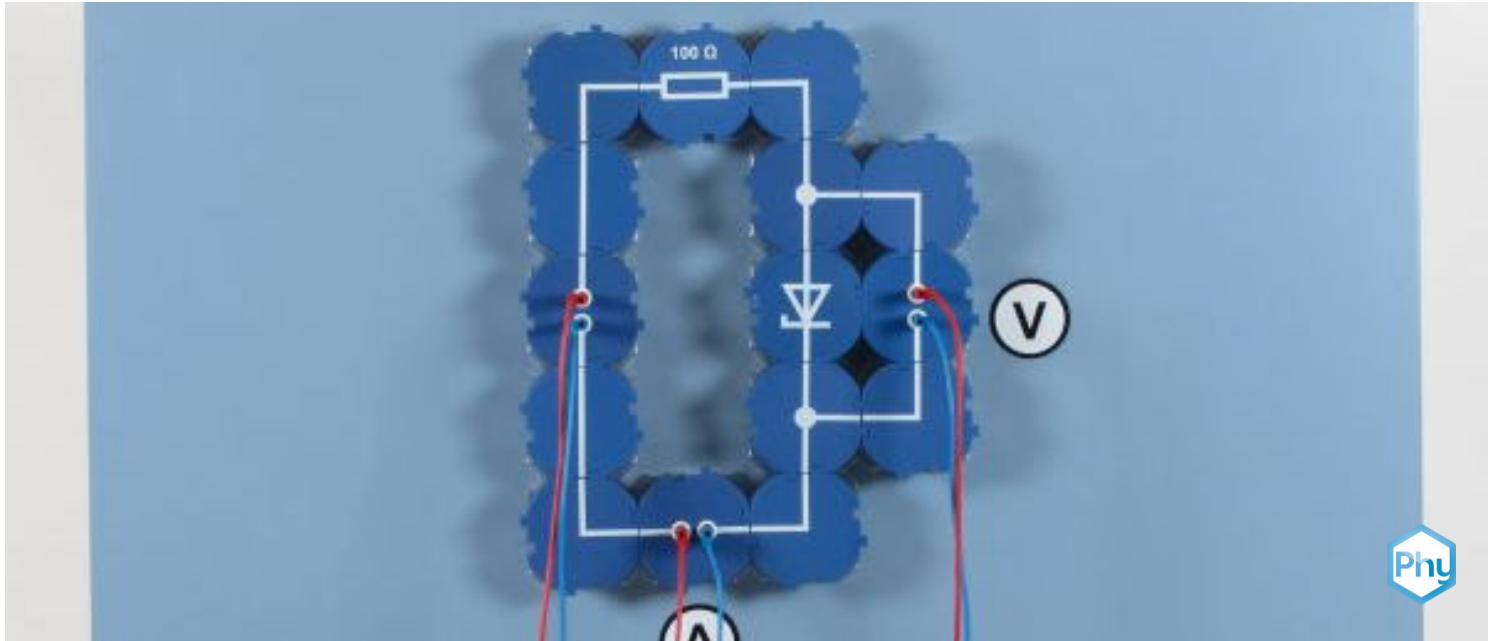


Die Z-Diode als Spannungsstabilisator



Es soll demonstriert werden, dass mithilfe einer Z-Diode eine Gleichspannung stabilisiert werden kann.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektronik



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

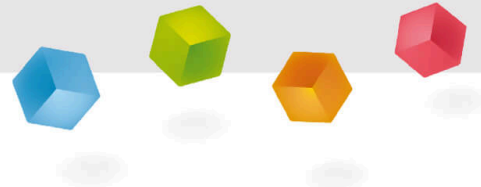
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6401af622b921100026c6c34>

PHYWE

Allgemeine Informationen



Anwendung

PHYWE



Zehner-Dioden

Zehner-Diode werden zur Stabilisierung von Spannungen und zum Schutz vor Überspannungen, d.h. zur Spannungsbegrenzung verwendet.

Sonstige Informationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Es sollte bekannt sein, wie in einem Stromkreis die beiden Größen Stromstärke und Spannung gemessen werden können.

Prinzip



Es soll demonstriert werden, dass mithilfe einer Z-Diode eine Gleichspannung stabilisiert werden kann.

Sonstige Informationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Nach der Durchführung des Versuchs sollen die Schüler in der Lage sein einer Zehner-Diode im Stromkreis zu verwenden und deren Verwendung zur Spannungsbegrenzung zu verstehen.

Aufgaben



Die Verwendung einer Zehner-Diode wird demonstriert.

Sicherheitshinweise

PHYWE

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	Leitungs-Baustein, gerade, DB	09401-01	2
3	Leitungs-Baustein, winklig, DB	09401-02	3
4	Leitungs-Baustein, T-förmig, DB	09401-03	4
5	Leitungs-Baustein, unterbrochen, DB	09401-04	2
6	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, DB	09401-12	2
7	Lampenfassung E10, DB	09404-00	1
8	Widerstand 100 Ohm, DB	09413-10	1
9	Z-Diode ZF 4,7, DB	09452-00	1
10	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	1
11	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07363-01	2
13	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07363-04	2
14	PHYWE Netzgerät, universal mit Analoganzeige, RiSU 2019 konform, DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
15	PHYWE Demo-Multimeter ADM 3: Strom, Spannung, Widerstand, Temperatur	13840-00	2
16	Elektrische Symbole für Demo-Tafel, 12 Stück	02154-03	1
17	Glühlampen 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06154-03	1
18	Schraubzwinge	02014-00	2

PHYWE

Aufbau und Durchführung



Aufbau

PHYWE

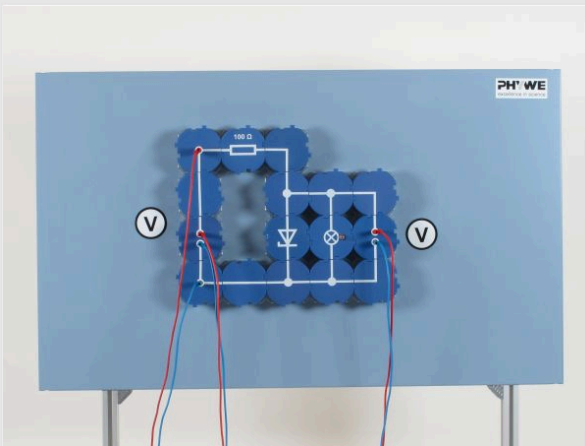


Abbildung 1

- Baue den Versuch entsprechend der Abbildung 1 auf.
- Schalte die Z-Diode in Sperrrichtung.
- Wähle den Messbereich 30V- für die Messung der Betriebsspannung und 10V- für die Messung der Spannung an der Z-Diode.

Durchführung

PHYWE

- Erhöhe die Spannung in Stufen von 1V.
- Ließ die Messwerte für die Betriebsspannung und für die Spannung an der Z-Diode ab und notiere sie in einer Tabelle.



PHYWE

Beobachtung und Auswertung



Beobachtung

PHYWE

Es konnten folgende Messwerte exemplarisch aufgenommen werden:

$U_B [V]$	$U_Z [V]$	$U_B [V]$	$U_Z [V]$
0	0,0	9	4,5
1	0,0	10	4,6
2	0,5	11	4,7
3	1,0	12	4,7
4	1,5	13	4,7
5	2,5	14	4,75
6	3,2	15	4,8
7	3,8	16	4,8
8	4,3	17	4,85

Auswertung

PHYWE



Es ist erkennbar, dass sich die Spannung an der Z-Diode nur noch wenig ändert, wenn die Betriebsspannung über $9V$ erhöht wird. Eine Änderung der Betriebsspannung von $\Delta U_B = 9V$ hat eine viel geringere Änderung der Spannung an der Z-Diode von $\Delta U_Z = 0,4V$ zur Folge.

Mit einer Z-Diode kann erreicht werden, dass sich eine Gleichspannung an einem Bauelement (hier Glühlampe) bei Änderung der Betriebsspannung und bei Belastungsänderung nur noch wenig ändert.

Mit Z-Dioden lassen sich Gleichspannungen stabilisieren und elektronische Bauelemente und Schaltungen vor zu hohen Spannungen schützen.