

# 2020 한국폴리텍대학 (다기능과정) IT융합전자회로 설계 및 제작 경진대회

## 제 1 과제

PROJECT NAME : PCB DESIGN

제한 시간 : 5시간



후원 : 학교법인 한국폴리텍대학

협찬 : 한국폴리텍대학 대구캠퍼스, 나인플러스아이티(주)

## IT융합전자회로 설계 및 제작 경진대회 과제

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

### 1. 요구사항

※ 다음의 요구사항을 제한시간 내에 완성하시오.

#### 과제1. 회로설계(Schematic)

- 가. 주어진 회로의 동작원리를 분석해 보고 지급된(본인이 지참한) 전자카드소프트웨어를 사용하여 회로(Schematic)를 설계하시오.
- 나. 지급된 소프트웨어에 있는 라이브러리를 사용하는 것을 원칙으로 하고 필요시 본인이 라이브러리를 작성하여 도면을 완성하시오.
- 다. 회로(Schematic) 설계는 다음사항을 준수하여 설계하시오.
  - 1) Page size는 A4(297mm×210mm)로 균형 있게 작성하시오.
  - 2) 타이틀 블록(Title block)의 작성
    - title: 작품명 기재(크기 14)
    - document : ELECTRONIC CAD와 일자를 기입(크기:12)
  - 3) 사용하지 않는 부품 및 핀들은 설계 규칙 검사 시 에러를 유발하지 않도록 처리하시오.
  - 5) 지정하지 않은 설계조건은 일반적인 설계규칙(KS 규격 등)을 적용하며, 설계 규칙 검사 항목은 기본 값을 사용하시오.
  - 6) 설계가 완료되면 도면과 같이 PCB 설계를 위한 파일(네트리스트 파일 등)을 생성하시오.
  - 7) 새로운 부품(part) 작성 시 라이브러리의 이름은 자신의 비번호로 명명하고 반드시 생성한 라이브러리 안에 저장하시오.
  - 8) 지정하지 않은 사항은 일반적인 규칙(KS 규격 등)을 적용하여 설계하시오.
- 라. 지급 된 소프트웨어에 있는 에러체크(ERC:Electronic Rule Check) 기능을 이용하여 회로가 정상동작 되는 여부를 감독 위원에게 확인을 받아야만 다음 순서의 작업을 진행하도록 하고, 에러 체크 검사를 받지 않은 작품은 미완성으로 처리한다.
- 마. 에러가 있는 경우 틀린 회로를 수정하여 정상 동작이 되도록 하시오.
- 바. 설계가 완료된 회로도면은 시험 종료 시 프린트로 제시된 용지의 규격에 맞게 출력하여 제출하시오.

# 과제2. PCB설계(Layout)

가. 과제1에서 설계한 회로(Schematic)의 동작원리를 분석하여 지급된(본인이 지참한) 전자캐드소프트웨어를 사용하여 인쇄회로기판(PCB)를 설계하시오.

나. 부품은 지급된 소프트웨어에서 제공되는 기본 라이브러리의 부품을 사용하고, 필요시 제공된 데이터 시트를 참고하여 본인이 생성하시오.

다. 본인이 작성한 부품은 자신의 비번호로 명명하고 라이브러리 안에 저장하시오.

라. PCB 설계(Layout)는 다음과 같이하시오.

- 1) 설계환경 양면 PCB (2-Layer)
- 2) 보드 사이즈는 150mm(가로)×100mm(세로)로 치수 보조선을 이용하여 보드 사이즈를 표시하시오.
- 3) 부품배치는 그림과 같이 배치하시오.(도면참조)
- 4) 부품은 TOP Layer에만 실장하고 배선은 양면 모두에 진행하되 TOP Layer(부품면)의 배선 방향이 수평이면, BOTTOM Layer(배선면)의 배선 방향은 수직 또는 TOP Layer(부품면)의 배선 방향이 수직이면, BOTTOM Layer(배선면)의 배선 방향은 수평으로 배선하시오.
- 5) 부품 실장시 IC와 LED등 극성이 있는 부품은 가급적 동일한 방향으로 배열하도록 하고 이격 거리를 계산하여 배치하도록 하시오.
- 6) 부품의 생성
  - 가급적 전자캐드프로그램에서 제공하는 라이브러리를 사용하되 필요시에는 부품을 작성하도록 하며, 부품의 생성 시 각 부품의 데이터에서 제공하는 규격에 맞게 작성하시오.
  - 제공된 부품도를 참고하여 정확한 부품을 사용하도록 하시오.

부품명	단자접속도
FND500K FND507A	<p><b>Package Outline</b></p>
PUSH BUTTON SW	<p><b>P.C.B MOUNTING DIMENSIONS</b></p>

부품명

단자접속도

DIP SWITCH

The diagram shows the pinout for a DIP switch. The top part is a side view of the switch with dimensions: 1.4mm for the switch height, 1.2mm for the pin height, 7.20mm for the pin pitch, 3.2mm for the pin length, 0.6mm for the pin diameter, 2.54mm for the pin spacing, and 8X(P-1) for the total pin length. The bottom part is a top view of the switch with dimensions: 9.8mm for the total width, 3.8mm for the pin spacing, and 1mm for the pin diameter. The P.C.B. LAYOUT shows a 2.54mm pitch for the pins, with a total length of 2.54X(P-1) and a width of 7.62mm. The pin diameter is 0.97mm.

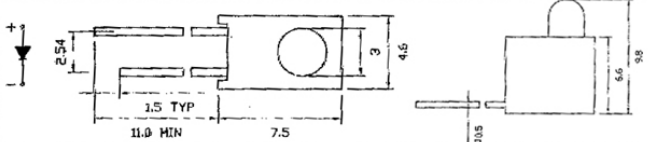
터미널블럭 2P

The diagram shows the pinout for a 2P terminal block. The top part is a side view of the terminal block with dimensions: 4.00±0.3mm for the pin height, 12.00mm for the pin length, 5.08mm for the pin pitch, and 1.00mm for the pin diameter. The bottom part is a top view of the terminal block with dimensions: 8.47mm for the total width, 2.54mm for the pin spacing, 3.80mm for the pin diameter, and 1.7mm for the pin diameter. The P.C.B. LAYOUT (REF) shows a 2.54mm pitch for the pins, with a total length of 2.54X(P-1) and a width of 7.62mm. The pin diameter is 0.97mm.

NOTES:

1. Rating: 300V 12A
2. Pitch: 5.08mm
3. Insulation Withstands Voltage: AC 2000V at 1 minute
4. Insulation Resistance: 500MΩ or more at DC500V
5. Using Temperature Range: -40°C~+105°C
6. 表面處理為鍍噴沙
7. RoHS Compliance

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
U	5.08	10.16	15.24	20.32	25.40	30.48	35.56	40.64	45.72	50.80	55.88	60.96
V	10.16	15.24	20.32	25.40	30.48	35.56	40.64	45.72	50.80	55.88	60.96	66.04
P	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
U	66.04	71.12	76.20	81.28	86.36	91.44	96.52	101.6	106.68	111.76	116.84	121.92
V	71.12	76.20	81.28	86.36	91.44	96.52	101.6	106.68	111.76	116.84	121.92	127.00

부품명	단자접속도						
LED	LED LAMP						
	Part Number	Emitting Color	VF(v) IF=20mA Typ ~ Max	Lens-color	Wave Length (nm)	Luminous Intensity IF=20mA(mcd) Min ~ Typ	Angle 2 θ 1/2
	3 mm LED						
							
	3CR2HD -T1	Red	1.70-1.95	Red Diffused	642-645	45.0-65.0	40
	3CR2ST -T1	Red	1.70-1.95	Red Transparent	642-645	200-220	20
	3CG2HD -T1	Green	2.00-2.40	Green Diffused	568-573	40.0-60.0	40
	3CG2HT -T1	Green	2.00-2.40	Green Transparent	568-573	180-200	20
	3CY2HD -T1	Yellow	1.90-2.40	Yellow Diffused	585-590	60.0-80.0	40
	3CY2HT -T1	Yellow	1.90-2.40	Yellow Transparent	585-590	150-200	20
	3CO2HD -T1	Orange	1.90-2.40	Orange Diffused	600-610	45.0-65.0	40

### 7) 네트(NET)의 폭(두께) 설정

- 정의 된 네트의 폭에 따라 설계하시오.

VCC, GND	0.508 mm
일반 배선	0.254 mm

## 8) 배선(Routing)

- 배선의 경로는 최대한 짧게 하되 100% 배선하며, 직각 배선은 하지 않도록 하시오.
- 자동 배선(Auto Routing)은 사용할 수 없다.

### 9) 기구 홀(Mounting Hole)의 삽입

- 보드 외각의 네 모서리에 지경 3Φ 이상의 기구 홀을 삽입하되 모서리로부터 5mm 떨어진 지점에 배치하고( 부품배치도 참조), 비전기적(non-electrical) 속성으로 정의 하시오.(기구 홀의 참조 값은 삭제 한다.)

10) 실크 데이터(Silk data)

- 실크 테이터의 부품 번호는 한 방향으로 보기 좋게 정렬하고, 불필요한 데이터는 삭제 하시오.

- 11) DRC(Design Rule Check): 모든 조건은 default 값(clearance: 0.254mm)에  
위배되지 않아야 한다.

#### 12) 거버데이터 생성

- 거버 데이터의 포맷은 RS274-X로 설정하여, PCB제작에 필요한 파일이 빠짐없이 생성하고 USB에 저장하시오.
- 지급된 소프트웨어에 있는 에러체크 기능을 이용하여 PCB 회로의 정상제작 여부를 감독위원에게 확인을 받고, USB에 저장하여, 회로도화 PCB 거버 데이터를 실물과 같이 1:1로 출력 하시오.

## 2. 제출도면

※ PCB 디자인이 완성되면 다음도면을 각각 출력 하여 제출하시오.

- 1) 도면
- 2) 실크면
- 3) TOP면
- 4) BOTTOM면
- 5) Solder mask TOP면
- 6) Solder mask BOTTOM면
- 7) Drill Draw