

1. 트랜지스터(transistor)명칭(형명)

트랜지스터(transistor)명칭 은 전자기기 제품업체가 독자적으로 정한것도 있으나 통일된 명칭으로는 미국의 전자 공업회(EIA)의 명칭과 일본의 전자기계 공업회(CES)의 표준 규격의 명칭이 있다.

- 미국의 전자 공업회(EIA)의 명칭의 예

2 N 3 9 0 4
2 N 3 9 0 4 A
2 N 3 9 0 6
2 N 3 9 0 6 A

2.

EIA 방식의 명칭은 숫자 문자 숫자 순으로 되어있고, 처음에 숫자는 PN 의 접합수를 나타내고 있다.

처음 숫자가 1 이면 Photo Transistor(광 트랜지스터: 빛을 받아 받는 양을 을 비례하여 전류가 흐르는 트랜지스터)를 나타내고, 1 일때는 2 극을 2 일때는 3 극 트랜지스터(transistor) 나타내고 있다.

다음 영문자 N 은 반도체 제품을 나타내며 그다음 숫자는 품종을 구별케하는 것으로 등록 번호 이다. 만약 그숫자뒤에 영문자가 있을때는 개량형임을 뜻한다.

- 일본의 전자기계 공업회(CES)의 명칭의 예

2 S A 1 0 1 5
2 S B 8 3 0
2 S C 1 8 1 5
2 S D 8 8 0

3.

CES 방식은 숫자,S 자,문자,숫자 순으로 되어 있는데 처음 숫자는 PN 접합면의 수를 나타내는 것으로 1 은 2 극(일반적으로 Diode), 2 는 3 극 트랜지스터임을 나타낸다. S 자는 반도체(Semi-Conductor) 제품임을 표시하며 그다음 문자가 A 면 PNP 타입으로 고주파용, B 면 PNP 타입으로 저주파용, C 면 NPN 타입으로 고주파용, D 면 NPN 타입으로 저주파용, 임을 각각 나타내고 있다.
그리고 그다음의 숫자는 품종을 구별하는 등록 번호 이다.

최근에는 국내외 생산업체에서 독자적인 명칭을 붙이고 있기 때문에 위에 규칙을 적용하지 않는 제품들이 많이 있다.

4. 트랜지스터의 외관

트랜지스터의 외관은 여러가지인 것이 있지만, 2 종류만 알아보자.

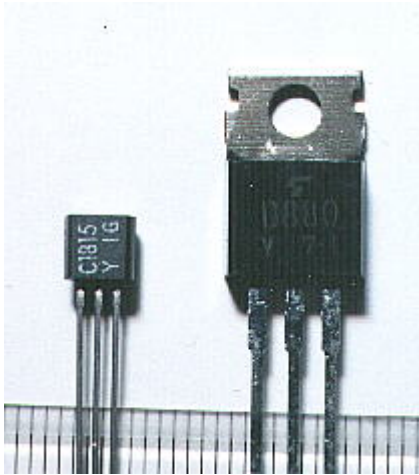


사진 좌측은 2SC1815이라고 말하는 것이며, 디지털 회로에서는 많이 사용한다.

사진 우측은 2SD880이고, 큰 전류를 취급하고 싶은 때에 사용한다.

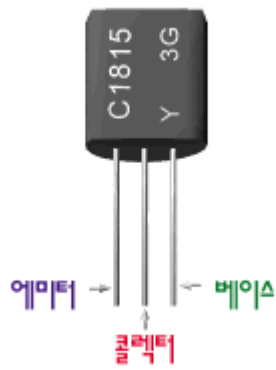
전기적 특성은 각각 아래와 같이 되어 있다.

기 호	2SC1815	2SD880
$V_{CEO}(V)$	50	60
$I_C(mA)$	150	3A
$P_C(mW)$	400	30W
h_{FE}	70~700	60~300
$f_T(MH)$	80	3

- V_{CEO} : 베이스(B)를 오픈상태에서 콜렉터(C)과 에미터(E)에 걸리는 최대 전압. (단지 V_{CE} 이라고 표현하는 경우도 있다)
- I_C : 최대 콜렉터(C) 전류.
- P_C : 주위 온도(T_a)=25℃ 로 유지하고 사용할수 있는 최대 콜렉터(C)손실(방열판 부착시)
- h_{FE} : 에미터(E) 접지로 직류에 대한 전류 증폭 율. ($I_C \div I_B$)
- f_T : 고주파 특성, 에미터 접지의 전류 증폭률이 1 (0 dB) 이 되는 주파수.
 $f_T = \text{고주파 } h_{fe} \times \text{측정 주파수}$

6. 트랜지스터의 리드 선

트랜지스터의 종류에 의해 리드 선의 내용이 다르기 때문에 메뉴얼등으로 확인할 필요가 있다.

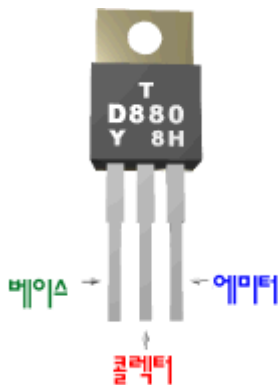


2SC1815 (NPN)의 경우

품명이 인쇄되어 있는 평탄한 면을 앞으로 하고,

오른쪽이 **베이스**
 한가운데가 **콜렉터**
 왼쪽이 **에미터**

2SC3198(NPN), 2SA1015(PNP), 2SA1266(PNP) 등이 같은 리드선 이다.



2SD880의 경우

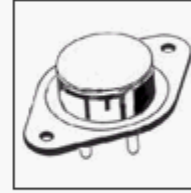
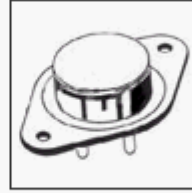
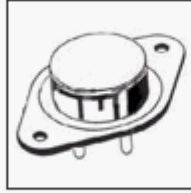
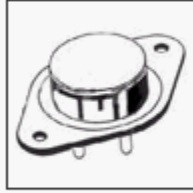
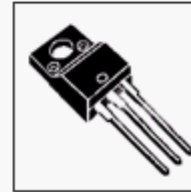
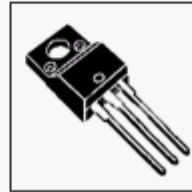
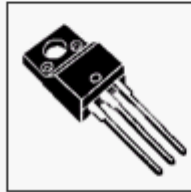
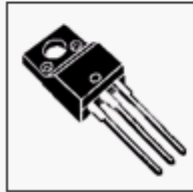
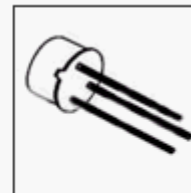
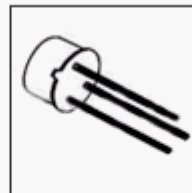
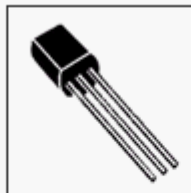
품명이 인쇄되고 있는 면을 앞으로 하고.

오른쪽이 **에미터**
 한가운데가 **콜렉터**
 왼쪽이 **베이스**

2SC1815와는 반대이다.

◎ 트랜지스터 극성구별하는법

		E - C - B 배열인것	E - B - C 배열인것
트랜지스터 극성구별하는법		A562, A733, A1270, C536, C733, 735, C945, C1741, C1815, C1959, C3202 C3203, C3205, C100, C3198 	CS9011, CS9012, 9013, 9014, 9015, 9018 C184, C945(리드선 직선), A509, A642, D227, D261, 2N2222, 2N3904, 2N3906 2SAxxx과 2SBxxx인것
		PNP 와 NPN	
중요한점	PNP	NPN	
	2SA xxx 2SB xxx A와 B로 시작되는 것. 2SA509, 2SA562, 2SA642, 2SA733 2SA1270... 2SB56, 2SB187, 2SB324, 405, 474, 646...	2SC xxx 2SD xxx C와 D로 시작되는 것. 2SC184, 2SC536, 2SC735, 2SC945 2SC1741, 1815, 1959, 3202, 3203 3205, 3206... 2SD227, 261, 414, 438, 468, 571...	



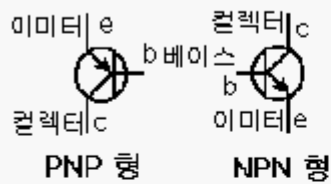
IRF223

IRF320

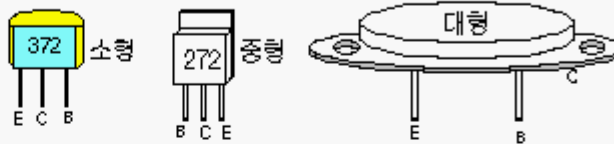
IRF322

IRF421

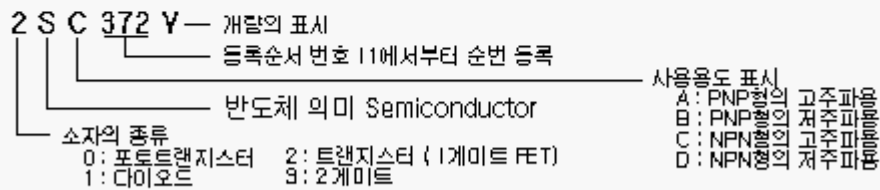
트랜지스터의 기호

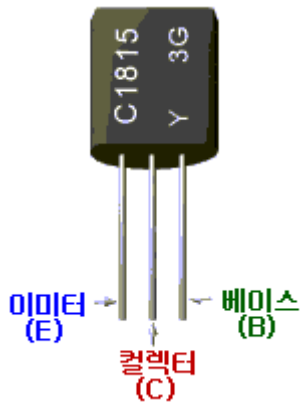


트랜지스터의 실제모양



트랜지스터의 정격표시





저항 color code: (접속 site)

http://www.newtc.co.kr/board/data/com_elec_lecture/1234300294/기초전자공학_저항의_칼라코드.pdf

1.1 콘덴서의 용량을 읽는 법

콘덴서에는 용량과 내압이 써어져 있다. 용량은 세 자리의 숫자로 구성, 앞의 두 숫자는 유효숫자를, 뒤의 숫자는 10의 배수(승수)를 뜻한다. 이때의 단위는 pF 이다.

예를 들면 **103** 이면 $10 \times 10^3 = 10,000 \text{pF} = \mathbf{0.01F}$ 로 된다.

224 는 $22 \times 10^4 = 220,000 \text{pF} = \mathbf{0.22F}$ 이다.

100pF 이하의 콘덴서는 용량을 그대로 표시한다. 즉, 47 은 47pF 를 의미한다.

세 자리의 숫자 다음에는 알파벳 문자가 있는데 콘덴서의 오차등급을 말한다. 10pF 이상의 콘덴서에서는 오차는 %로, 10pF 이하에서는 pF 으로 표시합니다. 아래의 표는 콘덴서의 허용오차에 대한 기호와 각각이 나타내는 오차를 나타냅니다.

	B	C	D	F	G	J	K	M	N	V	X	Z	P
허용오차(%)	0.1	0.25	0.5	1	2	5	10	20	30	+20 -10	+40 -20	+80 -20	+100 0
허용오차(pF)	0.1	0.25	0.5	1	2								

콘덴서에 내압은 16V, 63V, 450V 등 읽기 쉽게 써어져 있으나 숫자와 알파벳의 조합으로 내압을 표기한 것도 있다(아래 표).

예 : 내압표시가 1E - 콘덴서의 내압은 25V 이다.

2I - 630V .

또한 전해콘덴서에는 온도등급이 있는데 많이 사용되는 것은 85 와 105 이다.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	1.25	1.6	2.0	2.5	3.15	4.0	5.0	6.3	8.0
1	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
2	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
3	1,000	1,250	1,600	2,000	2,500	3,150	4,000	5,000	6,300	8,000

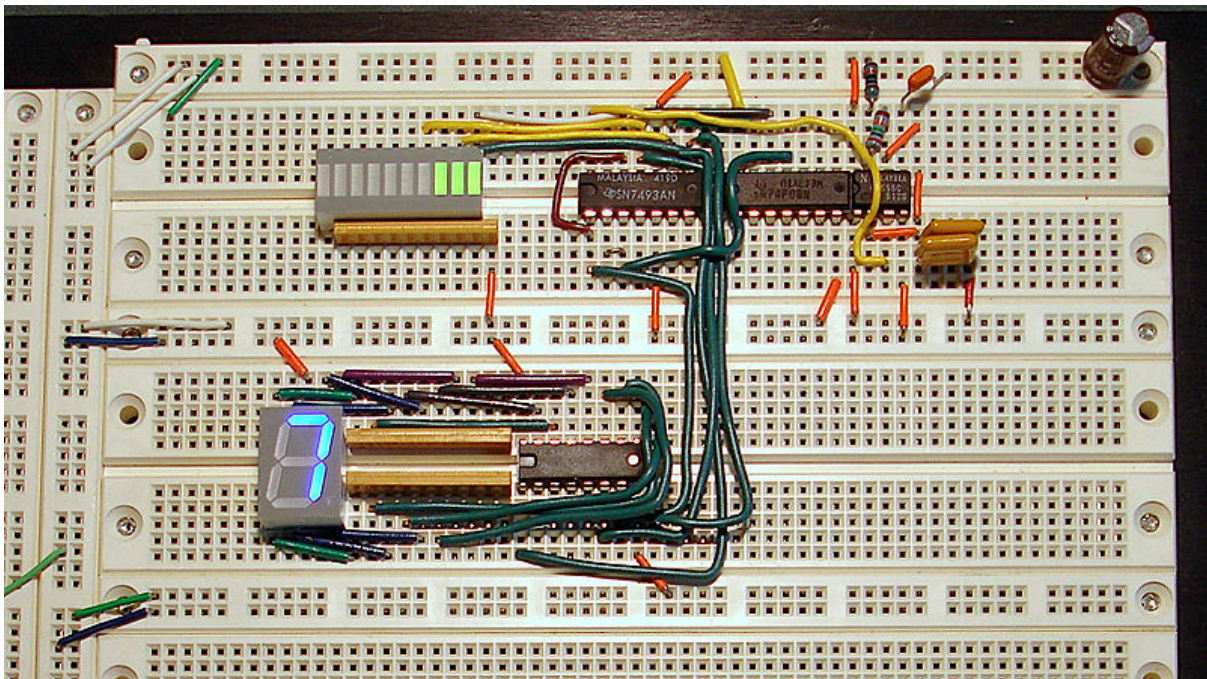
내압은 콘덴서 양단에 걸리는 전압보다 높은 것을 사용해야 한다. 내압이 작으면 콘덴서가 파괴되는데, 전해콘덴서는 내압과 극성에 주의해야 한다. 전해콘덴서는 다리가 긴쪽이 +이고, 단자부근에 극성이 적혀 있다. 극성을 반대로 연결하면 전해콘덴서는 폭발할 수도 있다. 알미늄 케이스로 싸여져 있는데 머리부분을 보시면 +자로 금이 가 있는 데, 이것은 폭발시 이곳이 찢어지면서 증기로 변한 전해액이 분출되도록 한 것이다.

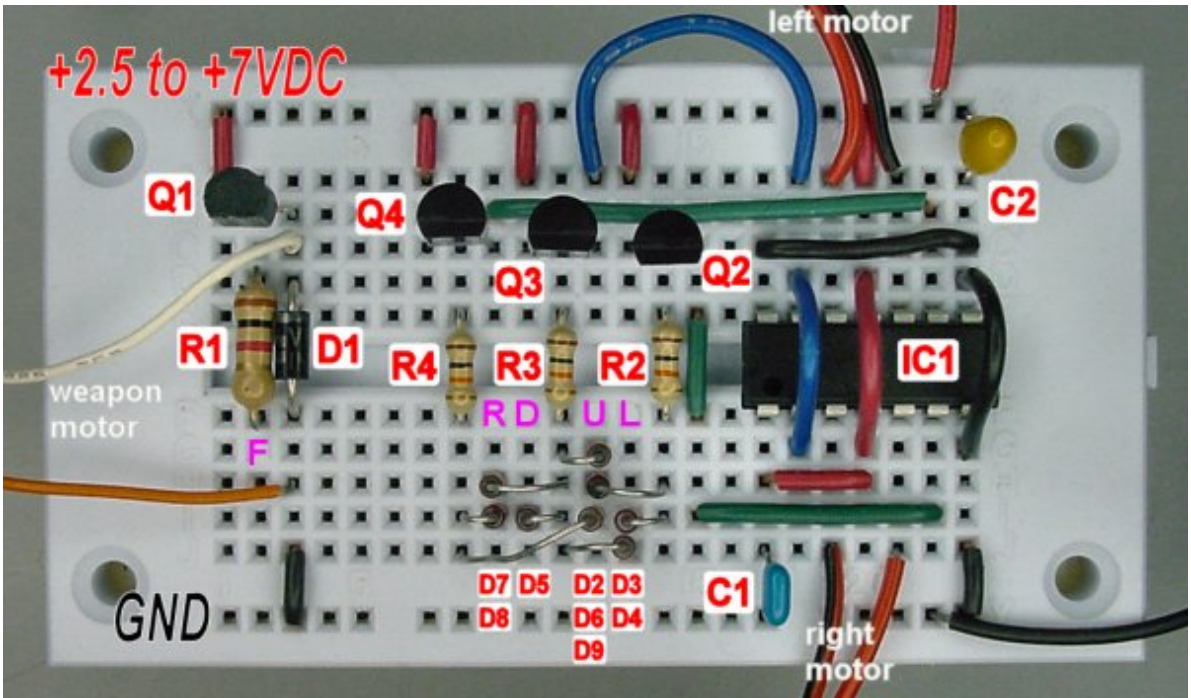
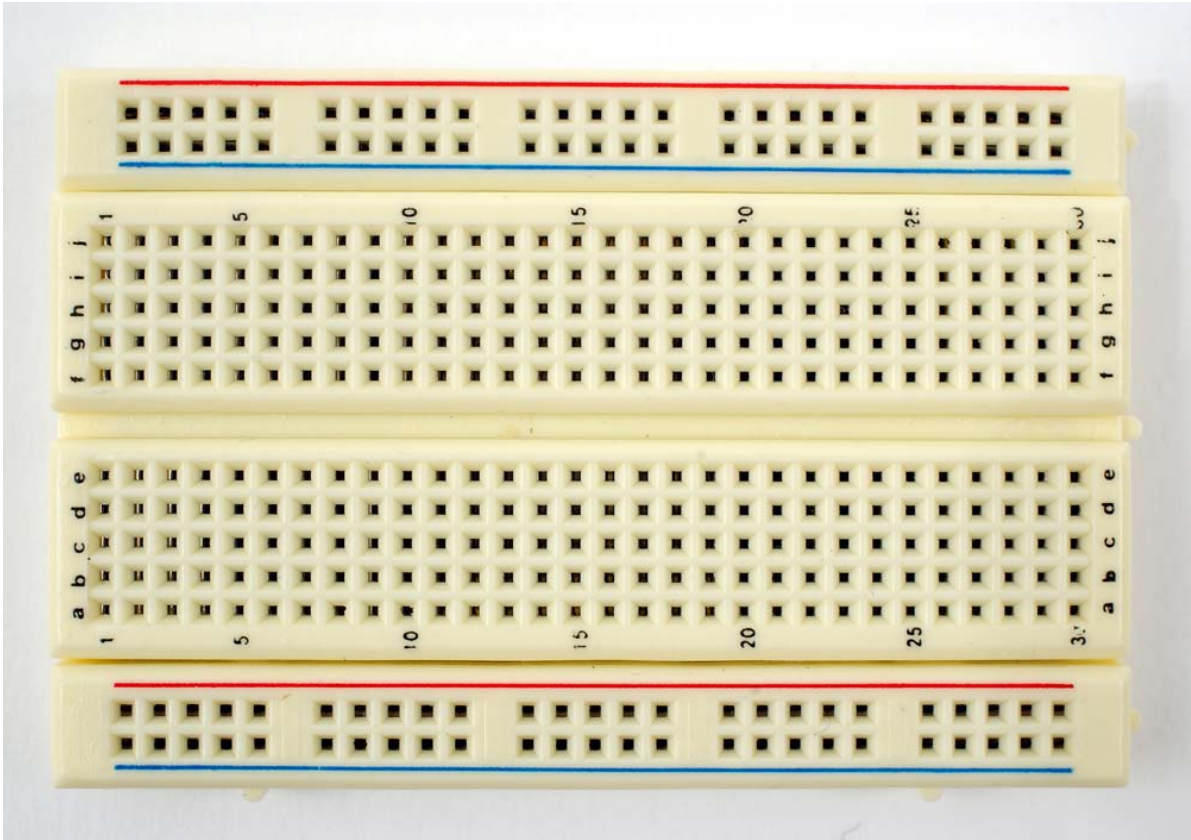
저항, 콘덴서 등:

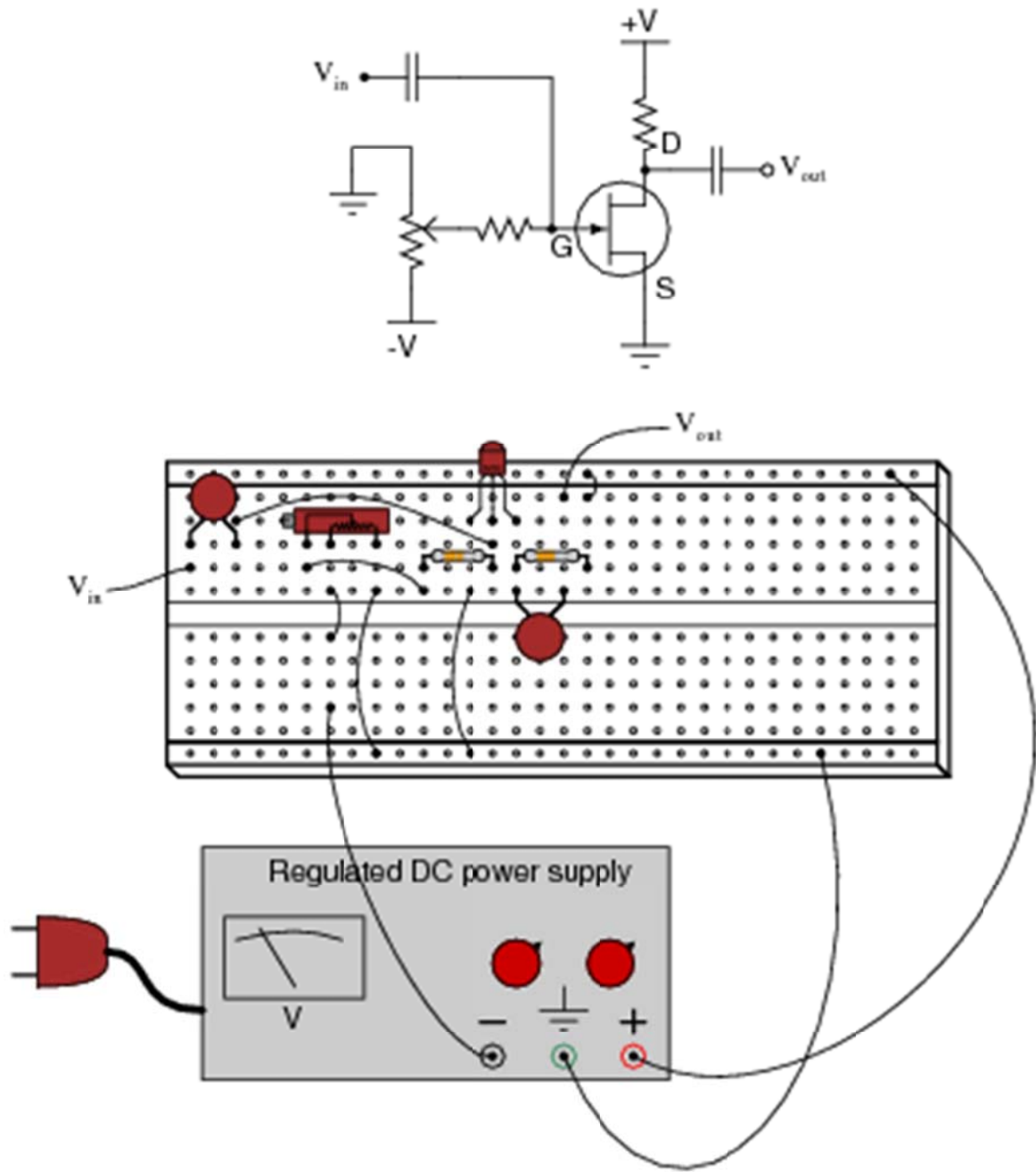
<http://cspl.ee.pusan.ac.kr/Lectures/DigitalLogicLab/week3.pdf>

<http://blogdoc.nate.com/364384>

Breadboard







TR 증폭기 실험

http://www.srmuniv.ac.in/downloads/transistor_amplifier.pdf

<http://www.engga.uwo.ca/people/adounavis/courses/ece241b/Labs/lab5.pdf>

<http://www.talkingelectronics.com/projects/200TrCcts/200TrCcts.pdf>