

# Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der wichtigsten Formelzeichen	III
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Automatisierungssysteme in der Prozeßleittechnik</b>	<b>8</b>
<b>3 Möglichkeiten der automatischen Reglereinstellung</b>	<b>15</b>
3.1 Grundstrukturen adaptiver Regelungen . . . . .	15
3.2 Identifikation dynamischer Prozesse . . . . .	17
<b>4 Adaptive Regelungsverfahren in der Industrie</b>	<b>23</b>
4.1 Regler für Sonderanwendungen (Temperaturregelung) . . . . .	24
4.2 Regler für eine große Klasse verfahrenstechnischer Strecken . . . . .	26
4.2.1 Reglereinstellung anhand mathematischer Berechnungen . . . . .	26
4.2.2 Reglereinstellung anhand heuristischer Methoden . . . . .	31
4.3 Auswertung der Selbsteinstellverfahren . . . . .	34
<b>5 Selbsteinstellung mit PROTRONIC PS</b>	<b>36</b>
5.1 PROTRONIC PS als Transientenrecorder . . . . .	38
5.2 OFF-Line Filterung der Sprungantwort . . . . .	42
5.2.1 Filterung durch Mittelwertbildung . . . . .	43
5.2.2 Digitaler Tiefpaß 1. Ordnung . . . . .	46
5.2.3 Filter ohne Phasenverschiebung . . . . .	49
5.3 Erkennung von Ausreißern . . . . .	51
5.4 Beendigung der Selbsteinstellung . . . . .	53
5.5 Reglereinstellung anhand von Zeitkennwerten . . . . .	55
<b>6 Kennwertermittlung mittels Korrelation</b>	<b>62</b>
<b>7 Reglereinstellung nach Modellbildung</b>	<b>69</b>
7.1 Zeitapproximation der Sprungantwort . . . . .	69
7.2 Reglerauslegung . . . . .	73
<b>8 Numerische Optimierung von Reglerparametern</b>	<b>80</b>
8.1 Gütekriterien . . . . .	80
8.2 Optimierungsstrategien . . . . .	82

## II

9 Ergebnisse für eine Modellregelstrecke	89
10 Zusammenfassung	96
11 Literaturverzeichnis	99
.	
Anhang	105
A Gleichungen des RLS- und RELS Verfahrens	106
B Funktionsbausteine des PROTRONIC-Reglers	108
C Amplitudengänge der Mittelwertbildner	109
D Blockschaltbilder der Systeme zu Abschnitt 5.5	112
E Zur Herleitung der Gleichung (6.4)	114
F Zur Residuenbestimmung in Abschnitt 7	115
G Störparameterberechnung am Beispiel von $F_3(s)$	116
H Optimierungsergebnisse mit der Evolutionsstrategie	117
I Ergebnisse zum Wassermodell in Abschnitt 9	118