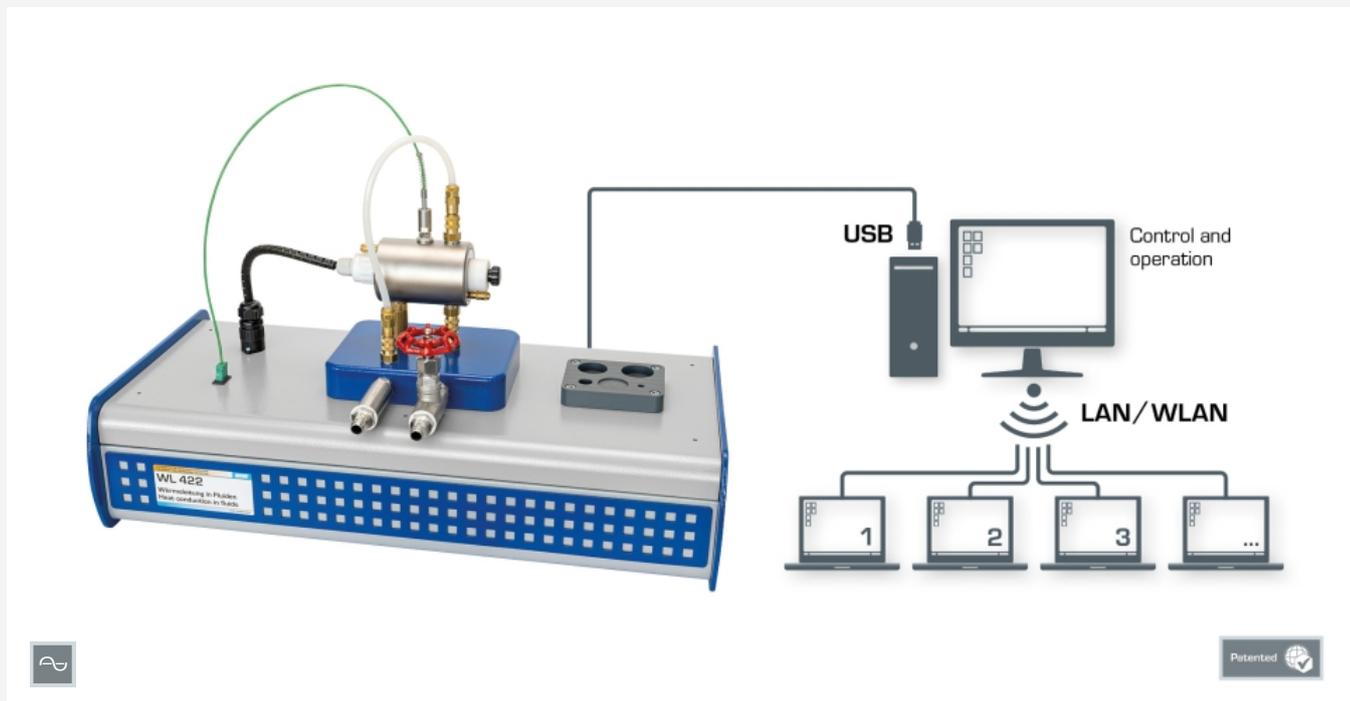


# WL 422

## Conducción de calor en fluidos



Montaje experimental completo con un PC para el control y la operación y cualquier número de estaciones de trabajo con el software GUNT para la observación y evaluación de los ensayos.

### Descripción

- **influencia de diversos fluidos en la conducción de calor**
- **capacidad de funcionar en red: acceso en red a ensayos en curso de ilimitados puestos de trabajo externos**
- **software GUNT: mando de la instalación, adquisición de datos y software de aprendizaje**
- **E-Learning: material didáctico multimedia disponible en línea**

La conducción de calor se incluye dentro de las tres formas básicas de transferencia de calor. Según la segunda ley de la termodinámica, la conducción de calor se da siempre desde un nivel energético superior a uno inferior.

WL 422 permite realizar ensayos fundamentales destinados a la docencia específica de la conducción de calor en fluidos. Para ello, se plantean las diferencias fundamentales entre la conducción de calor en gases y líquidos. El componente principal del equipo de ensayo está compuesto por dos cilindros: un cilindro interior calentado eléctricamente que se encuentra dentro de un cilindro exterior refrigerado por agua. Entre ambos cilindros hay un paso anular concéntrico. Este paso anular se rellena con el fluido que se desea analizar. La conducción de calor se produce desde el

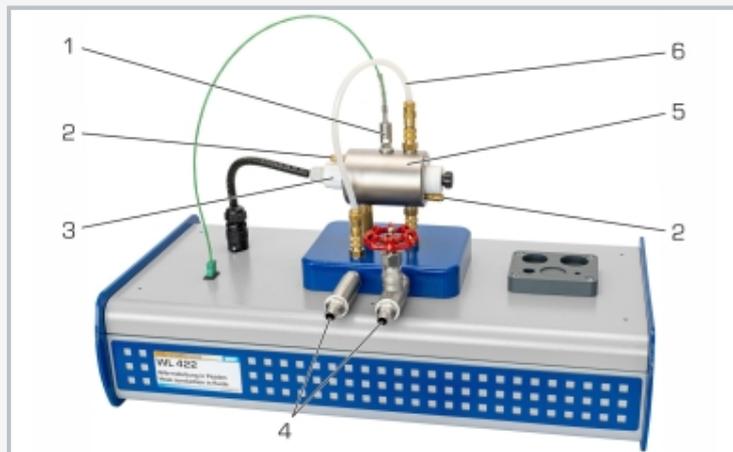
cilindro interior hasta el cilindro exterior a través del fluido. El estrecho paso anular evita la formación de un flujo térmico convectivo y permite tener una superficie de paso relativamente grande, al mismo tiempo que la temperatura se distribuye de forma homogénea. El equipo de ensayo está dotado de sensores de temperatura en la parte interior y exterior del paso anular. En los ensayos pueden determinarse las conductividades térmicas para distintos fluidos como, p.ej., agua, aceite, aire o dióxido de carbono. Esta tecnología de medición controlada por un microprocesador se encuentra bien protegida en una carcasa. El software GUNT consta de software para el mando de la instalación para la adquisición de datos y de software de aprendizaje. El software de aprendizaje contribuye en alto grado a la comprensión de los fundamentos teóricos por medio de ilustraciones y textos explicativos. Con ayuda de un sistema de creación, el profesor puede diseñar ejercicios adicionales. El manejo y control del equipo de ensayo se realiza a través de un PC (no incluido) conectado mediante una interfaz USB. Se puede utilizar cualquier número de estaciones de trabajo con el software GUNT para la observación y evaluación de los ensayos a través de la conexión LAN/WLAN utilizando una sola licencia.

### Contenido didáctico/ensayos

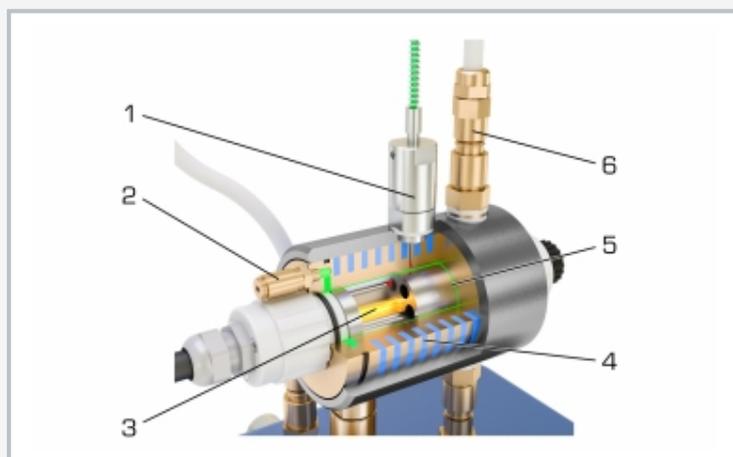
- **conducción de calor estacionaria en gases y líquidos:**
  - ▶ determinación de la resistencia térmica de los fluidos
  - ▶ determinación de conductividades térmicas  $\lambda$  para fluidos diferentes con distintas temperaturas
- **conducción de calor no estacionaria en fluidos:**
  - ▶ interpretación de los estados no estacionarios durante el calentamiento y la refrigeración
  - ▶ introducción a la conducción de calor no estacionaria por medio del modelo de la capacidad de bloque
- **GUNT E-Learning**
  - ▶ curso multimedia en línea, que permite el aprendizaje independiente del tiempo y el lugar
  - ▶ acceso a través de un navegador de Internet
  - ▶ software de aprendizaje con diferentes módulos de aprendizaje
  - ▶ curso básico
  - ▶ cursos de formación detallados y centrados en temas concretos
  - ▶ control a través de la revisión selectiva del contenido didáctico
  - ▶ sistema de creación con editor para la integración de contenido local propio en el software de aprendizaje

# WL 422

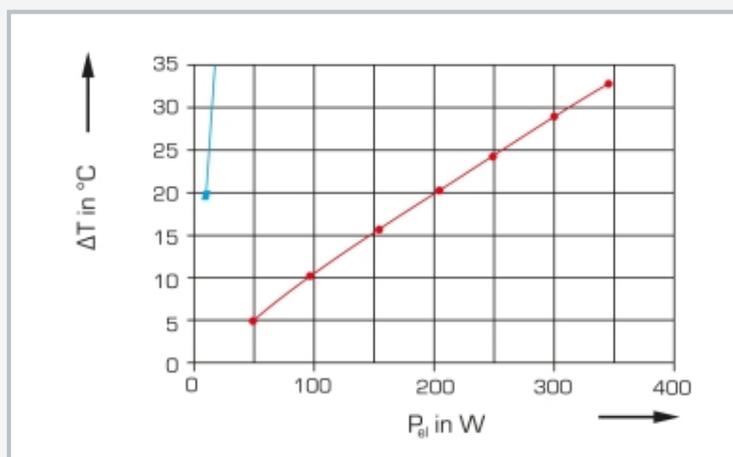
## Conducción de calor en fluidos



1 sensor de temperatura, 2 toma del fluido, 3 cilindro interior, 4 válvula para el agua de refrigeración, 5 cilindro exterior, 6 manguera del agua de refrigeración



Sección del montaje experimental: 1 sensor de temperatura, 2 toma del fluido, 3 cilindro interior, 4 canal de refrigeración, 5 paso anular, 6 toma del agua de refrigeración; azul: agua de refrigeración, verde: fluido



Diferencias entre los valores calculados con agua y con aire  
 $\Delta T$  diferencia de temperatura,  $P_{el}$  potencia eléctrica; azul: aire, rojo: agua

### Especificación

- [1] componente de GUNT-Thermoline: Fundamentos de la transferencia de calor
- [2] análisis de conductividades térmicas de fluidos diferentes, p. ej. agua, aceite, aire o dióxido de carbono
- [3] paso anular concéntrico entre 2 cilindros que contiene el fluido a estudiar
- [4] cilindro interior calentado eléctricamente sin escalonamiento
- [5] cilindro exterior refrigerado por agua
- [6] indicación de temperaturas y potencia calorífica en el software
- [7] instrumentación integrada controlada por micro-procesador significa que no se requieren dispositivos adicionales con cableado propenso a errores
- [8] funciones del software GUNT: adquisición de datos, mando de la instalación y software de aprendizaje
- [9] capacidad de funcionar en red: Conexión LAN /WLAN de cualquier número de estaciones de trabajo externas con el software GUNT para la observación y evaluación de los ensayos
- [10] E-Learning: material didáctico multimedia disponible en línea
- [11] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

### Datos técnicos

Dispositivo de calefacción

- potencia calorífica: 350W
  - limitación de la temperatura: 95°C
- Superficie de transferencia de calor: 74,39cm<sup>2</sup>

Paso anular

- altura: 0,4mm
- diámetro medio: 29,6mm

Cilindro interior

- peso: 0,11kg
- capacidad térmica específica: 890J/kg\*K

Rangos de medición

- temperatura: 2x 0...325°C
- potencia calorífica: 0...450W

230V, 50Hz, 1 fase

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

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 670x350x480mm

Peso: aprox. 18kg

### Necesario para el funcionamiento

toma de agua fría max. 30°C, min. 1L/h; desagüe; PC con Windows

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 juego de mangueras
- 1 juego de mangueras con acoplamientos rápidos
- 1 sistema de creación para el software GUNT de aprendizaje
- 1 software GUNT + cable USB

