

실린더 스위치

설계·선정 시

⚠ 경고

■ 사양 범위 외의 용도, 부하 전류, 전압, 온도, 충격, 환경 등에서는 파손이나 작동 불량 원인이 되므로 사양 범위 내에서 올바르게 사용해 주십시오.

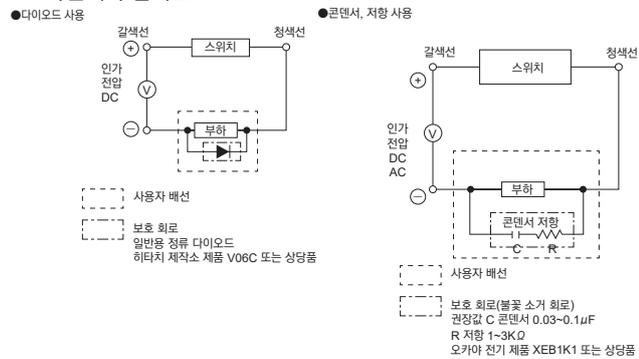
■ 폭발성 가스를 사용하는 환경에서는 절대로 사용하지 마십시오. 실린더 스위치는 방폭 구조가 아닙니다. 폭발성 가스 환경에서 사용한 경우에는 폭발 재해가 일어날 수 있으므로 절대로 사용하지 마십시오.

⚠ 주의

■ 인터록 회로에 사용할 경우에 주의해 주십시오.
 높은 신뢰성이 필요한 인터록 신호에 실린더 스위치를 사용하는 경우에는 고장에 대비하여 기계식 보호 기능을 설치하거나 실린더 스위치 이외의 스위치(센서)를 병용하는 등의 2중 인터록 방식으로 해 주십시오.
 또한 정기적으로 점검하여 정상적으로 작동하는지 확인해 주십시오.

■ 점점 용량에 주의해 주십시오.
 스위치 사양의 전압, 전류를 초과한 부하를 사용하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

■ 점점 보호 회로에 주의해 주십시오.(유점점 스위치)
 ● 유도성 부하(릴레이, 전자 밸브 등)를 접속하여 사용하는 경우에는 스위치 OFF일 때 서지 전압이 발생하므로 점점 보호 회로를 반드시 마련해 주십시오.



- 용량성 부하(콘덴서)를 접속하여 사용하는 경우에는 스위치 ON일 때에 돌입 전류가 발생하므로 반드시 점점 보호 회로를 설치해 주십시오.
- 배선이 길어지면 포선 용량이 되어 돌입 전류가 발생하여 스위치의 파손 또는 수명의 저하가 발생하므로 배선 길이가 [표1]을 초과하는 경우에는 점점 보호 회로를 마련해 주십시오.
 T8에서 AC AC200V로 사용하는 경우에는 사용 가능한 배선 길이 가 짧아지므로 CKD에 문의해 주십시오.

스위치	전압	배선 길이
M, T, K, H, V, F, ETO형	DC	50m
M, T, K, H, V, ETO형	AC	10m
RO, 5, 6, EO형	DC	100m
RO, 5, EO형	AC	10m
R4형	AC	50m

[표1]

●초크 코일 사용



●초크 코일
 $L=수백\mu H\sim 수mH$
 고주파 특성에 뛰어난 것

●저항 사용



●돌입 전류 제한 저항
 $R=부하\ 회로\ 측이\ 허용하는\ 한\ 큰\ 저항$

점점 보호 회로의 사양은 권말 27page를 참조해 주십시오.

■ 물이나 수분이 많은 환경에서의 사용은 피해 주십시오.
 절연 불량 등으로 오작동의 원인이 됩니다.

■ 유분,약품 환경에서의 사용은 피해 주십시오.
 ● 각종 기름이나 쿨런트액, 새정액 및 약품 환경에서 사용할 경우, 실린더 스위치에 악영향(절연 불량, 충전 수지의 팽윤에 의한 오작동, 리드선 피복 경화 등)을 받을 수 있으므로 CKD로 문의해 주십시오.
 ● 내절삭유 실린더 스위치는 별도의 '절삭유 대응 공압 기기 가이드 (No.CC-N-375)' 카탈로그를 준비하였으므로 참조해 주십시오.

■ 큰 충격을 받는 장소에서는 사용하지 마십시오.
 유점점 스위치의 경우에는 사용 중에 큰 충격(294m/s² 이상)이 가해지면 점점이 순간적(1ms 이하)으로 이어지거나 꺼지는 등의 오작동의 가능성이 있습니다. 사용 환경에 따라 무점점 스위치를 사용해야 하므로 CKD에 문의해 주십시오.

■ 서지 발생원이 있는 장소에서 사용하지 마십시오.
 무점점 스위치 부착 실린더 주변에 큰 서지를 발생시키는 장치 기기(전자식 리프터·고주파 유도로·모터 등)가 있는 경우, 스위치 내부 회로 소자의 열화 또는 파손을 초래할 우려가 있으므로 발생원의 서지 대책을 고려해 주십시오.

■ 쇳가루의 퇴적, 자성체의 밀착에 주의해 주십시오.
 실린더 스위치 부착 실린더 주변에 절삭분이나 용접의 스파터 등의 쇳가루가 다량으로 퇴적, 또는 자성체(자석에 흡착되는 것)가 밀착된 경우 실린더 내부의 자력이 빼앗겨 실린더 스위치가 작동하지 않게 될 가능성이 있으므로 주의해 주십시오.

⚠ 주의

■ 실린더끼리 근접하지 않도록 주의해 주십시오.

스위치 부착 실린더를 2개 이상 평행으로 근접하게 사용하는 경우에는 실린더 튜브의 간격은 각 실린더 시리즈마다 표시된 허용 간격 값으로 사용해 주십시오.
양쪽의 자력 간섭으로 스위치가 오작동하는 경우가 있습니다.

■ 자기 환경에 주의해 주십시오.

주위에 강력한 자기장, 대전류(대형 자석, 스폿 용접기 등)가 있는 환경에서는 내강자계 스위치를 사용해 주십시오.(H0, H0Y, T2YD)
실린더 가까이 자성체가 이동하는 경우에는 상호 간섭이 발생하여 검출 정밀도에 영향을 미치는 경우가 있습니다.

■ 스트로크 중간 위치에서는 실린더 스위치의 ON일 때 주의해 주십시오.

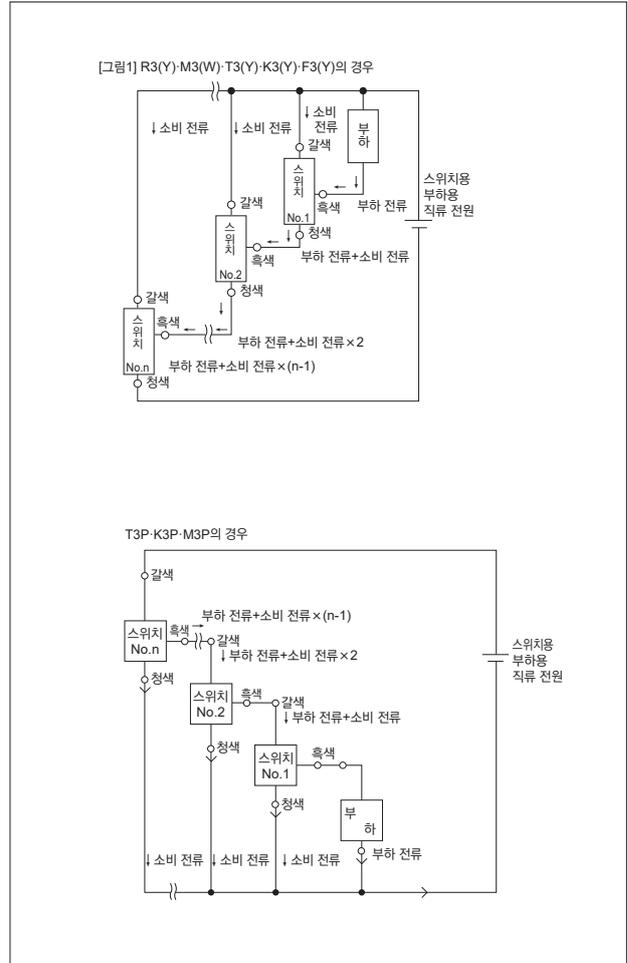
실린더 스위치를 스트로크 중간 위치에 설정하고 피스톤 통과 시에 부하를 구동하는 경우, 속도가 너무 빠르면 실린더 스위치는 작동하지만 작동 시간이 짧아져 부하가 응답하지 않는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.
검출이 가능한 최대 피스톤 속도는

$$V(\text{mm/s}) = \frac{\text{실린더 스위치 동작 범위(mm)}}{\text{부하의 작동 시간(s)}} \text{입니다.}$$

피스톤 속도가 빠른 경우에는 오프 딜레이 출력형 실린더 스위치 T2JH/V(탑재 기종에 한정)를 사용해 주십시오.

■ 직접 접속의 사용 방법에 주의해 주십시오.

- 2선식 스위치를 복수 직렬로 접속하여 사용하는 경우에는 스위치의 전압 강하는 접속한 모든 스위치의 전압 강하의 합이 됩니다. 부하 측에 걸리는 전압은 전원 전압에서 스위치까지의 전압 강하분을 뺀 것이 되므로 부하의 사양을 확인한 후 접속 개수를 결정해 주십시오.
- 2선식 무접점 스위치를 직렬로 연결하여 사용하면 오작동이 일어날 가능성이 있으므로 문외해 주십시오. 유접점 스위치의 사용을 권장합니다.
- 3선식 무접점 스위치를 복수 직렬로 접속하여 사용하는 경우에는 스위치의 전압 강하는 위의 2선식과 같은 사양으로 접속한 모든 스위치의 전압 강하의 합이 됩니다. 또한 스위치에 흐르는 전류는 오른쪽 위의 그림과 같이 접속한 스위치의 소비 전류와 부하 전류의 합이 되므로 스위치 최대 부하 전류를 초과하지 않도록 부하의 사양을 확인하고 접속 개수를 정해 주십시오.
- 표시등은 모든 스위치가 ON일 때만 점등됩니다.

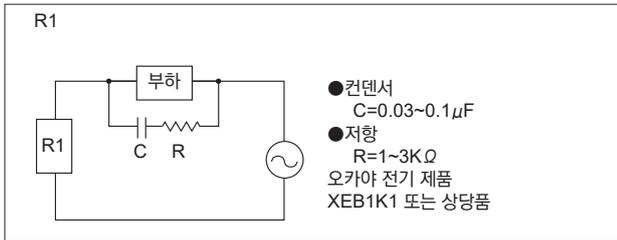


■ 병렬 접속의 사용 방법에 주의해 주십시오.

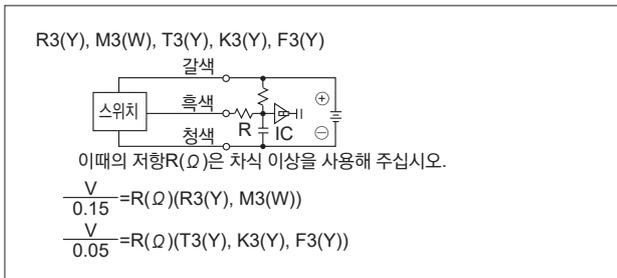
- 2선식 스위치를 복수 병렬로 접속하여 사용하는 경우 누설 전류가 접속 개수만큼 증가하므로 부하의 사양을 확인하고 접속 개수를 정해 주십시오.
- 2선식 무접점 스위치는 1개의 스위치가 ON이 되고 OFF가 되는 동안 병렬 접속된 스위치 양끝의 전압이 스위치 ON일 때의 내부 강하 전압치까지 내려가 부하 전압 범위를 하회하므로 다른 스위치는 ON이 되지 않습니다. 따라서 접속 부하인 프로그래머블 컨트롤러의 입력 사양을 확인한 후에 사용해 주십시오.
- 3선식 무접점 스위치는 누설 전류값이 매우 작기 때문에(10μA 이하) 일반적인 사용에서는 문제가 되지 않습니다.
- 스위치의 표시등이 어두워지거나 점등되지 않는 경우가 있습니다.

■ 출력 회로 보호(무접점 스위치)

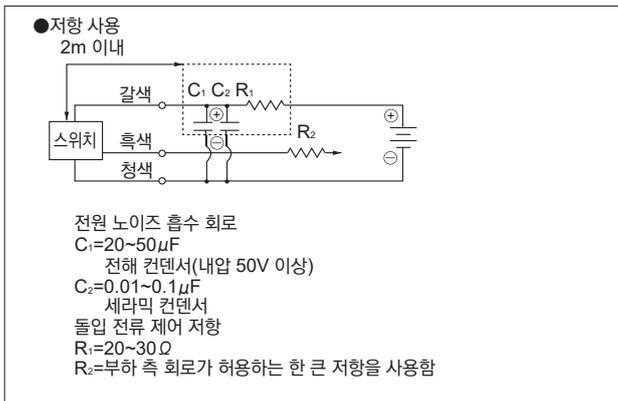
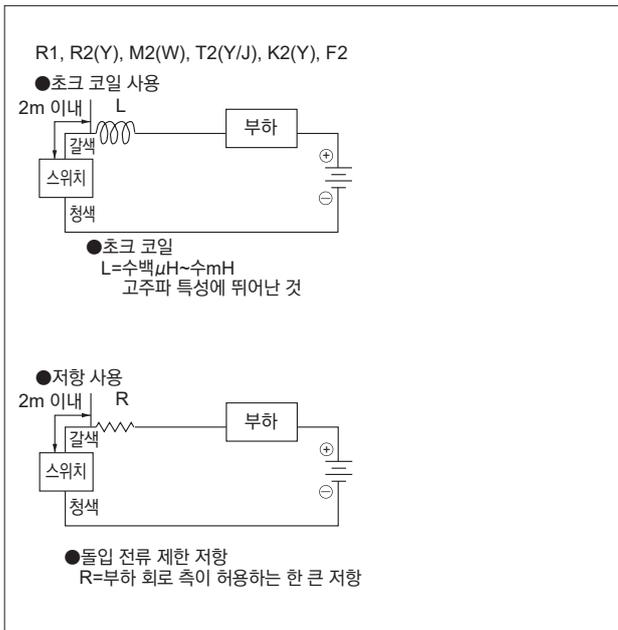
● 유도성 부하(릴레이, 전자 밸브)를 접속하여 사용하는 경우에는 스위치 OFF일 때 서지 전압이 발생하므로 아래 그림과 같이 반드시 보호 회로를 설치해 주십시오.



● 용량성 부하(콘덴서)를 접속하여 사용하는 경우에는 스위치 ON일 때에 돌입 전류가 발생하므로 아래 그림과 같이 반드시 보호 회로를 설치해 주십시오.



● 리드선 배선 길이가 10m를 넘는 경우에는 아래 그림과 같이 반드시 보호 회로를 설치해 주십시오.



■ 유접점 스위치의 수명에 주의해 주십시오.

유접점 스위치의 수명은 사용 조건에 따라 다르지만, 일반적으로 수백만 회 정도입니다. 사용할 장치가 주야 연속 운전·고빈도 운전일 경우에는 단기간에 접점 수명 영역에 도달하므로 접점부가 없는 무접점 스위치를 사용해 주십시오.

⚠ 주의

■ 떨어뜨리거나 부딪히지 마십시오.

취급 시 떨어뜨리거나 부딪히거나 과도한 충격(유점점 스위치 294m/s² 이상, 무점점 스위치 980m/s² 이상)을 가하지 마십시오. 스위치 케이스 본체가 파손되지 않아도 스위치 내부가 파손되어 오작동을 일으킬 가능성이 있습니다.

■ 스위치 리드선으로 실린더를 옮기지 마십시오.

리드선 단선의 원인이 될 뿐만 아니라 스위치 내부에 응력이 가해지기 때문에 스위치 내부 소자가 파손될 가능성이 있으므로 절대로 하지 마십시오.

■ 동력선·고압선과 동일하게 배선하지 마십시오.

동력선·고압선과의 병행 배선이나 동일 배선관을 사용하는 것은 피해 배선해 주십시오. 실린더 스위치를 포함한 제어 회로가 노이즈에 의해 오작동을 일으킬 가능성이 있습니다.

■ 부하는 단락시키지 마십시오.

부하 단락 상태에서 ON시키면 과전류가 흘러 들어 센서가 파손됩니다.

■ 리드선 접속에 주의해 주십시오.

접속 측 전기 회로 장치의 전원을 끄고 배선 작업을 해 주십시오. 전원을 넣은 상태에서 작업을 하면 감전 및 예측하지 못한 작동으로 인한 사고가 발생하는 원인이 됩니다.

● 유점점 스위치

스위치 리드선은 직접 전원에 접속하지 않고 반드시 부하를 직렬 연결해 주십시오. 또한 RO, MO, TO, KO, EO, FO, ETO의 경우에는 아래의 ①②에 대해서도 주의해 주십시오.

① DC용으로 사용하는 경우에는 갈색선이 + 쪽, 청색선이 - 쪽이 되도록 접속해 주십시오.

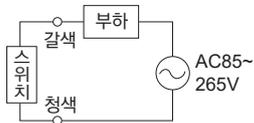
역으로 접속한 경우에는 스위치는 작동하지만 표시등이 점등하지 않습니다.(HO에는 극성이 없습니다.)

② AC용 릴레이, 프로그래머블 컨트롤러 입력에 접속하는 경우에는 이 회로로 반파 정류를 실시하면 표시등이 점등하지 않는 경우가 있습니다. 이 경우 스위치 리드선 접속의 극성을 역방향으로 하면 표시등이 점등합니다.

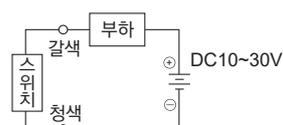
● 무점점 스위치

오른쪽 위 그림의 리드선의 색 구분에 따라 올바르게 접속해 주십시오. 오배선에 의해 파손되는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

● R1



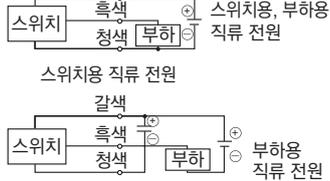
● R2(Y), M2(W), T2(Y), T2J, K2(Y), F2(T2YD에는 극성이 없습니다.)



● R3(Y), M3(W), T3(Y), K3(Y), F3



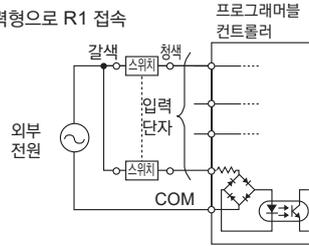
● T3P, K3P, M3P



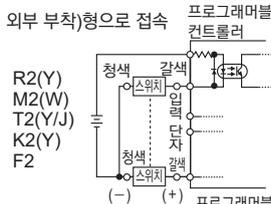
(프로그래머블 컨트롤러(PLC) 전용으로 접속)

● 프로그래머블 컨트롤러의 형식에 따라 접속 방법이 다릅니다. 입력 사양에 맞춰 접속해 주십시오.

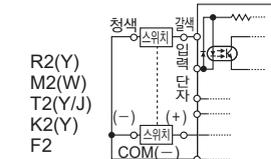
● AC 입력형으로 R1 접속



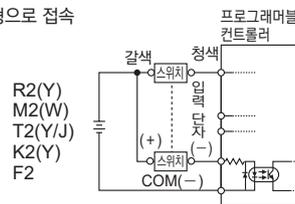
● 소스 입력(전원 외부 부착)형으로 접속

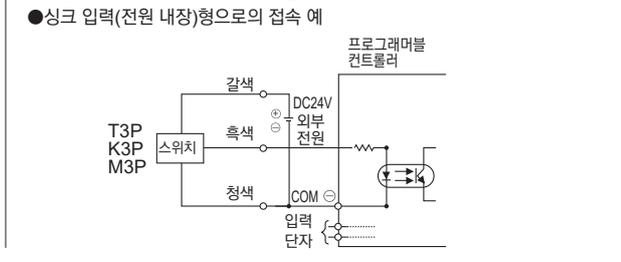
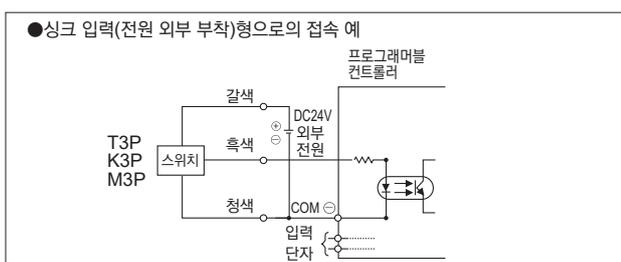
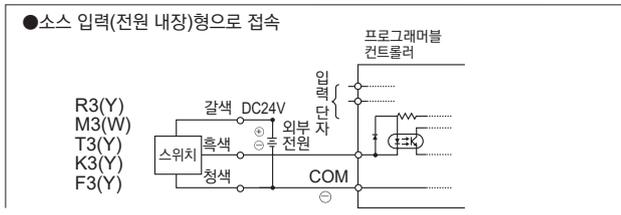
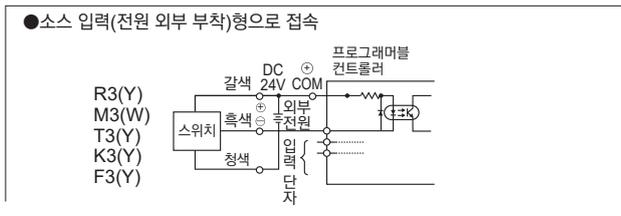


● 소스 입력(전원 내장)형으로 접속



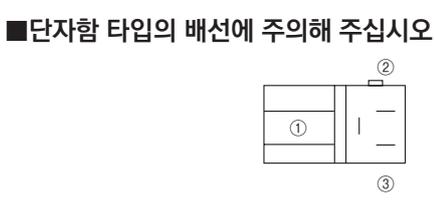
● 싱크 입력형으로 접속





■스위치는 동작 범위의 중앙에 설정해 주십시오.
 실린더 스위치의 취부 위치는 동작 범위(ON 범위)의 중심에 피스톤이 정지하도록 조정해 주십시오.(카탈로그에 기재된 취부 위치는 스트로크 단에 최상 위치를 나타냅니다.) 동작 범위의 끝부분에 설정한 경우(ON, OFF의 경계선상 부근) 동작이 불안정해지는 경우가 있습니다.

■스위치는 명시된 조임 토크로 조여 주십시오.
 최대 조임 토크를 초과하여 조인 경우 취부 나사, 취부 금구, 스위치 등이 파손될 가능성이 있습니다.
 또한 최소 조임 토크 미만으로 조인 경우 스위치 취부 위치가 어긋날 가능성이 있습니다.(스위치 취부 방법, 이동 방법, 조임 토크 등에 대해서는 권말 42~43page를 참조해 주십시오.)



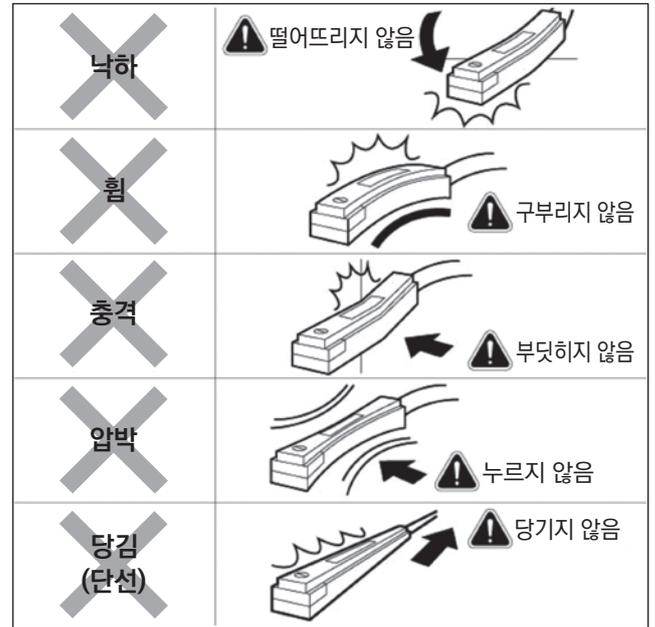
기종	단자	①	②	③
R0(DC), R2, R2Y, R6			+	-
R0(AC), R1, R4, R5			±	±
R3, R3Y	OUT		+	-

■리드선 보호
 리드선의 최소 굴곡 반경은 9mm 이상(고정 시)으로 하고 리드선에 반복 힘 응력 및 인장력이 가해지지 않도록 배선에 주의해 주십시오. 가동부에는 보다 높은 굴곡성을 가진 내굴곡 리드선 사양의 T2H/VR3 실린더 스위치(탑재 기종에 한정 있음)를 접속하여 사용해 주십시오.

- 릴레이
 릴레이는 아래의 상당품을 사용해 주십시오.
- OMRON MY형
 - 후지 전기 HH5형
 - 도요 전기 MPM형
 - 파나소닉 HC형

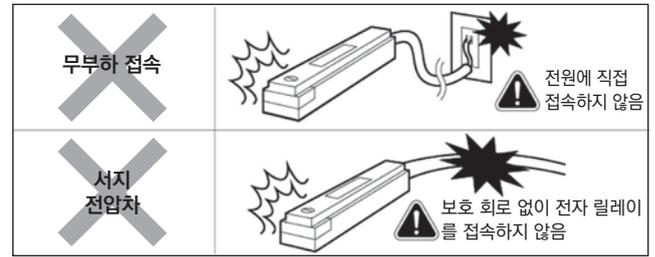
1. '외력'에 대한 주의사항

⚠ 주의
 ■특히 유점접 타입의 경우에는 리드 스위치(유리관)가 파손 또는 감도가 저하할 가능성이 있습니다.
 예: T0□ T5□ T8□형

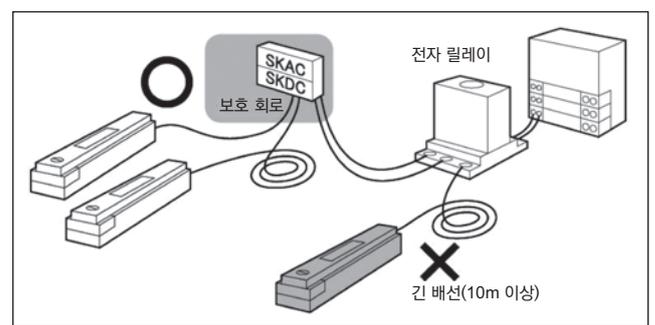


2. '과전류·과전압'에 대한 주의사항

■전압에 직접 접속하지 마십시오.
 ■보호 회로가 없이 전자 릴레이를 접속하지 마십시오.



■전자 릴레이·배선이 긴 경우에는 '보호 회로'를 설치해 주십시오.



⚠ 경고

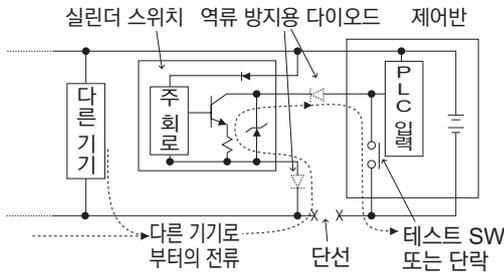
■ 과전류를 흐르게 하지 마십시오.

부하 단락 등에 의해 실린더 스위치에 과전류가 흐르면 실린더 스위치의 파손 뿐만 아니라 발화할 위험성이 있습니다.
필요에 따라 출력선·전원선에 퓨즈 등과 같은 과전류 보호 회로를 설치해 주십시오.

⚠ 주의

■ 단선·배선 저항에 의한 역류 전류에 주의해 주십시오.

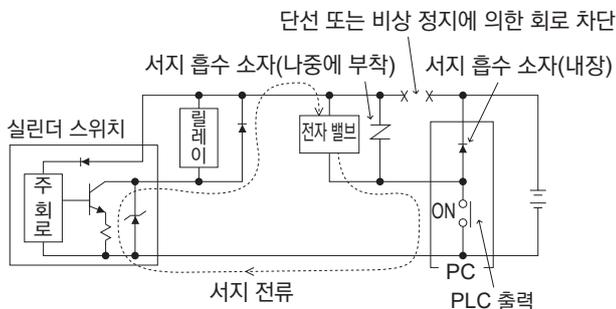
● 실린더 스위치와 동일한 전원에 실린더 스위치를 포함한 다른 기기가 접속되어 있는 경우, 제어반의 입력 장치의 작동을 확인하기 위해 출력선과 전원선 (-)쪽을 단락시키거나 전원선 (-)쪽이 단선되면 실린더 스위치의 출력 회로에 역류 전류가 흘러 파손되는 경우가 있습니다.



- 역류 전류에 의한 파손을 방지하기 위해서는 아래와 같은 대책을 실시해 주십시오.
- ① 전원선, 특히 (-)쪽 전원선으로 전류가 집중되는 것을 피하고 배선을 최대한 굵게 해 주십시오.
- ② 실린더 스위치와 동일한 전원에 접속하는 기기를 제한해 주십시오.
- ③ 실린더 스위치 출력선에 직렬로 다이오드를 넣어 전류의 역류를 방지해 주십시오.
- ④ 실린더 스위치의 전원선 (-)쪽에 직렬로 다이오드를 넣어 전류의 역류를 방지해 주십시오.

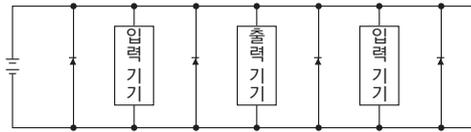
■ 서지 전류의 유입에 주의해 주십시오.

● 실린더 스위치와 전자 밸브·릴레이 등의 서지가 발생하는 유도 부하의 전원을 공유하고 있는 경우 유도 부하가 작동한 상태로 회로가 차단되면 서지 흡수 소자를 취부한 위치에 따라서는 서지 전류가 출력 회로로 들어가 파손되는 경우가 있습니다.



● 서지 전류 유입에 의해 파손을 방지하기 위해서는 아래와 같은 대책을 실시해 주십시오.

- ① 전자 밸브·릴레이 등 유도 부하가 되는 출력계와 센서 등 입력계의 전원은 분리시켜 주십시오.
- ② 별도의 전원으로 할 수 없는 경우에는 모든 유도 부하에 대해 직접 서지 흡수용 소자를 취부해 주십시오. PLC 등에 접속되어 있는 서지 흡수 소자는 해당 기기만 보호합니다.
- ③ 아래 그림과 같이 전원 배선의 곳곳에 서지 흡수 소자를 접속하여 불특정 부분에서의 단선에 대비해 주십시오.



또한 기기류가 커넥터에 접속되어 있는 경우 통전 중에 커넥터를 제거하면 위 현상으로 인해 출력 회로가 파손될 수도 있으므로 커넥터는 반드시 전원을 끈 다음 탈착해 주십시오.