

WL 110

Versorgungseinheit Wärmeübertrager



- * **Versorgungseinheit für verschiedene Wärmeübertrager (WL 110.01 - WL 110.04)**
- * **Betrieb der Wärmeübertrager in Gleich- und Gegenstrom möglich**

Beschreibung

In Wärmeübertragern wird thermische Energie von einem Stoffstrom auf einen anderen übertragen. Die beiden Stoffströme kommen dabei nicht direkt in Kontakt miteinander. Eine effiziente Wärmeübertragung ist die Voraussetzung für wirtschaftliche Prozesse. In der Praxis werden daher, je nach Anforderung, unterschiedliche Wärmeübertragertypen eingesetzt.

Mit diesem Versuchsgerät werden verschiedene Bauarten von Wärmeübertragern untersucht und verglichen. Der vollständige Versuchsaufbau besteht aus zwei Hauptelementen: WL 110 als Versorgungs- und Bedieneinheit und wahlweise einem Wärmeübertrager: Doppelrohr-Wärmeübertrager (WL 110.01), Platten-Wärmeübertrager (WL 110.02), Rohrbündel-Wärmeübertrager (WL 110.03) sowie Doppelmantel-Wärmeübertrager (WL 110.04). Als Medium wird Wasser verwendet.

Der zu untersuchende Wärmeübertrager wird an die Versorgungseinheit angeschlossen. Das warme Wasser durchströmt den Wärmeübertrager und gibt dabei einen Teil seiner thermischen Energie an das kalte Wasser ab. Durch Umstecken der Wasseranschlüsse wird die Strömungsrichtung geändert und damit der Gleichstrom- und Gegenstrombetrieb realisiert.

Die Hauptfunktion von WL 110 ist die Bereitstellung der erforderlichen Kalt- und Warmwasserkreisläufe. Dazu ist die Versorgungseinheit ausgestattet mit beheiztem Behälter und Pumpe für den Warmwasserkreislauf, Anschlüssen für den Kaltwasserkreislauf sowie einem Schaltschrank mit Anzeige- und Bedienelementen.

Ein Temperaturregler regelt die Warmwassertemperatur. Der Durchfluss im Warmwasser- bzw. Kaltwasserkreislauf wird mit Ventilen eingestellt. Der Kaltwasserkreislauf kann vom Labornetz oder von WL 110.20 gespeist werden. 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.

In Versuchen werden, als typische Kenngröße, die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten ermittelt.

Das gut strukturierte didaktische Begleitmaterial stellt die Grundlagen dar und führt Schritt für Schritt durch die Versuche.

Lerninhalte / Übungen

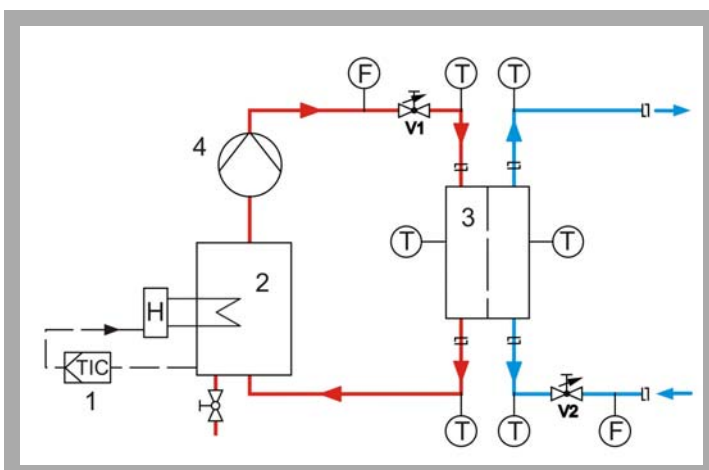
zusammen mit einem Wärmeübertrager (WL 110.01 bis WL 110.04)

- Temperaturverläufe aufnehmen
- Wärmedurchgangskoeffizient bestimmen
- verschiedene Wärmeübertragertypen vergleichen

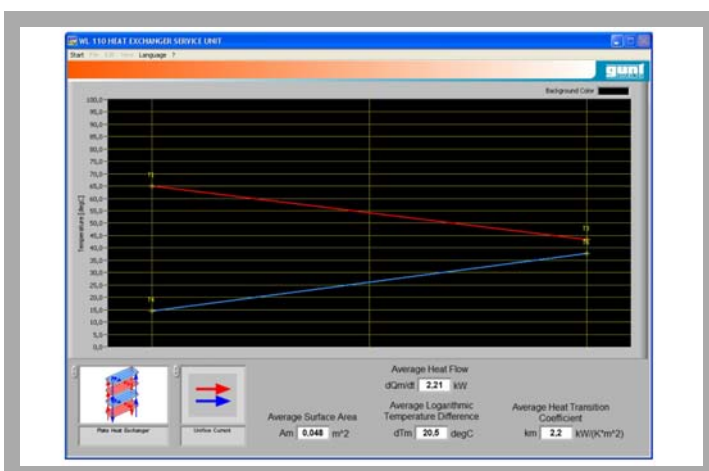
WL 110 Versorgungseinheit Wärmeübertrager



1 Temperaturregler, 2 Temperaturanzeigen, 3 Durchflussanzeigen, 4 Doppelmantel-Wärmeübertrager WL 110.04, 5 Anschlüsse für Kaltwasserkreislauf, 6 Prozessschema, 7 Behälter für Warmwasser



1 Temperaturregler, 2 beheizter Behälter, 3 Wärmeübertrager (Zubehör WL 110.01-WL 110.04), 4 Pumpe; rot Warmwasserkreislauf, blau Kaltwasserkreislauf; Aufnehmer: F Durchfluss, T Temperatur



Screenshot der Software: Temperaturverlauf von WL 110.02 im Gleichstrombetrieb

Spezifikation

- [1] Versorgungseinheit für Wärmeübertrager
- [2] Warmwasserkreislauf mit Behälter, Heizung, Temperaturregler, Pumpe und Schutz gegen Wassermangel
- [3] Kaltwasserkreislauf vom Labornetz oder über Kaltwassererzeuger WL 110.20
- [4] Temperaturregler regelt die Temperatur des Warmwassers
- [5] Durchflüsse über Ventile einstellbar
- [6] digitale Anzeigen für 6 Temperatur- und 2 Durchflussaufnehmer
- [7] Wasseranschlüsse mit Schnellkupplungen
- [8] Rührwerkanschluss mit Einstellung der Drehzahl (WL 110.04)
- [9] LabVIEW-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows XP oder Windows Vista

Technische Daten

- Pumpe**
- Leistungsaufnahme: 120W
 - max. Förderstrom: 420L/h
 - max. Förderhöhe: 25m
- Heizung**
- Leistung: 3kW
 - Thermostat: 0...70°C
- Behälter für Warmwasser: ca. 10L

- Messbereiche**
- Temperatur: 6x 0...100°C
 - Durchfluss: 2x 20...250L/h

Maße und Gewichte

- LxBxH: 1000x700x600mm
Gewicht: ca. 52kg

Anschlusswerte

- 230V, 50/60Hz, 1 Phase oder 230V, 60Hz/CSA, 3 Phasen
Kühlwasser 500L/h

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 CD mit LabVIEW-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

Bestelltext

060.11000 WL 110 Versorgungseinheit
Wärmeübertrager

WL 110

Versorgungseinheit Wärmeübertrager

Lieferbares Zubehör und Optionen:

Artikel-Nr.	Bezeichnung
060.11001	WL 110.01 Doppelrohr-Wärmeübertrager
060.11002	WL 110.02 Platten-Wärmeübertrager
060.11003	WL 110.03 Rohrbündel-Wärmeübertrager
060.11004	WL 110.04 Doppelmantel-Wärmeübertrager
060.11020	WL 110.20 Kaltwassererzeuger für WL 110