# Sinais e Sistemas Electrónicos



## Resistências





Sinais e Sistemas Electrónicos – 2022/2023

## Resistências: aplicações comuns





#### Resistências em electrónica

# Em electrónica as resistências são usadas para muitos fins, nomeadamente...

- Limitar a corrente em dispositivos;
- Criar divisores de tensão ou corrente;
- Polarizar dispositivos electrónicos em regiões de funcionamento desejadas;
- Atenuar de forma controlada a amplitude de um sinal;
- Optimizar a transmissão de um sinal através de adaptação de impedâncias;
- ...

E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

Res-3

Sinais e Sistemas Electrónicos - 2022/2023

Resistências: alguns tipos mais comuns

#### Resistências de carvão

• Composto de carvão e material cerâmico;



12 mm

16 mm

E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

3,5 mm

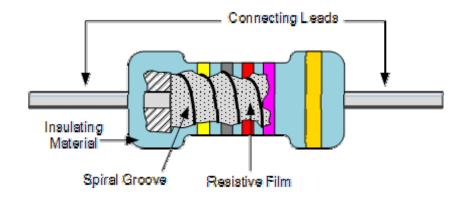
1/8 W

Res-5

Sinais e Sistemas Electrónicos - 2022/2023

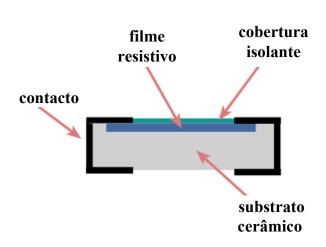
#### Resistências de filme

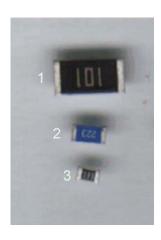
- Enrolamento de filme metálico (e.g. NiCr);
- Resistências de precisão (até 0.5%);
- Potências baixas;
- Melhor estabilidade com a temperatura;
- Mais valores disponíveis (séries E24, E96, E192).



#### Resistências de montagem em superfície (SMD)

- Dimensões muito reduzidas: 6.3x3.1 a 0.6x0.3 mm;
- Potências muito baixas: 0.5 a 0.05 W;
- Baixa capacidade e indutância parasitas;
- Baixo coeficiente de temperatura.





E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

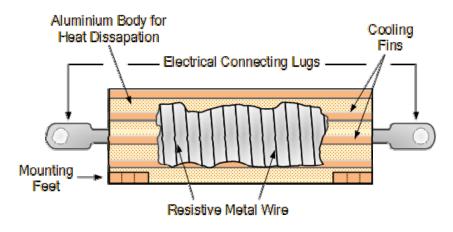
Res-7

Sinais e Sistemas Electrónicos - 2022/2023

#### Resistências bobinadas

- Fio resistivo bobinado sobre suporte cerâmico;
- Potências até às centenas de Watt.





# Resistências: valores disponíves

E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

Res-9

Sinais e Sistemas Electrónicos - 2022/2023

## Resistências: valores padrão

- Valores comercialmente disponíveis conforme série: E<num>, sendo num o número de valores em cada década;
- e.g. E12 (série mais comum): 12 valores em cada década.

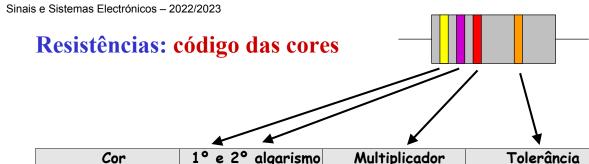
Série E12: tolerâncias de 5% ou 10%											
10	12	15	18	22	27	33	39	47	56	68	82

	Série E24: tolerância de 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

# Resistências: códigos

E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

Res-11

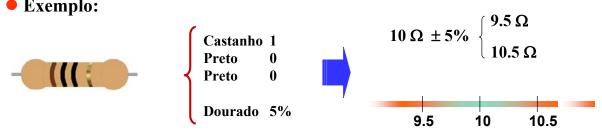


Cor		1° e 2° algarismo	Multiplicador	Tolerância		
Preto		0	×1			
Castanho		1	×10			
Vermelho		2	×100			
Laranja		3	×1000			
Amarelo		4	×10 000			
Verde		5	×100 000			
Azul		6	×1 000 000			
Violeta		7	×10 000 000			
Cinzento		8				
Branco		9				
Dourado			×0,1(*)	±5%		
Prateado			×0,01 <b>(*</b> )	±10%		
Sem cor				±20%		

**Nota**: Valores em Ohm ( $\Omega$ ) (\*) 3° anel dourado  $\to R$  <10 $\Omega$  ; 3° anel prateado  $\to R$  <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:



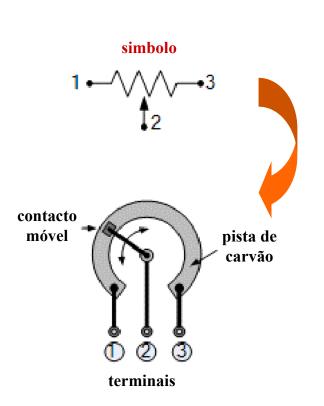
E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

Res-13

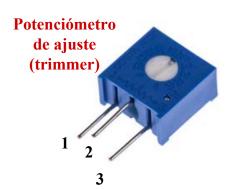
Sinais e Sistemas Electrónicos - 2022/2023

## **Potenciómetros**

# Resistências variáveis (potenciómetros)







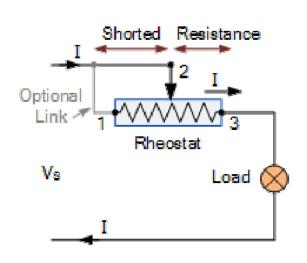
E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

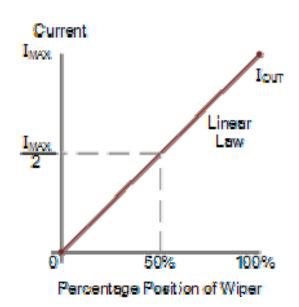
Res-15

Sinais e Sistemas Electrónicos - 2022/2023

## Utilizações típicas dos potenciómetros - 1

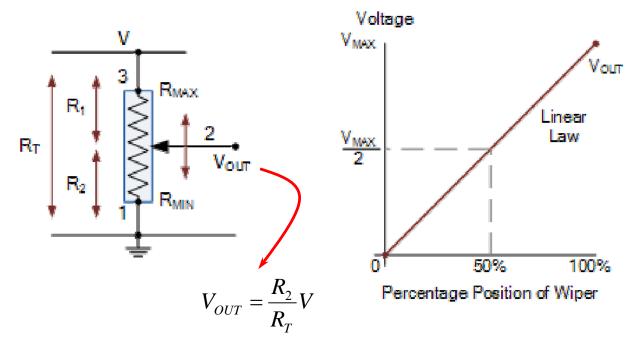
#### Como resistência variável





# Utilizações típicas dos potenciómetros - 2

#### Como divisor de tensão



E. Martins, DETI Universidade de Aveiro

Res-17