

ET 300

Rippenrohr-Wärmeübertrager Wasser/Luft



Lerninhalte / Übungen

- Wärmeübertragungsprozess zwischen Wasser und Luft kennenlernen
- Wärmeströme von Wasser und Luft ermitteln
- Bestimmung des Wirkungsgrads bzw. der Verluste
- Energiebilanzen am Wärmeübertrager
- Pumpenkennlinie aufnehmen



Beschreibung

- **Wärmeübergang zwischen Wasser und Luft**
- **geschlossener Heißwasserkreislauf**

Rohr-Wärmeübertrager werden häufig für das Erwärmen oder Abkühlen von gasförmigen Medien verwendet, wie z.B. als Luftkühler für Verbrennungsmotoren. Heißes Wasser strömt in den Rohren, die von einem gasförmigen Medium, z.B. kalter Luft umströmt werden. Dabei gibt das heiße Medium einen Teil seiner thermischen Energie an das kalte Medium ab.

Um die wärmeübertragende Fläche zu vergrößern und damit den Wärmeübergang zu verbessern, werden die Rohre mit Rippen versehen.

Mit dem Versuchsstand ET 300 werden quantitative Untersuchungen an einem Rippenrohr-Wärmeübertrager mit den

Medien heißes Wasser und kalte Luft durchgeführt. Kernelement des Versuchsstandes ist ein Luftkanal mit Gebläse, in den ein Rippenrohr-Wärmeübertrager eingebaut ist.

Ein strömungsgünstiges Einlaufelement und ein Strömungsgleichrichter im Luftkanal liefern eine homogene Strömung für die Versuchsdurchführung. Der Volumenstrom wird über eine Drosselklappe am Gebläseaustritt eingestellt und mit einer Messdüse am Eintritt in das Gebläse gemessen.

Der Versuchsstand verfügt über einen geschlossenen Heißwasserkreislauf bestehend aus: Wasserbehälter mit Heizer, Pumpe, einstellbarem Durchfluss, magnetisch-induktiven Durchflussaufnehmer und Rippenrohr-Wärmeübertrager. Der Durchfluss kann über ein Ventil eingestellt werden.

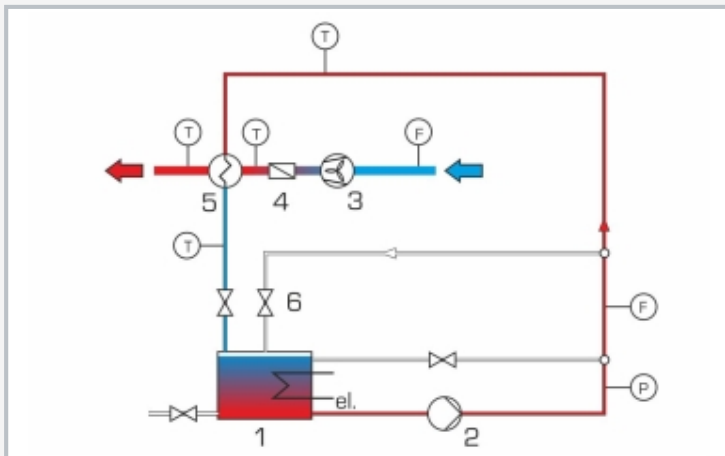
Durch Messung der Ein- und Austrittstemperaturen sowie der Durchflüsse können Energiebilanzen aufgestellt werden. Ein Druckaufnehmer im Wasserkreis ermöglicht zusätzlich die Aufnahme einer Pumpenkennlinie. Die Messwerte werden an digitalen Anzeigen abgelesen und können gleichzeitig über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software ausgewertet werden.

ET 300

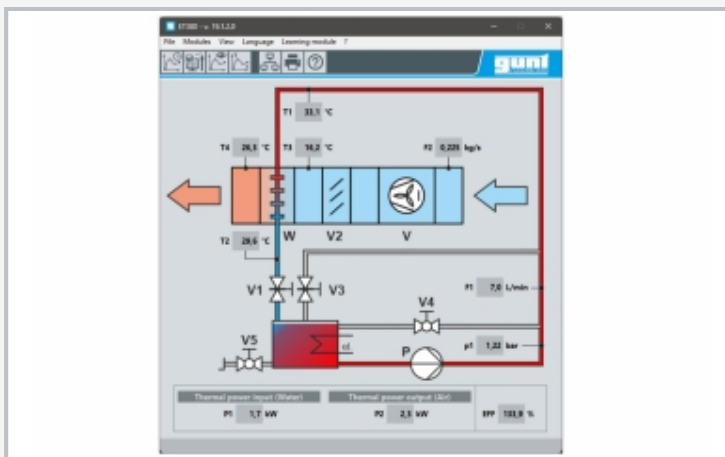
Rippenrohr-Wärmeübertrager Wasser/Luft



1 Gebläse, 2 Luftkanal mit Temperaturmessstellen, 3 Wärmeübertrager, 4 Durchflussmesser, 5 Druckaufnehmer, 6 Wasserbehälter, 7 Pumpe, 8 Heizer mit Thermostat, 9 Anzeige- und Bedienelemente



1 Wasserbehälter mit Heizer, 2 Pumpe, 3 Gebläse, 4 Drosselklappe, 5 Wärmeübertrager, 6 Ventile zur Einstellung des Versuchs (Wärmeübertrager oder Pumpenkennlinie); F Durchfluss, P Druck, T Temperatur



Screenshot der Software

Spezifikation

- [1] Rippenrohr-Wärmeübertrager zur Untersuchung des Wärmeübergangs zwischen Wasser und Luft
- [2] Funktion des Wärmeübertragers als Lufterhitzer oder Wasserkühler
- [3] geschlossener Heißwasserkreislauf mit elektrischem Heizer, Thermostat, Wasserbehälter und Pumpe
- [4] Wasser- und Luftstrom einstellbar
- [5] Bestimmung des Volumenstroms der Luft über Differenzdruck an Messdüse
- [6] digitale Anzeige von Temperaturen, Durchflüssen und Druck
- [7] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

Technische Daten

Rippenrohr-Wärmeübertrager

- Material: Cu/Al
- mittlere Übertragungsfläche: 2,80m² (Luftseite)
- Leistung: 2kW
- Wassertemperatur: 70°C

Pumpe

- Leistungsaufnahme: 150W
- max. Förderstrom: 3,5m³/h
- max. Förderhöhe: 4,3m

Gebläse

- Leistungsaufnahme: 250W
- max. Förderstrom: 13m³/min
- max. Druckdifferenz: 430Pa

Wasserbehälter: 28L

Heizer: 2kW

Thermostat: max. 80°C

Messbereiche

- Temperatur: 4x 0...100°C
- Durchfluss: Wasser 0...6m³/h
- Druck: Wasser 0...4bar abs.
- Massenstrom: Luft 0...250g/s

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 230V, 60Hz, 3 Phasen

UL/CSA optional

LxBxH: 1730x800x1900mm

Gewicht: ca. 220kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

ET 300

Rippenrohr-Wärmeübertrager Wasser/Luft

Optionales Zubehör

für Remote Learning

GU 100 Web Access Box

mit

ET 300W Web Access Software