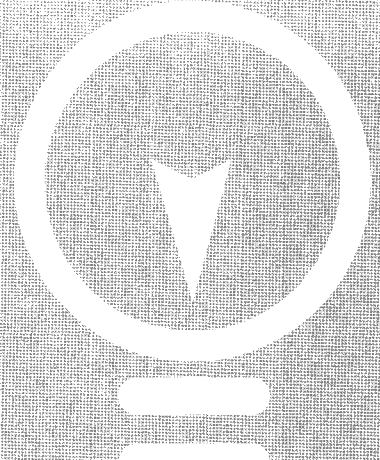


콘덴서의 원리 및 종류



협회에서는 실무자에게 필요한 각종 전기관련 상식들과 안전인증 시험 등의 정보를 제공하오니, 많은 참고와 활용 바랍니다.

콘덴서는 바로 나침반에 쓰이는 자석에 남극(S)과 북극(N)이 있어 다른 극 끼리는 서로 잡아 당기고 같은 극 끼리는 서로 밀어 내는 성질을 이용한 것이다. 즉, “+”의 전기와 “-”의 전기가 서로 잡아 당기는 성질을 이용한 것으로 전기가 흐를 수 있는 도체를 마주 세워 놓고, 그 사이에는 부도체를 넣어 서로 다른 전기가 서로 잡아당기고 있게 된다. 도망가지 않고 모여 있게 되는데 이런 의미에서 축전기라고 부르게 된다. 또한, 직류는 저지하지만 교류는 차단하지 않는 특징을 가지고 있다.



전기량은 식은 다음과 같다.

$C = \omega S / t C$: 정전 용량(F)
 t : 극간 거리(m)(유전체 두께)
 S : 전극 면적(m^2)
 ω : 유전율

※ 분극 현상: 전자와 양자가 일렬로 줄을 선다.

1. 콘덴서의 역사

- 콘덴서의 탄생 : 라이덴병(Lyeden jar)(1746년)
- 전신에 사용하면서 실용화(1880년대)
- 마이카 콘덴서(1845년)
- 파라핀 함침권취형 Paper콘덴서(1876년)
- 트랜지스터 라디오나 TV등 가정전기 기기의 보급(1955년대)

2. 콘덴서 읽는 법

- 콘덴서의 용량 표시에 3자리의 숫자가 사용
- 3자리 숫자로 나타내는 경우
 - 제1숫자와 제2숫자 : 용량
 - 제3숫자 : 승수
- 표시의 단위는 pF(피코 패러드)

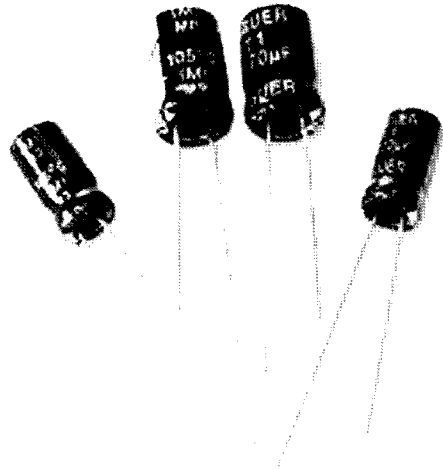
※ 예시

* 103 = $10 \times 10^3 = 10,000\text{pF} = 0.01 \mu\text{F}$

* 224 = $22 \times 10^4 = 220,000\text{pF} = 0.22 \mu\text{F}$

⇒ 100pF 이하의 콘덴서는 용량을 그대로 표시

* 47은 47pF

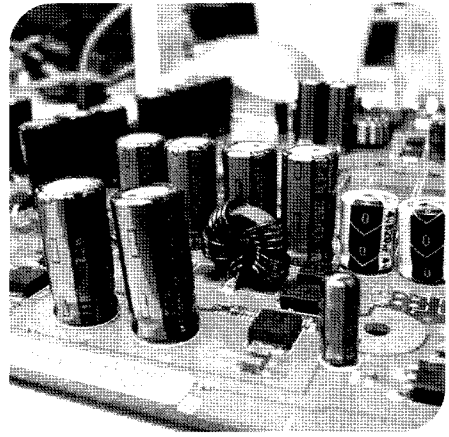


3. 콘덴서의 종류

전해콘덴서	세라믹콘덴서	마일러콘덴서	탄탈콘덴서

1) 전해콘덴서: 전원라인의 평활용이나 필터용(저주파 바이패스)으로 주로사용하며 저주파용이다.

- 내부에 있는 알루미늄 전극과 전극사이에 유전체를 충전하여 외부로 긴전극(+) 과 짧은전극(-)를 붙혀 놓았으며 표면에 극성 표시가 되어 있으므로 반드시 지켜야 한다.
- 유전체는 얇은 산화막을 주로 사용하며 용량이 크므로 불량유무는 아날로그 테스트기를 R*1(용량이 클때) 또는 R*1K(용량이 작을 때)에 놓고 접촉순간 저항이 줄었다가 충전 되면서 저항이 서서히 증가하며, 반대극성으로 접촉시 저항이 줄었다가 서서히 저항이 증가한다.



2) 세라믹 콘덴서: 고주파 특성이 좋아 고주파 바이패스(전원라인의 고주파 성분을 어스로 바이패스시켜 감쇄)용으로 사용한다.

- 유전체로는 티탄산 바륨(Titanium-Barium)을 이용

3) 적층세라믹 콘덴서: 온도특성 주파수 특성 양호 소형화고 유전율계 세라믹을 다층구조로 사용

4) 마이러 콘덴서: 100 KHz 이하에 주로사용

- 유전체는 폴리에스테르필름을 사용하여 제작 저밀도는 떨어짐 보통 $\pm 10\%$ 습도에는 강하다.

5) 탄탈 콘덴서: 온도 변화에 따른 특성과 주파수 특성이 전해콘덴서 보다 우수하다.

- 단가가 전해콘덴서 보다 높다.
- 유전체로 탄탈륨(Tantalum)을 사용하며 전극이 있는 콘덴서이다.

6) 슈퍼 콘덴서: 이름처럼 대용량(최소 0.2F이상 0.4F, 1F등 대용량)이므로 전원투입시 과대전류가 흘러 쇼트상태이므로 저항을 직렬 접속하여 전류를 제한하여 사용해야 하며 전원 극성이 있으므로 극성에 주의해야 한다. 보통 내압은 10V 이하로 대용량이므로 배터리 대용은 안되지만 단기간백업용으로 사용

7) 스티를 콘덴서: 수백KHz이하 의 필터용

- 유전체로 폴리스티렌(Polystyrene)필름을 사용

8) 폴리프로필렌 콘덴서: 온도에 따른 특성이 매우 우수 $\pm 1\%$ 유전체로 폴리프로필렌(Polypropylene)사용

9) 메탈라이즈 폴리에스테르필름 콘덴서(시멘트MKT 적층콘덴서): 적층 콘덴서 리드선이 손상 받기 쉬우므로 취급에 유의

10) 마이카 콘덴서: 온도특성이 우수하고 고주파용으로 주로사용

- 유전체로 운모를 사용 대용량 만들기가 어려워 주로 pF 용량단위

11) 에어 콘덴서: 바리콘로 불리며 예전 라디오 채널 선택시 내부 날개 여러개 회전하는 모양

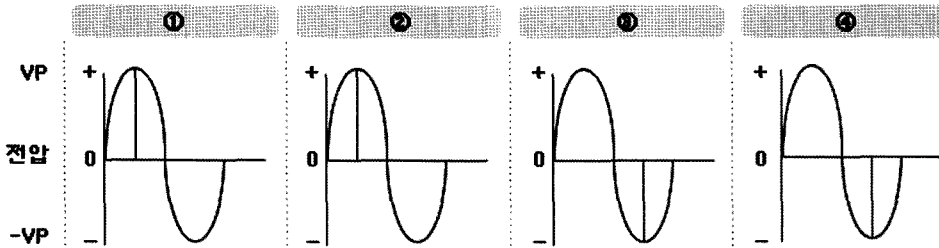
- 극판사이 면적당 공기량에 따라 C 값이 변화하여 특정 주파수 선택

12) 반고정 콘덴서: 트리머라 하며 예전 X-TAL 회로에 C 와 병렬로 접속 하여 고정주파수 맞출시 사용

3. 콘덴서의 기본 원리

콘덴서 직류 전류는 흐르지 않으며, 교류는 +극과 -극이 일정한 주기로 교체하는 전압을 말하거나 방향이 일정한 주기로 변하는 전류를 말한다. 콘덴서에 교류 전압을 접속하면 변화가 되풀이 되는 것을 파형으로 알아본다.

- ① 교류 전압이 0에서 +VP로 점점 높아지면 콘덴서는 충전된다.
- ② 다음에 교류 전압이 +VP에서 0으로 내려가면 콘덴서에 충전된 전하가 방전된다.
- ③ 교류 전압이 0에서 -VP로 내려가면 콘덴서에는 ①의 경우와 반대의 전압이 가해지므로 +와 -가 반대로 충전된다.
- ④ 교류 전압이 -VP에서 0으로 상승하면 콘덴서에 충전된 전하가 방전한다.



이와같이 콘덴서에 교류 전압을 가하면 충전과 방전을 반복한다. 콘덴서의 한쪽 전극에서 부터 반대쪽 전극에는 전류가 흐르지 않지만 교류 전원과 콘덴서를 접속한 전선에는 전기가 흐르므로 교류 전원에서 보면 콘덴서에서 흐르는 것과 같이 된다.

