

REPORT

IEEE Code of Ethics

(출처: <http://www.ieee.org>)

We, the members of the IEEE, in recognition of the importance of our technologies in affecting the quality of life throughout the world, and in accepting a personal obligation to our profession, its members and the communities we serve, do hereby commit ourselves to the highest ethical and professional conduct and agree:

1. to accept responsibility in making decisions consistent with the safety, health and welfare of the public, and to disclose promptly factors that might endanger the public or the environment;
1. to avoid real or perceived conflicts of interest whenever possible, and to disclose them to affected parties when they do exist;
1. to be honest and realistic in stating claims or estimates based on available data;
1. to reject bribery in all its forms;
1. to improve the understanding of technology, its appropriate application, and potential consequences;
1. to maintain and improve our technical competence and to undertake technological tasks for others only if qualified by training or experience, or after full disclosure of pertinent limitations;
1. to seek, accept, and offer honest criticism of technical work, to acknowledge and correct errors, and to credit properly the contributions of others;
1. to treat fairly all persons regardless of such factors as race, religion, gender, disability, age, or national origin;
1. to avoid injuring others, their property, reputation, or employment by false or malicious action;
1. to assist colleagues and co-workers in their professional development and to support them in following this code of ethics.

위 IEEE 윤리헌장 정신에 입각하여 report를 작성하였음을 서약합니다.

<9주차 예비 보고서>

학 부: 전자공학과

제출일: 2020.05.03

과목명: 기초전기실험

교수명: 구형일 교수님

분 반: 7

학 번: 202021025

성 명: 안준영

AC Ch. 2 The Oscilloscope

[1] 실험이론

1. 오실로스코프

오실로스코프는 시간에 따른 전압을 가로축을 시간, 세로축을 전압으로 하여 나타내주는 장치이다. 주기, 최대 전압과 진폭, 평균값 또한 계산되어서 스크린에 표시된다. 오실로스코프로 전압 뿐만 아니라 시간 간격, 주파수와 위상차 또한 측정할 수 있다.

오실로스코프에는 다음과 같은 동작을 하는 기능들이 있다.

- 1) Power : 전원을 켜고 끈다.
- 2) Intensity : 스크린 패턴의 밝기 조절
- 3) Focus : 파형을 깨끗하게 출력
- 4) Triggering mode : Sweeping pattern의 트리거를 결정한다. (트리거 모드 : 언제 파형을 가져오고 스크린에 출력할지를 결정함. 트리거가 옳바르게 조정되지 않으면 파형이 불안정하게 출력되거나 출력되지 않는다.) (Sweeping pattern : 시간에 따라 일직선으로 증가하거나 감소하는 패턴)
- 5) Triggering level : 어떤 level의 트리거를 발생할지 결정한다.
- 6) Vertical display mode : 두 신호(혹은 하나의 신호)를 하나의 시간 축으로 보여준다.
- 7) Y-position : 파형의 수직 위치를 조정한다.
- 8) X-position : 파형의 수평 위치를 조정한다.
- 9) Vertical sensitivity : 스크린의 세로축의 volts/cm를 결정한다.
- 10) Sweep time horizontal sensitivity : 스크린의 가로축의 time/cm를 결정한다.
- 11) DC/AC/GND switch : 스크린에 dc levels을 표시할지 결정한다. 그리고, GND(0V input)를 결정한다.

Basic Measurements

(a) Voltage

dc Levels : 우선 DC/AC/GND switch를 GND에 맞춘다. 그리고 DC/AC/GND switch를 dc로 옮긴다. ac 모드에서 측정하면 축전기가 dc를 막아서 화면에 출력되지 않는다. 다음으로, $dc\ Level(V) = Deflection(div.) \times Vertical\ Sensitivity(V/div.)$ 방정식을 이용하여 dc level을 구할 수 있다.

ac Levels : GND에 맞추고 ac 모드로 간다. 그리고 최대 전압과 최소 전압의 차이를 $V_{p-p}(V) = Deflection\ Peak\ to\ Peak(V) \times Vertical\ Sensitivity(V/div.)$ 으로 구한다.

(b) Frequency

오실로스코프는 Audio oscillator나 function generator에서 horizontal sensitivity를 다음과 같은 방식으로 이용하여 주파수를 설정할 수 있다. 파형의 주기를 결정하고 디스플레이에 필요한 가로축 구역의 개수를 계산하고, 원하는 주파수에 적절한 horizontal deflection을 제공하도록 Audio oscillator나 function generator를 조정한다. 반대의 과정으로 미지의 signal의 주파수를 계산할 수도 있다.

Audio Oscillator and Function Generator

Audio Oscillator는 사람이 들을 수 있는 주파수에서의 정현파(사인파) 파형을 제공한다. Function Generator는 증가된 주파수 범위의 사각파나 삼각파를 발생하여 Audio Oscillator의 기능을 확장한다.

[2] 실험장비

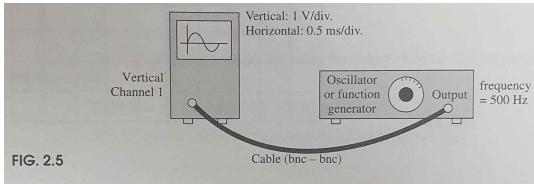
- 1) 오실로스코프
- 2) DMM

<Part 3>

[3] 실험방법 및 예상결과

Oscilloscope

(a) 주파수는 500Hz로 맞춘다. oscillator나 generator의 출력 부분을 Fig. 2.5와 같이 한 채널에 연결해 준다.



(b) oscillator나 generator의 출력 주파수를 500Hz에 맞추어준다. Amplitude의 손잡이를 왼쪽으로 돌려 출력이 최소가 되도록 한다.

(c) Vertical sensitivity를 1V/div.에 맞춰주고 horizontal sensitivity를 0.5ms/div.에 맞춰준다. 스코프와 oscillator나 generator를 모두 켠다.

(d) DC/AC/GND switch를 GND에 맞추고 0V가 되면 ac로 바꾸어준다.

(e) peak to peak voltage가 6V가 되도록 oscillator나 generator의 진폭을 조정한다. 그 결과, 파형은 $v = V_m \sin 2\pi f t = 3 \sin 2\pi 500t$ 의 수식을 만족하도록 나온다.

(f) 스위치를 dc로 바꾸어주고 파형의 위치나 생김새의 변화를 확인한다.

(g) $v = 0.2 \sin 2\pi 500t$ 와 $v = 8 \sin 2\pi 500t$ 의 그래프를 Fig.2.6과 Fig.2.7에 각각 그린다.

DMM

(h) DMM을 oscillator에 ac rms mode에 직접 연결하고, oscillator의 출력이 2.121V가 될 때까지 조정 한다. 그리고 oscillator의 출력을 scope에 연결한고 peak-to-peak swing을 본다.

(i) $v = 0.5 \sin 2\pi 500t$ 에서 V_{eff} 를 구하고, oscillator의 출력을 조정하여 DMM으로 V_{eff} 에 맞춘다. 시그널을 스크린에 띠운다. peak to peak 전압을 다음과 같이 계산한다. $V_{p-p}(V) = (\text{vertical distance peak to peak}) / (\text{vertical sensitivity})$

예상결과

(e)에서 $v = 3 \sin 2\pi 500t$ 의 파형을 만들고, (f)에서 ac에서 dc로 스위치를 바꾸게 된다면, dc 모드는 ac 신호와 dc 신호를 포함하게 된다. 따라서 변화가 생길것이라고 예상된다.

(g)에서 $v = 0.2 \sin 2\pi 500t$ 에서, vertical sensitivity를 0.1V(=1mV)로 한다면 세로축을 2칸을 차지하는 사인파가 그려진다. 또한 주기가 500hz이므로 1주기에 2ms가 걸린다. 따라서 horizontal sensitivity를 1ms로 한다면 사인파 총 2주기가 그래프 속으로 들어가게 되는 형태가 된다.

마찬가지로 $v = 8 \sin 2\pi 500t$ 에서는 세로축을 2V/div. 기준으로 4칸, 가로축은 위와 마찬가지이다.

(h)에서 얻은 파형은 (e)에서 얻은 파형과 같을 것으로 예상된다.

(i)에서 v가 정현파이므로 $V_{eff} = 0.707 \times 0.5 = 0.3535 V$ 이다. $V_{p-p}(V) = (\text{vertical distance peak to peak})$ 는 $0.5 \times 2 = 1V$ 이다. 이는 1V peak to peak 전압과 같은 값이다.

<Part 4>

$v = 0.4 \sin 62832t$, $v = 5 \sin 377t$ 일 때의 f, T, Vertical Deflection(peak value), Vertical Sensitivity, Horizontal Deflection(for one period of waveform), Horizontal sensitivity를 계산한다.

예상결과

$v = 0.4 \sin 62832t$ 의 경우에 주파수는 $\frac{62832}{2\pi} = 10000 Hz$ 이고 주기는 $\frac{1}{10000} = 0.0001s$ 이다.

$v = 5 \sin 377t$ 의 경우에 주파수는 $\frac{377}{2\pi} = 60 \text{ Hz}$ 이고 주기는 $\frac{1}{60} \text{ s}$ 이다.

<Part 5>

- (a) oscillator나 generator의 출력을 $1 \sin 2\pi 500t$ 로 설정하고 vertical sensitivity를 1V/div.로 사용한다. horizontal sensitivity는 0.5ms/div.로 설정한다.
- (b) D cell의 dc 전압을 측정하여 기록한다.
- (c) Fig. 2.10과 같이 연결하고 스코프에 연결한다.

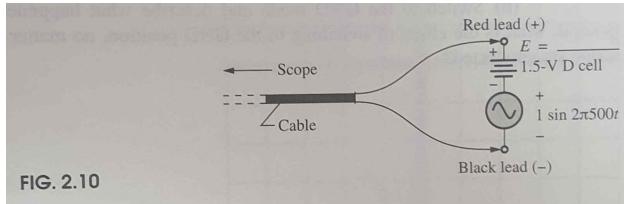


FIG. 2.10

- (d) DC/AC/GND switch를 GND로 하고 0을 나타내는 선이 중앙에 오도록 설정한다.
- (e) AC 모드로 전환하고 Fig. 2.11에 파형을 그린다.
- (f) 스위치를 DC로 전환하고 파형을 Fig. 2.11에 그린다.
- (g) AC와 DC 모드에서의 차이를 알아낸다.
- (h) GND 모드로 변환하고 파형에 무슨 일이 일어나는지 관찰한다.

예상결과

D cell은 1.5V에 근접하게 측정될 것이다.

AC 모드에서는 AC만을 고려하고 DC 모드에서는 DC와 AC 모두 취급한다. 따라서 D cell의 영향에 의하여 전압값이 +방향으로 1.5V 만큼 상승한 형태가 나타날 것이다.

파형 모양에는 영향을 주지 않을 것이다.

GND로 전환하면 0V가 측정될 것이다.

[4] 참고문헌

INTRODUCTORY CIRCUIT ANALYSIS / 12판 / Robert L. Boylestad, Gabriel Kousourou / 2015 / Pearson / 260~270p

AC Ch. 3 R-L-C Components

[1] 실험이론

1. 리액턴스 & 임피던스

리액턴스는 교류 전류 회로에서 축전기와 인덕터(코일)이 가지는 물리량으로써, 저항과 유사한 역할을 하는 물리량이다. 이때, 저항과는 다르게 전력을 소비하지 않는다. 교류 전원에 축전기를 연결하면 축전기의 자체 충전과 방전의 반복에 의해 리액턴스가 발생하고 인덕터에서는 코일의 유도 기전력에 의하여 리액턴스가 발생하게 된다. 임피던스는 회로에 전압이 가해진 경우에 전류가 흐르는 것을 방해하는 값을 말한다. 교류 전압의 진동수에 의존하며, 크기와 위상을 갖는 특징이 있다. 임피던스는 교류 회로의 전압과 전류의 비로 나타낸다.

커패시터와 인덕터의 리액턴스는 다음과 같이 주파수에 대한 함수로 나타난다. $X_L = 2\pi f L$, $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$.

직렬로 연결된 임피던스에서 총 임피던스는 각 임피던스의 합과 같고, 동일한 주파수에서 직렬로 연결된 저항의 총 저항은 각 저항을 더한 것과 같다.

직렬로 연결된 인덕터에서, $X_{L_T} = 2\pi f L_T$ 로, 인덕턴스의 총합은 각 인덕턴스를 더한 것과 같다.

직렬로 연결된 커패시터에서, $X_{C_T} = \frac{1}{2\pi f C_T}$ 로, $\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_N}$ 이다.

병렬로 연결된 저항은 $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$ 이다. (독립된 주파수에서)

병렬로 연결된 인덕터의 총 인덕터는 $\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_N}$ 이다.

병렬로 연결된 커패시터의 총 커패시턴스는 각 커패시턴스를 더한 값과 같다.

2. 실효값(rms 값)

실효값은 제곱평균제곱근으로 표현한 물리량을 말한다. 교류 전류의 rms값은 $I_{\text{RMS}} = \frac{I}{\sqrt{2}} = 0.707 I_0$ 이며

전압의 rms값은 $V_S = \frac{V}{\sqrt{2}} = 0.707 V$ 이다.

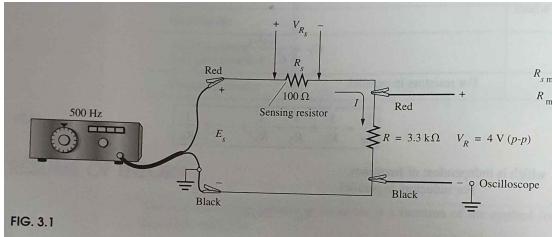
[2] 실험장비

1. 저항 - 100Ω , $1.2k\Omega$, $3.3k\Omega$
2. 인덕터 - $10mH$
3. 커패시터 - $0.47\mu F$, $1\mu F$
4. DMM
5. 오실로스코프
6. Audio oscillator (or signal generator)
7. Frequency counter(if available)

<Part 1>

[3] 실험과정 및 예상결과

(a) Fig. 3.1과 같이 회로를 구성하고 각 저항의 측정값을 기록한다.



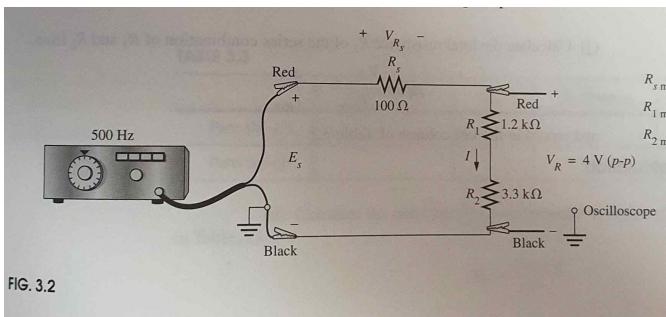
(b) 저항 R에 걸리는 peak to peak 전압이 4V가 되도록 오실로스코프에서 V_R 을 보면서 source voltage E_s 를 조정한다. R_s 에 걸리는 rms 전압을 DMM으로 측정한다. V_{R_s} 의 최대값과 peak to peak 값을 계산하여 Table 3.1에 기록한다.

(c) $I_{p-p} = \frac{V_{R_s(p-p)}}{R_s}$ 로 전류 I의 peak to peak를 계산하여 Table 13.1에 기록한다.

(d) $R = \frac{4V_{(p-p)}}{I_{p-p}}$ 로 저항 R을 계산하여 Table 13.1에 기록한다.

(e) (d)에서의 R 계산값과 측정값을 비교한다.

(f) Fig. 3.2와 같이 1.2kΩ, 3.3kΩ 저항을 직렬로 연결한다. 각 저항의 측정값을 기록한다. 측정값을 이용하여 합성 저항을 계산한다.



(g) 합성 저항에 peak to peak 전압이 4V가 걸리도록 전압을 설정한다. V_{R_s} 를 DMM으로 측정하고 Table 3.2에 기록한다.

(h) V_{R_s} 의 peak to peak를 계산하여 Table 13.2에 기록한다.

(i) $I_{p-p} = \frac{V_{R_s(p-p)}}{R_s}$ 로 전류 I의 peak to peak를 계산하여 Table 3.2에 기록한다.

(j) $R_T = \frac{V_{R_T(p-p)}}{I_{p-p}} = \frac{4V}{I_{p-p}}$ 로 합성 저항을 계산하여 Table 3.2에 기록한다.

(k) (j)에서의 계산값과 (f)에서의 값을 비교한다.

예상결과

Table 3.1

V_{R_s} (DMM)	$V_{R_s(p-p)}$	$V_{R_s(p-p)}$	I_{p-p}
0.0428V	0.0606V	0.121V	1.21mA

R에 걸리는 전압의 peak to peak가 4V이므로 최대 전압은 2V가 됨 것이다. 따라서 VDR에 의하여

$$V_{R_s(p-p)} = 2 \times \frac{100}{3300} = 0.0606 \text{ V}$$

이 것이다. 그러므로 $V_{R_s} = 0.707 \times 0.0606 = 0.0428 \text{ V}$ 이다.

$V_{R_s(p-p)} = 2 \times 0.0606 = 0.121 V$ 로 측정될 것이다. 따라서 $I_{p-p} = \frac{0.121}{100} = 1.21 mA$ 에 근접하게 측정될 것이다.

Table 3.2

$R_T(\text{calc.})$	$V_{R_s}(\text{DMM})$	$V_{R_s(p-p)}$	I_{p-p}
4.5kΩ	0.0314V	0.0888V	0.888mA

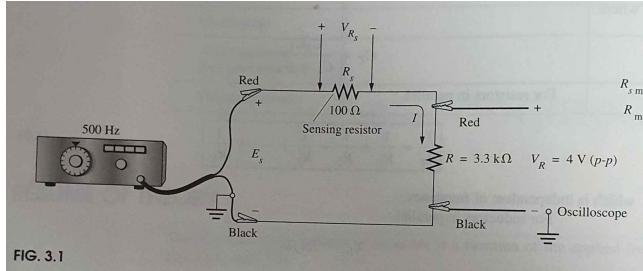
R_1, R_2 는 직렬로 연결되어 있으므로 합성저항은 $1.2+3.3 = 4.5 k\Omega$ 이다. 이 합성저항에 걸리는 peak to peak 값이 4로, 2V가 최대로 걸리므로 $V_{R_s(\text{peak})} = 2 \times \frac{100}{4500} = 0.0444 V$ 이다.

따라서 $V_{R_s}(\text{DMM}) = 0.707 \times 0.0444 = 0.0314 V$ 이다. $V_{R_s(p-p)} = 2 \times 0.0444 = 0.0888 V$ 이다.

그러므로 $I_{p-p} = \frac{0.0888}{100} = 0.888 mA$ 이다.

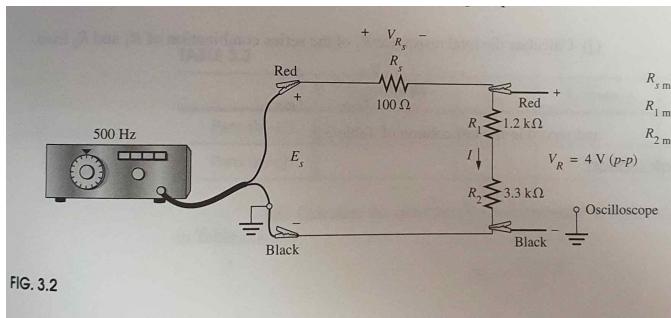
회로분석

Fig. 3.1



500Hz의 주파수를 가지는 교류 전압이 공급된다. 이때, R에 걸리는 전압의 peak to peak가 4V이므로 R에 걸리는 최대 전압은 2V이다. 따라서 VDR에 의하여 공급 전압의 최대 전압(peak)은 2.06V이다. 주파수가 500Hz이므로 $2.06 \sin(2\pi 500t)$ 의 사인파 교류 전압이 공급될 수 있다.

Fig. 3.2

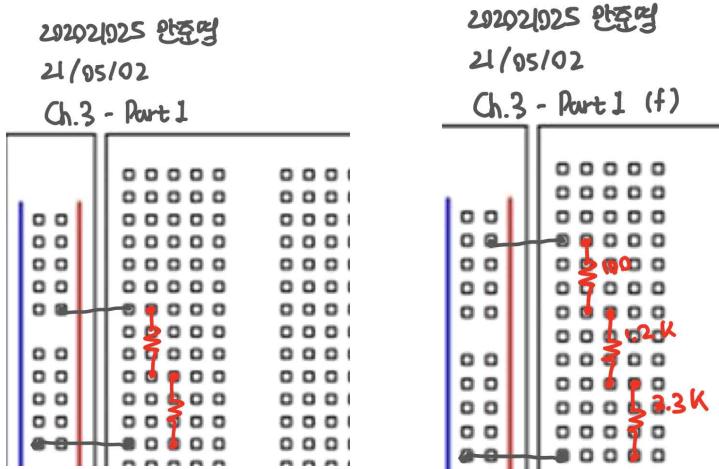


R_1, R_2 는 직렬로 연결되어 있으므로 합성저항은 $1.2+3.3 = 4.5 k\Omega$ 으로, 이 합성저항에 걸리는 전압의 최대값이 2V이므로 VDR에 의하여 공급전압의 최대 전압은 2.04V이다. 따라서 $2.04 \sin(2\pi 500t)$ 의 사인파 교류 전압이 공급될 수 있다.

[4] 참고문헌

INTRODUCTORY CIRCUIT ANALYSIS / 12판 / Robert L. Boylestad, Gabriel Kousourou / 2015 / Pearson / 276~279p

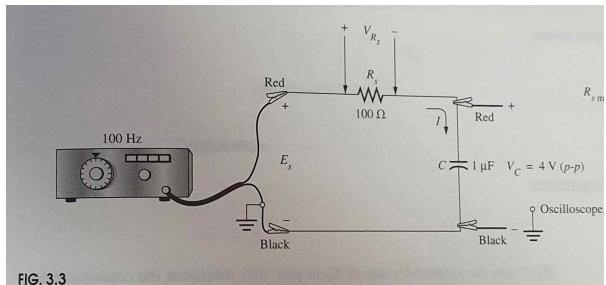
[5] 회로결선도



<Part 2>

[3] 실험과정 및 예상결과

(a) Fig. 3.3과 같이 회로를 구성하고 R_s 를 측정하여 기록한다.



(b) V_C 가 peak to peak 값이 4V가 되도록 설정하고 V_{R_s} 의 rms 값을 DMM으로 측정하고 Table 3.3에 기록한다.

(c) Part 1에서의 방법으로 전류 I의 peak to peak를 계산하여 Table 3.3에 기록한다.

(d) $X_C = \frac{V_{C(p-p)}}{I_{p-p}}$ 로 커패시터의 리액턴스를 계산하여 Table 3.3에 기록한다.

(e) 커패시턴스의 표시값 $1\mu F$ 을 사용하여 $f=100Hz$ 일 때 커패시터의 리액턴스를 계산하여 Table 3.3에 기록한다. ($X_C = \frac{1}{2\pi f C}$ 사용)

(f) X_C 측정값을 이용하여 $f=100Hz$ 일 때 커패시턴스를 계산한다. Table 3.3에 기록한다. 커패시턴스의 표시값과 비교한다.

(g) Fig. 3.3에서, $0.47\mu F$ 커패시터를 추가하여 $1\mu F$ 과 병렬 연결한다. V_C 의 peak to peak 값이 4V가 되도록 설정하고 V_{R_s} 의 rms 값을 DMM으로 측정하고 Table 3.3에 기록한다. V_{R_s} 과 I의 peak to peak 값을 각각 계산하여 Table 3.3에 기록한다.

(h) 병렬 연결된 커패시터의 총 커패시턴스를 $X_{C_T} = \frac{V_{C(p-p)}}{I_{p-p}} = \frac{4}{I_{p-p}}$ 로 계산하여 Table 3.3에 기록한다.

(i) $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$ 와 커패시턴스의 표시값으로 결정된 리액턴스값을 사용하여 $f=100Hz$ 에서 병렬 연결된 커파시터의 총 리액턴스를 계산한다. Table 3.3에 기록한다. (h)에서의 측정값과 비교한다.

(j) X_{C_T} 의 측정값을 사용하여 $f=100\text{Hz}$ 에서의 총 커패시턴스를 계산하여 Table 3.3에 기록한다. 표시값과 비교한다.

예상결과

Table 3.3

	$V_{R_s}(\text{DMM})$	I_{p-p}	$X_C(\text{meas.})$	$X_C(\text{calc.})$	C
Parts (b)-(f)	0.0888V	2.513mA		1592Ω	$1\mu\text{F}$
Parts (g)-(j)	0.131V	3.69mA		1083Ω	$1.47\mu\text{F}$

Parts (b)-(f)

$$X_C = \frac{1}{2\pi 100 \times 10^{-6}} = 1592\Omega. \quad I_{C,peak} = \frac{V_{C,peak}}{X_C} = \frac{2}{1592} = 1.26mA$$

따라서, $I_{p-p} = 2.513mA$. $V_{R_s,peak} = 1.26mA \times 100 = 0.126V$. 따라서 $V_{R_s}(\text{DMM}) = \frac{0.126}{\sqrt{2}} = 0.0888V$

Parts (g)-(j)

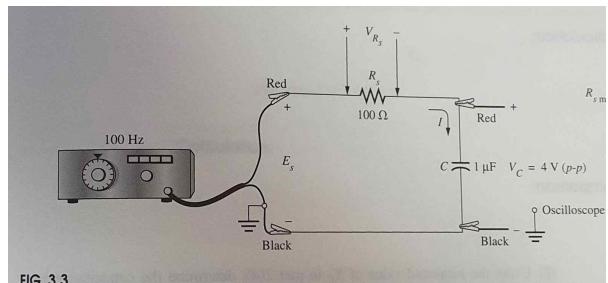
$$C_T = 1\mu\text{F} + 0.47\mu\text{F} = 1.47\mu\text{F}, \quad X_C = \frac{1}{2\pi 100 \times 1.47 \times 10^{-6}} = 1083\Omega.$$

$$I_{peak} = \frac{2}{1083} = 1.85mA. \quad I_{p-p} = 1.85 \times 2 = 3.69mA, \quad V_{R_s,peak} = 1.85mA \times 100\Omega = 0.185V.$$

$$V_{R_s}(\text{DMM}) = \frac{0.185}{\sqrt{2}} = 0.131V$$

회로분석

Fig. 3.3



100Hz의 교류 전압이 공급되고 있다. 100Ω 저항과 1μF 커패시터가 직렬로 연결되어 있다.

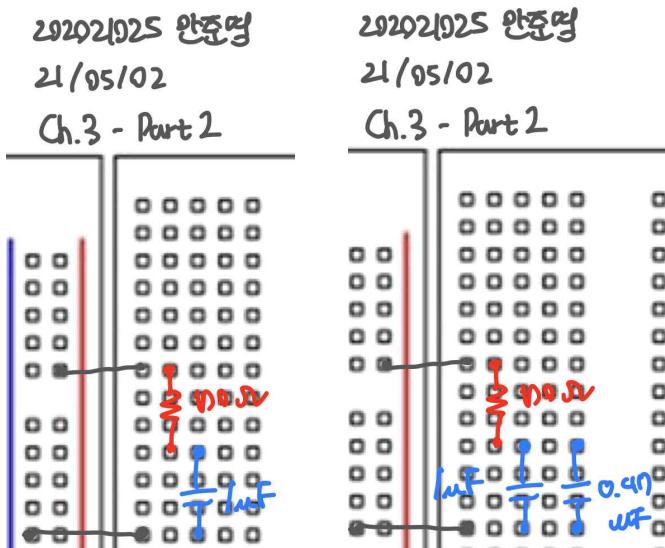
Fig. 3.3-2

100Hz의 교류 전압이 공급되고 있다. 병렬로 연결된 1μF 커패시터와 0.47μF 커패시터가 100Ω 저항과 직렬로 연결되어 있다.

[4] 참고문헌

INTRODUCTORY CIRCUIT ANALYSIS / 12판 / Robert L. Boylestad, Gabriel Kousourou / 2015 / Pearson / 279~282p

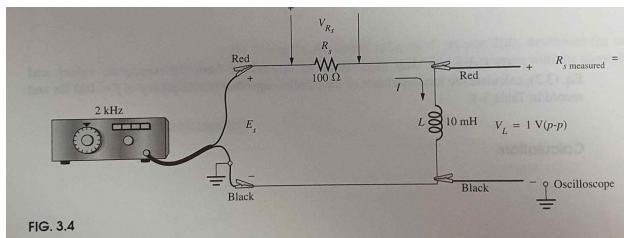
[5] 회로결선도



<Part 3>

[3] 실험과정 및 예상결과

- (a) Fig. 3.4와 같이 회로를 구성하고 R_s 을 측정하여 기록한다. 이 실험에서 인덕터의 내부 저항은 무시한다.



- (b) V_L 의 peak to peak 값이 1V가 되도록 조정하고 V_{R_s} 의 rms 값을 DMM으로 측정하고 Table 3.4에 기록한다.

- (c) $V_{R_s(p-p)}$ 를 계산하여 Table 3.4에 기록한다.

- (d) I_{p-p} 를 계산하여 Table 3.4에 기록한다.

- (e) X_L 을 $X_L = \frac{V_{L(p-p)}}{I_{p-p}} = \frac{1V}{I_{p-p}}$ 로 계산한다. Table 3.4에 기록한다.

- (f) 인덕턴스의 표시값을 사용하여 $f=2\text{kHz}$ 에서 $X_L = 2\pi f L$ 을 계산하여 Table 3.4에 기록한다.

- (g) (f)의 결과를 (e)에서의 값과 비교한다.

- (h) (e)에서의 리액턴스와 $X_L = 2\pi f L$ 을 이용하여 인덕턴스를 계산하여 Table 3.4에 기록한다.

- (i) (h)에서의 인덕턴스값을 표시값과 비교한다.

- (j) Fig. 3.4에서 10mH 인덕터를 추가로 직렬로 연결한다. 두 인덕터에 걸리는 peak to peak 전압이 1V가 되도록 조정한다. V_{R_s} 의 rms 값을 DMM으로 측정하고 Table 3.4에 기록한다.

- (k) I_{p-p} 를 계산하여 Table 3.4에 기록한다.

- (l) X_L 을 $X_L = \frac{V_{L(p-p)}}{I_{p-p}} = \frac{1V}{I_{p-p}}$ 로 계산한다. Table 3.4에 기록한다.

- (m) 인덕턴스의 표시값과 $X_L = 2\pi f L$ 을 사용하여 $f=2\text{kHz}$ 에서 총 리액턴스를 계산하여 Table 3.4에 기록한다.

- (n) X_L 의 측정값과 $X_L = 2\pi f L$ 을 이용하여 $f=2\text{kHz}$ 에서 인덕턴스를 계산한다. 인덕턴스의 표시값과 비교

한다.

결과분석

Table 3.4

	$V_{R_s}(\text{DMM})$	$V_{R_{S(p-p)}}$	I_{p-p}	$X_L(\text{meas.})$	$X_L(\text{calc.})$	L
Parts (b)-(i)	0.281V	0.796V	7.96mA		126Ω	10mH
Parts (j)-(n)	0.141 V	0.398V	3.98mA		251Ω	20mH

Parts (b)-(i)

$$X_L = 2\pi 2000 \times 10 \times 10^{-3} = 126 \Omega, I_{p-p} = \frac{1}{126} V = 7.96 mA, V_{R_{S(p-p)}} = 7.96mA \times 100 = 0.796mV$$

$$V_{R_s}(\text{DMM}) = \frac{0.796/2}{\sqrt{2}} = 0.281 V$$

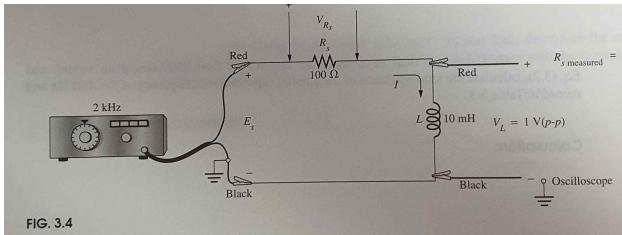
Parts (j)-(n)

$$L_T = 10mH + 10mH = 20mH, X_L = 2\pi 2000 \times 20 \times 10^{-3} = 251 \Omega, I_{p-p} = \frac{1}{251} V = 3.98 mA.$$

$$V_{R_{S(p-p)}} = 3.98mA \times 100 = 0.398 V, V_{R_s}(\text{DMM}) = \frac{0.398/2}{\sqrt{2}} = 0.141 V$$

회로분석

Fig. 3.4



2kHz의 교류 전원이 공급되고 있고 100Ω 저항과 10mH 인덕터가 직렬로 연결되어 있다.

Fig. 3.4-2

2kHz의 교류 전원이 공급되고 있고 100Ω 저항과 10mH 인덕터 2개가 직렬로 연결되어 있다.

[4] 참고문헌

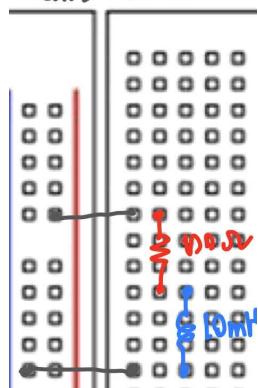
INTRODUCTORY CIRCUIT ANALYSIS / 12판 / Robert L. Boylestad, Gabriel Kousourou / 2015 / Pearson / 282~285p

[4] 회로결선도

20202025 안준영

21/05/02

Ch.3 - Part3



20202025 안준영

21/05/02

Ch.3 - Part3

