

**Eletrômetro (230 V, 50/60 Hz) 1001025**

**Eletrômetro (115 V, 50/60 Hz) 1001024**

## Instruções de operação

02/15 Hh



- 1 Lugar de encaixe para elementos SED
- 2 Tomada de entrada para o copo Faraday
- 3 Tomada de entrada IN para elementos SED
- 4 Tomada de massa (ponto de fornecimento) para a entrada
- 5 Tomada de conexão para o bastão de suporte com furação de 4-mm.
- 6 Tomada côncava da fonte de alimentação 12 V AC

- 7 Indicador de serviço
- 8 Regulador de compensação do eletrômetro
- 9 Tomada de massa (ponto de fornecimento) para a saída
- 10 Tomada de saída OUT
- 11 Fonte de alimentação

## 1. Indicações de segurança

Eletrômetro com uma entrada de tensão de extrema alta ohmagem, com risco de sobretensão:

- Não exceder o valor máximo da tensão de entrada de  $\pm 10$  V!

Uma tensão maior só é permitida, quando existir a certeza, que no contato das partes condutoras de tensão, se reduza imediatamente para o valor indicado acima ou para um valor mais baixo. Isto é garantido pelas fontes de tensão mencionadas no texto.

- Não conectar nenhuma tensão estranha à tomada de saída (10)!
- Somente armar as ligações de divisores de tensão para medição de tensões acima de 10 V com condensadores SED, cuja estabilidade de tensão seja suficiente para a tensão em questão!

## 2. Descrição

Transformador de impedância com uma extremamente alta resistência de entrada para medição de cargas mínimas e correntes mínimas.

Apropriado para a medição quase-estática de tensões até  $\pm 10$  V, para a medição de alta ohmagem de tensões acima de  $\pm 10$  V com divisor de tensões ôhmico para a medição quase-estática de tensões acima de  $\pm 10$  V com divisor de tensões capacitivo para a medição de correntes muito pequenas com resistência de desvio de alta ohmagem e para a medição de cargas.

## 3. Dados técnicos

Amplificação:	1,00
Resistência de entrada:	$> 10^{12} \Omega$
Resistência de saída:	$< 1 \text{ k}\Omega$
Corrente de entrada:	$< 10 \text{ pA}$
Capacidade de entrada:	$< 50 \text{ pF}$
Tensão máx. de saída:	$\pm 10 \text{ V}$
Tensão de alimentação:	12 VAC/50-69 Hz/100 mA
Estabilidade de sobretensão para tensões não perigosas ao contato	1 kV (de fontes de baixa ohmagem) 10 kV (de fontes de alta ohmagem)
Conexões:	4-mm tomadas de segurança
Dimensões:	aprox. 110x170x30 mm <sup>3</sup>
Massa:	aprox. 1 kg

## 4. Operação

- Conectar o plugue da fonte de alimentação 12 V AC no eletrômetro e assim ligar o aparelho.
- Conectar um medidor de tensão apropriado com função de ponto nulo de escala ao meio, por exemplo, o multímetro analógico AM50 (1003073), multímetro ESCOLA2 (1006811), Multímetro ESCOLA10 (1006810).
- Selecionar a escala de medição 10 V DC e ponto nulo ao meio.
- Curto-circuitar o tomada de entrada IN (3) com o plugue de ponte de 19-mm contra a tomada da massa (4), ou
- Descarregar (curto-circuitar) o copo de Faraday (1000972) no tomada de entrada (2) com a vara de suporte com furação 4-mm do tomada de terra.
- No caso de curto-circuito subsistente, minimizar a compensação da tensão de saída na tomada (10).
- Executar a experiência selecionada rapidamente, antes que se acumulem cargas vagantes sobre a entrada de medição.
- Antes do começo de uma nova experiência curto-circuitar de novo a entrada e se for o caso corrigir a afinação de compensação.

## 5. Exemplo de experiência

### Medição de cargas na eletrostática

Aparelhos necessários:

1 Eletrômetro	1001024 / 1001025
1 Multímetro analógico AM50	1003073
1 Copo de Faraday	1000972
1 Condensador 10 nF	do 1006813
2 Bastões de fricção	1002709
1 Cabo de Exp. 75 cm	1002843
1 Vara de suporte com furação de 4-mm	do 1006813
1 Pano, para friccionar os bastões	

- Montagem de experiência segundo Fig. 1.
- Plugar o copo de Faraday e o condensador 10 nF nas tomadas 4-mm para isso previstas.
- Conectar o multímetro na tomada de saída OUT (10) e a tomada de massa correspondente (9).
- Selecionar no multímetro a posição de medição 10 V DC.
- Plugar o cabo de experiência na tomada de conexão para o bastão de suporte (5) e para dentro da furação de 4-mm do bastão de suporte.

- Sustentar o bastão de suporte numa mão e com isto – sem solta-lo – descarregar o copo de Faraday.
- Com a outra mão submergir o corpo de prova (por exemplo, o bastão friccionado) para o recolhimento da sua carga total no espaço interior livre de campo do copo de Faraday e “despojar” a carga na lateral interna do copo.
- Calcular a carga cedida segundo as relações e equações a seguir:
- Entre a carga  $Q$  e a tensão  $U$  de um condensador com a capacidade  $C$  existe a relação:

$$Q = C U$$

- Devido a  $U_{OUT} = U_{IN}$  a tensão de saída do eletrômetro é uma medida para a carga  $Q$ :

$$Q = U_{OUT} C$$

- Com a conhecida capacidade  $C = 10 \text{ nF}$  do condensador pode-se agora calcular a carga.



Fig. 1 Montagem de experiência para a medição de cargas na eletrostática

