

국가기술자격 실기시험문제

| | | | |
|------|---------|------------|-------|
| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 1] 과제명 | 회로스케치 |
|------|---------|------------|-------|

※문제지는 시험종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

| | | | | | |
|-----|--|------|--|------|--|
| 비번호 | | 시험일시 | | 시험장명 | |
|-----|--|------|--|------|--|

※시험시간 : [시험 1] 1시간

1. 요구사항

- 가. 주어진 회로기호 및 부품기호, 부품 배치도, 배선도를 참조하여 회로스케치 답안지에 미완성인 회로스케치를 완성합니다.
- 나. 자를 사용하여 최대한 직선으로 표시하여 부품기호를 작성하고, 반드시 부품참조 번호, 교차점을 기입합니다.

2. 수험자 유의사항

- 1) 수험자 인적사항 및 계산식을 포함한 답안작성은 흑색 필기구만 사용해야 하며, 그 외 연필류, 빨간색, 청색 등 필기구 및 수정테이프(액)를 사용해 작성한 답안은 0점 처리 되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.
- 2) 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하시기 바랍니다.
- 3) 각 문제의 답안이 완전한 경우에만 정답으로 인정되며 부품번호, 연결, 접지(GND), 교차점(⊕) 등 일부가 누락된 경우에는 정답으로 인정하지 않습니다.
- 4) 회로스케치의 회로도는 정상 동작과는 무관함을 알려드립니다.
(회로스케치의 수행 능력을 판단하기 위해서 회로도를 임의로 구성한 것입니다.)
- 5) 시험 시작 전 간단한 스트레칭을 하시고, 안전에 유의하여 진행하시기 바랍니다.
- 6) 다음 사항에 대해서는 채점 대상에서 제외하니 특히 유의하시기 바랍니다.
 - 가) 실격
 - (1) 회로스케치 점수가 0 점인 경우
 - 나) 기권
 - (1) 수험자 본인이 수험 도중 시험에 대한 포기 의사를 표현하는 경우

※ 국가기술자격 시험문제는 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 시험문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, (전자)출판하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

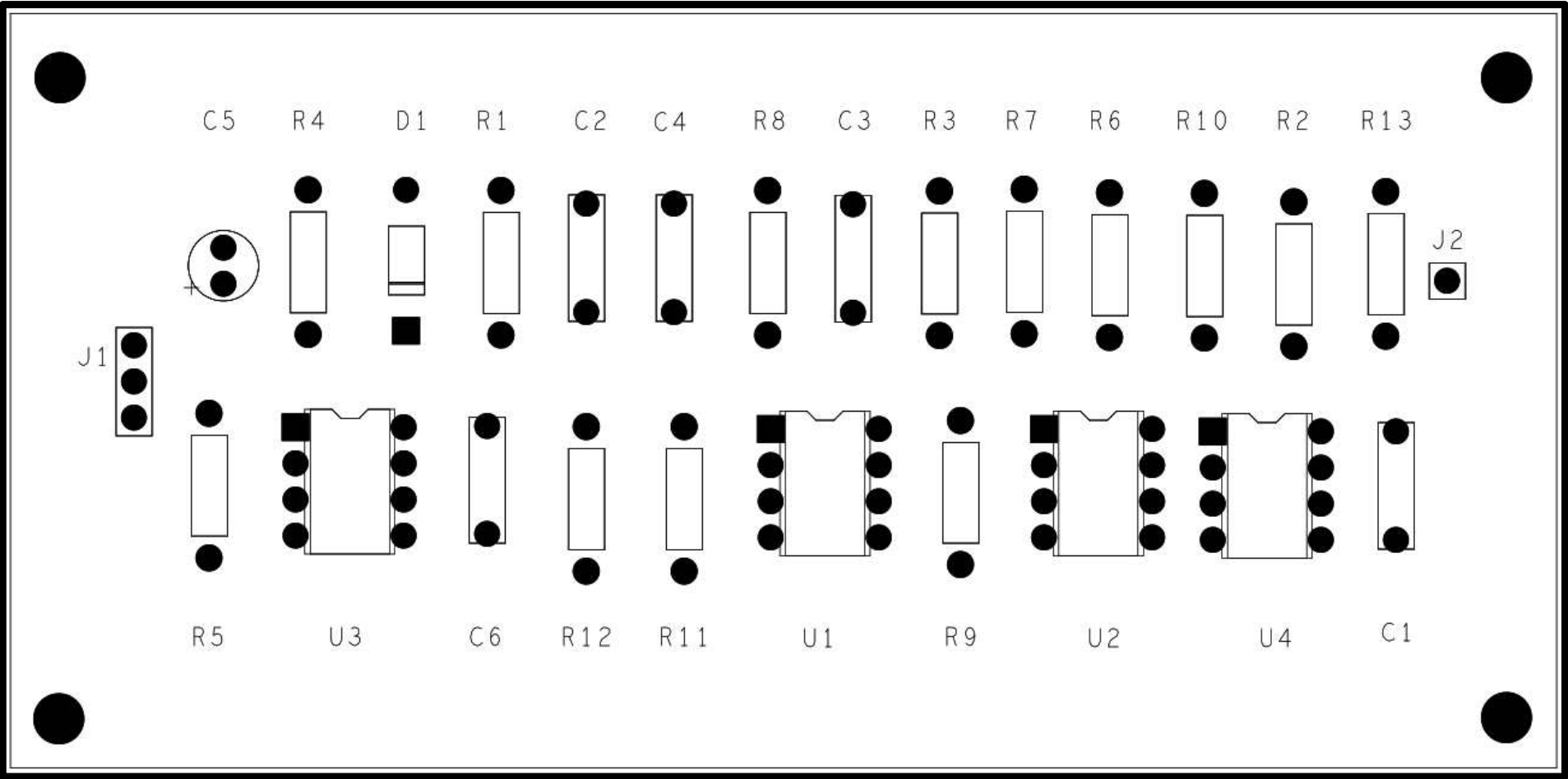
<국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”>

3. 기호 및 심벌

| 자격종목 | | 전자기기기능사 | | [시험 1] 과제명 | | 회로스케치 | | | |
|------------|----|---------|----|------------|----|----------|-----|-----|----|
| U1, U2, U4 | | U3 | | C5 | | C3 제외 C? | | R? | |
| 기호 | 심벌 | 기호 | 심벌 | 기호 | 심벌 | 기호 | 심벌 | 기호 | 심벌 |
| | | | | | | | | | |
| D1 | | J1 | | J2 | | VCC | VEE | GND | |
| 기호 | 심벌 | 기호 | 심벌 | 기호 | 심벌 | 기호 | 기호 | 기호 | |
| | | | | | | | | | |

4. 부품 배치도

| | | | |
|------|---------|------------|-------|
| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 1] 과제명 | 회로스케치 |
|------|---------|------------|-------|

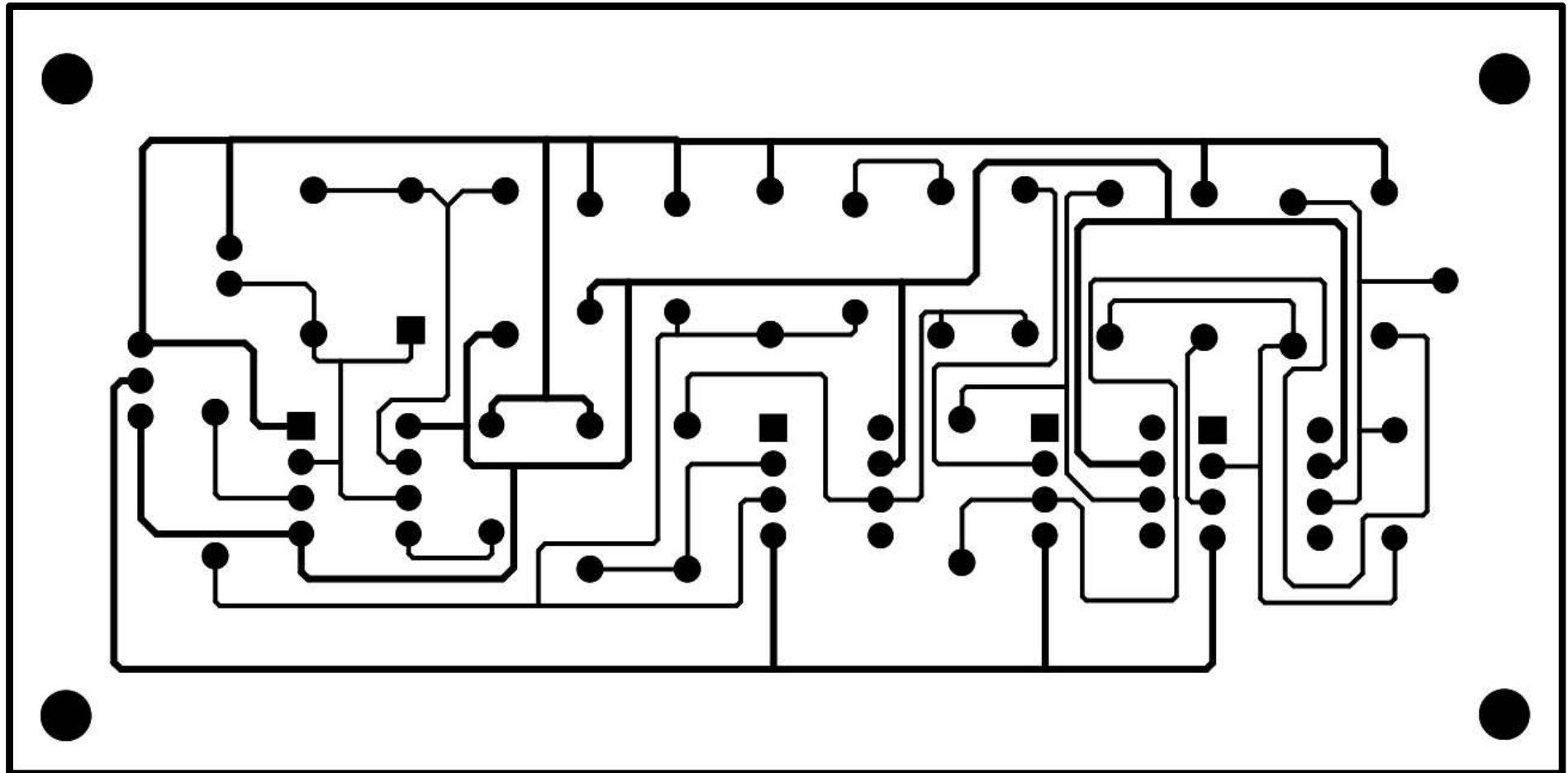


[공개]

5. 배선도

5

| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 1] 과제명 | 회로스케치 |
|------|---------|------------|-------|
|------|---------|------------|-------|



국가기술자격 실기시험 답안지

| | | | | | | | |
|------|---------|------------|-------|-----|--|-------|-----|
| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 1] 과제명 | 회로스케치 | 비번호 | | 감독자서명 | (인) |
|------|---------|------------|-------|-----|--|-------|-----|

< [시험 1] 답안지 회로는 시험 시 공개 >

국가기술평가 실기시험문제

| | | | |
|------|---------|------------|---------|
| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 2] 과제명 | 조립 및 측정 |
|------|---------|------------|---------|

※문제지는 시험종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

| | | | | | |
|-----|--|------|--|------|--|
| 비번호 | | 시험일시 | | 시험장명 | |
|-----|--|------|--|------|--|

※시험시간 : [시험 2] 과제1(조립) : 3시간 10분

과제2(측정) : 20분(준비 및 점검시간 포함)

1. 요구사항

과제1: 조립

가. 지급된 재료를 사용하여 제한된 시간 내에 도면과 같이 조립합니다.

나. 조립이 완성되면 다음 동작이 되는지 확인합니다.

- 1) LED배치는 반드시 LED1, LED2, LED3, LED4, LED5 순서대로 일정한 간격으로 합니다.
- 2) 전원을 ON 이후 SW1를 눌러서 모든 플립플롭의 출력을 초기화한다.
- 3) SW1를 누른 후 원상태로 복귀시키면(SW1 OFF), 발진회로에서 생성된 클록 펄스(CP) 동작에 따라 아래의 표와 같이 점멸을 반복한다.

| 클록 펄스(CP) | LED 표시 | | | | |
|--------------|--------|------|------|------|------|
| 수 | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 | LED5 |
| 0 | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 1 | OFF | ON | OFF | OFF | OFF |
| 2 | OFF | OFF | ON | OFF | OFF |
| 3 | OFF | OFF | OFF | ON | OFF |
| 4 | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |
| 반복 | | | | | |

다. 정상 동작되지 않을 시는 틀린 회로를 수정하여 정상 동작되게 하여야 하며, 이는 수험자의 회로 분석 능력 및 디버깅 능력 평가를 위한 정상적인 시험임을 알려드립니다.

| | | | |
|------|---------|------------|---------|
| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 2] 과제명 | 조립 및 측정 |
|------|---------|------------|---------|

과제2: 측정(점검: 5분, 측정1: 10분, 측정2: 5분)

가. 지급된 함수발생기와 오실로스코프의 동작상태 및 프로브 상태를 확인합니다.

나. **측정1:** 오실로스코프를 사용하여 감독위원이 임의로 설정한 파형형태, 주파수, 전압 등을 지시에 따라 함수발생기의 출력을 조정하고, 오실로스코프 측정 파형을 다음의 답안지에 작성합니다.

※ 10분 이내에 측정하지 못하였을 경우 0점(답안지 작성 시간 포함)

다. **측정2:** 감독위원의 지시에 따라 2가지 측정값을 답안지에 작성합니다.

(V_{P-P}(peak to peak), Max, Min, Amplitude, High, Low, RMS, Mean, 주파수 측정 중 2가지)

※ 5분 이내에 측정하지 못하였을 경우 0점(답안지 작성 시간 포함)

라. 별지로 지급된 측정 답안지는 과제1(조립) 중 감독위원의 지시에 따라 측정을 실시한 후 답안지를 작성하여 감독위원에게 확인 후 제출합니다.

2. 수험자 유의사항

- 회로 조립 시 오배선과 미배선이 발생되지 않도록 합니다.
- 회로도에 나타나지 않는 IC의 전원핀은 데이터시트를 참고하여 반드시 연결해야 합니다.
- 회로도의 0.1 μ F 안정화 커패시터는 최대한 74XX IC의 전원단에 연결하십시오.
- Vcc는 5V로 하되, 요구사항을 만족하는 범위 내에서 감독위원이 승인할 경우 변경 가능합니다.
- 회로도 내의 IC 핀 번호는 반드시 확인을 하고 사용해야 하며, 동일한 IC는 핀 번호를 변경하여 사용할 수 있습니다.
- 주어진 부품은 별도 점검시간에 양부를 판정하여 불량품 및 부족 되는 수량은 지급 받습니다.
(단, 부품 점검시간 이후의 부품 교환은 감독위원이 판단하여 승인할 경우 교체가능)
- 조립할 부품은 기판 전체에 알맞게 배치하여 부품의 균형과 안정감이 있도록 작업합니다.
- 저항의 색띠는 수직 또는 수평으로 통일되도록 배치합니다.
- 점퍼선은 가능한 한 생기지 않도록 합니다.
- 납땜은 냉납이나 납의 과다 및 과소가 없도록 하며, 매 2구멍 마다 납땜을 합니다.
- 부품은 기판에 밀착시키고, 좌우 리드선의 구성은 평형되게 하며, 그 높이는 일정하도록 작업합니다.
- 배선은 동박 면에 밀착시키고 직선적으로 행하되, 사선배선을 사용해도 무방합니다.
- 배선의 방향을 변경할 때에는 기판 구멍상(위)에서 행하고, 그 구멍을 납땜합니다.
- 전기적으로 접속될 수 있는 부분은 0.5mm 이상 이격 시켜 작업합니다.
(배선의 일부라도 겹을 통하여 이어진 동박면은 전기적으로 접속된 것으로 간주됩니다.)
- 납땜의 융착성은 표면이 미끈하고 광택이 있으며, 완전히 융착 되어야 합니다.

| | | | |
|------|---------|------------|---------|
| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 2] 과제명 | 조립 및 측정 |
|------|---------|------------|---------|

- 16) 납땜의 양은 선재의 표면부분이 납이 많게 하되, 선의 형태를 알아볼 수 있어야하며, 동박 구멍 전면에 납이 골고루 안착되도록 작업합니다.
- 17) 납땜 작업 시 비닐선일 경우에는 비닐선의 표면에 손상을 입히거나 타 부품에 영향이 가지 않도록 작업합니다.
- 18) 회로도를 충분히 이해하고 안정적으로 동작하도록 회로를 조립 및 결선합니다.
- 19) 시험 종료 후 작품의 동작여부를 감독위원으로부터 확인 받습니다.
(요구사항의 중 하나라도 정상동작하지 않으면 ‘부동작’ 상태로 **오작으로** 간주합니다.)
- 20) 조립 시 사용하지 않는 IC의 핀은 No connect 처리를 하시길 바랍니다.
- 21) 답안은 반드시 흑색 필기구만 사용해야 하며, 그 외 연필류, 빨간색, 청색 등 필기구 및 수정테이프(액)를 사용해 작성한 답안은 0점 처리되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.
- 22) 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하시기 바랍니다.
- 23) 과제2의 측정은 **제한 시간 이내[15분: 측정1(10분이내), 측정2(5분이내)]**에 하지 못하였을 경우 해당 각각의 문항은 **0점 처리**됩니다.
- 24) 시험 시작 전 간단한 스트레칭을 하시고, 안전에 유의하여 진행하시기 바랍니다.
- 25) 다음 작품은 채점대상에서 제외하니 특히 유의하시기 바랍니다.
 - 가) 기권
 - (1) 수험자 본인이 시험 도중에 포기 의사를 표현하는 경우
 - (2) 실기시험 과정 중 1개 과정이라도 불참한 경우
 - 나) 실격
 - (1) 회로스케치 점수가 0점인 경우
 - (2) 수험자가 기계조작 미숙 등으로 계속 작업 진행시 본인 또는 타인의 인명이나 재산에 큰 피해를 가져올 수 있다고 감독위원이 판단할 경우
 - 다) 미완성
 - (1) 시험시간 내에 미완성된 작품일 경우
 - 라) 오작
 - (1) 조립한 작품의 동작이 되지 않는 경우
 - (2) 회로도 내의 부품 수보다 많거나 적게 사용한 경우
 - (3) 제시된 회로도와 다르게 제작되어진 경우

※ 국가기술자격 시험문제는 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 시험문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, (전자)출판하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

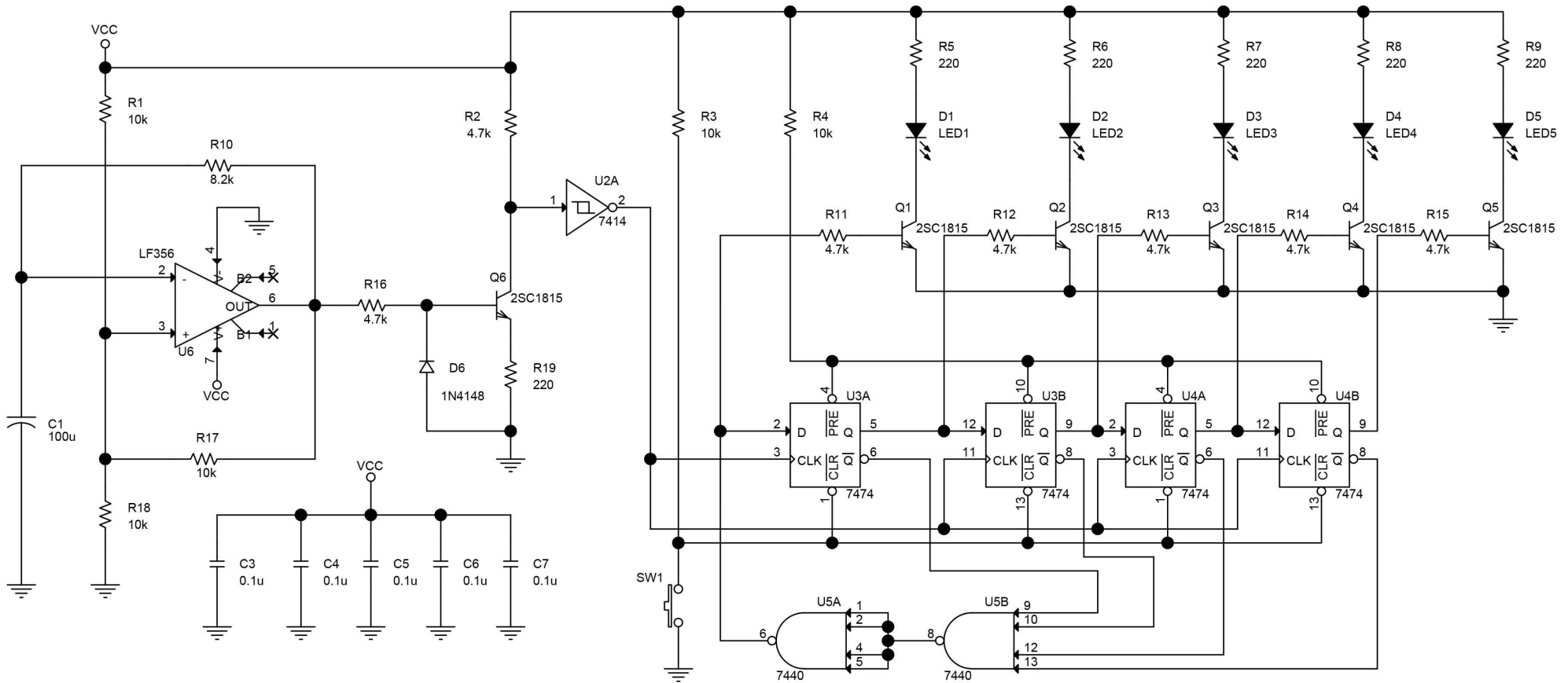
<국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”>

[공개]

3-1. 도면(회로도)

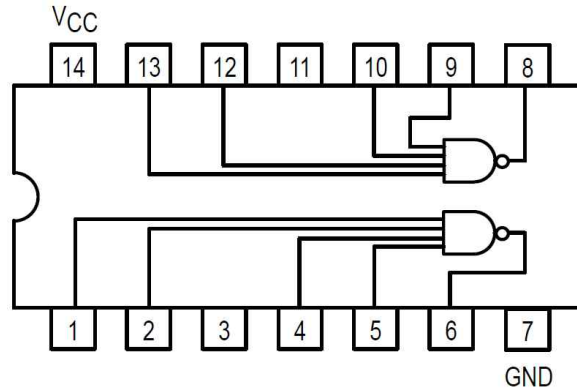
5

| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 2] 과제명 | 조립 및 측정 | 척도 | NS |
|------|---------|------------|---------|----|----|
|------|---------|------------|---------|----|----|

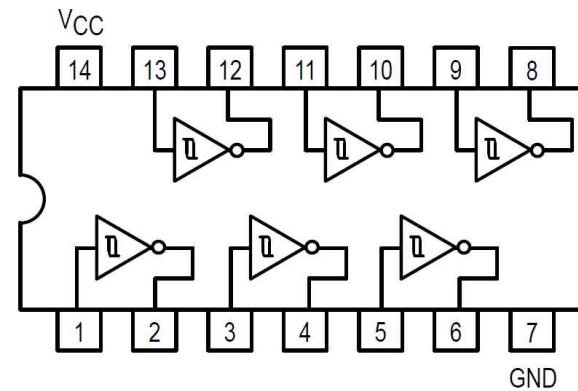


3-2. 도면(Data Sheet)

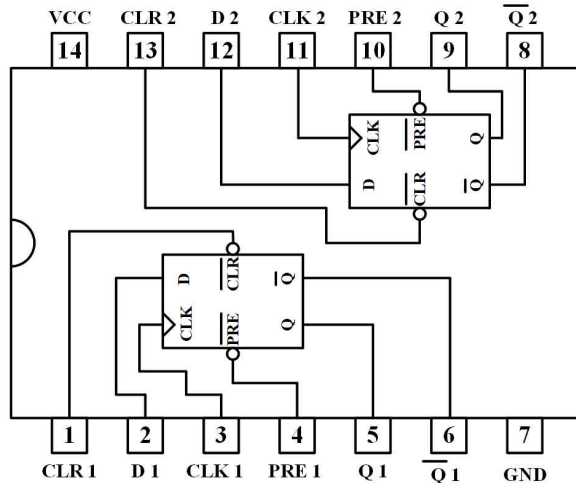
| 자격종목 | 전자기기기능사 | [시험 2] 과제명 | 조립 및 측정 |
|------|---------|------------|---------|
|------|---------|------------|---------|



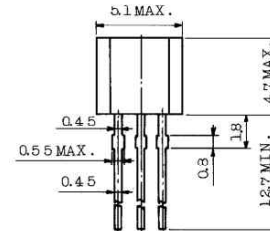
7440



7414

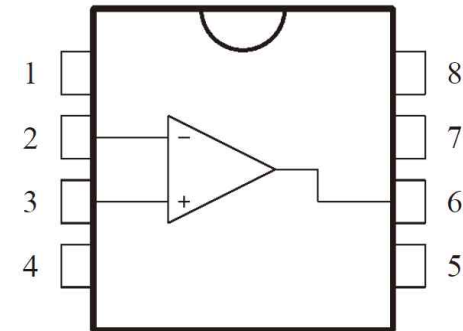


7474



1. EMITTER
2. COLLECTOR
3. BASE

2SC1815



- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1 - Offset Null 1 | 5 - Offset Null 2 |
| 2 - Inverting input | 6 - Output |
| 3 - Non-inverting input | 7 - Vcc ⁺ |
| 4 - Vcc ⁻ | 8 - N.C. |

LF356

| 4. 지급재료 목록 | | 자격종목 | | 전자기기기능사 | |
|------------|-----------|------------------|----|---------|-----------|
| 일련 번호 | 재료명 | 규격 | 단위 | 수량 | 비고 |
| 1 | IC | 7414 | 개 | 1 | |
| 2 | IC | 7474 | 개 | 2 | |
| 3 | IC | 7440 | 개 | 1 | |
| 4 | IC | LF356 | 개 | 1 | |
| 5 | IC 소켓 | 14PIN, DIP | 개 | 4 | |
| 6 | IC 소켓 | 8PIN, DIP | 개 | 1 | |
| 7 | LED | 적색, 5Φ | 개 | 5 | |
| 8 | 4P 스위치 | 소 | 개 | 1 | 또는 2P 스위치 |
| 9 | 저항 | 220 Ω, 1/4W, 1% | 개 | 6 | |
| 10 | 저항 | 4.7 kΩ, 1/4W, 1% | 개 | 7 | |
| 11 | 저항 | 8.2 kΩ, 1/4W, 1% | 개 | 1 | |
| 12 | 저항 | 10 kΩ, 1/4W, 1% | 개 | 5 | |
| 13 | 마일러 커패시터 | 0.1uF | 개 | 6 | |
| 14 | 전해 커패시터 | 100uF / 16V | 개 | 1 | |
| 15 | 다이오드 | 1N4148 | 개 | 1 | |
| 16 | 트랜지스터 | 2SC1815 | 개 | 6 | |
| 17 | 방한지(모눈종이) | A4 | 장 | 1 | |
| 18 | 작업용 실링봉투 | 정전기방지용 | 개 | 1 | |
| 19 | IC 만능기판 | 28 × 62 | 장 | 1 | |
| 20 | 배선줄 | 3색 단선, Ø0.3mm | m | 1 | |
| 21 | 실납 | SN60%, Ø1.0mm | m | 1 | |
| 22 | 리드선 | 2P | 개 | 1 | |

※ 국가기술자격 실기시험 지급재료는 시험종료 후(기권, 결시자 포함) 수험자에게 지급하지 않습니다.

국가기술자격 실기시험 답안지

| | | | | | |
|------|---------|-----|--|------|-----|
| 자격종목 | 전자기기기능사 | 비번호 | | 감독확인 | (인) |
|------|---------|-----|--|------|-----|

※ 답안 작성 시 반드시 검정색 필기구만 사용하여야 합니다.

(그 외 연필류, 유색 필기구 및 수정테이프(액)를 사용한 답안은 채점하지 않으며 0점 처리 됩니다.)

※ 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 부분에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하시기 바랍니다.

[측정] 오실로스코프로 측정한 파형을 기록하시오.

파형
(CH1)

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--------------------------|--------|-----------|--------|-----|
| ○ <u>측정1(10분)</u> | 측정시작시간 | 시 분 | 측정종료시간 | 시 분 |
| Volt/Div | | _____ [] | | |
| Tim/Div | | _____ [] | | |
| ○ <u>측정2(5분)</u> | 측정시작시간 | 시 분 | 측정종료시간 | 시 분 |
| (1) [] Measurement 파라미터 | | _____ [] | | |
| (2) [] Measurement 파라미터 | | _____ [] | | |

※ 단, 오실로스코프의 파형과 답안지 기록 내용이 일치함을 확인한 후 감독위원에게 서명을 받습니다.