

RT 452

Durchflussregelung



Steuerung und Bedienung über Touchscreen oder einen PC mit GUNT-Software. Beobachtung und Auswertung der Versuche an beliebig vielen Arbeitsplätzen über LAN/WLAN.

Beschreibung

- **digitale Regelung des Durchflusses via SPS**
- **integrierter Touchscreen oder PC mit GUNT-Software als HMI**
- **netzwerkfähige GUNT-Software mit Datenerfassung für Remote Learning**
- **Einsatz smarter Sensoren: zusätzliche Übermittlung des System-Zustands z.B. Fehlercodes**

Die Geräteserie RT 451 – 455 ist vollständig aus industriellen Komponenten aufgebaut und vermittelt dadurch praxisnah die Inhalte der Regelungstechnik. Der Einsatz smarter Sensoren legt die Grundlagen für Industrie 4.0 Anwendungen. Durch eine integrierte Auswerte-Elektronik setzen smarte Sensoren neben der Messgrößenerfassung auch eine Signalverarbeitung um. Neben Prozessdaten ist so der Austausch von Konfigurations-, Diagnose- oder statistischen Daten möglich. In der Praxis werden dadurch z.B. Umstellungen von Produktionslinien beschleunigt oder eine vorrausschauende Wartung realisiert.

RT 452 verfügt über alle Komponenten, die für einen offenen und geschlossenen Regelkreis benötigt werden. Die Regelstrecke stellt eine Rohrstrecke dar, durch welche Wasser mit Hilfe einer Pumpe gefördert wird. Als Messglied

enthält die Rohrstrecke einen smarten Durchflusssensor, der den Durchfluss als Regelgröße erfasst. Das Stellglied ist ein elektropneumatisches Regelventil mit Stellungsregler. Definierte Störgrößen können über ein Proportionalventil mit Motorantrieb erzeugt werden. Eine separate Durchflussanzeige visualisiert die Durchströmung der Rohrstrecke.

Der Durchfluss wird von einem smarten, magnetisch-induktiven Durchflusssensor erfasst. Der Anschluss des Sensors erfolgt über Profinet und erlaubt die zusätzliche Übermittlung des System-Zustands.

Für weiterführende Versuche kann zusammen mit RT 451 eine Kaskadenregelung aufgebaut werden.

Die Steuerung und Bedienung des Versuchsstandes erfolgt über die integrierte SPS und den Touchscreen oder über GUNT-Software (externer PC erforderlich). Das Regelverhalten wird in Form eines Zeitverlaufes direkt dargestellt. Die netzwerkfähige Software ermöglicht die Verfolgung und Auswertung der Versuche an beliebig vielen Arbeitsplätzen über eine LAN/WLAN-Anbindung mit dem lokalen Netzwerk.

Lerninhalte / Übungen

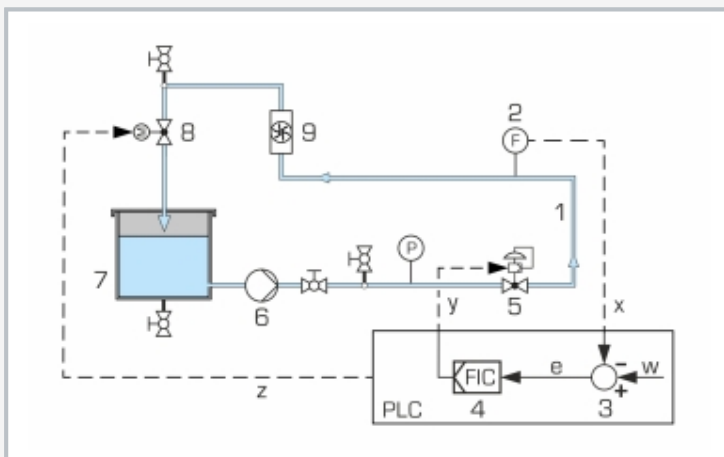
- Aufbau und Funktion einer Füllstandsregelung
- Eigenschaften offener und geschlossener Regelkreise untersuchen
- Stör- und Führungsverhalten untersuchen
- Stellgrößenbegrenzung und Auswirkung auf die Regelung
- Fehlersuche (Fehlersimulation über die SPS)
- industrielle Komponenten der Regelungstechnik kennenlernen: Siemens SPS als digitaler Regler, smarter Durchflusssensor als Messglied, elektropneumatisches Regelventil mit Stellungsregler als Stellglied
- zusammen mit RT 451: Kaskadenregelung Füllstand-Durchfluss untersuchen
- Profinet zur Anbindung smarter Sensoren kennenlernen
 - ▶ normierter, offener Standard
 - ▶ schneller Datenaustausch
 - ▶ zusätzliche Übermittlung des System-Zustands
 - ▶ flexible Netzwerktopologien

RT 452

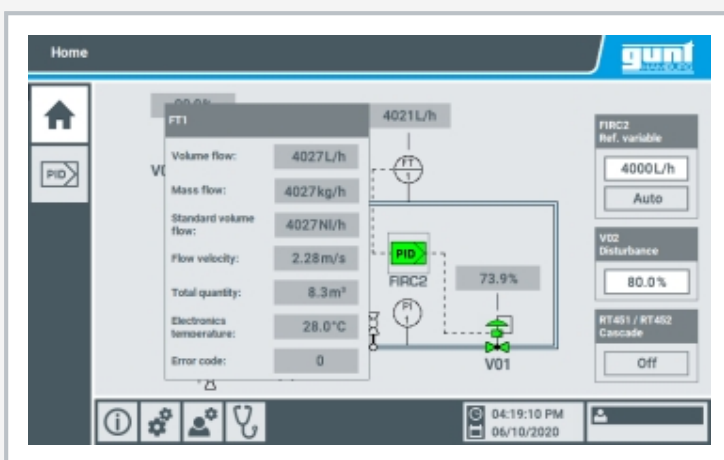
Durchflussregelung



1 smarter Durchflusssensor, 2 Durchflussanzeige, 3 Proportionalventil mit Motorantrieb, 4 Vorratsbehälter, 5 Pumpe, 6 Manometer, 7 Regelventil, 8 Touchscreen



1 Regelstrecke: Rohrstrecke, 2 Messglied: smarter Durchflusssensor, 3 Vergleichsglied: Bestandteil der SPS, 4 digitaler Regler integriert in SPS, 5 Stellglied: Regelventil, 6 Pumpe, 7 Vorratsbehälter, 8 Störgrößen erzeugen über Proportionalventil mit Motorantrieb, 9 Durchflussanzeige
 x Regelgröße: Durchfluss, y Stellgröße: Öffnungsgrad des Regelventils, der sich direkt auf den Wasserdurchfluss auswirkt, z Störgröße: Öffnungsgrad Proportionalventil, w Führungsgröße: eingegebene Werte, e Regeldifferenz, F Durchfluss, P Druck



Screenshot der SPS: Startseite mit Prozessschema und separatem Fenster zur Anzeige zusätzlicher Werte des smarten Durchflusssensors

Spezifikation

- [1] Durchflussregelprozess mit industrieüblichen Komponenten und smarter Sensorik
- [2] digitale Regelung via SPS, Regler kann als P-, PI-, oder PID-Regler parametrierbar werden
- [3] Regelstrecke: wasserdurchströmte Rohrstrecke
- [4] Messglied: smarter Durchflusssensor mit Profinet-Anbindung für Übermittlung zusätzlicher Werte, magnetisch-induktive Messung
- [5] Stellglied: elektropneumatisches Regelventil mit Stellungsregler
- [6] Störgrößen erzeugen über Proportionalventil mit Motorantrieb, Ansteuerung via SPS
- [7] geschlossener Wasserkreislauf
- [8] Remote Learning: Versuche verfolgen und auswerten an beliebig vielen Arbeitsplätzen mit LAN/ WLAN-Anbindung über netzwerkfähige GUNT-Software
- [9] GUNT-Software zur Datenerfassung über LAN unter Windows 11
- [10] Multimedia-Lehrmaterial online im GUNT Media Center

Technische Daten

SPS

- Typ: Siemens SIMATIC S7-1200
- Module: Kompakt-CPU (8 DI, 6 DO, 2 AI), analoge Ausgabebaugruppe (2 AO)

Smarter Durchflusssensor

- Hersteller: Endress+Hauser
- Typ: Promag P 300
- Messprinzip: magnetisch-induktiv
- integrierte Anzeige
- DN 25
- Schnittstelle: Profinet

Pneumatisch betätigtes Regelventil DN 25

- K_{vs} -Wert: 10,0
- Nennhub: 15mm

Pumpe

- max. Förderstrom: $4,5\text{m}^3/\text{h}$
- max. Förderhöhe: 21m
- Vorratsbehälter: 50L

Messbereiche

- Druck: 0...2,5bar
- Durchfluss: 0...100L/min
- Öffnungsgrad: 2x 0...100%

230V, 50Hz, 1 Phase; 230V, 60Hz, 1 Phase
 120V, 60Hz, 1 Phase; UL/CSA optional
 LxBxH: 2030x790x1987mm
 Gewicht: ca. 208kg

Für den Betrieb erforderlich

Druckluftanschluss: 4...10bar
 PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

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

RT 452

Durchflussregelung

Optionales Zubehör

ergänzend zur Erweiterung der Lerninhalte

MT 101 Montageübung pneumatisch angetriebenes Regelventil

oder

MT 102 Montageübung elektrisch angetriebenes Regelventil