

Elektrische Leiter

Verfügen zusätzlich zu den an die Umlaufbahnen gebundenen Elektronen über „freie Elektronen“, die unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes zu einem Stromfluß genutzt werden können.

Nichtleiter

Haben keine freien Elektronen. Alle Elektronen sind an ihre Umlaufbahnen gebunden.

Halbleiter

Die Zahl der freien Elektronen ist temperaturabhängig (bei tiefen Temperaturen sind es Nichtleiter). Die elektrische Leitfähigkeit kann gezielt durch Verunreinigung mit Fremdatomen beeinflusst werden.

➔ Zum Schutz von Dioden muss immer ein Widerstand in die Schaltung eingebaut sein.

Arbeiten mit Kennlinien zur Ermittlung des Arbeitspunktes

Die Halbleiterdiode ist ein nicht-linearer Widerstand. Das Verhalten kann mit Hilfe der I-U-Kennlinie gezeigt werden.

Es gilt:

$$U_B = U_F + U_R \text{ mit } U_R = I_F \cdot R$$
$$U_B = U_F + I_F \cdot R \text{ wobei } I_F = f_{\text{Diode}}(U_F)$$

Graphische Lösung, indem die Widerstandsgerade spiegelbildlich eingezeichnet wird.

1. Punkt:

bei $I_F = 0$ (Diode wurde entfernt) $\rightarrow U_B = U_F$

2. Punkt:

(Strom I_F ohne Berücksichtigung der Diode) \rightarrow Diode kurzgeschlossen $\rightarrow I_F = \frac{U_B}{R}$

Der Schnittpunkt der beiden Kennlinien ist der Arbeitspunkt.

Gleich und Wechselstromwiderstand der Diode

- setzt man für einen Arbeitspunkt P_1 U_F und I_F ins Verhältnis, dann ergibt sich der (Gleichstrom-) Ersatzwiderstand R_{F_1}
- Gleichstrom, weil U_F und I_F statische (Gleich-) Größen sind
- wegen des nicht-linearen Verlaufs der Kennlinie erhält man in einem anderen Arbeitspunkt P_2 einen anderen Wert R_{F_2}

Häufig wird die Diode mit Wechselspannung beaufschlagt:

- erhöht sich die Spannung der Diode um den Betrag ΔU_F , so wandert der AP und der Strom erhöht sich um den Betrag ΔI_F
- das Verhältnis von Spannungsänderung zu Stromänderung $r_{F_1} = \frac{\Delta U_F}{\Delta I_F}$ wird Wechselstrom – Ersatzwiderstand genannt