

■ 전자부품의 기본지식과 사용법

1. 전자 부품의 종류

전자 부품을 크게 나누면 다음 3 종류로 구분할 수 있습니다.

1. **능동부품**
입력과 출력을 갖추고 있으며, 전기를 가한 것만으로 입력과 출력에 일정한 관계를 갖는 소자를 능동 소자라고 부릅니다. 트랜지스터, IC, 다이오드, 연산 증폭기등이 있습니다.
2. **수동부품**
부품 스스로 아무 동작도 할수 없지만 능동 소자와 조합되었을때 그기능을 발휘하는 부품으로 저항,코일,콘덴서등이 해당됩니다.
3. **보조부품**
소자의 접속및 고정하기 위한 부품으로 커넥터, 기판, 단자, 스위치, 선재등이 있습니다.

2. 부품의 사용 방법

전자 부품은 많은 종류가 있으며 각각 부품마다 사용 방법에 노하우가 있습니다. 전자회로를 설계하거나 제작하는데 이들 전부 알아야 할 필요는 없으며 다음과 같은 포인트를 잘 이해하면 많은 도움이 될 것입니다.

1. **부품의 종류**
동일한 부품이라도 여러 가지 종류가 있으며 각 종류별로 독특한 특성이 있습니다. 따라서 그 특성이나 특징을 을 잘 이해하고 사용한 것이 보다 나은 성능의 제품이 될것입니다.
2. **부품의 규격**
각 부품에는 그 부품을 사용하기 위해 고려하지 않으면 안되는 규격이 정해져 있습니다. 그 규격을 잘이해하고 능숙하게 다루는 것이 설계의 기본입니다.
3. **최대 정격**
각각의 부품에는 최대 정격이라고 말한 것이 있으며 그 범위내에서 사용해야합니다. 이것을 초과해서 사용하면 부품의 파괴로 이어지기 때문에 정격에 여유를 갖고 사용 할 필요가 있습니다.
4. **외형 및 크기**
부품에는 동일한 종류라도 대형의 것도 소형의 것도 있기 때문에 특징을 파악한 다음 크기를 결정해야 할 것입니다.
5. **발열의 고려**
전자 부품의 대부분은 동작시 발열하는 특징이 있습니다. 특히 전원이나 대전류를 취급하는 부품에 대해서는 방열을 충분히 고려해야합니다.

3. 전자부품의 기본지식

- 저항
- 콘덴서
- 가변저항과바리콘
- 다이오드
- 트랜지스터와FET
- 디지털IC
- 아날로그IC
- 광관련반도체부품
- 발진소자와필터
- 릴레이
- 스위치류
- 코일과트랜스
- 콘넥터류
- 기구부품
- 그밖의부품
- 반도체 소자 사용시 주의사항

4. 전자부품의 활용법

이 페이지에는 개별부품의 활용에대한 이야기를 모아 놓았습니다. 평상시 무심코 사용하고 있는 부품에도 뜻밖의 일면이 있다는 것을 발견 할 수 있을지도 모릅니다

- 제너 다이오드를 잘 사용 하려면
- 가변저항의 2번핀과 3번핀은 왜 이어 주어야 하나 ?
- JFET와 MOSFET의 차이점과 사용법
- 콜렉터 이미터간 포화전압(VCE)에 주의
- AC 어댑터는 거짓말쟁이 ?

AC 어댑터는 기재된 전압이 나오지 않습니다.
왜 그럴까요?

- 저항 120kΩ과 13kΩ은 같다 ?

1%짜리 저항에서 120kΩ과 13kΩ의 컬러 코드는 똑같습니다.
그러면 어떻게 구별할까요 ?

- 탄탈 콘덴서는 공포의 대상?

탄탈 콘덴서를 사용하려면 다른 콘덴서를 사용 할때보다 특별한 주의가 필요합니다.

5. 트랜지스터 규격표

파워 트랜지스터나 고주파 트랜지스터와 같은 특수한 트랜지스터 관련자료를 제공하는곳은 많이 있으므로 여기에서는 일반적인 트랜지스터의 데이터를 소개 합니다.참고용으로만 사용하시고 자세한 규격은 제조업체의 데이터 쉬트를 보시기 바랍니다.

- 2SNxxxx Type Transistor
- 2SAxxxx Type Transistor
- 2SBxxxx Type Transistor
- 2SCxxxx Type Transistor
- 2SDxxxx Type Transistor
- 2SJxxxx / 2SKxxxx Type Transistor
- ACxxxx / ADxxxx / AFxxxx Type Transistor
- BC Type Transistor
- BDxxxx Type Transistor
- BFxxxx Type Transistor
- BUxxxx Type Transistor
- 기타 트랜지스터




Copyright © 2001-2002 EHTEC.COM. All rights reserved.
Contact [webmaster](#) for more information.

Electronics Handicraft

[HOME](#) [Electronics의 기초](#) [전자부품의 기본지식](#) [회로도의 해석과 설계](#) [측정기의 사용법](#) [Q&A 게시판](#)

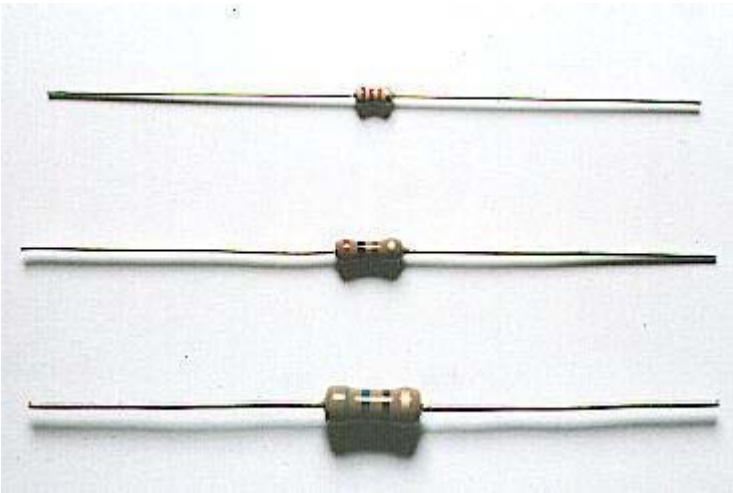
● 저항기

저항이란 저항이란 그 이름대로 전기의 흐름을 방해하는 부품으로 방해의 크기를 「전기 저항」라고 말합니다. 전기 저항 = 저항의 양단의 「전압」 ÷ 흐른 「전류」로되며 단위는 Ω (옴)을 사용합니다.

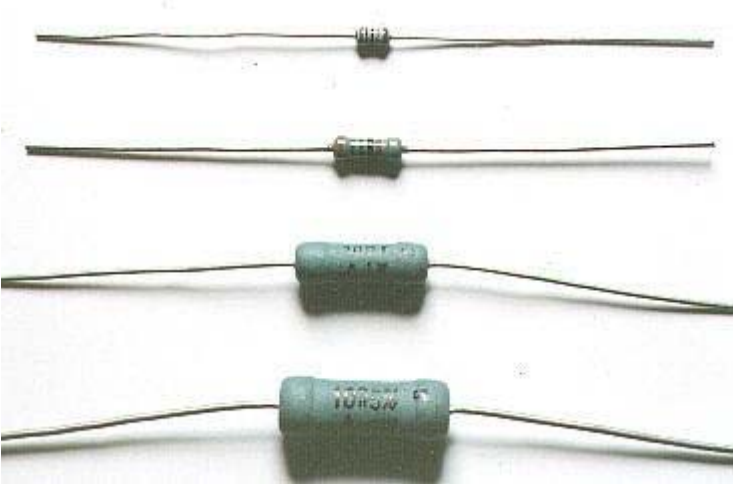
회로도 기호	약호	명칭	기 능
	R	저항	전압이나 전류를 제어하기 위하여 사용

외 관

탄소 피막 저항



금속 피막 저항



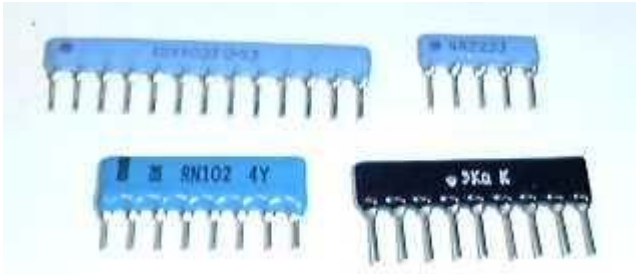
시멘트 저항



권선저항기



어레이 저항



저항의 종류

수많은 종류의 저항이 있으며 각각의 저항에는 최적의 사용 방법이 있기때문에 종류를 잘 구분하여 사용할 필요가 있습니다. 아래에 기본적인 저항의 종류별 특징 및 사용법을 표시하였으며 여기에 표시되지 않은 것은 특수 용도로 제작된 것입니다.

종 류	특 징	사 용 방 법
카본 피막 저항	일반용으로 가격이 싸며 가장 많이 사용됨 저항 범위 : 1.0 Ω~100 MΩ 전력 범위 : 1/8W,1/4W,1/2W 오차 범위 : ± 5 % 온도 계수 : +350~-1500ppm/℃	고정밀도나 대전력이 아닌 모든 경우에 사용가능합니다.
금속 피막 저항	온도특성이 좋은 고정밀도 0.1%~0.5%) 저항 범위 : 20Ω~2MΩ 전력 범위 : 1/8W,1/4W,1/2W 오차 범위 : ±0.5%, 1 %, 2 % 온도 계수 : ±25~±250ppm/℃	아날로그 회로등으로 고정밀도가 필요할때에 사용합니다
산화 금속 피막 저항	열에 강한 대전력 용 저항 범위 : 10Ω~100 k Ω 전력 범위 : 0.5W,1W,2W,3W 오차 범위 : ± 2 %, 5 % 온도 계수 : ±200~±350ppm/℃	전원회로 같이 전류가 큰 때에 대전력용으로서 사용합니다
코일 저항 (정밀 용)	안정성이 좋은 정밀저항 저항 범위 : 0.1Ω~200 k Ω 전력 범위 : 1/8W~2W 공칭 오차 : ±0.1%, 1 % 온도 계수 : ±30~±100	계측기에 주로 쓰여집니다.
시멘트 저항 법랑 저항 (코일 저항)	대전력용으로 전력과 저항치가 숫자로 인쇄되고 있다 저항 범위 : 0.01Ω~400 k Ω 공칭 오차 : ± 5 % 전력 범위 : 2W~100W	전력이 큰 것이 필요할 때에 사용합니다
어레이 저항 (네트워크 저항)	여러개(4~10개 정도)의 저항을 하나의 패키지 형태로 한 것	디지털 회로처럼 동일한 회로에 많은 저항기가 필요한 경우 사용 됩니다

각종 특성과 사용 방법

항상 일정한 값을 유지하고 있는 저항을 이상적인 저항이라 할 수있으나, 실제로는 조건에 따라서 다양하게 변화하기 때문에 사용 방법에 주의가 필요한 것이 있습니다.

1. 정격 전력
- 저항에 전류가 흐르면 반드시 열이 발생하게되며 그로인해 저항값이 변화합니다 열의 허용 범위를 정격 전력으로 표현하며 일반적으로 정격 전력의 1 / 2 이하에서 사용합니다
2. 온도 계수
- 저항치는 온도에 의하여 변화하며 이것을 온도계수라 합니다. 합니다. 온도계수가 300ppm/℃ 인 저항의 온도가 20℃ 상승하면 저항값은 0.6% 증가합니다. 따라서 정밀 회로를 만들는 때는 온도계수를 계산에 넣는 필요가 있습니다.
3. 주파수 특성
- 저항은 주파수가 높은 점에서 사용하면 구조상 코일이나 콘덴서와 동일한 요소가 포함되기 때문에 순수한 저항의 기능을 상실하게 됩니다. 보통의 카본 저항이라면 수 10 MHz 까지는 사용할 수 있으나 코일 저항은 구조가 코일 그 자체가기 때문에 고주파에는 사용할 수 없습니다.
4. 열화 현상
- 특히 큰 전류에 사용한 저항은 자체 발열에 의하여 저항에 오차가 발생하며 사용 초기에는 저항이 상온으로 돌아오면 원래의 값으로 회복되나 오랜시간동안 발열이 지속되거나 사용시간이 경과 함에따라 원래의 값으로 돌아오지 않을 수 있으며 오차 또한 커지게 됩니다.
때문에 충분히 여유를 갖고 사용해야 할 것입니다.
5. 잡음 특성
- 저항은 본질적으로 열 잡음을 발생합니다. 오디오등 특히 저잡음이 필요한 때는 특별히 저 잡음용의 특수 저항이 쓰여집니다. 그러나 일반적으로는 금속 피막 저항기가 좋은 특성을 갖고 있습니다.

저 항 치

저항기는 용도에 따라 여러 가지 종류가 있는 것을 알 수 있습니다. 그러면 저항치는 어떤 것이 잇을까요 ? 우리가 필요로 하는 저항치를 갖는 저항기가 모두 존재하지는 않습니다. 그렇게 된다면 저항치에 따른 저항기의 종류가 무한대가 되기 때문입니다.

주문 제작되는 저항기를 제외한 모든 저항기는 표준치가 정해져 있습니다. 저항값의 표준에 대해서는 KS 규격이나 JIS 규격을 사용하고 있으며 이것들은 E 계열이라 하며 10을 대수적으로 몇등분 하는가에 따라 E3, E6 , E12, E24등과 같이 표현 합니다. 예를들어 E3 계열일이면 10을 대수적으로 3등분하여 다음과 같은 값으로 됩니다.

- 1. 10의 0승 : 1
- 2. 10의 1/3 승 : 2.2
- 3. 10의 2/3 승 : 4.7
- 4. 10의 3/3 승 : 10

일반적으로 많이 사용되고 있는 것은 허용 차 $\pm 5\%$ 의 E 2 4 계열과 허용 차 $\pm 1\%$ 의 E 9 6 계열입니다.
예를 들면 「E 2 4 계열」로 취할 수 있는 저항치는 아래와 같은 수치로 됩니다.

1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0
3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2	9.1

이 값을 보면 상당히 무질서한 값으로 보이지만 2 4 등분된 값이므로 실제로 설계할 때 필요한 적절한 값을 발견할 수 있을 것입니다.

단위의 호칭 방법은 통상 다음과 같습니다.

- mΩ 밀리 옴 1/1000
- Ω 옴 1/1
- kΩ 킬로 옴 1000
- MΩ 메가 옴 1000000

컬 러 코 드

저항에는 각각 전기 저항의 크기(저항 치)가 있으나 저항기의 외형이 상당히 소형이기 때문에 숫자를 직접 쓸 수 없습니다 , 컬러로된 선으로 저항의 값 오차를 나타내고 있으며 이것을 컬러코드라 합니다. 이 컬러 코드는 암기하고 있어야 저항값을 읽을 수 있습니다.

컬러 코드 읽는법

색깔	수 치	제1색대	제2색대	제3색대	제4색대
흑색	0	제1숫자 0	제2숫자 0	10의 0승	
갈색	1	제1숫자 1	제2숫자 1	10의 1승	오차 1%
적색	2	제1숫자 2	제2숫자 2	10의 2승	오차 2%
등색	3	제1숫자 3	제2숫자 3	10의 3승	
황색	4	제1숫자 4	제2숫자 4	10의 4승	
녹색	5	제1숫자 5	제2숫자 5	10의 5승	오차 0.5%
청색	6	제1숫자 6	제2숫자 6	10의 6승	오차 0.25%
자색	7	제1숫자 7	제2숫자 7		오차 0.1%
회색	8	제1숫자 8	제2숫자 8		오차 0.05%
백색	9	제1숫자 9	제2숫자 9		
금색				10의 -1승	오차 5%
은색				10의 -2승	오차 10%

예를들어 컬러 코드가 제 1 색대로부터 순서로 갈색, 흑색, 적색, 금색 이었다고 하면 저항치는 얼마가 될까요 ?

제1색대의 갈색(1)과 제2색대의 흑색(0)으로 유효가 100이 됩니다.
유효숫자에 제3색대의 승수를 곱하면 저항값을 알 수 있습니다. 여기서 제3색대가 적 색이었으니까 10의 2승, 즉100이 됩니다. 따라서 저항값은 10 X 100 = 1000(Ω) = 1 (kΩ) 이되며 제4색이 금색이었으니까 오차가 5%인 1kΩ의 저항이 되는것입니다.

또한 고정밀도의 저항은 E 9 6 계열을 사용하기 때문에 유효숫자가 3 자리수로 되며 이것을 컬러 코드로 표현하기 위해 5개의 색띠를 사용하고 있습니다. 이 때는 처음 3 개를 그대로 유효숫자로하고 4번째색을 승수, 5번째색을 오차로 하면됩니다.



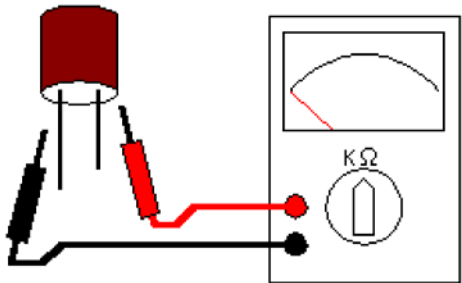
Electroni

HOME Electronics의 기초 전자부품의 기본지식 회로도의 해석과 설계 측정기의 사용법 Q&A 게시판

● 콘덴서

콘덴서

콘덴서란 직류에서는 전기를 저장하는 작용을 하지만 교류에서는 주파수에 의하여 저항치가 변하는 「저항」으로서 기능을 합니다. 저장된 양을 「정전 용량」 또는 「용량」 이라고 하며 단위는 F(파라드)로 나타냅니다. 그러나 1F라고하는 것은 대단히 큰 용량으로 전자 회로에서는 이렇게 큰 용량의 것은 그다지 사용하지 않습니다. 통상은 pF(피코(10의 -12승)파라드) 또는 μF(마이크로(10의 -6승)파라드)를 이용합니다. 또한, 콘덴서의 전극간에 입력 가능한 최대 전압을 「정격 전압(내전압)」이라 하고, 이것 이상의 전압을 가한다면 콘덴서가 파손될 수 있습니다.



전해 콘덴서(10μF 정도)에 아날로그 테스 타를 저항측정 모드로 연결하면 한순간 전류가 흐르나 곧바로 제로(저항이 무한대)가 됩니다. 테스 타의 측정프로브를 반대로 하면 또 한 순간 전류가 흐릅니다. 그러니까 직류전압이 콘덴서에 가해지면 한 순간 전류가 흐르지만 그후는 흐르지 않게 되기 때문에 직류를 통과시키지 않는 용도에 사용됩니다. 그러나 교류의 경우에는 방금전 테스 타 프로브를 계속해서 교체하고 있는 것과 같기 때문에 전류가 흐르게 되는 것입니다. 물론 이것은 콘덴서의 용량과 입력 주파

수에 따라 다르게 되겠지요.

회로도 기호

콘덴서에는 여러가지 종류가 있으나회로도에서 표현할 때는 다음과 같은 3종류가 주로 사용되고 있습니다.

회로도 기호	약호	명 칭	기 능
	C	콘덴서	소형 동조 회로 용
	C	바이패스 콘덴서	고주파 바이패스용 단위는 μF
	C	전해 콘덴서	저주파 바이패스나 평활 용으로 극성과 내전압에 주의

외 관

<p>▼ 세라믹 콘덴서</p>	<p>▼ 적층 세라믹 콘덴서 / 모노리크 콘덴서</p>
<p>▼ 마일러 콘덴서 / 필름 콘덴서</p>	<p>▼ 탄탈 콘덴서</p>
<p>▼ 전기 이중층 콘덴서</p>	<p>▼ 전해 콘덴서</p>

▼ 블록형 전해 콘덴서



콘덴서의 종류

콘덴서에는 그 용량을 늘리기 위해 사용한 「유전체」의 재료에 따라 많은 종류가 있습니다. 많이 사용되는 콘덴서는 아래표와 같은 것이 있으며 각각에 용량, 내전압, 주파수 특성, 누설 전류, 내부 저항, 등등 다양한 특징이 있기때문에 특성에 맞는 종류를 잘 선택하여 사용해야합니다

콘덴서 종류	특 징	사 용 방 법
전해 콘덴서	비교적 용량이 크다 (0.1 μ F \sim 15000 μ F) \pm 의 극성이 있다 정격 전압이 있다. (2V \sim 500V) 비교적 허용차가 크다 (\pm 10%, \pm 20%, $-$ 10% \sim +30%) 비교적 저주파 대역용 (DC \sim 수 100kHz)	직류 회로의 전원 필터나 교류 회로의 커플링으로서 사용 사용 가능 주파수가 비교적 낮기 때문에 주의 필요 오디오용 특별저잡음형 종류도 있음 2 개의 리드선중 긴쪽이 플러스 극임
탄탈 콘덴서	비교적 용량이 크다 (0.1 μ F \sim 220 μ F) \pm 의 극성이 있다 정격 전압이 있다 (3V \sim 35V) 전해 콘덴서보다 주파수 특성이 좋다 (DC \sim 수 10MHz)	주파수 특성이 비교적 좋기 때문에 노이즈 진폭 제한기나 바이패스, 커플링, 전원 필터로서 사용함 2 개의 리드선중 긴쪽이 플러스 극임
세라믹 콘덴서 적층 콘덴서	비교적 용량이 작다 (수pF \sim 수 μ F) 정격 전압이 있으며 고 전압용도 있다 (25V \sim 3kV) 온도 보상용으로서 온도 계수가 관리되는 것이 있다 극성이 없으며 허용차가 크다 (\pm 10%, \pm 20%) 적용 주파수 대역이 넓다 (수kHz \sim 수 GHz)	고주파 대역에서 사용에 적합하기 때문에 고주파용 바이패스, 동조용, 고주파 필터로서 사용함
전기 이중층 콘덴서	특히 대용량의 콘덴서 (0.01F \sim 0.5F) 정격 전압이 비교적 낮다 (수V가 일반적) 주파수 특성은 나쁘다.	직류의 축전 용, 배터리의 대용으로 서 사용할 수 있지만 대전류 공급은 어려우며 메모리의 백업 전지 대용으로 사용

용 량

콘덴서의 크기 즉 용량은 저항에서 설명한 J I S의 「E 3 계열」나 「E 6 계열」이 채용되고 있습니다. 따라서 일반적으로 쉽게 구할 수 있는 콘덴서의 용량은 다음과 같이 됩니다

E 3 계열 : 1.0 2.2 4.7
E 6 계열 : 1.0 1.5 2.2 3.3 4.7 6.8

실제의 콘덴서에서 용량의 표기는 다음과 같은 인쇄로 나타내고 있습니다.

1. 전해 콘덴서, 탄탈 콘덴서, 전기 이중층 콘덴서.

10 μ F --> 정전 용량
16 V --> 정격 전압

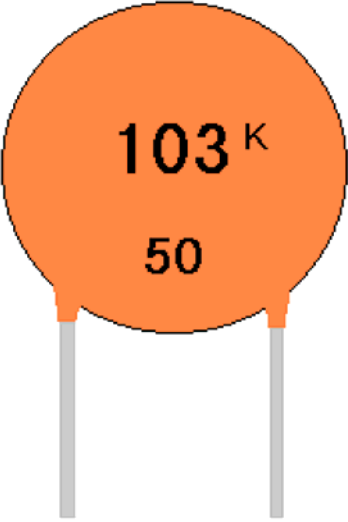
2. 세라믹 콘덴서
일반적으로 하기 3 자릿수의 수치 표현으로 되며 단위는 「p F」을 기

준으로 합니다.

1 0 3 -----> 이것은 1 0 x 1 0 의 3 승 p F 로서 컷을 나타냅니다.

상위 2 자릿수는 용량 유효 수치 3 항목은 1 0 의 승수로 되어 있습니다.

<조건표>

	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 : 1 0 %이내 M : 2 0 %이내



Electronics

HOME

Electronics의 기초

전자부품의 기본지식

회로도의 해석과 설계

측정기의 사용법

Q&A 게시판

가변 저항과 바리콘

가변 저항기

가변저항기(볼륨)란 문자 그대로 저항을 가변할 수 있도록 되어있는 부품입니다. 구조적으로는 저항체의 위를 가동편이 슬라이드하게 되어 있고 가동편이 있는 위치에 따라 저항이 변화하게 되어 있습니다. 이 저항체에는 다음 3 종류가 많이 사용되고 있습니다.

1. 탄소 피막계 : 가격이 싸며 특성도 어느 정도 좋기 때문에 가장 많이 사용되고 있으나 피막이 점차 적어지고 떨어지는 현상이 발생하여 내구성이 떨어집니다.
2. 금속 피막계 : 내구성과 잡음 특성이 우수하여 고급 스테레오나 측정기등에 사용되고 있습니다.
3. 코일 : 코일 저항을 사용한 것으로 대전류에 사용할 수 있으나 비교적 작은 저항치만 있습니다.

회로도 기호

회로도 기호는 다음그림과 같습니다.



가변저항의 특성

가변 저항에는 샤프트의 회전 각 또는 슬라이드 형이라면 슬라이드 양에 대한 저항 변화에 따라 다음과 같이 분류됩니다.

1. A 커브 형 : 회전각에 대한 저항의 변화가 대수 변화합니다. 이러한 특성의 용도는 주로 오디오용으로 회전각에 대하여 실제로 들리는 음량 감각을 직선적으로 변화시키고 싶은 때에 쓰여집니다.
2. B 커브 형 : 회전각에 대한 저항치 변화가 직선적으로 변화합니다. 일반적으로 많이 사용됩니다.

가변저항의 형태와 종류

가변 저항에는 그 형태에 따라 크게 2 종류로 나누어집니다.

<p>볼륨타입 프트를 외부에 내고 손잡이로 변화시키는 타입으로 왼쪽이 금속 피막형이고 오른쪽이 탄소 피막형이며 패널에 너트로 고정한다.</p>	
<p>반고정 타입 드라이버등으로 돌리는 타입으로 한번 변경하면 움직이지 않는 경우에 사용하며 주로 성능 조정용에 쓰여집니다. 왼쪽에 있는 것은 정밀한 조정이 필요할 때 사용하는 다회전형입니다.</p>	

바리콘과 trimmer

바리콘도 그 이름대로 콘덴서의 용량을 가변할 수 있도록 한 부품입니다.

(variable 콘덴서)

회로도 기호는 다음과 같습니다.



형태에따라 다음과 같이 분류됩니다.

1. 바리콘 : 샤프트가 있고 밖에서 손잡이로 가변할 수 있게 되어 있는 것으로 주로 라디오의 동조용에 사용되고 있습니다.

2. Trimmer : 샤프트가 없고 조정용 드라이버 등으로 돌리는 타입으로 미조정 용으로 쓰여집니다.

바리콘의 형태와 종류

<p>에어 바리콘 고정측과 가동측의 금속층이 공기중에 마주 보고 있는 타입으로 내압이 높으며 송신기등의 동조에 쓰여집니다. 수 10 pF 정도에서부터 100 pF 정도까지의 용량이 있습니다. 예전에는 430 pF등과 같이 큰 것이 AM 라디오용으로서 사용되었으나 최근에는 사용되지 않습니다</p>	
<p>폴리 바리콘 두종류의 날개 사이에 필름을 끼운 타입으로 필름이 고 유전율이기 때문에 소형이면서 고 용량의 바리콘입니다. 휴대용 라디오의 동조용에 쓰여지며 수 10 pF로부터 수 100 pF의 것이 있습니다. 또한 내부에 2~4개가 함께 조립된 2열, 4열의 것도 있습니다.</p>	
<p>트림머 : 동조의 미 조정 등을 위해 쓰여지는 바리콘으로 프린트 기판에 붙여서 사용합니다. 이것을 돌릴 때 보통 드라이버를 사용하면드라이버의 금속에 의해 용량에 영향을 주기 때문에 조정용의 드라이버로 돌려야 합니다. 용량은 수 pF에서부터 수 10 pF 정도이며 용량을 색으로 구별하는 것도 있습니다</p>	



Electronics Handicraft

HOME Electronics의 기초 전자부품의 기본지식 회로도의 해석과 설계 측정기의 사용법 Q&A 게시판

● 다이오드

다이오드란

다이오드는 반도체의 가장 기본적인 부품으로 기본 기능은 전류를 한 방향으로만 흐르게 하는 반도체 소자에 관한 것을 말하며 현재는 이의 응용 제품이 많이 나와 있습니다.

회로도 기호

다이오드는 상당히 많은 종류가 있고 그 회로도에서의 표현 방법도 종류에 따라 다르게 표현 합니다. 주로 쓰여지는 회로도 기호는 다음과 같습니다.

회로 기호	약호	명 칭	기 능
	D	범용 다이오드 PIN 다이오드	정류, 스위칭, 검파 용
	Z D	제너 다이오드	정 전압용 다이오드
	S D	쇼트 키 다이오드	고주파 스위칭 용
	V D	바 리 캡	가변 용량 다이오드 고주파 동조 용
	D B	브리지 다이오드	전원 정류용
	L E D	발광 다이오드	표시용 다이오드

소신호용 다이오드

애노드  캐소드

컬러띠가 있는 쪽이 캐소드입니다

비교적 작은 (300mA 이하) 의 전류를 취급하는 다이오드입니다.



- ◀ 범용 게르마늄 다이오드
- ◀ 범용 게르마늄 다이오드
- ◀ 범용 실리콘 다이오드
- ◀ 쇼트키 베리어 다이오드
- ◀ 제너 다이오드
- ◀ 제너 다이오드

- 1. 범용 다이오드**
가장 기본인 다이오드로 소자에따라 게르마늄과 실리콘 다이오드로 분류합니다. 용도는 검파, 정류, 스위칭등 대부분의 용도에 사용되며통상 순방향 전압 강하는 0. 6V 정도로 됩니다.
- 2. 쇼트키 베리어 다이오드**
스위칭 속도가 상당히 고속으로 고속 스위칭이나 마이크로파대의 믹서등에 사용되고 있으며 통상 순방향 전압 강하는 0. 2V 정도로 매우 낮은 것이 특징입니다.
- 3. PIN 다이오드**
p n 접합이 특수한 구조로 되어 있는 다이오드로 특히 고속의 스위칭 특성을 나타내기 때문에 고주파 회로의 스위칭용에 사용합니다
- 4. 제너 다이오드**
보통의 다이오드는 역 방향으로는 전류가 흐르지 않지만 제너 다이오드는 어느 일정 전압 이상이 되면 역방향 전류가 급격하게 흐르는 특성이 있습니다. 따라서 정전압 회로나 기준 전압용으로서 사용되고 있습니다.

전원 정류용 다이오드

일정한 방향으로 전류를 흐르게 하는 특성을 이용하여 교류를 직류로 변환하는데도 쓰여집니다. (이것을 정류 작용이라 함) 허용 전류의 크기에 따라 접합부의 크기가 커지기 때문에 대전류용은 대형으로 되며 브리지 방식의 정류용은 4 개의 다이오드를 브리지 접속하고 일체화하여 사용합니다. 대전류용은 발열하기 때문에 방열기를 사용할 필요가 있습니다.

위쪽에 있는것이 브리지 다이오드이며 아래있는 것이 범용 정류 다이오드 입니다.



가변 용량 다이오드 (바리캡)

p n 접합에 역 방향의 전압을 가하면 단자간의 용량이 역 전압의 크기에 따라 변화하는 다이오드입니다. 형태는 여러 가지 종류가 있으며 용량은 크게 2 가지 종류로 되어 있습니다. 라디오등의 전자 동조용으로서 다용되고 있으며 가변 용량은 수 pF~수 10 pF 의 것과 수 10 pF~수 100 pF 의 것이 있으며 각각 FM 라디오용과 AM 라디오용으로서 사용되고입니다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](mailto:webmaster@ehtec.com) for more information.

Electronics

HOME Electronics의 기초 전자부품의 기본지식 회로도의 해석과 설계 측정기의 사용법 Q&A 게시판

● 트랜지스터와 FET

트랜지스터의 종류

트랜지스터는 반도체 가운데에서도 가장 많이 쓰여왔던 기본적인 반도체 부품으로 증폭 작용을 발견하여 사용되기 시작 하였습니다. 트랜지스터에는 상당히 많은 종류가 있으며 용도나 특성에 따라 아주 많은 종류가 만들어지고 있으나 흔히 사용되며 비교적 쉽게 입수할 수 있는 것으로서 기본적인 분류를 한다면 아래와 같습니다.

1. 트랜지스터 : 접합형의 트랜지스터로 「전류」를 증폭하는 작용이 있습니다 .

NPN 트랜지스터

접합의 구성에 의한 종류로 플러스 전원으로 동작합니다.
2SCxxx : 고주파 용 (저주파용에도 사용할 수 있다)
2SDxxx : 저주파 용

PNP 트랜지스터

접합의 구성에 의한 종류로 마이너스 전원으로 동작합니다.
2SAxxx : 고주파 용 (저주파용에도 사용할 수 있다)
2SBxxx : 저주파 용

고주파용과 저주파용의 구별은 명확하지 않으며 제조업체(등록업체)의 지정에 의해 정해집니다. 예를들면 200MHz 정도의 저주파용도 있는가 하면 30MHz 이하의 고주파용도 있습니다.

2. 전계효과 트랜지스터 (FET)
진공관과 비슷한 원리로 입력 전압으로 출력 전류를 제어하는 특성을 갖고 있습니다.

접합형 FET : 입력 게이트가 반도체의 접합으로 구성되고 있는 F E T 로 트랜지스터와 비교하여 훨씬 적은 입력 전류로 동작합니다.

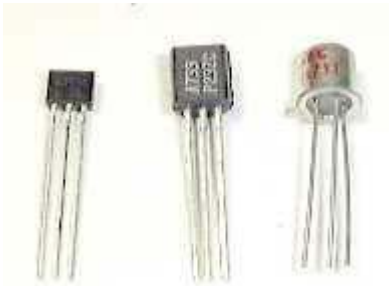
MOS 형 F E T: 입력 게이트가 산화 실리콘 박막으로 절연되어 있는 F E T로 상당히 높은 입력 임피던스 (전류가 흐르지 않는) 를 갖고 있는 것이 특징입니다.

회로도 기호

앞에서 분류한 각 트랜지스터 회로의 기호는 다음과 같습니다.

회 로 기 호	약 호	명 칭	기 능
	T R	NPN 트랜지스터	증폭, 스위칭 용
	T R	PNP 트랜지스터	"
	F E T	전계 효과 트랜지스터	고 입력 임피던스 증폭, 스위칭 용
	F E T	전계 효과 트랜지스터	"
	MOS F E T	전계 효과 트랜지스터	"
	MOS F E T	전계 효과 트랜지스터	"

소신호용 트랜지스터



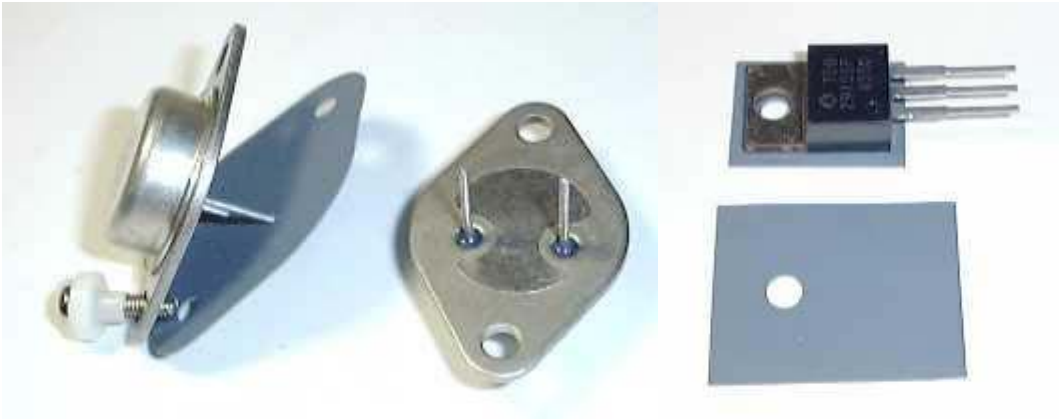
비교적 작은전류 (300mA 이하) 를 취급할 때 사용하는 트랜지스터입니다.
형태에 따른 이름이 있으며 왼쪽에서 부터 SST TO-92 TO-18 로 부르며 이것은 외형의 이름입니다.

단자는 바닥에서본 밑그림을 기준으로 합니다.

대전류용
트랜지스터

대전류용 으로 사용되는 트랜지스터입니
다. 좀더 큰 전류용도 있으나 여기서는
생략했습니다.
외형의 이름은 왼쪽에서부터 TO-92
TO-220 TO-3 입니다.

단자는 바닥에서본 밑그림을 기준으로 합
니다.



대형의 트랜지스터는 대부분 방열판을 이용하며 방열판에 취부시는 방열판과 트랜지스
터 사이에 열전도성이 좋은 시트를 삽입하며 나사에는 절연부시를 삽입하여 트랜지스터
와 방열판을 완전히 절연하는 것이 필요합니다.(때로는 절연하지 않는 것이 더 좋을 때도
있음)

규격표 보는법

트랜지스터의 규격표는 아래표와 같이 되어 있습니다.

최대정격 (Ta=25℃)

항 목	기 호	정 격	단 위
콜렉터 베이스간 전압	V_{CBO}	60	V
콜렉터 에미터간 전압	V_{CEO}	50	V
에미터 베이스간 전압	V_{EBO}	5	V
콜렉터 전류	I_C	150	mA
베이스 전류	I_B	50	mA
콜렉터 손실	P_C	400	mW
접합부 온도	T_j	125	℃
보관온도	T_{stg}	-55 ~ 125	℃

최대정격 (Ta=25℃)

항목	기호	측정조건	최소	표준	최대	단위
콜렉터 차단 전류	I_{CBO}	$V_{CB} = 60V, I_E = 0$	-	-	0.1	μA
에미터 차단 전류	I_{EBO}	$V_{EB} = 5V, I_C = 0$	-	-	0.1	μA
직류 전류 증폭률 또는 펄스 증폭률	$h_{fe(1)}$ (注)	$V_{CE} = 6V, I_C = 2mA$	70	-	700	
	$h_{fe(2)}$	$V_{CE} = 6V, I_C = 150mA$	25	100	-	
콜렉타 에미터간 포 화전압	V_{CE}	$I_C = 100mA, I_B = 10mA$	-	1.0	0.25	V
베이스 에미터간 포 화전압	V_{BE}	$I_C = 100mA, I_B = 10mA$	-	-	1.0	V
이득 대역폭	f_T	$V_{CE} = 10V, I_C = 1mA$	80	-	-	MHz
콜렉터 출력 용량	C_{ob}	$V_{CE} = 10V, I_E = 0, f = 1MHz$	-	2.0	3.5	pF
베이스 확산 저항	$r_{bb'}$	$V_{CE} = 10V, I_E = 0, f = 30MHz$	-	50	-	Ω
잡 음 지 수	NF	$V_{CE} = 6V, I_C = 0.1mA,$	-	1.0	10	dB

		$f = 1\text{KHz}, R_G = 10\text{K}\Omega$				
--	--	---	--	--	--	--

이 규격표로부터 다음과 같은 데이터를 얻을 수 있습니다.

이 트랜지스터는 컬렉터 에미터간 최대 전압(V_{ceo})이 50V이기 때문에 여유있게 25V 이하에서 사용하는 것이 좋으며, 최대 150mA까지 흐르게 할 수 있지만 컬렉터 손실이 400mW이기 때문에 10V로 사용했다고 한다면 $400 / 10 = 40$ 으로 40mA로 억제할 필요가 있다. 전류 증폭율 h_{fe} 는 통상은 100 정도, 선별로 GR을 선택하면 200은 확보할 수 있다.·완전하게 ON 할 때의 컬렉터 전압은 최대 0.25V 이하로 할 수 있다. ·주파수 대역은 f_T 가 80MHz이기 때문에 $80 / h_{fe}$ 로 대체로 800KHz 정도까지는 사용할 수 있다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](#) for more information.

Electronics Handicraft

HOME Electronics의 기초 전자부품의 기본지식 회로도의 해석과 설계 측정기의 사용법 Q&A 게시판

● 디지털 IC

디지털 IC

디지털 IC는 이른바 논리 회로를 만들기 위한 집적 회로 (IC)로서 최근에는 집적도가 높은 L S I가 많이 시판되고 있습니다. 전자회로를 다룰때 디지털 IC로 AND나 NAND 게이트 IC를 사용할 수 도 있으나 최근에는 하나의 L S I에 많은 게이트나 회로를 직접시켜 놓아서 아마추어라도 복잡하고 고성능인 회로를 간단하게 만드는 것이 가능해 지고 있습니다.

디지털 IC의 종류

디지털 IC는 일반적인으로 아래와 같이 그 집적도에 따라 분류하고 있습니다.

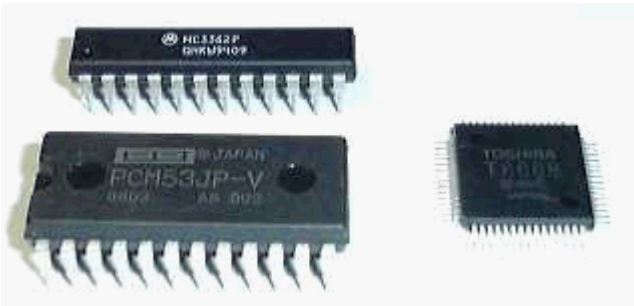
1. S S I (Small Scale Integrated)
기본적인, AND, OR, NAND등의 게이트와 FlipFlop 등이 여기에 속합니다.
- 《예》 7 4 0 4 7 4 H 0 0 7 4 A 0 8 7 4 A C 7 4
2. M S I (Middle Scale Integrated)
약간 집적도가 높고, 게이트나 플립플롭을 조합시킨 카운터라든가 시프트 레지스터가 이것에 속합니다.



◀ MSI

◀ SSI

3. L S I (Large Scale Integrated)
상당히 많은 게이트를 조합시키고 기능 자체를 내장하고 있는 IC로 측정기나 마이크로 컴퓨터등이 이것에 속합니다.



음성 합성 기능이나 FM 수신 기능을 갖는 LSI의 예

IC의 동작 속도

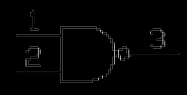
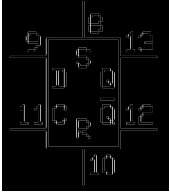
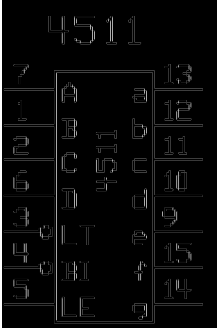
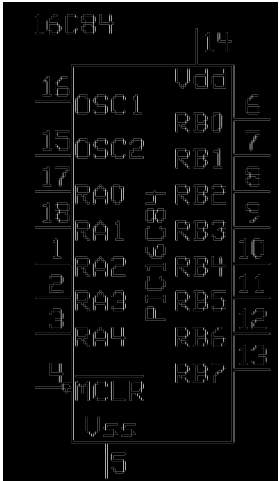
디지털 IC는 동작속도가 기능에 많은 영향을 주기 때문에 계속해서 고속화 되고 있으며 다음표에 그예를 나타냅니다.

형 명	동 작 속 도	비 고
7 4 LS 시리즈	1 5 ns	표준적인 제품
7 4 ALS 시리즈	1 1 ns	표준 고속 타입
7 4 F 시리즈	6 ns	특히 고속의 타입
7 4 AS 시리즈	5 ns	특히 고속의 타입

회로도 기호

디지털 IC에는 수많은 종류가 있고 각각에 회로 기호가 있으며 하기는 그 중의 대표적인 것을 나타내고 있습니다.

회로도 기호	약호	명 칭	기 능
	I N V	인버터	디지털 IC 예 (S S I) 인버터

	N A N D	N A N D	디지털 IC 예 (SS I) N A N D
	F F	플립플롭	디지털 IC 예 (SS I) 플립플롭
	4 5 1 1	7 세그먼트 L E D 드라이버	디지털 IC 예 (MS I) 7 세그먼트 L E D 드라이버 용 IC
	1 6 C 8 4	원칩 마이크로 컴퓨터 (PIC16C84)	디지털 IC 예 (L S I) 원칩 마이크로컴퓨터

프로그램 가능 IC

IC 중에는 내부에 메모리를 내장하고 있어서 외부에서 데이터를 기록할 수 있는 많은 제품이 시판되고 있습니다.

1. EPROM



마이크로 컴퓨터의 주 기억 소자로서 사용되고 있는 메모리 소자로 자외선이나 전기적으로 소거한후 전용 라이타로 데이터를 기록하여 데이터를 저장하는 기능을 갖고 있습니다. 최근에는 마이컴내에 내장시켜 일체화한 IC가 많이 사용되고 있습니다.

2. FPGA(Field Programable Gate Array)



이것은 데이터의 기록에따라 IC의 기능 그 자체를 만들수 있는 IC로 지금과 같이 SSI나 MSI 클래스의 IC를 수많이 사용하고 구성해 왔던 회로를 1 개의 FPGA로 실현할 수 있기 때문에 고도의 기능을 실현하는것이 가능해지고 있습니다. 게이트 수백개로부터 수천개까지 내장한 FPGA가 있어서 임의의 고기능의 기능 소자를 자유롭게 만들 수 있습니다.



Electronics Handic

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

● 아날로그 IC

연산 증폭기

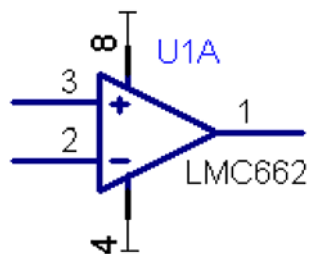
연산 증폭기(OP Amp)는 아날로그 IC의 기본적인 소자로 명칭은 Operational Amplifire의 약칭으로 OP 앰프라고도 불리고 있습니다. 기본 기능은 선형 증폭이며 아날로그 입력을 일정한비로 증폭하고 출력하는 기능을 갖고 있습니다. 증폭율이 상당히 높기 (10의 5승 이상) 때문에 회로 설계상 무한대의 증폭 비율을 갖는 이상적인 증폭기로서 취급 할 수 있습니다. 이 무한대의 증폭율을 전제로하면 피드백 회로를 구성할때 증폭율을 저항의 비율 만으로 결정 할 수 있어서 연산 증폭기라 할 수 있습니다



외관상은 디지털 IC와 동형상 이며
실장 개수에 따라 핀 수가 변함
왼쪽은 2 개 , 위는 4 개를 내장하고 있다

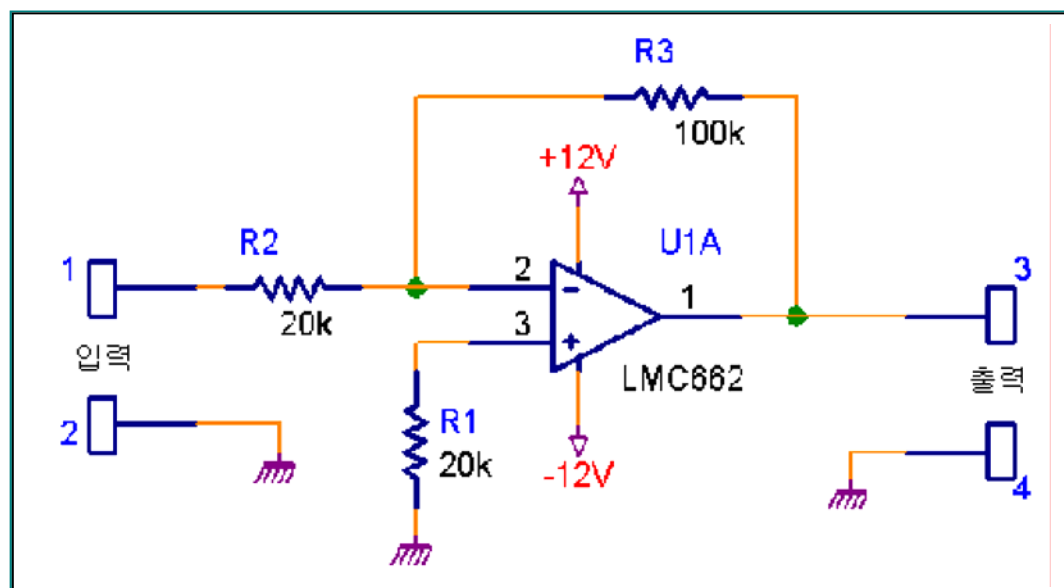
연산 증폭기의 특성

연산 증폭기의 회로도 기호는, 아래 그림과 같으며 플러스 와 마이너스 2 개의 입력과 1 개의 출력 핀을 갖고 있습니다. 그 밖에는 플러스 마이너스의 2 전원 핀이 있으며 2 개 입력 핀의 전압 차이를 증폭하고 출력 핀에 출력합니다.



연산 증폭기의 기본 회로는 상당히 간소합니다

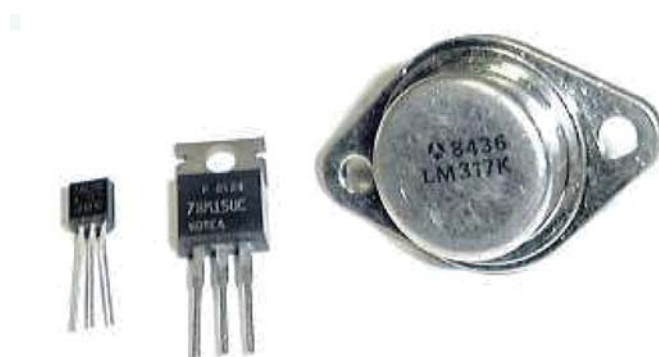
이 연산 증폭기의 기본 회로는 다음 그림과 같습니다. 여기에서 입력은 R2의 좌측 으로부터 들어가고 1 번 핀에 출력이 나타납니다. 이 때의 증폭율은 5배 ($R3/R2 = 100K/20K = 5$)가 되며 저항의 비 만으로 결정됩니다. 이것이 연산 증폭기의 최대의 특징입니다.



$$\text{증폭도} = - (R3 / R2)$$

3 단자 레귤레이터

최근의 전원 회로에는 입력, 출력, GND의 3 개의 단자만으로 정전압 회로를 구성할 수 있는 3단자 레귤레이터가 많이 사용되고 있습니다. 레귤레이터의 기능은 출력 전압을 항상 일정하게 유지하는 작용을 하며 출력 전류나 입력 전압의 변화에 대해서도 안정된 출력 전압을 유지합니다. 단순한 고정 전압 출력의 타입과 가변 출력 타입이 있으며 회로도 기호는 다음 그림처럼 3 핀으로 나타냅니다.



왼쪽이 입력
오른쪽이 출력
하측이 GND 또는 A D J

좌측으로부터
100mA, 1 A, 3 A 타입

파워 앰프 용 IC

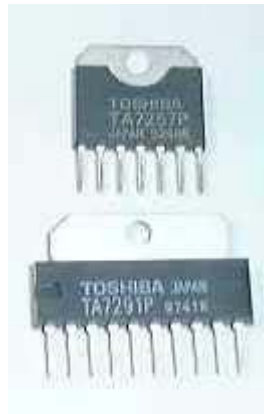
전용의 아날로그 IC의 대표적인 것으로 오디오의 출력 앰프로 소형 저출력부터 대형 고출력 앰프까지 다양한 종류가 있습니다.
주위에 저항과 콘덴서를 몇개 추가하는 것으로 오디오 앰프를 구성할 수 있기 때문에 간단하고 편리하게 사용할 수 있습니다.



이와 같은 1 개의 IC로 수10W의 스테레오 앰프를 구성할 수 있는 것도 있다.

모터 제어 용 IC

특수한 용도로서는 DC 모터의 제어용 IC등이 있으며 회전 방향 제어나 속도 제어등이 가능한 IC가 있고 마이컴과 접속하여 각종 복잡한 제어가 가능한 것이 있습니다.



소형 DC 모터 제어용 IC

H 브리지나 펄스폭 제어등의 기능을 갖는 IC



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](mailto:webmaster@ehtec.com) for more information.

Electronics Handicra

HOME Electronics의 기초 전자부품의 기본지식 회로도의 해석과 설계 측정기의 사용법 Q&A 게시판

● 광 관련 반도체 부품

광 관련 부품

빛과 반도체는 많은 연관이 있으며 그것은 에너지의 전달이 양자 사이에서 직접 가능 하기 때문입니다. 반도체 접합부에서 빛 에너지를 방출하는 발광 다이오드가 있으며, 역으로 반도체 접합부에 빛을 입사시키서 반도체에 흐르는 전류를 제어 할 수 있습니다. 이러한 원리를 응용한 일반적인 전자 부품을 정리하면 다음과 같습니다.

발광 다이오드 (LED)

반도체에 특정한 불순물이 혼입되면 p n 접합에 순 방향 전류가 흐를 때 불순물의 종류에 따라 특정한 파장의 빛이 방출됩니다. 이것을 이용한 것이 발광 다이오드입니다. 색상의 종류는 적색, 녹색, 황색이 주류이며 최근에는 청색 발광 다이오드가 개발되어 빛의 3 원색이 가능해져서 풀 컬러의 화상 표시가 가능해졌습니다.



크기 및 색상에따른 여러 가지 종류가 있으며 회로 기호는 다음과 같습니다.



적외선 발광 다이오드



발광 다이오드의 일종으로 특별하게 적외선 파장의 빛을 발생하도록 만든 발광 다이오드입니다. 최근 텔레비전등의 리모콘에서 신호 송신용으로 많이 이용되고 있으며 다양한 크기와 형태가 있습니다.

수광 소자

빛에 반응하는 소자를 수광소자라 하며 다음과 같은 종류가 있습니다.

1. 포토 다이오드
통상 다이오드에 역방향 전압을 가하면 전류가 거의 흐르지 않지만 포토 다이오드의 접합부에 빛을 쬐면 발광 다이오드와 반대의 원리로 빛 에너지에 의하여 전류가 흐르고 흐른 전류는 빛의 강도에 비례합니다. 이와 같은 원리와 접합부에 렌즈등을 설치하여 집광효과를 부가한 다이오드가 포토 다이오드입니다.
2. 포토 트랜지스터
포토 다이오드와 동일한 원리이나 트랜지스터의 베이스에 빛이 입사하면 컬렉터 전류가 흐르는 원리를 이용한 것입니다. 사진의 소자는 표면에 붙어있는 렌즈로 집광 기능을 하기 때문에 감도가 좋도록 되어 있습니다.
3. C d s 셀
C d s 소자는 빛이 입사하면 전기 저항이 작아지는 특성을 이용한 것입니다. 감도는 좋으나 응답 속도가 포토 다이오드나 포토 트랜지스터보다 느립니다.



왼쪽이 포토 트랜지스터 (포토 다이오드도 대부분 동일한 형상을 하고 있다)이며 오른쪽이 C d s 소자 입니다.

7-세그먼트 발광 다이오드

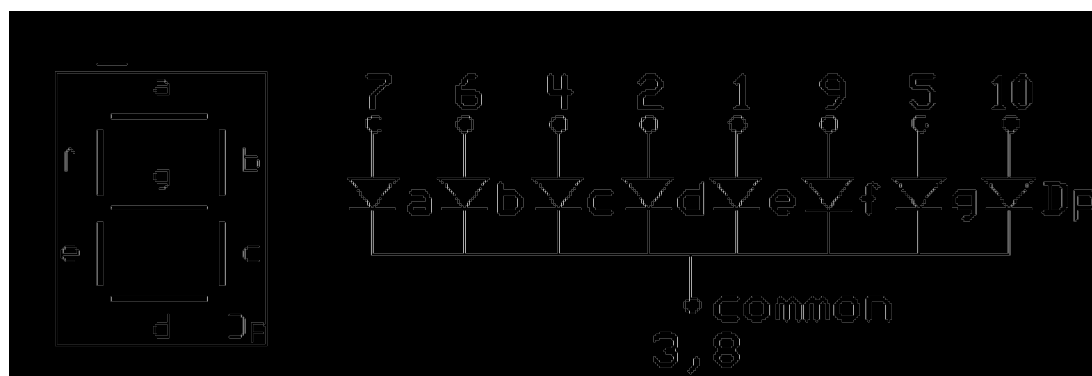
숫자를 표시하기 위해 발광 다이오드 소자를여러개 실장 한 것으로 7 개의 소자로 숫자를 표시 할 수 있게 되어있기 때문에 7 세그먼트 표시기라고도 불리고 있습니다. 실제의 표시기는 사진과 같은 예가 있고 크기와 색상에따라 여러 가지가 있습니다. 실제의 세그먼트에는 소수점이

추가되어 8 세그먼트로 되어 있으며 문자 표시를위한 표시기도 판매되고 있습니다..



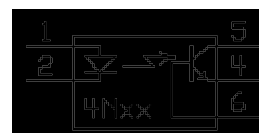
세그먼트 발광 다이오드는 기본적 접속 방식에따라 2 종류로 분류됩니다.

- 캐소드 커먼
하기 회로도와 같은 접속으로 발광 다이오드의 캐소드 측이 공통이 되어 있는 것을 말합니다.
- 애노드 커먼
회로 구성은 동일하나 애노드측이 공통이 되어있는 것을 말합니다.



포토 커플러

발광 다이오드와 포토 다이오드 또는 포토 트랜지스터를 마주보게 배치하고 소자화 한 것을 포토 커플러 라고 합니다. 컴퓨터와 외부 기기의 접속등 전기적으로 절연할 필요가 있는곳에 사용됩니다. 실물은 아래와 같으며 일반적인 DIP형 IC와 동일한 형상을 하고 있고 내부에 여러개를 함께 실장 하여 16 핀 패키지로 되는 경우도 있습니다.



회로 기호는 일반적으로 좌측 그림과 같습니다.

CDS 포토 커플러



CDS 소자와 발광 다이오드를 마주보게 배치하고 몰드한 소자로 피드백 회로의 절연이 필요할때 사용합니다. 주파수 특성은 좋지 않지만 어느정도의 직선성이 있어서 피드백용 저항 소자로서는 양호한 소자입니다.

포토 리플렉터



포토 커플러와 같이 적외선 발광 다이오드와 포토 다이오드를 일체 성형하였으나 마주보지 않고 나란히 배치하여 발광 다이오드의 빛이 수광소자로 입사하는 것이 아니고 장애물등 검지하려는 물체나 형상에서 반사하는 빛을 수광소자에서 받아 작동합니다. 장애물 검지용 센서나 마크 판독 센서로서 사용합니다. 표면에 발광 다이오드와 포토 다이오드의 창이 동일한 방향을 향하고 있으며 정면의 장애물부터 발광 다이오드의 반사파를 포토 다이오드로 검출합니다.

포토 MOS 릴레이

포토 커플러와 동일한 구성이나 출력부분이 MOS-FET로 구성 되어 있습니다. 이 MOS-FET에는 내압이 400V 이상되는것도 있고 큰 전류를 제어할 수 있습니다.



좌측 그림은 대표적인 포토 MOS 릴레이로 소형이며 큰 전압과 큰전류를 제어하는 것이 가능합니다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](#) for more information.

Electronics Handic

HOME Electronics의 기초 전자부품의 기본지식 회로도의 해석과 설계 측정기의 사용법 Q&A 게시판

● 발진 소자와 필터

발진 소자

일정한 주파수의 신호를 출력하기 위해 쓰여지는 소자로 발진 방법에 따라 다양한 소자가 있습니다. 일반적으로 세라믹 진동자와 수정 진동자가 사용되고 있으며 안정도와 주파수 정밀도를 비교 하면 아래표와 같습니다.

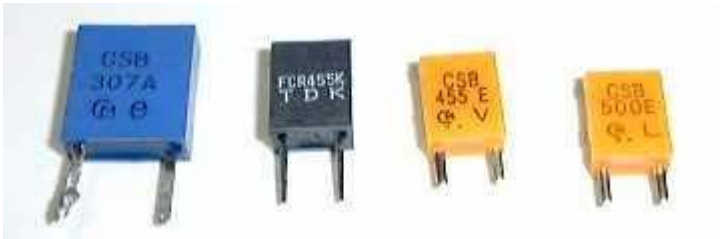
발진소자	주파수 안정도	주파수 정밀도
RC 또는 LC 발진	100ppm/℃	±2~5%
세라믹 진동 자	30ppm/℃	±0.5%
수정 진동 자	수ppm/℃	±0.001%이하
수정 발진 유닛	3ppm/-20~60℃	3ppm 이하

(주) RC:저항과 콘덴서 LC : 코일과 콘덴서

회로도 기호	약호	명 칭	기 능
	X-T A L	크리스탈	수정 발진 자, 고주파 발진 용
	X F I L F I L	크리스탈 필터 세라믹 필터	고주파용 필터

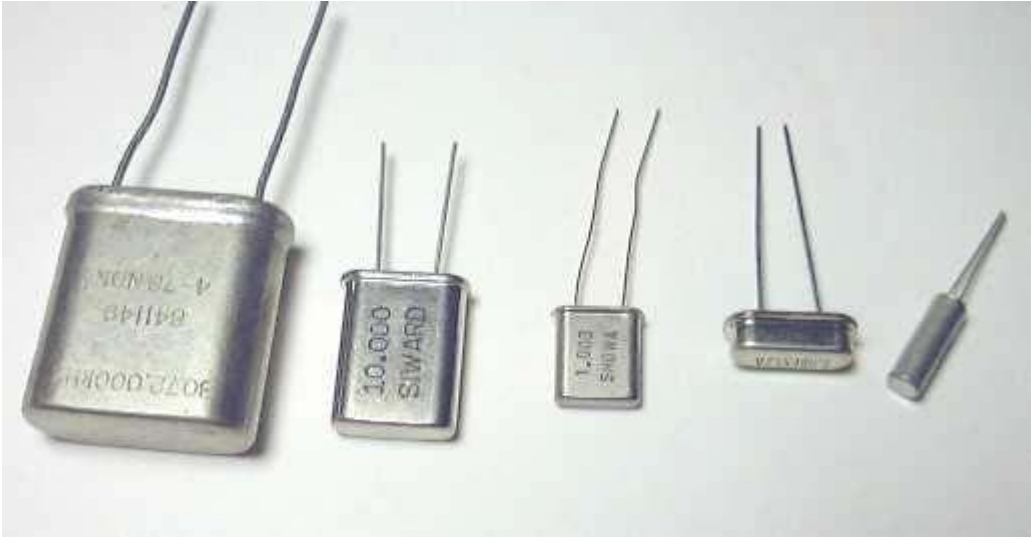
세라믹 진동자

수정 진동자의 정밀도가 불필요할 때는 값이 비교적 싼 세라믹 진동자가 사용되고 있습니다.수정에 비하여 특성이 좋지 않지만 1 0 × - 5 승/℃정도의 온도 안정도가 있기 때문에 RC 발진 회로와 비교하면 훨씬 우수한 특성을 낼 수 있습니다. 또한, 전압 제어 발진 회로에서 주파수를 가변할 경우 세라믹 진동자가 넓은 주파수가변 범위를 얻을 수 있습니다.



수정 진동자

쉽게 입수할 수 있는 안정된 발진 소자로서 많이 애용되고 있는 진동자 입니다. 간단하게 1 0 × - 6 승/℃정도의 온도 안정도를 얻을 수 있으며 주파수 범위도 넓으며 발진 회로도 비교적 간단하기 때문에 많은면에서 사용되고 있습니다. 형태나 크기에도 여러 가지 있고 다음 그림과 같은 종류가 있습니다.



수정 발진 유닛



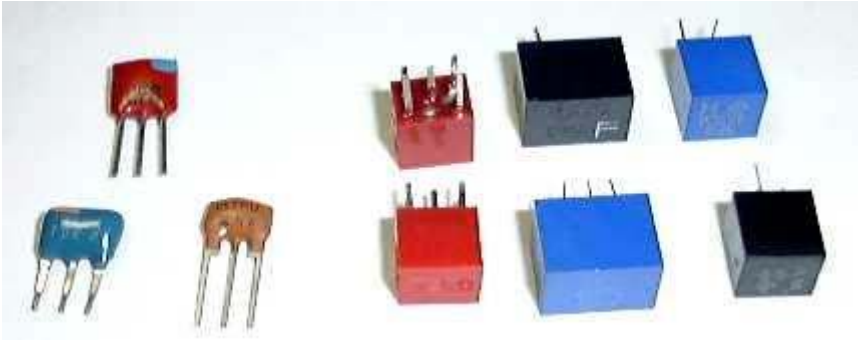
최근 많이 쓰여지고 있는 것으로 미리 수정 진동자와 전자 회로를 조합시켜서 유닛화 한 것이 있습니다. 안정된 발진을 위한 전자회로가 내장되어 있으며 전원만 접속하면 신호가 출력되기 때문에 편리하게 사용할 수 있습니다.

필터

특정 주파수의 신호만 추출하기 위해 쓰여지는 것이 필터입니다. 이것에도 세라믹 필터와 크리스탈 필터가 있습니다. 특징은 진동자의 특징과 같지만 특성이 좋은 크리스탈 필터는 상당히 고가인점이 단점입니다.

세라믹 필터

많이 쓰여지며 입수가 쉬운것은 AM, FM 라디오의 중간 주파수 필터로 사용되는 455KH와 10.7MH 필터가 주류입니다.



그림의 좌측에 있는것이 10.7MHz용, 우측에 있는것이 455KHz용 이며 필터 특성에 따라 크기와 형태에 차이가 있습니다.

《제품 예》 455KH용 세라믹 필터

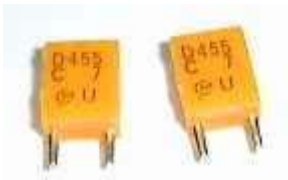
품명	6dB 대역폭	감쇠 대역폭	삽입 손실 dB
CFU455B2	±15	±30	4
CFU455C2	±12.5	±24	4
CFU455D2	±10	±20	4
CFU455E2	±7.5	±15	6
CFU455F2	±6	±12.5	6
CFU455G2	±4.5	±10	6
CFU455HT	±3	±9	6
CFU455IT	±2	±7.5	6

크리스탈 필터



무선기기의 수신기에 주로 사용되고 있으며 상당히 좁은대역의 주파수만을 통과시키는 필터를 만들 수 있어서 고성능 수신기에 이용되고 있으며 몇 종류의 주파수에 한정되어 있습니다. .

세라믹 검파 소자



필터와는 조금 다르지만 AM/ FM 검파 회로에 사용하는 간이 검파 소자로 쓰여집니다.



Electronics Handic

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

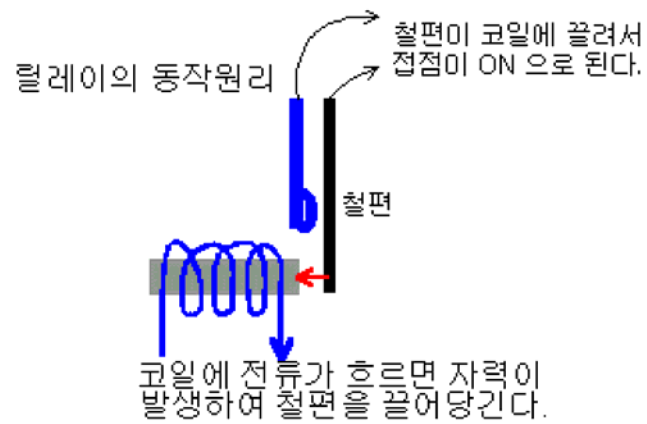
[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

릴레이

릴레이란

다양한 반도체가 등장하면서 사용이 많이 줄었지만 컴퓨터등을 사용하여 외부 기기를 움직일 때 자주 사용되는 부품입니다.
릴레이는 전자석과 철판으로 구성되어 전자석에 전기가 흐르면 철판이 빨려들어가고 스위치가 ON으로 되는 것이 작동 원리입니다.



릴레이가 외부 기기 제어용으로 많이 이용되어 왔던 것은 코일 부분과 접점 부분이 완전하게 절연되어 있어서 전기적으로 컴퓨터와 외부기기를 절연할 수 있으며, 불과 수 V로 동작하는 컴퓨터에서 수백V의 전기를 On/Off 할 수 있기 때문입니다.

그러나 릴레이에는 다음과 같은 결점이 있습니다.

동작속도가 느립니다.

아무리 고속고속 제품이라도 수 msec의 동작 시간을 필요로 합니다.
이것은 기구적으로 작동하기 때문에 방법이 없습니다.

노이즈가 발생합니다

접점이 접촉한 순간에 스파크가 발생하여 그로인한 노이즈가 발생합니다.
이러한 스파크의 발생을 억제하기위하여 다이오드와 스파크 킬러가 많이 이용됩니다.

메커니컬 릴레이

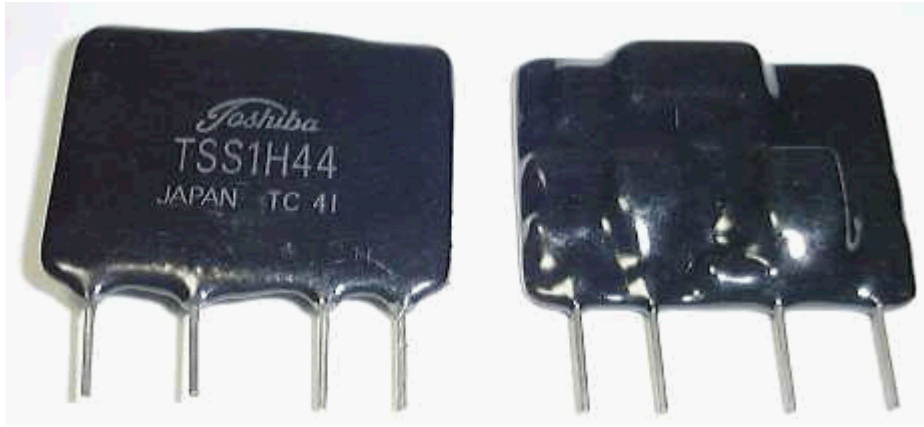
다음그림은 프린트 기판 실장 타입 릴레이의 예입니다. 접점의 허용 전류에따라 다양한 크기와 종류가 있으며 동시에 움직이는 접점의 수에 따른 종류도 다양합니다.



솔리드스테이트 릴레이 (SSR)

반도체로 구성된 릴레이로, 그 원리는 포토 커플러와 동일하며 발광 다이오드와 빛 트리기 타입의 트라이악을 마주보게 하여 몰드 한 것입니다. 트라이악이기 때문에 제로 크로스 스위치로 동작하여 A C 전류를 제로크로스로 On/Off 할 수 있게 되어 있습니다. 소형이며 스파크가 발생하지 않고 절연되는 메리트가 있기 때문에 릴레이 대신에 많이 사용되고 있습니다.

다음그림은 SSR의 예입니다. 하이브리드 IC로 제로 크로스 회로등을 구현합니다.



포토 MOS 릴레이

포토 커플러와 완전히 동일한 구성에서 포토 셀과 발광 다이오드를 마주보게 몰드한 것으로 포토셀에는 MOS형 FET가 내부에서 접속 구성되어 있습니다. 이 MOS형 FET에는 내압이 400V 이상의 것도 있어서고압 고전류 제어도 할 수 있습니다.



대표적인 포토 MOS 릴레이입니다.
소형으로 큰 전압을 제어하는 것이 가능합니다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](#) for more information.

Electronics Handic

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

스위치류

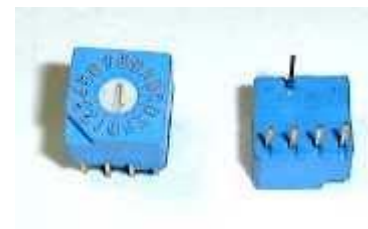
외부 조작 스위치

판넬이나 프린트 기판에 설치하고 외부에서 조작할 수 있도록한 스위치 류로 다음 그림처럼 크기와 형태에서 많은 종류가 있습니다.
이들을 기호에 따라 사용하면 되지만 접점 의 허용 개폐 전압과최대전류에 주의하여 사용해야 합니다. AC 전원 스위치에 사용하거나 대전류를 On / Off할 때는 특히 주의해야합니다.



딥 스위치

마이크로 컴퓨터등에서 각종 설정을 위하여 사용하기 편리한 스위치로 DIP형 IC의 형태나 가변 저항과 같은 형태를 하고 있는 것이 있습니다.
DIP 형의 스위치는 1 비트마다 독립적으로 On/Off가 가능합니다.
접점 용량이 작기 때문에 대전류용으로는 부적합합니다.



좌측에있는 것이 Dip 형으로 바이너리 코드 설정시 사용하며, 우측에 있는 것은 로터리 형으로 주로 BCD 스위치로 0 ~F까지의 4 비트 1 6 진수 설정에 이용됩니다.

로터리 스위치



판넬에 설치하여 순서적으로 전환하여 선택하는 용도로 사용합니다. 감도의 전환이나 주파수의 선택등 측정기에 사용하기 편리합니다.
접점 구성에 따라 여러 가지 종류가있습니다.

디지털 스위치



손가락으로 바퀴를 회전시켜서 수치를 표시하며 10진 4 비트의 데이터를 입력하기 위한 스위치입니다.
직접 수치를 보면서 설정할 수 있기 때문에 사용이 편리하며 몇항을 사용할 것인가에따라 임의적으로 조합하여 사용할 수 있습니다.



Electronics Handicr

HOME Electronics의 기초 전자부품의 기본지식 회로도의 해석과 설계 측정기의 사용법 Q&A 게시판

● 코 일 과 트 랜 스

코일과 트랜스

코일과 트랜스는 모두 동선을 감은 것으로 같은 종류에 속하나 특성은 크게 다르고 사용 방법도 완전히 다르나 모두 「인덕턴스」라는 단위로 크기를 나타내고 원리도 「전자 유도」를 사용하고 있다는 의미에서는 동일한 동작을 합니다.

인덕턴스의 단위

코일의 고주파 신호에 대한 저항을 인덕턴스라 부르며 그 단위는 「H : 헨리」가 쓰여지며 실제로 쓰여지는 단위는 다음과 같습니다.

μH : 마이크로 헨리 1 / 1 0 × 6승
 mH : 밀리 헨리 1 / 1 0 × 3승

종류와 용도

코일과 트랜스를 그 특성에따라 분류한다면 아래와 같이 됩니다.

분류	명 칭	기 능 및 용 도
코 일 인덕터	초크코일	고주파에 대하여 저항 작용을 하고고주파를 감쇠시키는데도 사용한다. 용도 : 고주파 필터.
	고주파 동조 코일 I F T	코일과 콘덴서를 병렬 접속하고 어느 특정 주파수에 동조하여 신호를 추출하기 위해 사용한다. 용도 : TV나 라디오의 동조 회로등.
	바 안테나	동조용이지만 내부에 코어를 삽입하고 특히 길게 하여 안테나와 동등의 특성을 갖게 한 것으로 휴대용 라디오의 안테나로 사용되고 있다.
	전원용 초크	저주파에 대해서도 특히 큰 저항을 나타내도록 하여 전원 노이즈 방지용의 필터나 평활 회로의 필터에 사용한다.
트랜스	전원 트랜스	여러가지 코일을 동일한 철심에 감은 것으로 전압의 변환 기능을 갖는다. 이것을 이용하여 전압을 높이거나 낮추는데 사용한다.
	스위칭 전원용 트랜스	전원용 트랜스와 동일하지만 주파수가 높기 때문에 소형으로 효율이 좋은 코어를 사용하고 있다.
	오디오 용 트랜스	트랜지스터 회로등으로 임피던스가 크게 다른 경우 전달 로스를 적게 하기 위해 임피던스 변환용으로 쓰여지는 트랜스로 최근에는 회로의 발전으로 많이 쓰여지지 않게 됐다.

회로도 기호

회로도에 쓰여지는 기호는 아래와 같은 것이 쓰여지지만 다소 다른 형태도 있습니다.

회로도 기호	약호	명 칭	기 능
	R F C	초크 코일	고주파 저지용 코일 필터용 코일
	L	동조 코일 I F T	고주파 동조 용 속칭 F C Z 코일
	T R	전원 트랜스	전원 전압 변환용

고주파 초크 코일 (RFC)

단순한 고주파 필터용 코일입니다. 종류는 하기 사진과 같이 다양한 형태의 것이 있으나 단순한 코일로서 용량 범위는 수 μH 로부터 수 mH 까지 있습니다. 수 μH 이하에서는 공심 인 것도 있지만 통상은 코어가 사용되고 있습니다.



회로도 기호



고주파 동조용 코일

고주파 회로의 전달시 효율을 높게할 목적으로 쓰여지는 코일입니다. 주로 사용되는 것에는 「**FCZ 코일**」라고 불리는 것이 있으며 아래 사진에서 케이스에 들어가 있는 것이 FCZ 코일입니다. 사진의 왼쪽것은 특정 주파수용 발진 출력용으로 만들어 진 것입니다.

FCZ 코일에는 10mm 높이와 7mm 의 2 종류가 있으며 5mm 짜리도 있으나 구하기 어려워 사용이 쉽지 않습니다.



회로도
기호

중간 주파수 동조 코일 (IFT)



IFT라고 불리는 코일로 FCZ 코일과 마찬가지로 금속 케이스에 들어가 있습니다. 차이는 중간 주파수로 쓰여지는 455kHz나 10.7MHz 에 동조한 콘덴서가 미리 병렬 접속되어 있는 것입니다.

사진은 코일의 바닥 사진으로 좌측은 FCZ 코일이며 우측이 IFT로 IFT 쪽에는 콘덴서가 한가운데 장착되어 있는 것을 볼 수 있습니다.

바 안테나 코일



휴대용 라디오의 동조 코일로 특히 코어를 크게 하여 수신 감도가 좋아지게 되어 있습니다. 형태나 크기에는 많은 종류가 있으나 일반적으로 **바리콘** (variable 콘덴서) 과 병렬 접속되어 동조 주파수를 가변할 수 있도록 되어 있어서 라디오 방송 전파를 선택할 수 있습니다.

사진은 AM 라디오 용 바 안테나입니다

전원용 초크 코일

전원 주파수대역에서 충분한 인덕턴스를 갖고 있는 코일로 코어에 동선을 감아서 만들어집니다. 입력 전원용 필터나 스위칭 전원의 출력 필터로 사용되고 있습니다.



좌측 2개는 전원 필터 용

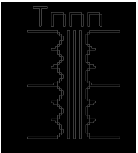
오른쪽 밑에 2개는 고주파 동조용으로 자작한 것으로 고주파에도 최근 사용되고 있습니다.

전원 트랜스

주파수가 낮고 전류 용량이 큰 대형 코일로 출력 전압과 전류 용량에 따라 많은 종류가 있습니다. AC 전원으로부터 DC 전원을 만들 때 필수적인 부품이나 최근에 시판되는 전원장치의 대부분은 스위칭 전원으로 되어있으며 무겁고 대형의 전원 트랜스를 사용하는 방식은 점차 줄어들고 있는 추세입니다. 그러나 아마추어에게는 간단하고 싸게 제작 할 수 있는 전원장치로 트랜스를 이용하고 있어서 아직도 건재합니다.

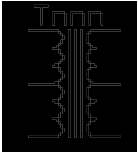


다



오디오용 트랜스

최근의 오디오 증폭기의 회로가 많이 개선되어 거의 사용되지 않고 있습니다.
용도는 트랜지스터 앰프의 출력임피던스와 스피커의 임피던스의 정합에 사용되고
있습니다.



Electronics Handic

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

● 콘넥터류

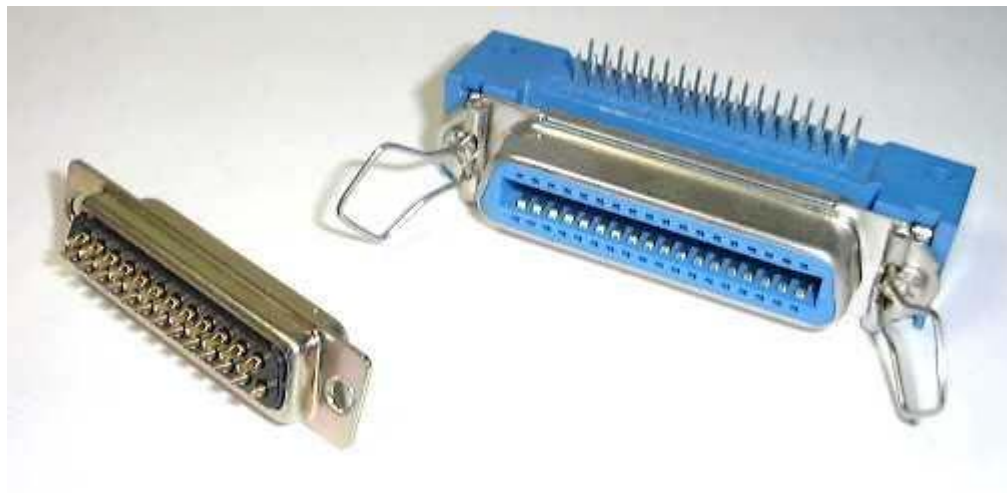
동축 콘넥터

많은 종류의 동축 콘넥터가 있지만 그림은 많이 사용되고 있는 BNC 타입의 동축 콘넥터입니다. 좌측이 잭이며 가운데가 플러그, 우측이 플러그를 조립한 모습입니다. 이것을 판넬에 직접 설치하고 판넬이 접지되도록 합니다.



다심 케이블 콘넥터

컴퓨터와 주변기기를 접속할때 많이 쓰여지는 콘넥터로 수10 핀으로 구성되어 있습니다. 그림에서 좌측은 25 핀 D-SUB 콘넥터로 시리얼 통신용에 많이 사용되고 있으며 우측은 36핀의 암페놀 콘넥타로로 프린터용에 사용되고 있습니다.



기판용 콘넥터

프린트 기판과 케이블을 접속할때 사용하는 콘넥터로 핀수는 1핀에서 수10 핀까지 다양합니다. 그림은 직선형이지만 직각으로 구부러져 있는것도 있습니다.



오디오 잭

주로 오디오용 접속에 사용하며 그림의 가운데가 잭으로 판넬에 고정합니다. 좌측이 플러그우측이 조립한 플러그 입니다. 오디오용이기 때문에 외부 배선에는 실드선을 사용하기 편리한 구조로 되어 있습니다. **RCA 핀잭** 이라는 것도 있으며 내구성이 좋고 고주파에 사용할 수 있는 타입입니다.



스테레오 플러그 잭

스테레오 오디오 접속용으로 사용하며 앰프와 프리앰프의 접속이나 앰프에 입력용 기기의 접속시 사용합니다.우측 2개가 잭으로 기판이나 판넬에 조립하고 사용하며 좌측에 있는 것은 직각 플러그이나 직선형도 있습니다



컬러 핀 잭

하나의 신호(선)를 접속할 때 자유롭게 사용할 수 있는 핀잭입니다.



DC 전원용 플러그 잭

외부에서 DC 전원을 공급할때 사용하는 것으로 플러그의 굵기가 3종류있으며 취급하는 전압과 전류에따라 가려써야하며 각각 5V 이하, 10V 이하, 10V 이상으로 구분하면 편리합니다.(엄밀한 규격은 아님) 그림의 좌측 2개가 플러그이며 우측은 잭으로 이것을 판넬에 고정하고 사용합니다. 플러그 측은 케이블과 일체로 조립된 것도 있으며 특별한 경우가 아니면 그런것을 사용하는 것이 깨끗하고 좋습니다.



Electronics Hall

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

● 기 구 부 품

IC 소켓

IC를 직접 기판에 납땜 할 수 없을 때나 나중에 다시 사용하고 싶을 때나 PROM과 같이 주자 바꾸어야 하는 경우는 IC 소켓을 사용합니다. 소켓을 기판에 납땜해 두고 나중에 IC를 삽입하면 기판에 실장한 것과 똑같이 동작시킬 수 있습니다. 종류는 IC에 따라 수많은 종류가 있지만 아마추어가 사용하는 것은 DIP 타입이 대부분입니다. 그림 좌측 2개가 DIP 타입이며 우측은 PLCC 타입입니다.



방 열 판

트랜지스터나 3 단자 레귤레이터 등 방열을 필요로 할 때 사용됩니다. 크기에 따라 방열능력이 다르며 열저항으로 나타냅니다. 소자를 조립할 때 절연이 필요한 경우가 있으므로 주의가 필요합니다.



AC 전원 관련 부품

AC100V나 AC200V 전원을 공급할 때 필요한 부품입니다. 사진의 좌측으로부터

- AC 부싱
AC 코드를 케이스에 인입한 점에서 고정과 절연을 위해 사용합니다.
- 휴즈
AC 전원을 단락하거나 과전류가 흘렀을 때 안전을 위해 휴즈를 삽입하여 기기를 보호합니다.
- AC 콘센트
외부로 AC 전원을 공급할 때 판넬에 설치하는 콘센트입니다.



Electronics Handic

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

● 그 밖 의 부 품

스피커

이름은 누구나 한번쯤 들어보았던 부품입니다. 그러나 형상에는 상당히 많은 종류가 있으며그림은 소형 스피커의 대표적인 것입니다. 모두 다이내믹 스피커이고 8Ω 정도의 임피던스를 갖고 있습니다. 소형이기 때문에 주파수 특성은 그리 좋지 않습니다.



회로도 기호는 그림과 같이 표시합니다.



접속은 아래그림처럼 두개의 단자에 접속하여 사용하면 되며 스피커에 극성이 표시되어 있으나 무시하고 사용해도 됩니다. 하지만 스테레오등 2개이상의 스피커를 사용할때는 극성을 맞추는 것이 좋습니다.



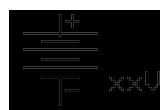
전지 박스와 플러그

각종 건전지를 이용하기위한 케이스입니다. 외부와의 접속 방법은 플러그, 리드선, 단자의 3 종류가 있습니다. 단자의 것은 납땜시 열로 케이스가 녹을 수 있으므로 사용을 피하는 것이 좋습니다.



위에 있는것이 건전지 박스
아래가 플러그

회로도 기호는 배터리로 그리고
홀더는
명확하게 그리지 않는다.



액정 표시기

최근에 마이크로 컴퓨터의 표시부에 많이 사용되고 있습니다. 표시 문자의 크기나 문자수등 많은 종류가 있으며 사용 목적에 따라 적당한 것을 선택하여 사용합니다.



3. 5 자릿수의 숫자 표시기

온도계나 전압 전류계등에 사용합니다.
다.
며 한글을 사용 할 수 있는 것도 있습니다.



16 자릿수 2 행
표시기

마이크로컴퓨터의 표시용으로 많이 사용되며 영어나 일어를 표시할 수 있는 것이 일반적입니다 .

메 터



최근에는 디지털 메터를 많이 사용하여 사용하지 않으나 아날로그 미터로 전류에따라 지침이 회전하여 표시하는 계기입니다. 단파 수신기의 S 미터나 건전지의 검사등 사용되는곳은 많습니다.

전자 부저

전기적인 진동을 소리로 변환하는 부품으로 세라믹 진동자를 이용하고 있습니다. 발진회로가 필요하지만 최근에는 발진회로를 내장한 것도 많기 때문에 편리하게 사용할 수있습니다. 합니다.



사진은 프린트 기판 실장 타입으로 전자 부저입니다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](mailto:webmaster@ehtec.com) for more information.

Electronics Handbook

[HOME](#)[Electronics의 기초](#)[전자부품의 기본지식](#)[회로도의 해석과 설계](#)[측정기의 사용법](#)[Q&A 게시판](#)

반도체 소자의 사용상 주의사항

기판 실장상 주의사항

정전기

IC 는 정전기에 매우 약하며, 특히 건조한 겨울철에는 정전기가 발생하기 쉽기 때문에 주의가 필요합니다. IC를 취급하기전에 인체의 정전기를 완전히 방전해야 합니다.

납땜

납땜시 가장 주의해야 할 점은 온도이며 특히 디핑을 할 때는 주의가 필요합니다. 또한 땀납할때 누전에 주의합니다. AC전원이 누전되어 IC 를 파괴할 수도 있습니다.

방열판

반도체 소자와 방열판의 열전도를 좋게 하기 위해 실리콘 수지를 사용하며 실리콘 수지는 가능한 한 얇게 바르는 편이 좋습니다. 방열기를 나사로 고정할 때는 무리한 힘을 가하면 칩이 깨져버릴 수도 있으므로 주의해야하며 소자와 방열기 사이에 이물질이 들어가지 않도록 해야합니다.

사용환경에 대한 주의사항

온도 환경

일반적인 IC 는 주위 온도를 섭씨85도까지밖에 보증하고 있지 않습니다. 기온이 85도까지 오르는 일은 없으나 밀폐한 케이스에 들어 있을경우 방열에주의하여 주위 온도가 85도를 넘지 않도록 주의해야 합니다. 특히 소비 전력이 큰 소자는 특별한 주의가 필요합니다.

강전계·강자계

IC 를 강한 자계에 노출시킬경우 몰드수지와 IC 칩 내부의 분극 현상으로 누설전류의 증가현상이 발생하는 것이 있으며 텔레비전의 편향코일 근방에 LSI 를 실장하여 오동작을 일으키는 사례가 있었스니다. 이러한 경우에는 실장 장소의 변경과 전계 및 자계의 실드가 필요합니다.

외란광

반도체 소자에 빛을 주면 광전효과에 의해 전압이 발생하여 오동작을 일으키는 경우가 있습니다. 몰드수지에따라 적외선을 통과시키는 것이 있으므로 주의가 필요합니다.

설계상의 주의사항

최대정격

최대정격이란 순간적이라도 초과해서는 안 되는 규격입니다. 최대정격의 항목에는 단자 전압, 전류, 허용 손실, 온도등이 있습니다. 최대정격을 초과하면 소자가 열화하거나 파괴 될 수 있습니다. 외부에서의 서지 전압의 유입이 우려되는 경우는 최대정격을 넘지 않도록 보호 회로를 넣을 필요가 있습니다.

래치업

CMOS 구조의 디바이스에는 래치업이라고 하는 특유의 상태가 있습니다. 이것은 CMOS IC 자신이 내장하는 기생의 PNPN 접합 (사이리스터 구조) 부가 도통하여 IC 에 수백 mA 이상의 많은 전류가 흐르고 파괴에 도달하는 현상입니다. 래치업은 입력 및·출력 전압이 정격을 초과하여 내부 소자에 큰 전류가 흐른 경우, 혹은 전원 단자의 전압이 정격을 넘어가 내부 소자가 항복 상태가 되었을 때에 일어나며 이러한 상태는 순간적일지라도 한번 IC 가 래치업 상태가되면 사이리스터 구조에 의하여 전원을 끌 때까지 계속 유지됩니다. 래치업을 방지하기 위해서는 다음사항을 고려해야합니다.

- 입출력 단자의 전압레벨을 Vcc보다 높게하거나 Vss보다 낮게하지 말 것.
- 노이즈나 서지의 유입이 없도록 할것
- 미사용 입력 단자의 전위를 Vcc또는 Vss에 고정할것.
- 출력의에 과전류가 흐르지 않도록 할 것.

열설계

반도체 소자의 고장율은 사용 온도에 많은 영향을 받으며 내부의 온도는 주위 온도와 소자 자신의 전력 소비에 의해 온도가 올라갑니다. 신뢰성확보를 위해서는 다음 사항을 고려해야 합니다.

- 소자의 주위 온도 (Ta) 는 발열의 영향을 피하고 가능한 한 낮게 유지할 것.
- 소자의 소비 전력이 큰경우는 방열기나 강제 공냉을 사용할것.
- 소비 전력을 가그적 억제하여 사용할것.

반도체 소자의 수명

열스트레스

온도는 수명을 짧게 하는 최대의 요인입니다. 가급적 소비전력을 낮게 사용하는 것이 신뢰성을 올리는 방법이며 ON/OFF의 반복등에 의한 반복적인 온도 변화는 열팽창 계수의 차이 의하여 접합 부분이 파손될 수 있습니다.

알루미늄 부식

몰드수지는 수분을 어느정도통과시킵니다. 또한 수지와 리드의 경계는 벗겨져 떨어지기 쉬워서 그 사이로 수분이 침입 할 수 있습니다. 수분과 함께 염소 ion등이 유입되면 알루미늄 배선을 부식시켜서 단선에 이르게 합니다. 땀납의 플럭스에는 염소 ion이 들어 있기때문에 납땀후 세정을 잘하지 않으면 알루미늄 부식을 일으킬 수 있습니다.

표면 오염

수분과 함께 나트륨 ion등이 칩에 유입되면 오염에 의한 고장이 발생 합니다. 나트륨 ion은 실리콘산화막 중에서 자유롭게 이동하여 전위가 낮은 곳에 모이게되며 이러한 ion은 칩 표면에 리크전류를 발생시켜서 고장에 이르게합니다.

리드핀의 이상

전원의 ON/OFF등에 의한 온도 사이클이 있으면 열팽창 계수의 차이에 의한 응력이 발생 합니다. 기판과 소자의 팽창 계수의 차에 의한 응력은 리드와 땀납에 의해 대부분 흡수되나 응력이 반복되면 리드핀이나 납땀 부분에 이상이 발생할 수 있습니다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](#) for more information.

Electronics

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

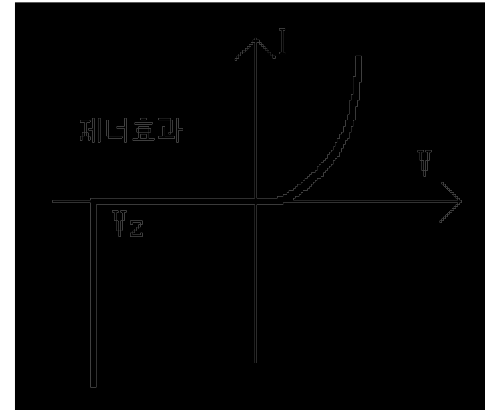
[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

● 제너 다이오드를 잘 사용하려면

1. 제너 다이오드의 기본

Zener diode는 정전압이나 기준전원을 얻기 위해서 자주 사용되는 소자입니다. 여기에서는 zener diode를 사용할때 주의해야 할 점을 간단하게 소개합니다. Zener diode는 보통 다이오드와는 달라 역방향으로 전압을 걸어 사용합니다. 보통 다이오드도 역방향으로 30 V이상의 전압을 걸면 갑자기 전류가 흐르게 됩니다. 이것을 제너 효과라고 하며 zener diode는 이러한 현상이 비교적 낮은 전압에서도 일어나도록 하기 위하여 반도체에 혼합하는 불순물의 양을 조정한 것입니다. zener diode에 역방향으로 전압을 가하면 급격하게 전류가 흐르는 원인은 두가지 있습니다. 하나는 터널 효과에 의한 제너·breakdown이며 또 하나는 애벌란시·breakdown 입니다. zener diode는 이 두가지 효과를 같이 이용하고 있습니다. 비교적 낮은 전압의 zener diode에서는 제너·breakdown 쪽이 지배적이며 비교적 높은 전압의 zener diode에서는 애벌란시breakdown효과를 많이 이용하고 있습니다.. 5 V부근의 zener diode에서는 각각이 적당한 비율로 혼합하여 사용합니다.



※ 애벌란시 현상 : 반도체 중의 캐리어가 강한 건계로 가속되면, 그 에너지로 궤도에서 가전자를 끌어내어 새로운 캐리어를 만든다. 그 캐리어가 또한 가속되어 같은 동작을 반복하여 전류가 눈사태 처럼 증가하는 현상

2. 온도 특성

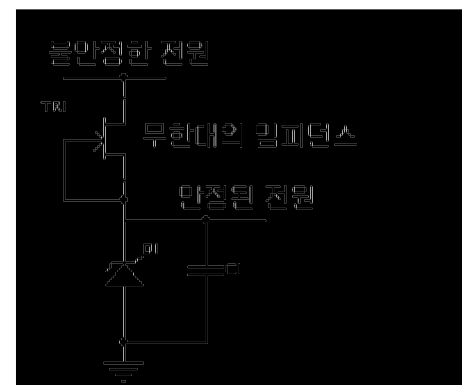
터널 효과는 부의 온도 계수를 가지고 있으며 애벌란시 효과는 정의 온도 계수를 가지고 있습니다. 그 때문 zener diode의 온도 특성은 제너전압에 따라 크게 다릅니다. 5 V부근에서는 터널 효과와 애벌란시 효과가 비슷한 비율로 작용하기 때문에 온도 계수가 서로 상쇄되어 온도가 변화에 의한 제너전압의 변화는 거의 없습니다.

3. 노이즈

zener diode는 노이즈를 많이 발생 시키는 소자의 일종입니다. 발생하는 노이즈는 일반적으로 제너전압에 비례하며 zener diode에 흘리는 전류에 반비례합니다. 예를 들어 30V의 전압이 필요한 경우에 30V의 zener diode를 사용하지 않고 15V zener diode 2개를 직렬로 사용하면 노이즈를 줄일 수 있습니다.

4. 드라이브 방법

zener diode는 안정화 전원이나 기준 전압을 만드는데 자주 사용됩니다. 불안정한 전원에서부터 안정된 전압을 만들어 내는 중요한 역할을 하는것입니다. 불안정한 전원에서부터 저항등을 통해 zener diode에 전류를 흘리면 원래 전원의 불안정함이 약간 남아 있으나 그림처럼 정전류 회로를 통해 zener diode에 전류를 흘리면 특성이 좋은 안정된 전원을 얻을 수 있습니다.



정전류 회로는 등가 impedance가 거의 무한대이므로 불안정한 전원과 zener diode를 전기적으로 분리해 줍니다. 그 때문에 zener diode는 원래 전원의 불안정한 영향을 받지 않고 안정된 전압을 공급해 주게 됩니다.

5. 임피던스

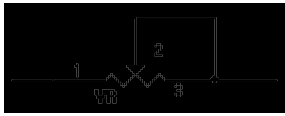
임피던스는 제너전압과 전류에 따라 큰 차이가 있습니다. 예를 들어 5V zener diode에 1 mA의 전류를 흘렸을 때에 임피던스는100Ω 이지만 10 mA 흘리면 7Ω 까지 내려갑니다.



Electronics Handicraft

[HOME](#)
[Electronics의 기초](#)
[전자부품의 기본지식](#)
[회로도의 해석과 설계](#)
[측정기의 사용법](#)
[Q&A 게시판](#)

가변저항의 2번과 3번핀은 왜 이어 주어야 하나

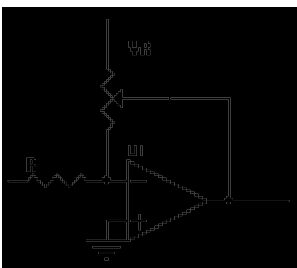


좌측 그림과 같은 회로를 자주 보게 되는데 가변저항이나 반고정 저항의 3번 핀은 연결하거나 하지않거나 같지 않을까? 라는 의문을 누구든지 갖을 수 있을 것이라 생각합니다. 그러나 이러한 회로는 깊은 뜻이 있습니다.

가변 저항이나 반고정 저항은 전자부품이지만 기계적인 움직임을 수반하고 있기 때문에 접점이 마모되거나 충격에 약한 결점을 갖고있습니다. 접점이 마모되거나 접촉이 나빠지면 볼륨을 돌릴때 2번핀이 전기적으로 절연된 상태가 되는 것입니다. 낡은 오디오의 볼륨을 돌리면 칙칙거리는 잡음 소리가 나는 것은 이러한 원인에 의한 것입니다.

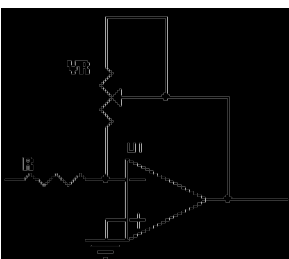


왼쪽그림과 같은 접속이라면 2번 핀은 공중떠서 가변저항이 절연체가 될 수도 있습니다.



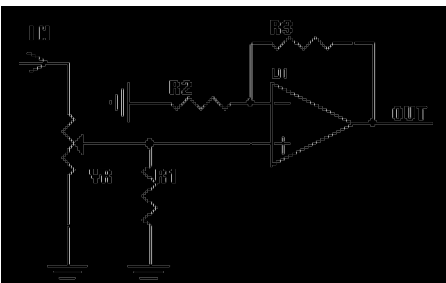
예를 들어 이 단자가 연산증폭기의 입력 단자에 접속되어 있다면 어떻게 될까요? 연산증폭기의 입력 단자는 바이어스 전류를 흘려 주지 않으면 올바르게 동작하지 않습니다. 접촉불량 상태가 되면 연산증폭기의 입력 바이어스 전류가 전혀 흐를 수 없기 때문에 연산증폭기는 동작하지 않고 대부분의 경우 포화상태가 됩니다.

앰프의 이득을 조절하고 있는 반고정 저항이라면 일순간이지만 게인이 무한대가 될 수 있습니다.



그러나 2번핀과 3번핀을 이어 두면 비록 접촉불량이 발생해도 저항의 값이 무한 대로 되지 않습니다. 이렇게 하는 것으로 만일의 경우 저항값을 유한의 값에 억제할 수있기 때문입니다.

전원회로나 고가의 부품을 드라이브하는 회로에서는 일순간이라도 이상한 출력력이 허용되지 않기 때문에 절대로 반고정 저항의 2번핀과 3번핀은 연결하여 사용해야 할 것입니다.



가변저항의 양단에 전압을 가하고 회전각에 비례한 전압을 출력하는 회로, 즉 포텐셔미터로서 사용하는 경우에도 조심해야 합니다. 포텐셔미터가 노후 되면 접촉이 나빠집니다. 이때 접점의 접촉불량으로 이상한 전압이 출력되지 않게 하거나 연산증폭기의 입력 바이어스 전류를 놓치지 않으려면 보호저항을 넣어야 합니다.

이 저항을 넣으면 포텐셔미터의 회전각과 출력전압의 엄밀한 비례관계가 무너져 버리기 때문에 아픈 곳입니다.



어떻습니까? 이런 사용법은 이제 보는 것만으로도 기분 나빠 지지 않을까?



Electronics Handicr

[HOME](#) [Electronics의 기초](#) [전자부품의 기본지식](#) [회로도의 해석과 설계](#) [측정기의 사용법](#) [Q&A 게시판](#)

● J-FET와 MOS-FET의 차이점과 사용법



트랜지스터와 똑같다

트랜지스터 회로의 설계는 쉽게하지만 FET는 좀 골칫거리라고 생각하는 사람이 많을 것이라 생각합니다. 그 이유중 하나는 FET에는 접합형태(J-FET)나 MOS형태가 있으며 MOS형도 인한스먼트 나 디프레션타입으로 구분되어 다소 복잡하고 까다롭게 생각 되지 않을까 합니다. 또한 FET를 소개할때 「역전압을 걸지 않으면 안 된다」 라고 하는 경우가 많기 때문에 어렵다는 선입관을갖고 있는 것 같습니다.

그러나 FET는 트랜지스터와 똑같이 사용하기 쉬운 부품이라는 것을 강조하고 싶습니다.

FET의 회로 기호

J-FET(J : 접합형)의 회로도 기호는 아래의 그림과 같이 사용합니다.

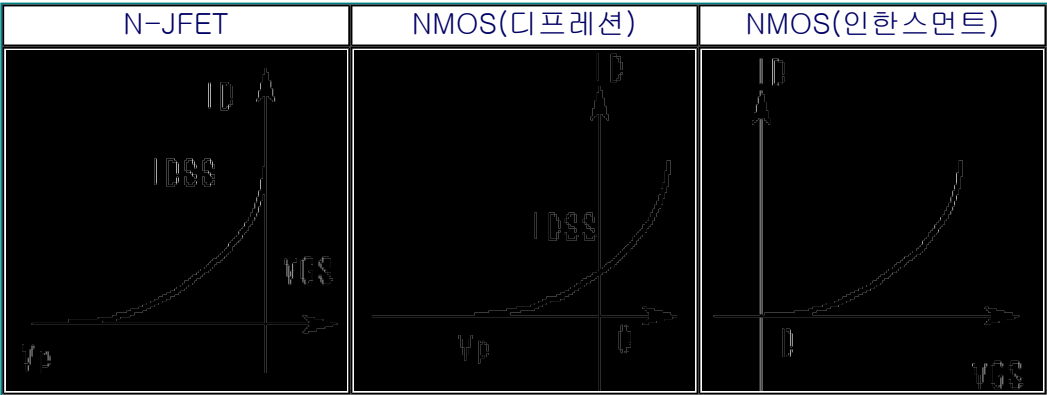
이 름	N-channel J-FET	P-channel J-FET
기 호		

MOS-FET(MOS : 금속 산화물의 의미)의 회로도 기호는 다음 그림과 같습니다.

이 름	N-channel MOS-FET	P-channel MOS-FET
기 호		

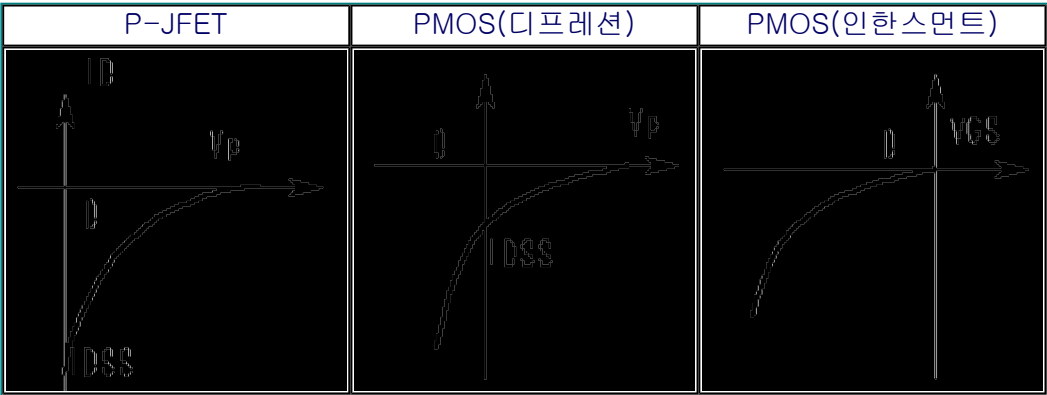
FET의 특성 (VGS-ID특성)

다음 그림은 각 FET의 특성입니다. N채널 FET에서는 게이트 전압(소스를 기준으로 한 전압, VGS라고 한다)이 높을수록 드레인·소스간 전류가 흐르기 쉬워지며 이것은 JFET에서나 MOSFET나 같습니다.



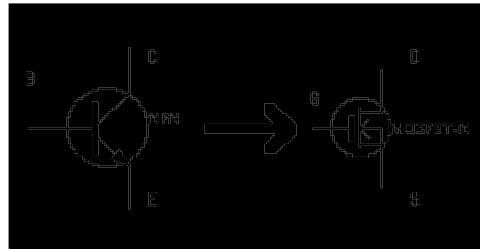
위에서 보듯이 모든 종류의 FET는 전류가 흐르기 시작하는 전압이 각각 다른 기본적인 특성을 갖고 있음을 알 수 있습니다. JFET나 MOS 디프레션형에서는 게이트 전압을 점차 낮추면 전류가 흐르지 않게 되는 점이 있습니다. 이것을 **핀치오프전압**이라고 하여 **Vp**로 나타냅니다. 또한 게이트 전압이 0V일때 전류는 **IDSS**라고 하여FET의 특성을 나타내 중요한 파라미터가 되고 있습니다.

다음은 P채널 FET의 특성입니다. 트랜지스터에 NPN과 PNP가 있듯이 FET도 N채널과 P채널로 구분하며 트랜지스터의 NPN과 PNP의 관계처럼 전압의 가하는 방법만 반대로 됩니다.

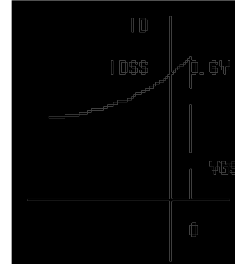


스위칭 회로에 적합

N채널·인한스먼트형 MOS-FET는 VGS가 정의 영역에서 드레인에 전류가 흐릅니다. 이것은 보통 NPN 트랜지스터와 똑같이 사용할 수 있다는 것을 의미합니다. 실제로 NPN 트랜지스터를 MOSFET로 그대로 옮겨 놓아도 정상동작하는 경우는 많습니다.



- P채널·인한스먼트형 MOS-FET는 PNP 트랜지스터를 생각하면 좋을것입니다.
- 이러한 특성은 게이트 전압으로 흐르는 전류를 스위칭 할 수 있으므로 최근에는 파워 MOSFET라고 하는 것을 많이 사용되게 되었습니다. 기본적으로는 스위칭 트랜지스터와 똑같이 사용하고 있습니다.
- 디프레션 MOSFET는 게이트 전압을 0V로해도 완전 OFF가 되지 않기 때문에 스위칭 회로에는 많이 사용되지 않습니다.
- MOSFET는 게이트 전압을 높게 하면 얼마든지 큰 전압을 흘릴 수 있기 때문에 스위칭 회로에 많이 이용되지만 JFET는 IDSS보다 큰 전류를 흘릴 수가 없기 때문에 스위칭 목적으로는 적합 하지 않습니다.
- JFET는 게이트에 역바이어스를 걸어서 동작 시키지만 게이트와 드레인 소스간에 다이오드가 ON되지 않을 정도의 미소한 순방향 전압을 걸어주면 IDSS는 좀 더 흘릴 수 있습니다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](mailto:webmaster@ehtec.com) for more information.

Electronics Handicraft

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

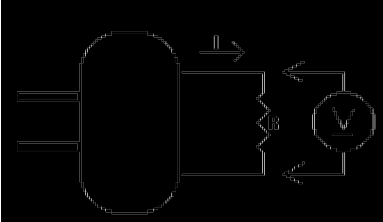
[회로도의 해석과 설계](#)

[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

● AC 아답터는 거짓말쟁이 ?

12V 200mA 라고 되어있는 AC아답터는 정말로 12 V의 전압을 출력 해 줄까요?

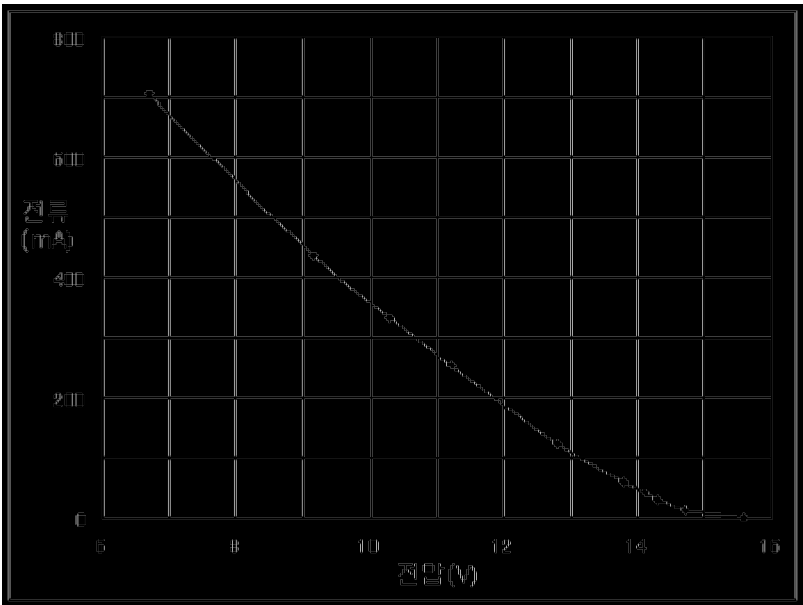


그 대답은 '아니오' 입니다. AC아답터에 12V라고 되어있는데 출력이 12V가 아니라면 거짓말쟁이는 아닌가? 라고 생각하는분도 계실지도 모릅니다. 실은 AC 아답터에 기재되어 있는 전압은 부하가 있을때 전압인 것입니다.

이것은 좌측 그림과 같이 AC어답터의 출력에 여러가지값의 저항을 연결한후 전압을 측정하는 간단한 실험을 통해서 알 수 있습니다. 전력용 저항은 오차가 많기 때문에 테스터로 실측값을 측정한후 사용하여 전류는 오옴의 법칙으로부터 산출합니다. 그 결과는 다음과 같을 것입니다.

저항값(표시)[Ω]	저항값(실측)[Ω]	전압[V]	전류[mA]
10	9.5	6.7	705
22	21	9.16	436
33	31	10.3	332
47	44	11.2	255
100	104	12.8	123
220	227	13.8	60.8
330	333	14.1	42.3
470	477	14.3	30.0
1000	1002	14.7	14.7
개방	∞	15.6	0

표에서 보듯이 AC아답터에 아무런 부하가 없을때는 15.6 V의 전압이 발생하고 있으며 부하로 연결되는 저항값이 낮을 수록 전압이 낮게 되어 가는 것을 알 수 있습니다. 다음 그래프는 부하와 출력전압의 관계를 그래프로 표시한것입니다.

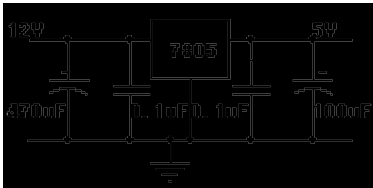


횡축은 측정된 전압이며 세로축이 부하에 흐르는 전류입니다. 이제 분명해진 것 같군요. AC아답터에 12V 200mA라고 되어있다면 그것은 200 mA의 전류를 흘렸을때 출력전압이 12V가 된다는 의미인 것입니다. 그이하의 전류를 흘리면 출력전압은 좀 더 높아집니다. 그러므로 5V라고 되어있는 AC아답터의 출력을 직접 TTL 회로의 전원에 사용하면 회로가 고장납니다.



왼쪽 그림은 출력 파형을 오실로로 본것입니다. AC아답터는 트랜스와 정류회로및 콘덴서만 들어있는 전원이므로 맥류를 출력 하고 있습니다. 이것은 정격치 12V 200mA를 흘렸을 때파형으로 1V 정도의 리플이 나오고 있습니다.

AC아답터는 손쉽게 직류 전원을 얻을 수 있어서 편리하지만 3 단자 레귤레이터 등을 사용하여 정전압화한후 사용하도록 함시다. 최근에는 스위칭 전원(SMPS) 장치도 여러가지 판매되고 있으므로 손쉽게 구입할 수 있습니다. **이 타입(SMPS)의 AC어답터는 출력이 정전압 이므로** 안심하고 사용할 수 있으며 형상도 납작하고 크기도 작아서 편리하지만 가격이 좀 높습니다.



Copyright © 2001-2002 [EHTEC.COM](http://www.ehtec.com). All rights reserved.
Contact [webmaster](mailto:webmaster@ehtec.com) for more information.

Electronics Handicr

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

저항 120kΩ와 13kΩ는 같다 !?

120kΩ과
13kΩ은 같
은가?

1% 정밀도의 금속피막 저항 120kΩ과 13kΩ을 준비하여 칼라코드를 확인해 보십시오. 둘중에 어느것이 120kΩ이고 어느것이 13kΩ 인지 구별할 수 있나요 ? 대부분 혼란스러워 할 것이며 구별하기 쉽지 않을것입니다. 13kΩ과 120kΩ의 칼라 코드는 같습니다. 13kΩ의 칼라 코드는(■ ■ ■ ■ ■)이며 120kΩ의 칼라 코드는(■ ■ ■ ■ ■)로 서로 반대 입니다.

저항의 칼
라코드

저항의 칼라 코드를 해설한 페이지는 많이 있지만 5선이나 6선 저항을 읽는 법을 해설하고 있는 곳은 별로 없는 것 같습니다. 우선 복습하는 의미에서 칼라코드를 다시한번 보아 주십시오.

색	숫자	승수	오차
흑색	0	10 ⁰	1%
갈색	1	10 ¹	2%
적색	2	10 ²	
주황색	3	10 ³	
황색	4	10 ⁴	0.5%
초록색	5	10 ⁵	0.25%
청색	6	10 ⁶	0.1%
보라색	7	10 ⁷	
회색	8	10 ⁸	
백색	9	10 ⁹	
금색		10 ⁻¹	
은색		10 ⁻²	
무색			±20%

4선저항과
5선저항

■ ■ ■ ■ ■ 은 1kΩ 5% 정밀도저항으로 가장 많이 사용되는 카본저항입니다. 그 때문에 ■ = 1kΩ대의 저항이라고 기억해 버리는 사람이 많습니다.

다음은 5선저항입니다. ■ ■ ■ ■ ■. 이것은 10kΩ 1% 정밀도 저항입니다. (, ■ ■ ■ = 100 , ■ = 10² 이므로 10000Ω 즉 10kΩ이가 됩니다) 대부분의 경우 5선저항은 한가운데가 ■이기 때문에 지수부의 ■은 10kΩ대를 나타내게 됩니다. 4선저항의 지수부의 10배 된다고 생각하면 좋습니다.

그렇다면 6선저항은 어떻게 될까요?
예를 들어 ■ ■ ■ ■ ■ ■ 은 301kΩ를 나타냅니다. 저항값 유효숫자가 3자리인 E96 계열의 저항에서는 6개의 선이 필요하게 됩니다. 6선저항은 그리 흔하지 않습니다.

5선이나 6선저항이 혼란스러운 이유는 오차를 나타내는 색이 갈색이거나 초록이기 때문입니다. 예를들어 E24 계열 1% 정밀도의 금속 피막저항은 5선이지만 오차를 나타내는 색은 갈색입니다. 저항의 좌우를 바꾸어 보면 위에서부터 칼라코드를 읽을 수 있는 위험성이 있습니다.

덧붙여서 E24 계열은 다음표와 같습니다.

1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0
3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2	9.1



























오차가 1%인 금속피막 저항은 오차의 색이 갈색이므로 거꾸로 해도 같은 색이 될 가능성이 있는 것은 1로 시작되는 저항값 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.8 에 관한 저항이 잘못읽어 질 수 있습니다.

색이 같은
저항들






잘못 읽을 가능성이 있는 것을 열거해서 검증해 봅시다.

- 100Ω(■ ■ ■ ■ ■) → 100Ω(■ ■ ■ ■ ■) 와 같다
- 110Ω(■ ■ ■ ■ ■) → 1kΩ(■ ■ ■ ■ ■)와 같다
- 120Ω(■ ■ ■ ■ ■) → 10kΩ(■ ■ ■ ■ ■)와 같다
- 130Ω(■ ■ ■ ■ ■) → 100kΩ(■ ■ ■ ■ ■)와 같다
- 150Ω(■ ■ ■ ■ ■) → 10MΩ(■ ■ ■ ■ ■)와 같다
- 160Ω(■ ■ ■ ■ ■) → 100MΩ(■ ■ ■ ■ ■)와 같다
- 180Ω(■ ■ ■ ■ ■) → 10GΩ(■ ■ ■ ■ ■)와 같다

1MΩ를 넘는1% 금속피막 저항은 보통은 팔지 않기 때문에 1.5, 1.6, 1.8 계통은 생각하지 않아도 좋습니다.

- $1.0k\Omega$ () → 110Ω ()과 같다
- $1.1k\Omega$ () → $1.1k\Omega$ () 과 같다
- $1.2k\Omega$ () → $11k\Omega$ ()과 같다
- $1.3k\Omega$ () → $110k\Omega$ ()과 같다
- $10k\Omega$ () → 120Ω ()과 같다
- $11k\Omega$ () → $1.2k\Omega$ ()과 같다
- $12k\Omega$ () → $12k\Omega$ () 과 같다
- $13k\Omega$ () → $120k\Omega$ ()과 같다
- $100k\Omega$ () → 130Ω ()과 같다
- $110k\Omega$ () → $1.3k\Omega$ ()과 같다
- $120k\Omega$ () → $13k\Omega$ ()과 같다
- $130k\Omega$ () → $130k\Omega$ () 과 같다
- $1M\Omega$ () → 140Ω () E24 계열에는 없다.

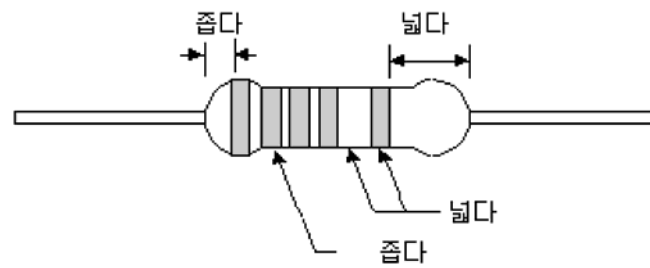
실수의 위험성이 있는 저항이 이것으로 모두 모였습니다.

- 110Ω ()과 $1k\Omega$ ()
- 120Ω ()과 $10k\Omega$ ()
- 130Ω ()과 $100k\Omega$ ()
- $1.2k\Omega$ ()과 $11k\Omega$ ()
- $1.3k\Omega$ ()과 $110k\Omega$ ()
- $13k\Omega$ ()과 $120k\Omega$ ()

이러한 저항을 살때는 충분히 주의 해야합니다.

한번쯤 의
심해 보세
요.

어떻게 주의하면 좋을까요 ?
저항의 칼라코드를 표시할 때
오차색을 조금 굵게 표시 하
며 우측여백이 넓게 되어 있
지만 칼라코드는 인쇄에 의한
것으로 구별이 쉽지 않습니
다.
차분히 바라보고 의심해 보세
요.



Electronics Handicraft

[HOME](#)

[Electronics의 기초](#)

[전자부품의 기본지식](#)

[회로도의 해석과 설계](#)

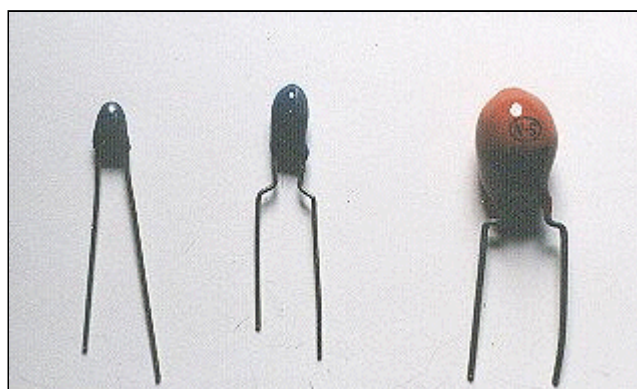
[측정기의 사용법](#)

[Q&A 게시판](#)

● 탄탈 콘덴서는 공포의 대상

쇼트되기 쉽다.

탄탈 콘덴서라는 것이 있는데 알루미늄 전해 콘덴서와 동일하나 양극에 탄탈륨을 사용하여 알루미늄 전해 콘덴서에 비해 용량은 작지만 주파수 특성이나 온도 특성이 뛰어납니다. 노이즈 리미터, 커플링 회로, 필터 회로 등에 사용됩니다. 특히 전원의 평활용이나 바이패스 콘덴서로 잘 사용됩니다.



탄탈 콘덴서는 오른쪽 사진과 같은 형태를 하고 있습니다.

크기는 용량에 비례해 정해지나, 형태는 동그랗고 반들반들 합니다. 그래서 탄탈 콘덴서를 좋아하는 사람도 있을 정도로입니다. 색은 메이커의 기호에 따라 정해지며 보통은 청색, 초록색, 오렌지색 등이 주류이며 칩타입 탄탈 콘덴서는 사각 형태를 하고 있습니다. 칩타입 탄탈 콘덴서는 극성을 구별하기 어렵지만 흰 선이 들어가 있는 쪽이 플러스입니다.

탄탈 콘덴서를 사용할때는 매우 조심하지 않으면 안됩니다. 그이유는 **고장났을 때 쇼트상태가 되기 때문입니다.** 탄탈 콘덴서를 전원의 평활용이나 퍼스컴에 사용한다고 하지만 이것은 매우 주의해야 합니다. 탄탈 콘덴서가 쇼트되면 전원이 합선되기 때문입니다.

고장나지 않도록 주의

휴즈가 들어있는 탄탈 콘덴서도 있고, 오픈상태로 망가지는 것도 있지만 탄탈 콘덴서는 고장나지 않게 사용하지 않으면 안됩니다.

고장나지 않게 하기 위해서 다음사항에 주의해 주세요.

- 역전압을 걸지 말 것 (극성을 정확히 확인하고 사용할것)
- 사용전압 범위를 초과하여 사용하지 말것. 탄탈 콘덴서는 사용전압 범위가 좁은 것도 많습니다.

만약 당신이 만든 회로가 갑자기 동작을 하지 않게 될 경우 탄탈 콘덴서를 의심해보면 해결될지도 모릅니다.



Electronics Handicra ll

[HOME](#)
[Electronics의 기초](#)
[전자부품의 기본지식](#)
[회로도의 해석과 설계](#)
[측정기의 사용법](#)
[Q&A 게시판](#)

● 컬렉터-이미터간 포화전압에 주의

트랜지스터는 베이스에 전류를 흘리면 h_{fe} 배의 컬렉터 전류가 흐르기 때문에 스위칭 동작을 시킬 때 주의해야 합니다.

컬렉터 에미터간 포화전압

트랜지스터는 베이스 전류의 H_{fe} 배의 컬렉터 전류를 흘릴 수가 있습니다. 예를 들어 H_{fe} 가 100인 트랜지스터에 베이스 전류를 1 mA 흘리면 컬렉터 전류는 100 mA까지 흘릴 수가 있습니다. 이 때에 전압을 올려서 무리하게 200 mA를 흘리려고 해도 200 mA의 전류는 흐르지 않습니다. 그것은 트랜지스터의 컬렉터-이미터간의 전압강하가 커지기 때문입니다. 이런 경우 트랜지스터가 전류를 제한하고 있는 것 같은 느낌이 들게 됩니다. 전압이 증가한 만큼 컬렉터-이미터간의 전압강하도 증가하므로 결국 컬렉터 전류는 증가하지 않습니다.

200 mA 흘리고 싶다면 베이스 전류를 2 mA로 늘려야 하며 이렇게 하면 컬렉터 전류가 200 mA로 증가하며 전압강하가 내려갑니다.

트랜지스터를 스위치로 사용할 경우 컬렉터-이미터간의 전압강하가 없는 것이 좋습니다. 그러면 베이스 전류를 최대한 흘리면 컬렉터-이미터간의 전압강하는 좀더 내려서 제로가 되지 않을까요?

대답은 그렇지 않습니다. 그 전압이 컬렉터-이미터간 포화 전압이며 이것은 $V_{ce(sat)}$ 라 합니다. sat는 saturation 즉 포화의 의미입니다. 포화는 베이스 전류의 H_{fe} 배의 컬렉터 전류를 흘려야 하는데 그 이하의 컬렉터 전류밖에 흘릴 수 없는 것을 말합니다. 예를 들어 H_{fe} 가 100인 트랜지스터의 베이스 전류를 10 mA 흘려도 컬렉터 전류는 20 mA 밖에 흐르지 않는 상태는 포화상태입니다. 이때 컬렉터와 에미터간에 생기는 전압강하가 $V_{ce(sat)}$ 인 것입니다.

포화전압(V_{ce})의 크기는 ?

이 $V_{ce(sat)}$ 는 대부분의 트랜지스터가 1 V 이하의 매우 작은 값이지만 다링톤 트랜지스터는 2단계 트랜지스터의 베이스-이미터간 전압 V_{BE} 가 불필요하게 더해지기 때문에 V_{ce} 는 0.7 V 이하로 되지 않습니다.

트랜지스터의 데이터 시트로 IC-VCE 특성을 볼 때 처음 세로로 되어 있는 부분의 전압이 그것입니다. 이 값은 전력이 큰 트랜지스터일수록 작고 그래프의 경사도 가파르게 되는 경향이 있으며, 반대로 전력이 작은 트랜지스터는 $V_{ce(sat)}$ 가 커지는 경향이 있습니다. 또한 $V_{ce(sat)}$ 는 베이스 전류에 따라서 다소 바뀌는데 큰 베이스 전류를 흘리면 보다 큰 컬렉터 전류 범위까지 $V_{ce(sat)}$ 를 작게 할 수 있습니다.

트랜지스터에 스위칭 동작을 시킬 때는 이러한 점을 조심해야 합니다.

