

3.1.3 Regelstrecke 1. Ordnung mit PI-Regler	83
3.1.4 Regelstrecke 1. Ordnung mit PD-Regler	83
3.1.5 Regelstrecke 1. Ordnung mit PID-Regler	84
3.2 Regelstrecken 2. Ordnung mit P- und PD-Regler	84
3.2.1 Regelstrecke 2. Ordnung mit P-Regler	85
3.2.2 Regelstrecke 2. Ordnung mit PD-Regler	85
 4. Stabilitätskriterien	 86
4.1 Stabilität, Strukturstabilität	86
4.2 Stabilitätskriterium nach Hurwitz	86
4.3 Stabilitätskriterium mit Hilfe der Ortskurve	89
4.4 Stabilitätskriterium nach Nyquist	99
4.5 Stabilitätsbedingung für eine Regelstrecke 1. Ordnung mit Totzeit und PI-Regler	102
4.6 Anwendung des Bode-Diagramms für Stabilitätsuntersuchungen nach Nyquist	104
4.7 Abklingbedingungen, p-Ebene	110
4.7.1 Allgemeine Fassung des Frequenzganges	110
4.7.2 Das $\omega\delta$ -Netz (p-Ebene)	113
4.7.3 Abklingbedingungen	114
4.8 Tabellen über Stabilitätsgrenzen	116
 5. Das Regelverhalten an Regelstrecken höherer Ordnung bei Verwendung stetiger Regler, Einstellregeln	 120
5.1 Kriterien der Regelgüte	121
5.2 Einstellregeln von Ziegler und Nichols	123
5.3 Einstellung eines PI- und PID-Reglers an einer Strecke mit Totzeit und Zeitkonstante nach der Betragsfläche	124
5.4 Einstellung eines PI- und PID-Reglers an einer Strecke mit Totzeit und Zeitkonstante für aperiodischen Regelverlauf	131
5.5 Einstellung eines PI- und PID-Reglers an Strecken n -ter Ordnung nach der Betragsfläche	134
5.6 Einstellung eines PI- und PID-Reglers an Strecken ohne Ausgleich	141

5.7 Beispiel für den Einfluß des Störortes auf das Regelverhalten	146
---	-----

II. GERÄTETECHNIK

6. Regler der Verfahrenstechnik	150
6.1 Meßwerkregler	150
6.2 Aufbau eines Regelsystems	162
6.3 Beispiele pneumatischer Meßumformer	169
6.4 Beispiele pneumatischer Einheitsregler	175
6.4.1 Pneumatischer Einheitsregler	175
6.4.2 Pneumatische Zusatzgeräte, Kaskadenrelais, Verhältnissrelais	182
6.5 Beispiele elektrischer Meßumformer	187
6.6 Beispiele elektrischer Regler zum Anschluß an Meßumformer	192
6.6.1 Regler mit stetigem Ausgang	192
6.6.2 Regler mit Schaltausgang	196
6.7 Beispiele von Stellgliedern	200
6.7.1 Pneumatische Stellglieder	200
6.7.2 Elektrohydraulische Stellglieder	203
6.7.3 Elektrische Stellglieder	205
 7. Abhängigkeit der Einstellwerte eines Reglers	 208

III. NICHTLINEARITÄT IM REGELKREIS

8. Nichtlineare Regelkreisglieder	218
8.1 Kennlinien nichtlinearer Signalübertrager	218
8.2 Die Beschreibungsfunktion	222