전자 부품 기초 강좌 > 코 일(Coil)

- 코일의 개요
- 코일의 성질
- 각종 코일의 모양
- 인덕턴스 값의 조정

1. 코일의 개요

- 코일이란 동선과 같은 선재(線材)를 나선 모양으로 감은 것이다. 회로기호는 으로 표시한다.
  또, 코일의 성질 정도를 나타내는 단위로 헨리(Henry:H)가 사용된다. 선재를 감으면 감을수록 코일의성질이 강해지며 헨리의 값도 커진다. 코일은 내부에 아무것도 넣지 않은 공심으로 하는 것보다 철심에 감거나 코어라 부르는 철분말을 응고시킨 것에 감는 편이 보다 큰 헨리값이 얻어진다. 통상 전기회로에서 사용하는 코일은 마이크로 헨리(μH)부터 헨리(H)까지 폭넓게 사용된다.

  코일을 인턱터(Inductor) 또는 인덕턴스(Inductance)라고 하는 경우가 있다(엄격히 말해서, 인덕턴스라고 하는 것은 코일 성분의 정도를 나타내는 것이며, 부품 그 자체를 나타내는 말이 아니다. 콘덴서의경우는 커패시턴스(Capacitance), 저항의 경우는 레시스턴스(Resistance)라는 것이 각각 성질의 정도를 나타내는 것이다).
  코일에 교류전류가 흐른 경우, 코일에 발생하는 자속이 변화한다. 그 코일에 다른 코일을 가까이 했을경우, 상호유도작용(Mutual Induction)에 의해, 접근시킨 코일에 교류전압이 발생한다. 이 상호유도작용의 정도를 상호 인덕턴스(단위는 헨리:H)로 표시한다.

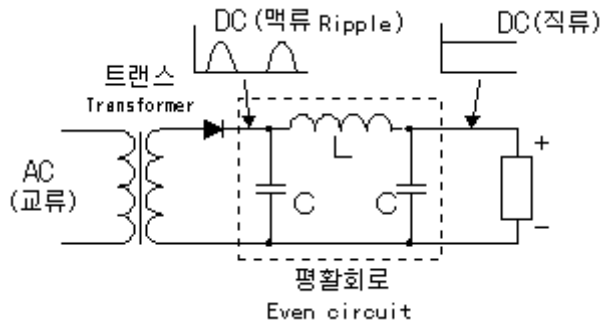
  코일이 하나만 있는 경우에도 자신이 발생하는 자속의 변화가 자신에게 영향을 준다. 이것을 자기유도작용이라고 하며, 그 정도를 자기 인덕턴스(Self Inductance)로 나타낸다.
  헨리의 정의는 어떤 코일에 매초 1A 의 비율(1A/s)로 전류가 변화할 때, 다른 쪽의 코일에 1V 의 기전력을 유도하는 두 코일간의 상호 인덕턴스를 1 헨리(H)로 한다고 되어 있다.
  자기 인덕턴스의 경우는 전류의 변화율이 1A/s 일 때 1V 의 기전력을 발생하는 경우의 자기 인덕턴스를 1H 로 한다고 되어 있다.

2. 코일의 성질

- 선재를 나선 모양으로 감으면 원래의 선재가 지닌 특성과는 전혀 다른 여러 가지 특성이 나온다.
  여러 특성 가운데서 몇가지 주요 특성에 대해 그 개요를 쉽게 설명하기로 한다.

- **전류의 변화를 안정시키려고 하는 성질이 있다**

  전류가 흐를려고 하면 코일은 전류를 흘리지 않으려고 하며, 전류가 감소하면 계속 흘릴려고 하는 성질이다. 이것을 "렌츠의 법칙"이라 부르는데, 전자유도작용에 의해 회로에 발생하는 유도전류는 항상 유도작용을 일으키는 자속의 변화를 방해하는 방향으로 흐른다는 것이다.



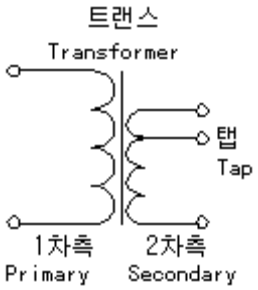
이 성질을 이용하여 교류로부터 직류로 변환하는 전원의 평활회로에 사용된다.

교류를 정류기에 의해 직류로 변환한 경우, 그대로는 맥류(리플:Ripp le)라고 하여 교류성분이 많은 직류이며 완전한 직류가 아니다.

플러스의 직류로 정류한 경우, 마이너스 전압성분은 없어 지지만,0V 와 플러스 전압을 왕래하고 있다.

- 평활회로는 콘덴서와 코일을 조합한 회로를 사용하면 코일이 전류의 변화를 저지 하려는 작용을하고, 콘덴서가 입력 전압이 0V 로 되어도 축적한전기를 그때 토출하기 때문에 안정한 직류를 얻을 수 있다.간단한 평활회로에서는 코일 대신에 저항기를 사용하여, 콘덴서의 평활 기능만 이용하는 경우도 있다.

- **상호유도작용이 있다**

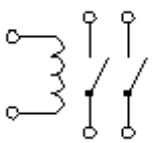


이것은 앞에서도 언급했지만, 두 코일을 가까이 하면 한쪽 코일의 전력을 다른쪽 코일에 전달할 수 있다는 것이다.

이 성질을 이용한 것이 트랜스이다. 전력을 공급하는 쪽의 코일(입력)을 1 차측, 전력을 꺼내는 쪽(출력)을 2 차측이라고 한다. 1 차측 권수와 2 차측 권수의비율에 따라 2 차측의 전압이 변화한다.

전원트랜스 등은 2 차측에서 권선의 도중에 선을 내어 (tap 이라고 한다) 복수의 전압을 얻을 수 있도록 한 것이 많다.

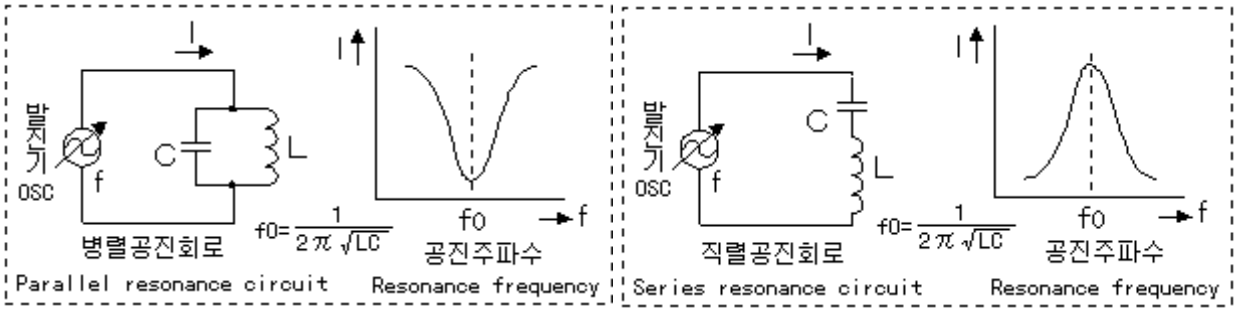
- **전자석의 성질이 있다**



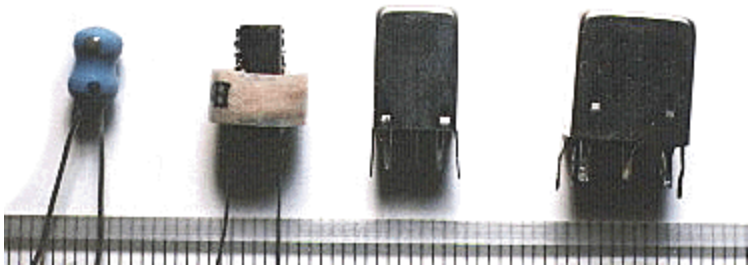
여러분이 잘 알고 있듯이, 전류가 흐르면 철이나 니켈을 흡착하는 성질이다. 이 성질을 이용한 것으로 계전기(릴레이)가 있다. 전류가 흐를 때에 철판을 끌어당겨철판에 부착된 스위치를 닫도록 하는 것이다. 그리고 차임벨도 전자석의 성질을 이용한 것이다.

-
- **공진하는 성질이 있다**

코일과 콘덴서를 조합하면 어떤 주파수의 교류전류가 흐르지 않거나, 쉽게 흐르기도 한다.
라디오의방송국을 선택하는 튜너는 이 성질을 이용하여 특정한 주파수만을 선택하고 있는 것이다.
공진(共振)에 대하여 설명하기 시작하면 점점 깊은 부분까지 빠져들기 때문에 더 자세하게 알고 싶은분은 전문서를 보기 바란다.



3. 각종 코일의 모양



사진은 소형 코일 부품의 예이다. 맨 좌측에 있는 것은 소북 모양의코어에 가느다란 동선을 감은 것으로, 100μH 의 것이다. 고주파의공진,고주파의 저지 등에사용한다

샘플로 구입한 것의 크기는 직경이약 4mm, 높이가 약 7mm 였다.

저항기와 마찬가지로 컬러코드로값을 표시하고 있는 것도 있다.

종류는 1μH 정도부터 수백 μH 까지 여러 가지가 있다.
1μH, 2.2μH, 3.3μH, 3.9μH,4.7μH, 5.6μH, 6.8μH, 8.2μH,10μH,15μH, 18μH, 22μH

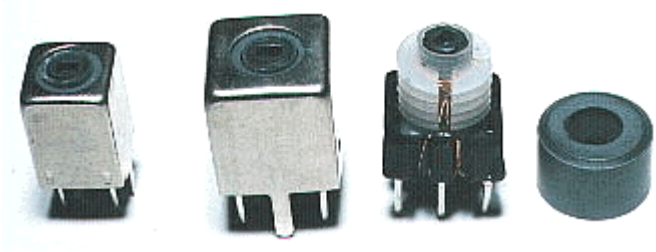
27μH, 33μH, 39μH, 47μH, 56μH, 68μH, 82μH, 100μH 등. 좌측에서 두 번째의 것은 봉 모양의 코어에 가는 동선을 감은 것으로, 용도는 앞서 언급한 것과 같다.

샘플로 구입한 코일의 값은 470μH 였으며, 코어의 직경은 4mm, 높이는 10mm, 코일의 직경은 8mm 였다.
우측에 있는 2 개는 고주파용의 트랜스이다. 트랜지스터 라디오 등의 발진용, 중간주파수(455KHz)의 동조등에 사용된다.

고주파이므로 다른 회로로부터 자기에 의한 영향을 받지 않도록 하거나, 또는 주변 부품에 영향을 주지않도록

하기 위해 금속 케이스(차폐상자 또는 실드케이스라고 한다)에 수납되어 있다. 이 케이스는 반드시어스에 연결하여야 한다.
그리고, 이러한 것은 동조용, 발진용이므로 인덕턴스값을 변화시킬 수 있도록 되어 있다.

4. 인덕턴스값의 조정



코일 중심의 코어부는 나사 모양으로되어 있어, 드라이버 등으로 돌리면코어가 코일에 들어가거나, 나오기도한다. 따라서 코어의 상하 움직임에따라 코일의 인덕턴스값이 변화한다.
코일의 권수를 바꾸어도 되지만, 일일 이 그렇게는 할 수 없는 일이다.

FM 라디오의 튜너부 등은 87.5MHz~108MHz 부근의 고주파를 취급 하기 때문에 코어에 감으면 인덕턴스 값이 너무 커지므로 공심 코일이 사용된다.
이 경우의 조정은 코일의 권선 간격을 변화시켜 조절한다. FM 라디오 등을 분해하여 보면 코일이모두 한결같이 일률적으로 되어 있지 않고, 코일의 간격이나 리드의 형태가 제각기 멋대로 되어있는 것을 볼 수 있을 것이다. 이것을 깨끗하고 보기 좋게 하려고 해서는 안된다. 이것은 일부러 구부리거나 코일 간격을 바꾸어인덕턴스값을 조절하고 있기 때문이다.

[출처:신호콘트롤스]