

## ET 432

### Verhalten eines Kolbenverdichters



#### Beschreibung

- offener Zweizylinder-Kolbenverdichter aus der Kältetechnik
- Aufnahme der Druck-Volumenstromkennlinie
- Messung von Ansaugmenge und Druckverhältnis
- Bestimmung von Liefergrad und Wirkungsgrad

Kleinere Kälteanlagen besitzen überwiegend einen Kolbenverdichter. Der Kolbenverdichter gehört zu den Verdrängermaschinen. Diese unterscheiden sich in ihrer Charakteristik ganz entscheidend von den Strömungsmaschinen, zu denen die bei sehr großen Anlagen üblichen Turboverdichter gehören.

Bei Kolbenverdichtern ist der Förderstrom in erster Linie von Hubvolumen und Drehzahl abhängig. Aufgrund des nicht zu vermeidenden Schadraums sinkt der Förderstrom bei steigendem Druckverhältnis. Da der Förderstrom ein Maß für die Kälteleistung der Kälteanlage ist, sind die Eigenschaften des Verdichters für die Leistung der gesamten Anlage wichtig.

Bei diesem Versuchstand wird ein handelsüblicher offener Kältemittelverdichter in einem offenen Prozess mit Luft betrieben. Eintritts- und Austrittsdruck und damit das Druckverhältnis können über Ventile in weiten Bereichen eingestellt werden. Der Antrieb über einen Frequenzumrichter ermöglicht variable Drehzahlen. Drücke, Temperaturen, elektrische Leistungsaufnahme, Drehzahl und Drehmoment werden erfasst. 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

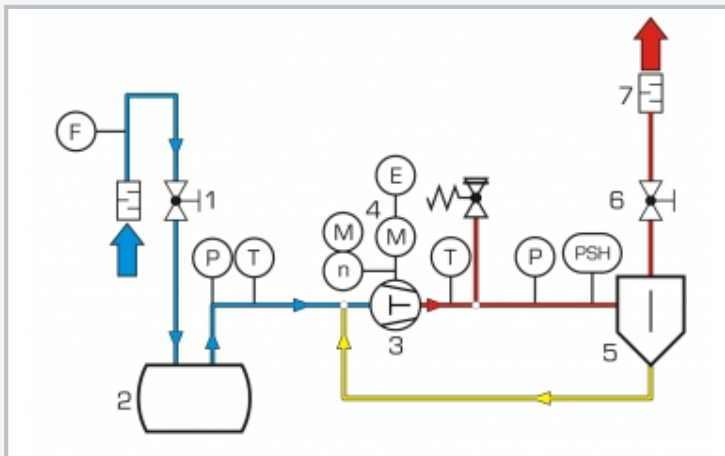
- Kenngrößen eines Kolbenverdichters im Versuch bestimmen
- Aufnahme der Druck-Volumenstromkennlinie
- Bestimmung des Liefergrades bei verschiedenen Saugdrücken, Druckverhältnissen und Drehzahlen
- Bestimmung der isothermen Verdichterleistung
- Messung der mechanischen und elektrischen Leistungsaufnahme in Abhängigkeit von Saugdruck und Druckverhältnis
- Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrads und des Gesamtwirkungsgrads

# ET 432

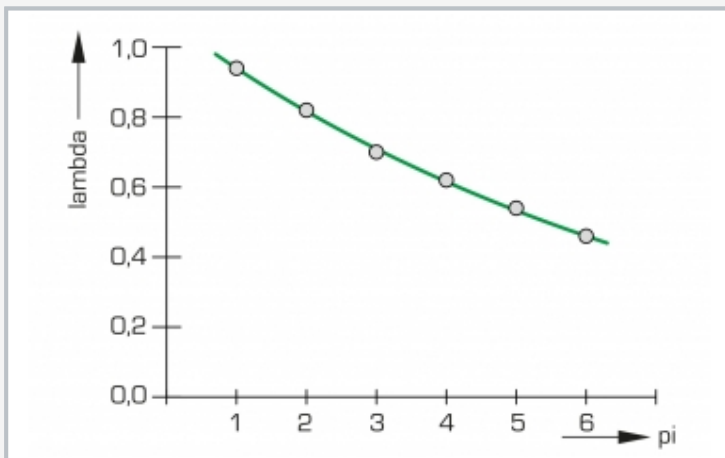
## Verhalten eines Kolbenverdichters



1 Anzeige- und Bedienelemente, 2 Durchflussmesser, 3 Kältemittelverdichter, 4 Beruhigungsbehälter, 5 Antriebsmotor mit Drehmomentmessung, 6 Manometer, 7 Ölabscheider, 8 Druckschalter, 9 Ventil



1 Ventil Saugseite, 2 Beruhigungsbehälter, 3 Verdichter, 4 Antriebsmotor, 5 Ölabscheider, 6 Ventil Druckseite, 7 Schalldämpfer; F Durchfluss, T Temperatur, P Druck, M Drehmoment, n Drehzahl, E elektrische Leistung, PSH Druckschalter; blau: Niederdruck, rot: Hochdruck, gelb: Ölrückführung



Verlauf des Liefergrades lambda in Abhängigkeit des Druckverhältnisses pi

### Spezifikation

- [1] Prüfstand für Kolbenverdichter aus der Kältetechnik
- [2] offener Prozess mit Luft
- [3] typischer offener Zweizylinder-Verdichter
- [4] Antrieb über Asynchronmotor mit Frequenzumrichter zur Drehzahleinstellung
- [5] Eintrittsdruck und Austrittsdruck (Druckverhältnis) über Ventile einstellbar
- [6] Instrumentierung: 2 Manometer, Durchflussmesser, Aufnehmer für Druck, Temperatur, Drehzahl, Drehmoment (über Kraft), Durchfluss, digitale Leistungsanzeige
- [7] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 7, 8.1, 10

### Technische Daten

#### Verdichter

- Drehzahl: 465...975min<sup>-1</sup>
- Zylinderzahl: 2
- Hub: 26mm
- Bohrung: 35mm
- Hubvolumen: 50cm<sup>3</sup>

#### Antriebsmotor

- Leistung: 550W
- Drehzahl: 0...975min<sup>-1</sup>

#### Messbereiche

- Drehmoment: 0...10Nm
- Drehzahl: 0...10000min<sup>-1</sup>
- Leistung: 0...600W
- Temperatur: 0...100°C, 0...200°C
- Durchfluss: 0,4...3,2Nm<sup>3</sup>/h
- Druck:
  - ▶ Druckaufnehmer: -1...1,5bar / -1...24bar
  - ▶ Manometer: -1...9bar / -1...24bar

230V, 50Hz, 1 Phase  
 230V, 60Hz, 1 Phase  
 120V, 60Hz, 1 Phase  
 UL/CSA optional  
 LxBxH: 1510x790x1750mm  
 Gewicht: ca. 148kg

### Für den Betrieb erforderlich

Belüftung: 3,2m<sup>3</sup>/h  
 PC mit Windows empfohlen

### Lieferumfang

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