



취급 설명서

AC Servo driver
VPH Series
STO 옵션

머리말

저희 AC 서보 드라이버 <VPH 시리즈>를 채택해 주셔서 대단히 감사합니다.
본 설명서에서는 AC 서보 드라이버 <VPH 시리즈>의 STO 옵션에 대해 설명합니다.
VPH 시리즈 장치 본체의 취급 설명서와 함께 이용해 주십시오.

용어 정의

본 취급 설명서의 본문에서는 특별히 언급하지 않는 한 다음 용어로 표기합니다.

사용 용어	용어 내용
본 설명서	VPH Series STO 옵션 취급 설명서
장치, 본 장치	당사 AC 서보 드라이버(VPH 시리즈)
HA 타입	VPH 장치 I/O 사양
HB 타입	VPH 장치 SSCNETⅢ(/H) 사양
HC 타입	VPH 장치 CC-Link 사양
HD 타입	VPH 장치 EtherCAT 사양
HE 타입	VPH 장치 MECHATROLINK-Ⅲ 사양
모터	당사 τ 디스크 모터(ND-s 시리즈, HD-s 시리즈, DD-s 시리즈) 당사 τ 리니어 모터 등
VPH DES	VPH Data Editing Software(VPH 전용 편집 소프트웨어)
p***	파라미터 번호(****는 숫자 3자리)
STO	Safe Torque Off
STO 기능	서보 모터에 대한 전력 공급을 차단하는 안전 기능
안전 관련부	안전과 관련된 전기 제어 시스템을 말함
비안전 관련부	안전 관련부 이외
본 기능	STO 기능

안전상의 주의 사항

본 설명서를 이용하기 전에 반드시 AC 서보 드라이버 <VPH 시리즈> 취급 설명서의 ‘안전상의 주의 사항’을 잘 읽으십시오.

본 설명서 내에서는 안전상의 주의 사항을 표기하는 경우에 다음과 같은 기호를 사용하고 있습니다.

 위험	잘못 취급한 경우에 위험한 상황이 발생할 수 있어 사람이 사망하거나 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우.
 주의	잘못 취급한 경우에 위험한 상황이 발생할 수 있어 사람이 중간 정도의 상해나 경상을 입을 가능성 및 물적 손해의 발생이 예상되는 경우. 또한  주의라고 기재한 사항이더라도 상황에 따라서는 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용이 기재되어 있으므로 반드시 지키십시오.
 금지	금지(해서는 안 되는 것)를 나타냅니다.
 강제	강제(하지 않으면 안 되는 것)를 나타냅니다.

목 차

제 1 장 개요.....	1-1
1 - 1 STO 기능에 대해.....	1-2
1 - 1 - 1 대응 규격.....	1-2
1 - 1 - 2 형식.....	1-2
1 - 1 - 3 부속품.....	1-2
1 - 2 안전상의 주의 사항.....	1-3
제 2 장 입출력 신호.....	2-1
2 - 1 커넥터.....	2-2
2 - 1 - 1 STO 기능용 커넥터 CN5.....	2-2
2 - 2 입출력 인터페이스.....	2-3
2 - 2 - 1 세이프티 입력 신호 1/2.....	2-3
2 - 2 - 2 모니터 출력 신호.....	2-4
제 3 장 STO 동작.....	3-1
3 - 1 세이프티 입력 신호(SF1*/SF2*).....	3-2
3 - 1 - 1 세이프티 입력 신호에 의한 구동 신호의 차단 동작.....	3-2
3 - 1 - 2 STO 동작 상태.....	3-3
3 - 1 - 3 사용 방법.....	3-4
3 - 2 모니터 출력 신호(EDM).....	3-6
3 - 2 - 1 개요.....	3-6
3 - 2 - 2 동작.....	3-6
3 - 3 본체 표시·상태 표시.....	3-7
3 - 3 - 1 본체 표시.....	3-7
3 - 3 - 2 상태 표시.....	3-8
3 - 3 - 3 입출력 신호 상태 표시.....	3-8
3 - 4 STO 동작과 관련된 본 장치의 동작.....	3-9
3 - 4 - 1 브레이크 출력 신호(BRK).....	3-9
3 - 4 - 2 브레이크 작동 지연 시간(P658).....	3-9
3 - 4 - 3 주 전원 끊김 이상 동작 사양 선택(P121).....	3-10
3 - 4 - 4 EMG 신호 제동 정지 후 서보 OFF 지연 시간(P633).....	3-10
3 - 4 - 5 다이내믹 브레이크.....	3-10
3 - 4 - 6 편차 클리어.....	3-11
3 - 5 이상 검출.....	3-12
3 - 5 - 1 세이프티 입력 타이밍 이상.....	3-12
3 - 5 - 2 동작 중 세이프티 입력 이상.....	3-13
제 4 장 연결 예.....	4-1
4 - 1 세이프티 기기의 연결 예.....	4-2
4 - 2 여러 축 사용 시의 연결 예.....	4-3

제1장 개요

개요

1 - 1 STO 기능에 대해

본 기능은 본 장치에 연결된 서보 모터에 대한 전력 공급을 차단하는 안전 기능(Safe Torque Off: STO)입니다. 뜻하지 않은 기동에 의한 사고를 방지하기 위한 사용을 상정하고 있습니다.

1 - 1 - 1 대응 규격

본 장치는 다음과 같은 안전 규격에 대응합니다.

항목	사양
안전 기능	STO(IEC/EN61800-5-2)
안전 성능	EN ISO13849-1 Cat3 PL e EN61508 SIL3

- 진단 범위(DC): 90%
- 위험 측 고장률(PFH): $1.00 \times 10^{-8} \sim 1.00 \times 10^{-7}$
- 평균 고장 발생률(PFD): $1.00 \times 10^{-4} \sim 1.00 \times 10^{-3}$

1 - 1 - 2 형식

본 기능은 AC 서보 드라이버 <VPH 시리즈>의 옵션 기능입니다. 본 기능의 탑재 여부는 다음 형식의 ⑨에서 표현됩니다.

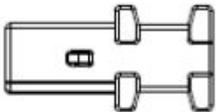
NCR - ① ② ③ ④ ⑤ - ⑥ - ⑦ ⑧ ⑨ - ⑩

No.	항목	표시	내용
①	시리즈명	H	VPH 시리즈
②	기능 종류	-	※ ¹
③	입력 전원 사양	-	
④	출력 용량	-	
⑤	하드웨어 사양	-	
⑥	소프트웨어 종류	-	
⑦	아날로그 옵션	-	
⑧	절대 위치 보정 옵션	-	
⑨	STO 옵션	0	
		1	있음
⑩	특수 사양	-	※ ¹

1 - 1 - 3 부속품

제품 납품 시에 다음 내용을 확인하십시오.

- ① 주문 제품에 잘못된 곳이 없는가? (형식, 출력 정격 등)
- ② 아래 그림의 부속품인 단락 플러그: DZ02B008DC1(JAE 제조) 또는 상당품이 CN5에 연결되어 있는가?



부족한 점, 손상 등이 있으면 즉시 당사 담당 영업자에게 연락하십시오.

※¹ 표시 및 내용은 사용하는 VPH 시리즈의 취급 설명서를 참조하십시오.

1 - 2 안전상의 주의 사항

 위험		
 강제	<ul style="list-style-type: none"> ● 본 기능을 사용하는 경우에는 시스템으로서의 안전 요구 사항을 충족하는지 확인하기 위해 반드시 시스템에서의 리스크 어세스먼트를 실시하십시오. ● 본 기능은 모터에 대한 전력 공급을 차단하는 기능이며 모터를 정지시키는 기능이 아닙니다. 모터 동작 중에 본 기능이 작동한 경우에 위험이 발생하지 않도록 시스템을 설계하십시오. ● 안전 회로에는 안전 규격에 적합한 기기를 사용하십시오. ● 본 기능 동작 중에 외력에 의해 모터가 움직이는 경우에는 별도로 브레이크 등의 안전 대책을 실시하십시오. ● 다이내믹 브레이크 및 브레이크 신호 출력은 안전 관련부가 아닙니다. 본 기능 동작 시에 이것이 고장나도 위험한 상태가 되지 않는 것을 확인하십시오. ● 시스템 기동 시나 본 장치를 교환한 경우, 본 기능의 동작 확인을 반드시 실시하십시오. ● 정기적으로 본 장치 및 본 기능의 동작 확인을 실시하십시오. 고장이 확인된 경우, 원인을 규명하고 대처하십시오. 	<p>인신 사고가 발생할 우려가 있습니다.</p>
 강제	<ul style="list-style-type: none"> ● 본 기능은 전기적으로 모터에 대한 전력 공급을 차단하는 기능입니다. 따라서 본 장치와 모터를 보수할 때는 반드시 본 장치에 대한 전원 공급을 차단하십시오. 	<p>감전의 우려가 있습니다.</p>
 금지	<ul style="list-style-type: none"> ● 본 장치가 고장 난 경우, 모터가 전기각으로 최대 180도(리니어 모터의 경우는 극간 거리의 1/2)의 범위에서 움직이는 경우가 있습니다. 이 동작이 위험 상태가 되지 않는 용도에서만 사용하십시오. ● 모니터 출력 신호(EDM)는 안전 출력이 아닙니다. 고장 감시 기능 이외의 용도로는 사용하지 마십시오. 	<p>인신 사고가 발생할 우려가 있습니다.</p>

제2장 입출력 신호

2 - 1 커넥터

2 - 1 - 1 STO 기능용 커넥터 CN5

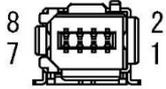
(a) 커넥터 사양

사용 커넥터(리셉터클): DZ02R008NC1R400(JAE) 또는 상당품

적합 케이블 측 커넥터(남땀 플러그): 2013595-1(Tyco Electronics) 또는 상당품※²

(b) 핀 배열

아래 그림은 본체 측 커넥터를 결합부에서 본 배열입니다.



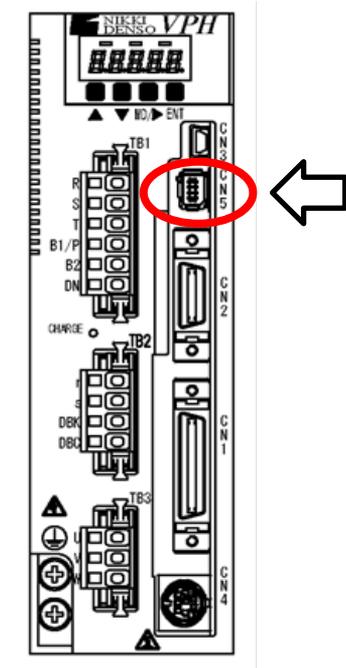
No.	신호 기호	신호 명칭
1	NC	미연결(예약됨)
2	NC	미연결(예약됨)
3	SF1*_RET	세이프티 입력 신호 1(리턴)
4	SF1*	세이프티 입력 신호 1
5	SF2*_RET	세이프티 입력 신호 2(리턴)
6	SF2*	세이프티 입력 신호 2
7	EDM -	모니터 출력 신호용(리턴)
8	EDM +	모니터 출력 신호용

 주의

- 신호 기호 ‘NC’ 위치에는 배선하지 마십시오. 본 장치 및 본 기능이 고장 나는 원인이 됩니다.

(c) 배치

본 커넥터는 CN2와 CN3 사이에 위치하고 있습니다. 부속된 단락 플러그를 분리하고 사용하십시오. (아래 그림은 VPH-HA 시리즈 200V/400W 장치의 경우입니다.)



※² 당사에서 커넥터 키트 및 대응 케이블을 준비하고 있습니다. 자세한 내용은 ‘TI-14310* VPH Series Option 취급 설명서’를 참조하십시오.

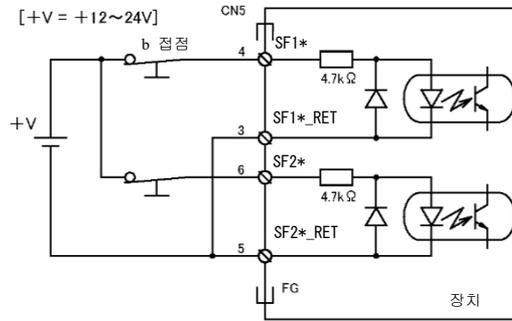
2 - 2 입출력 인터페이스

2 - 2 - 1 세이프티 입력 신호 1/2

(a) 신호 기호

- 세이프티 입력 신호 1: SF1*, SF1*_RET
- 세이프티 입력 신호 2: SF2*, SF2*_RET

(b) 등가 회로



(c) 전기적 사양

항목	내용
절연 방식	포토커플러 절연
사용 전압 범위	DC10.2~26.4V
리플률	5% 이내
정격 입력 전류	DC 12V: 약 2.5mA
	DC 24V: 약 5.0mA
입력 저항	약 4.7kΩ

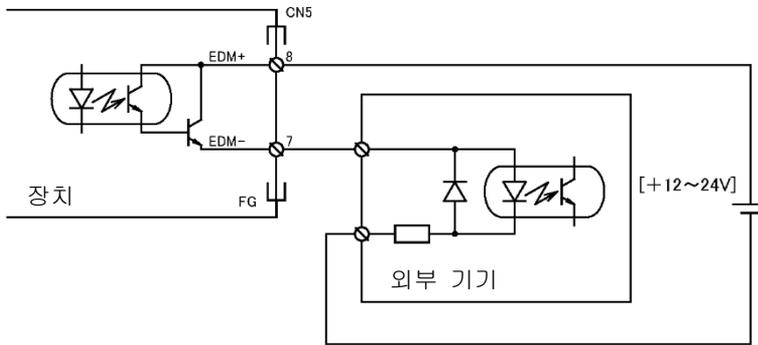
- 접점에는 미소 전류 개폐용 릴레이 또는 오픈 컬렉터 출력의 트랜지스터를 사용하십시오.
- 접점이 닫혔을 때를 ON으로 합니다.
- 접점이 열렸을 때를 OFF로 합니다.

입출력 신호

2 - 2 - 2 모니터 출력 신호

- (a) 신호 기호
 • EDM+, EDM-

- (b) 등가 회로



- (c) 전기적 사양

항목	내용
절연 방식	포토커플러 절연
최대 부하 전압	DC30V
최대 부하 전류	50mA/1점
누설 전류	0.1mA
포화 전압	1.0V 이하

- 단자 간 전도 시를 ON으로 합니다.
- 단자 간 개방 시를 OFF로 합니다.

 주의

- 모니터 출력 신호는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

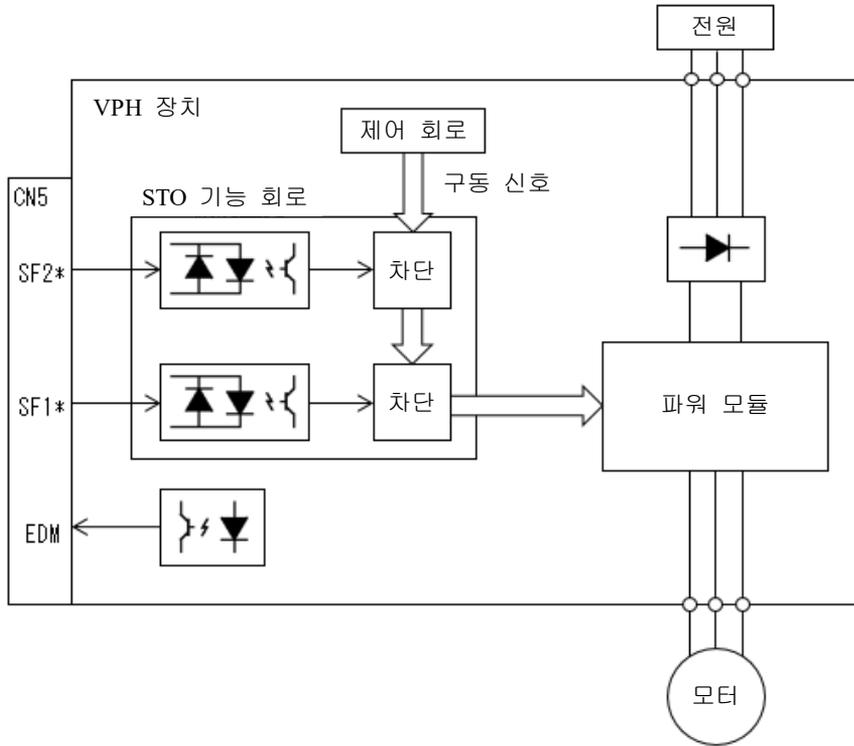
제3장 STO 동작

3 - 1 세이프티 입력 신호(SF1*/SF2*)

3 - 1 - 1 세이프티 입력 신호에 의한 구동 신호의 차단 동작

STO 동작은 세이프티 입력 신호에 의해 파워 모듈에 구동 신호가 전달되는 것을 차단하여 모터에 전력이 공급되지 않도록 합니다.

모터가 정지해 있을 때 사용하고, 뜻하지 않은 기동에 의한 사고를 방지하는 용도를 상정하고 있습니다.

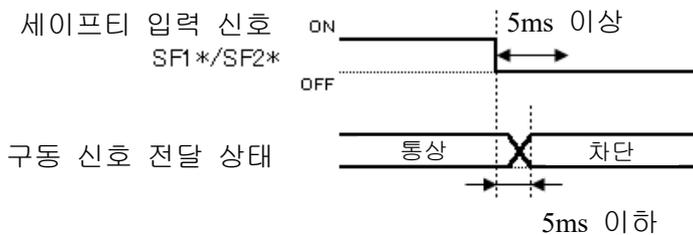


세이프티 입력 신호의 상태가 'OFF'일 때, 구동 신호가 차단됩니다. ※³ ※⁴

세이프티 입력 신호 1/2의 상태		파워 모듈에 대한 구동 신호 전달 상태
SF1*	SF2*	
ON	ON	통상
OFF	ON	차단
ON	OFF	차단
OFF	OFF	차단

세이프티 입력 신호는 5ms 이상 확실하게 OFF하십시오. ※⁵

또한 세이프티 입력 신호가 OFF로 된 후 구동 신호의 전달이 차단될 때까지 최대 5ms의 지연이 있습니다.



※³ 세이프티 입력 신호 1 또는 세이프티 입력 신호 2 중 어느 하나라도 OFF되면 구동 신호는 차단됩니다만, 두 세이프티 입력이 OFF되도록 시스템을 설계하십시오.

※⁴ 안전 회로를 연결하지 않고 본 장치에서 모터를 구동시키는 경우에는 전용 단락 플러그(NCR-XBJ6A)가 필요합니다. 자세한 내용은 'TI-14310* VPH Series Option 취급 설명서'를 참조하십시오.

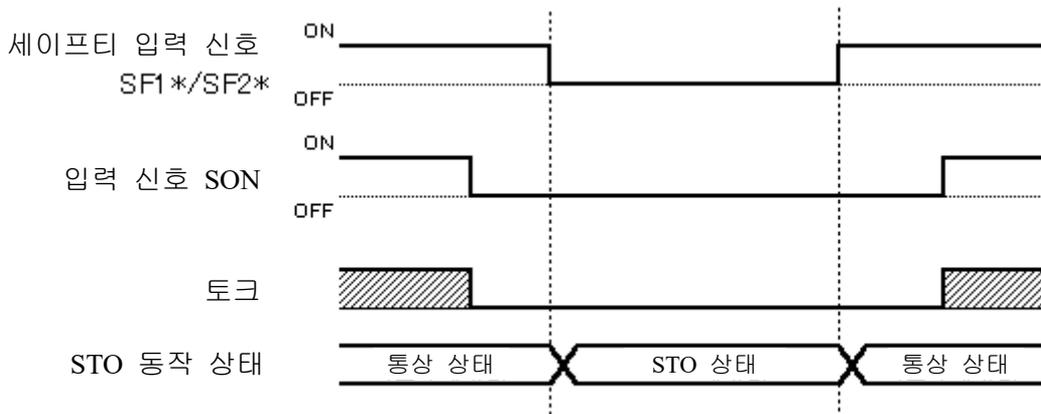
※⁵ 세이프티 입력 신호에 입력되는 테스트 펄스는 1ms 이하로 하십시오.

3 - 1 - 2 STO 동작 상태

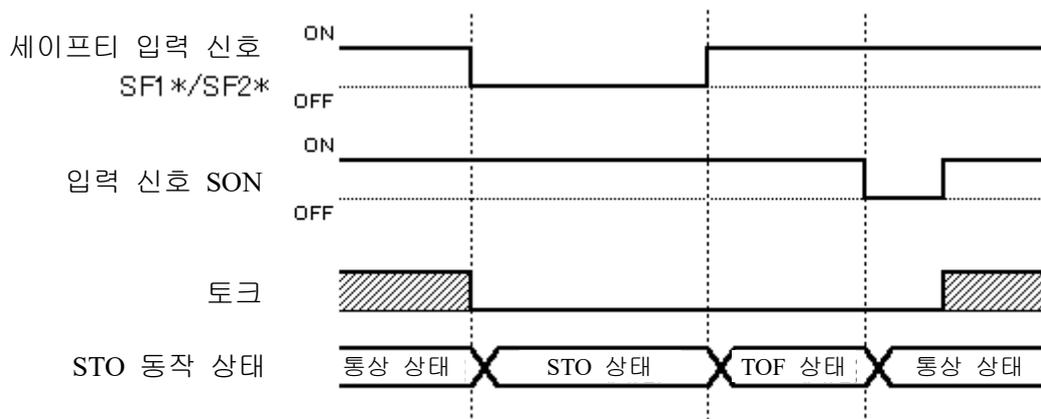
세이프티 입력 신호 STO 동작의 상태를 ‘STO 동작 상태’로서 나타냅니다.

STO 동작 상태	설명
통상 상태	세이프티 입력 신호 1/2가 모두 ON이고, 드라이버를 통상 운전할 수 있는 상태입니다.
STO 상태	STO 동작에 의해 구동 신호가 차단되어 있는 상태입니다. 세이프티 입력 신호 1/2 중 어느 하나 또는 모두가 OFF 되어 있습니다.
TOF 상태 (토크 OFF 상태)	STO 상태에서 복귀 시(세이프티 입력 신호 1/2를 모두 ON으로 되돌렸을 때), SON 신호가 ON(상위 컨트롤러를 사용하고 있는 경우에는 서보 ON)되어 있는 상태입니다. 일단 SON 신호를 OFF할 때까지 서보 ON할 수 없습니다. *STO 동작에 의한 구동 신호의 차단은 이루어져 있지 않습니다.

세이프티 입력 신호 1 또는 세이프티 입력 신호 2가 OFF되었을 때, 장치의 STO 동작 상태가 ‘통상 상태’에서 ‘STO 상태’로 바뀝니다. 세이프티 입력 신호를 모두 ON으로 되돌리고 ‘통상 상태’로 돌아올 때까지 서보 ON할 수 없습니다.



세이프티 입력 신호 1과 세이프티 입력 신호 2를 ON으로 되돌리고 STO 상태에서 복귀시켰을 때, SON 신호가 ON(상위 컨트롤러를 사용하고 있는 경우에는 서보 ON) 상태 그대로인 경우에는 ‘TOF 상태’(토크 OFF 상태)가 됩니다. SON 신호를 OFF(상위 컨트롤러를 사용하고 있는 경우에는 서보 OFF)로 하고 ‘통상 상태’로 되돌리십시오.



⚠ 주의

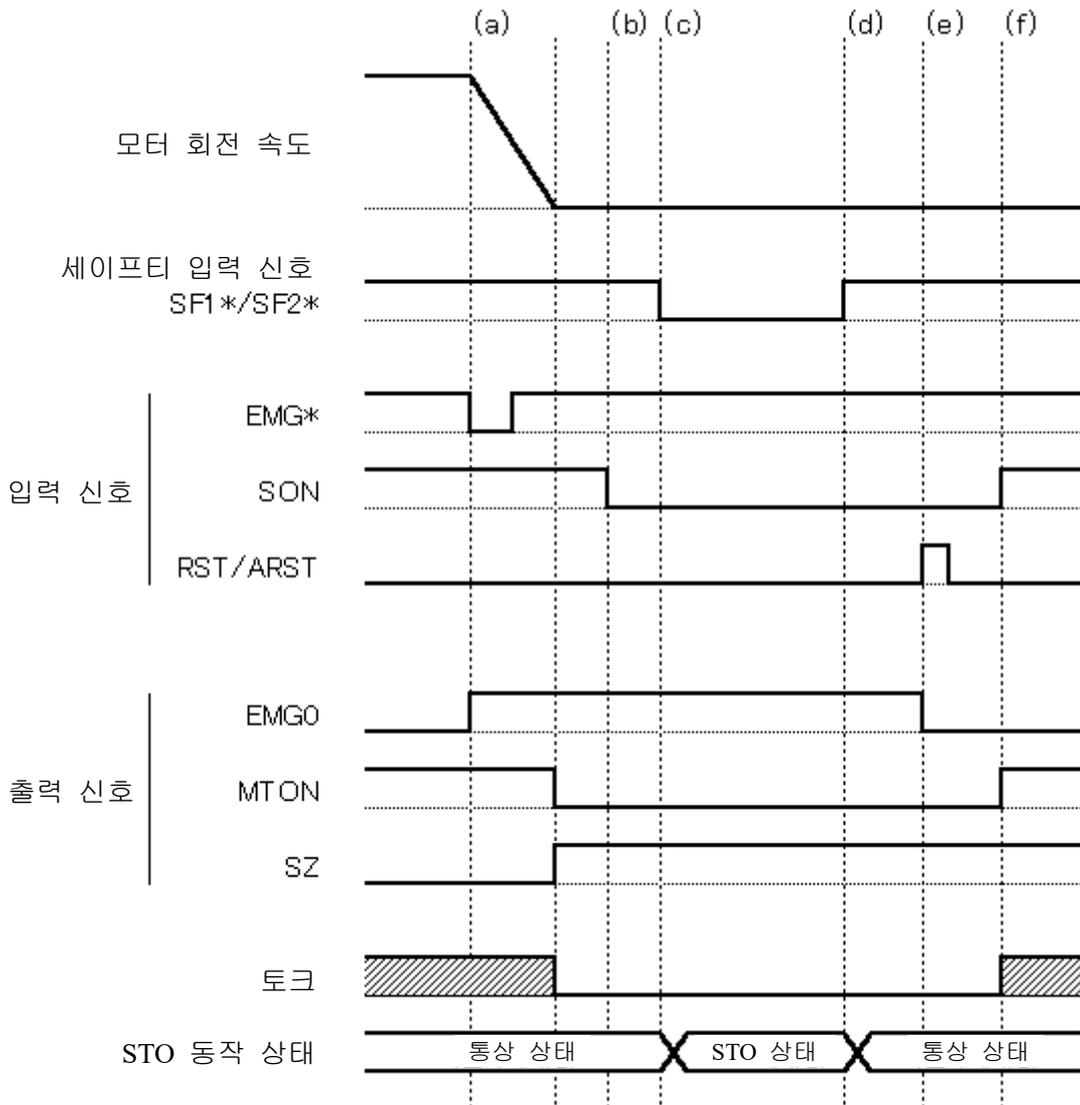
- STO 동작 상태의 상태 표시 및 TOF 상태는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

STO 동작

3 - 1 - 3 사용 방법

비상 정지 입력을 사용한 STO 기능의 사용 방법은 다음과 같습니다.

- (a) 비상 정지 입력을 통해 비상 정지시킨다.
- (b) 모터 정지 후 SON 신호를 OFF로 한다.
- (c) 세이프티 입력을 OFF한다.
- (d) 작업 종료 후 세이프티 입력을 복구시킨다.
- (e) RST/ARST 신호를 통해 비상 정지 상태를 해제한다.
- (f) 서보 ON한다.



 위험

 강제

- STO 동작은 모터에 대한 전력 공급을 차단하는 기능이며, 모터를 정지시키는 기능이 아닙니다. 모터 동작 중에 본 기능이 작동한 경우에 위험이 발생하지 않도록 시스템을 설계하십시오.
- 본 기능 동작 중에 외력에 의해 모터가 움직이는 경우에는 별도로 브레이크 등의 안전 대책을 실시하십시오.
- 다이내믹 브레이크 및 브레이크 신호 출력은 안전 관련부가 아닙니다. 본 기능 동작 시에 이것이 고장 나도 위험한 상태가 되지 않는 것을 확인하십시오.

 주의

- STO 동작 상태 및 비상 정지 동작, 세이프티 입력 신호 이외의 입출력 신호는 비안전 관련부입니다.
안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 2 모니터 출력 신호(EDM)

3 - 2 - 1 개요

모니터 출력 신호(EDM)는 세이프티 입력의 이상 감지에 이용하는 출력 신호입니다. 본 신호를 외부 기기에서 감시하고 세이프티 입력 신호를 변화시킴으로써 단선 등의 이상을 감지합니다.

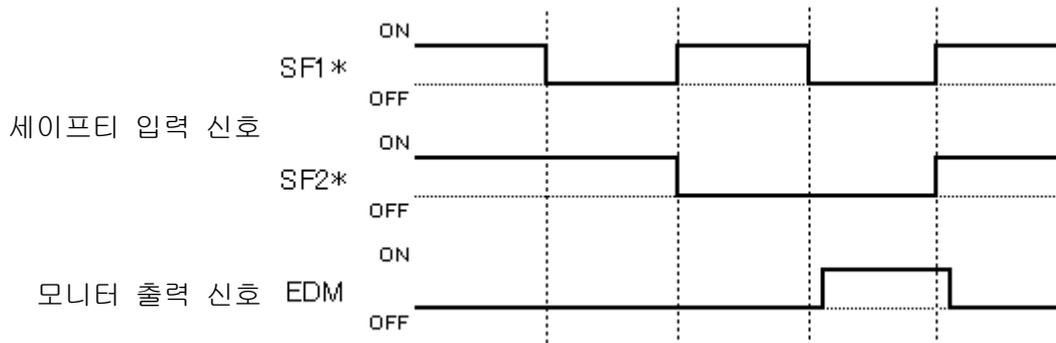
⚠ 주의

- 모니터 출력 신호는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 2 - 2 동작

세이프티 입력 신호 1/2가 모두 OFF로 되었을 때, 모니터 출력 신호가 ON됩니다. ※⁶

신호 기호	상태			
SF1*	ON	OFF	ON	OFF
SF2*	ON	ON	OFF	OFF
EDM	OFF	OFF	OFF	ON



※⁶ 세이프티 입력 신호 1/2의 변화에 의해 모니터 출력 신호가 변화할 때까지 최대 6ms의 지연이 있습니다.

3 - 3 본체 표시 · 상태 표시

3 - 3 - 1 본체 표시

STO 동작 상태가 ‘STO 상태’ 또는 ‘TOF 상태’일 때, 본 장치의 조작 패널에 이 상태를 점멸 표시합니다.

STO 동작 상태	조작 패널 표시
STO 상태	
TOF 상태	

단, 알람이나 경고가 발생한 경우에는 그 표시를 우선합니다. 또한 STO 동작 상태가 ‘통상 상태’로 돌아왔을 때 또는 조작 패널의 조작 키를 조작한 경우에 본 표시는 비표시가 됩니다.

다음 파라미터로 표시 여부를 설정할 수 있습니다.

항목	내용	
파라미터 번호	P600[6번째 자리]	
명칭	STO 동작 상태 표시 선택	
반영 시기	상시 반영	
설정 선택	0: 표시	STO/TOF 상태일 때, 조작 패널에 STO/TOF 표시를 합니다.
	1: 비표시	STO/TOF 상태가 되어도 조작 패널에 표시하지 않습니다.
	2: 표시 2 ※ ⁷	상태 표시 ‘C109: 네트워크 연결 상태’가 ‘연결 중’인 경우에만 STO/TOF 표시를 합니다.
초기값	0: 표시	

⚠ 주의
<ul style="list-style-type: none"> ● STO 동작 상태 및 STO 상태와 TOF 상태, P600의 설정과 조작 패널 표시는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

STO 배터

※⁷ VPH-HB/HD/HE 시리즈에서 유효합니다. VPH-HA/HC 시리즈에서 설정한 경우에는 ‘0: 표시’로 동작합니다.

STO 동작

3 - 3 - 2 상태 표시

STO 동작 상태(통상 상태/STO 상태/TOF 상태)를 상태 표시 'C140: STO 동작 상태'로 표시합니다. 본 상태 표시는 VPH DES에서 확인할 수 있습니다.

항목	내용	
상태 표시 번호	C140	
명칭	STO 동작 상태	
표시 내용	0: 통상	통상 상태
	1: STO	STO 상태
	2: TOF	TOF 상태

⚠ 주의

- STO 동작 상태 및 상태 표시는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 3 - 3 입출력 신호 상태 표시

세이프티 입력 신호 1/2의 ON/OFF 상태와 모니터 출력 신호의 ON/OFF 상태를 VPH DES의 '입출력 신호 상태 표시' 화면에서 확인할 수 있습니다(아래 그림의 빨간 테두리 부분).

(아래 그림은 HA 시리즈의 입출력 신호 상태 표시 화면입니다.)

The screenshot displays the '입출력 신호 상태 표시' window. It contains several panels for different signal groups:

- C105: 통신 인디케이터**: 송신 (Transmit) and 수신 (Receive) buttons.
- C100: 외부 입출력 신호 상태**: A grid of signal indicators. A red box highlights the 'EDM', 'SF2*', and 'SF1*' indicators, which are currently active (blue).
- C103: 내부 출력 신호 상태**: A grid of internal output signal indicators.
- C101: 내부 입력 신호 상태**: A grid of internal input signal indicators.
- C104: 내부 출력 신호 상태**: A row of output signal indicators (OUT1 to OUT8).
- C102: 내부 입력 신호 상태**: A single input signal indicator (MTOH).

At the bottom, there is a '범례' (Legend) section with 'ON' and 'OFF' buttons, and a note: '*가 표시된 신호는 부논리입니다. 내부 입출력 신호 상태는 모두 정논리입니다.' (Signals marked with * are non-logic. All internal input/output signal statuses are logic.)

⚠ 주의

- 입출력 신호 상태 표시는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 4 STO 동작과 관련된 본 장치의 동작

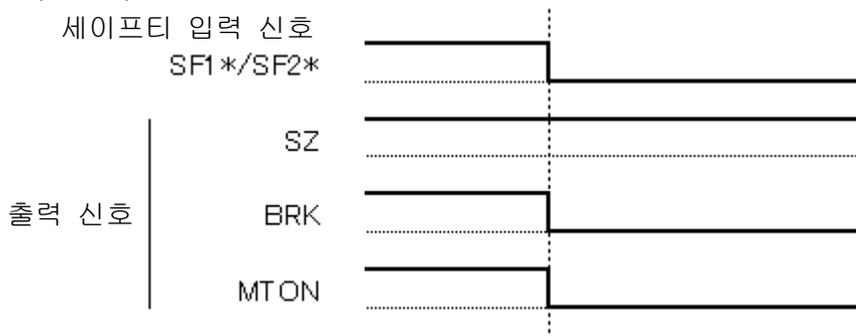
3 - 4 - 1 브레이크 출력 신호(BRK)

STO 상태일 때, 통상 상태에서 서보 OFF한 경우와 동일하게 동작합니다. 따라서 SZ 신호가 OFF인 경우에는 ‘P659: 브레이크 작동 유효 저속 범위’ 또는 ‘P660: 브레이크 강제 작동 지연 시간’의 설정을 따릅니다. 단, 이 경우에는 ‘동작 중 세이프티 입력 이상’(AL.601/AL.E4.1)이 발생합니다.

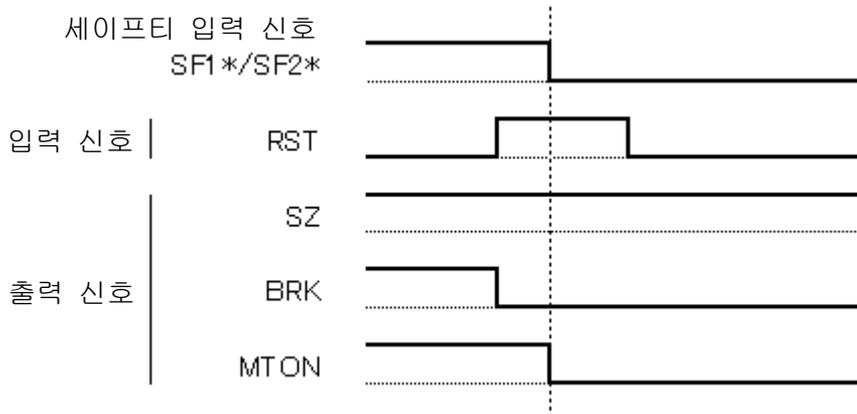
주의
<ul style="list-style-type: none"> ● STO 동작 상태, BRK 신호, P659와 P660의 설정과 동작 및 ‘동작 중 세이프티 입력 이상’은 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 4 - 2 브레이크 작동 지연 시간(P658)

SZ 신호가 ON이고 STO 상태가 되었을 때 ‘P658: 브레이크 작동 지연 시간’의 설정은 무효가 되고, 모터 통전(MTON) 신호는 OFF됩니다.



또한 리셋(RST) 신호가 ON되고 브레이크 작동 지연 시간 설정에 의해 서보 ON이 유지되고 있을 때 STO 상태가 된 경우에도 마찬가지로 MTON 신호는 OFF됩니다. RST 신호가 OFF되어도 STO 상태 일 때는 서보 ON되지 않습니다.



주의
<ul style="list-style-type: none"> ● STO 동작 상태, P658의 설정과 동작, SZ 신호, MTON 신호, BRK 신호 및 RST 신호는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

STO 동작

STO 동작

3 - 4 - 3 주 전원 끊김 이상 동작 사양 선택(P121)

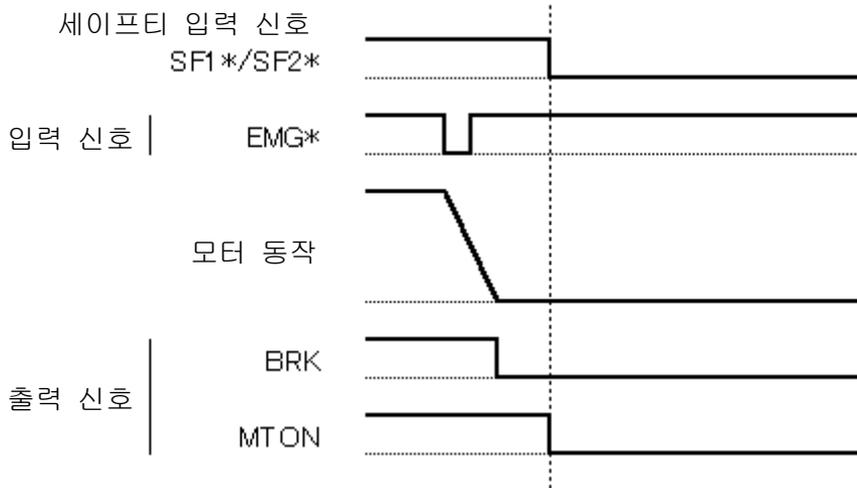
‘P121: 주 전원 끊김 이상 동작 사양 선택’에서 “제동 정지 후 서보 OFF”를 선택하여 주 전원이 차단된 경우, 제동 정지 동작 중에도 STO 상태에서 모터 통전(MTON) 신호는 OFF됩니다.

주의

- STO 동작 상태, P121의 설정과 동작 및 MTON 신호는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 4 - 4 EMG 신호 제동 정지 후 서보 OFF 지연 시간(P633)

비상 정지 중에 STO 상태가 된 경우, ‘P633: EMG 신호 제동 정지 후 서보 OFF 지연 시간’의 설정에 관계없이 STO 상태에서 모터 통전(MTON) 신호는 OFF됩니다.



주의

- STO 동작 상태, 비상 정지, P633의 설정 및 MTON 신호는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 4 - 5 다이내믹 브레이크

STO 상태 시에는 ‘P103: 다이내믹 브레이크 사양 선택’의 설정을 따라 SON 신호 OFF 시와 동일한 동작을 합니다.

주의

- STO 동작 상태, 다이내믹 브레이크 및 P103의 설정과 동작은 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

3 - 4 - 6 편차 클리어

STO 상태일 때, 'P631: SON 신호 OFF 시 편차 클리어 선택'의 설정을 따라 SON 신호 OFF 시와 동일한 동작을 합니다.

P631을 '편차 클리어 무효'로 설정하면 STO 상태 시에 모터가 동작한 경우에 편차 이상이 발생할 가능성이 있으며, 편차 이상이 발생하지 않는 경우에도 서보 ON 후에 위치 편차에 따라 모터가 동작합니다. 따라서 STO 기능을 사용하는 경우에는 초기값인 '편차 클리어 유효'로 사용할 것을 권장합니다.

 주의

- STO 동작 상태, 편차 클리어 동작, P631의 설정 및 편차 이상은 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

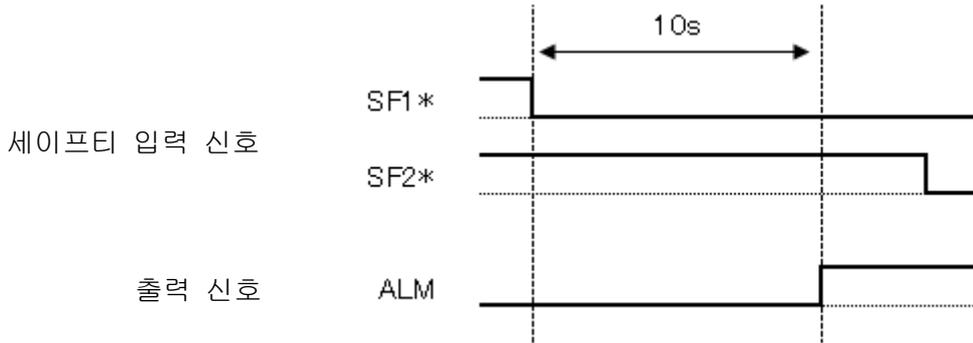
3 - 5 이상 검출

3 - 5 - 1 세이프티 입력 타이밍 이상

(a) 개요

세이프티 입력 신호 1 또는 세이프티 입력 신호 2 중 어느 하나가 OFF된 후에 다른 하나가 10초 후에 OFF되지 않은 경우, 알람 ‘AL.600(AL.E4.0): 세이프티 입력 타이밍 이상’※⁸이 발생합니다.

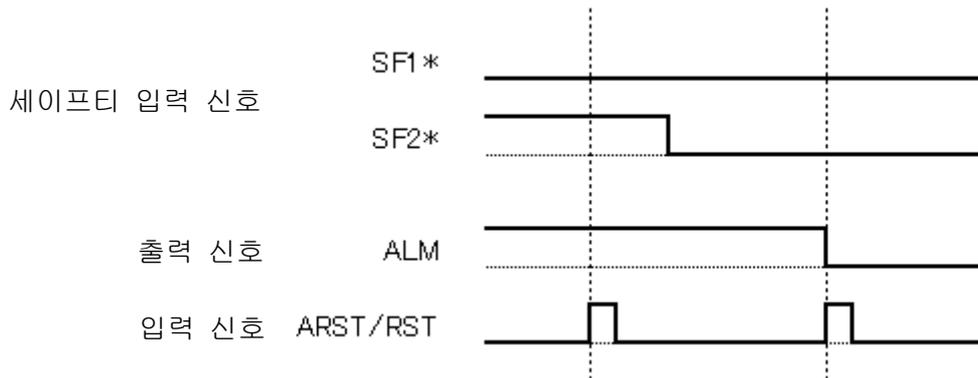
이를 통해 세이프티 입력 신호 단선 등의 이상을 검출할 수 있습니다.



(b) 해제 방법

알람이 발생한 요인을 제거하고 세이프티 입력 신호 1과 세이프티 입력 신호 2를 모두 OFF로 한 후에 RST 신호 또는 ARST 신호를 ON/OFF하십시오.

세이프티 입력 신호 중 어느 하나 또는 모두 ON인 경우, RST 신호 또는 ARST 신호를 입력해도 알람은 해제되지 않습니다.



⚠ 주의

- 알람 ‘세이프티 입력 타이밍 이상’의 검출 및 동작은 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

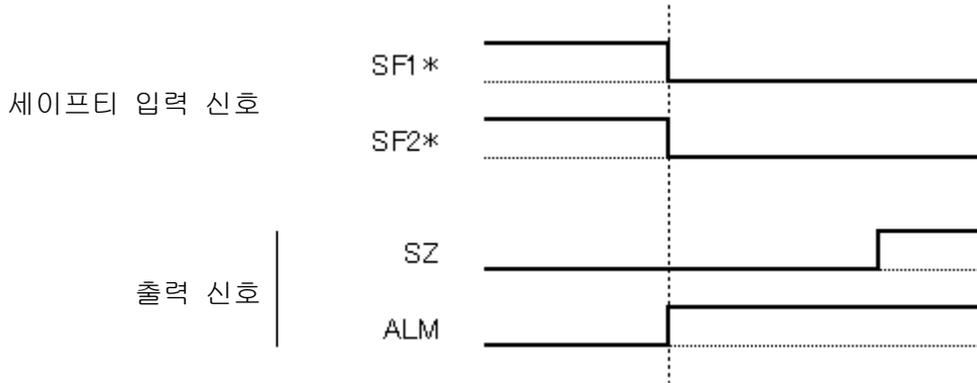
※⁸ () 안의 알람 번호는 VPH-HB 및 VPH-HD 시리즈인 경우의 알람 번호입니다.

3 - 5 - 2 동작 중 세이프티 입력 이상

(a) 개요

모터가 동작 중(SZ 출력 신호 OFF)일 때, 세이프티 입력 신호가 OFF되어 STO 상태가 되면 알람 'AL.601(AL.E4.1): 동작 중 세이프티 입력 이상'※⁹이 발생합니다.

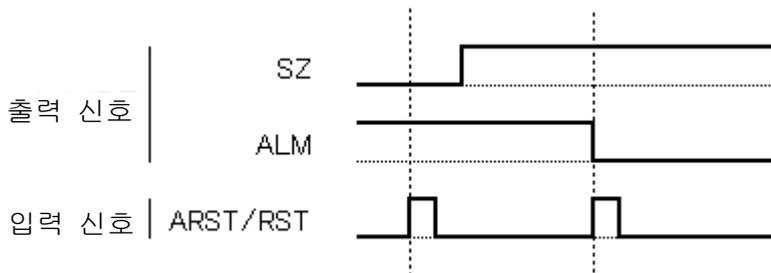
본 기능은 모터가 정지한 상태에서 사용하는 것을 상정하고 있으므로 잘못된 조작임을 경고합니다.



(b) 해제 방법

SZ 출력 신호가 ON되어 있을 때, RST 신호 또는 ARST 신호를 ON/OFF하십시오.

세이프티 입력 신호 중 어느 하나 또는 모두 ON인 경우, RST 신호 또는 ARST 신호를 입력해도 알람은 해제되지 않습니다.



주의

- 알람 '동작 중 세이프티 입력 이상'의 검출 및 동작은 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.

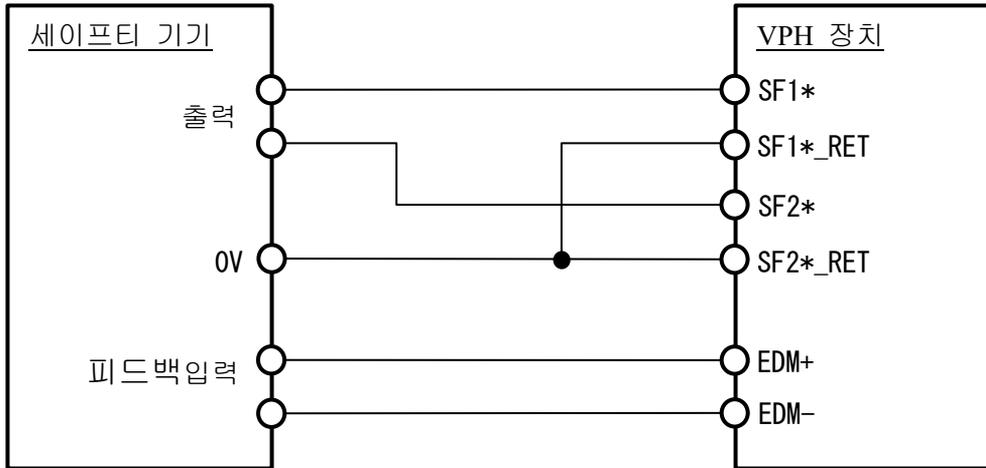
STO 배터

※⁹ () 안의 알람 번호는 VPH-HB 및 VPH-HD 시리즈인 경우의 알람 번호입니다.

제4장 연결 예

4 - 1 세이프티 기기의 연결 예

본 장치와 세이프티 기기와의 연결 예는 다음과 같습니다.

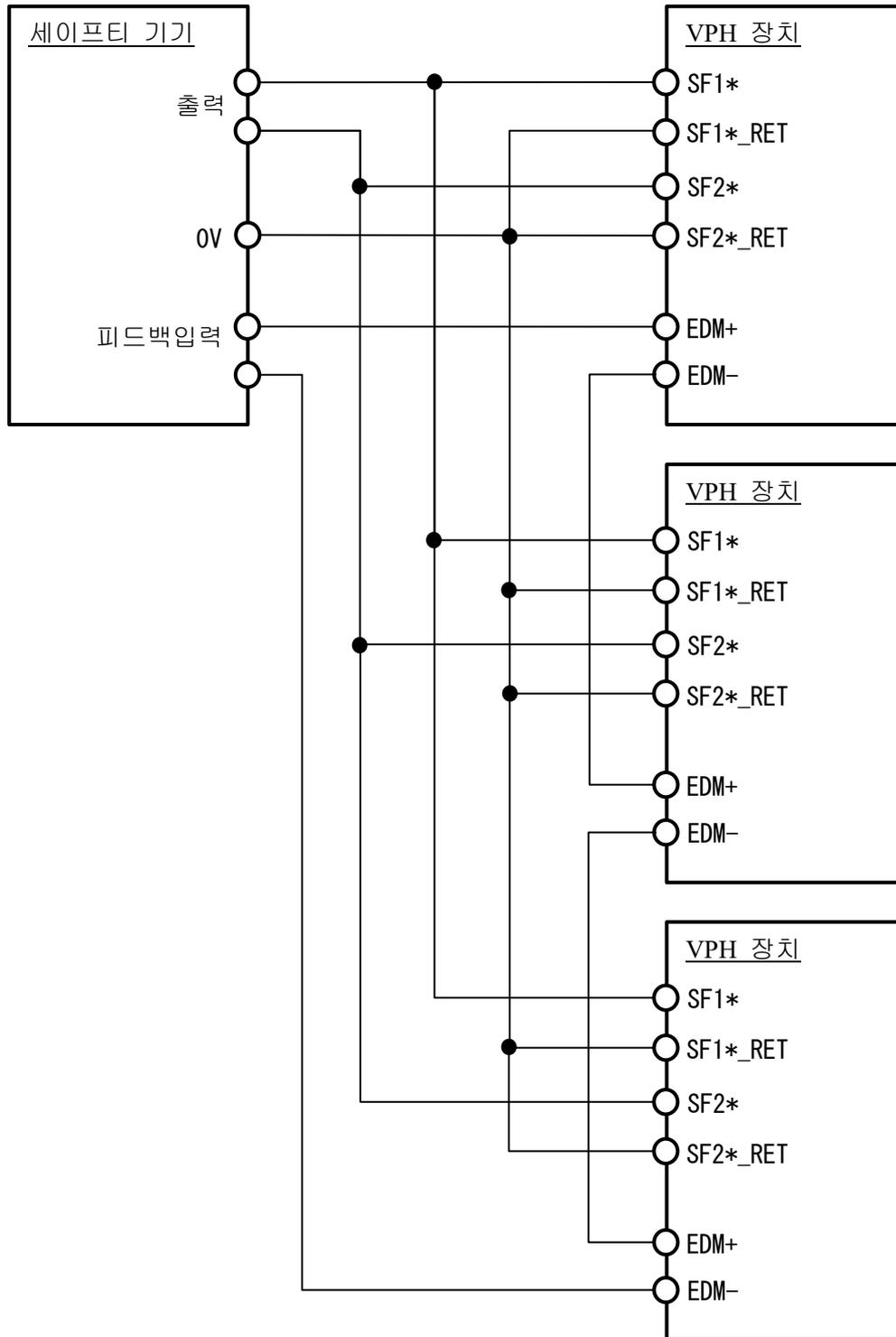


위험	
강제	<ul style="list-style-type: none"> ● 안전 회로에는 안전 규격에 적합한 기기를 사용하십시오. ● 본 장치 및 본 기능의 동작 확인을 반드시 실시하십시오.

주의	
<ul style="list-style-type: none"> ● 연결 전에 본 장치와의 배선을 확인하십시오. 오배선은 본 장치 및 본 기능이 고장 나는 원인이 됩니다. ● 모니터 출력 신호는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다. 	

4 - 2 여러 축 사용 시의 연결 예

본 장치를 여러 축 사용하는 경우의 세이프티 기기와의 연결 예는 다음과 같습니다.



 위험

 강제

- 안전 회로에는 안전 규격에 적합한 기기를 사용하십시오.
- 본 장치 및 본 기능의 동작 확인을 반드시 실시하십시오.

 주의

- 연결 전에 본 장치와의 배선을 확인하십시오. 오배선은 본 장치 및 본 기능이 고장 나는 원인이 됩니다.
- 모니터 출력 신호는 비안전 관련부입니다. 안전 규격의 적용 외입니다.