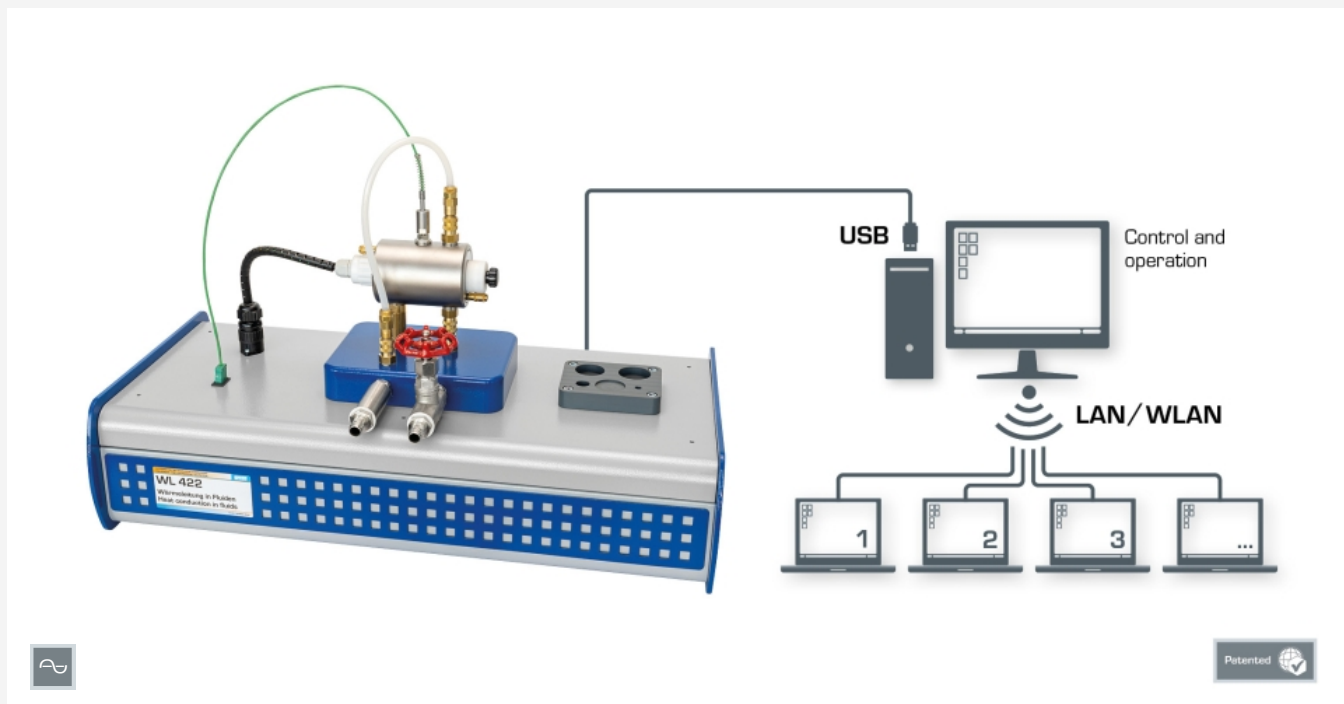


WL 422

Conduction thermique dans des fluides



Montage expérimental complet avec un PC pour la commande et l'utilisation et un nombre quelconque de postes de travail équipés du logiciel GUNT pour l'observation et l'évaluation des essais.

Description

- **influence de différents fluides sur la conduction thermique**
- **capacité de mise en réseau: l'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**

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 celui le plus bas. Le WL 422 offre des essais de base permettant un enseignement ciblé sur le thème de la conduction thermique dans des fluides. On aborde dans ce cadre les différences fondamentales entre la conduction thermique des gaz et celle des liquides. Les composants principaux de l'appareil d'essai sont deux cylindres: un cylindre interne chauffé électriquement qui se trouve à l'intérieur d'un cylindre externe refroidi par eau. Les deux cylindres sont séparés par un espace annulaire concentrique. Cet espace annulaire est rempli du liquide à étudier. La conduction thermique se fait

du cylindre interne par le fluide vers le cylindre externe. L'espace annulaire étroit empêche la formation d'un écoulement convectif et permet d'avoir une surface de passage relativement étendue, tout en maintenant une distribution homogène de la température. L'appareil d'essai est équipé de capteurs de température sur la face intérieure et sur la face extérieure de l'espace annulaire. Dans le cadre d'essais, il est possible de déterminer les conductivités thermiques k de divers fluides tels que l'eau, l'huile, l'air ou le dioxyde de carbone. 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 s'effectuent par l'intermédiaire d'un PC (non inclus) 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 (une licence).

Contenu didactique/essais

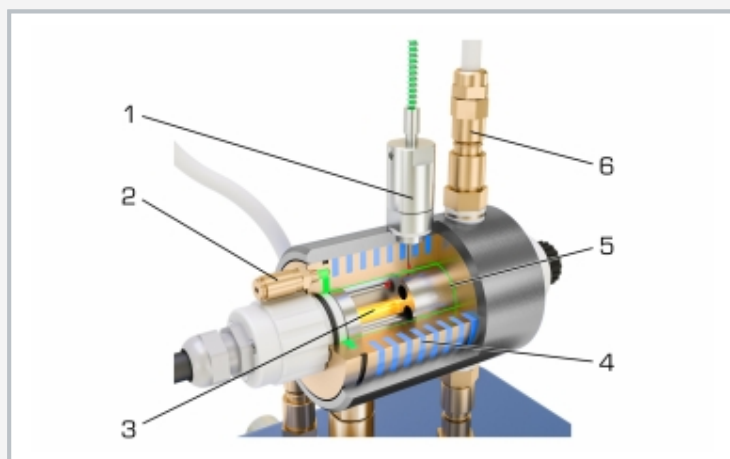
- conduction thermique stationnaire dans des gaz et des liquides:
 - ▶ détermination de la résistance thermique des fluides
 - ▶ détermination des conductivités thermiques λ pour des fluides différents, aux températures différentes
- conduction thermique non stationnaire dans des fluides:
 - ▶ interprétation des états non stationnaires lors du chauffage et du refroidissement
 - ▶ introduction à la conduction thermique non stationnaire avec le modèle de capacité en bloc
- GUNT E-Learning
 - ▶ cours multimédia en ligne, qui permet un apprentissage indépendant du temps et du lieu
 - ▶ accès via un navigateur Internet
 - ▶ 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

WL 422

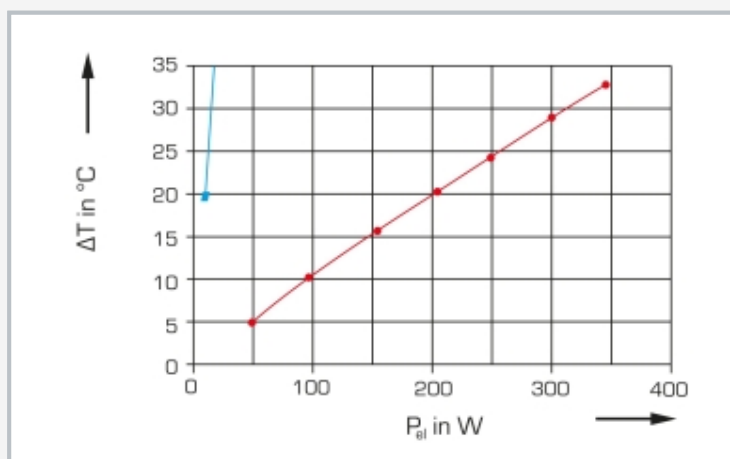
Conduction thermique dans des fluides



1 capteur de température, 2 raccord du fluide, 3 cylindre interne, 4 soupape pour eau de refroidissement, 5 cylindre externe, 6 flexible de l'eau de refroidissement



Vue en coupe du montage expérimental: 1 capteur de température, 2 raccord du fluide, 3 cylindre interne, 4 canal de refroidissement, 5 espace annulaire, 6 raccord de l'eau de refroidissement; en bleu: eau de refroidissement, en vert: fluide



Différences entre les valeurs calculées pour l'eau et pour l'air
 ΔT différentiel de température, P_{el} puissance électrique; bleu: air, rouge: eau

Spécification

- [1] élément de la série GUNT-Thermoline: principes de base du transfert de chaleur
- [2] étude de la conductivité thermique de fluides différents, p.ex. l'eau, l'huile, l'air ou le dioxyde de carbone
- [3] espace annulaire concentrique entre 2 cylindres qui contient le fluide à étudier
- [4] cylindre interne, chauffé électriquement en continu
- [5] cylindre externe refroidi par eau
- [6] affichage des températures et de la puissance de chauffe dans le logiciel
- [7] l'instrumentation intégrée commandée par microprocesseur signifie qu'aucun dispositif supplémentaire avec un câblage sujet aux erreurs n'est nécessaire
- [8] fonctions du logiciel GUNT: commande de l'installation, acquisition de données et logiciel d'apprentissage
- [9] capacité de mise en réseau: connexion LAN/WLAN d'un nombre quelconque de postes de travail externes avec le logiciel GUNT pour le suivi et l'évaluation des essais
- [10] E-Learning: documentation didactique multimédia disponible en ligne
- [11] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

Dispositif de chauffage

- puissance de chauffe: 350W
 - limitation de la température: 95°C
- Surface d'échange de chaleur: 74,39cm²

Espace annulaire

- hauteur: 0,4mm
- diamètre moyen: 29,6mm

Cylindre interne

- masse: 0,11kg
- capacité thermique spécifique: 890J/kg*K

Plages de mesure

- température: 2x 0...325°C
- puissance de chauffe: 0...450W

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

LxIxh: 670x350x480mm

Poids: env. 18kg

Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau froide max. 30°C, min. 1L/h; drain; PC avec Windows

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 jeu de flexibles
- 1 jeu de flexibles avec accouplement rapide
- 1 système auteur du logiciel d'apprentissage
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique