Smart Bin

팀명 : Negentropy

목차

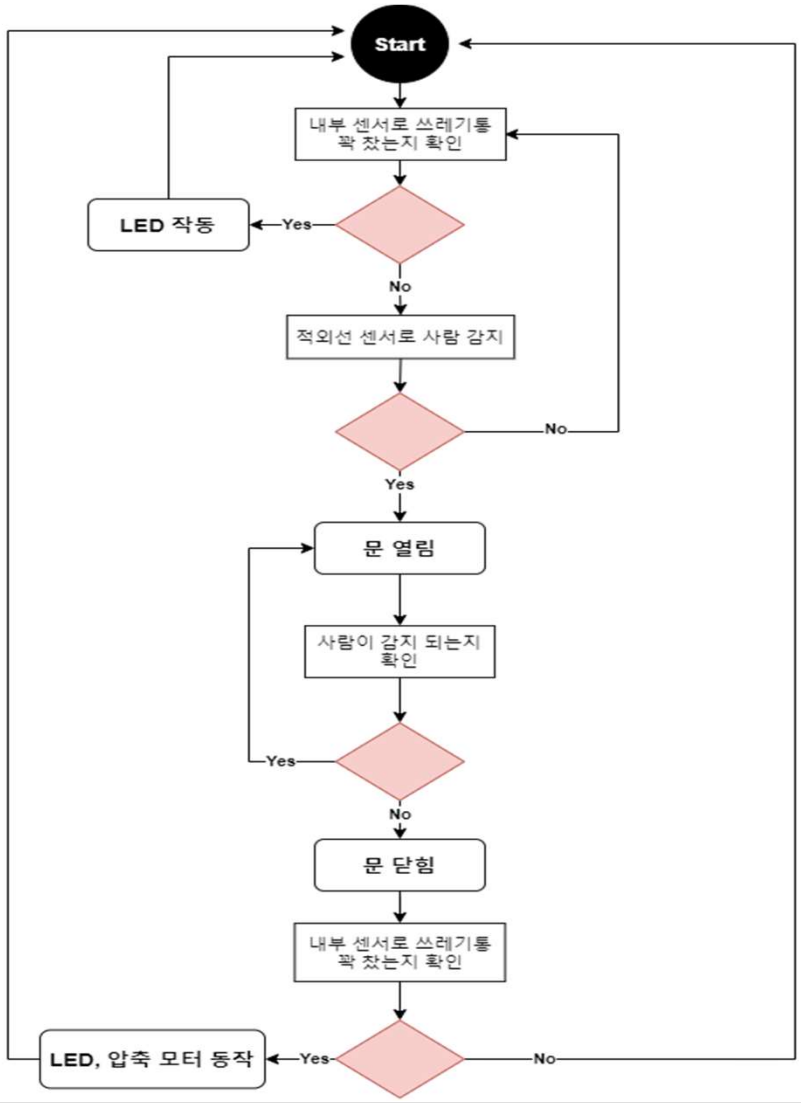
- 과제 개요
- 과제 진행과정
- 시행착오
- 결론

과제 개요

▣ 과제 개요 – 과제 동기

IT 1호관 앞의 넘쳐흐르는 쓰레기통을 보고 “어떻게 해결할 방법이 없을까” 라는 생각에서 시작되었다.

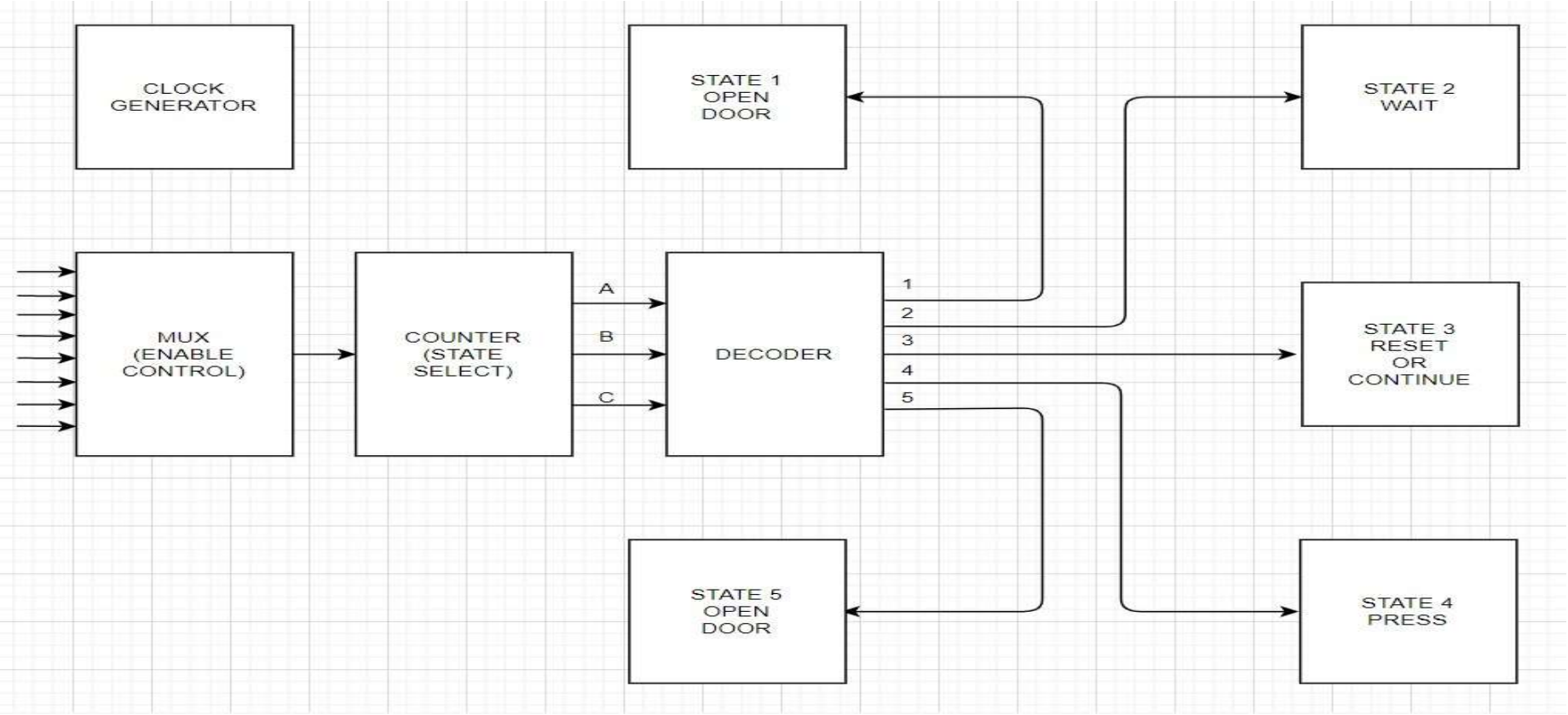
▣ 과제 개요 – Flow Chart



과제 진행과정

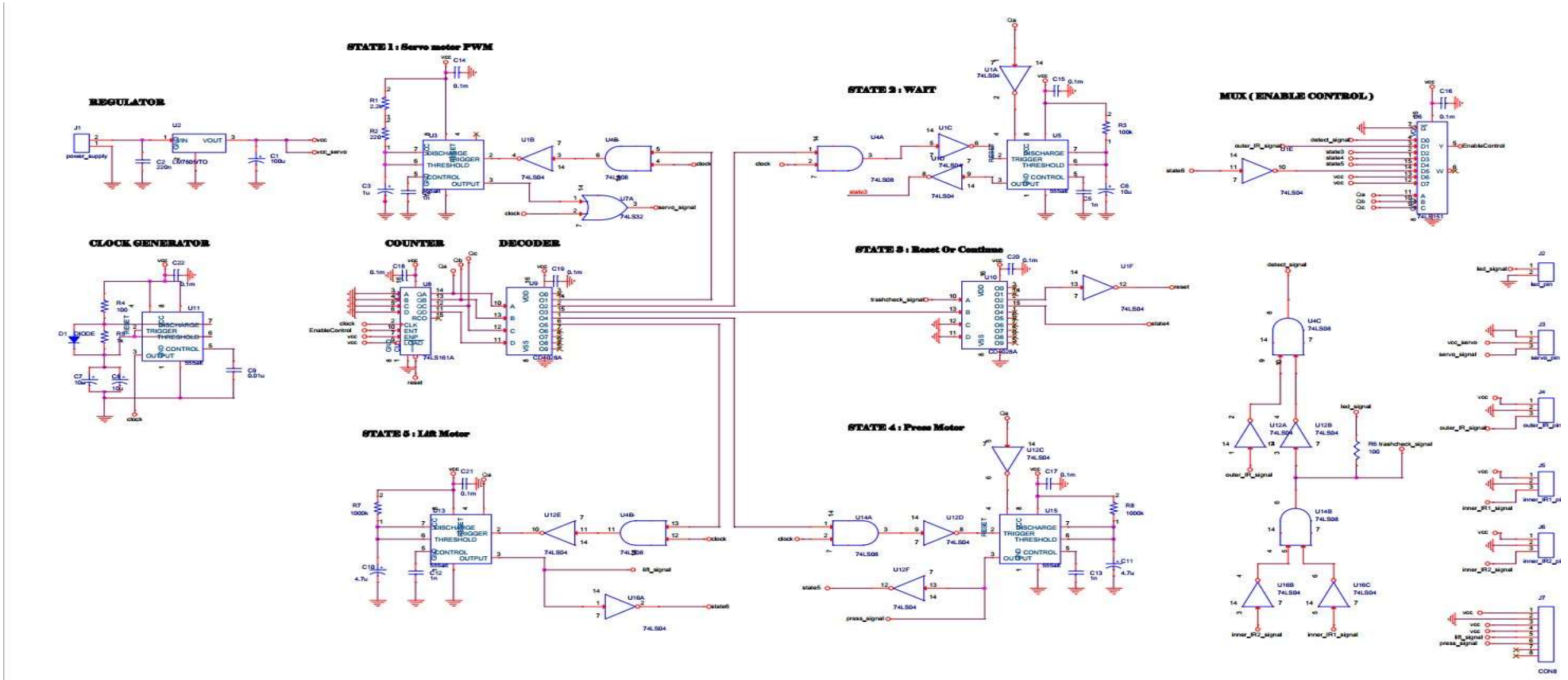
▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

블록 다이어그램



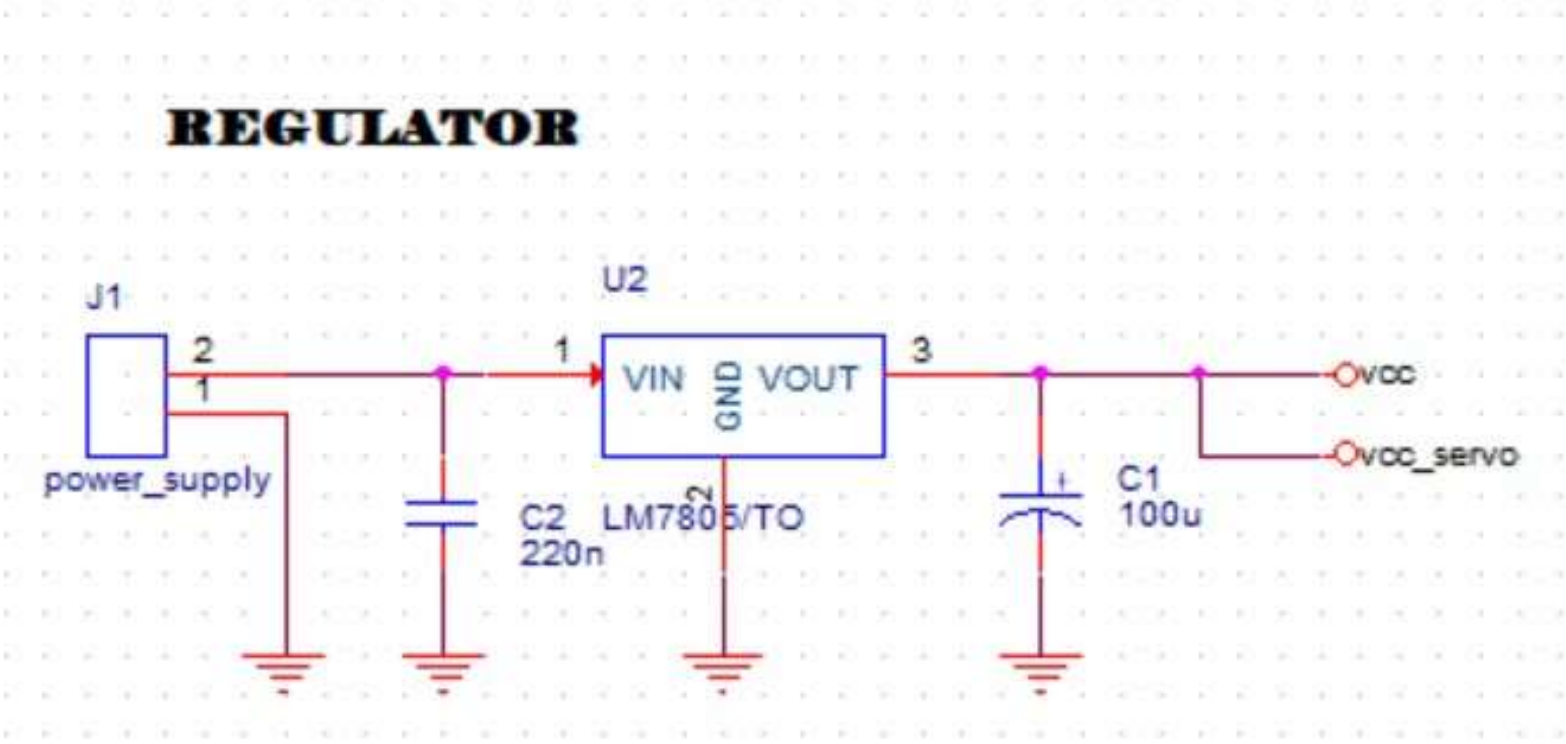
▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

전체 회로도



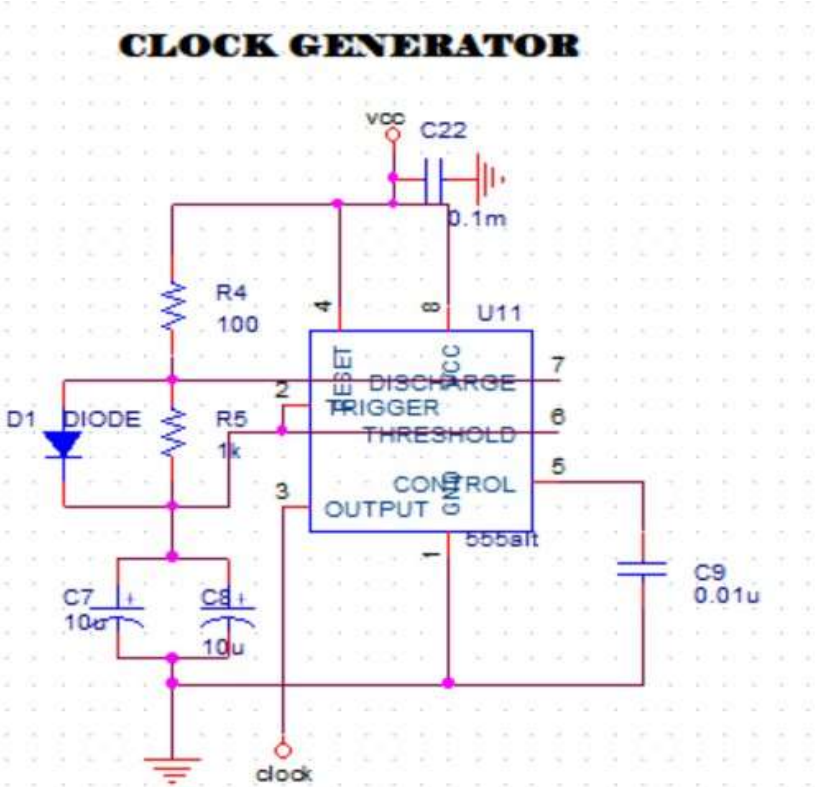
▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

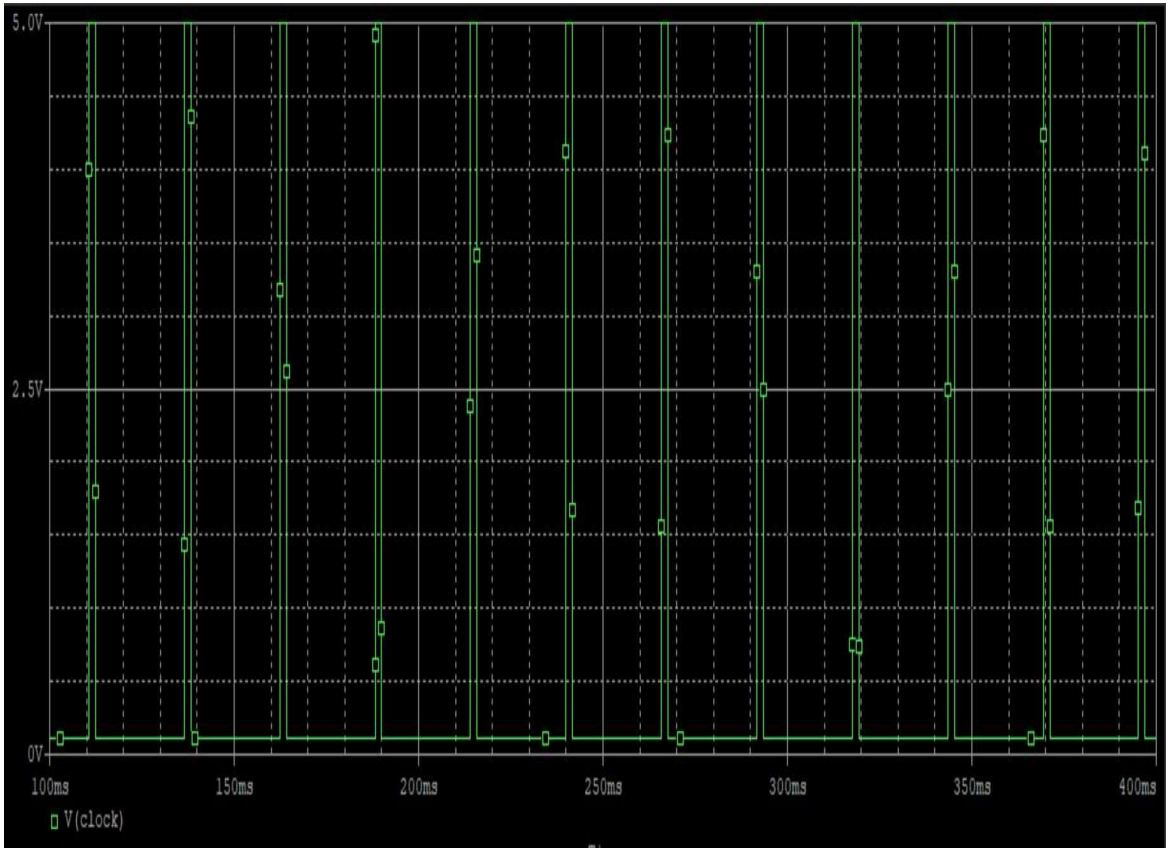
전원부



▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

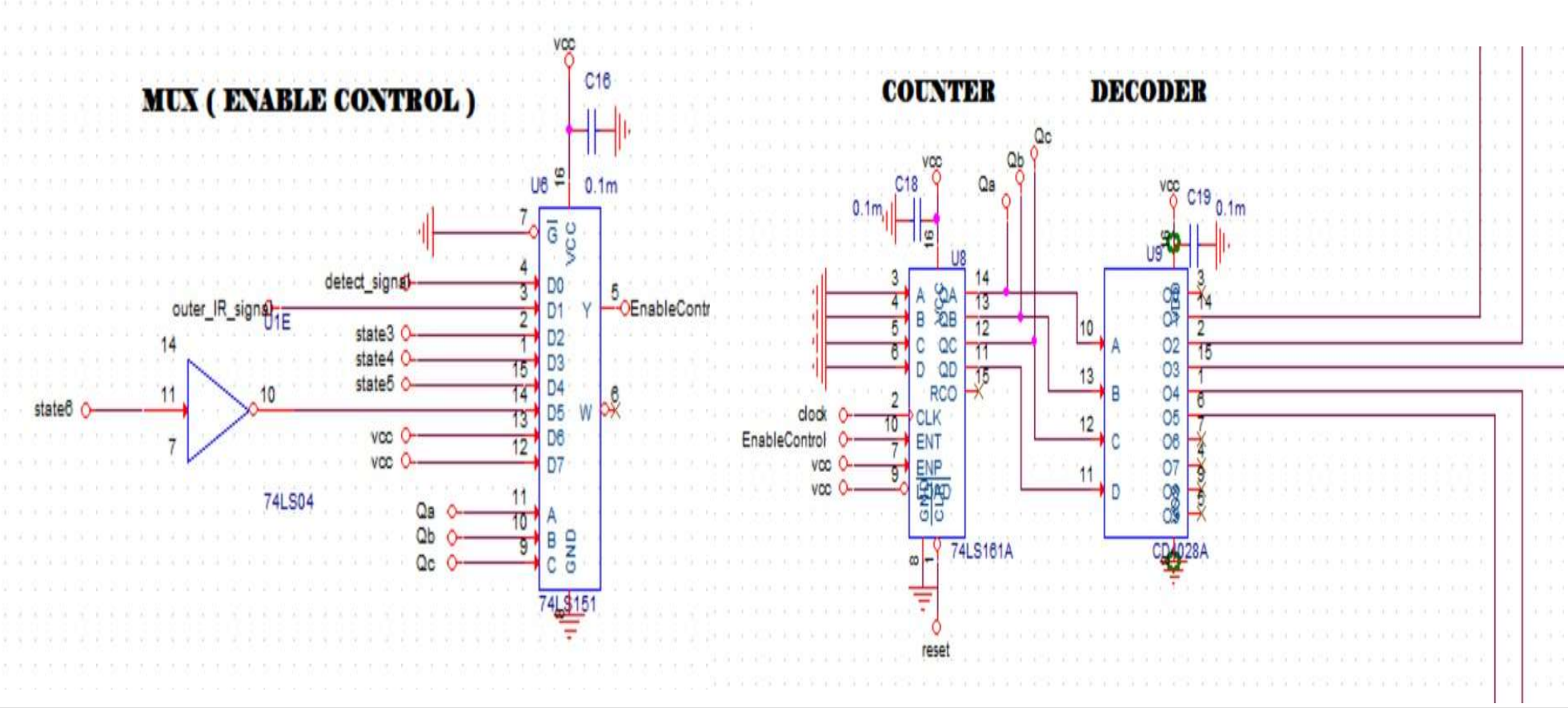
클럭 발생기





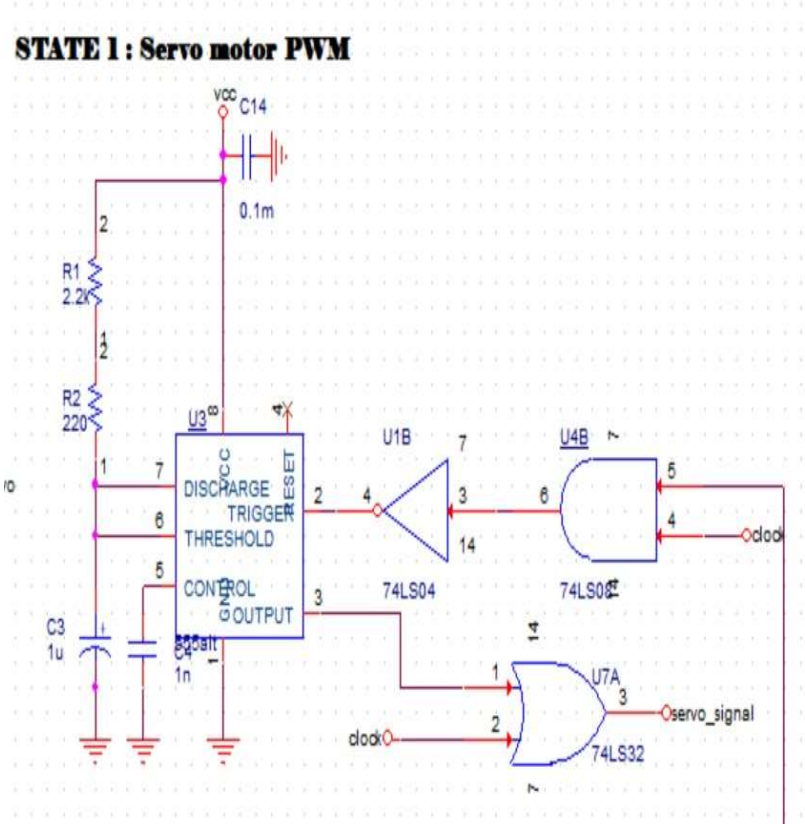
▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

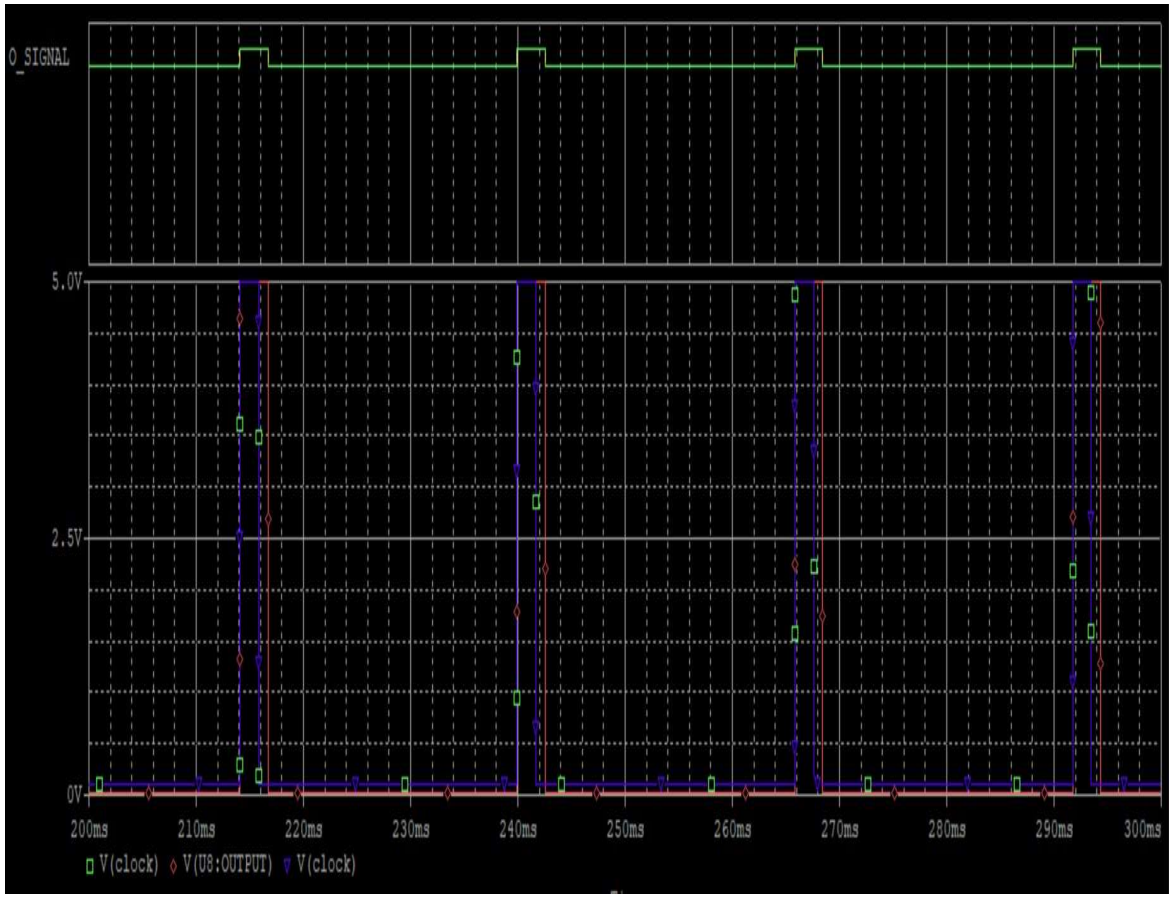
구동부



▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

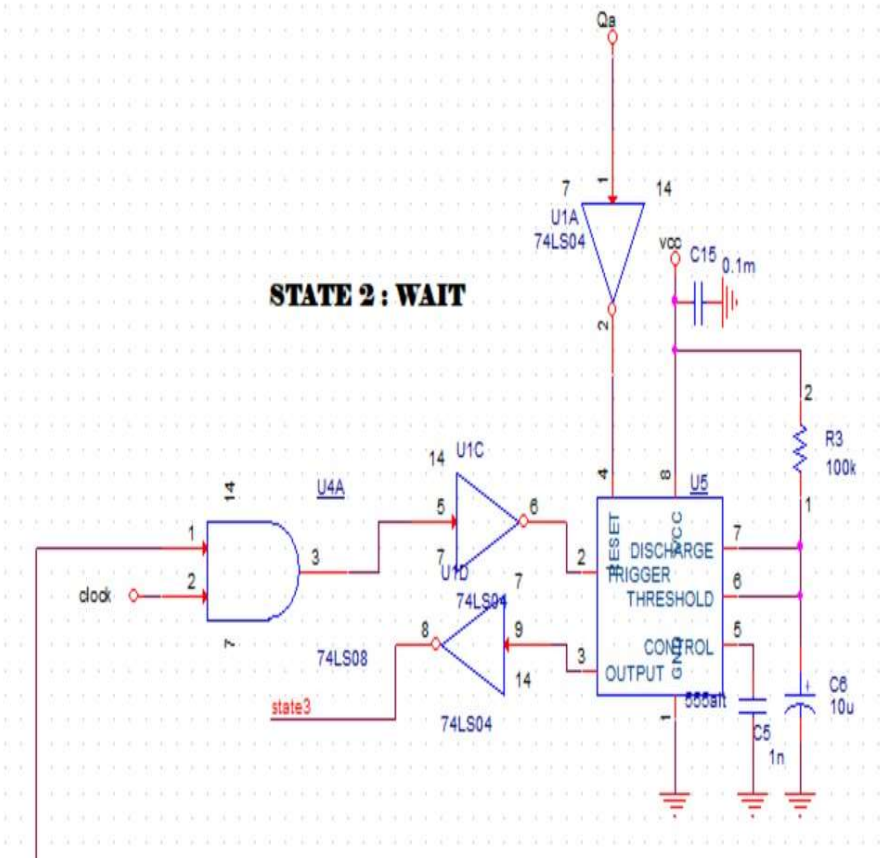
서보모터 제어 (STATE 1)





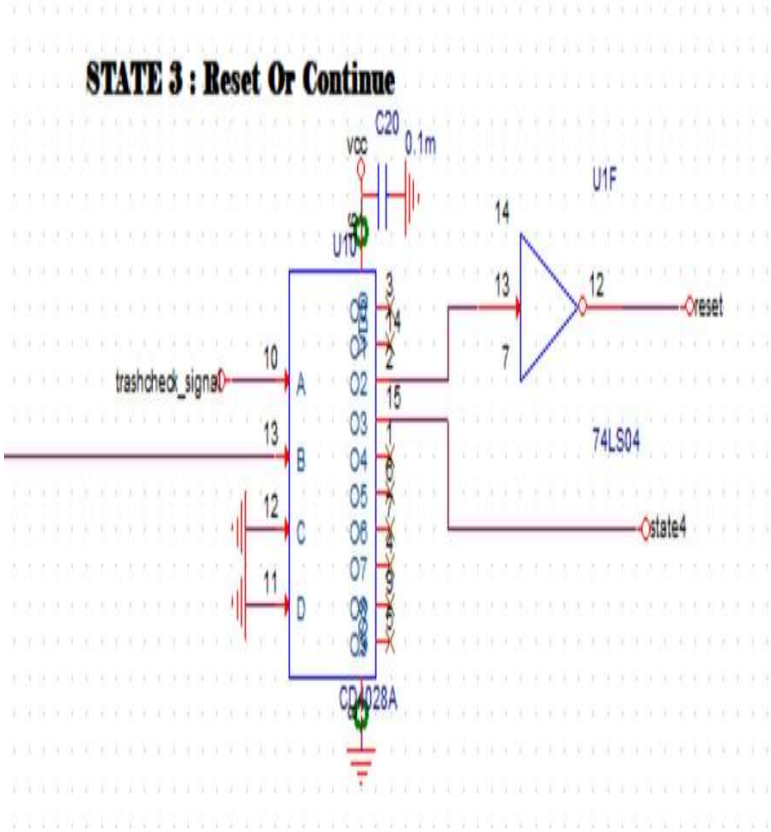
▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

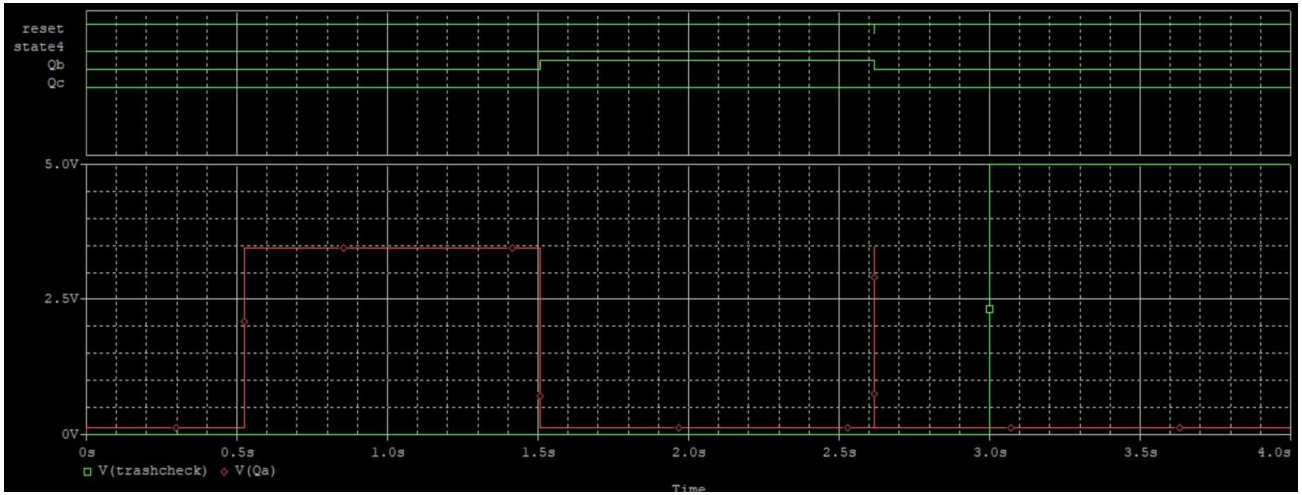
WAIT (STATE 2)



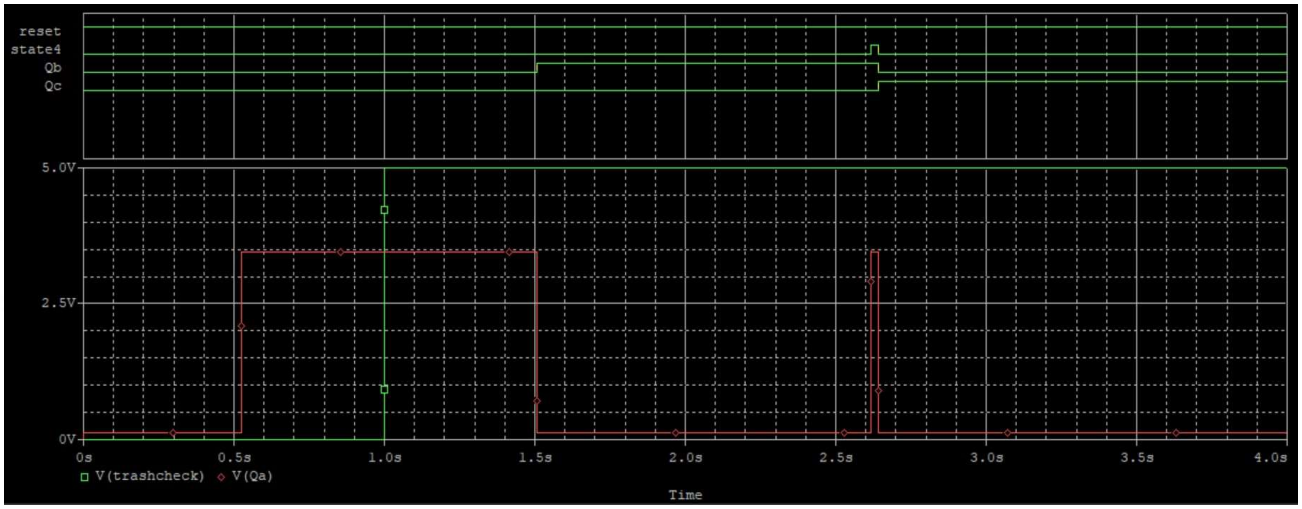
▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

RESET OR CONTINUE
(STATE 3)





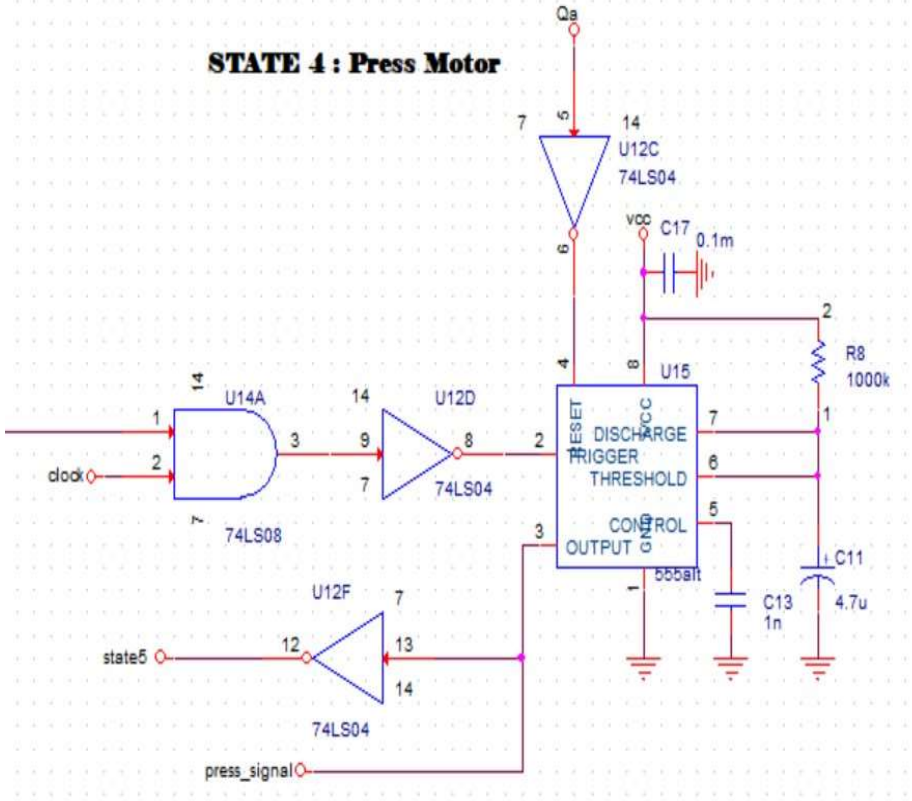
RESET

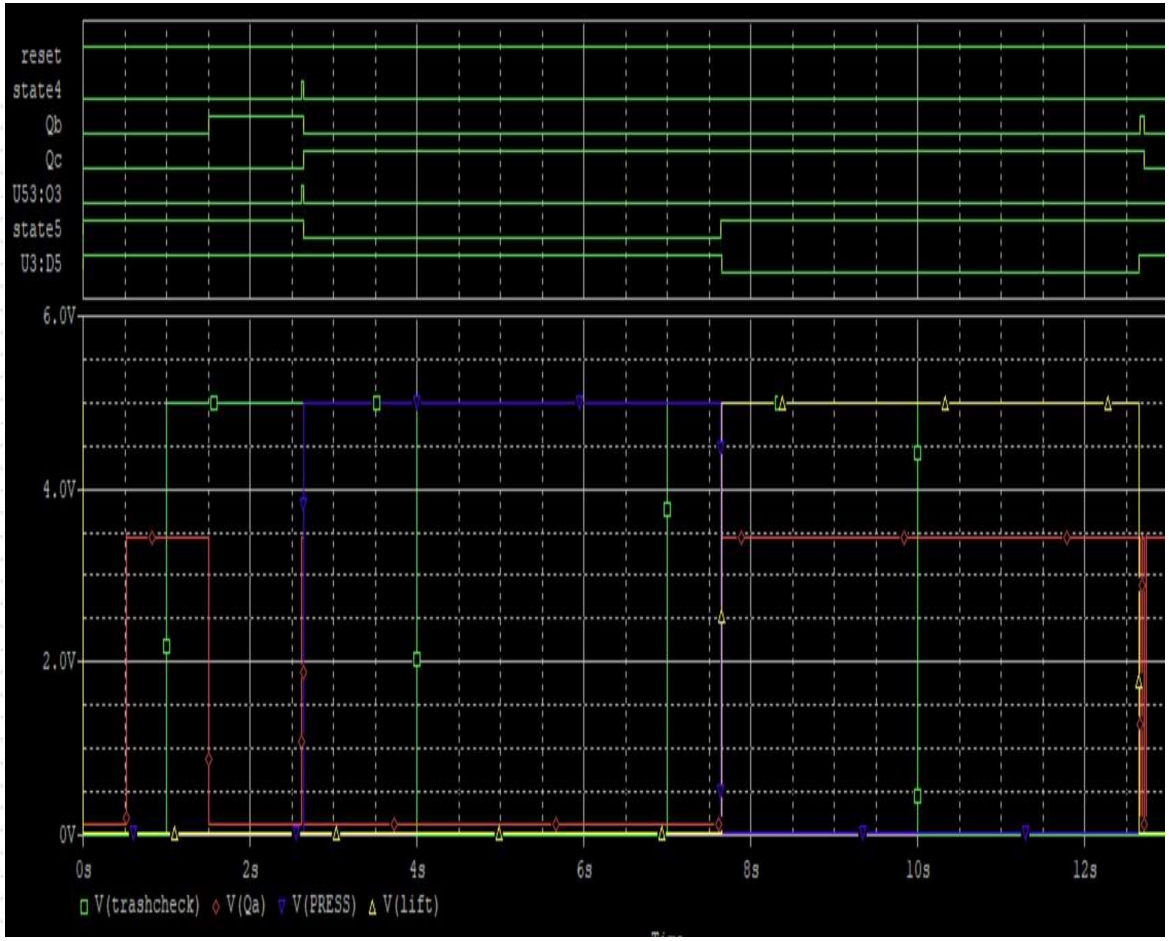


CONTINUE

▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

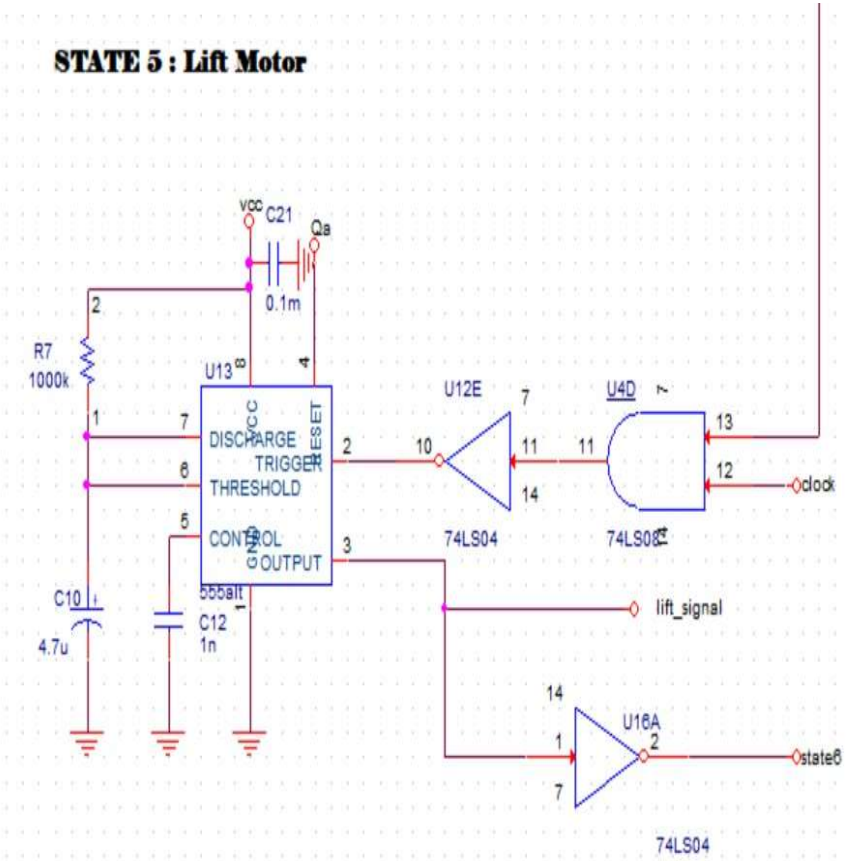
PRESS MOTOR (STATE 4)

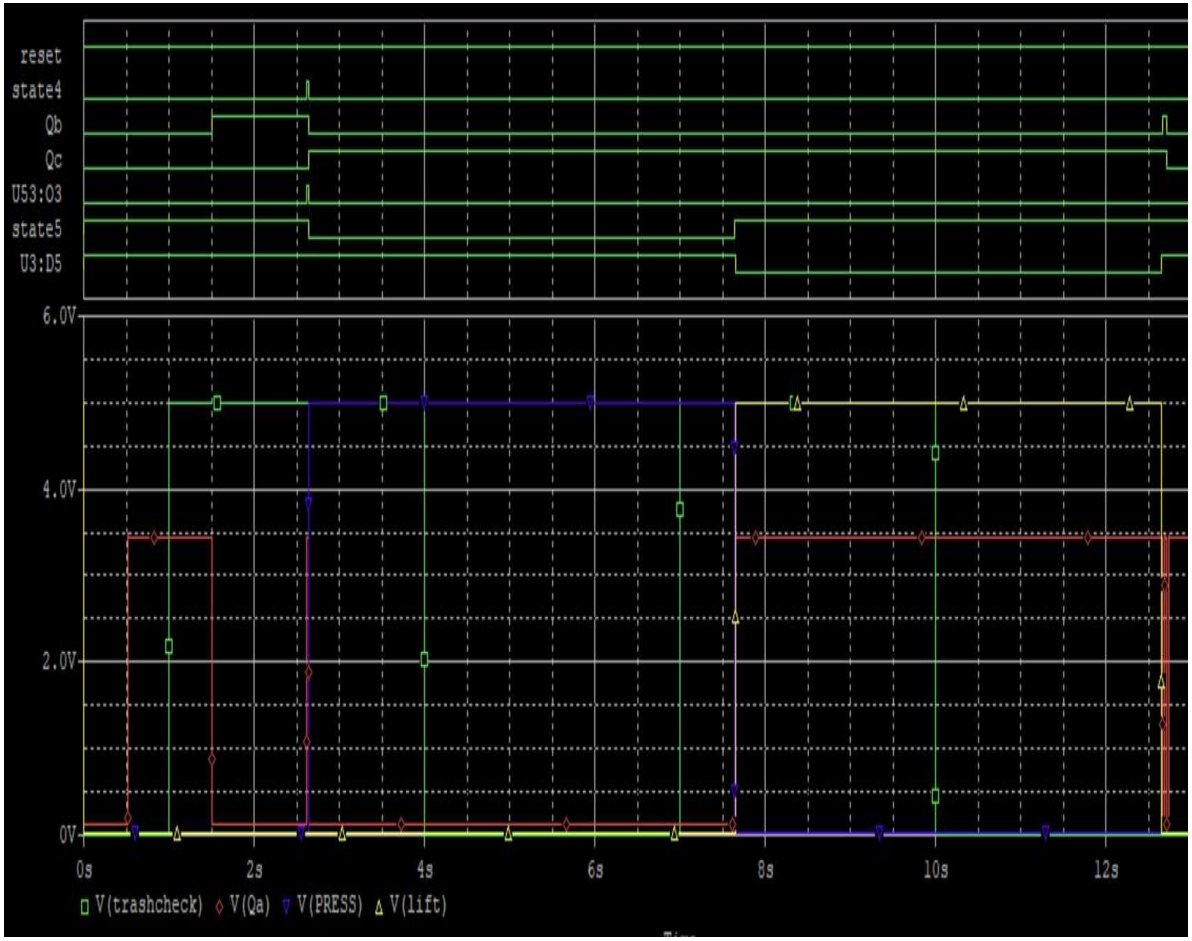




▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

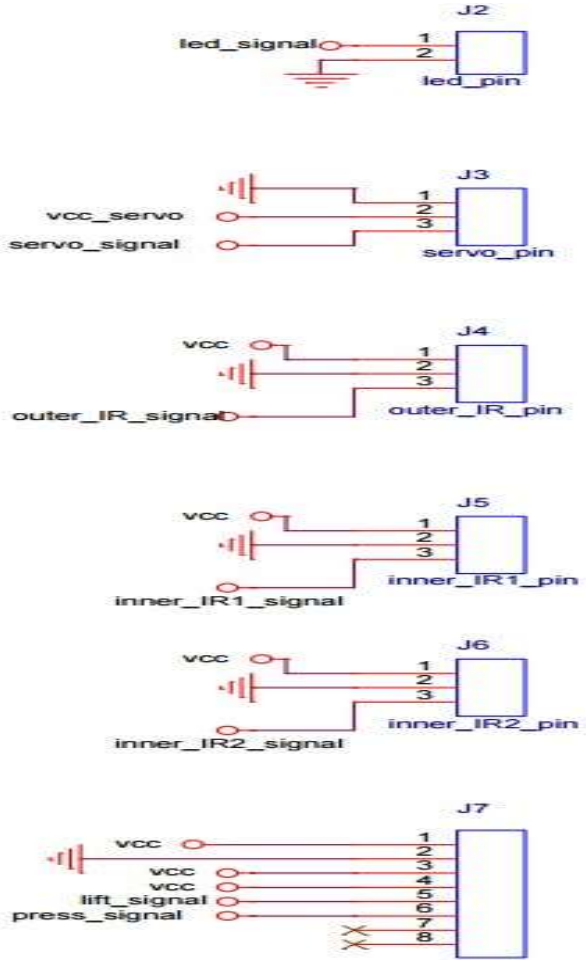
LIFT MOTOR (STATE 5)



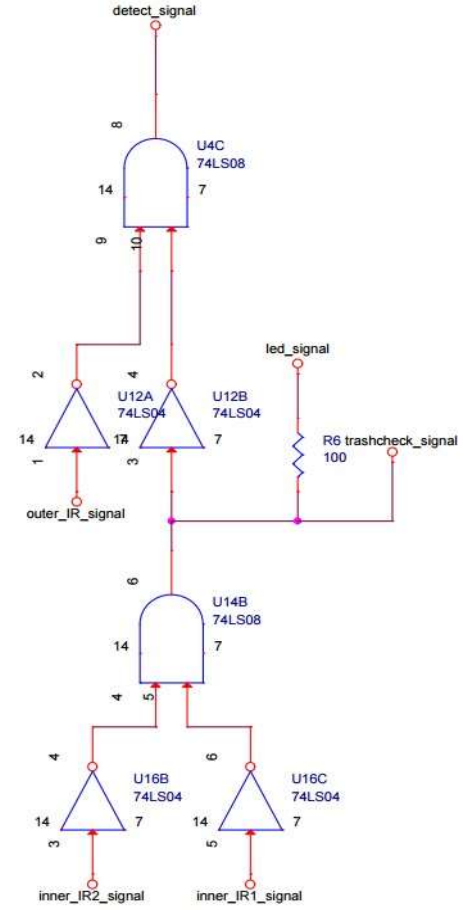


▣ 과제 진행과정 – 회로도 작성

부가 회로

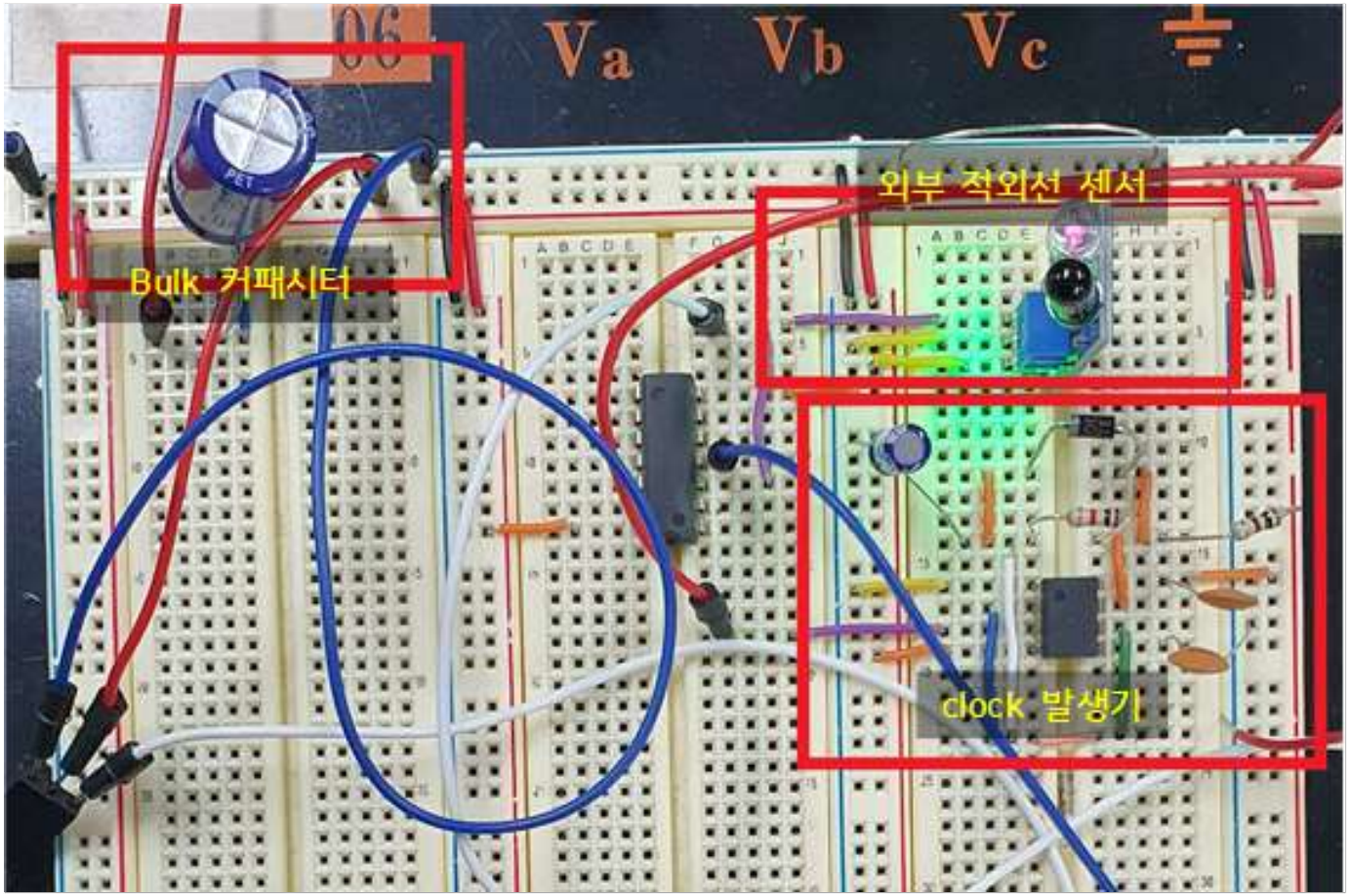


커넥터

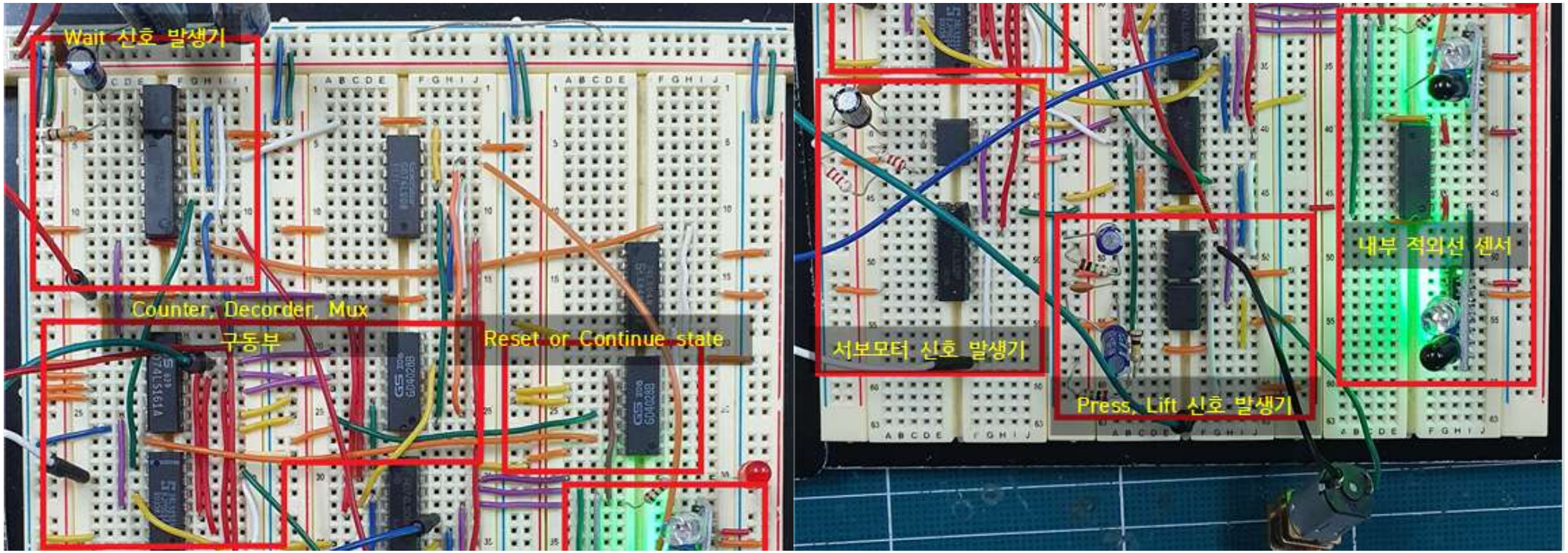


센서 조합 회로

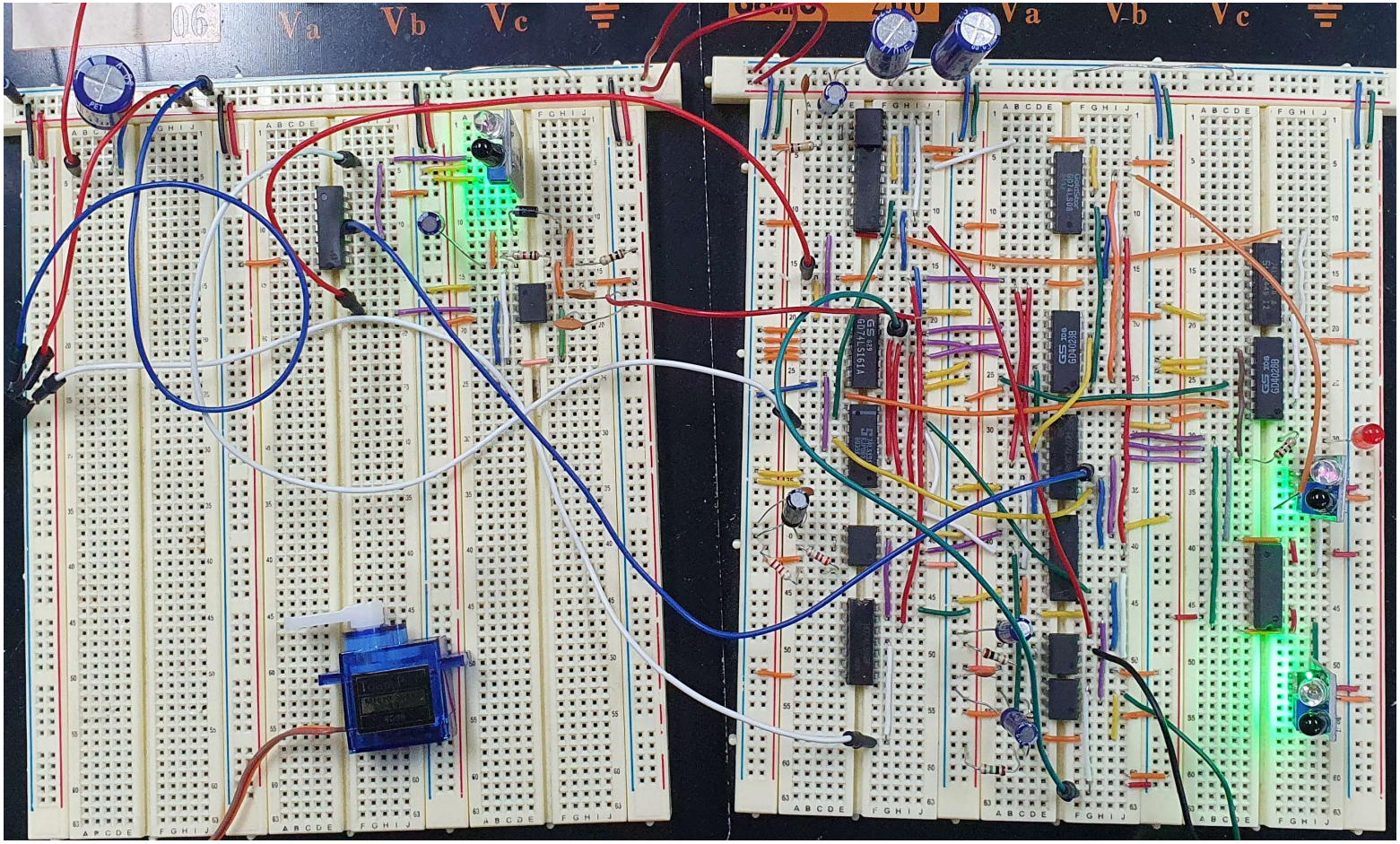
▣ 과제 진행과정 – 브레드보드 구현



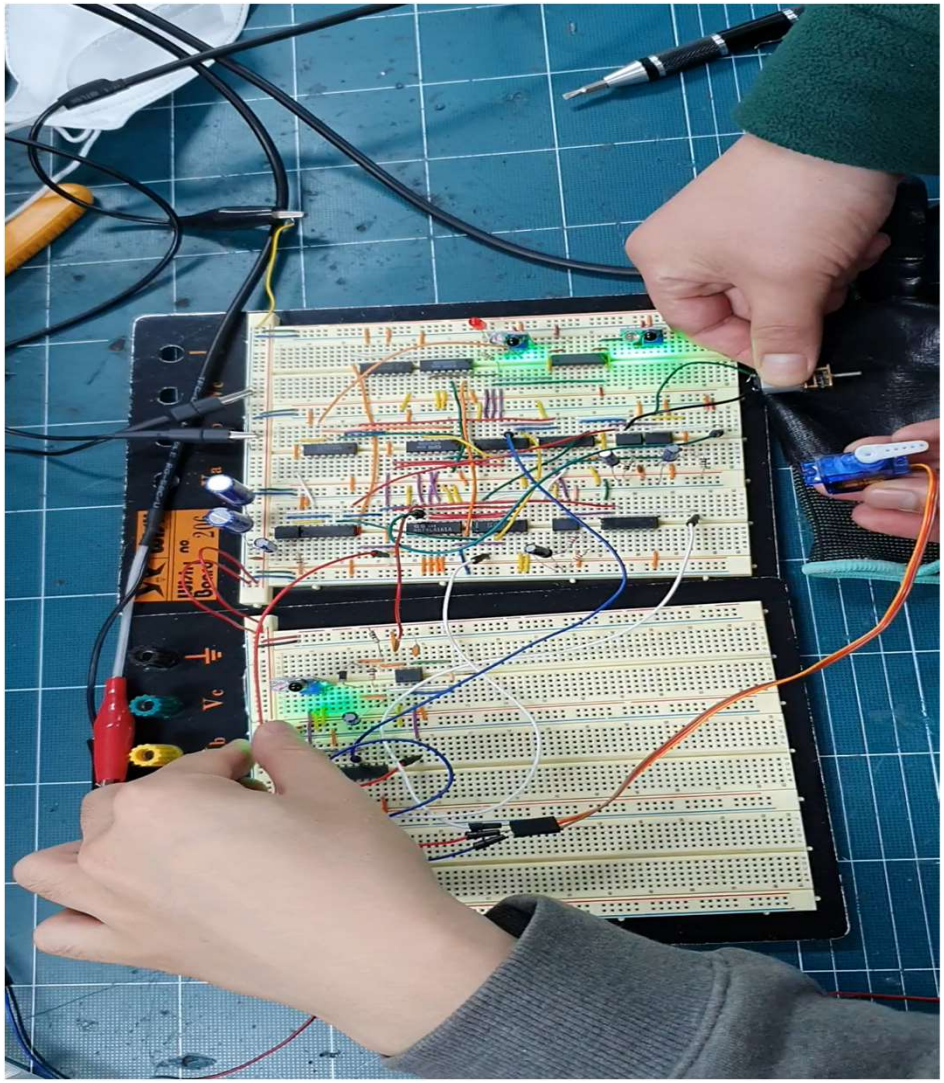
▣ 과제 진행과정 – 브레드보드 구현



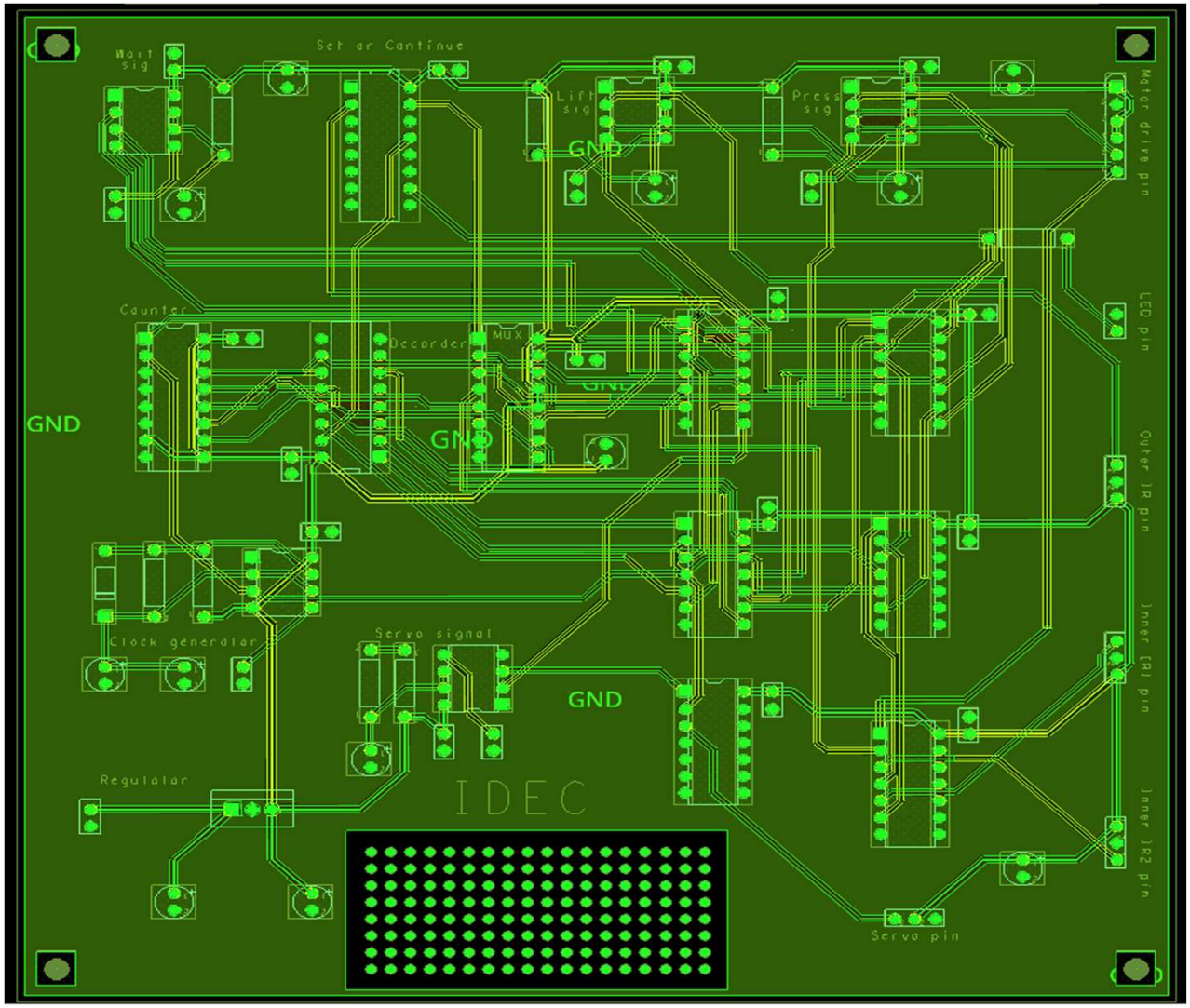
▣ 과제 진행과정 – 브레드보드 구현



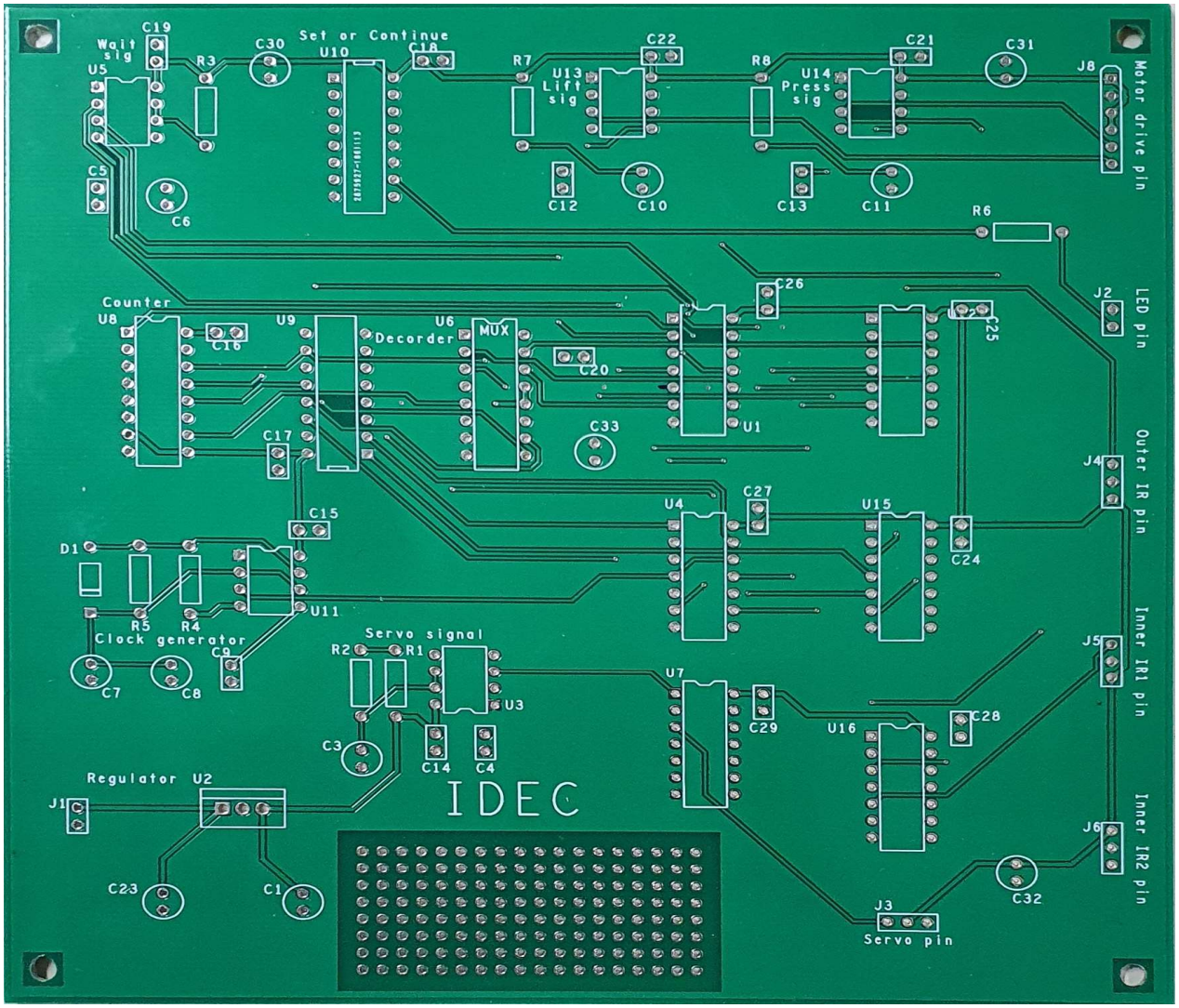
▣ 과제 진행과정 – 브레드보드 구현



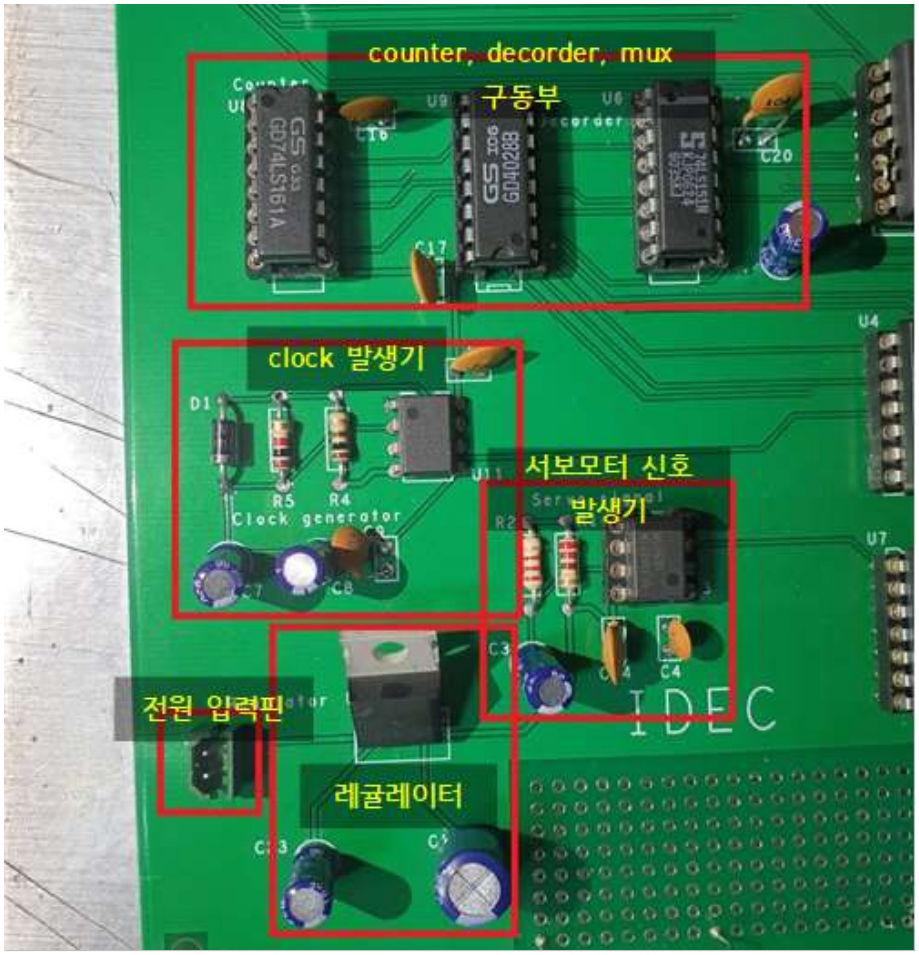
▣ 과제 진행과정 – PCB 제작



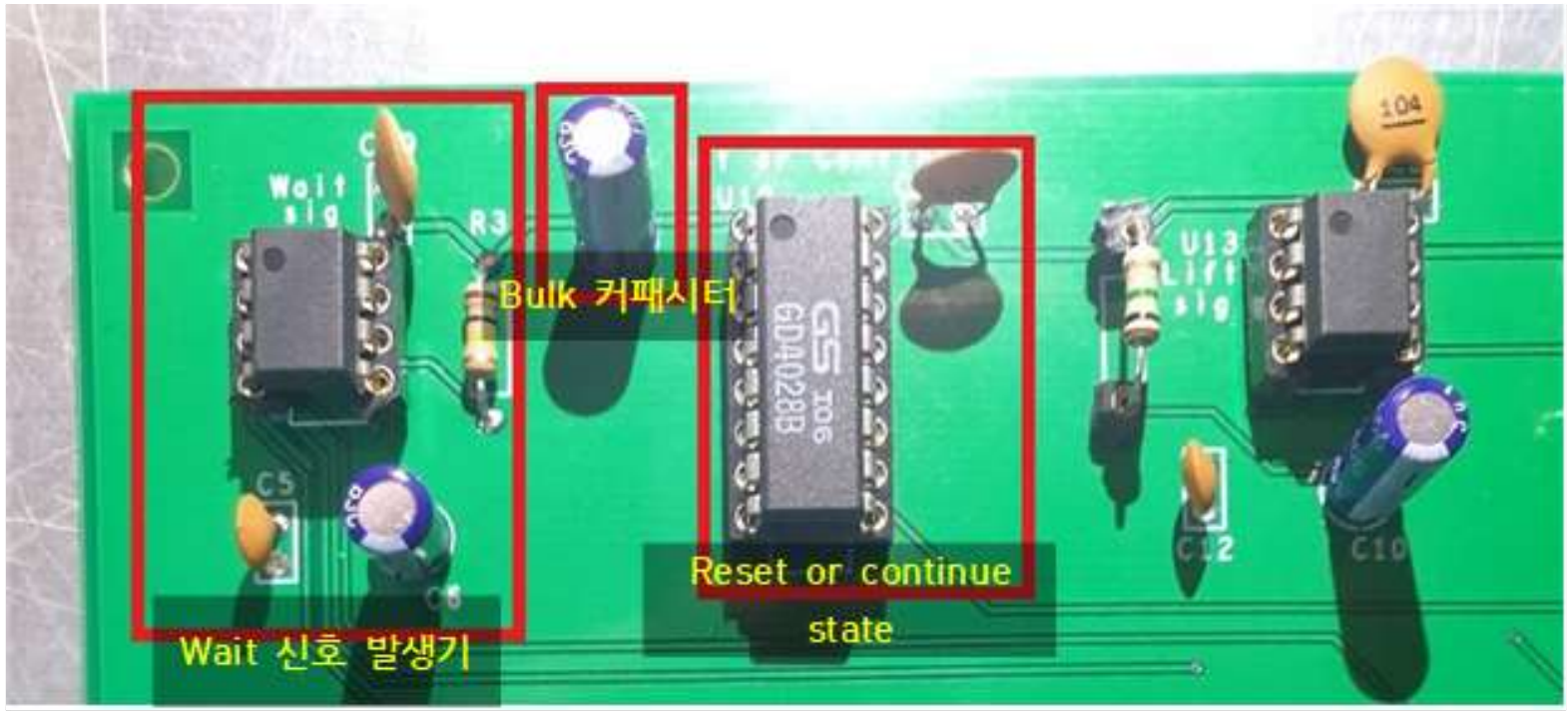
▣ 과제 진행과정 – PCB 제작



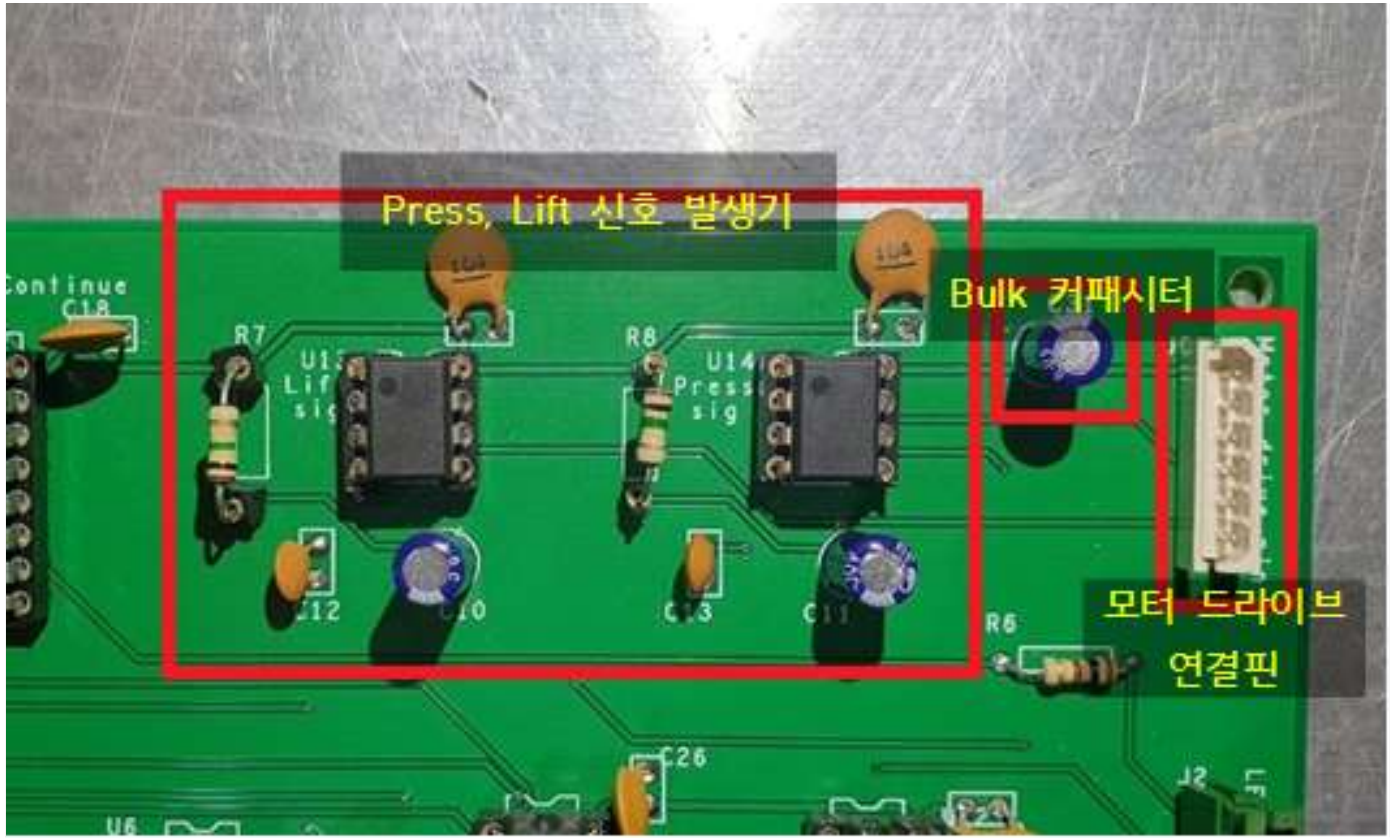
▣ 과제 진행과정 – PCB 제작



▣ 과제 진행과정 – PCB 제작

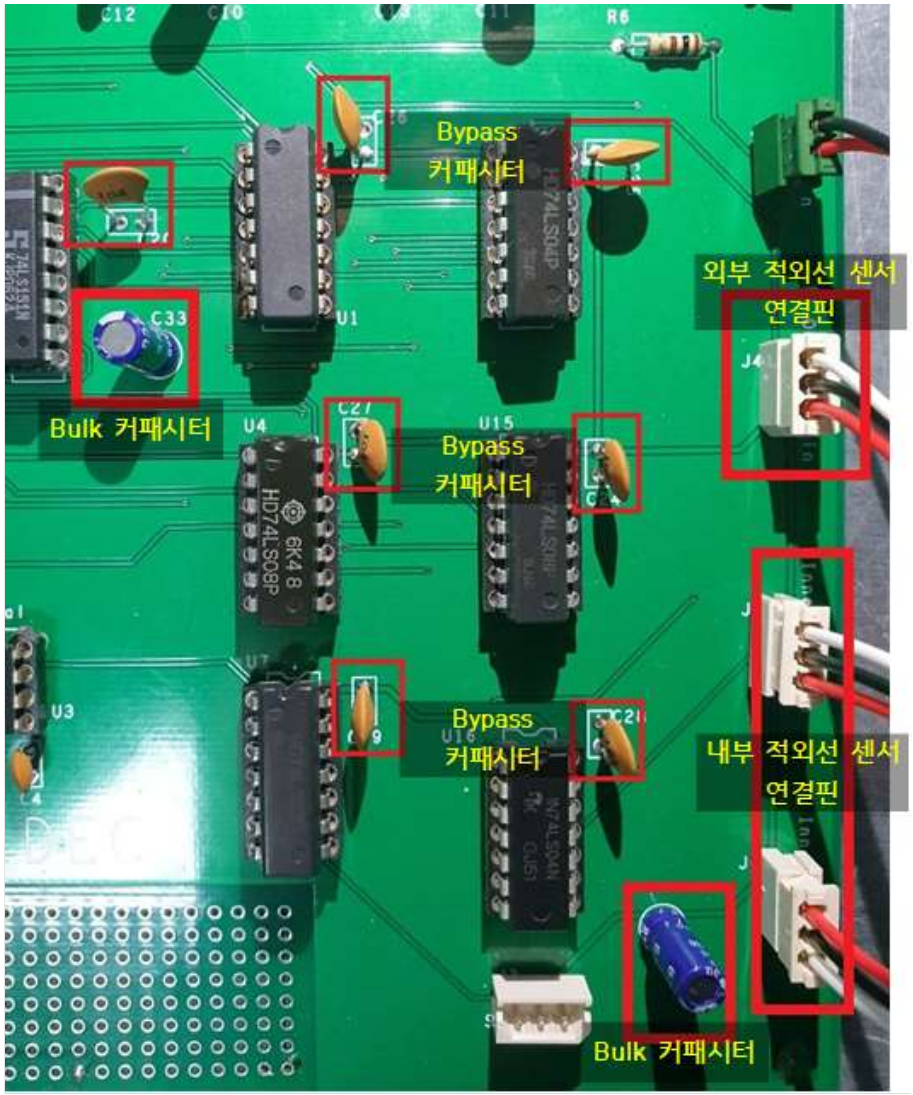


▣ 과제 진행과정 – PCB 제작

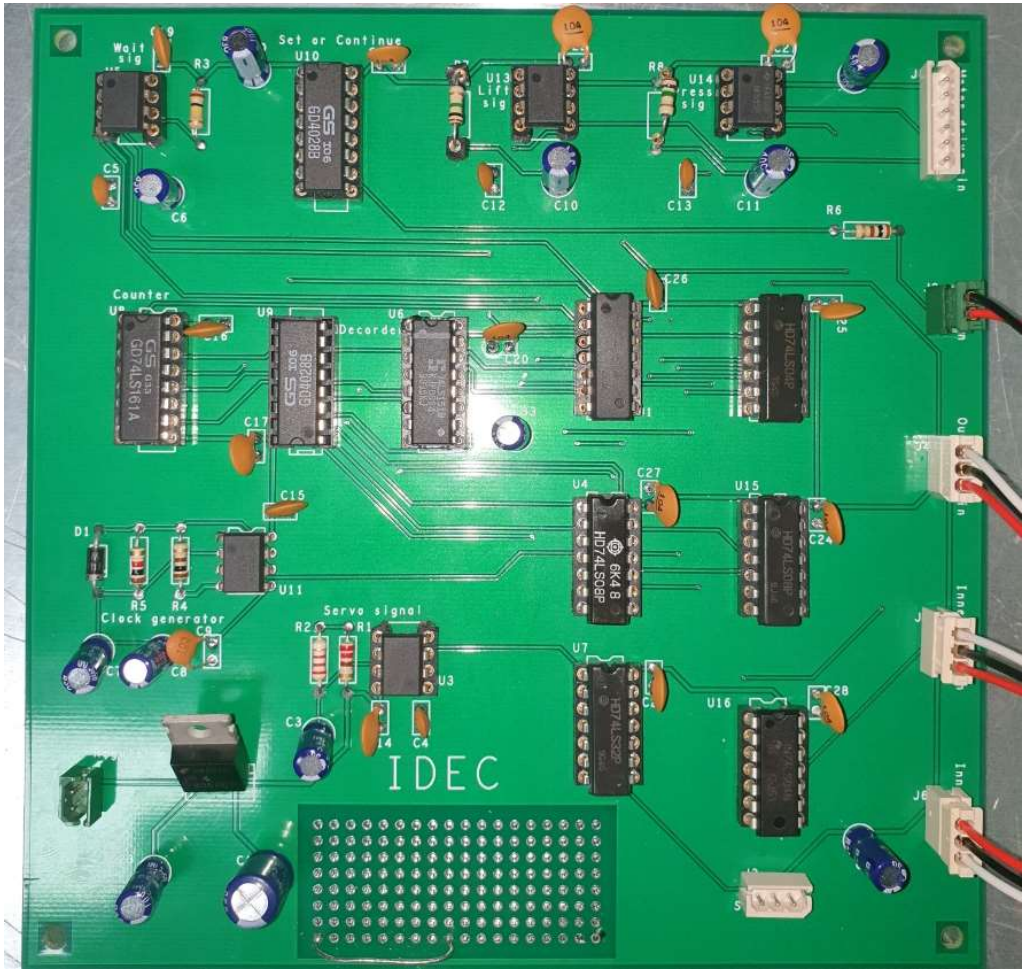


▣ 과제 진행과정 – PCB 제작

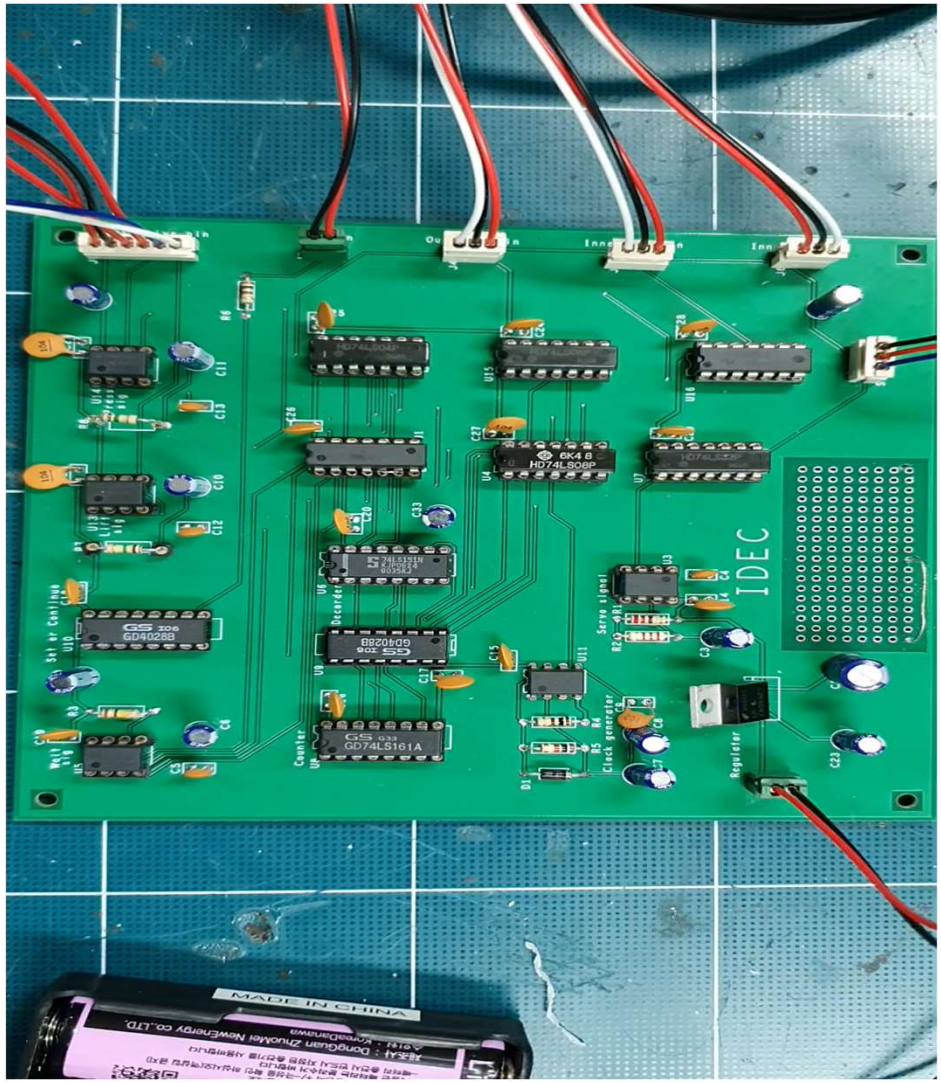
소자 옆쪽에 AC노이즈를 제거하고 순수한 DC성분이 인가되도록 Bypass Capacitor를 연결하였습니다.



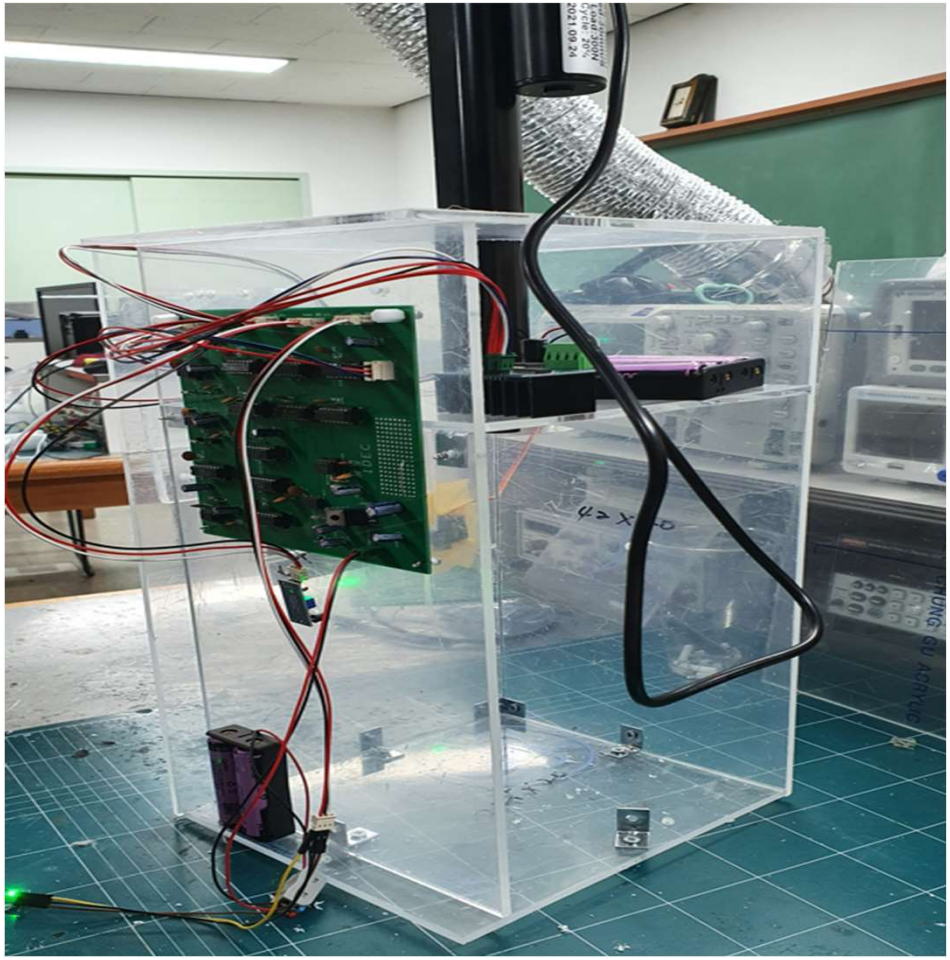
▣ 과제 진행과정 – PCB 제작

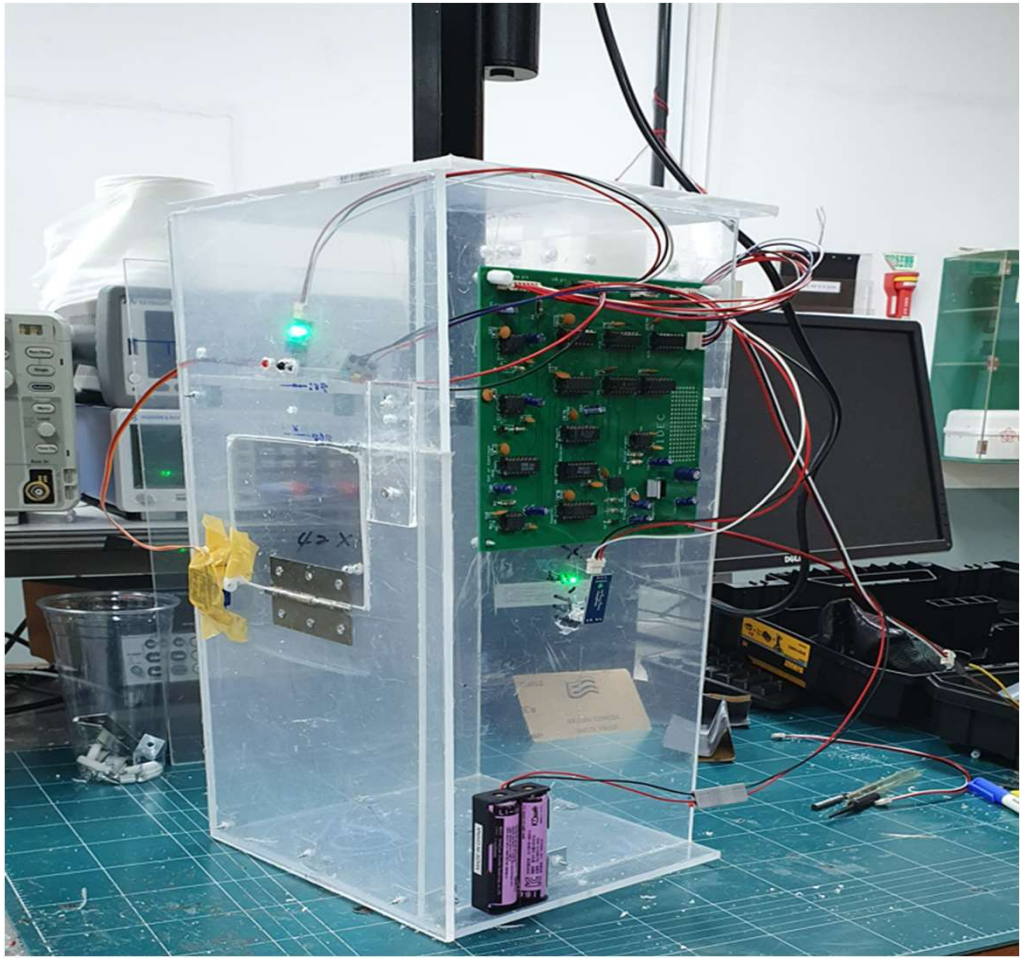


▣ 과제 진행과정 – PCB 제작

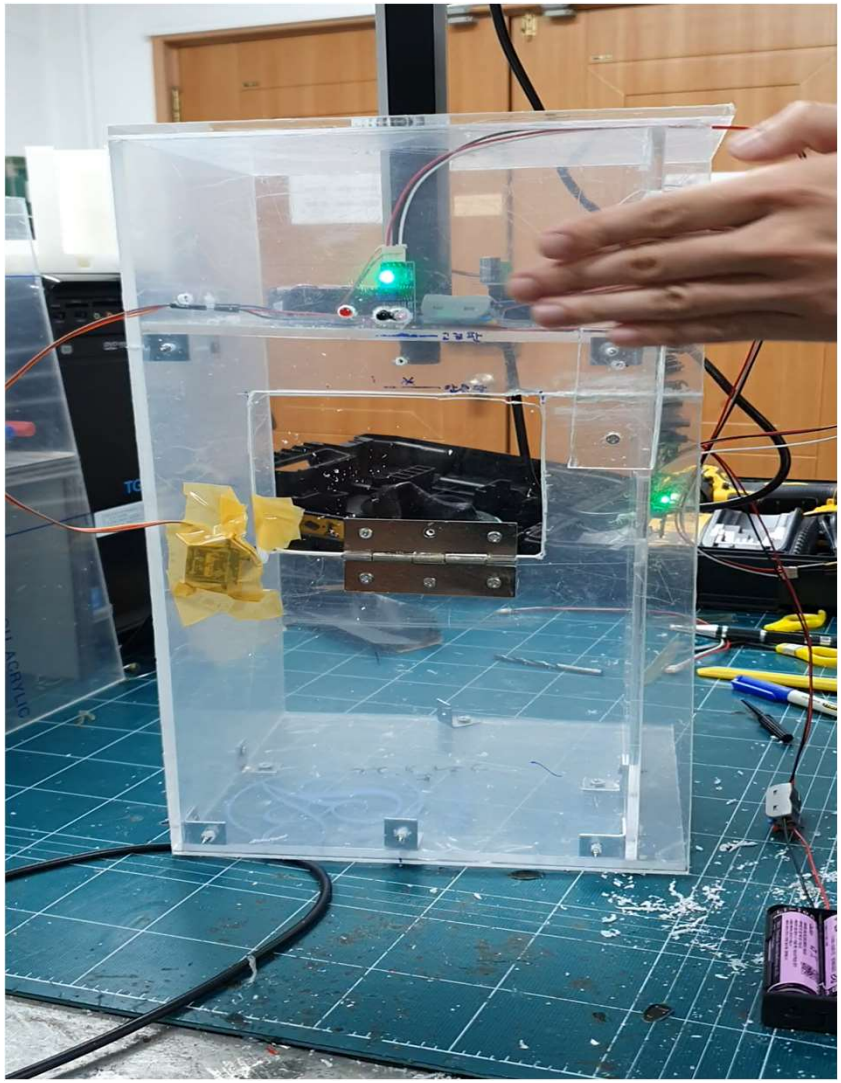


▣ 과제 진행과정 – 최종 결과물





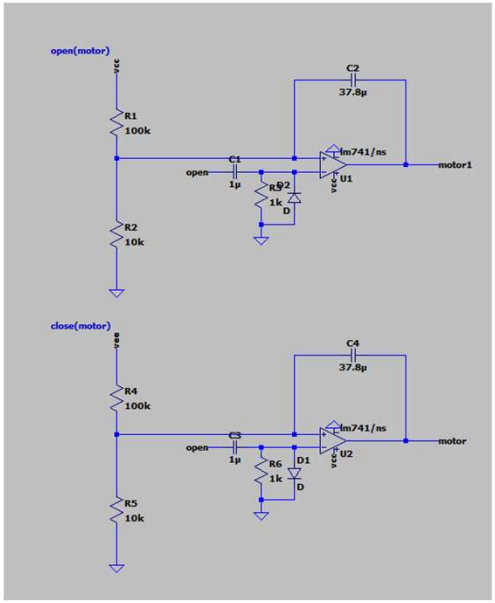
▣ 과제 진행과정 – 최종 결과물

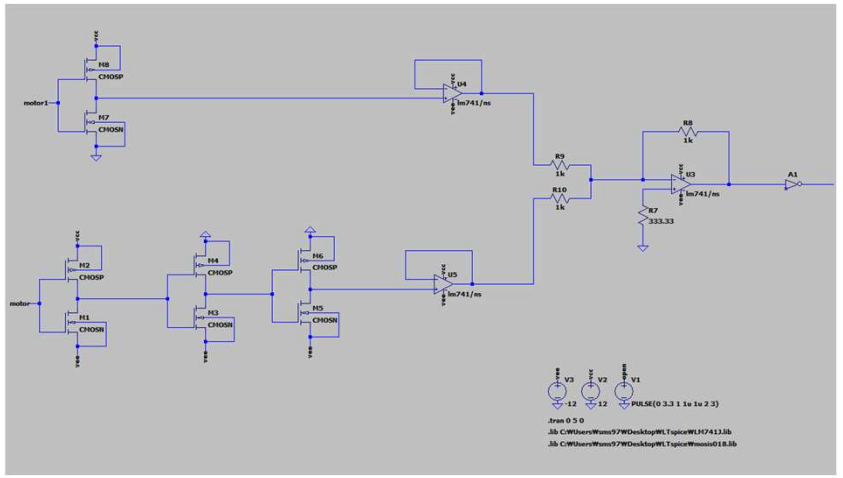


시행착오

▣ 시행착오 - 문제점

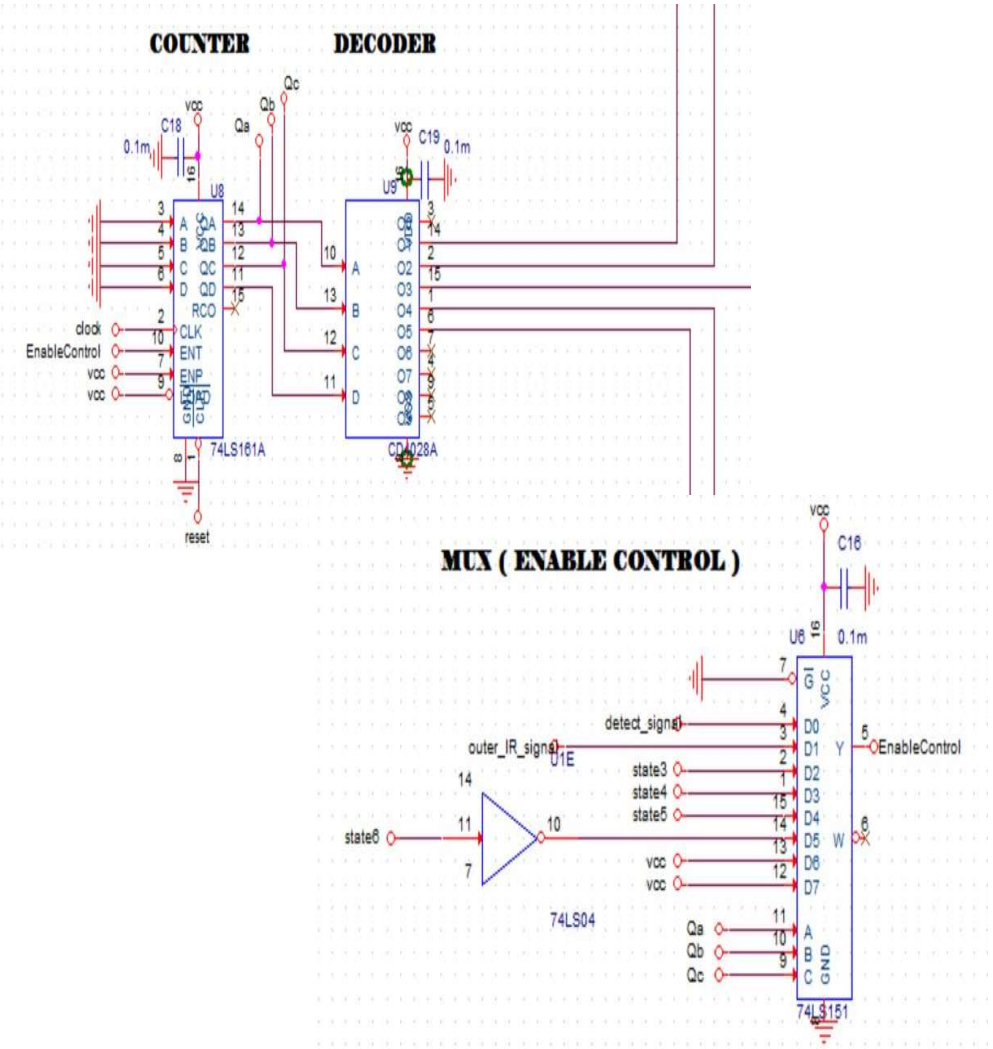
처음 회로를 구상하였을 때, Feedback 루프를 사용하여 출력 신호를 입력으로 넘겨주는 회로를 구상.
하지만 그렇게 만든 회로는 spice의 시뮬레이션에서 동작하지 않음.





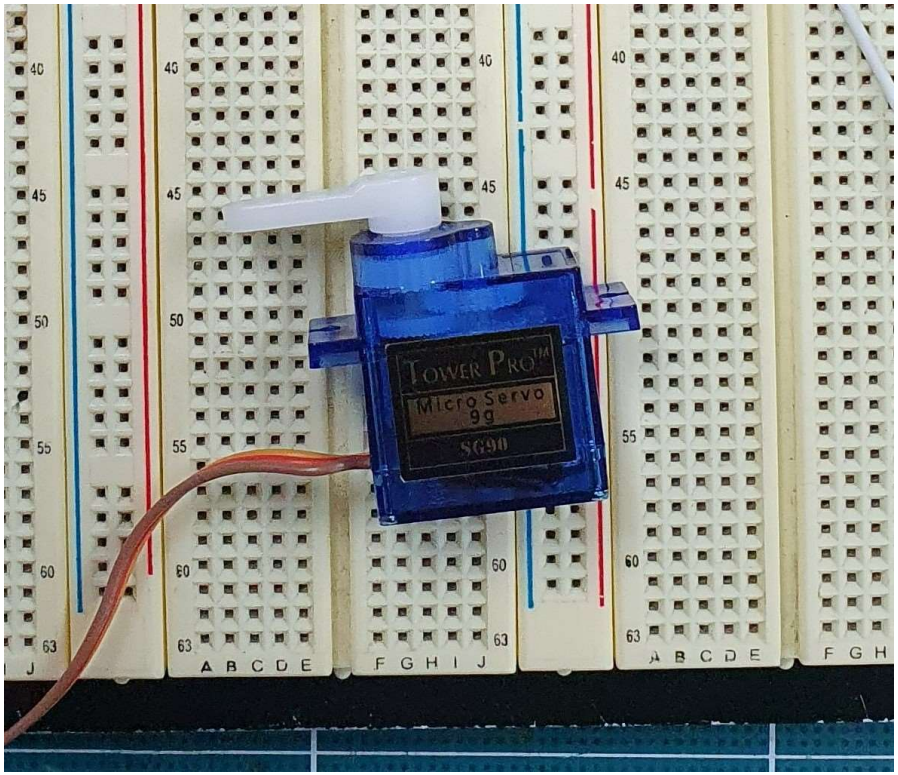
▣ 시행착오 - 해결방법

해결을 위해, counter, decoder, mux를 사용하여 각 기능의 상태를 나누고 이를 반복하는 회로를 구상 유한 상태 기계를 통해 문제를 해결



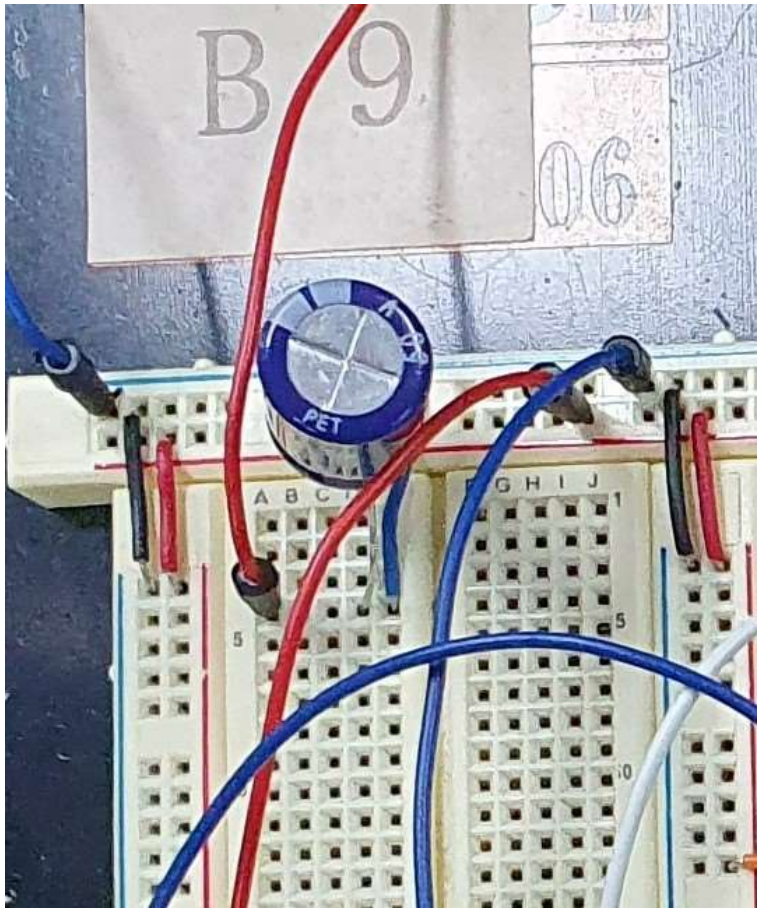
▣ 시행착오 - 문제점

브레드 보드에 서보모터를 연결했을 때, 서보모터의 동작으로 인해 다른 회로의 동작이 이상해지는 문제가 발생.



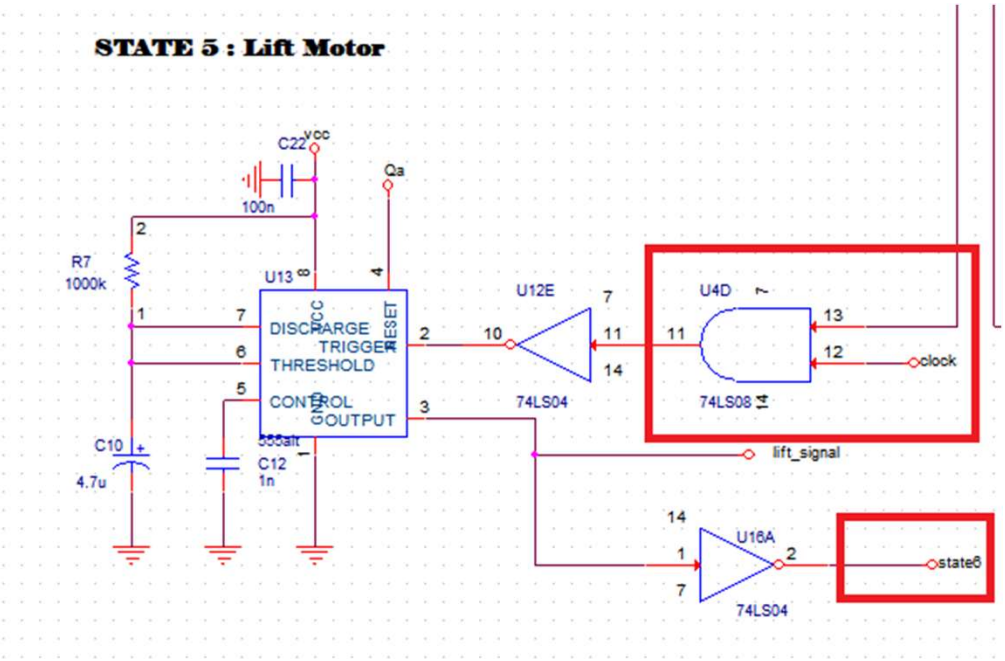
▣ 시행착오 - 해결방법

서보모터의 부하전류에 의한 전압강하를 견디도록 Bulk capacitor를 연결하여 문제를 해결.



▣ 시행착오 - 문제점

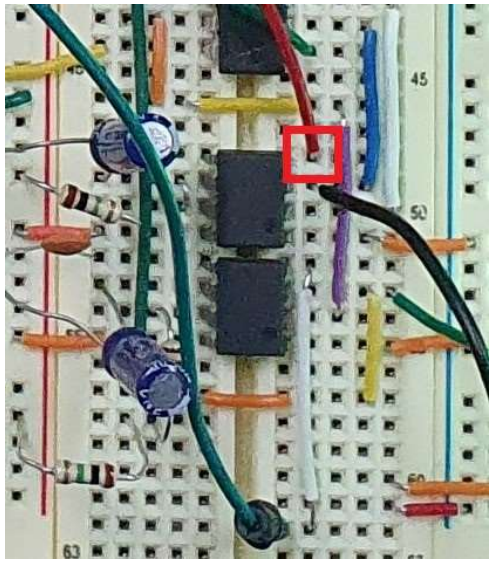
브레드 보드 상에서, press, lift 신호 발생기의 출력 신호가 두 번씩 출력되는 문제가 발생.

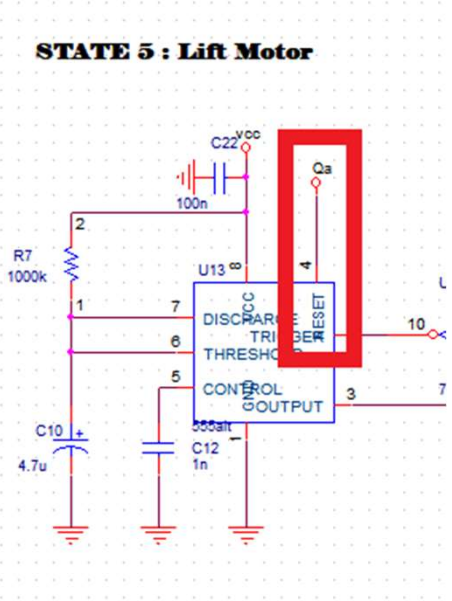


▣ 시행착오 – 해결방법

555 timer의 reset 단자에 counter의 Qa 단자를 연결하여 state가 넘어가면 자동으로 reset

출력 신호가 더 이상 발생하지 않도록 하여 문제를 해결

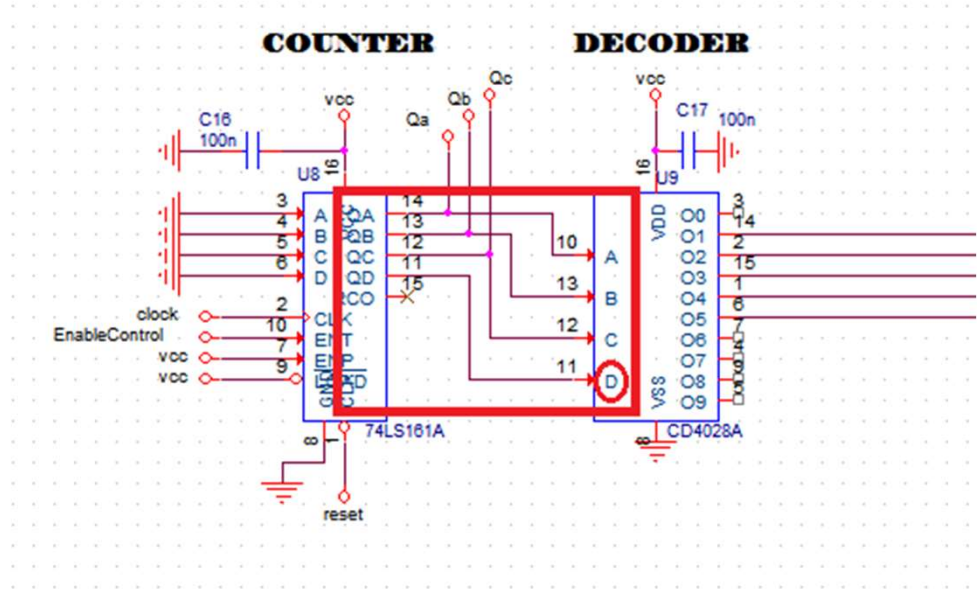




▣ 시행착오 - 문제점

회로를 PCB에 구현하였을 때, state를 모두 거친 후,

다시 원 상태로 돌아오지 않는 문제가 발생

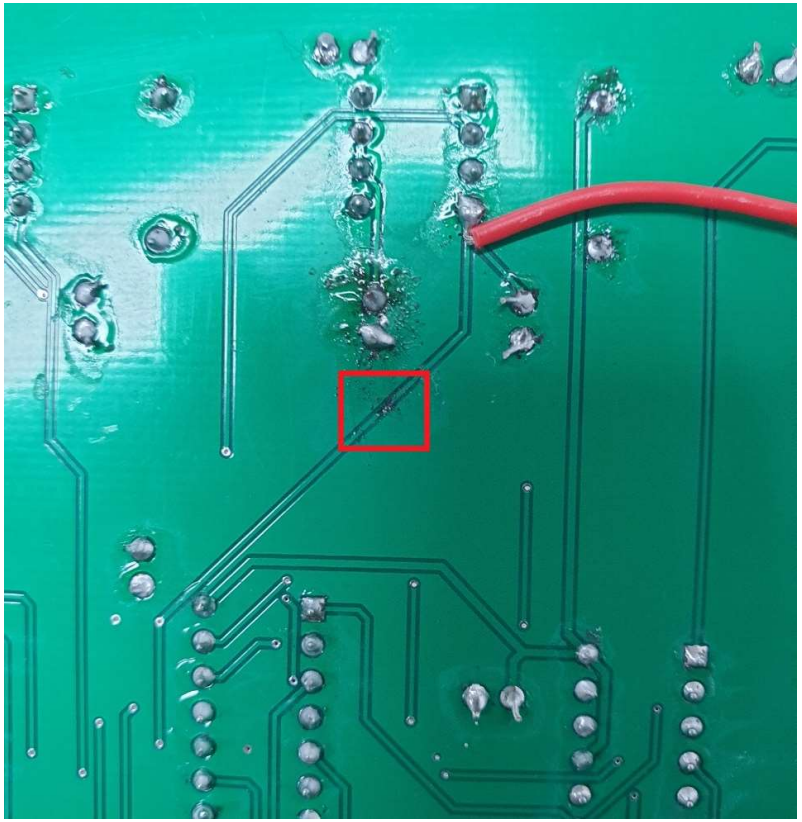


▣ 시행착오 - 해결방법

오실로스코프를 통해 D의 출력이 1이 나옴을 확인.

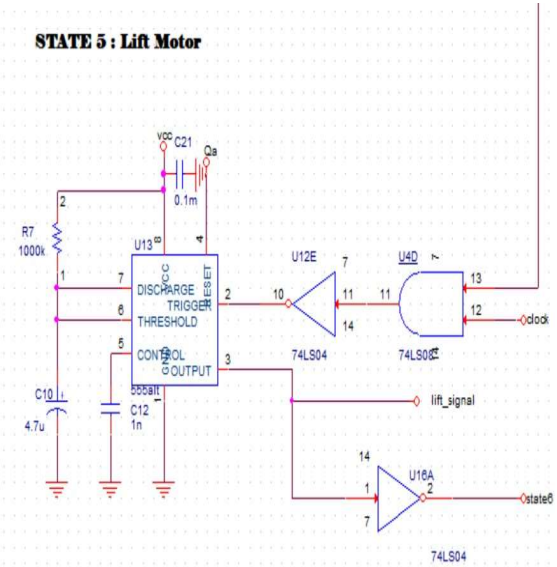
Schematic 확인을 통해 counter의 D신호가 decoder의 D와 연결되어 있었음.

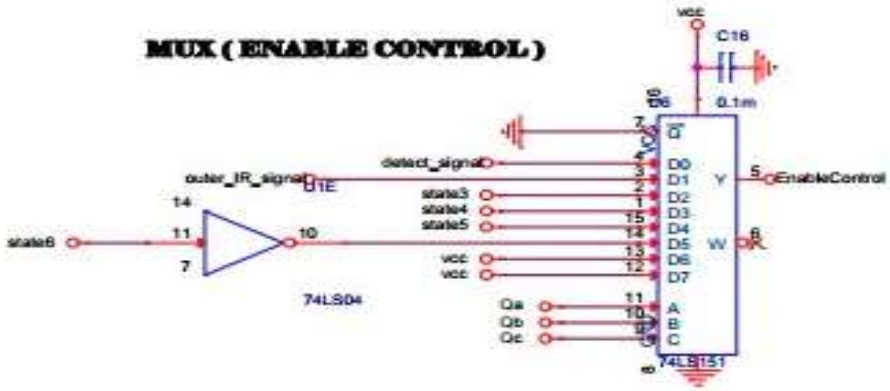
이를 해결하기 위해 PCB의 D 신호의 net을 단선



▣ 시행착오 - 문제점

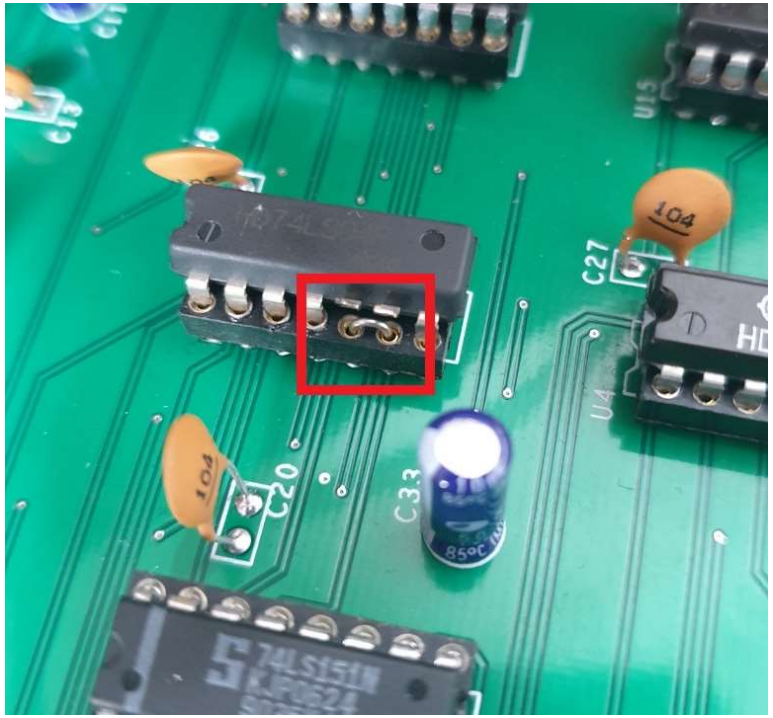
PCB에서 state5 단계의 lift 신호를 출력하는 555 timer가 신호를 1초만 출력하는 문제가 발생.





▣ 시행착오 - 해결방법

Schematic의 확인을 통해, state6 로 넘어가는 신호에 inverter가 두 개가 연결되어 있음을 확인.
이 문제를 해결하기 위해서 PCB의 inverter 소자의 다리를 잘라내어 전선으로 연결해 주었습니다.



결론

▣ 결론

깨진 유리창 이론

깨진 유리창 하나를 방치해 두면 그 지점을 중심으로 범죄가 확산 되는 것을 밝힌 사회 무질서에 관한 이론.

“한 장의 방치된 깨진 유리창은 아무도 신경쓰지 않는다, 따라서 유리창을 더 깨는 것에 대해 아무런 부담이 없다.”

대조 효과

인간의 인식과정에서 두 사물이 가지는 차이점이 인간의 심리에 영향을 미친다는 심리학 용어.

전자기기에 대한 사람들의 인식과 쓰레기에 대한 사람들의 인식은 대조된다. 그렇기 때문에 대조되는 이미지가 충돌하면서 쓰레기를 쓰레기통이 흘러 넘치도록 버리는 행동이 더욱 더럽고 옳지 못하다고 인식할 것이다.

▣ 결론

따라서 대조효과에 의해 사람들은 스마트 쓰레기통 주변에 쓰레기를 버리지 않을 것이며 깨진 유리창 이론에 의해 주변에 쓰레기가 버려져 있지 않은 쓰레기통은 앞으로도 쓰레기가 흘러 넘쳐 더러워 지지 않고 잘 관리될 가능성이 높다.

참고자료 : https://bonlivre.tistory.com/931 (대조효과 이용하기 쓰레기가 사라진 이유)

감사합니다.