

## TAREFAS

- Medições de tensão e de corrente no divisor de tensão sem carga em dependência de uma resistência parcial  $R_2$ .
- Medições de tensão e de corrente no divisor de tensão sem carga com resistência total  $R_1 + R_2$  constante.
- Medições de tensão e de corrente no divisor de tensão com carga em dependência da resistência com carga  $R_L$ .

## OBJETIVO

Medições de tensão e corrente em divisor de tensão sem e com carga

## RESUMO

Um divisor de tensão constitui-se, no caso mais simples, de uma ligação em série de dois resistores ôhmicos, dos quais se divide a tensão total em duas tensões parciais. Fala-se de um divisor de tensão com carga quando uma resistência de carga adicional deve ser observada. Calcula-se as correntes e as tensões parciais como em toda ligação em série e em paralelo mediante aplicação das leis de Kirchhoff. Para o divisor de tensão sem carga, a tensão parcial varia conforme resistência parcial entre o valor zero e a tensão total. Uma diferença significativa existe no divisor de tensão com carga com resistências de carga muito pequenas. Aqui, a tensão parcial assume valores muito baixos, independentemente da resistência parcial.

## APARELHOS NECESSÁRIOS

Número	Instrumentos	Artigo Nº
1	Placa de encaixe p. elementos de montag	U33250
1	Resistor 47 $\Omega$ , 2 W, P2W19	U333016
2	Resistor 100 $\Omega$ , 2 W, P2W19	U333018
1	Resistor 150 $\Omega$ , 2 W, P2W19	U333019
1	Resistor 470 $\Omega$ , 2 W, P2W19	U333022
1	Potenciômetro 220 $\Omega$ , 3 W, P4W50	U333042
1	Fonte de alimentação DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 ou
	Fonte de alimentação DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115
2	Multímetro analógico AM50	U17450
1	Conjunto de cabos para experiências, 75 cm, 1 mm <sup>2</sup>	U13800

## FUNDAMENTOS GERAIS

Um divisor de tensão constitui-se, no caso mais simples, de uma ligação em série de dois resistores ôhmicos, dos quais se divide a tensão total em duas tensões parciais. Fala-se de um divisor de tensão com carga quando uma resistência de carga adicional deve ser observada. Calcula-se as correntes e as tensões parciais como em toda ligação em série e em paralelo mediante aplicação das leis de Kirchhoff.

No divisor de tensão sem carga, a resistência total é dada por (vide fig. 1)

$$(1) \quad R = R_1 + R_2$$

Por ambas as resistências, flui a mesma corrente

$$(2) \quad I = \frac{U}{R_1 + R_2}$$

$U$ : Tensão total

Na resistência Parcial  $R_2$ , portanto a tensão parcial cai

$$(3) \quad U_2 = I \cdot R_2 = U \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Para o divisor de tensão com carga, deve-se observar adicionalmente a resistência de carga  $R_L$  (vide fig. 2) e substituir, nas equações acima, a resistência  $R_2$  por

$$(4) \quad R_p = \frac{R_2 \cdot R_L}{R_2 + R_L}$$

Para a tensão parcial  $U_2$ , vale, agora,

$$(5) \quad U_2 = I \cdot R_p = U \cdot \frac{R_p}{R_1 + R_p}$$

Na experiência, o divisor de tensão sem carga é construído de resistores discretos  $R_1$  e  $R_2$ , sendo empregados valores diferentes para  $R_2$ . Alternativamente, um componente de potenciômetro é empregado, em que a resistência total  $R_1 + R_2$  é forçosamente constante e a resistência parcial  $R_2$  é determinada pela posição do seletor do meio. A fonte de tensão fornece uma tensão constante  $U$ , que permanece inalterada em toda a experiência. São medidas as tensões e correntes parciais, respectivamente.

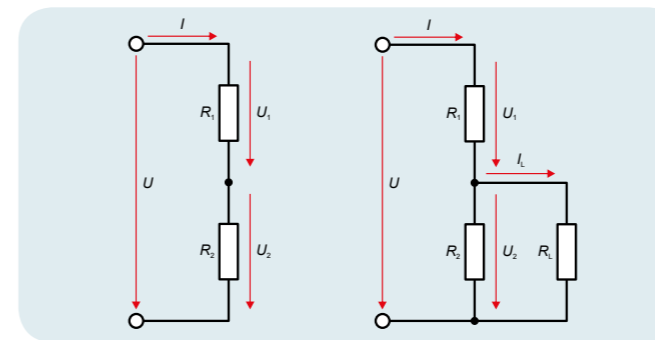


Fig. 1: Diagrama do divisor de tensão sem carga

Fig. 2: Diagrama do divisor de tensão com carga

## ANÁLISE

No divisor de tensão sem carga, a tensão parcial  $U_2$  atinge a tensão total  $U$  se  $R_2$  for significativamente maior que  $R_1$  e ela alcança o valor zero se  $R_2$  ficar muito baixa.

No divisor de tensão com carga com grandes resistências de carga, a resistência paralela é  $R_p = R_2$  e a tensão parcial  $U_2$  resulta de (3). Há uma diferença significativa em relação ao divisor de tensão sem carga no caso de resistências de carga muito pequenas. Aqui, vale:  $R_p = R_L$ , pois a corrente flui principalmente através da resistência de carga, e a tensão parcial  $U_2$  assume valores muito pequenos, independente de  $R_2$ .

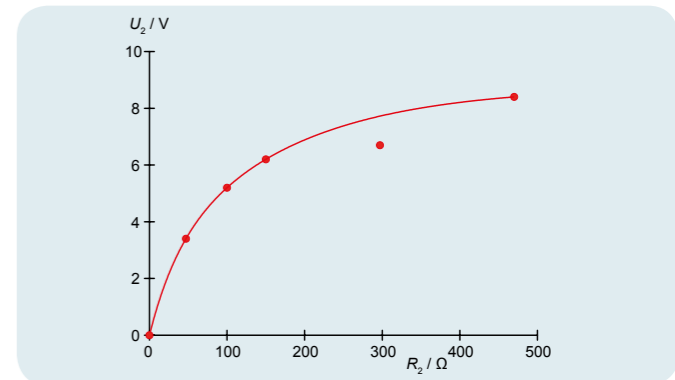


Fig. 3: Tensão parcial  $U_2$  em dependência da resistência parcial  $R_2$  no divisor de tensão sem carga

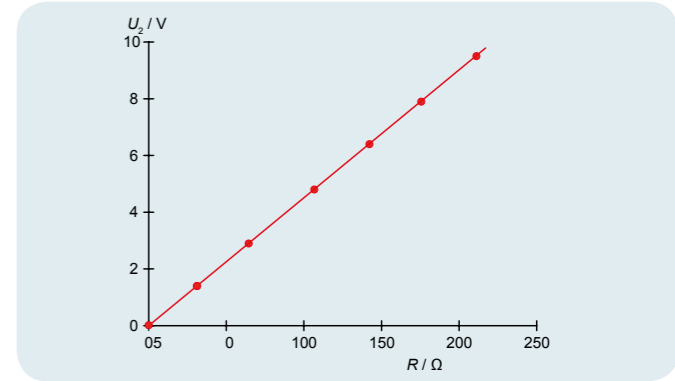


Fig. 4: Tensão parcial  $U_2$  em dependência da resistência parcial  $R_2$  no divisor de tensão sem carga com resistência total  $R_1 = R_2$  constante

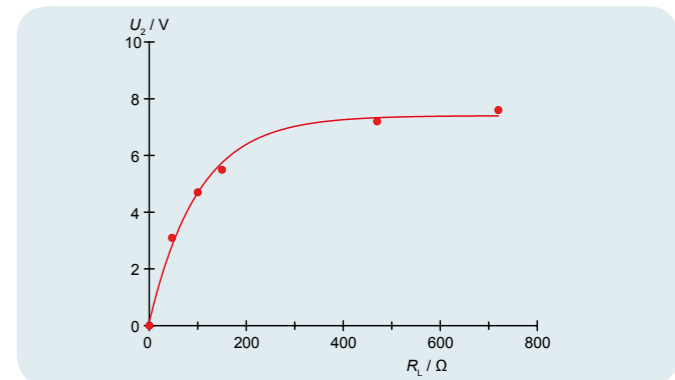


Fig. 5: Tensão parcial  $U_2$  em dependência da resistência de carga  $R_L$  no divisor de tensão com carga