

## Tube de Kundt E 1017339

### Instructions d'utilisation

09/16 ALF



#### 1. Remarques

Le tube acoustique est en plastique fragile. Risque de cassure !

- Éviter toute sollicitation mécanique comme des chocs et des coups.
- Ne pas chauffer le tube acoustique à plus de 50 °C.
- Exploiter le haut-parleur avec max. 6 V (valeur effective). Ne pas brancher de tension continue au haut-parleur.
- Pour alimenter une impulsion électrique, utiliser uniquement l'enceinte à impulsion K (1017341).

#### 2. Description

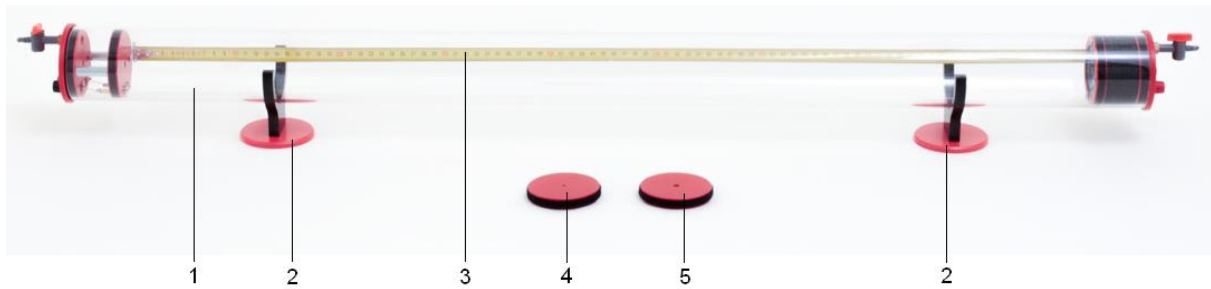
En liaison avec d'autres éléments accessoires, le tube de Kundt permet des études qualitatives et quantitatives d'ondes sonores dans l'air ou d'autres gaz, dans le tube fermé ou ouvert, notamment pour mesurer la longueur d'onde et la vitesse du son. Il permet en outre d'étudier les propriétés

d'ondes stationnaires en fonction de la température.

Le jeu d'appareils « tube de Kundt » comprend un tube en verre acrylique avec graduation déplaçable et deux bouchons amovibles à olives intégrées pour le remplissage du tube avec différents gaz. La colonne d'air est excitée par un haut-parleur incorporé qui peut être commandé par un générateur de fonctions ou l'enceinte à impulsion K (1017341).

Avec le disque capillaire placé devant le haut-parleur, les mesures deviennent plus précises, car les ondes stationnaires ne sont guère influencées par la membrane « souple » du haut-parleur. Les mesures portant sur la durée du son (fonctionnement avec enceinte à impulsion) sont réalisées sans le disque capillaire.

Pour varier la longueur de la colonne d'air, on peut visser le disque de sonde sur la sonde microphone longue.



- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1 Tube acoustique       | 4 Disque capillaire |
| 2 Pied                  | 5 Disque de sonde   |
| 3 Graduation déplaçable |                     |



- |  |   |
|--|---|
| 6 Raccord de tuyau avec robinet d'arrêt                        | 9 Paire de douilles pour raccord de la cartouche chauffante K |
| 7 Bouchon avec douilles de connexion pour cartouche chauffante | 10 Haut-parleur   |
| 8 Disque de guidage pour sondes microphones                    | 11 Bouchon avec douilles de connexion pour haut-parleur       |

### 3. Matériel fourni

- 1 tube acoustique
- 1 bouchon avec 2 trous et disque de guidage pour sondes microphones, douilles de sécurité 4 mm, raccord de tuyau et douilles de connexion pour cartouche chauffante
- 1 bouchon avec haut-parleur, raccord de tuyau et douilles de sécurité 4 mm
- 1 graduation déplaçable
- 2 pieds
- 1 disque capillaire
- 1 disque de sonde
- 1 instruction d'utilisation

### 5. Caractéristiques techniques

#### Tube acoustique

- |            |         |
|------------|---------|
| Longueur : | 1000 mm |
| Diamètre : | 70 mm Ø |
| Echelle :  | 950 mm  |
| Olives :   | 5 mm Ø  |

#### Haut-parleur

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Plage de fréquences : | 20 à 5000 Hz              |
| Puissance :           | 2 W                       |
| Impédance :           | 50 Ω                      |
| Connexions :          | douilles de sécurité 4 mm |
| Masse:                | env. 1,25 kg              |

### 4. Accessoires

Sonde microphone, longue	1017342
Sonde microphone, courte	4008308
Générateur d'impulsions K	1017341
Thermoplongeur K	1017340
Amplificateur de microphone(230 V) ou	1014520
Amplificateur de microphone(115 V)	1014521

### 6. Manipulation

- Placer les bouchons dans le tube acoustique. Le cas échéant, appliquer un peu de glycérine ou de savon dans les bagues étanches pour faciliter l'insertion.
- Mettre le tube acoustique en place à l'aide des pieds.
- Fixer la graduation déplaçable dans le sup-

port des pieds.

- Brancher le générateur de fonctions ou l'enceinte à impulsion à la paire de douilles pour alimenter le haut-parleur. Observer la puissance maximale du haut-parleur (max. 6 V eff.).
- Selon l'expérience souhaitée, introduire les sondes microphones correspondantes dans la disque de guidage à travers les trous.
- En cas d'expériences réalisées avec des gaz techniques, remplir les tubes acoustiques par le biais des raccords de tuyau. Observer l'orientation des robinets en fonction de la densité du gaz.
- Pour réchauffer la colonne d'air, enficher la cartouche chauffante K (1017340) dans les douilles correspondantes et brancher le bloc d'alimentation CC. La température ne doit pas dépasser 50 °C.

## 7. Exemples d'expérience

### 7.1 Détermination de la vitesse sonique à partir de la durée d'une impulsion dans l'air et d'autres gaz

Autres équipements requis :

1 Générateur d'impulsionsK	1017341
1 Sonde microphone, longue	1017342
1 Sonde microphone, courte	4008308
1 Amplificateur de microphone(230 V)	1014520
ou	
1 Amplificateur de microphone(115 V)	1014521
1 Compteur de microsecondes(230 V)	1017333
ou	
1 Compteur de microsecondes(115 V)	1017334
2 Cordons HF BNC / douille 4 mm	1002748
1 Paire de cordons de sécurité	1002849

Le cas échéant, différents gaz techniques

- Équiper le tube de Kundt des sondes microphones et le positionner.
- Brancher la sonde microphone longue à l'entrée du canal A de l'enceinte à microphone et la sonde microphone courte à l'entrée du canal B.
- Brancher la sortie du canal A au moyen du câble d'adaptation BNC / 4mm à l'entrée Start du compteur microsecondes. (prise 4 mm rouge dans la douille verte, prise 4 mm noire dans la douille de masse noire).
- Brancher la sortie du canal B à l'entrée Stop du compteur. (prise rouge dans la douille rouge, prise noire sur le côté, dans la première prise noire).
- Brancher l'enceinte à impulsion au haut-parleur.

- Mettre les deux sorties sur déclenchement, régler l'amplification au milieu pour les deux canaux.
- Brancher les blocs d'alimentation au compteur microsecondes et à l'enceinte à microphone et les relier au secteur.
- À l'aide de l'enceinte à impulsion, déclencher une impulsion soudaine et sur le compteur, relever le temps de propagation du son du microphone long vers le microphone court.

L'écart entre les deux microphones et le temps mesuré donne la vitesse du son à température ambiante.

### 7.2 Détermination de la vitesse sonique à partir de la durée d'une impulsion en fonction de la température

Autres équipements requis :

1 Générateur d'impulsionsK	1017341
1 Sonde microphone, longue	1017342
1 Sonde microphone, courte	4008308
1 Amplificateur de microphone(230 V)	1014520
ou	
1 Amplificateur de microphone(115 V)	1014521
1 Compteur de microsecondes (230 V)	1017333
ou	
1 Compteur de microsecondes (115 V)	1017334
1 Thermoplongeur K	1017340
1 Alimentation CC 20 V, 5 A (230 V)	1003312
ou	
1 Alimentation CC 20 V, 5 A (115 V)	1003311
1 Thermomètre de poche numérique ultra-rapide	1002803
1 Sonde de mesure par immersion NiCr-Ni de type K, 550 °C	1002804
2 Cordons HF BNC / douille 4 mm	1002748
2 Paires de cordons de sécurité	1002849

### 7.3 Analyses quantitatives des ondes stationnaires dans un tube ouvert et fermé – détermination de la vitesse du son à partir de la longueur d'onde et de la fréquence

Autres équipements requis :

1 Sonde microphone, longue	1017342
1 Amplificateur de microphone(230 V)	1014520
ou	
1 Amplificateur de microphone(115 V)	1014521
1 Générateur de fonctions FG100 (230 V)	1009957
ou	
1 Générateur de fonctions FG 100 (115 V)	1009956
1 Appareil de mesure multiple ESCOLA 2	1006811
1 Paire de cordons de sécurité	1002849

1 Cordon HF BNC / douille 4 mm 1002748

#### 7.4 Analyse de la fréquence des ondes stationnaires dans le tube fermé

Autres équipements requis :

1 Sonde microphone, longue 1017342

1 Amplificateur de microphone(230 V) 1014520  
ou

1 Amplificateur de microphone(115 V) 1014521

1 Générateur de fonctionsFG 100 (230 V) 1009957  
ou

1 Générateur de fonctionsFG 100 (115 V) 1009956

1 Oscilloscope USB, 2x50 MHz 1017264

1 Cordon HF 1002746

1 Cordon HF BNC / douille 4 mm 1002748

1 Paire de cordons de sécurité 1002849

#### 8. Conservation, nettoyage, élimination

- Ranger l'appareil dans un endroit propre, sec et à l'abri de la poussière.
- Pour le nettoyage, ne pas utiliser de nettoyants ni de solvants agressifs.
- Utiliser un chiffon doux et humide.
- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales.

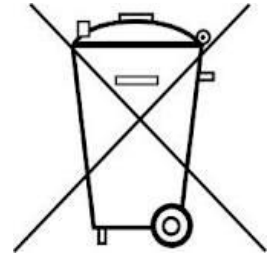


Fig. 1 Détermination de la vitesse sonique à partir de la durée d'une impulsion

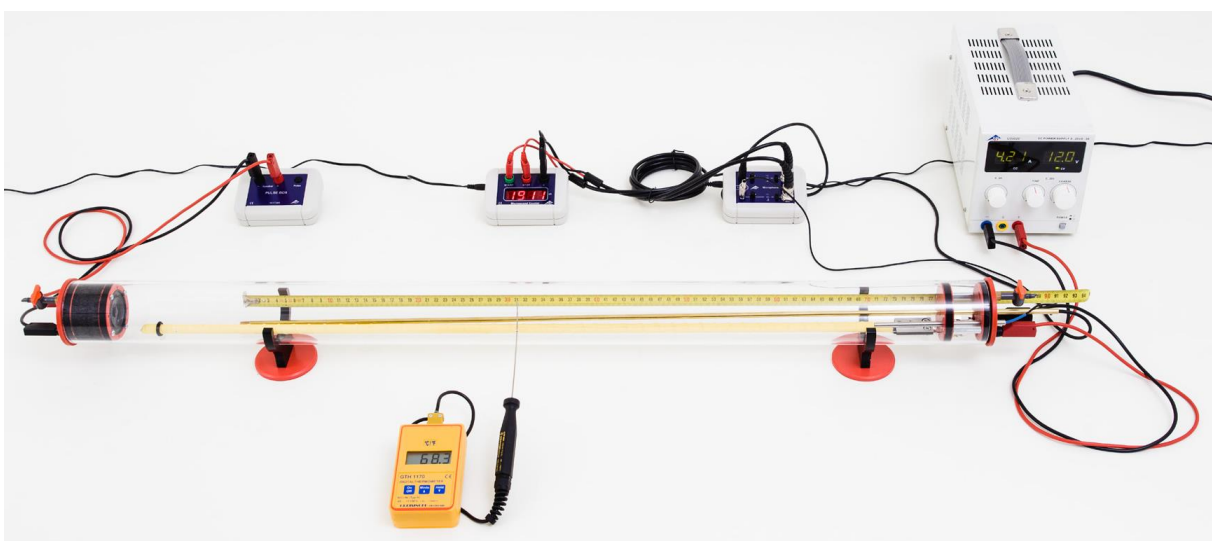


Fig.2 Détermination de la vitesse sonique à partir de la durée d'une impulsion en fonction de la température

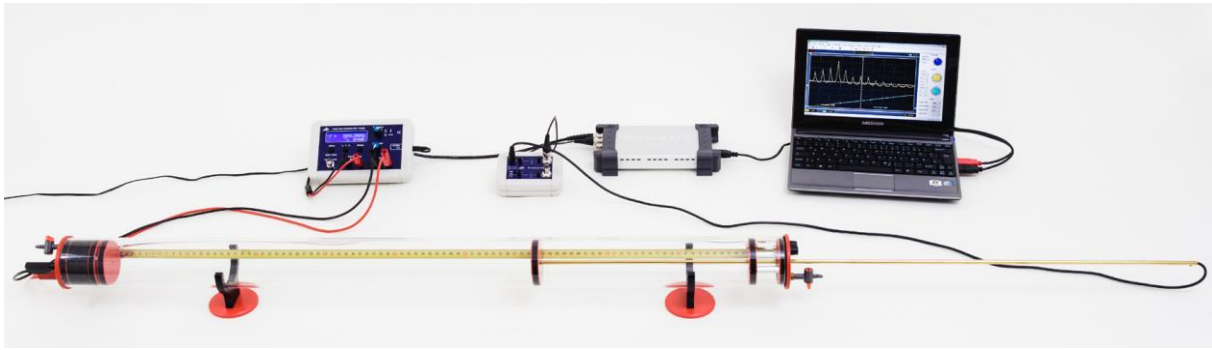


Fig. 3 Analyse de la fréquence des ondes stationnaires dans le tube fermé

