

Die Halbleiterdiode

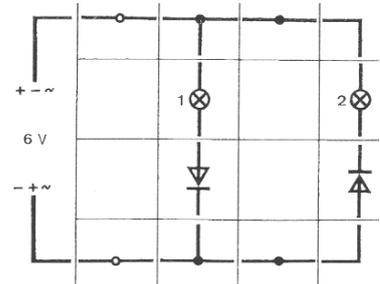
„Eine Diode ist eine Art Einbahn für Elektronen“ :~)

Materialien:

Siehe Skizze (2 Siliziumdioden, Frequenzgenerator, 2 Lämpchen), Arbeitsspannung 6V

Aufgabenstellung/Durchführung:

Zuerst Gleichstromquelle (umpolen), dann Wechselspannung mit Frequenzgenerator anschließen. Beobachte.



Ergebnis:

- Gleichstrom: Es leuchtet jeweils nur ein Lämpchen (Strom kann durch Diode nur von der Anode zur Kathode fließen), bei Umpolung leuchtet das andere Lämpchen
- Wechselstrom: Ab ca. 40 Hz kein Flimmern des Lämpchens mehr wahrnehmbar

Gerichtung/Glättung einer Wechselspannung

Materialien:

Stromkreis siehe Skizze (Frequenzgenerator 0,5Hz, Lämpchen, 1 Diode, 1k Ω , 1000 μ F, Voltmeter)

1) Im ersten Schritt bleibt der Kondensator ausgeschaltet

Das Voltmeter (das an den beiden Polen anliegt) zeigt Wechselspannung mit einem Spannungshöchstwert von 4,2V. Die LED flackert (Der vorgesezte Widerstand verhindert ein Durchbrennen).

2) Auch im zweiten Schritt, aber es wird der Baustein A durch eine Diode ersetzt.

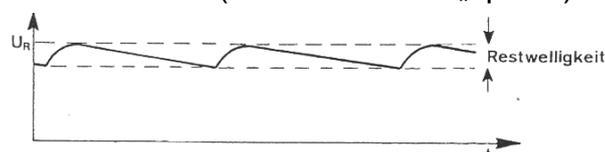
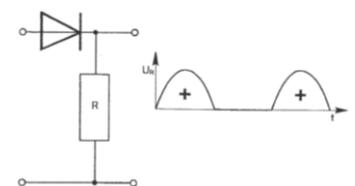
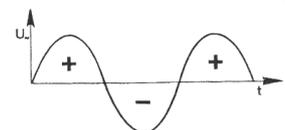
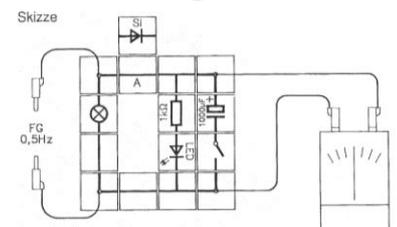
Es entsteht aufgrund der eingesetzten Diode eine „pulsierende Gleichspannung“ (ohne Polaritätswechsel). Die LED flackert. Die Spannung schwankt zwischen 0 und 4.0V

*Erklärung:*Die eingesetzte LED lässt Strom nur in eine Richtung passieren.

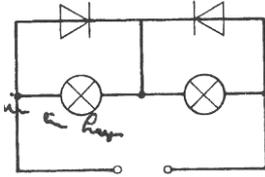
3) Der Kondensator wird zugeschaltet

Die pulsierende Gleichspannung wird „geglättet“, d.h. die Spannung schwankt nur mehr zwischen 3.2 und 4V. Die LED leuchtet stabil.

Erklärung: Der Kondensator nimmt abwechselnd Strom auf (wenn die Diode leitet) und gibt ihn anschließend wieder ab (wenn die Diode „sperrt“).



Netzbrücke Schaltung



Reaktion auf Gleichspannung: Ein Lämpchen leuchtet auf der Seite des Minuspols

Reaktion auf Wechselspannung: Flimmert abwechselnd

Vorwiderstand für eine LED

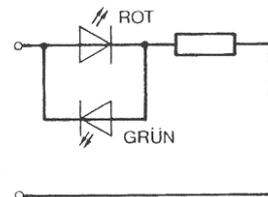
Berechne den Vorwiderstand einer LED ($I=15\text{mA}$, $U=2,7\text{V}$) bei einer Betriebsspannung von 20V.

$$R=U/I$$

$$2,7\text{V}/0,015\text{A}=\underline{180\Omega}$$

Polprüfer

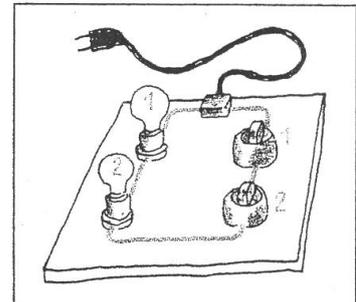
Die Grüne Lampe leuchtet wenn der Minuspol am oberen der beiden Anschlüsse hängt.



Die verrückte Serienschaltung

Sind beide Schalter auf „Aus“ leuchtet keine der Lampen, sind beide auf „Ein“ leuchten beide. Soweit so gut.

Aber: Ist Schalter 1 auf „Ein“ und Schalter 2 auf „Aus“ leuchtet nur Lampe 1 (und umgekehrt)!



Erklärung:

Siehe Skizze. Ein lustiger Diodenmechanismus.

Voraussetzung für das Verständnis: Der Strom fließt nach

Möglichkeit immer über die Diode anstatt über das Lämpchen.

Falluntersuchung Schalter1=1&Schalter2=0:

Strom fließt über Schalter 1 und Diode 2 über Birnchen 1 und Diode 2

