Z - Diode

Name, Vorname	Signum	Datum:	
1.		Studiengang:	B2ET
2.		Gruppe:	
3.			

Anlagenverzeichnis:	Note:	

1. Lernziele

Kennlinien von elektronischen Bauelementen aufnehmen, ermittelte Kennwerte anwenden, einfache messtechnische Aufbauten beherrschen, lineare und nichtlineare Widerstände unterscheiden.
Für die Versuchsdurchführung wird die Platine „II.1-SN3“ der HPI-Platinen benutzt (siehe Seite 6).

2. Vorbereitung

Dimensionieren Sie eine Stabilisierungsschaltung nach folgenden Vorgaben:

Z-Diode: U_Z = 6,8 V, P_{Vmax} = 500 mW
U_1 = (10 … 15) V, I_L = (0 … 10) mA

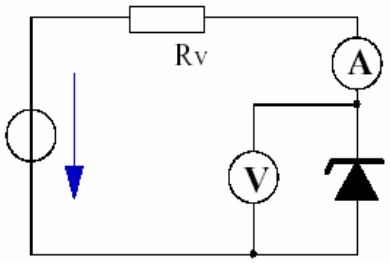
Beachten Sie dabei:
- Wählen Sie den R_V aus der Reihe E12 mit $P_{Rvmax} < 0{,}5$ W aus.
- Bestimmen Sie die maximale Eingangsspannung, die bei der Messungen verwendet werden darf.

Hinweis: $U_{1\max} = U_Z + I_{Z\max} \cdot R_{Vgew.}$

Simulation mit einem Simulationsprogramm (NI Multisim, LTSpice, Micro-Cap Ev.9):
- Simulieren Sie die komplette Strom-Spannungs-Kennlinie (Durchlass- und Sperrbereich)
- Simulieren Sie die Stabilisierungsschaltung für I_L = 0 mA und I_L = 10 mA.

3. Versuchsdurchführung

a) Aufnahme der I-U-Kennlinie einer Z-Diode

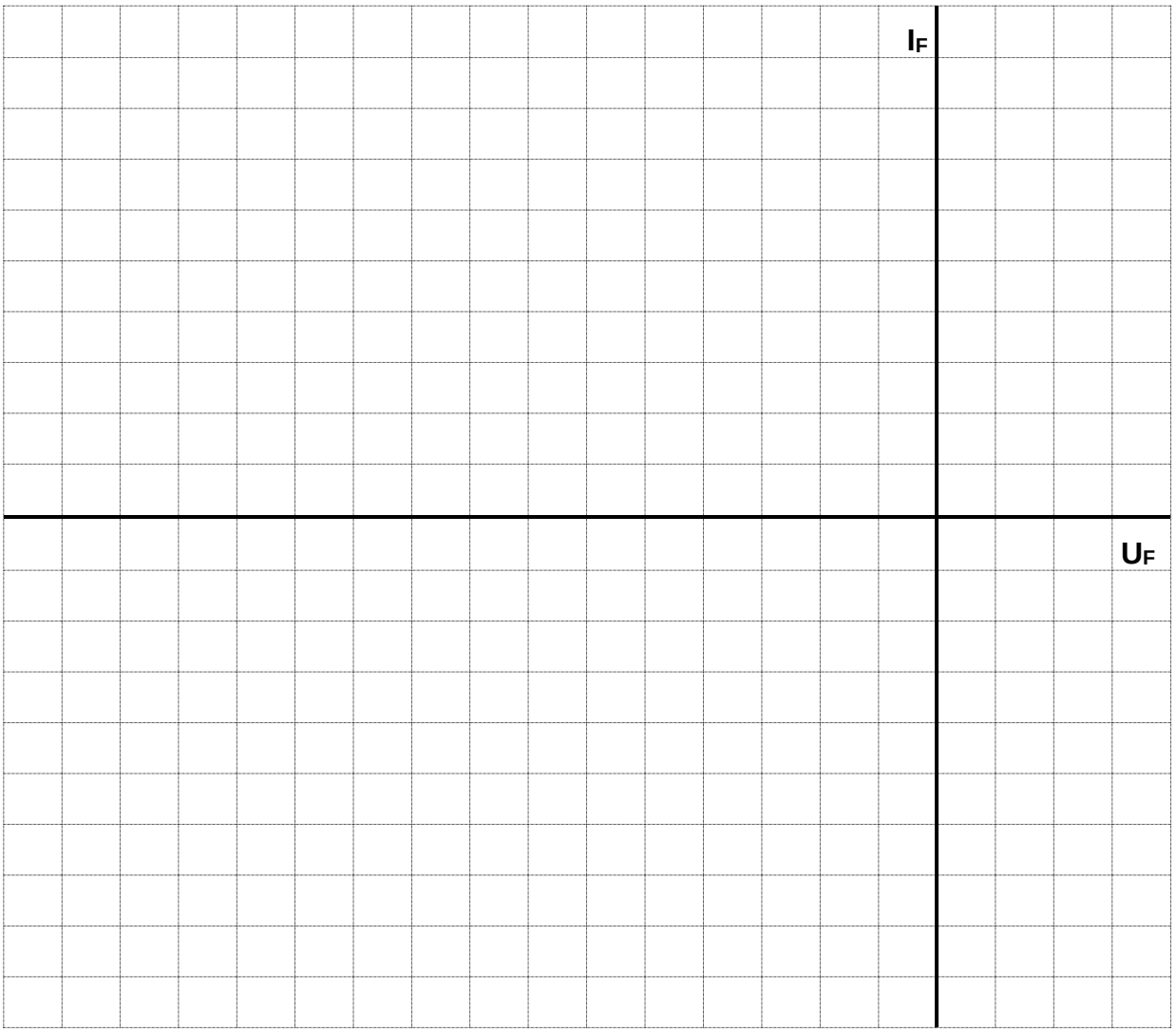


- Nehmen Sie die Kennlinie in Durchlass- und in Sperrrichtung auf.
- Beachten Sie, dass U_{1max} bzw. I_{Zmax} nicht überschritten wird.
- Verwenden Sie als Vorwiderstand $R_V = R_2 = 150\Omega$
- Bestimmen Sie die Kennwerte der Z-Diode aus der Kennlinie.

Achtung !
Die Kennlinie ist unmittelbar während der Messung zu zeichnen, parallel zur Ermittlung der Wertepaare für die Tabelle.
(ACHTUNG! Sie nehmen eine nicht lineare Kennlinie auf. Messen Sie „entlang der Kennlinie“).

	Durchlassbereich		**Sperrbereich**	
Messung	Strom [mA]	Spannung [V]	Strom [mA]	Spannung [V]
1	**1**		**- 1**	
2	**2**		**- 2**	
3	**5**		**- 5**	
4	**10**		**- 10**	
5	**20**		**- 20**	
6	**40**		**- 40**	
7	**80**		**- 80**	
8				
9				
10				
11				
12				

Z - Diode



Ermittlung der Kennwerte:

Ermittelte Kennwerte: U_Z = …… r_Z = ……

P_{Vmax} = 500 mW I_{Zmin} = …… I_{Zmax} = ……

Z - Diode

b) Nachweis der Funktion einer Stabilisierungsschaltung

Ersetzen Sie in der vorbereitete Stabilisierungsschaltung (aus Pkt. 2.) die Kennwerte der Z-Diode durch die Werte, die Sie bei der Messung (Pkt. 3.a) ermittelten haben.

Berechnen Sie den sich „neu“ ergebenden R_{Vgew} und wählen Sie diesen anschließend aus den beiden Widerständen auf der Leiterplatte ($R_{Vgew} = R_1 = 120\Omega$ oder $R_{Vgew} = R_2 = 150\Omega$) aus.
Gehen Sie von einer Toleranz der Widerstände von +/- 10% aus.
Die Belastung der Stabilisierungsschaltung mit I_{Lmin} und I_{Lmax} bilden Sie mit den entsprechende Widerständen R_{Lmax} ($R_L \rightarrow \infty$ bzw. $R_{Lmin} = R_6 = 680\Omega$) nach.

Berechnung:

Z - Diode

Messung:

Überprüfen Sie die Funktion der von Ihnen dimensionierten Schaltung durch die messtechnische Aufnahme der Funktion $U_2 = f(U_1)$. Führen Sie die Messung für die beiden Grenzbelastungen I_{Lmin} und I_{Lmax} durch. Skizzieren Sie die erforderliche Messschaltung oben auf die folgende Seite.

Werten Sie das Ergebnis grafisch und verbal aus.
Vergleichen Sie dabei das Ergebnis der Messung mit den Vorgaben.

	I_{Lmin} ($R_L \rightarrow \infty$)		**I_{Lmax} ($R_L = R_6 = 680\ \Omega$)**	
Messung	Spannung U_1 [V]	Spannung U_2 [V]	Spannung U_1 [V]	Spannung U_2 [V]
1	**0**		**0**	
2	**5**		**6**	
3				
4	**7**		**8**	
5				
6	**10**		**10**	
7				
8	**12,5**		**12,5**	
9				
10	**U_{1max} =**		**U_{1max} =**	

Auswertung:

Z - Diode

Messschaltung für den Nachweis der Funktion der Stabilisierungsschaltung:

c) Ermitteln Sie experimentell den Innenwiderstand R_i eines Netzgerätes (hier ist das Netzgerät die Stabilisierungsschaltung aus 3b)

Schlagen Sie dazu ein Verfahren vor:

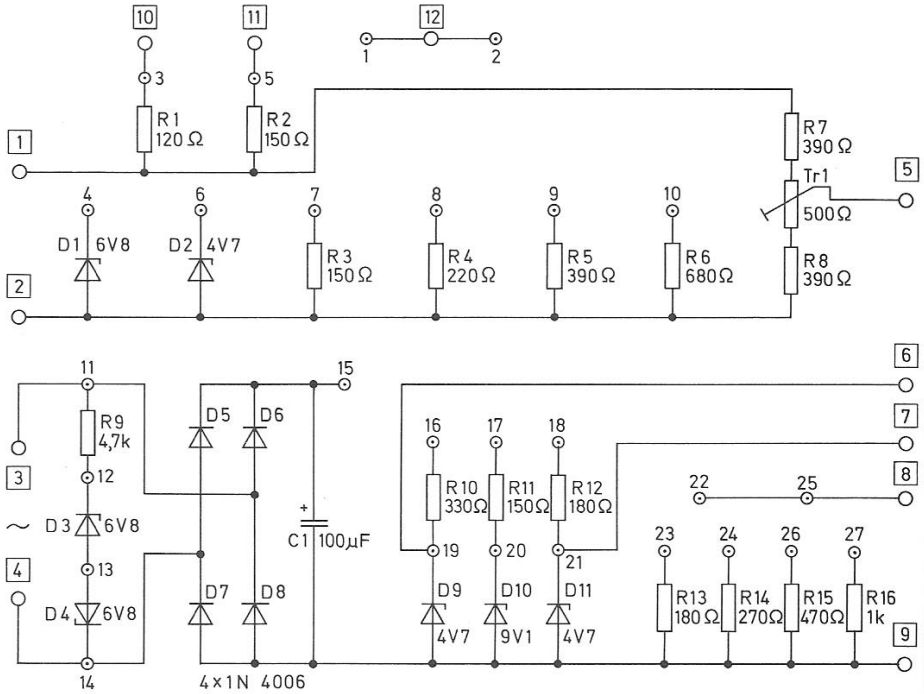
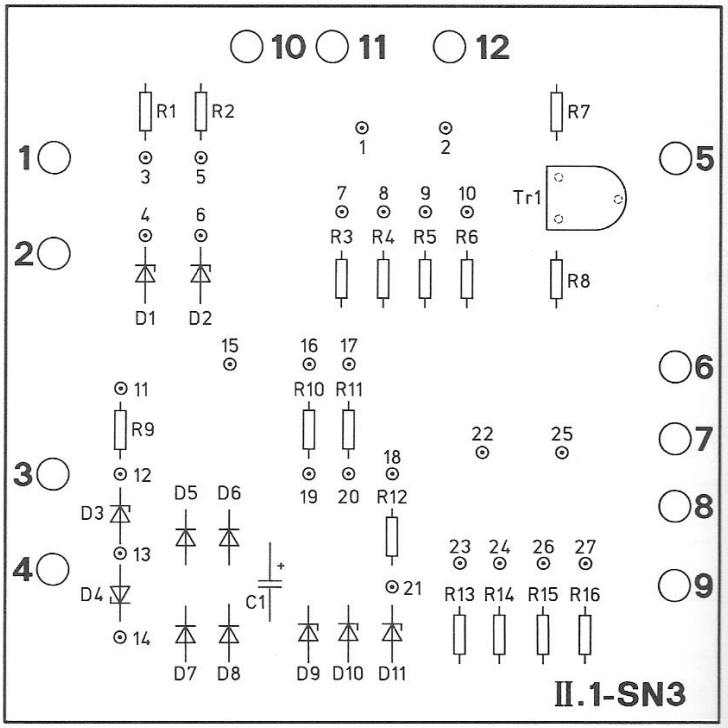
Führen Sie die erforderlichen Messungen und Berechnungen durch:

Messung jeweils bei U_1 = 12,5 V (aus Tabelle Messung 3b)		
	ohne Last I_{Lmin} ($R_L \rightarrow \infty$)	mit Last I_{Lmax} ($R_L = R_6 = 680\ \Omega$)
Spannung U_2 [V]		
Strom I_L [mA]		

Z - Diode

Lehrgang: II	Bauelemente und Grundschaltungen der Mikroelektronik	Schaltung:
Blatt 37 zu Kap. II.1	1. Halbleiterdioden	II.1-SN3 (II.3-S2)

Schaltplan



Bestückungsplan