

Fehlerliste zur 3. Auflage (Oktober 2016) des Buches

"Aktive elektronische Bauelemente"

Aufbau, Struktur, Wirkungsweise, Eigenschaften und praktischer Einsatz diskreter und integrierter Halbleiter-Bauteile

Autor des Buches: Leonhard Stiny

Verlag: **Springer** Vieweg

ISBN 978-3-658-14386-2

Stand dieser Errata von Leonhard Stiny: 08.02.2018

Seite 99, 100:

Falsch ist:

- **Durchlassbereich**

1. Fall: Konstanter Diodenstrom (Abb. 4.31 links)

Der Spannungsabfall in Durchlassrichtung nimmt mit zunehmender Temperatur um ca. 2 mV/K ab.

2. Fall: Konstante Diodenspannung (Abb. 4.31 rechts)

Der Diodenstrom nimmt mit der Temperatur gemäß einem Potenzgesetz mit 7 %/K zu.

Bei einer Temperaturerhöhung um x Kelvin gegenüber ϑ_0 ist der geänderte Wert des Diodenstromes I_D :

$$I_D(\vartheta_0 + x \text{ K}) = I_D(\vartheta_0) \cdot (1,07)^x \quad (4.21)$$

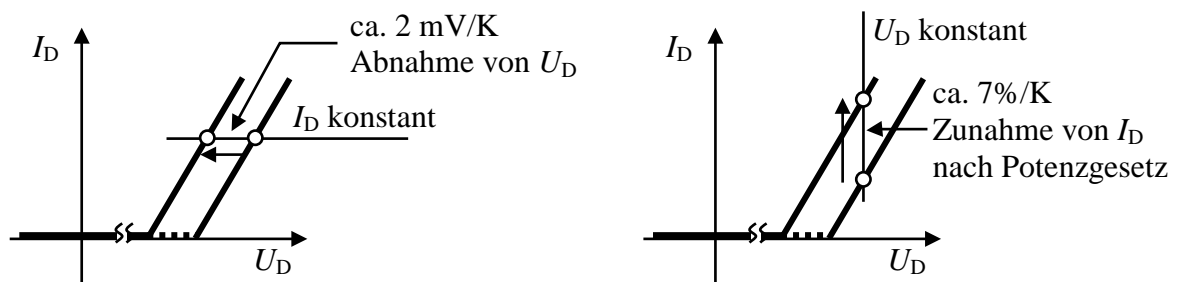


Abb. 4.31 Änderungen von Diodenspannung und Diodenstrom bei Zunahme der Temperatur

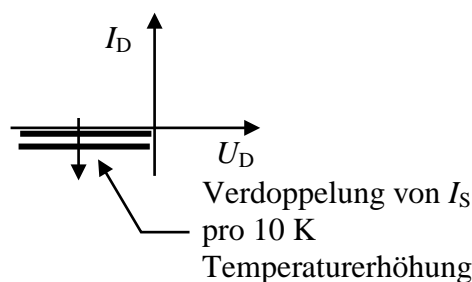


Abb. 4.32 Änderung des Sperrstromes bei Zunahme der Temperatur. Der Sperrstrom I_S steigt exponentiell mit der Temperatur an

Beispiel 4.1

Bei einer Temperaturerhöhung um 15 °C gegenüber ϑ_0 ist der geänderte Wert von I_D :

$$I_D(\vartheta_0 + 15 \text{ K}) = I_D(\vartheta_0) \cdot (1,07)^{15} = \underline{\underline{2,76 \cdot I_D(\vartheta_0)}}$$

Achtung: Eine Berechnung der Temperaturspannung U_T für eine um x Kelvin gegenüber ϑ_0 erhöhte Temperatur und ein folgendes Einsetzen in die Shockley-Formel ist falsch.

- **Sperrbereich**

Bei konstanter Sperrspannung verdoppelt sich der Sperrstrom annähernd pro 10 K Temperaturerhöhung (Abb. 4.32).

Richtig ist:

- **Durchlassbereich**

Bei konstantem Diodenstrom nimmt der Spannungsabfall in Durchlassrichtung mit zunehmender Temperatur um ca. 2 mV/K ab (Abb. 4.31).

- **Sperrbereich**

Der Diodenstrom nimmt mit der Temperatur gemäß einem Potenzgesetz mit 7 %/K zu.

Bei einer Temperaturerhöhung um x Kelvin gegenüber ϑ_0 ist der geänderte Wert des Diodenstromes I_D :

$$I_D(\vartheta_0 + x \text{ K}) = I_D(\vartheta_0) \cdot (1,07)^x \quad (4.21)$$

Bei konstanter Sperrspannung verdoppelt sich ($1,07^{10} = 1,96 \approx 2$) der Sperrstrom annähernd pro 10 K Temperaturerhöhung (Abb. 4.32).

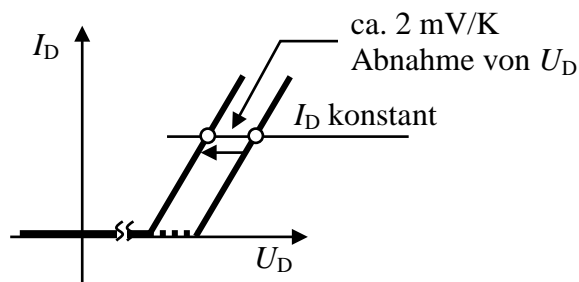


Abb. 4.31 Änderung der Diodenspannung bei Zunahme der Temperatur

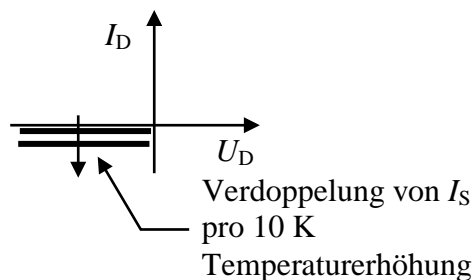


Abb. 4.32 Änderung des Sperrstromes bei Zunahme der Temperatur. Der Sperrstrom I_S steigt exponentiell mit der Temperatur an

Beispiel 4.2

Bei einer Temperaturerhöhung um 15 °C gegenüber ϑ_0 ist der geänderte Wert des Sperrstromes I_D bzw. I_S :

$$I_D(\vartheta_0 + 15 \text{ K}) = I_D(\vartheta_0) \cdot (1,07)^{15} = \underline{\underline{2,76 \cdot I_D(\vartheta_0)}}$$

Achtung: Eine Berechnung der Temperaturspannung U_T für eine um x Kelvin gegenüber ϑ_0 erhöhte Temperatur und ein folgendes Einsetzen in die Shockley-Formel ist falsch.

Seite 226, 2. Zeile von oben:

Falsch ist:

... U_{BE} (für Silizium: $0,6 \text{ V} \leq U_{BE} \leq 0,8 \text{ V}$) ...

Richtig ist:

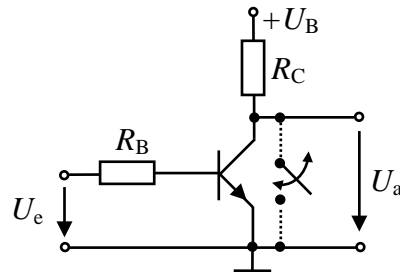
... U_{BE} (für Silizium: $U_{BE} > 0,7 \text{ V}$) ...

Seite 233, Abb. 5.16 Mitte:

Falsch ist:

In der Mitte fehlt bei $+U$ der Index B.

Richtig ist:



Seite 235, Beschriftung von Abb. 5.18:

Falsch ist:

... von I_B , ...

Richtig ist:

... von I_B , ...

Seite 237, Formel (5.9):

Es fehlt die Definition von I_{BS} .

$$I_B = I_{BS} \cdot e^{\frac{U_{BE}}{n \cdot U_T}} \quad \text{mit } I_{BS} = \text{Emitterreststrom } I_{EBO} \quad (5.9)$$

Seite 238, 4. Zeile von unten:

Falsch ist:

Die Anpassung eines Transistorverstärkers ...

Richtig ist:

Die Anpassung einer Transistorschaltung ...

Seite 246, Formel (5.22):

Falsch ist:

$$\dots \text{ mit } I_{CS} = B \cdot I_{BS}$$

Richtig ist:

... mit $I_{CS} = I_{CEO}$ = Kollektor-Emitter-Reststrom (Bereich nA bis μ A)

Seite 246, Formel (5.24):

Falsch ist:

$$S = g_{21} = \frac{\beta}{r_{BE}} \quad (5.24)$$

Richtig ist:

$$S = g_{21} = \frac{\beta}{r_{BE}} \text{ mit } [g_{21}] = \frac{\text{mA}}{\text{V}} \quad (5.24)$$

Seite 280, 5. Zeile von unten:

Falsch ist:

Die Stromverstärkung γ gibt das Verhältnis von Emitter- zu Basisstrom in der Kollektorschaltung an.

Aus $\gamma = \frac{I_E}{I_B}$ und $I_B = I_E - I_C$ folgt $\gamma = \frac{I_E}{I_E - I_C} = \frac{1}{1 - \frac{I_C}{I_E}}$. Mit $A = \frac{I_C}{I_E}$ nach Gl. 5.98 folgt:

$$\gamma = \frac{1}{1 - A} \quad (5.102)$$

Richtig ist:

Die Gleichstromverstärkung C gibt das Verhältnis von Emitter- zu Basisstrom in der Kollektorschaltung an. γ ist die Wechselstromverstärkung (Kleinsignalstromverstärkung).

Aus $C = \frac{I_E}{I_B}$ und $I_B = I_E - I_C$ folgt $C = \frac{I_E}{I_E - I_C} = \frac{1}{1 - \frac{I_C}{I_E}}$. Mit $A = \frac{I_C}{I_E}$ nach Gl. 5.98 folgt:

$$C = \frac{1}{1 - A} \quad (5.102)$$

Seite 281 oben:

Falsch ist:

$$B = \frac{A}{1 - A} \quad \beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \quad (5.103)$$

$$A = \frac{B}{1 + B} \quad \alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} \quad (5.104)$$

$$\gamma = B + 1 \quad \gamma = \frac{1}{1 - \alpha} = \beta + 1 \quad (5.105)$$

Richtig ist:

$$B = \frac{A}{1-A} \qquad \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} \approx B \qquad (5.103)$$

$$A = \frac{B}{1+B} \qquad \alpha = \frac{\beta}{1+\beta} \approx A \qquad (5.104)$$

$$C = \frac{1}{1-A} = B+1 \approx B \qquad \gamma = \frac{1}{1-\alpha} = \beta+1 \approx \beta \qquad (5.105)$$

Seite 282, Formel (5.111):

Falsch ist:

$$\beta_A = \frac{\beta}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_A}{f_\beta}\right)^2}} = \frac{\beta}{\sqrt{1 + \left(\frac{\beta \cdot f_A}{f_T}\right)^2}} \qquad (5.111)$$

Richtig ist:

$$\beta_A = \frac{\beta_0}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_A}{f_\beta}\right)^2}} = \frac{\beta_0}{\sqrt{1 + \left(\frac{\beta \cdot f_A}{f_T}\right)^2}} \qquad (5.111)$$

Seite 283, Beschriftung von Abb. 5.44:

Falsch ist:

... vom Kollektorstrom IC aus einem Datenblatt

Richtig ist:

... vom Kollektorstrom I_C aus einem Datenblatt

Seite 283, Formel (5.112):

Falsch ist:

$$\alpha_A = \frac{\alpha}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_A}{f_\alpha}\right)^2}} \qquad (5.112)$$

Richtig ist:

$$\alpha_A = \frac{\alpha_0}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_A}{f_\alpha}\right)^2}} \qquad (5.112)$$

Seite 286, Formel (5.115):

Falsch ist:

$$\ddot{u} = \frac{I_{B,\text{ein}}}{I_{B\ddot{U}}} \quad (5.115)$$

Richtig ist:

$$\ddot{u} = \frac{I_{B\ddot{U}}}{I_{B,\text{ein}}} \quad (5.115)$$

Seite 286, Formel (8.12) und (8.13):

Falsch ist:

$$U_a = U_{a,\text{max}} \quad \text{für } U_D > 0 \text{ bzw. } U_+ > U_- \quad (8.12)$$

$$U_a = -U_{a,\text{min}} \quad \text{für } U_D < 0 \text{ bzw. } U_+ < U_- \quad (8.13)$$

Richtig ist:

$$U_a = U_{a,\text{max}} \quad \text{für } U_D \geq U_{D,\text{max}} \quad (8.12)$$

$$U_a = -U_{a,\text{min}} \quad \text{für } U_D \leq -U_{D,\text{min}} \quad (8.13)$$