

Tubo de Kundt E 1017339

Instruções de uso

09/16 ALF



1. Observações

O tubo acústico é construído com plástico quebrável. Perigo de quebra!

- Evitar sobrecarga mecânica, como choques e batidas.
- Não aquecer o tubo acústico acima de 50 °C.
- Operar o alto-falante com, no máximo, 6 V (valor efetivo). Não ligar corrente contínua ao alto-falante.
- Para a alimentação de impulso elétrico, usar somente a caixa de impulso K (1017341).

2. Descrição

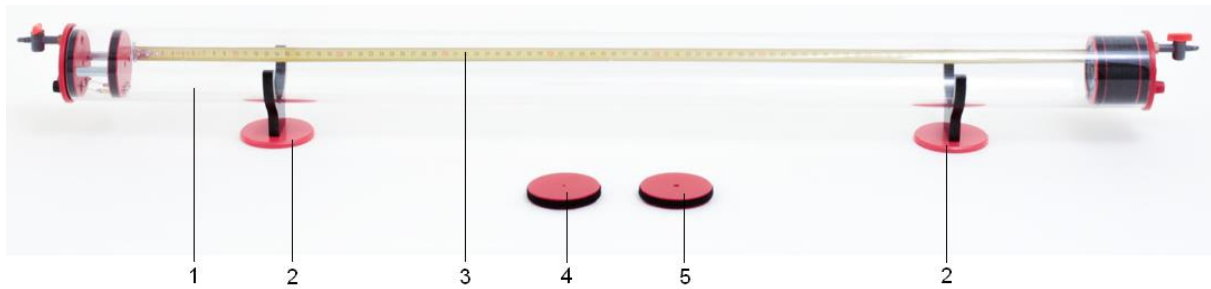
O tubo de Kundt destina-se, em combinação com outros acessórios, para análises qualitativas e quantitativas de ondas sonoras no ar ou em outros gases, no tubo fechado ou aberto, em especial para medição do comprimento de onda e da velocidade do som. Ele permite, além disso, a

análise das características de ondas estáticas em dependência da temperatura.

O conjunto de aparelhos tubo de Kundt se constitui de um tubo de acrílico com escala móvel e duas tampas de fechamento removíveis com espigas embutidas para mangueira, para enchimento do tubo com diferentes gases. A estimulação da coluna de ar ocorre por um alto-falante embutido, que pode ser comandado por um gerador de funções ou pela caixa de impulso K (1017341).

Com a chapa capilar diante do alto-falante, as medições se tornam mais precisas, pois ondas estáticas geralmente não são afetadas pela membrana “macia” do alto-falante. Medições de tempo de percurso do som (operação com a caixa de impulso) são realizadas sem chapa capilar.

Para variação do comprimento da coluna de ar, a placa de sonda pode ser parafusada à sonda microfona longa.



- 1 Tubo acústico
- 2 Pedestal
- 3 Escala móvel

- 4 Chapa capilar
- 5 Chapa da sonda



- 6 Conexão da mangueira com torneira
- 7 Tampa de fechamento com conectores para a haste de aquecimento
- 8 Guia para sondas microfone

- 9 Par de conectores para conexão da haste de aquecimento K
- 10 Alto-falante
- 11 Tampa de fechamento com conectores para o alto-falante

3. Fornecimento

- 1 Tubo acústico
- 1 Tampa de fechamento com 2 perfurações e guia para sondas microfone, conectores de segurança de 4 mm, conexão para mangueira e conectores para haste de aquecimento
- 1 Tampa de fechamento com alto-falante, conexão para mangueira e conectores de segurança de 4 mm
- 1 Escala móvel
- 2 Pedestais
- 1 Chapa capilar
- 1 Chapa de sonda
- 1 Manual de operação

5. Dados técnicos

Tubo sonoro

- Comprimento: 1000 mm
- Diâmetro: 70 mm Ø
- Escala: 950 mm
- Bicos para mangueira: 5 mm Ø

Alto-falante

- Faixa de frequência: 20 a 5000 Hz
- Potência: 2 W
- Impedância: 50 Ω
- Conectores: Conectores de segurança de 4 mm
- Massa: aprox. 1,25 kg

4. Acessórios

Sonda de microfone, longa	1017342
Sonda de microfone, curta	4008308
Caixa de impulsoK	1017341
Haste de aquecimento K	1017340
Caixa de microfone (230 V, 50/60 Hz)	1014520
ou	
Caixa de microfone (115 V, 50/60 Hz)	1014521

6. Operação

- Colocar as tampas de fechamento no tubo acústico. Se necessário, passar um pouco de glicerina ou sabão nos anéis de vedação para facilitar a colocação.
- Colocar o tubo acústico sobre os pedestais.
- Fixar a escala móvel no suporte dos pedestais.

- Conectar gerador de funções ou caixa de impulso no par de conectores para alimentação do alto-falante. Observar potência máxima do alto-falante (máx. 6 Veff).
- Conforme a experiência desejada, inserir as sondas microfone correspondentes pelas perfurações na guia.
- Em experiências com gases técnicos, encher o tubo acústico por meio das conexões de mangueira. Nisto, deve-se observar a disposição das torneiras correspondentemente à densidade do gás.
- Para aquecimento da coluna de ar, conectar a haste de aquecimento K (1017340) nos conectores correspondentes na tampa de fechamento e conectar fonte DC. A temperatura não pode ultrapassar os 50 °C.

7. Exemplos de experimento

7.1 Determinação da velocidade do som a partir do tempo de percurso de um impulso sonoro no ar e em outros gases

Adicionalmente necessários:

1 Caixa de impulso K	1017341
1 Sonda de microfone, longa	1017342
1 Sonda de microfone, curta	4008308
1 Caixa de microfone (230 V)	1014520
ou	
1 Caixa de microfone (115 V)	1014521
1 Contador de microssegundos (230 V)	1017333
ou	
1 Contador de microssegundos (115 V)	1017334
2 Cabos de af BNC / conector de 4 mm	1002748
1 Par de cabos de experiência de segurança	1002849

Possivelmente, diferentes gases técnicos

- Equipar o tubo de Kundt com as sondas de microfone e monta-lo.
- Conectar a sonda de microfone longa na entrada Canal A da caixa de microfone e a sonda de microfone curta na entrada Canal B.
- Conectar a saída Canal A por meio do cabo de adaptador BNC / 4mm na entrada de Início do contador de microssegundos. (Plugue vermelho de 4 mm no conector verde, plugue preto de 4 mm no conector preto de massa,)
- Conectar a saída do Canal B na entrada de Parada do contador. (Plugue vermelho no conector vermelho, plugue preto lateralmente no primeiro plugue preto).
- Conectar a caixa de impulso no alto-falante.

- Ajustar ambas as saídas para disparo, ajustar a amplificação de ambos canais para a metade.
- Conectar as fontes no contador de microssegundos e na caixa de microfones e ligá-las à rede.
- Causar um impulso de choque com a caixa de impulso e ler o tempo necessário para a propagação do som do microfone longo até o curto no contador.

A partir da distância entre ambos os microfones e o tempo medido, pode ser medida a velocidade do som à temperatura ambiente.

7.2 Determinação da velocidade do som a partir do tempo de percurso de um impulso sonoro em dependência da temperatura

Adicionalmente necessários:

1 Caixa de impulso K	1017341
1 Sonda de microfone, longa	1017342
1 Sonda de microfone, curta	4008308
1 Caixa de microfone (230 V)	1014520
ou	
1 Caixa de microfone (115 V)	1014521
1 Contador de microssegundos (230 V)	1017333
ou	
1 Contador de microssegundos (115 V)	1017334
1 Haste de aquecimento K	1017340
1 Fonte DC 20 V, 5 A (230 V)	1003312
ou	
1 Fonte DC 20 V, 5 A (115 V)	1003311
1 Termômetro de bolso de segundos	1002803
1 Sensor submerso NiCr-Ni Tipo K, 550 °C	1002804
2 Cabos de af BNC / conector de 4 mm	1002748
2 Pares de cabos de experiência de segurança	1002849

7.3 Análises quantitativas em ondas estáticas em tubo fechado e aberto - obtenção da velocidade do som a partir do comprimento de onda e da frequência

Adicionalmente necessários:

1 Sonda de microfone, longa	1017342
1 Caixa de microfone (230 V)	1014520
ou	
1 Caixa de microfone (115 V)	1014521
1 Gerador de funções FG100 (230 V)	1009957
ou	
1 Gerador de funções FG 100 (115 V)	1009956
1 Multímetro ESCOLA 2	1006811
1 Cabo de af BNC / conector de 4 mm	1002748
1 Par de cabos de experiência de segurança	1002849

7.4 Análise da frequência em ondas estáticas em tubo fechado

Adicionalmente necessários:

1 Sonda de microfona, longa	1017342
1 Caixa de microfona (230 V)	1014520
ou	
1 Caixa de microfona (115 V)	1014521
1 Gerador de funções FG 100 (230 V)	1009957
ou	
1 Gerador de funções FG 100 (115 V)	1009956
1 Osciloscópio USB 2x50 MHz	1017264
1 Cabo de alta frequência	1002746
1 Cabo de af BNC / conector de 4 mm	1002748
1 Par de cabos de experiência de segurança	1002849

8. Armazenagem, limpeza, descarte

- Armazenar o aparelho em local limpo, seco e livre de pó.
- Não utilize produtos de limpeza agressivos ou solventes para limpar o aparelho.
- Para a limpeza utilizar um pano suave e úmido.
- 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. É necessário cumprir com a regulamentação local.

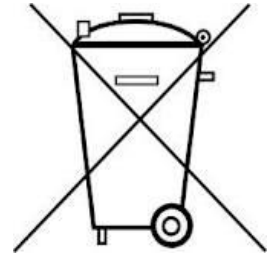


Fig. 1 Determinação da velocidade do som a partir do tempo de percurso de um impulso sonoro

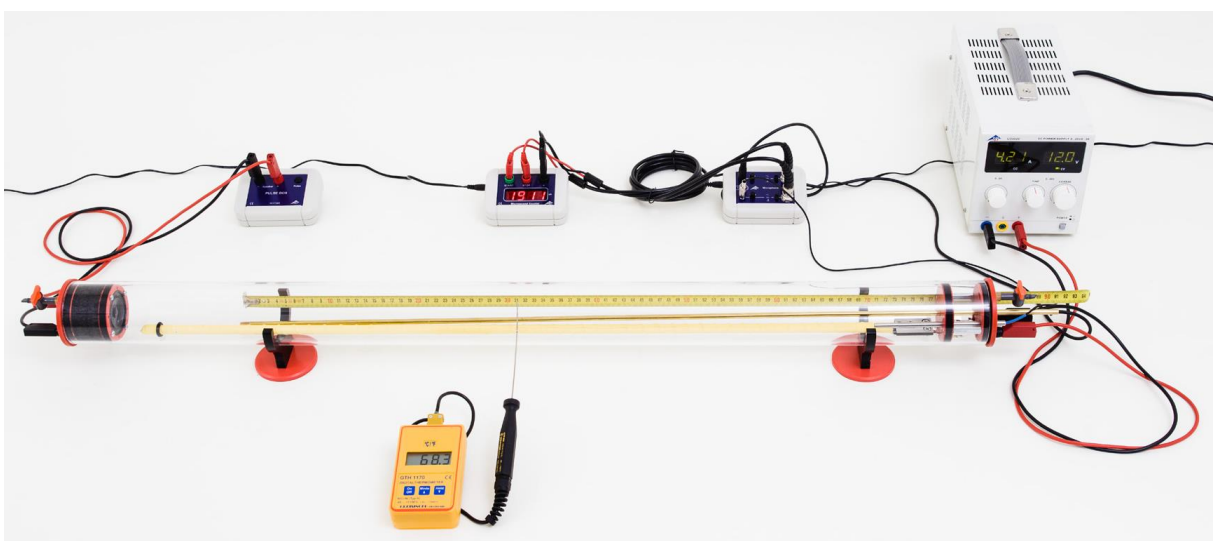


Fig.2 Determinação da velocidade do som a partir do tempo de percurso de um impulso sonoro em dependência da temperatura

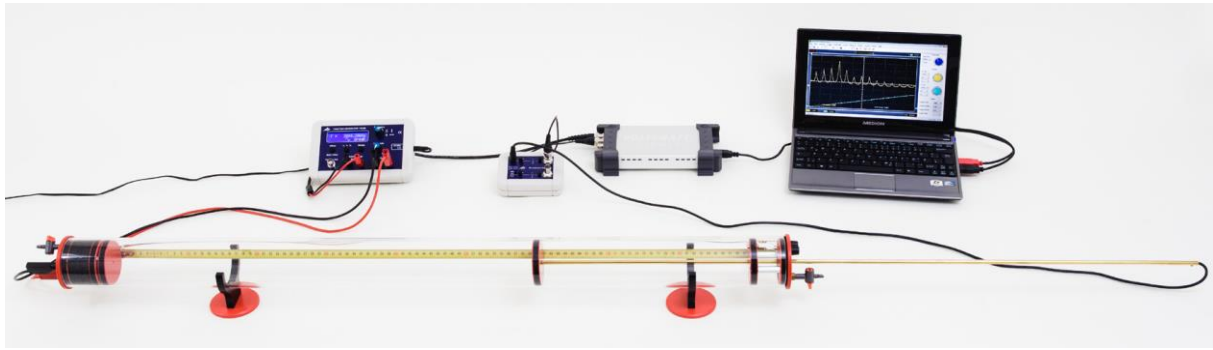


Fig. 3 Análise da frequência em ondas estáticas em tubo fechado

