

# RT 580

## Regelsysteme und Fehlersuche



Screen-Mirroring ist an verschiedenen Endgeräten möglich

### Beschreibung

- praxisnahe Regelung von Füllstand, Durchfluss und Temperatur sowie Simulation typischer Fehler via SPS
- Anlagensteuerung und Konfiguration über Touchscreen
- integrierter Router für Bedienung und Steuerung über ein Endgerät und für Screen-Mirroring an weiteren Endgeräten: PC, Tablet, Smartphone
- Kälteaggregat zur unabhängigen Kälteversorgung

Mit RT 580 wird die Regelung drei typischer Regelgrößen der Verfahrenstechnik praxisnah erlernt.

Zur Regelung des Füllstands und des Durchflusses steht ein Kreislauf mit Sammelbehälter, Pumpe und skaliertem Behälter zur Verfügung. Als Stellglied wird ein pneumatisches Regelventil verwendet. Zur Generierung einer Störgröße bei der Füllstandsregelung steht ein Ventil im Ablauf des Behälters zur Verfügung. Es ist außerdem eine Kaskadenregelung möglich, bei der der Füllstand im Behälter über den Durchfluss geregelt wird.

Zur Regelung der Temperatur werden zwei Kreisläufe verwendet. Ein Kälteaggregat kühlt das Wasser im Sammelbehälter. Eine Pumpe fördert dieses Wasser über einen Wärmeübertrager im Kreis (Kühlkreislauf). Ein Heizer erwärmt das Wasser im skalierten Behälter. Eine weitere

Pumpe fördert das warme Wasser ebenfalls über den Wärmeübertrager im Kreis. Dort wird das Wasser des Kühlkreislaufs erwärmt. Regelgröße ist die Temperatur des Wassers im Kühlkreislauf nach der Erwärmung im Wärmeübertrager. Stellglied ist das pneumatische Regelventil, welches den Durchfluss des warmen Wassers einstellt. Auch zur Regelung der Temperatur ist eine Kaskadenregelung möglich.

Der Versuchsstand hat umfangreiche Mess-, Regel- und Bedienfunktionen, die von einer SPS gesteuert werden: Überwachung von Sicherheitseinrichtungen (z.B. Wassermangelsicherung zum Schutz des Heizers), Simulation typischer Fehler (z.B. Ausfall von Aufnehmern, Kabelbruch) und drei Regler, die als Führungs- und Folge-regler eingesetzt werden können (Kaskadenregelung). Ein Touchscreen zeigt Messwerte und Betriebszustände an und ermöglicht die Anlagenbedienung. Mittels integrierten Router kann der Versuchsstand alternativ über ein Endgerät bedient und gesteuert werden. Die Bedienoberfläche kann zusätzlich an weiteren Endgeräten dargestellt werden (Screen-Mirroring). Messwerte können über die SPS intern gespeichert werden. Der Zugriff auf gespeicherte Messwerte ist von Endgeräten möglich. Über direkte LAN-Anbindung können die Messwerte zusätzlich auf einen PC übertragen werden und dort mit Hilfe der GUNT-Software ausgewertet werden.

### Lerninhalte / Übungen

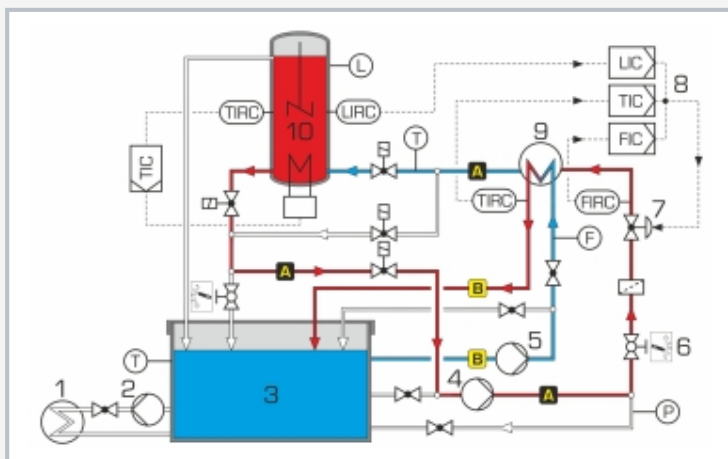
- industrielle Regelkreiskomponenten kennenlernen
- Einstell-, Parametrier- und Konfigurationsvorgänge am Regler
- Optimierung von Reglereinstellungen
- Füllstandsregelung
- Durchflussregelung
- Temperaturregelung
- Kaskadenregelung
  - ▶ Füllstand – Durchfluss
  - ▶ Temperatur – Durchfluss
- Aufnahme von Sprungantworten
- Fehlersuche
- Screen-Mirroring: Spiegelung der Bedienoberfläche an Endgeräten
  - ▶ Navigation im Menü unabhängig von gezeigter Oberfläche am Touchscreen
  - ▶ verschiedene Benutzerebenen am Endgerät wählbar: zur Verfolgung von Versuchen oder zur Steuerung und Bedienung

# RT 580

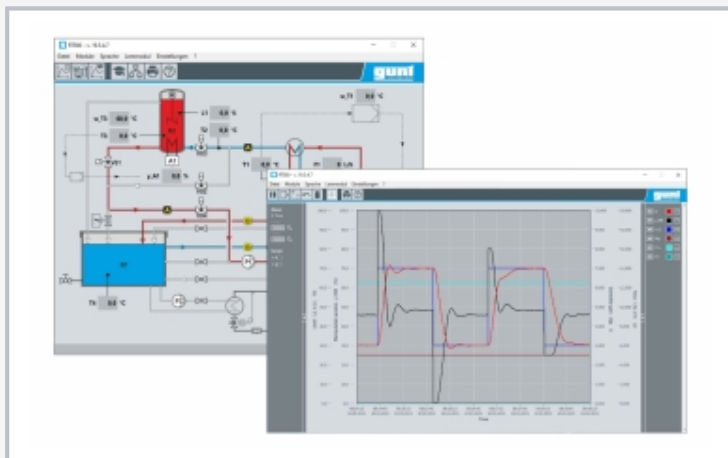
## Regelsysteme und Fehlersuche



1 Rührbehälter mit Heizer, 2 Pumpe Hauptkreislauf, 3 Sammelbehälter, 4 Regelventil, 5 Aufnehmer Durchfluss, 6 Kälteaggregat, 7 Touchscreen, 8 Schaltschrank, 9 Durchflussmesser, 10 Wärmeübertrager



1 Verdampfer des Kälteaggregats, 2 Pumpe Kälteaggregat, 3 Sammelbehälter, 4 Pumpe Hauptkreislauf (A), 5 Pumpe Kühlkreislauf (B), 6 Ventil zur Störgrößenerzeugung, 7 Regelventil, 8 Regler, 9 Wärmeübertrager, 10 Rührbehälter mit Heizer; F Durchfluss, L Füllstand, P Druck, T Temperatur



Screenshot der Software: Füllstandsregelung

### Spezifikation

- [1] Regelung von Füllstand, Durchfluss, Temperatur und Kaskadenregelung
- [2] SPS: 3 integrierte Regler, Überwachung von Sicherheitseinrichtungen, 7 simulierte Fehler; Anlagensteuerung und Konfiguration über Touchscreen
- [3] integrierter Router für Bedienung und Steuerung über ein Endgerät und für Screen-Mirroring: Spiegelung der Bedienoberfläche an bis zu 5 Endgeräten
- [4] Hauptkreislauf mit Sammelbehälter, skal. Rührbehälter mit Heizer, pneum. Regelventil und Kreislumpumpe
- [5] Kühlkreislauf mit Pumpe, Wärmeübertrager und Schwebekörper-Durchflussmesser
- [6] Kälteaggregat und Pumpe zur Kühlung des Wassers im Sammelbehälter
- [7] pneumatisches Regelventil im Hauptkreislauf als Stellglied für alle Regelungen
- [8] Aufnehmer zur Erfassung der Regelgrößen Füllstand, Durchfluss und Temperatur
- [9] Datenerfassung über SPS auf internem Speicher, Zugriff auf gespeicherte Messwerte über WLAN/LAN mit integriertem Router/LAN-Anbindung zu kundeneigenem Netzwerk oder direkter LAN-Anbindung ohne Kundennetzwerk
- [10] GUNT-Software zur Datenerfassung über LAN unter Windows 10
- [11] Kältemittel R513A, GWP: 631

### Technische Daten

#### Behälter

- skaliertes Rührbehälter: ca. 10L
- Sammelbehälter: ca. 75L

#### Kreislumpumpe Hauptkreislauf

- max. Förderstrom: ca. 4500L/h
- max. Förderhöhe: ca. 14m

#### 2 Pumpen Kühlkreislauf und Kälteaggregat

- max. Förderstrom: ca. 2800L/h
- max. Förderhöhe: ca. 4m

Leistung Heizer: ca. 2kW

SPS: Eaton XV-303

- 3 integrierte Regler parametrierbar als P-, PI- oder PID-Regler

Kältemittel: R513A, GWP: 631, Füllmenge: 2300g, CO<sub>2</sub>-Äquivalent: 1,5t

#### Messbereiche

- Füllstand: 1x 0...600mm
- Durchfluss: 1x 0...2300L/h
- Temperatur: 4x 0...100°C
- Druck: 1x 0...2,5bar

230V, 50Hz, 1 Phase; 230V, 60Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 3 Phasen; UL/CSA optional

LxBxH: 2040x800x2000mm; Gewicht: ca. 320kg

### Für den Betrieb erforderlich

Druckluft: 2...4bar; 25...50L/min

PC mit Windows empfohlen

### Lieferumfang

- 1 Versuchsstand, 1 GUNT-Software
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial