

ET 915.02

Modell Kälteanlage mit Kühl- und Gefrierstufe



Beschreibung

- **Reihen- und Parallelschaltung von Verdampfern**
- **Bedienung der Komponenten und Fehlersimulation über GUNT-Software**

ET 915.02 ist Teil des HSI-Übungssystems Kälte- und Klimatechnik. In Kombination mit der Basiseinheit ET 915 entsteht das funktionsfähige Modell einer Kälteanlage mit Kühl- und Gefrierstufe. Das Modell wird auf die Basiseinheit aufgesetzt, mit Spannungsverschlüssen gesichert und mit Kältemittelschläuchen zu einem kompletten Kältekreislauf verbunden.

In Kühl- und Gefrierkombinationen werden Verdampfer bevorzugt parallel geschaltet. Um die Kälteleistung zu erhöhen, werden Verdampfer in Reihenschaltung betrieben. Hier können durch verschiedene Druckniveaus in den Verdampfern unterschiedliche Temperaturbereiche zum Kühlen oder Gefrieren erreicht werden.

ET 915.02 beinhaltet zwei getrennte Kühlkammern mit Verdampfer und Expansions-elementen. Die Verdampfer können wahlweise in Reihen- oder Parallelschaltung betrieben werden. Zwei Gebläse in den Kühlkammern unterstützen das Erreichen einer gleichmäßigen Temperaturverteilung.

Mit Heizern können zusätzlich Kühllasten simuliert werden. Eine der Kühlkammern kann wahlweise mit einem Expansionsventil oder einem Kapillarrohr als Expansions-element betrieben werden. Über Magnetventile werden die verschiedenen Betriebsarten eingestellt. Ein Verdampfungsdruckregler ermöglicht bei Parallelbetrieb eine unabhängige Einstellung des Temperaturniveaus in der oberen Kammer. Alle Komponenten sind übersichtlich auf einer Tafel angebracht.

Die Bedienung einzelner Komponenten der Anlage, hier Temperaturregelung, Gebläse, Heizer, Verdichter und Magnetventile erfolgt über die Software. Die Software bietet die Möglichkeit, Fehler zu simulieren.

Temperaturen und Drücke im System werden mit Aufnehmern erfasst und dynamisch in der Software dargestellt. Der Einfluss von Parameteränderungen kann im log p,h-Diagramm online verfolgt werden.

In der Lernsoftware für ET 915.02 werden die Grundlagen und Einzelkomponenten dargestellt. Eine Leistungskontrolle überprüft den Lernfortschritt. Mit Hilfe des Autorensystems können zusätzliche Übungen und Leistungskontrollen erstellt werden.

Lerninhalte / Übungen

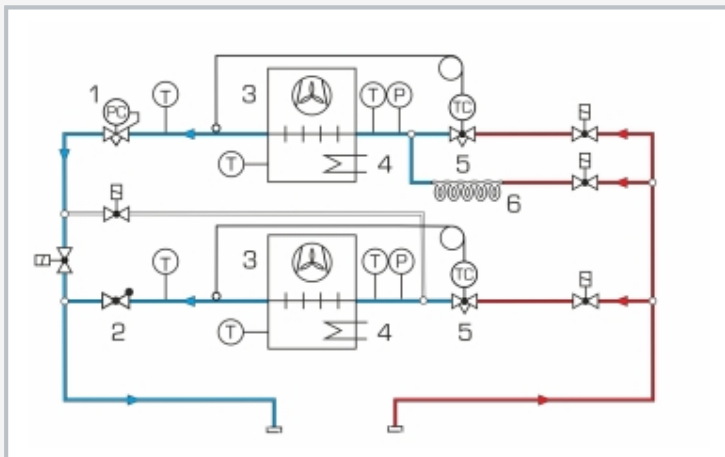
- Aufbau und Funktion einer Kälteanlage mit zwei Verdampfern
- Reihen- und Parallelschaltung von 2 Verdampfern
- verschiedene Expansions-elemente kennenlernen
 - ▶ Betrieb mit Kapillarrohr
 - ▶ Betrieb mit Expansionsventil
- Betriebsverhalten unter Last
- Kältekreisprozess im log p,h-Diagramm
- Einfluss des Verdampfungsdrucks
- Fehlersimulation

ET 915.02

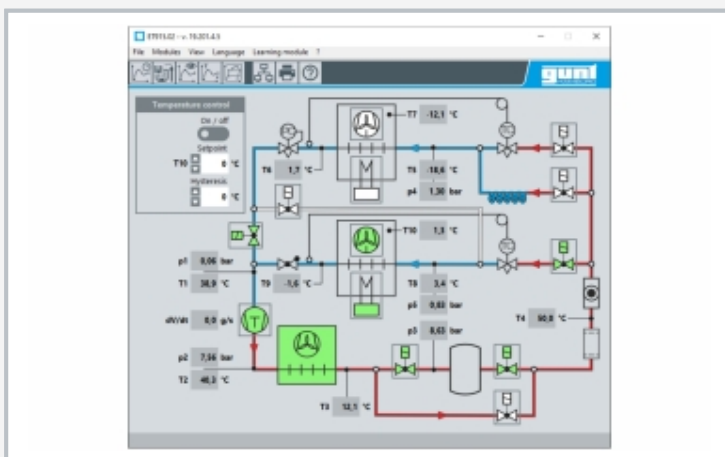
Modell Kälteanlage mit Kühl- und Gefrierstufe



1 Verdampfungsdruckregler, 2 Verdampfer, 3 Gebläse, 4 Heizer, 5 Anschlüsse zu ET 915, 6 Prozessschema, 7 Kapillarrohr, 8 Magnetventil, 9 Expansionsventil



Modell Kälteanlage, Verdampfer parallel geschaltet:
1 Verdampfungsdruckregler, 2 Rückschlagventil, 3 Verdampfer, 4 Heizer, 5 Expansionsventil, 6 Kapillarrohr; T Temperatur, P Druck; blau: Niederdruck, rot: Hochdruck



Screenshot der Software: Prozessschema

Spezifikation

- [1] Modell einer Kälteanlage zum Aufsetzen auf die Basiseinheit ET 915
- [2] GUNT-Übungssystem mit HSI-Technologie
- [3] jede Kühlkammer beinhaltet: Verdampfer mit Gebläse (zur Umwälzung der Luft) und Heizer zur Erzeugung der Kühllast
- [4] Kühlkammern mit transparenter Front
- [5] einstellbarer Verdampfungsdruckregler
- [6] Expansionelemente wählbar: Expansionsventil oder Kapillarrohr
- [7] Betriebsarten der Anlage über 5 Magnetventile konfigurierbar
- [8] Aufnehmer zur Erfassung von Temperatur und Druck
- [9] Bedienung der Magnetventile, Gebläse, Heizer und Fehlersimulation über Software
- [10] GUNT-Software mit Steuerungsfunktionen und Datenerfassung über USB unter Windows 10
- [11] GUNT-Software: Lernsoftware, Datenerfassung, Bedienung der Anlage

Technische Daten

- Kühlkammer
- LxBxH: 270x270x220mm
- elektrischer PTC-Heizer als Kühllast: 210W
- Kapillarrohr: Länge 2m
- Verdampfungsdruckregler: 0...5,5bar
- Messbereiche
- Temperatur: 6x ±50°C
 - Druck: 2x -1...9bar
- LxBxH: 850x380x750mm
Gewicht: ca. 45kg

Lieferumfang

- 1 Modell Kälteanlage, mit Kältemittel befüllt
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel

ET 915.02

Modell Kälteanlage mit Kühl- und Gefrierstufe

Erforderliches Zubehör

ET 915 HSI-Übungssystem Kälte- und Klimatechnik, Basiseinheit

Optionales Zubehör

für Remote Learning

GU 100 Web Access Box

mit

ET 91502W Web Access Software