간차의 최대치입니다. 뮤팅 입력 1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 큰 경우는 무팅 에러가 됩니다.
T2	뮤팅 시간제한치	60s	뮤팅 기능의 연속 시간입니다. 이 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅 해제로 됩니다.
T3	뮤팅 입력 신호 분열 허용 시간	0.1s	뮤팅 입력1, 2로 허용되는 파형 분열 시간의 최대치입니다.

▪ 표준 뮤팅 모드의 설치예 2 (뮤팅 센서를 4대 사용)

4개의 투과형 광전 스위치를 뮤팅 센서로서 배치하는 경우의 설치예입니다.
반송되는 워크의 길이가 일정 이상의 길이가 있고, 입구 및 출구에 충분한 공간이 있는 경우에 사용합니다. 이하의 그림의 배치로는 쌍방향으로부터 뮤팅을 걸리게 할 수 있습니다.

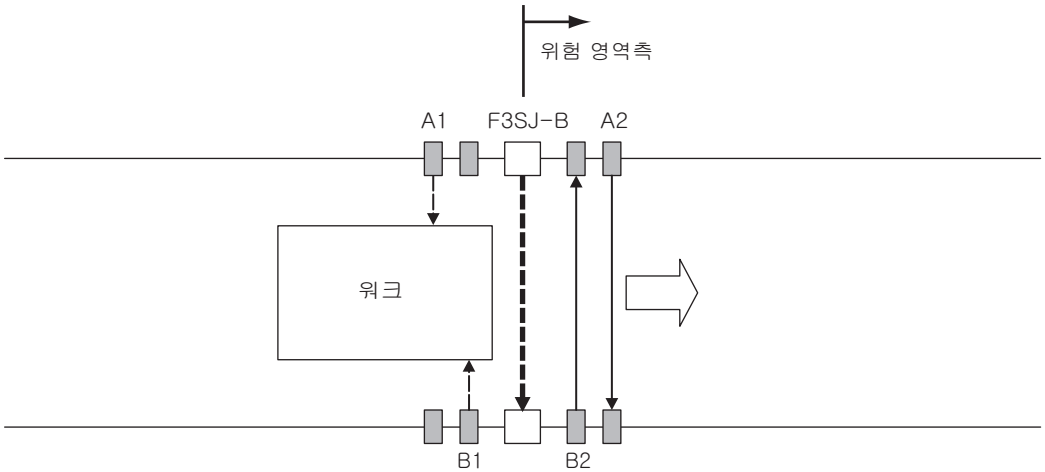
1. 워크가 통과하기 전 상태



d2 : 뮤팅 센서가 뮤팅 상태로 하기 위해 필요한 최대 거리
D3 : 뮤팅 센서가 뮤팅 상태로 유지하기 위해 필요한 최소 거리

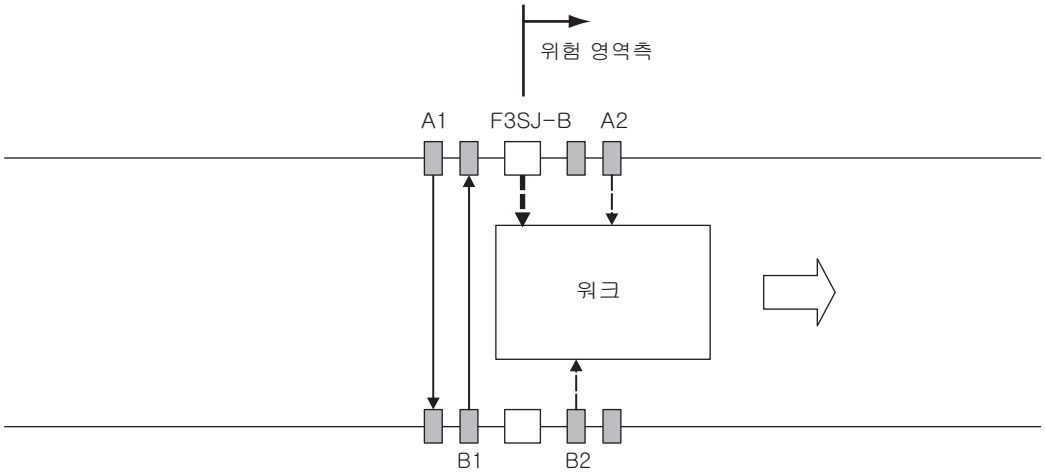
뮤팅 센서는 모두 출력 OFF 상태로 F3SJ-B의 안전 기능도 작동하고 있는 상태입니다.

2. 뮤팅 센서를 차광하여 F3SJ-B의 안전 기능이 무효화되어 있는 상태



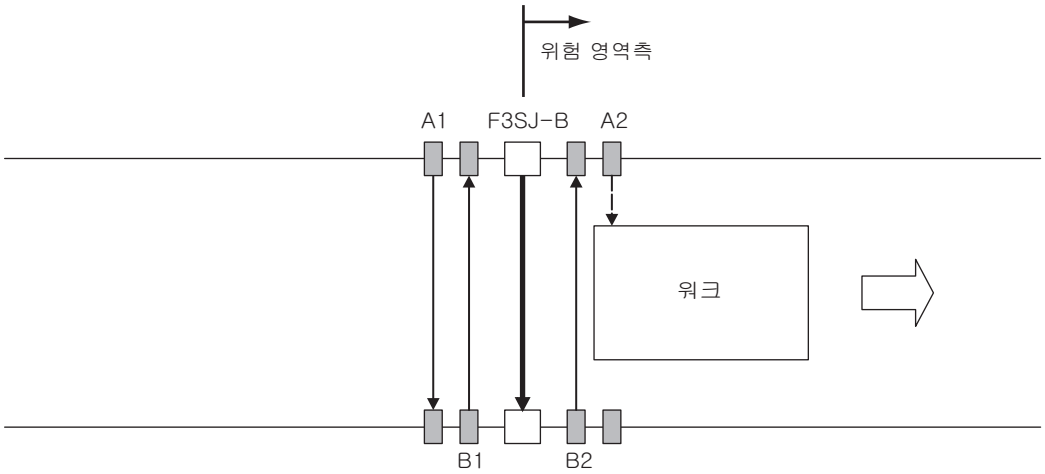
뮤팅 센서가 A1, B1 순으로 ON으로 되어 뮤팅 기능이 작동하기 시작한 상태입니다. 이 때 F3SJ-B의 안전 기능은 무효화되어 있습니다.

3. 뮤팅 센서를 차광하여 F3SJ-B의 안전 기능이 무효화되어 있는 상태



뮤팅 센서 A1, B1 은 OFF 상태이지만, A2, B2가 ON 상태이기 때문에 뮤팅 기능은 계속됩니다. 제어 출력 1, 2는 출력되고 있는 상태입니다.

4. 뮤팅 기능이 해제된 상태



뮤팅 센서 B2가 OFF로 되어 뮤팅 기능이 해제되고 F3SJ-B의 안전 기능이 작동하고 있는 상태입니다.

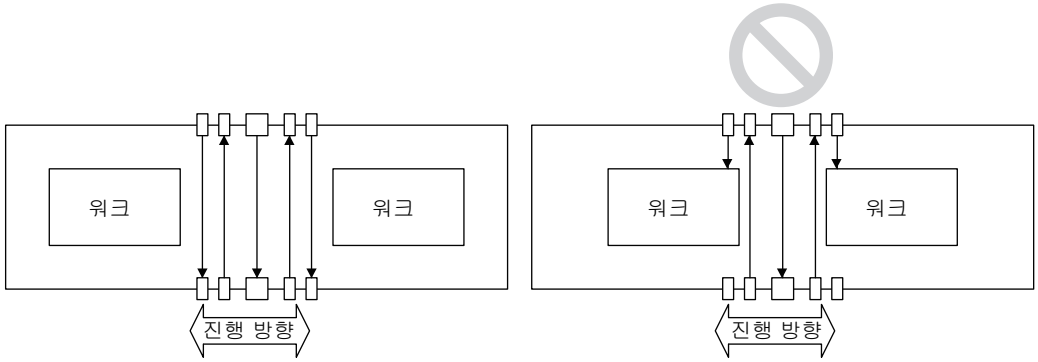
<설치 거리>
뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효 상태로 유지하기 위해서 필요한 최소 거리 D3 [m]는

$D3 < L$ ・・・・・(3)식
L [m] : 워크 길이

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효하게 하기 위해서 필요한 최대 거리 d2[m]는

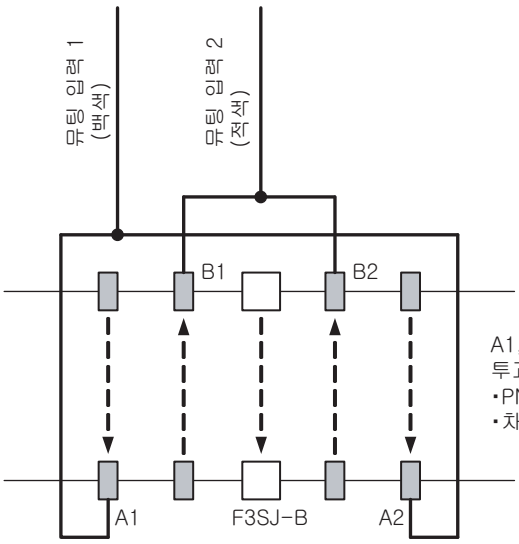
$V \times T1min < d2 < V \times T1max$ ・・・・・(4)식
V [m/s] : 워크의 진입 속도
T1min [s]: 뮤팅 입력 시간 제한치 (최소치). 0.1s입니다.
T1max [s]: 뮤팅 입력 시간 제한치 (최대치). 3s입니다.

뮤팅 기능을 유효하게 기능시키기 위해서는 D3는 (3)식을, d2는 (4)식을 만족시킬 필요가 있습니다. 이 거리는 사람의 통과로 인해 뮤팅 상태로 되는 것을 방지하지 않으면 안됩니다. 또한 다음 워크가 최초의 뮤팅 센서에 도달하기 전에 앞의 워크가 모두 뮤팅 센서를 통과하도록 F3SJ-B와 뮤팅 센서를 설치해 주십시오.



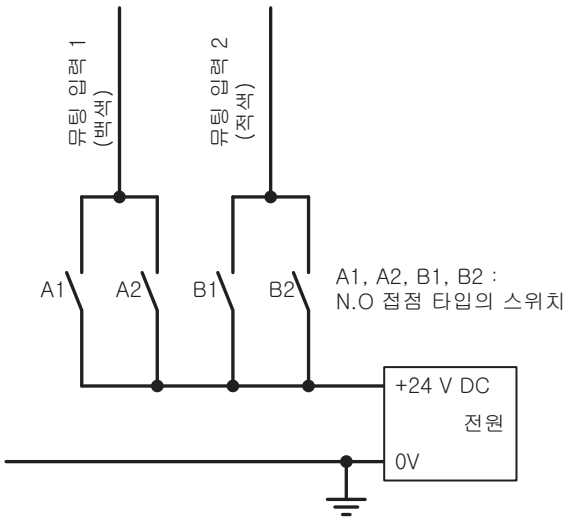
<배선도>

뮤팅 센서로 광전 스위치를 사용하는 경우



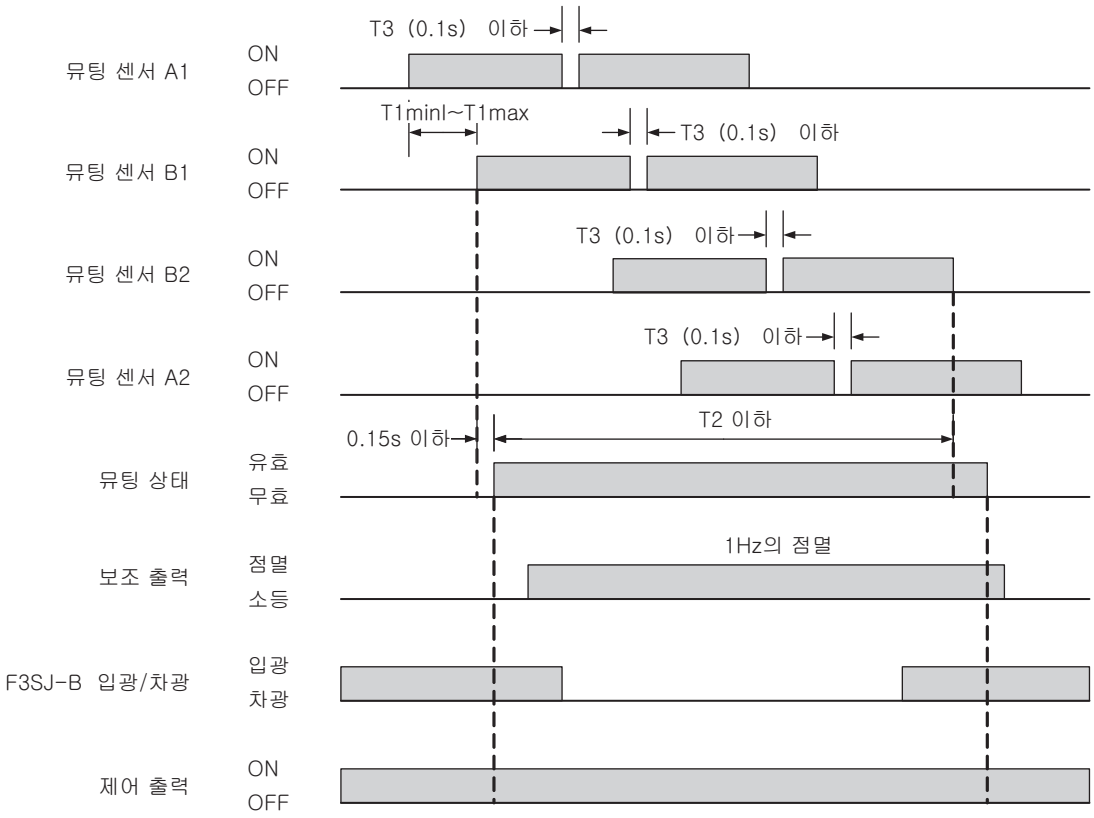
A1, B1, A2, B2 :
투과형 광전 스위치
·PNP 출력
·차광시 ON

뮤팅 센서로 N.O 접점 타입의 스위치로 사용하는 경우



주. 2선식 뮤팅 센서는 사용할 수 없습니다.

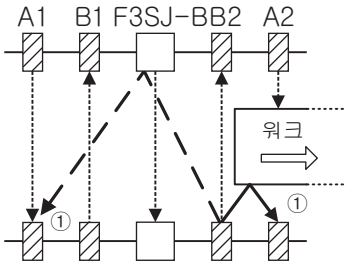
<타이밍 차트>



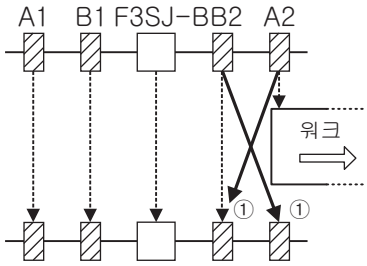
변수	변수명	값	설명
T1min	뮤팅 입력 시간 제한치 (최소치)	0.1s	뮤팅 입력 1과 뮤팅 입력 2의 입력 시간차의 최소치입니다. 뮤팅 입력 1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 짧으면 무팅 에러가 됩니다.
T1max	뮤팅 입력 시간 제한치 (최대치)	3s	뮤팅 입력 1과 뮤팅 입력 2의 입력 시간차의 최대치입니다. 뮤팅 입력 1과 2의 입력 시간차가 이 값보다 큰 경우는 무팅 에러가 됩니다.
T2	뮤팅 시간제한치	60s	뮤팅 기능의 연속 시간입니다. 이 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅 해제로 됩니다.
T3	뮤팅 입력 신호 분열 허용 시간	0.1s	뮤팅 입력1, 2로 허용되는 파형 분열 시간의 최대치입니다.

<참고: 뮤팅 센서의 광간섭의 방지 방법>
뮤팅 센서로 광전 센서를 사용하고 있는 경우, 광간섭이 발생하여 F3SJ-B가 뮤팅 에러 상태로 되는 경우가 있습니다.
광간섭이 발생하는 요인으로 이하의 경우가 있습니다.

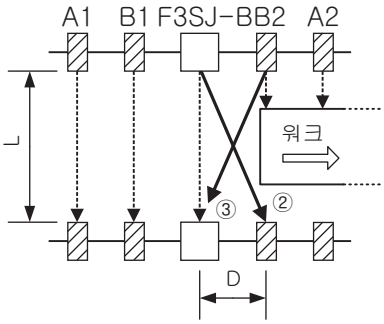
반사광에 의한 간섭



직접광에 의한 간섭



F3SJ-B와의 간섭



① 뮤팅 센서간의 간섭
- 상호 간섭 방지 기능 부착 센서를 사용한다. (회귀 반사형 E3Z-R□□ 시리즈 등)
- 레이저 타입의 센서를 사용한다. (레이저 타입 E3Z-LR□ 시리즈 등)
- 간섭 원인이 되는 센서와의 거리를 떼어 놓는다.
- 간섭하지 않도록 광축을 서로 비켜 놓는다. (높이 변경, 비스듬히 설치하는 등)
- 차광판을 설치한다.
- 간섭 방지 필터를 장착한다. (E3Z 시리즈 등에 액세서리로서 준비)
- 슬릿을 장착하여 광량을 감쇠시킨다. (E3Z 시리즈 등에 액세서리로서 준비)
- 감도를 낮게 조정한다.
- 워크에 의한 반사광인 경우에는 워크와 뮤팅 센서의 거리를 가깝게 한다.

② F3SJ-B로부터 뮤팅 센서에의 간섭
- 간섭 원인이 되는 센서와의 거리(D)를 떼어 놓는다.
- 간섭하지 않도록 광축을 서로 비켜 놓는다. (높이 변경, 비스듬히 설치하는 등)
- 차광판을 설치한다.
- 간섭 원인이 되는 센서와 교차 배치를 한다.
- 감도를 낮게 조정한다.

③ 뮤팅 센서로부터 F3SJ-B에의 간섭
- 적색 발광 다이오드 타입을 사용한다. (회귀 반사형 E3Z-R□□ 시리즈 등)
- 레이저 타입의 센서를 사용한다. (레이저 타입 E3Z-LR□ 시리즈 등)
- 간섭 원인이 되는 센서와의 거리(D)를 떼어 놓는다.
- 간섭하지 않도록 광축을 서로 비켜 놓는다. (높이 변경, 비스듬히 설치하는 등)
- 차광판을 설치한다.
- 간섭 원인이 되는 센서와 교차 배치를 한다.
- 슬릿을 장착하여 광량을 감쇠시킨다. (E3Z 시리즈 등에 액세서리로서 준비)

②,③의 뮤팅 센서와 F3SJ-B간의 영향에 대해서는 다음의 식을 만족시키도록 D를 설정함으로써 뮤팅 센서와 F3SJ-B간의 상호 간섭을 방지할 수 있습니다.

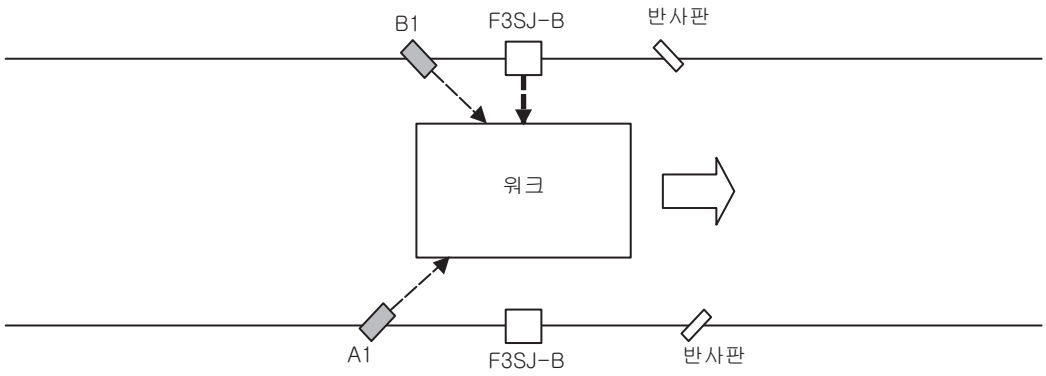
- L = 0.2~3m일 때 D = 0.26m 이상
- L = 3m 이상일 때 D = L×tan5° = L×0.088m 이상

L : F3SJ-B의 투광기와 수광기간의 거리
D : 뮤팅 센서와 F3SJ-B간의 거리

오버라이드 기능

Easy 타입	×
Basic 타입 (베이직 시스템)	×
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	○

오버라이드 기능이란 뮤팅 시작 조건이 성립되어 있지 않는 상태에서 강제적으로 제어 출력을 ON 시키는 기능입니다. 아래 그림처럼 워크가 반송 중에 막혀 뮤팅 에러가 발생하면 강제적으로 워크를 꺼내지 않는 이상 정상적인 상태로 되돌릴 수 없습니다. 이러한 때 오버라이드 기능을 사용하여 워크를 F3SJ-B의 검출 영역외까지 움직입니다.



오버라이드의 지속 시간은 최대 60s입니다.

⚠ 경고

뮤팅 기능 및 오버라이드 기능은 장치의 안전 기능을 무효로 합니다. 전술의 기능이 작동하고 있을 경우의 안전성에 대해서는 다른 수단으로 확보해 주십시오.

오버라이드를 기동하는 스위치에는 용수철 복귀식의 키 스위치 등의 홀드투런 장치를 사용하여 위험 영역 전체가 보이며 또한 위험 영역내에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오. 또한 오버라이드는 반드시 위험 영역에 아무도 없는 것을 확인한 후 기동해 주십시오.

▪ 오버라이드 시작 조건

이하의 조건을 모두 만족했을 때 오버라이드 기능을 시작합니다. 뮤팅 에러시라도 오버라이드 기능을 유효하게 할 수 있습니다.

1. 뮤팅 입력 1 또는 뮤팅 입력 2 중 하나가 ON인 상태(워크가 뮤팅 센서를 1개 이상 ON으로 하고 있는 상태)
2. F3SJ-B가차광되어출력이 OFF인 상태
3. 상기 1, 2 상태에서 리셋 입력을 ON→OFF로 전환하고 동시에 테스트 입력을 OFF→ON으로 전환한다. 2가지 입력의 전환 시간차는 0.3ms 이하일 것.

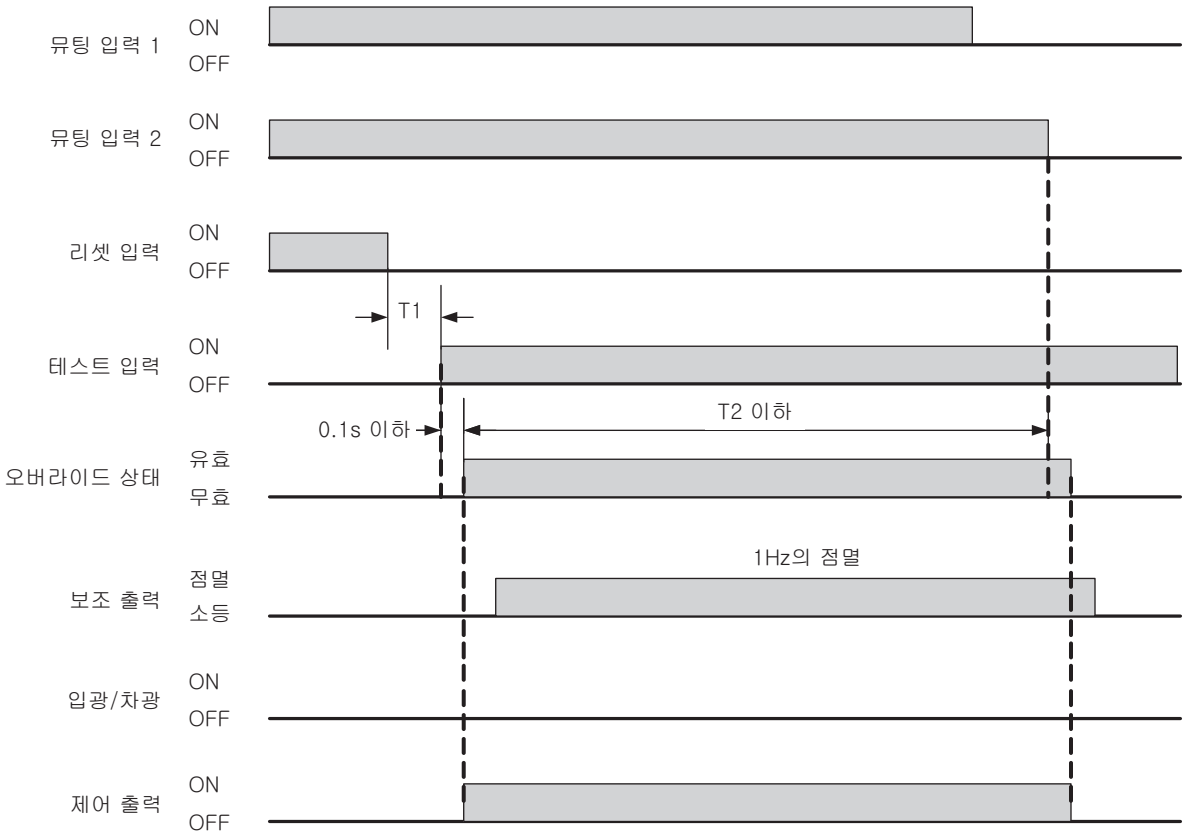
▪ 오버라이드 종료 조건

이하의 조건이 한가지라도 성립했을 경우에 해제합니다.

- 오버라이드 상태가 60초 경과한 경우
- 뮤팅 센서가 모두 OFF 된 경우
- 리셋 입력이 OFF→ON, 테스트 입력이 ON→OFF로 전환되었을때(양쪽 모두 또는 어느 한쪽)

CHECK! 록아웃 상태로 된 경우에도 오버라이드 상태는 해제됩니다.

<타이밍 차트>



T1 : 오버라이드 입력 시간 제한치: 0.3s
T2 : 오버라이드 시간 제한치: 60s

제3장 배선/설치

설치 조건 38
- 검출 영역과 침입 경로 38
- 안전 거리 39
- 광택면으로부터의 거리 41
- 상호 간섭 방지 방법 41

직렬 연결 43
- 접속 방법 45

외형 치수도 46
- Easy 타입과 Basic 타입의 차이 46
- 상하 금구와 중간 금구를 설치하는 경우 47
- 중간 금구를 설치하는 경우 (프리 로케이션 설치) 51
- 원터치 금구를 설치하는 경우 55
- 호환 설치 금구를 설치하는 경우 60
- 밀착 금속구를 설치하는 경우 63
- 스팩터 보호 커버를 설치하는 경우 65

설치 66
- 설치 방법 66
- 설치 금구의 필요 수량 66
- 설치 순서 67

배선 81
- 배선시 주의 81
- 전원 유니트에 대해 82
- 배선 방법 (Easy 타입) 83
- 배선 방법 (Basic 타입) 84

설치 조건

검출 영역과 침입 경로

⚠ 경고

검출 영역을 통과해야만 기계의 위험부에 도달 할 수 있도록 기계 주변에 방호 구조물을 설치하여 주십시오. 기계의 위험부에서 작업을 실시할 경우, 항상 인체의 일부가 검출 영역내에 있도록 하고, 사각이 발생하지 않도록 설치해 주십시오.
기계의 위험부와 F3SJ-E/B의 검출 영역 사이에 인체가 들어가는 경우에는 인터록이 걸리는 시스템으로 하여 기계의 재시동을 방지해 주십시오. 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

전기적 제어에 의한 급정지가 불가능한 기계에는 적용할 수 없습니다. 예를 들어 완전 회전식 클러치를 이용하는 기계 프레스에는 사용하지 말아 주십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

F3SJ-E/B를 PSDI 모드 (센서에 의한 사이클 운전의 재시동)로 사용하려면 F3SJ-E/B와 기계 사이에 적절한 제어 회로를 구성할 필요가 있습니다. PSDI 에 대한 자세한 사항은 OSHA1910.217, IEC61496-1 및 그 외의 관련된 규격, 규제를 참조해 주십시오.

인터록 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이며 또한 위험 영역 내에서 조작할 수 없는 위치에 설치해 주십시오.

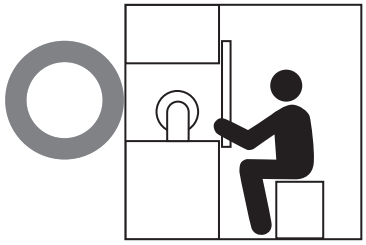
F3SJ-E/B 를 인화성, 폭발성 가스의 환경에서 사용하지 말아 주십시오. 폭발할 우려가 있습니다.

F3SJ-E/B 는 위험 영역으로부터의 비상 물체에 대해 인체를 방호할 수 없습니다. 별도 가리개 또는 울타리를 설치해 주십시오.

본체의 설치, 코드 커넥터는 확실히 고정시켜 주십시오.

<올바른 위치>

센서의 검출 영역을 통과해야만 기계의 위험부에 도달 할 수 있다.

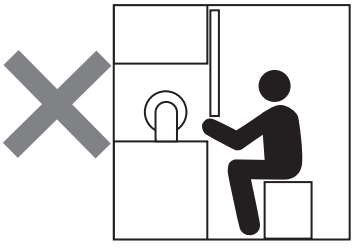


작업 중에 인체가 센서의 검출 영역내에 있음

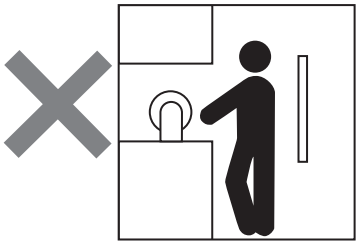


<잘못된 위치>

센서의 검출 영역을 피해서 기계의 위험부에 도달 할 수 있다.



인체가 센서의 검출 영역과 기계의 위험부 사이에 있음



안전 거리

안전 거리란 인체나 물체가 기계의 위험부에 도달하기 전에 위험부를 정지시키기 위해 F3SJ-E/B와 위험부가 최소한 떨어져 있어야 하는 거리입니다. 안전 거리는 각국의 규격이나 기계의 개별 규격에 따라 다릅니다. 반드시 관련 규격을 참조해 주십시오.

⚠ 경고

F3SJ-E/B 와 위험부 사이에 안전 거리(S)를 확보해 주십시오. 기계의 위험부에 도달하기 전에 기계가 멈추지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.

CHECK!

기계의 응답 시간이란 기계가 정지 신호를 수신한 후에 기계의 위험부가 정지하기까지의 시간입니다. 기계의 응답 시간은 실제 본체로 측정해 주십시오. 또한 기계의 응답 시간에 변화가 있는지 없는지 정기적으로 확인해 주십시오.

■ 국제 규격 ISO13855(유럽 규격 EN999)에서 규정하는 안전 거리의 계산 방법 (참고)

<u>인체가 F3SJ-E/B의 검출 영역에 대해 수직으로 침입하는 경우</u>

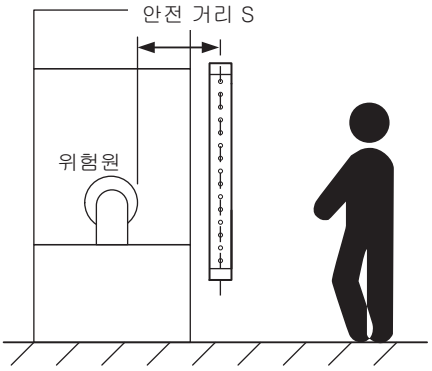
S=K×T+C · · · (1)식

·S: 안전 거리

·K: 검출 영역에의 침입 속도

·T: 기계와 F3SJ-E/B의 합계 응답 시간

·C: F3SJ-E/B의 최소 검출 물체 직경에서 계산되는 추가 거리



<최소 검출 물체 직경이 30mm 이하인 시스템>

K=2,000mm/s、 C=8× (d-14mm)로서, (1)식을 사용해 계산합니다.

S=2,000mm/s× (Tm+Ts)+8×(d-14mm)

· S=안전 거리(mm)

· Tm=기계의 응답 시간(s)

· Ts=F3SJ-E/B의 ON→OFFT에의 응답 시간 (s)

· d=F3SJ-E/B의 최소 검출 물체 직경 (mm)

[계산예]

Tm=0.05s, Ts=0.015s, d=25mm 인 때:

S=2,000mm/s×(0.05s+0.015s)+8×(25mm-14mm)

=218mm

이 계산 결과가 100mm 미만인 경우에는 S=100mm로 합니다.

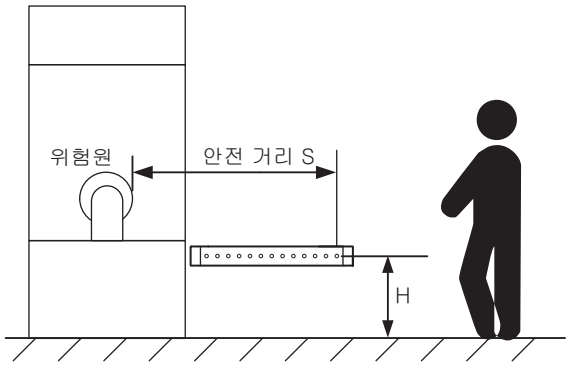
500mm를 넘는 경우에는 K=1,600mm/s로 한 다음 식으로 재계산합니다.

S=1,600mm/s×(Tm+Ts)+8×(d-14mm) · · · (2)식

상기 (2)식의 계산 결과가 500mm 미만인 경우, S=500mm로 합니다.

인체가 F3SJ-E/B의 검출 영역에 대해 수평으로 침입하는 경우

K=1,600mm/s 、C=(1200-0.4×H) 로서 (1) 식을 사용해 계산합니다.
단, C는 850mm 미만이 되지 않도록 해 주십시오.
S=1,600mm/s×(Tm+Ts)+1200-0.4×H
·S=안전 거리(mm)
·Tm=기계의 응답 시간(s)
·Ts=F3SJ-E/B에 의 ON→OFF에의 응답 시간(s)
·H=F3SJ-E/B의 설치 높이(mm)
단, H는 이하의 식을 만족하도록 해 주십시오.
1000≧H≧15(d-50mm)



또한 300mm(공업 목적 이외에서는 200mm)를 넘으면 부주의로 검출 영역 아래를 빠져 나갈 위험이 있다는 것을 위험 평가에서 고려할 필요가 있습니다.

[계산예]
Tm=0.05s, Ts=0.015s, d=30mm, H=500mm 인 때:
S=1,600mm/s×(0.05s+0.015s)+1200-0.4×500mm
=1104mm

- 미국 규격 ANSI B11.19에서 규정하고 있는 안전 거리의 계산법 (참고)

인체가F3SJ-E/B의 검출 영역에 대해 수직으로 침입하는 경우, 안전 거리는 다음과 같이 계산됩니다.
S=K×(Ts+Tc+Tr+Tbm)+Dpf
·S: 안전 거리
·K: 검출 영역에의 침입 속도 (OSHA 규격에 의한 추천치는 1,600mm/s)
침입 속도 K는 ANSI B.11.19 규격에서는 정의되어 있지 않습니다. 적용하는 K의 값을 결정할 때에는 오퍼레이터의 신체 능력을 포함한 모든 요인을 고려해 주십시오.
·Ts=기계의 정지 시간(s)
·Tr=F3SJ-E/B 의 ON→OFF 에의 응답 시간(s)
·Tc=기계의 브레이크를 작동시키는데 필요로 하는 기계 제어 회로의 최대 응답 시간(s)
·Tbm=추가 시간(s)
기계가 브레이크 모니터를 갖추고 있는 경우에는"Tbm=브레이크 모니터 설정 시간-(Ts+Tc) "가 됩니다.
브레이크 모니터를 갖추고 있지 않은 경우에는 (Ts+Tc)의 20% 이상을 추가 시간으로 할 것을 추천 합니다.
·Dpf=추가 거리
ANSI의 공식에서 Dpf의 산출은 이하와 같습니다.
Dpf=3.4×(d－7.0) : d는 F3SJ-E/B의 최소 검출 물체 직경(단위: mm)

[계산예]
K=1,600mm/s、Ts+Tc=0.06s、브레이크 모니터 설정 시간=0.1s、
Tr=0.015s、d=25mm 인 경우:
Tbm=0.1-0.06=0.04s
Dpf=3.4×(25-7)=61.2mm
S=1,600mm/s×(0.06s+0.015s+0.04s)+61.2mm=245.2mm

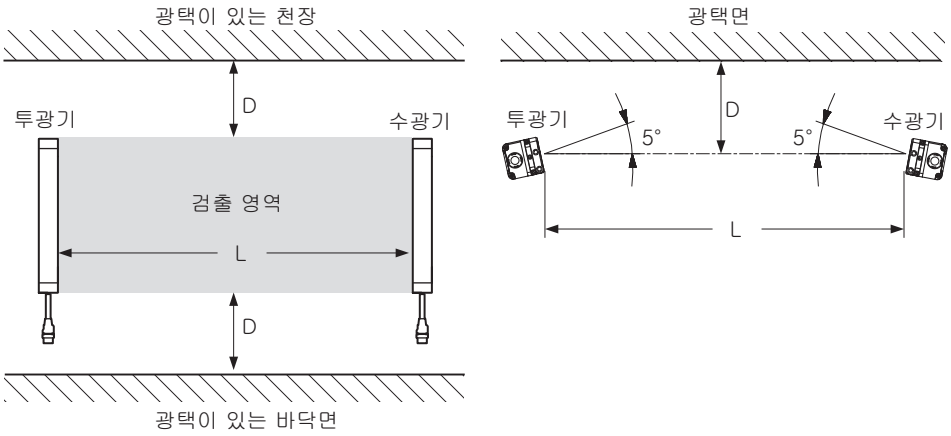
광택면으로부터의 거리

⚠ 경고

광택면으로부터의 반사의 영향을 받지 않도록 설치해 주십시오. 검출 불능 상태로 되어 중상을 입을 우려가 있습니다.



금속제의 벽이나 바닥, 천장, 워크 등의 광택면(반사율이 높은 면)으로부터 이하에 표시한 거리 D 이상 떨어지게 설치해 주십시오.

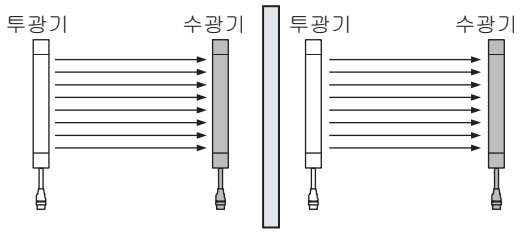


투광기와 수광기의 거리 (검출 거리 L)	설치 허용 거리 D
0.2~3m 인 경우	0.13m
3m 이상인 경우	L/2×tan5° = L×0.044(m)

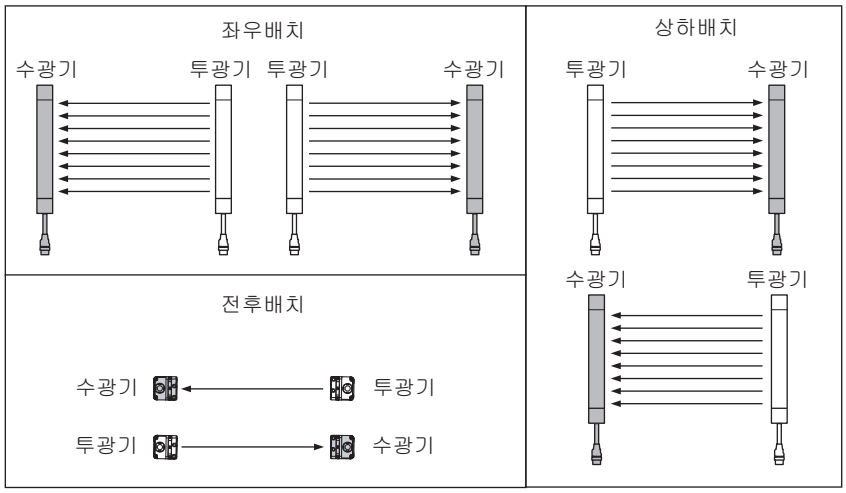
상호 간섭 방지 방법

간섭광 회피 알고리즘에 의해 최대 3세트까지 상호 간섭을 방지합니다.
4세트 이상의 F3SJ-E/B를 설치하는 경우에는 상호 간섭이 발생하지 않게 배치해 주십시오. 2세트간의 설치 거리가 짧으면 F3SJ-E/B표면의 반사광에 의해 상호 간섭되는 경우가 있습니다. 상호간섭이 발생하면 F3SJ-E/B는 제어출력이 일순 OFF되거나 록아웃 상태가 됩니다.
이하의 1~3을 조합하여 대책을 실시하면 보다 효과적입니다.

1. 2세트 사이에 차광판을 설치한다.

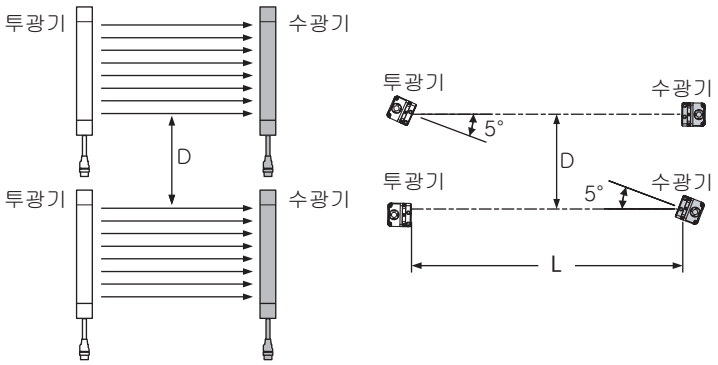


2. 2세트 사이에서 투광 방향이 다르도록 한다. (교차 배치)



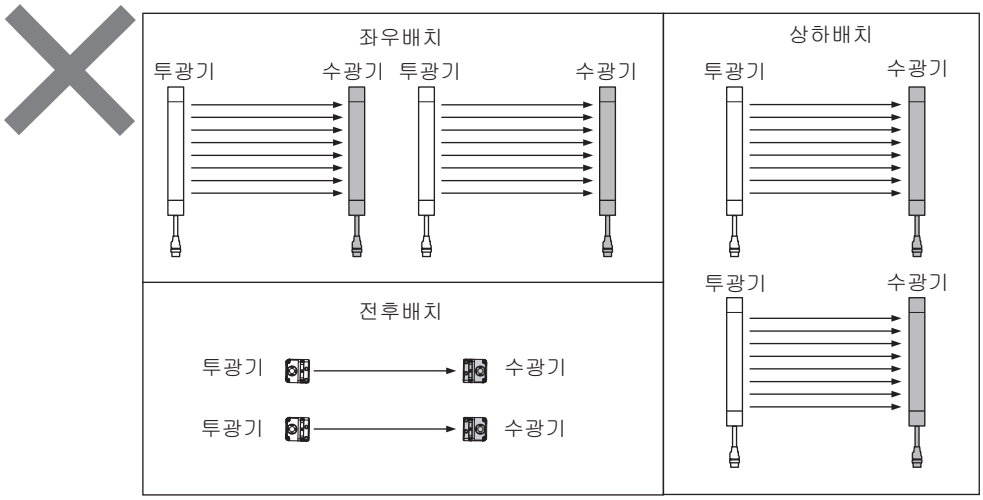
2세트 사이의 설치 거리가 짧으면 표면의 반사광에 의해 상호 간섭되는 경우가 있습니다.

3. 간섭하지 않는 거리까지 떨어뜨려 설치한다.



투광기와 수광기의 거리 (검출 거리 L)	설치 허용 거리 D
0.2~3m인 경우	0.26m
3m 이상인 경우	L×tan5° =L×0.088 (m)

4세트 이상을 사용하는 경우, 이하와 같이 설치하면 상호 간섭이 발생할 우려가 있습니다. 상호간섭이 발생하면 F3SJ-E/B는 제어출력이 일순 OFF되거나 록아웃 상태가 됩니다.



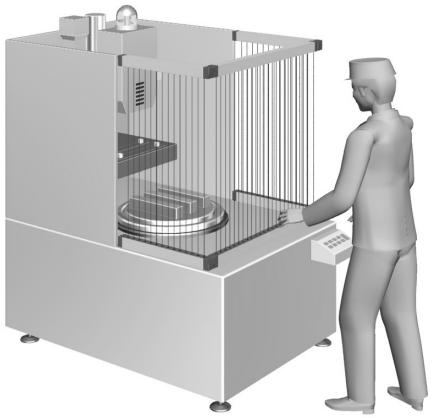
직렬 연결

Easy 타입	×
Basic 타입 (베이직 시스템)	○
Basic 타입 (뮤팅 시스템)	○

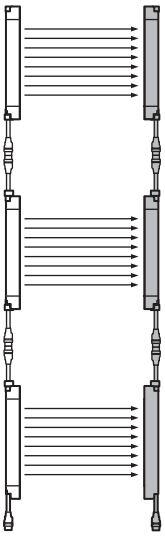
합계 3세트까지 F3SJ-B를 연결 접속할 수 있습니다. 직렬 연결하면 일련의 안전 라이트 커튼으로 사용할 수 있어 배선도 1세트분으로 해결되며 상호 간섭도 방지할 수 있습니다.
직렬 연결된 F3SJ-BF3SJ가 어느 1조라도 차광 상태로 되면 제어 출력은 2개 모두 OFF로 됩니다. 내부 표시등은 F3SJ-B 별로 독립하여 점등합니다.

- 연결수: 3세트까지
- 총광축수:192 광축까지
- 직렬 연결 코드 길이:7m 이내

예:ㄷ자의 검출 영역



본서에서는 직렬 연결시의 각 F3SJ-B를 이하와 같이 부릅니다.



세컨드리 센서 2 (3CH)

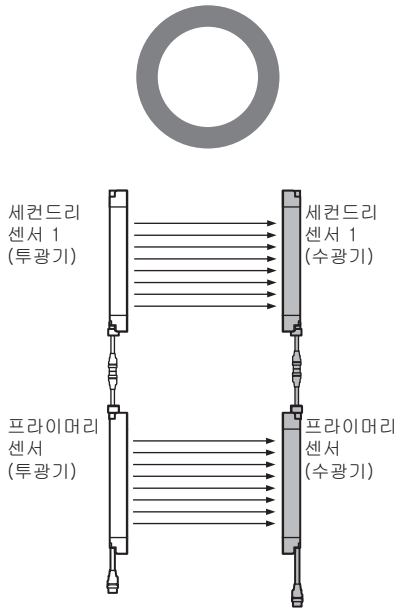
세컨드리 센서 1 (2CH)

프라이머리 센서 (1CH)

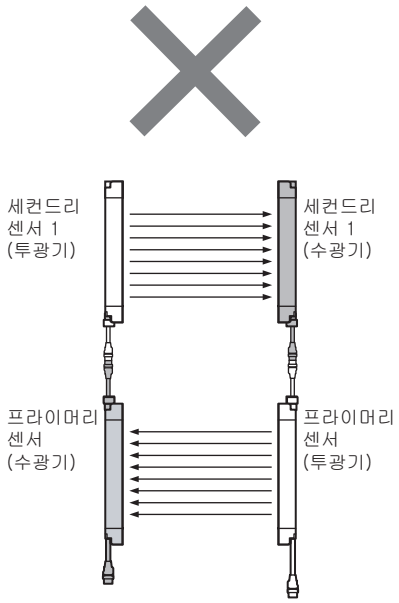
CHECK!

Easy 타입은 직렬 연결할 수 없습니다.

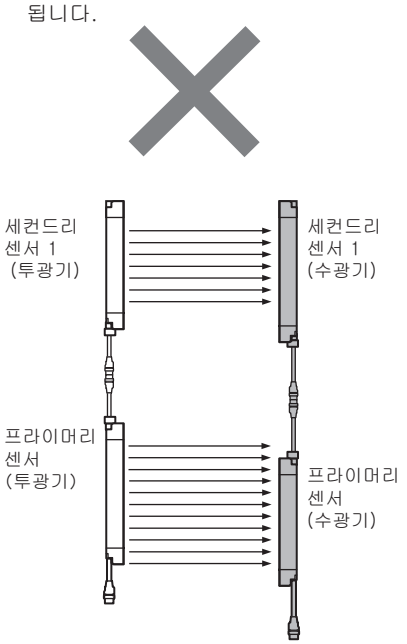
이하와 같이 투광기끼리 수광기끼리를 올바르게 연결해 주십시오.



투광기와 수광기를 직접 연결하지 말아 주십시오. 록아웃 상태로 됩니다.



세트 형식이 다른 투광기와 수광기를 마주보게 하여 사용하지 말아 주십시오. 록아웃 상태로 되거나 검출 불능 상태로 됩니다.

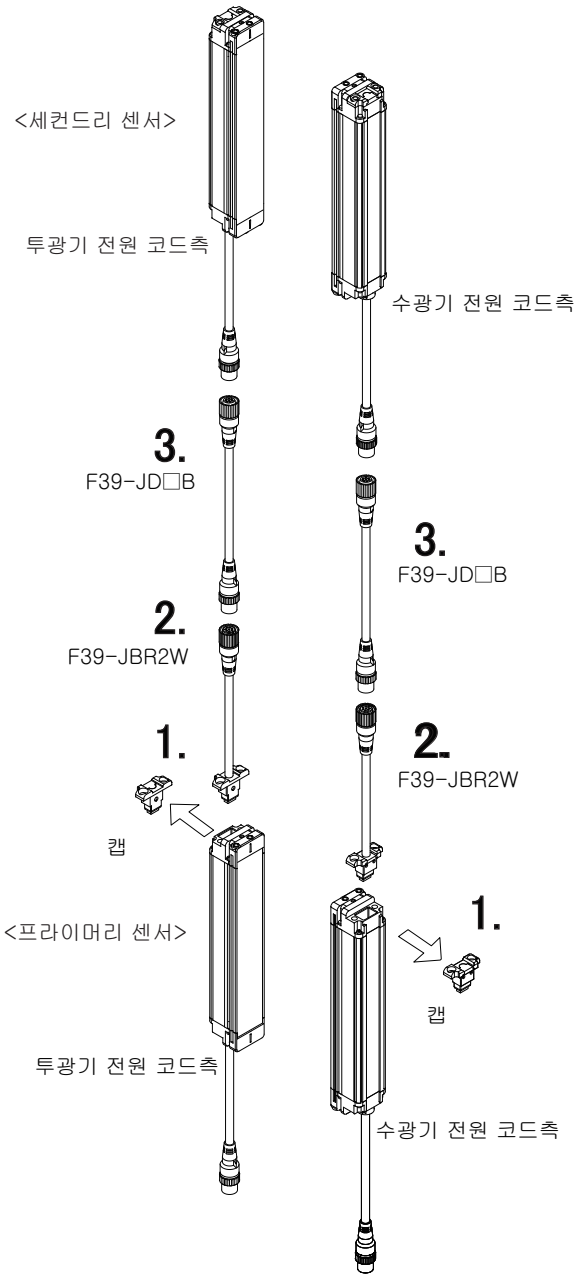


CHECK!

캡과 연장용 직렬 연결 코드가 적절히 접속되어 있지 않은 경우, F3SJ-B는 록아웃 상태로 됩니다.

접속 방법

1. 프라이머리측의 캡을 제거합니다. 캡을 제거하려면 캡의 나사 (M3 +나사)를 풀고 캡을 제거한 상태로 해 주십시오.
2. 연장용 직렬 연결 코드 F39-JBR2W로 접속합니다.
3. F3SJ-B간의 연결 거리를 변경할 때에는 양측 커넥터 코드 F39-JD□B (별매)를 접속해 주십시오.



CHECK!

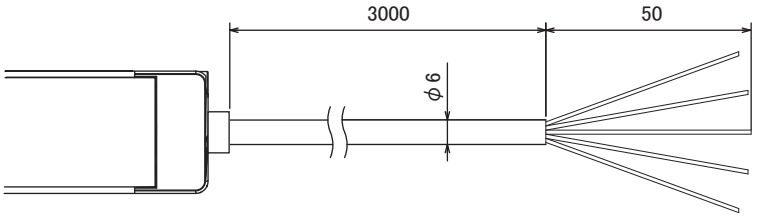
- 코드 및 캡을 장착할 때는 나사(M3 +나사, 각 2개소)를 확실하게 조여주십시오. (추천 토크 0.54N・m) 탈락 및 보호 기능의 저하로 연결됩니다.
- 캡이나 직렬 연결 코드를 빼고 꽂음으로써 커넥터부 주위의 고무 패킹의 위치가 어긋나는 경우가 있습니다. 고무 패킹의 위치가 어긋난 경우에는 커넥터의 안쪽까지 눌러 내린 후, F3SJ-B에 장착해 주십시오.

외형 치수도

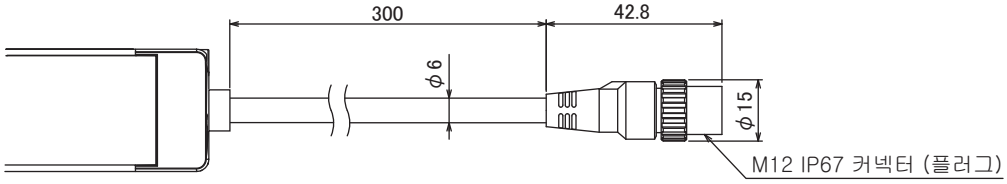
Easy 타입과 Basic 타입의 차이

F3SJ-E 와 F3SJ-B의 외관상의 차이는 코드 및 인출부의 형상입니다.
각각의 코드 형상을 이하에 나타냅니다.

▪ Easy 타입



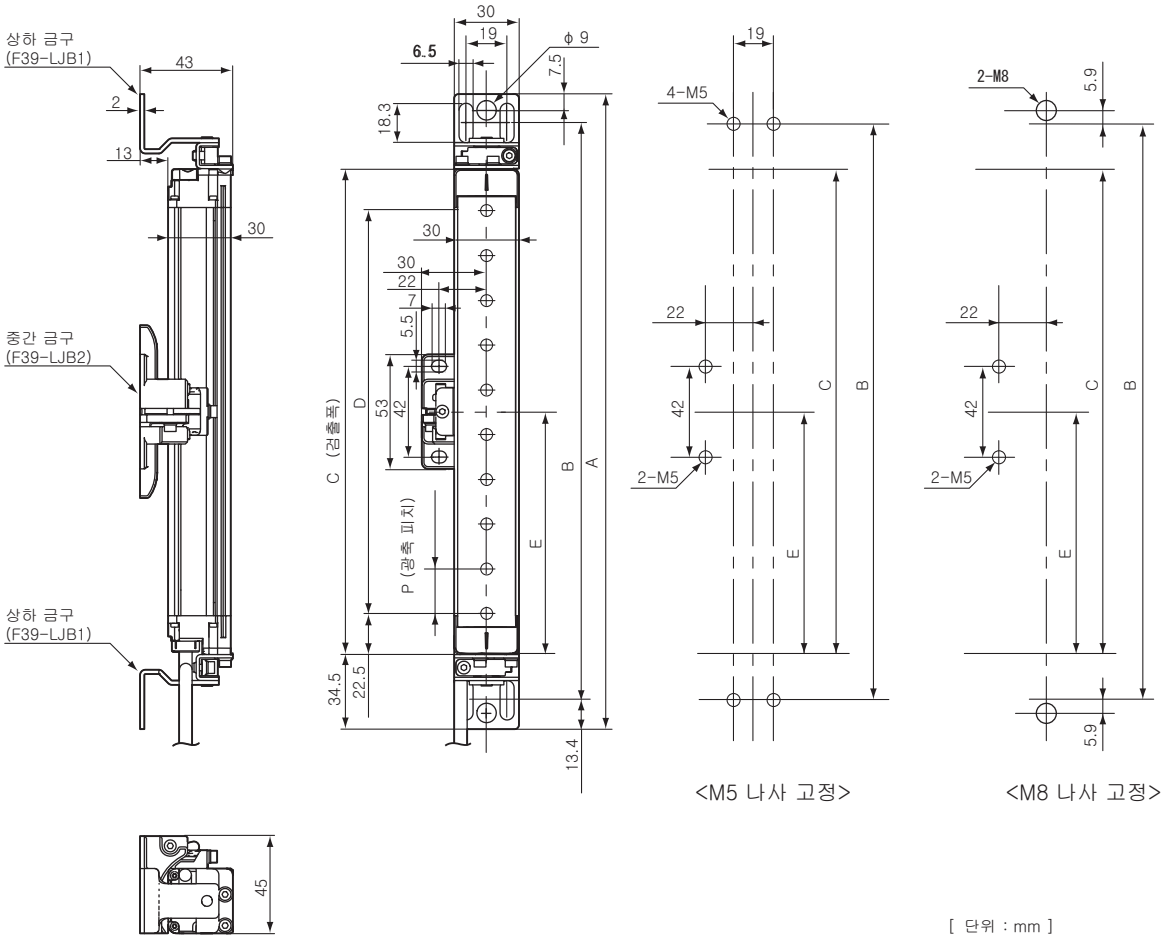
▪ Basic 타입



[단위:mm]

상하 금구와 중간 금구를 설치하는 경우

▪ 배면 설치시



<M5 나사 고정>

<M8 나사 고정>

[단위 : mm]

치수 A~E, P에 대해

치수 A	C+69
치수 B	C+42.2
치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)
치수 D	C-45
치수 E	검출폭에 따라 변합니다. 아래 표를 확인해 주십시오.
치수 P	20

치수 E에 대해

검출폭	중간 금구의 수	치수 E
0185~1105	0	-
1185~1345	1	C/2 이하
1425~2065	2	C/3 이하

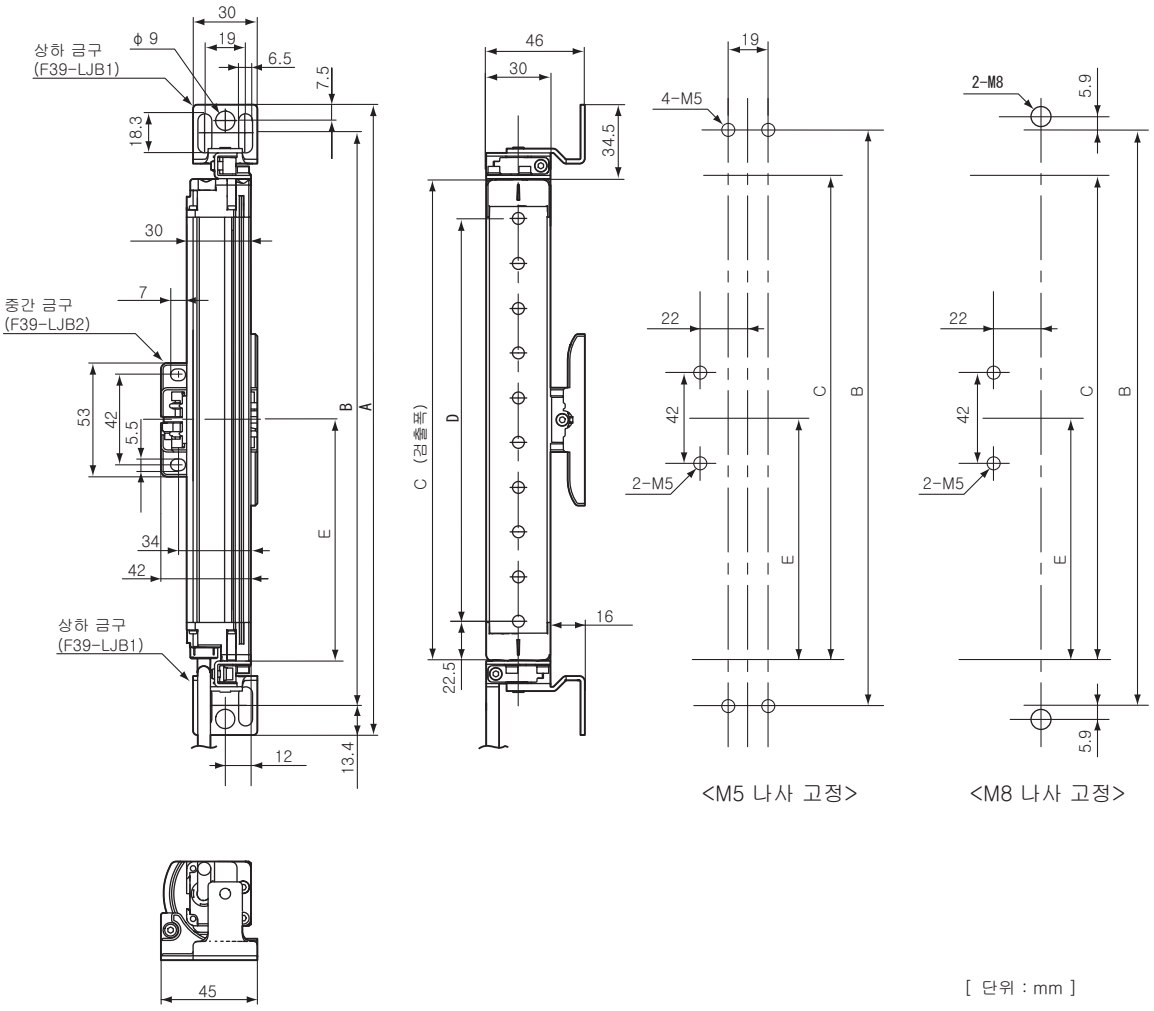
*상기 계산에 의해 얻은 값 E를 사용하지 않는 경우에는 E는 700mm 이하로 한다.

금구 설치 방법 (설치) p.66

CHECK!

- 검출폭이 1105mm를 넘는 경우, 외형 치수도에 기재되어 있는 규정의 수량, 위치에 따라 중간 금구를 사용해 주십시오. 규정을 만족시키지 않는 경우, 정격/성능을 만족시킬 수 없습니다.
- 센서 본체에 가중이 가해지도록 사용할 경우는 중간 금구를 추가해 주십시오.

■ 측면 설치시



[단위 : mm]

치수 A~E, P에 대해

치수 A	C+69
치수 B	C+42.2
치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)
치수 D	C-45
치수 E	검출폭에 따라 변합니다. 아래 표를 확인해 주십시오.

치수 E에 대해

검출폭	중간 금구의 수	치수 E
0185~1105	0	-
1185~1345	1	C/2 이하
1425~2065	2	C/2 이하

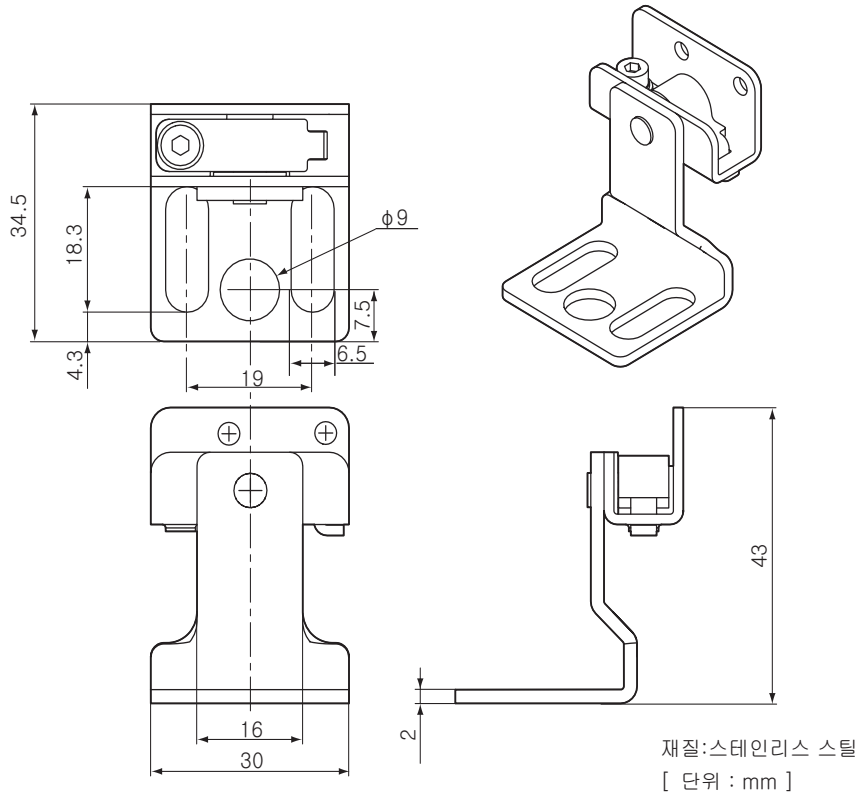
*상기 계산에 의해 얻은 값 E를 사용하지 않는 경우에는 E는 700 mm 이하로 한다.

금구 설치 방법 (설치) p.66

CHECK!

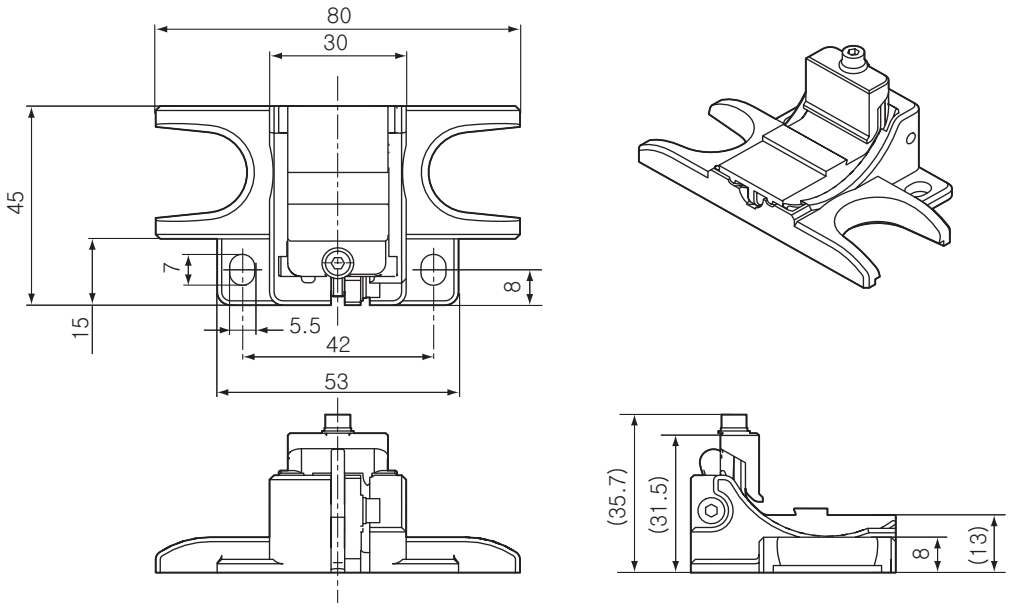
- 검출폭이 1105mm를 넘는 경우, 외형 치수도에 기재되어 있는 규정의 수량, 위치에 따라 중간 금구를 사용해 주십시오. 규정을 따르지 않는 경우, 정격/성능을 만족시킬 수 없습니다.
- 센서 본체에 가중이 가해지도록 사용할 경우는 중간 금구를 추가해 주십시오.

▪ 상하 금구와 외형 치수



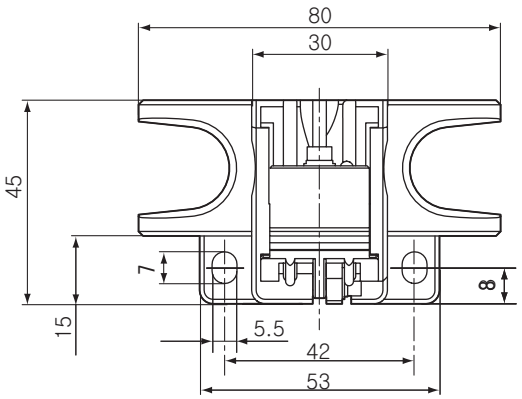
재질:스테인리스 스틸
[단위 : mm]

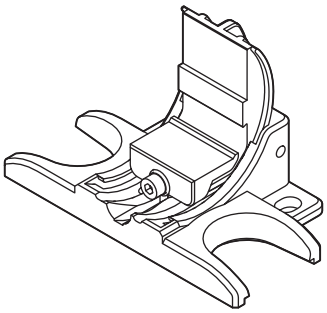
▪ 중간 금구(배면 설치)의 외형 치수

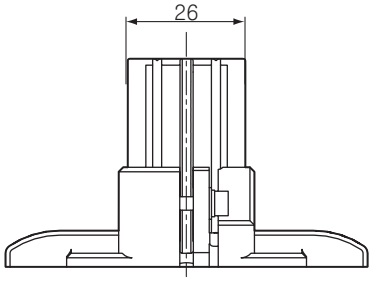


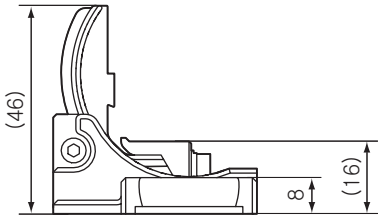
재질:아연 다이캐스트
[단위 : mm]

▪ 중간 금구(측면 설치)의 외형 치수







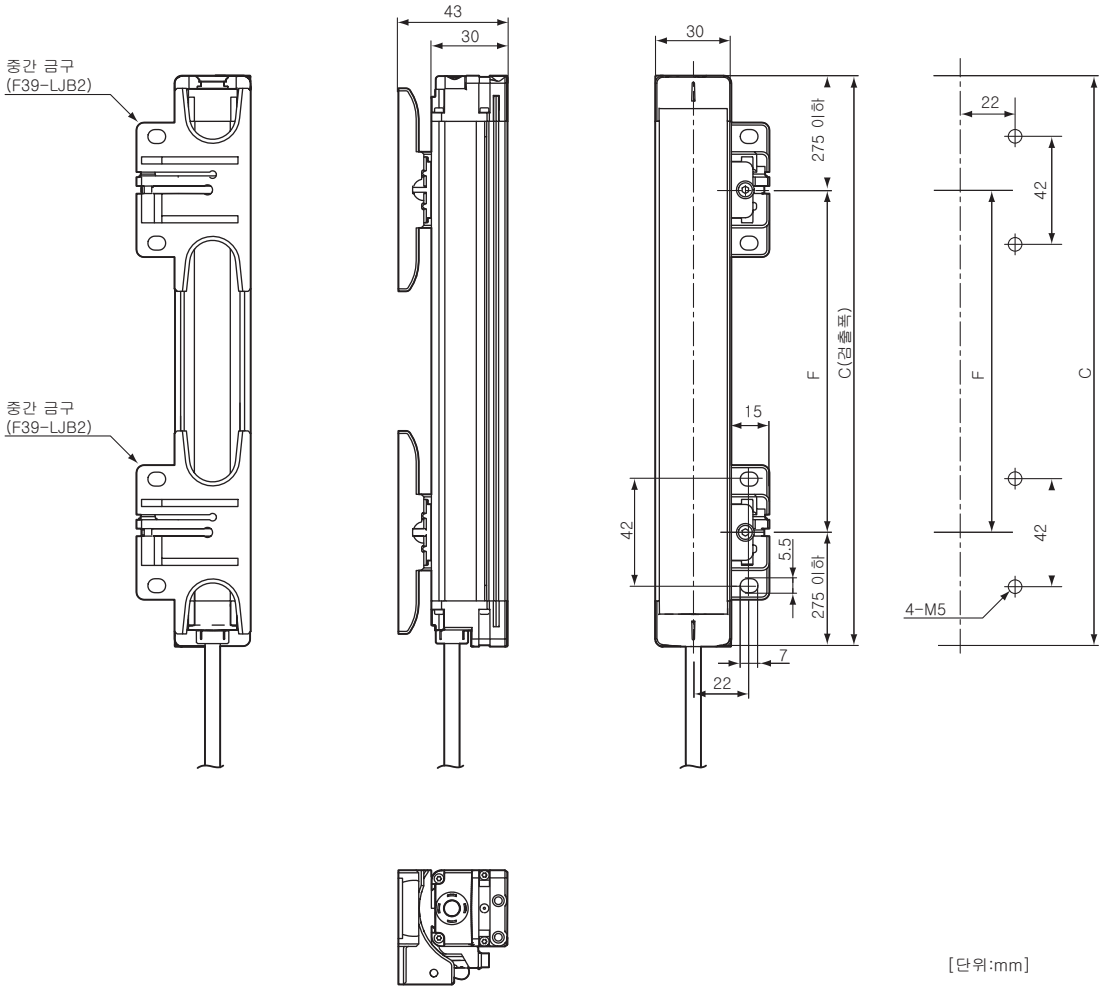


재질:아연 다이캐스트

[단위 : mm]

중간 금구를 설치하는 경우 (프리 로케이션 설치)

▪ 배면 설치시



[단위:mm]

치수 C, F에 대해

치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)
치수 F	검출폭에 따라 변합니다. 아래 표를 확인해 주십시오.

치수 F에 대해

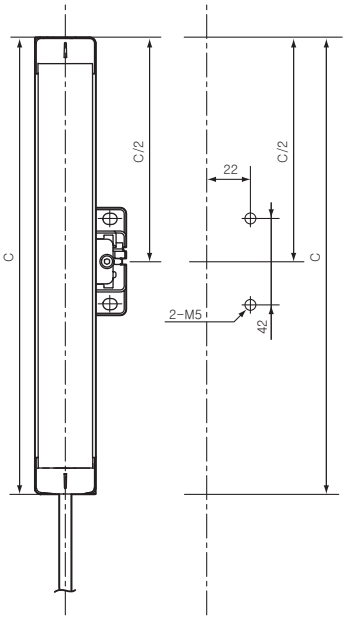
검출폭	중간 금구의 수	치수 F
0185~0225	1	–
0305~1105	2	555mm 이하
1185~1585	3	555mm 이하
1665~2065	4	555mm 이하

금구 설치 방법 (설치) p.66

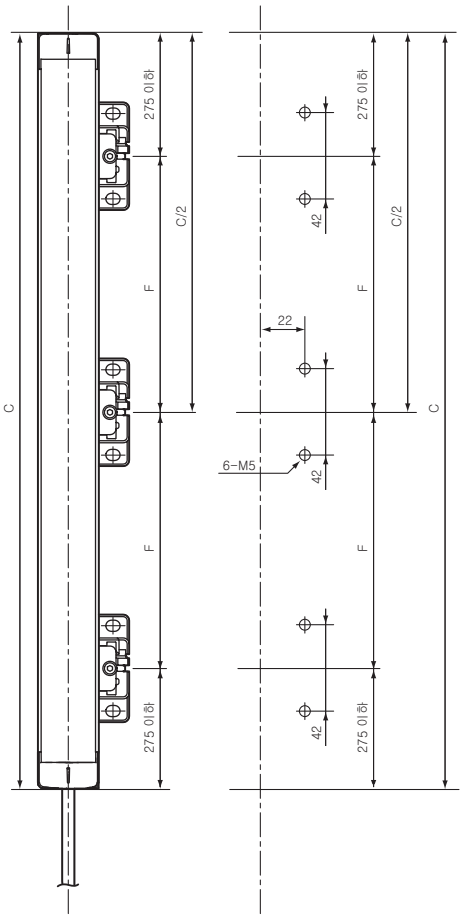
CHECK!

중간 금구의 각도 조정 범위는 ±30° 로 해 주십시오.

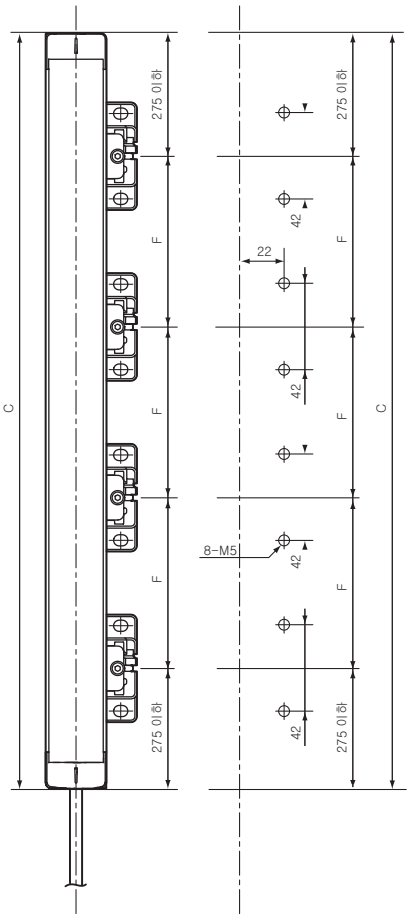
・1개로 설치하는 경우



・3개로 설치하는 경우

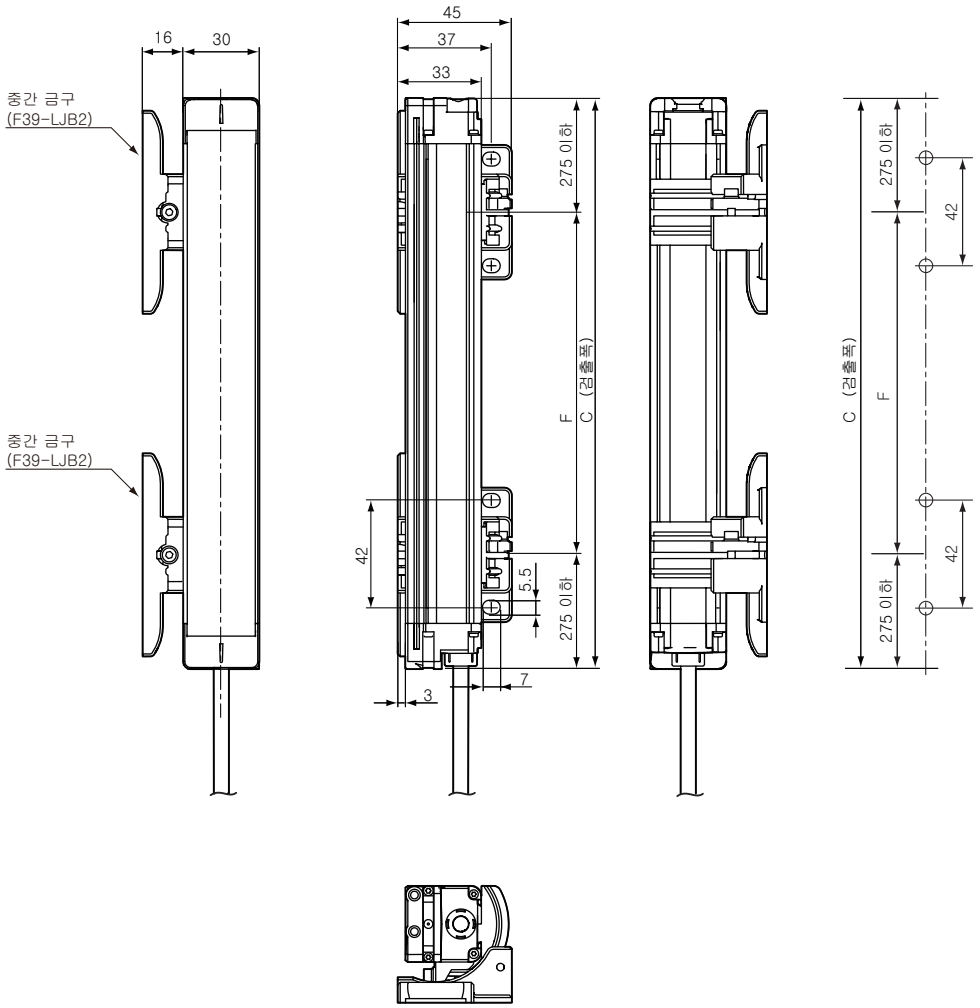


・4개로 설치하는 경우



[단위:mm]

▪ 측면 설치시



[단위:mm]

치수 C, F에 대해

치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)
치수 F	검출폭에 따라 변합니다. 아래 표를 확인해 주십시오.

치수 F에 대해

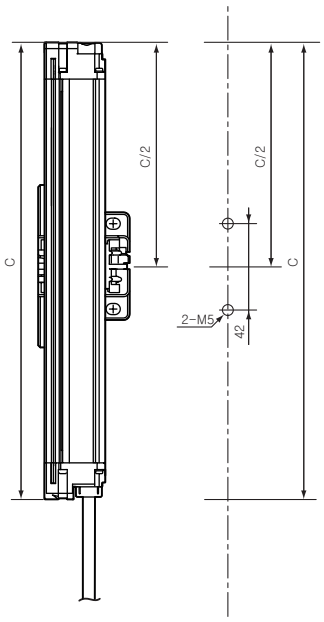
검출폭	중간 금구의 수	치수 F
0185~0225	1	–
0305~1105	2	555mm 이하
1185~1585	3	555mm 이하
1665~2065	4	555mm 이하

금구 설치 방법 (설치) p.66

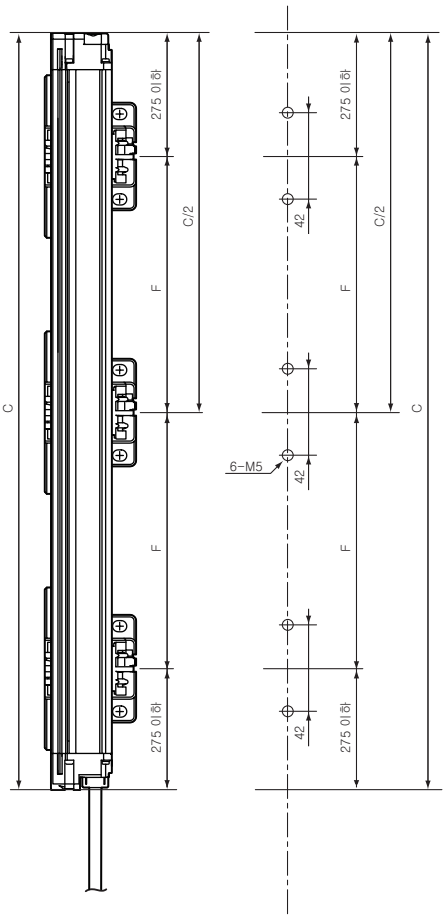
CHECK!

중간 금구의 각도 조정 범위는 ±30° 로 해 주십시오.

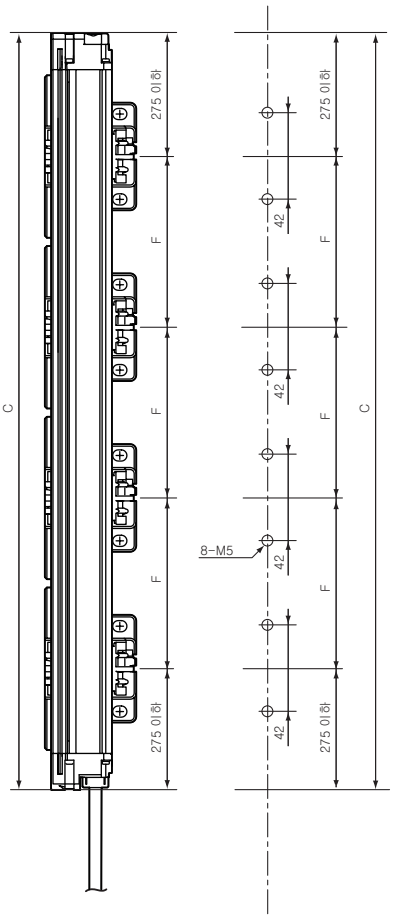
・1개로 설치하는 경우



・3개로 설치하는 경우



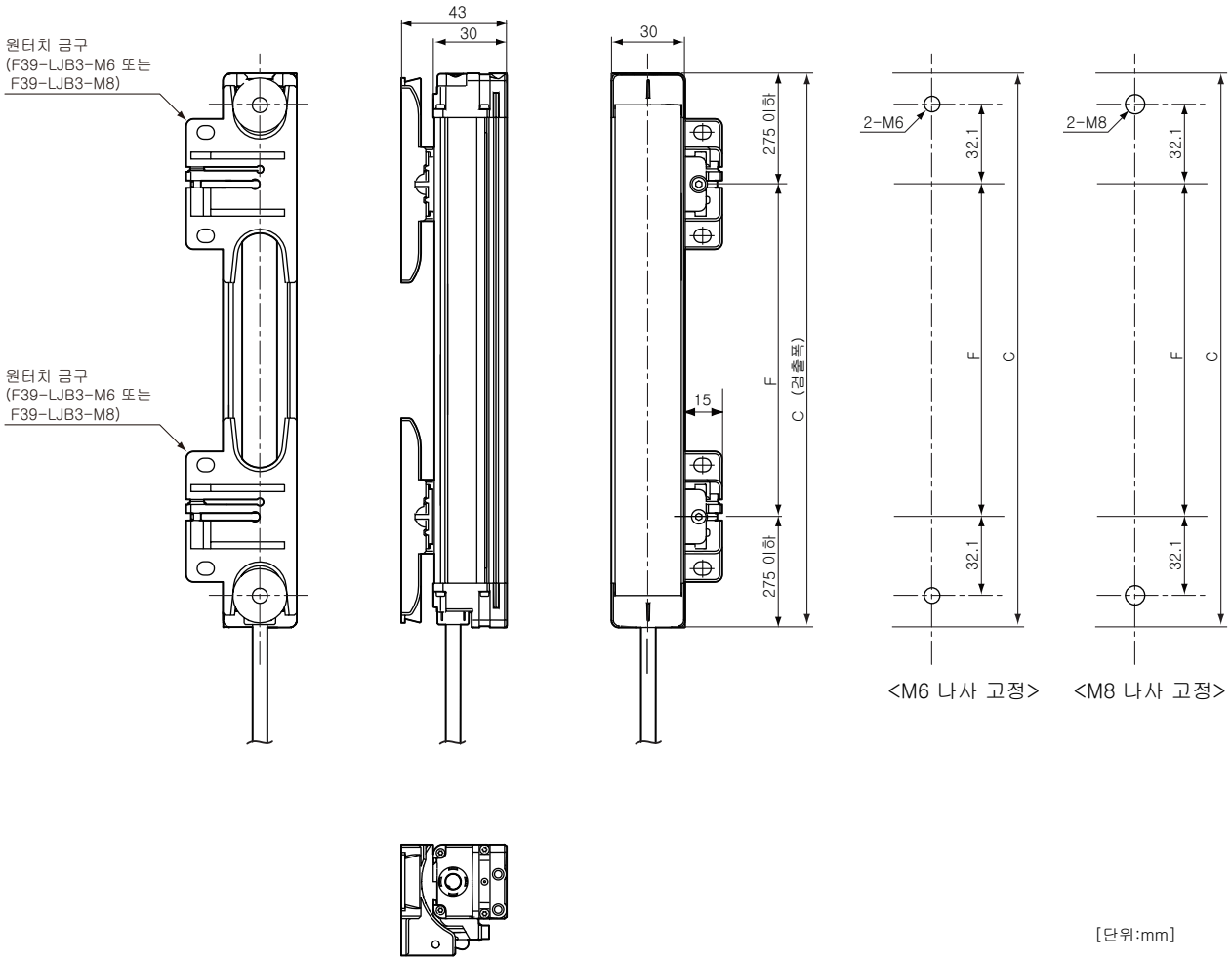
・4개로 설치하는 경우



[단위:mm]

원터치 금구를 설치하는 경우

▪ 배면 설치시



<M6 나사 고정> <M8 나사 고정>

[단위:mm]

치수 C, F에 대해

치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)
치수 F	검출폭에 따라 변합니다. 아래 표를 확인해 주십시오.

치수 F에 대해

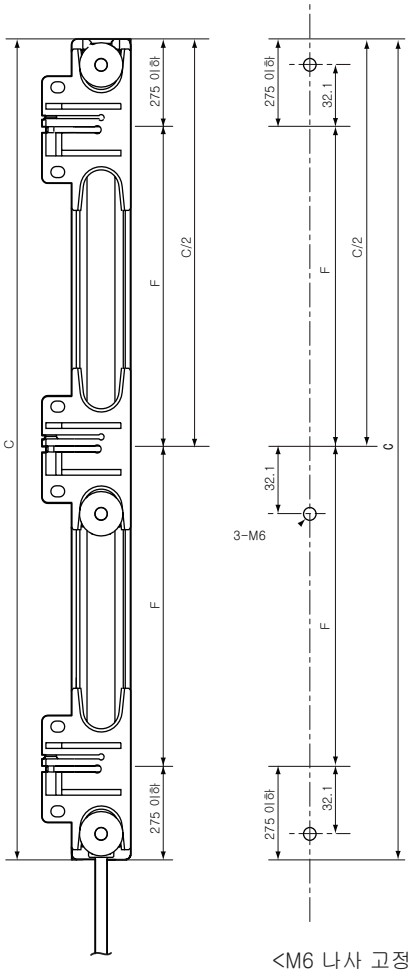
검출폭	중간 금구의 수	치수 F
0185~1105	2	555mm 이하
1185~1585	3	555mm 이하
1665~2065	4	555mm 이하

금구 설치 방법 (설치) p.66

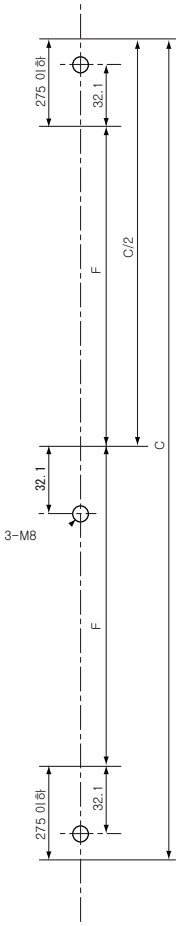
CHECK!

원터치 금구의 각도 조정 범위는 ±30° 로 해 주십시오.

• 3개로 설치하는 경우

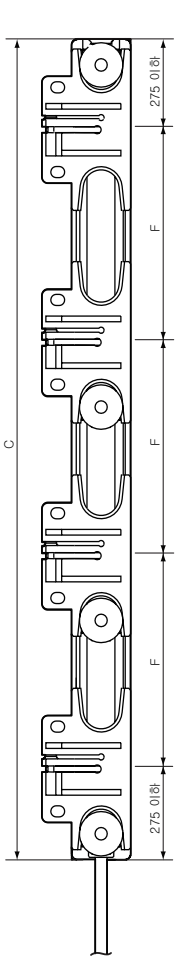


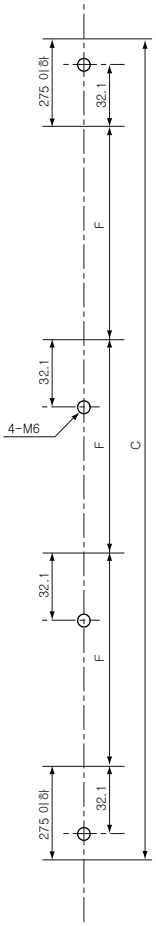
<M6 나사 고정>



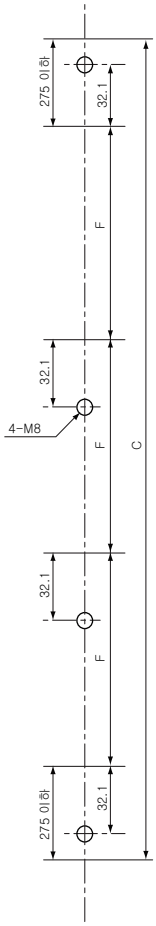
<M8 나사 고정>

• 4개로 설치하는 경우





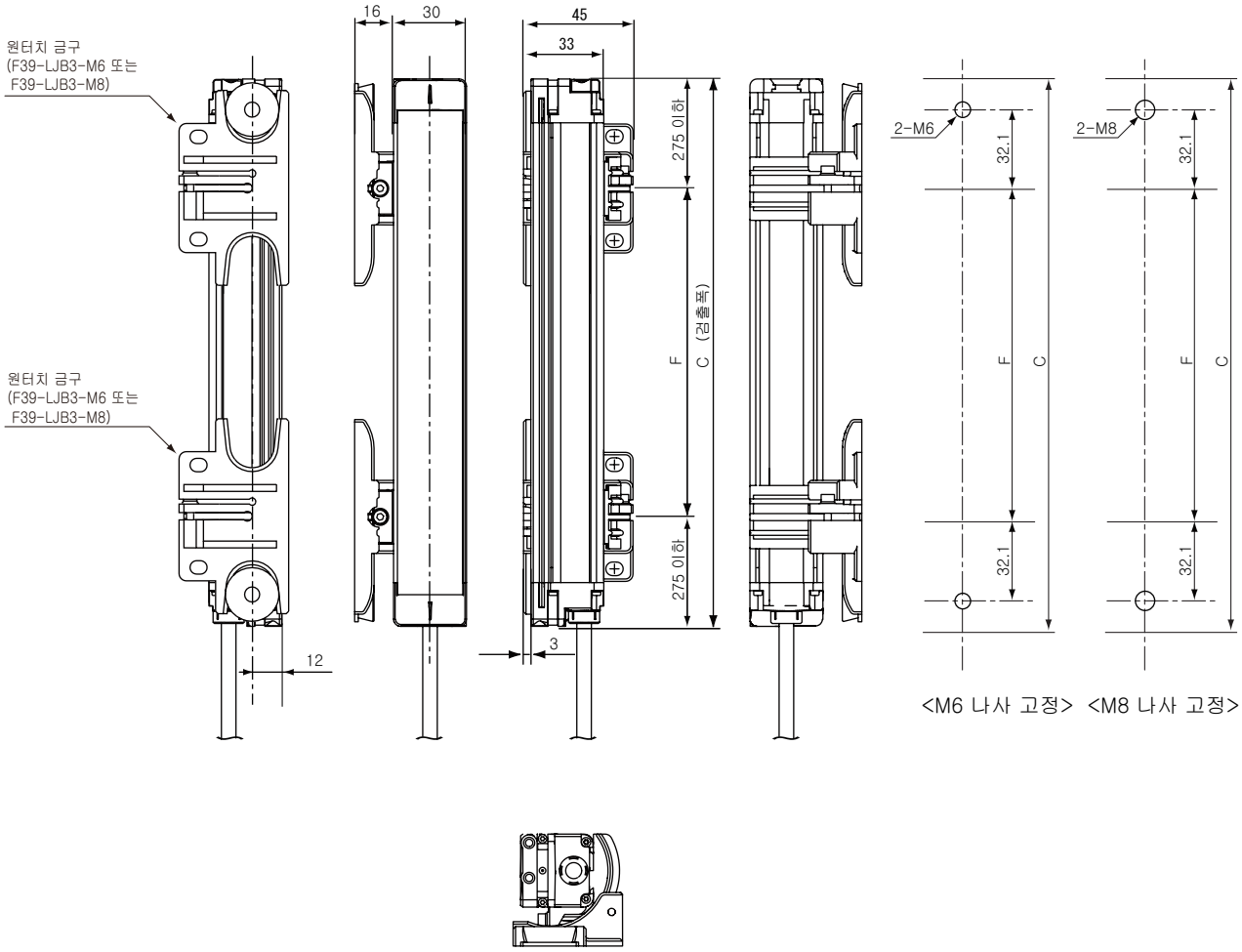
<M6 나사 고정>



<M8 나사 고정>

[단위:mm]

▪ 측면 설치시



<M6 나사 고정> <M8 나사 고정>

[단위:mm]

치수 C, F에 대해

치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)
치수 F	검출폭에 따라 변합니다. 아래 표를 확인해 주십시오.

치수 F에 대해

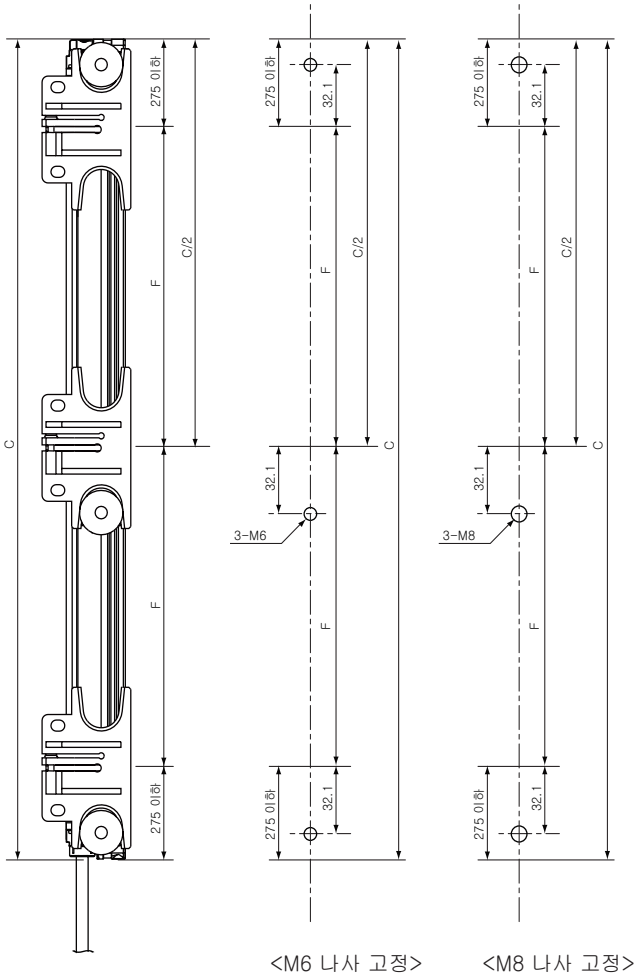
검출폭	중간 금구의 수	치수 F
0185~1105	2	555mm 이하
1185~1585	3	555mm 이하
1665~2065	4	555mm 이하

금구 설치 방법 (설치) p.66

CHECK!

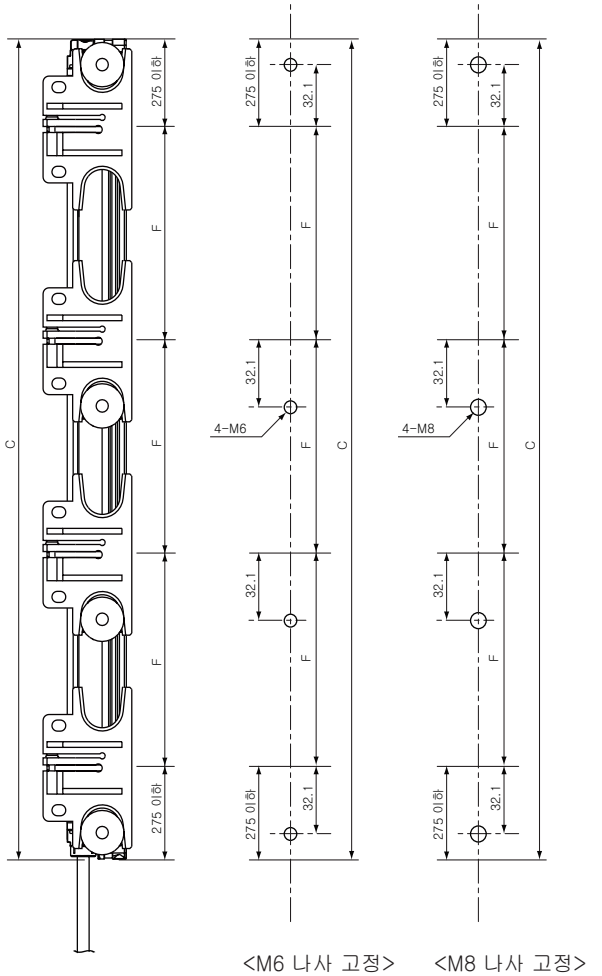
원터치 금구의 각도 조정 범위는 ±30° 로 해 주십시오.

・3개로 설치하는 경우



<M6 나사 고정> <M8 나사 고정>

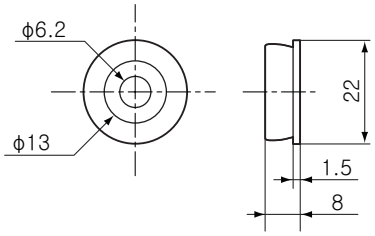
・4개로 설치하는 경우



<M6 나사 고정> <M8 나사 고정>

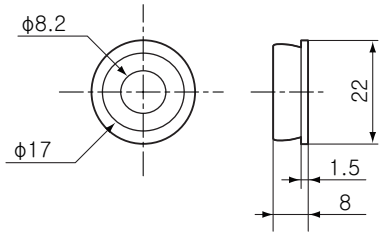
[단위:mm]

▪원터치 M6 금구의 외형 치수



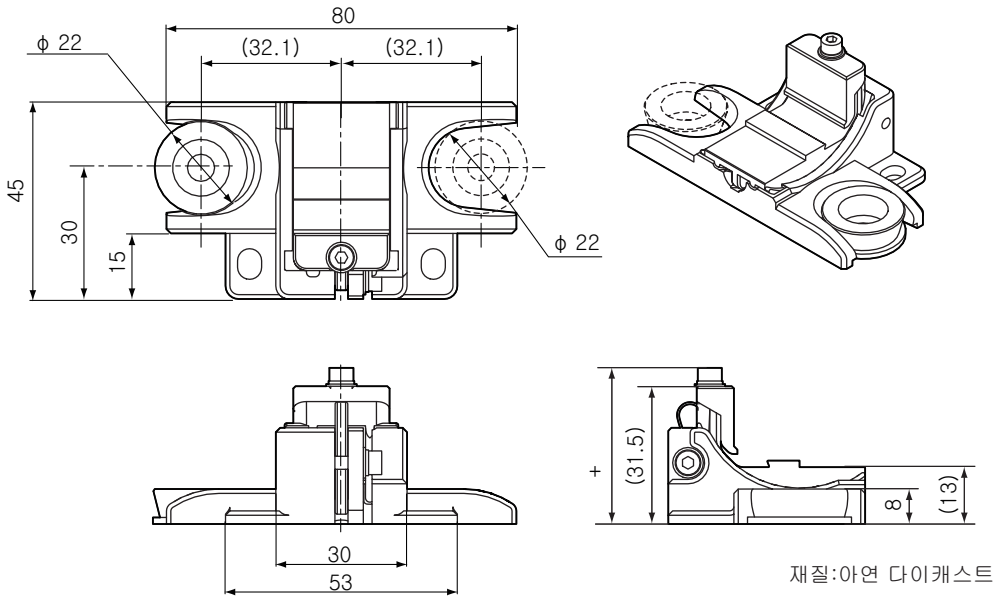
재질:스테인리스 스틸

▪원터치 M8 금구의 외형 치수



재질:스테인리스 스틸

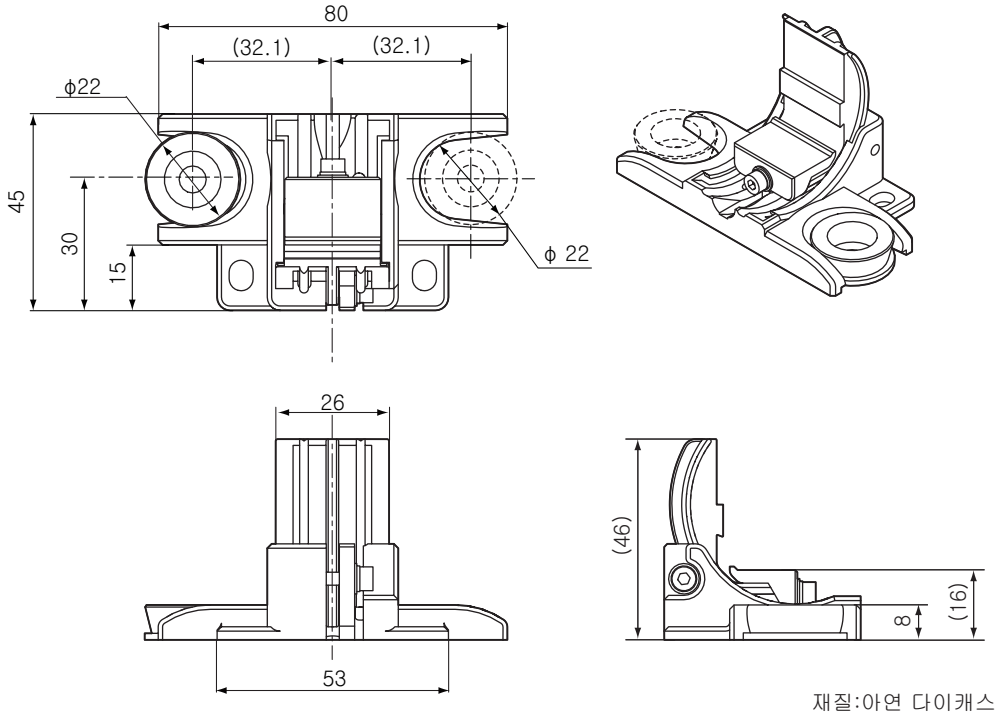
▪ 중간 금구+원터치 금구(배면 설치)의 외형 치수



재질:아연 다이캐스트

[단위 : mm]

▪ 중간 금구+원터치 금구(측면 설치)의 외형 치수



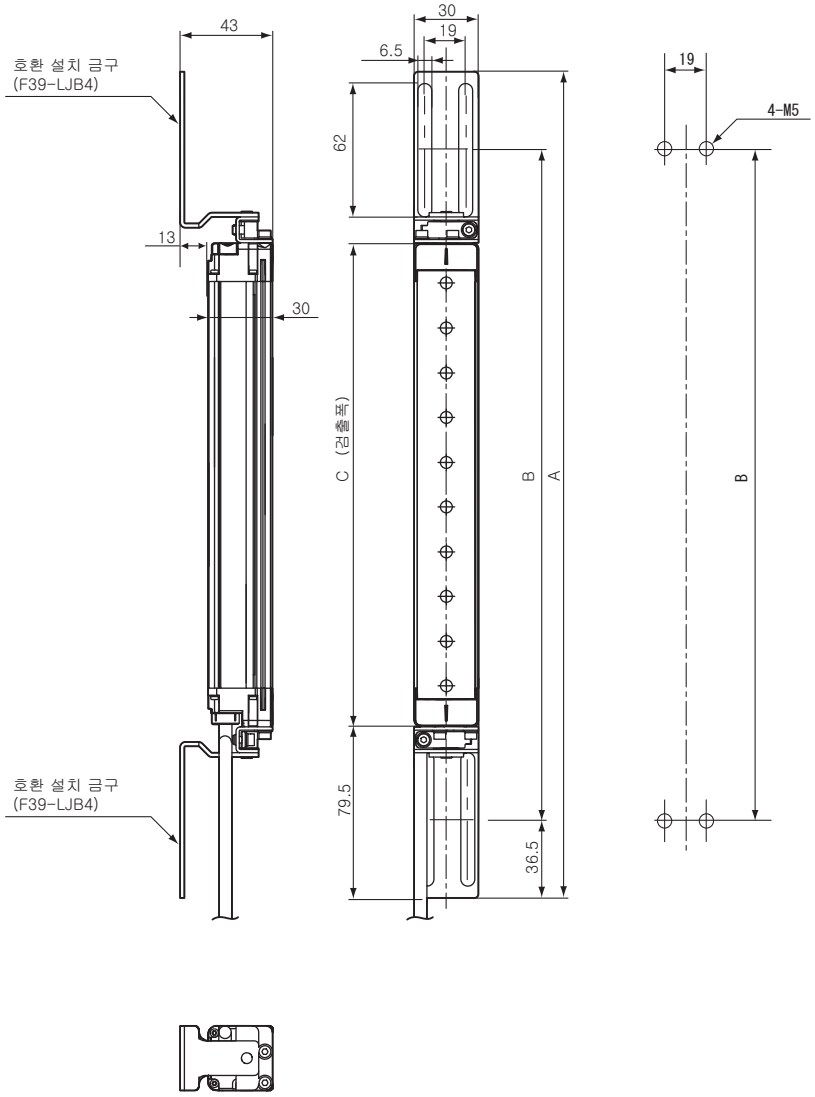
재질:아연 다이캐스트

[단위:mm]

K

호환 설치 금구를 설치하는 경우

▪ 배면 설치시



[단위 : mm]

치수 A~C에 대해

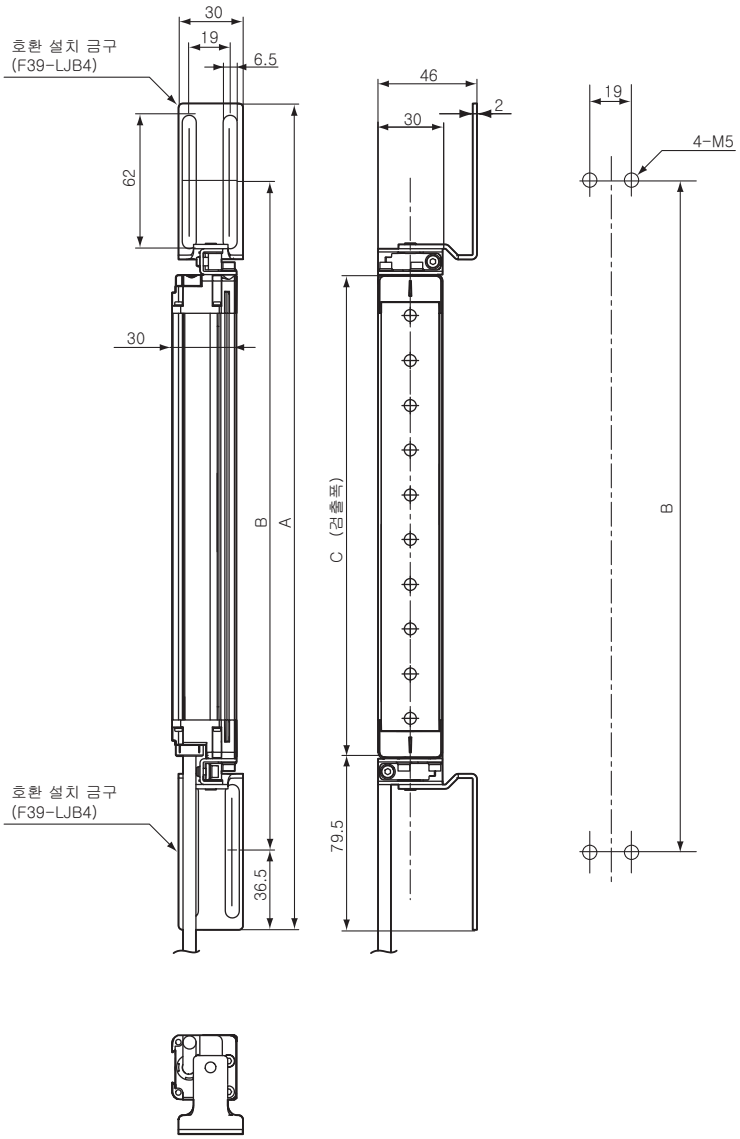
치수 A	C+159
치수 B	C+86
치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)

금구 설치 방법 (설치) p.66

CHECK!

검출폭이 1105mm를 넘는 경우, p.47, "상하 금구와 중간 금구를 설치하는 경우" 의 외형 치수도에 기재되어 있는 규정의 수량, 위치에 따라 중간 금구를 사용해 주십시오. 규정을 따르지 않는 경우, 정격/성능을 만족시킬 수 없습니다.

▪ 측면 설치시



[단위 : mm]

치수 A~C에 대해

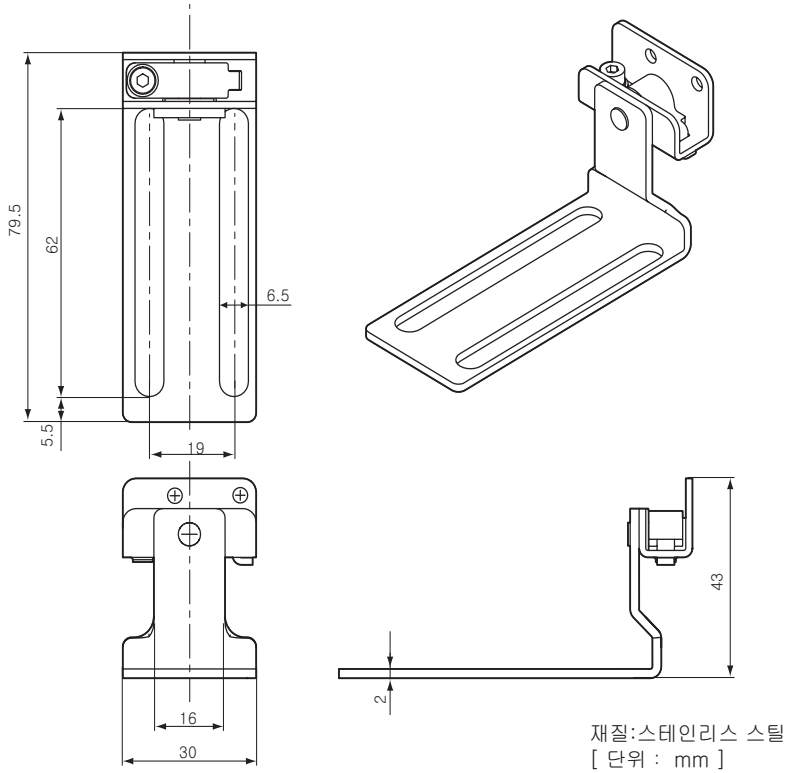
치수 A	C+159
치수 B	C+86
치수 C	형식중 4자리수 (검출폭)

금구 설치 방법 (설치) p.66

CHECK!

검출폭이 1105mm를 넘는 경우, p.47, "상하 금구와 중간 금구를 설치하는 경우" 의 외형 치수도에 기재되어 있는 규정의 수량, 위치에 따라 중간 금구를 사용해 주십시오. 규정을 따르지 않는 경우, 정격/성능을 만족시킬 수 없습니다.

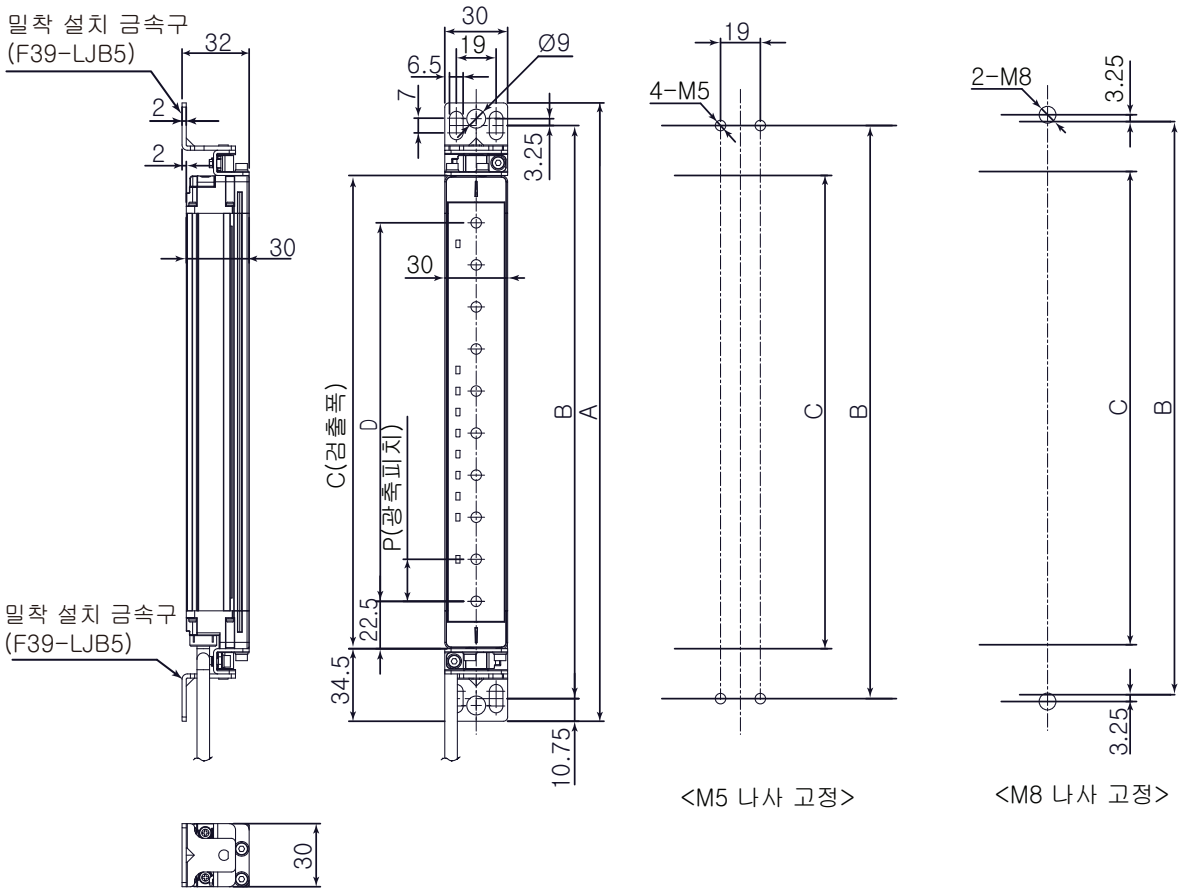
▪ 호환 설치 금구를 설치하는 경우



재질:스테인리스 스틸
[단위 : mm]

밀착 금속구를 설치하는 경우

▪ 후면 설치시



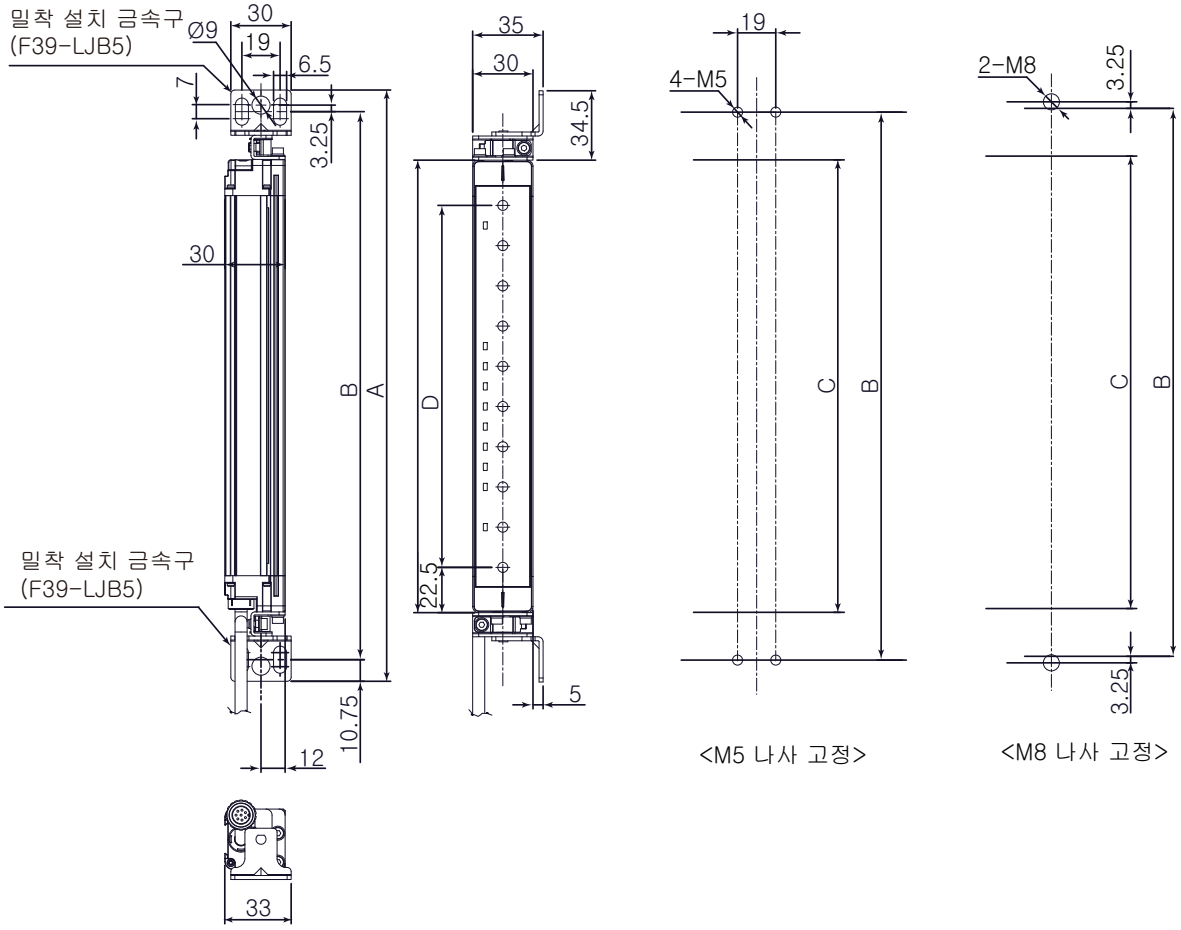
치수 A~D에 대하여

치수 A	C+69
치수 B	C+47.5
치수 C	형식중의 4자리 숫자(검출폭)
치수 C	C-45

CHECK!

- F3SJ-EB시리즈에 설치 가능한 검출폭에 제한이 있습니다.
  설치 가능 검출폭 = 185mm ~ 1105mm
- 설치에 다른 형식의 금속구(F39-LJB1 등)를 동시에 사용할 수 없습니다.

■ 측면 부착시



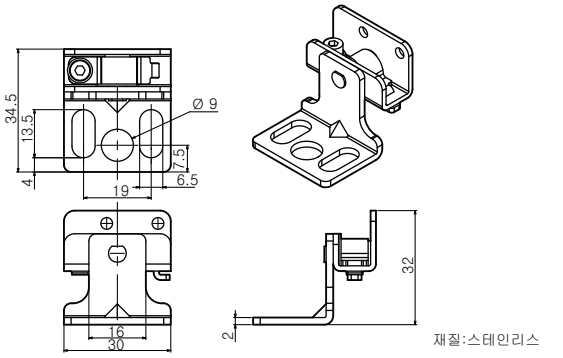
치수 A~D에 대하여

치수 A	C+69
치수 B	C+47.5
치수 C	형식중의 4자리 숫자(검출폭)
치수 C	C-45

CHECK!

- F3SJ-EB시리즈에 설치 가능한 검출폭에 제한이 있습니다.
  설치 가능 검출폭 = 185mm ~ 1105mm
- 설치에 다른 형식의 금속구(F39-LJB1 등)를 동시에 사용할 수 없습니다.

■ 밀착 도구의 외형치수



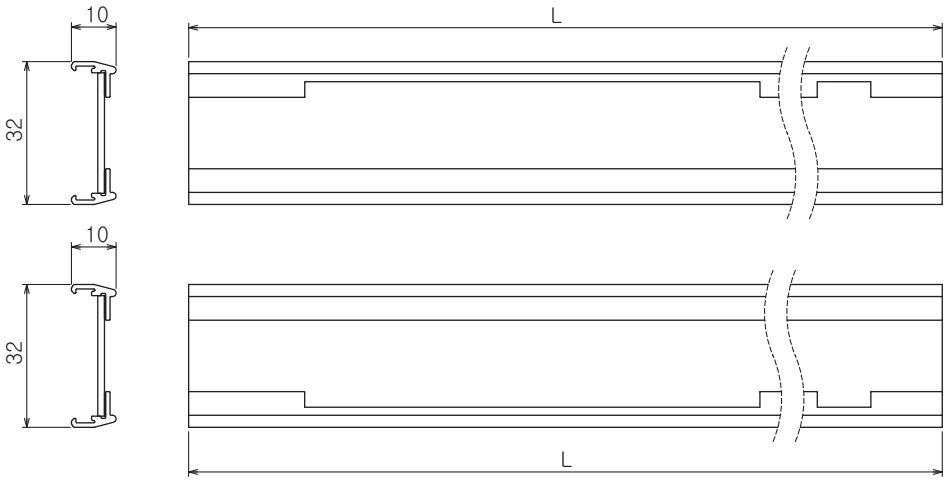
재질:스테인리스

[단위 : mm]

스팩터 보호 커버를 설치하는 경우

▪ 스팩터 보호 커버 F39-HB□□□□의 외형 치수도

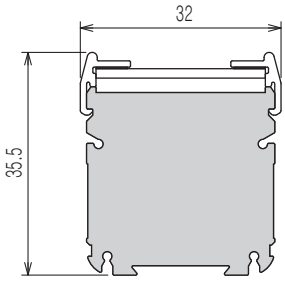
[단위:mm]

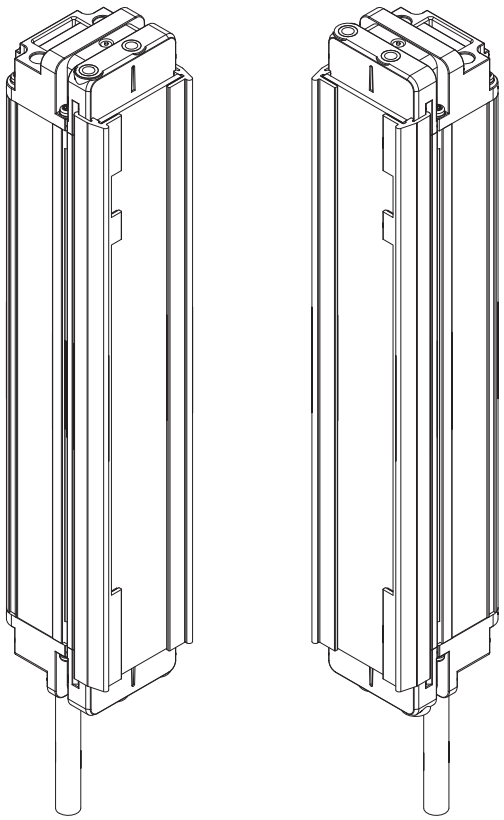


L=□□□□-21mm　　재질: PC (보호 커버부)

▪ 조립 치수

[단위:mm]





설치

설치 방법

설치 방법에는 상하 금구를 사용하는 경우, 상하 금구+중간 금구를 사용하는 경우, 중간 금구만을 사용하는 경우(프리 로케이션 설치), 원터치 금구를 사용하는 경우가 있습니다. 어느 설치 방법이라도 같은 금구를 사용해 배면 설치, 측면 설치를 실시할 수 있습니다.

설치 금구의 필요 수량

각 검출폭의센서 설치에 필요한 금구의 수량은 이하와 같습니다.

· 상하 금구만을 사용하는 경우⇒ p.67로

· 상하 금구+중간 금구를 사용하는 경우 ⇒ p.69로

검출폭	상하 금구 수량	중간 금구 수량
0185~1105	2	0
1185~1345	2	1
1425~2065	2	2

· 중간 금구만을 사용하는 경우 (프리 로케이션 설치) ⇒ p.73로

검출폭	중간 금구 수량
0185~0225	1
0305~1105	2
1185~1585	3
1665~2065	4

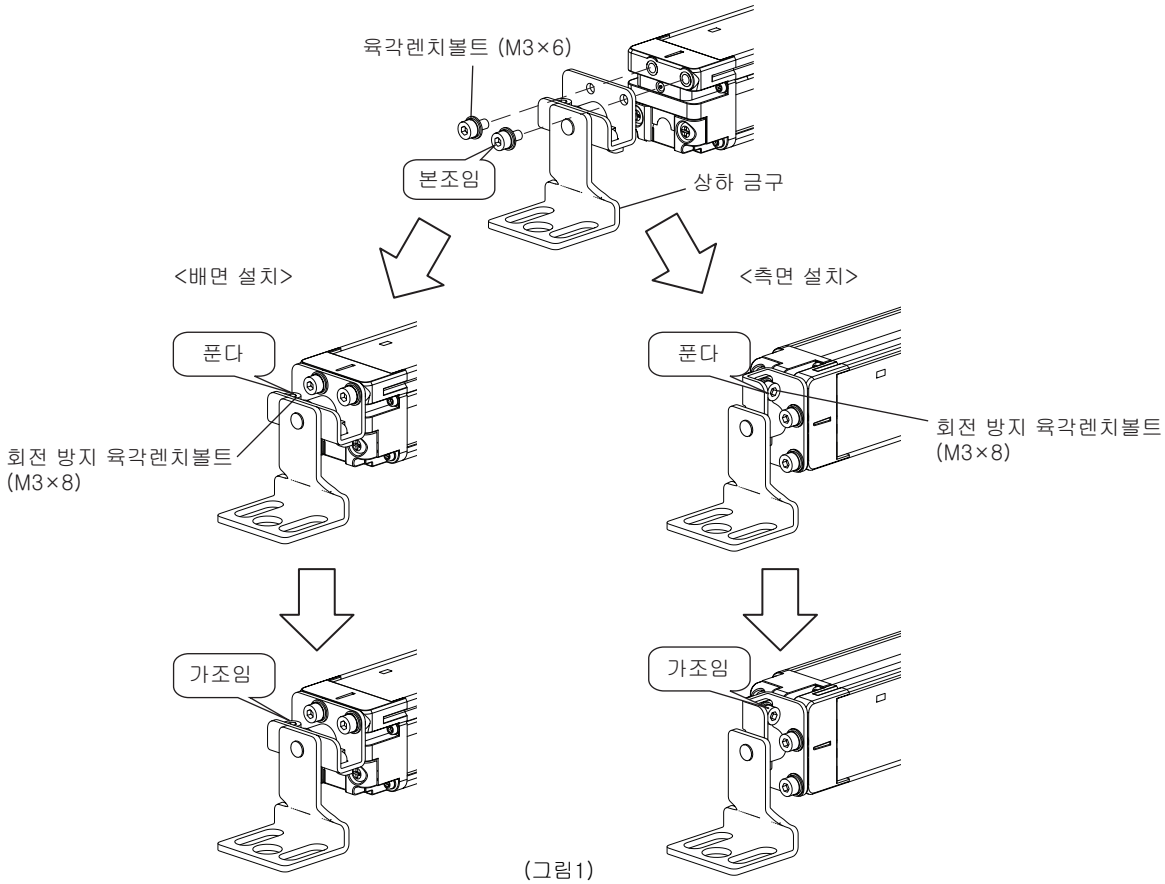
· 원터치 금구만를 사용하는 경우⇒ p.76로

검출폭	원터치 금구 수량
0185~1105	2
1185~1585	3
1665~2065	4

설치 순서

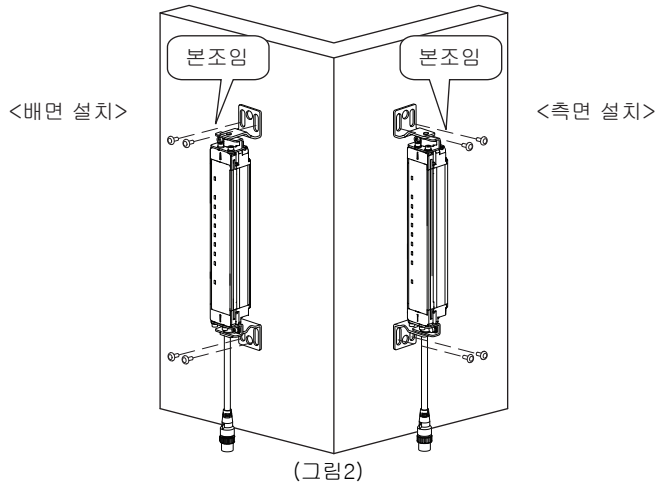
▪ 상하 금구만을 사용하는 경우

1. 상하 금구를 부속된 육각렌치볼트 (M3×6)로 본조임합니다. 육각렌치볼트(M3×6)의 조임 토크는 규정인 0.54N · m(추천)로 해 주십시오. (그림1)
회전 방지를 위한 육각렌치볼트 (M3×6)를 풀고, 설치 금구를 배면 설치, 측면 설치의 상태로 준비하고, 육각렌치볼트 (M3×6)를 가조임합니다.



(그림1)

2. 상하 금구를 벽면의 설치 위치에 맞추어 나사로 본조임합니다. (그림2)

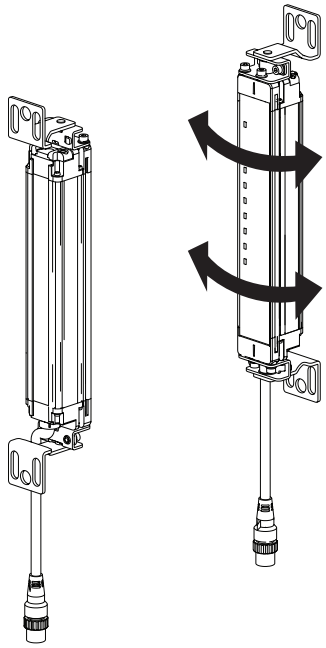


(그림2)

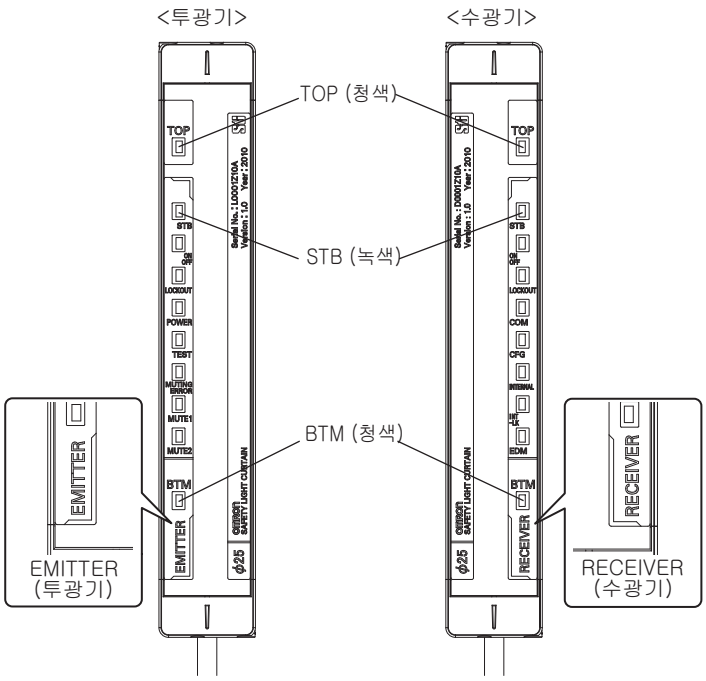
CHECK! 벽면 설치 나사는 부속되어 있지 않습니다.

3. 센서의 전원을 넣고, 광축 조정을 실시합니다.

투광기를 좌우로 흔들고(그림3), 상단 입광 표시등 (TOP), 하단 입광 표시등 (BTM)으로 상하단 광축의 입광 상태를 확인하면서, 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림4)
다음은 수광기를 좌우로 흔들어(그림3), 동일하게 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림4)



(그림3)

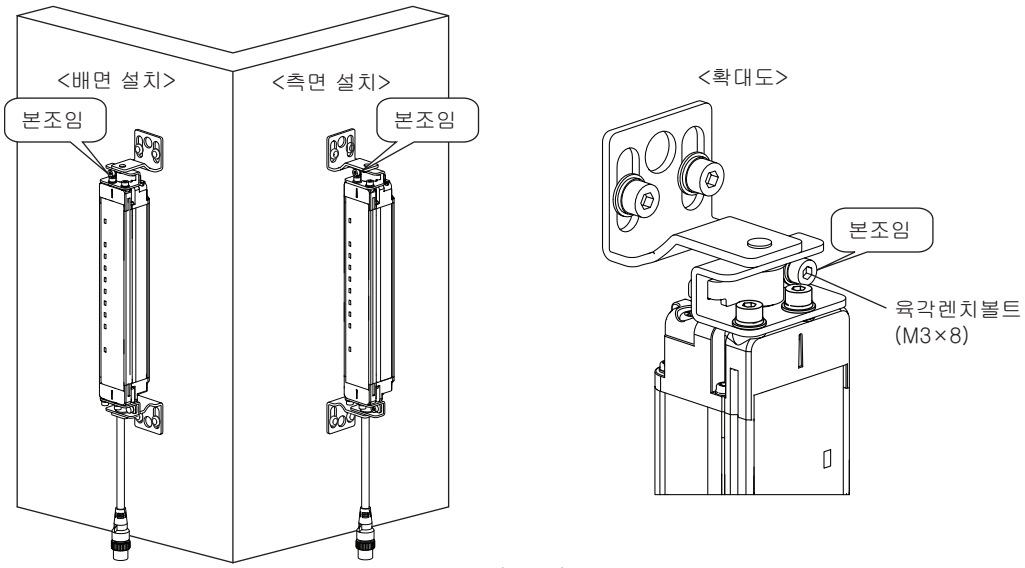


(그림4)

CHECK!

- 검출 영역내에 차광물이 없는 것을 확인하고 나서 광축 조정를 해 주십시오.
- 각도 조정을 실시해도 안정 표시등(STB) 이 점등하지 않은 경우, 투광기의 설치면과 수광기의 설치면의 평행도와 투광기와 수광기의 설치 높이에 문제가 없는가 확인해 주십시오. 별매품인 레이저 포인터(F39-PTJ)를 사용하면 각도 조정을 하기 쉬워집니다.

4. 가조임했던 상하 금구의 회전 방지를 위한 육각렌치볼트(M3×6)를 본조임합니다. (그림5)
육각렌치볼트(M3×6)의 조임 토크는 0.54N· m (추천) 로 해 주십시오.



(그림5)

CHECK!

추천치를 크게 초과하는 토크로 고정하면 고장의 원인이 됩니다.

이상으로 완료입니다.

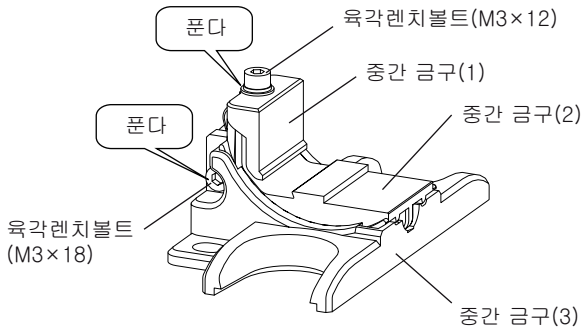
▪ 상하 금구+중간 금구를 사용하는 경우

1. 중간 금구(3) 의 육각렌치볼트(M3×8)를 풀고, 중간 금구(2)의 방향을 설치 방법에 맞춰 바꿉니다. (그림6, 7)

다음은 중간 금구(1) 의 육각렌치볼트(M3×12)를 풀고, 센서 케이스에 설치할 수 있는 상태로 합니다.

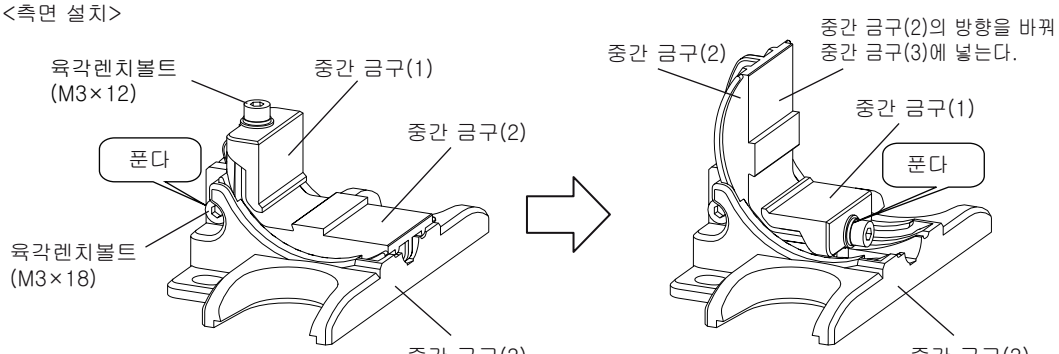
측면 설치시, 중간 금구(3)에 넣는 중간 금구(2)의 방향은 좌우 반대로 할 수 있습니다.

<배면 설치>



(그림6)

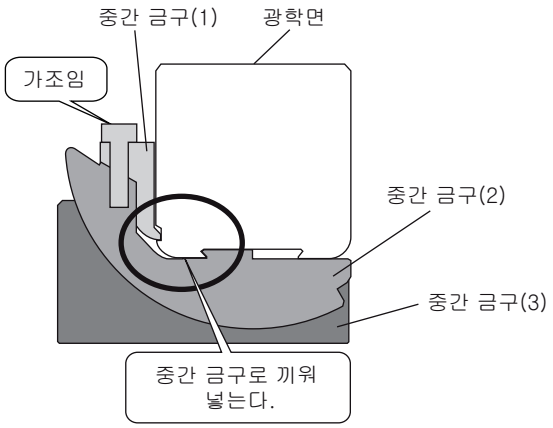
<측면 설치>



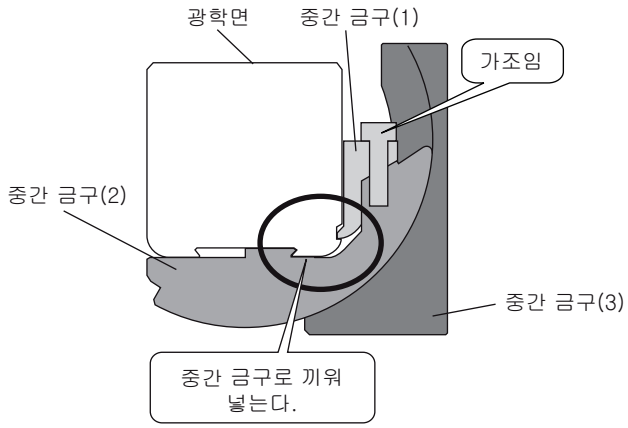
(그림7)

2. 중간 금구를 케이스에 설치하고, 중간 금구(1)의 육각렌치볼트(M3×12)를 가조임 합니다. (그림8)

<배면 설치>

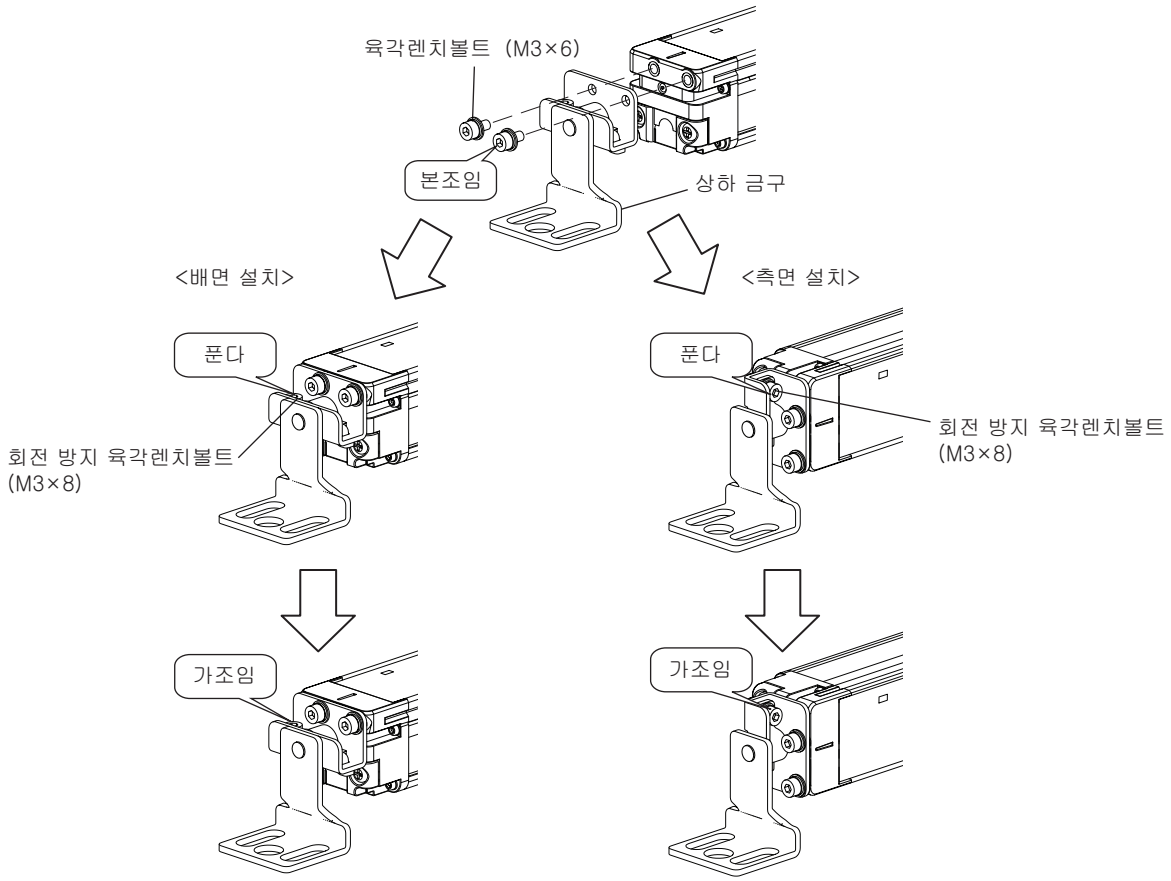


<측면 설치>



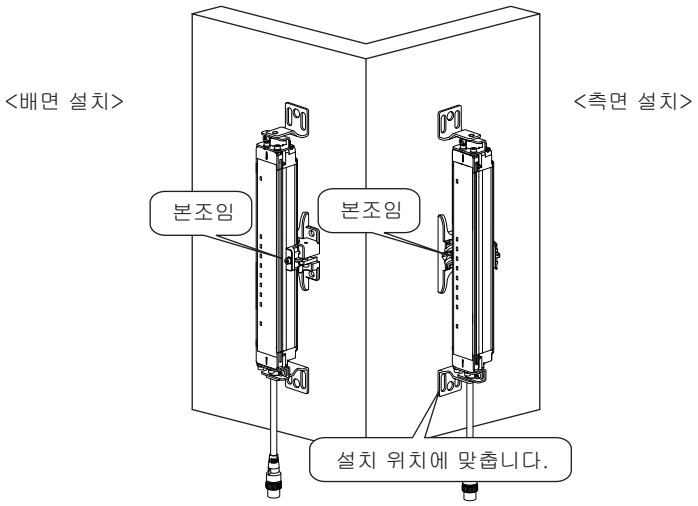
(그림8)

3. 상하 금구를 부속된 육각렌치볼트(M3×6)로 가조임해 주십시오.
육각렌치볼트(M3×6)의 조임 토크는 규정인 0.54N · m(추천)로 해 주십시오.
회전 방지를 위한 육각렌치볼트 (M3×6)를 풀고, 설치 금구를 배면 설치, 측면 설치의 상태로 준비하고, 육각렌치볼트 (M3×6)를 가조임합니다. (그림9)



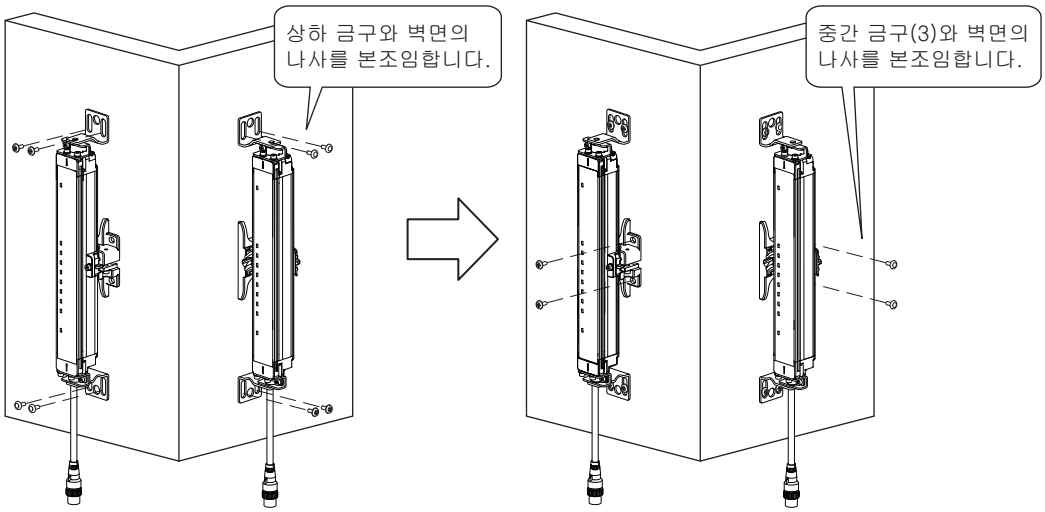
(그림9)

4. 상하 금구, 중간 금구를 벽면의 설치 위치에 맞춘 상태에서, 중간 금구(1)의 육각렌치볼트(M3×12) 를 본조임합니다. (그림10)
육각렌치볼트(M3×12)의 조임 토크는 규정인 0.54N· m(추천) 로 해 주십시오.



(그림10)

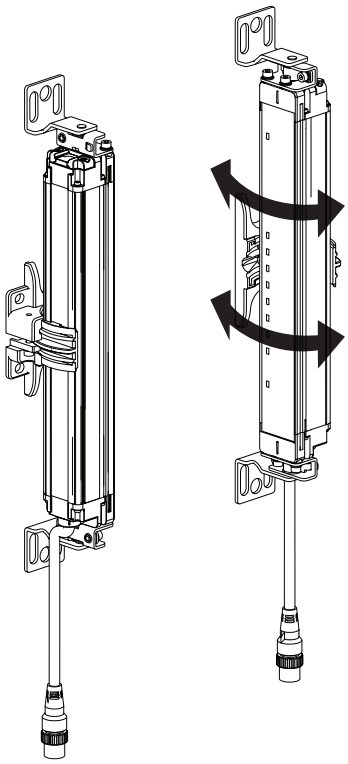
5. 상하 금구, 중간 금구의 순서로 벽면과 본조임합니다. (그림11)



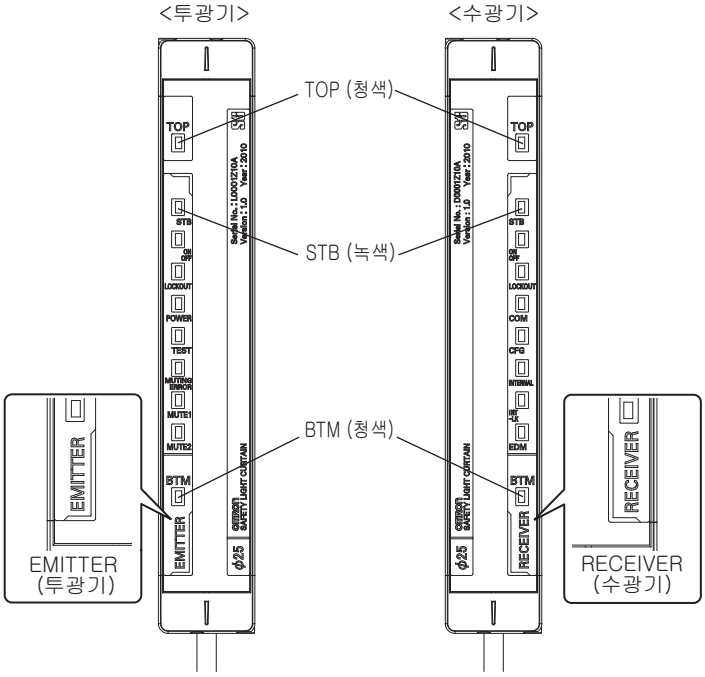
(그림11)

CHECK! 벽면 설치 나사는 부속되어 있지 않습니다.

6. 센서의 전원을 넣고, 광축 조정을 실시합니다.
투광기를 좌우로 흔들고(그림12), 상단 입광 표시등 (TOP), 하단 입광 표시등 (BTM)으로 상하단 광축의 입광 상태를 확인하면서, 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림13)
다음은 수광기를 좌우로 흔들어, 동일하게 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림13)



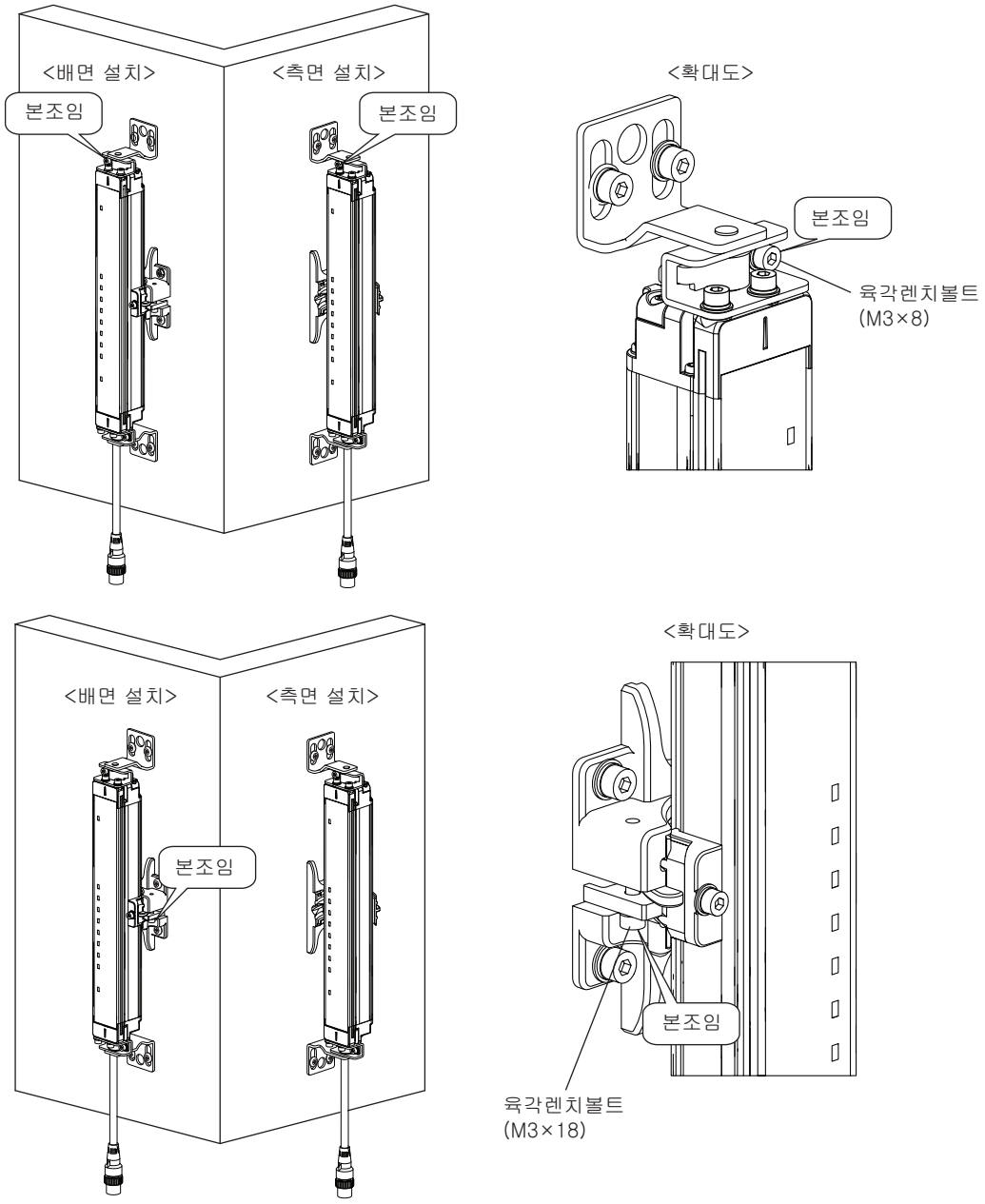
(그림12)



(그림13)

CHECK!
- 검출 영역내에 차광물이 없는 것을 확인하고 나서 광축 조정를 해 주십시오.
- 각도 조정을 실시해도 안정 표시등(STB) 이 점등하지 않은 경우, 투광기의 설치면과 수광기의 설치면의 평행도와 투광기와 수광기의 설치 높이에 문제가 없는가 확인해 주십시오. 별매품인 레이저 포인터(F39-PTJ)를 사용하면 각도 조정을 하기 쉬워집니다.

7. 가조임했던 상하 금구, 중간 금구의 회전 방지를 위한 육각렌치볼트 (M3×6、M3×18)를 본조임합니다. (그림14)
육각렌치볼트(M3×6、M3×18)의 조임 토크는 규정인 0.54N· m(추천) 로 해 주십시오.



(그림14)

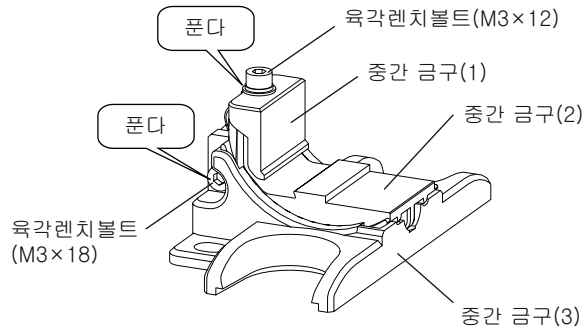
CHECK! 추천치를 크게 초과하는 토크로 고정하면 고장의 원인이 됩니다.

이상으로 완료입니다.

▪ 중간 금구를 사용하는 경우 (프리 로케이션 설치)

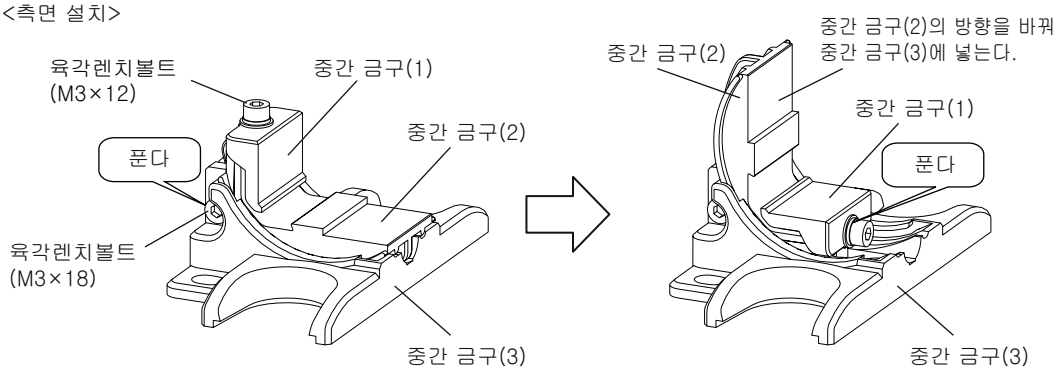
1. 중간 금구(3) 의 육각렌치볼트(M3×8)를 풀고, 중간 금구(2)의 방향을 설치 방법에 맞춰 바꿉니다. (그림15, 16)
다음은 중간 금구(1) 의 육각렌치볼트(M3×12)를 풀고, 센서 케이스에 설치할 수 있는 상태로 합니다.
측면 설치시, 중간 금구 (3) 에 넣는 중간 금구 (2) 의 방향은 좌우 반대로 할 수 있습니다.

<배면 설치>



(그림15)

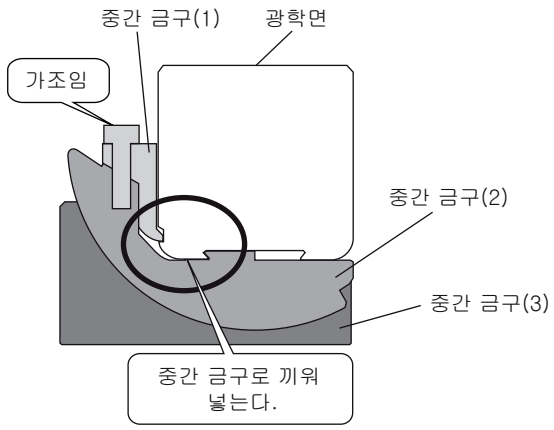
<측면 설치>



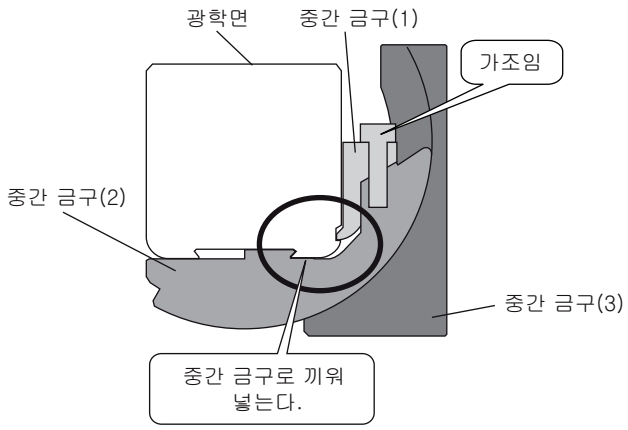
(그림16)

2. 중간 금구를 케이스에 설치하고, 중간 금구(1)의 육각렌치볼트 (M3× 18)를 가조임 합니다. (그림17)

<배면 설치>

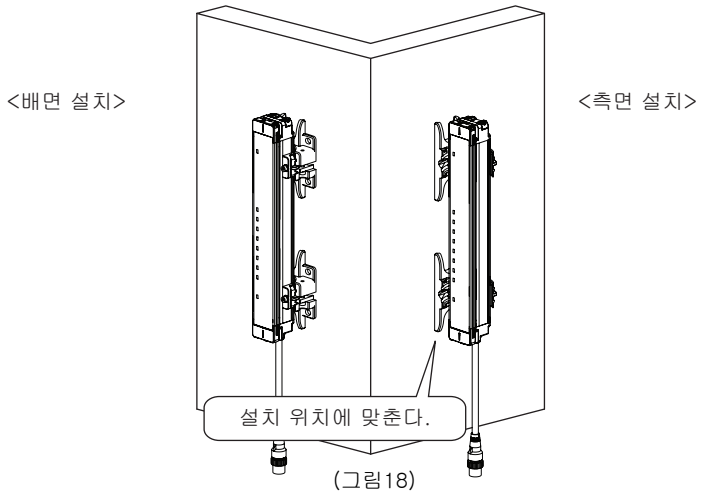


<측면 설치>



(그림17)

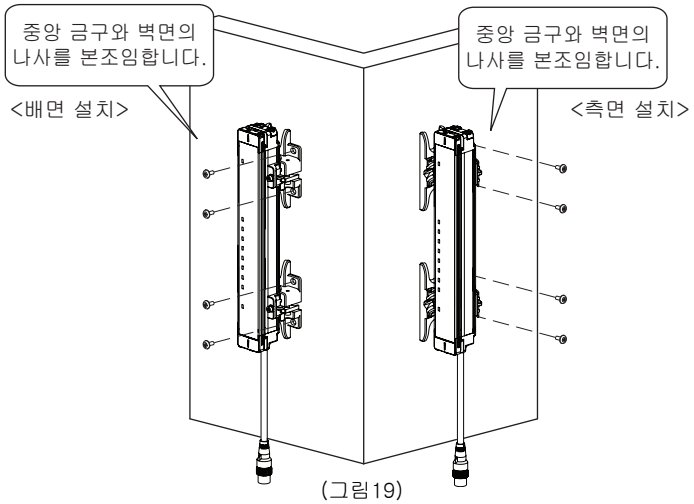
3. 중간 금구를 슬라이드 시켜 벽면의 설치 위치에 맞춘 상태로 합니다. (그림18)



(그림18)

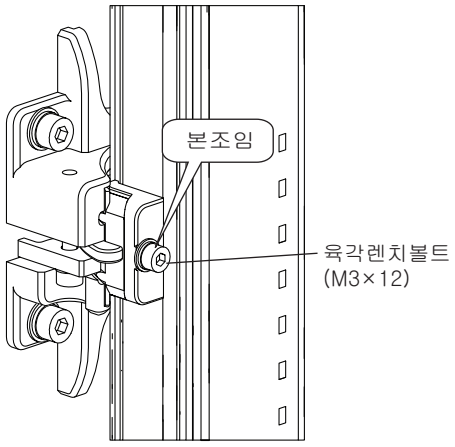
CHECK! 벽면 설치 나사는 부속되어 있지 않습니다.

4. 중앙 금구와 벽면의 볼트를 본조임합니다. (그림19)



(그림19)

5. 중간 금구의 육각렌치볼트(M3 × 12)를 본조임합니다. 육각렌치볼트(M3 × 12)의조임 토크는 규정인 0.54N· m(추천) 로 해 주십시오. (그림20)

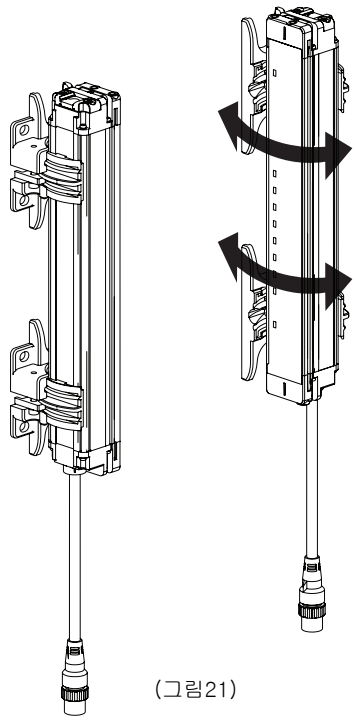


(그림20)

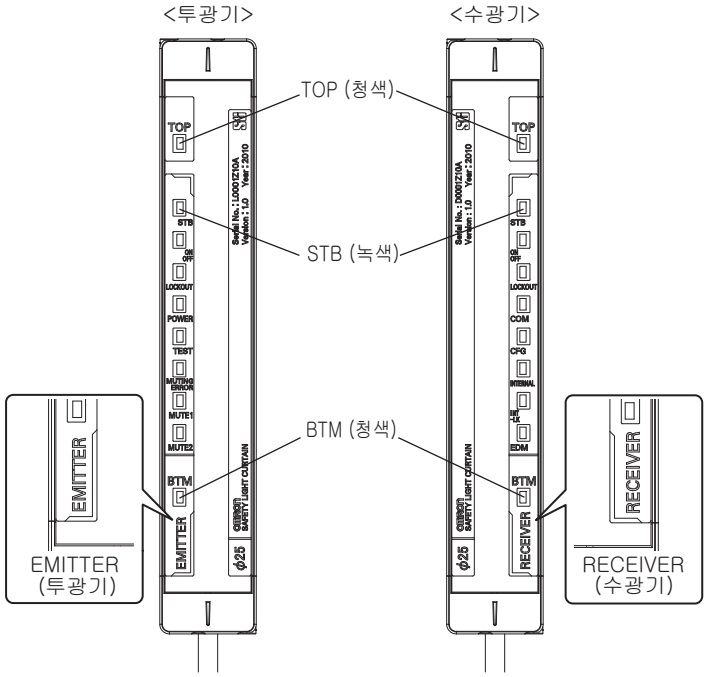
CHECK! 추천치를 크게 초과하는 토크로 고정하면 고장의 원인이 됩니다.

6. 센서의 전원을 넣고, 광축 조정을 실시합니다.

투광기를 좌우로 흔들고(그림21), 상단 입광 표시등 (TOP), 하단 입광 표시등 (BTM)으로 상하단 광축의 입광 상태를 확인하면서, 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림22)
다음은 수광기를 좌우로 흔들어(그림21), 동일하게 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림22)



(그림21)

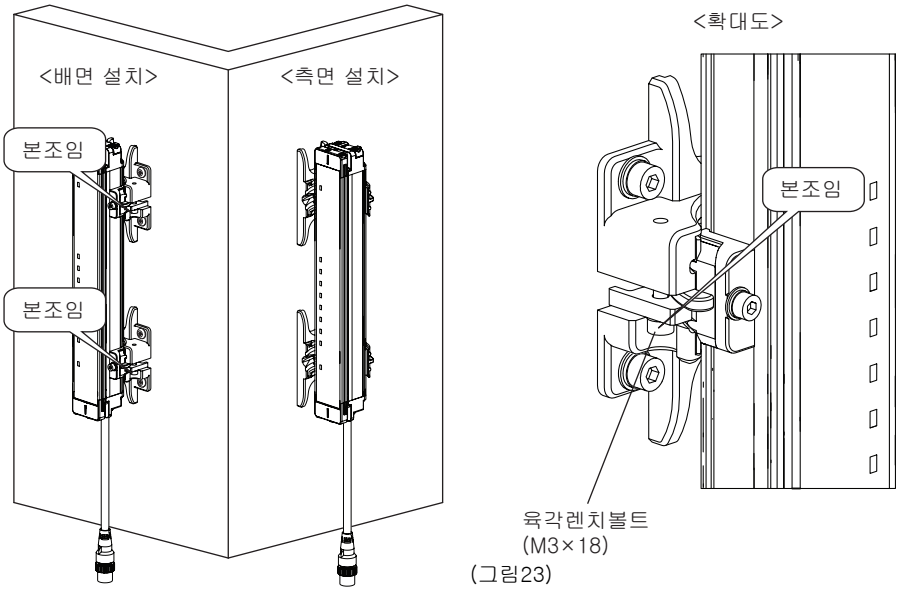


(그림22)

CHECK!

- 검출 영역내에 차광물이 없는 것을 확인하고 나서 광축 조정를 해 주십시오.
- 각도 조정을 실시해도 안정 표시등(STB) 이 점등하지 않은 경우, 투광기의 설치면과 수광기의 설치면의 평행도와 투광기와 수광기의 설치 높이에 문제가 없는가 확인해 주십시오. 별매품인 레이저 포인터(F39-PTJ)를 사용하면 각도 조정을 하기 쉬워집니다.

7. 가조임했던 회전 방지를 위한 중간 금구(3)의육각렌치볼트(M3×18)를 본조임합니다. (그림23)
중간 금구가 3개 이상 있는 경우는 상단→하단→중단의 순서로 본조임해 주십시오.
육각렌치볼트(M3×18)의 조임 토크는 규정인 0.54N · m(추천) 로 해 주십시오.



(그림23)

CHECK!

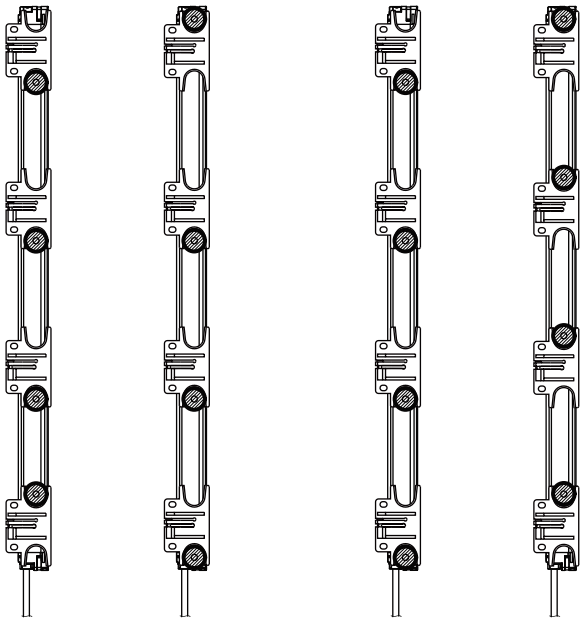
추천치를 크게 초과하는 토크로 고정하면 고장의 원인이 됩니다.

이상으로 완료입니다.

▪ 원터치 금구를 사용하는 경우

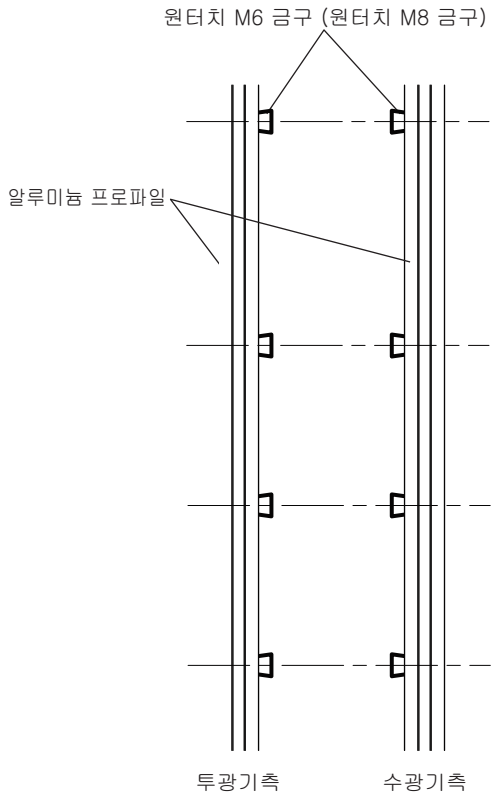
<원터치 금구를 사용해 설치하는 경우의 주의점>

원터치 금구를 사용해 센서를 설치하는 경우 양단의 설치 금구로는 원터치 M6 금구(또는 원터치 M8 금구)와 중간 금구의 위치 관계가 역으로 배치되도록 사용해 주십시오. 3개 이상 사용하는 경우, 양단 이외에는 원터치 M6 금구(또는 원터치 M8 금구) 가 동일한 배치가 되도록 사용해 주십시오.

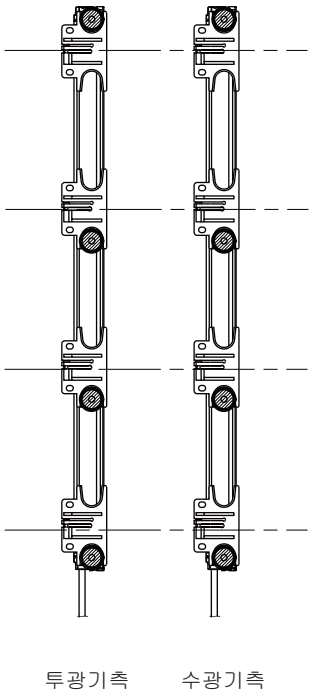


(좋은 예 1) (좋은 예 2) (나쁜 예 1) (나쁜 예 2)

투광기와 수광기의 설치 위치가 되는 장소에 맞춰 원터치 M6 금구(또는 원터치 M8 금구)를 설치해 주십시오. 또한 센서에 설치하는 중간 금구의 위치는 투광기, 수광기에 맞춰 주십시오.



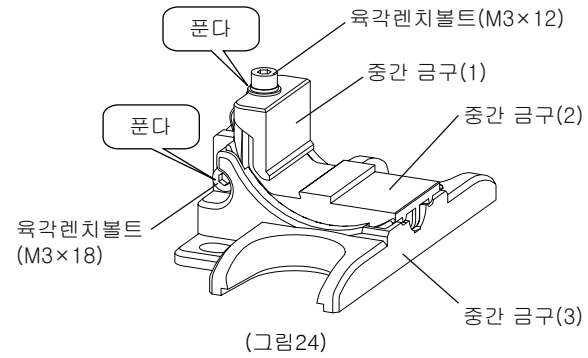
<설치하는 알루미늄 프로파일을 측면에서 본 그림>



<센서에 설치하는 금구 위치의 그림>

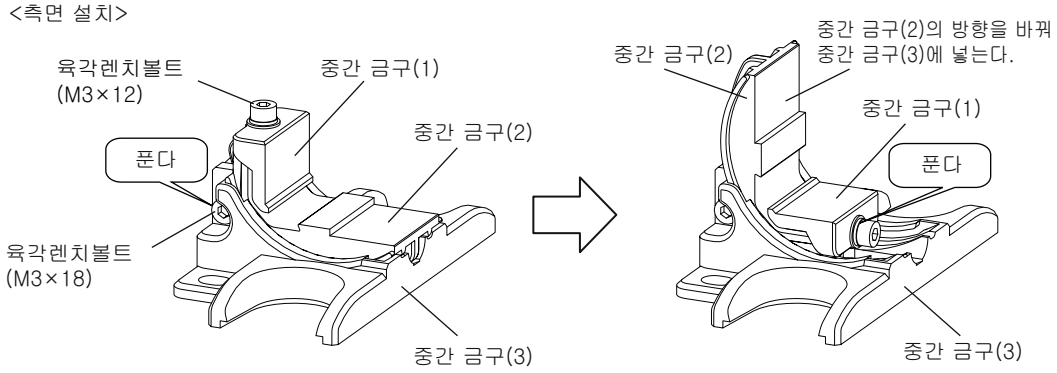
1. 중간 금구(3) 의 육각렌치볼트(M3×18)를 풀고, 중간 금구(2)의 방향을 설치 방법에 맞춰 바꿉니다. (그림24, 25)
다음은 중간 금구(1) 의 육각렌치볼트(M3×12)를 풀고, 센서 케이스에 설치할 수 있는 상태로 합니다.
측면 설치시, 중간 금구(3)에 넣는 중간 금구(2)의 방향은 좌우 반대로도 할 수 있습니다.

<배면 설치>



(그림24)

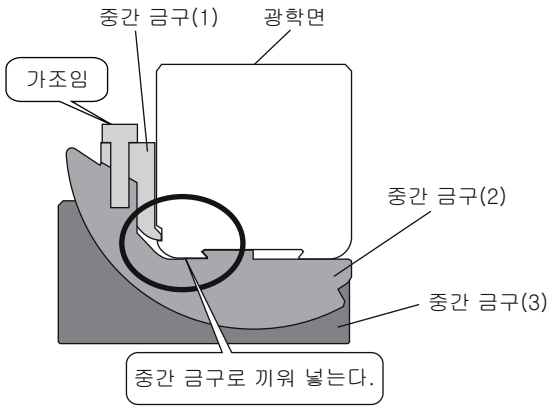
<측면 설치>



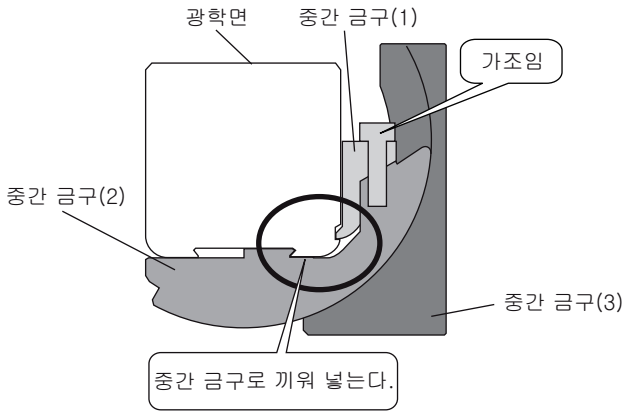
(그림25)

2. 중간 금구를 케이스에 설치하고, 중간 금구(1)의 육각렌치볼트(M3×12)를 가조임 합니다. (그림26)

<배면 설치>



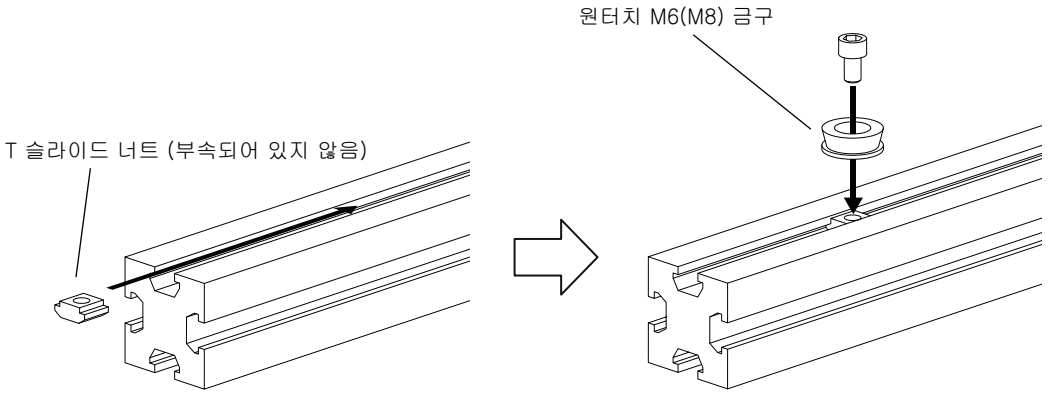
<측면 설치>



(그림26)

3. 센서의 설치 위치가 되는 장소에 맞춰 알루미늄 프로파일에 원터치 M6 금구(또는 원터치 M8 금구)를 설치해 주십시오. 원터치 M6 금구(또는 원터치 M8 금구)의 설치 위치는 투광기, 수광기로 맞춰 주십시오. 알루미늄 프로파일에의 설치는 알루미늄 프로파일에 T 슬라이드 너트를 미리 삽입하고, 조임 토크는 규정인 11.0N · m(추천)로 해 주십시오.

T 슬라이드 너트는 부속되어 있지 않으므로 준비해 주십시오. 후입 슬라이드 너트를 사용하면 보다 설치를 쉽게 할 수 있습니다.



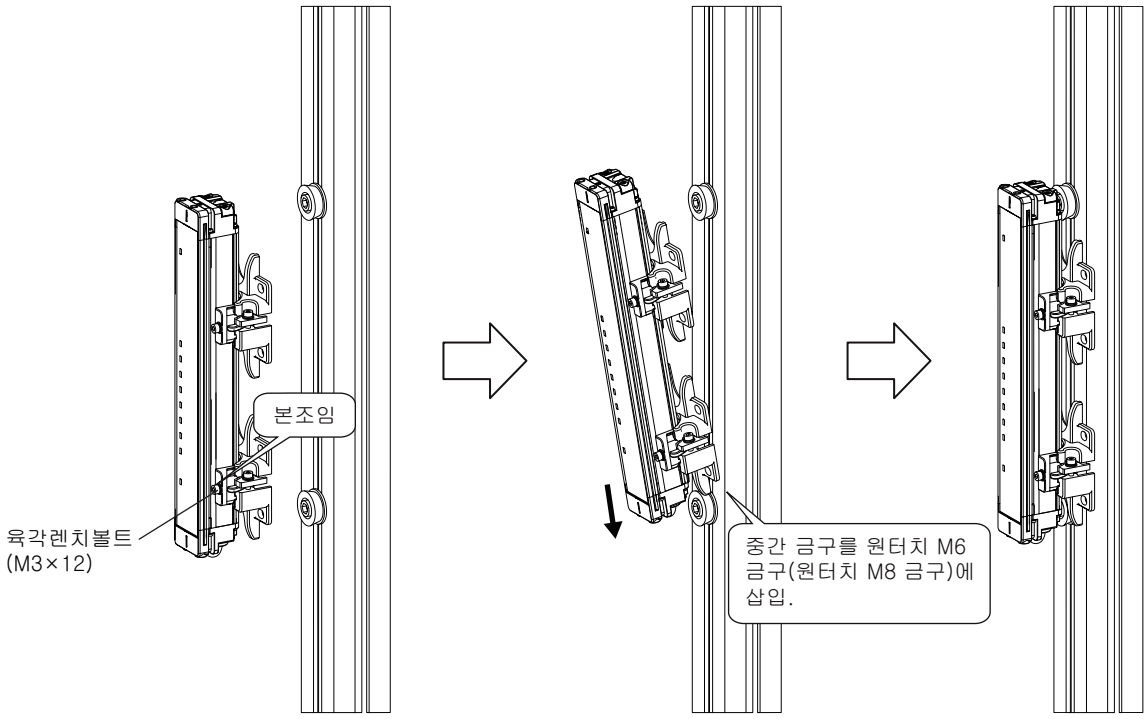
(그림27)

4. 센서에 설치하는 중간 금구의 위치를 투광기, 수광기로 맞춰 주십시오.

센서 고정을 위한 중간 금구 (1)의 육각렌치볼트(M3×12)를 본조임 합니다. (그림28)

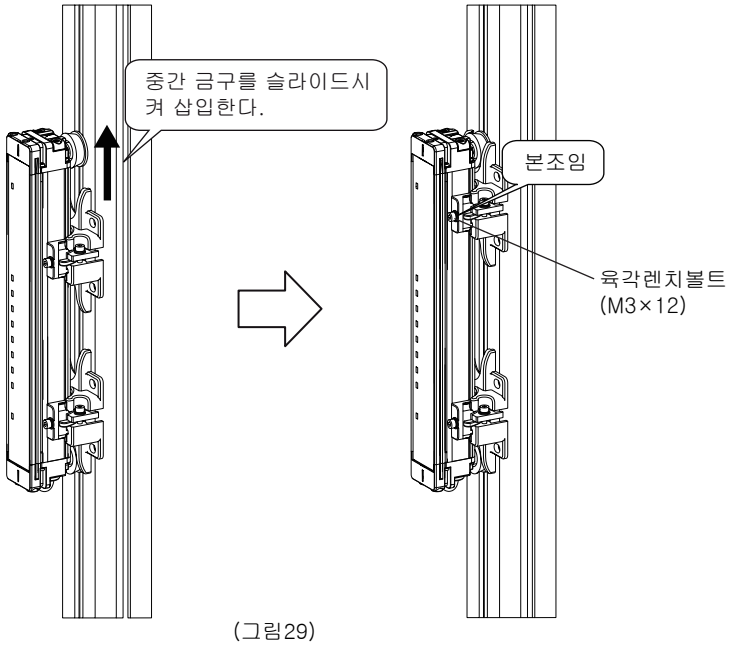
알루미늄 프로파일에 설치한 원터치 M6 금구 (또는 원터치 M8 금구)에 센서 하측에 설치한 중간 금구를 삽입해 주십시오. (그림28)

육각렌치볼트 (M3×12)의 조임 토크는 규정인 0.54N · m(추천) 로 해 주십시오.



(그림28)

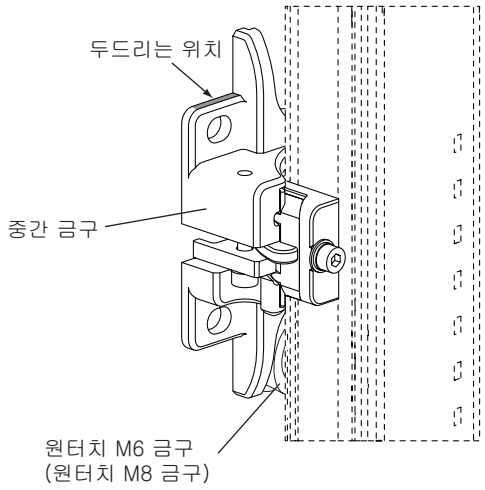
5. 알루미늄 프로파일에 설치한 원터치 M6 금구(또는 원터치 M8 금구)에 센서 상측의 중간 금구를 슬라이드시켜 삽입하고, 중간 금구의 센서 고정을 위한 중간 금구(1)의 육각렌치볼트(M3×12)를 본조임합니다. (그림29)
육각렌치볼트(M3×12)의 조임 토크는 규정인 0.54N · m(추천) 로 해 주십시오.



(그림29)

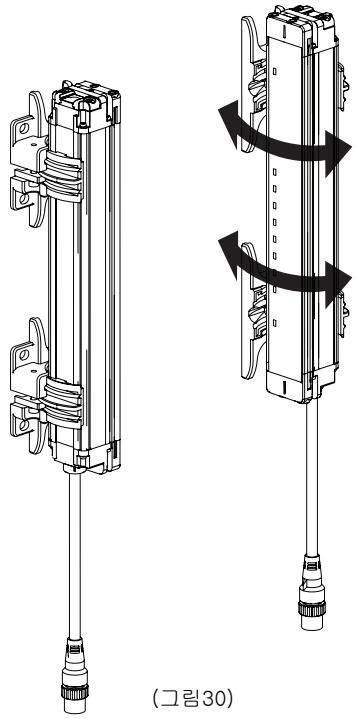
CHECK!

- 안정된 설치 상태를 유지하기 위해 조립후, 플라스틱 해머 등으로 중간 금구를 가볍게 두드려 원터치 M6 금구(또는 원터치 M8 금구)를 밀어 넣어 주십시오.
- 그림의 두드리는 위치 이외에는 두드리지 말아 주십시오.

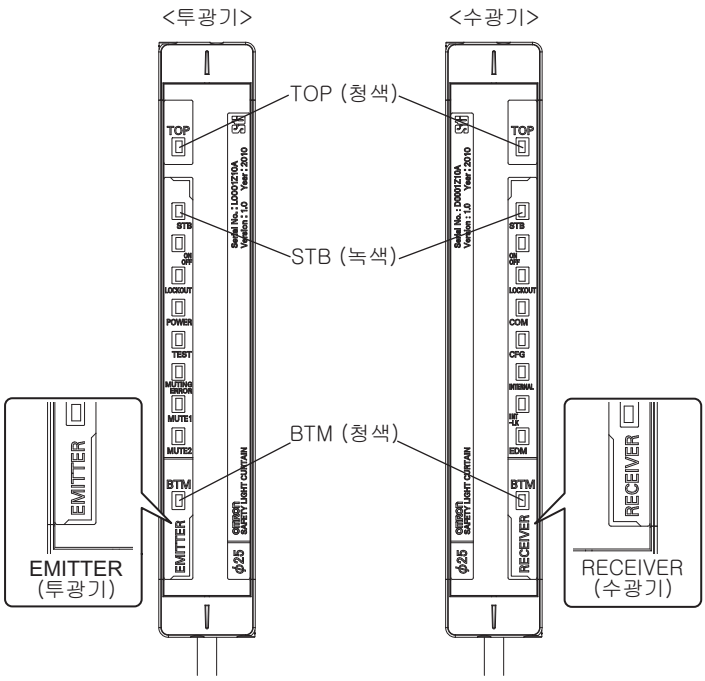


6. 센서의 전원을 넣고, 광축 조정을 실시합니다.

투광기를 좌우로 흔들고(그림30), 상단 입광 표시등 (TOP), 하단 입광 표시등 (BTM)으로 상하단 광축의 입광 상태를 확인하면서, 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림31)
다음은 수광기를 좌우로 흔들어(그림30), 동일하게 안정 표시등 (STB)이 점등하는 각도의 중심에 맞춥니다. (그림31)



(그림30)

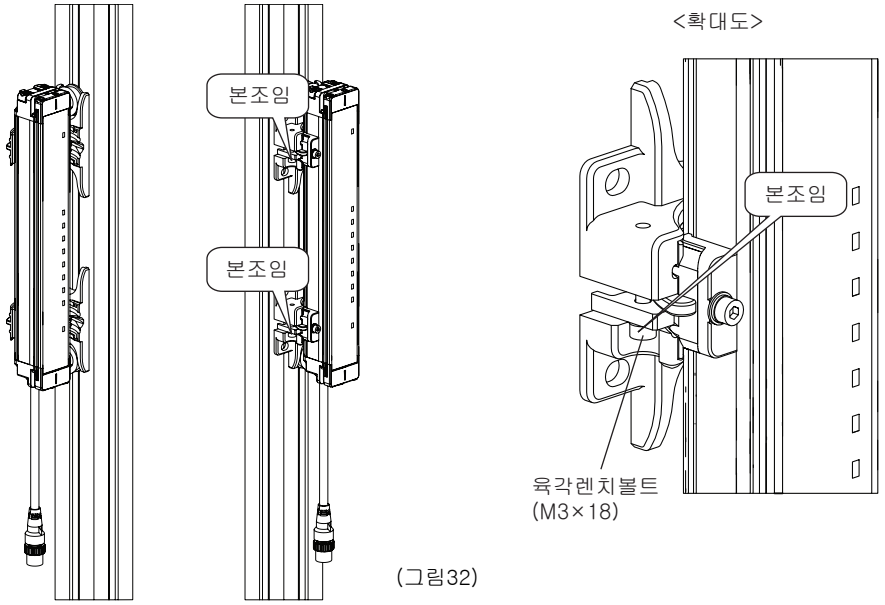


(그림31)

CHECK!

- 검출 영역내에 차광물이 없는 것을 확인하고 나서 광축 조정를 해 주십시오.
- 각도 조정을 실시해도 안정 표시등(STB) 이 점등하지 않은 경우, 투광기의 설치면과 수광기의 설치면의 평행도와 투광기와 수광기의 설치 높이에 문제가 없는가 확인해 주십시오. 별매품인 레이저 포인터(F39-PTJ)를 사용하면 각도 조정을 하기 쉬워집니다.

7. 가조임했던 회전 방지를 위한 중간 금구(3)의 육각렌치볼트(M3×18)를 본조임합니다. (그림32)
육각렌치볼트(M3×18)의 조임 토크는 규정인 0.54N · m(추천) 로 해 주십시오.



(그림32)

CHECK!

추천치를 크게 초과하는 토크로 고정하면 고장의 원인이 됩니다.

이상으로 완료입니다.

배선

배선시 주의

⚠경고

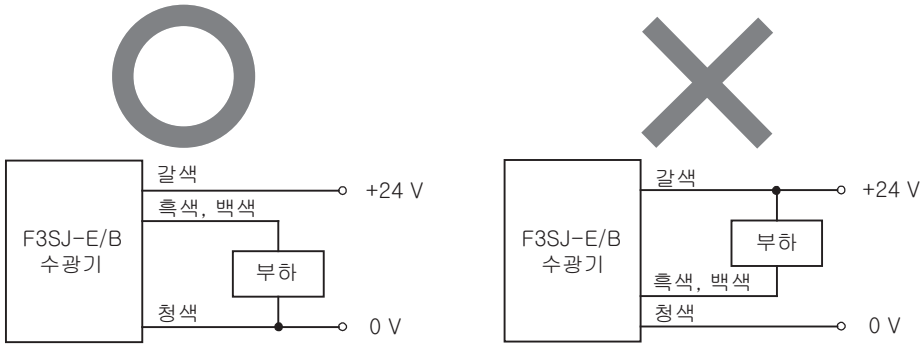
모든 입출력선은 위험 전압으로 부터 이중 절연 혹은 강화 절연되도록 해 주십시오.
감전의 가능성이 있어 위험합니다.

부하는 출력과 0V 라인 사이에 접속해 주십시오. (PNP 출력)
잘못 출력하여 +24V 라인 사이에 접속하면 작동 모드가 "차광시 ON"으로 반전되어 위험합니다.

출력선을 +24V 라인에 단락시키지 말아 주십시오.
출력이 항상 ON으로 되어 위험합니다. 또한 출력선의 접지로 출력이 ON 되지 않도록 전원의 0V측을 접지해 주십시오.

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

F3SJ-E/B의 각 라인을 DC 24V+20%를 넘는 DC전원에 접속하지 말아 주십시오. 또한 AC전원에도 접속하지 말아 주십시오.
감전 혹은 파괴의 가능성이 있어 위험합니다.



전원 유니트에 대해

⚠ 경고

F3SJ-E/B가 IEC61496-1 및 UL508을 만족시키기 위해 DC전원 유니트는 아래의 항목 전부를 만족시키도록 해 주십시오.



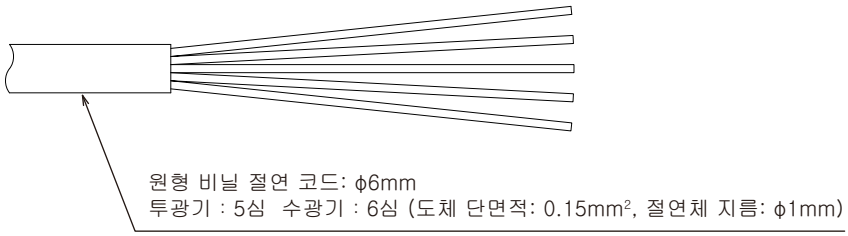
·정격 전원 전압내 (DC24V±20%)이다.
·복수의 장치에 접속하는 경우에는 각 장치의 총정격 전류에 여유가 있도록 한다.
·EMC 지령 적합 (공업 환경)
·1차 회로, 2차 회로 사이가 이중 절연 또는 강화 절연
·과전류 보호 특성이 자동 복귀
·출력 유지 시간이 20ms 이상
·UL508로 정의되는 클래스 2 회로 또는 제한 전압 전류 회로의 출력 특성 요구를 만족시킨다. (주 참조)
·F3SJ-E/B가 사용되는 국가, 지역에서의 EMC와 전기 기기 안전에 관한 법규 · 규격에 따른 전원이다.
(예: EU에서는 EMC 지령, 저전압 지령에 적합한 전원일 것.)

(주)
화재를 막기 위해서 전원 내부의 2차측 회로가 UL508에 따라 아래의 어느 한가지 조건을 만족시킬 것.
·절연 트랜스의 2차측 코일과 같이 절연된 전원으로부터 공급되는 제한 전류 전압 회로로, "전류가 최대 8A로 제한(단락시를 포함)" 또는 "전류를 제한하기 위한 퓨즈 등의 회로 보호기가 이용되고, 그 정격이 4.2A 이하"(DC 24V전원에 대해)일 것.
추천 전원: 오므론 제품 S8VS(30W、60 W)
본 기종은 UL 리스팅인증(UL508, 클래스 2 전원), CE 마킹 대응(EMC/저전압 지령)
·UL1310에 따른 클래스 2 전원 유니트 또는 UL1585에 따른 클래스 2 트랜스를 전원으로 하는 회로.

배선 방법 (Easy 타입)

본체로부터 나와 있는 코드를 접속 기기에 직접 배선해 주십시오.

〈본체 코드〉(아래 그림은 투광기의 코드를 나타냅니다.)



코드를 연장하는 경우는 이하의 사양을 만족하는 코드를 사용해 주십시오.

<연장 코드>

p.87,<연장 코드>를 참조해 주십시오.

배선 방법 (Basic 타입)

이하의 순서에 따라 배선해 주십시오.

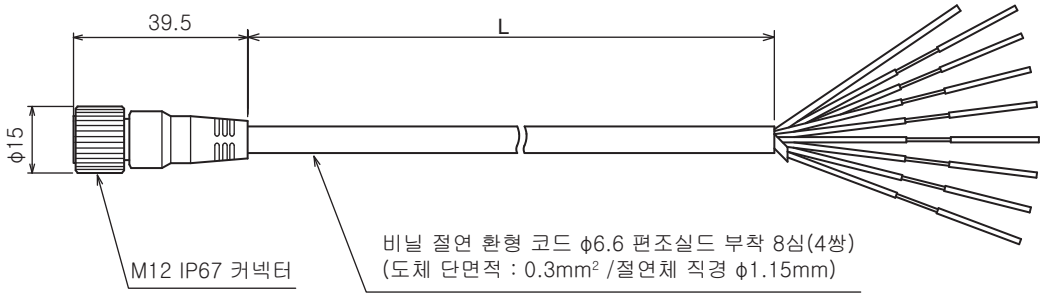
1. 투광기의 전원 코드(회색)에 투광기용 코드(별매: F39-JD□□-L, 회색) 를 접속합니다.

2. 수광기의 전원 코드(흑색)에 수광기용 코드(별매: F39-JD□□-D, 흑색)를 접속합니다.

3. 전원의 0V 라인은 보호 어스(PE)와 직접 접속합니다.

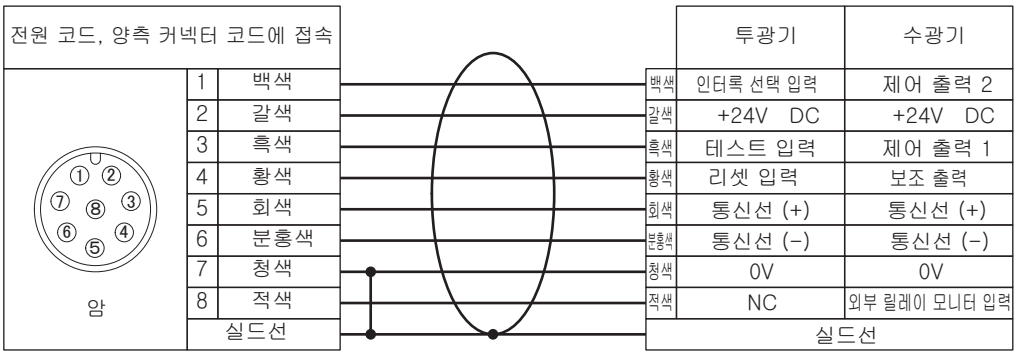
▪ 편측 커넥터 코드 (별매: F39-JD□A)

(단위: mm)



세트 형식	투광기용		수광기용		L(mm)
F39-JD3A	F39-JD3A-L	회색 코드	F39-JD3A-D	흑색 코드	3000
F39-JD7A	F39-JD7A-L		F39-JD7A-D		7000
F39-JD10A	F39-JD10A-L		F39-JD10A-D		10000
F39-JD15A	F39-JD15A-L		F39-JD15A-D		15000
F39-JD20A	F39-JD20A-L		F39-JD20A-D		20000

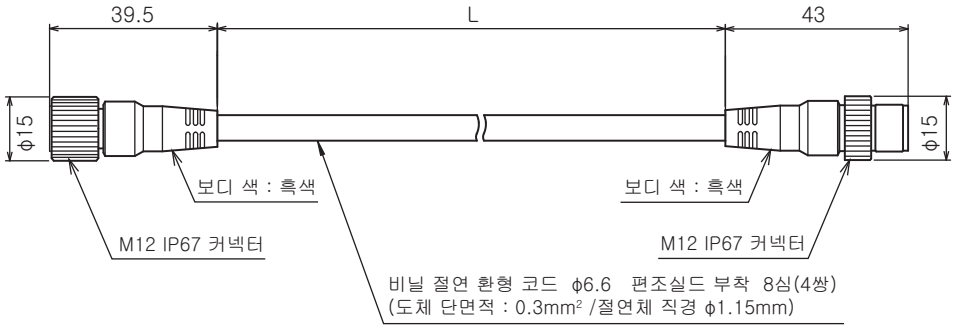
<내부 배선도> (F 39-JD□A-L, F 39-JD□A-D)



백색과 적색, 갈색과 청색, 흑색과 황색, 회색과 분홍색은 꼬임 쌍선

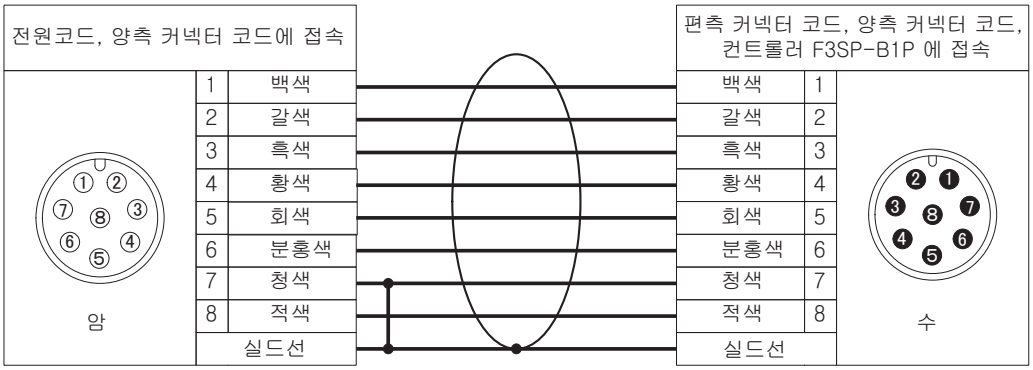
▪ 양측 커넥터 코드 : 코드 연장시 및 F3SP-B1P 와의 접속용 코드 (별매 : F39-JD□B)

(단위:mm)



세트 형식	투광기용		수광기용		L(mm)
F39-JDR5B	F39-JDR5B-L	회색 코드	F39-JDR5B-D	흑색 코드	500
F39-JD1B	F39-JD1B-L		F39-JD1B-D		1000
F39-JD3B	F39-JD3B-L		F39-JD3B-D		3000
F39-JD5B	F39-JD5B-L		F39-JD5B-D		5000
F39-JD7B	F39-JD7B-L		F39-JD7B-D		7000
F39-JD10B	F39-JD10B-L		F39-JD10B-D		10000
F39-JD15B	F39-JD15B-L		F39-JD15B-D		15000
F39-JD20B	F39-JD20B-L		F39-JD20B-D		20000

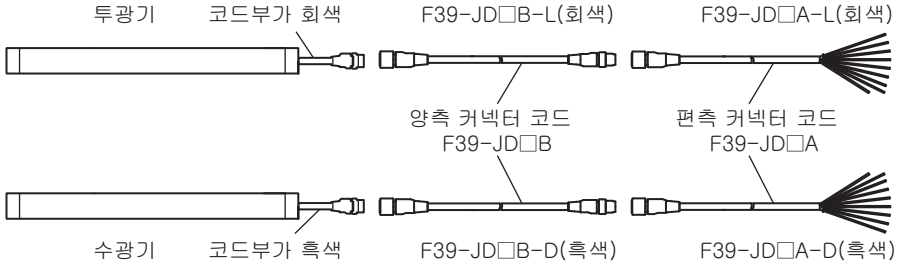
<내부 배선도> (F39-JD□B-L ,F39-JD□B-D)



백색과 적색, 갈색과 청색, 흑색과 황색, 회색과 분홍색은 꼬임 쌍선

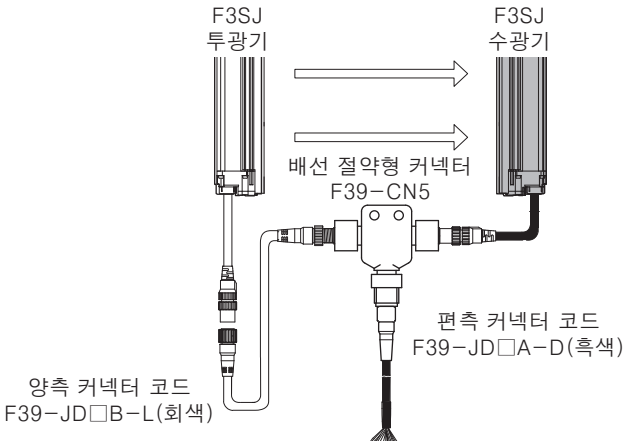
편측 커넥터 코드 F39-JD□A 로는 길이가 부족한 경우, 양측 커넥터 코드 F39-JD□B 를 사이에 필요한 세트수를 접속하여 연장해 주십시오. 코드의 총연장 길이는 30m 이하로 해 주십시오.

<접속예>



■ 배선 절약 커넥터 시스템

투광기용 양측 커넥터 코드(F39-JD□B-L) 및 수광기용 편측 커넥터 코드(F39-JD□A-D)와 배선 커넥터(별매: F39-CN5)를 조합하여 배선함으로써 배선 절약 커넥터 시스템으로 사용할 수 있습니다.



■ 배선 절약용 케이블(별매: F39-JD□BA)

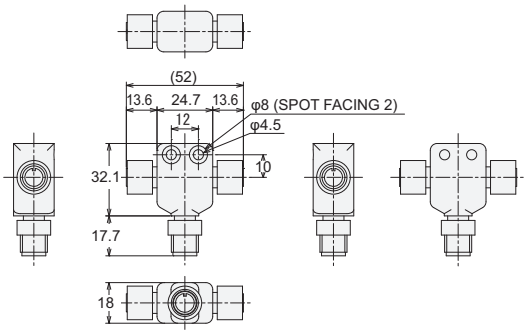
투광기용 양측 커넥터 코드(F39-JD□B-L)와 수광기용 편측 커넥터 코드(F39-JD□A-D) 2개가 1세트입니다. 배선 절약형 커넥터(별매: F39-CN5)와 조합하여 사용합니다.

투광기용 양측 커넥터 코드(F39-JD□B-L)와 수광기용 편측 커넥터 코드(F39-JD□A-D)에 대한 자세한 사항은 아래 페이지를 참조해 주십시오.

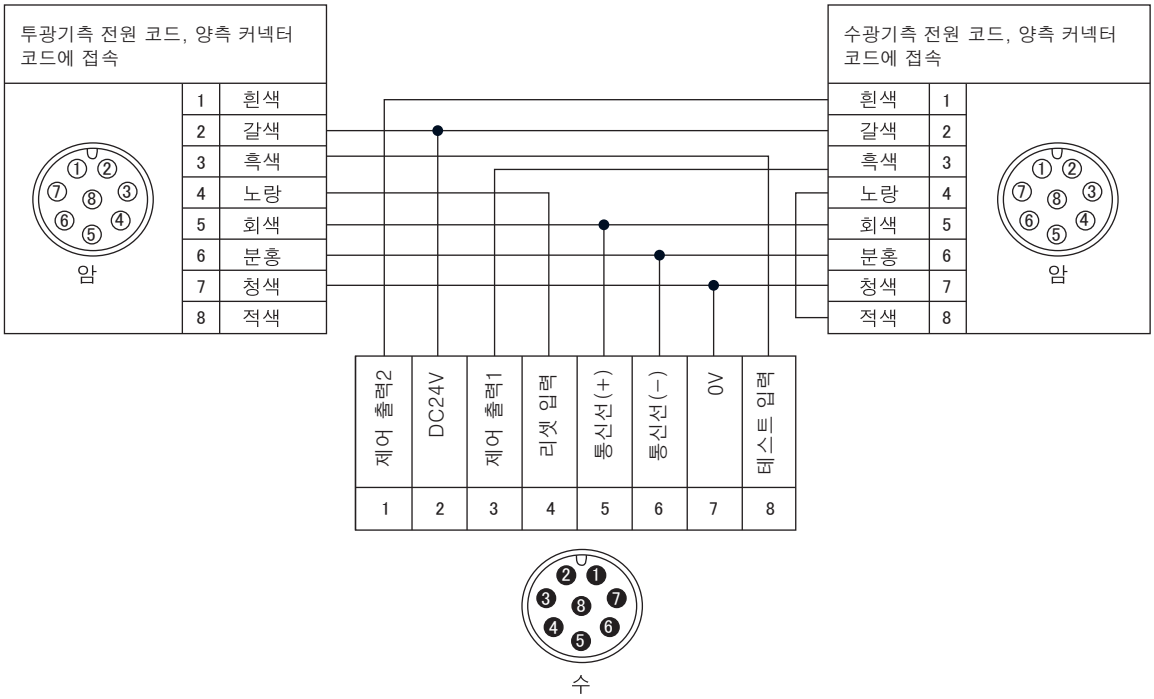
양측 커넥터 코드 p.85

편측 커넥터 코드 p.84

■ 배선 절약형 커넥터(별매: F39-CN5)



내부 배선도(별매: F39-CN5)



어쩔 수 없이 당사 지정 이외의 코드를 사용하는 경우에는 이하의 사양을 만족하는 코드를 사용해 주십시오.

<연장 코드>

Easy 타입

1. 투광기: 5심(0.12mm² 이상×1쌍, 0.12mm² 이상 ×3개, 도체 저항 0.146Ω/m 이하)
   수광기: 6심(0.12mm² 이상×3쌍, 도체 저항 0.146Ω/m 이하)
2. 투광기: 통신선(+)와 (−)는 꼬임 쌍선으로한다.
   수광기: 통신선(+)와 (−), 24V선과 0V선, 제어 출력선 1과 2는 각각 꼬임 쌍선으로한다.

Basic 타입

1. 8심 (0.3mm² 이상×4쌍, 도체 저항 0.058Ω/m 이하)
2. 편조실드 부착
3. 커넥터 7 pin 과 실드선을 접속
4. 통신선 (+) 와 (−), 24V 선과 0V 선은 각각 꼬임 쌍선으로한다.

CHECK!

코드를 고압선이나 동력선과 동일한 배관을 사용하지 말아 주십시오.

제4장 입출력 회로와 어플리케이션

입출력 회로 90

Easy 타입 90
Basic 타입 91

배선예 92

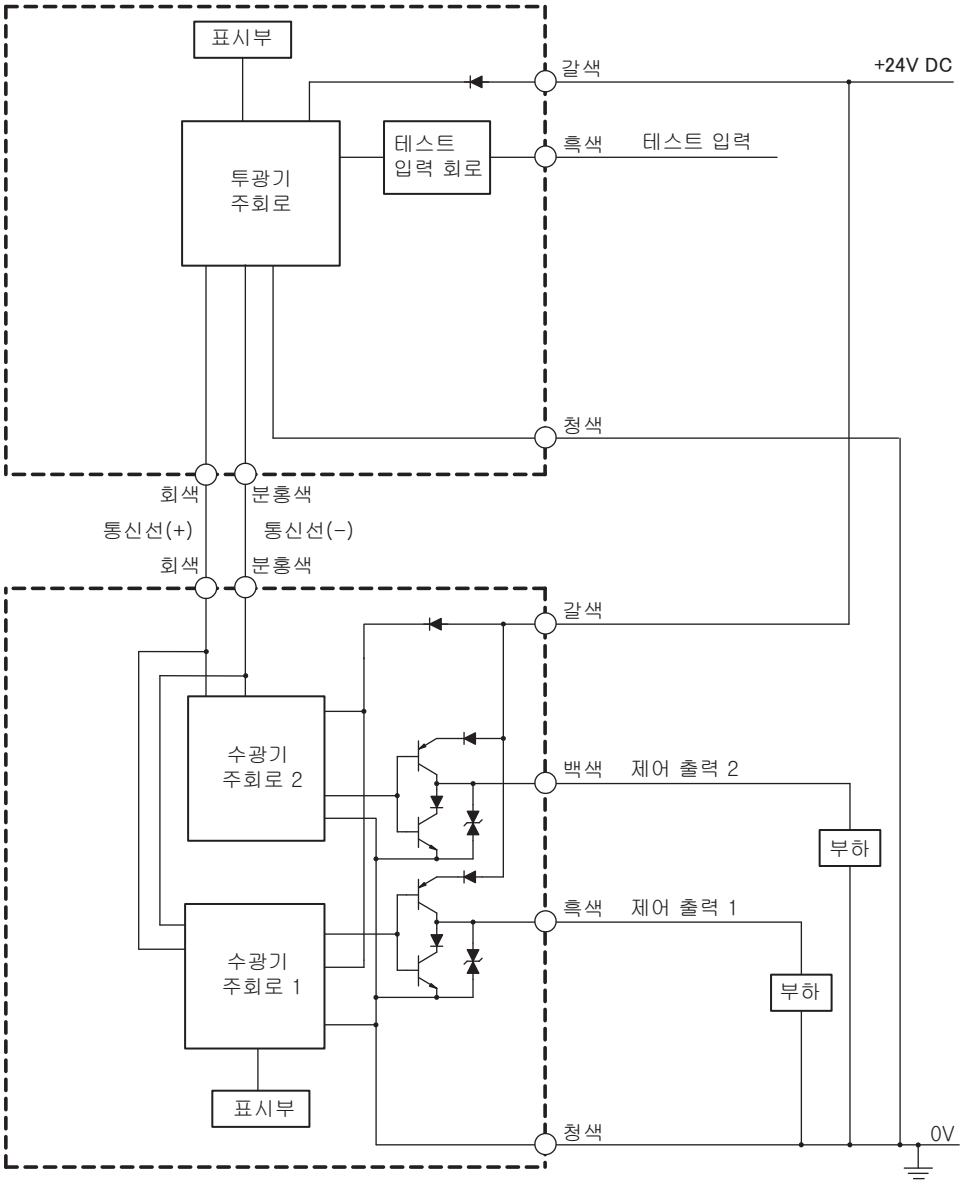
F3SJ-E 단일 본체로 사용하는 경우 92
F3SJ-B 단일 본체로 사용하는 경우 93
F3SJ-E를 각종 콘트롤러와 접속하는 경우 96
F3SJ-B를 뮤팅 센서 2개에 접속하는 경우 100
F3SJ-B를 뮤팅 센서 4개에 접속하는 경우 101
F3SJ-B를 각종 콘트롤러에 접속하는 경우 102
F3SJ-B에서 배선 절약형 커넥터를 사용하는 경우 107

입출력 회로

Easy 타입

▪ 전체 회로도

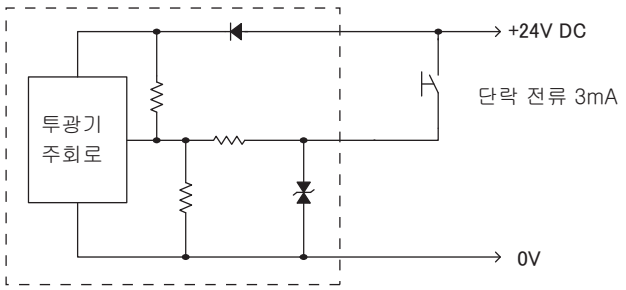
Easy 타입의 전체 회로도를 이하에 나타냅니다.



▪ 기능별 입력 회로도

Easy 타입의 기능별 입력 회로도를 이하에 나타냅니다.

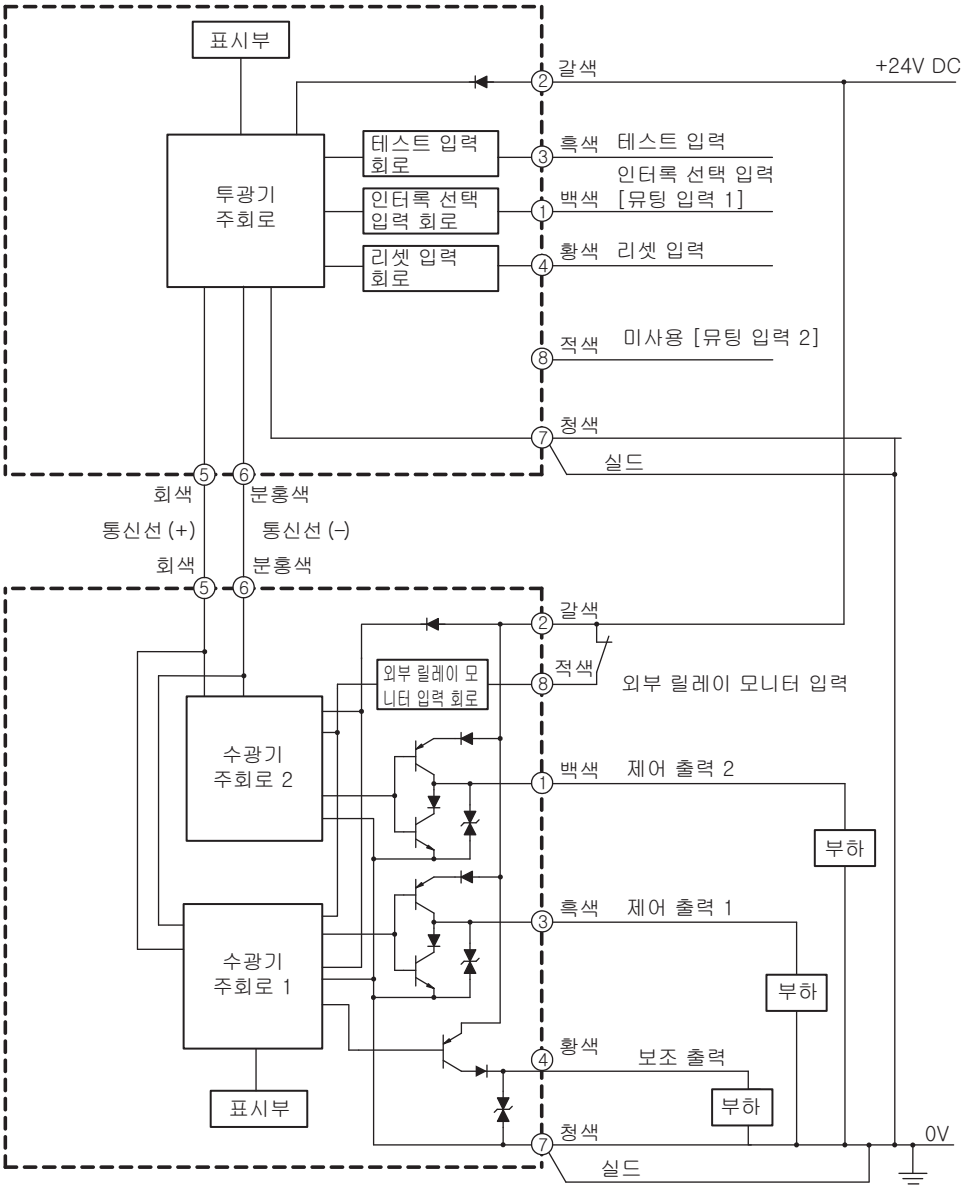
<입력 회로(테스트 입력)>



Basic 타입

▪ 전체 회로도

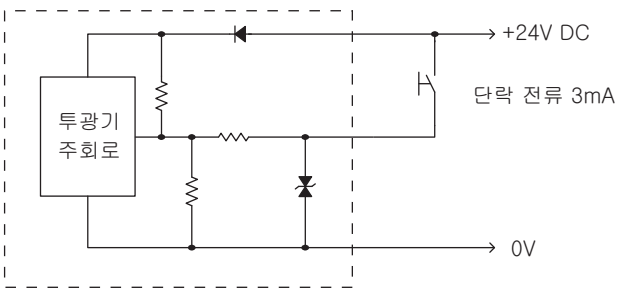
Basic 타입의 전체 회로도를 이하에 나타냅니다.
○안의 숫자는 커넥터의 핀 No. 를 나타냅니다.
[ ]안은 뮤팅 시스템시 신호명을 나타냅니다.



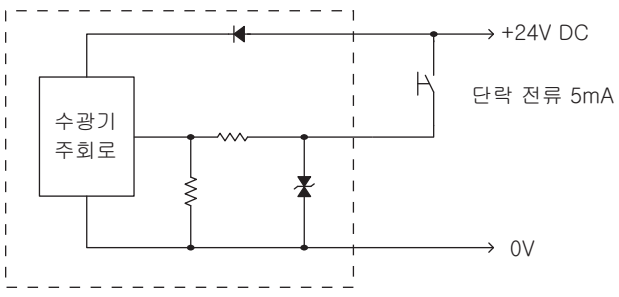
▪ 기능별 입력 회로도

Basic 타입의 기능별 입력 회로도를 이하에 나타냅니다.

〈입력 회로 (테스트, 리셋, 인터록 선택 입력) 〉



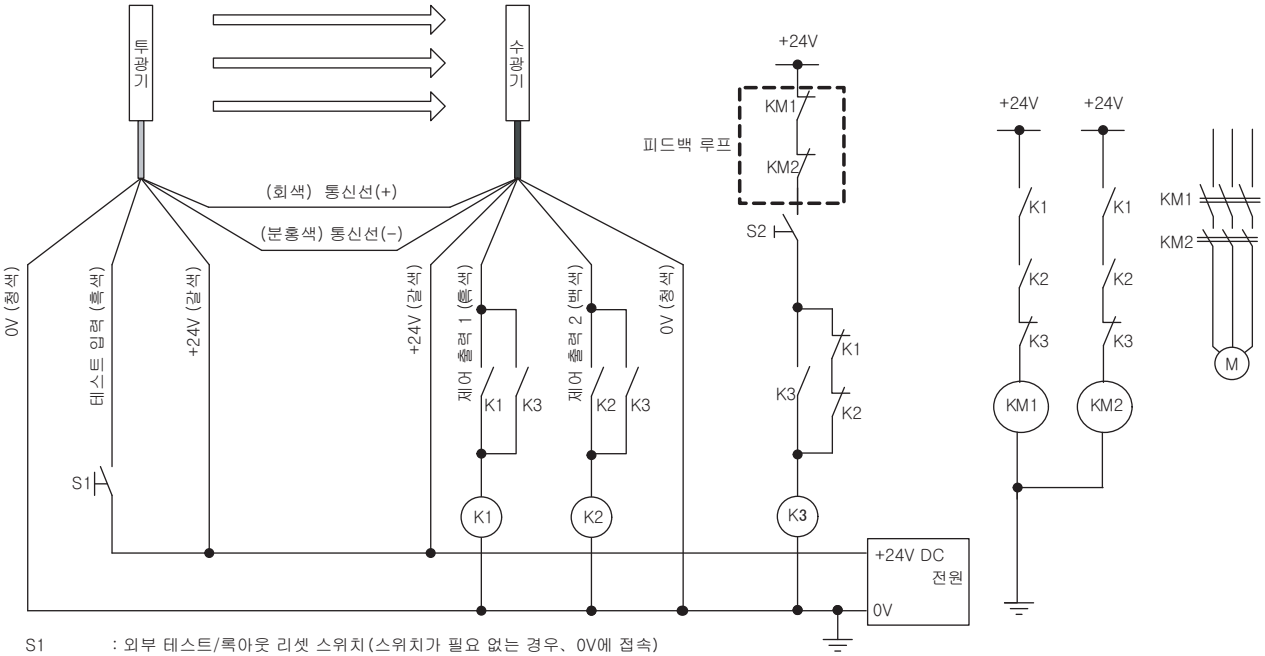
〈입력 회로 (외부 릴레이 모니터 입력) 〉



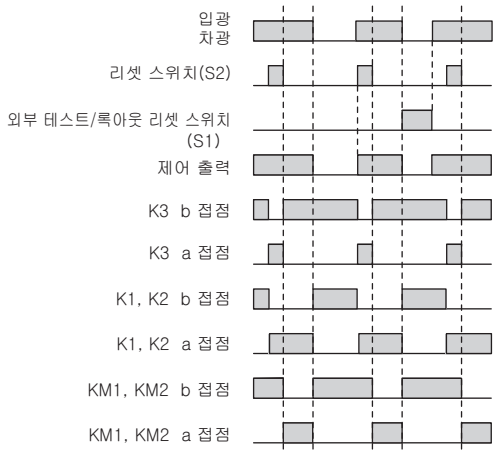
배선예

F3SJ-E/B를 사용한 모니터 제어 시스템의 배선예를 나타냅니다. 이 장에서는 ISO13849-1(카테고리 4, PLe)상당의 배선예를 싣고 있습니다.

F3SJ-E 단일 본체로 사용하는 경우



S1 : 외부 테스트/록아웃 리셋 스위치(스위치가 필요 없는 경우、0V에 접속)
S2 : 리셋 스위치
K1, K2, K3 : 강제 가이드 접점을 가진 안전 릴레이(G7SA)
KM1, KM2 : 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
M : 3상 모터

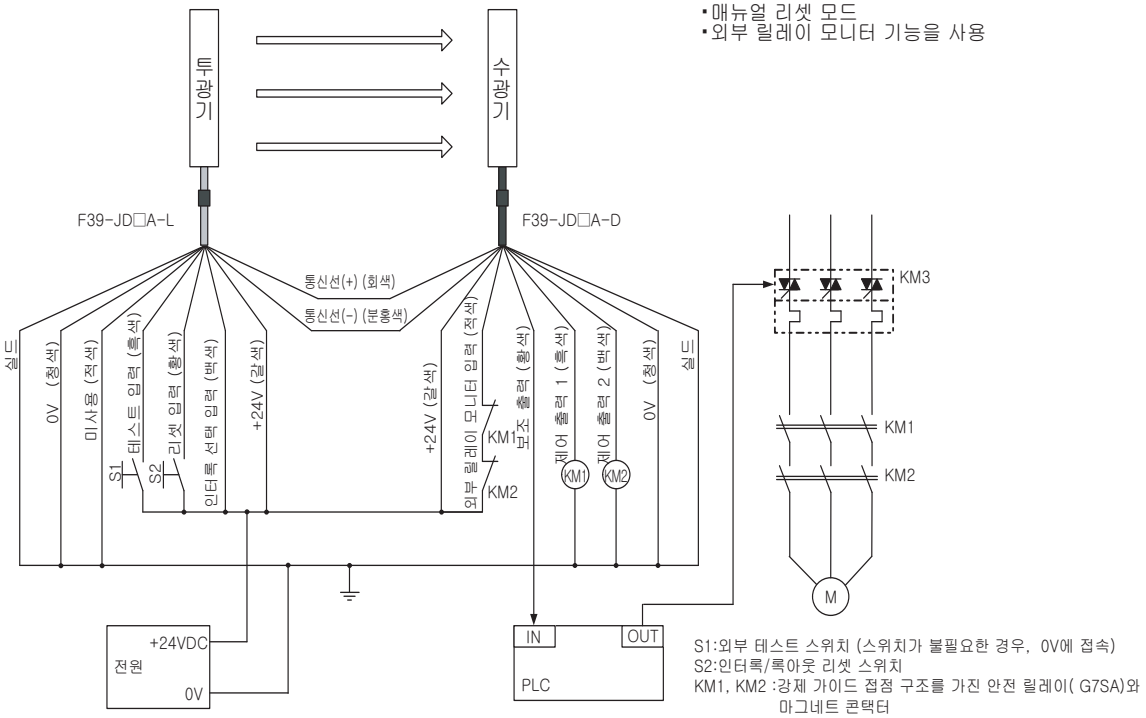


CHECK!

각 릴레이의 작동 시간 혹은 복귀 시간을 고려해 충분한 시간, 리셋 스위치 S2를 유효화 해 주십시오.

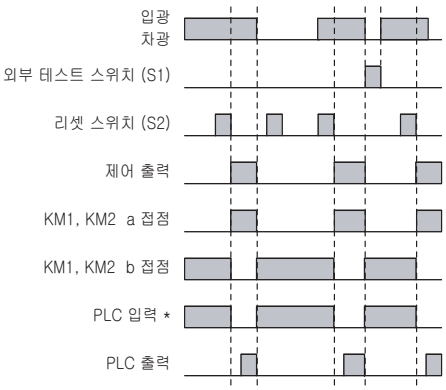
F3SJ-B 단일 본체로 사용하는 경우

▪ 베이직 시스템



▪매뉴얼 리셋 모드
▪외부 릴레이 모니터 기능을 사용

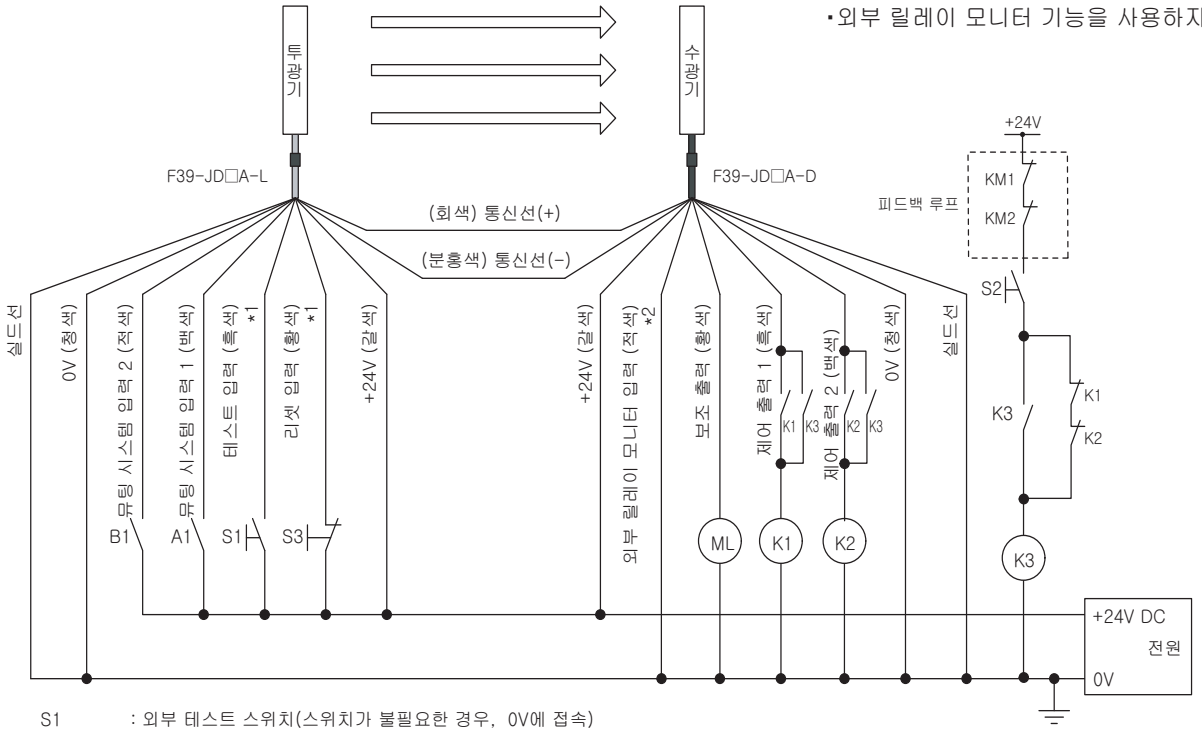
S1:외부 테스트 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2:인터록/록아웃 리셋 스위치
KM1, KM2 :강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
KM3 :솔리드 스테이트•콘택터 (G3J)
M : 3상 모터
PLC:프로그래머블 컨트롤러
(모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계 없음)



*보조 출력의 출력 작동 모드는 제어 출력의 반전 출력

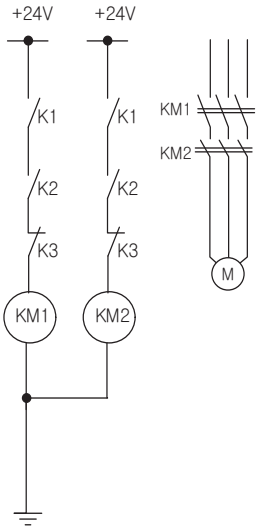
▪ 뮤팅 시스템

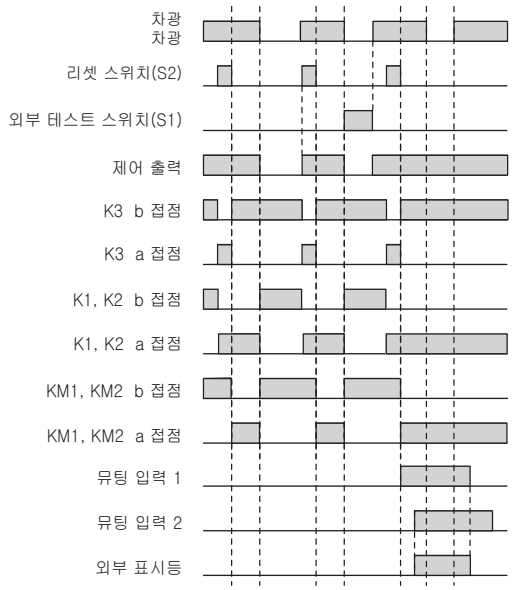
▪외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않음



S1 : 외부 테스트 스위치(스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2 : 리셋 스위치
S3 : 록아웃 리셋 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
A1 : 뮤팅 센서 A1에 의한 접점
B1 : 뮤팅 센서 B1에 의한 접점
K1, K2, K3: 강제 가이드 접점을 가진 안전 릴레이(G7SA)
KM1, KM2 :강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
ML : 외부 표시등
M : 3상 모터

*1. 오버라이드 입력으로서도 사용
*2. 뮤팅 시스템시, 외부 릴레이 모니터 기능은 사용할 수 없기 때문에 0V에 접속해 주십시오.



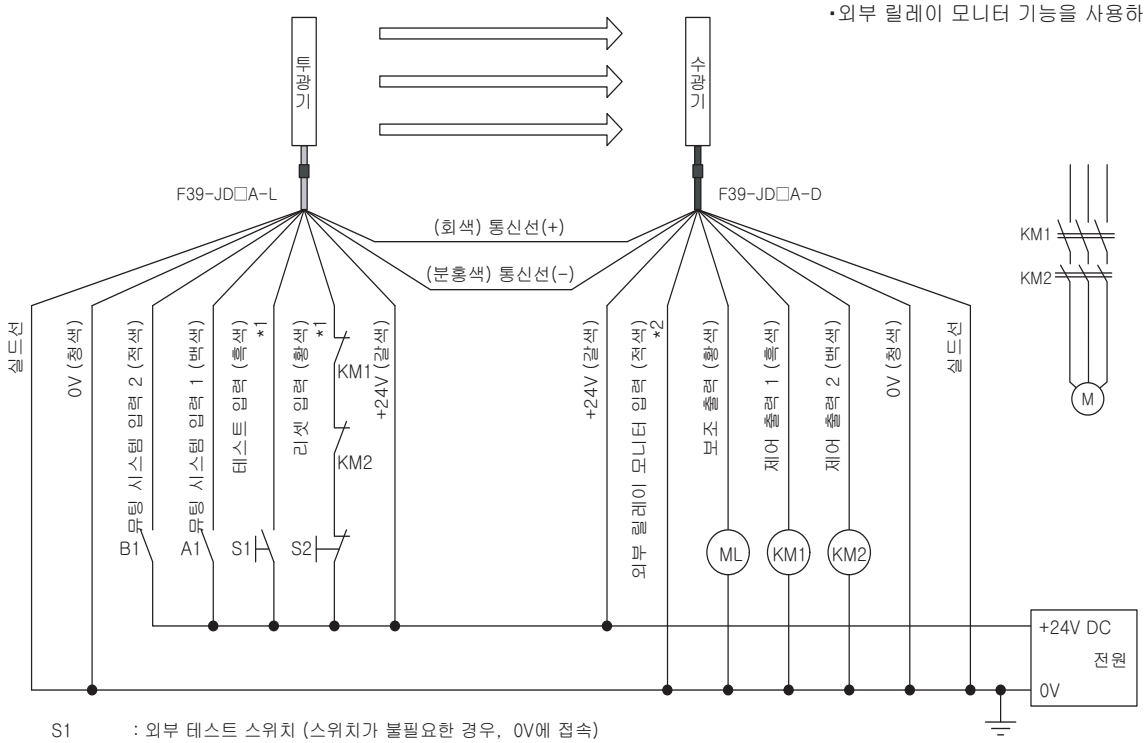


CHECK!

각 릴레이의 작동 시간 혹은 복귀 시간을 고려해 충분한 시간, 리셋 스위치 S2를 유효화 해 주십시오.

▪ 뮤팅 시스템

▪외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않음



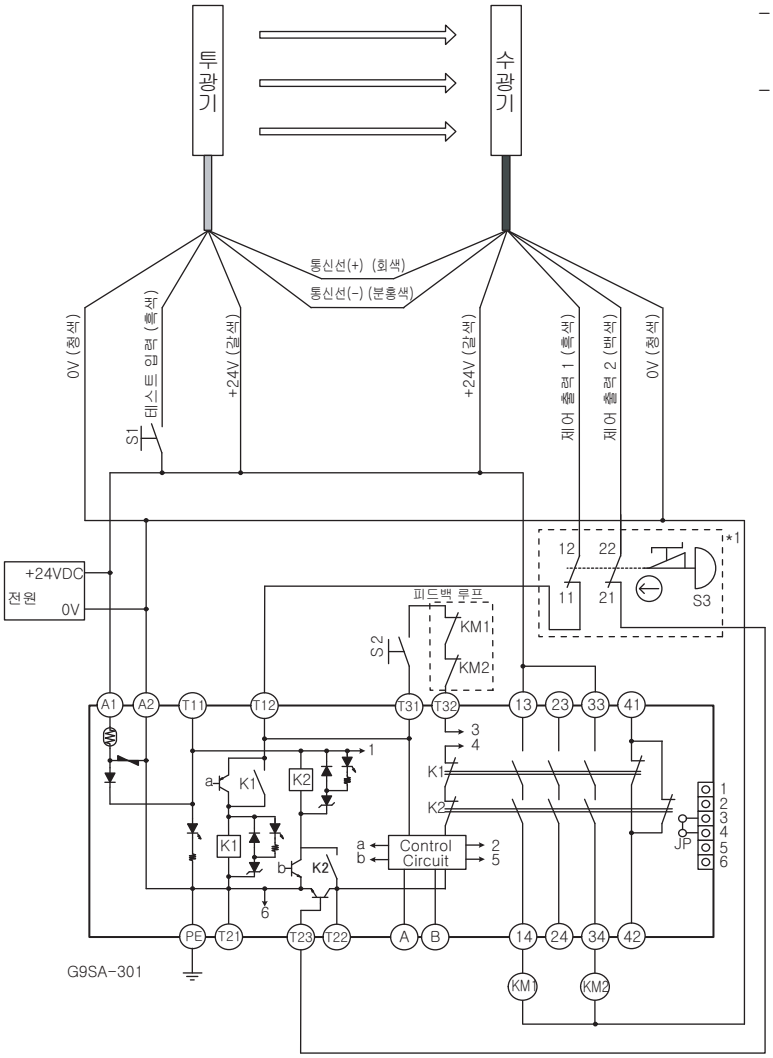
S1 : 외부 테스트 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2 : 록아웃 리셋 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
A1 : 뮤팅 센서 A1에 의한 접점
B1 : 뮤팅 센서 B1에 의한 접점
KM1, KM2: 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
ML : 외부 표시등
M : 3상 모터

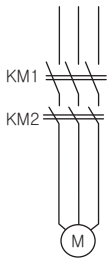
*1. 오버라이드 입력으로서도 사용
*2. 뮤팅 시스템시, 외부 릴레이 모니터 기능은 사용할 수 없기 때문에 0V에 접속해 주십시오.



F3SJ-E를 각종 콘트롤러와 접속하는 경우

▪ F3SJ-E를 콘트롤러 G9SA-301과 접속하는 경우

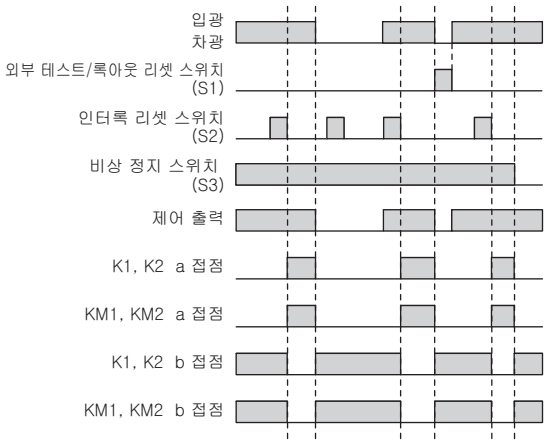




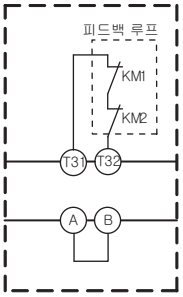
- G9SA-301의 설정
  - ▪매뉴얼 리셋 모드
  - ▪피드백 루프를 사용
- 비상 정지 스위치를 사용

*1.비상 정지 스위치를 사용하지 않는 경우는 제어 출력 1과 T12단자, 제어 출력 2와 T23 단자를 직접 접속해 주십시오.

S1: 외부 테스트/록아웃 리셋 스위치
(스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2:인터록 리셋 스위치
S3:비상 정지 스위치 (강제 개리 접점)
(A165E, A22E)
KM1, KM2 :강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이
(G7SA)와 마그네트 콘택터
M : 3상 모터

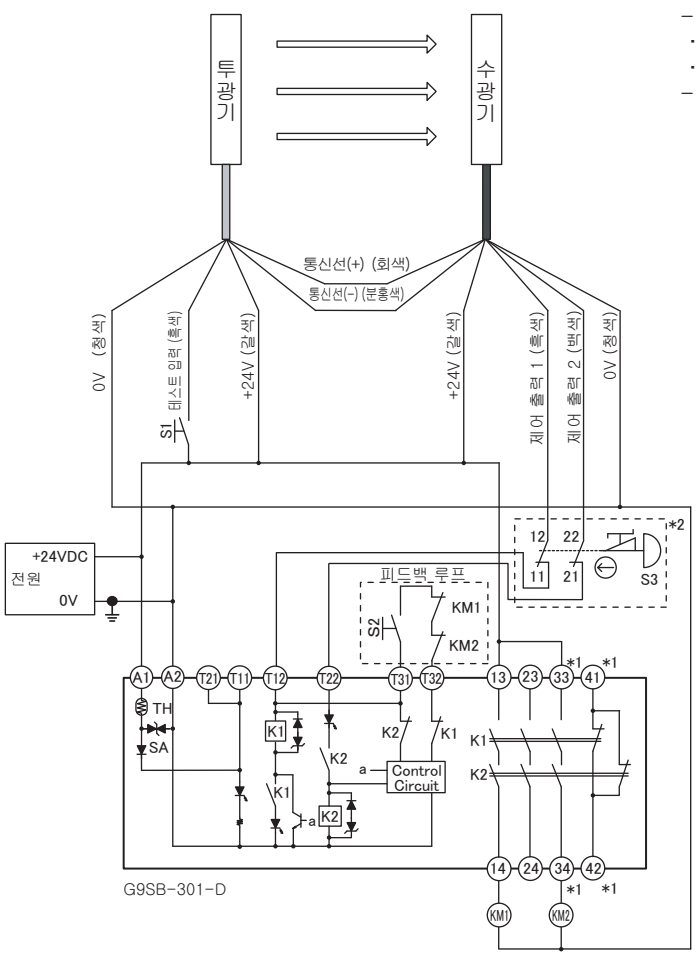


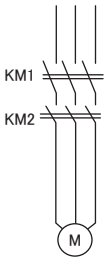
오토 리셋 모드시의 배선



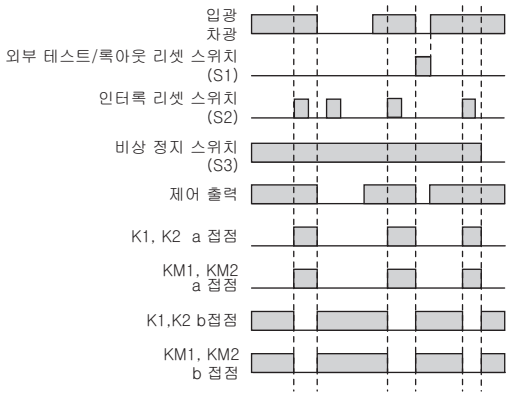
▪ F3SJ-E를 콘트롤러 G9SA-301-D와 접속하는 경우

·박형 (두께 22.5mm)





- G9SB-301-D의 설정
  ·매뉴얼 리셋 모드
  ·피드백 루프를 사용
- 비상 정지 스위치를 사용



*1.33-34, 41-42가 없는 G9SB-200-D(두께 17.5mm)도 있습니다.
*2.비상 정지 스위치를 사용하지 않는 경우는 제어 출력 1과 T12단자, 제어 출력 2와 T22 단자를 직접 접속해 주십시오.

S1:외부 테스트/록아웃 리셋 스위치
(스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2:인터록 리셋 스위치
S3:비상 정지 스위치 (강제 개리 접점)
(A165E, A22E)
KM1, KM2 :강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
M:3상 모터

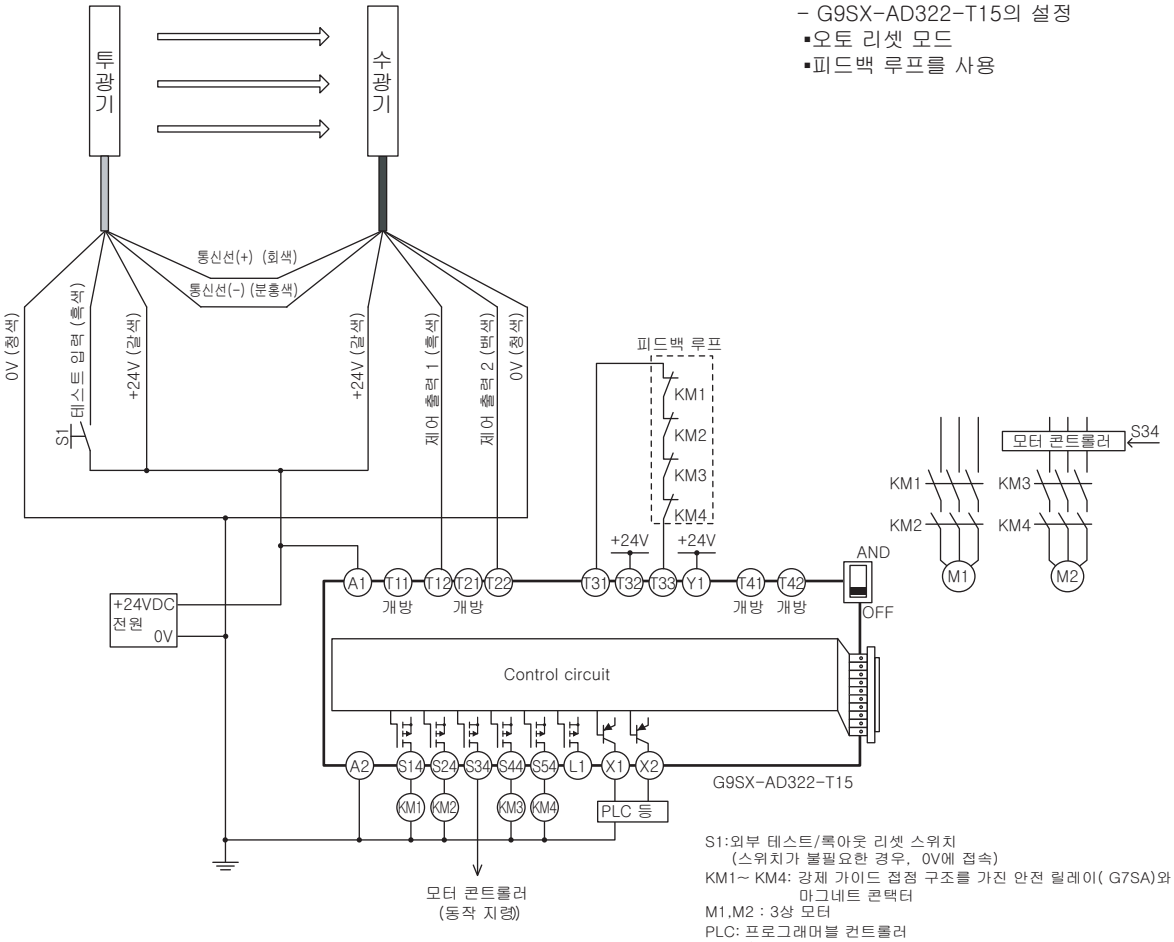
CHECK!

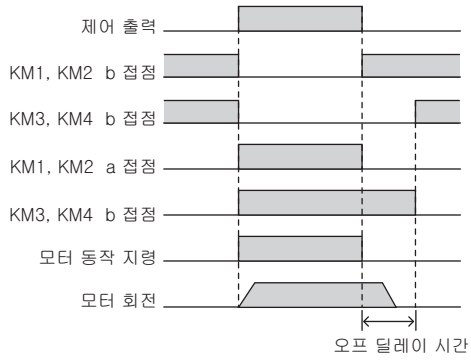
3a+1b 접점의 오토 리셋 타입은 G9SB-301-B를 사용해 주십시오.
2a 접점의 매뉴얼 리셋 타입의 경우는 G9SB-200-D, 2a 접점의 오토 리셋 타입의 경우는 G9SB-200-B를 사용해 주십시오. 자세한 것은 오무론 홈페이지를 참조해 주십시오.

▪ F3SJ-E를 콘트롤러 G9SX-AD322-T15와 접속하는 경우

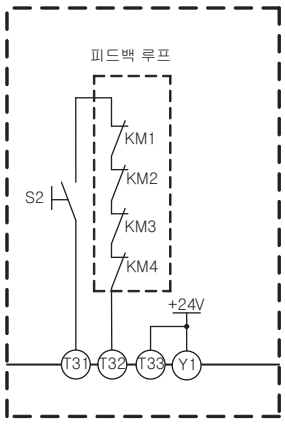
·부분 제어와 전체 제어의 구축이 가능

·증설에 의해 도어 스위치, 릴레이 유니트 등을 접속 가능





매뉴얼 리셋 모드시의 배선

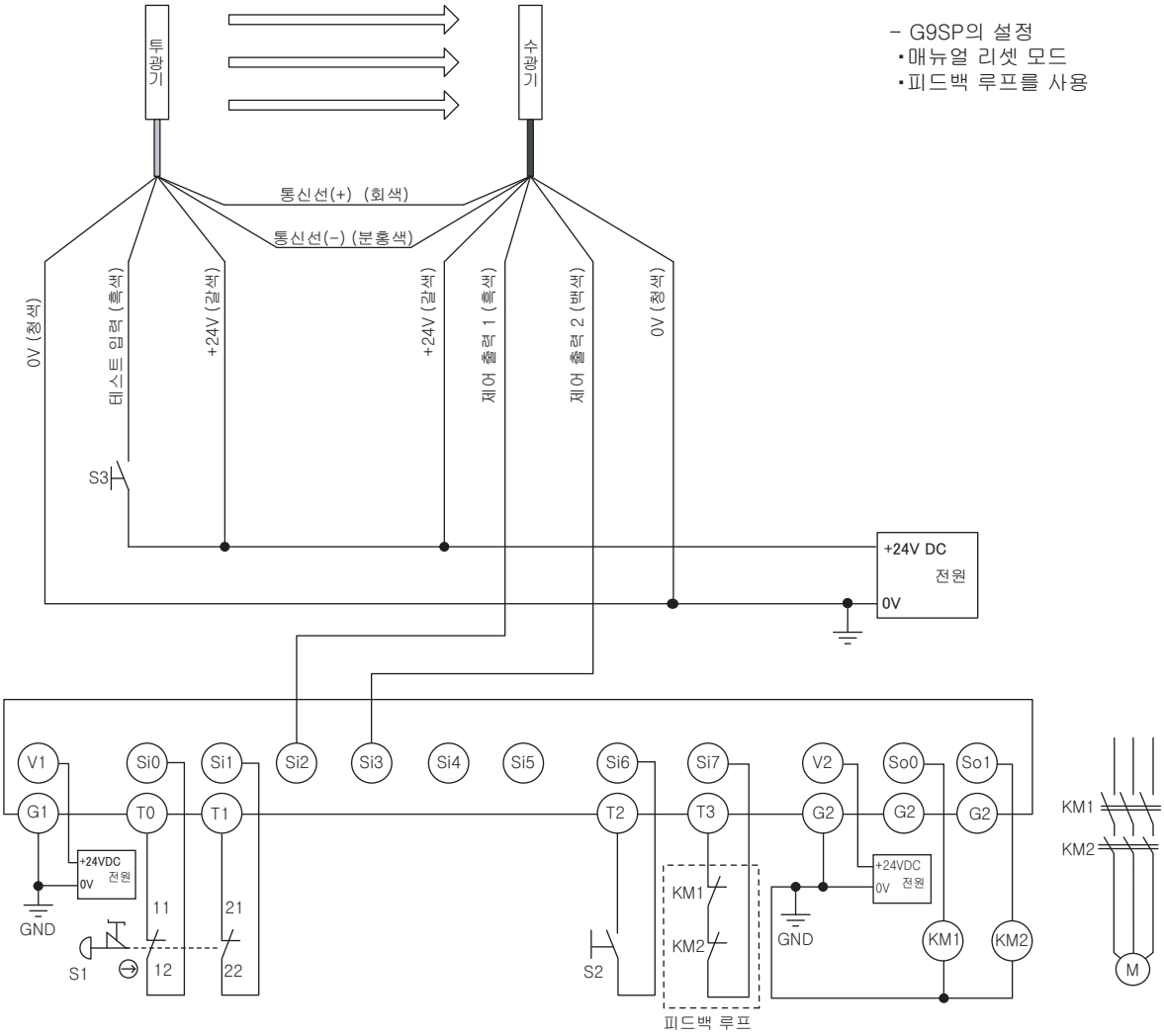


S2:리셋 스위치

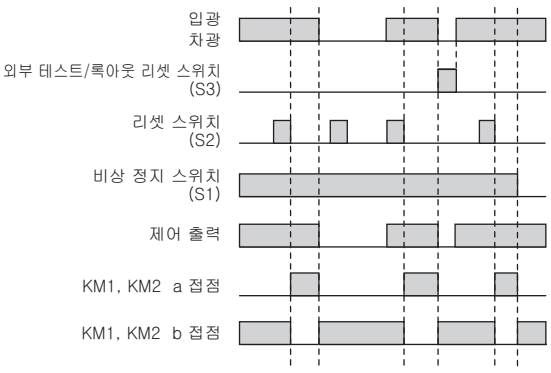
▪ F3SJ-E를 콘트롤러 G9SP와 접속하는 경우

·비상 정지 스위치를 연결한다

·G9SP와 조합해서 도어스위치, 양손 누름 스위치, 싱글 빔, 릴레이 유니트 등이 사용 가능

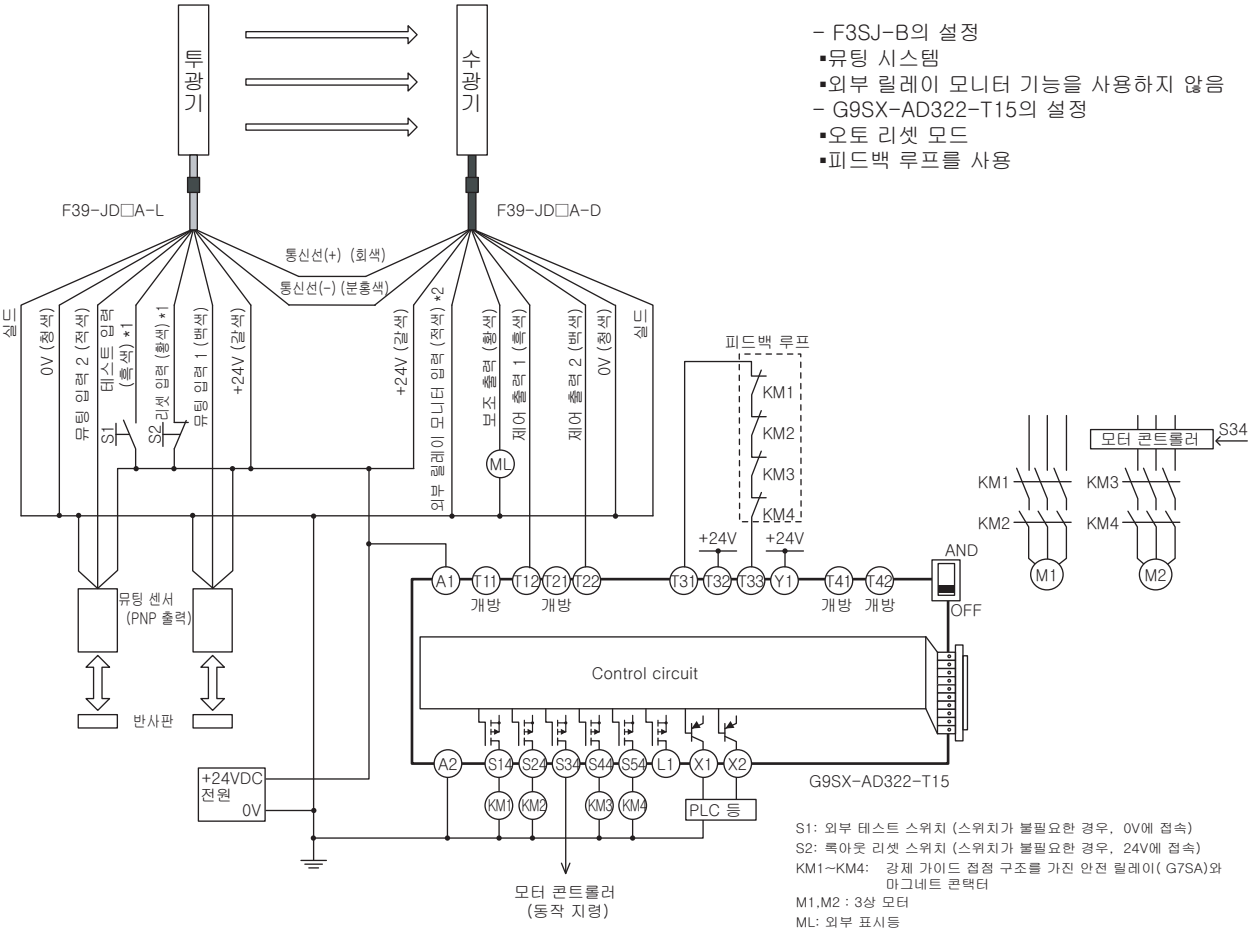


- G9SP의 설정
  - ·매뉴얼 리셋 모드
  - ·피드백 루프를 사용



S1 :비상 정지 스위치(강제 개리 접점) (A165E, A22E)
S2 :리셋 스위치
S3 :외부 테스트/록아웃 리셋 스위치
(스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
KM1, KM2:강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
M :3상 모터

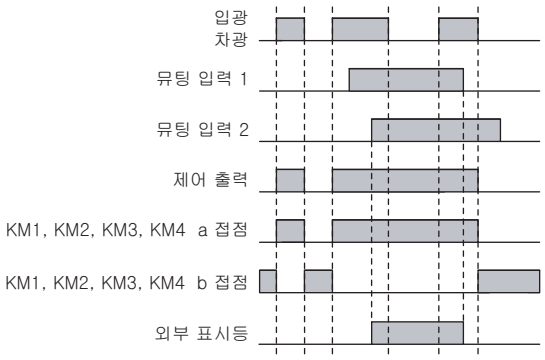
F3SJ-B를 뮤팅 센서 2개에 접속하는 경우



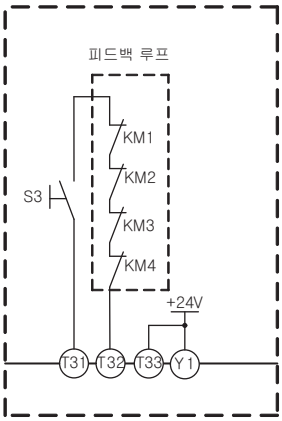
- F3SJ-B의 설정
  - ▪뮤팅 시스템
  - ▪외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않음
- G9SX-AD322-T15의 설정
  - ▪오토 리셋 모드
  - ▪피드백 루프를 사용

S1: 외부 테스트 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2: 록아웃 리셋 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
KM1~KM4: 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
M1,M2 : 3상 모터
ML: 외부 표시등
PLC:프로그래머블 컨트롤러
(모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계 없음)

*1. 오버라이드 입력으로서도 사용
*2. 뮤팅 시스템시, 외부 릴레이 모니터 기능은 사용할 수 없기 때문에 0V에 접속해 주십시오.



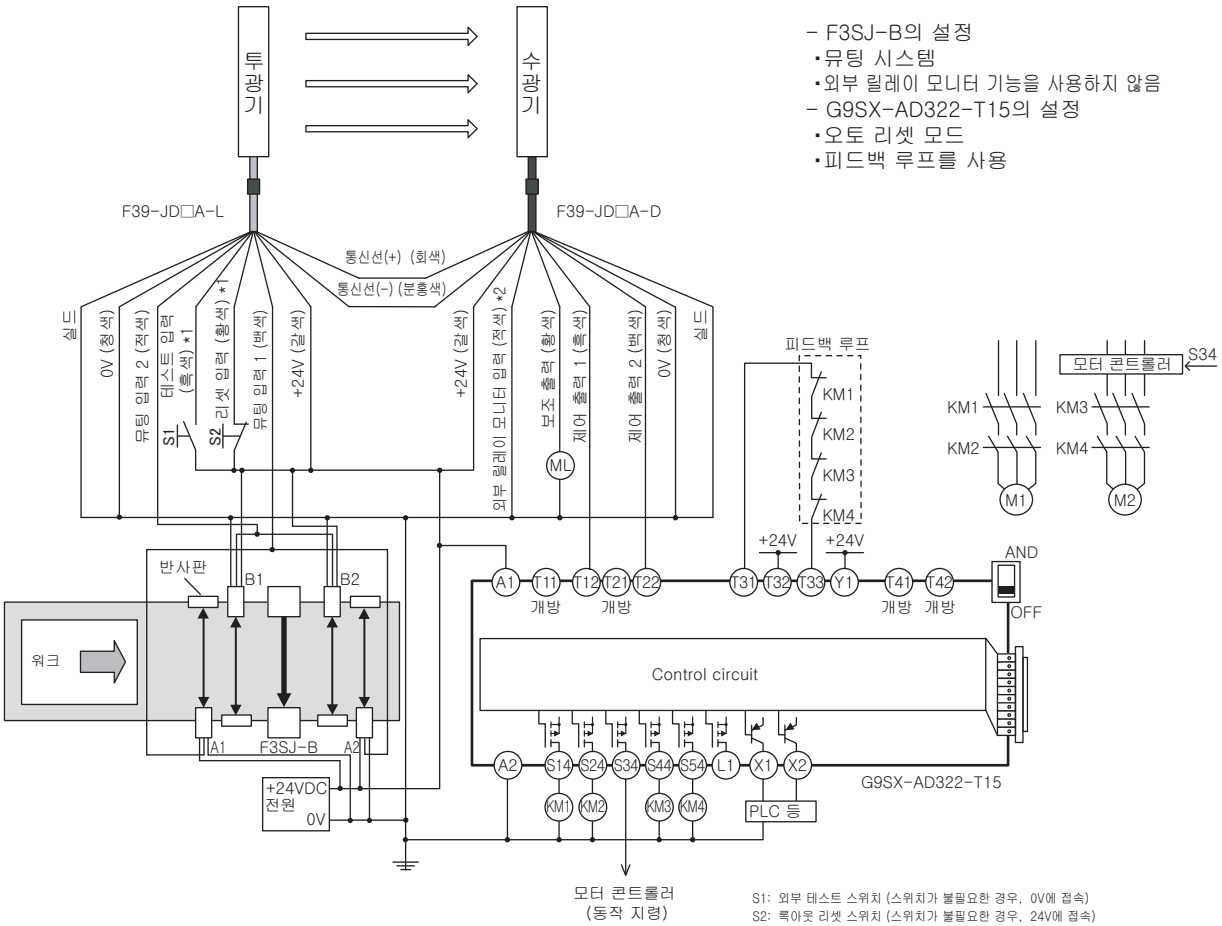
매뉴얼 리셋 모드시의 배선



S3:리셋 스위치

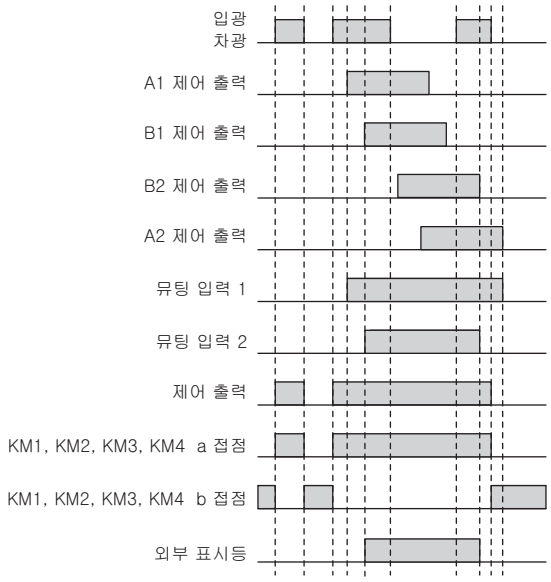
F3SJ-B를 뮤팅 센서 4개에 접속하는 경우

- F3SJ-B의 설정
  - 뮤팅 시스템
  - 외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않음
- G9SX-AD322-T15의 설정
  - 오토 리셋 모드
  - 피드백 루프를 사용

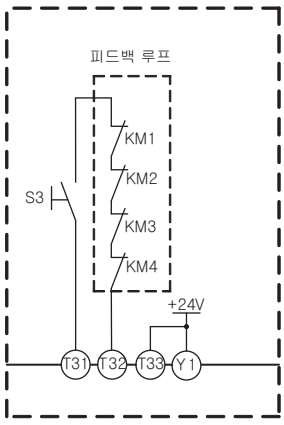


S1: 외부 테스트 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2: 록아웃 리셋 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
KM1~KM4: 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
M1,M2 : 3상 모터
ML: 외부 표시등
PLC : 프로그래머블 컨트롤러
(모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계 없음)

*1. 오버라이드 입력으로서도 사용
*2. 뮤팅 시스템시, 외부 릴레이 모니터 기능은 사용할 수 없기 때문에 0V에 접속해 주십시오.



매뉴얼 리셋 모드시의 배선

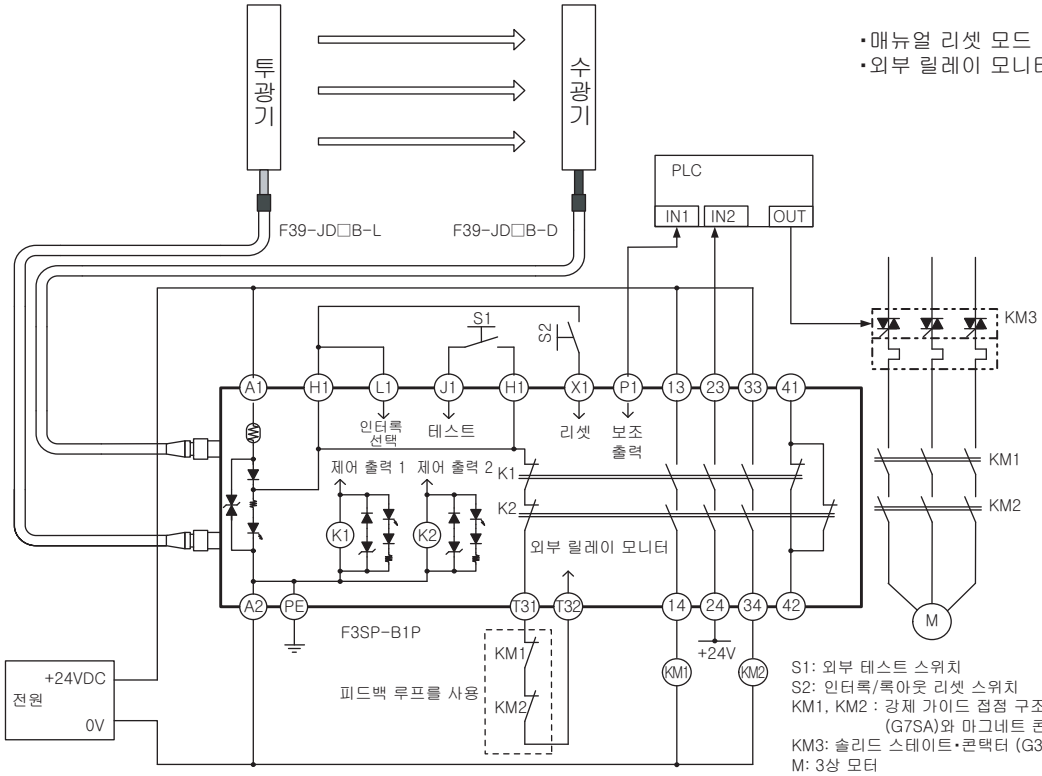


S3:리셋 스위치

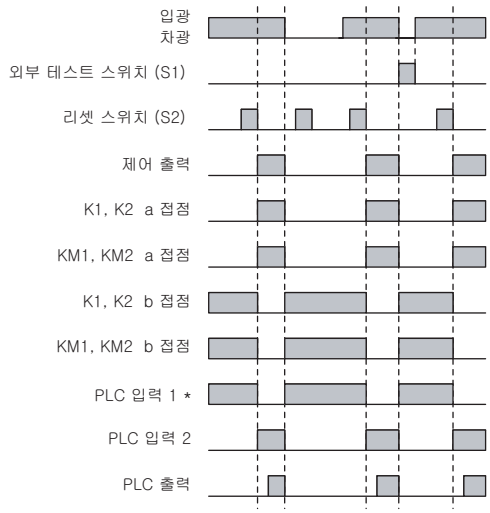
F3SJ-B를 각종 콘트롤러에 접속하는 경우

- F3SJ-B를 콘트롤러 F3SP-B1P에 접속하는 경우
  - ·커넥터 접속에 의한 배선 절약
  - ·안전 릴레이 내장

·매뉴얼 리셋 모드
·외부 릴레이 모니터 기능을 사용

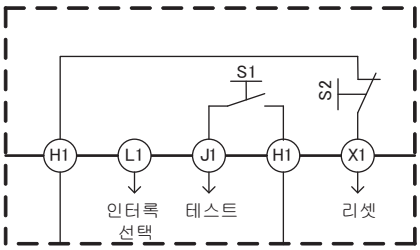


S1: 외부 테스트 스위치
S2: 인터록/록아웃 리셋 스위치
KM1, KM2 : 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이 (G7SA)와 마그네트 콘택터
KM3: 솔리드 스테이트•콘택터 (G3J)
M: 3상 모터
PLC: 프로그래머블 컨트롤러 (모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계 없음)

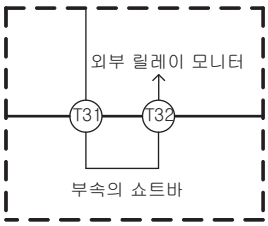


*보조 출력의 출력 작동 모드는 제어 출력의 반전 출력

오토 리셋 모드시의 배선



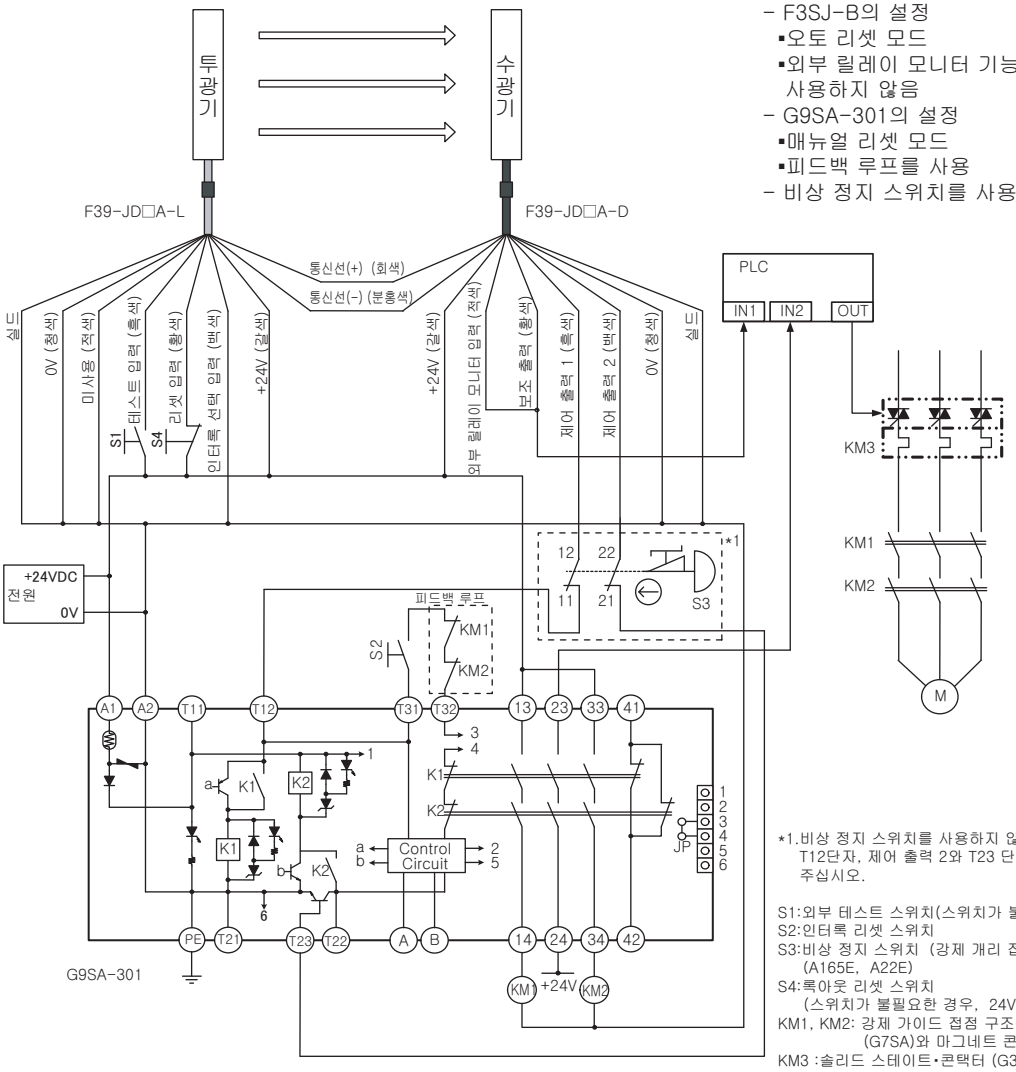
외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않을 때의 배선



CHECK!

· F3SP-B1P를 사용하는 경우, 뮤팅 시스템으로는 사용할 수 없습니다.
뮤팅 기능 p.22

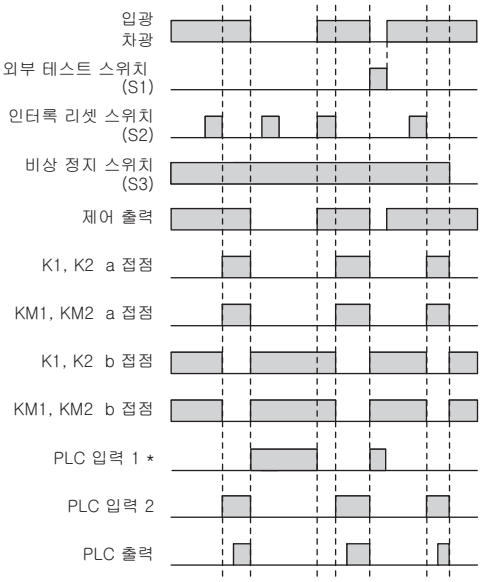
▪ F3SJ-B를 컨트롤러 G9SA-301과 접속하는 경우



- F3SJ-B의 설정
  - ▪오토 리셋 모드
  - ▪외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않음
- G9SA-301의 설정
  - ▪매뉴얼 리셋 모드
  - ▪피드백 루프를 사용
- 비상 정지 스위치를 사용

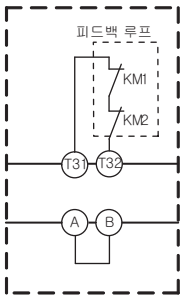
*1.비상 정지 스위치를 사용하지 않는 경우는 제어 출력 1과 T12단자, 제어 출력 2와 T23 단자를 직접 접속해 주십시오.

S1:외부 테스트 스위치(스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2:인터록 리셋 스위치
S3:비상 정지 스위치 (강제 개리 접점)
(A165E, A22E)
S4:록아웃 리셋 스위치
(스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
KM1, KM2: 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이 (G7SA)와 마그네트 콘택터
KM3 :솔리드 스테이트•콘택터 (G3J)
M : 3상 모터
PLC:프로그래머블 컨트롤러
(모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계 없음)



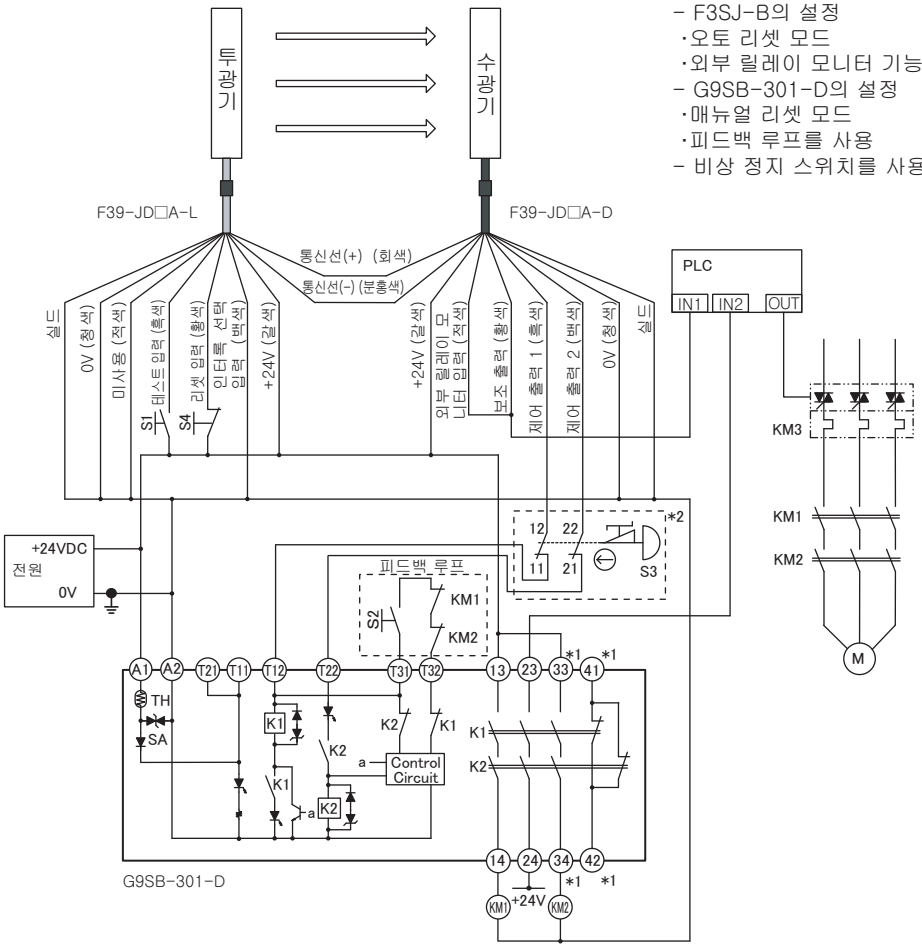
*보조 출력의 출동 동작 모드는 제어 출력의 반전 출력

오토 리셋 모드시의 배선

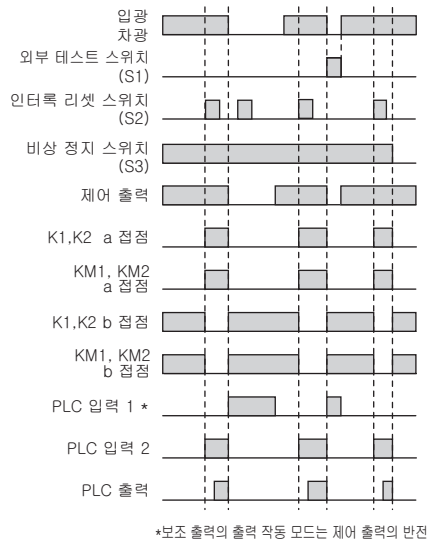


▪ F3SJ-B를 컨트롤러 G9SB-301-D와 접속하는 경우

·박형 (두께 22.5mm)



- F3SJ-B의 설정
  ·오토 리셋 모드
  ·외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않음
- G9SB-301-D의 설정
  ·매뉴얼 리셋 모드
  ·피드백 루프를 사용
- 비상 정지 스위치를 사용



*보조 출력의 출력 작동 모드는 제어 출력의 반전 출력

*1. 33-34, 41-42가 없는 G9SB-200-D(두께 17.5mm)도 있습니다.
*2.비상 정지 스위치를 사용하지 않는 경우는 제어 출력 1과 T12단자, 제어 출력 2와 T22 단자를 직접 접속해 주십시오.

S1:외부 테스트 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2:인터록 리셋 스위치
S3:비상 정지 스위치 (강제 개리 접점)
(A165E, A22E)
S4:록아웃 리셋 스위치
(스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
KM1, KM2: 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)
와 마그네트 콘택터
KM3 :솔리드 스테이트•콘택터 (G3J)
M : 3상 모터
PLC:프로그래머블 컨트롤러
(모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계 없음)

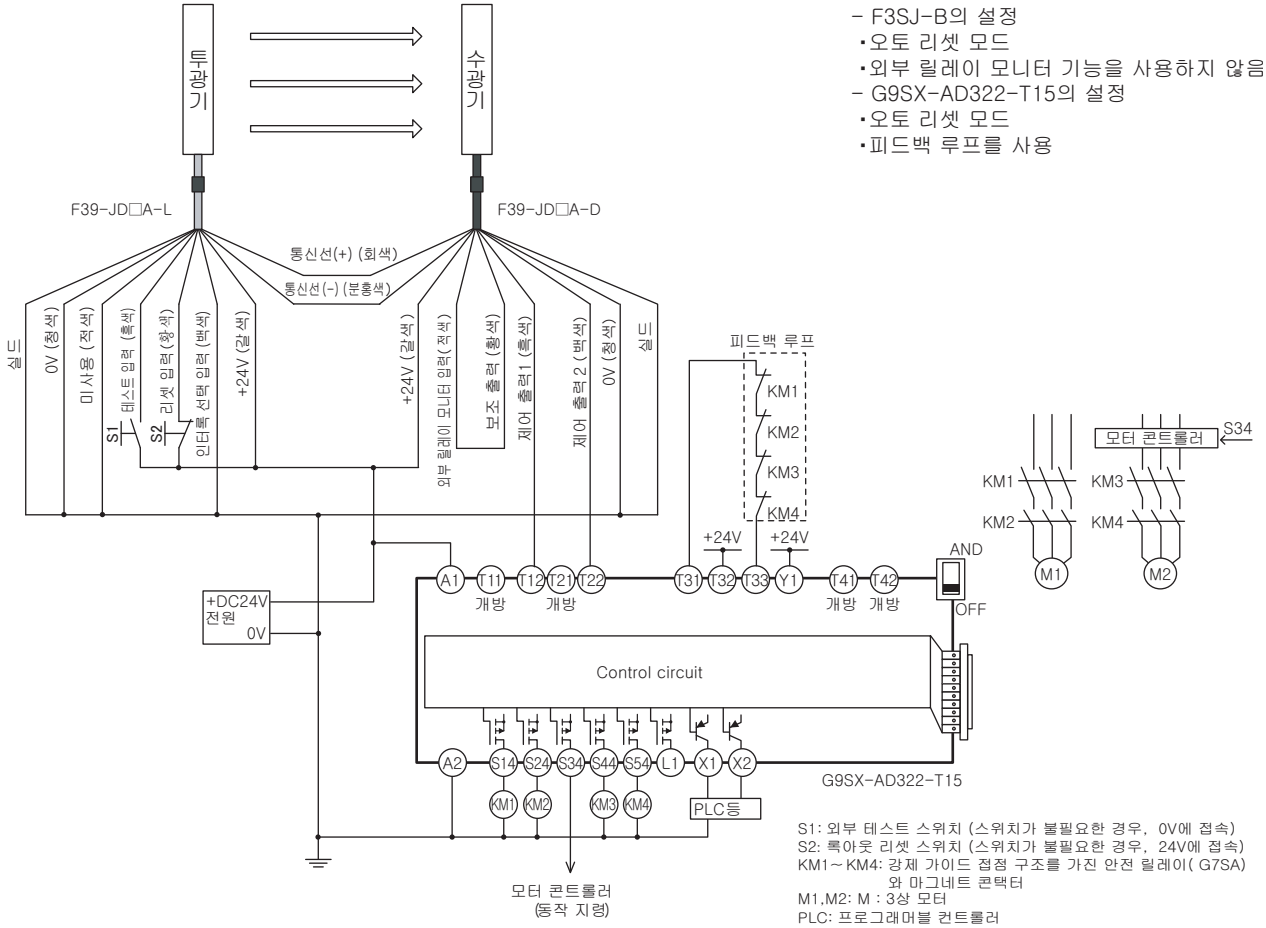
CHECK!

3a+1b 접점의 오토 리셋 타입은 G9SB-301-B를 사용해 주십시오.
2a 접점의 매뉴얼 리셋 타입의 경우는 G9SB-200-D, 2a 접점의 오토 리셋 타입의 경우는 G9SB-200-B를 사용해 주십시오. 자세한 것은 오무론 홈페이지를 참조해 주십시오.

▪ F3SJ-B를 컨트롤러 G9SX-AD322-T15와 접속하는 경우

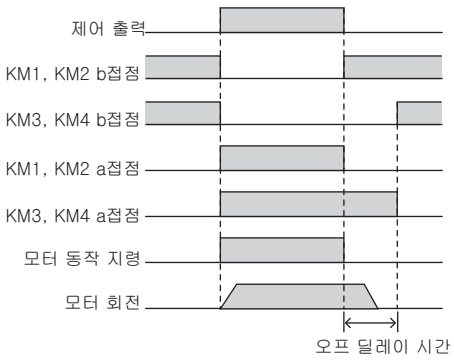
·부분 제어와 전체 제어의 구축이 가능

·증설에 의해 도어 스위치, 릴레이 유니트 등을 접속 가능

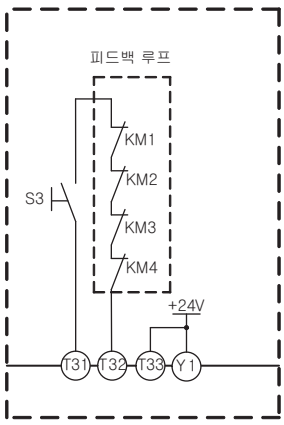


- F3SJ-B의 설정
  ·오토 리셋 모드
  ·외부 릴레이 모니터 기능을 사용하지 않음
- G9SX-AD322-T15의 설정
  ·오토 리셋 모드
  ·피드백 루프를 사용

S1: 외부 테스트 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S2: 록아웃 리셋 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
KM1～KM4: 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)
와 마그네트 콘택터
M1,M2: M : 3상 모터
PLC: 프로그래머블 컨트롤러
(모니터 용도이며 안전 시스템과는 관계 없음)



매뉴얼 리셋 모드시의 배선

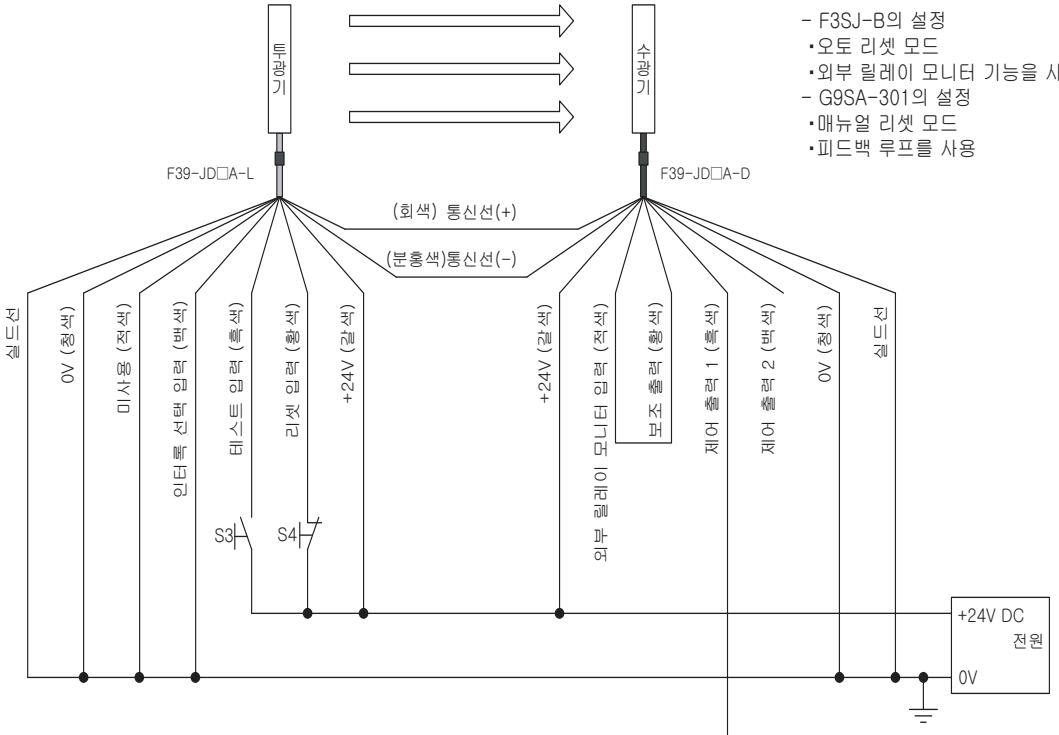


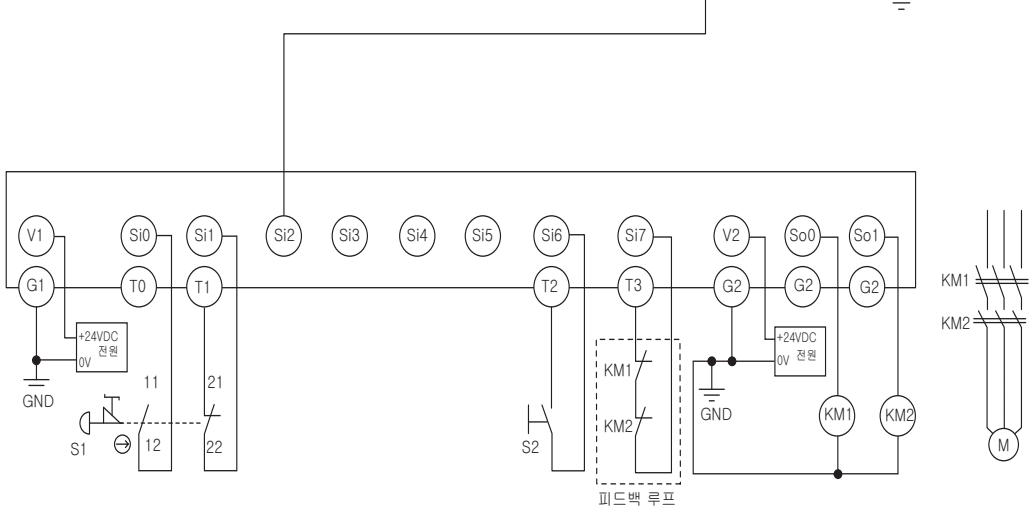
S3 : 리셋 스위치

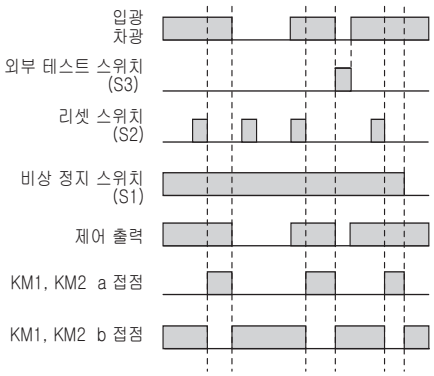
▪ F3SJ-B를 콘트롤러 G9SP와 접속하는 경우

·비상 정지 스위치를 연결한다

·G9SP와 조합해서 도어스위치, 양손 누름 스위치, 싱글 빔, 릴레이 유니트 등이 사용 가능



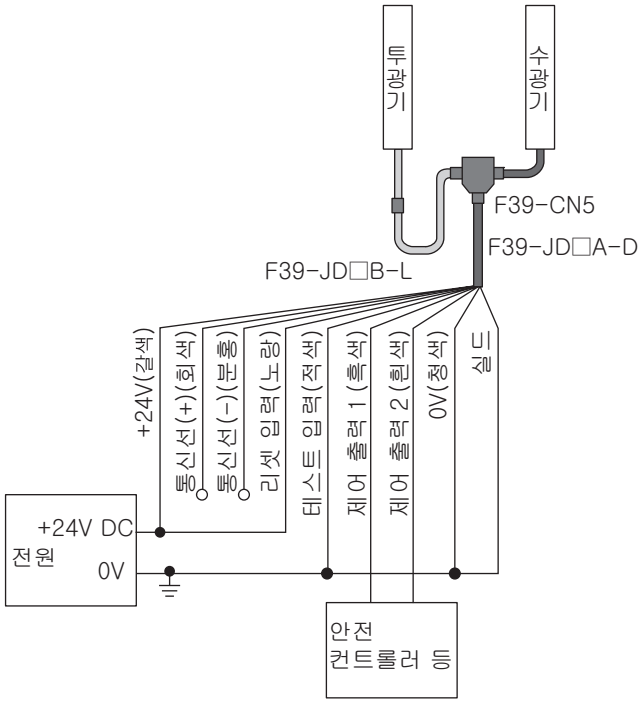




S1 :비상 정지 스위치(강제 개리 접점) (A165E, A22E)
S2 :리셋 스위치
S3 :외부 테스트 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 0V에 접속)
S4 :록아웃 리셋 스위치 (스위치가 불필요한 경우, 24V에 접속)
KM1, KM2: 강제 가이드 접점 구조를 가진 안전 릴레이(G7SA)와 마그네트 콘택터
M : 3상 모터

F3SJ-B에서 배선 절약형 커넥터를 사용하는 경우

배선 절약용 케이블(F39-JD□BA)과 배선 절약형 커넥터(F39-CN5)를 조합하여 배선함으로써 배선 절약 커넥터 시스템으로 사용할 수 있습니다.



F3SJ에 접속 가능한 컨트롤러 예

안전 컨트롤러	형식
안전 네트워크 컨트롤러	NE1A 시리즈
안전 컨트롤러	G9SP 시리즈
플렉시블 세이프티 유니트	G9SX
세이프티 가드 스위칭 유니트	G9SX-GS
세이프티 릴레이 유니트	G9SA 시리즈 G9SB 시리즈
컨트롤 유니트	F3SP-B1P

제5장 체크리스트

사용전 체크리스트	110
메인트넌스시의 체크리스트	112

사용전 체크리스트

⚠경고

F3SJ-E/B를 설치 후, 기계가 작동하지 않는 상태에서 F3SJ-E/B가 의도했던 대로 작동하는 것을 반드시 확인해 주십시오. 의도했던 대로 설정되어 있지 않은 경우, 인체가 검출되지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.



설치 완료 후, 최종 책임자는 아래의 체크리스트에 근거해 작동 확인을 실시하고, □에 체크해 주십시오.

체크리스트

▪ 설치 조건의 확인

□ 기계 자체가 정지 등의 안전 기능을 방해하지 않는 구조다 .
□ 기계의 위험부에의 침입은 F3SJ-E/B 의 검출 영역을 통과하지 않으면 불가능하다 .
□ 작업자가 위험부에서 작업을 할 경우에는 반드시 F3SJ-E/B 가 작업자를 검출할 수 있는 구조이다 .
□ 인터록 리셋 스위치는 위험 영역 전체가 보이고 또한 위험 영역안에서 조작할 수 없는 위치에 있다 .
□ 안전 거리를 계산했다 . 계산한 거리 : S=( )mm
□ 실제 거리가 계산한 안전 거리 이상이다 . 실제 거리 = ( )mm
□ 광택면이 설치 금지 영역내에 오는 일이 없다 .
□ 반사형 구성으로 설치되어 있지 않다 .
□ 뮤팅 기능을 사용하는 경우 , 실수로 인체가 F3SJ-E/B 의 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 , 기계의 조작 또는 조정하는 위치에서 항상 뮤팅 상태를 확인할 수 있다 .
□ 뮤팅 센서는 독립한 2 개의 기기로 구성되어 있다 .
□ 인화성 , 폭발성이 있는 환경에서는 사용하지 않는다 .

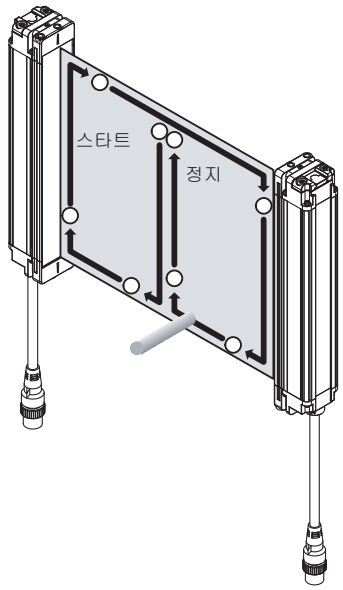
▪ 전원 도입 전의 배선 확인

□ 전원 유니트는 F3SJ-E/B 및 안전 컨트롤러 등 전기 감지식 보호 기능에 관련된 장치 전용으로 되어 있으며 다른 장치 · 기기에는 접속되어 있지 않다 . 또한 복수의 장치에 접속하는 경우에는 각 장치의 총 정격 전류에 여유가 있도록 한다 .
□ 전원 유니트는 EMC 지령 , 저전압 지령 , 출력 유지 사양을 만족시키는 DC 24V 전원이다 .
□ 전원 극성의 역접속은 없다 .
□ 투광기용 코드는 투광기에 수광기용 코드는 수광기에 올바르게 접속되어 있다 .
□ 입출력과 위험 전위 (상용 전원 등) 의 사이는 이중 절연되어 있다 .
□ 출력이 +24V 라인과 단락되어 있지 않다 .
□ 부하가 +24V 라인과 접속되어 있지 않다 .
□ 모든 선이 상용 전원과 접속되어 있지 않다 .
□ 투광기 , 수광기의 형식이 일치한다 .
□ 2 세트 이상의 F3SJ-E/B 를 사용하는 경우 , 직렬 연결하거나 상호 간섭 방지 대책을 했다 .
□ 2 세트 이상의 F3SJ-E/B 를 직렬 연결하는 경우 , PNP 출력 타입과 NPN 출력 타입을 연결하고 있지 않다 .
□ 전원으로부터 가장 먼 세컨드리 센서에 다음의 어느 하나가 장착되어 있다 .
  • 캡
  • 뮤팅용 키캡
□ 커넥터 및 금구의 느슨함이 없다 .
□ 보조 출력을 제어 출력으로서 사용하고 있지 않다 .
□ 전원의 0V 측이 접지되어 있다 .
□ 배선의 접힘 , 갈라짐 , 파손 등이 없다 .

▪ 기계가 정지되어 있는 상태에서의 작동 확인

☐ 테스트 로드가 변형되어 있지 않을 것 .
적절한 직경의 테스트 로드를 이용하여 점검해 주십시오 .

☐ 테스트 로드가 검출 영역내의 어느 위치에 있어도 검출할 수 있다 . 즉 , 테스트 로드를 검출 영역내에 침입시키면 안정 표시등 (STB) 이 소등하고 ON/OFF 출력 표시등이 적색 점등할 것 .



☐ 외부 테스트 기능을 사용할 경우 :
테스트 입력선을 Vs-3V ~ Vs 에 단락하면 ON/OFF 출력 표시등이 적색 점등한다 .

☐ 외부 릴레이 모니터 기능을 사용할 경우 :
F3SJ-E/B 를 차광하고 외부 릴레이 모니터 입력선을 오픈하면 록아웃 상태로 된다 .

☐ 매뉴얼 리셋 기능을 사용할 경우 :
F3SJ-E/B 의 전원을 투입한 후 , F3SJ-E/B 를 입광 상태로 하여도 ON/OFF 출력 표시등은 적색 점등한 상태로 있다 . 리셋 입력하면 ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등한다 .
그 후 , ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등한 상태에서 F3SJ-E/B 를 차광하고 계속하여 입광 상태로 되돌려도 ON/OFF 출력 표시등은 적색 점등한 상태로 있다 . 리셋 스위치를 입력하면 ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등한다 .

☐ 뮤팅 램프를 사용할 때 :
뮤팅 상태인 경우 보조 출력에 뮤팅 상태를 나타내는 신호가 출력되고 있다 .
오버라이드 상태인 경우 보조 출력에 오버라이드 상태를 나타내는 신호가 출력되고 있다 .

▪ 기계가 작동하는 상태에서 위험부의 정지를 확인

☐ " 투광기 바로 앞 " " 수광기 바로 앞 " " 투광기와 수광기의 중간 " 의 3 곳에서 테스트 로드를 검출 영역내에 침입시키면 위험부는 곧바로 정지할 것 . (올바른 테스트 로드를 사용해 주십시오 .)

☐ 테스트 로드가 검출 영역내에 있는 한 위험부는 정지를 계속할 것 .

☐ F3SJ-E/B 의 전원을 차단하면 위험부가 정지할 것 .

☐ 기계 전체의 응답 시간 실측치가 계산치 이하일 것 .

메인트넌스시의 체크리스트

⚠경고

F3SJ-E/B의 일상 점검, 6개월마다 점검을 반드시 실시해 주십시오. 시스템이 정상적으로 작동하지 않아 중상을 입을 우려가 있습니다.



본체를 분해, 수리, 개조하지 말아 주십시오. 본래의 안전 기능이 작동하지 않게 되어 위험합니다.



안전 확보를 위해 점검 결과를 기록하여 보관해 주십시오.

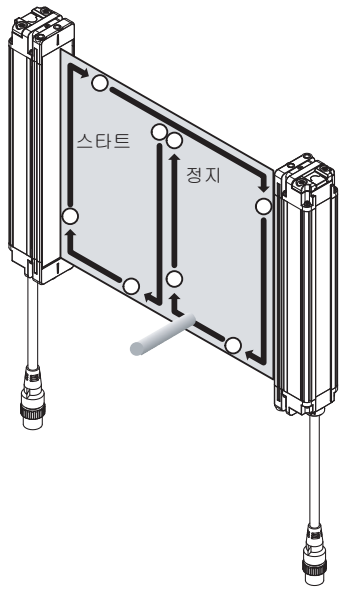
설치자, 설계 기술자와 사용자가 다른 경우에는 사용자에게 메인트넌스에 관한 지도를 충분히 실시해 주십시오.

체크리스트

- 시업시, 작업자 교대시의 점검

☐ F3SJ-E/B 의 검출 영역 이외에 기계 위험부에의 침입 경로가 없을 것 .
☐ 기계의 위험부에서 작업을 실시할 경우 , 신체의 일부가 F3SJ-E/B 의 검출 영역내에 있을 것 .
☐ 안전 거리의 실측치가 계산치 이상일 것 .
☐ F3SJ-E/B 의 광학면이나 스팩터 보호 커버 (F39-HRB □□□□ , 별매) 가 더럽거나 파손되어 있지 않을 것 .
☐ 테스트 입력선을 Vs-3V ~ Vs 에 단락하면 ON/OFF 출력 표시등이 점등한다 .
☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우 , 뮤팅 램프가 오염이나 열화 등으로 빛이 흐릿하지 않다 .
☐ 테스트 로드가 변형되어 있지 않을 것 .
☐ 매뉴얼 리셋 기능을 사용할 경우 :
F3SJ-B 의 전원을 투입한 후 , F3SJ-B 를 입광 상태로 하여도 ON/OFF 출력 표시등은 적색 점등한 상태로 있다 . 리셋 스위치를 입력하면 ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등한다 .
그 후 , ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등한 상태에서 F3SJ-B 를 차광하고 계속하여 입광 상태로 되돌려도 ON/OFF 출력 표시등은 적색 점등한 상태로 있다 . 리셋 스위치를 입력하면 ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등한다 .
☐ 검출 영역에 아무것도 없는 상태에서 F3SJ-B 의 전원을 투입한 경우 다음과 같이 작동할 것 .
오토 리셋 사용시 : 전원 투입 후 , 2 초 이내에 전원 표시등과 ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등 .
매뉴얼 리셋시 사용시 : 전원 투입 후 , 2 초 이내에 전원 표시등이 녹색 점등 , ON/OFF 출력 표시등이 적색 점등 .
☐ 검출 영역에 아무것도 없는 상태에서 F3SJ-E 의 전원을 투입했을 때 이하와 같이 작동할 것 .
전원 투입 후 , 2 초 이내에 전원 표시등과 ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등 .
☐ 전원 투입 후 , 2 초 이내에 전원 표시등과 ON/OFF 출력 표시등이 녹색 점등 .

☐ 이하의 그림과 같이 검출 영역내에서 테스트 로드를 이동시켰을 경우에 테스트 로드를 검출할 수 있을 것 . 즉 , 테스트 로드를 검출 영역내에 침입시키면 안정 표시등이 소등하고 ON/OFF 출력 표시등이 적색 점등할 것 .



기계가 작동하는 상태에서 위험부의 정지를 다음과 같이 확인해 주십시오.

☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우 , 뮤팅 센서의 설치 상태는 바뀌지 않았다 .
☐ 뮤팅 기능을 사용하는 경우 , 기계의 조작 또는 조정하는 위치에서 항상 뮤팅 상태를 확인할 수 있다 .
☐ 커넥터 및 금구의 느슨함이 없다 .

▪ 기계가 작동하는 상태에서 위험부의 정지를 확인

☐ 검출 영역에 아무것도 존재하지 않는 상태에서 위험부가 가동 상태로 되어 있을 것 .
☐ " 투광기 바로 앞 " " 수광기 바로 앞 " " 투광기와 수광기의 중간 " 의 3 곳에서 테스트 로드를 검출 영역내에 침입시키면 위험부는 곧바로 정지할 것 . (올바른 테스트 로드를 사용해 주십시오)
☐ 테스트 로드가 검출 영역내에 있는 한 위험부는 정지를 계속할 것 .
☐ 검출 영역에 아무것도 존재하지 않은 상태에서 F3SJ-E/B 의 전원을 차단하면 위험부가 정지할 것 .

▪ 6개월마다 또는 기계의 세팅 변경시의 점검 항목

시업시의 체크 항목과 더불어 이하의 항목도 확인해 주십시오.

☐ F3SJ-E/B 의 출력과 기계가 올바르게 배선되어 있을 것 .
☐ 제어 릴레이 , 콘택터의 총개폐 횟수가 수명 횟수에 비해 충분히 적을 것 .
☐ 외란광이 없을 것 .
☐ F3SJ-B 를 다시 접속한 경우 , 전원으로부터 가장 먼 세컨드리 센서에 다음의 어느 하나가 장착되어 있다 .
  • 캡
  • 뮤팅용 키캡
☐ 전원의 0V 측이 접지되어 있다 .
☐ 배선의 접힘 , 갈라짐 , 파손 등이 없을 것 .

제6장 부 록

고장 수리 116

- 록아웃 상태 116
- 고장 수리 방법 118

액세서리 (별매) 122

용어집 128

인용 규격 130

- 국제 규격 130
- 유럽 규격 130
- 미국 노동 안전 위생 규칙 130
- 미국 규격 130
- 캐나다 규격 131
- SEMI 스탠다드 131
- JIS 규격 131

고장 수리

록아웃 상태

F3SJ-E/B가 통상적인 동작을 계속할 수 없는 이상을 검지한 경우, 제어 출력을 OFF로 유지하며 록아웃 상태가 됩니다. 록아 웃 상태가 되면 록아웃 표시등을 점멸/점등시키며, 또한 이상 내용에 따라 기타 표시등을 점등, 점멸시 킵니다. 뒷 페이지의 고장 수리 방법에 따라 대책을 실시해 주십시오.
이상의 원인을 해소한 후, 전원을 재투입하거나 Easy 타입에서는 테스트 입력, Basic 타입에서는 리셋 입력에 의한 록아웃 리셋을 실시함으로써 F3SJ-E/B의 작동을 재개할 수 있습니다.

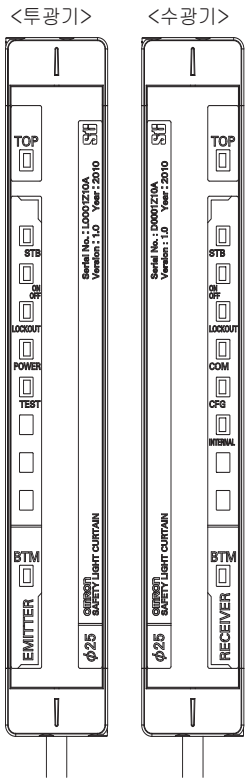
워닝 표시

F3SJ-E/B가 안정된 동작을 계속할 수 없는 이상을 검지했을 때 이상 내용에 따라 안정 표시등(STB)이나 뮤팅 에러 표시등을 점멸시켜서 워닝 정보를 알려줍니다. F3SJ-E/B는 통상적인 동작을 계속합니다. 뒷 페이지의 고장 수리 방법에 따라 대책을 실시해 주십시오.


CHECK!

매뉴얼 리셋 모드 시에는 F3SJ-E/B는 제어 출력 OFF를 유지합니다. 리셋 신호를 입력한 인터록 상태를 해제해 주십시오.

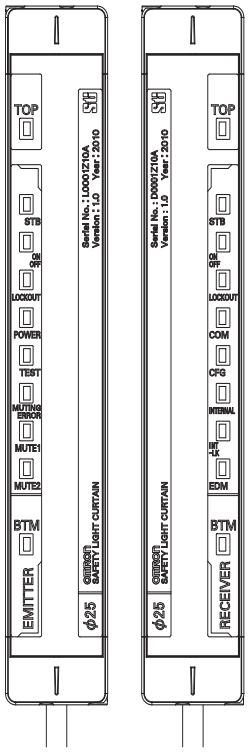
· Easy 타입



상단 입광 표시등 (청색)
안정 표시등 (녹색)
ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
록아웃 표시등 (적색)
전원 표시등 (녹색)
테스트 표시등 (녹색)
하단 입광 표시등 (청색)

상단 입광 표시등 (청색)
안정 표시등 (녹색)
ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
록아웃 표시등 (적색)
통신 표시등 (녹색)
구성 표시등 (녹색)
내부 에러 표시등 (적색)
하단 입광 표시등 (청색)

· Basic 타입



상단 입광 표시등 (청색)
안정 표시등 (녹색)
ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
록아웃 표시등 (적색)
전원 표시등 (녹색)
테스트 표시등 (녹색)
뮤팅 에러 표시등 (녹색)
뮤팅 입력1 표시등 (녹색)
뮤팅 입력2 표시등 (녹색)
하단 입광 표시등 (청색)

상단 입광 표시등 (청색)
안정 표시등 (녹색)
ON/OFF 출력 표시등 (녹색/적색)
록아웃 표시등 (적색)
통신 표시등 (녹색)
구성 표시등 (녹색)
내부 에러 표시등 (적색)
인터록 표시등 (황색)
외부 릴레이 모니터 표시등 (녹색)
하단 입광 표시등 (청색)

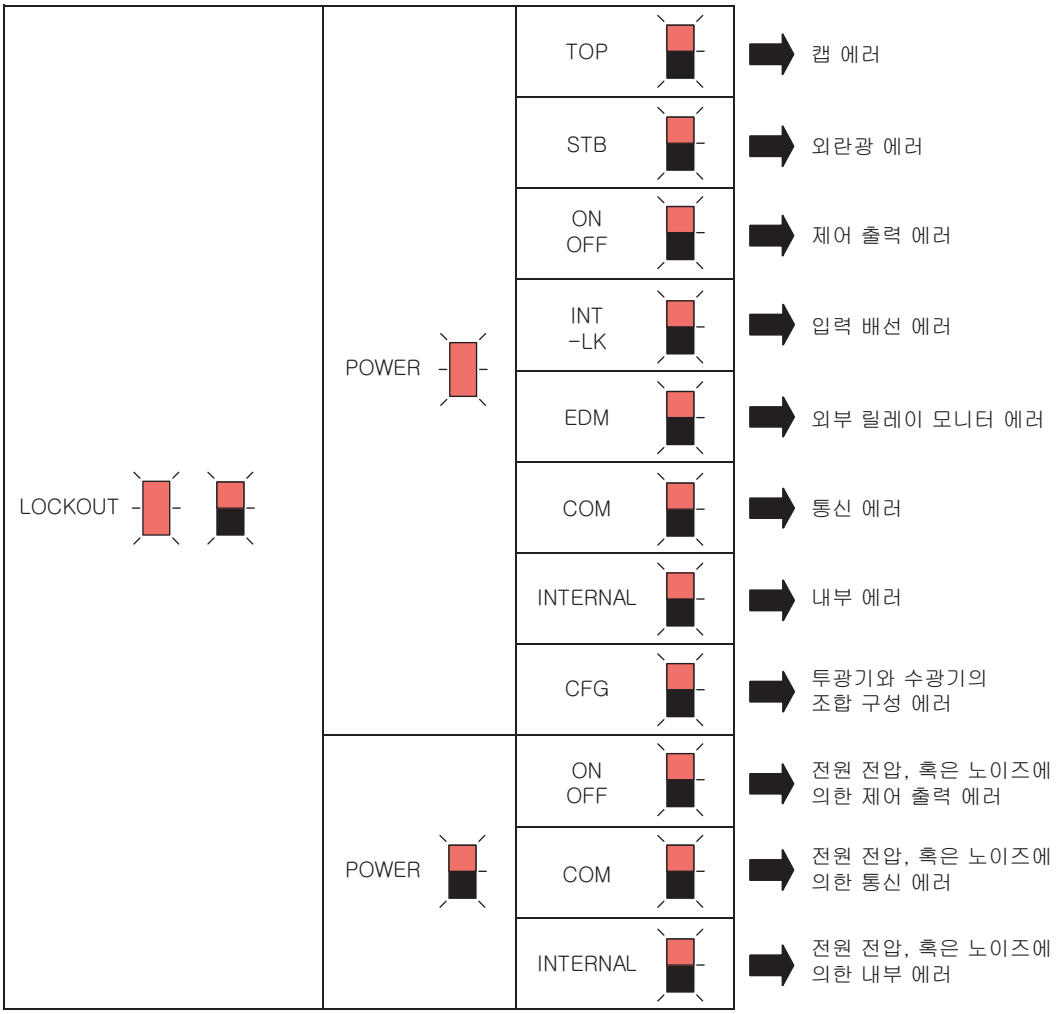
고장 수리 방법

이하에 나타내는 표시등 조합에 의해 에러 내용을 확인하고, 다음 페이지 이후의 고장 수리표에 따라 대책을 실시해 주십시오.

점등 점멸 소등

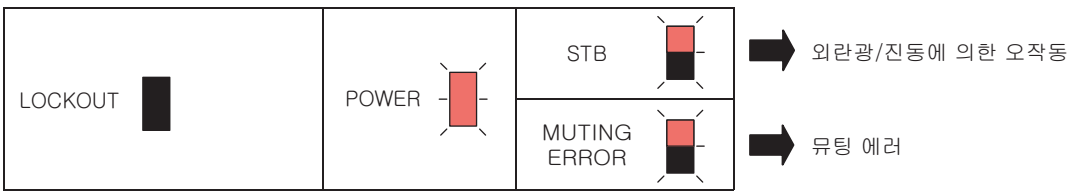
〈록아웃시의 표시등 상태〉

이상시의 각 표시등 조합과 에러 내용 [에러 내용]



〈워닝시의 표시등 상태〉

이상시의 각 표시등 조합과 워닝 내용 [워닝 내용]



에러 내용	원인과 대책
캡 에러	캡이 빠져있을 가능성이 있습니다. 캡을 올바르게 장착해 주십시오.
통신 에러	통신선, 또는 기타 배선이 단락이나 단선되어 있을 가능성이 있습니다. 배선, 코드에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
	전원 코드의 커넥터가 빠져 있을 가능성이 있습니다. 전원 코드의 커넥터가 빠져 있지는 않은지 확인해 주십시오.
	전용 코드 이외에 배선을 연장하고 있는 경우, 동등 이상의 성능을 가진 코드가 사용되고 있지 않을 가능성이 있습니다. 전용 코드와 동등 이상의 성능을 가진 코드를 사용해 주십시오. 또한, 실드는 0V 라인에 접속해 주십시오.  제3장 "배선"을 참조해 주십시오.
제어 출력 에러	제어 출력선끼리 단락, 혹은 제어 출력선에 다른 신호선이 단락되어 있을 가능성이 있습니다. 제어 출력선을 올바르게 배선해 주십시오.  제2장 "배선도" 또는 제3장 "배선"을 참조해 주십시오.
입력 배선 에러	인터록 선택 입력선, 리셋 입력선의 조합이 잘못되어 있을 가능성이 있습니다. 뮤팅용 키캡 장착시 리셋 입력선이 올바르게 배선되어 있지 않을 가능성이 있습니다. 올바르게 조합하여 배선해 주십시오.  제2장 "배선도" 또는 제3장 "배선"을 참조해 주십시오.
외부 릴레이 모니터 에러	커넥터 접속 타입의 컨트롤러와 접속되어 있는 경우, 투광기와 수광기가 반대로 접속되어 있을 가능성이 있습니다. 커넥터의 접속 위치를 확인해 주십시오.
	릴레이 대신에 보조 출력선을 단락시키고 있을 때에는 보조 출력이 단선 또는 쇼트되어 있을 가능성이 있습니다. 외부 릴레이 모니터 입력선과 보조 출력선에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
	릴레이가 용착되어 있을 가능성이 있습니다. 릴레이를 교환해 주십시오.
	릴레이와 외부 릴레이 모니터 입력선이 올바르게 배선되어 있지 않을 가능성이 있습니다. 릴레이와의 배선을 확인해 주십시오.  제2장 "배선도" 또는 제3장 "배선"을 참조해 주십시오.
	릴레이의 응답 시간이 지연 허용 시간(0.3s)을 상회하고 있을 가능성이 있습니다. 적절한 응답 시간의 릴레이로 교환해 주십시오.  제2장 "배선도" 또는 제3장 "배선"을 참조해 주십시오.
내부 에러	내부 회로 고장의 가능성이 있습니다. F3SJ-E/B를 교환해 주십시오.
투광기와 수광기의 조합 구성 에러	투광기와 수광기의 형식이 다를 가능성이 있습니다. 투광기와 수광기가 동일한 형식으로 되어 있는지를 확인해 주십시오. 직렬 연결 코드의 단락, 단선 또는 탈락의 가능성이 있습니다. 직렬 연결 코드가 확실히 접속되어 있는지 확인해 주십시오. 직렬 연결 코드가 파손되어 있는 경우는 교환해 주십시오.
외란광 에러	다른 광전 스위치나 그 외에 설치되어 있는 다른 F3SJ-E/B의 투광이 있을 가능성이 있습니다. 제3장 "상호 간섭 방지 방법"을 참조하고 대책을 해 주십시오.  p.41

에러 내용	원인과 대책
전원 전압, 또는 노이즈에 의한 제어 출력 에러	가동 중에 일시적인 전원 전압이 저하한 가능성이 있습니다. 유도 부하 등의 영향으로 일시적인 전원 전압 저하(DC 12V 정도로 저하)의 유무를 확인해 주십시오. 전용 전원이 아닌 경우, 다른 접속 기기의 소비 전류를 조사하여 용량이 충분한지 확인해 주십시오.
	과대한 노이즈의 영향을 받고 있을 가능성이 있습니다. 공급 전원을 겸용하여 사용하고 있는 다른 기기에서 노이즈가 발생한 경우, 그 기기와 전원을 겸용하지 말고 안전구성 전용 전원을 이용해 주십시오. 전원 라인이 동력 라인과 병행하여 설치되어 있는 경우에는 유도 노이즈가 생기기 쉽습니다. 라이트 커텐 부근에 전용 전원을 설치하거나 동력 라인과 분리하여 부설해 주십시오. 공급 전원 근처에 동력 전원이 있고 같은 어스에 접속되어 있는 경우, 어스로부터의 코먼 모드 노이즈 영향을 받기 쉽습니다. 어스의 접지점을 나누거나 전용 접지를 사용해 주십시오.
	전원 전압이 정격에서 벗어나 있을 가능성이 있습니다. DC24V±20%의 전원 전압에 접속해 주십시오.
	전원의 전류 용량 부족에 의한 전압 변동의 가능성이 있습니다. 전류 용량이 큰 전원으로 교환해 주십시오.
	다른 장치와의 전원 공유에 의한 순간 차단, 순간 정지의 가능성이 있습니다. 다른 장치와의 전원의 공급을 중지하고 F3SJ-E/B, 안전 컨트롤러, 뮤팅 센서 등의 전기 감지식 보호 기능에 관련된 장치 전용의 전원으로 해 주십시오.
전원 전압, 또는 노이즈에 의한 통신 에러	노이즈에 의한 통신 이상의 가능성이 있습니다. 통신선 주위의 노이즈 환경을 확인해 주십시오.
	가동 중에 일시적으로 전원 전압이 저하한 가능성이 있습니다. 유도 부하 등의 영향으로 일시적인 전원 전압 저하(DC 12V 정도로 저하)의 유무를 확인해 주십시오. 전용 전원이 아닌 경우, 다른 접속 기기의 소비 전류를 조사하여 전원 용량이 충분한지 확인해 주십시오.
전원 전압, 또는 노이즈에 의한 내부 에러	전원 전압, 또는 노이즈에 의한 내부 회로 고장의 가능성이 있습니다. 주변의 노이즈 환경을 확인해 주십시오. DC24V±20%의 전원 전압인 것을 확인하고, F3SJ-E/B를 교환해 주십시오.
외란광/진동에 의한 오작동	진동에 의한 순간적인 광축의 어긋남, 또는 외란광에 의해 오작동한 가능성이 있습니다. 설치 상황을 확인해 주십시오. 제3장 "상호 간섭 방지 방법"을 참조하고 대책을 해 주십시오. .p.41
뮤팅 에러	잘못된 순서로 뮤팅 입력이 인가되어 있을 가능성이 있습니다. 뮤팅 에러시의 원인에 대해서는 표시등의 점등 패턴으로 알 수 있습니다. 표시등의 점등 패턴에 대해서는 p121를 참조해 주십시오.

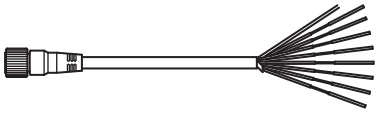
뮤팅 에러시의 표시등

뮤팅 에러의 발생 원인을 내부 표시등의 점등 패턴으로 알 수 있습니다.

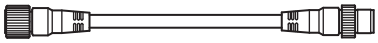
내부 표시등 뮤팅 에러 표시등	원인과 대책
 점멸 : 1회의 점멸	뮤팅 입력 1또는 2가 ON 인 상태에서 전원 투입된 가능성이 있습니다. 뮤팅 센서나 라이트 커튼 상태를 확인해 주십시오.
	뮤팅 입력 1이 ON이 되기 전에 뮤팅 입력 2가 ON이 된 가능성이 있습니다. 뮤팅 센서의 상태를 확인해 주십시오.
	뮤팅 입력 1과 2가 동시에 ON 이 된 가능성이 있습니다. • 뮤팅 센서의 배치 상태를 확인해 주십시오. • 뮤팅 입력 1과 2가 배선이 단락되어 있지 않은지 확인해 주십시오.
	라이트 커텐이 차광되어 있는 상태에서 뮤팅 입력 1, 2의 어느것인가 ON이 된 가능성이 있습니다. 라이트 커텐의 상태를 확인해 주십시오.
 점멸 : 2회의 점멸	뮤팅 입력 1이 ON 이 된 후, T1min(=0.1초) 이내에 뮤팅 입력 2가 ON이 된 가능성이 있습니다. • 뮤팅 센서 사이의 배치가 너무 가깝지 않은지 확인해 주십시오. • 워크의 속도가 너무 빠르지 않은지 확인해 주십시오.
	뮤팅 입력 1이 ON 이 된 후, 뮤팅 입력 2가 ON이 되기 까지 T1max(=3초) 이상 경과한 가능성이 있습니다. • 뮤팅 센서 사이의 배치가 너무 멀지 않은지 확인해 주십시오. • 워크의 속도가 너무 느리지 않은지 확인해 주십시오.
	뮤팅 입력 1이 ON 이 된 후, 뮤팅 입력 2가 ON이 되기 전에 라이트 커튼이 차광된 가능성이 있습니다. 라이트 커튼의 상태를 확인해 주십시오.
 점멸 : 3회의 점멸	정상으로 뮤팅 입력 1, 2가 ON이 된 후, 0.15초 이내에 라이트 커튼이 차광된 가능성이 있습니다. • 뮤팅 센서와 라이트 커튼 사이의 배치가 너무 가깝지 않은지 확인해 주십시오. • 워크의 속도가 너무 빠르지 않은지 확인해 주십시오.
 점멸 : 4회의 점멸	뮤팅 상태가 된 후, 워크가 라이트 커튼을 차광하기 전에 뮤팅이 해제된 가능성이 있습니다. • 워크가 대류되어 있지 않은지 확인해 주십시오. • 워크의 속도가 너무 느리지 않은지 확인해 주십시오.
 점멸 : 5회의 점멸	뮤팅 상태가 된 후, 워크가 라이트 커튼을 통과중에 뮤팅이 해제된 가능성이 있습니다. • 워크가 대류되어 있지 않은지 확인해 주십시오. • 워크의 속도가 너무 느리지 않은지 확인해 주십시오. • 라이트 커튼 통과 전의 뮤팅 센서와 통과 후의 뮤팅 센서의 배치가 워크 사이즈를 고려해 설치되어 있는지 확인해 주십시오. (4개의 뮤팅 센서를 사용하는 경우)
 점멸 : 6회의 점멸	워크가 라이트 커튼을 통과한 후, 뮤팅 입력 1, 2가 ON의 상태인 채 뮤팅이 해제된 가능성이 있습니다. • 워크가 대류되어 있지 않은지 확인해 주십시오. • 워크의 속도가 너무 느리지 않은지 확인해 주십시오.
 점멸 : 7회의 점멸	뮤팅 해제 후, 뮤팅 초기 조건이 성립하기 전에 다음 뮤팅 시컨스가 개시된 가능성이 있습니다. • 워크가 완전히 통과하기 전에 다음 워크가 진입하지 않았는지 확인해 주십시오. • 워크와 워크의 간격이 너무 좁지 않은지 확인해 주십시오.

액세서리 (별매)

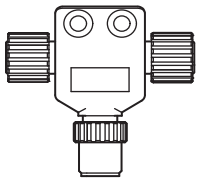
편측 커넥터 코드 (투광기용 · 수광기용 2개 1세트)

형상	형식	코드 길이	사양
	F39-JD3A	3m	M12 커넥터 (8핀)-낱선 8개+실드선
	F39-JD7A	7m	
	F39-JD10A	10m	
	F39-JD15A	15m	
	F39-JD20A	20m	

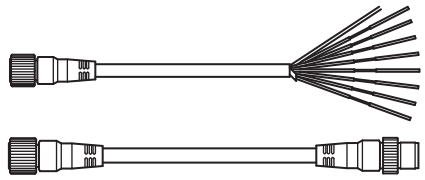
양측 커넥터 코드: F3SP-B1P와의 접속 또는 코드의 연장용 (투광기용 · 수광기용 2개 1세트)

형상	형식	코드 길이	사양
	F39-JDR5B	0.5m	M12 커넥터 (8핀) -M12 커넥터 (8핀)
	F39-JD1B	1m	
	F39-JD3B	3m	
	F39-JD5B	5m	
	F39-JD7B	7m	
	F39-JD10B	10m	
	F39-JD15B	15m	
	F39-JD20B	20m	

배선 절약형 커넥터

형상	형식	비고
	F39-CN5	배선 절약 시스템에서 사용하는 커넥터입니다. 아래의 배선 절약용 케이블과 조합하여 사용해 주십시오.

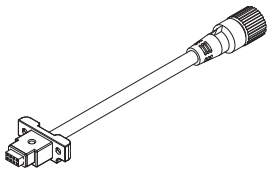
배선 절약용 케이블 *1 (투광기용, 수광기용, 2개 1세트)

형상	형식	코드 길이	비고
	F39-JD0303BA	투광 : 3m 수광 : 3m	양측 커넥터 코드 : F39-JD3B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD3A-D
	F39-JD0307BA	투광 : 3m 수광 : 7m	양측 커넥터 코드 : F39-JD3B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD7A-D
	F39-JD0310BA	투광 : 3m 수광 : 10m	양측 커넥터 코드 : F39-JD3B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD10A-D
	F39-JD0503BA	투광 : 5m 수광 : 3m	양측 커넥터 코드 : F39-JD5B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD3A-D
	F39-JD0507BA	투광 : 5m 수광 : 7m	양측 커넥터 코드 : F39-JD5B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD7A-D
	F39-JD0510BA	투광 : 5m 수광 : 10m	양측 커넥터 코드 : F39-JD5B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD10A-D
	F39-JD1003BA	투광 : 10m 수광 : 3m	양측 커넥터 코드 : F39-JD10B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD3A-D
	F39-JD1007BA	투광 : 10m 수광 : 7m	양측 커넥터 코드 : F39-JD10B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD7A-D
	F39-JD1010BA	투광 : 10m 수광 : 10m	양측 커넥터 코드 : F39-JD10B-L 편측 커넥터 코드 : F39-JD10A-D

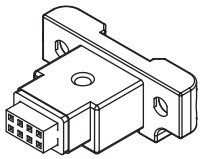
(주) 위와 다른 코드 길이의 투광기용 코드와 수광기용 코드의 조합도 가능합니다. 이 부분에 대해서는 판매원에게 문의해 주십시오.

* 1. 투광기용이 양측 커넥터 코드, 수광기용이 편측 커넥터 코드입니다.

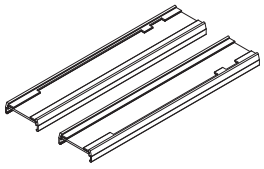
연장용 직렬 연결 코드 (투광기용 · 수광기용 2개 1세트)

형상	형식	코드 길이	사양
	F39-JBR2W	0.2m	캡 (8핀) -M12 커넥터 (8핀)

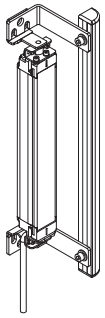
뮤팅용 키캡

형상	형식	비고
	F39-CN10	케이스색: 오렌지 투광/수광기 겸용

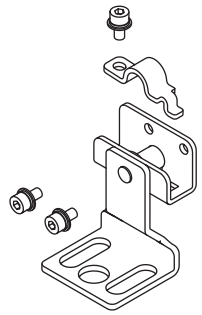
스팩터 보호 커버 (투광기 · 수광기 겸용, 2개 1세트) (발매 예정)

형상	형식	비고
	F39-HB□□□□	형식의 □□□□에는 F3SJ-E/B의 검출폭(형식의 □□□□)과 같은 4자리 숫자가 들어갑니다. 스팩터 보호 커버 장착시에는 F3SJ-E/B의 검출 거리가 약 10% 짧아집니다. 형식의 □□□□이 1985 이상인 스팩터 보호 커버는 2 분할된 것을 조합해 사용합니다.

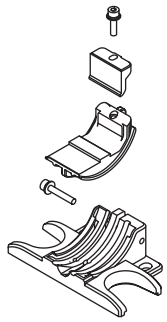
프로텍트 바 (투광기 · 수광기 겸용, 1개 1세트) (발매 예정)

형상	형식	비고
	F39-PB□□□□	형식의 □□□□에는 F3SJ-E/B의 검출폭(형식의 □□□□)과 같은 4자리 숫자가 들어갑니다. 프로텍트 바는 1개가 들어 있습니다. (투수광 공용) 투수광기 모두 필요한 경우는 2세트 구매해 주십시오.

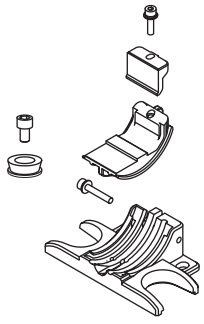
상하 금구

형상	형식	용도	비고
	F39-LJB1	F3SJ-E/B의 상하 고정 금구	4개 1세트 (투광기용 2개, 수광기용 2개) 측면 설치, 배면 설치가 가능

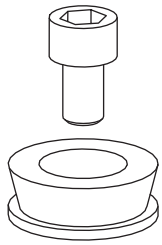
중간 금구

형상	형식	용도	비고
	F39-LJB2	F3SJ-E/B의 상하 금구와 병용 프리로케이션 설치용의 금구로서도 사용 가능	2개 1세트 측면 설치, 배면 설치가 가능 원터치 금구로 사용하는 것과 동일합니다.

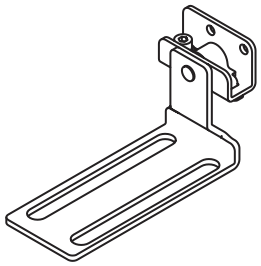
원터치 금구

형상	형식	용도	비고
	F39-LJB3-M6	F3SJ-E/B의 M6용 원터치 금구	2개 1세트 측면 설치, 배면 설치가 가능 이하가 세트에 포함됩니다. • F39-LJB2: 2개 • F39-LJB3-M6K: 2개
	F39-LJB3-M8	F3SJ-E/B의 M8용 원터치 금구	2개 1세트 측면 설치, 배면 설치가 가능 이하가 세트에 포함됩니다. • F39-LJB2: 2개 • F39-LJB3-M8K: 2개

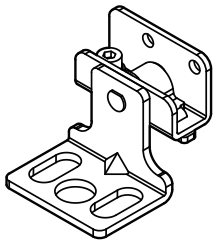
원터치 M6 금구, 원터치 M8 금구

형상	형식	용도	비고
	F39-LJB3-M6K	중간 금구를 원터치로 고정하기 위한 금구	낮은 머리 M6육각렌치볼트(M6×10)가 부속
	F39-LJB3-M8K		낮은 머리 M6육각렌치볼트(M6×10)가 부속

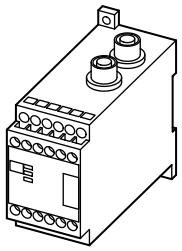
호환 설치 금구

형상	형식	용도	비고
	F39-LJB4	기존에 설치되어 있는 각종 영역 센서(F3SJ-A나 F3SN)를 F3SJ-E/B로 바꿀 경우의 고정 금구.	4개 1세트 (투광기용 2개, 수광기용 2개) 측면 설치, 배면 설치가 가능

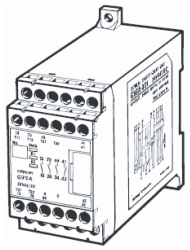
착금도구

형상	형식	용도	비고
	F39-LJB5	F3SJ-E/B의 밀착금도구	4개 1세트 (투광기용 2개, 수광기용 2개) 측면 설치, 배면 설치가 가능

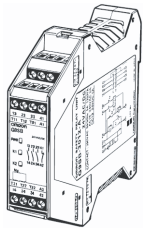
컨트롤 유니트

형상	형식	용도	비고
	F3SP-B1P	릴레이, 3a+1b 접점	양측 커넥터 코드 F39-JD□B가 필요합니다. • PNP 출력 타입의 F3SJ-B가 접속 가능합니다. • 뮤팅 시스템으로서는 사용할 수 없습니다.

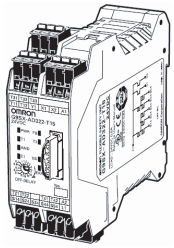
컨트롤 유니트

형상	형식	출력	비고
	G9SA-301	릴레이, 3a+1b 접점	• 편측 커넥터 코드 F39-JD□A가 필요합니다. • PNP 출력 타입의 F3SJ-E/B가 접속 가능합니다. • 5a+1b 접점 타입도 있습니다.

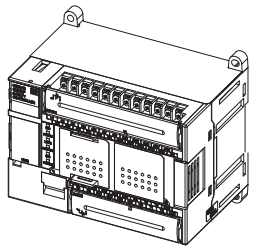
컨트롤 유니트

형상	형식	출력	비고
	G9SB-301-B	오토 리셋, 3a+1b 접점	• 편측 커넥터 코드 F39-JD□A가 필요합니다. • PNP 출력 타입의 F3SJ-E/B가 접속 가능합니다. • 출력이 3a+1b 접점 타입은 두께 22.5mm가 됩니다. • 출력이 2a 접점 타입은 두께 17.5mm가 됩니다.
	G9SB-301-D	매뉴얼 리셋, 3a+1b 접점	
	G9SB-200-B	오토 리셋, 2a 접점	
	G9SB-200-D	매뉴얼 리셋, 2a 접점	

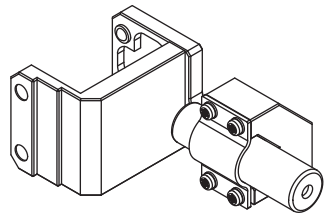
컨트롤 유니트

형상	형식	출력	비고
	G9SX-AD322-T15	반도체 출력 (순시 출력×3, 오프 딜레이 출력×2)	• 편측 커넥터 코드 F39-JD□A가 필요합니다. • PNP 출력 타입의 F3SJ-E/B가 접속 가능합니다. • 15초 이내의 오프 딜레이가 16단계로 설정 가능합니다. • 오프 딜레이 출력은 0초로 설정함으로써 순시 출력으로 사용이 가능합니다. • 부분 제어와 전체 제어의 구축이 가능합니다. • 증설에 의해 릴레이 유니트도 접속 가능합니다.

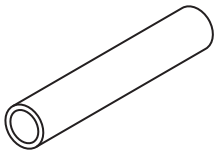
컨트롤 유니트

형상	형식	출력	비고
	G9SP-N10S	안전 출력 : 반도체 출력 4점 테스트 출력 : 4점 표준 출력 : 반도체 출력 4점	• 편측 커넥터 코드 F39-JD□A가 필요합니다. • PNP 출력 타입의 F3SJ-E/B가 접속 가능합니다.
	G9SP-N10D	안전 출력 : 반도체 출력 16점 테스트 출력 : 6점	
	G9SP-N20S	안전 출력 : 반도체 출력 8점 테스트 출력 : 6점	

레이저 포인터

형상	형식	용도	사양
	F39-PTJ	F3SJ-E/B의 광축 맞춤용	적외 반도체 레이저 (파장 650nm, 1mW 이하, JIS 클래스 2, IEC CLASS2, FDA CLASS II)

테스트 로드

형상	형식	직경
	F39-TRD25	ϕ25mm

CHECK! 동작 전 등의 확인을 위해 테스트 로드를 구입하신 뒤 사용해 주십시오.

용어집

	용도	설명
영자	PELV	PELV (protected extra low voltage;보호 특별 저전압) 위험한 전압에서 이중 절연이나 이와 동등 이상의 절연에 의해 분리된 접지 회로로 단일 고장 상태에 있어서도 ELV 의 범위를 넘는 전압을 발생하는 일이 없는 것. 통상 직접 접촉에 대한 보호가 필요합니다.
	SELV	SELV (safety extra low voltage; 안전 특별 저전압) 위험한 전압에서 이중 절연이나 이와 동등 이상의 절연에 의해 분리된 접지 회로로 단일 고장 상태에 있어서도 ELV 의 범위를 넘는 전압을 발생하는 일이 없는 것. 공칭 전압이 교류 25V, 또는 직류 60V를 넘는 경우는 직접 접촉에 대한 보호가 필요합니다.
	Vs	사용 환경에서의 전압치입니다.
가	기본 시스템(베이직 시스템)	구입한 상태의 F3SJ-B를 가리킵니다. 안전 라이트 커튼의 기본적인 기능을 갖추고 있어 많은 어플리케이션에서 본 상태 그대로 사용 가능합니다.
라	록아웃	F3SJ-E/B가 이상을 검지했을 경우에 제어 출력을 OFF상태로 유지합니다.
	리셋	인터록 상태의 해제, 록아웃 상태의 해제를 실시합니다.
	리스타트 인터록	F3SJ-B를 차광했을 경우에 인터록 상태로 됩니다.
마	매뉴얼 리셋	인터록 상태에서 F3SJ-B가 입광 상태일 때 리셋 입력을 인가함으로써 제어 출력이 ON으로 되는 설정 상태를 가리킵니다.
	뮤팅	F3SJ-B의 안전 기능을 일시적으로 무효화하여 차광 상태에서도 제어 출력을 ON으로 유지하는 기능입니다.
	뮤팅 센서	뮤팅 기능의 시작과 종료 타이밍을 입력하기 위한 광전 센서, 근접 센서 등의 입력 디바이스를 가리킵니다.
	뮤팅 시간 제한치	뮤팅 기능의 연속 시간입니다. 뮤팅 상태가 이 시간을 경과하면 뮤팅 기능이 해제됩니다.
	뮤팅 시스템	뮤팅용 키캡을 장착한 상태의 F3SJ-B를 가리킵니다. 뮤팅 기능, 오버라이드 기능의 사용이 가능합니다.
	뮤팅 에러	잘못된 순서로 뮤팅 입력이 인가되었을 경우에 발생합니다. F3SJ-B를 차광하지 않는 한 안전 출력은 OFF되지 않고 통상 작동을 계속합니다.
	뮤팅 입력 시간 제한치 (최대치)	뮤팅 입력1, 2의 입력 시간차의 최대치입니다.
	뮤팅 입력 시간 제한치 (최소치)	뮤팅 입력 1과 2의 입력 시간차의 최소치입니다.
	뮤팅 입력 신호 분열 허용 시간	뮤팅이 성립되어 있는 상태에서 뮤팅 입력 1, 2로 허용되는 파형 분열 시간의 최대치입니다.
	뮤팅용 키캡	뮤팅 기능을 사용하기 위해서 투광기 또는 수광기의 엔드 캡부에 장착하는 커넥터입니다.
바	보조 출력	Basic 타입(베이직 시스템)에서는 제어 출력의 반전 출력, Basic 타입(뮤팅 시스템)에서는 뮤팅 · 오버라이드시에 ON을 출력할 수 있습니다. 안전 용도에는 사용할 수 없습니다.
사	세컨드리 센서	직렬 연결시의 프라이머리 센서 이외의 F3SJ-B의 호칭입니다.
	스타트 인터록	전원 투입 후에 인터록 상태로 됩니다.
아	오버라이드	뮤팅 기능이 작동하지 않은 상태에서 강제적으로 제어 출력을 ON 시키는 기능입니다 .
	오버라이드 시간제한치	오버라이드 기능의 연속 시간입니다. 오버라이드 상태가 이 시간을 경과하면 오버라이드 기능이 해제됩니다.
	오토 리셋	전원 투입 후 및 F3SJ-B를 차광한 후, F3SJ-B가 입광상태가 되면 자동적으로 제어 출력이 ON으로 되는 설정 상태를 가리킵니다.
	외부 릴레이 모니터	기계의 위험부를 제어하는 외부 릴레이(또는 콘택터)의 용착 등의 작동 불량을 b 접점의 작동을 모니터함으로써 검지하는 기능입니다.
	외부 테스트	임의의 타이밍에 투광을 정지시켜 제어 출력이 정상적으로 OFF가 되는지 확인하는 기능입니다.
	유효 개구각(EAA)	F3SJ-E/B가 작동 가능한 각도 범위입니다.
	응답 시간 ON→OFF	F3SJ-E/B가 차광되고부터 제어 출력이 ON→OFF 할 때까지의 시간입니다.
	인터록	안전이 확인되어 리셋 입력이 인가될 때까지 제어 출력 OFF 상태인 상태로 유지합니다.
	인터록 리셋	인터록 상태를 해제합니다.
자	제어 출력(OSSD)	입광시에 +24V를 출력합니다. 안전 용도로 사용합니다.
	지연 허용 시간	제어 출력이 변화한 후 외부 릴레이 모니터 입력이 변화될 때까지의 허용 시간입니다. 이 시간을 넘으면 F3SJ가 록아웃됩니다.

	용도	설명
차	최소 검출 물체	F3SJ-B의 검출폭내에서 검지할 수 있는 최소 직경 치수입니다.
	출력 작동 모드	보조 출력 또는 외부 표시등 출력으로부터 출력되는 내용입니다.
파	표준 뮤팅 모드	F3SJ-B의 양측으로 뮤팅 센서를 설치할 수 있는 공간이 있는 경우에 사용합니다.
	프라이머리 센서	직렬 연결시에 가장 전원에 가까운 쪽에 배치되는 F3SJ-B의 호칭입니다.
하	하위 광축	F3SJ-B의 전원측의 광축을 가리킵니다.

인용 규격

국제 규격

IEC61496-1 : 2008 "기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제1부 일반 요구 사항 및 시험"
IEC61496-2 : 2006 "기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제2부 능동적 광전 보호 장치를 사용하는 설비에 대한 요구 사항"
IEC61508-1~-3 : 2010 "전기/전자/프로그램 가능 전자 안전 관련 시스템의 기능적 안전성"
IEC62061 : 2005 "기계의 안전성: 안전 관련 전기/전자/프로그램 가능 전자 제어 시스템"
ISO13849-1 : 2006 "기계의 안전성: 제어 시스템의 안전 관련부 제1부: 일반 설계 원칙"
ISO13855 : 2010 "기계의 안전성: 인체 각부의 접근 속도에 대응한 보호 기기의 위치 결정"

유럽 규격

EN61496-1 : 2004 +A1 : 2008 "기계의 안전성:전기 감지식 보호 장치 제1부 일반 요구 사항 및 시험"
CLC/TS61496-2 : 2006 "기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치 제2부 능동적 광전 보호 장치를 사용하는 설비에 대한 요구 사항"
EN61508-1~-3 : 2010 "전기/전자/프로그램 가능 전자 안전 관련 시스템의 기능적 안전성"
EN415-4 : 1997 "파렛타이져 및 디팔레타이저"
EN692 : 2005 +A1 : 2009 "기계프레스"
EN693 : 2001 +A1 : 2009 "액압프레스"
EN ISO13855 : 2010 "기계의 안전성: 인체 각부의 접근 속도에 대응한 보호 기기의 위치 결정"
EN1037 : 1995 +A1 : 2008 "기계의 안전성: 예기치 않은 기동의 방지"
EN61000-6-4 : 2007/A1:2011 "전자 양립성(EMC)-제6-4부: 일반 규격-공업 환경의 이미션 규격"
EN62061 : 2005 "기계의 안전성: 안전 관련 전기/전자/프로그램 가능 전자 제어 시스템"
EN ISO13849-1 : 2008 "기계의 안전성 : 제어 시스템의 안전 관련부 제1부: 일반 설계 원칙"

미국 노동 안전 위생 규칙

OSHA 29 CFR 1910.212 "일반 요건"
OSHA 29 CFR 1910.217 "기계프레스"

미국 규격

ANSI B11.1 : 2009 "기계프레스"
ANSI B11.2 : 1995 (R2005) "액압프레스"
ANSI B11.3 : 2002 (R2007) "동력프레스 브레이크"
ANSI B11.4 : 2003 (R2008) "전단기"
ANSI B11.5 : 1988 (R2008) "제철공"
ANSI B11.6 : 2001 (R2007) "선반"
ANSI B11.7 : 1995 (R2005) "냉간 헤더 및 냉간 성형"
ANSI B11.8 : 2001 (R2007) "천공, 미링, 볼링 기계"
ANSI B11.9 : 1975 (R2005) "연삭반"
ANSI B11.10 : 2003 (R2009) "금절반"
ANSI B11.11 : 2001 (R2007) "치절반"
ANSI B11.12 : 2005 "롤성형기 및 롤밴딩기"
ANSI B11.13 : 1992 (R2007) "단축/다축 자동봉강 및 체킹머신"
ANSI B11.15 : 2001 "파이프, 튜브, 형상 성형기"
ANSI B11.16 : 2003 (R2009) "금속가루 성형프레스"
ANSI B11.17 : 2004 (R2009) "수평압출프레스"
ANSI B11.18 : 2006 "코일형 강철띠, 시트, 금속판을 가공하는 기계 및 기계 시스템"
ANSI B11.19 : 2003 (R2009) "그 외의 B11 기계 툴 안전 규격이 참조하는 경우의 안전 가이드의 설계, 구축, 보호 및 조작"
ANSI/RIA 15.06 : 1999 (R2009) "산업 로봇 및 로봇 시스템에 관한 안전 요건"
UL1998: 1998 "안전 관련 소프트웨어"

UL508: 1999 "공업용 제어기기"
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 "공업용 제어기기"
CAN/CSA 22.2 No.08 "전자 기술 편성 안전 기능"
CSA Z142 "파워프레스 조작: 건강, 안전, 방호 요구"
CSA Z432 "기계의 안전 방호"
CSA Z434 "산업용 로봇과 로봇 시스템-일반 안전 요구"

SEMI 스탠다드

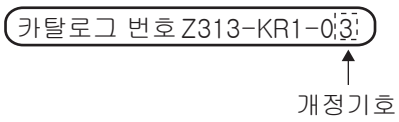
SEMI S2-0706 "반도체 제조장치의 환경, 건강, 안전"

JIS 규격

JIS B 9704-1: 2006 "기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치　제1부 일반 요구 사항 및 시험"
JIS B 9704-2: 2008 "기계의 안전성: 전기 감지식 보호 장치　제2부 능동적 광전 보호 장치를 사용하는 설비에 대한 요구 사항"

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 표지와 속표지 아래에 기재되어 있는 카탈로그 번호 말미에 부기됩니다.



개정기호	개정년월	개정내용
1	2011년 5월	초판
2	2012년 11월	인증 규격、설치치수 주기수정 EN61508에 관한 내용을 수정 오기 정정
3	2014년 7월	연장용 양측 커넥터 코드의 형식 수정 Easy 타입의 본체 케이블 사용 추가 배선도의 (주)에 사용하는 스위치 추가 인용 규격의 규격 연호 갱신 승낙사항 변경 배선 절약형 커넥터, 배선 절약용 케이블의 추가 테스트 로드를 별매 액세서리로 변경 경미한 수정

OMRON Corporation **Industrial Automation Company**
Tokyo, JAPAN
Contact: www.ia.omron.com

Regional Headquarters
OMRON EUROPE B.V.
Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
The Netherlands
Tel: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

OMRON SCIENTIFIC TECHNOLOGIES INC.
6550 Dumbarton Circle Fremont
CA 94555 U.S.A
Tel: (1) 510-608-3400/Fax: (1) 510-744-1442

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark,
Singapore 119967
Tel: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

OMRON (CHINA) CO., LTD.
Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

Authorized Distributor:

© OMRON Corporation 2011-2014 All Rights Reserved.
In the interest of product improvement,
specifications are subject to change without notice.

Cat. No. Z313-KR1-03 2177057-9C