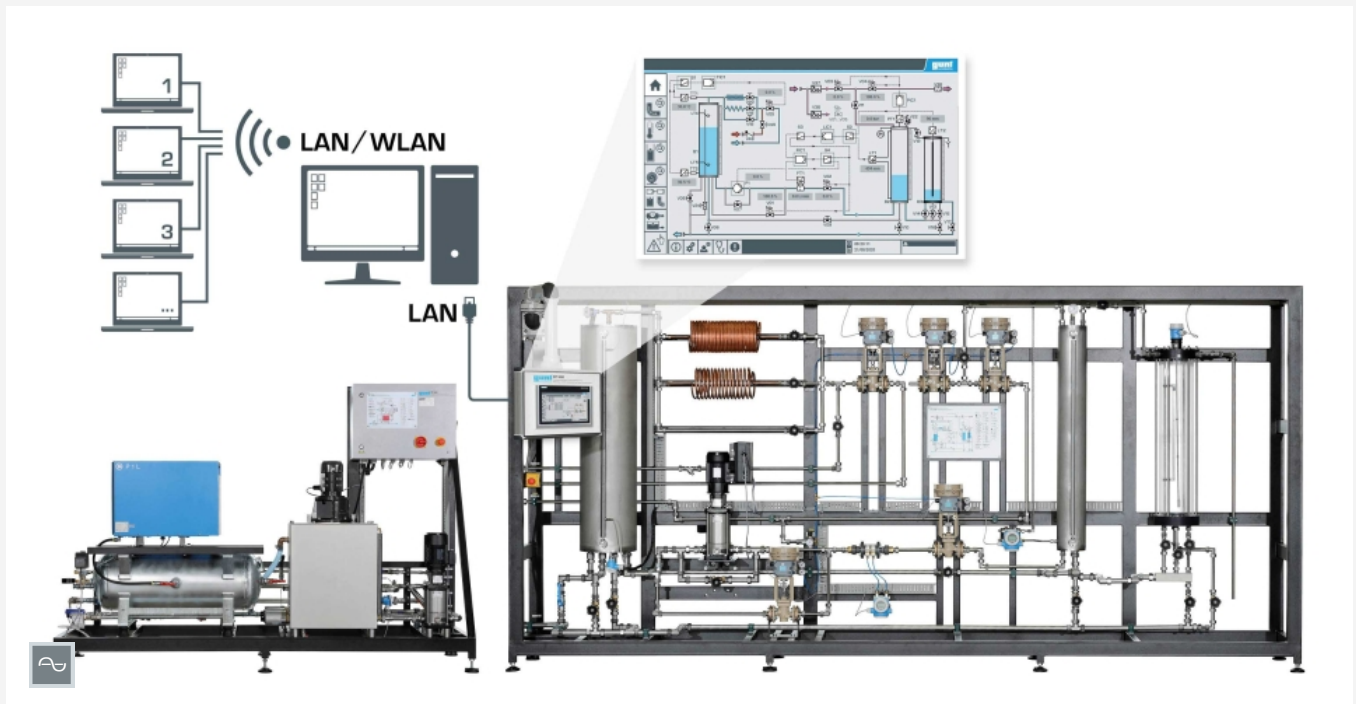


# RT 590

## Versuchsanlage Prozessleittechnik



Kompletter Versuchsaufbau mit Versorgungseinheit (links) und Versuchsstand (rechts). Steuerung und Bedienung über Touchscreen oder einen PC mit GUNT-Prozessleitsoftware. Beobachtung und Auswertung der Versuche an beliebig vielen Arbeitsplätzen über LAN/WLAN.

### Beschreibung

- **Regelung von Füllstand, Durchfluss, Druck, Temperatur und Kaskadenregelung Füllstand-Durchfluss**
- **SPS: vier integrierte Regler und Simulation typischer Fehler**
- **Bedienung und Anlagensteuerung über Touchscreen oder Software**
- **Netzwerkfähigkeit: Zugriff auf laufende Versuche von beliebig vielen externen Arbeitsplätzen**

Die Versorgung von Prozessen mit Medien wie Wasser und Druckluft erfolgt in der Industrie meist von einer zentralen, räumlich abgetrennten Versorgungseinheit aus. Die Regelung und Überwachung der Prozesse finden ebenfalls zentral statt. RT 590 stellt solch ein praxisnahes Szenario dar. Die Versuchsanlage besteht aus einer separaten Versorgungseinheit und einem Versuchsstand mit Touchscreen zur Regelung und Überwachung der Prozesse.

Der Versuchsstand enthält einen Wasserkreislauf mit Pumpe, Sammelbehälter und skaliertem Behälter. In diesem Kreislauf findet die Regelung des Durchflusses und des Füllstands statt. Als Stellglieder sind elektropneumatische Regelventile eingesetzt. Zur Durchflussregelung kann zusätzlich die drehzahlgesteuerte Pumpe mit Frequenzumrichter verwendet werden. Die Füllstandsregelung kann auch unter Gegendruck oder als Kaskadenregelung durchgeführt werden. Zum Kennenlernen einer Füllstandsregelstrecke 2. Ordnung

wird ein transparenter Behälter zugeschaltet.

Zur Druckregelung wird Druckluft als Arbeitsmedium verwendet. Als Regelstrecke dient der skalierte Behälter. Über den Füllstand im Behälter wird das Zeitverhalten der Regelstrecke variiert.

Die Temperatur wird entweder im Sammelbehälter oder im Zulauf zum Behälter geregelt. Dazu wird dem warmen Wasser im Zulauf kaltes Wasser über ein Regelventil zugemischt. Drei wählbare Verzögerungsstrecken dienen der Einstellung unterschiedlicher Totzeiten.

Zusätzlich ermöglicht die Versuchsanlage die praxisnahe Fehleranalyse anhand simulierter typischer Fehler wie Kabelbruch, eingefrorene Messwerte oder ein eingeschränkter Stellbereich.

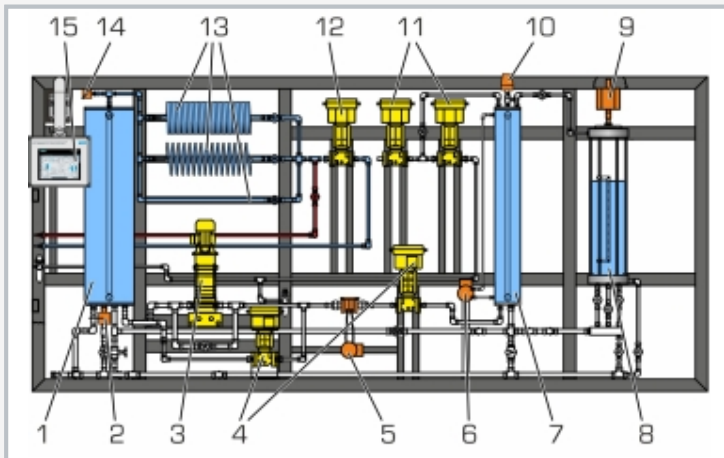
Die Bedienung und Steuerung der Anlage erfolgt über die integrierte SPS und den Touchscreen oder über einen PC mit der mitgelieferten GUNT-Prozessleitsoftware. Die Zeitverläufe der Prozessgrößen werden angezeigt und die Regler werden parametrisiert. Die GUNT-Prozessleitsoftware ermöglicht zudem die Datenerfassung. Zur Verfolgung der Versuche und Auswertung können über LAN-/WLAN-Verbindung beliebig viele Arbeitsplätze mit der GUNT-Prozessleitsoftware über nur eine Lizenz genutzt werden.

### Lerninhalte / Übungen

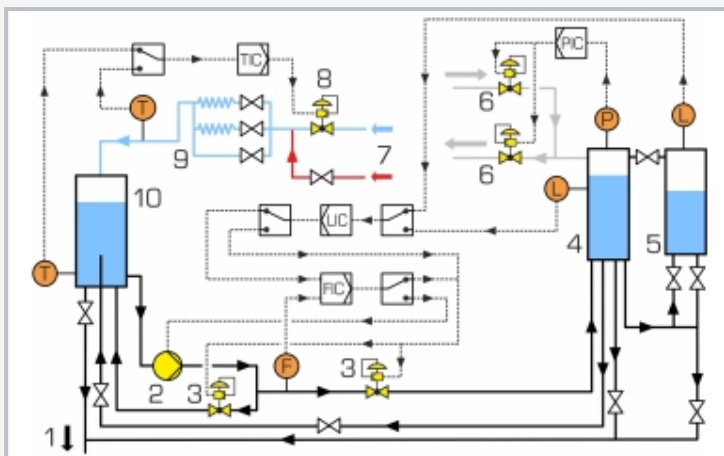
- industrielle, prozesstechnische Anlage kennenlernen
- Durchflussregelung
- Füllstandsregelung mit Regelstrecke 1. Ordnung mit und ohne Gegendruck
- Füllstandsregelung mit Regelstrecke 2. Ordnung
- Kaskadenregelung von Füllstand-Durchfluss
- Druckregelung mit unterschiedlichem Zeitverhalten der Regelstrecke
- Temperaturregelung mit unterschiedlichem Zeitverhalten der Regelstrecke
- Regelverhalten mit unterschiedlichen Regelgrößen und Stellgliedern
- Regelventile als Stellglieder mit unterschiedlichen Betriebsmodi
- Regler mit unterschiedlichen Betriebsarten
- Fehlersuche

# RT 590

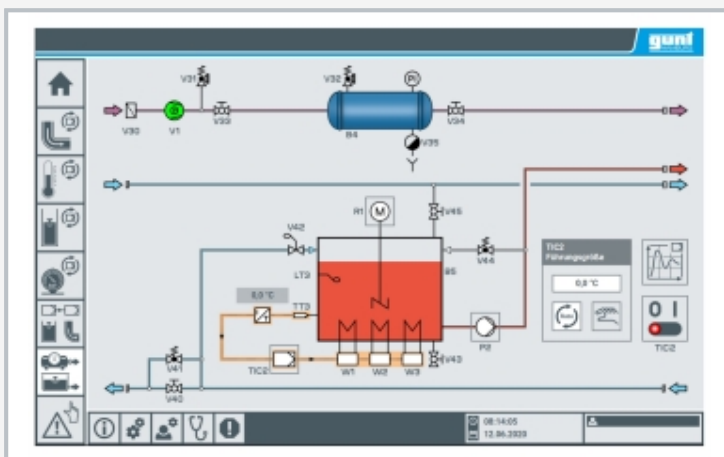
## Versuchsanlage Prozessleittechnik



1 Sammelbehälter, 2 Aufnehmer Temperatur im Sammelbehälter, 3 Pumpe, 4 Regelventil für Durchfluss- / Füllstandsregelung, Kaskade Füllstand-Durchfluss, 5 Aufnehmer Durchfluss, 6 Aufnehmer Füllstand, 7 skalierter Behälter für Füllstandsregelung 1. Ordnung und Druckregelung, 8 transparenter Behälter für Füllstandsregelung 2. Ordnung, 9 Aufnehmer Füllstand, 10 Aufnehmer Druck, 11 Regelventil Druckluft, 12 Regelventil Kaltwasser, 13 Verzögerungsstrecke, 14 Aufnehmer Temperatur im Zulauf, 15 Touchscreen



Prozessschema Versuchsstand  
 1 Ablauf, 2 Pumpe, 3 Regelventil für Durchfluss- / Füllstandsregelung, Kaskade Füllstand-Durchfluss, 4 skalierter Behälter für Füllstandsregelung 1. Ordnung und Druckregelung, 5 transparenter Behälter für Füllstandsregelung 2. Ordnung, 6 Regelventile Druckluft, 7 Zulauf Warm- und Kaltwasser, 8 Regelventil Kaltwasser, 9 Verzögerungsstrecken, 10 Sammelbehälter;  
 F Durchfluss, L Füllstand, P Druck, T Temperatur;  
 FIC Durchflussregler, LIC Füllstandregler, PIC Druckregler, TIC Temperaturregler



Screenshot der SPS: Prozessschema Versorgungseinheit

### Spezifikation

- [1] Regelung von Füllstand, Durchfluss, Temperatur sowie Kaskadenregelung mit Wasser als Arbeitsmedium
- [2] Regelung von Druck mit Druckluft als Arbeitsmedium
- [3] Versuchsstand mit Pumpe und 3 Behältern
- [4] Versorgungseinheit mit Verdichter, Druckbehälter, Pumpe und Heizer für Druckluft-, Warm- und Kaltwasserversorgung
- [5] Füllstandsregelung 1. Ordnung mit oder ohne Gegen- druck oder Füllstandsregelung 2. Ordnung
- [6] Temperaturregelung mit 3 Verzögerungsstrecken
- [7] 5 elektropneumatische Regelventile und eine drehzahl- gesteuerte Pumpe mit Frequenzumrichter als Stellglieder
- [8] praxisnahe Fehleranalyse anhand simulierter typischer Fehler z.B. Kabelbruch
- [9] Steuerung der Anlage mit einer SPS und Touchscreen oder GUNT-Prozessleitsoftware
- [10] Netzwerkfähigkeit: LAN/WLAN-Anbindung beliebig vieler, externer Arbeitsplätze mit GUNT-Prozessleitsoftware zur Versuchsverfolgung und Auswertung
- [11] GUNT-Prozessleitsoftware mit Datenerfassung über LAN unter Windows 10

### Technische Daten

#### SPS

- Typ: Siemens SIMATIC S7-1200
- Module: Kompakt-CPU (14 DI, 10 DO, 2 AI), 3 analoge Ein-/Ausgabebaugruppen (8 AI, 4 AO, 2 AO)

#### Versuchsstand

- Behälter
  - ▶ Sammelbehälter: 95L
  - ▶ skalierter Behälter: 25L
  - ▶ transparenter Behälter: 25L
- Pumpe: max. Förderstrom: ca. 75L/min, max. Förderhöhe: ca. 57m

#### Versorgungseinheit

- Behälter Warmwasser: 130L
  - Leistung Heizer: 3x 6kW
  - Verdichter
    - ▶ max. Druck: 10bar, Druckbehälter: 90L
- Regler parametrierbar: P-, PI- oder PID-Regler

#### Messbereiche

- Durchfluss: 0...80L/min
- Füllstand: 2x 0...1,2m; 1x 0...0,5m
- Temperatur: 3x 0...200°C
- Druck: 0...6bar

400V, 50Hz, 3 Phasen; 400V, 60Hz, 3 Phasen  
 230V, 60Hz, 3 Phasen; UL/CSA optional  
 LxBxH: 4400x740x2100mm (Versuchsstand)  
 LxBxH: 2400x730x1620mm (Versorgungseinheit)  
 Gesamtgewicht: ca. 1500kg

### Für den Betrieb erforderlich

Kaltwasseranschluss: 30L/min  
 PC mit Windows empfohlen

### Lieferumfang

Versuchsanlage, 1 Satz Zubehör, 1 GUNT-Prozessleitsoftware, 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# RT 590

## Versuchsanlage Prozessleittechnik

Optionales Zubehör

ergänzend zur Erweiterung der Lerninhalte

MT 101                   Montageübung pneumatisch angetriebenes Regelventil  
oder

MT 102                   Montageübung elektrisch angetriebenes Regelventil