

# HL 353.01

## Vergleich von Raumheizungen



Die Abbildung zeigt ein ähnliches Gerät

### Beschreibung

- **Aufbau einer vollständigen Gebäudeheizungsanlage zusammen mit HL 353 Warmwassererzeugung**
- **2 voneinander unabhängige Heizkreisläufe:**
  - ▶ **Fußbodenheizung**
  - ▶ **Lufterwärmer mit Gebläse, 2 Heizkörper**
- **Regeleinrichtungen für beide Heizkreisläufe**

Der Versuchsstand HL 353.01 ermöglicht zusammen mit einer Warmwassererzeugung, z.B. HL 353, den Aufbau einer vollständigen Heizungsanlage. Das Warmwasser durchströmt die Heizungen und erwärmt die Raumluft.

HL 353.01 enthält zwei Heizkreisläufe. Beide Heizkreisläufe verfügen über handelsübliche Regeleinrichtungen aus der Heizungstechnik. Jeder Heizkreislauf besitzt seine eigene Umwälzpumpe. Der Heizkreislauf (A) mit Fußbodenheizung wird überwacht von einem digitalen Heizungsregler, temperaturgeführt (Außentemperatur). Ein Drei-Wege-Mischer ist das Stellglied. Der zweite Heizkreislauf (B) enthält einen Lufterwärmer mit Raumtemperaturregler, einen Heizkörper mit Thermostatventil und einen Heizkörper mit Einrohr-Heizkörperventil.

Mit Hilfe von Schläuchen und Schnellkupplungen wird der Versuchsstand an den Heizungsvorlauf und -rücklauf der Versorgungseinheit HL 353 angeschlossen und mit Warmwasser versorgt.

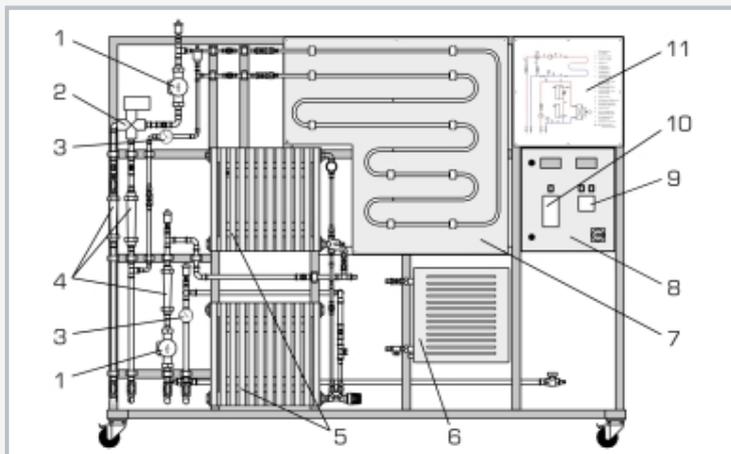
Messpunkte für Temperatur, Druck, Differenzdruck und Durchfluss erlauben energetische Berechnungen und Auswertungen.

### Lerninhalte / Übungen

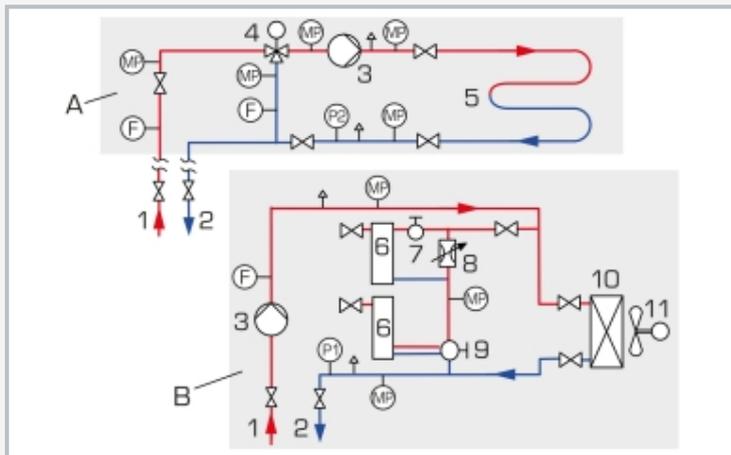
- Aufbau einer Fußbodenheizung mit Regler und Stellglied
  - ▶ temperaturgeführter Heizungsregler (Außentemperatur) mit Drei-Wege-Mischer
- Aufbau einer Raumheizung mit Heizkörpern
  - ▶ Thermostatventil
  - ▶ Einrohr-Heizkörperventil
- Aufbau einer Raumheizung mit Lufterwärmer und Raumtemperaturregler
- Funktion und Aufbau von handelsüblichen Komponenten aus der Heizungstechnik
- Differenzdrücke, Temperaturen und Durchflüsse messen
- energetische Berechnung und Bewertung der Wärmeabgabeleistung
- Symbole und Prozessschemata lesen und verstehen

# HL 353.01

## Vergleich von Raumheizungen



1 Umwälzpumpe, 2 Drei-Wege-Mischer, 3 Manometer, 4 Durchflussmesser, 5 Heizkörper, 6 Lufterwärmer mit Gebläse, 7 Fußbodenheizung, 8 Schaltschrank mit Anzeige- und Bedienelementen, 9 Raumtemperaturregler, 10 temperaturgeführter Heizungsregler, 11 Prozessschema



1, 2 Anschlüsse für Versorgungseinheit (z.B. HL 353), 3 Pumpe, 4 Drei-Wege-Mischer, 5 Fußbodenheizung, 6 Heizkörper, 7 Thermostatventil, 8 Drosselventil, 9 Einrohr-Heizkörperventil, 10 Lufterwärmer, 11 Gebläse;  
A: Heizkreislauf Fußbodenheizung, B: Heizkreislauf mit Heizkörpern und Lufterwärmer;  
P1-P2 Manometer, MP Messpunkt für Druck oder Temperatur, F Durchfluss;  
rot: Heizungsanlauf, blau: Heizungsrücklauf

### Spezifikation

- [1] zusammen mit Warmwasserversorgung Aufbau einer vollständigen Heizungsanlage mit 2 unabhängigen Heizkreisläufen
- [2] Heizkreislauf A mit Fußbodenheizung, Umwälzpumpe, Heizungsregler und Drei-Wege-Mischer
- [3] Heizkreislauf B mit Lufterwärmer mit Gebläse, 2 Heizkörpern und Umwälzpumpe
- [4] 1 Heizkörper mit Thermostatventil und 1 Heizkörper mit Einrohr-Heizkörperventil
- [5] Raumtemperaturregler für das Gebläse des Lufterwärmers
- [6] Erfassung von Durchfluss und Druck
- [7] 8 Messpunkte für Differenzdruck und Temperatur (Temperaturmessung mit Aufnehmern von HL 353)
- [8] Warmwasseranschlüsse mit Schnellkupplungen

### Technische Daten

Fußbodenheizung, Cu-Rohre

- Länge: 7500mm
- Rohrdurchmesser: 14mm
- Rohrwandstärke: 0,8mm
- Füllvolumen: 1,2L/m

Heizkörper, Stahl

- Heizleistung: 492W (bei Heizungsanlauf 70°C, Heizungsrücklauf 55°C und Umgebungstemp. 20°C)

Lufterwärmer

- Heizleistung: 7,14...11,51kW (bei Heizungsanlauf 80°C, Heizungsrücklauf 60°C, Eintrittstemp. 15°C)
- max. Förderstrom: 1040m<sup>3</sup>/h

Pumpe

- max. Leistungsaufnahme: 60W
- max. Förderstrom: 3600L/h
- max. Förderhöhe: 4m

Thermostatventil: 5...26°C

Messbereiche

- Druck: 2x 0...1,6bar
- Differenzdruck: 1x 0...0,25bar
- Durchfluss: 1x 15...160L/h, 1x 100...1000L/h, 1x 20...250L/h

230V, 50Hz, 1 Phase

LxBxH: 2500x760x2000mm

Gewicht: ca. 185kg

### Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Satz Schläuche
- 1 Satz Werkzeuge
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# HL 353.01

## Vergleich von Raumheizungen

Erforderliches Zubehör

HL 353                  Warmwassererzeugung