

Aufzeichnung der Strom-Spannungs-Kennlinien von Dioden

Versuchsziel

- Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Spannung U und der Stromstärke I bei Dioden

Grundlagen

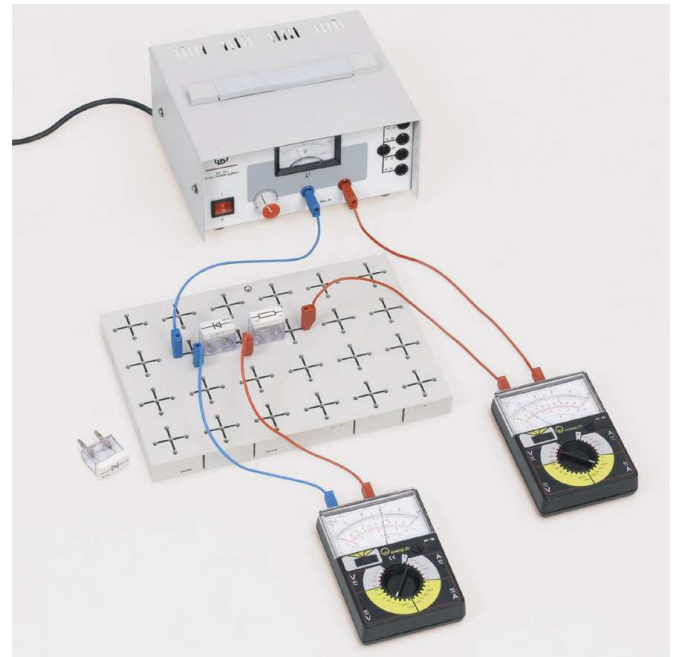
Halbleiter-Bauelemente bestimmen in nahezu allen Bereichen die elektronische Schaltungstechnik. Zu den einfachsten Bauelementen gehören die Halbleiter-Dioden. Sie enthalten einen Halbleiter-Kristall, in dem ein n-leitendes und ein p-leitendes Gebiet aneinandergrenzen. Durch Rekombination der Ladungsträger, also der Elektronen aus dem n-leitenden und der Löcher aus dem p-leitenden Gebiet, entsteht in der Grenzschicht eine Zone geringer Leitfähigkeit. Sie wird vergrößert, wenn ein äußeres elektrisches Feld die Elektronen bzw. die Löcher aus der Grenzschicht zieht. Diese Richtung des elektrischen Feldes wird als Sperrichtung bezeichnet. Bei umgekehrtem elektrischen Feld werden Elektronen bzw. Löcher in die Grenzschicht getrieben und erleichtern den Stromdurchgang durch die Diode.

Im Experiment wird die Strom-Spannungskennlinie einer Si-Diode und einer Ge-Diode punktweise von Hand gemessen und aufgezeichnet. Verglichen werden der Strom in Sperrichtung und die Schwellenspannung als die wichtigsten Daten der beiden Dioden.

Geräte

1 Rastersteckplatte, DIN A 4	576 74
1 STE Widerstand 100 Ω	577 32
1 STE Ge-Diode AA 118	578 50
1 STE Si-Diode 1 N 4007	578 51
1 AC/DC-Netzgerät	521 485
2 Vielfach-Messgerät LD-analog 20	531 120
1 Experimentierkabel, rot, 100 cm	500 441
2 Paar Kabel, rot und blau, 50 cm	501 45

Aufbau



Durchführung

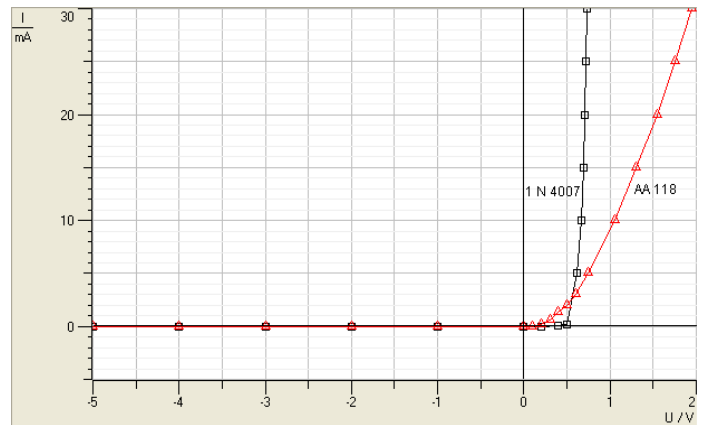
- Versuchsaufbau gemäß Abbildung. Messgrößen, Messbereiche und Polaritäten an den Messgeräten beachten. Si-Diode (1N4007) in Durchlassrichtung einsetzen (Pfeil zeigt in Stromrichtung).
- Kennlinie aufnehmen: Dazu Spannung U – bei 0 V beginnend – vorsichtig erhöhen und Stromstärke I beachten. Stromstärke $I = 30$ mA nicht überschreiten.
- Bei verschiedenen Spannungen U die Stromstärke I messen und Wertepaare in die Tabelle 1 eintragen.
- Diode umdrehen, d.h. in Sperrichtung betreiben. Spannung U – bei 0 V beginnend - bis max. 5 V vorsichtig erhöhen und Stromstärke I beachten.
- Bei verschiedenen Spannungen U die Stromstärke I messen und Wertepaare in die Tabelle 2 eintragen.
- Versuch mit der Ge-Diode (AA118) wiederholen.

Messbeispiel

Auswertung und Ergebnisse

Tabelle 1 : Dioden in Durchlassrichtung

Si-Diode 1 N 4007		Ge-Diode AA 118	
$\frac{U}{V}$	$\frac{I}{mA}$	$\frac{U}{V}$	$\frac{I}{mA}$
0	0	0	0
0,2	0	0,2	0
0,4	0,1	0,3	0,6
0,5	0,2	0,4	1,3
0,62	5	0,5	2,0
0,67	10	0,6	3,0
0,69	15	0,75	5
0,71	20	1,05	10
0,72	25	1,30	15
0,73	30	1,55	20
		1,75	25
		1,95	30



Ab einer Schwellenspannung U_s fließt durch eine in Durchlassrichtung geschalteten Diode ein hoher Strom I .

Ist die Spannung U kleiner als die Schwellenspannung U_s ist nur ein sehr kleiner oder kein Strom nachweisbar.

Die Schwellenspannung U_s beträgt bei der verwendeten Si-Diode ca. 0,7 V, bei der Ge-Diode ca. 0,3 V.

In Sperrrichtung ist nur ein sehr kleiner oder kein Strom nachweisbar.

Tabelle 2 : Dioden in Sperrrichtung

	Si-Diode 1 N 4007	Ge-Diode AA 118
$\frac{U}{V}$	$\frac{I}{mA}$	$\frac{I}{mA}$
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0