RT 380

Optimierung von Regelkreisen

Beschreibung

- **Verhalten des geschlossenen Regelkreises**
- **Wahl optimaler Reglerparameter**
- **Einstellregeln wie Ziegler-Nichols**
- **Stabilität und Einschwingverhalten**
- **Softwaresimulation der Regelstrecken**

Thema dieses Versuchsgeräts ist das Zusammenwirken von Regler und Regelstrecke. Ziel ist hierbei, dass der geschlossene Regelkreis, bestehend aus Regler und Regelstrecke, das gewünschte optimale Verhalten zeigt. Durch den Einsatz einer Simulationssoftware kann die in der Praxis sehr wichtige Einstellung der Reglerparameter intensiv und gefahrlos geübt werden. Begriffe wie offener und geschlossener Regelkreis, Stabilität, Sprungantwort, Stör- und Führungsverhalten werden anschaulich demonstriert.

Das Besondere an diesem Versuchsgerät ist, dass keine realen Regelstreckenmodelle benutzt werden, sondern die Regelstrecke mit einer von GUNT entwickelten Simulationssoftware auf dem PC simuliert wird. Dieses Prinzip ist bei der Produktentwicklung in der Industrie weit verbreitet und unter dem Begriff Hardware in Loop (HIL) bekannt.

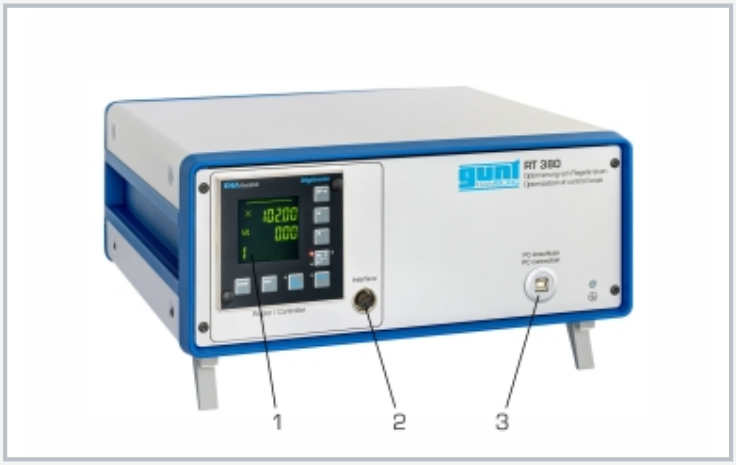
Alle wichtigen Regelstreckentypen sind in der Software auswählbar. Die Regelstreckenparameter sind in weiten Grenzen einstellbar, so dass, auch im Gegensatz zu realen Regelstrecken, Grenzsituationen ausprobiert werden können. Das Zeitverhalten kann in der Software aufgezeichnet und ausgewertet werden. Die Verbindung zwischen Regler und PC erfolgt über eine USB-Schnittstelle.

Der verwendete Regler kann über eine Schnittstelle einfach und komfortabel über die mitgelieferten Konfigurationssoftware vom PC aus parametriert werden.

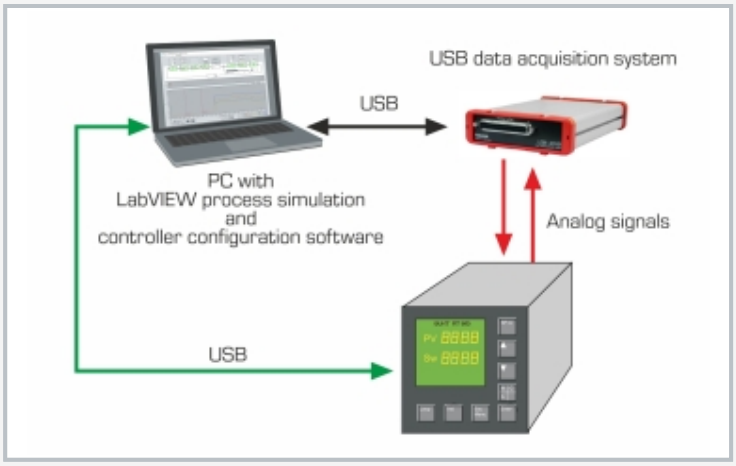
Lerninhalte / Übungen

- grundlegenden Zusammenhänge der Regelungstechnik erarbeiten
  - Regelkreis, bestehend aus Regler und Regelstrecke
  - Unterschied zwischen offenem und geschlossenem Regelkreis
- Anpassung des Reglers an unterschiedliche Regelstrecken
  - Bestimmung der Regelstreckenparameter
  - Wahl optimaler Reglerparameter
  - Anwendung von gebräuchlichen Einstellregeln
  - Untersuchung des Führungs- und Störverhaltens
  - Untersuchung der Stabilität des geschlossenen Regelkreises

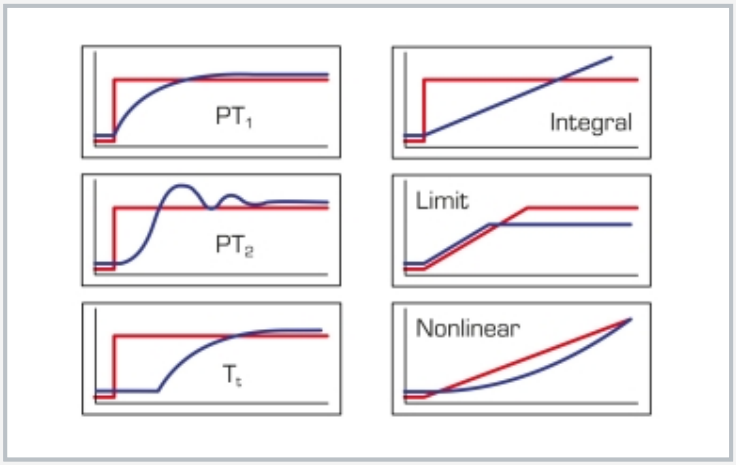
RT 380
Optimierung von Regelkreisen



1 Regler, 2 Schnittstelle zur Reglerparametrierung, 3 PC-Anschluss



Der reale Regler arbeitet mit einer simulierten Regelstrecke zusammen (HIL: Hardware in Loop)



verschiedenste Regelstreckencharakteristika können simuliert werden

Spezifikation

[1] Versuchsgerät für Regleranpassung
[2] digitaler Regler, konfigurierbar als P-, PI- oder PID-Regler mit Schnittstelle
[3] Schnittstelle für PC
[4] GUNT-Simulationssoftware für verschiedene Regelstreckentypen wie P, I, PT_2, PT_2, T_2 etc.
[5] Aufzeichnung und Auswertung des Zeitverhaltens im PC
[6] Konfigurationssoftware für den Prozessregler
[7] Software über USB unter Windows 11

Technische Daten

Regler
- als P-, PI- oder PID-Regler konfigurierbar
- K_p: 0...999,9%
- T_v: 0...1200s
- T_n: 0...3600s

Prozessgrößen als Analogsignale: 0...10V
Regelstreckensimulationsmodelle mit P, I, PT_1, PT_2, T_t-Verhalten, Nichtlinearität und Begrenzung

230V, 50Hz, 1 Phase
230V, 60Hz, 1 Phase
120V, 60Hz, 1 Phase
UL/CSA optional
LxBxH: 370x330x150mm
Gewicht: ca. 5kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows

Lieferumfang

1 Versuchsgerät
1 GUNT-Simulationssoftware für Regelstrecken
1 Konfigurationssoftware für den Regler
1 Satz Kabel
1 Satz didaktisches Begleitmaterial