

20    년    월    일    요일  
 시간 :        장소 :          
                   학교    학년    반  
 번    이름 :

# 사이언스키트 브레드보드

## 기울기 센서 회로

브레드보드와 이를 이용한 간단한 전기 회로에 대하여 알아보고, 기울기 센서를 활용하여 센서의 각도에 따라 LED가 켜지는 회로를 직접 만들어봅시다.

### 실험키트구성 ....

- 브레드보드
- 브레드보드용 전선
- 동전전지+전지홀더
- 기울기 센서
- 기울기 센서 도안
- 저항
- LED

### 준비를물 .... 유성펜

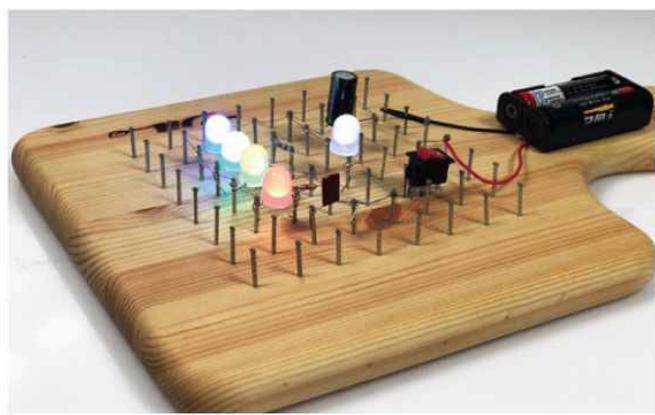
## — 브레드보드    빵판?!!

브레드보드(Bread Board)는 빵을 썰 때 사용하는 도마를 말합니다. 전자회로를 다루는 시간에 왜 '빵(Bread)' 이 나왔을까요?

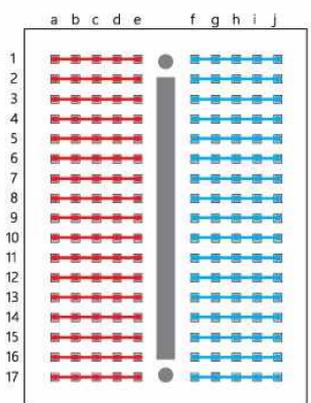
전자부품을 서로 연결하여 회로를 만드려면 보통은 납땜을 하게 됩니다. 그러나 완성된 회로가 아닌 테스트용 회로인 경우 여러가지 부품을 연결했다 제거했다 하면서 실험해보게 되는데, 이럴 때에는 납땜 연결이 매우 불편합니다.

이 점을 보완하기 위하여 빵을 썰 때 사용하던 나무도마 위에 규칙적으로 쇠못을 박아놓고 다양한 전선 및 부품을 쉽게 연결하도록 했던 것이 발전하여 지금의 브레드보드가 되었습니다.

일정한 간격의 구멍이 있는 플라스틱 판 내부에 핀을 넣어 전류가 흐를 수 있어 여러 전자부품을 끼우고 제거하도록 고안되었으며, 테스트회로 및 교육용으로 많이 이용되고 있습니다.

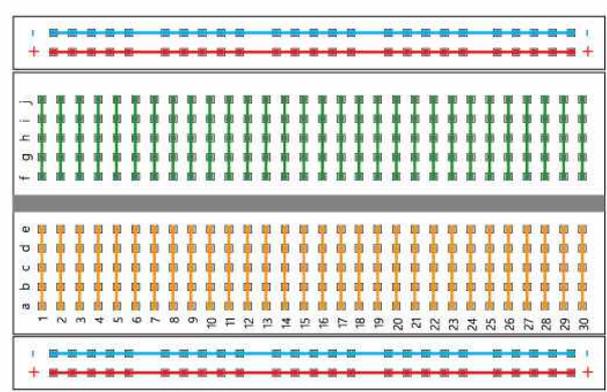


### 미니사이즈 브레드보드



- 1) 가장 단순한 구조, 미니 사이즈, 수업에 사용된 것
- 2) 1~17번 까지 각 행에 각각 a~j(10개)의 총 170개의 구멍이 있음
- 3) 각 행의 5개의 구멍(a,b,c,d,e 또는 f,g,h,i,j)은 금속핀으로 연결

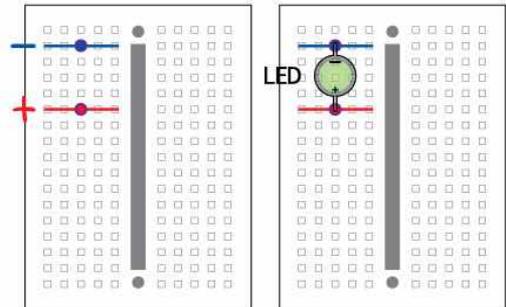
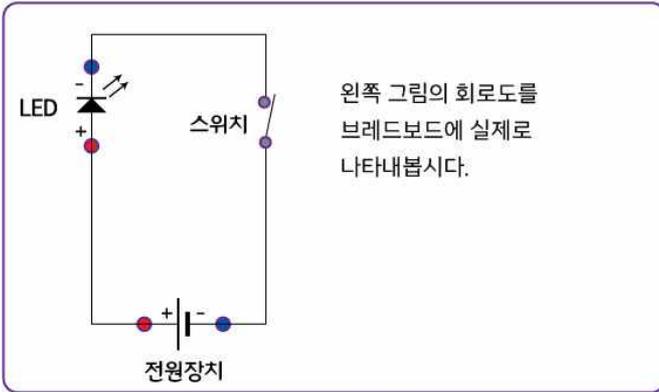
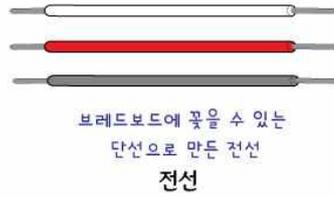
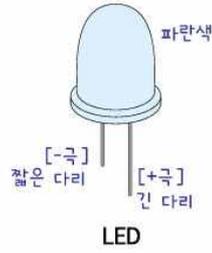
### 일반 브레드보드



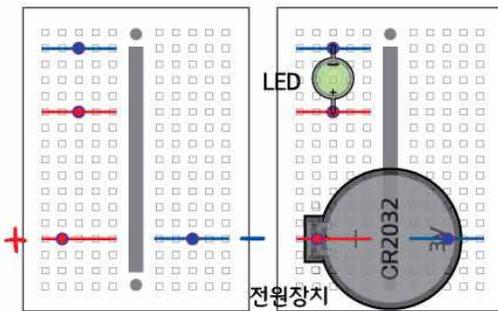
- 1) 그림과 같이 양쪽 전원부와 가운데 부품부로 크게 나누어짐
- 2) 크기에 따라 1~30번, 이보다 더 많은 구멍을 가진 보드도 있음
- 3) 중앙 각 행의 5개의 구멍(a,b,c,d,e 또는 f,g,h,i,j)은 금속핀으로 연결
- 4) 양쪽 전원부는 구멍이 5개씩 나누어져 있지만 세로로 모두 금속핀으로 연결되어 있음

# 브레드보드 기초 회로

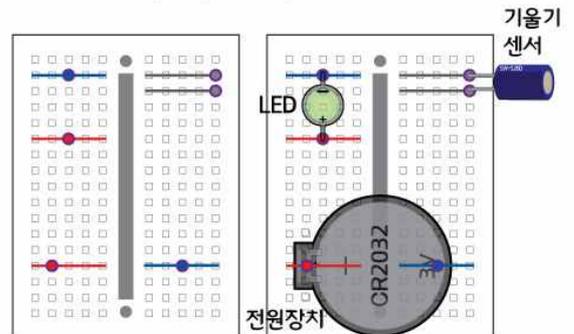
부품을 이용하여 LED에 불을 켜는 가장 단순한 전기 회로를 만들어 봅시다.



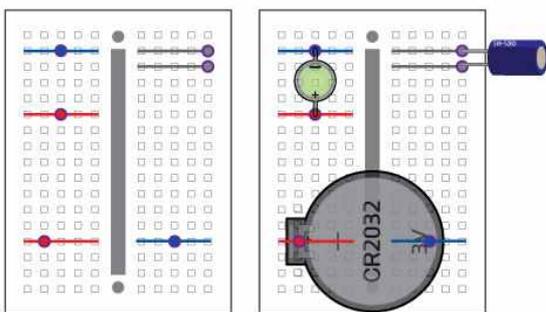
1) LED를 브레드보드에 꽂습니다.  
LED의 두 다리를 서로 다른 라인에 꽂아야 합니다.  
긴다리가 +극, 짧은다리가 -극 입니다.



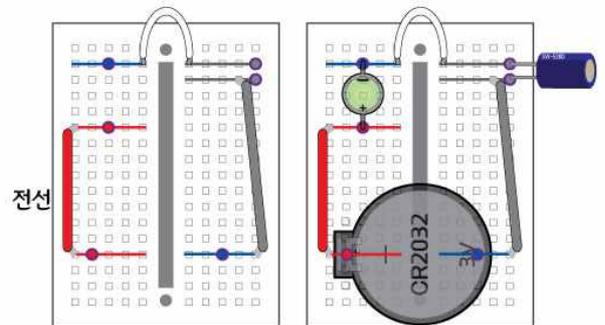
2) 전지홀더를 꽂은 후, 동전전지를 끼웁니다.  
동근쪽이 -극, 각진쪽이 +극 입니다.



3) 스위치를 꽂습니다.  
스위치는 극성이 없습니다.



4) 각 부품을 전선을 이용하여 연결할 차례입니다.  
전선을 서로 어느 구멍에 연결해야 각 부품들이 연결되어 회로를 완성할 수 있을까요?  
그림 위에 연필로 전선을 그려봅시다.



각 부품이 꽂혀있는 라인 ( — ) 어느 곳에 꽂아도 부품은 서로 연결됩니다.  
계획한 대로 전선을 꽂고, 스위치를 기울이거나 세워 회로가 잘 작동하는지 확인합니다.

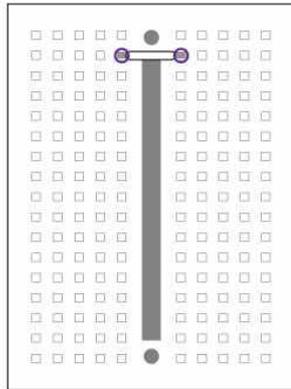
5) 브레드보드 위에 다양한 전기회로를 표현해 봅시다. 모든 부품의 단자는 여러 번 꺾이면 부러질 수 있으니 조심해서 다룹니다.

# — 브레드보드 기울기 스위치 회로

## [브레드보드에 부품 꽂아 연결하기]

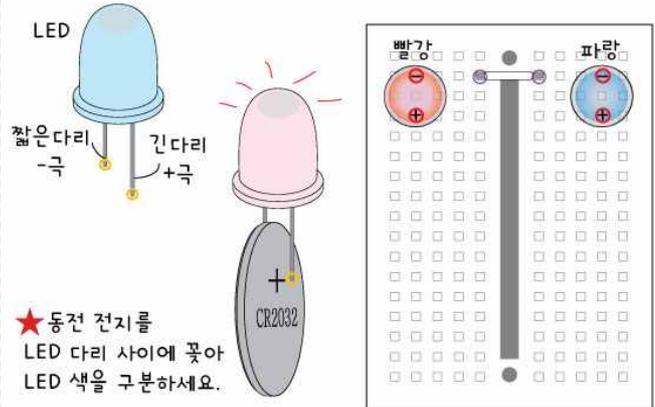
### 1. 흰 전선 연결

브레드보드에 꽂을 수 있는 단선으로 만든 전선



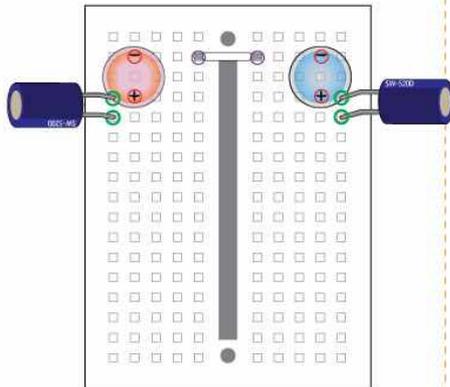
### 2. LED 2개 연결

- 빨간 LED가 왼쪽, 파란 LED가 오른쪽에 놓이도록 꽂습니다.
- LED의 짧은다리 -극이 위로 가도록 꽂습니다.



### 3. 기울기 센서 2개 연결

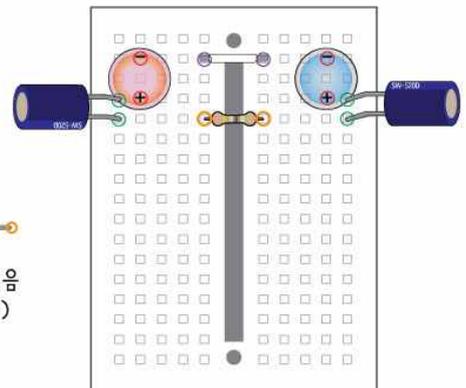
- 다리 하나는 LED의 +극과 같은 줄에 꽂습니다.



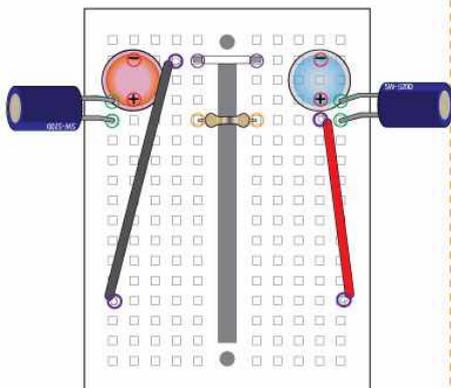
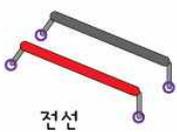
### 4. 저항 연결



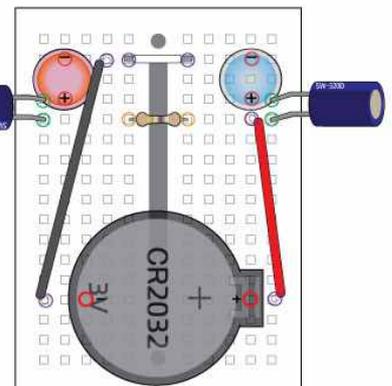
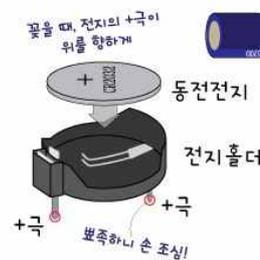
다리에 극성이 없음 (방향 상관 없음)



### 5. 검정 전선, 빨강 전선 연결



### 6. 전지홀더와 동전전지 연결



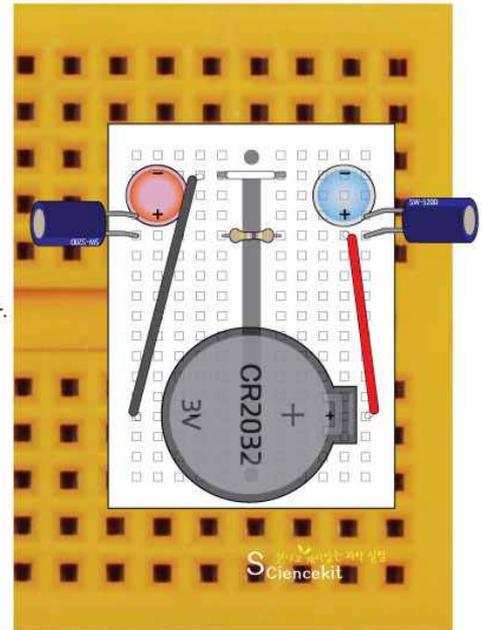
## [작동하기]

7. 브레드보드의 LED가 켜지는 모습을 관찰합니다.

- 브레드보드를 좌우로 기울이며 양 쪽 LED에 불이 들어오는 모습을 확인합니다.

(생략가능) 8. 회로가 잘 작동한다면, 저항과 LED 다리를 짧게 자른 후 다시 꽂아 브레드보드에 밀착되도록 연결해도 좋습니다.

- 브레드보드 구멍의 깊이는 약 7mm 정도입니다.
- LED, 저항은 약 1cm 길이로 자르면 적당합니다.
- 단자가 너무 짧아지면 연결이 어려우니, 꽂을 구멍의 위치를 살피며 다리 길이를 조절합니다.



## [브레드보드- 도안에 브레드보드 붙이기]

9. 브레드보드 밑면의 양면테이프 보호지를 떼어내고 도안에 붙입니다.

- 한 번 붙으면 떼어내기 어렵습니다. 위치를 잘 확인하고 붙입니다.

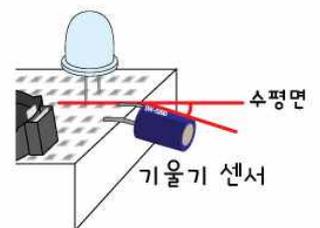
## 실험시 주의사항 ....

1. 브레드보드에 부품을 꽂을 때에 그 자리가 맞는지 잘 확인하고 꽂습니다.
2. 관찰이 끝나면 LED의 불빛이 꺼져있도록 기울기 센서의 각도를 조절합니다.
3. 전지홀더의 다리는 매우 뾰족합니다. 다치지않도록 주의합니다.



## 확인 학습 ....

1. 기울기 센서를 흔들어봅시다. 어떤 소리가 납니까?
2. 두 LED가 동시에 켜지게 하려면 기울기 센서를 어떻게 놓아야 할까요?
3. 빨간 LED만 켜지게 하려면 기울기 센서를 어떻게 놓아야 할까요?
4. 이러한 기울기 센서를 어디에 활용하면 좋을까요?



## 원리학습 ....

회로를 좌우로 기울이면 기울기 센서의 각도에 따라 원하는 LED가 켜지는 기울기 센서 회로를 잘 만들어 보았나요?  
우리가 사용한 부품들을 보면 모양도 여러가지, 기능도 여러가지 입니다.



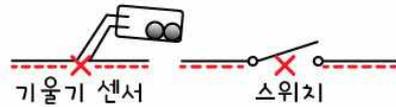
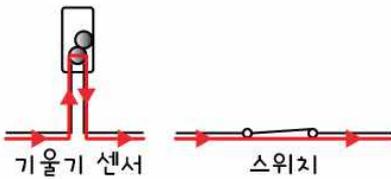
### LED (Light Emitting Diode)

다이오드는 전류를 한 쪽 방향으로만 흐르게 해주는 극성이 있는 장치입니다.  
그 중에서 빛을 내는 다이오드를 LED라고 합니다.

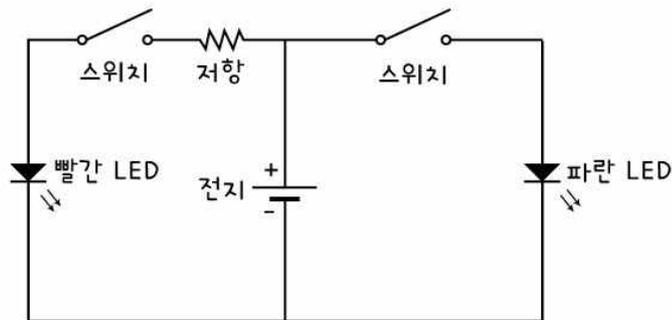


### 기울기센서 (Tilt sensor)

기울기센서 내부에는 그림처럼 전기가 잘 흐르는 구슬이 들어있습니다.  
따라서 기울기센서의 놓인 각도에 따라 전류가 흐를 수도 있고, 흐르지 못할 수도 있습니다.  
쓰러지면 위험한 전기 난로 등에 사용하여 쓰러지면 저절로 꺼지게 할 때 쓰이는 부품입니다.



이 회로는 하나의 전지로 두 개의 LED를 밝히는 병렬회로입니다. 스위치, LED가 각각 두 개씩 있으며, 빨간 LED는 전압이 조금 낮아 저항을 직렬로 연결하였습니다. 병렬연결이기 때문에 두 LED를 동시에 켤 수 있고, 한 쪽만 켤 수도, 모두 끌 수도 있습니다.



각자 자신의 기울기센서를 잘 조절하여 원하는 각도일 때 원하는 색의 LED가 켜지도록 해 봅시다.

기울기 센서는

단순히 기울이면 켜지거나 꺼지는 장식용 램프 뿐 아니라, 쓰러지면 위험한 난로의 전원차단 장치, 기울어지면 고장나기 쉬운 세탁기의 경고음 등 우리 생활 여러 곳에 사용되고 있습니다.

이러한 기울기센서를 어떻게 활용할 수 있을까요?

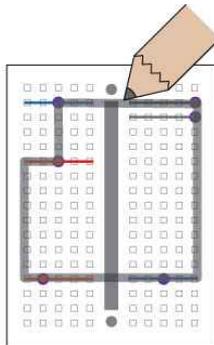
운전자용 모자로 활용하여 꾸벅꾸벅 졸 때 머리가 숙여지면 경고음이 작동하는 모자 등 기발한 아이디어를 생각해 봅시다.

## 느낀점 ....

## ■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	브레드보드-기울기센서		실험 원리	기울기센서의 원리, 브레드보드	
실험 시간	40분	실험 분야	물리	실험 방법	개별 실험
세트구성물	브레드보드, 기울기센서 도안, 브레드보드용 전선, 기울기 센서, 저항(47Ω), LED 2종(BLUE, RED), 동전전지, 전지출더				
교사준비물			학생준비물	유성펜	
실험 결과	브레드보드-기울기 센서 회로 1개를 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 브레드보드에 부품을 꽂을 때 그 자리가 맞는지 잘 확인하고 꽂습니다.</p> <p>TIP 2. 전지출더의 다리는 매우 뾰족합니다. 다치지 않도록 주의합니다.</p> <p>TIP 3. 고휘도 LED이므로 LED의 발광부위를 직접 관찰하면 눈에 자극을 줄 수 있으니 주의지도바랍니다.</p>				

- 4) 각 부품을 전선을 이용하여 연결할 차례입니다. 전선을 서로 어느 구멍에 연결해야 각 부품들이 연결되어 회로를 완성할 수 있을까요? 그림 위에 연필로 전선을 그려봅시다.



### 확인 학습 ....

- 기울기 센서를 흔들어봅시다. 어떤 소리가 납니까?  
작은 구슬이 부딪히는 소리가 납니다. 기울기센서 내부에는 작은 구슬이 두 개 들어있어서 위 아래로 흔들리며 소리가 납니다.
- 두 LED가 동시에 켜지게 하려면 기울기 센서를 어떻게 놓아야 할까요?  
모두 수평면보다 세워지도록 놓으면 두 LED가 동시에 켜집니다.
- 빨간 LED만 켜지게 하려면 기울기 센서를 어떻게 놓아야 할까요?  
빨간 LED쪽의 기울기센서는 세우고, 파란 LED쪽의 기울기센서는 수평면 아래로 기울여놓으면 빨간 LED만 켜집니다.
- 이러한 기울기센서를 어디에 활용하면 좋을까요?  
-쓰러지면 저절로 꺼지는 선풍기나 전기난로  
-공부할 때 졸면 진동이 오는 머리핀  
-운전할 때 졸면 소리가 나는 모자  
-누우면 불이 꺼지고 세우면 불이 켜지는 아기들 장난감 오목이 등 다양한 아이디어를 자유롭게 적도록 지도합니다.

**브레드보드(breadboard)**, 속칭 빵판 또는 빵틀은 전자 회로의 (일반적으로 임시적인) 시제품을 만드는 데 사용하고 재사용할 수 있는 무뎀납 장치이다. 이것은 스트립기판(베로보드)과 현저하게 다르며 영구적이거나 1회용 시제품을 만들때 사용하고, 쉽게 재사용할 수 없는, 초기 인쇄회로기판과 비슷하다. 일반적인 브레드보드는 버스 스트립으로 알려진, 내부연결 전기단자의 스트립이 있고, 주장치의 일부나 격리된 블록처럼 한쪽이나 양쪽은 전원선을 확장하도록 끼워져 있다.

현대의 무뎀납 브레드보드는 천공아래에 많은 납이 도금된 인청동 스프링 클립이 있는 플라스틱 천공 블록으로 구성된다. 두개의 일련 패키지(dual in-line package, 약자 DIP)인 집적회로는 블록의 중앙선을 벌려서 삽입할 수 있다. 내부 연결 전선과 (축전기, 저항기, 코일, 등과 같은) 각각 부품 핀은 회로 위상을 완성하기 위해서 여전히 납은 구멍에 삽입할 수 있다. 이렇게, 다양한 전자 시스템은 소형 회로에서 완벽한 중앙 처리 장치(CPU)까지, 시제품화 될 것이다. 그러나, (접점당 2 ~ 25 pF으로 발생되는) 큰 공전 전기 용량 때문에, 무뎀납 빵판은 상대적으로 낮은 주파수로 동작이 제한된다. 일반적으로 회로의 특성에 따라서 10 MHz보다 느리게 동작한다.