

4.1.4 Gleichrichterschaltungen mit Halbleiterdioden

Geräte:

4 Siliziumdioden 1N 4001; 1 Glühlampe ca. 6V/0,1A; 2 Elektrolytkondensatoren 470 μ F; 1 Steckbrett; 1 Oszilloskop; 1 BNC-Kabel; diverse Kabel; Kurzschlussstecker; 1 Wechselspannungsquelle 6 V~ mit Schutzwiderstand $R \approx 20 \Omega$ oder Schutzglühlampe 6V/10W.

Versuchsziel: Untersuchung von Diodengleichrichterschaltungen mithilfe eines Oszilloskopes.

Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Die Wirkungsweise einer Halbleiterdiode.
2. Die Aufnahme von Kennlinien mit Voltmeter und Amperemeter.
3. Die Wirkungsweise eines Oszilloskopes.
4. Arbeiten Sie den Abschnitt über Gleichrichterschaltungen (auch Brückengleichrichtung) im Buch durch.
5. Die Wirkungsweise eines Kondensators als Ladungsspeicher; Elektrolytkondensator.

Vorsichtsmaßnahme:

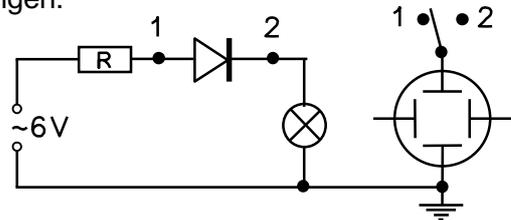
Damit die Dioden bei falscher Schaltung nicht zerstört werden, ist ein Schutzwiderstand oder eine Glühlampe zwischen der Wechselspannungsquelle und den Dioden einzuschalten!
Bei den Elektrolytkondensatoren (Elko) ist auf die Polung zu achten!

Versuchsdurchführung und Auswertung:

Bauen Sie die Schaltungen entsprechend den folgenden Schaltskizzen auf. Untersuchen Sie die Eigenschaften der verschiedenen Gleichrichterschaltungen.

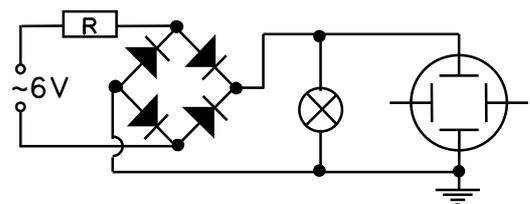
1 Einweggleichrichtung:

Verbinden Sie den Vertikaleingang des Oszilloskopes zuerst mit Punkt 1, dann mit 2. Notieren Sie Ihre Beobachtungen!



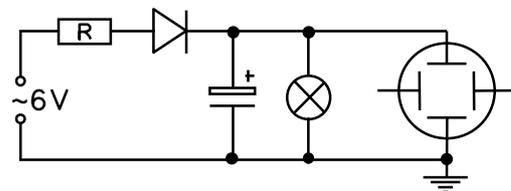
2 Brückenschaltung (Graetz-Schaltung):

Zeichnen Sie die Dioden ein und bauen Sie die Schaltung zusammen. Welche Vorteile hat diese Schaltung gegenüber der Einweggleichrichterschaltung? Zeichnen Sie die beiden möglichen Strompfade in verschiedenen Farben ein. Beobachten Sie die Helligkeit des Lämpchens, wenn Sie einen Pfad unterbrechen.



3 Glättungsschaltung:

- Bei Elkos auf Polung achten!
- a) Ohne Kondensator mit Birnchen.
 - b) Ohne Birnchen mit Kondensator.
 - c) Weitere Kondensatoren zum ersten parallel schalten.



Skizzieren Sie jeweils die erhaltenen Oszillogramme und erläutern Sie, wie es zu den unterschiedlichen Spannungsverläufen kommt.

4 Brückengleichrichter mit Glättung:

Zeichnen Sie ein Schaltbild und verfahren Sie wie bei 3a)b)c).