

PCB Artwork 보고서

Elevator Circuit

숭실대학교 전자정보공학부

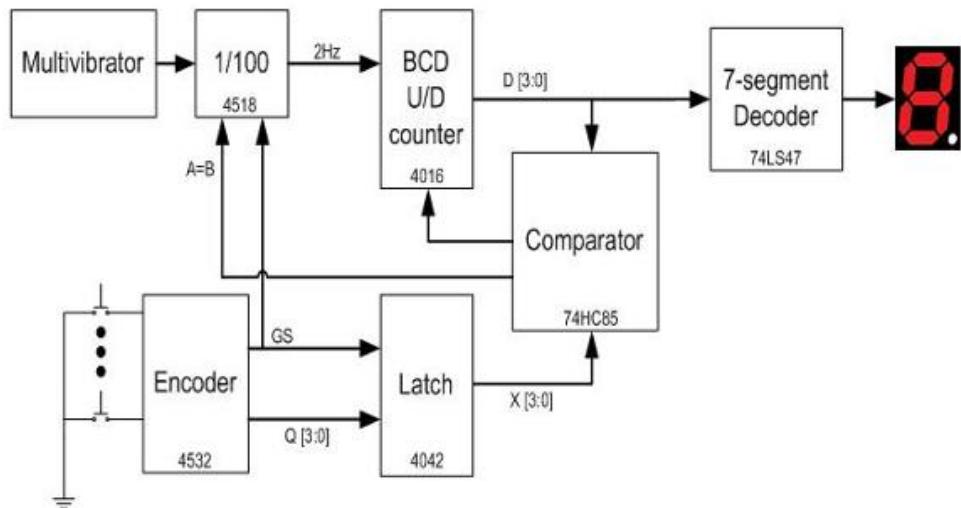
우상욱 (dndn3515@soongsil.ac.kr)

목차

1. 프로젝트 개요
2. 회로 시뮬레이션
3. 회로 완성
4. PCB 회로
5. 납땜
6. 최종 결과

프로젝트 개요

본 프로젝트는 엘리베이터 회로를 시뮬레이션하고 실물로 완성하여 테스트하는 것을 목표로 한다.



위와 같은 Block Diagram을 가지는 회로를 구성한다.

1. Multivibrator

clock을 공급하기 위한 발진기이다.

2. 1/100 분주기

발진기의 clock의 주파수를 분주해준다.

3. Encoder

switch를 통해 입력 받은 신호를 회로에 맞게 십진수자로 바꿔 Latch에 저장된다.

4. BCD U/D counter

FND의 표시될 1~9까지의 값을 count한다.

5. Comparator

Latch의 저장된 값과 현재 counter 값을 비교하여 up/down을 정한다.

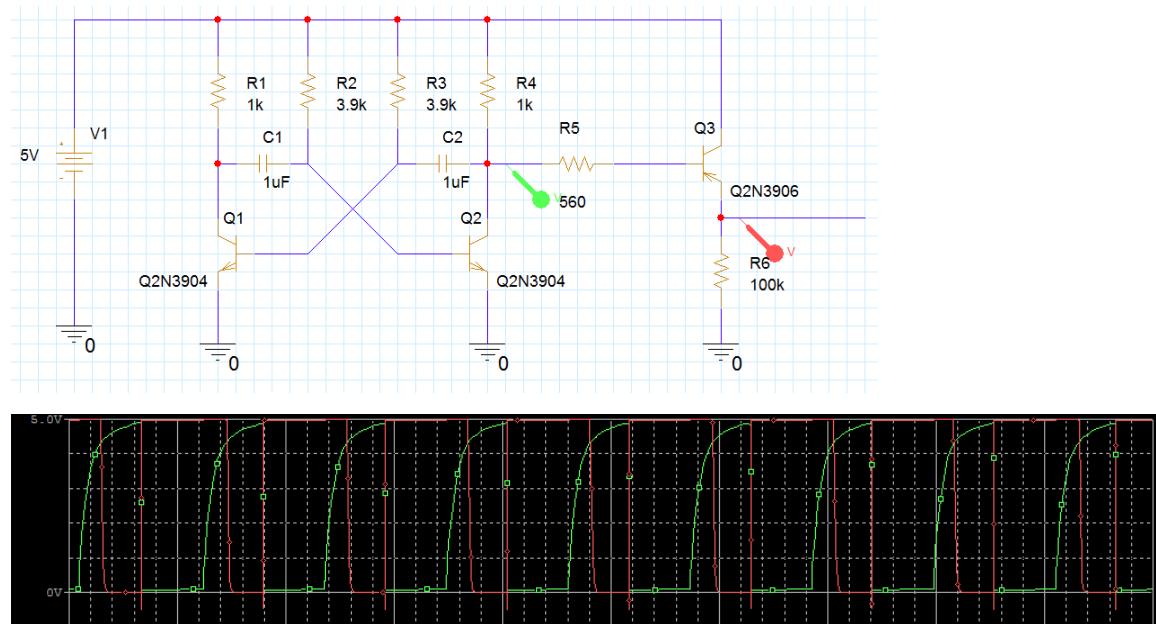
6. Decorder

FND에 표시하기 위해 counter의 신호를 변환한다.

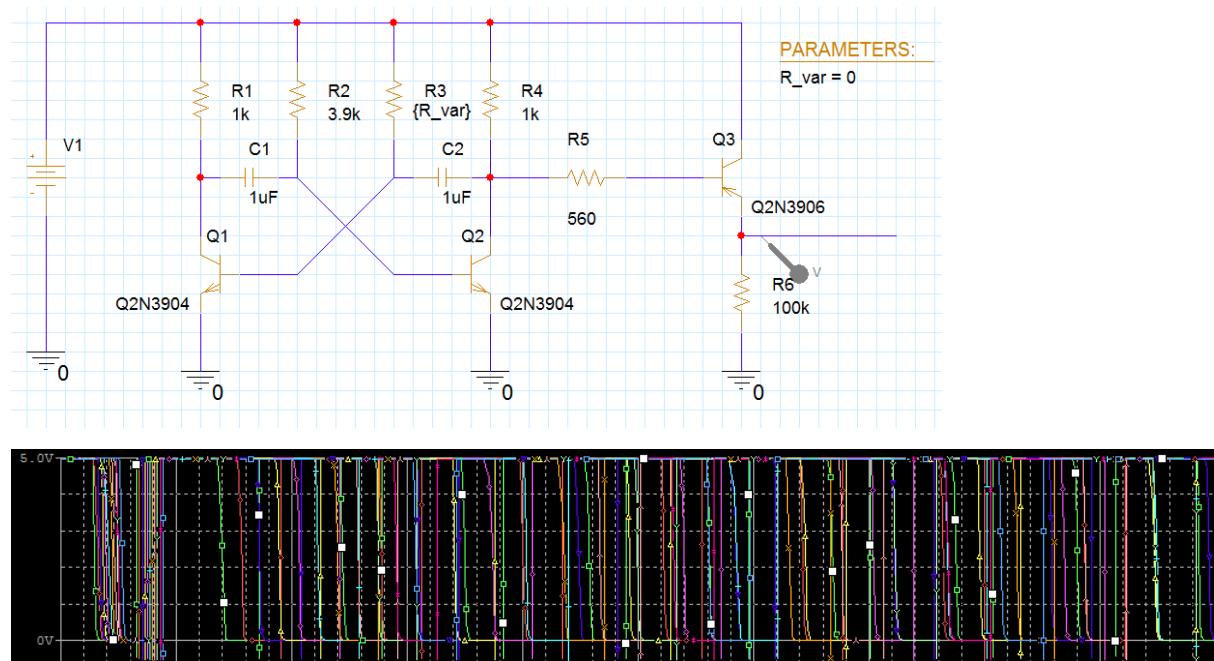
회로 시뮬레이션

이미 완성된 회로이므로 회로의 학습을 위해 pspice로 시뮬레이션 하여 동작을 학습한다.

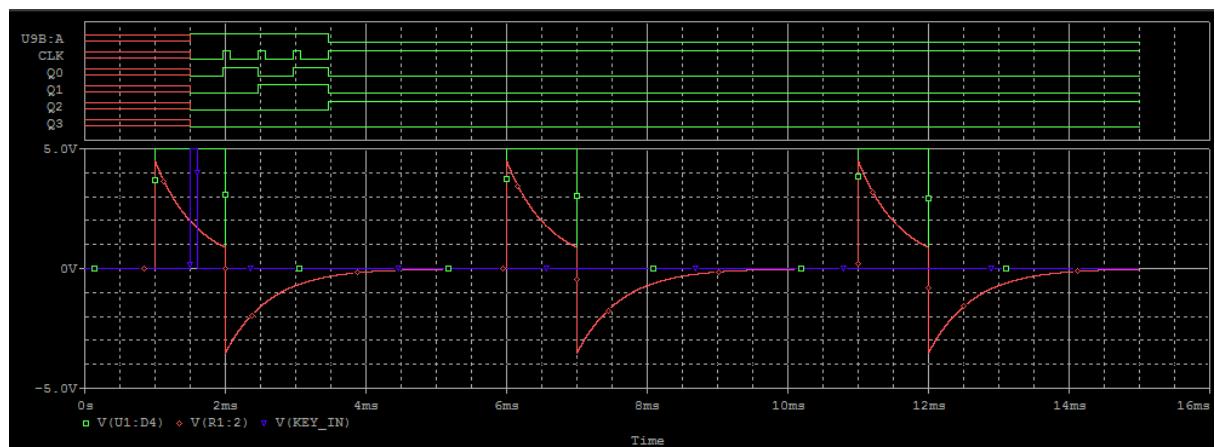
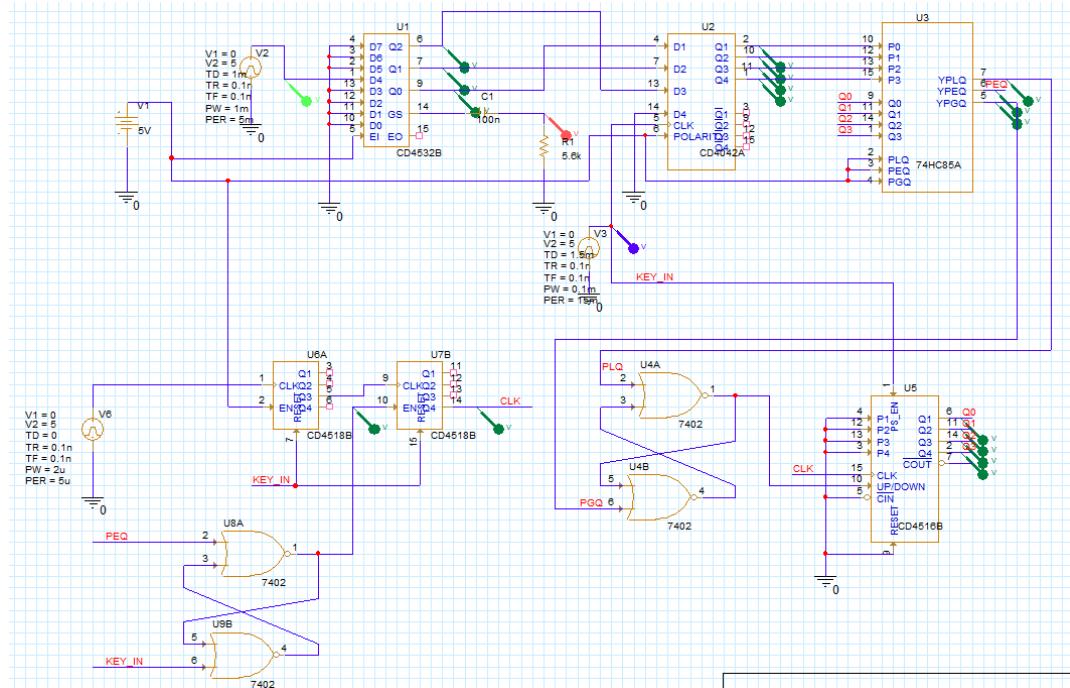
1. 발진기



본 회로에서는 가변저항을 통해 주파수를 조정하지만 테스트시 R3값을 조정하여 확인한다.

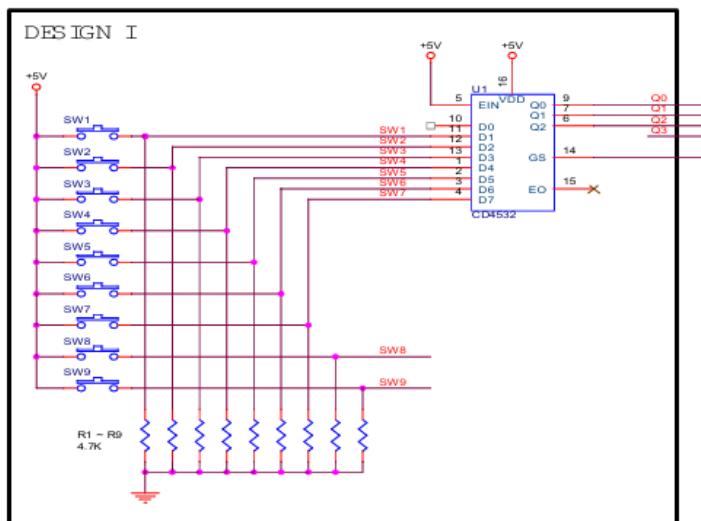


2. Encoder, latch, comparator



회로 완성

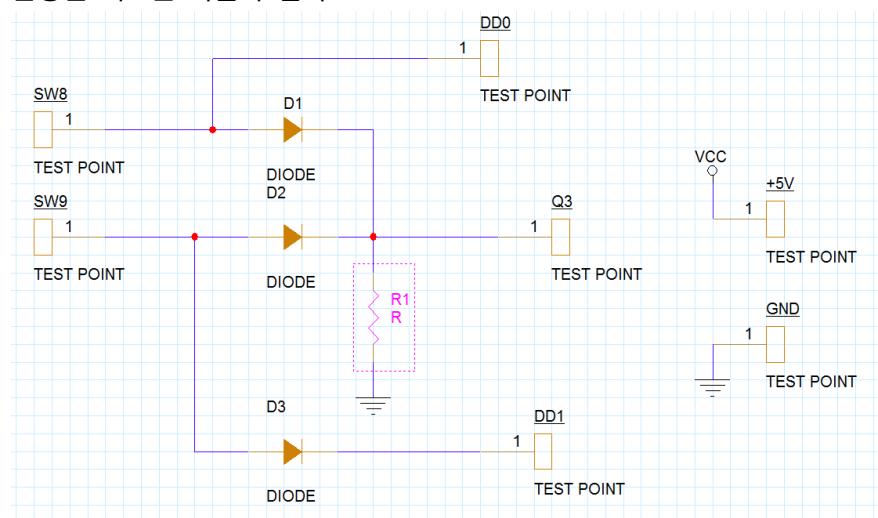
과제에는 비어 있는 회로가 있다. 이 부분은 다이오드를 활용하여 구성하고 pcb기판에는 포함되어 있지 않기에 배선까지 납땜으로 해주어야 한다.



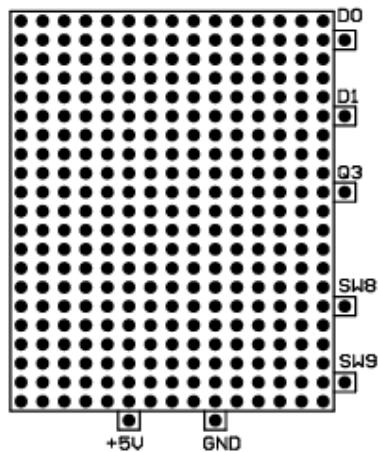
위의 회로를 다음과 같은 입력과 출력을 가지도록 수정해야 한다.

입력 \ 출력	Q0	Q1	Q2	Q3
SW1 ON	1	0	0	0
SW2 ON	0	1	0	0
SW3 ON	1	1	0	0
SW4 ON	0	0	1	0
SW5 ON	1	0	1	0
SW6 ON	0	1	1	0
SW7 ON	1	1	1	0
SW8 ON	0	0	0	1
SW9 ON	1	0	0	1

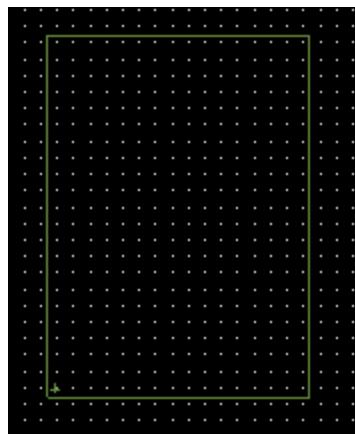
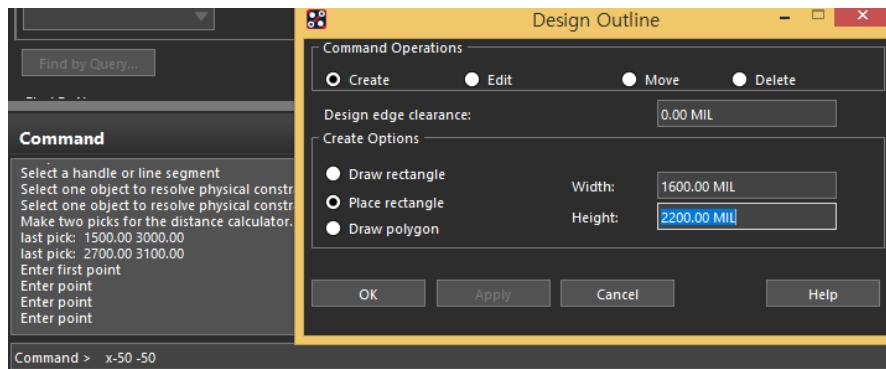
완성된 회로는 다음과 같다.



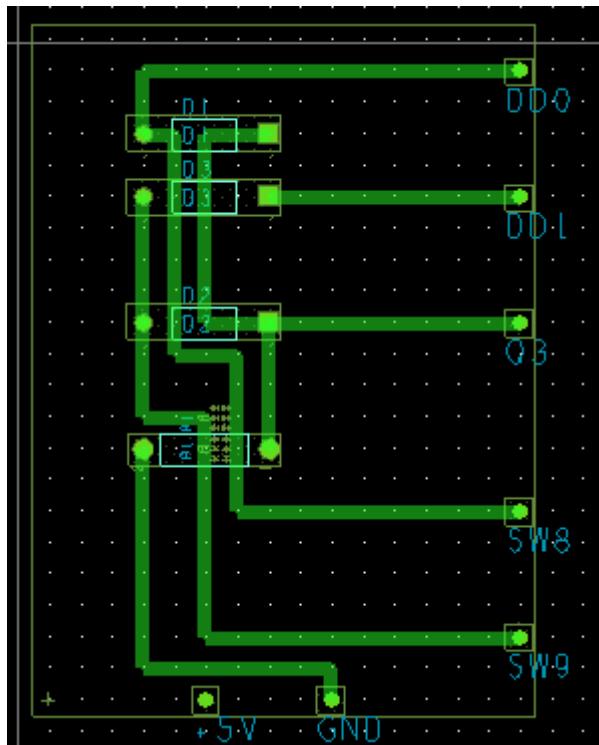
회로 PCB



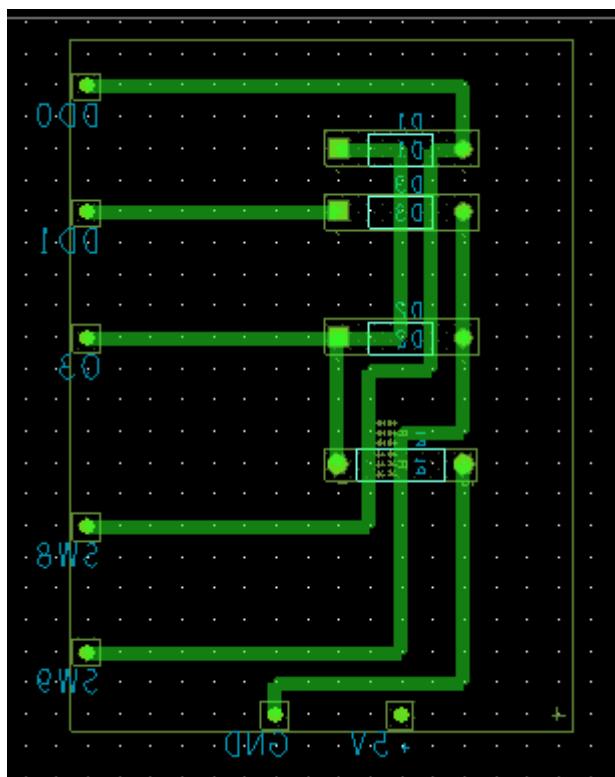
위와 같은 기판에 작업을 하게 될 것이므로 pcb editor에서 16*22를 놓고 작업한다.



route → contact → width 50 으로 배선 작업을 한다.

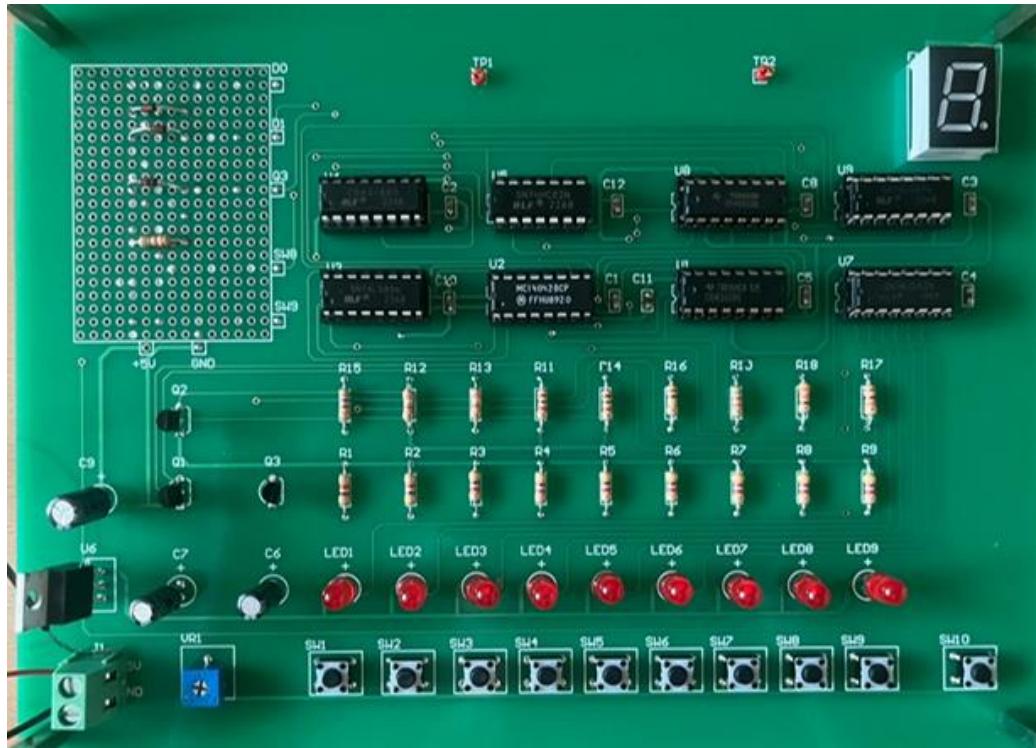


정면과 후면을 모두 보고 작업을 해야 실수하지 않으므로 Flip Design 기능을 통해 뒷면도 확인한다.

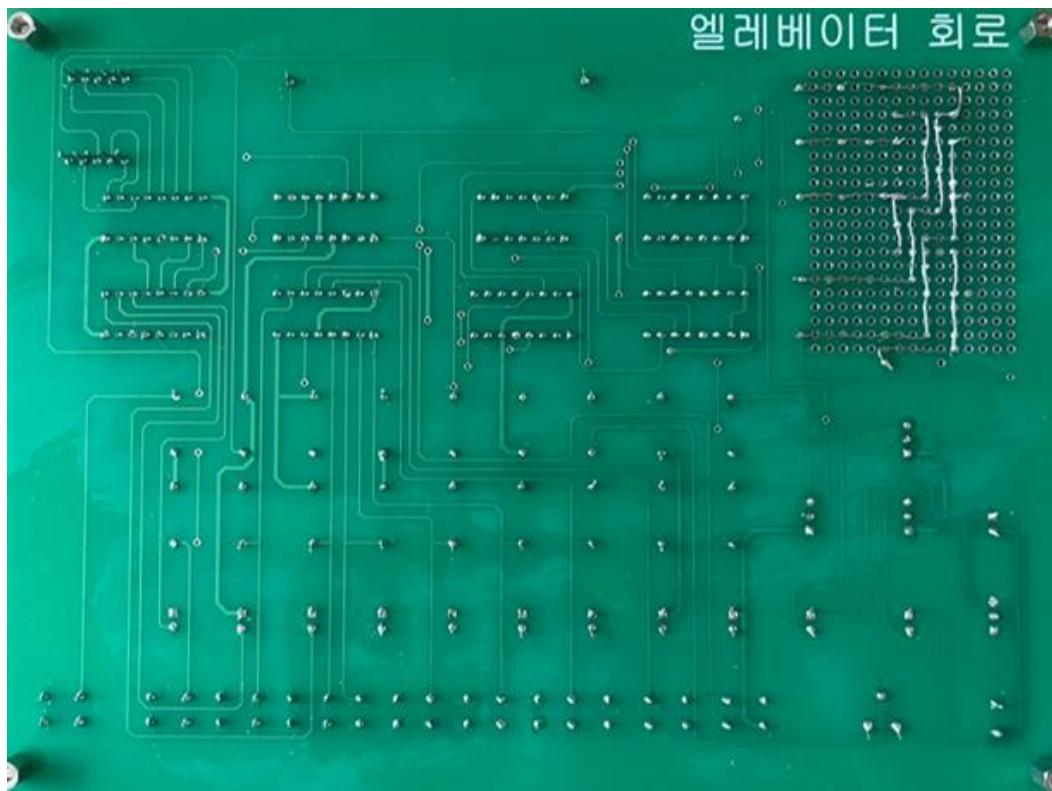


납땜

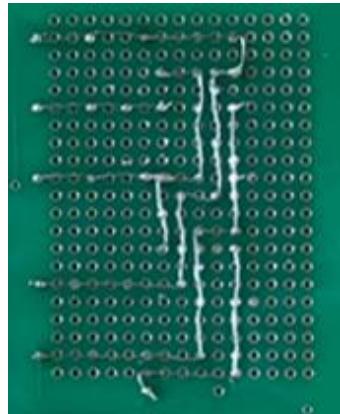
납땜은 제일 작은 소자부터 진행한다.



제일 작은 chip capacitor부터 시작해 저항, transiter, LED부터 납땜 진행하고 나머지 큰 parts를 작업 완료하였다.



칩 capacitor 납땜은 먼저 납을 묻혀놓고 납을 녹이면 밀어서 작업을 하는게 수월하다. 납의 발림성을 위해 인두기의 팁을 잘 청소하고 주기적으로 flux를 발라주어야 한다.



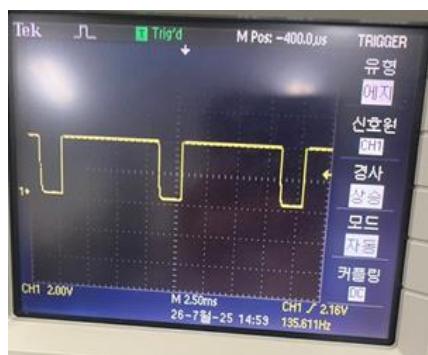
pcb editor로 배선하는 설계도를 가지고 실제 납땜을 진행한 모습이다. 보통 선은 두 칸의 하나씩 납땜을 하여 연장하고 90도를 꺾이는 부분은 일자 드라이버를 활용한다.

최종 결과

동작 영상은 첨부파일 “엘리베이터 동작 영상”을 참고하면 된다.

다음은 가변 저항을 활용하여 오실로스코프를 보며 주파수를 맞춘 후 Test point를 통해 측정한 파형이다.

TP1 파형 그래프



TP2 파형 그래프

