

**G9SP 시리즈**

**안전 컨트롤러**

**사용 지침 참조 설명서**

**OMRON**



© OMRON, 2010

All rights reserved. 이 자료의 어떤 부분도 OMRON의 사전 서면 승인 없이 기계적, 전자적, 복사, 녹음 또는 기타 어떠한 방법 또는 어떠한 형태로든 복제하거나, 검색 시스템에 저장하거나, 전송할 수 없습니다.

여기에 수록된 정보의 사용과 관련해서는 어떤 특허 책임도 당연시되지 않습니다. 또한 OMRON은 제품의 품질을 높이려고 꾸준히 노력하고 있으므로, 본 설명서에 수록된 정보가 통보 없이 변경될 수 있습니다. 본 설명서를 준비하는 과정에서 모든 주의사항에 만전을 기했습니다. 그럼에도 불구하고, OMRON은 예러 또는 누락에 대해 일체의 책임을 지지 않습니다. 또한 이 자료에 수록된 정보의 사용으로 인해 발생하는 손해에 대해서도 책임을 지지 않습니다.



**G9SP 시리즈 안전 컨트롤러:**

**G9SP-N□□□**

**사용 지침 참조 설명서**

*제작일: 2010년 10월*



# 머리말

---

G9SP 시리즈 안전 컨트롤러를 구매해주셔서 감사합니다. 본 설명서에는 G9SP 시리즈 컨트롤러를 사용하는 데 필요한 정보가 담겨 있습니다. G9SP 시리즈 컨트롤러를 사용하기 전에 본 설명서를 완전히 읽고 이해하십시오.

## 대상 독자

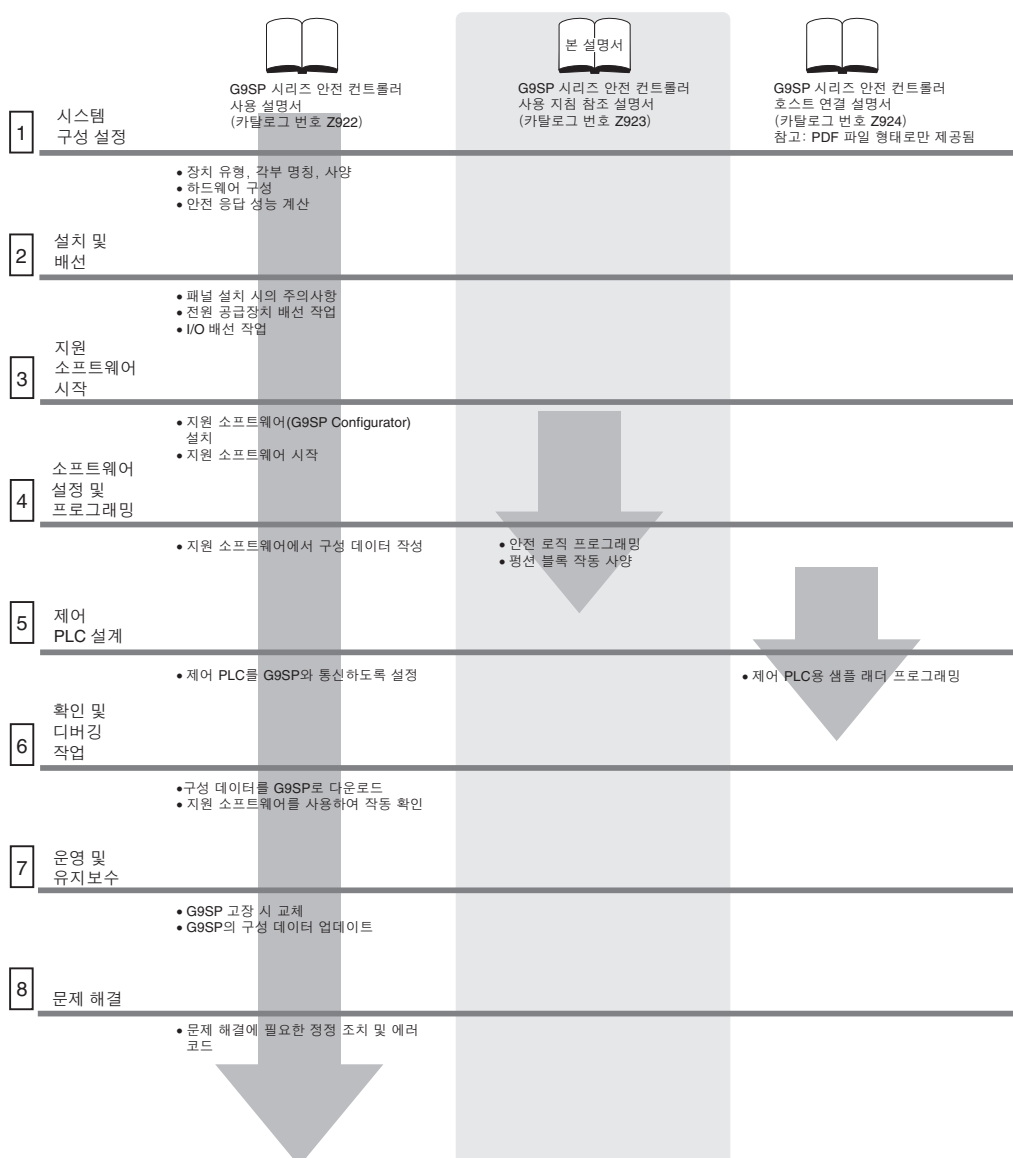
본 설명서는 다음과 같은 사용자를 위해 개발되었으며, 대상자는 전기 시스템에 대한 지식(전기공학 또는 유사 전공) 또한 갖추고 있어야 합니다.

- FA 시스템 설치를 담당하는 인력
- FA 시스템 설계를 담당하는 인력
- FA 시스템과 시설의 관리를 담당하는 인력
- 시스템 설계, 설치, 운영, 유지보수, 폐기 등을 포함한 모든 단계에서 검증 및 공무를 담당하는 인력

# 수동 구성

G9SP 시리즈 안전 컨트롤러의 운영에 대한 정보는 다음 설명서를 통해 제공됩니다. 필요한 정보의 종류에 따라 해당 설명서를 참조하십시오.

| 설명서 이름                               | 내용                                                                                                                                                 | 카탈로그 번호 |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| G9SP 시리즈 안전 컨트롤러 사용 지침 참조 설명서(본 설명서) | G9SP 시리즈 컨트롤러의 안전 프로그래밍 방법을 설명하고, 사양을 제시하며, 기능 및 작동 방법을 설명하는 설명서입니다.                                                                               | Z923    |
| G9SP 시리즈 안전 컨트롤러 사용 설명서              | G9SP 시리즈 컨트롤러의 상세한 사양과 함께 기능과 응용 방법을 자세히 설명하는 설명서입니다.                                                                                              | Z922    |
| G9SP 시리즈 안전 컨트롤러 호스트 연결 설명서          | 래더(ladder) 프로그래밍 샘플을 제시하고, G9SP 시리즈 컨트롤러 옵션 보드의 통신 기능을 사용하여 다른 제조사의 표준 PLC에 연결하는 방법을 설명하는 설명서입니다. 다른 제조사의 표준 PLC에 연결하는 절차는 G9SP 사용 설명서에 설명되어 있습니다. | Z924    |



# 설명서의 각 절 소개

---

1 평선 블록 개요

---

2 평선 블록

---

3 평선 블록 설명

---



# 목차

|                   |      |
|-------------------|------|
| 머리말 .....         | vii  |
| 수동 구성 .....       | viii |
| 설명서의 각 절 소개 ..... | ix   |
| 안전상 주의사항 .....    | xvii |
| 용어 설명 .....       | xx   |

## 1절

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| <b>평선 블록 개요 .....</b> | <b>1</b> |
| 1-1 요점 .....          | 2        |
| 1-2 평선 블록 편집 .....    | 5        |

## 2절

|                    |          |
|--------------------|----------|
| <b>평선 블록 .....</b> | <b>7</b> |
| 2-1 평선 블록 .....    | 8        |

## 3절

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>평선 블록 설명 .....</b>       | <b>11</b> |
| 3-1 이 절의 사용법 .....          | 12        |
| 3-2 모든 평선 블록에 해당하는 사양 ..... | 12        |
| 3-3 로직 평선 블록 .....          | 19        |
| 3-4 타이머/카운터 평선 블록 .....     | 34        |
| 3-5 안전 장치 평선 블록 .....       | 42        |
| 3-6 초기화 및 재시작 평선 블록 .....   | 76        |
| 3-7 커넥터 평선 블록 .....         | 79        |

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| <b>색인 .....</b> | <b>83</b> |
|-----------------|-----------|

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>개정 이력 .....</b> | <b>85</b> |
|--------------------|-----------|

# 목차

## 설명서 속지 당부

제품을 사용하기 전에 본 설명서를 충분히 이해할 수 있도록 읽어 주십시오. 질문 또는 의견이 있을 경우 지역 OMRON 대리점에 문의하십시오.

## 보증 및 책임 한계

### 보증

OMRON은 제품이 OMRON에 의해 판매된 날짜로부터 1년(또는 달리 지정되는 경우 해당 기간)의 기간 동안 자재 및 제조상의 결함이 없을 것임을 배타적으로 보증합니다.

OMRON은 제품의 비침해성, 상품성 또는 특정 목적에 대한 적합성과 관련하여 명시적 또는 묵시적인 보증 또는 주장을 하지 않습니다. 구매자 또는 사용자는 제품이 의도된 어플리케이션상의 조건에 적절히 부합할 것인지 판단할 책임이 전적으로 구매자 또는 사용자에게 있음에 동의합니다. OMRON은 명시적 또는 묵시적인 기타 일체의 보증을 부인합니다.

### 책임 한계

OMRON은 제품과 어떠한 방식으로든 관련된 특별, 간접적 또는 필연적 손해, 수익 손실 또는 상업적 손실에 대해 책임을 지지 않으며, 이는 해당 주장이 계약, 보증, 과실 또는 무과실 책임에 바탕을 두는 경우에도 마찬가지입니다.

어떠한 경우를 막론하고 제품의 개별 가격을 초과하는 일체의 행위에 대해 OMRON에 책임을 주장할 수 없습니다.

어떠한 경우를 막론하고, OMRON의 분석 결과 제품이 정상적으로 취급, 보관, 설치, 관리되었으며, 오염, 남용, 오용 또는 부적절한 변경 또는 수리가 가해지지 않았음이 확인된 경우를 제외하면, OMRON은 제품과 관련한 보증, 수리 또는 기타 청구에 대한 책임을 지지 않습니다.

## 사용 고려사항

### 사용 적합성

OMRON은 고객의 제품 적용 또는 사용 환경에서 제품의 조합에 적용되는 일체의 표준, 규격 또는 규정에 대한 적합성을 책임지지 않습니다.

OMRON은 고객의 요청이 있을 경우 제품에 적용되는 정격 및 한계를 확인할 수 있는 적절한 제3자 인증 자료를 제공할 수 있습니다. 상기 정보 자체는 최종 제품, 기계, 시스템과의 조합 또는 기타 적용 분야 또는 어플리케이션에서 제품의 적합성을 완벽하게 판단하는 데 충분하지 못합니다.

다음은 특별한 주의가 필요한 일부 적용 분야의 예입니다. 이 내용은 제품의 가능한 모든 어플리케이션을 열거하는 포괄적인 목록을 제시하고자 함도 아니며, 열거된 어플리케이션이 제품에 적합함을 암시하고자 하는 의도도 아닙니다:

- 실외 사용, 화학적 오염 또는 전기적 간섭과 관련된 어플리케이션 또는 본 설명서에 명시되지 않은 조건 또는 어플리케이션
- 원자력 에너지 제어 시스템, 연소 시스템, 철도 시스템, 항공 시스템, 의료 장비, 놀이 기구, 차량, 안전 장비, 별도의 산업 또는 정부 규정의 대상이 되는 설비
- 인명 또는 자산에 위험을 야기할 수 있는 시스템, 기계, 장비

제품에 적용되는 모든 사용 금지 조항을 이해하고 준수해 주십시오.

전체 시스템이 해당 위험에 대응할 수 있도록 설계되었으며, 적절한 정격의 OMRON 제품이 전체 장비 또는 시스템 내에서 의도된 어플리케이션대로 설치되었음을 확인하기 전에는 절대 제품을 인명 또는 자산에 심각한 위험이 발생할 수 있는 어플리케이션으로 사용하지 마십시오.

### 프로그램형 제품

OMRON은 프로그램형 제품에 대한 사용자의 프로그래밍 또는 기타 그 파생 결과에 대해 책임을 지지 않습니다.

## 면책 조항

### 사양의 변경

제품 사양 및 액세서리는 언제든지 개선 또는 기타 이유를 근거로 변경될 수 있습니다.

발표된 정격 또는 기능이 변경되거나, 또는 중대한 구조 변경이 있을 경우 모델 번호를 변경하는 것이 OMRON의 관례입니다. 하지만 제품의 일부 사양은 일체의 통보 없이 변경될 수도 있습니다. 확실하지 않은 경우, 고객의 요청에 따라 고객 적용 분야의 핵심 사양을 수정 또는 확립하기 위해 특별한 모델 번호가 할당될 수 있습니다. 구매한 제품의 실제 사양을 확인하려면 언제든지 지역 OMRON 대리점에 문의하십시오.

### 크기 및 무게

크기와 무게는 공칭 치수이며 허용 오차가 표시된 경우라도 제조 목적으로는 사용할 수 없습니다.

### 성능 데이터

본 설명서에 수록된 성능 데이터는 사용자가 적합성을 판정할 수 있는 지침으로 제공되는 것이며, 보증의 요건이 될 수 없습니다. 성능 데이터는 OMRON의 테스트 조건에 따른 결과를 나타낼 수 있으며, 사용자는 이를 실제 적용 조건과 상호 연계해야 합니다. 실제 성능은 OMRON의 보증 및 책임 한계에 따라 결정됩니다.

### 에러 및 누락

본 설명서에 수록된 정보는 세심하게 점검되었으며 정확한 것으로 사려되지만, 오기, 오식 또는 교정 에러 또는 누락에 대해서는 일체의 책임이 부과되지 않습니다.



# 안전상 주의사항

## 주의사항 정보의 정의

본 설명서에서는 다음과 같은 표기법을 통해 G9SP 시리즈 컨트롤러의 안전한 사용을 보장하는 데 필요한 주의사항을 제시하고 있습니다. 제시된 안전상 주의사항은 안전을 지키는 데 각별히 중요한 사항입니다. 모든 안전상 주의사항에 제시된 정보를 읽고 항상 유의하십시오.

키워드와 그 정의는 아래에 설명되어 있습니다.



**경고**

예방하지 않을 경우 경미하거나 중대하지 않은 부상 또는 심각한 부상이나 사망에 이를 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다. 또한 상당한 자산 피해도 발생할 수 있습니다.



**주의**

예방하지 않을 경우 경미하거나 중대하지 않은 부상 또는 자산 손실로 이어질 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.



### 안전한 사용에 필요한 주의사항

제품을 안전하게 사용하려면 해야 할 일과 하지 말아야 할 일을 나타냅니다.



### 정확한 사용에 필요한 주의사항

정확한 작동과 성능을 보장하려면 해야 할 일과 하지 말아야 할 일을 나타냅니다.

## 기호



원과 슬래시 기호는 사용자가 실행하지 않아야 하는 작업을 나타냅니다. 해당 작업은 원 안에 표시되며 글로 설명됩니다.



칠이 된 원 기호는 사용자가 실행해야 하는 작업을 나타냅니다. 해당 작업은 원 안에 표시되며 글로 설명됩니다. 이 예는 사용자가 실행해야 하는 작업을 나타내는 일반적인 주의사항입니다.

# ⚠ 경고

이 자료는 G9SP 시리즈 안전 컨트롤러의 *사용 지침 참조 설명서*입니다.

안전 관련 구성요소를 시스템 기능이 적절히 작동할 수 있도록 구성하려면 시스템 구축 중에 다음 경고 사항을 준수하십시오.

## ● 위험 평가

본 설명서에 설명된 안전 장치의 정확한 사용법은 설치 조건과 기계적 성능 및 기능과 결부되므로 제품 사용의 전제 조건이 됩니다.

안전 장치를 선택 또는 사용할 때는 장비 또는 시설의 개발 단계 동안 반드시 위험 평가를 수행하여 안전 장치가 적용될 장비 또는 시설에 존재하는 잠재적인 위험 요소를 식별해야 합니다. 반드시 충분한 위험 평가 시스템의 안내 하에 적절한 안전 장치를 선택해야 합니다. 위험 평가 시스템이 불충분할 경우 적절하지 못한 안전 장치를 선택하게 될 수 있습니다.

- 일반적으로 적용되는 관련 국제 표준: ISO 14121, 기계류 안전 -- 위험 평가의 원칙

## ● 안전 조치

이 안전 장치를 사용하여 장비 또는 시설용 안전 관련 구성요소가 포함된 시스템을 구축하는 경우, 아래 열거된 것과 같은 국제 표준 및/또는 관련 업계의 표준을 완전히 이해 및 준수하는 상황에서 시스템을 설계해야 합니다.

- 일반적으로 적용되는 관련 국제 표준: ISO/DIS 12100, 기계류 안전 -- 설계의 기본 개념 및 일반 원칙

IEC 61508, 안전 계측 시스템의 안전 기준(전기/전자/프로그램형 전자식 안전 관련 시스템의 기능상 안전)

## ● 안전 장치의 역할

안전 장치에는 관련 표준에 규정된 안전 기능 및 메커니즘이 제공되지만, 안전 관련 구성요소가 포함된 시스템 구성에서 해당 기능 및 메커니즘이 올바르게 작동하려면 적절한 설계가 필수입니다. 작동 방식에 대한 완전한 이해를 바탕으로 해당 기능과 메커니즘이 올바르게 실행될 수 있는 시스템을 구축하십시오.

- 일반적으로 적용되는 관련 국제 표준: ISO 14119, 기계류 안전 -- 보호와 관련된 연동 장치 -- 설계 및 선택의 원칙

## ● 안전 장치의 설치

장비 또는 시설용 안전 관련 구성요소를 포함하여 시스템을 구축 및 설치하는 작업은 적절한 교육을 받은 기술자에 의해 수행되어야 합니다.

- 일반적으로 적용되는 관련 국제 표준: ISO/DIS 12100, 기계류 안전 -- 설계의 기본 개념 및 일반 원칙

IEC 61508, 안전 계측 시스템의 안전 기준(전기/전자/프로그램형 전자식 안전 관련 시스템의 기능상 안전)

## ● 법규 및 규정 준수

이 안전 장치는 관련 규정 및 표준을 준수하지만, 제품이 사용되는 장비 또는 시설에 적용되는 현지 규정 및 표준을 준수하여 사용되고 있는지 확인해야 합니다.

- 일반적으로 적용되는 관련 국제 표준: IEC 60204, 기계류 안전 -- 기계 장치의 전기 장비

## ● 사용상 주의사항 준수

선택한 안전 장치를 실제 사용 환경에 투입할 때는 본 설명서를 비롯하여 제품과 함께 제공되는 사용 설명서의 사양과 주의사항에 유의해야 합니다. 위와 같은 사양 및 주의사항에 벗어나는 방식으로 제품을 사용할 경우 안전 관련 구성요소의 불충분한 작동 기능으로 인해 장비 또는 장치에 예기치 못한 장애가 발생하고, 그로 인해 손상이 일어날 수 있습니다.

## ● 장치 또는 장비의 이동 또는 이전

장치 또는 장비를 이동 또는 이전할 때는 본 설명서를 반드시 동봉하여 이동 또는 이전 받는 사용자가 장치 또는 장비를 올바르게 운영할 수 있도록 하십시오.

- 일반적으로 적용되는 관련 국제 표준: ISO/DIS 12100, 기계류 안전 -- 설계의 기본 개념 및 일반 원칙

IEC 61508, 안전 계측 시스템의 안전 기준(전기/전자/프로그램형 전자식 안전 관련 시스템의 기능상 안전)

## ⚠ 경고

|                                                                                                                                                          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>감전의 위험이 있습니다.<br/>전원이 공급되는 동안에는 단자를 만지지 마십시오.</p>                                                                                                     |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/><b>G9SP</b> 시리즈 컨트롤러의 테스트 출력 또는 표준 출력을 안전 출력으로 사용하지 마십시오.</p>                                              |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/><b>G9SP</b> 시리즈 컨트롤러의 네트워크 데이터를 안전 데이터로 사용하지 마십시오.</p>                                                     |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/><b>G9SP</b> 시리즈 컨트롤러의 표시등을 안전 작업에 활용하지 마십시오.</p>                                                           |  |
| <p>안전 출력 또는 테스트 출력의 고장으로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/>안전 출력 및 테스트 출력에 정격 범위를 초과하는 부하를 연결하지 마십시오.</p>                                                       |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/><b>24 VDC</b> 선로가 실수로 또는 본의 아니게 출력과 접촉되지 않도록 <b>G9SP</b> 시리즈 컨트롤러를 올바르게 배선하십시오.</p>                        |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/>외부 출력 장치용 전원 공급기의 <b>0V</b> 선로를 접지하여 안전 출력 선로 또는 테스트 출력 선로가 접지되었을 때 장치가 켜지지 않도록 하십시오.</p>                  |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/>시스템 작동을 시작하기 전에 사용자 테스트를 수행하여 <b>G9SP</b> 시리즈 컨트롤러의 모든 구성 데이터 및 작동 상태가 올바른지 확인하십시오.</p>                    |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/><b>G9SP</b> 시리즈 컨트롤러를 교체할 때는 컨트롤러 모델이 정확하며, 교체용 컨트롤러가 적절히 구성되었고 정상적으로 작동하는지 확인하십시오.</p>                    |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/>메모리 카세트에서 데이터를 복원한 후에는 <b>G9SP</b> 시리즈 컨트롤러의 구성 데이터가 올바르게 정상적으로 작동하는지 확인하고 안전 검증 테스트를 수행하십시오(사용자 테스트).</p> |  |
| <p>출력이 작동할 수 있으며, 심각한 부상이 발생할 가능성이 있습니다.<br/>프로그램에서 변수를 강제 설정 또는 강제 초기화하기 전에 충분한 안전 조치를 취하십시오.</p>                                                       |  |
| <p>필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.<br/>안전 기능과 관련된 장치 및 부품은 해당 국가의 법규에 따라 사용해야 합니다. 의도된 어플리케이션에 해당하는 안전 표준을 준수하는 인증된 품목만을 사용하십시오.</p>              |  |

# 용어 설명

본 설명서에서 G9SP 시리즈 안전 컨트롤러의 평선 블록을 설명하는 데 다음과 같은 용어가 사용됩니다.

## 전문 용어

| 용어                | 설명                                                                                                                                                                      |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 안전                | 안전 제어에 사용할 목적으로 특별한 안전 조치가 구현된 장치, 기능, 데이터 또는 기타 요소를 나타냅니다.                                                                                                             |
| 표준                | 표준 제어에 사용되는 장치, 기능, 데이터 또는 기타 요소를 나타냅니다. 안전 제어에 사용할 목적으로 특별한 안전 조치가 구현된 장치, 기능, 데이터 또는 기타 요소와 구분하는 데 사용되는 용어입니다.                                                        |
| 안전 컨트롤러           | 안전 제어에 사용되는 신뢰성 높은 컨트롤러입니다.                                                                                                                                             |
| 표준 PLC            | 일반 제어에 사용되는 PLC(프로그램머블 컨트롤러)입니다.<br>안전 제어에 사용되는 PLC와 구분하는 데 사용되는 용어입니다.                                                                                                 |
| 확장 I/O 유닛         | CP1W-20EDT(-1) 및 CP1W-32ET(-1)의 이름입니다.<br>OMRON CP1 시리즈 확장 I/O 유닛 중 일부는 G9SP 시리즈 컨트롤러에 사용할 수 있습니다. G9SP 시리즈 컨트롤러에 확장 I/O 유닛을 연결하면 표준 I/O 포인트의 수를 늘릴 수 있습니다.             |
| 옵션 보드             | CP1W-CIF01 및 CP1W-CIF41의 이름입니다.<br>OMRON CP1 시리즈 옵션 보드 중 일부는 G9SP 시리즈 컨트롤러에 사용할 수 있습니다. G9SP 시리즈 컨트롤러에 옵션 보드를 장착하여 표준 PLC와 통신하는 데 사용할 수 있습니다.                           |
| 메모리 카세트           | CP1W-ME05M의 이름입니다.<br>이 OMRON CP1 시리즈 메모리 카세트는 G9SP 시리즈 컨트롤러에 사용할 수 있습니다. 이 제품은 G9SP 시리즈 컨트롤러의 구성 데이터를 백업 및 복원하는 데 사용됩니다.                                               |
| G9SP Configurator | WS02-G9SP 시리즈의 이름입니다.<br>G9SP 시리즈 컨트롤러를 설정, 프로그램, 디버그하는 데 사용되는 지원 소프트웨어입니다.                                                                                             |
| 구성 데이터            | G9SP 시리즈 컨트롤러를 운영하는 데 사용되는 설정 데이터입니다. 구성 데이터는 G9SP Configurator에서 만들며, 컴퓨터에서 G9SP 시리즈 컨트롤러에 있는 메모리로 다운로드할 수 있습니다. 구성 데이터에는 장치 구성 설정, I/O 단자 설정, 시스템 설정, 안전 프로그램이 포함됩니다. |
| 백업                | G9SP 시리즈 컨트롤러의 내장 메모리에 저장된 구성 데이터를 메모리 카세트에 기록하는 작업을 의미합니다.                                                                                                             |
| 복원                | 메모리 카세트에 저장된 구성 데이터를 G9SP 시리즈 컨트롤러의 내장 메모리에 기록하는 작업을 의미합니다.                                                                                                             |
| 안전 입력 장치          | 안전 제어에 사용할 목적으로 특별한 안전 조치가 구현된 입력 장치를 나타냅니다. 따라서 안전 입력 장치란 비상 정지 스위치 및 안전 도어 스위치 등과 같은 입력 장치를 나타내는 일반적인 용어입니다.                                                          |
| 안전 출력 장치          | 안전 제어에 사용할 목적으로 특별한 안전 조치가 구현된 출력 장치를 나타냅니다. 따라서 안전 출력 장치란 안전 릴레이 등과 같은 출력 장치를 나타내는 일반적인 용어입니다.                                                                         |
| CP 시리즈            | OMRON에서 제조하는 프로그래머블 컨트롤러 시리즈입니다.                                                                                                                                        |
| NE1A 시리즈          | OMRON에서 제조하는 안전 네트워크 컨트롤러 시리즈입니다. NE1A 시리즈 컨트롤러는 G9SP 시리즈 컨트롤러에 비해 고급형 컨트롤러에 속합니다.                                                                                      |
| 듀얼 채널             | 안전 입력 또는 안전 출력에 예비성을 구현하는 데 사용되는 2개의 채널을 나타냅니다. 두 채널이 같은 값을 가져야 하는 경우는 등가 듀얼 채널이라고 부릅니다. 두 채널이 서로 반대의 값을 가져야 하는 경우는 complementary dual channel이라고 부릅니다.                 |
| 불일치               | 2개의 듀얼 채널의 상태가 서로 일치하지 않아 불일치 에러가 일어나는 상태를 의미합니다.                                                                                                                       |

## 약어

| 약어  | 의미                                                                                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| PFD | Probability of Failure on Demand(작동 요구 시 고장 확률)의 약어입니다.                                  |
| PFH | Probability of Failure per Hour(시간당 고장 확률)의 약어입니다.                                       |
| MC  | Memory Cassette(메모리 카세트)의 약어입니다.                                                         |
| Si  | Safety Input(안전 입력)의 약어입니다.<br>안전 입력 단자에 연결된 입력이며, 표준 입력(IN)과 구분하는 데 사용되는 용어입니다.         |
| So  | Safety Output(안전 출력)의 약어입니다.<br>안전 출력 단자에서 나오는 출력이며, 표준 출력(OUT)과 구분하는 데 사용되는 용어입니다.      |
| To  | Test Output(테스트 출력)의 약어입니다.<br>테스트 출력 단자에서 나오는 출력으로 테스트 펄스를 출력하여 안전 입력 단자를 진단하는 데 사용됩니다. |



# 1절 평선 블록 개요

이 절에서는 G9SP 평선 블록에 대한 개요를 제시합니다.

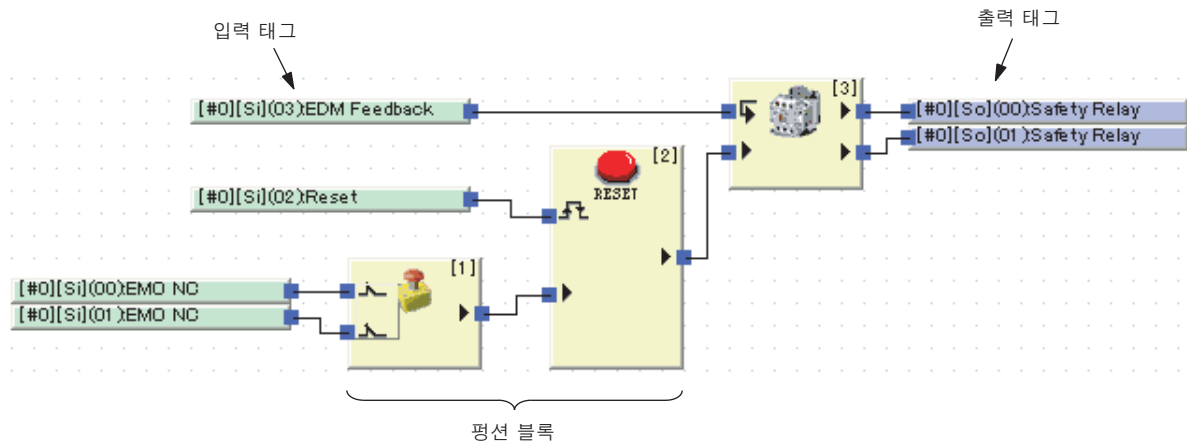
|       |                                |   |
|-------|--------------------------------|---|
| 1-1   | 요점 .....                       | 2 |
| 1-1-1 | 평선 블록의 기본 원리 .....             | 2 |
| 1-1-2 | I/O 태그 .....                   | 2 |
| 1-2   | 평선 블록 편집 .....                 | 5 |
| 1-2-1 | 파라미터 .....                     | 5 |
| 1-2-2 | I/O 포인트 수 설정 및 출력 포인트 설정 ..... | 5 |
| 1-2-3 | 코멘트 .....                      | 6 |

## 1-1 요약

G9SP 시리즈 컨트롤러의 로직 프로그래밍에는 평선 블록이 사용됩니다. 본 설명서의 설명에 따라 안전 표준에 부합하는 프로그래밍을 지원하는 평선 블록을 사용하여 다양한 안전 애플리케이션을 작성할 수 있습니다.

### 1-1-1 평선 블록의 기본 원리

평선 블록은 데이터 입력 소스를 나타내는 입력 태그와 데이터 출력 대상을 나타내는 출력 태그로 작성됩니다. I/O 태그는 연결 라인으로 연결됩니다.



### 1-1-2 I/O 태그

#### 입력 태그

입력 태그를 사용하여 다음과 같은 데이터를 사용할 수 있습니다.

- 안전 입력 단자 값**  
 G9SP 시리즈 컨트롤러의 내장 안전 입력 단자 값을 사용할 수 있습니다. 하지만 사용되는 값은 단자 값 자체가 아니라, 듀얼 채널 평가 또는 온/오프 지연 판정 등과 같은 안전 입력 평가 후의 값입니다.
- 안전 입력 단자 값**  
 확장 I/O 유닛의 표준 입력 단자 값을 사용할 수 있습니다.
- 상태**  
 상태 플래그를 사용하여 G9SP 시리즈 컨트롤러의 상태와 에러 발생 여부를 나타낼 수 있습니다.  
 다음과 같은 상태를 사용할 수 있습니다.

| 상태 이름            | 의미                                                                |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 장치 정상 작동 플래그     | 0: 에러가 발생하거나 프로그램이 정지되었습니다.<br>1: 정상 상태(에러 없음)이며 프로그램이 실행되는 중입니다. |
| 출력 전원 공급 에러 플래그  | 0: 출력 전원 공급 전압이 정상입니다.<br>1: 출력 전원 공급 전압 에러이거나 또는 전원 공급이 꺼졌습니다.   |
| 안전 I/O 단자 에러 플래그 | 0: 안전 I/O 단자에 에러가 없습니다.<br>1: 안전 I/O 단자에 에러가 있습니다.                |
| 평선 블록 에러 플래그     | 0: 평선 블록에 에러가 없습니다.<br>1: 평선 블록에 에러가 있습니다.                        |

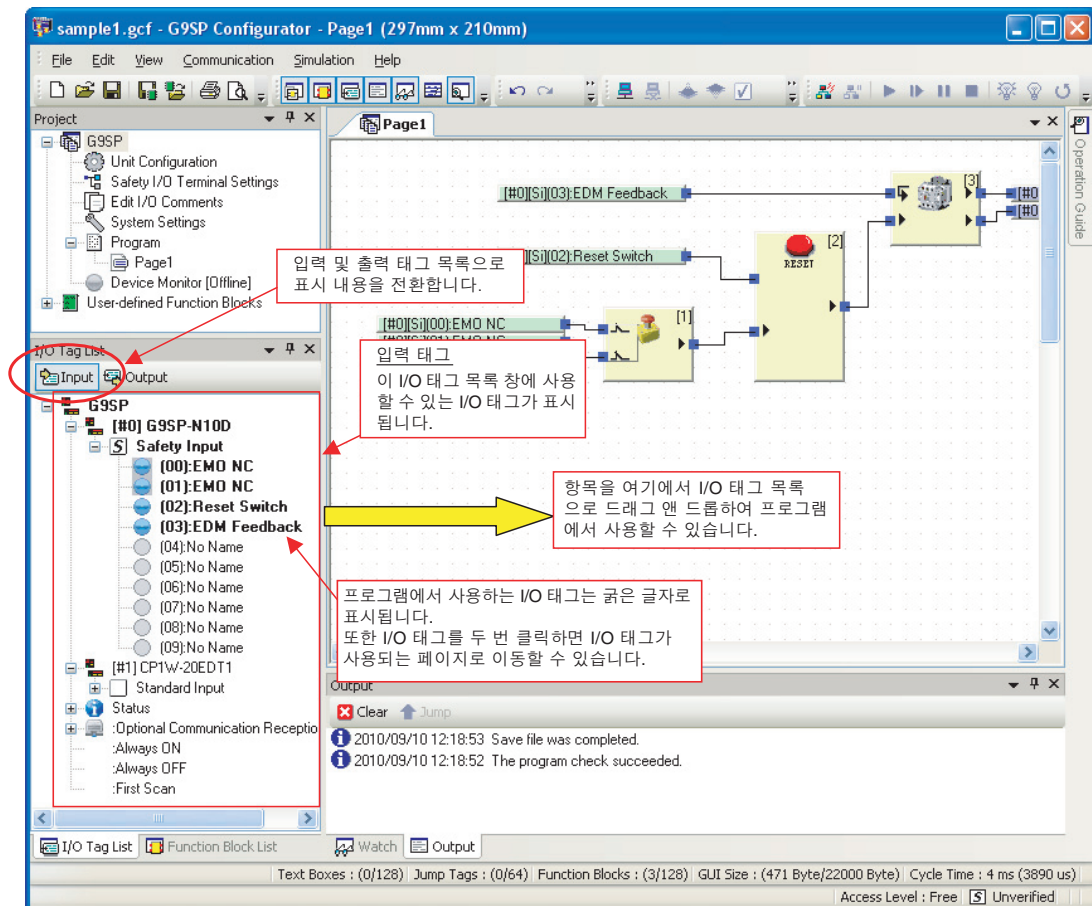
- 통신 수신 데이터  
G9SP 시리즈 컨트롤러는 옵션 보드에서 수신한 데이터를 사용할 수 있습니다.
-  특수 플래그  
다음과 같은 플래그를 사용할 수 있습니다.

| 플래그 이름 | 의미                                      |
|--------|-----------------------------------------|
| 항상 켜짐  | 항상 켜짐(값: 1)                             |
| 항상 꺼짐  | 항상 꺼짐(값: 0)                             |
| 최초 스캔  | 시동 후의 최초 스캔에 한해 켜짐(값: 1)<br>이후 꺼짐(값: 0) |

## 출력 태그

출력 태그는 다음과 같은 상태를 반영합니다.

-  안전 출력 단자 값  
G9SP 시리즈 컨트롤러의 내장 안전 출력 단자에 대해 출력 값을 지정할 수 있습니다. 하지만 지정되는 값은 단자 값 자체가 아니라, 안전 출력 평가를 수행한 후의 값입니다.
- 안전 출력 단자 값  
G9SP 시리즈 컨트롤러의 내장 표준 출력 단자(G9SP-N10S에 한함), T3 테스트 출력 단자, 확장 I/O 유닛의 표준 출력 단자에 대해 값을 지정할 수 있습니다.
- 통신 송신 데이터  
G9SP 시리즈 컨트롤러는 옵션 보드에 송신할 데이터를 지정할 수 있습니다.





### 안전한 사용에 필요한 주의사항

 안전 마크로 표시된 데이터에는 특별한 조치가 구현되었으므로, 해당 데이터를 안전 제어에 사용할 수 있습니다. 안전 마크가 없는 다른 데이터를 안전 제어에 사용하지 마십시오.

### 경고

항상 프로그래밍에 사용되는 안전 관련 신호가 해당 표준 및 규정을 만족하는지 확실하게 검증하십시오. 안전 신호는 펄션 블록의 입력에 사용되는 것으로 간주됩니다.



필수적인 안전 기능의 상실로 인해 심각한 부상이 발생할 수 있습니다. G9SP 시리즈 컨트롤러를 사용하여 안전 관련 기능이 있는 시스템을 구성할 때는, 사용하는 제어 전략 및 위험 완화 기법이 지역, 지방, 국가 규정에 부합하는지 확인해야 합니다. 해당 규정과 업계 표준을 검토하여 사용자 애플리케이션에 적용될 수 있는 요구 사항을 판단하십시오.

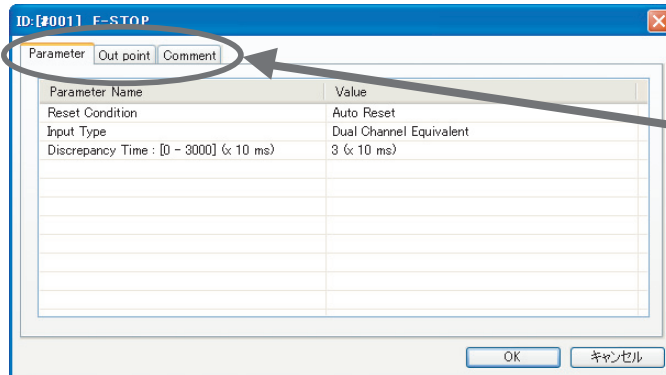


### 추가 정보

프로그램 용량과 기타 프로그램 사양은 **6-2-3 G9SP 시리즈 안전 컨트롤러 프로그래밍 사용 설명서**(카탈로그 번호 Z922)를 참조하십시오.

## 1-2 평선 블록 편집

평선 블록을 편집하여 애플리케이션에서 파라미터를 설정하거나, 추가 I/O를 추가하거나, 코멘트를 추가할 수 있습니다. 표시되는 탭과 설정 내용은 평선 블록에 따라 달라집니다.



탭:

- 평선 블록 파라미터
- I/O 포인트 수 설정 및 출력 포인트 설정
- 코멘트

### 1-2-1 파라미터

사용자 애플리케이션에 따라 다음과 같은 파라미터를 평선 블록에 설정할 수 있습니다. 설정 가능한 파라미터는 각 평선 블록마다 다릅니다.

- 초기화 조건
- 입력 유형
- 불일치 시간

각 평선 블록의 파라미터에 대한 정보는 **3절 평선 블록 설명**을 참조하십시오.

### 1-2-2 I/O 포인트 수 설정 및 출력 포인트 설정

#### I/O 포인트 수 설정

평선 블록의 입력 수와 출력 수를 늘릴 수 있습니다.

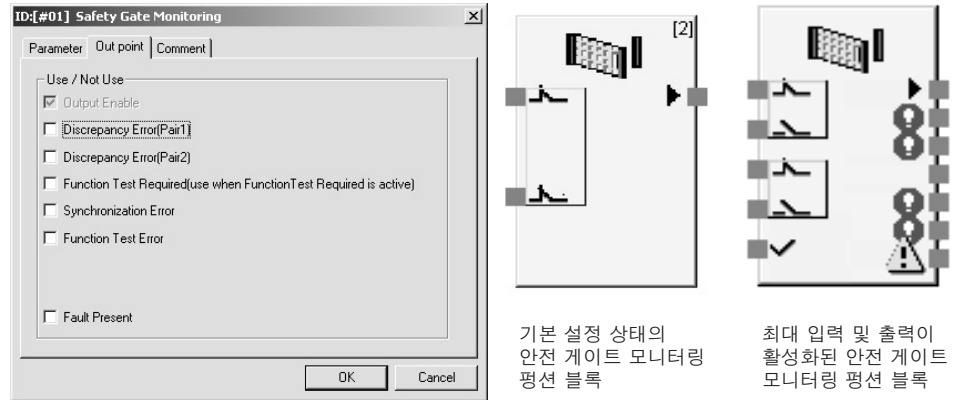
#### 출력 포인트 설정

평선 블록에 출력 옵션을 사용할 수 있습니다.

## 오류 존재

오류 존재(Fault Present)는 진단용 상태 비트로 In/Out Setting 또는 Output Point 탭 페이지에 있는 확인란을 선택하여 활성화할 수 있습니다. 평선 블록에서 올바르게 작동하는 로직을 감지하거나 입력 데이터에 다른 에러가 있을 경우 이 비트가 켜집니다. 프로그램에 사용되는 각 평선 블록의 오류 존재 신호의 OR은 I/O 태그의 Error Status에 있는 평선 블록 에러 플래그에 저장됩니다.

예: 안전 게이트 모니터링 평선 블록



Safety Gate Monitoring 평선 블록 편집  
대화 상자의 Out Point 탭 페이지

## 1-2-3 코멘트

평선 블록에 코멘트를 추가할 수 있습니다(싱글 바이트 영숫자 문자 최대 12개 또는 더블 바이트 문자 4개).

코멘트는 Logic Editor(programming 창) 및 구성 보고서에 표시됩니다.

## 2절 평선 블록

이 절에서는 G9SP 평선 블록의 표를 제시합니다.

|       |                           |    |
|-------|---------------------------|----|
| 2-1   | 평선 블록 . . . . .           | 8  |
| 2-1-1 | 로직 평선 . . . . .           | 8  |
| 2-1-2 | 타이머/카운터 평선 . . . . .      | 9  |
| 2-1-3 | 안전 장치 평선 블록 . . . . .     | 9  |
| 2-1-4 | 초기화 및 재시작 평선 블록 . . . . . | 10 |
| 2-1-5 | 커넥터 평선 블록 . . . . .       | 10 |

## 2-1 평선 블록

G9SP 시리즈 컨트롤러는 다음과 같은 로직 평선 및 평선 블록을 지원합니다.

### 2-1-1 로직 평선

| 이름                         | 평선 목록의 표기    | 아이콘                                                                                 | 설명                                                     | NE1A 시리즈 컨트롤러에서 지원 | 페이지 |
|----------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|-----|
| NOT                        | NOT          |    | 입력 조건의 논리 부정을 출력합니다.                                   | 모든 장치 버전           | 19  |
| AND                        | AND          |    | 입력 조건의 논리 AND를 출력합니다.                                  | 모든 장치 버전           | 19  |
| OR                         | OR           |    | 입력 조건의 논리 OR을 출력합니다.                                   | 모든 장치 버전           | 22  |
| NAND                       | NAND         |    | 입력 조건의 논리 NAND를 출력합니다.                                 | 지원하지 않음            | 24  |
| NOR                        | NOR          |    | 입력 조건의 논리 NOR을 출력합니다.                                  | 지원하지 않음            | 26  |
| 배타적 OR                     | EXOR         |    | 입력 조건의 배타적 OR을 출력합니다.                                  | 모든 장치 버전           | 28  |
| 배타적 NOR                    | EXNOR        |    | 입력 조건의 배타적 NOR을 출력합니다.                                 | 모든 장치 버전           | 28  |
| RS-FF(Reset Set Flip-Flop) | RS-FF        |   | 입력 신호가 켜지면 RS-FF는 평선 블록에서 ON 상태를 유지하며 지속적으로 출력에 연결합니다. | 장치 버전 1.0 이상       | 29  |
| 비교기                        | Comparator   |  | 입력 신호를 설정 값과 비교하고 일치할 경우 출력을 켭니다.                      | 장치 버전 1.0 이상       | 30  |
| 비교기 2                      | Comparator 2 |  | 입력 신호를 설정 값과 비교하고 비교 결과를 출력합니다.                        | 지원하지 않음            | 32  |

## 2-1-2 타이머/카운터 평선

| 이름        | 평선 목록의 표기                 | 아이콘 | 설명                                                             | NE1A 시리즈 컨트롤러에서 지원          | 페이지 |
|-----------|---------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|
| 오프딜레이 타이머 | Off-Delay Timer           |     | 오프딜레이 타이머를 동작합니다.                                              | 모든 장치 버전                    | 34  |
| 온딜레이 타이머  | On-Delay Timer            |     | 온딜레이 타이머를 동작합니다.                                               | 모든 장치 버전                    | 34  |
| 펄스 발생기    | Pulse Generator           |     | 입력 신호가 켜져 있을 때 Output Enable에서 온/오프 펄스를 주기적으로 출력합니다.           | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 | 35  |
| 카운터       | Counter                   |     | 입력 신호의 수를 계수하고 카운트가 지정 한 수에 이르면 출력을 켭니다.                       | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 | 36  |
| 업다운 카운터   | Up-Down Counter           |     | 업 카운트 입력의 상승 에지에서 카운터를 증가 시키고, 다운 카운트 입력의 상승 에지에서 카운터를 감소시킵니다. | 지원하지 않음                     | 38  |
| 직렬-병렬 컨버터 | Serial-Parallel Converter |     | 입력 신호의 수를 계수하고 카운트 값을 출력합니다.                                   | 지원하지 않음                     | 40  |

## 2-1-3 안전 장치 평선 블록

| 이름              | 평선 목록의 표기                | 아이콘 | 설명                                                                                                                    | NE1A 시리즈 컨트롤러에서 지원          | 페이지 |
|-----------------|--------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|
| 외부기기 모니터링       | EDM                      |     | 입력 신호 및 외부 장치 상태를 평가하고 외부 장치에 안전 출력을 전송합니다. 이 평선 블록은 안전 릴레이, 컨택터 및 기타 안전 장치의 접점 응용 또는 외부 배선 문제(선로 단절)를 감지하는데 사용됩니다.   | 모든 장치 버전                    | 43  |
| 이네이블 스위치        | Enable Switch            |     | 이네이블 스위치 기기의 상태를 모니터링합니다.                                                                                             | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 | 44  |
| 비상 정지 스위치 모니터링  | E-STOP                   |     | 비상 정지 스위치의 상태를 모니터링합니다.                                                                                               | 모든 장치 버전                    | 47  |
| 라이트 커튼 모니터링     | Light Curtain Monitoring |     | 안전 라이트 커튼에서 나오는 입력 신호를 모니터링합니다.                                                                                       | 모든 장치 버전                    | 48  |
| 뮤팅              | Muting                   |     | 뮤팅 신호가 감지되면 라이트 커튼에서 입력 신호를 일시적으로 비활성화합니다.                                                                            | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 | 50  |
| 안전 게이트 모니터링     | Safety Gate Monitoring   |     | 뮤팅 신호가 감지되면 안전 게이트(예: 안전 도어 스위치 또는 안전 리미트 스위치)의 입력 신호를 일시적으로 비활성화합니다. 이 평선 블록은 안전 카테고리 2에 해당하는 기능 테스트 설정에 사용할 수 있습니다. | 모든 장치 버전                    | 65  |
| 양수 컨트롤러         | Two Hand Controller      |     | 양수 스위치의 상태를 모니터링합니다.                                                                                                  | 모든 장치 버전                    | 70  |
| 사용자 모드 스위치 모니터링 | User Mode Switch         |     | 사용자 시스템 또는 장치의 작동 모드 스위치를 모니터링합니다.                                                                                    | 모든 장치 버전                    | 72  |

| 이름              | 평선 목록의 표기                            | 아이콘                                                                               | 설명                                                            | NE1A 시리즈 컨트롤러에서 지원 | 페이지 |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|-----|
| 예비 입력           | Generic Two-input Monitoring         |  | 두 입력 신호의 불일치 여부를 모니터링합니다.                                     | 지원하지 않음            | 74  |
| 싱글 빔 안전 센서      | Single Beam Safety Sensor Monitoring |  | OMRON E3ZS/E3FS 싱글 빔 안전 센서의 입력 신호를 모니터링합니다.                   | 지원하지 않음            | 74  |
| 비접촉 도어 스위치 모니터링 | Non-Contact Door Switch              |  | 비접촉 도어 스위치 평선 블록은 OMRON D40A 또는 D40Z 비접촉 도어 스위치의 상태를 모니터링합니다. | 지원하지 않음            | 74  |
| 안전 매트 모니터링      | Safety Mat                           |  | OMRON UM 안전 매트의 상태를 모니터링합니다.                                  | 지원하지 않음            | 75  |

## 2-1-4 초기화 및 재시작 평선 블록

| 이름  | 평선 목록의 표기 | 아이콘                                                                               | 설명                                                                                   | NE1A 시리즈 컨트롤러에서 지원 | 페이지 |
|-----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|
| 초기화 | Reset     |  | 입력 조건이 ON인 상태에서 초기화 신호가 정확하게 입력되면 ON을 출력합니다. 이 기능 블록은 장비가 자동으로 시작되는 것을 방지하는 데 사용됩니다. | 모든 장치 버전           | 76  |
| 재시작 | Restart   |  | 리셋 평선 블록과 동일한 작업을 수행합니다. 아이콘은 다릅니다.<br>평선과 설정 파라미터에 대한 설명은 3-6-1 초기화를 참조하십시오.        | 모든 장치 버전           | 78  |

## 2-1-5 커넥터 평선 블록

| 이름     | 평선 목록의 표기       | 아이콘                                                                                 | 설명                    | NE1A 시리즈 컨트롤러에서 지원          | 페이지 |
|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----|
| 멀티 커넥터 | Multi Connector |  | 입력 신호의 상태를 출력합니다.     | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 | 79  |
| 라우팅    | Routing         |  | 입력 신호를 다수의 신호로 분배합니다. | 모든 장치 버전                    | 80  |

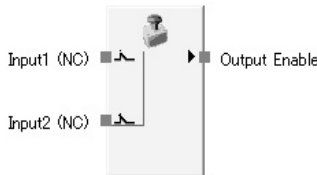
## 3절 평선 블록 설명

이 절에서는 모든 평선 블록에 공통적인 사양과 평선 블록의 사용법에 대해 설명합니다.

|        |                                        |    |
|--------|----------------------------------------|----|
| 3-1    | 이 절의 사용법 . . . . .                     | 12 |
| 3-2    | 모든 평선 블록에 해당하는 사양 . . . . .            | 12 |
| 3-3    | 로직 평선 블록 . . . . .                     | 19 |
| 3-3-1  | NOT . . . . .                          | 19 |
| 3-3-2  | AND . . . . .                          | 19 |
| 3-3-3  | OR . . . . .                           | 22 |
| 3-3-4  | NAND . . . . .                         | 24 |
| 3-3-5  | NOR . . . . .                          | 26 |
| 3-3-6  | 배타적 OR(EXOR) . . . . .                 | 28 |
| 3-3-7  | 배타적 NOR(EXNOR) . . . . .               | 28 |
| 3-3-8  | RS-FF(Reset Set Flip-Flop) . . . . .   | 29 |
| 3-3-9  | 비교기 . . . . .                          | 30 |
| 3-3-10 | 비교기 2 . . . . .                        | 32 |
| 3-4    | 타이머/카운터 평선 블록 . . . . .                | 34 |
| 3-4-1  | 오프딜레이 타이머 . . . . .                    | 34 |
| 3-4-2  | 온딜레이 타이머 . . . . .                     | 34 |
| 3-4-3  | 펄스 발생기 . . . . .                       | 35 |
| 3-4-4  | 카운터 . . . . .                          | 36 |
| 3-4-5  | 업-다운 카운터 . . . . .                     | 38 |
| 3-4-6  | 직렬-병렬 컨버터 . . . . .                    | 40 |
| 3-5    | 안전 장치 평선 블록 . . . . .                  | 42 |
| 3-5-1  | EDM(외부기기 모니터링) . . . . .               | 43 |
| 3-5-2  | 이네이블 스위치 모니터링(Enable Switch) . . . . . | 44 |
| 3-5-3  | 비상 정지 푸시버튼 모니터링(E-Stop) . . . . .      | 47 |
| 3-5-4  | 라이트 커튼 모니터링 . . . . .                  | 48 |
| 3-5-5  | 뮤팅 . . . . .                           | 50 |
| 3-5-6  | 안전 게이트 모니터링 . . . . .                  | 65 |
| 3-5-7  | 양수 제어 . . . . .                        | 70 |
| 3-5-8  | 사용자 모드 스위치 . . . . .                   | 72 |
| 3-5-9  | 예비 입력 . . . . .                        | 74 |
| 3-5-10 | 싱글 빔 안전 센서 모니터링 . . . . .              | 74 |
| 3-5-11 | 비접촉 도어 스위치 . . . . .                   | 74 |
| 3-5-12 | 안전 매트 . . . . .                        | 75 |
| 3-6    | 초기화 및 재시작 평선 블록 . . . . .              | 76 |
| 3-6-1  | 초기화 . . . . .                          | 76 |
| 3-6-2  | 재시작 . . . . .                          | 78 |
| 3-7    | 커넥터 평선 블록 . . . . .                    | 79 |
| 3-7-1  | 멀티 커넥터 . . . . .                       | 79 |
| 3-7-2  | 라우팅 . . . . .                          | 80 |

## 3-1 이 절의 사용법

각 평선 블록에 대해 다음과 같은 항목이 설명됩니다.

| 항목               | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|-------|
| 명령 이름            | 평선 블록의 이름입니다.<br>예: 비상 정지 스위치 모니터링                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 개요               | 평선 블록의 기능에 대한 개요가 제시됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 도표               | Logic Editor 기호가 표시됩니다.<br>예:<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 전체 설명            | 평선 블록의 기능이 자세하게 설명됩니다.<br>예: 비상 정지 스위치 모니터링<br>비상 정지 스위치로부터 입력이 활성화되면 출력 활성화 신호가 켜집니다. 입력이 활성화되지 않았거나 평선 블록에서 에러가 감지된 경우, 출력 활성화 신호가 꺼집니다.                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 파라미터 설정          | 평선 블록에 설정하는 파라미터가 설명됩니다.<br>예: <table><tr><th>파라미터</th><th>설정 범위</th><th>기본값</th></tr><tr><td>입력 유형</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• 싱글 채널</li><li>• dual channel equivalent</li><li>• dual channel complementary</li></ul></td><td>dual channel equivalent</td></tr><tr><td>불일치 시간</td><td>0 ~ 30초, 10 ms 단위<br/>이 파라미터를 0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 실행되지 않습니다.</td><td>30 ms</td></tr></table> | 파라미터                    | 설정 범위 | 기본값 | 입력 유형 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 싱글 채널</li><li>• dual channel equivalent</li><li>• dual channel complementary</li></ul> | dual channel equivalent | 불일치 시간 | 0 ~ 30초, 10 ms 단위<br>이 파라미터를 0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 실행되지 않습니다. | 30 ms |
| 파라미터             | 설정 범위                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 기본값                     |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 입력 유형            | <ul style="list-style-type: none"><li>• 싱글 채널</li><li>• dual channel equivalent</li><li>• dual channel complementary</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          | dual channel equivalent |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 불일치 시간           | 0 ~ 30초, 10 ms 단위<br>이 파라미터를 0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 실행되지 않습니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 30 ms                   |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 옵션 I/O 설정        | 설정 가능한 추가적인 I/O 신호가 설명됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 진리표(Truth Table) | 입력 신호의 조합에 대응하는 출력 신호가 제시됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 에러 처리 및 에러 초기화   | 에러 상태, 에러가 발생한 경우의 동작, 복구 절차가 제시됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |
| 타이밍 차트           | I/O 작업이 타이밍 차트에 표시됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |       |     |       |                                                                                                                                |                         |        |                                                             |       |

## 3-2 모든 평선 블록에 해당하는 사양

평선 블록은 어플리케이션에 따라 파라미터를 설정하고 추가 입력, 옵션 출력, 코멘트 등을 추가하여 편집할 수 있습니다. 표시되는 탭과 설정 사항은 평선 블록에 따라 달라집니다. 이 절에서는 모든 평선 블록에서 동일한 사양에 대해 설명합니다.

### 3-2-1 시동 시의 작업

G9SP 시리즈 컨트롤러의 작동이 시작되면 대부분의 평선 블록이 모든 에러를 끄고, 모든 타이머를 초기화하며, 정상 사이클과 동일한 방식으로 입력 상태에 따라 출력을 수행합니다. 일부 평선 블록의 경우 작동 시작 시에 한해 프로세싱이 필요합니다. 자세한 내용은 각 평선 블록에 대한 정보를 참조하십시오.

| 시동 시의 작업                                                  | 평선 블록                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정상 사이클과 동일한 방식으로 입력 상태에 따라 출력이 수행됩니다.                     | 오프딜레이 타이머<br>온딜레이 타이머<br>펄스 발생기<br>비상 정지 스위치 모니터링<br>라이트 커튼 모니터링<br>사용자 모드 스위치 모니터링<br>외부기기 모니터링<br>뮤팅<br>범용 2 입력 모니터링<br>싱글 빔 안전 센서 모니터링<br>비접촉 도어 스위치<br>안전 매트 |
| 카운트 추가에 필요한 입력 조건(입력이 OFF에서 ON으로 변경되어야 함)                 | 카운터<br>업-다운 카운터<br>직렬-병렬 컨버터                                                                                                                                     |
| 출력에 필요한 입력 조건(상태가 비활성에서 활성으로 변경되어야 함)                     | 양수 컨트롤러<br>이네이블 스위치 모니터링                                                                                                                                         |
| 기능 테스트가 활성화된 경우의 프로세싱(안전 도어에 대한 개방-폐쇄 테스트의 정상 완료를 기다리는 중) | 안전 게이트 모니터링                                                                                                                                                      |

### 3-2-2 타이머 및 시간 설정 값에 대한 주의사항

불일치 시간 및 오프 지연 시간과 같이 모든 평선 블록에 사용되는 시간 설정 값에는 G9SP 시리즈 컨트롤러의 사이클 시간과 같거나 더 큰 값을 설정해야 합니다. 또한 시간 값이 사이클 시간 단위로 반올림된 상태로 작업이 실행됩니다. 특히, 시간 설정 값을 초과하는 최소 사이클 시간 배수 단위로 작업이 수행됩니다.

예를 들어, 불일치 시간이 500 ms로 설정되었고 사이클 시간이 7 ms라면, 작업은 504 ms에 수행됩니다(예: 7 ms × 72).

### 3-2-3 평선 블록 파라미터 설정

이 절에서는 다수의 평선 블록에서 사용되는 파라미터에 대해 설명합니다. 적용 가능한 설정과 설정 범위는 평선 블록에 따라 달라집니다.

- 입력 유형
- 불일치 시간

#### 입력 유형 설정

- 싱글 채널
- dual channel equivalent
- dual channel complementary
- dual channel equivalent(2 쌍)
- dual channel complementary(2 쌍)

아래 진리표에 각 입력 신호의 유형에 대해 G9SP 시리즈 컨트롤러가 수행하는 내부 평가가 요약되어 있습니다. 표에서 0은 OFF, 1은 ON을 의미합니다.

**설정: 싱글 채널**

| 입력 1(NC) | 출력 활성화 |
|----------|--------|
| 0        | 0      |
| 1        | 1      |

**설정: dual channel equivalent**

| 입력 1(NC) | 입력 2(NC) | 출력 활성화 |
|----------|----------|--------|
| 0        | 0        | 0      |
| 0        | 1        | 0      |
| 1        | 0        | 0      |
| 1        | 1        | 1      |

**설정: dual channel complementary**

| 입력 1(NC) | 입력 2(NO) | 출력 활성화 |
|----------|----------|--------|
| 0        | 0        | 0      |
| 0        | 1        | 0      |
| 1        | 0        | 1      |
| 1        | 1        | 0      |

**설정: dual channel equivalent(2 쌍)**

| 입력 1(NC) | 입력 2(NC) | 입력 3(NC) | 입력 4(NC) | 출력 활성화 |
|----------|----------|----------|----------|--------|
| 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| 0        | 0        | 0        | 1        | 0      |
| 0        | 0        | 1        | 0        | 0      |
| 0        | 0        | 1        | 1        | 0      |
| 0        | 1        | 0        | 0        | 0      |
| 0        | 1        | 0        | 1        | 0      |
| 0        | 1        | 1        | 0        | 0      |
| 0        | 1        | 1        | 1        | 0      |
| 1        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| 1        | 0        | 0        | 1        | 0      |
| 1        | 0        | 1        | 0        | 0      |
| 1        | 0        | 1        | 1        | 0      |
| 1        | 1        | 0        | 0        | 0      |
| 1        | 1        | 0        | 1        | 0      |
| 1        | 1        | 1        | 0        | 0      |
| 1        | 1        | 1        | 1        | 0      |

설정: dual channel  
complementary(2 쌍)

| 입력 1(NC) | 입력 2(NO) | 입력 3(NC) | 입력 4(NO) | 출력 활성화 |
|----------|----------|----------|----------|--------|
| 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| 0        | 0        | 0        | 1        | 0      |
| 0        | 0        | 1        | 0        | 0      |
| 0        | 0        | 1        | 1        | 0      |
| 0        | 1        | 0        | 0        | 0      |
| 0        | 1        | 0        | 1        | 0      |
| 0        | 1        | 1        | 0        | 0      |
| 0        | 1        | 1        | 1        | 0      |
| 1        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| 1        | 0        | 0        | 1        | 0      |
| 1        | 0        | 1        | 0        | 1      |
| 1        | 0        | 1        | 1        | 0      |
| 1        | 1        | 0        | 0        | 0      |
| 1        | 1        | 0        | 1        | 0      |
| 1        | 1        | 1        | 0        | 0      |
| 1        | 1        | 1        | 1        | 0      |

## 불일치 시간

평선 블록의 입력 유형을 듀얼 채널로 설정한 경우 불일치 시간(예: 입력 변화 사이의 시간)을 평가할 수 있습니다.

듀얼 채널 입력 중 하나의 입력이 변화할 때까지 다른 입력 변화 사이의 시간이 모니터링됩니다. 불일치 시간이 만료되기 전까지 다른 듀얼 채널 입력이 변화되지 않으면 에러가 발생하며 평선 블록의 출력 활성화 출력이 켜지지 않습니다.

| 듀얼 채널 모드                                               | 입력 신호 |      | 입력 신호 상태 |
|--------------------------------------------------------|-------|------|----------|
|                                                        | 입력 1  | 입력 2 |          |
| dual channel equivalent<br>• 입력 1: NC<br>• 입력 2: NC    | 0     | 0    | 비활성      |
|                                                        | 0     | 1    | 불일치      |
|                                                        | 1     | 0    | 불일치      |
|                                                        | 1     | 1    | 활성       |
| dual channel complementary<br>• 입력 1: NC<br>• 입력 2: NO | 0     | 0    | 불일치      |
|                                                        | 0     | 1    | 비활성      |
|                                                        | 1     | 0    | 활성       |
|                                                        | 1     | 1    | 불일치      |

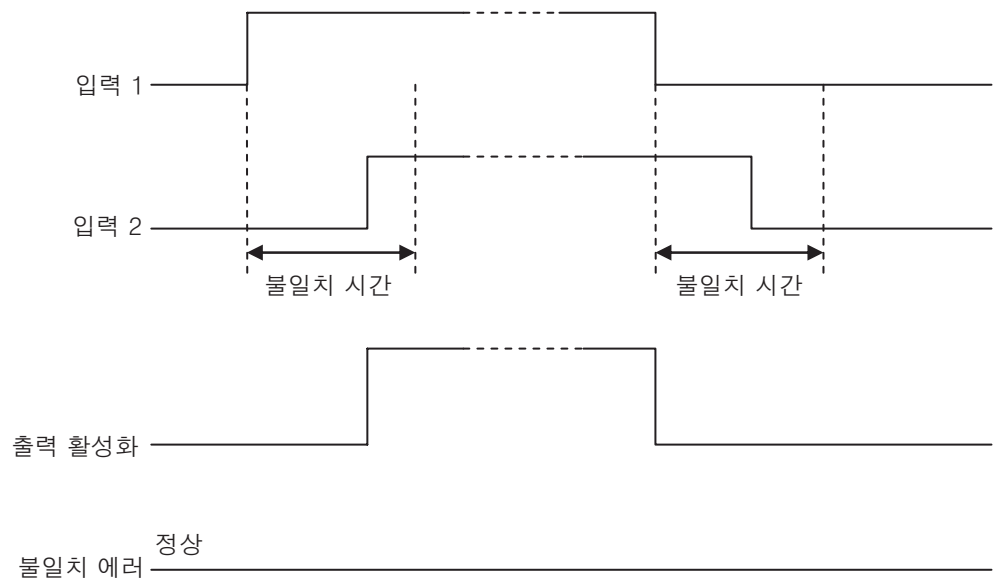
듀얼 채널 모드를 사용하여 평선 블록에서 모니터링되는 안전 장치와 안전 장치 배선의 결함을 감지할 수 있습니다.

불일치 시간 모니터링 시간은 0(비활성화)에서 30,000 ms까지 10 ms 단위로 설정할 수 있습니다. 싱글 채널 모드로 설정한 경우 불일치 시간 설정을 사용할 수 없습니다.

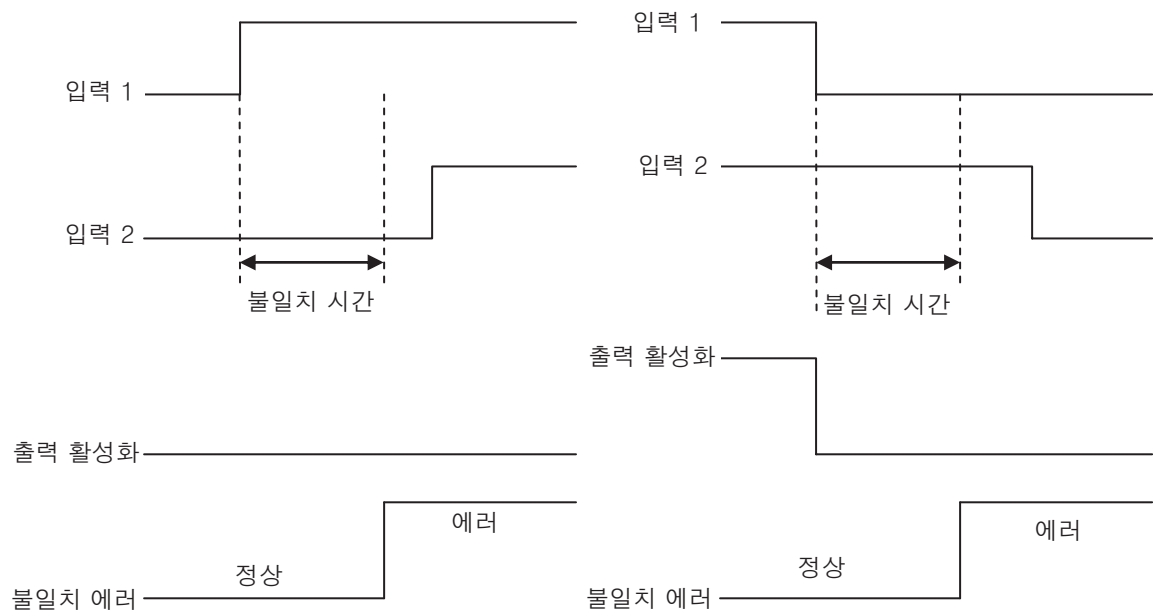
| 파라미터   | 설정 범위                                                       | 기본값   |
|--------|-------------------------------------------------------------|-------|
| 불일치 시간 | 0 ~ 30초, 10 ms 단위<br>이 파라미터를 0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 실행되지 않습니다. | 30 ms |

입력 신호가 변화할 때 불일치 시간이 평가됩니다.

**dual channel equivalent 설정의 정상 작동 예**

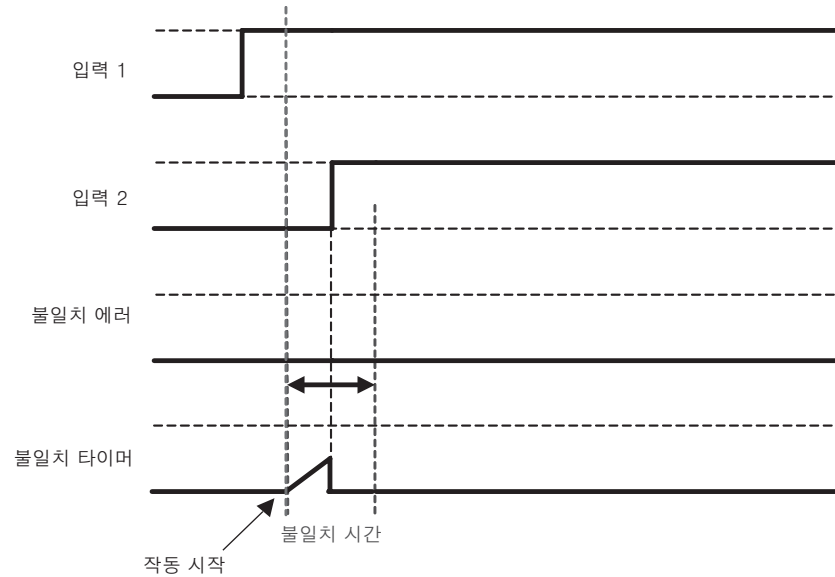


**dual channel equivalent 설정의 불일치 에러 작동 예**

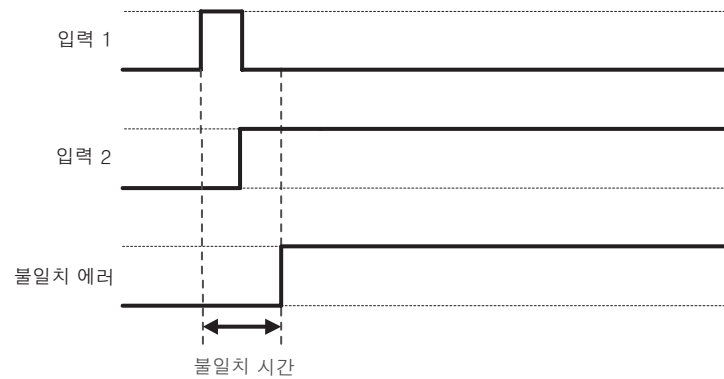


### 불일치 시간의 타이머 작동 조건

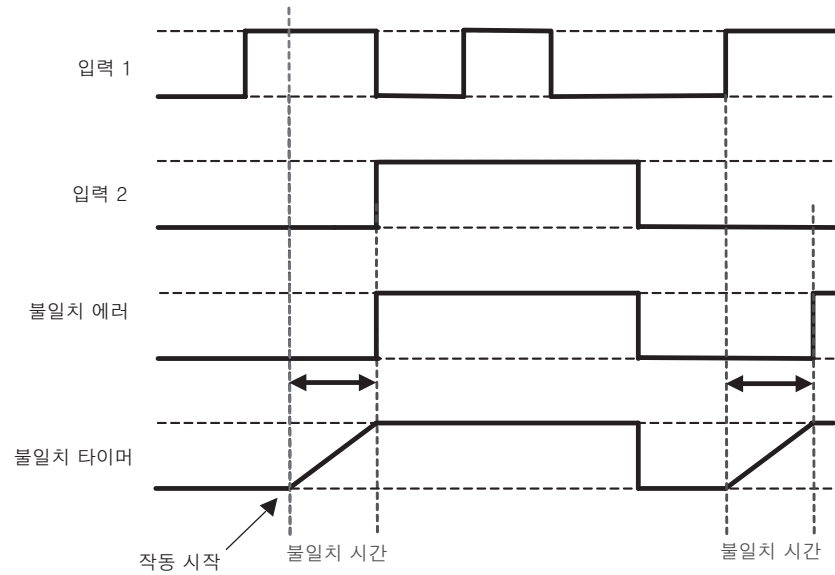
작동이 시작되면 입력 1과 입력 2의 상태가 일치하지 않을 때 기능 테스트가 필요한지 여부에 관계없이 불일치 시간의 계산이 시작됩니다.



입력 상태가 변화하더라도 입력 상태가 불일치하는 동안에는 불일치 시간의 계산이 계속됩니다.



입력 1과 입력 2가 비활성 상태가 되면 불일치 시간이 초기화되며, 입력 1과 입력 2의 상태가 불일치하게 되면 계산이 시작됩니다.



### 불일치 에러 감지 시의 작동

불일치 에러가 있을 경우 다음과 같은 평선 블록 에러가 표시됩니다.

- 출력 활성화 꺼짐
- 불일치 에러 켜짐
- 오류 존재(Fault Present) 켜짐

### 불일치 에러 초기화

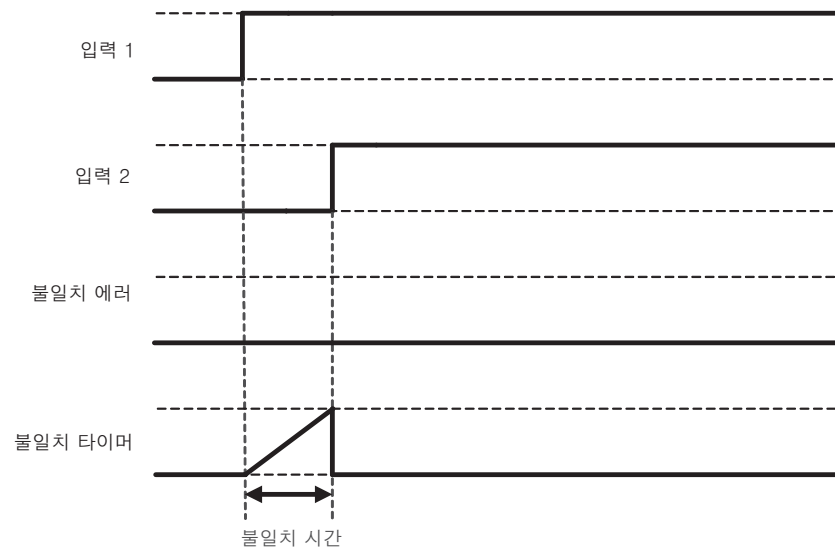
불일치 에러를 초기화하려면 다음과 같은 조건이 모두 필요합니다.

에러의 원인 제거

- 입력을 활성화한 다음 다시 비활성화
- G9SP 시리즈 컨트롤러의 작동 모드를 IDLE 모드로 변경하고 다시 RUN 모드로 변경

### 불일치 에러와 정상 입력의 우선 순위

불일치 에러와 정상 입력이 동일 사이클 내에서 발생하는 경우, 정상 입력에 우선 순위가 주어지며 불일치 에러는 없어집니다.



## 3-3 로직 평선 블록

| 절      | 평선 블록       |                     | 지원   |      | 페이지 | 호환 장치 버전                    |
|--------|-------------|---------------------|------|------|-----|-----------------------------|
|        | 평선 목록의 표기   | 이름                  | G9SP | NE1A |     |                             |
| 3-3-1  | NOT         | NOT                 | ○    | ○    | 19  |                             |
| 3-3-2  | AND         | AND                 | ○    | ○    | 19  |                             |
| 3-3-3  | OR          | OR                  | ○    | ○    | 22  |                             |
| 3-3-4  | NAND        | NAND                | ○    | ×    | 24  |                             |
| 3-3-5  | NOR         | NOR                 | ○    | ×    | 26  |                             |
| 3-3-6  | EXOR        | 배타적 OR              | ○    | ○    | 28  |                             |
| 3-3-7  | EXNOR       | 배타적 NOR             | ○    | ○    | 28  |                             |
| 3-3-8  | RS-FF       | Reset Set Flip-flop | ○    | ○    | 29  | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 |
| 3-3-9  | Comparator  | 비교기                 | ○    | ○    | 30  | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 |
| 3-3-10 | Comparator2 | 비교기 2               | ○    | ×    | 32  |                             |

×: 아니오, ○: 예

### 3-3-1 NOT

#### 기본 기능

출력이 입력을 상보하게 됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

출력이 입력을 상보하게 됩니다.

#### 진리표(Truth Table)

##### NOT 평가의 진리표

| 입력 1 | 출력 1 |
|------|------|
| 0    | 1    |
| 1    | 0    |

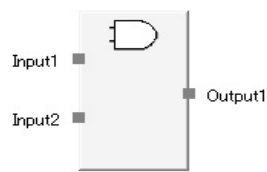
0: OFF, 1: ON

### 3-3-2 AND

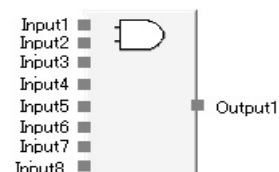
#### 기본 기능

입력 신호의 AND가 출력됩니다.

#### 도표



기본값



최대 입력 수

**전체 설명**

입력 신호의 AND가 출력됩니다.

최대 8개의 입력 신호를 평가할 수 있습니다.

**옵션 입력 설정**

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 입력 수 | 1 ~ 8 | 2     |

**진리표****입력 1개 AND 평가의 진리표**

| 입력 1 | 출력 1 |
|------|------|
| 0    | 0    |
| 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON

**입력 2개 AND 평가의 진리표**

| 입력 1 | 입력 2 | 출력 1 |
|------|------|------|
| 0    | x    | 0    |
| x    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

**입력 3개 AND 평가의 진리표**

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 출력 1 |
|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | 0    |
| x    | 0    | x    | 0    |
| x    | x    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

**입력 4개 AND 평가의 진리표**

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 0    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 0    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

**입력 5개 AND 평가의 진리표**

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

## 입력 6개 AND 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

## 입력 7개 AND 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 0    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

## 입력 8개 AND 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 입력 8 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 0    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |

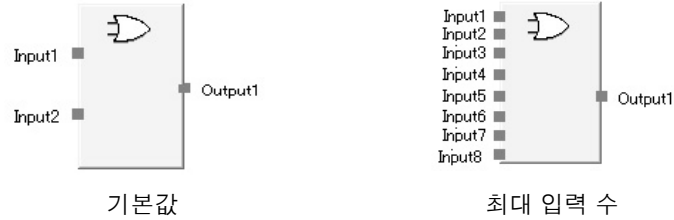
0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 3-3-3 OR

#### 기본 기능

입력 신호의 OR이 출력됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

입력 신호의 OR이 출력됩니다.

최대 8개의 입력 신호를 평가할 수 있습니다.

#### 옵션 입력 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 입력 수 | 1 ~ 8 | 2     |

#### 진리표

##### 입력 1개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 출력 1 |
|------|------|
| 0    | 0    |
| 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON

##### 입력 2개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 출력 1 |
|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    |
| 1    | x    | 1    |
| x    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

##### 입력 3개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 출력 1 |
|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | x    | x    | 1    |
| x    | 1    | x    | 1    |
| x    | x    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

##### 입력 4개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 1    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 1    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

## 입력 5개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

## 입력 6개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

## 입력 7개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 1    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

## 입력 8개 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 입력 8 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 1    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    | 1    |

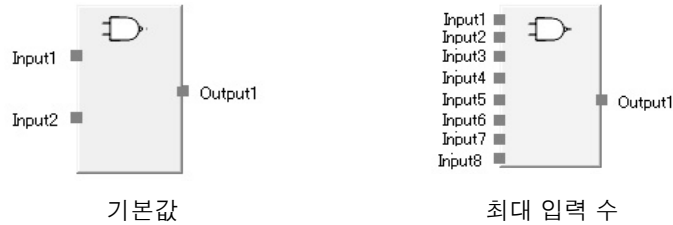
0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 3-3-4 NAND

#### 기본 기능

입력 신호의 논리적 NAND가 출력됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

입력 신호의 논리적 NAND가 출력됩니다.

최대 8개의 입력 신호를 평가할 수 있습니다.

#### 옵션 입력 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 입력 수 | 1 ~ 8 | 2     |

#### 진리표

입력 1개 NAND 평가의  
진리표

| 입력 1 | 출력 1 |
|------|------|
| 0    | 1    |
| 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON

입력 2개 NAND 평가의  
진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 출력 1 |
|------|------|------|
| 0    | x    | 1    |
| x    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

입력 3개 NAND 평가의  
진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 출력 1 |
|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | 1    |
| x    | 0    | x    | 1    |
| x    | x    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

입력 4개 NAND 평가의  
진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 0    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 0    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 입력 5개 NAND 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 입력 6개 NAND 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 입력 7개 NAND 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 0    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 입력 8개 NAND 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 입력 8 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | 0    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | 0    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | 0    | x    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | 0    | x    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 0    | x    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    | x    | 1    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |

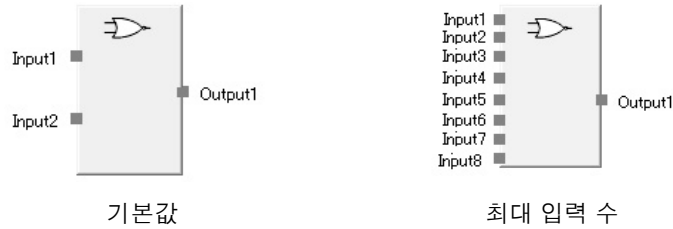
0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 3-3-5 NOR

#### 기본 기능

입력 신호의 논리적 NOR이 출력됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

입력 신호의 논리적 NOR이 출력됩니다.

최대 8개의 입력 신호를 평가할 수 있습니다.

#### 옵션 입력 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 입력 수 | 1 ~ 8 | 2     |

#### 진리표

##### 입력 1개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 출력 1 |
|------|------|
| 0    | 1    |
| 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON

##### 입력 2개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 출력 1 |
|------|------|------|
| 0    | 0    | 1    |
| 1    | x    | 0    |
| x    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

##### 입력 3개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 출력 1 |
|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1    | x    | x    | 0    |
| x    | 1    | x    | 0    |
| x    | x    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

##### 입력 4개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 1    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 1    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

입력 5개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

입력 6개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

입력 7개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 1    | 0    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

입력 8개 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 입력 3 | 입력 4 | 입력 5 | 입력 6 | 입력 7 | 입력 8 | 출력 1 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | 1    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | 1    | x    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | 1    | x    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | 1    | x    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | 1    | x    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    | x    | 0    |
| x    | x    | x    | x    | x    | x    | x    | 1    | 0    |

0: OFF, 1: ON, x: ON 또는 OFF 중 하나

### 3-3-6 배타적 OR(EXOR)

#### 기본 기능

입력 신호의 배타적 OR이 출력됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

입력 신호의 배타적 OR이 출력됩니다.

#### 진리표

배타적 OR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 출력 1 |
|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    |
| 0    | 1    | 1    |
| 1    | 0    | 1    |
| 1    | 1    | 0    |

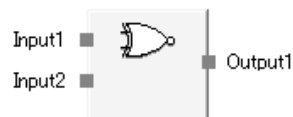
0: OFF, 1: ON

### 3-3-7 배타적 NOR(EXNOR)

#### 기본 기능

입력 신호의 배타적 NOR이 출력됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

입력 신호의 배타적 NOR이 출력됩니다.

#### 진리표

배타적 NOR 평가의 진리표

| 입력 1 | 입력 2 | 출력 1 |
|------|------|------|
| 0    | 0    | 1    |
| 0    | 1    | 0    |
| 1    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    |

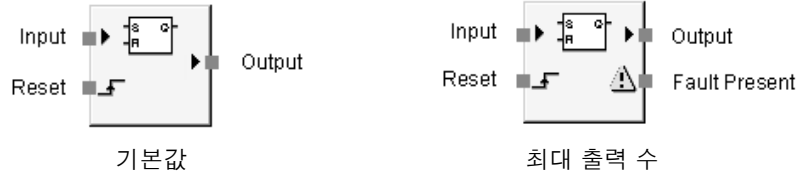
0: OFF, 1: ON

### 3-3-8 RS-FF(Reset Set Flip-Flop)

#### 기본 기능

입력 신호가 켜지면 RS-FF는 평선 블록에서 ON 상태를 유지하며 지속적으로 출력에 연결합니다.

#### 도표



#### 전체 설명

Reset Set Flip-Flop 평선 블록에 대한 입력 조건이 켜지면 평선 블록에서 그러한 ON 상태가 유지되며(래치) 출력 활성화 신호에서도 ON 출력이 유지됩니다. 평선 블록에서 ON 상태가 유지되므로, 입력 조건이 ON에서 OFF로 변화하더라도 출력 활성화 신호는 ON으로 유지됩니다.

평선 블록에서 유지되는 신호는 평선 블록의 RESET 조건이 ON이 되면 꺼집니다.

#### 오류 존재 출력 설정

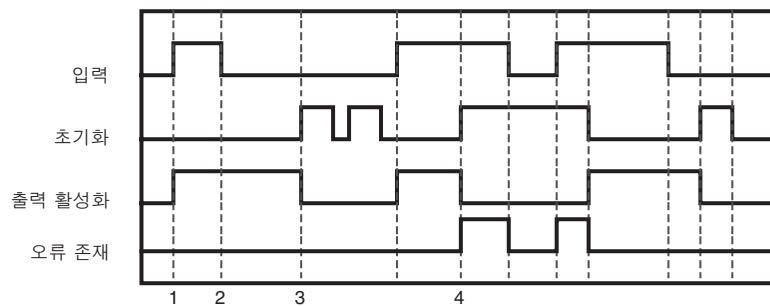
오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.

이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 Output Point 탭 페이지에서 Fault Present 확인란을 선택하십시오.

#### 에러 처리 및 에러 초기화

| 에러 조건             | 에러 감지 시의 동작   |       | 에러 조건 초기화     |
|-------------------|---------------|-------|---------------|
|                   | 출력 활성화        | 오류 존재 |               |
| 입력과 초기화가 동시에 활성화됨 | 꺼짐<br>(안전 상태) | 켜짐    | 신호 중 하나를 비활성화 |

#### 타이밍 차트



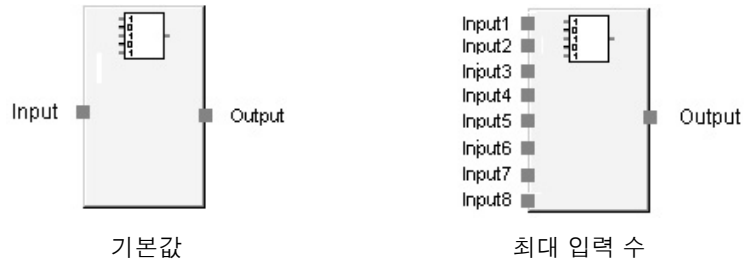
1. 입력 신호가 켜지면 출력 활성화 신호도 켜집니다.
2. ON 상태가 유지되므로 출력 활성화도 ON으로 유지됩니다.
3. 초기화 신호가 켜지고 홀드 상태가 해제됩니다.
4. 입력과 초기화 신호가 동시에 켜지고, 오류 존재 신호도 켜집니다.

### 3-3-9 비교기

#### 기본 기능

입력 신호를 설정 값과 비교하고 일치할 경우 출력 활성화 신호를 켭니다.

#### 도표



#### 전체 설명

비교기 평선 블록은 지정된 입력(최대 8개의 입력)을 설정 파라미터와 비교하고, 모든 입력이 설정 값과 일치할 경우 출력 활성화 신호를 켭니다.

입력이 더 이상 비교 값과 일치하지 않을 경우 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

#### 설정 파라미터

| 파라미터   | 설정 범위                                                                | 기본 설정                 |
|--------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 비교 데이터 | 00000000 ~ 11111111<br>(비트 0 ~ 7이 입력 1 ~ 입력 8에 대응)<br>(비트 0은 최하위 비트) | 00000001<br>(입력 1 ON) |

#### 옵션 입력 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 입력 수 | 1 ~ 8 | 1     |

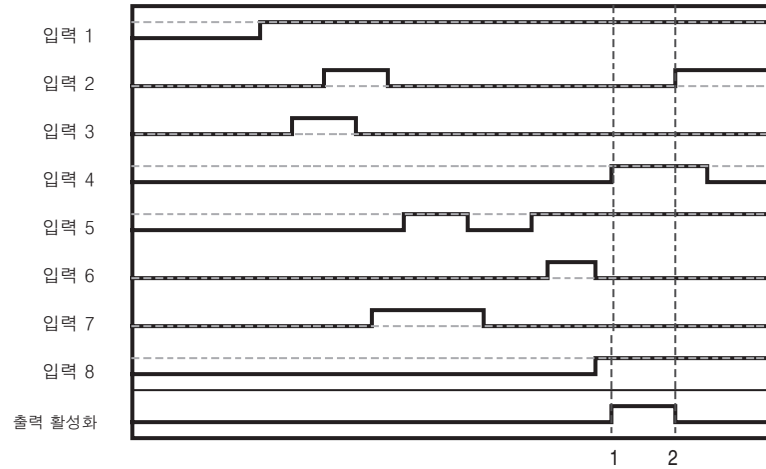
## 진리표

■ 비교기 평가의 진리표(CD = 비교 데이터)

| 비교기 입력 신호        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 비교기<br>출력 신호 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| 입력 1             | 입력 2             | 입력 3             | 입력 4             | 입력 5             | 입력 6             | 입력 7             | 입력 8             | 출력<br>활성화    |
| ≠<br>비트 0의<br>CD | x                | x                | x                | x                | x                | x                | x                | 0            |
| x                | ≠<br>비트 1의<br>CD | x                | x                | x                | x                | x                | x                | 0            |
| x                | x                | ≠<br>비트 2의<br>CD | x                | x                | x                | x                | x                | 0            |
| x                | x                | x                | ≠<br>비트 3의<br>CD | x                | x                | x                | x                | 0            |
| x                | x                | x                | x                | ≠<br>비트 4의<br>CD | x                | x                | x                | 0            |
| x                | x                | x                | x                | x                | ≠<br>비트 5의<br>CD | x                | x                | 0            |
| x                | x                | x                | x                | x                | x                | ≠<br>비트 6의<br>CD | x                | 0            |
| x                | x                | x                | x                | x                | x                | x                | ≠<br>비트 7의<br>CD | 0            |
| =<br>비트 0의<br>CD | =<br>비트 1의<br>CD | =<br>비트 2의<br>CD | =<br>비트 3의<br>CD | =<br>비트 4의<br>CD | =<br>비트 5의<br>CD | =<br>비트 6의<br>CD | =<br>비트 7의<br>CD | 1            |

0: OFF, 1: ON

**참고**    "=" 비트 n의 CD"란 비교기 입력 신호가 비교 데이터와 동일함을 나타냅니다.  
 "≠ 비트 n의 CD"란 비교기 입력 신호가 비교 데이터와 동일하지 않음을 나타냅니다.  
 "x"는 적용 불가능한 상태를 나타냅니다(입력 신호와 비교 데이터가 같거나 다를 수 있음).

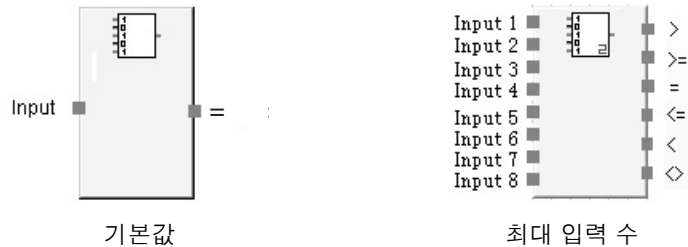
**타이밍 차트**

위 도표에서 수평 점선은 각 입력의 비교 데이터를 나타냅니다.

1. 모든 입력 신호가 비교 데이터와 일치하면 출력 활성화가 켜집니다.
2. 입력 신호가 하나라도 비교 데이터와 일치하지 않으면 출력 활성화가 꺼집니다.

**3-3-10 비교기 2****기본 기능**

입력 신호가 설정 값과 비교되며, 비교 결과가 출력됩니다.

**도표****전체 설명**

비교기 2 평선 블록은 입력(최대 8개)과 서명된 8비트 데이터 형태의 설정 파라미터를 비교하고, 비교 결과를 출력합니다. 입력 8이 가장 왼쪽 비트이며 입력 1이 가장 오른쪽 비트입니다.

**설정 파라미터**

| 파라미터   | 설정 범위                                                                                                   | 기본 설정                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 비교 데이터 | 0x00(00000000) ~ 0xFF(11111111)<br>입력 8이 가장 왼쪽 비트이며 입력 1이 가장 오른쪽 비트입니다. 설정할 수 있는 값의 범위는 입력 수에 따라 결정됩니다. | 0x01(00000001)<br>(입력 1 ON) |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |
|        |                                                                                                         |                             |

**옵션 입력 설정**

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 입력 수 | 1 ~ 8 | 1     |

**옵션 출력 설정**

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 출력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 출력 | 의미                                          |
|----|---------------------------------------------|
| >  | 비교 결과 입력이 설정 값보다 클 경우 ON, 그렇지 않을 경우 OFF     |
| >= | 비교 결과 입력이 설정 값과 같거나 클 경우 ON, 그렇지 않을 경우 OFF  |
| =  | 비교 결과 입력이 설정 값과 같을 경우 ON, 그렇지 않을 경우 OFF     |
| <= | 비교 결과 입력이 설정 값과 같거나 작을 경우 ON, 그렇지 않을 경우 OFF |
| <  | 비교 결과 입력이 설정 값보다 작을 경우 ON, 그렇지 않을 경우 OFF    |
| <> | 비교 결과 입력이 설정 값과 같지 않을 경우 ON, 그렇지 않을 경우 OFF  |

**진리표****■ 비교기 2 평가의 진리표**

| 비교 결과     | >   | >=  | =   | <=  | <   | <>  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 입력 > 설정 값 | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF | ON  |
| 입력 = 설정 값 | OFF | ON  | ON  | ON  | OFF | OFF |
| 입력 < 설정 값 | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | ON  |

## 3-4 타이머/카운터 평선 블록

| 절     | 평선 블록                     |           | 지원   |      | 페이지 | 호환 장치 버전                    |
|-------|---------------------------|-----------|------|------|-----|-----------------------------|
|       | 평선목록의표기                   | 이름        | G9SP | NE1A |     |                             |
| 3-4-1 | Off-Delay Timer           | 오프딜레이 타이머 | ○    | ○    | 34  |                             |
| 3-4-2 | On-Delay Timer            | 온딜레이 타이머  | ○    | ○    | 34  |                             |
| 3-4-3 | Pulse Generator           | 펄스 발생기    | ○    | ○    | 35  | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 |
| 3-4-4 | Counter                   | 카운터       | ○    | ○    | 36  | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 |
| 3-4-5 | Up-Down Counter           | 업-다운 카운터  | ○    | ×    | 38  |                             |
| 3-4-6 | Serial-Parallel Converter | 직렬-병렬 컨버터 | ○    | ×    | 40  |                             |

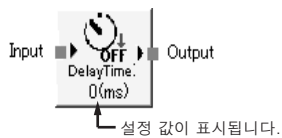
×: 아니오, ○: 예

### 3-4-1 오프딜레이 타이머

#### 기본 기능

시간 오프딜레이 타이머 평선 블록은 오프 지연에 대한 타이머 동작을 수행합니다.

#### 도표



#### 전체 설명

오프딜레이 타이머 평선 블록은 오프딜레이 타이머 동작을 수행합니다.

#### 설정 파라미터

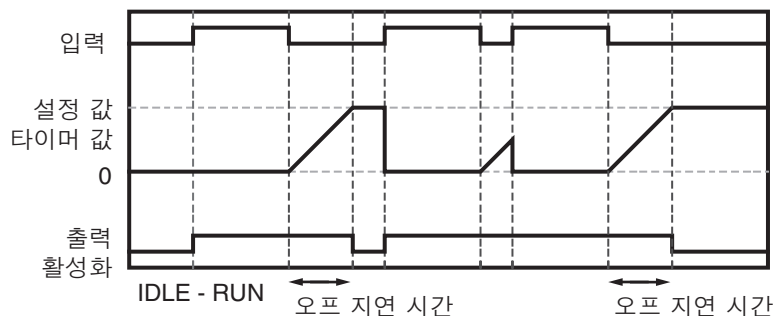
| 파라미터  | 설정 범위              | 기본 설정 |
|-------|--------------------|-------|
| 지연 시간 | 0 ~ 300초, 10 ms 단위 | 0 ms  |

지연 시간은 사이클 시간과 같거나 더 커야 합니다.

#### 시동

타이머가 재시작됩니다.

#### 타이밍 차트

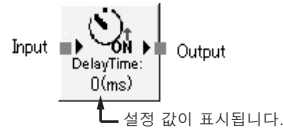


### 3-4-2 온딜레이 타이머

#### 기본 기능

시간 온딜레이 타이머 평선 블록은 온 지연에 대한 타이머 동작을 수행합니다.

## 도표



## 전체 설명

온딜레이 타이머 평선 블록은 온딜레이 타이머 동작을 수행합니다.

## 설정 파라미터

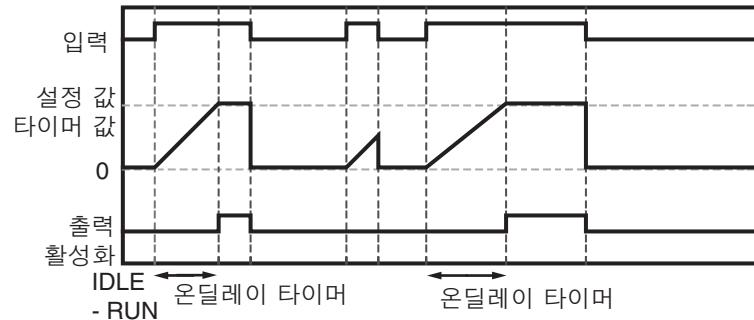
| 파라미터  | 설정 범위              | 기본 설정 |
|-------|--------------------|-------|
| 지연 시간 | 0 ~ 300초, 10 ms 단위 | 0 ms  |

지연 시간은 사이클 시간과 같거나 더 커야 합니다.

## 시동

타이머가 재시작됩니다.

## 타이밍 차트

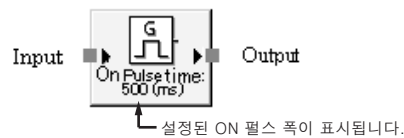


## 3-4-3 펄스 발생기

## 기본 기능

펄스 발생기 평선 블록은 입력 신호가 ON일 때 출력 활성화 신호에서 ON/OFF 펄스를 주기적으로 출력합니다.

## 도표



## 전체 설명

펄스 발생기 평선 블록은 입력 신호가 ON일 때 출력 활성화 신호에서 ON/OFF 펄스를 주기적으로 출력합니다.

펄스의 ON 시간과 OFF 시간은 10 ms에서 3초까지 10 ms 단위로 독립적으로 설정할 수 있습니다. ON 시간을 100 ms로 설정하고 OFF 시간을 500 ms로 설정하면 신호가 반복적으로 100 ms 동안 켜진 다음 500 ms 동안 꺼집니다. 작동이 시작될 때 출력은 항상 ON 상태입니다.

## 참고

출력 펄스 폭에는 사이클 시간과 동등한 에러가 존재하게 됩니다. 예를 들어, 사이클 시간이 7 ms이고 펄스 폭이 100 ms로 설정된 경우, 출력 펄스는 98 ~ 105 ms 사이가 됩니다.

## 시동

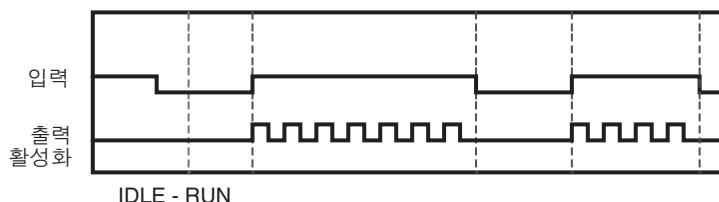
타이머가 재시작됩니다. 입력 신호가 켜지면 ON 펄스부터 작동이 시작됩니다.

## 설정 파라미터

| 파라미터      | 설정 범위             | 기본 설정  |
|-----------|-------------------|--------|
| ON 펄스 시간  | 10 ~ 3초, 10 ms 단위 | 500 ms |
| OFF 펄스 시간 | 10 ~ 3초, 10 ms 단위 | 500 ms |

타이머 SV는 G9SP 시리즈 컨트롤러의 사이클 시간보다 길어야 합니다.

## 타이밍 차트

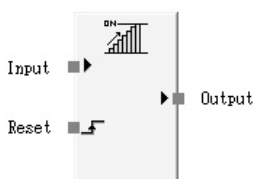


## 3-4-4 카운터

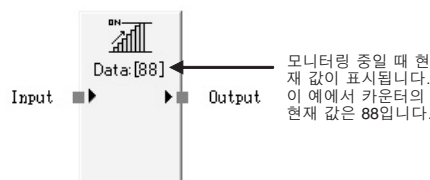
### 기본 기능

카운터 평선 블록은 입력 신호의 수를 계수하고 카운트가 지정한 수에 이르면 출력을 켜준다.

### 도표



매뉴얼 리셋(기본값)



자동 리셋

## 전체 설명

카운터 평선 블록은 입력 신호에서 입력 펄스의 수를 계수하고 카운트가 설정 값에 이르면 출력 활성화 신호를 켜준다. 이 평선은 입력 신호에서 OFF 대 ON 전환 수를 계수한다.

입력 신호에서 펄스를 감지하려면 입력 펄스의 OFF 시간 및 ON 시간이 사이클 시간보다 길어야 합니다.

### 계수 방식 (계수 유형)

계수 유형은 다운 카운터 또는 업 카운터(감소 또는 증가 카운터)로 설정할 수 있습니다.

다운(감소) 카운터의 경우, 현재 SV가 카운터의 초기 값이 되며 입력 신호에서 상승 에지(OFF에서 ON으로 전환)가 감지될 때마다 카운트가 하나씩 감소됩니다. 카운트가 0에 도달하면 출력 활성화 신호가 켜집니다.

업(증가) 카운터의 경우, 카운터의 초기 값은 0이며 입력 신호에서 상승 에지(OFF에서 ON으로 전환)가 감지될 때마다 카운트가 하나씩 증가됩니다. 카운트가 현재 SV에 도달하면 출력 활성화 신호가 켜집니다.

카운트 값(현재 값)은 평선 블록 작업 영역에 저장되며 Logic Editor에서 모니터링할 수 있습니다.

**초기화 방식  
(초기화 조건)**

입력 카운트(PV)를 초기화하는 데 사용되는 초기화 조건은 매뉴얼 리셋 또는 자동 리셋으로 설정할 수 있습니다.

**자동 리셋**

입력 카운트가 SV에 도달하면 출력 활성화 신호가 켜집니다. 입력 신호가 꺼지면 입력 카운트가 초기화됩니다. 입력 신호가 꺼질 때까지 출력 활성화는 ON 상태를 유지하며, 즉 입력 신호가 꺼지면 출력 활성화 신호도 꺼집니다.

**매뉴얼 리셋**

초기화 신호가 켜지면 현재 입력 카운트가 초기화되며 출력 활성화 신호가 꺼집니다. 초기화 신호가 ON인 동안에는 입력 펄스가 계수되지 않습니다. 초기화 신호가 꺼지면 계수가 계속됩니다. 초기화 신호가 꺼지고 입력 신호가 켜진 후 다음 사이클에서 계수가 다시 시작됩니다.

**시동**

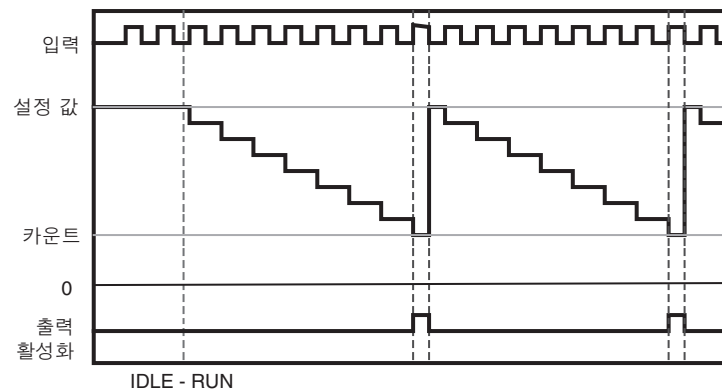
작동이 시작될 때 카운트 값이 초기화됩니다. 입력 신호가 ON이라면 카운터가 작동하지 않습니다. 카운터가 작동을 시작하려면 입력 신호 상태가 OFF에서 ON으로 변경되어야 합니다.

**설정 파라미터**

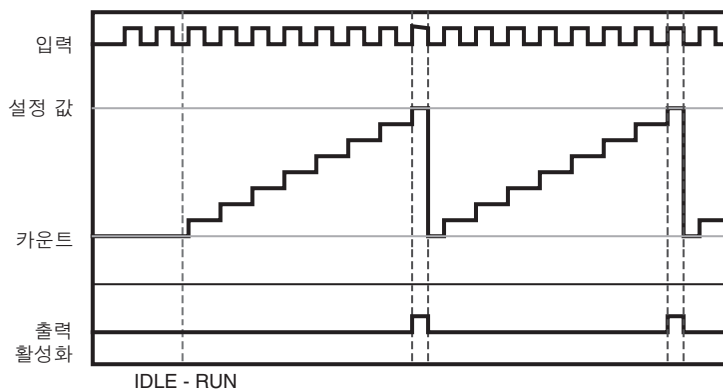
| 파라미터   | 설정 범위                           | 기본 설정              |
|--------|---------------------------------|--------------------|
| 초기화 조건 | 자동 리셋<br>매뉴얼 리셋                 | 매뉴얼 리셋             |
| 계수 유형  | 다운 카운터(감소 카운터)<br>업 카운터(증가 카운터) | 다운 카운터<br>(감소 카운터) |
| 카운터    | 1 ~ 65,535(카운트)                 | 1(카운트)             |

**타이밍 차트**

1. 자동 리셋  
감소 카운터:

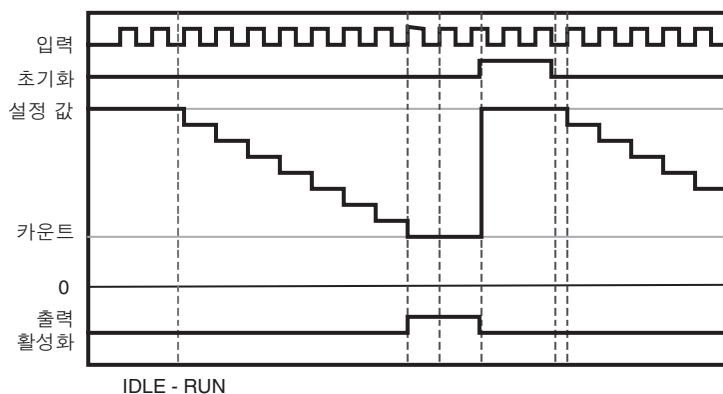


증가 카운터:

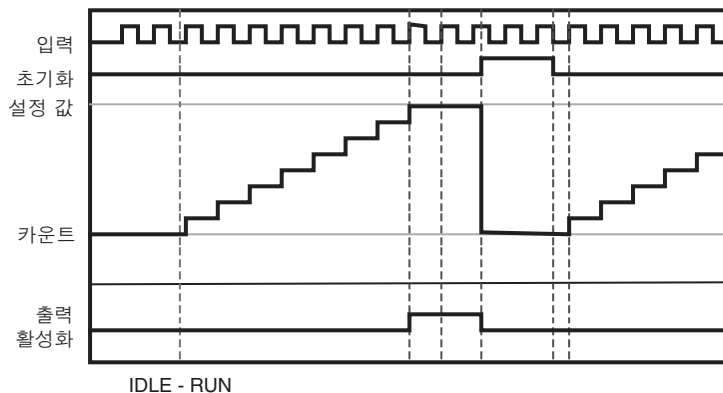


2. 매뉴얼 리셋

감소 카운터:



감소 카운터:

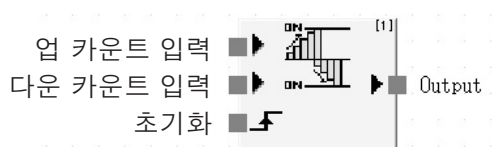


### 3-4-5 업-다운 카운터

#### 기본 기능

업 카운트 입력의 상승 에지에서 카운터를 증가시키고, 다운 카운트 입력의 상승 에지에서 카운터를 감소시킵니다.

#### 도표



## 전체 설명

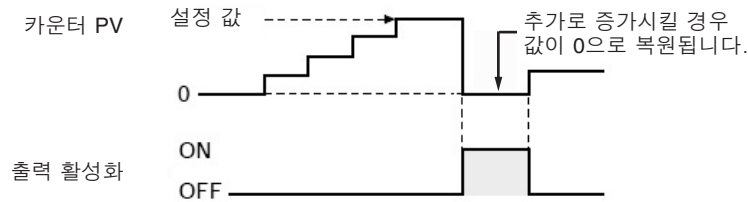
업-다운 카운터 평선 블록은 업 카운트 입력의 상승 에지(OFF에서 ON으로 전환)에서 카운터를 증가시키고, 다운 카운트 입력의 상승 에지에서 카운터를 감소시킵니다. 현재 값이 설정 값에서 0으로 증가되면 출력 활성화 신호가 켜지며, 현재 값이 0에서 1로 증가되면 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

현재 값이 0 미만으로 감소되면 출력 활성화 신호가 켜지며, 현재 값이 설정 값에서 감소되면 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

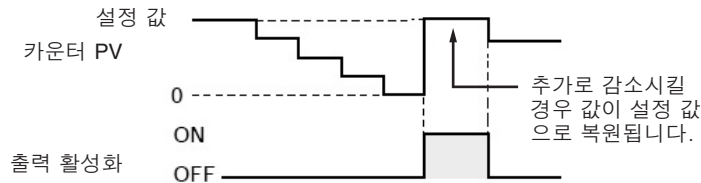
입력 신호를 감지하려면 입력 OFF 및 ON 시간이 모두 사이클 시간보다 길어야 합니다.

### 카운터 완료 플래그 동작

#### 증가



#### 감소



### 계수 방식

증가 및 감소 카운트 입력이 신호의 상승 에지(예: OFF에서 ON으로)에서 1회 계수됩니다. 두 입력이 동시에 켜지는 경우 아무 것도 계수되지 않습니다.

### 초기화 방식 (초기화 조건)

입력이 계수된 횟수를 초기화하는 데에는 매뉴얼 리셋만 사용할 수 있습니다. 초기화 신호가 켜지면 카운터의 현재 값이 0이 되고, 출력 활성화는 꺼집니다. 초기화 신호가 ON인 동안에는 입력 신호의 변화가 계수되지 않습니다. 초기화 신호가 꺼지고 입력 신호가 켜진 후 다음 사이클에서 계수가 다시 시작됩니다.

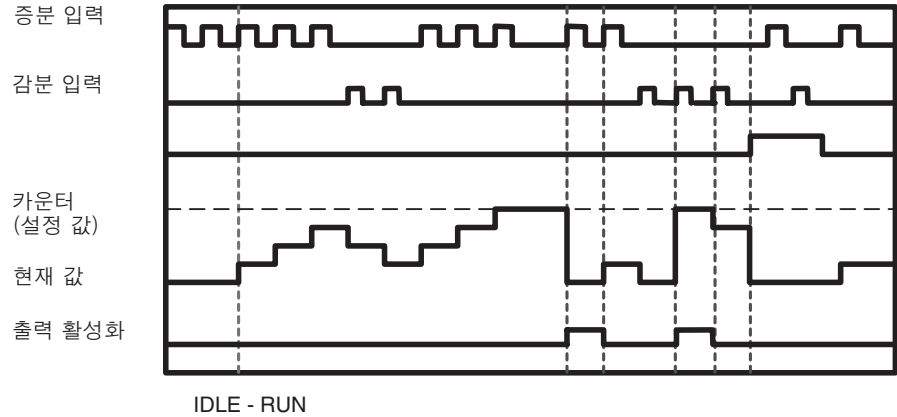
## 시동

카운트 값이 초기화됩니다. 입력 신호가 ON이라면 카운터가 작동하지 않습니다. 카운터가 작동을 시작하려면 입력 상태가 OFF에서 ON으로 변경되어야 합니다.

## 설정 파라미터

| 파라미터 | 설정 범위           | 기본 설정  |
|------|-----------------|--------|
| 카운터  | 1 ~ 65,535(카운트) | 1(카운트) |

## 타이밍 차트

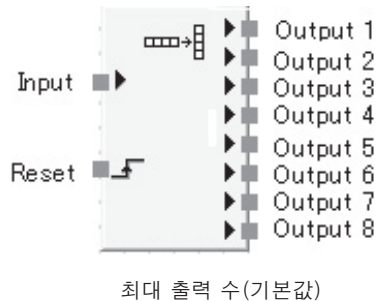


### 3-4-6 직렬-병렬 컨버터

#### 기본 기능

입력 신호의 수를 계수하고 카운트 값을 출력합니다.

#### 도표



#### 전체 설명

직렬-병렬 컨버터 평선 블록은 입력 신호의 수를 계수하고 카운트 값을 출력 1 ~ 8로 출력합니다. 카운트 값은 입력 신호가 OFF에서 ON으로 변화된 횟수입니다. 입력 신호에서 변화를 감지하려면 입력 신호의 OFF 시간과 ON 시간이 모두 최소 사이클 시간보다 오래 지속되어야 합니다.

#### 계수 방식

항상 증가 카운터가 사용됩니다. 초기 카운트 값은 0이며 입력 신호의 상승 에지(OFF에서 ON으로 전환)가 감지될 때마다 카운트 값이 증가합니다. 최대 카운트 값은 255이며, 카운트 값이 255일 때 입력 신호가 감지되면 카운트 값이 0이 됩니다.

#### 초기화 방식

입력이 계수된 횟수를 초기화하는 데에는 매뉴얼 리셋만 사용할 수 있습니다. 초기화 신호가 켜지면 카운터의 현재 값이 0으로 초기화됩니다. 초기화 신호가 ON인 동안에는 입력 펄스가 계수되지 않습니다. 초기화 신호가 꺼지면 계수가 다시 시작됩니다. 초기화 신호가 꺼지고 입력 신호가 켜진 후 다음 사이클에서 계수가 다시 시작됩니다.

#### 카운트 출력

8비트 카운트 값이 출력 1 ~ 8로 출력됩니다. 카운트 값과 출력 1 ~ 8 사이의 관계는 아래 표에 나와 있습니다.

| 출력 신호 | 출력 값        |
|-------|-------------|
| 출력 1  | 카운트 값의 비트 0 |
| 출력 2  | 카운트 값의 비트 1 |
| 출력 3  | 카운트 값의 비트 2 |
| 출력 4  | 카운트 값의 비트 3 |

| 출력 신호 | 출력 값        |
|-------|-------------|
| 출력 5  | 카운트 값의 비트 4 |
| 출력 6  | 카운트 값의 비트 5 |
| 출력 7  | 카운트 값의 비트 6 |
| 출력 8  | 카운트 값의 비트 7 |

## 시동

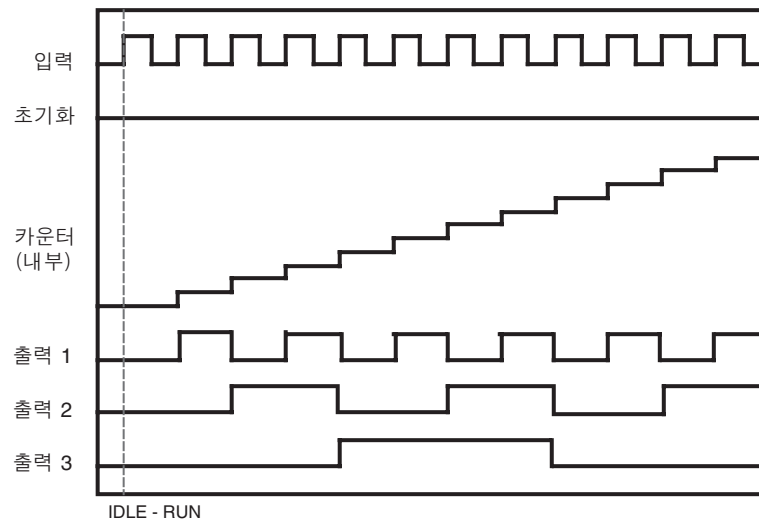
작동이 시작될 때 카운트 값이 초기화됩니다. 입력 신호가 ON이라면 카운터가 작동하지 않습니다. 카운터가 작동을 시작하려면 입력 신호 상태가 OFF에서 ON으로 변경되어야 합니다.

## 설정 파라미터

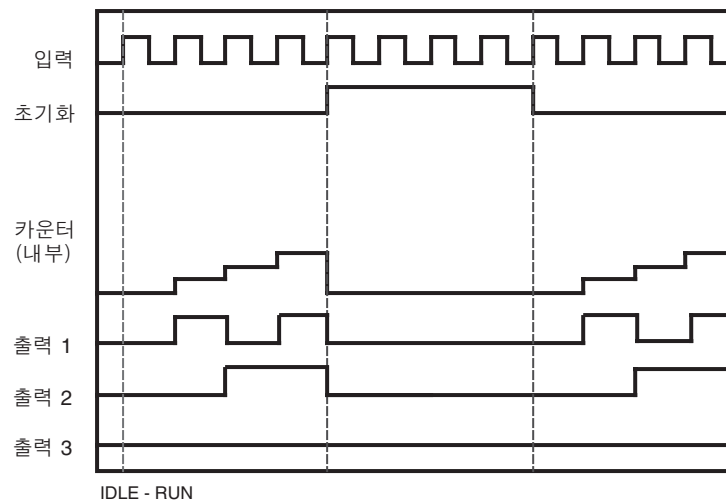
| 파라미터   | 설정 범위 | 기본값 |
|--------|-------|-----|
| 출력 포인트 | 1 ~ 8 | 8   |

## 타이밍 차트

### 초기화 입력 없음



### 초기화 입력 있음



### 3-5 안전 장치 평선 블록

| 절      | 평선 블록                     |                  | 지원   |      | 페이지 | 호환 장치 버전                    |
|--------|---------------------------|------------------|------|------|-----|-----------------------------|
|        | 평선 목록의 표기                 | 이름               | G9SP | NE1A |     |                             |
| 3-5-1  | EDM                       | 외부기기 모니터링        | ○    | ○    | 43  |                             |
| 3-5-2  | Enable Switch             | 이네이블 스위치 모니터링    | ○    | ○    | 44  | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 |
| 3-5-3  | E-STOP                    | 비상 정지 푸시버튼 모니터링  | ○    | ○    | 47  |                             |
| 3-5-4  | Light Curtain Monitoring  | 라이트 커튼 모니터링      | ○    | ○    | 48  |                             |
| 3-5-5  | Muting                    | 뮤팅               | ○    | ○    | 50  | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 |
| 3-5-10 | Safety Gate Monitoring    | 안전 게이트 모니터링      | ○    | ○    | 65  |                             |
| 3-5-11 | Two Hand Controller       | 양수 컨트롤러          | ○    | ○    | 70  |                             |
| 3-5-12 | User Mode Switch          | 사용자 모드 스위치 모니터링  | ○    | ○    | 72  |                             |
| 3-5-13 | Redundant Input           | 범용 2 입력 스위치 모니터링 | ○    | ×    | 74  |                             |
| 3-5-14 | Single Beam Safety Sensor | 싱글 빔 안전 센서 모니터링  | ○    | ×    | 74  |                             |
| 3-5-15 | Non-Contact Door Switch   | 비접촉 도어 스위치 모니터링  | ○    | ×    | 74  |                             |
| 3-5-16 | Safety Mat                | 안전 매트 모니터링       | ○    | ×    | 75  |                             |

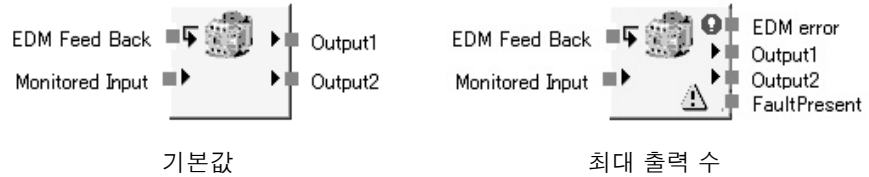
×: 아니오, ○: 예

### 3-5-1 EDM(외부기기 모니터링)

#### 기본 기능

외부기기 모니터링 평선 블록은 입력 신호와 외부 장치의 상태를 평가하고 외부 장치에 안전 출력을 출력합니다. 이 평선 블록은 안전 릴레이, 컨택터 및 기타 안전 장치의 접점 응용 또는 외부 배선 문제(선로 단절)를 감지하는 데 사용됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

외부기기 모니터링 평선 블록은 입력 신호와 외부 장치의 상태를 평가하고 외부 장치에 안전 출력을 출력합니다.

모니터링 대상 입력 신호가 켜지면 출력 1 및 출력 2 신호가 켜집니다. 위 상황이 발생할 때, EDM 피드백 신호의 상태가 지정된 시간 내에 켜져야 합니다.

모니터링 대상 입력 신호가 꺼지면 출력 1 및 출력 2 신호도 꺼집니다. 위 상황이 발생할 때, EDM 피드백 신호의 상태가 지정된 시간 내에 켜져야 합니다.

피드백 신호의 상태가 지정된 최대 피드백 시간 내에 바뀌지 않을 경우, EDM 에러가 발생하며, 출력 1 및 출력 2 신호가 꺼지고, EDM 에러 신호가 켜집니다.

#### 시동

작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다. 출력은 입력 상태에 따라 켜지거나 꺼집니다.

#### 설정 파라미터

| 파라미터                   | 설정 범위                   | 기본 설정  |
|------------------------|-------------------------|--------|
| 최대 피드백 시간( $T_{EDM}$ ) | 100 ~ 1000 ms, 10 ms 단위 | 300 ms |

타이머 SV는 사이클 시간보다 길어야 합니다.

**참고** EDM 평선 블록 다음에 온/오프 지연 평선 블록을 배치하거나 또는 EDM 피드백이 입력되는 안전 입력 단자에 온/오프 지연이 설정된 경우, 해당 값을 고려하여 값을 설정해야 합니다.

#### 옵션 출력 설정

다음 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 옵션 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

- EDM error
- Output 2  
출력 2가 출력 1과 동일하게 동작합니다.

### 오류 존재 출력 설정

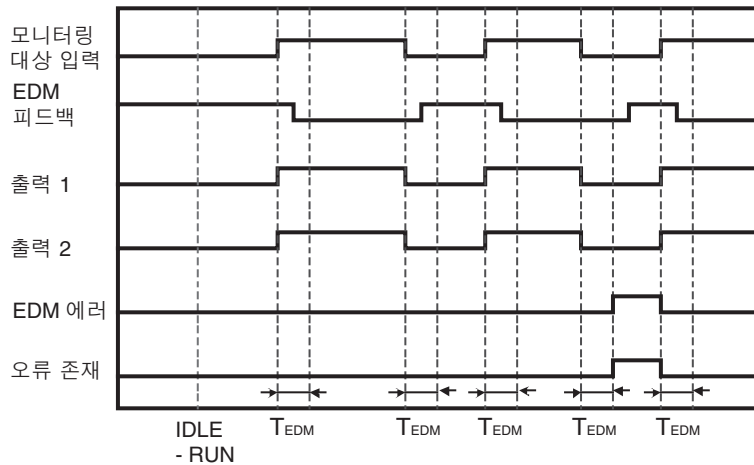
오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.

이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 Output Point 탭 페이지에서 Fault Present 확인란을 선택하십시오.

### 에러 처리 및 에러 초기화

| 에러 조건         | 에러 감지 시의 동작 |       |               | 에러 초기화 조건                                                                                                              |
|---------------|-------------|-------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | 출력 1 및 2    | 오류 존재 | 에러 출력         |                                                                                                                        |
| EDM 피드백 시간 에러 | OFF (안전 상태) | ON    | EDM 에러 출력: ON | 에러 해결<br><ul style="list-style-type: none"> <li>모니터링 대상 입력 신호 검</li> <li>작동 모드를 IDLE 모드로 변경하고 다시 RUN 모드로 변경</li> </ul> |

### 타이밍 차트

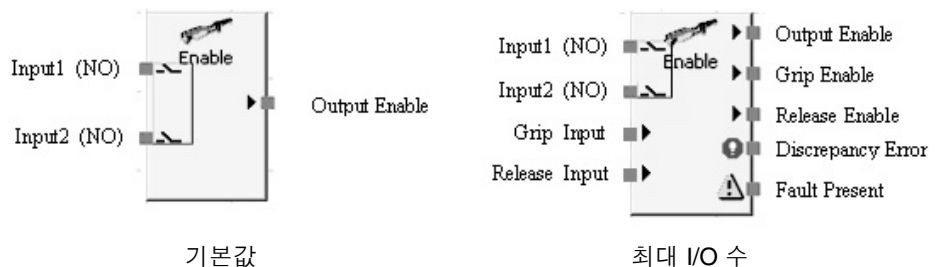


## 3-5-2 이네이블 스위치 모니터링(Enable Switch)

### 기본 기능

이네이블 스위치 평선 블록은 이네이블 스위치 기기의 상태를 모니터링합니다.

### 도표



### 전체 설명

이네이블 스위치 평선 블록은 이네이블 스위치 기기의 상태를 모니터링합니다. 모니터링 대상 이네이블 스위치 기기로부터 입력이 활성화되면 출력 활성화 신호가 켜집니다. 입력이 활성화되지 않았거나 평선 블록에서 에러가 감지된 경우, 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

더불어 이네이블 스위치가 그립 신호와 릴리스 신호를 출력하는 유형이라면, 장치의 그립 입력 및 릴리스 입력 신호 상태도 모니터링할 수 있습니다. 수신되는 그립 입력 및 릴리스 입력 신호는 출력 활성화 신호에 영향을 주지 않습니다.

## 시동

작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다. 신호 채널 입력에서 입력 1이 활성화되거나 또는 듀얼 채널 입력에서 입력 1 및 입력 2가 활성화된 경우 출력 활성화 신호가 꺼지지 않습니다. 출력 활성화 신호가 꺼지려면 입력 1 및 입력 2가 비활성화된 다음 다시 활성화되어야 합니다.

## 설정 파라미터

| 파라미터   | 설정 범위                                               | 기본 설정                   |
|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| 입력 유형  | 싱글 채널<br>dual channel equivalent                    | dual channel equivalent |
| 불일치 시간 | 0 ~ 30초, 10 ms 단위<br>0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 수행되지 않습니다. | 30 ms                   |

타이머 SV는 사이클 시간보다 길어야 합니다.

## I/O 포인트 설정의 수

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 그립 입력 및 릴리스 입력을 활성화 및 비활성화할 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위                                                                        | 기본 설정 |
|------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 입력 수 | 2 ~ 4(옵션 입력 설정)<br>2: 그립 및 릴리스 입력 비활성화<br>3: 그립 입력 활성화<br>4: 그립 및 릴리스 입력 활성화 | 2     |

## 옵션 출력 설정

다음 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 옵션 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 Output Point 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

- Grip Enable
- Release Enable
- Discrepancy Error

## 오류 존재 출력 설정

오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.

이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 Output Point 탭 페이지에서 Fault Present 확인란을 선택하십시오.

## 진리표

### 싱글 채널 모드

| 입력 1(NO) | 출력 활성화 |
|----------|--------|
| OFF      | OFF    |
| ON       | ON     |

### dual channel equivalent 모드

| 입력 1(NO) | 입력 2(NO) | 출력 활성화 |
|----------|----------|--------|
| OFF      | OFF      | OFF    |
| OFF      | ON       | OFF    |
| ON       | OFF      | OFF    |
| ON       | ON       | ON     |

그립 입력 및 그립 활성화

| 그립 입력 | 그립 활성화 |
|-------|--------|
| OFF   | OFF    |
| ON    | ON     |

릴리스 입력 및 릴리스 활성화

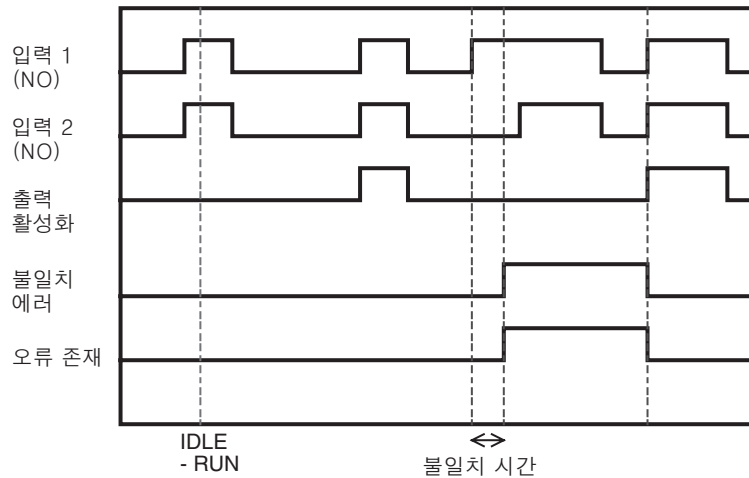
| 릴리스 입력 | 릴리스 활성화 |
|--------|---------|
| OFF    | OFF     |
| ON     | ON      |

에러 처리 및 에러 초기화

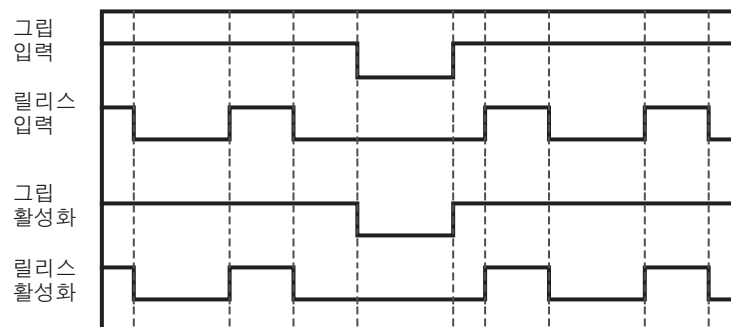
| 에러 조건  | 에러 감지 시의 동작    |          |               | 에러 조건 초기화                                                                                                        |
|--------|----------------|----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 출력<br>활성화      | 오류<br>존재 | 에러 출력         |                                                                                                                  |
| 불일치 에러 | OFF<br>(안전 상태) | ON       | 불일치 에러:<br>ON | 에러의 원인을 제거하고 다음<br>중 한 가지 조치를 취하십시오.<br>1. 입력을 비활성화한 다음 다시<br>활성화<br>2. 작동 모드를 IDLE 모드로<br>변경하고 다시 RUN 모드로<br>변경 |

타이밍 차트

정상 작동 및 불일치 에러:



그립 신호 및 릴리스 신호:

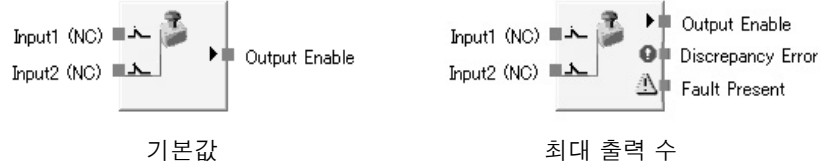


### 3-5-3 비상 정지 푸시버튼 모니터링(E-Stop)

#### 기본 기능

비상 정지 푸시버튼 모니터링 평선 블록을 사용하면 비상 정지 푸시버튼 스위치를 모니터링할 수 있습니다.

#### 도표



#### 전체 설명

비상 정지 푸시버튼 모니터링 평선 블록을 사용하면 비상 정지 푸시버튼 스위치를 모니터링할 수 있습니다.

모니터링 대상 비상 푸시버튼으로부터 입력이 활성화되면 출력 활성화 신호가 켜집니다. 입력이 비활성화되었거나 평선 블록에서 에러가 감지된 경우, 출력 활성화 신호가 꺼집니다.



#### 정확한 사용에 필요한 주의사항

비상 정지 애플리케이션에는 매뉴얼 리셋 기능이 필요합니다. 비상 정지 푸시버튼 모니터링 평선 블록을 사용할 때는 리셋 평선 블록도 사용해야 합니다.

#### 시동

작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다.

#### 설정 파라미터

| 파라미터   | 설정 범위                                                          | 기본 설정                   |
|--------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 입력 유형  | 싱글 채널<br>dual channel equivalent<br>dual channel complementary | dual channel equivalent |
| 불일치 시간 | 0 ~ 30초, 10 ms 단위<br>0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 수행되지 않습니다.            | 30 ms                   |

타이머 SV는 사이클 시간보다 길어야 합니다.

#### 옵션 출력 설정

다음 에러 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 옵션 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 Output Point 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

- Discrepancy Error

#### 오류 존재 출력 설정

오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.

이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 Output Point 탭 페이지에서 Fault Present 확인란을 선택하십시오.

#### 진리표

설정: 싱글 채널

| 입력 1<br>(NC) | 출력<br>활성화 |
|--------------|-----------|
| 0            | 0         |
| 1            | 1         |

0: OFF, 1: ON

설정: dual channel equivalent

| 입력 1<br>(NC) | 입력 2<br>(NC) | 출력<br>활성화 |
|--------------|--------------|-----------|
| 0            | 0            | 0         |
| 0            | 1            | 0         |
| 1            | 0            | 0         |
| 1            | 1            | 1         |

0: OFF, 1: ON

설정: dual channel complementary

| 입력 1<br>(NC) | 입력 2<br>(NO) | 출력<br>활성화 |
|--------------|--------------|-----------|
| 0            | 0            | 0         |
| 0            | 1            | 0         |
| 1            | 0            | 1         |
| 1            | 1            | 0         |

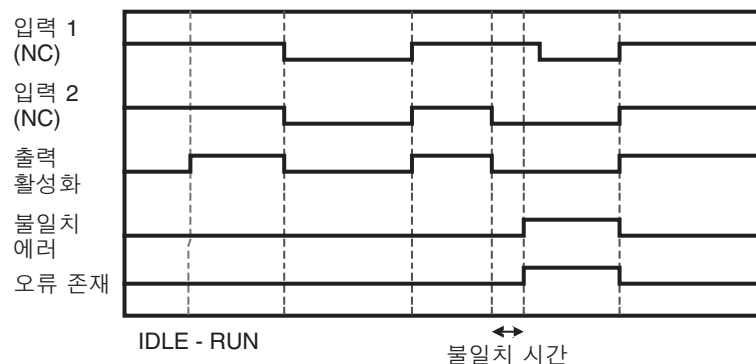
0: OFF, 1: ON

## 에러 처리 및 에러 초기화

| 에러<br>조건 | 에러 감지 시의 동작    |          |                  | 에러 초기화<br>조건                                                                                                    |
|----------|----------------|----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 출력<br>활성화      | 오류<br>존재 | 에러 출력            |                                                                                                                 |
| 불일치 에러   | OFF<br>(안전 상태) | ON       | 불일치<br>에러 출력: ON | 에러의 원인을 제거하고 다음<br>조치를 취하십시오.<br>1. 입력을 비활성화한 다음 다<br>시 활성화<br>2. 또는 작동 모드를 IDLE 모드<br>로 변경하고 다시 RUN 모드<br>로 변경 |

## 타이밍 차트

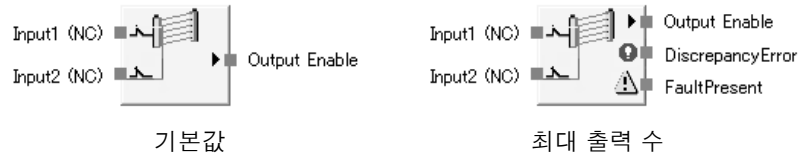
dual channel equivalent로 설정된 경우



## 3-5-4 라이트 커튼 모니터링

### 기본 기능

라이트 커튼 모니터링 평선 블록은 타입 4 안전 라이트 커튼을 모니터링합니다.

**도표****전체 설명**

라이트 커튼 모니터링 평선 블록은 타입 4 안전 라이트 커튼을 모니터링합니다. 모니터링 대상 안전 라이트 커튼으로부터 입력이 활성화되면 출력 활성화 신호가 켜집니다. 입력이 비활성화되었거나 평선 블록에서 에러가 감지된 경우, 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

**시동**

작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 타이머가 초기화됩니다. 출력은 입력 상태에 따라 켜지거나 꺼집니다.

**설정 파라미터**

| 파라미터   | 설정 범위                                                 | 기본 설정                   |
|--------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| 입력 유형  | dual channel equivalent<br>dual channel complementary | dual channel equivalent |
| 불일치 시간 | 0 ~ 30초, 10 ms 단위<br>0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 수행되지 않습니다.   | 30 ms                   |

타이머 SV는 사이클 시간보다 길어야 합니다.

**옵션 출력 설정**

다음 에러 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 옵션 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

- Discrepancy Error

**오류 존재 출력 설정**

오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 **Fault Present** 확인란을 선택하십시오.

**진리표**

설정: dual channel equivalent

| 입력 1<br>(NC) | 입력 2<br>(NC) | 출력<br>활성화 |
|--------------|--------------|-----------|
| 0            | 0            | 0         |
| 0            | 1            | 0         |
| 1            | 0            | 0         |
| 1            | 1            | 1         |

0: OFF, 1: ON

설정: dual channel complementary

| 입력 1<br>(NC) | 입력 2<br>(NO) | 출력<br>활성화 |
|--------------|--------------|-----------|
| 0            | 0            | 0         |
| 0            | 1            | 0         |
| 1            | 0            | 1         |
| 1            | 1            | 0         |

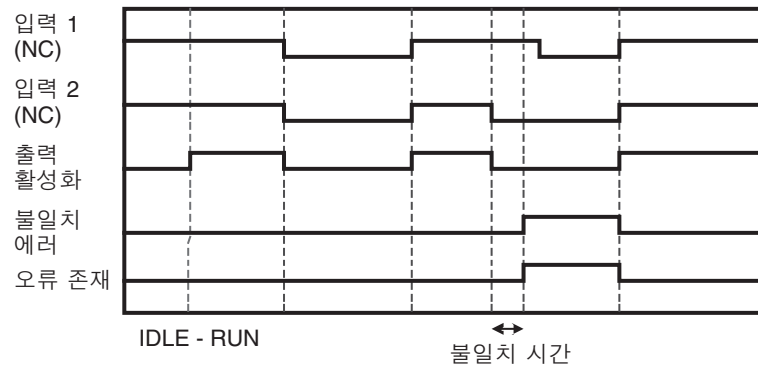
0: OFF, 1: ON

## 에러 처리 및 에러 초기화

| 에러<br>조건 | 에러 감지 시의 동작    |          |                  | 에러 초기화<br>조건                                                                                               |
|----------|----------------|----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 출력<br>활성화      | 오류<br>존재 | 에러 출력            |                                                                                                            |
| 불일치 에러   | OFF<br>(안전 상태) | ON       | 불일치 에러<br>출력: ON | 에러의 원인을 제거하고 다음 조<br>치를 취하십시오.<br>1. 입력을 비활성화한 다음 다시<br>활성화<br>2. 또는 작동 모드를 IDLE 모드로<br>변경하고 다시 RUN 모드로 변경 |

## 타이밍 차트

dual channel equivalent로 설정된 경우

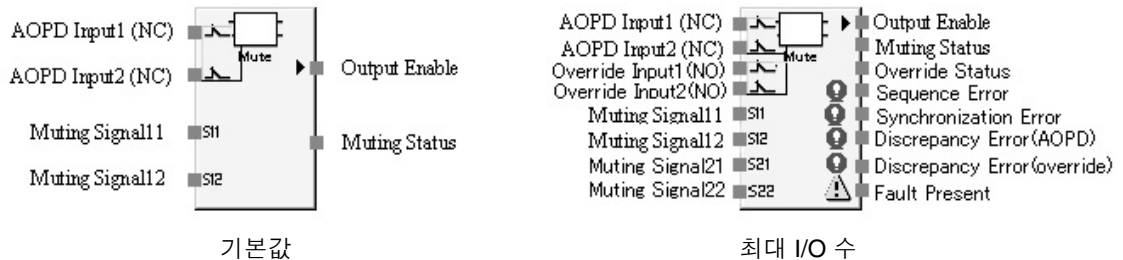


## 3-5-5 뮤팅

### 기본 기능

뮤팅 센서에 무언가 감지되는 경우 안전 라이트 커튼의 감지 동작을 일시적으로 비활성화합니다.

### 도표



## 전체 설명

### 뮤팅

뮤팅 평선 블록은 뮤팅 및 오버라이드 기능을 모두 제공합니다.

감지가 뮤트 상태가 되면 워크, 팔레트 또는 기타 물체가 안전 라이트 커튼의 감지 구역을 통과할 수 있도록 안전 기능이 일시적으로 비활성화됩니다. 뮤팅 평선 블록에서, 뮤팅 시작 조건이 만족되면 안전 라이트 커튼에 대한 입력 신호가 일시적으로 비활성화되며, 안전 라이트 커튼이 차단되는 경우에도 뮤팅 종료 조건이 만족될 때까지 출력 활성화가 ON 상태를 유지합니다.

## 지원되는 뮤팅 사용법

다음 4가지 뮤팅 모드 중 하나를 선택하여 일반적인 뮤팅 어플리케이션을 지원할 수 있습니다.

| 뮤팅 모드            | 어플리케이션                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅 | 이 모드는 컨베이어 입구에 적용하기에 적합합니다.<br>2개의 재반사 수광 센서를 교차 감지 구역 형태의 뮤팅 센서로 설정한 경우 이 모드를 사용합니다.                                                                                                                       |
| 전진 방향의 순차적 뮤팅    | 이 모드는 컨베이어 입구에 적용하기에 적합합니다.<br>4개의 관통 빔 수광 센서를 뮤팅 센서로 설정한 경우 이 모드를 사용합니다.                                                                                                                                   |
| 양방향의 순차적 뮤팅      | 이 모드는 컨베이어 입구 또는 출구에 적용하기에 적합합니다.<br>4개의 관통 빔 수광 센서를 뮤팅 센서로 설정한 경우 이 모드를 사용합니다.                                                                                                                             |
| 위치 감지            | 이 모드는 작업자가 워크를 놓으면 워크가 턴테이블 또는 워크 컨베이어 로봇에 의해 가공 영역으로 이동되도록 하는 어플리케이션에 적합합니다. 리미트 스위치 또는 기타 장치를 사용하여 로봇이 안전한 위치에 있음을 감지함으로써 뮤팅이 지원됩니다.<br>이 모드를 사용하여 작업자가 워크를 컨베이어 입구에 놓을 때 라이트 커튼이 일시적으로 비활성화되도록 할 수 있습니다. |

## 뮤팅 시작, 종료, 정지 조건

## 시작 조건

다음 뮤팅 감지 조건이 모두 만족될 경우 뮤팅 상태가 켜집니다. (위치 감지의 경우 조건 4와 5는 필요하지 않습니다. 뮤팅 센서가 켜지면 뮤팅 상태가 시작됩니다.)

1. AOPD 신호가 활성화되어야 합니다(라이트 커튼을 향한 빛이 차단되지 않아야 함).
2. 불일치 에러, 동기화 에러 또는 시퀀스 에러가 없어야 합니다.
3. 모든 뮤팅 센서가 OFF 상태여야 합니다.
4. 조건 3의 두 뮤팅 센서가 정상 시퀀스에서 감지되어야 합니다.
5. 조건 3의 두 뮤팅 센서의 동기화 시간이 정상 범위 내여야 합니다.

위 조건에서 에러가 발생할 경우 다음과 같은 경보가 출력됩니다.

- 두 뮤팅 센서가 정상 시퀀스에서 감지되지 않을 경우 시퀀스 에러가 출력됩니다.
- 두 뮤팅 센서의 동기화 시간이 정상 범위 내에서 감지되지 않을 경우 동기화 에러가 출력됩니다.

또한 뮤팅 상태에 도달하기 전에 AOPD 신호가 비활성화(빛이 차단됨)될 경우 출력 활성화가 꺼집니다.

## 정지 조건(종료 조건)

다음 상황 중 하나가 발생하면 뮤팅이 정지되며 뮤팅 상태가 꺼집니다:

1. 시스템이 뮤팅 상태에서 다음 상태 중 하나로 진입하는 경우

| 뮤팅 모드            | 종료 조건                         |
|------------------|-------------------------------|
| 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅 | 뮤팅 신호 11 또는 12 꺼짐             |
| 전진 방향의 순차적 뮤팅    | 뮤팅 신호 11, 12, 21 꺼짐           |
| 양방향의 순차적 뮤팅      | 입력 시퀀스<br>뮤팅 신호 11, 12, 21 꺼짐 |
|                  | 출력 시퀀스<br>뮤팅 신호 12, 21, 22 꺼짐 |
| 위치 감지            | 뮤팅 신호 11 꺼짐                   |

2. 최대 뮤팅 시간이 경과된 경우.  
다음과 같은 경우 뮤팅이 정지되고 출력 활성화도 꺼집니다.
3. 조건 1 또는 2에서 뮤팅 상태가 정지된 채로 라이트 커튼이 차단된 경우
4. AOPD 신호에서 불일치 에러가 발생한 경우
5. 오버라이드 신호에서 불일치 에러가 발생한 경우(이중 설정에 한함)

**참고** 뮤팅 시작 조건이 만족되면 뮤팅 상태가 복구됩니다.

**참고** 위 설명에서 워크가 감지되면 뮤팅 센서가 켜지고, 워크가 감지되지 않으면 뮤팅 센서가 꺼집니다.

## 오버라이드 기능

오버라이드 기능은 예를 들어, 장비가 안전 라이트 커튼의 감지 구역에서 정지된 물체를 제거하도록 만드는 데 사용됩니다. 오버라이드 기능을 사용하면 뮤팅 시작 조건이 만족되지 않은 경우에도 출력 활성화 신호를 켤 수 있습니다.

## 오버라이드 시작, 정지 조건

### 시작 조건

다음 조건이 모두 만족되면 오버라이드가 시작되며 출력 활성화 및 오버라이드 상태가 켜집니다. 뮤팅 상태는 켜집니다.

1. 뮤팅 신호 중 하나 이상이 ON 상태여야 합니다(예: 뮤팅 센서에서 워크를 감지해야 함).
2. AOPD 신호가 비활성화되어야 합니다(안전 라이트 커튼이 차단되어야 함).
3. 오버라이드 입력이 ON(싱글 입력의 경우) 또는 활성화(듀얼 입력의 경우) 상태여야 합니다.

**참고** 하지만 오버라이드는 작동이 시작될 때 같이 시작되지 않습니다.

### 정지 조건(종료 조건)

다음 상황 중 하나가 발생하면 오버라이드가 정지되며 오버라이드 상태가 꺼집니다. AOPD 입력이 비활성화(예: 안전 라이트 커튼이 차단됨)될 경우 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

1. 모든 뮤팅 신호가 OFF 상태여야 합니다(예: 뮤팅 센서에서 워크를 감지하지 않아야 함).
2. 최대 오버라이드 시간이 경과되었습니다.
3. 오버라이드 입력이 OFF(싱글 입력의 경우) 또는 비활성화(듀얼 입력의 경우) 상태여야 합니다.

## 시동

작동이 시작될 때 모든 오류가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다. 출력은 입력 상태에 따라 켜지거나 꺼집니다.

**설정 파라미터**

| 파라미터                | 설정 범위                                                                                                                                                               | 기본 설정                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 뮤팅 모드<br>(참고 1번 참조) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 위치 감지</li> <li>• 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅</li> <li>• 전진 방향의 순차적 뮤팅</li> <li>• 양방향의 순차적 뮤팅</li> </ul>                               | 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅        |
| 동기화 시간(참고 3번 참조)    | 30 ms ~ 3초, 10 ms 단위(참고 2번 참조)                                                                                                                                      | 3초                      |
| AOPD의 입력 유형         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dual channel equivalent(NC/NC)</li> <li>• dual channel complementary(NC/NO)</li> </ul>                                     | dual channel equivalent |
| 불일치 시간(AOPD)        | 10 ~ 500 ms, 10 ms 단위(참고 2번 참조)<br>0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 수행되지 않습니다.                                                                                                   | 30 ms                   |
| 오버라이드의 입력 유형        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 싱글 채널</li> <li>• dual channel equivalent(NO/NO)</li> <li>• dual channel complementary(NC/NO)</li> <li>• 사용되지 않음</li> </ul> | 사용되지 않음                 |
| 불일치 시간(오버라이드)       | 10 ~ 500 ms, 10 ms 단위(참고 2번 참조)<br>0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 수행되지 않습니다.                                                                                                   | 30 ms                   |
| 최대 오버라이드 시간         | 500 ms ~ 127.5초, 500 ms 단위<br>0으로 설정하면 뮤팅 시간이 무제한이 됩니다.                                                                                                             | 60초                     |
| 최대 뮤팅 시간            | 500 ms ~ 127.5초, 500 ms 단위<br>0으로 설정하면 뮤팅 시간이 무제한이 됩니다.                                                                                                             | 60초                     |

**참고**

- (1) 뮤팅 신호는 뮤팅 모드에 따라 설정됩니다.
- (2) 타이머 SV는 사이클 시간보다 길어야 합니다.
- (3) 뮤팅 신호 11과 뮤팅 신호 12 사이 또는 뮤팅 신호 21과 뮤팅 신호 22 사이의 시간을 설정합니다.

**옵션 출력 설정**

다음 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 옵션 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

- Override Status
- Synchronization Error
- Sequence Error
- Discrepancy Error (AOPD)
- Discrepancy Error (Override)

**오류 존재 출력 설정**

오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.

이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 **Fault Present** 확인란을 선택하십시오.

**에러 처리 및 에러 초기화****동기화 에러**

동기화 에러는 위치 감지 모드 이외의 모든 모드에서 감지될 수 있습니다.

뮤팅 신호에 대한 입력 신호(예: 뮤팅 센서) 사이의 시간 차이가 설정된 동기화 시간을 초과하는 경우 동기화 에러가 발생하며 동기화 에러가 켜집니다. 동기화 에러가 있을 때 **AOPD** 입력이 꺼지면(예: 안전 라이트 커튼이 차단됨) 출력 활성화 신호가 꺼집니다. 다음과 같은 경우 오류 존재가 켜집니다.

- AOPD 입력이 꺼진 경우

각 뮤팅 모드에서 동기화 에러에 해당하는 조건이 아래 표에 나와 있습니다.

| 뮤팅 모드            | 동기화 에러 조건                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------|
| 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅 | 뮤팅 신호 11과 뮤팅 신호 12 사이의 시간 차이가 동기화 시간의 설정 값을 초과하는 경우           |
| 전진 방향의 순차적 뮤팅    | 뮤팅 신호 11과 뮤팅 신호 12 사이의 시간 차이가 동기화 시간의 설정 값을 초과하는 경우           |
| 양방향의 순차적 뮤팅      | 입력 시퀀스<br>뮤팅 신호 11과 뮤팅 신호 12 사이의 시간 차이가 동기화 시간의 설정 값을 초과하는 경우 |
|                  | 출력 시퀀스<br>뮤팅 신호 21과 뮤팅 신호 22 사이의 시간 차이가 동기화 시간의 설정 값을 초과하는 경우 |
| 위치 감지            | 감지되지 않음                                                       |

### 시퀀스 에러

뮤팅 신호(예: 뮤팅 센서)가 정확한 순서로 감지되지 않을 경우 시퀀스 에러가 발생하며 시퀀스 에러가 켜집니다.

시퀀스 에러가 있을 때 AOPD 입력이 꺼지면(예: 안전 라이트 커튼이 차단됨) 출력 활성화 신호가 꺼집니다. 다음과 같은 경우 오류 존재 신호가 켜집니다.

- AOPD 입력이 꺼진 경우

아래 표에 각 뮤팅 모드의 정상 시퀀스가 열거되어 있습니다.

| 뮤팅 모드            | 정상 시퀀스                                   |
|------------------|------------------------------------------|
| 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅 | 뮤팅 신호 11이 감지된 다음 뮤팅 신호 12가 감지됨           |
| 전진 방향의 순차적 뮤팅    | 뮤팅 신호 11이 감지된 다음 뮤팅 신호 12가 감지됨           |
| 양방향의 순차적 뮤팅      | 입력 시퀀스<br>뮤팅 신호 11이 감지된 다음 뮤팅 신호 12가 감지됨 |
|                  | 출력 시퀀스<br>뮤팅 신호 22가 감지된 다음 뮤팅 신호 21이 감지됨 |
| 위치 감지            | 뮤팅 신호 11이 ON인 상태에서 AOPD 입력 꺼짐이 감지됨       |

**참고** 정상 시퀀스 이전에 모든 뮤팅 신호가 꺼져야 합니다. (모든 뮤팅 신호가 꺼진 후에 시퀀스 에러 감지가 시작됩니다.)

### 불일치 에러

AOPD 입력과 오버라이드 입력이 입력될 때마다 불일치 시간이 모니터링됩니다. 모니터링 방식에 대한 정보. AOPD 입력은 불일치 에러(AOPD)를 출력하며 오버라이드 입력은 불일치 에러(오버라이드)를 출력합니다. 오류 존재에 대한 출력과 관련된 정보는 아래 표(에러 초기화)를 참조하십시오.

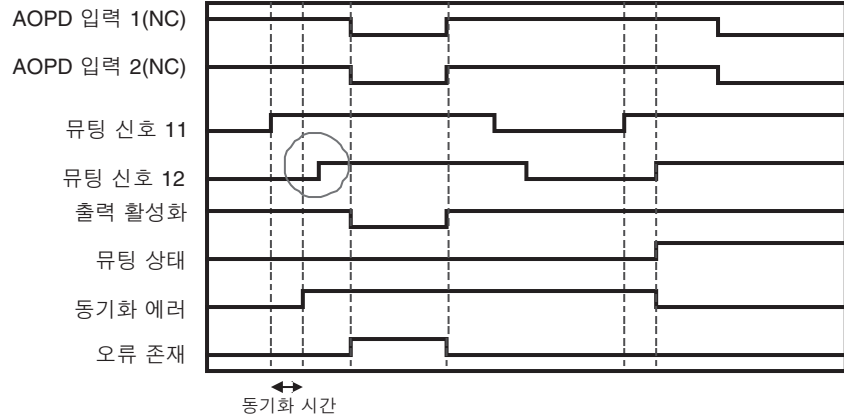
### 에러 초기화

| 에러                    | 에러 발생 시의 동작        |                    |                      | 초기화                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | 출력 활성화             | 오류 존재              | 에러 출력                |                                                                                                                                        |
| AOPD 입력 도중<br>불일치 에러  | OFF(안전 상태)         | ON                 | 불일치 에러<br>(AOPD): ON | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전 라이트 커튼 입력 쌍(AOPD 입력 1 및 2)을 비활성에서 활성화로 변경</li> <li>• IDLE 모드로 변경한 다음 RUN 모드로 복귀</li> </ul> |
| 오버라이드 입력 도중<br>불일치 에러 |                    |                    | 불일치 에러(오버라이드): ON    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 오버라이드 입력 쌍(오버라이드 입력 1 및 2)을 비활성에서 활성화로 변경</li> <li>• IDLE 모드로 변경한 다음 RUN 모드로 복귀</li> </ul>    |
| 동기화 에러                | AOPD 입력과 동일(참고 참조) | AOPD 입력과 동일(참고 참조) | 동기화 에러: ON           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다음 번에 정상 뮤팅 상태가 활성화되면 에러가 초기화됨</li> <li>• IDLE 모드로 변경한 다음 RUN 모드로 복귀</li> </ul>               |
| 시퀀스 에러                |                    |                    | 시퀀스 에러: ON           |                                                                                                                                        |

**참고** 동기화 또는 시퀀스 에러가 있을 때 AOPD 입력이 꺼지면(예: 안전 라이트 커튼이 차단됨) 출력 활성화 신호가 꺼지며 오류 존재가 켜집니다.

### ■ 타이밍 차트

동기화 에러(뮤팅 모드: 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅)



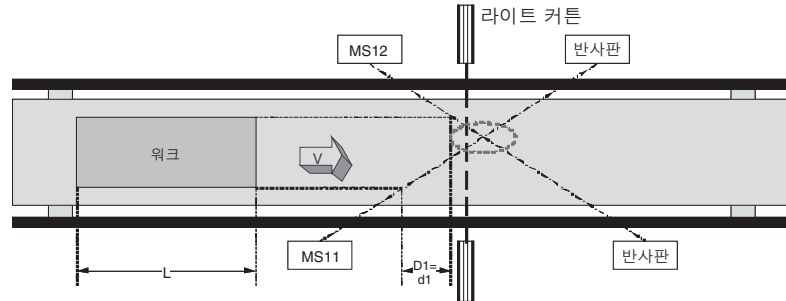
### 뮤팅 시스템 구성 예

#### ■ 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅

이 예에서는 2개의 재반사 수광 센서가 교차 감지 구역 형태의 뮤팅 센서로 설정되었습니다.

워크 길이(L)가 고정되지 않았거나 충분히 길지 않을 경우 이 구성을 사용하십시오.

## 블록도



MS11: 뮤팅 신호 11에 연결된 뮤팅 센서

MS12: 뮤팅 신호 12에 연결된 뮤팅 센서

**참고** 두 센서의 교차점은 라이트 커튼 뒤에야 합니다.

뮤팅 시퀀스

1. 위 블록도에서 MS11, MS12, 라이트 커튼 사이에 빛이 차단되지 않으므로 출력 활성화 신호가 ON이 됩니다.
2. 워크가 오른쪽으로 이동하면 MS11과 MS12가 순서대로 ON이 되며, 뮤팅이 활성화됩니다.
3. 워크가 계속 전진할 때 안전 라이트 커튼이 차단되는 상태라도(예: AOPD 입력이 OFF 상태더라도) 출력 활성화 신호가 ON으로 유지됩니다.
4. 워크가 계속 전진하면 MS11에서 나오는 빛이 더 이상 워크에 의해 차단되지 않게 되며, 뮤팅 상태가 해소되고 뮤팅 상태가 꺼집니다.

## 거리 설정

아래 공식에 뮤팅 센서가 효율적인 뮤팅 기능을 제공하는 데 필요한 최소 거리 D1이 정의되어 있습니다.

$$\text{공식 1: } D1 < L$$

L: 워크의 길이

아래 공식에 뮤팅 센서가 효율적인 뮤팅 기능을 제공하는 데 필요한 최대 거리 d1이 정의되어 있습니다.

$$\text{공식 2: } V \times T1min < d1 < V \times T1max$$

V: 워크의 통과 속도

T1min: G9SP 시리즈 컨트롤러의 사이클 시간

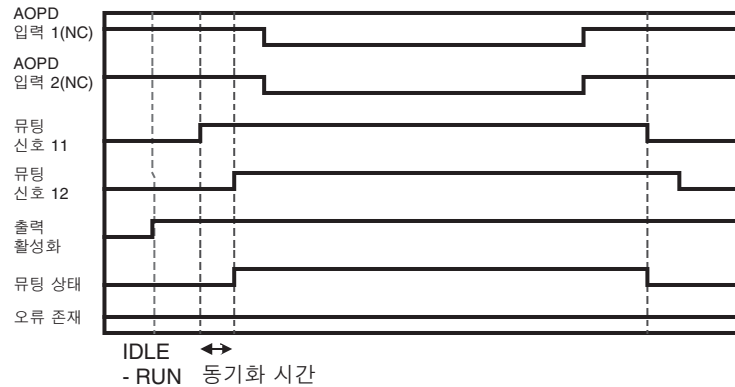
T1max: 동기화 시간 설정 시간

기본 설정은 3초입니다.

뮤팅 기능이 효율적으로 작동하려면 D1이 공식 1을 만족해야 하며, d1이 공식 2를 만족해야 합니다. 이러한 거리 설정을 통해 제3자가 뮤팅 기능을 활성화하는 것을 방지할 수 있습니다. 또한 라이트 커튼과 뮤팅 센서는 다음 워크가 뮤팅 센서에 도달하기 전에 워크가 모든 뮤팅 센서를 통과할 수 있도록 설치해야 합니다.

## ■ 타이밍 차트

### 정상 작동



### 뮤팅 시작 조건

다음 뮤팅 감지 조건이 모두 만족될 경우 뮤팅 상태가 켜집니다.

1. AOPD 신호가 활성화되어야 합니다(안전 라이트 커튼을 향한 빛이 차단되지 않아야 함).
2. 불일치 예러가 없어야 합니다.
3. 모든 뮤팅 센서가 OFF 상태여야 합니다.
4. 조건 3의 두 뮤팅 센서가 정상 시퀀스에서 감지되어야 합니다.
5. 조건 3의 두 뮤팅 센서의 동기화 시간이 정상 범위 내여야 합니다.

위 조건에서 예러가 발생할 경우 다음과 같은 경보가 출력됩니다.

- 두 뮤팅 센서가 정상 시퀀스에서 감지되지 않을 경우 시퀀스 예러가 출력됩니다.
- 두 뮤팅 센서의 동기화 시간이 정상 범위 내에서 감지되지 않을 경우 동기화 예러가 출력됩니다.

또한 뮤팅 상태에 도달하기 전에 AOPD 신호가 비활성화(빛이 차단됨)될 경우 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

### 뮤팅 정지 조건(종료 조건)

다음 상황 중 하나가 발생하면 뮤팅 상태가 정지되며 뮤팅 상태가 꺼집니다.

1. 뮤팅 상태에서 뮤팅 신호 11 또는 12 꺼짐
2. 최대 뮤팅 시간이 경과된 경우

다음과 같은 상황에서 뮤팅 및 출력 활성화가 모두 꺼진 경우

3. 조건 1 및 2에서 뮤팅이 정지된 채로 안전 라이트 커튼이 차단된 경우
4. AOPD 신호에서 불일치 예러가 발생한 경우
5. 오버라이드 신호에서 불일치 예러가 발생한 경우(이중 설정의 경우)

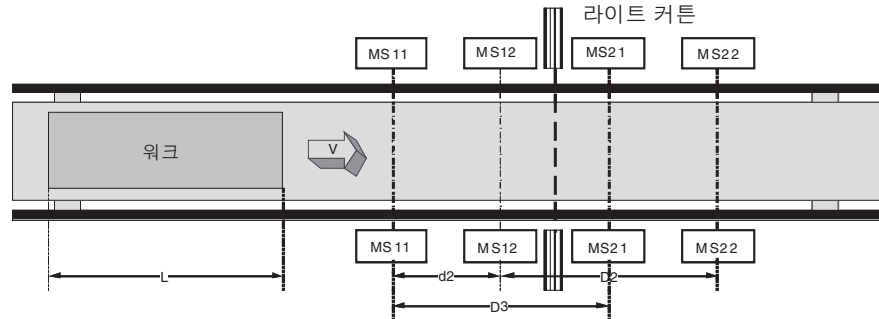
**참고** 뮤팅 시작 조건이 만족되면 뮤팅 상태가 복구됩니다.

**참고** 위 설명에서 워크가 감지되면 뮤팅 센서가 켜지고, 감지되지 않으면 뮤팅 센서가 꺼집니다.

### ■ 전진 방향의 순차적 뮤팅

이 예에서는 4개의 통과 빔 수광 센서가 교차 감지 구역 형태의 센서로 설정되었습니다. 이송되는 워크의 길이가 고정 길이보다 길 경우 이 구성을 사용하십시오.

#### 블록도



MS11: 뮤팅 신호 11에 연결된 뮤팅 센서

MS12: 뮤팅 신호 12에 연결된 뮤팅 센서

MS21: 뮤팅 신호 21에 연결된 뮤팅 센서

MS22: 뮤팅 신호 22에 연결된 뮤팅 센서

#### 뮤팅 시퀀스

1. 위 블록도에서 MS11, MS12, MS21, MS22, 안전 라이트 커튼 사이에 빛이 차단되지 않으므로 출력 활성화 신호가 ON이 됩니다.
2. 워크가 오른쪽으로 이동하면 MS11과 MS12가 순서대로 ON이 되며, 뮤팅이 활성화되고 뮤팅 상태가 켜집니다.
3. 워크가 계속 전진할 때 안전 라이트 커튼이 차단되는 상태라도 출력 활성화 신호가 ON으로 유지됩니다.
4. 워크가 계속 전진하면 MS21에서 나오는 빛이 더 이상 워크에 의해 차단되지 않게 되며, 뮤팅 상태가 해소되고 뮤팅 상태가 꺼집니다.

#### 거리 설정

아래 공식에 뮤팅 센서가 효율적인 뮤팅 기능을 제공하는 데 필요한 최소 거리 D2와 D3이 정의되어 있습니다.

$$\text{공식 3: } D2 < L$$

$$\text{공식 4: } D3 < L$$

L: 워크의 길이

아래 공식에 뮤팅 센서가 효율적인 뮤팅 기능을 제공하는 데 필요한 최대 거리 d2가 정의되어 있습니다.

$$\text{공식 5: } V \times T1_{\min} < d2 < V \times T1_{\max}$$

V: 워크의 통과 속도

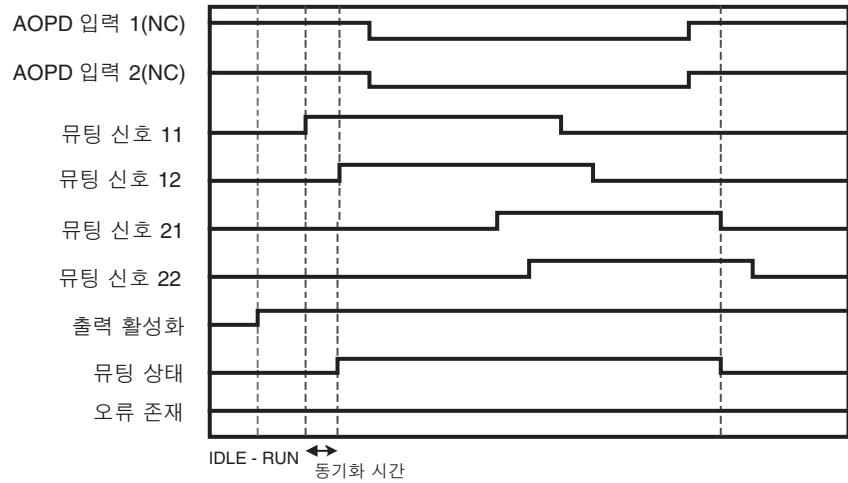
T1min: G9SP 시리즈 컨트롤러의 사이클 시간

T1max: 동기화 시간 설정 시간

기본 설정은 3초입니다.

뮤팅 기능이 작동하려면 D2가 공식 3을, D3가 공식 4를, d2가 공식 5를 만족해야 합니다. 이러한 거리 설정을 통해 제3자가 뮤팅 기능을 활성화하는 것을 방지할 수 있습니다. 또한 안전 라이트 커튼과 뮤팅 센서는 다음 워크가 뮤팅 센서에 도달하기 전에 워크가 모든 뮤팅 센서를 통과할 수 있도록 설치해야 합니다.

## ■ 타이밍 차트



## 뮤팅 시작 조건

## 1. 시퀀스 검사

센서 MS11에서 센서 MS12의 순서로 감지가 수행됩니다. 다음과 같은 경우 시퀀스 에러가 발생합니다.

- S2가 먼저 감지되는 경우
- MS11과 MS12가 동시에 감지되는 경우
- MS11과 MS12가 감지될 때 MS21 또는 MS22가 ON 상태일 경우

## 2. 동기화 시간 검사

MS11이 감지되고 MS12가 감지되기까지 걸리는 시간(T1)이 최대 동기화 시간보다 길지 않아야 합니다. 다음과 같은 경우 동기화 에러가 발생합니다.

- MS11 감지에서 MS12 감지까지의 최대 동기화 시간이 경과된 경우

## 뮤팅 종료 조건

## 1. 시퀀스 검사

- 2개 이상의 센서가 ON 상태가 아닐 경우 뮤팅이 종료됩니다.

**참고** 또한 센서 상태가 유효하지 않을 경우에도 뮤팅이 종료됩니다.

## 2. 최대 시간 검사

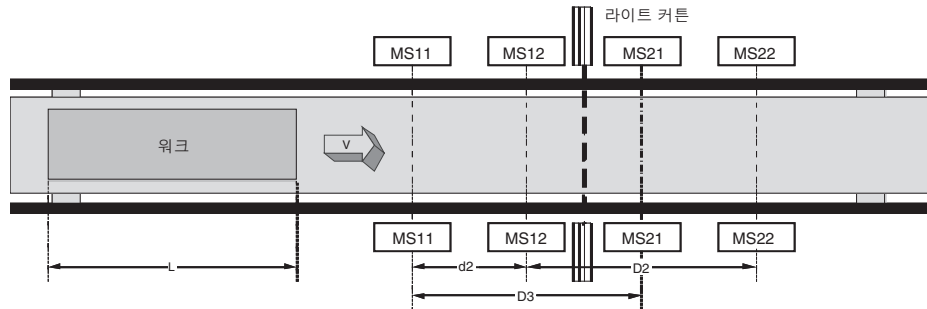
- 뮤팅 시간이 최대 뮤팅 시간을 초과하면 뮤팅이 종료됩니다.

**참고** 안전 라이트 커튼이 꺼지는 시간은 모니터링되지 않습니다.

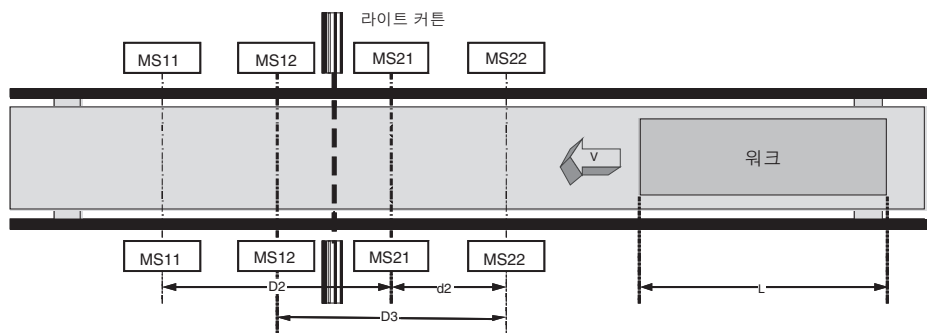
### ■ 순차적 뮤팅(양방향)

#### 블록도

##### 1. 입구



##### 2. 출구



MS11: 뮤팅 신호 11에 연결된 뮤팅 센서

MS12: 뮤팅 신호 12에 연결된 뮤팅 센서

MS21: 뮤팅 신호 21에 연결된 뮤팅 센서

MS22: 뮤팅 신호 22에 연결된 뮤팅 센서

#### 뮤팅 시퀀스

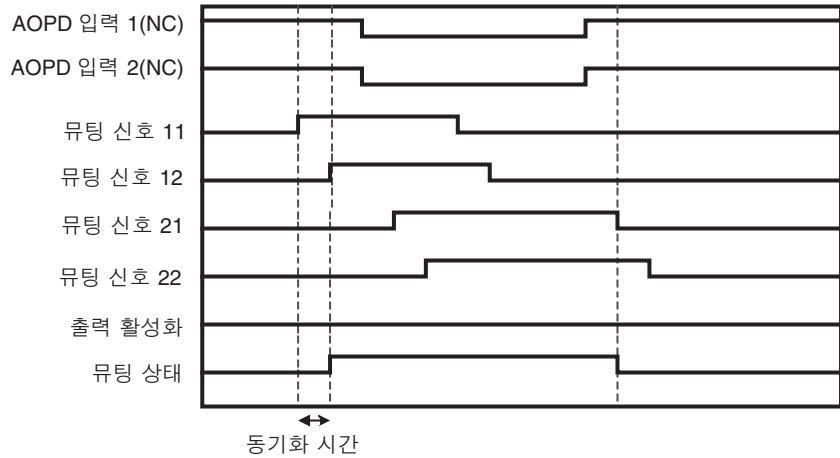
1. 위 블록도에서 MS11, MS12, MS21, MS22, 안전 라이트 커튼 사이에 빛이 차단되지 않으므로 출력 활성화 신호가 ON이 됩니다.
2. 입구의 경우, 워크가 오른쪽으로 이동하면 MS11과 MS12가 순서대로 ON이 되며(출구에서는 MS22 다음 MS21의 순서로 ON), 뮤팅이 활성화되고 뮤팅 상태가 켜집니다.
3. 워크가 계속 전진할 때 안전 라이트 커튼이 차단되는 상태라도 출력 활성화 신호가 ON으로 유지됩니다.
4. 워크가 계속 전진하면 입구에서 MS21(출구에서 MS12)이 더 이상 워크를 감지하지 못하게 되며, 뮤팅 상태가 해소되고 뮤팅 상태가 꺼집니다.

#### 거리 설정

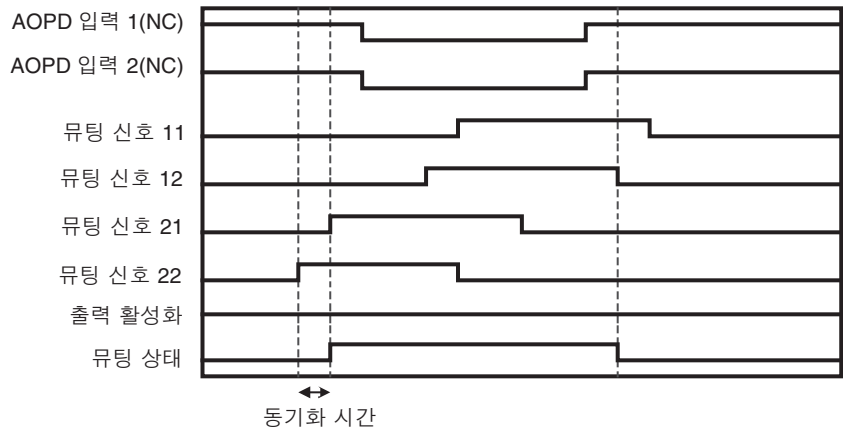
거리 설정 조건은 전진 방향의 순차적 뮤팅과 동일합니다.

## ■ 타이밍 차트

### 입구



### 출구



### 뮤팅 시작 조건

#### 1. 시퀀스 검사

센서 MS11이 먼저 감지되면 입구 시퀀스가 발생합니다. 센서 MS22가 먼저 감지되면 출구 시퀀스가 발생합니다.

##### 1. 전체에 해당하는 조건

다음과 같은 경우 시퀀스 에러가 발생합니다.

- MS12 또는 MS21이 먼저 감지되는 경우

##### 2. 입구

MS11에서 MS12의 순서로 감지가 수행됩니다. 다음과 같은 경우 시퀀스 에러가 발생합니다.

- MS11과 MS12가 동시에 감지되는 경우
- MS21 또는 MS22에서 ON이 감지되는 경우

##### 3. 출구

MS22에서 MS21의 순서로 감지가 수행됩니다. 다음과 같은 경우 시퀀스 에러가 발생합니다.

- MS21과 MS22가 동시에 감지되는 경우
- MS11 또는 MS12에서 ON이 감지되는 경우

## 2. 동기화 시간 검사

### 1. 입구

MS11이 감지되고 MS12가 감지되기까지 걸리는 시간(T1)이 최대 동기화 시간보다 길지 않아야 합니다. 다음과 같은 경우 동기화 에러가 발생합니다.

- MS11 감지에서 MS12 감지까지의 최대 동기화 시간이 경과된 경우

### 2. 출구

MS22가 감지되고 MS21이 감지되기까지 걸리는 시간(T1)이 최대 동기화 시간보다 길지 않아야 합니다. 다음과 같은 경우 동기화 에러가 발생합니다.

- MS22 감지에서 MS21 감지까지의 최대 동기화 시간이 경과된 경우

## 류팅 종료 조건

### 1. 시퀀스 검사

- 2개 이상의 센서가 ON 상태가 아닐 경우 류팅이 종료됩니다.

**참고** 또한 센서 상태가 유효하지 않을 경우에도 류팅이 종료됩니다.

### 2. 최대 시간 검사

- 류팅 시간이 최대 류팅 시간을 초과하면 류팅이 종료됩니다.

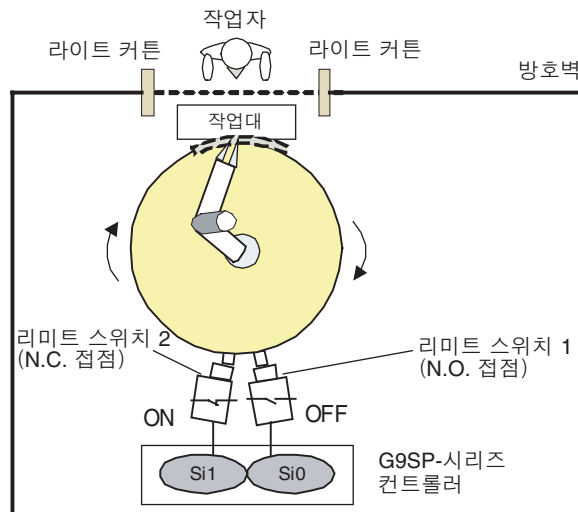
**참고** 안전 라이트 커튼이 꺼지는 시간은 모니터링되지 않습니다.

## ■ 위치 감지

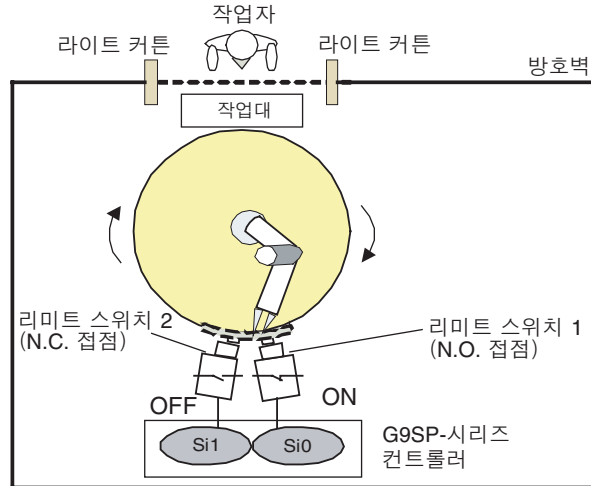
이 적용 예에서 워크는 방호벽으로 둘러싸인 기계 턴테이블에 장착됩니다. 작업자는 기계의 위험 영역 반대편에 위치하며 워크를 턴테이블에 설치하기 위해 라이트 커튼 안전 기능의 광 차단 신호를 비활성화할 수 있습니다.

블록도

기계의 위험 영역이 작업자 쪽인 상태(그림 1):



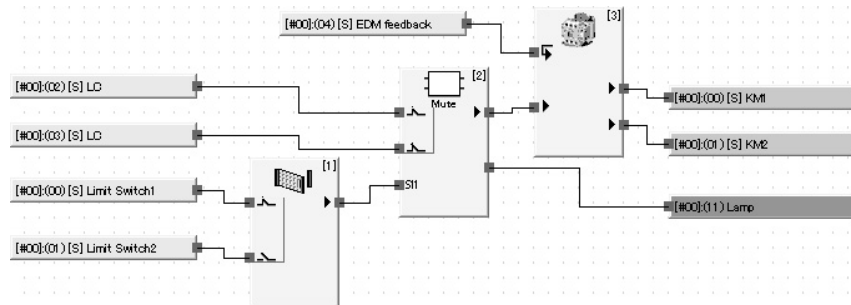
기계의 위험 영역이 작업자 반대편인 상태(그림 2):



**참고** 위 예에서 리미트 스위치 1(S1)은 G9SP 시리즈 컨트롤러의 Si0에 결선되며, 리미트 스위치 2(S2)는 Si1에 결선됩니다. dual channel complementary의 경우 G9SP 시리즈 컨트롤러에서 로컬 입력에 듀얼 채널 모드를 설정하십시오.

### 프로그램 예

G9SP 시리즈 컨트롤러의 Si0 및 Si1에 연결된 리미트 스위치 1 및 2는 안전 게이트 모니터링 평선 블록을 통해 뮤팅 평선 블록의 뮤팅 신호 11에 연결됩니다.



**참고** 리미트 스위치 1 및 2는 두 스위치의 입력 데이터를 평가하기 위해 로컬 입력에 대한 dual channel complementary 설정으로 설정됩니다.

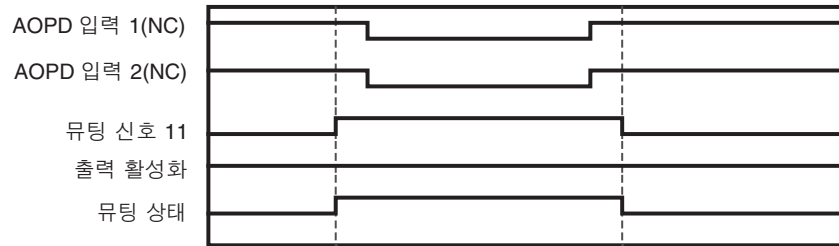
**참고** 안전 게이트 모니터링 평선 블록이 리미트 스위치용 평선 블록으로 사용됩니다. 안전 게이트 모니터링 평선 블록의 입력 유형을 dual channel complementary(1쌍)로 설정하십시오.

### 뮤팅 시퀀스

1. 위 그림 1에서 N.O. 리미트 스위치는 OFF이며 N.C. 리미트 스위치는 ON입니다. 더불어, 라이트 커튼이 차단되지 않으므로 출력 활성화 신호는 ON 상태입니다. 리미트 스위치 1 및 2에 dual channel complementary 신호를 입력하는 뮤팅 신호 11은 꺼집니다.
2. 로봇 암이 회전하면 그림 2에 나온 것처럼 리미트 스위치 1이 켜지고 리미트 스위치 2가 꺼집니다. 리미트 스위치 1 및 2에 dual channel complementary 신호를 입력하는 뮤팅 신호 11이 켜지므로, 뮤팅이 활성화되고 뮤팅 상태가 켜집니다.
3. 이 시점에서 안전 라이트 커튼이 차단되는 경우에도 출력 활성화 신호는 ON 상태를 유지하므로 작업자가 작업대에 접근할 수 있습니다.

4. 작업자가 작업을 완료하고 로봇 암의 회전에 따라 안전 라이트 커튼이 차단 되지 않게 되면, 뮤팅 신호 11이 꺼지고, 뮤팅 상태가 해소되며 뮤팅 상태가 꺼집니다.

#### ■ 타이밍 차트



#### 뮤팅 시작에 필요한 조건

##### 1) 시퀀스 검사

- MS 11 커짐이 감지되어야 합니다. S1은 ON이어야 하고 S2는 OFF여야 합니다.

**참고** 작동 시작 시(예: IDLE 모드에서 RUN 모드로 변경할 때)에는 뮤팅이 시작되지 않습니다. MS11은 OFF에서 ON으로 변경되어야 합니다.

#### 뮤팅 종료에 필요한 조건

##### 1) 시퀀스 검사

- MS11 꺼짐이 감지되어야 합니다. S1은 OFF여야 하고 S2는 ON이어야 합니다.

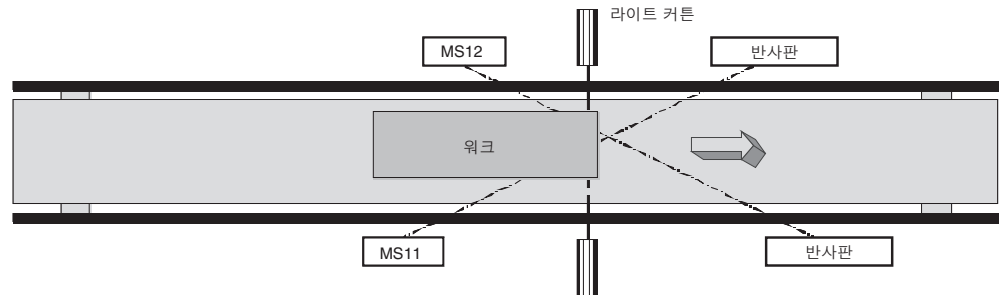
##### 2) 최대 시간 검사

- 최대 뮤팅 시간을 초과해야 합니다.

**참고** 안전 라이트 커튼이 꺼지는 시간은 모니터링되지 않습니다.

### 오버라이드 기능

오버라이드 기능을 사용하면 안전 라이트 커튼의 차단 신호가 비활성 상태인 경우에도 안전 출력을 켤 수 있습니다. 아래 그림에 나온 것처럼 워크가 이송 도중 걸리는 경우 워크를 강제로 제거하지 않으면 시스템을 정상 작동 상태로 되돌릴 수 없습니다. 위와 같은 경우 오버라이드 기능을 사용하여 워크를 안전 커튼 감지 구역 밖으로 옮길 수 있습니다.



MS11: 뮤팅 신호 11에 연결된 뮤팅 센서

MS12: 뮤팅 신호 12에 연결된 뮤팅 센서

#### 오버라이드 시퀀스

1. 위 블록도에서 출력 활성화 신호는 OFF 상태입니다.
2. 오버라이드 입력이 켜지면 오버라이드가 시작되며 오버라이드 상태가 켜집니다. 오버라이드 입력이 ON인 동안에는 뮤팅 상태가 지속되고, 출력 활성화 신호가 ON으로 유지됩니다.

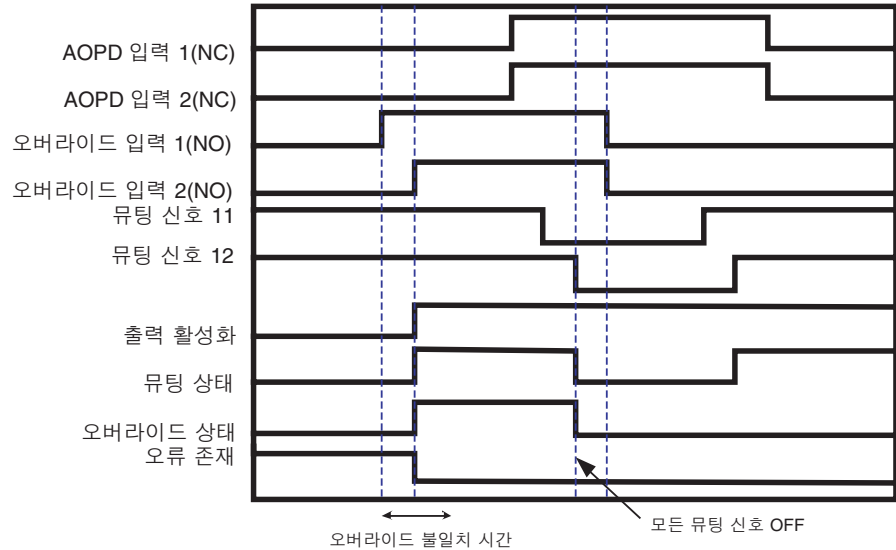
- 워크가 MS12에 의해 더 이상 감지되지 않을 때까지 오른쪽으로 이동하면 오버라이드에 대해 설정된 뮤팅 상태가 해소되며 오버라이드 상태가 꺼집니다.

#### 참고 뮤팅 상태

- 오버라이드 기능에 따라 뮤팅 도중 ON

#### ■ 타이밍 차트

오버라이드 기능의 정상 작동(뮤팅 모드: 센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅)

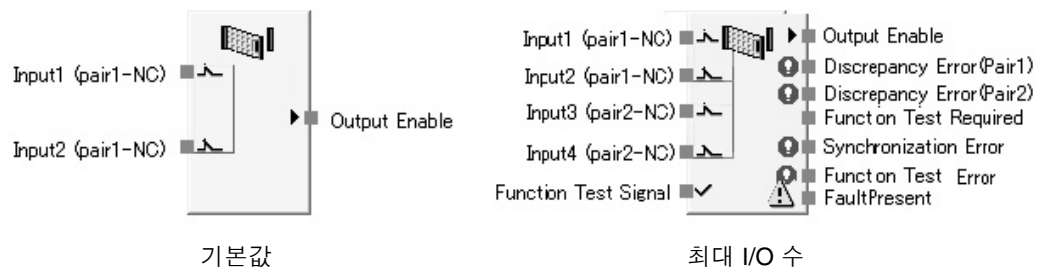


### 3-5-6 안전 게이트 모니터링

#### 기본 기능

안전 게이트(예: 안전 도어 스위치 또는 안전 리미트 스위치)의 상태를 모니터링합니다. 기능 테스트는 안전 카테고리 2로 설정할 수 있습니다.

#### 도표



#### 전체 설명

안전 게이트 모니터링 펄스 블록은 안전 게이트의 상태를 모니터링합니다. 안전 게이트 상태는 도어에 연결된 안전 도어 스위치 또는 안전 리미트 스위치에서 나오는 입력 신호를 사용하여 모니터링됩니다.

모니터링 대상 스위치로부터 입력이 활성화되면 출력 활성화 신호가 켜집니다. 입력이 비활성화되었거나 펄스 블록에서 에러가 감지된 경우, 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

#### 시동

작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다. 출력은 입력 상태에 따라 켜지거나 꺼집니다.

기능 테스트가 활성화된 경우 이 절의 나중 부분을 참조하십시오.

**설정 파라미터**

| 파라미터       | 설정 범위                                                                                                                                            | 기본 설정                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 입력 유형      | 싱글 채널<br>dual channel equivalent(1 쌍)<br>dual channel complementary(1 쌍)<br>dual channel equivalent 2개(2쌍)<br>dual channel complementary 2개(2 쌍) | dual channel equivalent<br>(1 쌍) |
| 기능 테스트     | 기능 테스트 없음/기능 테스트 불필요                                                                                                                             | 기능 테스트 없음                        |
| 불일치 시간 쌍 1 | 0 ~ 30초, 10 ms 단위                                                                                                                                | 30 ms                            |
| 불일치 시간 쌍 2 | 0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 수행되지 않습니다.                                                                                                                   |                                  |
| 동기화 시간     | 0 ~ 30초, 10 ms 단위<br>0으로 설정하면 동기화 시간 검사가 수행되지 않습니다.                                                                                              | 300 ms                           |

타이머 SV는 사이클 시간보다 길어야 합니다.

**옵션 출력 설정**

다음 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 옵션 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

- Discrepancy Error Pair 1
- Discrepancy Error Pair 2
- Function Test Required Signal
- Synchronization Error
- Function Test Error

**오류 존재 출력 설정**

오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.

이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 **Fault Present** 확인란을 선택하십시오.

**진리표**

설정: 싱글 채널

| 입력 1<br>(쌍 1-NC) | 출력<br>활성화 |
|------------------|-----------|
| 0                | 0         |
| 1                | 1         |

0: OFF, 1: ON

설정: dual channel equivalent(1 쌍)

| 입력 1<br>(쌍 1-NC) | 입력 2<br>(쌍 1-NC) | 출력<br>활성화 |
|------------------|------------------|-----------|
| 0                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 0         |
| 1                | 1                | 1         |

0: OFF, 1: ON

설정: dual channel complementary(1 쌍)

| 입력 1<br>(쌍 1-NC) | 입력 2<br>(쌍 1-NO) | 출력<br>활성화 |
|------------------|------------------|-----------|
| 0                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 1         |
| 1                | 1                | 0         |

0: OFF, 1: ON

설정: dual channel equivalent 2개(2 쌍)

| 입력 1<br>(쌍 1-NC) | 입력 2<br>(쌍 1-NC) | 입력 3<br>(쌍 2-NC) | 입력 4<br>(쌍 2-NC) | 출력<br>활성화 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| 0                | 0                | 0                | 0                | 0         |
| 0                | 0                | 0                | 1                | 0         |
| 0                | 0                | 1                | 0                | 0         |
| 0                | 0                | 1                | 1                | 0         |
| 0                | 1                | 0                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 0                | 1                | 0         |
| 0                | 1                | 1                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 1                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 0                | 0                | 0         |
| 1                | 0                | 0                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 1                | 0                | 0         |
| 1                | 0                | 1                | 1                | 0         |
| 1                | 1                | 0                | 0                | 0         |
| 1                | 1                | 0                | 1                | 0         |
| 1                | 1                | 1                | 0                | 0         |
| 1                | 1                | 1                | 1                | 1         |

0: OFF, 1: ON

설정: dual channel complementary 2개(2 쌍)

| 입력 1<br>(쌍 1-NC) | 입력 2<br>(쌍 1-NO) | 입력 3<br>(쌍 2-NC) | 입력 4<br>(쌍 2-NO) | 출력<br>활성화 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| 0                | 0                | 0                | 0                | 0         |
| 0                | 0                | 0                | 1                | 0         |
| 0                | 0                | 1                | 0                | 0         |
| 0                | 0                | 1                | 1                | 0         |
| 0                | 1                | 0                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 0                | 1                | 0         |
| 0                | 1                | 1                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 1                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 0                | 0                | 0         |
| 1                | 0                | 0                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 1                | 0                | 1         |
| 1                | 0                | 1                | 1                | 0         |
| 1                | 1                | 0                | 0                | 0         |
| 1                | 1                | 0                | 1                | 0         |
| 1                | 1                | 1                | 0                | 0         |
| 1                | 1                | 1                | 1                | 0         |

0: OFF, 1: ON

## 에러 처리 및 에러 초기화

| 에러                                                     | 에러 감지 시의 동작       |          |                | 에러 조건                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 조건                                                     | 출력<br>활성화         | 오류<br>존재 | 에러 출력          | 초기화                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 쌍 1에서 불일치 에러                                           | OFF<br>(안전<br>상태) | ON       | 불일치 에러 쌍 1: ON | 1. 기능 테스트 비활성화<br>에러의 원인을 제거하고 입력을 비활성화한 다음 다시 활성화하거나(참고 참조) 또는 G9SP 시리즈 컨트롤러의 작동 모드를 IDLE 모드로 변경한 다음 다시 RUN 모드로 변경하십시오.<br>2. 기능 테스트 필요<br>기능 테스트 필요가 활성화된 경우 에러의 원인을 제거한 다음 입력을 활성화, 비활성화하고 다시 활성화하십시오(예: 안전 게이트 테스트 수행).<br>기능 테스트 필요가 비활성화된 경우 에러의 원인을 제거한 다음 입력을 비활성화하고 다시 활성화하십시오. |
| 쌍 2에서 불일치 에러                                           |                   |          | 불일치 에러 쌍 2: ON |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 기능 테스트 에러.<br>기능 테스트 신호 사이에서 안전 게이트 테스트가 정상적으로 수행되지 않음 |                   |          | 기능 테스트 에러: ON  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 동기화 에러(입력 쌍 1과 입력 쌍 2 사이의 동기화 시간 평가에서 에러 감지됨)          |                   |          | 동기화 테스트 에러: ON |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 참고

dual channel equivalent(2 쌍) 또는 dual channel complementary(2 쌍)로 설정되었을 때 쌍 중 하나에서 불일치 에러가 발생한 경우, 에러를 초기화하려면 입력 쌍 1과 2를 모두 비활성화한 다음 활성화해야 합니다. 독립적으로 발생한 에러는 시간순으로 발생하는 경우에도 출력됩니다. (입력 쌍 1에서 불일치 에러가 있을 경우에도 입력 쌍 1이 평가되며, 이어서 입력 쌍 2와의 동기화 시간이 평가됩니다.)

### 기능 테스트

일부 안전 게이트 어플리케이션의 경우, 장치를 보호하려면 장치가 계속 정상적으로 작동한다는 물리적 검증이 필요합니다(예: 범주 2 안전 게이트 어플리케이션에 필수).

안전 게이트 모니터링 평선 블록에 대한 기능 테스트가 활성화된 경우, 안전 게이트가 열린 후 다시 닫혀야 하는 안전 게이트 테스트를 출력 활성화 신호가 켜지는 조건으로 추가할 수 있습니다.

활성화할 경우 안전 게이트 테스트가 다음 조건에 따라 실행되어야 합니다.

- 시동  
G9SP 시리즈 컨트롤러가 시작될 때 안전 게이트 테스트가 실행되어야 합니다(예: 컨트롤러의 작동 모드가 IDLE 모드에서 RUN 모드로 변경되는 경우). 테스트가 정상적으로 종료되면 출력 활성화 신호가 켜집니다.
- 장비로부터의 기능 테스트 요청  
G9SP 시리즈 컨트롤러에서 장비로부터의 기능 테스트 신호가 켜짐이 감지된 경우 다시 기능 테스트 신호가 켜지기 전에 안전 게이트 테스트를 수행해야 합니다. 안전 게이트 테스트가 정상적으로 완료되기 전에 기능 테스트 신호가 두 번째로 켜지면 기능 테스트 에러가 발생하고, 출력 활성화 신호가 꺼지며, 기능 테스트 에러 신호가 켜집니다.
- 안전 게이트 모니터링 평선 블록에서 감지되는 에러  
기능 테스트 에러, 불일치 에러 또는 기타 평선 블록 에러가 발생한 경우 안전 게이트 테스트를 수행해야 합니다(에러의 원인을 제거한 후).

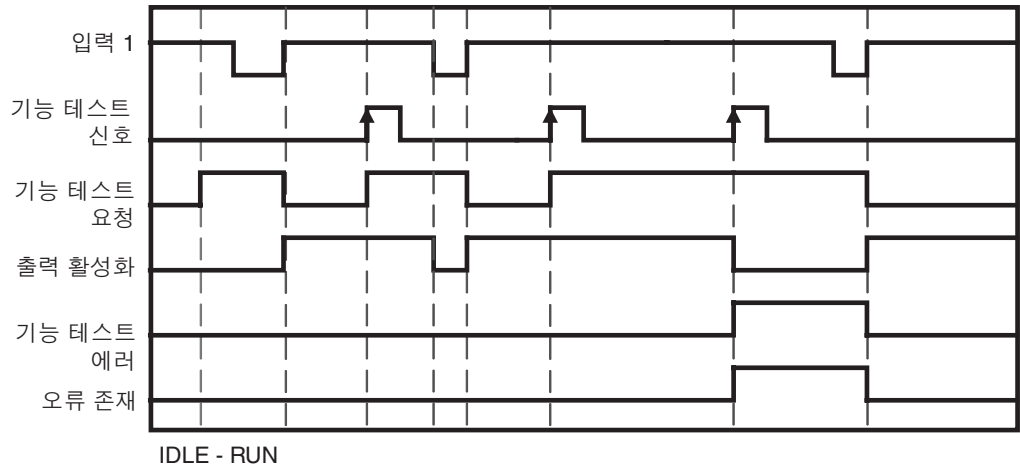
안전 게이트 테스트가 필요할 경우 안전 게이트 모니터링 평선 블록의 기능 테스트 필요 신호가 켜지며, 안전 게이트 테스트가 정상적으로 완료될 때까지 계속 ON으로 유지됩니다.

기능 테스트에 대한 요청이 있을 때 안전 게이트 테스트 종료와 기능 테스트 요청이 같은 사이클에서 발생하면 기능 테스트에 우선 순위가 주어지며 기능 테스트 에러가 발생합니다.

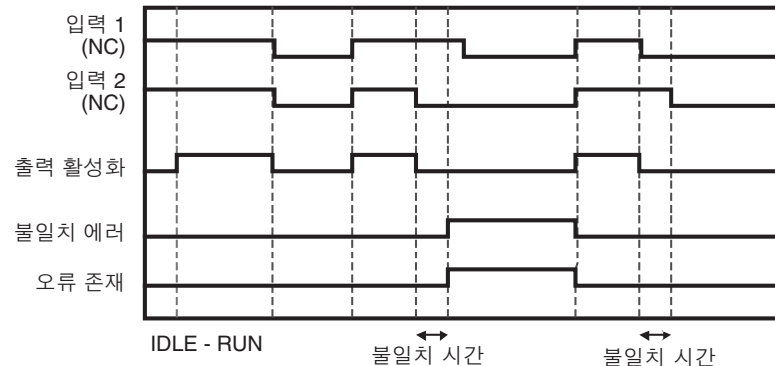
안전 게이트 테스트를 수행하려면 안전 게이트를 닫고(ON) 열었다가(OFF), 다시 닫아야 합니다. 테스트가 시작될 때 게이트가 닫히면 게이트가 열린 다음 닫힐 때 테스트가 종료됩니다. 2 쌍의 입력이 있을 경우 입력 쌍 1과 입력 쌍 2가 모두 독립적으로(동기화 없이) ON, OFF, 다시 ON으로 변경될 때 테스트가 종료됩니다.

## 타이밍 차트

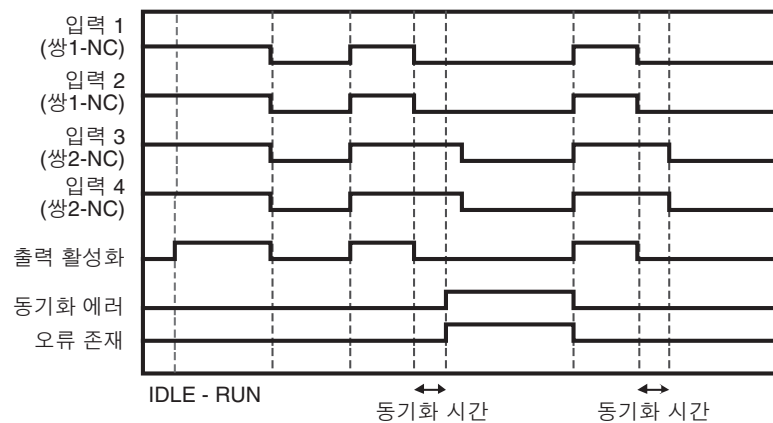
싱글 채널, 기능 테스트 활성화로 설정



dual channel equivalent, 기능 테스트 비활성화로 설정



dual channel equivalent(2 쌍), 기능 테스트 비활성화로 설정

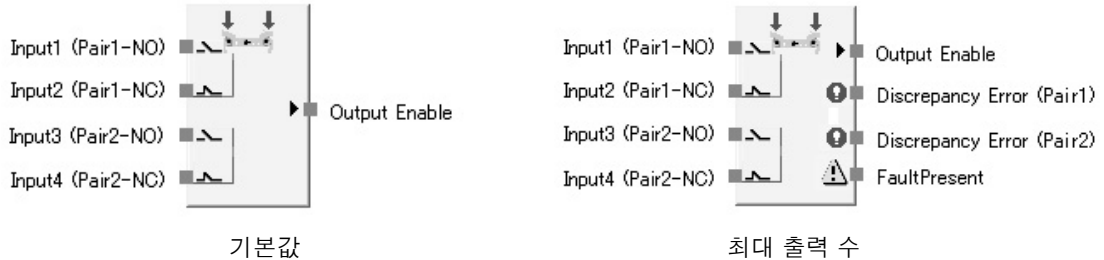


### 3-5-7 양수 제어

#### 기본 기능

양수 제어 평선 블록을 사용하면 양수 스위치의 상태를 모니터링할 수 있습니다.

#### 도표



#### 전체 설명

양수 제어 평선 블록을 사용하면 양수 스위치의 상태를 모니터링할 수 있습니다.

양수 제어 평선 블록을 적절한 양수 스위치와 함께 사용하면 EN 574의 타입 III C, *양수 제어 장치, 기능 측면 - 설계 원칙*의 요구조건을 만족할 수 있습니다.

양수 스위치의 입력 모두가 활성화되고 EN 574의 요구조건을 만족하는 경우에만 출력 활성화 신호가 켜집니다. 양수 스위치의 입력이 EN 574의 요구조건을 만족하지 못하거나, 입력이 비활성화되었거나 평선 블록에서 에러가 감지된 경우 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

#### 시동

작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다. 입력 쌍 1과 입력 쌍 2 모두에 대한 평가가 "활성" 상태이더라도 출력 활성화 신호가 꺼집니다. 출력 활성화 신호가 켜지려면 출력 조건이 만족되어야 합니다.

#### 설정 파라미터

| 파라미터          | 설정 범위                                                  | 기본 설정 |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------|
| 불일치 시간<br>쌍 1 | 0 ~ 500 ms, 10 ms 단위<br>0으로 설정하면 불일치 시간 검사가 수행되지 않습니다. | 30 ms |
| 불일치 시간<br>쌍 2 |                                                        |       |

타이머 SV는 G9SP 시리즈 컨트롤러의 사이클 시간보다 길어야 합니다.

#### 옵션 출력 설정

다음 에러 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 옵션 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

- Discrepancy Error Pair 1
- Discrepancy Error Pair 2

#### 오류 존재 출력 설정

오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.

이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 **Output Point** 탭 페이지에서 **Use Fault Present** 확인란을 선택하십시오.

**진리표**

양수 제어의 진리표

| 입력 1<br>(쌍 1-NO) | 입력 2<br>(쌍 1-NC) | 입력 3<br>(쌍 2-NO) | 입력 4<br>(쌍 2-NC) | 출력<br>활성화 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| 0                | 0                | 0                | 0                | 0         |
| 0                | 0                | 0                | 1                | 0         |
| 0                | 0                | 1                | 0                | 0         |
| 0                | 0                | 1                | 1                | 0         |
| 0                | 1                | 0                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 0                | 1                | 0         |
| 0                | 1                | 1                | 0                | 0         |
| 0                | 1                | 1                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 0                | 0                | 0         |
| 1                | 0                | 0                | 1                | 0         |
| 1                | 0                | 1                | 0                | 1         |
| 1                | 0                | 1                | 1                | 0         |
| 1                | 1                | 0                | 0                | 0         |
| 1                | 1                | 0                | 1                | 0         |
| 1                | 1                | 1                | 0                | 0         |
| 1                | 1                | 1                | 1                | 0         |

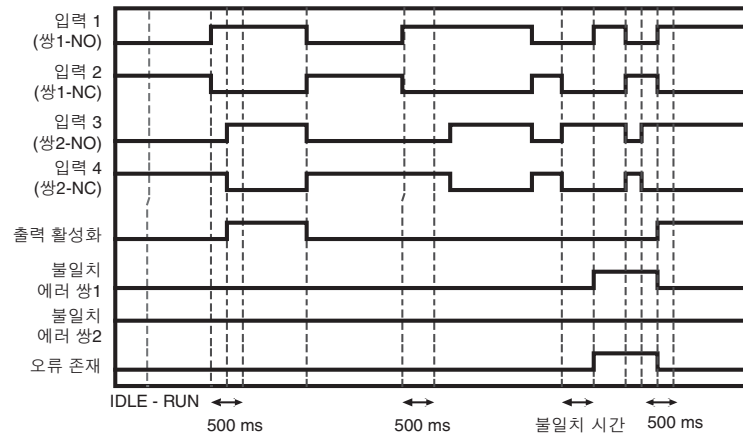
0: OFF, 1: ON

**에러 처리 및 에러 초기화**

| 에러<br>조건        | 에러 감지 시의 동작    |       |                | 에러 조건<br>초기화                                                                                                                                             |
|-----------------|----------------|-------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 출력<br>활성화      | 오류 존재 | 에러 출력          |                                                                                                                                                          |
| 쌍 1에서<br>불일치 에러 | OFF<br>(안전 상태) | ON    | 불일치 에러 쌍 1: ON | 에러의 원인을 제거하고<br>다음 조치를 취하십시오.<br>1. 입력 쌍 1과 입력 쌍 2<br>를 모두 비활성화한<br>다음 다시 활성화<br>2. 또는 G9SP 시리즈 컨<br>트롤러의 작동 모드<br>를 IDLE 모드로 변경<br>하고 다시 RUN 모드<br>로 변경 |
| 쌍 2에서<br>불일치 에러 |                |       | 불일치 에러 쌍 2: ON |                                                                                                                                                          |

**참고** 동기화 시간 조건이 만족되지 않으면(예: 양수의 동작 입력이 500 ms 이내에 완료되어야 함) 출력 활성화 신호가 켜지지 않지만, 이는 에러로 간주되지 않습니다.

## 타이밍 차트

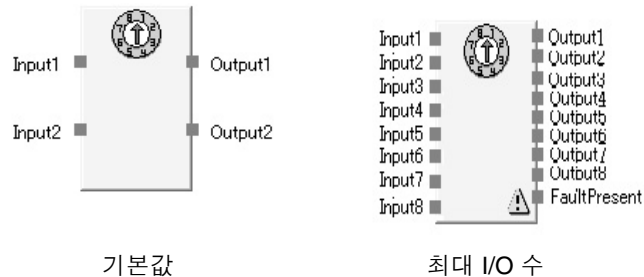


## 3-5-8 사용자 모드 스위치

### 기본 기능

사용자 모드 스위치 평선 블록은 사용자 시스템 또는 장치에서 작동 모드 스위치를 모니터링하는 데 사용됩니다.

### 도표



### 전체 설명

사용자 모드 스위치 평선 블록은 사용자 시스템 또는 장치에서 작동 모드 스위치를 모니터링하는 데 사용됩니다.

이 평선 블록과 연결할 수 있는 작동 모드 스위치는 1-of-N 타입 스위치(N개의 접점 중 하나가 ON)여야 합니다. 이 평선 블록은 최대 8개의 입력과 그에 대응하는 출력을 지원합니다.

활성 상태의 입력에 대응하는 출력이 켜집니다. 하지만 평선 블록에서 에러가 감지되면 모든 출력이 꺼집니다.

### 시동

작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다. 출력은 입력 상태에 따라 켜지거나 꺼집니다.

### 옵션 출력 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 I/O 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 입력 수 | 2 ~ 8 | 2     |
| 출력 수 | 2 ~ 8 | 2     |

입력 수와 출력 수는 같습니다.

## 오류 존재 출력 설정

오류 존재 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다.  
이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 Fault Present 확인란을 선택하십시오.

## 진리표

사용자 모드 모니터링의 진리표

| 입력 |   |   |   |   |   |   |   | 출력 |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

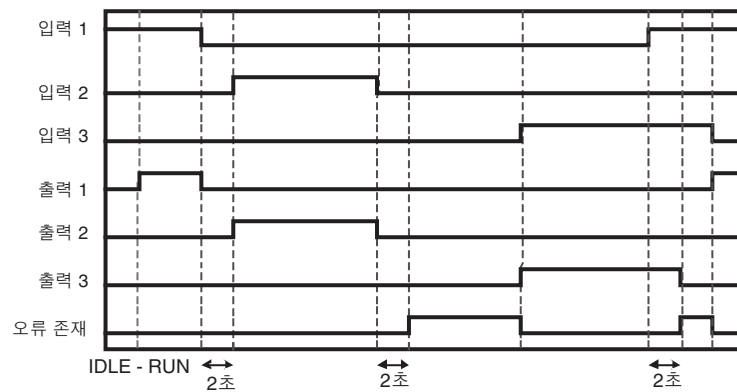
0: OFF, 1: ON

## 에러 처리 및 에러 초기화

| 에러 조건                     | 에러 감지 시의 동작    |       | 에러 조건 초기화                             |
|---------------------------|----------------|-------|---------------------------------------|
|                           | 출력             | 오류 존재 |                                       |
| 2개 이상의 입력이 2초 이상 ON 상태 유지 | OFF<br>(안전 상태) | ON    | 에러의 원인 제거<br>(하나의 접점만 ON이 되도록 시스템 수정) |
| 모든 입력이 2초 이상 OFF 상태 유지    |                |       |                                       |

**참고** 첫 번째 입력을 켜면 2초 동안 켜집니다. 2개 이상의 입력이 동일한 G9SP 시리즈 컨트롤러 사이클에서 켜질 경우 모든 출력이 꺼집니다.

## 타이밍 차트

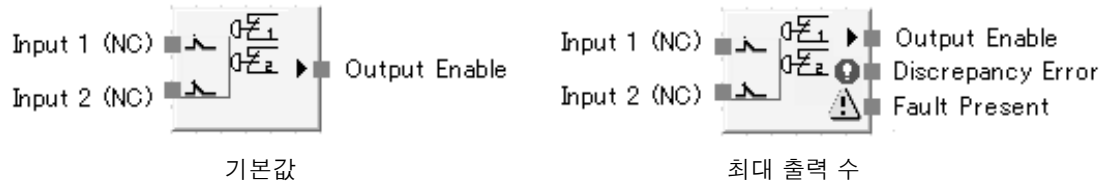


### 3-5-9 예비 입력

#### 기본 기능

2 입력 신호 모니터링에 사용되는 범용 평선 블록입니다.

#### 도표



#### 전체 설명

범용 2 입력 평선 블록은 안전 2 입력 센서 및 스위치의 다목적 모니터링에 활용할 수 있습니다.

모니터링 대상 센서 또는 스위치가 활성화되면 출력 활성화 신호가 켜지며, 센서 또는 스위치가 활성화되지 않았거나 또는 평선 블록에서 에러가 감지되면 꺼집니다.

이 평선 블록과 설정 파라미터는 비상 정지 스위치 모니터링 평선 블록과 동일합니다.

자세한 내용은 3-5-3 비상 정지 푸시버튼 모니터링(E-Stop)을 참조하십시오.

### 3-5-10 싱글 빔 안전 센서 모니터링

#### 기본 기능

싱글 빔 안전 센서 평선 블록은 OMRON E3ZS/E3FS 싱글 빔 안전 센서의 입력 신호를 모니터링합니다.

#### 도표



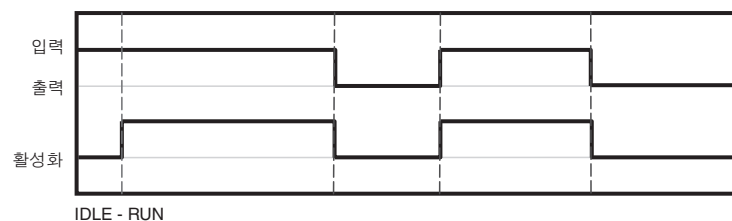
#### 전체 설명

싱글 빔 안전 센서 평선 블록은 싱글 빔 안전 센서의 모니터링에 사용됩니다. 모니터링 대상 싱글 빔 안전 센서로부터 입력이 활성화되면 출력 활성화 신호가 켜집니다. 입력이 활성화되지 않았거나 에러가 감지된 경우(예: 단락), 출력 활성화 신호가 꺼집니다.

#### 설정 파라미터

설정 파라미터가 없습니다.

#### 타이밍 차트



### 3-5-11 비접촉 도어 스위치

#### 기본 기능

비접촉 도어 스위치 평선 블록은 OMRON D40A 또는 D40Z 비접촉 도어 스위치의 상태를 모니터링합니다.

도표

기본값

전체 설명

OMRON D40A 또는 D40Z 비접촉 스위치는 안전 입력 단자를 사용하여 진단을 수행하므로, 평가 후에 평선 블록에 값이 입력됩니다. 따라서 비접촉 도어 스위치 모니터링 평선 블록이 입력 1과 입력 2의 값이 동일한지 여부를 판단합니다. 달리 말하자면 작동 방식이 AND 평선 블록과 동일합니다.

진리표

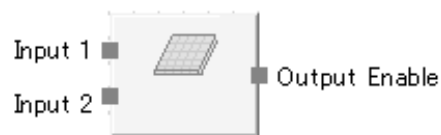
| 입력 1<br>(NC) | 입력 2<br>(NC) | 출력<br>활성화 |
|--------------|--------------|-----------|
| 0            | 0            | 0         |
| 0            | 1            | 0         |
| 1            | 0            | 0         |
| 1            | 1            | 1         |

O: OFF, 1: ON

## 3-5-12 안전 매트

기본 기능

안전 매트 평선 스위치 평선 블록은 OMRON UM 안전 매트 상태를 모니터링합니다.

도표

기본값

전체 설명

OMRON UM 안전 매트는 안전 입력 단자를 사용하여 진단을 수행하므로, 평가 후에 평선 블록에 값이 입력됩니다. 따라서 안전 매트 모니터링 평선 블록이 입력 1과 입력 2의 값이 동일한지 여부를 판단합니다. 달리 말하자면 작동 방식이 AND 평선 블록과 동일합니다.

진리표

| 입력 1<br>(NO) | 입력 2<br>(NO) | 출력<br>활성화 |
|--------------|--------------|-----------|
| 0            | 0            | 0         |
| 0            | 1            | 0         |
| 1            | 0            | 0         |
| 1            | 1            | 1         |

O: OFF, 1: ON

## 3-6 초기화 및 재시작 평선 블록

| 절     | 평선 블록     |     | 지원   |      | 페이지 | 호환 장치 버전 |
|-------|-----------|-----|------|------|-----|----------|
|       | 평선 목록의 표기 | 이름  | G9SP | NE1A |     |          |
| 3-6-1 | Reset     | 초기화 | ○    | ○    | 76  |          |
| 3-6-2 | Restart   | 재시작 | ○    | ○    | 78  |          |

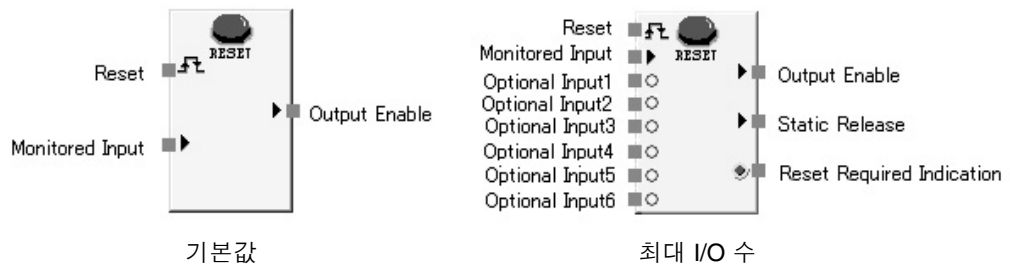
x: 아니오, ○: 예

### 3-6-1 초기화

#### 기본 기능

리셋 평선 블록은 입력 신호가 ON인 상태에서 초기화 신호가 정확하게 입력되면 ON을 출력합니다. 이 기능 블록은 장비가 자동으로 시작되는 것을 방지하는 데 사용됩니다.

#### 도표



#### 전체 설명

모니터링 대상 입력 및 옵션 입력이 리셋 평선 블록에 대해 ON 상태일 때 초기화 신호가 정확하게 입력되면 출력 활성화 신호가 켜집니다.

이 평선 블록은 G9SP 시리즈 컨트롤러의 전원이 켜질 때, 작동 모드가 IDLE 모드에서 RUN 모드로 변경될 때 또는 안전 입력 장치에서 나오는 신호가 켜질 때 등과 같이 장비가 자동으로 초기화되는 것을 방지하는 데 사용할 수 있습니다.

#### 출력 활성화가 켜지는 조건

- 모니터링 대상 입력과 활성화된 모든 옵션 입력이 ON 상태여야 합니다. 또한 초기화 신호가 정확하게 입력되어야 합니다.

#### 스태틱 릴리스가 켜지는 조건

모니터링 대상 입력과 활성화된 모든 옵션 입력이 ON 상태여야 합니다.

#### 초기화 필요 표시가 켜지는 조건

다음과 같은 조건이 만족될 경우 초기화 필요 표시가 1 Hz 펄스 출력이 됩니다.

- 모니터링 대상 입력과 활성화된 모든 옵션 입력이 ON 상태여야 합니다.
- 또한 출력 활성화가 OFF 상태여야 합니다.

초기화 신호가 Low-High-Low로 설정된 경우 다음 조건이 만족될 때 초기화 필요 표시가 켜집니다.

- 초기화 신호 켜짐

#### 시동

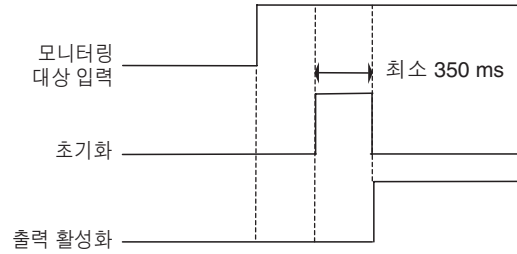
작동이 시작될 때 모든 에러가 꺼지며 모든 타이머가 초기화됩니다.

#### 설정 파라미터

초기화 신호를 설정할 수 있습니다.

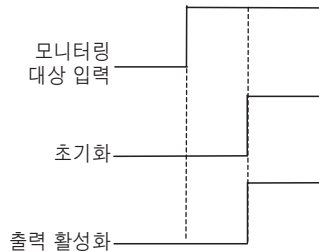
| 파라미터   | 설정 범위                                                                         | 기본 설정        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 초기화 신호 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Low-High-Low</li> <li>상승 에지</li> </ul> | Low-High-Low |

## Low-High-Low



모니터링 대상 입력과 활성화된 모든 옵션 입력이 켜진 후 초기화 신호가 OFF에서 ON으로 변경된 시점에서 350 ms 이상이 경과한 후에 초기화 입력이 꺼져야 합니다. (모니터링 대상 입력과 활성화된 옵션 입력이 켜진 사이클과 동일한 사이클에서 초기화 신호가 켜질 경우 초기화가 비활성화됩니다. 동일한 사이클에서 신호가 꺼진 후 다음 사이클에서 켜지면 초기화가 활성화되며, 조건이 만족되면 초기화가 실행됩니다.)

## 상승 예지



초기화 신호는 모니터링 대상 입력과 활성화된 모든 옵션 입력이 켜진 후에 OFF에서 ON으로 변경되어야 합니다. (모니터링 대상 입력과 활성화된 옵션 입력이 켜진 사이클과 동일한 사이클에서 초기화 신호가 켜질 경우 초기화가 비활성화됩니다. 동일한 사이클에서 신호가 꺼진 후 다음 사이클에서 켜지면 초기화가 활성화되며, 초기화가 실행됩니다.)

## 입력 수 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위           | 기본 설정 |
|------|-----------------|-------|
| 입력 수 | 2 ~ 8(옵션 입력 설정) | 2     |

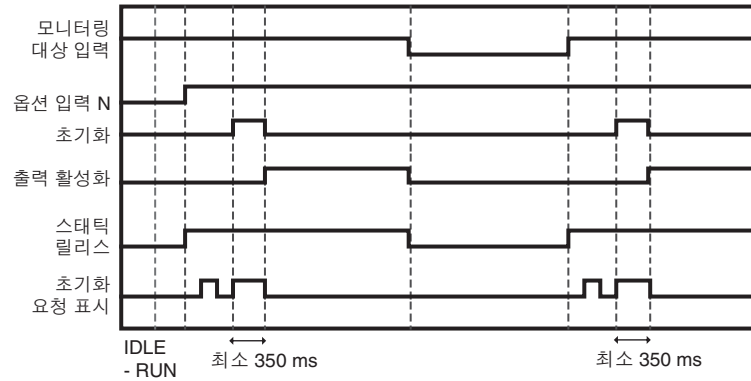
## 옵션 출력 설정

아래 출력 또한 프로그래밍에 사용할 수 있습니다. 이 출력을 활성화하려면 평선 블록 속성 대화 상자의 Output Point 탭 페이지에서 해당 확인란을 선택하십시오.

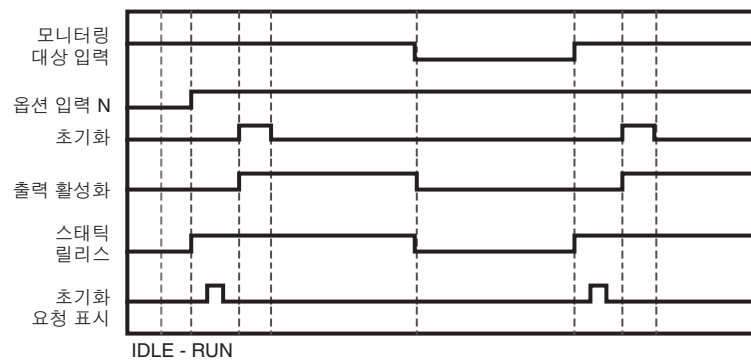
- Static Release
- Reset Required Indication

## 타이밍 차트

초기화 신호가 Low-High-Low로 설정된 상태:



초기화 신호가 상승 에지로 설정된 상태:



## 정확한 사용에 필요한 주의사항

초기화 신호를 상승 에지로 설정하면 노이즈 또는 기타 순간적인 펄스 신호가 초기화를 발생시켜 출력 활성화 신호가 켜지게 함에 따라 기계 또는 장비가 작동을 시작할 수 있습니다. 따라서 Low-High-Low 설정을 사용하는 것이 권장됩니다.

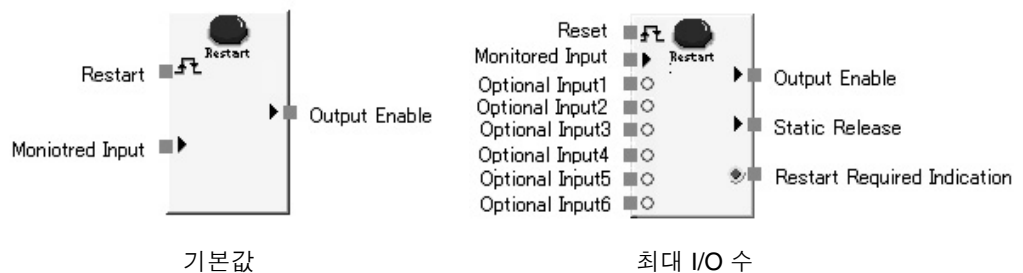
## 3-6-2 재시작

## 기본 기능

재시작 평선 블록은 리셋 평선 블록과 동일한 작업을 수행합니다. 아이콘은 다릅니다.

평선과 설정 파라미터에 대한 설명은 3-6-1 초기화/를 참조하십시오.

## 도표



## 3-7 커넥터 평선 블록

| 절     | 평선 블록           |        | 지원   |      | 페이지 | 호환 장치 버전                    |
|-------|-----------------|--------|------|------|-----|-----------------------------|
|       | 평선 목록의 표기       | 이름     | G9SP | NE1A |     |                             |
| 3-7-1 | Multi Connector | 멀티 커넥터 | ○    | ○    | 79  | 장치 버전 1.0 이상의 NE1A 시리즈 컨트롤러 |
| 3-7-2 | Routing         | 라우팅    | ○    | ○    | 80  |                             |

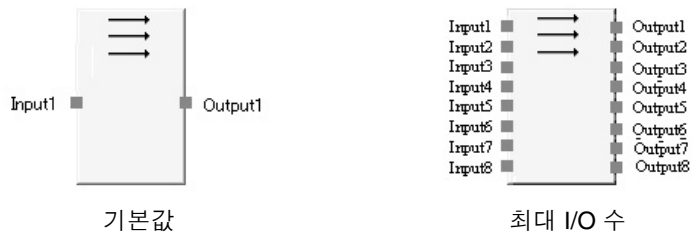
x: 아니오, ○: 예

### 3-7-1 멀티 커넥터

#### 기본 기능

멀티 커넥터 평선 블록은 입력 신호의 상태를 출력합니다.

#### 도표

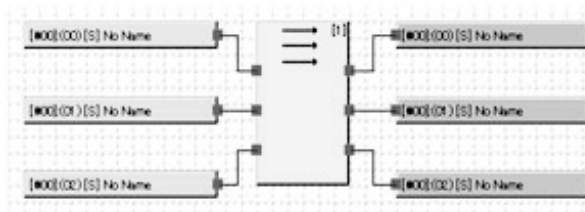
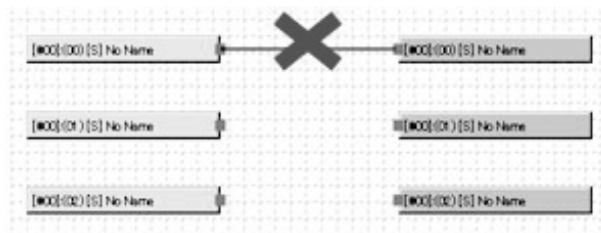


#### 전체 설명

멀티 커넥터 평선 블록은 입력 신호(최대 8개의 입력)를 출력 신호(최대 8개의 출력)로 출력합니다.

입력 신호와 출력 신호는 1번부터 8번까지 일대일 관계를 가집니다. 다른 입력 신호의 상태는 영향을 주지 않습니다.

G9SP 시리즈 컨트롤러의 경우, 입력 태그 신호에서 출력 태그로 직접 연결하는 것이 가능하지 않습니다. 그렇게 하려면 멀티 커넥터 평선 블록을 사용하여 신호를 연결해야 합니다.



## 옵션 출력 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 출력 수를 늘릴 수 있습니다.

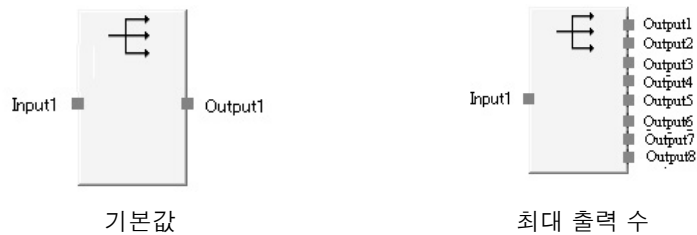
| 파라미터  | 설정 범위 | 기본 설정 |
|-------|-------|-------|
| I/O 수 | 1 ~ 8 | 1     |

## 3-7-2 라우팅

### 기본 기능

입력 신호를 다수의 신호로 라우팅하는 데 사용됩니다.

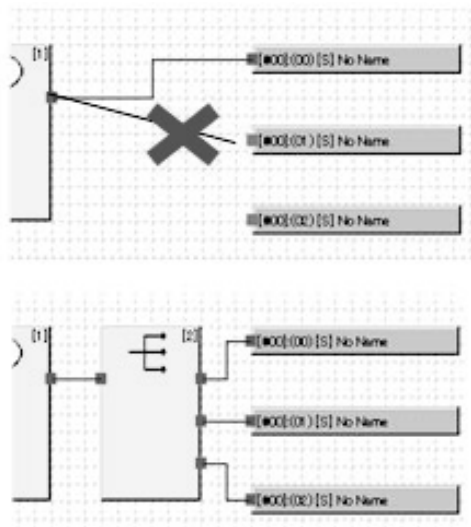
### 도표



### 전체 설명

라우팅 평선 블록은 하나의 입력 신호를 최대 8개의 출력 신호로 라우팅합니다. 이 평선 블록은 신호를 2개 이상의 출력 태그로 출력하는 데 사용됩니다.

G9SP 시리즈 컨트롤러의 경우, 하나의 입력 신호를 2개의 출력 태그로 직접 연결하는 것이 가능하지 않습니다. 그렇게 하려면 라우팅 평선 블록을 사용하여 신호를 분배해야 합니다.



## 옵션 출력 설정

평선 블록 속성 대화 상자의 In/Out Setting 탭 페이지에서 출력 수를 늘릴 수 있습니다.

| 파라미터 | 설정 범위 | 기본 설정 |
|------|-------|-------|
| 출력 수 | 1 ~ 8 | 1     |

**진리표**

라우팅 평가의 진리표

| 입력 1 | 출력 1 | 출력 2 | 출력 3 | 출력 4 | 출력 5 | 출력 6 | 출력 7 | 출력 8 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |

0: OFF, 1: ON



# 색인

## 숫자

2 입력 신호 모니터링, 74

## 가

기능 테스트, 68

## 라

라우팅, 80

라이트 커튼 모니터링, 48

로직 평선, 8

## 마

매뉴얼 리셋 기능, 47

멀티 커넥터, 79

뮤팅, 50

## 바

배타적 NOR, 28

배타적 OR, 28

불일치 시간, 15

불일치 시간의 타이머 작동 조건, 17

불일치 예러, 18

비교기, 30

비교기 2, 32

비상 정지 푸시버튼 모니터링, 47

비접촉 도어 스위치, 74

## 사

사용자 모드 스위치, 72

설정

dual channel complementary, 14

dual channel complementary(2 쌍), 15

dual channel equivalent, 14

dual channel equivalent(2 쌍), 14

싱글 채널, 14

센서 2개를 사용한 병렬 뮤팅, 55

시동 시의 작업, 13

싱글 빔 안전 센서 모니터링, 74

## 아

안전 게이트, 65

안전 게이트 모니터링, 65

안전 매트, 75

안전 장치 평선 블록, 9

양방향의 순차적 뮤팅, 60

양수 제어, 70, 74

업-다운 카운터, 38

예비 입력, 74

오류 존재, 6

오버라이드 기능, 52, 64

오프딜레이 타이머, 34

온딜레이 타이머, 34

외부기기 모니터링, 43

위치 감지, 62

이네이블 스위치, 44

이네이블 스위치 모니터링, 44

입력 및 출력 크기 설정, 5

입력 유형 설정, 13

입력 태그, 2

## 자

자동 리셋, 37

재시작, 78

전진 방향의 순차적 뮤팅, 58

직렬-병렬 컨버터, 40

## 차

초기화, 76

초기화 및 재시작 평선 블록, 10

초기화 조건, 5

출력 태그, 3

출력 포인트 설정, 5

## 카

카운터, 36

커넥터 평선 블록, 10

코멘트, 6

## 타

타이머/카운터 평선, 9

타이머/카운터 평선 블록, 34

## 파

펄스 발생기, 35

평선 블록, 2, 8, 11

## A

AND, 19

## D

dual channel equivalent 설정의 예, 16

dual channel equivalent 설정의 작동 예, 16

## E

EDM, 43

EN 574(타입 III C), 70

E-Stop, 47

EXNOR, 28

EXOR, 28

## N

NAND, 24

NOR, 26

NOT, 19

## O

OR, 22

## R

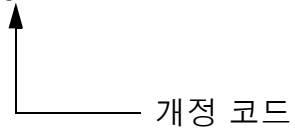
Reset Set Flip-Flop, 29

RS-FF, 29

## 개정 이력

설명서 버전 번호는 설명서 전면 표지에 있는 카탈로그 번호에 이어지는 접미어 형태로 표시됩니다.

카탈로그 번호 Z923-KR1-01



아래 표에 각각의 개정 작업 도중 설명서에서 변경된 내용이 요약되어 있습니다. 페이지 번호는 이전 버전을 가리킵니다.

| 개정 코드 | 날짜        | 개정 내용                        |
|-------|-----------|------------------------------|
| 01    | 2010년 10월 | 최초 제작, 영문 매뉴얼 Z923-E1-02에 해당 |





**OMRON Corporation**    산업 자동화 기업  
도쿄, 일본

웹 사이트: [www.ia.omron.com](http://www.ia.omron.com)

**지역 본사**

**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 94555-3605 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 2010 All Rights Reserved.  
제품 개선의 목적으로 사양은 통보 없이 변경될 수  
있습니다.

**Cat. No. Z923-KR1-01**

일본에서 인쇄  
1010