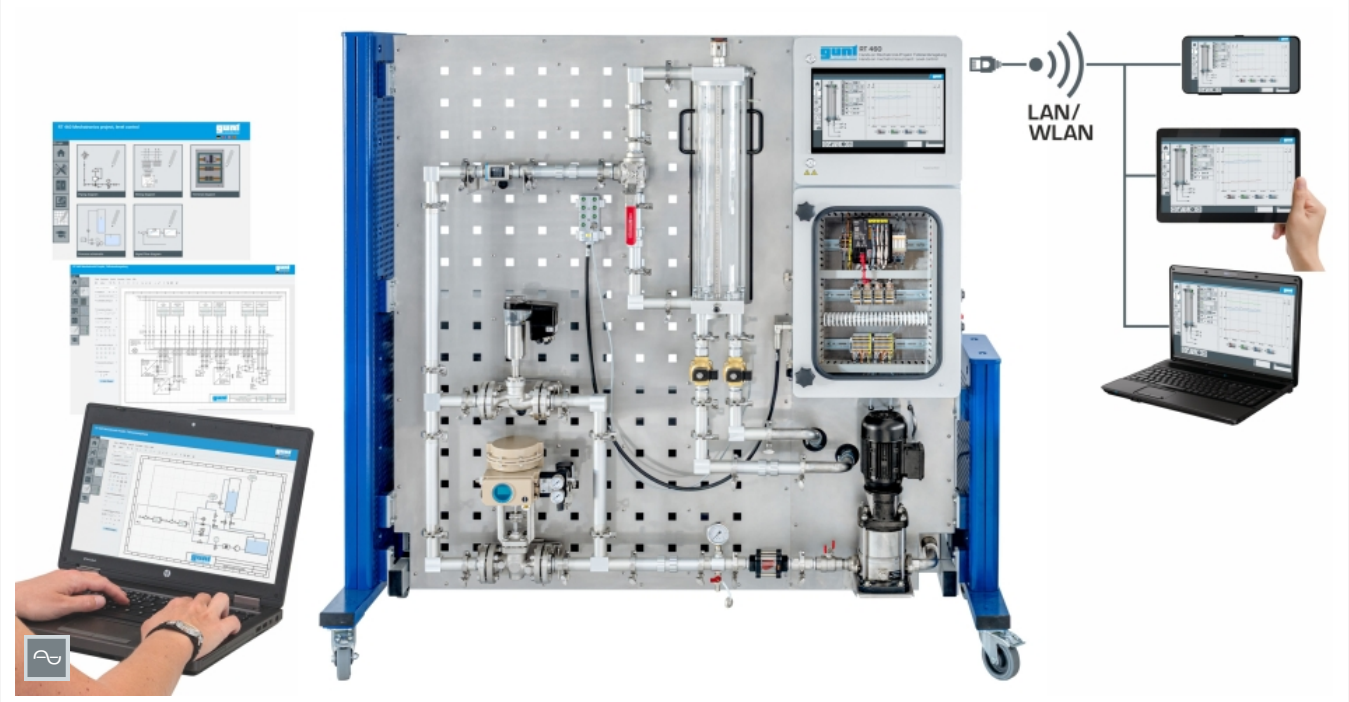
RT 460

Hands-on Mechatronik-Projekt: Füllstandsregelung



Die Abbildung zeigt eine Aufbauvariante der Füllstandsregelung und Screenshots der GUNT-Planungssoftware

Beschreibung

- **Mechanik, Elektronik, Automatisierungstechnik, Informatik**
- **eigenständige, vollständige Projektarbeit für mehrere Wochen oder kleinere Einzelprojekte**
- **digitale Vorbereitung mit GUNT-Planungssoftware, praktische Umsetzung am Montagepanel und Schaltkasten**

Das Mechatronik-Projekt beinhaltet die komplette Entwicklung einer Füllstands- oder Durchflussregelung von der Planung bis zur Optimierung. Kenntnisse aus Mechanik, Elektronik, Automatisierungstechnik und Informatik werden angewendet und vertieft.
Im ersten Schritt planen und dokumentieren Auszubildende in der GUNT-Planungssoftware online eigenständig ihre Anlage. Für den Rohrleitungsplan sind individuelle Aufbauten mit den vorhandenen Bauteilen möglich. Eine eigene Stückliste wird zusätzlich erstellt und gibt Auskunft über die verwendeten Bauteile. Bei der Erstellung des eigenen Stromlaufplans und des Klemmenplans werden Kenntnisse aus der Elektrotechnik/Elektronik angewendet und vertieft. Prozessschema und Signalflussplan verbinden Mechanik mit Elektronik.
Nach den erstellten Plänen wird eine Füllstandsregelung am Montagepanel aus mitgelieferten Bauteilen aufgebaut. Alle Bauteile haben ihren festen Platz in einem Aufbewahrungssystem mit beschrifteten Schaumstoffeinlagen.
Für den Aufbau werden industrielle Aktoren verwendet, z.B. eine drehzahlgesteuerte Pumpe, ein elektromagnetisches, ein elektropneumatisches und ein elektromotorisches Proportionalventil. Um den Füllstand sowie den Volumenstrom zu messen, werden industrielle Sensoren eingebaut. Die Rohre werden mit industriellen Tri-Clamp Rohranschlüssen schnell und einfach verbunden. Nach dem Aufbau erfolgt die Verdrahtung im Schaltschrank. Dazu werden die zuvor entworfenen, eigenen Stromlaufpläne sowie der Klemmenplan herangezogen. Anschließend werden die Bauteile in der SPS konfiguriert und der eigene Aufbau in Betrieb genommen. Der Aufbau kann beliebig getestet und optimiert werden. Über die SPS können die Messwerte intern gespeichert werden. Der Zugriff auf gespeicherte Messwerte ist von Endgeräten via WLAN mit integriertem Router/ LAN-Anbindung mit dem kundeneigenen Netzwerk möglich.
Im GUNT Media Center stehen neben der GUNT-Planungssoftware umfangreiche didaktische Multimedia-Lehrmaterialien zur Verfügung, wie Arbeitsblätter, Anleitungen, Zeichnungen usw. Die Vorbereitung und Planung kann ortsunabhängig online erfolgen.

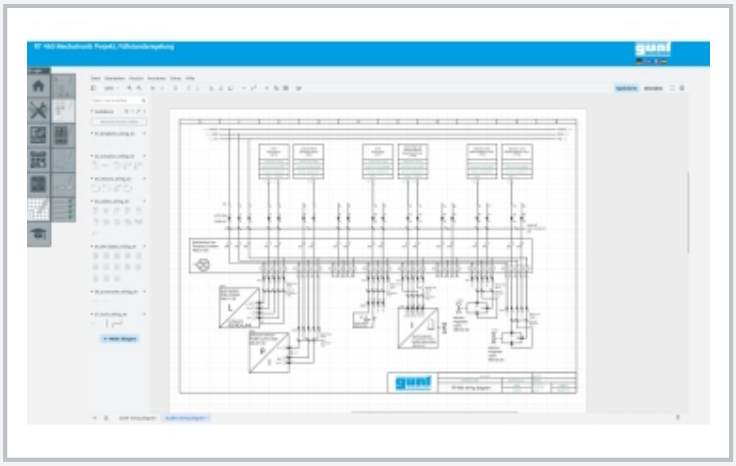
Lerninhalte / Übungen

- eigenständige Planung und Dokumentation einer Füllstands- oder Durchflussregelung
  - Signalflussplan
  - Rohrleitungsplan/Stückliste
  - Stromlaufplan
  - Klemmenplan
  - Prozessschema
- Aufbau nach eigenen Plänen
  - Platzierung von Aktoren, Sensoren und Verbindungselementen
  - Anschluss elektronischer und elektrischer Komponenten
  - Verdrahtung am Schaltschrank
- Inbetriebnahme: Dichtheits- und Funktionsprüfung
- Anschlusskonfiguration in SPS
  - Auswahl: Schnittstellen, Kennlinien der Sensoren und Aktoren
  - Auswahl: Zweipunkt-, P-, I-, D-Regelung und deren Kombinationen, Kaskadenregelung
- Testen und optimieren der Füllstandsregelung
  - Parameter einstellen, optimieren
  - Kennenlernen der Vor- und Nachteile von Sensor- und Aktorprinzipien
  - Kennenlernen der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Regelarten
- GUNT Media Center, digitale Kompetenzen entwickeln: Informationen aus digitalen Netzen beschaffen, digitale Lernmedien nutzen

RT 460

Hands-on Mechatronik-Projekt: Füllstandsregelung

Zustand vor Aufbau: 1 Montagepanel, 2 Behälter, 3 Touchpanel, 4 Schaltkasten, 5 Pumpe



Planung und Dokumentation in der GUNT-Planungssoftware, Screenshot des GUNT Media Centers: Stromlaufplan

Aufbewahrungssystem mit passenden Schaumstoffeinlagen

Spezifikation

[1] vollständige Entwicklung einer Füllstands- oder Durchflussregelung
[2] eigenständige Planung und Dokumentation in der GUNT-Planungssoftware: Signalflussplan, Rohrleitungsplan mit Stückliste, Stromlaufplan, Klemmenplan, Prozessschema
[3] Aufbau und Montage nach eigenen Plänen
[4] industrielle Komponenten: Aktoren, Sensoren und Verbindungselemente
[5] Verdrahtung am Schaltschrank
[6] Inbetriebnahme des eigenen Aufbaus mit Dichtheits- und Funktionsprüfung
[7] Anschlusskonfiguration in der SPS
[8] Testen und Optimieren des eigenen Aufbaus
[9] Datenerfassung über SPS auf internem USB-Speicher, Zugriff auf gespeicherte Messwerte über WLAN/LAN mit integriertem Router/LAN-Anbindung zu kundeneigenem Netzwerk oder direkter LAN-Anbindung ohne Kundennetzwerk
[10] Screen-Mirroring: Spiegelung der Bedienoberfläche an bis zu 10 Endgeräten möglich
[11] Multimedia-Lehrmaterial online im GUNT Media Center

Technische Daten

SPS: Weidmüller UR20 8DIO, 4AI, 4AO, IO-Link
Touchpanel: Weintek 15”
Anlage:
- Vorratsbehälter: 40L
- Füllstandsbehälter: 8L
- Pumpe
  - max. Förderstrom: 2,4m³/h
  - max. Förderdruck: 2,3bar
  - Leistung: 0,4kW

Proportionalventil, elektromagnetisch: 24V; max. 16W; 4-20mA
Proportionalventil, elektromotorisch: 24V; max. 28W; 0-20mA; 4-20mA; 0-10V
Proportionalventil elektropneumatisch: 24V; 1W; 4-20mA
Ventile elektromagnetisch: 24V; max. 20W
Füllstandsaufnehmer
- 24V; 1W; 4-20mA; 0-10V
- 24V; 1W; 4-20mA

Durchfluss: 24V; max. 3W; 4-20mA; 2-10V; IO-Link

230V, 50Hz, 1 Phase; 230V, 60Hz, 1 Phase
120V, 60Hz, 1 Phase; UL/CSA optional
LxBxH: 1990x790x1925mm; Gewicht: ca. 400kg

Für den Betrieb erforderlich

Druckluft: 4bar; 3000L/h für elektropneumat. Proportionalventil; PC mit Internetzugang

Lieferumfang

Versuchsstand, 1 Bausatz, 1 Satz didaktisches Begleitmaterial, Online-Zugang zum GUNT Media Center, GUNT-Planungssoftware