

## Prática 02 – Associação de Resistores em Série

### 1. Objetivos

Leitura de valores de resistência pelo código de cores;

- Utilizar o multímetro nas funções ohmímetro;
- Realizar a leitura de valores de resistência;
- Realizar a leitura de valores de resistência ligadas em série.

### 2. Materiais

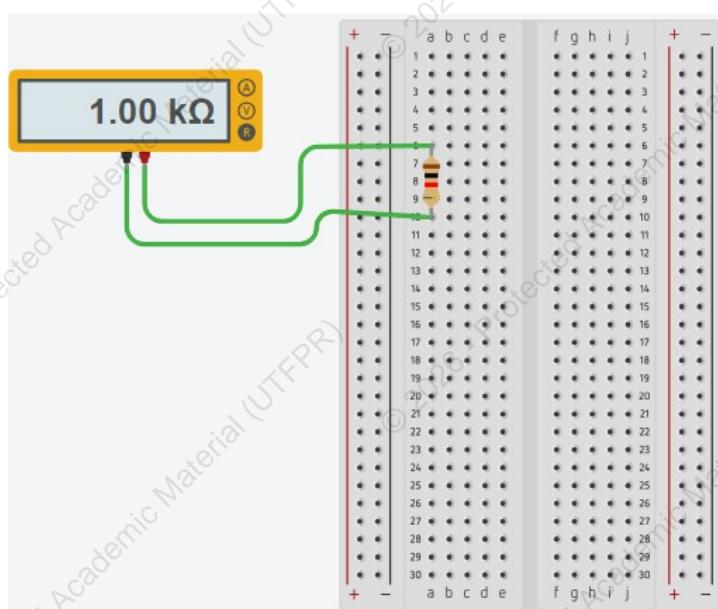
- Multímetro na função de ohmímetro;
- Resistor;
- Matriz de Contatos (Protoboard);

### 3. Parte teórica

Explicação do professor com relação ao multímetro na função de ohmímetro.

### 4. Parte Prática

**4.1)** Monte o circuito de acordo com a figura a seguir.



**4.2) Insira mais resistores em série e meça a resistência equivalente a cada resistor colocado. Preencha a tabela abaixo.**

Resistência pelo código de cores ( $\Omega$ )	Resistência registrada no Ohmímetro( $\Omega$ )
<b>Valor – R1:</b> 2 k $\Omega$ <b>Cores:</b> Vermelho, Preto, Vermelho, Ouro	1,96 k $\Omega$
<b>Valor – R2:</b> 2,2 k $\Omega$ <b>Cores:</b> Vermelho, Vermelho, Vermelho, Ouro	2,18 k $\Omega$
<b>Valor – R3:</b> 510 $\Omega$ <b>Cores:</b> Verde, Marrom, Marrom, Ouro	517 $\Omega$
<b>Valor – R4:</b> 56 k $\Omega$ <b>Cores:</b> Verde, Azul, Laranja, Ouro	55,77 k $\Omega$
<b>Valor – R5:</b> 39 k $\Omega$ <b>Cores:</b> Laranja, Branco, Laranja, Ouro	39,30 k $\Omega$
<b>Valor – R6:</b> 150 $\Omega$ <b>Cores:</b> Marrom, Verde, Marrom, Ouro	147,4 $\Omega$
<b>Valor – R7:</b> 1 k $\Omega$ <b>Cores:</b> Marrom, Preto, Vermelho, Ouro	0,996 k $\Omega$
<b>Valor – R8:</b> 3,3 k $\Omega$ <b>Cores:</b> Laranja, Laranja, Vermelho, Ouro	3,326 k $\Omega$

Resistência Equivalente	Resistência equivalente pelo código de cores( $\Omega$ )	Resistência equivalente registrada no Ohmímetro ( $\Omega$ )
R1+R4	58 k $\Omega$	57,70 k $\Omega$
R1+R4+R8	61,3 k $\Omega$	61 k $\Omega$
R1+R4+R8+R2	63,5 k $\Omega$	63,2 k $\Omega$
R1+R4+R8+R2+R5	102,5 k $\Omega$	102,5 k $\Omega$
R1+R2+R3+R4+R5+R6+R7+R8	104,160 k $\Omega$	102,2 k $\Omega$

$$\text{Req1} = \mathbf{R1+R4}$$

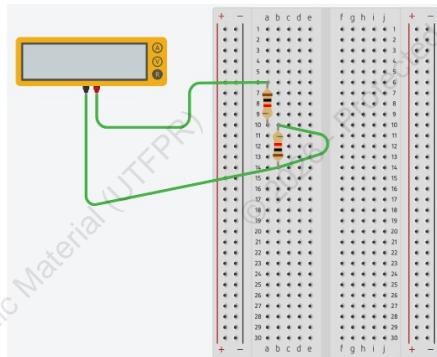
$$\text{Req2} = \mathbf{R1+R4+R8}$$

$$\text{Req3} = \mathbf{R1+R4+R8+R2}$$

$$\text{Req4} = \mathbf{R1+R4+R8+R2+R5}$$

$$\text{Req5} = \mathbf{R1+R2+R3+R4+R5+R6+R7+R8}$$

**4.3) Altere o circuito como ilustrado na figura a seguir. Meça o valor da resistência equivalente com a aplicação do curto-circuito no resistor. Quando tiver com 4 resistores no protoboard, provoque o curto-circuito em 2 resistores quaisquer.**



**Resposta:** Os resistores escolhidos foram o R1, R5, R8 e R2, foram curto-circuitados os resistores R8 e R2. O valor na medição foi de 41,1 kΩ. O valor de sua soma teórica foi de 46,5 kΩ e sua registrada foi de 47,2 kΩ. O valor do curto-circuito teórico é de 41 kΩ.

**4.4) Repita os seguintes procedimentos:**

a) colocar 3 resistores em série e curto-circuitar apenas 1 resistor;

Cálculo da Resistência equivalente ( $\Omega$ ) pelo código de cores para 3 resistores em série com um curto-circuito	Medição da Resistência equivalente ( $\Omega$ ) no multímetro, para 3 resistores em série com um curto-circuito
59,3 kΩ	59,1 kΩ

**R:** Foram colocados os resistores R1, R4 e R8. A resistência equivalente pelo código de cores foi de 61,3 kΩ, e a resistência equivalente registrada no ohmímetro foi de 61 kΩ. O resistor curto-circuitado foi o R1. A resistência equivalente ( $\Omega$ ) pelo código de cores para três resistores em série, com um curto-circuito no caso de R1, R4 e R8, sendo R1 em curto-circuito, seria 59,3 kΩ, ou seja,  $61,3\text{ k}\Omega - 2\text{ k}\Omega$ , entretanto sua medição deu: 59,1 kΩ.

**b) colocar 4 resistores em série e curto-circuitar 2 resistores.**

Cálculo da Resistência equivalente ( $\Omega$ ) pelo código de cores para 4 resistores em série com dois curtos-circuitos	Medição da Resistência registrada ( $\Omega$ ) no multímetro, para 4 resistores em série com dois curtos-circuitos
59 k $\Omega$	57,7 k $\Omega$

**R:** Foram colocados os resistores R1, R4, R8 e R2. A resistência equivalente pelo código de cores foi de 63,5 k $\Omega$ , e a resistência equivalente registrada no ohmímetro foi de 63,2 k $\Omega$ . Os resistores curto-circuitados foram o R8 e R2. A resistência equivalente ( $\Omega$ ) pelo código de cores para quatro resistores em série, com um curto-circuito no caso de R1, R4, R8 e R2, sendo R8 e R2 curto-circuitos, seria 59 k $\Omega$ , ou seja, (63,5 - 3,3 - 2,2) k $\Omega$ , entretanto, sua medição deu: 57,7 k $\Omega$ .

**4.5) Conclusão. Comparando os resultados obtidos pelos cálculos e medições, descreva se os mesmos estão de acordo com a tolerância mínima entre os resistores:**

**Resposta:** Todos os resistores são ouro. De acordo com a tabela do tópico 4.2, a sua tolerância é  $\pm 5\%$ , ou seja, a tolerância total seria de  $\pm 5\%$  de variação na medição.

**Para os resistores em série (R1, R4 e R8):**

- **Soma Teórica:** 61,3 k $\Omega$
- **Curto Teórico:** 59,3 k $\Omega$
- **Curto Prático:** 59,1 k $\Omega$

A faixa da sua tolerância pode ser calculada da seguinte forma:

- **Mínima:**  $59,3 - (0,05 \times 59,3) = 59,3 - 2,965 = 56,335$  k $\Omega$
- **Máxima:**  $59,3 + (0,05 \times 59,3) = 59,3 + 2,965 = 62,265$  k $\Omega$

**Para os resistores em série (R1, R4, R8 e R2):**

- **Soma Teórica:** 63,5 k $\Omega$
- **Curto Teórico:** 59 k $\Omega$
- **Curto Prático:** 57,7 k $\Omega$

A faixa da sua tolerância pode ser calculada da seguinte forma:

- **Mínima:**  $59 - (0,05 \times 59) = 59 - 2,95 = 56,05$  k $\Omega$
- **Máxima:**  $59 + (0,05 \times 59) = 59 + 2,95 = 61,95$  k $\Omega$

**Para os resistores em série (R1, R5, R8 e R2):**

- **Soma Teórica:** 46,5 k $\Omega$
- **Curto Teórico:** 41 k $\Omega$
- **Curto Prático:** 40,1 k $\Omega$

A faixa da sua tolerância pode ser calculada da seguinte forma:

- **Mínima:**  $41 - (0,05 \times 41) = 41 - 2,05 = 38,95$  k $\Omega$
- **Máxima:**  $41 + (0,05 \times 41) = 41 + 2,05 = 43,05$  k $\Omega$

Portanto, todos os resistores analisados estiveram dentro do intervalo de tolerância do padrão ouro, tendo uma variação de 5%, tanto para mais quanto para menos, como é possível observar na listas e cálculos mostrados, assim, comparando os resultados obtidos pelos cálculos e medições, podemos afirmar que estão de acordo com a faixa de tolerância do padrão de cor.