

Date d'édition : 23.02.2025

Ref : EWTGUWL420

**WL 420 Conduction thermique dans des métaux (Réf. 060.42000)**

**Avec interface PC USB et logiciel inclus**



La conduction thermique fait partie des trois formes principales du transfert de chaleur.

Suivant le deuxième principe de la thermodynamique, la conduction thermique se produit toujours du niveau d'énergie le plus élevé vers le plus bas.

On parle de conduction thermique stationnaire lorsque, malgré un apport et une évacuation continus de chaleur, la température d'un corps ne change pas.

WL 420 offre des essais de base permettant un enseignement ciblé sur le thème de la conduction thermique à travers différents métaux.

On insère pour cela un douze éprouvettes.

L'éprouvette est chauffée dans la partie supérieure grâce à un dispositif de chauffage électrique, et elle est refroidie dans la partie inférieure par le biais d'un élément Peltier.

La conduction thermique à travers chaque éprouvette se fait du haut vers le bas.

Pour étudier la conductivité thermique à travers des métaux multicouches, il est possible d'insérer deux éprouvettes en même temps dans l'appareil dessus.

Des composants adaptés de manière optimale assurent le chauffage rapide et des mesures de faible niveau de perturbation.

La température des éprouvettes de métal est enregistrée à l'aide de thermocouples au niveau des faces supérieure et inférieure.

La technique de mesure assistée par microprocesseur est bien protégée à l'intérieur du boîtier.

Le logiciel GUNT se compose d'un logiciel pour la commande de l'installation et l'acquisition de données, et d'un logiciel d'apprentissage.

Le logiciel d'apprentissage contribue dans une grande mesure à la compréhension des principes de base théoriques par des textes explicatifs et des illustrations.

Avec l'aide d'un système auteur, le professeur peut créer d'autres exercices.

La commande et l'utilisation de l'appareil d'essai se font par l'intermédiaire d'un PC (non compris dans la livraison) connecté par une interface USB.

Un nombre quelconque de postes de travail équipés du logiciel GUNT peut être utilisé pour l'observation et l'évaluation des essais via une connexion LAN/WLAN en utilisant une seule licence.

Contenu didactique / Essais

- description de l'évolution avant l'atteinte de l'état stationnaire
- calcul de la conductivité thermique  $\lambda$  de différents métaux
- calcul de la résistance thermique de l'éprouvette
- transfert de chaleur avec différentes éprouvettes installés en série
- influence de la longueur de l'éprouvette sur le transfert de chaleur
- GUNT-E-Learning

cours multimédia en ligne, qui permet un apprentissage indépendant du temps et du lieu  
accès via un navigateur Internet

Date d'édition : 23.02.2025

logiciel d'apprentissage avec différents modules d'apprentissage  
cours sur les principes de base  
des cours thématiques détaillés  
contrôle par un examen ciblé du contenu didactique  
système auteur avec éditeur pour l'intégration de son propre contenu local dans le logiciel d'apprentissage

#### Les grandes lignes

- influence de différents métaux sur la conduction thermique
- capacité de mise en réseau: accès en réseau aux essais en cours par un nombre quelconque de postes de travail externes
- logiciel GUNT: logiciel d'apprentissage, acquisition de données et logiciel d'apprentissage
- E-Learning: documentation didactique multimédia disponible en ligne

#### Caractéristiques techniques

##### Élément Peltier

- puissance de refroidissement: 56,6W

##### Dispositif de chauffage

- puissance de chauffe: 30W
- limitation de la température: 150°C

##### Échantillons Ø 20mm

##### Longueur entre les points de mesure

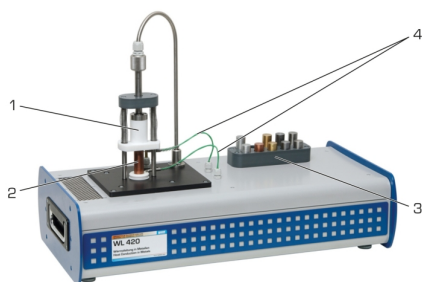
- 5x 20mm (cuivre, acier, acier inoxydable, laiton, aluminium)
- 5x 40mm (cuivre, acier, acier inoxydable, laiton, aluminium)
- 1x 40mm avec encoche (aluminium)

#### Plages de mesure

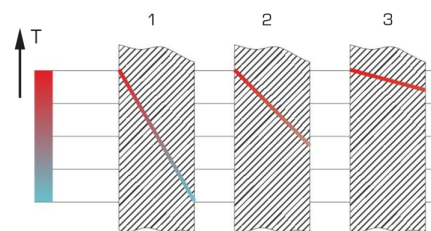
- température: 4x 0?325°C
- puissance de chauffe: 0?50W

#### Catégories / Arborescence

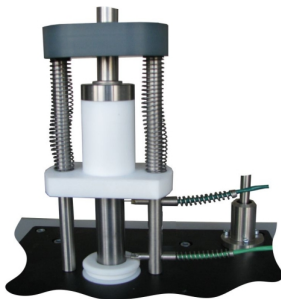
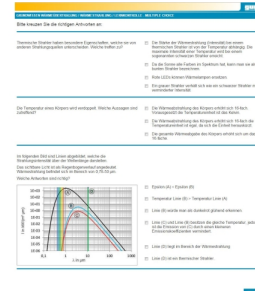
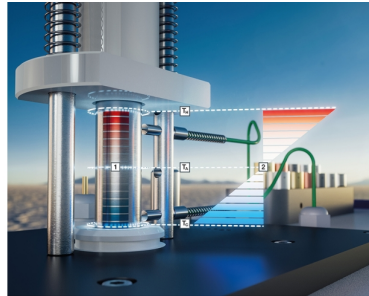
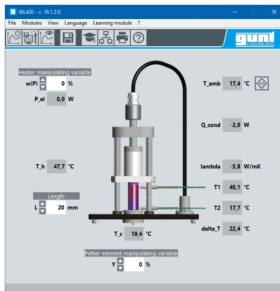
Techniques > Thermique > Principes de base thermodynamique > Principes de la transmission de chaleur



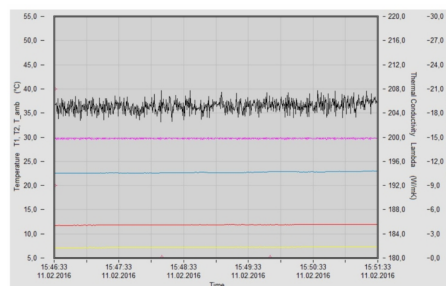
Date d'édition : 23.02.2025



Date d'édition : 23.02.2025



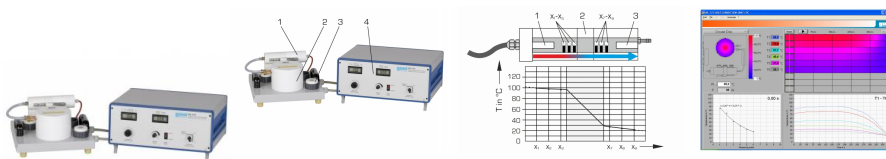
Date d'édition : 23.02.2025



### Produits alternatifs

Ref : EWTGUWL372

WL 372 Conduction thermique radiale et linéaire dans les corps solides (Réf. 060.37200)



La conduction thermique fait partie des trois types principaux de transfert de chaleur.

L'énergie cinétique est transférée entre des atomes ou des molécules voisines.

Le transfert de chaleur est lié au déplacement de la matière.

Ce type de transfert de chaleur est un procédé irréversible et transporte la chaleur du niveau d'énergie élevé, et donc ayant une température absolue élevée, vers le niveau plus bas avec une température plus basse.

Dans le cas où le transfert de chaleur est maintenu en permanence par une alimentation en chaleur, on parle de conduction thermique stationnaire.

On trouve l'application technique la plus répandue de la conduction thermique dans les échangeurs de chaleur.

L'appareil de test WL 372 permet d'établir de manière expérimentale les lois et grandeurs caractéristiques de la conduction thermique dans les corps solides.

L'appareil de test comprend un montage expérimental linéaire et un montage expérimental radial, qui sont tous

Date d'édition : 23.02.2025

deux équipés d'un élément chauffant et d'un élément réfrigérant.

Dans le montage expérimental sur la conduction thermique linéaire, il est possible d'intégrer divers objets de mesure ayant différentes propriétés de transfert de chaleur.

L'appareil d'essai est livré avec un appareil d'affichage et de commande.

Des capteurs enregistrent les températures à tous les points pertinents.

Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques.

Les valeurs sont transmises à un PC afin d'être évaluées à l'aide du logiciel fourni.

La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

#### Contenu didactique / Essais

##### Conduction thermique linéaire (paroi plane)

- détermination des profils de température sur différents matériaux
- détermination du profil de température en cas de perturbation
- détermination de la conductivité thermique  $k$

##### Conduction thermique radiale

- détermination du profil de température
- détermination de la conductivité thermique  $k$

#### Les grandes lignes

- Étude de la conduction thermique dans les corps solides
- Conduction thermique linéaire et radiale
- logiciel GUNT pour la représentation des profils de température

#### Les caractéristiques techniques

##### Conduction thermique linéaire

- 3 éléments de montage, isolés
- 1x DxL: 25x30mm, acier
- 1x DxL: 15x30mm, laiton
- 1x DxL: 30x30mm, laiton
- dispositif de chauffage: 140W

##### Conduction thermique radiale

- diamètre de disque: 110x4mm
- dispositif de chauffage dans le centre du disque: 125W
- serpentin de refroidissement au diamètre extérieur du disque

#### Plages de mesure

- température: 0...100°C
- puissance: 0...200W

230V, 50/60Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 400x360x210mm (appareil d'essai)

Lxlxh: 470x380x210mm (appareil d'affichage et de commande)

Poids total: env. 22kg

#### Nécessaire pour le fonctionnement

Raccord d'eau, drain

#### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 appareil d'affichage et de commande
- 1 jeu d'objets de mesure
- 1 jeu de flexibles
- 1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique



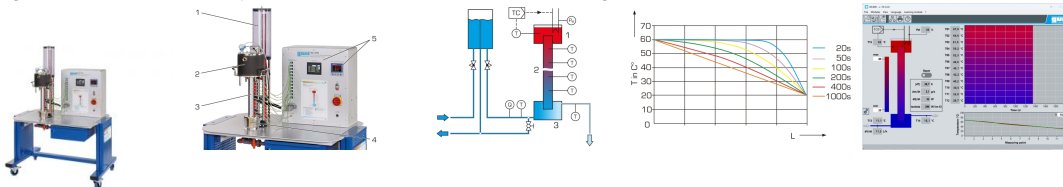
Date d'édition : 23.02.2025

Accessoires disponibles et options  
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs  
WL376 - Conductivité thermique dans les matériaux de construction  
WL900 - Banc d'essai de conductivité thermique

Ref : EWTGUWL900

**WL 900 Banc d'essai de conductivité thermique linéaires de divers éprouvettes (Réf. 060.90000)**  
en régime stationnaire et dynamique, Interface PC USB et logiciel inclus



On appelle conduction thermique le transport de chaleur entre des molécules dans des fluides solides, liquides ou gazeux, sous l'effet d'un différentiel de température.

Lorsque le transport de chaleur est maintenu constant par un apport de chaleur, on parle de conduction thermique stationnaire.

Dans le cas de la conduction thermique non stationnaire, la distribution de la température dans le corps dépend de l'endroit et du temps.

La conductivité thermique  $\lambda$  est une propriété de matériau qui dépend de la température, et indique la qualité de propagation de la chaleur à partir d'un point de ce matériau.

Le WL 900 permet d'étudier aussi bien la conduction thermique stationnaire que non stationnaire.

Le banc d'essai est constitué d'une source de chaleur et d'un dissipateur thermique.

Des éprouvettes cylindriques constituées de différents métaux sont installées entre les deux.

Chaque éprouvette est pourvue de 12 points de mesure de la température.

Les points de mesure de la température sont agencés de façon telle, que le champ de température soit le moins possible perturbé, et que la température mesurée soit celle relevée au centre de l'éprouvette.

La source de chaleur est constituée d'un circuit d'eau de chauffage à fonctionnement électrique.

Un régulateur électronique assure le maintien de l'eau de chauffage à une température constante.

Le dissipateur thermique est réalisé au moyen d'un refroidissement par eau.

Un réservoir élevé garantit un débit d'eau de refroidissement constant.

Un saut de température peut être généré par une régulation appropriée du débit d'eau de refroidissement.

Un PC peut être utilisé pour représenter dans le temps et dans l'espace la distribution non stationnaire de la température dans l'éprouvette.

Les températures de l'éprouvette, de l'eau de chauffage et de l'eau de refroidissement, ainsi que la puissance de chauffe électrique et le débit d'eau de refroidissement, sont affichés numériquement sur l'armoire de commande, et peuvent aussi être transmis directement par liaison USB à un PC où ces données seront exploitées à l'aide du logiciel fourni.

La conductivité thermique  $\lambda$  est calculée à partir des données de mesure.

Contenu didactique / Essais

- conduction thermique dans le cas stationnaire
- conduction thermique dans le cas non stationnaire
- courbes de température-temps
- calcul de la conductivité thermique  $\lambda$  de différents métaux

Les grandes lignes

Date d'édition : 23.02.2025

- conduction thermique stationnaire et non stationnaire dans des métaux
- 12 points de mesure de la température dans chaque éprouvette
- température régulée de la source de chaleur

#### Les caractéristiques techniques

##### Dispositif de chauffage

- puissance: 800W
- température: 20?85°C

##### Éprouvettes, Ø 40mm

- 3x 450mm (cuivre, aluminium, laiton)
- 2x 300mm (acier, acier inoxydable)

##### Réservoir de chauffe: env. 2L

##### Réservoir de refroidissement: env. 0,5L

##### Réservoir élevé: env. 6L

##### Capteur de température

- 12x thermocouple de type K, le long de l'éprouvette
- 2x Pt100, dans leau de refroidissement
- 1x Pt100, dans leau de chauffage

#### Plages de mesure

- température: 14x 0?100°C
- puissance: 0?1000W
- débit: 0,1?2,5L/min

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1240x800x1670mm

Poids: env. 150kg

#### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

Raccord d'eau, drain

#### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 jeu d'accessoires
- 1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

WL372 - Conduction thermique radiale et linéaire

WL420 - Conduction thermique dans les métaux