



# Gates on Bread Board



**Yoon-Seok Nam**

Dept. of Information and Communication Engineering  
Dongguk University

707 Sukjang-Dong, Gyeongju-City, Gyeongsangbuk-Do, 780-714, Korea

Phone : 054-770-2273(Lab), 054-770-2608(Office), 054-770-2605(fax), 010-7641-5004(CP)

Email: [ysnam@dongguk.ac.kr](mailto:ysnam@dongguk.ac.kr)



# Contents

---

- **1. Digital Gates Circuit**
- **2. Gates**



# 1. 시험 Gates

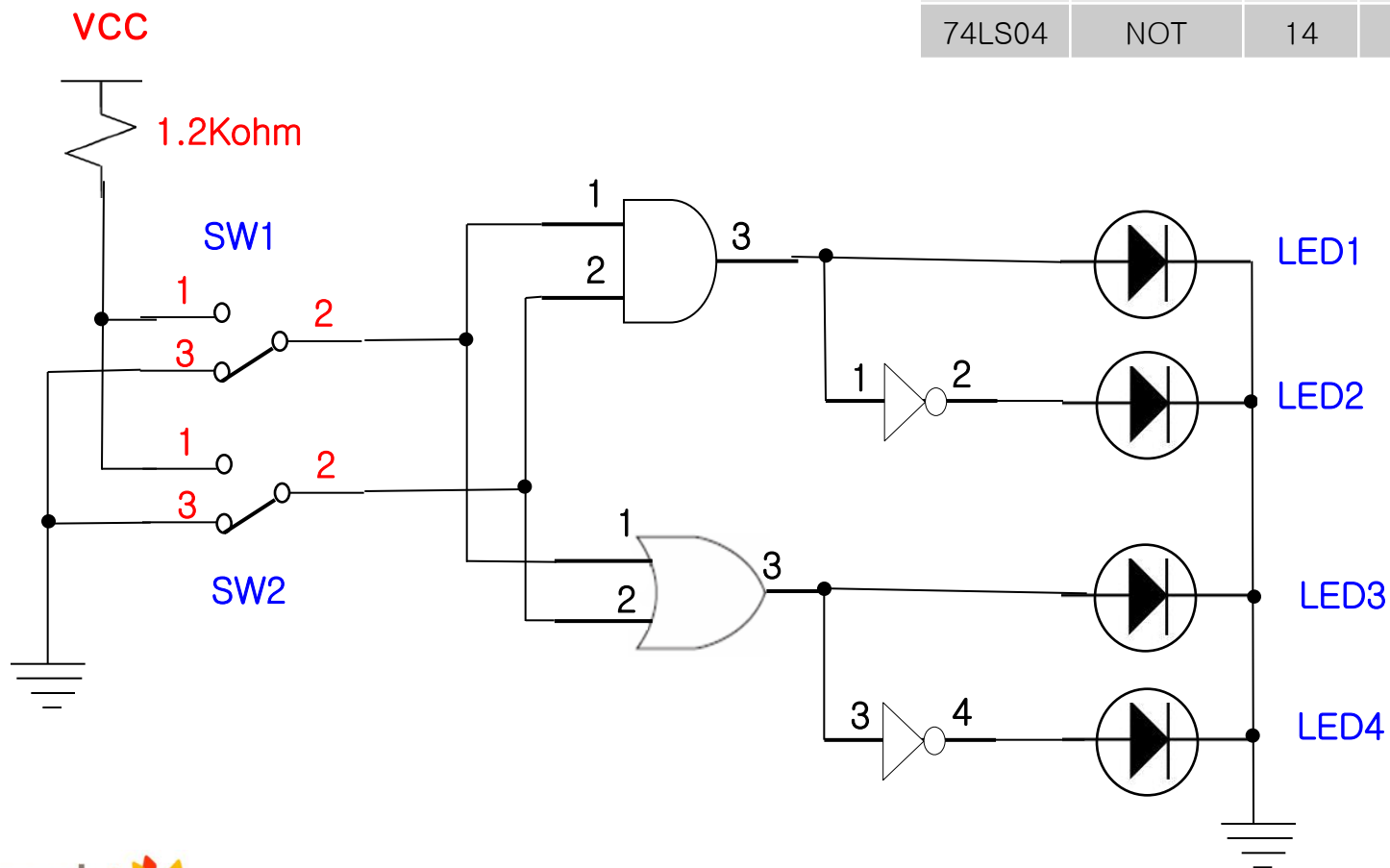
---

## ■ Gates

- ◆ 74LS04 : NOT Gate
- ◆ 74LS08 : AND Gate
- ◆ 74LS32 : OR Gate
  
- ◆ 74LS00 : NAND Gate
- ◆ 74LS02 : NOR Gate

## 2. Circuit

Device	Function	VCC	GND
74LS08	AND	14	7
74LS32	OR	14	7
74LS04	NOT	14	7

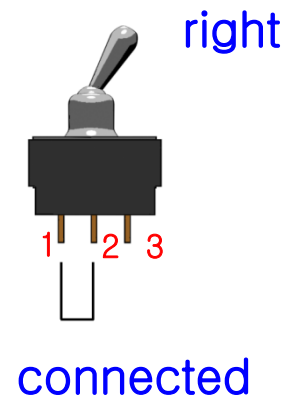


## 3. 부품

---

### ■ 3접점 Switch

- ◆ 가운데 선 : 공통
- ◆ 좌, 우 신호를 선택

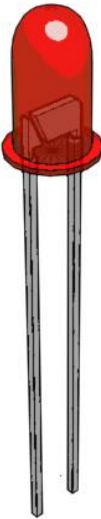
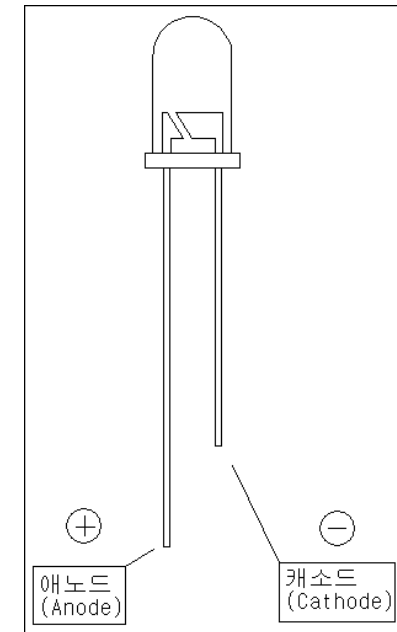




# LED(Light Emitting Diode)

## ■ LED

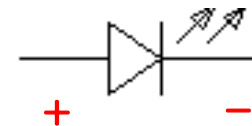
- ◆ **Diode** : +와 - 사이에 0.7V 이상되면 On 되는 반도체 소자
- ◆ **LED** : +와 - 사이에 0.7V 이상, 그리고 1mA 정도의 전류를 흘리면, On 되면서 불이 켜짐 (사양 확인 필요!!!).
- ◆ 다양한 분야에서 응용될 것임.
  - 신호등, 가로등, 전등, 자동차 헤드라이트 등
  - 차량간 통신 등
- ◆ 색상 : 빨강, 주황, 초록, 노랑, 파랑, 백색 등
- ◆ Reference to datasheet 62005 of MII



실제 부품



Diode Diagram in circuit



LED Diagram in circuit



# Component : LED(Light Emitting Diode)

## DESCRIPTION

The **62005** is a P-N GaAlAs Infrared Light Emitting Diode in a package designed to be mounted in a double-clad printed circuit board. It is spectrally and mechanically matched to companion phototransistors and photodarlington and is lensed to provide good light transfer and to minimize crosstalk. Available binned to customer specifications and/or screened to MIL-PRF-19500.

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Storage Temperature.....	-65°C to +150°C
Operating Temperature .....	-55°C to +125°C
Reverse Voltage( at 25°C case temperature) .....	2Vdc
Forward Current – Continuous .....(See note 1) .....	100mA
Soldering Temperature (10 Seconds) .....	240°C

## NOTES:

1. Derate linearly to 125°C free-air temperature at the rate of 1mA/°C.

## ■ 주의

- ◆ Absolute Maximum Ratings는 정상동작의 범위임. 이 범위에서 사용해야 정상동작이 됨. 이 범위를 벗어나서의 정상동작은 보장하지 않음.
- ◆ 위 소자의 Absolute Maximum Ratings는 commercial 용임. Military 용은 온도범위가 더 넓음.



# Component : LED(Light Emitting Diode)

REVISED 02/22/01

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

$T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise specified.

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNITS	TEST CONDITIONS	NOTE
Output Power	$P_O$	0.5	1.2		mW	$I_F = 50\text{mA}$	전력소모
62005-X01		1	1.5				
62005-X02		1.4	2.0				
62005-X03		1.9	2.3				
Forward Voltage	$V_F$			1.8	V	$I_F = 50\text{mA}$	순방향전압
Reverse Breakdown Voltage	$B_{VR}$	2			V	$I_R = 10\mu\text{A}$	역방향 Breakdown 전압
Radiation Rise Time	$t_R$		0.7		$\mu\text{s}$		빛발산
Peak Wavelength	$\lambda_p$		880		nm	$I_F = 50\text{mA}$	빨강
Beam Angle	$\theta$		18		degrees		1
Forward Max Continuous Current	$I_{F(\text{MAX})}$			100	mA	$25^\circ\text{C Case}$	2

### NOTES:

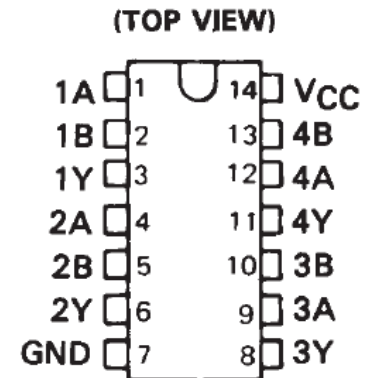
1. Low profile  $40^\circ$  lens also available.
2. Derate lineally above  $25^\circ\text{C}$  at  $1.33 \text{ mA}/^\circ\text{C}$



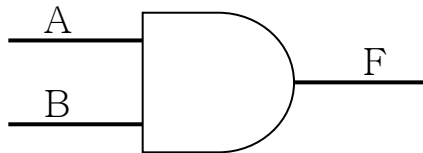


# AND 게이트

- 모든 논리 기능을 형성하기 위해 조합될 수 있는 기본 게이트 중
- 두 개 또는 그 이상의 입력을 가질 수 있는 논리 곱셈을 수행
- 두 개 또는 그 이상의 입력과 하나의 출력으로 구성
- 모든 입력이 High일 때만 High 출력을 발생



기호



진리표(Truth Table)

Inputs		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

논리식

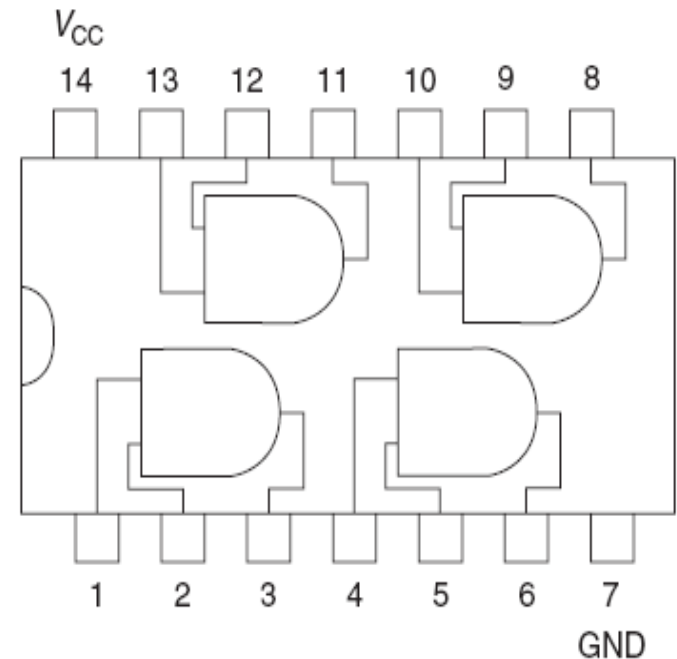
$$F = A \cdot B$$

or

$$F = AB$$

AND Gate의 기호 및 진리표 그리고 논리식

74LS08 or 74HC08

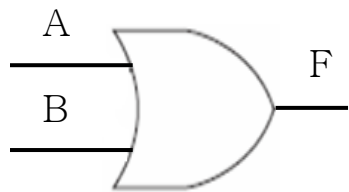




# OR 게이트

- 모든 논리 기능이 구성될 수 있는 또 다른 기본 게이트
- 두 개 또는 그 이상의 입력을 가질 수 있는 논리 덧셈을 수행
- 입력들 중 어느 것이 High일 때 High 출력을 발생

기호



논리식

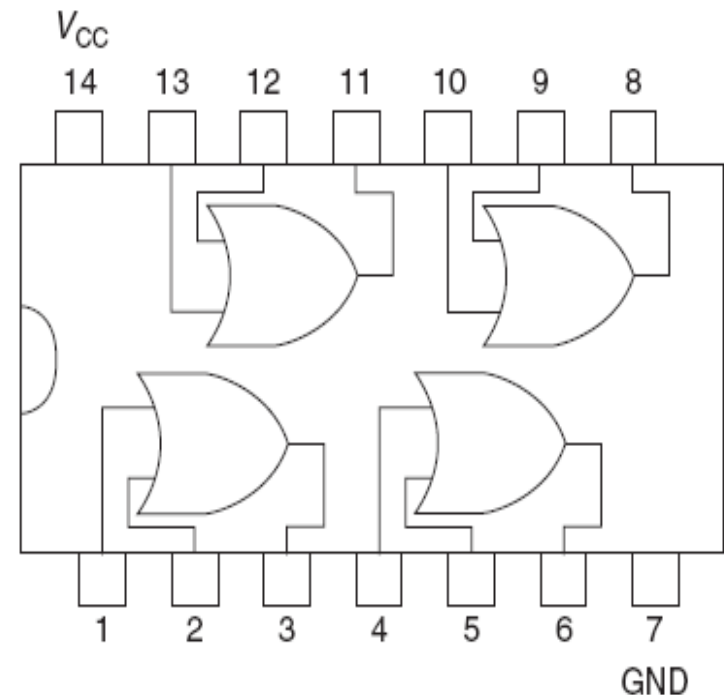
$$F = A + B$$

진리표(Truth Table)

Inputs		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

OR Gate의 기호 및 진리표 그리고 논리식

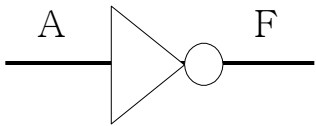
74LS32 or 74HC32



# NOT 게이트

- 인버터
- 반전 또는 보수화라고 일컫는 연산을 수행
- 하나의 논리 레벨을 반대의 레벨로 변경
- 한 개의 입력과 한 개의 출력을 갖는 게이트로 논리적인 부정을 발생

기호



논리식

$$F = \overline{A}$$

or

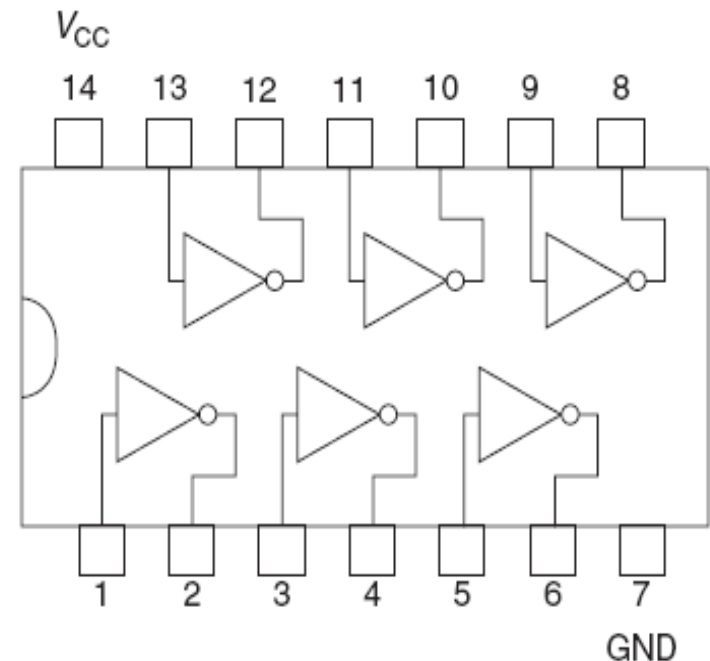
$$F = A'$$

진리표(Truth Table)

Inputs	Output
A	F
0	1
1	0

NOT gate의 기호 및 진리표와 논리식

74LS04 or 74HC04

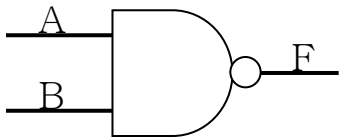




# NAND 게이트

- 만능 게이트로 사용
- NAND Gate 조합으로 AND, OR, NOT 등 다양한 Gate를 만들어 사용
- NOT Gate와 AND Gate의 단축어
- AND Gate의 보수화 된 출력을 발생

기호



진리표(Truth Table)

Inputs		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

논리식

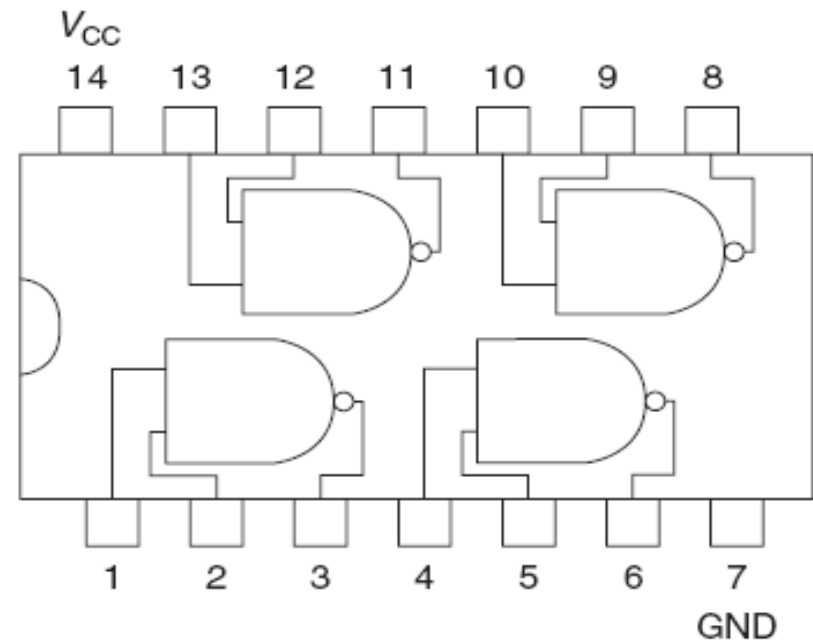
$$F = \overline{AB}$$

or

$$F = \overline{A \cdot B}$$

NAND Gate 기호 및 진리표 그리고 논리식

74LS00 or 74HC00

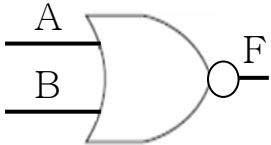




# NOR 게이트

- ❑ 만능 논리 소자로 사용
- ❑ AND, OR, NOT 연산을 수행하기 위해 조합되어 사용
- ❑ NOT Gate와 OR Gate의 단축어
- ❑ 보수화된 OR 출력을 발생

기호



논리식

$$F = \overline{A + B}$$

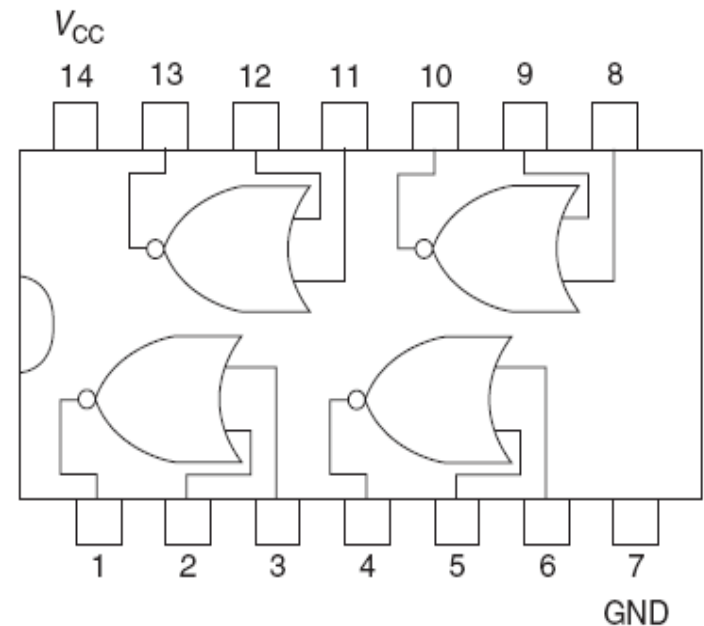
or

$$F = (A + B)'$$

진리표(Truth Table)

Inputs		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

74LS02 or 74HC02



NOR Gate기호 및 진리표 그리고 논리식



# 실험결과

## ■ 실험결과로부터 다음 표를 채우시오.

- ◆ AND - NOT → NAND
- ◆ OR - NOT → NOR

Input1	Input2	AND	AND-NOT
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Input1	Input2	OR	OR-NOT
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		



# Actual training

- Practice on Bread Board
- Report #1
  - ◆ e-class 제출 : 없음
  - ◆ Printout 제출 : 실습후 다음주 강의시간
  - ◆ Report Template 사용
  - ◆ Contents
    - (1) 부품의 기능 설명
      - ✓ 강의자료를 캡쳐 활용하지 말것!!! 손으로 그리기, 키보드로 편집 입력 등 사용!!!
    - (2) 회로 동작에 대한 모범답안을 제시
    - (3) 완성된 모습, 중요한 실험결과 등을 제시
      - ✓ Pictures
      - ✓ 실험결과가 예상한 것과 일치하는가? 설명하라.