

# 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.

<실험 10 결과보고서>

학 부: 전자공학부

제출일: 2021.11.11

과목명: 논리회로실험

교수명: 박성진

분 반: 3

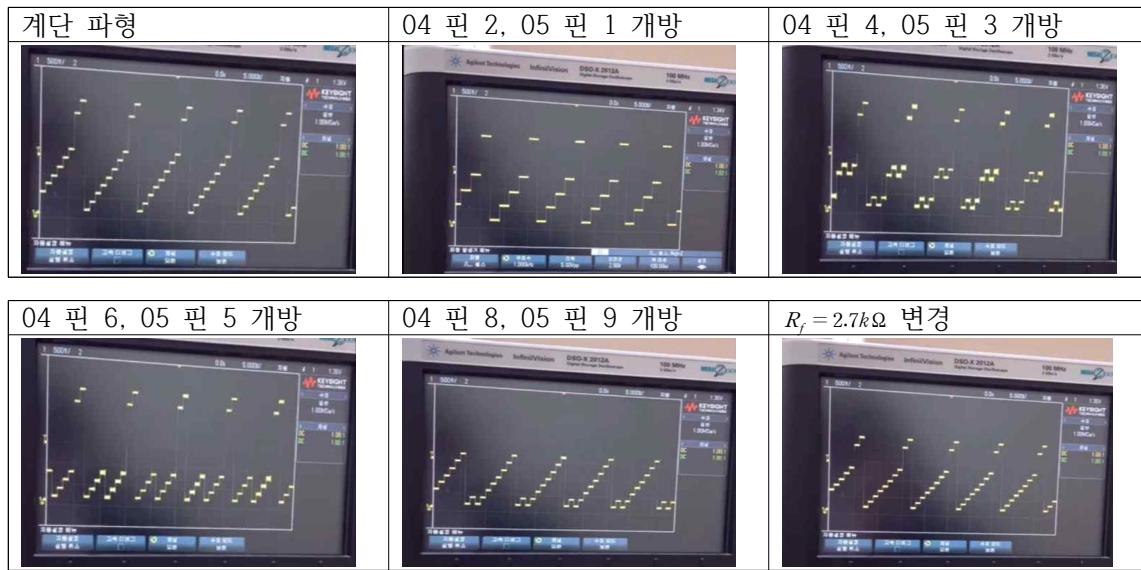
학 번: 201820814, 202021025

성 명: 윤상원, 안준영

## 실험 10 결과보고서

### 1. 실험 과정 및 결과

#### 실험 1.



실험 1은 DAC를 구성하고 동작을 확인하는 실험이었다. 우선, 주파수 발생기를 통하여 전원을 입력하면 위와 같은 계단 파형이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 이는, 각 비트에 연결된 저항의 크기가 달라, 흐르는 전류 크기에 차이가 발생하여 전압 강하의 차이가 발생하기 때문에 계단 파형이 나타나는 것으로, 이론값과 같은 결과를 가진다.

다음으로, 04와 05의 핀을 개방하여 LSB부터 MSB까지 차례대로 개방하게 되면, 개방한 요소에 해당하는 비트를 제외하여 계단 파형이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 이는, 각 비트를 개방하게 되면 개방한 비트를 제외하여 결과를 나타내기 때문이고, 이는 이론값과 같은 결과이다.

마지막으로  $R_f = 2.7k\Omega$ 로 변경하여 감소하게 되면 전압 강하가 감소하여 파형이 폭이 감소함을 확인할 수 있었다. 저항 값이 감소하면, 옴의 법칙에 따라 전압도 감소하게 되어 결과적으로 전압 강하가 감소하기에 위와 같은 결과를 얻은 것이고, 이는 이론값과 같은 결과이다.

#### 실험 2.



실험 2는 ADC 회로를 구성하고 동작을 확인하는 실험이다. 구성한 ADC 회로의 입력은 실험 1에서 DAC를 거친 신호이다. 결과를 보면 실험 1의 신호가 0과 1로 구분되어, 디지털 신호와 같이 변경됨을 확인할 수 있다. 이는 이론값과 같은 결과이다.

그다음 사진은 가변 저항 조정을 통하여 DAC 출력의 전압 강하를 변경한 결과이다. 전압 강하가 감소한 것에서 가변 저항값이 감소하였음을 유추할 수 있다.

## 2. 고찰

### -1) 실험 1

실험 1은 DAC 회로를 구성하고 동작을 확인하는 실험이었다. 주파수 발생기를 이용했을 때 계단 파형이 정상적으로 나타남을 통하여 DAC 회로가 정상 작동됨을 확인할 수 있었다. 이는, R5~R8 순으로 저항값이 증가하게 되어, 옴의 법칙에 따라 R5에 가장 작은 전류가 흐르고, R8에 가장 큰 전류가 흐르기 때문이다. 따라서, LSB에 해당하는 비트는 낮은 전류가 흐르므로 소폭의 전압 강하를 가지게 되고 MSB에 해당하는 비트는 상대적으로 큰 전압 강하를 가지게 되어 계단 파형이 나타나게 되는 것이다.

각 비트(LSB부터 MSB)에 해당하는 부분을 개방하게 되면, 해당 비트를 제외하고 카운트가 진행되고 그것이 오실로스 코프에 나타남을 확인할 수 있었다. 0000 → 0001로 넘어가는 상황을 예시로 들면, 04 핀 2, 05 핀 1을 개방하게 되면 000X → 001X로 카운트 되는 것을 확인할 수 있었다.

$R_f = 4.5k\Omega$ 에서  $R_f = 2.7k\Omega$ 으로 변경하였을 때, 전압 강하의 폭이 감소한 것을 확인할 수 있었다. 이는 옴의 법칙에 따라 저항값이 감소하였을 때 전압 강하가 감소하기 때문이다.

추가로,  $10.5k\Omega$ 에  $68k\Omega$ 을 병렬로 연결하게 되면, 합성 저항값은 감소하게 되므로 해당 비트에 흐르는 전류는 커지고, 그에 따라 전압 강하가 병렬 연결 이전보다 증가하게 될 것이다. 따라서, 그래프 상으로 일정한 간격의 계단 파형을 관찰할 수 없을 것이다.

따라서, 모든 실험이 이론과 같게 진행되었으므로 실험은 정상적으로 수행되었음을 확인할 수 있다.

### -2) 실험 2

실험 2는 실험 1의 DAC 출력을 입력으로 받아 디지털 신호로 출력하는 회로, 즉 ADC 기능을 하는 실험이다. 실험 1의 출력에 비교기를 연결하여 ADC 기능을 수행하는 회로를 구성할 수 있었다. 실험 2에서 비교기에 인가한 전압에 따라 0과 1을 구분하는 기준이 바뀌게 된다. 회로도의 비교기 3번 핀 전압이 2번 핀 전압보다 크다면 5V를 출력하고, 작다면 0V를 출력하는 기능을 하기 때문이다( $V_+ > V_-$  이면 5V,  $V_+ < V_-$  이면 0V). 이에 따라서 입력된 신호를 0과 1로 구분한다. 실험 2의 결과 사진에서, 1에 해당하는 부분은 DAC의 출력 전압이 비교기에 인가한 전압보다 작은 경우이다. 실험 결과가 이론과 동일하므로 실험은 오류 없이 수행되었음을 확인할 수 있다.

가변 저항을 조정하였을 때, 옴의 법칙에 따라 저항값이 감소되어 전압 강하가 감소한 것을 확인할 수 있다.

예비보고서에서 조사한 이론에 따르면, ADC는 샘플링과 양자화, 그리고 부호화 과정을 거쳐야 하지만 실험 2에서는 그러한 과정을 거치지 않았으므로 ADC라고 보기보단 ADC의 기능을 하는 또 다른 회로라고 보는 것이 맞는 것 같다.

본 실험에서 실험한 DAC와 ADC는 디지털 신호와 아날로그 신호를 상호 변환하는 기능을 한다. 따라서 아날로그 신호를 입력받는 디지털 카메라, 마이크 등에서 ADC가 사용되고, 디지털 신호로 저장된 데이터를 아날로그 신호로 변경하는 기능을 필요로 하는 음악 플레이어 등에서 DAC가 쓰이게 된다.

## 참고문헌

### 실험 10 강의노트

[https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%84%EB%82%A0%EB%A1%9C%EA%B7%B8-%EB%94%94%EC%A7%80%ED%84%8B\\_%EB%B3%80%ED%99%98%ED%9A%8C%EB%A1%9C](https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%84%EB%82%A0%EB%A1%9C%EA%B7%B8-%EB%94%94%EC%A7%80%ED%84%8B_%EB%B3%80%ED%99%98%ED%9A%8C%EB%A1%9C)

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%94%94%EC%A7%80%ED%84%8B-%EC%95%84%EB%82%A0%EB%A1%9C%EA%B7%B8-%EB%B3%80%ED%99%98%ED%9A%8C%EB%A1%9C>