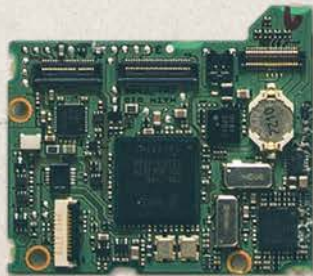
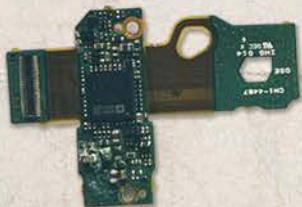
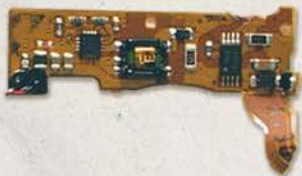
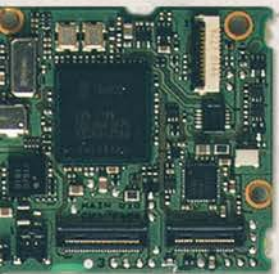


양주란 교수

전자회로실습

14주차 2강. 정현파 발진기



학습내용

1. 발진기의 원리
2. 정현파 발진기

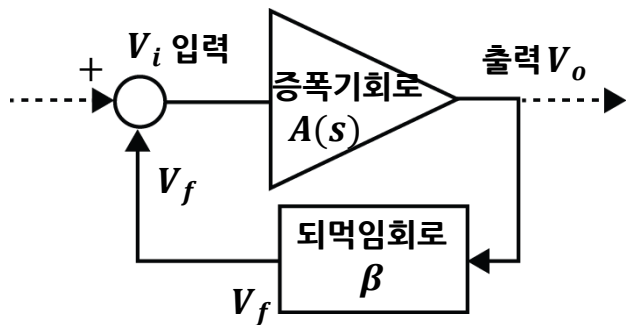
학습목표

1. 발진기의 원리를 설명할 수 있다.
2. 정현파 발진기 중 윈브리지 발진기의 특성을 설명할 수 있다.

1. 발진기의 원리(1)

◆ 발진기란?

- 전원이 인가된 상태에서 외부의 입력 신호 없이 회로 자체의 동작에 의해 특정 주파수의 신호 (정현파, 구형파, 삼각파, 톱니파) 생성



$$V_o = A(V_i + \beta V_o)$$

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{A(s)}{1 - \beta A(s)}$$

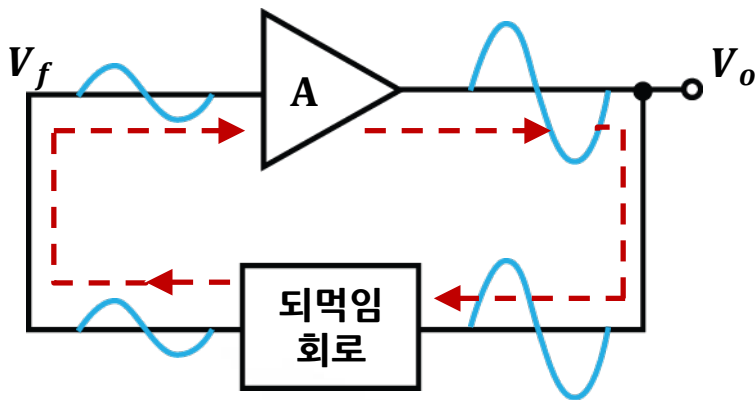
1. 발진기의 원리(2)

◆ 귀환 발진기

- 출력 신호의 일부분이 위상 변이 없이 입력으로 인가, 출력을 보강함

정귀환
이용

- 증폭기의 출력이 입력으로 위상천이나 출력 강화 없이 피드백
- 루프회로가 지속적으로 사인파 발생 : 발진



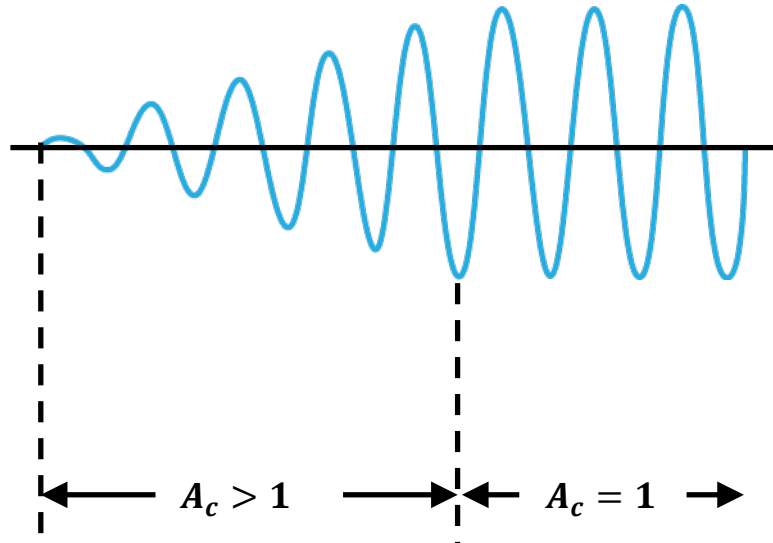
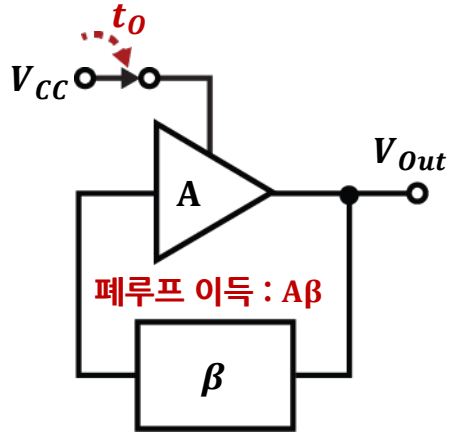
1. 발진기의 원리(3)

◆ 귀환 발진기

공급전압	<ul style="list-style-type: none">• 위상 변위 : 0 도• 페루프 이득 : $A\beta = 1$
출력전압	<ul style="list-style-type: none">• $A\beta > 1$ 일 때 : 출력이 원하는 레벨까지 증가• $A\beta = 1$ 일 때 : 출력을 일정하게 유지(감쇄)• 발진기 오프 상태 : 처음 발진은 저항 또는 다른 소자에 의한 광대역 잡음이나 전원의 턴-온에 따른 변화에 의해 발생

1. 발전기의 원리(4)

◆ 귀환 발전기



1. 발진기의 원리(5)

◆ 이완 발진기

- RC 회로를 사용하여 구형파 등과 같은 정현파 이외의 파형 발생
- 귀환 이용 안함
- 슈미트트리거회로, 저항을 통한 캐패시터의 충전과 방전을 위한 소자

2. 발진기의 종류(1)

◆ 정현파 발진기

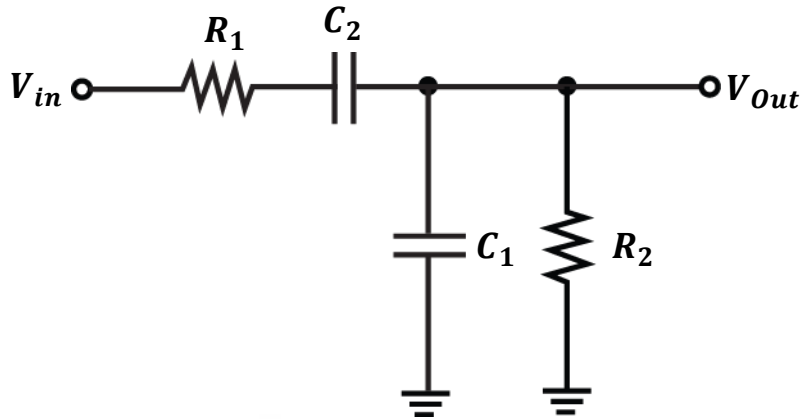
- **Wien-bridge Oscillator** : 가장 많이 사용함
- Phase-shift Oscillator
- Twin-T Oscillator
- 주파수 범위 : 대개 1MHz 까지

2. 발전기의 종류(2)

◆ 윈브리지 발전기

지상회로 R_1, C_1 - 고주파에서 Roll-off (Low-pass Filter)

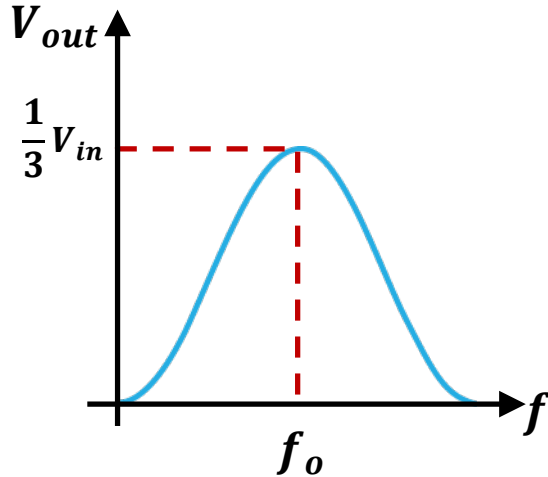
진상회로 R_2, C_2 - 저주파에서 Roll-off (High-pass Filter)



2. 발진기의 종류(3)

◆ 윈브리지 발진기

$R_1 = R_2, C_1 = C_2$ 일 때



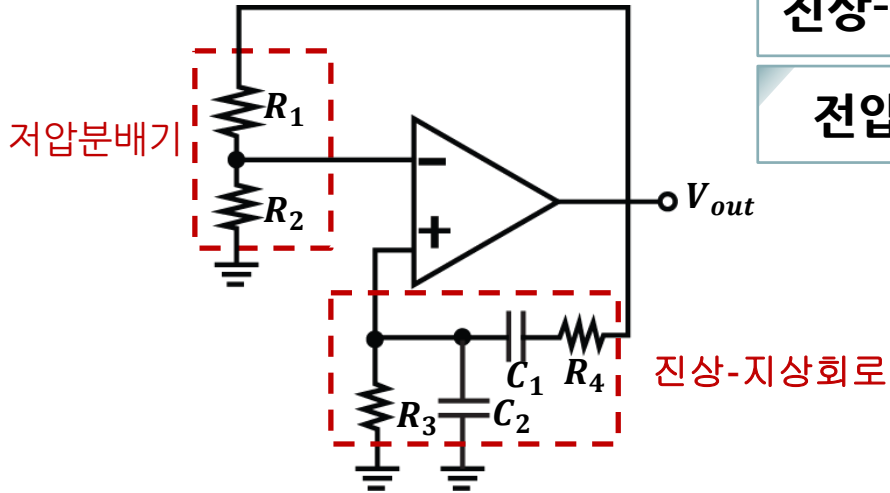
이득 $\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{3}$

공진주파수 $f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$ [Hz]

2. 발전기의 종류(4)

◆ 윈브리지 발전기

회로도



진상-지상회로 : 정귀환 회로

전압분배기 : 부귀환 회로

페루프 이득 $A = \frac{1}{\beta} = \frac{1}{R_2 / (R_1 + R_2)} = \frac{R_1 + R_2}{R_2}$

2. 발진기의 종류(5)

◆ 원브리지 발진기

발진조건

✓ 발진을 위해 정귀환 루프의 위상천이 0° , 루프 이득 1

✓ 주파수가 f_r 일 때 0° 위상천이 조건 만족

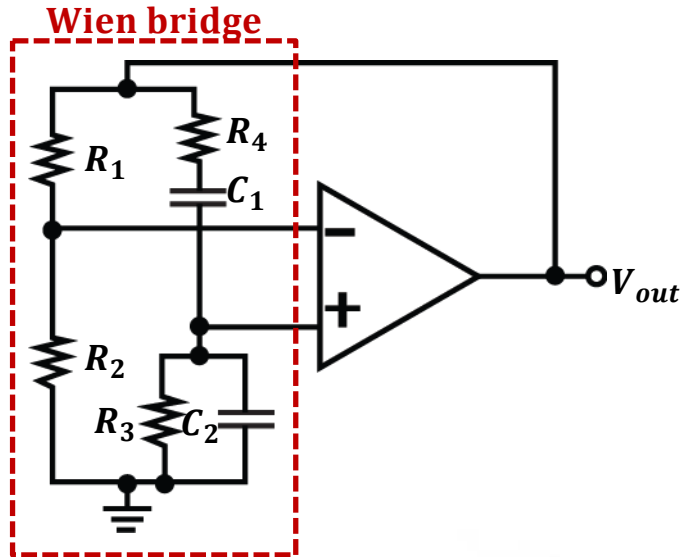
✓ 귀환 루프의 단위 이득 조건 : $A = 3$

2. 발전기의 종류(6)

◆ 윈브리지 발전기

발전조건

✓ 페루프 이득이 3이 되기 위한 조건 : $R_1 = 2R_2$



$$A = \frac{1}{\beta} = \frac{1}{R_2 / (R_1 + R_2)}$$
$$= \frac{R_1 + R_2}{R_2} = \frac{2R_2 + R_2}{R_2} = 3$$

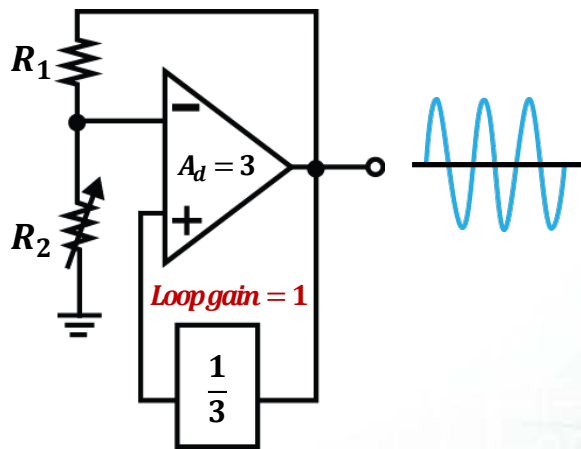
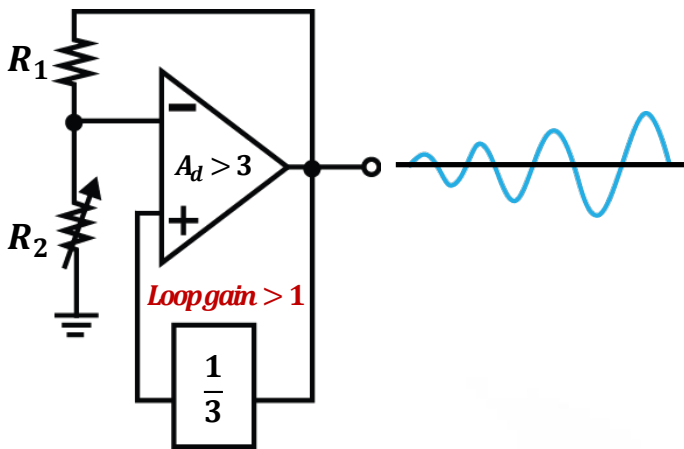
2. 발진기의 종류(7)

◆ 윈브리지 발진기

시동조건

✓ 발진이 일어날 때까지의 페루프 이득이 3보다 커야 함

✓ 발진이 일정하게 유지되기 위해 이득 : 1, 증폭기 이득 : 3



정리하기

1. 발진기의 원리

- 전원이 인가된 상태에서 외부의 입력 신호 없이 회로 자체의 동작에 의해 특정 주파수의 신호
- 출력 신호의 일부분이 위상 변이 없이 입력으로 인가, 출력을 보강함
- 정귀환을 이용하여 증폭기의 출력이 입력으로 위상천이나 출력 강화 없이 피드백
- 루프회로가 지속적으로 사인파 발생으로 발진

2. 발진기의 종류

- 원브리지 발진기
- 진상-지상회로 : 정귀환 회로
- 전압분배기 : 부귀환 회로
- 증폭기의 페루프 이득은 전압분배기에 의해 결정
- 발진을 위해 정귀환 루프의 위상천이가 0° 이고, 루프이득이 1

다음시간에는...

14주차. 필터회로 및 발진기 회로 실험

3강. OP Amp 응용회로 설계(2)

에 대해 학습해 보겠습니다.

