

전자 부품

서울시립대학교
컴퓨터과학부

양정훈

전자부품의 분류

구분	분류	전자부품
능동부품	에너지의 흐름을 제어하는 기능을 가진 부품	전자관, 다이오드, 트랜지스터, 집적 회로 등
수동부품	에너지를 소비 또는 축적하는 기능을 가진 부품	저항기, 콘덴서, 코일 등
기구부품	에너지의 형태를 변화시키는 기능을 가진 부품	스피커, 마이크로폰, 안테나, 스위치, 계전기 등

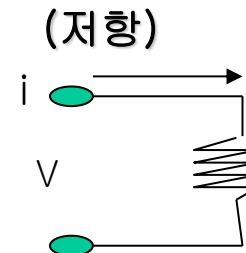
수동소자 (1)

수동소자 종류

- 저항(Resistor)
- 인덕터(Inductor:유도기)
- 커패시터(Capacitor)

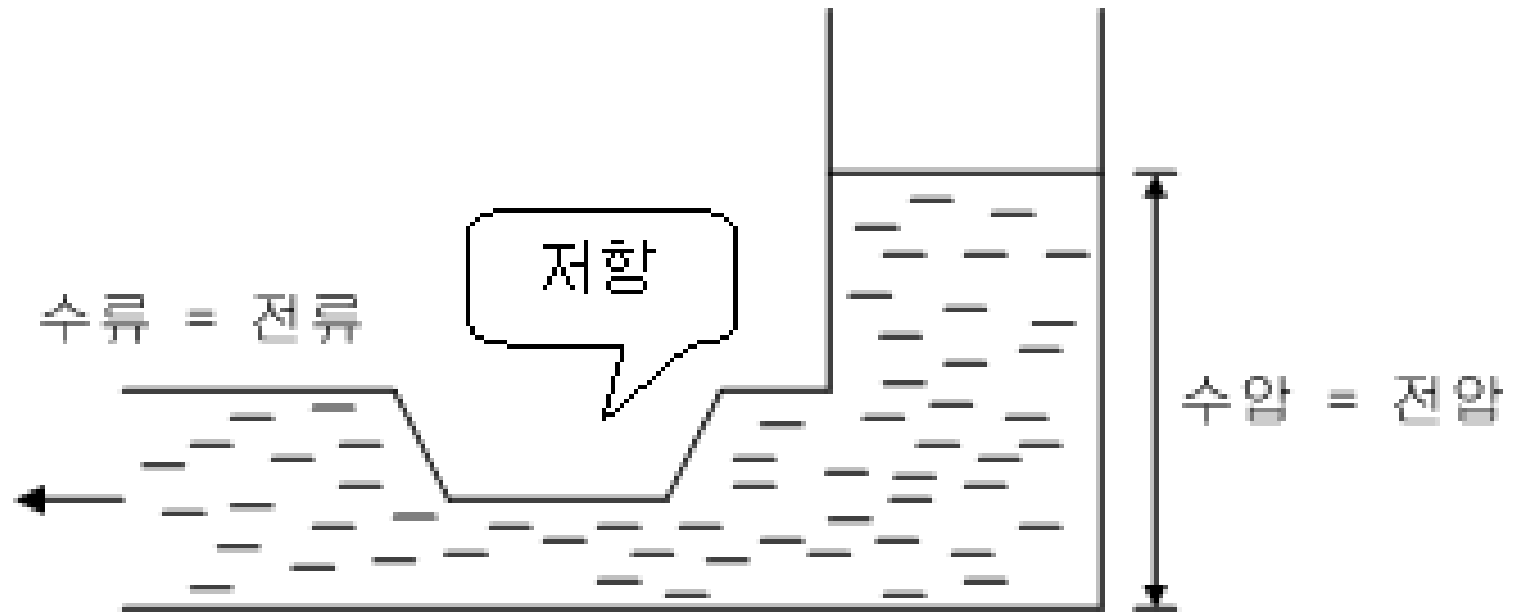
수동소자의 특성

- 저항(抵抗) : 전기에너지 소비(열,빛),전압이 전류에 비례, $V=IR[V]$
 - 전기회로 부품중 가장 기본적인 부품
 - 주된 역할은 흐르는 전류를 제한 하는 것



$$v(t) = Ri(t)$$

수동소자 (2)



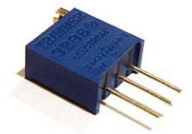
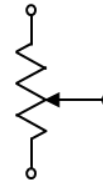
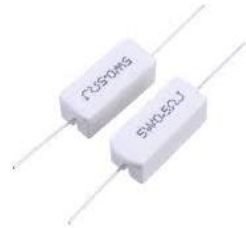
[그림 2-1]

수동소자 (3)



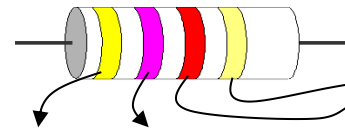
수동소자 (3)

- 권선(wire wound) 저항 : 니크롬선 등, 대전력(2~100W)
- 시멘트(cement) 저항 : 시멘트관, 중간용량(2~10W)
- 칩저항 : SMD. ex) 1608, 1005 etc.
- 어레이저항, 가변저항, 반고정저항



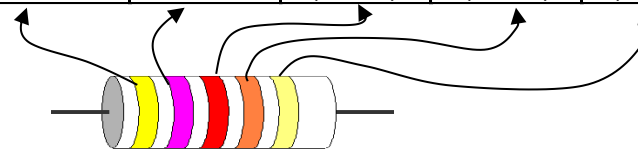
수동소자 (4)

▶ 저항값 및 컬러코드



황색-자색-적색-금색
=> $47 \times 10^2 \Omega$ 5% 오차

색갈 및 색명		제1색대	제2색대		제3색대 (승수)	제4색대 (오차)
	흑색	0	0	0	10^0	
	갈색	1	1	1	10^1	$\pm 1\%$
	적색	2	2	2	10^2	$\pm 2\%$
	등색	3	3	3	10^3	
	황색	4	4	4	10^4	
	녹색	5	5	5	10^5	$\pm 0.5\%$
	청색	6	6	6	10^6	$\pm 0.25\%$
	자색	7	7	7	10^7	$\pm 0.1\%$
	회색	8	8	8	10^8	
	백색	9	9	9	10^9	
	금색				10^{-1}	$\pm 5\%$
	은색				10^{-2}	$\pm 10\%$
	무색					$\pm 20\%$
색갈 및 색명		제1색대	제2색대	제3색대 (승수)	제4색대 (승수)	제5색대 (오차)



수동소자 (5)

○ 커패시턴스 : 전기에너지를 **전계** 에너지로 축적

- 단자전압이 단자전류의 시간적 변화율, **시간적 적분치**에 비례하는 소자
- 부도체(유전체)에 의해 분리된 2개 도체(전극판)로 이루어진 2단자 소자, 직류는 통하지 않고 주파수가 높은 교류는 잘 통하는 성질이 있음.
- 이 콘덴서에 전압을 가하면 양극의 금속판에는 (+)전하 축적, 음극의 금속판에는 (-)전하가 축적됨, 충전상태에서 전압을 제거해도 충전상태 유지함
(커패시턴스)

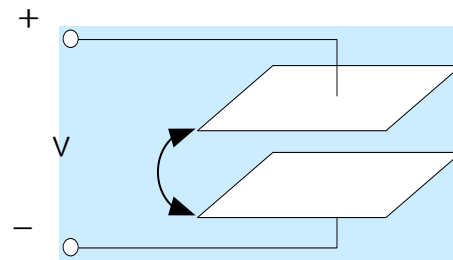
전극판 : 알루미늄, 주석

유전체 : 공기, 기름, 운모, 세라믹, 전해질

1F : 1V의 전위차에 의해 1C의 전하가

축적될 때의 capacitance

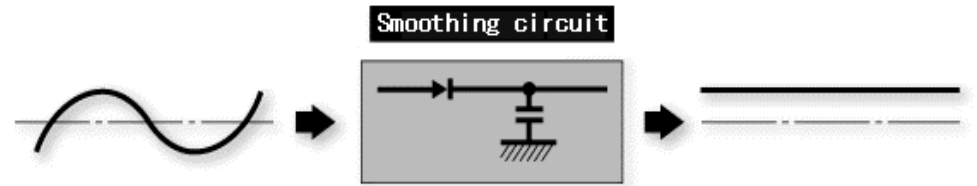
$$C = Q / V$$



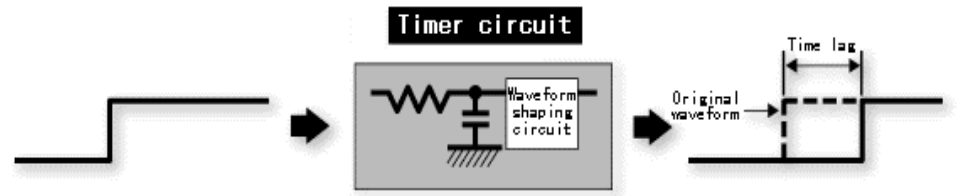
$$v_c = \frac{1}{C} \int i(t) dt + k$$

수동소자 (6)

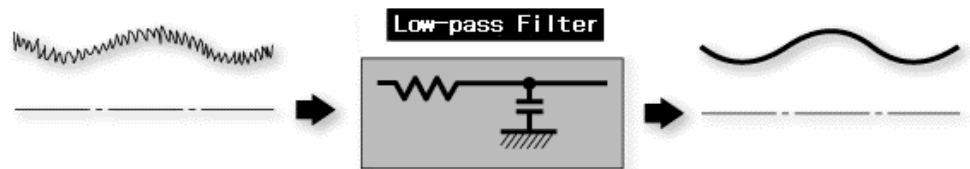
- 교류를 → 다이오드와 정류회로를 구성하여 → 직류로 만듦



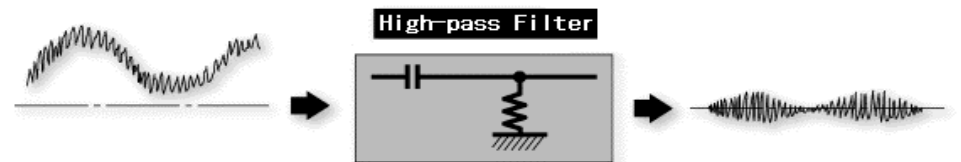
- 펄스를 → 콘덴서의 충전 시간을 이용해서 → 시간 지연을 만듦



- 여러 신호 중에서 → 저항과 함께 구성하여 → 저주파 신호만을 꺼냄

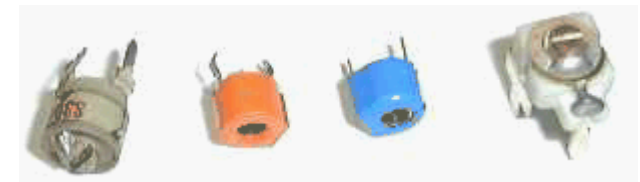
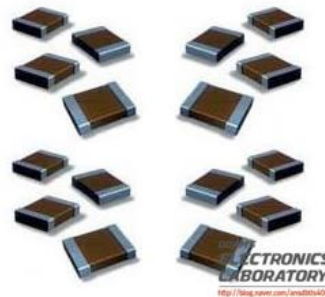
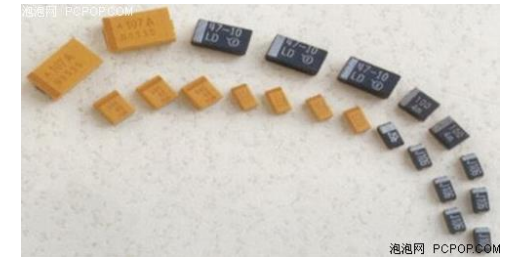
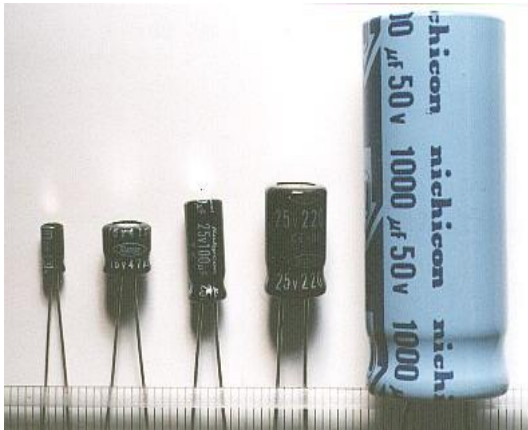


- 여러 신호 중에서 → 저항과 함께 구성하여 → 고주파 신호만을 꺼냄



수동소자 (7)

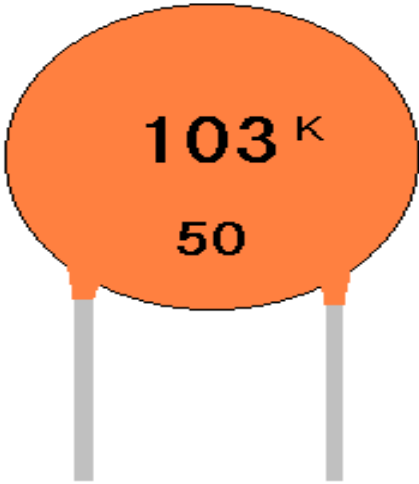
콘덴서의 종류 : 전해, 탄탈, 탄탈(칩), 세라믹, 세라믹(칩), 배릭터



수동소자 (8)

▶ 콘덴서 용량 표시 예

10x10³ pF, 10% 오차, 50V 정격전압

	표시	변환 치	단위
	101	100	p F
	102	1000 0.001	pF μF
	103	0.01	μF
	104	0.1	μF
	223	0.022	μF
	333	0.033	μF
	473	0.047	μF
	474	0.47	μF

위 그림은 0.01 μF / 50V, ±10%를 표시한 예입니다.

오차의 표시는 다음과 같이 합니다

J : 5 % 이내

K : 10 %이내

M : 20 %이내

수동소자 (9)

○ 인덕턴스 : 전기에너지를 **자계** 에너지로 축적, 전기모터, 변압기권선

- 단자전압이 단자전류의 시간적 변화율, **시간적 미분치에 비례하는** 소자
- 전류의 변화를 안정시키려는 성질이 있음 (자기 유도 작용)
- 도선을 감아서 만든 2단자 소자, 소자에 흐르는 전류는 자속을 만듦

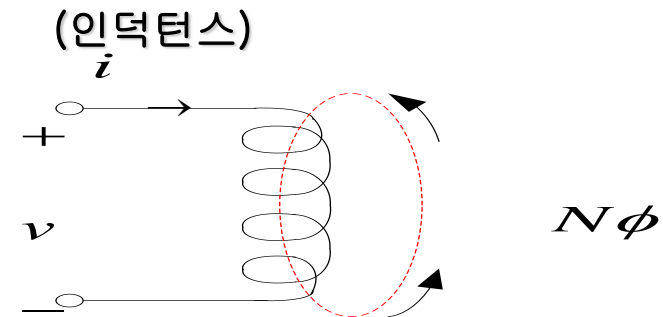
L : 전류의 변화를 방해하는 도체의 작용

1H : 1A의 전류에 의하여 생기는 자속쇄

교수가 1Wb-T 일 때의 인덕턴스

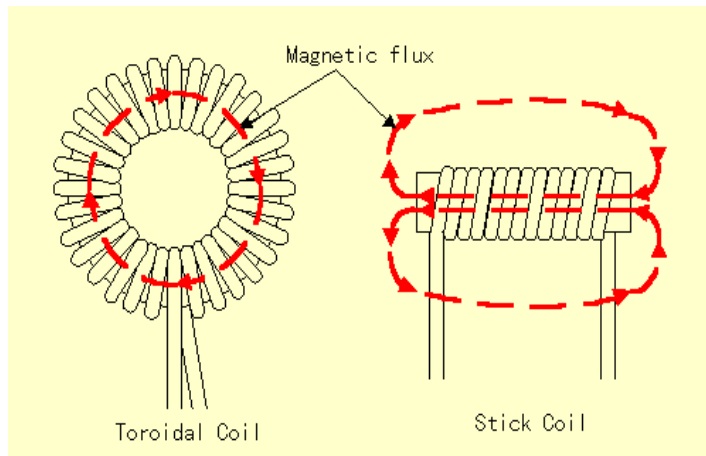
용도 : 전원회로, 필터회로,

동조회로, 변압기 등



$$v_L(t) = L \frac{di(t)}{dt}$$

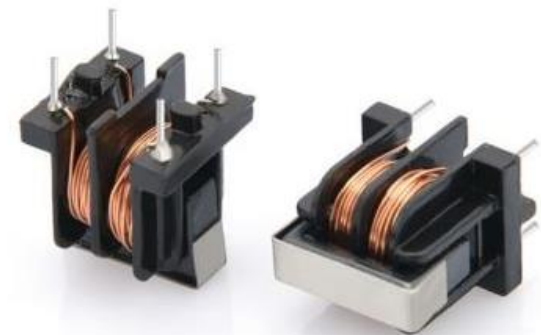
수동소자 (10)



전원필터용 / 동조용



바 안테나 (라디오)



변압기

수동소자 (10)



공심 인덕터



페라이트 코어 인덕터



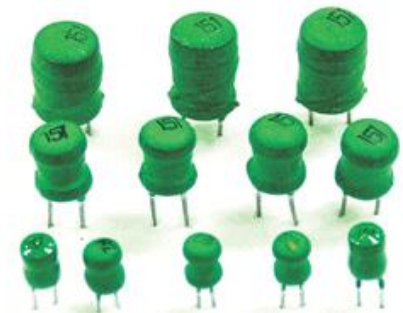
비드 인덕터



SMD 타입



Axial 타입



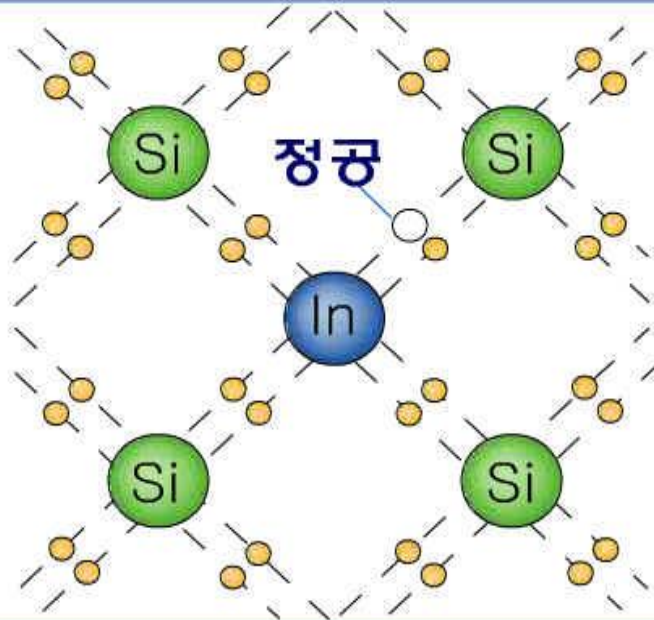
Radial lead 타입

반도체

종 류	성 질	비 고
도 체	물체의 내부에 자유전자가 많아서 전류의 흐름에 저항이 적어 전기가 잘 통하는 물체	금속, 소금, 산, 알칼리의 수용액, 인체, 대지 등
부도체	물체의 내부에 자유전자가 거의 없어서 전류의 흐름에 저항이 심해 전기가 거의 통하기 어려운 물체	건조한 공기, 유리, 에보나이트, 파라핀, 운모, 수정, 고무, 플라스틱 등
반도체	평상시에는 자유전자가 거의 없다가 외부에서 에너지가 공급되면 원자의 핵에 구속되었던 전자가 자기의 궤도에서 탈출되어 자유전자가 많아져 전류가 흐르기 쉬운 상태로 되는 물체.	이산화 동, 세리움, 게르마늄(Ge), 실리콘(Si), 홍 아연광, 홍 동광 등

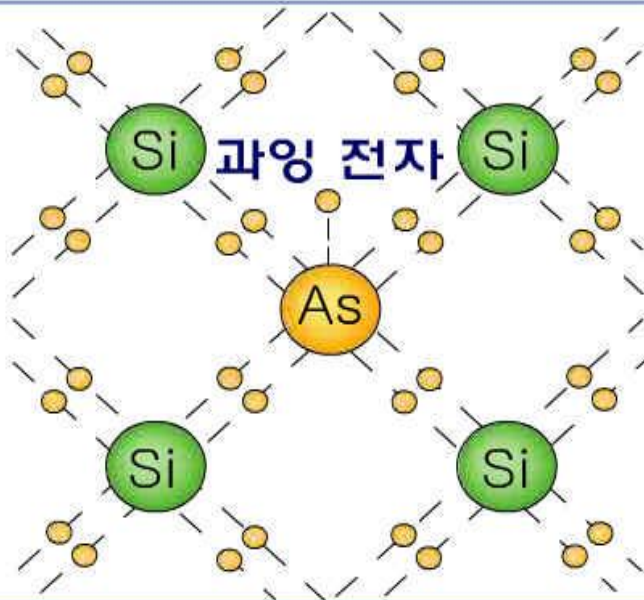
P형 반도체 (도핑, 불순물 반도체)

진성 반도체에 원자가 전자가 3인 알루미늄(Al), 인듐(In), 갈륨(Ga) 등을 조금 넣어 주면, 공유 결합할 전자가 1개 부족하여 빈 자리가 생긴다. 이 빈 자리를 정공이라 하고, 전기를 옮겨 주는 반송자가 된다.



N형 반도체

진성 반도체에 원자가 전자가 5인 인(P), 비소(As), 안티몬(Sb) 등을 조금 넣어 주면 공유 결합을 하고 1개의 전자가 남는다. 이 전자를 **과잉 전자**라 하는데, 쉽게 이동할 수 있어 전기를 옮겨주는 반송자가 된다.



다이오드 (1)

구 조

[+)]전기를 띤 **p형 반도체** 와 [-)]전기를 띤 **n형 반도체** 를
접합시켜 전극을 달아 놓은
전자제품으로 **능동부품**이다.



작 용

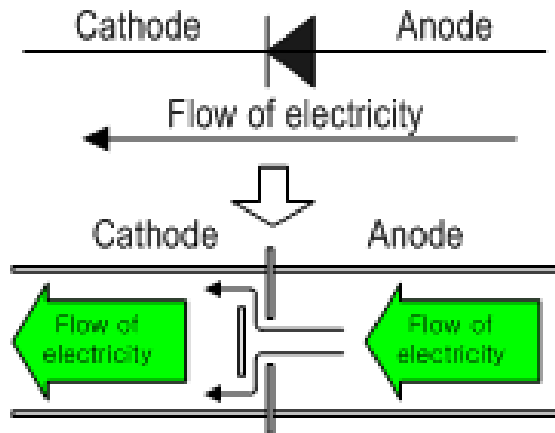
전류를 한쪽 방향으로만 잘 흐르게 하는 특성이 있어 정류작용을 한다.

종 류

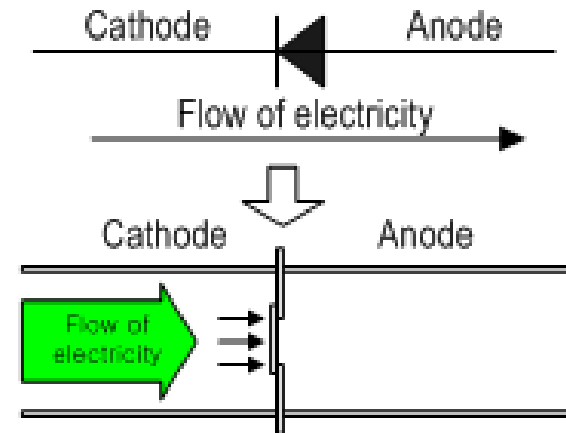
- 정류용 다이오드 : 정류 작용을 하는 일반 다이오드
- 발광용 다이오드 : 순방향 전류가 흘렀을 때 발광

다이오드 (2)

순방향 전압


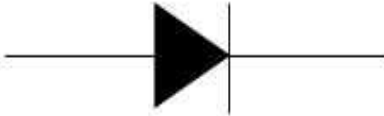

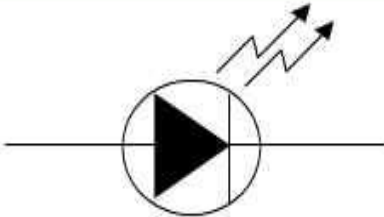



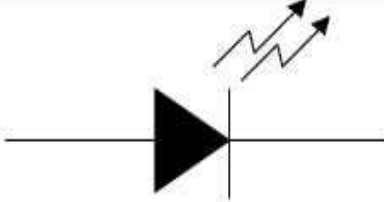


역방향 전압



[그림 2-14]

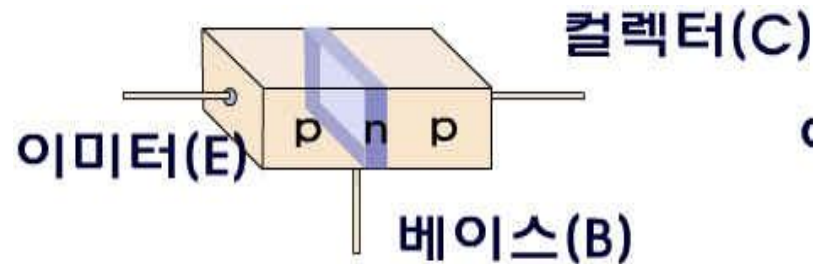
다이오드 (3)

일반 다이오드		
발광 다이오드		
제너 다이오드		
적외선(IR) 다이오드		

트랜지스터 (1) - BJT

구조

- ▶ 트랜지스터는 p형 반도체와 n형 반도체를 교대로 접합시킨 다음, 각 반도체로부터 전극을 끌어낸 것이다.



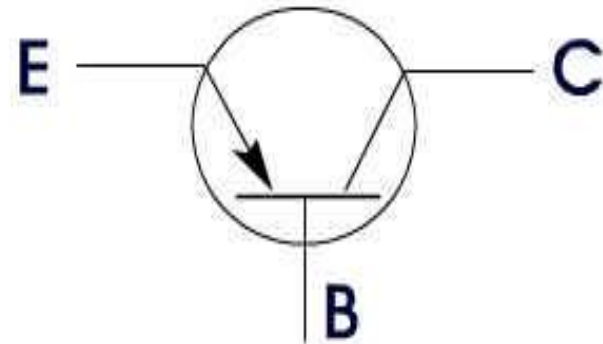
작용

- ▶ 작은 신호로 큰 신호를 제어하는 증폭작용을 한다.

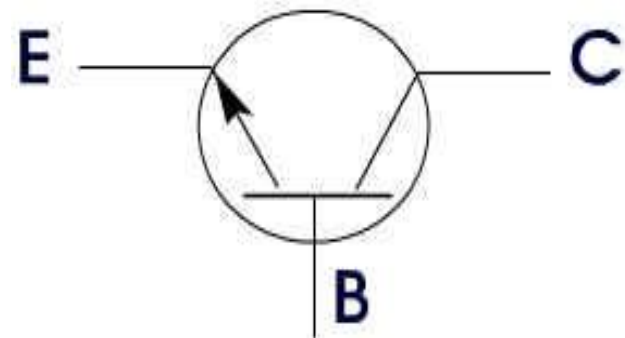
트랜지스터 (2) - BJT



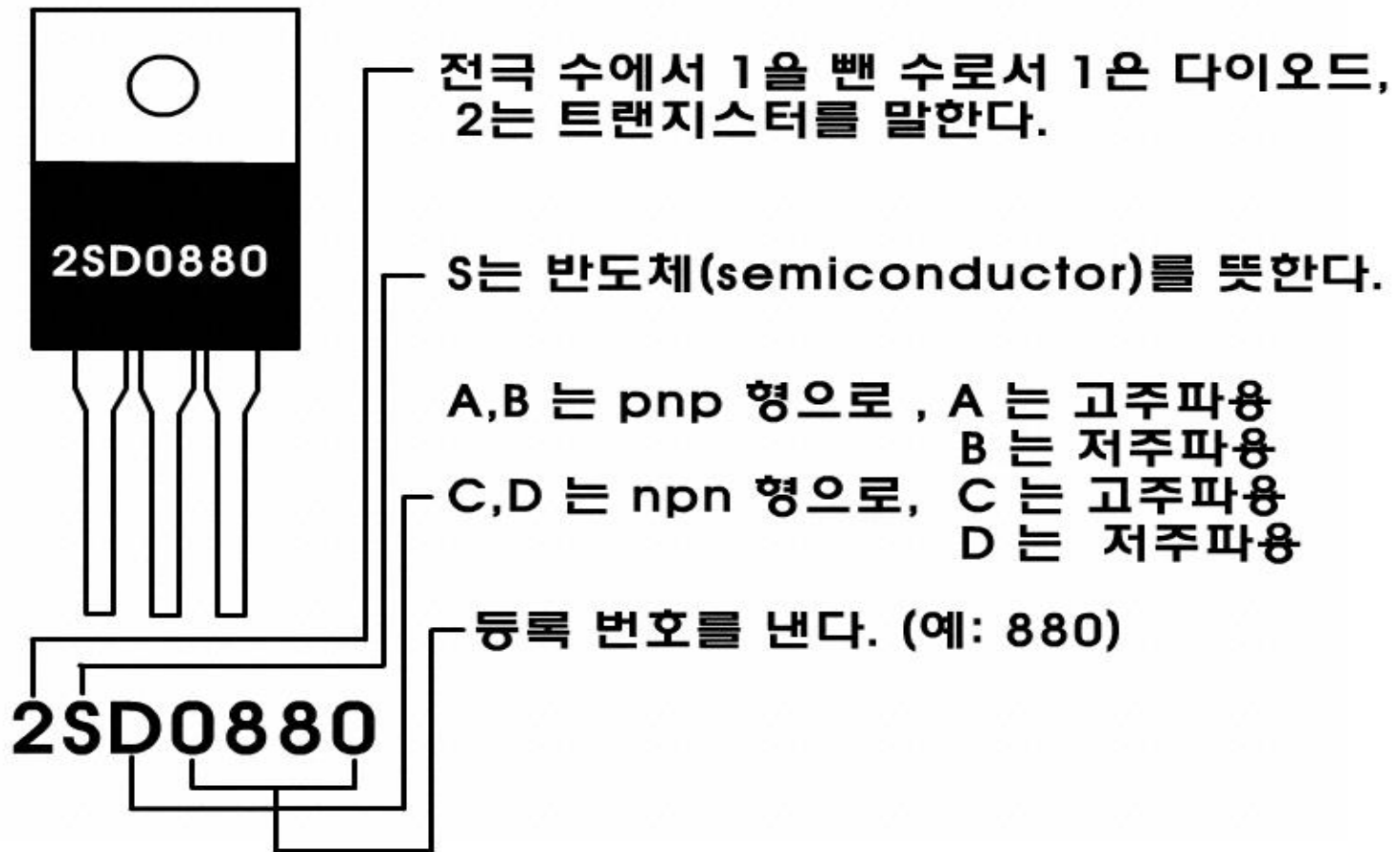
pnp형



npn형



트랜지스터 (3) - BJT



집적회로(IC) (1)

정 의

- ▶ 작은 기판에 수많은 트랜지스터와 콘덴서, 저항기 등의 부품을 넣고, 배선까지 하여 하나의 계열기능을 갖도록 만든 것으로, 회로 자체가 하나의 부품이 된다.



집적회로(IC) (2)

□ 패키지별 분류



SIP



ZIP



DIP



SOP



QFP

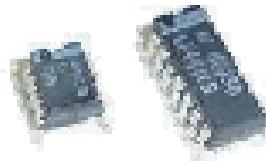


BGA

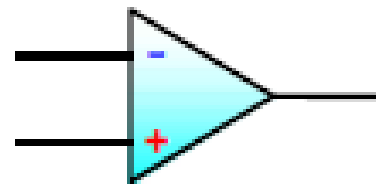
집적회로(IC) (3)

❖ 연산 증폭기(OP Amp : Operational Amplifier)

- 기본 기능은 선형 증폭이며, **이날로그 입력 전압을 일정한 비로 증폭하고 출력하는 기능**을 갖고 있다.
- 증폭율이 상당히 높기 (10^5 이상) 때문에 회로 설계상 무한대의 증폭 비율을 갖는 이상적인 증폭기로서 취급 할 수 있다.
- 이 무한대의 증폭율을 전제로 하면 피드백 회로를 구성할 때 증폭율을 저항의 비율 만으로 결정 할 수 있어서 연산 증폭기라 할 수 있다.



외 형



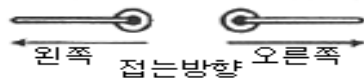
회로도 기호

기타 참고 사항

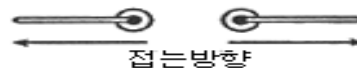
1. 저항



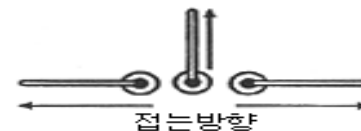
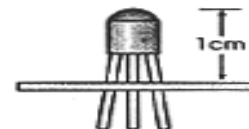
♣ 기판뒤쪽리드 접는법



2. 콘덴서



3. 트랜지스터



4. 아이씨 (IC)

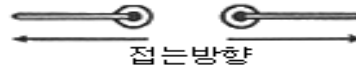
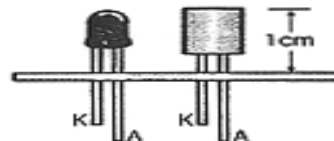


극성주의
아이씨판은 접지 않고
그대로 납땜한다.

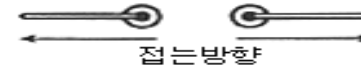
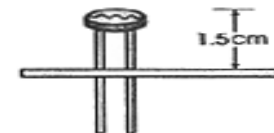
☆ 세로로 꽂을때



5. 발광다이오드



6. CDS (센서)



★ 그밖에 부품



스위치

트랜스

스위치 · 트랜스는 기판에 밀착해 꽂는다.