

ET 352.01

Solare Wärme zur Kälteerzeugung



Lerninhalte / Übungen

- Nutzung solarer Wärme zur Kälteerzeugung
- Komponenten von solaren Kälteanlagen nach dem Dampfstrahlverfahren
- Betrieb eines Dampfstrahlverdichters an einem solarthermischen Flachkollektor
- Optimierung des Betriebspunktes
- Energiebilanzen
- erweiterte Konzepte zur Nutzung von thermischen Solaranlagen
- Energiemanagement für solarthermische Kältesysteme

Beschreibung

- **zusammen mit ET 352 und HL 313: Nutzung solarer Wärme als Antriebsenergie für einen Dampfstrahlverdichter**
- **Bilanzierung der Energieströme**

Durch den weltweit steigenden Kälte- und Klimabedarf wächst das Interesse an alternativen Verfahren der Kälteerzeugung, die aus erneuerbaren Energiequellen versorgt werden können. Eine viel versprechende Möglichkeit bieten thermische Verfahren. Bei diesen Verfahren wird Wärmeenergie verwendet, um Kälte zu erzeugen.

ET 352.01 ermöglicht den Betrieb des Dampfstrahlverdichters aus ET 352 mit solar erzeugter Wärme aus dem Flachkollektor HL 313.

Nach ausreichender solarthermischer Erwärmung wird die Wärmeträgerflüssigkeit aus HL 313 durch die Pumpe von ET 352.01 in den Dampferzeuger von ET 352 gefördert. Die Pumpe wird über ET 352 bedient. Die Verbindung zu ET 352 und HL 313 erfolgt über Schläuche.

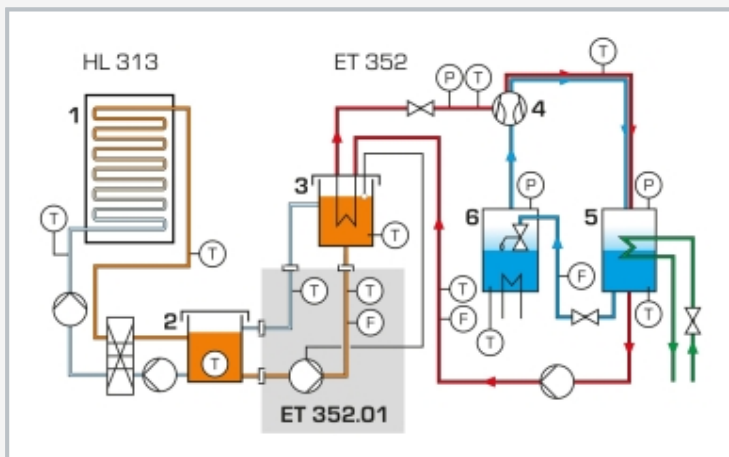
Die aus solarer Wärme zugeführte Energie wird über zwei Temperaturonehmer und einen Durchflussaufnehmer ermittelt. Die Messwerte werden an ET 352 übertragen und können in einem PC weiterverarbeitet werden. Zusätzlich werden sie an ET 352.01 direkt angezeigt.

ET 352.01

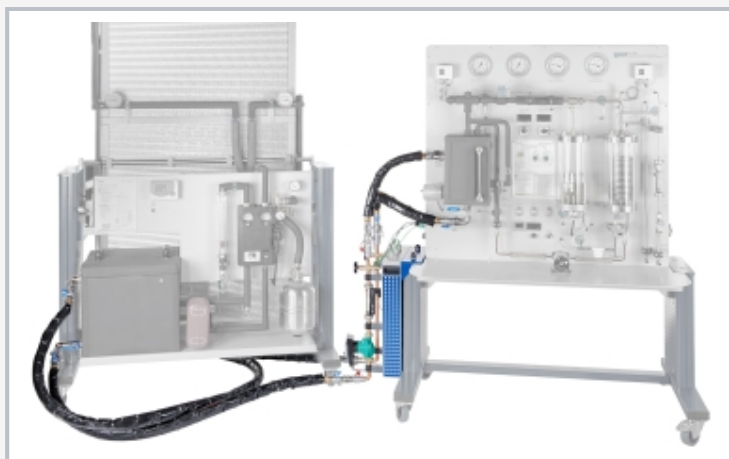
Solare Wärme zur Kälteerzeugung



1 Vor-/Rücklauf ET 352, 2 Thermometer Rücklauf, 3 Umwälzpumpe, 4 Vor-/Rücklauf HL 313, 5 Durchflussaufnehmer, 6 Thermometer Vorlauf



1 solarthermischer Kollektor, 2 Wärmespeicher, 3 Dampferzeuger, 4 Dampfstrahlverdichter, 5 Verflüssiger, 6 Verdampfer; F Durchfluss, P Druck, T Temperatur; rot: Dampfkreisprozess, blau: Kältekreisprozess, grün: Kühlwasser, orange: warme Wärmeträgerflüssigkeit, hellblau: kalte Wärmeträgerflüssigkeit



Funktionsfähiger Versuchsaufbau: HL 313 Brauchwassererwärmung mit Flachkollektor (links), ET 352.01 Solare Wärme zur Kälteerzeugung (Mitte), ET 352 Dampfstrahlverdichter in der Kältetechnik (rechts)

Spezifikation

- [1] Versorgung des Dampfstrahlverdichters in ET 352 durch solare Wärme aus dem Flachkollektor HL 313
- [2] Pumpe zur Förderung der Wärmeträgerflüssigkeit aus HL 313 zum Dampferzeuger in ET 352
- [3] Vorlauf zum Dampferzeuger mit Temperatur- und Durchflussmessung
- [4] Rücklauf mit Temperaturmessung
- [5] Übertragung der Messwerte an ET 352 zur Weiterverarbeitung in der Software
- [6] Bedienung der Pumpe über ET 352
- [7] Verbindung von ET 352, HL 313 und ET 352.01 über Schläuche mit Schnellkupplungen

Technische Daten

Pumpe

- Leistungsaufnahme: 40W
- max. Förderstrom: 1m³/h
- Förderhöhe: 4,8m

Messbereiche

- Temperatur: 2x 0...120°C
- Durchfluss: 10...300L/h

LxBxH: 430x430x790mm

Gewicht: ca. 30kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz Schläuche
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

ET 352.01

Solare Wärme zur Kälteerzeugung

Erforderliches Zubehör

ET 352 Dampfstrahlverdichter in der Kältetechnik
HL 313 Brauchwassererwärmung mit Flachkollektor

Optionales Zubehör

HL 313.01 Künstliche Lichtquelle