

Incertezas no Ohmímetro

Medida: 1,000 K Ω

Escala: 6 K Ω

Incerteza: ?



Incerteza
De
Leitura

Incerteza da medida digital: menor divisão dividida por $(2 \cdot \sqrt{3})$
Nessa escala, a menor divisão é 1 Ohm (0,001 K Ω)
Assim medição: 1000 \pm 0,289 Ohms.

Incerteza
De
Calibração

Precisão (exatidão) da calibração: $\pm 0.5\% + 2d$.
Precisão da calibração: $\pm 0.5\%$ da medida somado de $2 \cdot (\text{menor divisão})$
Precisão da calibração: 5 Ohms + 2 Ohms = 7 Ohms (para mais e para menos).
Como o manual não fala sobre a função densidade de probabilidade dessa precisão, vamos usar a f.d.p. retangular.
Assim, a incerteza-padrão da calibração será $14/2\sqrt{3} = 4,04$ Ohms.

A incerteza combinada será (raiz da soma dos quadrados):

$$\sqrt{(0,289^2 + 4,04^2)} = 4 \text{ Ohms}$$

Portanto a medição terá o seguinte valor e incerteza:

1000 \pm 4 Ohms.

Combinada

Incertezas no Voltímetro

Medida: 10 V

Escala: 60 V

Incerteza: ?



Incerteza
De
Leitura

Incerteza da medida digital: menor divisão dividida por $(2 \cdot \sqrt{3})$
Nessa escala, a menor divisão é 0,01 V
Assim medição: $10,00 \pm 0,00289$ V.

Incerteza
De
Calibração

Precisão (exatidão) da calibração: $\pm 0.3\% + 2d$.
Precisão da calibração: $\pm 0.3\%$ da medida somado de $2 \cdot (\text{menor divisão})$
Precisão da calibração: $0,03 \text{ V} + 0,02 \text{ V} = 0,05 \text{ V}$ (para mais e para menos).
Como o manual não fala sobre a função densidade de probabilidade dessa precisão, vamos usar a f.d.p. retangular.
Assim, a incerteza-padrão da calibração será $0,1/2\sqrt{3} = 0,0289$ V.

A incerteza combinada será (raiz da soma dos quadrados):

$$\sqrt{(0,00289^2 + 0,0289^2)} = 0,0290 \text{ V}$$

Portanto a medição terá o seguinte valor e incerteza:

$10,00 \pm 0,03 \text{ V}$

Combinada

Incertezas no Amperímetro

Medida: 50 mA

Escala: 60 mA

Incerteza: ?



Incerteza
De
Leitura

Incerteza da medida digital: menor divisão dividida por $(2 \cdot \sqrt{3})$
Nessa escala, a menor divisão é 0,01 mA
Assim medição: $50,00 \pm 0,00289$ mA.

Incerteza
De
Calibração

Precisão (exatidão) da calibração: $\pm 0.5\% + 3d$.
Precisão da calibração: $\pm 0.5\%$ da medida somado de $3 \cdot (\text{menor divisão})$
Precisão da calibração: $0,25 \text{ mA} + 0,03 \text{ mA} = 0,28 \text{ mA}$ (para mais e para menos).
Como o manual não fala sobre a função densidade de probabilidade dessa precisão, vamos usar a f.d.p. retangular.
Assim, a incerteza-padrão da calibração será $0,56 / 2\sqrt{3} = 0,162$ mA.

A incerteza combinada será (raiz da soma dos quadrados):

$$\sqrt{(0,00289^2 + 0,162^2)} = 0,162 \text{ mA}$$

Portanto a medição terá o seguinte valor e incerteza:

$50,0 \pm 0,2 \text{ mA}$

Combinada