

# Inhaltsverzeichnis

<b>Verzeichnis wichtiger Formelzeichen</b> .....	13
<b>1. Einleitung</b> .....	15
1.1. Wesen und Eigenschaften nichtlinearer Glieder .....	15
1.2. Methoden zur Analyse nichtlinearer Systeme .....	18
1.3. Fragen und Aufgaben .....	19
<b>2. Näherungsverfahren der Linearisierung</b> .....	21
2.1. Grundgedanke und Überblick .....	21
2.2. Linearisierung in der Umgebung statischer Betriebszustände (Tangentenlinearisierung) .....	21
2.2.1. Begriffe; Ermittlung von Arbeitspunkten .....	21
2.2.2. Untersuchung des dynamischen Verhaltens in der Umgebung des Arbeitspunktes .....	23
2.2.3. Beispiele zur Tangentenlinearisierung .....	25
2.2.4. Verhalten eines Regelkreises mit nichtlinearem Glied .....	27
2.2.5. Linearisierung von nichtlinearen Differentialgleichungen .....	28
2.2.6. Aufgaben .....	29
2.3. Vermutungen über das Verhalten des nichtlinearen Systems bei großen Abweichungen vom Arbeitspunkt .....	33
2.3.1. Grundgedanke .....	33
2.3.2. Beispiel: Oszillator nach <i>van der Pol</i> .....	35
2.3.3. Reibungsschwingungen (Stick-slip-Effekt) .....	37
2.3.4. Aufgaben .....	38
2.4. Näherungsweise Ermittlung von Dauerschwingungen mit Hilfe der harmonischen Linearisierung (Beschreibungsfunktion) .....	38
2.4.1. Grundgedanke .....	38
2.4.2. Grundmodell der Beschreibungsfunktion eines statischen nichtlinearen Gliedes im autonomen Regelkreis .....	39
2.4.3. Berechnung der Beschreibungsfunktion .....	42
2.4.4. Lösung der charakteristischen Gleichung .....	50
2.4.5. Genauigkeit der Methode .....	56
2.4.6. Zur Systemsynthese mit der Methode der Beschreibungsfunktion .....	57
2.4.7. Harmonische Linearisierung nichtlinearer Differentialgleichungen .....	57
2.4.8. Aufgaben .....	59
2.5. Erweiterung der Methode der Beschreibungsfunktion .....	62
2.5.1. Beschreibungsfunktion eines Gliedes mit nichtlinearer schiefsymmetrischer Kennlinie und Zeitverhalten .....	62
2.5.2. Beschreibungsfunktion eines nichtlinearen Gliedes mit unsymmetrischer Kennlinie bei nichtverschwindenden Eingangssignalen des Regelkreises .....	63
2.5.3. Lösung der charakteristischen Gleichungen .....	70
2.5.4. Aufgaben .....	73
2.6. Vibrationslinearisierung und Synchronisation .....	74
2.6.1. Vibrationslinearisierung .....	74