



원광대학교
WONKWANG UNIVERSITY



vision

21. CMOS 회로

2조 : 고주현, 허영민



원광대학교
WONKWANG UNIVERSITY



CMOS 회로

■ 목 차

1. 실험목적
2. 실험장비
3. 실험이론
4. 실험순서
5. 결론



1. CMOS 회로 실험 목적

■ 목적

- CMOS 회로에서
DC와 AC동작 상태를 측정한다



2. CMOS 회로 실험 장비

■ 계측장비

- 오실로스코프
- 디지털멀티미터
- 직류전원공급기

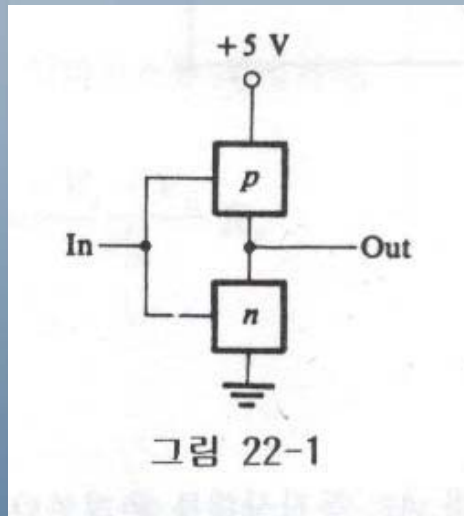
■ 부품

- 74HC02 (혹은 14002) 1개
- 74HC04 (혹은 14004) 1개

vision

3. CMOS 회로 실험 이론 - 1

■ 이론개요

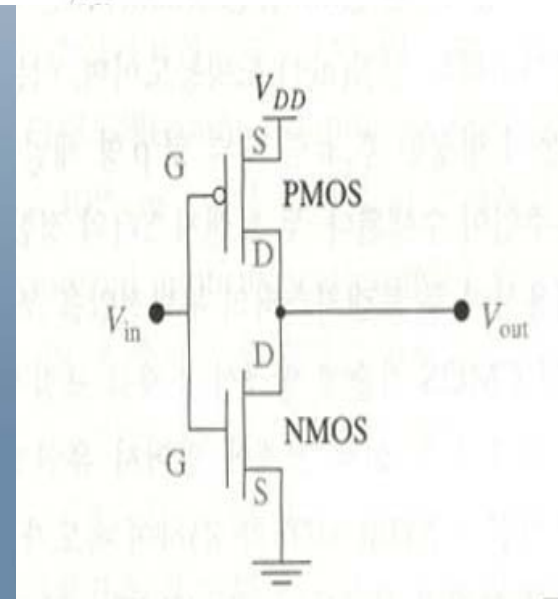
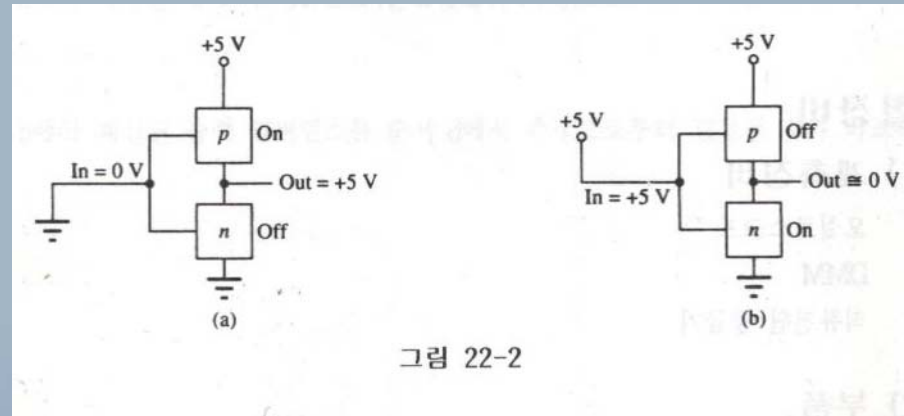


- CMOS 회로는 그림 22-1 과 같이 서로 다른 반대형태 MOSFET 소자로 구성
- 디지털 입력은 0V, 5V 이다.

3. CMOS 회로 실험 이론 - 2

■ 이론개요

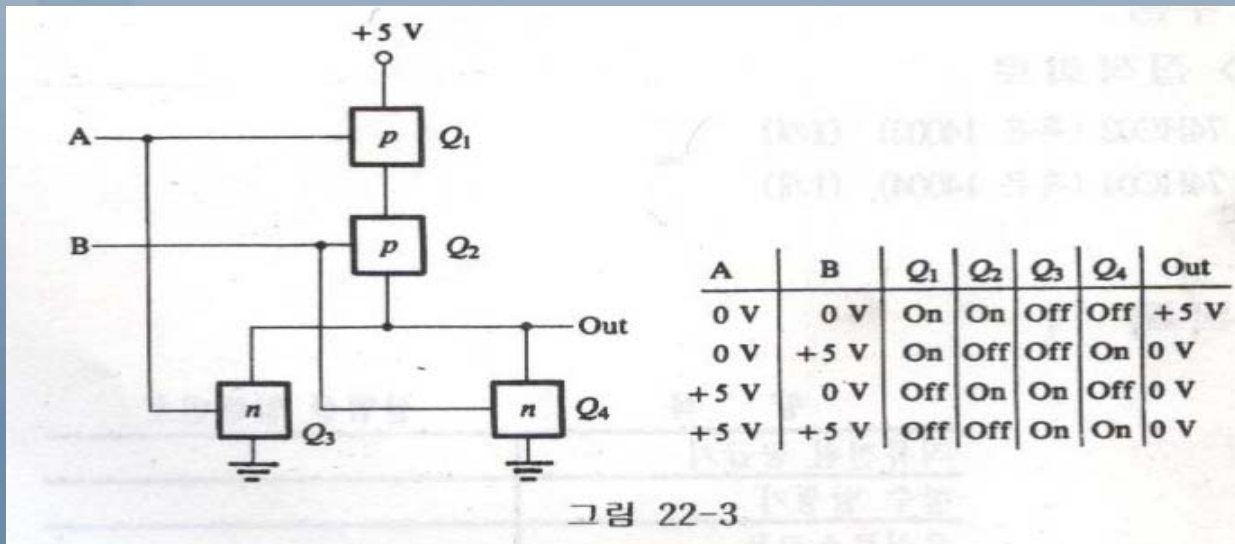
- 0V 입력
pMOS - ON nMOS - OFF
- 5V 입력
pMOS - OFF nMOS - ON



3. CMOS 회로 실험 이론 - 3

■ 이론개요

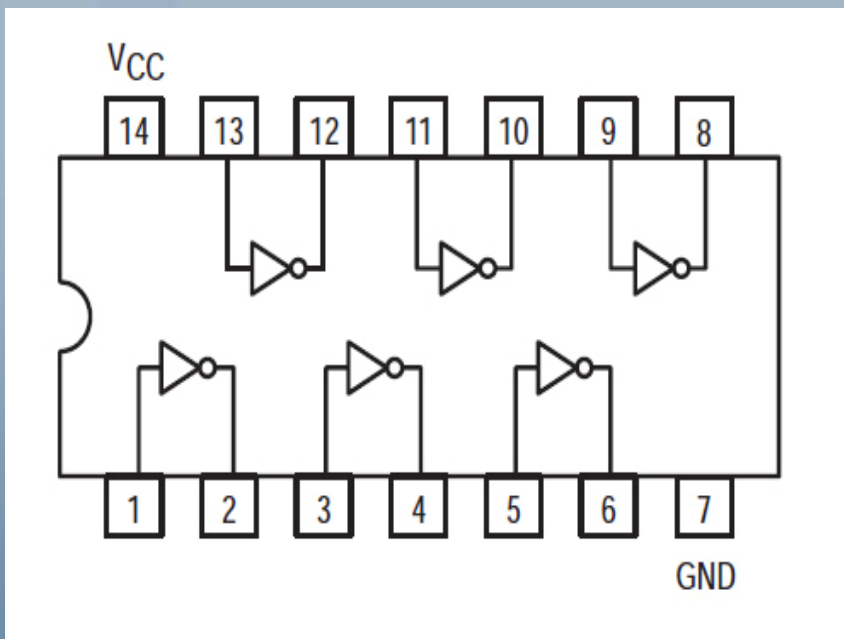
- 그림 22-3은 2개 입력을 갖는 CMOS 게이트
- 각 입력은 pMOS와 nMOS 트랜지스터 쌍으로 연결
- 두 입력이 0V 일때 두 pMOS ON, 두 nMOS는 OFF 되고, 출력은 5V이다.



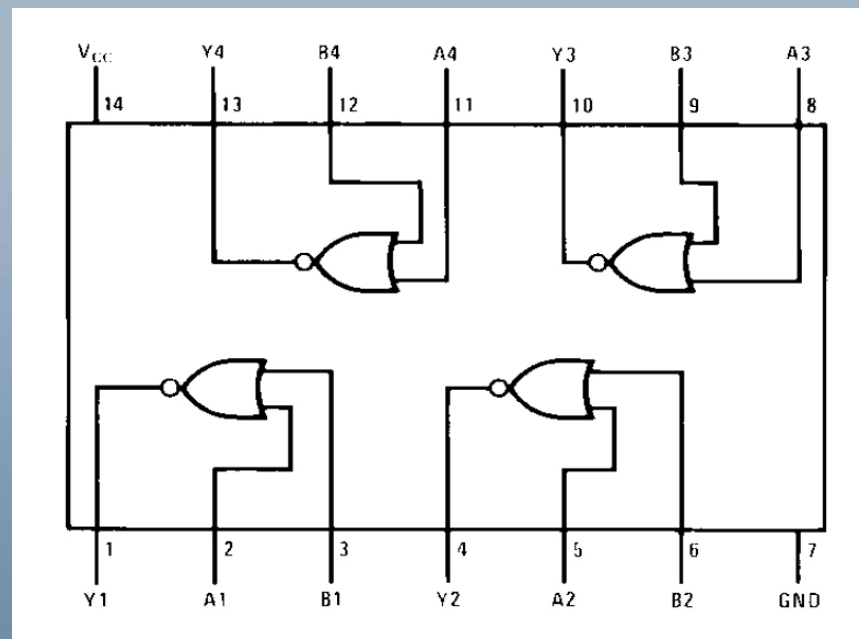
3. CMOS 회로 실험 이론 - 4

■ 이론개요

- 7404 DATASHEET



- 7402 DATASHEET



4. CMOS 회로 실험 순서

1) CMOS 인버터 회로 - 1

1) CMOS 인버터 회로

a. 그림 22-1 과 같은 회로를 구성

b. 그림 22-1의 CMOS 인버터 회로에서
입력 0V, 5V에 대한 출력을 구하고,
표 22.1에 기록하라

표 22.1

IN	OUT
0V	5V
5V	0V

4. CMOS 회로 실험 순서

1) CMOS 인버터 회로 - 2

1) CMOS 인버터 회로

c. 74HC04 혹은 14004와 같은 인버터 IC에
5V를 공급하고,
출력을 표 22.2에 기록하라

표 22.2

IN	OUT
0V	4.85V
5V	13mV

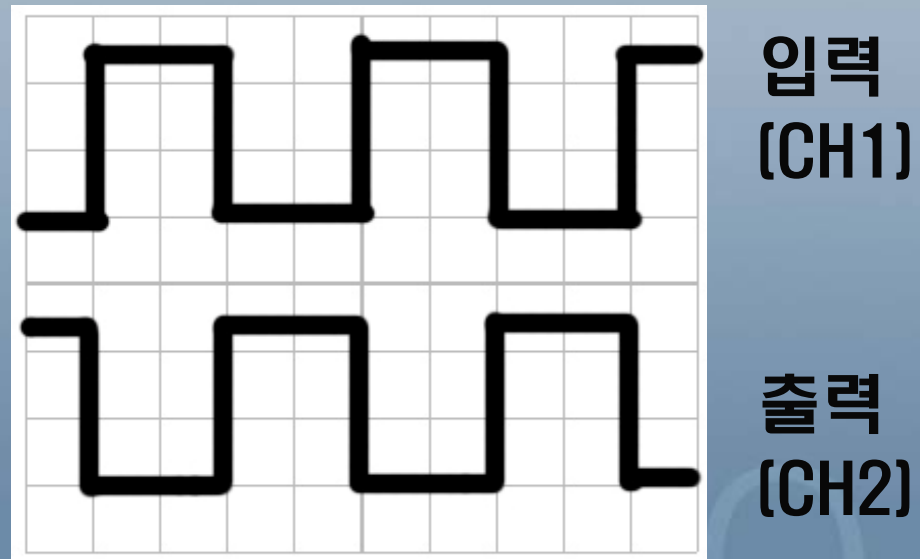
4. CMOS 회로 실험 순서

1) CMOS 인버터 회로 - 3

1) CMOS 인버터 회로

- d. 입력에 주파수 ($f=10\text{kHz}$)를 공급
그림 22-4에 오실로스코프에 나타난
입출력 파형을 그려라.

그림 22-4



(2V, 25 μs)

4. CMOS 회로 실험 순서

2) CMOS 게이트 - 1

2) CMOS 게이트

a. 그림 22-5와 같이

74HC02 혹은 14002의 IC에 전원을 연결,
입력을 0V, 5V를 공급하고, 표 22-3에 출력을 기록

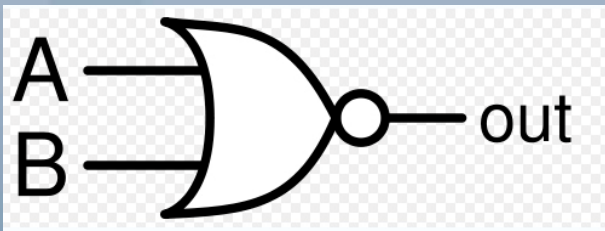


표 22.3

A	B	OUTPUT
0V	0V	5.02V
0V	5V	0V
5V	0V	0V
5V	5V	0V

4. CMOS 회로 실험 순서

2) CMOS 게이트 - 2

2) CMOS 게이트

- b. 한쪽 단자에는 0V를, 다른단자에는 디지털 신호를 연결
그림 22-6(a)에 출력파형을 그려라.
- c. 한쪽 단자에 5V를 다른 단자에 디지털 신호를 연결
그림 22-6(b)에 출력파형을 그려라.

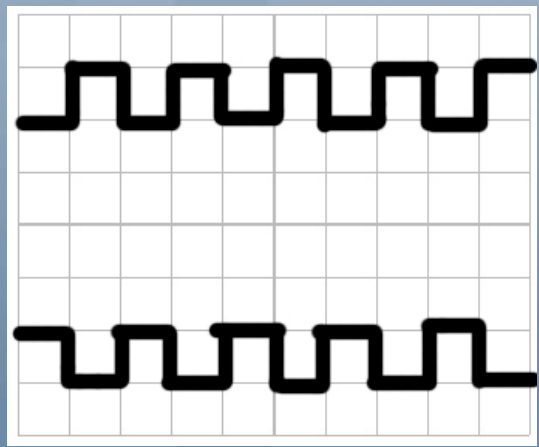


그림 22-6(a)

입력(CH1)
← [5V, 50 μ s] →
출력(CH2)

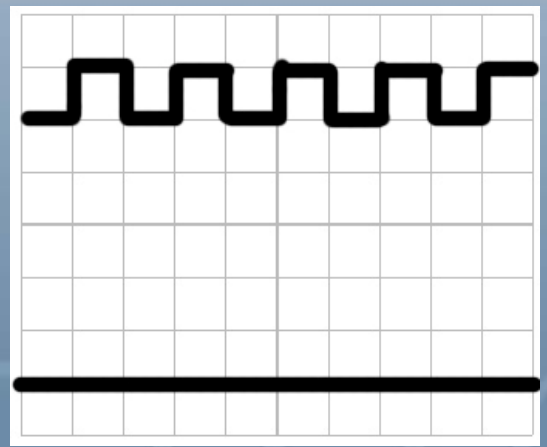


그림 22-6(b)

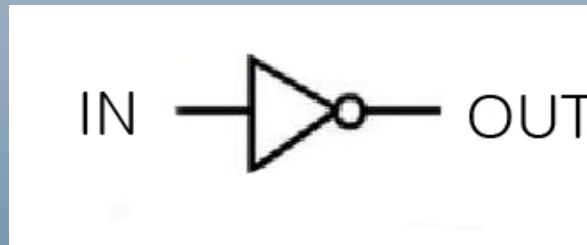
4. CMOS 회로 실험 순서

3) CMOS 입출력 특성 - 1

3) CMOS 입출력 특성

- a. 그림 22-7의 CMOS 인버터 회로(74HC04)를 사용
입력을 변화시켜 표 22.4를 완성하라.

그림 22-7



4. CMOS 회로 실험 순서

3) CMOS 입출력 특성 - 2

3) CMOS 입출력 특성

표 22.4

IN	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4
OUT	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.97	4.97	4.97	4.97	4.97	4.97	4.97

IN	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
OUT	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11

vision



5. CMOS 회로 실험 결론

■ 결론

- CMOS에서 입력 조건에 따라 하나의 소자는 On, 다른 하나는 Off 되는 특징을 볼 수 있었다.
- CMOS소자의 On, Off 전환되는 전압을 유추할 수 있었다.

vision