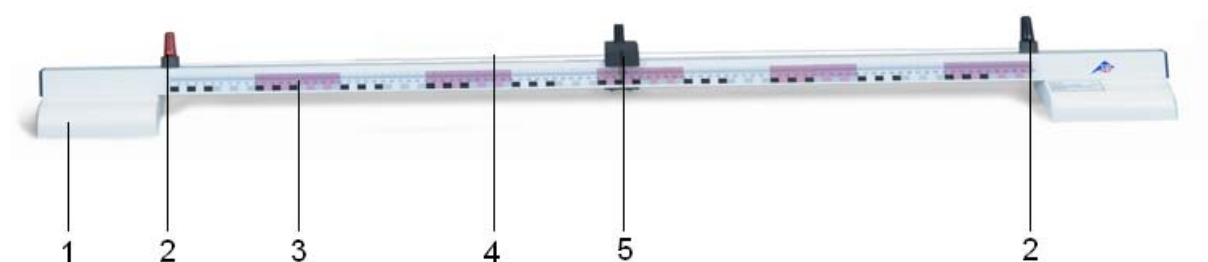


## Ponte para a medição de resistência 1009885

### Instruções para o uso

01/13 ALF



- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1 Base de matéria plástica | 4 Fio de resistência               |
| 2 Tomadas de conexão       | 5 Contato deslizante com indicador |
| 3 Trilho com escala        |                                    |

#### 1. Indicações de segurança

- Não ultrapassar a tensão máxima admitida de 8 V.
- Não ultrapassar a corrente máxima admitida de 1,5 A.

#### 2. Descrição

A ponte para a medição de resistência serve para determinar a resistência em conexões por ponte assim como para o estudo da perda de tensão ao longo de um cabo.

O aparelho consiste num trilho com uma escala sobre duas bases com um cabo de resistência esticado entre duas tomadas de conexão. Instalado sobre o cabo de resistência encontra-se um contato deslizante, o qual define as resistências  $R_1$  e  $R_2$  (veja fig. 1).

#### 3. Dados técnicos

Dimensões:	aprox. 1300x100x90 mm <sup>3</sup>
Trilho:	30x30 mm <sup>2</sup>
Escala:	0 – 1000 mm
Divisão da escala:	mm
Arame de resistência:	1 m, 0,5 mm Ø
Material:	NiCr
Resistência:	5,3 Ω
Conexão:	tomadas de segurança de 4 mm
Tensão máx.:	8 V
Corrente máx.:	1,5 A

#### 4. Princípio de funcionamento

A montagem de uma ponte de Wheatstone serve para determinar uma resistência (veja fig. 1).

Para tal, são conectados um cabo de resistência de comprimento  $l = l_1 + l_2$  e a resistência específica  $\rho$  (Ωm) com a resistência  $R_x$  a ser

medida e uma resistência conhecida  $R_0$ . A tensão contínua  $U$  é então aplicada.

Com o amperímetro, mede-se a corrente que flui entre o ponto D e o ponto móvel de fixação C no cabo de resistência.

No cabo de resistência pode-se modificar as resistências parciais  $R_1$  e  $R_2$  do cabo deslocando-se os contatos deslizantes.

Agora trata-se de compensar a ponte de medição, ou seja, deve-se ajustar os contatos deslizantes de modo que entre C e D não exista tensão e portanto não flua mais corrente. As resistências parciais são:

$$R_1 = \rho \cdot \frac{l_1}{F} \text{ e } R_2 = \rho \cdot \frac{l_2}{F}$$

sendo que  $F$  é a superfície do corte transversal do cabo.

Para a relação entre as resistências é válido então:

$$\frac{R_x}{R_0} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

A partir disso pode-se calcular a resistência desconhecida:

$$R_x = R_0 \cdot \frac{l_1}{l_2}$$

A resistência  $R_0$  deve ser escolhida de modo que ao compensar a ponte,  $l_1$  e  $l_2$  sejam aproximadamente iguais para assim manter a margem de erro reduzida ao mínimo.

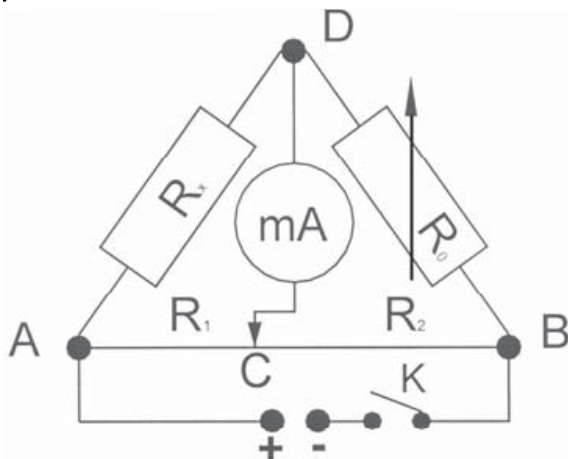


Fig. 1

## 5. Exemplos de experiências

### 5.1 Determinação de uma resistência numa ponte de Wheatstone

Adicionalmente necessário:

1 fonte de alimentação AC/DC 0 -12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)	1002776
ou	
1 fonte de alimentação AC/DC 0 -12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)	1002775
1 galvanômetro neutro CA 403	1002726
1 década resistivas 1 $\Omega$	1002730
ou	
1 década resistivas 10 $\Omega$	1002731
ou	
1 década resistivas 100 $\Omega$	1002732
1 lâmpada com suporte	
8 cabos para experiências (500 mm)	
1 comutador (opcional)	

- Conectar a montagem da experiência como ilustrado (veja fig. 1).
- Como resistência desconhecida utiliza-se uma lâmpada incandescente.
- Aplicar uma tensão de 4 a 6 V.
- Fechar o comutador K e deslocar o contato deslizante lentamente de A a B a A.
- Ao fazê-lo, observar indicador do amperímetro. Se o indicador estiver na proximidade do ponto A for zero, isto significa que o valor de  $R_0$  é muito alto e deve ser reduzido. Mas se o valor zero estiver na proximidade do ponto B, então o valor de  $R_0$  é pequeno demais e deve ser aumentado.
- Escolher um valor  $R_0$  de forma que ao voltar a ligar o indicador do amperímetro não se mova quando o contato deslizante se encontra no meio do cabo, ou seja, a ponte está compensada.
- Caso não se encontre uma resistência correspondente à disposição, utilizar a resistência  $R_0$  na qual a oscilação do indicador é a menor e logo proceder à compensação.
- Registrar os comprimentos parciais do cabo de resistência.
- Executar a experiência três vezes variando a tensão, inscrever os dados na tabela e calcular a resistência  $R_x$ .

## 5.2 Determinação da resistência específica $\rho$ de um cabo

- Montar a experiência como indicado na fig. 1, porém, em vez de uma lâmpada incandescente, utiliza-se cabos de resistência de 1 a 3 m de comprimento.
- Medir o comprimento  $l$  e o diâmetro  $d$  do cabo utilizado e logo determinar a superfície de corte transversal  $F$ .
- Determinar a resistência  $R_x$  como descrito em 5.1.
- Para a resistência a ser calculada  $R_x$ , é válido:

$$R_x = \rho \cdot \frac{l}{F}$$

sendo que  $\rho$  é a resistência específica,  $l$  é o comprimento do cabo em m e  $F$  a sua superfície de corte transversal em  $m^2$ .

- Para a resistência específica resulta:

$$\rho = R_x \cdot \frac{F}{l}$$

- Repetir a experiência com diferentes tensões e cabos de diferentes comprimentos, inscrever os dados na tabela e mediar os resultados.



Fig. 2 Determinação de uma resistência numa ponte de Wheatstone

