

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Resistências e Condensadores

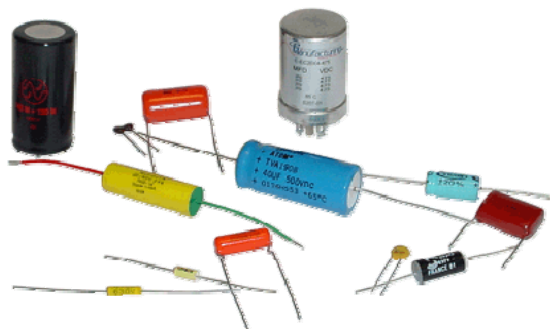
Ernesto Martins
DETI
Universidade de Aveiro
Aveiro-Portugal



Circuitos Eléctricos – 2008/2009

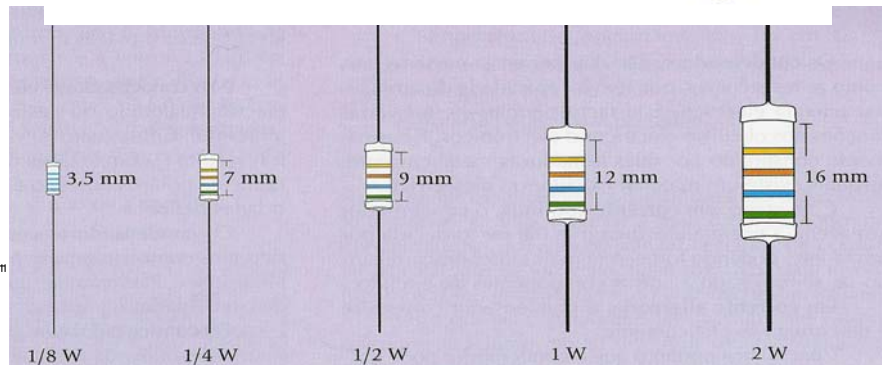
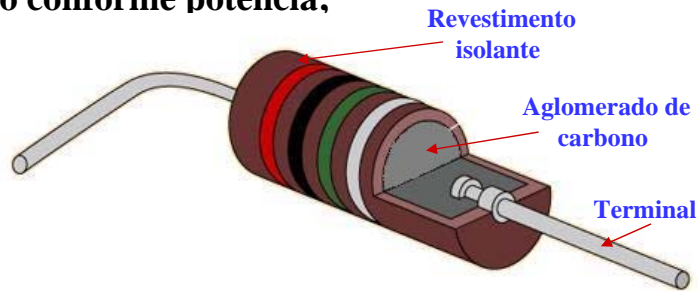
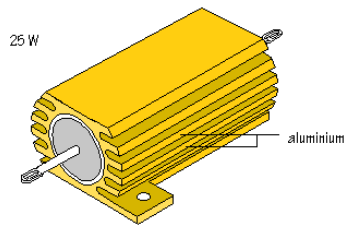
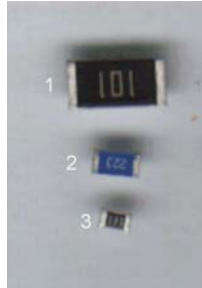
Sumário

- **Resistências:** Tecnologias de fabrico, valores standard, códigos de identificação.
- **Condensadores:** Tecnologias de fabrico, valores standard, códigos de identificação.



Resistências - Tecnologias

- De filme metálico (NiCr) - precisão;
- De carvão - dimensão conforme potência;
- Bobinadas.



Resistências – valores standard

Valores de fabrico comercial

Padrão E24: tolerância 5%											
10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30
33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91

Padrão E12: tolerância 10%											
10	12	15	18	22	27	33	39	47	56	68	82

Resistências – código das cores

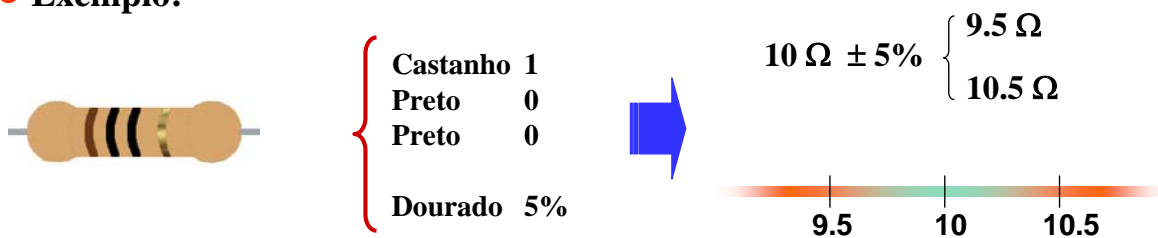


Cor	1º e 2º algarismo	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	x1	
Castanho	1	x10	
Vermelho	2	x100	
Laranja	3	x1000	
Amarelo	4	x10 000	
Verde	5	x100 000	
Azul	6	x1 000 000	
Violeta	7	x10 000 000	
Cinzentos	8	-----	
Branco	9	-----	
Dourado	-----	x0,1(*)	±5%
Prateado	-----	x0,01(*)	±10%
Sem cor	-----	-----	±20%

Nota: Valores em Ohm (Ω) (*) 3º anel dourado $\rightarrow R < 10\Omega$; 3º anel prateado $\rightarrow R < 1\Omega$

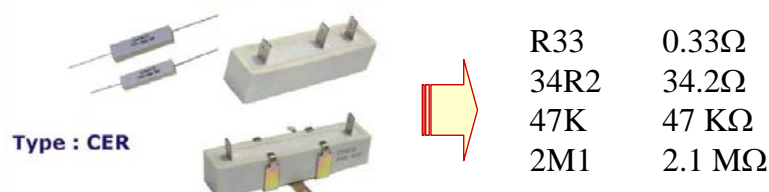
Resistências – código das cores

● **Exemplo:**

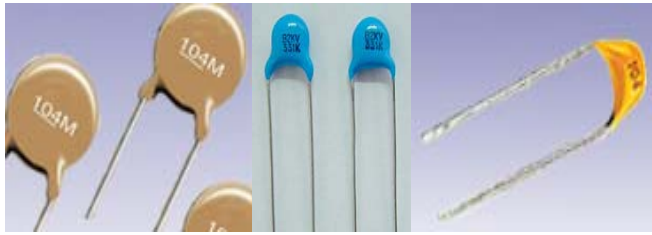


● **Resistências de precisão (tolerância <5%) usam um código com mais uma ou duas cores (3º algarismo, coeficiente de temperatura);**

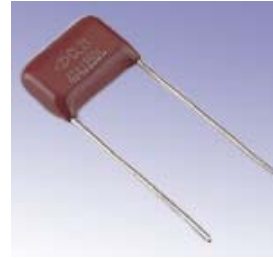
● **Resistências de potência usam código alfanumérico:**



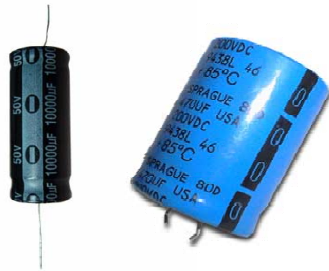
Condensadores - Tecnologias



Cerâmico – valores pequenos (até 1µF), tensões elevadas, bom funcionamento em HF



Poliéster – propriedades semelhantes aos cerâmicos e valores mais elevados (até 10µF)



Electrolítico – Polarizados. Valores elevados mas baixa precisão e estabilidade com a temperatura. Mal comportados em HF.



Tântalo – Polarizados. Maior capacidade volumétrica e melhor desempenho que os electrolíticos. Baixas tensões. Dispendiosos.

Condensadores – Valores standard

Valores de fabrico comercial (base = pico Farads).

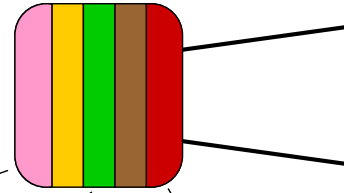
10	12	15	18	22	27	33	39	47	56	68	82
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2,2pF, 22pF, 220pF, 2,2nF, 22nF, 220nF, 2,2µF, 22µF, 220µF, 2200µF

1pF, 10pF, 100pF, 1nF, 10nF, 100nF, 1µF, 10µF, 100µF, 1000µF

Condensadores – código das cores

Idêntico ao das resistências

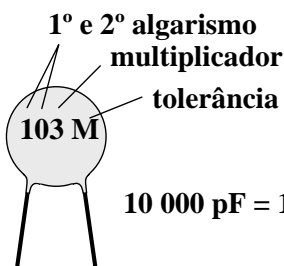


Cor	1º e 2º algarismo	Multiplicador	Tolerância	Tensão máxima
Preto	0	x1	20%	
Castanho	1	x10	± 1%	
Vermelho	2	x100	± 2%	250 V
Laranja	3	x1000	± 2,5%	
Amarelo	4	x10 000		400 V
Verde	5	x100 000	± 5%	
Azul	6	x1 000 000		630 V
Violeta	7	-----		
Cinzentos	8	-----		
Branco	9	-----	10%	

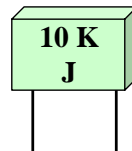
Base = pico Farads (pF)

Condensadores – código alfanumérico

É o mais habitual



10 000 pF = 10 nF ± 20%



10 x $\overbrace{1000}^K$ = 10 000 pF = 10 nF ± 5%

Valores ≤ 10 pF:

3º algarismo = 9

(ex: 479 = 47 x 0.1 = 4,7 pF)

≤ 10 pF		> 10 pF			
B	± 0,1 pF	F	± 1%	M	± 20%
C	± 0,25 pF	G	± 2%	P	+100% – 0%
D	± 0,5 pF	H	± 3%	S	+50% – 20%
F	± 1 pF	J	± 5%	Z	+80% – 20% ou +100% – 20%
G	± 2 pF	K	± 10%		