

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

1/10

Kennlinien von Halbleiterbauelementen

1. Halbleiterdioden

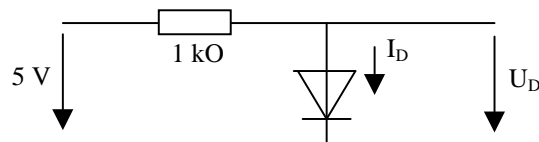
1.1. Kennlinien der einzelnen Halbleiterdioden

Germanium: siehe Seite 2

Silizium: siehe Seite 3

1.2. Auswertung der Diodenkennlinien

- a) Ermittle grafisch in den gemessenen Kennlinien von Silizium- und Germaniumdioden den Arbeitspunkt der folgenden Schaltung



AP(U_D, I_D)

Germanium: AP(0,85V, 4,2mA)

Silizium: AP(0,68V, 4,4mA)

b)
$$G_D = \frac{\Delta I_D}{\Delta U_D}$$

Germanium:
$$G_D = \frac{4,5mA - 2mA}{0,9V - 0,6V} = \frac{2,5mA}{0,3V} \approx 8 \frac{mA}{V}$$

Silizium:
$$G_D = \frac{5,5mA - 0mA}{0,7V - 0,64V} = \frac{5,5mA}{0,06V} \approx 92 \frac{mA}{V}$$

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

2/10

Kennlinie der Germanium Diode:

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

3/10

Kennlinie der Silizium Diode:

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

4/10

2. Bipolartransistoren

Ausgangskennlinien der Bipolartransistoren

npn – Transistor: siehe Seite 6
BE-Diodenkennlinie npn-Transistor siehe Seite 7

pnp – Transistor: siehe Seite 8
BE-Diodenkennlinie pnp-Transistor siehe Seite 9

Auswertung der Kennlinien

npn – Transistor

AP(U_{CE} , I_C) → AP(5V, 5mA)

$$I_{B,AP} = 18 \mu A$$

$$U_{BE,AP} = 0,58 V$$

Stromverstärkung β

$$\Delta I_C = 9mA, \quad \Delta I_B = 36\mu A$$

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{9mA}{36\mu A} = 250$$

Spannungsverstärkung v_U

$$\Delta U_{CE} = 5V, \quad \Delta U_{BE} = 0,03V$$

$$v_U = \frac{\Delta U_{CE}}{\Delta U_{BE}} = \frac{5V}{0,03V} = 166,6 \approx 167$$

Differentieller Eingangswiderstand r_E

$$\Delta U_{BE} = 0,03V, \quad \Delta I_B = 18\mu A$$

$$r_E = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{30mV}{18\mu A} \approx 1,7k\Omega$$

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

5/10

pnp-Transistor:

Arbeitspunkt AP(U_{CE} , I_C) → AP(-5V, -5mA)

$$I_{B,AP} = -16 \mu A$$

$$U_{BE,AP} = 0,59V$$

Stromverstärkung β

$$\Delta I_C = -8,4mA, \quad \Delta I_B = -30\mu A$$

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{-8,4mA}{-30\mu A} \approx 280$$

Spannungsverstärkung v_U

$$\Delta U_{CE} = -5V, \quad \Delta U_{BE} = 0,04V$$

$$v_U = \left| \frac{\Delta U_{CE}}{\Delta U_{BE}} \right| = \left| \frac{-5V}{0,04V} \right| = 125$$

Differentieller Eingangswiderstand r_E

$$\Delta U_{BE} = 0,04V, \quad \Delta I_B = -16\mu A$$

$$r_E = \left| \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B} \right| = \left| \frac{40mV}{-16\mu A} \right| = 2,5k\Omega$$

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

6/10

Ausgangskennlinie des npn-Transistors:

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

7/10

BE-Diodenkennlinie des npn-Transistors

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

8/10

Ausgangskennlinie des pnp-Transistors

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

9/10

BE-Diodenkennlinie des pnp-Transistors:

Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Gruppe: S4

Versuch I2-2

Hendrik Schwarz, Edgar Nanninga

16.11.2000

10/10

Geräteliste:

Kenli-Messgerät
Computer

Dioden:

Germanium Diode AA
Silizium Diode 1N4

Transistoren

npn-Transistor C549B PH4n

pnp-Transistor C5578 PH45

Hendrik Schwarz, Matr.-Nr.: 2083633

Edgar Nanninga, Matr.-Nr.: 2084635

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.