

## Mehrstufiger adaptiv geregelter Prozessthermostat mit großem Temperaturbereich und hoher Energieeffizienz

### Kooperationspartner

Die **LAUDA Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG**, Lauda-Königshofen, ist Hersteller von Temperiergeräten und -anlagen für Forschung, Anwendungstechnik und Produktion sowie von hochwertigen Messgeräten. Sie wurde 1957 gegründet und beschäftigt mittlerweile 270 Mitarbeiter (2005: 220 Mitarbeiter)

Das **Institut für Regelungstechnik der RWTH Aachen** betreibt Forschung und Lehre auf dem Gebiet der angewandten Regelungstechnik in innovativen Produkten und Prozessen.

### Förderprojekt (PRO INNO II, Projektform KA, Laufzeit 05/2005 – 10/2007)

Die Temperaturführung von verfahrenstechnischen Prozessen in Laboranwendungen und in der Industrie wird von Prozessthermostaten verschiedenster Bauformen geregelt. Gefragt sind heute in der Praxis verstärkt Regelsysteme, die in kurzer Zeit mit hohen Kälte- und Heizleistungen eine Temperatur exakt einstellen und über die Prozessdauer innerhalb definierter Toleranzen konstant halten. Typische Anwendungsbereiche solcher Thermostate sind das Temperieren von Rührkesseln in der chemischen Industrie oder von Glas-, Emaille- und Edelstahlreaktoren in Pharmazie und Biotechnologie. Ein weiteres Anwendungsfeld sind Materialstresstests, bei denen Bauteile unterschiedlichster Werkstoffe in kurzer Zeit extremen Temperaturwechseln ausgesetzt werden.

Zielstellung des PRO INNO II-Projektes war die Entwicklung einer neuen Generation von Prozessthermostaten mit großem Temperaturbereich, aktiven Kühlmöglichkeiten im Hochtemperaturbereich sowie einer integrierten, adaptiven Regelung und Optimierung des elektrischen Energiebedarfs.

Im Rahmen der zweieinhalbjährigen Projektbearbeitung übernahm das Institut für Regelungstechnik der RWTH Aachen die Entwicklung der adaptiven Regelung in Form einer Auftragsforschung. LAUDA realisierte das Gesamtsystem mit den einzelnen Gerätekomponenten.



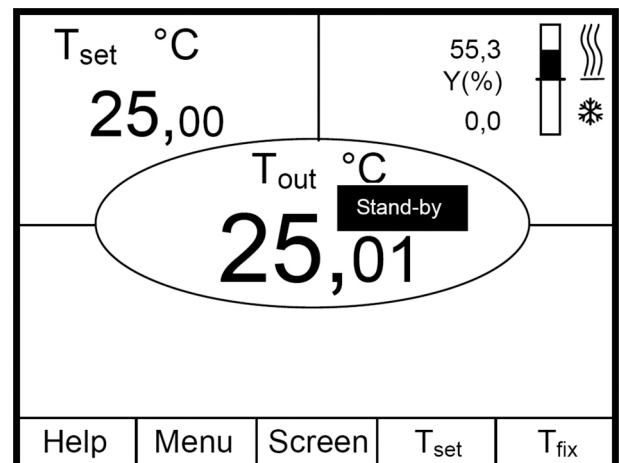
Prozessthermostat Lauda Integral XT

Ergebnis der Forschungskooperation ist ein adaptiver Regler für den Temperaturbereich von  $-50^{\circ}\text{C}$  bis  $+300^{\circ}\text{C}$ . Es handelt sich dabei um einen Umwälzthermostaten mit sehr kleinem internen Volumen und nicht durchströmtem Ausdehnungsgefäß. Eine wesentliche Innovation des neuen Regelsystems ist der Kaskadenkältekreislauf mit elektronisch geregeltem Ventil, das den Kühlwasserbedarf um bis zu fünfzig Prozent reduziert.

Das Gesamtsystem setzt Maßstäbe hinsichtlich der Regelgüte sowie der Heiz-, Kühl- und Pumpenleistungen. Die Leistungsregelung sämtlicher Komponenten kann bis zu einer Umgebungstemperatur von  $50^{\circ}\text{C}$  erfolgen. Die integrierte Hochtemperaturkühlung gibt bei einer Medientemperatur von  $20^{\circ}\text{C}$  eine geregelte Kälteleistung von über 15 KW ab. Der gesamte Kältekreislauf wurde hinsichtlich des elektrischen Energiebedarfs optimiert. Gegenüber herkömmlicher Technik ist damit eine Energieeinsparung von bis zu 75 Prozent möglich. Die Temperierflüssigkeit kommt während des Umlaufes nicht direkt mit der Umgebungsluft in Kontakt. Für den Volumenausgleich bei Temperaturänderungen sorgt ein thermisch entkoppeltes Ausdehnungsgefäß. Das sehr geringe interne temperierte Wärmeträgervolumen ermöglicht zudem sehr schnelle Temperaturänderungen.

Inzwischen konnte der neue Reglertyp bis zur Serienreife weiterentwickelt werden. Derzeit erfolgt die Vermarktung des Produktes über ein bestehendes nationales und internationales Händlernetzwerk. Die im Projekt gewonnenen technologischen Erkenntnisse fließen auch in weitere Geräteserien der Firma Lauda ein.

**Stand: November 2008**



Display mit den Informationen Heiz- bzw. Kühlleistung (Y), Vorlauftemperatur ( $T_{out}$ ) und Sollwert ( $T_{set}$ )

## Information/Kontakt

# LAUDA

**LAUDA Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG**

Pfarrstr. 41/43  
97922 Lauda-Königshofen

Ansprechpartner: Dr. Gerhard Wobser

Telefon: 09343 503113  
Fax: 09343 503222  
E-Mail: dr.wobser@lauda.de  
Internet: www.lauda.de



**Institut für Regelungstechnik der RWTH Aachen**

Steinbachstraße 54  
52074 Aachen

Ansprechpartner: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Abel

Telefon: 0241 80-27500  
Fax: 0241 80-22296  
E-Mail: D.Abel@irt.rwth-aachen.de  
Internet: www.irt.rwth-aachen.de