

Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle

Selbstlernphase 1 und 2
Leistungselektronik für Windenergie-
anlagen

Leistungselektronik für Windenergieanlagen

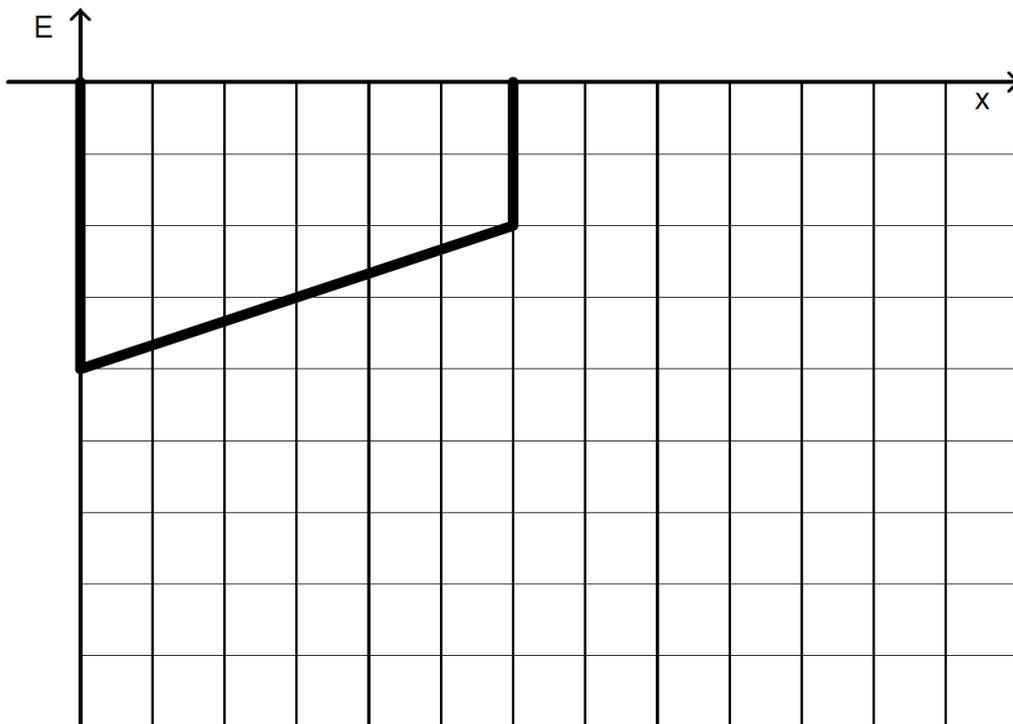
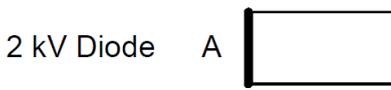
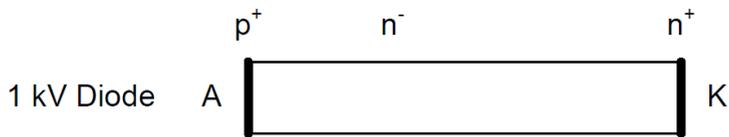
Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle – Selbstlernphase 1

Aufgabe 1.1

Was sind wichtige Unterschiede zwischen Halbleitern für die Signalverarbeitung und solchen für die Leistungselektronik?

Aufgabe 1.2

Gegeben sind der Querschnitt durch eine 1 kV Silizium PiN Diode und der dazugehörige Feldstärkeverlauf, wenn die Diode 1 kV sperrt. Gesucht ist eine Diode für 2 kV. Was muss geändert werden, um von der 1 kV Diode auf eine 2 kV Diode zu kommen? Ergänzen Sie den Querschnitt für die 2 kV Diode und zeichnen Sie den Feldstärkeverlauf ein, wenn diese Diode 2 kV sperrt und wenn sie 1 kV sperrt.



Aufgabe 1.3

Welche Leistungshalbleiter sind über den Steueranschluss nur einschaltbar, welche sind ein- und abschaltbar?

Aufgabe 1.4

Welche Leistungshalbleiter sind unipolar, welche sind bipolar? Aufgabe 1.5

Bei welchen abschaltbaren Leistungshalbleitern lässt sich die Schaltgeschwindigkeit (Steilheit der Spannungs- und Stromflanke) beim Ein- und Abschalten über den Steueranschluss einstellen, bei welchen nicht?

Aufgabe 1.5

Bei welchen abschaltbaren Leistungshalbleitern lässt sich die Schaltgeschwindigkeit (Steilheit der Spannungs- und Stromflanke) beim Ein- und Abschalten über den Steueranschluss einstellen, bei welchen nicht?

Aufgabe 1.6

Welche Leistungshalbleiter können den Kurzschlussstrom (Kurzschluss in der Last) begrenzen, welche nicht?

Leistungselektronik für Windenergieanlagen

Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle – Selbstlernphase 2

Aufgabe 2.1

Zeichnen Sie einen Tiefsetzsteller, der eine ohmsch-induktive Last speist. Die Zwischenkreisspannung des Stellers betrage 1000 V, die relative Einschaltzeit des IGBT 25%. Der Widerstand hat einen Wert von $2,5 \Omega$. Wie groß ist der Mittelwert des Stroms durch den Widerstand?

Die Schaltfrequenz betrage 1 kHz. Die Drossel hat eine Induktivität von 7,5 mH. Skizzieren näherungsweise Sie den Stromverlauf über der Zeit für eine Periode der Stellerfrequenz.

Welche Momentanwerte der Spannung treten an der ohmsch-induktiven Last auf? Wie groß ist der Kurzzeitmittelwert der Spannung?

Spannungsabfälle an stromführenden Leistungshalbleitern können vernachlässigt werden, ebenso der Wicklungswiderstand der Drossel.

Aufgabe 2.2

Eine PV-String hat eine Ausgangsspannungsgleichspannung zwischen 500 V und 900 V. Um den Wechselrichter zur Netzeinspeisung günstig zu dimensionieren, soll diese Gleichspannung zunächst mit einem Steller stabilisiert werden. Welchen Wertebereich kann die stabilisierte Gleichspannung annehmen, wenn ein Tiefsetzsteller zum Einsatz kommt, welchen wenn ein Hochsetzsteller zum Einsatz kommt?

Wählen Sie für beide Fälle einen sinnvollen Wert für die stabilisierte Spannung aus.

Zeichnen Sie für beide Fälle das Schaltbild, bestehend aus PV-Zellen, Tief- bzw. Hochsetzsteller und Zwischenkreis des Wechselrichters.

Aufgabe 2.3

Zeichnen Sie das Schaltbild eines dreiphasigen Pulswechselrichters, der aus einem Gleichspannungszwischenkreis in ein dreiphasiges Netz einspeist.

Das Netz können Sie näherungsweise durch sinusförmige Spannungsquellen approximieren. Die verkettete Spannung des Netzes beträgt 690 V. Welcher Bereich der Gleichspannung des Zwischenkreises ist in erster Näherung zulässig.