

Das Regeln heizungs-, lüftungs- und haustechnischer Anlagen

Dynamische Strukturen und Eigenschaften

Dr.-Ing. Dieter Würstlin

VDI-Verlag GmbH

Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure · Düsseldorf



Inhalt

	Seite
1. Einleitung	1
2. Dynamische Struktur des Regelkreises	7
3. Regelschema, Fließbild	8
4. Blockschema, Signalflußplan	9
5. Zeitverhalten der Regelkreisglieder	10
6. Frequenzgangmethode	10
7. Spungantworten	13
8. Ordnungszahl	14
9. Schwierigkeitsgrad	15
10. Regeleinrichtung	16
10.1. Meßfühler	16
10.2. Regler	17
10.3. P-Regler	18
11. Kritische Kreisverstärkung	19
11.1. PI-Regler	20
11.2. PID-Regler	21
12. Schaltende Regler	21
12.1. Schrittreger	23
13. Regelkreisstrukturen und Reglergebnis	25
14. Auswahl und Einstellwerte des Reglers	31
15. Optimierung des Reglergebnisses	33
16. Zweigrößenregelung	38

	Seite
17. Regelkreise komplizierter Systeme	42
17.1. Vorregelung der Einflußgrößen	42
17.2. Aufschalten der Störgrößen	43
17.3. Einführen einer Hilfsstellgröße	44
17.4. Einführen einer Hilfsregelgröße	45
17.5. Folgeregelung	46
18. Standard-Regelstrukturen	47
19. Lastabhängigkeit der Übertragungsbeiwerte der Regelstrecke . . .	71
20. Funktion der Stellventile	76
21. Lastabhängige Zeitkenngrößen der Regelstrecke	81
22. Berechnungsbeispiel	91
22.1. Stellventilberechnung	93
22.2. Übertragungsbeiwerte und Zeitkennwerte für den Heizbetrieb	95
22.3. Übertragungsbeiwerte und Zeitkennwerte für den Kühlbetrieb	97
22.4. Einstellwerte des Reglers und Regelergebnisse	99
23. Praktische Hinweise	101
24. Schrifttum	102
24.1. Im Text zitiertes Schrifttum	102
24.2. Weiteres Schrifttum	103
25. Sachwortverzeichnis	105