

RT 453

Druckregelung



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 Drucks via SPS
- integrierter Touchscreen oder PC mit GUNT-Software als HMI
- netzwerkfähige GUNT-Software mit Datenerfassung für Remote Learning
- Einsatz smarter Sensoren, Konfiguration über SPS: Parameter im Betrieb verändern, speichern und übertragen

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 453 verfügt über alle Komponenten, die für einen offenen und geschlossenen Regelkreis benötigt werden. Als Regelstrecke stehen zwei hintereinander geschaltete Druckbehälter zur Verfügung,

die über ein Motorventil miteinander verbunden sind. Geregelt wird der Luftdruck in einer Regelstrecke 1. Ordnung (1 Behälter) oder einer Regelstrecke 2. Ordnung (2 Behälter in Reihe geschaltet). Als Messglied ist in beiden Behältern je ein smarter Drucksensor vorhanden. Als Regelgröße dient der Druck. Das Stellglied ist ein elektropneumatisches Regelventil mit Stellungsregler, welches in der Versorgungsleitung für die Druckluft montiert ist. Über Ventile können definierte Störgrößen erzeugt werden.

Die smarten Drucksensoren verfügen über eine IO-Link-Schnittstelle für eine störsichere Messwertübertragung und den Austausch von Konfigurationsdaten.

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

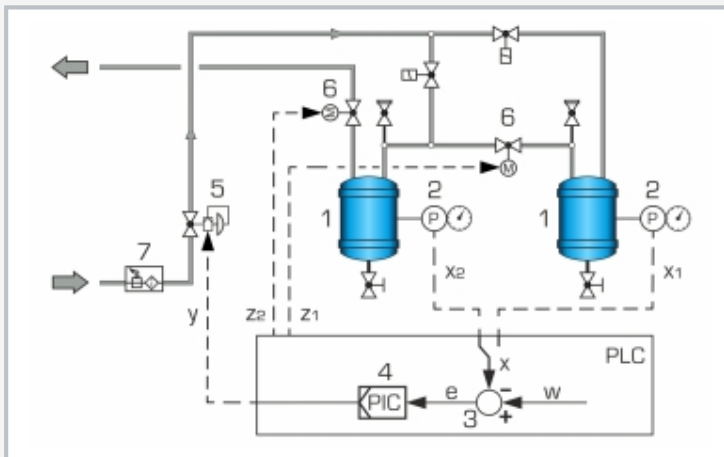
- Aufbau und Funktion einer Druckregelung
- Eigenschaften offener und geschlossener Regelkreise untersuchen
- Regelverhalten bei
 - ▶ Regelstrecke 1. Ordnung
 - ▶ Regelstrecke 2. Ordnung
- Stör- und Führungsverhalten untersuchen
- Stellgrößenbegrenzung und Auswirkung auf die Regelung
- Fehlersuche (Fehlersimulation über die SPS)
- industrielle Komponenten der Regelungstechnik kennenlernen: Siemens SPS als digitaler Regler, smarte Drucksensoren mit IO-Link-Schnittstelle als Messglied, elektropneumatisches Regelventil mit Stellungsregler als Stellglied
- IO-Link als Kommunikationsschnittstelle für smarte Sensoren kennenlernen
 - ▶ normierter, offener Standard
 - ▶ störsichere Messwertübertragung
 - ▶ Austausch von Konfigurationsdaten
 - ▶ Systemaufbau (IO-Link Device, IO-Link Master, SPS)

RT 453

Druckregelung

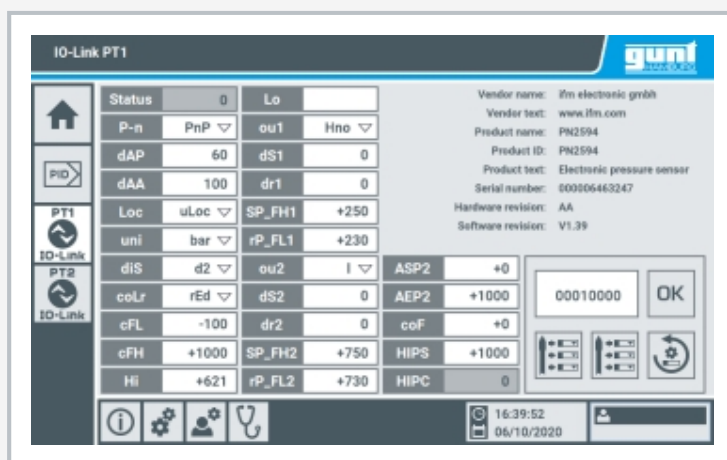


1 verschiedene Ventile, 2 Manometer, 3 Druckbehälter, 4 smarter Drucksensor, 5 Regelventil, 6 Touchscreen



1 Regelstrecke: Druckbehälter, 2 Messglied: smarter Drucksensor, 3 Vergleichsglied: Bestandteil der SPS, 4 digitaler Regler integriert in SPS, 5 Stellglied: Regelventil, 6 Störgrößen erzeugen über Motorventile, 7 Wartungseinheit

x Regelgröße: Druck, y Stellgröße: Öffnungsgrad des Regelventils, der sich direkt auf die Druckluftzufuhr auswirkt, z₁, z₂ Störgrößen: Öffnungsgrad Motorventile, w Führungsgröße: eingegebene Werte, e Regeldifferenz, P Druck



Screenshot der SPS: Konfiguration der smarten Drucksensoren über IO-Link

Spezifikation

- [1] Druckregelprozess mit industrietypischen Komponenten und smarter Sensorik
- [2] digitale Regelung via SPS, Regler kann als P-, PI- oder PID-Regler parametrierbar werden
- [3] Regelstrecke: 2 Druckbehälter mit Sicherheitsventil und Manometer zur direkten Beobachtung der Behälterdrücke
- [4] Untersuchung einer Regelstrecke 1. Ordnung mit einem Behälter oder 2. Ordnung mit 2 in Reihe geschalteten Behältern
- [5] Messglied: smarte Drucksensoren mit IO-Link-Schnittstelle für störresistente Messwertübertragung und Austausch von Konfigurationsdaten
- [6] Konfiguration der smarten Drucksensoren via SPS
- [7] Stellglied: elektropneumatisches Regelventil mit Stellungsregler
- [8] Störgrößen über Motorventile erzeugen, Ansteuerung via SPS
- [9] Remote Learning: Versuche verfolgen und auswerten an beliebig vielen Arbeitsplätzen mit LAN/ WLAN-Anbindung über netzwerkfähige GUNT-Software
- [10] GUNT-Software zur Datenerfassung über LAN unter Windows 10
- [11] Multimedia-Lehrmaterial online im GUNT Media Center

Technische Daten

2 Druckbehälter

- Volumen: je 10L
- max. Druck: 10bar

SPS

- Typ: Siemens SIMATIC S7-1200
- Module: Kompakt-CPU (8 DI, 6 DO, 2 AI), Signalboard (1 AO), analoge Ein-/Ausgabebaugruppe (4 AI, 2 AO), IO-Link-Master

2 smarte Drucksensoren

- Messprinzip: keramisch-kapazitiv
- Kommunikationsschnittstelle: IO-Link

Pneumatisch betätigtes Regelventil DN 15

- K_{vs}-Wert: 0,25
- Nennhub: 15mm

Messbereiche

- Druck: 4x 0...10bar
- Öffnungsgrad: 3x 0...100%

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

120V, 60Hz, 1 Phase; UL/CSA optional

LxBxH: 2030x790x1987mm

Gewicht: ca. 203kg

Für den Betrieb erforderlich

Druckluftanschluss: 7...10bar

PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

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

RT 453

Druckregelung

Optionales Zubehör

ergänzend zur Erweiterung der Lerninhalte

MT 101 Montageübung pneumatisch angetriebenes Regelventil

oder

MT 102 Montageübung elektrisch angetriebenes Regelventil