

직류전원장치의 원리 및 구조

지난호에는 변압기에 대해서 알아보았다. 이번 호에서는 변압기를 이용한 제품 중 하나인 「직류전원장치」의 원리 및 구조에 관해서 알아보도록 하겠다.

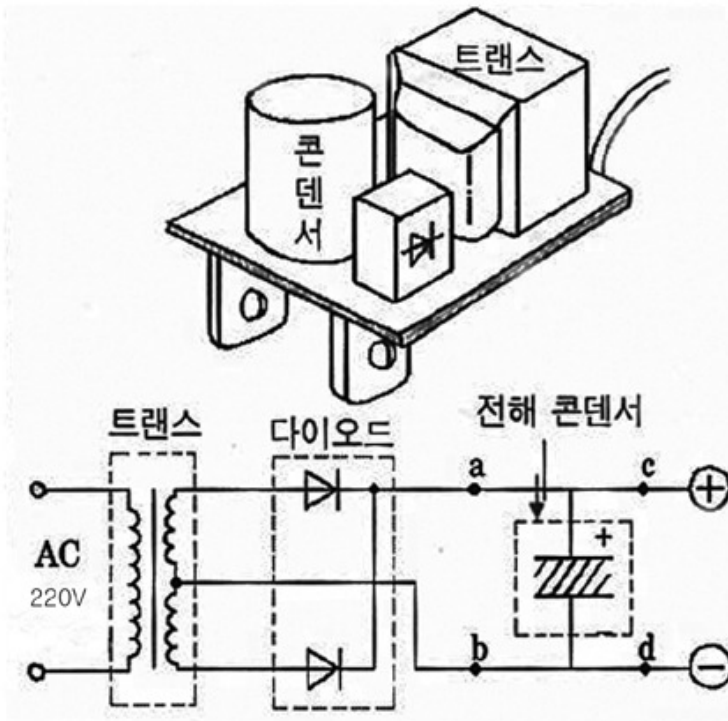


〈 직류전원장치(Adaptor) 〉

직류전원장치는 말 그대로 직류 전류를 필요로 하는 전기제품에 직류 전원을 공급해 주는 장치이다. 직류전원 공급장치의 종류에는 크게 직류 배터리(Battery)를 직접 이용하는 장치와 교류를 직류로 바꾸어 공급하는 장치가 있다. 각각의 방식 모두 장단점이 있지만, 특히 배터리 공급 방식은 배터리의 전력이 모두 소모되면 계속해서 교체하거나 충전해주어야 하는 번

거로움이 있다. 전기제품의 보다 지속적인 사용을 위해서는 일명 어댑터(Adapter)라고 불리는 직류전원장치를 사용해야 한다. 어댑터(Adapter)는 원래 ‘서로 맞지 않는 부분을 결합시키는 부품’이란 의미로, 일반 가정에서는 교류 상용전원인 220V를 어댑터를 통하여 전기기기가 필요로 하는 직류전원으로 변환하는 장치로 사용된다.

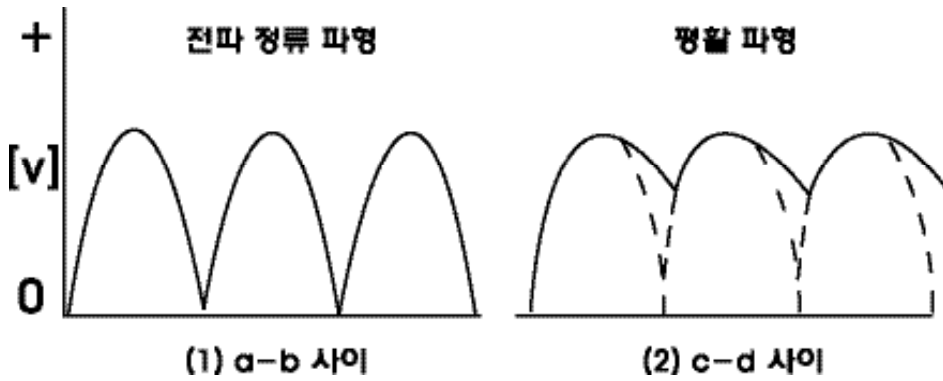
- 직류전원장치의 구조



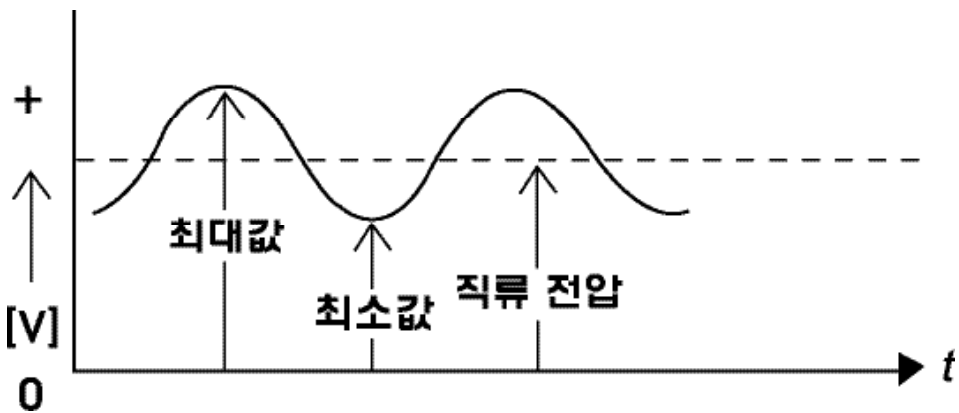
[그림 1] 직류전원장치의 구조 및 회로

직류전원장치의 플라스틱 케이스를 열면 [그림 2]와 같은 부품이 나타난다. 회로는 간단하다. 먼저 트랜스(변압기)로 220V의 높은 교류 전압을 필요한 만큼 적절히 강하시켜 준다. 다음으로 전파정류회로(다이오드)를 통해 [그래프 1]의 (1)a-b사이 처럼 (+)파형은 그대로 통과시키고 (-)파형은 (+)파형으로 바꾸어 출력한다. 전파정류파형은 [그래프 1](1)에 나타난 것처럼 맥류(리플)이다. 이 맥류는 변동이 심해 직류 전원으로 사용할 경우 그대로는 도저히 사용할 수가 없다. [그

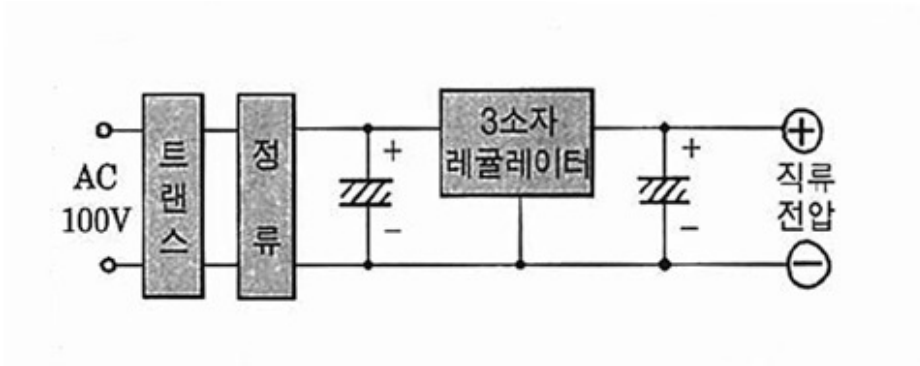
림 2]에서 보드시피 a-b사이에 콘덴서(Capacitor)를 달아주면 c-d사이에는 [그래프 1](2)에서처럼 평활파형으로 바뀌게 되어 직류에 더욱 가까운 파형이 된다. 리플이 거의 사라지긴 하지만 [그래프 1](2)c-d사이와 같이 소량이 남아 있다. 콘덴서가 아무리 대용량이라 해도 콘덴서만으로는 리플이 완전히 제로가 되지 않는다. 이러한 미세한 전류 파동의 평활(平滑)을 위해서는 트랜지스터나 3소자 레귤레이터IC를 사용하면 쉽게 해결할 수 있다.



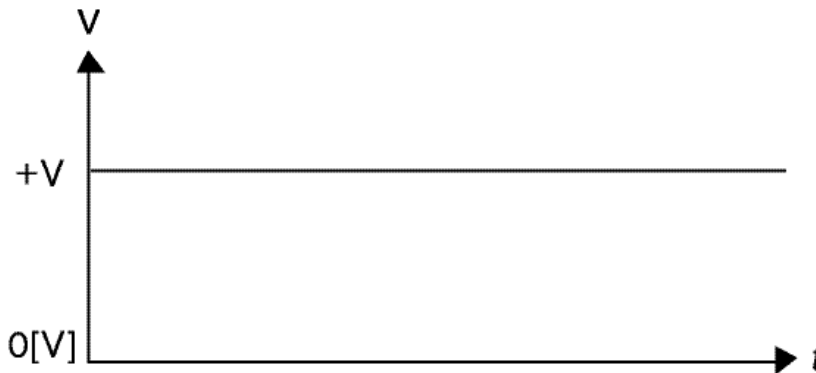
[그래프 1]콘덴서에 의한 평활 파형



[그래프 2]직류 출력 파형



[그림 2] 3소자IC를 사용한 안정화 전원 회로



[그래프 3] 이상적 직류 전원의 파형

[그래프 3]과 같이 시간에 따라 전압변동이 없는 직선에 가까운 파형이 가장 좋은 이상적 직류 전원의 파형이라 할 수 있다. 직류전원장치의 궁극적인 목적은 이러한 직선파형을 얻는 데 있다. 하지만, 이와 같은 이상적인 파형을 얻기 위해서는 회로가 점점 더 복잡해지는 경향이 있어 경제적 비용부담이 늘어나게 된다. 그러므로, 각각의 전기제품 특성에 맞도록 직류 전원장치의 회로를 제품에 따라 적절히 설계하여 사용하면 될 것이다. 최근에는 무게가 가벼울 뿐만 아니라, 보다 더 특성이 우수한 파형을 얻을 수 있는 SMPS(Switching Mode Power Supply) 방식 등의 전자식 직류전원장치가 개발되어 많이 사용되고 있다.