

Aufgabe 5.1.4

Themenbereich:
Wechselstromtechnik
Mittelpunktschaltung M1U mit Ladekondensator

Schaltungsbeschreibung:

Eine Wechselspannung wird über eine Diode gleichgerichtet. Der Leiter L liegt an der Anode der Diode.

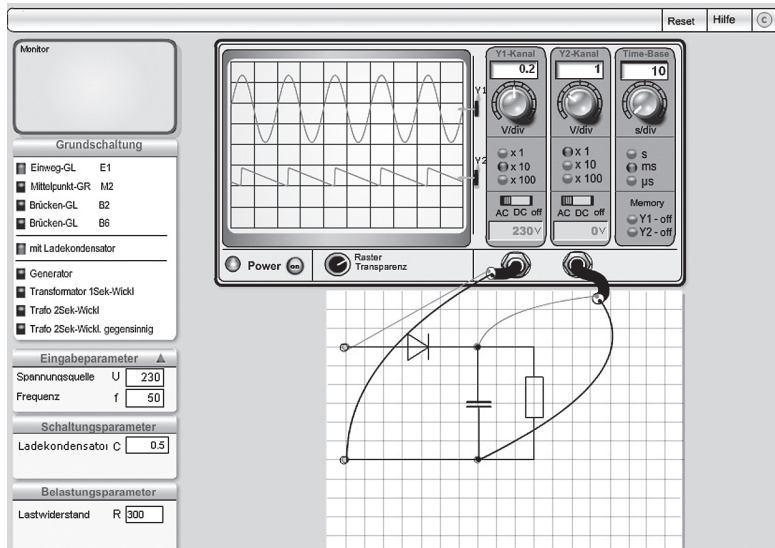


Bild 5.10.

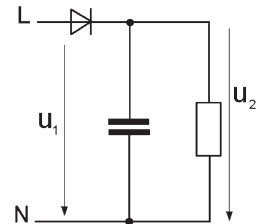


Bild 5.11.

Parameter:

$U_1 = 230 \text{ V}$
 $f = 50 \text{ Hz}$
 $R = 300 \text{ } \Omega$
 $C = \text{unbekannt}$

Freie Parameter:

$U_1 =$		V
$f =$		Hz
$R =$		Ω

Aufgabe a)

Eine Wechselspannung wird über eine Diode gleichgerichtet, an der ein Lastwiderstand R geschaltet ist. Durch einen Ladekondensator soll die Brummspannung auf 1 V begrenzt werden.

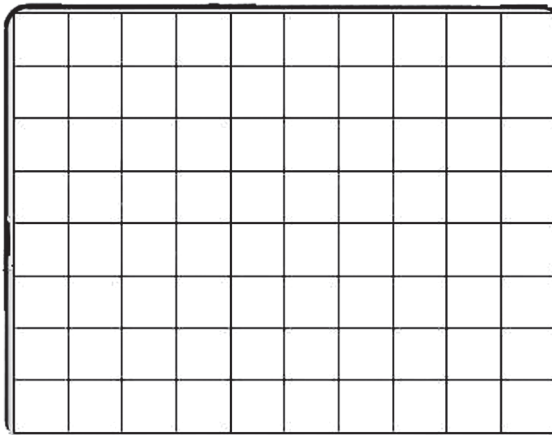
5. Gleichrichterschaltungen

Berechnen Sie die erforderliche Kapazität des Ladekondensators.

Berechnung:

Aufgabe b)

Messen Sie den Spannungsverlauf der Eingangsspannung und die sich auf der Basis Ihrer Berechnung ermittelte Brummspannung und tragen Sie die Spannungsverläufe in die folgende Abbildung ein.



X-Pos	/div	
Y1-Pos	/div	AC / DC
Y2-Pos	/div	AC / DC

Bild 5.12.

Notizen:

5.2 Mehrweggleichrichtung

Soll aus der 230-V-Wechselspannung zum Betrieb eines Gerätes eine Gleichspannung erzeugt werden, geschieht dies mit Hilfe der Gleichrichtung. Hierfür stehen verschiedene Schaltungsvarianten zur Wahl.

Die Einweggleichrichtung (E1U) besteht nur aus einer Diode, die nur eine Halbwelle der Wechselspannung durchlässt. In der Regel ist die Diode dabei in Durchlassrichtung geschaltet, wodurch die negative Halbwelle einfach abgeschnitten wird. Um auch die negative Halbwelle nutzen zu können, muss statt der Einweggleichrichtung eine Mehrweggleichrichtung erfolgen.

Dies kann beispielsweise über einen Transformator mit zwei Sekundärspulen geschehen. An beiden Trafospulen ist jeweils eine Diode geschaltet. Die eine Sekundärspannung lässt die positive Halbwelle, die zweite Sekundärspule die negative Halbwelle passieren. Der Transformator verursacht durch die zweite Sekundärspule eine Phasendrehung von 180 Grad, wodurch die negative Halbwelle in den positiven Bereich hochgeklappt wird. Es steht so eine pulsierende Gleichspannung am Ausgang der Gleichrichterschaltung an.

Statt mit zwei Sekundärspannungen und zwei Einzeldioden arbeitet man im Regelfall mit einer Sekundärspannung und vier Dioden (einer Brückenschaltung – B2U). Hierfür stehen Bauteile in einem Gehäuse zur Verfügung, die entsprechend der gewünschten Schaltungsanforderungen ausgelegt sind.

Das Prinzip der Brückenschaltung findet auch bei der Gleichrichtung von Drehstrom Anwendung (B6U). Die Dreiphasen-Wechselspannung (L1, L2, L3) wird auf die Gleichrichterschaltung aus sechs Dioden geschaltet.

Schaltet man am Ausgang einer Gleichrichterschaltung einen Kondensator, so lädt sich der Kondensator auf den Scheitelwert der pulsierenden Gleichspannung auf. Wird ein Verbraucher angeschlossen, fließt ein Laststrom und die Spannung am Kondensator sinkt. Da bei steigender positiver Halbwelle die Kondensatorspannung wieder zunimmt, kommt es zu einer Gleichspannung, der eine wechselnde Brummspannung überlagert ist. Diese Brummspannung lässt sich über eine Siebschaltung verringern.

5. Gleichrichterschaltungen

Aufgabe 5.2.1

Themenbereich:
Wechselstromtechnik
Zweipuls-Mittelpunktschaltung M2U

Schaltungsbeschreibung:

Eine Wechselspannung wird auf den Eingang (Primärspule) eines Transformators geschaltet. Die beiden Sekundärspulen sind in der gleichen Wicklungsrichtung und gleicher Wicklungszahl gefertigt.

Über zwei Dioden wird die Wechselspannung an den Sekundärspulen gleichgerichtet. Der Verbraucher wird zwischen den zusammengeschalteten Kathoden der Dioden und der Mittelpunktzanpfung zwischen den Sekundärspulen geschaltet.

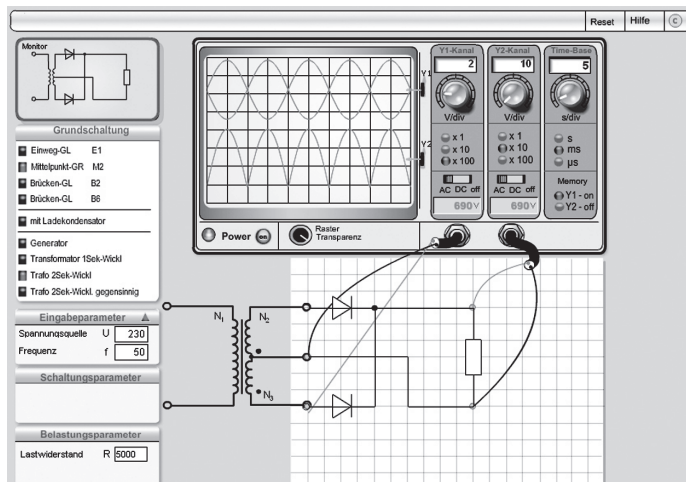


Bild 5.13.

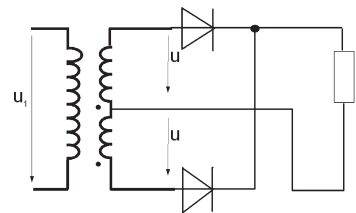


Bild 5.14.

Parameter:

$$U_1 = 230 \text{ V}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$R = 5 \text{ k}\Omega$$

Freie Parameter:

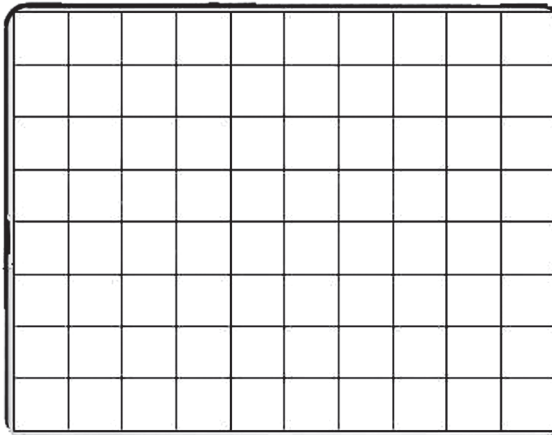
$U_1 =$		V
$f =$		Hz
$R =$		Ω

Aufgabe a)

Gehen Sie mit Kanal Y1 auf den Eingang der Gleichrichterschaltung. Übertragen Sie den Spannungsverlauf der Eingangsspannung (Anoden beider Dioden) in die folgende Abbildung.

Führen Sie die Messung auch für die Eingangsspannung an der unteren Diode aus und übertragen Sie den Spannungsverlauf phasenrichtig ebenfalls in die folgende Abbildung.

Nehmen Sie mit dem Y2-Kanal den Spannungsverlauf der gleichgerichteten Wechselspannung über dem Lastwiderstand auf und übertragen Sie ebenfalls diesen Spannungsverlauf in die folgende Abbildung.



X-Pos	/div	
Y1-Pos	/div	AC / DC
Y2-Pos	/div	AC / DC

Bild 5.15.

Notizen:

5. Gleichrichterschaltungen

Aufgabe 5.2.2

Themenbereich:
Wechselstromtechnik
Zweipuls-Mittelpunktschaltung M2U

Schaltungsbeschreibung:

Eine Wechselspannung wird auf den Eingang (Primärspule) eines Transformators geschaltet. Die beiden Sekundärspulen sind in der gleichen Wicklungsrichtung und gleicher Wicklungszahl gefertigt.

Über zwei Dioden wird die Wechselspannung an den Sekundärspulen gleichgerichtet. Der Verbraucher wird zwischen den zusammengeschalteten Kathoden der Dioden und der Mittelpunktzanpfung zwischen den Sekundärspulen geschaltet.

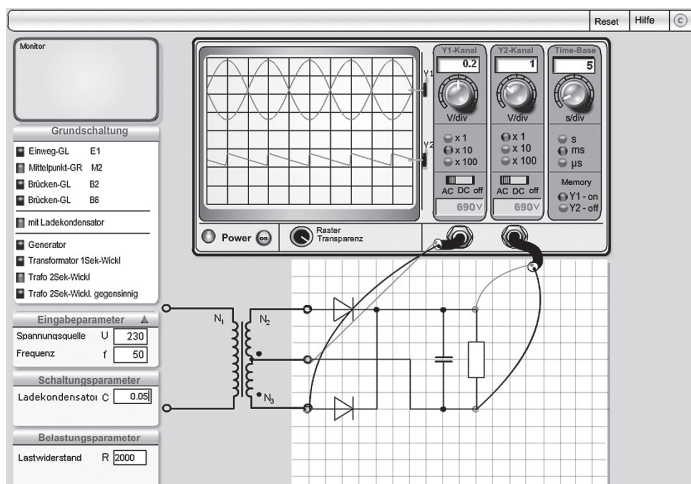


Bild 5.16.

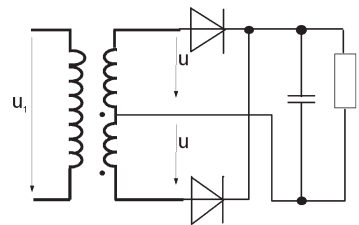


Bild 5.17.

Parameter:

$$U_1 = 230 \text{ V}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$C_L = 0,05 \text{ F}$$

$$R = 2 \text{ k}\Omega$$

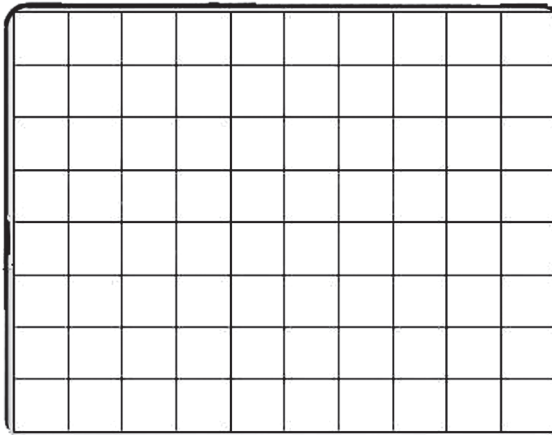
Freie Parameter:

$U_1 =$		V
$f =$		Hz
$C_L =$		F
$R =$		Ω

Aufgabe a)

Gehen Sie mit Kanal Y1 auf den Eingang der Gleichrichterschaltung. Übertragen Sie den Spannungsverlauf der Eingangsspannung (Anoden beider Dioden) in die folgende Abbildung.

Führen Sie die Messung auch für die Eingangsspannung an der unteren Diode aus und übertragen Sie den Spannungsverlauf phasenrichtig ebenfalls in die folgende Abbildung. Nehmen Sie mit dem Y2-Kanal den Spannungsverlauf der gleichgerichteten Wechselspannung über dem Lastwiderstand auf und übertragen Sie ebenfalls diesen Spannungsverlauf in die folgende Abbildung.



X-Pos	/div	
Y1-Pos	/div	AC / DC
Y2-Pos	/div	AC / DC

Bild 5.18.

Aufgabe b)

Ermitteln Sie aus der Messung der Aufgabe a) die Brummspannung U_{BR} .

U_{BR}		V
----------	--	---

Notizen: