

02

디지털공학개론

■ 디지털 정보의 표현

02

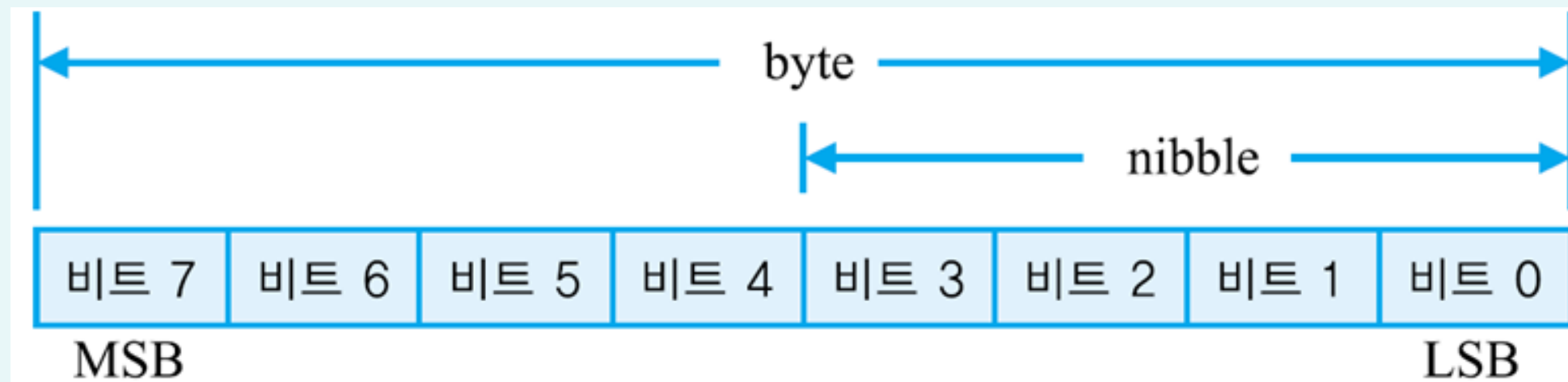
디지털 정보의 표현

1. 디지털 정보의 표현

2. 논리 펄스 파형

1. 디지털 정보의 표현 단위

- 1nibble = 4bit
- 1byte = 8bit
- 1byte = 1character
- 영어는 1byte로 1 문자 표현, 한글은 2byte가 필요
- 1word : 특정 CPU에서 취급하는 명령어나 데이터의 길이에 해당하는 비트 수



- 최상위 비트 (most significant bit, MSB)
- 최하위 비트 (least significant bit, LSB)

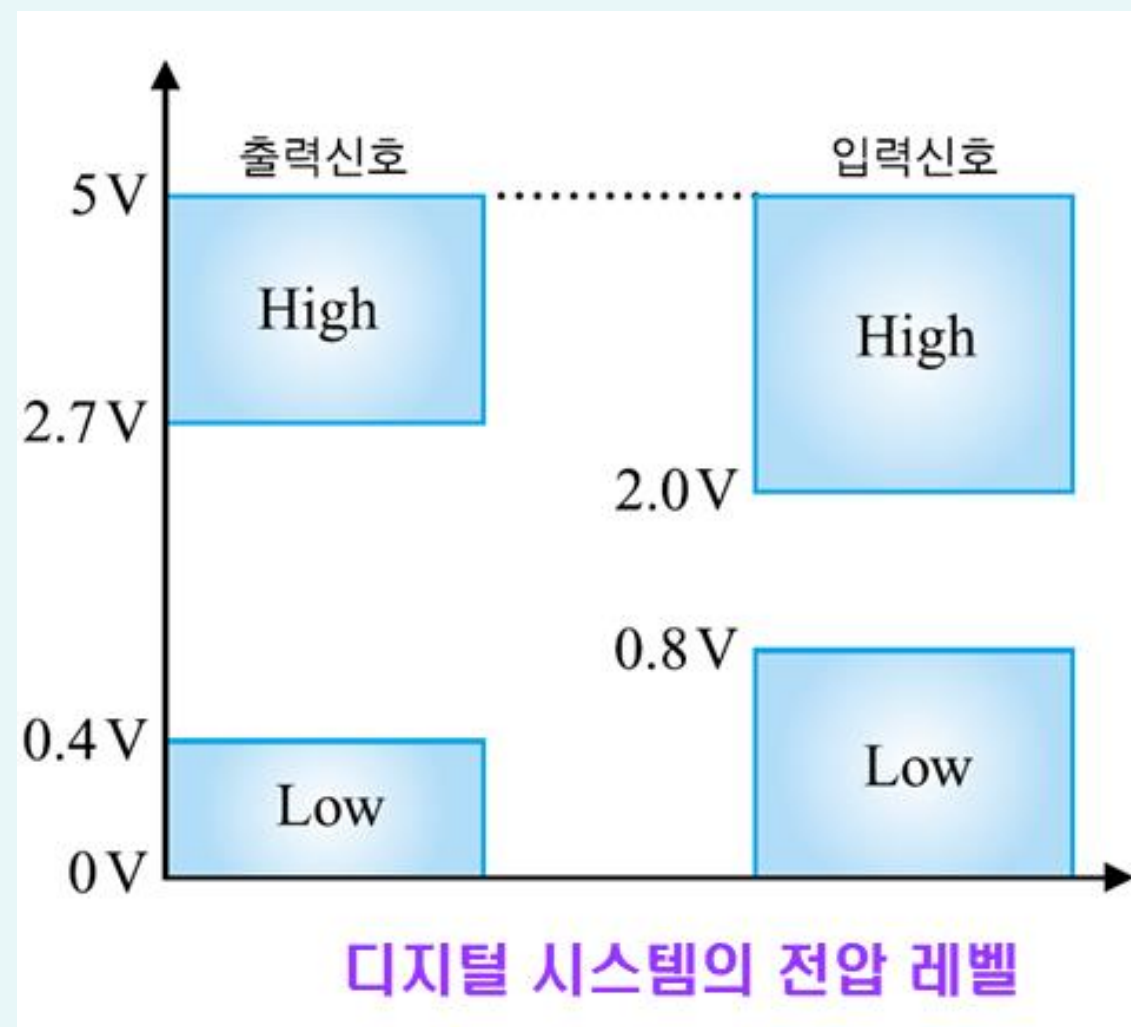
1. 디지털 정보의 표현 단위

- SI 단위계와 IEC 단위계 비교

SI(10진 단위)			IEC(2진 단위)			
값	기호	이름	값	기호	이름	10진 변환 크기
$(10^3)^1=10^3$	k, K	kilo-	$(2^{10})^1=2^{10}\simeq 10^{3.01}$	Ki	kibi-	1,024
$(10^3)^2=10^6$	M	mega-	$(2^{10})^2=2^{20}\simeq 10^{6.02}$	Mi	mebi-	1,048,576
$(10^3)^3=10^9$	G	giga-	$(2^{10})^3=2^{30}\simeq 10^{9.03}$	Gi	gibi-	1,073,741,824
$(10^3)^4=10^{12}$	T	tera-	$(2^{10})^4=2^{40}\simeq 10^{12.04}$	Ti	tebi-	1,099,511,627,776
$(10^3)^5=10^{15}$	P	peta-	$(2^{10})^5=2^{50}\simeq 10^{15.05}$	Pi	pebi-	1,125,899,906,842,624
$(10^3)^6=10^{18}$	E	exa-	$(2^{10})^6=2^{60}\simeq 10^{18.06}$	Ei	exbi-	1,152,921,504,606,846,976
$(10^3)^7=10^{21}$	Z	zetta-	$(2^{10})^7=2^{70}\simeq 10^{21.07}$	Zi	zebi-	1,180,591,620,717,411,303,424
$(10^3)^8=10^{24}$	Y	yotta-	$(2^{10})^8=2^{80}\simeq 10^{24.08}$	Yi	yobi-	1,208,925,819,614,629,174,706,176

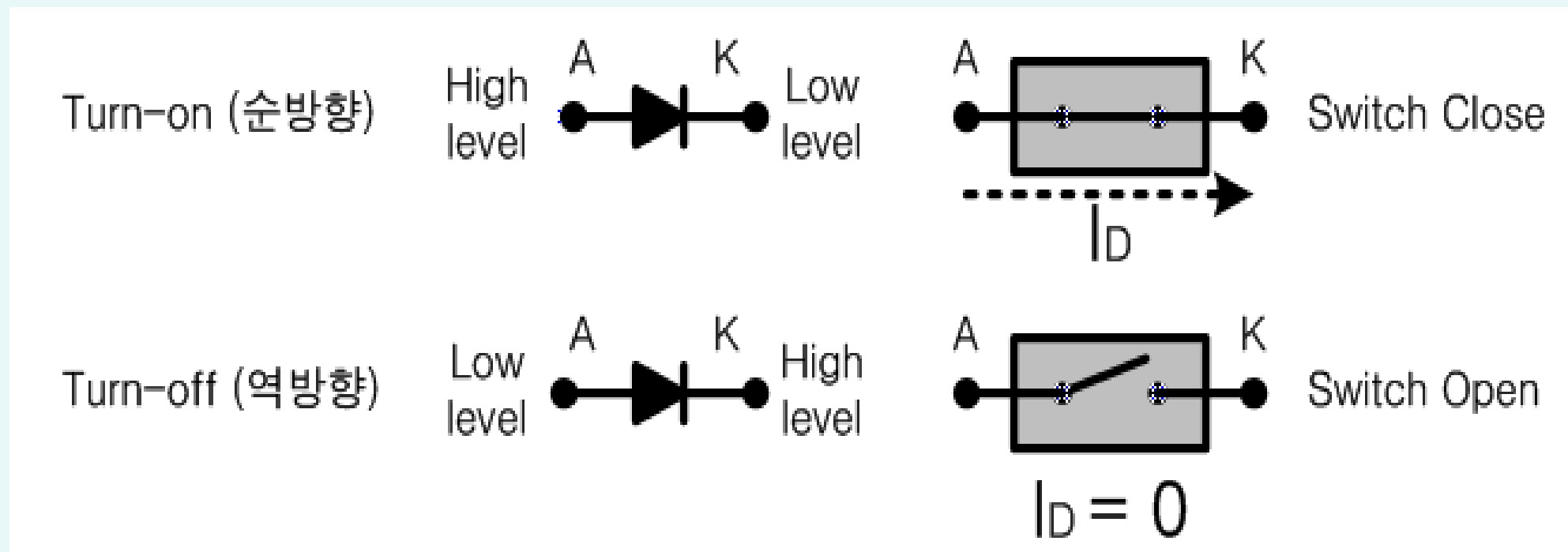
2. 디지털 정보의 전압 레벨

- 디지털 정보를 표현하기 위해 2진수 체계(binary system)를 사용
- "0"과 "1"만의 2종류의 디지트(digit)를 사용



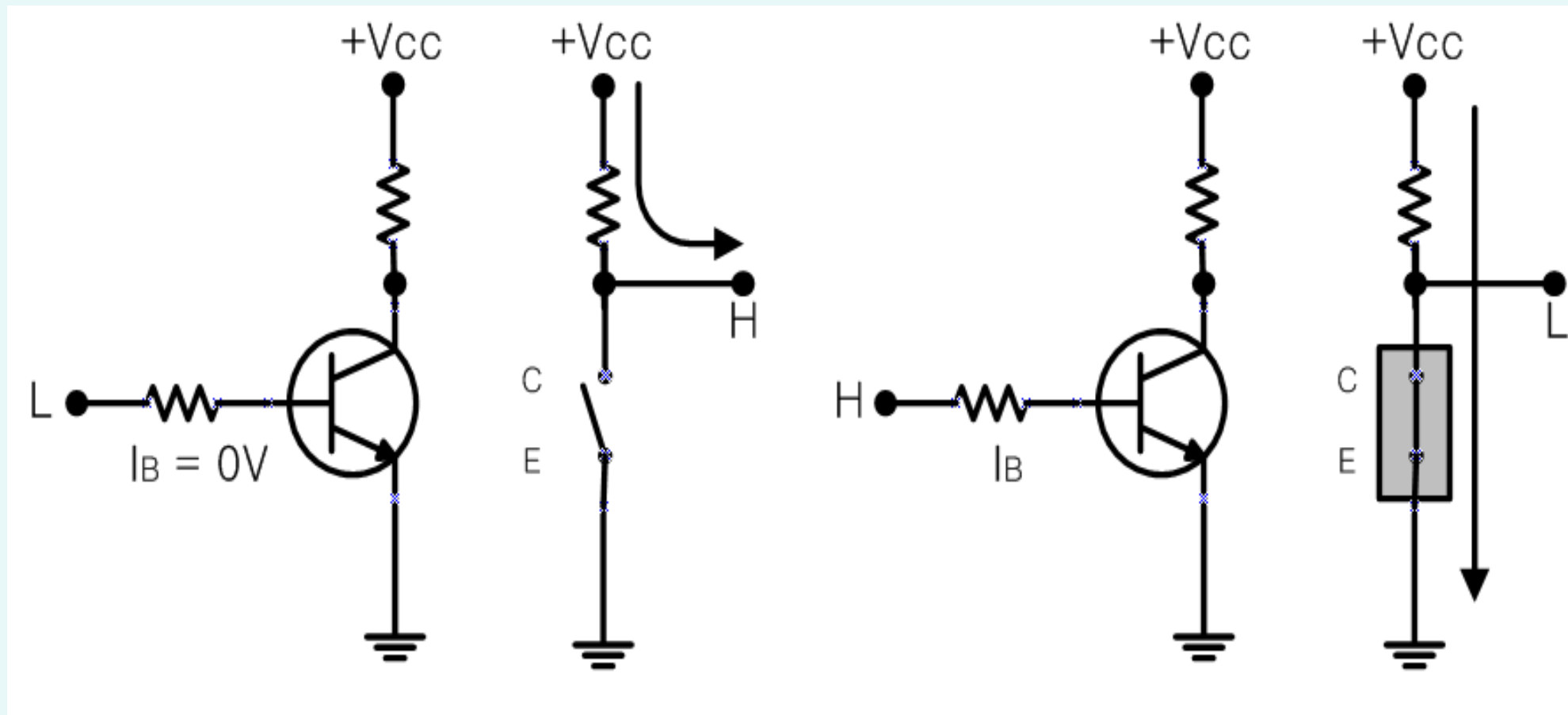
3. 전자 소자의 스위칭 동작에 따른 논리 표현

(1) Diode의 스위칭 (Turn-On/Turn-Off)



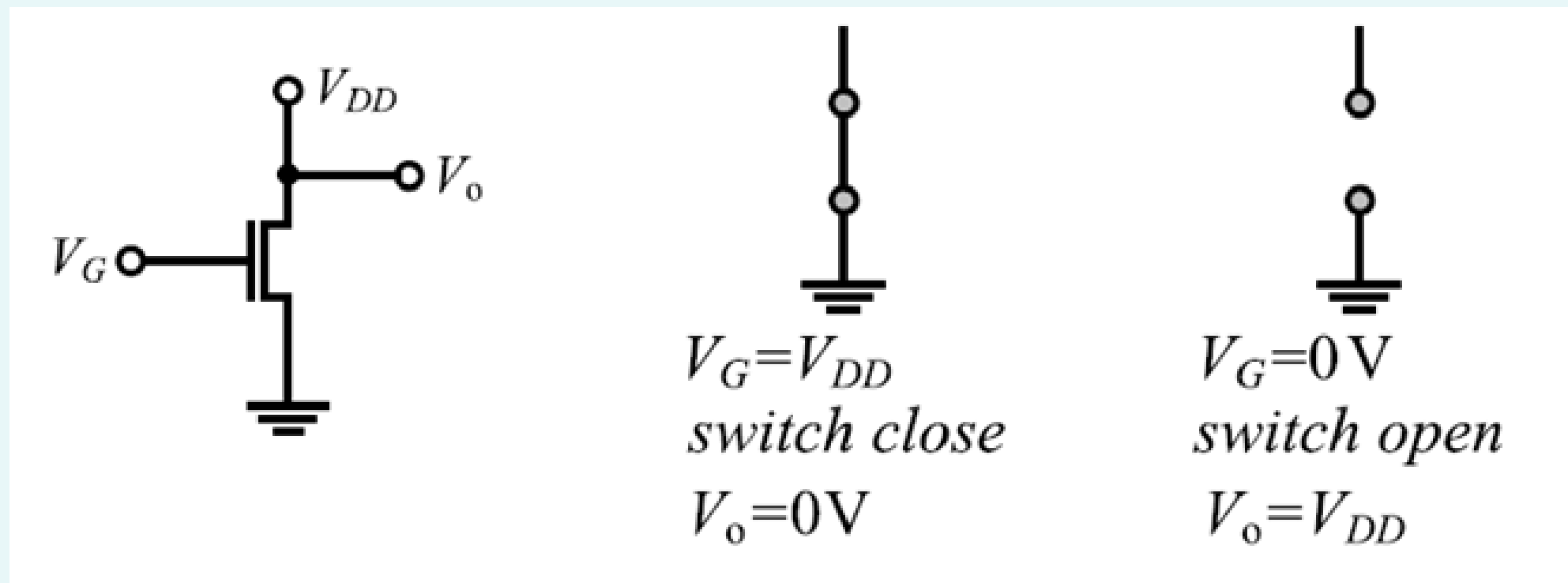
3. 전자 소자의 스위칭 동작에 따른 논리 표현

(2) BJT의 스위칭(차단 스위치/포화 스위치)



3. 전자 소자의 스위칭 동작에 따른 논리 표현

(3) NMOS 트랜지스터의 스위칭



◆ 일반적인 디지털 신호

Logic	전압 Level	스위칭	참/거짓	램프
1	High(Positive)	On	True	점등 (On)
0	Low(negative)	Off	False	점멸 (Off)

[그 밖에 디지털 신호의 표현 방법]

4. 정논리와 부논리

- 양논리 또는 정논리(positive logic)
- 음논리 또는 부논리(negative logic)
- 정논리와 부논리는 모두 디지털 논리 시스템에서 이용되며, 일반적으로 정논리를 많이 사용

전압레벨	정논리	부논리
+5V	High=1	High = 0
0V	Low=0	Low = 1

02

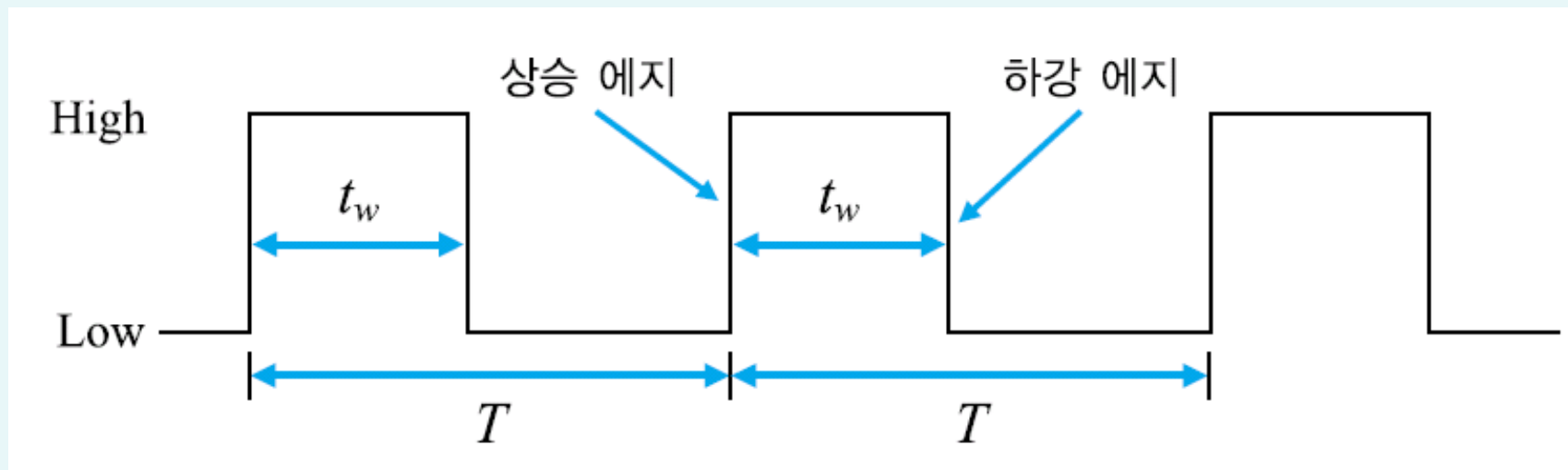
디지털 정보의 표현

1. 디지털 정보의 표현

2. 논리 펄스 파형

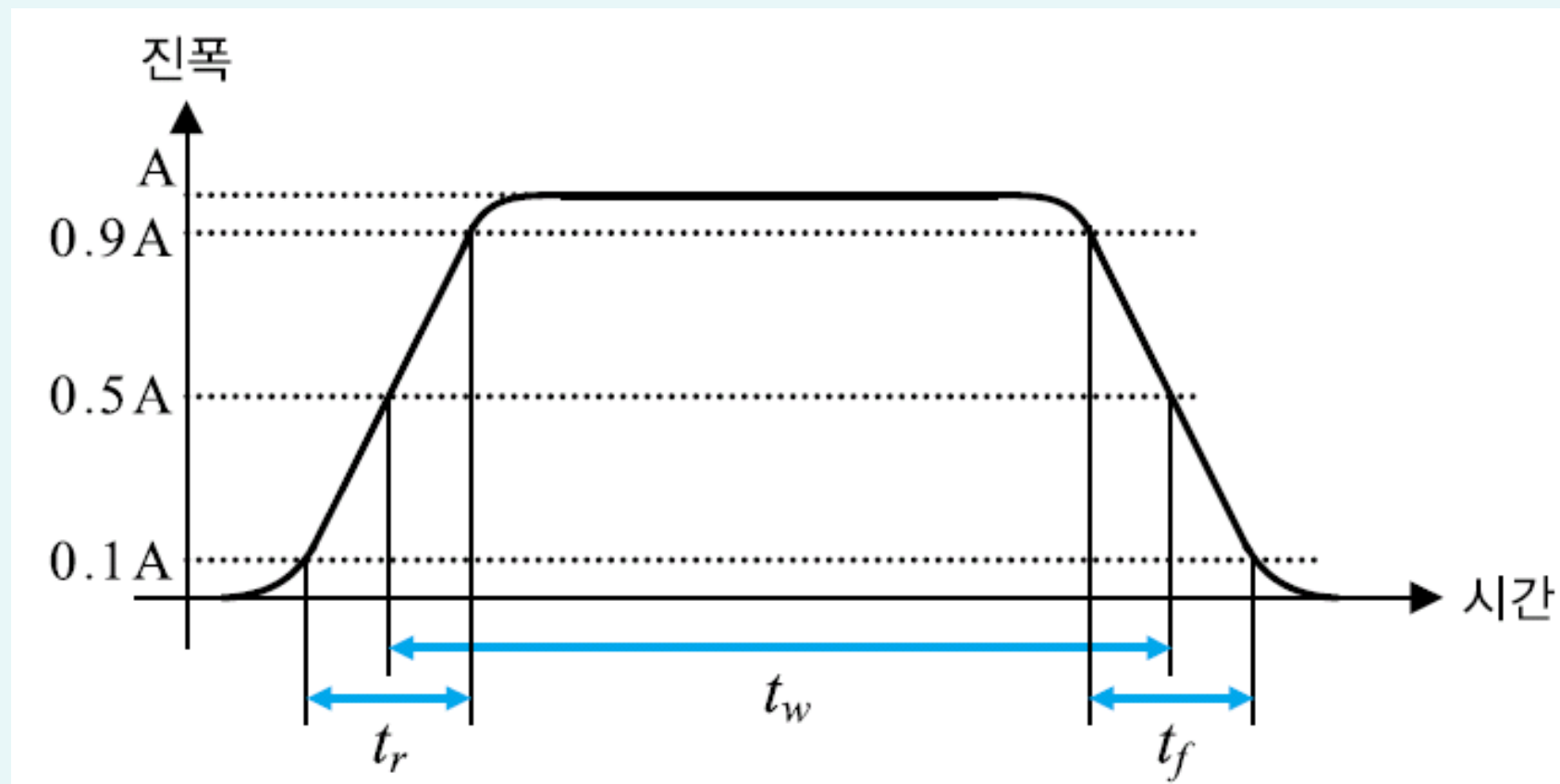
1. 이상적인 펄스 파형

- 이상적인 주기 펄스는 두 개의 에지(edge)로 구성
- 리딩 에지(leading edge) = 상승에지(rising edge)
- 트레일링 에지(trailing edge) = 하강에지(falling edge)



2. 실제의 펄스 파형

- 상승시간(rise time) : t_r
- 하강시간(fall time) : t_f
- 펄스 폭(pulse width) : t_w



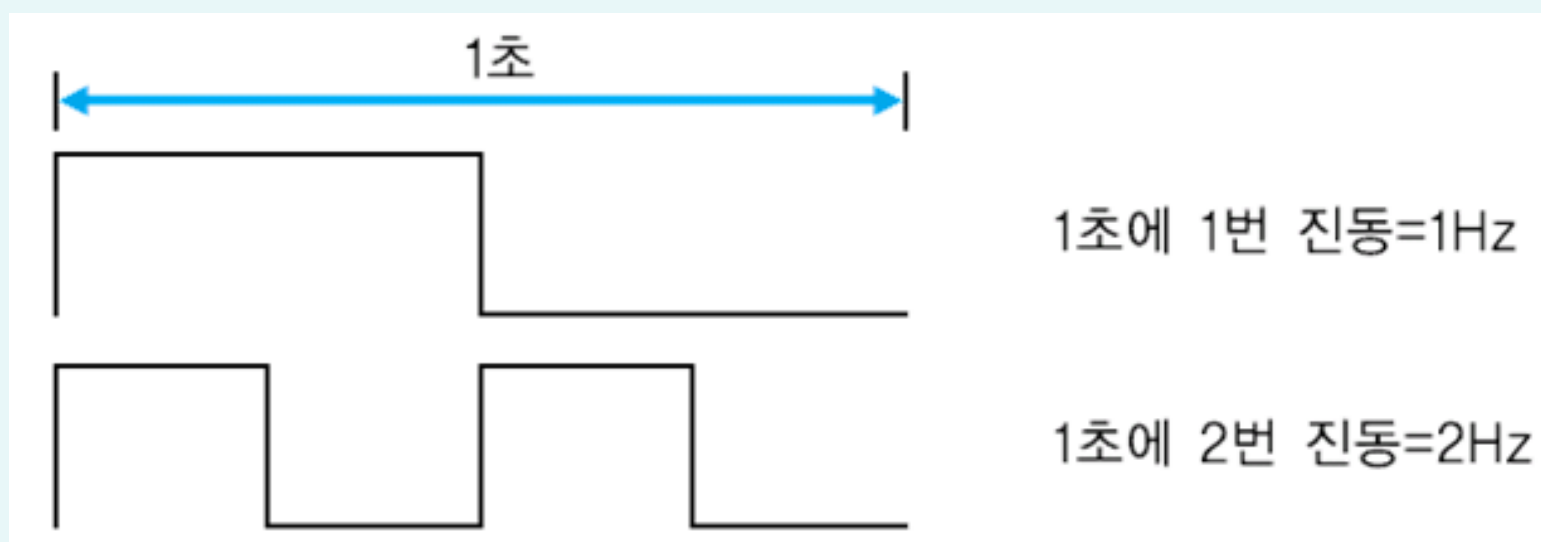
3. 주파수, 주기, 듀티 사이클

(1) 주파수 (frequency)

- 주기적인 파형이 1초 동안에 진동한 횟수를 의미
- 단위는 전파를 처음으로 발견한 독일의 헤르츠의 이름을 따서 헤르츠(Hz)를 사용.

(2) 주기 (Period)

- 주기적인 파형이 1 회 반복하는데 걸리는 시간(second)을 의미



3. 주파수, 주기, 듀티 사이클

(3) 주파수와 주기와의 관계

$$T = \frac{1}{f} \quad f = \frac{1}{T} \quad \text{주파수: } f \quad \text{주기 } T$$

(4) Duty Cycle (점유율)

$$Duty\ Cycle = \frac{t_w}{T} \times 100[\%]$$

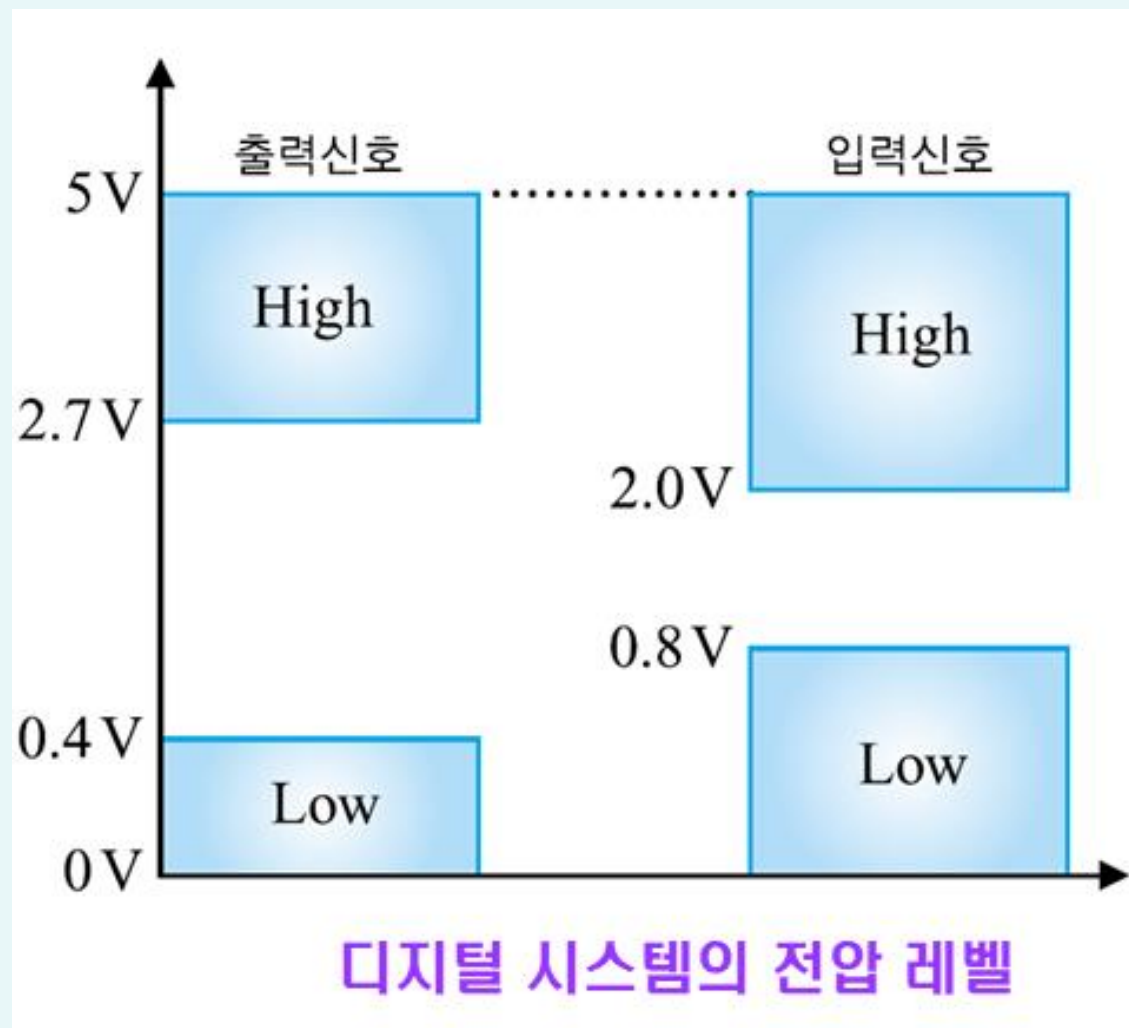
02

디지털 정보의 표현

- 학습정리

● 디지털 정보의 전압 레벨

- 디지털 정보를 표현하기 위해 2진수 체계(binary system)를 사용
- "0"과 "1"만의 2종류의 디지트(digit)를 사용



● 디지털 시스템의 특징

- 상승 시간, 하강 시간, 펄스폭
- 주기, 주파수, 듀티사이클

