

Innovationen	Technologieberatungen	Initiativen	Pilotseminare	Kooperationen
---------------------	-----------------------	-------------	---------------	---------------

Kompressionskältemaschinen-Versuchsstand für das Institut für Thermodynamik

Das Institut für Thermodynamik (IfT) der Universität Hannover benötigte für die Ausbildung im Oberstufenlabor einen Versuchsstand für Kompressionskältemaschinen. An diesem Versuchsstand können thermodynamische Messungen durchgeführt werden bzw. thermodynamische Berechnungen können messtechnisch überprüft werden.

Der Versuchsstand wurde in Zusammenarbeit mit der Norddeutschen Kälte-Fachschule (NKF) konzipiert und in ihren Werkstätten aufgebaut.

Die Anlage wurde als Tiefkühlanlage entworfen. Die gesamte Kälteanlage wurde auf ein fahrbares Gestell montiert. Auf diesem Gestell befindet sich im oberen Bereich ein Kühlraum und im unteren Bereich ein Verflüssigungssatz mit einem Twin-Verdichter (2er-Verbund).



Abb. 1: Der Versuchsstand mit Anlagensteuerung und Verflüssigungsansatz

Die Verdampfungstemperatur der Anlage liegt bei $t_0 = -30^\circ\text{C}$. Es wird eine Kühlraumtemperatur von $t_R = -20^\circ\text{C}$ bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 30°C erreicht. Als Kältemittel wird R404A eingesetzt, ein zeotropes Kältemittelgemisch aus drei florierten Kohlenwasserstoffen, das als Ersatz für das FCKW R502 entwickelt wurde. Das Kältemittel wird heute auch als Ersatz für R22 in Tiefkühlanlagen verwendet, ebenso wie R507.

Um den Ölwurf in den Kältemittelkreislauf gering zu halten, wurde ein Ölabscheider installiert. Das abgeschiedene Öl wird direkt zum Kurbelgehäuse zurückgeführt. Die Regelung der Anlage wird mit einem modernen Kompaktregler vorgenommen. Der Regler verfügt über ein EEPROM zur Datenspeicherung und ist grundsätzlich netzwerkfähig (RS485-Schnittstelle als Einsteckmodul). Durch das EEPROM benötigt der Regler keine Batterie oder keinen Akku zum Datenerhalt. Der Regler wurde in einen modifizierten Standardschaltkasten eingesetzt.

Damit die verschiedenen Zustände des Kältemittels im Kreislauf erfasst werden können, erhielt die Anlage eine Reihe von Messpunkten und drei zusätzliche Schaugläser im Bereich des Verflüssigers.

Die Schaugläser ermöglichen es, den Verflüssigungsprozess visuell in seinen drei Phasen Enthitzung, Verflüssigung und Unterkühlung zu verfolgen.

Für die Messung der Temperaturen wurden sechs Mantelthermoelemente in die Anlage montiert

Für die Messung der aufgenommenen Leistung kann ein Messgerät angeschlossen werden. Des Weiteren sind Anschlüsse vorhanden, um Drucktransmitter für den Nieder- und Hochdruck nachrüsten zu können.

Ansprechpartner:

Norddeutsche Kälte-Fachschule
Herr Dirk Willenbockel
Philipp-Reis-Straße 13
31832 Springe
Tel.: 0 50 41 / 94 54 0
Fax: 0 50 41 / 63 96 0
E-Mail: schule@nkf-springe.de bzw. nkf-springe@t-online.de
Internet: <http://www.nkf-springe.de/index.php>