

국가기술자격 실기시험문제

자격종목	전자기기기능사	[과제 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------

※문제지는 시험종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

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

※시험시간 : 4시간 [과제1:회로스케치, 과제2:조립, 과제3:측정]

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.(U1,U2,U3는 반드시 핀 번호를 기입하여야 합니다.)

2. 수험자 유의사항

- 1) 반드시 답안지 2-1을 제출하고 과제2,3을 진행하시기 바랍니다.
- 2) 수험자 인적사항 및 답안은 반드시 검은색 필기구만 사용하여야 하며, 그 외 연필류, 빨간색, 파란색 등의 필기구 등을 사용하여 작성할 경우 0점 처리되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.
- 3) 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하거나 수정테이프(수정액 제외)를 사용하여 정정하시기 바랍니다.
- 4) 각 문제의 답안이 완전한 경우에만 정답으로 인정되며 부품번호, 연결, 접지(GND), 접속점() 등 일부가 누락된 경우에는 정답으로 인정하지 않습니다.
- 5) 회로스케치의 회로도는 정상 동작과는 무관함을 알려드립니다.
(회로스케치의 수행 능력을 판단하기 위해서 회로도를 임의로 구성한 것입니다.)
- 6) 시험 시작 전 간단한 스트레칭을 하시고, 안전에 유의하여 진행하시기 바랍니다.
- 7) 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.”>

[공개]

2

3-1. 기호 및 심벌

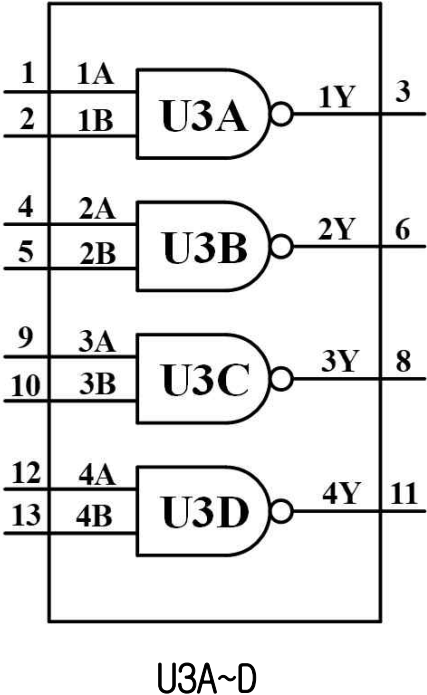
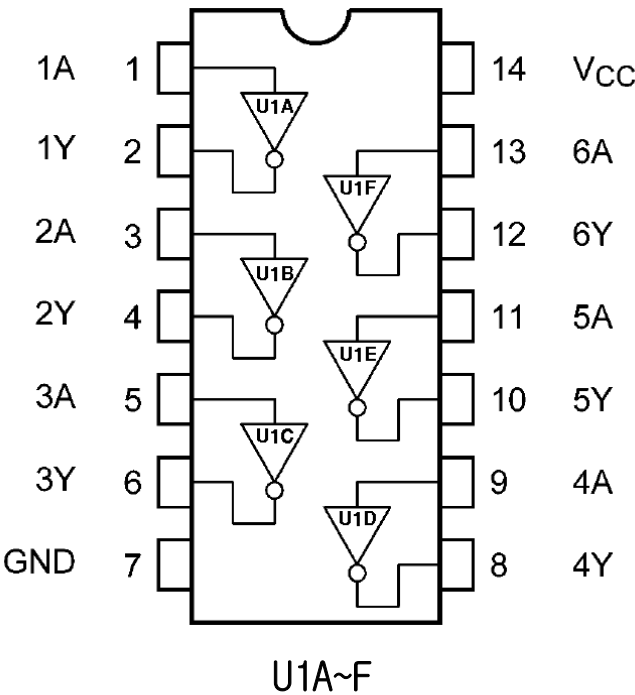
자격종목		전자기기기능사		[과제 1] 과제명		회로스케치			
R?		C1, C2, C4		C3, C5, C6		Q1, Q2, Q4, Q5, Q6		Q3	
기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌
Q7		J1		D1, D2, D3, D8		D4, D5, D6, D7		U1	
기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌
U2A		U2B		U3		전원	GND	접속	비접속
기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	기호	기호	기호

※ U1, U2, U3 의 VCC=14번핀, GND=7번핀이다.

[공개]

3-2. 기호 및 심벌(데이터시트)

자격종목	전자기기기능사	[과제 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------

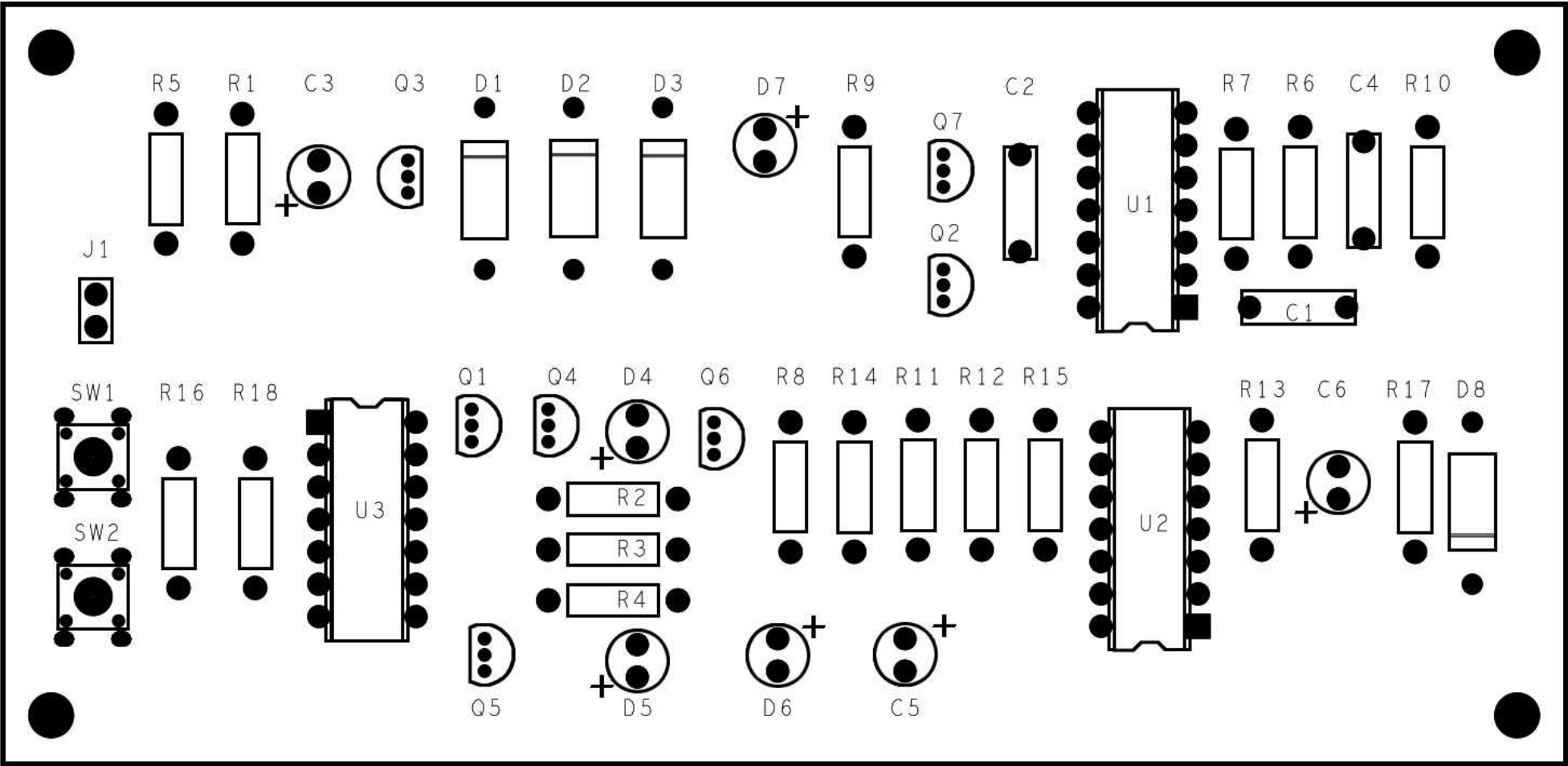


[공개]

2

4. 부품 배치도

자격종목	전자기기기능사	[과제 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------

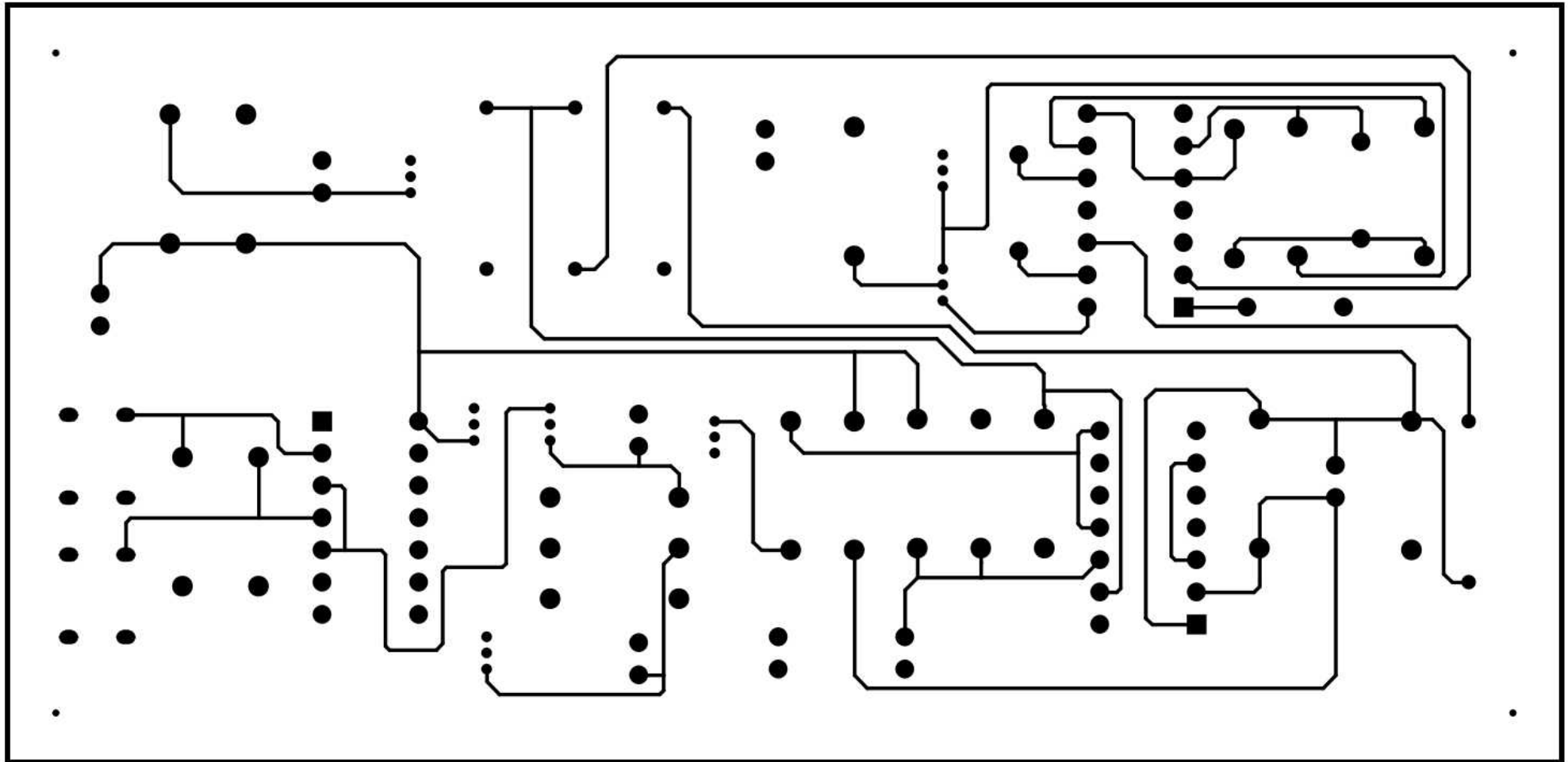


[공개]

5. TOP면

②

자격종목	전자기기기능사	[과제 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------

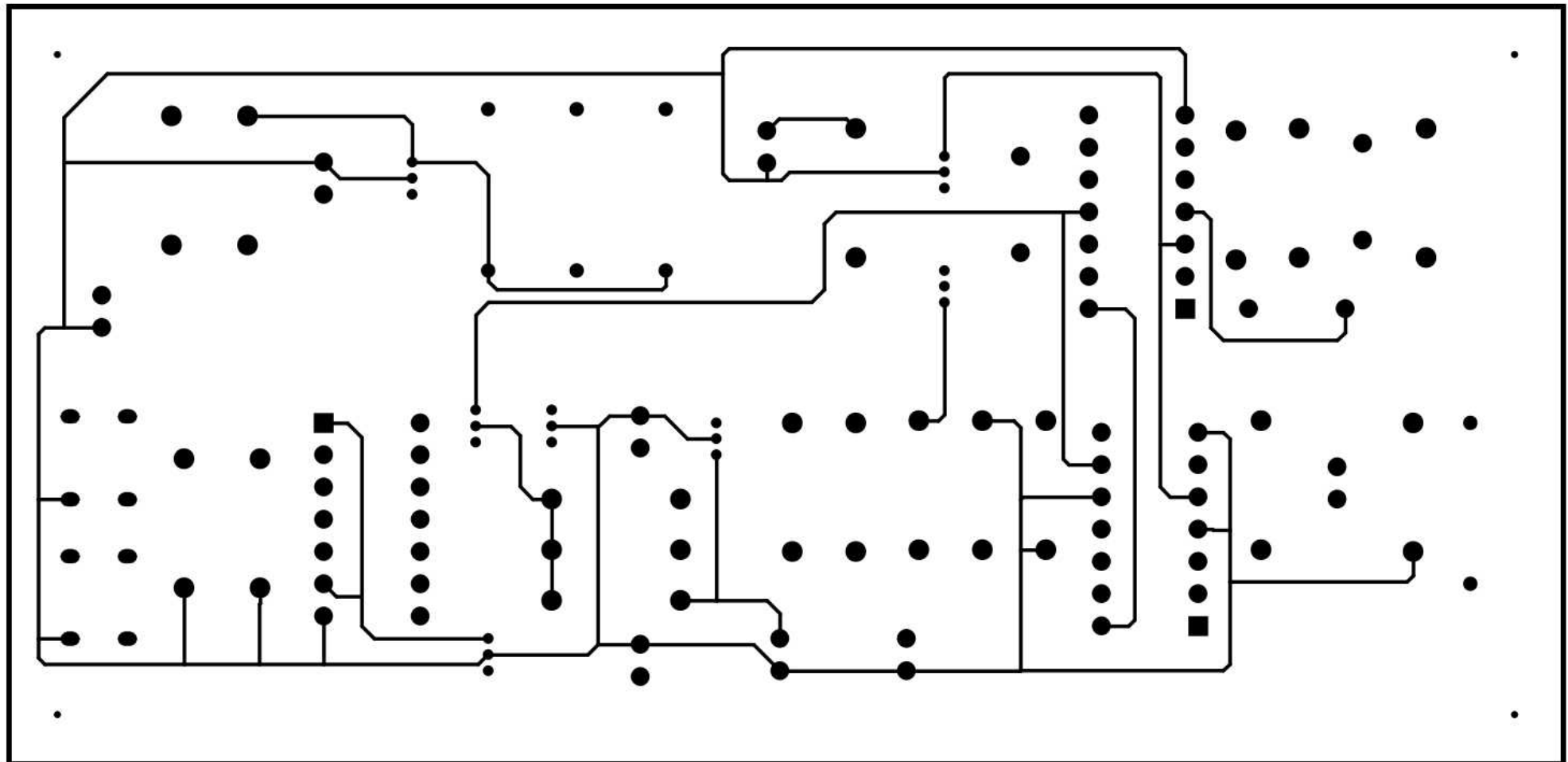


[공개]

②

6. BOTTOM면

자격종목	전자기기기능사	[과제 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------



자격종목	전자기기기능사	[과제 2,3] 과제명	조립 및 측정
------	---------	--------------	---------

1. 요구사항

과제2: 조립

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

나. 조립이 완성되면 다음 동작이 되는지 확인합니다.

- 1) LED배치는 반드시 LED1, LED4, LED3, LED2, LED5, LED6 순서대로 일정한 간격으로 합니다.
- 2) 전원을 ON 이후 SW1를 눌러서 모든 플립플롭의 출력을 초기화한다.
이때 LED1은 약 2초의 주기로 점멸(ON된 후 OFF를 반복)하며, 초기화(Reset)된 LED2~6 모두 ON된다.
- 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	LED4	LED3	LED2	LED5	LED6
0	점멸(ON/OFF)	ON	ON	ON	ON	ON
1	점멸(ON/OFF)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	점멸(ON/OFF)	OFF	OFF	ON	ON	OFF
3	점멸(ON/OFF)	OFF	ON	OFF	ON	OFF
4	점멸(ON/OFF)	OFF	ON	ON	OFF	ON
5	점멸(ON/OFF)	ON	OFF	OFF	ON	OFF
6	점멸(ON/OFF)	ON	OFF	ON	OFF	ON
7	점멸(ON/OFF)	ON	ON	OFF	OFF	ON
8	점멸(ON/OFF)	ON	ON	ON	ON	ON

과제3: 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 답안지2-2는 과제2(조립) 중 감독위원의 지시에 따라 측정을 실시한 후 답안지를 작성하여 감독위원에게 확인 후 제출합니다.

자격종목	전자기기기능사	[과제 2,3] 과제명	조립 및 측정
------	---------	--------------	---------

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 일정 하도록 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.
- 납땜의 양은 선재의 표면부분이 납이 많게 하되, 선의 형태를 알아볼 수 있어야하며, 동박 구멍 전면에 납이 골고루 안착되도록 작업합니다.
- 납땜 작업 시 비닐선일 경우에는 비닐선의 표면에 손상을 입히거나 타 부품에 영향이 가지 않도록 작업합니다.
- 회로도를 충분히 이해하고 안정적으로 동작하도록 회로를 조립 및 결선합니다.
- 시험 종료 후 작품의 동작여부를 감독위원으로부터 확인 받습니다.
(요구사항의 중 하나라도 정상동작하지 않으면 ‘부동작’ 상태로 **오작으로** 간주합니다.)
- 조립 시 사용하지 않는 IC의 핀은 No connect 처리를 하시길 바랍니다.
- 답안은 반드시 검은색 필기구만 사용하여야 하며, 그 외 연필류, 빨간색, 파란색 등의 필기구 등을 사용하여 작성할 경우 0점 처리되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.

자격종목	전자기기기능사	[과제 2,3] 과제명	조립 및 측정
------	---------	--------------	---------

- 22) 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하거나 수정테이프 (수정액 제외)를 사용하여 정정하시기 바랍니다.
- 23) 과제3의 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) 답안지2-1을 제출하지 않고, 과제2,3을 시행한 경우
 - (3) 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.

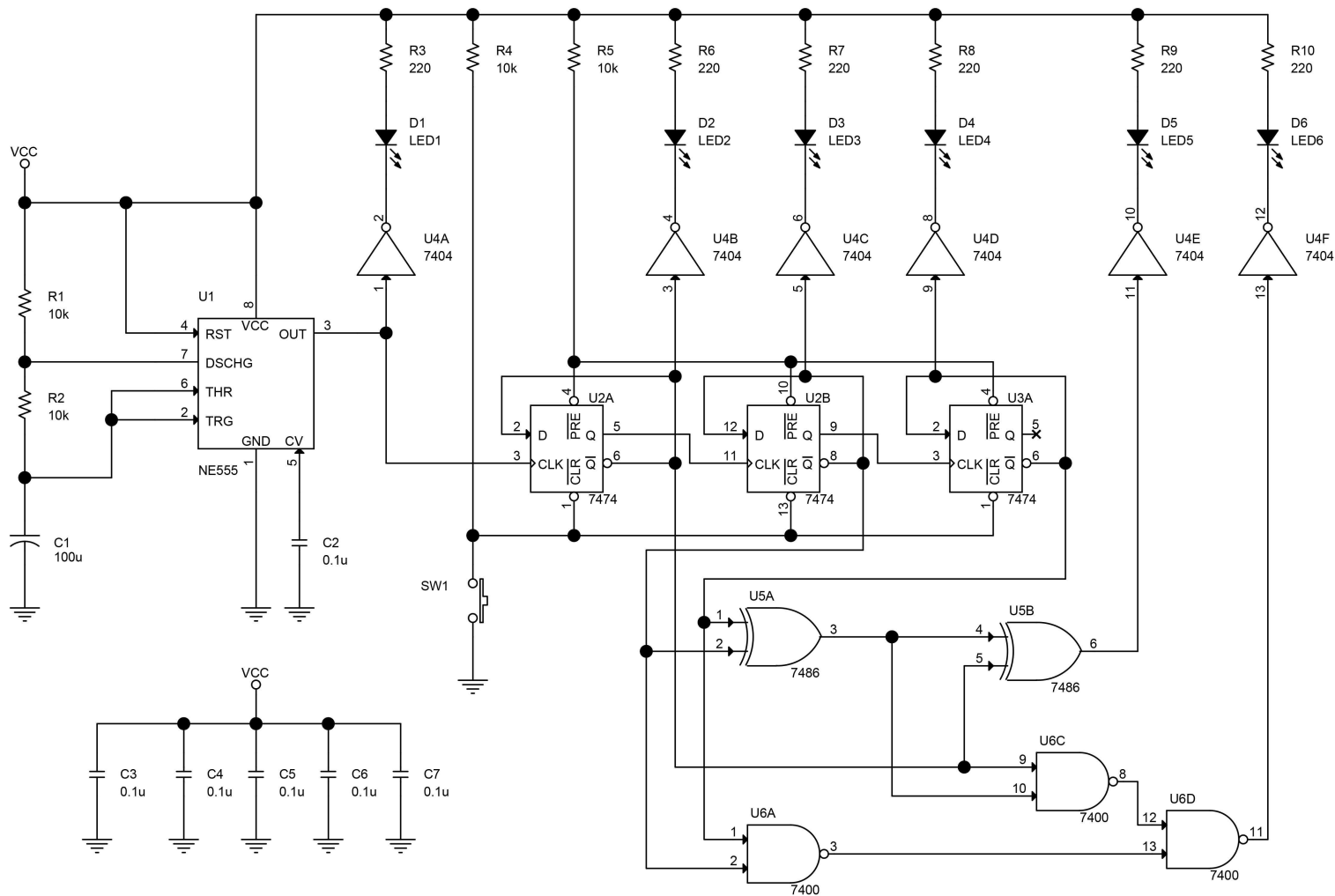
<국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”>

[공개]

3-1. 도면(회로도)

2

자격종목	전자기기기능사	[과제 2,3] 과제명	조립 및 측정	척도	NS
------	---------	--------------	---------	----	----

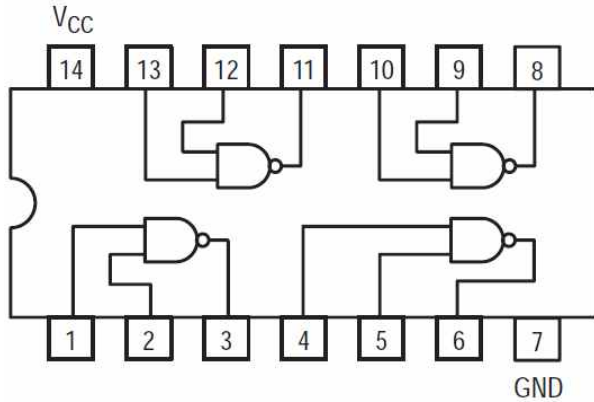


[공개]

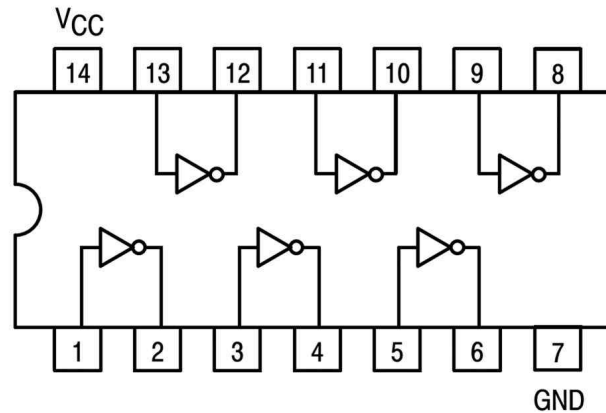
2

3-2. 도면(Data Sheet)

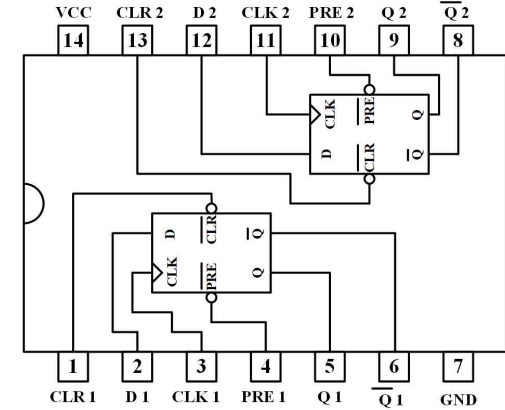
자격종목	전자기기기능사	[과제 2,3] 과제명	조립 및 측정
------	---------	--------------	---------



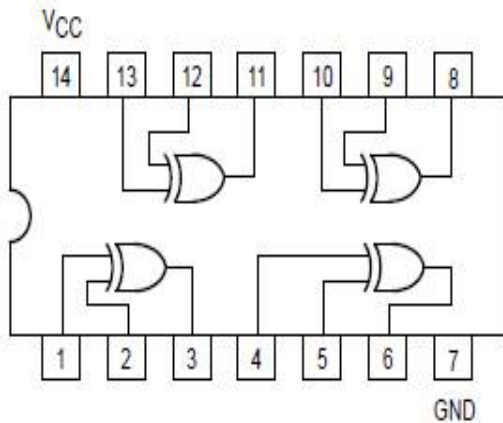
7400



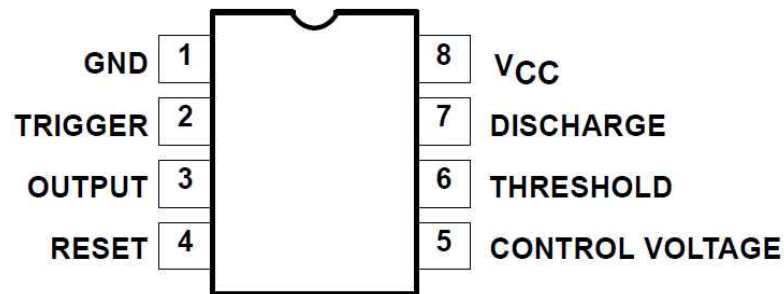
7404



7474



7486



NE555

4. 지급재료 목록		자격종목		전자기기기능사	
일련 번호	재료명	규격	단위	수량	비고
1	IC	7400	개	1	
2	IC	7404	"	1	
3	IC	7474	"	2	
4	IC	7486	"	1	
5	IC	NE555	"	1	
6	IC 소켓	14PIN, DIP	"	5	
7	IC 소켓	8PIN, DIP	"	1	
8	LED	적색, 5Φ	"	6	
9	4P 스위치	소	"	1	또는 2P 스위치
10	저항	220 Ω, 1/4W, 1%	"	6	
11	저항	10 kΩ, 1/4W, 1%	"	4	
12	마일러 커패시터	0.1 uF	"	6	
13	전해 커패시터	100 uF / 16 V	"	1	
14	방한지(모눈종이)	A4	장	1	
15	작업용 실링봉투	정전기방지용	개	1	
16	IC 만능기판	28 × 62	장	1	
17	배선줄	3색단선, Ø0.3mm	m	1	
18	실납	SN60%, Ø1.0mm	m	1	
19	리드선	2P	개	1	

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

[공개]

②

국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	전자기기기능사	[과제 1] 과제명	회로스케치	비번호		감독확인	(인)
------	---------	------------	-------	-----	--	------	-----

< [과제 1] 답안지 회로는 시험 시 공개 >

국가기술자격 실기시험 답안지

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

※ 답안 작성 시 반드시 검은색 필기구만 사용하여야 합니다.

(그 외 연필류, 유색 필기구 등을 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.