

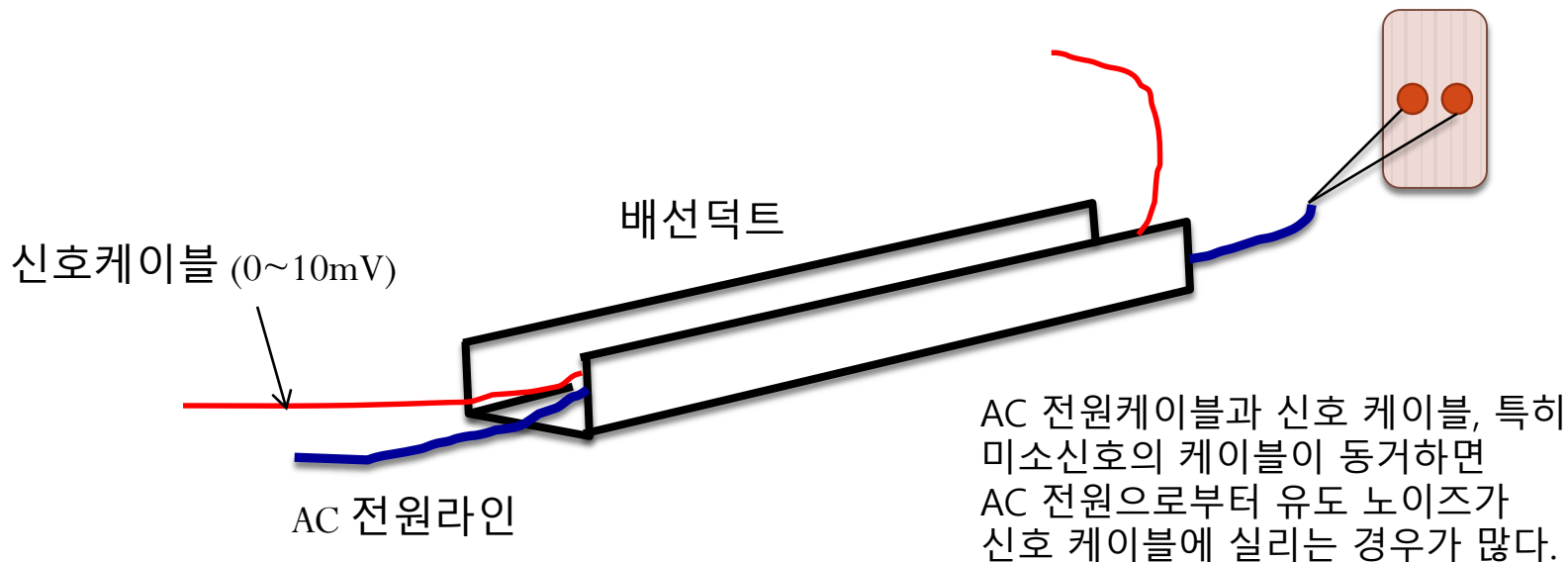
노이즈 발생과 원인

▣ 유효한 신호가 노이즈의 근원

노이즈 발생의 근원은 신호이다. 신호는 각종 회로나 기기를 정상적으로 동작 시키기 위해 발생하지만, 그 신호가 예상 밖의 장소에 전달되면 그것은 노이즈로 된다.

이러한 의미로, 정보처리의 신호보다, 파워 신호 쪽이 보다 강력한 노이즈 발생원이다. 강력한 (파워가 있는) 신호는 노이즈 발생원으로서도 강력하다.

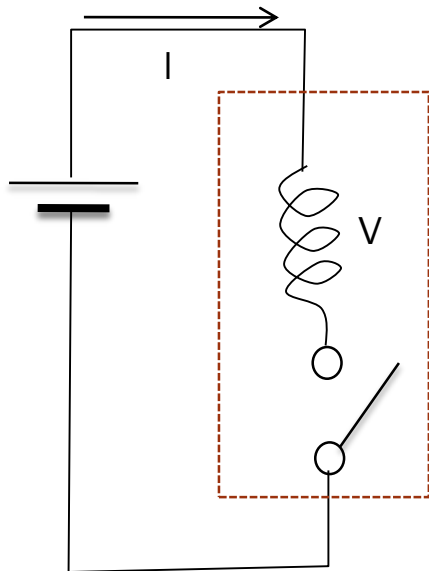
노이즈는 주파수가 높을 수록 문제가 되는데 상용전원(60Hz)은 주파수가 낮기 때문에 파워가 커도 문제가 적다.



▣ 인덕턴스에 의한 노이즈 발생

※인덕턴스 : 도선에 흐르는 전류의 크기가 변할 때 자기장이 유도되는 정도 (단위 = H)

인덕턴스는 전류의 변화속도에 비례하여 전압을 발생시킨다. 따라서 스위치 OFF와 같은 전류의 급변을 만들면 아주 큰 전압을 발생한다. 릴레이나 모터의 권선은 인덕턴스이다. 게다가 스위치와 조합하여 사용하기 때문에 노이즈의 발생을 억제하는 수단이 필요한 경우가 많다.



스위치를 ON 으로 하여 전류를 흘려두고,
스위치를 OFF로 하면, 전류는 급격하게 감소한다.
이때 인덕턴스에 의해 큰 전압이 발생한다.
(전류를 흘리고 있을 때의 전원전압보다 크다)

$$V = L \frac{dI}{dt}$$

L : 인덕턴스
V : 발생전압
I : 전류
t : 시간

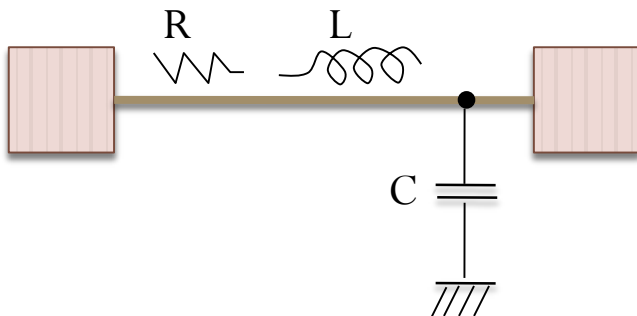
▣ 공진회로에 의한 노이즈 발생

공진이 일어나면 그에 따라 큰 전류나 높은 전압이 발생하는 경우가 있다. 따라서 공진회로도 노이즈 발생원으로서 주의할 필요가 있다.



(a) 회로도상으로 0 임피던스인 리드와이어

$$\text{공진주파수 } f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



(b) 실제로 리드와이어는 R, L, C가 있다.

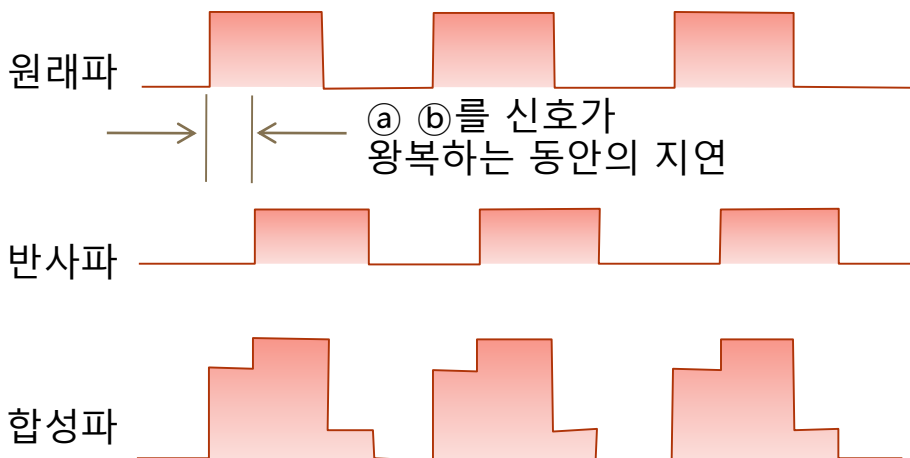
■ 신호의 반사에 의한 노이즈 발생

리드와이어는 신호의 반사를 일으켜 그것이 노이즈 발생원으로 된다.

리드 와이어는 임피던스를 가지고 있으며, 전기신호는 리드와이어 속을 일정한 속도로 진행 하는데 신호가 상대 측에 도달하면 연못의 물결이 물가에서 반사하듯이, 전기신호도 반사한다. 단, 선로의 임피던스 값이 동일한 경우 다른 성질의 리드와이어를 접속해도 반사를 일으키지 않는다. 선로의 임피던스 값이 다르면 그 경계 부분에서 반사가 발생하며, 이 반사파가 노이즈가 되고, 임피던스 차가 클수록 노이즈도 커진다.



원래의 파는 전송로를 통해 전달되고, 끝 ⑥ 에서 반사하여 반대방향으로 돌아간다



원래의 파와 반사파가 합성된 결과, ① 점의 파형은 원래의 파형과 바뀌고 만다. 즉, 반사는 노이즈로 된다.