

개요 및 원리

□개요

근접스위치란 종래의 마이크로 스위치, 리미트 스위치의 기계적인 접점에 의한 것을 무접촉화하여 검출 대상물의 유무를 판별하는 검출기(스위치)입니다.

□원리 및 구성

◎고주파발진형 근접스위치

●원리

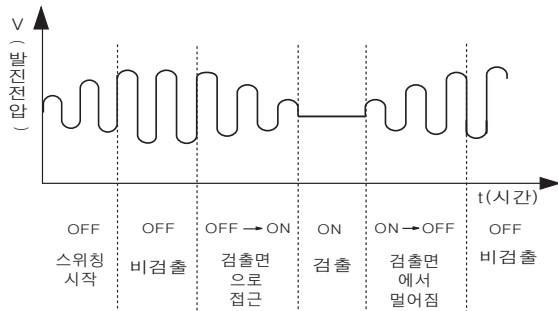
검출코일에서 발생하는 고주파 자계중에 검출물체(금속)가 접근하면 전자유도 현상에 의하여 검출물체(금속)에 와전류가 발생합니다.

이 와전류는 검출코일에서 발생하는 자속의 변화를 방해하는 방향으로 발생하게 되어 발진진폭이 감소 또는 정지하는 것을 이용하여 검출물체의 유,무를 검출합니다.

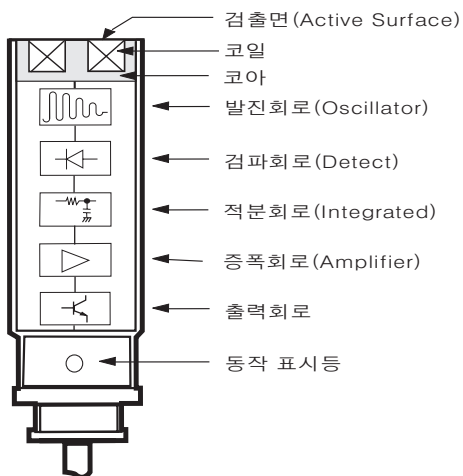
●동작설명

초기 전원투입 후 약 80mS 이내에 전압의 진동 폭이 일정한 주파수대로 올라가며 이때 전기적인 자장이 형성됩니다.

이후 검출물체가 접근하면 검출물체에 와전류가 증가함에 따라 전압의 진동 폭이 작아지게 되고 완전히 검출된 상태가 되면 0V에 가깝게 됩니다. 이 미소한 전압의 진동 폭을 증폭시켜 출력부를 동작시킵니다.



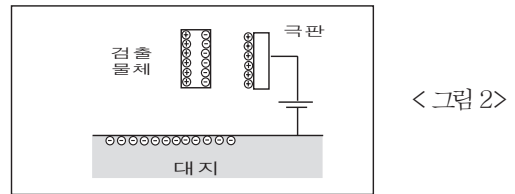
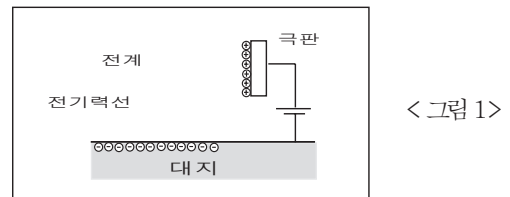
●구성도



◎정전용량형 근접 스위치

●원리

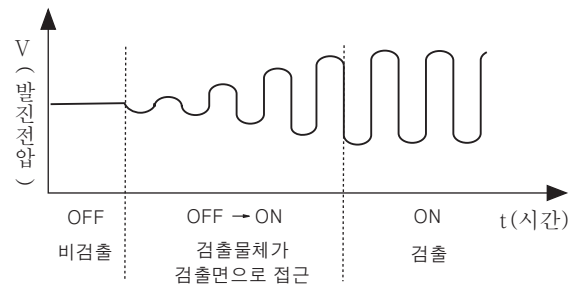
- 1) 공간에 극판을 설치한 후 극판에 +전압을 인가하면 극판 면에는 +전하가 대지에는 -전하가 발생되면서 극판면과 대지사이에는 전기력선이 존재하게 됩니다. (그림 1) 그리고 전기력선이 존재하는 공간을 전계라고 합니다.
- 2) 전계중에 검출물체가 존재하게 되면 검출물체는 정전유도를 받아 극판쪽에는 -전하가 대지쪽에는 +전하가 발생하게 되는데 이것을 분극현상이라 합니다. (그림 2)
- 3) 검출물체가 극판과 멀어지면 정전용량이 작아지고, 반대로 극판에 접근하면 정전용량이 커지게 되는데 이 변화량을 이용하여 검출물체의 유,무를 검출합니다.



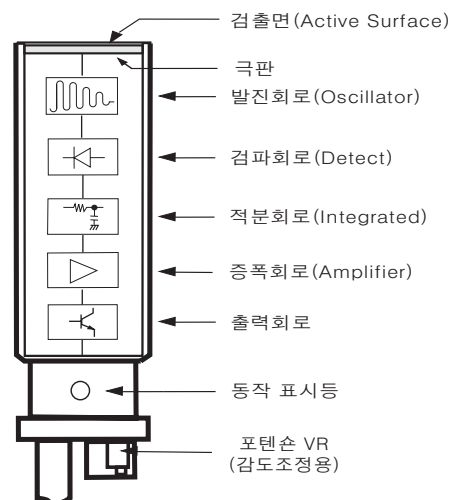
●동작설명

정전용량형 근접스witch는 앞서 설명한 고주파형 근접스위치와는 반대로 동작합니다.

초기 전원투입 후 검출물체가 없으면 전압의 진동폭은 0V에 가까우며, 검출물체가 접근하게 되면 전압의 진동폭이 커지게 됩니다.



●구성도



●비 유전율

물질의 유전율()과 진공의 유전율()과의 비를 말하며 비유전율()의 값이 클수록 검출거리가 길어집니다.

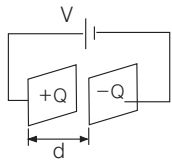
$$= \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$$

또한 모든 물질에는 고유의 값을 가지고 있으며, 고체 보다는 액체가 비유전율 값이 크며, 대표적으로 몇가지의 물질에 대한 비유전율 값을 표시 하였습니다.

공기	1	스치로폴	1.2
종이	2.3	빼클라이트	3.6
나무	6~8	유리	5
알콜	25.8	물	80

●정전용량

절연된 도체간에 전위를 주었을 때 전하를 축적하는 것을 말하며, 축적된 전하량이 클수록 근접스위치의 검출거리가 길어집니다.



$$\text{정전용량}(C) = Q/V = \epsilon(A/d)$$

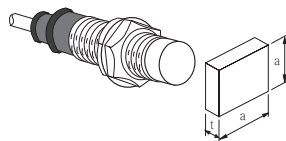
[A:극판의 면적 d:극판의 간격
Q:전하 : 유전율

즉, 상기 공식에 나타난 것과 같이 전하량 Q가 증가하면 비례해서 정전용량 C도 증가하게 됩니다. 정전용량을 증가 시키려면 극판의 면적을 증가 시키든지 아니면 비유전율이 큰 물질을 극판간에 사용하거나 또는 극판간 거리를 작게하면 정전용량이 증가하게 됩니다. 이러한 성질들을 이용하여 물질의 존재 유,무를 검출하는 것이 정전용량형 근접스위치 입니다.

■용어 설명

◎표준 검출물체

기준 성능을 측정 하기 위해 표준이 되는 검출물체의 형태, 치수, 재질을 정한 규격입니다.

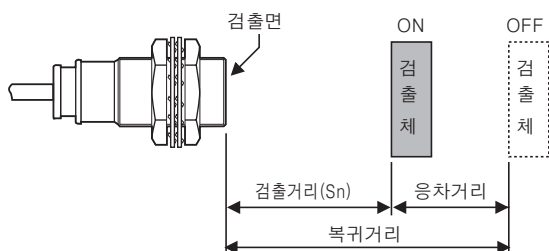


※ 표준 검출물체 크기 결정방법

PR30-15DN

Sn(검출거리) × 3배 : 15mm × 3 = 45mm
30φ (제품의 지름) : 30mm

둘중에 큰값이 표준 검출물체의 크기가 됩니다. (45mm)



◎검출거리

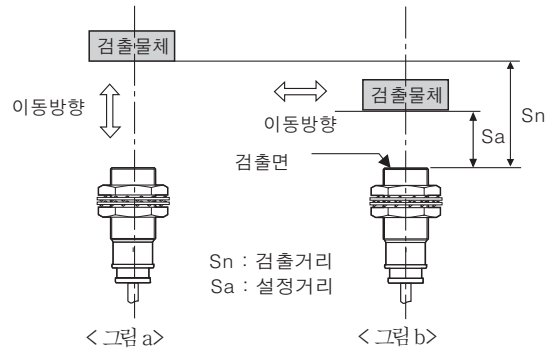
- 검출물체가 검출면에 접근하여 출력신호가 ON 되는 점을 검출거리(Sn)라 합니다.
- 각 모델의 검출거리(Sn)는 표준 검출물체를 사용하여 얻어진 수치입니다. (각 시리즈별 정격의 표준 검출물체 항목 참조)

◎응차 거리

검출물체가 검출면에 접근하여 출력신호가 ON 하는 점에서 검출물체가 검출면에서 멀어지면서 출력신호가 OFF 하는 점까지의 거리의 차를 응차거리라고 합니다. 이 응차거리가 존재함으로 해서 검출물체가 천천히 접근하거나 검출물체가 미세하게 진동함으로 해서 발생하는 출력의 떨림현상(Chattering)을 방지합니다.

◎설정 거리

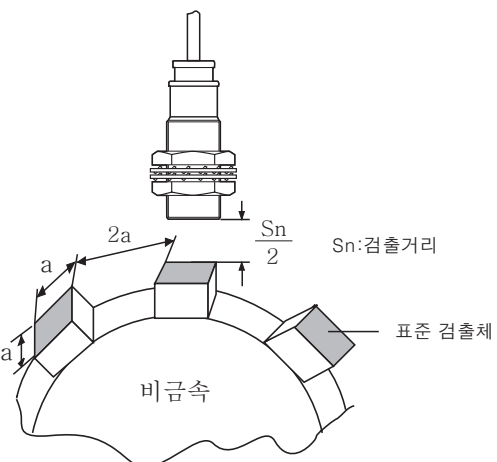
외부의 영향(온도, 전압)에 의한 검출거리 변동요인을 포함하여 안정하게 사용할 수 있는 검출면과 표준 검출물체의 통과 위치까지의 간격을 말하며 통상 정격 검출거리의 70% 가 됩니다.



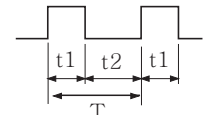
- <그림 a> 와 같이 검출거리를 확인한 후 <그림 b> 와 같이 설정거리 이내로 검출물체를 이동시켜 주십시오.

◎응답 주파수

표준 검출물체를 반복하여 접근시켰을 때, 오동작 없이 출력을 낼 수 있는 매초당 검출 횟수를 말하며, 통상 Hz로 나타냅니다.



$$\text{응답 주파수}(f) = \frac{1}{T} \text{ [Hz]}$$

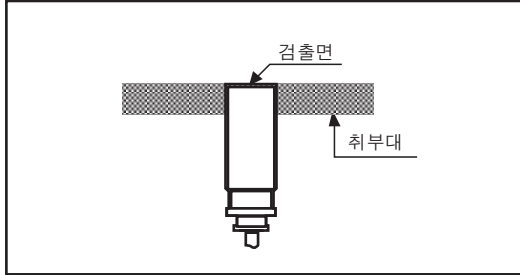


접속방법

■취부에 대하여

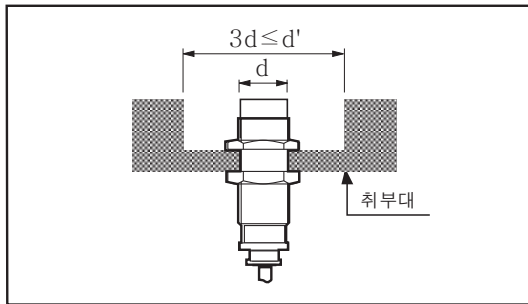
◎매입형 취부(Shield형)

검출면을 제외한 근접스위치의 대부분이 금속으로 둘러싸여 측면에서 오는 전기적 잡음으로부터 보호가 되는 타입으로 그림처럼 검출면이 금속외장과 동일하게 취부가 가능합니다.



◎돌출형 취부(Non Shield형)

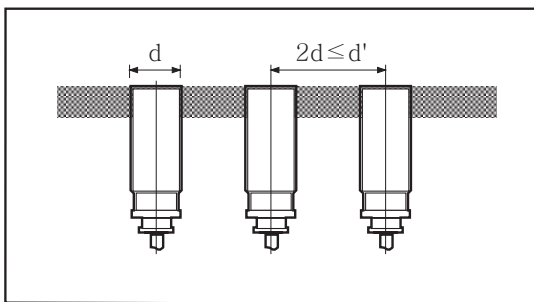
매입형과 달리 검출면 가까운 부분의 둘레가 금속으로부터 보호되지 않은 까닭에 금속내부에 취부하기 위해서는 특별한 주의가 요구됩니다. 그림처럼 요면(ㄷ)부에 취부시킬 때에는 근접스위치 직경의 3배 이상의 거리를 두십시오.



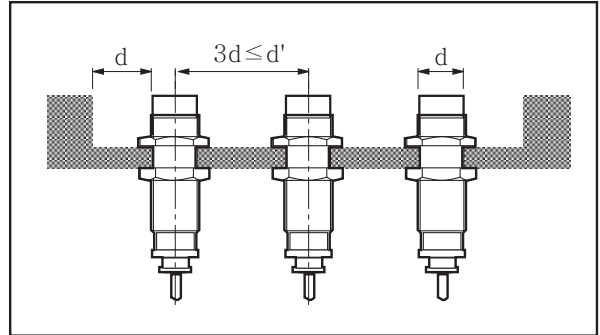
◎병렬 취부

여러개의 근접스위치를 가까이 취부할 경우 근접스위치의 직경에 매입형은 2배 이상, 돌출형은 3배 이상의 거리를 두십시오.

(매입형)

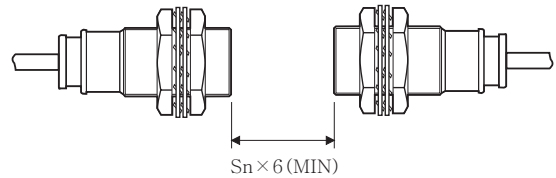


(돌출형)



◎대향 취부

근접스위치를 서로 마주보게 하여 취부하는 경우 오동작하는 경우가 있으므로 아래 그림의 이격거리 보다 멀리 설치하여 주십시오.(검출거리×6배)

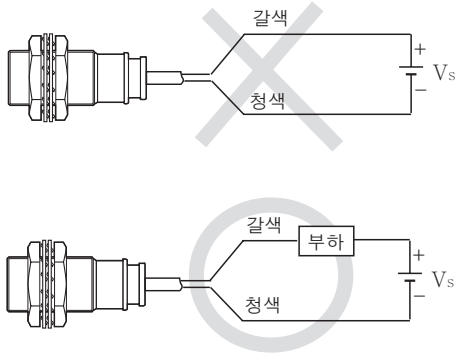


직류형 근접스위치의 접속 방법

직류 2선식 근접스위치

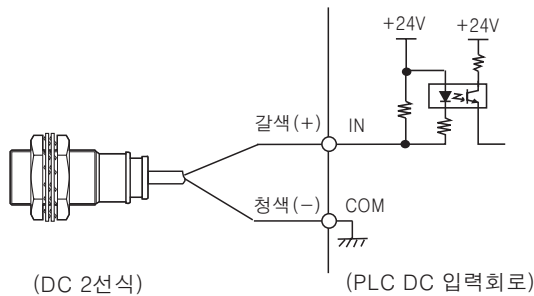
부하의 접속

직류 2선식은 부하없이 전원을 공급하면 내부소자가 파괴 되므로 부하를 접속하여 주십시오.

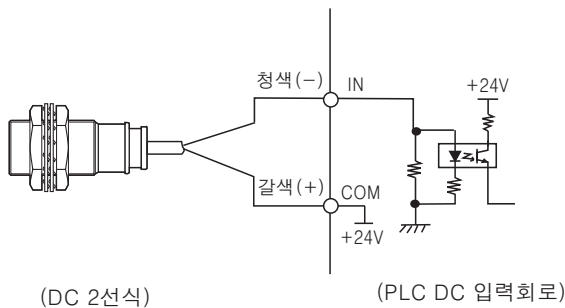


PLC(Programmable Logic Controller)와의 접속

직류 2선식 근접스witch는 PLC 전용 제품으로 DC 입력모듈에 직접 접속하여 사용할 수 있습니다. 그러나 직류 2선식은 극성이 있으므로 접속시 배선이 바뀌지 않도록 주의하십시오. 또한 PLC의 입력회로는 제작 메이커에 따라 다른 경우가 있으므로 근접스위치 접속시 주의가 요구 됩니다.



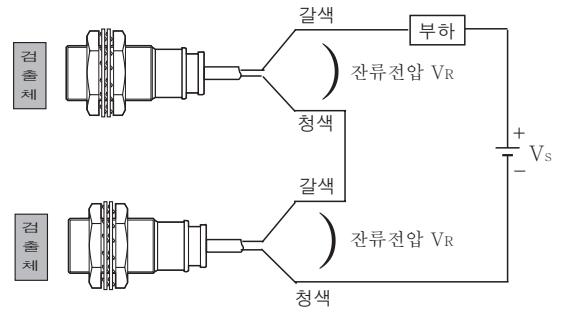
< PLC 입력회로가 NPN 입력방식 일 때 >



< PLC 입력회로가 PNP 입력방식 일 때 >

AND(직렬) 접속

AND 접속은 근접스위치가 모두 동작하여야 부하가 작동합니다. AND 접속시 근접스위치 접속 수는 근접스위치 ON 되었을 때 잔류전압의 합이 근접스위치의 동작전압과 부하의 구동전압에 영향을 미치지 않을 정도까지 접속이 가능합니다.



AND 접속시 접속할 수 있는 근접스위치의 수는 다음의 식을 만족할 수 있는 범위내로 선정하여 주십시오.

$$V_s - n \times V_R = V_x$$

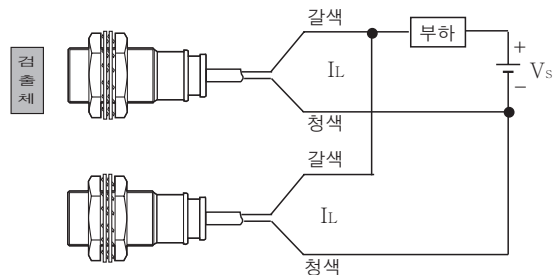
$$V_x \geq \text{부하의 동작전압}$$

$$\begin{cases} V_s : \text{전원전압} & V_R : \text{잔류 전압} \\ n : \text{접속 수} & V_x : \text{부하 전압} \end{cases}$$

OR(병렬) 접속

OR 접속은 접속한 근접스위치 중 1개만 동작 하여도 부하가 동작합니다.

OR 회로로 접속하여 사용할 수 있는 근접스위치의 수는 접속된 근접스위치의 누설전류 합이 부하의 복귀전류에 영향을 미치지 않는 정도까지 접속이 가능합니다.



OR 접속시 접속할 수 있는 근접스위치 수는 다음의 식을 만족하는 범위내로 선정하여 주십시오.

$$n \times I_L \leq \text{부하의 복귀전류}$$

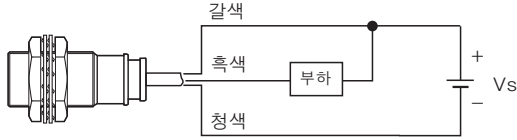
$$[n : \text{접속 수} \quad I_L : \text{근접스위치의 누설전류}]$$

접속방법

◎직류 3선식 근접스위치

●부하의 접속 방법

직류 3선식 근접스위치의 출력형식에는 NPN형과 PNP형 2가지가 있으며, 직접 파워 릴레이, 솔레노이드, 전자카운터 PLC 등의 직류 구동부하를 개폐합니다.

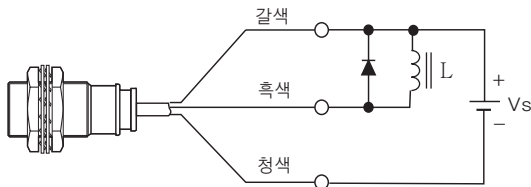


(NPN 출력형 부하접속)



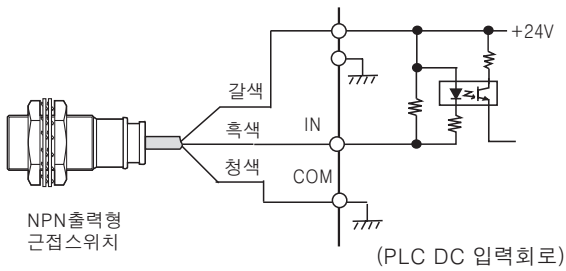
(PNP 출력형 부하접속)

●유도성 부하(릴레이, 모터, 마그네트 등)일 경우 부하와 병렬로 서어지 흡수용 다이오드를 접속해 주십시오.
(다이오드의 내압은 전원전압의 3배 이상의 것을 사용하여 주십시오.)

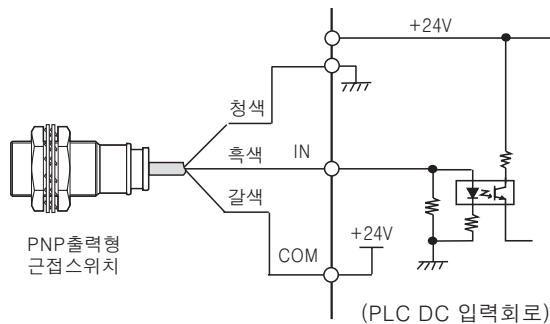


●PLC(Programmable Logic Controller)와의 접속

직류 3선식 근접스위치를 PLC DC 입력회로에 접속하여 사용할 수 있지만 PLC의 입력회로는 제작 메이커에 따라 다를 수 있으므로 근접스위치 연결시 주의가 요구 됩니다.



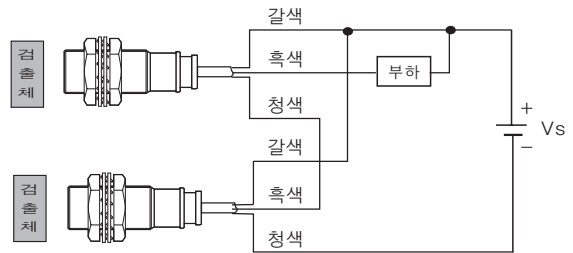
< PLC 입력회로가 NPN 입력방식 일 때 >



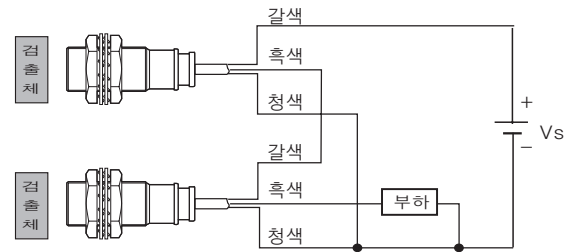
< PLC 입력회로가 PNP 입력방식 일 때 >

●AND(직렬) 접속

AND 접속은 접속된 근접스위치 가 모두 동작해야만 부하가 동작합니다. AND 접속시 접속할 수 있는 근접스위치 수는 근접스위치 가 모두 ON 되었을 때 잔류전압의 합이 근접스위치의 동작전압과 부하의 동작전압에 영향을 미치지 않을 정도까지 접속이 가능하며, NPN 출력형과 PNP 출력형을 혼합하여 사용할 수 없습니다.



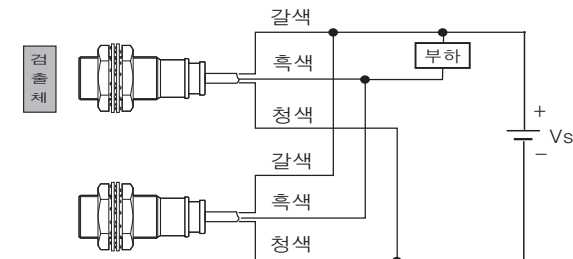
(NPN 출력형 AND접속)



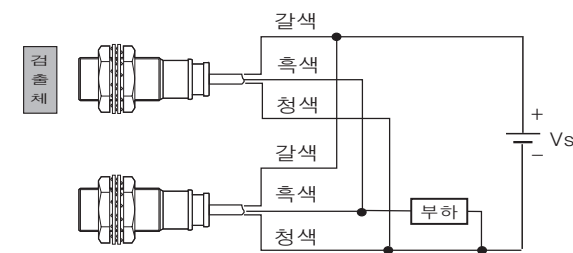
(PNP 출력형 AND접속)

●OR(병렬) 접속

OR 접속은 접속된 근접스위치 중 1개만 동작하여도 부하가 동작합니다. OR 접속시 접속할 수 있는 근접스위치의 수는 근접스위치의 누설전류 합이 부하의 복귀에 영향을 미치지 않는 정도까지 접속이 가능하며 NPN 출력형과 PNP 출력형을 혼합해서 사용할 수는 없습니다.



(NPN 출력형 OR접속)

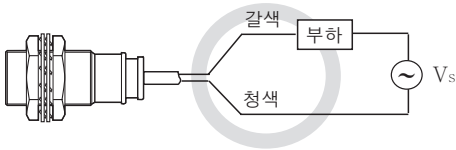
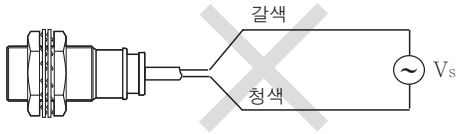


(PNP 출력형 OR접속)

교류형 근접 스위치의 접속 방법

◎부하의 접속

교류 2선식은 부하를 접속하지 않은 상태에서 전원을 공급하면 내부소자가 파괴 되므로 필히 부하를 접속한 후 사용하여 주십시오.



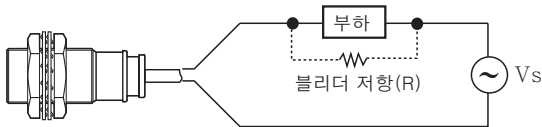
●부하 동작전류가 작을 경우

부하 동작전류가 8mA 이하일 때 블리더 저항을 접속하여 8mA 이상 흘러 부하전압이 부하 동작전압 이상이 되도록 하여 주십시오.

블리더 저항 및 허용전력 산출식은 아래와 같습니다

$$R = \frac{V_s}{I} \quad (\Omega) \quad P = \frac{V_s^2}{R} \quad (W)$$

* I : 부하의 동작전류 R : 블리더 저항



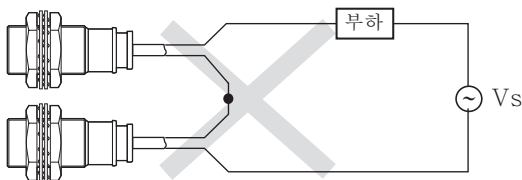
그러나 여유를 주어 AC 110V에서는 20kΩ 3W이상, AC 220V에서는 39kΩ 5W이상을 사용하여 주십시오.

※발열에 의하여 문제가 될 경우는 표기된 W수 이상의 것을 사용하여 주십시오.

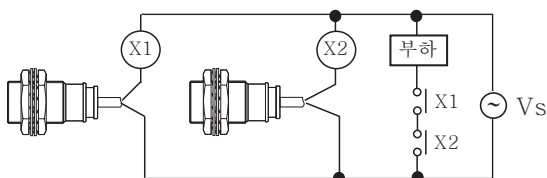
◎AND(직렬) 접속

원칙적으로 교류형 근접스위치는 직렬로 접속하여 사용할 수 없습니다. (그림 1)

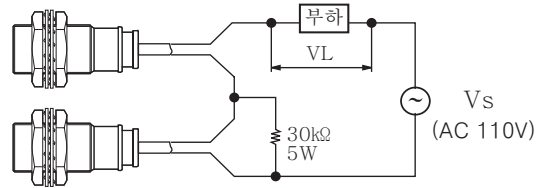
직렬로 사용하고자 할 경우 릴레이를 사용하거나(그림 2) 블리더 저항을(그림 3) 삽입하여 주십시오.



(그림 1) 잘못된 직렬접속 방법



(그림 2) 올바른 직렬접속 방법



(그림 3) 블리더 저항 삽입 접속방법

※전원전압이 AC 220V 인 경우에는 블리더 저항이 불필요 합니다.

●부하 전원전압의 확인

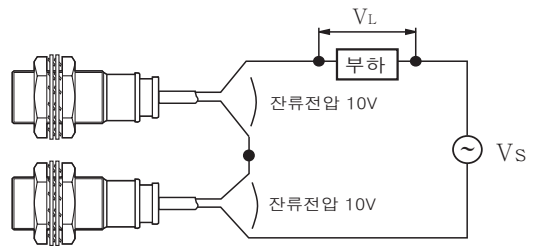
직렬접속의 경우 부하 동작전압 VL 은 전원전압에서 근접스위치의 잔류전압을 뺀 전압이 되므로

$V_L = \text{전원전압} - (\text{근접스위치 잔류전압} \times \text{갯수})$ 가 됩니다.

예) $V_s = \text{AC } 110\text{V}$ 일 때 부하의 동작전압은

$$V_L = 110 - (10 \times 2) = 90\text{V}$$

이므로 AC 90V 에 동작하는 부하를 사용하여야 합니다.

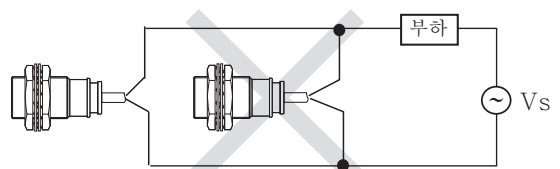


◎OR(병렬) 접속

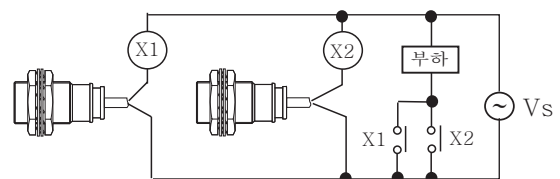
2개 이상의 근접스위치를 병렬로 접속하여 부하를 구동시킬 수 없습니다. (그림 4)

다만 근접스위치가 동시에 동작하지 않으면서 부하를 계속 유지시킬 필요가 없는 경우에 한해 병렬접속이 가능하지만 이 또한 근접스위치가 동작하지 않을 때 누설전류가 n배로 되어 부하의 복귀불량이 발생할 수 있습니다. (n은 근접스위치의 접속 수)

그러므로 병렬로 접속하여 사용할시에는 (그림 5)와 같이 릴레이를 접속하여 사용해 주십시오.



(그림 4) 잘못된 병렬접속 방법



(그림 5) 올바른 병렬접속 방법

바르게 사용하는 방법

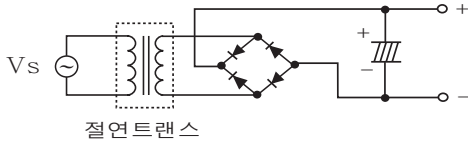
바르게 사용하는 방법

근접스위치를 사용함에 있어서 다음과 같은 사항을 참고하여 주십시오.

전원전압에 대하여

직류형 근접스위치

직류형 근접스위치의 전원은 절연트랜스를 사용하여 정류된 전원을 사용하여 주시고 리플은 10% 이내가 되도록 하여 주십시오.



교류형 근접스위치

사용전원은 정현파를 사용해 주십시오. 구형파의 교류 전원에는 복귀불량 등이 발생합니다.

부하에 대하여

근접스위치 배선작업시 전원의 오접속, 오배선에 의해 부하가 단락되지 않도록 주의하여 주십시오.

- 직류 2선식의 경우는 극성을 가지고 있으므로 전원의 극성이 바뀌지 않도록 주의하십시오. 또한 부하의 접속방법은 어느쪽이든 상관없지만 부하를 연결하지 않은 상태에서 전원을 공급하면 내부회로가 파손됩니다.
- 직류 3선식의 경우에는 부하 단락 보호회로가 내장이 되어 있으나 이 보호회로는 올바르게 사용할 때 동작합니다. 그러므로 출력선을 +전원선과 단락시키거나 전원의 극성이 바뀌지 않도록 주의하십시오.
- 교류 2선식은 전원전압이 AC 인 관계로 극성은 없으며, 부하의 접속방법은 직류 2선식과 동일하며 부하를 연결하지 않은 상태에서 전원을 공급하면 내부회로가 파손됩니다.

배선에 대하여

근접스위치 배선작업시 동력선, 고압선과는 다른 전선관으로 배관하고 동일 전선관의 사용은 피하여 주십시오. 동일 전선관을 사용할 경우 오동작의 원인이 됩니다. 케이블의 연장은 0.3mm² 이상의 케이블을 사용하였을 경우 최대 200M까지 가능합니다. 또, 고속 응답시에 케이블을 길게 연장하면 출력파형의 왜곡 현상이 발생할 수 있으므로 주의하여 주십시오.

검출물체의 재질에 따른 검출거리

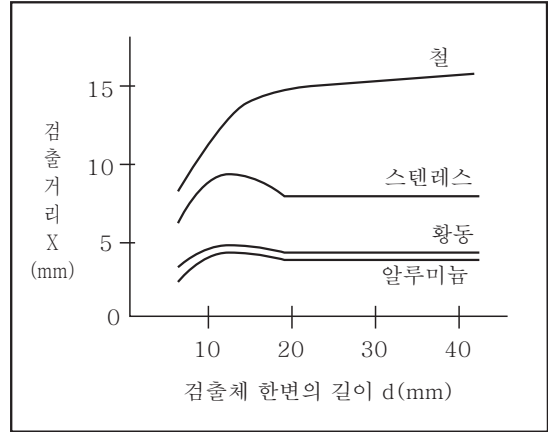
표준 검출물체의 재질에 따라 검출거리가 변화합니다.

재질	검출거리
철	100%
스테인레스	약60%
황동	약40%
알루미늄	약30%
동	약28%

검출물체의 크기에 따른 검출거리

검출물체는 정사각형의 금속판으로 두께를 일정(t=1mm)하게 하고, 그 한 변의 길이 d(mm)를 변화했을 때의 검출거리는 아래의 그림과 같습니다.

예) PR30-15DN의 경우.



- ※ 검출거리는 검출물체가 표준 검출물체 보다 클 때는 대부분 일정합니다.
- ※ 모델에 따라 위의 특성과 다를 수도 있습니다.

검출물체 선정시 주의사항

검출물체가 비자성금속의 경우에는 동작거리가 저하됩니다. 단, 두께가 0.01mm정도의 금속인 경우는 자성체와 동일한 검출거리가 얻어집니다. 그러나 증착막 등, 극단적으로 얇은 경우나 도전성이 아닌 경우는 검출하지 않습니다. 그리고 검출물체에 도금이 되어 있으면 검출거리가 변하는 것에 주의하여 주시고 아래 도표를 참고해 주십시오.

(도금영향의 대표예)

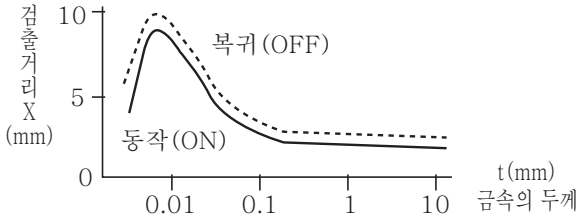
(단위:%)

적용금속 / 도금종류의 두께	철	황동
도금 얇은것	100	100
Zn 5~15μ	90~120	95~105
Cd 5~15μ	100~110	95~100
Ag 5~15μ	60~90	85~100
Cu 10~20μ	70~95	95~105
Cu 5~15μ	—	95~105
Cu 5~10μ + Ni(10~20μ)	75~95	—
Zn(5~15μ) + Ni(10μ) + Cr(0.3μ)	75~95	—

◎검출물체의 두께 변화에 따른 검출거리

규정된 표준 검출물체의 재질을 비자성 금속으로 하여 두께를 변화시켰을 때 검출거리는 아래 그래프와 같이 변화 합니다

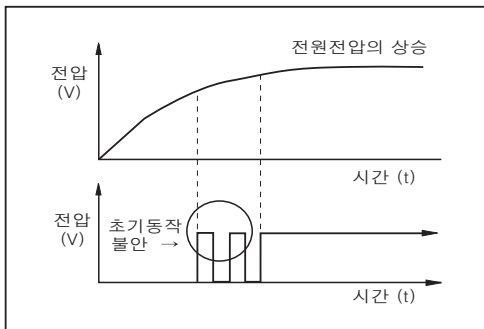
예) 검출물체 : 알루미늄, 근접스위치 : PR18-8DN



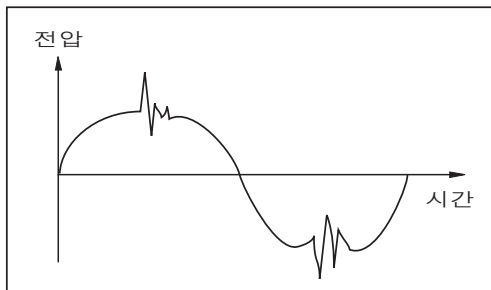
- ※일반적인 고주파 발전형에서는 검출물체가 비자성 금속 (동, 알루미늄)이라도 두께(t)가 0.01mm정도 되면 자성금속과 동일한 정도의 검출거리를 얻을 수 있습니다.
- ※자성금속(철)에서는 두께(t)가 1mm 이상이면 검출거리의 변화가 거의 없습니다.

◎교류형 근접스위치의 주의사항

- 근접스위치의 공급전원에 시정수가 너무 크면 초기 동작이 불안정 할 수 있습니다.



- 교류 출력형 근접스위치의 공급전원에 노이즈를 포함한 전원을 투입하면 내부회로가 파손될 수 있습니다.



●서어지 보호

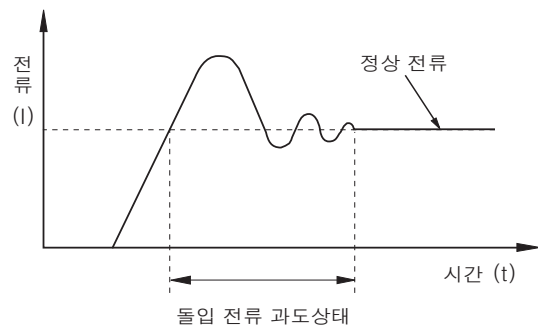
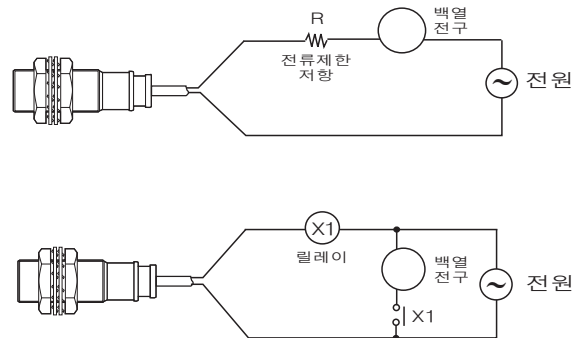
근접스위치를 사용하는 근처에 큰 서어지를 발생하는 장치 (모터, 용접기 등)가 있을 경우 오동작을 할 수 있습니다. 근접스위치 내부에 서어지 흡수회로를 내장하고 있지만 바리스터 등의 서어지 업소바(흡수소자)를 서어지 발생원에 삽입하여 주시기 바랍니다.

●소비(누설)전류의 영향

근접스위치가 OFF시 일때도, 회로를 동작시키기 위해 근접스위치에 약간의 전류가 소비전류로 흐릅니다. 이 때문에 부하측에 작은 전원이 남아서 부하의 복귀불량이 발생합니다. 사용전에 이 전압이 부하의 복귀전압 이하로 되어 있는지를 확인하여 주십시오.

●돌입전류가 큰 부하

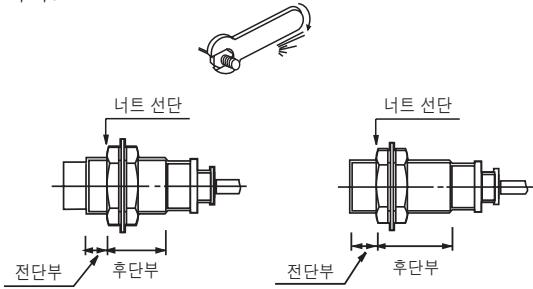
부하에 돌입전류가 큰 부하(백열전구, 모터 등)를 연결하면 전원 투입시에 백열 전구의 초기 저항이 낮으므로 큰 돌입전류가 흐르게 되며, 이 돌입전류는 일정시간이 경과하게 되면 백열전구의 저항이 높아져서 정상전류로 복귀합니다. 그러나 이런 경우 전원 투입시 과도전류가 되어 근접스위치 내부회로 파손의 원인이 되므로 주의 하십시오. 부득이 백열 전구를 접속하여 사용할 경우에는 별도의 릴레이를 사용하거나, 직렬로 전류제한 저항(R)을 사용해서 근접스위치를 보호하여 주십시오.



바르게 사용하는 방법

◎설치시의 주의사항

1. 너트는 과도한 힘으로 조이지 마십시오. 근접스위치를 취부할 때는 반드시 Washer 를 사용하십시오.
 - 헤드선단에서의 거리에 따라 조임 허용강도를 아래에 그림과 표로 나타냈습니다.
 - 너트의 선단이 조금이라도 전단부에 들 경우에는 전단부 토오크 값으로 조여 주십시오.
 - 아래의 조임 허용강도 값은 Washer 를 사용한 경우입니다.



< 너트 조임 허용강도 표 >

모델	강도	전단부		후단부
		치수	토오크	토오크
PR08 시리즈	매입형	7mm	90Kgf·cm	120Kgf·cm
	돌출형	5mm		
PR12 시리즈	매입형	13mm	65Kgf·cm	120Kgf·cm
	돌출형	7mm		
PR18 시리즈	매입형	22mm	150Kgf·cm	150Kgf·cm
	돌출형	12.5mm		
PR30 시리즈	매입형	26mm	500Kgf·cm	800Kgf·cm
	돌출형	12mm		

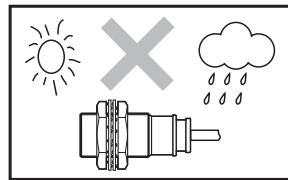
2. 오배선은 내부회로를 파손시키므로 전원투입전에 배선을 확인해 주십시오.
3. 전원입력은 정격을 넘지 않도록 전원의 전압변동을 확인해 주십시오.
4. 전원을 투입한 후 80mS 동안은 근접스위치의 Muting time 이므로 시간안에 근접스위치를 동작시키면 오동작을 할 수 있으므로 사용을 피해 주십시오.
5. 출력단에 단락 보호회로를 내장하고 있지 않는 제품에 대해서는 용량성 부하를 직접 접속하지 마십시오. 또한 정격 부하전류를 초과하면 단락 보호회로가 동작하며, 정격 부하전류 이하가 되면 자동으로 해제 됩니다.
6. 배선 작업은 반드시 전원을 끄고 하십시오.
7. 노이즈를 방지하기 위해서는 배선의 길이를 가능한 짧게 처리하여 주십시오.
8. 도금이 되어 있는 검출물체 일 경우는 도금성질에 따라 동작거리가 바뀌므로 주의하십시오.
9. 검출면에 금속분진 등이 붙어 있으면 오동작의 원인이 되므로 주의하십시오.

◎보수 및 점검

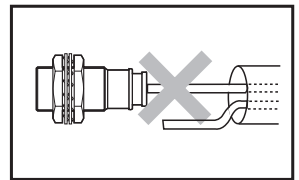
- 근접스위치의 장기간 사용을 위해서 다음 항목을 정기적으로 점검해 주십시오.
- 검출체 및 근접스위치의 취부 위치, 너트의 풀림, 찌그러짐의 유·무
 - 배선, 결선 부분의 느슨함, 접속불량, 단선 유·무
 - 검출부에 금속분진 등의 부착, 퇴적 유·무
 - 설정거리의 이상 유·무
 - 사용온도 조건, 주위 환경조건의 이상 유·무

◎주위환경

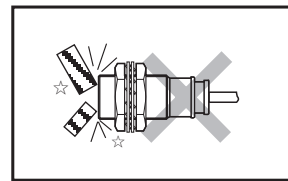
안정된 동작의 신뢰성과 긴 수명을 유지하기 위해서는 규정외의 온도와 실외에서의 사용은 피하여 주십시오. 근접스위치는 IP67로 된 보호구조 입니다만, 직접 물이나 절삭유 등이 묻지 않도록 덮개를 부착한 후 사용하여 주시면 보다 좋은 신뢰성과 긴 수명을 유지시킬 수 있습니다. 또, 화학약품 특히 초산, 강알카리, 산(초산, 크롬산, 물을 섞으면 많은 열을 내는 산 등)이 있는 곳에서는 사용을 피하여 주십시오.



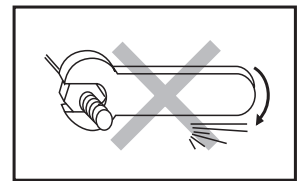
노출된 상태에서 옥외 사용은 피하여 주십시오.



근접스위치의 배선은 동력선 등과 같은 배관으로 사용하지 마십시오. 오동작의 원인이 됩니다.



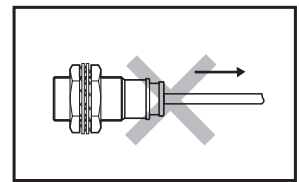
근접스위치의 검출부에 검출물체 등이 부딪히지 않도록 주의하여 주십시오.



취부시 너트를 과도한 힘으로 조이지 않아 주십시오.



강한 산성이나 알카리성 등의 화학약품에 주의하여 주십시오.



과다한 힘으로 배선을 잡아 당기지 않아 주십시오.

■보호구조

●IEC(International Electrotechnical Commission)

IP - 6



국제 전기 표준협회(IEC 529)

등급	보호 정도		시험 방법
4		어떠한 방향에서라도 부딪히는 물방울에 의해서도 유해한 영향을 받지 않아야 한다.	테스터 장치에서 모든 방향으로 10분간 물을 흩어서 뿌린다. 10 l/min
5		어떠한 방향에서라도 흐르는 물에 대해 유해한 영향을 받지 않아야 한다.	테스터 장치에서 모든 방향으로 10분간 물을 흩어서 뿌린다. 0.3Kg/cm ² 방출부 노즐규격 φ6.3
6		어떠한 방향에서라도 물의 직접분무에 의해서도 물이 들어가지 않아야 한다.	테스터 장치에서 모든 방향으로 15분간 물을 흩어서 뿌린다. 1Kg/cm ² 방출부 노즐규격 φ12.5
7		규정의 시간, 압력으로 물속에 넣었을 때 물이 들어가지 않아야 한다.	자연상태의 수심1M에 30분간 둔다.
8		항상 물속에 넣어서 사용하더라도 물의 침투가 없어야 한다.	자연상태의 수심10M 이내에 계속 방치하여 둔다.

등급	보호 정도	
6	내진형	분진이 내부에 들어가지 않는다.

보호 특성 기호(International Protection)