

## **Vorlesung: Leistungselektronik**

In der Vorlesung werden zunächst Leistungshalbleiter Kenn- und Grenzwerte sowie das statische, dynamische und thermische Verhalten von Bauelementen vermittelt. Ferner gehört die Schaltungsanalyse von netz- und selbstgeführten Stromrichtern zum Vorlesungsstoff. Bei diesen Stromrichtern werden Betriebsgrößen, Liniendiagramme, allgemeine Berechnung der Eingangs- und Ausgangsgrößen sowie die Beanspruchung der Bauelemente aufgezeigt. Weiterhin werden getaktete Stromrichter und die Projektierung von Stromrichtern gelehrt.

### **Inhalte der Vorlesung:**

1. Einführung
  - 1.1. Grundlagen
  - 1.2. Beschreibung elektrischer Größen
  - 1.3. Leistungen bei Stromrichtern
  - 1.4. Betriebsquadranten
  
2. Leistungshalbleiter
  - 2.1. Diode
  - 2.2. Thyristoren und Triacs
  - 2.3. Transistoren (Bipolarer Transistor, MOSFETs und IGBTs)
  - 2.4. Verluste und Kühlung
  - 2.5. Schutz von Leistungshalbleitern
  
3. Netzgeführte Umrichter
  - 3.1. Einpulsige Mittelpunktschaltung (M1)
  - 3.2. Zweipulsige Mittelpunktschaltung (M2)
  - 3.3. Dreipulsige Mittelpunktschaltung (M3)
  - 3.4. Reihenschaltung von Kommutierungsgruppen (B2- und B6-Brückenschaltung)
  - 3.5. Parallelschaltung von Kommutierungsgruppen (Saugdrosselschaltung)
  - 3.6. Leistungsberechnung bei netzgeführten Stromrichtern
  - 3.7. Beanspruchung der Bauelemente
  - 3.8. Kombination von Stromrichterschaltungen (12-pulsige Schaltungen)
  - 3.9. Netzgeführte Direktumrichter (Trapez- und Steuerumrichter)

4. Selbstgeführte und getaktete Stromrichter
  - 4.1. Gleichstromsteller
  - 4.2. Sperrsteller
  - 4.3. Einphasige Wechselrichter
  - 4.4. Dreiphasige Wechselrichter
  
5. Praktische Anwendungen mit Umrichterschaltungen
  - 5.1. Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV)
  - 5.2. Antriebsumrichter (Bahnantrieb, Elektrofahrzeug, Hybridantrieb)
  - 5.3. Einspeisenumrichter für öffentliche Netze
  - 5.4. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)

### **Empfohlene Literatur:**

Leistungselektronik

Autor: Manfred Michel                      Springer-Verlag                      ISBN 3-540-54471-2

Grundlagen der Leistungselektronik

Autor: Clemens Heumann                      Teubner Verlag                      ISBN 3-519-26105-7

Leistungselektronik für Bachelors

Autor: Uwe Probst                      Hanser Verlag                      ISBN 3-446-40784-8

Leistungselektronik

Autor: Rainer Felderhoff Hanser Verlag                      ISBN 3-446-13830-7

Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen

Autor: Rainer Jäger                      VDE Verlag GmbH                      ISBN 3-8007-1114-1

Leistungselektronik

Autor: Brosch, Landrath Wehberg Vieweg-Verlag                      ISBN 3-528-03879-9

Grundkurs Leistungselektronik

Autor: Joachim Specovius                      Vieweg-Verlag                      ISBN 3-834-80229-8