

Lernprogramm Regelungstechnik

Themenübersicht

Regelungstechnik

Grundbegriffe

- Lernziele
- Wirkungsweise einer Steuerung
- Blockschaltbild einer Steuerung
- Wirkungsweise einer Regelung
- Blockschaltbild einer Regelung
- Regler, Vergleicher, Befehlsgeber
- Stellglied
- Messfühler, Sensoren
- Aufgabe
- Zusammenfassung

Regelstrecken

- Lernziele
- Die Regelstrecke
- Untersuchungsmethoden von Regelstrecken
- Das Bügeleisen als Regelstrecke
- Der beheizte Raum als Regelstrecke
- Regelstrecke mit Totzeit
- Wasserbehälter als Regelstrecke
- Verzögerungsarme Regelstrecke
- Aufgabe
- Zusammenfassung

Zweipunktregler

- Lernziele
- Der Bimetall-Zweipunktregler
- Regelkreis mit Zweipunktregler und Regelstrecke mit Energiespeicher
- Regeldiagramm der Regelstrecke mit einem Energiespeicher
- Das Regeldiagramm bei Veränderung der Hysterese
- Regelkreis mit Bimetall-Regler und Regelstrecke mit Energiespeichern
- Zweipunktregler mit Rückführung
- Dreipunktregler
- Aufgaben
- Zusammenfassung

P-Regler (mit OP)

- Lernziele
- Der Proportionalregler (P-Regler) als Wasserstandsregler
- Wirkungsweise der Wasserstandsregelung mit P-Regler
- Kennlinie des P-Reglers
- Sprungantwort des P-Reglers
- Blockschaltbild der Wasserstandsregelung mit P-Regler
- P-Regler mit Operationsverstärker
- Anwendungen von P-Reglern
- Aufgaben
- Zusammenfassung

I-Regler (mit OP)

- Lernziele
- Wirkungsweise des Integralreglers (I-Regler)
- Der I-Regler als Wasserstandsregler
- Reglerkennlinie und Sprungantwort
- Blockschaltbild der Wasserstandsregelung mit I-Regler
- Regelung mit Pendeln um den Sollwert
- I-Regler mit Operationsverstärker

Spannungsregelung mit Operationsverstärker als I-Regler
Aufgaben
Zusammenfassung

PI-Regler

Lernziele
Wirkungsweise des Proportional-Integralreglers (PI-Regler)
Der PI-Regler als Wasserstandsregler
Sprungantwort des PI-Reglers
Blockschaltbild der Wasserstandsregelung mit PI-Regler
Regelung mit Pendeln um den Sollwert
PI-Regler mit Operationsverstärker
Spannungsregelung mit Operationsverstärker als PI-Regler
Aufgaben
Zusammenfassung

D- und PD-Regler

Lernziele
Wirkungsweise des Differentialreglers (D-Regler)
Der D-Regler als Wasserstandsregler
Sprungantwort des D-Reglers
Der D-Regler mit Operationsverstärker
Wirkungsweise des Proportional-Differentialreglers (PD-Regler)
Der PD-Regler als Wasserstandsregler
Sprungantwort des PD-Reglers
Der PD-Regler mit Operationsverstärker
Aufgaben
Zusammenfassung

PID-Regler

Lernziele
Wirkungsweise des PID-Reglers
Der PID-Regler als Wasserstandsregler
Sprungantwort des PID-Reglers
Blockbild des PID-Reglers
PID-Regler mit Operationsverstärker
Einstellungen beim PID-Regler mit Operationsverstärker
Das Verhalten des PID-Reglers bei verschiedenen Eingangssignalen
Aufgaben
Zusammenfassung

Regelkreise

Lernziele
Arbeitsweise von Regelkreisen mit stetigen Reglern
Beispiel einer Führungssprungantwort (Sollwertsprungantwort)
Beispiel einer Störsprungantwort
Stabiles und instabiles Verhalten von Regelkreisen
Der bezogene Proportionalbereich
Die Nachstellzeit
Die Vorhaltezeit
Aufgaben
Zusammenfassung

Reglereinstellungen

Lernziele
Reglereinstellung nach Chien, Hrones und Reswick
P-Regler und Regelstrecke mit zwei Energiespeichern
Auswertung: P-Regler und Regelstrecke mit zwei Energiespeichern
PI-Regler und Regelstrecke mit zwei Energiespeichern
Auswertung: PI-Regler und Regelstrecke mit zwei Energiespeichern

PID-Regler und Regelstrecke mit zwei Energiespeichern
Auswertung: PID-Regler und Regelstrecke mit zwei Energiespeichern
Die Reglereinstellung nach Ziegler und Nichols
Zusammenfassung

Spezielle Reglereinstellungen

Lernziele
P-Regler bei schwieriger Regelstrecke mit mehreren Energiespeichern
PI-Regler bei schwieriger Regelstrecke mit mehreren Energiespeichern
PID-Regler bei schwieriger Regelstrecke mit mehreren Energiespeichern
P-Regler zur Regelung einer I-Regelstrecke mit geringer Verzögerung
P-Regler zur Regelung einer I-Regelstrecke mit größerer Verzögerung
I-, PI-Regler zur Regelung einer I-Regelstrecke mit geringer Verzögerung
Zweipunktregler zur Regelung von Regelstrecken mit Energiespeichern
Aufgabe (Methode von Chien, Hrones und Reswick)
Aufgabe (Reglertyp Positionierantrieb)
Aufgabe (Reglereigenschaften)
Zusammenfassung