
2024 한국폴리텍대학 (기능사과정) IT융합전자회로 설계 및 제작 경진대회

제 2 과제

PROJECT NAME : HARDWARE DESIGN

제한 시간 : 5시간



후원 : 학교법인 한국폴리텍대학

협찬 : 한국폴리텍대학 대구캠퍼스, 나인플러스아이티(주)

IT융합전자회로 설계 및 제작 경진대회 과제

과 제 명	Hardware Design	경기시간	5시간
비번호		감독위원확인	(인)

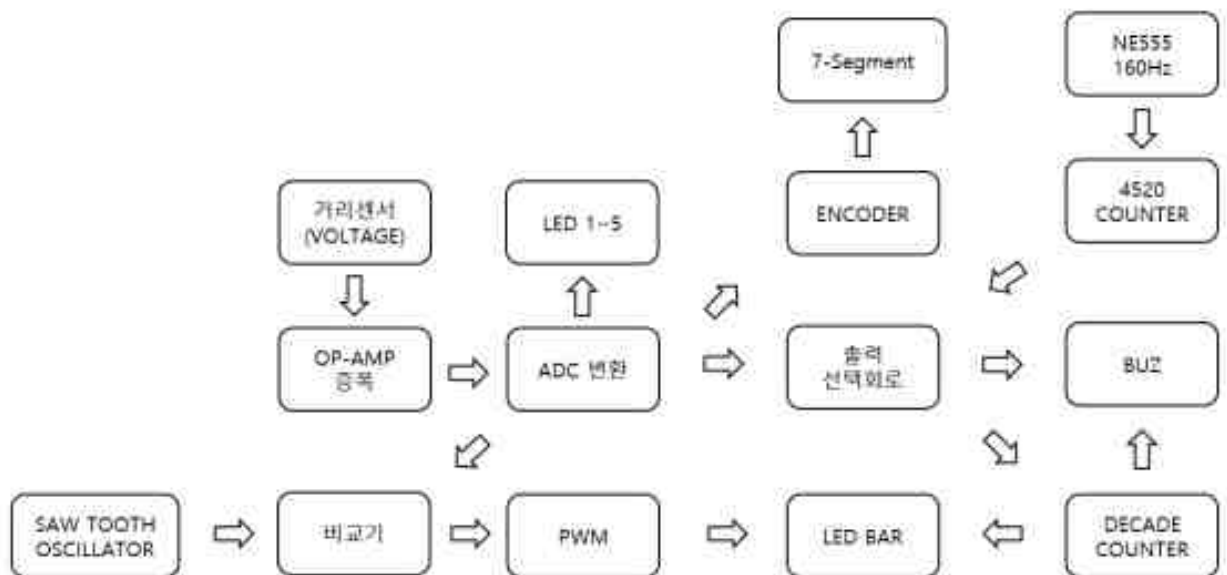
1. 요구사항

- 가. 지급된 재료와 인쇄회로기판(이하 PCB)을 이용하고 주어진 도면을 참조하여 본 조립 과제를 조립하고 동작을 완성시키시오.
- 나. 설계부분(DSIGN A)을 요구사항대로 설계하고 완성하여, 답안지에 작성 하시오.
- 다. PCB의 누락된 부품들을 만능기판에 제작 하시오.
- 라. 답안지 작성은 최대한 청결하게 하시오.
- 마. 조립이 완료되면 전원 입력단자에 직류 $\pm 12[V]$, GND를 인가하시오.

2. 동작사항

이 작품은 센서 앞 장애물을 감지하는 “후방 감지기”를 구현한 것이다.

가. BLOCK DIAGRAM

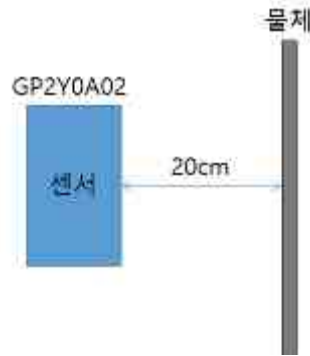


[그림 1]Block Diagram

3. 조정 및 동작 요구 사항

가. 조정 요구사항(오차 $\pm 5\%$)

- (1) 물체가 센서에서 약 20cm 거리에 있을 때 TP1에서 $V_{DC} = -5[V]$ 를 출력되게 VR1, VR3, VR4를 조정하시오.



[그림 2] 센서와 물체와의 거리

- (2) 물체가 센서에서 약 2.5M 거리에 있을 때 TP1에서 $V_{DC} = +5[V]$ 를 출력되게 VR1, VR3, VR4를 조정하시오.

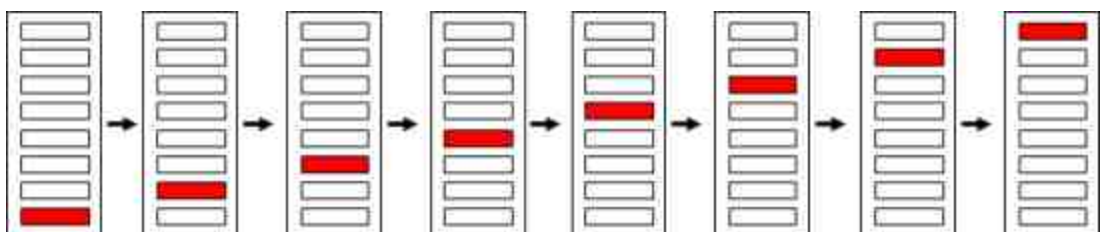


[그림 3] 센서와 물체와의 거리

- (3) TP2에 $V_{DC} = +2[V]$ 가 출력되게 VR2를 조정하시오.
(4) TP3에서 구형파, $f=160[Hz]$ 가 출력되도록 VR5를 조정하시오.

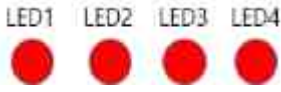
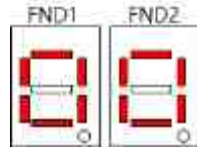
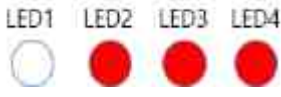
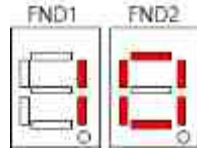

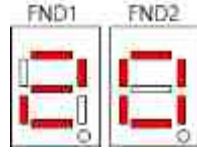

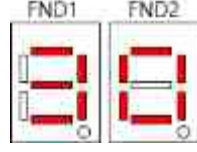

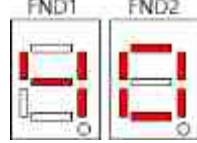
나. 동작요구사항

- (1) LED BAR 는 [그림 4]와 같이 동작되는 것을 1회이다.
'1회/s'는 1초에 [그림 4]와 같이 1회 동작되는 것을 의미한다.



[그림 4] LED BAR 동작

(2) 센서와 물체간의 거리에 따라 LED BAR, LED1 ~ LED4, BUZZER, FND1~FND2의 동작이 다음과 같이 되게 하시오.
단 거리의 단위는 'mm'이다.

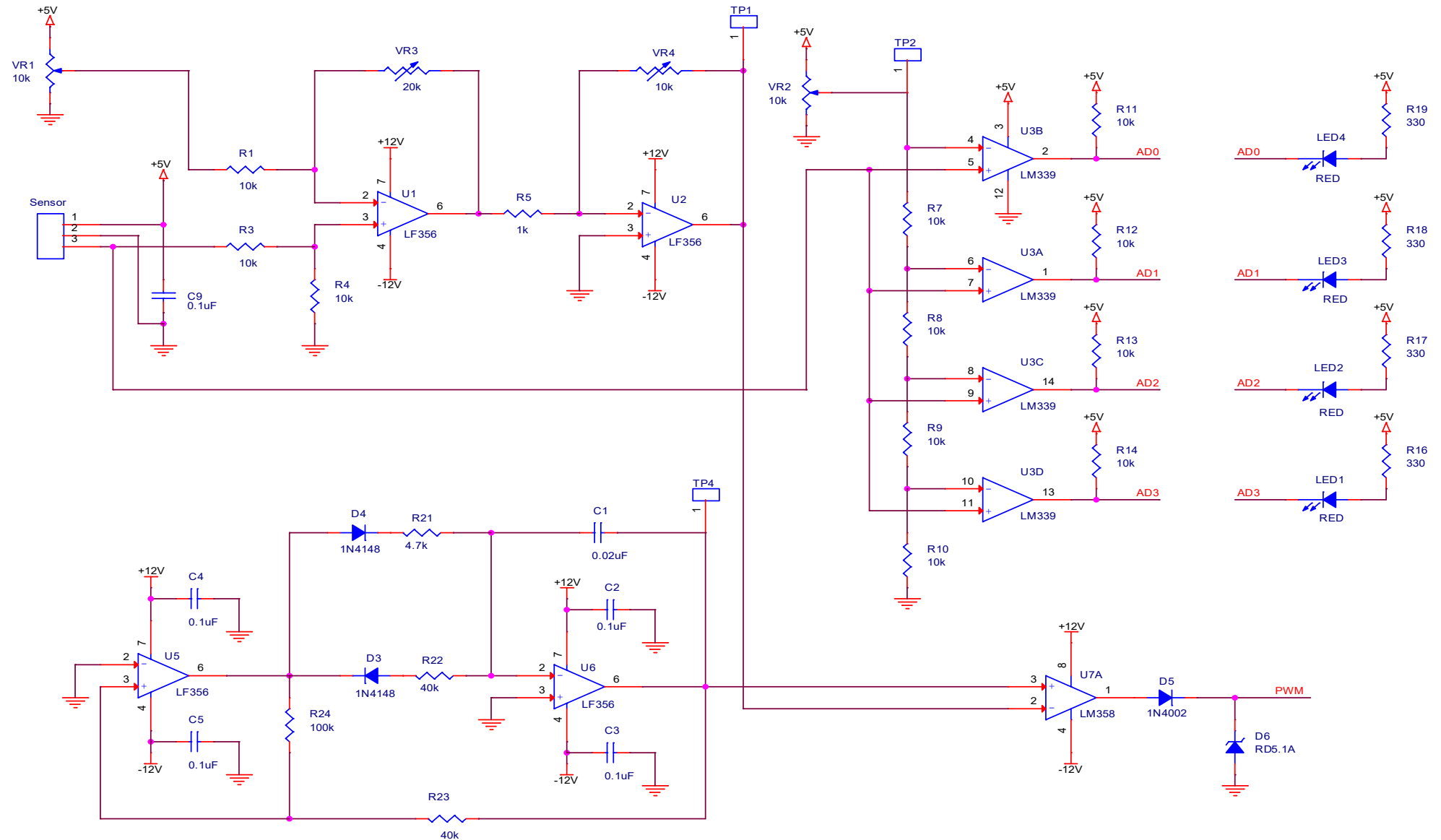
센서와 물체 거리	LED BAR	LED1-4	BUZZER	FND1, FND2
물체 없음	1회/s		1회/s	
900 이하	1회/s		1회/s	
600 이하	2회/s		2회/s	
400 이하	4회/s		4회/s	
250-120	8회/s		8회/s	

4. 유의사항

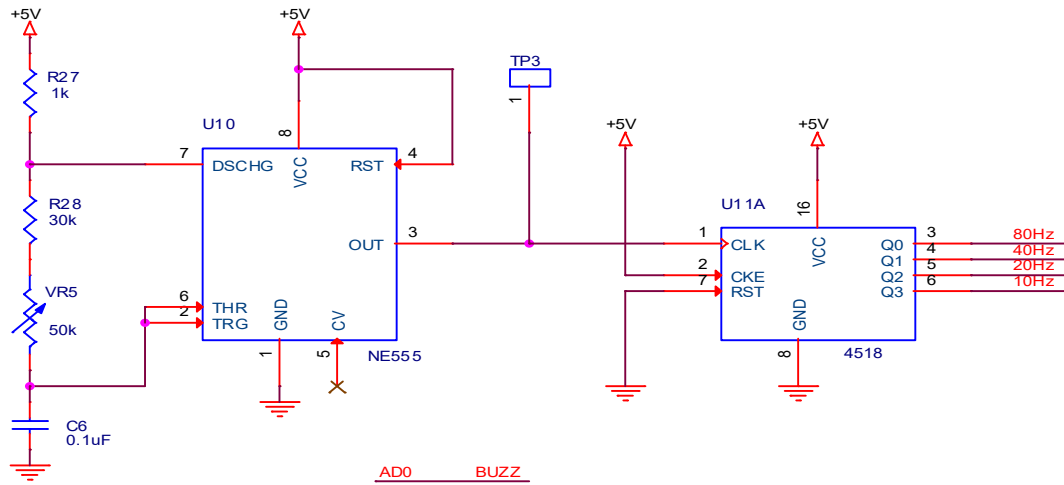
가. 안전사고에 유의하십시오.

나. 심사의원 및 집행위원의 지시에 따라 작업하십시오.

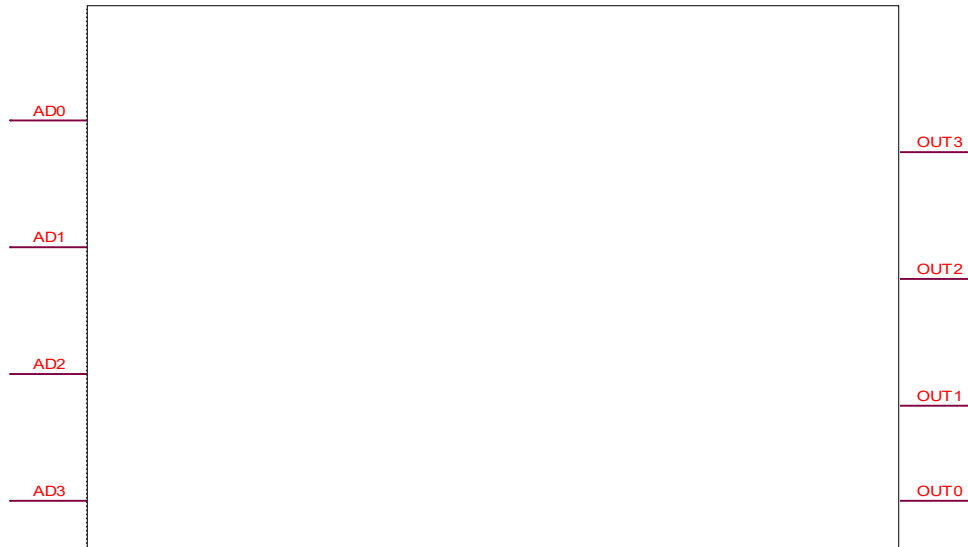
5-1. 회로도 #1



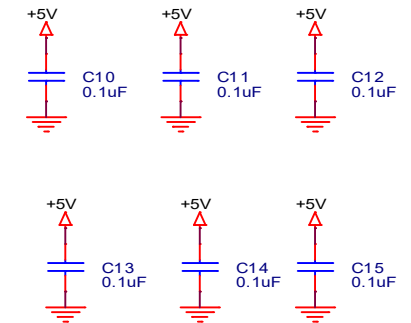
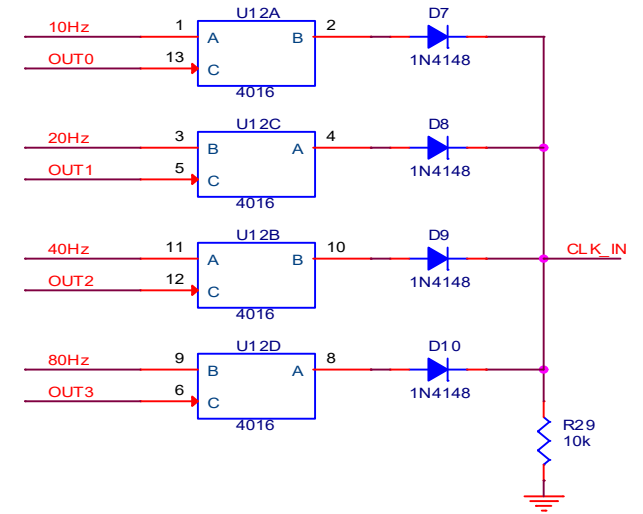
5-2. 회로도 #2



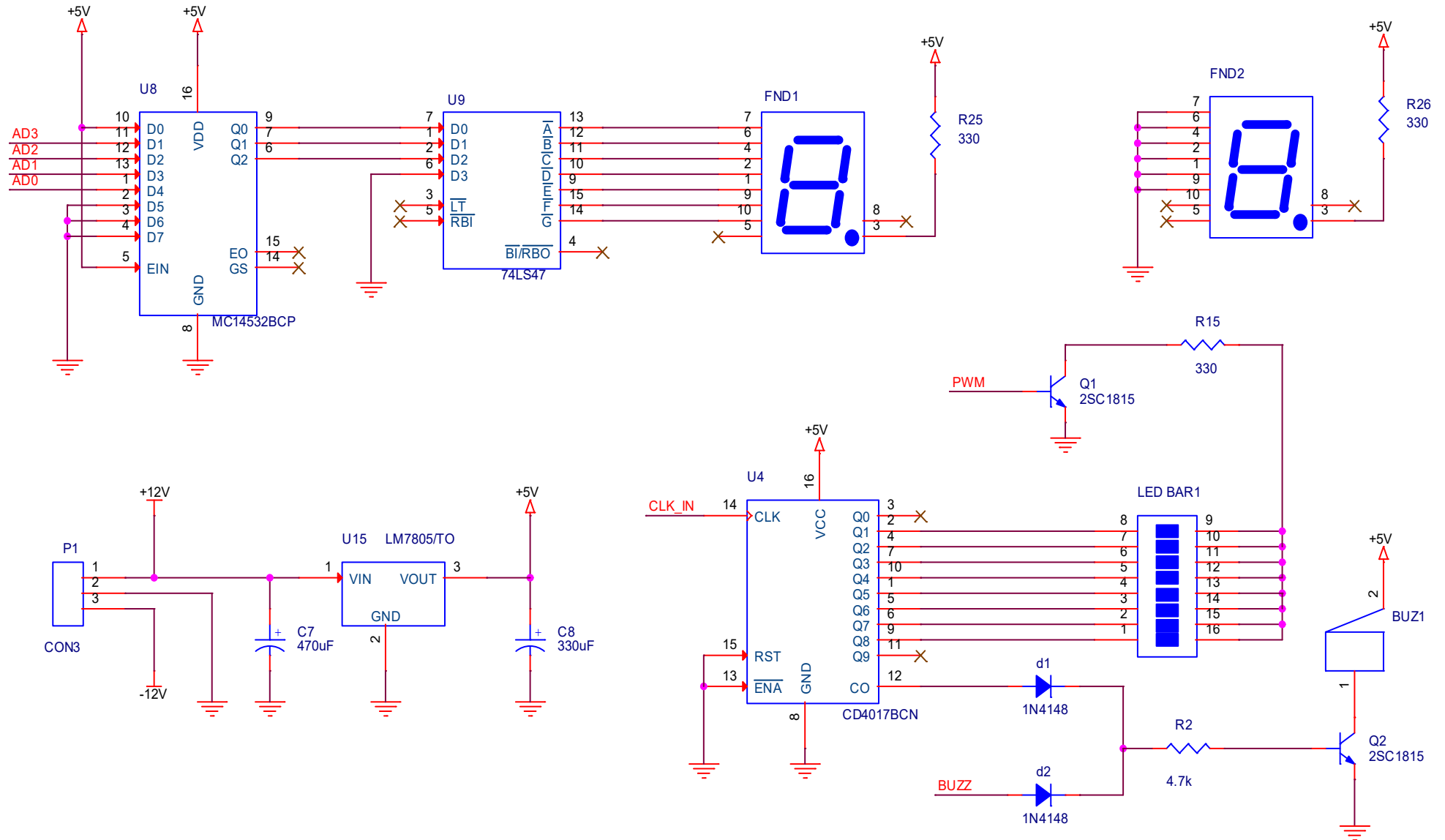
DESIGN A



U13(4069), U14(4081) : Vcc (14PIN), GND (7PIN)



5-3 회로도 #3



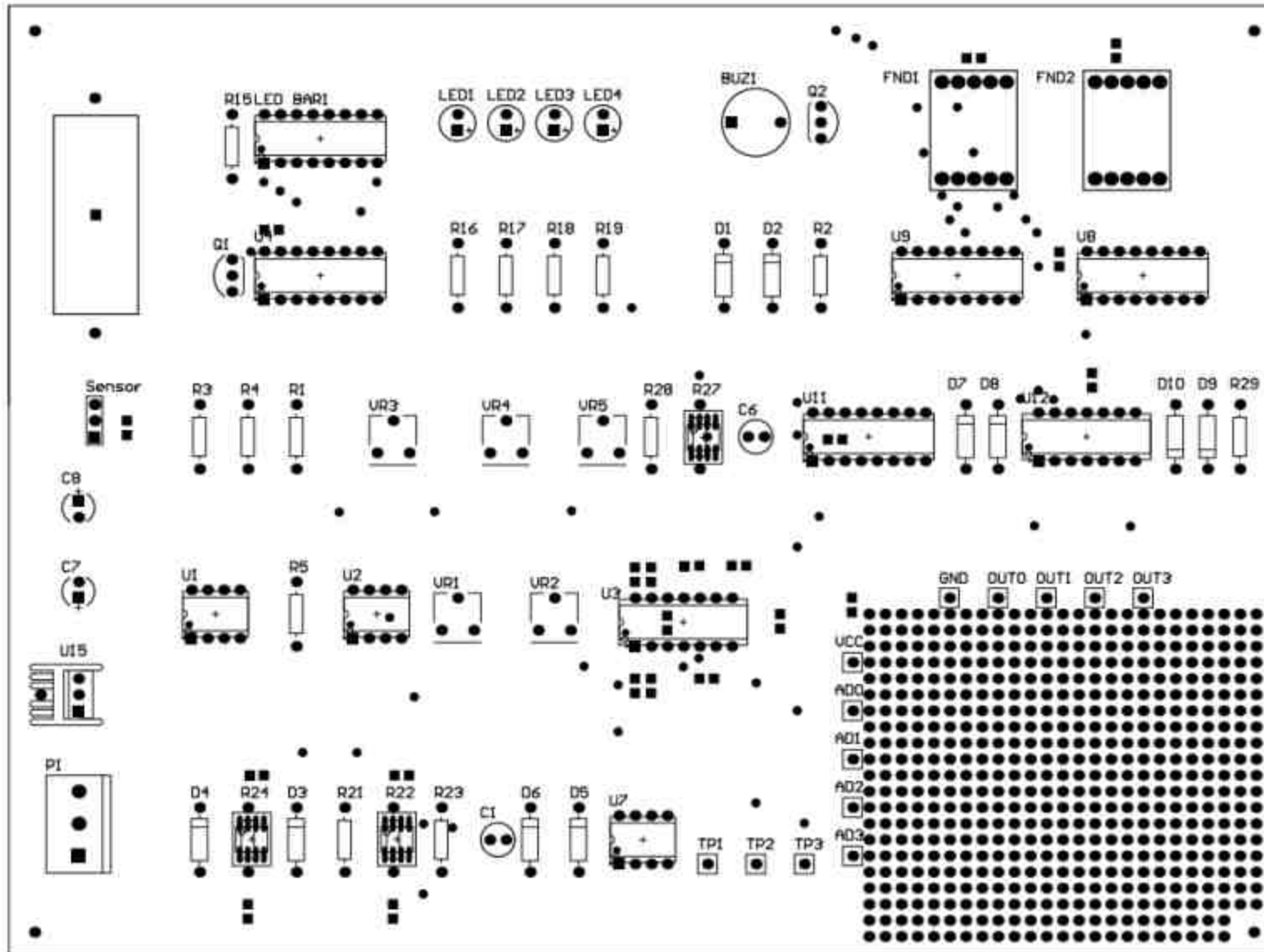
6-1. 재 료 목 록

일련 번호	재 료 명	규 격(치수)	단위	소요량	비 고
1	적외선 거리 SENSOR	GP2Y0A02	개	1	
2	7-SEGMENT	FND507	개	2	
3	DIODE	1N4148	개	10	
4	DIODE	1N4002	개	1	1N5223
5	Zener DIODE	RD5.1A	개	1	
6	HEADER	Header 3(MALE)	개	1	
7	IC	4016	개	1	
8	IC	4069	개	1	
9	IC	74LS47	개	1	
10	IC	CD4017BCN	개	1	
11	IC	4081	개	1	
12	IC	4518	개	1	
13	IC	LF356	개	2	
14	IC	LM339	개	1	
15	IC	LM358	개	1	
16	IC	MC14532BCP	개	1	
17	IC	MC7805CT	개	1	
18	IC SMD	LF356	개	2	
19	IC SMD	NE555	개	1	
20	IC 소켓	DIP-8	개	4	
21	IC 소켓	DIP-14	개	3	
22	IC 소켓	DIP-16	개	4	
23	LED	RED 5파이	개	4	
24	LED BAR	led bar 8	개	1	
25	TP	LC-2-G	개	4	
26	TR	C1815	개	2	
27	반고정저항	10K	개	3	

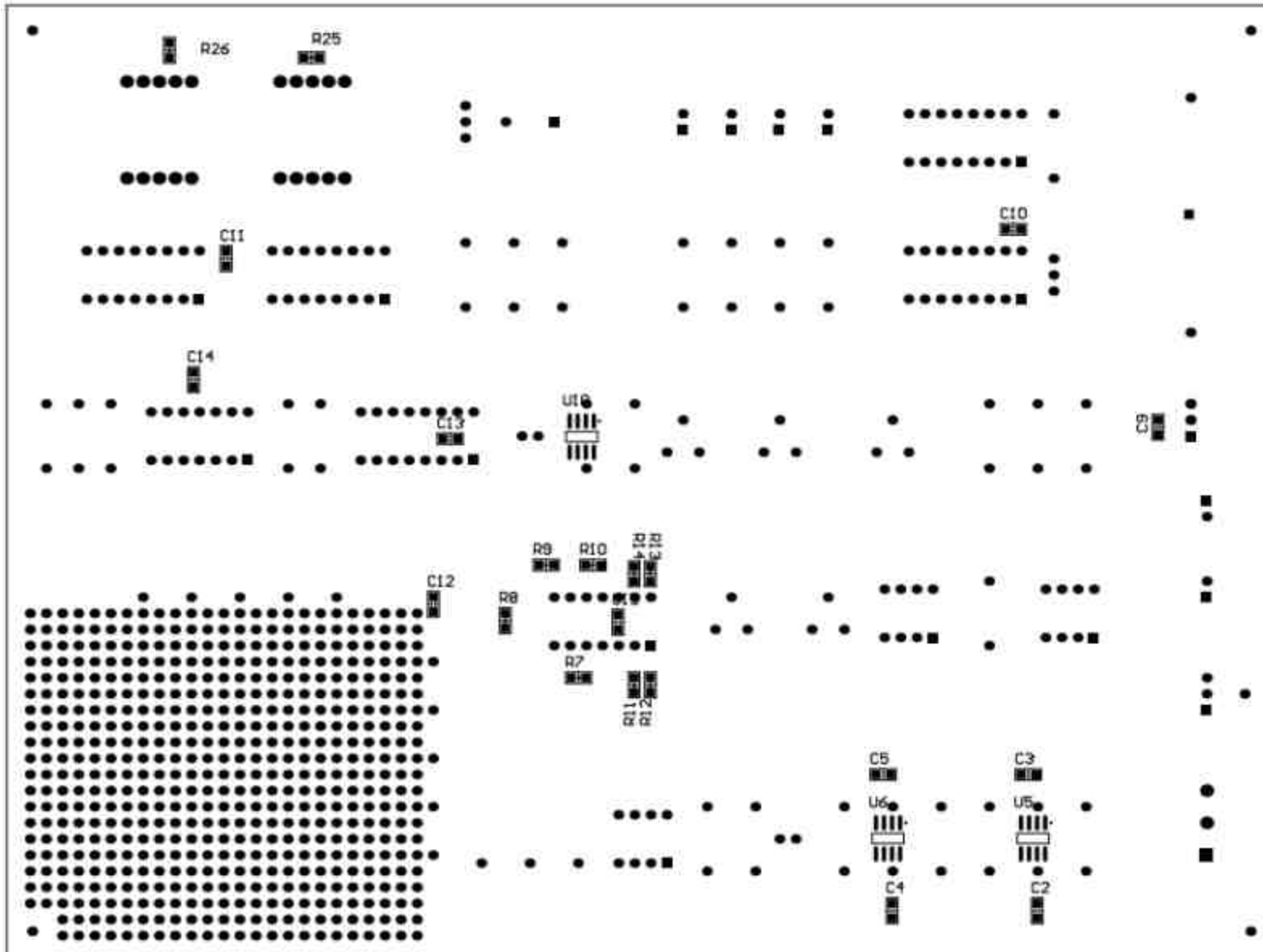
6-2. 재 료 목 록

일련 번호	재 료 명	규 격(치수)	단위	소요량	비 고
28	반고정저항	20K	개	1	
29	반고정저항	50K	개	1	
30	부저	1205C	개	1	
31	세라믹콘덴서	0.1uF	개	1	
32	세라믹콘덴서	0.02uF	개	1	
33	Chip 콘덴서	2012 SIZE, 0.1uF	개	12	
34	전해콘덴서	470uF/25V	개	1	
35	전해콘덴서	330uF/25V	개	1	
36	Chip 저항	2012 SIZE, 10K	개	8	
37	Chip 저항	2012 SIZE, 330	개	2	
38	저항	10K	개	4	
39	저항	4.7k	개	2	
40	저항	1K	개	2	
41	저항	330	개	5	
42	저항	40K	개	2	
43	저항	100K	개	1	
44	저항	30K	개	1	
45	전원단자	CLL5.08-3P	개	1	
46	평와샤	금속,M3	개	1	
47	볼트	금속,M3 5MM	개	1	
48	PCB SUPPORT	10MM FEMALE	개	1	
49	PCB	BARE PCB	장	1	
50	방열판	DH15A	개	1	
51	납	Sn60%	m	1	
52	단선	3 색	m	2	

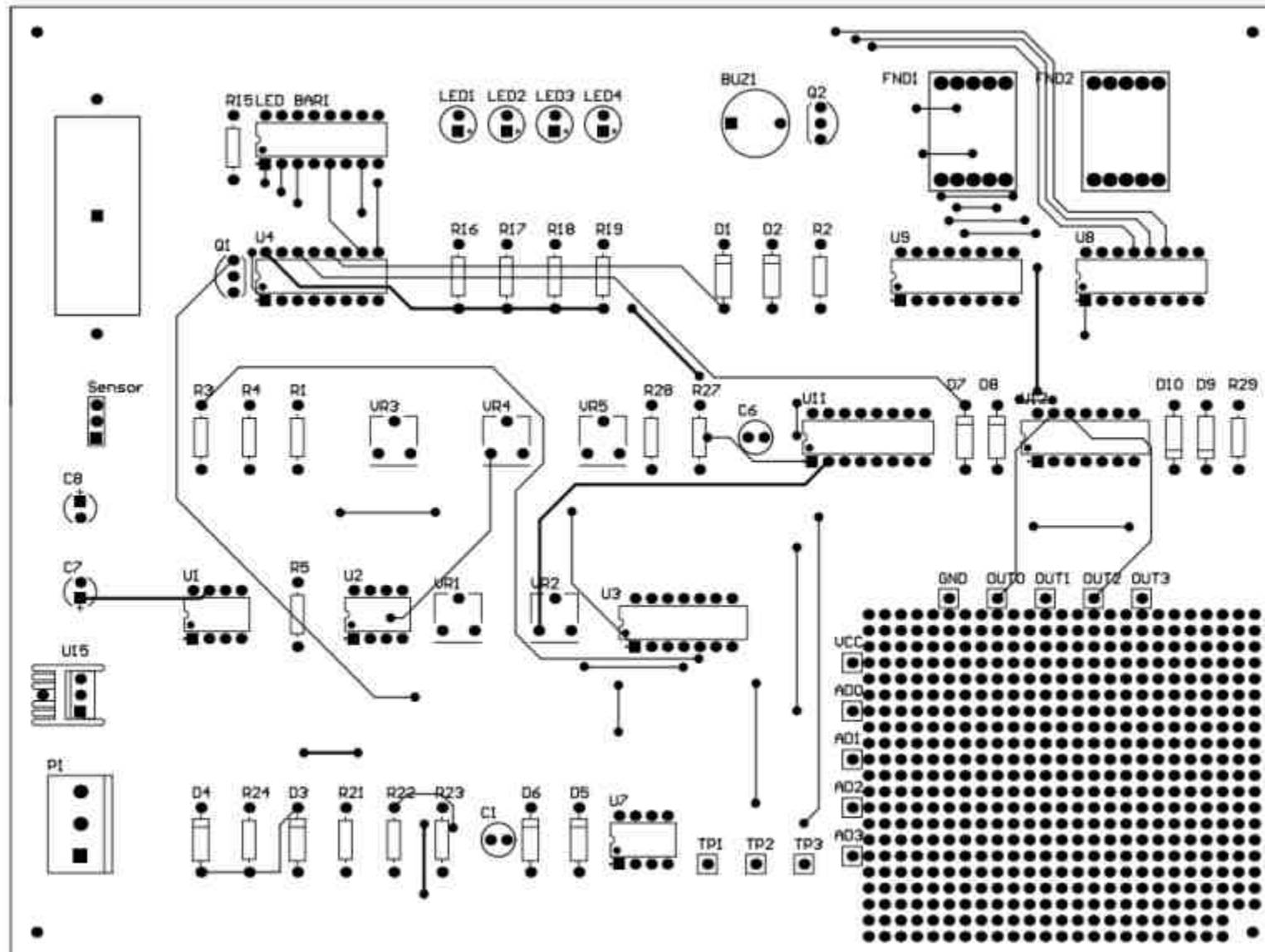
7-1. 부품면 TOP



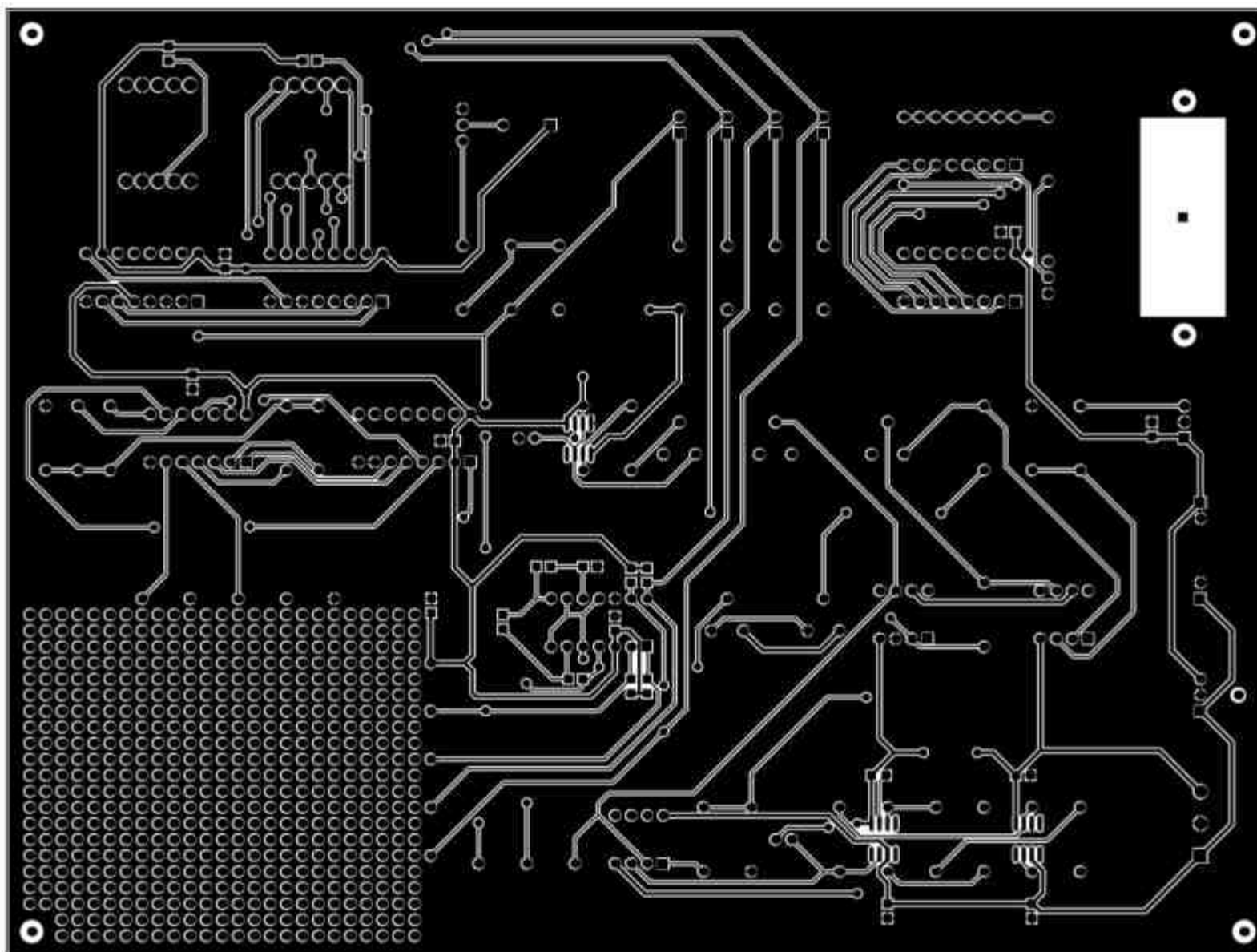
7-2. 부품면 BOTTOM



7-3. TOP



7-4. BOTTOM



회로설계 답안지

경기 시간	과 제 명	PCB 회로 설계	과제번호	제 2 과제
5시간	비 번 호		감독위원확인	(인)

DESIGN A

아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 설계하시오.

※ 요구사항

아래의 진리표를 만족하시오.

가. 주어진 부품과 Datasheet를 참고하여 설계하시오.

나. 사용 부품

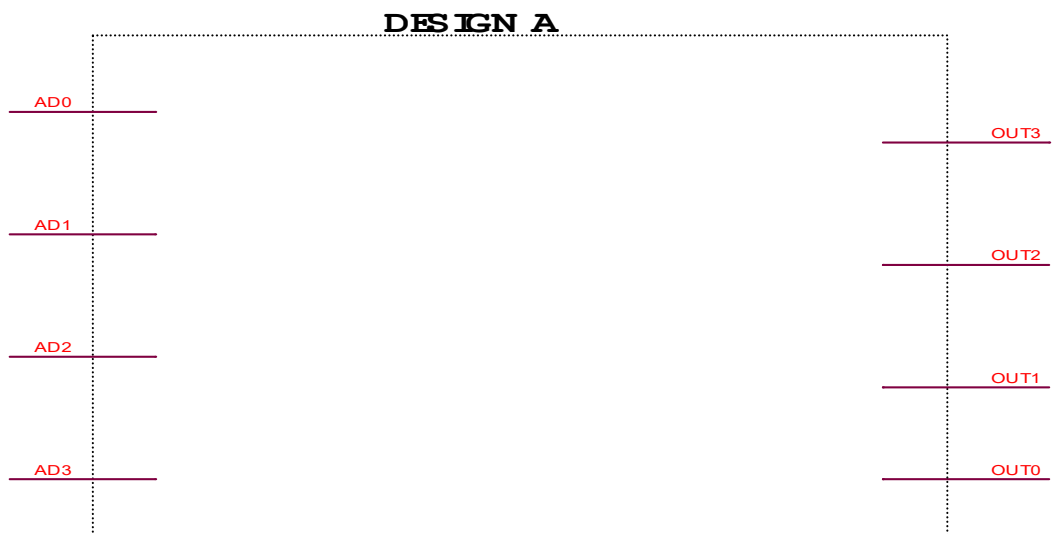
(1) 4069 IC ----- 1개

(2) 4081 IC ----- 1개

(3) 1N4148 ----- 2개

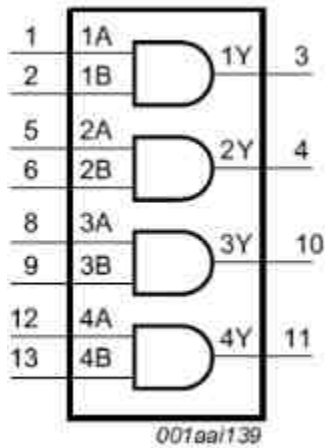
INPUT				OUTPUT			
AD0	AD1	AD2	AD3	OUT0	OUT1	OUT2	OUT3
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0

다. 설계과정



Datasheets

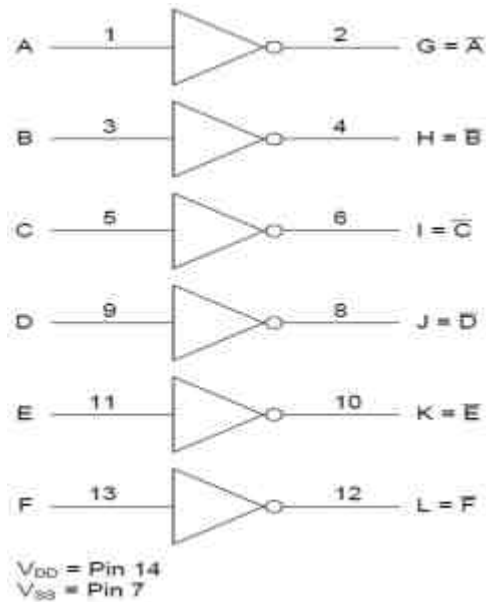
1. 4081 : CMOS Quad 2-input AND gate



Input		Output
nA	nB	nY
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

[1] H = HIGH voltage level; L = LOW voltage level.

2. 4069 : CMOS hex inverter

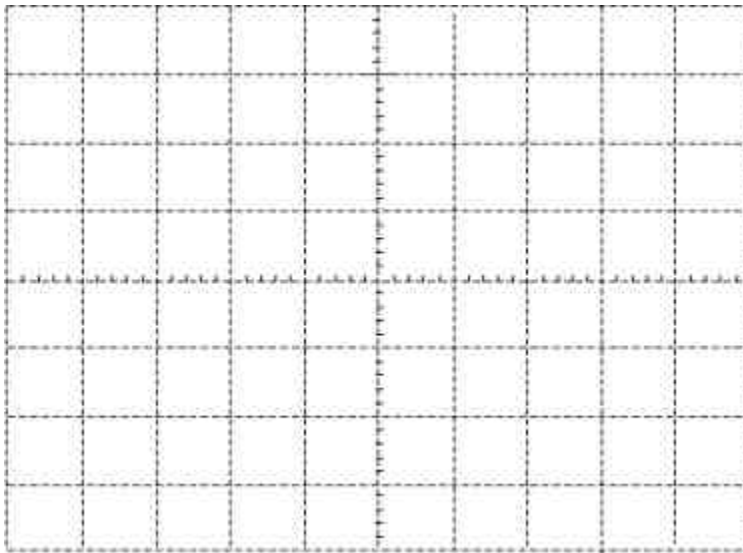


측정 답안지

경기 시간	과 제 명	PCB 회로 설계	과제번호	제 2 과제
5시간	비 번 호		감독위원확인	(인)

※ 센서에 물체를 접근시킬 경우 FND1, FND2가 '40'일 때

[측정 1] TP1을 측정하시오.



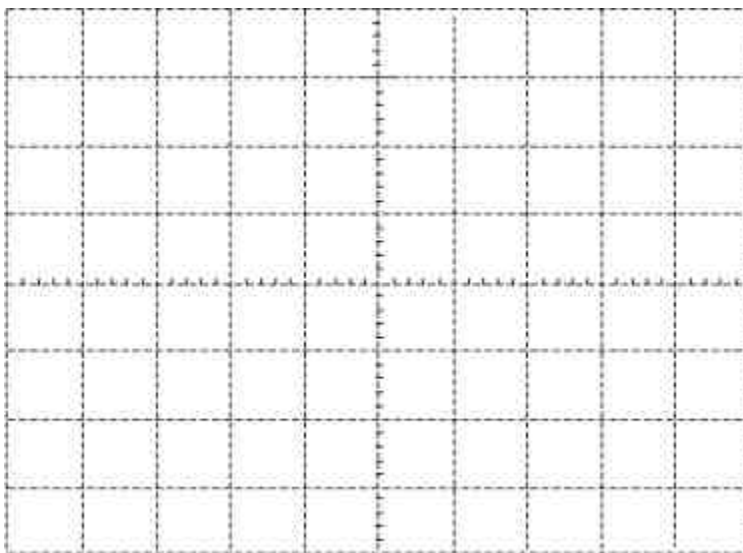
– VOLT/DIV :

– TIME/DIV :

– V_{p-p} :

– VOLTAGE :

[측정 2] TP2을 측정하시오.



– VOLT/DIV :

– TIME/DIV :

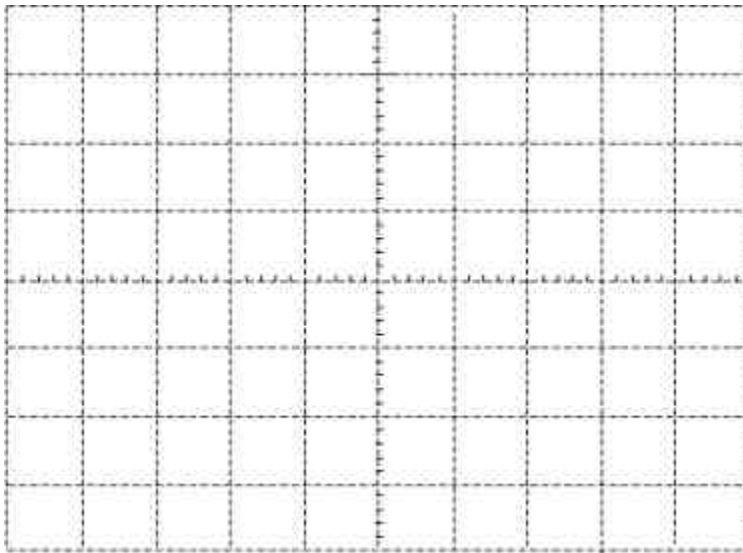
– V_{p-p} :

– VOLTAGE :

회로설계 답안지

경기 시간	과 제 명	PCB 회로 설계	과제번호	제 2 과제
5시간	비 번 호		감독위원확인	(인)

[측정 3] TP3을 측정하시오.



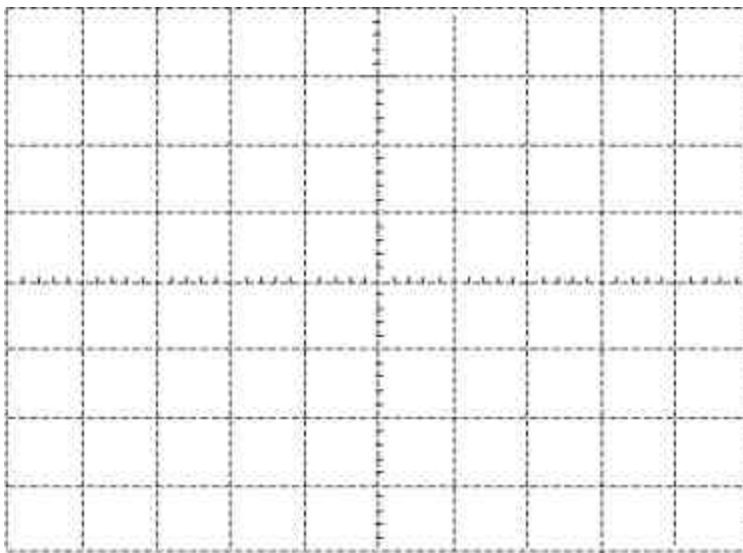
– VOLT/DIV :

– TIME/DIV :

– V_{p-p} :

– 주파수 :

[측정 4] TP4을 측정하시오.



– VOLT/DIV :

– TIME/DIV :

– V_{p-p} :

– 주파수 :