관련 정보
상품 라인업 전-39
공통 주의 사항 B-4/후-2

세계 최소 클래스 세이프티 리미트 스위치

안전 규격 인증 형식에 대해서는 별도로 문의해 주십시오.

- 세계 최소의 직접 개로 동작 기구를 가진 리미트 스위치(4접점).
- 고감도 세이프티 리미트 스위치.
- 내장 스위치는 2접점/4접점 타입을 준비.
- 보호 구조 IP67.
- UL, EN(TÜV), CCC 규격 취득.

⚠ B-32페이지의 「**바르게 사용하십시오**」를 참조해 주십시오.

형식 구성

형식 기준

D4F-□□-□□
①②③④

①내장 스위치
1 : 1NC/1NO(슬로 액션)
2 : 2NC(슬로 액션)
3 : 2NC/2NO(슬로 액션)
4 : 4NC(슬로 액션)

②액추에이터
02 : 롤러 플런저(금속 롤러)
20 : 롤러 레버(금속 레버, 수지 롤러)

③케이블 길이
1 : 1m
3 : 3m
5 : 5m

④케이블 인출 방향
R : 오른쪽 인출
D : 아래쪽 인출

종류

(납기에 대해서는 거래 대리점에 문의해 주십시오.)

세이프티 리미트 스위치(직접 개로 동작 있음)

액추에이터의 종류	케이블 길이	케이블 인출 방향	내장 스위치 기구			
			슬로 액션(1NC/1NO)	슬로 액션(2NC)	슬로 액션(2NC/2NO)	슬로 액션(4NC)
			형식	형식	형식	형식
롤러 레버형 (금속 레버・수지 롤러)	1m	오른쪽	D4F-120-1R	D4F-220-1R	D4F-320-1R	D4F-420-1R
		아래	D4F-120-1D	D4F-220-1D	D4F-320-1D	D4F-420-1D
	3m	오른쪽	D4F-120-3R	D4F-220-3R	D4F-320-3R	D4F-420-3R
		아래	D4F-120-3D	D4F-220-3D	D4F-320-3D	D4F-420-3D
	5m	오른쪽	D4F-120-5R	D4F-220-5R	D4F-320-5R	D4F-420-5R
		아래	D4F-120-5D	D4F-220-5D	D4F-320-5D	D4F-420-5D
롤러 플런저형 (금속 롤러)	1m	오른쪽	D4F-102-1R	D4F-202-1R	D4F-302-1R	D4F-402-1R
		아래	D4F-102-1D	D4F-202-1D	D4F-302-1D	D4F-402-1D
	3m	오른쪽	D4F-102-3R	D4F-202-3R	D4F-302-3R	D4F-402-3R
		아래	D4F-102-3D	D4F-202-3D	D4F-302-3D	D4F-402-3D
	5m	오른쪽	D4F-102-5R	D4F-202-5R	D4F-302-5R	D4F-402-5R
		아래	D4F-102-5D	D4F-202-5D	D4F-302-5D	D4F-402-5D

정격/성능

규격 / EC 지령

적합 EC 지령・규격

- 기계 지령
- 저전압 지령
- EN60204-1
- EN1088
- EN50047
- EN81
- EN115
- GS-ET-15
- JIS C 8201-5-1

인증 규격

인증 기관	규격	파일 No.
TÜV SÜD	EN60947-5-1 (직접 개로 동작 인증)	＊1
UL ＊2	UL508 CSA C22.2 No.14	E76675
CQC(CCC) ＊3	GB14048.5	2003010305064266

*1. 문의해 주십시오.
*2. UL에서 CSA C22.2 No.14 규격의 인증을 받았습니다.
*3. 인증 형식에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.

안전 규격 인증 정격

TÜV(EN60947-5-1), CCC(GB14048.5)

항목 / 사용 카테고리	AC-15	DC-13
정격 작동 전류(Ie)	0.75A	0.27A
정격 작동 전압(Ue)	240V	250V

주. 단락 보호 장치로서 IEC60269 적합 10A 퓨즈 gI 또는 gG를 사용해 주십시오.

UL/CSA(UL508/CSA C22.2 No.14)

C300

정격 전압	통전 전류	전류(A)		볼트 암페어(VA)	
		투입	차단	투입	차단
AC120V AC240V	2.5A	15 7.5	1.5 0.75	1,800	180

Q300

정격 전압	통전 전류	전류(A)		볼트 암페어(VA)	
		투입	차단	투입	차단
DC125V DC250V	2.5A	0.55 0.27	0.55 0.27	69	69

성능

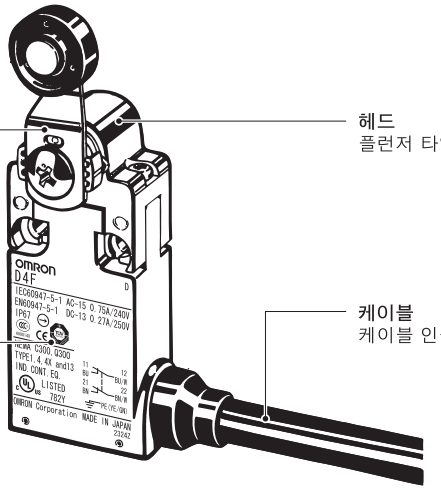
보호 구조 ＊1		IP67(EN60947-5-1)
내구성 ＊2	기계적	1,000만회 이상
	전기적	100만 회 이상 (4mA/DC24V×4회로 저항 부하) 15만 회 이상 (1A/AC125V×2회로, 4mA/DC24V×2회로 저항 부하) ＊3
허용 조작 속도		1mm~0.5m/s
허용 조작 빈도	기계적	120회/min
	전기적	30회/min
접촉 저항 ＊5		300mΩ 이하(케이블 1m 부착), 500mΩ 이하(케이블 3m 부착), 700mΩ 이하(케이블 5m 부착)
최소 적용 부하 ＊4		DC24V 4mA 저항 부하 4회로 (N수준 참고값)
정격 절연 전압(Ui)		250V
정격 주파수		50/60Hz
감전 보호 클래스		Class Ⅰ (어스선 부착)
오염도(사용 환경)		오염도3(EN60947-5-1)
임펄스 내전압 (EN60947-5-1)	동극 단자 간	2.5kV
	이극 단자 간	4kV
	각 단자와 어스 간	4kV
절연 저항		동극 및 이극 단자 간, 충전 금속부와 어스 간, 각 단자와 비충전 금속부 간 100MΩ 이상(DC500V 메가에서)
접점 간격		최소 2×2mm
진동	오작동	10~55Hz 편진폭 0.75mm
충격	내구	1,000m/s² 이상
	오작동	300m/s² 이상
조건부 단락 전류		100A(EN60947-5-1)
정격 개방 열전류 〈Ith〉		2.5A(EN60947-5-1)
사용 주위 온도		-30~+70℃(단, 결빙되지 않을 것)
사용 주위 습도		95%RH 이하
케이블		UL Style 2464 AWG22 마무리 외경 8.3mm
질량		약 190g (D4F-102-1R 케이블 1m 부착의 경우) 약 220g (D4F-120-1R 케이블 1m 부착의 경우)

주1. 위는 초기값입니다.
2. 한번 부하를 개폐한 접점에 용량이 작은 부하를 접속하여 사용할 수는 없습니다. 접점 표면이 거칠어져 접촉 신뢰성이 저하될 우려가 있습니다.
*1. 이 보호 구조는 규격(EN60947-5-1)에 근거한 테스트법에 따른 것이며 실제 사용 환경, 사용 조건에 따른 밀폐성은 사전에 확인해 주십시오.
*2. 내구성의 조건은 주위 온도 5~35℃, 주위 습도 40~70%RH일 때입니다.그 외 자세한 조건은 문의해 주십시오.
*3. 1A/AC125V를 2회로 이상 통전하지 마십시오.
*4. 이 값은 개폐 빈도, 환경 조건, 신뢰 수준 등에 따라 바뀔 수 있습니다. 사전에 실부하로 확인해 주십시오.
*5. 측정 조건 : DC5~8V, 0.1A 전압 강하법에 따름.

D4F

구조 · 각 부의 명칭

구조



레버
레버 설정도 세이프티화(폼 락 구성).
레버부와 회전 축에 각각 맞물리는 홈을 설치해서 레버와 회전 축이 미끄러지는 것을 방지합니다.
레버는 9°씩 설정할 수 있도록 되어 있습니다.

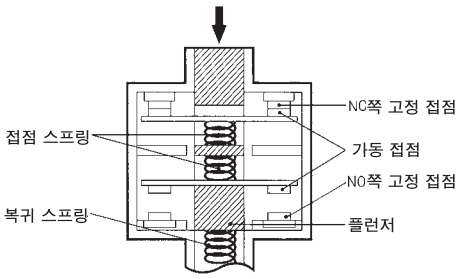
헤드
플런저 타입은 양면 사용할 수 있습니다.

내장 스위치
NC 접점 쪽에 접점 용착 등의 이상 시에 접점을 개방하는 직접 개로 동작 구조를 채택.

케이블
케이블 인출 방향은 오른쪽과 아래 2종류가 있습니다.

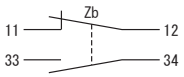
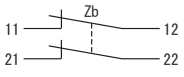
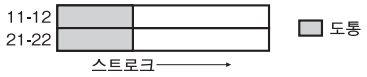
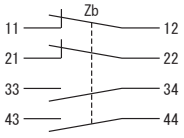
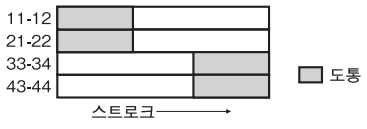
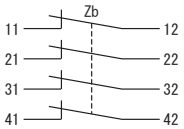
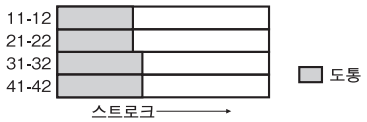
직접 개로 동작 기구

1NC/1NO 접점(슬로 액션)



EN60947-5-1의 직접 개로 동작 인증 ⊖
(NC접점 측만 직접 개로 동작 기능을 갖고 있습니다.)
용착 발생 시, 플런저를 눌러
NC 접점을 개방하고 회로를 차단합니다.

접촉 형식

형식	접점	접점 기호	동작 패턴	설명
D4F-1□-□□	1NC/1NO (슬로 액션)			NC접점(11-12)만 직접 개로 동작 기능(⊖)을 갖고 있으며 인증을 받았습니다. 접점(11-12), (33-34)는 이극으로 사용 가능.
D4F-2□-□□	2NC (슬로 액션)			NC접점(11-12), (21-22)은 직접 개로 동작 기능(⊖)을 갖고 있으며 인증을 받았습니다. 접점(11-12), (21-22)는 이극으로 사용 가능.
D4F-3□-□□	2NC/2NO (슬로 액션)			NC접점(11-12), (21-22)는 직접 개로 동작 기능(⊖)을 갖고 있으며 인증을 받았습니다. 접점(11-12), (21-22), (33-34), (43-44)는 이극으로 사용 가능.
D4F-4□-□□	4NC (슬로 액션)			NC접점(11-12), (21-22), (31-32), (41-42)는 직접 개로 동작 기능(⊖)을 갖고 있으며 인증을 받았습니다. 접점(11-12), (21-22), (31-32), (41-42)는 이극으로 사용 가능.

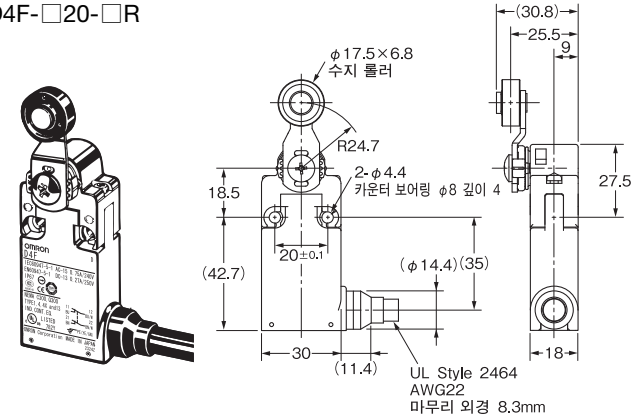
주. 단자 번호는 EN50013, 접촉 기호는 IEC60947-5-1에 따름.

외형 치수 / 동작 특성

CAD 데이터 마크의 상품은 2차원 CAD 도면・3차원 CAD 모델 데이터를 준비했습니다.
CAD 데이터는 www.ia.omron.co.kr에서 다운로드할 수 있습니다.

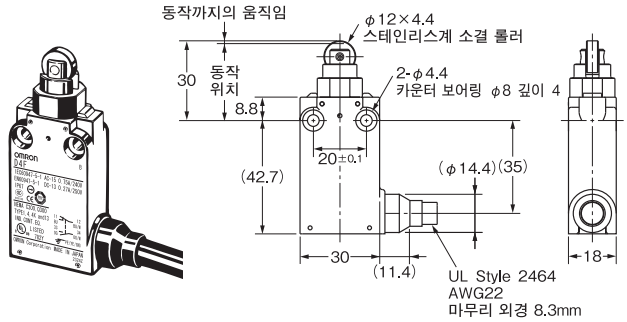
(단위: mm)

롤러 레버형(금속 레버, 수지 롤러)
D4F-□20-□R



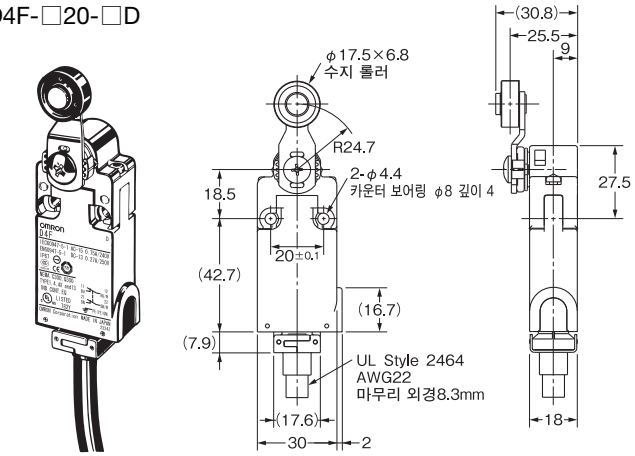
CAD 데이터

롤러 플런저형(금속 롤러)
D4F-□02-□R



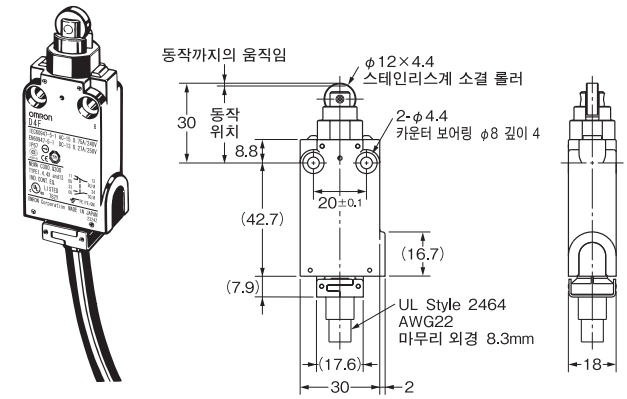
CAD 데이터

롤러 레버형(금속 레버, 수지 롤러)
D4F-□20-□D



CAD 데이터

롤러 플런저형(금속 롤러)
D4F-□02-□D



CAD 데이터

주. 위의 각 기종별 외형 치수도에서 지정하지 않은 부분의 치수 공차는 ±0.4mm입니다.

슬로 액션(1NC/1NO), (2NC), (2NC/2NO), (4NC)

동작 특성		형식	D4F-□20-□R D4F-□20-□D	D4F-□02-□R D4F-□02-□D
동작에 필요한 힘	OF *1	최대	5N	12N
복귀력	RF *2	최소	0.5N	1.5N
동작까지의 움직임	PT1(11-12, 21-22)		6±3°(NC)	최대 1mm(NC)
	PT1(31-32, 41-42)		9±3°(NC)	최대 1.3mm(NC)
	PT2 *3		(12°)(NO)	(1.2mm)(NO)
동작 후의 움직임	OT	최소	40°	3.2mm
동작 위치	OP(11-12, 21-22)		——	29.4±1mm
	OP(31-32, 41-42)		——	29±1mm
전체의 움직임	TT *3		(55°)	(4.5mm)
직접개로동작까지의움직임	DOT *4	최소	18°	1.8mm
직접 개로 동작력	DOF	최소	20N	20N

주. 2극 이상(2NC, /2NO, 4NC)의 접점 ON/OFF 동작의 동시성에는 편차가 있으므로 사용할 때는 확인해 주십시오.
*1. NC접점(11-12, 21-22, 31-32, 41-42)가 개로될 때까지의 최대 하중입니다.
*2. NC접점(11-12, 21-22, 31-32, 41-42)가 폐로될 때까지의 최소 하중입니다.
*3. 참고값입니다.
*4. EN81, EN115에 준거하여 사용할 경우에는 최소 30, 2.8mm입니다.

바르게 사용하십시오

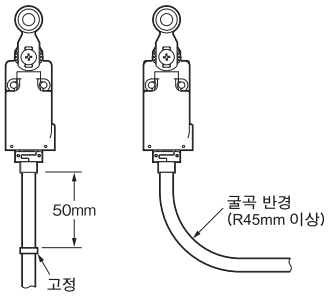
자세한 사항은 후-2페이지의 「**스위치 공통 주의 사항**」 및
B-4페이지의 「**세이프티 리미트 스위치 공통 주의 사항**」을 참조해 주십시오.

안전상의 요점

- 여러 대 설치하여 사용하지 마십시오.
- 일반 부하(AC250V, 3A)는 2회로 이상에서 개폐해 주십시오. 절연 기능이 저하될 우려가 있습니다.

케이블 취급에 대해서

- 케이블은 반복 굴곡 사용이 불가능합니다.
- 케이블과 스위치의 근원은 씰 부재로 조임 고정되어 있으므로 케이블에 힘이 가해지지 않도록 스위치에서 50mm 정도 떨어진 곳을 고정시켜 주십시오.
- 케이블을 인장, 압축 등의 무리한 힘(최대 50N)을 가하지 마십시오.
- 케이블을 구부려서 배선하는 경우에는 케이블의 굴곡 반경을 R45mm 이상으로 하여 케이블의 절연체, 피복 등을 손상시키지 마십시오. 소손, 누전의 원인이 됩니다.



- 배선 시 케이블 말단부에서 물, 기름 등이 들어오지 않도록 주의해 주십시오.

사용 환경에 대해서

- 기름, 물 속이나 항상 물이 닿는 환경에서는 사용하지 마십시오. 내부에 물이 침입할 우려가 있습니다.(본 스위치의 보호 구조 IP67이란 일정 시간 물 속에 방치한 후의 물의 침입을 확인하는 것입니다.)

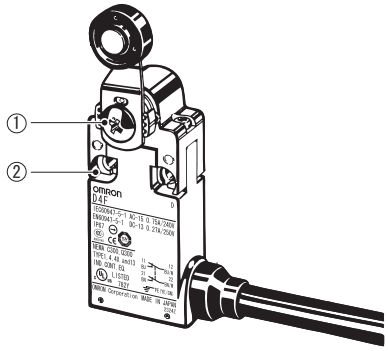
사용상의 주의

스위치의 접점은 일반 부하와 미소 부하 공용이지만 한번 일반 부하를 개폐한 접점에 용량이 작은 부하를 접속하여 사용할 수는 없습니다. 접점 표면이 거칠어져 접촉 신뢰성이 저하될 우려가 있습니다.

적정 조임 토크에 대해서

나사가 풀리면 조기 고장의 원인이 되므로 각 부의 적정 조임 토크로 조여 주십시오.

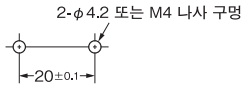
No.	종류	적정 조임 토크
①	레버 조임 나사(M5)	2.4~2.8Nm
②	본체 설치 나사(M4)	1.18~1.37Nm



설치에 대해서

본체의 설치에는 M4 나사를 2개 사용하고 스프링 와셔를 사용하여 적정 조임 토크로 견고하게 설치해 주십시오.

설치 구멍 가공 치수 (단위 : mm)



레버의 각도 변경

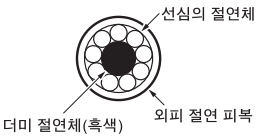
- 레버 설치 나사를 풀면 레버의 위치는 360°(9°마다) 임의의 위치에 세트할 수 있습니다.
- 레버를 반대(앞・뒤)로 설치할 때는 레버 설치 나사를 분리한 후 설치해 주십시오. 스위치 본체에 닿지 않는 범위에서 동작이 종료되도록 설정해 주십시오.

배선

선심의 식별에 대해서

・선심은 그 절연체의 색 및 백색 라인으로 식별해 주십시오.

단면도



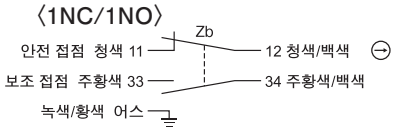
선심의 절연체 색
청색/백색, 주황색/백색, 분홍색/백색, 갈색/백색,
녹색/황색, 갈색, 분홍색, 주황색, 청색

(예)청색/백색 : 청색 절연체상에 백색 라인

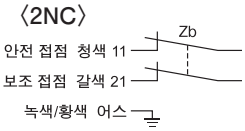
단자 번호의 식별에 대해서

・각 접점 구성의 단자 번호는 선심의 절연체 색 및 백색 라인에 따라 식별해 주십시오.
・4접점 및 2접점 구성의 안전 접점(⊖)과 보조 접점은 아래 그림과 같습니다.
・안전 접점이란 직접 개로 동작 기구를 갖는 NC접점(11-12 및 21-22)에서 안전 회로에 사용하는 접점이며 ⊖표시 마크로 나타냅니다.
・보조 접점이란 스위치의 동작 상태를 확인(모니터)하기 위해 사용하는 접점이며 NO 접점(33-34 및 43-44) 또는 NC 접점(31-32 및 41-42)가 이에 상당합니다.
・보조 접점(주황색 및 분홍색)의 NC 접점(31-32 및 41-42)는 안전 접점(⊖)으로도 사용할 수 있습니다.

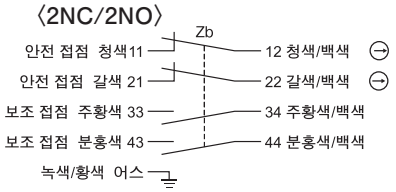
〈1NC/1NO〉



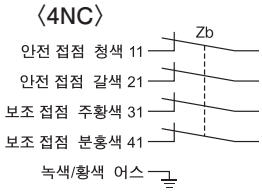
〈2NC〉



〈2NC/2NO〉



〈4NC〉

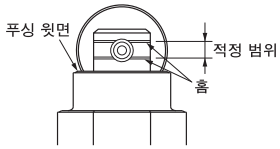


주. **안전 접점**
안전 접점이란 EN 규격의 직접 개로 동작 기능을 갖춘 것이며 ⊖로 표시합니다.

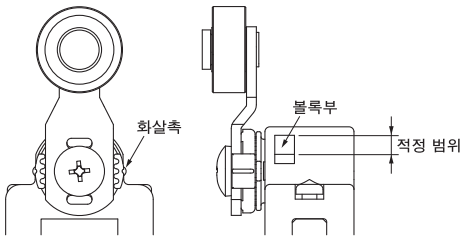
・더미 절연체(흑색)나 사용하지 않는 선심은 외피 절연 피복 끝에서 커트하여 배선 처리해 주십시오.

조작에 대해서

・플런저의 스트로크를 과부족 없이 세트하려면 푸싱 윗면이 플런저에 설치된 2개의 홈 사이에 들어가도록 눌러 주십시오.

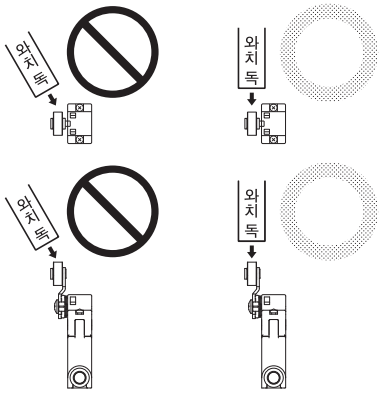


・롤러 레버의 스트로크를 과부족 없이 세트하려면 적정 세트 위치인 볼록부의 범위 안에 화살표 끝이 오도록 와치 독, 캠 등의 압입량을 맞춰 주십시오.



기타

・스위치의 액추에이터(롤러)에 비스듬히 하중을 인가하면 액추에이터의 변형・절손 및 회전축의 변형・절손의 원인이 되므로 똑바로 와치 독이 닿도록 해 주십시오.



・헤드는 빼지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
・고감도 스위치이므로 텔레그래픽이 발생하기 쉽기 때문에 대책으로서 아래의 방법을 권장합니다.

1.와치 독의 뒷끝을 비스듬한 각도 15~30°로 하거나 2차 곡선으로 연결하여 사용해 주십시오.

2.회로에서 오작동 신호를 검출하지 않도록 설정해 주십시오.