

Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

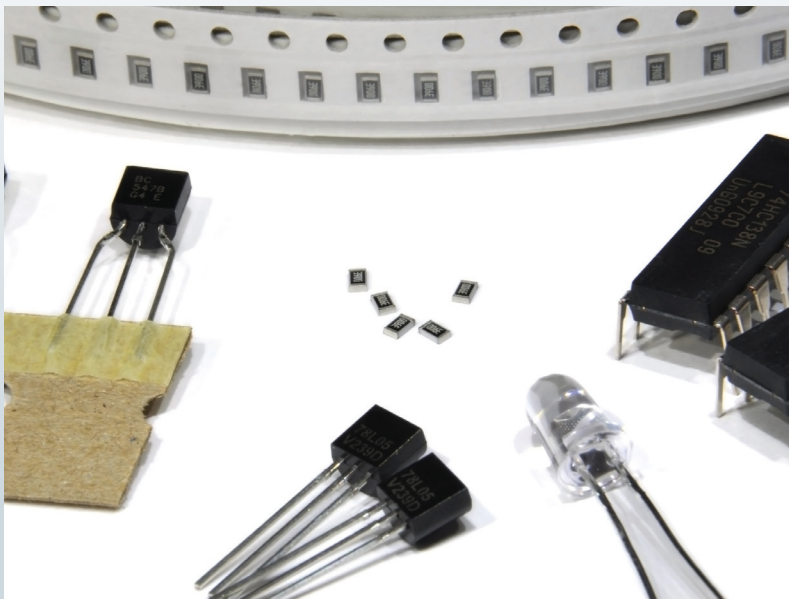
Elektrotechnik

Elektronik-Übungen Grundsaltungen mit Halbleiterbauelementen

Band 2

Übungen für den

Auszubildenden



Bestell-Nr. 80091
ISBN 978-3-87125-363-8

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Inhaltsverzeichnis

Kennlinie einer Diode	1
Klemmschaltung mit einer Diode	9
Diode als Begrenzer	19
Kennlinie einer Z-Diode	27
Spannungsstabilisierung mit einer Z-Diode	35
Fotowiderstand (LDR) und Leuchtdiode (LED)	43
Elektronisches Thermometer mit einem NTC-Widerstand	49
Transistorprüfung	55
Spannungsverstärkung eines Transistors in Emitterschaltung	63
Arbeitspunktstabilisierung I	71
Arbeitspunktstabilisierung II	81
Kenngrößen eines Unijunction-Transistors	89
Sägezahngenerator mit einem Unijunction-Transistor	95
Kennlinien eines Sperrschicht-FET	103
Die Drainschaltung (Sourcefolger)	111
Wechselspannungsverstärker mit einem FET	119
FET als veränderbarer Widerstand (VCR)	125
Kenngrößen eines Thyristors	131

Hinweise zur Durchführung der Übungen sowie eine Auflistung der erforderlichen Bauteile und Geräte finden Sie im zugehörigen Begleitheft

Spannungsstabilisierung mit einer Z-Diode

EB 20-1

Aufgabe

In dieser Übung soll eine Stabilisierungsschaltung mit einer Z-Diode ZY 6,2 für eine Eingangsspannung $U_V = 10\text{ V}$ und einen größten Laststrom $I_{L\max} = 50\text{ mA}$ dimensioniert werden; der Strom durch die Z-Diode soll dabei den Wert $I_{ZO} = 15\text{ mA}$ nicht unterschreiten.

An der aufgebauten Schaltung sollen folgende Untersuchungen durchgeführt werden:

- Messung der stabilisierten Ausgangsspannung im Leerlauf
- Messung der stabilisierten Ausgangsspannung beim größten Laststrom
- Bestimmung des Innenwiderstandes
- Bestimmung des Stabilisierungsfaktors

Geräte- und Bauteileliste

- 1 Netzgerät 0 ... 15 V_ / 0,5 A
- 2 Vielfachmeßinstrumente
- 1 Z-Diode ZY 6,2 oder ein vergleichbarer Typ
- Widerstände $10\ \Omega$ und $47\ \Omega$
- 2 Potentiometer $500\ \Omega$ und $5\text{ k}\Omega$

58

Transistorprüfung

EB 23-4

1. Grobprüfung der Transistoren

Führen Sie die in der Aufgabenstellung beschriebene Grobprüfung an Ihren Transistoren durch.

Achtung: Wenn das Vielfachmeßinstrument Metratest 3 als Widerstandsmesser betrieben wird, dann befindet sich der Pluspol an der schwarzen Meßleitung und der Minuspol an der roten!!!

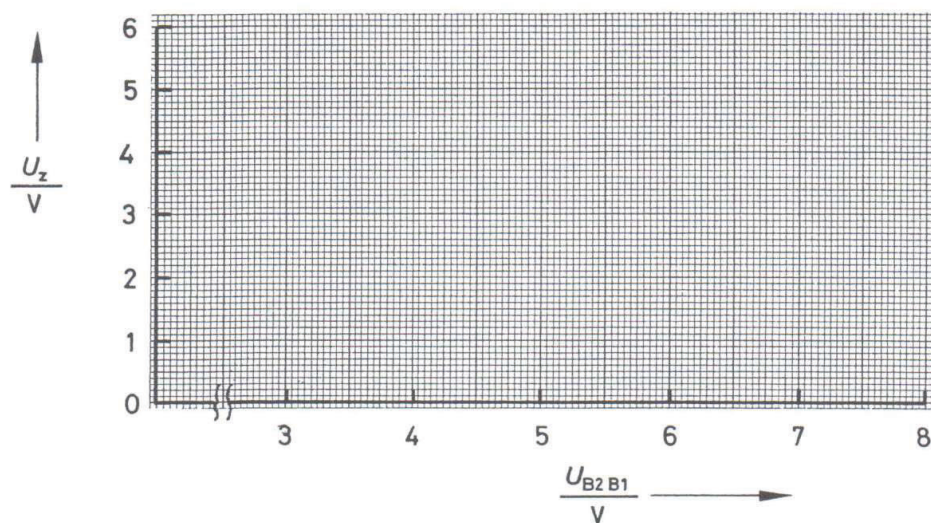
Tragen Sie die gemessenen Widerstandswerte in die folgende Tabelle ein:

Transistor	Durchlaßrichtung		Sperrrichtung	
	B-E-Diode	B-C-Diode	B-E-Diode	B-C-Diode

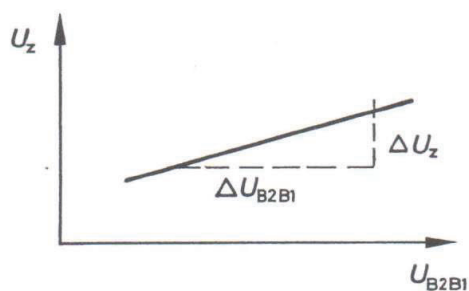
Zur groben Beurteilung eines Transistors genügt es, eine Diode als leitend anzusehen, wenn der Widerstand kleiner als 5 k Ω ist, und als sperrend, wenn er größer als 100 k Ω ist. Damit ergibt sich folgendes Schema:

Beide Dioden eines Transistors müssen in Durchlaßrichtung leiten, in Sperrrichtung sperren. Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, so ist der Transistor defekt.

Kennlinie $U_z = f(U_{B2B1})$



Ergebnis: Die Kennlinie $U_z = f(U_{B2B1})$ ist eine Gerade, deren Steigung gleich dem inneren Spannungsverhältnis ist; im Falle des TIS 43 ist die Steigung also $\Delta U / \Delta U_{B2B1} = \eta = 0,65$.



Ergebnis: Die kleinste Ausgangsspannung, die sich mit Hilfe von R_1 einstellen läßt, müßte in der Größenordnung von wenigen mV liegen. Daraus ergibt sich ein Widerstand $R_{DS \min}$ von 100 ... 250 Ohm.

Die größte Ausgangsspannung ist praktisch gleich der Eingangsspannung. Der größte Widerstand des FET ist also sehr viel größer als R_3 , er ist mit den Mitteln, die Ihnen zur Verfügung stehen, nicht genau meßbar.

3. Spannungsteiler bei großer Eingangsspannung

Im letzten Übungsschritt war die Eingangsspannung des Spannungsteilers so klein, daß der FET nur im linearen Teil seiner Kennlinie betrieben wurde. In diesem Übungsschritt soll nun die Eingangsspannung größer gemacht und der Einfluß der nichtlinearen Kennlinie des FET auf die Ausgangsspannung untersucht werden.

Stellen Sie den Scheitelwert der Eingangsspannung auf 400 mV und den Widerstand U_{GS} so ein, daß die Ausgangsspannung halb so groß ist.

Übertragen Sie das Oszillogramm auf dieses Blatt.

