

Software-Praktikum

„Temperaturregelung mit PI-, Zweipunkt- und Dreipunkt-Reglern“

Inhalt

1	Grundlagen der Regelungstechnik.....	5
1.1	Aufgaben der Regelungstechnik.....	5
1.2	Das Prinzip der Steuerung	8
1.3	Das Prinzip der Rückkopplung (Regelung)	9
1.4	Begriff des Übertragungsgliedes	10
1.5	Analyse von linearen Systemen durch Anregung mit Testsignalen.....	12
1.6	Typen linearer Übertragungsglieder	13
1.7	Statisches Verhalten eines Systems	14
1.8	Dynamisches Verhalten eines Systems	15
1.9	P-Glied	15
1.10	P-T1-Glied.....	16
1.11	P-T2-Glied.....	18
1.12	Totzeitglied	18
1.13	Glieder höherer Ordnung	20
1.14	Struktur des einschleifigen Standardregelkreises.....	21
2	Projektabschnitt I: Analyse der Regelstrecke	22
2.1	Vorstellung der Regelstrecke	22
	Aufgabe 2.1: Statisches Übertragungsverhalten der Regelstrecke	22
	Aufgabe 2.2: Bestimmung der Zeitkonstante der P-T1-Strecke	23
	Aufgabe 2.3: Bestimmung der Kennwerte der P-T2-Tt-Strecke.....	24
3	Prüfung und Bewertung von Regelkreisen (Führungs- und Störverhalten).....	24
3.1	Begriffsdefinition	24
3.2	Generelle Anforderungen an eine Regelung	24
3.3	Optimierung des Führungsverhaltens.....	25
3.4	Optimierung des Störverhaltens	26
3.5	Problem der bleibenden Regeldifferenz.....	27

4	Projektschnitt II: Einstellen eines P-Reglers	28
4.1	Typen von Reglern	28
4.2	PID-Regler.....	28
	Aufgabe 4.1: P-Regelung der P-T1-Strecke	32
	Aufgabe 4.2: P-Regelung der P-T2-Tt-Strecke	33
5	Projektschnitt III: Einstellen und Optimieren eines PI-Reglers	35
5.1	Auswählen geeigneter Reglertypen	35
5.2	PID-Einstellung nach Chien, Hrones und Reswick	36
	Aufgabe 5.1: Entwurf eines PI-Reglers für P-T2-Tt-Strecke	37
	Aufgabe 5.2: Störverhalten bei PI-Regelung der P-T2-Tt-Strecke	38
5.3	Einstellung nach der T-Summen-Regel.....	38
	Aufgabe 5.3: Entwurf eines PI-Reglers nach der T-Summen-Regel.....	39
6	Projektschnitt IV: Regelungen mit Zwei- und Dreipunkt-Reglern.....	40
6.1	Unstetige Regler	40
6.2	Zweipunkt-Regler ohne Hysterese.....	40
6.3	Zweipunkt-Regler mit Hysterese.....	41
	Aufgabe 6.1: Zweipunkt-Regelung der P-T1-Strecke.....	41
	Aufgabe 6.2: Zweipunkt-Regelung der P-T1-Tt-Strecke	41
6.4	Dreipunkt-Regler.....	42
	Aufgabe 6.3: Dreipunkt-Regelung einer P-T2-Tt-Strecke.....	42
	Literaturverzeichnis	43
	Allgemeine Hinweise zur Bedienung der regelungstechnischen Simulationsmodelle	44