

머신 오토메이션 컨트롤러
NX 시리즈
세이프티 컨트롤 유닛

명령 참조 매뉴얼

NX-SL□□□□

주의

- (1) 본 매뉴얼 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 복사, 복제, 전재하는 행위를 금지합니다.
- (2) 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 업데이트를 위해 예고 없이 사양 등을 변경하는 경우가 있습니다. 양해해 주시기 바랍니다.
- (3) 본 매뉴얼 내용에 관해서는 오류 등이 있다면 본사 또는 대리점에 연락해 주시기 바랍니다. 매뉴얼 마지막 페이지의 Man.No.(매뉴얼 No.)도 함께 알려 주십시오.

상표

- Sysmac은 오므론 주식회사 FA 기기 제품의 일본 및 기타 국가에서의 상표 또는 등록 상표입니다.
- Windows, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8은 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 기타 국가에서의 등록 상표입니다.
- EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH에 의해 라이선스를 부여 받은 특허 취득 완료 기술로, 등록 상표입니다.
- Safety over EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH에 의해 라이선스를 부여 받은 특허 취득 완료 기술로, 등록 상표입니다.
- ODVA, CIP, CompoNet, DeviceNet, EtherNet/IP은 ODVA의 상표입니다.
- SD, SDHC 로고는 SD-3C, LLC의 상표입니다. 

그 밖에 본문 중에 기재된 시스템명 및 제품명은 각 회사의 상표 또는 등록 상표입니다.

머리말

머신 오토메이션 컨트롤러 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 구입해 주셔서 감사합니다.
본 매뉴얼은 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 사용하기 위해 필요한 정보가 기재되어 있습니다.
사용하기 전에 본 매뉴얼을 자세히 읽고 기능 및 성능 등을 충분히 이해한 뒤 시스템 구축에 활용해 주십시오.
다 읽은 뒤에도 본 매뉴얼을 잘 보관하고 항상 가까운 곳에 둔 뒤 사용해 주십시오.

대상이 되는 독자 분들

본 매뉴얼은 다음과 같은 분을 대상으로 기술합니다.
전기에 대한 지식(전기 공사사 혹은 그와 동일한 지식)을 가진 분으로,
• FA 기기 도입을 담당하시는 분
• FA 시스템을 설계하시는 분
• FA 기기를 설치, 접속하시는 분
• FA 현장을 관리하시는 분
• 기계 설계, 설치, 운용, 보수, 폐기의 각 단계에서 안전 확보를 위한 자격 및 권한과 책임을 가진 분
• 기능 안전에 대한 지식을 가진 분
또한, 프로그래밍 언어와 관련해 국제 표준 규격 IEC 61131-3 또는 일본 표준 규격 JIS B 3503에 규정되어 있는 내용을 이해하신 분을 대상으로 기술합니다.

대상이 되는 제품

본 매뉴얼은 아래와 같은 제품을 대상으로 합니다.
• NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛
NX-SL□□□□

목차

머리말	1
대상이 되는 독자 분들	1
대상이 되는 제품	1
분책 구성	5
매뉴얼을 읽는 방법	6
페이지의 구성	6
아이콘	7
동의 사항	8
안전상의 주의	10
안전상의 요점	11
사용상의 주의	12
법규 · 규격	13
해외에서의 사용	13
EC 지령에 대한 적합	13
EN ISO 13849-1 및 EN 62061의 적합에 대해서	14
UL, CSA 규격에 대한 적합	14
KC 규격에 대한 적합	15
소프트웨어의 라이선스와 저작권	15
유니트 버전	16
유니트 버전이란	16
유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전	18
유니트 버전의 표기	18
관련 매뉴얼	19
용어 설명	20
매뉴얼 개정 이력	21
목차 구성	23

제1장 명령의 개요와 설명 보는 방법

1-1 명령의 종류	1-2
1-2 명령의 설명 보는 방법	1-3
1-2-1 기재 항목	1-3
1-2-2 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형	1-4
1-2-3 변수의 유효 범위와 디폴트 초기값	1-4
1-2-4 타이머의 시간 설정값	1-5

제2장 스탠다드 평선

스탠다드 평선 명령 일람	2-2
실행 제어 명령	2-5
JUMP/LABEL	2-6
RETURN	2-8

데이터형 변환 명령	2-9
BOOL_TO_INT	2-11
BOOL_TO_DINT	2-12
BOOL_TO_TIME	2-13
BOOL_TO_WORD	2-14
BYTE_TO_INT	2-15
BYTE_TO_DINT	2-16
WORD_TO_INT	2-17
WORD_TO_DINT	2-19
DWORD_TO_DINT	2-20
BYTE_TO_TIME	2-22
WORD_TO_TIME	2-23
DWORD_TO_TIME	2-24
BYTE_TO_WORD	2-25
WORD_TO_BYTE	2-26
WORD_TO_DWORD	2-27
DINT_TO_BOOL	2-28
INT_TO_BOOL	2-29
DINT_TO_BYTE	2-30
DINT_TO_DWORD	2-31
DINT_TO_WORD	2-33
INT_TO_BYTE	2-34
INT_TO_DWORD	2-35
INT_TO_WORD	2-37
DINT_TO_INT	2-39
INT_TO_DINT	2-40
DINT_TO_TIME	2-41
INT_TO_TIME	2-42
TIME_TO_BOOL	2-43
TIME_TO_BYTE	2-44
TIME_TO_DWORD	2-45
TIME_TO_WORD	2-46
TIME_TO_DINT	2-47
TIME_TO_INT	2-48
WORD_TO_BOOL	2-49
불 연산 명령	2-51
AND/OR/XOR	2-52
NOT	2-54
산술 명령	2-55
ADD	2-56
SUB	2-58
MUL	2-60
DIV	2-62
비교 명령	2-65
EQ	2-66
NE	2-67
LT/LE/GT/GE	2-68
기타 표준 명령	2-71
SEL	2-72
MUX	2-74

제3장 세이프티 스탠다드 평선 블록

세이프티 스탠다드 평선 블록 명령 일람	3-2
SF_CTD	3-3
SF_CTU	3-5
SF_CTUD	3-7
SF_F_TRIG	3-10
SF_R_TRIG	3-11
SF_RS	3-12
SF_SR	3-13

SF_TOF	3-14
SF_TON	3-16
SF_TP	3-18

제4장 세이프티 평선 블록

세이프티 평선 블록의 일반 규칙	4-2
세이프티 평선 블록 명령 일람	4-8
SF_Antivalent	4-9
SF_EDM	4-15
SF_EmergencyStop	4-22
SF_EnableSwitch	4-28
SF_Equivalent	4-34
SF_ESPE	4-40
SF_GuardLocking	4-46
SF_GuardMonitoring	4-52
SF_ModeSelector	4-59
SF_MutingPar.....	4-67
SF_MutingPar_2Sensor.....	4-79
SF_MutingSeq.....	4-87
SF_OutControl.....	4-96
SF_SafetyRequest	4-102
SF_TestableSafetySensor.....	4-108
SF_TwoHandControlTypeII	4-117
SF_TwoHandControlTypeIII.....	4-121

색인

분책 구성

본 제품은 아래 표와 같이 분책되어 있습니다.

목적에 따라 읽고 본 제품을 활용해 주십시오.

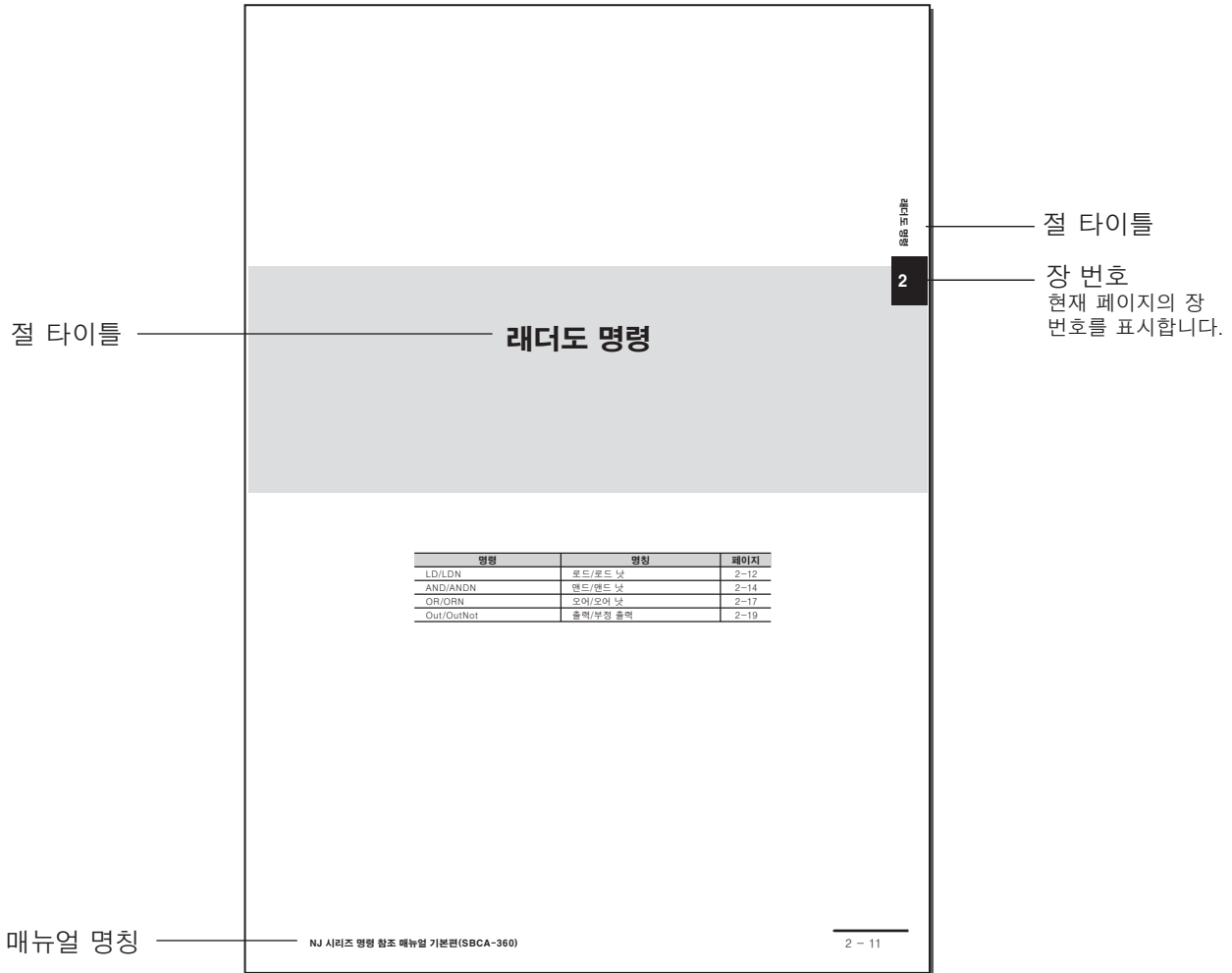
각종 조작에는 주로 오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio를 사용합니다. Sysmac Studio에 대해서는 □ 『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼 (SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

사용 목적	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼
세이프티 컨트롤 유니트의 개요를 이해함	●	
세이프티 컨트롤 유니트의 장착, 설치, 하드웨어 설정을 실시함	●	
세이프티 컨트롤 유니트의 소프트웨어 설정을 실시함	●	
세이프티 프로그램을 작성함	●	●
세이프티 프로그램의 동작 확인 및 디버그를 실시함	●	●
세이프티 컨트롤 유니트의 트러블 발생 시 대처 방법을 이해함	●	
세이프티 컨트롤 유니트의 보수 작업에 대해 이해함	●	

매뉴얼을 읽는 방법

페이지의 구성

본 매뉴얼의 각 페이지 구성은 다음과 같습니다.



이 페이지는 설명용 견본입니다. 실제 내용과는 다릅니다.

항 타이틀

OR/ORN

OR : BOOL형 변수의 값과 입력 조건의 논리합을 취합니다.
ORN : BOOL형 변수의 반전값과 입력 조건의 논리합을 취합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현	ST 표현
OR	오어	-	변수명 상승 미분 변수명 하강 미분	result:=vBool1 OR vBool2;
ORN	오어 낮	-	변수명 상승 미분 변수명 하강 미분	result:=vBool1 OR NOT vBool2;

변수

없음

기능 설명

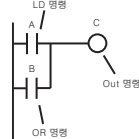
● OR

변수명으로 지정한 BOOL형 변수의 값과 입력 조건의 논리합을 후단에 접속(출력)합니다.
전단 회로와 병렬 접속하는 a접점에 사용합니다. 모선에 접속된 또는 회로 블록 선두의 LD/LDN 명령
부터 본 명령 직전까지의 회로의 OR(논리합) a접점을 구성합니다.

● ORN

변수명으로 지정한 BOOL형 변수의 반전값과 입력 조건의 논리합을 후단에 접속(출력)합니다.
전단 회로와 병렬 접속하는 b접점에 사용합니다. 모선에 접속된 또는 회로 블록 선두의 LD/LDN 명령
부터 본 명령 직전까지의 회로의 OR(논리합) b접점을 구성합니다.

OR 명령의 기술 예는 아래와 같습니다. 변수A와 변수B의 논리합을 변수C에 출력합니다.



NJ 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편(SBCA-360)

2 - 17

2 각 명령의 설명

장 타이틀

절 타이틀

항 타이틀

현재 페이지의
장/절/항 타이틀을
각각 표시합니다.

장 번호

현재 페이지의 장
번호를 표시합니다.

매뉴얼 명칭

이 페이지는 설명용 견본입니다. 실제 내용과는 다릅니다.

아이콘

이 매뉴얼에서 사용되고 있는 아이콘에는 다음과 같은 의미가 있습니다.



상세한 정보와 관련 정보가 기재되어 있는 위치를 나타냅니다.



버전 관련 정보

CPU 유닛과 EtherCAT 커플러 유닛, Sysmac Studio 버전에 따른 성능 및 기능의 차이에
대해 설명하고 있습니다.

동의 사항

「당사 상품」에 대해 특별한 합의가 없는 경우에는 고객의 구입처에 관계없이 본 동의 사항의 기재 조건을 적용합니다.

● 정의

본 동의 사항 중의 용어 정의는 다음과 같습니다.

- 「당사 상품」: 「당사」의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자·기구 부품
- 「카탈로그 등」: 「당사 상품」에 관한 베스트 제어 기기 오므론, 전자·기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 취급 설명서, 매뉴얼 등으로 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함합니다.
- 「이용 조건 등」: 「카탈로그 등」에 기재된 「당사 상품」의 이용 조건, 정격, 성능, 작동 환경, 취급 방법, 이용상의 주의, 금지 사항, 기타
- 「고객 용도」: 「당사 상품」을 고객이 이용하는 방법으로, 고객이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에 대한 「당사 상품」의 내장 또는 이용을 포함합니다.
- 「적합성 등」: 「고객 용도」에서 「당사 상품」의 (a)적합성, (b)동작, (c)제3자의 지적 재산 비침해, (d)법령 준수 및 (e)각종 규격 준수

● 기재 사항의 주의

「카탈로그 등」의 기재 내용에 대해서는 다음 사항을 이해해 주십시오.

- 정격값 및 성능값은 단독 시험의 각 조건 하에서 얻어진 값으로, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건 하에서 얻을 수 있는 값을 보증하는 것은 아닙니다.
- 참고 데이터는 참고로 제공하는 것으로 그 범위에서 항상 정상적으로 작동할 것을 보증하는 것은 아닙니다.
- 이용 사례는 참고이므로 「당사」는 「적합성 등」에 대해 보증하기 힘듭니다.
- 「당사」는 개선이나 당사 사정 등에 의해 「당사 상품」의 생산을 중지 또는 「당사 상품」의 사양을 변경할 수 있습니다.

● 이용 시의 주의

채택 및 이용 시에는 다음 사항을 이해해 주십시오.

- 정격·성능 외에 「이용 조건 등」을 준수하여 이용해 주십시오.
- 고객이 직접 「적합성 등」을 확인하고 「당사 상품」의 이용 여부를 판단해 주십시오. 「당사」는 「적합성 등」을 일절 보증하기 힘듭니다.
- 「당사 상품」이 고객의 시스템 전체에 대해 의도한 용도로 적절히 배전·설치되었는지 고객이 직접, 반드시 사전에 확인해 주십시오.
- 「당사 상품」을 사용할 때는 (i)정격 및 성능에 대해 여유가 있는 「당사 상품」의 이용, 이중 설계 등의 안전 설계, (ii)「당사 상품」이 고장 나도 「고객 용도」의 위험을 최소화하는 안전 설계, (iii)이용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책 시스템을 전체적으로 구축, (iv)「당사 상품」 및 「고객 용도」의 정기적인 유지 보수 등 각 사항을 실시해 주십시오.
- 「당사 상품」은 일반 공업 제품용 범용품으로 설계 제조되었습니다. 따라서 다음에 기재된 용도의 사용은 의도하지 않고 있어, 고객이 「당사 상품」을 이러한 용도로 사용할 때 「당사」는 「당사 상품」에 대해 일절 보증을 하지 않습니다. 단, 다음에 기재된 용도라도 「당사」가 의도한 특별한 상품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우에는 제외합니다.
 - (a) 높은 안전성을 필요로 하는 용도(예: 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공·우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료용 기기, 안전 장비, 기타 생명·신체에 위험이 미칠 수 있는 용도)
 - (b) 높은 신뢰성을 필요로 하는 용도(예: 가스·수도·전기 등의 공급 시스템, 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외 관리·재산을 취급하는 용도 등)

- (c) 까다로운 조건 또는 환경에서의 용도(예: 실외에 설치하는 설비, 화학적 오염을 입는 설비, 전자적 방해를 받는 설비, 진동·충격을 받는 설비 등)
- (d) 「카탈로그 등」에 기재되어 있지 않은 조건이나 환경에서의 용도
- 상기 (a)부터 (d)에 기재된 것 이외에 「본 카탈로그 등의 기재 상품」은 자동차(오토바이 포함. 이하 동일)용이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 이용하지 마십시오. 자동차 탑재용 상품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오.

● 보증 조건

- 「당사 상품」의 보증 조건은 다음과 같습니다.
- 보증 기간 구입 후 1년간으로 합니다.
(단, 「카탈로그 등」에 별도 기재가 있는 경우를 제외합니다.)
 - 보증 내용 고장난 「당사 상품」에 대해 다음 중 하나를 「당사」 임의의 판단으로 실시합니다.
 - (a) 당사 유지 보수 서비스 거점에서 고장난 「당사 상품」의 무상 수리
(단, 전자·기구 부품에 대해서는 수리 대응하지 않습니다.)
 - (b) 고장난 「당사 상품」과 동일한 수의 대체품 무상 제공
 - 보증 대상 외 고장의 원인이 다음 중 하나에 해당될 경우에는 보증하지 않습니다.
 - (a) 「당사 상품」 본래의 사용 방법 이외의 이용
 - (b) 「이용 조건 등」에서 벗어난 이용
 - (c) 본 동의 사항 「이용 시의 주의」에 반하는 이용
 - (d) 「당사」 이외에서의 개조, 수리에 의한 경우
 - (e) 「당사」 이외의 자가 이용한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우
 - (f) 「당사」 출하 시의 과학·기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
 - (g) 상기 이외 「당사」 또는 「당사 상품」 이외의 원인(자연 재해 등의 불가항력을 포함)

● 책임의 제한

본 동의 사항에 기재되어 있는 보증이 「당사 상품」에 관련된 보증의 전부입니다.
「당사 상품」 관련하여 발생한 손해에 대해 「당사」 및 「당사 상품」의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

● 수출 관리

「당사 상품」 또는 기술 자료를 수출 또는 비거주자에게 제공하는 경우는 안전보장무역관리에 관한 국내 및 관계 각국의 법령·규제를 준수해 주십시오. 고객이 법령·규칙에 위반할 경우에는 「당사 상품」 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

안전상의 주의

안전상의 주의에 관해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

-  『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-710)』

안전상의 요점

안전상의 요점에 관해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

-  『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-710)』

사용상의 주의

사용상의 주의에 관해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

-  『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-710)』

법규 · 규격

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛은 아래와 같은 규격의 인증을 취득했습니다.

인증 기관	규격
TÜV 라인란드 *1	• EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009
	• EN ISO 13849-2:2012
	• IEC 61508 parts 1-7: 2010
	• EN 62061 :2005
	• EN 61131-2:2007
	• EN ISO 13850:2008
	• EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010
UL	• EN 61000-6-2:2005
	• EN 61000-6-4:2007
	• NFPA79:2012
	• ANSI RIA 15.06-1999
	• ANSI B11.19-2010
	• UL1998
	• IEC 61326-3-1:2008
• cULus:Listed(UL508), ANSI/ISA 12.12.01	

*1. 옴론 FsoE 디바이스 간을 접속한 경우에 대해 취득했습니다.

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 사용하면 아래 사항을 만족하는 세이프티 컨트롤 시스템을 구축할 수 있습니다.

- IEC 61508, EN 62061(전기 · 전자 · 프로그래머블 전자 안전 관련 계열의 기능 안전)의 SIL(Safety Integrity Level: 안전도 수준)3의 요구 사항
- EN ISO 13849-1의 PLe (Performance Level e)/안전 카테고리4까지의 요구 사항

또한 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛은 C-Tick 및 KC(한국 전파법)에 적합하게 등록했습니다.

해외에서의 사용

본 제품 중, 외환 및 외국 무역 관리법에서 정한 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)할 경우에는 동법에 근거하는 수출 허가, 승인(또는 역무 거래 허가)이 필요합니다.

EC 지령에 대한 적합

적합 지령

- EMC 지령
- 기계 지령

적합의 개념

● EMC 지령

옴론 제품은 각종 기기, 제조 장비에 내장해서 사용되는 전기 기기이므로, 설치된 기계 · 장비가 EMC 규격에 좀더 적합할 수 있도록 제품 자체와 관련되는 EMC 규격(*1)의 적합을 도모하고 있습니다.

그러나 고객의 기계나 장비는 다양하며, EMC의 성능은 EC 지령 적합 제품을 내장한 기기나 제어반의 구성, 배선 상태, 배치 상태 등에 따라 변하므로 고객의 사용 상태에 대한 적합성은 확인할 수 없습니다. 따라서 기계나 장비 전체에 대한 최종적인 EMC 적합성의 확인은 고객이 직접 실시해 주십시오.

*1. EMC(Electro-Magnetic Compatibility: 전자 환경 양립성) 관련 규격 중, EMS(Electro-Magnetic Susceptibility: 전자 감수성)에 관해서는 EN 61131-2, EMI(Electro-Magnetic Interference: 전자 방해)에 관해서는 EN 61131-2. 또한 Radiated emission은 10m법에 따릅니다.

● 기계 지령

기계 지령에서는 기계의 안전성에 이용하는 세이프티 컴포넌트에 대해 필요한 안전성을 확보할 것을 요구합니다.

적용 규격은 EN ISO 13849-1 : 2008와 EN 62061 SIL CL3입니다.

● EC 지령에 대한 적합

NX 시리즈는 EC 지령에 적합합니다. 그러나 고객의 기계나 장비를 EC 지령에 적합하게 할 때는 아래와 같은 주의가 필요합니다.

- NX 시리즈는 반드시 금속제 제어반 내에 설치해 주십시오.
- NX 시리즈에 유니트 전원, I/O 전원으로 접속하는 DC 전원은 아래의 항목을 만족시켜 주십시오.
 - (a) 강화 절연 또는 이중 절연된 것
 - (b) 출력 유지 시간은 20ms 이상
 - (c) IEC/EN 60950-1, EN 50178의 요구를 만족시키는 SELV 전원 전원 케이블의 길이는 3m 이하로 해 주십시오.

오므론 S8JX 시리즈의 전원을 권장합니다. 해당 권장 전원으로 EMC 규격의 적합성을 확인했습니다.

- NX 시리즈의 EC 지령 적합 상품은 EMI와 관련해 공통 이미션 규격(EN 61131-2)에 적합하지만, 특히 Radiated emission(10m법)과 관련해서는 사용하는 제어반의 구성, 접속되는 다른 기기와의 관계, 배선 등에 따라 변할 수 있습니다.
따라서, EC 지령 적합품인 NX 시리즈를 사용하는 경우에도 고객이 기계 및 장비 전체적으로 EC 지령의 적합성을 확인 및 대응해야 합니다.
- 이 상품은 「class A」(공업 환경 상품)입니다. 주택 환경에서 이용하면 전파 방해의 원인이 될 가능성이 있습니다. 그 경우에는 전파 방해에 대한 적절한 대책이 필요합니다.

EN ISO 13849-1 및 EN 62061의 적합에 대해서

EN ISO 13849-1 및 EN 62061에서는 세이프티 컨트롤 유니트를 이용해 개발하는 세이프티 컨트롤 시스템 구축 시의 안전 관련 소프트웨어를 작성할 것, 소프트웨어 설계의 라이프 사이클의 모든 활동(예: 기본 소프트웨어 설계, 안전 회로 시스템 설계, 소프트웨어 업그레이드)에서 시스템의 장애를 회피하기 위해 소프트웨어를 보기 쉽고, 이해하기 쉽고, 시험하기 쉬우며 쉽게 보수하기 위한 공정 관리를 운용할 것이 요구됩니다.

즉, 세이프티 컨트롤 유니트가 제공하는 평선 블록을 이용해 작성하는 설비 · 장비 등의 소프트웨어 설계 · 개발에 대해서도 공정 관리를 운용할 것이 요구됩니다.

규격의 적합은 고객이 직접 실시해 주십시오.

UL, CSA 규격에 대한 적합

본 제품은 UL 규격 및 CSA 규격에 적합합니다. 규격에 적용할 때는 사용 조건이 설정되어 있으므로, 사용 시에는 각 제품에 부속되는 「INSTRUCTION SHEET」를 참조해 주십시오.

KC 규격에 대한 적합

본 제품을 한국에서 사용할 경우에는 아래와 같은 주의 사항을 준수해 주십시오.

A 급 기기 (업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

소프트웨어의 라이선스와 저작권

본 제품에는 서드 파티의 소프트웨어가 내장되어 있습니다. 이 소프트웨어와 관련된 라이선스와 저작권에 대해서는 <http://www.ia.omron.co.kr>을 참조해 주십시오.

유니트 버전

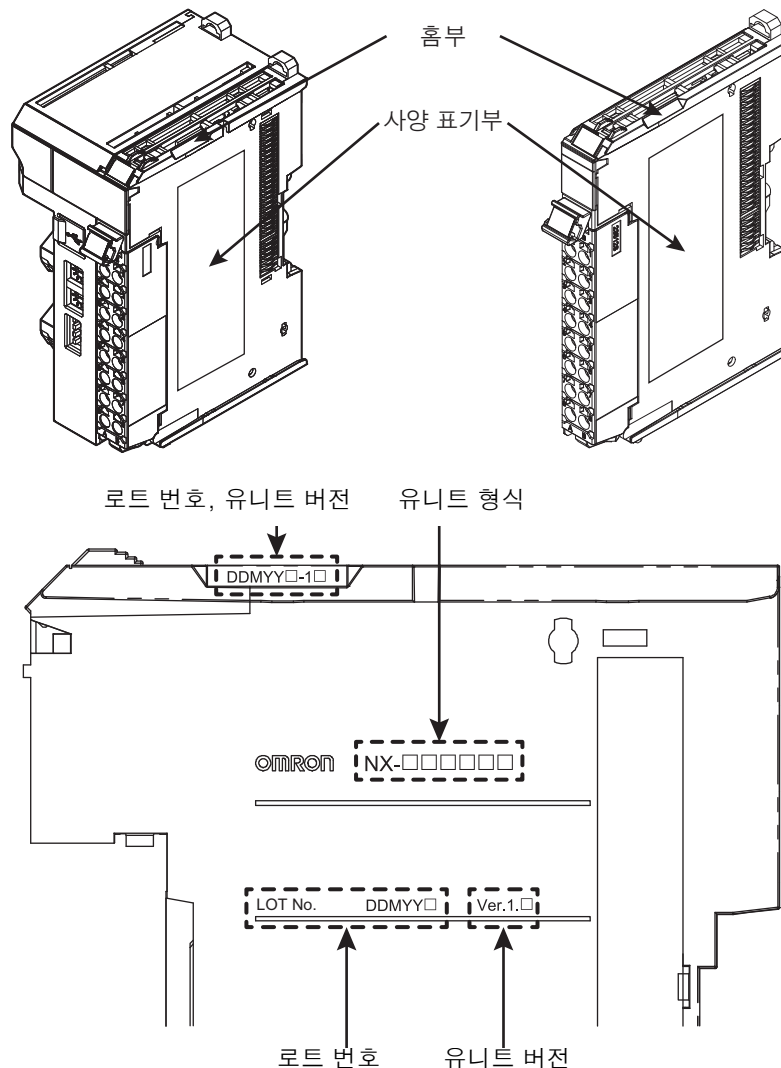
유니트 버전의 표기와 확인 방법, Sysmac Studio 버전과의 관계에 대해 설명합니다.

유니트 버전이란

유니트 버전이란, NX 시리즈 각 유니트의 변경 번호를 뜻합니다. 동일한 형식의 유니트라도 유니트 버전이 다르면 탑재 기능에 다소 차이가 있습니다.

제품에서의 표기

제품 측면의 사양 표시부나 홈부에서 「유니트 버전」을 확인할 수 있습니다.



사양 표시부에는 아래와 같은 정보가 기재되어 있습니다.

명칭	기능
유니트 형식	본 유니트의 형식을 나타냅니다.
유니트 버전	본 유니트의 유니트 버전을 나타냅니다.
로트 번호	본 유니트의 로트 번호를 나타냅니다. DDMY□ : 로트 번호, □ : 당사 사용 M은 월을 나타내고, X는 10월, Y는 11월, Z는 12월을 의미합니다.

홈부에는 아래와 같은 정보가 기재되어 있습니다.

명칭	기능
로트 번호와 유니트 버전	본 유니트의 로트 번호와 유니트 버전을 나타냅니다. - DDMY□□: 로트 번호, □ : 당사 사용 - M은 월을 나타내고, X는 10월, Y는 11월, Z는 12월을 의미합니다. 1□: 유니트 버전 사양 표시부의 기재에 소수점을 생략했습니다.

Sysmac Studio를 이용한 확인 방법

Sysmac Studio에서는 [유니트 생산 정보]에서 EtherCAT 커플러 유니트 및 NX 유니트의 유니트 버전을 확인할 수 있습니다.

- 멀티 뷰 익스플로러에서 [구성 · 설정] - [EtherCAT]을 더블 클릭하고, 대상이 되는 EtherCAT 커플러 유니트를 더블 클릭해 주십시오. 또는 대상이 되는 EtherCAT 커플러 유니트를 우클릭하고 [편집]을 선택해 주십시오.**

슬레이브 터미널의 구성 편집 화면이 표시됩니다.

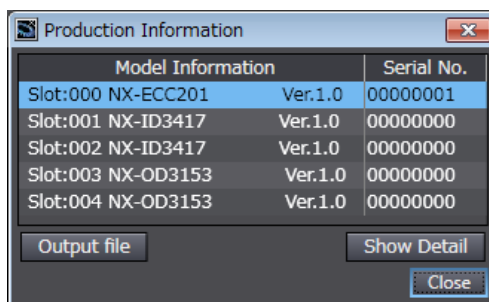
아래와 같은 조작으로도 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면을 표시할 수 있습니다.

멀티 뷰 익스플로러에서 [구성 · 설정] - [EtherCAT]을 더블 클릭하고, EtherCAT의 구성 편집 화면에서 대상이 되는 EtherCAT 커플러 유니트를 우클릭한 뒤 [슬레이브 터미널 구성의 편집]을 선택합니다.

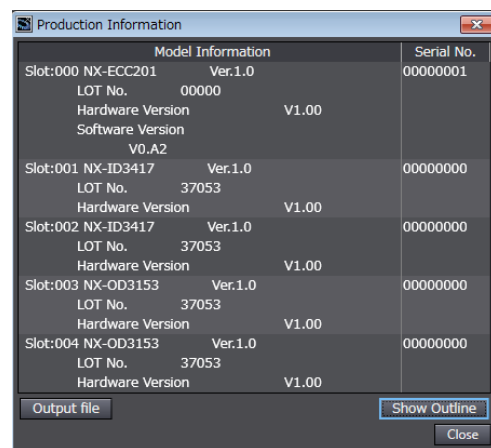
또는 EtherCat의 구성 편집 화면에서 대상이 되는 EtherCat 커플러 유니트를 선택하고 [슬레이브 터미널 구성 편집] 버튼을 누릅니다.

- 온라인 상태로 설정해 주십시오.**

- EtherCAT 커플러 유니트상에서 우클릭하고 [생산 정보 표시]를 선택해 주십시오.**
[생산 정보] 대화 상자가 표시됩니다.



간단 표시



상세 표시

유니트 형식의 우측에 「Ver.1.0」이 예로 표시됩니다.
표시 내용은 아래와 같습니다.

- 슬롯 번호
- 유니트 형식
- 유니트 버전
- 시리얼 번호
- LOT 번호
- 하드웨어 버전
- 소프트웨어 버전

소프트웨어 버전은 소프트웨어를 가진 유니트에만 표시됩니다.

유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전

유니트의 버전에 따라 대응하는 기능이 다릅니다. 업그레이드로 추가된 기능을 사용할 때는 대응하는 버전의 Sysmac Studio를 사용할 필요가 있습니다.

유니트 버전에 따른 서포트 기능 일람에 대해서는  『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 (SGFM-710)』의 「버전 관련 정보」를 참조해 주십시오.

유니트 버전의 표기

이 사용자 매뉴얼에서는 유니트 버전에 대해 아래와 같이 기재했습니다.

제품의 사양 표기부	본 매뉴얼의 기재 방법	특기 사항
「Ver.1.□」 이상	유니트 Ver.1.0 이상	본 매뉴얼 중에 유니트 버전을 특별히 명기하지 않은 경우에는 모든 유니트 버전을 대상으로 설명합니다.

관련 매뉴얼

관련된 매뉴얼은 아래 표와 같습니다. 함께 참조해 주십시오.

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 명령 참조 매뉴얼	SGFM-711	NX-SL □□□□	세이프티 CPU 유닛용 명령 사양의 상세한 내용에 대해 알고 싶을 때.	세이프티 CPU 유닛용 명령의 상세한 내용을 설명합니다. 프로그래밍 시에 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼 (SGFM-710)과 함께 사용해 주십시오.
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼	SGFM-710	NX-SL □□□□ NX-SI □□□□ NX-SO □□□□	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 사용 방법에 대해 알고 싶을 때.	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 하드웨어와 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio Version1 오퍼레이션 매뉴얼	SBCA-362	SYSMAC-SE2 □□□	Sysmac Studio의 조작 방법, 기능에 대해 알고 싶을 때	Sysmac Studio의 조작 방법에 대해 설명합니다.

용어 설명

본 매뉴얼에서 사용하는 용어에 대해서는 □ 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼 (SGFM-710)』의 용어 설명을 참조해 주십시오.

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 앞 표지 및 뒤 표지의 좌측 하단에 기재되어 있는 Man.No의 뒤에 부기되어 있습니다.

Man.No.	SGFM-711C
---------	------------------

↑ 개정 기호

개정 기호	개정 연월	개정 이유 · 개정 페이지
A	2013년 6월	초판
B	2013년 9월	오기 수정
C	2013년 12월	타이머의 시간 설정값을 추가 기록 오기 수정

목차 구성

		1
1	명령의 개요와 설명 보는 방법	2
2	스탠다드 평선	3
3	세이프티 스탠다드 평선 블록	4
4	세이프티 평선 블록	I
I	색인	

명령의 개요와 설명 보는 방법

이 장에서는 세이프티 컨트롤 유닛에서 사용할 수 있는 명령의 개요 및 명령의 설명 보는 방법을 설명합니다.

1-1	명령의 종류	1-2
1-2	명령의 설명 보는 방법	1-3
1-2-1	기재 항목	1-3
1-2-2	세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형	1-4
1-2-3	변수의 유효 범위와 디폴트 초기값	1-4
1-2-4	타이머의 시간 설정값	1-5

1-1 명령의 종류

세이프티 컨트롤 유닛에서 사용할 수 있는 명령은 다음과 같이 3가지 종류로 나눌 수 있습니다.

종류	설명
스탠다드 평선	안전 데이터를 사용하지 않는 평선형 명령입니다. 프로그램 실행 제어 명령, 데이터형 변환 명령, 불 연산 명령, 산술 명령, 비교 명령 등이 있습니다.
세이프티 스탠다드 평선 블록	안전 데이터를 사용하는 평선 블록형 명령입니다. 카운터 명령, 상승/하강 미분 명령, 타이머 명령 등이 있습니다.
세이프티 평선 블록	안전 데이터를 사용하며, PLCopen으로 정의된 세이프티 규격에 준거한 평선 블록형 명령입니다. 상반 입력 명령, 비상 정지 명령 등이 있습니다.

2장 이후에서 각 명령의 사양을 설명합니다.



사용상의 주의

NJ 시리즈 CPU 유닛에서 사용할 수 있는 명령과 동일한 명칭의 명령이 있지만 동작 사양은 다르므로 주의해 주십시오.

1-2 명령의 설명 보는 방법

여기에서는 각 명령의 설명 기재 항목과 보는 방법을 설명합니다.

1-2-1 기재 항목

기재 항목은 아래와 같습니다. 항목의 순서는 명령의 종류별로 바뀌는 경우가 있습니다. 명령의 종류별로 고유 항목이 있는 경우에는 각 장에서 명령의 종류를 설명합니다.

항목	내용
명령	명령의 명칭을 나타냅니다.
명칭	명령의 한국어 명칭을 나타냅니다.
FB/FUN	명령이 펄스 블록(FB)형인지, 펄스(FUN)형인지를 나타냅니다.
그래픽 표현	해당 명령을 펄스 블록 다이어그램 내에서 표현할 때 그림을 나타냅니다. ●FUN형의 예 ●FB형의 예 인스턴스 지정 입력 변수명 출력 변수명 명령명 ADD SF_CTM_instance SF_CTM CU RESET PV Q CV 인스턴스 지정: FB형 명령 위에 기재된 「XX_instance」를 말합니다. 인스턴스 지정이 기재된 명령에는 임의의 인스턴스명을 붙일 필요가 있습니다.
변수	- 변수명 입력 변수, 출력 변수의 명칭을 나타냅니다. - 명칭 변수의 한국어 명칭을 나타냅니다. 예: 가산 카운터 - 입/출력 입력 변수, 출력 변수 중 어느 쪽인지를 나타냅니다. - 내용 해당 변수의 의미와 제한을 나타냅니다. - 유효 범위 해당 변수가 취득하는 값의 범위를 나타냅니다. 「데이터형에 따름」으로 기재된 경우에는 해당 변수의 데이터형의 유효 범위를 따릅니다. 각 데이터형의 유효 범위는 후술합니다. - 초기값 변수에 파라미터를 대입하지 않고 명령을 실행한 경우, 해당 변수에 자동으로 설정되는 값을 말합니다. 「-」로 기재된 경우에는 아래와 같은 의미가 됩니다. 입력 변수의 경우: 해당 입력 변수의 데이터형의 디폴트 초기값이 대입됩니다. 각 데이터형의 디폴트 초기값은 후술합니다. 출력 변수의 경우: 초기값은 설정되지 않습니다. - 데이터형 해당 변수의 데이터형을 나타냅니다. 데이터형은 안전 신호인지 비안전 신호인지에 따라 2종류로 나눌 수 있습니다. 2종류의 데이터형에 대해서는 후술합니다.
기능	해당 명령의 기능을 나타냅니다.
참고	해당 명령의 기능에 대한 보충 정보를 나타냅니다. 관련되는 명령이나 해당 명령의 편리한 사용법 등을 기술합니다.

항목	내용
사용상의 주의	해당 명령을 사용할 때 지켜야 할 주의 사항을 나타냅니다. 어떠한 경우에 이상이 발생하는지에 대해서도 여기에 기술하고 있습니다.

1-2-2 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형

세이프티 컨트롤 유니트에서 세이프티 신호인지, 스탠다드 신호인지 구별하기 위해 데이터형을 아래와 같은 2종류로 구별합니다.

- 세이프티 데이터형: 세이프티 컨트롤 관련 신호를 나타내는 데이터형입니다.
- 스탠다드 데이터형: 스탠다드 컨트롤 관련(표준) 신호를 나타내는 데이터형입니다.

세이프티 데이터형에는 SAFEBOOL, SAFEBYTE와 같이 스탠다드 데이터형의 데이터 명칭 앞에 「SAFE」가 붙습니다.

세이프티 데이터형 변수의 신호는 스탠다드 데이터형 변수에 입력할 수 있습니다.

스탠다드 데이터형 변수의 신호는 세이프티 데이터형 변수에 입력할 수 없습니다. 빌드 시에 에러가 됩니다.

1-2-3 변수의 유효 범위와 디폴트 초기값

변수의 유효 범위란, 해당 변수가 취득하는 값의 범위를 말합니다. 또한 변수의 디폴트 초기값이란, 입력 변수에 파라미터를 대입하지 않고 명령을 실행한 경우에 해당 입력 변수에 대입되는 값을 말합니다. 이들은 데이터형별로 값이 정해져 있습니다. 명령으로 특별히 지정하지 않을 경우, 변수의 유효 범위와 초기값은 해당 값에 따릅니다.

변수 설명표에서 유효 범위란에 「데이터형에 따름」, 입력 변수의 초기값란에 「-」로 기재된 경우가 여기에 해당합니다.

각 데이터형의 유효 범위와 초기값은 아래와 같습니다.

분류	세이프티 데이터형/ 스탠다드 데이터형	데이터형	값의 범위	초기값
불형	스탠다드 데이터형	BOOL	FALSE, TRUE	FALSE
	세이프티 데이터형	SAFEBOOL		
비트열형	스탠다드 데이터형	BYTE	byte#16#00~FF	byte#16#00
	세이프티 데이터형	SAFEBYTE	word#16#0000~FFFF	word#16#0000
	스탠다드 데이터형	WORD		
	세이프티 데이터형	SAFWORD	dword#16#00000000~FFFFFFFF	dword#16#00000000
	스탠다드 데이터형	DWORD		
	세이프티 데이터형	SAFWORD	int#-32768~32767	int#0
정수형	스탠다드 데이터형	INT		
	세이프티 데이터형	SAFEINT		
	스탠다드 데이터형	DINT		dint#0
	세이프티 데이터형	SAFEDINT		
지속 시간형	스탠다드 데이터형	TIME	t#0ms(t#0d0h0m0s0ms)~t#2147483647ms(t#24d20h31m23s647ms)	t#0s
	세이프티 데이터형	SAFETIME		

1-2-4 타이머의 시간 설정값

DiscrepancyTime이나 OFF 딜레이 타이머 등의 시간 설정값은 세이프티 태스크 주기 단위로 작동합니다.

타이머의 시계 오차는 +1세이프티 태스크 주기입니다. 세이프티 태스크 주기별로 타이머값이 시간 설정값에 도달했는지를 판단합니다. 판단 직후에 타이머값이 시간 설정값에 도달한 경우에 +1세이프티 태스크 주기 지연됩니다.

예는 아래와 같습니다.

- **OFF 딜레이 타이머 설정이 500ms이고 세이프티 태스크 주기 설정이 16ms인 경우**
세이프티 태스크가 기동되는 512ms($16\text{ms} \times 32$) 타이밍에 타이머는 타이머 업됩니다.
- **OFF 딜레이 타이머 설정이 500ms이고 세이프티 태스크 주기 설정이 20ms인 경우**
세이프티 태스크가 기동되는 520ms($20\text{ms} \times 26$) 타이밍에 타이머는 타이머 업됩니다.
500ms 타이밍에서는 작동하지 않는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

세이프티 태스크 주기의 상세한 내용에 대해서는  『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼 (SGFM-710)』을 참조해 주십시오.



사용상의 주의

OFF 딜레이 타이머의 타이머 업 타이밍은 세이프티 액션 타임과도 관계가 있으므로 주의해 주십시오.

스탠다드 평선

이 장에서는 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛에서 사용할 수 있는 스탠다드 평선의 사양에 대해 설명합니다.

스탠다드 평선 명령 일람	2-2
실행 제어 명령	2-5
데이터형 변환 명령	2-9
불 연산 명령	2-51
산술 명령	2-55
비교 명령	2-65
기타 표준 명령	2-71

스탠다드 펄션 명령 일람

종별		명령	명칭	기능 개요	페이지
실행 제어		Jump	점프	라벨에서 지정한 점프 장소로 처리를 이동함	P.2-6
		Return	복귀	리턴 이후의 처리를 하지 않고, POU의 호출원으로 되돌아옴.	P.2-8
데이터형 변환	불형→정수형	BOOL_TO_INT	BOOL형에서 INT형으로 변환	BOOL형 변수에서 INT형 변수로 변환	P.2-11
		BOOL_TO_DINT	BOOL형에서 DINT형으로 변환	BOOL형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-12
	불형→지속 시간형	BOOL_TO_TIME	BOOL형에서 TIME형으로 변환	BOOL형 변수에서 지속 시간형 변수로 변환	P.2-13
	불형→비트열형	BOOL_TO_WORD	BOOL형에서 WORD형으로 변환	BOOL형 변수에서 WORD형 변수로 변환	P.2-14
	비트열형→정수형	BYTE_TO_INT	BYTE형에서 INT형으로 변환	BYTE형 변수에서 INT형 변수로 변환	P.2-15
		BYTE_TO_DINT	BYTE형에서 DINT형으로 변환	BYTE형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-16
		WORD_TO_INT	WORD형에서 INT형으로 변환	WORD형 변수에서 INT형 변수로 변환	P.2-17
		WORD_TO_DINT	WORD형에서 DINT형으로 변환	WORD형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-19
		DWORD_TO_DINT	DWORD형에서 DINT형으로 변환	DWORD형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-20
	비트열형→지속 시간형	BYTE_TO_TIME	BYTE형에서 TIME형으로 변환	BYTE형 변수에서 TIME형 변수로 변환	P.2-22
		WORD_TO_TIME	WORD형에서 TIME형으로 변환	WORD형에서 지속 시간형으로 변환	P.2-23
		DWORD_TO_TIME	DWORD형에서 TIME형으로 변환	DWORD형 변수에서 지속 시간형으로 변환	P.2-24
	비트열형→비트열형	BYTE_TO_WORD	BYTE형에서 WORD형으로 변환	BYTE형 변수에서 WORD형 변수로 변환	P.2-25
		WORD_TO_BYTE	WORD형에서 BYTE형으로 변환	WORD형 변수에서 BYTE로 변환	P.2-26
		WORD_TO_DWORD	WORD형에서 DWORD형으로 변환	WORD형 변수에서 DWORD형 변수로 변환	P.2-27
	정수형→불형	DINT_TO_BOOL	DINT형에서 BOOL형으로 변환	DINT형 변수에서 BOOL형 변수로 변환	P.2-28
		INT_TO_BOOL	INT형에서 BOOL형으로 변환	INT형 변수에서 BOOL형 변수로 변환	P.2-29
	정수형→비트열형	DINT_TO_BYTE	DINT형에서 BYTE형으로 변환	DINT형 변수에서 BYTE형 변수로 변환	P.2-30
		DINT_TO_DWORD	DINT형에서 DWORD형으로 변환	DINT형 변수에서 DWORD형 변수로 변환	P.2-31
		DINT_TO_WORD	DINT형에서 WORD형으로 변환	DINT형 변수에서 WORD형 변수로 변환	P.2-33
		INT_TO_BYTE	INT형에서 BYTE형으로 변환	INT형 변수에서 BYTE로 변환	P.2-34

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
데이터형 변환	정수형→비트열형	INT_TO_DWORD	INT형에서 DWORD형으로 변환	P.2-35
		INT_TO_WORD	INT형에서 WORD형으로 변환	P.2-37
	정수형→정수형	DINT_TO_INT	DINT형에서 INT형으로 변환	P.2-39
		INT_TO_DINT	INT형에서 DINT형으로 변환	P.2-40
	정수형→지속 시간형	DINT_TO_TIME	DINT형에서 지속 시간형으로 변환	P.2-41
		INT_TO_TIME	INT형 변수에서 지속 시간형으로 변환	P.2-42
	지속 시간형→불형	TIME_TO_BOOL	지속 시간형에서 BOOL형 변수로 변환	P.2-43
	지속 시간형→비트열형	TIME_TO_BYTE	지속 시간형에서 BYTE로 변환	P.2-44
		TIME_TO_DWORD	지속 시간형에서 DWORD형 변수로 변환	P.2-45
		TIME_TO_WORD	지속 시간형에서 WORD형 변수로 변환	P.2-46
	지속 시간형→정수형	TIME_TO_DINT	지속 시간형에서 DINT형 변수로 변환	P.2-47
		TIME_TO_INT	지속 시간형에서 INT형 변수로 변환	P.2-48
	비트열형→불형	WORD_TO_BOOL	WORD형 변수에서 BOOL형 변수로 변환	P.2-49
불 연산	AND	논리 연산	여러 개의 불형 변수의 논리 연산을 실시합니다.	P.2-52
	OR	논리합	여러 개의 불형 변수의 논리합 연산을 실시합니다.	P.2-52
	XOR	배타적 논리합	여러 개의 불형 변수의 논리 연산을 실시합니다.	P.2-52
	NOT	비트 반전	불형 변수의 비트를 반전시킵니다.	P.2-54
산술	ADD	가산	정수, 지속 시간을 가산합니다.	P.2-56
	SUB	감산	정수, 지속 시간을 감산합니다.	P.2-58
	MUL	승산	정수, 지속 시간을 승산합니다.	P.2-60
	DIV	제산	정수, 지속 시간을 제산합니다.	P.2-62
비교	EQ	비교 EQ	2개의 데이터가 동일한지의 여부를 판정합니다.	P.2-66
	NE	비교 NE	2개의 데이터가 다른지의 여부를 판단합니다.	P.2-67
	LT	비교 LT	2개 데이터의 대소를 비교(<)합니다.	P.2-68
	LE	비교 LE	2개 데이터의 대소를 비교(<=)합니다.	P.2-68
	GT	비교 GT	2개 데이터의 대소를 비교(>)합니다.	P.2-68
	GE	비교 GE	2개 데이터의 대소를 비교(>=)합니다.	P.2-68
기타	SEL	비트 선택	2가지 선택지 중 1가지를 선택합니다.	P.2-72
	MUX	멀티플렉서	여러 선택지 중 1가지를 선택합니다.	P.2-74

실행 제어 명령

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
실행 제어	Jump	점프	라벨에서 지정한 점프 장소로 처리를 이동함	P.2-6
	Return	복귀	리턴 이후의 처리를 하지 않고, POU의 호출원으로 되돌아옴.	P.2-8

JUMP/LABEL

라벨에서 지정한 점프 장소로 처리가 이동됩니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
JUMP	점프	FUN	→Label
LABEL	라벨	FUN	Label:

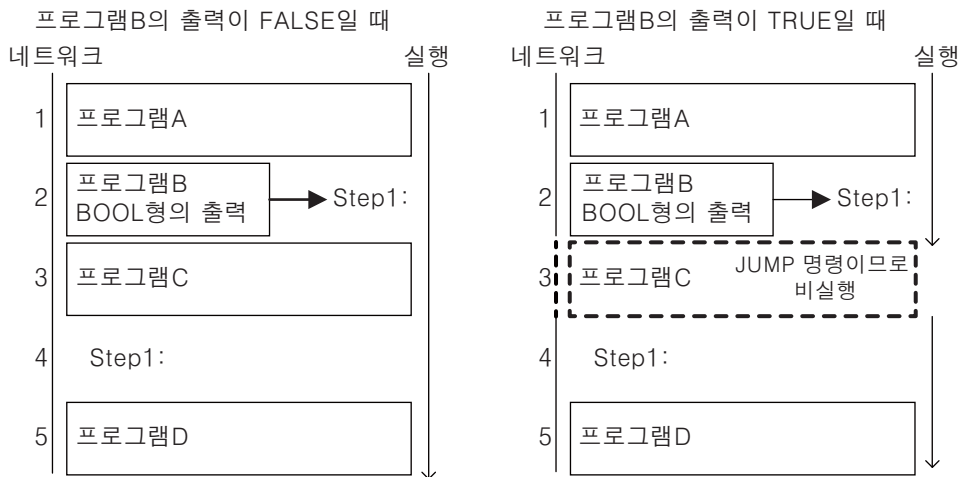
변수

없음

기능

입력 조건이 TRUE인 경우, 프로그램상의 Label에서 지정한 점프 장소로 처리를 이동시킵니다. Label은 임의의 문자열입니다.

기술 예는 아래와 같습니다. 이 예에서는 「Step1」이라는 문자열을 Label로 사용합니다. JUMP 명령이 실행되면 처리가 「Step1」으로 기재된 위치로 이동됩니다. 이 경우 JUMP 명령과 Label 간에 있는 프로그램C는 실행되지 않고, 프로그램C는 JUMP 명령이 유효해지기 직전의 출력값을 유지합니다.



참고

- 네트워크의 위쪽 방향으로 점프할 수 없습니다.
- 여러 개의 JUMP 명령이, 동일한 Label을 점프 장소로 지정할 수도 있습니다.
- 네트워크에 대해 LABEL만 설정하는 것도 가능하지만, 프로그램과 LABEL을 동일한 네트워크에 설정하는 것도 가능합니다.

사용상의 주의

- JUMP 명령의 기동 조건은 BOOL/SAFEBOOL형만 사용할 수 있습니다.
BOOL/SAFEBOOL형 이외를 접속하면 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- Label을 생략할 수 없습니다. 생략하면 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- JUMP 명령과 Label은 동일한 POU 내에 설정해 주십시오.
- 본 명령이 유효할 때 JUMP 명령과 Label 간에 있는 프로그램은 실행되지 않고, JUMP 명령이 유효해지기 직전의 출력값을 계속 유지합니다.

RETURN

리턴 이후의 처리를 종료하고, 처리를 POU의 호출원으로 되돌립니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
RETURN	리턴	FUN	—◀RETURN▶—

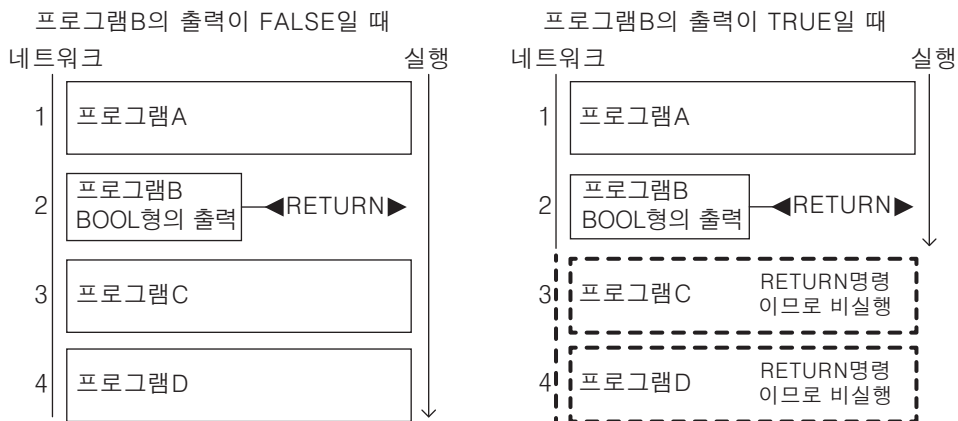
변수

없음

기능

입력 조건이 TRUE인 경우, 리턴 이후의 처리를 종료하고 처리를 POU의 호출원으로 되돌립니다.

기술 예는 아래와 같습니다. 이 예에서는 RETURN 명령이 실행되면 이후의 프로그램C 및 D는 실행되지 않습니다. 프로그램C 및 D는 RETURN 명령이 유효해지기 직전의 출력값을 유지합니다.



사용상의 주의

- RETURN 명령의 기동 조건은 BOOL/SAFEBOOL형만 사용할 수 있습니다. BOOL/SAFEBOOL형 이외를 접속하면 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 본 명령을 많이 사용하면 처리의 흐름을 알기 어려워집니다. 주의해 주십시오.
- 본 명령이 유효할 때 RETURN 명령 이후의 프로그램은 실행되지 않고, RETURN 명령이 유효해지기 직전의 출력값을 계속 유지합니다.

데이터형 변환 명령

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
데이터형 변환	불형→정수형	BOOL_TO_INT	BOOL형 변수에서 INT형 변수로 변환	P.2-11
		BOOL_TO_DINT	BOOL형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-12
	불형→지속 시간형	BOOL_TO_TIME	BOOL형 변수에서 지속 시간형 변수로 변환	P.2-13
	불형→비트열형	BOOL_TO_WORD	BOOL형 변수에서 WORD형 변수로 변환	P.2-14
	비트열형→정수형	BYTE_TO_INT	BYTE형 변수에서 INT형 변수로 변환	P.2-15
		BYTE_TO_DINT	BYTE형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-16
		WORD_TO_INT	WORD형 변수에서 INT형 변수로 변환	P.2-17
		WORD_TO_DINT	WORD형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-19
		DWORD_TO_DINT	DWORD형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-20
	비트열형→지속 시간형	BYTE_TO_TIME	BYTE형 변수에서 TIME형 변수로 변환	P.2-22
		WORD_TO_TIME	WORD형 변수에서 지속 시간형으로 변환	P.2-23
		DWORD_TO_TIME	DWORD형 변수에서 지속 시간형으로 변환	P.2-24

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
데이터형 변환	비트열형 → 비트열형	BYTE_TO_WORD	BYTE형에서 WORD형으로 변환	P.2-25
		WORD_TO_BYTE	WORD형에서 BYTE형으로 변환	P.2-26
		WORD_TO_DWORD	WORD형에서 DWORD형으로 변환	P.2-27
	정수형 → 불형	DINT_TO_BOOL	DINT형에서 BOOL형으로 변환	P.2-28
		INT_TO_BOOL	INT형에서 BOOL형으로 변환	P.2-29
	정수형 → 비트열형	DINT_TO_BYTE	DINT형 변수에서 BYTE형 변수로 변환	P.2-30
		DINT_TO_DWORD	DINT형 변수에서 DWORD형 변수로 변환	P.2-31
		DINT_TO_WORD	DINT형 변수에서 WORD형 변수로 변환	P.2-33
		INT_TO_BYTE	INT형 변수에서 BYTE로 변환	P.2-34
	정수형 → 비트열형	INT_TO_DWORD	INT형 변수에서 DWORD형 변수로 변환	P.2-35
		INT_TO_WORD	INT형 변수에서 WORD형 변수로 변환	P.2-37
	정수형 → 정수형	DINT_TO_INT	DINT형 변수에서 INT형 변수로 변환	P.2-39
		INT_TO_DINT	INT형 변수에서 DINT형 변수로 변환	P.2-40
	정수형 → 지속 시간형	DINT_TO_TIME	DINT형 변수에서 지속 시간형으로 변환	P.2-41
		INT_TO_TIME	INT형 변수에서 지속 시간형으로 변환	P.2-42
	지속 시간형 → 불형	TIME_TO_BOOL	지속 시간형에서 BOOL형 변수로 변환	P.2-43
	지속 시간형 → 비트열형	TIME_TO_BYTE	지속 시간형에서 BYTE로 변환	P.2-44
		TIME_TO_DWORD	지속 시간형에서 DWORD형 변수로 변환	P.2-45
		TIME_TO_WORD	지속 시간형에서 WORD형 변수로 변환	P.2-46
	지속 시간형 → 정수형	TIME_TO_DINT	지속 시간형에서 DINT형 변수로 변환	P.2-47
		TIME_TO_INT	지속 시간형에서 INT형 변수로 변환	P.2-48
	비트열형 → 불형	WORD_TO_BOOL	WORD형 변수에서 BOOL형 변수로 변환	P.2-49

BOOL_TO_INT

BOOL형에서 INT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BOOL_TO_INT	BOOL형에서 INT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	FALSE, TRUE	FALSE
Out	변환 결과	출력	변환 결과	INT#0, INT#1	INT#0

입력 또는 출력 파라메터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형		정수형			비트열형					불형			
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL

기능

불형 BOOL 「In」 을 정수형 INT 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 FALSE일 경우 「Out」 값은 INT#0이 됩니다.
- 「In」 값이 TRUE일 경우 「Out」 값은 INT#1이 됩니다.

참고

정수형 INT의 데이터 유무를 확인하는 경우 INT_TO_BOOL을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

BOOL_TO_DINT

BOOL형에서 DINT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BOOL_TO_DINT	BOOL형에서 DINT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	FALSE, TRUE	FALSE
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DINT#0, DINT#1	DINT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형		정수형				비트열형					불형		
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
												○	○
		○	○										

기능

불형 BOOL 「In」을 정수형 DINT 「Out」으로 변환합니다.

- 「In」 값이 FALSE일 경우 「Out」 값은 DINT#0이 됩니다.
- 「In」 값이 TRUE일 경우 「Out」 값은 DINT#1이 됩니다.

참고

정수형 DINT의 데이터 유무를 확인하는 경우 DINT_TO_BOOL을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

BOOL_TO_TIME

BOOL형에서 TIME형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BOOL_TO_TIME	BOOL형에서 TIME형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	FALSE, TRUE	FALSE
Out	변환 결과	출력	시간	T#0ms, T#1ms	T#0ms

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수			비트열						
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE

기능

불형 BOOL 「In」 을 지속 시간형 TIME 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 FALSE일 경우 「Out」 값은 0ms(T#0ms)가 됩니다.
- 「In」 값이 TRUE일 경우 「Out」 값은 1ms(T#1ms)가 됩니다.

참고

지속 시간형 TIME의 데이터 유무를 확인하는 경우 TIME_TO_BOOL을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

BOOL_TO_WORD

BOOL형에서 WORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BOOL_TO_WORD	BOOL형에서 WORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	FALSE, TRUE	FALSE
Out	변환 결과	출력	변환 결과	WORD#16#0000, WORD#16#0001	WORD#16#0000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

형식		지속 시간		정수형			비트열형			불형	
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE

기능

불형 BOOL 「In」 을 비트열형 WORD 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 FALSE일 경우 「Out」 값은 WORD#16#0000이 됩니다.
- 「In」 값이 TRUE일 경우 「Out」 값은 WORD#16#0001이 됩니다.

참고

비트열형 WORD의 데이터 유무를 확인하는 경우 WORD_TO_BOOL을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

BYTE_TO_INT

BYTE형에서 INT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BYTE_TO_INT	BYTE형에서 INT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00
Out	변환 결과	출력	변환 결과	INT#0~255	INT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

형식		지속 시간		정수형			비트열형					불형	
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
					</								

기능

비트열형 BYTE 「In」 을 정수형 INT 「Out」 으로 변환합니다.

참고

정수형 INT를 비트열형 BYTE로 변환하는 경우 INT_TO_BYTE를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

BYTE_TO_DINT

BYTE형에서 DINT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BYTE_TO_DINT	BYTE형에서 DINT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DINT#0~255	DINT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

정수형		비트열형						불형		지속 시간형	
SAFEINT	DINT	SAFEDINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL

기능

비트열형 BYTE 「In」을 정수형 DINT 「Out」으로 변환합니다.

참고

정수형 DINT를 비트열형 BYTE로 변환하는 경우 DINT_TO_BYTE를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

WORD_TO_INT

WORD형에서 INT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
WORD_TO_INT	WORD형에서 INT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000
Out	변환 결과	출력	변환 결과	INT#-32768~32767	INT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수			비트열								
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
									○				
				○	○								

기능

비트열형 WORD 「In」 을 정수형 INT 「Out」 으로 변환합니다.

「Out」 값이 정수(INT#0~32767)일 경우의 예

- 「In」 값이 WORD#16#0000~7FFF에 따라 「Out」 값은 INT#0~32767이 됩니다.

「Out」 값이 음수(INT#-32768~-1)일 경우의 예

- 「In」 값이 WORD#16#8000일 경우 1000 0000 0000 0000 (BIN)이므로 「Out」 값은 INT#32768이지만, 2바이트 표현으로 인해 INT#-32768이 됩니다.
- 「In」 값이 WORD#16#FFFF일 경우 1111 1111 1111 1111 (BIN)이므로 「Out」 값은 INT#65535이지만, 2바이트 표현으로 인해 INT#-1이 됩니다.

참고

정수형 INT를 비트열형 WORD로 변환하는 경우 INT_TO_WORD를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

WORD_TO_DINT

WORD형에서 DINT형 데이터로 변환

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
WORD_TO_DINT	WORD형에서 DINT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DINT#0~65535	DINT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열							
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
									○				
		○	○										
In									○				
Out			○										

기능

비트열형 WORD 「In」 을 정수형 DINT 「Out」 으로 변환합니다.

「In」 값이 WORD 범위 WORD#16#0000~FFFF일 경우의 예

- 「Out」 값은 DINT#0~#65535가 됩니다.

참고

정수형 DINT를 비트열형 WORD로 변환하는 경우 DINT_TO_WORD를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

DWORD_TO_DINT

DWORD형에서 DINT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DWORD_TO_DINT	DWORD형에서 DINT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	DWORD#16#00000000~FFFFFFFF	DWORD#16#00000000
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DINT#-2147483648~2147483647	DINT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형		정수형				비트열형					불형		
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
						○	○						
		○	○										

기능

비트열형 DWORD 「In」 을 정수형 DINT 「Out」 으로 변환합니다.

「Out」 값이 정수(DINT#0~2147483647)일 경우의 예

- 「In」 값이 DWORD#16#00000000~7FFFFFFF에 따라 「Out」 값은 DINT#0~2147483647이 됩니다.

「Out」 값이 음수(DINT#-2147483648~-1)일 경우의 예

- 「In」 값이 DWORD#16#80000000일 경우 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (BIN) 이므로 「Out」 값은 DINT#-2147483648이 됩니다.
- 「In」 값이 DWORD#16#FFFFFFFF일 경우 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 (BIN) 이므로 「Out」 값은 DINT#-1이 됩니다.

참고

정수형 DINT를 비트열형 DWORD로 변환하는 경우 DINT_TO_DWORD를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 발드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

BYTE_TO_TIME

BYTE형에서 TIME형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BYTE_TO_TIME	BYTE형에서 TIME형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00
Out	변환 결과	출력	시간	T#0ms~T#255ms	T#0ms

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형		정수형				비트열형					불형		
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
										○	○		
○	○												

기능

비트열형 BYTE 「In」을 지속 시간형 TIME 「Out」으로 변환합니다.

참고

지속 시간형 TIME을 비트열형 BYTE로 변환하는 경우 TIME_TO_BYTE를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

WORD_TO_TIME

WORD형에서 TIME형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
WORD_TO_TIME	WORD형에서 TIME형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000
Out	변환 결과	출력	시간	T#0ms~T#1m5s535ms	T#0ms

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열				불형			
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
					</								

기능

비트열형 WORD 「In」 을 지속 시간형 TIME 「Out」 으로 변환합니다.

「In」 값이 WORD#16#C549일 경우의 예

- 「Out」 값은 50초 505ms(T#50s505ms)가 됩니다.

참고

지속 시간형 TIME을 비트열형 WORD로 변환하는 경우 TIME_TO_WORD를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

DWORD_TO_TIME

DWORD형에서 TIME형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DWORD_TO_TIME	DWORD형에서 TIME형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	DWORD#16#00000000~FFFFFFFF	DWORD#16#00000000
Out	변환 결과	출력	시간	T#0ms~T#49d17h2m47s295ms	T#0ms

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형		정수형				비트열형					불형		
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
○	○					○	○						

기능

비트열형 DWORD 「In」 을 지속 시간형 TIME 「Out」 으로 변환합니다.

「In」 값이 DWORD#16#FFFFFFFF일 경우의 예

- 「Out」 값은 49일 17시간 2분 47초 295ms(T#49d17h2m47s295ms)가 됩니다.

참고

지속 시간형 TIME을 비트열형 DWORD로 변환하는 경우 TIME_TO_DWORD를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

BYTE_TO_WORD

BYTE형에서 WORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
BYTE_TO_WORD	BYTE형에서 WORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00
Out	변환 결과	출력	변환 결과	WORD#16#0000~00FF	WORD#16#0000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열					부울		
Safetime	Time	Safedint	Dint	Safeint	Int	Safeword	Dword	Safeword	Word	Safeyte	Byte	Safebool	Bool
In											○		
Out									○				

기능

비트열형 BYTE 「In」 을 비트열형 WORD 「Out」 으로 변환합니다.

참고

비트열형 WORD를 비트열형 BYTE로 변환하는 경우 WORD_TO_BYTE를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

WORD_TO_BYTE

WORD형에서 BYTE형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
WORD_TO_BYTE	WORD형에서 BYTE형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	WORD#16#0000~00FF	WORD#16#0000
Out	변환 결과	출력	변환 결과	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형	SAFETIME	정수형			비트열형					불형			
		SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
					</								

기능

비트열형 WORD 「In」을 비트열형 BYTE 「Out」으로 변환합니다.

참고

비트열형 BYTE를 비트열형 WORD로 변환하는 경우 BYTE_TO_WORD를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- WORD#16#0000~00FF 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

WORD_TO_DWORD

WORD형에서 DWORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
WORD_TO_DWORD	WORD형에서 DWORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DWORD#16#00000000~0000FFFF	DWORD#16#00000000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형		정수형				비트열형					불형		
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFEDWORD	DWORD	SAFEWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
								○	○				
						○	○						

기능

비트열형 WORD 「In」 을 비트열형 DWORD 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 WORD 범위 WORD#16#0000~FFFF일 경우의 예
- 「Out」 값은 DWORD#16#00000000~0000FFFF가 됩니다.

참고

비트열형 DWORD를 비트열형 WORD로 변환하는 명령어는 없습니다.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

DINT_TO_BOOL

DINT형에서 BOOL형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DINT_TO_BOOL	DINT형에서 BOOL형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	DINT#-2147483648~2147483647	DINT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	FALSE, TRUE	FALSE

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

형식		지속 시간		정수형			비트열형			불형				
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL	
		○	○											In
												○	○	Out

기능

정수형 DINT 「In」을 불형 BOOL 「Out」으로 변환합니다.

- 「In」 값이 DINT#0일 경우 「Out」 값은 FALSE가 됩니다.
- 「In」 값이 DINT#-2147483648~-1 및 DINT#1~2147483647일 경우(DINT#0 이외) 「Out」 값은 TRUE가 됩니다.

참고

불형 BOOL을 정수형 DINT로 변환하는 경우 BOOL_TO_DINT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- DINT#-2147483648~2147483647 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

INT_TO_BOOL

INT형에서 BOOL형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
INT_TO_BOOL	INT형에서 BOOL형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	INT#-32768~32767	INT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	FALSE, TRUE	FALSE

입력 또는 출력 파라메터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In									○	○				
Out	○	○												

기능

정수형 INT 「In」 을 불형 BOOL 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 INT#0일 경우 「Out」 값은 FALSE가 됩니다.
- 「In」 값이 INT#-32768~-1 및 INT#1~32767일 경우(INT#0 이외) 「Out」 값은 TRUE가 됩니다.

참고

불형 BOOL을 정수형 INT로 변환하는 경우 BOOL_TO_INT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- INT#-32768~32767 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」 으로 되고 프로그램이 정지합니다.

DINT_TO_BYTE

DINT형에서 BYTE형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DINT_TO_BYTE	DINT형에서 BYTE형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	DINT#0~255	DINT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

형식		지속 시간형		정수형			비트열형					불형		
	SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
In			○	○										
Out											○	○		

기능

정수형 DINT 「In」을 비트열형 BYTE 「Out」으로 변환합니다.

참고

비트열형 BYTE를 정수형 DINT로 변환하는 경우 BYTE_TO_DINT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- DINT#0~255 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

DINT_TO_DWORD

DINT형에서 DWORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DINT_TO_DWORD	DINT형에서 DWORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	DINT#-2147483648~2147483647	DINT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DWORD#16#00000000~FFFFFFFF	DWORD#16#00000000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수			비트열								
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
		○	○										
						○	○						

기능

정수형 DINT 「In」 을 비트열형 DWORD 「Out」 으로 변환합니다.

「In」 값이 정수(DINT#0~2147483647)일 경우의 예

- 「In」 값이 DINT#0~2147483647에 따라 「Out」 값은 DWORD#16#00000000~7FFFFFFF가 됩니다.

「In」 값이 음수(DINT#-2147483648~-1)일 경우의 예

- 「In」 값이 DINT#-2147483648일 경우 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (BIN)이므로 「Out」 값은 DWORD#16#80000000이 됩니다.
- 「In」 값이 DINT#-1일 경우 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 (BIN)이므로 「Out」 값은 DWORD#16#FFFFFFFF가 됩니다.

참고

비트열형 DWORD를 정수형 DINT로 변환하는 경우 DWORD_TO_DINT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

DINT_TO_WORD

DINT형에서 WORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DINT_TO_WORD	DINT형에서 WORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	DINT#0~65535	DINT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열							
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
		○	○										
								○	○				

기능

정수형 DINT 「In」 을 비트열형 WORD 「Out」 으로 변환합니다.

참고

비트열형 WORD를 정수형 DINT로 변환하는 경우 WORD_TO_DINT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- DINT#0~65535 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」 으로 되고 프로그램이 정지합니다.

INT_TO_BYTE

INT형에서 BYTE형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
INT_TO_BYTE	INT형에서 BYTE형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	INT#0~255	INT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In									○	○				
Out			○	○										

기능

정수형 INT 「In」을 비트열형 BYTE 「Out」으로 변환합니다.

참고

비트열형 BYTE을 정수형 INT로 변환하는 경우 BYTE_TO_INT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- INT#0~255 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

INT_TO_DWORD

INT형에서 DWORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
INT_TO_DWORD	INT형에서 DWORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	INT#-32768~32767	INT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DWORD#16#00000000~FFFFFFFF	DWORD#16#00000000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

정수형		비트열형									지속 시간형		
SAFEINT	DINT	SAFEDINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL	SAFETIME	TIME
○			○										
				○									

기능

정수형 INT 「In」 을 비트열형 DWORD 「Out」 으로 변환합니다.

「In」 값이 정수(INT#0~32767)일 경우의 예

- 「In」 값이 INT#0~32767에 따라 「Out」 값은 DWORD#16#00000000~00007FFF가 됩니다.

「In」 값이 음수(INT#-32768~-1)일 경우의 예

- 「In」 값이 INT#-32768일 경우 1111 1111 1111 1111 1000 0000 0000 0000 (BIN)이므로 「Out」 값은 DWORD#16#FFFF8000이 됩니다.
- 「In」 값이 INT#-1일 경우 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 (BIN)이므로 「Out」 값은 DWORD#16#FFFFFFFF가 됩니다.

참고

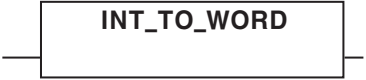
비트열형 DWORD를 정수형 INT로 변환하는 명령어는 없습니다.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

INT_TO_WORD

INT형에서 WORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
INT_TO_WORD	INT형에서 WORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	INT#-32768~32767	INT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In									○	○				
Out					○	○								

기능

정수형 INT 「In」을 비트열형 WORD 「Out」으로 변환합니다.

「In」 값이 정수(INT#0~32767)일 경우의 예

- 「In」 값이 INT#0~32767에 따라 「Out」 값은 WORD#16#0000~7FFF가 됩니다.

「In」 값이 음수(INT#-32768~-1)일 경우의 예

- 「In」 값이 INT#-32768일 경우 1000 0000 0000 0000 (BIN)이므로 「Out」 값은 WORD#16#8000이 됩니다.
- 「In」 값이 INT#-1일 경우 1111 1111 1111 1111 (BIN)이므로 「Out」 값은 WORD#16#FFFF가 됩니다.

참고

비트열형 WORD를 정수형 INT로 변환하는 경우 WORD_TO_INT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

DINT_TO_INT

DINT형에서 INT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DINT_TO_INT	DINT형에서 INT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	DINT#-32768~32767	DINT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	INT#-32768~32767	INT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In											○	○		
Out									○	○				

기능

정수형 DINT 「In」을 정수형 INT 「Out」으로 변환합니다.

참고

정수형 INT를 정수형 DINT의 정수로 변환하는 경우 INT_TO_DINT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- DINT#-32768~32767 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

INT_TO_DINT

INT형에서 DINT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
INT_TO_DINT	INT형에서 DINT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	INT#-32768~32767	INT#0
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DINT#-32768~#32767	DINT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In									○	○				
Out											○	○		

기능

정수형 INT 「In」을 정수형 DINT 「Out」으로 변환합니다.

- 「In」 값이 INT#-32768~32767일 경우의 예
- 「Out」 값은 DINT#-32768~32767이 됩니다.

참고

정수형 DINT를 정수형 INT로 변환하는 경우 DINT_TO_INT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

DINT_TO_TIME

DINT형에서 TIME형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DINT_TO_TIME	DINT형에서 TIME형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	정수	DINT#0~2147483647	DINT#0
Out	변환 결과	출력	시간	T#0ms~T#24d20h31m23s647ms	T#0ms

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In											○	○		
Out													○	○

기능

정수형 DINT 「In」 을 지속 시간형 TIME 「Out」 으로 변환합니다.

「In」 값이 DINT#90090090일 경우의 예

- 「Out」 값은 1일 1시간 1분 30초 90ms(T#1d1h1m30s090ms)가 됩니다.

참고

지속 시간형 TIME을 정수형 DINT의 정수로 변환하는 경우 TIME_TO_DINT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- DINT#0~2147483647 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

INT_TO_TIME

INT형에서 TIME형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
INT_TO_TIME	INT형에서 TIME형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	INT#0~32767	INT#0
Out	변환 결과	출력	시간	T#0ms~T#32s767ms	T#0ms

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In									○	○				
Out													○	○

기능

정수형 INT 「In」을 지속 시간형 TIME 「Out」으로 변환합니다.

- 「In」 값이 INT#10500일 경우의 예
- 「Out」 값은 10초 500ms(T#10s500ms)가 됩니다.

참고

지속 시간형 TIME을 정수형 INT로 변환하는 경우 TIME_TO_INT를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- INT#0~32767 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

TIME_TO_BOOL

TIME형에서 BOOL형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
TIME_TO_BOOL	TIME형에서 BOOL형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	시간	T#0ms~T#49d17h2m47s295ms	T#0ms
Out	변환 결과	출력	변환 결과	FALSE, TRUE	FALSE

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열				불형			
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
○	○											○	
												○	○

기능

지속 시간형 TIME 「In」 을 불형 BOOL 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 0ms(T#0ms)일 경우 「Out」 값은 FALSE가 됩니다.
- 「In」 값이 1ms(T#1ms)~49일 17시간 2분 47초 295ms(T#49d17h2m47s295ms)일 경우 (T#0ms 이외) 「Out」 값은 TRUE가 됩니다.

참고

불형 BOOL을 지속 시간형 TIME으로 변환하는 경우 BOOL_TO_TIME을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

TIME_TO_BYTE

TIME형에서 BYTE형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
TIME_TO_BYTE	TIME형에서 BYTE형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	시간	T#0ms~T#255ms	T#0ms
Out	변환 결과	출력	변환 결과	BYTE#16#00~FF	BYTE#16#00

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

형식		지속 시간		정수형			비트열형			불형			
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
○	○												
											○		

기능

지속 시간형 TIME 「In」을 비트열형 BYTE 「Out」으로 변환합니다.

참고

비트열형 BYTE를 지속 시간형 TIME으로 변환하는 경우 BYTE_TO_TIME을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- TIME#0ms~255ms 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

TIME_TO_DWORD

TIME형에서 DWORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
TIME_TO_DWORD	TIME형에서 DWORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	시간	T#0ms~T#49d17h2m47s295ms	T#0ms
Out	변환 결과	출력	변환 결과	DWORD#16#00000000~FFFFFFFF	DWORD#16#00000000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열				불형			
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
○	○												
						○	○						

기능

지속 시간형 TIME 「In」 을 비트열형 DWORD 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 49일 17시간 2분 47초 295ms(T#49d17h2m47s295ms)일 경우의 예
- 「Out」 값은 DWORD#16#FFFFFFFF가 됩니다.

참고

비트열형 DWORD를 지속 시간형 TIME으로 변환하는 경우 DWORD_TO_TIME을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

TIME_TO_WORD

TIME형에서 WORD형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
TIME_TO_WORD	TIME형에서 WORD형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	시간	T#0ms~T#65s535ms	T#0ms
Out	변환 결과	출력	변환 결과	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간형	SAFETIME	정수형			비트열형					불형			
		SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
○	○												
									○	○			

기능

비트열형 TIME 「In」 을 비트열형 WORD 「Out」 으로 변환합니다.

「In」 값이 50초 505ms(T#50s505ms)일 경우의 예

- 「Out」 값은 WORD#16#C549가 됩니다.

참고

비트열형 WORD를 지속 시간형 TIME으로 변환하는 경우 WORD_TO_TIME을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- TIME#0ms~65s535ms 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」 으로 되고 프로그램이 정지합니다.

TIME_TO_DINT

TIME형에서 DINT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
TIME_TO_DINT	TIME형에서 DINT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	시간	T#0ms~T#49d17h2m47s295ms	T#0ms
Out	변환 결과	출력	정수	DINT#0~2147483647	DINT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열				불형			
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
○	○												
		○	○										

기능

지속 시간형 TIME 「In」을 정수형 DINT 「Out」으로 변환합니다.

- 「In」 값이 1일 1시간 1분 30초 90ms(T#1d1h1m30s090ms)일 경우의 예
- 「Out」 값은 DINT#90090090이 됩니다.

참고

정수형 DINT를 지속 시간형 TIME으로 변환하는 경우 DINT_TO_TIME을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

TIME_TO_INT

TIME형에서 INT형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
TIME_TO_INT	TIME형에서 INT형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	시간	T#0ms~T#32s767ms	T#0ms
Out	변환 결과	출력	변환 결과	INT#0~32767	INT#0

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In													○	○
Out									○	○				

기능

지속 시간형 TIME 「In」을 정수형 INT 「Out」으로 변환합니다.

「In」 값이 10초 500ms(T#10s500ms)일 경우의 예

- 「Out」 값은 INT#10500이 됩니다.

참고

정수형 INT를 지속 시간형 TIME으로 변환하는 경우 INT_TO_TIME을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- TIME#0ms~32s767ms 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

WORD_TO_BOOL

WORD형에서 BOOL형 데이터로 변환합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
WORD_TO_BOOL	WORD형에서 BOOL형으로 변환	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	변환 대상	입력	변환 대상	WORD#16#0000~FFFF	WORD#16#0000
Out	변환 결과	출력	변환 결과	FALSE, TRUE	FALSE

입력 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

지속 시간		정수				비트열				정수	
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE
									○		

기능

비트열형 WORD 「In」 을 불형 BOOL 「Out」 으로 변환합니다.

- 「In」 값이 WORD#16#0000일 경우 「Out」 값은 FALSE가 됩니다.
- 「In」 값이 WORD#16#0001~FFFF일 경우(WORD#16#0000 이외) 「Out」 값은 TRUE가 됩니다.

참고

불형 BOOL을 비트열형 WORD로 변환하는 경우 BOOL_TO_WORD를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.
- WORD#0~1 이외의 값을 입력하면 「캐스트 이상」 으로 되고 프로그램이 정지합니다.

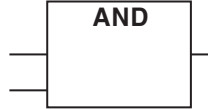
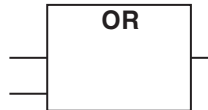
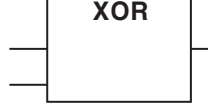
불 연산 명령

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
불 연산	AND	논리 연산	여러 개의 불형 변수의 논리 연산을 실시합니다.	P.2-52
	OR	논리합	여러 개의 불형 변수의 논리합 연산을 실시합니다.	P.2-52
	XOR	배타적 논리합	여러 개의 불형 변수의 논리 연산을 실시합니다.	P.2-52
	NOT	비트 반전	불형 변수의 비트를 반전시킵니다.	P.2-54

AND/OR/XOR

불 연산을 실시합니다.

- AND: 논리 연산
- OR: 논리합
- XOR: 배타적 논리합

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
AND	논리 연산	FUN	
OR	논리합	FUN	
XOR	배타적 논리합	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1~InN	연산 대상	입력	연산 대상	FALSE, TRUE	FALSE
OUT	연산 결과	출력	연산 결과	FALSE, TRUE	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

지속 시간	SAFE TIME	정수			비트열					불형			
		SAFE DINT	DINT	SAFE INT	INT	SAFE WORD	DWORD	SAFE WORD	WORD	SAFE BYTE	BYTE	SAFE BOOL	BOOL
In1~InN												○	○
Out												○	○

기능

여러 개의 불형 연산 대상 「In1」 ~ 「InN」에 대해 연산을 실시합니다.
연산의 입출력 관계는 다음과 같습니다.

- AND: 입력 전체가 TRUE일 때 연산 결과가 TRUE. 그 이외에는 연산 결과가 FALSE.

「In1」의 비트	「In2」의 비트	「InN」의 비트	「Out」의 비트
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

- OR: 입력 전체가 FALSE일 때 연산 결과가 FALSE. 그 이외에는 연산 결과가 TRUE.

「In1」의 비트	「In2」의 비트	「InN」의 비트	「Out」의 비트
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
FALSE	TRUE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

- XOR: 입력 양쪽이 동일한 값일 때 연산 결과가 FALSE. 다를 때 연산 결과가 TRUE.

「In1」의 비트	「In2」의 비트	「Out」의 비트
FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	TRUE
TRUE	TRUE	FALSE

참고

논리 연산 AND 및 논리합 OR은 「In1」 ~ 「InN」까지 여러 개를 동시에 연산할 수 있지만, 배타적 논리합 XOR은 「In1」 「In2」 2개의 입력에 대해 연산할 수 있습니다. 입력 단자가 3개 이상일 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

사용상의 주의

- 「In1」 ~ 「InN」, 「Out」의 데이터형은 불형만 설정 가능합니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

출력 단자에 세이프 데이터형 변수를 설정하는 경우

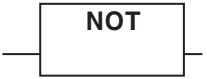
- AND: 입력 단자에 1점 이상 세이프티 데이터형 변수를 설정해 주십시오.
- OR/XOR: 입력 단자 전체를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.

출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우

- AND/OR/XOR: 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

NOT

불의 비트를 반전시킵니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
NOT	비트 반전	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In	연산 대상	입력	연산 대상	FALSE, TRUE	-
Out	연산 결과	출력	연산 결과	FALSE, TRUE	FALSE

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

정수형		비트열형							불형		지속 시간형		
SAFEINT	DINT	SAFEDINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL	SAFETIME	TIME

기능

불형의 연산 대상 「In」에 대해 FALSE, TRUE를 반전시킵니다.

연산의 입출력 관계는 다음과 같습니다.

「In」의 비트	「Out」의 비트
FALSE	TRUE
TRUE	FALSE

사용상의 주의

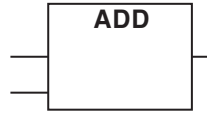
- 「In」, 「Out」의 데이터형은 불형만 설정 가능합니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

산술 명령

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
산술	ADD	가산	정수, 지속 시간을 가산합니다.	P.2-56
	SUB	감산	정수, 지속 시간을 감산합니다.	P.2-58
	MUL	승산	정수, 지속 시간을 승산합니다.	P.2-60
	DIV	제산	정수, 지속 시간을 제산합니다.	P.2-62

ADD

정수, 지속 시간을 가산합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
ADD	가산	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1~InN	가산값	입력	가산하는 값	데이터형에 따름	—
Out	출력값	출력	출력값	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In1~InN									○	○	○	○	○	○
Out									○	○	○	○	○	○

기능

정수 또는 지속 시간의 가산 결과를 출력값 「Out」으로 출력합니다.

「In1」 ~ 「InN」의 합이 가산 결과 데이터형의 유효 범위를 초과하는 경우를 오버 플로우라고 합니다. 오버 플로우가 발생한 경우 「In1」 ~ 「InN」의 데이터형, 가산 결과의 데이터형, 가산 결과값의 관계는 아래와 같습니다.

입/출력의 데이터형	가산 결과값
정수형	「In1」 ~ 「InN」의 합 가운데, 가산 결과 데이터형의 비트 수로 표현할 수 있는 값(*1) (*2)
지속 시간형	「In1」 ~ 「InN」의 합 가운데, DWORD로 표현할 수 있는 값(*3)

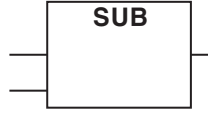
- *1. 예를 들면 「In1」 값이 INT#32767, 「In2」 값이 INT#3인 경우, 양쪽의 가산 결과값은 32770입니다. 출력에 INT형을 설정한 경우, 가산 결과값은 양쪽의 합 32770의 하위 16비트로 표현할 수 있는 -32766입니다. 출력에 DINT형을 설정한 경우에는 DINT#32770입니다.
- *2. DINT형의 유효 범위를 오버 플로우한 경우에도 마찬가지로 하위 32비트로 표현할 수 있는 값입니다.
- *3. 예를 들면 「In1」 값이 TIME#49d17h2m47s295ms, 「In2」 값이 TIME#5ms일 경우, 양쪽의 가산 결과값은 TIME#49d17h2m47s30ms이지만, TIME의 최대값은 DWORD형과 동일한 4294967295에 해당되기 때문에 가산 결과값은 32비트로 표현할 수 있는 TIME#4ms입니다.

사용상의 주의

- 「In0」 ~ 「InN」, 「Out」은 다른 데이터형이라도 상관없습니다. 그 경우, 이들 전체를 포함하는 데이터형으로 연산 처리합니다. 예를 들면 「In0」이 INT형, 「In1」이 DINT형일 경우에는 DINT형으로 연산 처리합니다. 따라서 가산 결과 「Out」은 DINT형이 됩니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 발드시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 모든 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

SUB

정수, 지속 시간을 감산합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SUB	감산	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1	피감산값	입력	피감산값	데이터형에 따름	—
In2	감산값	입력	감산값	데이터형에 따름	—
Out	출력값	출력	출력값	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

	정수형		비트열형							지속 시간형		
	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
In1	○	○	○	○								
In2	○	○	○	○								
Out	○	○	○	○								

기능

피감산값 「In1」에서 감산값 「In2」를 감산한 결과를 출력값 「Out」으로 출력합니다.

「In1」과 「In2」의 차이가 감산 결과 데이터형의 유효 범위를 초과하는 경우를 오버 플로우라고 합니다.

오버 플로우가 발생한 경우 「In1」, 「In2」의 데이터형, 감산 결과의 데이터형, 감산 결과값의 관계는 아래와 같습니다.

입/출력의 데이터형	감산 결과값
정수형	「In1」과 「In2」의 차이 가운데, 감산 결과 데이터형의 비트 수로 표현할 수 있는 값 (*1) (*2)
지속 시간형	「In1」과 「In2」의 차이 가운데, DWORD로 표현할 수 있는 값(*3)

*1. 예를 들면 「In1」값이 INT#-5, 「In2」값이 INT#32767인 경우, 양쪽의 감산 결과값은 -32772입니다. 출력에 INT형을 설정한 경우, 감산 결과값은 양쪽의 차이 -32772의 하위 16비트로 표현할 수 있는 32764입니다. 출력에 DINT형을 설정한 경우에는 DINT#-32772입니다.

*2. DINT형의 범위를 오버 플로우한 경우에도 마찬가지로 하위 32비트로 표현할 수 있는 값입니다.

*3. 예를 들면 「In1」값이 TIME#10ms, 「In2」값이 TIME#14ms일 경우, 양쪽의 감산 결과값은 TIME#-4ms이지만, TIME의 최대값은 DWORD형과 동일한 4294967295에 해당되기 때문에 감산 결과값은 32피트로 표현할 수 있는 T#49d17h2m47s292ms입니다.

※실제로는 마이너스(-) 시간이 존재하지 않지만, 표현상 마이너스(-)로 표기합니다.

사용상의 주의

- 「In1」, 「In2」, 「Out」은 다른 데이터형이라도 상관없습니다. 그 경우, 이들 전체를 포함하는 데이터형으로 연산 처리합니다. 예를 들면 「In0」이 INT형, 「In1」이 DINT형일 경우에는 DINT형으로 연산 처리합니다. 따라서 감산 결과 「Out」은 DINT형이 됩니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 발드시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자 2점 모두 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

MUL

정수, 지속 시간을 승산합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
MUL	승산	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1~InN	승산값	입력	승산값	데이터형에 따름	—
Out	출력값	출력	출력값	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In1									○	○	○	○	○	○
In2~InN									○	○	○	○		
Out									○	○	○	○	○	○

기능

승산값 「In1」 ~ 「InN」을 승산한 결과를 출력값 「Out」으로 출력합니다.

「In1」 ~ 「InN」의 곱이 승산 결과 데이터형의 유효 범위를 초과하는 경우를 오버 플로우라고 합니다. 오버 플로우가 발생한 경우 「In1」 ~ 「InN」의 데이터형, 승산 결과의 데이터형, 승산 결과값의 관계는 아래와 같습니다.

입/출력의 데이터형	승산 결과값
정수형	「In1」 ~ 「InN」의 곱 가운데, 승산 결과 데이터형의 비트 수로 표현할 수 있는 값(*1) (*2)
지속 시간형	「In1」 ~ 「InN」의 곱 가운데, DWORD로 표현할 수 있는 값(*3)

- *1. 예를 들면 「In1」 값이 INT#16390, 「In2」 값이 INT#2인 경우, 양쪽의 승산 결과값은 32780입니다. 출력에 INT형을 설정한 경우, 승산 결과값은 양쪽의 곱 32780의 하위 16비트로 표현할 수 있는 -32756입니다. 출력에 DINT형을 설정한 경우에는 DINT#32780입니다.
- *2. DINT형의 범위를 오버 플로우한 경우에도 마찬가지로 하위 32비트로 표현할 수 있는 값입니다.
- *3. 예를 들면 「In1」 값이 T#24d20h31m23s649ms, 「In2」 값이 INT#2일 경우, 양쪽의 승산 결과값은 T#49d17h2m47s298ms이지만, TIME의 최대값은 DWORD형과 동일한 4294967295에 해당되기 때문에 가산 결과값은 32비트로 표현할 수 있는 T#2ms입니다.

참고

지속 시간형 간에는 연산할 수 없습니다.

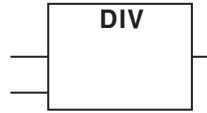
지속 시간형을 연산하는 경우, 「In1」, 「Out」에 지속 시간형, 「In2」 ~ 「InN」에 정수형을 설정해 주십시오.

사용상의 주의

- 정수형을 연산하는 경우, 「In1」 ~ 「InN」, 「Out」은 다른 데이터형이라도 상관없습니다. 그 경우, 이들 전체를 포함하는 데이터형으로 연산 처리합니다. 예를 들면 「In1」이 INT형, 「In2」이 DINT형일 경우에는 DINT형으로 연산 처리합니다. 따라서 승산 결과 「Out」은 DINT형이 됩니다.
- 승산값에 지속 시간형을 사용하는 경우에는 「In1」 ~ 「InN」중 어느 1개와 「Out」에 지속 시간형을 설정해 주십시오.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 모든 입력 단자를 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

DIV

정수, 지속 시간을 제산합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
DIV	제산	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1	피제산값	입력	피제산값	데이터형에 따름	—
In2	제산값	입력	제산값	데이터형에 따름	—
Out	출력값	출력	출력값	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
In1									○	○	○	○	○	○
In2									○	○	○	○		
Out									○	○	○	○	○	○

기능

피제산값 「In1」을 제산값 「In2」로 제산한 결과를 출력값 「Out」으로 출력합니다.

나누어지지 않는 경우에는 나머지를 절사합니다.

참고

지속 시간형 간에는 연산할 수 없습니다.

지속 시간형을 연산하는 경우, 「In1」, 「Out」에 지속 시간형, 「In2」에 정수형을 설정해 주십시오.
제수가 0이 되지 않도록 해 주십시오.

제수에 0을 사용한 경우, 「제로 제산」 이상으로 되고 프로그램이 정지합니다.

사용상의 주의

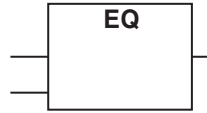
- 「In1」, 「In2」, 「Out」은 다른 데이터형이라도 상관없습니다. 그 경우, 이들 전체를 포함하는 데이터형으로 연산 처리합니다. 예를 들면 「In1」이 INT형, 「In2」이 DINT형일 경우에는 DINT형으로 연산 처리합니다. 따라서 계산 결과 「Out」은 DINT형이 됩니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자 2점 모두 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

비교 명령

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
비교	EQ	비교 EQ	2개의 데이터가 동일한지의 여부를 판정합니다.	P.2-66
	NE	비교 NE	2개의 데이터가 다른지의 여부를 판단합니다.	P.2-67
	LT	비교 LT	2개 데이터의 대소를 비교(<)합니다.	P.2-68
	LE	비교 LE	2개 데이터의 대소를 비교(<=)합니다.	P.2-68
	GT	비교 GT	2개 데이터의 대소를 비교(>)합니다.	P.2-68
	GE	비교 GE	2개 데이터의 대소를 비교(>=)합니다.	P.2-68

EQ

2개의 데이터가 동일한지의 여부를 판정합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
EQ	비교 EQ	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1, In2	비교 대상	입력	비교하는 수치	데이터형에 따름	—
Out	비교 결과	출력	비교 결과	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

정수형		비트열형							불형		지속 시간형		
SAFEINT	DINT	SAFEDINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL	SAFETIME	TIME
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

기능

2개의 데이터 「In1」, 「In2」 값이 동일한지의 여부를 판정합니다.

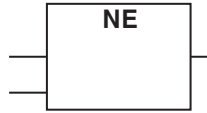
동일할 경우, 비교 결과 「Out」 값이 TRUE로 됩니다. 그 이외에는 「Out」 값이 FALSE로 됩니다.

사용상의 주의

- 「In1」, 「In2」는 세이프티 데이터형 및 스탠다드 데이터형과 같이 표현 형식, 사이즈가 동일한 데이터형을 비교할 수 있지만, WORD형과 INT형과 같은 비교는 할 수 없습니다. 단, 정수형에 대해서는 INT형과 SAFEINT형, DINT형과 SAFEDINT형으로 비교할 수 있습니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자 2점 모두 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

NE

2개의 데이터가 동일한지의 여부를 판정합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
NE	비교 NE	FUN	

비트 명령

2

NE

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1, In2	비교 대상	입력	비교하는 수치	데이터형에 따름	—
Out	비교 결과	출력	비교 결과	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

지속 시간형		정수형			비트열형					정수형				
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	In1, In2
													○	Out

기능

2개의 데이터 「In1」, 「In2」 값이 동일한지의 여부를 판정합니다.

다르면 비교 결과 「Out」은 TRUE, 동일하면 FALSE가 됩니다.

사용상의 주의

- 「In1」, 「In2」는 세이프티 데이터형 및 스탠다드 데이터형과 같이 표현 형식, 사이즈가 동일한 데이터형을 비교할 수 있지만, WORD형과 INT형과 같은 비교는 할 수 없습니다. 단, 정수형에 대해서는 INT형과 SAFEINT형, DINT형과 SAFEDINT형으로 비교할 수 있습니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자 2점 모두 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

LT/LE/GT/GE

여러 수치의 대소를 비교합니다.

LT: 2개 데이터의 대소를 비교(<)합니다.

LE: 2개 데이터의 대소를 비교(<=)합니다.

GT: 2개 데이터의 대소를 비교(>)합니다.

GE: 2개 데이터의 대소를 비교(>=)합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
LT	비교 LT	FUN	
LE	비교 LE	FUN	
GT	비교 GT	FUN	
GE	비교 GE	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
In1, In2	비교 대상	입력	비교하는 수치	데이터형에 따름	-
Out	비교 결과	출력	비교 결과	데이터형에 따름	-

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

지속 시간형		정수형				비트열형						불형	
SAFETIME	TIME	SAFEDINT	DINT	SAFEINT	INT	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	WORD	SAFEBYTE	BYTE	SAFEBOOL	BOOL
○	○	○	○	○	○								
												○	○

기능

2개의 데이터 「In1」, 「In2」 값의 대소를 비교합니다.

각 명령의 출력 「Out」 값은 다음과 같습니다.

- LT: 「In1」 < 「In2」 일 때 TRUE, 그 이외일 때 FALSE
- LE: 「In1」 <= 「In2」 일 때 TRUE, 그 이외일 때 FALSE
- GT: 「In1」 > 「In2」 일 때 TRUE, 그 이외일 때 FALSE
- GE: 「In1」 >= 「In2」 일 때 TRUE, 그 이외일 때 FALSE

참고

정수, 지속 시간 데이터형 값의 대소 관계는 아래와 같이 판단합니다.

입/출력의 데이터형	가산 결과값
INT, SAFEINT, DINT, SAFEDINT	부호를 포함해 값의 대소를 판단합니다.
TIME, SAFETIME	일, 시간, 분, 초, 밀리초가 큰 값인지를 판단합니다.

사용상의 주의

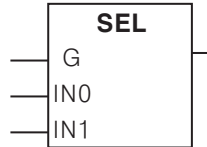
- 「In1」, 「In2」 는 세이프티 데이터형 및 스탠다드 데이터형과 같이 표현 형식, 사이즈가 동일한 데이터형을 비교할 수 있지만, WORD형과 INT형과 같은 비교는 할 수 없습니다. 단, 정수형에 대해서는 INT형과 SAFEINT형, DINT형과 SAFEDINT형으로 비교할 수 있습니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 빌드 시에 이상으로 됩니다. 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자 2점 모두 세이프티 데이터형 변수로 설정해 주십시오.
출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

기타 표준 명령

종별	명령	명칭	기능 개요	페이지
기타	SEL	비트 선택	2가지 선택지 중 1가지를 선택합니다.	P.2-72
	MUX	멀티플렉서	여러 선택지 중 1가지를 선택합니다.	P.2-74

SEL

2가지 선택지 중 1가지를 선택합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SEL	비트 선택	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
G	게이트	입력	FALSE: 「In0」을 선택 TRUE: 「In1」을 선택	데이터형에 따름	FALSE
In0, In1	선택지		선택지		—
Out	선택 결과	출력	선택 결과	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
G	○	○												
In0, In1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Out	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

기능

2개의 선택지 「In0」, 「In1」 중 1개를 지정합니다.

「In0」, 「In1」 중 어느 쪽을 선택할지는 게이트 「G」에서 지정합니다.

「G」값이 FALSE이면 「In0」, TRUE이면 「In1」이 「Out」에 대입됩니다.

참고

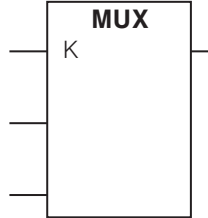
여러 개의 선택지에서 1개를 선택하려는 경우에는 「MUX 명령」을 사용해 주십시오.

사용상의 주의

- 「In0」, 「In1」, 「Out」은 다른 데이터형이라도 상관없습니다. 그 경우, 이들 전체를 포함하는 데이터형으로 연산 처리합니다. 예를 들면 「In0」이 INT형, 「In1」이 DINT형일 경우에는 DINT형으로 연산 처리합니다. 따라서 선택 결과 「Out」은 DINT형이 됩니다.
- 출력이 세이프티 데이터형 · 스탠다드 데이터형에 따라 입력 조건이 다릅니다. 조건 불성립 시, 발드시에 이상으로 됩니다.
- 출력 단자에 세이프티 데이터형 변수를 설정할 경우, 입력 단자 2점 모두 세이프티 데이터형 변수를 설정해 주십시오.
- 출력 단자에 스탠다드 데이터형 변수를 설정하는 경우, 입력 단자의 변수는 세이프티 데이터형, 스탠다드 데이터형을 모두 사용할 수 있습니다.

MUX

여러 선택지 중 1가지를 선택합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
MUX	멀티플렉서	FUN	

변수

	명칭	입/출력	내용	유효 범위	초기값
K	선택	입력	0: 「In0」을 선택 1: 「In1」을 선택 2: 「In2」를 선택 N: 「InN」을 선택	데이터형에 따름	—
In0 ~In N	선택지		선택지		
Out	선택 결과	출력	선택 결과	데이터형에 따름	—

입력 파라미터 또는 출력 파라미터가 생략된 경우, 빌드 시에 이상으로 됩니다.

단, 출력 단자를 사용하지 않을 때 또는 다음 명령의 입력 단자에 접속할 때는 이상으로 되지 않습니다.

	불형		비트열형						정수형				지속 시간형	
	BOOL	SAFEBOOL	BYTE	SAFEBYTE	WORD	SAFWORD	DWORD	SAFWORD	INT	SAFEINT	DINT	SAFEDINT	TIME	SAFETIME
K									○	○	○	○		
In0 ~In N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Out	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

기능

2~N개의 선택지 「In0」 ~ 「InN」 중 1개를 지정합니다.

「In0」 ~ 「InN」 중 어느 것을 선택할지는 선택터 「K」로 지정합니다.

「K」 값이 0이면 「In0」, N이면 「InN」, 이하 「K」 값에 따른 선택지의 값이 「Out」에 대입됩니다.

참고

2개의 선택지에서 1개를 선택하려 경우에는 「SEL 명령」을 사용해 주십시오.

사용상의 주의

- 「In0」, 「In1」, 「Out」은 다른 데이터형이라도 상관없지만, 다음과 같은 사항에 주의해 주십시오.
- 「Out」의 유효 범위가 「In0」 ~ 「InN」 전체의 유효 범위를 포함하도록 설정해 주십시오.
 - 「K」값이 유효 범위 밖(0 미만 또는 N보다 큼)인 경우, 「MUX 이상」으로 되고 프로그램이 정지합니다.

세이프티 스탠다드 평선 블록

이 장에서는 NX 시리즈 세이프티 컨트롤에서 사용할 수 있는 세이프티 스탠다드 평선 블록의 사양에 대해 설명합니다.

세이프티 스탠다드 평선 블록 명령 일람	3-2
SF_CTD	3-3
SF_CTU	3-5
SF_CTUD	3-7
SF_F_TRIG	3-10
SF_R_TRIG	3-11
SF_RS	3-12
SF_SR	3-13
SF_TOF	3-14
SF_TON	3-16
SF_TP	3-18

세이프티 스탠다드 평선 블록 명령 일람

명령	명칭	기능 개요	페이지
SF_CTD	감산 카운터	카운터 입력 신호가 입력될 때마다 감산해 가는 카운터입니다.	P.3-3
SF_CTU	가산 카운터	카운터 입력 신호가 입력될 때마다 가산해 가는 카운터입니다.	P.3-5
SF_CTUD	가역 카운터	가산 카운터 입력 및 감산 카운터 입력에 따라 가감산하는 카운터입니다.	P.3-7
SF_F_TRIG	하강 미분	입력 신호가 하강(TRUE→FALSE)일 때, 1태스크 주기만 TRUE를 출력합니다.	P.3-10
SF_R_TRIG	상승 미분	입력 신호가 상승(FALSE→TRUE)일 때, 1태스크 주기만 TRUE를 출력합니다.	P.3-11
SF_RS	리셋 우선 킵	SAFEBOOL형 변수값을 유지합니다.	P.3-12
SF_SR	세트 우선 킵	SAFEBOOL형 변수값을 유지합니다.	P.3-13
SF_TOF	OFF 딜레이 타이머	기동으로부터 설정 시간 경과 후에 FALSE를 출력하는 타이머입니다.	P.3-14
SF_TON	ON 딜레이 타이머	기동으로부터 설정 시간 경과 후에 TRUE를 출력하는 타이머입니다.	P.3-16
SF_TP	펄스 출력	기동으로부터 설정 시간만 TRUE를 출력하는 타이머입니다.	P.3-18

SF_CTD

이 FB는 카운터 입력 신호가 입력될 때마다 감산해 가는 카운터입니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_CTD	감산 카운터	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
CD	카운터 입력	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	카운터 입력
LOAD	로드 신호	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV」에 「PV」를 로드
PV	프리셋값	SAFEINT	0~32767	0	카운터의 프리셋값

출력 변수

출력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q	카운터 출력	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV」가 0 이하 FALSE: 「CV」가 1 이상
CV	카운터값	SAFEINT	0~32767	0	카운터의 현재값

기능

감산 카운터입니다. 프리셋값, 카운터값의 데이터형은 SAFEINT입니다.

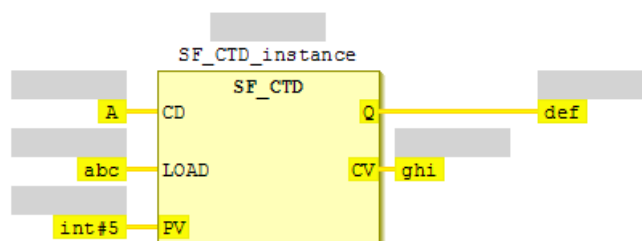
로드 신호 「Load」가 TRUE로 세트되면 프리셋값 「PV」값을 카운터값 「CV」에 로드하고 카운터 출력 「Q」가 FALSE로 됩니다.

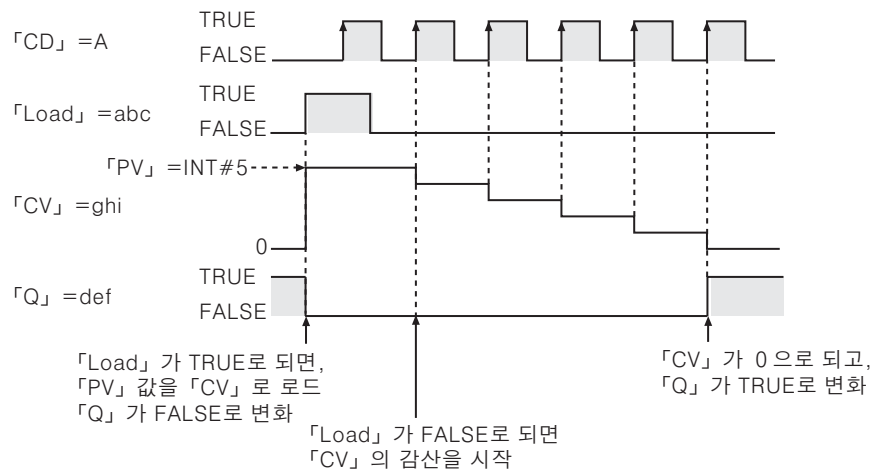
카운터 입력 신호 「CD」가 상승일 때, 「CV」를 감산해 갑니다. 「CV」값이 0 이하에 도달하면 「Q」값이 TRUE로 바뀝니다.

「CV」값이 0 이하로 되면 그 이상 「CD」가 상승해도 「CV」는 변하지 않습니다.

「Load」가 TRUE인 동안에는 「CD」를 무시합니다. 「CV」감산은 실시하지 않습니다.

「PV」=INT#5인 경우의 기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다.





참고

- 카운터 입력 신호가 입력될 때마다 가산해 가는 카운터가 필요한 경우에는 「SF_CTU 명령 (P.3-5)」을 사용해 주십시오.
- 가산과 감산 양쪽이 가능한 카운터가 필요한 경우에는 「SF_CTUD 명령 (P.3-7)」을 사용해 주십시오.

SF_CTU

이 FB는 카운터 입력 신호가 입력될 때마다 가산해 가는 카운터입니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_CTU	가산 카운터	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
CU	카운터 입력	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	카운터 입력
RESET	리셋 신호	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV」를 0으로 리셋
PV	프리셋값	SAFEINT	0~32767	0	카운터의 프리셋값

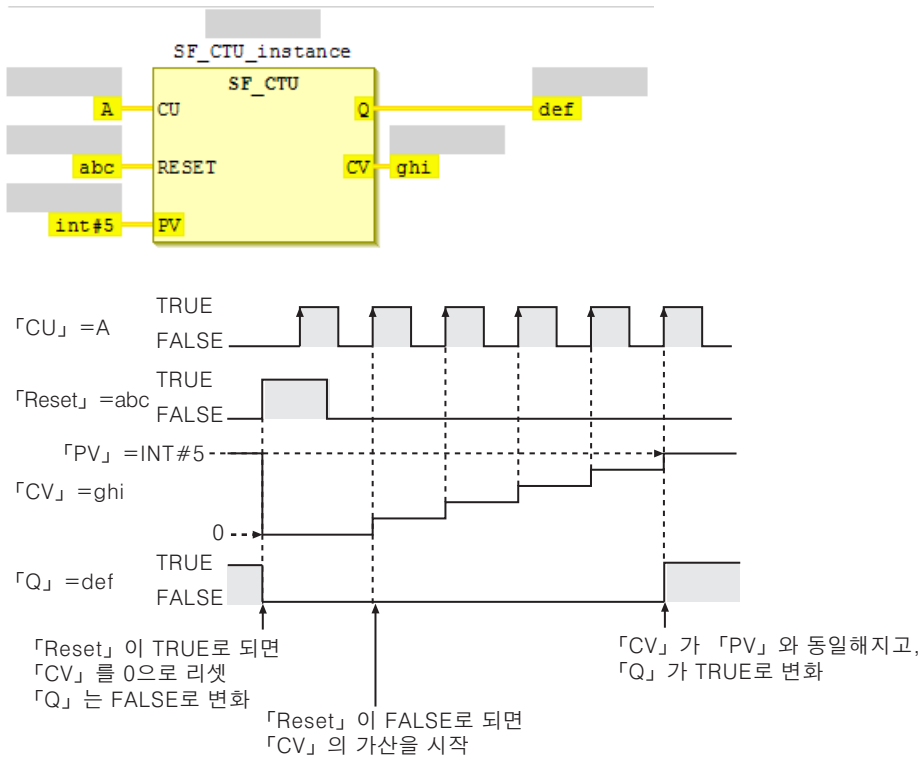
출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q	카운터 출력	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV」가 「PV」 이상 FALSE: 「CV」가 「PV」 미만
CV	카운터값	SAFEINT	0~32767	0	카운터의 현재값

기능

- 가산 카운터입니다. 프리셋값, 카운터값의 데이터형은 SAFEINT입니다.
- 리셋 신호 「RESET」이 TRUE로 세트되면 카운터값 「CV」값이 0으로 되고 카운터 출력 「Q」가 FALSE로 됩니다.
- 카운터 입력 신호 「CU」가 상승일 때, 「CV」를 가산해 갑니다. 「CV」값이 프리셋값 「PV」값 이상으로 되면 「Q」값이 TRUE로 바뀝니다.
- 「CV」값이 「PV」값을 초과한 경우에도 「CU」상승 시에 「CV」는 최대 32,767까지 가산됩니다.
- 「RESET」이 TRUE인 동안에는 「CU」를 무시합니다. 「CV」가산은 실시하지 않습니다.

「PV」 =INT#5인 경우의 기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다.



참고

- 카운터 입력 신호가 입력될 때마다 가산해 가는 카운터가 필요한 경우에는 SF_CTD 명령을 사용해 주십시오.
- 가산과 감산 양쪽이 가능한 카운터가 필요한 경우에는 SF_CTUD 명령을 사용해 주십시오.

SF_CTUD

이 FB는 가산 카운터 입력 및 감산 카운터 입력에 따라 가감산하는 카운터입니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_CTUD	가역 카운터	FB	The diagram shows a rectangular block labeled 'SF_CTUD'. On the left side, there are five input lines labeled CU, CD, RESET, LOAD, and PV. On the right side, there are three output lines labeled QU, QD, and CV.

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
CU	가산 카운터 입력	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	가산 카운터 입력
CD	감산 카운터 입력	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	감산 카운터 입력
RESET	리셋 신호	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV」를 0으로 리셋
LOAD	로드 신호	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV」에 「PV」가 로드됨
PV	프리셋값	SAFEINT	0~32767	0	가산 카운터의 카운트업값 및 감산 카운터의 초기값

출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
QU	가산 카운터 출력	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV」가 「PV」 이상 FALSE: 「CV」가 「PV」 미만
QD	감산 카운터 출력	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「CV 0」 0 이하 FALSE: 「CV 0」 1 이상
CV	카운터값	SAFEINT	0~32767	0	카운터의 현재값

기능

- 가산 카운터 입력 신호 및 감산 카운터 입력 신호의 입력에 따라 가감산하는 카운터입니다.
- 가산 카운터와 감산 카운터 양쪽 기능을 갖고 있습니다.
- 프리셋값, 카운터값의 데이터형은 SAFEINT입니다.

● 가산 카운터로서의 기능

리셋 신호 「RESET」이 TRUE로 세트되면 카운터값 「CV」값이 0으로 되고 가산 카운터 출력 「QU」가 FALSE로 됩니다.

가산 카운터 입력 신호 「CU」가 상승일 때, 「CV」를 가산해 갑니다. 「CV」값이 프리셋값 「PV」값 이상으로 되면 「QU」값이 TRUE로 바뀝니다.

「CV」값이 「PV」값 이상으로 되면 그 이상 「CU」가 입력되어도 「CV」는 변하지 않습니다.

● 감산 카운터로서의 기능

로드 신호 「LOAD」가 TRUE로 세트되면 카운터값 「CV」에 프리셋값 「PV」값이 로드되고 감산 카운터 출력 「QD」가 FALSE로 됩니다.

감산 카운터 입력 신호 「CD」가 상승일 때, 「CV」를 감산해 갑니다. 「CV」값이 0 이하로 되면 「QD」값이 TRUE로 바뀝니다.

「CV」값이 0 이하로 되면 그 이상 「CD」가 입력되어도 「CV」는 변하지 않습니다.

● 가산 카운터, 감산 카운터 공통 기능

「LOAD」또는 「RESET」이 TRUE인 동안에는 「CU」및 「CD」를 무시합니다. 「CV」가감산은 실시하지 않습니다.

「CU」와 「CD」가 동시에 상승한 경우, 「CV」는 변하지 않습니다.

「RESET」과 「LOAD」가 모두 TRUE일 경우, 「RESET」이 우선되어 「CV」값은 0으로 됩니다.

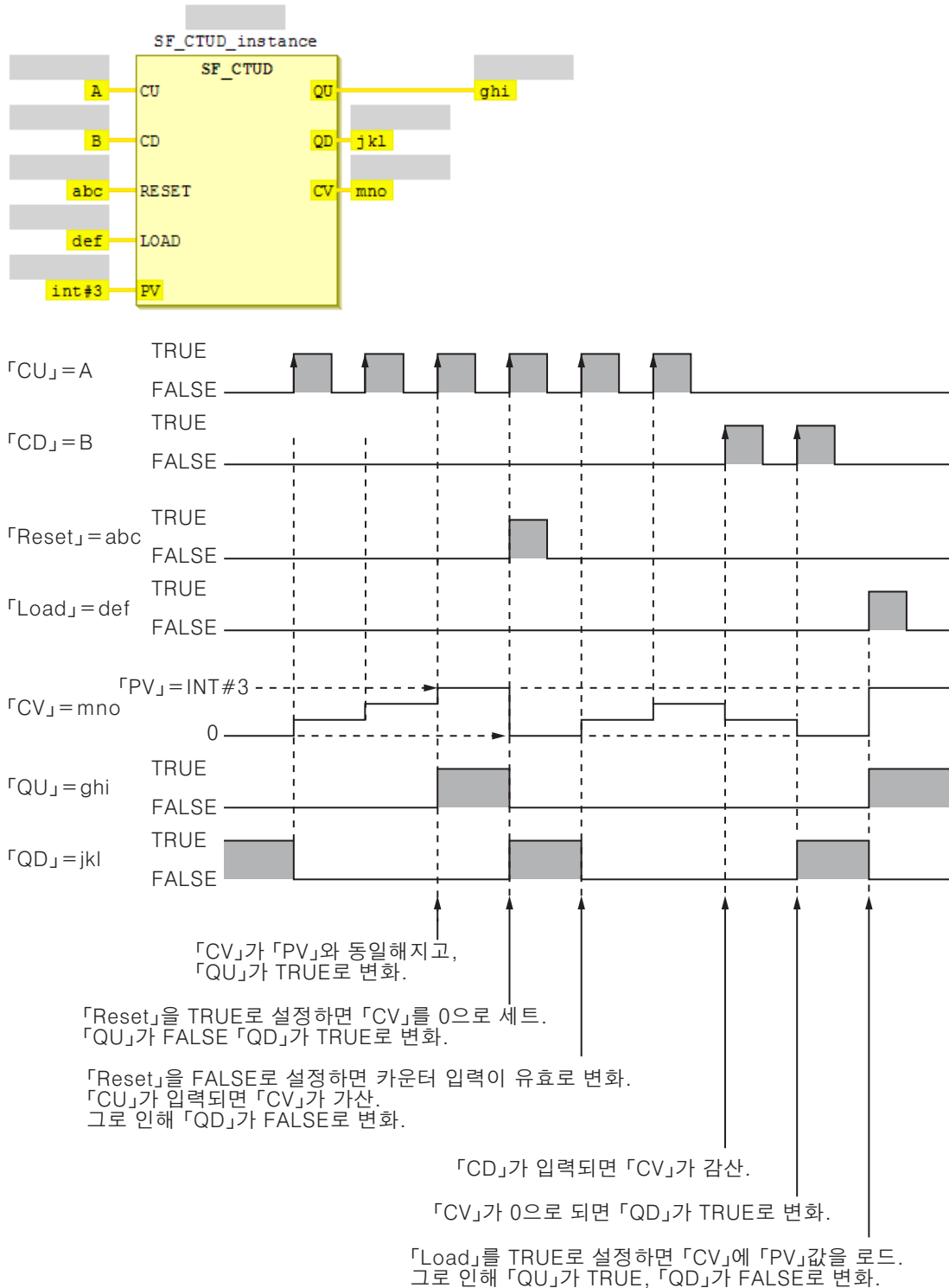
「RESET」이 TRUE로 세트되면 「CV」값이 0으로 되므로 「QD」값은 TRUE가 됩니다.

「LOAD」가 TRUE로 세트되면 「CV」값이 「PV」와 동일해지므로 「QU」값은 TRUE가 됩니다.

「RESET」, 「LOAD」, 「CV」, 「QU」, 「QD」의 관계는 아래와 같습니다. 단, 「PV」값은 0보다 큰 값으로 합니다.

「RESET」	「LOAD」	「CV」	「QU」	「QD」	동작
FALSE	FALSE	0 이하	FALSE	TRUE	가산 카운터로만 작동합니다. 「CV」는 「CU」상승에서 가산됩니다. 「CD」상승에서는 감산되지 않습니다.
		0과 「PV」간	FALSE	FALSE	가산 카운터, 감산 카운터로 작동합니다. 「CV」는 「CU」상승에서 가산, 「CD」상승에서 감산됩니다.
		「PV」이상	TRUE	FALSE	감산 카운터로만 작동합니다. 「CV」는 「CD」상승에서 감산됩니다. 「CU」상승에서는 가산되지 않습니다.
TRUE	FALSE	0	FALSE	TRUE	가산 카운터의 리셋 상태입니다. 「CV」값은 0으로 세트됩니다.
FALSE	TRUE	「PV」	TRUE	FALSE	감산 카운터의 리셋 상태입니다. 「CV」값은 「PV」로 세트됩니다.
TRUE	TRUE	0	FALSE	TRUE	가산 카운터의 리셋 상태입니다. 「Load」보다 「Reset」이 우선됩니다. 「CV」값은 0으로 세트됩니다.

「PV」 = INT#3인 경우의 기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다.



참고

감산 카운터 또는 가산 카운터만으로 충분한 경우에는 SF_CTD 명령, SF_CTU 명령도 있습니다.

SF_F_TRIG

이 FB는 입력 신호가 하강(TRUE→FALSE)일 때, 1태스크 주기만 TRUE를 출력합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_F_TRIG	하강 미분	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
CLK	입력 신호	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	입력 신호

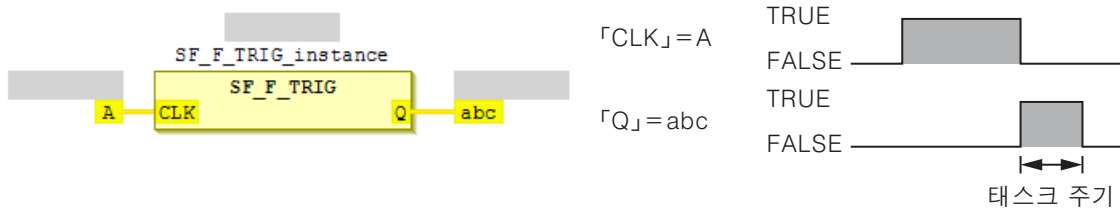
출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q	출력 신호	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	출력 신호

기능

- 입력 신호 「CLK」가 하강(TRUE→FALSE)일 때, 1태스크 주기만 출력 신호 「Q」에 TRUE를 대입합니다. 그 이외에는 「Q」값이 FALSE로 됩니다.
- 전원 ON일 때 「CLK」값이 FALSE인 경우에는 「Q」값이 TRUE로 됩니다.

기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다.



참고

전원 ON일 때(RUN일 때), 1태스크 주기만 출력 신호 「Q」에 TRUE를 대입합니다.

SF_R_TRIG

이 FB는 입력 신호가 하강(FALSE→TRUE)일 때, 1태스크 주기만 TRUE를 출력합니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_R_TRIG	상승 미분	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
CLK	입력 신호	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	입력 신호

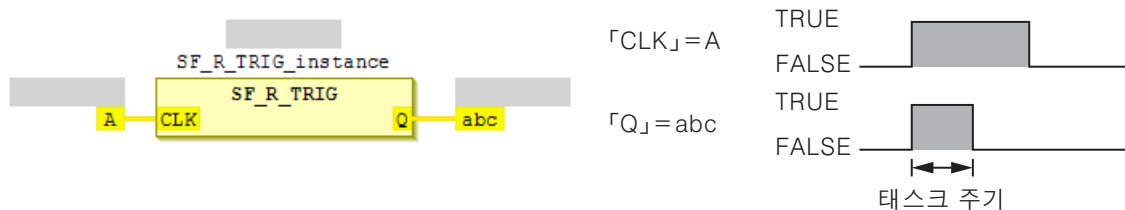
출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q	출력 신호	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	출력 신호

기능

- 입력 신호 「CLK」가 상승(FALSE→TRUE)일 때, 1태스크 주기만 출력 신호 「Q」에 TRUE를 대입합니다. 그 이외에는 「Q」값이 FALSE로 됩니다.
- 전원 ON일 때 「CLK」값이 TRUE인 경우에는 「Q」값이 TRUE로 됩니다.

기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다.



참고

전원 ON일 때 (RUN일 때), 1태스크 주기만 출력 신호 「Q」에 TRUE를 대입합니다.

SF_RS

이 FB는 SAFEBOOL형 변수값을 유지합니다.

세트 입력과 리셋 입력이 동시에 TRUE일 경우, 리셋 입력이 우선됩니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_RS	리셋 우선 킵	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
SET	세트	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세트 입력
RESET1	리셋	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	리셋 입력(우선)

출력 변수

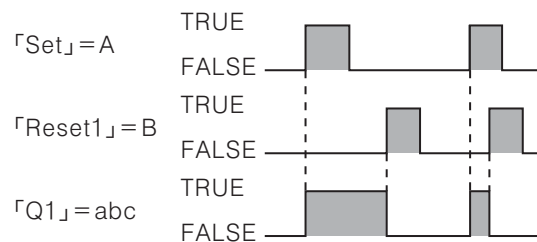
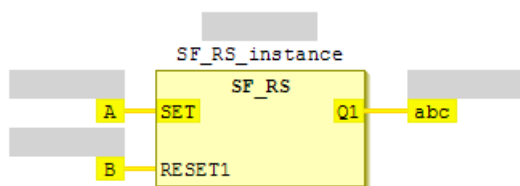
입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q1	킵	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	킵 출력

기능

리셋 우선의 자기 유지 명령입니다. 입출력의 관계는 아래와 같습니다.

「SET」 값	「RESET1」 값	「Q1」 값
TRUE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE
FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	FALSE	유지

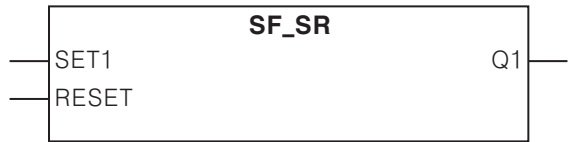
기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다.



SF_SR

이 FB는 SAFEBOOL형 변수값을 유지합니다.

세트 입력과 리셋 입력이 동시에 TRUE일 경우, 세트 입력이 우선됩니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_SR	세트 우선 킵	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
SET1	세트	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세트 입력(우선)
RESET	리셋	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	리셋 입력

출력 변수

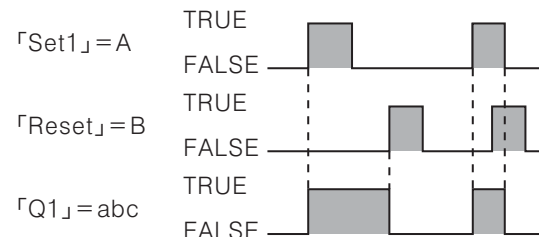
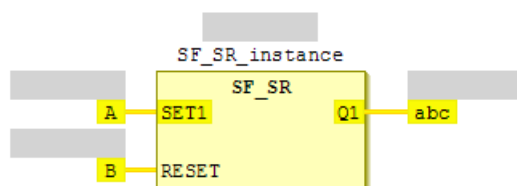
입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q1	킵	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	킵 출력

기능

세트 우선의 자기 유지 명령입니다. 입출력의 관계는 아래와 같습니다.

「SET1」 값	「RESET」 값	「Q1」 값
TRUE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	TRUE
FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	FALSE	유지

기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다.



SF_TOF

이 FB는 기동으로부터 설정 시간 경과 후에 FALSE를 출력하는 타이머입니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_TOF	OFF 딜레이 타이머	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
IN	타이머 입력	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 타이머 리셋 지시 FALSE: 타이머 기동 지시
PT	설정 시간	TIME	데이터형에 따름	0	타이머 기동으로부터 「Q」가 FALSE로 바뀔 때까지의 시간

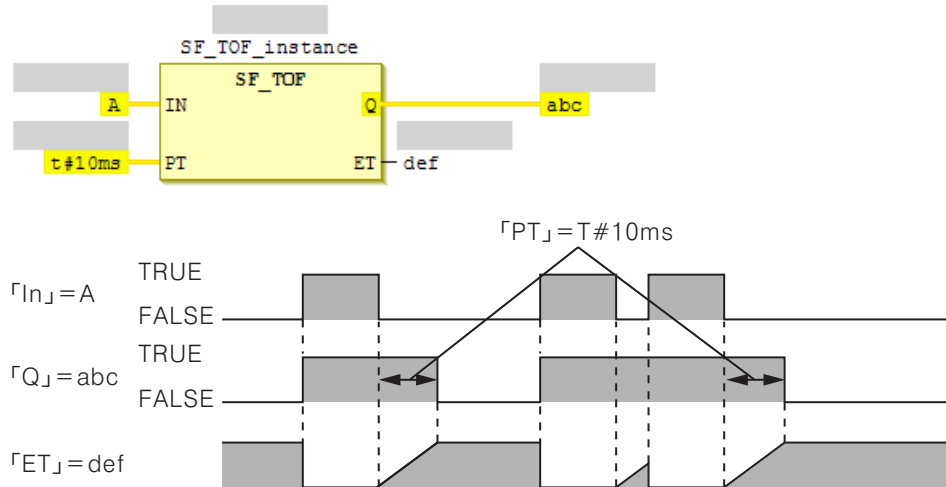
출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q	타이머 출력	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「IN」이 TRUE 또는 타이머 기동 후 「ET」가 「PT」미만 FALSE: 「ET」가 「PT」에 도달
ET	경과 시간	TIME	데이터형에 따름	0	타이머 기동 이후의 경과 시간

기능

- 기동으로부터 설정 시간 경과 후에 FALSE를 출력하는 타이머입니다. 설정 시간 단위는 ms입니다.
- 타이머 입력 「IN」이 TRUE에서 FALSE로 바뀌면 타이머가 기동되고, 경과 시간 「ET」가 시간과 함께 증가되어 갑니다.
- 「ET」가 설정 시간 「PT」에 도달하면 타이머 출력 「Q」가 FALSE로 됩니다. 「ET」의 증가는 그 시점에서 멈춥니다.
- 「IN」이 TRUE로 되면 타이머가 리셋됩니다. 「ET」는 0이 되고 「Q」가 TRUE로 됩니다. 타이머 기동 후 「ET」가 「PT」에 도달하기 전이라도 「IN」이 FALSE로 되면 타이머는 리셋됩니다.

- 「PT」 = T#10ms인 경우의 기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다. 변수A가 FALSE로 바뀐 뒤 10ms 후에 변수 abc값이 FALSE로 됩니다.

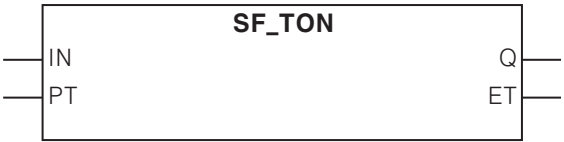


참고

- 타이머 기동 후 바로 타이머 출력이 TRUE로 되고, 설정 시간 경과 후에 FALSE로 되는 타이머가 필요한 경우에는 SF_TP 명령을 사용해 주십시오.
- 「IN」이 TRUE로 되었을 때 타이머가 기동되고, 경과 시간이 설정 시간에 도달하면 타이머 출력이 TRUE로 되는 타이머가 필요한 경우에는 SF_TON 명령을 사용해 주십시오.

SF_TON

이 FB는 기동으로부터 설정 시간 경과 후에 TRUE를 출력하는 타이머입니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_TON	ON 딜레이 타이머	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
IN	타이머 입력	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 타이머 기동 지시 FALSE: 타이머 리셋 지시
PT	설정 시간	TIME	데이터형에 따름	0	타이머 기동으로부터 「Q」가 TRUE로 바뀔 때까지의 시간

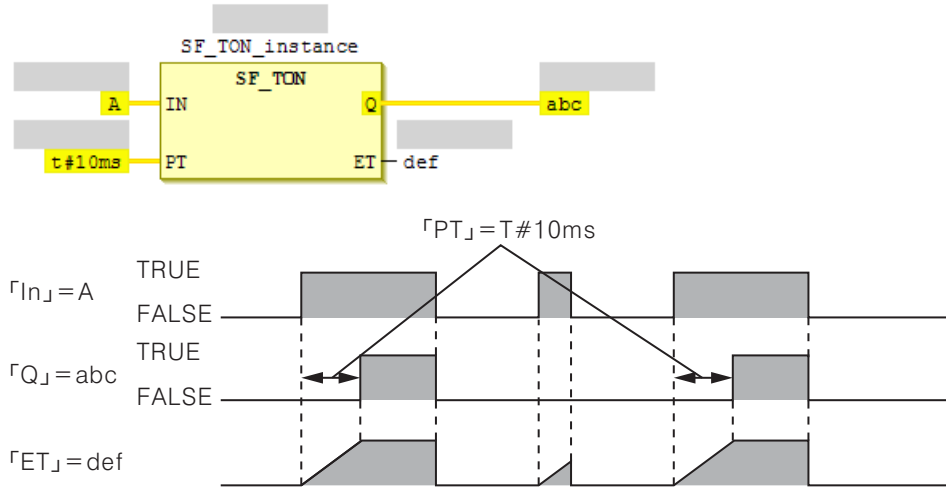
출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q	타이머 출력	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「ET」가 「PT」에 도달 FALSE: 「IN」이 TRUE 또는 타이머 기동 후 「ET」가 「PT」미만
ET	경과 시간	TIME	데이터형에 따름	0	타이머 기동 이후의 경과 시간

기능

- 기동으로부터 설정 시간 경과 후에 TRUE를 출력하는 타이머입니다. 설정 시간 단위는 ms입니다.
- 타이머 입력 「IN」이 FALSE에서 TRUE로 바뀌면 타이머가 기동되고, 경과 시간 「ET」가 시간과 함께 증가되어 갑니다.
- 「ET」가 설정 시간 「PT」에 도달하면 타이머 출력 「Q」가 TRUE로 됩니다. 「ET」의 증가는 그 시점에서 멈춥니다.
- 「IN」이 FALSE로 되면 타이머가 리셋됩니다. 「ET」는 0이 되고 「Q」가 FALSE로 됩니다. 타이머 기동 후 「ET」가 「PT」에 도달하기 전이라도 「IN」이 FALSE로 되면 타이머는 리셋됩니다.

- 「PT」 = T#10ms인 경우의 기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다. 변수A가 TRUE로 바뀐 뒤 10ms 후에 변수 abc값이 TRUE로 됩니다.



참고

- 타이머 기동 후 바로 타이머 출력이 TRUE로 되고, 설정 시간 경과 후에 FALSE로 되는 타이머가 필요한 경우에는 SF_TP 명령을 사용해 주십시오.
- 「IN」이 FALSE로 되었을 때 타이머가 기동되고, 경과 시간이 설정 시간에 도달하면 타이머 출력이 FALSE로 되는 타이머가 필요한 경우에는 SF_TOF 명령을 사용해 주십시오.

SF_TP

이 FB는 기동으로부터 설정 시간만 TRUE를 출력하는 타이머입니다.

명령	명칭	FB/FUN	그래픽 표현
SF_TP	펄스 출력	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
IN	타이머 입력	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 타이머 기동 지시 FALSE: 타이머 리셋 지시
PT	설정 시간	TIME	데이터형에 따름	0	「Q」가 TRUE를 유지하는 시간

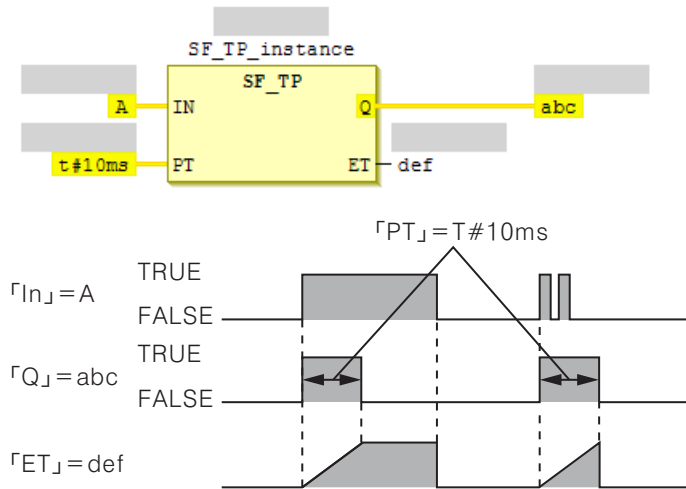
출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Q	타이머 출력	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE: 「IN」이 TRUE 또는 타이머 기동 후 「ET」가 「PT」미만 FALSE: 「ET」가 「PT」에 도달
ET	경과 시간	TIME	데이터형에 따름	0	타이머 기동 이후의 경과 시간

기능

- 기동으로부터 설정 시간만 TRUE를 출력하는 타이머입니다. 설정 시간 단위는 ms입니다.
- 타이머 입력 「IN」이 FALSE에서 TRUE로 바뀌면 타이머가 기동되고, 타이머 출력 「Q」가 TRUE로 됩니다. 그리고 경과 시간 「ET」가 시간과 함께 증가되어 갑니다.
- 「ET」가 설정 시간 「PT」에 도달하면 타이머 출력 「Q」가 FALSE로 됩니다. 「ET」의 증가는 그 시점에서 멈춥니다.
- 「IN」이 FALSE로 되면 타이머가 리셋됩니다. 「ET」는 0이 됩니다.
단, 기동 후 「ET」가 「PT」에 도달하기 전에 「IN」이 FALSE로 된 경우에는 타이머가 리셋되지 않습니다.

- 「PT」 = T#10ms인 경우의 기술 예와 타이밍 차트는 아래와 같습니다. 변수A가 TRUE로 바뀌면 변수 abc값이 TRUE로 되고 10ms 후에 FALSE로 됩니다.



참고

- 「IN」이 TRUE로 되었을 때 타이머가 기동되고, 경과 시간이 설정 시간에 도달하면 타이머 출력이 TRUE로 되는 타이머가 필요한 경우에는 SF_TON 명령을 사용해 주십시오.
- 「IN」이 FALSE로 되었을 때 타이머가 기동되고, 경과 시간이 설정 시간에 도달하면 타이머 출력이 FALSE로 되는 타이머가 필요한 경우에는 SF_TOF 명령을 사용해 주십시오.

4

세이프티 평선 블록

이 장에서는 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛에서 사용할 수 있는 세이프티 평선 블록의 사양에 대해 설명합니다.

4

세이프티 평선 블록의 일반 규칙	4-2
세이프티 평선 블록 명령 일람	4-8
SF_Antivalent	4-9
SF_EDM	4-15
SF_EmergencyStop	4-22
SF_EnableSwitch	4-28
SF_Equivalent	4-34
SF_ESPE	4-40
SF_GuardLocking	4-46
SF_GuardMonitoring	4-52
SF_ModeSelector	4-59
SF_MutingPar	4-67
SF_MutingPar_2Sensor	4-79
SF_MutingSeq	4-87
SF_OutControl	4-96
SF_SafetyRequest	4-102
SF_TestableSafetySensor	4-108
SF_TwoHandControlTypeII	4-117
SF_TwoHandControlTypeIII	4-121

세이프티 평선 블록의 일반 규칙

여기에서는 세이프티 평선 블록의 일반 규칙을 설명합니다.

이후, 세이프티 평선 블록은 「세이프티 FB」, 평선 블록은 「FB」로 표기합니다.

세이프티 FB 고유의 규칙

항목	규칙
디폴트 신호	모든 SAFEBOOL형 신호의 초기값은 FALSE(안전한 상태를 나타냄)입니다.
신호 레벨	SAFEBOOL값은 아래와 같은 의미입니다. - FALSE: 시스템 출력의 경우 안전 상태를 나타냅니다. - TRUE: 시스템의 안전 측면이 올바르게 작동하고 있음(예를 들면 정상 동작이 가능함)을 나타냅니다. 이는 IEC 61131 환경에서의 기능성을 반영하고 있습니다. 예를 들면 에러일 경우, 디폴트 신호의 규칙과 마찬가지로 모든 출력이 FALSE로 변환됩니다.
출력	모든 출력은 세이프티 태스크 주기별로 반영됩니다.
입력/출력 파라미터의 생략	파라미터를 생략할 수 있습니다. 생략한 경우에는 초기값이 적용됩니다. 단, 이들 초기값은 어떤 상황에서도 시스템을 비안전 상태로 유도하지 않습니다. 초기값은 속성(변수 또는 정수)과 함께 FB별로 정의되어 있습니다.
스타트 처리	출력은 처음 단계에서 초기값으로 세트되어 있습니다. FB를 최초로 호출한 뒤 출력이 유효해집니다.
에러 취급과 진단	모든 세이프티 FB는 에러와 관련된 2개의 출력(에러 「Error」와 진단 코드 「DiagCode」)를 갖추고 있습니다.

세이프티 FB의 공통 입력 변수

세이프티 FB에서 공통된 입력 변수는 아래와 같습니다.

입력 파라미터명	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	FB를 유효/무효로 합니다. 변수 또는 정수를 입력할 수 있습니다. 초기값은 FALSE. 평가하는 입력 기기의 상태 등을 나타내는 변수를 이 파라미터에 입력하면, FB 무효를 무효로 하고, 관계 없는 진단 정보가 출력되는 것을 방지할 수 있습니다. FALSE인 경우, 출력 변수는 모두 초기값이 됩니다. 일반적으로는 정수의 TRUE를 입력하고 FB를 유효로 합니다.

입력 파라미터명	데이터형	유효 범위	초기값	내용
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	기동 시(프로그램 시작 시)의 자동 리셋/수동 리셋 변환. 변수 또는 정수를 입력할 수 있습니다. FALSE(초기값): 세이프티 CPU 유닛 스타트 시의 수동을 통한 리셋. TRUE: 세이프티 CPU 유닛 스타트 시의 자동 리셋. 이 기능은 세이프티 CPU 유닛의 시동으로 인해 어떠한 위험도 발생하지 않음을 확인할 수 있는 경우에만 사용해 주십시오.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	긴급 정지 버튼이 작동한 경우의 자동 리셋/수동 리셋을 변환합니다. 변수 또는 정수를 입력할 수 있습니다. FALSE(초기값): 긴급 정지 버튼이 해제된 경우, 수동을 통한 리셋. TRUE: 긴급 정지 버튼이 해제된 경우, 자동 리셋. 이 기능은 세이프티 CPU 유닛의 시동으로 인해 어떠한 위험도 발생하지 않음을 확인할 수 있는 경우에만 사용해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	리셋 입력입니다. 변수를 입력합니다. 이 입력은 기능에 따라 다른 목적으로 사용할 수 있습니다. • 에러의 원인을 제거한 뒤, 평선 블록 상태의 리셋 및 「DiagCode」(진단 코드)를 통한 에러와 코드의 관련성 을 해제. • 「재기동 인터락」의 조작자에 의한 수동 리셋. 리셋 처리는 기능 리셋으로 설계되었습니다. • 기타 FB 고유의 리셋 기능. 이 기능은 신호가 FALSE에서 TRUE로 변할 때만 작동합 니다. 기동 미검출의 TRUE 상태인 경우, 새로운 동작을 일으키지 않습니다. FB에 따라서는 명령 실행 에러로 검지되는 경우가 있습니다. 해당하는 FB에 대해서는 「기능 설명」의 「명령 실행 에러」항에서 해당 내용을 설명하고 있습니다. 세이프티 요구 사항에 따라서는 BOOL이 아닌 SAFEBOOL형 변수를 지속할 필요가 있습니다.

세이프티 FB의 공통 출력 변수

세이프티 FB에서 공통된 출력 변수는 아래 같습니다.

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	레디 플래그입니다. FALSE: FB가 작동하지 않음을 나타냅니다. 디버그 모드 또는 추가한 FB의 동작/정지 또는 기능 프로그램에서의 추가적인 처리에 편리합니다. TRUE: FB가 작동하고 출력 결과가 저장되었음을 나타냅니다. 디버그 또는 사용자 프로그램의 다음 처리에서 사용합니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	에러 플래그입니다. FALSE: 에러 발생이 없는 상태를 나타냅니다. 이 상태는 「DiagCode」(진단 코드)로 표시됩니다. TRUE: 에러가 발생한 상태를 나타냅니다. 해당 에러의 상태는 「DiagCode」(진단 코드)로 표시됩니다.
DiagCode	WORD	각 FB의 상태 코드의 정의에 따른	16#0000	진단 정보입니다. FB의 모든 상태(Active, Non-Active, Error)가 이 변수에 저장됩니다. 이 정보는 16진수 형식으로 표시됩니다. 한 번에 표시되는 코드는 1종류뿐입니다. 여러 개의 에러가 발생한 경우에는 「DiagCode」(진단 코드) 출력에서 최초로 검출된 에러가 저장됩니다. 상세한 내용에 대해서는 아래의 「진단 코드」를 참조하십시오. 디버그 또는 사용자 프로그램의 다음 처리에서 사용합니다.

진단 코드

모든 FB는 하나의 진단 정보를 「DiagCode」로 출력합니다.

에러가 존재하지 않는 경우에는 FB의 내부 상태가 표시됩니다. 에러는 16진수로 표시됩니다. FB의 내부/외부 에러에 대한 상세 정보는 「DiagCode」(진단 코드)에서 취득할 수 있습니다.

또한 FB 리셋은 여러 개의 다른 리셋 입력이 필요한 경우가 있습니다.

세이프티 FB의 공통된 진단 코드값의 범위

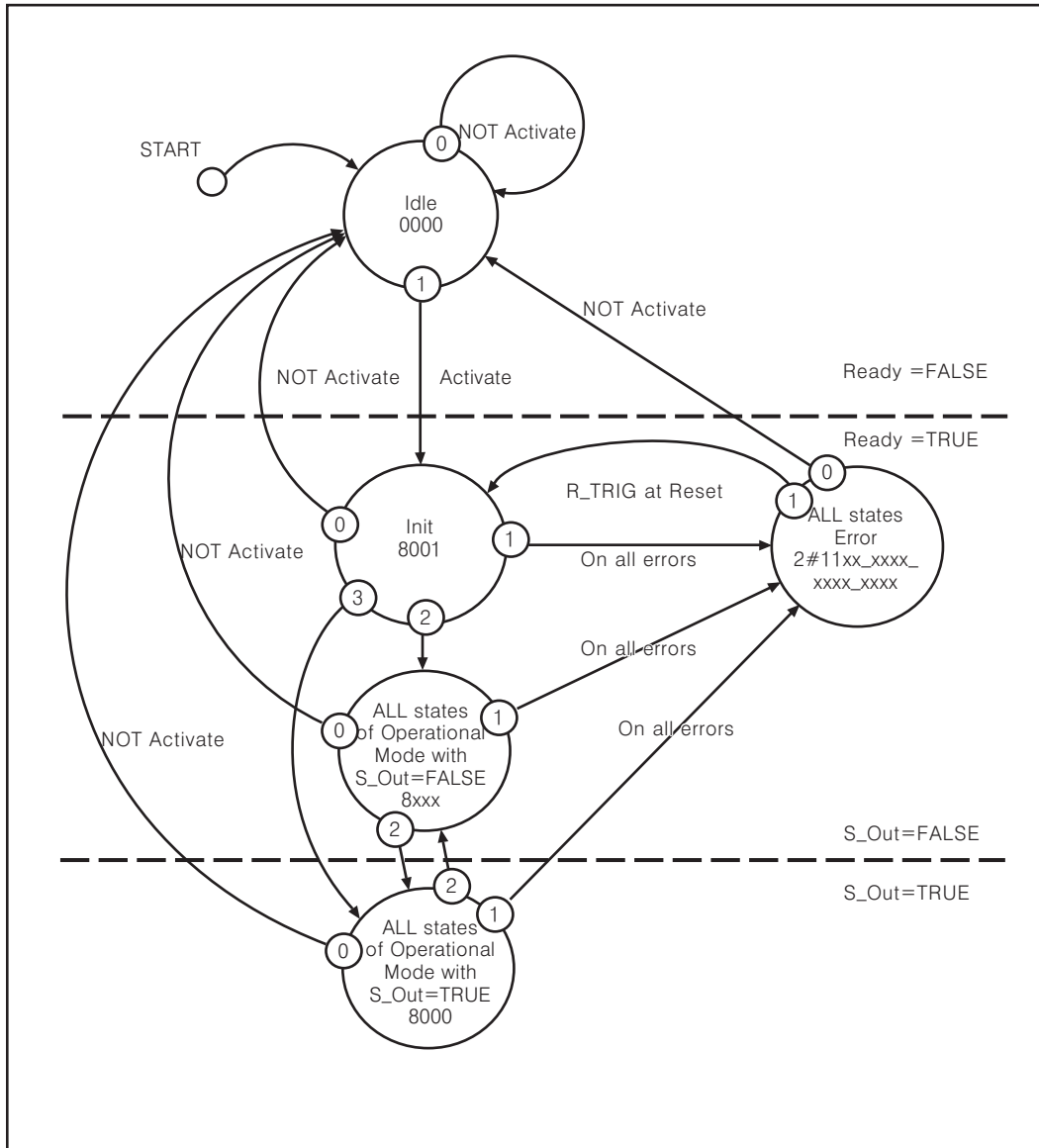
DiagCode	의미
0000_0000_0000_0000(2진수)	FB가 작동하지 않거나 또는 세이프티 CPU 유닛이 정지하고 있는 상태임을 나타냅니다.
10xx_xxxx_xxxx_xxxx(2진수)	FB가 작동하고 에러가 존재하지 않는 동작 상태임을 나타냅니다. x는 FB 고유의 코드입니다.
11xx_xxxx_xxxx_xxxx(2진수)	FB가 작동하고 에러 상태임을 나타냅니다. x는 FB 고유의 코드입니다.

세이프티 FB의 공통 진단 코드

DiagCode	의미
0000_0000_0000_0000(2진수) 0000Hex(16진수) 0(10진수)	대기(Idle) 상태를 나타냅니다. FB가 작동하지 않는 상태입니다. 이 때 일반적으로 입출력은 아래와 같은 상태입니다. 「Activate」 = FALSE - 세이프티 입력의 변수 = FALSE 또는 TRUE 「Ready」 = FALSE 「Error」 = FALSE - 세이프티 출력의 변수 = FALSE
1000_0000_0000_0000(2진수) 8000Hex(16진수) 32768(10진수)	일반적인 운용이면서 동시에 세이프티 출력의 변수가 TRUE로 되는 디폴트의 동작 상태를 나타냅니다. FB가 작동하고 있으며 동시에 에러가 존재하지 않거나 또는 세이프티 출력이 FALSE로 되는 별개의 동작 상태입니다. 이 때 일반적으로 입출력은 아래와 같은 상태입니다. 「Activate」 = TRUE - 세이프티 입력의 변수 = TRUE 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE - 세이프티 출력의 변수 = TRUE
1000_0000_0000_0001(2진수) 8001Hex(16진수) 32769(10진수)	초기화(Init) 상태를 나타냅니다. FB가 Activate(FB 활성화)를 검출하고 작동하지만 세이프티 출력이 FALSE로 세트되어 있는 상태입니다. 이 때 일반적으로 입출력은 아래와 같은 상태입니다. 「Activate」 = TRUE - 세이프티 입력의 변수 = FALSE 또는 TRUE 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE - 세이프티 출력의 변수 = FALSE
1000_0000_0000_0010(2진수) 8002Hex(16진수) 32770(10진수)	FB가 작동하고 세이프티 요구 입력을 검출한 상태입니다. 예를 들면 세이프티 입력의 변수가 FALSE로 되는 상태입니다. 세이프티 출력의 변수는 FALSE입니다. 이후 세이프티 출력은 세이프티 요구 입력을 받고 무효로 됩니다. 이 때 일반적으로 입출력은 아래와 같은 상태입니다. 「Activate」 = TRUE - 세이프티 입력의 변수 = FALSE 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE - 세이프티 출력의 변수 = FALSE
1000_0000_0000_0011(2진수) 8003Hex(16진수) 32771(10진수)	작동된 FB의 세이프티 출력이 세이프티 요구에 따라 무효로 되어 FALSE인 상태입니다. 세이프티 요구는 현재 취소되었지만, 세이프티 출력은 리셋 입력이 검출될 때까지 FALSE 상태가 됩니다. 이 때 일반적으로 입출력은 아래와 같은 상태입니다. 「Activate」 = TRUE - 세이프티 입력의 변수 = FALSE에서 TRUE로 됨(TRUE를 계속) 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE - 세이프티 출력의 변수 = FALSE

세이프티 FB의 공통된 상태 이행도

세이프티 FB의 상태 변화는 다음의 상태 이행도로 표시됩니다. 여기에서는 상태 이행도를 보는 방법을 설명합니다.



- 위 그림은 세이프티 FB의 공통 상태와 이행의 개요를 나타냅니다. FB에 고유 의미가 있는 일부 이행은 여기에서 다루지 않지만, 해당 이행들은 각 FB에서 설명하고 있습니다.
- 이 그림은 세 부분으로 나누어져 있습니다.
상단에서는 FB가 작동하지 않고 세이프티 상태에 있습니다(세이프티 출력은 FALSE).
중단에서는 FB가 작동하고 세이프티 상태에 있습니다(세이프티 출력은 FALSE).
하단에서는 FB가 일반적인 상태에 있습니다(세이프티 출력은 TRUE).
- 상태 이행도의 위쪽 파선은 FB의 비액티브에서 액티브로의 이행을 나타냅니다.
아래쪽 파선은 FB의 세이프티 상태에서 일반 상태로의 이행을 나타냅니다.
- 병렬 이행인 경우의 우선 순위를 번호로 표시합니다. 0이 최우선입니다.
- 상태를 나타내는 원에는 상태의 명칭과 16진수의 「DiagCode」(진단 코드)를 기재합니다.
- 상태를 표시하는 「OR, AND, XOR」은 논리 연산자로, 또한 「NOT」은 논리 부정으로 사용합니다.

- 이 FB 설명에서 기동 시의 상태는 대기(Idle) 상태이며, 초기화(Init) 상태를 통해 동작 상태로 이행합니다.
- 「Activate」를 FALSE로 설정하면 어떠한 상태에서도 대기(Idle) 상태로 이행합니다.
「Activate」=FALSE에서의 동작은 0이 최우선됩니다. 이러한 이행은 상태 이행도에 표시하지 않고 각 상태 이행도의 각주에서 설명하고 있습니다.
- 출력 결과는 상태 이행도에 기재하지 않았습니다. FB의 상태 및 출력 결과는 「FB 고유의 에러」와 「FB 고유의 상태 코드(에러 없음)」에 기재했습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
Cxxx	에러(Error)	「Ready」 = TRUE 세이프티 출력의 변수 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기(Idle)	「Ready」 = FALSE 세이프티 출력의 변수 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화(Init)	「Ready」 = TRUE 세이프티 출력의 변수 = FALSE 「Error」 = FALSE
8xxx	세이프티 출력의 변수 = FALSE의 동작 모드에서의 모든 상태 (All states of operational mode where 세이프티 출력의 변수=FALSE)	「Ready」 = TRUE 세이프티 출력의 변수 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 출력의 변수 = TRUE의 동작 모드에서의 모든 상태 (All states of operational mode where 세이프티 출력의 변수=TURE)	「Ready」 = TRUE 세이프티 출력의 변수 = TRUE 「Error」 = FALSE

세이프티 평선 블록 명령 일람

명령	명칭	기능 개요	페이지
SF_Antivalent	상반 입력 (Antivalent)	상반적인 2가지 SAFEBOOL 입력의 불일치 시간을 감시합니다.	P. 4-9
SF_EDM	외부 디바이스의 모니터링 (External Device Monitoring)	세이프티 출력을 제어하고 액추에이터 제어를 감시합니다.	P. 4-15
SF_EmergencyStop	비상 정지 (Emergency Stop)	비상 정지 버튼을 통한 입력을 감시합니다.	P. 4-22
SF_EnableSwitch	이네이블 스위치 (Enable Switch)	이네이블 스위치를 사용한 안전 방호 기능의 정지를 서포트합니다.	P. 4-28
SF_Equivalent	등가 입력 (Equivalent)	등가적인 2가지 SAFEBOOL 입력의 불일치 시간을 감시합니다.	P. 4-34
SF_ESPE	전자 감응 보호 장비 (Electro-Sensitive Protective Equipment (ESPE))	전자 감응 보호 장비(ESPE)를 감시합니다.	P. 4-40
SF_GuardLocking	전자 락 부착 세이프티 가이드 인터락 (Safety Guard Interlocking with Locking)	가드 락 부착 인터락 가드(「4상태 인터 락」)을 통해 위험 구역의 입구를 제어합 니다.	P. 4-46
SF_GuardMonitoring	세이프티 가드의 감시 (Safety Guard Monitoring)	관련되는 세이프티 가드를 감시하고 세이프티 가드를 열거나 또는 닫습니다.	P. 4-52
SF_ModeSelector	모드 셀렉터 (Mode Selector)	시스템의 동작 모드(자동, 수동, 반자동 등)를 선택합니다.	P. 4-59
SF_MutingPar	병렬 뮤팅 (Parallel Muting)	4대의 뮤팅 센서 부착 병렬 뮤팅을 실행 합니다.	P. 4-79
SF_MutingPar_2Sensor	2센서 부착 병렬 뮤팅 (Parallel Muting with 2 Sensors)	2대의 뮤팅 센서 부착 병렬 뮤팅을 실행 합니다.	P. 4-79
SF_MutingSeq	직렬 뮤팅 (Sequential Muting)	4대의 뮤팅 센서 부착 직렬 뮤팅을 실행 합니다.	P. 4-87
SF_OutControl	출력 제어 (Out Control)	기능 어플리케이션을 통한 제어 신호와 세이프티 신호를 이용한 세이프티 출력을 제어합니다.	P. 4-96
SF_SafetyRequest	세이프티 요구 (Safety Request)	세이프티 기능을 갖는 액추에이터(드라 이브나 밸브 등)에 대해 세이프티 상태로의 요구와 세이프티 상태를 감시합니다.	P. 4-102
SF_TestableSafetySensor	시험 가능한 세이프티 센서 (Testable Safety Sensors)	ESPE(전자 감응 보호 장비)의 외부 테스트 기능을 통한 기능을 확인합니다.	P. 4-108
SF_TwoHandControlTypeII	양손 컨트롤 타입II (Two-Hand Control Type II)	ISO 13851(EN 574)의 Type II에 따라 양손 컨트롤 기능을 제공합니다.	P. 4-117
SF_TwoHandControlTypeIII	양손 컨트롤 타입III (Two-Hand Control Type III)	ISO 13851(EN 574)의 Type III에 따라 양손 컨트롤 기능을 제공합니다.	P. 4-121

SF_Antivalent

이 FB는 상반적인 2가지 SAFEBOOL 입력의 불일치 시간을 감시합니다.

(주) 「상반 입력(Antivalent)」이란, 정상 동작 중에 2개의 입력이 동시에 반대 상태에 있는 것을 말합니다.
「상보 입력(Complementary)」 또는 「비등가 입력(non-equivalent)」이라고 하는 경우도 있습니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_Antivalent	상반 입력 (Antivalent)	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_ChannelINC	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	N.C. 접속을 위한 입력입니다. FALSE: N.C. 접점이 「ON」. TRUE: N.C. 접점이 「OFF」. *N.C. = Normally Closed(상시 OFF)
S_ChannelINO	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	TRUE	N.O. 접속을 위한 입력입니다. FALSE: N.O. 접점이 「ON」. TRUE: N.O. 접점이 「OFF」. *N.O. = Normally Open(상시 ON)
DiscrepancyTime	TIME	데이터형에 따름	T#0ms	2개의 입력 불일치 상태에 대한 최대 감시 시간을 설정합니다.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_AntivalentOut	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 출력입니다. FALSE: 적어도 한 개의 신호가 FALSE 상태이거나 또는 감시 시간 외에서 상태 변화가 발생합니다. TRUE: 2개의 입력 신호가 「액티브」이고, 동시에 감시 시간 내에 상태 변화가 발생합니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

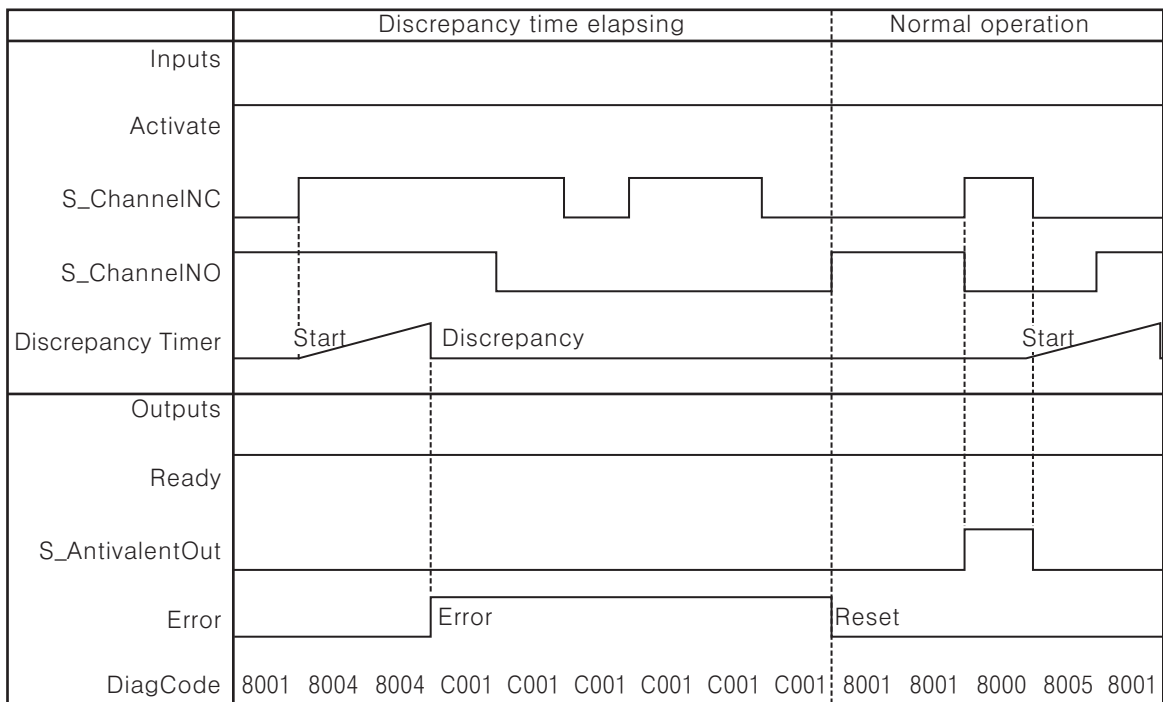
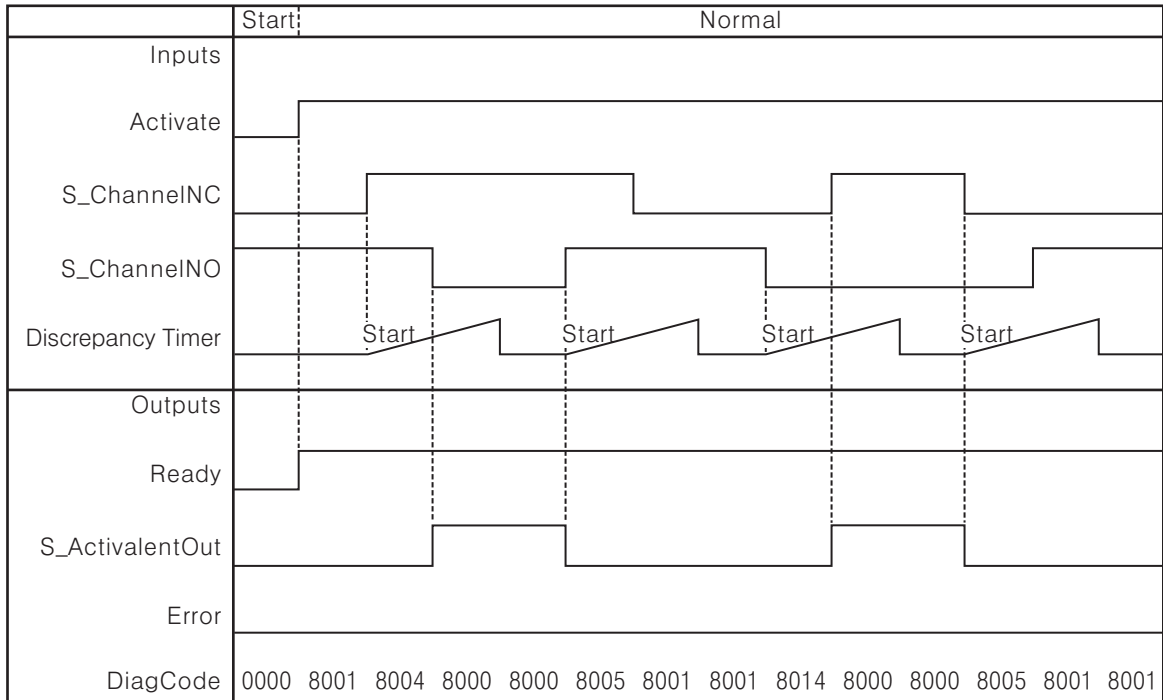
- 이 FB는 2가지 SAFEBOOL 입력의 일치 시간을 감시하고 상반일 경우 SAFEBOOL 출력에 결과를 출력합니다.
- 「S_ChannelINC」 및 「S_ChannelNO」 양 입력은 상호 의존 상태에 있으며, FB의 출력은 양 채널의 평가 결과를 출력합니다.
- 1개 채널의 입력이 변하고 2개 채널의 입력이 상반되지 않으면, 불일치 시간의 감시를 시작하고 감시 시간 중에 상반된 상태로 변하지 않으면 에러가 됩니다.
- 「S_AntivalentOut」 =TRUE에서 1개 채널의 신호가 변하면 출력은 즉시 FALSE로 변환됩니다.
- 에러가 발생한 경우, 양 채널의 입력을 INACTIVE(「S_ChannelINC」를 FALSE, 「S_ChannelINC」를 TRUE)로 하면 리셋됩니다.
- DiscrepancyTime에는 세이프티 태스크 주기보다 큰 값을 설정해 주십시오. DiscrepancyTime의 사용 방법은 □ 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-710)』의 사용 용도 예를 참조해 주십시오.



사용상의 주의

이 FB는 리스타트 인터락을 갖지 않으므로 리스타트 인터락을 갖는 다른 FB에 접속해서 사용할 필요가 있습니다.

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

- FB는 「S_ChannelINC」와 「S_ChannelINO」간의 불일치 시간을 감시합니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러가 검지되면 「S_AntivalentOut」가 FALSE로 세트되고, 「Error」가 TRUE로 세트됩니다. 또한 「DiagCode」가 에러 상태를 나타냅니다.
- 입력에 에러가 발생한 경우에는 양 채널의 입력을 INACTIVE(「S_ChannelINC」를 FALSE, 「S_ChannelINO」를 TRUE)로 하면 리셋됩니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	에러1(Error 1)	NO 입력 대기(8004)에서 감시 시간 내에 입력이 없었음. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	에러2(Error 2)	NC 입력 대기(8014)에서 감시 시간 내에 입력이 없었음. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	에러3(Error 3)	ACTIVE(8005)에서 초기화 상태(8001)로 이행하는 중 감시 시간 내에 입력이 변하지 않았음. 「S_ChannelINC」가 FALSE로 된 뒤 「S_ChannelINO」가 TRUE로 되지 않았음. 또는 「S_ChannelINO」가 TRUE로 된 뒤 「S_ChannelINC」가 FALSE로 되지 않았음. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 유효화 신호를 검출하고 FB가 유효로 된 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 출력 이네이블 (Safety Output Enabled)	입력은 상반 모드이고 TRUE로 변환되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8004	NO 입력 대기 (Wait for NO)	「S_ChannelINC」가 TRUE로 변환되고 「S_ChannelINO」가 FALSE로 변하기를 기다리며, 불일치 시간 타이머가 동작을 시작한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8014	NC 입력 대기 (Wait for NC)	「S_ChannelINO」가 FALSE로 변환되고 「S_ChannelINC」가 TRUE로 변하기를 기다리며, 불일치 시간 타이머가 동작을 시작한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8005	ACTIVE에서 이행 중 (From Active Wait)	한 쪽 채널이 FALSE로 변환되고 다른 한 쪽 채널이 FALSE로 변하기를 기다리며, 불일치 시간 타이머가 동작을 시작한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AntivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE

SF_EDM

이 FB는 세이프티 출력을 제어하고 액추에이터 제어를 감시합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_EDM	외부 디바이스의 모니터링 (External Device Monitoring)	FB	The diagram shows the SF_EDM block with the following connections: Inputs: - BOOL: Activate - SAFEBOOL: S_OutControl - SAFEBOOL: S_EDM1 - SAFEBOOL: S_EDM2 - TIME: MonitoringTime - SAFEBOOL: S_StartReset - BOOL: Reset Outputs: - BOOL: Ready - SAFEBOOL: S_EDM_Out - BOOL: Error - WORD: DiagCode

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_OutControl	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 선행하는 세이프티 FB의 제어 신호입니다. 라이브러리의 전형적인 FB 신호(SF_OutControl, SF_TwoHandControlTypell 명령 및 기타)입니다. FALSE: 세이프티 출력을 무효(「S_EDM_Out」). TRUE: 세이프티 출력을 유효(「S_EDM_Out」).
S_EDM1	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 최초로 접속한 액추에이터의 피드백 신호입니다. FALSE: 최초로 접속한 액추에이터는 스위칭 상태. TRUE: 최초로 접속한 액추에이터는 초기 상태.
S_EDM2	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 두 번째로 접속한 액추에이터의 피드백 신호입니다. 어플리케이션에서 사용하는 피드백 신호가 1개뿐일 경우에는 「S_EDM1」 및 「S_EDM2」에 이것을 접속합니다. FALSE: 두 번째로 접속한 액추에이터는 스위칭 상태. TRUE: 두 번째로 접속한 액추에이터는 초기 상태.
MonitoringTime	TIME	데이터형에 따름	T#0ms	정수입니다. 접속, 감시되고 있는 액추에이터의 최대 반응 시간입니다.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_EDM_Out	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	액추에이터를 제어합니다. 피드백 신호 「S_EDMx」로 결과를 감시합니다. FALSE: 접속된 액추에이터를 무효로 합니다. TRUE: 접속된 액추에이터를 유효로 합니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

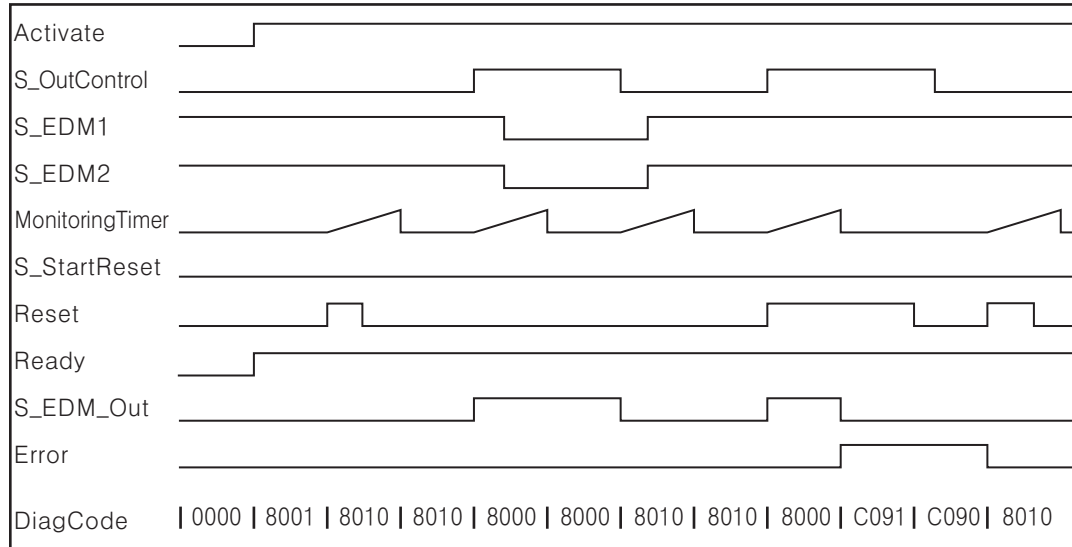
기능

● 개요

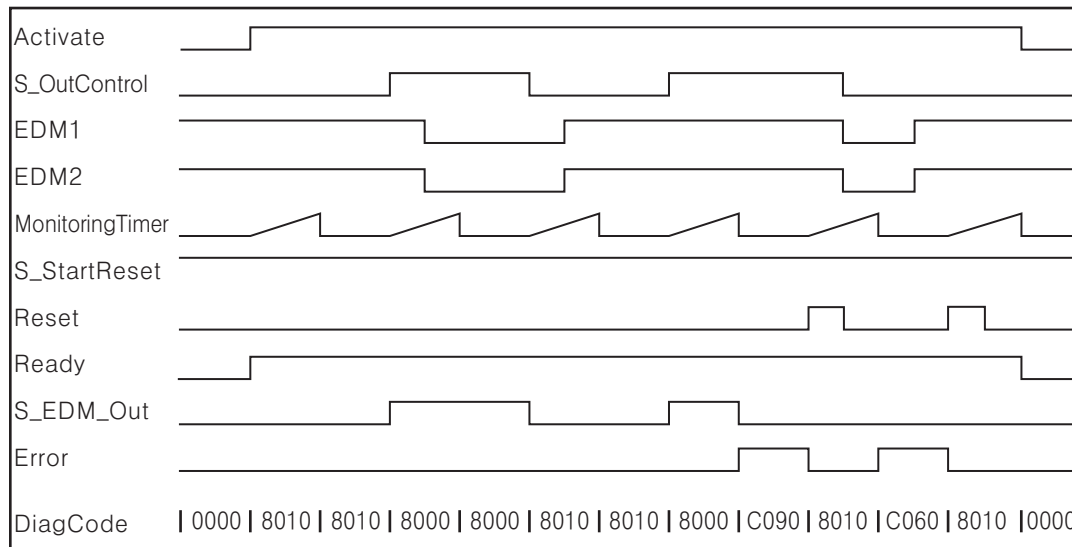
- 이 FB는 세이프티 출력을 제어하고 액추에이터 제어를 감시합니다.
- 이 FB는 액추에이터가 FB에 의해 유효화되기 전부터 피드백 신호(「S_EDM1」 및 「S_EDM2」)를 통해 액추에이터의 초기 상태를 감시합니다.
- 또한 이 FB는 액추에이터가 FB에 의해 유효화된 후에는 액추에이터의 스위칭 상태 (「MonitoringTime」)를 감시합니다.
- 접속된 액추에이터를 정확하게 진단하기 위해서는 단일 피드백 신호를 2종류 사용해야 합니다. 그러나 접속된 액추에이터의 진단 기능을 한정적이고 심플하게 하기 위해서는 접속된 2개의 액추에이터에서 발신되는 피드백 신호를 1종류의 공통 신호로 사용합니다. 이를 위해서는 사용자가 공통 시그널을 「S_EDM1」과 「S_EDM2」양쪽의 파라미터에 접속해야 합니다. 「S_EDM1」과 「S_EDM2」는 이에 따라 동일한 신호로 제어할 수 있게 됩니다.
- 세이프티 기능이 사용하는 스위칭 장비는 리스크 분석으로 지정된 카테고리에서 선택할 필요가 있습니다.
- 「S_StartReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작할 때 위험 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.

타이밍 차트

S StartReset = FALSE



S StartReset = TRUE



명령 실행 에러

● 에러 검출

다음과 같은 상태에 따라 강제적으로 에러 상태로의 이행으로 실행됩니다.

- 프로세스의 무효한 상시 TRUE의 「Reset」 신호
- 프로세스의 무효 EDM 신호
- 프로그래밍 에러로 인해 「S_OutControl」과 「Reset」의 상호 접속이 잘못된 상태

● 에러 발생 시의 동작

- 에러가 발생한 경우, 「S_EDM_Out」은 FALSE로 세트되고 이 세이프티 상태가 유지됩니다.
「Error」가 TRUE로 세트되고 「DiagCode」가 에러 상태를 나타냅니다.
- 「Reset」의 기동 트리거에 따라 EDM 에러 메시지가 항상 리셋될 필요가 있습니다.

- 「Reset」의 에러 메시지는 「Reset」을 FALSE로 세트시키면 리셋할 수 있습니다.
FB 기동 후, 「Reset」입력의 기동 엣지를 통해 옵션인 스타트 업 인히비트를 리셋할 수 있습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	초기화(Init) 상태가 되었을 때, 「Reset」입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C011	리셋 에러 21 (Reset Error 21)	EDM 에러 11 상태에서 「EDM1」과 「Reset」에서의 기동 미검출 TRUE 상태 또는 동일한 신호를 검출했습니다(「Reset」과 EDM1에서 동시에 기동 트리거가 발생). 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C021	리셋 에러 22 (Reset Error 22)	EDM 에러 12 상태에서 「EDM2」와 「Reset」에서의 기동 미검출 TRUE 상태 또는 동일한 신호를 검출했습니다(「Reset」과 「EDM2」에서 동시에 기동 트리거가 발생). 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C031	리셋 에러 23 (Reset Error 23)	EDM 에러 13 상태에서 「EDM1」, 「EDM2」및 「Reset」에서의 기동 미검출 TRUE 상태 또는 동일한 신호를 검출했습니다(「Reset」, 「EDM1」및 「EDM2」에서 동시에 기동 트리거가 발생). 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C041	리셋 에러 31 (Reset Error 31)	EDM 에러 21 상태에서 「EDM1」과 「Reset」에서의 기동 미검출 TRUE 상태 또는 동일한 신호를 검출했습니다(「Reset」과 「EDM1」에서 동시에 기동 트리거가 발생). 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C051	리셋 에러 32 (Reset Error 32)	EDM 에러 22 상태에서 「EDM2」와 「Reset」에서의 기동 미검출 TRUE 상태 또는 동일한 신호를 검출했습니다(「Reset」과 EDM2에서 동시에 기동 트리거가 발생). 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C061	리셋 에러 33 (Reset Error 33)	EDM 에러 23 상태에서 「EDM1」, 「EDM2」및 「Reset」에서의 기동 미검출 TRUE 상태 또는 동일한 신호를 검출했습니다(「Reset」, 「EDM1」및 「EDM2」에서 동시에 기동 트리거가 발생). 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C071	리셋 에러 41 (Reset Error 41)	EDM 에러 31 상태가 되었을 때, 「Reset」입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C081	리셋 에러 42 (Reset Error 42)	EDM 에러 32 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C091	리셋 에러 43 (Reset Error 43)	EDM 에러 33 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C010	EDM 에러 11 (EDM Error 11)	액추에이터의 초기 상태에서 「EDM1」 신호가 유효하지 않습니다. 출력 불가 상태에서 「S_OutControl」을 이네이블 상태로 하면 「EDM1」 신호가 FALSE로 됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C020	EDM 에러 12 (EDM Error 12)	액추에이터의 초기 상태에서 「EDM2」 신호가 유효하지 않습니다. 출력 불가 상태에서 「S_OutControl」을 이네이블 상태로 하면 「EDM2」 신호가 FALSE로 됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C030	EDM 에러 13 (EDM Error 13)	액추에이터의 초기 상태에서 「EDM1」과 「EDM2」의 신호가 유효하지 않습니다. 출력 불가 상태에서 「S_OutControl」을 이네이블 상태로 하면 「EDM1」과 「EDM2」 신호가 FALSE로 됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C040	EDM 에러 21 (EDM Error 21)	액추에이터의 초기 상태에서 「EDM1」 신호가 유효하지 않습니다. 출력 불가 상태에서 「EDM1」 신호가 FALSE로 되고 모니터링 시간이 종료되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C050	EDM 에러 22 (EDM Error 22)	액추에이터의 초기 상태에서 「EDM2」 신호가 유효하지 않습니다. 출력 불가 상태에서 「EDM2」 신호가 FALSE로 되고 모니터링 시간이 종료되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C060	EDM 에러 23 (EDM Error 23)	액추에이터의 초기 상태에서 「EDM1」과 「EDM2」의 신호가 유효하지 않습니다. 출력 불가 상태에서 「EDM1」과 「EDM2」 신호가 FALSE로 되고 모니터링 시간이 종료되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C070	EDM 에러 31 (EDM Error 31)	액추에이터의 스위칭 상태에서 「EDM1」 신호가 유효하지 않습니다. 출력 가능 상태에서 「EDM1」 신호가 TRUE로 되고 모니터링 신호가 종료되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C080	EDM 에러 32 (EDM Error 32)	액추에이터의 스위칭 상태에서 「EDM2」 신호가 유효하지 않습니다. 출력 가능 상태에서 「EDM2」 신호가 TRUE로 되고 모니터링 신호가 종료되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C090	EDM 에러 33 (EDM Error 33)	액추에이터의 스위칭 상태에서 「EDM1」과 「EDM2」의 신호가 유효하지 않습니다. 출력 가능 상태에서 「EDM1」과 「EDM2」신호가 TRUE로 되고 모니터링 시간이 종료되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C111	초기화 에러 (Init Error)	「S_OutControl」과 「Reset」에서 동일한 사이클의 「R_TRIG」를 검출했습니다. (프로그래밍 에러 가능성 있음) 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 유효화되고 시작되었습니다. 스타트할 때 자동 리셋이 FALSE이므로 리셋이 필요합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8010	출력 불가 (Output Disable)	EDM 제어가 OFF입니다. 이 상태로 들어가면 타이머가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	출력 가능 (Output Enable)	EDM 제어가 ON입니다. 이 상태로 들어가면 타이머가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EDM_Out」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_EmergencyStop

이 FB는 비상 정지 버튼을 통한 입력을 감시합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_EmergencyStop	비상 정지 (Emergency Stop)	FB	BOOL — Activate SAFEBOOL — S_EStopIn SAFEBOOL — S_StartReset SAFEBOOL — S_AutoReset BOOL — Reset SF_EmergencyStop Ready — BOOL S_EStopOut — SAFEBOOL Error — BOOL DiagCode — WORD

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_EStopIn	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 세이프티 요구 입력입니다. FALSE: 세이프티 기능에 대한 요구 있음. (예: 비상 정지 버튼 누름) TRUE: 세이프티 기능에 대한 요구 없음. (예: 비상 정지 버튼 누르지 않음)
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_EStopOut	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 기능의 허가 신호입니다. FALSE: 세이프티 출력 무효. 세이프티 기능이 동작 중입니다. (예: 비상 정지 버튼 누름, 리셋 요구 또는 유효한 내부 에러 있음) TRUE: 세이프티 출력 유효. 세이프티 기능이 작동하지 않습니다. (예: 비상 정지 버튼 누르지 않음 또는 유효한 내부 에러 없음)
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.



사용상의 주의

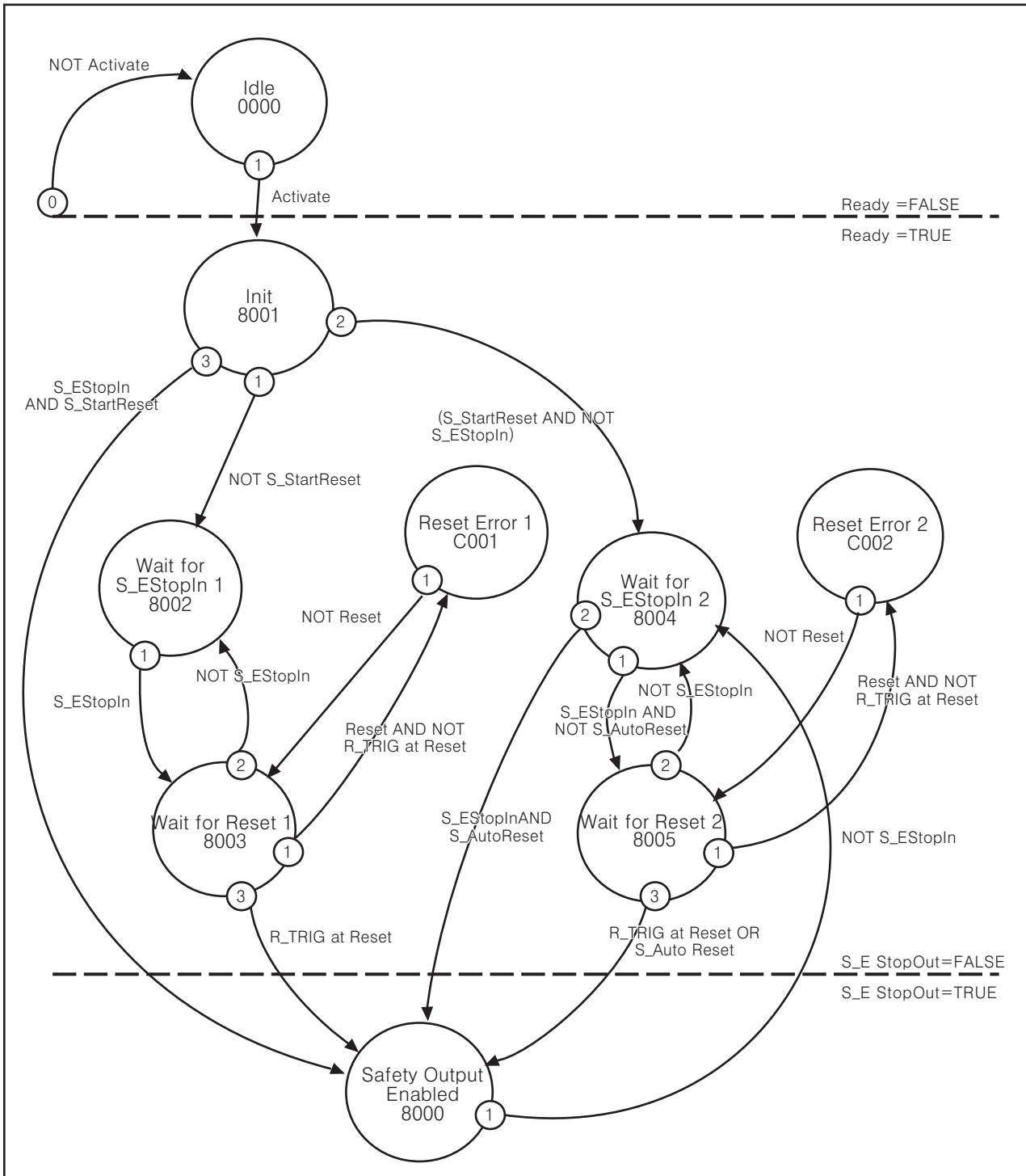
ISO 13850(EN 418)에 정의되어 있는 아래의 요구 사항은 사용자가 만족시킬 필요가 있습니다.

- 액추에이터 유효화 후, 가능한 한 최선의 방법으로 해저드가 회피 또는 저감되도록 비상 정지 장비는 작동시켜야 합니다.
- 비상 정지 커맨드는 다른 커맨드 전체를 무효로 합니다.
- 제어 기기의 리셋 조작은 제어 기기 자체에 대한 수동 조작의 결과로 가능합니다. 유효화된 모든 제어 기기가 수동으로 개별적이고 의도적으로 리셋될 때까지 기계를 리스타트 시켜서는 안 됩니다.

기능

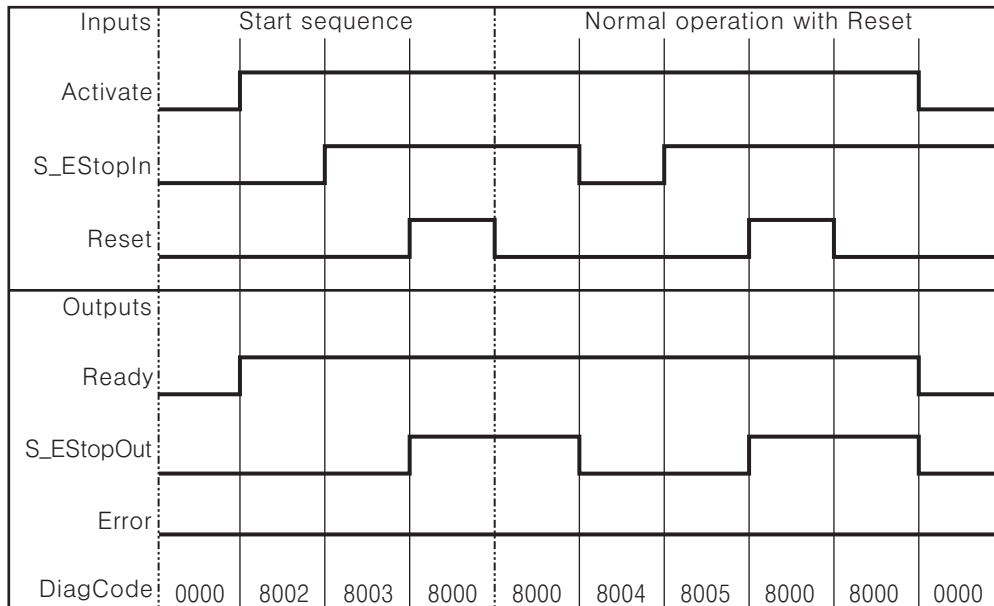
- 「S_EStopIn」 입력이 FALSE로 설정되면 「S_EStopOut」은 즉시 FALSE가 됩니다.
- 「S_EStopIn」 입력이 TRUE로 설정된 경우에만 「S_EStopOut」이 TRUE로 리셋되거나 리셋 대기 상태로 됩니다. 리셋 대기가 되는 상태는 정의된 「S_StartReset」, 「S_AutoReset」과 「Reset」 입력에 따라 결정됩니다.
- 「S_AutoReset」=TRUE일 경우, 자동으로 확인 조작됩니다.
- 「S_AutoReset」=FALSE일 경우, 허가 확인을 위해 「Reset」 입력의 기동 트리거를 사용해야 합니다.
- 「S_StartReset」=TRUE일 경우, 세이프티 CPU 유닛이 처음으로 시작되면 자동으로 확인 조작됩니다.
- 「S_StartReset」=FALSE일 경우, 허가 확인을 위해 「Reset」 입력의 기동 트리거를 사용해야 합니다.
- 「S_StartReset」입력과 「S_AutoReset」입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작될 때, 위험한 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.
- 본 SF_EmergencyStop 명령은 싱글 및 2채널의 비상 정지 버튼 감시에 사용할 수 있습니다.
- 본 SF_EmergencyStop 명령은 「Reset」입력이 기동 미검출 TRUE 상태임을 자동으로 검출합니다.

상태 이행도

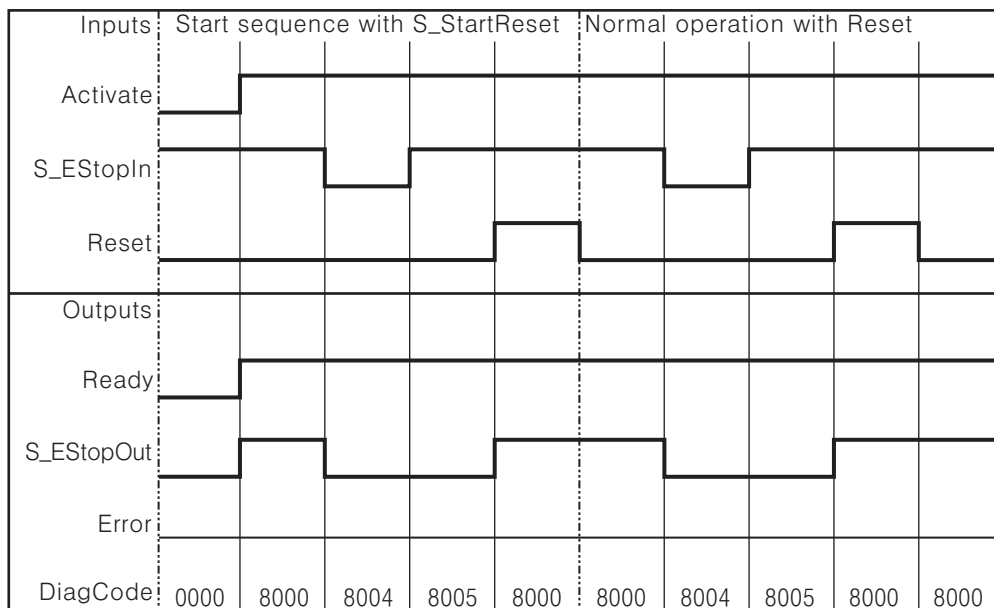


(주) 「Activate」 = FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

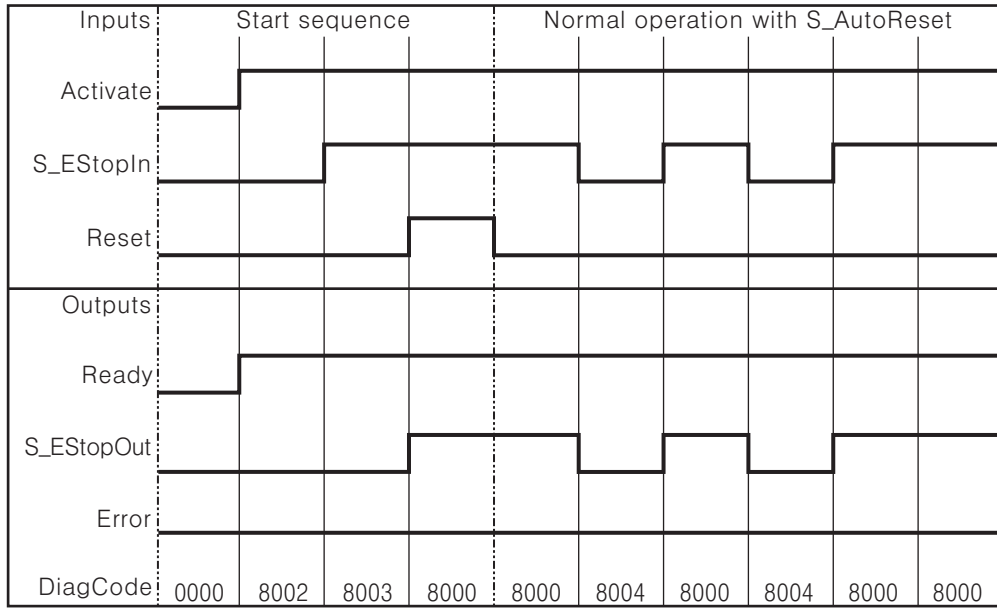
타이밍 차트



S_StartReset = FALSE; S_AutoReset = FALSE; 스타트, 리셋, 정상 작동, 안전 요구, 리스타트



S_StartReset = TRUE; S_AutoReset = FALSE; 스타트, 정상 작동, 안전 요구, 리스타트



S_StartReset = FALSE; S_AutoReset = TRUE; 스타트, 정상 작동, 안전 요구, 리스타트

명령 실행 에러

● 에러 검출

- FB는 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 에러로 검출합니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 「S_EStopOut」이 FALSE로 세트됩니다. 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태일 경우, 「DiagCode」 출력은 관련되는 에러 코드를 나타내고 「Error」 출력은 TRUE로 세트됩니다.
- 에러 상태를 해제하려면 「Reset」을 FALSE로 세트시킬 필요가 있습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	리셋 대기1 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	리셋 대기2 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 유효화 신호를 검출하고 FB가 유효로 된 상태입니다. 「S_StartReset」 입력이 필요한지의 여부를 확인해 주십시오. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8002	「S_EStopIn」 입력 대기1 (Wait for S_EStopIn 1)	「S_EStopIn」 = TRUE 대기 상태입니다. 「Reset」 이 FALSE인지 확인해 주십시오. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기1 (Wait for Reset 1)	「S_EStopIn」 = TRUE입니다. 「Reset」의 기동 트리거 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8004	「S_EStopIn」 입력 대기2 (Wait for S_EStopIn 2)	세이프티 요구가 검출되었습니다. 「Reset」 이 FALSE인지 확인해 주십시오. 「S_EStopIn」 = TRUE 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	리셋 대기2 (Wait for Reset 2)	「S_EStopIn」 = TRUE입니다. 「S_AutoReset」을 확인해 주십시오. 또는 「Reset」의 기동 트리거 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 출력 이네이블 (Safety Output Enabled)	「S_EStopIn」 = TRUE 및 「S_EStopOut」 = TRUE의 기능 모드입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EStopOut」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_EnableSwitch

이 FB는 이네이블 스위치를 사용한 안전 방호 기능의 정지를 서포트합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_EnableSwitch	이네이블 스위치 (Enable Switch)	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_SafetyActive	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 세이프티 모드(움직임의 속도와 파워 제한 또는 움직임의 범위 제한)의 확인입니다. FALSE: 세이프티 모드는 OFF. TRUE: 세이프티 모드는 ON.
S_EnableSwitch Ch1	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 접속된 이네이블 스위치의 E1과 E2에 대한 접점 신호입니다. FALSE: 접속된 스위치는 ON. TRUE: 접속된 스위치는 OFF.
S_EnableSwitch Ch2	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 접속된 이네이블 스위치의 E3과 E4에 대한 접점 신호입니다. FALSE: 접속된 스위치는 ON. TRUE: 접속된 스위치는 OFF.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

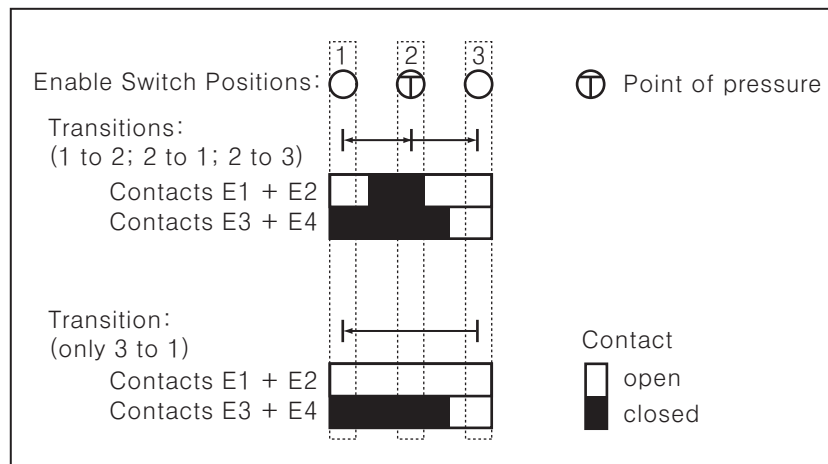
출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_EnableSwitch Out	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 관련 출력으로 안전 방호 기능의 정지를 나타냅니다. FALSE: 안전 방호 기능의 정지는 무효. TRUE: 안전 방호 기능의 정지는 유효.

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

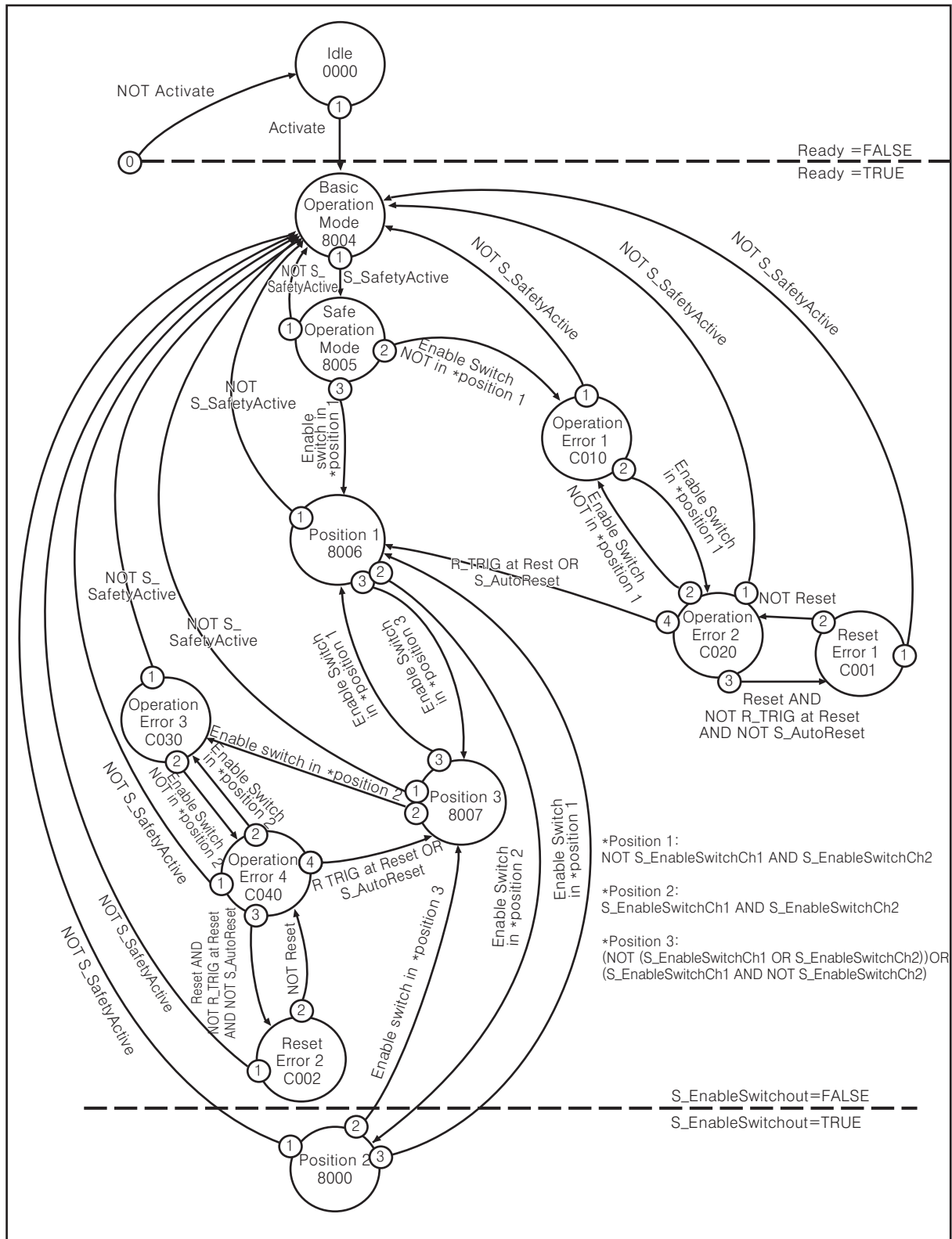
기능

- 이 FB는 적절한 동작 모드가 선택 · 기동된 경우에 이네이블 스위치를 사용한 안전 방호 기능의 정지를 서포트합니다. 단, 관련 동작 모드(움직임의 속도와 파워 제한 또는 움직임의 범위 제한)는 본 SF_EnableSwitch 명령의 외부에서 실시해 주십시오.
- 이 FB, 이네이블 스위치의 신호를 3포지션에서 평가합니다(IEC 60204 Section 10.9).
- 「S_EnableSwitchCh1」 및 「S_EnableSwitchCh2」의 입력 파라미터는 E1부터 E4 접점의 신호 레벨을 다음과 같이 처리한 것입니다.



- E1+E2의 신호는 「S_EnableSwitchCh1」 파라미터에 접속할 필요가 있습니다. 또한 E3+E4의 신호는 「S_EnableSwitchCh2」 파라미터에 접속할 필요가 있습니다. 이네이블 스위치의 포지션은 이 시그널 시퀀스를 이용해 FB에서 검출됩니다. 단, 포지션2에서 3으로의 이행은 이 그림과는 다른 경우도 있습니다.
- 스위치의 이행 방향(포지션1에서 포지션2, 포지션3에서 포지션2)은 이네이블 스위치의 접점에서 정의된 시그널 시퀀스를 이용해 FB를 통해 검출할 수 있습니다. 안전 방호 기능의 정지는 포지션1에서 포지션2로 이행한 경우에만 FB를 통해 유효로 할 수 있습니다. 다른 이행 방향 또는 스위치의 포지션은 안전 방호 기능의 정지를 유효로 하기 위해 사용할 수 없습니다. 이 기능은 IEC 60204(EN 60204) 섹션 10.9에 준거한 것입니다.
- IEC 60204 섹션 10.9에 준거하기 위해서는 적절한 스위칭 장비를 사용할 필요가 있습니다. 또한, 해당 어플리케이션에서 적절한 동작 모드가 선택되지 확인해야 합니다(본 동작 모드에서는 적절한 방법으로 자동 운전을 무효로 해야 합니다).
- 동작 모드는 일반적으로 SF_ModeSelector 명령 및 SF_SafeRequest 명령 등을 사용하며, 기계를 세이프티 상태로 이행시키는 동작 모드 선택 스위치를 사용해 지정합니다.
- 본 SF_EnableSwitch 명령은 「S_SafetyActive」 값을 통해 세이프티 모드인지 확인합니다. 어플리케이션에서 세이프티 모드의 확인 없이 실시하는 경우, 정수 TRUE 신호가 「S_SafetyActive」 값에 접속됩니다.
- 「S_StartReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작할 때 위험 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.

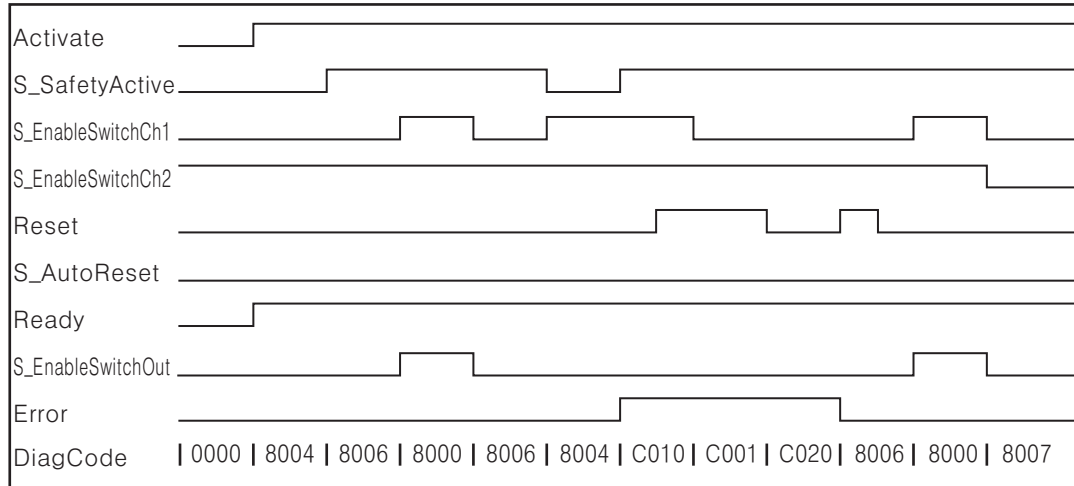
상태 이행도



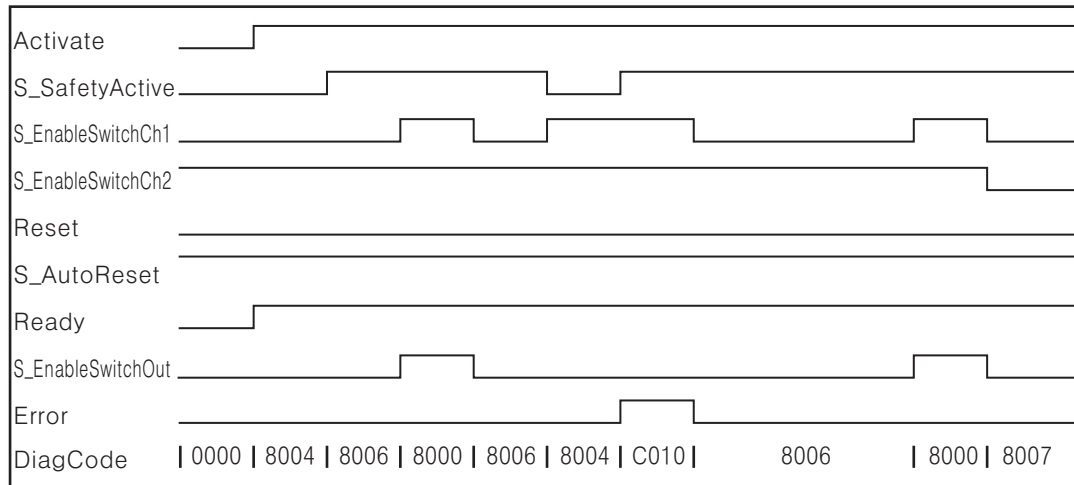
(주) 「Activate」 = FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트

S_AutoReset = FALSE



S_AutoReset = TRUE



4

SF_EnableSwitch

명령 실행 에러

● 에러 검출

다음과 같은 상태에 따라 강제적으로 에러 상태로의 이행으로 실행됩니다.

- 조작 에러2 상태 및 조작 에러4 상태에서 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했을 때.
- 무효한 스위치 포지션일 때.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러가 발생한 경우, 「S_EnableSwitchOut」의 세이프티 출력은 FALSE로 세트되고 세이프티 상태가 유지됩니다. 다른 FB와는 달리 Reset 에러 상태는 「Reset」=FALSE일 경우 또는 이와 더불어 「S_SafetyActive」가 FALSE일 경우 유지됩니다.
- 에러가 제거된 뒤 이네이블 스위치를 통해 「S_EnableSwitchOut」 출력을 TRUE로 설정할 수 있도록 하기 전에, 유효 스위치를 프로세스에서 정의한 초기 포지션으로 세트시킬 필요가 있습니다. 「S_AutoReset」=FALSE일 경우, 「Reset」의 기동 트리거가 필요합니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	조작 에러2 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	조작 에러4 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C010	조작 에러1 (Operation Error 1)	「S_SafetyActive」 기동 시에 유효 스위치가 포지션1로 설정되지 않은 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C020	조작 에러2 (Operation Error 2)	C010 후, 유효 스위치를 포지션1로 설정한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C030	조작 에러3 (Operation Error 3)	유효 스위치를 포지션3에서 포지션2로 설정한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C040	조작 에러4 (Operation Error 4)	C030 후, 유효 스위치가 포지션2로 설정되지 않은 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8004	기본 오퍼레이션 모드 (Basic Operation Mode)	세이프 오퍼레이션 모드는 OFF입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	세이프 오퍼레이션 모드 (Safe Operation Mode)	세이프 오퍼레이션 모드는 ON입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8006	포지션1 (Position 1)	세이프 오퍼레이션 모드가 ON이고 이네이블 스위치가 포지션1에 있는 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8007	포지션3 (Position 3)	세이프 오퍼레이션 모드가 ON이고 이네이블 스위치가 포지션3에 있는 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	포지션2 (Position 2)	세이프 오퍼레이션 모드가 ON이고 이네이블 스위치가 포지션2에 있는 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EnableSwitchOut」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_Equivalent

이 FB는 등가적인 2가지 SAFEBOOL 입력의 불일치 시간을 감시합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_Equivalent	등가 입력 (Equivalent)	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_ChannelA	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 논리 접속을 위한 입력A입니다. FALSE: 접점A가 「ON」. TRUE: 접점A가 「OFF」.
S_ChannelB	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 논리 접속을 위한 입력B입니다. FALSE: 접점B가 「ON」. TRUE: 접점B가 「OFF」.
DiscrepancyTime	TIME	데이터형에 따름	T#0ms	정수입니다. 2개의 입력 불일치 상태에 대한 최대 감시 시간을 설정합니다.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_EquivalentOut	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 출력입니다. FALSE: 적어도 한 개의 신호가 FALSE 상태이거나 또는 감시 시간 외에서 상태 변화가 발생합 니다. TRUE: 2개의 입력 신호가 「액티브」 이고, 동시에 감시 시간 내에 상태 변화가 발생합니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

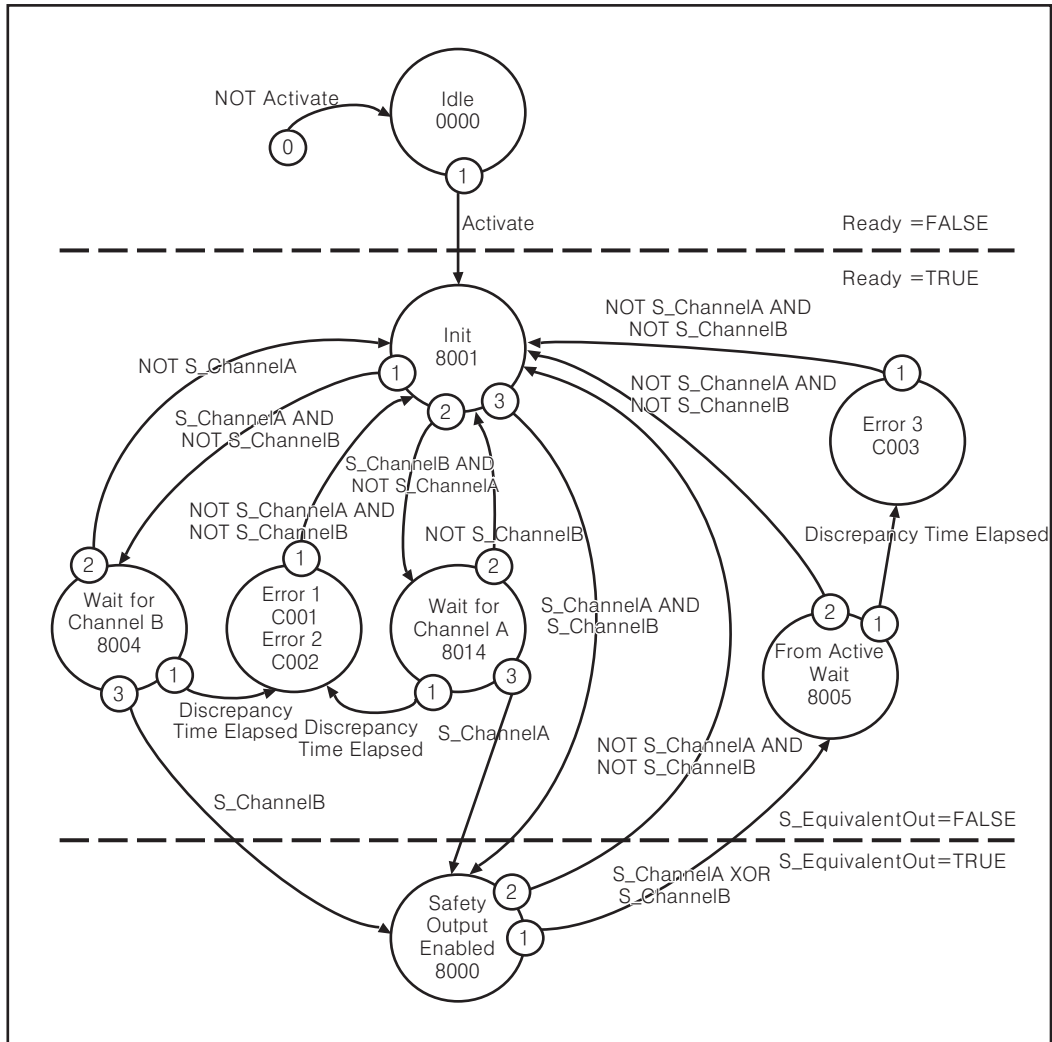
- 이 평선 블록은 동일값 2개의 SAFEBOOL 입력을 불일치 시간을 감시하면서 1개의 SAFEBOOL 출력으로 변환합니다.
- 「S_ChannelA」 및 「S_ChannelB」 양 입력은 상호 의존 상태에 있으며, FB의 출력은 양 채널의 평가 결과를 출력합니다.
- 1채널의 입력이 변하고 2개 채널의 입력이 증가되지 않으면 불일치 시간의 감시를 시작하고 감시 시간 중에 증가적인 상태로 변하지 않으면 에러가 됩니다.
- 「S_EquivalentOut」은 양 채널의 조건이 만족되면 TRUE가 되고, 조건이 만족되지 않으면 FALSE가 됩니다.
- 에러가 발생한 경우, 양 채널의 입력을 INACTIVE(「S_ChannelA」, 「S_ChannelB」가 모두 FALSE)로 설정하면 리셋됩니다.
- DiscrepancyTime에는 세이프티 태스크 주기보다 큰 값을 설정해 주십시오. DiscrepancyTime의 사용 방법은 □『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-710)』의 사용 용도 예를 참조해 주십시오.



사용상의 주의

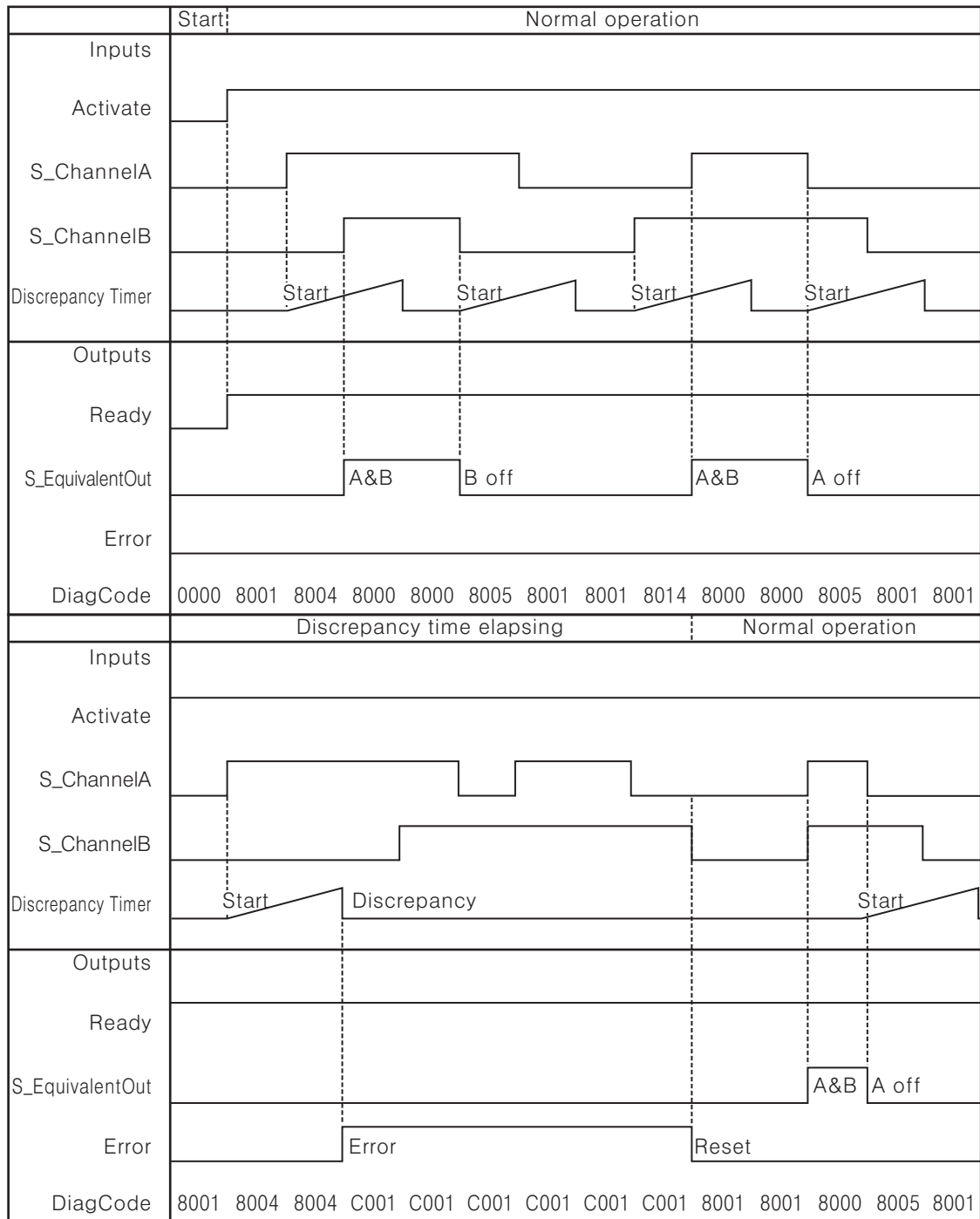
이 FB는 리스타트 인터락을 갖지 않으므로 리스타트 인터락을 갖는 다른 FB에 접속해서 사용할 필요가 있습니다.

상태 이행도



(주) 「Activate」 =FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

- TRUE로의 변환 및 FALSE로의 변환 시, FB는 「S_ChannelA」와 「S_ChannelB」 사이의 불일치 시간을 감시합니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러가 감지되면 「S_EquivalentOut」이 FALSE로 세트되고, 「Error」가 TRUE로 세트됩니다. 또한 「DiagCode」가 에러 상태를 나타냅니다.
- 입력에 에러가 발생한 경우, 양 채널의 입력을 INACTIVE(「S_ChannelA」, 「S_ChannelB」가 모두 FALSE)로 설정하면 리셋됩니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	에러1(Error 1)	「S_ChannelB」 입력 대기(8004)에서 감시 시간 내에 TRUE로 되지 않았음. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	에러2(Error 2)	「S_ChannelA」 입력 대기(8014)에서 감시 시간 내에 TRUE로 되지 않았음. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	에러3(Error 3)	ACTIVE에서 이행 중(8005)에서 초기화 상태(8001)로 이행하는 중, 감시 시간 내에 입력이 변하지 않았음. 「S_ChannelA」 또는 「S_ChannelB」가 FALSE로 된 뒤 다른 한 쪽의 입력이 감시 시간 내에 FALSE로 되지 않았음. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 유효화 신호를 검출하고 FB가 유효로 된 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 출력 이네이블 (Safety Output Enabled)	입력은 등가 모드이고 TRUE로 변환되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8004	「S_ChannelB」 입력 대기 (Wait for Channel B)	「S_ChannelA」가 TRUE로 변환되고 「S_ChannelB」가 TRUE로 변하기를 기다리며, 불일치 시간 타이머가 동작을 시작한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8014	「S_ChannelA」 입력 대기 (Wait for Channel A)	「S_ChannelB」가 TRUE로 변환되고 「S_ChannelA」가 TRUE로 변하기를 기다리며, 불일치 시간 타이머가 동작을 시작한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	ACTIVE에서 이행 중 (From Active Wait)	한 쪽 채널이 FALSE로 변환되고 다른 한 쪽 채널이 FALSE로 변하기를 기다리며, 불일치 시간 타이머가 동작을 시작한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_EquivalentOut」 = FALSE 「Error」 = FALSE

SF_ESPE

이 FB는 전자 감응 보호 장비(ESPE)를 감시합니다.

ESPE(Electro-Sensitive Protective Equipment)는 라이트 커튼, 레이저 스캐너 등을 가리킵니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_ESPE	전자 감응 보호 장비 (Electro-Sensitive Protective Equipment (ESPE))	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_ESPE_In	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 세이프티 요구 입력입니다. FALSE: 세이프티 기능에 대한 요구 있음. TRUE: 세이프티 기능에 대한 요구 없음. ESPE가 정지 장비 용도로 사용된 경우, 세이프티 컨트롤 시스템은 센서에 의한 단시간의 차단(61496-1에 따르면, 최소 80ms)을 검출할 수 있어야 합니다.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

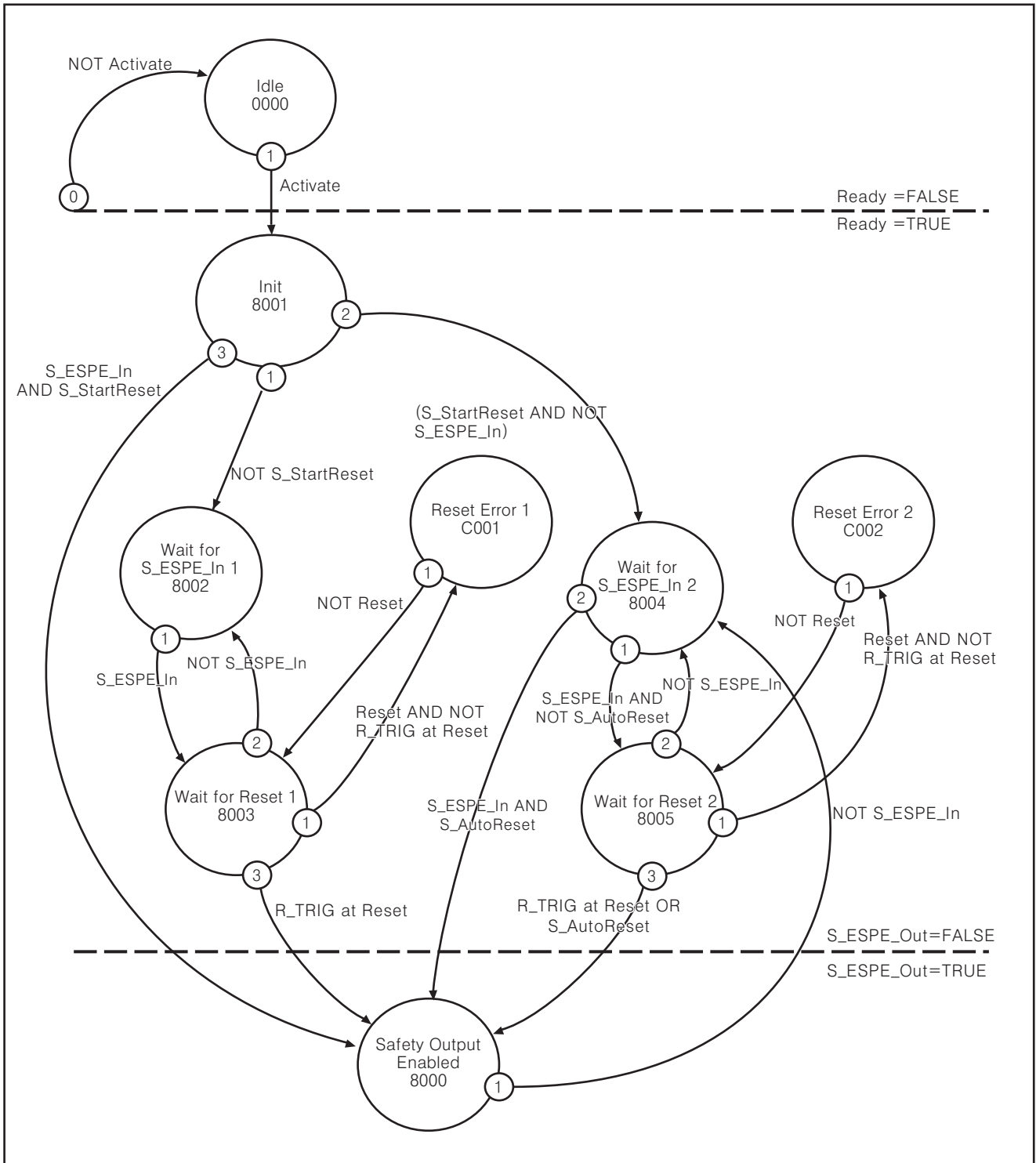
출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_ESPE_Out	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 기능의 허가 신호입니다. FALSE: 세이프티 출력 무효. 세이프티 관련 응답에 대한 요구 있음(예: 리셋 요구 또는 내부 에러 발생). TRUE: 세이프티 출력 유효. 세이프티 관련 응답에 대한 요구 없음.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

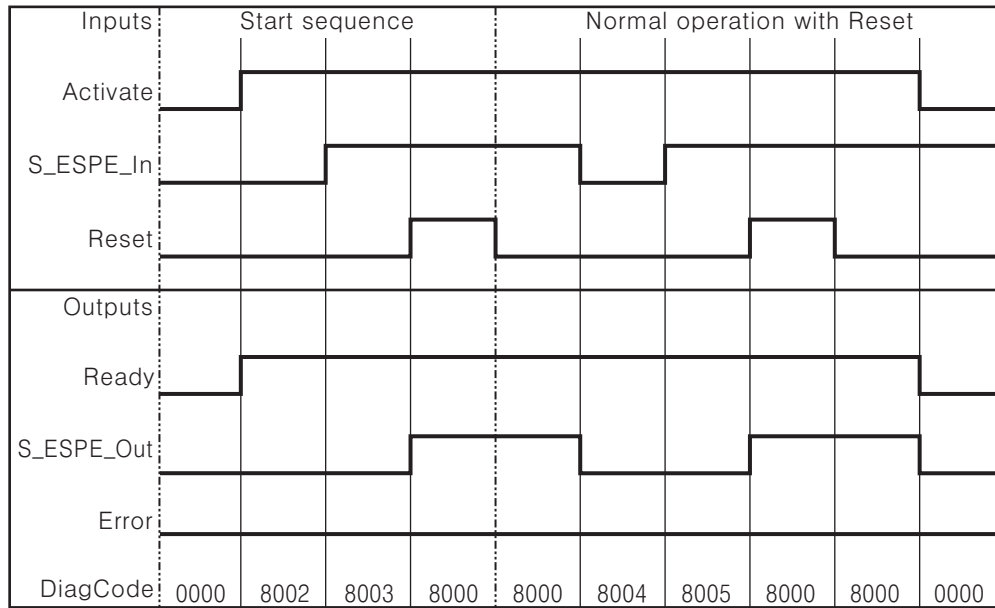
- 이 FB는 전자 감응 보호 장비(ESPE)를 감시합니다. 기능은 SF_EmergencyStop 명령과 동일합니다. 「S_ESPE_In」 입력이 FALSE로 세트되면 즉시 「S_ESPE_Out」 출력은 FALSE로 세트됩니다. 「S_ESPE_In」 입력이 TRUE로 세트되고 리셋이 발생하는 경우에만 「S_ESPE_Out」 출력 신호가 TRUE로 세트됩니다. 리셋 허가는 정의된 「S_StartReset」, 「S_AutoReset」과 「Reset」 입력에 따라 결정됩니다.
- 「S_AutoReset」 = TRUE일 경우, 자동으로 확인 조작됩니다.
- 「S_AutoReset」 = FALSE일 경우, 허가 확인을 위해 「Reset」 입력의 기동 트리거를 사용해야 합니다.
- 「S_StartReset」 = TRUE일 경우, 세이프티 CPU 유닛이 처음으로 시작되면 자동으로 확인 조작됩니다.
- 「S_StartReset」 = FALSE일 경우, 허가 확인을 위해 「Reset」 입력의 기동 트리거를 사용해야 합니다.
- 「S_StartReset」 입력과 「S_AutoReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작 될 때, 위험한 상태가 발생할 가능성이 없음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.
- ESPE는 제품 규격 IEC/EN 61496-1, -2, -3 및 EN ISO 13849-1에 따라 요구된 카테고리에 관해 선택되어야 합니다.

상태 이행도

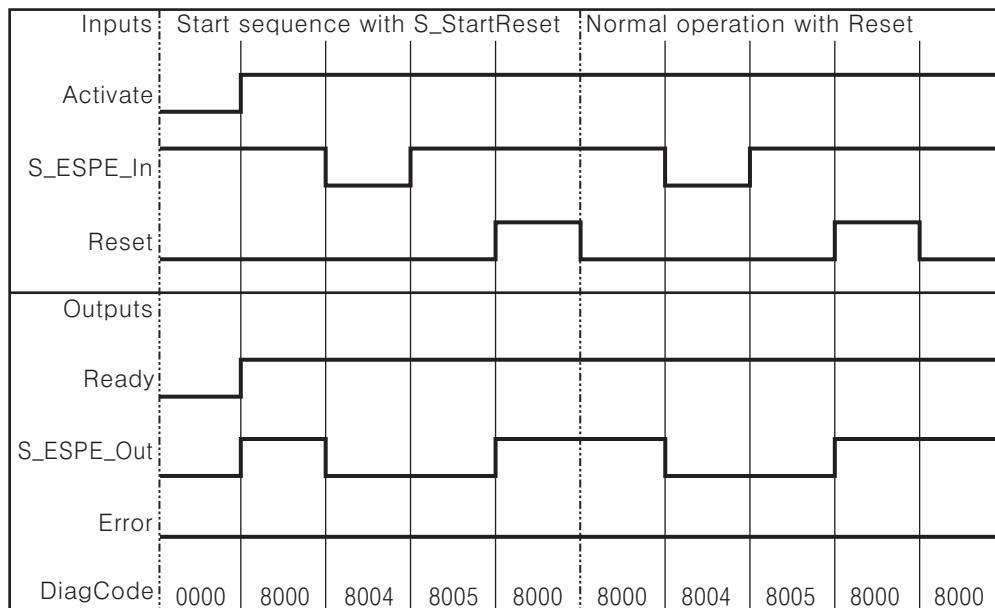


(주) 「Activate」=FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



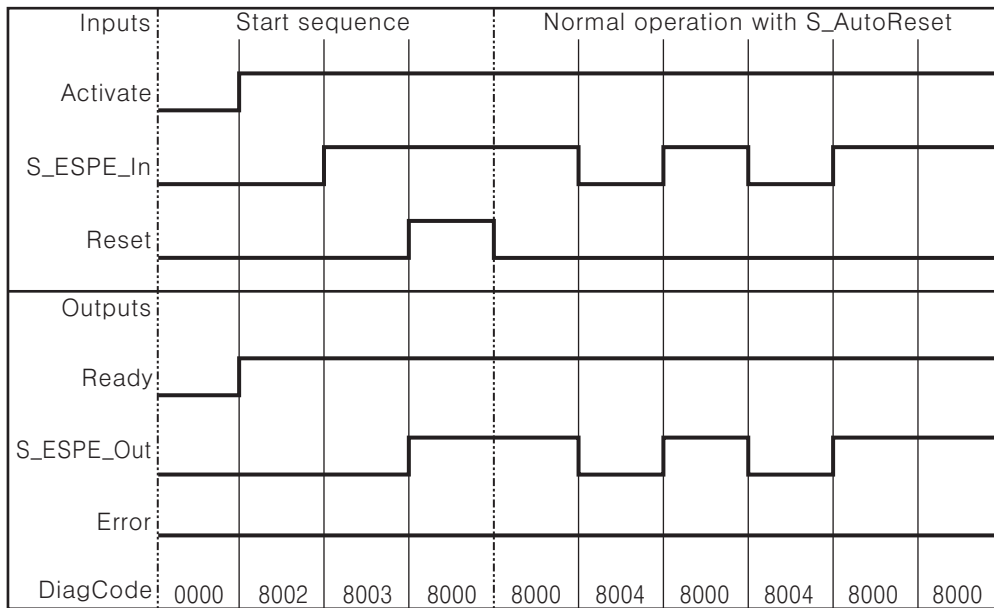
S_StartReset = FALSE ; S_AutoReset = FALSE; 스타트, 리셋, 정상 작동, 안전 요구, 리스타트



S_StartReset = TRUE ; S_AutoReset = FALSE; 스타트, 정상 작동, 안전 요구, 리스타트

4

S_ESPE



S_StartReset = FALSE ; S_AutoReset = TRUE; 스타트, 정상 작동, 안전 요구, 리스타트

명령 실행 에러

● 에러 검출

- FB는 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 에러로 검출합니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 「S_ESPE_Out」 이 FALSE로 세트됩니다. 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태일 경우, 「DiagCode」 출력은 관련되는 에러 코드를 나타내고 「Error」 출력은 TRUE로 세트됩니다.
- 에러 상태를 해제하려면 「Reset」 을 FALSE로 세트시켜야 합니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	리셋 대기1 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	리셋 대기2 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB는 유효합니다. FB는 기동 완료입니다. 「S_StartReset」이 필요한지의 여부를 확인해 주십시오. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8002	S_ESPE_In 입력 대기 1 (Wait for S_ESPE_In 1)	FB는 유효합니다. 「Reset」이 FALSE인지 확인해 주십시오. 「S_ESPE_In」 = TRUE 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기1 (Wait for Reset 1)	FB는 유효합니다. 「S_ESPE_In」 = TRUE입니다. 「Reset」의 기동 트리거 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8004	S_ESPE_In 입력 대기 2 (Wait for S_ESPE_In 2)	FB는 유효합니다. 세이프티 요구가 검출되었습니다. 「Reset」이 FALSE인지 확인해 주십시오. 「S_ESPE_In」 = TRUE 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	리셋 대기2 (Wait for Reset 2)	FB는 유효합니다. 「S_ESPE_In」 = TRUE입니다. 「S_AutoReset」을 확인해 주십시오 또는 「Reset」의 기동 트리거 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 출력 이네이블 (Safety Output Enabled)	FB는 유효합니다. 「S_ESPE_In」 = TRUE 및 「S_ESPE_Out」 = TRUE의 기능 모드입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_ESPE_Out」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_GuardLocking

이 FB는 가드 락 부착 인터락 가드(「4상태 인터락」)를 통해 위험 구역의 입구를 제어합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_GuardLocking	전자 락 부착 세이프티 가이드 인터락 (Safety Guard Interlocking with Locking)	FB	SF_GuardLocking Inputs: BOOL — Activate, SAFEBOOL — S_GuardMonitoring, SAFEBOOL — S_SafetyActive, SAFEBOOL — S_GuardLock, BOOL — UnlockRequest, SAFEBOOL — S_StartReset, SAFEBOOL — S_AutoReset, BOOL — Reset. Outputs: Ready — BOOL, S_GuardLocked — SAFEBOOL, S_UnlockGuard — SAFEBOOL, Error — BOOL, DiagCode — WORD.

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_Guard Monitoring	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 가드 인터락을 감시합니다. FALSE: 가드가 열려있습니다. TRUE: 가드가 닫혀있습니다.
S_SafetyActive	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 속도 감시 또는 세이프티 타임 OFF 지연 등에 근거한 위험 구역(EDM) 상태입니다. FALSE: 기계 장비가 「비세이프티」 상태로 되었습니다. TRUE: 기계 장비가 세이프티 상태로 되었습니다.
S_GuardLock	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 기계식 가드 잠금 상태입니다. FALSE: 가드가 잠기지 않았습니다. TRUE: 가드가 잠겼습니다.
UnlockRequest	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 조작자의 개입(가드 해제 요구)입니다. FALSE: 요구가 없습니다. TRUE: 요구가 실행되었습니다.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_GuardLocked	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	가드 내의 위험원이 되는 액추에이터에 접속합니다. 가드의 잠금 해제가 요구되면 세이프티 출력을 FALSE로 합니다. FALSE: 비세이프티 상태. TRUE: 세이프티 상태.
S_UnlockGuard	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	가드 해제 신호입니다. FALSE: 가드를 닫습니다. TRUE: 가드를 해제합니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

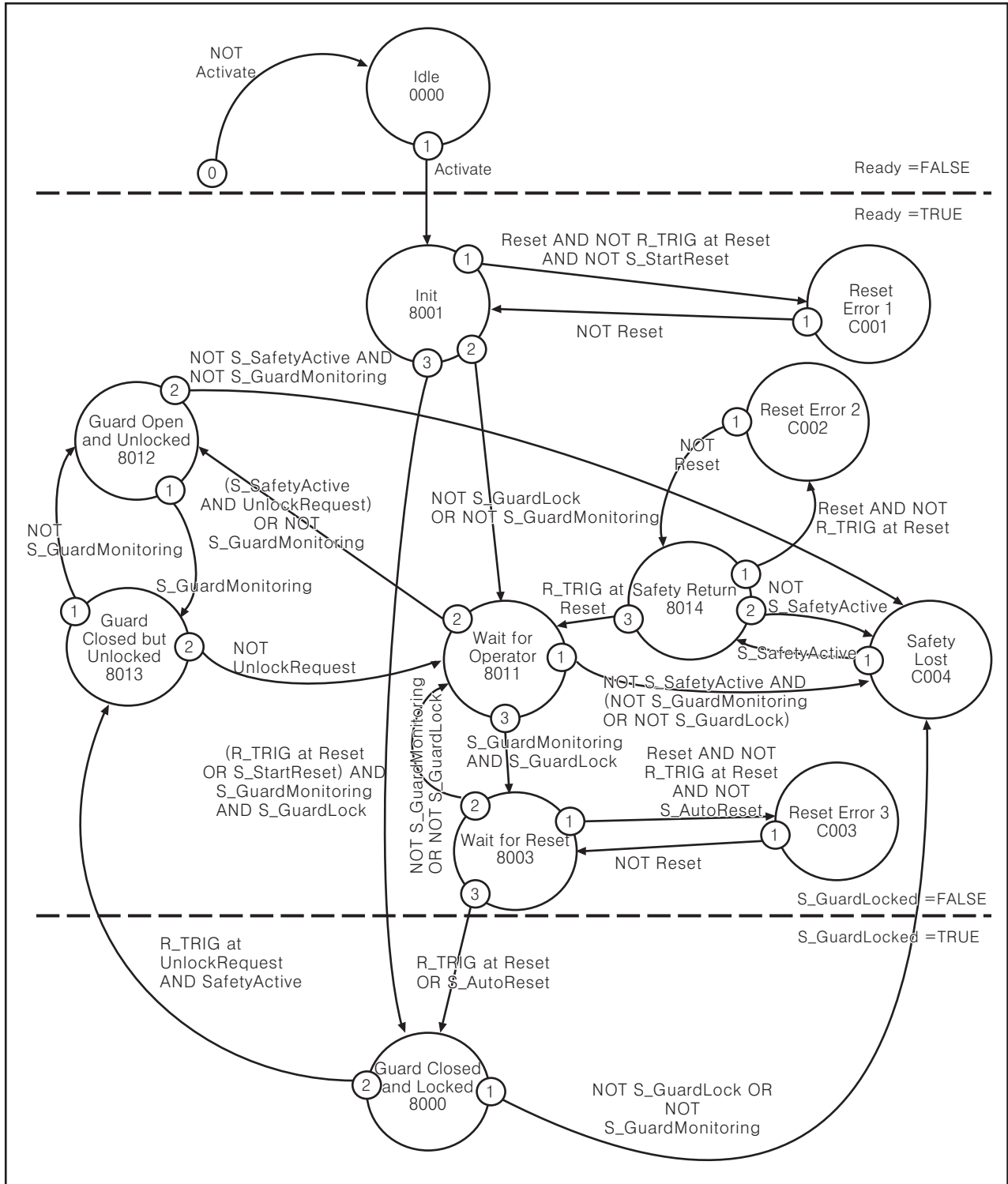
기능

- 이 FB는 가드 잠금을 제어하고 가드 및 잠금 위치를 감시합니다. 이 FB는 기계식 잠금 스위치와 함께 사용할 수 있습니다.
- 조작자는 위험 구역에 대한 액세스를 요구합니다. 가드를 해제할 수 있는 것은 위험 구역이 세이프티 상태로 된 경우뿐입니다. 가드가 닫혀있는 경우, 가드를 잠글 수 있습니다. 가드가 닫히고 동시에 잠긴 경우, 기계 장비를 시동할 수 있습니다. 열려 있는 가드 또는 잠기지 않은 가드는 안전에 중대한 영향이 있는 상황으로 검출됩니다.
- 「S_StartReset」 입력과 「S_AutoReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작 될 때, 위험한 상태가 발생할 가능성이 없음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.

● 조작 시퀀스

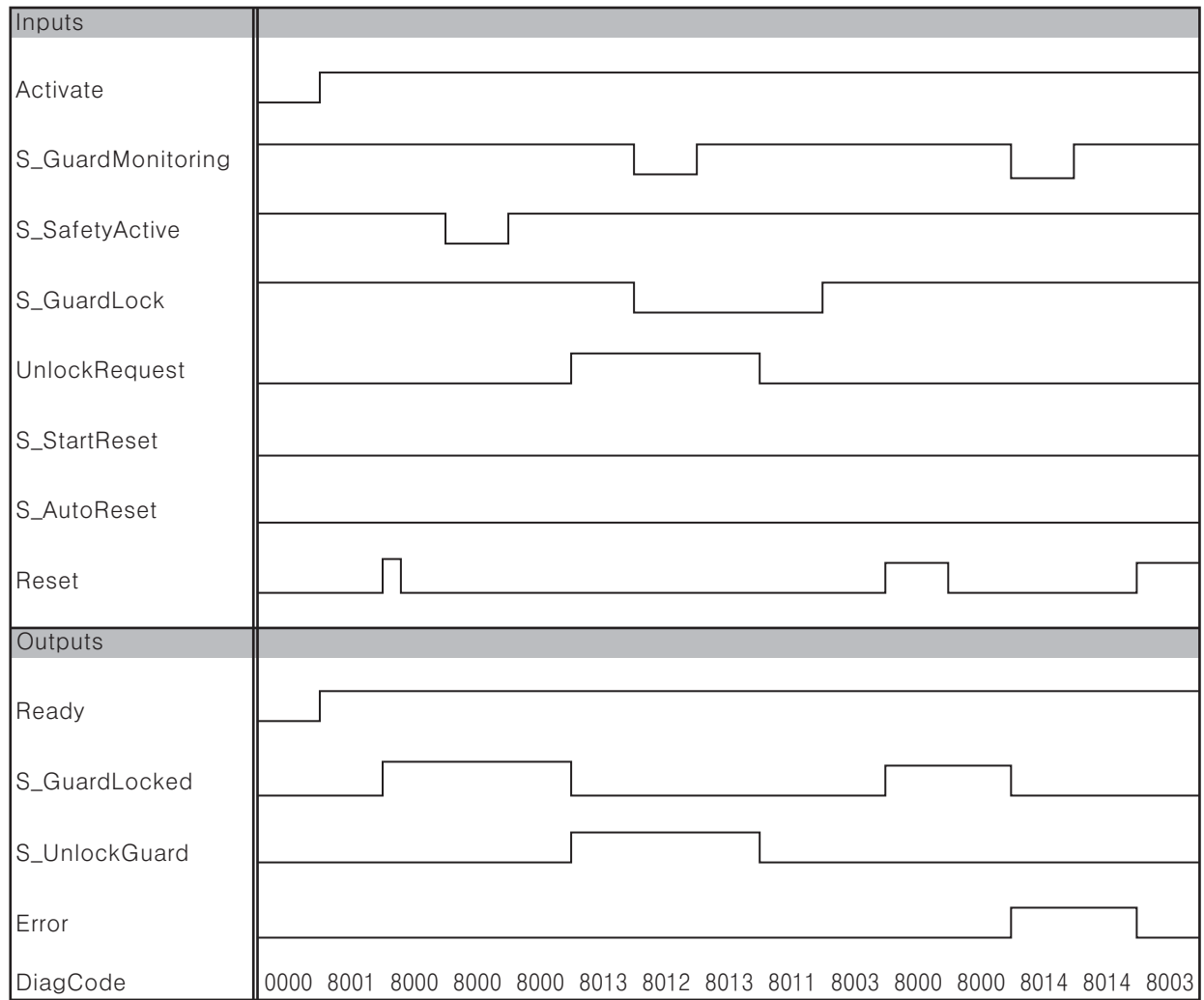
1.	외부	위험 구역을 세이프티 상태로 할 것을 요구합니다(이 FB에는 포함되지 않습니다).
2.	입력	세이프티 상태로 된 해당 위험 구역의 피드백(「S_SafetyActive」를 사용).
3.	입력	조작자가 가드의 해제를 요구합니다(「UnlockRequest」를 사용).
4.	출력	가드를 개방할 수 있습니다(「S_UnlockGuard」를 사용).
5.	입력	가드가 해제됩니다(「S_GuardLock」을 사용). 가드를 개방할 수 있게 됩니다(「S_GuardLocked」=FALSE). 조작자가 가드를 엽니다.
6.	입력	「S_GuardMonitoring」(가드가 다시 닫힌 경우의 신호)을 통해 가드의 상태 모니터를 시작합니다.
7.	입력	위험 구역을 재기동하기 위한 조작자의 피드백(「Reset」).
8.	출력	가드가 잠깁니다(「S_UnlockGuard」).
9.	입력	가드가 잠겼는지의 여부를 확인할 수 있습니다(「S_GuardLock」).
10.	출력	위험 구역이 다시 가동할 수 있게 됩니다(「S_GuardLocked」=TRUE).
11.	외부	위험 구역에서의 가동을 재개합니다.

상태 이행도



(주) 「Activate」 = FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



4

SF_GuardLocking

명령 실행 에러

● 에러 검출

- 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태가 검출됩니다. 에러는 가드 스위치로 검출됩니다.
- 안전성이 상실되었을 때 에러가 검출됩니다. 가드가 열리거나 해제되어 있습니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_GuardLocked」 출력과 「S_UnlockGuard」 출력이 FALSE로 세트되고, 「DiagCode」 출력은 관련되는 에러 코드를 나타내며 「Error」 출력은 TRUE로 세트됩니다.
- 에러는 「Reset」 입력의 기동 트리거를 통해 확인 응답할 필요가 있습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	초기화 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	안전성 상실 상태(C004)가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	리셋 대기 (Reset Error 3)	리셋 대기 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C004	안전성 상실 (Safety Lost)	안전이 상실되었습니다. 가드가 열리거나 해제되어 있습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	가드 닫힘 및 잠금 (Guard Closed and Locked)	가드가 잠겼습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = TRUE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 유효화되고 시작되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기 (Wait for Reset)	도어가 닫혀 잠겼으며 현재 조작자의 리셋을 기다리고 있는 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8011	조작자 조작 대기 (Wait for Operator)	조작자의 해제 요구 또는 리셋을 기다리고 있는 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8012	가드 열림 및 해제 (Guard Open and Unlocked)	잠금이 해제되고 가드가 열린 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8013	가드 닫힘 및 잠금 해제 (Guard Closed but Unlocked)	잠금은 해제되었으나 가드가 닫힌 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8014	안전성 회복 (Safety Return)	「S_SafetyActive」 신호가 회복된 상태이며 현재 조작자의 확인 응답(Reset)을 기다리는 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardLocked」 = FALSE 「S_UnlockGuard」 = FALSE 「Error」 = FALSE

SF_GuardMonitoring

이 FB는 관련되는 세이프티 가드를 감시하고 세이프티 가드를 열거나 또는 닫습니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_GuardMonitoring	세이프티 가드의 감시 (Safety Guard Monitoring)	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_GuardSwitch1	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 가드 스위치1의 입력입니다. FALSE: 가드가 열려있음. TRUE: 가드가 닫혀있음.
S_GuardSwitch2	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 가드 스위치2의 입력입니다. FALSE: 가드가 열려있음. TRUE: 가드가 닫혀있음.
DiscrepancyTime	TIME	데이터형에 따 름	T#0ms	정수입니다. 「S_GuardSwitch1」과 「S_GuardSwitch2」간의, 감시할 동기 시간을 설정합니다.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

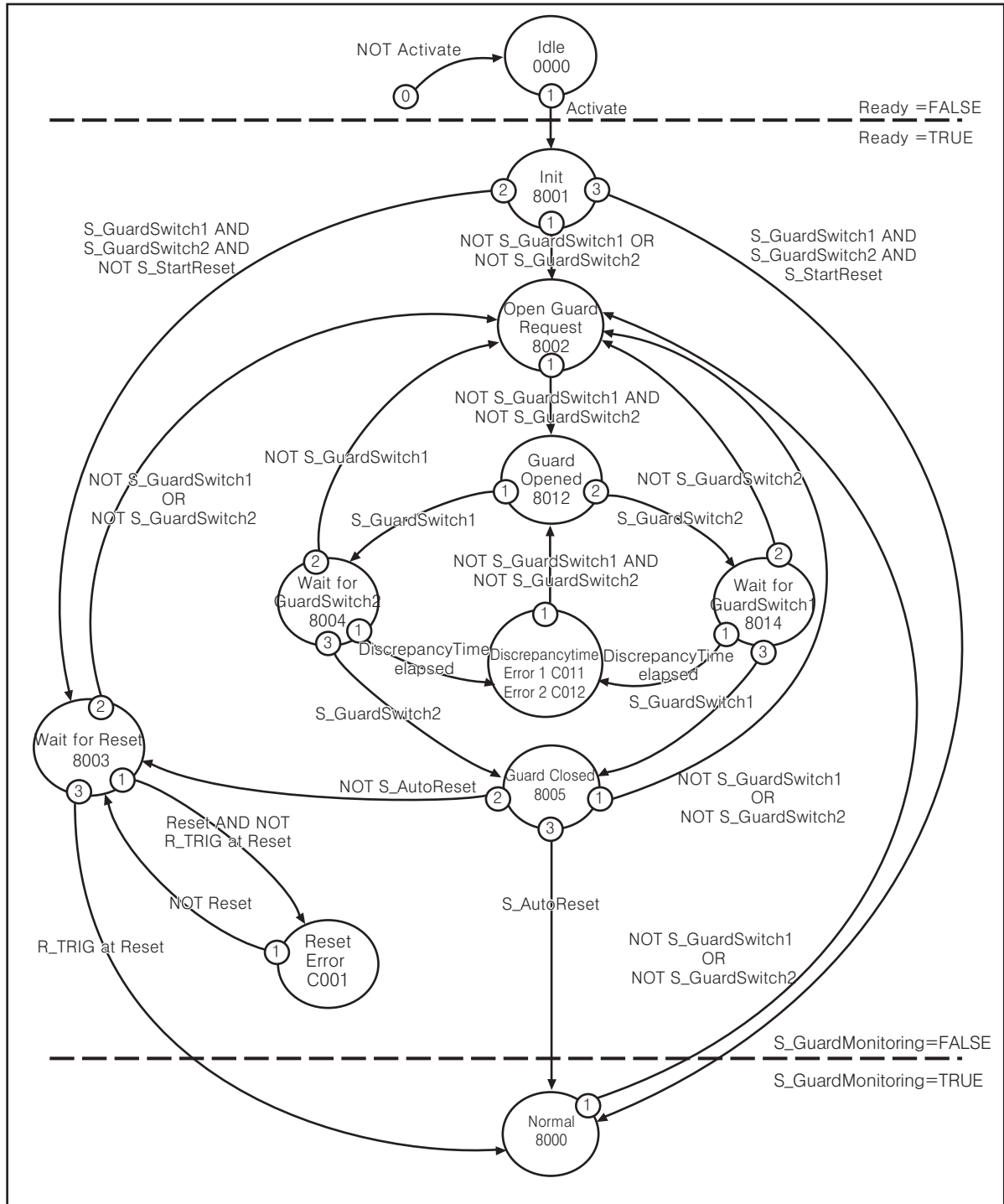
출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_GuardMonitoring	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	가드의 상태를 나타냅니다. FALSE: 가드가 열려있음 TRUE: 가드가 닫혀있음
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따 름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

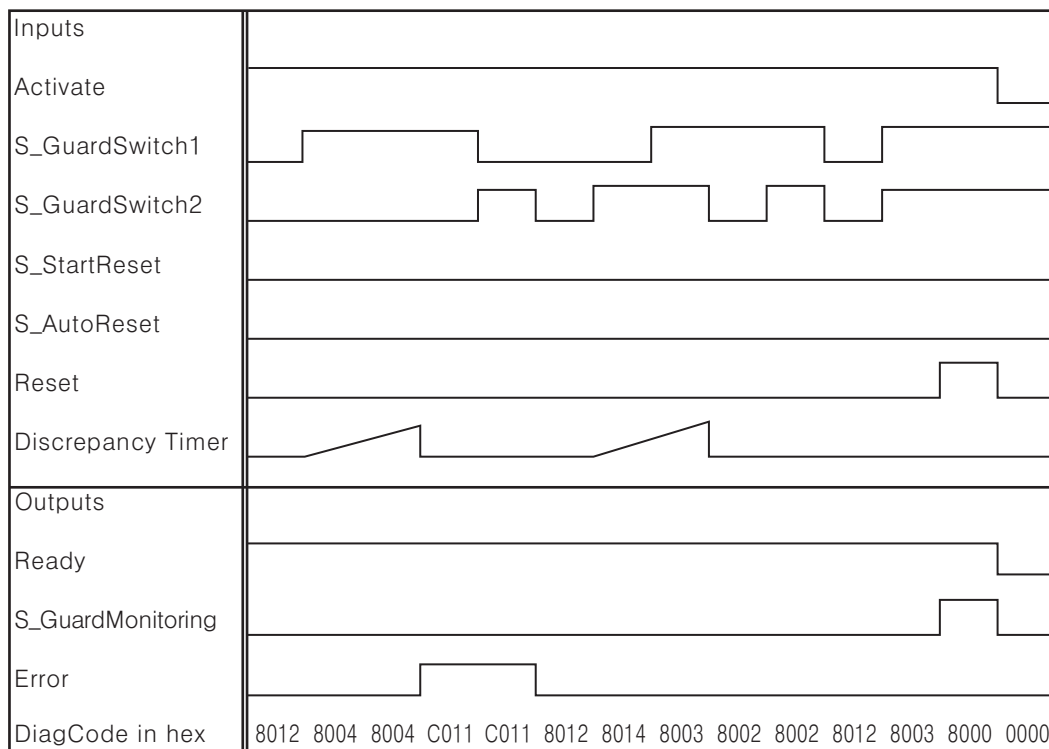
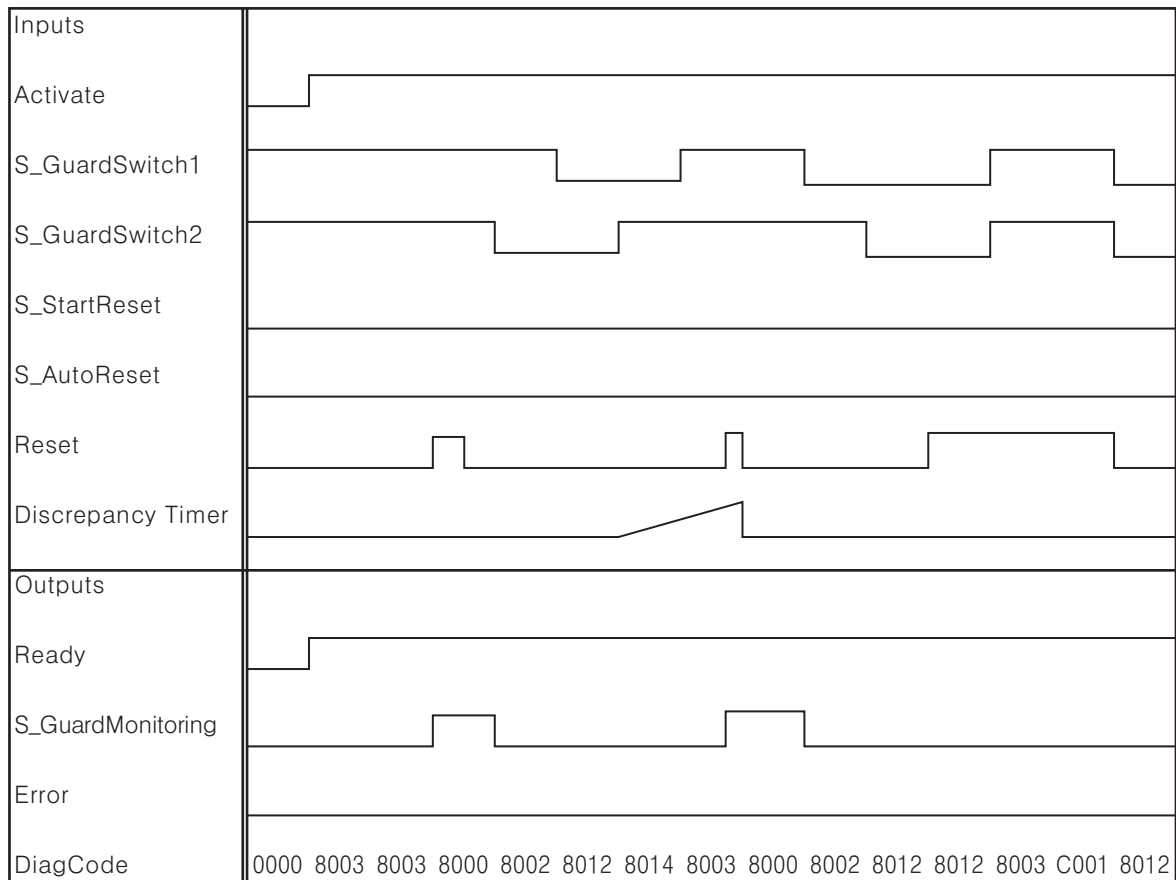
- 이 FB에는 ISO 14119(EN 1088)에 따라 2개의 스위치가 있는 세이프티 가드의 가드 위치를 나타내는 2개의 입력(불일치 시간 입력과 「Reset」 입력)이 필요합니다. 세이프티 가드의 스위치가 1개만 있는 경우, 「S_GuardSwitch1」 입력과 「S_GuardSwitch2」 입력을 브리지할 수 있습니다. 감시 시간은 세이프티 가드를 닫은 경우에 양쪽 스위치가 응답하는 데에 필요한 최대 시간입니다. 「Reset」 입력, 「S_StartReset」 입력 및 「S_AutoReset」 입력은 세이프티 가드가 열린 뒤에 FB가 어떻게 리셋되는지를 결정합니다.
- 세이프티 가드를 열 경우, 「S_GuardSwitch1」 입력과 「S_GuardSwitch2」 입력 양쪽을 FALSE로 변환시킬 필요가 있습니다. 「S_GuardMonitoring」 출력은 스위치 1개가 FALSE로 설정되면 즉시 FALSE로 변환됩니다. 세이프티 가드를 닫을 경우, 「S_GuardSwitch1」 입력과 「S_GuardSwitch2」 입력 양쪽을 TRUE로 변환시킬 필요가 있습니다.
- 이 FB는 양쪽 스위치의 변환 동작의 대칭성을 감시합니다. 「S_GuardMonitoring」 출력은 점점 1개만 개방/폐쇄 프로세스를 완료한 경우 FALSE 상태입니다.
- 「S_GuardMonitoring」 출력 동작은 스위치 입력 간의 시간 차에 의존합니다. 「S_GuardSwitch1」과 「S_GuardSwitch2」 양쪽의 입력값이 다르면, 불일치 시간의 감시가 즉시 시작됩니다. 불일치 시간이 경과된 뒤, 여전히 입력이 다를 경우에는 「S_GuardMonitoring」 출력이 FALSE 상태입니다. 대응하는 2번째 「S_GuardSwitch1」 입력과 「S_GuardSwitch2」 입력이 불일치 시간 입력으로 지정된 시간 내에 TRUE로 변환되면, 확인 응답 후 「S_GuardMonitoring」 출력이 TRUE로 세트됩니다.
- 「S_StartReset」 입력과 「S_AutoReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작 될 때, 위험한 상태가 발생할 가능성이 없음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.
- 동일한 변수를 입력으로 할당하고 Discrepancy time에 0을 세트하면 FB 에러가 됩니다.
- DiscrepancyTime에는 세이프티 태스크 주기보다 큰 값을 설정해 주십시오. DiscrepancyTime의 사용 방법은 □ 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-710)』의 사용 용도 예를 참조해 주십시오.

상태 이행도



(주) 「Activate」 = FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

- 외부 신호: SAFEBOOL 입력은 고유의 에러 검출을 제공합니다. EN ISO 13849-1(2개의 스위치를 갖는 세이프티 가드)에 따라 기계적 설정을 개폐 스위치의 설정과 조합시킵니다. EN ISO 13849-1에 따른(「어플리케이션 에러」의 검출로 간주되는, 즉 어플리케이션에 의해 생성됨) 양쪽의 기계적 스위치의 반응 시간 불일치로 인한 불일치 시간을 감시합니다.
- 에러가 검출되는 것은 「S_GuardSwitch1」 또는 「S_GuardSwitch2」의 최초 입력과 2번째 입력 간의 시간 불일치가 「DiscrepancyTime」 입력값보다 클 경우입니다. 「Error」 출력이 TRUE로 세트됩니다.
- 이 FB는 리셋 대기 상태로 이행했을 때 이미 「Reset」이 TRUE인 경우, 기동 미검출 TRUE 상태로써 에러로 검출합니다.

● 에러 발생 시와 리셋 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_GuardMonitoring」 출력이 FALSE로 세트됩니다.
- 「S_GuardSwitch1」과 「S_GuardSwitch2」 두 개의 입력이 브리지된 경우 에러는 검출되지 않습니다. Reset 에러 상태를 해제하려면 「Reset」 입력을 FALSE로 세트시킬 필요가 있습니다.
- 불일치 시간 에러를 해제하려면 「S_GuardSwitch1」 입력과 「S_GuardSwitch2」 입력 양쪽을 FALSE로 세트시킬 필요가 있습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러 (Reset Error)	리셋 대기 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C011	불일치 시간 에러1 (Discrepancytime Error 1)	상태 8004에서 불일치 시간이 경과되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C012	불일치 시간 에러2 (Discrepancytime Error 2)	상태 8014에서 불일치 시간이 경과되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_GuardMonitoring?」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	정상 (Normal)	세이프티 가드가 닫히고 안전 상태가 확인 응답되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 유효화되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8002	가드 개방 요구 (Open Guard Request)	「S_GuardSwitch1」과 「S_GuardSwitch2」의 FALSE 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기 (Wait for Reset)	「Reset」의 기동 트리거 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8012	가드 개방 (Guard Opened)	가드가 완전히 열렸습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8004	GuardSwitch2 입력 대기 (Wait for GuardSwitch2)	「S_GuardSwitch1」이 TRUE로 변환되었습니다(「S_GuardSwitch2」 대기 상태). 불일치 검지 타이머가 시동되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8014	GuardSwitch1 입력 대기 (Wait for GuardSwitch1)	「S_GuardSwitch2」가 TRUE로 변환되었습니다(「S_GuardSwitch1」 대기 상태). 불일치 검지 타이머가 시동되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	가드 개폐 (Guard Closed)	가드가 닫혔습니다. 「S_AutoReset」=FALSE일 경우, 「Reset」 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_GuardMonitoring」 = FALSE 「Error」 = FALSE

SF_ModeSelector

이 FB는 시스템의 동작 모드(자동, 수동, 반자동 등)를 선택합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_ModeSelector	모드 선택터 (Mode Selector)	FB	The diagram shows the SF_ModeSelector block with the following connections: Inputs: - BOOL — Activate - SAFEBOOL — S_Mode0 - SAFEBOOL — S_Mode1 - SAFEBOOL — S_Mode2 - SAFEBOOL — S_Mode3 - SAFEBOOL — S_Mode4 - SAFEBOOL — S_Mode5 - SAFEBOOL — S_Mode6 - SAFEBOOL — S_Mode7 - SAFEBOOL — S_Unlock - SAFEBOOL — S_SetMode - BOOL — AutoSetMode - TIME — ModeMonitorTime - BOOL — Reset Outputs: - Ready — BOOL - S_Mode0Sel — SAFEBOOL - S_Mode1Sel — SAFEBOOL - S_Mode2Sel — SAFEBOOL - S_Mode3Sel — SAFEBOOL - S_Mode4Sel — SAFEBOOL - S_Mode5Sel — SAFEBOOL - S_Mode6Sel — SAFEBOOL - S_Mode7Sel — SAFEBOOL - S_AnyModeSel — SAFEBOOL - Error — BOOL - DiagCode — WORD

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_Mode0	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력0. FALSE: 조작자에 의한 모드0 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드0 요구 있음.
S_Mode1	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력1. FALSE: 조작자에 의한 모드1 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드1 요구 있음.
S_Mode2	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력2. FALSE: 조작자에 의한 모드2 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드2 요구 있음.
S_Mode3	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력3. FALSE: 조작자에 의한 모드3 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드3 요구 있음.
S_Mode4	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력4. FALSE: 조작자에 의한 모드4 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드4 요구 있음.

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
S_Mode5	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력5. FALSE: 조작자에 의한 모드5 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드5 요구 있음.
S_Mode6	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력6. FALSE: 조작자에 의한 모드6 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드6 요구 있음.
S_Mode7	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 모드 선택터 스위치의 입력7. FALSE: 조작자에 의한 모드7 요구 없음. TRUE: 조작자에 의한 모드7 요구 있음.
S_Unlock	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 선택한 모드를 잠금/잠금 해제합니다. FALSE: 실제 「S_ModeXSel」 출력은 잠겨 있으므로 「S_SetMode」를 기동시키면 「S_ModeX」입력을 변경해도 「S_ModeXSel」출력은 변하지 않습니다. TRUE: 선택한 「S_ModeXSel」출력은 잠겨있지 않으므로 모드 선택을 변경할 수 있습니다.
S_SetMode	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 「AutoSetMode」가 FALSE일 때, 선택한 모드가 변경을 실행합니다. TRUE: 기동을 통해, 선택한 모드를 설정합니다. FALSE: 「AutoSetMode」=TRUE일 경우, 정수 FALSE를 설정합니다. 조작자가 모드 선택터 스위치를 변하게 했을 때, 「S_AnyModeSel」 및 「S_ModeXSel」은 FALSE가 됩니다. 「S_SetMode」의 기동 트리거를 통해 「S_ModeXSel」=TRUE로 되는 모드의 변경이 실행됩니다.
AutoSetMode	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	정수입니다. 모드 확인의 설정입니다. FALSE: 모드를 변경하려면 조작자가 「S_SetMode」입력에 따라 변경을 확인해야 합니다. TRUE: 조작자가 「S_SetMode」입력에 따라 변경을 확인하지 않고, 「S_ModeX」입력의 변경에 따라 자동으로 「S_ModeXSel」출력이 변경됩니다. (단, 「S_Unlock」로 잠겨있는 경우에는 FALSE와 동일)
ModeMonitor Time	TIME	데이터형에 따름	T#0ms	정수입니다. 선택 입력의 변경에 소요되는 최대 허용 시간입니다.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

(주) 「S_ModeX」 또는 「S_ModeXSel」의 X는 0~7의 수치를 나타냅니다.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_Mode0Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드0이 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드0이 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드0이 선택되고 동시에 확인되었음.
S_Mode1Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드1이 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드1이 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드1이 선택되고 동시에 확인되었음.
S_Mode2Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드2이 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드2가 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드2가 선택되고 동시에 확인되었음.
S_Mode3Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드3이 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드3이 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드3이 선택되고 동시에 확인되었음.
S_Mode4Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드4가 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드4가 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드4가 선택되고 동시에 확인되었음.
S_Mode5Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드5가 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드5가 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드5가 선택되고 동시에 확인되었음.
S_Mode6Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드6이 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드6이 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드6이 선택되고 동시에 확인되었음.
S_Mode7Sel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	모드7이 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 모드7이 미선택 또는 선택되었지만 미확인. TRUE: 모드7이 선택되고 동시에 확인되었음.
S_AnyModeSel	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	8개의 모드 중 하나가 선택되고 동시에 확인 조작되었음을 나타냅니다. FALSE: 어떠한 모드도 미선택임. TRUE: 8개의 모드 중 하나가 선택되고 동시에 확인되었음.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

(주) 「S_ModeX」 또는 「S_ModeXSel」의 X는 0~7의 수치를 나타냅니다.

기능

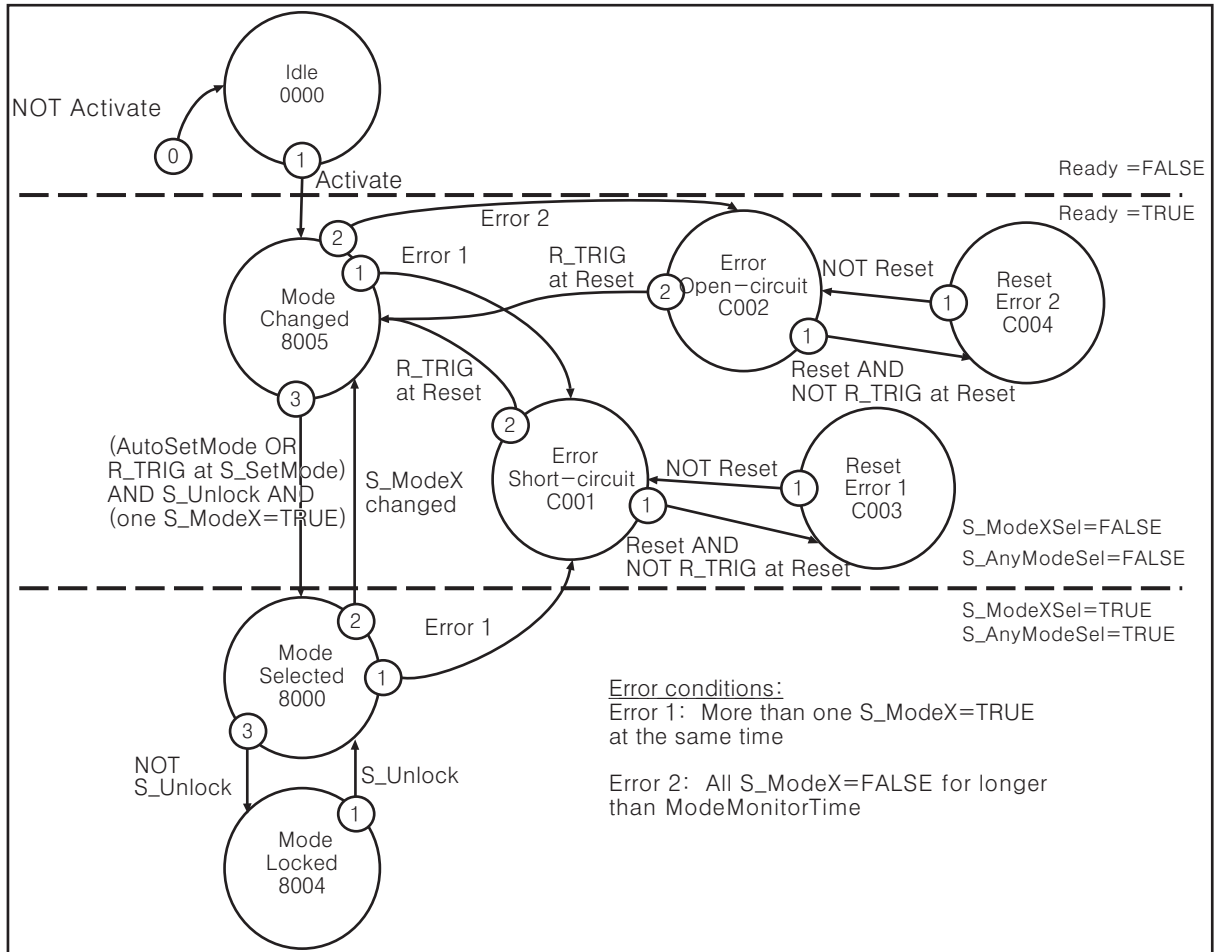
- 이 FB는 최대 8개의 포지션이 있는 모드 선택터 스위치를 취급합니다.
- 모드를 변환하면 기계의 동작 모드를 변경(자동 모드, 수동 모드, 반자동 모드 등)할 수 있습니다.
- 컨트롤러 기동 시에, 기계는 세이프티 모드에 있는 것으로 설정합니다. FB의 입력(예, 기계의 스타트 버튼)을 통해, 기계 기동 시에 모드 선택 스위치가 설정한 모드로 이행합니다.
- FB 유효화 후의 디폴트 상태는 모드 변경 완료 상태입니다. 이는 또한 모든 「S_ModeXSel」 출력 및 「S_AnyModeSel」 출력이 FALSE라는 FB의 세이프티 상태입니다.
- 모드 스위치가 변환되고 FB가 모드 변경 완료 상태일 때:
 - 「AutoSetMode」=FALSE일 경우: 새로운 「S_ModeX」 입력은 「S_SetMode」의 기동 트리거에 의해 확인 조작되고, 새로운 「S_ModeXSel」을 출력합니다.
 - 「AutoSetMode」=TRUE일 경우: 새로운 「S_ModeX」 입력은 자동으로 새로운 「S_ModeXSel」을 출력합니다.
 - 「S_ModeX」 입력이 TRUE일 경우, 8005부터 8000과 같은 상태 이행만 유효합니다. 「S_ModeX」가 FALSE인 한, 「S_SetMode」의 기동 트리거가 검출되어도 FB는 8005 상태를 유지합니다.
- 「ModeChanged」에서 모드 선택 완료 상태로의 이행, 즉 조작자가 「S_SetMode」의 기동 트리거를 설정한 상태로의 이행은 타이머 감시되지 않습니다.
- 만일 FB가 모드 선택 완료 상태일 때, 새로운 「S_ModeX」 입력(고우선도)과 「S_Unlock」 신호(저우선도)의 FALSE 상태가 동시에 발생하면 모드 변경 완료 상태가 됩니다.
- 모드 선택에서 사용되지 않는 「S_ModeX」 입력은 초기값의 FALSE에서 정수를 설정해 두면 프로그램 검증을 간단하게 할 수 있습니다.
- 「AutoSetMode」 입력은 세이프티 CPU 유니트의 스타트로 인해 위험한 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에만 TRUE를 설정할 수 있습니다.



사용상의 주의

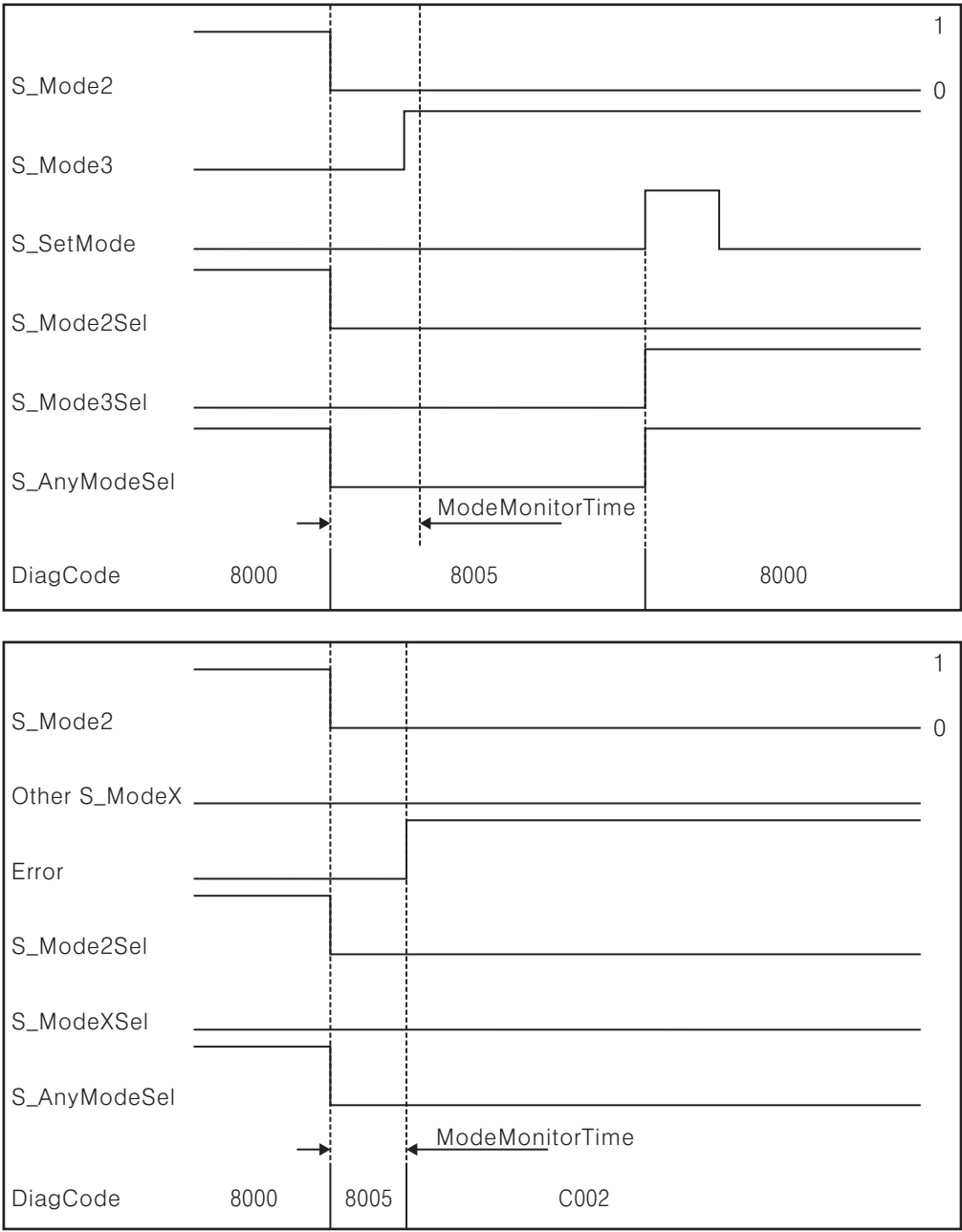
이 FB는 여러 개의 「S_ModeX」가 동시에 TRUE로 되면 예러가 되므로, 접속하는 모드 선택터 스위치는 논쇼팅 타입을 사용해 주십시오.

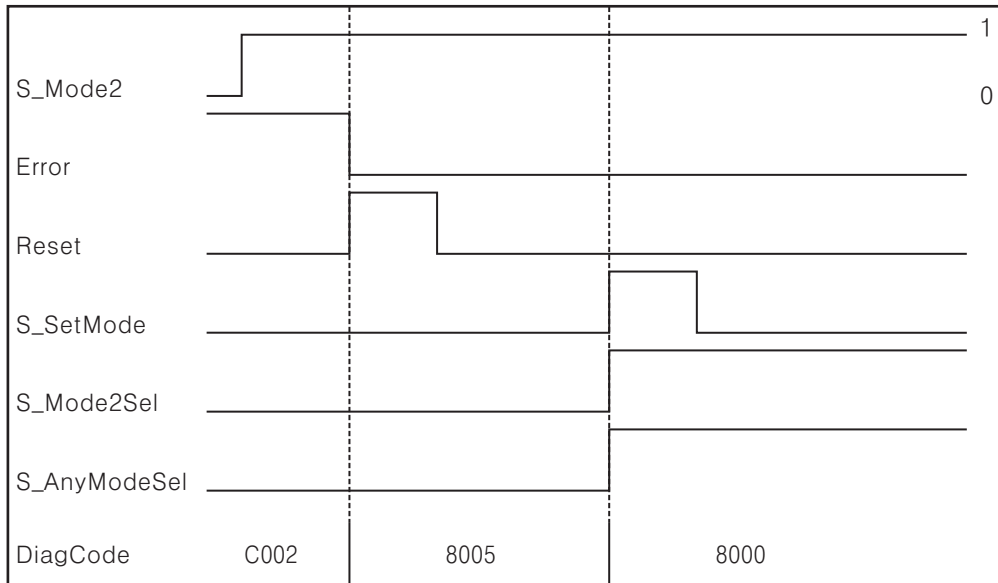
상태 이행도



(주) 「Activate」=FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트





명령 실행 에러

● 에러 검출

- FB는 모드 미선택 상태를 에러로 검출합니다. 무효 상태는 「ModeMonitorTime」이 경과한 뒤에 검출됩니다.
 - 「S_ModeX」의 기동으로 모드 입력이 변환되면 리스타트되고 FB가 유효화 후인 상태, ModeChanged (8005)가 됩니다.
- 이에 대해 동시에 여러 개의 모드 입력이 선택된 경우에는 즉시 검출됩니다.
- FB는 C001 또는 C002 중 하나의 에러 상태로 이행했을 때, 이미 「Reset」이 TRUE일 경우 기동 미검출 TRUE 상태의 에러를 검출합니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_ModeXSel」 및 「S_AnyModeSel」 출력은 세이프티 상태인 FALSE 상태가 됩니다. 「DiagCode」 출력은 관련되는 에러 코드를 나타내며 「Error」 출력은 TRUE가 됩니다.
- 에러는 「Reset」 입력의 기동 트리거일 때 인식되고 FB는 에러 상태에서 모드 변경 완료 상태로 이행합니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	단락 에러 (Error Short-circuit)	FB는 2개 이상의 「S_ModeX」가 TRUE임을 검출했습니다. 예를 들어 케이블 단락. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_AnyModeSel」 = FALSE 전체 「S_ModeXSel」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C002	개방 에러 (Error Open-circuit)	FB는 모든 「S_ModeX」가 FALSE임을 검출했습니다. 「S_ModeX」의 기동 엣지 후의 기간이 「ModeMonitorTime」을 초과했습니다. 예를 들어 케이블 단선. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_AnyModeSel」 = FALSE 전체 「S_ModeXSel」 = FALSE
C003	리셋 에러1 (Reset Error 1)	단락 에러 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_AnyModeSel」 = FALSE 전체 「S_ModeXSel」 = FALSE
C004	리셋 에러2 (Reset Error 2)	개방 에러 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_AnyModeSel」 = FALSE 전체 「S_ModeXSel」 = FALSE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「Error」 = FALSE 「S_AnyModeSel」 = FALSE 전체 「S_ModeXSel」 = FALSE
8005	모드 변경 완료 (ModeChanged)	FB가 유효화된 뒤의 상태, 「S_ModeX」가 변경되어 미잠금 상태 또는 에러 상태가 리셋된 뒤의 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_AnyModeSel」 = FALSE 전체 「S_ModeXSel」 = FALSE
8000	모드 선택 완료 (ModeSelected)	유효한 모드가 선택되었지만, 아직 잠기지 않은 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_AnyModeSel」 = TRUE 전체 「S_ModeXSel」 = 선택된 X는 TRUE, 이외는 FALSE
8004	모드 잠금 (ModeLocked)	유효한 모드가 선택되고 잠긴 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_AnyModeSel」 = TRUE 전체 「S_ModeXSel」 = 선택된 X는 TRUE, 이외는 FALSE

SF_MutingPar

뮤팅은 의도적으로 세이프티 기능을 무효화하는 기능입니다.
이 FB에서는 4대의 뮤팅 센서 부착 병렬 뮤팅을 실행합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_MutingPar	병렬 뮤팅 (Parallel Muting)	FB	SF_MutingPar - BOOL — Activate - SAFEBOOL — S_AOPD_In - BOOL — MutingSwitch11 - BOOL — MutingSwitch12 - BOOL — MutingSwitch21 - BOOL — MutingSwitch22 - SAFEBOOL — S_MutingLamp - TIME — DiscTime11_12 - TIME — DiscTime21_22 - TIME — MaxMutingTime - BOOL — MutingEnable - SAFEBOOL — S_StratReset - BOOL — Reset - Ready — BOOL - S_AOPD_Out — SAFEBOOL - S_MutingActive — SAFEBOOL - Error — BOOL - DiagCode — WORD

4

SF_MutingPar

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AOPD_In	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	AOPD(능동 광전 보호 기기)의 OSSD(세이프티 출력) 신호입니다. FALSE: 보호 영역에 침입 있음. TRUE: 보호 영역에 침입 없음.
MutingSwitch11	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 11의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 11은 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 11이 작동했습니다.
MutingSwitch12	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 12의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 12는 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 12가 작동했습니다.
MutingSwitch21	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 21의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 21은 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 21이 작동했습니다.

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
MutingSwitch22	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 22의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 22는 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 22가 작동했습니다.
S_MutingLamp	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 뮤팅 램프의 상태(예. 필라멘트 단선 상태)를 입력합니다. FALSE: 뮤팅 램프 고장. TRUE: 뮤팅 램프 정상.
DiscTime11_12	TIME	T#0s~T#4s	T#0s	정수입니다. 「MutingSwitch11」과 「MutingSwitch12」의 최대 불일치 시간을 설정합니다.
DiscTime21_22	TIME	T#0s~T#4s	T#0s	정수입니다. 「MutingSwitch21」과 「MutingSwitch22」의 최대 불일치 시간을 설정합니다.
MaxMutingTime	TIME	T#0s~T#10 min	T#0s	정수입니다. 뮤팅의 시퀀스 완료까지의 최대 시간을 설정합니다. 뮤팅 센서가 최초로 작동할 때 타이머를 시작합니다.
MutingEnable	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 기계의 사이클에서 필요할 때 뮤팅 기능의 시작을 가능 하게 하는 제어 시스템을 통한 지령입니다. 뮤팅 기능 시작 후 이 신호를 OFF로 변환시킬 수 있습니다. FALSE: 뮤팅 무효. TRUE: 뮤팅 기능의 시작이 가능.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

(주) 1. 세이프티 요구 사항에 따라서는 BOOL 대신 SAFEBOOL을 접속할 필요가 있습니다.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_AOPD_Out	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 관련 출력에서 뮤팅된 보호 장비의 상태를 나 타냅니다. FALSE: AOPD 보호 영역에 침입이 있으며, 동시에 뮤팅은 무효입니다. TRUE: AOPD 보호 영역에 침입이 없거나 또는 뮤팅 이 유효입니다.
S_MutingActive	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	뮤팅의 처리 상태를 나타냅니다. FALSE: 뮤팅은 무효입니다. TRUE: 뮤팅은 유효입니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.



사용상의 주의

뮤팅 센서 신호의 단락과 이들 신호를 공급하는 기능 어플리케이션의 에러는 이 FB를 통해 검출되지 않지만 부정확한 뮤팅 시퀀스로 해석됩니다. 이 상태가 의도하지 않은 뮤팅을 초래해서는 안 됩니다. 리스크 해석 시에는 이 점에 유의해 주십시오.

기능

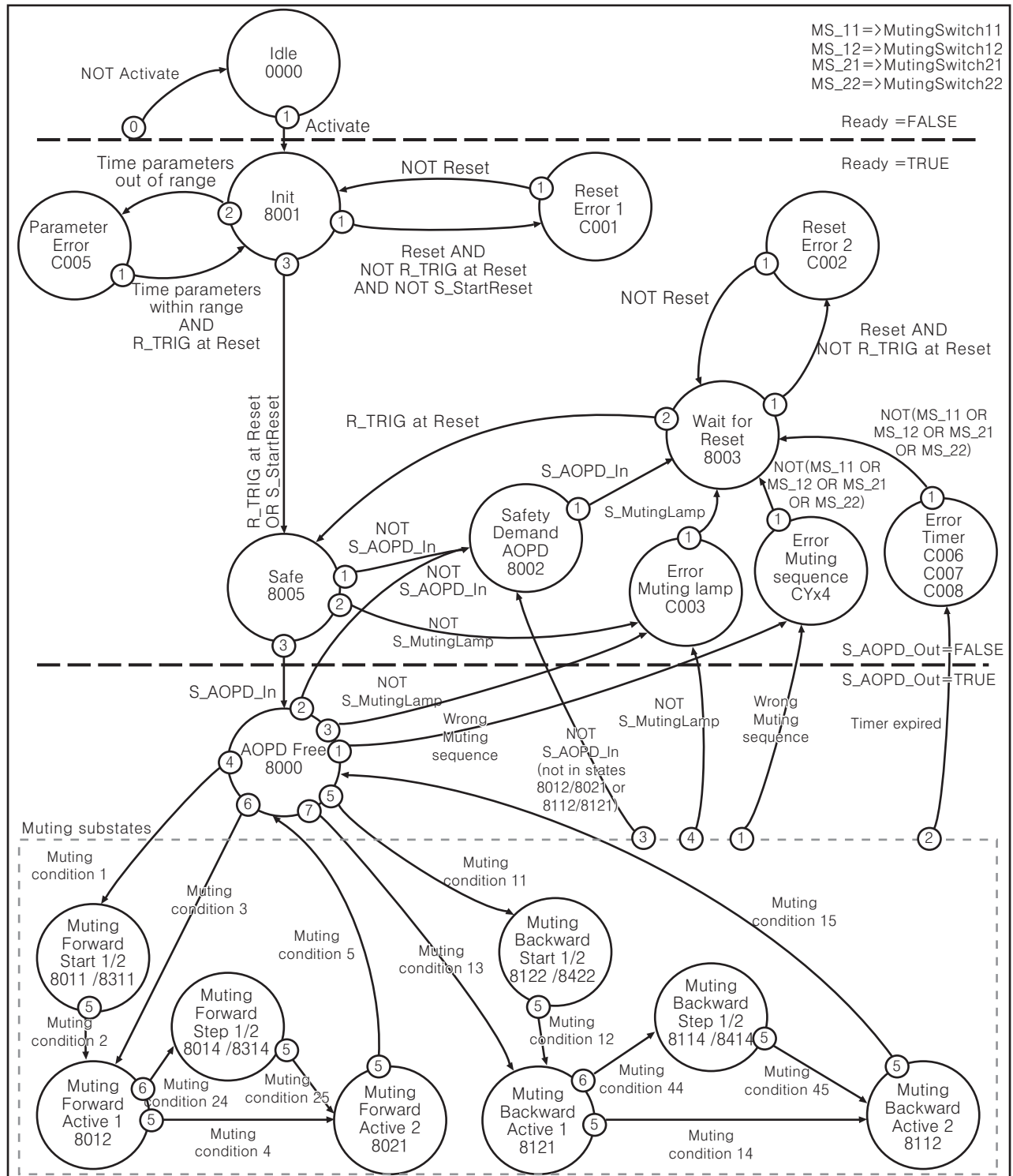
- 뮤팅은 의도적으로 세이프티 기능을 무효화하는 것입니다. 이 기능은 예를 들면 기계를 정지시키지 않고 위험 영역 내에 워크를 통과시킬 때 필요합니다. 뮤팅은 뮤팅 센서에 의해 기동됩니다. 4대의 뮤팅 센서를 사용해, 기능을 생산 과정에 올바르게 내장하여, 라이트 커튼이 뮤팅 중에 사람이 위험 영역으로 침입하지 않을 것을 보증해야 합니다. 뮤팅 센서는 근접 스위치, 광전 배리어, 리미트 스위치 등이며 파일 세이프 기능은 없습니다. 뮤팅 동작 중에는 표시등을 이용해 표시할 필요가 있습니다.
- 뮤팅에는 직렬 형식과 병렬 형식이 있습니다. 이 FB에서는 뮤팅 센서 4대를 가진 병렬 뮤팅을 채택했습니다. 순방향 통과에 대한 설명은 아래와 같습니다(「*센서 4대를 사용한 순방향에서의 SF_MutingPar 사용 예*」(P.4-69) 참조). FB는 순방향 및 역방향, 두 방향으로 사용할 수 있습니다. 뮤팅은 인위 조작을 방지하기 위해 프로세스 제어를 통해 「MutingEnable」 신호와 함께 유효하게 할 필요가 있습니다.
- FB의 입력 파라미터에는 4대의 뮤팅 센서 신호(「MutingSwitch11」 ~ 「MutingSwitch22」), "광전식 보호 기기"의 OSSD 신호(「S_AOPD_In」) 및 3개의 시간 파라미터(「DiscTime11_12」, 「DiscTime21_22」 및 「MaxMutingTime」)가 있습니다.
- 「S_StartReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작할 때 위험 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.
- 동일한 변수를 입력으로 할당하고 Discipancy time에 0을 세트하면 FB 에러가 됩니다.

● 센서 4대를 사용한 순방향에서의 SF_MutingPar 사용 예

순번	그림	설명
1		「DiscTime11_12」로 설정한 시간 이내에, 워크의 통과로 인해 「MutingSwitch11」(MS_11) 및 「MutingSwitch12」(MS_12)가 ON되었을 때, 뮤팅 모드가 유효로 됩니다 (「S_MutingActive」=TRUE).
2		「MutingSwitch11」(MS_11) 및 「MutingSwitch12」(MS_12)가 워크로 인해 ON되어 있는 한, 뮤팅 모드는 유효합니다. 워크는 기계를 정지시키지 않고 라이트 커튼을 통과할 수 있습니다.

순번	그림	설명
3		「MutingSwitch11」 (MS_11) 및 「MutingSwitch12」 (MS_12)가 OFF되기 전에 「MutingSwitch21」 (MS_21) 및 「MutingSwitch22」 (MS_22)가 ON되어야 합니다. 따라서 뮤팅 모드의 ON 상태 계속이 보증됩니다. 「MutingSwitch21」 과 「MutingSwitch22」 간의 시간 불일치는 「DiscTime21_22」에 설정된 시간을 통해 감시됩니다.
4		「MutingSwitch22」 (MS_22)만 ON 되었을 경우, 뮤팅 모드는 종료됩니다. 「MutingSwitch21」 (MS_21) 또는 「MutingSwitch22」 (MS_22) 중 하나가 워크로 인해 OFF되었을 때, 뮤팅 모드는 종료됩니다. 뮤팅 모드가 유효인 최대 시간은 「MaxMutingTime」에서 설정합니다.

상태 이행도



- (주) 1. 「Activate」 =FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.
2. Muting substates 내에서는 Error Muting sequence(우선도1), Error Timer(우선도2), Safety Demand AOPD(우선도3) 또는 Error Muting lamp(우선도4)로의 상태 이행이 Muting substates(우선도5 또는 6)으로의 이행보다 우선됩니다.
3. 뮤팅 조건은 아래와 같습니다.

순방향 (Forward Direction)

뮤팅 조건1(8000→8011) (MS_11이 최초의 기능 시작 스위치일 경우) MaxMutingTime 및 DiscTime11_12의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (R_TRIG at MS_11 AND NOT MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22)

뮤팅 조건1(8000→8311) (MS_12가 최초의 기능 시작 스위치일 경우) MaxMutingTime 및 DiscTime11_12의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (NOT MS_11 AND R_TRIG at MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22)

뮤팅 조건2(8011→8012) (MS_12가 2번째 기능 시작 스위치일 경우) DiscTime11_12의 타이머가 정지됨: MutingEnable AND (MS_11 AND R_TRIG at MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22)

뮤팅 조건2(8311→8012) (MS_11이 2번째 기능 시작 스위치일 경우) DiscTime11_12의 타이머가 정지됨: MutingEnable AND (R_TRIG at MS_11 AND MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22)

뮤팅 조건3(8000→8012) (2개의 스위치가 동시에 기능 시작될 경우) MaxMutingTime의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (R_TRIG at MS_11 AND R_TRIG at MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22)

뮤팅 조건4(8012→8021) (모든 스위치가 유효일 경우): MS_11 AND MS_12 AND MS_21 AND MS_22

뮤팅 조건24(8012→8014) (MS_21가 최초의 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime21_22의 타이머가 시작됨: MS_11 AND MS_12 AND R_TRIG at MS_21 AND NOT MS_22

뮤팅 조건24(8012→8314) (MS_22가 최초의 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime21_22의 타이머가 시작됨: MS_11 AND MS_12 AND NOT MS_21 AND R_TRIG at MS_22

뮤팅 조건25(8014→8021) (MS_22가 2번째 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime21_22의 타이머가 정지됨: MS_11 AND MS_12 AND MS_21 AND R_TRIG at MS_22

뮤팅 조건25(8314→8021) (MS_21이 2번째 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime21_22의 타이머가 정지됨: MS_11 AND MS_12 AND R_TRIG at MS_21 AND MS_22

뮤팅 조건5(8021→8000) (기능 정지 스위치 1개가 해제된 경우) MaxMutingTime의 타이머가 정지됨: NOT MS_11 AND NOT MS_12 AND (F_TRIG at MS_21 OR F_TRIG at MS_22)

역방향 (Backward Direction)

뮤팅 조건11(8000→8122) (MS_21이 최초의 기능 시작 스위치일 경우) MaxMutingTime 및 DiscTime21_22의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (NOT MS_22 AND R_TRIG at MS_21 AND NOT MS_11 AND NOT MS_12)

뮤팅 조건11(8000→8422) (MS_22가 최초의 기능 시작 스위치일 경우) MaxMutingTime 및 DiscTime21_22의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (R_TRIG at MS_22 AND NOT MS_21 AND NOT MS_11 AND NOT MS_12)

뮤팅 조건12(8122→8121) (MS_22가 2번째 기능 시작 스위치일 경우) DiscTime21_22의 타이머가 정지됨: MutingEnable AND (MS_21 AND R_TRIG at MS_22 AND NOT MS_11 AND NOT MS_12)

뮤팅 조건12(8422→8121) (MS_21이 2번째 기능 시작 스위치일 경우) DiscTime21_22의 타이머가 정지됨: MutingEnable AND (R_TRIG at MS_21 AND MS_22 AND NOT MS_11 AND NOT MS_12)

뮤팅 조건13(8000→8121) (2개의 스위치가 동시에 기능 시작될 경우) MaxMutingTime의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (R_TRIG at MS_21 AND R_TRIG at MS_22 AND NOT MS_11 AND NOT MS_12)

뮤팅 조건14(8121→8112) (모든 스위치가 유효일 경우): MS_11 AND MS_12 AND MS_21 AND MS_22

뮤팅 조건44(8121→8114) (MS_11이 최초의 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime11_12의 타이머가 시작됨: MS_21 AND MS_22 AND R_TRIG at MS_11 AND NOT MS_12

뮤팅 조건44(8121→8414) (MS_12가 최초의 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime11_12의 타이머가 시작됨: MS_21 AND MS_22 AND NOT MS_11 AND R_TRIG at MS_12

뮤팅 조건45(8114→8112) (MS_12가 2번째 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime11_12의 타이머가 정지됨: MS_21 AND MS_22 AND MS_11 AND R_TRIG at MS_12

뮤팅 조건45(8414→8112) (MS_11이 2번째 기능 정지 스위치일 경우) DiscTime11_12의 타이머가 정지됨: MS_21 AND MS_22 AND R_TRIG at MS_11 AND MS_12

뮤팅 조건15(8112→8000) (기능 정지 스위치 1개가 해제된 경우) MaxMutingTime의 타이머가 정지됨: NOT MS_21 AND NOT MS_22 AND (F_TRIG at MS_11 OR F_TRIG at MS_12)

부정 뮤팅 시퀀스:

상태 8000:

(뮤팅 시퀀스 시작 시, MutingEnable = FALSE) OR

((MS_11 OR MS_12) AND (MS_21 OR MS_22)) OR

(R_TRIG at MS_11 AND MS_12 AND NOT R_TRIG at MS_12) OR

(R_TRIG at MS_12 AND MS_11 AND NOT R_TRIG at MS_11) OR

(R_TRIG at MS_21 AND MS_22 AND NOT R_TRIG at MS_22) OR

(R_TRIG at MS_22 AND MS_21 AND NOT R_TRIG at MS_21) OR

((MS_11 AND NOT R_TRIG at MS_11) AND (MS_12 AND NOT R_TRIG at MS_12)) OR

((MS_21 AND NOT R_TRIG at MS_21) AND (MS_22 AND NOT R_TRIG at MS_22))

상태 8011: NOT MutingEnable OR NOT MS_11 OR MS_21 OR MS_22

상태 8311: NOT MutingEnable OR NOT MS_12 OR MS_21 OR MS_22

상태 8012: NOT MS_11 OR NOT MS_12

상태 8021: R_TRIG at MS_11 OR R_TRIG at MS_12 OR R_TRIG at MS_21 OR R_TRIG at MS_22

상태 8014: NOT MS_11 OR NOT MS_12 OR NOT MS_21

상태 8314: NOT MS_11 OR NOT MS_12 OR NOT MS_22

상태 8122: NOT MutingEnable OR MS_11 OR MS_12 OR NOT MS_21

상태 8422: NOT MutingEnable OR MS_11 OR MS_12 OR NOT MS_22

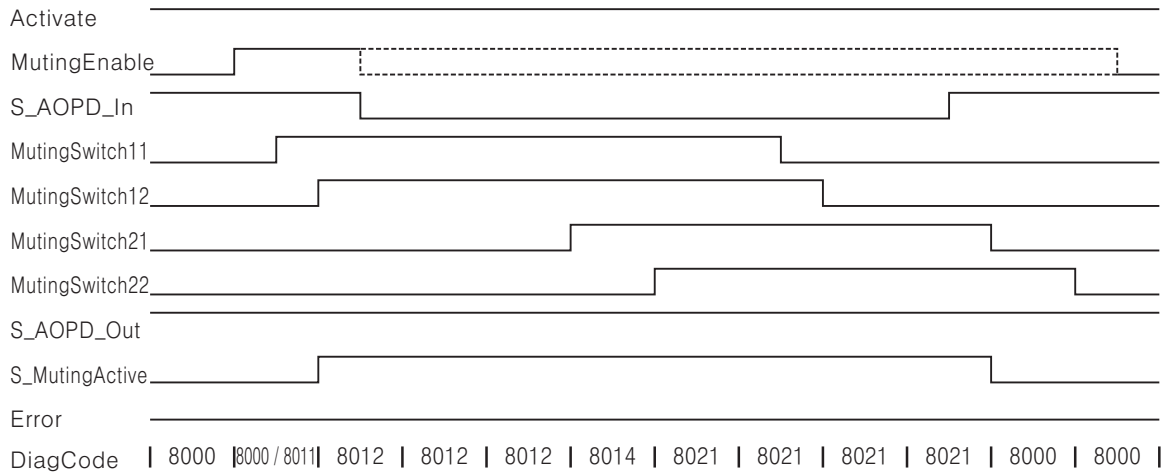
상태 8121: NOT MS_21 OR NOT MS_22

상태 8112: R_TRIG at MS_11 OR R_TRIG at MS_12 OR R_TRIG at MS_21 OR R_TRIG at MS_22

상태 8114: NOT MS_21 OR NOT MS_22 OR NOT MS_11

상태 8414: NOT MS_21 OR NOT MS_22 OR NOT MS_12

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

FB는 아래와 같은 에러 상태를 검출합니다.

- 「DiscTime11_12」 및 「DiscTime21_22」가 T#0s보다 작거나 T#4s보다 큰 값으로 설정되었을 때.
- 「MaxMutingTime」이 T#0s보다 작거나 T#10min보다 큰 값으로 설정되었을 때.
- 한 쌍이 되는 센서 「MutingSwitch11」 / 「MutingSwitch12」 또는 「MutingSwitch21」 / 「MutingSwitch22」의 불일치 시간이 설정값을 초과했을 때.
- 뮤팅 기능(「S_MutingActive」=TRUE)이 「MaxMutingTime」(최대 뮤팅 시간)을 초과했을 때.
- 뮤팅 센서 「MutingSwitch11」, 「MutingSwitch12」, 「MutingSwitch21」 및 「MutingSwitch22」가 잘못된 순서로 작동했을 때.
- 뮤팅 시퀀스가 「MutingEnable」로 인해 유효화되지 않고 시작되었을 때.
- 「S_MutingLamp」=FALSE로 인해 뮤팅 램프의 고장이 표시되었을 때.
- 상태 8001 및 8003에서 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했을 때.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_AOPD_Out」 및 「S_MutingActive」 출력은 FALSE로 세트됩니다. 「DiagCode」 출력은 관련되는 에러 코드를 표시하고 에러 출력은 TRUE로 세트됩니다.
- 에러가 해제되고 조작자에 의한 리셋으로 세이프티 상태가 확인될 때까지는 재기동하지 않습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	초기화 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	리셋 대기 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	뮤팅 램프 에러 (Error Muting lamp)	뮤팅 램프에 에러를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
CYx4	뮤팅 시퀀스 에러 (Error Muting sequence)	상태 8000, 8011, 8311, 8012, 8021, 8014, 8314, 8122, 8422, 8121, 8112, 8114 또는 8414에서 뮤팅 시퀀스 에러를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE Y = 시퀀스 상태 (순방향: 6상태, 역방향: 6상태). C0x4 = 상태 8000에서 에러 발생 C1x4 = 순방향 상태 8011에서 에러 발생 C2x4 = 순방향 상태 8311에서 에러 발생 C3x4 = 순방향 상태 8012에서 에러 발생 C4x4 = 순방향 상태 8014에서 에러 발생 C5x4 = 순방향 상태 8314에서 에러 발생 C6x4 = 순방향 상태 8021에서 에러 발생 C7x4 = 역방향 상태 8122에서 에러 발생 C8x4 = 역방향 상태 8422에서 에러 발생 C9x4 = 역방향 상태 8121에서 에러 발생 CAx4 = 역방향 상태 8114에서 에러 발생 CBx4 = 역방향 상태 8414에서 에러 발생 CCx4 = 역방향 상태 8112에서 에러 발생 CFx4 = Muting Enable 상실 x = 에러 발생 시의 센서 상태 (4비트: LSB = MS_11; MS_12; MS_21; MSB = MS_22).
C005	파라미터 에러 (Parameter Error)	「DiscTime11_12」, DiscTime21_22 또는 「MaxMutingTime」 값이 유효 범위 외로 되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C006	최대 뮤팅 시간 초과 (Error Timer MaxMuting)	타이밍 에러: 뮤팅 동작 시간이(「S_MutingActive」=TRUE일 때) 「MaxMutingTime」을 초과했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C007	불일치 에러 MS11_12 (Error Timer MS11_12)	타이밍 에러: 「MutingSwitch11」 및 「MutingSwitch12」의 불일치 시간이 「DiscTime11_12」를 초과했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C008	불일치 에러 MS21_22 (Error Timer MS21_22)	타이밍 에러: 「MutingSwitch21」 및 「MutingSwitch22」의 불일치 시간이 「DiscTime21_22」를 초과했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 요구 없음 (AOPD Free)	뮤팅이 무효, AOPD의 제어 입력이 유효. 뮤팅 타이머가 작동한 경우, 타이머는 정지합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 기동했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8002	세이프티 요구 있음 (Safety Demand AOPD)	뮤팅은 무효. AOPD의 제어 입력이 무효. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기 (Wait for Reset)	세이프티 요구 또는 에러가 검출되어 해제 완료됩니다. 리셋에 의한 조작자의 응답이 필요합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8005	세이프티 상태 (Safe)	세이프티 기능이 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8011	순방향 뮤팅 시작1 (Muting Forward Start 1)	「MutingSwitch11」의 기동 엡지 후 순방향 뮤팅 시퀀스가 시작 단계입니다. 「DiscTime11_12」의 감시가 동작 중입니다. 「MaxMutingTime」의 감시가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8311	순방향 뮤팅 시작2 (Muting Forward Start 2)	「MutingSwitch12」의 기동 엡지 후 순방향 뮤팅 시퀀스가 시작 단계에 있습니다. 「DiscTime11_12」의 감시가 동작 중입니다. 「MaxMutingTime」의 감시가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8012	순방향 뮤팅 동작 중1 (Muting Forward Active 1)	아래 중 하나의 순방향 뮤팅 시퀀스가 동작 중입니다. • 「MutingSwitch11 및 12」 2개 가운데 이후의 「MutingSwitch」 기동 트리거 검출 후 • 「MutingSwitch11 및 12」 2개가 동일 사이클로 기동되었을 때 「DiscTime11_12」의 감시는 정지되었습니다. 상태 8000에서 직접 이행할 때 「MaxMutingTime」의 감시가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8014	순방향 뮤팅 스텝1 (Muting Forward Step 1)	순방향 뮤팅 시퀀스가 동작 중입니다. 「MutingSwitch21」이 최초의 기능 정지 스위치로 작동합니다. 「DiscTime21_22」의 감시가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8314	순방향 뮤팅 스텝2 (Muting Forward Step 2)	순방향 뮤팅 시퀀스가 동작 중입니다. 「MutingSwitch22」가 최초의 기능 정지 스위치로 작동합니다. 「DiscTime21_22」의 감시가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8021	순방향 뮤팅 동작 중2 (Muting Forward Active 2)	순방향 뮤팅 시퀀스가 계속 동작 중입니다. 「MutingSwitch21 및 22」 2개가 동작 중이고 「DiscTime21_22」의 감시가 정지되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8122	역방향 뮤팅 시작1 (Muting Backward Start 1)	「MutingSwitch21」의 기동 엡지 후 역방향 뮤팅 시퀀스가 시작 단계입니다. 「DiscTime21_22」의 감시가 동작 중입니다. 「MaxMutingTime」의 감시가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8422	역방향 뮤팅 시작2 (Muting Backward Start 2)	「MutingSwitch22」의 기동 엷지 후 역방향 뮤팅 시퀀스가 시작 단계입니다. 「DiscTime21_22」의 감시가 동작 중입니다. 「MaxMutingTime」의 감시가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8121	역방향 뮤팅 동작 중1 (Muting Backward Active 1)	아래 중 하나의 역방향 뮤팅 시퀀스가 동작 중입니다. • 「MutingSwitch21 및 22」 2개 가운데 이후의 「MutingSwitch」 기동 트리거 검출 후 • 「MutingSwitch21 및 22」 2개가 동일 사이클로 기동되었을 때 「DiscTime21_22」의 감시는 정지되었습니다. 상태 8000에서 직접 이행할 때 「MaxMutingTime」의 감시가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8114	역방향 뮤팅 스텝1 (Muting Backward Step 1)	역방향 뮤팅 시퀀스가 동작 중입니다. 「MutingSwitch11」이 최초의 기능 정지 스위치로 작동합니다. 「DiscTime11_12」의 감시가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8414	역방향 뮤팅 스텝2 (Muting Backward Step 2)	역방향 뮤팅 시퀀스가 동작 중입니다. 「MutingSwitch12」가 최초의 기능 정지 스위치로 작동합니다. 「DiscTime11_12」의 감시가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8112	역방향 뮤팅 동작 중2 (Muting Backward Active 2)	역방향 뮤팅 시퀀스가 계속 동작 중. 「MutingSwitch11 및 12」 2개가 작동 중이고 「DiscTime11_12」의 감시가 정지되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_MutingPar_2Sensor

뮤팅은 의도적으로 세이프티 기능을 무효화하는 기능입니다.
이 FB에서는 2대의 뮤팅 센서 부착 병렬 뮤팅을 실행합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_MutingPar_2Sensor	2센서 부착 병렬 뮤팅 (Parallel Muting with 2 Sensors)	FB	SF_MutingPar_2Sensor Inputs: - BOOL — Activate - SAFEBOOL — S_AOPD_In - SAFEBOOL — S_MutingSwitch11 - SAFEBOOL — S_MutingSwitch12 - SAFEBOOL — S_MutingLamp - TIME — DiscTimeEntry - TIME — MaxMutingTime - BOOL — MutingEnable - SAFEBOOL — S_StratReset - BOOL — Reset Outputs: - Ready — BOOL - S_AOPD_Out — SAFEBOOL - S_MutingActive — SAFEBOOL - Error — BOOL - DiagCode — WORD

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AOPD_In	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. AOPD(능동 광전 보호 기기)의 OSSD(세이프티 출력) 신호입니다. FALSE: 보호 영역에 침입 있음. TRUE: 보호 영역에 침입 없음.
S_MutingSwitch 11	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 11의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 11은 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 11이 작동했습니다.
S_MutingSwitch 12	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 12의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 12는 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 12가 작동했습니다.
S_MutingLamp	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 뮤팅 램프의 상태(예. 필라멘트 단선 상태)를 입력합니다. FALSE: 뮤팅 램프 고장. TRUE: 뮤팅 램프 정상.
DiscTimeEntry	TIME	T#0s~T#4s	T#0s	정수입니다. 「MutingSwitch11」과 「MutingSwitch12」의 최대 불일치 시간을 입력합니다.
MaxMutingTime	TIME	T#0s~T#10 min	T#0s	정수입니다. 뮤팅의 시퀀스 완료까지의 최대 시간을 입력합니다. 뮤팅 센서가 최초로 작동할 때 타이머를 시작합니다.

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
MutingEnable	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 기계의 사이클에서 필요할 때 뮤팅 기능의 시작을 가능하게 하는 제어 시스템을 통한 지령입니다. 뮤팅 기능 시작 후 이 신호를 OFF로 변환시킬 수 있습니다. FALSE: 뮤팅 무효. TRUE: 뮤팅 기능의 시작이 가능.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

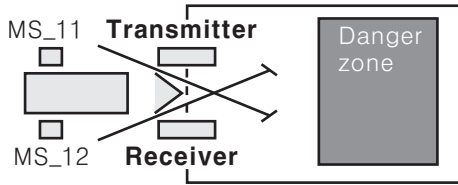
출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_AOPD_Out	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 출력에서 뮤팅된 보호 장비의 상태를 나타냅니다. FALSE: AOPD 보호 영역에 침입이 있으며, 동시에 뮤팅은 무효입니다. TRUE: AOPD 보호 영역에 침입이 없거나 또는 뮤팅이 유효합니다.
S_MutingActive	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	뮤팅의 처리 상태를 나타냅니다. FALSE: 뮤팅은 무효입니다. TRUE: 뮤팅은 유효합니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

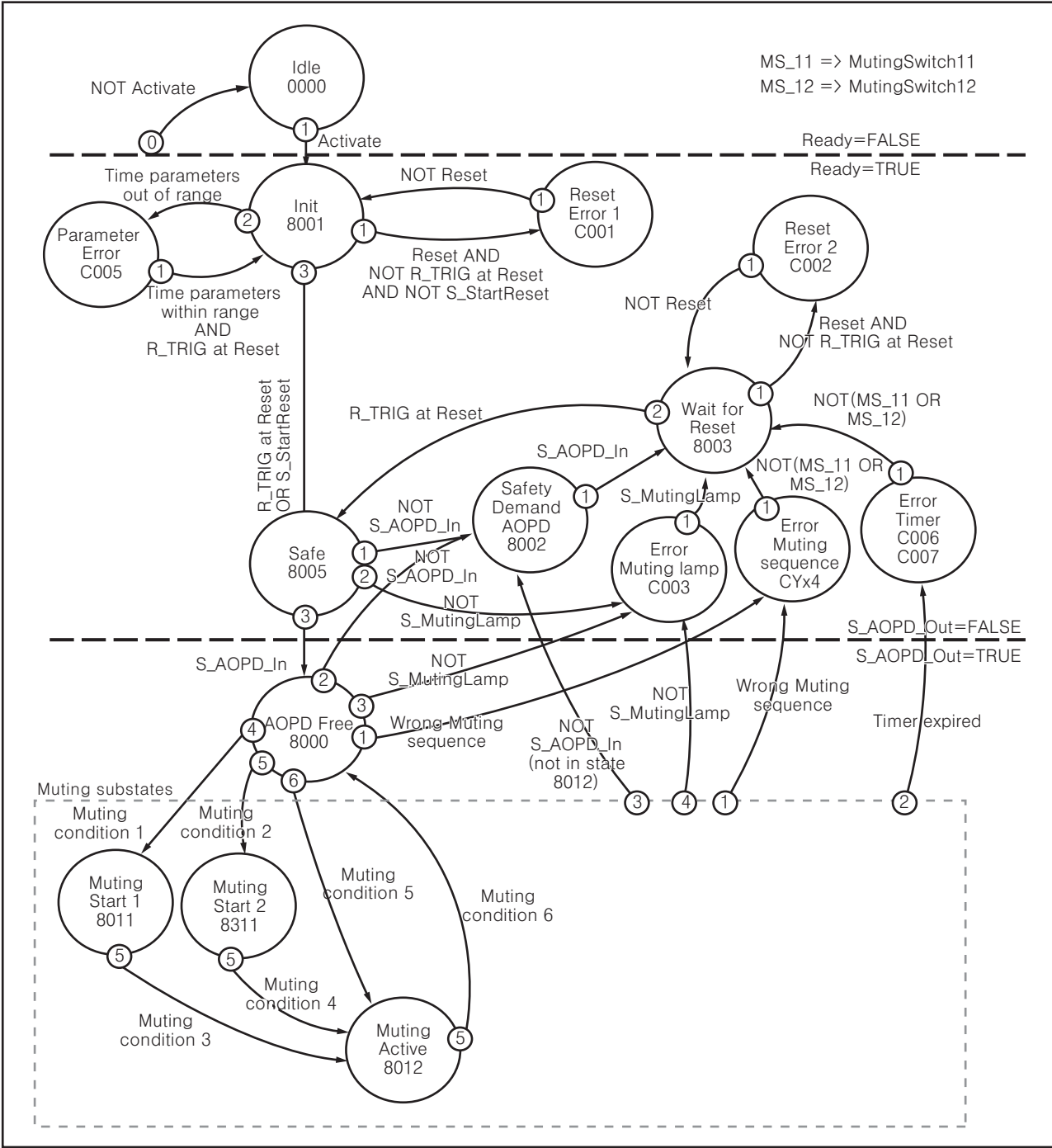
- 뮤팅은 의도적으로 세이프티 기능을 무효화하는 것입니다. 이 기능은 예를 들면 기계를 정지시키지 않고 위험 영역 내에 워크를 통과시킬 때 필요합니다. 뮤팅은 뮤팅 센서에 의해 기동됩니다. 2대의 뮤팅 센서를 사용해, 기능을 생산 과정에 올바르게 내장하여, 라이트 커튼이 뮤팅 중에 사람이 위험 영역으로 침입하지 않을 것을 보증해야 합니다. 뮤팅 센서는 버튼, 근접 스위치, 광전 배리어, 리미트 스위치 등이며 페일 세이프 기능은 없습니다. 뮤팅 동작 중에는 표시등을 이용해 표시할 필요가 있습니다.

- 뮤팅에는 직렬 형식과 병렬 형식이 있습니다. 이 FB에서는 뮤팅 센서 2대를 사용한 병렬 뮤팅을 채택했습니다. 사용 예는 아래와 같습니다(「2대의 반사광 배리어를 사용한 SF_MutingPar_2Sensor 명령의 사용 예 (P.4-81)」 참조). 센서는 사용 예와 같이 IEC 62046의 CD 2005의 Annex F.7에 기술된 내용대로 배치해야 합니다. FB는 순방향 및 역방향, 두 방향으로 사용할 수 있습니다. 그러나 실제 방향을 특정할 수 없습니다. 뮤팅은 인위 조작을 방지하기 위해 프로세스 제어를 통해 「MutingEnable」 신호와 함께 유효하게 할 필요가 있습니다.
- FB의 입력 파라미터는 2대의 뮤팅 센서 신호(「S_MutingSwitch11」 및 「S_MutingSwitch12」), "광전식 보호 기기"의 OSSD 신호(「S_AOPD_In」) 및 2개의 시간 파라미터(「DiscTimeEntry」 및 「MaxMutingTime」)가 있습니다.
- 「S_StartReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작할 때 위험 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.

● 2대의 반사광 배리어를 사용한 SF_MutingPar_2Sensor 명령의 사용 예

순번	그림	설명
1		반사광 배리어를 뮤팅 센서로 사용하는 경우, 일반적으로는 대각선상에 배치합니다. 일반적으로 반사광 배리어를 이와 같이 뮤팅 센서로 배치하는 경우, 2대의 광배리어와 「S_MutingSwitch11」(MS_11) 및 「S_MutingSwitch12」(MS_12)를 배치할 필요가 있습니다.

상태 이행도



- (주) 1. 「Activate」=FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.
2. Muting substates 내에서는 Error Muting sequence(우선도1), Error Timer(우선도2), Safety Demand AOPD(우선도3) 또는 Error Muting lamp(우선도4)로의 상태 이행이 Muting substates(우선도5)로의 이행보다 우선됩니다.
3. 뮤팅 조건은 아래와 같습니다.

뮤팅 조건:

뮤팅 조건1(8000→8011) (MS_11이 최초의 기능 시작 스위치일 경우) DiscTimeEntry 및 MaxMutingTime의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND R_TRIG at MS_11 AND NOT MS_12

뮤팅 조건2(8000→8311) (MS_12가 최초의 기능 시작 스위치일 경우) DiscTimeEntry 및 MaxMutingTime의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND NOT MS_11 AND R_TRIG at MS_12

뮤팅 조건3(8011→8012) (MS_12가 2번째 기능 시작 스위치일 경우) DiscTimeEntry의 타이머가 정지됨: MutingEnable AND MS_11 AND R_TRIG at MS_12

뮤팅 조건4(8311→8012) (MS_11이 2번째 기능 시작 스위치일 경우) DiscTimeEntry의 타이머가 정지됨: MutingEnable AND R_TRIG at MS_11 AND MS_12

뮤팅 조건5(8000→8012) (2대의 스위치가 동시에 기능 유효화 될 경우) MaxMutingTime의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND R_TRIG at MS_11 AND R_TRIG at MS_12

뮤팅 조건6(8012→8000) (2대의 스위치가 동시에 기능 해제 또는 MS_11 및 MS_12가 연속해서 해제되는 경우)

MaxMutingTime의 타이머가 정지됨: NOT MS_11 OR NOT MS_12

부정한 뮤팅 시퀀스:

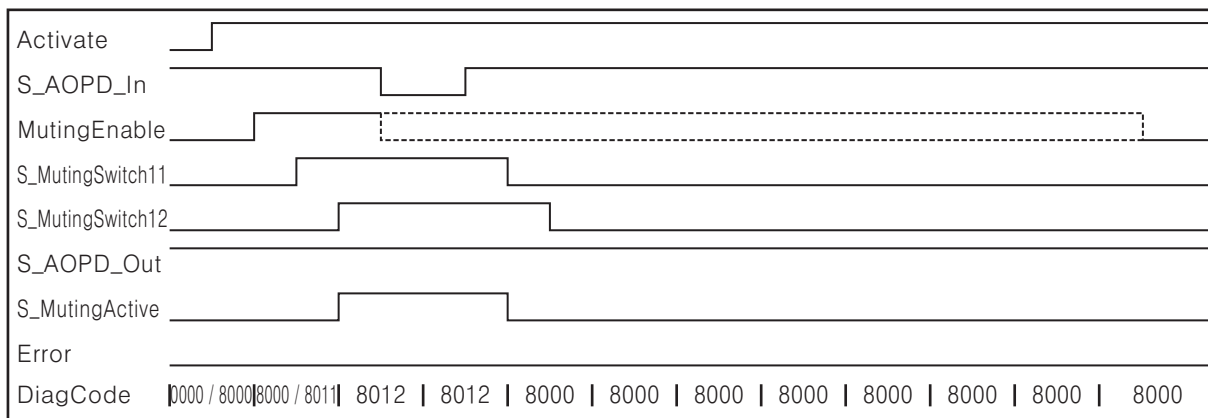
상태 8000: (R_TRIG at MS_11 AND MS_12 AND NOT R_TRIG at MS_12) OR (R_TRIG at MS_12 AND MS_11 AND NOT R_TRIG at MS_11) OR ((MS_11 AND NOT R_TRIG at MS_11) AND (MS_12 AND NOT R_TRIG at MS_12)) OR (NOT MutingEnable AND R_TRIG at MS_11) OR (NOT MutingEnable AND R_TRIG at MS_12)

상태 8011: NOT MutingEnable OR NOT MS_11

상태 8311: NOT MutingEnable OR NOT MS_12

상태 8012: all possible transitions allowed

타이밍 차트



S_StartReset=TRUE, Reset=FALSE, S_MutingLamp=TRUE

명령 실행 에러

● 에러 검출

FB는 아래와 같은 에러 상태를 검출합니다.

- 「DiscTimeEntry」가 T#0s보다 작거나 T#4s보다 큰 값으로 설정되었을 때.
- 「MaxMutingTime」이 T#0s보다 작거나 T#10min보다 큰 값으로 설정되었을 때.
- 한 쌍이 되는 센서 「S_MutingSwitch11」, 「S_MutingSwitch12」의 불일치 시간이 설정 값을 초과했을 때.
- 뮤팅 기능(「S_MutingActive」=TRUE)이 「MaxMutingTime」(최대 뮤팅 시간)을 초과했을 때.
- 뮤팅 센서 「S_MutingSwitch11」, 「S_MutingSwitch12」가 잘못된 순서로 작동했을 때.
- 뮤팅 시퀀스가 「MutingEnable」로 인해 유효화되지 않고 시작되었을 때.
- 상시 TRUE의 뮤팅 센서 신호가 검출되었을 때.
- 「S_MutingLamp」=FALSE로 인해 뮤팅 램프의 고장이 표시되었을 때.
- 초기화 상태 및 리셋 대기 상태에서 「Reset」입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했을 때.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_AOPD_Out」 및 「S_MutingActive」 출력은 FALSE로 세트됩니다.
「DiagCode」 출력은 관련되는 에러 코드를 표시하고 에러 출력은 TRUE로 세트됩니다.
- 에러가 해제되고 조작자에 의한 리셋으로 세이프티 상태가 확인될 때까지는 재기동하지 않습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	초기화 상태가 되었을 때, 「Reset」입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	리셋 대기 상태가 되었을 때, 「Reset」입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	뮤팅 램프 에러 (Error Muting lamp)	뮤팅 램프에 에러를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
CYx4	뮤팅 시퀀스 에러 (Error Muting sequence)	뮤팅 시퀀스 상태 8000, 8011, 8311에서 에러를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE Y = 시퀀스 상태 C0x4 = 상태 8000에서 에러 발생 C1x4 = 상태 8011에서 에러 발생 C2x4 = 상태 8311에서 에러 발생 CFx4 = Muting Enable 미검출 x = 에러 발생 시의 뮤팅 센서 상태 (4비트: LSB = MS_11; LSB의 다음 비트 = MS_12) CY04: 양 스위치 = FALSE CY14: 「S_MutingSwitch11」 = TRUE CY24: 「S_MutingSwitch12」 = TRUE CY34: 양 스위치 = TRUE
C005	파라미터 에러 (Parameter Error)	DiscTimeEntry 또는 「MaxMutingTime」 값이 범위를 초과했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C006	최대 뮤팅 시간 초과 (Error Timer MaxMuting)	타이밍 에러: 뮤팅 동작 시간(「S_MutingActive」 = TRUE일 때) 「MaxMutingTime」을 초과했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C007	불일치 에러 (Error Timer Entry)	뮤팅 에러: 「MutingSwitch11」 및 「MutingSwitch12」의 FALSE에서 TRUE로의 변환 타이밍 불일치 시간이 「DiscTimeEntry」를 초과했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 요구 없음 (AOPD Free)	뮤팅이 무효, AOPD의 제어 입력이 유효. 뮤팅 타이머가 작동한 경우, 타이머는 정지합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8001	초기화 (Init)	FB가 기동했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8002	세이프티 요구 있음 (Safety Demand AOPD)	뮤팅은 무효입니다. AOPD의 제어 입력이 무효. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기 (Wait for Reset)	세이프티 요구 또는 에러가 검출되어 해제 완료됩니다. 리셋에 의한 조작자의 응답이 필요합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	세이프티 상태 (Safe)	세이프티 기능이 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8011	뮤팅 시작1 (Muting Start 1)	「MutingSwitch11」의 기동 엷지 후 뮤팅 시퀀스가 시작 단계입니다. 「DiscTimeEntry」의 감시가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8311	뮤팅 시작2 (Muting Start 2)	「MutingSwitch12」의 기동 엷지 후 뮤팅 시퀀스가 시작 단계입니다. 「DiscTimeEntry」의 감시가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8012	뮤팅 동작 중 (Muting Active)	뮤팅 시퀀스가 아래 중 하나로 인해 동작 중입니다. 「S_MutingSwitch11 및 12」 2개 가운데 이후의 「MutingSwitch」 기동 트리거 검출 후 「S_MutingSwitch11 및 12」 2개가 동일 사이클로 기동되었을 때 「DiscTimeEntry」의 감시는 정지됩니다. 「MaxMutingTime」의 감시가 시작됩니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_MutingSeq

뮤팅은 의도적으로 세이프티 기능을 무효화하는 기능입니다.
이 FB에서는 4대의 뮤팅 센서 부착 직렬 뮤팅을 실행합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_MutingSeq	직렬 뮤팅 (Sequential Muting)	FB	SF_MutingSeq Inputs: - BOOL — Activate - SAFEBOOL — S_AOPD_In - BOOL — MutingSwitch11 - BOOL — MutingSwitch12 - BOOL — MutingSwitch21 - BOOL — MutingSwitch22 - SAFEBOOL — S_MutingLamp - TIME — MaxMutingTime - BOOL — MutingEnable - SAFEBOOL — S_StratReset - BOOL — Reset Outputs: - Ready — BOOL - S_AOPD_Out — SAFEBOOL - S_MutingActive — SAFEBOOL - Error — BOOL - DiagCode — WORD

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AOPD_In	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	AOPD(능동 광전 보호 기기)의 OSSD(세이프티 출력) 신호입니다. FALSE: 보호 영역에 침입 있음. TRUE: 보호 영역에 침입 없음.
MutingSwitch11	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 11의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 11은 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 11이 작동했습니다.
MutingSwitch12	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 12의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 12는 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 12가 작동했습니다.
MutingSwitch21	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 21의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 21은 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 21이 작동했습니다.
MutingSwitch22	BOOL 주1	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 뮤팅 센서 22의 상태입니다. FALSE: 뮤팅 센서 22는 작동하지 않습니다. TRUE: 워크로 인해 뮤팅 센서 22가 작동했습니다.

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
S_MutingLamp	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 뮤팅 램프의 상태(예. 필라멘트 단선 상태)를 입력합니다. FALSE: 뮤팅 램프 고장. TRUE: 뮤팅 램프 정상.
MaxMutingTime	TIME	T#0s~T#10 min	T#0s	정수입니다. 뮤팅의 시퀀스 완료까지의 최대 시간을 설정합니다. 뮤팅 센서가 최초로 작동할 때 타이머를 시작합니다.
MutingEnable	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 기계의 사이클에서 필요할 때 뮤팅 기능의 시작을 가능 하게 하는 제어 시스템을 통한 지령입니다. 뮤팅 기능 시작 후 이 신호를 OFF로 변환시킬 수 있습니다. FALSE: 뮤팅 무효. TRUE: 뮤팅 기능의 시작이 가능.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

(주) 1. 세이프티 요구 사항에 따라서는 BOOL 대신 SAFEBOOL을 접속할 필요가 있습니다.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_AOPD_Out	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 관련 출력에서 뮤팅된 보호 장비의 상태를 나타냅니다. FALSE: AOPD 보호 영역에 침입이 있으며, 동시에 뮤팅은 무효입니다. TRUE: AOPD 보호 영역에 침입이 없거나 또는 뮤팅 이 유효입니다.
S_MutingActive	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	뮤팅의 처리 상태를 나타냅니다. FALSE: 뮤팅은 무효입니다. TRUE: 뮤팅은 유효입니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.



사용상의 주의

뮤팅 센서 신호의 단락과 이들 신호를 공급하는 기능 어플리케이션의 에러는 이 FB를 통해 검출
되지 않지만 부정확한 뮤팅 시퀀스로 해석됩니다. 이 상태가 의도하지 않은 뮤팅을 초래해서는
안 됩니다. 리스크 해석 시에는 이 점에 유의해 주십시오.

기능

- 뮤팅은 의도적으로 세이프티 기능을 무효화하는 것입니다. 이 기능은 예를 들면 기계를 정지시키지 않고 위험 영역 내에 워크를 통과시킬 때 필요합니다. 뮤팅은 뮤팅 센서에 의해 기동됩니다. 2대 또는 4대의 뮤팅 센서를 사용해, 기능을 생산 과정에 올바르게 내장하여, 라이트 커튼이 뮤팅 중에 사람이 위험 영역으로 침입하지 않을 것을 보증해야 합니다. 뮤팅 센서는 근접 스위치, 광전 배리어, 리미트 스위치 등이며 페일 세이프 기능은 없습니다. 뮤팅 동작 중에는 표시등을 이용해 표시할 필요가 있습니다.
- 뮤팅에는 직렬 형식과 병렬 형식이 있습니다. 이 FB에서는 뮤팅 센서 4대를 가진 직렬 뮤팅을 채택했습니다. 순방향 통과에 대한 설명은 아래와 같습니다(「*센서 4대를 사용한 순방향에서의 SF_MutingSeq 사용 예*」(P.4-89) 참조). FB는 순방향 및 역방향, 두 방향으로 사용할 수 있습니다. 뮤팅은 수동 조작을 회피하기 위해 프로세스 제어를 통해 「MutingEnable」 신호와 함께 유효하게 할 필요가 있습니다. 「MutingEnable」 신호가 무효일 때, 이 신호는 TRUE로 세트시킬 필요가 있습니다.
- FB의 입력 파라미터에는 4대의 뮤팅 센서 신호(「MutingSwitch11」 ~ 「MutingSwitch22」), "광전식 보호 기기"의 OSSD 신호(「S_AOPD_In」)가 있습니다.
- 「S_StartReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작할 때 위험 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.

● 센서 4대를 사용한 순방향에서의 SF_MutingSeq 사용 예

순번	그림	설명
1		워크의 통과로 인해 「MutingSwitch11」 (MS_11)에 이어 「MutingSwitch12」 (MS_12)가 ON되었을 때, 뮤팅 모드가 유효로 됩니다.
2		「MutingSwitch11」 (MS_11) 과 「MutingSwitch12」 (MS_12)가 워크로 인해 ON되어 있는 한, 뮤팅 모드는 유효합니다. 워크는 기계를 정지시키지 않고 라이트 커튼을 통과할 수 있습니다.
3		「MutingSwitch11」 (MS_11)과 「MutingSwitch12」 (MS_12)가 OFF되기 전에 「MutingSwitch21」 (MS_21)과 「MutingSwitch22」 (MS_22)가 ON되어야 합니다. 따라서 뮤팅 모드의 ON 상태 계속이 보증됩니다.
4		「MutingSwitch22」 (MS_22)만 워크로 인해 ON되었을 경우, 뮤팅 모드는 종료됩니다.

■ 뮤팅 조건 (Muting Conditions)

순방향 (Forward Direction)

Muting Condition 1 (8000→8011) (MS_11이 최초의 기능 유효화 스위치인 경우). MaxMutingTime의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (R_TRIG at MS_11 AND NOT MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22)

Muting Condition 2 (8011→8012) (MS_12가 2번째 기능 유효화 스위치인 경우): MutingEnable AND (MS_11 AND R_TRIG at MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22)

Muting Condition 3 (8012→8000) (MS_21이 최초의 기능 무효화 스위치인 경우) MaxMutingTime의 타이머가 정지됨: NOT MS_11 AND NOT MS_12 AND F_TRIG at MS_21 AND MS_22

역방향 (Backward Direction)

Muting condition 11 (8000→8122) (MS_22가 최초의 기능 유효화 스위치인 경우) MaxMutingTime의 타이머가 시작됨: MutingEnable AND (NOT MS_11 AND NOT MS_12 AND NOT MS_21 AND R_TRIG at MS_22)

Muting condition 12 (8122→8112) (MS_21이 2번째 기능 유효화 스위치인 경우): MutingEnable AND (NOT MS_11 AND NOT MS_12 AND R_TRIG at MS_21 AND MS_22)

Muting condition 13 (8112→8000) (MS_12가 최초의 기능 무효화 스위치인 경우)

MaxMutingTime의 타이머가 정지됨: MS_11 AND F_TRIG at MS_12 AND NOT MS_21 AND NOT MS_22

부정 뮤팅 시퀀스:

상태 8000: (NOT MutingEnable AND R_TRIG at MS_11) OR (NOT MutingEnable AND R_TRIG at MS_22) OR (MS_12 OR MS_21) OR (MS_11 AND MS_22)

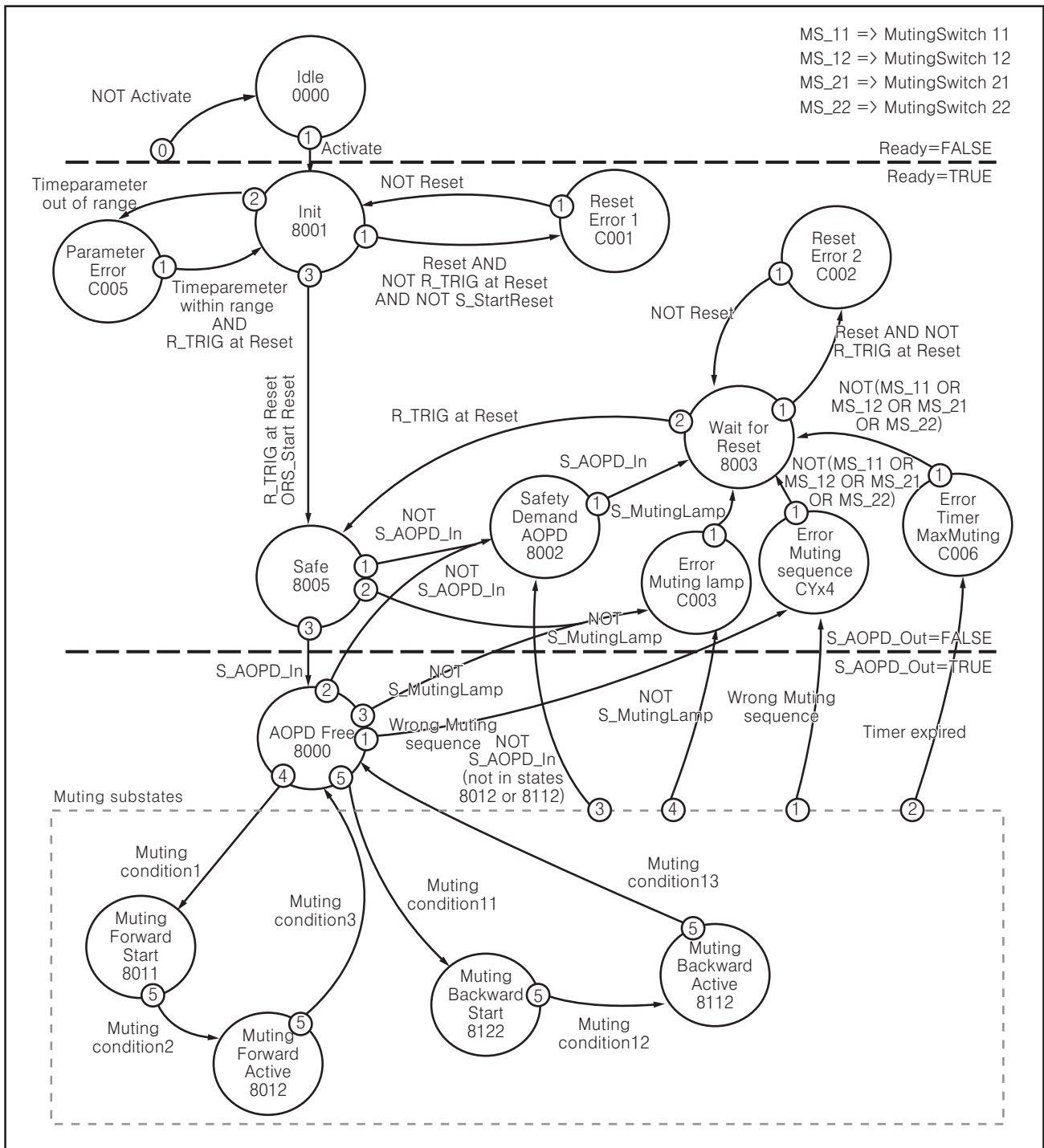
상태 8011: NOT MutingEnable OR NOT MS_11 OR MS_21 OR MS_22

상태 8012: R_TRIG at MS_11 OR R_TRIG at MS_12 OR F_TRIG at MS_22

상태 8122: NOT MutingEnable OR MS_11 OR MS_12 OR NOT MS_22

상태 8112: F_TRIG at MS_11 OR R_TRIG at MS_21 OR R_TRIG at MS_22

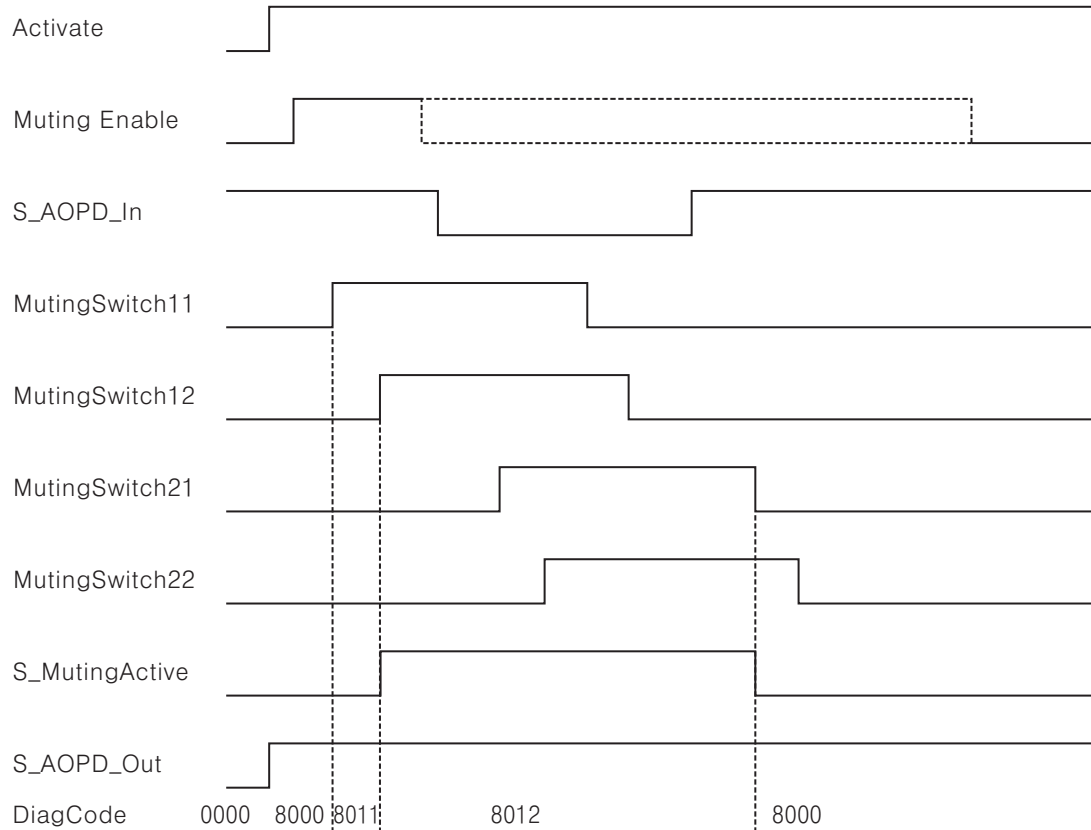
상태 이행도



- (주) 1. 「Activate」=FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)에서 대기(Idle) 상태로 이행합니다.
2. Muting substates 내에서는 Error Muting sequence(우선도1), Error Timer(우선도2), Safety Demand AOPD(우선도3) 또는 Error Muting lamp(우선도4)로의 상태 이행이 Muting substates(우선도5)로의 이행보다 우선됩니다.

타이밍 차트

- 「S_StartReset」=TRUE일 때 SF_MutingSeq 명령의 타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

FB는 아래와 같은 에러 상태를 검출합니다.

- 「MutingSwitch11」, 「MutingSwitch12」, 「MutingSwitch21」 및 「MutingSwitch22」가 잘못된 순서로 작동했을 때.
- 뮤팅 시퀀스가 「MutingEnable」로 인해 유효화되지 않고 시작되었을 때.
- 「S_MutingLamp」=FALSE로 인해 뮤팅 램프의 고장이 표시되었을 때.
- 상태 8001 및 8003에서 「Reset」입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했을 때.
- 「MaxMutingTime」이 T#0s보다 작거나 T#10min보다 큰 값으로 설정되었을 때.
- 뮤팅 기능(「S_MutingActive」=TRUE)이 「MaxMutingTime」(최대 뮤팅 시간)을 초과했을 때.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_AOPD_Out」 및 「S_MutingActive」 출력은 FALSE로 세트됩니다. 「DiagCode」 출력은 관련되는 에러 코드를 표시하고 에러 출력은 TRUE로 세트됩니다.
- 에러가 해제되고 조작자에 의한 리셋으로 세이프티 상태가 확인될 때까지는 재기동하지 않습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	초기화 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	리셋 대기 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	뮤팅 램프 에러 (Error Muting lamp)	뮤팅 램프에 에러를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
CYx4	뮤팅 시퀀스 에러 (Error Muting sequence)	상태 8000, 8011, 8012, 8112 또는 8122에서 뮤팅 시퀀스 에러를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE Y = 시퀀스 상태 (순방향: 2상태, 역방향: 2상태). C0x4 = 상태 8000에서 에러 발생. C1x4 = 순방향 상태 8011에서 에러 발생. C2x4 = 순방향 상태 8012에서 에러 발생. C3x4 = 역방향 상태 8122에서 에러 발생. C4x4 = 역방향 상태 8112에서 에러 발생. CFx4 = 뮤팅 유효화가 검출되지 않습니다. x = 에러 발생 시의 센서 상태 (4비트: LSB = MS_11; MS_12; MS_21; MSB = MS_22).
C005	파라미터 에러 (Parameter Error)	「MaxMutingTime」 값이 유효 범위 외로 되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C006	최대 뮤팅 시간 초과 (Error Timer MaxMuting)	타이밍 에러: 유효한 뮤팅 시간이 「MaxMutingTime」 을 초과했습니다 (「S_MutingActive」 = TRUE일 때). 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프티 요구 없음 (AOPD Free)	뮤팅이 무효입니다. AOPD의 제어 입력이 유효입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 기동했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8002	세이프티 요구 있음 (Safety Demand AOPD)	뮤팅은 무효입니다. AOPD의 제어 입력이 무효입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기 (Wait for Reset)	세이프티 요구 또는 에러가 검출되어 해제 완료됩니다. 리셋에 의한 조작자의 응답이 필요합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	세이프티 상태 (Safe)	세이프티 기능이 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = FALSE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8011	순방향 뮤팅 시작 (Muting Forward Start)	순방향 뮤팅의 시퀀스가 시작 단계에 있으며 세이프티 요구가 없습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8012	순방향 뮤팅 동작 중 (Muting Forward Active)	순방향 뮤팅의 시퀀스가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8112	역방향 뮤팅 동작 중 (Muting Backward Active)	역방향 뮤팅의 시퀀스가 동작 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = TRUE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8122	역방향 뮤팅 시작 (Muting Backward Start)	역방향 뮤팅의 시퀀스가 시작 단계에 있으며 세이프티 요구가 없습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_AOPD_Out」 = TRUE 「S_MutingActive」 = FALSE 「Error」 = FALSE

SF_OutControl

이 FB는 기능 어플리케이션을 통한 제어 신호와 세이프티 신호를 이용한 세이프티 출력을 제어합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_OutControl	출력 제어 (Out Control)	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_SafeControl	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 선행하는 세이프티 FB의 제어 신호입니다. 라이브러리의 전형적인 FB 신호(SF_EmergencyStop, SF_GuardMonitoring, SF_TwoHandControlTypell 기타)입니다. FALSE: 선행하는 세이프티 FB의 신호는 무효. TRUE: 선행하는 세이프티 FB의 신호는 유효
ProcessControl	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수 또는 정수입니다. 기능 어플리케이션의 제어 신호입니다. FALSE: 「S_OutControl」을 FALSE로 세트시키도록 요구. TRUE: 「S_OutControl」을 TRUE로 세트시키도록 요구.
StaticControl	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	정수입니다. 프로세스 제어의 옵션 상태. FALSE: 블록 기동 후 또는 세이프티 기능 트리거 후에 「ProcessControl」의 변화(FALSE에서 TRUE)가 필요. TRUE: 블록 기동 후 또는 세이프티 기능 트리거 후에 「ProcessControl」의 트리거(FALSE에서 TRUE)는 필요 없음.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_OutControl	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	접속된 액추에이터를 제어합니다. FALSE: 접속된 액추에이터를 무효로 합니다. TRUE: 접속된 액추에이터를 유효로 합니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

● 개요

이 FB는 세이프티 출력의 출력 구동 장비입니다.

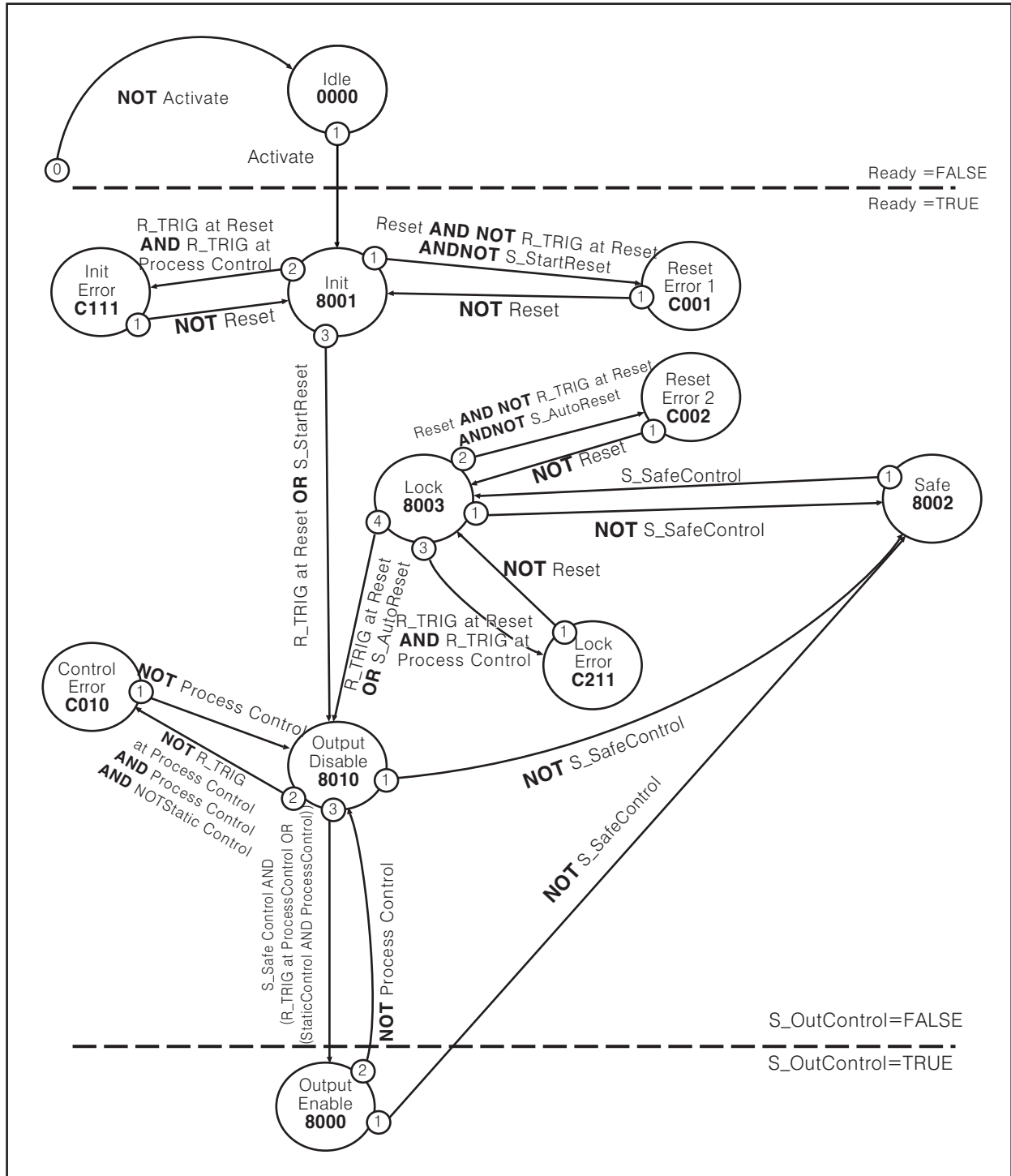
세이프티 출력은 기능 어플리케이션의 신호(프로세스를 제어하는 「ProcessControl」, BOOL형) 및 세이프티 어플리케이션의 신호(세이프티 기능을 제어하는 「S_SafeControl」, SAFEBOOL형)를 사용하고, 「S_OutControl」을 통해 제어됩니다.

● 프로세스 제어의 옵션 상태(「StaticControl」)

- 「StaticControl」=FALSE일 경우, FB의 기동 또는 세이프티 신호(「S_SafeControl」)의 피드백 후, 새로운 기능의 시작(「ProcessControl」은 FALSE에서 TRUE)이 필요합니다. 「ProcessControl」의 상시 TRUE 신호는 「S_OutControl」을 TRUE로 세트하지 않습니다.
- 「StaticControl」=TRUE일 경우, FB의 기동 또는 세이프티 신호(「S_SafeControl」)의 피드백 후, 새로운 기능의 시작(「ProcessControl」은 FALSE에서 TRUE)은 필요 없습니다. 다른 조건이 만족 되면 「ProcessControl」의 상시 TRUE 신호가 「S_OutControl」을 TRUE로 세트합니다.

「StaticControl」, 「S_StartReset」 및 「S_AutoReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작할 때 위험 상태가 발생하지 않음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.

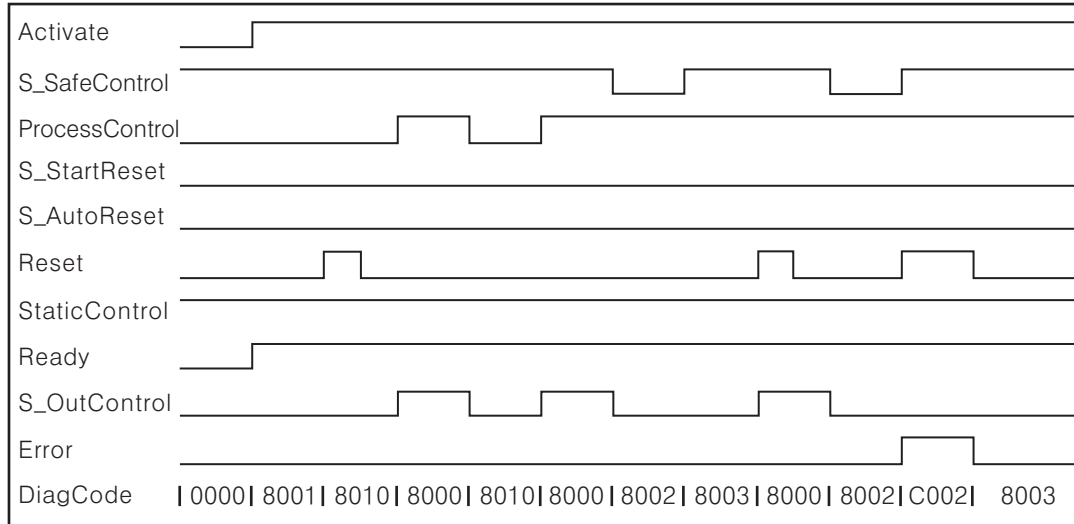
상태 이행도



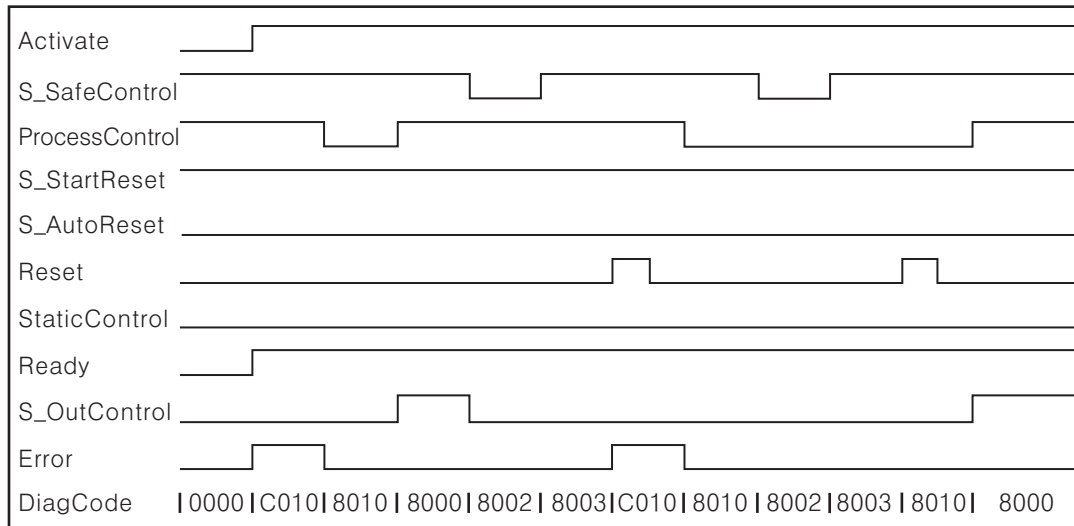
(주) 「Activate」 = FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)로 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트

S_StartReset=FALSE



S_StartReset=TRUE



명령 실행 에러

● 에러 검출

다음과 같은 상태에 따라 강제적으로 에러 상태로의 이행으로 실행됩니다.

- 프로세스의 무효한 상시 TRUE의 「Reset」 신호
- 무효한 상시 TRUE의 「ProcessControl」 신호
- 프로그래밍 에러로 인해 「ProcessControl」과 「Reset」의 상호 접속이 잘못된 상태

● 에러 발생 시의 동작

- 에러가 발생한 경우, 「S_OutControl」의 출력은 FALSE로 세트되고 세이프티 상태가 유지됩니다.
- 「Reset」 또는 초기화(Init) 상태, Lock의 에러 상태에서 벗어나기 위해서는 「Reset」 입력을 FALSE로 세트시킬 필요가 있습니다. 또한 Control 에러 상태에서 벗어나기 위해서는 「Process Control」 입력을 FALSE로 세트시킬 필요가 있습니다.

- 「S_SafeControl」가 TRUE로 이행한 뒤, 「Reset」 입력의 기동 엣지를 통해 옵션인 스타트 업 인히비트를 리셋할 수 있습니다. 또한 FB 기동 후, 「Reset」 입력의 기동 엣지를 통해 옵션인 스타트 업 인히비트를 리셋할 수도 있습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	초기화(Init) 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	잠금 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C010	제어 에러 (Control Error)	출력 불가 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C111	초기화 에러 (Init Error)	상태 8001에서, 「Reset」과 「ProcessControl」에서 동시에 기동 트리거가 발생했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C211	잠금 에러 (Lock Error)	상태 8003에서, 「Reset」과 「ProcessControl」에서 동시에 기동 트리거가 발생했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화(Init)	Activate가 TRUE로 세트되고 FB가 유효합니다. 스타트할 때 자동 리셋이 ON되었습니다. 리셋이 필요합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8002	세이프티 상태(Safe)	「S_SafeControl」가 OFF이므로 「S_OutControl」은 OFF로 한 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8003	잠금 (Lock)	「S_SafeControl」이 ON, 「S_AutoReset」이 OFF이므로 Reset 입력 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8010	출력 불가 (Output Disable)	프로세스 제어가 OFF입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	출력 가능 (Output Enable)	프로세스 제어가 ON입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OutControl」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_SafetyRequest

이 FB는 세이프티 기능을 갖는 액추에이터(드라이브나 밸브 등)에 대해 세이프티 상태로의 요구와 세이프티 상태를 감시합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_SafetyRequest	세이프티 요구 (Safety Request)	FB	The diagram shows the SF_SafetyRequest block with the following connections: Inputs: - BOOL — Activate - SAFEBOOL — S_OpMode - SAFEBOOL — S_Acknowledge - TIME — MonitoringTime - BOOL — Reset Outputs: - Ready — BOOL - S_SafetyActive — SAFEBOOL - S_SafetyRequest — SAFEBOOL - Error — BOOL - DiagCode — WORD

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_OpMode	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 접속되는 액추에이터의 동작 모드를 요구합니다. FALSE: 세이프티 모드를 요구 TRUE: 오퍼레이션 모드(비세이프티)를 요구
S_Acknowledge	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 접속되는 액추에이터의 모드 응답입니다 (액추에이터가 세이프티 모드에 있는지의 여부를 확인). FALSE: 오퍼레이션 모드(비세이프티) TRUE: 세이프티 모드
MonitoringTime	TIME	데이터형에 따름	T#0s	정수입니다. 세이프티 모드의 요구(「S_OpMode」를 FALSE로 설정)부터 액추에이터의 응답(「S_Acknowledge」를 TRUE로 이행)까지의 반응 시간의 감시 시간을 입력합니다.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

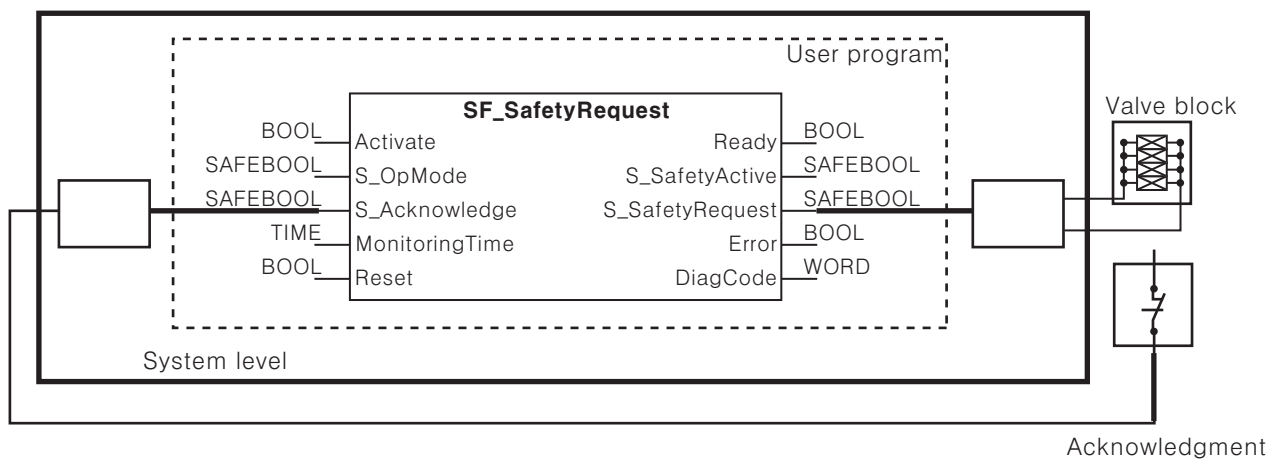
출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_SafetyActive	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	액추에이터의 동작 모드입니다. FALSE: 비세이프티 상태 TRUE: 세이프티 모드

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
S_SafetyRequest	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	액추에이터에 대한 동작 모드 요구입니다. FALSE: 세이프티 모드를 요구 TRUE: 오퍼레이션 모드(비세이프티)를 요구
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

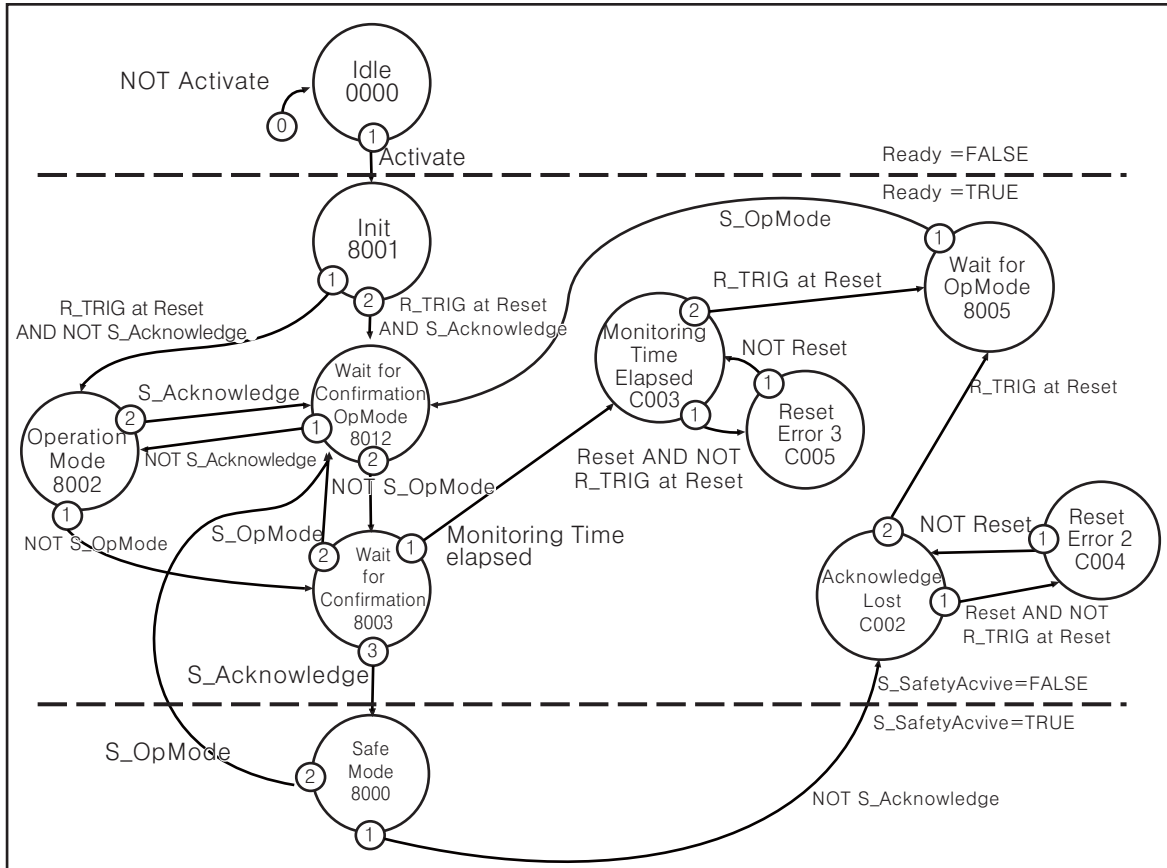
- 이 FB는 세이프티 모드를 갖는 액추에이터에 대해 세이프티 모드로의 이행을 요구하고, 그 상태를 감시합니다.
- 「S_OpMode」에서 주어진 모드에 따라, 「S_SafetyRequest」에서 세이프티 모드로의 이행을 액추에이터에 요구합니다.
- 액추에이터는 세이프티 모드로의 이행 결과를 「S_Acknowledge」로 되돌립니다.
- FB는 세이프티 모드로의 요구에서 감시 시간(「MonitoringTime」) 내에 세이프티 모드로의 이행이 완료되면 「S_SafetyActive」를 출력합니다.

이 FB는 세이프티 관련 시스템과 액추에이터의 인터페이스로 사용됩니다. 이는 액추에이터의 세이프티 관련 기능을 어플리케이션 프로그램 내에서 이용할 수 있다는 것을 의미합니다. 그러나 액추에이터의 세이프티 상태를 제어하는 바이너리 신호는 2종류(요구 신호와 확인 수신 신호)밖에 없습니다.



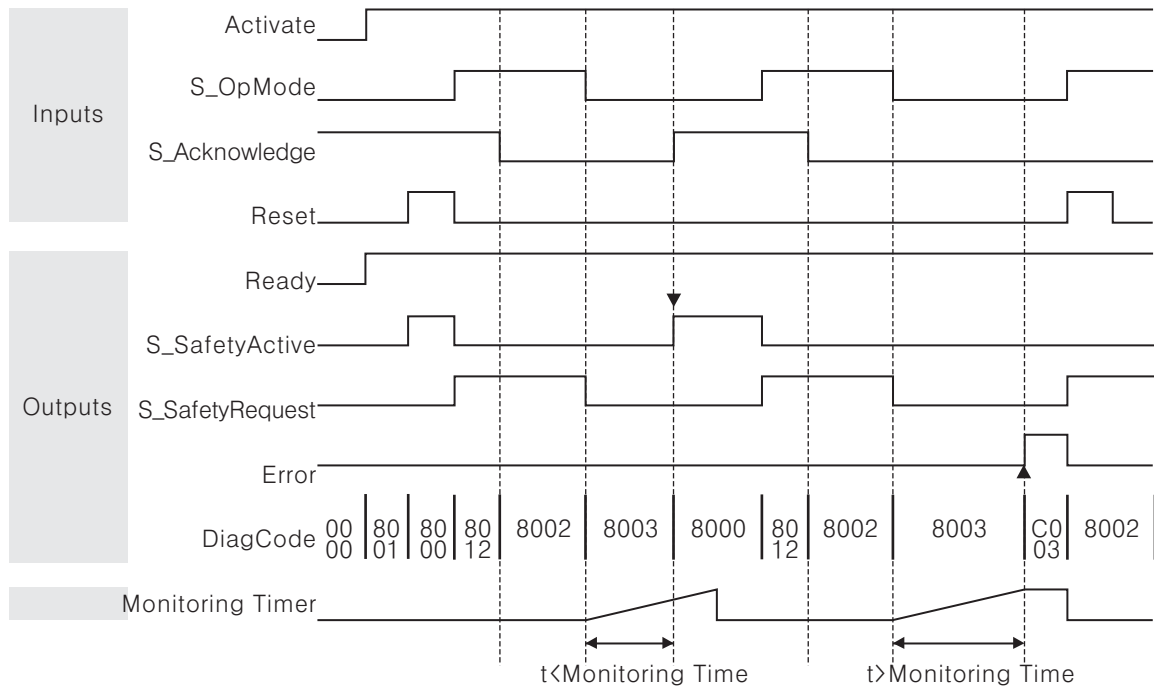
- 이 세이프티 기능은 액추에이터 자체가 제공하는 것입니다. 따라서 FB는 요구를 시작하고 이를 감시하며, 액추에이터가 세이프티 상태를 확인한 뒤에 출력을 세트할 뿐입니다. 이는 「S_SafetyActive」 출력으로 표시됩니다.
- 이 FB는 액추에이터 고유의 파라미터를 정의하는 것은 아닙니다. 파라미터는 액추에이터 본체에 설정해 둘 필요가 있습니다. FB는 액추에이터를 오퍼레이션 모드에서 세이프티 상태로 이행시킵니다.

상태 이행도



(주) 「Activate」 =FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)로 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

FB는 아래와 같은 에러 상태를 검출합니다.

- 액추에이터가 모니터링 시간 내에 세이프티 상태로 들어가지 않은 경우.
- 요구가 무효로 되기 전에 확인 신호가 발신되지 않은 경우.
- 상시 TRUE 상태의 「Reset」 신호.
- 확인 신호의 상실 상태 및 모니터링 시간 초과 상태에서 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했을 때.

FB의 외부 에러:

일반적인 액추에이터에서 에러 비트 및 에러 정보는 제공되지 않으므로 외부 에러는 없습니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러가 발생한 경우, 「S_SafetyActive」 출력은 FALSE로 세트됩니다.
- 에러는 「Reset」 입력의 기동 트리거를 통해 확인되어야 합니다. 이 리셋 후에 FB가 계속 작동하기 위해서는 「S_OpMode」의 요구를 TRUE로 설정할 필요가 있습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C002	확인 신호의 상실 (Acknowledge Lost)	세이프티 상태에 있을 때 확인 신호가 상실되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	모니터링 시간 초과 (MonitoringTime Elapsed)	모니터링 시간 내에 「S_OpMode」 입력 요구가 완료되지 않았습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C004	리셋 에러2 (Reset Error 2)	확인 신호의 상실 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C005	리셋 에러3 (Reset Error 3)	모니터링 시간 초과 상태가 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	세이프 모드 (Safe Mode)	액추에이터는 세이프티 모드입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = TRUE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	「Activate」가 TRUE로 세트된 뒤 또는 「Reset」으로 기동 트리거가 발생한 뒤의 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = TRUE
8002	오퍼레이션 모드 (Operation Mode)	세이프티 모드가 확인되지 않은 오퍼레이션 모드입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = TRUE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8012	확인 대기 오퍼레이션 모드 (Wait for Confirmation OpMode)	세이프티 모드가 확인된 오퍼레이션 모드입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8003	확인 대기 (Wait for Confirmation)	구동 장비(시스템 인터페이스)의 확인 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = TRUE
8005	대기 오퍼레이션 모드 (Wait for OpMode)	에러는 제거되었지만 FB를 초기화하기 전에 「S_OpMode」를 TRUE로 세트시켜야 하는 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_SafetyActive」 = FALSE 「S_SafetyRequest」 = FALSE 「Error」 = TRUE

SF_TestableSafetySensor

이 FB는 ESPE(전자 감응 보호 장비)의 외부 테스트 기능을 통한 기능을 확인합니다.

예를 들면 센싱 유닛 검출 능력의 상실, 규정값을 초과한 응답 시간 및 단일 채널 센서 시스템의 상시 ON 신호를 검출합니다.

외부 시험이 가능한 세이프티 센서(ESPE: 라이트 빔과 같은 전자 감응 보호 장비)에 사용할 수 있습니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_TestableSafety Sensor	시험 가능한 세이프티 센서 (Testable Safety Sensors)	FB	BOOL — Activate SAFEBOOL — S_OSSD_In BOOL — StartTest TIME — TestTime BOOL — NoExternalTest SAFEBOOL — S_StartReset SAFEBOOL — S_AutoReset BOOL — Reset SF_TestableSafetySensor Ready — BOOL S_OSSD_Out — SAFEBOOL S_TestOut — SAFEBOOL TestPossible — BOOL TestExecuted — BOOL Error — BOOL DiagCode — WORD

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_OSSD_In	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 센서 출력의 상태입니다. 예: 라이트 커튼. FALSE: 세이프티 센서가 테스트 상태 또는 세이프티 관련 응답에 대한 요구. TRUE: 정상적인 가동 조건 상태의 센서.
StartTest	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 센서 테스트 시작 입력입니다. 「S_TestOut」를 세트하거나 또는 FB 내의 내부 시간 감시 기능을 시작합니다. FALSE: 테스트 요구가 없는 상태. TRUE: 테스트가 요구된 상태.
TestTime	TIME	0~150ms	T#10ms	정수입니다. 세이프티 센서의 테스트 감시 시간을 입력 합니다.

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
NoExternalTest	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	정수입니다. 센서의 수동 외부 테스트 기능의 유무를 나타냅니다. FALSE: 수동 외부 센서 테스트가 서포트되고 있습니다. 자동 센서 테스트에서 에러가 발생했을 때 외부 수동 센서 테스트(수동을 통한 센서 테스트)가 필요합니다. 수동 센서 테스트 시퀀스 완료 후에만 자동 테스트가 다시 가능해집니다. TRUE: 외부 수동 센서 테스트가 서포트되고 있습니다. 자동 센서 테스트에서 에러가 발생했을 때 수동 센서 테스트 없이 자동 테스트가 다시 가능해집니다.
S_StartReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
Reset	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_OSSD_Out	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	ESPE의 상태를 나타내는 세이프티 관련 출력입니다. FALSE: 센서는 세이프티 관련 동작 요구 또는 테스트 에러가 발생했습니다. TRUE: 센서는 세이프티 관련 동작 요구 및 테스트 에러가 없습니다. (주) OSSD는 출력 신호 변환 기기를 의미합니다.
S_TestOut	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	센서의 테스트 입력과 짝을 이룹니다. SAFEBOOL으로 지정되어 있지만, 실제로 이 신호는 BOOL 출력에 자주 접속됩니다. FALSE: 테스트 요구를 발행했습니다. TRUE: 테스트 요구는 없습니다.
TestPossible	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	프로세스에 대한 피드백 신호. FALSE: 자동 센서 테스트는 실행할 수 없습니다. TRUE: 자동 센서 테스트는 실행 가능합니다.
TestExecuted	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	신호의 기동 엣지는 자동 센서 테스트의 정상 실행을 나타냅니다. FALSE: • 자동 센서 테스트가 아직 실행되지 않았습니다. • 자동 센서 테스트는 액티브 상황입니다. • 자동 센서 테스트에 실패했습니다. TRUE: 센서 테스트가 정상으로 실행되었음을 나타냅니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

- 이 FB는 외부 테스트 기능을 가진 타입2 ESPE 센서의 테스트 실시에 사용할 수 있습니다.
- 테스트를 통해 센싱 기기의 동작을 시뮬레이트하고 위험한 고장(예를 들면 센싱 유닛 검출 능력의 상실, 규정값을 초과하는 응답 시간)을 검출합니다.
- 테스트 동작 중에는 FB가 세이프티 출력(「S_OSSD_Out」)을 유지하므로 액추에이터에 대한 세이프티 출력을 중지시키지 않고 테스트를 실시할 수 있습니다.
- 외부 테스트 기능을 가진 세이프티 센서(예. Type2 ESPE)로 보호 구역에 대한 침입을 시뮬레이트하고 동작이나 최대 응답 시간을 감시합니다.
- 정기 테스트는 외부 세이프티 관련 제어 시스템(예: 기계)을 통해 기동될 것을 의도하며, ESPE는 적절한 입력 설비(예: 세이프티 입력 단자)에 접속되어야 합니다.
- ESPE는 제품 규격 IEC 61496-1, -2 및 -3 및 IEC 13849에 따른 요구 카테고리에 따라 선택할 필요가 있습니다.
- 테스트는 적절한 간격 이내에서 기동되는지, 독립된 기능을 통해 감시해야 합니다.
- 「S_StartReset」 입력과 「S_AutoReset」 입력은 세이프티 CPU 유닛이 시작 될 때, 위험한 상태가 발생할 가능성이 없음을 보증할 수 있는 경우에 한해 유효화시켜 주십시오.

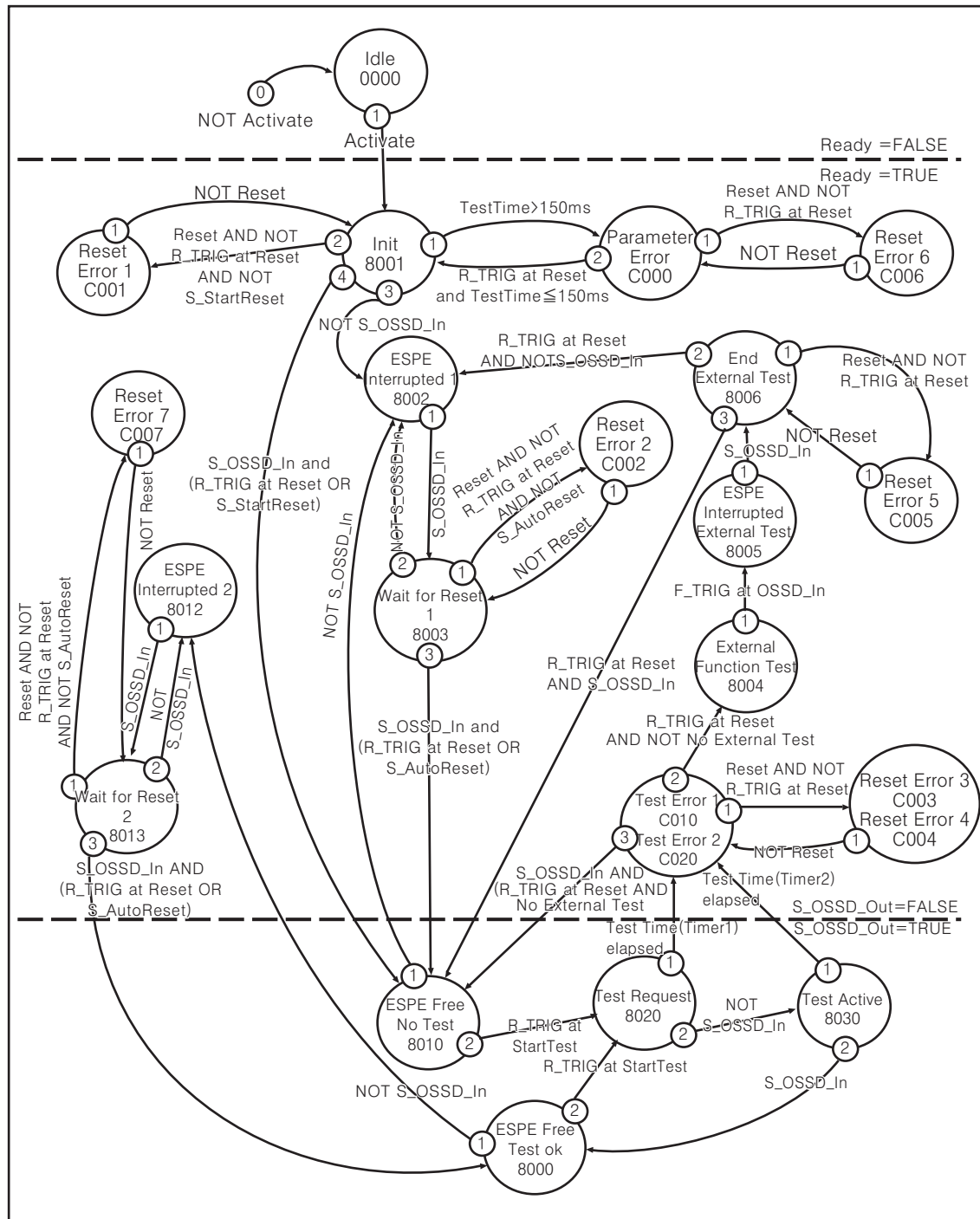
● 시험 모드

- 1 「StartTest」 입력=TRUE로 하면, 「S_TestOut」 출력을 FALSE로 세트시키고 내부 감시 기능을 시작합니다.**
- 2 「S_TestOut」 신호가 투광기를 정지시킵니다(첫 번째 「TestTime」의 감시를 시작합니다).**
- 3 「S_OSSD_In」이 TRUE에서 FALSE로 변합니다(두 번째 「TestTime」의 감시를 시작합니다).**
- 4 「S_TestOut」이 FALSE에서 TRUE로 변합니다.**
- 5 투광기가 투광을 시작합니다.**
- 6 센서 「S_OSSD_In」이 FALSE에서 TRUE로 변합니다.**
- 7 감시 시간을 정지시킵니다.**
- 8 「S_OSSD_Out」이 테스트 기간 중 TRUE로 세트됩니다.**

● 기동 제어 옵션

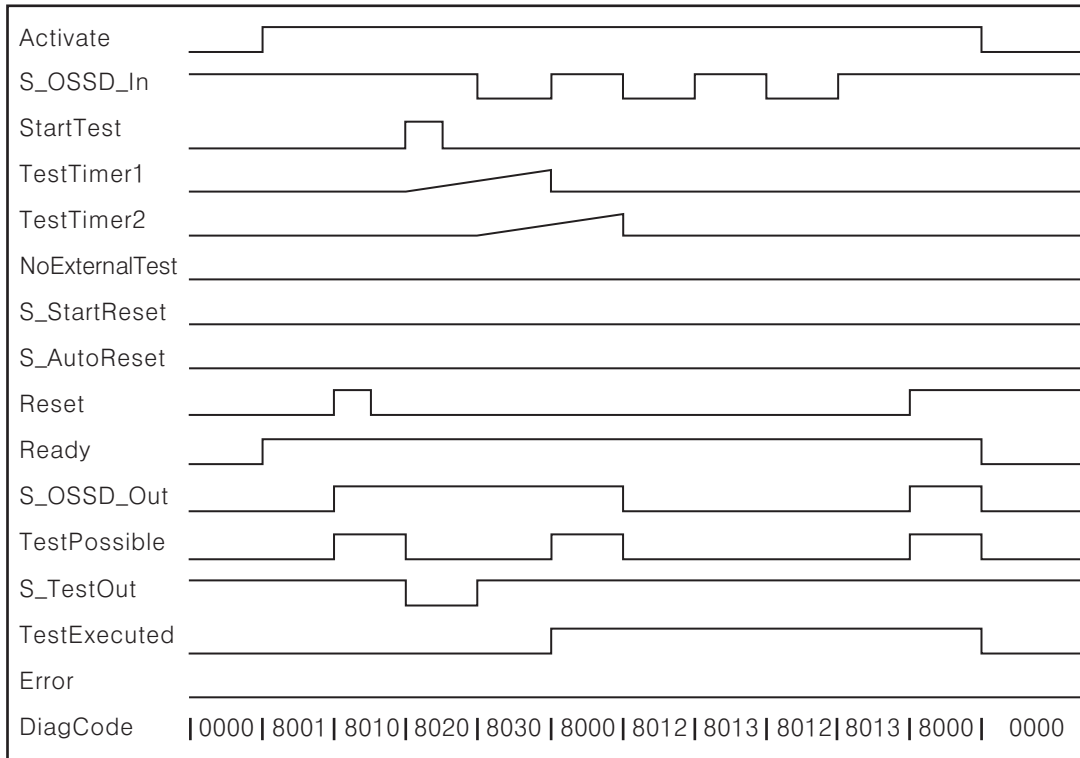
- 펄스 블록 활성화 후, 제어 시작
- 보호 기기 인터럽트 후, 제어 시작

상태 이행도



(주) 「Activate」 = FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)로 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

아래와 같은 조건에 의해 에러 상태로의 이행이 강제적으로 실행됩니다.

- 테스트 시간이 센서 피드백의 지연 없이 초과함.
- 센서 신호 피드백이 없는 테스트.
- 처리 중 무효인 상시 TRUE 리셋 신호.
- 감시 시간 설정의 타당성 체크.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_OSSD_Out」 출력이 FALSE로 세트되고 세이프티 상태를 유지합니다.
- 에러가 제거되면 센서가 ON(「S_OSSD_In」=TRUE)됩니다. 리셋 입력을 FALSE에서 TRUE로 변화시키면 FB의 에러 상태를 해제하고 「S_OSSD_Out」 출력을 TRUE로 세트시킵니다.
- 「S_AutoReset」=FALSE일 경우, 리셋 시에 기동 트리거가 요구됩니다.
- 「S_OSSD_In」이 TRUE로 이행한 뒤, 「Reset」입력의 기동 엣지를 통해 리셋할 수 있습니다.
- FB 기동 후, 「Reset」입력의 기동 엣지를 통해 리셋할 수 있습니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C000	파라미터 에러 (Parameter Error)	「TestTime」 파라미터가 무효인 값입니다. 설정 범위는 0ms~150ms입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C001	리셋 에러1 (Reset Error 1)	FB가 유효로 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
C002	리셋 에러2 (Reset Error 2)	상태 8003 (Wait for Reset 1)이 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C003	리셋 에러3 (Reset Error 3)	상태 C010 (Test Error 1)이 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C004	리셋 에러4 (Reset Error 4)	상태 C020 (Test Error 2)이 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C005	리셋 에러5 (Reset Error 5)	상태 8006 (End External Test)이 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C006	리셋 에러6 (Reset Error 6)	상태 C000 (Parameter Error)이 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C007	리셋 에러7 (Reset Error 7)	상태 8013 (Wait for Reset 2)이 되었을 때, 「Reset」 입력의 기동 미검출 TRUE 상태를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = TRUE 「Error」 = TRUE
C010	테스트 에러1 (Test Error 1)	상태 8020 (Test Request)에서 테스트 시간이 경과되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE
C020	테스트 에러2 (Test Error 2)	상태 8030 (Test Active)에서 테스트 시간이 경과되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = TRUE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8001	초기화 (Init)	FB가 유효화 신호를 검출하고 FB가 유효로 된 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8002	EPSE 중단1 (ESPE Interrupted 1)	FB가 세이프티 요구를 검출했습니다. 스위치는 아직 자동으로 테스트되지 않았습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8003	리셋 대기1 (Wait for Reset 1)	상태 8002 후, 리셋 기동 트리거 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8004	외부 기능 테스트 (External Function Test)	자동 센서 테스트에 실패했습니다. 외부 수동 센서 테스트가 필요합니다. 필요한 외부 수동 센서 테스트의 서포트를 FB으로 기동한 상태입니다 (「NoExternalTest」 = FALSE). 센서의 신호 기동 엣지가 필요합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8005	외부 테스트 EPSE 중단 (ESPE Interrupted External Test)	자동 센서 테스트에 실패했습니다. 외부 수동 센서 테스트가 필요합니다. 필요한 외부 수동 센서 테스트의 서포트를 FB로 기동한 상태입니다 (「NoExternalTest」 = FALSE). 센서의 TRUE 신호가 필요합니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8006	외부 테스트 완료 (End External Test)	자동 센서 테스트에 실패했습니다. 외부 수동 센서 테스트가 필요합니다. 필요한 외부 수동 센서 테스트의 서포트를 FB로 기동한 상태입니다 (「NoExternalTest」 = FALSE). 외부 수동 테스트가 완료되었습니다. FB는 센서 스위칭 사이클(외부 제어)의 완료를 검출했습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8010	EPSE 테스트 없음 (ESPE Free No Test)	「S_OSSD_In」이 TRUE(AOPD가 수광 상태)에서 리셋된 상태입니다. 센서 테스트를 실시하지 않은 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = TRUE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = TRUE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8020	테스트 요구 (Test Request)	자동 센서 테스트가 동작 중입니다. 센서의 신호가 FALSE로 되기를 기다리는 상태입니다. 센서에 테스트를 요구한 뒤, 센서의 신호가 FALSE로 되기까지의 시간을 감시 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = TRUE 「S_TestOut」 = FALSE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8030	테스트 액티브 (Test Active)	자동 센서 테스트가 동작 중입니다. 센서의 신호가 FALSE로 되기를 기다리는 상태입니다. 센서에 테스트를 요구한 뒤, 센서의 신호가 FALSE에서 TRUE로 되기까지의 시간을 감시 중입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = TRUE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = FALSE 「Error」 = FALSE
8000	ESPE 테스트 OK (ESPE Free Test ok)	FB는 세이프티 요구를 검출하지 않았습니다. 센서는 자동으로 테스트되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = TRUE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = TRUE 「TestExecuted」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8012	EPSE 중단2 (ESPE Interrupted 2)	FB는 세이프티 요구를 검출했습니다. 센서는 자동으로 테스트되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = TRUE 「Error」 = FALSE
8013	리셋 대기2 (Wait for Reset 2)	EPSE 중단2 후, 리셋 기동 트리거 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「S_OSSD_Out」 = FALSE 「S_TestOut」 = TRUE 「TestPossible」 = FALSE 「TestExecuted」 = TRUE 「Error」 = FALSE

SF_TwoHandControlTypell

이 FB는 ISO 13851(EN 574)의 Typell에 따라 양손 컨트롤 기능을 제공합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_ TwoHandControlTypell	양손 컨트롤 타입II (Two-Hand ControlTypell)	FB	

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_Button1	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 버튼1의 입력입니다(카테고리3 또는 4: 비 등가인 2개 접점의 경우). FALSE: 버튼1이 OFF되어 있습니다. TRUE: 버튼1이 ON되어 있습니다.
S_Button2	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 버튼2의 입력입니다(카테고리3 또는 4: 비 등가인 2개 접점의 경우). FALSE: 버튼2가 OFF되어 있습니다. TRUE: 버튼2가 ON되어 있습니다.

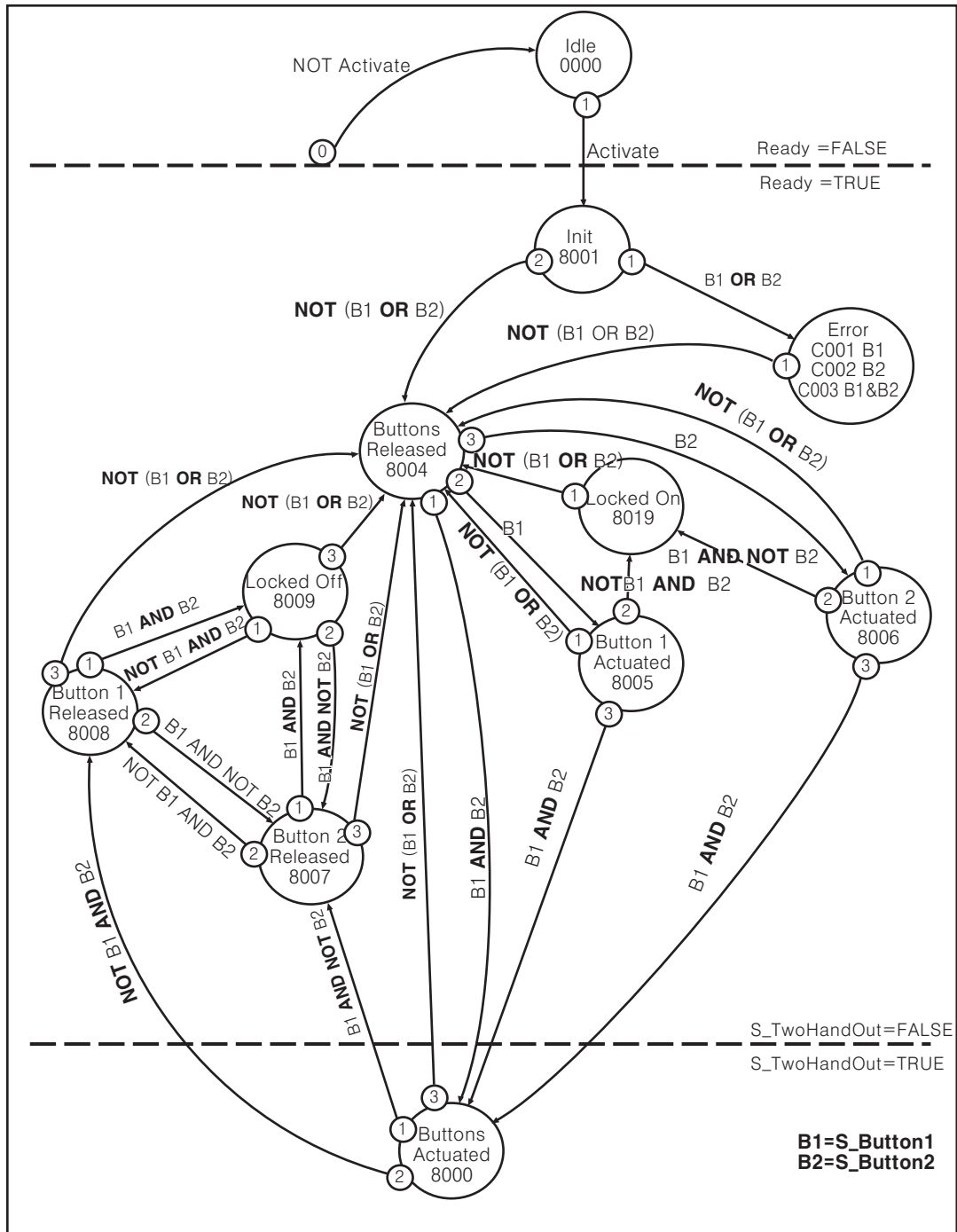
출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_TwoHandOut	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 출력 신호입니다. FALSE: 버튼을 조작하지 않았거나 또는 올바른 양손 조작이 아닙니다. TRUE: 「S_Button1」 입력과 「S_Button2 입력」이 TRUE이며, 예러는 발생하지 않았습니다. 올바른 양손 조작입니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

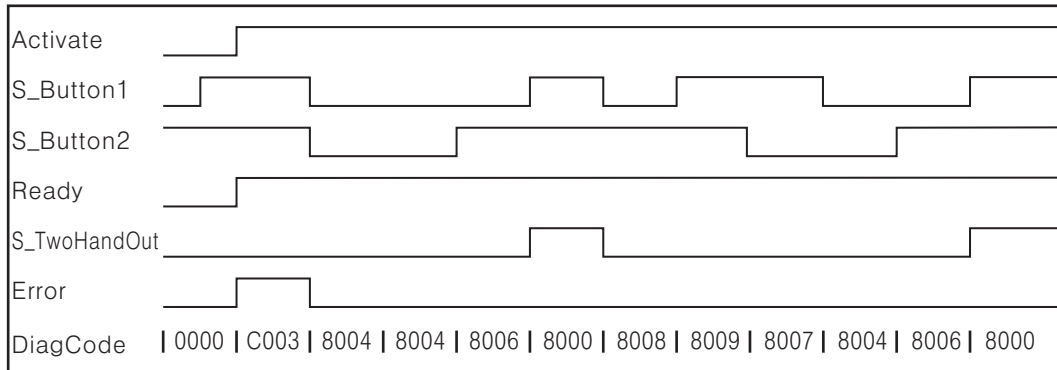
- 이 FB는 ISO 13851(EN 574)의 TypeII에 따라 양손 컨트롤 기능을 제공합니다. 「S_Button1」과 「S_Button2」이 올바른 순서로 TRUE로 세트되면 「S_TwoHandOut」 출력도 TRUE로 세트됩니다.
- 이 FB는 「S_TwoHandOut」 출력을 다시 TRUE로 세트하기 전에 이들 양쪽 버튼을 해제하는 제어도 실시합니다.

상태 이행도



(주) 「Activate」 =FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)로 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

- FB 유효화 후, TRUE로 세트된 버튼은 에러가 되는 부정한 입력 설정으로 검출됩니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_TwoHandOut」 출력이 FALSE로 세트되고 세이프티 상태를 유지합니다.
- 양쪽의 버튼이 해제되면 (FALSE로 세트되면) 에러 상태가 해제됩니다.

● FB 고유의 에러 코드

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	버튼1 에러 (Error B1)	FB가 유효화될 때 「S_Button1」이 TRUE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
C002	버튼2 에러 (Error B2)	FB가 유효화될 때 「S_Button2」가 TRUE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
C003	양버튼 에러 (Error B1&B2)	FB가 유효화될 때 「S_Button1」 및 「S_Button2」가 TRUE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8000	양버튼 동작 (Buttons Actuated)	양쪽 버튼이 올바르게 작동했습니다. 세이프티 관련 출력이 유효합니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = TRUE
8001	초기화(Init)	FB는 유효하지만 초기화 상태가 되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8004	양버튼 개방 (Buttons Released)	버튼은 어느 것도 작동하지 않습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8005	버튼1 동작 (Button 1 Actuated)	Button1만 작동합니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8006	버튼2 동작 (Button 2 Actuated)	Button2만 작동합니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8007	버튼2 개방 (Button 2 Released)	세이프티 출력이 유효해지고 다시 무효해졌습니다. 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」과 「S_Button2」 양쪽 모두 FALSE로 되지 않았습니다. 이 상태에서는 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」이 TRUE이고 「S_Button2」가 FALSE입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8008	버튼1 개방 (Button 1 Released)	세이프티 출력이 유효해지고 다시 무효해졌습니다. 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」과 「S_Button2」 양쪽 모두 FALSE로 되지 않았습니다. 이 상태에서는 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」이 FALSE이고 「S_Button2」가 TRUE입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8009	잠금 OFF (Locked Off)	세이프티 출력이 유효해지고 다시 무효해졌습니다. 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」과 「S_Button2」 양쪽 모두 FALSE로 되지 않았습니다. 이 상태에서는 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」이 TRUE이고 「S_Button2」가 TRUE입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8019	잠금 ON (Locked On)	버튼의 작동이 부정입니다. 양쪽 버튼이 해제 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE

SF_TwoHandControlTypeIII

이 FB는 ISO 13851(EN 574)의 TypeIII에 따라 양손 컨트롤 기능을 제공합니다.

명령	명칭	FB/ FUN	그래픽 표현
SF_ TwoHandControl TypeIII	양손 컨트롤 타입 III (Two-Hand Control TypeIII)	FB	BOOL — Activate SAFEBOOL — S_Button1 SAFEBOOL — S_Button2 SF_TwoHandControlTypeIII Ready — BOOL S_TwoHandOut — SAFEBOOL Error — BOOL DiagCode — WORD

변수

입력 변수

입력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Activate	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 입력 변수 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.
S_Button1	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 버튼1의 입력입니다(카테고리3 또는 4: 비 등가인 2개 접점의 경우). FALSE: 버튼1이 OFF되어 있습니다. TRUE: 버튼1이 ON되어 있습니다.
S_Button2	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	변수입니다. 버튼2의 입력입니다(카테고리3 또는 4: 비 등가인 2개 접점의 경우). FALSE: 버튼2가 OFF되어 있습니다. TRUE: 버튼2가 ON되어 있습니다.

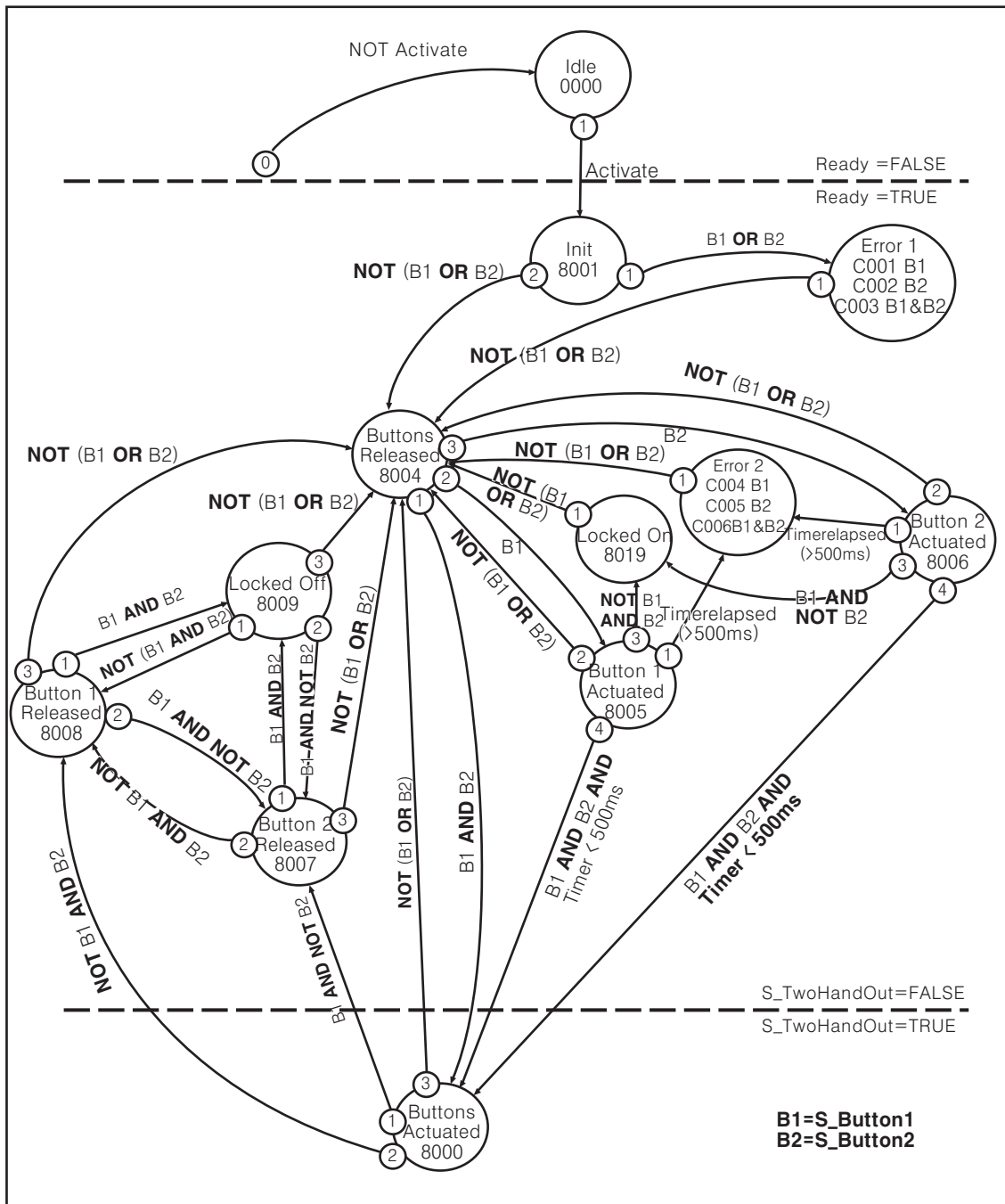
출력 변수

출력 변수	데이터형	유효 범위	초기값	내용
Ready	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
S_TwoHandOut	SAFEBOOL	TRUE, FALSE	FALSE	세이프티 출력 신호입니다. FALSE: 버튼을 조작하지 않았거나 또는 올바른 양손 조작이 아닙니다. TRUE: 「S_Button1」 입력과 「S_Button2」 입력이 500밀리초 이내에 FALSE에서 TRUE로 변하고 에러는 발생하지 않았습니다. 올바른 양손 조작이 실행되었습니다.
Error	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.
DiagCode	WORD	상태 코드의 정의에 따름	16# 0000	「세이프티 FB의 공통 출력 변수 (P.4-4)」를 참조해 주십시오.

기능

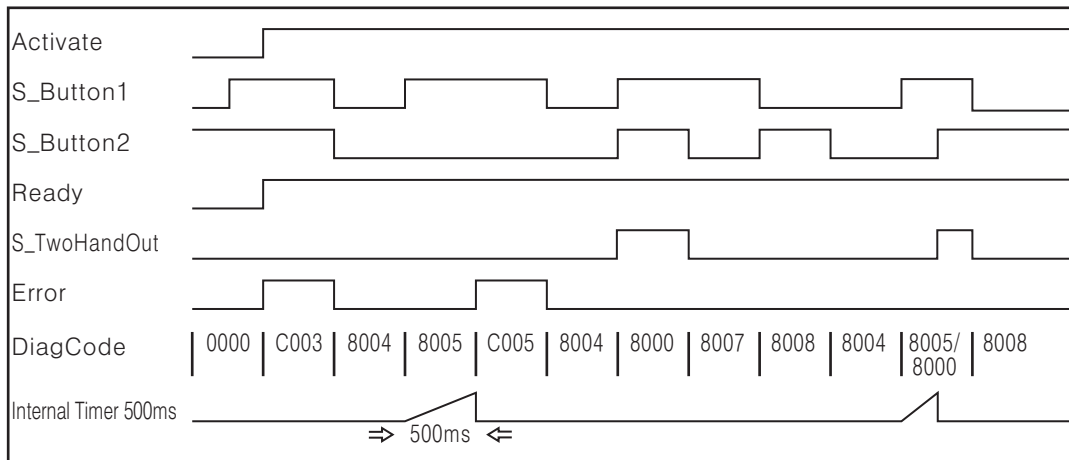
- 이 FB는 ISO 13851(EN 574)의 TypeIII에 따라 양손 컨트롤 기능을 제공합니다. 「S_Button1」과 「S_Button2」이 500밀리초 이내이고 동시에 올바른 순서로 TRUE로 세트되면 「S_TwoHandOut」 출력도 TRUE로 세트됩니다.
- 이 FB는 출력 「S_TwoHandOut」을 다시 TRUE로 세트하기 전에 이들 양쪽 버튼을 해제하는 제어를 실행합니다.

상태 이행도



(주) 「Activate」=FALSE로 인한(이들 중 하나의 상태에서) 대기(Idle) 상태로의 이행은 표시하지 않지만, 최고의 우선도(0)로 대기(Idle) 상태로 이행합니다.

타이밍 차트



명령 실행 에러

● 에러 검출

- FB가 유효화된 뒤, TRUE로 세트된 버튼은 에러가 되는 부정한 입력 설정으로 검출됩니다. 입력 신호의 시간차가 500밀리초를 초과하는 경우, 이 FB를 통해 검출됩니다.

● 에러 발생 시의 동작

- 에러 발생 시, 「S_TwoHandOut」 출력이 FALSE로 세트되고 세이프티 상태를 유지합니다.
- 양쪽의 버튼이 해제되면 (FALSE로 세트되면) 에러 상태가 해제됩니다.

● FB 고유의 에러 코드

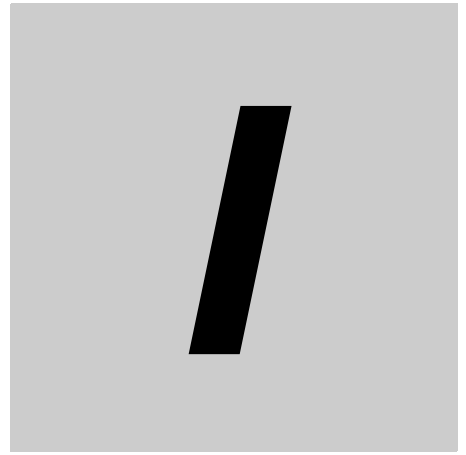
DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C001	버튼1 에러1 (Error 1 B1)	FB가 유효화될 때 「S_Button1」이 TRUE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
C002	버튼2 에러1 (Error 1 B2)	FB가 유효화될 때 「S_Button2」가 TRUE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
C003	양버튼 에러 (Error 1 B1&B2)	FB가 유효화될 때 「S_Button1」 및 「S_Button2」가 TRUE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
C004	버튼1 에러2 (Error 2 B1)	상태 8005에서 500밀리초 후, 「S_Button1」이 FALSE이고 「S_Button2」가 TRUE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
C005	버튼2 에러2 (Error 2 B2)	상태 8005에서 500밀리초 후, 「S_Button1」이 TRUE이고 「S_Button2」가 FALSE였습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
C006	양버튼 에러2 (Error 2 B1&B2)	상태 8005 또는 8006에서 500밀리초 후, 「S_Button1」이 TRUE이고 「S_Button2」가 TRUE였습니다. 이 상태가 될 수 있는 것은 동일 사이클의 타이머 경과 시(500밀리초)에 입력(「S_Button1」과 「S_Button2」)의 상태가 서로 다른 상태에서 동일한 상태(양쪽 모두 TRUE)로 변한 경우뿐입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = TRUE 「S_TwoHandOut」 = FALSE

● FB 고유의 상태 코드(에러 없음)

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
0000	대기 (Idle)	FB는 무효입니다(초기 상태). 「Ready」 = FALSE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8000	양버튼 동작 (Buttons Actuated)	양쪽 버튼이 올바르게 작동했습니다. 세이프티 출력이 유효합니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = TRUE
8001	초기화 (Init)	FB는 유효하지만 초기화 상태가 되었습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8004	양버튼 개방 (Buttons Released)	버튼은 어느 것도 작동하지 않습니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8005	버튼1 동작 (Button 1 Actuated)	Button1만 작동합니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8006	버튼2 동작 (Button 2 Actuated)	Button2만 작동합니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8007	버튼2 개방 (Button 2 Released)	세이프티 출력이 유효해지고 다시 무효해졌습니다. 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」과 「S_Button2」 양쪽 모두 FALSE로 되지 않았습니다. 이 상태에서는 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」이 TRUE이고 「S_Button2」가 FALSE입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE

DiagCode (Hex)	상태의 명칭	상태 설명과 출력 결과
8008	버튼1 개방 (Button 1 Released)	세이프티 출력이 유효해지고 다시 무효해졌습니다. 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」과 「S_Button2」 양쪽 모두 FALSE로 되지 않았습니다. 이 상태에서는 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」이 FALSE이고 「S_Button2」가 TRUE입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8009	잠금 OFF (Locked Off)	세이프티 출력이 유효해지고 다시 무효해졌습니다. 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」과 「S_Button2」 양쪽 모두 FALSE로 되지 않았습니다. 이 상태에서는 세이프티 출력을 무효로 한 뒤, 「S_Button1」이 TRUE이고 「S_Button2」가 TRUE입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE
8019	잠금 ON (Locked On)	버튼의 동작이 부정입니다. 양쪽 버튼이 해제 대기 상태입니다. 「Ready」 = TRUE 「Error」 = FALSE 「S_TwoHandOut」 = FALSE



색인



I

숫자

2센서 부착 병렬 튜팅 4-79

A

ADD(가산) 2-56
AND(논리 연산) 2-52

B

BOOL_TO_DINT(BOOL형에서 DINT형으로 변환) . 2-12
BOOL_TO_INT(BOOL형에서 INT형으로 변환) 2-11
BOOL_TO_TIME(BOOL형에서 TIME형으로 변환) . 2-13
BOOL_TO_WORD(BOOL형에서 WORD형으로 변환)
..... 2-14
BOOL형에서 DINT형으로 변환 2-12
BOOL형에서 INT형으로 변환 2-11
BOOL형에서 TIME형으로 변환 2-13
BOOL형에서 WORD형으로 변환 2-14
BYTE_TO_DINT(BYTE형에서 DINT형으로 변환) ... 2-16
BYTE_TO_INT(BYTE형에서 INT형으로 변환) 2-15
BYTE_TO_TIME(BYTE형에서 TIME형으로 변환) .. 2-22
BYTE_TO_WORD(BYTE형에서 WORD형으로 변환)
..... 2-25
BYTE형에서 DINT형으로 변환 2-16
BYTE형에서 INT형으로 변환 2-15
BYTE형에서 TIME형으로 변환 2-22
BYTE형에서 WORD형으로 변환 2-25

D

DINT_TO_BOOL(DINT형에서 BOOL형으로 변환) . 2-28
DINT_TO_BYTE(DINT형에서 BYTE형으로 변환) ... 2-30
DINT_TO_DWORD(DINT형에서 DWORD형으로 변환)
..... 2-31
DINT_TO_INT(DINT형에서 INT형으로 변환) 2-39
DINT_TO_TIME(DINT형에서 TIME형으로 변환) ... 2-41
DINT_TO_WORD(DINT형에서 WORD형으로 변환)
..... 2-33
DINT형에서 BOOL형으로 변환 2-28
DINT형에서 BYTE형으로 변환 2-30
DINT형에서 DWORD형으로 변환 2-31
DINT형에서 INT형으로 변환 2-39
DINT형에서 TIME형으로 변환 2-41
DINT형에서 WORD형으로 변환 2-33
DIV(제산) 2-62
DWORD_TO_DINT(DWORD형에서 DINT형으로 변환)
..... 2-20
DWORD_TO_TIME(DWORD형에서 TIME형으로 변환)
..... 2-24
DWORD형에서 DINT형으로 변환 2-20
DWORD형에서 TIME형으로 변환 2-24

E

EQ(비교 EQ) 2-66

G

GE(비교 GE) 2-68
GT(비교 GT) 2-68

I

INT_TO_BOOL(INT형에서 BOOL형으로 변환) 2-29
INT_TO_BYTE(INT형에서 BYTE형으로 변환) 2-34
INT_TO_DINT(INT형에서 DINT형으로 변환) 2-40
INT_TO_DWORD(INT형에서 DWORD형으로 변환)
..... 2-35
INT_TO_TIME(INT형에서 TIME형으로 변환) 2-42
INT_TO_WORD(INT형에서 WORD형으로 변환) 2-37
INT형에서 BOOL형으로 변환 2-29
INT형에서 BYTE형으로 변환 2-34
INT형에서 DINT형으로 변환 2-40
INT형에서 DWORD형으로 변환 2-35
INT형에서 TIME형으로 변환 2-42
INT형에서 WORD형으로 변환 2-37

J

JUMP(점프) 2-6

L

LABEL(라벨) 2-6
LE(비교 LE) 2-68
LT(비교 LT) 2-68

M

MUL(승산) 2-60
MUX(멀티플렉서) 2-74

N

NE(비교 NE) 2-67
NOT(비트 반전) 2-54

O

OFF 딜레이 타이머 3-14
ON 딜레이 타이머 3-16
OR(논리합) 2-52

R

RETURN(리턴) 2-8

S

SEL(비트 선택) 2-72
SF_Antivalent(상반 입력) 4-9
SF_CTD(감산 카운터) 3-3
SF_CTU(가산 카운터) 3-5
SF_CTUD(가역 카운터) 3-7

SF_EDM(외부 디바이스의 모니터링)	4-15
SF_EmergencyStop(비상 정지)	4-22
SF_EnableSwitch(이네이블 스위치)	4-28
SF_Equivalent(등가 입력)	4-34
SF_ESPE(전자 감응 보호 장비)	4-40
SF_F_TRIG(하강 미분)	3-10
SF_GuardLocking(전자 락 부착 세이프티 가이드 인터락)	4-46
SF_GuardMonitoring(세이프티 가드의 감시)	4-52
SF_ModeSelector(모드 선택터)	4-59
SF_MutingPar(병렬 뮤팅)	4-67
SF_MutingPar_2Sensor(2센서 부착 병렬 뮤팅)	4-79
SF_MutingSeq(직렬 뮤팅)	4-87
SF_OutControl(출력 제어)	4-96
SF_RS(리셋 우선 킵)	3-12
SF_R_TRIG(상승 미분)	3-11
SF_SafetyRequest(세이프티 요구)	4-102
SF_SR(세트 우선 킵)	3-13
SF_TestableSafetySensor(시험 가능한 세이프티 센서)	4-108
SF_TOF(OFF 딜레이 타이머)	3-14
SF_TON(ON 딜레이 타이머)	3-16
SF_TP(펄스 출력)	3-18
SF_TwoHandControlTypeII(양손 컨트롤 타입II)	4-117
SF_TwoHandControlTypeIII(양손 컨트롤 타입III)	4-121
SUB(감산)	2-58

T

TIME_TO_BOOL(TIME형에서 BOOL형으로 변환)	2-43
TIME_TO_BYTE(TIME형에서 BYTE형으로 변환)	2-44
TIME_TO_DINT(TIME형에서 DINT형으로 변환)	2-47
TIME_TO_DWORD(TIME형에서 DWORD형으로 변환)	2-45
TIME_TO_INT(TIME형에서 INT형으로 변환)	2-48
TIME_TO_WORD(TIME형에서 WORD형으로 변환)	2-46
TIME형에서 BOOL형으로 변환	2-43
TIME형에서 BYTE형으로 변환	2-44
TIME형에서 DINT형으로 변환	2-47
TIME형에서 DWORD형으로 변환	2-45
TIME형에서 INT형으로 변환	2-48
TIME형에서 WORD형으로 변환	2-46

W

WORD_TO_BOOL(WORD형에서 BOOL형으로 변환)	2-49
WORD_TO_BYTE(WORD형에서 BYTE형으로 변환)	2-26
WORD_TO_DINT(WORD형에서 DINT형으로 변환)	2-19
WORD_TO_DWORD(WORD형에서 DWORD형으로 변환)	2-27
WORD_TO_INT(WORD형에서 INT형으로 변환)	2-17
WORD_TO_TIME(WORD형에서 TIME형으로 변환)	2-23
WORD형에서 BOOL형으로 변환	2-49

WORD형에서 BYTE형으로 변환	2-26
WORD형에서 DINT형으로 변환	2-19
WORD형에서 DWORD형으로 변환	2-27
WORD형에서 INT형으로 변환	2-17
WORD형에서 TIME형으로 변환	2-23

X

XOR(배타적 논리합)	2-52
--------------	------

ㄱ

가산	2-56
가산 카운터	3-5
가역 카운터	3-7
감산	2-58
감산 카운터	3-3

ㄴ

논리 연산	2-52
논리합	2-52

ㄷ

등가 입력	4-34
-------	------

ㄹ

라벨	2-6
리셋 우선 킵	3-12
리턴	2-8

ㅁ

멀티플렉서	2-74
모드 선택터	4-59

ㅂ

배타적 논리합	2-52
병렬 뮤팅	4-67
비교 EQ	2-66
비교 GE	2-68
비교 GT	2-68
비교 LE	2-68
비교 LT	2-68
비교 NE	2-67
비상 정지	4-22
비트 반전	2-54
비트 선택	2-72

ㅅ

상반 입력	4-9
상승 미분	3-11
세이프티 가드의 감시	4-52
세이프티 요구	4-102

세트 우선 킵	3-13
승산	2-60
시험 가능한 세이프티 센서	4-108

ㅇ

양손 컨트롤 타입II	4-117
양손 컨트롤 타입III	4-121
외부 디바이스의 모니터링	4-15
유니트 버전	0-16
이네이블 스위치	4-28

ㅈ

전자 감응 보호 장비	4-40
전자 락 부착 세이프티 가이드 인터락	4-46
점프	2-6
제산	2-62
직렬 뮤팅	4-87

ㅊ

출력 제어	4-96
-------------	------

표

펄스 출력	3-18
-------------	------

ㅎ

하강 미분	3-10
-------------	------

 Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>

한국 오므론 제어기기 주식회사

서울시 서초구 서초동 1303-22 교보타워빌딩 B동 21층

TEL: 02-3483-7789 FAX: 02-3483-7788