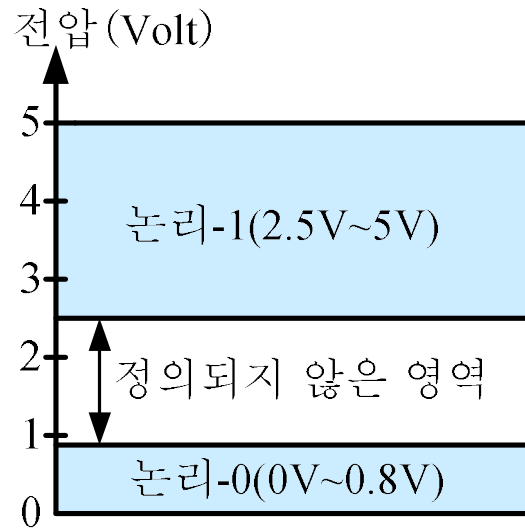


# Logic IC

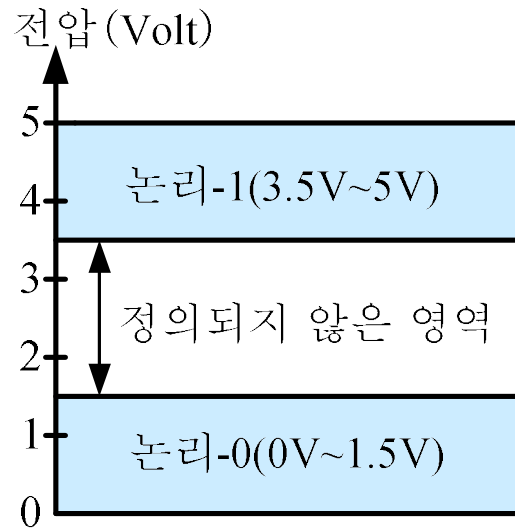
2019.06.20

# 1. 개요

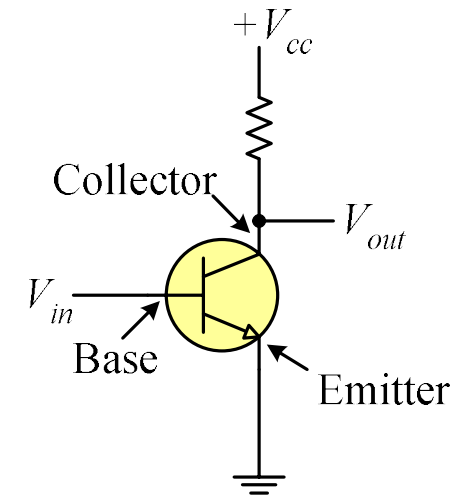
## 1.1 TTL과 CMOS 논리 레벨 정의영역



TTL



CMOS



Transistor

# 1. 개요

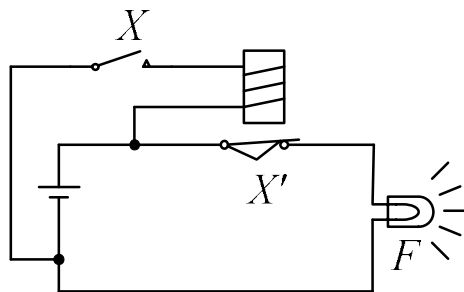
## 1.2.1 NOT Gate

❖ 한 개의 입력과 한 개의 출력을 갖는 게이트로서 논리 부정을 나타냄

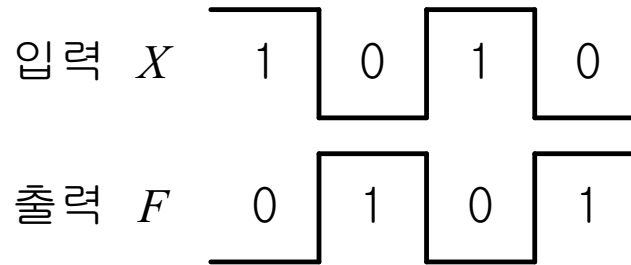
$X$	$F$
0	1
1	0

$$F = \bar{X} = X'$$

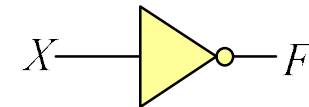
진리표



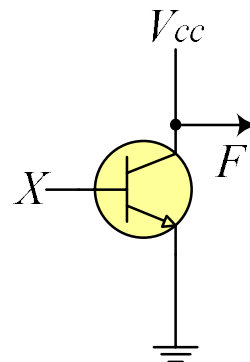
스위칭 회로



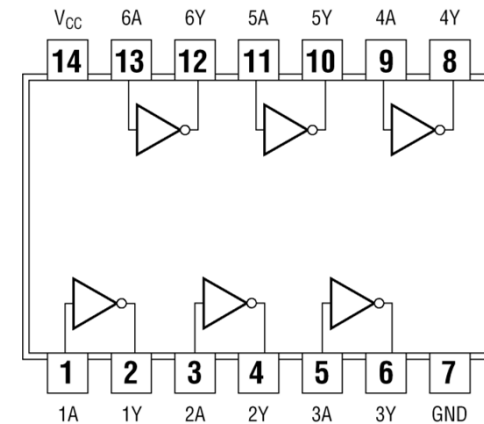
동작파형



논리회로 기호



트랜지스터 회로



IC 7404

# 1. 개요

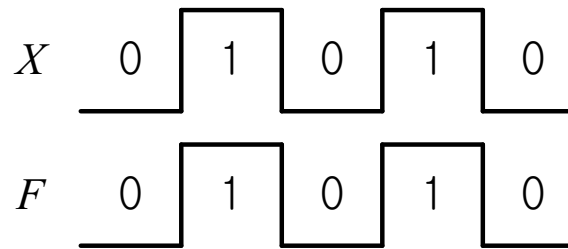
## 1.2.2 Buffer Gate

- ❖ 버퍼 (buffer)는 입력된 신호를 변경하지 않고, 입력된 신호 그대로를 출력하는 게이트로서 단순한 전송을 의미
- ❖ 입력 신호가 1인 경우에는 출력 신호는 1이 되고, 입력 신호가 0인 경우에는 출력 신호는 0이 됨

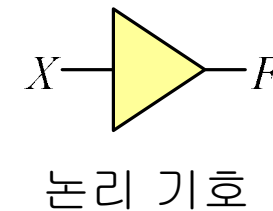
$X$	$F$
0	0
1	1

$$F = X$$

진리표

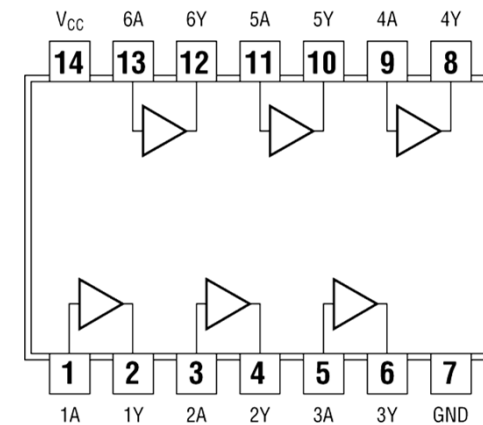


동작파형



논리 기호

IC 7407 핀 배치도



# 1. 개요

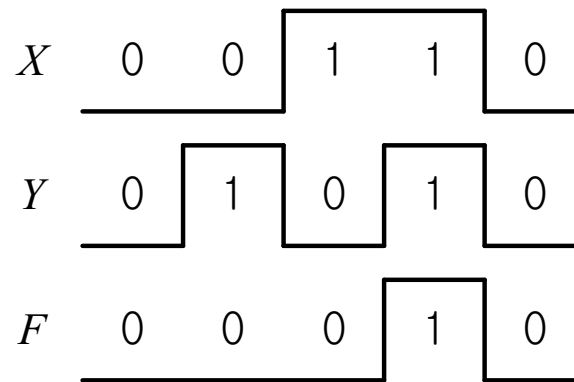
## 1.2.3 AND Gate

- ❖ 입력이 모두 1(ON)인 경우에만 출력은 1(ON)이 되고, 입력 중에 0(OFF)인 것이 하나라도 있을 경우에는 출력은 0(OFF)이 됨

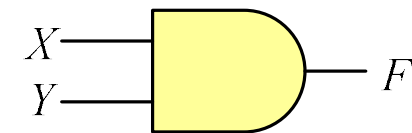
$X$	$Y$	$F$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$$F = XY = X \cdot Y$$

진리표

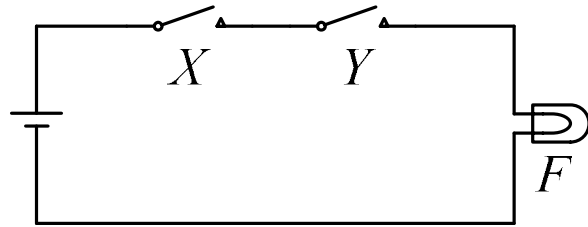


동작파형

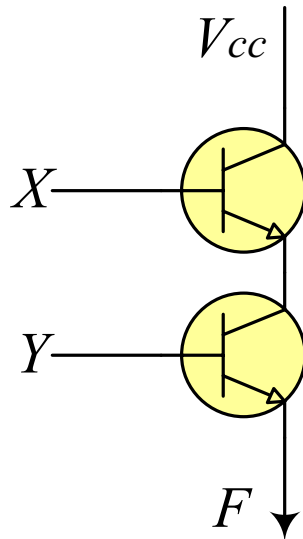


논리회로 기호

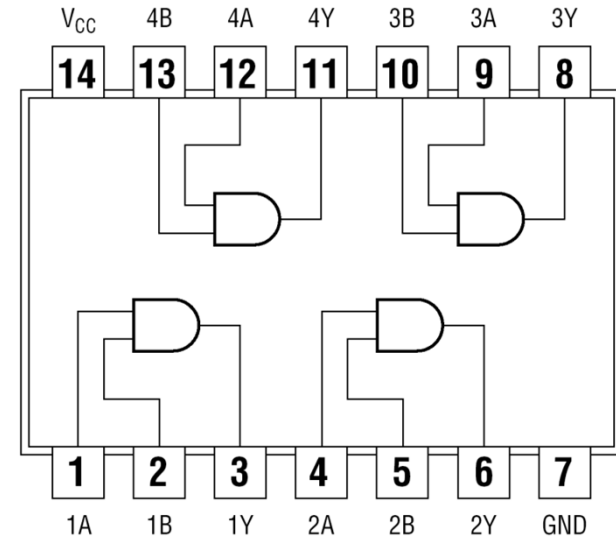
# 1. 개요



스위칭 회로



트랜지스터 회로



IC 7408

# 1. 개요

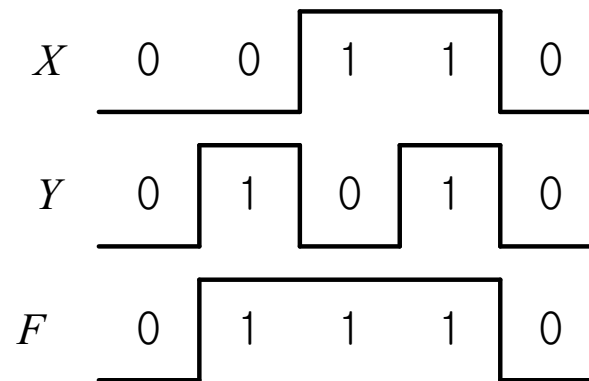
## 1.2.4 OR Gate

입력이 모두 0인 경우에만 출력은 0이 되고, 입력 중에 1이 하나라도 있으면, 출력은 1이 됨

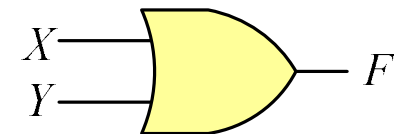
$X$	$Y$	$F$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$$F = X + Y$$

진리표

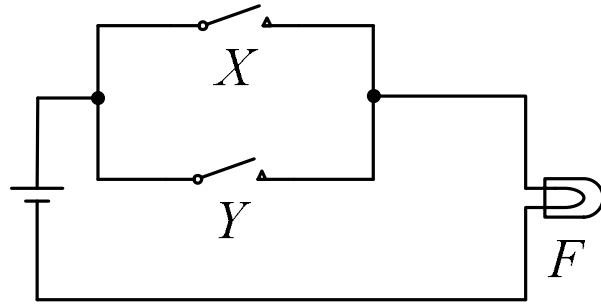


동작파형

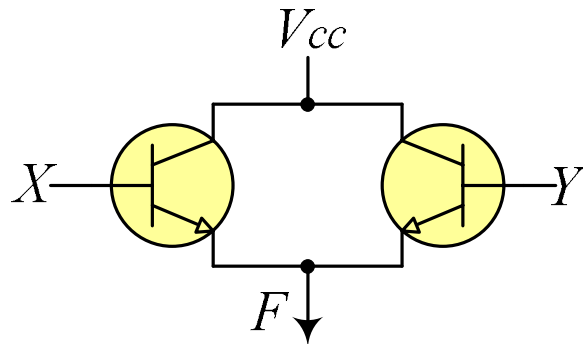


논리회로 기호

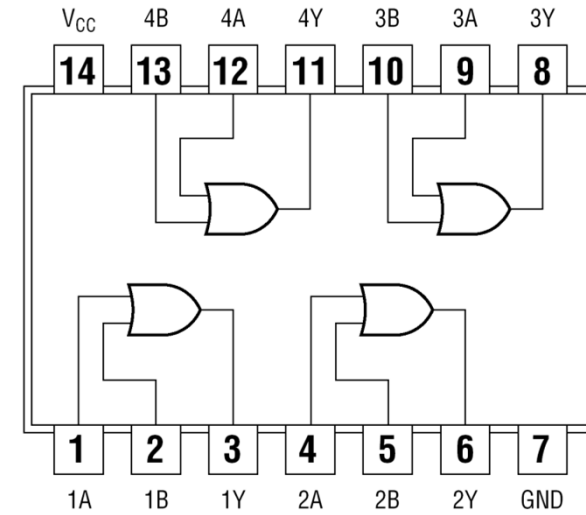
# 1. 개요



스위칭 회로



트랜지스터 회로



IC 7432



# 1. 개요

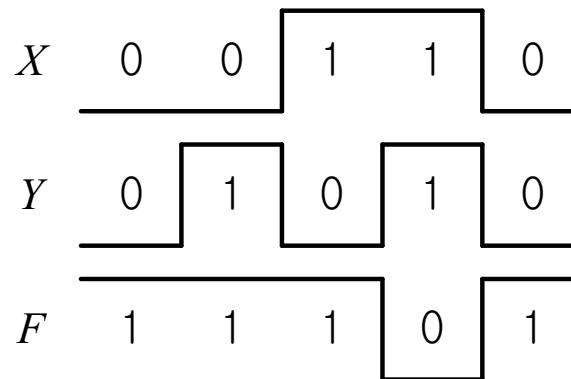
## 1.2.5 NAND Gate

입력이 모두 1인 경우에만 출력은 0이 되고, 그렇지 않을 경우에는 출력은 1이 됨.  
AND 게이트와는 반대로 작동하는 게이트로서, **NOT AND**의 의미로 **NAND** 게이트라고 부름

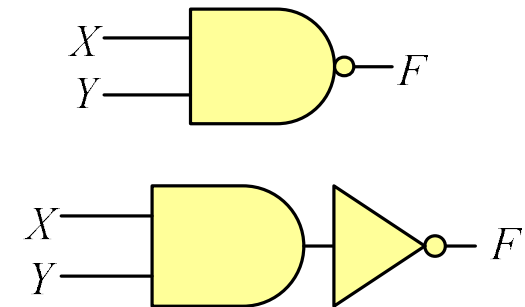
$X$	$Y$	$F$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$F = \overline{XY} = \overline{X \cdot Y}$$

진리표

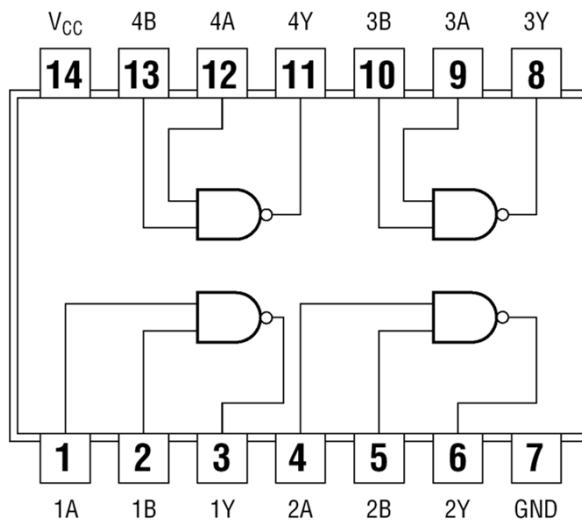


동작파형

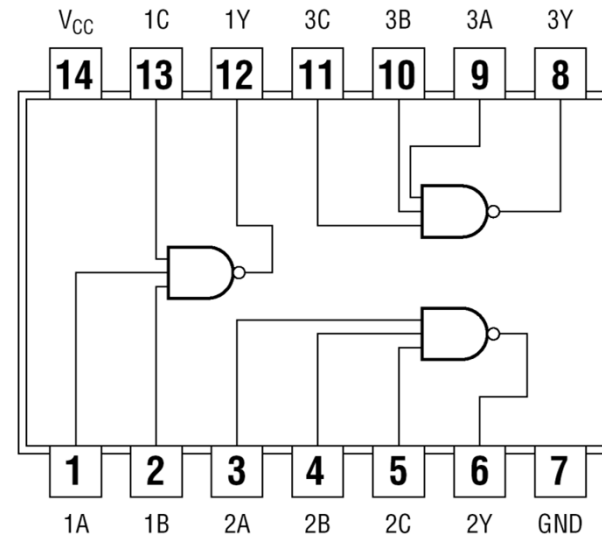


논리회로 기호

# 1. 개요



IC 7400



IC 7410

# 1. 개요

## 1.2.6 NOR Gate

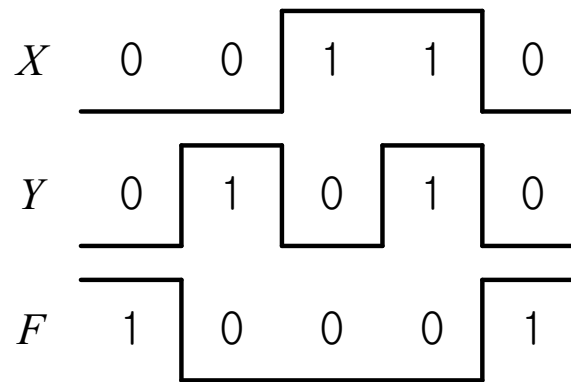
입력이 모두 0인 경우에만 출력은 1이 되고, 입력 중에 하나라도 1이 있는 경우는 출력은 0이 됨

OR 게이트와는 반대로 작동하는 게이트로서, NOT OR의 의미로 NOR 게이트라고 부름

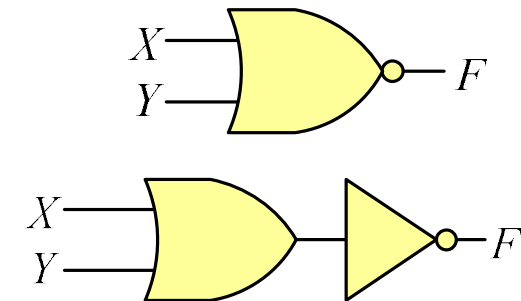
$X$	$Y$	$F$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$$F = \overline{X + Y}$$

진리표

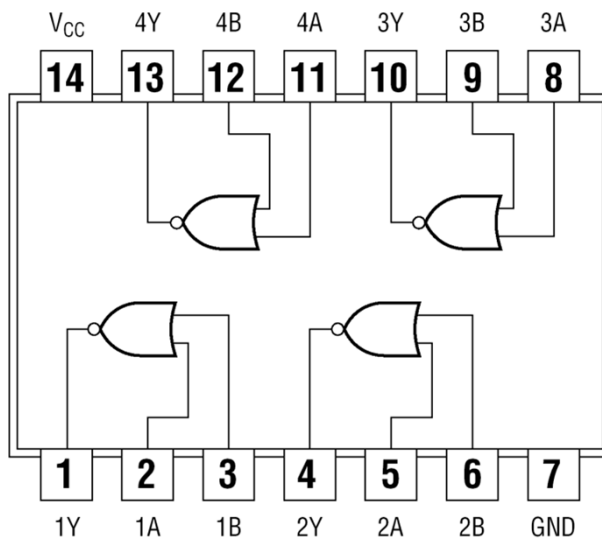


동작파형

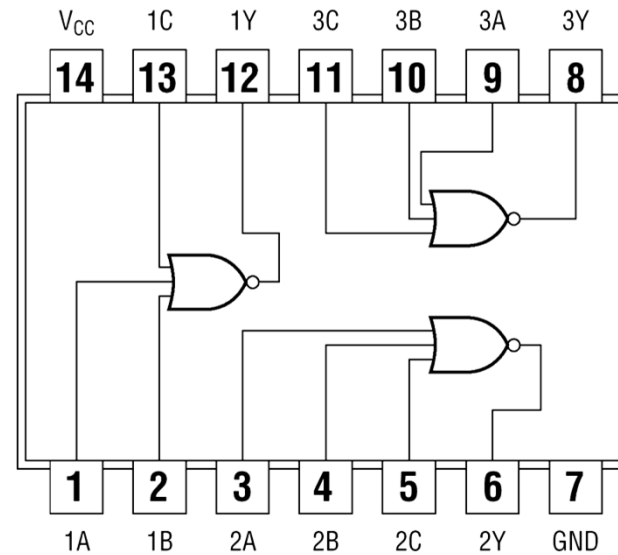


논리회로 기호

# 1. 개요



IC 7402



IC 7427

# 1. 개요

## 1.2.7 XOR Gate

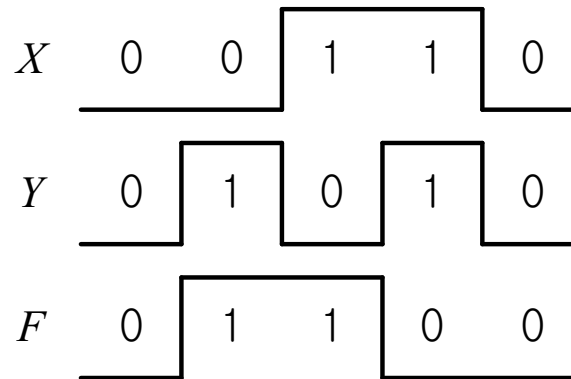
입력 중 홀수 개의 1이 입력된 경우에 출력은 1이 되고 그렇지 않은 경우에는 출력은 0이 됨

2-입력 XOR 게이트의 경우, 두 개의 입력 중 하나가 1이면 출력이 1이 되고, 두 개의 입력 모두가 0이거나 또는 두 개의 입력 모두가 1이라면 출력은 0이 됨

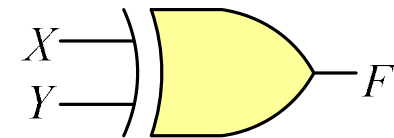
X	Y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$F = X \oplus Y = \overline{X}Y + X\overline{Y}$$

진리표

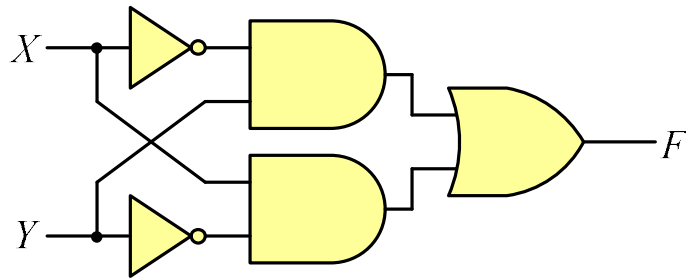


동작파형

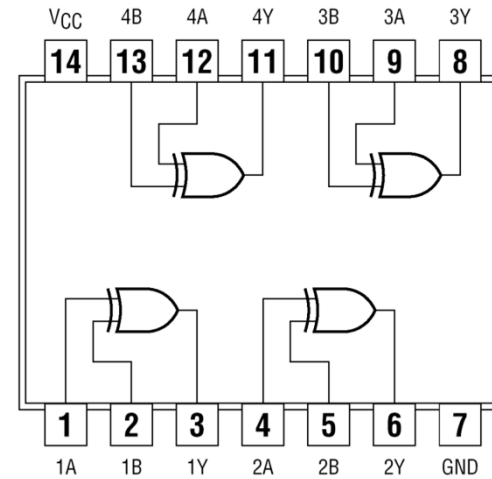


논리회로 기호

# 1. 개요



AND-OR 게이트로 표현

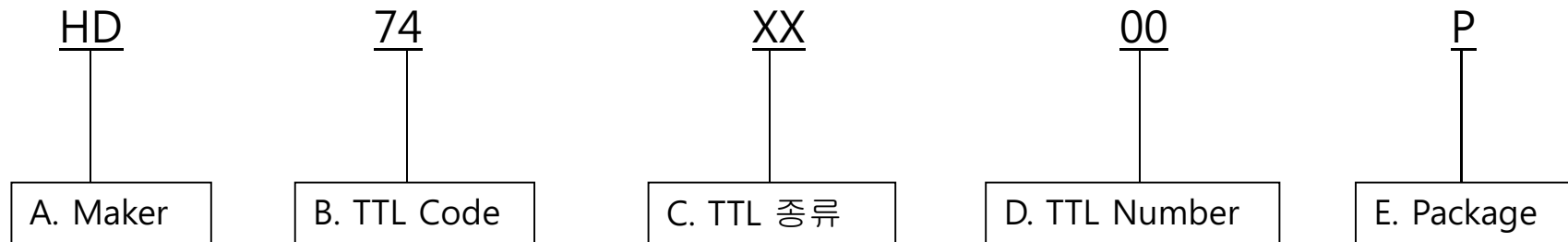


IC 7486

## 1.3 계열별 특징

- ❖ 디지털 IC : TTL (Transistor Transistor Logic),  
CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)
- ❖ TTL : BJT와 diode로 구성
- ❖ CMOS : NMOS와 PMOS FET로 구성
  - CMOS의 장점 : TTL에 비해 소비전력이 적고 사용전압 범위가 넓음
  - CMOS의 단점 : TTL에 비해서 속도가 떨어짐
  - 고속의 CMOS IC가 개발되어 TTL과 비슷한 보급 성향을 보임
- ❖ TTL 중에서는 74 계열 외에 군용과 같이 열악한 환경에서도 동작할 수 있도록 개발된 54 계열이 있음
  - 74 계열의 작동 온도 범위는 0~70도, 54 계열은 작동 온도 범위는 55~125도
- ❖ TTL은 LS(low power-schottky), F(fast) 타입이 CMOS는 4000B 계열, HC(high speed CMOS) 타입이 주로 사용됨

## 2. 대표 Product



- A. Hitachi:HD, ON-semi:MC, Fairchild:DM/MM, TI:SN, JRC:NJU, Philips:HEF, OKI : MSM
- B. 74 series : 일반 온도범위, 0 ~ 70 °C  
54 series : 군사용 온도범위, -55 ~ 125 °C
- C. 소비전력, 지연시간, 입력전압 등에 따라 다양
- D. 00번에서 798번까지, 각각 역할 다름
- E. Package 구분



감사합니다