Inhalt

1 Einleitung ................................................................. 1

2 Grundbegriffe und Grundgesetze ........................................ 5
   2.1 Idealisierende Schaltungselemente .................................. 5
   2.2 Berechnen von Zeitverläufen ......................................... 7
      2.2.1 Periodisches Schalten ......................................... 10
      2.2.2 Schalten – Steuern ............................................. 11
      2.2.3 Eingeschwungener Zustand bei periodischem Schalten ...... 12
   2.3 Berechnen von Mittelwerten ......................................... 13
   2.4 Berechnen der Harmonischen ......................................... 13
   2.5 Darstellen der Leistung .............................................. 18
      2.5.1 Beispiel sinusförmige Spannung, nichtsinusförmiger
            Strom ............................................................. 19
   Aufgaben zu Kapitel 2 .................................................... 21
   Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 2 .................................. 23

3 Elektronische Ventile ...................................................... 27
   3.1 Systematische Übersicht .............................................. 27
   3.2 Beispiele elektronischer Ventile ..................................... 30
      3.2.1 Leistungs-Halbleiterdiode .................................... 30
      3.2.2 Thyristor .......................................................... 34
      3.2.3 Abschaltthyristor ............................................... 38
      3.2.4 Bipolarer Transistor ............................................ 41
      3.2.5 MOS-Feldeffektransistor ...................................... 46
      3.2.6 Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) .................... 50
   3.3 Anwendung elektronischer Ventile ................................... 52
   3.4 Beschaltung elektronischer Ventile .................................. 53
   3.5 Ansteuerung elektronischer Ventile .................................. 56
   3.6 Kühlung elektronischer Ventile ...................................... 60
      3.6.1 Bestimmung der Verluste ...................................... 61
      3.6.2 Thermisches Ersatzschaltbild ................................... 63
      3.6.3 Anwenden des thermischen Ersatzschaltbildes ............... 66
Inhalt

Aufgaben zu Kapitel 3 ........................................... 69
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 3 ............................... 73

4 Schaltungsübersicht und Stromübergang zwischen Ventilzweigen ................................. 79
4.1 Die Grundschaltungen der Leistungselektronik ................................................ 79
4.2 Stromübergang zwischen Ventilzweigen .............................................................. 82
4.2.1 Grundprinzip .............................................................................................. 82
4.2.2 Stromübergang mit abschaltbaren Ventilen ............................................... 85
4.2.3 Stromübergang mit idealem Schalter ......................................................... 88
4.2.4 Stromübergang ohne Überlappend ............................................................. 88
4.3 Zur Bedeutung des Begriffes Stromübergang ....................................................... 89
4.4 Beispiele zum selbstgeführten Stromübergang ....................................................... 90
Aufgaben zu Kapitel 4 ........................................... 99
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 4 ............................... 101

5 WS/GS-Umrichter mit eingeprägtem Gleichstrom
(WS/GS-I-Umrichter) .................................................. 111
5.1 WS/GS-I-Umrichter mit einschaltbaren Ventilen .............................................. 111
5.1.1 Netzgeführte WS/GS-I-Umrichter .............................................................. 111
5.1.2 Lastgeführte WS/GS-I-Umrichter .............................................................. 139
5.1.3 Selbstgeführte WS/GS-I-Umrichter .............................................................. 144
5.2 WS/GS-I-Umrichter mit abschaltbaren Ventilen .............................................. 147
Aufgaben zu Kapitel 5 ........................................... 149
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 5 ............................... 151

6 WS/GS-Umrichter mit eingeprägter Gleichspannung
(WS/GS-U-Umrichter) .................................................. 165
6.1 WS/GS-U-Umrichter mit einschaltbaren Ventilen .............................................. 165
6.1.1 Netzgeführte WS/GS-U-Umrichter .............................................................. 165
6.1.2 Lastgeführte WS/GS-U-Umrichter .............................................................. 172
6.1.3 Selbstgeführte WS/GS-U-Umrichter .............................................................. 175
6.2 WS/GS-U-Umrichter mit abschaltbaren Ventilen .............................................. 178
6.2.1 Einphasige Wechselrichterschaltungen ....................................................... 178
6.2.2 Dreiphasige Wechselrichterschaltungen ...................................................... 180
6.3 Steuerverfahren zur Änderung der Ausgangsspannung ...................................... 190
6.3.1 Steuerverfahren ....................................................................................... 192
6.3.2 Pulsbreitenmodulation .............................................................................. 194
6.3.3 Bestimmen der Schaltwinkel über die Berechnung der Harmonischen .......... 200
6.3.4 Raumzeiger-Modulation ......................................................................... 208
6.3.5 Zweipunktregelung ................................................................................. 209
6.3.6 Abweichungen von den ermittelten Pulsmustern ...................................... 210
6.4 WS/GS-U-Umrichter am starren Netz ................................................................. 211
Aufgaben zu Kapitel 6 ........................................... 217
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 6 ............................... 219
Leistungselektronik
Einführung in Schaltungen und deren Verhalten
Michel, M.
2011, XI, 320 S. 180 Abb., Softcover
ISBN: 978-3-642-15983-1