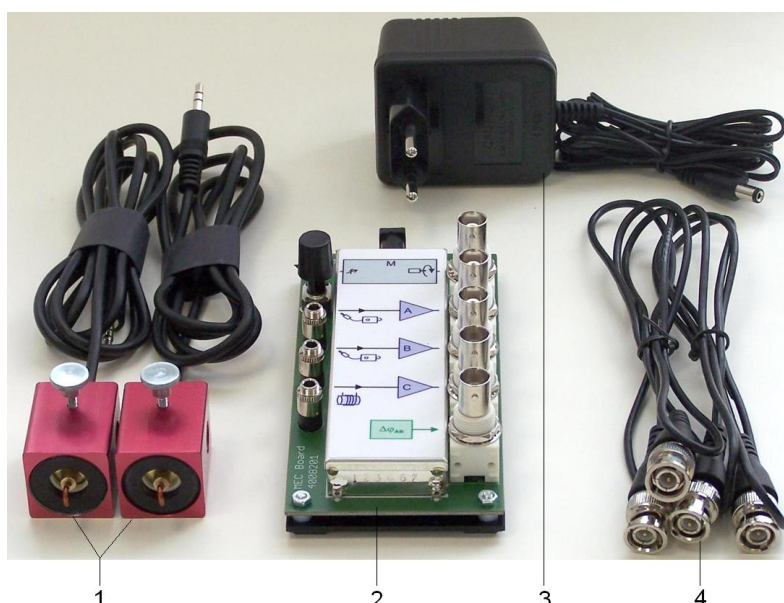


**Sensores "Oscilações mecânicas" (230 V, 50/60 Hz) 1012850**  
**Sensores "Oscilações mecânicas" (115 V, 50/60 Hz) 1012851**

## Instruções de operação

10/16 TL/ALF



- 1 Sensores dinâmicos de força
- 2 Eletrônica de operação MEC
- 3 Fonte de alimentação 230 V (para 1012850)  
não ilustrado:  
Fonte de alimentação 115 V (para 1012851)
- 4 Cabo HF

### 1. Indicações de segurança

O conjunto Sensores "Oscilações mecânicas" corresponde às regulações de segurança para aparelhos elétricos de medição, comando, regulação e de laboratório segundo DIN EN 61010 parte 1. Ele está previsto para a operação em ambientes secos, que sejam adequados para materiais de operação elétricos.

No uso de acordo ao determinado a operação segura deste equipamento é garantida. Contudo a segurança não estará garantida, quando os aparelhos sejam manuseados em forma inapropriada ou descuidadamente.

### 2. Descrição

O conjunto Sensores "Oscilações mecânicas" serve para o registro e análise de oscilações

mecânicas com um osciloscópio. Para isto são empregados sensores de força, que captam dinamicamente as forças em direção do eixo.

O pacote de equipamento com o número de item 1012850 é estipulado para uma tensão de rede de 230 V ( $\pm 10\%$ ), 1012851 para 115 V ( $\pm 10\%$ ).

#### 2.1 Sensor dinâmico de força

Os sensores dinâmicos de força podem ser fixados nas varas de apoio com diâmetro de 10 mm ou sobre a travessa SW do Material de suporte "Oscilações mecânicas" (1012849). Eles funcionam segundo o princípio piezoeletrico.

Uma força no gancho gera uma carga no cristal de piezo, que é proporcional à força dentro de limites. Devido a resistências à transição finitas no material de piezo e do conversor de impedâncias na eletrônica de operação resulta a característica dinâmica.

## Montagem dos sensores dinâmicos de força

A montagem dos sensores é otimizada para o conjunto Material de suporte "Oscilações mecânicas" (1012849) (ver as instruções de operação dos pêndulos especificados mais embaixo).

Fora disso os sensores podem ser fixados por meio de parafusos serralhados em chapas ou varas com diâmetro de 10 mm.

**Atenção!** Os sensores dinâmicos não devem ser sobrecarregados mecanicamente!

- Não carregar os ganchos de força na direção axial com mais de 5 N e na direção transversal com mais de 1 N.
- Prestar atenção, especialmente na montagem e no enganche de laços ou molas no gancho de força as forças máximas permitidas.

## 2.2 Eletrônica de operação MEC

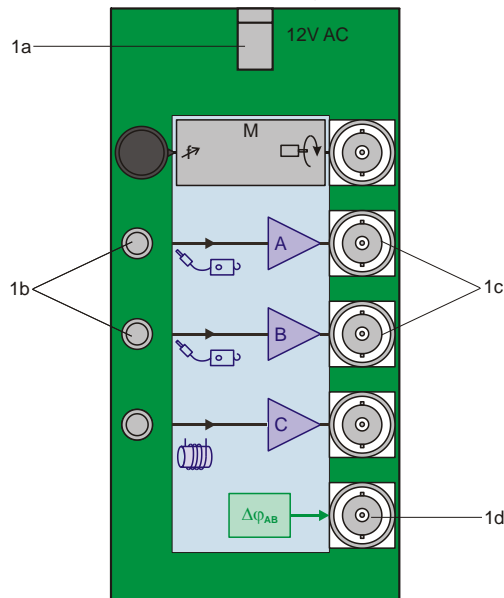


Fig. 1 Eletrônica de operação MEC

- 1a Conexão para a fonte de alimentação
- 1b Entradas A e B para sensor dinâmico de força
- 1c Saídas A e B para sensor dinâmico de força
- 1d Saída  $\Delta\phi_{AB}$  para o detector de fases

## Canais de amplificação

Em relação com os sensores dinâmicos de força são utilizados os canais de amplificação A e B da eletrônica de operação MEC. Aí são preparados os sinais de ambos os sensores de força para a representação com um osciloscópio ou com outros aparelhos indicadores e executados em alta resistência. Adicionalmente é avaliada a situação de fases entre ambos os sinais e são entregues como

señal de corrente contínua. As entradas e saídas restantes não tem função aqui.

## Detector de fases

Um detector de fases compara os percursos temporais dos sinais A e B. Em dependência da diferença de fases  $\Delta\phi_{AB}$  entre A e B a saída  $\Delta\phi_{AB}$  fornece valores de tensão contínua entre -8 V ( $\Delta\phi = 0^\circ$ ) e +8 V ( $\Delta\phi = 180^\circ$ ).

## 3. Fornecimento

- 2 Sensores dinâmicos de força
- 2 Cabos HF
- 1 Eletrônica de operação MEC
- 1 Fonte de alimentação de 12 V AC

## 4. Dados técnicos

### Sensor dinâmico de força

Força máxima	
na direção axial:	5 N
na direção radial:	1 N
Embaixo de frequência limite:	0,2 Hz
Conexão:	conector TRS de 3,5 mm
Comprimento de cabo	0,8 m
Dimensões:	aprox. 52x37x26 mm <sup>3</sup>
Massa:	aprox. 80 g

### Eletrônica de operação

Fornecimento de tensão:	sobre fonte de alimentação
Tomadas de entrada:	tomada TRS de 3,5 mm
Tomadas de saída:	BNC
Amplificador A, B:	Saída $\pm 8$ V, $R_i = 100$ M $\Omega$ $R_a = 1$ k $\Omega$
Detector de fases XOR:	Saída $\pm 8$ V, $R_a = 1$ k $\Omega$
Dimensões:	aprox. 65x100x40 mm <sup>3</sup>

### Fonte de alimentação para 1012850

Lado primário:	230 V, 50/60 Hz
Lado secundário:	12 V AC; 700 mA

### Fonte de alimentação para 1012851

Lado primário:	115 V, 50/60 Hz
Lado secundário:	12 V AC; 500 mA

- Operar a eletrônica de operação MEC somente com a fonte de alimentação de 12 V AC.

## 5. Experiências

Para a execução de experiências de oscilações mecânicas os seguintes equipamentos são recomendáveis. Aqui se consegue, através da utilização de um osciloscópio USB, que as oscilações possam ser analisadas e avaliadas com o software do osciloscópio num CP.

Alternativamente qualquer osciloscópio pode ser utilizado.

### 5.1 Pêndulo de Wilberforce

1 Conjunto complementar "Pêndulo de Wilberforce"	1012844
1 Material de suporte "Oscilações mecânicas"	1012849
1 Sensores "Oscilações mecânicas" @230V	1012850
ou @115V	1012851
1 Osciloscópio USB 2x 50 MHz	1017264
1 PC, sistema operacional Win XP, Vista, Win 7	
ou	
1 Osciloscópio analógico 2x 30 MHz	1002727

### 5.2 Pêndulo físico

1 Conjunto complementar "Pêndulo físico"	1012853
1 Material de suporte "Oscilações mecânicas"	1012849
1 Sensores "Oscilações mecânicas" @230V	1012850
ou @115V	1012851
1 Osciloscópio USB 2x 50 MHz	1017264
1 PC, sistema operacional Win XP, Vista, Win 7	
ou	
1 Osciloscópio analógico 2x 30 MHz	1002727

### 5.3 Pêndulo de fio

1 Conjunto complementar "Pêndulo de fio"	1012854
1 Material de suporte "Oscilações mecânicas"	1012849
1 Sensores "Oscilações mecânicas" @230V	1012850
ou @115V	1012851
1 Osciloscópio USB 2x 50 MHz	1017264
1 PC, sistema operacional Win XP, Vista, Win 7	
ou	
1 Osciloscópio analógico 2x 30 MHz	1002727

## 6. Eliminação de resíduos

- A embalagem deve ser eliminada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. Em caso de uso em casas particulares, devem ser observadas as regulamentações locais sobre descarte de lixo eletrônico.
- Cumprir as regulações locais vigentes para o descarte de lixo elétrico.

