

# RT 674

## Demonstrationsmodell Durchfluss-Füllstandsregelung



### Lerninhalte / Übungen

- Grundlagen der Regelungstechnik
- aktuelle industrielle Komponenten der Regelungstechnik: Regler, Messumformer, Stellglied
- Bedienung und Parametrierung eines modernen Digitalreglers mit großem Funktionsumfang: z.B. Parametrierung als P-, PI- und PID-Regler
- Untersuchung von Stör- und Führungsverhalten
- Einfluss unterschiedlicher Reglerparameter auf Stabilität und Regelgüte
- Untersuchung der Eigenschaften des offenen und geschlossenen Regelkreises
- Weiterverarbeitung von Prozessgrößen mit externen Geräten wie z.B. Schreiber oder Oszilloskop
- Untersuchung des Verhaltens der verschiedenen Regelstrecken
- Regelung von
  - ▶ Durchfluss
  - ▶ Füllstand
  - ▶ Füllstand über Durchfluss (Kaskade)
- zusammen mit Zubehör RT 650.40: Kennenlernen und Anwendung einer MSR-Software

### Beschreibung

- experimentelle Einführung in die Regelungstechnik am Beispiel einer Regelung für Durchfluss oder Füllstand
- zwei Regler erlauben den Betrieb als Kaskadenregelung
- Aufbau des Systems mit in der Industrie gebräuchlichen Komponenten
- digitale Regler mit frei einstellbaren Parametern: P, I, D und alle Kombinationen
- optionale MSR-Software RT 650.40 über USB

Das Versuchsgerät ermöglicht eine umfassende experimentelle Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik am Beispiel einer kombinierten Durchfluss- und Füllstandsregelung. Füllstand und Durchfluss können individuell und als Kaskade geregelt werden. Bei der Kaskade ist der Füllstand die Hauptregelgröße.

Die Durchflussregelung dient dann der optimalen Angleichung der Regelgröße an die Führungsgröße (Sollwert).

Alle Komponenten sind übersichtlich auf einer vertikalen Frontfläche aufgebaut. Das große Prozessschema unterstützt das Verständnis. Eine Pumpe fördert Wasser aus einem Vorratsbehälter in eine Rohrstrecke mit Schwebekörper-Durchflussmesser. Von hier gelangt das Wasser in den transparenten Füllstandsbehälter. Die Füllstandsmessung erfolgt durch einen Druckaufnehmer, der im Boden des Füllstandsbehälters eingebaut ist. Als Regler werden zwei moderne, digitale Industrieregler verwendet. Stellglied im Regelkreis ist ein elektromagnetisches Proportionalventil. Durch Kugelhähne im Ablauf des Behälters und in der Rohrstrecke können definierte Störgrößen erzeugt werden.

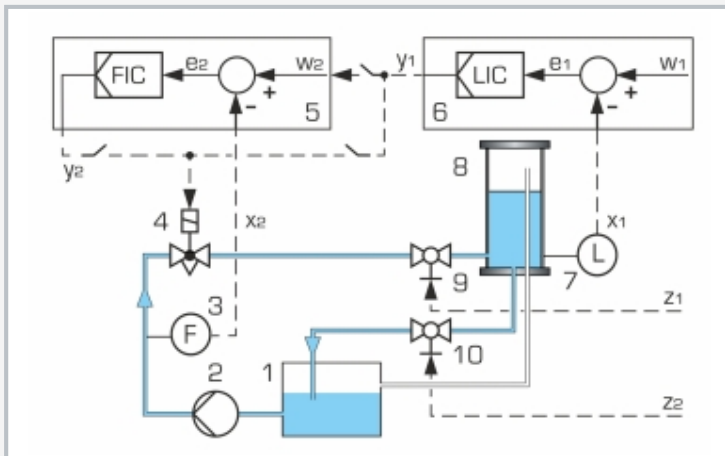
Die Regelgröße X und die Stellgröße Y sind als Analogsignale an Laborbuchsen abgreifbar. Dadurch können externe Registriergeräte wie Schreiber oder Oszilloskop angeschlossen werden. Als Zubehör ist eine MSR-Software (RT 650.40) mit Schnittstellenmodul (USB) erhältlich. Hiermit lassen sich die wichtigsten Prozessgrößen darstellen sowie Regelungs- und Steuerungsfunktionen ausführen.

# RT 674

## Demonstrationsmodell Durchfluss-Füllstandsregelung



1 Regler, 2 Regelventil, 3 Schwebekörper-Durchflussmesser mit elektrischem Ausgang, 4 Pumpe, 5 Vorratsbehälter, 6 Druckaufnehmer zur Füllstandsmessung, 7 Füllstandsbehälter mit Überlauf



1 Vorratsbehälter, 2 Pumpe, 3 Messglied: Durchflussaufnehmer, 4 Stellglied: Regelventil, 5, 6 digitale Industrieregler, 7 Messglied: Druckaufnehmer zur Füllstandsmessung, 8 Füllstandsbehälter, 9, 10 Störgrößen erzeugen über Kugelhähne; x1 Regelgröße: Füllstand, x2 Regelgröße: Durchfluss, y1, y2 Stellgröße: Öffnungsgrad des Regelventils, z1, z2 Störgröße: Öffnungsgrad Kugelhähne, w1, w2 Führungsgröße: eingegebene Werte, e1, e2 Regeldifferenz, F Durchfluss, L Füllstand



Screenshot der optional erhältlichen MSR-Software RT 650.40

### Spezifikation

- [1] Regelungstechnische Versuche mit in der Industrie gebräuchlichen Komponenten
- [2] Füllstands- und Durchflussregelung individuell und als Kaskade
- [3] Füllstandsmessung über Druckaufnehmer
- [4] Durchflussmessung über Schwebekörper-Durchflussmesser mit elektrischem Ausgang
- [5] 2 digitale Industrieregler, parametrierbar als P-, PI- oder PID-Regler, Kaskade
- [6] Störgrößenerzeugung über Kugelhähne mit Skala
- [7] Stellglied: elektromagnetisches Proportionalventil
- [8] Füllstandsbehälter mit Überlauf und Skala
- [9] wichtige Prozessgrößen als Analogsignale über Laborbuchsen zugänglich
- [10] großes Prozessschema auf der Frontplatte

### Technische Daten

Füllstandsbehälter: 7L

Vorratsbehälter: 15L, Edelstahl

Pumpe, 3-stufig

■ max. Leistungsaufnahme: 100W

■ max. Förderstrom: 70L/min

■ max. Förderhöhe: 5,6m

Druckaufnehmer zur Füllstandsmessung: 0...100mbar

Schwebekörper-Durchflussmesser mit elektrischem Ausgang: 100...1000L/h

Elektromagnetisches Proportionalventil:  $Kvs: 1,1\text{m}^3/\text{h}$

2x Regler: als P-, PI- oder PID-Regler parametrierbar

Prozessgrößen als Analogsignale: 0...10V

Anschluss externer Registriergeräte (z.B. Oszilloskop, Schreiber) über Laborbuchsen möglich

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase

120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 1000x500x1080mm

Gewicht: ca. 73kg

### Lieferumfang

- 1 Versuchsgesetz
- 1 Satz Laborkabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# RT 674

## Demonstrationsmodell Durchfluss-Füllstandsregelung

Optionales Zubehör

RT 650.40	MSR-Software für RT 614 - RT 674-Serie
WP 300.09	Laborwagen