

ET 165

Kälteanlage mit offenem Verdichter



Die Abbildung zeigt ein ähnliches Gerät

Beschreibung

- Leistungsmessung am offenen Verdichter mit variabler Drehzahl
- Kühlkammer mit einstellbarer Kühllast
- Bestandteil der GUNT FEMLine
- dynamische Aufnahme des Kältemittelmassenstroms

ET 165 ermöglicht grundlegende Versuche im Bereich der Kältetechnik.

Der Versuchsstand enthält einen geschlossenen Kältekreislauf mit offenem Verdichter, einen Verflüssiger mit Gebläse, ein thermostatisches Expansionsventil und einen Verdampfer in einer Kühlkammer mit transparenter Tür. Ein Gebläse in der Kühlkammer sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung. Über einen einstellbaren Heizer in der Kühlkammer wird eine Kühllast simuliert.

Die Antriebseinheit HM 365 treibt den Verdichter über einen Keilriemen an. Die Drehzahl des Verdichters wird an HM 365 eingestellt. Der Kreislauf ist mit einem kombinierten Druckschalter für Druck- und Saugseite des Verdichters ausgerüstet.

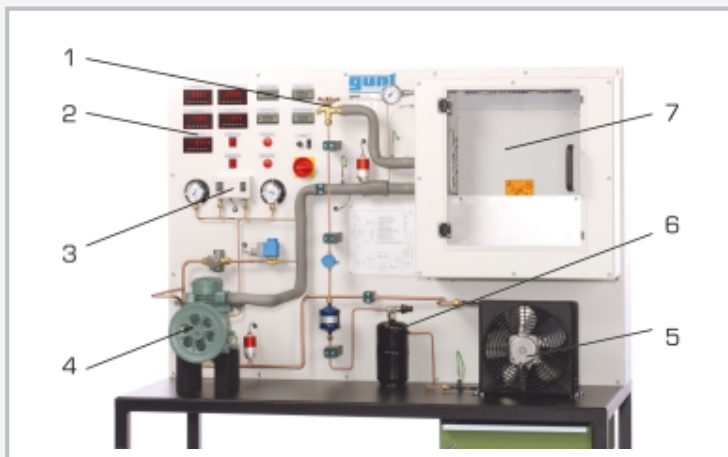
Alle relevanten Messwerte werden mit Aufnehmern erfasst. Digitalanzeigen zeigen die Messwerte an. Die GUNT-Software liefert exakte Daten des Kältemittelzustandes, mit deren Hilfe der Kältemittelmassenstrom präzise berechnet wird. Die Berechnung ergibt somit ein deutlich genaueres Ergebnis als die Messung mit konventionellen Verfahren. Die gleichzeitige Übertragung der Messwerte an eine GUNT-Software ermöglicht die komfortable Auswertung und die Darstellung des Prozesses im $\log p, h$ -Diagramm. Die Software zeigt auch die wichtigsten Kenngrößen des Prozesses, wie z.B. Kälteleistung und Leistungszahl, an.

Lerninhalte / Übungen

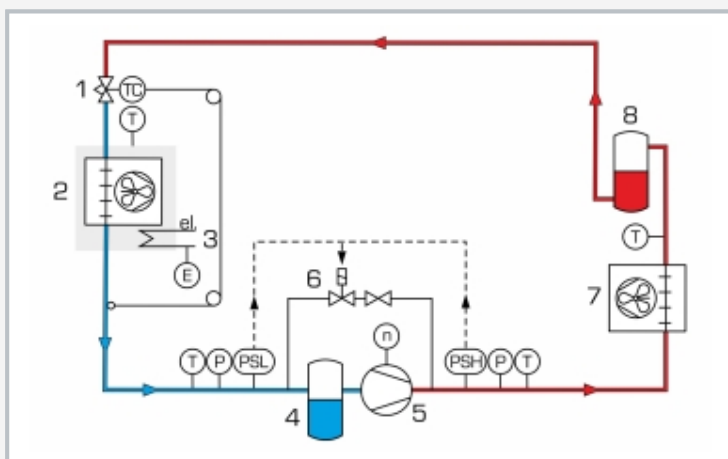
- Grundlagen der Kältetechnik
- Aufbau und Komponenten einer Kälteanlage
 - ▶ offener Verdichter mit Antrieb
 - ▶ Verflüssiger
 - ▶ Verdampfer
 - ▶ thermostatisches Expansionsventil
 - ▶ Druckschalter
- Bestimmung wichtiger Kenngrößen
 - ▶ Leistungszahl
 - ▶ Verdichterleistung
 - ▶ Kälteleistung
 - ▶ Verdichtungsverhältnis
 - ▶ Liefergrad
- Darstellung des thermodynamischen Kreisprozesses im $\log p, h$ -Diagramm
- Bestimmung des Verdichterwirkungsgrads
- Einfluss der Förderleistung des Verdichters auf den Kältekreislauf

ET 165

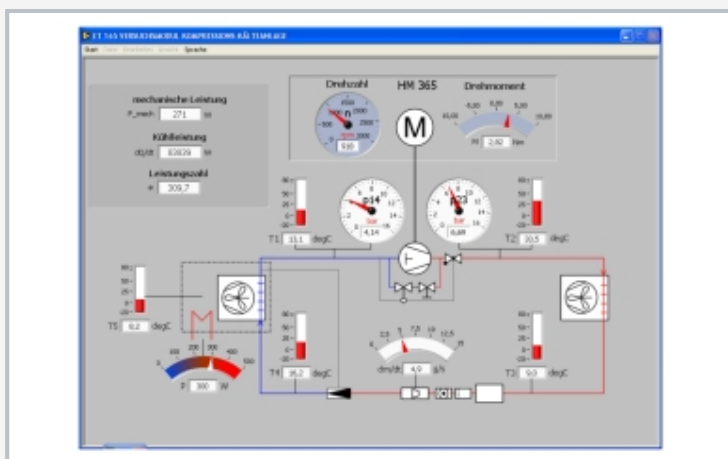
Kälteanlage mit offenem Verdichter



1 Expansionsventil, 2 Anzeige- und Bedienelemente, 3 Druckschalter, 4 Verdichter, 5 Verflüssiger, 6 Sammler, 7 Kühlkammer



1 Expansionsventil, 2 Kühlkammer, 3 Heizer, 4 Flüssigkeitsabscheider, 5 Verdichter mit Anschluss an HM 365, 6 Magnetventil, 7 Verflüssiger, 8 Sammler; T Temperatur, P Druck, PSL, PSH Druckschalter, n Drehzahl, E elektrische Leistung; blau: Niederdruck, rot: Hochdruck



Screenshot der Software: Prozessschema

Spezifikation

- [1] Untersuchung eines Kältekreislaufs mit drehzahlge- regeltem Verdichter
- [2] Kältekreislauf mit offenem Verdichter, Verflüssiger, thermostatischem Expansionsventil und Verdampfer in Kühlkammer
- [3] Kühllast in der Kammer über Heizer einstellbar
- [4] Antrieb und Einstellung der Drehzahl des offenen Verdichters über HM 365
- [5] Verflüssiger und Verdampfer mit Gebläse
- [6] Druckschalter zum Schutz des Verdichters
- [7] Aufnehmer für Druck, Temperatur, Leistung und Drehzahl
- [8] Kältemittelmassenstrom präzise berechnet über GUNT-Software
- [9] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10
- [10] Kältemittel R513A, GWP: 631

Technische Daten

- offener Verdichter
- Kälteleistung: ca. 965W (bei Drehzahl: 1450min⁻¹ und 5/40°C)
- Verflüssiger mit Gebläse
- Übertragungsfläche: 2,5m²
 - Leistung: ca. 1935W bei 25°C Lufttemperatur (Umgebung) / Δt=15°C
- Verdampfer
- Übertragungsfläche: 3,62m²
 - Leistung: 460W bei 3°C Lufttemperatur (Kammer) / Δt=13°C
- Leistung Heizer: 500W
Kältemittel: R513A
- GWP: 631
 - Füllmenge: 1,7kg
 - CO₂-Äquivalent: 1,1t

Messbereiche

- Temperatur: 4x -5...105°C, 1x -50...250°C
- Druck: -1...15bar, -1...24bar
- Drehzahl: 0...1000min⁻¹
- Massenstrom: Kältemittel, berechnet 0...17kg/h
- Leistung: 0...500W

230V, 50Hz, 1 Phase
230V, 60Hz, 1 Phase
120V, 60Hz, 1 Phase
UL/CSA optional
LxBxH: 1470x800x1850mm
Gewicht: ca. 185kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

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

ET 165

Kälteanlage mit offenem Verdichter

Erforderliches Zubehör

HM 365 Universale Brems- und Antriebseinheit

Optionales Zubehör

für Remote Learning

GU 100 Web Access Box

mit

ET 165W Web Access Software