Inhaltsverzeichnis

Einleitung	ix
Symbole und Bezeichnungen	xv
I Entwurf, Darstellung und systemtheoretische Analyse des Regelungsverfahrens <i>ZykloRegler</i>	1
1 Entwurf des <i>ZykloRegler</i>	3
1.1 Vorausgreifende Skizzierung	3
1.2 Abtastperiode des Regelkreises und Periodendauer des Prozesses	5
1.3 Anforderung an das Führungsverhalten	6
1.4 Periodische Integration der Regelabweichung	7
1.4.1 Die Übertragungsfunktion I°	9
1.4.2 Deutung des Übertragungsverhaltens von I°	9
1.5 Stabilisierung des geschlossenen Regelkreises	17
1.5.1 Die periodische Regelabweichung e_i°	18
1.5.2 Die Übertragungsfunktion F°	21
2 Der <i>ZykloRegler</i> im Überblick	23
2.1 Reglerstruktur	23
2.1.1 Übertragungsfunktion zur Erzeugung des zyklischen Stellgrößenanteils	24
2.1.2 Übertragungsfunktion zur Erzeugung des parallelen Stellgrößenanteils	25
2.1.3 Gesamte Übertragungsfunktion des <i>ZykloRegler</i>	26
2.2 Allgemeingültige Parametrierung	26
2.2.1 Anpassung des Reglers an die Periodendauer des periodischen Prozesses	27
2.2.2 Maximale Ordnungszahl der regelbaren Harmonischen	27

2.2.3	Auslegungsvorschrift für die Phasenwinkel	28
2.2.4	Frequenzselektive Verstärkungen	28
2.3	Beispiel zur Ausführung des <i>ZyklusRegler</i> : Der <i>ZPI-Regler</i>	29
2.4	Simulationsbeispiel: Regelung einer Strecke mit I-Verhalten	30
2.4.1	Parametrierung des Reglers	30
2.4.2	Regelung einer periodischen Führungsgröße	32
2.4.3	Ausregeln einer periodischen Störgröße	37
3	Systemtheoretische Analyse des <i>ZyklusRegler</i>	43
3.1	Stationäre Genauigkeit des geschlossenen Regelkreises . .	43
3.1.1	Stationäres Führungsverhalten	45
3.1.2	Stationäres Störverhalten	48
3.1.3	Charakteristischer Amplituden- und Phasengang der Übertragungsfunktion des geschlossenen Regel- kreises	49
3.2	Kriterien zur Parametrierung der Phasenwinkel von F° .	52
3.2.1	Notwendige Bedingung für die Stabilität des ge- schlossenen Regelkreises	55
3.2.2	Phasenwinkel für maximale Dämpfung bei minima- ler Verstärkung	71
II	Anwendung des <i>ZyklusRegler</i>	73
4	Regelung periodischer Kraftverläufe an einem Gleitlagerprüf- stand	75
4.1	Prüfunggebung des Gleitlagers	75
4.2	Elektrohydraulisches System des Gleitlagerprüfstands . .	76
4.3	Kraftregelkreis zur Erzeugung des Belastungsprofils	79
4.4	Technische Realisierung des <i>ZyklusRegler</i> für den Betrieb des Prüfstands	80
4.5	Messergebnisse aus dem Betrieb des Prüfstands	83
5	Drehzahl- und Laufruheregung eines Dieselmotors	91
5.1	Drehzahlregelkreis im Versuchsfahrzeug	93

5.2 Implementierung des <i>ZykloRegler</i> im Versuchsfahrzeug .	93
5.3 Messergebnisse aus dem Betrieb des Versuchsfahrzeugs . .	96
Zusammenfassung	103
Literaturverzeichnis	105