

## Par de fios resistores 22 $\Omega$ , 1,5 m 1021347

### Instruções de operação

08/17 JS



#### 1. Instruções de segurança

Os fios resistores não atendem as exigências para fios de experiências. Eles são permitidos somente para experiências de categoria 1. Em experiências com tensões acima de 33 V AC ou 70 V DC sem limitação de corrente (EN 61010-1), recomenda-se cuidado por conta do perigo de contato.

- Em princípio, deve-se garantir por meio de monitoramento de corrente e tensão, que não seja ultrapassada a potência de 3 W por fio resistor.
- Utilizar somente fontes de tensão com transformador isolador de segurança que garanta desligamento seguro da rede de alimentação.
- Antes da utilização com tensão perigosa ao contato, analisar cuidadosamente os fios resistores e nunca utilizar fios de experiência danificados.

#### 2. Descrição

O conjunto de 2 fios resistores 22  $\Omega$ , 1,5 m pode ser utilizado como ligação em experiências de modelo sobre linhas aéreas para transmissão de energia elétrica. Eles garantem, nestas experiências, uma proteção básica contra o contato com peças condutoras de tensão.

#### 3. Dados técnicos

Conexão:	Conectores de segurança de 4 mm
Resistência:	22 $\Omega$ por fio
Comprimento do fio:	1,5 m
Diâmetro do fio:	0,3 mm
Material do fio:	CrNi
Potência máx. permitida:	3 W
Tensão mín. permitida:	300 V
Categoria:	CAT I

## 4. Experiência modelo

### a) Lista de aparelhos:

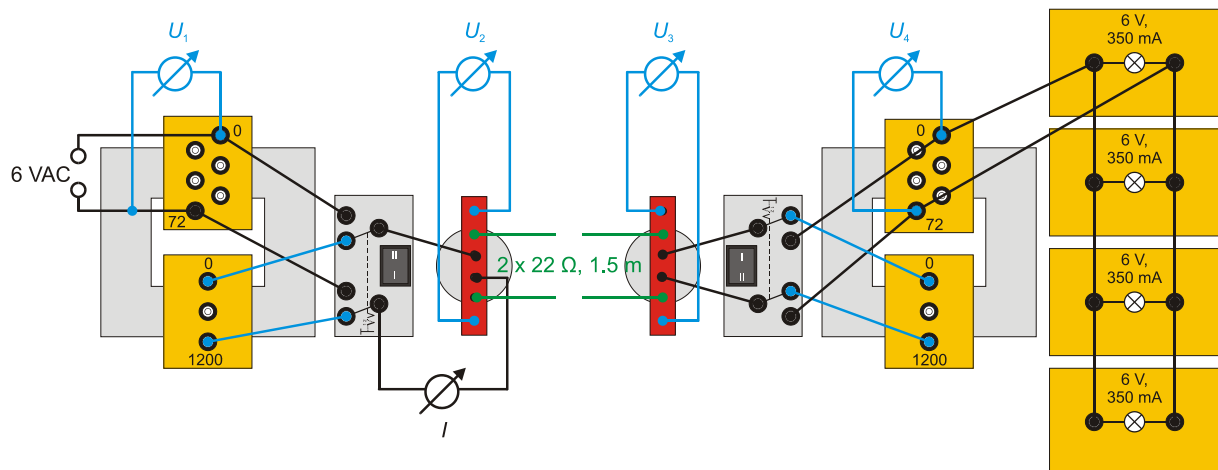
1 conjunto de fios resistores $22 \Omega$	1021347
1 fonte de baixa tensão, p.ex.,	1003316
2 núcleos de transformador D	1000976
2 bobinas de baixa tensão D	1000985
2 bobinas D 400/1200	1000989
5 multímetro digital E	1018832
4 soquetes de lâmpada E10 sobre 3B Box 1010138	
1 conjunto 10 lâmpadas E10, 6 V, 350 mA 1010145	
2 interruptores de dois pólos	1018439
2 suporte para elementos de inserção 1018449	
2 pés de tonel, 1 kg	1002834
2 conjuntos de cabos de segurança para experiências, 150 cm, 2x75 cm	1002848
2 conjuntos 15 cabos de segurança para experiências, 75 cm	1002843

### b) Observação:

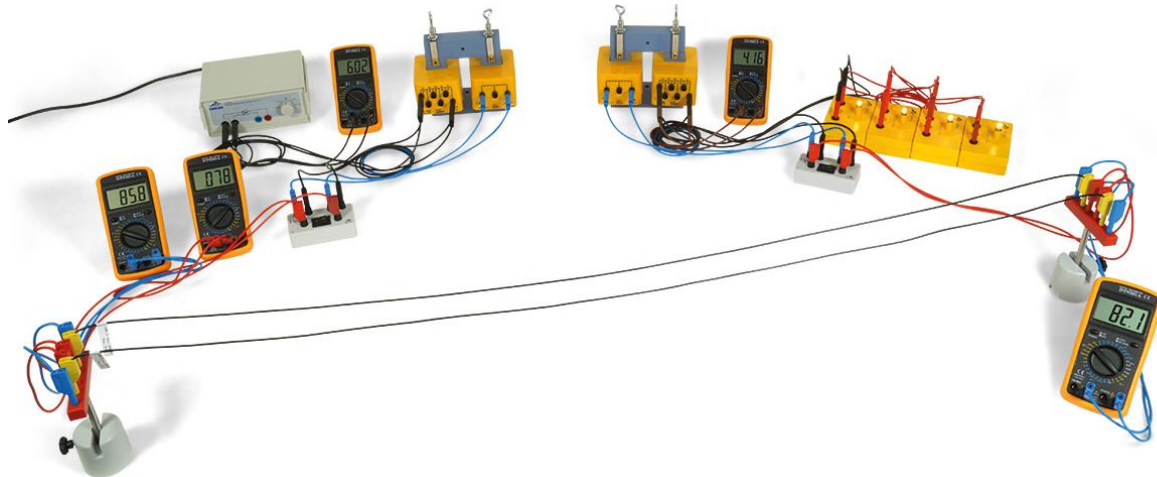
Se ambos os interruptores estiverem na posição I, a tensão de entrada será transformada para cima à esquerda e para baixo à direita. Na posição II, é realizada respectivamente uma conexão direta, que contorna o transformador. Por meio da transformação para cima, são geradas tensões acima de  $80 \text{ V}$ , que destruiriam as lâmpadas incandescentes no ato.

- Por isto, chavear primeiramente o interruptor da direita para a posição I, para transformar a tensão para baixo no lado direito e, em seguida, colocar o interruptor da direita na posição II, para transformar a tensão para cima no lado esquerdo.
- Para desligar a transformação para cima, primeiro colocar o interruptor da esquerda de volta na posição II, de forma que, na entrada da linha aérea, seja aplicada a tensão de entrada não transformada para então colocar o interruptor da direita na posição II, de forma que a tensão na saída da linha aérea também seja aplicada no consumidor.

### c) Esquema de montagem:



#### d) Linha aérea de modelo com alta resistência de potência com tensão transformada para cima



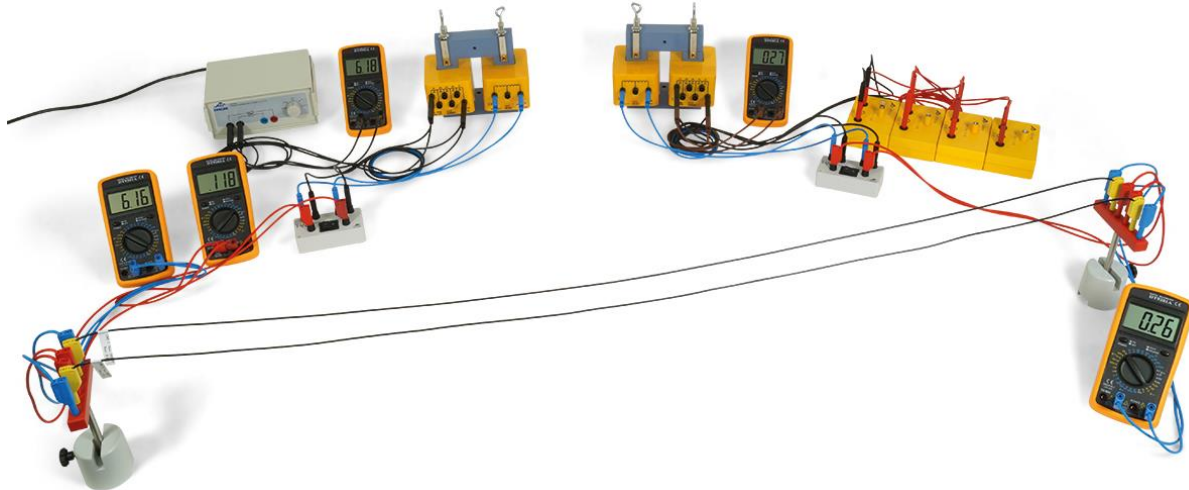
- Utilizar o conjunto de 2 fios resistores como modelo de linha aérea
- Ligar a fonte de tensão e observar a luminosidade das lâmpadas.
- Medir as tensões  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  e  $U_4$  e, adicionalmente, a corrente  $I$ .

Resultado:

$U_1 = 6,02 \text{ V}$ ,  $U_2 = 85,8 \text{ V}$ ,  $U_3 = 82,1 \text{ V}$ ,  $U_4 = 4,16 \text{ V}$ ,  $I = 78 \text{ mA}$

A queda da tensão ao longo da linha aérea, de 85,8 V para 82,1 V, é relativamente reduzida. Na transformação de volta, ocorrem prejuízos. A tensão remanescente  $U_4 = 4,16 \text{ V}$  é suficiente para uma luminosidade clara das lâmpadas.

#### e) Linha aérea de modelo com alta resistência de potência com tensão não transformada



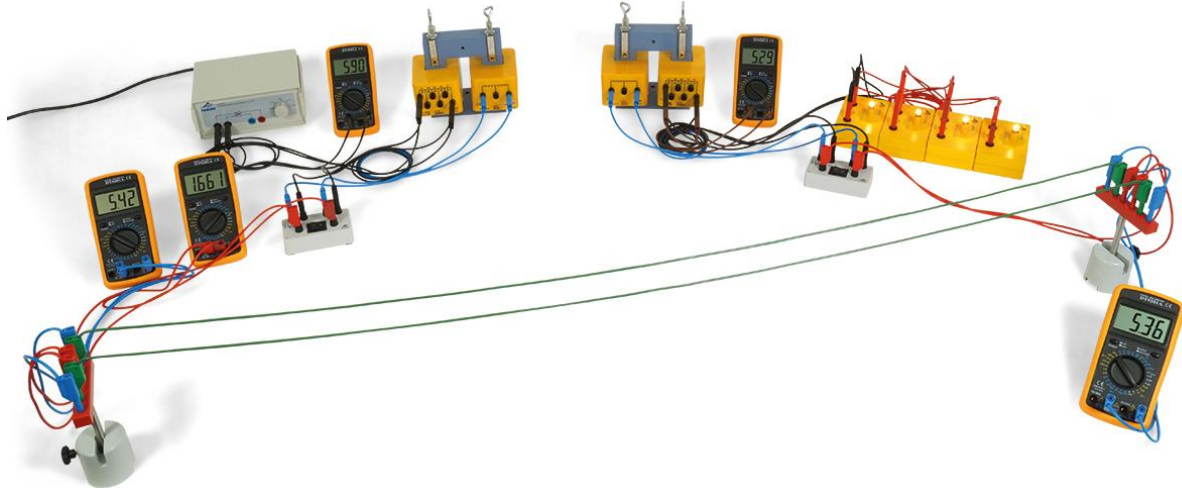
- Primeiramente, desligar a transformação para cima à esquerda e, então, a transformação de volta à direita
- Observar se as lâmpadas não acendem mais e, se for o caso, reduzir o número de consumidores, removendo as lâmpadas.
- Medir as tensões  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  e  $U_4$  e, adicionalmente, a corrente  $I$ .
- Para comparação, calcular a resistência da linha aérea.

Resultado:

$U_1 = 6,18 \text{ V}$ ,  $U_2 = 6,16 \text{ V}$ ,  $U_3 = 0,26 \text{ V}$ ,  $U_4 = 0,26 \text{ V}$ ,  $I = 118 \text{ mA}$   $R = (6,16 \text{ V} - 0,26 \text{ V})/118 \text{ mA} = 50 \Omega$

A queda de tensão ao longo da linha aérea, de 6,16 V para 0,26 V, é tão grande que as lâmpadas não acendem mais.

#### f) Utilização de uma linha de conexão de baixa resistência com tensão não transformada



- Substituir o conjunto de 2 fios resistores pelos dois cabos verdes de experiência de 150 cm de comprimento.
- Observar o acender das lâmpadas.
- Medir as tensões nos pontos 1, 2, 3 e 4 e, adicionalmente, a corrente  $I$ .
- Para comparação, calcular a resistência dos cabos de experiência.

Resultado:

$$U_1 = 5,90 \text{ V}, U_2 = 5,42 \text{ V}, U_3 = 5,36 \text{ V}, U_4 = 5,29 \text{ V}, I = 1,66 \text{ A} \quad R = (5,42 \text{ V} - 5,36 \text{ V}) / 66 \text{ mA} = 0,036 \Omega$$

A resistência do cabo de experiência é tão reduzida que somente ocorre uma queda relativamente pequena de tensão. Por isto, as lâmpadas brilham fortemente.

#### 5. Descarte

- Na medida em que o aparelho em si deva ser descartado, ele não deve ser descartado no lixo comum. Em caso de utilização em lares privados, ele pode ser descartado nas empresas locais legalmente habilitadas para descarte.
- Cumprir as determinações de descarte de lixo eletrônico.

