

Schülerlabor

VersuchE4: Wie erzeugt man aus der Netzwechselspannung eine Gleichspannung

Auf einer Experimentierplatte befindet sich ein Transformator, der die Netzwechselspannung von $U_{w1}=220\text{ V}$ in eine geringere Spannung U_{w2} umsetzt.

I. Aufgabe:

Untersuchen Sie diese Wechselspannung mit einem Oszilloskop.

Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung.

Notieren Sie die Höhe der Spannung. Dazu wird die Auslenkung in y-Richtung auf dem Bildschirm bestimmt und mit dem Ablenkfaktor des Oszilloskops multipliziert.

Beispiel: Beträgt der Abstand der beiden Scheitelpunkte der Wechselspannung $Y=4,6\text{ Skt}$ und der Ablenkfaktor $A_y = 5\text{ V/Skt}$, so beträgt der Spitze zu Spitzewert der Spannung

$$U_{ss} = Y A_y = 23\text{ V.}$$

Den in der Praxis üblichen Effektivwert erhält man hieraus durch

$$U_{\text{eff}} = U_{ss} / \sqrt{2} = 16.3\text{ V.}$$

2. Aufgabe:

Ergänzen Sie die Schaltung nach Bild 1 durch eine Gleichrichterdiode D1 und einen Widerstand von $R_1 = 1\text{ k-Ohm}$.

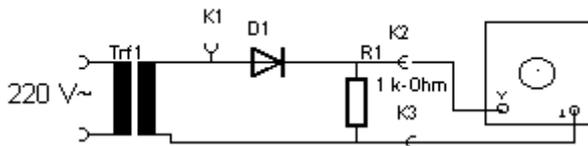


Bild1

Untersuchen Sie den Spannungsverlauf an den Klemmen K_2-K_3 .

Skizzieren Sie den Spannungsverlauf.

Frage: Welche Spannungsart liegt an den Klemmen K_2-K_3 an?

Beurteilen Sie die Eignung der von dieser Schaltung erzeugten Spannung für die Anwendung in einem Rundfunkgerät.

Ergebnis:

Die Schaltung von Bild 1 ist für den Betrieb von Rundfunkgeräten geeignet/nichtgeeignet, weil.....

3. Aufgabe

Ergänzen Sie die Schaltung nach Bild 2 durch einen Kondensator mit einer Kapazität von $C_L=1000\text{ mF}$.

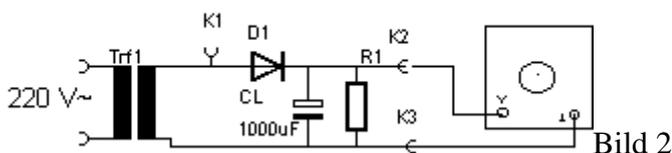


Bild 2

Untersuchen Sie, welche Veränderung am Spannungsverlauf durch den Kondensator C_L verursacht wurde.

Skizzieren Sie den Spannungsverlauf.

Wie beurteilen Sie die Eignung dieser Spannung für den Betrieb eines Rundfunkgeräts?.

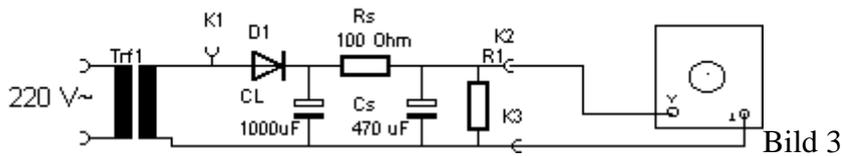
Ergebnis.

.....

.....

4. Aufgabe:

Ergänzen Sie die Schaltung gemäß Bild 3 durch einen Siebwiderstand R_s und einen Siebkondensator C_s , vergleichen Sie den zeitlichen Spannungsverlauf mit dem Oszilloskop und beurteilen Sie die Eignung der Schaltung als Netzteil für ein Rundfunkgerät.



Ergebnis:

.....

.....

.....

Hinweis:

In der Praxis verwendet man statt einer einzelnen Gleichrichterdiode häufig 4 Dioden in einer Graetz-Brückenschaltung. Dadurch wird erreicht, dass beide Halbperioden der Wechselspannung ausgenutzt werden. Bei gleichen Werten der Kondensatoren erreicht man außerdem eine besserer Glättung der pulsierenden Gleichspannung.

Beispiel einer Graetz-Gleichrichter-Schaltung

