

ET 500

Zweistufiger Kolbenverdichter



Beschreibung

- **zweistufiger Verdichter mit Zwischenkühler**
- **Verdichtungsprozess im p,V-Diagramm**

Zur Erzeugung von Druckluft für Industrie und Gewerbe, in denen Druckluft als Energiequelle genutzt wird, kommen sogenannte Druckluftherzeugungsanlagen zum Einsatz. Ein zentraler Bestandteil in diesen Anlagen ist der Verdichter. In ihm wird die zugeführte mechanische Energie in eine Druckerhöhung der Luft umgesetzt. Druckluftherzeugungsanlagen werden verwendet zum Antrieb von Maschinen im Bergbau, für pneumatische Steuerungen in Montagebetrieben oder als Reifenfüllanlagen auf Tankstellen.

ET 500 enthält eine komplette Druckluftherzeugungsanlage mit einem zweistufigen Verdichter und einem zusätzlichen Druckbehälter als Zwischenkühler. Der Versuchsstand ermöglicht die Aufnahme der Verdichterkennlinie und die Darstellung des Verdichtungsprozesses im p,V-Diagramm.

Die Luft wird über eine Messdüse in den Ansaugbehälter gesaugt und dort beruhigt, bevor sie in zwei Stufen verdichtet wird. Zwischen der 1. und 2. Stufe befindet sich der zusätzliche Druckbehälter für die Zwischenkühlung. Die verdichtete Luft wird nach der 2. Stufe über ein Kühlrohr in einen weiteren Druckbehälter gedrückt. Zur Einstellung eines stationären Betriebszustandes, kann die Druckluft über ein Abblasventil mit Schalldämpfer abgeblasen werden. Sicherheitsventile und ein Druckschalter vervollständigen die Anlage.

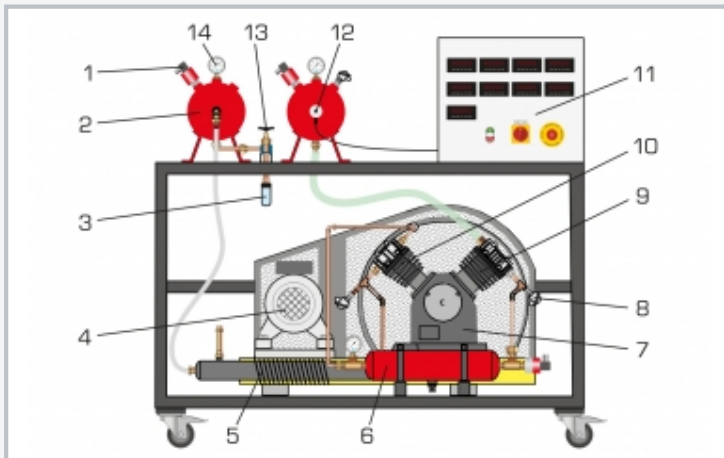
Aufnehmer erfassen die Drücke und Temperaturen in beiden Stufen sowie die elektrische Leistungsaufnahme. Mit einer Düse am Ansaugbehälter wird der Ansaugvolumenstrom bestimmt. Die Messwerte werden an digitalen Anzeigen abgelesen und können gleichzeitig über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software ausgewertet werden.

Lerninhalte / Übungen

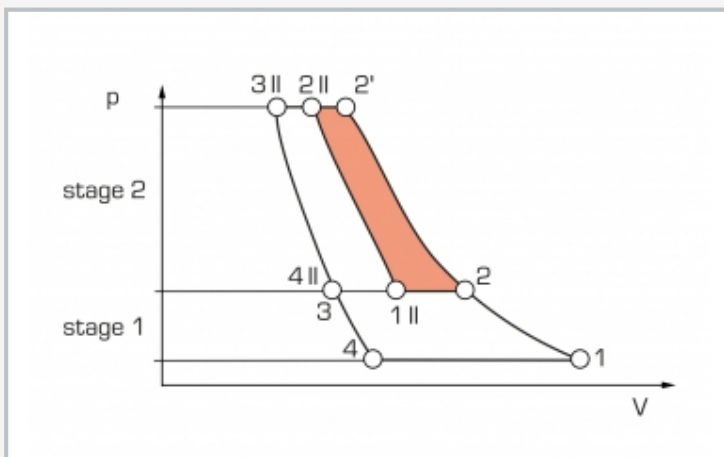
- Aufbau und Funktion eines zweistufigen Verdichters
- Messung relevanter Drücke und Temperaturen
- Bestimmung des Ansaugvolumenstroms
- Verdichtungsprozess im p,V-Diagramm
- Bestimmung des Wirkungsgrades

ET 500

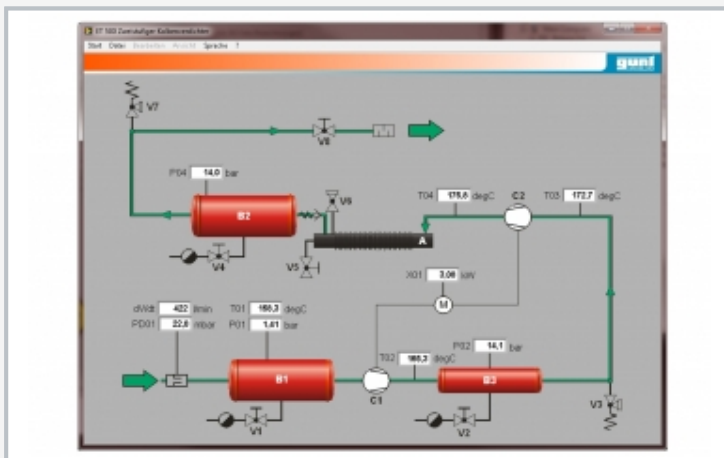
Zweistufiger Kolbenverdichter



1 Druckaufnehmer, 2 Druckbehälter nach der 2.Stufe, 3 Ablassventil mit Schalldämpfer, 4 Antriebsmotor, 5 Zwischenkühler, 6 Druckbehälter nach der 1.Stufe (Zwischenspeicher), 7 Kolbenverdichter, 8 Temperaturenfnehmer, 9 Verdichter (1. Stufe), 10 Verdichter (2. Stufe), 11 Schaltschrank, 12 Ansaugbehälter mit Messdüse, 13 Sicherheitsventil, 14 Manometer



zweistufige Verdichtung mit Zwischenkühlung (2-1II) im p,V-Diagramm
rot: Arbeitersparnis gegenüber einstufigem Prozess



Screenshot der Software: Prozessschema eines zweistufigen Kolbenverdichters

Spezifikation

- [1] Aufnahme der Kennlinie eines zweistufigen Verdichters
- [2] Kolbenverdichter mit 2 Zylindern in V-Anordnung
- [3] Ansaugbehälter, mit Düse zur Messung des Ansaugvolumenstroms, Druckaufnehmer und zusätzlichem Manometer
- [4] Druckbehälter nach der 1. Stufe als Zwischenkühler
- [5] Druckbehälter nach der 2. Stufe mit Sicherheitsventil, Abblasventil und Schalldämpfer sowie zusätzlichem Manometer und Druckschalter
- [6] Aufnehmer für Drücke, Temperaturen und elektrische Leistung
- [7] digitale Anzeigen für Temperaturen, Drücke, Differenzdrücke und elektrische Leistung
- [8] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 8.1, 10

Technische Daten

Kolbenverdichter

- zweistufig
- 2 Zylinder in V-Anordnung
- Leistungsaufnahme: 3kW
- Drehzahl: 710min⁻¹
- Ansaugleistung: 250L/min
- Liefermenge: 202L/min (bei 12bar)
- Betriebsdruck: 12bar, max. 35bar

Ansaugbehälter: 20L

Druckbehälter, 16bar; Inhalt:

- nach der 1. Stufe: 5L
- nach der 2. Stufe: 20L

Sicherheitsventil: 16bar

Messbereiche

- Differenzdruck: 0...25mbar
- Druck: 1x 0...1,5bar; 2x 0...16bar
- Temperatur: 4x 0...200°C
- Leistung: 0...3500W

400V, 50Hz, 3 Phasen

400V, 60Hz, 3 Phasen

230V, 60Hz, 3 Phasen

UL/CSA optional

LxBxH: 1770x800x1520mm

Gewicht: ca. 304kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

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