

MT 175

Energieeffizienz bei Druckluftanlagen



Augmented Reality Oberfläche verfügbar für mobile Endgeräte (Tablet nicht im Lieferumfang enthalten)

Beschreibung

- experimentelle Ermittlung von Energie, Wärme, Leistung und Wirkungsgrad
- Einschätzung von Einsparpotenzialen
- Steuerung der Versuchsanlage über GUNT-Software
- Bestandteil der GUNT DigiSkills Lernprojekte
- unterstützt durch Augmented Reality

Druckluft ist eine essenzielle Energieform in der Industrie. Die Erzeugung ist kostspielig und die Einsparmöglichkeiten vielfältig. An der Druckluftanlage MT 175 lernen Auszubildene und Studierende den industriellen Standard typischer Komponenten einer Druckluftanlage in vollem Umfang kennen und können Einsparpotenziale einschätzen.

Die Anlage enthält Funktionsgruppen zur Druckluftherzeugung, -aufbereitung, -verteilung und -speicherung. Über verschiedene Verbraucher wird die Druckluft dem System entnommen. Kernkomponente der Druckluftherzeugung ist ein effizienter Schraubenverdichter. Die bei der Verdichtung entstehende Wärme wird über zwei Kühlkreisläufe abgeführt und als Raumheizung genutzt. Die Energieflüsse innerhalb der Druckluftanlage werden ermittelt und bilanziert.

Zur experimentellen Vertiefung der Lerninhalte dienen unterschiedliche Verbraucher. Kontinuierliche Verbraucher: Lastheber, Leckagen. Kurzzeitige Verbraucher: Ausblaspistole für Messungen bei schwankendem Verbrauch. Alle Verbraucher können untereinander kombiniert und miteinander verglichen werden. Zusätzlich kann der Druckluftbehälter wahlweise durch Leitungen unterschiedlicher Durchmesser befüllt werden.

Alle notwendigen Messwerte werden aufgenommen und in der GUNT-Software angezeigt. Die Fernüberwachung der Verdichtereinheit erfolgt über eine Profinet-Anbindung an die GUNT-Software. Für eine energetische Betrachtung der Anlage werden aus allen Messwerten in der GUNT-Software entsprechende Kenngrößen berechnet. Zur Visualisierung des Verdichters steht eine Augmented Reality Oberfläche (Vuforia View) für mobile Endgeräte zur Verfügung.

Im GUNT Media Center stehen als didaktische Multimedia-Lehrmaterialien umfangreiche technische Informationen bereit. Arbeitsblätter mit Lösungen ergänzen das Lehrmaterial.

Lerninhalte / Übungen

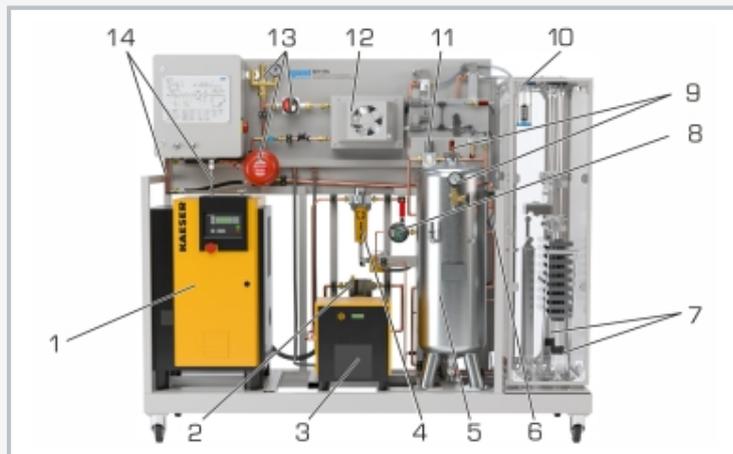
- energetische Bilanzierung einer Druckluftanlage, Wirkungsgrad berechnen
- Einsparpotenziale abschätzen
- typische Industriekomponenten der Anlage kennenlernen und untersuchen
- Steuerverhalten des Verdichters einstellen
- Dichtigkeitsprüfung
- kontinuierliche und kurzzeitige Verbraucher untersuchen, einzeln oder in Kombination
- Einfluss der Verrohrung und der einzelnen Komponenten auf Druckverluste
- Fernüberwachung der Verdichtereinheit kennenlernen

GUNT Media Center, digitale Kompetenzen entwickeln

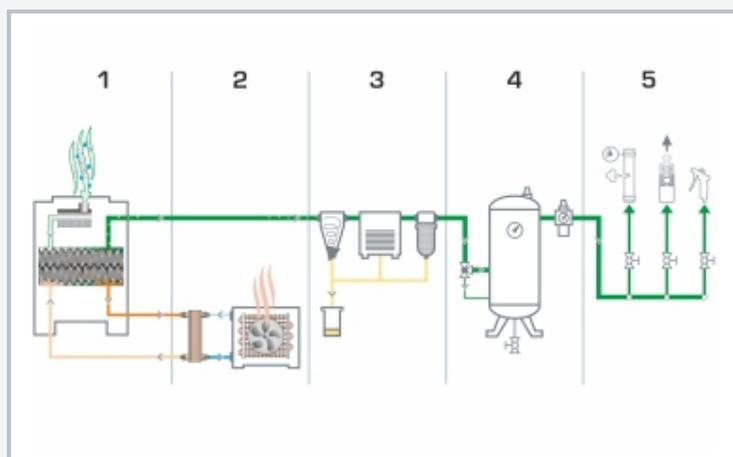
- Informationen aus digitalen Netzen beschaffen
- digitale Lernmedien und digitale Techniken nutzen
- Visualisierungssysteme nutzen, z.B. Augmented Reality

MT 175

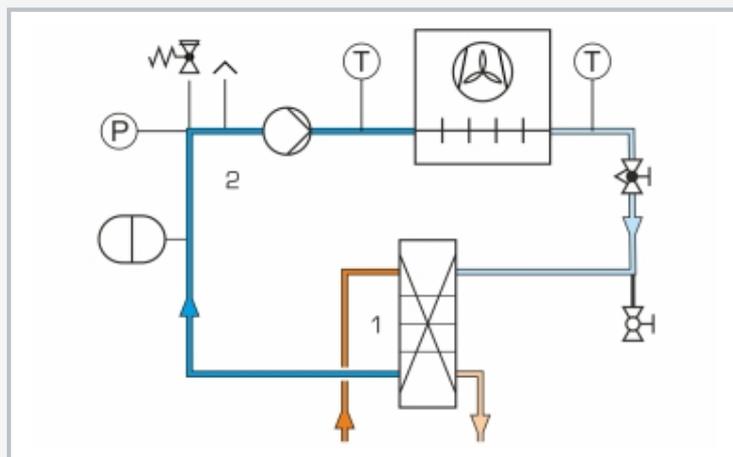
Energieeffizienz bei Druckluftanlagen



1 Verdichtereinheit, 2 Fliehkraftabscheider (Zyklonbauart), 3 Kältetrockner, 4 Filter, 5 Druckluftbehälter, 6 Anschluss für kurzzeitigen Verbraucher, z.B. Ausblaspistole, 7 Lastheber: zwei Pneumatikzylinder als kontinuierliche Verbraucher, 8 Auswahl: große/kleine Rohrleitung, 9 Sicherheitsgruppe, 10 Leckage über Blenden, 11 Wartungseinheit, 12 Wärmeübertrager Wasser/Luft mit Gebläse, 13 sekundärer Kühlkreislauf mit Wasser, 14 primärer Kühlkreislauf mit Öl



Funktionsgruppen der Druckluftanlage: 1 Druckluftherzeugung, 2 Wärmerückgewinnung, 3 Druckluftaufbereitung (Fliehkraftabscheider, Kältetrockner, Filter), 4 Speicherung mit Sicherheitsgruppe und Wartungseinheit, 5 kontinuierliche und kurzzeitige Verbraucher; grün: Druckluft, orange: Öl, blau: Wasser, gelb: Kondensat mit Öl



Wärmerückgewinnung mit zwei Kühlkreisläufen
 1 primärer Kühlkreislauf mit Platten-Wärmeübertrager Öl/Wasser
 2 sekundärer Kühlkreislauf mit Rippenrohr-Wärmeübertrager Wasser/Luft
 orange: Ölkreislauf, blau: Wasserkreislauf; P Druck, T Temperatur

Spezifikation

- [1] Druckluftanlage im Industriestandard mit Erzeugung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung und Wärmerückgewinnung
- [2] Einsparpotenzial einschätzen und Maßnahmen zur Energieeffizienz kennenlernen
- [3] unterschiedliche Verbraucher in Einzeluntersuchung oder in Kombination
- [4] Augmented Reality: Visualisierung des Verdichters
- [5] Steuerung der Anlage über GUNT-Software
- [6] Messung aller relevanter Daten zur Bilanzierung der Prozesse
- [7] Fernüberwachung der Verdichtereinheit über GUNT-Software
- [8] Online-Zugang zum GUNT Media Center mit Multimedia-Lehrmaterial
- [9] Netzfähigkeit: Versuche verfolgen, erfassen und auswerten an beliebig vielen Arbeitsplätzen mit GUNT-Software über das kundeneigene LAN /WLAN-Netzwerk

Technische Daten

Schraubenverdichter, ölgekühlt

- Überdruck: max. 11bar
- Drehzahl, Antrieb: max. 2910min⁻¹

Fliehkraftabscheider, Abscheidegrad: max. 99%, Druckverlust < 0,1bar

Kältetrockner, Druckverlust 0,05bar

Filter, Druckverlust < 0,05bar

Behälter, Volumen 90L, Sicherheitsventil: 11bar

Behälterbefüllung: Rohre: Ø 8mm, Ø 15mm

Wartungseinheit, Druck: Eingang: max. 16bar, Ausgang einstellbar: 0,5...10bar

2 Pneumatikzylinder, doppelwirkend: Ø 32mm, 40mm

- Hub: 500mm

- Betriebsdruck: 0,6...12bar

2 Blenden: Öffnungen Ø 2mm, 5mm

Ausblaspistole, Betriebsdruck: 0...12bar

Messbereiche

- Volumenstrom: Wasser 0,9...15L/min
- Leistung: 0...3000W
- Druck: 3x 0...16bar; 1x -0,4...20bar
- Temperatur: 4x -50...180°C; 1x -40...125°C, 1x -50...299,9°C

400V, 50Hz, 3 Phasen

LxBxH: 2200x780x1955mm; Gewicht: ca.

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows, Vuforia View für Augmented Reality Anwendung

Lieferumfang

Versuchsanlage, Online-Zugang zum GUNT Media Center