

WL 315C

Vergleich von verschiedenen Wärmeübertragern



Screen-Mirroring ist an bis zu 10 Endgeräten möglich

Beschreibung

- **Verwendung von industriellen Komponenten**
- **fünf verschiedene Wärmeübertrager im Vergleich**
- **Steuerung der Versuchsanlage mit einer SPS, über Touchscreen bedienbar**

In der Praxis werden, je nach Anforderung, unterschiedliche Wärmeübertragertypen eingesetzt, um eine effiziente Wärmeübertragung sicherzustellen und Verluste zu vermeiden.

Mit dem Versuchsstand WL 315C werden fünf verschiedene Wärmeübertrager untersucht und verglichen. Sowohl der Gleichstrom- als auch der Gegenstrombetrieb mit seinen unterschiedlichen Temperaturverläufen werden demonstriert.

Im Platten-, Doppelrohr- und Rohrbündel-Wärmeübertrager findet die Wärmeübertragung zwischen heißem und kaltem Wasser in Rohren bzw. zwischen Platten statt. In dem Rippenrohr-Wärmeübertrager umströmt die Luft im Kreuzstrom Rohre, auf denen Lamellen aufgedrückt sind, mit heißem Wasser.

Im Rührbehälter mit Doppelmantel und Rohrschlange kann entweder der äußere Mantel oder die innere Rohrschlange

mit Heißwasser durchströmt werden. Ein Rührwerk sorgt für eine Durchmischung des Wassers innerhalb des Behälters, um eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu erzielen.

Der Luftvolumenstrom für die Untersuchung des Rippenrohr-Wärmeübertragers wird über eine Drosselklappe am Gebläseaustritt eingestellt. Ein Wechsel zwischen Kreuzgleich- und Kreuzgegenstrom erfolgt über Ventile. Der Durchfluss im Heißwasser- bzw. Kaltwasserkreislauf wird ebenfalls mit Ventilen eingestellt.

Der Luftvolumenstrom wird mit einem fest installierten Differenzdruckaufnehmer gemessen. Der Wasserdruck kann mit einem mobilen Differenzdruckaufnehmer an verschiedenen Stellen gemessen werden. Weiterhin werden Temperaturen und Durchflüsse gemessen. Der Versuchsstand wird über Touchscreen von einer SPS gesteuert. Mit dem integrierten Router kann der Versuchsstand alternativ über ein Endgerät bedient und gesteuert werden. Die Bedienoberfläche kann zusätzlich an weiteren Endgeräten dargestellt werden (Screen-Mirroring). Über die SPS können die Messwerte intern gespeichert werden.

Lerninhalte / Übungen

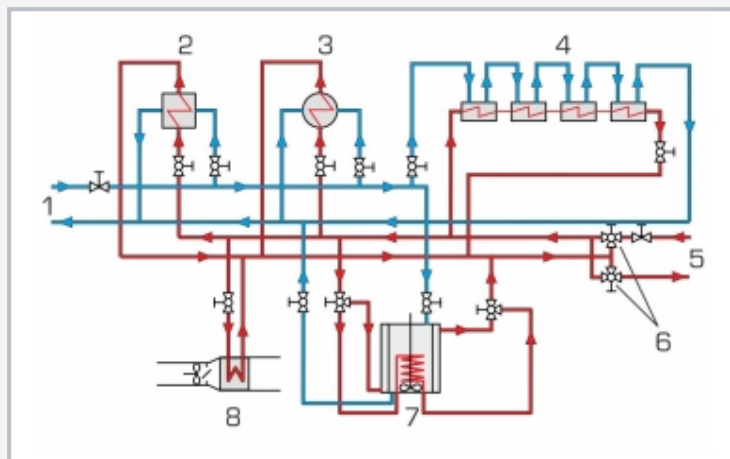
- Wärmeübertragungsprozesse kennenlernen
 - ▶ Wärmeübergang
 - ▶ Wärmeleitung
- Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten
- Erstellung von Temperaturverläufen für die verschiedenen Wärmeübertrager
 - ▶ Gleichstrom
 - ▶ Gegenstrom
 - ▶ Kreuzgleichstrom
 - ▶ Kreuzgegenstrom
- Vergleich der verschiedenen Wärmeübertrager untereinander
 - ▶ Platten-Wärmeübertrager
 - ▶ Doppelrohr-Wärmeübertrager
 - ▶ Rohrbündel-Wärmeübertrager
 - ▶ Rippenrohr-Wärmeübertrager
 - ▶ Rührbehälter mit Doppelmantel und Rohrschlange

WL 315C

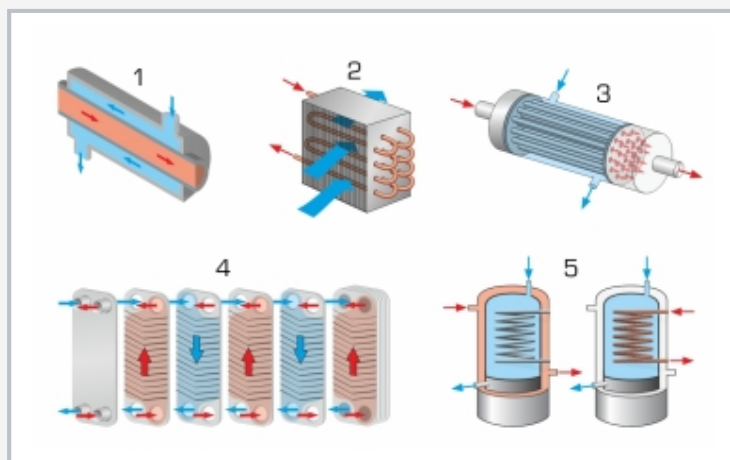
Vergleich von verschiedenen Wärmeübertragern



1 Entlüftungsventil, 2 Doppelrohr-Wärmeübertrager, 3 Temperaturenfnehmer, 4 Platten-Wärmeübertrager, 5 Luftkanal, 6 Rippenrohr-Wärmeübertrager, 7 Rohrbündel-Wärmeübertrager, 8 Gebläse, 9 Verstellarmaturen, 10 Rührbehälter mit Doppelmantel und Rohrschlange, 11 Druckaufnehmer (Wasser), 12 SPS mit Touchscreen



1 Anschluss Kaltwasser (laborseitig oder über WL 312.11), 2 Rohrbündel-Wärmeübertrager, 3 Platten-Wärmeübertrager, 4 Doppelrohr-Wärmeübertrager, 5 Anschluss Heißwasser (laborseitig oder über WL 312.10), 6 Ventile zur Einstellung der Betriebsart, 7 Rührbehälter mit Doppelmantel und Rohrschlange, 8 Rippenrohr-Wärmeübertrager



Funktionsprinzipien der verschiedenen Wärmeübertrager: 1 Doppelrohr-Wärmeübertrager, 2 Rippenrohr-Wärmeübertrager, 3 Rohrbündel-Wärmeübertrager, 4 Platten-Wärmeübertrager, 5 Rührbehälter mit Doppelmantel und Rohrschlange

Spezifikation

- [1] Untersuchung und Vergleich von fünf verschiedenen Wärmeübertragertypen
- [2] Gleichstrom- oder Gegenstrombetrieb über Ventile einstellbar
- [3] Durchflüsse über Ventile einstellbar
- [4] magnetisch-induktive Durchflussmesser jeweils für Heiß- und Kaltwasser
- [5] mobiler Differenzdruckaufnehmer für Wasser
- [6] fest installierter Differenzdruckaufnehmer für Luft, zur Bestimmung des Volumenstroms
- [7] Heiß- und Kaltwassererzeuger erhältlich (WL 312.10 und WL 312.11)
- [8] Steuerung der Versuchsanlage mit einer SPS, über Touchscreen bedienbar
- [9] Screen-Mirroring: Spiegelung der Bedienoberfläche an bis zu 10 Endgeräten möglich
- [10] Datenerfassung über SPS auf internem USB-Speicher, Zugriff auf gespeicherte Messwerte über WLAN/LAN mit integriertem Router/LAN-Anbindung zu kundeneigenem Netzwerk oder direkter LAN-Anbindung ohne Kundennetzwerk

Technische Daten

SPS: Weintek cMT3162X

Platten-Wärmeübertrager, (Wasser-Wasser)

- Anzahl Platten: 10
- Wärmeübertragungsfläche: ca. 0,26m²
- Leistung: 15kW

Doppelrohr-Wärmeübertrager (Wasser-Wasser)

- Wärmeübertragungsfläche: 0,1m²

Rohrbündel-Wärmeübertrager (Wasser-Wasser)

- Leistung: 13kW

Rippenrohr-Wärmeübertrager (Wasser-Luft)

- Wärmeübertragungsfläche: ca. 2,8m²
- max. Förderstrom Gebläse: 350m³/h
- max. Druckdifferenz Gebläse: 430Pa

Rührbehälter mit Doppelmantel und Rohrschlange (Wasser-Wasser)

- Wärmeübertragungsfläche Doppelmantel: 0,16m²
- Wärmeübertragungsfläche Rohrschlange: 0,17m²

Messbereiche

- Differenzdruck: 0...10mbar (Luft)
- Differenzdruck: 0...1000mbar (Wasser)
- Durchfluss: 2x 0...3m³/h
- Temperatur: 10x 0...100°C

230V, 50Hz, 1 Phase

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

UL/CSA optional

LxBxH: 2050x820x1710mm; Gewicht: ca. 325kg

Für den Betrieb erforderlich

Warm- und Kaltwasseranschluss: 400L/h, Abfluss

Lieferumfang

Versuchsstand, Satz didaktisches Begleitmaterial

WL 315C

Vergleich von verschiedenen Wärmeübertragern

Optionales Zubehör

WL 312.10	Heißwassererzeuger
WL 312.11	Kaltwassererzeuger