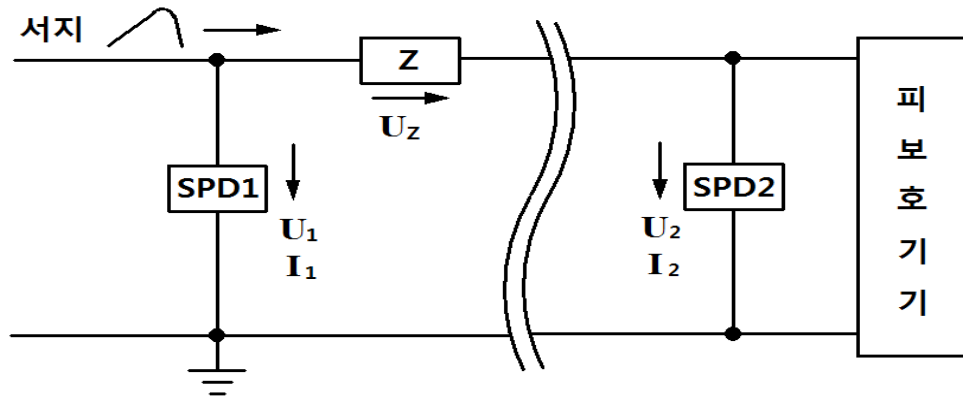


전원용 SPD간의 협조

1. SPD간의 동작 협조

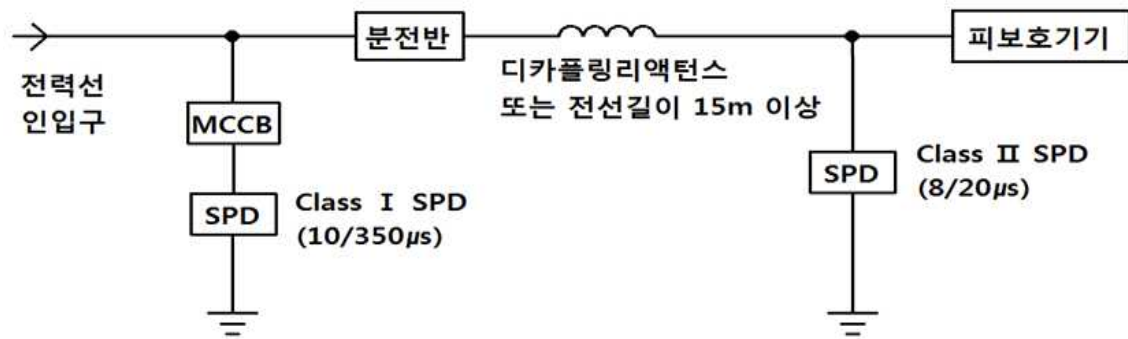


(SPD간의 동작 협조)

그림과 같이 전원계통에 복수의 SPD를 설치시 SPD간의 에너지 내량의 협조를 고려해야 한다. 그림에서 SPD1이 방전하지 않을 때는 SPD2에 서지전류가 전부 흘러 SPD2의 서지용량이 문제가 된다. Z의 전압(U_z)과 SPD2의 제한전압 U_2 의 합이 SPD1의 동작개시전압을 초과하면 SPD1이 방전하고 SPD1으로 대부분의 서지전류가 흐른다. SPD2의 임펄스 전류내량은 SPD1의 방전시까지 짧은시간이라 전류내량이 낮아도 협조는 잘된다. 여기서 Z는 선로의 임피던스 일 수도 있고 디카플링 인덕턴스 또는 감결합소자라고 하는 코일 일 수도 있다. 그림에서 SPD1과 SPD2에 시간적으로 서지의 분류와 각 SPD의 서지내량에 대해 검토해야 한다.

- ① 2개의 SPD간의 거리가 짧은 경우는 인덕턴스가 없기 때문에 SPD2가 과도의 스트레스를 받는다. 따라서 I_2 의 값을 감소시켜야 한다. 코일을 삽입하거나 일부러 전선을 늘려서 협조를 달성한다.
- ② SPD2에 흐르는 최대서지전류에서 SPD2에서 소비한 에너지가 SPD2의 최대 에너지내량이하인 경우에는 2개의 SPD간에 협조가 달성된다. I_2 를 조정해서 SPD2의 과잉설계를 방지할 수 있다.

2. SPD간의 에너지 협조



(Class I SPD(10/350 μ s)와 Class II SPD(8/20 μ s) 에너지 협조)

인입구의 SPD(10/350 μ s)는 제한전압(U_p)이 4kV이하이고 피보호기기 직전의 SPD(8/20 μ s)의 제한전압은 1.5kV이하이다. 2개가 병렬로 접속되어 있다면 뇌서지가 침입했을 경우 먼저 SPD(8/20 μ s)가 동작해 뇌전류가 전부 통과하면서 SPD(8/20 μ s)가 열적으로 장해를 받을 가능성이 크다. 이 문제 때문에 양 SPD간에 직렬로 디카플링 리액턴스(Coil)를 삽입한다. 이렇게 하면 SPD(8/20 μ s)가 동작하면서 발생한 제한전압과 리액턴스의 전압강하($L \frac{di}{dt}$)와 합해져서 SPD(10/350 μ s)를 동작시킨다. 이것은 거의 동시에 이루어져서 대부분의 뇌전류가 SPD(10/350 μ s)를 통과해 SPD(8/20 μ s)는 열적 스트레스를 받지 않는다. 이것을 SPD간의 에너지 협조라 한다.

여기서 디카플링 인덕턴스는 약 15 μ H로 양자간에 15m이상 떨어져 있으면 이 코일은 취부할 필요가 없다.

참고 1. 디카플링 리액턴스(감결합소자)는 Coil 대신에 전선 1m당 1 μ H로 보고 15m정도가 되도록 전선을 둥글게 감아 L분을 증가시켜 사용해도 된다.
(SPD용 배선이 아님)

참고 2. 인입구에 설치한 SPD로부터 10m이상 떨어진 곳에서 전자기기를 보호하기 위해서는 추가로 SPD를 설치해야 한다. 이 경우 에너지 협조가 필요하다.
(배전반에서는 10m이상이면 불필요)

※ 10m이내 이면서 인입구 SPD로 피보호기기의 과전압내력(임펄스 내전압)이 충분하면 추가의 SPD는 필요치 않다.

참고 3. 기기내부에 SPD가 설치된 경우는 추가의 SPD는 설치할 필요가 없으나 기기 내부의 서지용 부품이 에너지 협조가 안되어 소손 될 수 있다.