

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;
2. to avoid real or perceived conflicts of interest whenever possible, and to disclose them to affected parties when they do exist;
3. to be honest and realistic in stating claims or estimates based on available data;
4. to reject bribery in all its forms;
5. to improve the understanding of technology, its appropriate application, and potential consequences;
6. 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;
7. to seek, accept, and offer honest criticism of technical work, to acknowledge and correct errors, and to credit properly the contributions of others;
8. to treat fairly all persons regardless of such factors as race, religion, gender, disability, age, or national origin;
9. to avoid injuring others, their property, reputation, or employment by false or malicious action;
10. 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.

<실험2. 예비보고서 - 전류-전압 변환회로>

학 부: 전자공학과

제출일: 2022.03.12

과목명: 전자회로실험

교수명: 이 채 우 교수님

분 반: 목 8.5~11.5

학 번: 202021025 2분반 13조

성 명: 안준영

1. 실험 목적

전압-전류 변환기와 전류-전압 변환기 및 전류 증폭기의 동작을 실험으로 확인한다.

2. 실험 이론 및 예상 결과

2-1. 실험 이론

1) 전압 증폭기

아래 회로는 안정된 전압 이득, 고입력, 저출력 임피던스를 갖는 비반전 연산증폭기이다. 이상적인 전압 증폭기의 전압 이득은 일정하며 입력 임피던스는 무한이다. 저출력 임피던스라는 것은 전압 이득의 감소가 적게 혹은 없이 작은 로드 저항을 구동할 수 있다는 것을 의미한다. 아래의 전압 증폭기는 다음과 같은 특성을 가진다.

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_2}{R_1} + 1, Z_{in} = \infty, Z_{out} = 0$$

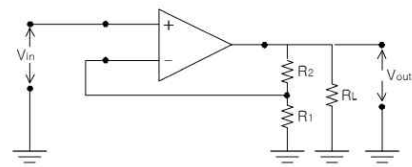


그림 2-1 전압증폭기

2) 전압-전류 변환기

아래 회로는 부궤환 루프를 이용하는 전압-전류 변환기이다. 아래 회로와 같은 이상적인 전압-전류 변환기는 다음과 같은 공식을 따른다. $I_{out} = \frac{V_{in}}{R}$, $Z_{in} = \infty$, $Z_{out} = 0$. 이상적인 전압-전류 변환기에서의 출력 전압은 위 공식에서 알 수 있듯이 입력 저항과 R에 의존한다. 입력 임피던스가 무한이라는 것은 변환기가 구동하는 회로의 부하가 없다는 것을 의미한다. 또한 출력 임피던스가 무한이기에 이 회로는 마치 전류원과 같은 동작을 할 수 있다. 본 회로를 응용하여 전자 전압계를 구성할 수 있는데, 내부 임피던스가 고임피던스이기에 안정적으로 전압을 측정할 수 있다.

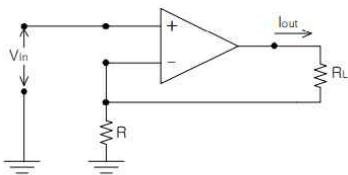


그림 2-2 전압-전류 변환기

3) 전류-전압 변환기

아래 회로는 부궤환 루프를 이용하는 전류-전압 변환기이다. 이상적인 전류-전압 변환기는 다음과 같은 공식을 따른다. $V_{out} = -R \times I_{in}$, $Z_{in} = 0$, $Z_{out} = 0$. 출력 전압은 입력 전류와 R에 의존한다. 출력 임피던스가 0이므로, 출력 전압은 입력 전류에 비례하게 된다. 이 변환기를 이용하여 전류계를 구성하면, 입력 임피던스가 매우 작기 때문에 전류계가 직렬로 연결되어 있으면 안정적으로 전류를 측정할 수 있다.

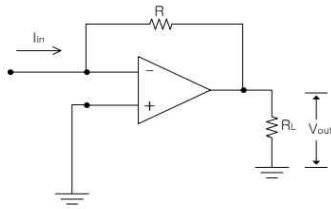


그림 2-3 🔴 전류-전압 변환기

4) 전류 증폭기

부레환 루프를 이용하는 아래와 같은 전류 증폭기는 다음과 같은 공식에 따른다.

$\frac{I_{out}}{I_{in}} = -(1 + \frac{R_2}{R_1})$, $Z_{in} = 0$, $Z_{out} = \infty$. 이상적인 전류 증폭기는 전류 이득을 가지며, 입력 임피던스가 0이다. 출력 임피던스가 무한이기에 출력 전류는 입력 전류에 비례하게 된다.

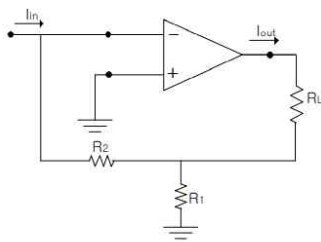


그림 2-4 🔴 전류 증폭기

2-2. 예상결과

1) 전압-전류 변환기

$V_{in} [V]$	$I_{out} [mA]$	이론에서 확인한 $I_{out} = \frac{V_{in}}{R}$ 공식에 각 V_{in} 과 $R = 10k\Omega$ 을 대입하면 I_{out} 의 이론값을 얻을 수 있다.
1	1	
4	4	
6	6	
8	8	

2) 전류-전압 변환기

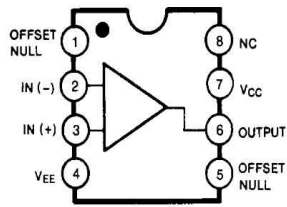
$I_{in} [mA]$	$V_{out} [V]$	이론에서 확인한 $V_{out} = -R \times I_{in}$ 에 각 I_{in} 과 $R = 10k\Omega$ 을 대입하면 V_{out} 의 이론값을 얻을 수 있다.
0.1	-1	
0.4	-4	
0.6	-6	
0.8	-8	

3) 전류 증폭기

$I_{in} [mA]$	$I_{out} [mA]$	이론에서 확인한 공식 $\frac{I_{out}}{I_{in}} = -(1 + \frac{R_2}{R_1})$ 에 각 I_{in} 과 $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 1k\Omega$ 을 대입하면 I_{out} 의 이론값을 얻을 수 있다.
0.1	-1.1	
0.4	-4.4	
0.6	-6.6	
0.8	-8.8	

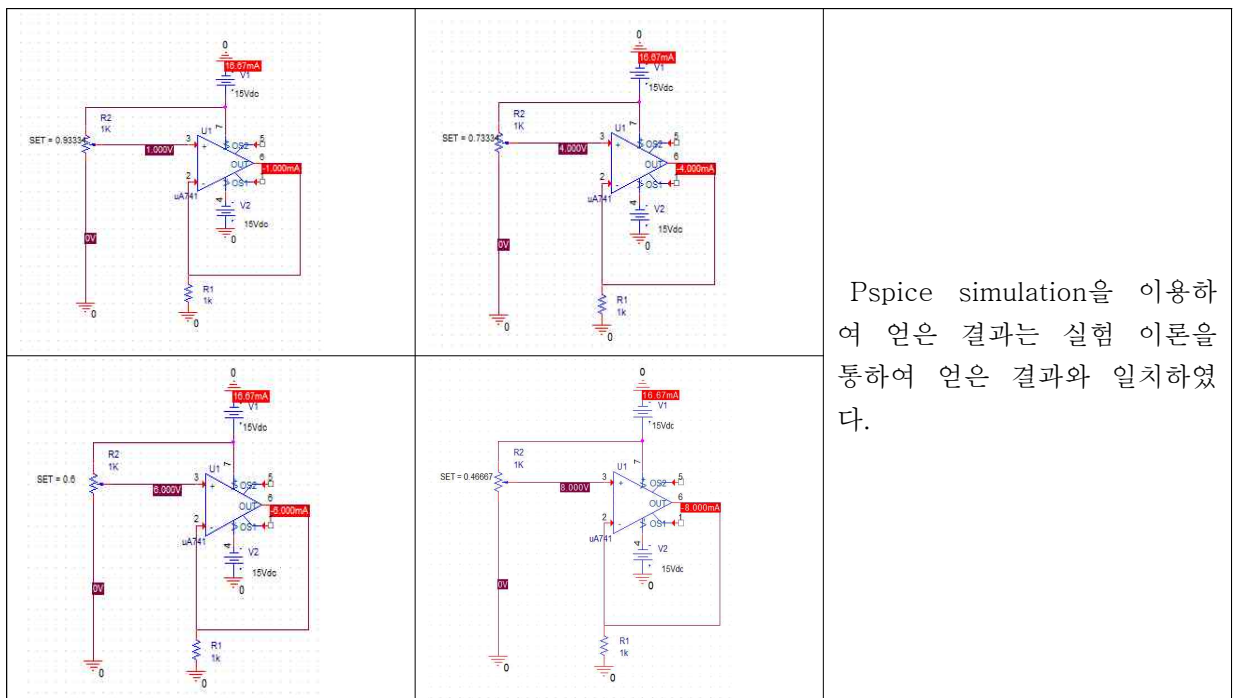
3. 실험 도구 및 Datasheet

- 1) Power Supply, VOM 2대, 저항($1k\Omega$, $10k\Omega$), 가변저항($1k\Omega$)
- 2) 741C

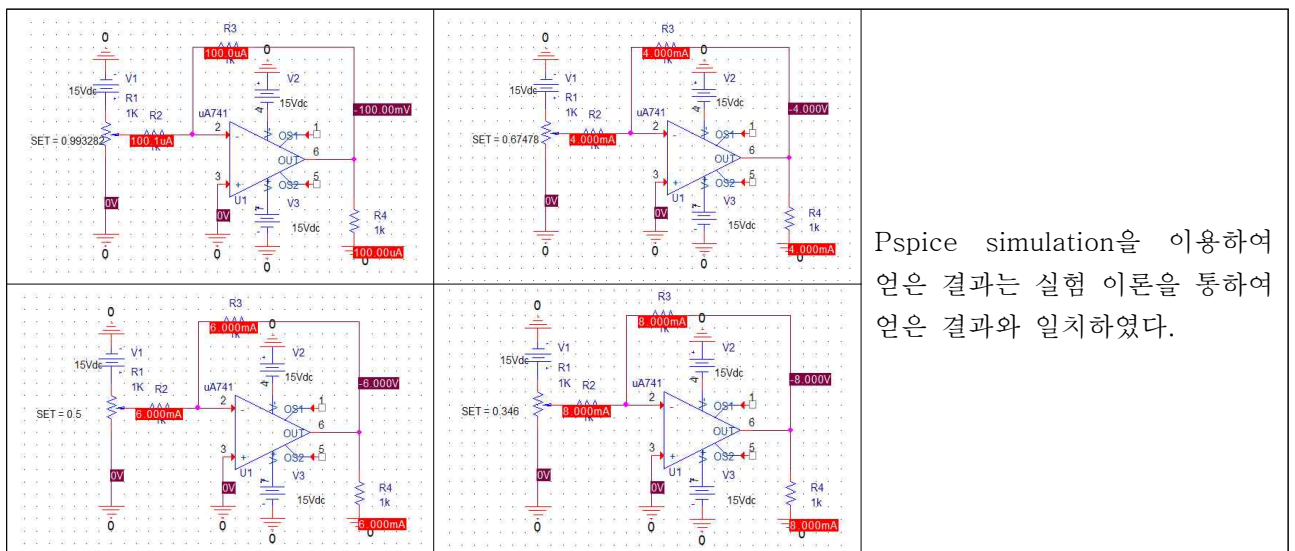


4. Pspice simulation 및 이론과 비교

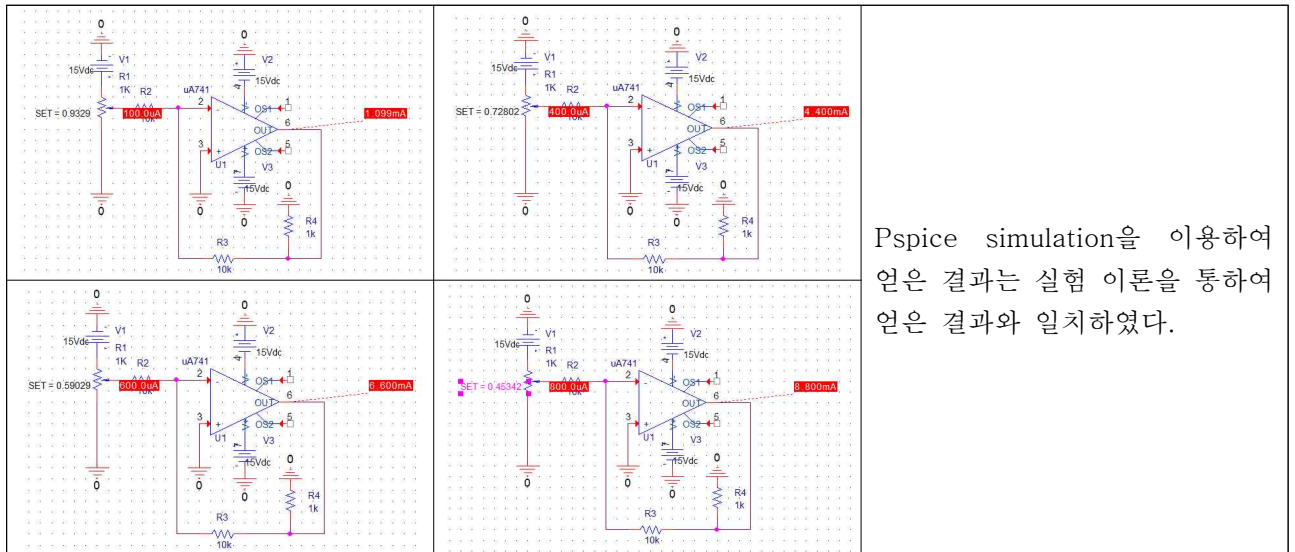
1) 전압-전류 변환기



2) 전류-전압 변환기



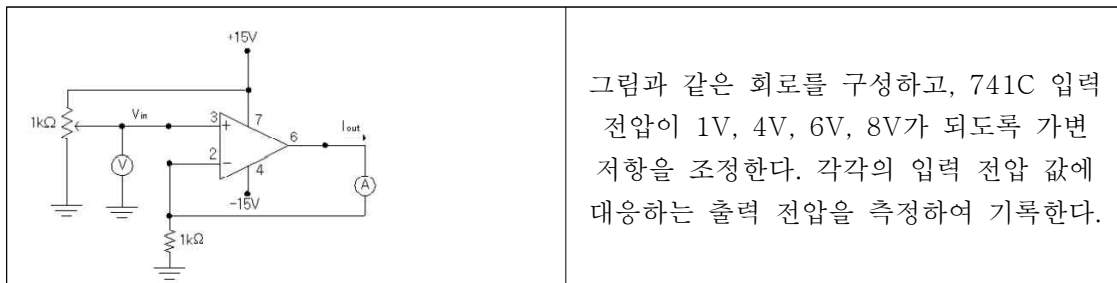
3) 전류 증폭기



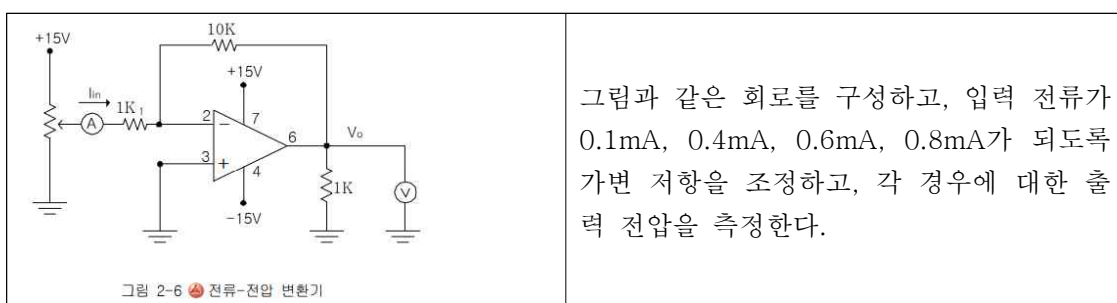
Pspice simulation을 이용하여 얻은 결과는 실험 이론을 통하여 얻은 결과와 일치하였다.

5. 실험 계획 및 과정

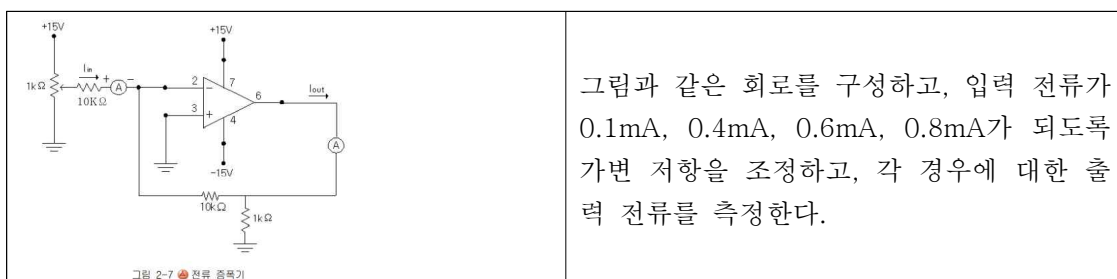
1) 전압-전류 변환기



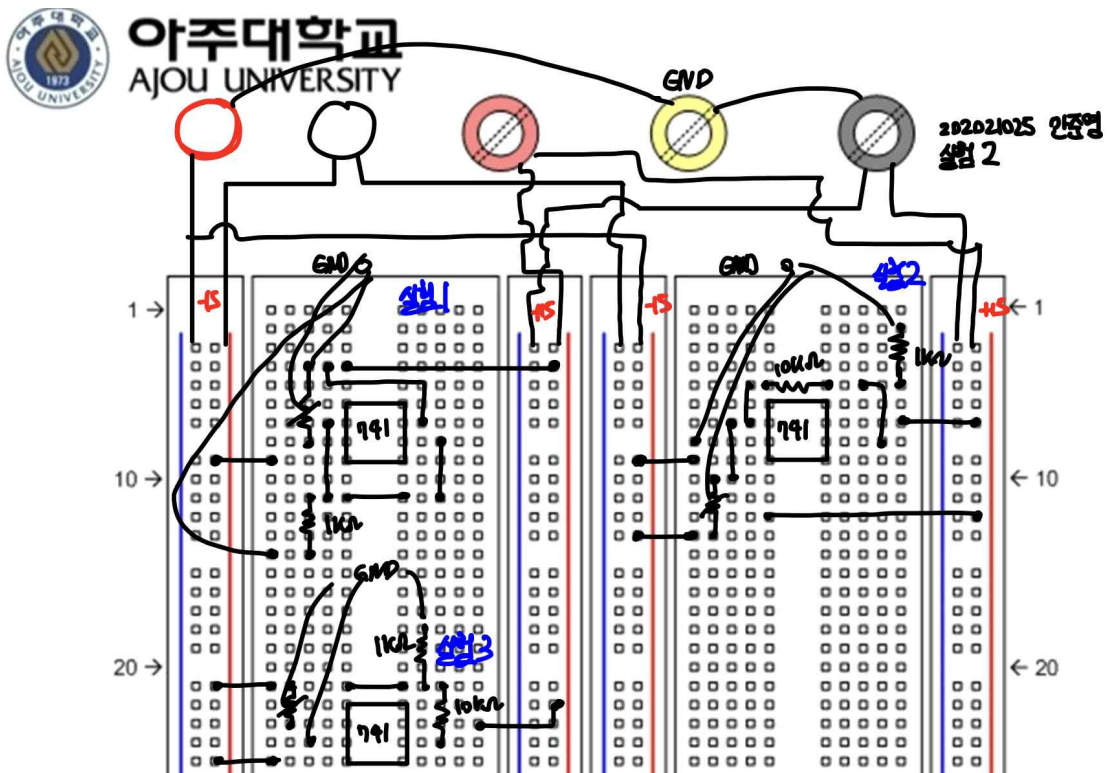
2) 전류-전압 변환기



3) 전류 증폭기



6. Bread board 예상 결선도



7. 참고문헌

- 실험 2 강의노트
- https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A6%9D%ED%8F%AD_%ED%9A%8C%EB%A1%9C