



SIGNALE UND SYSTEME

Dioden-Kennlinien

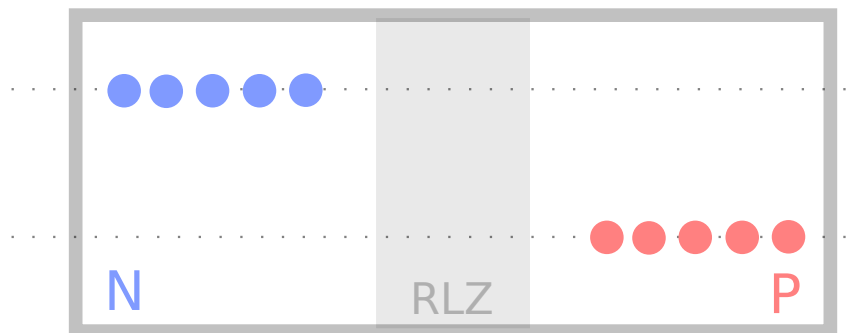
Studien- und Versuchsaufgaben

Autoren: Richard GRÜNERT
Tim KÄBELMANN
Pascal HAMADIA

7.11.2019

1 Vorbereitungsaufgaben

1.1 Aufbau und Wirkungsweise eines pn-Übergangs



Dotiert man einen Halbleiterkristall (z.B. Si oder Ge) mit Fremdatomen, wird die elektrische Leitfähigkeit des Halbleiters beeinflusst.

- Bei Dotierung mit 5-(oder höher-)wertigen Atomen (z.B. P oder As) geraten zusätzliche Elektronen in das Leitungsband des Halbleiterkristalls; es wird *n-Leitung* provoziert
- Bei Dotierung mit 3-(oder geringer-)wertigen Atomen (z.B. B oder Ga) entstehen Elektronenfehlstellen im Valenzband des Halbleiterkristalls; es wird *p-Leitung* provoziert.

Die Elektronenkonzentration im n-Leiter ist somit höher als die im p-Leiter. Bringt man unterschiedlich dotierte Halbleiter in Kontakt, kommt es durch Diffusion zum Übergang von (höher-energetischen) Elektronen im Leitungsband des n-Leiters in das (nieder-energetische) Valenzband des p-Leiters. Im p-Leiter werden dann die Elektronenfehlstellen gefüllt; Im n-Leiter werden Fehlstellen von den Elektronen zurückgelassen.

1.2 Aufbau und Wirkungsweise einer Diode

Die elektrischen Eigenschaften des pn-Übergangs können technisch ausgenutzt werden, um eine *Diode* zu realisieren. Der Stromfluss durch den pn-Übergang ist von der Polarität der über ihn angelegten Spannung abhängig. Man definiert daher die Orientierung der Diode in *Sperr-* und *Durchlassrichtung*.

1.3 Z- und Schottky-Dioden

1.4 Spannungsstabilisierungsschaltung

1.5 Dimensionierung des Vorwiderstands

1.6 Diodenkennlinie

1.7 Diodengrenzwerte

2 Versuchsaufgaben

2.1 Diodenkennlinie BY500

2.2 Diodenkennlinie ZY5,6

2.3 Z-Spannung und differentieller Widerstand

2.4 Spannungsstabilisierung bei veränderlicher Eingangsspannung

2.5 Spannungsstabilisierung bei veränderlichem Laststrom