

Lehrgang „Kältetechnik mit dem Kältemittel CO₂ - stationär“

Im Rahmen dieser Veranstaltung werden Anlagentechniken in Verbindung mit dem Kältemittel CO₂ (R744) behandelt. Neben den besonderen Eigenschaften des Kältemittels CO₂ im Vergleich zu derzeitigen Kältemitteln werden die Anlagentechniken transkritischer Kreislauf, Kaskadenanlagen mit CO₂ in der Tieftemperaturstufe und die Anwendung von CO₂ als Kälte-trägermedium behandelt.

Zielsetzung

- Grundlagen (Theorie und Praxis) des Kältemittel-Kreislaufes mit dem Kältemittel CO₂ (R744) und dessen Bauteile
- Kennenlernen der Anforderungen an die Komponenten bei der trans- und subkritischen CO₂-Anwendung
- Diskussion von Schaltungsvarianten

Zielgruppe

Praktiker der Kälte-, Klima- und Wärmepumpen-Branche, Techniker, die mit der Planung, Beratung, Erstellung, messtechnischen Untersuchungen und der Beurteilung von Kompressionskältemaschinen zur Kälteerzeugung und für den Einsatz in Wärmepumpen (speziell kleinerer bis mittlerer Leistung) mit dem Kältemittel CO₂ beschäftigt sind.

Voraussetzung: Lehrgänge „Kältetechnik A“ und „Kältetechnik B“ oder entsprechende Vorkenntnisse.

Thema: **Einführung**

Aktuelle Kältemittelgesetzgebung in Europa, Anwendungsmöglichkeiten für CO₂, Eigenschaften und Stoffwerte im direkten Vergleich zu den derzeitigen Kältemitteln wie R134a und R404A (Drucklagen, Temperaturen, volumetrische Kälteleistung, Definition der Stoffzustände, besonders im überkritischen Bereich, Permeation, explosive Dekompression) Sicherheitsfragen im Umgang mit CO₂, erforderliche Leitungsquerschnitte.

Einführung Theorie: 60 min

Thema: **Transkritischer Prozess**

Vergleich des transkritischen CO₂-Kreisprozesses mit dem unterkritischen R134a-Kreisprozess unter typischen Betriebsbedingungen, Kreislaufbetrachtung im p, h-Diagramm. Überhitzungsregelung, Hochdruckregelung, optimaler Hochdruck, erforderliche Leitungsquerschnitte, Einfluss des Druckabfalls in der Saugleitung, Anforderungen an die Komponenten, Entwicklungsstand und Verfügbarkeit der Komponenten. Diskussion von Schaltungsvarianten.

Einführung Theorie: 355 min

Labor: Demonstration einer Anlage mit transkritischem CO₂-Kreislauf

An einer CO₂-Kälteanlage mit einem offenen Verdichter und luftbeaufschlagten Wärmeaustauschern wird das Betriebsverhalten der Anlage bei unterschiedlichen Kältemittelfüllmengen, Luftmengen und Lufttemperaturen messtechnisch untersucht.

Labor: 90 min

Thema: CO₂ als Kältemittel für Kaskadenanlagen und Kälteflüssigkeit

Anwendungsmöglichkeiten von CO₂ als Kältemittel und Kälteflüssigkeit, Vor- und Nachteile im Vergleich zu heutigen Systemen, Anlagentechnik, Stillstandsdruckbegrenzung, Entwicklungsstand und Verfügbarkeit der Komponenten. Diskussion von Schaltungsvarianten.

Theorie: 120 min

Thema: Schmierstoffe für CO₂

Das Verhalten des Schmierstoffes im Kältemittelkreislauf, Kriterien für die Schmierstoffauswahl, geeignete Schmierstoffe für den CO₂-Kältemittelkreislauf, wichtige Eigenschaften des Schmierstoffes wie Mischungslücke, Schmiereigenschaften, Löslichkeitsverhalten, Temperatur-Viskositätsverhalten.

Theorie: 60 min