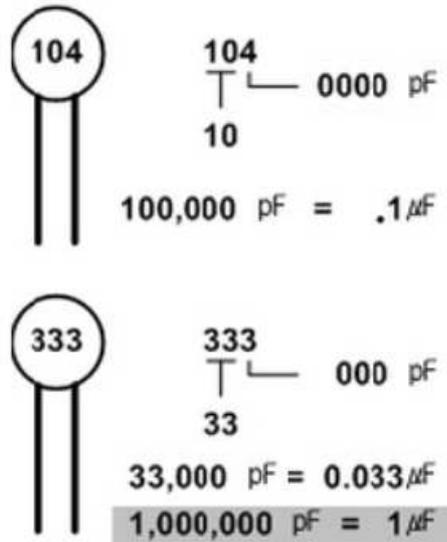


콘덴서 값 계산하기

콘덴서 값 읽기

10	=	10	pF
101	=	100	pF
102	=	.001	μF
103	=	.01	μF
104	=	.1	μF
105	=	1	μF
222	=	.0022	μF
223	=	.022	μF
332	=	.0033	μF
333	=	.033	μF
472	=	.0047	μF
473	=	.047	μF



《그림 3-1》 커패시터(콘덴서) 용량값 읽는 법

커패시터(콘덴서)의 용량 값은 저항기와 마찬가지로 크기가 작은 것은 약숫자의 형태로 표시되어 있습니다.

3개의 숫자 중 첫 번째, 두 번째 자리 숫자 두 개가 값이고, 마지막 숫자 승수를 나타내고 있습니다. 기본 단위는 pF(피코 페럿)이며, 100pF 이하의 커패시터는 그대로 표시, 즉 47은 47pF를 의미하게 되는 것입니다.

그럼 커패시터의 단위를 한번 볼까요? 커패시터는 마이크로[u], 나노[n], 피코[p] 이렇게 3가지로 분류가 됩니다.

	마이크로 [u]	나노 [n]	피코 [p]
승수	10의 -6승	10의 -9승	10의 -12승

그럼 이젠 예를 들어볼까요??

- 101 → 10 X 10¹ pF = 100pF → 0.0001uF
- 102 → 10 X 10² pF = 1,000pF → 0.001uF
- 223 → 22 X 10³ pF = 22,000pF → 0.022uF
- 473 → 47 X 10³ pF = 47,000pF → 0.047uF

예를 보니 이제 알겠나요?? ㅎㅎ 혹시나 모르시는 분들을 위해 10³ 이것은 10의 3승이라는 뜻입니다^^

그럼 이제 3 자리 숫자 뒤에 있는 알파벳에 대해 알아보겠습니다.
3 자리 숫자 뒤에 있는 알파벳은 커패시터(콘덴서)의 **오차등급**을 말합니다.

10pF 이상의 커패시터(콘덴서)의 오차는 %로, 10pF 이하에서는 pF 로 표기하게 됩니다
 그럼 아래 표는 커패시터(콘덴서)의 허용오차에 대한 기호와 각각 나타내는 오차를 말하고 있습니다.

	B	C	D	F	G	J	K	M	N	V
허용오차 (%)	0.1	0.25	0.5	1	2	5	10	20	30	+20 -10
허용오차 (pF)	0.1	0.25	0.5	1	2					

<그림 3-2> 커패시터(콘덴서)의 허용오차표

그리고 콘덴서의 내압은 16V, 63V, 450V 등 읽기 쉽게 씌어져 있으나, 숫자와 알파벳의 조합으로 내압을 표기한 것도 있습니다.

	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

<그림 3-3> 커패시터(콘덴서)의 내압표

위의 표가 보기 힘드신 거 같아서 예를 들면 내압표시가 1E 로 나와있다면 세로의 1 과 가로의 E 에 있는 25V 가 그 커패시터(콘덴서)의 내압이 되는 것입니다. 참 쉽쥬잉~~^^

내압은 커패시터(콘덴서) 양단에 걸리는 전압보다 높은 걸을 사용해야 하는데 그 이유는 내압이 작으면 커패시터(콘덴서)의 파손을 불러오기 때문입니다.

전해커패시터(콘덴서)는 다리가 긴 쪽이 +이고, 또한 단자부근에 극성이 적혀있으니 헛갈리지마세요..^^ 극성을 반대로 해도 폭발할 수도 있습니다. 이상 커패시터(콘덴서)의 용량값 읽는 법과 주의사항이었습니니다..^^

콘덴서의 종류

알루미늄 전해커패시터

알루미늄 커패시터는 유전체로 얇은 산화막을 사용하고, 전극으로는 알루미늄을 사용하고 있습니다. 유전체를 매우 얇게 할 수 있으므로 커패시터의 체적의 비해 큰 용량을 얻을 수 있으며, 특징은 극성이 있다는 점입니다.

일반적으로는 커패시터 자체에 마이너스측 리드를 표시하는 마크가 붙어 있고, 가할 수 있는 전압 용량(전기를 축적할 수 있는 양)도 표시되어 있습니다. 극성을 잘못 접속하거나 전압이 너무 높으면 커패

시터가 파열되니 꼭 확인하고 접지하시길 바랍니다.(통상, 회로에도 +극성을 표시한다.)
 이 커패시터는 1 μ F부터 수 천 μ F, 수만 μ F라는 식으로 비교적 큰 용량이 얻어지며, 주로 전원의 평활 회로, 저주파 바이패스(저주파 성분들 접지) 등에 사용됩니다. 또한, 주파수 특성이 나쁩니다. 그 이유는 코일 성분이 많아 고주파에는 적합하지 않기 때문입니다.



《그림 2-1》 『알루미늄 전해 커패시터』

탄탈륨 커패시터

전극에 탄탈륨이라는 재료를 사용하고 있는 전해 커패시터입니다.

알루미늄 전해 커패시터와 마찬가지로, 비교적 큰 용량을 얻을 수 있고, 온도 특성(온도의 변화에 따라 용량이 변화는 특성), 주파수 특성 모두 알루미늄 전해 커패시터보다 우수합니다.

알루미늄 전해커패시터는 크라프트(kraft)지 등에 전해액이 스며들게 한 것을 금속 알루미늄으로 삽입하여 감아 붙인 구조로 되어있지만 탄탈 전해 커패시터의 경우에는 탄탈륨 파우더(tantalum powder)를 소결하여 굳었을 때에 나오는 빈틈을 이용하는 구조로 되어있어 두루마리 구조가 아니므로 알루미늄 전해 커패시터보다 특성이 우수하다

탄탈륨 커패시터는 극성이 있어, 통상 커패시터 자체에 +의 기호로 전극을 표시하고 있으므로 절대로 극성을 잘 못 접속해서는 안됩니다. 또한 탄탈륨 커패시터는 온도에 의한 용량 변화가 엄격한 회로, 어느 정도 주파수가 높은 회로 등에 사용됩니다.



《그림 2-2》 『탄탈륨 커패시터』

세라믹 커패시터

세라믹 커패시터는 전극간의 유전체로 티탄산 바륨(Titanium-Barium)과 같은 유전율이 큰 재료가 사용되고 있습니다. 이 커패시터는 인덕턴스(코일의 성질)가 적어 고주파 특성이 양호하다는 특성을 가지고 있어, 고주파의 바이패스(고주파 성분 또는 잡음을 어스로 통과시킵니다)에 사용됩니다. 모양은 원반형으로 되어 있으며, 용량은 비교적 작고 전해 커패시터나 탄탈 커패시터와 같이 전극의 극성은 없습니다.

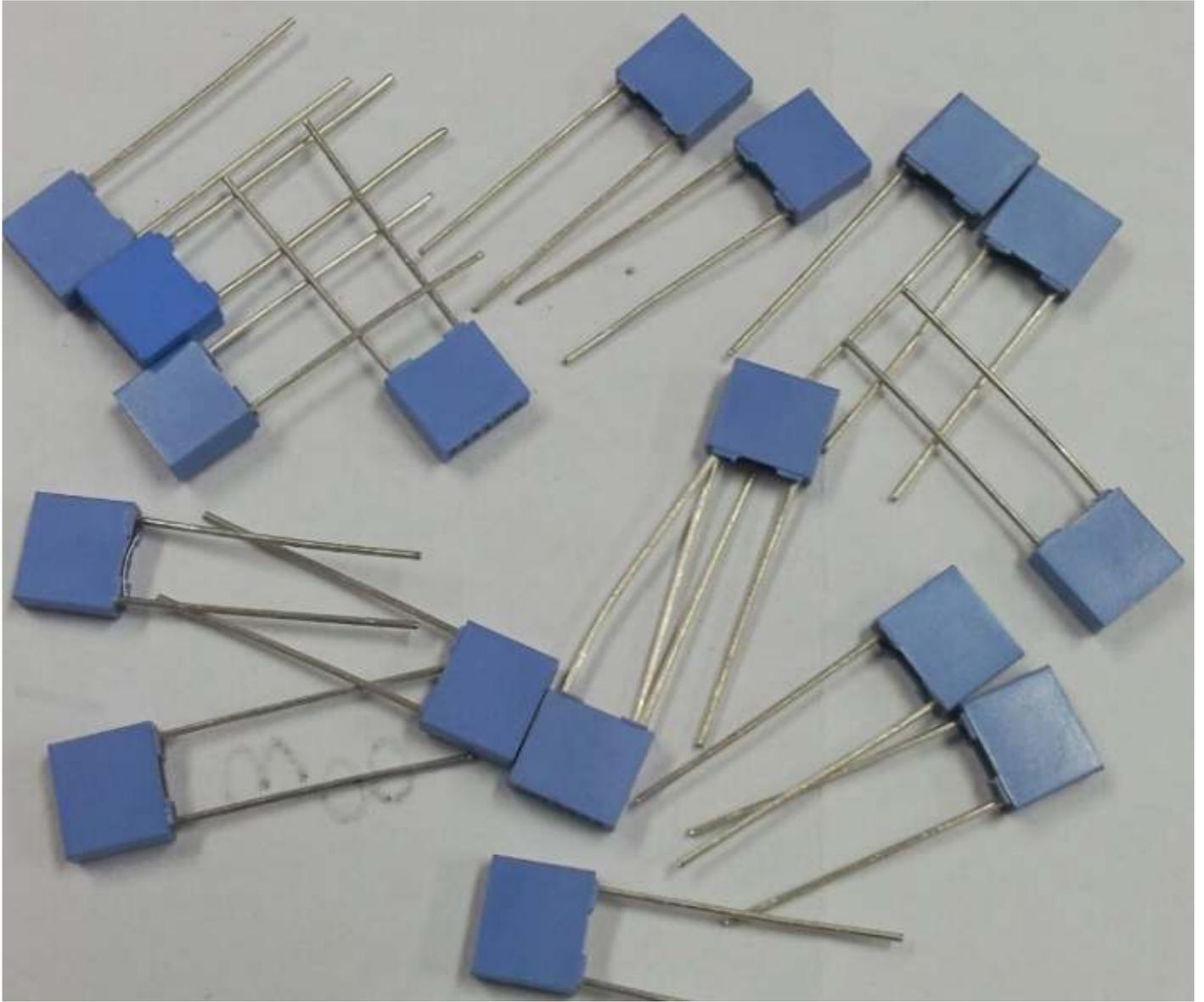


《그림 2-3》『세라믹 커패시터』

적층 세라믹 커패시터

적층 세라믹 커패시터는 전극간의 유전체로 고유전율계 세라믹을 다층 구조로 사용하고 있으며, 온도 특성, 주파수 특성이 양호하고, 게다가 소형이라는 큰 특징이 있습니다.

디지털 회로에서 취급하는 구형파(펄스파) 신호는 비교적 높은 주파수성분이 함유되어 있습니다. 이 커패시터는 주파수 특성이 양호하고, 현재 MURATA의 칩 세라믹 커패시터가 널리 알려져 있습니다.



《그림 2-4》『적층 세라믹 커패시터』

필름 커패시터

극간의 유전체로 폴리스티렌(polystyrene)필름 사용되고 있습니다.

이 커패시터는 필름을 감은 구조이므로 인덕턴스(코일)성분이 커, 고주파에는 사용 할 수 없으며, 수백 kHz 이하의 필터 회로나 타이밍 회로 등에 흔히 사용됩니다. 또한 전극의 극성이 없다는 게 특징입니다.



《그림 2-5》 『필름 커패시터』

슈퍼 커패시터

슈퍼 커패시터 같은 대용량의 커패시터(용량은 0.47F(470,000uf)로 초대용량 커패시터)를 전원 회로 등에 사용 할 때에는 각별한 주의가 필요합니다. 그 이유는 커패시터가 텅 비어 있을 때에는(전기가 축적되어 있지 않을 때에는) 전류가 계속 유입하므로 정류기 등이 과전류로 인해 파괴되는 경우가 있

기 때문입니다. 통상적인 전원회로의 평활 커패시터는 1,000 μ F정도이므로, 커패시터는 순간적으로 충전되지만, 이러한 커패시터를 사용하면 충전이 완료되기까지 회로가 쇼트 되어 있는 것과 같으므로 보호회로를 설치하지 않으면 위험합니다. 용량이 크기 때문에 단시간의 백업(배터리 정도의 장시간은 아니지만) 등에 사용할 수 있으며, 최대 용량인데 비해 비교적 형태가 작으며, 직경이 21mm, 높이 11mm입니다. 극에 극성이 있으므로 주의가 필요합니다.



《그림 2-6》『슈퍼 커패시터』

마일러 커패시터

얇은 폴리에스테르(polyester) 필름을 양측에서 금속으로 산입하여, 원통형으로 감은 것이다. 낮은 가격으로, 사용하기는 쉽지만 높은 정밀도를 기대할 수는 없습니다. 오차는 대략 $\pm 5\%$ 에서 $\pm 20\%$ 정도입니다.



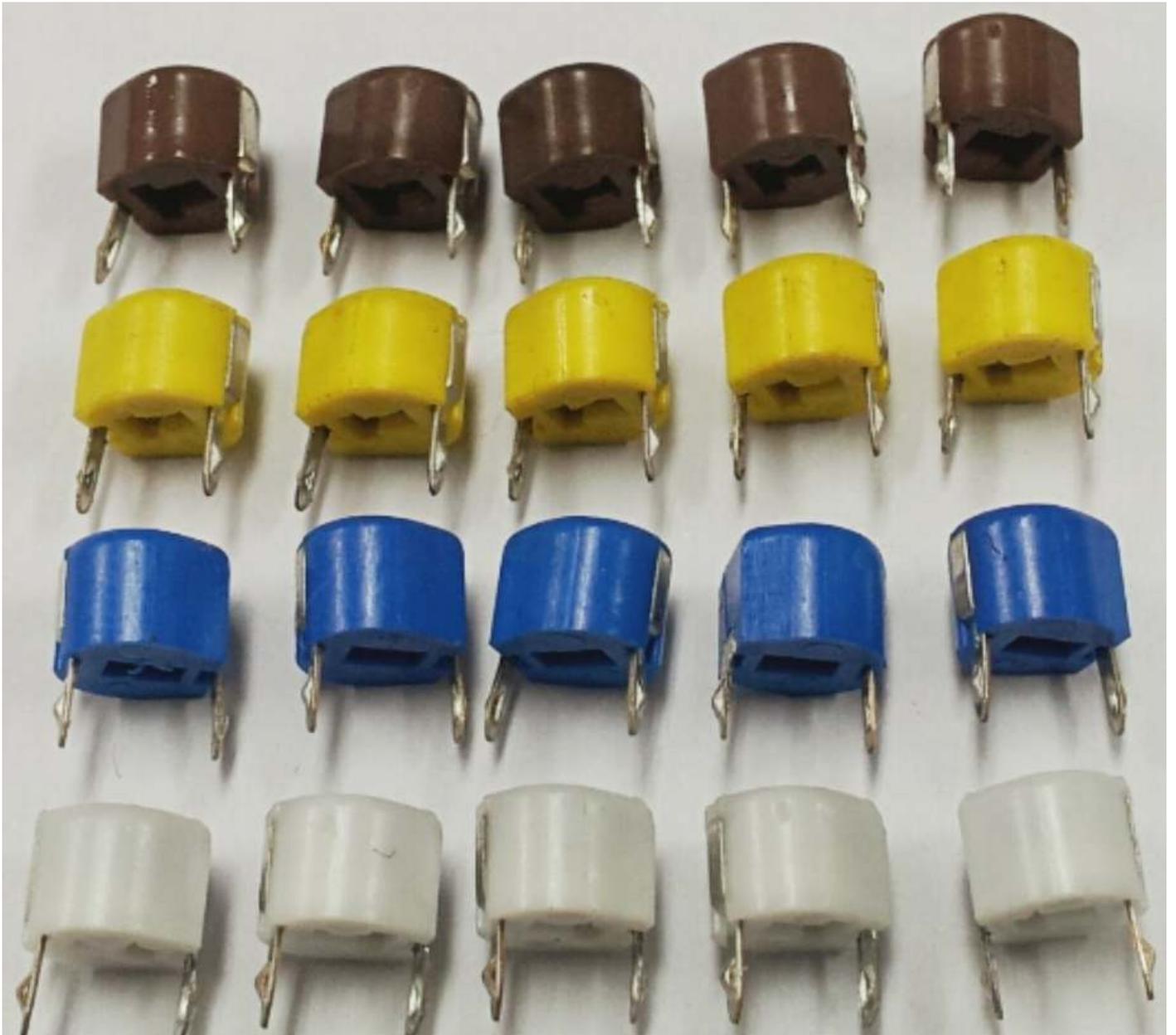
《그림 2-7》 『마일러 커패시터』

폴리프로필렌 커패시터

마일러 커패시터보다 높은 정밀도가 요구되는 경우에 사용됩니다. 유전체 재료는 폴리프로필렌(polypropylene) 필름을 사용하며, 100kHz 이하의 주파수에서 사용하면 거의 용량의 변화가 생기지 않습니다.

가변용량 커패시터

용량을 변화시킬 수 있는 커패시터이며, 주로 주파수 조정 등에 사용됩니다. 부착할 때의 주의 사항으로는 전극 극성은 없지만 용량을 조절하는 나사부분이 어느 한 쪽의 리드선에 연결되어 있기 때문에 리드선의 한 쪽 어스에 접속되는 경우에는 조절나사가 연결되어 있는 리드선을 어스측으로 해야 합니다. 그렇게 하지 않으면 조절 할 때의 드라이버의 용량이 영향을 주므로 잘 조절이 되지 않습니다. 현재 MURATA라는 업체에서 2파이, 3파이, 4파이, 6파이의 가변 커패시터가 생산되고 있습니다.



《그림 2-8》 『가변용량 커패시터』